

ELEKTRIZACE TRATI VČ. PEÚ BRNO - RAPOTICE (MIMO)

C.1.21

MOST V KM 3,678

**GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ
PRŮZKUM**



Objednatel : SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26, 611 36 Brno
Zhotovitel : GeoTec - GS, a.s.
Chmelová 2920 / 6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele : Brno - Rapotice, průzkum PS
Zakázkové číslo zhotovitele : 2008 - 040

OBSAH :

Geotechnický a stavebnětechnický pasport pro most v km 3,678
(souhrn poznatků ze stávajícího a archivního průzkumu společnosti GeoTec)

Přílohy :

Situace, měřítko 1 : 1000
Geotechnické profily 1 - 1' a 2 - 2'
Geologická dokumentace sond J1/3,678 a J2/3,678
Dokumentace dynamické penetrace DP2/3,678 a DP/3,660
Dokumentace kopané sondy KS/3,660
Schéma umístění diagnostických vrtů do konstrukce
Dokumentace vrtů do konstrukce
Výsledky laboratorních zkoušek

Praha, září 2008

Zpracovali : Ing. Vojtěch Dudík

Ing. Jan Hrabánek
odpovědný řešitel úkolu

Za věcnou správnost : Ing. Jiří Libus
ředitel společnosti

Geotechnický a stavebnětechnický pasport :
MOST V KM 3,678

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

| | |
|-----------------------------------|--|
| <u>Základní údaje o objektu :</u> | deskový most o jednom poli přes místní vodoteč. Základy mostu a spodní část opěr je z kamenného zdiva, svrchní část opěr a nosná konstrukce je betonová dle objednatele se u objektu uvažuje s jeho rozšířením vlevo (ve směru rostoucího staničení) buď přístavbou ke stávající konstrukci a nebo výstavbou nového mostu, spojenou s demolicí stávajícího objektu. |
| <u>Cíl archivního průzkumu :</u> | orientační posouzení základových poměrů pro sanaci objektu, ověření hloubky založení a tloušťky mostních opěr, zjištění kvality zdiva - pevnosti a mezerovitosti |
| <u>Cíl stávajícího průzkumu :</u> | doplnění informací o základových poměrech |

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

| | |
|--------------------------------|---|
| <u>Průzkumné sondy :</u> | |
| <u>Jádrové IG vrty :</u> | J1/3,678 - hloubka 10,45 m (vlevo od mostu) J2/3,678 - hloubka 12,00 m (vpravo od mostu) |
| <u>Dynamická penetrace :</u> | DP2/3,678 - hloubka 4,40 m (vlevo od trati) DP/3,660 - hloubka 9,00 m (sonda pro zdvoukolejnění - vlevo) |
| <u>Kopaná sonda :</u> | KS/3,660 - hloubky 1,40 m (sonda pro zdvoukolejnění - vlevo) |
| <u>Jádrové DIA vrty :</u> | brněnská opěra : V1 - délka 2,50 m Š1 - délka 1,60 m rapotická opěra : V2 - délka 2,90 m Š2 - délka 3,50 m |
| <u>Odběry vzorků :</u> | základová půda : J1 - 3,00 - 4,50 m - porušený J2 - 5,40 - 5,50 m - porušený J2 - 11,8 - 11,9 m - vzorek horniny zdivo : V1 - 0,50 - 2,00 m - kamenivo *) Š2 - 0,50 - 2,00 m - kamenivo *) podzemní voda : J1 - 2,41 m |
| <u>Laboratorní zkoušky :</u> | 2 x základní klasifikační rozbor zemin 1 x pevnost horniny v prostém tlaku 2 x pevnost zdiva v prostém tlaku *) 1 x chemický rozbor vody - agresivita na beton a ocel |
| <u>Vodní tlakové zkoušky :</u> | V1 - v intervalu 0,30 - 1,00 m *) V2 - v intervalu 0,30 - 1,00 m *) |

*) archivní podklad : Mikunda, S. (2007) - Elektrizace trati vč. PEU, Brno - Rapotice (mimo), Geotechnický a stavebnětechnický průzkum pro přípravnou dokumentaci stavby, MS., GeoTec - GS, a.s., Praha

3. PSANÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

Geologické poměry území : viz geotechnické profily 1 - 1' a 2 - 2' a dokumentace sond v přílohové části

Kvartérní pokryv je na lokalitě budován navážkami a v jejich podloží fluvialními (náplavovými) sedimenty.

Navážky dosahují do hloubky cca 1,4 m, jsou proměnlivé a mají charakter zemin písčitých, hlinitoštěrkovitých a jílovitopísčitých, vše s příměsí kamenů a balvanů (S3Y, F4Y, S5Y, CbY).

Souvrství náplavových zemin je velmi proměnlivé. V místě rozšíření objektu je svrchu v mocnosti 1,6 - 2,0 m tvořené jíly písčitými a písky jílovitými, tuhé konzistence (F4/CS, S5/SC). V jejich podloží pak vrstvou ulehých štěrkovitých zemin (G4/GM + CbY) o mocnosti cca 2,4 - 2,6 m. Báze náplavových zemin je tvořena souvrstvím jílovitých zemin pevné konzistence s proměnlivou příměsí štěrkovitých zemin (tvoří místy podružné polohy) o mocnosti 2,0 - 4,1 m (F4/CS, F8/CV, (G5/GC)). V sondě J2 byly posledně jmenované zeminy dokumentovány i v úrovni terénu.

V podloží kvartérního pokryvu se nachází horniny předkvartérního podkladu budované granodiority. Jejich povrch se nachází cca 7,6 - 9,4 m pod terénem. V připovrchové zóně jsou v mocnosti max. 1,2 m silně a zcela zvětrány na zeminy charakteru jílu písčitých, pevné konzistence (R6(F4/CS)). S hloubkou se míra zvětrání rychle snižuje (R4), (R3 - R2).

Násep trati je v místě sond DP/3,660 a KS/3,660 tvořen materiálem (navážkami) charakteru směsi písků hlinitých s úlomky granitoidů. Materiál je zde neuhutněný a na celou výšku náspu kyprý.

Dále uvádíme rozdělení na Geotechnické typy (dále jen G typy) :

Kvartér (Q) :

G typ N : Navážky v okolí objektu - písčité, jílovité, kamenité (S3Y, F4Y, S5Y, CbY)

G typ I. : Jíly písčité a písky jílovité, pevné, místy tuhé (F4/CS, S5/SC)

G typ II. : Štěrk hlinité, uhlé, s příměsí kamenů (G4/GM + CbY)

G typ III. : Jíly písčité a jíly s vysokou plasticitou, s příměsí štěrků, pevné (F4/CS, F8/CV, (G5/GC))

Prekambrium (Pr) :

G typ IV. : Zcela a silně zvětralé granodiority, charakteru jílu písčitého, pevného (R6(F4/CS))

G typ V. : Granodiority silně zvětralé a až mírně zvětralé (R5, R5 - R4)

G typ VI. : Granodiority mírně zvětralé (R4)

G typ VII. : Granodiority navětralé a až navětralé (R3 - R2)

4. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

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

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

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

5. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Hydrogeologické poměry na lokalitě ovlivňuje tok Bobravy. Hladina podzemní vody je v přímé hydraulické spojitosti s hladinou vody ve zmíněné vodoteči a lze předpokládat, že tuto hladinu celoročně přibližně kopíruje.

Charakteristika zvodně :

V prostředí zemin kvartérního pokryvu, které lze dle předpisu SŽDC S4 charakterizovat jako nepropustné (G typy I. a III.) a málo propustné až propustné (G typ II.), se uplatňuje průlinová propustnost. V horninách předkvartérního podkladu se s rostoucí hloubkou uplatňuje propustnost puklinová. Hladina podzemní vody je volná.

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

| Sonda | Naražená hladina | | Ustálená hladina | |
|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|
| | [m] pod ter. | [m n. m.] | [m] pod ter. | [m n. m.] |
| J1/3,678 | 1,30 | 277,98 | 2,40 | 276,88 |
| J3/3,678 | 5,20 | 276,68 | 4,90 | 276,98 |
| DP2/3,678 | 0,80 | 278,47 | --- | --- |

6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

| Geotechnický typ | Geologické stáří | Třída / symbol ČSN 73 1001 | Objemová tíha γ [kN.m ⁻³ *) | Relativní hutnost I_D | Stupeň konzistence I_c | E_{def} [MPa] | Poissonovo číslo ν | ϕ_{ef} [° **) | c_{ef} [kPa **) | ϕ_u [°] | c_u [kPa] | Tabulková výpočtová únosnost R_{dt} [kPa] *) | Těžitelnost ČSN 73 3050 | Sv. tab. únosnost $U_{v,tab}^{***})$ (dle ČSN 73 1002) [kN] | Vrtatelnost pro piloty a rýhy podzem. stěn (dle VC-800-2) |
|------------------|------------------|-------------------------------|--|-------------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|--------------------|-------------------|--------------|-------------|---|-------------------------|--|---|
| N | Q | S3Y, F4Y, S5Y, CbY | 18,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2.-4. | - | II.-III. |
| I. | Q | F4/CS, S5/SC | 18,5 | 0,6 | 0,8 | 3 | 0,35 | 23 | 14 | 0 | 40 | 80 | 2.-3. | 300 | I. |
| II. | Q | G4/GM + CbY | 19,0 | 0,7 | - | 70 | 0,30 | 33 | 2 | - | - | 400 | 2.-3. | 800 | III. |
| III. | Q | F4/CS, F8/CV, (G5/GC) | 18,5 | - | 1,0- 1,4 | 7 | 0,35 | 25 | 16 | 2 | 60 | 200 | 3.-4. | 630 | I.-II. |
| IV. | Pr | R6 (F4/CS) | 19,0 | - | 1,6 | 10 | 0,35 | 26 | 20 | (5) | (70) | 250 | 3.-4. | 1000 | II. |
| V. | Pr | R5 | 20,0 | - | - | 50 | 0,30 | 32 | 30 | - | - | 300 | 4. | 1100 | III. |
| VI. | Pr | R4 | 22,0 | - | - | 400 | 0,25 | 35 | 50 | - | - | 400 | 5. | 1250 | IV. |
| VII. | Pr | R3 - R2 | 25,0 | - | - | 1000 | 0,20 | 38 | 200 | - | - | 800 | 6. | 2400 | V. |

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

() - hodnoty v závorkách jsou pouze orientační

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

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

7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

| Část konstrukce | brněnská opěra v místě vrtů V1 a Š1 | rapotická opěra v místě vrtů V2 a Š2 |
|---|--|---|
| Materiál | kamenné zdivo | kamenné zdivo |
| Hloubka založení [m] | 0,85 / 7,20 ^{*)} | 3,00 / 8,70 ^{*)} |
| Tloušťka [m] | 2,00 | 2,45 |
| Výsledek VTZ q [$\text{l.s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{MPa}^{-1}$] | 7,1 | 3,7 |
| Mezerovitost [%] (ON 73 7508) | nad 10 % | do 10 % |
| Výpočtová pevnost R_d [MPa] (ČSN 73 0038) | dřík opěry - 1,10 | základ opěry - 0,60 |

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

pozn.: vzhledem k zjištěné hloubce založení rapotické opěry předpokládáme, že brněnská opěra bude založena zhruba ve stejné úrovni, avšak její základ bude poškozen.

8. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍVýsledky stavebnětechnického průzkumu :

- v místě šikmých diagnostických vrtů je hloubka založení od spodního líce nosné konstrukce u brněnské opěry cca 7,20 m, resp. u rapotické opěry cca 8,70 m;
- v místě vodorovných diagnostických vrtů je tloušťka brněnské opěry cca 2,00 m, tloušťka rapotické opěry cca 2,45 m;
- v místě provedené vodní tlakové zkoušky lze zdivo dříku brněnské opěry charakterizovat jako hrubě pórovité (mezerovitost nad 10 %), zdivo dříku rapotické opěry jako středně pórovité (mezerovitost do 10 %);
- při provádění šikmého vrtu Š1 do základu brněnské opěry, byla v úrovni „základové spáry“ - zhruba ve stejné úrovni jako je dno Bobravy - zastižena poloha jílovitých zemin. S ohledem na sled vrstev v podloží (viz GT profily) se domníváme, že brněnská opěra by mohla být založená ve stejné hloubce jako rapotická. Výsledek vrtu Š1 lze interpretovat tak, že brněnská opěra může být podemletá vodotečí a ze zdiva jsou do hloubky vypadané kameny i s pojivem;
- pohledově je objekt v dobrém stavu, spárování je nově vyspraveno, ve zdivu nejsou patrné žádné výrazné poruchy;
- v korytě potoka jsou v prostoru u brněnské opěry patrné zbytky dřevěné konstrukce (pažení stavební jámy, nebo ochrana opěry před prouděním vody);

Základové poměry v místě stávajícího objektu a jeho rozšíření :

- ze všech dosud provedených sond usuzujeme, že opěry objektu jsou založeny :
 - rapotická opěra - v prostředí jemnozrnných zemin - G typ III. Tento závěr opíráme o výsledky vrtu Š2 a s přihlédnutím k možnosti, že rozhraní mezi zeminami G typů II. a III. je nepravidelné;

- brněnská opěra - s ohledem na provedené sondy se poloha zastižené „základové spáry“ nachází v prostředí jemno a hrubozrnných zemin - G typ I. Domníváme se však (viz část Výsledky stavebnětechnického průzkumu), že základová spára této opěra by mohla v obdobné hloubce jako u rapotické opěry, tedy buď v prostředí zemin G typu II. a nebo G typu III.;
- v alternativě založení na velkopřůměrových vrtaných pilotách bude vhodné piloty ukončit v prostředí (resp. na jeho bázi - tj. na rozhraní poloskalních a skalních hornin (ČSN 73 1001)) mírně zvětralých granodioritů - G typ VI.;
- vzhledem k nepravidelnému zvětřování granodioritů upozorňujeme, že průběh povrchu poloskalních a skalních hornin předkvartérního podkladu je často velmi nepravidelný. Proto je nutné dopředu počítat s možností stanovování individuálních délek pro každou pilotu zvlášť podle podmínek zastižených přímo na stavbě. Výslednou délku a hloubku vetknutí pilot bude nutné na stavbě ověřovat odpovědným geotechnikem;
- hloubení vrtů pro piloty bude muset v prostředí kvartérních zemin a zcela zvětralých hornin předkvartérního podkladu probíhat pod ochranou pažení;
- v alternativě zpevnění základové půdy tryskovou injektáží (dále jen TI) upozorňujeme, že v prostředí štěrkovitých zemin s příměsí kamenů - G typ II. by technologie TI nemusela dosahovat požadovaných výsledků z důvodu přítomnosti větších fragmentů (zastiženy fragmenty velikosti až 15cm).
- upozorňujeme, že rizikovým faktorem pro účinnost TI je možnost úniku injekční směsi prostředím štěrkovitých zemin - G typ II. - do koryta Bobravy. Ve štěrkovitých zeminách lze v blízkosti vodoteče očekávat zvýšenou propustnost;
- domníváme se, že účinnost TI bude v místních podmínkách vhodné ověřit na tzv. zkušebním poli, se kterým se musí počítat již v projektu stavby;
- podzemní i povrchová voda bude ovlivňovat zakládání objektu. Podzemní voda se nachází těsně pod úrovní okolního terénu a je závislá na hladině vody v Bobravě;
- zvodnělé prostředí lze charakterizovat jako neagresivní na betonové konstrukce (ve smyslu ČSN EN 206 - 1);
- při výkopových pracích budou rozpojovány zeminy 2. - 4. třídy těžitelnosti. Stěny případné stavební jámy, ať už v náspu nebo v původním terénu, bude nutné pažit, pažení pomocí štětovnic bude proveditelné.;
- při návrhu založení objektu bude nutné postupovat podle zásad 3. geotechnické kategorie;
- těleso stávajícího železničního náspu v místě objektu je budované z neuhněného materiálu písků hlinitých s úlomky granitoidů. Ulehlost je kyprá;

Doporučení pro další etapu průzkumu :

- v případě alternativy plošného založení objektu doporučujeme provést další šikmé diagnostické vrty prohloubené do podzákladí. Z jejich výsledků bude možné získat podrobnou představu o stavu spodní stavby stávajícího objektu a úrovni založení brněnské opěry. Geofyzikální průzkum nebude v místním terénu (koryto Bobravy) účinný;

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Situace, měřítko 1 : 1000

Geotechnické profily 1 - 1' a 2 - 2'

Geologická dokumentace sond J1/3,678 a J2/3,678

Dokumentace dynamické penetrace sondy DP2/3,678 a DP/3,660

Dokumentace kopané sondy KS/3,660

Schéma umístění diagnostických vrtů do konstrukce

Dokumentace vrtů do konstrukce

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 : | 21 | Schválil : | Ing. Jiří Libus |

VYSVĚTLIVKY :



- INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ VRT



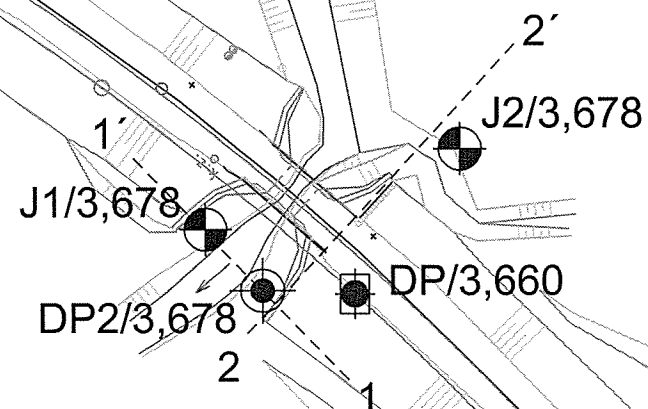
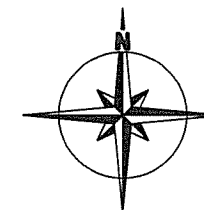
- DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA

1 --- 1'

- INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PROFIL

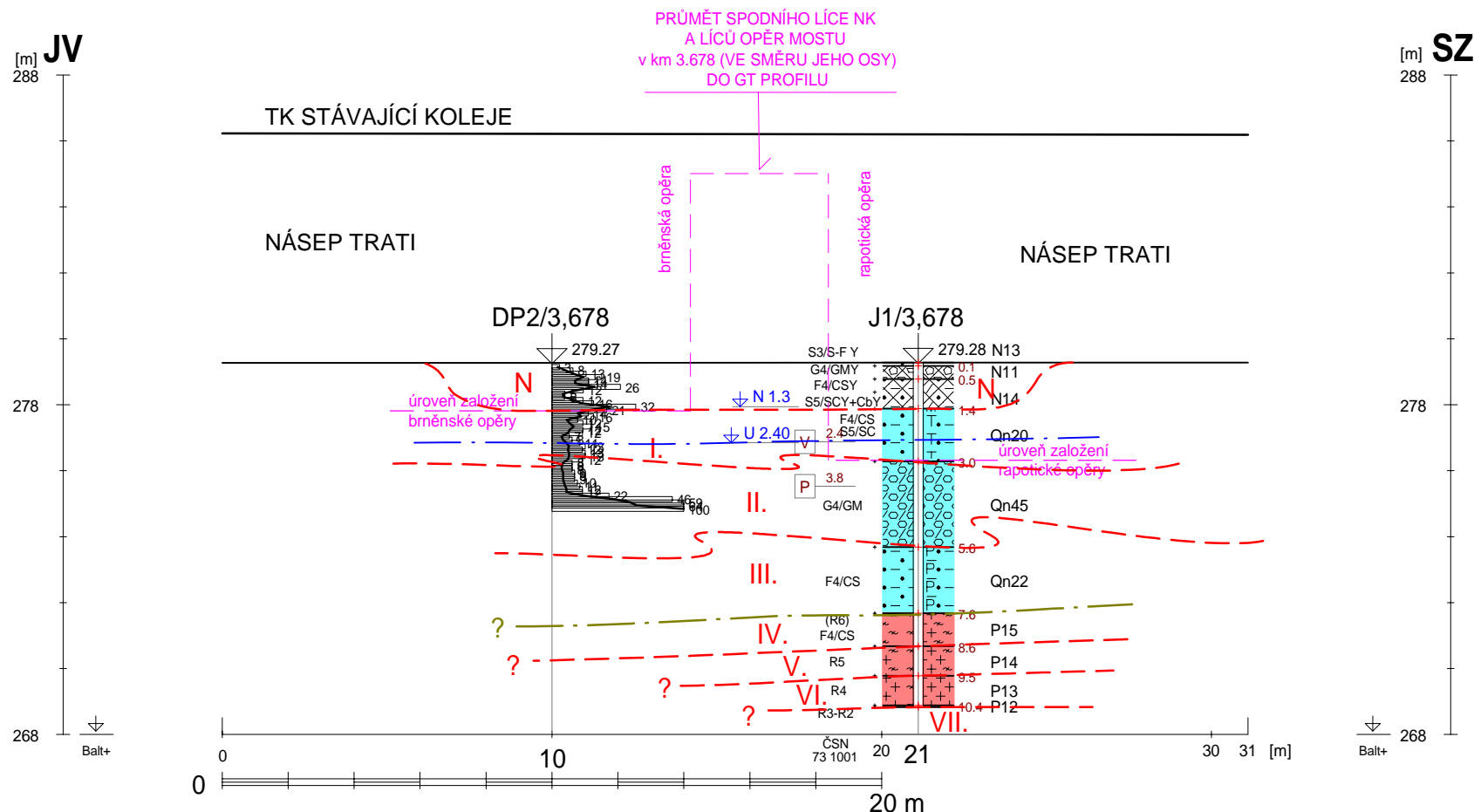


- DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA
+ KOPANÁ SONDA



| | | | |
|--|--|--------------------------------|-----------------------------------|
| 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 3,678 | | | |
| SITUACE SOND | Měřítko 1 : 1 000 | Část zprávy : C.1.21 | |

GEOTECHNICKÝ PROFIL 1-1'



VYSVĚTLIVKY :

NAVÁŽKY

| | |
|-----|--|
| N11 | kamenité a štěrkovité (G1Y až G4Y, CbY, BY) |
| N13 | písčité a hlinito-písčité (S1Y až S4Y) |
| N14 | písčito-hlinité a písčito-jílovité (F3Y, F4Y, S5Y) |

KVARTÉR NÁPLAVY

| | |
|------|----------------------------|
| Qn20 | jíl písčitý, tuhý (F4/CS) |
| Qn22 | jíl písčitý, pevný (F4/CS) |
| Qn45 | štěrk hlinitý (G4/GM) |

PREKAMBRIUM1

| | |
|-----|-------------------------------------|
| P12 | Granitoidy navětralé (R2 - R3) |
| P13 | Granitoidy mírně zvětralé (R3) |
| P14 | Granitoidy silně zvětralé (R4) |
| P15 | Granitoidy zcela zvětralé (R5 - R6) |

OSTATNÍ

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

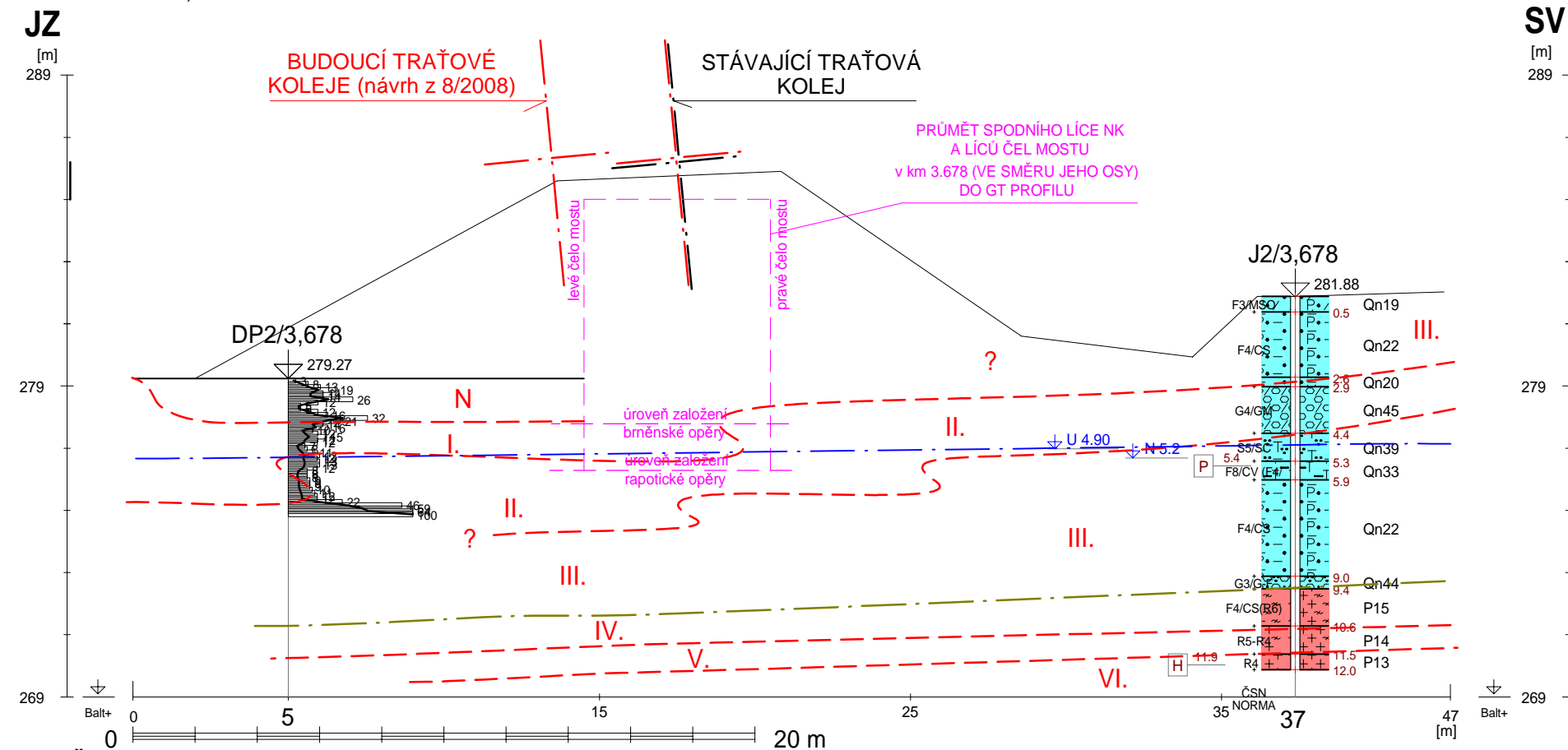
| | |
|----------|--------------------------------|
| ± N 1.50 | naražená hladina podzemní vody |
| ± U 1.50 | ustálená hladina podzemní vody |
| P 1.5 | odběr porušeného vzorku zeminy |
| V 1.5 | odběr vzorku vody |

Horizontální měřítko 1 : 200
Vertikální měřítko 1 : 200

MOST V KM 3.678

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

GEOTECHNICKÝ PROFIL 2-2'



VYSVĚTLIVKY :

NAVÁŽKY

- N11 kamenité a štěrkovité (G1Y až G4Y, CbY, BY)
- N13 písčité a hlinito-písčité (S1Y až S4Y)
- N14 písčito-hlinité a písčito-jílovité (F3Y, F4Y, S5Y)

KVARTÉR NÁPLAVY

- Qn20 jíl písčitý, měkký (F4/CS)
- Qn22 jíl písčitý, pevný (F4/CS)
- Qn45 štěrk hlinitý (G4/GM)
- Qn19 hlína písčitá, pevná (F3/MS)
- Qn33 jíl s vysokou plast., tuhý (F8/CH, CV)
- Qn39 písek jílovitý, tuhý (S5/SC)

PREKAMBRIUM1

- P12 Granitoidy navětralé (R2 - R3)
- P13 Granitoidy mírně zvětralé (R3)
- P14 Granitoidy silně zvětralé (R4)
- P15 Granitoidy zcela zvětralé (R5 - R6)
- Qn44 štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (G3/G-F)

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
- H 1.5 odběr vzorku horniny

Horizontální měřítko 1 : 200
Vertikální měřítko 1 : 200

MOST V KM 3.678

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

Sonda : **J1/ 3,678**

Most v km 3,678

Souřadnice : Y = 610557,54 X = 1162733,66 Z = 279,28 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Ing. V. Dudík/22.4.2008

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

| Hloubka [m] | | Geologická dokumentace | ČSN | |
|-----------------------------------|--------------|--|-----------------|---------|
| Od | do | | 73 1001 | 73 3050 |
| 0,00 | 0,10 | Navážka - písek s příměsí jemnozrnné zeminy, humózní, středně ulehlý, hnědý | S3/S-FY | 2. |
| 0,10 | 0,50 | Navážka - štěrk hlinitý, kyprý, velikosti do 5 cm, mezerní výplň pevná | G4/GMY | 2. |
| 0,50 | 0,90 | Navážka - jíl písčitý, měkký, hnědý, s cca 20 % úlomků (makadam) velikosti do 5 cm | F4/CSY | 2. |
| 0,90 | 1,40 | Navážka - písek jílovitý, středně ulehlý, s úlomky vel. do 10 cm, místy s balvany (beton) | S5/SCY +CbY | 3. - 4. |
| - navážky modelující terén | | | | |
| 1,40 | 3,00 | Jíl písčitý a písek jílovitý - tuhý, lokálně měkký, pestrobarevný, ojediněle s valounky do 5 cm | F4/CS, S5/SC | 2. |
| 3,00 | 5,60 | Štěrk hlinitý - ulehlý, drobný, šedý a žlutohnědý, s valounky velikosti do 4 cm, lokálně do 10 cm, štěrku cca 50 - 60 %, zvodnělý, mezerní výplň tuhá, lokálně až pevná | G4/GM | 3. |
| 5,60 | 7,60 | Jíl písčitý - pevný, pestrobarevný, s cca 20 % štěrku velikosti 2 - 20 mm | F4/CS | 3. |
| - kvartér, náplavy | | | | |
| 7,60 | 8,60 | Granitoidy zcela zvětralé - rozpadavé na jíl písčitý, pevný, pestrobarevný, s úlomky velikosti do 2 cm, ojediněle do 5 cm, obsahu cca 20 % | R6 (F4/CS) | 3. - 4. |
| 8,60 | 9,50 | Granodiorit silně zvětralý - rozpadající se na úlomky velikosti do 5 cm, které lze lámat v ruce, cca 50 %, úlomky jsou tmavé, s limonitickými povlaky | R5 | 4. |
| 9,50 | 10,40 | Granodiorit mírně zvětralý - rozpadající se na úlomky velikosti do 5 cm, které lze rýpat nožem, úlomků cca 70-80 %, jsou tmavé, s limonitickými povlaky | R4 | 5. |
| 10,40 | <u>10,45</u> | Granodiorit mírně zvětralý až navětralý - pestrobarevný, rozpadající se na úlomky velikosti do 8 cm, které lze rozbít kladivem, úlomky jsou s limonitickými povlaky | R3 - R2 | 6. |
| - prekambrium | | | | |

Vrt byl ukončen v hloubce 10,45 m.

Hladina podzemní vody : Naražená: 1,30 m pod terénem

Ustálená: 2,40 m pod terénem

Odebrané vzorky zemin : P 3,0 - 4,5 m

Odebrané vzorky po. vody : V 2,41 m

Sonda : **J2/3,678**

Most v km 3,678

Souřadnice : Y = 610 523,90 X = 1 162 722,75 Z = 281,88 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Ing. V. Dudík/1.5.2008

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

| Hloubka [m] | | Geologická dokumentace | ČSN | |
|---------------------------|---------|--|------------------|---------|
| Od | do | | 73 1001 | 73 3050 |
| 0,00 | - 0,50 | Hlína písčítá - humózní, pevná, hnědá, od 0,3 m tuhá | F3/MSO | 2. - 3. |
| 0,50 | - 2,60 | Jíl písčítý - pevný (až tvrdý), světle hnědý, ojediněle s úlomky velikosti do 3 cm | F4/CS | 3. |
| 2,60 | - 2,90 | Jíl písčítý - měkký, šedý | F4/CS | 3. |
| 2,90 | - 4,40 | Štěrk hlinitý - s příměsí kamenů, ulehlý, hnědý, s valouny a úlomky velikosti do 15 cm, štěrkovité frakce cca 60 %, mezerní výplň pevná | G4/GM | 3. - 4. |
| 4,40 | - 5,30 | Písek jílovitý - ulehlý, resp. tuhý, střednězrný, hnědý, ojediněle s valounky do 1 cm | S5/SC | 3. |
| 5,30 | - 5,90 | Jíl s velmi vysokou plasticitou - tuhý až pevný, pestrobarevný, s vložkami jílu písčitého s příměsí úlomků a štěrku velikosti do 3 cm | F8/CV (F4/CS) | 3. - 4. |
| 5,90 | - 9,00 | Jíl písčítý - pevný a tuhý (střídání poloh po cca 0,3 m), hnědý, s cca 10 - 30 % štěrku a úlomků velikosti do 2 cm | F4/CS | 3. |
| 9,00 | - 9,40 | Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy , ulehlý, hnědý, zvodnělý, s úlomky velikosti do 7 cm | G3/G-F | 3. |
| - kvartér, náplavy | | | | |
| 9,40 | - 10,60 | Jíl písčítý - pevný (poloha 9,9 - 10,2m tuhá), hnědý, s cca 20 % úlomků velikosti do 2 cm | F4/CS (R6) | 3. - 4. |
| 10,60 | - 11,50 | Granodiorit silně až mírně zvětralý - světlý, rozpadající se na úlomky, které lze lámat v ruce až snadno rozbítet kladivem, velikosti do cca 7 cm | R5 - R4 | 4. |
| 11,50 | - 12,00 | Granodiorit mírně zvětralý - světlý, rozpadající se na úlomky velikosti do 8 cm, které lze snadno rozbítet kladivem (lokálně navětralý - R3) | R4 (pol. R3) | 5. |
| - prekambrium | | | | |

Vrt byl ukončen v hloubce 12 m.

Hladina podzemní vody : Naražená: 5,20 m pod terénem
Ustálená: 4,90 m pod terénem

Odebrané vzorky zemin : P 5,4 - 5,5 m
H 11,8 - 11,9 m

DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DP2/3.678

OBR. 1.1

akce : Brno - Rapotice, průzkum PS
zak.č. : 2008 - 040
lokalizace : Most v km 3,678

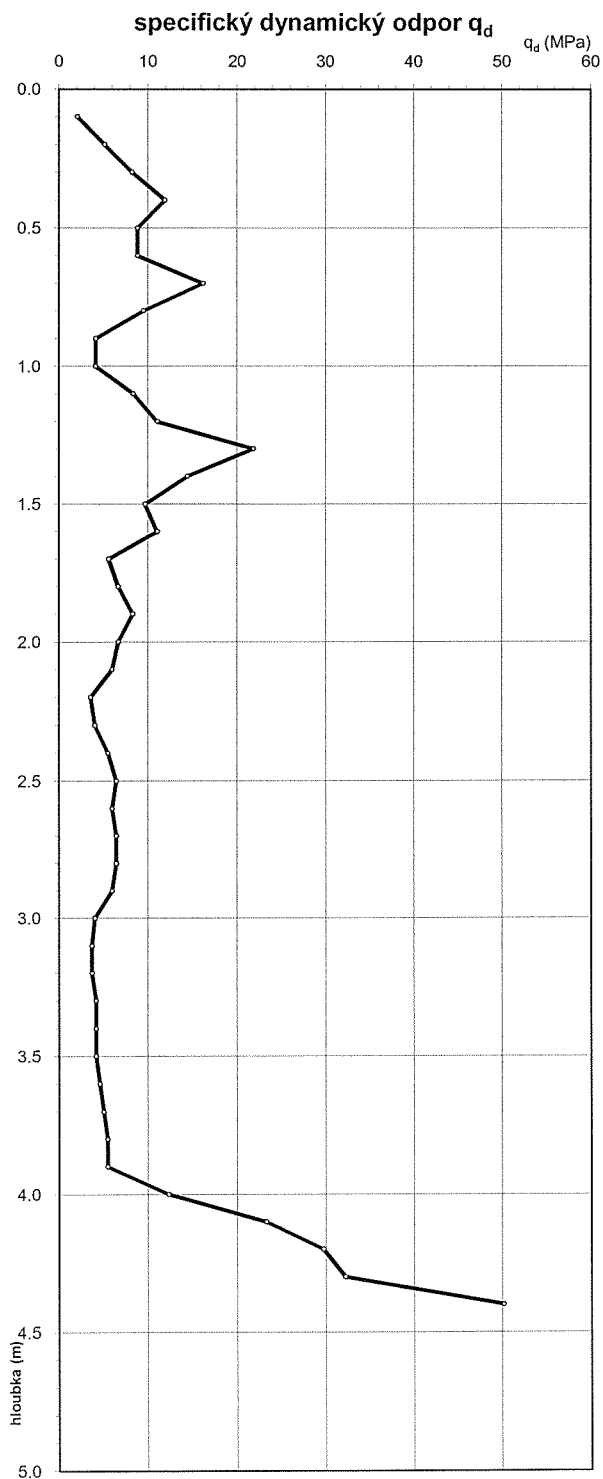
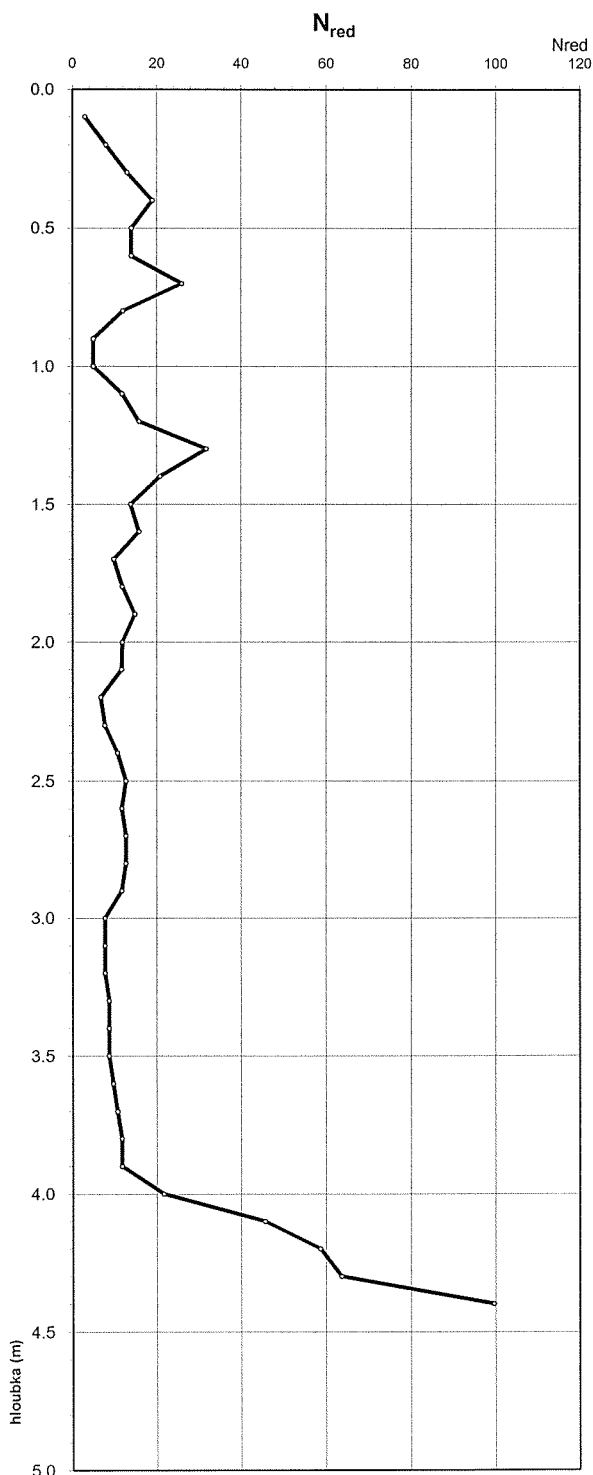
doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem

0.80

m

0



KOMENTÁŘ

0

DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DP/3,660

OBR. 1.1

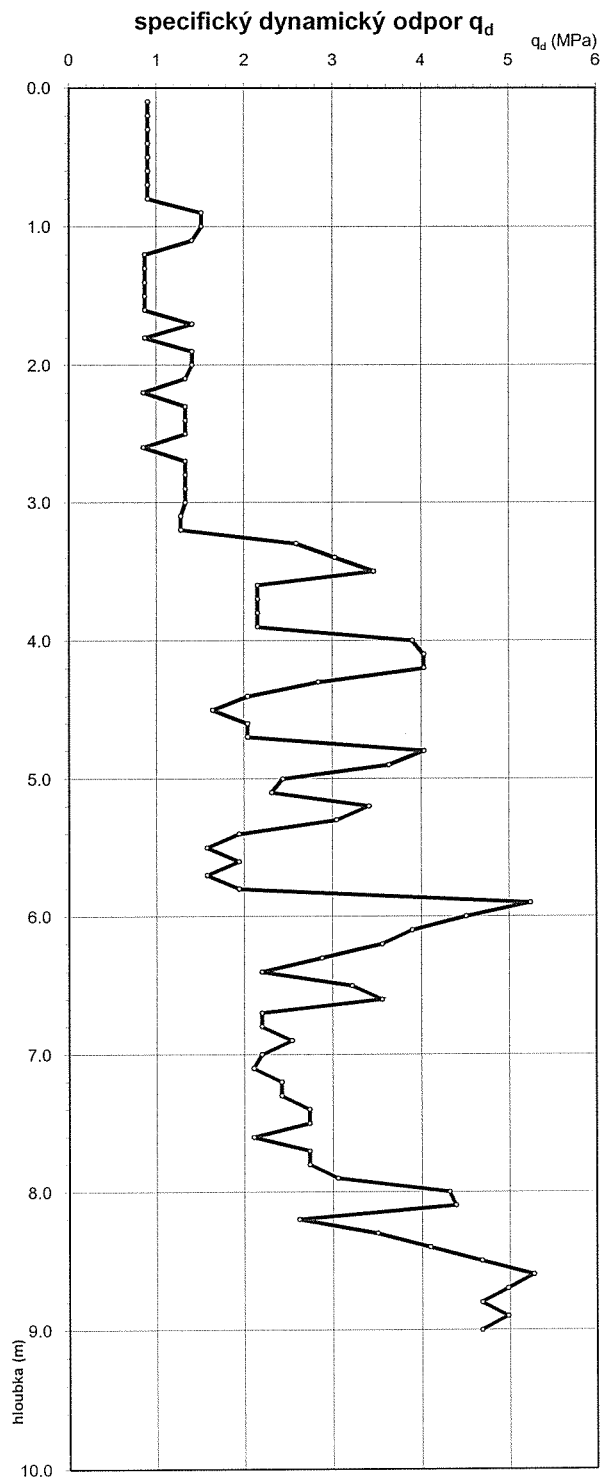
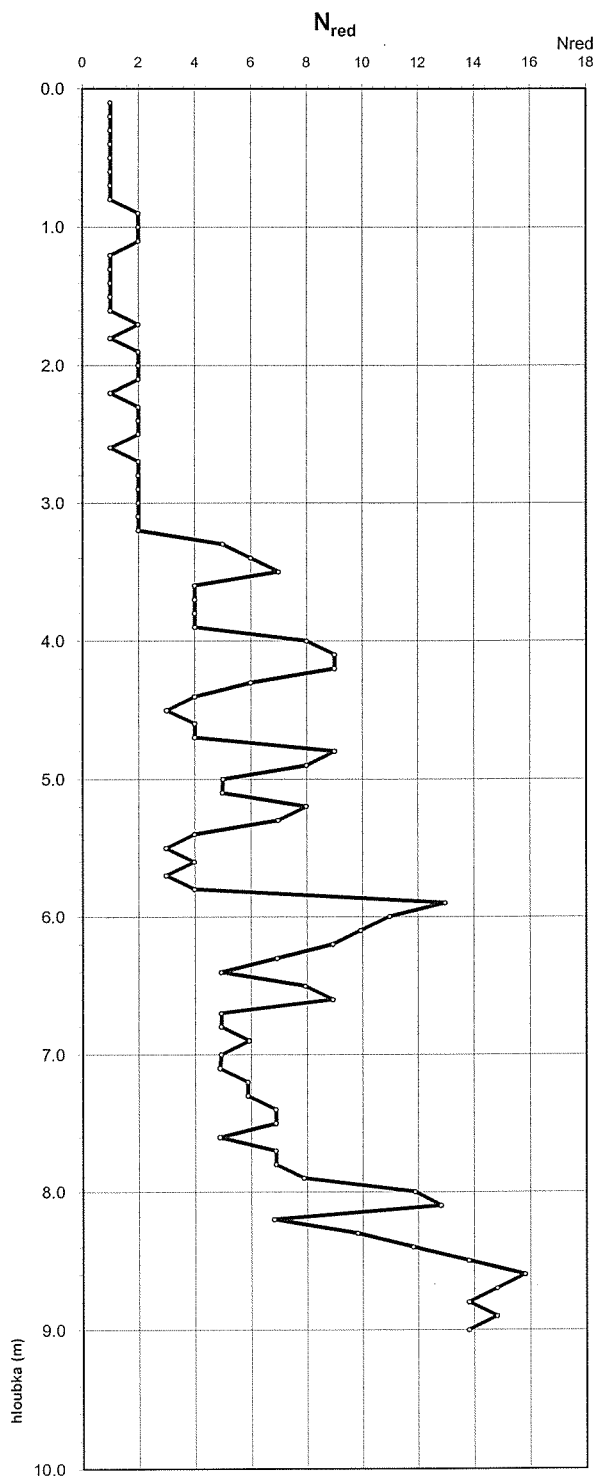
akce : Brno - Rapotice, průzkum PS

zak.č. : 2008 - 040

lokalizace : sonda v km 3,678 (vlevo 4,60 m od osy koleje), na hraně náspu, nulová úroveň : - 1,00 m pod temenem kolejnice (v úrovni kopané sondy KS/3.660)

doplňující informace : pro zdvoukolejnění tratě

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m



KOMENTÁŘ
0

Sonda : **KS/3,660**

Objekt : **Zdvoukolejnění trati**

sonda provedena ve staničení trati : **v km 3,660 / vlevo**

Souřadnice : Y = 610 537,80 X = 1 162 742,00 Z = 285,25 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Jaroslav Kočan / 15.5.2008

Nulová úroveň : terén v místě sondy

| Hloubka [m] | | Geologická dokumentace | ČSN | |
|--|-------------|--|---------|---------|
| od | do | | 73 1001 | 73 3050 |
| 0,00 | 0,90 | Navážka - Výzisk , charakteru štěrku hlinitého, kyprý, tmavě šedohnědý, drážní štěrk (obsahu cca 40 - 50%), výplň - písek hlinitý, jemně a středně zrnitý | G4/GMY | 3. |
| 0,90 | <u>1,40</u> | Navážka - písek hlinitý, kyprý, hnědý, jemně a středně zrnitý, s příměsí drobných střípků a ostrohranných úlomků (ruly) o velikosti do 6 cm, průměrně 0,50 - 4 cm (obsahu cca 20%) - konstrukce náspu | S4/SMY | 2. |
| Kopaná sonda byla ukončena v hloubce 1,40 m | | | | |
| V úrovni kopané sondy byla provedena dynamická penetrační zkouška DP/3,660 | | | | |

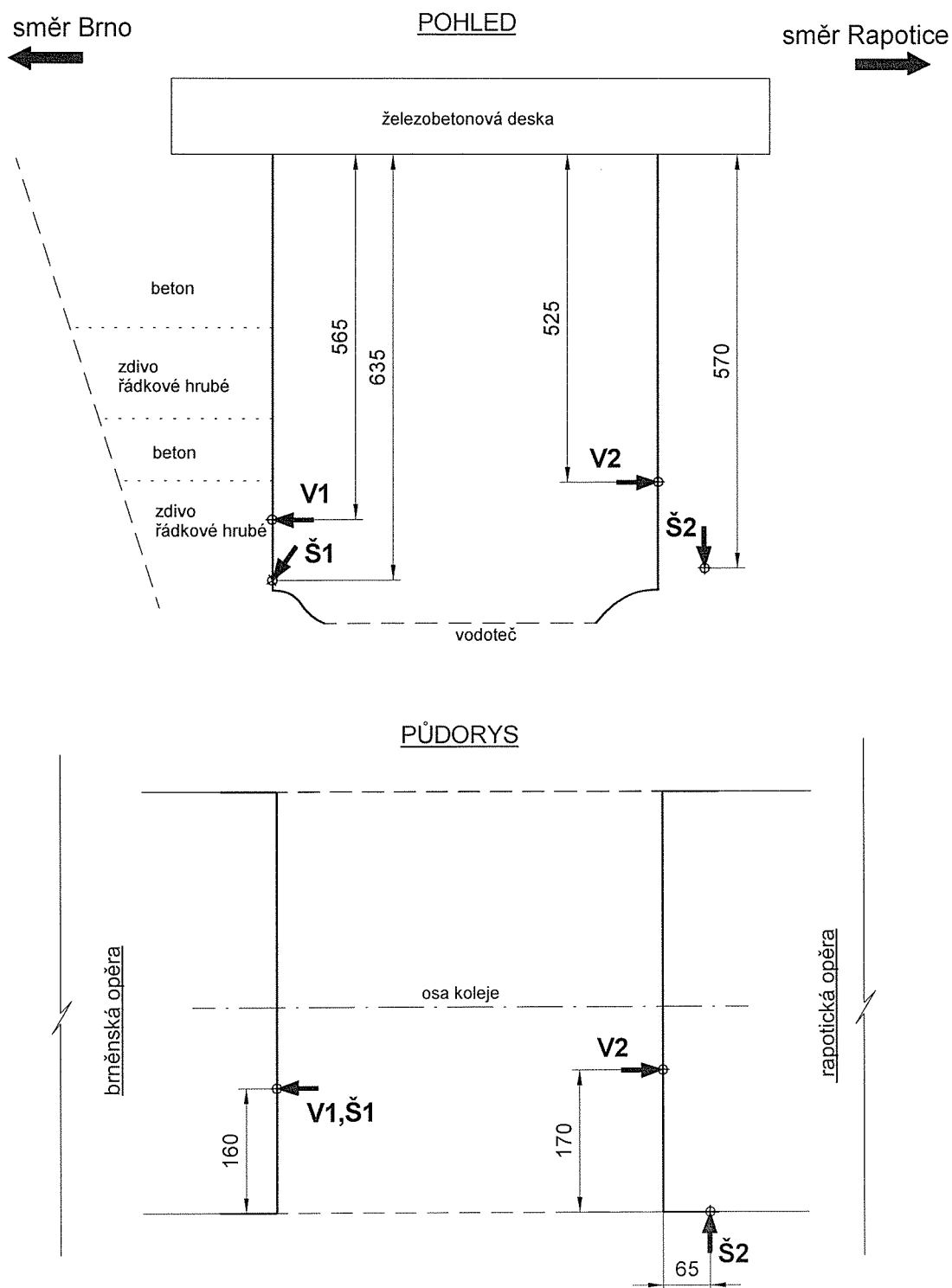
Hladina podzemní vody : nezastižena

Odebrané vzorky : -

Pozn. : Nulová úroveň sondy je - 1,00 m pod TK.

Most v km 3.678

SCHÉMA UMÍSTĚNÍ DIAGNOSTICKÝCH VRTŮ DO KONSTRUKCE



Pozn.: - rozměry jsou uvedeny v centimetrech

Název zakázky: Brno - Rapotice, průzkum PD

Číslo zakázky: 2006 - 095

Most v km 3,678

Sonda : V1

Lokalizace vrtu : brněnská opěra
 Výška ústí vrtu : 5,65 m pod úložnou plochou desky
 Úklon vrtu od svislé : 90°

Hloubeno dne : 1.12.2006
 Souprava : Cedima
 Dokumentoval : Ing. S. Mikunda

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 2,00

Kamenné zdivo - pojené vápenocementovou maltou

Kamenivo : granitoidy navětralé, rozpad na kusy jádra velikosti 5 - 10 cm

Pojivo : vápenocementová malta, pevná, slabě porézní, zachovalé kusy i s kamenivem

2,00 - 2,50

Jíl písčitý - hnědý, tuhý, místy s valouny velikosti do 1 cm

Odebrané vzorky : J 0,50 - 2,00 m

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

Poznámka : ---

Most v km 3,678

Sonda : Š1

Lokalizace vrtu : brněnská opěra
 Výška ústí vrtu : 6,35 m pod úložnou plochou desky
 Úklon vrtu od svislé : 19°

Hloubeno dne : 1.12.2006
 Souprava : Cedima
 Dokumentoval : Ing. S. Mikunda

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,90

Kamenné zdivo - pojené vápenocementovou maltou

Kamenivo : granitoidy navětralé, rozpad na úlomky až kusy jádra velikosti do 10 cm

Pojivo : vápenocementová malta křehká, pouze povlaky na kamenivu

0,90 - 1,10

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý, valouny velikosti do 3 cm, obsahu 60 %, šedý

1,10 - 1,60

Jíl písčitý - tuhý, hnědý, místy s valouny velikosti do 1 cm

Odebrané vzorky : ---

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : ve dně potoka jsou pozůstatky ochrany opěry ze dřeva

Most v km 3,678**Sonda : V2**

Lokalizace vrtu : rapotická opěra
Výška ústí vrtu : 5,25 m pod úložnou plochou desky
Úklon vrtu od svislé : 90°

Hloubeno dne : 14.2.2007
Souprava : Cedima
Dokumentoval : M. Barth

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do
0,00 - 2,45

Kamenné zdivo - pojené vápenocementovou maltouKamenivo : granitoidy navětralé, rozpad na úlomky a kusy jádra velikosti do 10 cmPojivo : vápenocementová malta, pevná, slabě porézní, zachovalé kusy i s kamenivem

2,45 - 2,70

Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně uhlý, převážně úlomky hornin vel. až 10 cm, místy s hlinitým povlakem

2,70 - 2,90

Štěrk hlinitý - středně uhlý, hnědý, úlomky hornin vel. 1 - 3 cm, cca 60 - 70 %, výplň : hlína písčitá

Odebrané vzorky : ---

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

Poznámka : ---

Most v km 3,678**Sonda : Š2**

Lokalizace vrtu : rapotická opěra
Výška ústí vrtu : 5,70 m pod úložnou plochou desky
Úklon vrtu od svislé : 18°

Hloubeno dne : 14.2.2007
Souprava : Cedima
Dokumentoval : M. Barth

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do
0,00 - 3,15

Kamenné zdivo - pojené vápenocementovou maltouKamenivo : granitoidy navětralé, rozpad na úlomky až kusy jádra velikosti 5 - 40 cmPojivo : vápenocementová malta, křehká, zachovalé pouze povlaky na kamenivu

3,15 - 3,50

Jíl se střední plasticitou - tuhý, hnědý, místy s drobným štěrkem vel. do 1 cm

Odebrané vzorky : J 0,50 - 2,00 m

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka : ---

PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

Č. protokolu: **363** Celkový počet listů: **6** List číslo: **1/6**
Název zakázky **BRNO-RAPOTICE, průzkum**
Objekt **Most v km 3.678**
Název a adresa zadavatele **GEOTEC-GS, A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10**
Číslo zakázky zadavatele **2008-040**
Laboratorní čísla vzorků **1974, 2126-2127**
Odběr vzorků in situ zajistil *zadavatel*
Datum odběru vzorků in situ **01.05.2008**
Datum dodání do laboratoře **01.05.2008**
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



Laboratorní stanovení meze tekutosti zemin
Nejistota měření :

ČSN CEN ISO/TS
17892-12



Stanovení zrnitosti zemin
Nejistota měření :

ČSN CEN ISO/TS
17892-4



Stupeň zpevnění poloskalních hornin drcením nepravidelných těles – Mechanika hornin,
laboratorní zkoušky hornin, Pauli, Holoušková, ČVUT, Praha, 1994
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

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

Zprávu o zkoušce vystavil:
Ing. H. Papoušková – vedoucí laboratoře

Datum vystavení: 27.5.2008

MECHANIKA ZEMIN

27.5.2008

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN A HORNIN

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAPOTICE/M KM 3.678**

ČÍSLO ÚKOLU : **2008-040**

| SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU | J1 3,0 - 4,5 1974 PORUŠENÝ | J2 5,4 - 5,5 2126 PORUŠENÝ | J2 11,8 - 11,9 2127 SKALNÍ HOR. | |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| VLHKOST [%] | 11,4 | 30,8 | 0,9 | |
| VLHKOST HRUBOZRN. FRAKCE | 3,2 | | | |
| JEMNOZRN. FRAKCE | 18,1 | | | |
| VLHKOST OBJEMOVÁ [%] | | | 2,2 | |
| OBJ. HMOTNOST VLHKÁ [kg/m ³] | | | 2482 | |
| OBJ. HMOTNOST VYSUŠENÁ [kg/m ³] | | | 2460 | |
| OBJEMOVÁ TÍHA [N/m ³] | | | 24340 | |
| MEZ TEKUTOSTI [%] | 23 | 74 | | |
| MEZ PLASTICITY [%] | NEPLASTICKÝ | 23 | | |
| INDEX PLASTICITY [%] | NEPLASTICKÝ | 51 | | |
| KLASIFIKACE ČSN 72 1002 * | G4 GM | F8 CV | NELZE | |
| KLASIFIKACE ČSN 73 1001 | G4 GM | F8 CV | R3 | |
| KLASIFIKACE ČSN 72 1001 | GM | CV K3 | R3 | |
| KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2 | sacGr | siCl | NELZE | |
| KLASIFIKACE ČSN 75 2410 | G4 GM | F8 CV | R3 | |
| KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 731001 | | TUHÁ | | |
| KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN EN ISO 14688-2 | | PEVNÁ | | |
| INDEX KONZISTENCE | NELZE | 0,85 | NELZE | |
| INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY | NELZE | 2,68 | NELZE | |
| BARVA VZORKU | HNĚDÁ | HNĚDÁ | | |
| TVAR ZRN | ploché | | | |
| TVAR ZRN | polozaobl. | | | |
| TEXTURA | drsná | | | |
| ST. ZPEV. POLOSKAL. HORNIN [MPa] | | | 2,94 | |
| PŘEPOČÍTANÁ. KRYCHELNÁ PEVNOST [MPa] | | | 36,76 | |

(*) PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE VIZ PROTOKOL O ZKOUŠCE

(+) KONZISTENCE SE TÝKÁ VÝPLNĚ

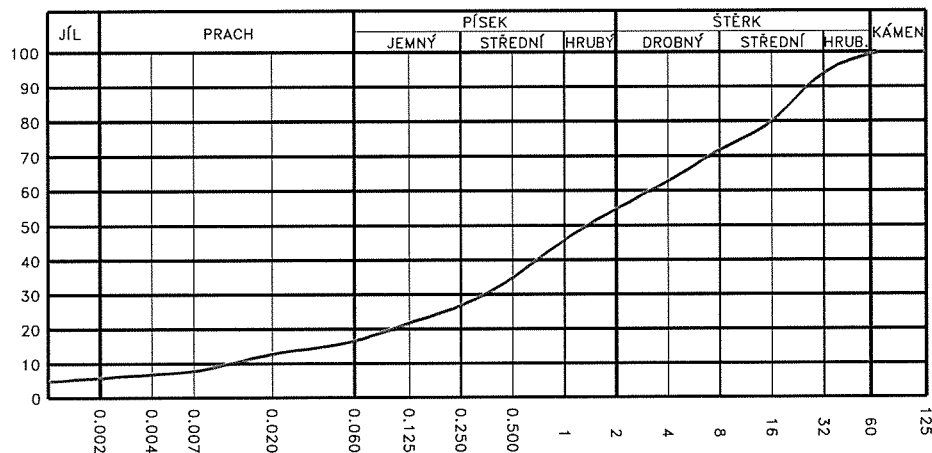
LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BRNO-RAPOTICE/M KM 3.678

Sonda: J1 hloubka [m]: 3.0– 4.5 lab. číslo: 1974

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



| Obsah frakce [%] | |
|------------------|---------|
| JÍL | 6 |
| PRACH | 11 |
| PÍSEK | 38 |
| ŠTĚRK | 45 |
| C _u | 266.393 |
| C _c | 2.980 |

Vlhkost w = 11.4 %

Atterbergovy meze : NEPLASTICKÝ wL = 23 %

Konzistence : kašovitá

| | |
|------------------------------|----------------------------|
| Pórovitost [%] | Číslo pórovitosti |
| Saturace [%] | Barva vzorku HNĚDÁ |
| Organ. příměsi | Uhličitany |
| Klasifikace ČSN 721002 G4 GM | Název zeminy ŠTĚRK HLINITÝ |
| Klasifikace ČSN 731001 G4 GM | podle ČSN 731001 |
| Klasifikace ČSN 721001 GM | Podloží I+II+III |
| Klasifikace ČSN 752410 G4 GM | Násyp VELMI VHODNÁ |

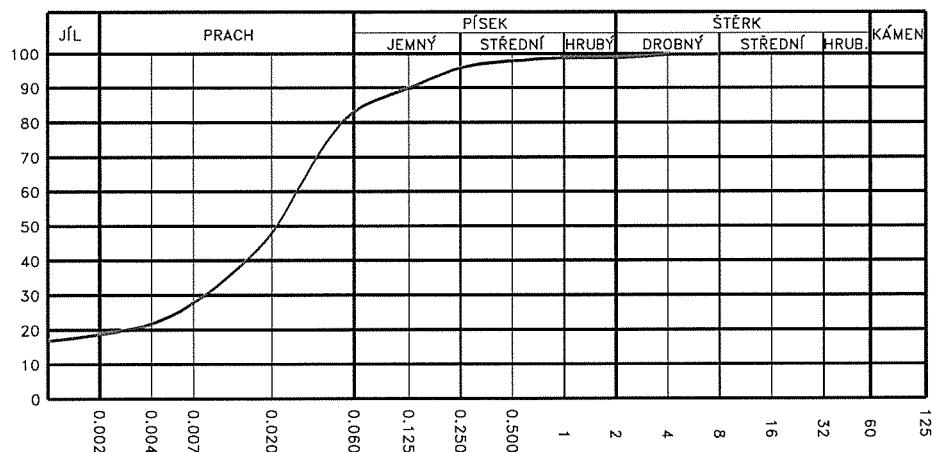
LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BRNO-RAPOTICE/M KM 3.678

Sonda: J2 hloubka [m]: 5.4– 5.5 lab. číslo: 2126

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



| Obsah frakce [%] | |
|------------------|----|
| Jíl | 19 |
| PRACH | 65 |
| PÍSEK | 15 |
| ŠTĚRK | 1 |

Vlhkost $w = 30.8 \%$

Atterbergovy meze : $I_p = 51$ $w_p = 23$ $w_L = 74 \%$

Konzistence : 0.85 TUHÁ

KOLOIDNÍ AKTIVITA

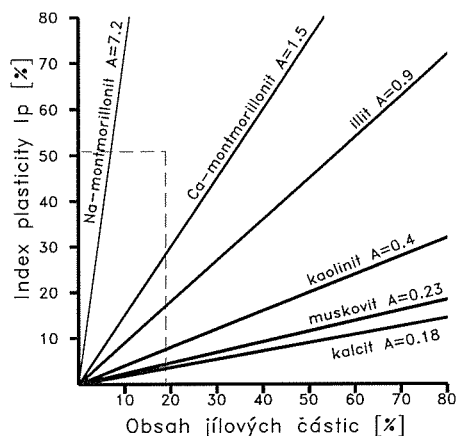
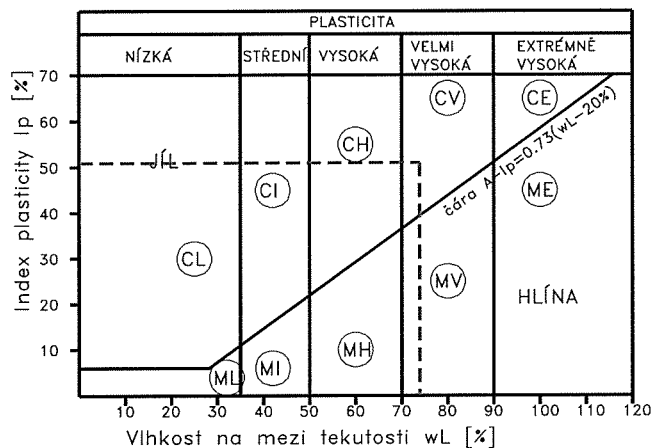
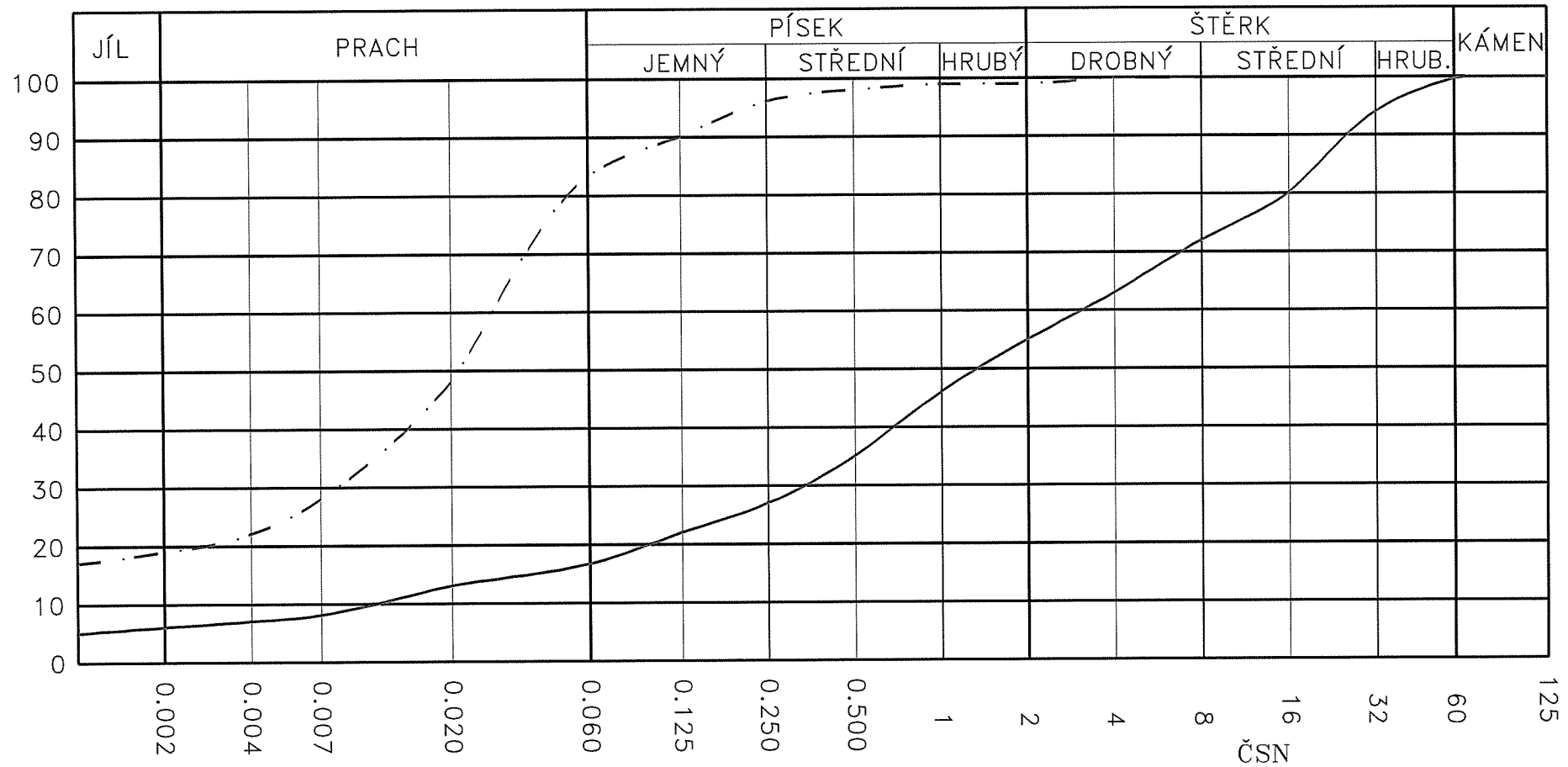


DIAGRAM PLASTICITY



| | |
|------------------------------|----------------------------------|
| Pórovitost [%] | Číslo pórovitosti |
| Saturace [%] | Barva vzorku HNĚDÁ |
| Organ. příměsi | Uhličitany NEOBSAHUJE UHLIČITANY |
| Klasifikace ČSN 721002 F8 CV | Název zeminy JÍL S VELMI VYSOKOU |
| Klasifikace ČSN 731001 F8 CV | podle ČSN 731001 PLASTICITOU |
| Klasifikace ČSN 721001 CV K3 | Podloží VIII+IX+X |
| Klasifikace ČSN 752410 F8 CV | Násyp NEVHODNÁ |

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



| Název úkolu | čára | sonda | hloubka | vzorek | 721001 | 721002 | 731001 | 752410 | Wl | Ip |
|--------------------------|-------|-------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|----|----|
| BRNO-RAPOTICE/M KM 3.678 | — | J1 | 3.0– 4.5 | 1974 | GM | G4 GM | G4 GM | G4 GM | 23 | N |
| | - - - | J2 | 5.4– 5.5 | 2126 | CV K3 | F8 CV | F8 CV | F8 CV | 74 | 51 |

Stanovení zrnitosti

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAPOTICE/M KM 3.678**
 ČÍSLO ÚKOLU : **2008-040**

| VZOREK | .001 | .002 | .004 | .007 | .02 | .063 | .125 | .25 | .5 | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 63 | 125 |
|--------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1974 | 5 | 6 | 7 | 8 | 13 | 17 | 22 | 27 | 35 | 46 | 55 | 63 | 72 | 80 | 94 | 100 | 100 |
| 2126 | 17 | 19 | 22 | 28 | 48 | 84 | 90 | 96 | 98 | 99 | 99 | 100 | 100 | 100 | 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 | | |
| 1974 | J1 | 3,0 - 4,5 | mimo oblast | | | $1,8000 \cdot 10^{-5}$ | $1,4884 \cdot 10^{-6}$ |
| 2126 | J2 | 5,4 - 5,5 | mimo oblast | | | $3,0000 \cdot 10^{-8}$ | mimo oblast |

Klasifikace podle ČSN 72 1002

| Vzorek | Sonda | Hloubky [m] | Typ zeminy | Kapil. vzl. Hs Hmax | | Namrzavost | Vhodnost pro | |
|--------|-------|----------------|---------------|------------------------|-----|---------------------|---------------|--------------|
| | | | | | | | Podloží | Násyp |
| 1974 | J1 | 3,0 - 4,5 | G4 GM | 1,0 | 3,0 | NAMRZAVÉ | I+ II+III | VELMI VHODNÁ |
| 2126 | J2 | 5,4 - 5,5 | F8 CV | 2,6 | 9,0 | NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ | VIII+ IX+X | NEVHODNÁ |

Stupeň zpevnění poloskalních hornin

| VZOREK | SONDA | HLOUBKY [m] | Stupeň zpevnění [MPa] | Přepočítaná krychelná pevnost podle druhu přetváření [MPa] | ČSN 73 1001 | Druh přetváření |
|--------|-------|----------------|--------------------------|--|-------------|-----------------|
| 2127 | J2 | 11,8 - 11,9 | 2,94 | 36,76 | R3 | KŘEHKÉ |

ZPRÁVA O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

číslo zprávy: **910**

Celkový počet listů: 2

List číslo: 1/2

Název zakázky **BRNO-RAPOTICE, průzkum**
Objekt **Most v km 3,678**
Název a adresa zadavatele **GEOTEC-GS, A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10**
Číslo zakázky zadavatele **2006-095**
Laboratorní čísla vzorků **4481, 546**
Odběr vzorků in situ zajistil *zadavatel*
Datum odběru vzorků in situ **01.12.2006 a 14.02.2007**
Datum dodání do laboratoře **06.12.2006 a 16.02.2007**

Název použitého zkušební postupu
Stanovení vlhkosti zemin

ČSN CEN ISO/TS
17892-1



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

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

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



byly prováděny v rozsahu akreditace, udělené

Zprávu o zkoušce vystavil:

Datum vystavení: 21.2. 2007

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

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

MECHANIKA ZEMIN

21/2/2007

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAPOTICE/MOST 3,678**
 ČÍSLO ÚKOLU : **2006-095**

| SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU | V 1 0,5 - 2,0 4481 SKALNÍ HOR. | Š 2 0,5-2,0 546 SKALNÍ HOR. | | |
|--|---|--------------------------------------|--|--|
| VLHKOST [%] | 0,4 | 0,5 | | |
| KLASIFIKACE ČSN 72 1002 * | NELZE | NELZE | | |
| KLASIFIKACE ČSN 73 1001 | R2 | R2 | | |
| KLASIFIKACE ČSN 72 1001 | R2 | R2 | | |
| KLASIFIKACE ČSN 75 2410 | R2 | R2 | | |
| KONZISTENCE VYPOČTENÁ | | | | |
| INDEX KONZISTENCE | NELZE | NELZE | | |
| INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY | NELZE | NELZE | | |
| PR. PEV. V JEDNOOSÉM TLAKU [MPa] | 77,8 | 62,59 | | |

(*) PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE VIZ PROTOKOL O ZKOUŠCE

Pevnost hornin v jednoosém tlaku (jádro)

| VZOREK | SONDA | HLOUBKY | | Rozměry | Def. | Objemová hmotnost vlhká suchá [kg/m ³] | Pór. [%] | Sat. [%] | Pev- nost [MPa] | Sí- la | ŠP |
|--------|-------|-----------|----|-----------|------|---|-------------|-------------|-----------------------|-----------|------|
| | | [m] | | [cm] | [%] | | | | | | |
| 4481 | V 1 | 0,5 - 2,0 | p1 | 6,16x6,26 | 1,60 | 2457 | | | 99,8 | ⊥ | 1,02 |
| | | | p2 | 6,03x6,20 | 1,21 | 2409 | | | 58,1 | ⊥ | 1,03 |
| | | | p3 | 6,04x6,14 | 1,71 | 2443 | | | 56,7 | ⊥ | 1,02 |
| | | | p4 | 6,13x6,10 | 1,97 | 2401 | | | 96,5 | ⊥ | 1,00 |
| | | | Ø | | | 2428 | | | 77,8 | | |
| 546 | Š 2 | 0,5-2,0 | p1 | 6,16x5,70 | 1,75 | 2637 | | | 95,9 | ⊥ | 0,93 |
| | | | p2 | 6,17x5,72 | 1,40 | 2549 | | | 45,0 | ⊥ | 0,93 |
| | | | p3 | 6,16x5,70 | 1,40 | 2543 | | | 62,6 | ⊥ | 0,93 |
| | | | Ø | | | 2577 | | | | | |

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

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

P R O T O K O L O Z K O U Š E

Zadavatel : GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název akce : Brno - Rapotice, průzkum PS
Objekt (Místo) : Most v km 3,678
Označení vzorku : J1
Popis vzorku : podzemní voda Č.prot. : 300
Datum odběru : 22.04.08 Č.zakázky : 3174/08
Odebral : zadavatel Č.vzorku : 362
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 | : | 7,1 | Vzhled vody: | bezbarvá průhl. |
| Konduktivita | mS/m: | 103 | Pach | : slabý ropný |
| Lang.index | : | -0,10 | Sediment | : silný |
| KNK4,5 | mmol/l: | 7,10 | | hnědý |
| CO2 agr.(Heyer) | mg/l: | <2,00 | | |

| Kationty | mg/l | Anionty | mg/l |
|----------|------|---------|------|
| NH4 | 1,92 | Cl | 85,5 |
| Ca | 128 | HCO3 | 433 |
| Mg | 31,6 | SO4 | 77,4 |

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)

Ca+Mg(tvrdost) mmol/l: 4,50 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 ₃ | SOP V07 (ČSN EN ISO 9963-1) | Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (KNK) | 4% |
| CO ₂ 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 | |
| NH ₄ | 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 ₄ | 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%.

V Černošicích 7.5.2008

Ing.Alexandr Manda
vedoucí analytické laboratoře