



*Inženýrská geologie a hydrogeologie*  
*Mgr. Julius Štuka, La Sokolovská 702, 533 41 Lázně Bohdaneč*

---

**VRDY - ZBYSLAV**

**ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA**

**INŽENÝRSKO – GEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU**

**Lázně Bohdaneč, prosinec '06**

Výtisk č.: 3

Název zakázky: **Inženýrsko - geologický průzkum základových púd pro stavbu „ Doubrava, Vrdy – Zbyslav, zvýšení ochrany obcí hrázemi a rekonstrukcí jezu“**

Katastrální území: **Vrdy, Zbyslav, Vlačice**

Okres: **Kutná Hora**

Kraj: **Středočeský**

**Objednatel:** **Atelier AURUM s.r.o.,**  
Ing. Drahomír Ježek  
Jirásková 21  
530 02 Pardubice

IČO: 42937680  
DIČ: CZ42937680

Tel./Fax.: 466 612 213  
466 612 214

**Zhotovitel:** **Mgr. Julius Ščuka**  
Za Sokolovnou 702  
533 41 Lázně Bohdaneč

IČO: 698 59 027  
DIČ: CZ 480719707

Tel.: 466 921 705  
602 659 992

**Subdodavatelé:** **Jiří Skokan – vrtné práce**  
Kostelec u Heřmanova Městce 17  
538 03 Heřmanův Městec

**Blanka Lahučká – laboratorní práce**  
Zelená 238  
530 03 Pardubice

**Obsah:**

|      |  |                |
|------|--|----------------|
| 1.   | Úvod   | str. 3         |
| 2.   | Metodika prací                                 | str. 3         |
| 2.1. | Geodetické práce                               | str. 3         |
| 2.2. | Terénní práce                                  | str. 4         |
| 2.3. | Laboratorní práce                              | str. 4         |
| 2.4. | Závěrečné zpracování                           | str. 5         |
| 3.   | <b>Přírodní poměry</b>                         | <b>str. 5</b>  |
| 3.1. | Klimatické poměry                              | str. 5         |
| 3.2. | Geologické poměry                              | str. 6         |
| 3.3. | Hydrogeologické poměry                         | str. 7         |
| 4.   | <b>Geotechnické zhodnocení základových půd</b> | <b>str. 8</b>  |
| 4.1. | Podloží hrází a objektů                        | str. 8         |
| 4.2. | Těžitelnost zemin                              | str. 11        |
| 5.   | <b>Závěr</b>                                   | <b>str. 12</b> |

**Přílohy:**

|     |  |                   |
|-----|--|-------------------|
| 1.1 | Situace průzkumných vrtů lokalita Vrdy                           | M 1 : 5000        |
| 1.2 | Situace průzkumných vrtů lokalita Zbyslav                        | M 1 : 5000        |
| 2.  | <b>Geologická dokumentace vrtů lokalita Vrdy</b>                 | <b>(M 1 : 50)</b> |
| 2.1 | Geologická dokumentace vrtu J 1                                  |                   |
| 2.2 | Geologická dokumentace vrtu J 2                                  |                   |
| 2.3 | Geologická dokumentace vrtu J 3                                  |                   |
| 2.4 | Geologická dokumentace vrtu J 4                                  |                   |
| 2.5 | Geologická dokumentace vrtu J 5                                  |                   |
| 2.6 | Geologická dokumentace vrtu J 6                                  |                   |
| 3.  | <b>Geologická dokumentace vrtů lokalita Zbyslav</b>              | <b>(M 1 : 50)</b> |
| 3.1 | Geologická dokumentace vrtu V 1                                  |                   |
| 3.2 | Geologická dokumentace vrtu V 2                                  |                   |
| 3.3 | Geologická dokumentace vrtu V 3                                  |                   |
| 3.5 | Geologická dokumentace vrtu V 4                                  |                   |
| 3.5 | Geologická dokumentace vrtu V 5                                  |                   |
| 4.  | <b>Vysvětlivky ke geologickému profilu</b>                       |                   |
| 5.  | <b>Protokoly o výsledcích laboratorních zkoušek zemin a vody</b> |                   |

## 1. ÚVOD

Na základě objednávky projektanta akce - firmy Atelier AURUM s.r.o., Jirásková 21, 530 02 Pardubice, byl proveden inženýrskogeologický průzkum základových půd pro stavbu „Doubrava, Vrdy – Zbyslav, zvýšení ochrany obcí hrázemi a rekonstrukcí jezu“.

Cílem průzkumné akce bylo zjištění geologického složení základových půd v zájmovém území v oblasti projektovaných hrází podél toku řeky Doubravy, v místě projektované rekonstrukce stávajícího jezu a pro stavbu opěrné zdi v obci Vrdy, včetně stanovení fyzikálně-mechanických charakteristik zemin.

Inženýrskogeologický průzkum je podkladem pro projektovou dokumentaci pro územní řízení.

Rozsah prací byl stanoven na základě dohody s projektantem akce a odpovídá požadavkům kap. 3 ČSN P ENV 1997-1 „Navrhování geotechnických konstrukcí“.

## 2. METODIKA PRACÍ

Na základě dohody s projektantem, bylo ve dnech 4. až 5. 12. 2006 provedeno na určených místech 11 průzkumných vrtů. Vyhroubení průzkumných vrtů zajistil zhotovitel. Průzkumné vrtvy provedla firma Jiří Skokan, Kostelec u Heřmanova Městce 17, vrtnou soupravou SG 25.

Rozsah průzkumných prací vychází z nabídky průzkumných prací ze 27.11.2006 odsouhlasené objednatelem, a byl upřesňován v průběhu realizace průzkumných prací v souvislosti s dostupností pro vrtnou soupravu ověřenou v průběhu průzkumných prací.

Vrty J1 až J 5 byly realizovány pro ověření základových poměrů v prostoru projektovaných hrází na lokalitě Vrdy, vrt J 6 v prostoru projektované rekonstrukce jezu (stavba SO – 09) a vrty V 1 až V 5 pro ověření základových poměrů pro výstavbu hrází na lokalitě Zbyslav.

### 2.1 GEODETICKÉ PRÁCE

Vytýčení průzkumných vrtů v terénu provedl zpracovatel akce. Polohopisné souřadnice X, Y v souřadnicovém systému S-JTSK a výšky terénu  $\xi$  v systému Balt po vyrovnání (Bpv) byly po zaměření firmou G – plus (Ing. Kacel) poskytnuty projektantem akce.

Hodnoty polohopisných souřadnic jednotlivých průzkumných objektů a výšek terénu jsou přehledně sestaveny v následující tabulce č. 1.

**Tabulka č. 1: Seznam souřadnic a výšek terénu v místě sond**

| Vrt              | Pro objekt | Y         | X          | z      |
|------------------|------------|-----------|------------|--------|
| J 1              | SO - 02    | 670259,25 | 1071074,98 | 221,52 |
| J 2              | SO - 02    | 670151,16 | 1070946,28 | 220,72 |
| J 3              | SO - 13    | 670290,88 | 1071225,28 | 221,93 |
| J 4              | SO - 03    | 670311,04 | 1071291,76 | 222,04 |
| J 5              | SO - 13    | 670267,28 | 1071265,48 | 221,91 |
| J 6              | SO - 09    | 669920,14 | 1070155,00 | 220,37 |
| Lokalita Zbyslav |            |           |            |        |
| V 1              | SO - 05    | 670463,26 | 1068601,18 | 217,19 |
| V 2              | SO - 06    | 670437,54 | 1068815,38 | 217,49 |
| V 3              | SO - 07    | 670532,88 | 1068666,87 | 217,35 |

|     |         |           |            |        |
|-----|---------|-----------|------------|--------|
| V 4 | SO - 07 | 670702,26 | 1068532,91 | 217,05 |
| V 5 | SO - 07 | 670955,75 | 1068486,40 | 216,72 |

Rozmístění průzkumných vrtů je zobrazena v situačních mapách, které tvoří přílohu č.1.1 a 1.2 předkládané zprávy.

## 2.2 TERÉNNÍ PRÁCE

Neprodleně po vyhloubení průzkumných vrtů byl proveden jejich makroskopický geologický popis, zaznamenán přítok podzemní vody a další faktory ovlivňující kvalitu základových půd. Dále byly odebrány vzorky zemín a podzemní vody k laboratorním rozborům. Přehled rozborů a hloubky realizovaných vrtů uvádíme v tabulce č. 2.

## 2.3 LABORATORNÍ PRÁCE

Pro inženýrskogeologický průzkum byly provedeny požadované zkoušky jako podklad pro klasifikaci zemín a pro zjištění jejich fyzikálních a mechanických vlastností.

U odebraného vzorku vody byla realizována zkrácená analýza pro stavební účely.

Celkem bylo dodáno: 18 ks porušených vzorků zemín

1 ks vzorku podzemní vody

Laboratorní zkoušky mechaniky zemín byly realizovány podle zásad uvedených v komplexu platných norem ČSN 72 1012 až ČSN 72 1015 a ČSN 72 1021.

Na dodaných porušených vzorcích byly provedeny zkoušky předepsané klasifikačními systémy jednotlivých norem (ČSN 73 1001, ČSN 75 2410). Jsou to zkoušky zrnitosti (GRANAL) a Atterbergových mezí. U vzorků byla zjištěna především přirozená vlhkost ( $w_n$ ) a kombinovanou zkouškou i křivky zrnitosti, na jejichž základě byly vzorky pojmenovány v souladu s citovanými normami. U soudržných vzorků bylo zatřídění provedeno až po ověření Atterbergových mezí tekutosti a plasticity ( $w_L$ ,  $w_P$ ) a tedy i jejich konzistence ( $I_L$ ) a čísla plasticity ( $I_P$ ).

Na dodaném vzorku vody byly provedeny rozbor, které určují kvantitativní stanovení ukazatelů agresivity  $pH$ ,  $CO_2$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $SO_4^{2-}$ .

Vyhodnocení výsledků respektuje normu ČSN 73 1215 a ČSN EN 206 - 1. Laboratorní rozbor vzorků zemín a podzemní vody provedla LAHUČKÁ Blanka, laboratoř mechaniky zemín a analýzy stavebních vod, Zelená 328, 530 03 Pardubice. Protokoly o výsledcích laboratorních rozborů vzorků zemín a vody tvoří přílohu č. 5.

**Tabulka č. 2: Přehled provedených technických a laboratorních prací**

| Číslo sondy | Hloubka sondy (m) | Odebraný vzorek (druh: hloubka v m) | Provedené rozbor | Číslo rozboru |
|-------------|-------------------|-------------------------------------|------------------|---------------|
| J 1         | 3,0               | P: 1,5 – 1,7                        | $I_z$            | 537           |
| J 2         | 2,00              | P: 1,0 – 1,5                        | $I_z$            | 538           |
| J 3         | 4,50              | P: 1,5 – 1,7                        | $I_z$            | 539           |
|             |                   | P: 3,1 – 3,2                        | $I_x$            | 540           |



|     |      |                        |                               |            |
|-----|------|------------------------|-------------------------------|------------|
| J 4 | 3,30 | P: 2,8 – 3,0           | I <sub>x</sub>                | 541        |
|     |      | P: 3,6 – 3,8           | I <sub>x</sub>                | 542        |
| J 5 | 4,10 | P: 2,4 – 2,6           | I <sub>x</sub>                | 543        |
|     |      | P: 3,8 – 4,0           | I <sub>x</sub>                | 544        |
| J 6 | 2,50 | P: 2,0 – 2,3<br>V: 2,0 | I <sub>x</sub><br>ČSN 73 1215 | 545<br>121 |
| V 1 | 4,00 | P: 1,0 – 1,3           | I <sub>x</sub>                | 546        |
|     |      | P: 3,5 – 3,7           | I <sub>x</sub>                | 547        |
| V 2 | 4,00 | P: 2,8 – 3,0           | I <sub>x</sub>                | 548        |
|     |      | P: 3,5 – 3,7           | I <sub>x</sub>                | 549        |
| V 3 | 3,70 | P: 3,0 – 3,5           | I <sub>x</sub>                | 550        |
| V 4 | 4,10 | P: 1,8 – 2,0           | I <sub>x</sub>                | 551        |
|     |      | P: 3,9 – 4,1           | I <sub>x</sub>                | 552        |
| V 5 | 4,10 | P: 0,4 – 0,6           | I <sub>x</sub>                | 553        |
|     |      | P: 3,5 – 3,8           | I <sub>x</sub>                | 554        |

Vysvětlivky:

P - vzorek porušený

I<sub>x</sub> - indexová zkouška

V - vzorek podzemní vody

## 2.4 ZÁVĚREČNÉ ZPRACOVÁNÍ

Na základě výsledků terénních prací a laboratorních rozborů byla vypracována zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu. Členění její textové a přílohové části je patrné z obsahu.

Zeminy jsou zatříděny podle ČSN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“ a jednotlivým vrstvám určeny třídy těžitelnosti dle ČSN 73 3050 „Zemní práce“. Zhodnocení zemin z hlediska vhodnosti pro různé zóny hutnění hrází a propustnosti vychází z ČSN 75 2410 „Malé vodní nádrže“.

Vzhledem na vzájemnou vzdálenost průzkumných vrtů a vysokou variabilitu zemin, ověřovanými územím nejsou zkonstruovány geologické profily. Komplexní závěrečná zpráva je vyhotovena v 6 exemplářích, z nichž 4 náleží objednateli, 1 výtisk bude archivován v Geofondu ČGÚ a 1 výtisk bude archivován u zhotovitele.

## 3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

Průzkumné území se nachází podélně toku Doubravy, převážně v prostoru intravilánu obcí Vrdu a Zbyslav. Terén zájmového území tvoří údolní niva s tokem Doubravy č. h. p. 1-03-05-001 a jejích přítoků.

Doubrava pramení 1 km jz. od Radostína ve výšce 626 m n. m., a ústí zleva do Labe u Záboří nad Labem v 198 m n. m. Plocha povodí je 598,8 km<sup>2</sup>, délka toku 89,7 km a průměrný průtok u ústí je 3,12 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>. Dle přílohy č. 1 k vyhlášce č. 470/2001 Sb., je zařazena do seznamu významných vodních toků.

### 3.1 KLIMATICKÉ POMĚRY

Podle atlasu podnebí ČR patří území do mírně teplé oblasti okrsku B 6, který je mírně teplý, s mírnou zimou, pahorkatinový. Průměrná roční teplota vzduchu je 8,1 °C a průměrný roční

úhrn srážek činí 590 – 600 mm. Pro ilustraci v následujících tabulkách č. 3 a 4 uvádíme průměrnou teplotu vzduchu a průměrný úhrn srážek z nejbližší situované klimatické a srážkoměrné stanice ČHMÚ Čáslav (249 m n.m.).

1  
**Tabulka č. 3 - Průměrná teplota vzduchu (°C)**  $[t = \frac{1}{4} (t_7 + t_{14} + 2t_{21})]$   
4

| Stanice | I.   | II.  | III. | IV. | V.   | VI.  | VII. | VIII. | IX.  | X.  | XI. | XII. | Rok | IV-IX |
|---------|------|------|------|-----|------|------|------|-------|------|-----|-----|------|-----|-------|
| Čáslav  | -1,7 | -0,7 | 3,2  | 7,9 | 13,1 | 15,9 | 17,7 | 16,8  | 13,3 | 8,3 | 3,5 | -0,2 | 8,1 | 14,1  |

**Tabulka č. 4 - Průměrný úhrn srážek (mm) za období 1901 – 1950**

| Stanice | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | Rok | IV-IX |
|---------|----|-----|------|-----|----|-----|------|-------|-----|----|-----|------|-----|-------|
| Čáslav  | 32 | 28  | 32   | 48  | 63 | 69  | 80   | 73    | 49  | 45 | 35  | 36   | 590 | 382   |

Z přehledu je patrné, že nejteplejším měsícem je červenec s průměrnou teplotou kolem 17,7 °C, nejstudenějším měsícem je leden s průměrnou teplotou kolem -1,7 °C. Srážkový úhrn ve vegetačním období je cca 382 mm, v zimním období cca 208 mm.

Průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou je 41,6 dnů, maximum sněhové pokrývky dosahuje 16 cm. Ve smyslu ČSN 73 0035 „Zatížení stavebních konstrukcí“, - přílohy č. 4 patří území do sněhové oblasti I a ve smyslu téže normy - přílohy č. 1 patří území do větrové oblasti IV.

Orientační hodnota hloubky promrzání stanovená na základě návrhové hodnoty indexu mrazu  $I_{md} = 375$  °C vychází na 0,97 m. K výpočtu bylo použito vztahu (6. 10.) dle TP 77/1995 „Navrhování vozovek pozemních komunikací“.

### 3.2 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Dle geomorfologického členění náleží lokalita do provincie Česká vysočina, Českomoravské soustavy, podsoustavy Českomoravská vrchovina, celku Hornosázavská pahorkatina. Jedná se o protáhlou sníženinu směru SZ – JV, ležící na hranici s orografickým celkem Železné hory.

Z hlediska regionální geologie leží zájmové území v jižním výběžku české křídové pánve v křídě Dlouhé meze. Jedná se relikt křídových sedimentů v synklinále při železnohorském hlubinném zlomu. V zájmovém území je spodní křída zastoupena cenomanem a v jeho nadloží pak spodním turonem, částečně středním turonem (jizerské souvrství). Cenomanské sedimenty jsou zastoupeny zejména pískovcovým vývojem, spodnoturonské sedimenty slínovci, prachovci, v denudačním reliktu pískovci. Nadloží křídý jsou kvartérní sedimenty, a to zejména deluviální jílovité, jílovito-písčité sedimenty a fluviální náplavy řeky Doubrava.

Dominantní tektonickou strukturou je železnohorský zlom s průběhem generelně SZ – JV, ve střední části esovitě prohnutý, s dislokací řadou příčných zlomů. Zlom probíhá převážně v osní části synklinály Dlouhé meze, ze které se uchovalo většinou jen jihozápadní křídlo. Výška zdvihu Železných hor se pohybuje podél zlomu od 100 do 400 m.

V zátopovém území na dně údolí jsou v nadloží slínovců uloženy holocenní, převážně přepravené splachové a povodňové sedimenty charakteru jílu s vysokou plasticitou a tuhé konzistence, v hloubce s valouny krystalických hornin. V přípovrchové části jsou humózní. Ve větší míře se na stavbě kvartérních uloženin na dně údolí projevují fluviální sedimenty charakteru písčitých hlín a jílu, lokálně recentní antropogenní navážky.

Podle ČSN P ENV 1998-1-1 „Seizmická zatížení a obecné požadavky na konstrukce“ se zájmové území nachází v oblasti s hodnotou efektivního špičkového zrychlení  $a_g = 0,015$  g.

### 3.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Z hydrogeologického hlediska je zájmové území součástí hydrogeologického rajónu 434 Časlavská křída (OLMER, KESSL a kol. 1990). Rajón 434 zahrnuje území souvislého výskytu křídý v jihozápadním podhůří Železných hor severně od Třemošnice. Křídové vrstvy mají mírné monoklinální uložení k SV. Hlavním recipientem podzemních vod je dolní Doubrava a Labe v trati Týnec – Kolín.

Ve vrstevním sledu křídý jsou propustná pouze klastika perucko-korycanského souvrství – kolektor A, cenomanského stáří. V centrální části rajónu kolektor A chybí, jeho výskyt je znám z východního a západního okraje. Propustnost a zvodnění mladších křídových hornin příbojové facie v okolí krystalických kamýků Kamajka, Žehušice a Zbyslav dosud nebyly testovány.

Hranici rajónu na SV tvoří železnohorský zlom, podle něhož bylo železnohorské krystalinikum přesmyknuto nad křidu. Jižní a západní ohraničení je erozně denudační. Severní hranici proti rajónu 436 (labská křída) tvoří tok Labe, který je hlavní drenážní bází.

Propustnost kolektoru A a oběh podzemní vody dosud není věrohodně znám. Předpokládá se, že drenážní účinek Doubravy člení oběh vody na pravobřežní a levobřežní část.

Chemické složení podzemní vody čáslavské křídý je charakteristickým typem Ca-Mg-HCO<sub>3</sub>. Část rajónu na levém břehu Doubravy má vody silně mineralizované 600 – 930 mg.l<sup>-1</sup>. Naproti tomu část rajónu na pravém břehu má vody středně mineralizované 350 – 500 mg.l<sup>-1</sup>. V podzemní vodě rajónu 434 se objevuje zvýšené množství železa a amoniakálního dusíku a v souvislosti s těžbou v Kutné Hoře též zvýšené obsahy As v okolí.

Zranitelnost podzemních vod je střední až vysoká, zátěž potenciálními zdroji znečištění nízká.

Průzkumnými vrty byla zjištěna hladina podzemní vody v hloubce větší než 1,50 m p.t., akumulovaná v málo propustných kvartérních písčítých zeminách. Jedná se o podzemní poříční vodu z kvartérního horizontu s průlinovou propustností, s mírně napjatou hladinou a vzhledem k charakteru území částečně drenovanou podložními slínovci s puklinovou propustností. Množství vody v kvartérní zvodni je přímo závislé na intenzitě srážek v zájmovém území. Proudění podzemní vody v mělké zvodni je k drenážní bázi místní vodoteče.

Kvartérní povrch je většinou budován jíly s úlomky matečních hornin, které jsou málo propustné až nepropustné a nedávají předpoklad k vytvoření trvalé a vydatné kvartérní zvodně. Zvýšená propustnost se může projevit v místních suťových proudech bez většího množství těsnící výplně a zejména, jak je výše uvedeno, v propustných štěrcích potočních sedimentů místní vodoteče.

Lokalita není součástí ochranného pásma vodních zdrojů, ani předmětem ochrany z hlediska ochrany přírody a přírodních zdrojů.

Kvartérní deluviální a deluvio – fluvialní sedimenty třídy F7 až F8 mají dle tab.č.1 ČSN 72 1020 hodnoty filtračního součinitele v rozmezí 10<sup>-8</sup> až 10<sup>-10</sup> m.s<sup>-1</sup> a lze je proto klasifikovat dle ČSN 73 6850 jako zemina nepropustná až velmi nepropustná. Z uvedených důvodů dochází při dešťových přívalech k omezené infiltraci a minimálnímu přirozenému zadržení srážkových vod a následně k povodňovému efektu.

Pro posouzení agresivity kapalného prostředí mělké zvodně byl v prostoru projektované rekonstrukce jezu ze sondy J 6 z hloubky 2,0 m p.t. odebrán vzorek podzemní vody. Na základě laboratorního rozboru ( viz příloha č. 5 ) je dle ČSN 73 1215 stupeň agresivity prostředí třídy „ma“ – vlivem obsahu agresivního CO<sub>2</sub>. Vodu dle ČSN EN 206-1 řadíme do stupně XA 1.



#### 4. GEOTECHNICKÉ ZHODNOCENÍ ZÁKLADOVÝCH PŮD

Z hlediska geotechnického zhodnocení je kapitola rozdělena do třech částí:

1. Podloží hrází a objektů
2. Využitelnost místních materiálů
3. Těžitelnost zemin.

Kvartérní - holocenní sedimenty dosahují na lokalitách mocností větších než 4,0 m a jejich křídové podloží nebylo průzkumnými vrtvy zastíženo.

##### 4.1 PODLOŽÍ HRÁZÍ A OBJEKTŮ

###### Loklita Vrdy

V prostoru projektovaných hrází a stavebních objektů na lokalitě Vrdy, byly na základě inženýrskogeologického průzkumu vymezeny následující typy základových půd:

- vegetační vrstva (orniční a podorniční vrstva) F 3 – F4 O
- navážky F 1 Y
- jíl písčité F4 CS
- jíl se střední plasticitou F6 CI
- jíl s vysokou a s velmi plasticitou F8 CH - CV
- písek hlinitý a jílovitý S4 SM – S5 SC
- písek s příměsí jemnozrnné zeminy S3 S - F

Graficky je vrstevný sled znázorněn v dokumentacích jednotlivých průzkumných vrtů v přílohách č. 2.1 až 2.6.

###### **Vegetační vrstva F3 – F4 O**

Byla vymezena v celém prostoru průzkumného území ve svrchní vrstvě odkrytého geologického profilu o mocnosti 0,1 - 0,4 m. Jedná se zejména o jílovité zeminy s obsahem organických látek s rostlinným pokryvem.

Vegetační vrstvu je nutné z podloží základů hrází odstranit.

###### **Navážky F1 Y**

Navážky byly dokumentovány ve vrchní části profilů vrtů J 1 v intervale 0,3 – 1,1 m ( v prostoru stavby SO – 02 ) a J 3 v intervale 0,3 – 1,2 m ( SO – 12 Opěrná zeď ). Jedná se materiál antropogenního původu ( stavební suť apod. ), pro které nelze stanovit normové charakteristiky základových půd.

###### **Jíl písčité F4 CS**

Vyskytuje se v prostoru projektovaných hrází podél údolní nivy ve spodní části geologického profilu ve vrtu J 3 ( objekt SO – 12 ), v hloubce 3,4 až 4,0 m. Jedná se o fluviální sediment (dno údolí), šedé barvy, tuhé konzistencí. Dále pak ve vrtu J 5 ( objekt SO – 12 ) v hloubce 0,9 – 1,6 m. Zemina je tmavohnědé barvy, tuhé konzistence.

Dle čl. 67 ČSN 73 3050 „Zemní práce“ se nejedná o zeminy lepivé, jejich lepivost se zvyšuje zejména při přechodu do méně stabilních konzistencí. Jsou namrzavé až mírně namrzavé, při napojení vodou nestabilní a rozbídné. Mají velmi nízký koeficient filtrace  $k_f = 10^{-7}$  až  $10^{-10} \text{ m.s}^{-1}$ .

Dle ČSN 75 2410 „Malé vodní nádrže“ je zemina z hlediska vhodnosti pro homogenní hráz a těsnicí část velmi vhodná a pro stabilizační část hráze nevhodná.

#### **Jíl se střední plasticitou F6 CI**

Byl ověřen v hloubce 2,5 – 3,4 m ve vrtu J 3 (stavba SO – 12) a ve vrtu J 6 v intervale 0,1 – 1,2 m (objekt SO – 09). Jedná se rovněž o fluvialní sediment tuhé konzistence, nebezpečně namrzavou, nepropustnou s koeficientem filtrace  $k_f = 10^{-7}$  až  $10^{-10} \text{ m.s}^{-1}$ .

Dle ČSN 75 2410 „Malé vodní nádrže“ je zemina z hlediska vhodnosti pro homogenní hráz vhodná a těsnicí část velmi vhodná. Pro stabilizační část hráze nevhodná.

#### **Jíl s vysokou a s velmi vysokou plasticitou F8 CH - CV**

Jedná se o nejvíce rozšířenou zeminu převážně pevné a tuhé konzistencí. Byla zastižena vrtem J 1 (objekt SO 02), v intervale 1,1 – 3,1 m, vrtem J 3 (SO – 12) v intervale 1,2 – 2,5 m, vrtem J 4 (SO – 03) v intervale 0,9 – 2,9 m a vrtem J 5 (SO – 12) v hloubkovém intervalu 2,0 – 3,4 m.

U jílu s vysokou a s velmi vysokou plasticitou jsou laboratorně ověřené hodnoty přirozené vlhkosti  $w_n = 24,0 - 28,3 \%$ , meze tekutosti  $w_L = 56,4 - 80,4 \%$ , meze plasticity  $w_p = 22,9 - 29,5 \%$  a index konzistence  $I_c = 0,82 - 1,05$ . Jedná se o zeminy nebezpečně až vysoce namrzavé, nepropustné s hodnotou koeficientu filtrace  $k_f = 10^{-7}$  až  $10^{-10} \text{ m.s}^{-1}$ .

Dle ČSN 75 2410 „Malé vodní nádrže“ jsou z hlediska vhodnosti pro homogenní hráz a těsnicí část málo vhodné a pro stabilizační část nevhodné.

#### **Písčité zeminy S3 S – F, S4 SM, S5 SC**

Kromě vrtu J 1, byly písčité zeminy zastiženy ve všech průzkumných vrtech v podloží soudržných zemin. Ve vrtu J 2 (SO – 02) v intervale 0,4 – 2,0 m, ve vrtu J 3 (SO – 12) v intervale 4,0 – 4,5 m, ve vrtu J 4 (SO – 03) v intervale 2,9 – 3,3 m, ve vrtu J 5 (SO – 12) v intervale 3,4 – 4,0 m a ve vrtu J 6 (SO – 09) v intervalu 2,0 – 2,5 m.

Jedná se o zeminy mírně namrzavé, málo propustné s hodnotou koeficientu filtrace  $k_f = 10^{-5}$  až  $10^{-10} \text{ m.s}^{-1}$ .

Dle ČSN 75 2410 „Malé vodní nádrže“ jsou z hlediska vhodnosti pro homogenní hráz a těsnicí část velmi vhodné až nevhodné a pro stabilizační část málo vhodné až nevhodné.

Po navrtání předmětných zemin bylo ve všech vrtech ověřeno naražení mírně napjaté hladiny podzemní vody, která se ustálila na úrovni hladiny v povrchovém toku.

Fyzikálně-mechanické vlastnosti zemin v rámci průzkumného území uvádíme v závěru následující kapitoly v tabulce č. 5.

#### **Loklita Zbyslav**

V prostoru projektovaných hrází na lokalitě Zbyslav, byly na základě inženýrsko-geologického průzkumu vymezeny následující typy základových půd:

- vegetační vrstva (orniční a podorniční vrstva) F 3 – F7 O
- navážky F 3 Cb Y
- jíl písčité F4 CS
- hlína s nízkou a vysokou plasticitou F5 MI - F7 MH
- jíl s vysokou a s velmi vysokou plasticitou F8 CH - CV
- písek hlinitý a jílovitý S4 SM – S5 SC

Graficky je vrstevný sled znázorněn v dokumentacích jednotlivých průzkumných vrtů v přílohách č. 3.1 až 3.5.

### **Vegetační vrstva F3 – F7 O**

Byla vymezena v celém prostoru průzkumného území ve svrchní vrstvě odkrytého geologického profilu o mocnosti 0,1 - 0,3 m. Jedná se zejména o jílovité zeminy s obsahem organických látek s rostlinným pokryvem.

Vegetační vrstvu je nutné z podloží základů hrází odstranit.

### **Navážky F3 Cb Y**

Navážky byly dokumentovány ve vrchní části profilů vrtů V 3 v intervale 0,2 – 3,5 m ( v prostoru stavby SO – 07 ). Jedná se materiál charakteru písčité hlíny s kameny krystalických hornin ( pravděpodobná závážka původního mlýnského náhonu), pro které nelze stanovit normové charakteristiky základových půd.

### **Jíl písčitý F4 CS**

Vyskytuje se v prostoru projektovaných hrází podél údolní nivy v profilu vrtu V 1 v hloubce 1,6 až 3,1 m. Jedná se o fluviální sediment (dno údolí), tmavohnědé barvy, tuhé konzistence. Dále pak ve vrtu V 2 ( stavba SO – 05 ) v hloubce 0,2 – 2,0 m a 3,1 – 4,0 m, ve vrtu V 4 ( SO – 07 ) v intervalu 3,5 – 3,9 m . Zemina je převážně tuhé konzistence.

Dle čl. 67 ČSN 73 3050 „Zemní práce“ se nejedná o zeminy lepidivé, jejich lepidivost se zvyšuje zejména při přechodu do méně stabilních konzistencí. Jsou namrzavé až mírně namrzavé, při napojení vodou nestabilní a rozbředavé. Mají velmi nízký koeficient filtrace  $k_f = 10^{-7}$  až  $10^{-10} \text{ m.s}^{-1}$ .

Dle ČSN 75 2410 „Malé vodní nádrže“ je zemina z hlediska vhodnosti pro homogenní hráz a těsnicí část velmi vhodná a pro stabilizační část hráze nevhodná.

### **Hlína s nízkou a s vysokou plasticitou F5 MI – F7 MH**

Byla ověřena v hloubce 3,1 – 4,0 m ve vrtu V 1 ( stavba SO –05 ), ve vrtu V 4 v intervale 0,1 – 1,2 m ( objekt SO – 07 ), vrtem V 5 ( SO – 07 ) v intervale 0,2 – 2,3 m. Jedná se rovněž o fluviální sediment měkké až tuhé konzistence, nebezpečně namrzavou, nepropustnou s koeficientem filtrace  $k_f = 10^{-7}$  až  $10^{-10} \text{ m.s}^{-1}$ .

Ve vrtu V 3 byla v hloubce 3,5 - 3,7 m ověřena poloha těchto zemín s vysokou organickou příměsí ( viz. příloha č. 5, která pravděpodobně reprezentuje sedimenty původního koryta „ Mlýnského náhonu“.

Dle ČSN 75 2410 „Malé vodní nádrže“ je zemina z hlediska vhodnosti pro homogenní hráz málo vhodná a těsnicí část vhodná. Pro stabilizační část hráze nevhodná.

### **Jíl s vysokou a s velmi vysokou plasticitou F6 CI - F8 CH**

Zemina byla zastižena vrtem V 4 ( objekt SO 07 ), v intervale 1,2 – 3,5 m a vrtem V 5 ( SO – 07 ) v intervale 2,3 – 4,0 m.

U jílu s vysokou a s velmi vysokou plasticitou jsou laboratorně ověřené hodnoty přirozené vlhkosti  $w_n = 30,5 - 31,2 \%$ , meze tekutosti  $w_L = 48,1 - 69,5 \%$ , meze plasticity  $w_p = 24,2 - 26,8 \%$  a index konzistence  $I_c = 0,70 - 0,91$ . Jedná se o zeminy tuhé konzistence nebezpečně až vysoce namrzavé, nepropustné s hodnotou koeficientu filtrace  $k_f = 10^{-7}$  až  $10^{-10} \text{ m.s}^{-1}$ .

Dle ČSN 75 2410 „Malé vodní nádrže“ jsou z hlediska vhodnosti pro homogenní hráz těsnicí část vhodné až málo vhodné a pro stabilizační část nevhodné.



### Písčité zeminy třídy S4 SM, S5 SC

Kromě vrtu V 3, byly písčité zeminy zastiženy ve všech průzkumných vrtech. Ve vrtu V 1 (SO – 06) v intervale 0,3 – 1,6 m, ve vrtu V 2 (SO – 05) v intervale 2,0 – 2,8 m, ve vrtu V 4 (SO – 07) v intervale 3,9 – 4,1 m a ve vrtu V 5 (SO – 07) v intervale 4,0 – 4,1 m.

Jedná se o zeminy mírně namrzavé, málo propustné s hodnotou koeficientu filtrace  $k_f = 10^{-5}$  až  $10^{-10} \text{ m.s}^{-1}$ .

Dle ČSN 75 2410 „Malé vodní nádrže“ jsou zeminy třídy SM – SC z hlediska vhodnosti pro homogenní hráz a těsnicí část vhodné až velmi vhodné a pro stabilizační část málo vhodné až nevhodné.

Podzemní voda v těchto zeminách byla ověřena pouze ve vrtech V 4 a V5.

Fyzikálně-mechanické vlastnosti zemin v rámci průzkumných území uvádíme v následující tabulce č. 5.

Tabulka č. 5: Směrné normové charakteristiky a tabulková výpočtová únosnost  $R_d$

| Druh  | Jíl s velmi vysokou plasticitou F8 CH - CV | Hlína vys.plas. F7 MH | Jíl písčitý F4 CS | Písek jílovitý S5 SC | Písek hlinitý S4 SM | Písek s příměsí jemnozrné zeminy S3 S - F |
|---|--|-----------------------|-------------------|----------------------|---------------------|---|
|   |  |                       |                   |                      |                     |   |
| Parametr  |  |                       |                   |                      |                     |   |
| rPoissonovo číslo $\nu$ (1)                           | 0,42                                       | 0,40                  | 0,35              | 0,35                 | 0,30                | 0,30                                      |
| Převodní součinitel $\beta$ (1)                       | 0,37                                       | 0,47                  | 0,62              | 0,62                 | 0,74                | 0,74                                      |
| Objemová tíha $\gamma$ (kN.m <sup>-3</sup> )          | 20,5                                       | 21,0                  | 18,5              | 18,5                 | 18,0                | 17,5                                      |
| Modul přetvárnosti $E_{def}$ (MPa)                    | 4  | 5                     | 6                 | 8                    | 10                  | 17  |
| Úhel vnitřního tření zeminy efektivní $\Phi_{ef}$ (°) | 13   | 17                    | 25                | 27                   | 29                  | 31  |
| totální $\Phi_u$ (°)                                  | 0  | 0                     | 5                 | -                    | -                   | -   |
| Soudržnost zeminy efektivní $C_{ef}$ (kPa)            | 6  | 12                    | 15                | -                    | -                   | -   |
| totální $C_u$ (kPa)                                   | 70   | 80                    | 70                | -                    | -                   | -   |
| Tab.výpočt.únosnost $R_d$ (kPa)                       | 80*  | 100*                  | 150*              | 175**                | 225**               | 275**                                     |

Vysvětlivky:

\* platí pro šířku základu  $b \leq 3 \text{ m}$  a hloubku založení  $h = 0,8 - 1,5 \text{ m}$

\*\* platí pro šířku základu  $b = 1 \text{ m}$  a hloubku založení  $h = 1 \text{ m}$   
hodnoty  $R_d$  nejsou upravené ve smyslu pozn. 1 - 3 přílohy č. 6 ČSN 73 1001

Směrné normové charakteristiky platí pouze pro zeminy v neporušeném stavu.

#### 4.2 TĚŽITELNOST ZEMIN

Podle normy ČSN 73 3050 „Zemní práce“ zařazujeme zeminy a horniny z hlediska těžitelnosti a rozpojitelosti do těchto tříd:

- |  |           |
|--|-----------|
| • ornice F3 – F7 O                                   | tř. 1     |
| • jíl písčitý F4 CS                                  | tř. 2 - 3 |
| • hlína s vysokou plasticitou F7 MH                  | tř. 2 - 3 |
| • jíl s vysokou a velmi vysokou plasticitou F8 CH,CV | tř. 2 - 3 |
| • písčité zeminy S3 – S5                             | tř. 3     |



Při určování tříd těžitelnosti holocenních fluvialních sedimentů je zohledněna skutečnost rozbídkavosti a lepidivosti těchto zemin a působení podzemní vody, případně podíl a charakter kamenité frakce.

## 5. ZÁVĚR

Předložená zpráva shrnuje výsledky provedeného inženýrskogeologického průzkumu základových půd pro stavbu „Doubrava, zvýšení ochrany obcí hrázemi a rekonstrukcí jezu v k. ú. obcí Vrdy – Zbyslav“.

Průzkumem bylo zjištěno faciálně proměnlivé souvrství fluvialních, zejména soudržných sedimentů charakteru jílu s vysokou až velmi plasticitou. Lokálně jsou přítomny polohy fluvialních nesoudržných zemin charakteru písku s příměsí jílu a hlín.

Geologický průzkum v zájmovém území ověřil převážně nepropustné podloží v prostoru projektovaných hrází a komentář k jednotlivým stavebním objektům uvádíme s následujícími závěry:

Vrdy SO – 01-02 – pravý břeh, základy objektu doporučujeme realizovat v hloubce cca 1,0 m p.t. v zeminách třídy F8 a S3. Méně příznivá situace je v prostoru vrtu J 2, která je způsobena vyšším filtračním součinitelem a přítomností hladiny podzemní vody, která je v hydraulické vazbě s vodou poříční.

Vrdy SO – 03 – levý břeh, základy objektu doporučujeme realizovat v hloubce cca 0,3 m p.t., po skrývce orniční a podorniční vrstvy, v zeminách třídy F3 – F8.

Vrdy SO – 12 – opěrná zeď, základy objektu doporučujeme realizovat v hloubce cca 3,0 m p.t., v zeminách třídy F6 – F8. V případě nedostatečné únosnosti předmětných základových půd, doporučuji hlubinné založení základů na mikropilotách s bočním kotvením zdi.

Vzhledem na mírně napjatou hladinu podzemní vody, která je v hydraulické vazbě s vodou poříční ( viz. vrty J3 – J5 ), nedoporučuji porušit podloží nepropustných hornin třídy F6 – F8.

Vrdy SO – 09 – vakový jez, základy objektu doporučujeme realizovat v hloubce cca 1,0 m až 2,0 m p.t., v zeminách třídy F4 – F6 ( viz. dokumentaci vrtu J 6 ).

Podzemní voda v prostoru uvažované stavby SO – 09 ( vakový jez Vrdy ) vykazuje střední agresivitu typu „ma“ vlivem obsahu oxidu uhličitého ( stupně XA 1 dle ČSN EN 206 – 1 ).

Zbyslav SO – 05 – pravý břeh, základy objektu doporučujeme realizovat v hloubce cca 0,3 m p.t., po skrývce orniční a podorniční vrstvy, v zeminách třídy S4 SM ( viz. dok. vrtu V 1 ).

Zbyslav SO – 06 – pravý břeh, základy objektu doporučujeme realizovat v hloubce cca 0,3 m p.t., po skrývce orniční a podorniční vrstvy, v zeminách třídy F4 CS.

Zbyslav SO – 07 – levý břeh, základy objektu doporučujeme realizovat v hloubce cca 0,2 – 0,3 m p.t., po skrývce orniční a podorniční vrstvy, v zeminách třídy F7 MH. Nepříznivá situace je v prostoru vrtu V 3, který zastihl pravděpodobně navážky slepého ramena řeky Doubavy, nebo mlýnského náhonu. V uvedeném prostoru je nutno počítat se zvýšenou propustností zemin a s možností sedání navážek.

Jak projekční, tak i prováděcí práce se musí řídit ustanovením příslušných norem, a to zejména ČSN 75 2410 „Malé vodní nádrže“ a ČSN 73 1001 „Základová půda“ (souvislost s ochranou základové spáry a přirozeného těsnícího koberce).

Závěrem lze konstatovat, že inženýrskogeologický průzkum byl proveden v požadovaném rozsahu dle platných předpisů a norem.

V Lázních Bohdaneč 28.12.2006

Odpovědný řešitel: Mgr. Ščuka Julius  
odborná způsobilost MŽP ČR poř.č.1386/2001  
Ž.L.č. v okresním živnostenském rejstříku: 33756



## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

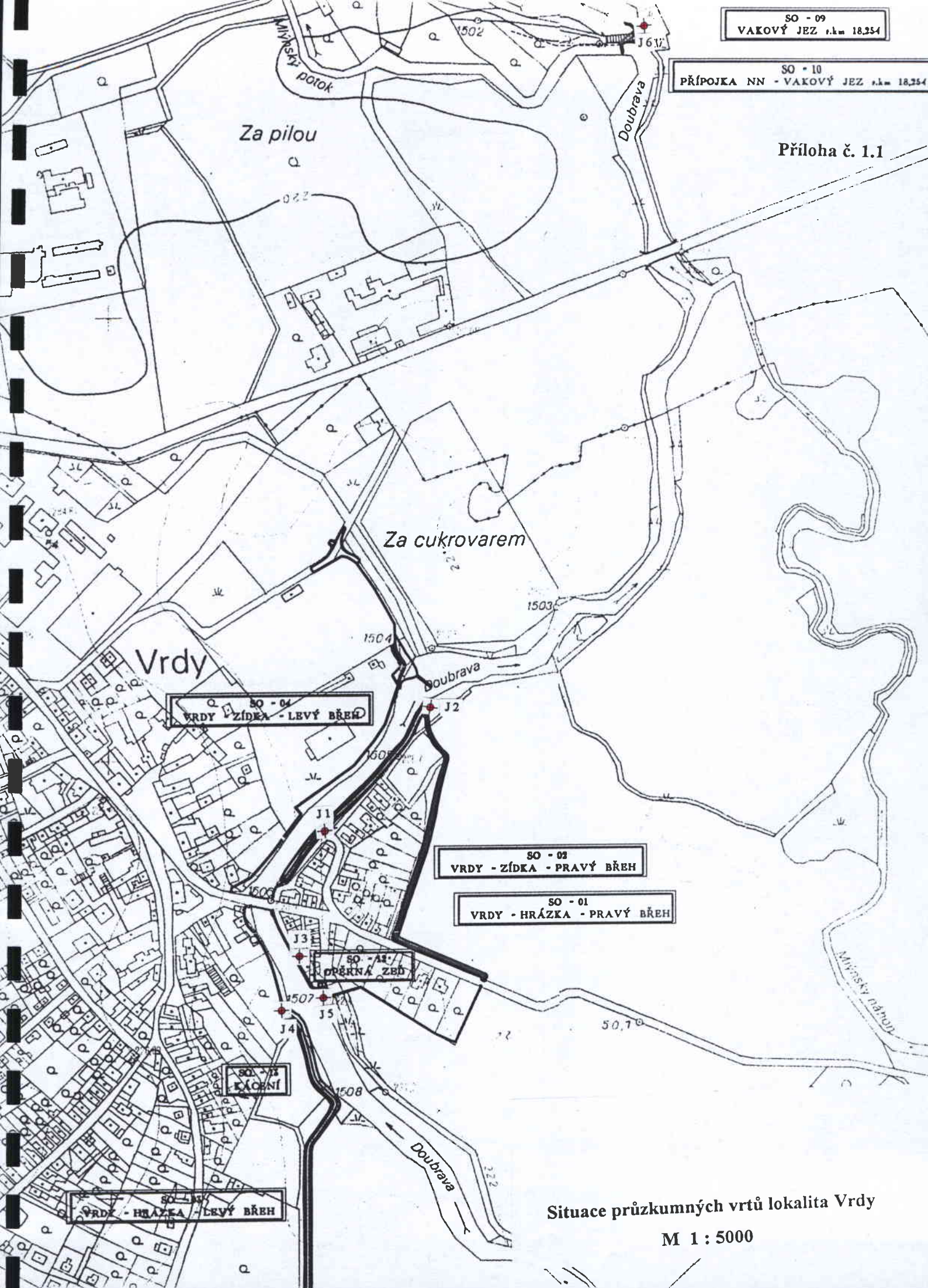
- **Příloha č. 1.1** Situace průzkumných vrtů lokalita Vrdy M 1: 5000
- **Příloha č. 1.2** Situace průzkumných vrtů lokalita Zbyslav M 1 : 5000
- **Příloha č. 2** Geologická dokumentace vrtů lokalita Vrdy M 1 : 50
- **Příloha č. 3** Geologická dokumentace vrtů lokalita Zbyslav M 1 : 50
- **Příloha č. 4** Vysvětlivky ke geologickému profilu
- **Příloha č. 5** Protokoly o výsledcích laboratorních zkoušek zemin a vody



SO - 09  
VAKOVÝ JEZ r.k. 18,254

SO - 10  
PŘÍPOJKA NN - VAKOVÝ JEZ r.k. 18,254

Příloha č. 1.1



Situace průzkumných vrtů lokalita Vrdu

M 1 : 5000



Pod pivovarem

Na kopě

SO - 06  
ZBYSŁAV - HRÁZKA - PRAVÝ BŘEH

SO - 11  
ÚPRAVA KORYTA

SO - 14  
OZELENĚNÍ

SO - 07  
ZBYSŁAV - HRÁZKA - LEVÝ BŘEH

Polsko

Podřecký

SO - 08  
ZBYSŁAV - ZÍDKA - LEVÝ BŘEH

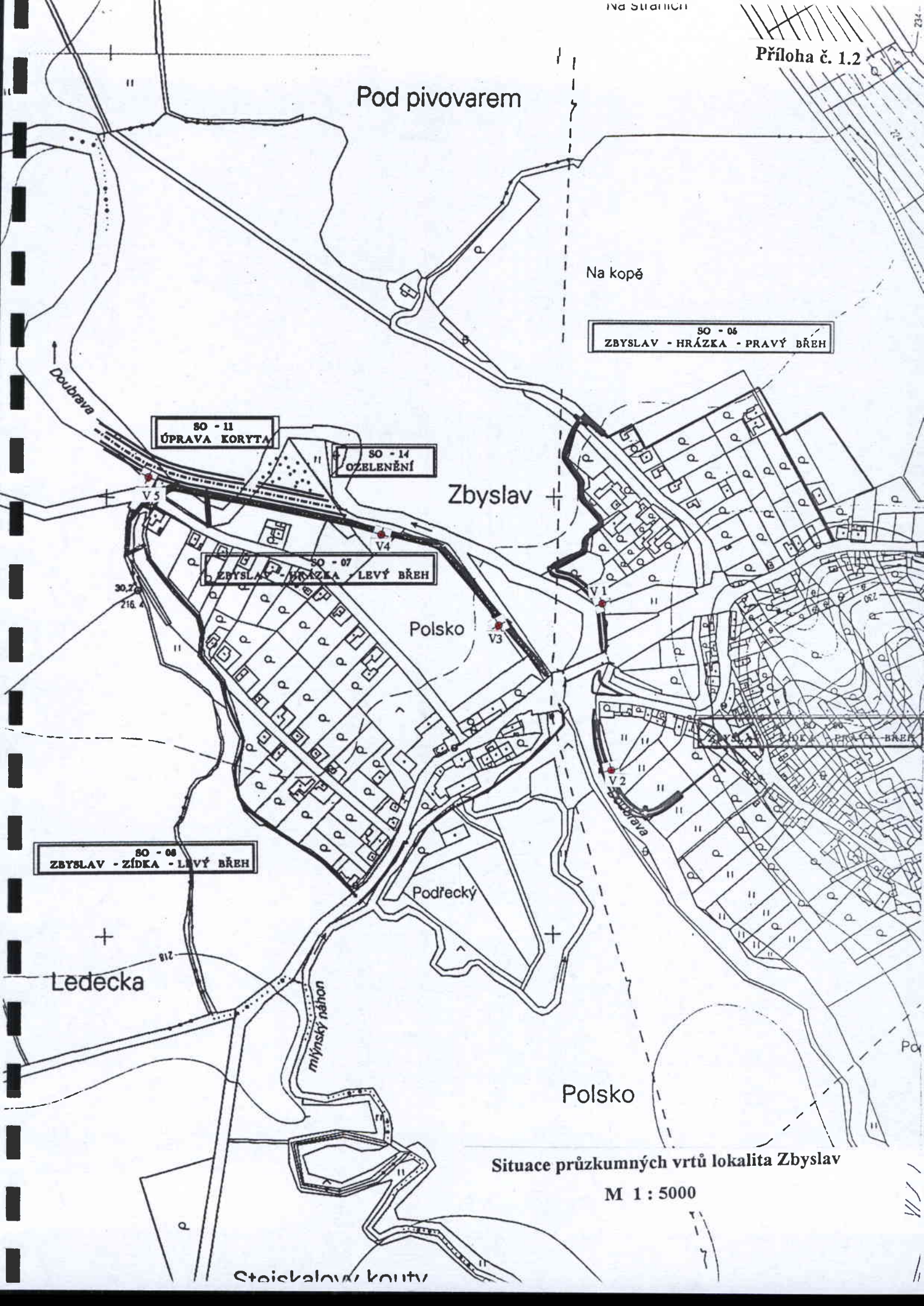
Ledecka

Polsko

Situace průzkumných vrtů lokalita Zbyslav

M 1 : 5000

Steiskalov kouty





## **Geologická dokumentace průzkumných vrtů lokalita Vrdy**

- 3.1 Geologická dokumentace vrtu J 1 M 1 : 50
- 3.2 Geologická dokumentace vrtu J 2 M 1 : 50
- 3.3 Geologická dokumentace vrtu J 3 M 1 : 50
- 3.4 Geologická dokumentace vrtu J 4 M 1 : 50
- 3.5 Geologická dokumentace vrtu J 5 M 1 : 50
- 3.6 Geologická dokumentace vrtu J 6 M 1 : 50

Mgr. Julius Ščuka  
533 41 Lázně Bohdaneč, Za Sokolovnou 702

# GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

## J 1

Vrtmistr: J. Čermák  
Typ soupravy: SG 25  
Datum provedení - od: 5.12.2006  
- do: 5.12.2006

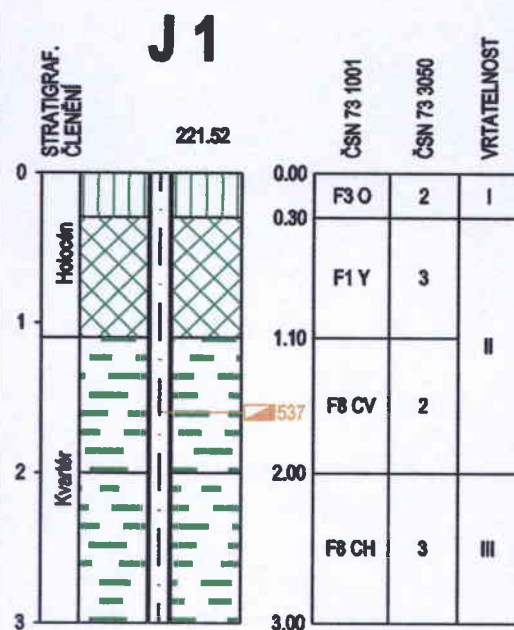
Hloubka sondy [m]: 3.00  
Hladina podz. vody: nebyla zastižena  
naražená [m]:  
ustálená [m]:

Y= 670 259.25  
X= 1 071 074.98  
Z= 221.52  
Souř. systémy: JTSK / Belt

od: 0.00 [m] do: 3.00 [m] vrtáno DN 110 [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Kutná Hora  
Katastr. území: Vrdy, Zbyslav  
Mapa 1:25000: 13-413



| od   | do   | GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN  |
|------|------|--|
| 0.00 | 0.30 | 2: Humózní vrstva, černá písčítá hlína s drem  |
| 0.30 | 1.10 | 1: Navážka, charakteru hlinitého štěrku se stavebním odpadem ( úlomky cihel a betonu )   |
| 1.10 | 2.00 | 16: JII s velmi vysokou plasticitou, hnědočerný, s organickou příměsí, konzistence pevná |
| 2.00 | 3.00 | 15: JII s vysokou plasticitou, žutozelený, slabě písčítý, konzistence měkká              |

**Legenda:** Vzorčky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.  
■ neporušený ■ porušený ■ jádro ■ technolog. ■ skalní ■ jiný  
● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina

**Poznámka:**

Název akce: Doubrava, Vrdy - Zbyslav, I.G. průzkum,

Měřítko: 1: 50

Zak. číslo: 033/2006

Dokumentoval: J. Ščuka

Vyhodnotil: J. Ščuka

Zpracoval: J. Ščuka

Příloha č.: 2.1

Vrtmistr: J. Čermák

Typ soupravy: SG 25

Datum provedení - od: 5.12.2006

- do: 5.12.2006

Hloubka sondy [m]: 2.00

Hladina podz. vody:

naražená [m]: Hl.= 1.35, Z = 219.37

ustálená [m]: Hl.= 1.45, Z = 219.27

Y= 670 151.16

X= 1 070 946.28

Z= 220.72

Souř.systémy: JTSK / Balt

od: 0.00 [m] do: 2.00 [m] vrtáno DN 110 [mm]

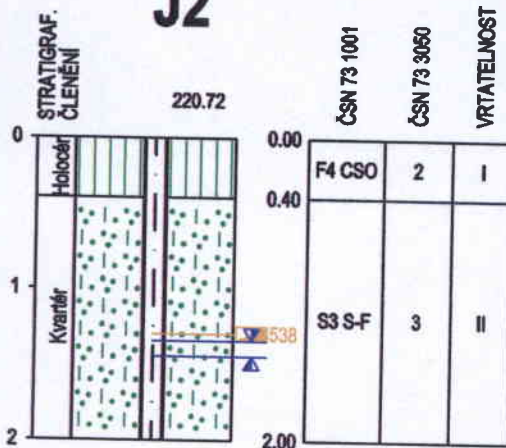
od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Kutná Hora

Katastr.území: Vrdy, Zbyslav

Mapa 1:25000: 13-413

J2



od

do

## GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN

0.00

0.40

2: Humózní vrstva, čemohnědý písčité jíl

0.40

2.00

43: Písek s příměsí jemnozrné zeminy, rezavohnědý, středně ulehý fluvialní sediment

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.

neporušený
 porušený
 jádro
 technolog.
 skalní
 jiný

● voda

▼ naražená hladina

▲ ustálená hladina

Poznámka:

.

.

.

Název akce: Doubrava, Vrdy - Zbyslav, I.G. průzkum,

Měřítko: 1: 50

Zak. číslo: 033/2006

Dokumentoval: J. Ščuka

Vyhodnotil: J. Ščuka

Zpracoval: J. Ščuka

Příloha č.: 2.2



Vrtmistr: J. Čermák

Typ soupravy: SG 25

Datum provedení - od: 5.12.2006

- do: 5.12.2006

Hloubka sondy [m]: 4.50

Hladina podz. vody:

naražená [m]: Hl.= 4.00, Z = 217.93

ustálená [m]: Hl.= 3.45, Z = 218.48

Y= 670 290.88

X= 1 071 225.28

Z= 221.93

Souř. systémy: JTSK / Bařt

od: 0.00 [m] do: 4.50 [m] vrtáno DN 110 [mm]

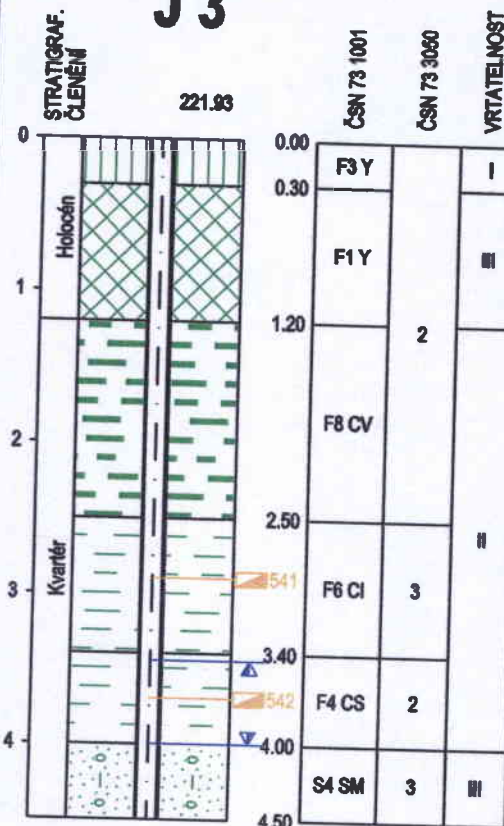
od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Kutná Hora

Katastr. území: Vrdy, Zbyslav

Mapa 1:25000: 13-413

J 3



## GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN

| od   | do   |  |
|------|------|--|
| 0.00 | 0.30 | 2: Humózní vrstva, černá písčítá hlína                                     |
| 0.30 | 1.20 | 1: Navázka, charakteru hlinitého štěrku s úlomky betonu                    |
| 1.20 | 2.50 | 15: Jíl s vysokou plasticitou, tmavohnědý, ( náplavový ), konzistence tuhá |
| 2.50 | 3.40 | 13: Jíl s nízkou plasticitou, žlutohnědý, konzistence tuhá                 |
| 3.40 | 4.00 | 12: Jíl písčítý, vysoce plastický, šedý, konzistence tuhá                  |
| 4.00 | 4.50 | 48: Písek hánitý se štěrkem, světlešedý, s valouny do 3,0 cm               |

Legenda: Vzorok s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.

neporušený 
 porušený 
 jádro 
 technolog. 
 skalní 
 jiný

voda 
 naražená hladina 
 ustálená hladina

Poznámka:

Název akce: Doubrava, Vrdy - Zbyslav, I.G. průzkum,

Měřítka: 1: 50

Zak. číslo: 033/2006

Dokumentoval: J. Ščuka

Vyhodnotil: J. Ščuka

Zpracoval: J. Ščuka

Příloha č.: 2.3



Vrtmistr: J. Čermák

Typ soupravy: SG 25

Datum provedení - od: 5.12.2006

- do: 5.12.2006

Hloubka sondy [m]: 3.30

Hladina podz. vody:

naražená [m]: Hl. = 3.10, Z = 218.83

ustálená [m]: Hl. = 2.25, Z = 219.68

Y= 670 290.88

X= 1 071 225.28

Z= 221.93

Souř. systémy: JTSK / Balk

od: 0.00 [m] do: 3.30 [m] vrtáno DN 110 [mm]

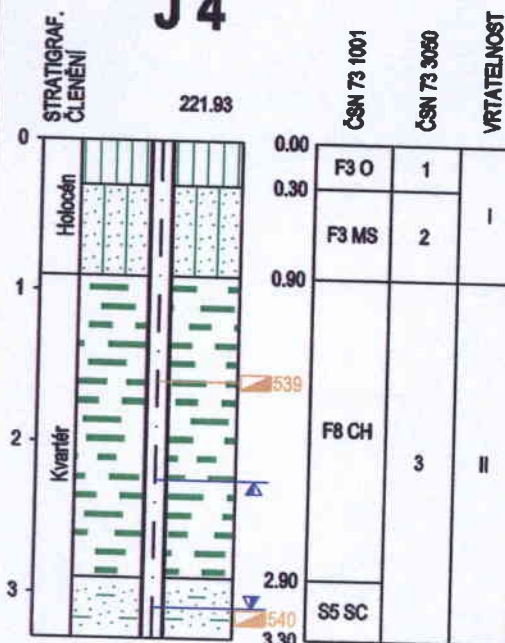
od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Kutná Hora

Katastr. území: Vrdu, Zbyslav

Mapa 1:25000: 13-413

J 4



| od   | do   | GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN  |
|------|------|--|
| 0.00 | 0.30 | 2: Humózní vrstva, černá písčitá hlína s organickou příměsí        |
| 0.30 | 0.90 | 22: Hlína písčitá, hnědá, slabě písčitá, konzistence pevná         |
| 0.90 | 2.90 | 15: Jíl s vysokou plasticitou, černý, plastický, konzistence pevná |
| 2.90 | 3.30 | 45: Písek jílovitý, šedo zelený, konzistence výplně pevná          |

Legenda: Vzorok s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.

neporušený 
 porušený 
 jádro 
 technolog. 
 skalní 
 jiný

voda 
 naražená hladina 
 ustálená hladina

Poznámka:

.

.

.

Název akce: Doubrava, Vrdu - Zbyslav, I.G. průzkum,

Měřítko: 1: 50

Zak. číslo: 033/2006

Dokumentoval: J. Ščuka

Vyhodnotil: J. Ščuka

Zpracoval: J. Ščuka

Příloha č.: 2.4

Vrtmistr: J. Čermák  
Typ soupravy: SG 25  
Datum provedení - od: 5.12.2006  
- do: 5.12.2006

Hloubka sondy [m]: 4.10  
Hladina podz. vody:  
naražená [m]: Hl. = 3.30, Z = 218.61  
ustálená [m]: Hl. = 2.28, Z = 219.63

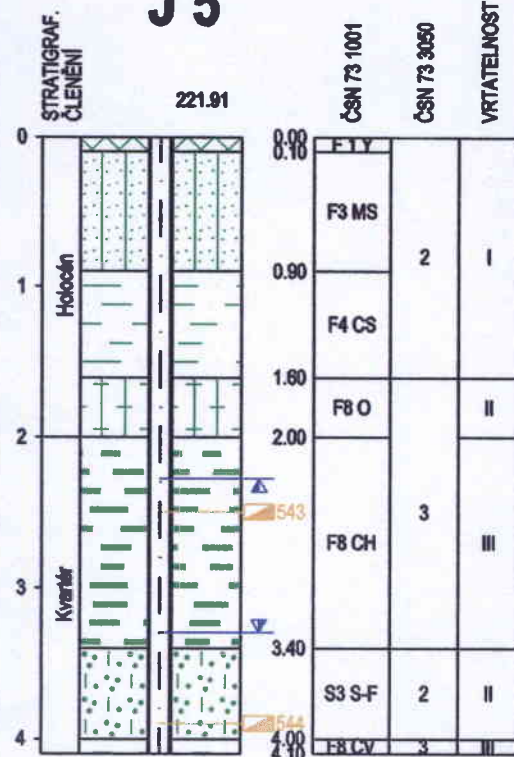
Y= 670 267.28  
X= 1 071 265.48  
Z= 221.91  
Souř.systémy: JTSK / Balt

od: 0.00 [m] do: 4.10 [m] vrtáno DN 110 [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Kutná Hora  
Katastr.území: Vrdy, Zbyslav  
Mapa 1:25000: 13-413

**J 5**



| od   | do   | GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN  |
|------|------|--|
| 0.00 | 0.10 | 1: Navážka, úlomky cihel-stavební odpad                                      |
| 0.10 | 0.90 | 22: Hlína písčitá, žlutošedá, s ojedinělými úlomky a kameny sílnovců (odval) |
| 0.90 | 1.60 | 12: Jíl písčitý, tmavohnědý, konzistence tuhá                                |
| 1.60 | 2.00 | 25: Hlína s vysokou plasticitou, hnědočerný, s příměsí organických látek     |
| 2.00 | 3.40 | 15: Jíl s vysokou plasticitou, žlutohnědý, konzistence tuhá                  |
| 3.40 | 4.00 | 43: Písek s příměsí jemnozrné zeminy, žlutošedý, středně ulehý               |
| 4.00 | 4.10 | 16: Jíl s velmi vysokou plasticitou, žlutohnědý, konzistence tuhá            |

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.

neporušený 
 porušený 
 jádro 
 technolog. 
 skalní 
 jiný  
 voda 
 naražená hladina 
 ustálená hladina

Poznámka:

...

Název akce: Doubrava, Vrdy - Zbyslav, I.G. průzkum,

Měřítko: 1: 50

Zak. číslo: 033/2006

Dokumentoval: J. Ščuka

Vyhodnotil: J. Ščuka

Zpracoval: J. Ščuka

Příloha č.: 2.5

Mgr. Julius Ščuka  
533 41 Lázně Bohdaneč, Za Sokolovnou 702

# GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

## J 6

Vrtmistr: J. Čermák  
Typ soupravy: SG 25  
Datum provedení - od: 5.12.2006  
- do: 5.12.2006

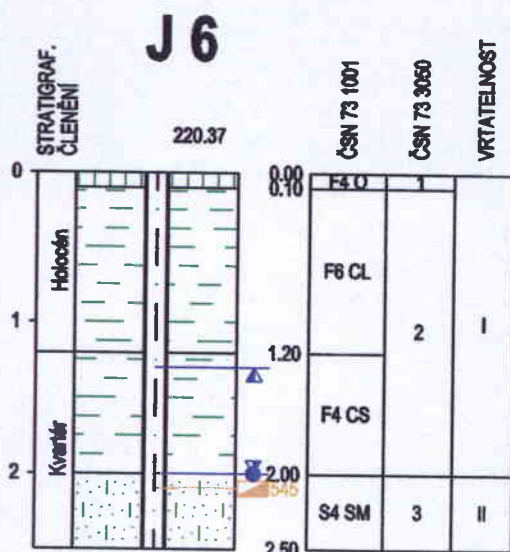
Hloubka sondy [m]: 2.50  
Hladina podz. vody:  
naražená [m]: Hl. = 2.00, Z = 218.37  
ustálená [m]: Hl. = 1.30, Z = 219.07

Y= 669 920.14  
X= 1 070 155.00  
Z= 220.37  
Souř. systémy: JTSK / Bař

od: 0.00 [m] do: 2.50 [m] vrtáno DN 110 [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Kutná Hora  
Katastr. území: Vrdy, Zbyslav  
Mapa 1:25000: 13-413



| od   | do   | GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN   |
|------|------|---|
| 0.00 | 0.10 | 2: Humózní vrstva , charakteru čemého písčitého jílu                    |
| 0.10 | 1.20 | 13: Jíl s nízkou plasticitou, tmavohnědý až čemohnědý, konzistence tuhá |
| 1.20 | 2.00 | 12: Jíl písčitý , šedohnědý, s valouny do 3.0 cm, konzistence tuhá      |
| 2.00 | 2.50 | 44: Písek hlinitý , hnědý, s valouny šterku, zvodnělý                   |

**Legenda:** Vzorok s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.  
☒ neporušený ☒ porušený ☒ jádro ☒ technolog. ☒ skalní ☒ jiný  
● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina

Poznámka:

Název akce: Doubrava, Vrdy - Zbyslav, I.G. průzkum,

Měřítok: 1: 50

Zak. číslo: 033/2006

Dokumentoval: J. Ščuka

Vyhodnotil: J. Ščuka

Zpracoval: J. Ščuka

Příloha č.: 2.6



## **Geologická dokumentace průzkumných vrtů lokalita Zbyslav**

- **3.1** Geologická dokumentace vrtu V 1 M 1 : 50
- **3.2** Geologická dokumentace vrtu V 2 M 1 : 50
- **3.3** Geologická dokumentace vrtu V 3 M 1 : 50
- **3.4** Geologická dokumentace vrtu V 4 M 1 : 50
- **3.5** Geologická dokumentace vrtu V 5 M 1 : 50



Mgr. Julius Ščuka  
533 41 Lázně Bohdaneč, Za Sokolovnou 702

# GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

## V 1

Vrtmistr: J. Čermák  
Typ soupravy: SG 25  
Datum provedení - od: 4.12.2006  
- do: 4.12.2006

Hloubka sondy [m]: 4.00  
Hladina podz. vody: nebyla zastížena  
naražená [m]:  
ustálená [m]:

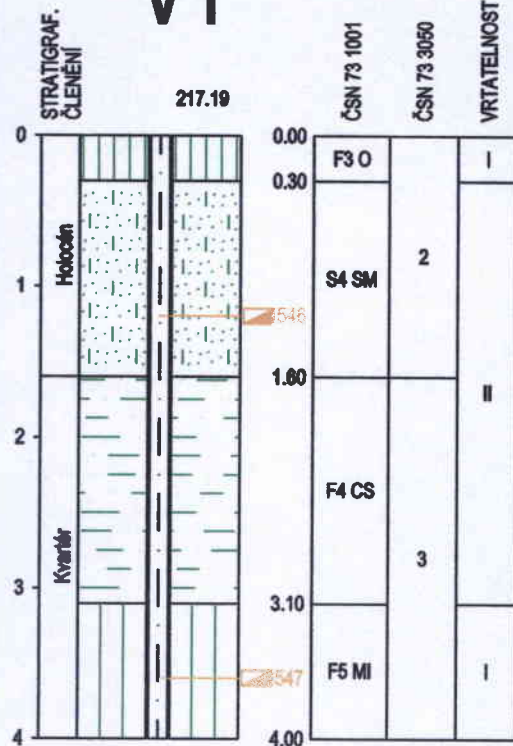
Y= 670 463.26  
X= 1 068 601.18  
Z= 217.19  
Souř.systémy: JTSK / Bakt

od: 0.00 [m] do: 4.00 [m] vrtáno DN 110 [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Kutná Hora  
Katastr.území: Vrdy, Zbyslav  
Mapa 1:25000: 13-413

## V 1



| od   | do   | GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN  |
|------|------|--|
| 0.00 | 0.30 | 2: Humózní vrstva, čemohnědá písčitá hlína                           |
| 0.30 | 1.60 | 44: Písek hlinitý, tmavohnědý, konzistence výplně tuhá               |
| 1.60 | 3.10 | 12: Jíl písčitý, tmavohnědý, plastický, konzistence tuhá             |
| 3.10 | 4.00 | 24: Hlína se střední plasticitou, šedá, plastická, konzistence měkká |

**Legenda:** Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.  
neporušený porušený jádro technolog. skalní jiný  
voda naražená hladina ustálená hladina

Poznámka:

Název akce: Doubrava, Vrdy - Zbyslav, I.G. průzkum,

Měřítko: 1: 50

Zak. číslo: 033/2006

Dokumentoval: J. Ščuka

Vyhodnotil: J. Ščuka

Zpracoval: J. Ščuka

Příloha č.: 3.1

Vrtmistr: J. Čermák  
Typ soupravy: SG 25  
Datum provedení - od: 4.12.2006  
- do: 4.12.2006

Hloubka sondy [m]: 4.00  
Hladina podz. vody:  
naražená [m]:  
ustálená [m]: Hl. = 2.80, Z = 214.69

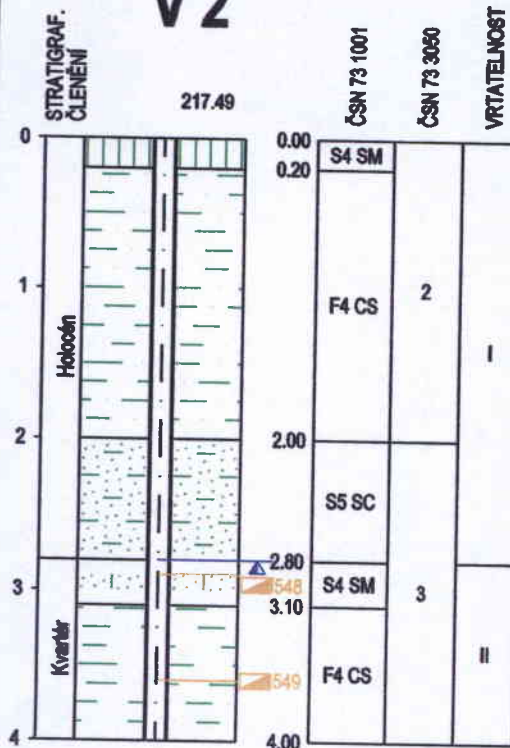
Y= 670 437.54  
X= 1 068 815.38  
Z= 217.49  
Souř. systémy: JTSK / Bařt

od: 0.00 [m] do: 4.00 [m] vrtáno DN 110 [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Kutná Hora  
Katastr. území: Vrdy, Zbyslav  
Mapa 1:25000: 13-413

V 2



| od   | do   | GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN  |
|------|------|--|
| 0.00 | 0.20 | 2: Humózní vrstva , tmavohnědý, charakteru hlinitého písku                     |
| 0.20 | 2.00 | 12: Jíl písčitý , hnědý, tuhá konzistence - povodňový sediment                 |
| 2.00 | 2.80 | 45: Písek jílovitý , hnědý, neulehlý s přítomností zvětralín ortorul ( sílka ) |
| 2.80 | 3.10 | 44: Písek hlinitý , hnědošedý, málo ulehlý, zvodnělý                           |
| 3.10 | 4.00 | 12: Jíl písčitý , šedý, konzistence měkká, s málo opracovanými valouny do 3 cm |

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.  
■ neporušený ■ porušený ■ jádro ■ technolog. ■ skalní ■ jiný  
● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina

Poznámka:

Název akce: Doubrava, Vrdy - Zbyslav, I.G. průzkum,

Měřítko: 1: 50

Zak. číslo: 033/2006

Dokumentoval: J. Ščuka

Vyhodnotil: J. Ščuka

Zpracoval: J. Ščuka

Příloha č.: 3.2

Mgr. Julius Ščuka  
533 41 Lázně Bohdaneč, Za Sokolovnou 702

# GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

## V3

Vrtmistr: J. Čermák  
Typ soupravy: SG 25  
Datum provedení - od: 4.12.2006  
- do: 4.12.2006

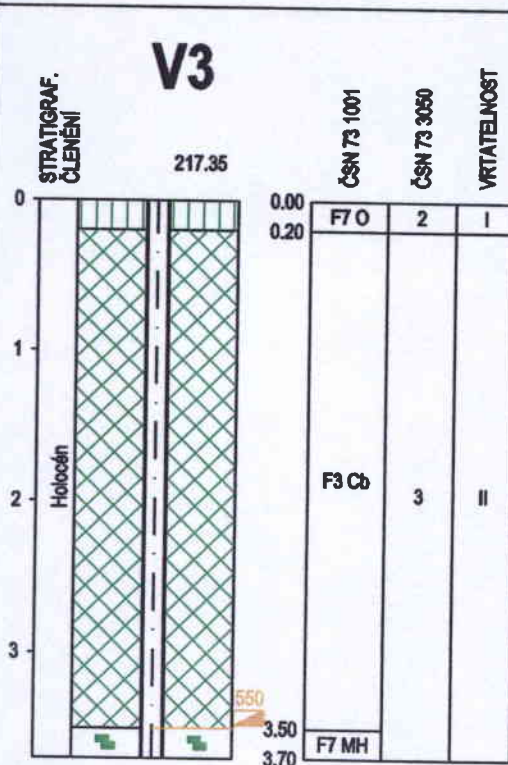
Hloubka sondy [m]: 3.70  
Hladina podz. vody: nebyla zastížena  
naražená [m]:  
ustálená [m]:

Y= 670 532.88  
X= 1 068 666.87  
Z= 217.35  
Souř.systémy: JTSK / Balk

od: 0.00 [m] do: 3.70 [m] vrtáno DN 110 [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Kutná Hora  
Katastr.území: Vrdy, Zbyslav  
Mapa 1:25000: 13-413



| od   | do   | GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN   |
|------|------|---|
| 0.00 | 0.20 | 2: Humózní vrstva , čemohnědá s humózním dnem   |
| 0.20 | 3.50 | 1: Navážka , tvořena písčitou hlínou, v intervale 2,0 - 2,9 m s kameny krystalických hornin do 10 cm          |
| 3.50 | 3.70 | 3: Organická zemina , černošedé hnílokalý s kořeny dřevin ( pravděpodobné podloží bývalého mlýnského náhonu ) |

**Legenda:** Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.  
☐ neporušený ☐ porušený ☐ jádro ☐ technolog. ☐ skalní ☐ jiný  
● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina

**Poznámka:**

Název akce: Doubrava, Vrdy - Zbyslav, I.G. průzkum,

Měřítko: 1: 50

Zak. číslo: 033/2006

Dokumentoval: J. Ščuka

Vyhodnotil: J. Ščuka

Zpracoval: J. Ščuka

Příloha č.: 3.3



Mgr. Julius Ščuka  
533 41 Lázně Bohdaneč, Za Sokolovnou 702

# GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

## V4

Vrtmistr: J. Čermák  
Typ soupravy: SG 25  
Datum provedení - od: 4.12.2006  
- do: 4.12.2005

Hloubka sondy [m]: 4.10  
Hladina podz. vody:  
naražená [m]: Hl.= 3.80, Z = 213.25  
ustálená [m]:

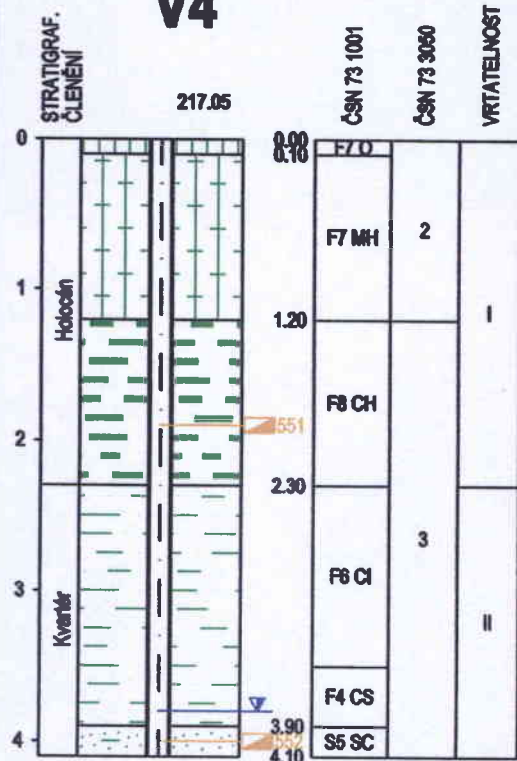
Y= 6 701 702.26  
X= 1 068 532.91  
Z= 217.05  
Souř.systémy: JTSK / Bakt

od: 0.00 [m] do: 4.10 [m] vrtáno DN 0 [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Kutná Hora  
Katastr.území: Vrdy, Zbyslav  
Mapa 1:25000: 13-413

## V4



| od   | do   | GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN   |
|------|------|---|
| 0.00 | 0.10 | 2: Humózní vrstva , hnědá písčivá hlína                                 |
| 0.10 | 1.20 | 25: Hlína s vysokou plasticitou, hnědá , náplavová ( povodňová ) hlína  |
| 1.20 | 2.30 | 15: Jíl s vysokou plasticitou, šedočerný,konzistence pevná              |
| 2.30 | 3.50 | 12: Jíl písčitý , žlutohnědý, plastický, slabě písčitý konzistence tuhá |
| 3.50 | 3.90 | 12: Jíl písčitý , šedý, plastický, konzistence tuhá                     |
| 3.90 | 4.10 | 45: Písek jílovitý , šedý, s přítomností zvětralin ortorui              |

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.  
■ neporušený ■ porušený ■ jádro ■ technolog. ■ skální ■ jiný  
● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina

Poznámka:

Název akce: Doubrava, Vrdy - Zbyslav, I.G. průzkum,

Měřítka: 1: 50

Zak. číslo: 033/2006

Dokumentoval: J. Ščuka

Vyhodnotil: J. Ščuka

Zpracoval: J. Ščuka

Příloha č.: 3.4

Mgr. Julius Ščuka

533 41 Lázně Bohdaneč, Za Sokolovnou 702

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

V 5

Vrtmistr: J. Čermák

Typ soupravy: SG 25

Datum provedení - od: 4.12.2006

- do: 4.12.2005

Hloubka sondy [m]: 4.10

Hladina podz. vody:

naražená [m]: Hl. = 4.10, Z = 212.62

ustálená [m]: Hl. = 2.70, Z = 214.02

Y= 970 955.75

X= 1 068 486.40

Z= 216.72

Souř. systémy: JTSK / Bařt

od: 0.00 [m] do: 4.10 [m] vrtáno DN 110 [mm]

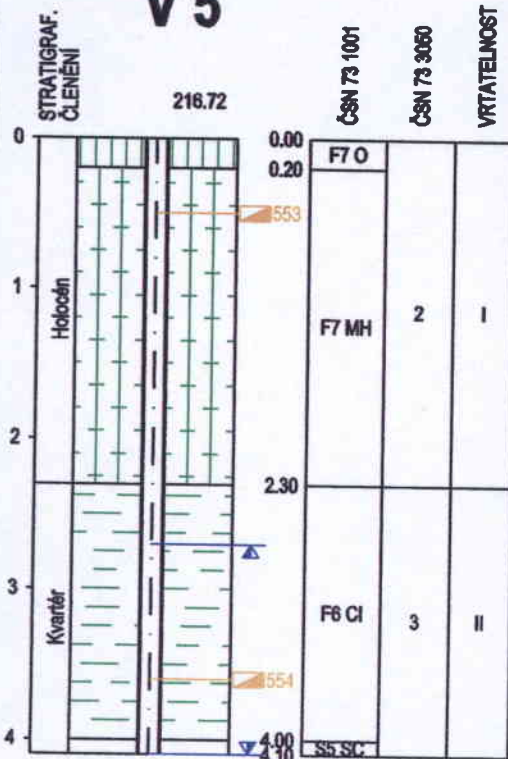
od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Kutná Hora

Katastr. území: Vrdy, Zbyslav

Mapa 1:25000: 13-413

V 5



## GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN

| od   | do   |   |
|------|------|---|
| 0.00 | 0.20 | 2: Humózní vrstva, tmavohnědá omice                                 |
| 0.20 | 2.30 | 25: Hlina s vysokou plasticitou, hnědá, náplavová (povodňová) hlina |
| 2.30 | 4.00 | 14: Jíl se střední plasticitou, šedý, konzistence tuhá              |
| 4.00 | 4.10 | 45: Písek jílovitý, šedý, s přítomností zvětralín ortorui (slída)   |

Legenda: Vzorke s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.

☒ neporušený   ☒ porušený   ☒ jádro   ☒ technolog.   ☒ skalní   ☐ jiný  
☒ voda   ☒ naražená hladina   ☒ ustálená hladina

Poznámka:

Název akce: Doubrava, Vrdy - Zbyslav, I.G. průzkum,

Měřítko: 1: 50

Zak. číslo: 033/2006



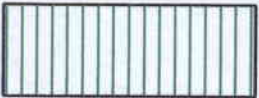
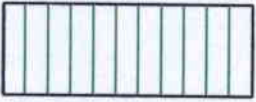

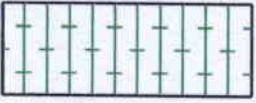



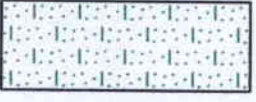
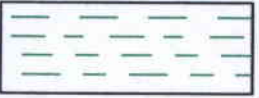


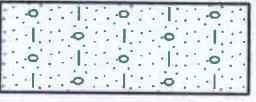

Dokumentoval: J. Ščuka

Vyhodnotil: J. Ščuka

Zpracoval: J. Ščuka

Příloha č.: 3.5

# LEGENDA POUŽITÝCH VRSTEV:

|    |  |                                 |    |  |                                  |
|----|--|---------------------------------|----|--|----------------------------------|
| 1  |   | Navážka                         | 22 |  | Hlína písčitá                    |
| 2  |   | Humózní vrstva                  | 24 |  | Hlína se střední plasticitou     |
| 3  |   | Organická zemina                | 25 |  | Hlína s vysokou plasticitou      |
| 12 |   | Jíl písčitý                     | 43 |  | Písek s příměsí jemnozrné zeminy |
| 13 |   | Jíl s nízkou plasticitou        | 44 |  | Písek hlinitý                    |
| 14 |   | Jíl se střední plasticitou      | 45 |  | Písek jílovitý                   |
| 15 |   | Jíl s vysokou plasticitou       | 48 |  | Písek hlinitý se štěrkem         |
| 16 |  | Jíl s velmi vysokou plasticitou |    |  |                                  |

## VYSVĚTLIVKY KE GEOLOGICKÉMU PROFILU

|   |                             |                             |                      |                         |                      |
|---|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|
| Mgr. Julius Ščuka<br>533 41 Lázně Bohdaneč<br>Za Sokolovnou 702 | Vrdy - Zbyslav, I.G.průzkum | Vypracoval:<br>Zodp. proj.: | J. Ščuka<br>Ing. Jež | Zak. číslo:<br>033/2006 | Soub. Příloha:<br>4. |
|---|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|



**Výsledky laboratorního rozboru  
vzorků zemin a podzemní vody**

NÁZEV AKCE : **Vrdy**  
ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO : **3 - 2006**  
DATUM : **12.12.2006**

#### POČTY ZPRACOVANÝCH VZORKŮ

|              |     |               |     |
|--------------|-----|---------------|-----|
| porušené     | : 9 | neporušené    | : 0 |
| poloporušené | : 0 | podzemní vody | : 1 |

#### NORMY POUŽITÉ PŘI LABORATORNÍM ZPRACOVÁNÍ VZORKŮ ZEMIN:

Prohlašuji na svou odpovědnost, že požadovaná stanovení na 9 vzorcích zeminy a 1 vzorku vody akce „ Vrdy “ jsou ve shodě s následujícími normami.

|                |               |
|----------------|---------------|
| Vlhkost        | ČSN 72 1012   |
| Mez plasticity | ČSN 72 1013   |
| Mez tekutosti  | ČSN 72 1014 B |

#### NENORMOVÝ POSTUP:

Zrnitostní složení bylo stanoveno pro rozsah velikosti zrn od 0,0013 mm do 0,125 mm na základě sedimentační analýzy (ČSN 72 1127 B), pro rozsah velikosti zrn od 0,125 do 125 mm prosevem na sadě normových sít se čtvercovými oky (ČSN 01 5030).

#### NORMY POUŽITÉ PŘI LABORATORNÍM ROZBORU PODZEMNÍ VODY:

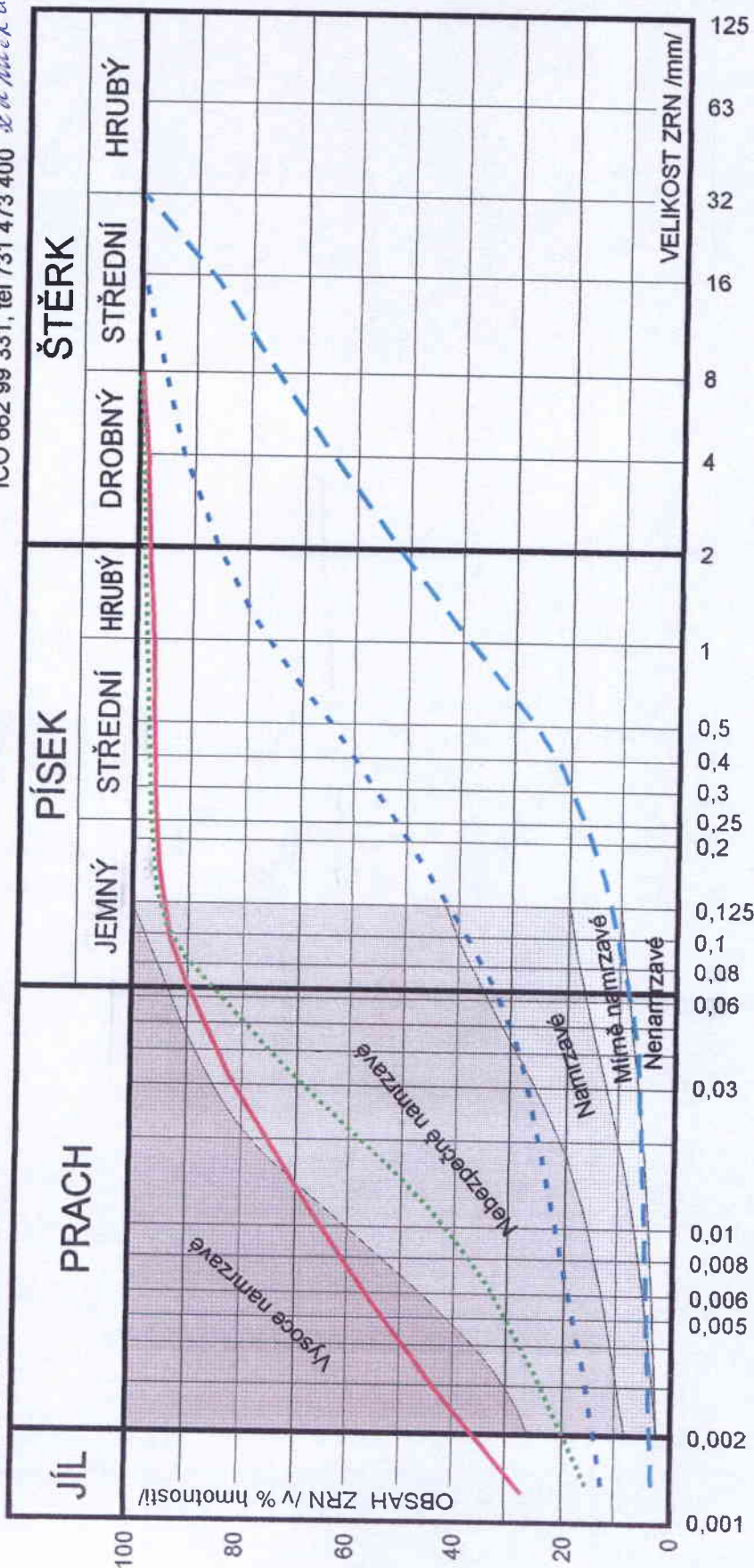
Zkrácený rozbor vody pro stavební účely

# Příloha ZRNITOST A PLASTICITA ZEMIN

Název úkolu: Vrdy  
 Číslo úkolu: 3 - 2006

Lahučká Blanka  
 laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod  
 Zelená 238, 530 03 Pardubice  
 IČO 662 99 331, tel 731 473 400

## ZRNITOSTNÍ KŘIVKY



## PLASTICITNÍ PARAMETRY

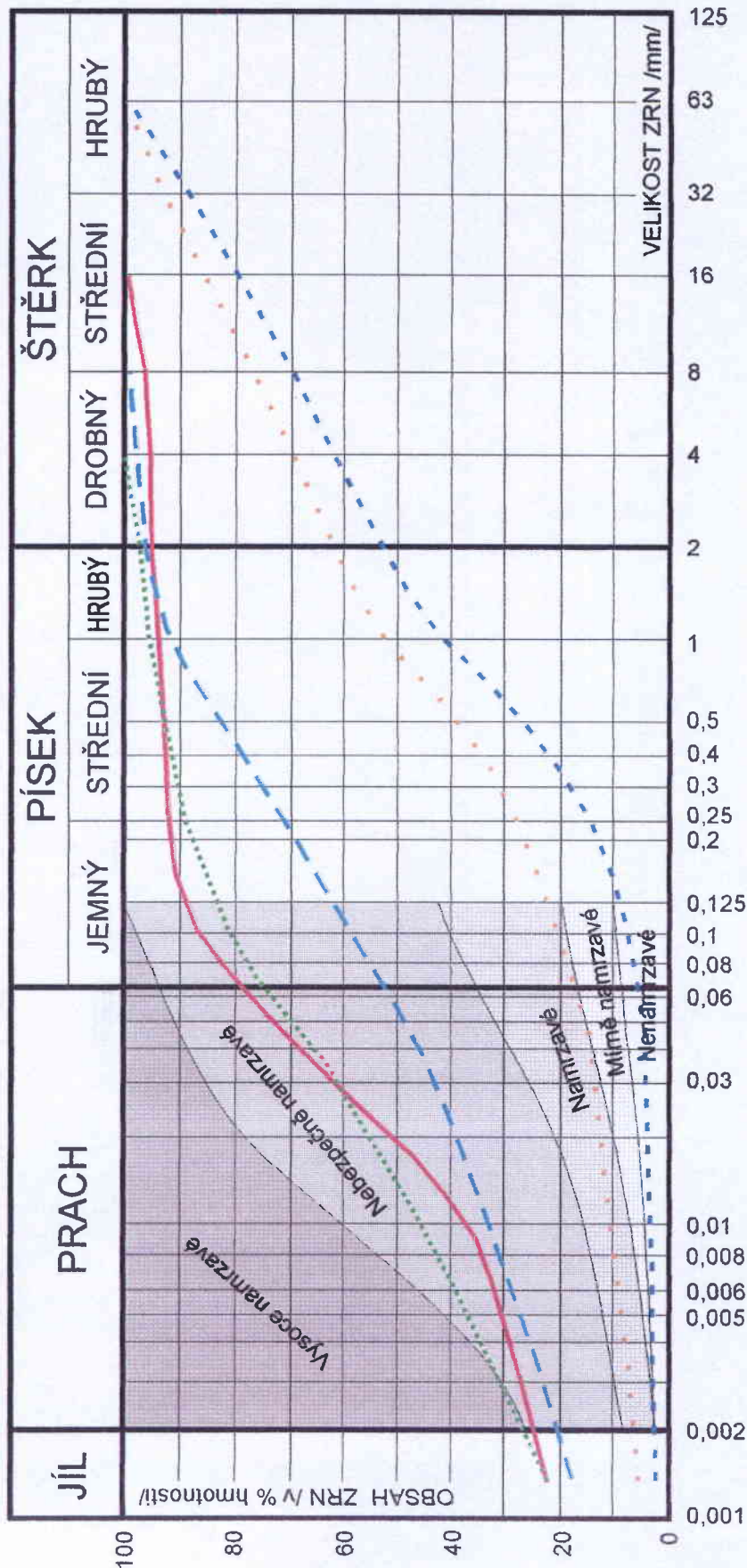
| Značení | Číslo vzorku | Sonda | Hloubka odběru /m/ | Vlhkost w /%/ | Mez tekutosti w <sub>L</sub> /%/ | Mez plasticity w <sub>P</sub> /%/ | Index plasticity I <sub>p</sub> | Index konzistence I <sub>c</sub> | Klasifikace ČSN 73 1001 | Název zeminy                      |
|---------|--------------|-------|--------------------|---------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| —       | 537          | J 1   | 1,5-1,7            | 28,3          | 80,4                             | 29,5                              | 50,9                            | 1,024                            | F8 - CV                 | Jíl s velmi vysokou plasticitou   |
| - - -   | 538          | J 2   | 1,0-1,5            | 10,8          |                                  |                                   |                                 |                                  | S3 - S - F              | Písek s příměsí jemnozrnné zeminy |
| ...     | 539          | J 3   | 1,5-1,7            | 23,5          | 55,8                             | 25,1                              | 30,7                            | 1,052                            | F8 - CH                 | Jíl s vysokou plasticitou         |
| - - -   | 540          | J 3   | 3,1-3,2            | 14,3          | 30,2                             | 16,3                              | 13,9                            | 1,144                            | S5 - SC                 | Písek jílovitý                    |



Název úkolu: Vrdy  
Číslo úkolu: 3 - 2006

Lahučká Blanka  
laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod  
Zelená 238, 530 03 Pardubice  
IČO 662 99 331, tel 731 473 400

## ZRNITOSTNÍ KŘIVKY



## PLASTICITNÍ PARAMETRY

| Značení | Číslo vzorku | Sonda | Hloubka odběru /m/ | Vlhkost w /%/ | Mez tekutosti w <sub>L</sub> /%/ | Mez plasticity w <sub>P</sub> /%/ | Index plasticity I <sub>p</sub> | Index konzistence I <sub>c</sub> | Klasifikace ČSN 73 1001 | Název zeminy                      |
|---------|--------------|-------|--------------------|---------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| —       | 541          | J 4   | 2,8-3,0            | 25,5          | 46,1                             | 21,1                              | 25,0                            | 0,824                            | F6 - CI                 | Jíl se střední plasticitou        |
| - - -   | 542          | J 4   | 3,6-3,8            | 19,7          | 36,6                             | 17,4                              | 19,2                            | 0,880                            | F4 - CS                 | Jíl písčité                       |
| ...     | 543          | J 5   | 2,4-2,6            | 24,0          | 56,4                             | 22,9                              | 33,5                            | 0,967                            | F8 - CH                 | Jíl s vysokou plasticitou         |
| - . -   | 544          | J 5   | 3,8-4,0            | 15,3          |                                  |                                   |                                 |                                  | S3 - S - F              | Písek s příměsí jemnozrnné zeminy |
| ...     | 545          | J 6   | 2,0-2,3            | 22,8          |                                  |                                   |                                 |                                  | S4 - SM                 | Písek hlinitý                     |

# Příloha ZRNITOST A PLASTICITA ZEMIN

**LAHUČKÁ Blanka**  
**laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod**  
Zelená 238, 530 03 Pardubice  
IČO 662 99 331, tel.: 731 473 400 *LaHuČka!*

---

NÁZEV AKCE : Zbyslav  
ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO : 4 – 2006  
DATUM : 12.12.2006

**POČTY ZPRACOVANÝCH VZORKŮ**

|              |     |               |     |
|--------------|-----|---------------|-----|
| porušené     | : 9 | neporušené    | : 0 |
| poloporušené | : 0 | podzemní vody | : 0 |

**NORMY POUŽITÉ PŘI LABORATORNÍM ZPRACOVÁNÍ VZORKŮ ZEMIN:**

Prohlašuji na svou odpovědnost, že požadovaná stanovení na 9 vzorcích zeminy akce „ Zbyslav “ jsou ve shodě s následujícími normami.

|                         |               |
|-------------------------|---------------|
| Vlhkost                 | ČSN 72 1012   |
| Mez plasticity          | ČSN 72 1013   |
| Mez tekutosti           | ČSN 72 1014 B |
| Obsah organických látek | ČSN 72 1021   |

**NENORMOVÝ POSTUP:**

Zrnitostní složení bylo stanoveno pro rozsah velikosti zrn od 0,0013 mm do 0,125 mm na základě sedimentační analýzy (ČSN 72 1127 B), pro rozsah velikosti zrn od 0,125 do 125 mm prosevem na sadě normových sít se čtvercovými oky (ČSN 01 5030).

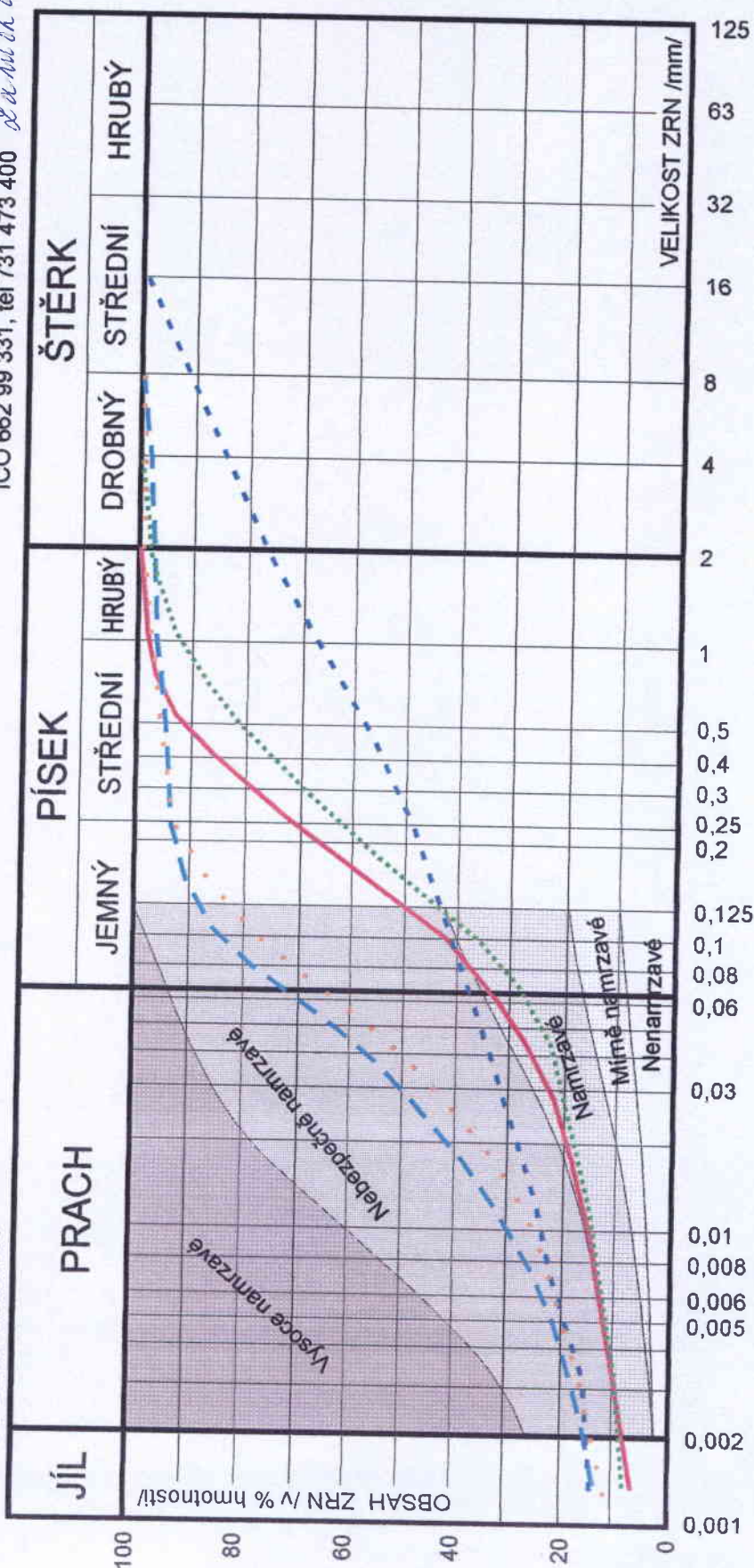


# Příloha ZRNITOST A PLASTICITA ZEMIN

Název úkolu: Zbyslav  
Číslo úkolu: 4 - 2006

Lahučká Blanka  
laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod  
Zelená 238, 530 03 Pardubice  
IČO 662 99 331, tel 731 473 400  
*Lahučká*

## ZRNITOSTNÍ KŘIVKY



## PLASTICITNÍ PARAMETRY

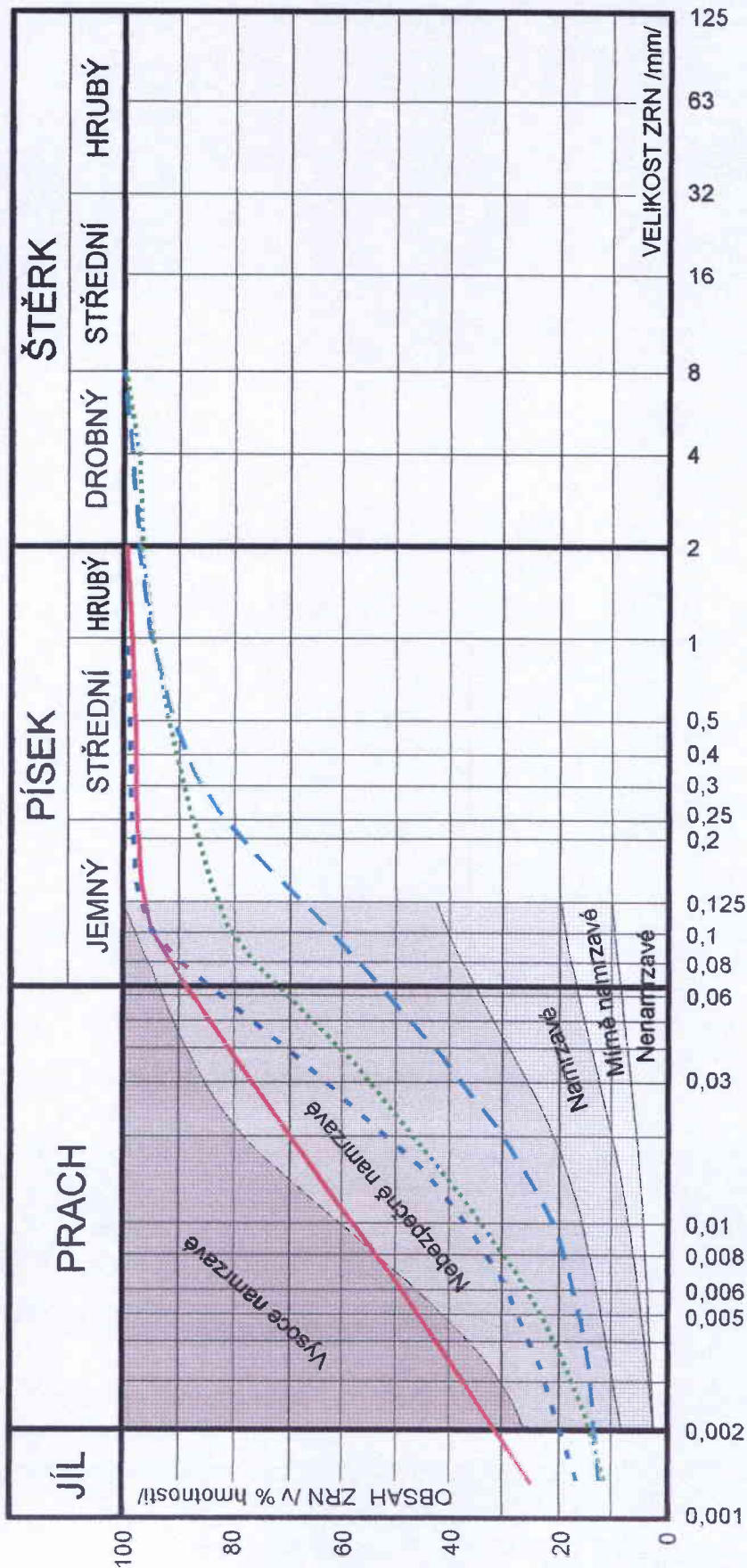
| Značení | Číslo vzorku | Sonda | Hloubka odběru /m/ | Vlhkost w /%/ | Mez tekutosti w <sub>L</sub> /%/ | Mez plasticity w <sub>P</sub> /%/ | Index plasticity I <sub>p</sub> | Index konzistence I <sub>c</sub> | Klasifikace ČSN 73 1001 | Název zeminy                 |
|---------|--------------|-------|--------------------|---------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| —       | 546          | V 1   | 1,0-1,3            | 12,6          | 49,7                             | 29,9                              | 19,8                            | 0,404                            | S4 - SM                 | Písek hlinitý                |
| - - -   | 547          | V 1   | 3,5-3,7            | 41,7          |                                  |                                   |                                 |                                  | F5 - MI                 | Hlína se střední plasticitou |
| ...     | 548          | V 2   | 2,8-3,0            | 15,3          |                                  |                                   |                                 |                                  | S4 - SM                 | Písek hlinitý                |
| - . -   | 549          | V 2   | 3,5-3,7            | 23,6          | 30,7                             | 15,4                              | 15,3                            | 0,464                            | F4 - CS                 | Jíl písčité                  |
| . . .   | 550          | V 3   | 3,0-3,5            | 53,5          | 54,6                             | 28,3                              | 26,3                            | 0,042                            | F7 - MH                 | Hlína s vysokou plasticitou  |



Název úkolu: Zbyslav  
Číslo úkolu: 4 - 2006

Lahučká Blanka  
laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod  
Zelená 238, 530 03 Pardubice  
IČO 662 99 331, tel 731 473 400

## ZRNITOSTNÍ KŘIVKY



## PLASTICITNÍ PARAMETRY

| Značení | Číslo vzorku | Sonda | Hloubka odběru /m/ | Vlhkost w /%/ | Mez tekutosti w <sub>L</sub> /%/ | Mez plasticity w <sub>P</sub> /%/ | Index plasticity I <sub>p</sub> | Index konzistence I <sub>c</sub> | Klasifikace ČSN 73 1001 | Název zeminy                |
|---------|--------------|-------|--------------------|---------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| 551     | 551          | V 4   | 1,8-2,0            | 30,5          | 69,5                             | 26,8                              | 42,7                            | 0,913                            | F8 - CH                 | Jíl s vysokou plasticitou   |
| 552     | 552          | V 4   | 3,9-4,1            | 26,6          | 35,6                             | 21,8                              | 13,8                            | 0,652                            | F4 - CS                 | Jíl písčité                 |
| 553     | 553          | V 5   | 0,4-0,6            | 25,5          | 58,7                             | 29,7                              | 29,0                            | 1,145                            | F7 - MH                 | Hlína s vysokou plasticitou |
| 554     | 554          | V 5   | 3,5-3,8            | 31,2          | 48,1                             | 24,2                              | 23,9                            | 0,707                            | F6 - CI                 | Jíl se střední plasticitou  |

**LAHUČKÁ Blanka**  
laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod  
Zelená 238, 530 03 Pardubice  
IČO 662 99 331, tel.: 731 473 400 *lahucka*

---

NÁZEV AKCE : Zbyslav  
ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO : 4 - 2006  
DATUM : 12.12.2006

**OBSAH ORGANICKÝCH LÁTEK**

| Číslo vzorku | Sonda | Hloubka [ m ] | I <sub>om</sub> [ % ] |
|--------------|-------|---------------|-----------------------|
| 550          | V - 3 | 3,0 - 3,5     | 5,5                   |

**Lahučká Blanka**  
**laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod**  
Zelená 238, 530 03 Pardubice  
IČO 66299331, tel. 731 473 400 *Lahučka*

## VÝSLEDKY ROZBORU VODY

|                |           |                 |            |
|----------------|-----------|-----------------|------------|
| Akce:          |           | Zak. číslo:     | 003 - 2006 |
| Vrdu:          |           |                 |            |
| Číslo vzorku:  | 121       | Místo odběru:   | J 6        |
| Datum odběru:  | 6.12.2006 | Hloubka odběru: | 2,6 m      |
| Datum rozboru: | 8.12.2006 | Množství vody:  | 1l         |

| Vnější vlastnosti |           |                  |       |
|-------------------|-----------|------------------|-------|
| Barva:            | bezbarvá  | Sediment:        | hnědý |
| Průhlednost:      | průhledná | Zápach při 20°C: | bez   |

| Rozbor:          |       |                        |        |
|------------------|-------|------------------------|--------|
| pH:              | 6,88  | Oxid uhličitý [mg/l]:  |        |
| Vodivost [μS]:   | xxx   | volný:                 | 88,00  |
| Tvrdost[°N]      |       | vázaný:                | 121,00 |
| přechodná:       | 15,40 | příslušný:             | 46,97  |
| trvalá:          | 4,20  | agresivní na vápno:    | 18,78  |
| celková:         | 19,60 | agresivní na železo:   | 41,03  |
| Manganistanové   |       | Vápenaté soli [mg/l]:  | 70,14  |
| číslo [mg O2/l]: | ##### | Hořečnaté soli [mg/l]: | 42,56  |
| Chloridy:        | ##### | Sírany [mg/l]:         | 0,00   |

### Celkové hodnocení:

Voda je kyselá tvrdá, s dosti vysokou uhličitánovou tvrdostí.  
Není agresivní síranovými solemi.  
Není agresivní hořečnatými solemi.  
Je středně agresivní oxidem uhličitým.  
#HODNOTA!

Vodu dle ČSN EN 206-1 řadíme do stupně XA1

### Druh agresivity zvodnělého prostředí dle ČSN 73 1215

|                           |                |                   |                     |                     |
|---------------------------|----------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| Vyluhující<br>/tvrdost°N/ | Kyselá<br>/pH/ | Uhličitá<br>/CO2/ | Hořečnatá<br>/Mg2+/ | Síranová<br>/SO4-2/ |
| -                         | -              | ma                | -                   | -                   |