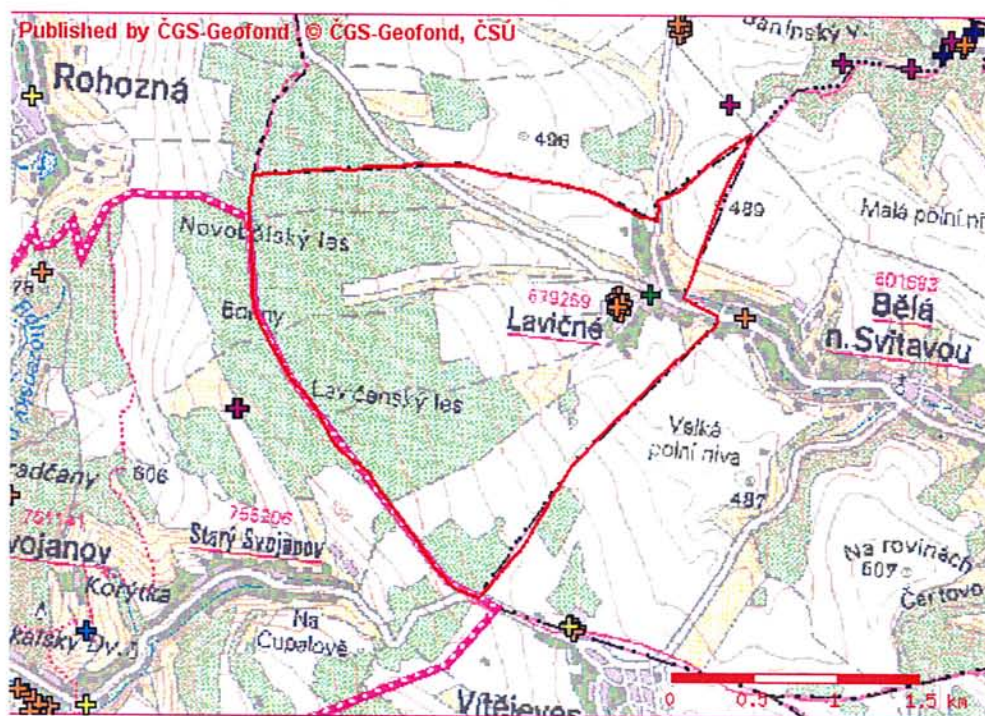


# INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ A HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM PRO PROJEKT V K.Ú. LAVIČNÉ, OKRES SVITAVY, KRAJ PARDUBICKÝ

Závěrečná zpráva



Praha, únor 2014

**AQUATEST a. s.**

**Geologická 4, 152 00 Praha 5**

IČO 44 79 48 43

zapsána v obchodním rejstříku Městského soudu v Praze, oddíl B, vložka 1189

Evidováno v Geofondu pod č. 3225/2013

**Kód zakázky:** Lavičné – IGP a HGP, č. zakázky 251130332000  
**Popis zakázky:** Inženýrsko geologický a hydrogeologický průzkum pro projekt v k.ú. Lavičné, okres Svitavy, kraj Pardubický  
**Pořadové č.:** 1  
**Investor:** NDCON s.r.o.  
Zlatnická 1582/10  
110 00 Praha 1

# INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ A HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM PRO PROJEKT V K.Ú. LAVIČNÉ, OKRES SVITAVY, KRAJ PARDUBICKÝ

Závěrečná zpráva

**Odpovědný řešitel:** **Mgr. Oldřich Stehlík**  
Osvědčení MŽP o odborné způsobilosti v oboru hydrogeologie č. 1840/2004  
**Spolupracoval:** **Ing. Robert Michek**  
Osvědčení MŽP o odborné způsobilosti v oboru hydrogeologie č. 1949/2005

**Kontroloval:** **Mgr. Ondřej Nol**  
Ředitel divize

**Schválil:** **RNDr. Jiří Šíma**  
Technický ředitel

**Za statutární orgán:** **RNDr. Jiří Jelínek**  
Místopředseda představenstva



Praha, únor 2014

Výtisk č.: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

## OBSAH:

	str.
<b>1. Úvod.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Přírodní poměry zájmového území .....</b>	<b>2</b>
2.1. Hydrografické a hydrologické poměry.....	2
2.2. Klimatické poměry .....	3
<b>2.3. Geologické poměry.....</b>	<b>4</b>
2.4. Hydrogeologické poměry .....	6
2.5. Archivní prozkoumanost .....	7
<b>3. Metodika a rozsah průzkumných prací.....</b>	<b>8</b>
<b>Výsledky průzkumných prací.....</b>	<b>9</b>
3.1. Terénní práce .....	9
3.3. Hydrogeologické a hydrochemické poměry .....	13
<b>4. ČSN 73 6133, ČSN EN ISO 14688-1, 2 / ČSN EN 1997-1, 2. 14</b>	
4.1. Zatřídění vrstev .....	14
4.2.. Těžitelnost dle „TKP staveb pozemních komunikací, kapitola 4 Zemní práce, MD“ .....	14
<b>5. Závěr .....</b>	<b>15</b>
Literatura .....	15



## 1. Úvod

Na základě objednávky NDCon s.r.o. č. 8/2013/IP ze dne 11.12.2013 na inženýrsko geologický a hydrogeologický průzkum pro projekt „Projektová dokumentace Lavičné“ byl proveden předkládaný průzkum.

Průzkum je veden u naší společnosti pod zakázkovými čísly 171130332000 a 251130332000 a byl evidován u ČGS Geofond dne .17.12.2013 pod číslem 3225/2013.

Geologický průzkum obsahuje :  
Závěrečnou zprávu IG a HG průzkumu  
Geologickou dokumentaci vrtaných sond  
Výsledky fyzikálně mechanických zkoušek zemin

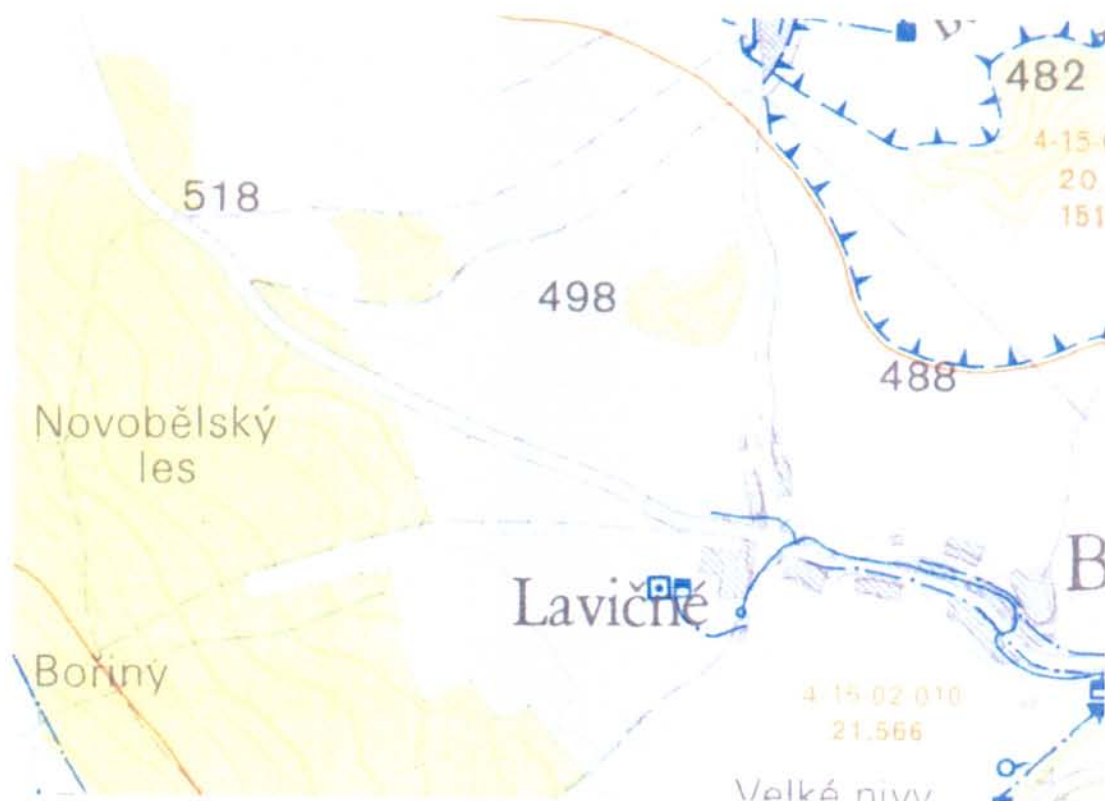
## 2. Přírodní poměry zájmového území

Zájmové území se nachází v kraji Pardubickém, bývalý okres Svitavy, v katastrálním území Lavičné, na vodohospodářské mapě měřítka 1:50 000 list 24-12 Svitavy.

### 2.1. Hydrografické a hydrologické poměry

Oblast zájmového území náleží do pramenní oblasti povodí Bělského potoka ČHDP 04 – 15 – 02 – 010. Bělský potok je pravostranným přítokem vodohospodářsky významné řeky Svitava, pramení u obce Lavičné ve výšce cca 390 m n.m. ústí v Brněnci cca v 370 m n.m.. Plocha povodí 21,566 km<sup>2</sup>, délka toku cca 5 km, specifický odtok 3-5 l.s<sup>-1</sup>.km<sup>2</sup>.

Hydrografické poměry dokumentuje výřez z VH mapy 24-12



## 2.2. Klimatické poměry

Klimaticky je území hodnoceno jako rajon MW6 (B3), mírně teplé, mírně vlhké, s mírnou zimou, pahorkatinný. s průměrnou roční teplotou  $8,1^{\circ}\text{C}$  ( klimatická stanice Dolní Lhota 280 m n.m.) a ročním úhrnem srážek 613 mm podle výsledků měření srážkoměrné stanice Stvolová - Vlkov (415 m n.m., podle časové řady 1931 - 1960) . Podíl srážek ve vegetačním období činí 383 mm. Nejvyšší denní úhrn srážek byl zjištěn ve stanici Banín dne 31.8.1910 a činí 63,3 mm. Pro období 1990 – 2013 lze předpokládat průměrnou roční teplotu  $9,0$  až  $9,5^{\circ}\text{C}$  s trendem dalšího růstu. Zvýšené teploty mají vliv na vyšší transpiraci a evapotranspiraci, které spolu s malou propustností podložních zemin a hornin usnadňují zneškodňování přívalových srážek v terénu.

V následujících tabulkách jsou uvedeny hodnoty teplot a srážek z výše uvedené stanice dle Podnebí ČSSR – tabulky a internetových stránek CHMI

TEPLOTA (t) V POVODÍ,  
stanice Dolní Lhota (1931-1960)

Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
t [°C]	-2,9	-1,4	2,5	7,8	13,3	16,7	18,4	17,4	13,6	8,2	3,7	-0,3	8,1

ATMOSFÉRICKÉ SRÁŽKY ( $H_{SA}$ ) V POVODÍ  
stanice Stvolová (1931-1960)

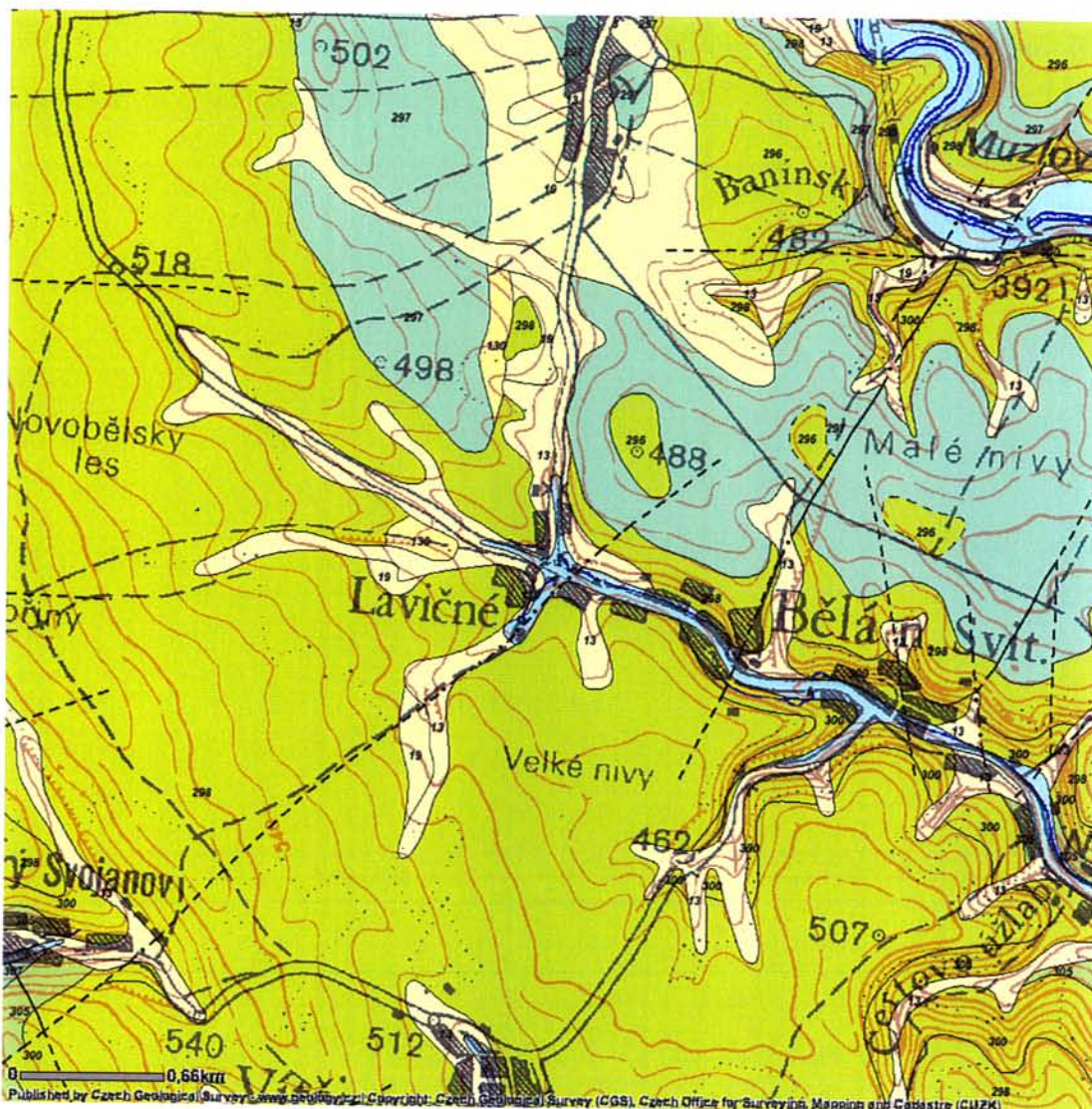
Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
$H_{SA}$ [mm]	36	35	30	40	64	83	88	77	44	51	42	37	627

### 2.3. Geologické poměry

Z regionálně geologického hlediska patří zájmové území české křídové pánvi. Skalní podloží lokality tvoří jemnozrnné arkozové pískovce. Pokryvné útvary jsou lokálně zastoupeny polohami spraší a deluviálními sedimenty, přecházejícími do eluvia podložních hornin. Podle výsledků průzkumu je přechod pozvolný, pokryvné útvary a eluvium skalního podloží tvoří jíl písčitý, tuhý, lokálně těž jíl se střední plasticitou.

Podrobné geologické poměry a vazby dokumentuje geologická mapa Geofondu a vysvětlivky.





## kenozoikum

### kvartér

kamenitý až hlinito-kamenitý sediment [ID: 13]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Horniny: **kamenitý až hlinito-kamenitý sediment**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Mineralogické složení: **pestré**, Zrnitost: **kamenitá až hlinito-kamenitá**, Barva: **různá**, Poznámka: **místa bloky nebo eolická příměs**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér**

### sprašová hlína [ID: 19]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Oddělení: **pleistocén**, Suboddělení: **pleistocén svrchní**, Horniny: **sprašová hlína**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Mineralogické složení: **křemen + příměs**, Barva: **okrově hnědá**, Poznámka: **místa s hrubší klastickou příměsí**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér**

## mezozoikum

### křída

pískovce arkóзовité a živcové (facie kvádrových pískovců) [ID: 298]

Eratém: **mezozoikum**, Útvar: **křída**, Oddělení: **křída svrchní**, Stupeň: **turon**, Podstupeň: **turon střední**, Souvrství: **jizerské**, Poznámka: **facie kvádrových pískovců, pískovce Broumovských stěn, 'pásmo VIII'**, Horniny: **pískovec arkóзовitý, živcový**, Typ hornin: **sediment zpevněný**, Mineralogické složení: **křemenný, živce**, Zrnitost: **jemnozrnná až hrubozrnná**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **křída**, Region: **česká křídová pánev**, Jednotka: **hejšovinský vývoj**, Poznámka: **pískovce Broumovských stěn, 'pásmo VIII'**

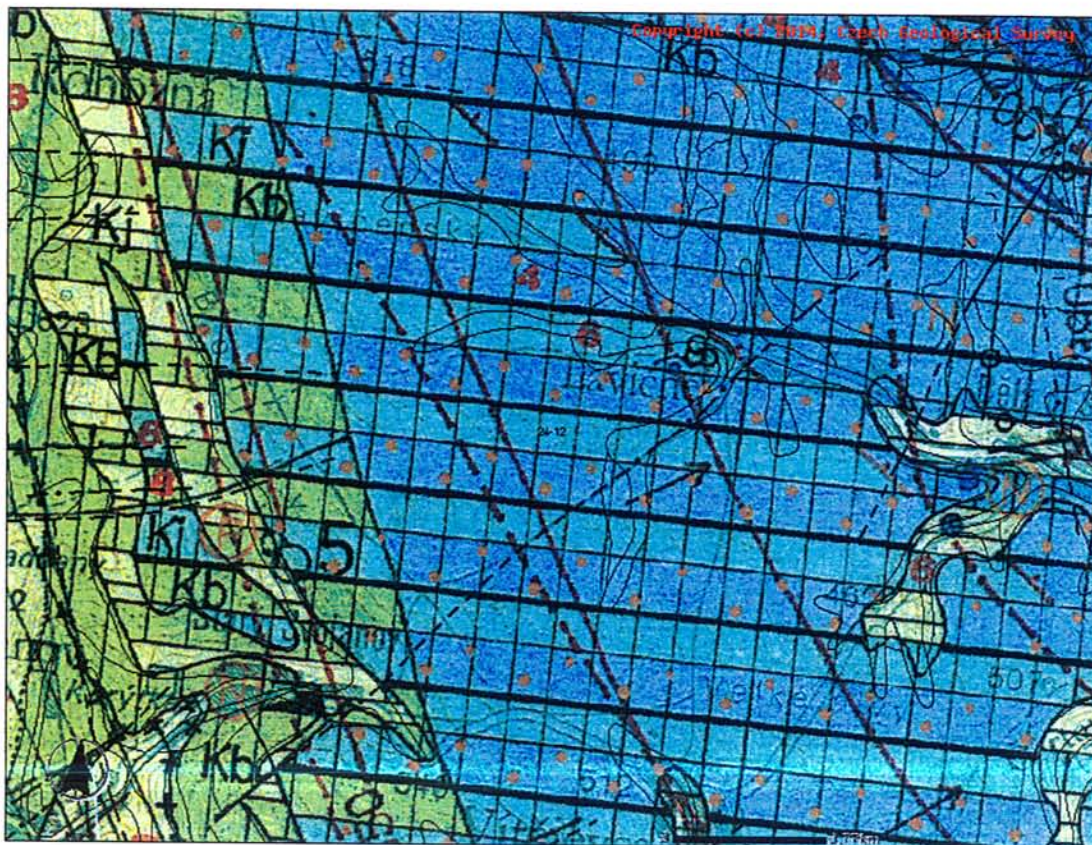


## 2.4. Hydrogeologické poměry

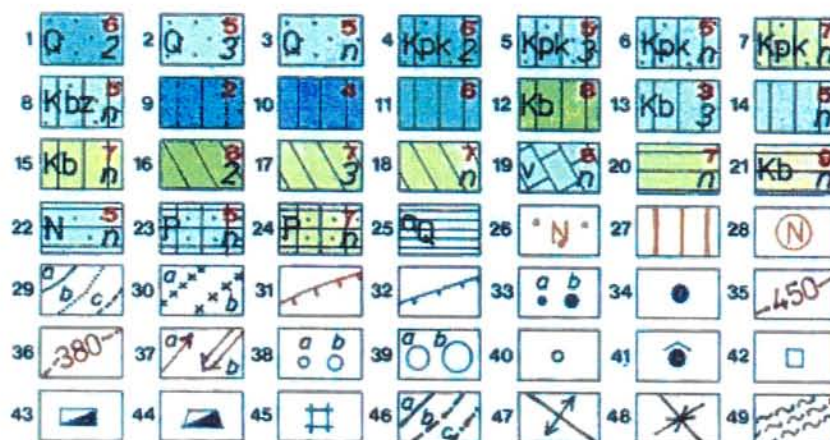
Zájmové území je ve smyslu Hydrogeologické rajonizace 1990 součástí Hydrogeologického rajonu: 4232 Ústecká synklinála v povodí Svitavy (též Svitavská synklinála – (Krásný J. et al. 2012). Jedná se o průlinovo puklinový kolektor v horninách asymetrické hydrogeologické pánve.

Aluviální náplavy v povodí horní Svitavy mají průtočnost  $T = 1 \cdot 10^{-4}$  až  $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (střední), v pramenné oblasti Bělského potoka v obci Lavičné východně od lokality očekáváme o 1 až 2 řády nižší průtočnost. Hydrogeologické poměry eluvia pískovců a spraší nebyly dosud zkoumány, podle geotechnických rozborů lze očekávat průtočnost o 3 - 5 řádů nižší a propustnost v řádu nejvýše  $n \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  (nízkou až nepatrnou).

Hydrogeologické poměry širšího okolí dokumentuje výřez z mapy Geofondu:







subhorizontálně uložený puklinový kolektor: slinovce, spongility a pískovce bělohorského (Kb) a pískovce, slinovce a spongility jizerského (Kj) souvrství (9–11): 9 – oblast drenáže ústecké synklinály:  $T > 6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ; 10 – v. a z. křídlo ústecké synklinály:  $T \cdot 1 \cdot 10^{-3} - 6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ; 11 – oblast infiltrace ústecké synklinály:  $T \cdot 1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ; 12 – bělohorské souvrství (Kb) na výchozech v. křídla ústecké synklinály a v. potšejské antiklinále:  $T \cdot 1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ; 13 – spongilitické pískovce bělohorského souvrství velkoopatovické křídly (Kb):  $T \cdot 7,1 \cdot 10^{-4} - 1,9 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ,  $S_V=0,72$ ; 14 – pískovce a slinovce jizerského souvrství vysokomýtské synklinály a velkoopatovické křídly (Kj) a pískovce bělohorského souvrství vysokomýtské synklinály (Kb):  $T$  (odhad) řádu  $10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ; 15 – pískovce bělohorského souvrství na výchozech v. křídla vysokomýtské synklinály (Kb):  $T$  (odhad) řádu  $10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Pro širší okolí lokality jsou relevantní charakteristiky „10 a 12, křídové pískovce. Průtočnost  $T = 1 - 6 \cdot 10^{-3}$  a  $1 \cdot 10^{-4}$  až  $10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$  = střední až nízká transmissivita. Údaje se týkají hlavních (hlubokých) kolektorů, v pásmu připovrchového rozpojení hornin (první zvodeň v bezprostředním podloží pokryvných útvarů, pokud se lokálně vyskytuje), je propustnost a průtočnost cca o dva až tři řády nižší.

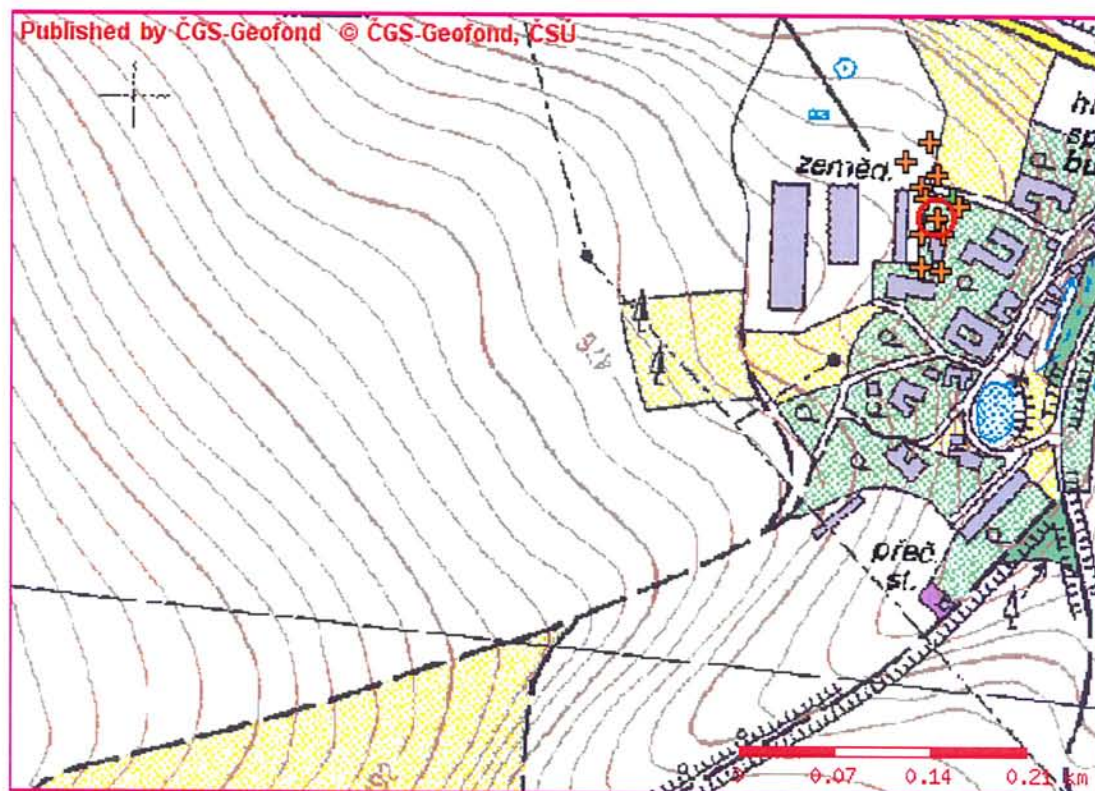
## 2.5. Archivní prozkoumanost

V širším okolí lokality byly dosud provedeny tyto geologické průzkumy, použitelné pro daný účel:

Klíč vrtu	Archivní číslo zprávy	Původní název	Hloubka (m)	Rok	Geologický profil
417831	GF P070367	J-2	6	1990	+
417834	GF P070367	J-3	6	1990	+
417837	GF P070367	J-5	6	1990	+
417839	GF P070368	J-14	6	1990	+
417842	GF P070368	J-12	6	1990	+
417836	GF P070368	J-10	6	1990	+
417833	GF P070367	J-1	6	1990	+
417835	GF P070367	J-6	8	1990	+
417838	GF P070368	PJ-15	10	1990	+
417840	GF P070368	J-13	6	1990	+
417832	GF P070367	J-4	6,5	1990	+

417841	GF P070368	J-11	6	1990	+
--------	------------	------	---	------	---

**Posudek P070367, zakroužkována sonda J-4** dokumentuje geotechnické poměry v blízkosti sond S1, S-8 a S-11 předkládaného průzkumu (spraše).



V sondě J-4 byl zastižen tento profil:

0,0 – 0,1 hnědá písčitojílovitá hlína

0,1 – 1,5 hnědý písčitý jíl - spraš

1,5 – 5,0 žlutohnědé eluvium jemnozrnného pískovce

Hladina podzemní vody neuvedena

V sondě PJ-15 (zelený křížek) je obdobný petrografický profil do 10 m pod terénem a hladina podzemní vody rovněž nezastižena.

### 3. Metodika a rozsah průzkumných prací

Pro objasnění základových poměrů území bylo navrženo 11 průzkumných vrtů S1 až S11 s hloubkou 1,0 m až 2,0 m. Poloha a využití vrtu byla určena objednatelem s ohledem na přístupnost terénu. Geodetické zaměření a sestavení geologického řezu nebyly objednány vzhledem k charakteru a rozložení projektovaných úprav.



## Výsledky průzkumných prací

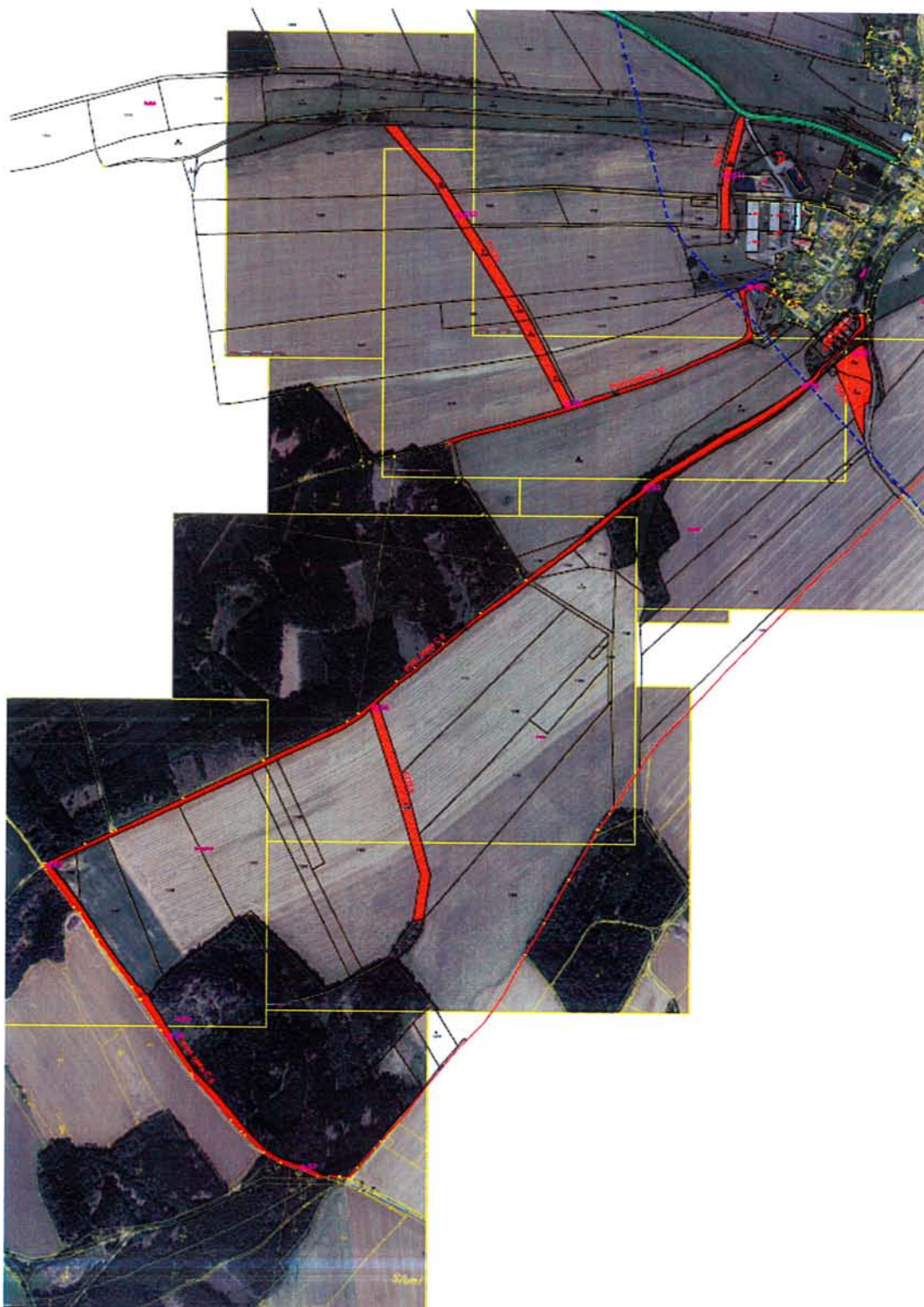
### 3.1. Terénní práce

Průzkumné úzkoprofilové vrty S-1 až S-11 vyhloubila dne 6.1.2014 v 9 – 16 hodin vrtná osádka firmy Boros s.r.o. malojádrovou motorizovanou soupravou RNH-6 – SG-76 vrtným spirálem průměrem 76 mm. Během vrtání bylo jasno, 5°C..

Během vrtání byly ze sond S-1, S-4 a S-9 odebrány vždy 1 vzorek vrtného jádra pro stanovení geotechnických parametrů zemin z hloubky 1,0 – 2,0 m. Vzorky byly při vrtání tvrdé.

Průzkumem bylo zjištěno, že podloží cesty u sondy S-1 až 3, S-8 a S-11 tvoří jíl středně plastický (geneticky spraš) a u sond S-4 až S-7, S-9 až 10 jíl písčitý, geneticky eluvium pískovce až prachovce, které leží i v podloží spraší. Vzhledem k nepatrné propustnosti spraší a skalního podloží nehrozí případný únik zadržené vody dnem projektovaných poldrů a retenčních úvalů do podloží a jejich výron do hluboce zaříznutých úvozů u sondy S-1.

Lokalizace sond:



Popis sond a výsledky hydrogeologického měření jsou uvedeny v následující tabulce:



**TABULKA Č. 1 POPISY VRTŮ**

hloubka od terénu (m)	
<b>S1</b>	<b>Jihozápadní okraj obce</b>
0,0-0,3	Písčitojílovitá hlína žlutohnědá s organickým detritem a úlomky pískovce do 7 cm, 20%, ornice
0,3-1,0	Jíl středně plastický, během vrtání okrově žlutý, geneticky spraš, tuhý
1,0-1,8	Jíl písčitý, světle okrově žlutý, spraš, navětralý, tuhý, vzorek na GT
1,8-2,0	Jíl písčitý, běložlutý, spraš, rozpukaný, pevný
<b>S2</b>	<b>Mělký úval u jihozápadního okraje obce</b>
0,0-0,1	Písčitojílovitá hlína hnědá s organickým detritem, travní drn
0,1-1,3	Jíl středně plastický, během vrtání světle hnědý, geneticky sprašová hlína, vlhký
1,3-1,5	Dtto, s úlomky jemnozrnného pískovce do 3 mm, 10%, tuhý
<b>S3</b>	<b>Mělký úval u závěru bočního úvalu</b>
0,0-0,3	Písčitojílovitá hlína hnědá s organickým detritem, travní drn
0,3-1,2	Jíl středně plastický, během vrtání světle hnědý, geneticky sprašová hlína, vlhký
1,2-1,5	Dtto, s úlomky jemnozrnného pískovce do 5 cm, 10%, tuhý
<b>S4</b>	<b>U lesa a lomu cesty</b>
0,0-0,1	Písčitojílovitá hlína žlutohnědá s organickým detritem (hrabanka)
0,1-1,5	Jíl písčitý, rezavě hnědý, geneticky eluvium jemnozrnného pískovce až prachovce, navětralý, tuhý, vzorek na GT
1,5-2,0	Jíl písčitý, běložlutý, eluvium pískovce, rozpukaný, pevný
<b>S5</b>	<b>U lesa a křižovatky cest</b>

0,0-0,1	Písčitojílovitá hlína žlutohnědá s organickým detritem (hrabanka)
0,1-1,1	Jíl písčitý, světle rezavě hnědý, geneticky eluvium jemnozrnného pískovce až prachovce, rozvětralý, tuhý
1,1-1,5	Jíl písčitý, žlutohnědý, eluvium pískovce, rozpukaný s úlomky do 3 cm, 20%, pevný
<b>S6</b>	<b>U lesa a mýtiny</b>
0,0-0,1	Písčitojílovitá hlína žlutohnědá s organickým detritem (hrabanka)
0,1-0,4	Jíl písčitý, hnědý, geneticky eluvium jemnozrnného pískovce až prachovce, rozvětralý, tuhý
0,4-0,8	dtto, navětralý
0,8-1,0	Jíl písčitý, světlehnědý, eluvium pískovce, rozpukaný s úlomky do 3 cm, 20%, pevný
<b>S7</b>	<b>V lese 30 m od silnice</b>
0,0-0,1	Písčitojílovitá hlína žlutohnědá s organickým detritem (hrabanka)
0,1-0,4	Jíl písčitý, hnědý, geneticky eluvium jemnozrnného pískovce až prachovce, rozvětralý, tuhý
0,4-0,8	dtto, navětralý
0,8-1,0	Jíl písčitý, světlehnědý, eluvium pískovce, rozpukaný s úlomky do 3 cm, 20%, pevný
S8	U 2 stromů a marigotky
0,0-0,4	Písčitojílovitá hlína tmavohnědá s organickým detritem a úlomky pískovce do 5 cm, 5%, ornice
0,4-0,9	Jíl středně plastický, během vrtání okrově žlutý, geneticky spraš, tuhý
0,9-1,2	Jíl písčitý, světle okrově žlutý, spraš, navětralý, tuhý, s úlomky pískovce do 5 mm, 5%
1,2-1,5	Jíl písčitý, světlehnědý, eluvium pískovce, rozpukaný s úlomky do 3 cm, 20%, pevný



<b>S9</b>	<b>mezi 2 stromy a lesem, pod svahem</b>
0,0-0,1	Písčitojílovitá hlína tmavohnědá s organickým detritem a úlomky pískovce do 5 cm, 5%, ornice
0,1-1,5	Jíl písčitý, hnědý, geneticky eluvium jemnozrnného pískovce až prachovce, rozvětralý, tuhý, vzorek na GT
1,5-2,0	Dtto , s úlomky do 3 mm, 5%
<b>S10</b>	<b>mezi 2 stromy a lesem, nad svahem</b>
0,0-0,1	Písčitojílovitá hlína tmavohnědá s organickým detritem a úlomky pískovce do 5 cm, 5%, ornice
0,1-1,5	Jíl písčitý, světle hnědý, geneticky eluvium jemnozrnného pískovce až prachovce, rozvětralý, tuhý
1,5-2,0	Dtto , s úlomky do 3 mm, 5%
<b>S11</b>	<b>U areálu</b>
0,0-0,3	Písčitojílovitá hlína tmavohnědá s organickým detritem, ornice
0,3-1,5	Jíl středně plastický, během vrtání kakaově hnědý, geneticky spraš, tuhý
	Hladina podzemní vody v žádném vrtu nenaražena ani neustálena

Vrty byly po dokumentaci vrtného jádra likvidovány dusaným záhozem.

Průzkumem bylo zjištěno, že podloží cesty u sondy S-1 až 3, S-8 a S-11 tvoří jíl středně plastický (geneticky spraš) a u sond S-4 až S-7, S-9 až 10 jíl písčitý, geneticky eluvium pískovce až prachovce.

### **3.3. Hydrogeologické a hydrochemické poměry**

Hladina podzemní vody nebyla zastižena. Upozorňujeme, že sprašové hlíny a spraše jsou velmi citlivé na promáčení a po nasáknutí se stávají geotechnicky nestabilní a prosedavé.

## 4. ČSN 73 6133, ČSN EN ISO 14688-1, 2 / ČSN EN 1997-1, 2

### 4.1. Zatřídění vrstev

Na základě makropopisu vrtného jádra a laboratorních rozborů zemin byly tyto zatříděny takto:

1/ hlína - Si

3/ jíl písčitý - CS

4/ jíl se střední plasticitou - CI

Při odvození geotechnických parametrů vrstev podzákladí cesty a terénních úprav vycházíme ze srovnatelných zkušeností, resp. dříve užívaná ČSN 73 1001 pro zastižené zeminy uváděla tyto směrné parametry:

Zemina	ČSN 731001								
		$\gamma$	$E_{def}$	$c_u$	$\Phi_u$	$c_{ef}$	$\Phi_{ef}$	$R_{dt}$	$\beta$
	Třída	KNm <sup>-3</sup>	MPa	kPa	stupeň	kPa	stupeň	kPa	-
1/navážka	x MS								
2/hlína prachovitá - tuhá	F3 MS	18,0	5-8	60	0	8-16	24-29	175 <sub>+</sub>	0,62
3/jíl písčitý - tuhý	F4 CS	18,5	4-6	50	0	10-18	22-27	150	0,62
3/jíl vápnitý - tuhý	F6 CI	21,0	3-6	50	0	8-16	17-21	100	0,47
4/jíl se střední plasticitou	F8 CV	20,5	6-8	40	0	2-8	13-17	80	0,37

Poznámky:

+  $R_{dt}$  - pro hloubku založení 0,8 - 1,5 m a pro šířku základu do 3

### 4.2.. Těžitelnost dle „TKP staveb pozemních komunikací, kapitola 4 Zemní práce, MD“

Zastižené zeminy patří podle této metodiky do I. třídy těžitelnosti.

Dle ČSN 73 3050:

- navážka, hlína, jíl – 3. třída

Výkopy do hloubky 1,5 m bez zatížené hrany a bez přítomnosti vody lze realizovat s kolmými stěnami, případné výkopy hlubší je nezbytné svahovat, případně vhodně pažit.

## 5. Závěr

Provedené průzkumné práce objasnilly geologické a hydrogeologické poměry.

Zemní práce doporučujeme realizovat ve srážkově chudých obdobích a zabránit promáčení základové spáry.

Prvotní dokumentace vrtů je uložena u řešitele průzkumu.

V případě zjištění jiných skutečností než uvádí tato zpráva, vyhrazujeme si právo na jejich posouzení.

Praha, dne 31.01.2014

## Literatura

1. Geologická mapa ČR [C] List 24-12, Svitavy / Český geologický ústav; Měřítko - 1 : 50 000. - Praha: ČGÚ 1999. - (Soubor geologických a účelových map)
2. Hydrogeologická mapa [C] List 24-12, Svitavy / Český geologický ústav;. - Měřítko 1 : 50 000. - Praha: ČGÚ 1994. 1 list. - (Soubor geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů 1 : 50 000). - Mapa hydrogeologická, barevná, tištěná, složená - ČGÚ 1999. - Text česky. ISBN 80-7075-332-3
3. Myslík V. et al. (1985) : Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR měřítko 1 : 200 000, list 24, Brno. Ústřední geologický ústav Praha, Geofond
4. Olmer, M., Herrmann, Z., Kadlecová, R., Prchalová, H. et. al. (2006): Hydrogeologická rajonizace České republiky. Sborník Hydrogeologie, inženýrská geologie svazek 23. ČGS 2006 (včetně vymezení vodních útvarů)
5. Kestřánek J. et al. (1984): Voda - Zeměpisný lexikon: Academia Praha
6. Quitt, E.: Klimatické oblasti ČSSR. Studia Geographica 16: 1 - 79, Geografický ústav ČSAV, Brno 1971.
7. sine: Podnebí ČSSR (1960): HMÚ Praha
8. sine: Podnebí Česka (2007): CHMI Praha
9. sine: Internetové stránky ČHMÚ(2014): CHMI Praha

Účelové posudky:

<b>SGN:</b>	GF P070367
<b>AUT:</b>	TURKOVÁ, Vlasta
<b>NAZ:</b>	HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM LAVIČNE, OKRES SVITAVY - SILAZNÍ A SENAZNÍ ZLAV
<b>ROK:</b>	1990
<b>ORG:</b>	Agroprojekt Praha, závod Pardubice
<b>OKR:</b>	Svitavy
<b>MGK:</b>	M33093BB
<b>MZA:</b>	24121
<b>LOK:</b>	Lavičné
<b>GGR:</b>	



<b>TTR:</b>	08/P01, 15/G00
<b>DES:</b>	indexové vlastnosti zemin, kontaminace vod, mechanické vlastnosti zemin, ochrana podzemních vod, pozemní a průmyslové stavby, pukliny, technické vlastnosti hornin, vrtný profil, základová půda
<b>ANO:</b>	
<b>CUK:</b>	J0587330670
<b>BLOK:</b>	
<b>BL.ORG:</b>	Neuvedena
<b>STR:</b>	11 S.
<b>PRIL:</b>	11 PRIL.

<b>SGN:</b>	GF P070368
<b>AUT:</b>	TURKOVÁ, Vlasta
<b>NAZ:</b>	HYDROGEOLOGICKÝ PRUŽKUM LAVICNE, OKRES SVITAVY - SKLAD PYTLOVANYCH HNOJIV
<b>ROK:</b>	1990
<b>ORG:</b>	Agroprojekt Praha, závod Pardubice
<b>OKR:</b>	Svitavy
<b>MGK:</b>	M33093BB
<b>MZA:</b>	24121
<b>LOK:</b>	Lavičné
<b>GGR:</b>	
<b>TTR:</b>	08/P01, 15/G00
<b>DES:</b>	analýza vod, indexové vlastnosti zemin, kontaminace vod, ochrana podzemních vod, podzemní voda, pozemní a průmyslové stavby, pozorovací vrty, pukliny, technické vlastnosti hornin, únosnost, vrtný profil, výstroj vrtu, základová půda
<b>ANO:</b>	
<b>CUK:</b>	J0594690670
<b>BLOK:</b>	
<b>BL.ORG:</b>	Neuvedena
<b>STR:</b>	13 S.
<b>PRIL:</b>	11 PRIL.

## Fyzikální vlastnosti zemín

Název zakázky: Lavičné

Číslo zakázky: 140008Z034

Číslo vzorku	Sonda	Hloubka (m)	ČSN 73 6133	ČSN EN ISO 14688-2	%			$w_p$	$I_p$	$I_c$	$I_a$	Makrosk. popis zeminy
					$w_n$	$w_L$	$w_p$					
42675	S-1	1,0 - 2,0	F6 CI	sasiCI	20,9	35,5	20,4	15,1	0,93	0,68		jíl středně plastický, žlutohnědý, silně vápnitý, tuhý
42676	S-4	1,0 - 2,0	F4 CS	saCI	19,1	41,9	19,2	22,8	0,99	0,88		jíl písčitý, rezavě hnědý, tuhý až pevný
42677	S-9	1,0 - 2,0	F4 CS	sasiCI	27,6	42,5	20,5	22,0	0,60	0,89		jíl písčitý, žlutohnědý, tuhý

Pozn.: U soudržných zemín s příměsí pískových nebo šterkových zrn větších než 0,5 mm je index konzistence vypočten z hodnoty vlhkosti frakce zeminy pod 0,5 mm, kterou v tabulce neuvádíme. Tato hodnota je vypočtena na základě odhadu vlhkosti zrn větších než 0,5 mm (5 - 10%).

Vydáno dne: 9.1.2014

Zpracoval: Mgr. Jana Němečková

Za správnost: RNDr. Jan Najser, Ph.D., zástupce vedoucí laboratoře



## Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:

140008/1

Název zakázky: Lavičné

Číslo zakázky: 140008Z034

Jméno a adresa zákazníka:	AQUATEST a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5
------------------------------	---

Číslo vzorku: 42675 \*Datum odběru: neuvedeno

\*Sonda: S-1 Převzetí vzorku: 07.01.2014

\*Hloubka (m): 1,0 - 2,0 Zahájení zkoušek: 07.01.2014

Popis vzorku: jíl středně plastický, žlutohnědý, silně vápnitý, tuhý

Zkoušky provedli zkušební technici: Bláhová

Název zkušební postupu:	<b>Stanovení vlhkosti zemin</b>
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN CEN ISO/TS 17892-1; Metodiky (Pozn. 1), kap. 1

Vlhkost (%): 20,9 Nejistota měření: 0,3%

Název zkušební postupu:	<b>Stanovení konzistenčních mezí</b>
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN CEN ISO/TS 17892-12; Metodiky (Pozn. 1), kap. 5

Vlhkost na mezi tekutosti (%): 35,5 Nejistota měření: 0,3%

Vlhkost na mezi plasticity (%): 20,4 Nejistota měření: 0,3%

Název zkušební postupu:	<b>Stanovení zrnitosti zemin</b>							
Identifikace zkuš. postupu:	SOP 2 (ČSN CEN ISO/TS 17892-4; Metodiky (Pozn. 1), kap. 4)							
velikost zrna (mm)	125	63	31,5	16	8	4	2	1
hmotnostní podíl %	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,6	99,2	97,8
velikost zrna (mm)	0,5	0,25	0,125	0,0388	0,0127	0,0065	0,0033	0,0014
hmotnostní podíl %	96,7	95,3	91,9	60,5	45,4	34,8	28,2	19,3

Nejistota měření: 6,3%

Pozn. 1: Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ 1987

Datum vystavení protokolu: 9.1.2014

Protokol vystavil: Mgr. Jana Němečková

Schválil: RNDr. Jan Najser, Ph.D., zástupce vedoucí laboratoře

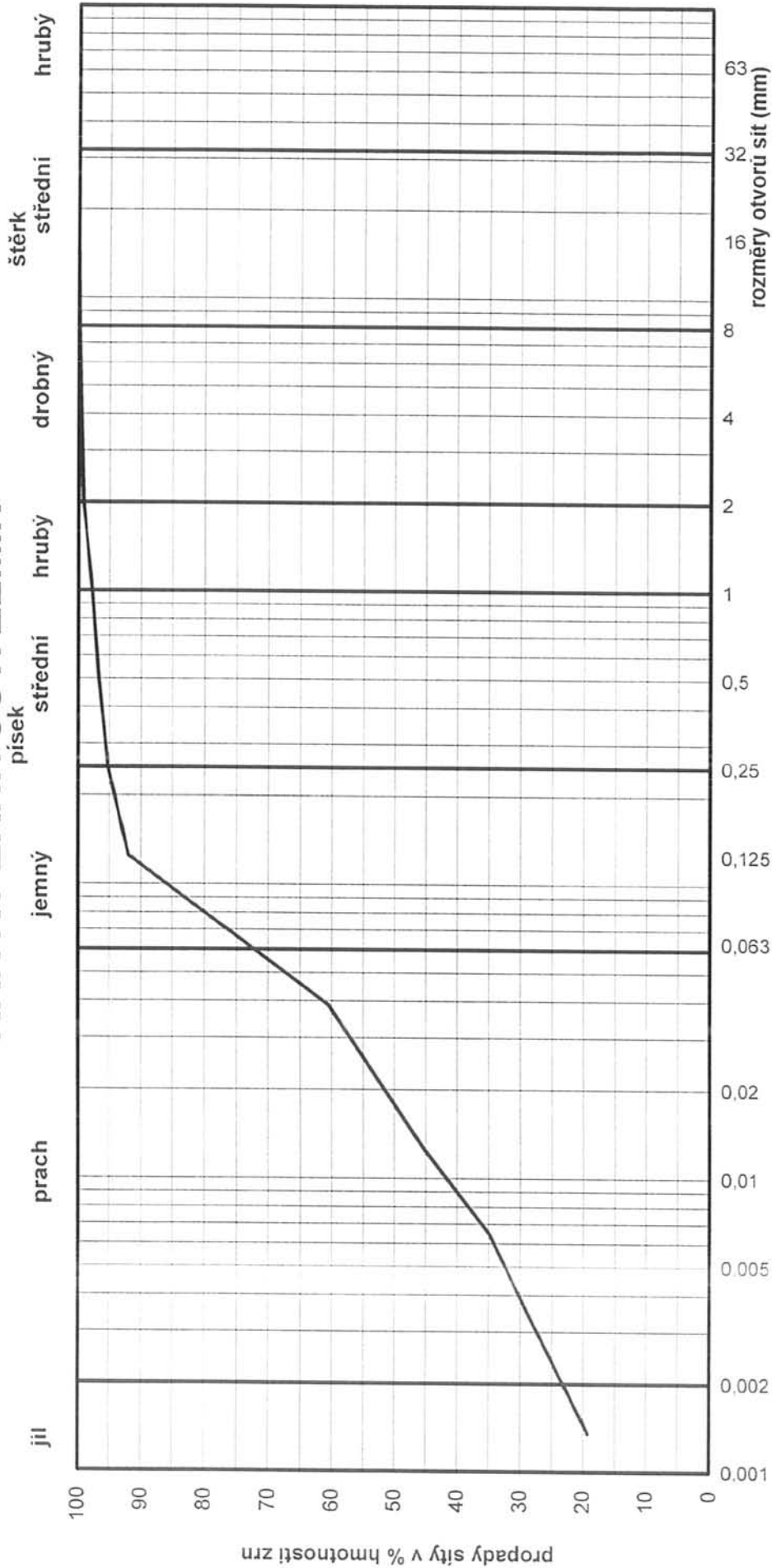
Výsledek každé uvedené zkoušky se týká vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/02. Všechny údaje označené \* byly převzaty od zákazníka a laboratoř nenese odpovědnost za jejich správnost.





## KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Název zakázky: Lavičné  
Číslo zakázky: 140008Z034  
Číslo vzorku: 42675  
Sonda: S-1  
Hloubka (m): 1,0 - 2,0

Zatřídění podle:

ČSN 73 6133:

F6 CI

Odhad z křivky zrnitosti:

ČSN EN ISO 14688-2:

sasiCI

namrzavost:  
propustnost:  
nebezpečně namrzavá  
nepropustná

$w_L$  (%) 35,5

$I_p$  (%) 15,1

**Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:**
**140008/3**

 Název zakázky: **Lavičné**

 Číslo zakázky: **140008Z034**

Jméno a adresa zákazníka:	AQUATEST a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5
------------------------------	---

 Číslo vzorku: **42677** \*Datum odběru: **neuvedeno**

 \*Sonda: **S-9** Převzetí vzorku: **07.01.2014**

 \*Hloubka (m): **1,0 - 2,0** Zahájení zkoušek: **09.01.2014**

 Popis vzorku: **jíl písčitý, žlutohnědý, tuhý**

 Zkoušky provedli zkušební technici: **Bláhová**

Název zkušebního postupu:	<b>Stanovení vlhkosti zemin</b>
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN CEN ISO/TS 17892-1; Metodiky (Pozn. 1), kap. 1

 Vlhkost (%): **27,6** Nejistota měření: **0,3%**

Název zkušebního postupu:	<b>Stanovení konzistenčních mezí</b>
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN CEN ISO/TS 17892-12; Metodiky (Pozn. 1), kap. 5

 Vlhkost na mezi tekutosti (%): **42,5** Nejistota měření: **0,3%**

 Vlhkost na mezi plasticity (%): **20,5** Nejistota měření: **0,3%**

Název zkušebního postupu:	<b>Stanovení zrnitosti zemin</b>							
Identifikace zkuš. postupu:	SOP 2 (ČSN CEN ISO/TS 17892-4; Metodiky (Pozn. 1), kap. 4)							
velikost zrna (mm)	125	63	31,5	16	8	4	2	1
hmotnostní podíl %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,8	95,4
velikost zrna (mm)	0,5	0,25	0,125	0,0391	0,0127	0,0064	0,0033	0,0013
hmotnostní podíl %	92,8	90,0	85,9	55,5	44,4	35,0	29,8	21,9

 Nejistota měření: **6,3%**

Pozn. 1: Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ 1987

 Datum vystavení protokolu: **7.1.2014**

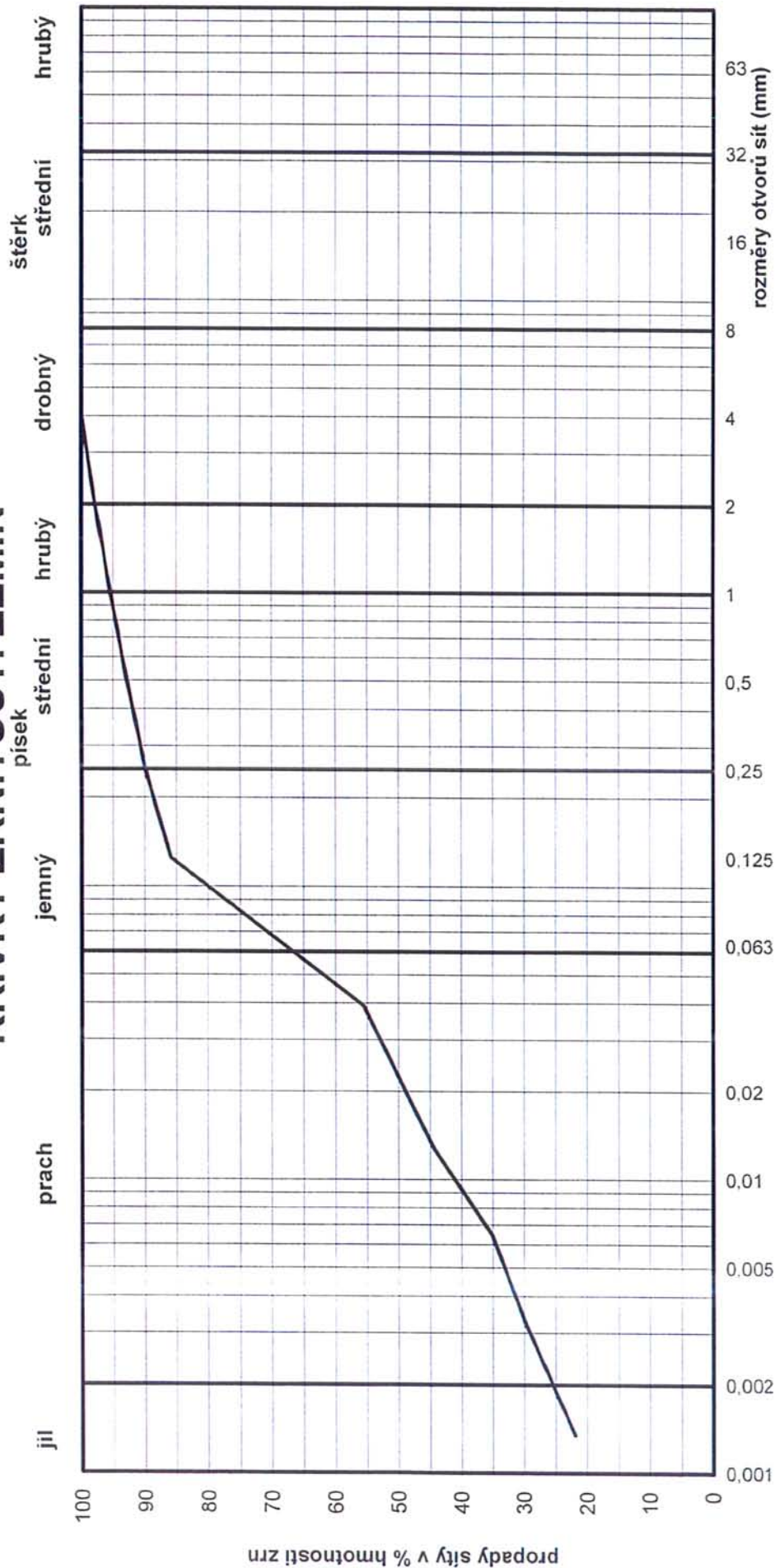
 Protokol vystavil: **Mgr. Jana Němečková**

 Schválil: **RNDr. Jan Najser, Ph.D., zástupce vedoucí laboratoře**


Výsledek každé uvedené zkoušky se týká vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

 Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/02. Všechny údaje označené \* byly převzaty od zákazníka a laboratoř nenese odpovědnost za jejich správnost.

# KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Název zakázky: Lavičné  
 Číslo zakázky: 140008Z034  
 Číslo vzorku: 42677  
 Sonda: S-9  
 Hloubka (m): 1,0 - 2,0

Zatřídění podle:

ČSN 73 6133:

F4 CS

Odhad z křivky zrnitosti:

ČSN EN ISO 14688-2:

sasiCI

namrzavost: nebezpečně namrzavá  
 propustnost: nepropustná

$w_L$  (%) 42,5

$I_p$  (%) 22,0



## Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:

140008/2

Název zakázky: Lavičné

Číslo zakázky: 140008Z034

Jméno a adresa zákazníka:	AQUATEST a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5
------------------------------	---

Číslo vzorku: 42676 \*Datum odběru: neuvedeno

\*Sonda: S-4 Převzetí vzorku: 07.01.2014

\*Hloubka (m): 1,0 - 2,0 Zahájení zkoušek: 07.01.2014

Popis vzorku: jíl písčitý, rezavě hnědý, tuhý až pevný

Zkoušky provedli zkušební technici: Bláhová

Název zkušebního postupu:	<b>Stanovení vlhkosti zemin</b>
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN CEN ISO/TS 17892-1; Metodiky (Pozn. 1), kap. 1

Vlhkost (%): 19,1 Nejistota měření: 0,3%

Název zkušebního postupu:	<b>Stanovení konzistenčních mezí</b>
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN CEN ISO/TS 17892-12; Metodiky (Pozn. 1), kap. 5

Vlhkost na mezi tekutosti (%): 41,9 Nejistota měření: 0,3%

Vlhkost na mezi plasticity (%): 19,2 Nejistota měření: 0,3%

Název zkušebního postupu:	<b>Stanovení zrnitosti zemin</b>							
Identifikace zkuš. postupu:	SOP 2 (ČSN CEN ISO/TS 17892-4; Metodiky (Pozn. 1), kap. 4)							
velikost zrna (mm)	125	63	31,5	16	8	4	2	1
hmotnostní podíl %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,3	98,4
velikost zrna (mm)	0,5	0,25	0,125	0,0409	0,0130	0,0065	0,0033	0,0014
hmotnostní podíl %	97,5	95,9	73,4	42,6	38,5	33,5	29,7	23,8

Nejistota měření: 6,3%

Pozn. 1: Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ 1987

Datum vystavení protokolu: 9.1.2014

Protokol vystavil: Mgr. Jana Němečková

Schválil: RNDr. Jan Najser, Ph.D., zástupce vedoucí laboratoře

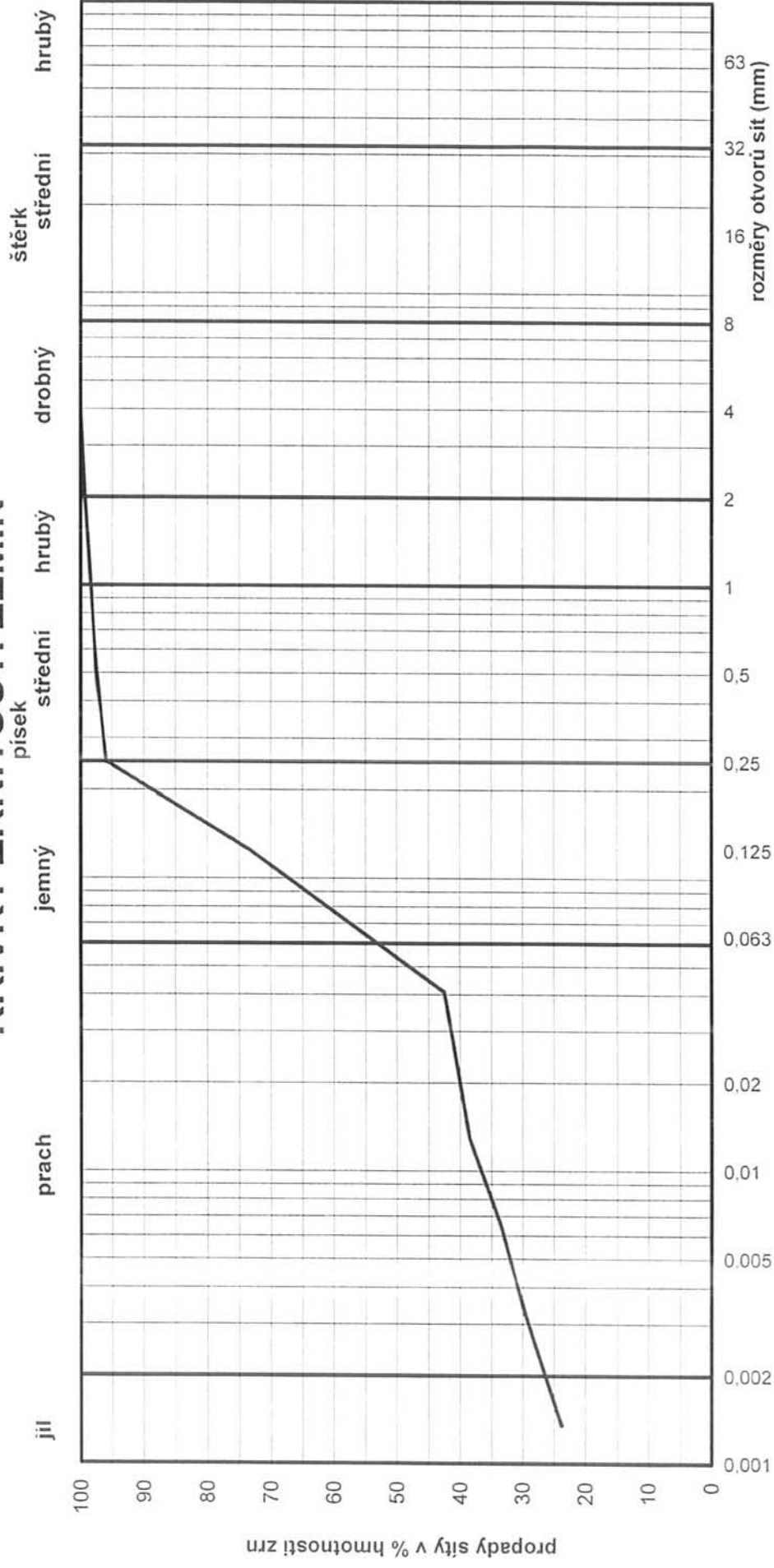


Výsledek každé uvedené zkoušky se týká vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/02.

Všechny údaje označené \* byly převzaty od zákazníka a laboratoř nenese odpovědnost za jejich správnost.

# KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Název zakázky: Lavičné

Číslo zakázky: 140008Z034

Číslo vzorku: 42676

Sonda: S-4

Hloubka (m): 1,0 - 2,0

Zatřídění podle:

Odhad z křivky zrnitosti:

ČSN 73 6133:

ČSN EN ISO 14688-2:

namrzavost;

propustnost:

F4 CS

saCl

nebezpečně namrzavá

nepropustná

 $w_L$  (%) 41,9

$I_p$  (%)