

# ELEKTRIZACE A ZKAPACITNĚNÍ TRATI LIBINA – UNIČOV

Závěrečná zpráva – TNS Libina

ČÍSLO ZAKÁZKY: 180035223Z95

BŘEZEN 2018



**Identifikace zakázky:**

Název zakázky: **ELEKTRIZACE A ZKAPACITNĚNÍ TRATI LIBINA – UNIČOV, GTP**

Číslo zakázky: **180035223Z95**

Objednatel: **GeoTec-GS a.s.**  
Chmelová 2920/6  
106 00 Praha 10

Číslo objednatele: **2018-043**

Stav zpracování: **Čistopis**

Zhotovitel: **SG Geotechnika a.s.**  
28. října 150  
702 00 Ostrava  
Česká republika  
T: +420 597 577 677

V Ostravě dne: 18.3.2018

Jméno:

Podpis:

Zpracoval/a: Ing. Jan Vajnrajch

Schválil: Doc. RNDr. František Kresta, Ph.D.

**Přehled změn dokumentace:**

P.č.:	Datum:	Popis změny:	Provedl:	Podpis:

**Rozdělovník:**

Výtisk č.:	Držitel:	Formát:
1-3	GeoTec-GS, a.s.	listinná verze + digitální verze
4-5	SG Geotechnika a.s.	listinná verze + digitální verze

## Obsah

<b>1. Úvod.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Rozsah a metodika průzkumných prací .....</b>	<b>6</b>
2.1 Inženýrskogeologický vrt a odběr vzorků.....	6
2.2 Měřické práce .....	6
<b>3. Geotechnický průzkum.....</b>	<b>7</b>
3.1 Geologické a hydrogeologické poměry, chemismus a agresivita vod .....	7
3.2 Fyzikálně-mechanické vlastnosti základové půdy a základové poměry .....	7
<b>4. Závěr .....</b>	<b>9</b>

## Grafická a přílohová část

1. Situace s lokalizací inženýrskogeologického vrtu   M 1:500
2. Geologický profil inženýrskogeologického vrtu
3. Laboratorní zkoušky zemin
4. Fotodokumentace

# 1. Úvod

Na základě smlouvy o dílo č. 2018-043 (číslo objednatele), provedla SG Geotechnika a.s., inženýrskogeologický vrt v km 28,925 pro TNS v žst. Libina v rámci stavby „Elektrizace a zkapacitnění trati Libina – Uničov“.

Objednatelem průzkumu pro TNS v žst. Libina v km 23,506 byla firma GeoTec-GS, a.s., zhotovitelem byla SG Geotechnika a.s., pracoviště Ostrava.

Podkladem pro realizaci průzkumu byla přípravná dokumentace „Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk – Uničov“ z října 2016.

## 2. Rozsah a metodika průzkumných prací

Inženýrskogeologický vrt v km 28,925 byl realizován v katastrálním území Horní Libina (682845) pro zjištění inženýrskogeologický podmínek, které budou vstupní podkladem pro založení objektu trafostanice.

Cílem geotechnického průzkumu bylo ověřit geologickou stavbu podloží. Rozsah průzkumu určil projektant (objednatel). Průzkum zahrnoval provedení inženýrskogeologického vrtu do hloubky 4,0 m pod p.t., odběr vzorku zemin a vzorku podzemní vody, laboratorní zkoušky vzorku zemin a podzemní vody.

Průzkum zahrnuje rovněž interpretaci zjištěných výsledků.

### 2.1 Inženýrskogeologický vrt a odběr vzorků

V rámci geotechnického průzkumu byly realizovány tyto práce:

- inženýrskogeologický vrt hloubky 5,2 m.

Inženýrskogeologický vrt byl realizován dne 13.3.2018 vrtnou soupravou Botec-Sheitza, firmy Geobe s. r. o.

Vzhledem k vyšší mocnosti navážky byl vrt proveden do hloubky 5,2 m pro ověření úrovně původního terénu.

Byl odebrán jeden vzorek neporušený třídy 1-2 dle ČSN EN ISO 22475-1 a dva porušené třídy 3 dle ČSN EN ISO 22475-1. Na neporušeném vzorku byly stanoveny přetvárné a smykové parametry zemin. Na porušených vzorcích zemin byly stanoveny zkoušky zrnitosti, stanoveny Atterbergovy meze a provedeno zatřídění dle ČSN 73 6133. Laboratorní protokoly zkoušek vzorků zemin jsou uvedeny v Příloze 3.

### 2.2 Měřické práce

Inženýrskogeologický vrt byl zaměřen v systému JTSK a B.p.v viz příloha 1. Zaměření provedlo pracoviště inženýrské geodézie SG Geotechniky a. s.

### 3. Geotechnický průzkum

#### 3.1 Geologické a hydrogeologické poměry, chemismus a agresivita vod

Zeminy zastižené v inženýrskogeologickém vrtu v km 28,925 (odshora) – viz příloha 2 a 4.

- **Navážka** v úrovni 0,0 – 3,5 m p.t.:
  - o v 0,0 – 0,1 m, panel,
  - o v 0,1 – 0,4 m, stavební suť,
  - o v 0,4 – 0,7 m, jíl, hnědý, tuhý, s ostrohrannými kameny o vel. do 2 cm,
  - o v hloubce 0,5 m přibližně 5 cm mocná vrstva jílu černého s organickou příměsí,
  - o v 0,7 – 2 m, jíl, žlutý, tuhý, ostrohranné kameny o vel. do 3 cm,
  - o v hloubce 1,5 m kamenitá složka s úlomky cihel,
  - o v 2,0 – 3,5 m, jíl, žlutohnědý, tuhý, ostrohranné kameny o vel. do 8 cm.
- **Jíl s nízkou plasticitou** (F6 CL), v 3,5 – 4,3 m, hnědožlutý, tuhý, s poloostrohrannými až polozaoblenými úlomky o vel. do 2 cm, deluviální.
- **Jíl se střední plasticitou** (F6 CI), 4,3 – 5,2 m, žlutý, šedě smouhovaný, pevný, s poloostrohrannými úlomky o vel. do 2 cm, deluviální.

Hladina podzemní vody nebyla v inženýrskogeologickém vrtu naražena.

#### 3.2 Fyzikálně-mechanické vlastnosti základové půdy a základové poměry

Fyzikálně-mechanické vlastnosti zastižených zemin jsou uvedeny níže v tabulce 1. Fyzikálně-mechanické vlastnosti navážek neuvádíme.

Základové poměry v místě projektované trafostanice z hlediska ČSN EN 1997-1 hodnotíme jako jednoduché. Uložení vrstev sedimentů předpokládáme převážně vodorovné. Při návrhu doporučujeme postupovat dle zásad první geotechnické kategorie.

**Tabulka 1: Fyzikálně-mechanické vlastnosti zastižených zemin**

Zemina	Jíl s nízkou plasticitou	Jíl se střední plasticitou
ČSN 73 6133	F6 CL	F8 CI
Hloubka zastižení	3,5 – 4,3	4,3 – 5,2
Těžitelnost (ČSN 736133)	I	I
Objemová tíha $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	21	21
Efektivní úhel vnitřního tření $\varphi_{ef}$ [°]	17	20
Efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa]	8	10
Modul přetvárnosti $E_{def}$ [MPa]	3	5
Poissonovo číslo $\nu$ [-]	0,40	0,40

Uvedené parametry zemin jsou stanoveny na základě výsledků laboratorních zkoušek s přihlédnutím k výsledkům průzkumných prací ze širšího okolí.



## 4. Závěr

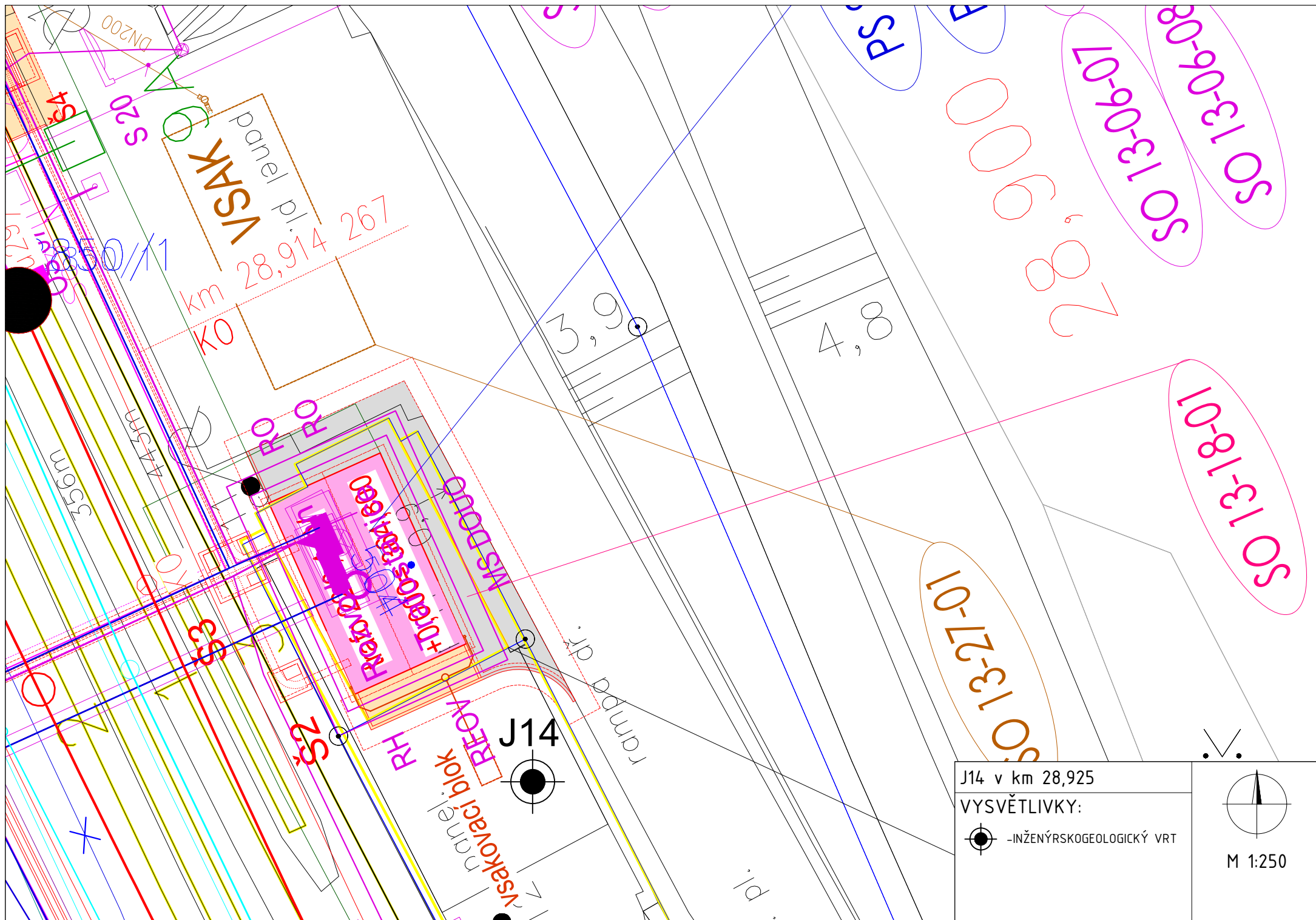
Předkládaná závěrečná zpráva hodnotí výsledky geotechnického průzkumu v místě stávajícího skladu v železniční stanici Libina v km 28,925 pro novou trafostanici, který byl prováděn v rámci stavby „Elektrizace a zkapacitnění trati Libina – Uničov“. Na základě provedeného inženýrskogeologického vrtu byly popsány materiály nacházející se v podloží zájmové oblasti.

V km 28,925 byl požadován inženýrskogeologický vrt do hloubky 4 m. Vrt byl prohlouben na 5.2 m pro ověření původního terénu pod vrstvou navážek. Hladina podzemní vody ve vrtu v km 28,925 nebyla naražena.

Základové poměry prostoru nové trafostanice v žst. Libina z hlediska ČSN EN 1997-1 hodnotíme jako jednoduché. Uložení vrstev sedimentů předpokládáme převážně vodorovné. Při návrhu doporučujeme postupovat dle zásad první geotechnické kategorie.

Při návrhu základů je nutno posoudit možnost zakládání na úrovni existujících navážek.

Těžitelnost zemin spadá do I. třídy dle ČSN 73 6133.



## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov, GTP				Označení vrtu <b>J14</b>
Zakázka číslo 180035223Z95	Vrtáno 13. 03. 2018	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 365,80	Souřadnice Y = 557 477,15 X = 1088 652,22	
Objednatel GeoTec-GS, a.s.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	ČSN P 73 1005 - zařazení	- těžitelnost	- vrtatelnost
K			(3,50)			Navážka - panel - do hl. 0,4 m stavební sut' - níže jíl hnědý, tuhý, s ostrohrannými kameny o vel. do 2cm - v hl. 0,6 m cca 5 cm vrstva jílu černého s organickou příměsí - od hl. 0,7 m jíl žlutý, tuhý, ostrohranné kameny o vel. do 3 cm - v hl. 1,5 m kamenitá složka s úlomky cihel - v hl. 2 - 3,5m jíl žlutohnědý, tuhý, ostrohranné kameny o vel. do 8 cm	(Y)	I	
K	362,30		3,50			Jíl s nízkou plasticitou, hnědožlutý, tuhý, s poloostrohrannými až polozaoblenými úlomky o vel. do 2 cm, deluviální	F6(CL)	I	
K	361,50		(0,80)	4,30		Jíl písčité s ojedinělými šterkovými zrny o vel. do 2 cm, šedě zelenohnědý, pevný, deluviální	F4(CS)	I	
K	360,60		(0,90)	5,20		Vrt byl ukončen v hloubce 5,20 m.			

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum	Hloubka	Technické pažení Hloubka Prům. (mm)	Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)	↓	Naražená hladina podzemní vody	
				↓	Ustálená hladina podzemní vody	Km 28,925
				Vzorky		
				☒	Porušený vzorek	
				■	Neporušený vzorek	
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 62.5		Souprava Vrtmistr	Botec-Scheitza	Dokumentoval(a) Ing. Malotová		Zpracoval(a) P. Bářarová

## Fyzikální vlastnosti zemin

Název zakázky: **Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov, GTP**

Číslo zakázky: 180035223Z95

Číslo vzorku	Sonda	Hloubka (m)	ČSN 73 6133	ČSN EN ISO 14688-2	w <sub>n</sub>	w <sub>L</sub>	w <sub>P</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>	I <sub>a</sub>	c <sub>u</sub>	c <sub>c</sub>	ρ <sub>n</sub>	ρ <sub>d</sub>	Makrosk. popis zeminy
					%			-					kg/m <sup>3</sup>		
58039	J14	4,6	F4 CS	sasiCl	16,2	38,9	20,5	18,4	1,18	0,72	-	-	-	-	jíl písčitý s ojed. štěrk. zrny, šedě zelenohnědý, pevný

U soudržných zemin s příměsí pískových nebo štěrkových zrn větších než 0,5 mm je index konzistence

Pozn.: 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: 22.3.2018

Zpracoval: Ing. Irena Jelínková

Za správnost: Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboratoře

## Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:

180035223Z95/26

Název zakázky: Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov, GTP

Číslo zakázky: 180035223Z95

Jméno a adresa zákazníka:	SG Geotechnika a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5		
Číslo vzorku:	58039	*Datum odběru:	13.03.2018
*Sonda:	J14	Převzetí vzorku:	16.03.2018
*Hloubka [m]:	4,6	Zahájení zkoušek:	16.03.2018
*Staničení [km]:	28,925		
Popis vzorku:	jíl písčitý s ojed. štěrky, zrní, šedě zelenohnědý, pevný		
Zkoušky provedli zkušební technici:	Hanzlíková, Zemánek		

Název zkušebního postupu:	<b>Stanovení vlhkosti zemin</b>
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN CEN ISO 17892-1:2015

Vlhkost (%): 16,2      Nejistota měření: 0,3%

Název zkušebního postupu:	<b>Stanovení meze plasticity a stanovení meze tekutosti - Casagrandeho metoda</b>
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005, kap. 5.3.; ČSN 72 1014:1968, metoda B

Vlhkost na mezi tekutosti (%): 38,9      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 17892-4:2017; Metodiky (Pozn. 1), kap. 4)							
velikost zrna (mm)	125	63	31,5	16	8	4	2	1
hmotnostní podíl %	100,0	100,0	99,2	93,7	88,6	85,1	82,7	79,3
velikost zrna (mm)	0,5	0,25	0,125	0,0382	0,0127	0,0065	0,0033	0,0014
hmotnostní podíl %	76,1	72,5	69,3	55,6	37,7	28,2	21,9	17,8

Nejistota měření: 6,3%

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

Datum vystavení protokolu: 20.03.2018

Protokol vystavil: Ing. Irena Jelínková

Schválil: Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboratoře

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

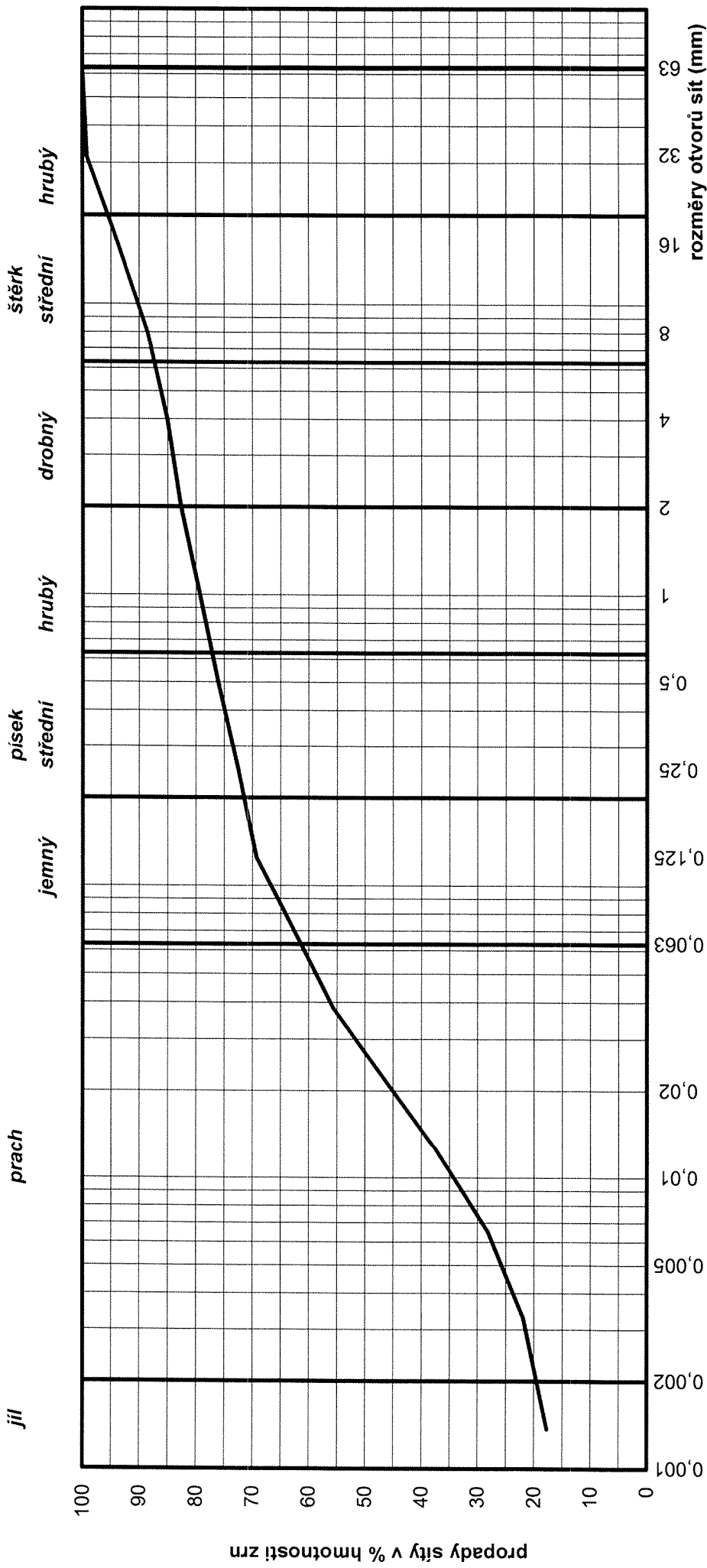
Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/16.

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

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek nesmí být bez souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.



KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY



Název zakázky:

Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov, GTP

Číslo zakázky:

180035223Z95

Číslo vzorku:

58039

Sonda:

J14

Hloubka [m]:

4,6

Staničení [km]:

28,925

Zatřídění podle:

ČSN 73 6133

F4 CS

ČSN EN ISO 14688-2

-

Odhad z křivky zrnitosti:

namrzavost

-

propustnost

-

nebezpečně namrzavá

nepropustná

w<sub>L</sub> (%)

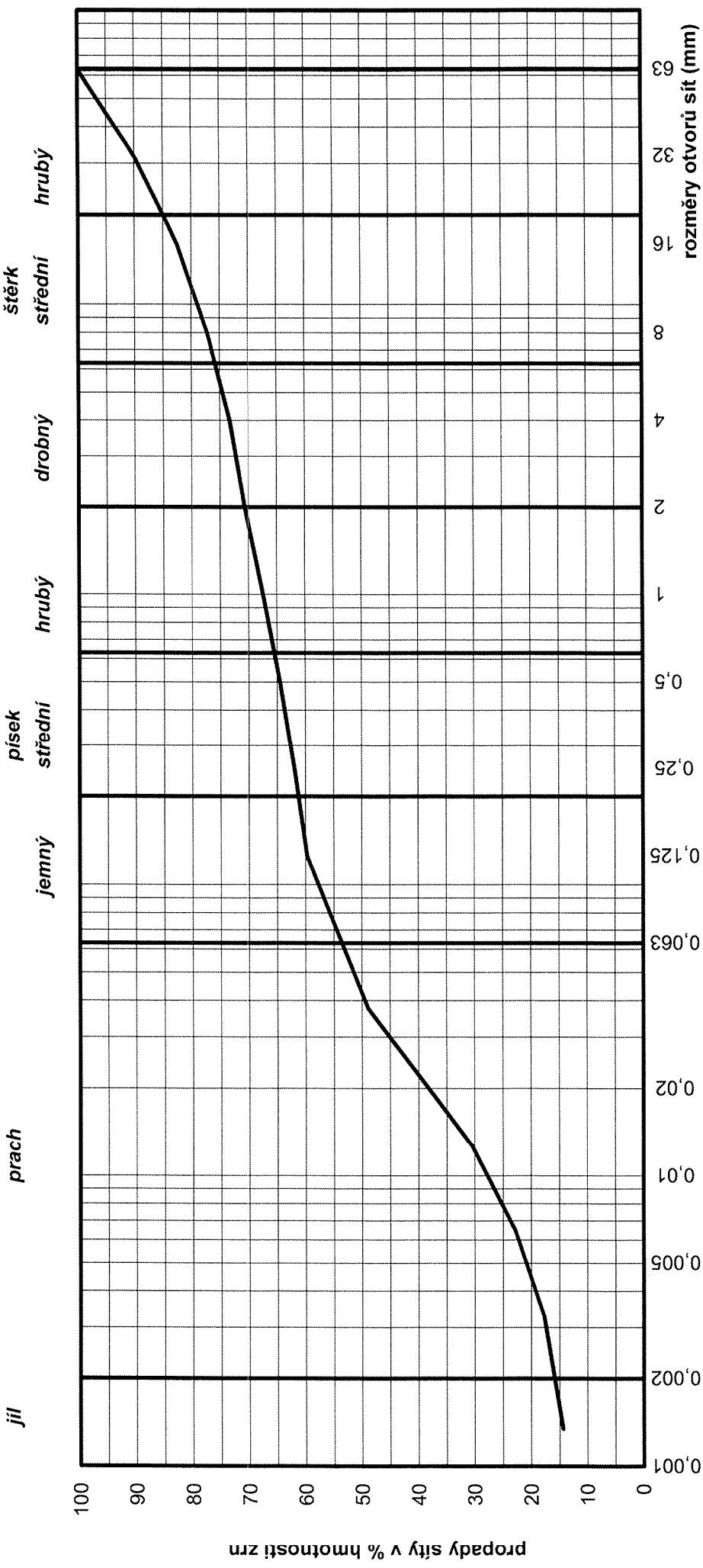
38,9

I<sub>p</sub> (%)

18,4



KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY



Název zakázky:

Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov, GTP

Číslo zakázky:

180035223Z95

Číslo vzorku:

58038

Sonda:

J14

Hloubka [m]:

5,0

Staničení [km]:

28,925

Zatřídění podle:

ČSN 73 6133

F2 CG

ČSN EN ISO 14688-2

grsÍCI

Odhad z křivky zrnitosti:

namrzavost

nebezpečně namrzavá

propustnost

nepropustná

w<sub>L</sub> (%)

39,0

I<sub>p</sub> (%)

16,5



## Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek číslo: 180035223Z95/35

Název zakázky: Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov, GTP

Číslo zakázky: 180035223Z95

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

Číslo vzorku: 58038 \*Datum odběru: 13.03.2018

\*Sonda: J14 Převzetí vzorku: 16.03.2018

\*Hloubka [m]: 5,0 Zahájení zkoušek: 19.03.2018

\*Staničení [km]: 28,925

Popis vzorku: jíl štěrkovitý, rezavě hnědý, pevný

Název zkušebního postupu:	<b>Krabicová smyková zkouška</b>
Identifikace zkuš. postupu:	ČSN CEN ISO/TS 17892-10:2005; Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ 1987, kap. 18

Zkoušku provedl zkušební technik: Aleš Chýle, Richard Prokop

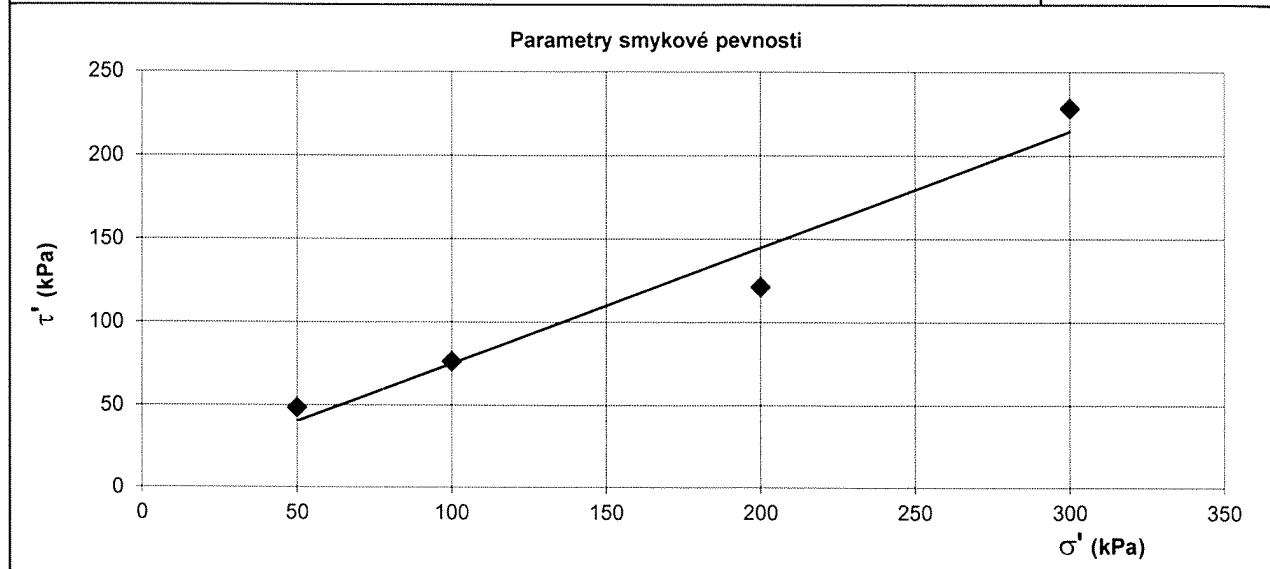
Způsob přípravy zkušebního tělesa: vyřezán z neporušeného vzorku Zaliti vodou: ano

Prům. plocha zkušebních těles (mm<sup>2</sup>): 2824,0 kruhová Doba konsolidace (hod): 25

Prům. výška zkušebních těles (mm): 19,3 Rychlost smyk. posunu (mm/min): 0,003

### Fyzikální parametry před zkouškou:

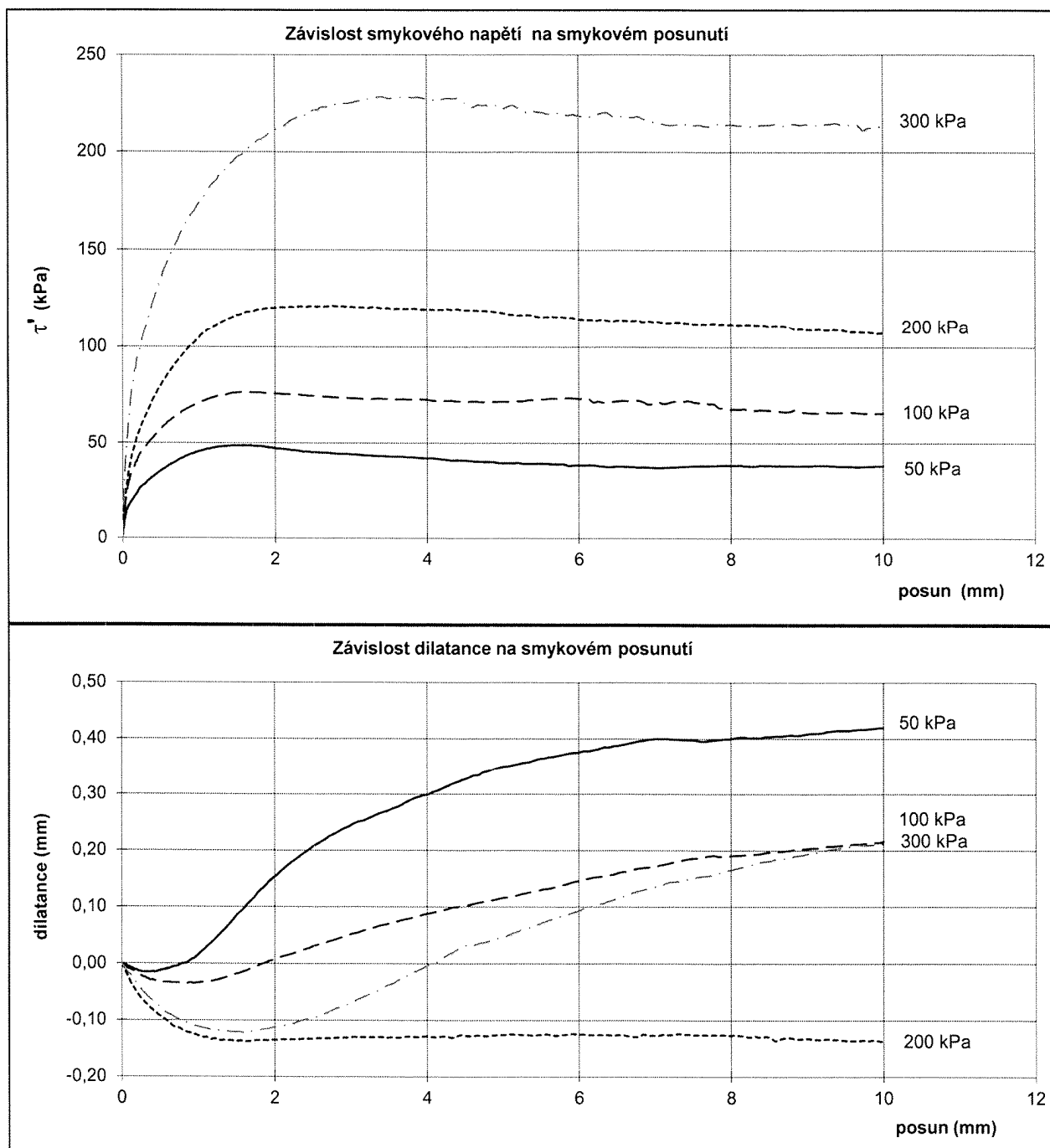
Normálové napětí (kPa)	50	100	200	300	průměrná hodnota
Vlhkost (%)	16,4	18,7	19,3	16,5	17,7
Objemová hmotnost suché zeminy (kg/m <sup>3</sup> )	1804	1815	1768	1815	1801
Objemová hmotnost vlhké zeminy (kg/m <sup>3</sup> )	2101	2155	2109	2115	2120
Zdánlivá hustota pevných částic zem. (kg/m <sup>3</sup> )	(odhad)				2750



Normálové napětí $\sigma'$ (kPa)	50	100	200	300		
Max. smykové napětí $\tau'$ (kPa)	49	76	121	228		

**vrcholová pevnost:**  $\phi' = 35,0^\circ$   $c' = 5,4$  kPa

Efektivní parametry smykové pevnosti pro obor napětí od 50 do 300 kPa byly stanoveny s nejistotou 0,81 %.



Poznámka: -

Datum vystavení protokolu: 28.03.2018

Protokol vystavil: Ing. Irena Jelínková

Schválil: Mgr. Jana Němečková, 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 EA4/16. Všechny údaje označené \* byly převzaty od zákazníka a laboratoř nenese odpovědnost za jejich správnost.

Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek nesmí být bez souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.