

# ELEKTRIZACE A ZKAPACITNĚNÍ TRATI LIBINA – UNIČOV

Závěrečná zpráva – železniční most v km 26,282

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: 20.3.2018

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 Kopané sondy a odběr vzorků.....	6
<b>3. Geotechnický průzkum.....</b>	<b>8</b>
3.1 Geologické a hydrogeologické poměry, chemismus a agresivita vod .....	8
3.2 Fyzikálně-mechanické vlastnosti základové půdy a základové poměry .....	8
3.3 Vizuální kontrola.....	9
<b>4. Závěr .....</b>	<b>10</b>

## Grafická a přílohová část

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

# 1. Úvod

Na základě smlouvy o dílo č. 2018-043 (číslo objednatele), provedla SG Geotechnika a.s., geotechnický průzkum železničního mostu v km 26,282 v rámci stavby „Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov“.

Objednatelem geotechnického průzkumu železničního mostu v km 26,282 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

Železniční most v km 26,282 se nachází na katastrálním území Horní Libina (682845), účel mostu je překonání nepevněné účelové komunikace (lesní cesta).

Cílem geotechnického průzkumu bylo ověřit geologickou stavbu podloží. Rozsah průzkumu určil projektant (objednatel). Průzkum zahrnoval provedení kopané strojní sondy, kopané ruční sondy pro ověření tloušťky čelní zídky a rubu klenby, odběr vzorku zemin a vzorku podzemní vody, laboratorní zkoušky vzorku zemin a podzemní vody.

Průzkum zahrnuje rovněž interpretaci zjištěných výsledků.

### 2.1 Kopané sondy a odběr vzorků

V rámci geotechnického průzkumu byly realizovány tyto práce:

- vizuální kontrola objektu,
- kopaná strojní sonda do hloubky 3 m,
- kopaná ruční sonda pro ověření tloušťky čelní zídky a rubu klenby.

Kopaná strojní sonda byla provedena traktorbagrem dne 22.2.2018. Z kopané sondy byl odebrán jeden porušený vzorek zemin třídy kvality 3 dle ČSN EN ISO 22475-1.

Na vzorku zeminy byly stanoveny zkoušky zrnitosti, stanoveny Atterbergovy meze a provedeno zařazení dle ČSN 73 6133. Laboratorní protokoly zkoušek vzorků zemin jsou uvedeny v Příloze 3.

Podzemní voda nebyla v sondě zastížena.

Kopaná ruční sonda pro ověření tloušťky čelní zídky a rubu klenby byla provedena 15.3.2018 na pravé straně mostu. Výška násypu byla zjištěna pomocí ručního zatlačování ocelové sondy o Ø 20 mm k pevnému nadloží nad klenbou. Výška násypu nad klenbou po úroveň římsy vpravo je 55 cm. Materiál násypu je jílovitá zemina s příměsí štěrkovité složky (břidlice). Tloušťka čelní zídky nad klenbou vpravo je 60 cm. Fotodokumentace viz Příloha 4.

## **2.2 Měřické práce**

Kopaná strojní sonda byla zaměřena v systému JTSK a B.p.v viz Příloha 1. Zaměření realizované kopané strojní sondy provedlo pracoviště inženýrské geodézie SG Geotechniky a. s.

## 3. Geotechnický průzkum

### 3.1 Geologické a hydrogeologické poměry

Geologická skladba zastižená v místě železničního mostu v km 26,282 (odshora) – viz příloha 2.

- **Navážka** (Y) v úrovni 0,0 – 1,0 m p.t., charakter štěrku jílovitého, s ostrohrannými balvany o vel. až do 50 cm.
- **Jíl se střední plasticitou** (F6 CI), v 1,0 – 1,9 m, žlutý, tuhý, s ostrohrannými balvany o vel. 20 – 30 cm, deluviální.
- **Jíl s vysokou plasticitou** (F8 CH), v 1,9 – 2,5 m, šedý, tuhý, fluviální,
- **Štěrk jílovitý** (G5 GC), v 2,5 – 3,0 m, žlutohnědý, vlhký, s ojedinělými ostrohrannými úlomky o vel. do 10 cm, deluviální.

Hladina podzemní vody nebyla naražena. Fotodokumentace kopané sondy viz Příloha 4.

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

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

Základové poměry v místě propustku z hlediska ČSN EN 1997-1 hodnotíme jako jednoduché. Podzemní voda nebyla v sondě zastižena. Uložení vrstev sedimentů předpokládáme převážně vodorovné. Při návrhu doporučujeme postupovat dle zásad první geotechnické kategorie.



Fyzikálně-mechanické vlastnosti vrstvy navážky neuvádíme.

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

Zemina	Jíl se střední plasticitou	Jíl s vysokou plasticitou	Štěrk jílovitý
ČSN 73 6133	F6 CI	F8 CH	G5 GC
Hloubka zastižení	1,0 – 1,9	1,9 – 2,5	2,5 – 3,0
Těžitelnost (ČSN 736133)	I	I	I
Objemová tíha $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	21	20,5	19,5
Efektivní úhel vnitřního tření $\varphi_{ef}$ [°]	17	13	30
Efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa]	8	2	3
Modul přetvárnosti $E_{def}$ [MPa]	3	2	40
Poissonovo číslo $\nu$ [-]	0,4	0,42	0,3

Uvedené parametry zemin jsou stanoveny z laboratorních zkoušek s přihlédnutím k výsledkům průzkumných prací v širším okolí.

### 3.3 Vizuální kontrola

Železniční přesypáný most v km 26,282 byl postaven v roce 1873. Je tvořen kamennou klenbou a masivními kamennými opěrami s kolmými křídly.

Úhel křížení přemostované překážky je 90°, rozměry konstrukce železničního mostu:

- Délka přemostění 4,05 m
- Rozpětí nosné konstrukce 4,73 m
- Kolmá světlost 4,05 m

Vizuální kontrola proběhla v souladu s TP 72 Diagnostický průzkum mostů PK, Příloha 4.

V průběhu vizuální kontroly objektu byly zjištěny následující skutečnosti:

- zřetelné známky po zatékání viz foto 3 a 4,
- výkvěty na povrchu konstrukce viz foto 3 a 4
- vypraskávání/vydrolování spárovací malty viz foto 2 a 4,
- degradace kamene opěr zvětráváním 3 a 4,
- degradace křídla viz foto 1,
- zábradlí – chybí,

Fotografická dokumentace zastižených jevů je součástí Přílohy 4.

## 4. Závěr

Předkládaná závěrečná zpráva hodnotí výsledky geotechnického průzkumu v místě železničního mostu v km 26,282, který byl prováděn v rámci stavby „Elektrizace a zkapacitnění železniční trati Libina - Uničov“. Na základě provedené kopané strojní sondy byly popsány materiály nacházející se v podloží zájmového objektu.

Pro železniční most v km 26,282 byla požadována kopaná strojní sonda do hloubky 3 m a také ruční kopaná sonda pro ověření tloušťky zídky a rubu klenby.

Základové poměry v místě mostu z hlediska ČSN EN 1997-1 hodnotíme jako jednouché. Hladina podzemní nebyla v sondě přítomna. Uložení vrstev sedimentů předpokládáme převážně vodorovné. Při návrhu doporučujeme postupovat dle zásad první geotechnické kategorie.

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

Výška násypu nad klenbou po horní úroveň čelní zídky vpravo je 55 cm. Materiál násypu je jílovitá zemina s příměsí štěrkovité složky (břidlice). Tloušťka čelní zídky nad klenbou vpravo je 60 cm.

Troubelice - Libina, žel. most v ev. k  
953/59

SO 12-19-29

26,300

zbouř

979

26,300  
km 26,280 991  
KP

55

54

7,2

8,4

Most  
sv.4,00m vol.v.350m

evid. km 26,282

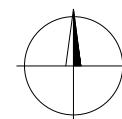
950/7

SO 12-19-29 v km 26,282

VYSVĚTLIVKY:



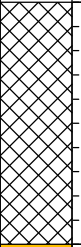
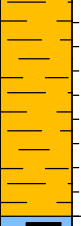

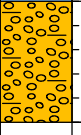

- KOPANÁ STROJNÍ SONTA






M 1:500

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY

Projekt Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov, GTP				Označení sondy <b>KS-26.282</b>
Zakázka číslo 180035223Z95	Kopáno 22. 02. 2018	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 326,98	Souřadnice Y = 557 009,23 X = 1090 842,76	
Objednatel GeoTec-GS, a.s.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Profil sondy	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Kapesní penetrometr Op (kPa)	ČSN P 73 1005 - zatřídění	- těžitelnost
K	325,98		(1,00) 1,00			Navázka - charakter štěrku jílovitého, s ostrohrannými balvany o vel. až do 50 cm		(Y)	I
K	325,08		(0,90) 1,90			Jíl se střední plasticitou, žlutý, tuhý, s ostrohrannými balvany o vel. 20 - 30 cm, deluviální		F6(CI)	I
K	324,48		(0,60) 2,50			Jíl s vysokou plasticitou, šedý, tuhý, fluviální		F8(CH)	I
K	323,98		(0,50) 3,00			ŠtěrkJílovitý, žlutohnědý, vlhký, s ojedinělými ostrohrannými úlomky o vel. do 10 cm, deluviální		G5(GC)	I
						Kopaná sonda byla ukončena v hloubce 3,00 m.			

Legenda		Poznámka	
 Naražená hladina podzemní vody  Ustálená hladina podzemní vody Vzorky  Porušený vzorek			
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 31.25	Vyhloubeno Dodavatel Traktorbagr	Dokumentoval(a) Ing. Malotová	Zpracoval(a) P. Bainerová

## Fyzikální vlastnosti zemin

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

Číslo zakázky: **180035223Z95**

Číslo vzorku	Sonda	Hloubka (m)	Staničení (km)	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>	Makrosk. popis zeminy
						%			-					
57848	KS	3,0	26,282	G5 GC	sacIGr	13,9	36,8	24,5	12,3	-	-	611,3	1,1	štěrk jílovitý, žlutohnědý, vlhký

Pozn.: U soudržných zemin s příměsí pískových nebo štěrkových 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: 12.3.2018

Zpracoval: Ing. Irena Jelínková

Za správnost: Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboratoře

# Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek č.:

180035223Z95/13

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:	<b>57848</b>	*Datum odběru:	-
*Sonda:	KS	Převzetí vzorku:	27.02.2018
*Hloubka [m]:	3,0	Zahájení zkoušek:	02.03.2018
*Staničení [km]:	26,282		
Popis vzorku:	štěrk jílovitý, žlutohnědý, vlhký		
Zkoušky provedli zkušební technici:	Hanzlíková, Zrubková		

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

Vlhkost (%):	<b>13,9</b>	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 (%):	<b>36,8</b>	Nejistota měření:	0,3%
Vlhkost na mezi plasticity (%):	<b>24,5</b>	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	93,8	82,6	70,2	60,0	51,0	42,8
velikost zrna (mm)	0,5	0,25	0,125	0,0408	0,0132	0,0067	0,0034	0,0014
hmotnostní podíl %	36,9	32,1	28,8	22,2	15,1	10,1	7,0	5,4

Nejistota měření: 6,3%

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

Datum vystavení protokolu: 07.03.2018

Protokol vystavil: Ing. Irena Jelínková

Schválil: Mgr. Jana Němečková, vedoucí laboratoře

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

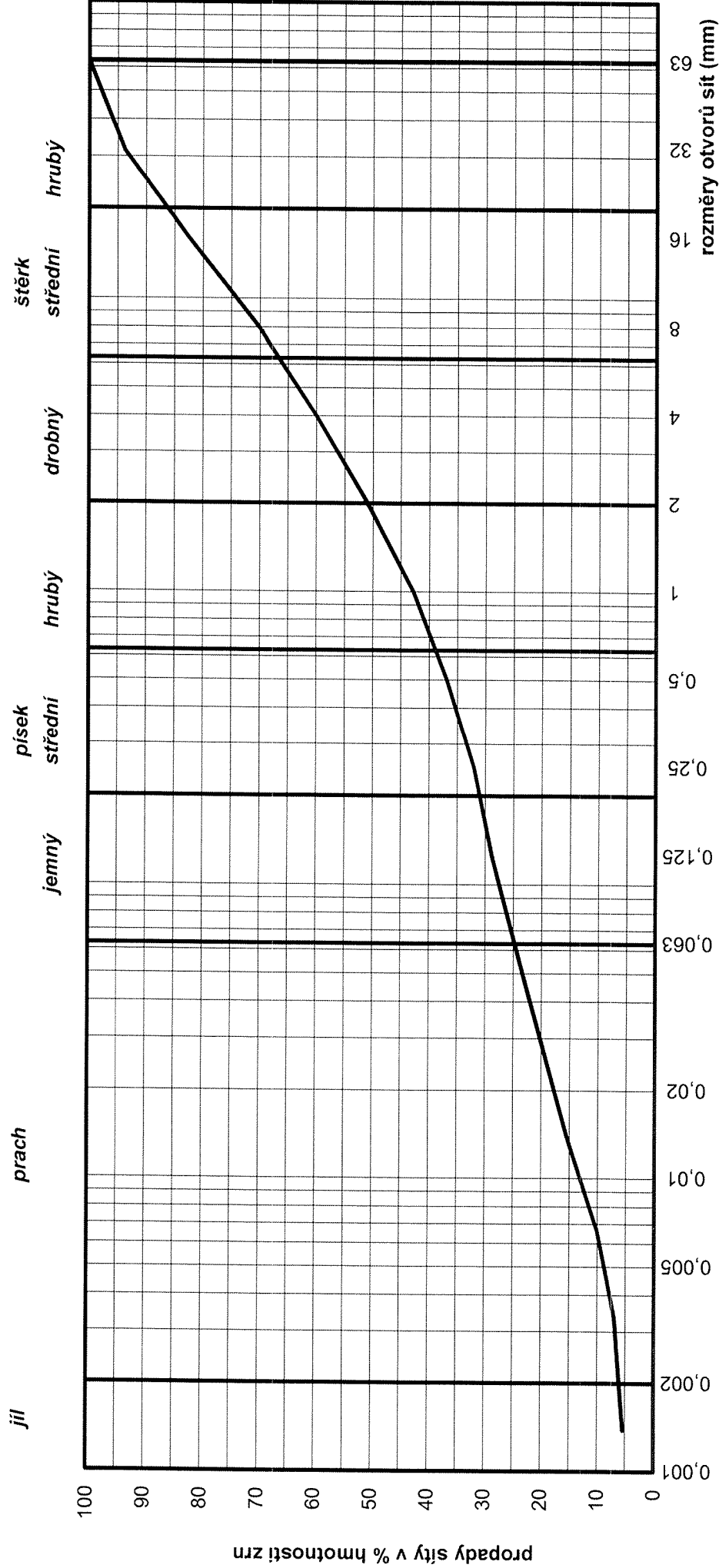
Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA4/16.

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: 57848

Sonda: KS

Hloubka [m]: 3,0

Staničení [km]: 26,282

Zatřídění podle:

ČSN 73 6133

ČSN EN ISO 14688-2

Odhad z křivky zrnitosti:

namrzavost

propustnost

G5 GC

sacGr

namrzavá

velmi málo propustná

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

36,8

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

12,3