

MODERNIZACE TRATI BRNO - PŘEROV,  
5. STAVBA KOJETÍN – PŘEROV

**SO 26-19-09  
KOJETÍN - CHROPYNĚ,  
ŽEL. MOST V KM 74.602**

**GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM**



Objednatel: MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
Legionářská 8, 779 00 Olomouc  
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
Název zakázky zhotovitele: Kojetín - Přerov, průzkum  
Zakázkové číslo zhotovitele: 2017 - 429

OBJEKT:

**SO 26-19-09**  
**Kojetín - Chropyně, žel. most v km 74.602**  
**Geotechnický pasport**

PŘÍLOHY: 1. Situace sond, měř. 1 : 1 000  
2. Geologický řez, měř. 1 : 200/100  
3. Vysvětlivky ke geologickému řezu  
4. Geologická dokumentace jádrového vrtu (1 ks)  
5. Dynamická penetrace (1 ks)  
6. Výsledky laboratorních rozborů a zkoušek

Praha, říjen 2019

Zpracovali: Ing. Pavla Antonínová, Ph.D.  
*odpovědný řešitel*

Schválil: Mgr. Filip Dudík  
*ředitel společnosti*

## 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

<u>Základní údaje o objektu:</u>	- stávající 2 polový most s nosnou konstrukcí z ocelových nosníků, se spodní stavbou kamennou v km 74.610 - přípravná dokumentace (DÚR)
<u>Cíl průzkumu:</u>	- posouzení základových poměrů v místě nového mostu v km 74.602 pod tratí, v zátopovém území řeky Moravy

## 2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

### Průzkumné sondy, zkoušky a práce:

IG jádrové vrty: J19 – 8.0 m

Dynamická penetrační sonda: DP 9 – 8.0 m

### Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:

Zeminy: J19 – POR – 3.0 – 3.2 m

POR (zrnitost, základní indexové vlastnosti, zatřídění),

Podzemní voda: J19 - stanovení agresivity zvodnělého prostředí na beton a ocelové konstrukce

## 3. GEOLOGICKÉ POMĚRY A CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě jednoho inženýrsko-geologického vrtu J19, provedeného do hloubky 8.0 metrů, jedné dynamické penetrační sondy DP9 do hloubky 8.0 metrů a se zohledněním výsledků průzkumných prací v okolí tohoto objektu. Dokumentace sond je uvedena v přílohách za textem zprávy.

### Kvartérní pokryv

Pod orniční vrstvou (0.1 m) byly ve vrtu J19 zastiženy do hloubky 2.8 metrů náplavové písčité hlíny, tuhé (F3 MS). Níže do hloubky 4.0 metrů byly ověřeny náplavové jíly se střední plasticitou, tuhé až měkké (F6 CI), které přecházejí do vrstvy písčitého štěrku (G3 G-F) o mocnosti 3.8 metrů. Vrstva fluvialních štěrků je v celé mocnosti zvodnělá, ulehlá.

### Terciérní podklad

Terciérní podloží bylo zastiženo v hloubce 7.8 metrů pod terénem, na úrovni 184.52 m n.m. Je tvořeno miocenními (spodnobadenskými) vápnitými jíly s vysokou plasticitou (F8 CH), pevné konzistence.

Z hlediska účelu průzkumu byly základové půdy, zastižené průzkumnými sondami, rozděleny do následujících geotechnických typů (G typů):

### Kvartér:

**Q1t** – náplavová hlína - jíl se střední plasticitou, tuhý až měkký (F6 CI)

**Q2t** - náplavová hlína - hlína písčitá, (F3 MS), konzistence tuhá

**Q3** – štěrk písčitý, s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F), střední, ulehlý, zvodnělý

### Terciér – Neogén (spodní baden - marinní sedimenty):

**N1p** – jíly s vysokou plasticitou (třídy F8 CH), pevné konzistence, vápnité

#### 4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Údaje o hladině podzemní vody ve vrtu v době provádění průzkumných prací:

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum zjištění
	[m] pod t.	[m n. m.]	[m] pod t.	[m n. m.]	
J19	3.8	188.52	1.35	190.97	15.1.2018

Náplavové hlíny charakteru hlíny písčité jsou podle výsledků zrnitostních rozborů a klasifikace J. Jetela slabě propustné (třída propustnosti VI.), Náplavové hlíny charakteru jílu se střední plasticitou jsou velmi slabě propustné (třída propustnosti VII). Fluviální štěrky jsou silně propustné (třída propustnosti II.), Fluviální štěrky jsou v dané oblasti nejvýznamnějším kolektorem mělkého kvartérního oběhu. Podloží miocenní jíly jsou nepatrně propustné (třídy propustnosti VIII.) a mají charakter hydrogeologického izolátoru. V místě projektovaného objektu je hladina podzemní vody napjatá.

Na základě výsledků laboratorních analýz podzemní vody z vrtu J19 **není** podzemní voda v místě objektu **agresivní** vůči betonu (dle ČSN EN 206). Agresivita vod na ocel odpovídá **velmi vysoké agresivitě prostředí IV.**, v parametrech vodivosti a agresivního CO<sub>2</sub> (dle ČSN 038375).

#### 5. ZAKLÁDÁNÍ A INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické poměry: **jsou složité**

- základová půda se v rozsahu novostavby podstatně nemění.
- v případě plošného založení se hladina podzemní vody bude nacházet v dosahu základových konstrukcí a bude ovlivňovat založení budoucího objektu.
- v případě založení objektu na velkopřůměrových pilotách se budou piloty nacházet trvale pod hladinou podzemní vody

## 6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny charakteristiky geotechnických typů zastižených průzkumem v místě objektu, se zohledněním charakteristik zemín z objektů v blízkém okolí.

Geotechnický typ	Třída / symbol ČSN 73 6133	Objemová tíha $\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ] **	Konzistence/ Stupeň konzistence $I_c$	Ulehlost	Modul přetvárnosti $E_{def}$ [MPa]	Poissonovo číslo $\nu$	Efektivní úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$ [°]	Efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa]	Třída vrtatelnosti pro piloty ČSN P 73 1005	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ 73 6133
<b>Q2t</b>	F3 MS	18.0	T	-	5	0,35	17	10	I.	2/I
<b>Q1t</b>	F6 CI*	20.1*	0.63*	-	3	0.40	28	10	I.	3/I
<b>Q3</b>	G3 G-F	19.0	-	U	70	0,25	33	0	I.	3/I
<b>N1p</b>	F8 CH	19,3	1.03	-	4.2	0,42	16	40	I.	3-4/I

Poznámka: Parametry označené \* jsou laboratorně ověřené

Parametry označené \*\* je nutno pod hladinou podzemní vody upravit

SÚ – středně uhlý, U – uhlý, P – pevná konzistence,

T – tuhá konzistence, M – měkká konzistence

## 7. GEOTECHNICKÁ DOPORUČENÍ

### Konzultace k zakládání objektu:

- Podle stavebních dispozic bude železobetonová spodní stavba založená plošně nebo na velkopřůměrových pilotách. Nosná konstrukce bude ze zabetonovaných ocelových nosníků.

### Varianta hlubinného založení

- Založení mostu je projektováno jako hlubinné na velkopřůměrových vrtaných pilotách. Piloty lze navrhnout jako plovoucí, délka pilot vyplývá ze statického výpočtu.
- Paty pilot se budou nacházet buď ve fluvialních štěrcích **G typu Q3** nebo v miocéních jílech **G typu N1p**. Povrch miocéních jílu se nachází 7,8 m pod terénem (na úrovni kóty 184.5 m n.m.).
- Vrty pro piloty bude vzhledem k zvodnělým štěrům nutné provádět pod ochranou pažnic v celé délce
- Piloty bude vhodné vrtat z úrovně nad hladinou podzemní vody, piloty se budou nacházet trvale pod hladinou podzemní vody.

### Varianta plošného založení

- V případě plošného založení mostu lze nejlépe založit až ve vrstvě dostatečně únosných fluvialních štěrů **G typu Q3** (G3 G-F), povrch štěrů se nachází až v hloubce 4,0 m pod terénem (cca 188.3 m n.m.)
- Vzhledem k nepříznivým hydrogeologickým poměrům (4 metrů mocný štěrkový zvodnělý kolektor, mírně napjatá hladina podzemní vody) je nutné počítat s přítoky podzemní vody do základové jámy.
- Podzemní voda bude ovlivňovat a znesnadňovat zakládání objektu, základy objektu budou dočasně nebo trvale v dosahu podzemní vody. Při hloubení základové jámy tak bude nutné počítat s čerpáním podzemní vody, dá se však očekávat, že přítoky budou odčerpitelné běžnými stavebními čerpadly umístěnými v jímkách mimo základovou spáru
- Základovou jámu bude nutné provést jako paženou buď štětovicemi nebo záporovým pažením. Štětovnice nebo záporové pažory bude nutné vetknout až do miocéních jílu **G typu N1p**. V případě zavibrování (zabíjení) štětovic až do nepropustných miocéních jílu lze vytvořit těsněnou jámu s minimálními přítoky a z ní odčerpát statickou podzemní vodu.
- Základovou spáru bude třeba chránit proti mechanickému porušení během výkopových prací, proti nepříznivým klimatickým účinkům nebo zaplavení základové spáry vodou.

Vzhledem ke komplikovanému zakládání pod hladinou podzemní vody se jeví jako vhodnější hlubinné založení na vrtaných velkopřůměrových pilotách.

### Vhodnost zemin do násypů (dle ČSN 73 6133) a zpětných zásypů:

- Zeminy **G typu Q2, Q1** - podmíněně vhodné
- Zeminy **G typu Q3** - vhodné
- Zeminy **G typu N1** - nevhodné

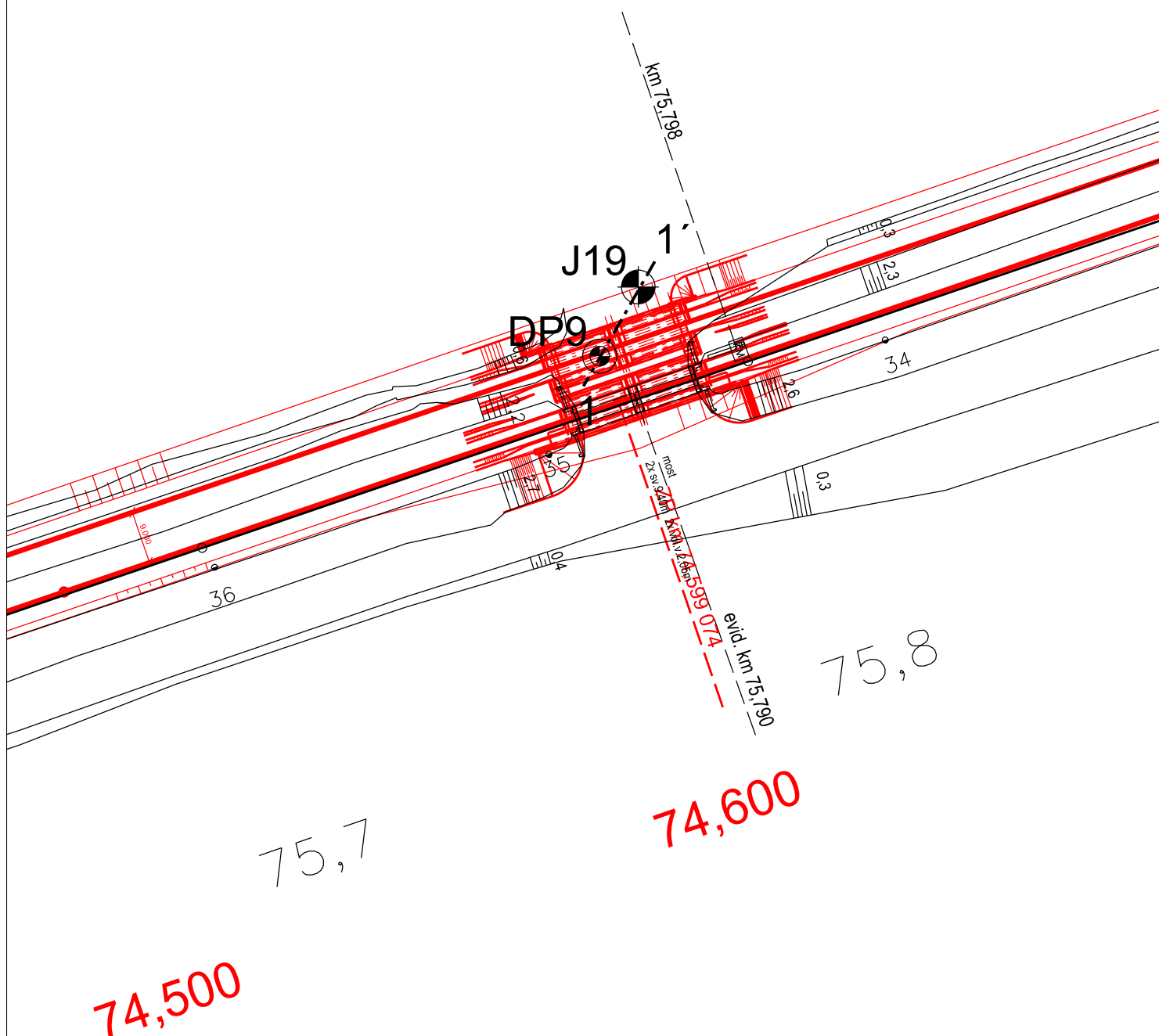
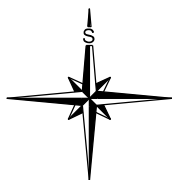
### Doporučení pro další etapy průzkumu:

- V další etapě doporučujeme provést vrtné sondy v místě opěr. Přesnější rozsah další etapy průzkumu bude záviset na definitivním způsobu a hloubce založení objektu a doporučujeme jej konzultovat s geotechnikem.
- V etapě realizace doporučujeme účast geotechnického dozoru - při dokumentaci vrtů pro piloty nebo přebírce základové spáry.

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****Obsah:**

1. Situace sond, měř. 1 : 1 000
2. Geologický řez, měř. 1 : 200/100
3. Vysvětlivky ke geologickému řezu
4. Geologická dokumentace jádrového vrtu (1 ks)
5. Dynamická penetrace (1 ks)
6. Výsledky laboratorních rozborů a zkoušek

Název zakázky:	Kojetín - Přerov, průzkum		
Číslo zakázky:	2017-429	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.
Datum:	09/2019	Zpracoval:	Mgr. Jaromír Sloboda
Počet stran:	9	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



#### VYSVĚTLIVKY :

J19  
Inženýrskogeologický vrt

DP9  
Dynamická penetrace

1-1'  
Linie geologického řezu

**GeoTec GS**  
GeoTec-GS, a.s.  
Chmelová 2920/6; 106 00 Praha 10

Název zakázky: Kojetín - Přerov, průzkum

Číslo zakázky: 2017-429

MODERNIZACE TRATI BRNO - PŘEROV, 5. STAVBA KOJETÍN-PŘEROV

SO 26-19-09

KOJETÍN - CHROPYNĚ, ŽEL. MOST V KM 74,602

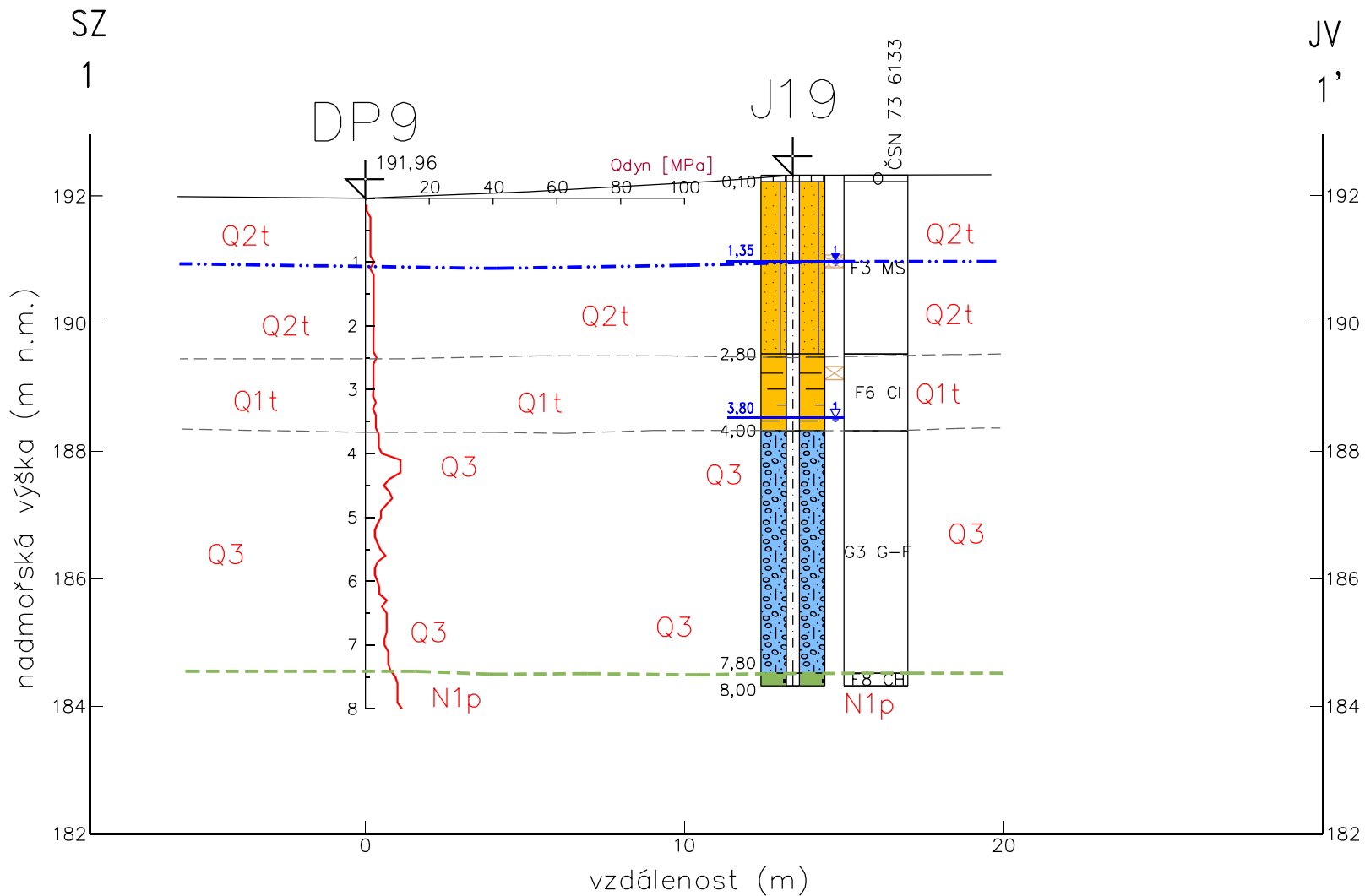
SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1 : 1000


Datum:  
09/2019

Příloha č.:  
1.



Geotechnický řez 1-1'



 GeoTec-GS, a.s. Chmelařova 2920/6; 106 00 Praha 10	Název zakázky: Kojetín - Přerov, průzkum
	Číslo zakázky: 2017-429
MODERNIZACE TRATI BRNO - PŘEROV, 5. STAVBA KOJETÍN - PŘEROV SO 26-19-09	
KOJETÍN-CHROPYNĚ, ŽEL.MOST V KM 74,602	Datum: <b>04/2019</b>
GEOTECHNICKÝ ŘEZ 1-1', MĚŘ. 1:200/100	Příloha č.: 2.

**LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:**

1		Navážka	48		Štěrk hlinitý
2		Humózní vrstva	49		Štěrk jílovitý
12		Jíl písčitý			Kvarter Q
14		Jíl se střední plasticitou			Terciér T
15		Jíl s vysokou plasticitou			
16		Jíl s velmi vysokou plasticitou			
22		Hlína písčitá			
24		Hlína se střední plasticitou			
37		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy			
38		Písek hlinitý			
39		Písek jílovitý			
45		Štěrk dobře zrněný			
46		Štěrk špatně zrněný			
47		Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy			

### KLASIFIKACE

Konzistence:	Ulehlost:	
kašovitá	K	kyprá
měkká	M	středně ulehlá
tuhá	T	ulehlá
pevná	P	
tvrdá	R	
velmi pevná	VP	

### HRANICE:

Povrch terénu

Rozhraní předpokládaných vrstev kvartéru

Povrch předkvartérního podkladu

Označení vrstev

Předpokládaný průběh ustálené hladiny podzemní vody

**SONDA NEBO VRT:**

Jméno sondy

Nadmořská výška sondy

### Vzorky:

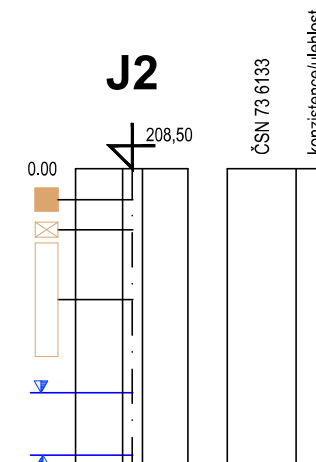
Neporušený vzorek zemin

### Porušený vzorek zemin

Technologický vzorek zeminy

Hladina podzemní vody ustálená

Hladina podzemní vody naražená

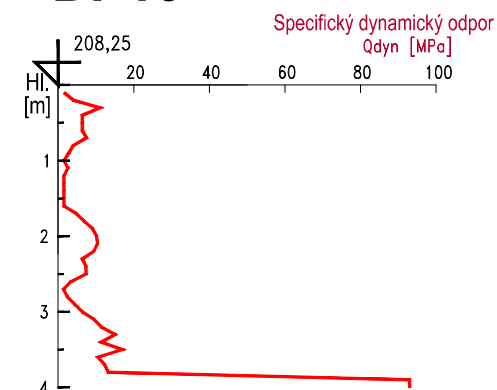



### DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA:

Název dynam. penetrace

# DP10

Nadmořská výška



 GeoTec-GS, a.s. Chmelová 2920/6; 106 00 Praha 10	Název zakázky: Kojetín - Přerov, průzkum
	Číslo zakázky: 2017-429
MODERNIZACE TRATI BRNO - PŘEROV, 5. STAVBA KOJETÍN - PŘEROV	
VYSVĚTLIVKY KE GEOTECHNICKÝM PROFILŮM	Datum: 4/2019 Příloha č.: 2.

GeoTec-GS Chmelová 2920/6 Praha 10, 106 00										GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU										Označení vrtu  J19							
Název akce Kojetín - Přerov, průzkum																											
Zakázka číslo 2017-429				Vrtáno 15. 01. 2018				Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 192,32				Souřadnice S-JTSK Y = 543 775,71 X = 1148 562,99															
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.						HPV naražená 3,80 m (188,52 m n. m.)				HPV ustálená 1,35 m (190,97 m n. m.)				Stránka 1 z 1													
<div><div>Stratigrafie</div><div>Nadmořská výška (m)</div><div>Vrtný profil</div><div>Hloubka (Mocnost) (m)</div><div>Hladina podzemní vody (m)</div><div>Vzorek Lab. číslo</div><div>Zařídění ČSN 73 6133</div><div>Těžitelnost ČSN 73 6133</div><div>Konzistence /ulehlost</div><div>Geotyp</div></div> <div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div></div> <div><div>192.22</div><div>189.52</div><div>188.32</div><div>184.52</div><div>184.32</div></div> <div><div>0,10</div><div>(2,70)</div><div>2,80</div><div>(1,20)</div><div>4,00</div><div>(3,80)</div><div>7,80</div><div>8,00</div></div> <div><div>1,35</div><div>3,8</div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div>O</div><div>I</div><div>T</div><div>Q2t</div><div>F3 MS</div><div>I</div><div>T</div><div>Q2t</div><div>F6 CI</div><div>I</div><div>T-M</div><div>Q1t</div><div>G3 G-F</div><div>I</div><div>UL</div><div>Q3</div><div>F8 CH</div><div>I</div><div>T</div><div>N1p</div></div> <div><div colspan="12">GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</div><div>Ornice – drn, hlína humózní, hnědá, tuhá Hlína písčitá, tuhá, hnědá až šedohnědá, rezavě skvrnitá, náplavová</div><div>Jíl se střední plasticitou, šedý, tuhý, od hl. 3.8 níže měkký, náplavový</div><div>Štěrk písčitý, šedý, drobný, zvodnělý, s valouny převážně křemene a drob o velikosti 0.5 – 2 cm (60%), ulehlý, fluvialní</div><div>Jíl se střední až vysokou plasticitou, zelenošedý, tuhý, miocénní Vrt byl ukončen v hloubce 8,00 m.</div></div>																											
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100												Souprava Vrtmistr				Wirth ECO Vinterlík				Dokumentoval(a) Mgr. Jaromír Sloboda				Zpracoval(a)			
Vzorky												Vzorek vody				Porušený vzorek				POZNÁMKA							

# DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Kojetín - Přerov, průzkum  
zak.č. : 2017 - 429  
lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

sonda : DP9

## TABULKA Č.

doplňující informace :

datum provedení penetrační sondy : 26.1.2018

provedl : Jiří Vinterlík  
vyhodnotil : Mgr. Jana Hartmanová

hmotnost beranu (kg) 50,00

výška pádu beranu 0,50 m

souřadnice :

X = 1148574,70  
Y = 543782,21  
Z = 191,96

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m  
kužel (hrot) na ztraceno

hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)
0,1	0,0	0,0	0,4	5,1	4,0	3,9	3,8												
0,2	0,0	0,0	0,4	5,2	3,0	2,9	3,0												
0,3	1,0	1,0	1,6	5,3	3,0	2,9	3,0												
0,4	1,0	1,0	1,6	5,4	4,0	3,9	3,8												
0,5	1,0	1,0	1,6	5,5	5,0	4,9	4,7												
0,6	1,0	1,0	1,6	5,6	7,0	6,9	6,3												
0,7	1,0	1,0	1,6	5,7	4,0	3,9	3,8												
0,8	1,0	1,0	1,6	5,8	3,0	2,9	3,0												
0,9	1,0	1,0	1,6	5,9	3,0	2,9	3,0												
1,0	2,0	2,0	2,8	6,0	4,0	3,9	3,8												
1,1	1,0	1,0	1,5	6,1	5,0	4,9	4,4												
1,2	2,0	2,0	2,6	6,2	5,0	4,9	4,4												
1,3	2,0	2,0	2,6	6,3	8,0	7,9	6,7												
1,4	2,0	2,0	2,6	6,4	6,0	5,9	5,2												
1,5	2,0	2,0	2,6	6,5	8,0	7,9	6,7												
1,6	2,0	2,0	2,6	6,6	8,0	7,9	6,7												
1,7	2,0	2,0	2,6	6,7	8,0	7,9	6,7												
1,8	2,0	2,0	2,6	6,8	8,0	7,9	6,7												
1,9	2,0	2,0	2,6	6,9	7,0	6,9	6,0												
2,0	2,0	2,0	2,6	7,0	7,0	6,9	6,0												
2,1	2,0	2,0	2,5	7,1	9,0	8,9	7,2												
2,2	2,0	2,0	2,5	7,2	9,0	8,9	7,2												
2,3	2,0	2,0	2,5	7,3	9,0	8,9	7,2												
2,4	2,0	2,0	2,5	7,4	10,0	9,9	7,9												
2,5	3,0	3,0	3,5	7,5	12,0	11,9	9,4												
2,6	2,0	2,0	2,5	7,6	13,0	12,9	10,1												
2,7	2,0	2,0	2,5	7,7	13,0	12,9	10,1												
2,8	2,0	2,0	2,5	7,8	13,0	12,9	10,1												
2,9	2,0	2,0	2,5	7,9	13,0	12,9	10,1												
3,0	2,0	2,0	2,5	8,0	15,0	14,9	11,5												
3,1	2,0	2,0	2,4																
3,2	3,0	3,0	3,3																
3,3	2,0	2,0	2,4																
3,4	3,0	3,0	3,3																
3,5	3,0	3,0	3,3																
3,6	3,0	3,0	3,3																
3,7	4,0	4,0	4,2																
3,8	4,0	4,0	4,2																
3,9	4,0	4,0	4,2																
4,0	5,0	5,0	5,2																
4,1	12,0	11,9	11,0																
4,2	12,0	11,9	11,0																
4,3	12,0	11,9	11,0																
4,4	8,0	7,9	7,5																
4,5	6,0	5,9	5,8																
4,6	8,0	7,9	7,5																
4,7	9,0	8,9	8,4																
4,8	7,0	6,9	6,6																
4,9	5,0	4,9	4,9																
5,0	5,0	4,9	4,9																

KOMENTÁŘ

0

# DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DP9

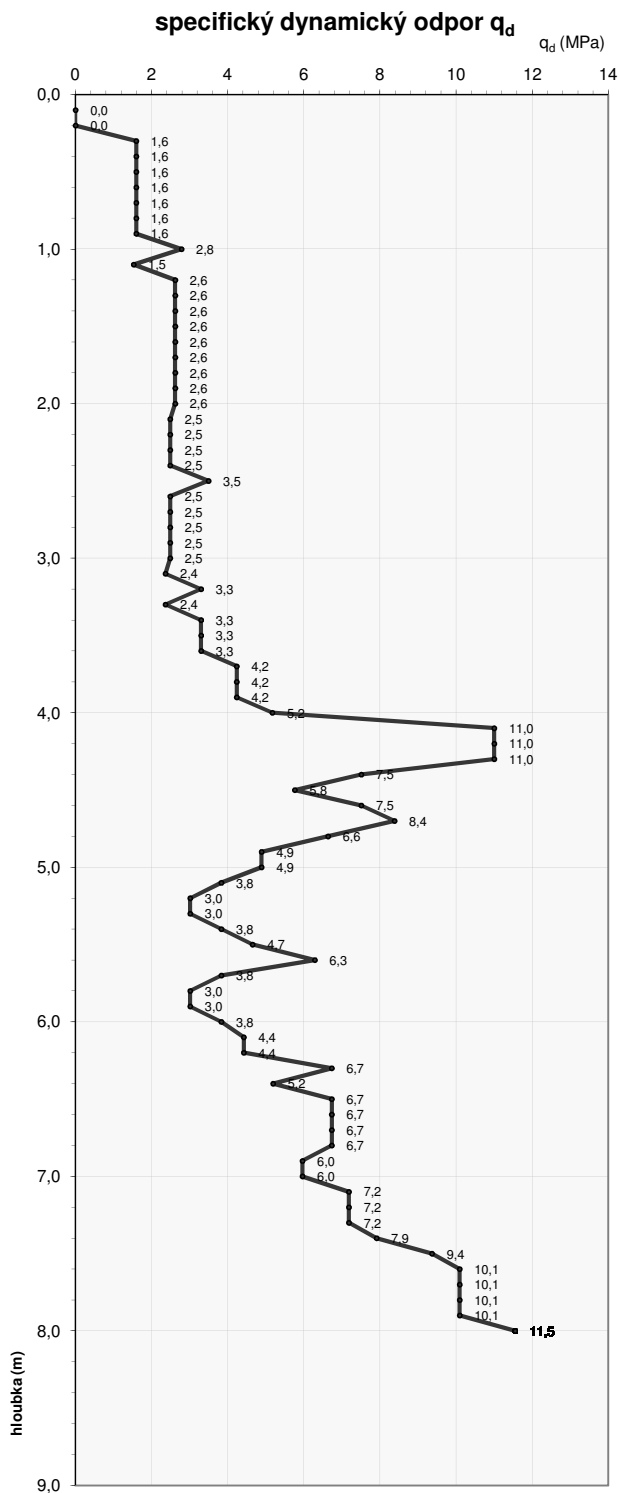
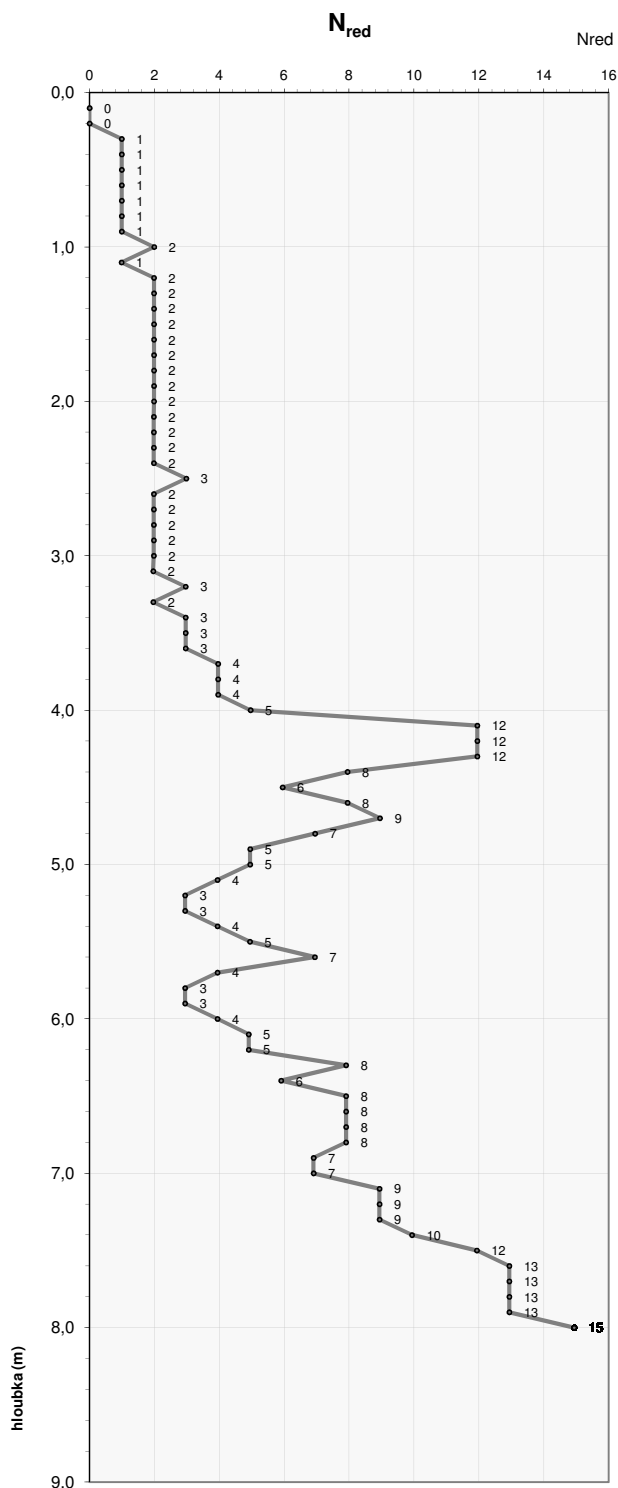
OBR. 0 .1

akce : Kojetín - Přerov, průzkum  
zak.č. : 2017 - 429  
lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ  
0

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

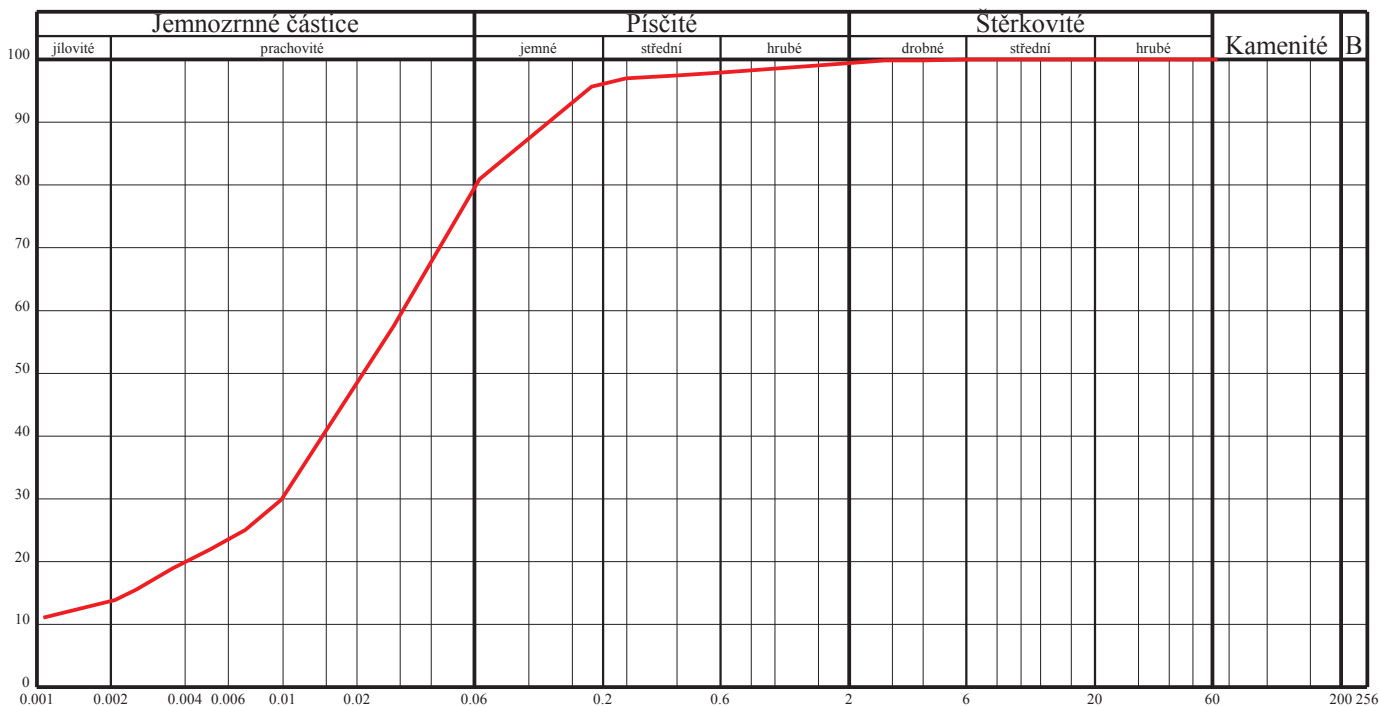
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-19

Hloubka: 3,0-3,2

Vzorek: 12695



Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CI	
Název zeminy				jíl se střední plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			clSi	
Název zeminy				jílovitý prach	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	28.45	
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	$w_L$	[%]	40.07	
Mez plasticity		$w_P$	[%]	21.48	
Index plasticity		$I_P$	[%]	18.59	
Stupeň konzistence		$I_C$	[-]	0.63	
Podíl zrn > 0,5 mm		$g$	[%]	2.26	
Filtrační součinitel dle Jákyho		$k$	[m/s]	$4.504 \cdot 10^{-8}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2.688	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2.011	
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1.565	
Pórovitost		$n$	[%]	41.778	
Stupeň nasycení		$S_r$	[%]	100.000	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlínavost	Posouzení	$H_s$	[m]	2.65	Střední
		$H_{max}$	[m]	8.55	
Index koloidní aktivity		$I_A$	[-]	1.36	
Číslo nestejnozrnatosti		$C_U$	[-]	28.84	
Číslo křivosti		$C_c$	[-]	2.99	

## Protokol o zkoušce č. PR1804838

Zákazník	: GEODRILL s.r.o.	Datum přijetí vzorku	: 18.1.2018
Adresa	: K Bukovinám 169/45 635 00 Brno - Kníničky Česká Republika	Datum zkoušky	: 18.1.2018 - 25.1.2018
Projekt	: Kojetín - Přerov	Vzorkoval	: zákazník
		Stránka	: 1 z 2

### Výsledky zkoušek

### Posudek dle ČSN EN 206 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Matrice: Podzemní voda (PR1804838001)			Název vzorku			J19		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3			
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	67.5	-	-	-			
pH	-	7.22	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0			
Tvrdość	mmol/l	2.87	-	-	-			
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.528	-	-	-			
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	4.31	-	-	-			
chloridy	mg/l	28.0	-	-	-			
CO2 agresivní	mg/l	14.48	15 - 40	40 - 100	>100			
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.112	15 - 30	30 - 60	60 - 100			
Siřičitany jako Na2SO3	mg/l	<8.0	-	-	-			
Siřičitany jako SO3 (2-)	mg/l	<5.0	-	-	-			
sírany jako SO4 (2-)	mg/l	88.0	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000			
RL sušené (105°C)	mg/l	435	-	-	-			
Ca	mg/l	87.1	-	-	-			
Mg	mg/l	17.0	300 - 1000	1000 - 3000	>3000			

Výsledky analýz podzemní vody neodpovídají žádnému stupni agresivity, voda není agresivní vůči betonu.

### Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

### Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lipa, 470 01, Česká republika	
W-SO3-TIT	CZ_SOP_D06_07_131 (M. Horáková a kol.: Chemické a fyzikální metody analýzy vod) Stanovení siřičitanů titračně po destilaci.
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidita) potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkalita) potenciometrickou titrací.
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkalita.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické vodivosti.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_006 Stechiometrické výpočty a výpočty anorganických parametrů z naměřených hodnot akreditovanými metodami (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_002 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahu sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 μm a následně fixován přidávkou kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-)) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- pomocí diskriminací spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H(+) B) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192) Stanovení RL, RAS a ztráty žháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1.5 μm - Environmental Express)

### Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.  
Laborať prohláší, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.

**Poznámky**

Vzorek(y) PR1804838/001, metoda W-TDS-GR, W-CL-IC, W-SO4-IC, W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Jméno oprávněné osoby  
Zdeněk Jiráček



Pozice  
Environmental Business Unit Manager



Zkušební laboratoř č. 1163, akreditovaná  
ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

