

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

**SO 26-19-13**  
**KOJETÍN - CHROPYNĚ,**  
**ŽEL. MOST V KM 75.863 (MALÁ BEČVA)**

**GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM**



2017-429

Praha, říjen 2019

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 26-19-13**  
**Kojetín - Chropyně, žel. most v km 75.863 (Malá Bečva)**  
**Geotechnický pasport**

PŘÍLOHY: 1. Situace sond, měř. 1 : 1 000  
2. Geologický řez, měř. 1 : 500/100  
3. Vysvětlivky ke geologickému řezu  
4. Geologická dokumentace jádrového vrtu (1 ks)  
5. Dynamická penetrační sonda (1 ks)  
6. Výsledky laboratorních rozborů a zkoušek

Praha, říjen 2019

Zpracovali: Ing. Kateřina Panáková

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

Schválil: Mgr. Filip Dudík  
*ředitel společnosti*

## 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

<u>Základní údaje o objektu:</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>- most přes Malou Bečvu v km 75.863</li><li>- most se nachází v zátopovém území řeky Moravy</li><li>- přípravná dokumentace (DÚR)</li></ul>
<u>Cíl průzkumu:</u>	- posouzení základových poměrů v místě projektovaného mostu

## 2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

### Průzkumné sondy, zkoušky a práce:

IG jádrové vrtý: J 22 – 8.0 m

Dynamická penetrační sonda: DP12 – 8.0 m

### Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:

Zeminy: J22 – POR 4.6 – 5.0 m, POR – 6.2 – 6.5 m

POR (zrnitost, základní indexové vlastnosti, zatřídění),

Podzemní voda: J22 - stanovení agresivity zvodnělého prostředí na beton a ocelové konstrukce

## 3. GEOLOGICKÉ POMĚRY A CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě informací z vrtu J22, hloubky 8.0 metrů, ve staničení km 75.850 a jedné dynamické penetrační sondy DP12 do hloubky 8.0 metrů. Dokumentace vrtů je uvedena v příloze za textem zprávy.

### Kvartérní pokryv (předpokládaný geologický profil)

Pod vrstvou humózní hlíny (ornice) o mocnosti 0.3 m byly ve vrtu J22 ověřeny náplavové hlíny písčité, třídy F3 MS, tuhé, o mocnosti 2.3 metrů. Níže byly ověřeny náplavové jíly se střední plasticitou, tuhé konzistence (F6 CI). Náplavové jíly přecházejí do vrstvy písčitého štěrku (G3 G-F) o ověřené mocnosti cca 2 metrů. Vrstva fluvialních písčitých štěrku je v celé mocnosti zvodnělá, ulehlá.

### Terciérní podklad

Terciérní podloží v místě mostu nebylo do konečné hloubky projektovaných vrtů zastiženo. Předpokládáme, že se bude nacházet v nadmořské výšce od 184 metrů níže.

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

### Navážky:

**A** – navážky spojené s násypem železniční trati

### Kvartér:

**Q1t** - náplavová hlína - jíly se střední plasticitou, (F6 CI), konzistence tuhá

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

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

#### 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.]	
J22	6.0	189.66	3.4	192.26	12.1.2018

Náplavové hlíny charakteru jílu se střední plasticitou jsou podle výsledků zrnitostních rozborů a klasifikace J. Jetela velmi slabě propustné (třída propustnosti VII.). Fluviální štěrky jsou silně propustné (třída propustnosti II.), Fluviální písky a štěrky jsou v dané oblasti nejvýznamnějším kolektorem mělkého kvartérního oběhu. V místě projektovaného objektu je hladina podzemní vody napjatá.

Na základě výsledků laboratorních analýz podzemní vody z vrtu J22 hodnotíme podzemní vodu jako **neagresivní**, neodpovídá žádnému stupni agresivity na beton (dle ČSN EN 206). Agresivita vod na ocel odpovídá **velmi vysoké agresivitě prostředí IV.**, v parametru vodivosti (dle ČSN 038375).

#### 5. ZAKLÁDÁNÍ A INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické poměry: jsou složité

- základová půda se v rozsahu novostavby podstatněji nemění.
- podzemní voda bude ovlivňovat založení mostu. V případě založení mostu na velkopřůměrových pilotách budou tyto pod hladinou podzemní vody.

#### 6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny charakteristiky geotechnických typů zastižných průzkumem v místě objektu.

Geotechnický typ	Třída / symbol ČSN 73 6133	Objemová tíha $\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ] **	Konzistence/ *Stupeň konzistence I <sub>c</sub>	Ulehlost	Modul přetvárnosti E <sub>def</sub> [MPa]	Poissonovo číslo $\nu$	Efektivní úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$ [°]	Efektivní soudržnost c <sub>ef</sub> [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	-	4	0,35	24	10	I.	3/I
<b>Q1t</b>	F6 CI	20.5*	0.71*	-	4	0,40	17	10	I.	3/I
<b>Q3</b>	G3 G-F	19.0	-	U	70	0,25	33	0	I.	3-4/I

Poznámky: Parametry označené \* jsou laboratorně ověřené

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

SU – středně ulehlý, U – ulehlý, P – pevná konzistence,

T – tuhá konzistence M – měkká konzistence

## 7. GEOTECHNICKÁ DOPORUČENÍ

### Konzultace k zakládání objektu:

- Podle stavebních dispozic bude most přes Malou Bečvu založen jako železobetonová spodní stavba, založená na velkopřůměrových pilotách. Nosná konstrukce bude ze zabetonovaných ocelových nosníků s rozpětím 20 m.
- Piloty pro založení lze navrhnout jako plovoucí, délka pilot vyplýne ze statického výpočtu. Ukončení pilot (paty pilot) lze očekávat ve fluvialních štěrcích **G typu Q3**, terciární jíly nebyly v místě mostu do konečné hloubky vrtu 8 metrů ověřeny, jejich pravděpodobný výskyt je až od úrovně 184 m n. m. a níže.
- Vrtý pro piloty bude nutné vzhledem ke zvodněným štěrkům pažit v celé délce.
- Piloty se budou trvale nacházet pod hladinou podzemní vody.
- Případné stavební jámy (výkopy) bude nutné vzhledem k těsné blízkosti Malé Bečvy a železničního násypu provést jako pažené nejlépe štětovnicemi zabíranými (zavibrovanými) dostatečně hluboko pod dno výkopu.

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

- Zeminy **G typu Q2, Q1** - podmíněčně vhodné
- Zeminy **G typu Q3** - vhodné

### Doporučení pro další etapy průzkumu:

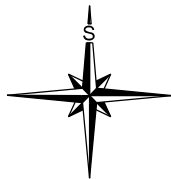
- V další etapě průzkumu bude nutné provést minimálně 1 vrt doplněný dynamickou penetrací u protější opěry mostu, vrt i penetraci bude nutné provést do větší hloubky (cca do 15 m). Přesnější rozsah další etapy průzkumu bude záviset na definitivním způsobu a hloubce založení objektu a doporučujeme jej konzultovat s geotechnikem.
- V etapě realizace doporučujeme účast geotechnického dozoru při vrtání pilot

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST**

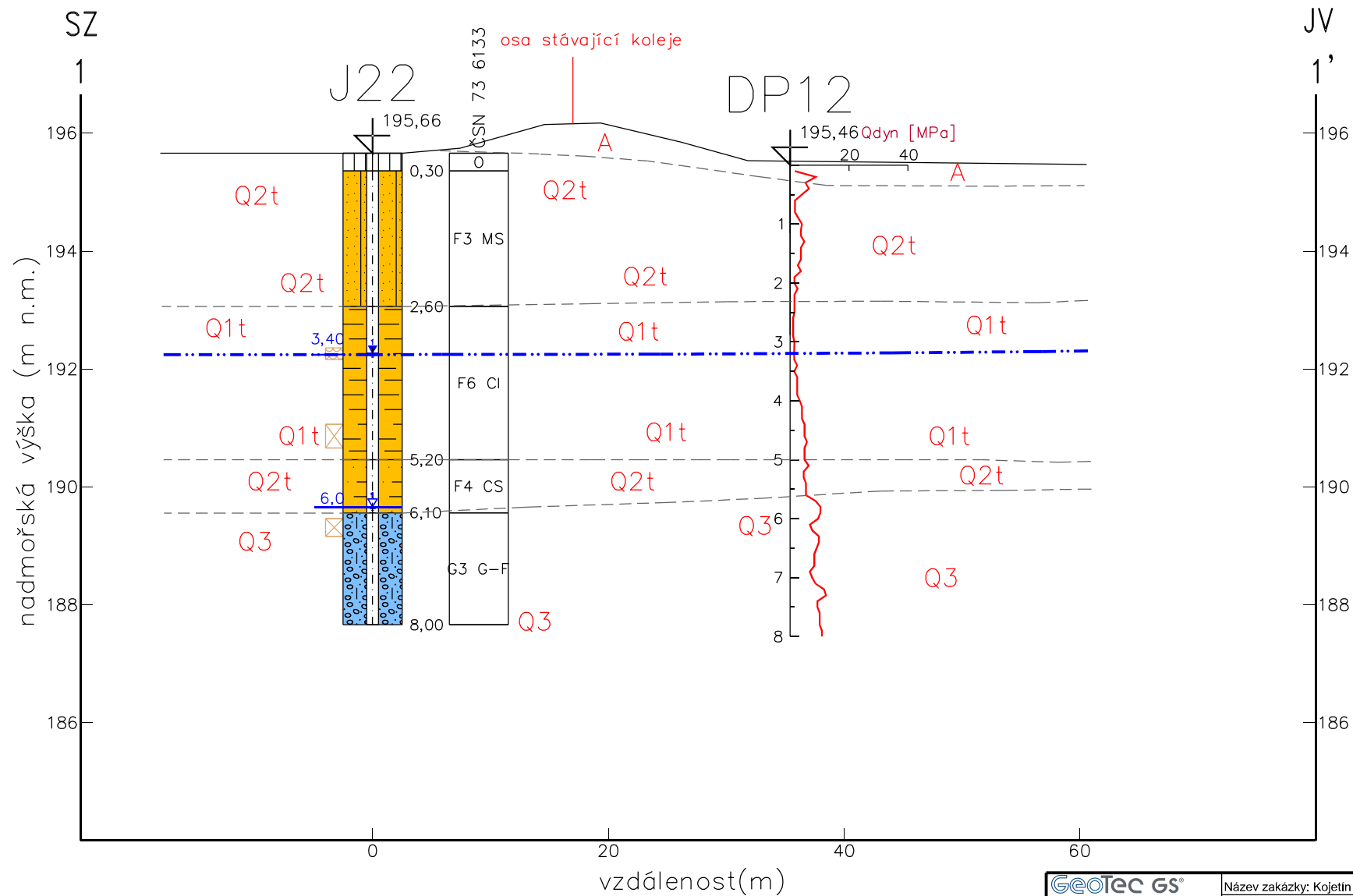
## Obsah:

1. Situace sond, měř. 1 : 1 000
2. Geologický řez, měř. 1 : 500/100
3. Vysvětlivky ke geologickému řezu
4. Geologická dokumentace jádrového vrtu (1 ks)
5. Dynamická penetrační sonda (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:	11	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



# Geotechnický řez 1-1'



<b>Geotec GS</b> <small>GeoTec-GS, a.s., Chmelařova 2920/6, 106 00 Praha 10</small>	Název zakázky: Kojetín - Přerov, průzkum Číslo zakázky: 2017-429
MODERNIZACE TRATI BRNO - PŘEROV, 5. STAVBA KOJETÍN - PŘEROV	
SO 26-19-13 KOJETÍN-CHROPYNĚ, ŽEL. MOST V KM 75.863 GEOTECHNICKÝ ŘEZ 1-1', MĚŘ. 1:500/100	Datum: <b>09/2019</b> Příloha č.: <b>2.</b>



## LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

1		Navážka	48		Štěrkl hlinitý
2		Humózní vrstva	49		Štěrkl jílovitý
12		Jíl písčitý			Kvartér 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		Štěrkl dobře zrněný			
46		Štěrkl špatně zrněný			
47		Štěrkl 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

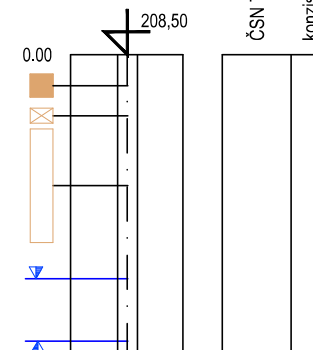
Porušený vzorek zemin

Technologický vzorek zeminy

Hladina podzemní vody ustálená

Hladina podzemní vody naražená

**J2**

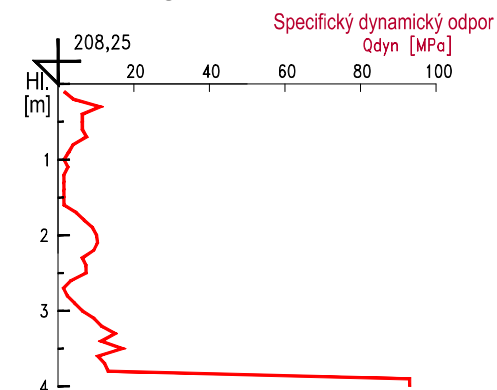


## DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA:

Název dynam. penetrace

**DP10**

Nadmořská výška



<b>GeoTec GS</b> 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.

## J22

Kojetín - Přerov, průzkum

Souřadnice S-JTSK

$$Y = 542\,715,85 \quad X = 1147\,978,38$$

Stránka

1 z 1

Vrt byl ukončen v hloubce 8.00 m.

---

POZNÁMKA



Zpracoval(a)	
--------------	--

# DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DP12

## TABULKA Č.

doplňující informace :

datum provedení penetrační sondy : 1.2.2018

provedl : Jiří Vinterlík

vyhodnotil : Mgr. Jana Hartmanová

hmotnost beranu (kg) 50,00

výška pádu beranu 0,50 m

souřadnice :

X = 1148002,42  
0 Y = 542689,84  
Z = 195,46  
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	1,0	1,0	1,6	5,1	7,0	6,9	6,3												
0,2	7,0	7,0	8,7	5,2	5,0	4,9	4,6												
0,3	4,0	4,0	5,2	5,3	5,0	4,9	4,6												
0,4	5,0	5,0	6,4	5,4	6,0	5,9	5,4												
0,5	3,0	3,0	4,0	5,5	6,0	5,9	5,4												
0,6	1,0	1,0	1,6	5,6	6,0	5,9	5,4												
0,7	1,0	1,0	1,6	5,7	10,0	9,9	8,7												
0,8	1,0	1,0	1,6	5,8	12,0	11,9	10,3												
0,9	2,0	2,0	2,8	5,9	12,0	11,9	10,3												
1,0	3,0	3,0	4,0	6,0	11,0	10,9	9,5												
1,1	3,0	3,0	3,7	6,1	8,0	7,9	6,7												
1,2	3,0	3,0	3,7	6,2	9,0	8,9	7,5												
1,3	4,0	4,0	4,8	6,3	12,0	11,9	9,8												
1,4	3,0	3,0	3,7	6,4	12,0	11,9	9,8												
1,5	3,0	3,0	3,7	6,5	11,0	10,9	9,0												
1,6	3,0	3,0	3,7	6,6	10,0	9,9	8,2												
1,7	2,0	2,0	2,6	6,7	10,0	9,9	8,2												
1,8	3,0	3,0	3,7	6,8	10,0	9,9	8,2												
1,9	1,0	1,0	1,5	6,9	8,0	7,9	6,7												
2,0	1,0	1,0	1,5	7,0	9,0	8,9	7,5												
2,1	2,0	2,0	2,5	7,1	11,0	10,8	8,6												
2,2	1,0	1,0	1,5	7,2	15,0	14,8	11,5												
2,3	1,0	1,0	1,5	7,3	16,0	15,8	12,2												
2,4	1,0	1,0	1,5	7,4	12,0	11,8	9,3												
2,5	1,0	1,0	1,5	7,5	12,0	11,8	9,3												
2,6	0,5	0,5	1,0	7,6	13,0	12,8	10,0												
2,7	0,5	0,5	1,0	7,7	13,0	12,8	10,0												
2,8	0,5	0,5	1,0	7,8	13,0	12,8	10,0												
2,9	0,5	0,5	1,0	7,9	14,0	13,8	10,8												
3,0	1,0	1,0	1,5	8,0	14,0	13,8	10,8												
3,1	1,0	1,0	1,4																
3,2	1,0	1,0	1,4																
3,3	1,0	1,0	1,4																
3,4	2,0	2,0	2,4																
3,5	1,0	1,0	1,4																
3,6	2,0	2,0	2,4																
3,7	2,0	2,0	2,4																
3,8	2,0	2,0	2,4																
3,9	2,0	2,0	2,4																
4,0	3,0	3,0	3,3																
4,1	4,0	3,9	4,0																
4,2	4,0	3,9	4,0																
4,3	4,0	3,9	4,0																
4,4	5,0	4,9	4,9																
4,5	5,0	4,9	4,9																
4,6	5,0	4,9	4,9																
4,7	6,0	5,9	5,7																
4,8	5,0	4,9	4,9																
4,9	5,0	4,9	4,9																
5,0	5,0	4,9	4,9																

KOMENTÁŘ

0

# DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DP12

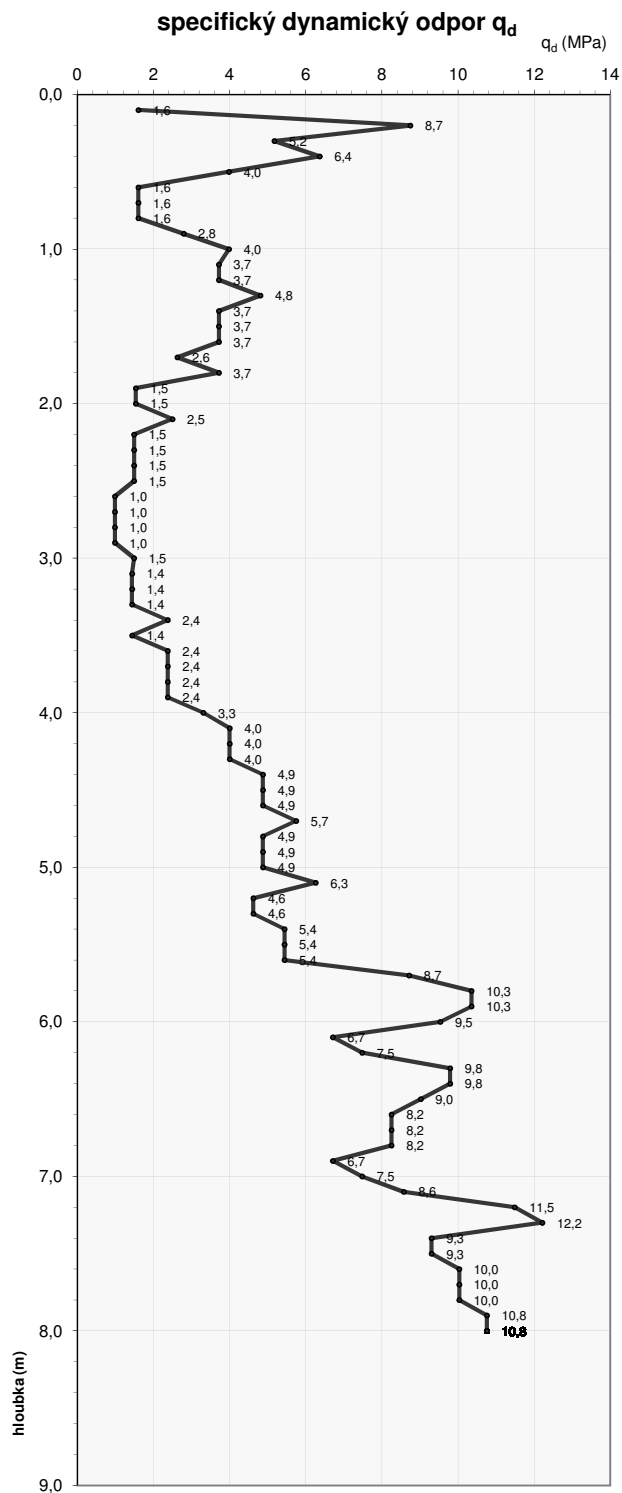
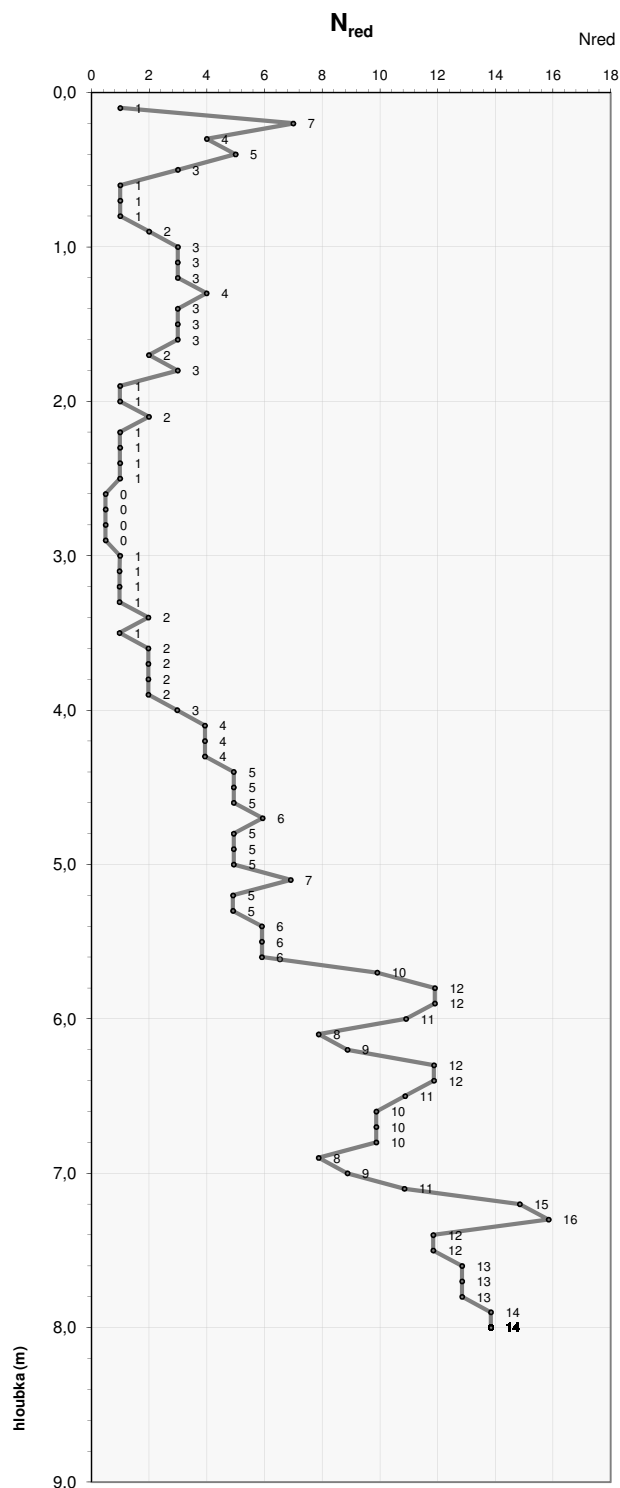
OBR. 0.1

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

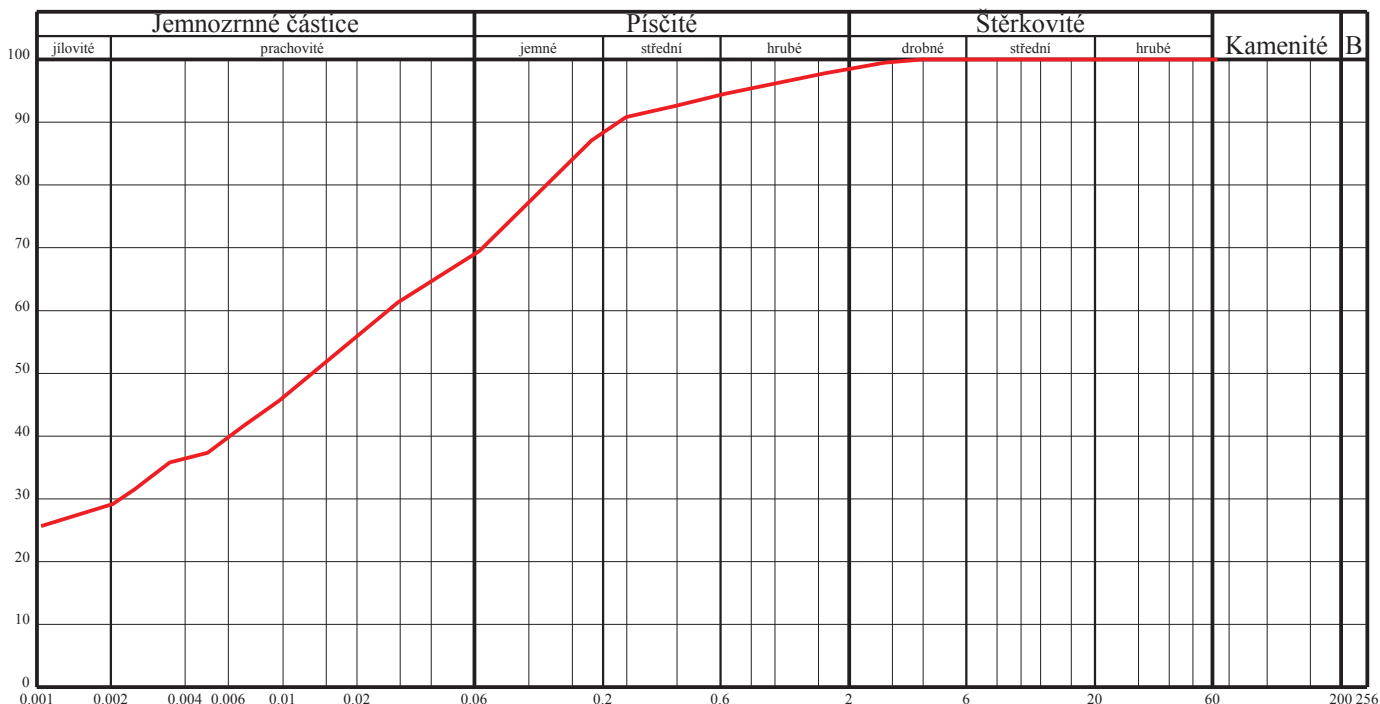
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-22

Hloubka: 4,6-5,0

Vzorek: 12684



Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CI
Název zeminy				jíl se střední plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saCl
Název zeminy				písčité jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	25.33
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	$w_L$	[%]	42.37
Mez plasticity		$w_P$	[%]	18.39
Index plasticity		$I_P$	[%]	23.98
Stupeň konzistence		$I_C$	[-]	0.71
Podíl zrn > 0,5 mm		$g$	[%]	6.40
Filtrační součinitel dle Jákyho		$k$	[m/s]	$1.753 \cdot 10^{-8}$
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2.683
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2.051
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1.636
Pórovitost		$n$	[%]	39.023
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	1 Vysoce namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	$H_s$	[m]	3.08
		$H_{max}$	[m]	11.19
Index koloidní aktivity		$I_A$	[-]	0.83
Číslo nestejnozrnatosti		$C_u$	[-]	25.81
Číslo křivosti		$C_c$	[-]	0.17

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

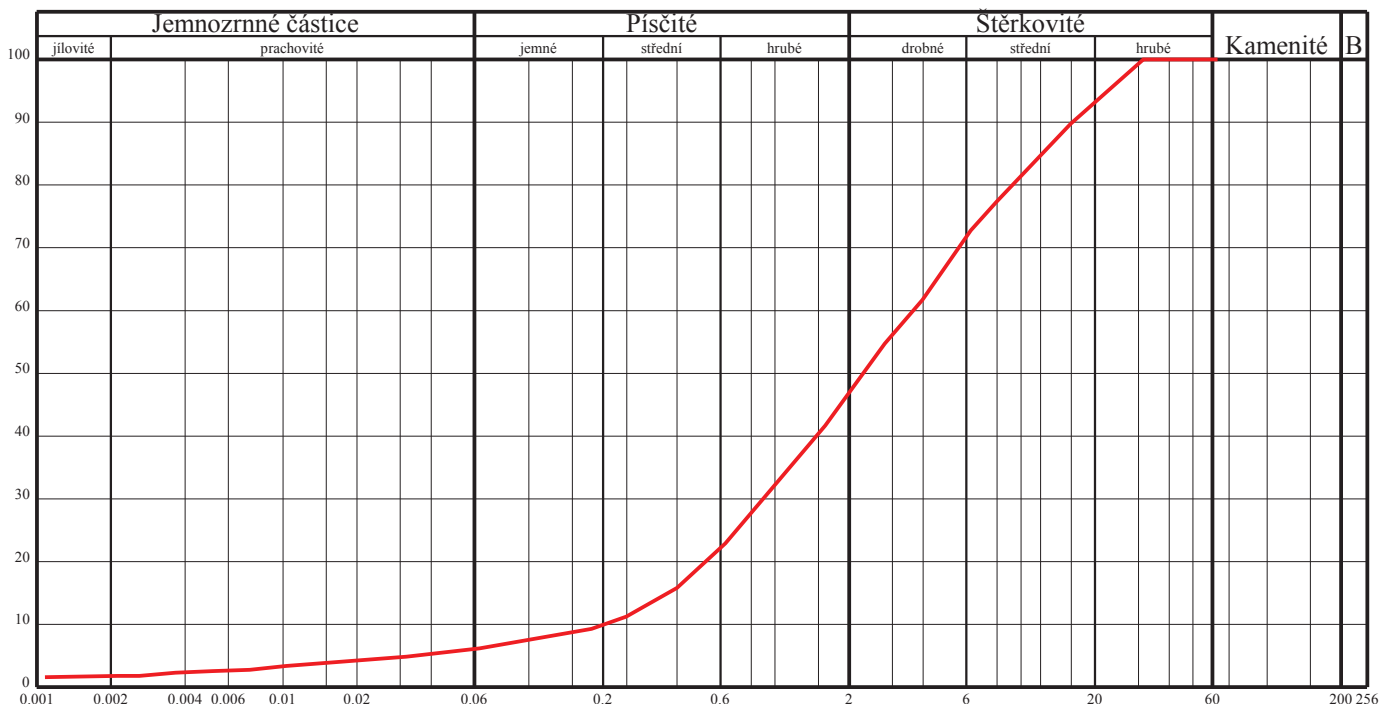
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-22

Hloubka: 6,1-6,4

Vzorek: 12685



Klasifikace	ČSN 73 6133			G3 G-F	
Název zeminy				šterk s příměsí jemn.zeminy	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saGr	
Název zeminy				mírně jílovitý písčitý šterk	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	7.40	
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	$w_L$	[%]	---	
Mez plasticity		$w_P$	[%]	---	
Index plasticity		$I_P$	[%]	---	
Stupeň konzistence		$I_C$	[-]	---	
Podíl zrn > 0,5 mm		$g$	[%]	80.75	
Filtrační součinitel dle Jákyho		$k$	[m/s]	$5.248.10^{-4}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		$n$	[%]	---	
Stupeň nasycení		$S_r$	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	V		Vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		V		Vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		5	Nenamrzavé
Kapilární vzlínavost	Posouzení	$H_s$	[m]	0.82	Nepatrná až žádná
		$H_{max}$	[m]	0.97	
Index koloidní aktivity		$I_A$	[-]	---	
Číslo nestejnozrnatosti		$C_U$	[-]	18.11	
Číslo křivosti		$C_c$	[-]	1.08	

## Protokol o zkoušce č. PR1803420

Zákazník	: GEODRILL s.r.o.	Datum přijetí vzorku	: 15.1.2018
Adresa	: K Bukovinám 169/45	Datum zkoušky	: 15.1.2018 - 22.1.2018
	635 00 Brno - Kníničky Česká Republika	Vzorkoval	: zákazník
Projekt	: Kojetín - Přerov	Stránka	: 1 z 2

### Výsledek zkoušek

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

Matrice: Podzemní voda (PR1803420001)			Název vzorku			J-22		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3			
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	63.3	-	-	-			
pH	-	7.24	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0			
Tvrdost	mmol/l	2.13	-	-	-			
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.394	-	-	-			
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	3.78	-	-	-			
chloridy	mg/l	35.8	-	-	-			
CO2 agresivní	mg/l	3.9	15 - 40	40 - 100	>100			
amoniak a amonné ionty	mg/l	1.36	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	76.0	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000			
RL sušené (105°C)	mg/l	377	-	-	-			
Ca	mg/l	66.6	-	-	-			
Mg	mg/l	11.4	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 alkality.
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 obsahů 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.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.

## Protokol o zkoušce č. PR1803420

Zákazník	: GEODRILL s.r.o.	Datum přijetí vzorku	: 15.1.2018
Adresa	: K Bukovinám 169/45 635 00 Brno - Kníničky Česká Republika	Datum zkoušky	: 15.1.2018 - 22.1.2018
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 (PR1803420001)			Název vzorku			J-22		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3			
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	63.3	-	-	-			
pH	-	7.24	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0			
Tvrdost	mmol/l	2.13	-	-	-			
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.394	-	-	-			
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	3.78	-	-	-			
chloridy	mg/l	35.8	-	-	-			
CO2 agresivní	mg/l	3.9	15 - 40	40 - 100	>100			
amoniak a amonné ionty	mg/l	1.36	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	76.0	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000			
RL sušené (105°C)	mg/l	377	-	-	-			
Ca	mg/l	66.6	-	-	-			
Mg	mg/l	11.4	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 (acidit) 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 obsahů 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.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.





Stránka : 2 z 2

### Poznámky

Vzorek(y) PR1803420/001, metoda W-TDS-GR, W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2, W-NH4-SPC, W-CL-IC, W-SO4-IC byl(y) před analýzou dekantován(y).

Jméno oprávněné osoby  
Zdeněk Jirák

Pozice  
Environmental Business Unit Manager



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

