

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

**SO 28-19-02
CHROPYNĚ - PŘEROV,
ŽEL. PROPUST V KM 80.250**

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 28-19-02
Chropyně - Přerov, žel. propust v km 80.250
Geotechnický pasport

PŘÍLOHY: 1. Situace sond, měř. 1 : 1 000
2. Geologická dokumentace jádrového vrtu z okolí
3. Dynamická penetrace
4. 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>	- nový propustek v km 80.250, prefabrikovaný rám světlosti 1.0 x 1.0 m - přípravná dokumentace (DÚR)
<u>Cíl průzkumu:</u>	- posouzení základových poměrů v místě projektovaného propustku

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkumné sondy, zkoušky a práce:

Sonda dynamické penetrace: DP35 – 6.0 m (sonda dynamické penetrace nahrazuje jádrový vrt J35 z důvodu nepřístupnosti terénu pro strojní vrtnou soupravu). Ve vyhodnocení byly zohledněny výsledky ze sousedních jádrových vrtů J34 a J36.

3. GEOLOGICKÉ POMĚRY A CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě 1 sondy dynamické penetrace a dvou nejbližších jádrových vrtů. Dokumentace sond je uvedena v příloze za textem zprávy.

Kvartérní pokryv

Ověřena byla neúplná mocnost kvartérního pokryvu v místě propustku 6.0 m. V sondě DP35 byla na zemědělsky obhospodařovaném pozemku shora zastižena humózní vrstva ornice a podornice o mocnosti 0,50 m. Dle penetračních odporů u DP 35 se do hloubky cca 3,0 m (194 m n. m.) nacházejí náplavové hlíny – jemnozrnné zeminy, tuhé konzistence. Od 3,0 m penetrační odpory u DP35 výrazně narůstají – což indikuje vrstvu fluvialních štěrků – pravděpodobně štěrků s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F) středně ulehlých.

Terciérní podklad

Terciérní podloží nebylo pravděpodobně do konečné hloubky dynamické penetrace DP35 (6.0 m) zastiženo.

Z hlediska účelu průzkumu byly základové půdy, zastižené sondou dynamické penetrace, rozděleny do následujících geotechnických typů (G typů):

Kvartér :

- Q1, Q2 t** - náplavové hlíny - jemnozrnné zeminy tuhé konzistence
Q3 - fluvialní štěrk – štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F), drobný až střední, středně ulehlý, **zvodnělý**

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

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

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum zjištění
	[m] pod t.	[m n. m.]	[m] pod t.	[m n. m.]	
DP35	2.90	194.10	-	-	9.2.2018
J34	2.80	193.88	2.80	193.88	19.1.2018
J36	3.40	192.88	3.00	193.05	19.1.2018

Podle výsledků zrnitostních rozborů a klasifikace J. Jetela jsou kvartérní náplavové hlíny slabě propustné (třída propustnosti VI), kvartérní písky a kvartérní písčité štěrky dosti silně propustné až silně propustné (třída propustnosti III – II). Kvartérní písčité štěrky a písky jsou v dané oblasti nejvýznamnějším kolektorem mělkého kvartérního oběhu. V místě projektovaného objektu je hladina podzemní vody volná.

Na základě výsledků laboratorních analýz podzemní vody z vrtů J34 a J36 je voda v místě objektu **slabě agresivní (XA1)** vůči betonu, v parametru CO₂-agresivní. Na ocelové konstrukce vykazuje podzemní voda velmi nízkou agresivitu v parametru pH a **velmi vysokou** v parametrech CO₂-agresivní a elektrická konduktivita.

5. ZAKLÁDÁNÍ A INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické poměry: **jednoduché**

- základová půda se v rozsahu novostavby s velkou pravděpodobností nebude měnit.
- hladina podzemní vody se může dočasně nacházet v dosahu budoucích základových konstrukcí a může ovlivňovat založení budoucího objektu.

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny charakteristiky geotechnických typů zastižených průzkumem v blízkosti objektu.

Geotechnický typ	Třída / symbol ČSN 73 6133	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] ^{**}	Konzistence/ Stupeň konzistence I_c	Ulehlost	Modul přetvárnosti E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	Efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} [°]	Efektivní soudržnost c_{ef} [kPa]	Třída vrtatelnosti i pro piloty ČSN P 73 1005	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ 73 6133
Q1t, Q2t	F4 CS, F6 CI	18.0	T	-	5	0.35	24	12	I.	3/I
Q3	G3 G-F	19.0	-	SU	60	0.25	30	0	I.	3/I

Poznámka: Parametry označené * jsou laboratorně ověřené
Parametry označené ** je nutno pod hladinou vody upravit

SU – středně ulehlý, U – ulehlý, T – tuhá konzistence

7. GEOTECHNICKÁ DOPORUČENÍ

Konzultace k zakládání objektu:

- Podle stavebních dispozic bude propustek založen plošně jako prefabrikovaný uzavřený rám.
- Podzemní voda byla penetrační sondou naražena v úrovni 2,9 m pod terénem (v úrovni 194.10 m n. m. Hladina je volná a bude ovlivňovat a znesnadňovat zakládání objektu. Základy objektu budou periodicky až trvale v dosahu podzemní vody. Území bylo v době provádění vrtných prací silně podmáčené.
- Základová spára propustku se bude s největší pravděpodobností nacházet ve vrstvě jemnozrnných zemin **G typu Q1t** nebo **Q2t** tuhé konzistence, tyto zeminy dle penetračních odporů u DP35 nebudou dostatečně únosné a v základové spáře je bude nutné vyměnit v mocnosti min. 0,5 m za hrubozrnnou šterkovitou až kamenitou zeminu hutněnou po vrstvách.
- Únosnější zeminy se dle penetračních odporů u DP35 nacházejí až od úrovně 3,0 m pod terénem (194 m n. m.), jedná se pravděpodobně o šterkovité zeminy **G typu Q3** středně ulehlé
- Základovou jámu bude nutné pažit štetovnicemi nebo záporovým pažením, štetovnice nebo zápor bude nutné vetknout dostatečně hluboko pod úroveň základové spáry.
- Do základové jámy bude docházet k přítokům podzemní vody, které bude nutné odčerpávat stavebními čerpadly umístěnými v jímkách mimo půdorys základové spáry
- Základovou spáru bude třeba chránit proti mechanickému porušení během

výkopových prací, proti nepříznivým klimatickým účinkům nebo zaplavení základové spáry vodou.

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

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

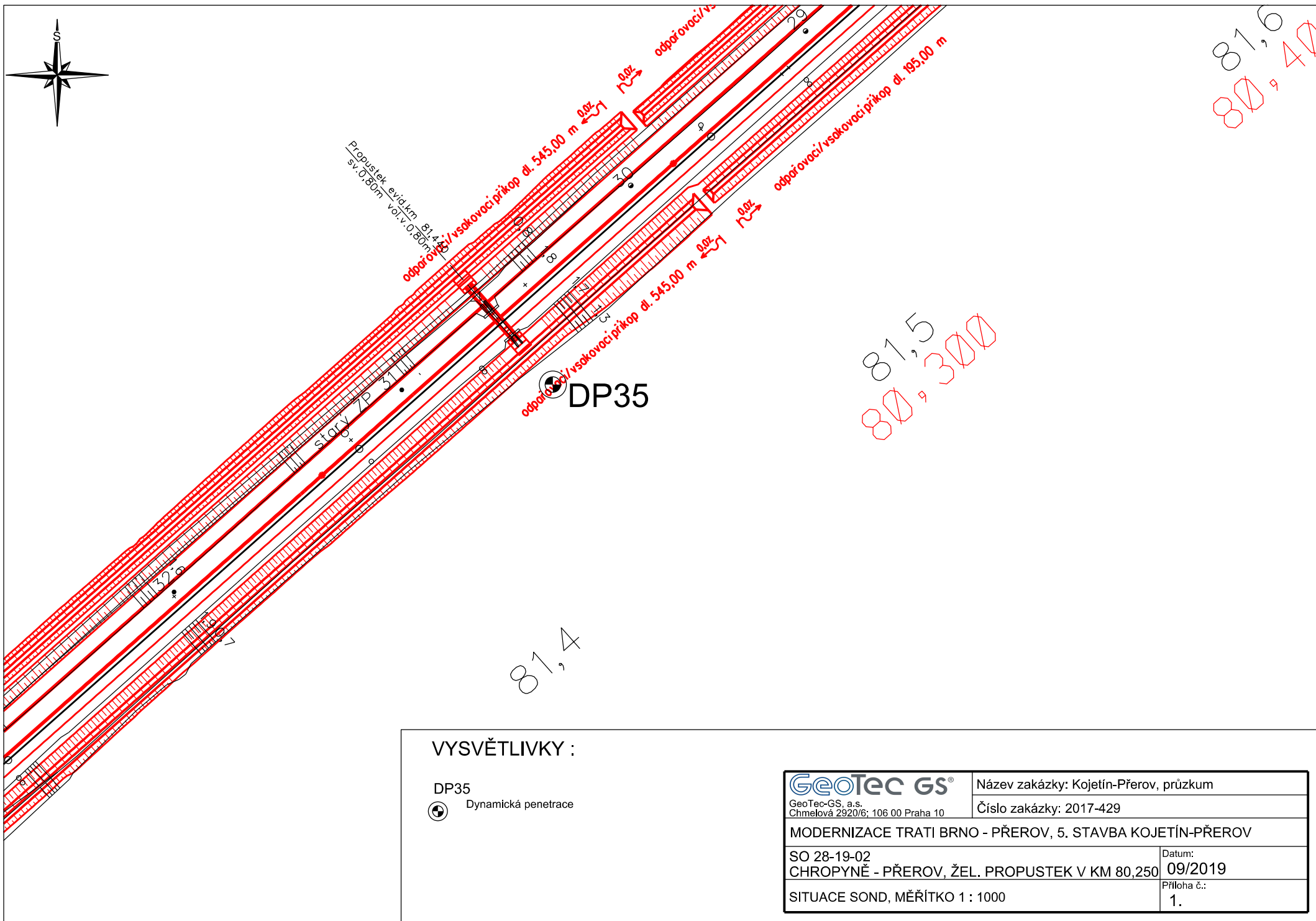
Doporučení pro další etapy průzkumu:

- Vzhledem ke značnému podmáčení terénu nebyl v místě propustku realizován jádrový IG vrt, který byl nahrazen dynamickou penetrací. V další etapě, po zajištění příjezdu k propustku, lze doporučit provedení tohoto vrtu, včetně odběru vzorků zemin a provedení laboratorních zkoušek.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**Obsah:**

1. Situace sond, měř. 1 : 1 000
2. Geologická dokumentace jádrového vrtu z okolí
3. Dynamická penetrace
4. 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



VYSVĚTLIVKY :

DP35
Dynamická penetrace

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 28-19-02 CHROPYNĚ - PŘEROV, ŽEL. PROPUSTEK V KM 80,250	Datum: 09/2019
SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1 : 1000	Příloha č.: 1.

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU										Označení vrtu J34	
Název akce Kojetín - Přerov, průzkum											
Zakázka číslo 2017-429		Vrtáno 19. 01. 2018		Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 196,68		Souřadnice S-JTSK Y = 539 504,31 X = 1145 209,45					
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.				HPV naražená 2,80 m (193,88 m n. m.)		HPV ustálená 2,80 m (193,88 m n. m.)				Stránka 1 z 1	
Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	Geotyp	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	
0	196,28		0,40			O	I				Ornice -hlína humózní, hnědá, drn.
1	195,58		1,10			F3 MS	I	T	Q2t		Hlína písčitá, středně plastická, tuhá konzistence, hnědá (při stropu světle hnědá), k bázi přibývá šedých smouh až se barva mění do šedé s hnědými smouhami, náplavová
2	194,78		(0,80) 1,90			F8 CH	I	P	Q1p		Jíl s vysokou plasticitou, pevný, tmavě hnědý až černohnědý, obsah organických látek Om = 2,6 %, hojně rezavé smouhy, od 1,6 m ojedinělé valouny do 2,0 cm, náplavový
3			(3,10)	2,8 2,80		G3 G-F	I	SU-UL	Q3		Štěrka písčité, střední, v hloubce 1,9 – 2,8 m rezavě hnědý s jílovitou příměsí, v 2,8 – 4,4 m šedý, v 4,4 – 4,8 m hnědošedý, v 4,8 – 5,0 m zelenošedý, středně ulehý až ulehý, polymiktní (převažuje křemen), valouny o velikosti 0,2 – 4,0 cm oválné, dobře opracované, fluvialní
4											
5	191,68		5,00								
Vrt byl ukončen v hloubce 5,00 m.											
Legenda										POZNÁMKA	
Vzorky Porušený vzorek Vzorek vody											
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100											
Souprava Vrtmistr		Wirth ECO Vinterlík		Dokumentoval(a) Ing. Tomáš Číž				Zpracoval(a)			

GeoTec-GS Chmelová 2920/6 Praha 10, 106 00										GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU										Označení vrtu J36																																																																												
Název akce Kojetín - Přerov, průzkum																																																																																																
Zakázka číslo 2017-429				Vrtáno 19. 01. 2018				Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 197,28				Souřadnice S-JTSK Y = 539 207,85 X = 1144 868,72																																																																																				
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.						HPV naražená 3,40 m (193,88 m n. m.)				HPV ustálená 3,00 m (194,28 m n. m.)				Stránka 1 z 1																																																																																		
<table><tr><td>Stratigrafie</td><td>Nadmořská výška (m)</td><td>Vrtný profil</td><td>Hloubka (Mocnost) (m)</td><td>Hladina podzemní vody (m)</td><td>Vzorek Lab. číslo</td><td>Zatřídění ČSN 73 6133</td><td>Těžitelnost ČSN 73 6133</td><td>Konzistence /ulehlost</td><td>Geotyp</td><td colspan="2" rowspan="6">GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</td></tr><tr><td>0</td><td>196,78</td><td></td><td>0,50</td><td></td><td></td><td>O</td><td>I</td><td>T</td><td>Q2t</td></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td>196,08</td><td></td><td>1,20</td><td></td><td></td><td>F3 MS</td><td>I</td><td>T</td><td>Q2t</td></tr><tr><td>195,58</td><td></td><td>1,70</td><td></td><td></td><td>F5 MS</td><td>I</td><td>T</td><td>Q2t</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="3">Hlína středně plastická (až nízce plastická), tuhá konzistence, tmavě hnědá až černohnědá, místy rezavé smouhy, u báze hnědošedá s hojnými rezavými smouham, náplavová Stěrk písčitý, střední, v 1,7 – 2,0 m rezavě hnědý s hojnými šedými skvrnami, v 2,0 – 2,9 m rezavě hnědý, v 2,9 – 5,0 m šedohnědý, středně uhlý, polymiktní (převažuje křemen), valouny o velikosti 0,2 – 6,0 cm oválné, dobře opracované, s přibývajícím hloubkou se maximální velikost valounů zvětšuje (při stropu do 3,0 cm, u báze do 5,0 – 6,0 cm), fluviální</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>G3 G-F</td><td>I</td><td>SU</td><td>Q3</td></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>192,28</td><td></td><td>5,00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	Geotyp	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN		0	196,78		0,50			O	I	T	Q2t	1	196,08		1,20			F3 MS	I	T	Q2t	195,58		1,70			F5 MS	I	T	Q2t	2										Hlína středně plastická (až nízce plastická), tuhá konzistence, tmavě hnědá až černohnědá, místy rezavé smouhy, u báze hnědošedá s hojnými rezavými smouham, náplavová Stěrk písčitý, střední, v 1,7 – 2,0 m rezavě hnědý s hojnými šedými skvrnami, v 2,0 – 2,9 m rezavě hnědý, v 2,9 – 5,0 m šedohnědý, středně uhlý, polymiktní (převažuje křemen), valouny o velikosti 0,2 – 6,0 cm oválné, dobře opracované, s přibývajícím hloubkou se maximální velikost valounů zvětšuje (při stropu do 3,0 cm, u báze do 5,0 – 6,0 cm), fluviální	3						G3 G-F	I	SU	Q3	4										5	192,28		5,00									
Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	Geotyp	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN																																																																																						
0	196,78		0,50			O	I	T	Q2t																																																																																							
1	196,08		1,20			F3 MS	I	T	Q2t																																																																																							
	195,58		1,70			F5 MS	I	T	Q2t																																																																																							
2												Hlína středně plastická (až nízce plastická), tuhá konzistence, tmavě hnědá až černohnědá, místy rezavé smouhy, u báze hnědošedá s hojnými rezavými smouham, náplavová Stěrk písčitý, střední, v 1,7 – 2,0 m rezavě hnědý s hojnými šedými skvrnami, v 2,0 – 2,9 m rezavě hnědý, v 2,9 – 5,0 m šedohnědý, středně uhlý, polymiktní (převažuje křemen), valouny o velikosti 0,2 – 6,0 cm oválné, dobře opracované, s přibývajícím hloubkou se maximální velikost valounů zvětšuje (při stropu do 3,0 cm, u báze do 5,0 – 6,0 cm), fluviální																																																																																				
3						G3 G-F	I	SU	Q3																																																																																							
4																																																																																																
5	192,28		5,00																																																																																													
												Vrt byl ukončen v hloubce 5,00 m.																																																																																				
												</																																																																																				

DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Kojetín - Přerov, průzkum
zak.č. : 2018 - 429
lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

sonda : DP35

TABULKA Č. DP35 .1

doplňující informace :

datum provedení penetrační sondy : 9.2.2018

provedl : Jiří Vinterlík

vyhodnotil : Ing. Tomáš Číž

hmotnost beranu (kg) 50,00

výška pádu beranu 0,50 m

souřadnice :

X = 1145075,56
Y = 539392,19
Z = 197,00
hladina podzemní vody pod terénem 2,90 m
kužel (hrot) na ztraceno

hloubka (m)	N _x	N _{xred}	Q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	Q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	Q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	Q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	Q _d (MPa)
0,1	2,0	2,0	2,8	5,1	8,0	8,0	8,8												
0,2	3,0	3,0	4,0	5,2	8,0	8,0	8,8												
0,3	2,0	2,0	2,8	5,3	9,0	9,0	9,8												
0,4	2,0	2,0	2,8	5,4	8,0	8,0	8,8												
0,5	3,0	3,0	4,0	5,5	7,0	7,0	7,8												
0,6	2,0	2,0	2,8	5,6	7,0	7,0	7,8												
0,7	3,0	3,0	4,0	5,7	7,0	7,0	7,8												
0,8	3,0	3,0	4,0	5,8	5,0	5,0	5,8												
0,9	4,0	4,0	5,1	5,9	5,0	5,0	5,8												
1,0	4,0	4,0	5,1	6,0	4,0	4,0	4,8												
1,1	3,0	3,0	3,7																
1,2	3,0	3,0	3,7																
1,3	3,0	3,0	3,7																
1,4	3,0	3,0	3,7																
1,5	3,0	3,0	3,7																
1,6	3,0	3,0	3,7																
1,7	2,0	2,0	2,6																
1,8	2,0	2,0	2,6																
1,9	3,0	3,0	3,7																
2,0	3,0	3,0	3,7																
2,1	3,0	2,9	3,4																
2,2	2,0	1,9	2,4																
2,3	3,0	2,9	3,4																
2,4	2,0	1,9	2,4																
2,5	3,0	2,9	3,4																
2,6	3,0	2,9	3,4																
2,7	3,0	2,9	3,4																
2,8	3,0	2,9	3,4																
2,9	3,0	2,9	4,3																
3,0	3,0	2,9	4,3																
3,1	2,0	2,0	2,9																
3,2	3,0	3,0	4,1																
3,3	6,0	6,0	7,6																
3,4	6,0	6,0	7,6																
3,5	8,0	8,0	9,9																
3,6	9,0	9,0	11,0																
3,7	8,0	8,0	9,9																
3,8	10,0	10,0	12,2																
3,9	9,0	9,0	11,0																
4,0	9,0	9,0	11,0																
4,1	10,0	10,0	11,5																
4,2	9,0	9,0	10,4																
4,3	9,0	9,0	10,4																
4,4	9,0	9,0	10,4																
4,5	10,0	10,0	11,5																
4,6	9,0	9,0	10,4																
4,7	11,0	11,0	12,5																
4,8	10,0	10,0	11,5																
4,9	9,0	9,0	10,4																
5,0	9,0	9,0	10,4																

KOMENTÁŘ

0

DYNAMICKÁ PENETRACE

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

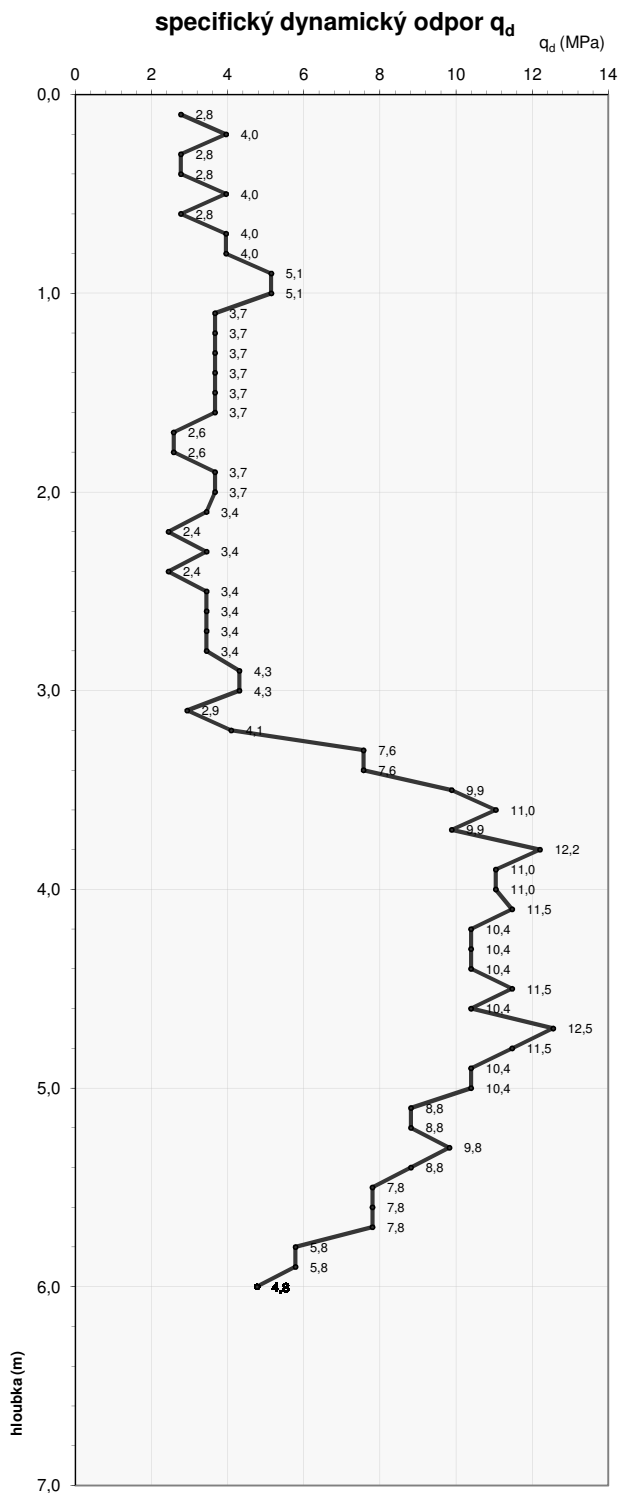
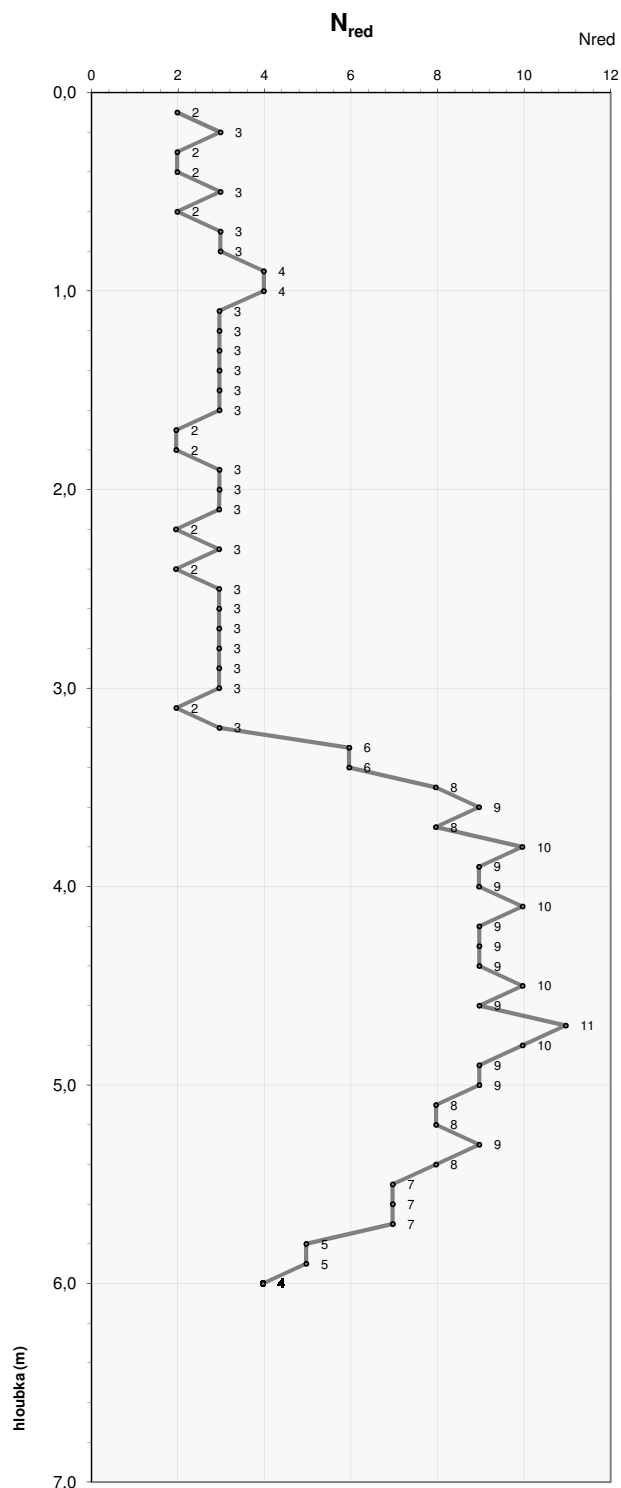
sonda : DP35
OBR. DP35 .1

akce : Kojetín - Přerov, průzkum
zak.č. : 2018 - 429
lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem 2,90 m

0



KOMENTÁŘ
0

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

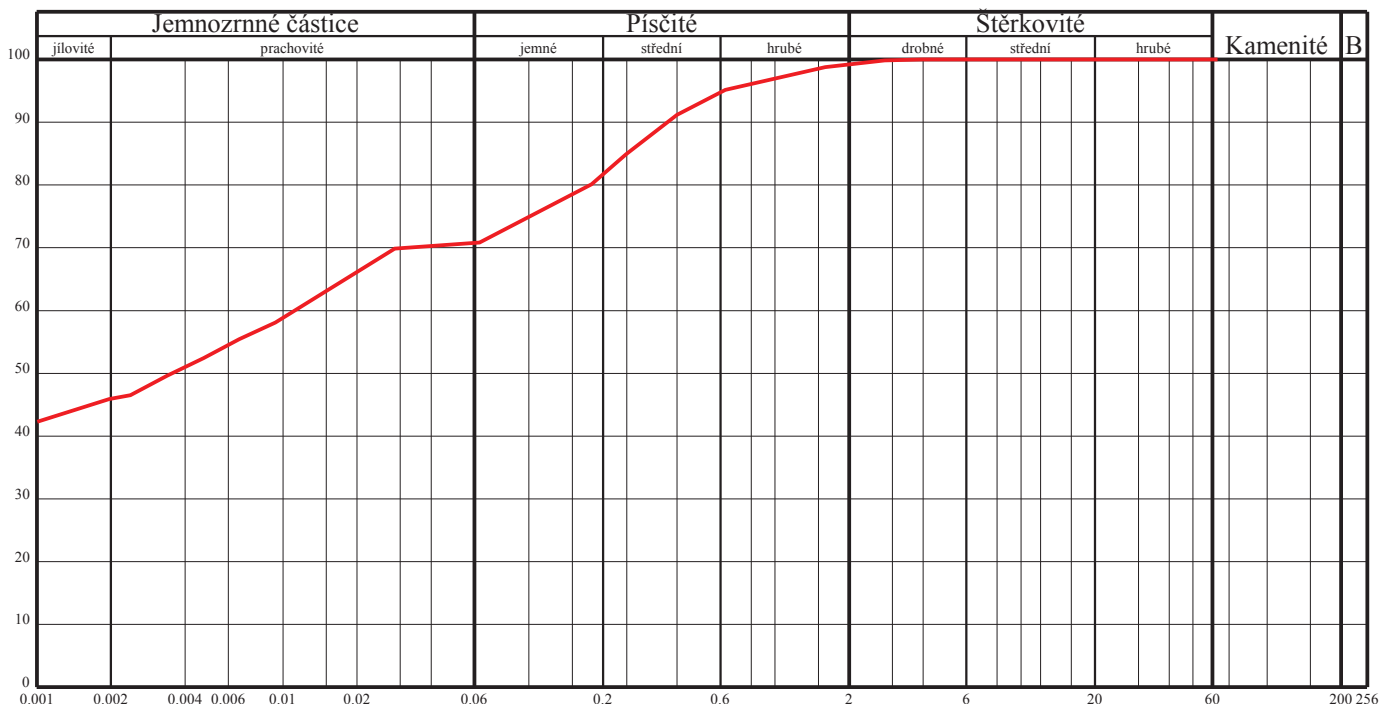
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-34

Hloubka: 1,2-1,4

Vzorek: 12724



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saCl
Název zeminy				písčítý jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	21.27
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	63.90
Mez plasticity		w_P	[%]	26.11
Index plasticity		I_P	[%]	37.79
Stupeň konzistence		I_C	[-]	1.13
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	6.87
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$1.271 \cdot 10^{-9}$
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	2.711
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	1.984
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	1.636
Pórovitost		n	[%]	39.653
Stupeň nasycení		S_r	[%]	87.755
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	N		Nevhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti		skupina	1 Vysoce namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H_s	[m]	3.75
		H_{max}	[m]	16.90
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	0.82
Číslo nestejnozrnatosti		C_u	[-]	11.09
Číslo křivosti		C_c	[-]	0.09

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

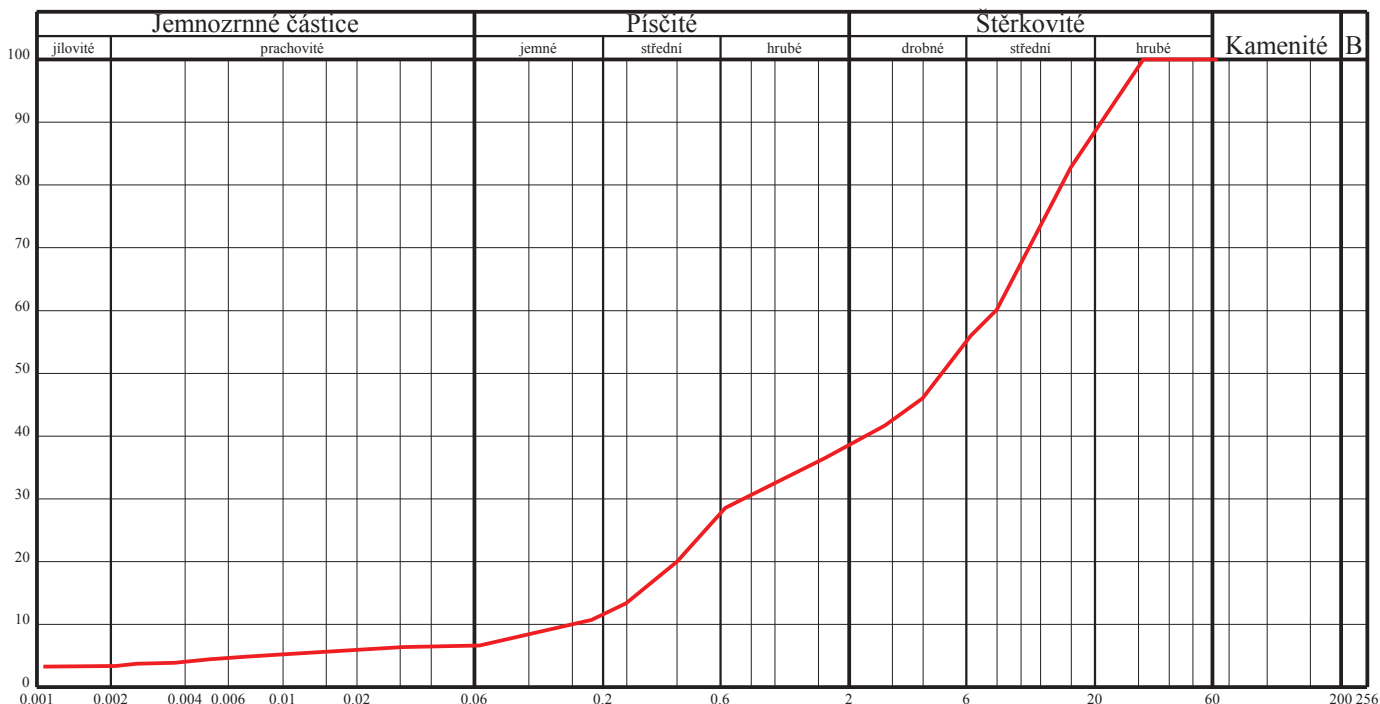
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-36

Hloubka: 2,3-2,7

Vzorek: 12725



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 písčité šterk
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	4.86
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	[%]	75.80
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	2.294.10 ⁻³
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	---
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	---
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	3	Namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H _s	[m]	0.87
		H _{max}	[m]	1.44
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	---
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	52.98
Číslo křivosti		C _c	[-]	0.47

Protokol o zkoušce č. PR1805656

Zákazník	: GEODRILL s.r.o.	Datum přijetí vzorku	: 19.1.2018
Adresa	: K Bukovinám 169/45 635 00 Brno - Kníničky Česká Republika	Datum zkoušky	: 22.1.2018 - 26.1.2018
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 (PR1805656001)			Název vzorku			J34		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3			
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	67.4	-	-	-			
pH	-	6.97	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0			
Tvrdość	mmol/l	2.90	-	-	-			
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.529	-	-	-			
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	2.46	-	-	-			
chloridy	mg/l	45.7	-	-	-			
CO ₂ agresivní	mg/l	20.44	15 - 40	40 - 100	>100			
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.071	15 - 30	30 - 60	60 - 100			
Siřičitany jako Na ₂ SO ₃	mg/l	<8.0	-	-	-			
Siřičitany jako SO ₃ (2-)	mg/l	<5.0	-	-	-			
sírany jako SO ₄ (2-)	mg/l	152	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000			
RL sušené (105°C)	mg/l	445	-	-	-			
Ca	mg/l	91.5	-	-	-			
Mg	mg/l	15.0	300 - 1000	1000 - 3000	>3000			

Výsledky analýz podzemní vody odpovídají stupni agresivity XA1, voda je slabě 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-SO ₃ -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-CO ₂ A-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-NH ₄ -SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO ₂ (-) a SM 4500-NO ₃ (-)) Stanovení NH ₄ ⁺ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ 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-SO ₄ -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.

Poznámky

Vzorek(y) PR1805656/001, metoda 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).

Vzorek(y) PR1805656/001, metoda W-TDS-GR 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



Protokol o zkoušce č. PR1805657

Zákazník	: GEODRILL s.r.o.	Datum přijetí vzorku	: 19.1.2018
Adresa	: K Bukovinám 169/45	Datum zkoušky	: 22.1.2018 - 26.1.2018
	635 00 Brno - Kníničky Česká Republika	Vzorkoval	: zákazník
Projekt	: Kojetín - Přerov	Stránka	: 1 z 2

Výsledky zkoušek

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

Matrice: Podzemní voda (PR1805657001)			Název vzorku		
			J36		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	52.6	-	-	-
pH	-	6.74	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0
Tvrdość	mmol/l	2.02	-	-	-
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.555	-	-	-
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	1.52	-	-	-
chloridy	mg/l	31.0	-	-	-
CO2 agresivní	mg/l	39.14	15 - 40	40 - 100	>100
amoniak a amonné ionty	mg/l	<0.050	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	130	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000
RL sušené (105°C)	mg/l	349	-	-	-
Ca	mg/l	62.5	-	-	-
Mg	mg/l	11.3	300 - 1000	1000 - 3000	>3000

Výsledky analýz podzemní vody odpovídají stupni agresivity XA1, voda je slabě 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.

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

Poznámky

Vzorek(y) PR1805657/001, metoda 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).

Vzorek(y) PR1805657/001, metoda W-TDS-GR 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

