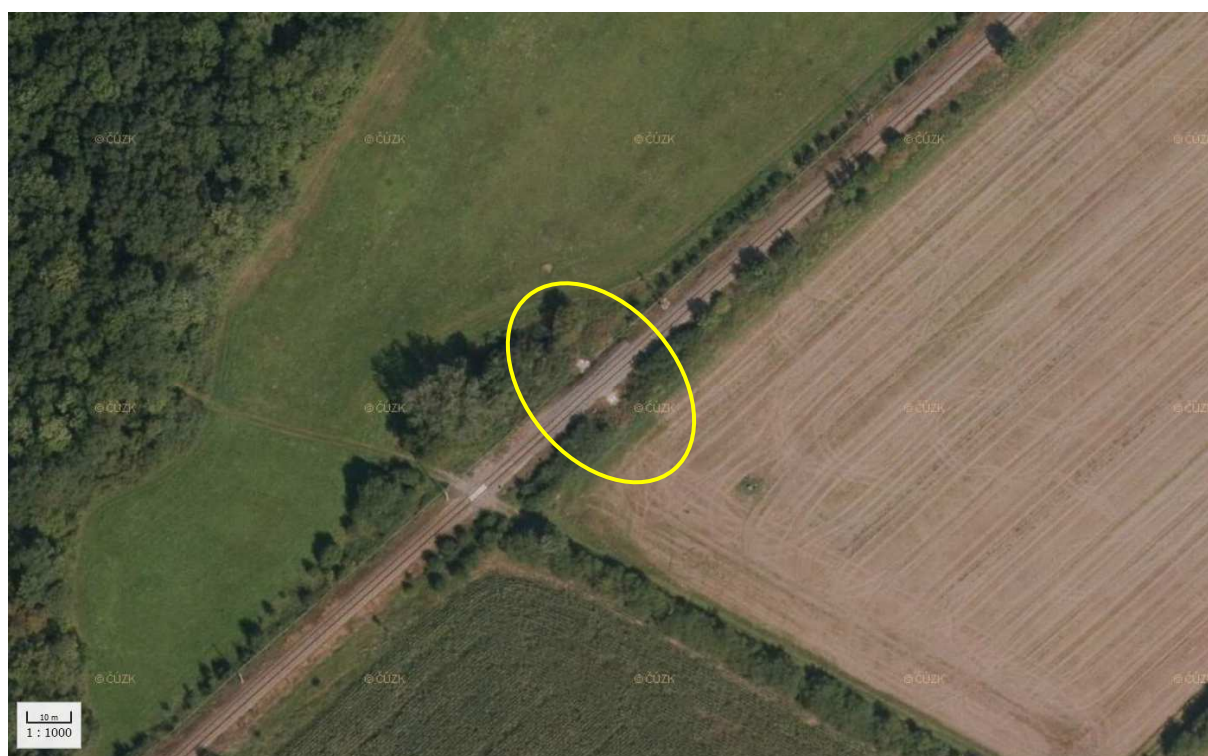


MODERNIZACE TRATI BRNO - PŘEROV,  
5. STAVBA KOJETÍN – PŘEROV

**SO 28-19-03  
CHROPYNĚ - PŘEROV,  
ŽEL. PROPUST V KM 80.514**

**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 28-19-03**  
**Chropyně - Přerov, žel. propust v km 80.514**  
**Geotechnický pasport**

PŘÍLOHY: 1. Situace sond, měř. 1 : 1 000  
2. Geologická dokumentace jádrového vrtu (1 ks)  
3. 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 propustek v km 80.514 - nový propustek v místě stávajícího, 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:

IG jádrové vrty: J36 – 5.0 m

Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:

Zeminy: J36 – POR 2.3 – 2.7 m

POR (zrnitost, základní indexové vlastnosti, zatřídění)

Podzemní voda: J36 (3.0 m) – stanovení agresivity zvodnělého prostředí na beton a ocelové konstrukce

## 3. GEOLOGICKÉ POMĚRY A CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě 1 inženýrsko-geologického vrtu, se zohledněním výsledků průzkumných prací v okolí tohoto objektu. Dokumentace vrtu je uvedena v příloze za textem zprávy.

Kvartérní pokryv

Ověřena byla neúplná mocnost kvartérního pokryvu do hloubky 5.0 m. Ve vrtu J36 byla na zemědělsky obhospodařovaném pozemku shora zastižena humózní vrstva ornice a podornice o mocnosti 0,50 m. Do podloží přechází kulturní vrstva do náplavových hlín: písčité hlíny (F3 MS), tuhé konzistence a středně plastické hlíny (F5 MS), tuhé konzistence. V podloží náplavových hlín vystupují střední písčité štěrky (G3 G-F) středně ulehle, velmi vlhké až zvodnělé.

Terciérní podloží: nebylo do konečné hloubky vrtu 5.0 m zastiženo

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

Kvartér:

**Q1t** - náplavová hlína – hlína se střední plasticitou (F5 MI), konzistence **tuhá**

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

**Q3** - fluviální štěrk - štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F), drobný až střední, středně uhlý, **velmi vlhký až 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.]	
J36	3.40	193.88	3.00	194.28	19.1.2018

Podle výsledků zrnitostních rozborů a klasifikace J. Jetela jsou náplavové hlíny charakteru písčitých hlín slabě propustné (třída propustnosti VI) a fluviální štěrky jsou silně propustné (třída propustnosti II). Kvartérní písčité štěrky a písky jsou v dané oblasti nejvýznamnějším kolektorem mělkého kvartérního oběhu. V místě projektovaného objektu je hladina podzemní vody mírně napjatá.

Na základě výsledků laboratorních analýz podzemní vody z vrtu J36 je voda v místě objektu **slabě agresivní (XA1)** vůči betonu, v parametru CO<sub>2</sub>-agresivní. Na ocelové konstrukce vykazuje podzemní voda velmi nízkou agresivitu v parametru pH a **velmi vysokou** v parametrech CO<sub>2</sub>-agresivní a elektrická vodivost.

#### 5. ZAKLÁDÁNÍ A INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické poměry: **jednoduché**

- základová půda se v rozsahu novostavby nebude podstatně měnit, uložení vrstev předpokládáme vodorovné.
- 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 místě projektovaného propustku.

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>Q1t</b>	F5 MI	20,0	T	-	4	0,40	20	14	I.	3/I
<b>Q2t</b>	F3 MS	18,0	T	-	6	0,35	24	12	I.	3/I
<b>Q3</b>	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 uhlý, T – tuhá konzistence

## 7. GEOTECHNICKÁ DOPORUČENÍ

### Konzultace k zakládání objektu:

- Podle stavebních dispozic bude propustek založen jako prefabrikovaný uzavřený rám s plošným založením, světlosti 1.0 x 1.0 m.
- V základové spáře se budou pravděpodobně nacházet fluvialní štěrky **G typu Q3**, což lze pro propustek považovat za dostatečně únosnou základovou půdu. Pokud to bude možné, doporučujeme umístit základovou spáru nad hladinu podzemní vody.
- Podzemní voda byla zastižena 3,0 m pod terénem (v úrovni 194,3 m n. m.), při vyšších stavech tak může ovlivňovat a znesnadňovat zakládání propustku.
- Základy objektu budou periodicky až trvale v dosahu podzemní vody.
- Základovou jámu bude nutné vzhledem k prostorovým poměrům provést jako paženou – buď štetovnicemi, nebo záporovým pažením. Štetovnice (zápory) bude nutné vetknout dostatečně hluboko pod úroveň základové spáry.
- Do základové spáry může 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.

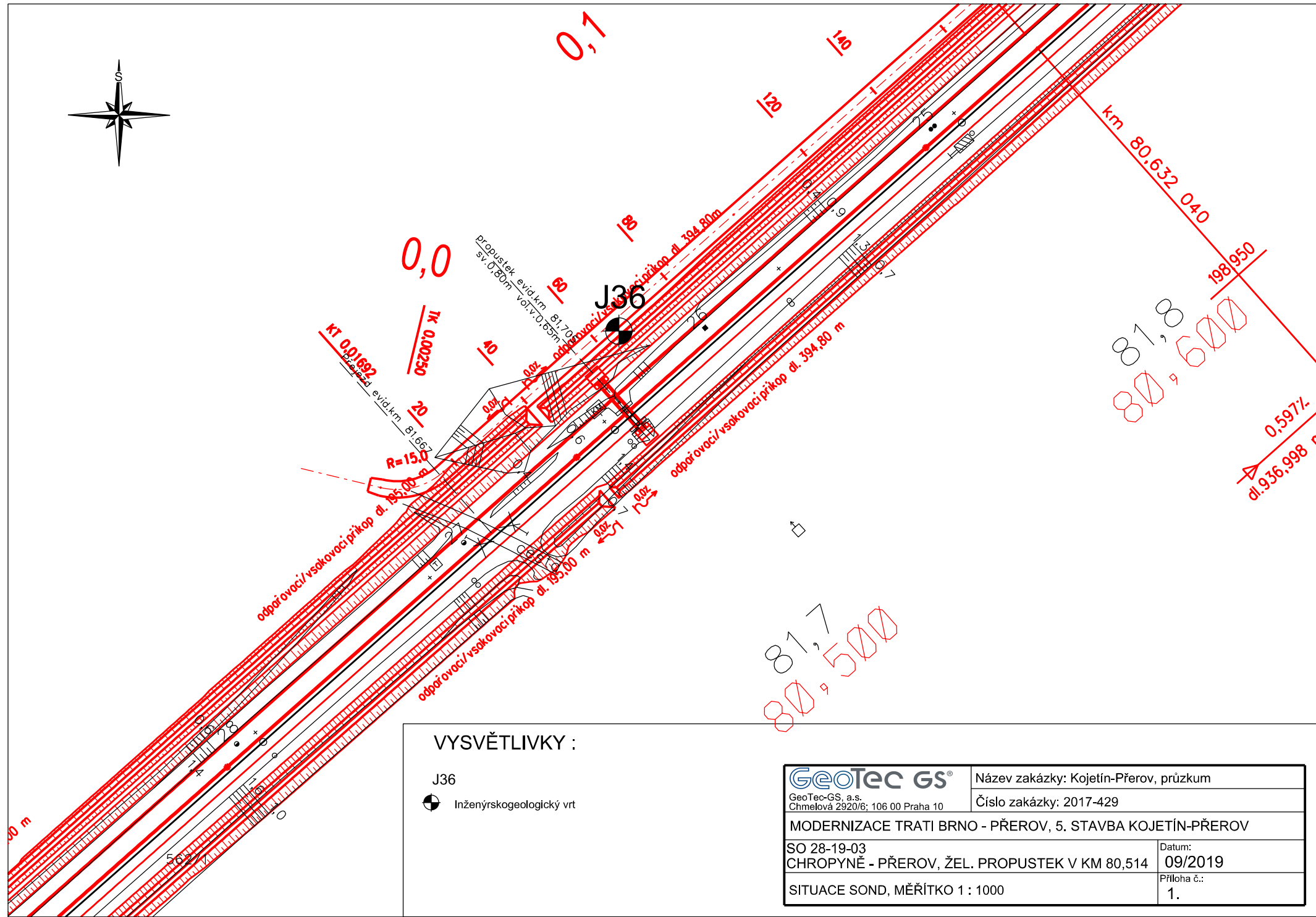
### Vhodnost zemin do násypů (dle ČSN 73 6133) a zpětných zásypů:

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

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****Obsah:**

1. Situace sond, měř. 1 : 1 000
2. Geologická dokumentace jádrového vrtu (1 ks)
3. 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:	5	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



J36  
Inženýrskogeologický vrt

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

Číslo zakázky: 2017-429

SO 28-19-03  
CHROPYNĚ - PŘEROV, ŽEL. PROPUSTEK V KM 80,514

Datum:	09/2019
--------	---------

Příloha č.:	1.
-------------	----

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="4" 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>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></td><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></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4" rowspan="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), fluvialní</td></tr><tr><td>5</td><td>192,28</td><td></td><td>5,00</td><td></td><td></td><td>G3 G-F</td><td>I</td><td>SU</td><td>Q3</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										3										4										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), fluvialní				5	192,28		5,00			G3 G-F	I	SU	Q3	Vrt byl ukončen v hloubce 5,00 m.									
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																																																																																																															
3																																																																																																															
4										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), fluvialní																																																																																																					
5	192,28		5,00			G3 G-F	I	SU	Q3																																																																																																						
Legenda														POZNÁMKA																																																																																																	
<div><div><div></div><div>Naražená hladina podzemní vody</div></div><div><div></div><div>Ustálená hladina podzemní vody</div></div></div> <div><div>Vzorky</div><div><div></div><div>Porušený vzorek</div></div><div><div></div><div>Vzorek vody</div></div></div>																																																																																																															
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100														Souprava Vrtmistr				Wirth ECO Vinterlík				Dokumentoval(a) Ing. Tomáš Číž				Zpracoval(a)																																																																																					



## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

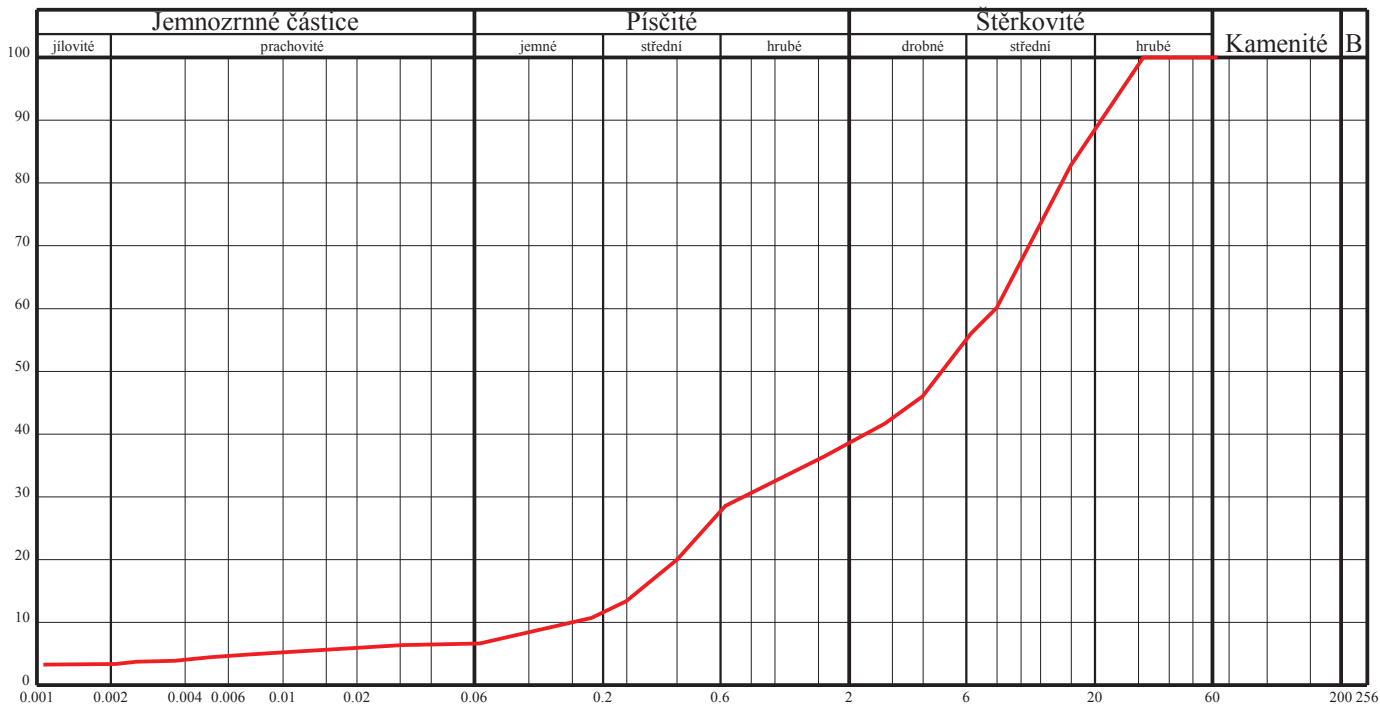
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

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]	$2.294 \cdot 10^{-3}$
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	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. PR1805657

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 (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

