

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

SO 27-19-01.1
ŽST. CHROPYNĚ,
ŽEL. MOST V KM 76.823 - MOST

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 27-19-01.1
Žst. Chropyně, žel. most v km 76.823 - most
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 jádrových vrtů (2 ks)
5. 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>	<ul style="list-style-type: none"> - ve stávajícím stavu je v km 76.840 přejezd silnice III/4349 - nově je navržena v km 76.823 železobetonová rámová konstrukce o jednom poli se zabetonovanými nosníky. - v mostním otvoru bude převáděna automobilová doprava (volná výška 4.5+ 0.15 m) a pěší doprava (volná výška 2.5m) - most i opěrné zdi budou v hydroizolační vaně, která dosahuje výšky cca 1.2 m nad zjištěnou úroveň podzemní vody. - přípravná dokumentace (DÚR)
<u>Cíl průzkumu:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - posouzení základových poměrů v místě projektovaného podjezdu

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkumné sondy, zkoušky a práce:

IG jádrové vrtů: J25 – 10.0 m; J26 – 10.0 m

Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:

Zeminy: J25 – POR 1.8 – 2.0 m, POR 5.2 – 5.5 m, POR 9.8 – 10.0 m
J26 – POR 5.0 – 5.5 m

POR (zrnitost, základní indexové vlastnosti, zatřídění)

Podzemní voda: J25 (4,23 m) – stanovení agresivity zvodnělého prostředí na beton a ocelové konstrukce

3. GEOLOGICKÉ POMĚRY A CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě 2 inženýrsko-geologických vrtů, se zohledněním výsledků průzkumných prací v okolí tohoto objektu. Dokumentace vrtů je uvedena v příloze za textem pasportu.

Kvartérní pokryv

Ověřená neúplná mocnost kvartérního pokryvu je v místě nadjezdu 10.0 m. V obou vrtech tvoří nejsvrchnější část geologického profilu antropogenní navážky (písek se štěrkem, makadam, písčité hlína s příměsí valounů) o celkové mocnosti 1.2 m, lokálně překryté orníci. V podloží antropogenních navážek vystupují náplavové hlíny reprezentované ve vrtu J25 středně plastickým jílem (F6 CI) o mocnosti 0.5 m, pevné konzistence a ve vrtu J26 písčitou hlínou (F3 MS) o mocnosti 1.1 m, tuhé konzistence. V podloží náplavových hlín vystupuje souvrství písčitých a štěrkovitých sedimentů o mocnosti 7.7 m (J26) – 8.3 m (J25) zastoupených převážně písčitými štěrky, s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F), s podřízenými polohami jílovitých písků (S5 SC), písků s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F) a hlinitých písků (S4 SM). Písčité polohy vystupují zvláště ve stropu a ve spodních polohách souvrství, kde jsou ve vrtu J26 doprovázeny cca 0.2 m mocnými polohami středně až vysoce plastických jíků (F6 CI, F8 CH).

Zájmová lokalita se nachází na částečně erodované vyšší terase řeky Moravy.

5. ZAKLÁDÁNÍ A INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické poměry: **jsou složité**

- v místě podjezdu pod tratí bude se počítá se spodní stavbou s těsněnou železobetonovou vanou, která se bude nacházet částečně pod hladinou podzemní vody.
- základová půda se v rozsahu novostavby částečně mění, v převládajících písčitých štěrcích byly ve vrtech ověřeny písčité a jílovité polohy proměnlivé mocnosti.
- hladina podzemní vody se nachází v dosahu budoucích základových konstrukcí a bude ovlivňovat (komplikovat) založení budoucího objektu.

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny charakteristiky geotechnických typů zastižených průzkumem v prostoru projektovaného podjezdu, se zohledněním průměrných hodnot zemín z blízkého okolí 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 pro piloty ČSN P 73 1005	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ 73 6133
Q1t	F6 CI	21,0	T	-	5	0,40	18	14	I.	3/I
Q2t	F3 MS	18.0	T	-	7	0.35	24	14	I.	3/I
Q3	G3 G-F	19.0	-	U	70	0.25	33	0	I.	3-4/I
Q5	S3 S-F	17.5	-	U	20	0.30	30	0	I.	3/I
Q6, su	S5 SC	18.5	-	SU	6	0.35	26	4	I.	3/I
Q6, u	S4 SM, S5 SC	18,5	-	U	15	0,35	28	8	I.	3/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 se počítá v km 76.823 s vybudováním podjezdu pod tratí. Spodní stavba by byla tvořena železobetonovou těsněnou vanou, nosná konstrukce bude ze zabetonovaných nosníků. Na most navazují opěrné zdi podél křižovatky.
- V základové spáře těsněné vany lze očekávat fluvialní štěrky **G typu Q3** nebo fluvialní písky **G typu Q5**, tyto zeminy lze považovat za dostatečně únosné pro plošné založení těsněné vany.
- Zakládání bude výrazně ovlivňovat - komplikovat podzemní voda, základy se budou nacházet trvale pod hladinou podzemní vody. Vzhledem k nepříznivým IG a HG poměrům (několik metrů mocný zvodnělý písčitý a šterkovitý kolektor, střídání vrstev písků, štěrků a jílu) je nutné počítat s opatřeními, která by minimalizovala přítoky vody do základové jámy.
- Základovou jámu bude nutné provést jako paženou, buď štetovnicemi, nebo záporovým pažením. Štetovnice nebo záporové pažení bude nutné vetknout dostatečně hluboko pod úroveň základové spáry. Vzhledem k tomu, že ani do 10 m pod terénem nebyly zastíženy terciérní nepropustné jíly, nelze počítat s tím, že by se podařilo realizovat těsněnou jámu (štetovnicovou jímku).
- Do základové jámy bude docházet k přítokům podzemní vody, tyto přítoky podzemní vody bude nutné odčerpávat několika 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.
- Při návrhu podjezdu – železobetonové těsněné vany bude nutné zohlednit působení vztlačky podzemní vody na dno těsněné vany.

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

- Zeminy **G typu Q2, Q6, Q1** - podmíněčně vhodné
- Zeminy **G typu Q3, Q5** - vhodné

Doporučení pro další etapy průzkumu:

- V době provádění průzkumných prací nebyla dořešena dopravní koncepce v městě Chropyně, včetně definitivního umístění podjezdu pod tratí. Po definitivním vyřešení majetkoprávních poměrů a upřesnění projekčního řešení doporučujeme v další etapě provedení několika doplňujících vrtných sond v ose podchodu a na podchod navazujícího silničního zářezu. Vrtky bude vhodné provést do větší hloubky cca 15 m, měly by ověřit zda se zde nenachází nepropustné terciérní podloží vhodné pro realizaci těsněné základové jámy.
- V etapě realizace doporučujeme účast geotechnického dozoru především při hloubení zářezu a přejímkách základové spáry.

7. GEOTECHNICKÁ DOPORUČENÍ

Konzultace k zakládání objektu:

- Podle stavebních dispozic se počítá v km 76.823 s vybudováním podjezdu pod tratí. Spodní stavba by byla tvořena železobetonovou těsněnou vanou, nosná konstrukce bude ze zabetonovaných nosníků. Na most navazují opěrné zdi podél křižovatky.
- V základové spáře těsněné vany lze očekávat fluvialní štěrky **G typu Q3** nebo fluvialní písky **G typu Q5**, tyto zeminy lze považovat za dostatečně únosné pro plošné založení těsněné vany.
- Zakládání bude výrazně ovlivňovat - komplikovat podzemní voda, základy se budou nacházet trvale pod hladinou podzemní vody. Vzhledem k nepříznivým IG a HG poměrům (několik metrů mocný zvodnělý písčitý a šterkovitý kolektor, střídání vrstev písků, šterků a jílu) je nutné počítat s opatřeními, která by minimalizovala přítoky vody do základové jámy.
- Základovou jámu bude nutné provést jako paženou, buď štetovnicemi, nebo záporovým pažením. Štetovnice nebo záporové pažení bude nutné vetknout dostatečně hluboko pod úroveň základové spáry. Vzhledem k tomu, že ani do 10 m pod terénem nebyly zastíženy terciérní nepropustné jíly, nelze počítat s tím, že by se podařilo realizovat těsněnou jámu (štetovnicovou jímku).
- Do základové jámy bude docházet k přítokům podzemní vody, tyto přítoky podzemní vody bude nutné odčerpávat několika 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.
- Při návrhu podjezdu – železobetonové těsněné vany bude nutné zohlednit působení vztlačky podzemní vody na dno těsněné vany.

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

- Zeminy **G typu Q2, Q6, Q1** - podmíněčně vhodné
- Zeminy **G typu Q3, Q5** - vhodné

Doporučení pro další etapy průzkumu:

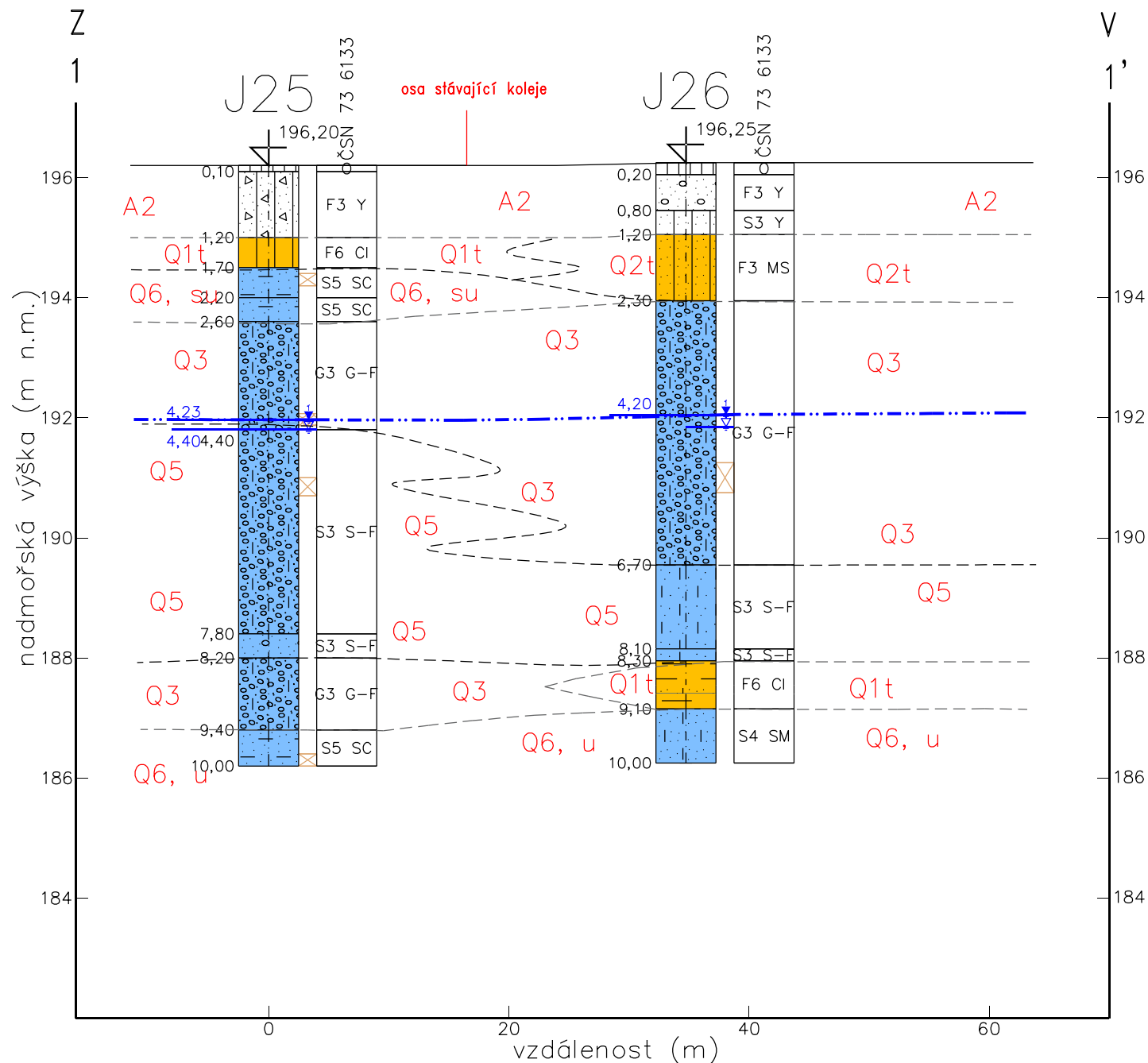
- V době provádění průzkumných prací nebyla dořešena dopravní koncepce v městě Chropyně, včetně definitivního umístění podjezdu pod tratí. Po definitivním vyřešení majetkoprávních poměrů a upřesnění projekčního řešení doporučujeme v další etapě provedení několika doplňujících vrtných sond v ose podchodu a na podchod navazujícího silničního zářezu. Vrtky bude vhodné provést do větší hloubky cca 15 m, měly by ověřit zda se zde nenachází nepropustné terciérní podloží vhodné pro realizaci těsněné základové jámy.
- V etapě realizace doporučujeme účast geotechnického dozoru především při hloubení zářezu a přejímkách základové spáry.

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 jádrových vrtů (2 ks)
5. Výsledky laboratorních rozborů zemin

Název zakázky:	Kojetín - Přerov, průzkum		
Číslo zakázky:	2017-429	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.
Datum:	09/2019	Zpracoval:	Mgr. Jaromír Sloboda
Počet stran:	12	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

Geotechnický řez 1-1'



Geotec GS <small>Geotec-GS, s.r.o., 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 27-19-01.1 ŽST. CHROPYNĚ, ŽEL. MOST V KM 76.823 GEOTECHNICKÝ ŘEZ 1-1', MĚŘ. 1:500/100	Datum: 04/2019 Příloha č.: 2.

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 KY	
měkká M	středně ulehlá SU	
tuhá T	ulehlá UL	
pevná P		
tvrdá R		
velmi pevná VP		

HRANICE:

Povrch terénu	
Rozhraní předpokládaných vrstev kvartéru	
Povrch předkvartérního podkladu	
Označení vrstev	AN, Q, T
Předpokládaný průběh ustálené hladiny podzemní vody	

SONDA NEBO VRT:

Jméno sondy

Nadmořská výška sondy

Vzorky:

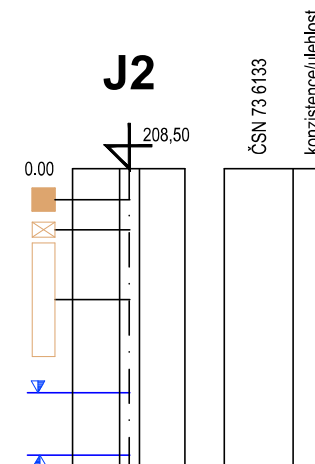
Neporušený vzorek zemin

Porušený vzorek zemin

Technologický vzorek zeminy

Hladina podzemní vody ustálená

Hladina podzemní vody naražená

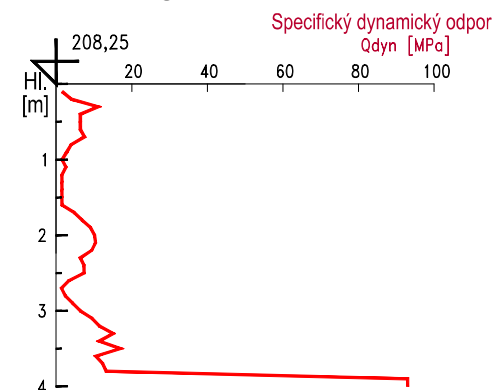


DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA:

Název dynam. penetrace

DP10

Nadmořská výška



GeoTec GS 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.	

Název akce

Kojetín - Přerov, průzkum

J25

Zakázka číslo

Vrtáno

Výška (m n. m.) Balt p.v.

Souřadnice S-JTSK

2017-429

09. 01. 2018

$$Z = 196.20$$
$$Y = 541\,960.61 \quad X = 1147\,318.01$$

Objednateľ

HPV naražená

HPV ustálená

Stránka

MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.

4,40 m (191,80 m n. m.)

4,20 m (192,00 m n. m.)

1 z 1

GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN										
Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zařídění ČSN 73 6133	Těžitelost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	Geotyp	
0	196,10		0,10			O	I		A2	ornice - hlína humózní – drn
			(1,10)			F3 Y	I	T	A2	Navážka – hlína písčitá, s příměsí valounů o velikosti 0,5 – 2,0 cm, (v 0,3 m makadam), černá, tuhá
1	195,00		1,20			F6 Cl	I	P	Q1t	Hlína středně plastická, pevná, světle hnědá až rezavě hnědá
	194,50		1,70			S5 SC	I	SU	Q6	Písek jílovitý, střední, rezavě hnědý, středně ulehlý, místy s valouny šterku (cca 5 – 15 %) o velikosti do 1 cm, náplavový
2	194,00		2,20			S5 SC	I	SU	Q6	Písek jemný s příměsí jílu, středně ulehlý až jíl písčitý (středně plastický, konzistence tuhá), šedý
	193,60		2,60			G3 G-F	I	SU	Q3	Šterk písčitý, drobný až střední (50 : 50), středně ulehlý, světle hnědý až rezavě hnědý (při stropu), polymiktní (ale převažuje křemen), valouny o velikosti 0,2 – 3,0 cm oválné, dobře opracované, fluvialní
3			(1,80)							
4	191,80		4,40							Šterk písčitý až písek se šterkem, hrubý, šedý až světle hnědý (v 7,0 – 7,8 m rezavě hnědý), polymiktní (převažuje křemen), ulehlý, valouny o velikosti 0,2 – 3,0 cm, (40-50%, oválné, dobře opracované, fluvialní)
5										
6			(3,40)			S3 S-F	I	UL	Q5	
7										
	188,40		7,80			S3 S-F	I	UL	Q5	Písek s příměsí šterku, šedý až béžově šedý, střední, ulehlý, zvodnělý, fluvialní
8	188,00		8,20			G3 G-F	I	UL	Q3	Šterk písčitý, jemný, světle hnědý až světle rezavě šedý, (křemitý?), zvodnělý, ulehlý, fluvialní
			(1,20)							
	186,80		9,40			S5 SC	I	UL	Q6	Písek jílovitý, s příměsí šterku (do 10%), šedý (většina valounů s pohybuje těsně pod hranicí 2 cm), velmi vlhký, ulehlý, náplavový
9										
10	186,20		10,00							Vrt byl ukončen v hloubce 10,00 m.

Legenda



 Naražená hladina podzemní vody

Vzorky



☒ Porušený vzorek



↓ Ustálená hladina podzemní vody



 Vzorek vody

POZNÁMKA

Všechny rozměry jsou v metrech.

Měřítko 1 : 100

Souprava
Vrtmistr

Wirth ECO
Vinterlík

Dokumentoval(a)

Ing. Tomáš Číž

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

Kojetín - Přerov, průzkum

Souřadnice S-JTSK

$$Y = 541\,925,99 \quad X = 1147\,315,02$$

Stránka

1 z 1

Vrt byl ukončen v hloubce 10,00 m.

1 Ustálená hladina podzemní vody

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

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

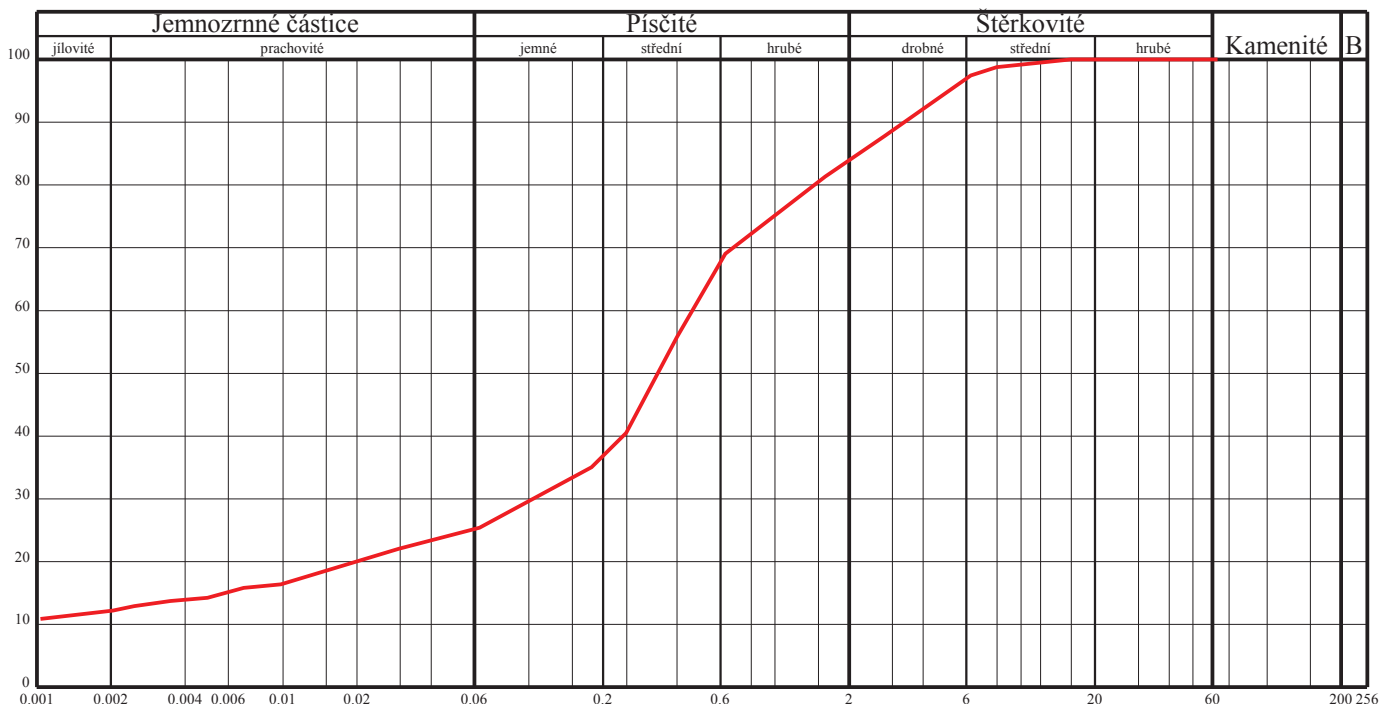
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-25

Hloubka: 1,8-2,0

Vzorek: 12688



Klasifikace	ČSN 73 6133			S5 SC	
Název zeminy				písek jílovitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			clSa	
Název zeminy				jílovitý písek	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	6.15	
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	28.26	
Mez plasticity		w_P	[%]	15.77	
Index plasticity		I_P	[%]	12.49	
Stupeň konzistence		I_C	[-]	1.77	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	37.73	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$1.123 \cdot 10^{-5}$	
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	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlínavost	Posouzení	H_s	[m]	1.32	Střední
		H_{max}	[m]	4.00	
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	1.03	
Číslo nestejnozrnatosti		C_U	[-]	444.95	
Číslo křivosti		C_c	[-]	22.65	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

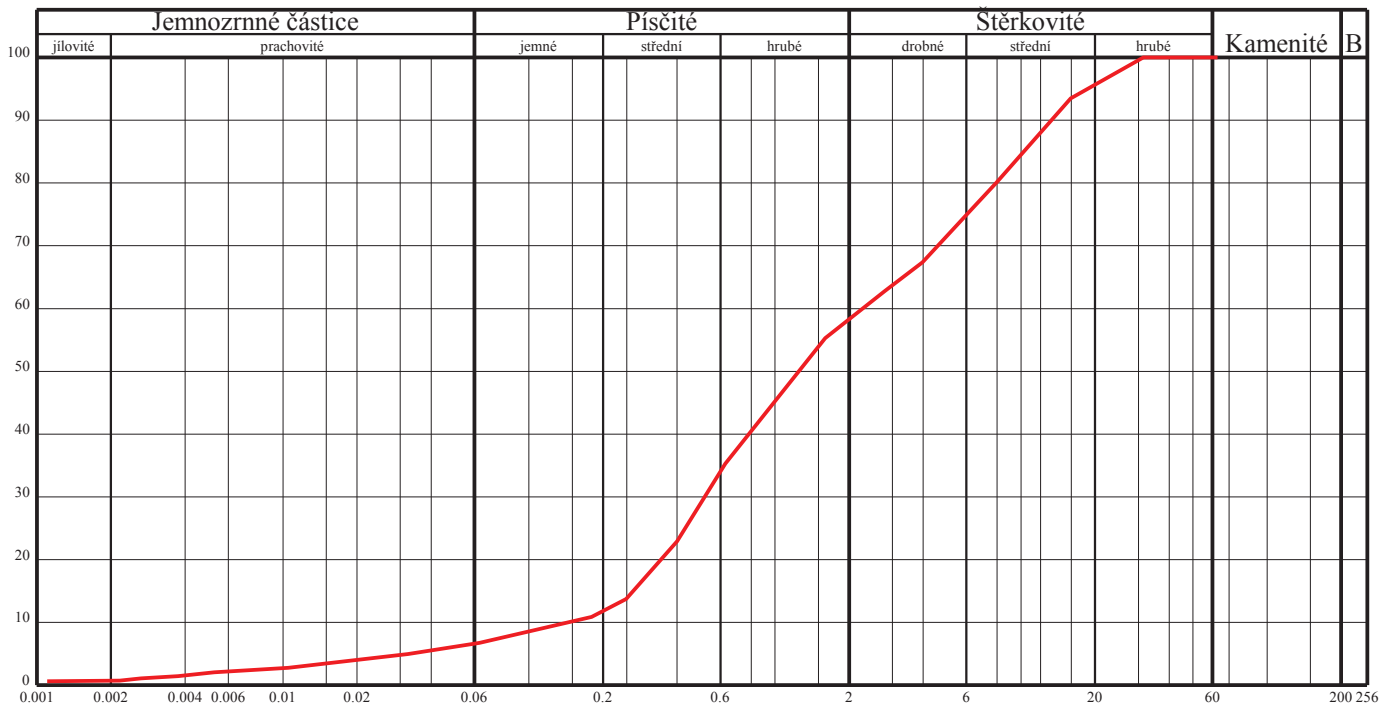
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-25

Hloubka: 5,2-5,5

Vzorek: 12689



Klasifikace	ČSN 73 6133			S3 S-F	
Název zeminy				písek s příměsí jemn.zeminy	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			grSa	
Název zeminy				mírně prachovitý štěrkovitý písek	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	9.02	
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	[%]	71.03	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	1.567.10 ⁻⁴	
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		PV		Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		5	Nenamrzavé
Kapilární vztlínavost	Posouzení	H _s	[m]	0.81	Nepatrná až žádná
		H _{max}	[m]	0.91	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	---	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	15.88	
Číslo křivosti		C _c	[-]	0.82	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

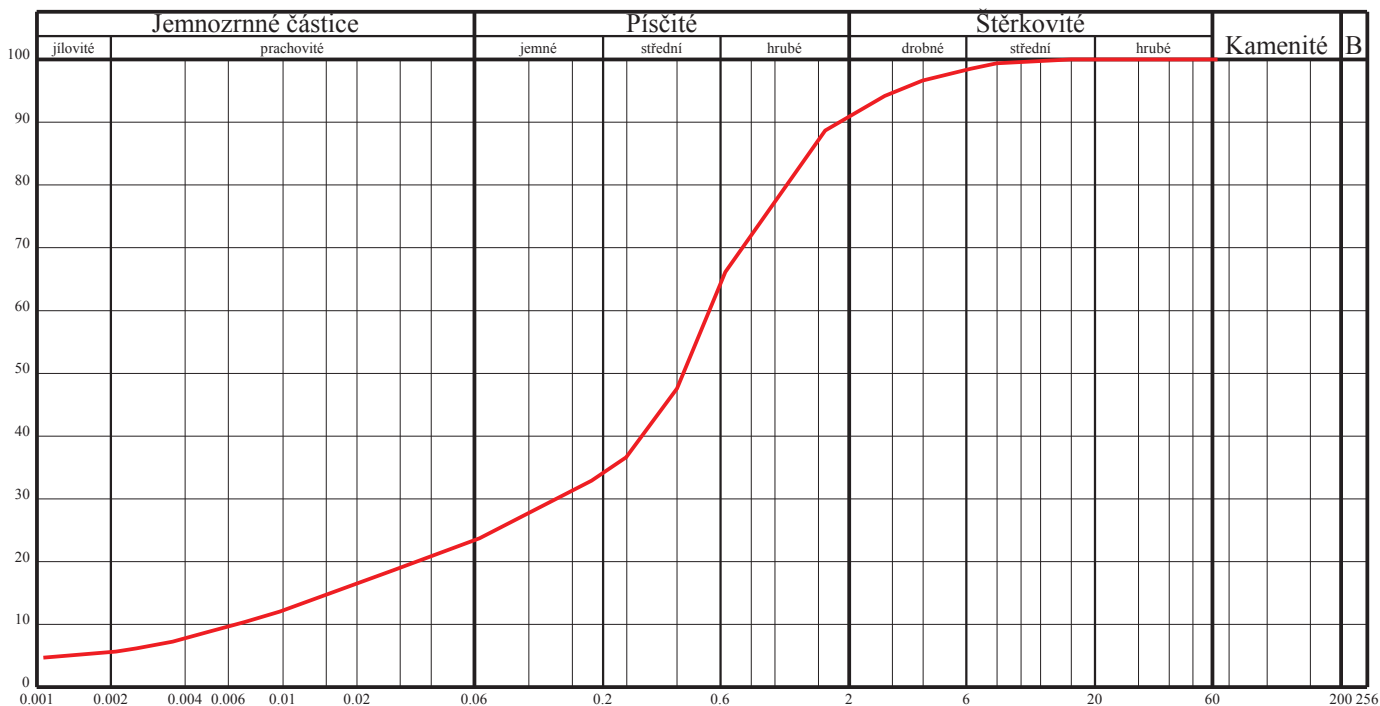
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-25

Hloubka: 9,8-10,0

Vzorek: 12690



Klasifikace	ČSN 73 6133			S5 SC	
Název zeminy				písek jílovitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			clSa	
Název zeminy				jílovitý písek	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	12.48	
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	25.59	
Mez plasticity		w_P	[%]	16.31	
Index plasticity		I_P	[%]	9.28	
Stupeň konzistence		I_C	[-]	1.41	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	43.33	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	1.802.10 ⁻⁵	
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	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		3	Namrzavé
Kapilární vztlínavost	Posouzení	H_s	[m]	1.20	Střední
		H_{max}	[m]	3.52	
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	1.67	
Číslo nestejnozrnatosti		C_U	[-]	84.49	
Číslo křivosti		C_c	[-]	4.80	

Protokol o zkoušce č. PR1803421

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 (PR1803421001)

Název vzorku

Parametr	Jednotka	výsledek	J-25		
			Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	69.6	-	-	-
pH	-	7.89	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0
Tvrdość	mmol/l	2.88	-	-	-
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	<0.150	-	-	-
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	4.44	-	-	-
chloridy	mg/l	25.8	-	-	-
CO2 agresivní	mg/l	0	15 - 40	40 - 100	>100
amoniak a amonné ionty	mg/l	2.53	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	101	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000
RL sušené (105°C)	mg/l	419	-	-	-
Ca	mg/l	85.9	-	-	-
Mg	mg/l	18.0	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 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.

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

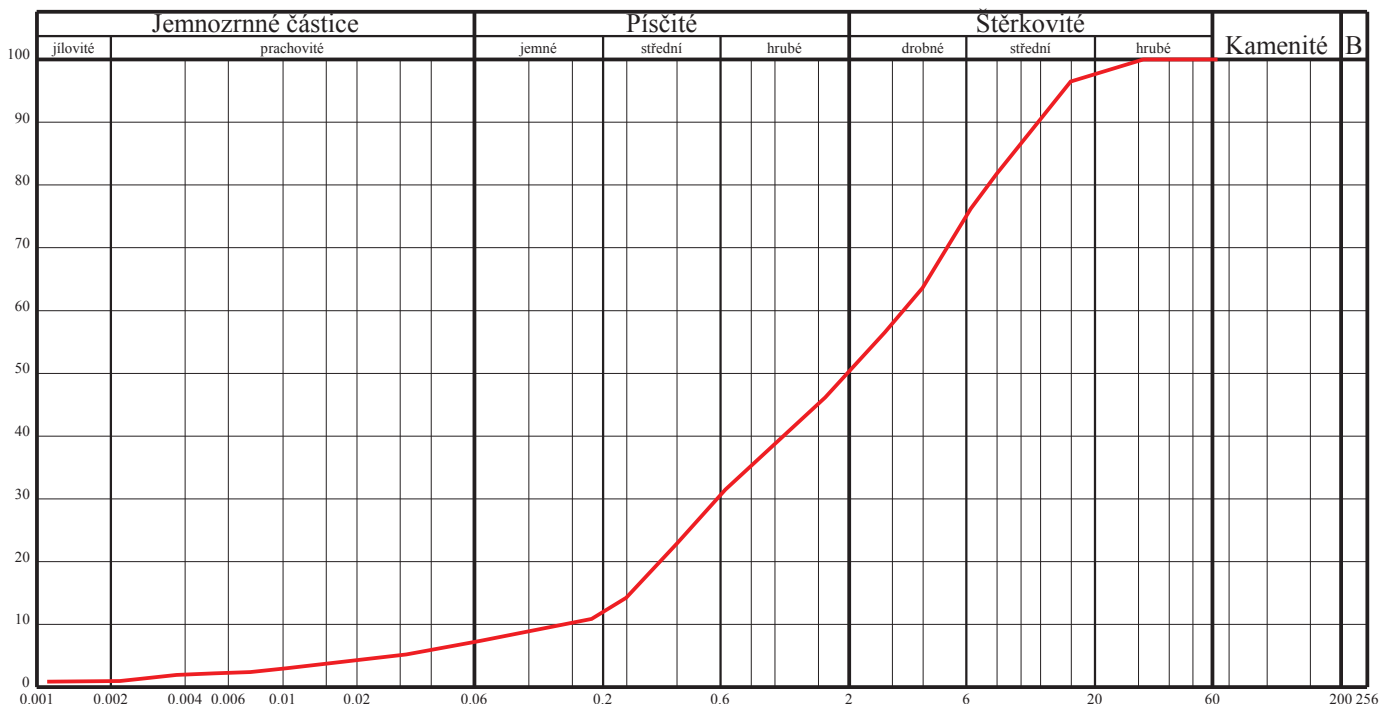
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-26

Hloubka: 5,0-5,5

Vzorek: 12691



Klasifikace	ČSN 73 6133			G3 G-F	
Název zeminy				šterk s příměsí jemn.zeminy	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saGr	
Název zeminy				mírně prachovitý písčitý šterk	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	7.82	
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	[%]	72.91	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$3.877.10^{-4}$	
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		5	Nenamrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H_s	[m]	0.82	Nepatrná až žádná
		H_{max}	[m]	1.00	
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	---	
Číslo nestejnozrnatosti		C_U	[-]	23.97	
Číslo křivosti		C_c	[-]	0.74	

Protokol o zkoušce č. PR1803421

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 (PR1803421001)			Název vzorku			J-25		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3			
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	69.6	-	-	-			
pH	-	7.89	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0			
Tvrdost	mmol/l	2.88	-	-	-			
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	<0.150	-	-	-			
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	4.44	-	-	-			
chloridy	mg/l	25.8	-	-	-			
CO2 agresivní	mg/l	0	15 - 40	40 - 100	>100			
amoniak a amonné ionty	mg/l	2.53	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	101	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000			
RL sušené (105°C)	mg/l	419	-	-	-			
Ca	mg/l	85.9	-	-	-			
Mg	mg/l	18.0	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 (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.

Poznámky

Vzorek(y) PR1803421/001, 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

