

MODERNIZACE TRATI BRNO - PŘEROV,
4. STAVBA NEZAMYSLICE - KOJETÍN

SO 22-19-03
NEZAMYSLICE - KOJETÍN, ŽELEZNIČNÍ
MOST V KM 62,662 (III/4335)

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: Nezamyslice – Kojetín, průzkum
Zakázkové číslo zhotovitele: 2017 - 331

OBSAH:

SO 22-19-03
Nezamyslice-Kojetín, železniční most v km 62,662 (III/4335)
Geotechnický pasport

Přílohy:

Situace sond, měř. 1 : 1 000
Geotechnický profil 1 - 1' měř. 1 : 500/100
Vysvětlivky ke geotechnickému profilu
Geologická dokumentace vrtu
Dokumentace statické penetrace
Laboratorní zkoušky

Praha, červenec 2018

Zpracovali: Mgr. Zdeněk Čech
Ing. Tomáš Číž
Mgr. Jana Hartmanová
Mgr. Patrik Pilát

Odpovědný řešitel: Ing. Pavla Antonínová, Ph.D.

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 22-19-03**Nezamyslice-Kojetín, železniční most v km 62,662 (III/4335)****Geotechnický pasport****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	- Stavba nového železničního mostu, přípravná dokumentace (DÚR)
<u>Cíl průzkumu:</u>	- posouzení základových poměrů

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍPrůzkumné sondy, zkoušky a práce:

IG vrty: J5/M – 15,0 m

Statické penetrace: SP2 - 15,0 m

Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:

Zeminy: J5/M – PV 2,60 – 2,80 m; NV 12,80 – 13,0 m

PV (zrnitost, základní indexové vlastnosti, zatřídění), NV (modul přetvárnosti, krabicová smyková zkouška)

Podzemní voda: J5/M – 3,25 m

stanovení agresivity zvodnělého prostředí na beton a ocelové konstrukce

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRYGeotechnické poměry území:

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě inženýrsko-geologického vrtu a statické penetrace (viz výše).

Dokumentace jsou uvedeny v příloze za textem zpráv.

Kvartérní pokryv

Celková mocnost kvartérního pokryvu je dle vrtu J5/M a statické penetrace SP2 cca 3,80 - 4,30 m (201,69 – 201,72 m n. m.). V místě průzkumu je kvartér tvořen shora 0,40 – 0,60 m mocnou vrstvou humózní zeminy (204,92 - 205,59 m n. m.). V podloží humózní vrstvy se nachází sprašové hlíny, tvořené jíly se střední plasticitou (F6 CI) se středně vápnitými polohami.

Terciérní podklad

Terciérní pokryv je tvořen sedimentárními zeminami – marinními šterky a jíly. Šterkovité zeminy jsou zastoupeny šterky hlinitými (G4 GM), jsou ulehle a v místě průzkumu se vyskytují až do hloubky 6,40 - 7,80 m (198,19 – 199,12 m n. m.). Směrem do podloží pak pokračují jílovité zeminy charakteru jílu s vysokou plasticitou (F8 CH), pevné až velmi pevné konzistence, ve svrchní části (poloha 0,20 – 1,20 m mocná) konzistence tuhé. Jíly se vyskytují s vápnitými polohami, laminami a čůčkami písku do mocnosti 1 cm. Terciérní jíly byly zastiženy do konečné hloubky vrtu a statické penetrace 15,0 m (190,52 - 190,99 m n.m.).

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

Kvartér (sprašové sedimenty):

Q2p - jílovité zeminy (třídy F6 CI) s vápnitou příměsí, konzistence je **pevná**

Q2t - jílovité zeminy (třídy F6 CI) s vápnitou příměsí, konzistence je od úrovně 1,8 m do 4,3 m **tuhá až měkká**.

Terciér (marinní sedimenty):

T2p – jílovité zeminy (třídy F8 CH), **shora tuhé, níže pevné až velmi pevné** konzistence, slabě vápnité.

T3 – štěrkovité zeminy (třídy G4 GM), ulehle.

Geotechnické charakteristiky pro jednotlivé geotechnické typy zemin jsou uvedeny v tabulce následující kapitoly 6.

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.]	
J5/M	4,20	201,79	3,25	202,74	říjen 2017
SP2			zavaleno		únor 2018

V zájmové oblasti se nepředpokládá výskyt souvislé hladiny podzemní vody. Kvartérní i terciérní jíly mají velmi nízkou propustnost (viz. kapitola 6) a podzemní voda se v nich může vyskytovat pouze ojediněle v propustnějších štěrkovitých polohách. Ve štěrkovitých (hrubozrnných) polohách uloženin předkvartérního podkladu lze očekávat statické zásoby podzemní vody, jejichž objem je závislý na velikosti této hrubozrnné polohy. Naražená hladina podzemní vody je vázána na rozhraní kvartérních sprašových hlín a terciérních marinních štěrků. Ustálená hladina podzemní vody byla zjištěna v úrovni izolátoru – sprašové hlíny. Jedná se tedy o napjatou hladinu podzemní vody.

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry jsou složité.

Základová půda se v rozsahu stavebního objektu může měnit v závislosti na zastižení rozhraní sprašových hlín a marinních terciérních štěrků a jílu.

Podzemní voda bude pravděpodobně ovlivňovat zakládání objektu.

Agresivita kapalného prostředí na beton (podle ČSN EN 206): slabě agresivní - stupeň **XA1** (dle obsahu síranových iontů SO_4^{2-} : 208 mg/l)

Agresivita kapalného prostředí na ocel (podle ČSN 03 8375): podle chemického rozboru podzemní vody je stupeň agresivity zvodnělého prostředí: **velmi nízký I. – pH (7,66), chloridy + siřičitany (74,8+5 mg/l), agresivní CO₂ (0), velmi vysoký IV. – konduktivita (1300 $\mu\text{S/cm}$)**

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny odvozené hodnoty pro jednotlivé geotechnické typy zemin zaštižovaných průzkumem v prostoru mostního objektu.

Geotechnický typ	Geologické stáří	Třída / symbol ČSN 73 6133	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³]	Relativní hutnost I_D	Stupeň konzistence I_c	Modul přetvárnosti E_{def} [MPa]	Součinitel konsolidace c_v [m ² .s ⁻¹]	Poissonovo číslo ν	Efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} [°]	Efektivní soudržnost c_{ef} [kPa]	Filtrační součinitel dle Jákýho k [m/s]	Třída vrtatelnost i pro piloty ČSN P 73 1005	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ 73 6133
Q2m	Q	F6 CI*	18* (10)	-	M	4* (10)	-	0,41* (10)	20* (10)	14 (10)*	1,42E-09* (10)	I.	3/I
Q2t	Q	F6 CI*	18* (6)	-	T	7* (6)	-	0,41* (6)	25* (6)	21* (6)	9,94E-10* (6)	I.	3/I
Q2p	Q	F6 CI*	20*	-	P	8	-	0,40	31*	7*	2,00E-08*	I.	3/I
T2t	T	F8 CH*	18* (6)	-	T	6* (6)	-	0,42	21* (6)	17* (6)	1,98E-09* (6)	I.	3/I
T2p	T	F8 CH*	18* (37)	-	P	17* (37)	-	0,42	27* (37)	21* (37)	2,26E-08* (37)	I.	3/I
T3	T	G4 GM	19* (13)	U	-	39* (13)	-	0,33* (13)	32* (13)	2* (13)	2,55E-04* (13)	I.	3/I

Poznámka: Parametry označené * jsou laboratorně ověřené, případně vypočtené z hodnot naměřených v sondách statické penetrace. V závorce je uveden počet, ze kterého byla statisticky vypočtena a odvozena hodnota daného parametru (medián).

U – uhlý, P – pevná až velmi pevná konzistence, T – tuhá konzistence, M – měkká konzistence

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Konzultace k zakládání objektu

Jedná se o novostavbu železničního mostu na nové železniční trati. V době zpracování průzkumu nebyly k dispozici přesnější údaje o objektu. Jde o přípravnou dokumentaci (DÚR).

Povrch terciéru je překrytý cca 3,8 - 4,3 m mocnou polohou jílovitých zemin pevné, od úrovně 1,8 m do 4,3 m tuhé až měkké konzistence – **GT typu Q2m, Q2t a Q2p**.

Pod nimi se vyskytují terciérní sedimentární uloženiny. Shora byla zaštižena cca 2,60 - 3,50 m mocná poloha uhlých štěrkovitých zemin – **GT typ T3**. Pod nimi byly ověřeny jílovité uloženiny převažující pevné až velmi konzistence - **GT typ T2p**.

Varianta hlubinného založení:

V případě hlubinného založení na pilotách bude základová půda tvořena štěrkovitými zeminami geotechnického typu T3 a jílovitými zeminami GT typu T2p.

Podzemní voda bude ovlivňovat a znesnadňovat zakládání objektu.

Základy objektu budou trvale v dosahu podzemní vody.

Varianta plošného založení:

V případě varianty plošného založení bude základová spára tvořena kvartérními jílovitými zeminami tuhé až pevné konzistence GT typu Q2t nebo Q2p nad hladinou podzemní vody, tj. v hloubce do cca 3,0 m. Jedná se však o zeminy vysoce namrzavé, náchylné k rozbředání a degradaci v kontaktu s vodou. Proto bude nutná jejich částečná výměna za nenamrzavý a propustný materiál s plynulou křivkou zrnitosti. Základovou spáru bude třeba chránit proti mechanickému porušení během výkopových prací, proti nepříznivým klimatickým účinkům nebo zaplavení základové spáry vodou.

Humózní hlíny budou odstraněny, lze je použít pro ohumusování svahů.

Ostatní

Agresivita podzemní vody na betonové konstrukce ve smyslu ČSN EN 206: **slabě agresivní - stupeň XA1 (SO₄)**.

Agresivita kapalného prostředí na ocel podle ČSN 03 8375: **velmi nízký I. – pH (7,66), chloridy + siřičitany (74,8+5 mg/l), agresivní CO₂ (0), velmi vysoký IV. – konduktivita (1300 μS/cm)**.

V rámci zemních prací budou těženy zeminy třídy těžitelnosti 3./I. podle ČSN 73 3050 a dle ČSN 73 6133.

Dočasné sklony případných svahů stavební jámy do hloubky cca 3 m nad hladinou podzemní vody uvažujeme v poměru 1:0,25.

Hlubinné základové prvky bude nutné hloubit pod ochranou výpažnic.

Těžené sprašové hlíny - jíly se střední plasticitou hodnotíme jako podmíněčně vhodné pro použití do násypů.

Těžené terciérní hlinité štěrky hodnotíme jako podmíněčně vhodné pro použití do násypů a zpětné použití do zásypů.

Těžené terciérní zeminy - jíly hodnotíme jako nevhodné do násypů bez úprav.

Při návrhu založení nového objektu bude nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7.

Další etapa průzkumu:

Rozsah další etapy průzkumu bude záviset především na způsobu a hloubce založení objektu a bude vhodná konzultace s geotechnikem.

V rámci další etapy průzkumu bude vhodné provedení IG vrtu v místě opěr projektovaného mostu včetně laboratorních zkoušek na neporušených vzorcích.

Uvedené geotechnické parametry reprezentují stav horninového prostředí před stavebním zásahem. Stavební činností dochází víceméně ke změnám těchto parametrů, zpravidla k jejich snížení.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**Obsah:**

Situace sond, měř. 1 : 1 000

Geotechnický profil 1 - 1'

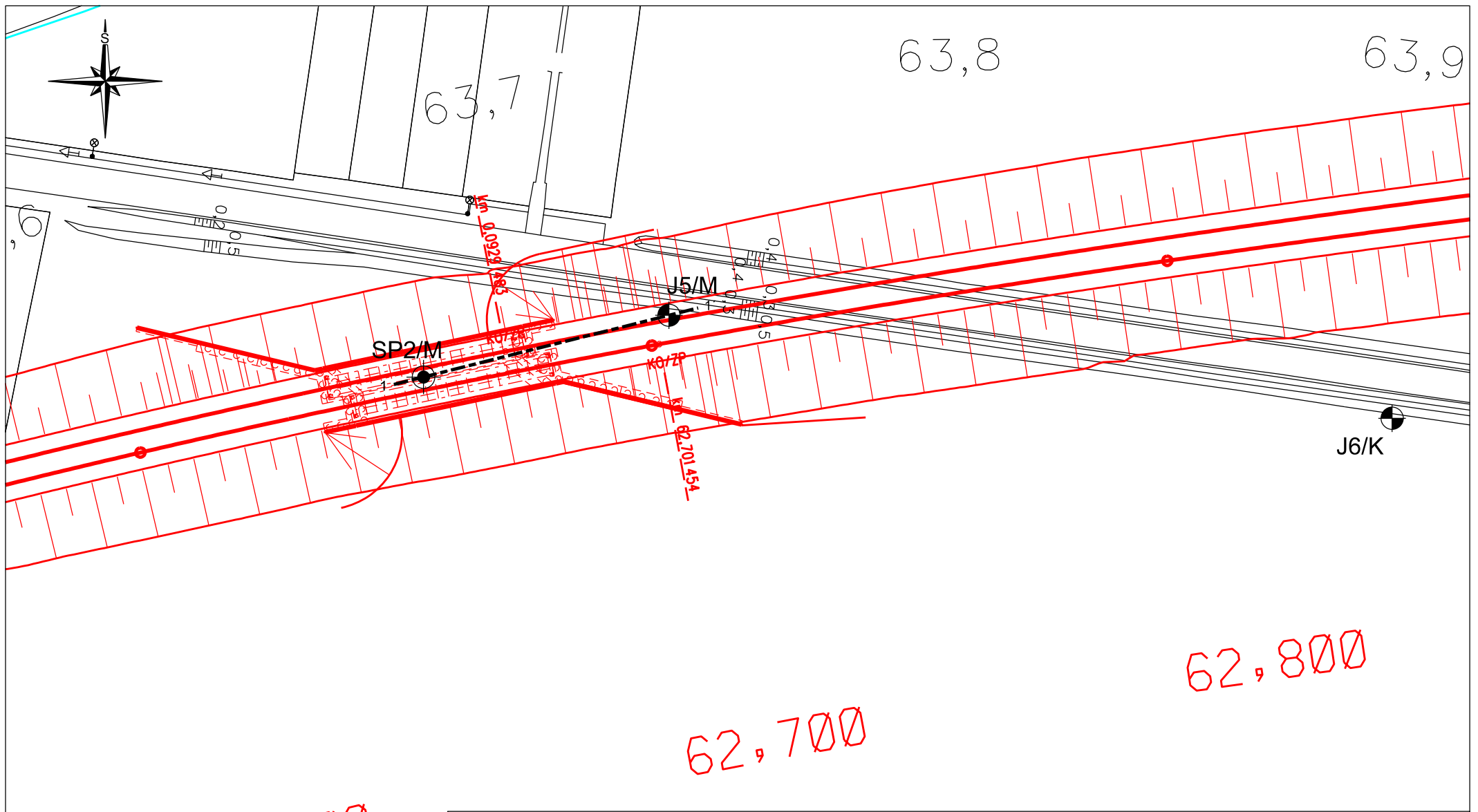
Vysvětlivky ke geotechnickému profilu

Geologická dokumentace vrtu




Dokumentace statické penetrace

Laboratorní zkoušky

Název zakázky:	Nezamyslice – Kojetín, průzkum		
Číslo zakázky:	2017-331	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.
Datum:	07/2018	Zpracoval:	Ing. Pavla Antonínová, Ph. D.
Počet stran:	12	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



VYSVĚTLIVKY :

- J5/M
 Inženýrskogeologický vrt
- SP2/M
 Statická penetrace
- 1 --- 1'
 Linie geotechnického profilu

GeoTec GS

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

Název zakázky: Nezamyslice - Kojetín, průzkum

Číslo zakázky: 2017-331

MODERNIZACE TRATI BRNO - PŘEROV, 4. STAVBA NEZAMYSLICE - KOJETÍN

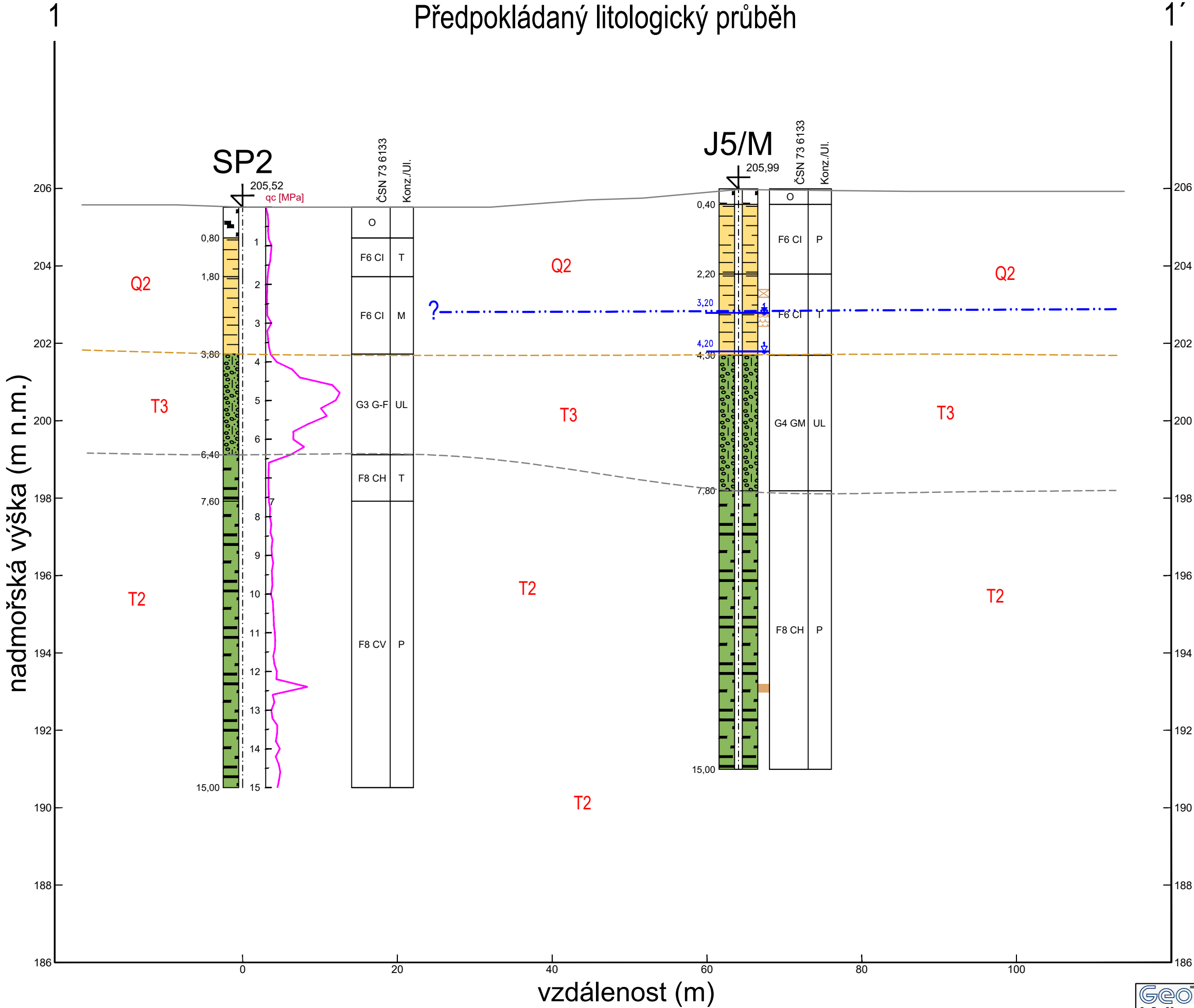
SO 22-19-03 ŽELEZNIČNÍ MOST V KM 62,662

Datum:
 07/2018

SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1 : 1000

Příloha č.:
 1.

Předpokládaný litologický průběh



LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

1		Navážka
2		Humózní vrstva
12		Jíl písčitý
13		Jíl s nízkou plasticitou
14		Jíl se střední plasticitou
15		Jíl s vysokou plasticitou
16		Jíl s velmi vysokou plasticitou
37		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy
47		Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy
48		Štěr hlinitý
49		Štěr jílovitý
		Kvartér Q
		Terciér T

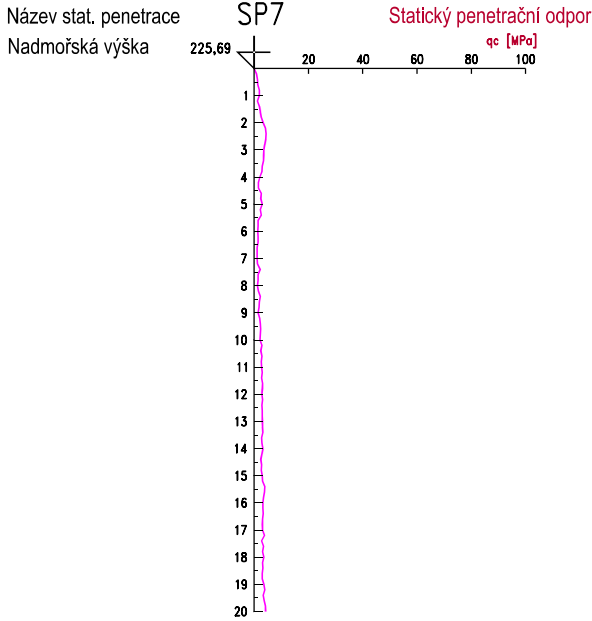
KLASIFIKACE

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

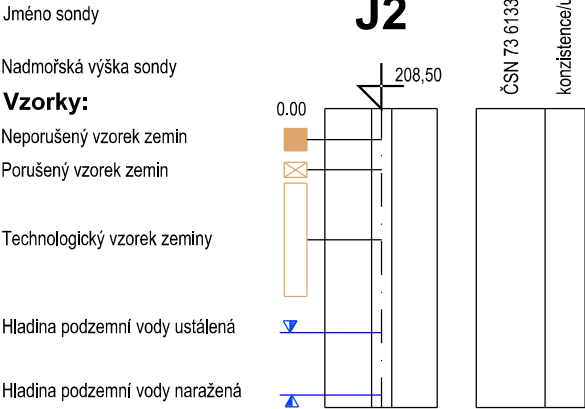
HRANICE:

Povrch terénu	
Rozhraní předpokládaných vrstev kvartéru	
Povrch předkvartérního podkladu	
Označení vrstev	Nav1,Q2, T1
Předpokládaný průběh ustálené hladiny podzemní vody	

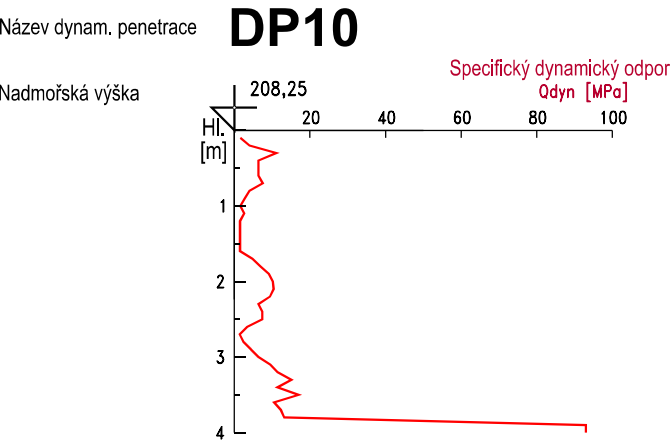
STATICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA:



SONDA NEBO VRT:



DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA:








GeoTec GS® GeoTec-GS, a.s. Chmelová 2920/6; 106 00 Praha 10	Název zakázky: Nezamyslice - Kojetín, průzkum
	Číslo zakázky: 2017-331
MODERNIZACE TRATI BRNO - PŘEROV, 4. STAVBA NEZAMYSLICE - KOJETÍN	
VYSVĚTLIVKY KE GEOTECHNICKÝM PROFILŮM	Datum: 07/2018
	Příloha č.: 3.

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Nezamyslice-Kojetín, průzkum				Označení vrtu J5/M	
Zakázka číslo 2017-331	Vrtáno 12. 10. 2017	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 205,99	Souřadnice S-JTSK Y = 555 126,74 X = 1148 731,85		
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.		HPV naražená 4,20 m (201,79 m n. m.)	HPV ustálená 3,20 m (202,79 m n. m.)	Stránka 1 z 1	

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění ČSN 736133	Geotyp	Těžitelnost ČSN 73 3050	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost TP 76
	205,59	0,40			Hlína humózní, černohnědá až černá, slabě vápnitá, ornice	O		2	I	
		(1,80)			Jíl se střední plasticitou, hnědý až tmavě hnědý, v hl. 1,0 - 1,6 světle hnědý, s šedými a černými smouhami a skvrnami, středně vápnitý, vápnité žilkování bílé barvy, pevný (Op 280 - 400 kPa), sprašová hlína	F6 CI	Q2p	3	I	
	203,79	2,20			Jíl se střední plasticitou, hnědý až tmavě hnědý, v hl. 2,2 - 4,3 m světle hnědý, s šedými a černými smouhami a skvrnami, středně vápnitý, vápnité žilkování bílé barvy, tuhý (Op 100 - 160 kPa), sprašová hlína	F6 CI	Q2t	2	I	
	201,69	4,30			Šterk hlinitý, hnědošedý až zelenošedý, valouny zaoblené o velikosti 0,5 - 4 cm, ojediněle až 7-8 cm, polymiktní, ulehý, marinní	G4 GM	T3	3	I	
	198,19	7,80			Jíl s vysokou plasticitou, šedozelený, v hl. 7,8 - 8,0 m tuhý (Op 160 kPa), níže pevný (Op 500 kPa), v celé mocnosti laminy modrošedého písku (jemnozrného), místy s černými smouhami, zpravidla o mocnosti okolo 1 cm, vápnitý, marinní	F8 CH	T2p	3	I	
	190,99	15,00			Vrt byl ukončen v hloubce 15,00 m.					

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)		
				<div><div></div> Naražená hladina podzemní vody</div> <div><div></div> Ustálená hladina podzemní vody</div> <div>Vzorky</div> <div><div></div> Porušený vzorek</div> <div><div></div> Neporušený vzorek</div> <div><div></div> Vzorek vody</div>		
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr Jiří Pilát		Dokumentoval(a) Ing. Tomáš Číž		Zpracoval(a)

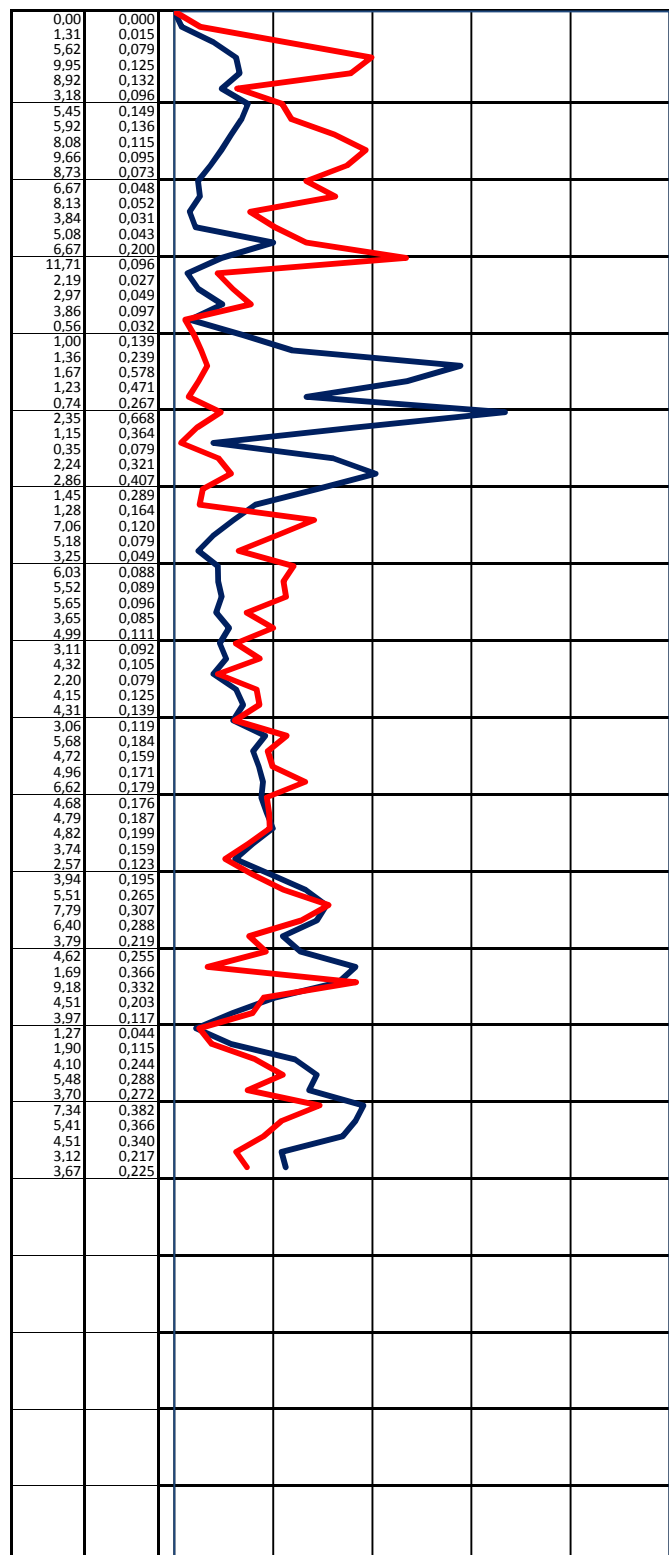
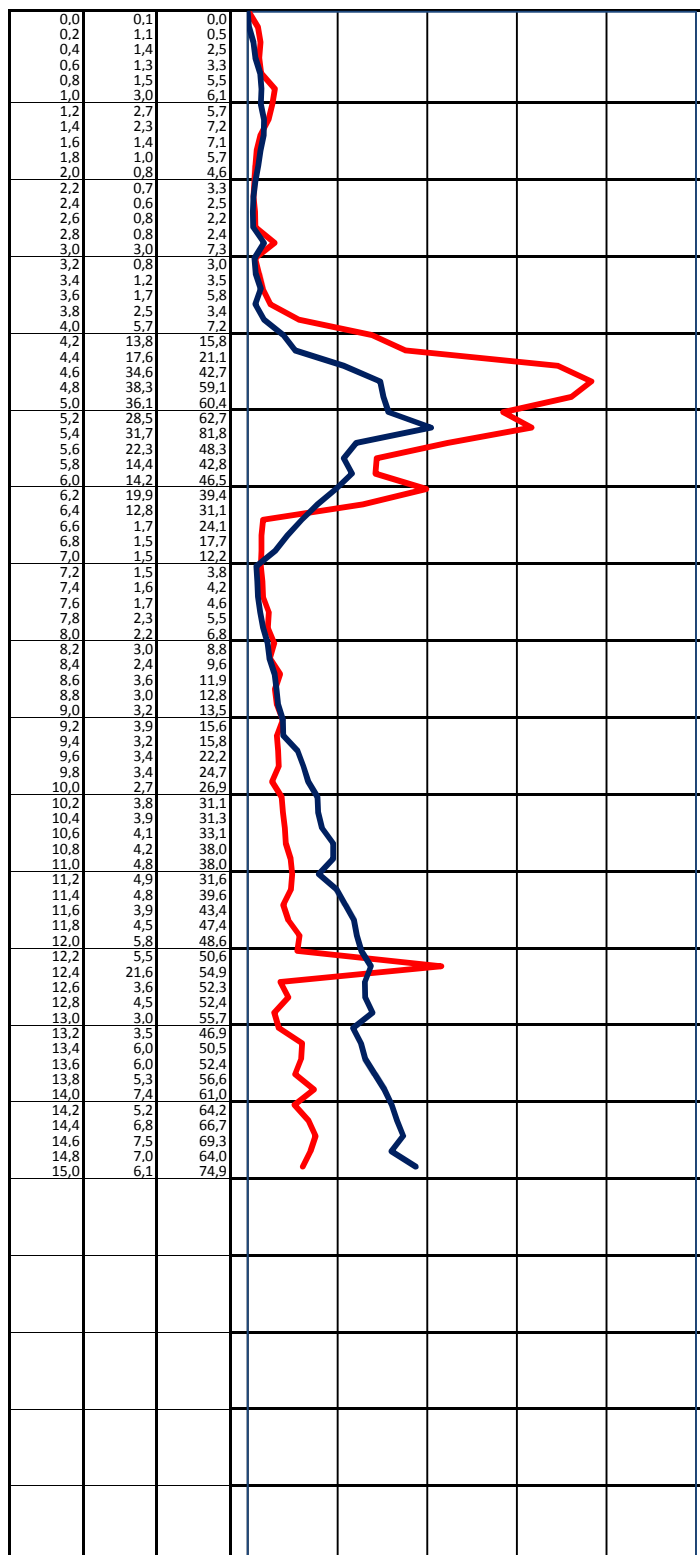


Lokalita	Nezamyslice - Kojetín
Zákazník	
Poznámka	použito snížovače
Operátor	
Sonda	SP2-M62,680
Hloubka pažení	

Datum	9.2.2018
HI vody naražené	
HI vody ustálené	zavaleno
X	555 189,03
Y	1 148 746,86
Z	205,52

hi	QST	QT	0	—	QT	—	200 [kN]
[m]	[Mpa]	[kN]	0	—	qc	—	50 [Mpa]

Rf	FS	0	—	Fs	—	1 [Mpa]
%	[Mpa]	0	—	Rf	—	25 [%]



KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

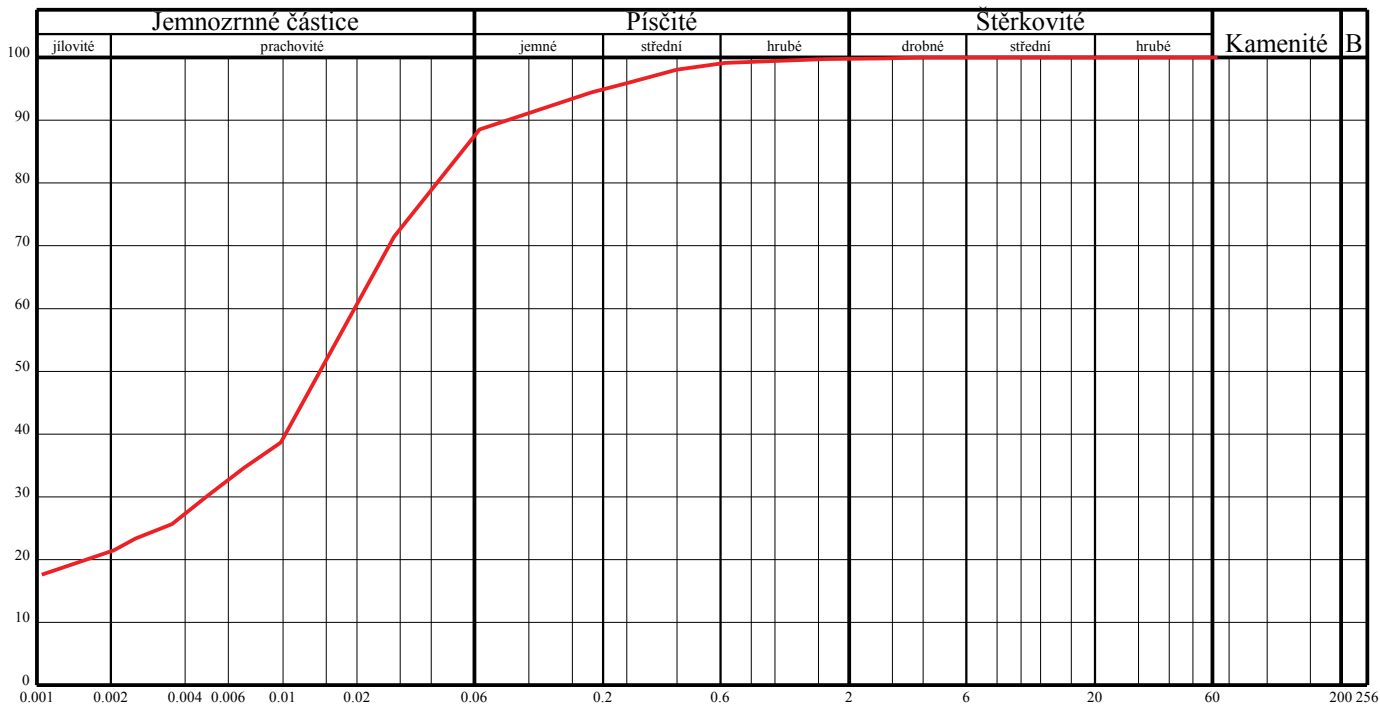
Název akce: Nezamyslice - Kojetín, průzkum

Lokalita: Nezamyslice - Kojetín

Sonda: J5/M

Hloubka: 2,6-2,8

Vzorek: 12211



Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CI	
Název zeminy				jíl se střední plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			siCl	
Název zeminy				prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	20.95	
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	35.38	
Mez plasticity		w_P	[%]	19.29	
Index plasticity		I_P	[%]	16.09	
Stupeň konzistence		I_C	[-]	0.90	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	1.35	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$1.999 \cdot 10^{-8}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	2.714	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	2.019	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	1.669	
Pórovitost		n	[%]	38.504	
Stupeň nasycení		S_r	[%]	90.810	
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 vzlinavost	Posouzení	H_s	[m]	3.38	Vysoká
		H_{max}	[m]	13.52	
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	0.75	
Číslo nestejnozrnatosti		C_U	[-]	18.62	
Číslo křivosti		C_c	[-]	1.16	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

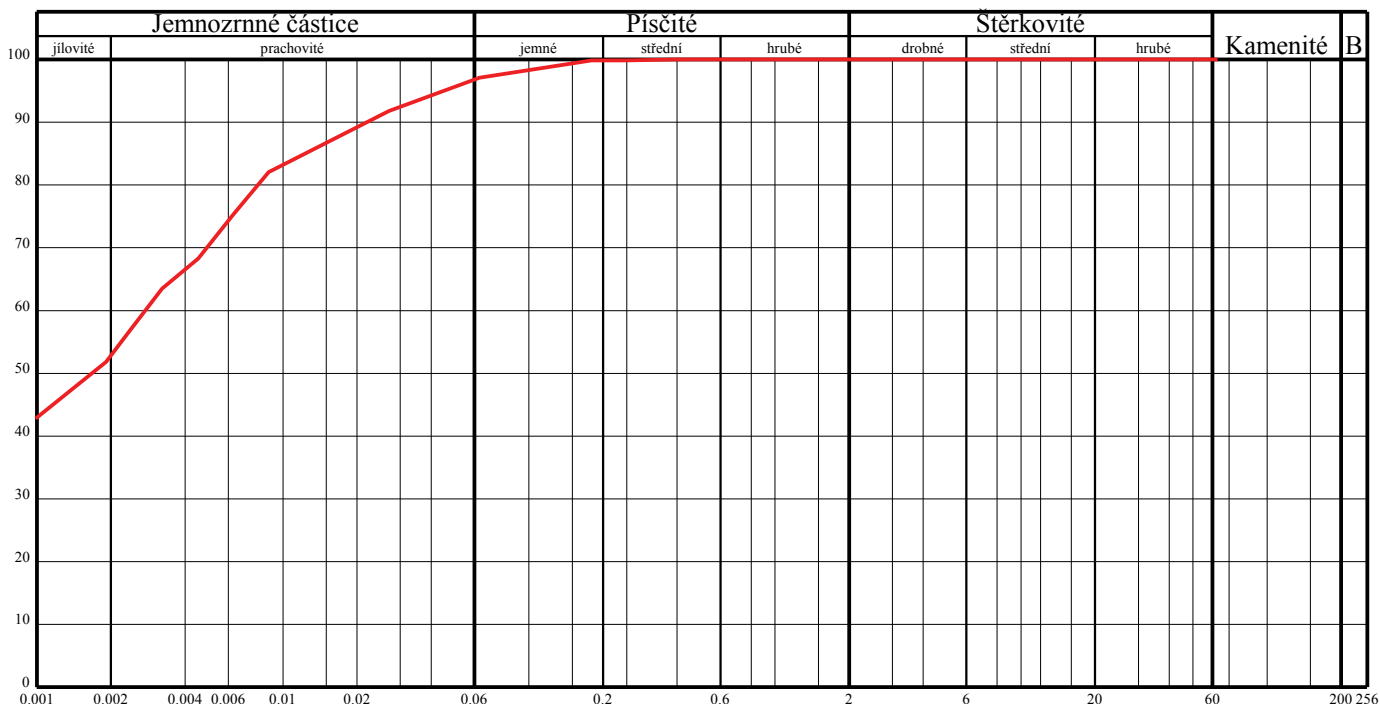
Název akce: Nezamyslice - Kojetín, průzkum

Lokalita: Nezamyslice - Kojetín

Sonda: J5/M

Hloubka: 12,8-13,0

Vzorek: 12212



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl
Název zeminy				jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	26.12
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	60.23
Mez plasticity		w_P	[%]	25.86
Index plasticity		I_P	[%]	34.37
Stupeň konzistence		I_C	[-]	0.99
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0.03
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$2.842 \cdot 10^{-10}$
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	2.718
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	1.928
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	1.529
Pórovitost		n	[%]	43.745
Stupeň nasycení		S_r	[%]	91.295
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 vzlinavost	Posouzení	H_s	[m]	5.50
		H_{max}	[m]	41.98
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	0.65
Číslo nestejzornitosti		C_u	[-]	2.78
Číslo křivosti		C_c	[-]	0.36

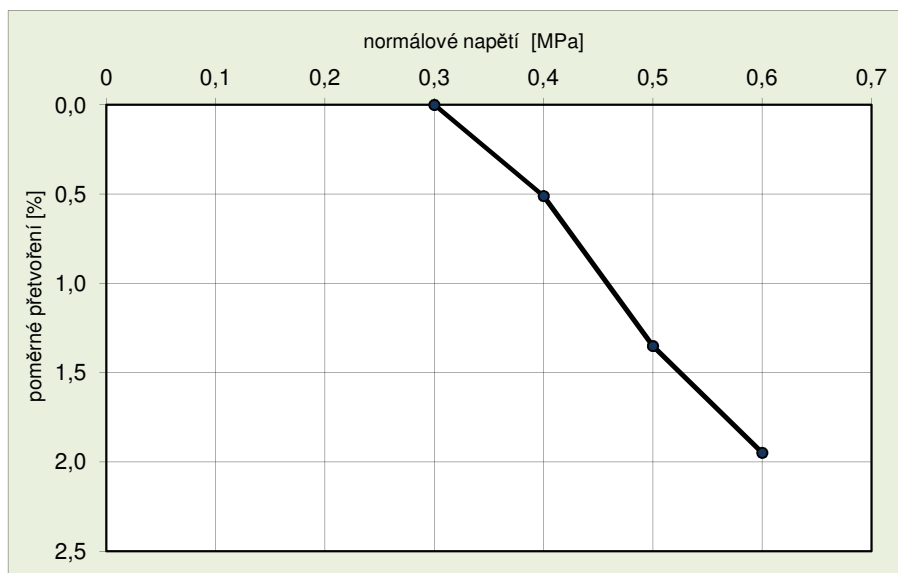
PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDOMETRU

č. : 130/17/E

Název zakázky:	Nezamyslice - Kojetín, průzkum	
Označení sondy:	J5/M	
Hloubka odběru:	12,8-13,0	[m]
Číslo vzorku:	12212	
Matrice:	neporušený vzorek zeminy	
Třída zeminy dle ČSN 73 6133:	F8 CH	
Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2:	CI	
Teplota v průběhu zkoušky:	21 °C ± 3 °C	

Fyzikální parametry

Vlhkost:	26,12	[%]	Konsolidace:	s vodou	
Objemová hmotnost přirozená:	1,927	[Mg/m ³]	Výška prstence:	19,86	[mm]
Objemová hmotnost suchá:	1,528	[Mg/m ³]	Průměr prstence:	65,36	[mm]
Zdánlivá hustota zeminy:	2,718	[Mg/m ³]	Geostatické napětí:	0,26	[MPa]
Pórovitost:	43,78	[%]			
Stupeň nasycení:	91,16	[%]			



Přetvárné charakteristiky		
Obor napětí	Edometrický modul	Poměrná deformace
[kPa]	[MPa]	[%]
300-400	19,6	0,51
400-500	11,9	1,35
500-600	16,7	1,95

Obor napětí	E _{oed} celkový
[kPa]	[MPa]
300-600	15,8

Poznámky: -

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

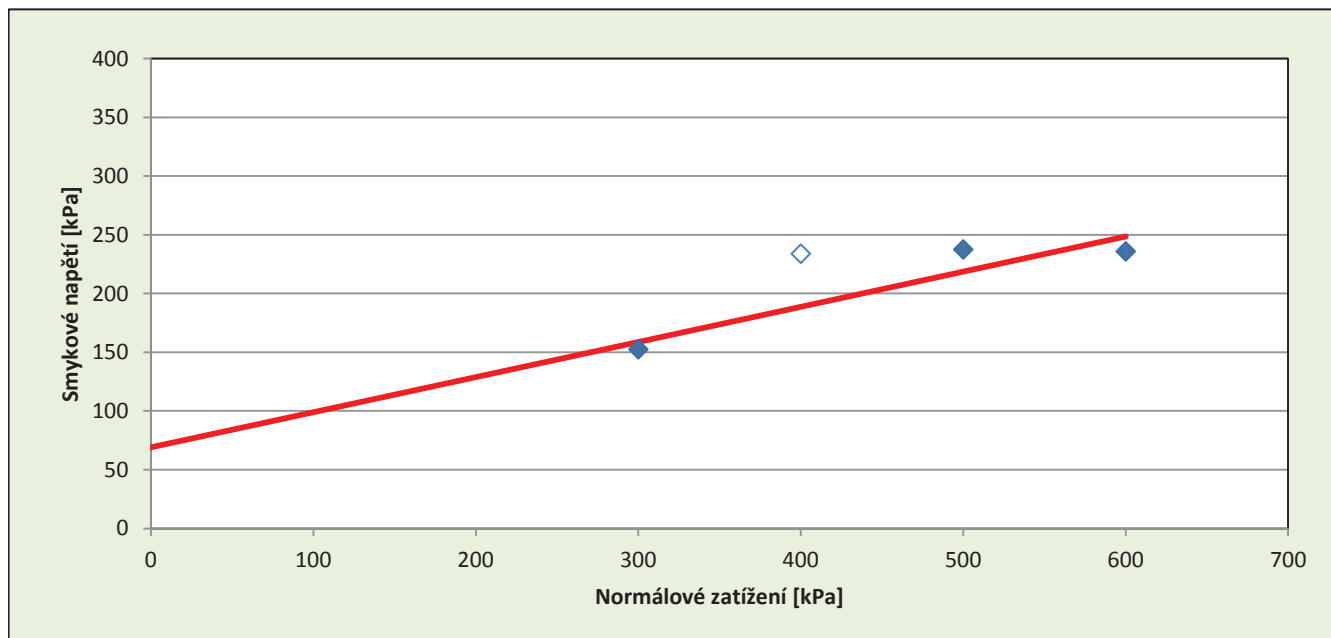
č. : 130/17/S

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Název zakázky: Kojetín - Nezamyslice, průzkum
 Označení sondy: J5/M
 Hloubka odběru: 12,8-13,0 [m]
 Číslo vzorku: 12212
 Matrice: neporušený vzorek zeminy
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F8 CH
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: CI

POČÁTEČNÍ PODMÍNKY		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Vlhkost	[%]	25,67	25,91	25,63	25,14
Objemová hmotnost	[Mg/m ³]	1,859	1,938	1,970	1,916
Objemová hmotnost sušiny	[Mg/m ³]	1,479	1,539	1,568	1,531
Číslo pórovitosti	[-]	0,84	0,77	0,73	0,78
Stupeň nasycení	[%]	83,3	92,0	95,0	88,1
Zdánlivá hustota pevných částic	[Mg/m ³]	2,718 (změřeno)			
Rozměry zkušební vzorku (dxšxv)	[mm]	60x60x20			
Rychlost posunu	[mm/min]	0,008			
Zkušební vzorek	[zalitý/nezalitý]	zalitý			

PODMÍNKY NA VRCHOLU SMYKOVÉHO NAPĚTÍ		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Normálové zatížení	[kPa]	300	400	500	600
Smykové napětí	[kPa]	153	234	238	236
Horizontální posun	[mm]	2,89	2,69	2,11	2,32

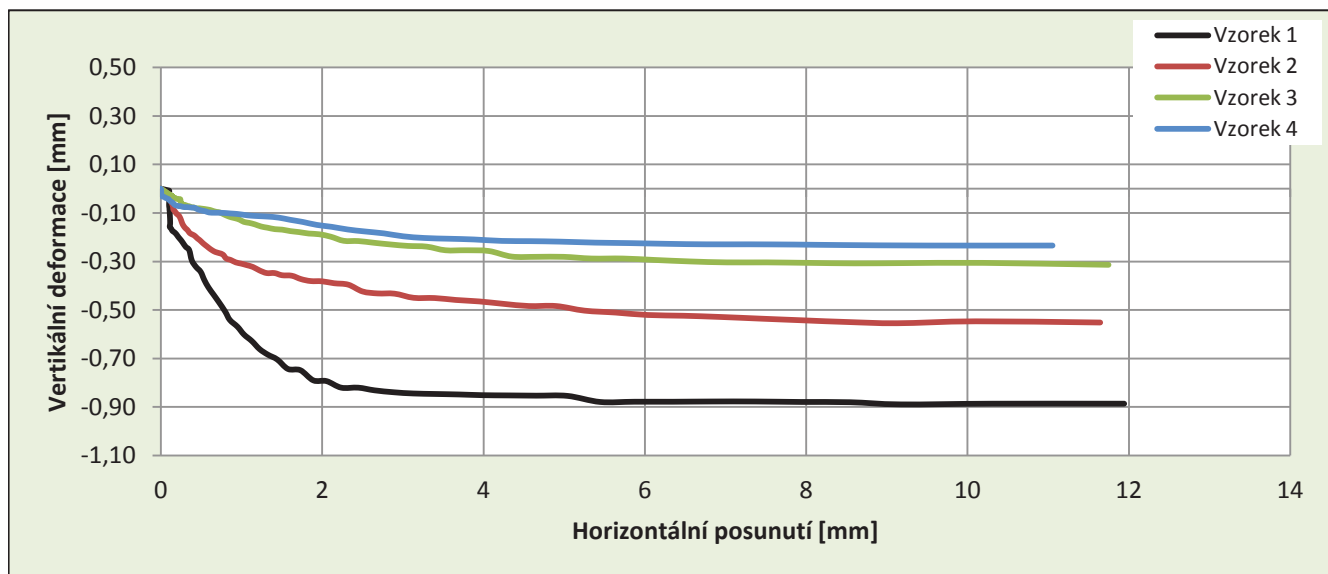
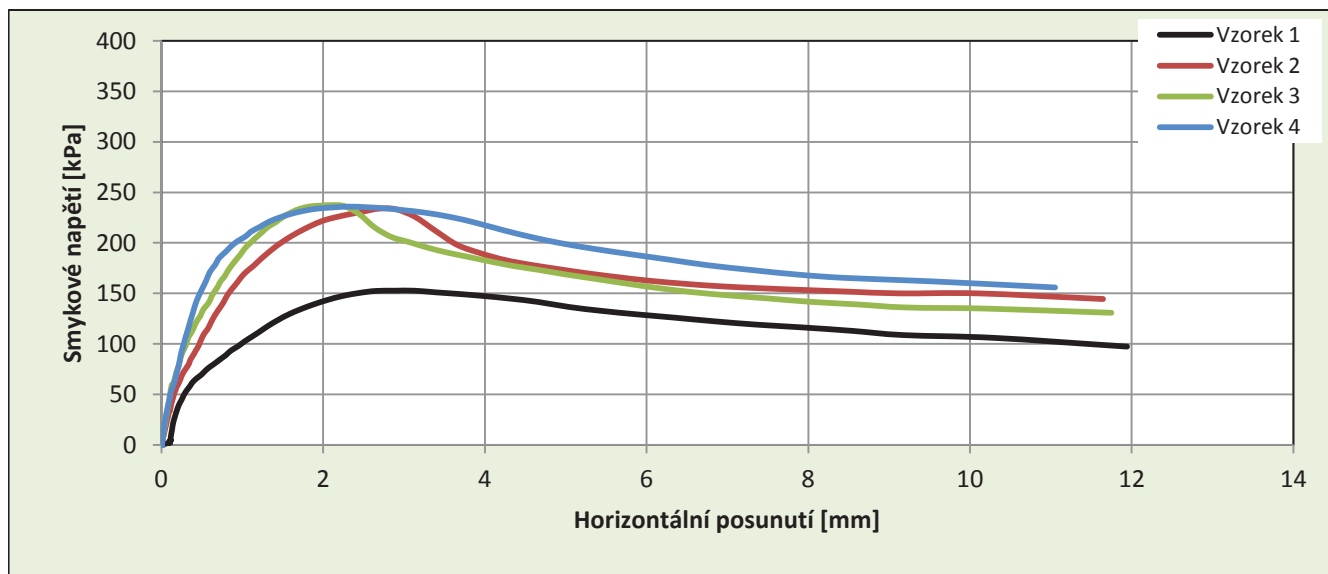



Vrcholová pevnost:	c'	69,2	[kPa]
	φ'	16,6	[°]

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA**

č. : 130/17/S

Název zakázky: Kojetín - Nezamyslice, průzkum
 Označení sondy: J5/M
 Hloubka odběru: 12,8-13,0 [m]
 Číslo vzorku: 12212



Poznámka:  odlehlá hodnota
 Ve vzorku byly vytvořeny plochy odlučnosti.

Protokol o zkoušce č. PR1767502

Zákazník	: GEODRILL s.r.o.	Datum přijetí vzorku	: 13.10.2017
Adresa	: K Bukovinám 169/45	Datum zkoušky	: 16.10.2017 - 24.10.2017
	635 00 Brno - Kníničky Česká Republika	Vzorkoval	: zákazník
Projekt	: Nezamyslice - Kojetín, průzkum	Stránka	: 1 z 2

Výsledky zkoušek

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

Matrice: Podzemní voda (PR1767502001)			Název vzorku			J5/M		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3			
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	130	-	-	-			
pH	-	7.66	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0			
Tvrdość	mmol/l	6.12	-	-	-			
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.526	-	-	-			
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	8.70	-	-	-			
chloridy	mg/l	74.8	-	-	-			
CO2 agresivní	mg/l	0	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	208	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000			
RL sušené (105°C)	mg/l	838	-	-	-			
Ca	mg/l	178	-	-	-			
Mg	mg/l	40.7	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 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 diskrétní 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.