

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

SO 22-19-05
NEZAMYSLICE - KOJETÍN,
ZÁRUBNÍ ZDI V KM 63,18 – 63,29

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 22-19-05

Nezamyslice - Kojetín, zárubní zdi v km 63,18 – 63,29

Geotechnický pasport

Přílohy:

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

Praha, červenec 2018

Zpracovali: Mgr. Zdeněk Čech
Ing. Kateřina Panáková
Mgr. Jana Hartmanová
Mgr. Patrik Pilát

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

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 22-19-05**Nezamyslice - Kojetín, zárubní zdi v km 63,18 – 63,29****Geotechnický pasport****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**Základní údaje o objektu:

novostavba objektu – levá a pravá opěrná zeď. Dle vzorového příčného řezu u portálu tunelu v km 63,290 je výška stěny vpravo 8,19 m a 10,19 m vlevo, vzdálenost mezi oběma zdmi je 15,73 m, výška stěny v km 63,230 je pak vpravo 2,99 m a vlevo 5,15 m, základový pás je z prostého betonu vyztužený kari sítí, zásyp za betonovou stěnou je tvořen kamenivem 16/32 a 0/32 z dovezeného materiálu, projektované sklony svahů jsou 1:1,25. Konstrukce objektu je navržena ze systémové konstrukce budované pomocí technologie vyztužené zeminy s polotuhým lícem tvořeným betonovou tvarovkou – systém GeoWall Blok. Líc konstrukce je navržen v jednotném sklonu 84° (štípané betonové tvarovky). Statickou funkci konstrukce zajišťují geomříže z HDPE kotvené do zemního tělesa. Koruna zdi je zakončena železobetonovou římsou s lankovým zábradlím.

Cíl průzkumu:

posouzení základových poměrů pro PD (DÚR). Předchozí stupeň: Studie proveditelnosti Modernizace trati Brno – Přerov.

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍPrůzkumné sondy, zkoušky a práce:

IG vrtů: J7/OZ - 10,0 m (vlevo), J8/OZ - 10,0 m (vpravo)

Sondy dynamické penetrace: DP5 – 8,0 m (vlevo), DP6 – 10,0 m (vpravo)

Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:

Zeminy: J7/OZ – PV 3,6 – 3,9 m; PV 8,1 – 8,4 m;

J8/OZ – PV 5,0 – 5,3 m; NV 8,8 – 9,0 m

PV (zrnitost, základní indexové vlastnosti, zatřídění), NV (zrnitost, základní indexové vlastnosti, zatřídění edometrický modul přetvárnosti)

Podzemní voda: stanovení agresivity na ocel a beton

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRYGeotechnické poměry území:

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě inženýrsko-geologických vrtů a sond dynamické penetrace (viz výše).

Geologické dokumentace IG vrtů a sond dynamické penetrace jsou uvedeny v příloze za textem zprávy.

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

Kvartér (sprašové sedimenty):

Q2 - jílovité zeminy (třídy F6 CI, CL), konzistence je proměnlivá – tuhá až pevná. Dle dynamické penetrace odpovídá těmto sedimentům 1 – 7 úderů (N_{red}) na 10 cm, přičemž 1 – 3 údery odpovídá tuhé konzistenci, 4 – 7 úderů odpovídá pevné konzistenci.

Terciér – Neogén (marinní sedimenty):

T2 - jílovité zeminy (třídy F8 CV), tuhá až pevná konzistence.

Terciérním sedimentům (T2) odpovídá dle dynamické penetrace počet úderů N_{red} 2 až 6 na 10 cm tuhé konzistenci, 7 až 25 úderů pevné až velmi pevné konzistenci.

Hranice mezi jednotlivými geotechnickými typy jsou patrné z podélného geotechnického řezu 1-1' – jedná se o předpokládané geologické rozhraní.

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

Kvartérní pokryv

Celková mocnost kvartérního pokryvu, který je tvořen sprašovými hlínami, se pohybuje v celém úseku kilometráže opěrné zdi v rozmezí cca 1,3 – 2,0 m (219,90 – 213,32 m n. m.). Jedná se o jíly s nízkou až střední plasticitou, s vápnitými polohami, barvy světle hnědé až žlutohnědé. Na konci úseku opěrné zdi dochází k redukci sprašových hlín a plynule tak navazuje na Brněnský portál Němčického tunelu, kde vystupují terciérní marinní jíly.

Terciérní podklad

Terciérní podloží je tvořeno neogenními sedimentárními zeminami – marinními jíly. Jíly jsou barvy hnědošedé, rezavě hnědé, černě a šedě smouhované, proměnlivě vápnité, s písčitou příměsí, vyskytují se v celém podélném profilu trasy opěrné zdi. Byly zastiženy do konečné hloubky vrtů a dynamických penetrací, tj. max. 10,0 m (207,81 – 211,20 m n.m.).

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.]	
J7/OZ	nezastižena	-	9,9	211,30	únor 2018
J8/OZ	nezastižena	-	9,9	207,91	únor 2018
DP5	nezastižena	-	-	-	říjen 2017
DP6	nezastižena	-	-	-	říjen 2017

V zájmové oblasti se předpokládá výskyt podzemní vody v marinních terciérních písčitých sedimentech, a to ve větších hloubkách. Jedná se o průlinovou zvodeň, která se vyskytuje lokálně a je vázaná na propustnější – písčité polohy (čočky) v jinak nepropustných jílech. Tento typ zvodnění v úseku opěrné zdi očekáváme až v hloubce 9,9 m (207,91 – 211,30 m n.m.), tedy mimo úroveň nivelety koleje.

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry jsou složité.

Základová půda se v rozsahu stavebního objektu může měnit (složení marinních sedimentů – viz podélný geotechnický řez 1–1').

Podzemní voda může pravděpodobně ovlivňovat zakládání objektu.

Agresivita kapalného prostředí na beton (podle ČSN EN 206): středně agresivní – stupeň XA2 dle obsahu síranových iontů SO_4^{2-} : 2010 mg/l.

Agresivita kapalného prostředí na ocel (podle ČSN 03 8375): podle chemického rozboru podzemní vody je stupeň agresivity zvodnělého prostředí: **velmi vysoký – stupeň IV.** dle elektrické konduktivity: 303 mS/m.

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny návrhové geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin zaťažených průzkumem v prostoru opěrné zdi u Brněnského portálu.

Geotechnický typ	Geologické stáří	Třída / symbol ČSN 73 6133	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³]	Relativní hutnost I_D	Stupeň konzistence I_c	E_{def} [MPa]	Součinitel konsolidace c_v [m ² .s ⁻¹]	Poissonovo číslo ν	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	koef. filtrace dle Jákyho [m/s]	Třída vrtatelnosti dle ČSN P 73 1005	Třída těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ 73 6133
Q2t-p	Q	F6 CL*	20* (1)	-	T-P	6	-	0,40	30,8* (1)	7,1* (1)	1,63E-08* (1)	I.	3/I
T2t-p	T	F8 CV*	19* (4)	-	T-P	6* (1)	-	0,42	18,0* (10)	21,8* (7)	1,10E-10* (4)	I.	3/I

Poznámka: Parametry označené * jsou laboratorně ověřené. V závorce je uveden počet laboratorních výsledků, ze kterých byl vypočten aritmetický průměr daného parametru, příp. určena hodnota.

T – tuhá konzistence, P – pevná konzistence

Hodnoty bobtnacího tlaku ze vzorků terciérních jílu (GT typ T2) z prostoru tunelu – vrt J9/T hl. 19,0 – 19,3 m, vrt J12/T hl. 14,0 – 14,3 m a vrt J13AT hl. 19,7 – 20,0 m jsou nízké – **20 – 50 kPa** (měřeno v edometru na vzorku zatíženém na původní geostatické napětí odpovídající hloubce odběru).

Hodnota bobtnavosti ze vzorku terciérních jílu (GT typ T2) z prostoru tunelu – vrt J13/T hl. 13,3 – 13,6 m je vysoká – **17,4 %** (dle normy je dovoleno do 5 – 6 %). Měření bobtnání vzorku ve svislém směru probíhalo po dobu 8 dní, přičemž vlastní bobtnání vzorku jílu proběhlo za 5 dní, další 3 dny se bobtnání ustalovalo. Dle ČSN 73 6133 se musí upravit objemově nestabilní zeminy (bobtnavé jíly), u nichž i při běžných klimatických podmínkách bude v zemním tělese docházet k objemovým změnám větším než 3%.

Bobtnací tlak byl měřen v edometru na vzorku, který byl zatížen na původní geostatické napětí odpovídající hloubce odběru. Bobtnavost byla stanovena na vzorku zalitým vodou, u kterého se měřila lineární bobtnavost, resp. změna objemu po doznění bobtnání.

Technologické zkoušky sprašových hlín – GT typ Q2 - neupravené

Jedná se o zeminy podmíněčně vhodné k přímému použití bez úpravy (třída F6 CI). Na základě výsledků Proctorovy zkoušky standard je optimální objemová hmotnost $\rho_{dmax} = 1756 \text{ kg/m}^3$ a optimální vlhkost $w_{opt} = 15,75\%$. Optimální vlhkost je dle Proctorovy zkoušky standard o 1,64% nižší oproti vlhkosti přirozené ($w_n = 17,39\%$), což je vzhledem k plasticitě $I_p = 18,58\%$ v povolené minimální odchylce vlhkosti od w_{opt} dle ČSN 73 6133, tab. 10a. Zeminy lze tedy používat do násypu bez úpravy při rozpětí přirozené vlhkosti $w_n = 10,75$ až $18,75\%$. Poměr únosnosti CBR na neupravené zemině byl 13%, což splňuje požadavek na ztužující vrstvu vrstevnatého násypu (min. 10%). Poměr únosnosti IBI byl 9,5 až 10%, což je limitující hodnota pro násyp (min. 10%). Zeminu nelze do násypu bez úpravy použít vzhledem k této nižší hodnotě IBI.

Technologické zkoušky sprašových hlín – GT typ Q2 – upravené 2% (CaO+cement)

Dle výsledků úpravy zemin třídy F6 CI zlepšených směsnými pojivy (2% vápno + cement) došlo k nárůstu IBI na hodnotu 29 – 30% a CBR na hodnotu 40 – 45%.

Zeminy třídy F6 CI lze použít do násypu po úpravě 2% směsného pojiva (vápno a cement).

Technologické zkoušky terciérních jílů – GT typ T2 - neupravené

Jedná se o zeminy nevhodné k přímému použití bez úpravy (třída F8 CV). Na základě výsledků Proctorovy zkoušky standard je optimální objemová hmotnost $\rho_{dmax} = 1507 \text{ kg/m}^3$ a optimální vlhkost $w_{opt} = 24,24\%$. Optimální vlhkost je dle Proctorovy zkoušky standard o 1,13% vyšší oproti vlhkosti přirozené ($w_n = 23,11\%$), což je vzhledem k plasticitě $I_p = 48,48\%$ v povolené minimální odchylce vlhkosti od w_{opt} dle ČSN 73 6133, tab. 10a. Poměr únosnosti CBR na neupravené zemině byl 18 - 20%, což splňuje požadavek na ztužující vrstvu vrstevnatého násypu (min. 10%). Poměr únosnosti IBI byl 10 až 12%, což je limitující hodnota pro násyp (min. 10%). Zeminu nelze do násypu bez úpravy použít vzhledem k velmi vysoké plasticitě a nižší hodnotě IBI.

Technologické zkoušky sprašových hlín – GT typ T2 – upravené 2% (CaO)

Dle výsledků úpravy zemin třídy F8 CV zlepšených 2% CaO došlo k nárůstu IBI na hodnotu 21 – 22% a CBR na hodnotu 22 – 24%.

Zeminy třídy F8 CV lze použít do násypu po úpravě 2% vápna.

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Konzultace k zakládání objektu

Opěrná zeď bude hloubena v kvartérních sprašových hlínách – GT typ Q2 a v terciérních marinních jílech – GT typ T2 – viz podélný geotechnického řez 1 – 1'. V případě GT typu Q2 se jedná o jíly se střední až nízkou plasticitou, tuhé až pevné konzistence. Od hloubky 1,3 – 2,0 m, tj. 219,90 – 213,32 m n.m. vlevo a 2,0 m, tj. 215,81 – 218,07 m n.m. vpravo přecházejí sprašové hlíny do marinních jílů – geotechnický typ T2. Jedná se o velmi vysoce plastické jíly, lokálně s písčitými laminami a čočkami, tuhé až pevné konzistence. V těchto sedimentech tuhé až pevné konzistence prochází niveleta koleje. V těchto jílech

bude situována základová spára opěrné zdi.

Při návrhu založení nového objektu bude vhodné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 (neznáme přesné hloubkové založení opěrné zdi).

Podzemní voda může pravděpodobně lokálně ovlivňovat zakládání objektu.

Agresivita podzemní vody na betonové konstrukce ve smyslu ČSN EN 206: **středně agresivní - stupeň XA2** dle obsahu síranových iontů SO_4^{2-} : 2010 mg/l.

Agresivita kapalného prostředí na ocel podle ČSN 03 8375: podle chemického rozboru podzemní vody je stupeň agresivity zvodnělého prostředí: **velmi vysoký – stupeň IV.** dle elektrické konduktivity: 303 mS/m.

V rámci zemních prací budou těženy zeminy třídy těžitelnosti 3 dle neplatné (od 1.3.2010) ČSN 73 3050 a dle ČSN 73 6133 třídy I.

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

V rámci hloubení tunelu a opěrné zdi Brněnského portálu budou těženy sprašové hlíny popisované jako GT typ Q2. Dle výsledku laboratorního rozboru technologického vzorku neupravených sprašových hlín (G typ Q2) je pro jejich použití do vrstev násypu limitujícím faktorem hodnota poměru únosnosti IBI (IBI 5,0 mm je 9,5%), která **nesplňuje** požadavek normy ČSN 73 6133, tab. 10a, a to min. 10%. Na základě technologických zkoušek lze zeminy třídy F6 CI použít do násypu po úpravě 2% směsného pojiva (vápno a cement). Došlo k nárůstu IBI na hodnotu 29 – 30% a CBR na hodnotu 40 – 45%.

V rámci hloubení tunelu a opěrné zdi Brněnského budou těženy terciérní jíly popisované jako GT typ T2. Dle výsledku laboratorního rozboru technologického vzorku neupravených terciérních jílu (G typ T2) je pro jejich použití do vrstev násypu limitujícím faktorem nevhodnost k přímému použití bez úpravy, velmi vysoká plasticita a hodnota poměru únosnosti IBI (IBI 5,0 mm je 10%), která **limituje** požadavek normy ČSN 73 6133, tab. 10a, a to min. 10%. Na základě technologických zkoušek lze zeminy třídy F8 CV použít do násypu po úpravě 2% vápna. Došlo k nárůstu IBI na hodnotu 21 – 22% a CBR na hodnotu 22 – 24%.

Dle ČSN 73 6133 se musí upravit objemově nestabilní zeminy (bobtnavé jíly), u nichž i při běžných klimatických podmínkách bude v zemním tělese docházet k objemovým změnám větším než 3%. U vzorku terciérního jílu (G typ T2) bylo zjištěno **lineární bobtnání 17,4%!** **Přičemž hodnoty bobtnacího tlaku byly nízké (20 – 50 kPa).**

Ostatní

V etapě podrobného průzkumu bude nutné provést v průzkumných vrtech presiometrické zkoušky a ověřit tak geotechnické charakteristiky základové půdy „in situ“. Rovněž bude vhodné doplnění laboratorních zkoušek na neporušených vzorcích zemin a zkoušky receptur na zeminách určených k odtěžení z prostoru opěrné zdi s ohledem na jejich zpracovatelnost a rizikové faktory (velmi vysoká plasticita a bobtnavost). Bude nutná konzultace s geotechnikem.

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

Dále bude vhodné v další etapě průzkumu doplnění do prostoru tunelu a opěrných zdí 3 vystrojené HG vrty pro zjištění přítoku do důlního díla v průběhu hloubení tunelu, upřesnění rozsahu depresního kužele a stupně ovlivnění hladiny podzemní vody v okolních objektech. Rovněž bude nutné rozšířit množství odběru podzemní vody a stanovení agresivity na betonové a ocelové konstrukce.

Z laboratorních výsledků terciérních jílu vyplývá, že byly zjištěny odlišné výsledky bobtnacích tlaků (stanoveno na 3 vzorcích, hodnoty byly nízké) oproti výsledku bobtnavosti na 1 vzorku jílu, která byla vysoká. Tyto rozdílné výsledky mohou být způsobeny variabilním mineralogickým složením jílu. V rámci této etapy průzkumu budou k dispozici ještě 3 analýzy bobtnavosti jílu z vrtů J9/T (hloubka 9,7 – 10,0 m a 19,0 – 19,3 m) a J12/T (14,0 – 14,3 m).

V další etapě průzkumu bude nutné vzhledem k velmi rozdílným výsledkům bobtnavosti (malý bobtnací tlak x vysoká bobtnavost) realizovat větší počet zkoušek se zaměřením na bobtnavost jílu v celé trase tunelu. Rovněž bude vhodné doplnit mineralogickou identifikaci terciérních jílu, která bude zahrnovat rentgenovou difrakci, chemickou analýzu a studium jílových minerálů elektronovým mikroskopem. Z mineralogické analýzy vyjde typ nebo skupina jílových minerálů, která je převážně zastoupena v terciérních jílech Němčického tunelu a způsobuje bobtnání.

Pozn.: Dle Chena (1975) mají vysoký bobtnací potenciál jíly s indexem plasticity větším než 35%. Což jíly geotechnického typu T2 mají $I_p = 38,44 - 49,73$ (u 9 vzorků ze 12). Dle Mitchella, 1973 in Nelson and Miller, 1992 mají největší bobtnací potenciál jílové minerály skupiny smektitů (zejména montmorillonit) a vermikulit. Dále je dokázáno, že překonsolidovaná zemina je více expanzivní (bobtná) při odlehčení. Dle Feda, 1970 bylo naměřeno bobtnání Braňanského bentonitu (montmorillonitický jíl) po 1 měsíci téměř 17,5%.

Dle studií bobtnacích tlaků miocenních jílu (Kresta F., 2009) může být bobtnání těchto zemin ovlivněno i přítomností organické hmoty (obsah nad 6%). Toto bobtnání lze eliminovat úpravou těchto jílu, a to příměsí 10% lomové výsivky, 7% cementu a 5% CaO a nebo 2% až 6% CaO a 1% až 4% strusky (Higgins D., 2005).

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Obsah:

Situace sond, měř. 1 : 1 000

Geotechnický profil 1 – 1', měř. 1 : 500/100

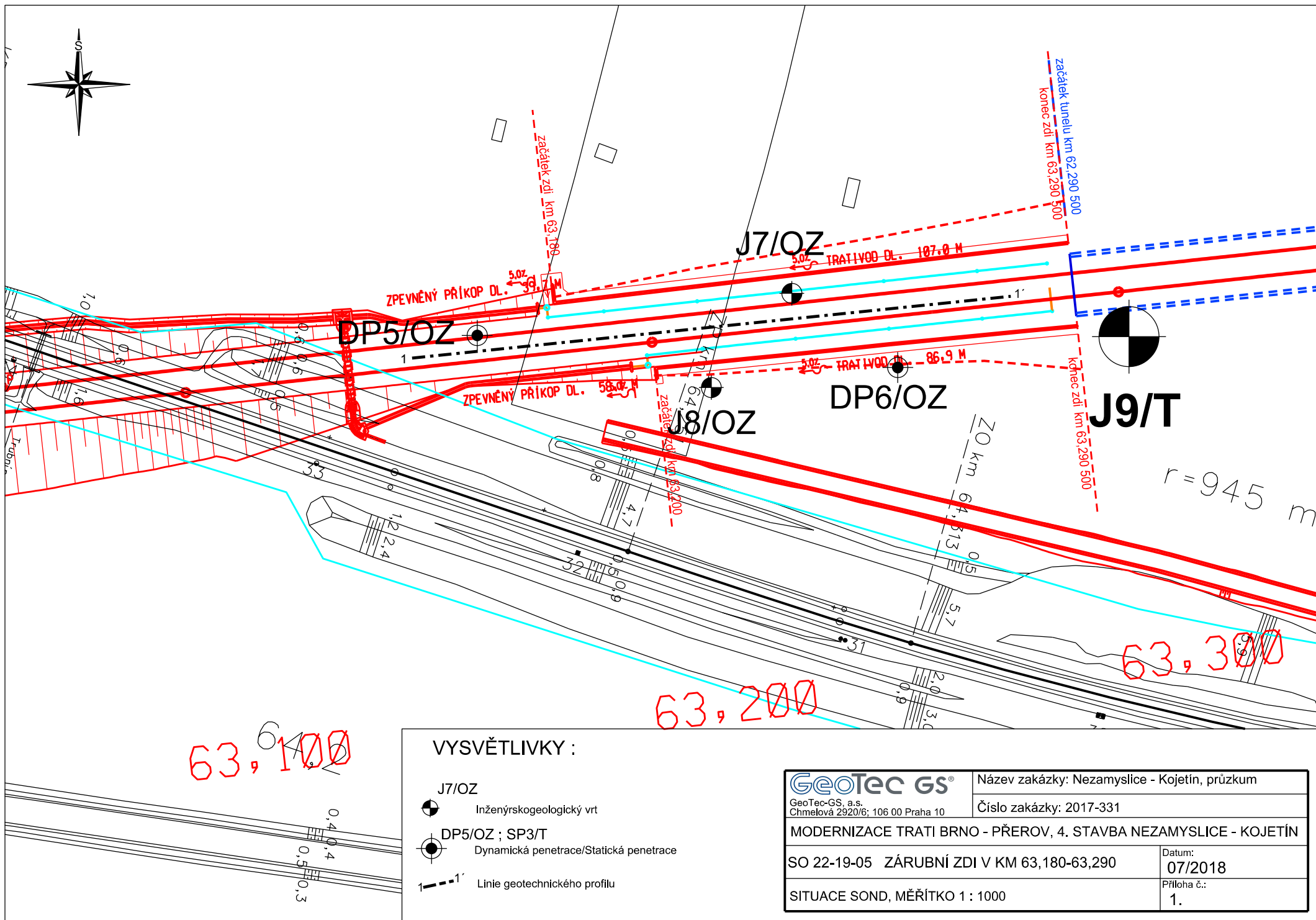
Vysvětlivky ke geotechnickému profilu

Geologická dokumentace vrtů

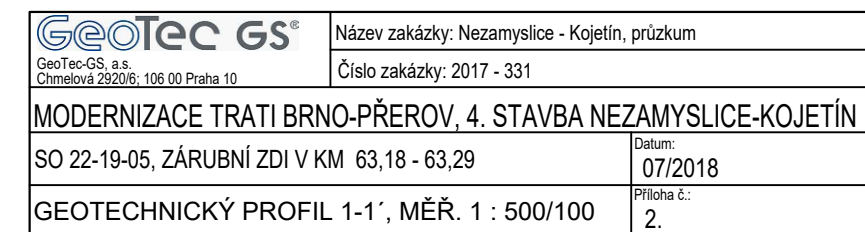
Dokumentace dynamických penetrací

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:	15	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



průmět DP6 do linie řezu, vzdálenost cca 13 m



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

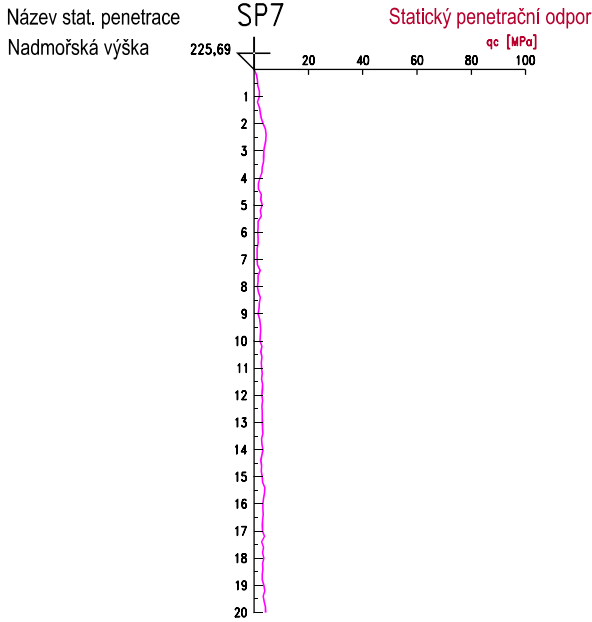
KLASIFIKACE

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

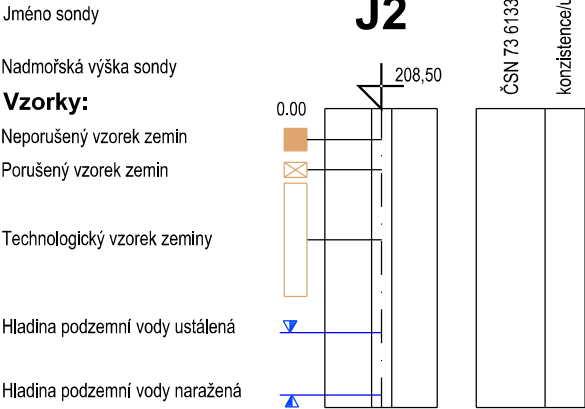
HRANICE:

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

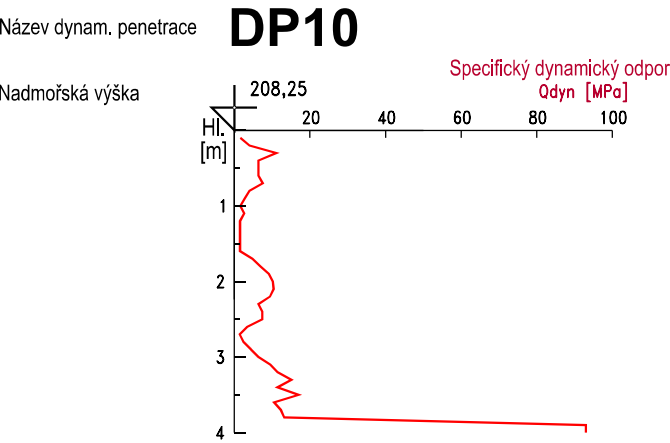
STATICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA:



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 J7/OZ
Zakázka číslo 2017-331	Vrtáno 05. 02. 2018	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 221,20	Souřadnice S-JTSK Y = 554 604,20 X = 1148 665,17	
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená 9,90 m (211,30 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	Zatřídění ČSN 736133	Geotyp	Těžitelnost ČSN 73 3050	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost TP 76
I	220,90	0,30			Hlína humózní, tmavě hnědá, s organickými zbytky, ornice	O		2	I	
		(1,00)			Jíl s nízkou plasticitou, světle hnědý až žlutohnědý, silně vápnitý, vápnité žilkování, tuhý, sprašová hlína	F6 CL	Q2t	2	I	
	219,90	1,30			Jíl s velmi vysokou plasticitou, světle hnědý, černé, rezavě hnědé a šedé smouhy v celé mocnosti, lokálně s jemně písčitou příměsí (v int. 3,4 - 3,6 m a 4,1 - 4,2 m), tuhý až pevný, vápnitý, marinní	F8 CV	T2t-p	3	I	
	216,50	4,70		3,00 3,90						
		(5,30)		8,10 8,40	Jíl s velmi vysokou plasticitou, hnědošedý, rezavě hnědé, černé a šedé smouhy až polohy, v hloubce 8,6 - 8,8 m s jemně písčitou příměsí, tuhý až pevný (Op 300-400 kPa), marinní	F8 CV	T2t-p	3	I	
	211,20	10,00		9,90	Vrt byl ukončen v hloubce 10,00 m.					

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

Všechny rozměry jsou v metrech.

Měřítko 1 : 100

Souprava
Vrtmistr

Jiří Pilát


Dokumentoval(a)

Mgr. Zdeněk Čech

Zpracoval(a)

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Nezamyslice-Kojetín, průzkum				Označení vrtu J8/OZ
Zakázka číslo 2017-331	Vrtáno 05. 02. 2018	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 217,81	Souřadnice S-JTSK Y = 554 621,38 X = 1148 685,25	
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená 9,90 m (207,91 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
	217,51		0,30		Hlína humózní, tmavě hnědá, s organickými zbytky, ornice	O		2	I	
		(1,70)			Jíl se střední plasticitou, světle hnědý až žlutohnědý, silně vápnitý, vápnité žilkování, pevný, sprašová hlína	F6 Cl	Q2p	3	I	
	215,81		2,00		Jíl s velmi vysokou plasticitou, hnědošedý, rezavě hnědý, černé a šedé smouhy až polohy, v hloubce 2,8 - 3,0 m a 9,4 - 9,6 m s jemně písčitou příměsí, tuhý až pevný (Op 320-400 kPa), marinní					
		(8,00)				F8 CV	T2t-p	3	I	
	207,81		10,00							
					Vrt byl ukončen v hloubce 10,00 m.					

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

DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Nezamyslice - Kojetín, průzkum
zak.č. : 2017 - 331
lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

sonda : DP5

TABULKA Č.

doplňující informace :

datum provedení penetrační sondy : 26.10.2017

provedl : Jiří Vinterlík
vyhodnotil : Mgr. Patrik Pilát
hmotnost beranu (kg) : 50,00

výška pádu beranu : 0,50 m

souřadnice :

X = 1148674,16
Y = 554671,22
Z = 215,32
hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> 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	1,0	1,0	1,6	5,1	3,0	2,9	3,0												
0,2	1,0	1,0	1,6	5,2	8,0	7,9	7,1												
0,3	3,0	3,0	4,0	5,3	5,0	4,9	4,7												
0,4	2,0	2,0	2,8	5,4	4,0	3,9	3,8												
0,5	2,0	2,0	2,8	5,5	4,0	3,9	3,8												
0,6	2,0	2,0	2,8	5,6	3,0	2,9	3,0												
0,7	1,0	1,0	1,6	5,7	3,0	2,9	3,0												
0,8	3,0	3,0	4,0	5,8	3,0	2,9	3,0												
0,9	3,0	3,0	4,0	5,9	4,0	3,9	3,8												
1,0	3,0	3,0	4,0	6,0	3,0	2,9	3,0												
1,1	7,0	7,0	8,1	6,1	4,0	3,9	3,7												
1,2	7,0	7,0	8,1	6,2	3,0	2,9	2,9												
1,3	7,0	7,0	8,1	6,3	3,0	2,9	2,9												
1,4	7,0	7,0	8,1	6,4	4,0	3,9	3,7												
1,5	4,0	4,0	4,8	6,5	3,0	2,9	2,9												
1,6	1,0	1,0	1,5	6,6	3,0	2,9	2,9												
1,7	1,0	1,0	1,5	6,7	3,0	2,9	2,9												
1,8	4,0	4,0	4,8	6,8	3,0	2,9	2,9												
1,9	5,0	5,0	5,9	6,9	3,0	2,9	2,9												
2,0	5,0	5,0	5,9	7,0	3,0	2,9	2,9												
2,1	4,0	4,0	4,5	7,1	3,0	2,9	2,8												
2,2	6,0	6,0	6,5	7,2	4,0	3,9	3,5												
2,3	5,0	5,0	5,5	7,3	4,0	3,9	3,5												
2,4	6,0	6,0	6,5	7,4	4,0	3,9	3,5												
2,5	6,0	6,0	6,5	7,5	4,0	3,9	3,5												
2,6	5,0	5,0	5,5	7,6	3,0	2,9	2,8												
2,7	5,0	5,0	5,5	7,7	3,0	2,9	2,8												
2,8	5,0	5,0	5,5	7,8	3,0	2,9	2,8												
2,9	5,0	5,0	5,5	7,9	3,0	2,9	2,8												
3,0	5,0	5,0	5,5	8,0	3,0	2,9	2,8												
3,1	4,0	4,0	4,2																
3,2	5,0	5,0	5,2																
3,3	5,0	5,0	5,2																
3,4	4,0	4,0	4,2																
3,5	4,0	4,0	4,2																
3,6	3,0	3,0	3,3																
3,7	3,0	3,0	3,3																
3,8	2,0	2,0	2,4																
3,9	3,0	3,0	3,3																
4,0	3,0	3,0	3,3																
4,1	4,0	3,9	4,0																
4,2	3,0	2,9	3,1																
4,3	2,0	1,9	2,3																
4,4	3,0	2,9	3,1																
4,5	3,0	2,9	3,1																
4,6	3,0	2,9	3,1																
4,7	2,0	1,9	2,3																
4,8	3,0	2,9	3,1																
4,9	3,0	2,9	3,1																
5,0	3,0	2,9	3,1																

KOMENTÁŘ

0

DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DP5

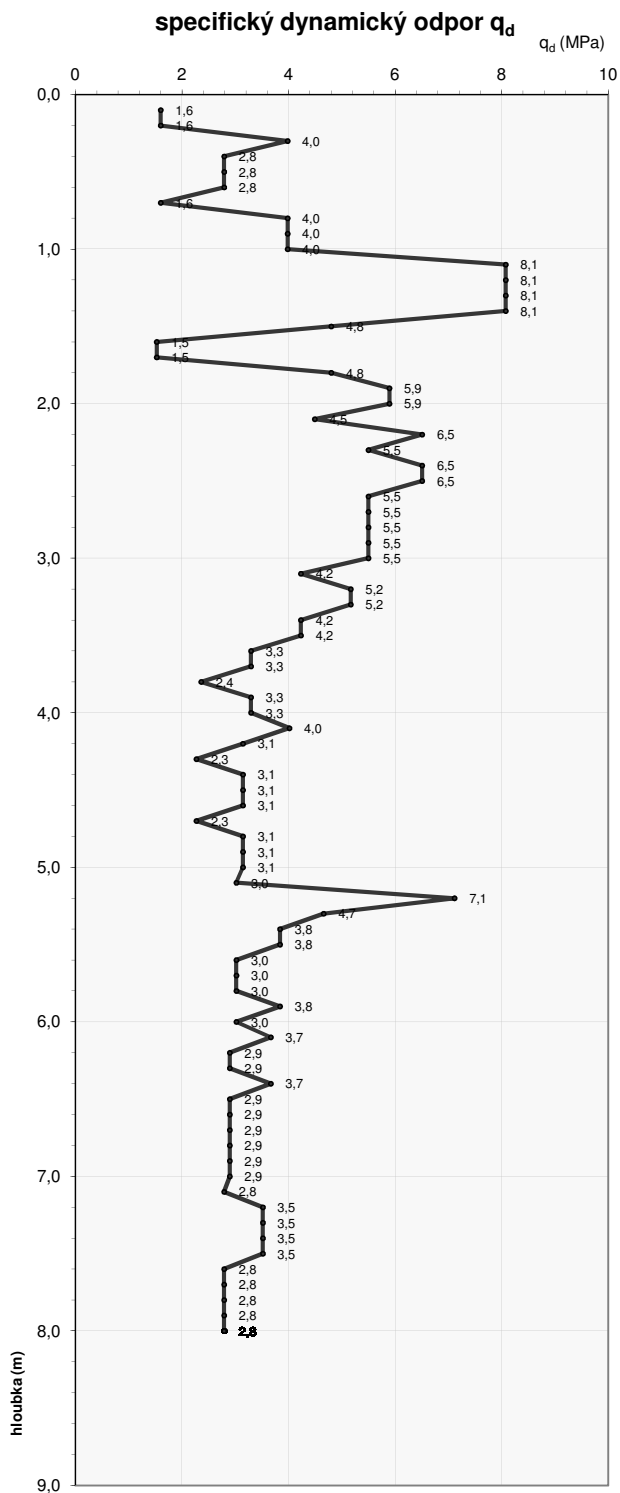
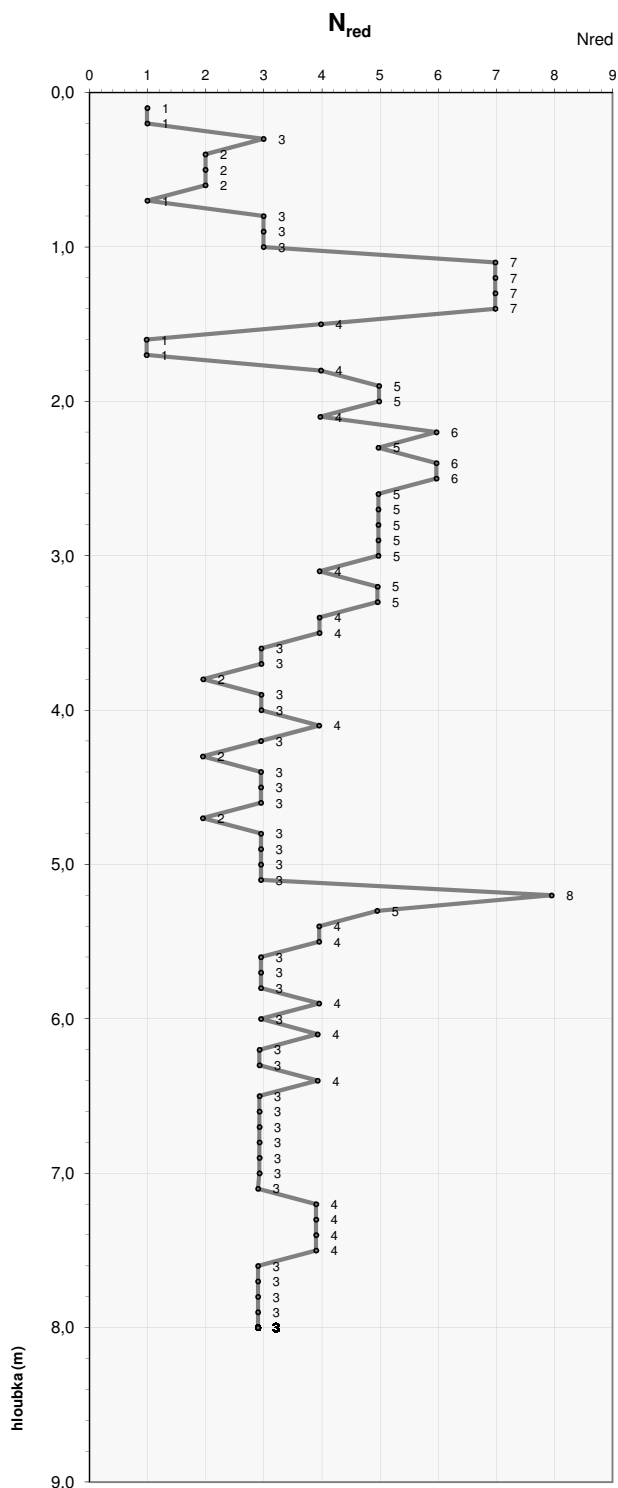
OBR. 0.1

akce : Nezamyslice - Kojetín, průzkum
zak.č. : 2017 - 331
lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ

0

DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Nezamyslice - Kojetín, průzkum
zak.č. : 2017 - 331
lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

sonda : DP6

TABULKA Č.

doplňující informace :

datum provedení penetrační sondy : 26.10.2017

provedl : Jiří Vinterlík
vyhodnotil : Mgr. Patrik Pilát
hmotnost beranu (kg) : 50,00

výška pádu beranu : 0,50 m

souřadnice :

X = 1148680,97
Y = 554581,64
Z = 220,07

hladina podzemní vody pod terénem : <nezastižena> 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	1,0	1,0	1,6	5,1	2,0	1,9	2,2												
0,2	1,0	1,0	1,6	5,2	3,0	2,9	3,0												
0,3	2,0	2,0	2,8	5,3	3,0	2,9	3,0												
0,4	2,0	2,0	2,8	5,4	3,0	2,9	3,0												
0,5	1,0	1,0	1,6	5,5	4,0	3,9	3,8												
0,6	2,0	2,0	2,8	5,6	4,0	3,9	3,8												
0,7	2,0	2,0	2,8	5,7	5,0	4,9	4,6												
0,8	7,0	7,0	8,7	5,8	4,0	3,9	3,8												
0,9	5,0	5,0	6,4	5,9	6,0	5,9	5,5												
1,0	4,0	4,0	5,2	6,0	5,0	4,9	4,6												
1,1	6,0	6,0	7,0	6,1	5,0	4,9	4,4												
1,2	8,0	8,0	9,2	6,2	5,0	4,9	4,4												
1,3	7,0	7,0	8,1	6,3	4,0	3,9	3,7												
1,4	6,0	6,0	7,0	6,4	4,0	3,9	3,7												
1,5	7,0	7,0	8,1	6,5	5,0	4,9	4,4												
1,6	8,0	8,0	9,2	6,6	5,0	4,9	4,4												
1,7	9,0	9,0	10,2	6,7	5,0	4,9	4,4												
1,8	9,0	9,0	10,2	6,8	5,0	4,9	4,4												
1,9	8,0	8,0	9,2	6,9	6,0	5,9	5,2												
2,0	6,0	6,0	7,0	7,0	6,0	5,9	5,2												
2,1	5,0	5,0	5,5	7,1	7,0	6,8	5,7												
2,2	7,0	7,0	7,5	7,2	7,0	6,8	5,7												
2,3	6,0	6,0	6,5	7,3	8,0	7,8	6,4												
2,4	6,0	6,0	6,5	7,4	9,0	8,8	7,1												
2,5	6,0	6,0	6,5	7,5	10,0	9,8	7,8												
2,6	6,0	6,0	6,5	7,6	10,0	9,8	7,8												
2,7	6,0	6,0	6,5	7,7	10,0	9,8	7,8												
2,8	6,0	6,0	6,5	7,8	11,0	10,8	8,6												
2,9	5,0	5,0	5,5	7,9	11,0	10,8	8,6												
3,0	5,0	5,0	5,5	8,0	11,0	10,8	8,6												
3,1	5,0	5,0	5,2	8,1	13,0	12,8	9,5												
3,2	5,0	5,0	5,2	8,2	14,0	13,8	10,2												
3,3	4,0	4,0	4,2	8,3	14,0	13,8	10,2												
3,4	4,0	4,0	4,2	8,4	16,0	15,8	11,6												
3,5	5,0	5,0	5,2	8,5	14,0	13,8	10,2												
3,6	6,0	6,0	6,1	8,6	15,0	14,8	10,9												
3,7	5,0	5,0	5,2	8,7	15,0	14,8	10,9												
3,8	4,0	4,0	4,2	8,8	15,0	14,8	10,9												
3,9	4,0	4,0	4,2	8,9	16,0	15,8	11,6												
4,0	4,0	4,0	4,2	9,0	18,0	17,8	13,0												
4,1	3,0	2,9	3,1	9,1	19,0	18,7	13,0												
4,2	4,0	3,9	4,0	9,2	21,0	20,7	14,3												
4,3	3,0	2,9	3,1	9,3	22,0	21,7	15,0												
4,4	3,0	2,9	3,1	9,4	23,0	22,7	15,6												
4,5	2,0	1,9	2,3	9,5	24,0	23,7	16,3												
4,6	3,0	2,9	3,1	9,6	24,0	23,7	16,3												
4,7	3,0	2,9	3,1	9,7	24,0	23,7	16,3												
4,8	2,0	1,9	2,3	9,8	23,0	22,7	15,6												
4,9	3,0	2,9	3,1	9,9	25,0	24,7	16,9												
5,0	2,0	1,9	2,3	10,0	24,0	23,7	16,3												

KOMENTÁŘ

0

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

sonda : DP6

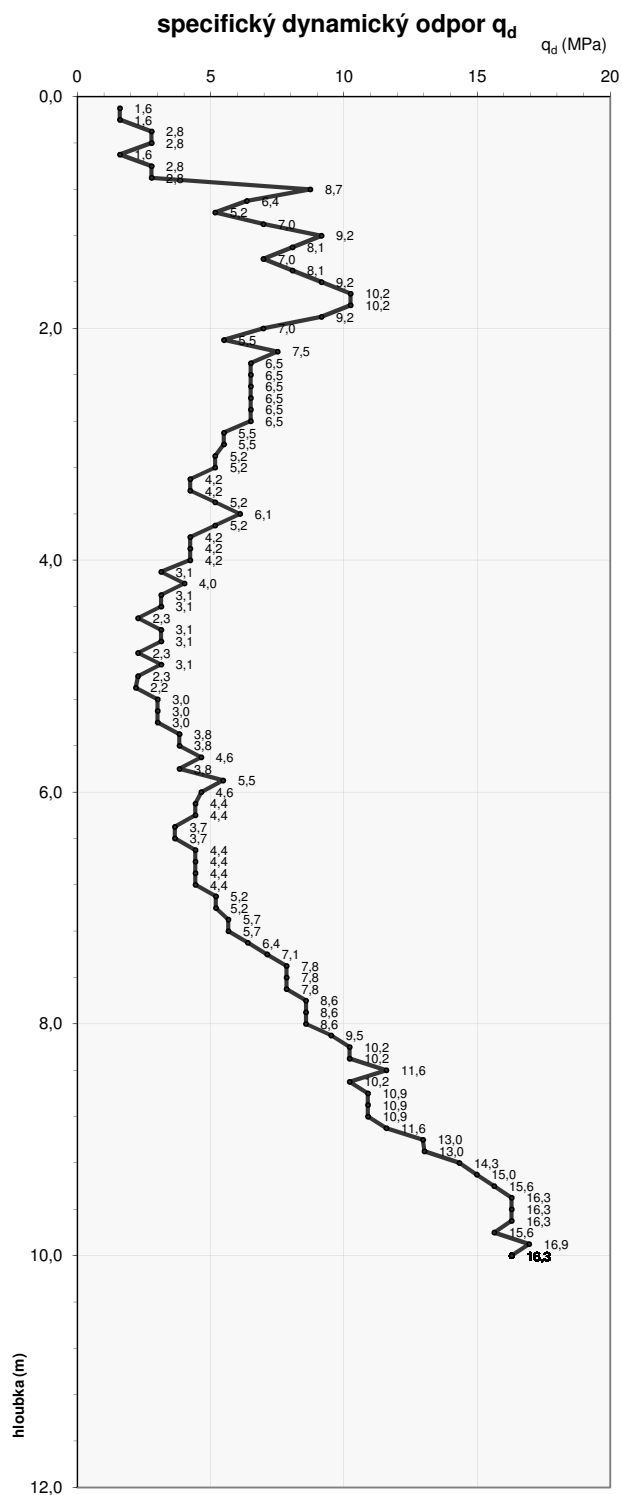
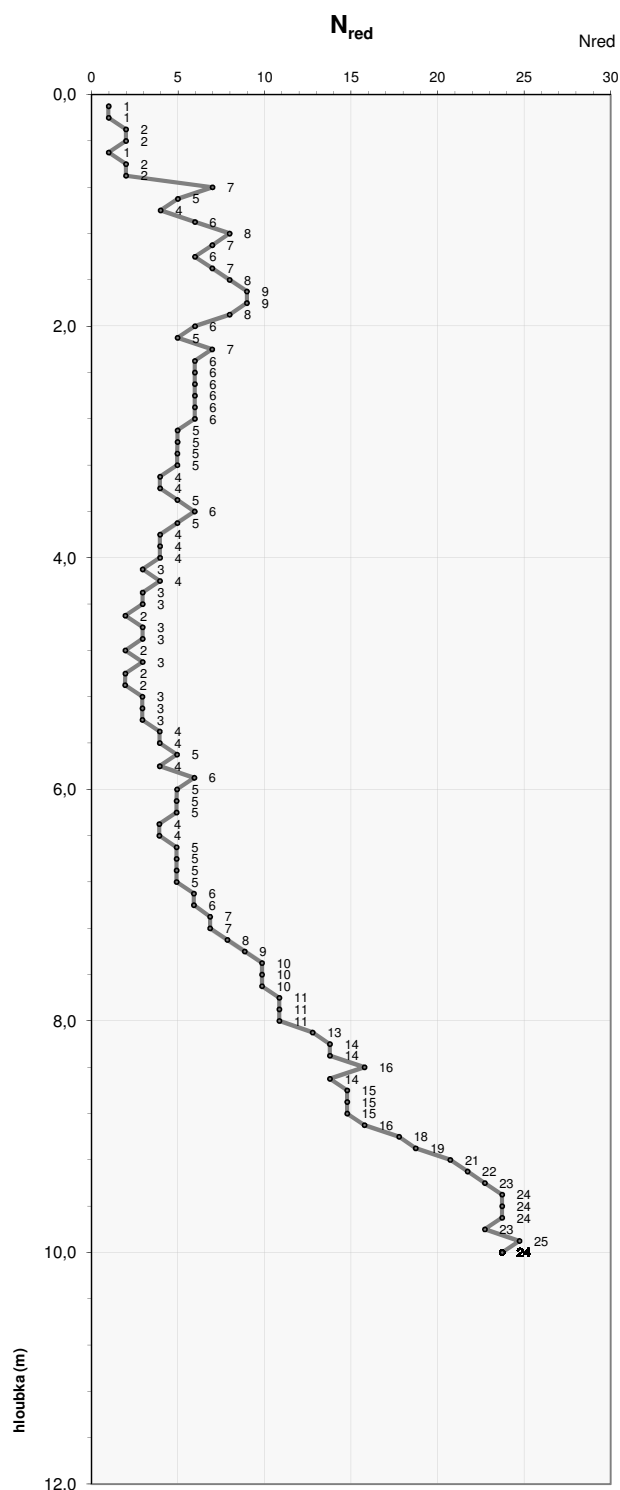
OBR. 0.1

akce : Nezamyslice - Kojetín, průzkum
zak.č. : 2017 - 331
lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ
0

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

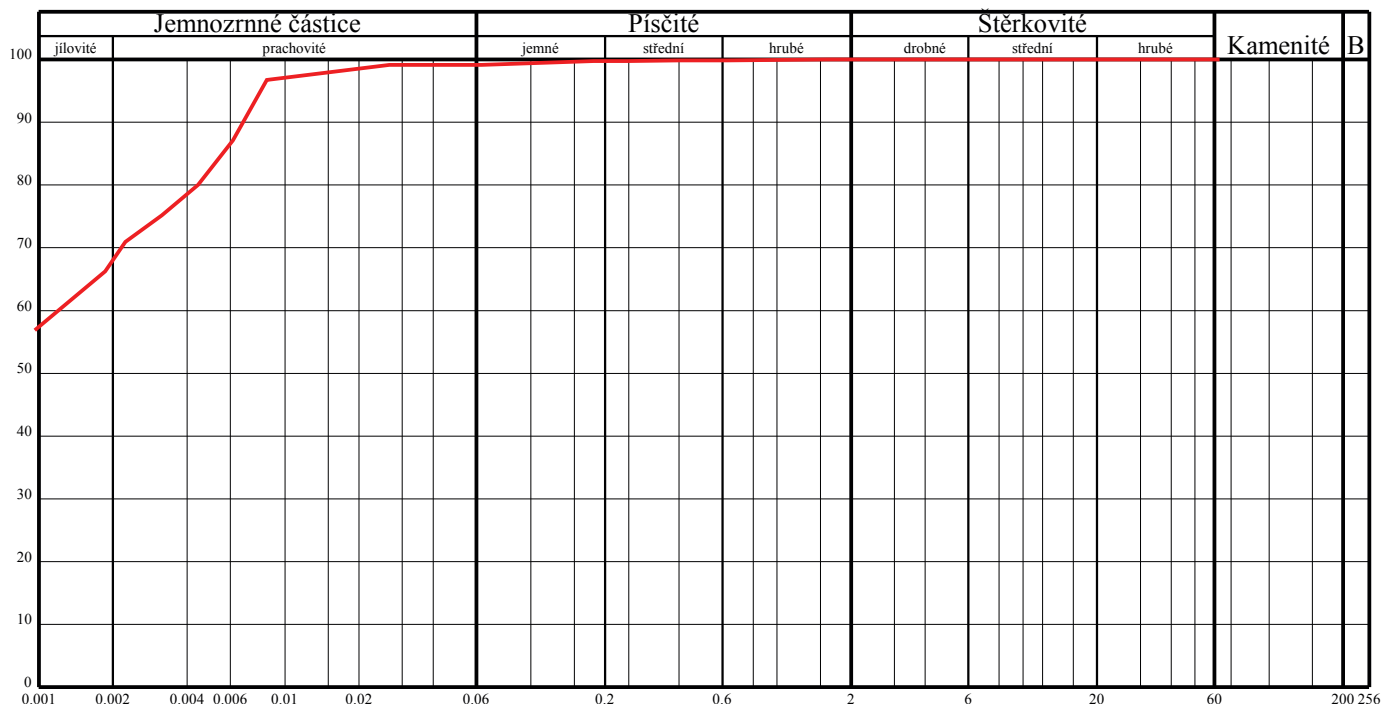
Název akce: Nezamyslice - Kojetín, průzkum

Lokalita: Nezamyslice - Kojetín

Sonda: J7

Hloubka: 3,6-3,9

Vzorek: 12798



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CV
Název zeminy				jíl s velmi vysokou plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl
Název zeminy				jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	29.11
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	73.52
Mez plasticity		w_P	[%]	27.91
Index plasticity		I_P	[%]	45.61
Stupeň konzistence		I_C	[-]	0.97
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0.11
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$9.376 \cdot 10^{-11}$
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	2.744
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	1.801
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	1.395
Pórovitost		n	[%]	49.162
Stupeň nasycení		S_r	[%]	82.602
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]	6.31
		H_{max}	[m]	58.48
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	0.67
Číslo nestejnozrnatosti		C_u	[-]	1.24
Číslo křivosti		C_c	[-]	0.80

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

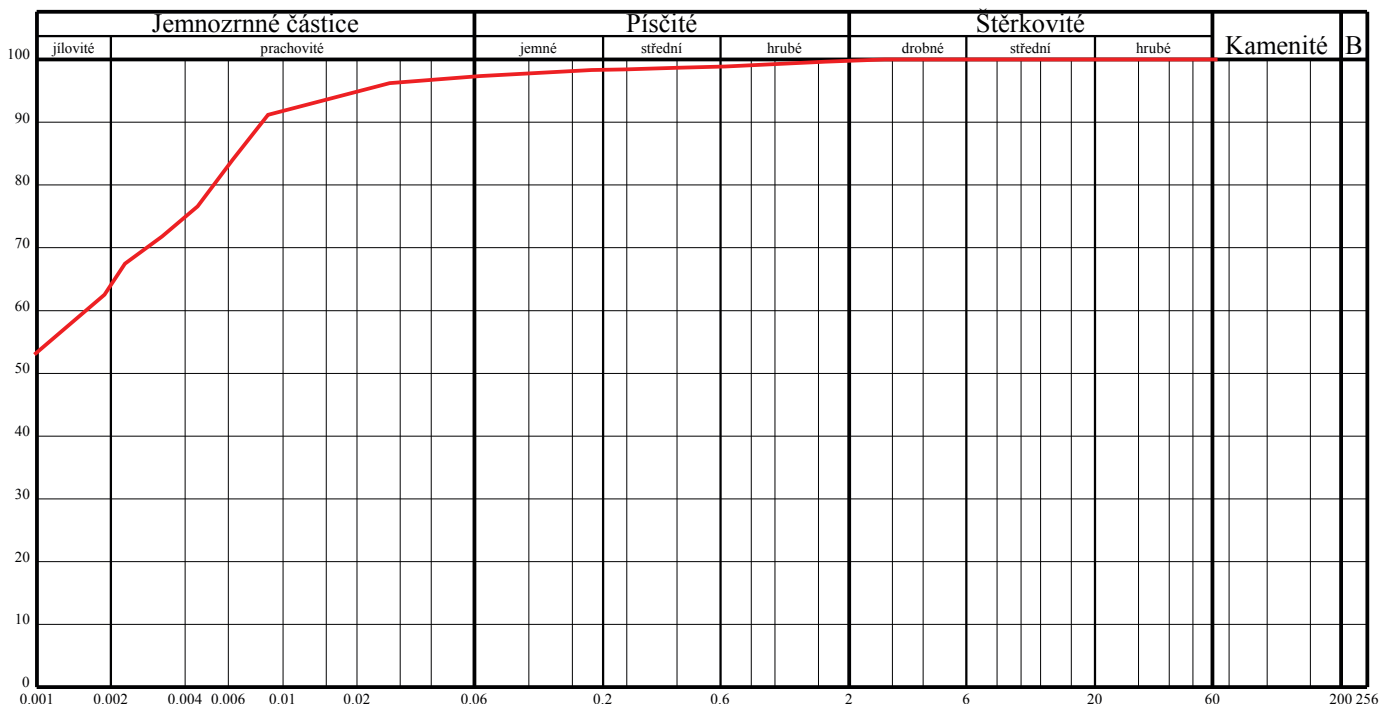
Název akce: Nezamyslice - Kojetín, průzkum

Lokalita: Nezamyslice - Kojetín

Sonda: J7

Hloubka: 8,1-8,4

Vzorek: 12799



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CV
Název zeminy				jíl s velmi vysokou plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl
Název zeminy				jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	32.98
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w _L	[%]	71.52
Mez plasticity		w _P	[%]	29.50
Index plasticity		I _P	[%]	42.02
Stupeň konzistence		I _C	[-]	0.92
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	1.22
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	9.642.10 ⁻¹¹
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2.738
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	1.844
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1.387
Pórovitost		n	[%]	49.343
Stupeň nasycení		S _r	[%]	92.705
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]	5.98
		H _{max}	[m]	51.46
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0.66
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	1.62
Číslo křivosti		C _c	[-]	0.62

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

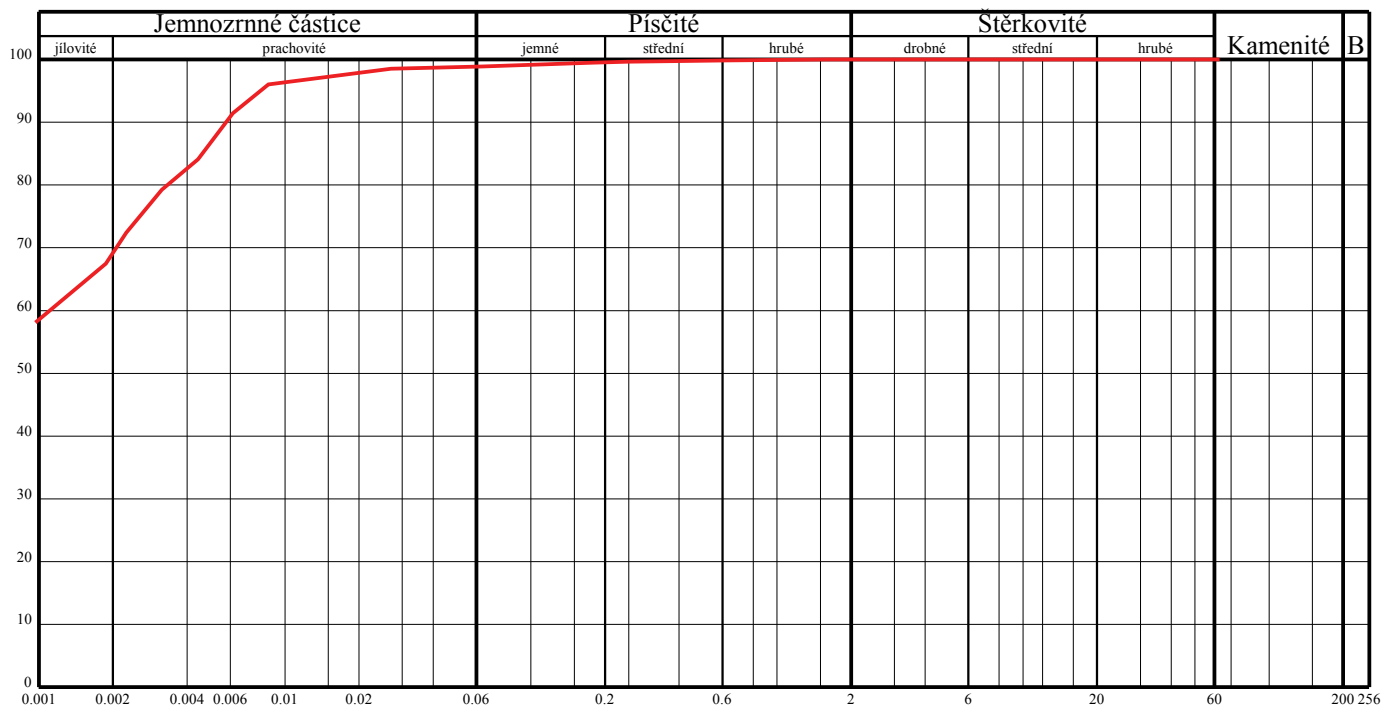
Název akce: Nezamyslice - Kojetín, průzkum

Lokalita: Nezamyslice - Kojetín

Sonda: J8

Hloubka: 5,0-5,3

Vzorek: 12800



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CV
Název zeminy				jíl s velmi vysokou plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl
Název zeminy				jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	32.37
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w _L	[%]	74.02
Mez plasticity		w _P	[%]	29.44
Index plasticity		I _P	[%]	44.58
Stupeň konzistence		I _C	[-]	0.93
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0.21
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	9.468.10 ⁻¹¹
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2.727
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	1.842
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1.392
Pórovitost		n	[%]	48.955
Stupeň nasycení		S _r	[%]	92.042
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]	6.25
		H _{max}	[m]	57.18
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0.65
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	1.15
Číslo křivosti		C _c	[-]	0.87

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

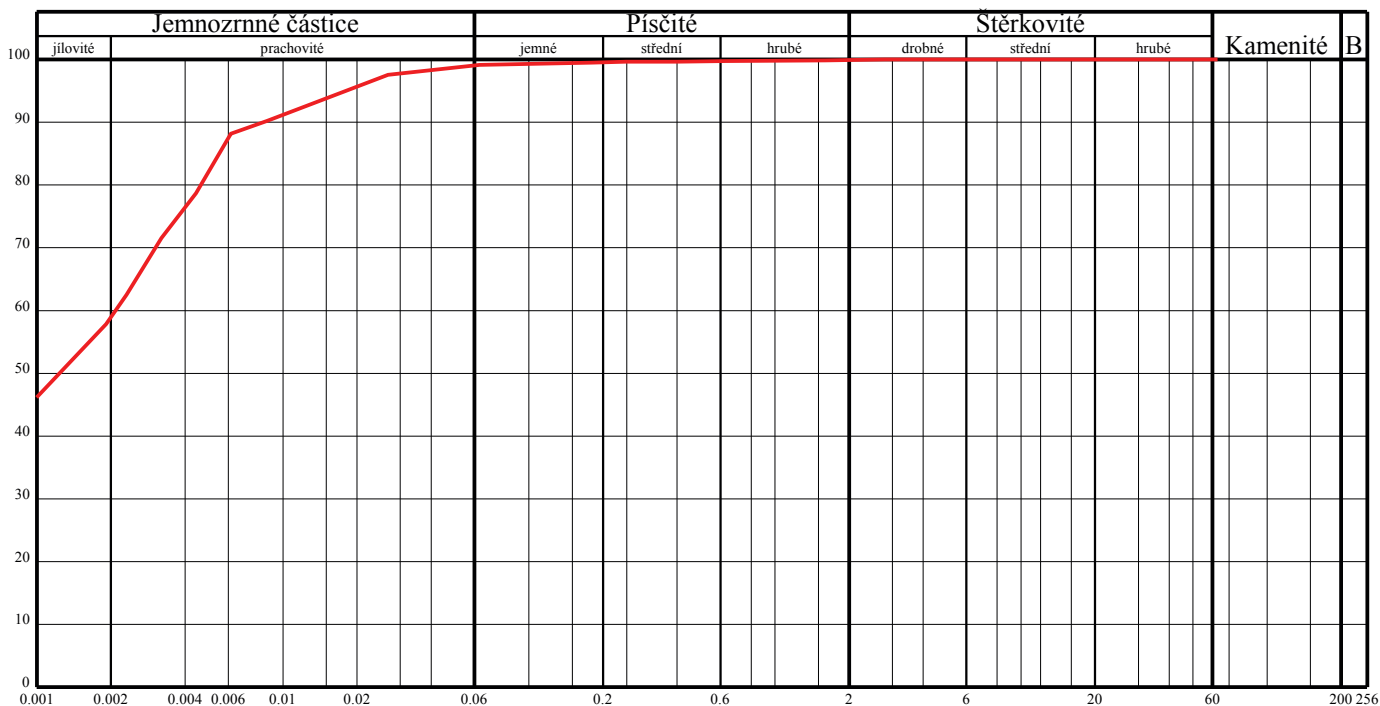
Název akce: Nezamyslice - Kojetín, průzkum

Lokalita: Nezamyslice - Kojetín

Sonda: J8

Hloubka: 8,8-9,0

Vzorek: 12801



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CV	
Název zeminy				jíl s velmi vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl	
Název zeminy				jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	29.48	
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	70.85	
Mez plasticity		w_P	[%]	30.81	
Index plasticity		I_P	[%]	40.04	
Stupeň konzistence		I_C	[-]	1.03	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0.30	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$1.526 \cdot 10^{-10}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	2.728	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	1.957	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	1.512	
Pórovitost		n	[%]	44.575	
Stupeň nasycení		S_r	[%]	99.998	
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 vztlínavost	Posouzení	H_s	[m]	6.05	Není definovaná
		H_{max}	[m]	52.90	
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	0.68	
Číslo nestejnozrnatosti		C_U	[-]	2.10	
Číslo křivosti		C_c	[-]	0.48	

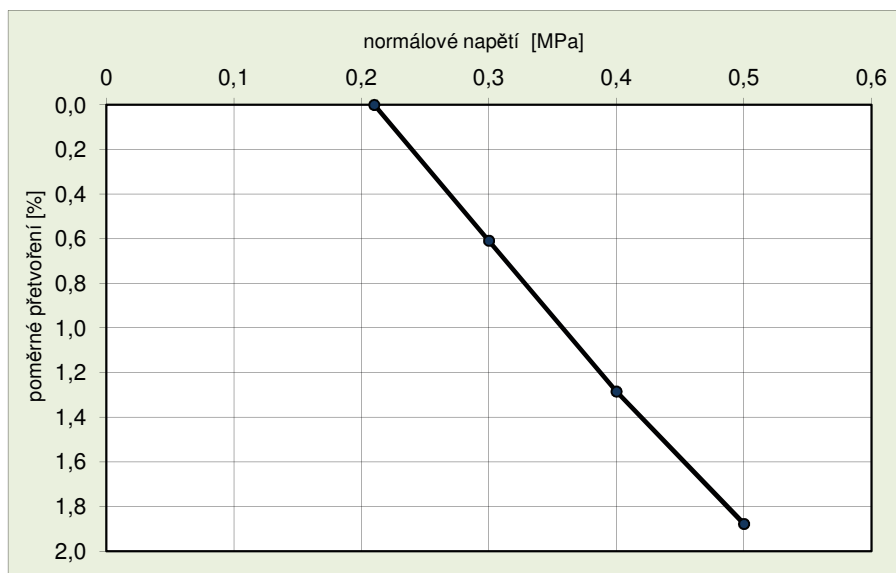
PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDMETRU**

č. : 130/17/E

Název zakázky: **Nezamyslice - Kojetín, průzkum**
 Označení sondy: **J8**
 Hloubka odběru: **8,8-9,0** [m]
 Číslo vzorku: **12801**
 Matrice: neporušený vzorek zeminy
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: **F8 CV**
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: **CI**
 Teplota v průběhu zkoušky: **21 °C ± 3 °C**

Fyzikální parametry

Vlhkost:	29,48	[%]	Konsolidace:	s vodou
Objemová hmotnost přirozená:	1,911	[Mg/m ³]	Výška prstence:	19,86 [mm]
Objemová hmotnost suchá:	1,476	[Mg/m ³]	Průměr prstence:	65,36 [mm]
Zdánlivá hustota zeminy:	2,728	[Mg/m ³]	Geostatické napětí:	0,18 [MPa]
Pórovitost:	45,89	[%]		
Stupeň nasycení:	94,81	[%]		



Přetvárné charakteristiky		
Obor napětí	Edometrický modul	Poměrná deformace
[kPa]	[MPa]	[%]
210-300	14,8	0,61
300-400	14,8	1,28
400-500	16,9	1,88

Obor napětí	E _{oed} celkový
[kPa]	[MPa]
210-500	15,8

Poznámky: -

Protokol o zkoušce č. PR1810986

Zákazník	: GEODRILL s.r.o.	Datum přijetí vzorku	: 7.2.2018
Adresa	: K Bukovinám 169/45	Datum zkoušky	: 9.2.2018 - 19.2.2018
	635 00 Brno - Kníničky Česká Republika	Vzorkoval	: zákazník
Projekt	: Nezamyslice - Kojetín, průzkum	Stránka	: 1/2

Výsledek zkoušek

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

Matrice: Podzemní voda (PR1810986001)			Název vzorku			J8		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3			
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	303	-	-	-			
pH	-	7.49	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0			
Tvrdość	mmol/l	17.3	-	-	-			
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.572	-	-	-			
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	5.95	-	-	-			
chloridy	mg/l	14.8	-	-	-			
CO2 agresivní	mg/l	0	15 - 40	40 - 100	>100			
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.506	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	2010	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000			
RL sušené (105°C)	mg/l	2950	-	-	-			
Ca	mg/l	467	-	-	-			
Mg	mg/l	138	300 - 1000	1000 - 3000	>3000			

Výsledky analýz podzemní vody odpovídají stupni agresivity XA2, voda je středně 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 rozpustěných 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_066 Stechiometrické výpočty a výpočty anorganických parametrů z naměřených hodnot akreditovanými metodami (výpočet tvrdosti ze sumy rozpustěného vápníku a rozpustěného 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 rozpustěných 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.