

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

**SO 22-19-15**  
**NEZAMYSLICE – KOJETÍN,**  
**ŽELEZNIČNÍ PROPUSTEK V KM 69,704**  
**(RYBNIČNÍ POTOK)**

**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 22-19-15**  
**Nezamyslice – Kojetín, železniční propustek v km 69,704**  
**(Rybniční potok)**  
**Geotechnický pasport**

Přílohy:

Situace sond, měř. 1: 1 000  
Geologická dokumentace jádrového vrtu  
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 22-19-15**  
**Nezamyslice – Kojetín, železniční propustek v km 69,704**  
**(Rybniční potok)**  
**Geotechnický pasport**

**1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

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

**2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ**

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce:</u>
IG vrty: J35/P – 8,0 m
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>
Zeminy: J35/P - 7,1 - 7,4 m – NV
NV (edometrický modul přetvárnosti – Eoed,)
Podzemní voda: 4,5 m

**3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY**

<u>Geotechnické poměry území:</u>
Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě inženýrsko-geologického vrtu (viz výše).
Geologická dokumentace IG sondy je uvedena v příloze za textem zprávy.
<u>Kvartérní pokryv</u>
Celková mocnost kvartérního pokryvu je ve vrtu J35/P 5,2 m (192,34 m n. m.). V místě průzkumu je kvartér tvořen shora 2,2 m mocnou vrstvou humózní zeminy (195,34 m n. m.). Směrem do podloží je pak vrstevní sled tvořen sprašovými hlínami. Jedná se o jíly se střední plasticitou (F6 CI) s narezlými polohami (polohy železa a manganu) a v hloubce 4,6 – 4,7 m s jemnozrnnými písčitými vložkami.
<u>Terciérní podklad</u>
Terciérní podloží je tvořeno neogenními sedimentárními zeminami – marinními jíly. Jíly jsou vysoce plastické (F8 CH), pevné, šedé, v hloubce 6,0 – 6,7 m s jemnozrnnými písčitými vložkami a byly zastiženy až do konečné hloubky vrtu, tj. 8,0 m (189,84 m n.m.). Z hlediska účelu průzkumu byly zeminy a horniny, zastižené průzkumnými sondami, rozděleny do následujících geotechnických typů (GT typů):
<u>Kvartér (sprašové sedimenty):</u>
Q2 - jílovité zeminy (třídy F6 CI), konzistence je shora pevná, směrem k bázi tuhá.
<u>Terciér – Neogén (marinní sedimenty):</u>
T2 – jílovité zeminy (třídy F8 CH), konzistence je pevná.
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.]	
J35/P	4,5	193,04	2,8	194,74	říjen 2017

V zájmové oblasti se nepředpokládá výskyt souvislé hladiny podzemní vody. Kvartérní i terciérní jíly mají velmi nízký koeficient filtrace a podzemní voda se v nich může vyskytovat pouze ojediněle a je vázána na propustnější písčité polohy. Ve vrtu J35/P byla naražena ve vrstvě kvartérních sprašových hlín (193,04 m n.m.). Ustálená hladina podzemní vody byla zjištěna v hloubce 2,8 m (194,74 m n.m.). Podzemní voda vystoupala do úrovně izolátoru – kvartérních sprašových hlín, v tomto případě se jedná o napjatou hladinu podzemní vody.

#### 5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry jsou složité.

Základová půda se v rozsahu stavebního objektu nebude výrazně měnit, tvoří ji kvartérní sprašové hlíny, podzemní voda bude pravděpodobně ovlivňovat plošné založení objektu. Byla zjištěna napjatá hladina podzemní vody.

Agresivita podzemní vody nebyla ověřena.

## 6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin zastižených průzkumem v prostoru propustku.

Geotechnický typ	Geologické stáří	Třída / symbol ČSN 73 6133	Objemová tíha $\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	Relativní hutnost $I_D$	Stupeň konzistence $I_c$	Modul přetvárnosti $E_{def}$ [MPa]	Součinitel konsolidace $c_v$ [m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup> ]	Poissonovo číslo $\nu$	Efektivní úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$ [°]	Efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa]	Filtrační součinitel dle Jákyho $k$ [m/s]	Třída vrtatelnosti i pro piloty ČSN P 73 1005	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ 73 6133
<b>Q2</b>	Q	F6 Cl	21,0	-	P-T	6	-	0,40	30,8*	7,1*	-	I	3/I
<b>T2</b>	T	F8 CH*	19,0*	-	1,0*	2,96*	-	0,42	18,0*	21,8*	3,49E-10*	I	3/I

Poznámka: Parametry označené \* jsou laboratorně ověřené.

$\phi_{ef}$  u T2 – průměr z 10 vzorků z trasy

$c_{ef}$  u T2 – průměr ze 7 vzorků z trasy

P-T – pevná až tuhá konzistence

## 7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

### Konzultace k zakládání objektu

Jedná se o novostavbu železničního propustku. V době zpracování průzkumu nebyly k dispozici přesnější údaje o objektu. Jedná se o přípravnou dokumentaci (DÚR).

Kvartér je tvořen 5,2 m mocnou polohou jílovitých zemin GT typu **Q2**. Zeminy jsou shora pevné, směrem k bázi tuhé konzistence.

Terciér je tvořen sedimentárními uloženinami. Od hloubky 5,2 m byla zastižena poloha vysoce plastických, šedých jílu pevné konzistence s proměnlivým obsahem písčité frakce – GT typ **T2**. Terciérní jíly byly ověřeny až do konečné hloubky vrtu, tj. do hloubky 8,0 m (189,54 m n.m.).

Nový propustek doporučujeme založit **plošným** způsobem. Nepředpokládáme hlubinné založení objektu.

Kvartérní jíly pevné až tuhé konzistence geotechnického typu **Q2** jsou nebezpečně namrzavé a jsou pro podloží obecně nevhodné. Při návrhu založení propustku doporučujeme částečnou výměnu jílu GT typu Q2 a nahrazení propustným, nenamrzavým materiálem s plynulou křivkou zrnitosti.

Základovou spáru bude třeba chránit proti mechanickému porušení během výkopových prací, proti nepříznivým klimatickým účinkům nebo zaplavení základové spáry vodou.

Hladina podzemní vody se ustálila v hloubce 2,8 m pod terénem. Jedná se o napjatou hladinu. V případě plošného založení do hloubky cca 3,0 m (194,54 m n.m.) bude podzemní voda pravděpodobně znesnadňovat zakládání objektu.

V rámci výstavby by bylo tedy nutné počítat s čerpáním vody ze dna stavební jámy. Základovou jámu bude nutné vzhledem k hladině podzemní vody provést jako paženou – např. záporovým pažením.

#### Ostatní:

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.

Při návrhu založení je možné postupovat podle zásad 1. geotechnické kategorie, ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7.

Dočasné sklony svahů stavební jámy do hloubky cca 3,0 m budou pravděpodobně v dosahu hladiny podzemní vody, proto doporučujeme stěny výkopu zabezpečit štětovnicovými (larzenovými) stěnami zapaženými do nepropustného podloží, tj. do hl. cca 5,0 m.

Humózní hlíny v mocnosti cca 2,20 m doporučujeme odtěžit a následně použít na ohumusování svahů. Přesná mocnost humózních vrstev v zájmovém území je zpřesněna pedologickým průzkumem.

Těžené kvartérní jíly z výkopů hodnotíme jako **podmínečně vhodné k přímému použití bez úpravy** pro použití do náspů a zpětné použití do zásypů.

Terciérní jíly v případě hlubinného založení hodnotíme jako **nevhodné bez úpravy** pro použití do náspů a zpětné použití do zásypů.

#### Doporučení pro další etapy průzkumu:

Rozsah další etapy průzkumu bude záviset především na způsobu a hloubce založení objektu a doporučujeme jej konzultovat s geotechnikem.

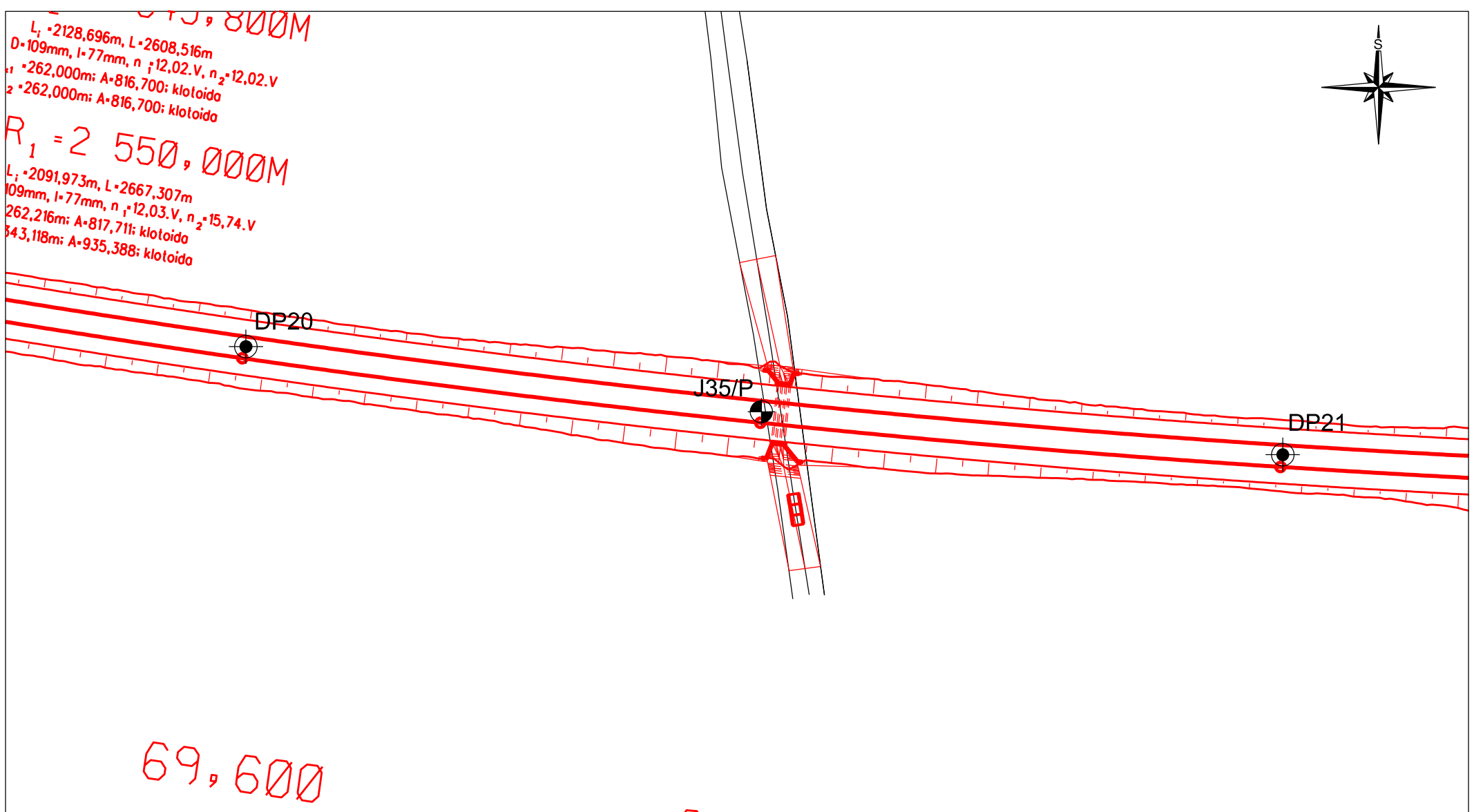
**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****Obsah:**

Situace sond, měř. 1: 1 000

Geologická dokumentace jádrového vrtu


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:	4	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



### VYSVĚTLIVKY :

- J35/P  
Inženýrskogeologický vrt
- SP11/M  
Dynamická penetrace

 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 22-19-15 ŽELEZNIČNÍ PROPUSTEK V KM 69,704	Datum: 07/2018	
SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1 : 1000	Příloha č.: 1.	



## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Nezamyslice-Kojetín, průzkum				Označení vrtu <b>J35/P</b>
Zakázka číslo 2017-331	Vrtáno 16. 10. 2017	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 197,54	Souřadnice S-JTSK Y = 548 457,71 X = 1149 932,03	
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.		HPV naražená 4,50 m (193,04 m n. m.)	HPV ustálená 2,80 m (194,74 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	Těžitelost ČSN 733050	Těžitelost ČSN 736133	Vrtatelost TP 76
	195,34		(2,20) 2,20			Hlína humózní, hnědočerná, tmavě hnědá s černými smouhami, s organickými zbytky, drobná, místy vápnitá, ornice	O		2	I	
	192,34		(3,00) 5,20			Jíl se střední plasticitou, žlutohnědý, místy rezavě hnědé polohy, v int. 4,6 - 4,7 m s jemnozrnnými písčitými vložkami, shora pevný, níže tuhý, sprašová hlína	F6 Cl	Q2t	2	I	
	189,54		(2,80) 8,00			Jíl s vysokou plasticitou, šedý, pevný (Op 200 - 300 kPa), v int. 6,0 - 6,7 m s písčitými jemnozrnnými vložkami, marinní	F8 CH	T2p	3	I	
						Vrt byl ukončen v hloubce 8,00 m.					

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

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

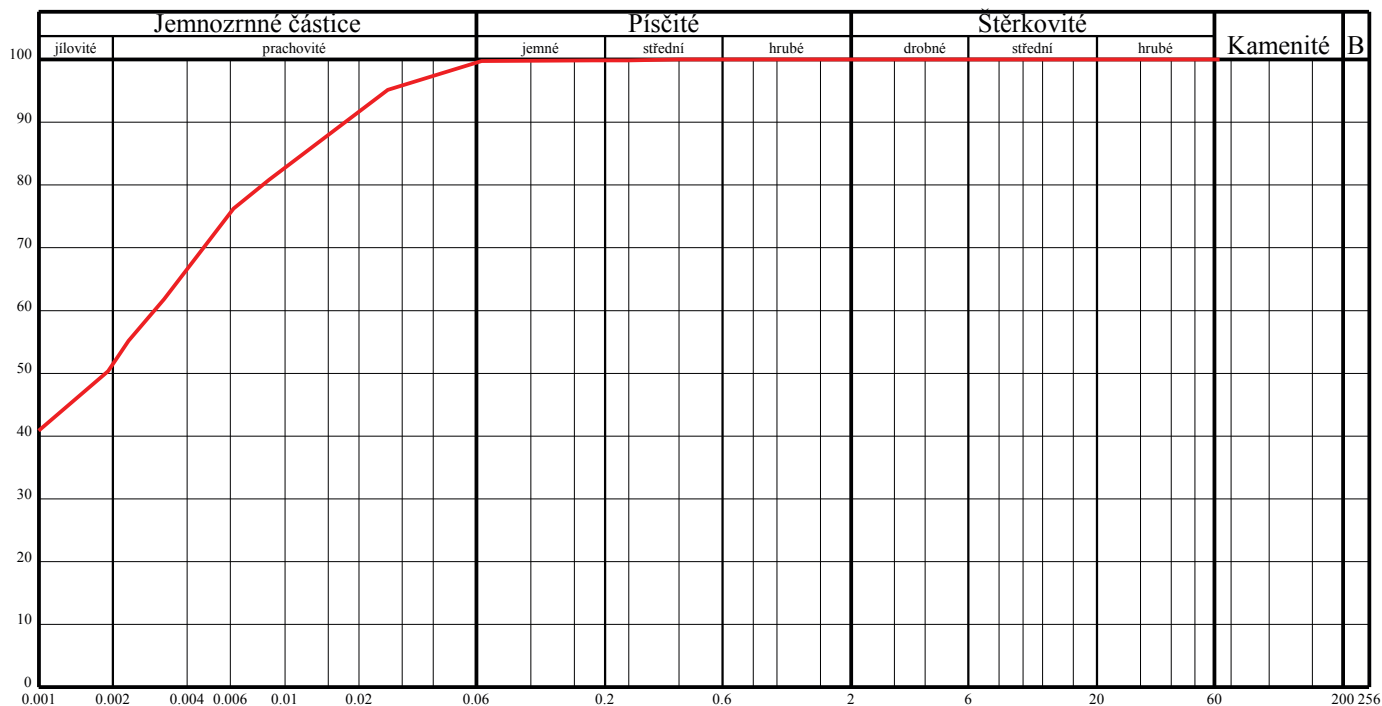
Název akce: Nezamyslice - Kojetín, průzkum

Lokalita: Nezamyslice - Kojetín

Sonda: J35/P

Hloubka: 7,1-7,4

Vzorek: 12236



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	[%]	28.74
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	64.64
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	28.63
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	36.01
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	1.00
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0.02
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	3.487.10 <sup>-10</sup>
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>s</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2.753
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1.901
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1.476
Pórovitost		n	[%]	46.386
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	91.451
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	N		Nevhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		1 Vysoce namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	5.70
		H <sub>max</sub>	[m]	45.88
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0.70
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>u</sub>	[-]	2.96
Číslo křivosti		C <sub>c</sub>	[-]	0.34

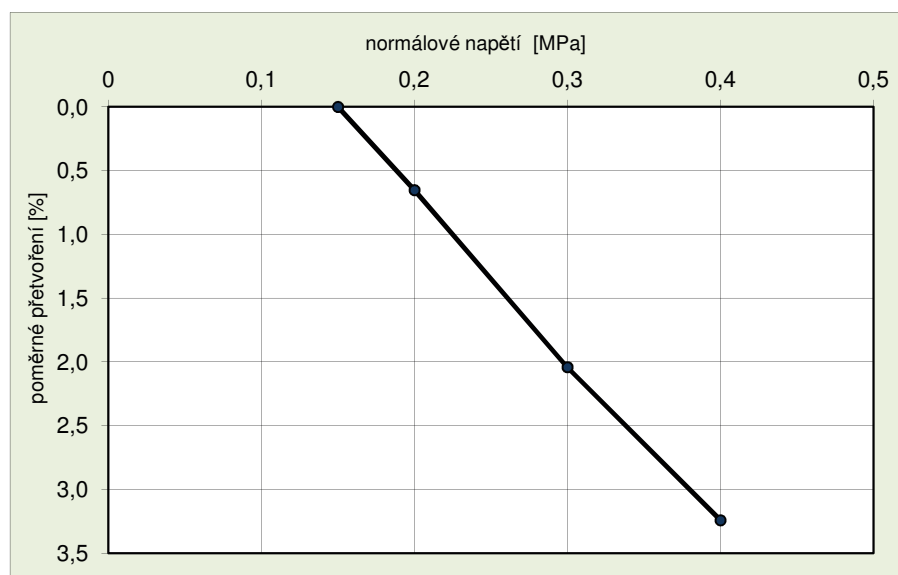
# **PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK** **STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDMETRU**

č. : 130/17/E

Název zakázky: **Nezamyslice - Kojetín, průzkum**  
 Označení sondy: **J35/P**  
 Hloubka odběru: **7,1-7,4** [m]  
 Číslo vzorku: **12236**  
 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: **22 °C ± 3 °C**

## **Fyzikální parametry**

Vlhkost:	<b>28,74</b>	[%]	Konsolidace:	s vodou
Objemová hmotnost přirozená:	<b>1,938</b>	[Mg/m <sup>3</sup> ]	Výška prstence:	19,78 [mm]
Objemová hmotnost suchá:	<b>1,505</b>	[Mg/m <sup>3</sup> ]	Průměr prstence:	113,09 [mm]
Zdánlivá hustota zeminy:	<b>2,753</b>	[Mg/m <sup>3</sup> ]	Geostatické napětí:	0,15 [MPa]
Pórovitost:	45,33	[%]		
Stupeň nasycení:	95,41	[%]		



Přetvárné charakteristiky		
Obor napětí	Edometrický modul	Poměrná deformace
[kPa]	[MPa]	[%]
<b>150-200</b>	<b>7,7</b>	0,65
<b>200-300</b>	<b>7,2</b>	2,04
<b>300-400</b>	<b>8,3</b>	3,24

Obor napětí	E <sub>oed</sub> celkový
[kPa]	[MPa]
<b>150-400</b>	<b>8,0</b>

Poznámky: -