

---

**Doplnění závor a  
rekonstrukce PZS na  
přejezdu P1679 v km  
22,694 na trati  
Plzeň - Mladotice**

**ZPRÁVA O  
GEOTECHNICKÉM  
PRŮZKUMU  
PRAŽCOVÉHO  
PODLOŽÍ**

---



**SAMSON PRAHA, spol. s r.o.**  
Týnská 622/17, 110 00 Praha 1  
Česká republika

IČ: 485 39 589 DIČ: CZ485 39 589

**Objednatel:** **KTA technika, s.r.o.**  
Klatovská 100 / 863  
301 00 Plzeň  
IČ: 62618911 DIČ: CZ62618911  
Telefon: 378023411

**Zpracovatel:** **SAMSON PRAHA, spol. s r.o.**  
Týnská 622/17  
110 00 Praha 1  
IČ: 48539589 DIČ: CZ48539589  
Telefon: 224 828 211

**Název zakázky:**

**„Doplnění závor a rekonstrukce PZS na přejezdu P1679 v  
km 22,694 na trati Plzeň - Mladotice“**

## **Zpráva o geotechnickém průzkumu pražcového podloží**

**Zpracoval:** **Mgr. Vít Jánoš**

**Schválil:** **Ing. Jiří Činka**



PRAHA, ZÁŘÍ 2017

## OBSAH:

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Rozsah a metodika průzkumných prací.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Orografické a geomorfologické poměry .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Geologické poměry širšího okolí.....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Výsledky geotechnického průzkumu .....</b>	<b>4</b>
5.1	Kopaná sonda S1 .....	4
5.2	Modul přetvárnosti.....	4
5.3	Výsledky laboratorních zkoušek.....	5
5.4	Hladina podzemní vody a vodní režim.....	5
<b>6</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>6</b>

**Přílohy:**

- Příloha č.1     Protokol o zkoušce statickou zatěžovací deskou  
Příloha č.2     Protokol o laboratorních zkouškách

## 1 Úvod

Na základě objednávky č. 17VO023 firmy KTA technika, s.r.o. byl proveden geotechnický průzkum pražcového podloží přejezdu P1679 v km 22,694 na trati Plzeň - Mladotice. Ten má být podkladem pro návrh pražcového podloží při plánované rekonstrukci přejezdu.

## 2 Rozsah a metodika průzkumných prací

Metodika geotechnického průzkumu pražcového podloží vychází z přílohy 9 předpisu SŽDC S4 – Železniční spodek s přizpůsobením zastiženým místním podmínkám. Realizována byla kopaná sonda v bezprostřední blízkosti přejezdu P1679 na trati Plzeň - Mladotice jižně od obce Kaznějov. V jejím rámci bylo makroskopicky posouzeno pražcové podloží, změřena mocnost štěrkového lože, petrograficky popsány všechny zastižené vrstvy, odebrány vzorky na stanovení konzistence zeminy a provedena statická zatěžovací zkouška pro zjištění únosnosti v úrovni zemní pláně dle metodiky ČSN 72 1006 – přílohy B.

Kopaná sonda, jejíž umístění bylo zvoleno s ohledem na vedení podzemních sítí, byla realizována 7.9.2017 pomocí traktorbagru JCB, který byl zároveň využit jako protizátěž při provádění statické zatěžovací zkoušky, laboratorní zkoušky byly provedeny v laboratořích firmy Gematest s.r.o.

## 3 Orografické a geomorfologické poměry

Lokalita se nachází v mírně zvlněném terénu, který z geomorfologického hlediska řadíme do okrsku Hornobřízská pahorkatina. Ta je součástí geomorfologického celku Plaská pahorkatina náležející k Poberounské subprovincii.

## 4 Geologické poměry širšího okolí

Dle geologické mapy 1:25 000 list 12-313 je z hlediska regionální geologie předkvartérní (skalní) podklad tvořen zpevněnými sedimenty a kaustobiolity kladenského souvrství řazené ke středočeskému a západočeskému mladšímu paleozoiku.

## 5 Výsledky geotechnického průzkumu

Po vytyčení podzemních sítí pracovníky SŽDC SEE, SŽDC SSZT a ČD Telematika byla v prostoru přejezdu P1679 vyhloubena kopaná sonda S1 v km 22,678 pod okrajem pražce na pravé straně ve směru staničení, tedy severně od osy koleje, 16 m východně od osy křižující silniční komunikace. Sonda byla nejprve strojně vyhloubena do úrovně zemní pláně v hloubce 0,35 m pod úložnou plochou pražce, poté dohloubena na předpokládanou úroveň nové zemní pláně do hloubky 0,8 m a poté ručním nářadím zarovnána a začištěna, provedena statická zatěžovací zkouška a odebrán vzorek VZ1 pro laboratorní účely. Následně byla sonda strojně prohloubena do konečné hloubky 1,2 m tak, aby mohla být zdokumentována větší část aktivní zóny.

### 5.1 Kopaná sonda S1

Vrstva kolejového lože má pod pražcem mocnost 35 cm, konstrukční vrstva mezi štěrkovým ložem a zemní plání chybí, přičemž spodní polohy štěrkového lože jsou znečištěny průnikem jemnozrnné zeminy. Zemní pláň je tvořena písčitým jílem (F4CS). In situ provedená zkouška kyselinou chlorovodíkovou prokázala nepřítomnost vápnitých složek v zemině. Podzemní voda nebyla sondou zastižena.

Geologická dokumentace sondy S1:

0,00 - 0,17	kolejnice a upevňovadla
0,17 - 0,31	betonový pražec / drážní štěrk čistý
0,31 - 0,55	drážní štěrk se zrny do průměru 8 cm čistý, pouze ojediněle se zbytky vegetace
0,55 - 0,66	drážní štěrk se zrny do průměru 8 cm znečištěný průnikem jemnozrnné zeminy
0,66 - 1,50	jíl písčitý tuhý, hnědý, s nízkou plasticitou - F4 CS

*Pozn.: hloubkové údaje (v metrech) jsou vztaženy k temenu koleje*

### 5.2 Modul přetvárnosti

V předpokládané úrovni budoucí zemní pláně v hloubce 80 cm pod úložnou plochou pražce (1,1 m pod temenem koleje) byla ve vyhloubené sondě K1 provedena statická zatěžovací zkouška kruhovou deskou o průměru 300 mm dle metodiky ČSN 76 1006, přílohy B – Statická zatěžovací zkouška pro železniční dráhy s výsledky  **$E_{2,0} = 17,9 \text{ MPa}$**  a  $E_{2,0}/E_{1,0} = 2,56$ . Zpracovateli tohoto průzkumu nejsou známy požadované parametry rekonstruované

trati a tím pádem ani minimální požadované hodnoty modulu přetvárnosti. Protokol o zkoušce je obsahem přílohy č.1.

### 5.3 Výsledky laboratorních zkoušek

Základním klasifikačním rozbořem vzorku soudržné zeminy byly stanoveny následující parametry v předpokládané úrovni budoucí zemní pláň:

Tab. č.1: vybrané parametry stanovené laboratorním rozbořem

sonda/ vzorek	hloubka pod TK	vlhkost	mez tekutosti	mez plasticity	číslo plasticity	stupeň konzistence	zatřídění ČSN 736133
	h	W	WL	WP	Ip	Ic	
	(m)	(%)	(%)	(%)	(%)		
S1 / VZ1	0,8-0,85	17,1	24	17	7	0,98	F4 CS

sonda/ vzorek	kapilární vzlínávanost	kapilární vzlínávanost	namrzavost	vhodnost zemin do aktivní zóny	vhodnost zemin do násypu
	Hs	Hmax			
	(m)	(m)			
S1 / VZ1	2,1	6,6	nebezpečně namrzavé	podmínečně vhodné	podmínečně vhodné

Protokol o laboratorních zkouškách je obsahem přílohy č.2.

### 5.4 Hladina podzemní vody a vodní režim

Kopanou sondou S1 nebyla hladina podzemní vody zastižena, ani archivní podklady neposkytly informace o její poloze. Vyhodnocení vodního režimu zemní pláň bylo provedeno dle kritérií článku 10 přílohy 7 předpisu SŽDC S4, kde laboratorně zjištěný stupeň konzistence  $I_c = 1$  je stanoven jako hranice mezi příznivým a nepříznivým vodním režimem. Vzhledem k nejistotě měření je při výsledku 0,98 nutno vodní režim zemní pláň hodnotit jako **nepříznivý**.

## 6 Závěr

Realizací geotechnického průzkumu pražcového podloží bylo zjištěno znečištění spodní části kolejového lože jemnozrnnou zeminou, které bude možné po přečištění znovu použít. Vodní režim zemní pláně je nepříznivý a hornina tvořící zemní pláň nebezpečně namrzavá a nepropustná.

V Praze 26. září 2017



Mgr. Vít Jánoš

## Seznam použité literatury

DEMEK, J., MACKOVČIN, P. (eds.) (2006): Zeměpisný lexikon ČR - Hory a nížiny. AOPK ČR, Brno  
ČSN 73 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin (2015)  
SŽDC S4 Železniční spodek  
Geologická mapa ČR 1:25 000 – aplikace mapového serveru ČGS

## **Příloha 1**      Protokol o zkoušce statickou zatěžovací deskou





GEMATEST s.r.o. Laboratoř geomechaniky Praha  
Zkušební laboratoř č.1291 akreditovaná ČIA, Dr.Janského 954, 252 28 Černošice, Praha západ  
mobil:602322813, tel/fax: +420 251643132, [www.gematest.cz](http://www.gematest.cz), [geotechnika@gematest.cz](mailto:geotechnika@gematest.cz)



Protokol o zkoušce číslo		378-01-17	
Zadavatel	Samson Praha s.r.o., Týnská 17/622, Praha 1		
Název zakázky	Doplnění závor a rekonstrukce PZS na přejezdu P1679 na trati Plzeň - Mladotice - geotechnický průzkum		
Stavební objekt			
List číslo	1/2	Celkový počet listů	2
Název zkušebního postupu	STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA PRO ŽELEZNIČNÍ DRÁHY		
Specifikace	podle ČSN 72 1006, příloha B		
Nejistota měření	Neuvádí se		

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %.

Datum vystavení protokolu : 15.9.2017  
Protokol vystavil : Mgr.Přemysl Urban  
Funkce : zástupce vedoucí laboratoře



Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému předmětu v příslušném místě a reprezentují jeho stav v době provádění zkoušky. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratořmi, která dokument vystavila.

**Záznam o statické zatěžovací zkoušce**

číslo zkoušky:

**01**

Postup podle ČSN 72 1006:2015 příloha B.

Použito zařízení s deskou o průměru 300 mm.

Místo:

přejezd P1679 na trati Plzeň-Mladotice, 16m V od osy přejezdu

Staničení: km 22,678

Poznámka: pod okrajem pražce na S straně

Hloubka zkoušky pod nivelitou koleje [cm]: 110

Konstrukční vrstva: zemní pláš

Počasí: oblačno

Teplota [°C]: 14

Materiál: písčité jíl

Kontaktní napětí Sedání středu desky

[MPa]

[mm]

0,000

0,00

0,050

1,76

0,100

3,48

0,150

5,04

0,200

6,40

0,150

6,40

0,100

6,26

0,050

5,98

0,000

4,32

0,050

5,32

0,100

5,96

0,150

6,42

0,200

6,84

0,150

6,84

0,100

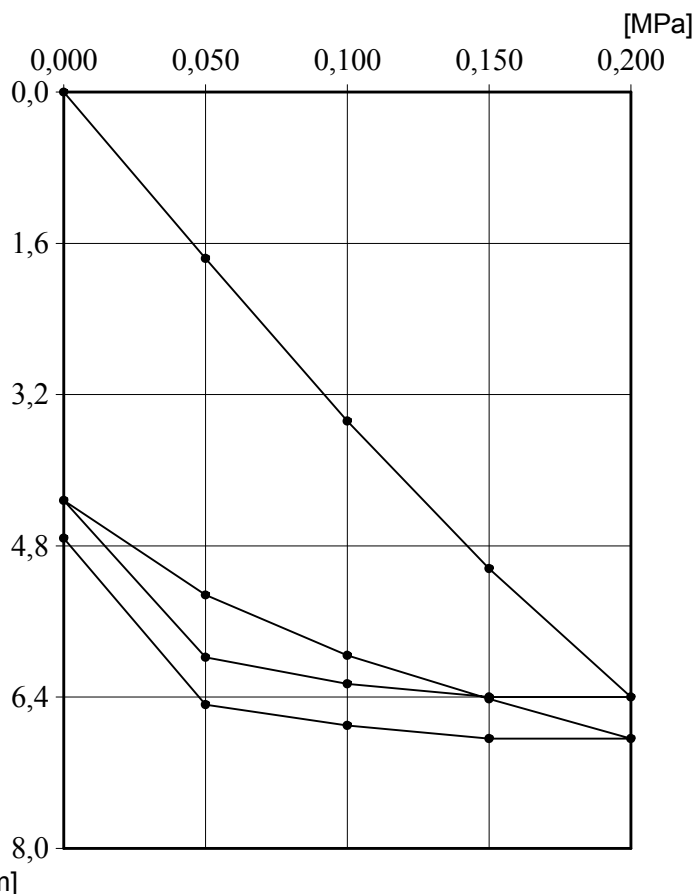
6,70

0,050

6,48

0,000

4,72

Vypočtené hodnoty:

modul přetvárnosti E1o 7,0 [MPa]

modul přetvárnosti E2o 17,9 [MPa]

poměr modulů E2o/E1o 2,56

Poznámka:

7.9.2017 měření provedl: Mgr. Vít Jánoš

## **Příloha 2**      Protokol o laboratorních zkouškách



## PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **378-01-17** Celkový počet listů: 6 List číslo: 1/6

Název zakázky	<b>KAZNĚJOV-PŘEJEZD P1679</b>
Objekt	-----
Název a adresa zadavatele	<b>SAMSON PRAHA S.R.O., TÝNSKÁ 17/622, PRAHA 1</b>
Číslo zakázky zadavatele	-----
Laboratorní čísla vzorků	2537
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků in situ	-----
Datum dodání do laboratoře	11.09.2017

### Název použitého zkušebního postupu

Stanovení vlhkosti zemin	ČSN EN ISO 17892-1
Nejistota měření : 0,2%	
Laboratorní stanovení konzistenčních mezí	ČSN CEN ISO/TS
Nejistota měření :	17892-12
Laboratorní stanovení meze tekutosti	TP č.003 (ČSN 721014, čl. A)
Stanovení zrnitosti zemin	ČSN CEN ISO/TS
Nejistota měření : 8 %	17892-4

### Související normy a dokumenty

Geotechnický průzkum a zkoušení- Pojmenování a zařizování zemin. Část 2: Zásady pro zařizování	ČSN EN ISO 14688-2
Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací	ČSN 73 6133
Malé vodní nádrže	ČSN 75 2410
Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy	
Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ,1987.	

Zkoušky označené symbolem (N) byly prováděny jako neakreditované. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento dokument reprodukovat jinak, než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která dokument vystavila.

Hodnocení kvality vzorků podle skutečného stavu vzorků dodaných do zkušební laboratoře,  
dle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.a případného vlivu kvality dodaných vzorků na výsledky zkoušek

Kvalita dodaných vzorků odpovídá požadované třídě kvality vzorků zemin pro jednotlivé prováděné  
laboratorní zkoušky podle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.

Mimořádné okolnosti, které by mohly ovlivnit průběh a výsledky zkoušek

- nebyly zjištěny-

Stanovisko laboratoře k extrémním hodnotám výsledků zkoušek

- nebyly zjištěny-

GEMATEST spol. s r.o.  
Laboratoř geomechaniky Praha  
Dr. Janského 954  
252 28 Černošice  
tel.: 251643132



Zprávu o zkoušce vystavil:

Datum vystavení: 24.9.2017

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

MECHANIKA ZEMIN

24.9.2017

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **KAZNĚJOV-PŘEJEZD P1679**

ČÍSLO ÚKOLU :

SONDA	S1			
HLOUBKA [m]	0,8 -0,85			
LAB. Č.	2537			
DRUH VZORKU	POLOPORUŠ.			
VLHKOST [%]	17,1			
MEZ TEKUTOSTI [%]	24			
MEZ PLASTICITY [%]	17			
ČÍSLO PLASTICITY [%]	7			
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F4 CS			
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	sasiCl			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F4 CS			
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 736133	TUHÁ			
INDEX KONZISTENCE	0,98			
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	0,33			
BARVA VZORKU	HNĚDÁ			

(+)Konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň.

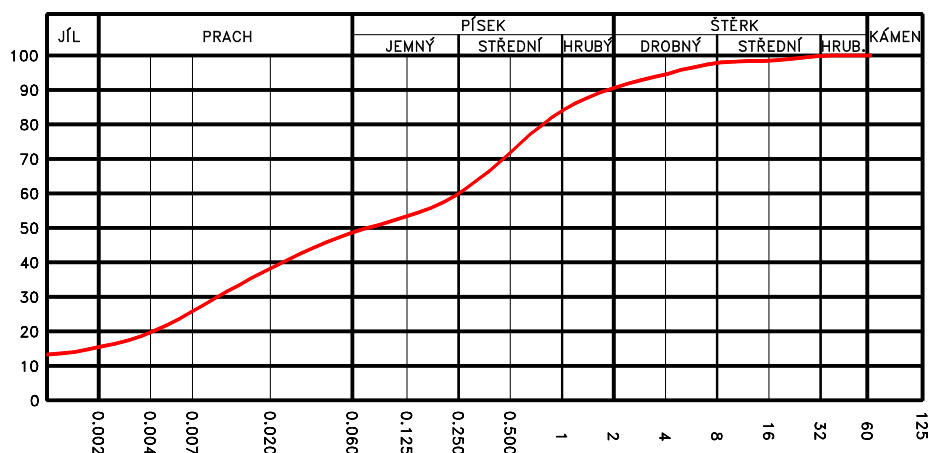
## LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : KAZNEJOV-PREJEZD P1679

Sonda: S-1 hloubka [m]: 0.0– 0.0 lab. číslo: 2537

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



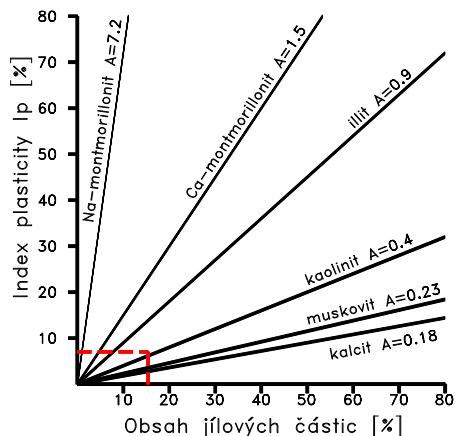
Obsah frakce [%]	
JÍL	15
PRACH	34
PÍSEK	42
ŠTĚRK	9

Vlhkost  $w = 17.1 \%$

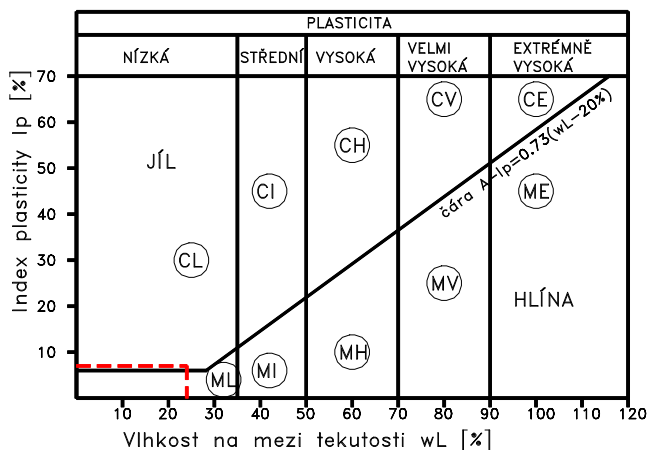
Atterbergovy meze :  $I_p = 7$   $w_p = 17$   $w_L = 24 \%$

Konzistence : 0.98 TUHÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA



### DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ
Organ. příměsi	Uhličitany NEOBSAHUJE UHLIČITANY
Klasifikace ČSN 736133 F4 CS	Název zeminy PÍSCITÝ JÍL
	podle ČSN 736133
Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 sasiCl	Podloží PODM. VHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 F4 CS	Násyp PODM. VHODNÁ

## Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

NÁZEV ÚKOLU : **KAZNĚJOV-PŘEJEZD P1679**  
ČÍSLO ÚKOLU :

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax [m]	Namrzavost	Vhodnost zemin Aktivní zóna Násyp	
2537	S-1 "	0,0 - 0,0	F4 CS	2,1 6,6	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ

## Filtrační součinitel (K)

VZOREK	SONDA	HLOUBKA	KONSTANTNÍ SPÁD	CARMAN - KOZENY	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT)	METODA PODLE HAZENA
		[ m ]	[ m/s ]	[ m/s ]	[ m/s ]	[ m/s ]
2537	S-1 "	0,0 - 0,0			3,0000.10 <sup>-8</sup>	mimo oblast

## Stanovení zrnitosti

VZOREK	Rozměr oka síta [mm]									
	0.001 2	0.002 4	0.004 8	0.007 16	0.02 32	0.063 63	0.125 125	0.25	0.5	1
2537	13,26%	15,38%	19,62%	25,77%	38,22%	49,04%	53,32%	59,91%	71,72%	83,96%
	90,55%	94,49%	97,92%	98,56%	100,00%	100,00%	100,00%			

NELZE = Nelze ani upravit



# KŘÍVKY ZRNITOSTI ZEMIN

