

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.**
Štěpánská 642/41
110 00 Praha 1
IČ: 48539589 DIČ: CZ48539589
Telefon: 224 828 211

Název zakázky:

**„Výstavba PZS přejezdu P4642 v km 22,145 trati Mladá
Boleslav hl.n. – Stará Paka“**

Zpráva o geotechnickém průzkumu pražcového podloží

Zpracoval: **Mgr. Vít Jánoš**



Schválil: **Ing. Jiří Činka**



PRAHA, KVĚTEN 2020

OBSAH:

1	Úvod	3
2	Rozsah a metodika průzkumných prací.....	3
3	Geologické poměry širšího okolí.....	3
4	Výsledky geotechnického průzkumu	3
4.1	Kopaná sonda KS1	4
4.2	Modul přetvárnosti.....	4
4.3	Výsledky laboratorních zkoušek	5
4.4	Hladina podzemní vody a vodní režim.....	5
5	Závěr.....	5

Přílohy:

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

1 Úvod

Na základě objednávky č. 20VO224 firmy KTA technika, s.r.o. byl proveden geotechnický průzkum pražcového podloží přejezdu P4642 v km 22,145 trati Mladá Boleslav hl.n. – Stará Paka.

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 P4642 na trati Mladá Boleslav hl.n. – Stará Paka u obce Kolomuty. 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 7.5.2020 pomocí traktorbagru, který byl zároveň využit jako protizátěž při provádění statické zatěžovací zkoušky. Laboratorní zkoušky byly provedeny v laboratořích firmy Gematest s.r.o.

3 Geologické poměry širšího okolí

Lokalita se nachází v rovinném terénu, který z geomorfologického hlediska řadíme do okrsku Březenská kotlina. Ta je součástí geomorfologického celku Mladoboleslavská kotlina náležející k České tabuli.

Dle geologické mapy 1:50 000 list 03-33 je z hlediska regionální geologie předkvartérní (skalní) podklad tvořen vápnitými jílovci, slínovci a prachovci teplického souvrství české křídové pánve.

4 Výsledky geotechnického průzkumu

V těsné blízkosti přejezdu P4642 byla vyhloubena kopaná sonda KS1 v km 22,139 pod okrajem pražce na levé straně ve směru staničení, tedy severně od osy koleje, 6 m od osy křižující komunikace. Sonda byla nejprve strojně vyhloubena do úrovně zemní pláně v hloubce 0,35 m pod úložnou plochou pražce, poté prohloubena do hloubky 0,5 m a ručním

nářadím zarovnána a začištěna, provedena statická zatěžovací zkouška a odebrán vzorek zeminy pro laboratorní účely. Následně byla sonda strojně prohloubena do konečné hloubky 0,8 m tak, aby mohla být zdokumentována převážná část aktivní zóny.

4.1 Kopaná sonda KS1

Vrstva kolejového lože má pod pražcem mocnost 35 cm, přičemž štěrkové lože je čisté, pouze místy velmi slabě znečištěné písčitým jílem. Zemní pláň je tvořena písčitým jílem tuhé konzistence a od štěrkového lože je oddělena geotextilií. In situ provedená zkouška kyselinou chlorovodíkovou prokázala nepřítomnost vápnitých složek v zemině. Podzemní voda nebyla sondou zastížena.

Je zřejmé, že železniční přejezd prošel v nedávné době rekonstrukcí a kopaná sonda KS1 byla realizována na okraji rekonstruované části mimo samotný přejezd. To může být příčinou absence konstrukční vrstvy mezi zemní plání překrytou geotextilií a štěrkovým ložem.

Geologická dokumentace sondy KS1:

0,00 - 0,17	kolejnice a upevňovadla
0,17 - 0,37	betonový pražec
0,37 - 0,72	štěrk 32/63 (drážní štěrky) se zrnky do průměru 6 cm, čistý ojediněle slabě znečištěný písčitým jílem
0,72 - 0,72	geotextilie
0,72 - 1,17	jíl písčitý, tuhý, hnědý s nízkou plasticitou - F4 CS

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

4.2 Modul přetvárnosti

V předpokládané úrovni budoucí zemní pláně v hloubce 50 cm pod úložnou plochou pražce (0,87 m pod temenem koleje) byla ve vyhloubené sondě KS1 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:

Modul přetvárnosti z druhého zatěžovacího cyklu (E_{02})	9,9 MPa
Poměr modulů přetvárnosti prvního a druhého zatěžovacího cyklu (E_{02}/E_{01})	3,30

Protokol o zkoušce je obsahem přílohy č.1.

4.3 Výsledky laboratorních zkoušek

Základním klasifikačním rozbořem byly stanoveny následující parametry vzorku soudržné zeminy tvořící 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)	(%)	(%)	(%)	(%)		
KS1	0,9-0,95	18,6	29	18	11	0,94	F4 CS

sonda/ vzorek	kapilární vztlínavost	kapilární vztlínavost	namrzavost	vhodnost zemin do aktivní zóny	vhodnost zemin do násypu
	Hs	Hmax			
	(m)	(m)			
KS1	1,8	5,5	namrzavá	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná

Protokol o laboratorních zkouškách je obsahem přílohy č.2.

4.4 Hladina podzemní vody a vodní režim

Kopanou sondou KS1 nebyla hladina podzemní vody zastižena, ani archivní podklady neposkytly informace o její poloze. Vyhodnocení vodního režimu zemní pláně 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 a $I_c = 0,7$ jako hranice mezi nepříznivým a velmi nepříznivým vodním režimem. V takovém případě je při výsledku $I_c = 0,94$ nutno vodní režim zemní pláně hodnotit jako **nepříznivý**.

5 Závěr


Realizací geotechnického průzkumu pražcového podloží na přejezdu P4642 bylo zjištěno velmi slabé až žádné znečištění kolejového lože. Zemní pláň je tvořena písčítým jílem (F4 CS). Vodní režim zemní pláně je **nepříznivý** a zemina tvořící zemní pláň **namrzavá**.

Zpracovateli tohoto průzkumu nejsou známy požadované parametry trati a tím pádem ani minimální požadované hodnoty modulu přetvárnosti, naměřená hodnota statického modulu přetvárnosti zemní pláně $E_{02} = 9,9 \text{ MPa}$ je však zcela nedostatečná pro všechny typy tratí. V závislosti na požadovaných parametrech doporučujeme její mechanickou úpravu např.

zavibrováním výzisku z kolejového lože nebo přistoupit k vylepšení hydraulickými pojivy, vše s následnou kontrolou únosnosti.

Pro zlepšení pojivy je možné použít například výrobek PRACHOVICE GEOSOL C (směsné hydraulické pojivo pro zlepšování soudržných zemin, dříve Dorosol), nebo PROVIACAL (LHOIST, závod Čertovy schody) a jiné.

V Praze 15. května 2020


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 1:50 000 list 03-33 – 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, geotechnika@gematest.cz



Protokol o zkoušce číslo		603Z-01-2020	
Zadavatel	Samson Praha s.r.o., Štěpánská 642/41, Praha 1		
Název zakázky	Výstavba PZS přejezdu P4642 v km 22,145 trati Mladá Boleslav hl.n. – Stará Paka		
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 : 11.5.2020
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:

Kolomuty, přejezd P4642, vlevo

Staničení: 22,139 km

Poznámka: pod okrajem pražce

Hloubka zkoušky pod nivelitou koleje [cm]: 87

Konstrukční vrstva: zemní pláš

Počasí: jasno

Teplota [°C]: 16 °C

Materiál: písčitý jíl

Kontaktní napětí Sedání středu desky

[MPa]

[mm]

0,000

0,00

0,050

5,66

0,100

8,96

0,150

12,44

0,200

14,78

0,150

14,74

0,100

14,42

0,050

13,40

0,000

10,88

0,050

12,24

0,100

13,52

0,150

14,56

0,200

15,44

0,150

15,40

0,100

15,22

0,050

14,48

0,000

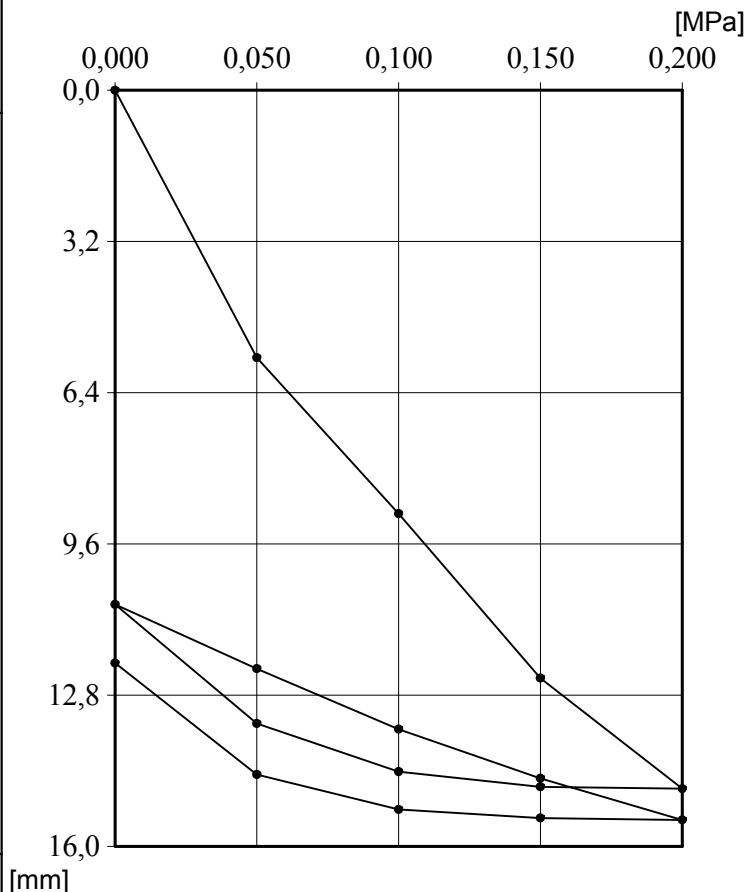
12,12

Vypočtené hodnoty:

modul přetvárnosti E1o 3,0 [MPa]

modul přetvárnosti E2o 9,9 [MPa]

poměr modulů E2o/E1o 3,30

Poznámka:

7.5.2020 měření provedl: Vít Jánoš

Příloha 2 Protokol o laboratorních zkouškách



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **603-01-2020** Celkový počet listů: 7 List číslo: 1/7

Název zakázky *)	KOLOMATY
Objekt *)	-----
Název a adresa zadavatele	SAMSON PRAHA S.R.O.,STEPÁNSKÁ 642/81,PRAHA 1
Číslo zakázky zadavatele *)	-----
Laboratorní čísla vzorků	1244
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků *)	-----
Datum dodání do laboratoře	07.05.2020
Místo provedení zkoušek	Laboratoř geomechaniky Praha

Název použitého zkušebního postupu

Stanovení vlhkosti zemin (A)	ČSN EN ISO 17892-1
Laboratorní stanovení konzistenčních mezí (B)	ČSN EN ISO 17892-12
Laboratorní stanovení meze tekutosti (B)	ČSN EN ISO 17892-12
Stanovení zrnitosti zemin (C)	ČSN EN ISO 17892-4

Související normy a dokumenty

Geotechnický průzkum a zkoušení- Pojmenování a zařídování zemin. Část 2: Zásady pro zařídování	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.	
*) údaje byly převzaty od dodavatele	

Zkoušky označené symbolem (N) byly prováděny jako neakreditované. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel, jak byly přijaty do laboratoře. 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



Protokol o zkoušce vystavil a schválil:

Datum vystavení: 13.5.2020

Mgr.P.Urban – zást.vedoucí laboratoře

13.5.2020

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **KOLOMATY**

ČÍSLO ÚKOLU :

SONDA	KS 1			
HLOUBKA [m]	0,0 - 0,0			
LAB. Č.	1244			
DRUH VZORKU	POLOPORUŠ.			
VLHKOST ¹⁾ (A) [%]	18,6			
MEZ TEKUTOSTI ²⁾ (B) [%]	29			
MEZ PLASTICITY ²⁾ (B) [%]	18			
ČÍSLO PLASTICITY ²⁾ (B) [%]	11			
BARVA VZORKU	HNĚD KÁVOVÁ			

Nejistota měření: ¹⁾ 1.8 % ²⁾ 0.16 %

13.5.2020

Výrok o shodě

(provedeno podle ČSN 736133, ČSN EN ISO 14688-2, Mgr. Přemysl Urban)

NÁZEV ÚKOLU : **KOLOMATY**

ČÍSLO ÚKOLU :

SONDA	KS 1			
HLOUBKA [m]	0,0 - 0,0			
LAB. Č.	1244			
DRUH VZORKU	POLOPORUŠ.			
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F4 CS			
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	clSa CIL			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F4 CS			
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 736133	TUHÁ			
INDEX KONZISTENCE	0,94			
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	0,26			

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

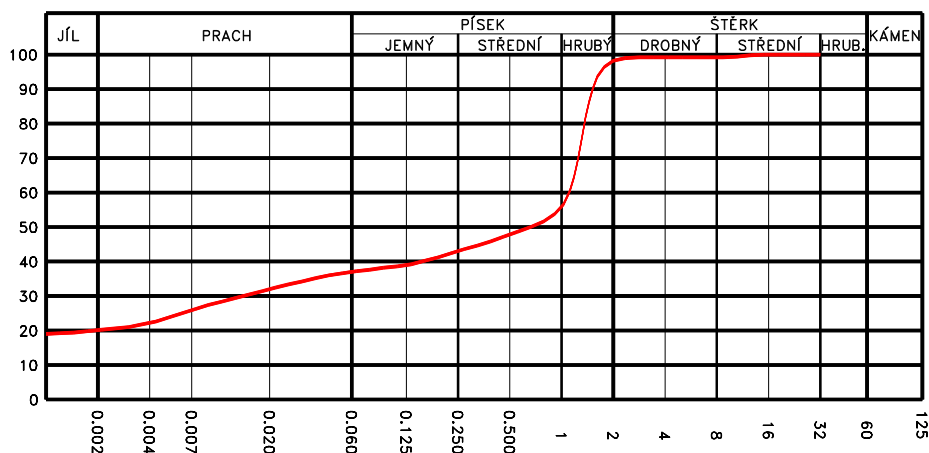
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK (A,B,C)

Úkol : KOLOMATY

Sonda: KS 1

hloubka [m]: 0.0– 0.0 lab. číslo: 1244

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	20
PRACH	17
PÍSEK	61
ŠTĚRK	2

Vlhkost $w = 18.6 \%$

Atterbergovy meze : $l_p = 11$ $w_p = 18$ $w_L = 29 \%$

Konzistence : 0.94 TUHÁ

KOLOIDNÍ AKTIVITA

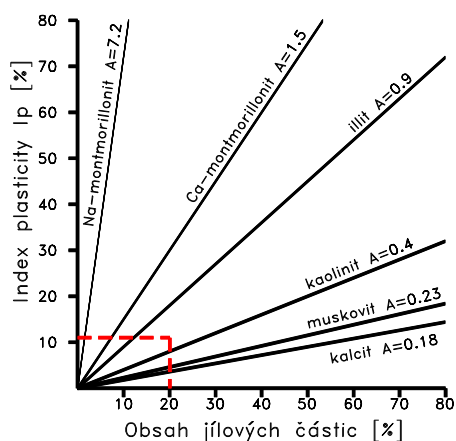
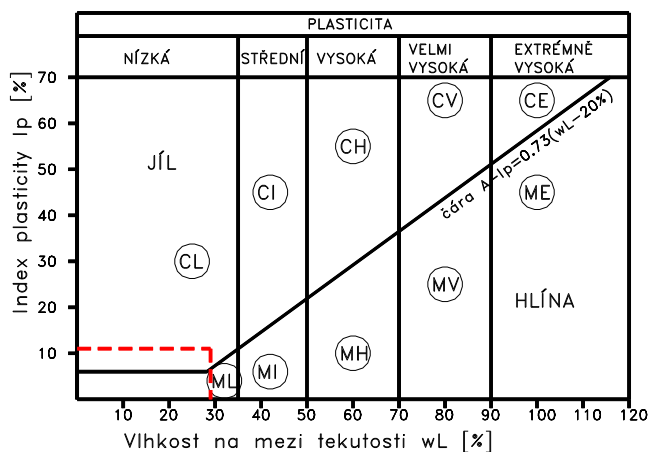


DIAGRAM PLASTICITY



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

Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

NÁZEV ÚKOLU : **KOLOMATY**

ČÍSLO ÚKOLU :

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax [m]	Namrzavost	Vhodnost zemin	
						Aktivní zóna	Násyp
1244	KS 1	0,0 - 0,0	F4 CS	1,8 5,5	NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ

Filtrační součinitel (K)

NÁZEV ÚKOLU : **KOLOMATY**

ČÍSLO ÚKOLU :

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]
1244	KS 1	0,0 - 0,0			3,0000.10 ⁻⁸	mimo oblast

Přehled naměřených hodnot (C) Stanovení zrnitosti

NÁZEV ÚKOLU : **KOLOMATY**

ČÍSLO ÚKOLU :

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
1244	18,99%	20,06%	22,20%	25,86%	31,98%	37,23%	39,04%	43,02%	47,87%	55,42%
	98,26%	98,61%	99,12%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%			

KŘÍVKY ZRNITOSTI ZEMIN

