

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:

**„Zvýšení bezpečnosti na železničním přejezdu P2663
v km 25,620 na trati Praha-Vysočany - Turnov“**

Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu pražcového podloží

Zpracoval: **Mgr. Vít Jánoš**



Schválil: **Ing. Jiří Činka**



PRAHA, ÚNOR 2021

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	4
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. 21VO087 firmy KTA technika, s.r.o. byl proveden inženýrskogeologický průzkum pražcového podloží přejezdu P2663 v km 25,620 na trati Praha-Vysočany - Turnov.

2 Rozsah a metodika průzkumných prací

Metodika inženýrskogeologického průzkumu pražcového podloží vychází z přílohy 9 předpisu SŽ S4 – Železniční spodek s přizpůsobením zastiženým místním podmínkám. Realizována byla kopaná sonda v blízkosti přejezdu P2663 na trati Praha-Vysočany - Turnov v katastru obce Měšice. 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 26.1.2022 pomocí pásového bagru, 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 rovinatém terénu, který z geomorfologického hlediska řadíme do okrsku Čakovická tabule, který je součástí geomorfologického celku Středolabská tabule náležející do subprovincie Česká tabule.

Dle geologické mapy 1:50 000 list 12-24 je z hlediska regionální geologie předkvartérní (skalní) podklad tvořen perucko-korycanským souvrstvím české křídové pánve.

4 Výsledky geotechnického průzkumu

V blízkosti přejezdu P2663 byla vyhloubena kopaná sonda KS1 v km 25,597 pod okrajem pražce na pravé straně ve směru staničení, tedy východně od osy koleje, přibližně 23 m od osy křižující silniční komunikace. Sonda byla nejprve strojně vyhloubena do úrovně zemní pláně v hloubce 0,50 m pod úložnou plochou pražce, poté ručním nářadím prohloubena, zarovnána a začištěna, provedena statická zatěžovací zkouška a odebrán vzorek zeminy pro

laboratorní účely. Následně byla sonda prohloubena do konečné hloubky 0,9 m tak, aby mohla být zdokumentována převážná část aktivní zóny.

4.1 Kopaná sonda KS1

Vrstva kolejového lože má pod pražcem mocnost 30 cm, přičemž štěrkové lože je prorostlé kořínky rostlin a velmi silně znečištěné převážně hlínou. Místy je dosypáno štěrkem fr. 16/32. Konstrukční vrstva mezi štěrkovým ložem a zemní plání je tvořena pískem. Zemní pláň je tvořena jílem s nízkou plasticitou měkké konzistence. In situ provedená zkouška kyselinou chlorovodíkovou prokázala nepřítomnost vápnitých složek v hornině. Podzemní voda nebyla sondou zastížena.

Geologická dokumentace sondy KS1:

0,00 - 0,17	kolejnice a upevňovací
0,17 - 0,32	betonový pražec
0,32 - 0,62	štěrk 32/63 (drážní štěrky) se zrna do průměru 6 cm s příměsí tmavě šedé hlíny, prorostlý kořínky rostlin, při povrchu místy štěrky 16/32
0,62 - 0,82	písek dobře zrněný, žlutý s ojedinělými valouny křemene do průměru 20 cm (15% hm.) S1 SWY
0,82 - 1,22	jíl s nízkou plasticitou, měkký, tmavě hnědý - F6 CL

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

4.2 Modul přetvárnosti

V předpokládané úrovni budoucí zemní pláň v hloubce 60 cm pod úložnou plochou pražce (0,92 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})	15,1 MPa
Poměr modulů přetvárnosti prvního a druhého zatěžovacího cyklu (E_{02}/E_{01})	2,44

Protokol o zkoušce je obsahem přílohy č.1.

4.3 Výsledky laboratorních zkoušek

Základním klasifikačním rozbohem 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	zařídění ČSN 736133
	h	W	WL	WP	Ip	Ic	
	(m)	(%)	(%)	(%)	(%)		
KS1	0,95-1,05	24,1	30	16	14	0,42	F6 CL

sonda/ vzorek	kapilární vzřínavost	kapilární vzřínavost	namrzavost	vhodnost zemin do aktivní zóny	vhodnost zemin do násypu
	Hs	Hmax			
	(m)	(m)			
KS1	3,0	11,4	nebezpečně namrzavá	nevhodná	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 pláň bylo provedeno dle kritérií článku 10 přílohy 7 předpisu SŽ 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 $I_c = 0,42$ možno vodní režim zemní pláň hodnotit jako **velmi nepříznivý**.

5 Závěr

Realizací geotechnického průzkumu pražcového podloží na přejezdu P2663 bylo zjištěno velmi silné znečištění kolejového lože. Zemní pláň je tvořena jílem s nízkou plasticitou (F6 CL). Vodní režim zemní pláň je **velmi nepříznivý** a zemina tvořící zemní pláň **nebezpečně namrzavá**.

Zpracovateli tohoto průzkumu nejsou známy požadované parametry trati a tím pádem ani minimální požadované hodnoty modulu přetvárnosti, z naměřené hodnoty statického modulu přetvárnosti **Eo2 = 15,1 MPa** však vyplývá nízká únosnost zemní pláň. V závislosti na požadovaných parametrech doporučujeme její mechanickou úpravu např. zavibrováním výzisku z kolejového lože nebo přistoupit k vylepšení hydraulickými pojivy, vše s následnou kontrolu 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. února 2022


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)

ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (2010)

SŽ S4 Železniční spodek

Geologická mapa ČR 1:50 000 list 12-24 – 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		314SD-01-2022	
Zadavatel	Samson Praha s.r.o., Štěpánská 642/41, Praha 1		
Název zakázky	Zvýšení bezpečnosti na železničním přejezdu P2663 v km 25,620 na trati Praha-Vysočany - Turnov		
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 : 31.1.2022
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 laboratoří, 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:

Měšice u Prahy, přejezd P2663, vpravo

Staničení: 25,597 km

Poznámka: pod okrajem pražce

Hloubka zkoušky pod nivelitou koleje [cm]: 92

Konstrukční vrstva: zemní pláš

Počasí: zataženo

Teplota [°C]: 2 °C

Materiál: měkký jíl

Kontaktní napětí Sedání středu desky

[MPa]

[mm]

0,000

0,00

0,050

2,02

0,100

3,58

0,150

5,06

0,200

7,28

0,150

7,28

0,100

7,24

0,050

6,98

0,000

4,88

0,050

5,64

0,100

6,36

0,150

7,08

0,200

7,86

0,150

7,86

0,100

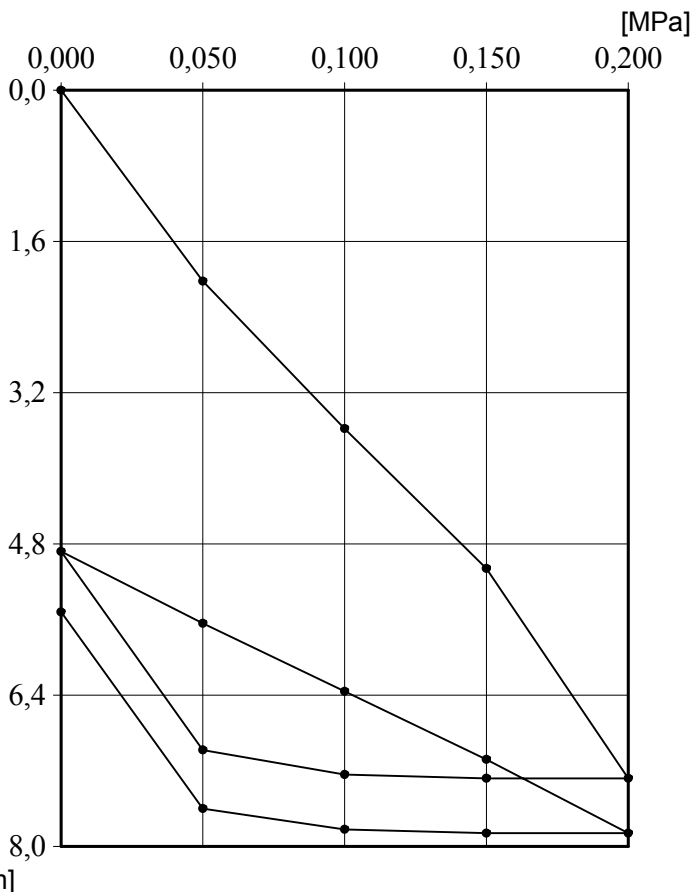
7,82

0,050

7,60

0,000

5,52

Vypočtené hodnoty:

modul přetvárnosti E1o 6,2 [MPa]

modul přetvárnosti E2o 15,1 [MPa]

poměr modulů E2o/E1o 2,44

Poznámka:

26.1.2022 měření provedl: Vít Jánoš

Příloha 2 Protokol o laboratorních zkouškách



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

Č. protokolu: **314-01-2022** Celkový počet listů: 6 List číslo: 1/6

Název zakázky *)	MĚŠICE U PRAHY
Název a adresa zadavatele	SAMSON PRAHA S.R.O., STEPÁNSKÁ 642/81, PRAHA 1
Laboratorní čísla vzorků	89
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků *)	neuvedeno
Datum dodání do laboratoře	26.01.2022
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 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.	
*) 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.

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



Protokol o zkoušce včetně Výroku o shodě vystavil a schválil:

Datum vystavení: 31.1.2022

Mgr.P.Urban – zást.vedoucí laboratoře

31.1.2022

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : *MESICE U PRAHY*
ČÍSLO ÚKOLU : -----

SONDA	PREJEZD			
HLOUBKA [m]	P2663			
LAB. Č.	0,0 - 0,0			
DRUH VZORKU	89			
	POLOPORUŠ.			
VLHKOST ¹⁾ (A) [%]	24,1			
MEZ TEKUTOSTI ²⁾ (B) [%]	30			
MEZ PLASTICITY ²⁾ (B) [%]	16			
ČÍSLO PLASTICITY ²⁾ (B) [%]	14			
BARVA VZORKU (N)	HNĚDÁ TMAVE			

Nejistota měření: ¹⁾ 1.8 % ²⁾ 0.16 %

Výrok o shodě

(provedeno podle ČSN 736133 (2010), ČSN EN ISO 14688-2, (2018), ČSN 752410 (2011))
vystavil: Mgr. Přemysl Urban
V uvádění výroku o shodě nebyly započteny nejistoty měření.)

SONDA	PREJEZD			
HLOUBKA [m]	P2663			
LAB. Č.	0,0 - 0,0			
DRUH VZORKU	89			
	POLOPORUŠ.			
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F6 CL			
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	siCl CIL			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F6 CL			
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 736133	MĚKKÁ			
INDEX KONZISTENCE (+)	0,42			
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	0,48			

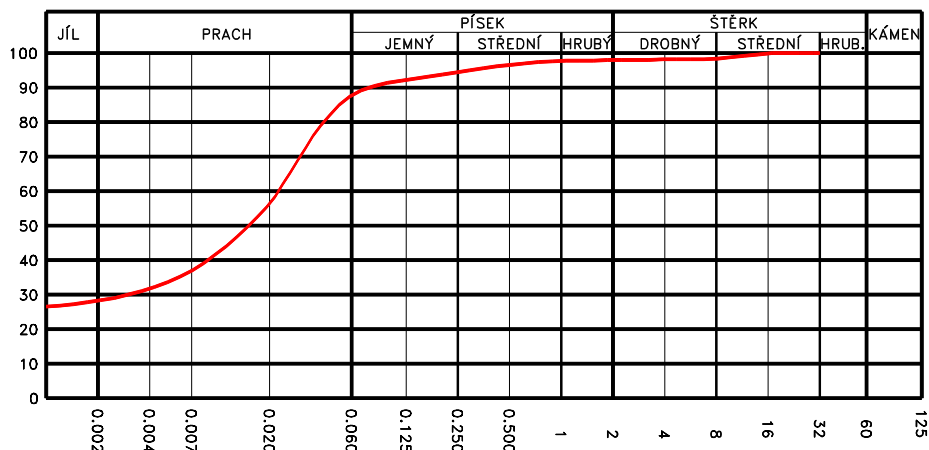
(+)Konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň.

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK (A,B,C)

Úkol : MESICE U PRAHY

Sonda: PREJEZD P2 hloubka [m]: 0.0– 0.0 lab. číslo: 89

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	28
PRACH	60
PÍSEK	10
ŠTĚRK	2

Vlhkost $w = 24.1 \%$

Atterbergovy meze : $I_p = 14$ $w_p = 16$ $w_L = 30 \%$

Konzistence : 0.42 MĚKKÁ

KOLOIDNÍ AKTIVITA

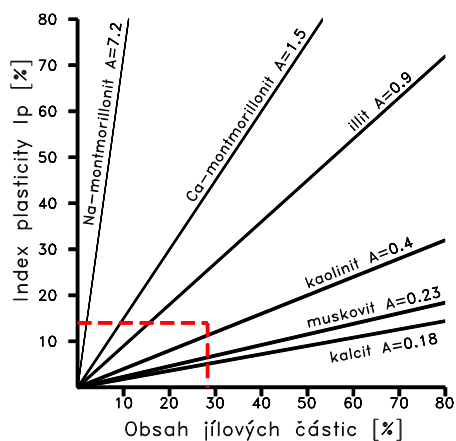
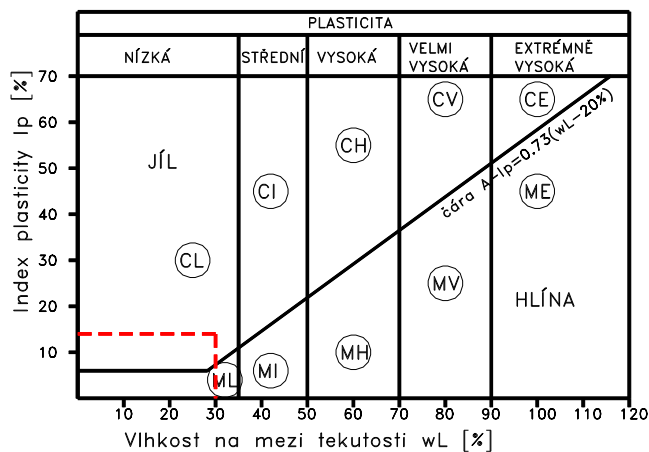


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ TMAVE
Organ. příměsi	Uhlíčitany
Klasifikace ČSN 736133 F6 CL	Název zeminy JÍL S NÍZKOU PLASTICITOU podle ČSN 736133
Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 siCl CIL	Podloží NEVHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 F6 CL	Násyp PODM. VHODNÁ

Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

NÁZEV ÚKOLU : **MESICE U PRAHY**
ČÍSLO ÚKOLU : -----

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax [m]	Namrzavost	Vhodnost zemin Aktivní zóna Násyp	
89	PREJEZD P2663	0,0 - 0,0	F6 CL	3,0 11,4	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	NEVHODNÁ	PODM. VHODNÁ

Filtrační součinitel (K)

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	KONSTANTNÍ SPÁD [m/s]	CARMAN - KOZENY [m/s]	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT) [m/s]	METODA PODLE HAZENA [m/s]
89	PREJEZD P2663	0,0 - 0,0			mimo oblast	mimo oblast

Přehled naměřených hodnot (C) 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
89	26,52%	28,28%	31,78%	36,98%	56,14%	88,31%	92,28%	94,43%	96,59%	97,73%
	97,94%	98,16%	98,41%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%			

KŘIVKY ZRNITOSTI

