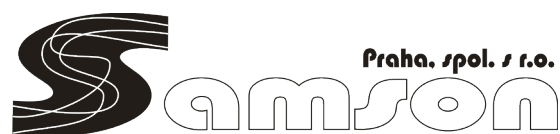

**Rekonstrukce
a doplnění závor na
přejezdu P751 v km
56,357 na trati
Domažlice – Planá**

**ZPRÁVA O
GEOTECHNICKÉM
PRŮZKUMU
PRAŽCOVÉHO
PODLOŽÍ**



SAMSON PRAHA, spol. s r.o.
Štěpánská 642/41, 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.**
Štěpánská 642/41
110 00 Praha 1
IČ: 48539589 DIČ: CZ48539589
Telefon: 224 828 211

Název zakázky:

**„Rekonstrukce a doplnění závor na přejezdu P751
v km 56,357 na trati Domažlice – Planá“**

Zpráva o geotechnickém průzkumu pražcového podloží

Zpracoval: **Mgr. Vít Jánoš**



Schválil: **Ing. Jiří Činka**



PRAHA, BŘEZEN 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. 21VO088 firmy KTA technika, s.r.o. byl proveden geotechnický průzkum pražcového podloží přejezdu P751 v km 56,357 trati na trati Domažlice – Planá.

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 P751 na trati Domažlice – Planá v katastru obce Bor. 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 23.3.2021 pomocí traktorbagru Komatsu wb93r, 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 Borská kotlina, která je součástí geomorfologického celku Podčeskoleská pahorkatina náležející do Českoleské oblasti.

Dle geologické mapy 1:50 000 list 11-43 je z hlediska regionální geologie předkvartérní (skalní) podklad tvořen hlubinnými magmatity moldanubika. Petrograficky jde o granity.

4 Výsledky geotechnického průzkumu

V blízkosti přejezdu P751 byla vyhloubena kopaná sonda KS1 v km 56,371 pod okrajem pražce na pravé straně ve směru staničení, tedy východně od osy koleje, přibližně 14 m od osy křižující silniční komunikace. Sonda byla nejprve strojně vyhloubena do úrovně zemní pláně v hloubce 0,27 m pod úložnou plochou pražce, poté ručním nářadím prohloubena, zarovnána a začištěna, provedena statická zatěžovací zkouška a odebrán vzorek horniny pro laboratorní účely. Následně byla sonda strojně prohloubena do konečné hloubky 0,6 m tak, aby mohla být zdokumentována převážná část aktivní zóny.

4.1 Kopaná sonda KS1

Vrstva kolejového lože má pod pražcem mocnost 23 cm, přičemž štěrkové lože je prorostlé kořínky rostlin a velmi silně znečištěné hlínou, jílem a níže průnikem materiálu z konstrukční vrstvy mezi štěrkovým ložem a zemní plání, která je představována drobným štěrkem. Zemní pláň je tvořena písčitým jílem tuhé konzistence. In situ provedená zkouška kyselinou chlorovodíkovou prokázala nepřítomnost vápnitých složek v hornině. Podzemní voda nebyla sondou zastižena.

Geologická dokumentace sondy KS1:

0,00 - 0,17	kolejnice a upevňovací
0,17 - 0,37	dřevěný pražec
0,37 - 0,60	štěrk 32/63 (drážní štěrky) se zrny do průměru 6 cm s příměsí jílu, hlíny a drobného štěrku, prorostlý kořínky rostlin
0,60 - 0,64	drobný štěrky tmavě šedý se zrny do průměru 3 mm, ulehý
0,64 - 1,10	jíl písčitý, tuhý se střední plasticitou, šedý - F4 CS

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

4.2 Modul přetvárnosti

V předpokládané úrovni budoucí zemní pláň v hloubce 38 cm pod úložnou plochou pražce (0,75 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})	6,9 MPa
Poměr modulů přetvárnosti prvního a druhého zatěžovacího cyklu (E_{02}/E_{01})	2,56

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	zatřídění ČSN 736133
	h	W	WL	WP	Ip	Ic	
	(m)	(%)	(%)	(%)	(%)		
KS1	0,75-0,8	23,1	36	23	13	0,99	F4 CS

sonda/ vzorek	kapilární vzlinavost	kapilární vzlinavost	namrzavost	vhodnost zemin do aktivní zóny	vhodnost zemin do násypu
	Hs	Hmax			
	(m)	(m)			
KS1	1,8	5,8	nebezpečně 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 $I_c = 0,99$ nutno vodní režim zemní pláně hodnotit jako **nepříznivý**.

5 Závěr

Realizací geotechnického průzkumu pražcového podloží na přejezdu P751 bylo zjištěno velmi silné znečištění kolejového lože. Zemní pláň je tvořena písčtým jílem (F4 CS). Vodní režim zemní pláně je **nepříznivý** a zemina tvořící zemní pláň **nebezpečně namrzavá**.

Zpracovateli tohoto průzkumu nejsou známy požadované parametry trati a tím pádem ani minimální požadované hodnoty modulu přetvářnosti, naměřená hodnota statického modulu přetvářnosti **Eo2 = 6,9 MPa** je však zcela nedostatečná pro všechny typy tratí a vyplývá z ní nízká únosnost zemní pláně. 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 26. března 2021


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)

SŽDC S4 Železniční spodek

Geologická mapa ČR 1:50 000 list 11-43 – 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		936-01-2021	
Zadavatel	Samson Praha s.r.o., Štěpánská 642/41, Praha 1		
Název zakázky	Rekonstrukce a doplnění závor na přejezdu P751 v km 56,357 na trati Domažlice – Planá		
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 : 25.3.2021
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:

Bor, přejezd P751, vpravo

Staničení: 56,371 km

Poznámka: pod okrajem pražce

Hloubka zkoušky pod nivelitou koleje [cm]: 75

Konstrukční vrstva: zemní pláš

Počasí: zataženo

Teplota [°C]: 4 °C

Materiál: jíl písčitý

Kontaktní napětí Sedání středu desky

[MPa]

[mm]

0,000

0,00

0,050

4,08

0,100

7,88

0,150

12,44

0,200

16,80

0,150

16,80

0,100

16,62

0,050

15,92

0,000

12,82

0,050

14,62

0,100

16,26

0,150

17,60

0,200

19,30

0,150

19,30

0,100

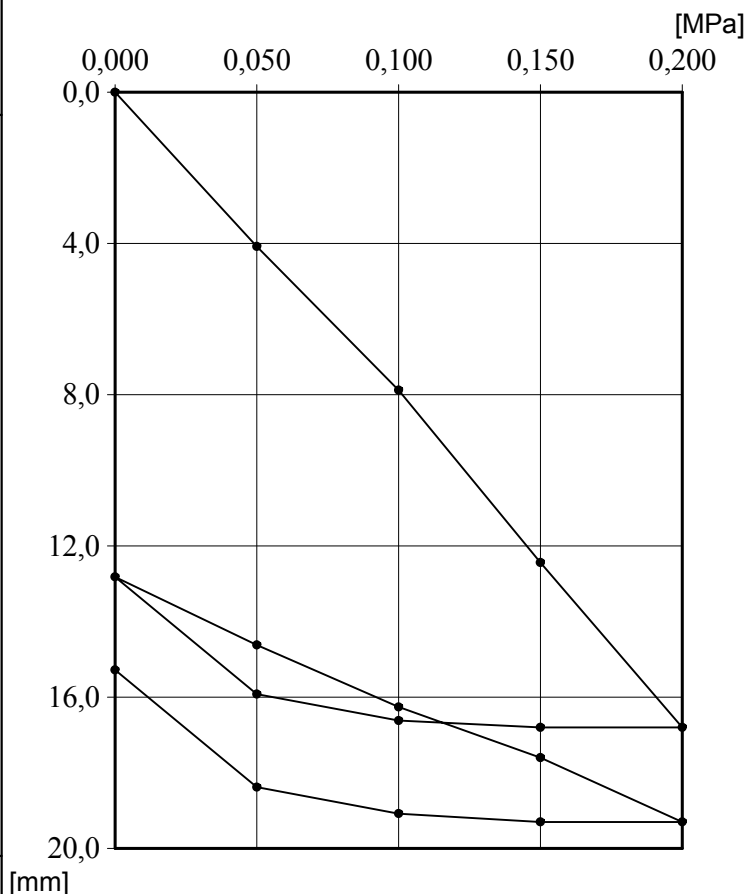
19,08

0,050

18,38

0,000

15,28

Vypočtené hodnoty:

modul přetvárnosti E1o 2,7 [MPa]

modul přetvárnosti E2o 6,9 [MPa]

poměr modulů E2o/E1o 2,56

Poznámka:

23.3.2021 měření provedl: Vít Jánoš

Příloha 2 Protokol o laboratorních zkouškách



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

Č. protokolu: **936-01-2021** Celkový počet listů: 6 List číslo: 1/6

Název zakázky *)	BOR-PŘEJEZD KS 1
Objekt *)	-----
Název a adresa zadavatele	SAMSON PRAHA S.R.O.,STEPÁNSKÁ 642/81,PRAHA 1
Číslo zakázky zadavatele *)	-----
Laboratorní čísla vzorků	539
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků *)	23.03.2021
Datum dodání do laboratoře	23.03.2021
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.

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 včetně Výroku o shodě vystavil a schválil:

Datum vystavení: 25.3.2021

Mgr.P.Urban – zást.vedoucí laboratoře

25.3.2021

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **BOR-PŘEJEZD KS 1**
ČÍSLO ÚKOLU :

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	KS 1 0,0 - 0,0 539 POLOPORUŠ.			
VLHKOST ¹⁾ (A) [%]	23,1			
MEZ TEKUTOSTI ²⁾ (B) [%]	36			
MEZ PLASTICITY ²⁾ (B) [%]	23			
ČÍSLO PLASTICITY ²⁾ (B) [%]	13			
BARVA VZORKU	ŠEŘ STŘEDNÍ			

Nejistota měření: ¹⁾ 1.8 % ²⁾ 0.16 %

25.3.2021

Výrok o shodě

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

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	KS 1 0,0 - 0,0 539 POLOPORUŠ.			
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F4 CS			
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	sasiCl CIM			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F4 CS			
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 736133	TUHÁ			
INDEX KONZISTENCE	0,99			
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	0,63			

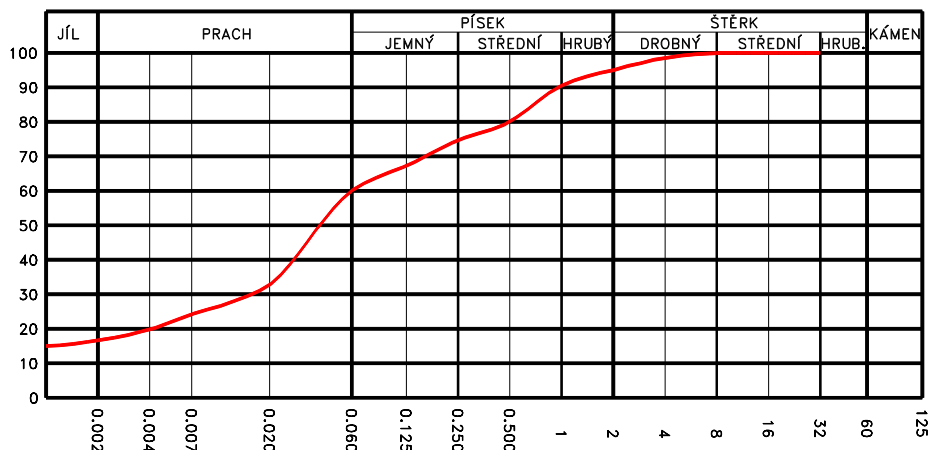
(+)Konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň.

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK (A,B,C)

Úkol : BOR-PREJEZD KS 1

Sonda: KS 1 hloubka [m]: 0.0– 0.0 lab. číslo: 539

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	17
PRACH	44
PÍSEK	34
ŠTĚRK	5

Vlhkost $w = 23.1 \%$

Atterbergovy meze : $Ip = 13$ $w_p = 23$ $w_L = 36 \%$

Konzistence : 0.99 TUHÁ

KOLOIDNÍ AKTIVITA

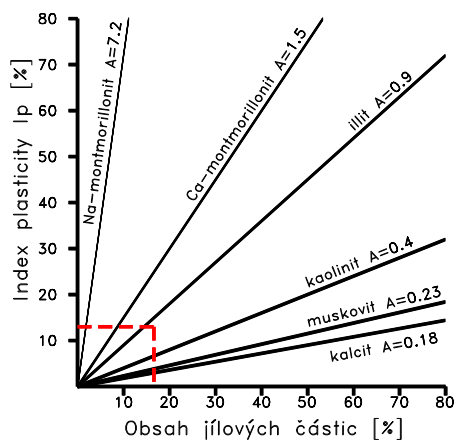
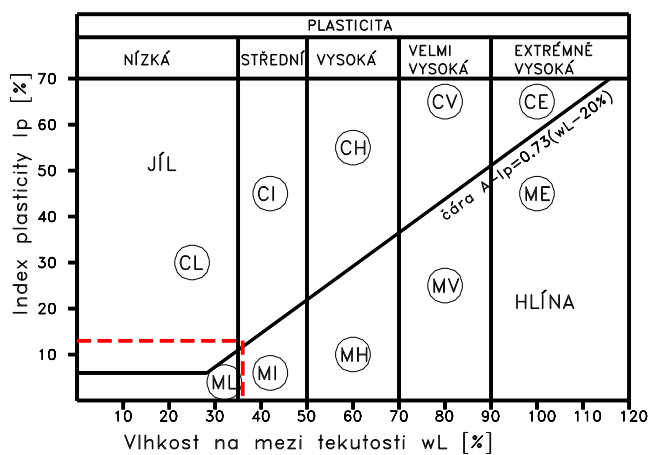


DIAGRAM PLASTICITY



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

Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

NÁZEV ÚKOLU : **BOR-PREJEZD KS 1**
ČÍSLO ÚKOLU :

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax [m]	Namrzavost	Vhodnost zemin Aktivní zóna Násyp	
539	KS 1	0,0 - 0,0	F4 CS	1,8 5,8	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	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]
539	KS 1	0,0 - 0,0			3,0000.10 ⁻⁸	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
539	14,99%	16,59%	19,80%	24,22%	32,71%	60,69%	67,23%	74,66%	79,89%	90,56%
	95,04%	98,56%	99,89%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%			

KŘÍVKY ZRNITOSTI ZEMIN

