

CARLA BRNO

Zkoušky zemin

Závěrečná zpráva laboratorních zkoušek
ZPRÁVA 001/12

BRNO květen 2012

Zak. č. : G 025 12
Výtisk č. :

1

GEOSTAR, spol. s r.o.

Tuřanka 111, 627 00 Brno

Tel./fax. 545 221 218 / 545 221 883

IČO 13690337

DIC CZ 13690337

Název zakázky :

Carla Brno

Zkoušky zemin

Závěrečná zpráva laboratorních zkoušek

ZPRÁVA 001/12

Objednatel :

Pořadové číslo zakázky :

Identifikační číslo zakázky :

Datum ukončení zakázky :

GEOSTAR, spol. s r.o.

187/12

G 025 12

květen 2012

Vypracoval :

Josef Čejka
zástupce vedoucího laboratoře



GEOSTAR, spol. s r.o.
TUŘANKA 240/111, 627 00 BRNO

ZHODNOCENÍ LABORATORNÍCH ROZBORŮ

VZORKY

Datum příjmu : 25.4.2012

Druh	<i>porušené</i> (P)	<i>neporušené</i> (N)	<i>technologické</i> (T)
počet	2	2	0

Poznámka: Porušené vzorky byly dodány v igelitových sáčkách o hmotnosti cca 5,0 kg, neporušené ve vzorkovnicích zajištěných proti vlhkosti a technologické v igelitových pytlích o hmotnosti cca 30,0kg.

ÚČEL LABORATORNÍCH ROZBORŮ

Geotechnický průzkum – Carla Brno

POŽADAVEK NA ZKOUŠKY

-klasifikační rozbory : tj. přirozená vlhkost ČSN CEN ISO/TS 17892-1, zrnitostní rozbor ČSN CEN ISO/TS 17892-4, konzistenční meze ČSN CEN ISO/TS 17892-12 a stlačitelnost ČSN CEN ISO/TS 17892-5.

ÚVODEM

Po předání zemin do laboratoře byl stav vzorků kontrolován, vzorky byly označeny vlastním laboratorním identifikačním číslem, pod kterým byly dále vedeny po celou dobu zkoušení. Požadavky na jednotlivé laboratorní rozborů, byly upřesněny zadavatelem v „Zadávacím protokolu laboratorních zkoušek vzorků zemin“.

Metodika laboratorních zkoušek

VLASTNOSTI ZEMIN

VLHKOST (w)

-představuje poměr hmotnosti vody z předem určené hmotnosti vzorku zeminy, k hmotnosti suchých (pevných) částic vzorku zeminy, vyjádřené v procentech.

$$w = m_w/m_d \cdot 100 \text{ [%]}$$

- hmotnost vody ve vzorku..... m_w
- hmotnost vzorku zeminy po vysušení..... m_d

Uváděná hodnota odpovídá metodice dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1, kdy se vysušuje vzorek při 105-115° C.

ZRNITOST

-je hmotnostní podíl jednotlivých zrnitostních frakcí přítomných v dané zemině

Zjišťuje se stanovením jednotlivých podílů užšího zrnění, převedených na procenta, vzhledem k hmotnosti vzorku. Výsledek je znázorněn graficky v podobě **křivky zrnitosti**, která je součtovou čarou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (průměry zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítím daného průměru). Podíl zrn nad 0,063 mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sítí. Velikost zrn pod 0,063 mm byla zjištěna nepřímo na základě proměnlivé rychlosti jejich sedimentace v suspenzi, tzv. **hustoměrnou metodou** - postup zkoušek dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4).

KONZISTENČNÍ MEZE (w_L, w_p, I_p, I_C)

- **mezi tekutosti** – w_L se rozumí vlhkost zeminy (vyjádřená v procentech hmoty vysušené zeminy při teplotě 105-115°C), při níž přechází zemina ze stavu plastického do tekutého. Tato hodnota byla stanovena dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12 kuželovou zkouškou, při čemž ze zkoušeného vzorku musela být vyloučena zrna větší než 0,4mm.
- **mezi plasticity** – w_p se rozumí opět vlhkost zeminy, při které zemina ztrácí svoji plasticitu. Její zjištění, po odstranění zrn nad 0,4mm, bylo provedeno ve smyslu ČSN CEN ISO/TS 17892-12.
- **index plasticity** – $I_p = w_L - w_p$ je velikost intervalu vlhkosti, ve kterém zůstává zemina plastická.

Byl vypočten z rozdílu obou hraničních vlhkostí (na mezi tekutosti a plasticity).

- **stupeň konzistence** – $I_C = \frac{w_L - w}{I_p}$ charakterizuje plasticitu soudržné zeminy v přirozeném uložení.

Počítá se z rozdílu meze tekutosti a přirozené vlhkosti, děleného indexem plasticity.

STLAČITELNOST

Stlačitelnost představuje měření jednoosé deformace zkušební vzorku tvaru nízkého válce o průměru 100mm a výšky 25mm, v závislosti na známém napětí, v pákovém edometru dle ČSN CEN ISO/TS 17892-5. Zatížení bylo na vzorek převáděno prostřednictvím pístu ve směru jeho rotační osy při podmínce nulové boční deformace. Zkušební tělísko typu N bylo vyřezáno z neporušeného vzorku, přičemž z řezných ploch se odstranila větší, přečnávající zrna. Vzorky typu T byly nahutněny na zjištěnou maximální objemovou hmotnost při optimální vlhkosti.

Vzorky byly zality vodou, nebo na žádost objednatele zkoušky proběhly bez zalití vodou. Vlastní zkoušce předcházela konsolidace, sloužící k obnovení přibližně stejného svislého napětí, jaké bylo v zemině před odběrem vzorku. Následovalo stupňovité zatěžování ve 24 hodinových intervalech, až do zadaného maximálního napětí. Posledním stupněm, bylo odlehčení na 0,01MPa. Závislost poměrné deformace a napětí je graficky znázorněna křivkou stlačitelnosti. Fyzikální parametry a edometrické moduly deformace jsou uvedeny v příloze.

Poznámka:

Vzorky V-1 11,2-11,4m a V-1 15,0-15,2m jsou zeminy vysoce náchylné k bobtnání.

Výsledky laboratorních zkoušek

Výsledky laboratorních zkoušek jsou uvedeny v přehledné tabulce v **příloze č. 1**.

Přílohy: **č.1 - výsledky laboratorních zkoušek**
 č. 2 - křivky zrnitosti
 č. 3 - protokoly číslo 0652/12B a 0653/12B
 protokoly edometrické zkoušky

V Brně dne 17.5.2012

Josef Čejka
zástupce vedoucího laboratoře

Příloha č.1

Výsledky laboratorních zkoušek

Sonda	V-1	V-1
Hloubka	11,3 m	15,1 m
Číslo vzorku	B/11309	B/11311

Vlhkost [%]	36,05	34,73
Mez tekutosti [%]	80,48	79,00
Mez plasticity [%]	32,61	31,01
Index plasticity	47,87	47,99
Stupeň konzistence	0,93	0,92
Konzistence	tuhá	tuhá
Třída ČSN 73 6133	F8 CV	F8 CV
Vhodnost do násypu	nevh.	nevh.
Vhodnost pro AZ	nevh.	nevh.
**Ef.úhel vn.tření [°]	15	15
**Efekt. koheze [kPa]	5	5
**Tot.úhel vn.tření [°]	0	0
**Tot. koheze [kPa]	40	40
Poissonovo číslo	0,42	0,42
**Modul přetvárn. [MPa]	3,00	3,00
Tab. únosnost * [kPa]	80,00	80,00
**Koef.prop.dle Car.Koz	2,278E-09	2,570E-09
**Koef.prop.dle Beyera	1,204E-08	1,204E-08

*Hodnoty tabulkové únosnosti jsou u zemin třídy F pro hloubku založení 0.8 až 1.5 m a šířku základu do 3 m, u tříd S a G pro hloubku založení 1 m a zadanou šířku základu = m. Nebere se v úvahu vliv podz. vody.

**Tabulkové hodnoty dle ČSN 73 1001 (neplatná).

Příloha č.2

Křivky zrnitosti

KŘIVKY ZRNITOSTI

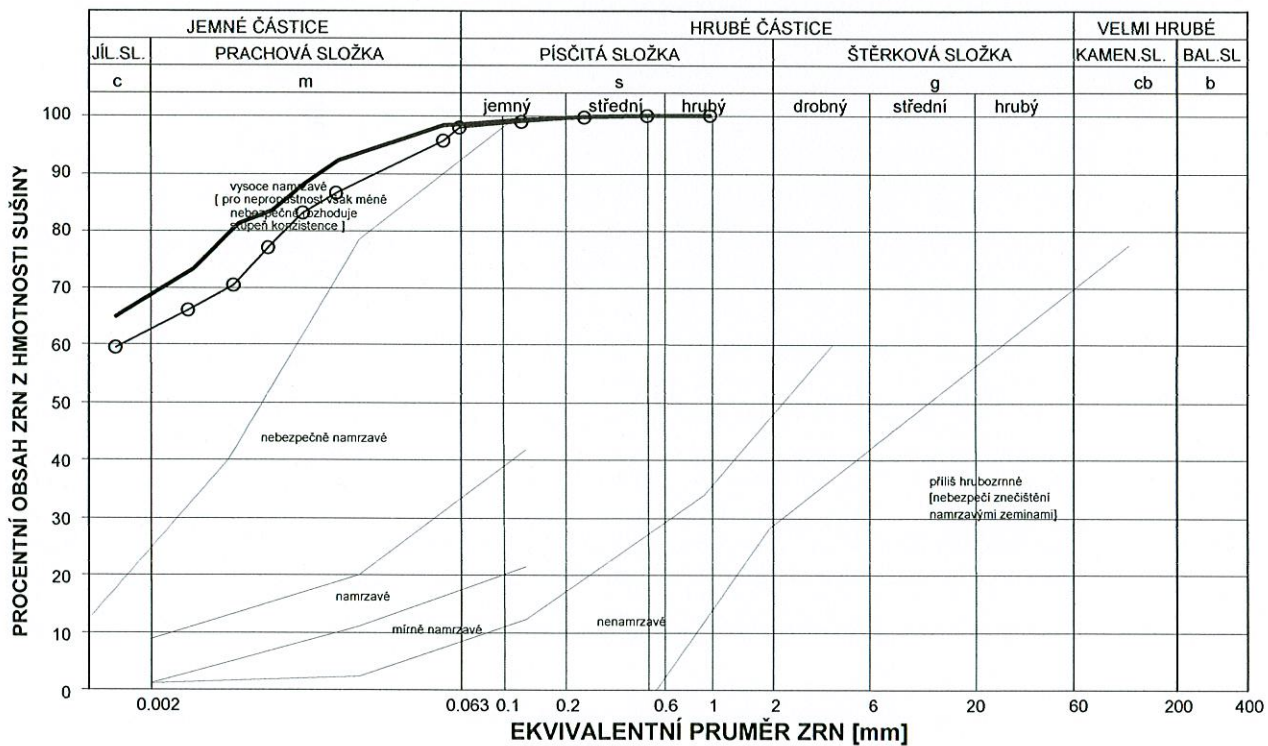
NÁZEV AKCE: **Carla Brno**

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO: **G 02512**

VZOREK	SONDA	HLOUBKA	OZNAČENÍ	73 6133
B/11309	V-1	11,3 m	—	F8 CV
B/11311	V-1	15,1 m	○—○	F8 CV

k[m/s]
2,278E-09
2,570E-09

k - stanoven metodou Carman-Kozeny (pouze orientační hodnota)



Příloha č.3

Protokoly o zkouškách



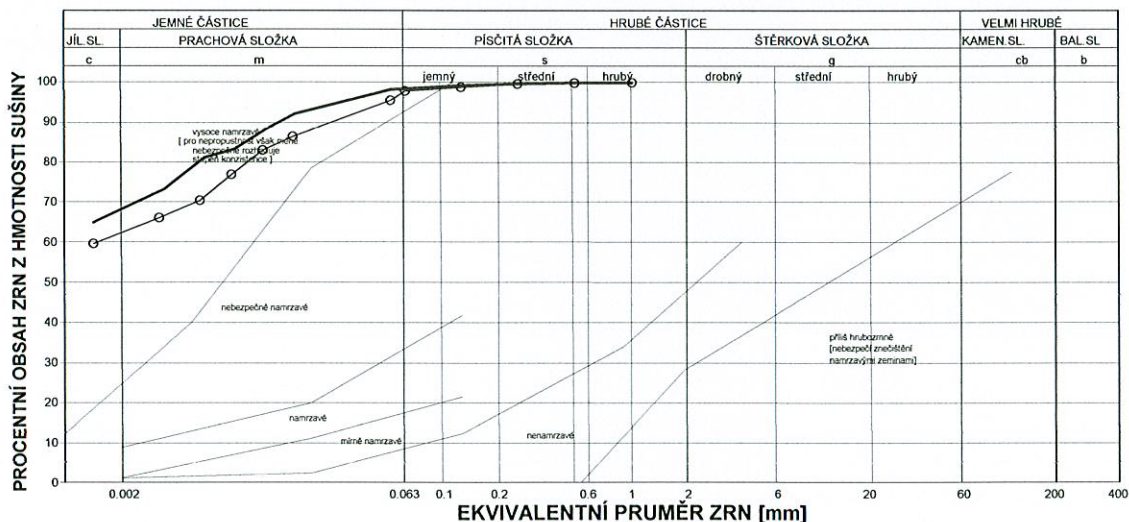
GEOSTAR, spol. s r.o.
Zkušební laboratoř mechaniky zemin
akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s., pod č. 1373
Tuřanka 111, 627 00 Brno

Protokol o zkoušce č. 0652/12B

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN ČSN CEN ISO/TS 17892-4, oprava 1, mimo články 4.4, 5.4 a 6.3

Název akce:	Carla Brno	Laboratorní číslo vzorku:	viz. tabulka
Objednatel:	GEOSTAR spol. s r.o. Tuřanka 240/111 Brno 627 00	Datum dodání/měření:	25.4.2012
Způsob zkoušení:	ČSN CEN ISO/TS 17892-4, oprava 1, mimo články 4.4, 5.4 a 6.3	Datum zpracování zakázky:	25.4.2012 - 17.5.2012
Zkušební zařízení:	V/01-B a V/02-B, SU/05-B, sada sit viz. PD, AE/07-B, T/15-B, ST/04-B	Objekt, staničení/sonda:	viz. tabulka
		Vrstva/hloubka:	viz. tabulka
		Materiál:	-

ČÍSLO VZORKU	SONDA	HLOUBKA	OZNAČENÍ
B/11309	V-1	11,3 m	○
B/11311	V-1	15,1 m	○



Poznámka: Odhad zdánlivé hustoty pevných částic u vzorků je 2670 kg/m³.

Měřil: Kateřina Jelínková

Pracovník odpovědný za vypracování protokolu:

V Brně dne: 17.5.2012

Pracovník odpovědný za schválení protokolu:

Rozdělovník : 1 x objednatel
1 x zkušební laboratoř GEOSTAR, spol. s r.o.

Počet výtisků: 2

Výtisk číslo: 1 2



Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.



GEOSTAR, spol. s r.o.
Zkušební laboratoř mechaniky zemin
akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s., pod č. 1373
Tuřanka 111, 627 00 Brno

Protokol o zkoušce č. 0653/12B

STANOVENÍ VLNKOSTI ZEMIN ČSN CEN ISO/TS 17892-1, oprava 1 STANOVENÍ KONZISTENČNÍCH MEZÍ - ČSN CEN ISO/TS 17892-12, oprava 1

Název akce:	Carla Brno	Laboratorní číslo vzorku:	viz. tabulka
Objednatel:	GEOSTAR spol. s r.o. Tuřanka 240/111 Brno 627 00	Datum dodání/měření:	25.4.2012
		Datum zpracování zakázky:	25.4.2012 - 17.5.2012
Způsob zkoušení:	ČSN CEN ISO/TS 17892-1, oprava 1	Objekt, staničení/sonda:	viz. tabulka
	ČSN CEN ISO/TS 17892-12, oprava 1	Vrstva/hloubka:	viz. tabulka
Zkušební zařízení:	V/01-B, SU/05-B, S/0500/01-B, KP/01-B, ST/04-B	Materiál:	-

Laboratorní číslo vzorku	Objekt, staničení/ sonda	Hloubka/ vrstva [m]	ČSN CEN ISO/TS 17892-1	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	
			Vlhkost - w	Mez plasticity - w _p	Mez tekutosti - w _L
			[%]	[%]	[%]
B/11309	V - 1	11,3	36,05	32,6	80,5
B/11311	V - 1	15,1	34,73	34,0	79,0
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Poznámka: Typ kužele - 80g/30°.

Měřil: Kateřina Jelínková

Pracovník odpovědný za vypracování protokolu: Veronika Nejdřová

V Brně dne: 17.5.2012

Pracovník odpovědný za schválení protokolu: Josef Čejka
zástupce vedoucího laboratoře

Rozdělovník: 1 x objednatel
1 x zkušební laboratoř GEOSTAR, spol. s r.o.

Počet výtisků: 2

Výtisk číslo: 1 2

Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.

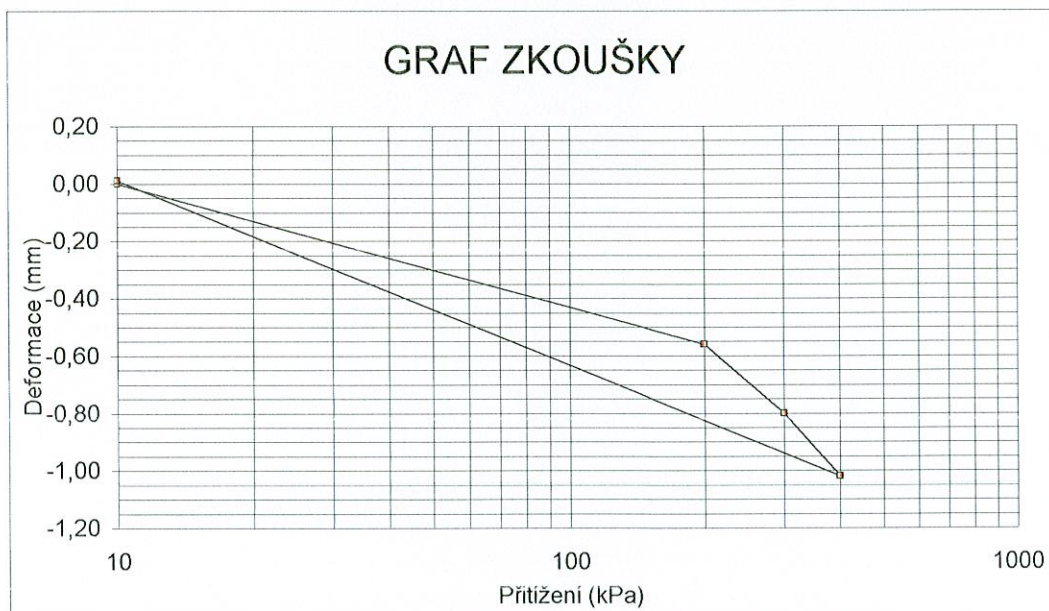
Protokol edometrické zkoušky dle ČSN CEN ISO/TS 17892-5 č. N-070/12B

Název akce: Carla Brno
 Číslo úkolu: -
 Číslo vzorku: B/11312
 Zakázkové číslo: G 025 12
 Sonda: V-1
 Hloubka: 15,0-15,2 m

POPISNÉ A FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI VZORKU

	Před zkouškou	Po zkoušce	Pozn.
Hmotnostní vlhkost [%]	35,21	37,95	Zemina je vysoce náchylná na bobtnání
Objemová vlhkost [%]	48,74	53,94	
Obj. hmotnost vlhká [kgm-3]	1 872	1 961	
Obj. hmotnost suchá [kgm-3]	1 384	1 421	
Pórovitost [%]			
Stupeň nasycení			
Zdánlivá hustota pevných částic [kgm-3]			
Index konzistence	0,92		Rozměry prstence
Konzistence	tuhá		
Relativní ulehlost			výška 25 mm
Třída ČSN 736133	F8 CV		průměr 100 mm
Koeficient konsolidace	0		vzorek rekonsolidovaný, zalitý

GRAF ZKOUŠKY



EDOMETRICKÉ MODULY PRO OBOR NAPĚTÍ

10 -200 kPa	8,48 MPa
200 -300 kPa	10,42 MPa
300 -400 kPa	11,36 MPa

Datum: květen 2012
 Za správnost protokolu: J. Čejka



GEOSTAR, spol. s r.o.
 TUŘANKA 240/111, 627 00 BRNO