

# ***VYSOČINA MOSTY – STŘÍTEŽ***

**INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝ PRŮZKUM**

**BRNO, srpen 2016**

Zak. č. : G 03716  
Výtisk č. :

# **GEOSTAR, spol. s r.o.**

*Tuřanka 240/111, 627 00 Brno*

*Tel.: 545221218*

*Fax: 545221883*

*<http://www.geostar.cz>*

*IC: 13690337*

*DIČ: CZ 13690337*

---

Název zakázky:

## **Vysočina mosty - Stráž** **Inženýrsko-geologický průzkum**

Objednatel:

OBERMEYER HELIKA a.s.

Pořadové číslo zakázky:

368/16

Identifikační číslo zakázky:

G03716

Datum ukončení zakázky:

srpen/2016

Zpracoval :

Bc. Bečka Adam

Zodpovědný řešitel : Mgr. P. Mazač

Jednatel společnosti: Ing. Jaroslav Hauser, CSc.

### Rozdělovník:

Výtisk č.0

GEOSTAR, spol. s r.o.

č.1-6

OBERMEYER HELIKA a.s.

č. 7

ČGS

## OBSAH

<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2. METODIKA TERENNÍCH A LABORATORNÍCH PRACÍ.....</b>	<b>2</b>
2.1 Vrtné a dokumentační práce .....	2
2.2 Odběr vzorků zemin.....	2
2.3 Vyhodnocení IG průzkumu.....	2
<b>3. GEOLOGICKÉ A HG POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ .....</b>	<b>3</b>
<b>4. VYMEZENÍ GEOTECHNICKÝCH TYPŮ .....</b>	<b>4</b>
4.1 Rozdělení zemin do jednotlivých geotechnických typů .....	4
4.2 Geotechnické vlastnosti a parametry zemin a hornin.....	5
4.3 Zhodnocení výsledků.....	5
<b>5. ZÁVĚR .....</b>	<b>6</b>

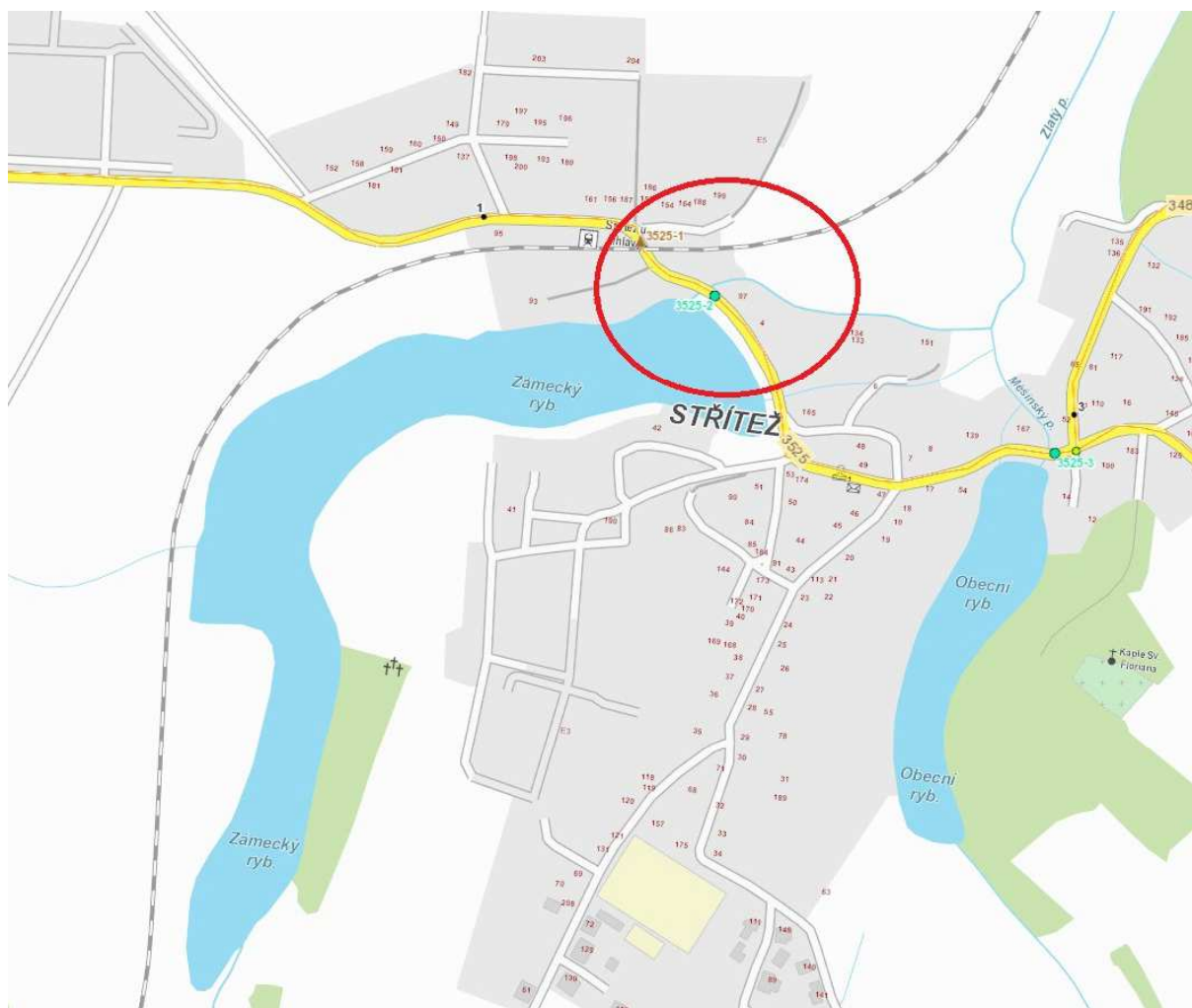
### Přílohy:

1. Situace
2. Geologická dokumentace vrtů
3. Laboratorní rozbor zemin
4. Laboratorní rozbor vody

# 1. ÚVOD

Na základě objednávky od firmy OBERMAYER HELIKA a.s. provedla firma GEOSTAR, spol. s r.o. inženýrsko-geologický průzkum pro zjištění stávajícího podloží u mostu ve Stráž v okrese Jihlava. Zároveň byl vznesen požadavek na zjištění agresivity podzemní vody ve vrtu a laboratorní rozbor zemin obsahující granulometrickou analýzu, stanovení konzistenčních mezí a stanovení vlhkosti. Objednavatel dodal situační mapu a potvrdil, že v místech plánovaných vrtů se nenachází žádné podzemní sítě. Umístění zájmového území je patrné z obrázku č. 1.

*Obrázek č. 1: Umístění zájmového území ve Stráž (mapy.cz, upraveno)*



## 2. METODIKA TERENNÍCH A LABORATORNÍCH PRACÍ

### 2.1 Vrtné a dokumentační práce

V rámci inženýrsko – geologického průzkumu měl být realizován 1 vrt o hloubce 8m. Celková metráž činila 8 m (vrtná souprava HVS, vrtmistr V. Rozhoň, vrtání jádrové na sucho průměrem 175 mm). Vrty byly následně zlikvidovány zpětným záhozem a zapraveny studenou živící.

Při geologické dokumentaci byla použita ČSN 736133 a ČSN EN ISO 14688- Část 1 a Část 2. Geologická dokumentace vrtu tvoří **přílohu č. 2**.

Geodetické zaměření sond nebylo požadováno a vytyčení sond v terénu bylo provedeno pomocí laserového zaměřovače Trupulse. Situace sondy tvoří **přílohu č. 1**.

### 2.2 Odběr vzorků zemin

Z vrtu byly odebrány 2 porušené vzorky ke stanovení indexových charakteristik zastižených zemin (granulometrická analýza, konzistenční meze, vlhkost). Laboratorní rozbor a zkoušky zemin byly provedeny v laboratoři firmy GEOSTAR, spol. s r.o. (**příloha č. 3**). Dále byl odebrán vzorek podzemní vody, ke stanovení její agresivity na betonové konstrukce a vyhodnocen v laboratořích firmy GEOTest, a.s. (**příloha č. 4**)

Porušené vzorky zemin: byly odebírány a bezprodleně po odvrtání ukládány do igelitových sáčků a neprodyšně uzavřeny, aby ze vzorku zeminy nemohla uniknout vlhkost. U těchto vzorků byly stanoveny přirozené vlhkosti, provedeny granulometrické analýzy, stanoveny Atterbergovi meze, které umožnili přesné zařazení zemin. Zkoušky byly doplněny výpočtem čísla konzistence.

### 2.3 Vyhodnocení IG průzkumu

Při vyhodnocování inženýrsko-geologického průzkumu byly použity následující normy:

- ČSN EN 1997 – 1 Eurokód 7 : Navrhování geotechnických konstrukcí: Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN ISO 14688: Geotechnický průzkum a zkoušení – pojmenování a zařazení hornin: Část 1: Pojmenování a popis a Část 2: zásady zařazení
- ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- TP 76: Provádění geotechnického průzkumu
- ČSN EN 206-1: Beton-Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN 038375: Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi
- Olmer, M. a kol. (2006): Hydrogeologická rajónizace České republiky, Sbor.geol.věd.,Hydrogeologie, inženýrská geologie, 23, 5 –31, Praha

### 3. GEOLOGICKÉ A HG POMĚRY ŠIRŠÍHO OKOLÍ

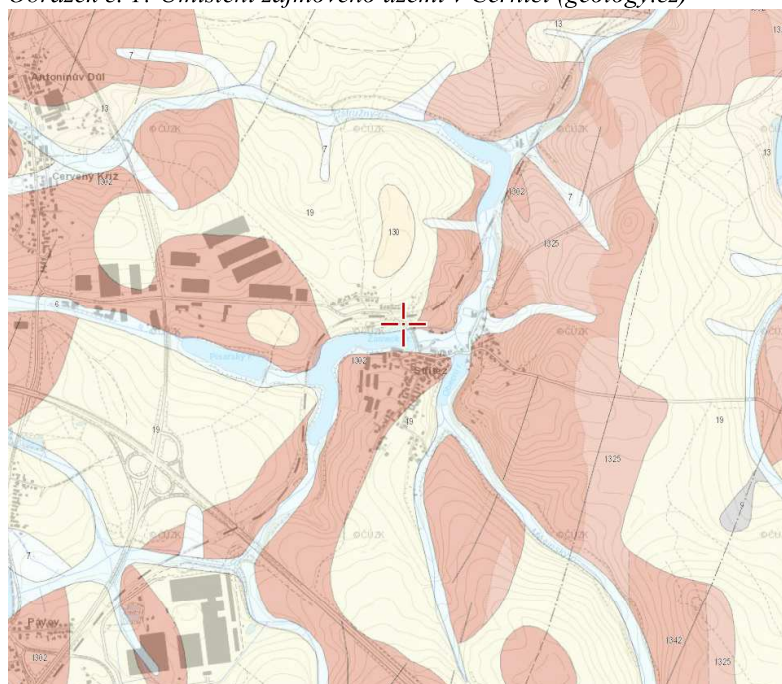
Z regionálně geologického hlediska je průzkumná lokalita situována v oblasti moldanubika v moldanubickém plutonu. Jedná se o hercynský komplex vyvřelých hornin v Českém masívu tvořený převážně granity, granodiority, durbachyty, rulami a migmatity. Terciární sedimenty v okolí Jihlavy a Telče se nacházejí až od 500 m.n.m, z tohoto důvodu zde tvoří pouze denudační ostrůvky o velikostech do max. 100 m<sup>2</sup>. Jedná se o špatně vytríděné sedimenty tvořené střídáním štěrků a písků s jílem.

Zájmové území Střítež leží v údolní nivě Zlatého potoka tvořené přeplavenými kvartérními písky a štěrky. Kvartér je v okolí tvořen pleistoceními sprašovými hlínami. V jejich podloží jsou migmatizované pararuly a migmatity moravského moldanubika.

Nejmladší sedimenty tvoří antropogenní navážky.

Z hydrologického pohledu spadá území v okolí Stříteže do rajonu 6520 Krystalinikum v povodí Sázavy, který byl nově definován v rámci rajonizace v roce 2005. Je to plošně nejrozsáhlejší rajon v oblasti povodí Dolní Vltavy (2723 km<sup>2</sup>). Jižní část rajonu je tvořena masívem moldanubického plutonu (dvojslídny granit) obklopeným krystalickými komplexy (převážně pararuly). Horniny krystalinika mají sníženou puklinovou propustnost. Pro dané území jsou charakteristické mělčí zvodně vázané na zónu kvartérních uloženin, příp. na zónu připovrchového rozpojení hornin. Okolí Stříteže je odvodňováno několika malými potoky, jedná se Měšínský, Zlatý a Pstružný potok, které se následně vlévají do Šlapanky, která se později vlévá do Sázavy (Olmer a kol. 2006).

Obrázek č. 1: Umístění zájmového území v Černíči (geology.cz)



0 \_\_\_\_\_ 1km

6 – nivní sediment

19 – sprašová hlína

1302 – migmatit

1358 – pararula až migmatit

## 4. VYMEZENÍ GEOTECHNICKÝCH TYPŮ

### 4.1 Rozdělení zemin do jednotlivých geotechnických typů

Na základě petrografického popisu vrtů, výsledků laboratorních zkoušek a jimi zjištěných geotechnických výsledků, byly zastižené zeminy zaříděny podle ČSN 73 6133 a ČSN EN 14 688- a následně rozlišeny do 3 geotechnických typů.

Popis konzistence je veden dle terminologie podle ČSN 73 6133 (viz. tab. č. 1) a ulehlosti podle ČSN EN ISO 14688-2

Tab. 1: Začlenění podtypů podle konzistence

KONZISTENCE	STUPEŇ KONZISTENCE	ULEHLOST	STUPEŇ ULEHLOSTI
kašovitá	$lc < 0,05$	velmi kyprý	$Id = 0-15$
měkká	$lc = 0,05-0,50$	kyprý	$Id = 15-35$
tuhá	$lc = 0,50-1,00$	středně ulehlý	$Id = 35-65$
pevná	$lc > 1,0$	ulehlý	$Id = 35-85$
tvrdá	-	velmi ulehlý	$Id = 85-100$

Tab. 2: Rozdělení zemin a hornin do geotechnických typů

Stratigrafické zařazení zeminy	Popis zeminy	Zařídění ČSN 736133	Zařídění ČSN EN ISO 14688-2	GT typ, podtyp
Antropogén	asfalt	-	-	GT 0.0
	písek s příměsí jemnozrnné zeminy	S3	grsiSa	GT 0.1
Kvartér	písek s příměsí jemnozrnné zeminy	S3	grsiSa	GT 1.1
	písek jílovitý	S5	grsiClSA	GT 1.2
	písečité jíly	F4CS	saCl, grsaCl	GT 1.3
Paleozoikum	šterk s příměsí jemnozrnné zeminy	G5GC	saClGr	GT 2.1

#### TYP 0 – Antropogén

**Podtyp 0.0** – zahrnuje asfaltový kryt vozovky

**Podtyp 0.1** – zahrnuje písek s příměsí jemnozrnné zeminy s úlomky do 1 cm a střední ulehlosti. Z tohoto podtypu nebyl odebrán vzorek, ale dle geologického popisu byl zařazen do třídy S3 dle ČSN 73 6133 a grsiSa dle ČSN EN ISO 14688. Vzorek byl zařazen do I. třídy těžitelnosti.

#### TYP 1 – Kvartér

**Podtyp 1.1** – zahrnuje písek s příměsí jemnozrnné zeminy s úlomky do 1 cm.. Z toho podtypu nebyl odebrán, ale dle geologického popisu byl zařazen do třídy S3 dle ČSN 73 6133 a grsiSa dle ČSN EN ISO 14688. Vzorek byl zařazen do I. třídy těžitelnosti.

**Podtyp 1.2** – zahrnuje písek jílovitý, místy s oblázky do 4 cm a měkké až tuhé konzistence. Z tohoto podtypu nebyl odebrán vzorek, ale dle geologického popisu byl zařazen do třídy S5 dle ČSN 73 6133 a grsiClSa dle ČSN EN ISO 14688. Vzorek byl zařazen do I. třídy těžitelnosti.

**Podtyp 1.3** – zahrnuje písečný jíl, místy s oblázky do 4 cm. Z tohoto podtypu byl odebrán vzorek, ale dle laboratorního rozboru zařazen do třídy F4CS dle ČSN 73 6133 a saCl, grsaCl dle ČSN EN ISO 14688. Vzorek byl zařazen do I. třídy těžitelnosti.

## TYP 2 – Paleozoikum

**Podtyp 2.1** – zahrnuje silně zvětralé eluvium charakteru zeminy, viditelné znaky původní horniny (migmatit), nadotek se drolí. Z tohoto podtypu byl odebrán vzorek a dle laboratorního rozboru zařazen do třídy G5GC dle ČSN 73 6133 a grsaCl dle ČSN EN ISO 14688. Vzorek byl zařazen do I. třídy těžitelnosti.

## 4.2 Geotechnické vlastnosti a parametry zemin a hornin

V následující tabulce pro jednotlivé typy zemin a hornin uvedeny doporučené hodnoty pro geotechnické výpočty. Protokoly všech laboratorních zkoušek jsou uvedeny v samostatné příloze č. 3.

Tabulka č.1 : Doporučené geotechnické charakteristiky zastižených zemin

Geotechnický podtyp	0.1	1.1	1.2	1.3a	1.3b	1.3c	2.1
ČSN 73 6133	S3	S3	S5	F4CS	F4	F4	G5GC
ČSN EN ISO 14 688-2	grsiSa	grsiSa	grsidSa	grsaCl	grsaCl	saCl	sadGr
<b>Cjmová tíha (kNm<sup>-3</sup>)</b>	17,5	17,5	18,5	18,5	18,5	18,5	19,5
<b>Vlhkost [%]</b>	-	-	-	22,10	-	-	9,10
<b>Mez tekutosti [%]</b>	-	-	-	31,30	-	-	34,23
<b>Mez plasticity [%]</b>	-	-	-	19,55	-	-	19,30
<b>Index plasticity</b>	-	-	-	11,75	-	-	14,93
<b>Stupeň konzistence</b>	-	-	tuhá	0,78	tuhá	pevná	1,68
<b>Přepočítaná konzistence</b>	-	-	-	*0,58	-	-	*1,12
<b>těžitelnost</b>	I	I	I	I	I	I	I
<b>Ef.úhel vn.tření [°]</b>	28.00	28.00	26.00	25.00	24.00	24.00	30.00
<b>Efekt. koheze [kPa]</b>	0.00	0.00	6.00	14.00	14.00	14.00	6.00
<b>Poissonovo číslo</b>	0,30	0,30	0,35	0,35	0,35	0,35	0,30
<b>Modul přetvám. [MPa]</b>	14.00	14.00	5.00	5.00	5.00	6.00	50.00

- zvýrazněné hodnoty v tabulce jsou zjištěny laboratorně
- \*konzistence přepočítána podle Vrtka
- nebere se v úvahu vliv podzemní vody
- uvedená těžitelnost je dle ČSN 73 6133

## 4.3 Zhodnocení výsledků

Lokalita je situovaná v nivě Zlatého potoka. Geologické podloží je tvořeno písčitými navážkami, dále kvartérními písky, jílovitými písky a písčitými jíly, které se v průběhu profilu



několikrát střídají. V podloží výše uvedených kvartérních sedimentu se nachází eluvia migmatitů.

Antropogén (GT 0) zde tvoří spolu s asfaltem 60 cm mocnou vrstvu. Pod asfaltovým krytem vozovky (**GT 0.0**) je zde 30 cm vrstva písku s příměsí jemnozrné zeminy a šterku s úlomky do 1 cm. (**GT 0.1**).

Kvartér (GT 1) je na lokalitě zastoupen od hloubky 60 cm písčitým jílem pevné konzistence (**GT 1.3c**), který tvoří vrstvu op. mocnosti 40 cm. Pod ním následují polohy zhruba 0,5 m mocné vrstvy písků. Nejprve písek s příměsí jemnozrné zeminy a úlomky do 1 cm (**GT 1.1**) a následně písek s příměsí jílu se středně opracovanými úlomky (**GT 1.2**), pravděpodobně delufluviálního původu. Ve 2 m opět následuje písčitý jíl (**GT 1.3a**) který se postupně ve 2,7 m mění na **GT 1.3b**, s tuhou konzistencí. Od 3 m byla ve vrtu zachycena 20 cm poloha písku s úlomky do 1 cm. Na samotné bázi kvartérních uloženin jsou písčité jíly (**GT 1.3a**) měkké konzistence.

Paleozoikum (GT 2) zde bylo nalezeno v hloubce od 3,5 m a pokračovala až do 8 m, kde byl vrt ukončen. Jedná se o silně zvětralou horninu v podobě eluvia (**GT 2.1**), na které jsou na pohled rozeznatelné znaky původní horniny.

Při průzkumu byla podzemní voda zastižena v hloubce 2,5 m pod úrovní terénu. Hladina ústálené podzemní vody činila 2,7 m pod úrovní terénu. Z laboratorního rozboru vyplynulo, že se jedná o slabě agresivní chemické prostředí (XA1) na betonové kce s velmi vysokou agresivitou vůči oceli (IV.) (příloha 4).

## 5. ZÁVĚR

Tato zpráva obsahuje výsledky inženýrsko-geologického průzkumu pro výstavbu plánovaného mostu přes řeku Zlatý potok ve Stříteži v okrese Jihlava.

**Cílem IG průzkumu** bylo vyšetření základových poměrů a geotechnických vlastností základových půd pro založení výše zmiňovaného mostu.

Rozčlenění do geotechnických typů a podtypů zemin, včetně jejich parametrů jsou uvedeny v kapitole 4.1.

S ohledem na zjištěné geotechnické parametry doporučujeme hlubinné založení opěr mostu na mikropilotách.

Horninové podloží v projektované hloubce nebylo ve vrtu zastiženo, při navrhování mikropilot do větších hloubek je třeba uvažovat s možnou změnou geologického podloží.

Při realizaci základů doporučujeme přizvat oprávněný geotechnický dozor k posouzení.

Při průzkumu byla zachycena podzemní voda v hloubce 1.8 m a ustálila se v hloubce 4,5 m. Z laboratorního rozboru vyplynulo, že se jedná o slabě agresivní chemické prostředí (XA1) na betonové konstrukce (dle ČSN EN 206-1). Z hlediska chemického působení vody na ocel (dle ČSN 038375) je agresivita prostředí hodnocena stupněm IV., velmi vysoká.

S ohledem na úroveň hladiny podzemní vody (která může kolísat v různých ročních obdobích) je možnost zatíkáni podzemní vody do stavební jámy při hloubení základové spáry.

Veškerou problematiku, týkající se tohoto průzkumu je možné konzultovat se zpracovatelem průzkumu.

# **Vysočina – mosty**

## **Stráž**

### ***Zkoušky zemin***

**Závěrečná zpráva laboratorních zkoušek**  
**ZPRÁVA 001/16**

**BRNO srpen 2016**

Zak. č. : G 03716  
Výtisk č. :

# ***GEOSTAR, spol. s r.o.***

*Tuřanka 111, 627 00 Brno*

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

*IČO 13690337*

*DIČ CZ 13690337*

---

Název zakázky :

**Vysočina – mosty - Stráž**

***Zkoušky zemin***

Závěrečná zpráva laboratorních zkoušek

**ZPRÁVA 001/16**

Objednatel :

Pořadové číslo zakázky :

Identifikační číslo zakázky :

Datum ukončení zakázky :

GEOSTAR, spol. s r.o.

368/16

G 03716

srpen 2016

Vypracoval :

**Josef Čejka**

zástupce vedoucího laboratoře



GEOSTAR, spol. s r.o.

TUŘANKA 240/111, 627 00 BRNO

## ZHODNOCENÍ LABORATORNÍCH ROZBORŮ

### VZORKY

Datum příjmu : 8.8.2016

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

*Poznámka: Porušené vzorky byly dodány v igelitových sáčcích 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*** – Vysočina – mosty - Stráž

### POŽADAVEK NA ZKOUŠKY

**-klasifikační rozbor** : 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.

---

## 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 rozборы, 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.*

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

- 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.

## 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 o zkouškách č. 1058/16B a 1059/16B

V Brně dne 17.8.2016

Josef Čejka  
zástupce vedoucího laboratoře

## **Příloha č.1**

# **Výsledky laboratorních zkoušek**

Sonda	V-2	V-2
Hloubka	2,5 m	6,0 m
Číslo vzorku	B/17461	B/17462
Vlhkost [%]	22,10	9,10
Mez tekutosti [%]	31,30	34,23
Mez plasticity [%]	19,55	19,30
Index plasticity	11,75	14,93
Stupeň konzistence	0,78	1,68
Konzistence	tuhá	tvrdá
Třída ČSN 73 6133	F4 CS	G5 GC
Vhodnost do násypu	podm.vh.	podm.vh.
Vhodnost pro AZ	podm.vh.	podm.vh.
**Ef.úhel vn.tření [°]	25	30
**Efekt. koheze [kPa]	14	6
**Tot.úhel vn.tření [°]	0	
**Tot. koheze [kPa]	50	
Poissonovo číslo	0,35	0,30
**Modul přetvárn. [MPa]	5,00	50,00
Tab. únosnost * [kPa]	150,00	400,00
**Koef.prop.dle Car.Koz	3,413E-09	6,242E-09
**Koef.prop.dle Beyera	3,700E-09	2,074E-09

\*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.



## **Příloha č.2**

# **Křivky zrnitosti**

# KŘIVKY ZRNITOSTI

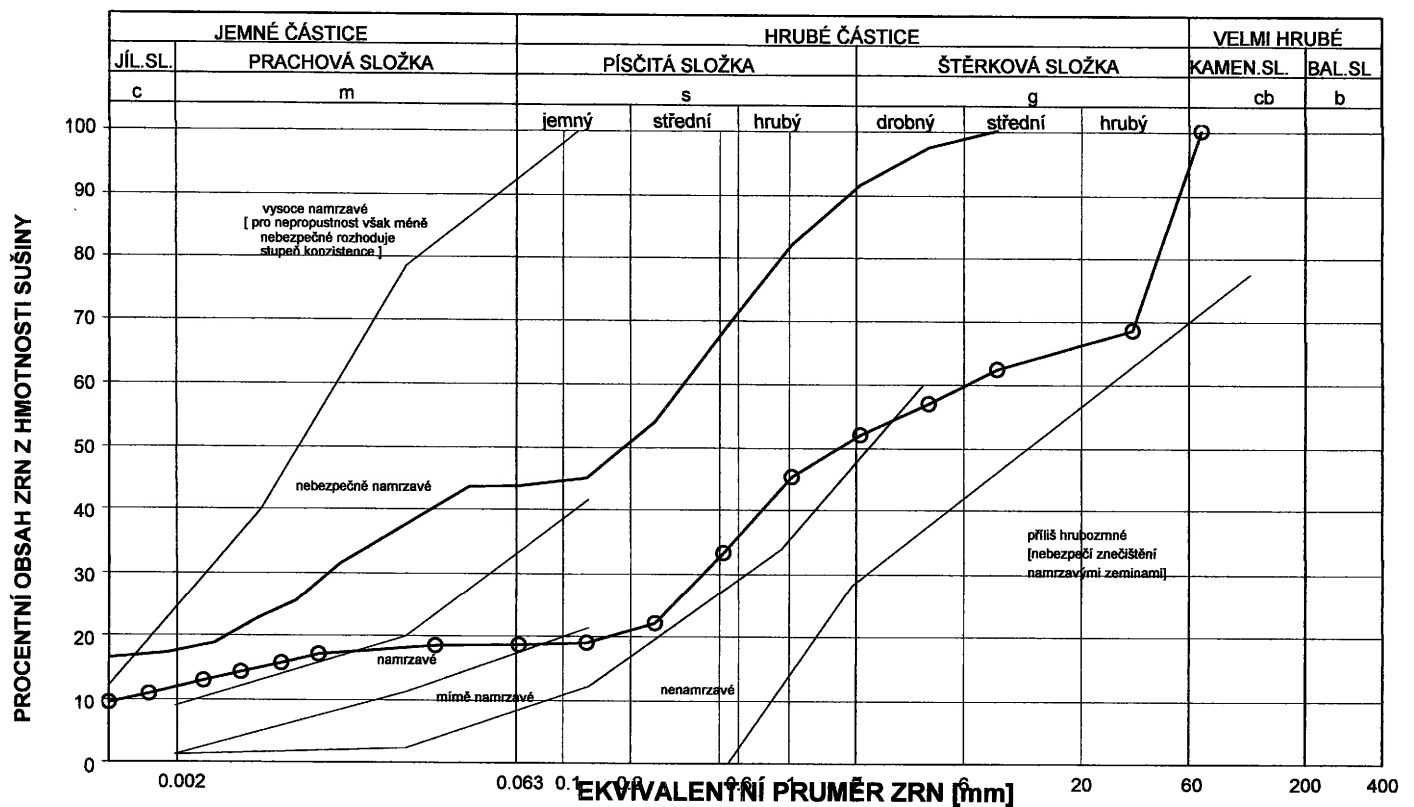
NÁZEV AKCE: **Vysočina**

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO:

<b>VZOREK</b>	<b>SONDA</b>	<b>HLOUBKA</b>	<b>OZNAČENÍ</b>	<b>73 6133</b>
B/17461	V-2	2,5 m	—	F4 CS
B/17462	V-2	6,0 m	○—○	G5 GC

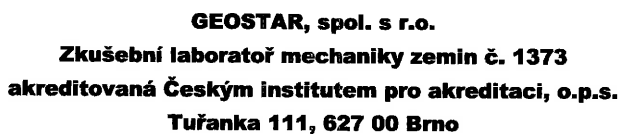
**k[m/s]**  
 3,413E-09  
 6,242E-09

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



## **Příloha č.3**

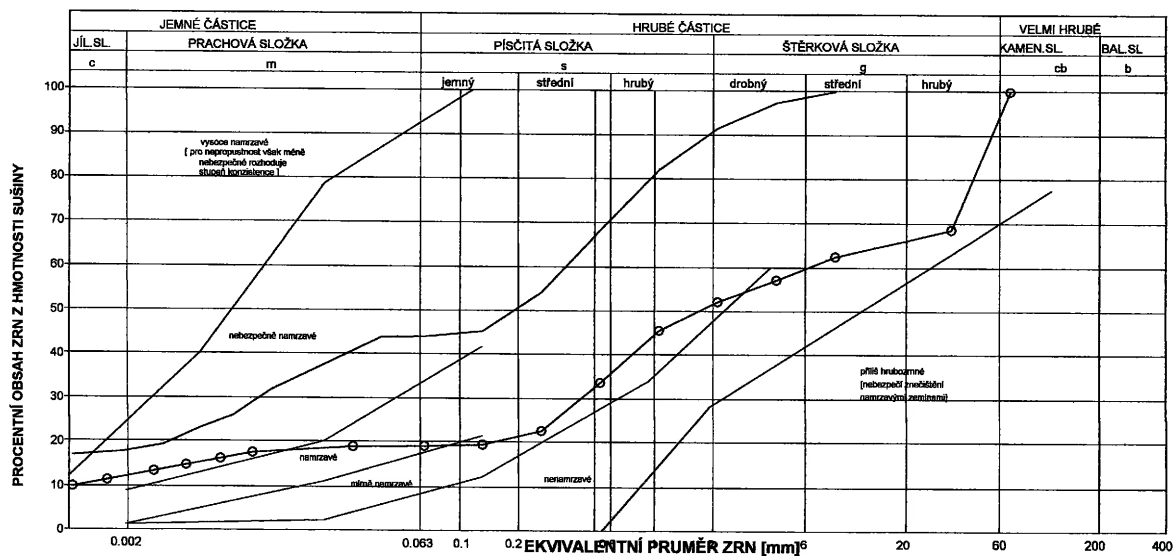
# **Protokoly o zkouškách**



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

Název akce:	<b>Vysočina - mosty - Střítež</b>	Laboratorní číslo vzorku:	<b>viz. tabulka</b>
Objednatel:	<b>GEOSTAR spol. s r.o. Tuřanka 240/111 Brno 627 00</b>	Datum dodání/měření:	8.8.2016
		Datum zpracování zakázky:	8.8.2016 - 17.8.2016
Způsob zkoušení:	ČSN CEN ISO/TS 17892-4, mimo články 4.4,5.4 a 6.3	Objekt, staničení/sonda:	<b>viz. tabulka</b>
		Vrstva/hloubka:	<b>viz. tabulka</b>
Zkušební zařízení:	V/01-B a V/02-B, SU/05-B, sada sít viz. PD, AE/12-B, T/14-B, ST/04-B	Material:	-

ČÍSLO VZORKU	SONDA	HLOUBKA	OZNAČENÍ
B/17461	V-2	2,5 m	—
B/17462	V-2	6,0 m	○ — ○



Poznámka: Odhad zdánlivé hustoty pevných častíc u vzorků je  $2670 \text{ kg/m}^3$ .

**Měřil:** Kateřina Jelínková

Pracovník odpovědný za vypracování protokolu:

V Brně dne: 17.8.2016

**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 č. 1373**  
**akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.**  
**Tuřanka 111, 627 00 Brno**

## Protokol o zkoušce č. 1059/16B

### STANOVENÍ VLHKOSTI ZEMIN ČSN CEN ISO/TS 17892-1 STANOVENÍ KONZISTENČNÍCH MEZÍ - ČSN CEN ISO/TS 17892-12

Název akce:	<b>Vysočina - mosty - Střítež</b>	Laboratorní číslo vzorku:	<b>viz. tabulka</b>
Objednatel:	<b>GEOSTAR spol. s r.o.</b> <b>Tuřanka 240/111</b> <b>Brno 627 00</b>	Datum dodání/měření:	<b>8.8.2016</b>
		Datum zpracování zakázky:	<b>8.8.2016 - 17.8.2016</b>
Způsob zkoušení:	ČSN CEN ISO/TS 17892-1	Objekt, staničení/sonda:	<b>viz. tabulka</b>
	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	Vrstva/hloubka:	<b>viz. tabulka</b>
Zkušební zařízení:	V/01-B, SU/05-B, S/0500/01-B, KP/01-B, ST/04-B	Materiál:	<b>-</b>

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 <sub>p</sub>	Mez tekutosti - w <sub>L</sub>
			[%]	[%]	[%]
<b>B/17461</b>	<b>V 2</b>	<b>2,5</b>	<b>22,10</b>	<b>19,55</b>	<b>31,30</b>
<b>B/17462</b>	<b>V 2</b>	<b>6,0</b>	<b>9,10</b>	<b>19,30</b>	<b>34,23</b>
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Poznámka: Typ kužele - 80g/30°

Měřil: Kateřina Jelínková

Pracovník odpovědný za vypracování protokolu:

V Brně dne: 17.8.2016

Pracovník odpovědný za schválení protokolu:

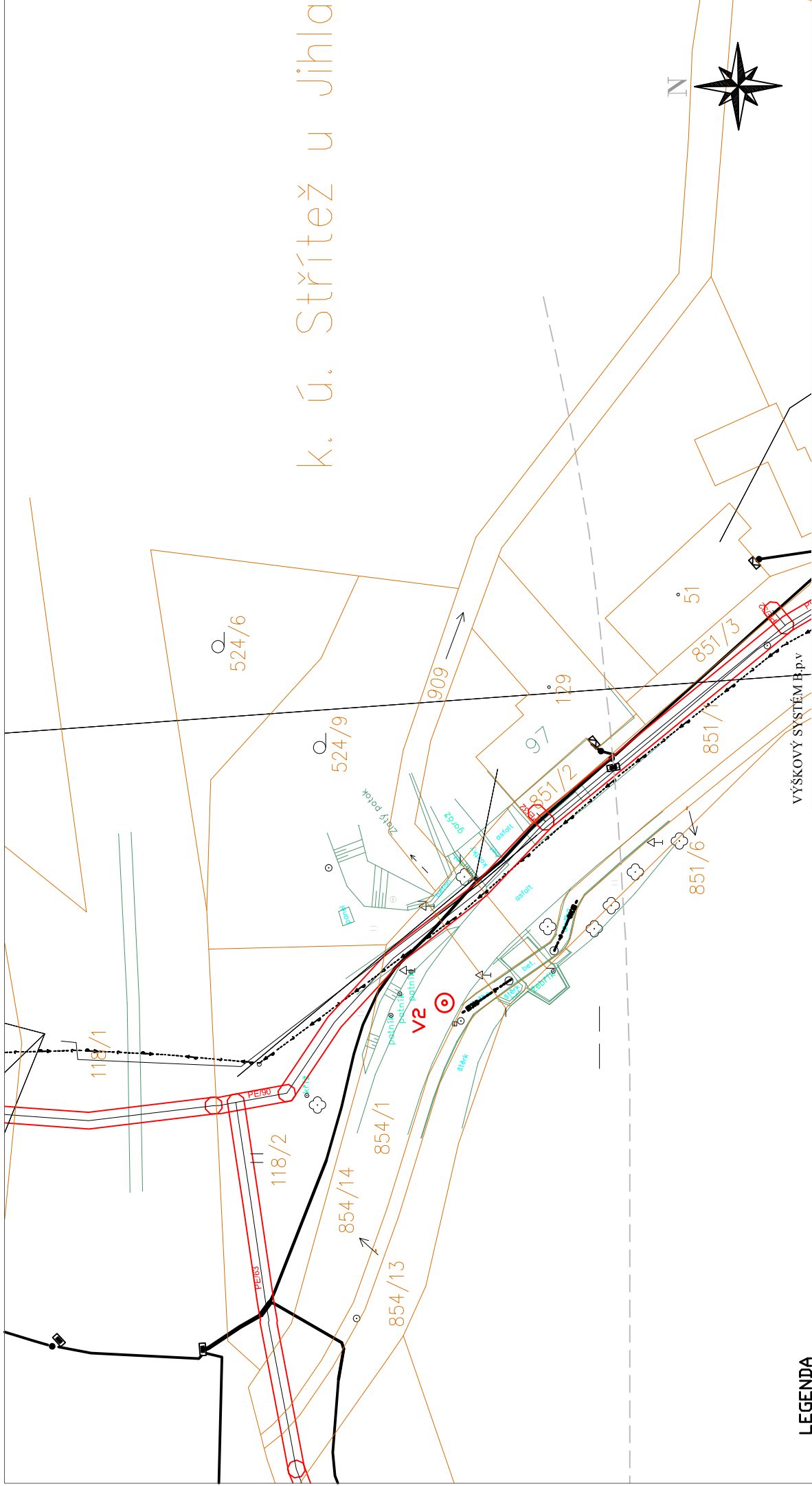
Rozdělovník: 1 x objednatel  
1 x zkušební laboratoř GEOSTAR, spol. s r.o.

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.



# LEGENDA

⊙ VRT - V2



GEOSTAR, spol. s r.o.  
Tuřanka 240/111  
627 00 Brno

## Vysočina mosty - Střítež

Odběratel : OBERMAYER HELIKA a.s.

Typ úkolu : IG průzkum

Číslo úkolu :  
G03716

Zpracoval :  
Bc. A. Bečka

Schválil :  
Mgr. P. Mazač

Datum :  
22.8.2016

SITUACE - POLOHA VRTU V2

Měřítko  
1:400

Číslo přílohy :  
1

**PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1554/2016**

strana 1/2

**Zadavatel:** GEOSTAR, spol. s r.o.  
Tuřanka 240/111, 627 00 Brno  
**Název zakázky:** Brno-GEOSTAR, LR, LRMZ  
**Lokalita:** Střítež  
**Číslo zakázky:** 140041

**Předmět zkoušky:** vzorek podzemní vody**Odběr vzorků:****Datum odběru:** 5. 8. 2016**Vzorek odebral/dodal:** zákazník**Datum příjmu:** 8. 8. 2016**matrice:** voda**Identifikace (evidenční čísla) vzorků:** 4229**Identifikace zkušebních postupů:** uvedena na stránkách 2 - 2

Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením  
SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; <sup>A</sup>.. akreditovaná zkouška

**Výsledky zkoušek:** uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 2**Zahájení zkoušek:** 8. 8. 2016**Ukončení zkoušek:** 19. 8. 2016**Prověřil:** Ing. Pavel Schwarzer**Nejistoty měření:**

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek. Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Nejistoty nezahrnují složky vzniklé vzorkováním. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad detekčním limitem stanovení.

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.*

*Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.*

**Protokol vystaven:** 23. 8. 2016**Schválil:** Mgr. Simona Schüllerová  
technický vedoucí Hydrochemických laboratoří**Celkový počet stran:** 2  
**GEOtest, a.s.**Šmahova 1244/112, 627 00 Brno  
DIČ CZ46344942 (54)

**PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1554/2016**

strana 2/2

Rozbor vody k posouzení pro stavební účely - výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN EN 206, tabulka 2:					
evid.číslo vzorku:	4229				stupeň vlivu prostředí při chemickém působení
označení vzorku:	V2				
ukazatel	jednotka	výsledek	nejistota	zkušební postup	
pH		6,45	±0.2	SOP AA-01 <sup>A</sup>	XA1
vodivost (20°C)	μS/cm	371	±5%	SOP AA-02 <sup>A</sup>	
ZNK 8.3 (acidita)	mmol/l	0,28	±20%	SOP AA-04	
KNK 4.5 (alkalita)	mmol/l	1,23	±5%	SOP AA-03 <sup>A</sup>	
tvrdost celková	mmol/l	1,24	±5%	SOP AA-06 <sup>A</sup>	
amonné ionty	mg/l	0,10	±10%	SOP AA-14 <sup>A</sup>	--
vápník	mg/l	31,6	±10%	SOP ASA-01 <sup>A</sup>	
hořčík	mg/l	10,9	±10%	SOP ASA-01 <sup>A</sup>	--
sírany	mg/l	35,6	±10%	SOP ASA-01	--
chloridy	mg/l	37	±10%	SOP AA-07 <sup>A</sup>	
hydrogenuhličitaný	mg/l	75,0	±10%	SOP AA-03 <sup>A</sup>	
CO2 volný	mg/l	12,3			
CO2 rovnovážný	mg/l	0,59			
CO2 agres.na Fe	mg/l	11,7			
CO2 agres.na CaCO3	mg/l	10,8			--
Langelierův index		-1,32			

Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná podle tab. 2 o **slabě agresivní chemické prostředí (XA1)**

<b>Výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN 03 8375, tabulka 1 a 2:</b>					
<i>ukazatel</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>	<i>nejistota</i>	<i>zkušební postup</i>	<i>agresivita prostředí</i>
vodivost (20°C)	μS/cm	371	±5%	SOP AA-02 <sup>A</sup>	<b>III.</b>
pH		6,45	±0.2	SOP AA-01 <sup>A</sup>	<b>III.</b>
SO <sub>4</sub> +Cl	mg/l	72,6	±10%		<b>I.</b>
CO <sub>2</sub> agres.na Fe	mg/l	11,7			<b>IV.</b>

Z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 **velmi vysoká (IV.)**



# Inženýrské geologické dokumentace

Objekt	
--------	--

V2

Souřadnice	X :	1123508.00
	Y :	665678.00
Nadmořská výška		100.00
Lokalita		Střítež
Mana	1:25 000	23-232

19

## POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání	4.8.2016
Datum ukončení vrtání	4.8.2016
vrtná souprava	HVS
vrtná technologie	Jadrově
Jméno vrtmistra	V Rozhoň

## PODZEMNÍ VODA

Ustálená hladina	4.50 m
1. narážená hladina	1.80 m

### Poznámka

Měřitko	1 : 100
ID_OBJ	2
Projekt	G03716
Zpracoval	Bečka Adam
Datum	15.9.2016
Průlaha	4