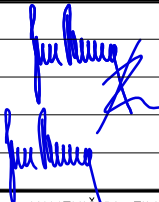



# SO 201 DUSP+PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK  
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

KRESLIL:	KOLEKTIV		 FÖRSTEROVA Č.P. 175, 566 01 VYSOKÉ MÝTO EMAIL.: MDS@MDSPROJEKT.CZ	
ZPRACOVAL:	KOLEKTIV			
TECHNICKÁ KONTROLA:	ING. MARTIN ROUŠAR			
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
HLAVNÍ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
KRAJ: PARDUBICKÝ	OKRES: CHRUDIM	OBEC: KAMENÍČKY, FILOPOV	STUPEŇ:	DUSP+PDPS
INVESTOR: PARDUBICKÝ KRAJ, MASARYKOV NÁMĚSTÍ 125, 532 11 PARDUBICE			ZAK.ČÍSLO:	2280-20-3
AKCE: <b>REKONSTRUKCE SILNICE III/34310 KAMENÍČKY – FILOPOV</b> OBJEKT: <b>SO 201 – PROPUSTEK V KM 0,997 36</b>			ARCHIVNÍ ČÍSLO:	2280
			DATUM:	01/2021
			FORMÁT:	A4
			MĚŘÍTKO:	–
OBSAH: <b>IG PRŮZKUM</b>			ČÍSLO SOUPRAVY:	ČÍSLO PŘÍLOHY: <b>D.1.2.12.</b>



BALUN geo s.r.o.  
Gromešova 3  
621 00 Brno

Tel.: 541218478  
Mobil: 603 427413  
E-mail: [dbalun@balun.cz](mailto:dbalun@balun.cz)  
WWW: [www.balun.cz](http://www.balun.cz)



# Zpráva IG průzkumu

Akce: Kameničky – Filipov - Rekonstrukce silnice III/347310 -  
Propustek

Zak. č.: 20312

Regist. Geofond: 4650/2020

Odběratel: MDS projekt s.r.o

Zpracovatel: Ing. Hana Türková

Kontroloval: Ing. Dan Balun

V Brně dne 6. října 2020

## **Obsah**

	strana
1. Úvod	3
2. Terenní práce	5
3. Geologické a hydrogeologické poměry	7
4. Základové poměry a technický závěr	8

## **Přílohy**

1. Geologický profil vrtanou sondou
2. Protokol rozboru podzemní vody na agresivitu
3. Situace sondáže

## 1. Úvod

Na základě objednávky č. OV-191/2020, kterou vystavil dne 25.9.2020 Ing. Jan Bursa, zastupující objednatele, kterým je v tomto případě firma MDS projekt s.r.o., byl naší firmou proveden tento IG průzkum pro akci Kameničky – Filipov - Rekonstrukce silnice III/347310 - Propustek. Tato akce byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 20312 a v archivu České geologické služby Geofond Praha byla evidována pod evidenčním číslem 4650/2020.

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme od objednatele obdrželi v elektronické podobě následující podklady:

- CETIN (pdf) – vyjádření o existenci inženýrských sítí od společnosti Cetin
- ČEZ DISTRIBUCE (pdf) - vyjádření o existenci inženýrských sítí od společnosti ČEZ Distribuce
- GRIDSERVICES (pdf) - vyjádření o existenci inženýrských sítí od společnosti Gridservices
- Detail – demontáž\_1 (pdf) – demontáž Filipov
- Detail – demontáž\_2 (pdf) – demontáž Ovčín
- Detail – montáž\_1 (pdf) – situace montáže 1
- Detail – montáž\_2 (pdf) – situace montáže 2
- Detail – montáž\_3 (pdf) – situace montáže 3
- Filipov\_situace\_10\_09\_2020\_propustek\_chrudimka\_po\_mds (dwg) – geodetické zaměření posuzovaného propustku s výškopisem v souřadném systému JTSK
- Kamenicky most3D (dwg) - geodetické zaměření posuzovaného propustku s výškopisem v souřadném systému JTSK
- PREHLEDKA\_FILIPOV\_SO\_201 (pdf) – vyznačení zájmového území a příčného propustku do map v různém měřítku
- Zadávací návrh (doc)

Do geodetického zaměření bylo vyneseno skutečné místo sondy a jako situace sondy je uvedeno na příloze 3 v měřítku 1 : 250.

V daném případě se jedná o projektovanou výstavbu, resp. rekonstrukci příčného propustku SO 201 při rekonstrukci silnice III/347310 v úseku Kameničky - Filipov. Pro účely tohoto průzkumu bylo navrženo objednatelem provedení pouze jedné průzkumné vrtané sondy. Způsob založení bude záviset na výsledcích následujícího IG průzkumu.

Na posuzovaném pozemku ani v blízkém okolí nejsou známy žádné starší průzkumné práce, které by bylo možné použít pro porovnání při zpracování této zprávy. Archivní sondy z širšího okolí pak mají pouze minimální význam pro tuto zprávu s ohledem na proměnlivost geologického profilu a vzdálenost archivních sond.

Účelem tohoto průzkumu je stanovení geologických a základových poměrů v místě plánované výstavby, resp. rekonstrukce propustku. Výsledkem jsou geotechnické vlastnosti základových půd vyjádřené smykovými a přetvárnými charakteristikami, na základě kterých bude možné navrhnout vhodné, bezpečné a hospodárné založení objektu. Součástí tohoto průzkumu bylo rovněž ověření hydrogeologických poměrů, především v souvislosti se svrchním horizontem podzemní vody, který může podstatně ovlivnit geotechnické vlastnosti základových půd a mohl by tak mít značný vliv na způsob založení. Zároveň byly posuzovány agresivní účinky podzemní vody na stavební materiály.

S ohledem na malý rozsah průzkumu a potřebu urychleného zpracování, nebyl pro tuto akci předem zpracován projekt průzkumných prací. Veškeré práce a vyhodnocení se uskutečnily na základě těchto norem:

ČSN P 73 1005	Inženýrskogeologický průzkum
ČSN 73 1214	Betonové konstrukce. Základní ustanovení pro navrhování ochrany proti korozi
ČSN 73 1215	Betonové konstrukce. Klasifikace agresivity zemního prostředí
ČSN 73 3050	Zemní práce
ČSN CEN ISO/TS 17892	Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN 1997

Navrhování geotechnických konstrukcí

Část 1: Obecná pravidla

Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy

ČSN EN ISO 14688

Geotechnický průzkum a zkoušení –  
Pojmenování a zařizování zemin.

Geologické podloží bylo hodnoceno s použitím Geologické mapy ČR v měřítku 1 : 50 000, která byla získána z webové aplikace [www.geology.cz](http://www.geology.cz). Geomorfologie terénu širšího okolí byla posouzena s použitím mapy v měřítku 1 : 25 000.

## 2. Terénní práce

Pro daný účel průzkumu byla provedena pouze jedna průzkumná vrtaná sonda. Hloubka sondy byla přizpůsobena výskytu skalního podloží. Umístění sondy bylo námi určeno s ohledem na přístup terénu pro vrtnou techniku a průběh inženýrských sítí. Skutečné umístění sondy je zobrazeno v situaci na příloze 3.

Vlastní sondážní práce se uskutečnily dne 30. 9. 2020. Pro vrt, který byl označen V-1, bylo použito strojní pojezdové hydraulické soupravy typu UVS 15 na podvozku lehkého terénního automobilu IVECO Daily 4x4. Vrtáno bylo jádrovým způsobem nářadím o profilu 137 mm, s dovrtem spirálovým vrtným nástrojem profilu 150 mm. Konečná hloubka této sondy byla 4,8 m pod úroveň terénu, kde již bylo zastíženo mírně zvětralé skalní podloží třídy R3.

Při sondážních pracích byl přímo na místě přítomen geolog, který vytěžený materiál, získaný ze sondy vizuálně makroskopicky hodnotil a podle tohoto hodnocení rozdělil geologický profil do vrstev zhruba stejně hodnotných (z geotechnického hlediska) základových půd. Jednotlivé vrstvy byly na základě příslušných fyzikálně-indexových vlastností zařazeny do tříd podle klasifikace ČSN P 73 1005, resp. ČSN EN ISO 14688. Pro každou vrstvu pak byla stanovena

tabulková výpočtová únosnost, která má však za účel pouze lepší orientaci v geotechnických vlastnostech zemin a nedá se bez příslušných úprav (vliv podzemní vody, hloubky založení, rozměr základu atd.) použít pro posouzení únosnosti základové půdy. Pro případné výkopové práce byla dále hodnocena třída těžitelnosti jednotlivých vrstev, která vychází z klasifikace ČSN 73 3050 a ČSN 73 6133. Všechny tyto údaje jsou uvedeny v geologickém profilu sondou na příloze 1 spolu se stručným petrografickým popisem a údaji o navrtané a ustálené hladině podzemní vody.

Hladina podzemní vody byla zjištěna při provádění vrtných prací v hloubce 3,5 m pod úrovní komunikace. Po dovtání byl vrt stažen v úrovni 2,1 m, což bude odpovídat ustálené hladině podzemní vody. Úroveň hladiny podzemní vody bude mít přímou hydrogeologickou souvislost s přilehlým vodním tokem. V období vydatnějších srážek může tedy docházet ještě k mírnému nastoupání této hladiny. Je tedy nutné počítat s tím, že podzemní voda bude mít vliv na způsob založení.

Vzhledem k tomu, že vrt byl po dokončení sondážních prací stažen, byl odebrán vzorek vody z řeky Chrudimky. Tento vzorek byl předán do laboratoře firmy ALS Laboratory Group, kde se uskutečnily příslušné rozborů zaměřené na stanovení jejich agresivních účinků na stavební materiály. Výsledky těchto rozborů jsou uvedeny v protokolu na příloze 2.

Po ukončení sondážních prací byla vrtaná sonda zasypána vytěženým materiálem, aby nedošlo ke zranění osob či zvířat na stávající komunikaci. Vzhledem k tomu, že původní asfaltová vrstva byla již před zahájením průzkumných prací značně porušena, nebylo možné zapravit vozovku asfaltovou směsí.

Průzkumná sonda byla polohopisně zaměřena k pevným bodům a následně vynesena do dodaného situačního podkladu. Ze situace byly odečteny souřadnice sondy v JTSK a ty byly převedeny do globálních souřadnic. Dále byla ze situace odečtena rovněž výška terénu v místě sondy. Všechny tyto údaje jsou zobrazeny v následující tabulce.

sonda	JTSK (m)		globální souřadnice		výška terénu (Bpv)
	X	Y	severní šířka	východní délka	
V-1	1 095 005,0	636 221,3	49 44 40,0	15 59 05,6	635,2

### 3. Geologické a hydrogeologické poměry

Lokalita průzkumu se nachází mezi obcí Kameničky a částí obce Filipov. Posuzovaný propustek vede řeku Chrudimku pod silnicí III/347310. Cca 80 m západním směrem se řeka Chrudimka spojuje s dalším přítokem. Okolí je tvořeno loukami a zemědělsky obdělávanými pozemky.

Terén dané lokality je z širšího hlediska poměrně členitý a svažité. Přímo v místě průzkumu je terén pouze mírně svažité z obou stran směrem k řece Chrudimce, tedy ve směru severozápad – jihovýchod, až dále od posuzovaného propustku se terén výrazněji zvedá. Stávající komunikace je navíc v posuzovaném místě v mírném násypu. Z hlediska geomorfologického členění ČR spadá daná oblast do okrsku Devítiskalská vrchovina, podcelku Žďárské vrchy, které jsou součástí celku Hornosvratecká vrchovina a oblasti Českomoravská vrchovina.

Geologické podloží nejstarších jednotek je v posuzované oblasti tvořeno horninami z období neoproterozoika až kambria. Konkrétně se jedná o dvojslídne migmatity až ortoruly, okrajově sem mohou zasahovat také biotitické ruly. Dané skalní podloží bylo zastiženo v případě sondy V-1 poměrně mělko pod stávajícím terénem, v hloubce 3,5 m pod úrovní komunikace. Z hlediska zatřídění dle ČSN 73 1005 byly zařazeny zcela zvětralé horniny do třídy R5, silně zvětralé podloží do třídy R4 a na bázi vrtu již byla zachycena navětralá skalní hornina třídy R3.

Kvartérní pokryv je na posuzované ploše tvořen hlinitopísčnými až hlinitoštěrkovými sedimenty. Z hlediska zatřídění se jedná o zeminy třídy G4-GM, S4-SM, resp. sasiGr, grsiSa až siSa dle ČSN EN ISO 14688. Na bázi daných vrstev se vyskytují hrubozrnnější materiály, zpravidla štěrky, zatímco výše směrem k povrchu terénu ubývá podíl štěrkové frakce, a naopak se zvyšuje

zastoupení jemnozrnné frakce. Konzistence výplně byla hodnocena výhradně jako tuhá.

Vzhledem k tomu, že sonda byla prováděna na stávající komunikace, je svrchní pokryvná vrstva tvořena konstrukcí vozovky. Násyp tělesa komunikace dosahuje v místě průzkumné sondy mocnosti 1,2 m a svrchní vrstva je tvořena asfaltem, který je však značně porušen a několikrát zapravován.

Přirozená hladina podzemní vody byla při provádění sondážních prací zachycena v nově provedené vrtané sondě v hloubce 3,5 m pod stávajícím terénem. Po dokončení vrtných prací byl vrt stažen v úrovni 2,1 m. Dá se předpokládat, že úroveň, ve které byl vrt stažen bude odpovídat ustálené úrovni hladiny podzemní vody. Hladina podzemní vody bude mít přímou hydrogeologickou souvislost s přilehlým vodním tokem. V období vydatnějších srážek může tedy docházet ještě k mírnému nastoupání této hladiny. Je tedy nutné počítat s tím, že podzemní voda bude mít vliv na základové konstrukce projektovaného propustku.

Ze vzorku vody z řeky bylo zjištěno, že z hlediska chemického působení vody na beton podle normy ČSN EN 206-1 vykazuje tato voda středně agresivní chemické prostředí třídy XA2, a to z důvodu zvýšeného obsahu agresivního CO<sub>2</sub>. V daném případě je tedy nutná primární i sekundární ochrana betonových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou.

#### 4. Základové poměry a technický závěr

Ve smyslu přílohy E ČSN P 73 1005, E.1.2.3 jde na dané lokalitě o základové poměry složité. Důvodem je především vliv hladiny podzemní vody a možné nerovnoměrné uložení skalního podloží. V daném případě se jedná o výstavbu propustku, tudíž se jedná ze statického hlediska o konstrukci nenáročnou ve smyslu E.1.3.2. Z výše uvedených předpokladů vyplývá, že dle normy **ČSN P 73 1005** se jedná o **2. geotechnickou kategorii** podle E.1.4.2 normy.

Vzhledem k tomu, že se předpokládá provádění výkopů pod hladinou podzemní vody, avšak bude se jednat o obvyklé typy konstrukcí a základů s běžným rizikem, musíme vycházet dle platné normy **ČSN EN 1997-1** z postupů pro **2. geotechnickou kategorii**.

V daném případě tedy doporučuji výpočet obou mezních stavů základových půd pro předpokládané zatížení na základě smykových a přetvárných parametrů, které jsou uvedeny pro příslušné typy půd v následujícím přehledu:

Petrogr. popis	Písek zahliněný, s ojedinělými šterky do 3 cm; Písek zahliněný se šterky
----------------	---

Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	S4-SM
- ČSN EN ISO 14688	siSa, grsiSa
Konzistence	tuhá
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	210 kPa
Objemová tíha	18,0 kNm <sup>-3</sup>
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	29 °
Koheze	
- efektivní	6 kPa
Modul deformace $E_{def}$	10 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,74
Opr. souč. přetížení $m$	0,3

Petrogr. popis	Šterk zahliněný, písčitý
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	G4-GM
- ČSN EN ISO 14688	sasiGr
Konzistence	tuhá
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	275 kPa
Objemová tíha	19,0 kNm <sup>-3</sup>
Úhel vnitřního tření	

- efektivní	33 °
Koheze	
- efektivní	6 kPa
Modul deformace $E_{\text{def}}$	70 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,74
Opr. souč. přetížení $m$	0,3
Petrogr. popis	Mírně zvětralé skalní podloží – dvojslídny migmatit
Třída zákl. půd	R3
Tab. výp. únosnost $R_{\text{dt}}$	550 kPa
Objemová tíha	23,0 kNm <sup>-3</sup>
Pevnost v prostém tlaku $\sigma_c$	32,0 MPa
Modul deformace $E_{\text{def}}$	1000 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,83
Opr. souč. přetížení $m$	0,2
Petrogr. popis	Silně zvětralé skalní podloží – dvojslídny migmatit
Třída zákl. půd	R4
Tab. výp. únosnost $R_{\text{dt}}$	450 kPa
Objemová tíha	22,5 kNm <sup>-3</sup>
Pevnost v prostém tlaku $\sigma_c$	9,0 MPa
Modul deformace $E_{\text{def}}$	600 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,83
Opr. souč. přetížení $m$	0,3
Petrogr. popis	Zcela zvětralé skalní podloží – dvojslídny migmatit
Třída zákl. půd	R5
Tab. výp. únosnost $R_{\text{dt}}$	400 kPa

Objemová tíha	21,5 kNm <sup>-3</sup>
Pevnost v prostém tlaku $\sigma_c$	10 MPa
Modul deformace $E_{def}$	300 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,83
Opr. souč. přetížení $m$	0,2

Posuzovanou lokalitu lze hodnotit jako staveniště použitelné pro projektovanou výstavbu propustku. Poměrně mělko pod terénem bylo zachyceno únosné a málo stlačitelné skalní podloží, ale poměrně únosné jsou i výše uložené kvartérní vrstvy. Projektovaný objekt propustku je tedy možné založit plošně, nejlépe do úrovně skalního podloží.

V dané lokalitě je nutné počítat s vlivem hladiny podzemní vody na základové konstrukce. Úroveň hladiny podzemní vody bude korespondovat s hladinou vody v řece Chrudimce a bude kolísat v závislosti na četnosti srážek a na ročním období. V době provádění průzkumných prací byla změřena hladina podzemní vody v hloubce 2,1 m pod úrovní komunikace. Na základě provedených laboratorních rozborů bylo zjištěno, že z hlediska chemického působení vody na beton podle normy ČSN EN 206-1 vykazuje tato voda středně agresivní chemické prostředí třídy XA2, a to z důvodu zvýšeného obsahu agresivního CO<sub>2</sub>. V daném případě je tedy nutná primární i sekundární ochrana betonových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou.

V daných geologických a základových poměrech postačí dodržet minimální krytí základové spáry zeminou mocnosti 1,0 m pod upraveným terénem, nejedná se o zeminy, které by byly citlivé na změnu vlhkostních poměrů.




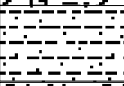

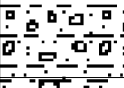
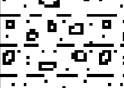
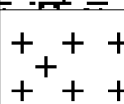
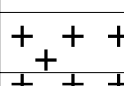
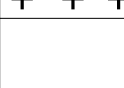
Výkopy po hladinu podzemní vody budou hloubeny v navážkách a nesoudržných hlinitopísčitých až štěrkovitopísčitých sedimentech. V obou případech se jedná o nestabilní materiály, které je nutné pažit nebo svahovat v mírném sklonu 1 : 1. Hlubší výkopy budou pravděpodobně prováděny pod hladinou podzemní vody. Tyto výkopy je třeba zajistit hnaným pažením a po dobu výstavby odčerpávat podzemní vodu.

V daných geologických podmínkách budou stavební výkopy hloubeny v lehce až těžce rozpojitelných zeminách třídy 2 až 6 podle klasifikace ČSN 73

3050. U svrchních navážek je nutné počítat s třídami těžitelnosti 3 až 4. Jako lehce rozpojitelné je možné označit kvartérní nesoudržné sedimenty. Naopak u skalních hornin je nutné počítat s vyššími třídami těžitelnosti. Zejména potom u skalní horniny třídy R4, kde je nutné počítat s třídou těžitelnosti 5 a u R3 dokonce 6. Podle klasifikace ČSN 736133 tab. D.1 půjde převážně o třídu těžitelnosti I, pouze v případě skalních hornin třídy R4 se jedná o třídu těžitelnosti II a v případě hornin třídy R3 o třídu těžitelnosti III. Přesto lze předpokládat, že veškeré výkopové práce bude možné provádět běžnými mechanickými prostředky bez nutnosti trhacích prací.

Posuzovaná lokalita jako celek je stabilní a nehrozí zde nebezpečí svahových pohybů, které by mohly mít vliv na statickou stabilitu nosné konstrukce projektovaného objektu. V Registru svahových nestabilit ČGS nejsou v daném místě evidovány žádné svahové sesuvy ani jiné nestability.

Vzhledem ke složitým základovým poměrům a skutečnosti, že pro daný průzkum byla provedena pouze jedna průzkumná sonda, doporučuji důslednou spolupráci s geotechnikem při provádění zemních a základových prací, aby byly vyloučeny významné anomálie v geotechnických parametrech základové půdy v jednotlivých částech půdorysu stavby. Jedná se zejména o možné nerovnoměrné uložení skalního podloží.

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1005 ČSN EN ISO 14688	R <sub>dt</sub> (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,15		Asfalt	Y,Mg	-	4, I
0,5		Šterkovitopísčitý podsyp - navážka	Y,Mg	-	4, I
1,2		Navážka - písek zahliněný, tuhý, s ojed. sutěmi až 10 cm	Y,Mg	-	3, I
1,7		Písek zahliněný, hnědý, s ojed. šterky do 3 cm, tuhý	S4-SM siSa	210	2 I
2,1		Písek zahliněný se šterky, hnědý, tuhý	S4-SM grsiSa	210	2 I
2,8					
3,5		Šterk zahliněný, písčitý, velikosti do 5 cm, hnědý, tuhý	G4-GM sasiGr	275	2 I
4,2		Zcela zvětralé skalní podloží - dvojslídny migmatit rezavě hnědá, místy šedohnědá	R5	400	4, I
4,0		Silně zvětralé skalní podloží - dvojslídny migmatit rezavě hnědá, místy šedohnědá	R4	450	5, II
4,8		Mírně zvětralé skalní podloží - migmatit	R3	550	6, III

Hladina podzemní vody - navrtaná: 3,5 m



staženo: 2,1 m



Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 150 mm, jádrově, spirál

Zpracoval: Zlata Balunová

Vyhodnotil: Ing. Hana Türková

Zak. číslo: 20312

## Příloha: 1



## Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2095991	Datum vystavení	: 7.10.2020
Zákazník	: BALUN geo s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Dan Balun	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Gromešova 729/3 621 00 Brno Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká republika
E-mail	: dbalun@balun.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5412 18478	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Kameničky	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 1.10.2020
		Číslo nabídky	: PR2014BALGE-CZ0002 (CZ-120-13-0863)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 2.10.2020 - 7.10.2020
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

### Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Vzorek(y) PR2095991/001, metoda W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2, W-TDS-GR, W-SO4-IC byl(y) před analýzou dekantován(y).

### Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby  
Zdeněk Jiráček

Pozice  
Environmental Business Unit  
Manager

Zkušební laboratoř č. 1163  
akreditovaná CIA dle  
CSN EN ISO/IEC 17025:2018





## Výsledky zkoušek

### ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		potok		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR2095991-001			
				Datum odběru/čas odběru		30.9.2020			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	10.4	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.95	± 1.2%	6.5	---	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.345	---	---	---	---	---
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.416	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	79.0	---	---	15	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	15	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	17.0	± 15.0%	---	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	133	± 10.4%	---	---	---	---
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	10.2	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	2.21	± 10.0%	---	300	mg/l	Vyhovuje

### ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		potok		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR2095991-001			
				Datum odběru/čas odběru		30.9.2020			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	10.4	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.95	± 1.2%	5.5	---	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.345	---	---	---	---	---
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.416	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	79.0	---	---	40	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	30	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	17.0	± 15.0%	---	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	133	± 10.4%	---	---	---	---
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	10.2	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	2.21	± 10.0%	---	1000	mg/l	Vyhovuje

### ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		potok		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR2095991-001			
				Datum odběru/čas odběru		30.9.2020			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení

Datum vystavení : 7.10.2020  
 Stránka : 3 z 4  
 Zakázka : PR2095991  
 Zákazník : BALUN geo s.r.o.



## Výsledky zkoušek

### ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				potok		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2095991-001					
Datum odběru/čas odběru				30.9.2020					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	10.4	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.95	± 1.2%	4.5	---	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.345	---	---	---	---	---
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.416	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	79.0	---	---	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	60	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	17.0	± 15.0%	---	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	133	± 10.4%	---	---	---	---
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	10.2	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	2.21	± 10.0%	---	3000	mg/l	Vyhovuje

### ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				potok		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2095991-001					
Datum odběru/čas odběru				30.9.2020					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	10.4	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.95	± 1.2%	4	---	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.345	---	---	---	---	---
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.416	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	79.0	---	---	---	---	---
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	100	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	17.0	± 15.0%	---	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	133	± 10.4%	---	---	---	---
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	10.2	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	2.21	± 10.0%	---	---	---	---

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laborator je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorků a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. \* Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování. Nejistoty měření se pro účely posuzování shody nezohledňují.

## Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA1: <= 6.5 a >= 5.5



amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 30 mg/L
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 40 mg/L
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA1: >= 200 mg/L a <= 600 mg/L
Mg	Stupeň XA1: >= 300 mg/L a <= 1000 mg/L
<b>Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton</b>	
hodnota pH	Stupeň XA2: < 5,5 a >= 4,5
Mg	Stupeň XA2: > 1000 mg/L a <= 3000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA2: > 30 mg/L a <= 60 mg/L
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	Stupeň XA2: > 40 mg/L a <= 100 mg/L
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA2: > 600 mg/L a <= 3000 mg/L
<b>Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton</b>	
hodnota pH	Stupeň XA3: < 4,5 a >= 4,0 (CO <sub>2</sub> agresivní: Stupeň XA3: > 100 mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: > 3000 mg/L do nasycení)
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a <= 6000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA3: > 60 mg/L a <= 100 mg/L

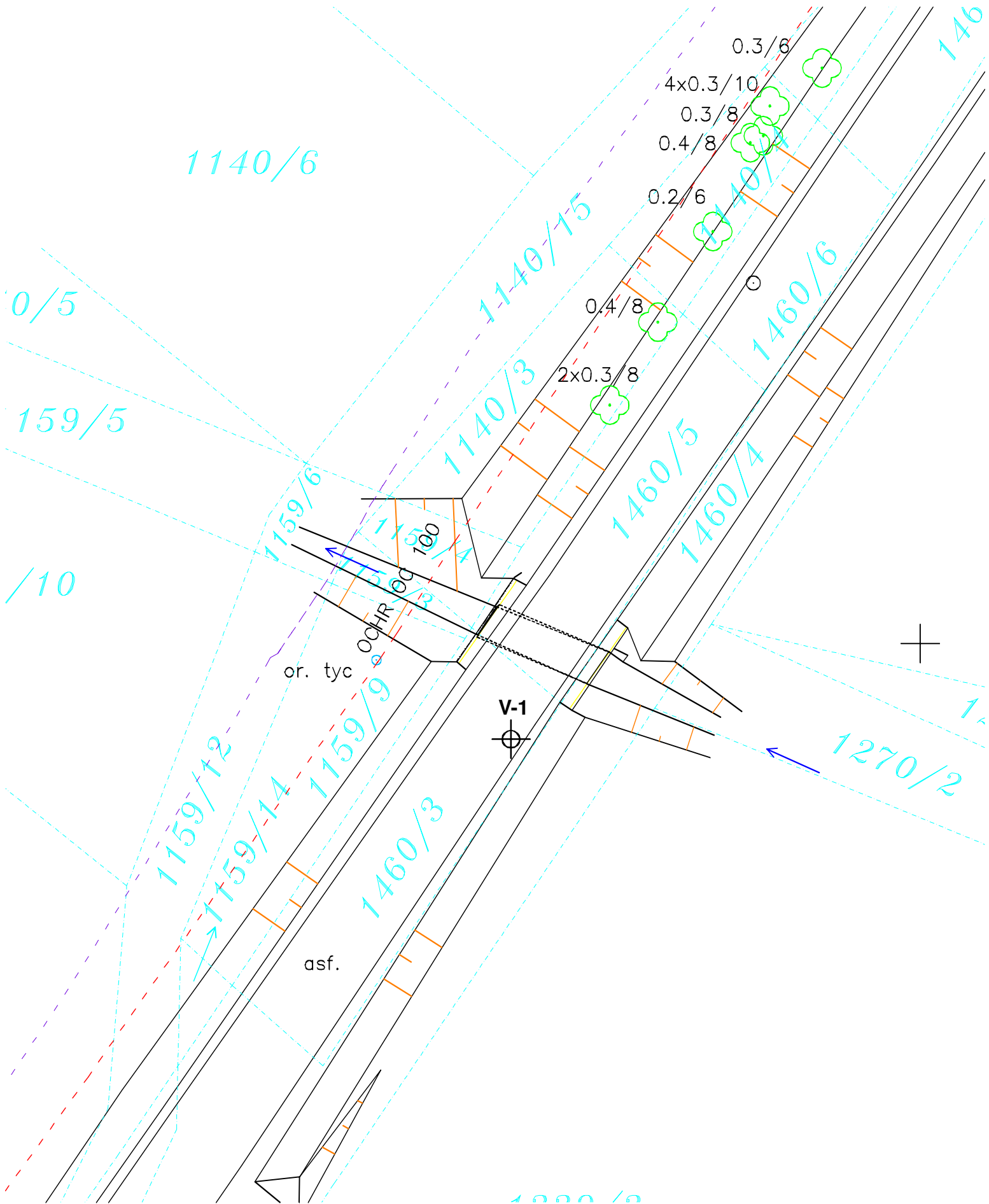
### Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

#### Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00</i>	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (aciditý)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkalitý)potenciometrickou titrací.
W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkalitý.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické konduktivity a výpočet salinity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2,US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přídatkem kyseliny dusičné.
W-NH <sub>4</sub> -SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO <sub>2</sub> -, SM 4500-NO <sub>3</sub> -) Stanovení NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku včetně celkové mineralizace.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO <sub>4</sub> -IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192, ČSN EN 15216, SM 2540 C) Stanovení RL, RAS a ztráty žíháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 um- Environmental Express)

Symbol “\*” u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.



SITUACE SONDY M 1 : 250

Akce: Kameničky – Filipov - Rekonstrukce silnice III/347310 - Propustek

Zak.č.: 20312

Příloha 3