





# F

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK  
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: Bpv

VEDOUCÍ PROJEKTANT	Ing. Martin ŘEHULKA		 Projekční kancelář PRIS spol. s r.o. OSOVA 20, 625 00 BRNO tel. / fax 547 212 053, e-mail info@pris.cz		
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	Ing. Adam RUSSNÁK				
VYPRACOVAL	Ing. BALUN				
KONTROLOVAL	Ing. Jiří ŠRUBAŘ				
KRAJ	JIHOMORAVSKÝ	OBJEDNATEL DOKUMENTACE	SÚS Jihomoravského kraje, p.o.k	DATUM	05/2020
AKCE <h2>III-37913 Drásov most 37913-3 - PDPS, SP</h2>				FORMÁT	A4
				MĚŘÍTKO	-
				STUPEŇ	PDPS
				ČÍS. ZAKÁZKY	20043
				ARCHIVNÍ ČÍS.	F7_IGP.dwg
PŘÍLOHA	INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ PRŮZKUM			ČÍS. SOUPRAVY	ČÍS. VÝKRESU <b>F7</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: III-37913 Drásov most 37913-3  
Zak. č.: 19134  
Regist. Geofond: 1994/2019  
Odběratel: Projekční kancelář PRIS spol. s r.o.  
Zpracovatel: Mgr. Lenka Bendová  
Kontroloval: Ing. Dan Balun

V Brně dne 27. května 2019

## **Obsah**

	strana
1. Úvod	3
2. Terenní práce	4
3. Geologické a hydrogeologické poměry	6
4. Základové poměry a technický závěr	7

## **Přílohy**

1. Geologické profily vrtanými sondami
2. Protokol podzemní vody na agresivitu
3. Situace sondáže
4. Dokumentace archivní sondáže

## 1. Úvod

Na základě elektronické objednávky ze dne 7. 12. 2019, která byla zaslána firmou Projekční kancelář PRIS spol. s r.o., se naší firmou uskutečnil tento IG průzkum pro akci III-37913 Drásov most 37913-3. Tato zakázka byla zpracována naší firmou pod zak. číslem 19134 a v archivu Státní geologické služby Geofond v Praze byla evidována pod číslem 1994/2019.

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme od objednatele obdrželi v elektronické podobě situaci posuzované lokality s geodetickým zaměřením, výškopisem a navrženým umístěním průzkumných sond. Dále byly dodány mapky místa průzkumu. Dodaná situace byla převedena do měřítka 1 : 500 a společně se sondami je zobrazena na příloze 3 této zprávy.

V daném případě se jedná o projektovanou výstavbu mostu 37913-3, který převádí komunikaci přes místní potok. Způsob založení bude záviset na výsledcích následujícího IG průzkumu. Pro účely daného průzkumu bylo tedy navrženo provedení dvou průzkumných vrtaných sond.

V blízkosti projektovaného objektu jsou známy starší průzkumné práce. Z archivu Státní geologické služby Geofond v Praze byla vybrána jedna sonda s označením V-1. Sonda byla provedena roku 1977 organizací GPO, závod Brno. Slovní popis archivní sondy a její umístění je uvedeno na příloze 4. Archivní sonda sloužila pro porovnání při zpracování této zprávy, avšak vzhledem k proměnlivosti geologického profilu a vzdálenosti ji nebylo možné plně použít.

Účelem tohoto průzkumu je stanovení geologických a základových poměrů v místě projektované výstavby. 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. Dále byly určeny agresivní vlastnosti podzemní vody vůči stavebním materiálům.

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 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
ČSN EN ISO 22476-2	Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní zkoušky – Část 2: Dynamická penetrační zkouška.

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

## **2. Terénní práce**

Pro daný účel průzkumu byly provedeny dvě vrtané sondy. Umístění sond bylo zadáno objednatelem dodanou situací. Hloubka sond byla předem

stanovena na 10,0 m pod úrovní terénu a na místě byla dodržena. Dodaná situace, převedená do měřítka 1 : 500 posloužila pro dokumentaci sondáže a je spolu se zaznačením průzkumných sond zobrazena na příloze 3 této zprávy.

Vlastní sondážní práce se uskutečnily dne 16. 5. 2019. Pro vrty, které byly označeny V-1 a V-2 bylo použito strojní pojízdné 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 vrtákem profilu 150 mm. Konečná hloubka obou vrtů byla 10,0 m pod okolním terénem. Celková metráž obou vrtů tedy činí 20,0 m.

Při sondážních pracích byl přímo na místě přítomen geolog, který vytěžený materiál, získaný ze sond, 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 geologických profilech sondami na příloze 1 spolu se stručným petrografickým popisem a údaji o navrtané a ustálené hladině podzemní vody.

Hladina podzemní vody byla zastižena v obou sondách, a to v hloubce 2,8 m a 3,5 m pod stávajícím terénem. Tato hladina bude mít přímou hydrogeologickou souvislost s přilehlým vodním tokem. Dá se předpokládat, že v období vydatnějších srážek může docházet ještě k mírnému nastoupání této hladiny. Hladina podzemní vody bude mít vliv jak na způsob založení, tak na geotechnické parametry základových půd v dosahu aktivní zóny přetížení pod projektovaným objektem.

Ze sondy V-2 byl po změření ustálené hladiny podzemní vody odebrán vzorek, který byl předán do laboratoře firmy ALS Laboratory Group, kde se uskutečnily příslušné rozbory zaměřené na stanovení jejich agresivních účinků

na stavební materiály. Výsledky těchto rozborů jsou uvedeny v protokolu na příloze 2.

Po ukončení vrtných prací byly vrty zasypány vytěženým materiálem, aby nedošlo ke zranění osob či zvířat na volně přístupné ploše.

Průzkumné sondy byly polohopisně zaměřeny k pevným bodům a následně vyneseny do dodaného situačního podkladu. Ze situace byly odečteny souřadnice sond v JTSK, ty byly převedeny do globálních souřadnic. Dále byly ze situace odečteny rovněž výšky terénu v místech sond. Všechny tyto údaje jsou zobrazeny v následující tabulce.

sonda	JTSK (m)		globální souřadnice		výška terénu (Bpv)
	X	Y	severní šířka	východní délka	
V-1	1 143 952,7	605 683,1	49 20 16,7	16 28 48,9	266,6
V-2	1 143 977,5	605 685,4	49 20 15,9	16 28 48,9	266,6

### 3. Geologické a hydrogeologické poměry

Lokalita průzkumu se nachází v severní části obce Drásov. Jedná se o stávající most, který převádí komunikaci přes místní potok. Tento most má být zrekonstruován. Sondy byly provedeny na každém břehu řeky. Okolí posuzované plochy je tvořeno především rodinnými domy se zahradou a zatravněnou plochou.

Terén dané lokality je z širšího hlediska poměrně členitý a svažitý, avšak samotná posuzovaná plocha je poměrně rovinná, jediné terénní nerovnosti vytváří násyp tělesa komunikace. Z hlediska geomorfologického členění ČR spadá daná oblast do okrsku Tišnovská kotlina a podcelku Oslavanská brázda, které jsou součástí celku Boskovická brázda a oblasti Brněnská vrchovina.

Geologické podloží je na posuzované ploše tvořeno vrstvou neogenních sedimentů. Konkrétně se jedná o vysoce plastické jíly, tzv. tégly. Dané podloží bylo zachyceno v obou sondách v hloubce 9,0 a 9,3 m pod stávajícím terénem.

Z hlediska klasifikace dle ČSN P 73 1005 se jedná o sedimenty třídy F8-CH a dle ČSN EN ISO 14688 je označujeme jako Cl. Konzistence těchto jemnozrnných sedimentů je stanovena jako pevná.

Kvartérní pokryvná vrstva je tvořena téměř výhradně jemnozrnnou zeminou prachového a jílovitého charakteru. V případě obou sond byla hlouběji zastižena málo mocná vrstva zajiřovaného šterku. Z hlediska klasifikace dle ČSN P 73 1005 se jedná o sedimenty třídy F5-Ml, F6-Cl a G5-GC a dle ČSN EN ISO 14688 je označujeme jako Si, Cl, siCl a clGr. Konzistence jemnozrnných zemin a výplně zajiřovaného šterku je stanovena jako měkká až tuhá, tuhá, tuhá až pevná a pevná.

Svrchní pokryvná vrstva je tvořena v místech sond vrstvou navážky značných mocností do hloubky 1,5 m pod stávajícím terénem. Dá se předpokládat, že vrstva navážky se bude nacházet na celé posuzované ploše, avšak její mocnost bude proměnlivá.

Ustálená hladina podzemní vody byla zastižena v hloubce 2,8 m až 3,5 m pod stávajícím terénem. Dá se předpokládat, že v období vydatnějších srážek může docházet ještě k mírnému nastoupání této hladiny. Hladina podzemní vody bude mít vliv nejen na geotechnické parametry základových půd v dosahu aktivní zóny přitížení pod projektovaným objektem, ale i na samotné základové konstrukce.

Ze vzorku podzemní vody ze sondy V-2, bylo zjištěno, že z hlediska chemického působení vody na beton podle normy ČSN EN 206-1 vykazuje podzemní voda neagresivní chemické prostředí vůči stavebním materiálům. V daném případě tedy postačí primární 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 výskyt hladiny podzemní vody a navážky značných mocností. V daném případě se jedná o výstavbu mostu,



tudíž se jedná ze statického hlediska o konstrukci náročnou ve smyslu E.1.3.3. Z výše uvedených předpokladů vyplývá, že dle normy **ČSN P 73 1005** se jedná o **3. geotechnickou kategorii** podle E.1.4.3 normy.

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

Proto je nutný 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	Hlína prachová
Třída zákl. půd dle	
- ČSN P 73 1005	F5-MI
- ČSN EN ISO 14688	Si
Konzistence	tuhá
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	150 kPa
Objemová tíha	20,0 kNm <sup>-3</sup>
Úhel vnitřního tření	
- totální	3 °
- efektivní	21 °
Koheze	
- totální	60 kPa
- efektivní	12 kPa
Modul deformace $E_{def}$	4 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,47
Opr. souč. přetížení $m$	0,2
Tř. těžit. ČSN 733050	2
Tř. těžit. ČSN 736133	I
Petrogr. popis	Hlína prachová
Třída zákl. půd dle	
- ČSN P 73 1005	F5-MI

- ČSN EN ISO 14688	Si (clSi)
Konzistence	měkká až tuhá
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	110 kPa
Objemová tíha	20,0 kNm <sup>-3</sup>
Úhel vnitřního tření	
- totální	1 °
- efektivní	20 °
Koheze	
- totální	45 kPa
- efektivní	10 kPa
Modul deformace $E_{def}$	3 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,47
Opr. souč. přetížení m	0,1
Tř. těžit. ČSN 733050	1
Tř. těžit. ČSN 736133	I
Petrogr. popis	Jíl prachový, středně plastický
Třída zákl. půd dle	
- ČSN P 73 1005	F6-CI
- ČSN EN ISO 14688	siCI
Konzistence	pevná
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	200 kPa
Objemová tíha	21,0 kNm <sup>-3</sup>
Úhel vnitřního tření	
- totální	4 °
- efektivní	21 °
Koheze	
- totální	80 kPa
- efektivní	18 kPa
Modul deformace $E_{def}$	7 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,47
Opr. souč. přetížení m	0,2
Tř. těžit. ČSN 733050	3

Tř. těžit. ČSN 736133	I
Petrogr. popis	Jíl středně plastický
Třída zákl. půd dle	
- ČSN P 73 1005	F6-CI
- ČSN EN ISO 14688	CI
Konzistence	tuhá až pevná
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	150 kPa
Objemová tíha	21,0 kNm <sup>-3</sup>
Úhel vnitřního tření	
- totální	2 °
- efektivní	20 °
Koheze	
- totální	65 kPa
- efektivní	16 kPa
Modul deformace $E_{def}$	6 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,47
Opr. souč. přetížení $m$	0,2
Tř. těžit. ČSN 733050	3
Tř. těžit. ČSN 736133	I
Petrogr. popis	Jíl středně plastický, jíl prachový
Třída zákl. půd dle	
- ČSN P 73 1005	F6-CI
- ČSN EN ISO 14688	CI, siCI
Konzistence	tuhá
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	100 kPa
Objemová tíha	21,0 kNm <sup>-3</sup>
Úhel vnitřního tření	
- totální	1 °
- efektivní	19 °
Koheze	
- totální	50 kPa

- efektivní	12 kPa
Modul deformace $E_{\text{def}}$	5 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,47
Opr. souč. přetížení $m$	0,2
Tř. těžit. ČSN 733050	3
Tř. těžit. ČSN 736133	I
Petrogr. popis	Jíl s vysokou plasticitou
Třída zákl. půd dle	
- ČSN P 73 1005	F8-CH
- ČSN EN ISO 14688	CI
Konzistence	pevná
Tab. výp. únosnost $R_{\text{dt}}$	160 kPa
Objemová tíha	20,5 kNm <sup>-3</sup>
Úhel vnitřního tření	
- totální	2 °
- efektivní	17 °
Koheze	
- totální	80 kPa
- efektivní	12 kPa
Modul deformace $E_{\text{def}}$	5 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,37
Opr. souč. přetížení $m$	0,2
Tř. těžit. ČSN 733050	4
Tř. těžit. ČSN 736133	I
Petrogr. popis	Štěrk zajiňovaný
Třída zákl. půd dle	
- ČSN P 73 1005	G5-GC
- ČSN EN ISO 14688	clGr
Konzistence	tuhá
Tab. výp. únosnost $R_{\text{dt}}$	175 kPa
Objemová tíha	19,5 kNm <sup>-3</sup>

Úhel vnitřního tření	
- efektivní	30 °
Koheze	
- efektivní	8 kPa
Modul deformace $E_{\text{def}}$	50 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,74
Opr. souč. přetížení $m$	0,3
Tř. těžit. ČSN 733050	3
Tř. těžit. ČSN 736133	I

Posuzovanou lokalitu je nutné hodnotit jako staveniště podmienečně použitelné pro projektovanou výstavbu mostu. Hladina podzemní vody byla zastižena v obou sondách v hloubce v rozmezí 2,8 až 3,5 m pod úrovní terénu. Hladina podzemní vody tedy bude mít vliv na způsob založení i na geotechnické parametry základových půd v dosahu aktivní zóny přetížení pod projektovaným objektem. Z hlediska agresivity vůči stavebním materiálům se jedná dle normy ČSN EN 206-1 o neagresivní chemické prostředí. Postačí tedy pouze primární ochrana základových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou. Dále je nutné upozornit na případné nerovnoměrně rozmístěné nehomogenní navážky značných mocností. V rámci nově průzkumných sond zasahovaly nesoudržné navážky do hloubky 1,5 m pod stávajícím terénem. Jedná se o materiál nevhodný pro založení. V případě plošného založení je tedy nutné veškeré navážky vytěžit a nahradit je jiným, pro zakládání vhodnějším materiálem.

Z výše uvedených důvodů je projektovaný objekt vhodnější založit hlubinně, s tím, že by bylo zatížení spuštěno až do úrovně vysoce plastického jílu pevné konzistence. Piloty by využily přenos zatížení horní stavbou prostřednictvím plášťového tření. Je totiž nutné upozornit na to, že v dosažitelné hloubce se nevyskytuje výrazněji únosná vrstva, jako například skalní hornina nebo souvislá a dostatečně mocná vrstva ulehklých šteků.

V daných geologických podmínkách je nutné dodržet minimální krytí základové půdy zeminou mocnosti 1,2 m, aby nedocházelo k projevům klimatických vlivů na základové půdy. Jedná se o zeminy prachového charakteru,

které jsou citlivé na změnu vlhkostních poměrů a mají vnitřní strukturní soudržnost danou vápnitým tmelem, u kterých se mohou v případě nadměrného provlhčení zásadně měnit geotechnické vlastnosti a poklesnout lokálně o několik cm až dm. To pak vede k nerovnoměrnému sedání základové konstrukce a v důsledku i k poruchám horní nosné konstrukce.

Stavební výkopy budou v daných podmínkách hloubeny v lehce až těžce rozpojitelných zeminách třídy 1 až 4 podle klasifikace ČSN 73 3050. Podle klasifikace ČSN 736133 tab. D.1 půjde v případě sedimentů třídy F a G o třídu těžitelnosti I.

Výkopy po hladinu podzemní vody budou hloubeny výhradně v navážkách a jemnozrnných zeminách prachového a jílovitého charakteru. Výkopy v navážkách je třeba volit individuálně podle charakteru navážky, převážně se však jednalo o nesoudržné navážky, které je třeba pažit nebo svahovat ve velmi mírném sklonu. Naopak výkopy v jemnozrnných zeminách prachového a jílovitého charakteru udrží krátkodobě i kolmé stěny. Hlubší výkopy v těchto zeminách je nutné svahovat ve sklonu 3 : 1. Případné hlubší výkopy budou pravděpodobně prováděny pod hladinou podzemní vody. Tyto výkopy je třeba zajistit hnaným pažením a po dobu výstavby odčerpávat podzemní vodu.

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 ČGS nejsou v daném místě evidovány žádné svahové nestability.

Vzhledem ke složitým základovým poměrům, způsobených především výskytem hladiny podzemní vody a navážkou značných mocností, 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.

Kóta terénu: 266,6 m.

Měřítko 1 : 50

Datum: 16.5. 2019

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
0,25		Drn	O,Or	-	2, I
1,5		Navážka - slabě zahliněný písek, štěrk - ulehlá	Y,Mg	-	3, I
2,2		Hlína prachová, hnědá, středně plastická, slabě jemně písčitá, tuhá	F5-MI Si	150	2 I
2,8		Hlína prachová, hnědá, středně plastická, slabě jemně písčitá, měkká až tuhá	F5-MI Si	110	1 I
3,2		Jíl šedohnědý, slabě prachový, středně pl., tuhý	F6-Cl Cl	100	3 I
4,0		Jíl šedohnědý, slabě prachový, středně pl., tuhý až pevný	F6-Cl Cl	150	3 I
5,0		Jíl šedohnědý, slabě prachový, středně pl., tuhý	F6-Cl Cl	100	3 I
6,4		Zajílovaný štěrk, šedý, výplň tuhá	G5-GC clGr	175	3 I
7,0		Jíl, šedý, středně plastický, tuhý	F6-Cl Cl	100	3 I
9,0		Jíl šedý, vysoce plastický, pevný	F8-CH Cl	160	4 I
10,0					

Hladina podzemní vody - navrtaná: 6,4 m



- ustálená: 2,8 m.



Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 137, jádrově, spirál.

Zpracoval: Zlata Balunová

Kontroloval: Ing. Dan Balun

Zak. číslo: 19134

Příloha: 1/1

Kóta terénu: 266,6 m.

Měřítko 1 : 50

Datum: 16.5. 2019

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
0,25		Drn	O,Or	-	2, I
1,5		Navážka - hlína, štěrk, ojed. kousky cihel, slabě písčitá	Y,Mg	-	3, I
2,3		Hlína prachová, hnědá, středně plastická, tuhá	F5-MI Si	150	2 I
3,0		Jíl prachový, šedohnědý, středně plastický, tuhý	F6-Cl siCl	100	3 I
3,5		Jíl prachový, šedohnědý, středně plastický, pevný	F6-Cl siCl	200	3 I
4,0		Jíl prachový, šedohnědý, středně plastický, tuhý	F6-Cl siCl	100	3 I
6,1		Zajílovaný štěrk, šedý, výplň tuhá	G5-GC ciGr	175	3 I
7,8		Jíl, šedý, středně plastický, tuhý	F6-Cl Cl	100	3 I
9,3		Jíl šedý, vysoce plastický, pevný	F8-CH Cl	160	4 I
10,0		Jíl šedý, vysoce plastický, pevný	F8-CH Cl	160	4 I

Hladina podzemní vody - navrtaná: 7,8 m



- ustálená: 3,5 m.



Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 137, jádrově, spirál.

Zpracoval: Zlata Balunová

Kontroloval: Ing. Dan Balun

Zak. číslo: 19134

Příloha: 1/2





## Protokol o zkoušce

<b>Zakázka</b>	<b>: PR1949159</b>	<b>Datum vystavení</b>	: 24.5.2019
<b>Zákazník</b>	: <b>BALUN geo s.r.o.</b>	<b>Laboratoř</b>	: ALS Czech Republic, s.r.o.
<b>Kontakt</b>	: Ing. Dan Balun	<b>Kontakt</b>	: Zákaznický servis
<b>Adresa</b>	: Gromešova 729/3 621 00 Brno Česká republika	<b>Adresa</b>	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
<b>E-mail</b>	: dbalun@balun.cz	<b>E-mail</b>	: customer.support@alsglobal.com
<b>Telefon</b>	: +420 5412 18478	<b>Telefon</b>	: +420 226 226 228
<b>Projekt</b>	: Drásov - most	<b>Stránka</b>	: 1 z 4
<b>Číslo objednávky</b>	: ----	<b>Datum přijetí vzorků</b>	: 17.5.2019
		<b>Číslo nabídky</b>	: PR2014BALGE-CZ0002 (CZ-120-13-0863)
<b>Místo odběru</b>	: ----	<b>Datum zkoušky</b>	: 20.5.2019 - 24.5.2019
<b>Vzorkoval</b>	: zákazník	<b>Úroveň řízení kvality</b>	: 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.

Vzorek(y) PR1949159/001, metoda W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2, W-TDS-GR

byl(y) před analýzou dekantován(y).

Vzorek(y) PR1949159/001, metoda W-METMSFL byl(y) před analýzou dekantován(y).

### Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček

Pozice

Environmental Business Unit  
Manager

Zkušební laboratoř č. 1163,  
akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC  
17025:2005





## Výsledky zkoušek

### Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V-2		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1949159-001					
Datum odběru/čas odběru				16.5.2019 00:00					
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	124	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.50	± 1.1%	6.5	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	5.00	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.582	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	9.68	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	10.39	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	3.55	± 15.0%	----	15	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	75.4	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	690	± 9.7%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	144	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	34.5	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje

### Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V-2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1949159-001					
Datum odběru/čas odběru				16.5.2019 00:00					
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	124	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.50	± 1.1%	5.5	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	5.00	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.582	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	9.68	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	10.39	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	3.55	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	75.4	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	690	± 9.7%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	144	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	34.5	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje

### Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V-2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1949159-001					
Datum odběru/čas odběru				16.5.2019 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení

Příloha 2/2



## Výsledky zkoušek

### Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				V-2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR1949159-001					
Datum odběru/čas odběru				16.5.2019 00:00					
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	124	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.50	± 1.1%	4.5	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	5.00	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.582	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	9.68	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	10.39	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	3.55	± 15.0%	----	60	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	75.4	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	690	± 9.7%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	144	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	34.5	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje

### Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				V-2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR1949159-001					
Datum odběru/čas odběru				16.5.2019 00:00					
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	124	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.50	± 1.1%	4	----	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	5.00	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.582	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	9.68	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	10.39	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	3.55	± 15.0%	----	100	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	75.4	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	690	± 9.7%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	144	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	34.5	± 10.0%	----	----	----	----

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. 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

## 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

Příloha 2/3



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 (acidit)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 (alkalita)potenciometrickou titrací.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
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 přidavkem kyseliny dusičné.
W-NH4-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-SO4-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) Stanovení RL, RAS a ztráty žiháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- 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.





## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	270
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	437688	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	V-1	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	4
Zkrácený název	V-1	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1977	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	geotechnické rozborů - chemické rozborů vody
Hloubka vrtu (m)	10	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF V076345	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1143980	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	605670	Organizace provádějící	GPO, závod Brno
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy	Organizace blokuující	
Výškový systém	odečteno z mapy	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.30	Kvartér	<b>navážka</b>
0.30 - 2.50	Kvartér	<b>navážka</b> štěrkovitý
2.50 - 3	Kvartér	<b>hlína</b> písčité pevný rezavá hnědá
3 - 3.40	Kvartér	<b>písek</b> prachový šedá
3.40 - 6.40	Kvartér	<b>hlína</b> jílovitý tuhý černá
6.40 - 7	Kvartér	<b>hlína</b> písčité tuhý šedá
7 - 8	Kvartér	<b>písek</b> jílovitý měkký šedá
8 - 10	Kvartér	<b>písek</b> jílovitý šedá <b>valouny</b>

## LOKALIZACE V MAPĚ

