


*Rehulka*

H

PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM : S-JTSK  
VÝŠKOVÝ SYSTÉM : Bpv

VEDOUcí PROJEKTANT	Ing. Martin ŘEHULKA	<i>Rehulka</i>	 <b>PRIS</b> PROJEKČNÍ KANCELÁŘ PRIS spol. s r. o. OSOVÁ 20, 625 00 BRNO		
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	Ing. Martin ŘEHULKA	<i>Rehulka</i>			
VYPRACOVAL	Mgr. Lenka BENDOvÁ				
KONTROLOVAL	Ing. Jiří ŠRUBAŘ	<i>Rubar</i>			
KRAJ	Vysočina	OBJEDNATEL	Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, p.o.	DATUM	06/2019
NÁZEV AKCE  III/3507 MODLÍKOV, propustek v km 0,422				FORMÁT	A4
				MĚŘÍTKO	
				ÚČEL	PDPS
				Čís. ZAKÁZKY	18028
				ARCHIVNÍ Čís.	H3_IGP.pdf
NÁZEV PŘÍLOHY  INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ PRŮZKUM				Čís. SOUPRAVY	PŘÍLOHA  H3



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/3507 Modlíkov, propustek v km 0,422

Zak. č.: 18107

Regist. Geofond: 1405/2018

Odběratel: Projekční kancelář PRIS spol. s r.o.

Zpracovatel: Mgr. Lenka Bendová

Kontroloval: Ing. Dan Balun

V Brně dne 23. dubna 2018

## **Obsah**

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

## **Přílohy**

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

## 1. Úvod

Na základě elektronické objednávky ze dne 26. 3. 2018, která byla zaslána panem Ing. Martinem Řehulkou, který zastupuje firmu Projekční kancelář PRIS spol. s r.o., se uskutečnil tento IG průzkum pro akci III/3507 Modlíkov, propustek v km 0,422. Tato akce byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 18107 a v archivu Státní geologické služby Geofond Praha byla evidována pod číslem 1405/2018.

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme od objednatele obdrželi v elektronické podobě situaci posuzované plochy s geodetickým zaměřením, výškopisem, vyjádření o existenci stávajících inženýrských sítí a zadané orientační umístění průzkumné sondy. Situace byla následně převedena do měřítko 1 : 250 a je uvedena na příloze 3.

V daném případě se jedná o projektovanou výstavbu propustku v obci Modlíkov. Pro účely tohoto průzkumu bylo navrženo provedení 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 členitost a proměnlivost geologického profilu.

Účelem tohoto průzkumu je stanovení geologických a základových poměrů v místě plánované 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 bylo navrženo provedení jedné průzkumné vrtané sondy. Hloubka sondy byla předem zadána objednatelem do hloubky 8,0 m pod stávajícím terénem a na místě byla přizpůsobena výskytu téměř zdravého skalního podloží. Umístění sondy bylo také předem orientačně

zadáno objednatelem a na místě bylo přizpůsobeno přístupu terénu pro vrtnou techniku. Skutečné umístění sondy je zobrazeno v situaci na příloze 3.

Vlastní sondážní práce se uskutečnily dne 18. 4. 2018. Pro vrt, který byl označen V-1, 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 vrtným nástrojem profilu 150 mm. Konečná hloubka této sondy byla 7,2 m pod úrovní terénu, kde bylo zastiženo téměř zdravé skalní podloží.

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. 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 při provádění sondážních prací zachycena v nově provedené vrtané sondě v hloubce 3,7 m pod stávajícím terénem. Tato voda bude mít přímou hydrogeologickou souvislost s přilehlým vodním tokem. V období vydatnějších srážek může tedy docházet ještě k mírnému nastoupání této hladiny. Tato voda tedy bude mít vliv na způsob založení, i na geotechnické vlastnosti základových půd v dosahu aktivní zóny přetížení pod projektovaným objektem.

Z potoka byl odebrán vzorek vody, který 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 a zaasfaltována, aby nedošlo ke zranění osob či zvířat na posuzované ploše.

Průzkumná sonda byla polohopisně zaměřena k pevným bodům a následně vynesena do dodaného situačního podkladu. Ze situace byly odečteny souřadnice sondy v JTSK, 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	1 109 363,2	654 066,2	49 35 50,7	15 45 45,6	539,4

### 3. Geologické a hydrogeologické poměry

Lokalita průzkumu se nachází jižně od obce Modlíkov. Jedná se o stávající propustek III/3507, který převádí komunikaci přes místní potok. Má zde dojít k výstavbě nového propustku. V okolí posuzované plochy se především nachází zemědělské plochy, stromy a rybník Rejholec.

Terén dané lokality je z širšího hlediska členitý a svažitý, v celkovém sklonu směrem k západu až jihozápadu, avšak samotný terén posuzované plochy je poměrně rovinný, jediné terénní nerovnosti vytváří násyp tělesa komunikace. Z hlediska geomorfologického členění ČR spadá daná oblast do okrsku Přibyslavská pahorkatina a podcelku Havlíčkobrodská pahorkatina, které jsou součástí celku Hornosázavská pahorkatina a oblasti Českomoravská vrchovina.

Geologické podloží předkvartérního stáří je v posuzované oblasti tvořeno horninami z období paleozoika až proterozoika, zastoupené především hnědočervenými pararulami a migmatity až ortorulou. Dané skalní podloží bylo

zastiženo v případě sondy V-1 v hloubce 6,5 m pod stávajícím terénem v podobě zvětralé a téměř zdravé skalní horniny třídy R5 a R3 dle ČSN P 73 1005.

Kvartérní pokryv je zde tvořen výhradně nesoudržnými písčitými zeminami v podobě zahliněného písku a slabě zajílovaného písku. Z hlediska klasifikace dle ČSN P 73 1005 se jedná o sedimenty třídy S4-SM a S3-S-F a dle ČSN EN ISO 14688 je označujeme jako siSa, grSa a Sa. Konzistence výplně zahliněného písku je stanovena jako tuhá až pevná. Index ulehlosti suchého a zvodnělého písku je stanoven jako ulehlý.

Svrchní pokryvná vrstva je tvořena v místě sondy navážkou, která zasahovala pouze do hloubky 1,1 m pod stávajícím terénem. Vrstva navážky se tedy bude pravděpodobně nacházet na celé posuzované ploše, avšak mocnost této vrstvy může být v rámci posuzované plochy proměnlivá.

Hladina podzemní vody byla při provádění sondážních prací zachycena v nově provedené vrtané sondě v hloubce 3,7 m pod stávajícím terénem. Tato voda bude mít přímou hydrogeologickou souvislost s přilehlým vodním tokem. V období vydatnějších srážek může tedy docházet ještě k mírnému nastoupání této hladiny. Tato voda tedy bude mít vliv na způsob založení, i na geotechnické vlastnosti základových půd v dosahu aktivní zóny přetížení pod projektovaným objektem.

Ze vzorku vody z potoka bylo zjištěno, že z hlediska chemického působení vody na beton podle normy ČSN EN 206-1 vykazuje tato voda slabě agresivní chemické prostředí, a to z hlediska zvýšeného obsahu CO<sub>2</sub>. V daném případě však 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 skalního podloží. V daném případě se jedná o výstavbu propustku, 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 nelze vyloučit 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**.

Je nutný tedy 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	Slabě zajiřovaný písk
Třída zákl. půd dle	
- ČSN P 73 1005	S3-S-F
- ČSN EN ISO 14688	Sa
Ulehlost	ulehlý
Zvodnění	suchý
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	275 kPa
Objemová tíha	17,5 kNm <sup>-3</sup>
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	32 °
Koheze	
- efektivní	0 kPa
Modul deformace $E_{def}$	22 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,74
Opr. souč. přitížení $m$	0,3
Tř. těžit. ČSN 733050	3
Tř. těžit. ČSN 736133	I
Petrogr. popis	Slabě zajiřovaný písk se štěrky
Třída zákl. půd dle	
- ČSN P 73 1005	S3-S-F

- ČSN EN ISO 14688	grSa
Ulehlost	ulehlý
Zvodnění	zvodnělý
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	275 kPa
Objemová tíha	17,5 kNm <sup>-3</sup>
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	32 °
Koheze	
- efektivní	0 kPa
Modul deformace $E_{def}$	22 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,74
Opr. souč. přetížení $m$	0,2
Tř. těžit. ČSN 733050	3
Tř. těžit. ČSN 736133	I
Petrogr. popis	Písek zahliněný
Třída zákl. půd dle	
- ČSN P 73 1005	S4-SM
- ČSN EN ISO 14688	siSa
Konzistence	tuhá až pevná
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	225 kPa
Objemová tíha	18,0 kNm <sup>-3</sup>
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	29 °
Koheze	
- efektivní	8 kPa
Modul deformace $E_{def}$	12 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,74
Opr. souč. přetížení $m$	0,3
Tř. těžit. ČSN 733050	2
Tř. těžit. ČSN 736133	I
Petrogr. popis	Zdravé skalní podloží - pararula

Třída zákl. půd	R3
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	550 kPa
Objemová tíha	23,0 kNm <sup>-3</sup>
Pevnost v prostém tlaku $\sigma_c$	32,0 MPa
Modul deformace $E_{def}$	1000 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,2
Tř. těžit. ČSN 733050	5
Tř. těžit. ČSN 736133	III

Petrogr. popis	Zvětralé skalní podloží - pararula
Třída zákl. půd	R5
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	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
Tř. těžit. ČSN 733050	4
Tř. těžit. ČSN 736133	II

Posuzovanou lokalitu lze hodnotit jako staveniště podmíněčně použitelné pro projektovanou výstavbu propustku. Navážky, které se zde vyskytují byly zastiženy do hloubky 1,1 m pod stávajícím terénem. Jedná se o materiál nevhodný pro založení. V případě plošného založení je tedy nutné v místě základových konstrukcí navážky vytěžit. V dané lokalitě je nutné počítat s vlivem hladiny podzemní vody na základové konstrukce, která se bude nacházet zhruba v hloubce 3,5 m pod úrovní terénu. Na základě provedených laboratorních rozborů ze vzorku vody z potoka bylo zjištěno, že podzemní voda vykazuje z hlediska chemického působení vody na beton podle normy ČSN EN 206-1 slabě agresivní chemické prostředí, a to z hlediska zvýšeného obsahu

CO<sub>2</sub>. Přesto postačí primární ochrana betonových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou.

Projektovaný objekt je vhodné založit hlubinně prostřednictvím pilot či mikropilot do úrovně vysoce únosného a málo stlačitelného skalního podloží, které se nachází v dosažitelné hloubce.





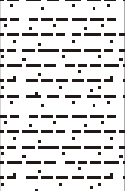
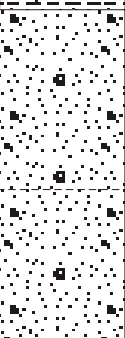
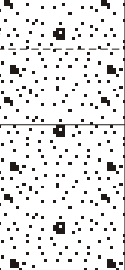




V daných geologických a základových poměrech je nutné dodržet minimální krytí základové spáry zeminou mocnosti 1,0 m pod upraveným terénem, aby nedocházelo k projevům klimatických vlivů na základové půdy.

Výkopy po hladinu podzemní vody budou hloubeny výhradně v navážkách a nesoudržných pískách. Výkopy v navážkách je třeba volit individuálně podle charakteru navážky, v případě nesoudržných navážek bude nutné provést pažení nebo svahování ve velmi mírném sklonu. Výkopy v nesoudržných pískách je nutné pažit nebo svahovat ve sklonu 1 : 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.

V daných geologických podmínkách budou stavební výkopy hloubeny v lehce až těžce rozpojitelných zeminách třídy 2, 3, 4 a 5 podle klasifikace ČSN 73 3050. Podle klasifikace ČSN 736133 tab. D.1 půjde v případě sedimentů třídy S o třídu těžitelnosti I a v případě skalních hornin třídy R o třídu těžitelnosti II a III.

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 skalním podložím a vzhledem k tomu, že na posuzované ploše 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.

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1001 ČSN EN ISO 14688	R <sub>dt</sub> (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,3		Asfalt	Y, Mg	-	4, I
0,6		Makadam	Y, Mg	-	4, I
0,9		Navážka - hlína, štěrk, písek - ulehlá	Y, Mg	-	3, I
1,1		Navážka - štěrk, písek stmelený, balvany - ulehlá	Y, Mg	-	3, I
2,5		Zahliněný písek, hnědý, s ojed. štěrky, výplň tuhá až pevná	S4-SM siSa	225	3 I
3,7		Slabě zajiňovaný písek, s ojed. štěrky, šedý, ulehlý, suchý	S3-S-F grSa	275	3 I
5,0		Slabě zajiňovaný písek, se štěrky, šedý, ulehlý, zvodnělý	S3-S-F grSa	275	3 I
6,5		Zvětralé skalní podloží	R5	400	4, II
6,7		Téměř zdravé skalní podloží	R3	550	5, III
7,0		Zvětralé skalní podloží	R5	400	4, II
7,2		Téměř zdravé skalní podloží	R3	550	5, III

Hladina podzemní vody - navrtaná: 5,0 m

- ustálená: 3,7 m

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

Zpracoval: Mgr. Lenka Bendová

Kontroloval: Ing. Dan Balun

Zak. číslo: 18107

Příloha: 1



## Protokol o zkoušce

<b>Zakázka</b>	<b>: PR1836096</b>	<b>Datum vystavení</b>	: 30.4.2018
<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>Fax</b>	: ----	<b>Fax</b>	: +420 284 081 635
<b>Projekt</b>	: Modlíkov	<b>Stránka</b>	: 1 z 4
<b>Číslo objednávky</b>	:	<b>Datum přijetí vzorků</b>	: 23.4.2018
<b>Číslo předávacího protokolu</b>	: ----	<b>Číslo nabídky</b>	: PR2014BALGE-CZ0002 (CZ-120-13-0863)
<b>Místo odběru</b>	: ----	<b>Datum zkoušky</b>	: 24.4.2018 - 30.4.2018
<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) PR1836096/001, metoda W-METAXFL1, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 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

				Název vzorku		potok		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR1836096-001			
				Datum odběru/čas odběru		18.4.2018 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	38.6	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.97	± 1.1%	6.5	----	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.04	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.190	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.883	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	26.05	----	----	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	26.5	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	301	± 9.9%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	29.4	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	7.58	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		potok		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR1836096-001			
				Datum odběru/čas odběru		18.4.2018 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	38.6	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.97	± 1.1%	5.5	----	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.04	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.190	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.883	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	26.05	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
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	26.5	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	301	± 9.9%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	29.4	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	7.58	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		potok		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR1836096-001			
				Datum odběru/čas odběru		18.4.2018 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení



## Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				potok		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR1836096-001					
Datum odběru/čas odběru				18.4.2018 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	38.6	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.97	± 1.1%	4.5	----	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.04	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.190	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.883	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	26.05	----	----	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	26.5	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	301	± 9.9%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	29.4	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	7.58	± 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				potok		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR1836096-001					
Datum odběru/čas odběru				18.4.2018 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	38.6	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.97	± 1.1%	4	----	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.04	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.190	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.883	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	26.05	----	----	----	----	----
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	26.5	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	301	± 9.9%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	29.4	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	7.58	± 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





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 (alkality)potenciometrickou titrací.
W-CO2A-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.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, 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-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001(US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidávkem 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> (-) a 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.
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, RL180, RAS a ztráty žíháním 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.

