

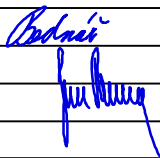

SEZNAM PŘÍLOH:

A.7. INŽENÝRSKO–GEOLOGICKÝ PRŮZKUM

A. PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S–JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

KRESLIL:	MILOŠ BEDNÁŘ, DiS.		 FÖRSTEROVA Č.P. 175, 566 01 VYSOKÉ MÝTO EMAIL.: MDS@MDSPROJEKT.CZ	
ZPRACOVAL:	MILOŠ BEDNÁŘ, DiS.			
TECHNICKÁ KONTROLA:	ING. JAN BURSA			
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
HLAVNÍ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
KRAJ: PARDUBICKÝ	OKRES: SVITAVY	OBEC: BOROVÁ, OLDŘÍŠ	STUPEŇ:	PDPS
INVESTOR: PARDUBICKÝ KRAJ, KOMENSKÉHO NÁMĚSTÍ 125, 532 11 PARDUBICE			ZAK.ČÍSLO:	1926–18–3
AKCE: REKONSTRUKCE SILNICE III/35724 BOROVÁ – OLDŘÍŠ			ARCHIVNÍ ČÍSLO:	1926
			DATUM:	05/2020
			FORMÁT:	A4
			MĚŘÍTKO:	–
OBJEKT: A. SOUHRNNÉ ŘEŠENÍ STAVBY			ČÍSLO SOUPRAVY:	ČÍSLO PŘÍLOHY:
OBSAH: INŽENÝRSKO–GEOLOGICKÝ PRŮZKUM				A.7.



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

Tel.: 541218478
Mobil: 603 427413
E-mail: dbalun@balun.cz
WWW: www.balun.cz



Zpráva IG průzkumu

Akce: Borová - Oldřiš - Rekonstrukce silnice III-35724

Zak. č.: 19321

Regist. Geofond: 4975/2019

Odběratel: MDS projekt s.r.o.

Zpracovatel: Mgr. Lenka Bendová

Kontroloval: Ing. Dan Balun

V Brně dne 13. listopadu 2019

Obsah

	strana
1. Úvod	3
2. Terenní práce	4
3. Geologické a hydrogeologické poměry	6
4. Základové poměry a technický závěr	8

Přílohy

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

1. Úvod

Na základě elektronické objednávky č. OV-219/2019, která byla vystavena firmou MDS projekt s.r.o. jako objednatelem, byl naší firmou jako zhotovitelem, uskutečněn tento IG průzkum pro akci Borová - Oldřiš - Rekonstrukce silnice III-35724. Tato akce byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 19321 a dále byla evidována v archivu Státní geologické služby Geofond v Praze pod evidenčním číslem 4975/2019.

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme od objednatele obdrželi v elektronické podobě situaci posuzované lokality s geodetickým zaměřením, výškopisem a orientačním umístěním průzkumných sond. Do dodané situace byla zakreslena skutečná umístění průzkumných sond a následně byla tato situace rozdělena na čtyři části a převedena do měřítka 1 : 500 a je společně s provedenými sondami uvedena na příloze 3.

V daném případě se jedná o rekonstrukci komunikace mezi obcemi Borová a Oldřiš. Způsob založení bude záviset na výsledcích následujícího IG průzkumu. Pro účely daného průzkumu bylo tedy navrženo provedení celkem pěti průzkumných vrtaných sond.

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 navržené výstavby komunikace. Výsledkem jsou geotechnické vlastnosti základových půd vyjádřené smykovými a přetvárnými charakteristikami, na základě kterých bude možné navrhnout vhodný, bezpečný a hospodárný způsob založení objektů. 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 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN 73 3050	Zemní práce
ČSN EN 1997	Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN EN ISO 14688-2	Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin.

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

2. Terénní práce

Pro daný účel průzkumu bylo tedy provedeno celkem pět vrtaných průzkumných sond. Sonda s označením V-1a byla následně doplněna o jednu vrtanou sondu s označením V-1b, z důvodu, že v těchto místech byl zhruba v úrovni 0,5 m pod stávajícím terénem zastižen balvan, přes který nebylo možné se použitou technikou dostat hlouběji. Umístění sond bylo předem orientačně

zadáno objednatelem v dodané situaci a na místě bylo dodrženo, popřípadě bylo mírně posunuto s ohledem na přístup terénu pro vrtnou techniku. Hloubky sond byly rovněž předem určeny a na místě byly dodrženy, popřípadě byly přizpůsobeny výskytu balvanů a skalního podloží. Skutečné umístění sond je patrné ze situace na příloze 3.

Vlastní sondážní práce se uskutečnily dne 4. 11. 2019. Pro vrty, které byly označeny V-1a, V-1b, V-2, V-3, V-4 a V-5 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 vrtů byla 0,5; 8,5; 10,0 a 6,0 m pod stávajícím terénem. Celková metráž vrtných prací tedy činí 37,0 bm.

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.

Přirozená hladina podzemní vody byla zastižena v sondě s označením V-2 a V-3 v hloubce v rozmezí 2,2 a 3,3 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 sondy s označením V-3 a z potoka byly odebrány dva vzorky vody, které byly předány 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 byly všechny sondy zasypany vytěženým materiálem, aby nedošlo k úrazu osob či zvířat na posuzované volně přístupné lokalitě.

Průzkumné sondy byly polohopisně zaměřeny k pevným bodům a následně vyneseny do dodaného situačního podkladu. Ze situace byly odečteny souřadnice sond v JTSK a 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-1a	1 098 205,5	622 829,6	49 43 46,7	16 10 28,4	597,5
V-1b	1 098 208,3	622 825,8	49 43 46,6	16 10 28,6	597,2
V-2	1 098 255,3	622 091,0	49 43 47,8	16 11 05,3	582,6
V-3	1 098 349,7	621 849,2	49 43 45,7	16 11 17,8	577,8
V-4	1 098 973,7	621 090,0	49 43 28,3	16 11 59,0	566,9
V-5	1 099 024,0	621 042,3	49 43 26,9	16 12 01,7	569,8

3. Geologické a hydrogeologické poměry

Lokalita průzkumu je umístěna mezi obcí Borová a Oldřiš. Jedná se o stávající komunikaci, kde má dojít k výstavbě nové komunikace. Okolí posuzované plochy je tvořeno především zemědělskou plochou, loukami, stromovým porostem a rodinnými domy se zahradou, popř. komerčními objekty.

Terén posuzované lokality je členitý a svažité v celkovém sklonu směrem

k vodnímu toku Černého potoka. Z hlediska geomorfologického členění ČR se jedná o okrsek Devítiskalská vrchovina a podcelek 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. Jedná se převážně o pararuly. Dané podloží bylo zastiženo v případě sond s označením V-2, V-3 a V-4 v hloubce v rozmezí 3,8 až 5,1 m pod stávajícím terénem v podobě eluvia charakteru stmeleného zahliněného písku s úlomky hornin a stmeleného slabě zahliněného štěrku, zcela zvětralé skalní horniny, silně zvětralé skalní horniny a navětralé skalní horniny. Z hlediska klasifikace dle ČSN P 73 1005 se jedná o skalní horniny třídy R6, R5, R4 a R3.

Kvartérní pokryv je tvořen výhradně nesoudržnými písčitými a štěrkovitými zeminami s různým stupněm zahlinění, ojediněle slabě zajílované. Z hlediska klasifikace dle ČSN P 73 1005 se jedná o zeminy třídy S4-SM, S3-S-F, G4-GM a G3-G-F resp. grsiSa, siSa, Sa, sasiGr, fsasiGr a saGr dle ČSN EN ISO 14688. Konzistence výplně zahliněného písku a štěrku se pohybuje od tuhé, tuhé až pevné až po pevnou. Index ulehlosti písků a štěrku je stanoven jako středně ulehlý a ulehlý.

Nejsvrchnější vrstva byla v případě všech sond tvořena navážkou a stávající konstrukcí komunikace do hloubky v rozmezí 0,5 až 1,5 m pod stávajícím terénem. Tato vrstva se bude nacházet na celé posuzované ploše v místě stávající komunikace a v její těsné blízkosti, avšak její mocnost bude proměnlivá.

Hladina podzemní vody byla zastižena v sondě s označením V-2 a V-3 v hloubce v rozmezí 2,2 a 3,3 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 a ze sondy s označením V-3 bylo zjištěno, že z hlediska chemického působení vody na beton podle normy ČSN EN 206-1 vykazuje tato voda neagresivní chemické prostředí vůči stavebním materiálům a

slabě agresivní chemické prostředí vůči stavebním materiálům, a to z hlediska zvýšeného obsahu CO₂. 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 výskyt nerovnoměrně uložené navážky místy i značných mocností. V daném případě se jedná o rekonstrukci komunikace a opravu a výstavbu opěrných zídek, 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 zahliněný písek (nad HPV)
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 ⁻³
Úhel vnitřního tření	

- efektivní	32 °
Koheze	
- efektivní	0 kPa
Modul deformace E_{def}	22 MPa
Přev. součinitel β	0,74
Opr. souč. přetížení m	0,3
Tř. těžit. ČSN 733050	3
Tř. těžit. ČSN 736133	I
Namrzavost	mírně namrzavá
Vhodnost do násypů	vhodná
Vhodnost pro podloží	podmínečně vhodná
Petrogr. popis	Slabě zahliněný a slabě zajílovaný písek (pod HPV)
Třída zákl. půd dle	
- ČSN P 73 1005	S3-S-F
- ČSN EN ISO 14688	Sa
Ulehlost	ulehlý
Zvodnění	zvodnělý
Tab. výp. únosnost R_{dt}	275 kPa
Objemová tíha	17,5 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	32 °
Koheze	
- efektivní	0 kPa
Modul deformace E_{def}	22 MPa
Přev. součinitel β	0,74
Opr. souč. přetížení m	0,2
Tř. těžit. ČSN 733050	3
Tř. těžit. ČSN 736133	I
Namrzavost	mírně namrzavá
Vhodnost do násypů	vhodná
Vhodnost pro podloží	podmínečně vhodná

Petrogr. popis	Slabě zahliněný písek (pod HPV)
Třída zákl. půd dle	
- ČSN P 73 1005	S3-S-F
- ČSN EN ISO 14688	Sa
Ulehlost	středně ulehlý
Zvodnění	zavlhlý
Tab. výp. únosnost R_{dt}	180 kPa
Objemová tíha	17,5 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	29 °
Koheze	
- efektivní	0 kPa
Modul deformace E_{def}	16 MPa
Přev. součinitel β	0,74
Opr. souč. přetížení m	0,2
Tř. těžit. ČSN 733050	2
Tř. těžit. ČSN 736133	I
Namrzavost	mírně namrzavá
Vhodnost do násypů	vhodná
Vhodnost pro podloží	podmínečně vhodná

Petrogr. popis	Písek zahliněný
Třída zákl. půd dle	
- ČSN P 73 1005	S4-SM
- ČSN EN ISO 14688	siSa
Konzistence	pevná
Tab. výp. únosnost R_{dt}	250 kPa
Objemová tíha	18,0 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	30 °
Koheze	
- efektivní	9 kPa

Modul deformace E_{def}	14 MPa
Přev. součinitel β	0,74
Opr. souč. přetížení m	0,3
Tř. těžit. ČSN 733050	3
Tř. těžit. ČSN 736133	I
Namrzavost	namrzavá
Vhodnost do násypů	podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží	podmínečně vhodná

Petrogr. popis	Písek zahliněný se štěrky
Třída zákl. půd dle	
- ČSN P 73 1005	S4-SM
- ČSN EN ISO 14688	grsiSa
Konzistence	tuhá
Tab. výp. únosnost R_{dt}	210 kPa
Objemová tíha	18,0 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	29 °

Koheze	
- efektivní	6 kPa
Modul deformace E_{def}	10 MPa
Přev. součinitel β	0,74
Opr. souč. přetížení m	0,3
Tř. těžit. ČSN 733050	2
Tř. těžit. ČSN 736133	I
Namrzavost	namrzavá
Vhodnost do násypů	podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží	podmínečně vhodná

Petrogr. popis	Štěrky s slabě zahliněný, s balvany (nad HPV)
Třída zákl. půd dle	
- ČSN P 73 1005	G3-G-F
- ČSN EN ISO 14688	Gr

Ulehlost	ulehlý
Zvodnění	suchý
Tab. výp. únosnost R_{dt}	450 kPa
Objemová tíha	19,0 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	36 °
Koheze	
- efektivní	0 kPa
Modul deformace E_{def}	95 MPa
Přev. součinitel β	0,83
Opr. souč. přitížení m	0,3
Tř. těžit. ČSN 733050	3, 4
Tř. těžit. ČSN 736133	I
Namrzavost	nenamrzavá
Vhodnost do násypů	vhodná
Vhodnost pro podloží	vhodná
Petrogr. popis	Štěrka zahliněná, písčité
Třída zákl. půd dle	
- ČSN P 73 1005	G4-GM
- ČSN EN ISO 14688	sasiGr
Konzistence	tuhá až pevná
Tab. výp. únosnost R_{dt}	300 kPa
Objemová tíha	19,0 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	34 °
Koheze	
- efektivní	7 kPa
Modul deformace E_{def}	75 MPa
Přev. součinitel β	0,74
Opr. souč. přitížení m	0,3
Tř. těžit. ČSN 733050	2
Tř. těžit. ČSN 736133	I

Namrzavost	namrzavá
Vhodnost do násypů	podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží	podmínečně vhodná
Petrogr. popis	Štěrk zahliněný, jemně písčitý, písčitý
Třída zákl. půd dle	
- ČSN P 73 1005	G4-GM
- ČSN EN ISO 14688	fsasiGr, sasiGr
Konzistence	tuhá
Tab. výp. únosnost R_{dt}	275 kPa
Objemová tíha	19,0 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	33 °
Koheze	
- efektivní	6 kPa
Modul deformace E_{def}	70 MPa
Přev. součinitel β	0,74
Opr. souč. přetížení m	0,3
Tř. těžit. ČSN 733050	2
Tř. těžit. ČSN 736133	I
Namrzavost	namrzavá
Vhodnost do násypů	podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží	podmínečně vhodná
Petrogr. popis	Navětralé skalní podloží - pararula
Třída zákl. půd	R3
Tab. výp. únosnost R_{dt}	550 kPa
Objemová tíha	23,0 kNm ⁻³
Pevnost v prostém	
tlaku σ_c	32,0 MPa
Modul deformace E_{def}	1000 MPa
Přev. součinitel β	0,83

Opr. souč. přetížení m	0,2
Tř. těžit. ČSN 733050	6
Tř. těžit. ČSN 736133	III
Petrogr. popis	Silně zvětralé skalní podloží - pararula
Třída zákl. půd	R4
Tab. výp. únosnost R_{dt}	450 kPa
Objemová tíha	22,5 kNm ⁻³
Pevnost v prostém tlaku σ_c	9,0 MPa
Modul deformace E_{def}	600 MPa
Přev. součinitel β	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,3
Tř. těžit. ČSN 733050	5
Tř. těžit. ČSN 736133	II
Petrogr. popis	Zcela zvětralé skalní podloží - pararula
Třída zákl. půd	R5
Tab. výp. únosnost R_{dt}	400 kPa
Objemová tíha	21,5 kNm ⁻³
Pevnost v prostém tlaku σ_c	10 MPa
Modul deformace E_{def}	300 MPa
Přev. součinitel β	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,2
Tř. těžit. ČSN 733050	4
Tř. těžit. ČSN 736133	I

Pro zcela rozloženou skalní horninu eluvia stmeleného zahliněného písku a slabě zahliněného stmeleného štěrku je možné vycházet ze stejných geotechnických parametrů jako u odpovídající zeminy.

Petrogr. popis	Eluvium - pararula
----------------	--------------------

Třída zákl. půd	R6
Tab. výp. únosnost R_{dt}	350 kPa
Objemová tíha	19,0 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	36 °
Koheze	
- efektivní	0 kPa
Modul deformace E_{def}	95 MPa
Přev. součinitel β	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,3
Tř. těžit. ČSN 733050	3 - 4
Tř. těžit. ČSN 736133	I

Posuzovanou lokalitu lze hodnotit jako staveniště použitelné pro projektovaný záměr rekonstrukce komunikace a výstavbu a rekonstrukci opěrných zídek. Hladina podzemní vody byla zastižena v hloubce v rozmezí 2,2 a 3,3 m pod stávajícím terénem. Tato voda tedy bude mít vliv na způsob založení i na geotechnické parametry základových půd v dosahu aktivní zóny přetížení novou komunikací a opěrnými zdilkami. V případě návrhu hlubšího zapuštění objektu proto doporučuji provedení obvodové drenáže, která by tyto vody zachytávala a odváděla mimo půdorys stavby nebo odvádět vody pryč pomocí příkopů. Na základě provedených laboratorních rozborů ze vzorcích vody ze sondy V-3 a z potoka bylo zjištěno, že podzemní voda vykazuje z hlediska chemického působení vody na beton podle normy ČSN EN 206-1 neagresivní chemické prostředí a slabě agresivní chemické prostředí vůči stavebním materiálům, a to z hlediska zvýšeného obsahu CO₂. Postačí však primární ochrana betonových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou.

V daném místě je nutné upozornit na ulehle navážky, které mohou být nerovnoměrně rozmístěny v rámci celé posuzované trasy. Mocnosti této vrstvy dosahovala do hloubky až 1,5 m pod úroveň terénu. V případě použití tohoto materiálu by však bylo třeba před položením nového povrchu přehutnit stávající povrch. Požadovanou míru zhutnění doporučuji zkontrolovat zatěžovací zkouškou, která by ověřila splnění požadovaného modulu deformace $E_{def,2}$ a

poměru mezi prvním a druhým zatěžovacím cyklem. Je však třeba upozornit na to, že charakter navážky se bude v rámci celého rozsahu posuzované plochy měnit a mohou se zde vyskytovat i nevhodné materiály. Z tohoto důvodu doporučuji provedení důsledné kontroly základových půd v úrovni pláně po odstranění konstrukčních vrstev a volbu vhodné úpravy dle zjištěných druhů zemin a jejich stavu.

Z výše uvedených důvodů doporučuji založit projektované objekty na hlubinných základových konstrukcích prostřednictvím pilot či mikropilot do úrovně vysoce únosného a málo stlačitelného skalního podloží, které se nachází v místech téměř všech sond v dosažitelné hloubce.

V místech, kde nebylo skalní podloží zastiženo do hloubky průzkumné sondy je možné provést rovněž plošné založení do horní úrovně vrstvy ulehých písků, popřípadě štěrků. Doporučuji zvážit ekonomické hledisko všech uvedených variant.

V daných geologických a základových poměrech postačí dodržet minimální krytí základové spáry zeminou mocnosti 0,8, popř. 1,0 m pod upraveným terénem z důvodu, že nesoudržné písčité a štěrkovité zeminy nepodléhají vlivům klimatických změn.

Ve svrchních polohách základových půd, se jedná převážně o nesoudržné zeminy písčitého a štěrkovitého charakteru s různým stupněm zahlinění. Tyto zeminy řadíme do třídy S4-SM, S3-S-F, G4-GM a G3-G-F resp. grsiSa, siSa, Sa, sasiGr, fsasiGr a saGr. Tyto zeminy je možné označit dle normy ČSN 73 6133 jako podmíněčně vhodné a vhodné do násypů a pro podloží. Z hlediska namrzavosti se jedná o namrzavé, mírně namrzavé a nenamrzavé zeminy.

V místech všech sond budou pravděpodobně zeminy v úrovni předpokládané pláně splňovat požadavek modulu deformace větší než 45 MPa. Z tohoto důvodu nebude nutná jejich výměna za jiný vhodný zhutnitelný materiál. Stav základové půdy v úrovni pláně doporučuji posoudit na základě zatěžovacích zkoušek po odstranění svrchních vrstev. Případná mocnost nutné výměny bude nutné posoudit na základě momentálního stavu zemního tělesa v době provádění zemních prací v závislosti na provlhčení srážkovými vodami.

V případě, že by plán byla v úrovni stávajících konstrukčních vrstev, které jsou uhlé dlouhodobým provozem, je rovněž možné předpokládat dostatečně

velký modul deformace, který překročí hodnotu 45 MPa v druhém zatěžovacím cyklu.

V daných geologických podmínkách budou stavební výkopy hloubeny v lehce až těžce rozpojitelných zeminách třídy 2, 3, 3 - 4, 4, 5 a 6 případně podle klasifikace ČSN 73 3050. Podle klasifikace ČSN 736133 tab. D.1 půjde v případě sedimentů třídy F, S a G o třídu těžitelnosti I a v případě skalní horniny třídy R o třídu těžitelnosti I, II a III. Přesto lze předpokládat, že veškeré výkopové práce bude možné provádět běžnými mechanickými prostředky bez nutnosti trhacích prací.

Výkopy po hladinu podzemní vody budou hloubeny výhradně v navážkách, nesoudržných písčitých a štěrkovitých zeminách s různým stupněm zahlinění a ve skalní hornině. 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. Rovněž výkopy v nesoudržných písčitých a štěrkovitých zeminách s různým stupněm zahlinění a ve skalní hornině je nutné svahovat ve sklonu 1 : 1 nebo pažit. 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 svahových nestabilit ČGS nejsou v daném místě evidovány žádné svahové nestability.

Vzhledem k tomu, že se jedná o liniovou stavbu, v rámci které se mohou měnit geologické podmínky a vzhledem ke složitým základovým poměrům, způsobeným zejména výskytem hladiny podzemní vody a výskytem navážky místy i značných mocností, doporučuji provádět dozor geotechnika při zemních a základových pracích, kterým by byly vyloučeny případné anomálie základových podmínek a na místě by byly navrženy vhodná opatření.

[illegible]

Hladina podzemní vody - navrtaná: -



- ustálená: -



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

Zpracoval: Zlata Balunová

Vyhodnotil: Mgr. Lenka Bendová

Zak. číslo: 19321

Příloha: 1/1

[illegible]

Hladina podzemní vody - navrtaná: -



- ustálená: -



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

Zpracoval: Zlata Balunová

Vyhodnotil: Mgr. Lenka Bendová

Zak. číslo: 19321

Příloha: 1/2

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1005 ČSN EN ISO 14688	R _{dt} (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,15		Asfalt	Y,Mg	-	4, I
0,6		Navázka - hlína, štěrk, kameny - ulehlá	Y,Mg	-	4, I
1,1		Navázka - hlína, štěrk, zahliněný písek	Y,Mg	-	3, I
2,5		Štěrk slabě zahliněný, písčitý, hnědý, suchý, ulehlý, s balvany	G3-G-F saGr	450	4 I
3,0		Štěrk zahliněný s pískem, hnědý, výplň tuhá až pevná	G4-GM sasiGr	300	2 I
3,3		Písek slabě zahliněný, s ojedinělými štěrky, hnědý, suchý, ulehlý	S3-S-F Sa	275	3 I
3,8					
4,1		Zvětralé skalní podloží hnědé	R5	400	4, I
4,5		Navětralé skalní podloží hnědé	R4	450	5, I
4,8		Zvětralé skalní podloží hnědé	R5	400	4, I
5,3		Navětralé skalní podloží hnědé	R4	450	5, I
5,9		Silně zvětralé skalní podloží charakteru zahliněného písku, hnědé, výplň pevná	R6	350	3 - 4, I
6,9		Štěrk slabě zahliněný, písčitý, hnědý, suchý, ulehlý, s balvany	G3-G-F saGr	450	4 I
7,0					
7,2		Navětralé skalní podloží hnědé	R4	450	5, I
7,6		Zvětralé skalní podloží hnědé	R5	400	4, I
8,2		Navětralé skalní podloží hnědé	R4	450	5, I
8,5		Téměř zdravé skalní podloží hnědé	R3	550	6, III

Hladina podzemní vody - navrtaná: 7,0 m



- ustálená: 3,3 m







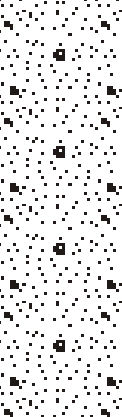
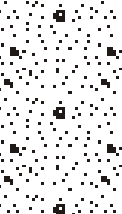

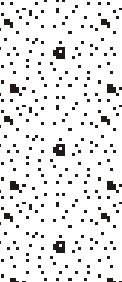
Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 137, jádrově, spirál.

Zpracoval: Zlata Balunová

Vyhodnotil: Mgr. Lenka Bendová

Zak. číslo: 19321

Příloha: 1/3

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1005 ČSN EN ISO 14688	R _{dt} (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,15		Asfalt	Y,Mg	-	4, I
1,5		Navázka - hlína, štěrk, ojediněle balvany - ulehlá	Y,Mg	-	3, I
2,0		Písek zahliněný se štěrkem, hnědý, výplň tuhá	S4-SM grsiSa	210	2 I
2,2					
5,0		Písek slabě zahliněný, slídnatý, s ojedinělými štěrky, hnědý, zavlhlý, středně ulehlý	S3-S-F Sa	180	2 I
6,5		Písek slabě zahliněný, slídnatý, s ojedinělými štěrky, hnědý, zavlhlý, ulehlý	S3-S-F Sa	275	3 I
8,0					
10,0		Písek slabě zahliněný, slídnatý, s ojedinělými štěrky, hnědý, zvodnělý, ulehlý	S3-S-F Sa	275	3 I

Hladina podzemní vody - navrtaná: 8,0 m



- ustálená: 2,2 m



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

Zpracoval: Zlata Balunová

Vyhodnotil: Mgr. Lenka Bendová

Zak. číslo: 19321

Příloha: 1/4

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1005 ČSN EN ISO 14688	R _{dt} (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,15		Asfalt	Y,Mg	-	4, I
0,7		Navážka - hlína, štěrk, písek, kameny - ulehlá	Y,Mg	-	4, I
1,0		Navážka - balvan	Y, Mg	-	6, III
1,5		Navážka - hlína, štěrk, písek	Y,Mg	-	3, I
2,2		Štěrk zahliněný, písčitý, hnědý, výplň tuhá	G4-GM sasiGr	275	2 I
2,3		Štěrk slabě zahliněný, hnědý, písčitý, suchý, ulehlý, s balvany	G3-G-F saGr	450	4 I
3,8		Štěrk sl. zahliněný, hnědý, písčitý, suchý, ulehlý	G3-G-F,saGr	450	3, I
4,1		Písek zahliněný, hnědočervený, s ojedinělým štěrkem, slídnatý, výplň pevná	S4-SM siSa	250	3 I
6,0		Štěrk zahliněný s pískem, slídnatý, červenohnědý, výplň tuhá až pevná	G4-GM,sasiGr	300	2, I
7,0		Silně zvětralé skalní podloží charakteru stmeleného zahliněného písku	R6	350	3 - 4, I
7,5		Silně zvětralé skalní podloží charakteru stmeleného sl. zahliněného štěrku	R6	350	3 - 4, I
10,0		Zvětralé skalní podloží	R5	400	4, I
		Silně zvětralé skalní podloží charakteru stmeleného sl. zahliněného štěrku	R6	350	3 - 4, I

Hladina podzemní vody - navrtaná: -



- ustálená: -





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

Zpracoval: Zlata Balunová

Vyhodnotil: Mgr. Lenka Bendová

Zak. číslo: 19321

Příloha: 1/5

Hladina podzemní vody - navrtaná: -  - ustálená: - 

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

Zpracoval: Zlata Balunová

Vyhodnotil: Mgr. Lenka Bendová Zak. číslo: 19321



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR19B8317	Datum vystavení	: 12.11.2019
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	: Borová - Oldřiš - Rekonstrukce silnice III-35724	Stránka	: 1 z 6
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 5.11.2019
		Číslo nabídky	: PR2014BALGE-CZ0002 (CZ-120-13-0863)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 6.11.2019 - 12.11.2019
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) PR19B8317/001, 002, metoda W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2, W-SO4-IC, W-TDS-GR 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

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		PR19B8317-001			
				Datum odběru/čas odběru		5.11.2019 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	35.7	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	8.00	± 1.0%	6.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.882	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
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	1.38	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	7.18	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.140	± 15.0%	----	15	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	30.1	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	239	± 10.0%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	26.4	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	5.40	± 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		PR19B8317-001			
				Datum odběru/čas odběru		5.11.2019 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	35.7	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	8.00	± 1.0%	5.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.882	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
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	1.38	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	7.18	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.140	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	30.1	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	239	± 10.0%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	26.4	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	5.40	± 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		PR19B8317-001			
				Datum odběru/čas odběru		5.11.2019 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení

Příloha 2/1/2



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				PR19B8317-001					
Datum odběru/čas odběru				5.11.2019 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	35.7	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	8.00	± 1.0%	4.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.882	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
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	1.38	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	7.18	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.140	± 15.0%	----	60	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	30.1	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	239	± 10.0%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	26.4	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	5.40	± 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				PR19B8317-001					
Datum odběru/čas odběru				5.11.2019 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	35.7	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	8.00	± 1.0%	4	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.882	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
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	1.38	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	7.18	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.140	± 15.0%	----	100	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	30.1	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	239	± 10.0%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	26.4	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	5.40	± 10.0%	----	----	----	----

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				V-3		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR19B8317-002					
Datum odběru/čas odběru				5.11.2019 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									

Příloha 2/1/3



Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Název vzorku		V-3		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR19B8317-002			
				Datum odběru/čas odběru		5.11.2019 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	41.4	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.48	± 1.0%	6.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.30	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.172	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.32	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	25.34	----	----	15	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	42.2	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	270	± 10.0%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	41.4	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	6.40	± 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		V-3		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR19B8317-002			
				Datum odběru/čas odběru		5.11.2019 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	41.4	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.48	± 1.0%	5.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.30	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.172	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.32	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	25.34	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	30	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	42.2	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	270	± 10.0%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	41.4	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	6.40	± 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		V-3		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR19B8317-002			
				Datum odběru/čas odběru		5.11.2019 00:00			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	41.4	± 10.0%	----	----	----	----

---Příloha 2/2/1

Datum vystavení : 12.11.2019
 Stránka : 5 z 6
 Zakázka : PR19B8317
 Zákazník : BALUN geo s.r.o.



Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V-3		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR19B8317-002					
Datum odběru/čas odběru				5.11.2019 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.48	± 1.0%	4.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.30	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.172	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.32	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	25.34	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	60	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	42.2	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	270	± 10.0%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	41.4	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	6.40	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V-3		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR19B8317-002					
Datum odběru/čas odběru				5.11.2019 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	41.4	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.48	± 1.0%	4	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.30	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.172	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.32	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	25.34	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	42.2	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	270	± 10.0%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	41.4	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	6.40	± 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. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování.

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 ₄	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 30 mg/L

Příloha 2/2/2



Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 40 mg/L
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA1: >= 200 mg/L a <= 600 mg/L
Mg	Stupeň XA1: >= 300 mg/L a <= 1000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
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 ₄	Stupeň XA2: > 30 mg/L a <= 60 mg/L
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA2: > 40 mg/L a <= 100 mg/L
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA2: > 600 mg/L a <= 3000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: < 4.5 a >= 4.0 (CO ₂ agresivní: Stupeň XA3: > 100 mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: > 3000 mg/L do nasycení)
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a <= 6000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	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 ₂ 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 přidavkem kyseliny dusičné.
W-NH ₄ -SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO ₂ -, SM 4500-NO ₃ -) Stanovení NH ₄ ⁺ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ 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 ₄ -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 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.



Akce: Borová - Oldřiš - Rekonstrukce silnice III-35724

Zak.č.: 19321



SITUACE SONDY M 1 : 500



Akce: Borová - Oldřiš - Rekonstrukce silnice III-35724

Zak.č.: 19321



Akce: Borová - Oldřiš - Rekonstrukce silnice III-35724

Zak.č.: 19321