

OBJEDNATEL PD:

Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace
Kosovská 1122/16
586 01 Jihlava 1

**Krajská správa a údržba
silnic Vysočiny**
příspěvková organizace







[Handwritten signature]

F

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM : S-JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM : Bpv

PDPS

VEDOUČÍ PROJEKTANT	Ing. Martin ŘEHULKA		 PRIS PROJEKČNÍ KANCELÁŘ PRIS spol. s r. o. OSO VÁ 20, 625 00 BRNO		
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	Ing. Rostislav OTEVŘEL				
VYPRACOVAL	BALUN geo s.r.o.				
KONTROLOVAL	Ing. Jiří ŠRUBAŘ				
KRAJ	KRAJ VYSOČINA	INVESTOR	Kraj Vysočina, Žižkova 57, 587 33 Jihlava	DATUM	10/2020
NÁZEV AKCE II/348 Dobronín - most ev.č. 348-008				FORMÁT	A4
				MĚŘÍTKO	-
				ÚČEL	PDPS
				ČÍS. ZAKÁZKY	19129
				ARCHIVNÍ ČÍS.	F.9_IGP.pdf
NÁZEV PŘÍLOHY INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ PRŮZKUM				ČÍS. SOUPRAVY	PŘÍLOHA F.9



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: II/348 Dobronín - most ev. č. 348 - 008

Zak. č.: 20054

Regist. Geofond: 714/2020

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

Zpracovatel: Ing. Hana Türková

Kontroloval: Ing. Dan Balun

V Brně dne 27. února 2020

Obsah

	strana
1. Úvod	3
2. Terenní práce	5
3. Geologické a hydrogeologické poměry	7
4. Laboratorní rozborů zemin	8
5. Základové poměry a technický závěr	9

Přílohy

1. Geologické profily vrtanými sondami
2. Protokol rozboru podzemní vody na agresivitu
3. Výsledky rozborů zemin
4. Křivky zrnitosti
5. Situace sondáže

1. Úvod

Na základě elektronické objednávky, kterou zaslal e-mailem dne 13.2. 2020 Ing. Martin Řehulka, zastupující firmu Projekční kancelář PRIS spol. s r.o., byl naší firmou uskutečněn tento IG průzkum pro akci II/348 Dobronín - most ev. č. 348 – 008. Tato akce byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 20054 a v archivu České geologické služby Geofond Praha byla evidována pod číslem 714/2020.

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme od objednatele obdrželi v elektronické podobě mapy širších vztahů, dále vyjádření o výskytu inženýrských sítí na posuzované ploše od jednotlivých správců sítí a v neposlední řadě také situaci s geodetickým zaměřením, výškopisem a návrhem umístění průzkumné sondy. Do dodané situace byla zakreslena skutečná místa sond a tato situace byla převedena do měřítka 1 : 200 a je uvedena na příloze 5.

V daném případě se jedná o projektovanou výstavbu, resp. rekonstrukci mostu ev. č. 348-008, který převádí ulici Štockou přes Mlýnský potok, v bezprostřední blízkosti vyústění do Zlatého potoka. Způsob založení objektu bude záviset na výsledcích následujícího IG průzkumu. Pro účely daného průzkumu bylo navrženo objednatelem provedení jedné průzkumné vrtané sondy, avšak vzhledem k tomu, že v zadané sondě V-1 byla mělko pod terénem zastižena vrstva, kterou nebylo možné vrtnou technikou převrtat, byla po domluvě s objednatelem provedena ještě jedna doplňující sonda na druhé straně komunikace.

Na posuzované ploše, ale ani v širším okolí nejsou známy v archivu naší firmy ani v archivu České geologické služby Geofond žádné starší průzkumné práce, které by bylo možné použít pro porovnání při zpracování tohoto průzkumu. Veškeré archivní sondy jsou příliš vzdáleny a s ohledem na proměnlivost geologických poměrů by neměly pro účely tohoto průzkumu žádný význam.

Účelem tohoto průzkumu je stanovení geologických a základových poměrů v místě navržené výstavby, resp. rekonstrukce mostu. Výsledkem jsou geotechnické vlastnosti základových půd vyjádřené smykovými a přetvárnými charakteristikami, na základě kterých bude možné navrhnout vhodný, bezpečný a hospodárný způsob 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 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 14688-2	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 objednatelem navrženo provedení jedné průzkumné vrtané sondy. V průběhu provádění terénních prací byla po domluvě s objednatelem provedena ještě jedna doplňující sonda. Celkem tedy byly provedeny dvě průzkumné vrtané sondy. Hloubka sondážních vrtů byla přizpůsobena výskytu skalního podloží. Umístění sondy V-1 bylo orientačně zadáno objednatelem v dodané situaci a na místě došlo pouze k mírnému posunu sondy, tak aby mohla být umístěna co nejlépe vrtná souprava při provádění sondážních prací. Vrt V-2 byl volen s ohledem na výskyt inženýrských sítí, nacházejících se na posuzované ploše. Skutečná místa obou sond jsou zaznačena v situaci na příloze 5 této zprávy.

Vlastní sondážní práce se uskutečnily dne 19.2. 2020. 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 vrtu V-1 byla 3,4 m pod úrovní terénu, sonda V-2 byla dovrtnána do hloubky 6,6 m. Celková metráž vrtných prací tedy činí 10,0 bm vrtů.

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.

Po ukončení vrtných prací byly z provedených vrtů odebrány celkem dva poloporušené vzorky zeminy, z každé z uvedených sond jeden vzorek. Na těchto vzorcích se v laboratoři mechaniky zemin uskutečnily základní klasifikační rozbory. Výsledky těchto zkoušek i použítá metodika jsou předmětem samostatné kapitoly této zprávy i příslušných příloh.

Hladina podzemní vody byla zastižena pouze v hlubší sondě V-2, po ustálení byla změřena její úroveň v hloubce 2,9 m. Bude se jednat o souvislý horizont podzemní vody, který bude mít přímou hydrogeologickou souvislost s hladinou vody v přilehlém vodním toku. Hladina podzemní vody bude v průběhu roku kolísat v závislosti na četnosti srážek a na ročním období. Je nutné počítat s vlivem hladiny podzemní vody na způsob založení i na geotechnické vlastnosti základových půd v dosahu aktivní zóny přetížení pod projektovaným objektem.

Z vrtu V-2 byl odebrán vzorek vody, 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 sondážních a vzorkovacích prací byly obě sondy zasypány vytěženým materiálem, aby nedošlo k úrazu osob či zvířat na volně přístupné ploše.

Skutečná místa průzkumných sond byla polohopisně zaměřena k pevným bodům a následně vynesena do situace na příloze 5. Ze situace byly odečteny souřadnice sond v JTSK souřadnicích a ty byly následně 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	1 121 348,6	664 134,2	49 28 46,6	15 38 39,6	466,4
V-2	1 121 349,2	664 123,0	49 28 46,7	15 38 40,1	466,4

3. Geologické a hydrogeologické poměry

Lokalita průzkumu je umístěna v západní části obce Dobronín, v místě, kde přechází ulice Štocká přes Mlýnský potok. Ihned za posuzovaným mostem se vlévá Mlýnský potok do Zlatého potoka. V okolí mostu se nachází smíšená zástavba, kterou tvoří průmyslové objekty, sportovní areál, ale i komerční objekty a rodinné domy.

Terén posuzované lokality je mírně svažité z obou stran směrem k vodnímu toku. Z hlediska geomorfologického členění ČR se jedná o okrsek Dobronínská brázda, podcelek Jihlavsko-sázavská brázda, které jsou součástí celku Hornosázavská pahorkatina a oblasti Českomoravská vrchovina.

Geologické podloží předkvartérního stáří je v posuzované oblasti tvořeno téměř výhradně přeměněnými horninami z období paleozoika až proterozoika, případně archaika. Jedná se zejména o migmatity, okrajově se mohou vyskytovat také pararuly. Dané skalní podloží bylo zastiženo poměrně mělko pod terénem. V sondě V-2 bylo ověřeno v hloubce 4,9 m ve zcela zvětralé podobě třídy R5 dle ČSN 73 1005, v hloubce 6,5 m již mírně zvětralé skalní podloží třídy R3. V sondě V-1 byla v hloubce 3,3 m navrtána vrstva charakteru mírně zvětralé horniny třídy R3, v tomto případě však nelze vyloučit, že se jednalo pouze o větší balvan, a ne souvislý skalní horizont.

Kvartérní pokryv je tvořen fluvialními a nivními sedimenty. Ve spodní poloze se zpravidla vyskytují více hrubozrnné materiály, které řadíme z hlediska klasifikace do třídy G5-GC, případně S5-SC, dle ČSN EN ISO 14688 je označujeme jako sacIFGr a fgrclSa. Konzistence těchto štěrkovitójilovitých a písčitójilovitých sedimentů byla hodnocena jako tuhá. Ve svrchních vrstvách se vyskytují jemnozrnnější jílovitoprachové až jílovitopísčité zeminy třídy F4-CS a F6-CI, resp. fgrsasiCI a fsasiCI. Konzistence těchto jemnozrnných zemin je ovlivněna hladinou podzemní vody a pohybuje se tedy od měkké až tuhé po tuhou.

Nejsvrchnější vrstva byla v obou průzkumných sondách tvořena navážkou mocnosti až 2,5 m pod stávajícím terénem. Jedná se o nehomogenní navážku, která není vhodná pro založení. Přesto se dá očekávat, že přímo v místě mostu nebude mít vliv navážka na způsob založení.

Přirozená hladina podzemní vody byla zastižena pouze v sondě V-2, její ustálená úroveň byla změřena v hloubce 2,9 m pod terénem. Podzemní voda bude mít přímou hydrogeologickou souvislost s hladinou vody v přilehlém vodním toku. Úroveň hladiny podzemní vody se bude lišit v závislosti na ročním období a množství srážek. Je však nutné počítat, že podzemní voda bude mít vliv nejen na geotechnické parametry základových půd, ale i na samotné základové konstrukce.

Ze vzorku vody ze sondy V-2 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. V daném případě tedy postačí primární ochrana betonových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou.

4. Laboratorní rozbory zemin

Z provedených sond V-1 a V-2 byly odebrány celkem dva poloporušené vzorky rostlé základové půdy, z každé sondy po jednom vzorku. Tyto vzorky byly předány do laboratoře mechaniky zemin, kde se uskutečnily základní klasifikační rozbory pro možnost přesnějšího zatřídění podle kritérií normy, než poskytuje makroskopický popis.

Na obou vzorcích byl zaznamenán nezanedbatelný podíl jemnozrné frakce, proto se na nich uskutečnil základní granulometrický rozbor kombinací síťovací a hustoměrné metody. Pro vyhodnocení hustoměrné zkoušky bylo nutné rovněž zjištění měrné hmotnosti pevných částic vzorků.

Dále se na vzorcích uskutečnilo stanovení přirozené vlhkosti a vlhkosti na mezi plasticity a tekutosti. Tyto hodnoty společně se stanovenou penetrační laboratorní pevností jsou podkladem pro výpočet indexu plasticity a konzistence.

Všechny číselné výsledné hodnoty jsou uvedeny v protokolu na příloze 3. Výsledné křivky zrnitosti jsou vykresleny v semilogaritmickém tvaru na příloze 4.

Metodika laboratorních rozborů mechaniky zemin odpovídá požadavkům platné normy ČSN CEN ISO/TS 17892.

5. Základové poměry a technický závěr

Ve smyslu přílohy E ČSN P 73 1005, písmene E.1.2.3 jde na dané lokalitě o základové poměry složité. Důvodem je především vliv hladiny podzemní vody, ale i výskyt skalního podloží. 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.1.4.2 normy.

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

V daném případě je tedy 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 jílovitopísčitá, se štěrčky
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	F4-CS
- ČSN EN ISO 14688	fgrsasiCl
Konzistence	měkká až tuhá
Tab. výp. únosnost R_{dt}	115 kPa
Objemová tíha	18,5 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- totální	1 °
- efektivní	23 °
Koheze	

- totální	40 kPa
- efektivní	12 kPa
Modul deformace E_{def}	4 MPa
Přev. součinitel β	0,62
Opr. souč. přetížení m	0,2

Petrogr. popis Hlína jílovitoprachová, středně plastická, jemně písčítá

Třída zákl. půd dle

- ČSN 73 1005	F6-CI
- ČSN EN ISO 14688	fsasiCI

Konzistence tuhá

Tab. výp. únosnost R_{dt} 100 kPa

Objemová tíha 21,0 kNm⁻³

Úhel vnitřního tření

- totální	1 °
- efektivní	19 °

Koheze

- totální	50 kPa
- efektivní	12 kPa

Modul deformace E_{def} 5 MPa

Přev. součinitel β 0,47

Opr. souč. přetížení m 0,2

Petrogr. popis Hlína jílovitoprachová, středně plastická, jemně písčítá

Třída zákl. půd dle

- ČSN 73 1005	F6-CI
- ČSN EN ISO 14688	siCI

Konzistence měkká až tuhá

Tab. výp. únosnost R_{dt} 75 kPa

Objemová tíha 21,0 kNm⁻³

Úhel vnitřního tření

- totální	0 °
- efektivní	18 °
Koheze	
- totální	40 kPa
- efektivní	10 kPa
Modul deformace E_{def}	3 MPa
Přev. součinitel β	0,47
Opr. souč. přetížení m	0,1

Petrogr. popis	Písek zajiřovaný, se štěrčíky
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	S5-SC
- ČSN EN ISO 14688	fgrclSa
Konzistence	tuhá
Tab. výp. únosnost R_{dt}	160 kPa
Objemová tíha	18,5 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	27 °
Koheze	
- efektivní	8 kPa
Modul deformace E_{def}	8 MPa
Přev. součinitel β	0,62
Opr. souč. přetížení m	0,3

Petrogr. popis	Štěrř jemnozrnný, zajiřovaný, písčité
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	G5-GC
- ČSN EN ISO 14688	sacIFGr
Konzistence	tuhá
Tab. výp. únosnost R_{dt}	175 kPa
Objemová tíha	19,5 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	30 °

Koheze	
- efektivní	8 kPa
Modul deformace E_{def}	50 MPa
Přev. součinitel β	0,74
Opr. souč. přetížení m	0,3
Petrogr. popis	Mírně zvětralé skalní podloží - migmatit
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
Petrogr. popis	Silně zvětralé skalní podloží - migmatit
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
Petrogr. popis	Zcela zvětralé skalní podloží - migmatit
Třída zákl. půd	R5
Tab. výp. únosnost R_{dt}	400 kPa
Objemová tíha	22,0 kNm ⁻³
Pevnost v prostém tlaku σ_c	4,0 MPa

Modul deformace E_{def}	200 MPa
Přev. součinitel β	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,3

Posuzovanou lokalitu lze hodnotit jako staveniště podmíněčně použitelné pro projektovaný záměr výstavby. Především je třeba upozornit na vliv hladiny podzemní vody. Přestože v rámci provedených sond byla zastižena podzemní vody pouze v sondě V-2, je nutné počítat se souvislým horizont podzemní vody v celém půdorysu projektovaného objektu. Úroveň hladiny podzemní vody bude v průběhu roku kolísat, je však nutné počítat s tím, že bude mít vliv nejen na geotechnické parametry v dosahu aktivní zóny přetížení projektovaným objektem, ale že bude mít vliv i na samotné základové konstrukce. Ze vzorku vody ze sondy V-2 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. V daném případě tedy postačí primární ochrana betonových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou.

Dále je nutné upozornit na možné nerovnoměrné uložení skalního podloží. Z toho důvodu 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.

Projektovaný objekt je možné založit do úrovně skalního podloží, které bylo zastiženo v dosažitelné hloubce, a to buď plošně nebo pomocí mikropilot. Je třeba zajistit, aby byly základové poměry homogenní, v opačném případě by mohlo docházet k nerovnoměrnému sedání objektu.

V provedených sondách byly zachyceny poměrně mocné navážky, které měly charakter nehomogenního materiálu nevhodného pro založení. Dá se však předpokládat, že tyto navážky se nachází pouze v okolí mostu a nebudou mít vliv na založení samotného mostu.

V daných geologických a základových poměrech doporučuji dodržet krytí základové spáry minimálně 1,3 m pod stávajícím terénem, aby nedocházelo k projevům klimatických vlivů na základové půdy. Jedná se zejména o

jemnozrnné zeminy jílovitého charakteru, které jsou citlivé na změnu vlhkostních poměrů.

V daných geologických podmínkách budou stavební výkopy hloubeny převážně ve středně těžce rozpojitelných zeminách třídy 3 podle klasifikace ČSN 73 3050, pouze v případě navážek by se jednalo i o třídu těžitelnosti 4, v případě skalního podloží i 5 a 6. Podle klasifikace ČSN 73 6133 tab. D.1 půjde v případě všech zemin o třídu těžitelnosti I, avšak u skalního podloží se bude jednat i o třídu těžitelnosti II a III v případě R4 a R3. Přesto je možné konstatovat, že veškeré výkopové práce bude možné provádět běžnými mechanickými prostředky bez nutnosti trhacích prací.

Výkopy po hladinu podzemní vody budou hloubeny v navážkách a jemnozrnných jílovitopísčitých zeminách. 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. Výkopy v jemnozrnných zeminách jílovitopísčitého charakteru doporučuji svahovat ve sklonu 2 : 1. Případné hlubší výkopy budou prováděny pravděpodobně 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 projektovaných objektů. V Registru svahových nestabilit ČGS nejsou v daném místě evidovány žádné svahové nestability.

Kóta terénu: 466,4 m

Měřítko 1 : 50

Datum: 19.2.2020

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
0,1		Asfalt	Y,Mg	-	4, I
1,3		Navážka - písek, hlína, stavební odpad	Y,Mg	-	3, I
1,8		Hlína jílovitoprachová, středně plastická, jemně písčitá, hnědá, tuhá	F6-Cl fsasiCl	100	3 I
3,3		Dtto, měkká až tuhá	F6-Cl fsasiCl	75	3 I
3,4		Mírně zvětralé skalní podloží - migmatit (balvan)	R3 (B, Bo)	550	6, III

Hladina podzemní vody - navrtaná: -



- ustálená: -



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

Zpracoval: Zlata Balunová

Vyhodnotil: Ing. Hana Türková

Zak. číslo: 20054

Příloha: 1/1

Kóta terénu: 466,4 m

Měřítko 1 : 50

Datum: 19.2.2020

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
0,1		Drn	O,Or	-	2, I
2,5		Navážka - hlína, škvára, kameny, úlomky cihel	Y,Mg	-	3, I
2,9		Hlína jílovitopísčítá, se štěrčíky, hnědá, měkká až tuhá	F4-CS fgrsasiCl	115	3 I
3,3		Písek zajiňovaný se štěrčíky, hnědý, tuhý	S5-SC fgrclSa	160	3 I
4,0		Štěrka jemnozrnný, písčítý, zajiňovaný, tuhý	G5-GC sacIFGr	175	3 I
4,5		Zcela zvětralé skalní podloží - migmatit	R5	400	4, I
6,2		Silně zvětralé skalní podloží - migmatit	R4	450	5, II
6,5		Mírně zvětralé skalní podloží - migmatit	R3	550	6, III
6,6					

Hladina podzemní vody - navrtaná: 4,5 m



- ustálená: 2,9 m



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

Zpracoval: Zlata Balunová

Vyhodnotil: Ing. Hana Türková

Zak. číslo: 20054

Příloha: 1/2



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2016598	Datum vystavení	: 28.2.2020
Zákazník	: BALUN geo s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Dan Balun	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Gromešova 729/3 621 00 Brno Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: dbalun@balun.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5412 18478	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Dobronín	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 20.2.2020
		Číslo nabídky	: PR2014BALGE-CZ0002 (CZ-120-13-0863)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 21.2.2020 - 28.2.2020
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

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

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

Vzorek(y) PR2016598/001, metoda W-SO4-IC, W-TDS-GR, 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 CIA dle
CSN EN ISO/IEC 17025:2018





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				PR2016598-001					
Identifikace vzorku									
Datum odběru/čas odběru				19.2.2020 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	140	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.26	± 1.1%	6.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	4.97	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.440	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	4.22	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	196	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	858	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	142	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	34.6	± 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				PR2016598-001					
Identifikace vzorku									
Datum odběru/čas odběru				19.2.2020 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	140	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.26	± 1.1%	5.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	4.97	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.440	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	4.22	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	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
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	196	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	858	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	142	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	34.6	± 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				PR2016598-001					
Identifikace vzorku									
Datum odběru/čas odběru				19.2.2020 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				V-2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2016598-001					
Datum odběru/čas odběru				19.2.2020 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	140	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.26	± 1.1%	4.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	4.97	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.440	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	4.22	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	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
síran jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	196	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	858	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	142	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	34.6	± 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				PR2016598-001					
Datum odběru/čas odběru				19.2.2020 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	140	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.26	± 1.1%	4	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	4.97	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.440	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	4.22	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	196	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	858	± 9.7%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	142	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	34.6	± 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
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 40 mg/L
sírany 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
sírany 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)
sírany 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 (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 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-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 matrici 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.

Výsledky laboratorních rozborů zemin

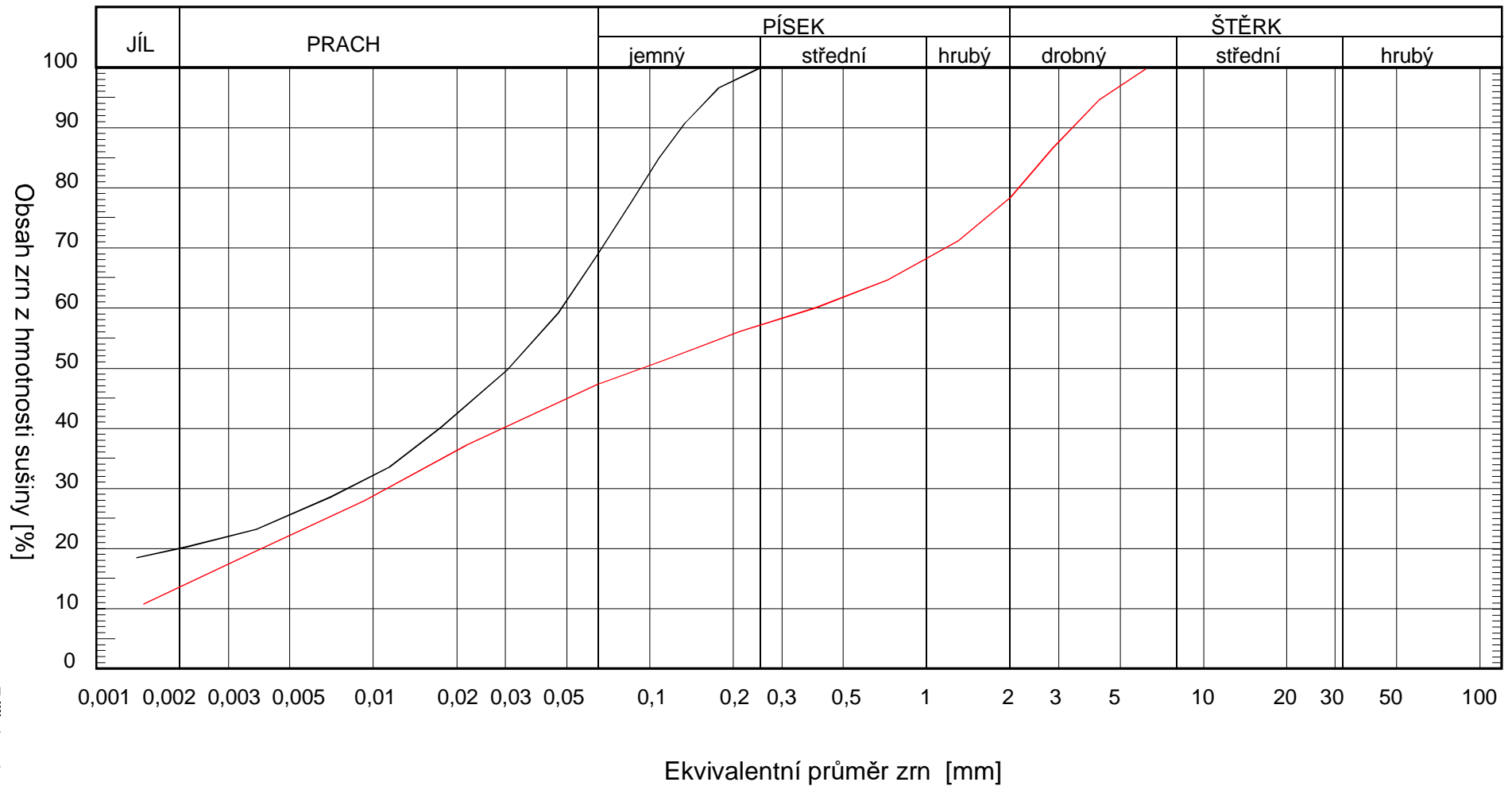
Lokalita	II/348 Dobronín - most ev. č. 348 - 008
Dodavatel	BALUN geo s.r.o., Gromešova 3, 621 00, BRNO
Odběratel	Projekční kancelář PRIS spol. s r.o.
Datum	únor 2020
Číslo zak.	20054

Číslo sondy		V-1	V-2	
Hloubka odběru	m	2,0 - 2,5	2,5 - 3,0	
Číslo vzorku		1	2	
Druh vzorku		PP	PP	
Měrná hmotnost	kg.m ⁻³	2694	2683	
Vlhkost v přír. stavu	%	29,5	28,6	
Vlhkost na mezi				
- tekutosti	%	40,3	39,7	
- plasticity	%	19,7	18,8	
Index plasticity	%	20,6	20,9	
Index konzistence		0,52	0,53	
Konzistence dle				
- ČSN P 73 1005		měkká-tuhá	měkká-tuhá	
- ČSN EN ISO 14688		měkká-tuhá	měkká-tuhá	
Zatřídění dle				
- ČSN P 73 1005		F6-Cl	F4-CS	
- ČSN EN ISO 14688		fsasiCl	fgrsasiCl	

ZRNITOST

Název akce
II/348 Dobronín - most ev. č. 348 - 008
II/348 Dobronín - most ev. č. 348 - 008

Zak. číslo	Sonda	Hloubka (m)	Označení
20054	V-1	2,0 - 2,5	—
20054	V-2	2,5 - 3,0	—



Příloha 5