



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: Počátky - most ev.č.132-005

Zak. č.: 20027

Regist. Geofond: 328/2020

Odběratel: Ing. Milan Sedlák

Zpracovatel: Ing. Hana Türková

Kontroloval: Ing. Dan Balun

V Brně dne 26.února 2020

Obsah

	strana
1. Úvod	3
2. Terenní práce	4
3. Geologické a hydrogeologické poměry	6
4. Laboratorní rozborů zemin	7
5. Základové poměry a technický závěr	8

Přílohy

1. Geologický profil vrtanou sondou
2. Výsledky rozborů zemin
3. Křivky zrnitosti
4. Situace sondáže

1. Úvod

Na základě smlouvy o dílo č. 20027, která byla uzavřena mezi Ing. Milanem Sedlákem jako objednatelem a naší firmou jako zhotovitelem, byl naší firmou proveden tento IG průzkum pro akci Počátky - most ev.č.132-005. Tato akce byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 20027 a v archivu České geologické služby Geofond Praha byla evidována pod číslem 328/2020.

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme od objednatele obdrželi v elektronické podobě situaci posuzované plochy s geodetickým zaměřením, výškopisem a projektovaným umístěním průzkumné sondy. Do této situace bylo následně zakresleno skutečné umístění sondy a po převedení do měřítko 1 : 200 je uvedena na příloze 4.

V daném případě se jedná o projektovanou výstavbu, resp. rekonstrukci mostu ev.č. 132-005, který převádí komunikaci č. 132 přes Počátecký potok v místě vyústění rybníka Nůzov. Způsob založení objektu mostu bude záviset na výsledcích následujícího IG průzkumu. Pro účely tohoto průzkumu bylo navrženo objednatelem provedení jedné vrtané průzkumné sondy.

V posuzovaném místě mostu, 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 využít pro porovnání při zpracování tohoto průzkumu. Veškeré vzdálenější archivní sondy by neměly vzhledem k proměnlivosti geologických poměrů, zejména potom hloubky uložení skalního podloží žádný význam.

Účelem tohoto průzkumu je stanovení geologických a základových poměrů v místě plánované výstavby, resp. rekonstrukce mostu. 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.

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

ČSN P 73 1005	Inženýrskogeologický průzkum
ČSN 73 1214	Betonové konstrukce. Základní ustanovení pro navrhování ochrany proti korozi
ČSN 73 1215	Betonové konstrukce. Klasifikace agresivity zemního prostředí
ČSN 73 3050	Zemní práce
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN EN 1997	Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN EN ISO 14688	Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin.

Geologické podloží bylo hodnoceno s použitím Geologické mapy ČR v měřítku 1 : 50 000, která byla získána z webové aplikace 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 objednatelem provedení jedné průzkumné sondy. Umístění sondy bylo předem zadáno objednatelem v dodané situaci a na místě bylo dodrženo, došlo pouze k nepatrnému posunu místa sondy. Hloubka sondy byla přizpůsobena výskytu skalního podloží. Dodaná

situace, převedená do měřítka 1 : 200, posloužila pro dokumentaci místa sondáže a je zobrazena na příloze 4.

Vlastní sondážní práce se uskutečnily dne 19. 2. 2020. 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 vrtu byla 5,1 m pod úrovní terénu. V této úrovni byla zastižena velmi únosná vrstva, kterou nebylo možné vrtnou technikou převrtat.

Při sondážních pracích byl přímo na místě přítomen geolog, který vytěžený materiál, získaný ze sondy vizuálně makroskopicky hodnotil a podle tohoto hodnocení rozdělil geologický profil do vrstev zhruba stejně hodnotných (z geotechnického hlediska) základových půd. Jednotlivé vrstvy byly na základě příslušných fyzikálně-indexových vlastností zařazeny do tříd podle klasifikace ČSN P 73 1005, resp. ČSN EN ISO 14688. Pro každou vrstvu pak byla stanovena tabulková výpočtová únosnost, která má však za účel pouze lepší orientaci v geotechnických vlastnostech zemin a nedá se bez příslušných úprav (vliv podzemní vody, hloubky založení, rozměr základu atd.) použít pro posouzení únosnosti základové půdy. Pro případné výkopové práce byla dále hodnocena třída těžitelnosti jednotlivých vrstev, která vychází z klasifikace ČSN 73 3050 a ČSN 73 6133. Všechny tyto údaje jsou uvedeny v geologickém profilu sondou na příloze 1 spolu se stručným petrografickým popisem.

Po ukončení vrtných prací byly z provedeného vrtu odebrány celkem dva poloporušené vzorky zeminy. Na těchto vzorcích se v laboratoři mechaniky zemin uskutečnily základní klasifikační rozbory. Výsledky těchto zkoušek i použitá metodika jsou předmětem samostatné kapitoly této zprávy i příslušných příloh.

Přirozená hladina podzemní vody nebyla v nově provedené sondě zaznamenána. Je však nutné počítat s tím, že podzemní voda bude mít vliv na základové konstrukce posuzovaného mostu.

Po ukončení sondážních a vzorkovacích prací byla sonda zasypána vytěženým materiálem, aby nedošlo ke zranění osob či zvířat v posuzovaném místě.

Průzkumná sonda byla polohopisně zaměřena k pevným bodům a následně vynesena do dodaného geodetického podkladu. Ze situace byly odečteny souřadnice sondy v JTSK a ty byly převedeny do globálních souřadnic. Výška terénu v místě sondy byla odečtena rovněž z dodané situace. Všechny tyto údaje jsou uvedeny v následující tabulce.

sonda	JTSK (m)		globální souřadnice		výška terénu (Bpv)
	X	Y	severní šířka	východní délka	
V-1	1 141 274,2	695 466,9	49 16 01,9	15 14 59,0	618,2

3. Geologické a hydrogeologické poměry

Lokalita průzkumu se nachází severovýchodně od města Počátky, v místě, kde přechází komunikace č. 132 přes Počátecký potok v místě vyústění rybníka Nůzov. V okolí posuzovaného mostu se vyskytuje mimo rybník dále Letohrádek Svatý Vojtěch, zbylé okolí je nezastavěné, tvořené zemědělsky obdělávanými pozemky.

Terén je na dané lokalitě poměrně členitý, z širšího pohledu svažité v celkovém sklonu směrem k vodnímu toku, tedy směrem k východu. Z hlediska geomorfologického členění ČR spadá lokalita do okrsku Božejovská pahorkatina, podcelku Pacovská pahorkatina, které jsou součástí celku Křemešnická vrchovina a oblasti Českomoravská vrchovina.

Geologické podloží předkvartérního stáří je v posuzované oblasti i širším okolí tvořeno horninami z období paleozoika až proterozoika a archaika. Konkrétně se v posuzovaném místě jedná o migmatity.

Vrt V-1 byl ukončen ve vrstvě, kterou nebylo možné zvolenou vrtnou technikou převrtat. Zemina měla charakter skalní horniny třídy R3 dle ČSN 73 1005, v tomto případě se však mohlo jednat pouze o větší balvan, a ne o souvislý skalní horizont.

Výše byly zachyceny jemné až středně zrnité zahliněné písky, s úlomky

skalní horniny. Z hlediska klasifikace dle ČSN 73 1005 byly tyto zeminy hodnoceny jako S4-SM, dle ČSN EN ISO 14688 byly označeny jako siSa a grsiSa, podle podílu hrubozrnné frakce. Konzistence zeminy byla v obou případech hodnocena jako pevná.

Svrchní pokryvná vrstva je tvořena v případě sondy V-1 navážkou sahající do hloubky 0,9 m pod stávajícím terénem. Mocnost navážky však bude v rámci posuzované plochy proměnlivá. Přesto by neměla mít navážka vliv na založení objektu mostu.

V provedené průzkumné sondě V-1 nebyla zastižena hladina podzemní vody. Přesto je nutné počítat s vlivem hladiny vody na základové konstrukce. Hladina vody bude mít přímou hydrogeologickou souvislost s hladinou vody v přilehlém Počáteckém potoce.

4. Laboratorní rozborů zemin

Z provedené vrtané sondy V-1 byly odebrány dva poloporušené vzorky rostlé základové půdy. Tyto vzorky byly předány do laboratoře mechaniky zemin, kde se uskutečnily základní klasifikační rozborů pro možnost přesnějšího zařídění podle kritérií normy, než poskytuje makroskopický popis.

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

Vzhledem k vyššímu podílu jemnozrnné frakce se na vzorcích dále 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 2. Výsledné křivky zrnitosti jsou vykresleny v semilogaritmickém tvaru na příloze 3.

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, E.1.2.3 jde na dané lokalitě o základové poměry **složitě**. Důvodem je především výskyt skalního podloží, ale i předpokládaný vliv podzemní vody. V daném případě se jedná o rekonstrukci, resp. výstavbu mostu, tudíž se bude jednat 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.

Předpokládá se provádění výkopů pod hladinou podzemní vody, avšak bude se jednat o obvyklé typy konstrukcí a základů s běžným rizikem, proto 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	Písek jemný až středně zrnitý, zahliněný, slídnatý, místy s úlomky horniny
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	S4-SM
- ČSN EN ISO 14688	siSa, grsiSa
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

Petrogr. popis	Navětralé skalní podloží – migmatit (balvan)
Třída zákl. půd	R3 (B, Bo)
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

Posuzovanou lokalitu je možné hodnotit jako staveniště použitelné pro projektovaný záměr výstavby. Základové půdy budou tvořeny vysoce únosnými zeminami a skalními horninami, do kterých bude možné založit objekt plošně, případně pomocí mikropilot.

Podzemní voda nebyla v průzkumné sondě V-1 zastižena, přesto je nutné počítat s vlivem podzemní vody na základové konstrukce. Úroveň hladiny podzemní vody bude kolísat v závislosti na četnosti srážek a ročním období a bude mít přímou hydrogeologickou souvislost s hladinou vody v Počáteckém potoce.

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

Stavební výkopy budou prováděny převážně ve středně těžce rozpojitelných zeminách třídy 3 podle klasifikace ČSN 73 3050, pouze v případě skalního podloží a větších balvanů by se jednalo i o těžce rozpojitelné zeminy třídy těžitelnosti 6. Podle klasifikace ČSN 736133 tab. D.1 půjde v případě svrchních sedimentů třídy S o třídu těžitelnosti I a v případě skalních hornin

třídy R o třídu těžitelnosti až III. Přesto lze předpokládat, že veškeré výkopové práce bude možné provádět běžnými mechanickými prostředky bez nutnosti trhacích prací.

Výkopy budou hloubeny v navážkách a zahliněných píscích, hlouběji potom ve skalním podloží. 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 zahliněných píscích doporučuji pažit nebo svahovat ve sklonu 1 : 1. Zajištění výkopů ve skalním podloží je nutné řešit individuálně podle míry zvětrání, směru puklinového systému a charakteru výplně puklin.

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 na posuzované ploše byla provedena pouze jedna průzkumná sonda a není ověřen skalní horizont v celém půdoryse projektovaného mostu, doporučuji důslednou spolupráci s geotechnikem při provádění zemních a základových prací, aby byly vyloučeny významné anomálie v geotechnických parametrech základové půdy v jednotlivých částech půdorysu stavby.

Kóta terénu: 618,2 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
0,9		Navážka - nezpevněný asfalt, písek, detrit - ulehlá	Y,Mg	-	3, I
4,0		Písek jemný až středně zrnitý, zahliněný, slídnatý, místy s úlomky horniny, hnědý, pevný	S4-SM siSa	250	3 I
4,9		Dtto, větší množství úlomků horniny	S4-SM grsiSa	250	3 I
5,1		Navětralé skalní podloží - migmatit nebo balvan	R3 (B, Bo)	550	6, III

Hladina podzemní vody - navrtná: -



- ustálená: -



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

Zpracoval: Ing. Hana Türková

Vyhodnotil: Ing. Hana Türková

Zak. číslo: 20027

Příloha: 1

Výsledky laboratorních rozborů zemin

Lokalita	Počátky - most ev.č.132-005
Dodavatel	BALUN geo s.r.o., Gromešova 3, 621 00, BRNO
Odběratel	Ing. Milan Sedlák
Datum	únor 2020
Číslo zak.	20027

Číslo sondy		V-1	V-1	
Hloubka odběru	m	2,0 - 2,5	4,0 - 4,5	
Číslo vzorku		1	2	
Druh vzorku		PP	PP	
Měrná hmotnost	kg.m ⁻³	2672	2670	
Vlhkost v přír. stavu	%	19,2	18,9	
Vlhkost na mezi				
- tekutosti	%	27,1	26,9	
- plasticity	%	21,2	21,3	
Index plasticity	%	5,9	5,6	
Index konzistence		1,34	1,43	
Konzistence dle				
- ČSN P 73 1005		pevná	pevná	
- ČSN EN ISO 14688		velmi pevná	velmi pevná	
Zatřídění dle				
- ČSN P 73 1005		S4-SM	S4-SM	
- ČSN EN ISO 14688		siSa	grsaSi	

ZRNITOST

Název akce
Počátky - most ev.č.132-005
Počátky - most ev.č.132-005

Zak. číslo	Sonda	Hloubka (m)	Označení
20027	V-1	2,0 - 2,5	—
20027	V-1	4,0 - 4,5	—



