

Souřadnicový systém S-JTSK
Výškový systém Bpv

Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:

Zmocněnec Sdružení VPÚ DOCO PRAHA a.s. a METROPROJEKT Praha a.s.

**PROJEKTOVÁ, INŽENÝRSKÁ
A KONSULTAČNÍ ORGANIZACE**
DESIGN, ENGINEERING AND CONSULTING ORGANIZATION
CERTIFIKÁT ISO 9001
e-mail vpupraha@vpupraha.cz

IČO 60193280
TEL. 220 188 111


VPÚ DECO PRAHA a.s.
PODBABSKÁ 1014/20, 160 00 PRAHA 6


VPÚ DECO PRAHA a.s.
Podbabská 1014/20
160 00 Praha 6

Investor:	Objednatel:
Středočeský kraj Zborovská 11 150 21 Praha 5	Středočeský kraj Zborovská 11 150 21 Praha 5

METROPROJEKT Praha a.s. nám. I. P. Pavlova 2/1786 120 00 Praha 2 gen. ředitel: Ing. David Krása tel.: +420 296 154 105 www.metroprojekt.cz info@metroprojekt.cz		Souprava číslo:
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	-----------------

HIP: Ing. Jan PEŠATA tel.: +420 296 154 311 Stupeň: PDPS	Podpis: 	Název a účel díla: II/105 Kamenný Přívoz, rekonstrukce mostu ev.č. 105-010_PD
---------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

Zpracovatelský útvar: S-52 tel.: +420 296 154 330 Vedoucí útvaru: Ing. Václav KŘIVÁNEK	Podpis: 	Název části díla: SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTACE	G
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	----------

Odpovědný projektant: Ing. Jan PEŠATA		Podpis: 		Název přílohy: IG průzkum							Změna:
Vypracoval: Ing. Jan PEŠATA		Podpis: 									Číslo příl.: 000
Skart. znak: V20/2037	Datum: 10/2016										
Počet formátů:		Měřitko:		IČD:	14	6362	002	00	05	02	

Název zakázky :	Kamenný Přívoz –most, průzkum
číslo zakázky :	2014 - 089
Objednatel :	METROPROJEKT Praha, a.s.
Pořadové číslo na zakázce :	1

KAMENNÝ PŘÍVOZ –
MOST EV. Č. 105-010

**INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ
PRŮZKUM**

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

červen 2014

2014 - 089

Výtisk č. :

OBSAH :

1. ÚVOD	2
2. ZADÁNÍ PRŮZKUMU OBJEDNATELEM	2
3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	2
4. POUŽITÉ PODKLADY	2
5. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	3
6. GEOLOGICKÉ POMĚRY	3
7. VÝSLEDKY PRŮZKUMU	3
7.1. ZJIŠTĚNÉ GEOLOGICKÉ POMĚRY	3
7.2. GEOFYZIKÁLNÍ PRŮZKUM	4
7.3. ROZDĚLENÍ HORNIN DO G TYPŮ	4
7.4. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A ZALOŽENÍ MOSTU	5
8. ZÁVĚR	6

SEZNAM PŘÍLOH :

- Příloha č. 1 Přehledná situace
- Příloha č. 2 Situace průzkumných sond
- Příloha č. 3 Geotechnický profil
- Příloha č. 4 Geologická dokumentace sond
- Příloha č. 5 Geofyzikální průzkum

1. ÚVOD

Základní údaje o zakázce :

Objednatel:	METROPROJEKT Praha, a.s. I. P. Pavlova 2/1786 120 00 Praha
Zhotovitel:	GeoTec - GS, a.s. Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky objednatele:	II/105 Kamenný Přívoz, rekonstrukce mostu evid.č. 105-010
Název zakázky zhotovitele:	Kamenný Přívoz – most, průzkum
Zakázkové číslo zhotovitele:	2014 - 089
Předmět zakázky :	Inženýrskogeologický průzkum pro založení nového mostu na silnici II/105 v obci Kamenný Přívoz přes bezejmenný potok

2. ZADÁNÍ PRŮZKUMU OBJEDNATELEM

Průzkum byl zpracován v rozsahu nabídky odsouhlasené objednatelem.

3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Zájmová lokalita se nachází v údolí řeky Sázavy v katastrálním území obce Kamenný přívoz. V místě bezejmenného potoka (levostranného přítoku Sázavy) je silnice vedena po starém klenbovém mostě. Stávající most má být demolován a postaven nový. Most se nachází na hranici údolní nivy řeky Sázavy a jižního svahu údolí.

Cílem průzkumu bylo posouzení inženýrskogeologických a základových poměrů v místě mostu.

4. POUŽITÉ PODKLADY

Pro vypracování průzkumu byly využity následující podklady :

- koordinační situace
- geologická mapa ČR 1: 50 000, list 12-44 Týnec nad Sázavou (odpovědný redaktor P. Štěpánek, vydal Český geologický ústav, 1995)
- technické normy a jiná odborná literatura, vztahující se k dané problematice

5. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkum byl realizován podle požadavků objednatele. Byla provedena 1 kopaná sonda KS1 a v jejím místě i lehká dynamická penetrace DP1 (v místě údolní nivy) a zdokumentován skalní výchoz (DB1) nacházející se ve svahu rokle potoka.

Dále byly v rámci inženýrskogeologického průzkumu provedeny geofyzikální měření metodou mělké refrakční seismiky. Výsledkem interpretace seismického měření jsou seismické hloubkové a rychlostní řezy. Geofyzikální profil P1 byl umístěn v podélném profilu projektované opěrné zdi, geofyzikální profil P2 byl umístěn v podélném profilu rámového mostu (kolmém na profil P1).

Poloha kopané sondy, dokumentačního bodu a vedené geofyzikálních profilů jsou znázorněny v příloze č. 2 (Situace průzkumných sond).

Kopaná sonda a geofyzikální profily byly geodeticky výškově a polohově zaměřeny.

Z provedeného geofyzikálního profilu P2, kopané sondy KS1 a dokumentačního bodu DB1 byl v místě stávajícího mostu sestrojen geotechnický profil P2. (příloha č. 3)

6. GEOLOGICKÉ POMĚRY

Z regionálně geologického hlediska se zájmová lokalita nachází v oblasti středočeského plutonu. Předkvartérní podklad je tvořen vyvřelými horninami středočeského plutonu (mladopaleozoického stáří). Dle mapových podkladů se jedná o amfibol-biotitický granodiorit až tonalit (Sázavský typ). Granodiority jsou nepravidelně zvětralé, cca 20 m od mostu směrem proti proudu potoka byly ve výchozu ve svahu rokle potoka dokumentovány mírně až silně zvětralé granodiority.

Kvartérní pokryv je v údolní nivě tvořen fluvialními sedimenty řeky Sázavy. Dle mapových podkladů se jedná o kamenitohlinité až písčitohlinité zeminy s proměnlivým obsahem valounů. V údolním svahu je kvartérní pokryv tvořen deluvialními sedimenty a v jejich nadloží fluvialní písčitoštěrkovitou terasou (günz). Při povrchu terénu je kvartérní pokryv v údolní nivě překryt navážkami o mocnosti do 1,0 m.

7. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

7.1. ZJIŠTĚNÉ GEOLOGICKÉ POMĚRY

Kopanou sondou **KS1** (provedenou cca 5,0 m od okraje mostu směrem k Sázavě) byly postupně směrem do hloubky zastiženy navážky a fluvialní sedimenty Sázavy:

- od úrovně terénu do hloubky 0,2 m byla zastižena humózní vrstva
- od hloubky 0,2 m do hloubky 0,7 m byla zastižena navážka charakteru písku s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-FY) středně ulehlého až kyprého s příměsí úlomků cihel valounů kusů dřeva apod.
- od hloubky 0,7 m do hloubky 1,5 m byly zastiženy náplavy Sázavy charakteru jílovitého písku (S5 SC) středně ulehlého se slabou organickou příměsí

Od úrovně 0,8 m do úrovně 1,4 m pod terénem byla provedena lehká dynamická penetrace **DP1**. V hloubce 1,4 m pod terénem již bylo prostředí pro penetraci neprůchozí, v podloží jílovitých písků lze již předpokládat fluvialní štěrkovitokamenité sedimenty Sázavy.

Celková mocnost kvartérního pokryvu v místě kopané sondy tak je cca do 2,0 m.

Dokumentace kopané sondy, dynamické penetrace a skalního výchozu jsou uvedené v příloze č. 4.

Cca 20 m od okraje mostu proti proudu potoka byl zdokumentován skalní výchoz silně až mírně zvětralých granodioritů pevností odpovídající horninám třídy R4 (dle ČSN 73 6133).

7.2. GEOFYZIKÁLNÍ PRŮZKUM

V místě mostu přes bezejmenný potok byly provedeny 3 geofyzikální profily metodou mělké refrakční seismiky (MRS). Profil P3 nebyl nakonec vyhodnocován neboť seismické měření bylo nepříznivě ovlivněno stávající konstrukcí mostu.

Na profilu **P2**, který byl veden podél opěrné zdi, je mocnost kvartérních uloženin se seismickými rychlostmi 400 – 600 m/s kolem 2 m. V místě potoka, který teče v malém údolíčku, je mocnost kvartérních sedimentů pouze kolem 1 m. Od mostu směrem k Sázavě se mocnost kvartérních sedimentů postupně zvyšuje na 2 m. Pod mostem byla interpretována minimální mocnost pokryvu – potok zde teče téměř po předkvartérním podloží. I když je zde určitá nejistota v určení hloubky, protože pod mostem je koryto potoka vybetonované, což může ovlivnit přesnost interpretace hloubky podloží. Dále od mostu proti směru potoka kvartérní pokryv zcela mizí a potok teče přímo po podloží – zde má nízkorychlostní vrstva rychlost kolem 1 300 m/s, což odpovídá zvětřalému granodioritu pevnosti R5.

Podložní granodiority mají v prostoru mostu vysoké seismické rychlosti 2 500 – 4 000 m/s (R3 – R2, tř. těžitelnosti III). Na základě seismické rychlosti byly horniny rozděleny dle třídy těžitelnosti a zařídění dle ČSN 73 6133 (viz tabulka č. 1)

Tabulka č. 1: Rozdělení hornin

Seismická rychlost (m/s)	ČSN 73 6133	
	třída těžitelnosti	třída pevnosti
400 - 600	I	-
1 200 - 1 800	I	R5
1 800 - 2 400	II	R4
2 400 - 3 200	III	R3
přes 3 200	III	R2

Podrobněji jsou výsledky geofyzikálního průzkumu uvedeny v příloze č. 5

7.3. ROZDĚLENÍ HORNIN DO G TYPŮ

Horniny zastižené kopanou sondou a interpretované dle geofyzikálních měření byly rozděleny celkem do 5 geotechnických typů. Geotechnický typ (dále G typ) představuje horniny s blízkými geotechnickými vlastnostmi. Předpokládané hranice jsou znázorněny

v podélném geotechnickém profilu v příloze č. 3. Rozdělení a popis G typů je uveden v následující tabulce č. 2. V tabulce č. 3 jsou uvedeny orientační charakteristiky hornin jednotlivých G typů.

Tabulka č. 2 : Rozdělení a charakteristika G typů

Kvartér :	
G typ Q1:	Navážky, fluvialní a deluvialní sedimenty charakteru jílovitých písků (S5 SC), písků s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-FY) převážně středně ulehých, okrově hnědé barvy
G typ Q2:	Fluvialní sedimenty charakteru štěrkovitých a kamenitých zemin, výskyt pouze v nivě Sázavy. Nebyly zastiženy odkryvnými pracemi, indikovány byl pouze na základě neprůchodnosti horninového prostředí pro penetrační sondu.
Středočeský pluton :	
G typ G1:	Granodiority silně až mírně zvětralé – rezavě hnědé, horninu lze lámat v ruce, ojediněle jen rozbíjet kladivem, rychlost šíření seismických vln 1200-1800 m/s, pevností odpovídají třídě R5 (dle ČSN 73 6133)
G typ G2:	Granodiority mírně zvětralé – hnědošedé, horninu lze snadno rozbíjet kladivem, rychlost šíření seismických vln 1800-2400 m/s, pevností odpovídají třídě R4 (dle ČSN 73 6133)
G typ G3:	Granodiority navětralé – světle šedé barvy, horninu lze středně těžce až těžce rozbíjet kladivem, rychlost šíření seismických vln 2400-4000 m/s, třídy R3 a R2 (dle ČSN 73 6133)

Tabulka č. 3 : Geotechnické charakteristiky jednotlivých horninových G typů

Geotechnický typ	Třída / symbol ČSN 73 6133	Objemová tíha γ [kN.m-3]	Stupeň konzistence Ic / ulehlost Id	Edef [MPa] modul deformace	Pevnost v jednoosém tlaku	Poissonovo číslo ν	φ ^{ef} [°] efektivní úhel vnitřního tření	c ^{ef} [kPa] efektivní soudržnost	φ ^u [°] totální úhel vnitřního tření	c ^u [kPa] totální soudržnost	Těžitelnost ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133	Vrtatelnost pro piloty (VC 800-2)
Q1	S5 SC, S3 S-FY	18,5	0,5	12	-	0,35	28	5	-	-	3/I	I
Q2	G3 G-F, Cb	19	0,8	90		0,25	40	0	-	-	4/I	II
G1	R5	21	-	100	5	0,25	28 ¹⁾	50 ¹⁾	-	-	4/I	II
G2	R4	23	-	250	15	0,25	35 ¹⁾	200 ¹⁾	-	-	5/II	III
G3	R3, R2	26	-	1000	50	0,20	38 ¹⁾	400 ¹⁾	-	-	6/III	IV-V

Poznámky : ¹⁾ u hornin třídy R5-R2 jsou efektivní úhel vnitřního tření a efektivní soudržnost odhadnuty

7.4. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A ZALOŽENÍ MOSTU

Základové poměry lze hodnotit jako složité:

- základová půda se v rozsahu mostu se výrazněji nemění, rozhraní mezi kvartérním pokryvem a předkvartérním podkladem je ukloněné směrem k

- Sázavě
podzemní voda v nivě Sázavy bude ovlivňovat zakládání mostu

V místě stávajícího (i nově projektovaného mostu) se mělce pod terénem budou nacházet horniny předkvartérního podkladu převážně **G typu G3** – navětralé granodiority třídy R3 (dle ČSN 73 6133). Tyto horniny jsou již těžko rozpojitelné (třídy těžitelnosti III dle ČSN 73 6133) – rozpojování už možné jen impaktory nebo trhacími pracemi.

Návrh založení

Nově projektovaný most lze založit na povrchu těchto hornin – **G typu G3** (na povrchu těchto hornin je založen pravděpodobně i stávající most). Založení mostu lze uvažovat jako plošné, povrch hornin **G typu G3** je mírně ukloněn směrem k Sázavě. Povrch navětralých granodioritů lze dle profilu P2 (příloha č. 3) očekávat v úrovni 226 m n. m. u okraje mostu blíže k Sázavě až 228 m n. m. u okraje mostu dále od Sázavy.

Most lze navrhnout např. jako rámovou uzavřenou nebo polouzavřenou konstrukci. Základovou spáru mostu je možné navrhnout jako odstupňovanou, tak aby se nemuselo rozpojovat a těžit zbytečně velké množství horniny **G typu G3** (rozpojování impaktorem navětralých granodioritů třídy R3-R2).

Ve stavební jámě lze očekávat přítoky podzemní vody (směrem od Sázavy) a vody z bezejmenného potoka. Proto bude nutné dočasné odklonění (např. zatrubnění potoka) od základové jámy a současně počítat i s odčerpáváním podzemní vody čerpadly ze stavební jámy (vytvoření jímky).

8. ZÁVĚR

V předložené zprávě jsou prezentovány výsledky inženýrskogeologického průzkumu pro založení nového mostu event. č. 105-010 na silnici II/105 přes bezejmenný potok v obci Kamenný přívoz. Výsledky z provedených průzkumných prací jsou obsaženy v kapitole č. 7.

Dále lze shrnout následující:

- předkvartérní podklad je tvořen granodiority středočeského plutonu, granodiority se nacházejí relativně mělce pod terénem, místy vycházejí ve výchozech i na povrch terénu
- kvartérní pokryv v nivě je tvořen fluviálními jílovitopísčitými zeminami, při bázi pak štěrkovitými až kamenitými zeminami, zeminy jsou středně ulehlé, terén je dorovnan vrstvou písčité navážky
- hladina podzemní vody byla zastižena 0,8-1,0 m pod terénem, je volná komunikuje s hladinou vody v Sázavě
- založení nového mostu lze uvažovat jako plošné - v horninách předkvartérního podkladu na povrchu hornin **G typu G3** (navětralé granodiority)
- základovou spáru mostu lze navrhnout jako odstupňovanou s vyšším stupněm směrem do údolního svahu
- základové poměry v místě projektovaného mostu lze vzhledem k morfologii terénu a hladině podzemní vody hodnotit jako složité, zakládání bude komplikovat podzemní voda

- do stavební jámy lze očekávat ze směru od řeky Sázavy přítoky podzemní vody, které bude nutné odčerpávat čerpadly
- při zakládání mostu bude nutný geotechnický dozor (přebírka základové spáry)

Praha, červen 2014

Zpracoval : Mgr. Jan Bůžek
 odpovědný řešitel

Schválil : Mgr. Filip Dudík
 ředitel společnosti

PŘEHLEDNÁ SITUACE



Název zakázky :	Kamenný Přívoz – most, průzkum		
Číslo zakázky :	2014-089	Objednatel :	METROPROJEKT Praha, a.s.
Datum :	06/2014	Zpracoval :	Mgr. Jan Bůžek
Počet stránek :	1	Schválil :	Mgr. Filip Dudík

Sázava

údolní niva

údolní svah

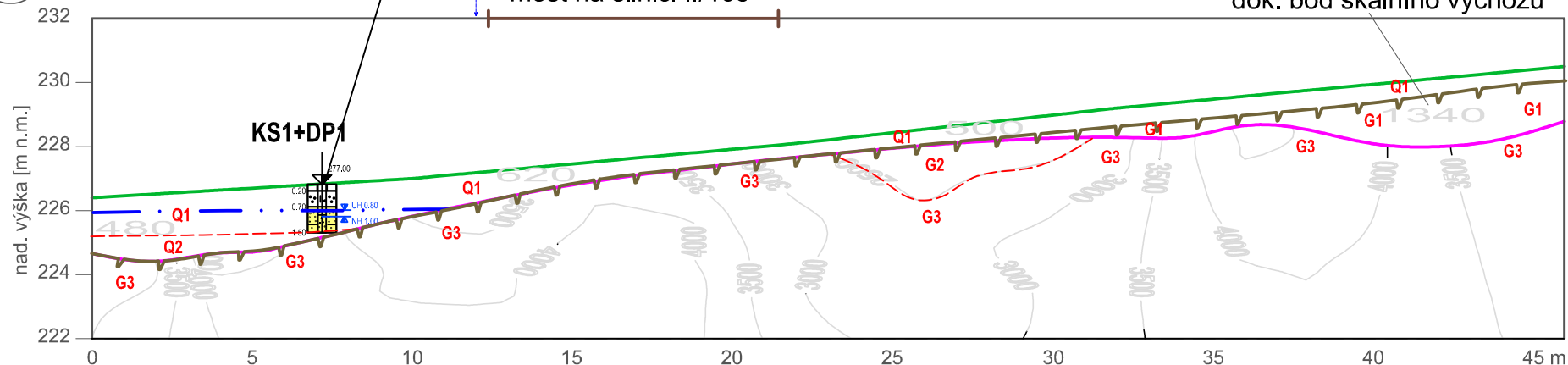
(SV)

profil P2

most na silnici II/105

DB1
dok. bod skalního výchozu

(JZ)



Vysvětlivky:

22		Hlina písčita
43		Písek s příměsí jemnozrné zeminy
45		Písek jílovitý
		Kvarter Q
		Antropozolukum

Těžitel. dle TKP4 a ČSN 73 6133:
první třída I
druhá třída II
třetí třída III

Ulehlost:
kyprá KY
středně ulehlá SU
ulehlá UL

Těžitelnost dle ČSN 73 3050:
první třída 1
druhá třída 2
třetí třída 3
sedmá třída 7

Izolace seismických rychlostí

Rozhraní horninových G typů

Označení vrstev Q1, Q2, G1-G3

Předkvarterní podklad

Hladina podzemní vody

Povrch terénu

Most ev. č. 105-010

Příčný geotechnický profil P2 v měř. 1: 200/200

GeoTec-GS, a.s.
106 00 Praha 10
Chmelová 2920/6

Kamenný přívoz - most,
průzkum

Vypracoval:
Zodp. proj.:

Mgr. Jan Bůžek
Mgr. Jan Bůžek

Zak. číslo:
2014-089

Soub.
Příloha:

3

Sonda :	KS 1			Most (Kamenný Přívoz)			
Souřadnice :	Y =		X =		Z =	m n.m. (Bpv)	
Dokumentoval / datum :	J.Kočan / 21.5.2014						
Souprava / průměr :	ruční hloubení						
Hloubka [m]		Geologická a technická dokumentace				Zatřídění ČSN 73 6133	
od	-						do
0,00	-	0,20	Humózní vrstva svrchu s drnem				F3/MSO
0,20	-	0,70	Navážka – písek s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý (až kyprý), světle rezavě hnědý a šedohnědý, středně a hrubě zrnitý, s příměsí cihel, kusů dřeva a valounů do 10 cm (cca 10 – 20%)				S3/S-FY
0,70	-	<u>1,50</u>	Písek jílovitý – středně ulehlý, šedý, středně a hrubě zrnitý, s příměsí štěrku a slabou organickou příměsí - náplav				S5/SC
Schéma kopané sondy, řez a půdorys:							
<p>Y - navážky</p> <p>O - organické zeminy</p>							
Hladina podzemní vody :		1,0 m					
Odebrané vzorky :							

Název zakázky: Kamenný pítvoz - most, prázekum

2014-089

Číslo zakázky:

DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA

Souprava : LDP - GT- GS

Hmotnost beranu : 10 kg

Výška pádu : 0.5 m

Sonda : DP1			Sonda :			Sonda :		
Objekt : Kamenný pítvoz			Objekt :			Objekt :		
Most								
Počátek penetrace : od 0.0 úroveň KSA - 0.80m			Počátek penetrace :			Počátek penetrace :		
Hloubka [m]	N ₁₀	q _{dyn}	Hloubka [m]	N ₁₀	q _{dyn}	Hloubka [m]	N ₁₀	q _{dyn}
0,1	4		0,1			0,1		
0,2	8		0,2			0,2		
0,3	3		0,3			0,3		
0,4	5		0,4			0,4		
0,5	13		0,5			0,5		
0,6	780	(0)	0,6			0,6		
0,7			0,7			0,7		
0,8			0,8			0,8		
0,9			0,9			0,9		
1,0			1,0			1,0		
1,1			1,1			1,1		
1,2	MPV!		1,2			1,2		
1,3	(1,0m)		1,3			1,3		
1,4			1,4			1,4		
1,5			1,5			1,5		
1,6			1,6			1,6		
1,7			1,7			1,7		
1,8			1,8			1,8		
1,9			1,9			1,9		
2,0			2,0			2,0		
2,1			2,1			2,1		
2,2			2,2			2,2		
2,3			2,3			2,3		
2,4			2,4			2,4		
2,5			2,5			2,5		
2,6			2,6			2,6		
2,7			2,7			2,7		
2,8			2,8			2,8		
2,9			2,9			2,9		
3,0			3,0			3,0		
3,1			3,1			3,1		
3,2			3,2			3,2		
3,3			3,3			3,3		
3,4			3,4			3,4		
3,5			3,5			3,5		
3,6			3,6			3,6		
3,7			3,7			3,7		
3,8			3,8			3,8		
3,9			3,9			3,9		
4,0			4,0			4,0		

DOKUMENTACE SKLANÍCH SVAHŮ (VÝCHOZŮ, STĚN)		DB - 1
akce : Kamenný přívoz - most, průzkum		
zak.číslo : 2014 - 089		
lokalizace: cca 20 m JZ od mostu (skalní výchoz délky cca 15 m)		
datum : 21.5.2014	dokumentoval : J. Kočan	
Puklinový diagram (promítáno na spodní polokouli)		
<p style="text-align: center;">svah</p>	<p>Typ puklin (bloků) : 4</p> <p>Vysvětlivky : průběžnost puklin P.... průběžné, ČP..... částečně průběžné, N..... neprůběžné</p>	
hornina : Granodiorit mírně až silně zvětralý, orkrový, hrubozrnný, silně alterovaný, na puklinách místy limonitizovaný, rozpad na bloky a kameny, fragmenty lze lehce rozbít kladivem a rozdrolit na písek. Svah je porušený vegetací (prorostlí kořeny) a povětrnostními vlivy.		
zvodnění : závisí na srážkách		
orientace svahu - spádnice roviny svahu..... směr / sklon (o) :	160 / 85	
výška svahu (m) :	4,5	
počet puklinových systémů Pn	4+1	
puklinový systém Pi	P1	P2
směr / sklon spádnice pukliny (o)	90 / 30	310 / 80
interval puklin (mm)	50 - 300 (150)	100 - 300 (200)
průběžnost puklin	P	P
rozevření puklin (mm)	sevřené	místy roz. 20 - 100 r
koeficient drsnosti JRC	16 - 18	16 - 18
velkoměřítková nerovnosti	zvl., drsné	rovinná, drsná
amplituda nerovnosti "a" (mm)	100	50
délka nerovnosti La při dané amplitudě "a" (m)	2,00	2,00
počet puklin na 1 m ³Jv	23,3	
charakteristický interval puklin (mm)		
charakter dominujících ploch nespojitosti generelně		
pevnost stěny pukliny σ _c (MPa) *	5	5
kategorie pevnosti (ČSN 72 1001) Ri	R4	R4
základní úhel tření na puklině Φ _p (o) **	33	33
velkoměřítková hodnota JRCn (-)	6	5
velkoměřítková hodnota JCSn (MPa) σ _c	1,2	2,0
vrcholový úhel tření na puklině Φ _p (o) **	41	45
charakteristický vrcholový úhel tření na puklině Φ _{pr} (o)	47	
charakteristická pevnost σ _c (MPa)	80	
průměrná objemová tíha γ _v (kN/m ³)	28,0	
pevnost horniny v jednoosém tlaku na pravidelném vzorku (MPa)	laboratorně nestanovená	
je řešen(o)	skalní svah	
index kvality podle Deere RQD (%)	38	
hodnocení podle Bieniawského RMR (základní)	60	
hodnocení podle Bieniawského RMR (s orientace puklin k ražbě)	není aktuální	
geologický index napjatosti GSI	56	
vliv nerovnosti puklin Jw (GSI)	2,00	
vliv drsnosti Js (GSI)	1,00	
vliv alterace Ja (GSI)	2,00	
rychlost šíření seismických vln v masivu (m/s) (orientačně)	4758	
počáteční smyková pevnost (minimální) c (MPa)***	0,262	
úhel vnitřního tření (masiv) (minimální) Φ (o)***	60	
hodnocení podle SMR třída, kvalita		
stabilita		
vizuální projevy nestability		
názor na technické opatření pro zajištění stability		

*) stanoveno Schmidovým kladivem typu "L"

**) stanoveno podle Rock Mechanics

***) podle ROCK ENGINEERING, Course notes by Evert Hoek; RocLab, Rock mass strength analysis using the Hoek-Brown failure criterion, User's Guide, 2002 Rocscience Inc.

**II/105 Kamenný Přívoz,
rekonstrukce mostu ev. č. 105-010**

GEOFYZIKÁLNÍ PRŮZKUM

**autoři: RNDr. Pavel Nikl
 RNDr. Richard Gürtler**

**Praha
červen 2014**

Název úkolu: **II/105 Kamenný Přívoz, rekonstrukce mostu ev. č. 105-010
Geofyzikální průzkum**

Zaměření úkolu: geotechnický průzkum

Použité metody: mělká refrakční seismika

Objednatel / odběratel: **GeoTec-GS, a.s.**
Chmelová 6, 106 00 Praha 10
IČ / DIČ: 25103431 / CZ25103431
ředitel: Ing. Jiří Libus

Číslo obj. objednatele: **xxx**

Zhotovitel / dodavatel: **GEONIKA, s.r.o.**
V Cibulkách 5, 150 00 Praha 5
IČ / DIČ: 48111767 / CZ48111767
jednatel a ředitel: Prof. RNDr. Miloš Karous, DrSc.

Číslo zak. zhotovitele: 14-067

Autoři zprávy: RNDr. Pavel Nikl
RNDr. Richard Gürtler

Odpovědný řešitel objednatele: **Ing. Jan Hrabánek**

Odpovědný řešitel zhotovitele: **RNDr. Pavel Nikl**

Odborná způsobilost zhotovitele: RNDr. Pavel Nikl
MŽP ČR poř. č. 1729/2003
MD ČR č. 282/2012




Datum: červen 2014

Počet výtisků zprávy: 0 – 4

Rozdělovník: 0 - archiv GEONIKA, s.r.o. Praha
1 – 4 - GeoTec-GS, a.s.

Společnost GEONIKA, s.r.o. je držitelem Certifikátu ITC č. 14 0114 SJ o shodě systémů jakosti
ČSN EN ISO 9001:2009 pro požadované geologické práce

OBSAH

1. Úvod
2. Terénní měření a zpracování dat
3. Interpretace

SEZNAM PŘÍLOH

- Příl. 1 Situace geofyzikálních profilů, měř. 1 : 500
- Příl. 2. Seismické hloubkové a rychlostní řezy na profilech P1 a P2, měř. 1 : 500 / 200

1. ÚVOD

Na základě objednávky č. xxx společnosti **GeoTec-GS, a.s.** provedli pracovníci firmy **GEONIKA, s.r.o.** jako součást **geotechnického průzkumu** geofyzikální průzkum v rámci akce

„II/105 Kamenný Přívoz, rekonstrukce mostu ev. č. 105-010“.

Cílem geofyzikálního průzkumu bylo upřesnění mělké geologické stavby (zjištění mocnosti kvartérního pokryvu, hloubky a reliéfu podloží) v prostoru mostu ev. č. 105-010 přes levobřežní přítok Sázavy v Kamenném Přívozu. Uvedený úkol byl řešen **mělkou refrakční seismikou** (MRS). V místě průzkumu jsou v podloží přítomny granodiority středočeského plutonu.

2. TERÉNNÍ MĚŘENÍ A ZPRACOVÁNÍ DAT

Terénní geofyzikální měření byla provedena pracovníky firmy GEONIKA, s.r.o. v květnu 2014. Profily byly vedeny: P1 příčně k potoku na travnaté ploše pod mostem a opěrnou zdí v úrovni nivy, profil P2 korytem potoka pod mostem a profil P3 nahoře podél komunikace vedené po mostu. Situace změřených profilů je uvedena v mapě v Příl. 1. 0020

Při měření MRS byla použita 24-kanálová aparatura TERRALOC Mk6 (Švédsko), seismická energie byla vzbuzována údery kladiva. Byla použita modifikace vstříčných úderů se středovým úderem, údery ve čtvrtinách roztažení a přístřely. Seismický signál byl snímán geofony SM-4 vzdálenými vzájemně od sebe 2 m na profilu P1. Celkem bylo metodou MRS změřeno 110 m profilů.

Při interpretaci seismických refrakčních měření byla použita metoda *T₀ pro gradientový model prostředí*, neboť se na změřených hodochronách projevovala sbíhavost jako

důsledek postupného nárůstu rychlosti s hloubkou. Pro gradientový model prostředí s lineárním vertikálním gradientem rychlosti v podloží je výstupem interpretace v každém měřeném bodě hloubka seismického refrakčního rozhraní, seismická rychlost v pokryvu a seismická rychlost na povrchu interpretovaného rozhraní. V tzv. hloubce maximálního průniku seismického paprsku byla vypočtena v několika bodech rychlost šíření seismických vln v této hloubce. Tyto body dovolují sestavit rychlostní řez. Hloubkové a rychlostní řezy umožňují na seismickém profilu získat základní přehled o mělké geologické stavbě. Z výsledného tvaru izoliní rychlostí lze pak určit stupeň pevnosti podloží a lokalizovat místa jeho porušení (tektonické poruchy) do míst poklesů seismických rychlostí.

Výsledkem interpretace seismického měření metodou MRS jsou seismické hloubkové a rychlostní řezy (Příl. 2).

3. INTERPRETACE

Interpretace provedených měření byla složitá vzhledem ke komplikovaným podmínkám měření. Profil P2 byl veden korytem potoka, které bylo v místě mostu vybetonované. Profil P3 byl veden podél silnice přes most. Výsledky na profilu P3 nejsou ve zprávě prezentovány, protože vlastní most velmi ovlivnil průběh seismického signálu a výsledný seismický řez se jevil jako nereálný.

Podle **rychlosti seismických vln** lze horninové prostředí rozčlenit na:

nízkorychlostní pokryv - hlíny, kamenité sutě a navážky se seismickými rychlostmi 400 – 1300 m/s,

podloží - se seismickými rychlostmi v rozmezí 2000 - 4 000 m/s.

Orientačně byly určeny ze seismických rychlostí třídy těžitelnosti hornin a pevnost hornin (kvalifikovaný odhad):

Tab. 1 . Orientační zatřídění hornin do tříd těžitelnosti, resp. tříd pevnosti podle seismických rychlostí

<i>Seismická rychlost (m/s)</i>	<i>Třída těžitelnosti</i>	<i>Třída pevnosti</i>
400 - 600	I	
1 200 - 1 800	I	R5
1 800 - 2 400	II	R4
2 400 - 3 200	III	R3
přes 3 200	III	R2

Na profilu P2, který byl veden podél opěrné zdi, je mocnost kvartérních uloženin se seismickými rychlostmi 400 – 600 m/s kolem 2 m. V místě potoka, který teče v malém údolíčku je mocnost kvartérních sedimentů pouze kolem 1 m. Od mostu směrem k Sázavě se mocnost kvartérních sedimentů postupně zvyšuje na 2 m. Pod mostem byla interpretována minimální mocnost pokryvu – potok zde teče téměř po podloží. I když je zde určitá nejistota v určení hloubky, protože pod mostem je koryto potoka vybetonované, což může ovlivnit přesnost interpretace hloubky podloží. Dále od mostu proti směru potoka kvartérní pokryv zcela mizí a potok teče přímo po podloží – zde má nízkorychlostní vrstva rychlost kolem 1 300 m/s, což odpovídá zvětralému granodioritu pevnosti R5.

Podložní granodiority mají v prostoru mostu vysoké seismické rychlosti 2 500 – 4 000 m/s (R3 – R2, tř. těžitelnosti III).

[-740404.860786; -1068767.522757]

[-740304.870784; -1068767.522757]

0 5 10 15 20 25 m



Příl. 1

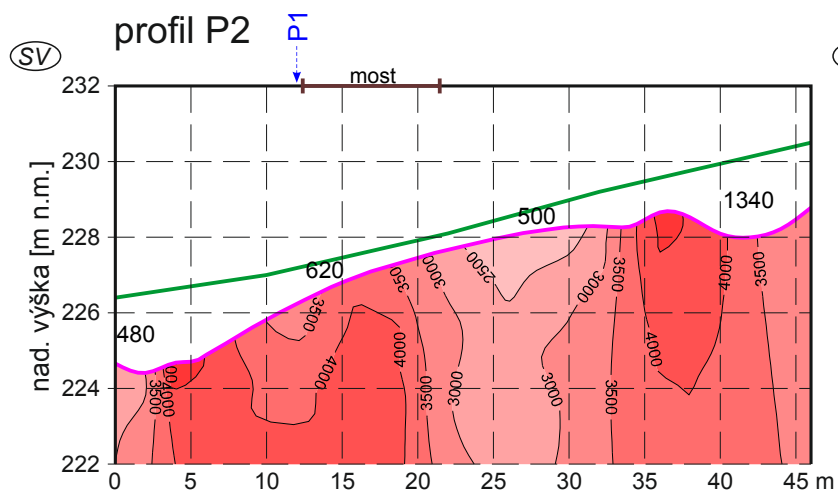
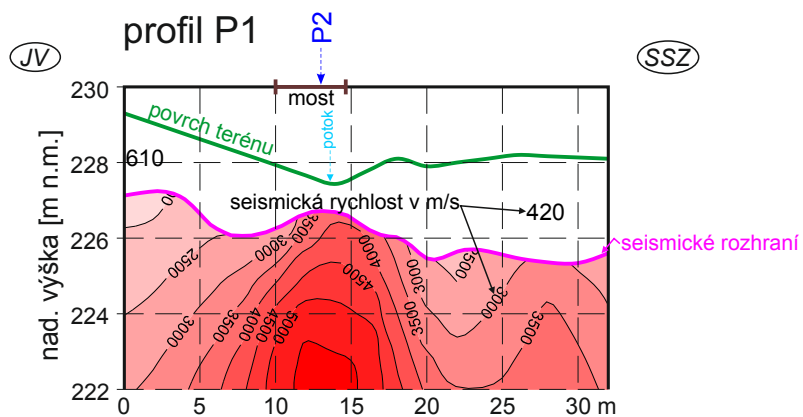
II/105 Kamenný Přívaz,
rekonstrukce mostu ev. č. 105-010

GEOFYZIKÁLNÍ PRŮZKUM

Situace geofyzikálních profilů

1 : 500

14-067



Příl. 2

II/105 Kamenný Přívaz,
rekonstrukce mostu ev. č. 105-010

GEOFYZIKÁLNÍ PRŮZKUM

**Seismické hloubkové a rychlostní řezy
na profilech P1 a P2**

1 : 500 / 200

14-067