

Souřadnicový systém S-JTSK
Výškový systém Bpv

Změna:	Název změny:	Datum:	Provedl:	Podpis:

Investor: Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje, příspěvková organizace Zborovská 11 150 21 Praha 5	Objednatel: Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje, příspěvková organizace 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. Aleš MENŠÍK tel.: +420 296 154 119 Stupeň: DSP	Podpis:  Název a účel díla: Oprava mostu ev. č. 102 – 028 Most přes Vápenický potok ve Velké
--	--

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

Odpovědný projektant: Ing. Aleš MENŠÍK Vypracoval: Mgr. Aleš KUBÁT Skart. znak: V20/2036 Datum: 06/2015 Počet formátů:	Podpis:  Podpis:	Název přílohy: Inženýrskogeologický průzkum IČD:	Změna: Číslo příl.: 000
--	--	---	--------------------------------------

15 6596 001 00 07 02

Název zakázky :	Vysoká u Kamýka - most, průzkum
Číslo zakázky :	2015 - 132
Objednatel :	METROPROJEKT Praha a.s.
Pořadové číslo na zakázce :	1

OPRAVA MOSTU EV. Č. 102 - 028
MOST PŘES VÁPENICKÝ POTOK VE VELKÉ

**INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ
PRŮZKUM**

červen 2015

2015 - 132

Výtisk č. :

Objednatel: METROPROJEKT Praha a.s.
I.P. Pavlova 1786/2, 120 00 Praha 2
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele: Velká u Kamýka - most, průzkum
Zakázkové číslo zhotovitele: 2015 - 132

OBSAH:

Silniční most ev. č. 102-028 na silnici II/102

Geotechnický pasport

Přílohy:

Přehledná situace
Situace průzkumných sond, měřítko 1 : 1 000
Geotechnický profil 1 - 1'
Geologická dokumentace vrtu JDP2
Protokoly dynamických penetrací DP1 a DP2
Archivní orientační inženýrskogeologický a korozní průzkum objektu
Archivní podrobný inženýrskogeologický průzkum objektu

Praha, červen 2015

Zpracoval :

Mgr. Aleš Kubát



Schválil :

Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti



GeoTec - GS, a.s.
Chmelová 2920/6
106 00 Praha 10 - Zahr. Město
(6)

Silniční most ev. č. 102-028 na silnici II/102**Geotechnický pasport :****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**Základní údaje o objektu:

stávající silniční deskový betonový most o jednom poli přes Vápenický potok v těsné blízkosti vodní nádrže Slapy

podle objednatele se u objektu uvažuje s demolicí stávajícího mostu a s výstavbou nového objektu. Jedna z opěr bude vybudována na původním místě, druhá o cca 3 m od stávající, přičemž délka přemostění bude o tyto cca 3 m delší

Cíl průzkumu:

doplnění informací o inženýrskogeologických a základových poměrech u objektu se zaměřením na podloží přísypů rozšiřovaných násypových zemních těles

podle požadavku projektanta je tento geotechnický pasport koncipován jako souhrn všech poznatků zjištěných během jednotlivých etap průzkumných prací. Archivní zprávy o IG průzkumu jsou přiloženy v přílohové části.

Pozn.: základní výstupy, např. charakteristika území, značení geotechnických vrstev nebo parametry zemin byly z hlediska návaznosti a přehlednosti v maximální míře zachovány podle předchozích průzkumů

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍPrůzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:

Geologické jádrové vrtý: VMV-1 - 1,50 m *) - maloprofilový jádrový vrt, nezaměřený
VJV10 - 8,00 m **) - jádrový vrt
VJV11 - 8,00 m **) - jádrový vrt
JDP2 - 1,50 m - maloprofilový jádrový vrt

Dynamické penetrace: DP1 - 3,20 m
DP2 - 2,50 m

Geofyzikální průzkum: Korozní průzkum prostředí z hlediska bludných proudů *)

Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:

Vodní prostředí: VMV-1 - 0,40 m *) - 1x vzorek podzemní vody

*) - *archivní podklad* : Zeman D. (2008): Orientační inženýrskogeologický a korozní průzkum, archivní rešerše a detailní terénní rekognoskace pro rekonstrukci mostu ev.č. 102-028 na silnici II/102 Velká u Kamýku nad Vltavou (Zeman - Ingeo Praha) - kompletní zpráva o tomto průzkumu je samostatnou přílohou pasportu

****) - archivní podklad :** Zeman D. (2008): Podrobný inženýrskogeologický průzkum pro rekonstrukci mostu ev.č. 102-028 na silnici II/102 Velká u Kamýku nad Vltavou (Zeman - Ingeo Praha) - kompletní zpráva o tomto průzkumu je samostatnou přílohou pasportu

3. PSANÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

Geologické poměry území:

Vyhodnocení základových poměrů bylo provedeno na základě provedených vrtů a dynamických penetrací (viz. dokumentace sond v přílohové části).

Kvartérní pokryv je tvořen fluvialními náplavy Vápenického potoka a řeky Vltavy a navážkami.

Navážky se vyskytují v prostoru terénních úprav zájmového území a především v tělese násypu silnice II/102. Zde dosahují mocnosti až 6,0 m a těleso násypu je tvořeno vrstvami prachovitých hlín, hlinitých písků a sanačních či zpevňujících balvanitých vrstev. Mocnost vrstev je proměnlivá, dosahuje od 0,2 do 1,5 m. Zeminy mají převážně tuhou nebo měkkou konzistenci a jsou dosti stlačitelné. Vrtem VJV11 byla v intervalu 3,7 - 5,0m zastižena poloha silně stlačitelných zemin (nebo dutina ?). Podloží násypu bylo sanováno kamenitou sypaninou.

Navážky terénních úprav jsou tvořeny přetěženými zeminami z okolí s podílem antropogenního materiálu proměnlivé mocnosti.

Původní kvartérní pokryv je zastoupen fluvialními sedimenty. Při povrchu terénu byly ověřeny jemnozrnné jílovité zeminy s proměnlivým podílem písku (F6 CI, F4 CS) nebo s úlomky či valouny hornin - jedná se o povodňové hlíny s nezanedbatelným podílem organické příměsi. Konzistence těchto zemin je měkká až tuhá a zasahují do hloubky cca 0,8 - 1,2 m. Tyto zeminy byly zastiženy vedle násypu silnice; jeho podloží byly převážně odstraněny.

Bazální vrstvy kvartérního pokryvu jsou tvořeny středně až hrubě zrnitými písky s proměnlivým podílem štěrku a jemnozrnné výplně (S4 SM, S5 SC, S2 SP). Zeminy jsou středně ulehlé až ulehlé a jejich mocnost je cca 0,3 - 1,2 m.

Předkvartérní podklad je budován středně zrnitým biotiticko-amfibolitickým granodioritem Středočeského plutonu svrchopaleozoického stáří. Tyto horniny bývají při povrchu dosti nepravidelně zvětrané. Průzkumnými pracemi byla svrchu zastižena cca 0,2 - 1,1 m mocná poloha intenzivně zvětralých hornin. Jedná se o zcela zvětralé horniny (R6), rozpadavé na zeminu charakteru hlinitých nebo jílovitých ostrohranných písků (S4 SM, S5 SC), ulehlých - a silně zvětralé horniny (R5) rozpadané na drť a úlomky, které lze lámat a drolit v prstech. Přejít do mírně zvětralých hornin (R4) je plynulý dosti rychlý, což je patrné především z průběhů dynamické penetrační zkoušky (postup se prudce zastavil). Hornina třídy R4 bývá dosti rozpukaná, může však být i masivní, diskontinuity jsou sevřené.

Jednotlivé typy zastižených zemin a hornin jsou rozděleny do geotechnických typů.

(zařazení jednotlivých zemin a hornin je uvedeno dle ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO 14688-2)

Kvartér :

Geotechnický typ Y: navážky - heterogenní souvrství tělesa stávajícího násypu tvořeného vrstvami prachovitých hlín, hlinitých písků a balvanitých vrstev proměnlivé mocnosti

Geotechnický typ F6:	souvrství jemnozrnných jílovitých zemin, často s organickou příměsí - jíly se střední plasticitou (F6 CI) a jíly písčité (F4 CS), měkké až tuhé konzistence
Geotechnický typ S3+S4:	souvrství písčitých zemin s proměnlivým podílem štěrku a jemnozrnné výplně (S4 SM, S5 SC, S2 SP), středně ulehle až ulehle
<u>Paleozoikum :</u>	
Geotechnický typ R6+R5:	granodiority zcela (R6) až silně (R5) zvětralé, rozpadavé na písčitou zeminu a na drť a úlomky, které lze lámat a drolit v prstech
Geotechnický typ R4:	granodiority mírně zvětralé (R4), úlomkovitě a kusovitě rozpadavé, fragmenty lze rozbít kladivem, hornina bývá dosti rozpukaná, může však být i masivní

4. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry: - jsou složité

- základy stávajícího objektu jsou trvale pod hladinou podzemní vody (Vápenický potok a Slapská přehrada)
- podzemní i povrchová voda bude nad úrovní předpokládané základové spáry
- podzemní i povrchová voda tak bude zcela zásadně ovlivňovat návrh a znesnadňovat zakládání nového objektu
- geologické prostředí a základové poměry se však v prostoru objektu výrazně nemění

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206) na beton: - slabě agresivní - XA1

- podle provedeného chemického rozboru vzorku podzemní vody z vrtu VMV-1 je zvodnělé prostředí **slabě agresivní - stupeň XA1**, se zvýšeným obsahem agres. $\text{CO}_2 = 17,6 \text{ mg/l}$

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN 03 8375) na ocel:

- velmi nízká I. (pH), střední II. (chloridy + sírany), velmi vysoká IV. (konduktivita a agres. CO_2)

5. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Hydrogeologické poměry jsou poměrně jednoduché. Mělká souvislá zvědeň podzemní vody je vázána na propustné polohy hrubozrnných zemin výplně nivy vodoteče. Jedná se o průlinově propustnou zvědeň. Hladina podzemní vody je volná a v průběhu roku pravděpodobně výrazněji nekolísá - je zcela závislá na úrovni vody ve Vápenickém potoce, resp. ve vodní nádrži Slapy, jejíž zátoka zasahuje až do oblasti mostu.

Údaje o hladině podzemní vody ve vrtech v době průzkumu :

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum zjištění
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
VMV-1	0,50	- - -	0,40	- - -	květen 2008
VJV10	6,00	268,18	5,00	269,18	24.9.2008
VJV11	6,20	268,33	4,20	270,33	25.9.2008
DP1	- - -	- - -	0,25	269,80	4.6.2015
DP2 + JDP2	- - -	- - -	0,30	269,55	4.6.2015

6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2	Těžitelost dle ČSN 73 6133 / 73 3050	Stupeň konzistence I _c	Relativní hutnost I _D	Parametry převzaté z ČSN 73 1001						
						Objemová tíha γ_n (kN/m ³)	ef. úhel vnitř. tření ϕ_{ef} (°)	ef. soudržnost c_{ef} (kPa)	modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	Poissonovo číslo ν	Tabulková výpočtová únosnost R_{dt} [kPa]	Vrtatelnost dle VC - 800 -2
Y	Y	Mg	I./ 2.-4.	-	-	17,5	-	-	-	-	-	I.-III.
F6	F6 Cl, F4 CS	sasiCl, siCl	I./ 2.-3.	0,5	-	19,5	20	10	2	0,40	70	I.
S3+S4	S2 SP, S4 SM, S5 SC	siSa, clSa	I./ 3.	-	0,6	18,0	28	0	15	0,30	260	I.
R6+R5	R6 -R5	-	I.-II./4.	-	-	21,5	35	50	35	0,30	260	II.
R4	R4	-	II. / 5.	-	-	23,0	38	200	250	0,25	450	III.

Pozn.: R_{dt} - geotechnické parametry nejsou uvedeny pro navážky vzhledem k jejich heterogenitě
 - pro šířku základu $b = 3$ m
 - je-li základová půda v hloubce větší než hloubka založení předpokládána, je možné u písčitých a štěrkovitých zemin zvýšit hodnotu na 2,5násobek a u základové půdy jemnozrnných zemin o 1násobek efektivního napětí od tíhy základové půdy ležící mezi skutečnou a předpokládanou ZS
 - pokud bude nejvyšší hladina podzemní vody pod základovou spárou v hloubce menší než je šířka základu, hodnota se sníží o 30% (neplatí pro zeminy skupiny R)
 - je-li pod základovou spárou pevnější a méně stlačitelná vrstva základové půdy v hloubce menší než poloviční šířka základu, je možné hodnotu zvýšit o 20%
 *) - u hornin se jedná o hodnoty zdánlivé smykové pevnosti
 () - hodnoty uvedené v závorce jsou pouze orientační
 - pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu :

- stávající silniční deskový betonový most o jednom poli přes Vápenický potok v těsné blízkosti vodní nádrže Slapy
- podle objednatele se u objektu uvažuje s demolicí stávajícího mostu a s výstavbou nového objektu. Jedna z opěr bude vybudována na původním místě, druhá o cca 3 m od stávající, přičemž délka přemostění bude o tyto cca 3 m delší. Most bude spolu s násypem rozšířen o chodník směrem proti proudu potoka.

Posouzení základových poměrů :

- povrch kvartérního pokryvu in situ je tvořen jílovitými zeminami (povodňové hlíny) měkké až tuhé konzistence (G typ F6) mocnosti cca 0,8 - 1,2 m. Bazální vrstvy pokryvu jsou tvořeny písky s podílem štěrku a jemnozrnné výplně (G typ S3+S4), které jsou středně uhlé až uhlé a jejich mocnost je cca 0,3 - 1,2.
- horninový podklad je budován středně zrnitým granodioritem, který je v tenké povrchové vrstvě intenzivně zvětřalý (G typ R6+R5), poměrně rychle však přechází do hornin mírně zvětřalých (G typ R4)
- na základě výsledků průzkumných prací bylo v předchozí etapě průzkumu doporučeno plošné založení nového mostu v prostředí mírně zvětřalých granodioritů (G typ R4) ve svahovaných jámách s odčerpáváním podzemní vody zevnitř stavební jámy
- základová spára je tak na úrovni cca 266,70 m n.m., **což je však cca 3 m pod hladinou podzemní vody - pod úrovní vody ve Slapské vodní nádrži**
- mírně zvětřalé granodiority (G typ R4) představují nejvhodnější základovou půdu zastiženou na lokalitě
- mostní objekt je však možné založit již v prostředí písčitých kvartérních uloženin (G typ S3+S4), resp. písčitých zvětřalinách podložních hornin (G typ R6+R5). Tyto zeminy se vyskytují od úrovně cca 268,00 - 268,30 m n.m.
- při plošném způsobu založení bude nutné snížit hladinu podzemní vody, resp. stavební práce provádět v těsněné stavební jámě
- použití beraněných štětovic bude na lokalitě velmi omezené (nelze je zarazit do navětřalých hornin - jejich průchodnost je srovnatelná s dostupem těžké dynamické penetrace); štětovnice tak budou vetknuty pouze mělko do zcela a silně zvětřalých hornin a může hrozit ztráta stability stěn stavební jámy. Stěny bude nutné stabilizovat, např. rozepřením.
- také jiný způsob provádění těsněné jímky se v daných geologických poměrech jeví jako velmi komplikovaný
- v každém případě je nutné počítat s trvalými přítoky podzemní vody dnem do stavební jámy, které budou muset být odčerpávány z přehloubené jímky
- jako nejjednodušší řešení se tak jeví **nutnost snížení úrovně vody ve Slapské vodní nádrži na požadovanou úroveň** minimálně po dobu zakládání mostu. Současně bude také nutné po dobu stavby opěr organizovaně regulovat Vápenický potok mimo prostor stavebních jam u opěr, např. do rour.

- další možností je hlubinný způsob založení nových opěr se základovými prvky vetknutými do mírně zvětralých hornin. Opěru budovanou v nové poloze by bylo možné založit např. na vrtaných pilotách prováděných skrz stávající zemní těleso. U opěry ve stávající poloze by např. bylo možné ponechat spodní část stávající opěry a podchytit ji mikropilotami. Tuto technologii však není možné použít skrz betony vyztuženými železnými pruty (železobeton).

Předpokládaná sanace pod násypy resp. přísypy :

- v současné době není známý postup výstavby nového mostního objektu ani není zřejmé, do jaké míry budou stávající násypy rozebrány
- podle výsledků průzkumných prací a zaměření povrchu terénu je pravděpodobné, že z podloží stávajících násypů byly při výstavbě odstraněny jemnozrnné jílovité zeminy (nebo se zde vůbec nevyskytovaly) a podloží násypu bylo sanováno kamenitou sypaninou
- zeminy v podloží současných násypů jsou již konsolidované na stávající výšku násypu - pokud nedojde k výraznému zdvihu nivelety, nebude docházet k dalšímu sedání zemin podloží
- v těsné blízkosti násypů byly ověřeny jemnozrnné jílovité zeminy měkké až tuhé konzistence mocnosti cca 0,8 - 1,2 m. Pod rozšiřovanými násypy doporučujeme tyto zeminy odstranit a nahradit sanační vrstvou hrubozrnných kamenitých zemin, a to do výšky tělesa násypu cca Q100 + 0,5 m.
- tyto sanační práce je možné v omezeném rozsahu provádět i pod hladinou podzemní vody - jílovité zeminy se odtěží na délku záběru lžice bagru a takto přehloubený prostor se ihned vyplní kamenitou sypaninou - jako vhodnější řešení se však opět jeví **snížení úrovně vody ve Slapské vodní nádrži** minimálně po dobu provádění sanačních prací a budování násypových těles do výšky min. Q100 + 0,5 m.
- svahy násypu bude vhodné ochránit kamenným obkladem proti účinkům „vlnobití“ při nepříznivých klimatických poměrech

Ostatní :

- podzemní a povrchová voda bude vždy znesnadňovat zakládání nového objektu
- základové konstrukce objektu budou trvale pod úrovní hladiny podzemní i povrchové vody
- podle výsledků laboratorního rozboru je ve smyslu ČSN EN 206 prostředí s podzemní vodou slabě agresivní na betonové konstrukce - stupeň XA1
- pokud se nepodaří dojednat dočasné snížení úrovně vody ve Slapské vodní nádrži, bude nutné stavební práce provádět v těsněné stavební jámě
- během výkopových prací budou rozpojovány především zeminy spadající převážně do I. / 2.-4. třídy těžitelnosti, podle ČSN 73 6133 / ČSN 73 3050
- zeminy a horniny těžené z výkopů budou degradované kontaktem s podzemní vodou a budou nepoužitelné pro použití do násypů
- při návrhu založení objektu bude nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie, ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7

Korozní průzkum :

- s hlediska měrných odporů je zastižené horninové prostředí v prostoru mostu klasifikováno stupněm I. - II.
- s hlediska hustoty bludných proudů je zastižené horninové prostředí v prostoru mostu klasifikováno stupněm II. - III.
- označení mostu ve smyslu přílohy 2 k TP 124 : 1-0-0-4-5
- podle tabulky 1 TP 124 je pro stavební objekt doporučeno přijmout ochranná opatření stupně 3.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**OBSAH :**

Přehledná situace

Situace průzkumných sond, měřítko 1 : 1 000

Geotechnický profil 1 - 1´

Geologická dokumentace vrtu JDP2

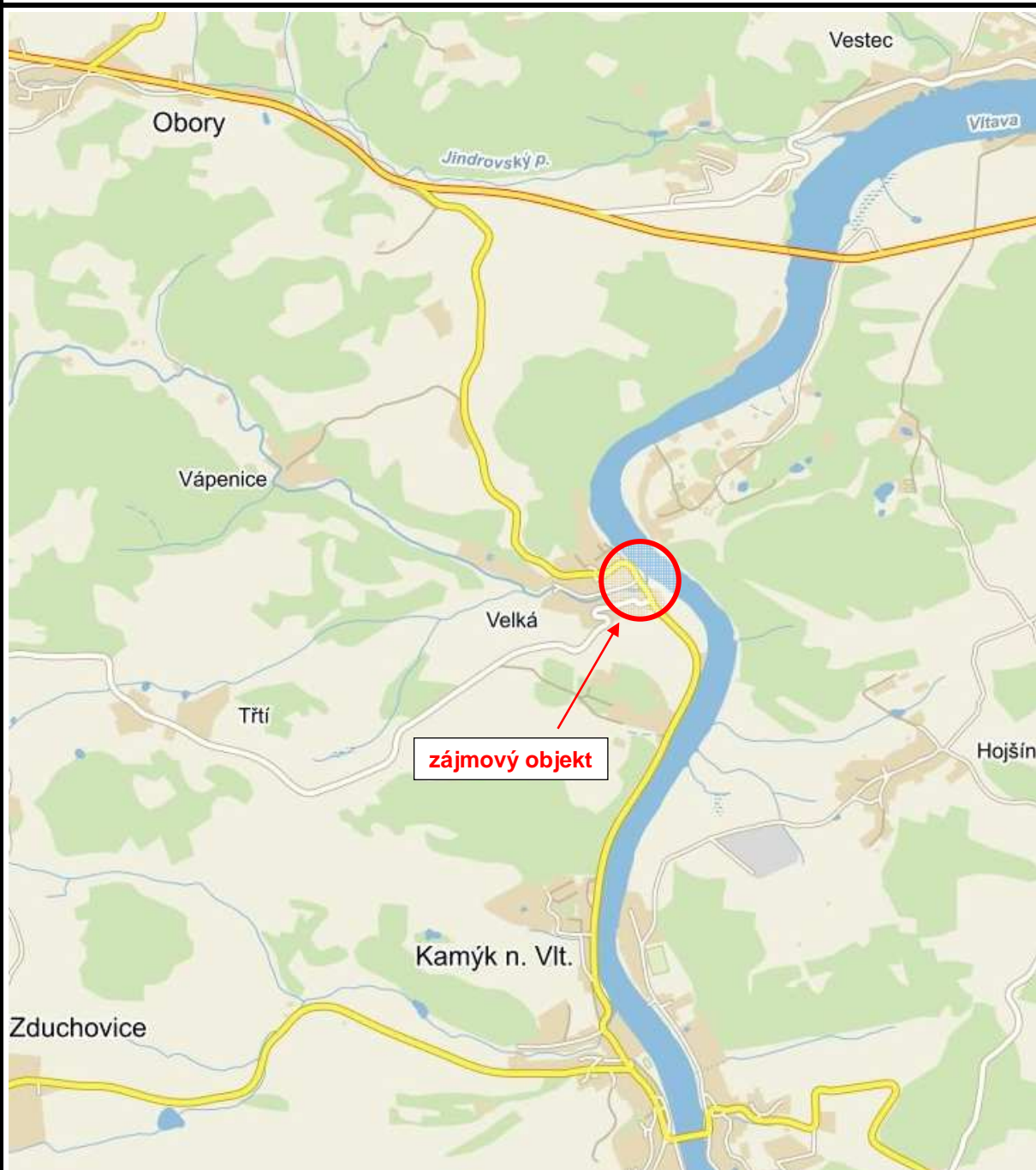
Protokoly dynamických penetrací DP1 a DP2

Archivní orientační inženýrskogeologický a korozní průzkum objektu

Archivní podrobný inženýrskogeologický průzkum objektu

Název zakázky :	Vysoká u Kamýka - most, průzkum		
Číslo zakázky :	2015 - 132	Objednatel :	METROPROJEKT Praha a.s.
Datum :	06 / 2015	Zpracoval :	Mgr. Aleš Kubát
Počet stran :	51	Schválil :	Mgr. Filip Dudík

PŘEHLEDNÁ SITUACE

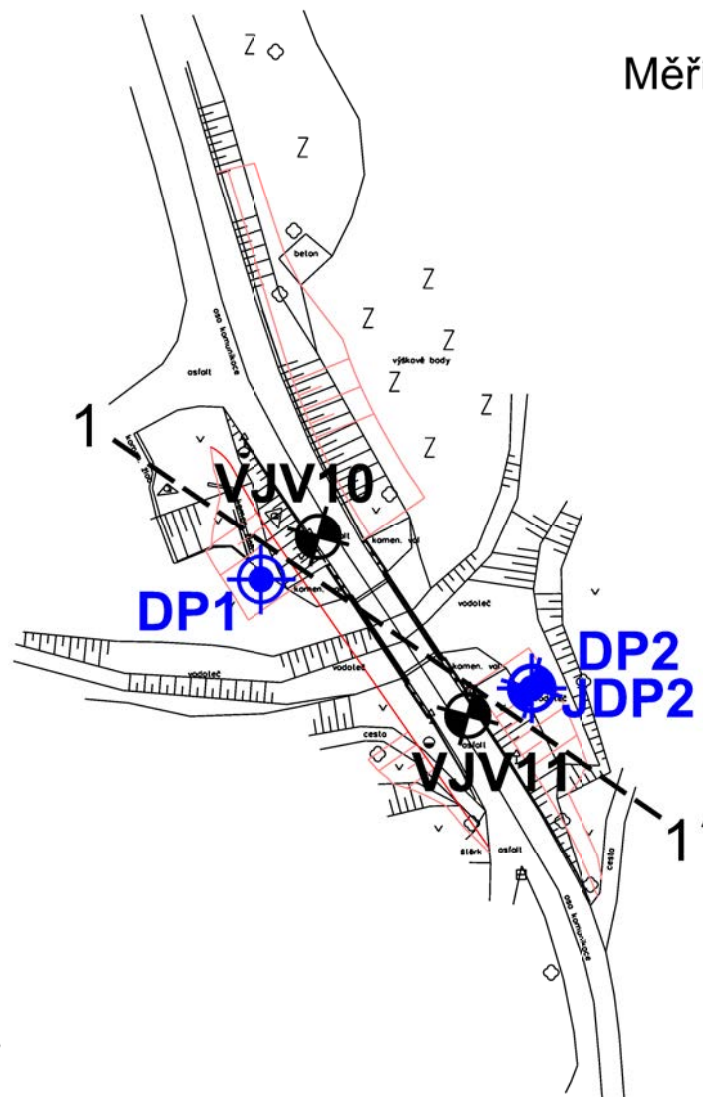


Název zakázky :	Velká u Kamýka - most, průzkum		
Číslo zakázky :	2015 - 132	Objednatel :	METROPROJEKT Praha a.s.
Datum :	06 / 2015	Zpracoval :	Mgr. Aleš Kubát
Měřítko :	- - -	Schválil :	Mgr. Filip Dudík

Situace průzkumných sond



Měřítko 1:1000



Vysvětlivky

-  - inženýrskogeologický vrt
-  - dynamická penetrace
-  - archivní IG vrt
-  - linie geotechnického profilu

Most ev. č. 102-028 na silnici II/102

Název zakázky : Vysoká u Kamýka - most, průzkum

Číslo zakázky : 2015 - 132

Příloha č.: 2



Konzistence:

Ulehlost:

SONDA NEBO VRT:

Jméno sondy

Nadmořská výška sondy

Vzorky:

Vzorky:

Hladina podzemní vody ustálená

Hladina podzemní vody naražená



Jméno dynam. penetrace **DP1**

Nadmořská výška 103.56

Typy čar

Počet úderů	[m]
-------------	-----

Penetrační odpor 1.0

1.0

DP1

6 Stupnice je stejná pro všechny grafy

[illegible]

--	--	--	--	--	--

**VELKÁ U KAMÝKA NAD VLTAVOU
MOST EV. Č. 102-028 NA SILNICI II/102
GEOTECHNICKÝ PROFIL 1 - 1', MĚŘ. 1:200/200**

GeoTec - GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Velká u Kamýka - most, průzkum	Vypracoval: Mgr. A. Kubát Zodp. proj.: Mgr. A. Kubát	Zak. číslo: 2015 - 132	Příloha: 3
---	---	---	---------------------------	----------------------

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		JDP2	
Vrtmistr: J.Kočan Typ soupravy: UGB 1VS PV3S Datum provedení - od: 4.6.2015 - do: 4.6.2015		Hloubka sondy [m]: 1.50 Hladina podz. vody: naražená [m]: ustálená [m]: Hl.= 0.30, Z = 269.55		Y= 761 347.60 X= 1 088 347.60 Z= 269.85 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Katastr.území: Mapa 1:25000: 22-212	

<div> <div>JDP2</div> <div> <div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div> </div> <div> <div>ČSN 73 6133</div> <div>ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133</div> <div>KONZISTENCE</div> </div> </div>		do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
		0.30	14: Jíl se střední plasticitou, měkký, tmavě šedý, se silnou organickou příměsí
		0.80	14: Jíl se střední plasticitou, měkký až tuhý, šedý, jemně slídnatý, se silno příměsí středně až hrubě zrnitého písku, s úlomky cihel a kamenů velikosti do 10 cm
		1.30	45: Písek jílovitý, středně ulehlý, středně až hrubě zrnitý, šedý a rezavě hnědý, slídnatý, s valouny křemene velikosti cca 1 - 3 cm, max. až 12 cm (podlouhlý)
		1.50	44: Písek hlinitý, ulehlý, středně zrnitý, šedý, jemně slídnatý, s valouny křemene velikosti 0,5 - 3 cm (eluvium granitoidů ?)
		Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. <div> <div>☒</div> neporušený <div>☐</div> porušený <div>■</div> jádro <div>☒</div> technolog. <div>☒</div> skalní <div>☐</div> jiný </div> <div> <div>●</div> voda <div>▲</div> naražená hladina <div>▼</div> ustálená hladina </div>	
		Poznámka:	

Název akce: Velká u Kamýka - most, průzkum,		Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 2015 - 132
Dokumentoval: J.Kočan	Vyhodnotil: Mgr.A.Kubát	Zpracoval: Mgr.A.Kubát	Příloha č.:

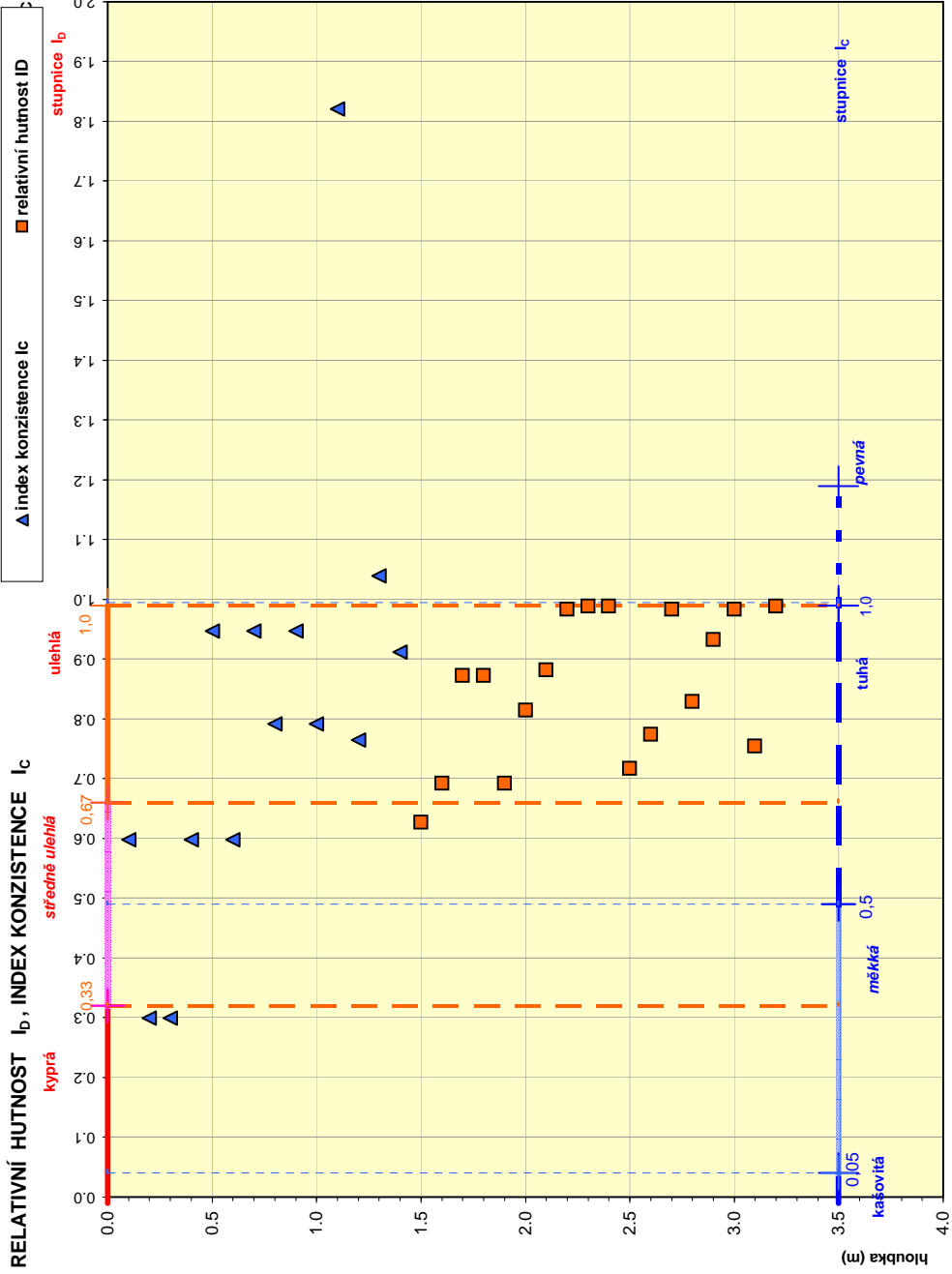
DYNAMICKÁ PENETRACE

RELATIVNÍ HUTNOST I_b , INDEX KONZISTENCE I_c

akce : Velká u Kamyka - most, průzkum
zak.č. : 2015 - 132
lokalizace : Sliniční most v obci Velká nad Vltavou u Kamyka nad Vltavou

sonda : DP1
OBR. 1.2

doplňující informace :



STAV ZEMIN ZASTÍŽENÝCH PENETRACÍ			
konzistence		DÍLČÍ A ÚHRNNÁ MOCNOST (m)	
KAŠOVITÁ	0.0	%	0.0
MĚKKÁ	6.3	%	0.2
TUHÁ	31.3	%	1.0
PEVNÁ	6.3	%	0.2
celkem	43.8	%	1.4

ulehlost		DÍLČÍ A ÚHRNNÁ MOCNOST (m)	
KYPRÁ	0.0	%	0.0
STR. ULEHLÁ	3.1	%	0.1
ULEHLÁ	53.1	%	1.7
celkem	56.3	%	1.8

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6				DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA										DP2			
Souprava: typ DPM, jméno GeoTec-501						Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2				Měřil: J.Kočan		Počet měř.úderů []:					
Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00						Hloubka sondy [m]: 2.50				Datum zkoušky: 4.6.2015							
Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 18.00						Hlad.podz.vody [m]:				Y= 761 347.60							
Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70						Z = 269.55				X= 1 088 347.60							
Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00						Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25				Z= 269.85		Dynam.odpor Qd[MPa]:					
Součinitel pláště. tření []: 0.040						Krok penetrování [m]: 0.10				Souř.systémy: JTSK / Balt							
Hloubka [m]		Počet úderů		Qd [MPa]		Hl. [m]		Graf penetrace								Geologická charakteristika	
		měř. red.						10 20 30 40 50 60 70 80									
0.1	0.2	1	0	1.0	0.0	1.1	0.0										
0.3	0.4	0	1	0.0	1.0	0.0	1.1										
0.5	0.6	0	1	0.0	1.0	0.0	1.1										
0.7	0.8	0	1	0.0	1.0	0.0	1.1										
0.9	0.8	1	1	1.0	1.0	1.1	2.2										
1.1	1.0	5	2	4.9	2.0	5.0	2.2										
1.3	1.2	2	7	1.9	6.9	1.9	7.1										
1.5	1.4	16	26	15.9	25.9	16.2	26.5										
1.7	1.6	11	13	10.8	12.9	11.0	13.2										
1.9	1.8	13	9	12.8	8.8	13.1	9.0										
2.1	2.0	9	17	8.8	16.8	8.4	17.2										
2.3	2.2	16	7	15.7	6.7	14.9	6.4										
2.5	2.4	100	42	119.6	41.6	113.7	39.5										
Název akce: Velká u Kamýka - most, průzkum,						Měřítko: 1:100				Zak. číslo: 2015 - 132							
Dokumentoval: J.Kočan		Vyhodnotil: Mgr.A.Kubát		Zpracoval: Mgr.A.Kubát		Příloha č.:											

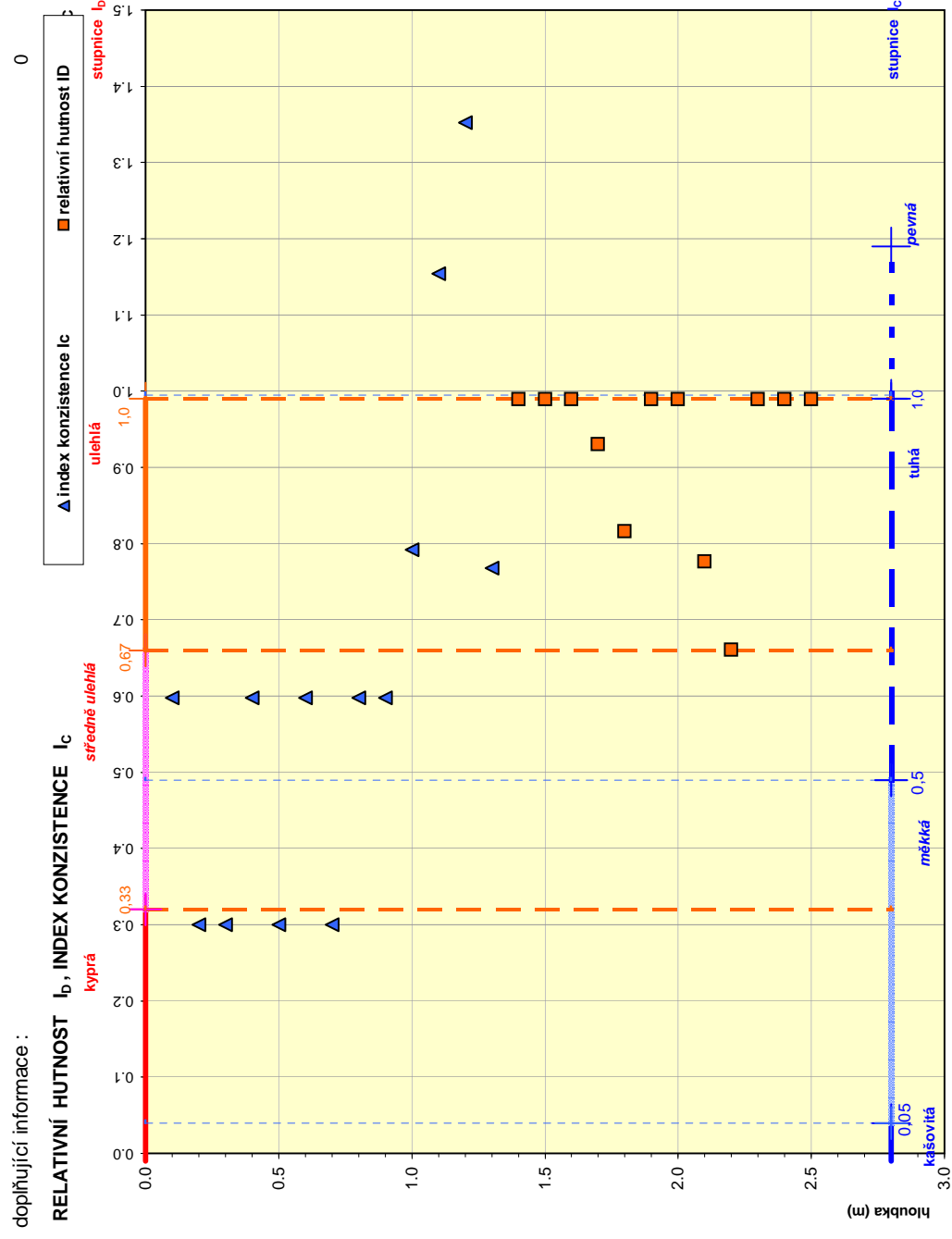
RELATIVNÍ HUTNOST I_p , INDEX KONZISTENCE I_c

akce : Velká u Kamýka - most, průzkum

zak.č.: 2015 - 132

lokalizace : Silniční most v obci Velká nad Vltavou u Kamýka nad Vltavou

sonda : DP2
OBR. 1.2



STAV ZEMIN ZASTIŽENÝCH PENETRACÍ

konzistence

DÍLČÍ A ÚHRNNÁ

MOCNOST (m)

	0.0	%	m
KAŠOVITÁ	0.0	%	0.0
MĚKKÁ	16.0	%	0.4
TUHÁ	28.0	%	0.7
PEVNÁ	8.0	%	0.2
celkem	52.0	%	1.3

uhlehlост

DÍLČÍ A ÚHRNNÁ

MOCNOST (m)

	0.0	%	m
KYPRÁ	0.0	%	0.0
STR. ULEHLÁ	0.0	%	0.0
ULEHLÁ	48.0	%	1.2
celkem	48.0	%	1.2

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA



ÚKOL : orientační inženýrskogeologický a korozní průzkum
archivní rešerše, detailní terénní rekognoskace
pro
rekonstrukci mostu ev.č. 102 - 028
na silnici II / 102

VELKÁ u Kamýku nad Vltavou
kraj Středočeský, okres Příbram

Praha, květen 2008

Zak.č.: 08 020 1

ZHOTOVITEL
ZEMAN - INGEO PRAHA

O B S A H

I. ÚVOD	str. 2
I.1. Základní údaje zakázky	2
I.2. Předané podklady	3
I.3. Použité podklady	3
II. PRŮZKUMNÉ PRÁCE	3
II.1. Laboratorní práce	4
II.2. Geofyzikální průzkum	7
III. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	16
IV. GEOTECHNICKÉ POMĚRY	17
V. REKONSTRUKCE MOSTU	19
VI. ZÁVĚR	19

PŘÍLOHY :

č.1. Přehledná situace zájmového území

I. Ú V O D

Orientační inženýrskogeologický (archivní rešerši, terénní rekognoskaci) a korozní průzkum jsme provedli na podkladě ústní dohody s ing. M.Mimrou (PONTEX s r.o. Praha) po vzájemně odsouhlaseném rozsahu a ceně prací, které byly předmětem vypracovaného zjednodušeného projektu průzkumných prací. Objednatel požadoval i provedení a vyhodnocení korozního průzkumu (bludné proudy).

I.1. Základní údaje zakázky

NÁZEV AKCE	:	silnice II/102 , rekonstrukce mostu ev.č. 102 - 028 VELKÁ u Kamýku nad Vlt., kraj Středočeský, okres Příbram
OBJEDNATEL	:	PONTEX s r.o. Praha Bezová 1658 147 14 PRAHA 4 ing. M. Mimra
PŘEDMĚT AKCE	:	Orientační inženýrskogeologický a korozní průzkum pro nový mostní objekt
DOBA PROVEDENÍ	:	květen 2008
ZHOTOVITEL	:	ZEMAN-INGEO, Mládeže 410 / 4 Praha 6 - Břevnov 169 00 Mgr. D. Zeman, RNDr. J. Zeman
KOOPERACE	:	GEMATEST s .r.o. Praha – laboratorní práce Ing. H.Papoušková Vyšehradská 47 120 00 Praha 2 GEONIKA s.r.o. Praha - korozní průzkum RNDr.P.Níkl V Cibulkách 5 150 00 Praha 5

Akce je ve firmě ZEMAN-INGEO evidována pod číslem 08 020 1.

Není registrována v Geofondu Praha .

I.2. Předané podklady

- Zápis ze vstupního jednání, které proběhlo dne 15.01.2008 na místě rekonstrukce
- Serie fotografií pořízené z místa zájmového území
- Geodetické zaměření situace mostu, měř.: 1 : 200, včetně digitální formy .dwg

I.3. Použité podklady

- vlastní práce v terénu (rekognoskace) a laboratoři
- Z. Mísař et.al. (1983) : Geologie ČSSR I. – Český masív, 1.vydání, počet stran 336
- Geologická a hydrogeologická mapa ČSSR, měř. 1 : 200 000 s vysvětlivkami – list Tábor
- Základní geologická mapa ČSSR, měř. 1 : 25 000, list M – 33 – 89 – B – a Kamýk n. Vlt.
- Mapa vrtné prozkoumanosti, měř. 1 : 25 000, list M – 33 – 89 – B – a Kamýk n. Vlt.
- TP 76, Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace, část A a B.
- Normy ČSN související s danou problematikou

II. P R Ů Z K U M N É P R Á C E

Tento posudek je zpracován na základě širší terénní rekognoskace zájmového území, archivní písemné a mapové rešerše. Pro ověření konkrétní geologické stavby v místě projektované rekonstrukce mostku nebyly provedeny žádné technické práce (vrty, kopané sondy, penetrační zkoušky, polní měření apod.). Byl realizován pouze orientační maloprofilový jádrový vrt v údolní nivě, přímo u vodoteče. Vrtem (označen symbolem VMV – 1) byla ověřena přípovrchová poloha povodňových hlín a jejich konzistence. Vrt byl ukončen v poloze slabě jílovitých písčitých štěrcích. Stěny vrtu silně kavernovaly a proto nebyl možný další vrtný postup.

Zjednodušený petrografický popis vrtného jádra :		73 1001	73 3050
0,00 – 0,20	tmavěhnědá humozní písčitá hlína	F3	2
0,20 – 0,80	hnědý písčitojílovitý silt měkké konzistence	F6	2
0,80 – 1,50	hnědošedý slabě jílovitý písčitý štěrk, 30 - 35% štěrků velikosti do 5 cm, ojediněle přes průměr vrtu	S3	2

Hladina podzemní vody naražená v hloubce 0,50 m, ustálená 0,40 m p.t.

Z ustálené hladiny ve vrtu byl odebrán vzorek podzemní vody. Vzorek vody byl podroben zkouškám pro stanovení agresivity vody na stavební základové konstrukce dle ČSN 73 1515 a ČSN EN 206 – 1. Objednatel ve své objednávce požadoval provést a vyhodnotit i korozní průzkum (bludné proudy).

II. 1. Laboratorní práce

Vzorek vody odebraný z maloprofilového vrtu VMV - 1 z hloubky 0,40 m pod stávajícím povrchem území (ustálená hladina podzemní vody) jsme předali do laboratoří GEMATESTu spol. s r.o. Praha. Metodika a výsledky laboratorního rozboru (č. vzorku : 351) jsou přehledně uvedeny v protokolu, který přikládáme.

Z výsledků plyne, že voda vykazuje dle **ČSN EN 206 – 1** stupeň agresivity **X A1** (agr. CO₂) na základové konstrukce.

Stupeň agresivity dle ČSN 03 8375, agresivita vod na ocel : velmi nízká I. – pH, střední II. – chloridy + sírany, velmi vysoká - IV. konduktivitou a agr. CO₂. Voda je neutrální.

GEMATEST® spol. s r.o.

Laboratoř analytické chemie Černošice

Dr.Janského 954, 252 28, Černošice

Tel.: 251 642 189, analytika@gematest.cz, www.gematest.cz

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel : ZEMAN - INGEO, Mládeže 410/4, 169 00 Praha 6
Název akce : Velká - most
Objekt (Místo) :
Označení vzorku : VMV-1 0,40 m
Popis vzorku : podzemní voda Č.prot. : 289
Datum odběru : 24.04.08 Č.zakázky : 3169/08
Odebral : zadavatel Č.vzorku : 351
Datum dodání : 28.04.08 Strana : 1/2
Analýzy provedeny : 29.04.08 - 30.04.08

V Ý S L E D K Y Z K O U Š E K

pH	:	7,0	Vzhled vody:	bezbarvá průhl.
Konduktivita	mS/m:	60,8	Pach	: žádný -
Lang.index	:	-0,88	Sediment	: slabý
KNK4,5	mmol/l:	2,20		hnědý
CO2 agr.(Heyer)	mg/l:	17,6		

Kationty	mg/l	Anionty	mg/l
NH4	0,22	Cl	43,6
Ca	80,2	HCO3	134
Mg	17,0	SO4	87,2

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206-1: X A1
agr.CO2 (X A1)

Stupeň agresivity dle ČSN 03 8375 Agresivita vod a půd na ocel:
velmi nízká I. (pH), střední II. (chloridy+sírany), velmi vysoká IV.
(konduktivita, agr.CO2)

Ca+Mg(tvrdost) mmol/l: 2,70 Reakce vody: neutrální

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.
Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Použité zkušební postupy

Ukazatel	Metoda	Název metody	Nej.
pH	SOP V08 (ČSN ISO 10523)	Stanovení pH	±0,2
konduktivita	SOP V09 (ČSN EN 27888)	Stanovení konduktivity	8%
KNK _{4,5} , HCO ₃	SOP V07 (ČSN EN ISO 9963-1)	Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (KNK)	4%
CO ₂ agr., Lang.index	SOP V11 (TNV 75 7121, ČSN ISO 9963-1, ČSN ISO 10523)	Stanovení agresivního oxidu uhličitého metodou podle Heyera a stanovení Langelierova indexu nasycení	10%
NH ₄	SOP V01 (ČSN ISO 7150-1)	Stanovení amonných iontů	9%
Ca Mg	SOP V10 (ČSN ISO 6058, ČSN ISO 6059)	Stanovení vápníku a stanovení sumy vápníku a hořčíku	4% 8%
Cl	SOP V15 (ČSN ISO 9297)	Stanovení chloridů	4%
SO ₄	SOP V14 (TNV 75 7476)	Stanovení síranů	7%

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

V Černošicích 5.5.2008

Ing.Alexandr Manda
vedoucí analytické laboratoře

II. 2. Geofyzikální průzkum

Geofyzikální průzkum – korozní průzkum provedli pracovníci GEONIKy spol. s r.o. Praha pod vedením RNDr. Pavla Nikla.

Výsledky své práce zpracovali do „Zprávy“, kterou v plném znění přikládáme.

Na základě zjištěných výsledků korozního průzkumu lze s ohledem na ČSN 03 8372 prostředí z hlediska agresivity vůči kovovým konstrukcím klasifikovat v místě projektované rekonstrukce mostu následujícím způsobem :

- podle měrných odporů hornin : stupeň I až II
- podle hustoty bludných proudů : stupeň II až III

Doporučená ochranná opatření :

- označení mostů ve smyslu Přílohy 2 k TP 124 : 1 – 0 – 0 – 4 – 5
- doporučený stupeň ochranných opatření ve smyslu Tabulky 1 TP 124 : stupeň č. 3



GEONIKA s.r.o.

Sídlo: V Cibulkách 6, 150 00 Praha 5

Kanceláře: Svatoplukova 15, 128 00 Praha 2

telefon & fax: 224936591, 224937139

e-mail: info@geonika.com

www.geonika.com

Silnice II/102 - Velká most ev. č. 102 - 028

Korozní průzkum

Autoři zprávy: RNDr. Pavel Nikl
RNDr. Richard Gürtler
Bc. Tomáš Chalupník

**Praha
březen 2008**

Název úkolu: **Silnice II/102 – Velká, most ev. č. 102 - 028
Korozní průzkum**

Zaměření úkolu: korozní průzkum

Použité metody: vertikální elektrické sondování, měření bludných proudů

Objednatel/odběratel: **ZEMAN - INGEO**, Mládeže 410/4, 169 00 Praha 6

Zhotovitel/dodavatel: **GEONIKA, s.r.o.**, V Cibulkách 5, 150 00 Praha 5

Číslo zak. zhotovitele: **08-048**

Autoři zprávy: RNDr. Pavel Nikl
RNDr. Richard Gürtler
Bc. Tomáš Chalupník

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

Odborná způsobilost zhotovitele:
GEONIKA – RNDr. Pavel Nikl
MŽP ČR poř. č. 1729/2003
MDS ČR, Odbor infrastruktury, č. 184/2007

Datum: 3/2008

počet výtisků zprávy: 0 - 6

rozdělovník: 0 - archiv GEONIKA, s.r.o.
1 - 6 - ZEMAN-INGEO

Společnost GEONIKA, s.r.o. je držitelem
Certifikátů CQS a IQNet® č. CZ-2124/2005 a ITC® č. 05 0018 SJ
o shodě systémů jakosti **ČSN EN ISO 9001 : 2001** pro požadované geologické práce

OBSAH

A. KOROZNÍ PRŮZKUM

1. ÚVOD
2. METODIKA MĚŘENÍ A VYHODNOCOVÁNÍ
 2. 1. Bludné proudy
 2. 2. Měrné odpory hornin
 2. 3. Zpracování naměřených hodnot
3. VÝSLEDKY MĚŘENÍ
 3. 1. Výsledky měření měrných odporů a bludných proudů
4. ZÁVĚR

B. VYHODNOCENÍ KOROZNÍHO PRŮZKUMU

1. ÚVOD
2. VÝCHOZÍ PODKLADY
3. KOROZNÍ AGRESIVITA HORNIN
4. ZDROJE BLUDNÝCH PROUDŮ
5. INŽENÝRSKÉ SÍTĚ A ROZVODY
6. DOPORUČENÁ OCHRANNÁ OPATŘENÍ

A. KOROZNÍ PRŮZKUM

1. ÚVOD

Na základě objednávky společnosti **ZEMAN - INGEO** provedli pracovníci firmy **GEONIKA, s.r.o.** základní korozní průzkum v rámci akce „**Silnice II/102 – Velká, most ev. č. 102 - 028**“ (zakázkové číslo zhotovitele 08-048). Terénní měření proběhlo dne 7. března 2008 za proměnlivého počasí s teplotou cca 5 °C.

Cílem korozního průzkumu bylo zjistit intenzitu stejnosměrných bludných proudů a stanovit měrné odpory hornin v prostoru rekonstruovaného objektu v obci Velká přes Vápenický potok přitékající do Vltavy. Na základě získaných údajů byla posouzena korozní agresivita prostředí vůči oceli. Výsledky tohoto korozního průzkumu byly podkladem pro návrh protikorozních opatření, jež jsou uvedena ve druhé části této zprávy.

Výchozím podkladem pro vytyčení a zakreslení změřeného bodu byla situace v měřítku 1 : 500. Vytyčení provedli pracovníci firmy **GEONIKA, s.r.o.**

2. METODIKA MĚŘENÍ A VYHODNOCOVÁNÍ

V zájmovém prostoru byl v blízkosti mostu vytyčen 1 registrační bod. Na registračním bodě byla stanovena hustota bludných proudů a měrné odpory a orientační mocnosti geoelektrických vrstev. Poloha registračního bodu je zakreslena v situaci na obr. 1.

2. 1. Bludné proudy

Stanovení přítomnosti stejnosměrných bludných proudů bylo provedeno v souladu s normou ČSN 03 8372 a ČSN 03 8365. Referenční a měřicí nepolarizovatelné elektrody typu Cu/CuSO₄ byly před měřením kontrolovány ve smyslu ČSN 03 8362. Měření bylo časově proměnný potenciální rozdíl mezi dvěma body M a N ve dvou vzájemně kolmých směrech po dobu 30 minut v půlminutových intervalech. Napětí bylo snímáno dvěma milivoltmetry PU 510 se vstupním odporem 10 MΩ.

Polarita vstupních svorek přístroje byla vždy zvolena takto:

svorka M kladná (označení M⁺)

svorka N záporná (označení N⁻).

Napětí N₁ bylo snímáno z elektrod M⁺N₁⁻ a napětí N₂ bylo snímáno z elektrod M⁺N₂⁻ umístěných kolmo po směru hodinových ručiček k elektrodám M⁺N₁⁻. Dipóly byly orientovány dle terénních možností v prostoru projektované stavby. Délka měřících dipólů M⁺N₁⁻ a M⁺N₂⁻ byla 10 m.

Z naměřeného napětí byla vypočtena intenzita elektrického pole bludných proudů **E**.

Výsledky měření bludných proudů na registračním bodě je přehledně uveden v tabulce v kapitole 3. V situaci na obr. 1 je dále zakreslen vektorový diagram, který podává informaci o směrech a velikostech elektrického pole bludných proudů.

2. 2. Měrné odpory hornin

V prostoru měření bludných proudů byly určeny měrné odpory a orientační mocnosti jednotlivých geoelektrických vrstev. K tomu bylo použito vertikální elektrické sondování (VES) se Schlumbergerovým uspořádáním elektrod AMNB s délkou potenčního dipólu MN = 1 m. Pro registraci napětí byl použit přístroj MIMI-II se vstupním odporem 100 MΩ a jako zdroj proudu byla použita aparatura GEVY 100. Maximální rozestup proudových elektrod byl 20 m, což zajišťuje hloubkový dosah do 10 m. Měření vertikálního elektrického sondování bylo prováděno vždy v těsné blízkosti elektrody M⁺.

Interpretací křivek VES byly zjištěny změny měrného odporu hornin ve vertikálním směru v bodě odpovídajícím středu uspořádání AMNB. Interpretace změřených křivek zdánlivých měrných odporů byla provedena na počítači řešením inverzní úlohy. K výpočtu modelových křivek bylo použito programu, jenž řeší přímou úlohu VES pomocí třináctibodového filtru s hustotou vzorkování 8.872 bodů na dekádu a který iteračním postupem dle Marquardtova algoritmu hledá optimální model.

Výsledky interpretace křivek VES jsou souhrnně uvedeny v tabulkách v kapitole 3. V jednotlivých bodech byly zastíženy a interpretovány 3 geoelektrické vrstvy.

2. 3. Zpracování naměřených hodnot

Na registračním bodě byla z hodnot měrných odporů a intenzit elektrického pole bludných proudů vypočtena v jednotlivých geoelektrických vrstvách hustota bludných proudů **J** podle vztahu

$$\mathbf{J} = \mathbf{E}/\rho,$$

kde **E** je intenzita bludných proudů a **p** je měrný odpor vrstvy.

Na základě výsledků měření byla v soulase s normou ČSN 03 8372 posouzena agresivita prostředí vůči kovovým konstrukcím z hlediska měrných odporů horninového prostředí a hustoty bludných proudů. Výsledky jsou uvedeny v tabulce v kapitole 3, celková klasifikace prostředí v místě projektovaného mostu je potom přehledně shrnuta v kapitole 4.

3. VÝSLEDKY MĚŘENÍ

3.1 Výsledky měření měrných odporů a bludných proudů

REGISTRAČNÍ BOD BP 1						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ω m]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E-+=0.46	90	320	0.9	1.44E-03	I	II
E-+=0.46	90	82	2.5	5.61E-03	II	III
E-+=0.46	90	320	>2.5	1.44E-03	I	II

4. ZÁVĚR

V kapitole jsou s ohledem na normu ČSN 03 8372 souhrnně diskutovány výsledky základního korozního průzkumu.

Na základě zjištěných výsledků geofyzikálního a korozního průzkumu lze s ohledem na normu ČSN 03 8372 prostředí z hlediska agresivity vůči kovovým konstrukcím klasifikovat v prostoru mostního objektu následujícím způsobem:

- **podle měrných odporů hornin:** stupeň I - II
- **podle hustoty bludných proudů:** stupeň II - III.

B. VYHODNOCENÍ KOROZNÍHO PRŮZKUMU

1. ÚVOD

Potřeba řešit protikorozi ochranu stavby před vlivem prostředí a bludnými proudy je v současné době stanovena předpisy a příslušnými normami, a to zejména:

- TP 124 – *Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací* (1999)
- Metodický pokyn dokumentace elektrických a geofyzikálních měření betonových mostů pozemních komunikací (1995)
- Technologickým předpisem VUIS Bratislava - *Ochrana ocelové výztuže betonu proti korozi v agresivním prostředí a proti účinkům bludných proudů*, 1985
- Zákon č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích
- Vyhláška č. 104/1997 Sb. Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích - § 8
- Vyhláška č. 131/1998 Sb. Ministerstva pro místní rozvoj o územně plánovacích podkladech a územně plánovací dokumentaci - § 10
- Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací, 1992 – 1999
- Technické kvalitativní podmínky pro dokumentaci staveb pozemních komunikací, 1998
- ČSN 03 8350 - *Požadavky na protikorozi ochranu úložných zařízení*
- ČSN 03 8370 - *Snížení korozního účinku bludných proudů na úložná zařízení*
- ČSN 03 8372 - *Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení, uložených v zemi nebo ve vodě* – čl. 65
- ČSN 03 8374 – *Zásady protikorozi ochrany podzemních kovových zařízení* – čl. 22
- ČSN 73 6201 - *Projektování mostních objektů*.

2. VÝCHOZÍ PODKLADY

- základní korozní průzkum
- situace 1 : 500

3. KOROZNÍ AGRESIVITA HORNIN

Z hlediska měrného odporu zemin a proudové hustoty bludných proudů je korozi agresivita horninového prostředí uvedena ve zprávě základního korozního průzkumu. **Korozi agresivita z hlediska měrných odporů je dle ČSN 03 8372 ve stupni č. I - II a z hlediska hustoty proudu v cizím proudovém poli ve stupni č. II a III.**

Elektrická vodivost půdy vzrůstá se stoupající vlhkostí a obsahem rozpustných látek v půdě. Pro obsah vlhkosti v půdě platí, že s jejím růstem klesá provzdušnění půdy. Z řady půdních makročlánků jsou nejnebezpečnější právě ty, které vznikají nestejným provzdušněním půd, a proto lze oprávněně předpokládat větší korozi nebezpečí (vlivem makročlánků) v místech s nižším měrným odporem než tam, kde měrný odpor je vyšší. Agresivní látky obsažené v půdě (CO₂, chloridy atd.) vznik makročlánků ještě umocňují.

4. ZDROJE BLUDNÝCH PROUDŮ

Zdrojem bludných proudů mohou být katodicky chráněné plynovody nebo vodovody ve větších vzdálenostech od mostu, v těsné blízkosti mostního objektu však nebyl zjištěn žádný katodicky chráněný produktovod. Změřená napětí byla konstantní a nízká. Předpokládáme proto, že změřená napětí odpovídají přirozeným elektrochemickým horninovým potenciálům.

6. INŽENÝRSKÉ SÍTĚ A ROZVODY

Základní korozní průzkum prokázal přítomnost cizího proudového pole, proto lze předpokládat, že stávající sítě jsou opatřeny účinnou protikorozní ochranou ve smyslu platných norem. Přeložky sítí je proto nutné řešit ve smyslu platných norem.

7. DOPORUČENÁ OCHRANNÁ OPATŘENÍ

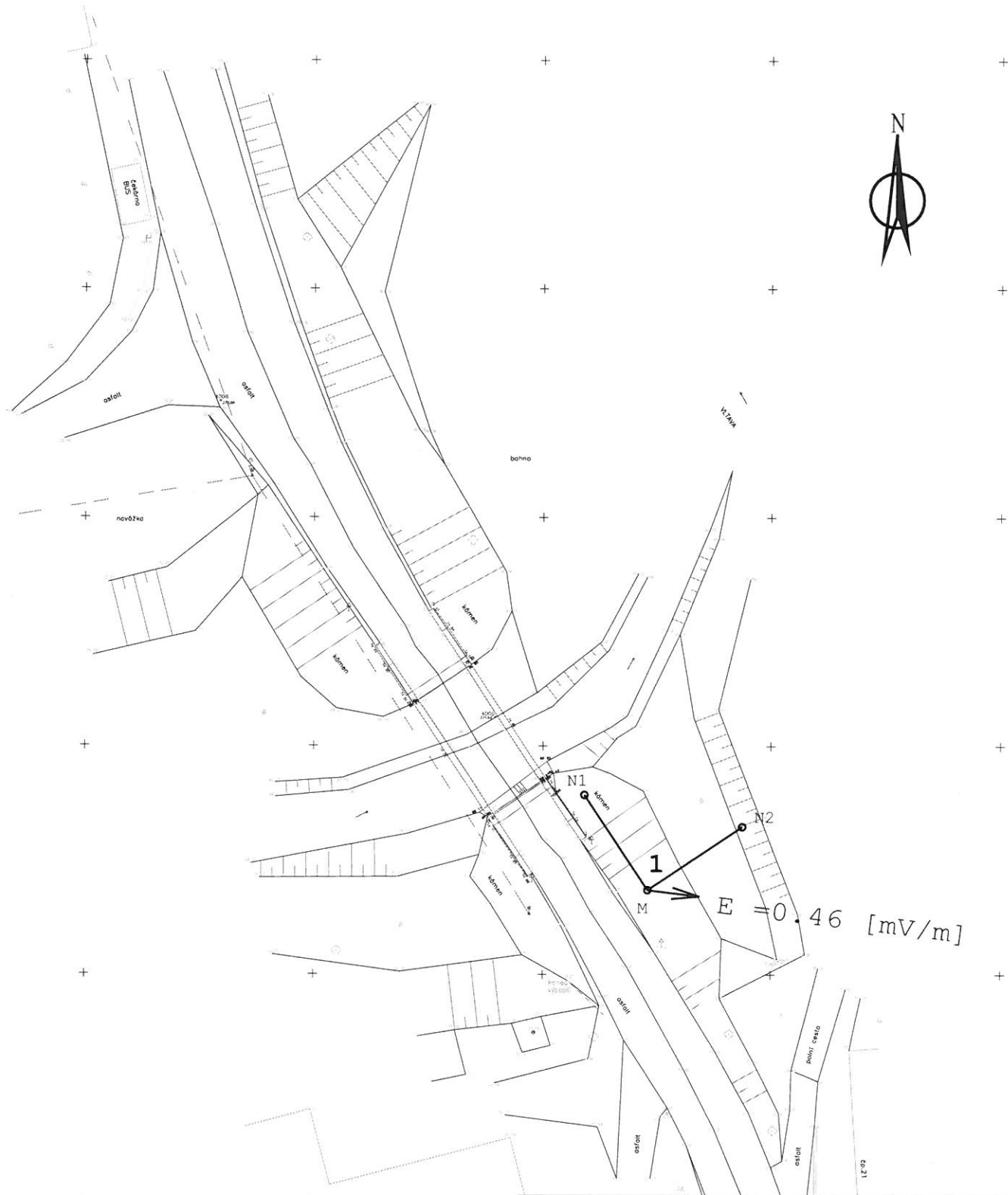
V této kapitole je uveden návrh ochranných opatření mostního objektu ve smyslu TP 124, citované v úvodní části B zprávy. Při výpočtu proudových hustot byl uvažován sací koeficient roven 1:

a) Označení mostu ve smyslu Přílohy 2 k TP 124

1 – 0 – 0 – 4 – 5

b) Doporučený stupeň ochranných opatření ve smyslu Tabulky 1 TP 124

stupeň č. 3



Obr. 1

**Silnice II/102 - Velká
most ev. č. 102 - 028
KOROZNÍ PRŮZKUM**

Situace bodu VES a bodu registrace
bludných proudů

Vektorové diagramy bludných proudů

0 [mV/m] 1.0



1 : 500

- měř. absolutní hodnoty vektoru

08-048

III. GEOLOGICKÉ a HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území je v **předkvartérním podkladu** budováno střednězrnitým biotiticko - amfibolickým granodioritem – vltavským typem, horniny Středočeského plutonu z doby paleozoika (karbon, perm). Tento typ horniny má na svém povrchu zvětralinový plášť v mocnosti 0,5 až >5,0 m. Tvoří jej rozložená hornina třídy R6 (ČSN 73 1001) charakteru jílovitého (hlinitého) písku, nebo drtě a silně zvětralá hornina třídy R5, kterou lze lámat a místy i drobit. Přejít do mírně zvětralé horniny třídy R4 bývá plynulý, dosti rychlý.

Kvartérní pokryv tvoří fluviální náplavy Vápenického potoka, přípovrchové navážky a násyp stávající komunikace II/102.

Fluviální náplavy tvoří při povrchu území povodňové hlíny a silty v mocnosti 1,0- 1,5 m. Konzistence hlin se v průběhu roku mění v závislosti na výšce hladiny vody ve vodoteči. Při normálním stavu hladiny bývá tuhé až pevné konzistence. Podloží hlinám tvoří fluviální komplex písků, písčitých štěrků a štěrků, dosahující mocnosti 2 – 6 m (vliv meandrující vodoteče v její údolní nivě při tvorbě údolních teras – většinou vložených).

Nesoudržné polohy jsou většinou středně ulehlé do hloubky cca 3 – 4 m, hlouběji pak ulehlé.

Původní povrch údolní nivy potoka je na mnoha místech překryt různorodými (převážně však kamenitými a stavebním odpadem) navážkami všude tam, kde byly prováděny zemní práce, spojené s výstavbou objektů a komunikací. Z nich je nejvýznamnější násyp a most silnice II/102.

Hydrogeologické poměry jsou poměrně jednoduché. Mělká souvislá zvětrání podzemní vody je vázána na propustné polohy písků a štěrků údolní nivy vodoteče. Má volnou hladinu (v průřezovém prostředí), která přímo koresponduje se stavem vody ve vodoteči, většinou v hloubce 0,5 – 1,2 m).

Podzemní voda vykazuje neutrální reakci, dle ČSN EN 206 – 1 vykazuje agresivitu X A1 (agr. CO₂).

IV. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

Popsané typy zemin kvartérního pokryvu a hornin předkvartérního podkladu, jsme zařadili do tříd dle ČSN 73 1001 a z této normy odvodili následující orientační směrné normové hodnoty:

- při konzistenci měkká až kašovitá též nelze hlínu využít jako základovou půdu

1) povodňové hlíny (silty)						
parametr	symbol	jednotka				
třída dle ČSN 731001			F3 – F6, převážně F5			
konzistence				tuhá	tuhá až pevná	pevná
index konzistence	I_C			0,6–0,95	0,95–1,0	>1,0
objemová tíha	γ	kNm^{-3}		19,5	19,8	20,0
Poissonovo číslo	ν	-		0,40		
součinitel	β	-		0,47		
tab.10 (ČSN 73 1001)	m			0,1	0,2	0,2
modul přetvárnosti	E_{def}	MPa		3,5	5,0	7,0
efektivní soudržnost	c_{ef}	kPa		11	15	18
efektivní úhel vn. tření	φ_{ef}	°		20	21	22
or. tab. výpočt. únosn.	R_{dt}	kPa		150	210	250

2) fluviální písčité zeminy						
parametr	symbol	jednotka				
třída dle ČSN 73 1001			S3		S4	
ulehlost			stř.ulehlé	ulehlé	stř.ulehlé	ulehlé
relativní ulehlost	I_D	-	0,5–0,67	> 0,67	0,5–0,67	> 0,67
objemová tíha	γ	kNm^{-3}	17,2	17,5	17,7	18,0
Poissonovo číslo	ν	-	0,30		0,30	
součinitel	β	-	0,74		0,74	
tab.10 (ČSN 73 1001)	m		0,3		0,3	
modul přetvárnosti	E_{def}	MPa	14	19	10	14
efektivní úhel vn. tření	φ_{ef}	°	30	32	28	29
or. tab. výpočt. únosn.	R_{dt}	kPa	260	400	200	300
pro šířku základu			do		3 m	

3) fluviální štěrkovité zeminy						
parametr	symbol	jednotka				
třída dle ČSN 73 1001			G3			
ulehlost			stř.ulehlé	ulehlé		
relativní ulehlost	I_D	-	0,5-0,67	>0,67		
objemová tíha	γ	kNm ⁻³	18,7	19,0		
Poissonovo číslo	ν	-	0,25			
součinitel	β	-	0,83			
tab.10 (ČSN 73 1001)	m		0,3			
modul přetvárnosti	E_{def}	MPa	75	90		
efektivní úhel vn. tření	φ_{ef}	°	32	35		
or. tab. výpočt. únosn.	R_{dt}	kPa	450	700		
pro šířku základu			do		3 m	

4) předkvartérní podklad						
parametr	symbol	jednotka				
třída dle ČSN 73 1001			R6	R5	R4	
hustota diskontinuit			extrémně velká	střední až velká	střední	
Poissonovo číslo	ν		0,35	0,25	0,25	
objemová tíha	γ	kNm ⁻³	19,5	21,5	22,5	
modul přetvárnosti	E_{def}	MPa	20	38	210	
efektivní úhel vn. tření	φ_{ef}	°	35	38	42	
or. tab. výpočt. únosn.	R_{dt}	kPa	250	320	450	

Ze zatřídění dle ČSN 73 3050 vyplynuly následující třídy těžitelnosti :

- povodňové hlíny		50 %	ve třídě	2
		50 %	ve třídě	3
- fluviální písky			ve třídě	2 - 3
			ve třídě	3 - 4
- granodiorit	třída R6		ve třídě	3
	třída R5		ve třídě	4
	třída R4		ve třídě	5

V. REKONSTRUKCE MOSTU ev.č. 102 - 028

Z prohlídky mostního objektu, jeho křídel a přiléhajících násypů plynou následující inženýrsko-geologické poznámky :

- stávající most je založen tak, že nejsou zřejmé svislé deformace spodní i horní stavby,
- deformace spodní stavby nad úrovní kamenného objektu (betonový blok) padá na vrub deformace křídel a nekvalitního betonu
- přiléhající násypy s podélnými křídly mostu jsou svisle deformovány v řádu cm až dm. Deformace podloží násypů (násyp uložen do zemin bez sanace podloží násypů) i vlastního násypu (u násypu předpokládáme deformaci cca 1,5 % z výšky násypu).
- Předpokládáme, že podloží násypu je již konsolidováno.

Při rekonstrukci mostu a přiléhajících násypů (zejména v přechodových oblastech) doporučujeme :

- ponechat obě opěry až po horní okraj kamenného obkladu s následným dobetonováním svislých konstrukcí,
- odstranit křídla mostu a místo nich založit gabiony (cca 1,0 m pod stávajícím povrchem území na středně uhlém jílovitopísčitém štěrku třídy S3) tak, aby zeminy stávajícího násypu, po rozprostření mezi gabiony, měly vyrovnanou bilanci,
- pak lze provést jednotný násyp i aktivní zónu až po úroveň pláně.

VI. Z Á V Ě R

Nový mostní objekt **doporučujeme** realizovat na stávající svislé konstrukce s tím, že svislé konstrukce nad horním okrajem kamenného obkladu budou odstraněny..

Stávající deformovaná křídla a části násypů (zejména v přechodové oblasti) doporučujeme asanovat a nahradit gabiony osazenými v linii paty násypů (za křídly).

Po rozprostření zemin mezi gabiony (resp. mezi svahy nad gabiony) bude nutné násypy dokončit z dovezených zemin.

Archivním šetřením a podrobnou prohlídkou zájmového území jsme nezjistili žádné další okolnosti, které by znemožnily realizovat záměr projektanta.



V dalších etapách průzkumných prací je nutné, zde uvedené skutečnosti, ověřit technickými pracemi v terénu (vrty, polní zkoušky) i laboratorními pracemi.

I v této etapě projektové dokumentace bude řada specifik, která doporučujeme řešit formou konzultací.

Praha, květen 2008



Zpracoval :


Mgr. David ZEMAN
RNDr. Jaroslav ZEMAN
ZEMAN-INGEO
P R A H A


OBJEDNATEL
P O N T E X spol. s r.o. P R A H A

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA



ÚKOL : podrobný inženýrskogeologický průzkum

pro
rekonstrukci mostu ev.č. 102 - 028
na silnici II / 102

V E L K Á u Kamýku nad Vltavou
kraj Středočeský, okres Příbram

Praha, říjen 2008

Zak.č.: 08 078 3

ZHOTOVITEL
Z E M A N - I N G E O P R A H A

E – mail: zeman-ingeo@email.cz

<http://www.cmail.cz/zeman-ingeo>

O B S A H

I. ÚVOD	str. 2
I.1. Základní údaje zakázky	2
I.2. Předané podklady	3
I.3. Použité podklady	3
II. PRŮZKUMNÉ PRÁCE	3
II.1. Technické práce - vrty	3
II.2. Laboratorní práce	9
III. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	12
IV. GEOTECHNICKÉ POMĚRY	14
V. NÁVRH ZALOŽENÍ MOSTU	15
VI. ZÁVĚR	16

PŘÍLOHY :

- č.1.** Přehledná situace zájmového území
- č.2.** Situace provedených sond , měř.: 1 : 200
- č.3.** Vysvětlivky ke geologickému profilu
- č.4.** Převzatý podélný profil mostem doplněný o vrty, měř.: 1 : 100

I. Ú V O D

Inženýrskogeologický průzkum pro rekonstrukci mostního objektu v obci Velká, okres Příbram jsme provedli na podkladě písemné objednávky, kterou vystavil objednatel ing. M. Mimra (Pontex, s.r.o. Praha) dne 01.09.2008. Na základě objednávky jsme vypracovali Zjednodušený projekt průzkumných prací s rozsahem a cenovou nabídkou jednotlivých průzkumných prací. Projekt jsme předali objednateli akce dne 11.09.2008. Rozsah prací vycházel z podkladů projektového záměru a požadavku projektanta.

Průzkum měl ověřit základové poměry lokality pro rekonstrukci mostu. Měl také posoudit možné způsoby založení navrženého objektu.

Tato etapa průzkumných prací přímo navazuje na orientační inženýrskogeologický (archivní rešerši, terénní rekognoskaci) a korozní průzkum, který provedla firma Zeman – Ingeo Praha v květnu 2008, pod zakázkovým číslem : 08 020 1.

I.1. Základní údaje zakázky

NÁZEV AKCE	:	silnice II/102 , rekonstrukce mostu ev.č. 102 - 028 VELKÁ u Kamýku nad Vlt., kraj Středočeský, okres Příbram
OBJEDNATEL	:	PONTEX s r.o. Praha Bezová 1658 147 14 PRAHA 4 ing. M. Mimra
PŘEDMĚT AKCE	:	Podrobný inženýrskogeologický průzkum pro nový mostní objekt
DOBA PROVEDENÍ	:	Září - říjen 2008
ZHOTOVITEL	:	ZEMAN-INGEO, Mládeže 410 / 4 Praha 6 - Břevnov 169 00 Mgr. D. Zeman, RNDr. J. Zeman
TECHNICKÉ PRÁCE	:	Vrtné práce a studnařství Zdeněk Štěrba Benešova 387 208 02 Kolín 2

Akce je ve firmě ZEMAN-INGEO evidována pod číslem 08 078 3.

I.2. Předané podklady

- Situace okolí mostu – stávající stav v KN, měř.: 1 : 200, včetně digitální formy .dwg
- Situace okolí mostu – nový stav v KN, měř.: 1 : 200, včetně digitální formy .dwg
- Geodetické zaměření situace mostu, měř.: 1 : 200, včetně digitální formy .dwg
- Výpis majitelů dotčených pozemků

I.3. Použité podklady

- vlastní práce v terénu (rekognoskace) a laboratoři
- Z. Mísař et.al. (1983) : Geologie ČSSR I. – Český masív, 1.vydání, počet stran 336
- Geologická a hydrogeologická mapa ČSSR, měř. 1 : 200 000 s vysvětlivkami – list Tábor
- Základní geologická mapa ČSSR, měř. 1 : 25 000, list M – 33 – 89 – B – a Kamýk n. Vlt.
- Mapa vrtné prozkoumanosti, měř. 1 : 25 000, list M – 33 – 89 – B – a Kamýk n. Vlt.
- TP 76, Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace, část A a B.
- Normy ČSN související s danou problematikou

II. PRŮZKUMNÉ PRÁCE

Rozsah prací v terénu jsme (na základě požadavků objednatele) stanovili v Nabídkovém projektu průzkumných prací, který byl následně objednatelem odsouhlasen.

Byl následující :

- 1 ks inženýrskogeologického jádrového vrtu do hloubky 8,00 bm u každé z opěr, tj. 2 vrtů
- konstrukce geologického profilu

Z inženýrskogeologických jádrových vrtů měl být zjištěn petrografický charakter navážek silničního násypu, zemin kvartérního pokryvu a hornin podkladu a hloubka skalního povrchu.

II.2. Technické práce v terénu – strojně vrtané sondy

Inženýrskogeologické jádrové vrtů, označený symbolem VJV 10 a 11, hloubené průměrem 137 - 195 mm technologií rotačního vrtání bez výplachu, tj. na sucho roubíkovou korunkou JJRK,

provedli pracovníci firmy Zdeněk Štěrbá – vrtné práce a studnařství Kolín, hydraulickou soupravou UGB 50M VIS / PV3S. Hloubení vrtů proběhlo ve dnech 24. – 25. 09.2008. Větší průměry jádrovnice byly využity jako pracovní pažnice.

Průměry vrtného nářadí jsou samostatně uvedeny v prvotní geologické dokumentaci vrtů. Po zdokumentování jádra byly inženýrskogeologické vrty likvidovány záhozem vytěženým materiálem s tím, že ohlubeň vrtu byla opatřena betonovou zátkou.

Vytěžené jádro zdokumentoval zpracovatel zprávy přímo na lokalitě, na základě makroskopického popisu.

Zjistili jsme následující vrstevní sled :

PRVOTNÍ DOKUMENTACE JÁDROVÉHO VRTU

SONDA VJV 10

NÁZEV AKCE : **VELKÁ – rekonstrukce mostku** kóta terénu : **274,18 m n.m.**
 Zakázkové číslo : 08 078 3 souřadnice : X 1088327,52
 Zpracovatel akce : Mgr. D.ZEMAN Y 761375,75
 Vrtmistr : Zd. Štěrbá hladina podzemní vody : naražená: ustálená :
 Typ soupravy : UGB 50M/PV3S hloubka v m : 6,00 5,00
 sonda provedena dne : 24.09.2008

PETROGRAFICKÝ POPIS

od (m)	do (m)	t e x t	ČSN		číslo
			73 1001	73 3050	vrstvy
0,00	0,15	navážka – živice ve 3 vrstvách	-	-	1
0,15	0,40	navážka – silniční makadam	G2	5	1
		KONSTRUKCE VOZOVKY			
0,40	0,60	navážka – červený hlinitý středně zrnitý písek	S4	2	1
0,60	2,00	navážka – hnědá prachovitá hlína	F5	2	1
		v hloubce : 0,60 – 1,10 m konzistence tuhá			
		1,10 – 1,80 m konzistence tuhá až měkká			
		1,80 – 2,00 m konzistence měkká			
2,00	2,20	navážka – šedý hlinitý středně až hrubě zrnitý písek	S4	2	1
		s úlomky granodioritů velikosti do 2 cm			
2,20	2,50	navážka – kamenná sanace granodioritů velikosti přes	G2	5	1
		průměr vrtu			
2,50	4,50	navážka – hnědorezivý slabě jílovitý hrubě zrnitý písek	S3	2	1
4,50	5,00	navážka – hnědá písčitá hlína	F3	2	1
		v hloubce : 4,50 – 4,80 m konzistence tuhá			
		4,80 – 5,00 m konzistence měkká, při těžbě			
		se zemina stlačovala			
5,00	5,40	navážka – hnědá prachovitá hlína měkké konzistence	F5	2	1
5,40	6,00	navážka – sanační vrstva násypu charakteru	G2	5-6	1
		balvanů granodioritů velikosti přes průměr vrtu,			
		nebo délka jádra až 22 cm			
		RECENT – násypové těleso komunikace			
		pokračování sondy VJV 10 na další straně			

Vzorek zeminy, horniny , vody	Ruční penetrometr	Vrtání, pažení
-------------------------------	-------------------	----------------

PETROGRAFICKÝ POPIS

od (m)	do (m)	t e x t	ČSN		číslo vrstvy
			73 1001	73 3050	
		pokračování sondy VJV 10 z předchozí strany			
6,00	7,20	hnědý hrubě zrnitý písek s 20 – 30% štěrků velikosti do 4 cm, valouny jsou dokonale oválené, ulehlé KVARTER	S2	3	46
7,20	7,40	zelenošedý granodiorit silně až mírně zvětralý , kostkovitě odlučný, značně rozpukavý, rozpadlý do úlomků velikosti do 6 cm, které lze lehce kladivem rozpojovat, v plochách nespojitosti vyloučeny limonitové povlaky	R5-4	4-5	237
7,40	8,00	zelenošedý granodiorit mírně zvětralý , tektonicky porušený, rozpadlý do úlomků velikosti 4 – 8 cm, které lze kladivem rozpojovat, v plochách nespojitosti vyloučené limonitové povlaky KARBON – Středočeský pluton	R4	5	238
Mgr. D. Zeman					

Vzorek zeminy, horniny , vody	Ruční penetrometr	Vrtání, pažení
		0,00 – 5,00 m ø 195mm RK
		5,00 – 8,00 m ø 137mm RK
		0,00 – 5,00 m ø 171 pažení

PRVOTNÍ DOKUMENTACE JÁDROVÉHO VRTU

SONDA VJV 11

NÁZEV AKCE : **VELKÁ – rekonstrukce mostku** kóta terénu : **274,53 m n.m.**
 Zakázkové číslo : 08 078 3 souřadnice : X 1088351,14
 Zpracovatel akce : Mgr. D.ZEMAN Y 761356,05
 Vrtmistr : Zd. Štěrbá hladina podzemní vody : naražená: ustálená :
 Typ soupravy : UGB 50M/PV3S hloubka v m : 6,20 4,20
 sonda provedena dne : 25.09.2008

PETROGRAFICKÝ POPIS

od (m)	do (m)	text	ČSN 73 1001 73 3050		číslo vrstvy
0,00	0,18	navážka – živice v 1 vrstvě	-	-	1
0,18	0,40	navážka – silniční makadam	G2	5	1
KONSTRUKCE VOZOVKY					
0,40	0,60	navážka – červenohnědá písčitá hlína pevné konzistence	F3	3	1
0,60	1,60	navážka – hnědý hlinitý středně až hrubě zrnitý písek	S4	2	1
1,60	2,60	navážka – kamenná sanace granodioritů velikosti přes průměr vrtu	G2	5	1
2,60	5,50	navážka – hnědý slabě jílovitý hrubě zrnitý písek nakypřený, velmi stlačitelný, možný propad vrtného nářadí v hloubce 3,70 – 5,00 m – kaverna ?	S3	2	1
5,50	5,80	navážka – hnědá písčitá hlína tuhé konzistence	F3	2	1
5,80	6,00	navážka – sanační vrstva násypu charakteru balvanů granodioritů velikosti přes průměr vrtu	G2	5	1
RECENT – násypové těleso komunikace					
6,00	6,20	šedozelený komplex cm poloh písčitojílovitých siltů a jílovitých jemně zrnitých písků, slídnatých, se zbytky dřevěného roštu či piloty	F6	2	4
6,20	6,50	šedý hrubě zrnitý písek s 25% štěrkových valounů velikosti do 10 cm, ulehlé	S2	3	46
KVARTER					
pokračování sondy VJV 11 na další straně					

Vzorek zeminy, horniny , vody	Ruční penetrometr	Vrtání, pažení
-------------------------------	-------------------	----------------

PETROGRAFICKÝ POPIS

od (m)	do (m)	t e x t	ČSN 73 1001	číslo 73 3050	vrstvy
		pokračování sondy VJV 11 z předchozí strany			
6,50	6,70	hnědorezivěšedý granodiorit zcela zvětralý (rozložený) ve slabě jílovitý střední písek ostrohranný, se zachovalou texturou	R6	3	236
6,70	7,60	zelenošedý granodiorit silně zvětralý , kostkovitě odlučný, značně rozpukaný, rozpadlý do úlomků velikosti do 6 cm, které lze lehce kladivem lehce rozpojovat, v plochách nespojitosti vyloučeny limonitové povlaky	R5	4	237
7,60	8,00	zelenošedý granodiorit mírně zvětralý , tektonicky porušený, rozpadlý do úlomků velikosti 6 – 10 cm, které lze kladivem rozpojovat, v plochách nespojivosti vyloučené limonitové povlaky	R4	5	238
KARBON – Středočeský pluton					
Mgr. D. Zeman					

Vzorek zeminy, horniny , vody	Ruční penetrometr	Vrtání, pažení
		0,00 – 2,20 m ø 195mm RK
		2,20 – 8,00 m ø 137mm RK
		0,00 – 7,00 m ø 171 pažení

Po detailním zdokumentování jádra byly oba inženýrskogeologické jádrové vrtý likvidovány zpětným záhozem. Ústí průzkumných vrtů byly opatřeny betonovou plombou.

II. 2. Laboratorní práce

Vzorek vody, odebraný v rámci orientačního průzkumu v květnu 2008, z maloprofilového vrtu VMV - 1 z hloubky 0,40 m pod stávajícím povrchem území (ustálená hladina podzemní vody v prostoru údolní nivy) byl předán do laboratoří GEMATESTu spol. s r.o. Praha. Metodika a výsledky laboratorního rozboru (č. vzorku : 351) jsou přehledně uvedeny v protokolu, který pro úplnost přikládáme.

Z výsledků plyne, že voda vykazuje dle **ČSN EN 206 – 1** stupeň agresivity **X A1** (agr. CO₂) na základové konstrukce.

Stupeň agresivity dle ČSN 03 8375, agresivita vod na ocel : velmi nízká I. – pH, střední II. – chloridy + sírany, velmi vysoká - IV. konduktivitou a agr. CO₂. Voda je neutrální.

GEMATEST® spol. s r.o.

Laboratoř analytické chemie Černošice

Dr.Janského 954, 252 28, Černošice

Tel.: 251 642 189, analytika@gematest.cz, www.gematest.cz

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel : ZEMAN - INGEO, Mládeže 410/4, 169 00 Praha 6
Název akce : Velká - most
Objekt (Místo) :
Označení vzorku : VMV-1 0,40 m
Popis vzorku : podzemní voda Č.prot. : 289
Datum odběru : 24.04.08 Č.zakázky : 3169/08
Odebral : zadavatel Č.vzorku : 351
Datum dodání : 28.04.08 Strana : 1/2
Analýzy provedeny : 29.04.08 - 30.04.08

V Ý S L E D K Y Z K O U Š E K

pH	:	7,0	Vzhled vody:	bezbarvá průhl.
Konduktivita	mS/m:	60,8	Pach	: žádný -
Lang.index	:	-0,88	Sediment	: slabý
KNK4,5	mmol/l:	2,20		hnědý
CO2 agr.(Heyer)	mg/l:	17,6		

Kationty	mg/l	Anionty	mg/l
NH4	0,22	Cl	43,6
Ca	80,2	HCO3	134
Mg	17,0	SO4	87,2

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206-1: X A1
agr.CO2 (X A1)

Stupeň agresivity dle ČSN 03 8375 Agresivita vod a půd na ocel:
velmi nízká I. (pH), střední II. (chloridy+sírany), velmi vysoká IV.
(konduktivita, agr.CO2)

Ca+Mg(tvrdost) mmol/l: 2,70 Reakce vody: neutrální

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.
Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Použité zkušební postupy

Ukazatel	Metoda	Název metody	Nej.
pH	SOP V08 (ČSN ISO 10523)	Stanovení pH	±0,2
konduktivita	SOP V09 (ČSN EN 27888)	Stanovení konduktivity	8%
KNK4,5, HCO ₃	SOP V07 (ČSN EN ISO 9963-1)	Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (KNK)	4%
CO ₂ agr., Lang.index	SOP V11 (TNV 75 7121, ČSN ISO 9963-1, ČSN ISO 10523)	Stanovení agresivního oxidu uhličitého metodou podle Heyera a stanovení Langelierova indexu nasycení	10%
NH ₄	SOP V01 (ČSN ISO 7150-1)	Stanovení amonných iontů	9%
Ca Mg	SOP V10 (ČSN ISO 6058, ČSN ISO 6059)	Stanovení vápníku a stanovení sumy vápníku a hořčíku	4% 8%
Cl	SOP V15 (ČSN ISO 9297)	Stanovení chloridů	4%
SO ₄	SOP V14 (TNV 75 7476)	Stanovení síranů	7%

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%.

V Černošicích 5.5.2008

Ing.Alexandr Manda
vedoucí analytické laboratoře

Na základě zjištěných výsledků korozního průzkumu lze s ohledem na ČSN 03 8372 prostředí z hlediska agresivity vůči kovovým konstrukcím klasifikovat v místě projektované rekonstrukce mostu následujícím způsobem :

- podle měrných odporů hornin : stupeň I až II
- podle hustoty bludných proudů : stupeň II až III

Doporučená ochranná opatření :

- označení mostů ve smyslu Přílohy 2 k TP 124 : 1 – 0 – 0 – 4 – 5
- doporučený stupeň ochranných opatření ve smyslu Tabulky 1 TP 124 : stupeň č. 3

III. GEOLOGICKÉ a HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území je v **předkvartérním podkladu** budováno střednězrnitým biotiticko - amfibolickým granodioritem – vltavským typem, horniny Středočeského plutonu z doby paleozoika (karbon, perm). Tento typ horniny má na svém povrchu zvětralínový plášť v mocnosti 0,20 – 1,10 m. Tvoří jej rozložená hornina třídy R6 (ČSN 73 1001) charakteru jílovitého (hlinitého) ostrohranného písku, nebo drtě a silně zvětralá hornina třídy R5, kterou lze lámat a místy i drobit. Přejít do mírně zvětralé horniny třídy R4 bývá plynulý, dosti rychlý. Hornina tř. R4 je dosti rozpukaná, plochy diskontinuit jsou sevřené, bez jemnozrné výplně.

Rozloženou horninu tř. R6 (S3 – S4) jsme zjistili pouze vrtem VJV 11 v hloubce 6,50 m, tj. na kotě 268,00 mm (v mocnosti 0,20 m). Silně zvětralou horninu tř. R5 jsme ověřili v hloubce 6,70 m (na kotě 267,80 mm – sonda VJV 11) až 7,20 m (na kotě 267,00 mm – sonda VJV 10), v mocnosti 0,20 – 0,90 m.

Povrch horniny tř. R4 byl vrtnými pracemi zastižen v hloubce 7,40 m (VJV 10) až 7,60 m (VJV 11), tj. v rozmezí kot 266,80 – 266,90 mm.

Kvartérní pokryv tvoří fluviální náplavy Vápenického potoka, přípovrchové navážky a násyp stávající komunikace II/102.

Fluviální náplavy tvoří při povrchu území povodňové hlíny a silty v mocnosti 0,20 m v okolí vrtu VJV 11. Konzistence hlin se v průběhu roku mění v závislosti na výšce hladiny vody ve vodoteči. Při normálním stavu hladiny bývá tuhé až pevné konzistence. Podloží hlinám tvoří fluviální komplex písků a písčitých štěrků, dosahující mocnosti 0,30 – 1,20 m (vliv meandrující vodoteče v její údolní nivě při tvorbě údolních teras – většinou vložených). Jsou to převážně hrubězrnité písky šedohnědých barev s 20 – 30% štěrkových valounů velikosti do 10 cm.

Nesoudržné polohy, mimo stávající násyp komunikace II / 102 jsou většinou středně ulehlé, pod násypem pak ulehlé.

Původní povrch údolní nivy Vápenického potoka a Vltavy je na mnoha místech překryt různorodými (převážně však kamenitými a stavebním odpadem) navážkami všude tam, kde byly prováděny zemní práce, spojené s výstavbou objektů a komunikací. Z nich je nejvýznamnější násyp a most silnice II/102. Násyp silnice dosahuje mocnosti 6,00 m, je budován z vrstev prachovitých hlin, hlinitých písků a sanačních balvanitých vrstev. Mocnost vrstev je rozdílná, od 0,20 m do 1,50 m. Soudržné polohy mají konzistenci převážně tuhou, nesoudržné polohy (kromě balvanů sanací) jsou stlačitelné.

Poznámka : na pravém břehu Vápenického potoka (blíže ke Kamýku nad Vltavou) jsme vrtem VJV 11 v násypovém tělese, v hloubce 3,70 – 5,00 m zastihli silně stlačitelný písek, nebo se jedná o místní dutinu v násypu s klenbou z balvanité sanace (?). Silně stlačitelné jsou i polohy tuhých až měkkých hlin prachovité a písčité frakce – druhotně zvlhčené zatékající povrchovou vodou do násypového tělesa.

Hydrogeologické poměry jsou poměrně jednoduché. Mělká souvislá zvědeň podzemní vody je vázána na propustné polohy písků a štěrků údolní nivy vodoteče. Má volnou hladinu (v průlinovém prostředí), která přímo koresponduje se stavem vody ve vodoteči, většinou v úrovni původního terénu.

Podzemní voda vykazuje neutrální reakci, dle ČSN EN 206 – 1 vykazuje agresivitu X A1 (agr. CO₂).

IV. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

Popsané typy zemin kvartérního pokryvu a hornin předkvartérního podkladu, jsme zařadili do tříd dle ČSN 73 1001 a z této normy odvodili následující orientační směrné normové hodnoty:

1) fluviální písčité zemin						
parametr	symbol	jednotka				
třída dle ČSN 73 1001			S2			
ulehlost			stř.ulehlé	ulehlé		
relativní ulehlost	I_D	-	0,5-0,67	> 0,67		
objemová tíha	γ	kNm ⁻³	18,2	18,5		
Poissonovo číslo	ν	-	0,28			
součinitel	β	-	0,78			
tab.10 (ČSN 73 1001)	m		0,2			
modul přetvárnosti	E_{def}	MPa	24	39		
efektivní úhel vn. tření	φ_{ef}	°	33	35		
or. tab. výpočt. únosn.	R_{dt}	kPa	390	600		
pro šířku základu do 3 m						

2) předkvartérní podklad						
parametr	symbol	jednotka				
třída dle ČSN 73 1001			R6	R5	R4	
hustota diskontinuit			extrémně velká	střední až velká	střední	
Poissonovo číslo	ν		0,35	0,25	0,25	
objemová tíha	γ	kNm ⁻³	19,5	21,5	22,5	
modul přetvárnosti	E_{def}	MPa	20	38	210	
efektivní úhel vn. tření	φ_{ef}	°	35	38	42	
or. tab. výpočt. únosn.	R_{dt}	kPa	250	320	450	

Orientační hodnoty R_{dt} (kPa) jsou hodnotami základními. Ty je nutné upravit dle Poznámek č. 1-3, přílohy č. 6 (str. 51) normy ČSN 73 1001.

Ze zařazení dle ČSN 73 3050 vyloučily následující třídy těžitelnosti :

- povodňové hlíny		50 % ve třídě	2
		50 % ve třídě	3
- fluviální písky		ve třídě	2 - 3
		ve třídě	3 - 4
- granodiorit	třída R6	ve třídě	3
	třída R5	ve třídě	4
	třída R4	ve třídě	5

Hloubka promrzání zájmového území je dle Mapy charakteristických hodnot indexu mrazu $I_{mn} = 1,05$ m.

V. N Á V R H Z A L O Ž E N Í M O S T U ev.č. 102 - 028

Z detailní prohlídky mostního objektu, jeho křídel a přiléhajících násypů při detailní terénní rekognoscaci plynou následující inženýrsko-geologické poznámky :

- stávající most je založen tak, že nejsou zřejmé svislé deformace spodní i horní stavby,
- přiléhající násypy s podélnými křídly mostu jsou svisle deformovány v řádu cm až dm, vlivem deformace vlastního násypu.
- předpokládáme, že podloží násypu je konsolidováno.

V případě rekonstrukce celého mostního objektu (tj. i spodní stavby) **doporučujeme** nový objekt založit **PLOŠNĚ** ve svahovaných jámách (sklon svahů v poměru 1 : 1,5) s trvalým odčerpáváním podzemní vody z předhloubených skružových studní.

Základovou spáru navrhujeme v rozmezí kot 266,80 mm (opěra Obory) až 266,90 mm (opěra Kamýk). Základovou půdu bude tvořit zelenošedý mírně zvětralý granodiorit tř. R4, tektonicky porušený, dosti rozpukavý.

Základovou půdu lze zatížit $R_{dt} = 450$ kPa.

Alternativně lze mostní objekt založit plošně na povrchu silně zvětralého granodioritu v rozmezí kot 267,00 mm (opěra Obory) až 267,80 mm (opěra Kamýk) se zatížením základové půdy 320 kPa. Tato základová půda je ovšem náchylná na mechanické porušení.

Základovou půdu je **nutné** chránit proti mechanickému porušení, nepříznivým klimatickým účinkům a proti porušení proudovým tlakem podzemní vody (čl. 35 ČSN 73 1001).

VI. Z Á V Ě R

V případě rekonstrukce celého objektu (tedy i spodní stavby), **doporučujeme** plošné založení ve svahovaných jámách s postupným odčerpáváním podzemní vody zevnitř jámy.

Základové poměry jsou při doporučeném plošném založení ve smyslu ČSN 73 1001 jednoduché.

Při založení v rozmezí kot 267,00 – 267,80 mm bude základovou půdu tvořit silně zvětralý granodiorit tř. R5 se zatížením základové půdy $R_{dt} = 320$ kPa. Hornina tř. R5 je však náchylná na mechanické porušení.

Podstatně odolnější základovou půdou je mírně zvětralý granodiorit tř. R4, jehož povrch jsme průzkumnými pracemi (vrty) ověřili v rozmezí kot 266,80 – 266,90 mm.

Zde je $R_{dt} = 450$ kPa.

Podzemní voda vykazuje neutrální reakci, dle ČSN EN 206 – 1 vykazuje agresivitu X A1 (agr. CO₂).

Poznámka : na pravém břehu Vápenického potoka (blíže ke Kamýku nad Vltavou) jsme vrtem VJV 11 v násypovém tělese, v hloubce 3,70 – 5,00 m zastihli silně stlačitelný písek, nebo se jedná o místní dutinu v násypu s klenbou z balvanité sanace (?). Silně stlačitelné jsou i polohy tuhých až měkkých hlin prachovité a písčité frakce – druhotně zvlhčené zatékající povrchovou vodou do násypového tělesa.

Provedeným průzkumem jsme nezjistili žádné další okolnosti, které by znemožnily realizovat záměr projektanta.


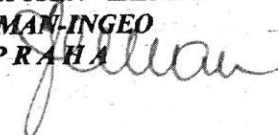
Návrh založení má řadu specifík, která doporučujeme řešit formou konzultací.

V případě výskytu nepředvídaných nepříznivých okolností, či změny uspořádání objektů si vyhrazujeme prohlídku základových jam.

Praha, říjen 2008



Zpracoval :


Mgr.David ZEMAN
RNDr.Jaroslav ZEMAN
ZEMAN-INGEO
P R A H A


Přehledná mapa širšího území lokality
VELKÁ u Kamýku n. Vlt.
rekonstrukce mostu ev.č. 102 - 028





Zeman - Ingeo
169 00 Praha 6 - Břevnov
Mladěže 410 / 4

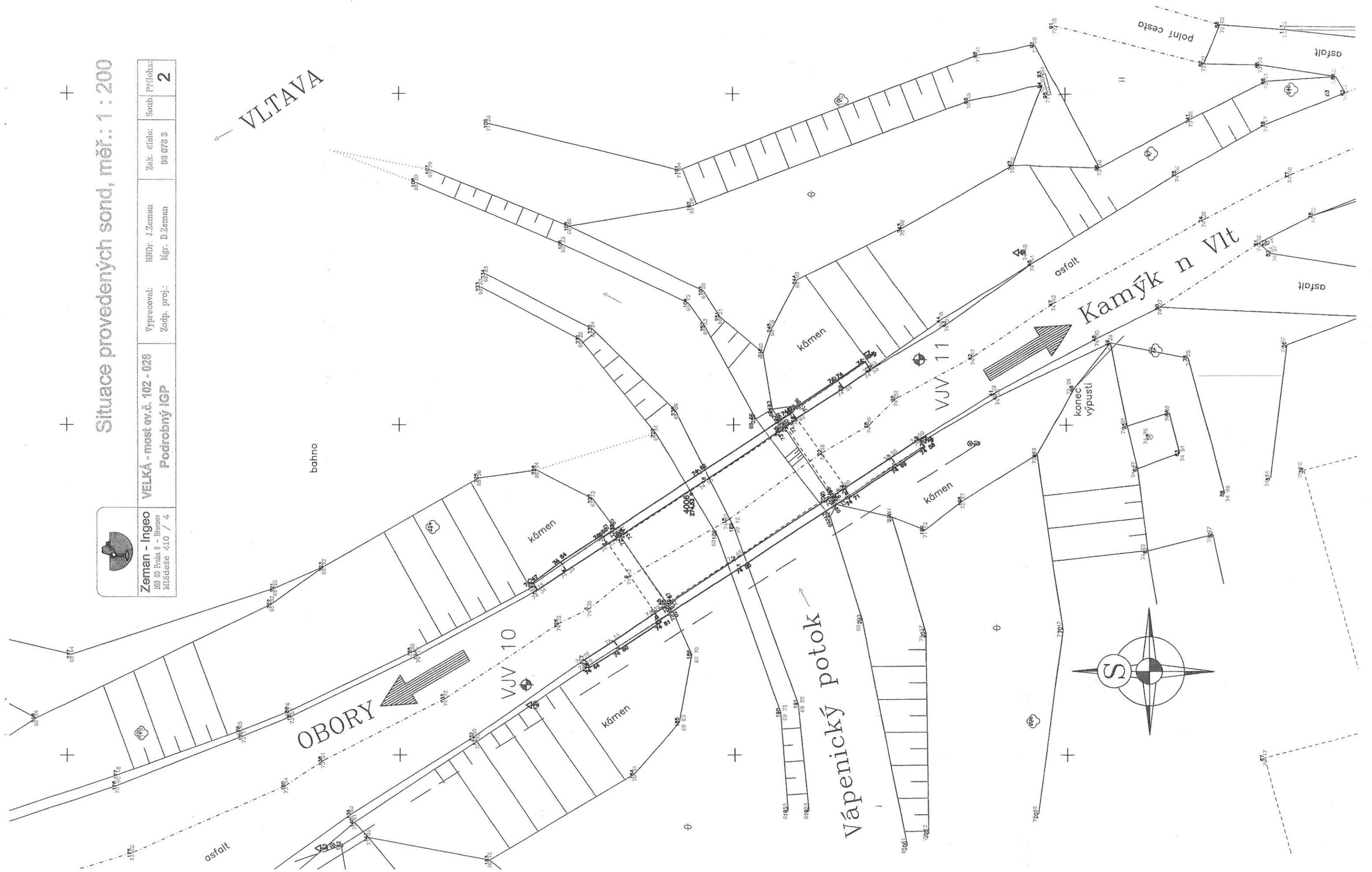
VELKÁ - most ev.č. 102 - 028
Podrobný IGP

Vypracoval:
Zodp. proj.:
RNDr. J.Zeman
Mgr. D.Zeman

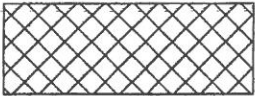
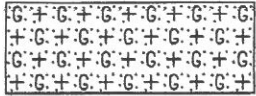
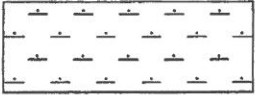
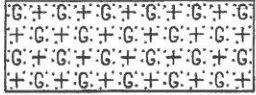
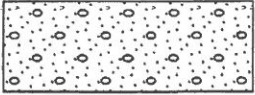
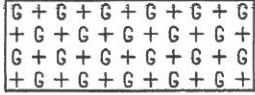
Zak. číslo:
03 073 3

Snub. příloha:
2

Situace provedených sond, měř.: 1 : 200



LEGENDA POUŽITÝCH VRSTEV:

1		Navážka - násyp sil.	236		Granodiorit tř. R6 eluvium
4		Silt písčitojíllovitý	237		Granodiorit tř. R5 silně zvětralý
46		Písek se štěrkem	238		Granodiorit tř. R4 mírně zvětralý

KLASIFIKACE:

Konzistence:

kašovitá	K
měkká	M
tuhá	T
pevná	P
tvrdá	R

Ulehlost:

kyprá	KY
středně ulehlá	SU
ulehlá	UL

Vrtatelnost:

první třída	I
druhá třída	II
třetí třída	III
šestá třída	VI

Stupeň zvětrávání

zdravá	Z
navětralá	N
mírně navětralá	M
silně zvětralá	S
zcela zvětralá	T

rozhraní vrstev ověřené

rozhraní vrstev předpokládané

označení vrstev

předkvarterní podklad
předkvarterní skalní podklad
předkvarterní podklad neověřený, nebo
předkvarterní skalní podklad neověřený

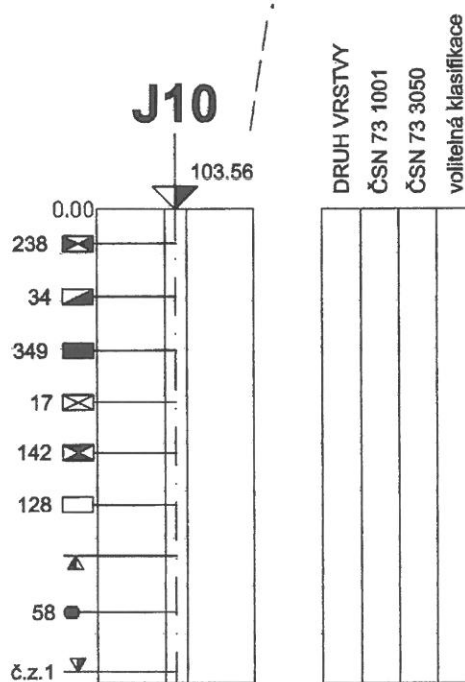
zlom

jméno sondy

nadmořská výška sondy

Vzorky:

neporušený vzorek zeminy
s lab. číslem vzorku
porušený vzorek zeminy
s lab. číslem vzorku
porušený vzorek zeminy - jádro
s lab. číslem vzorku
technologický vzorek zeminy
s lab. číslem vzorku
skalní vzorek
s lab. číslem vzorku
jiný vzorek
s lab. číslem vzorku
hladina podzemní vody ustálená
vzorek vody
s lab. číslem vzorku
hladina podzemní vody naražená
s číslem zvodně



Vysvětlivky ke geologickému profilu

Převzatý podélný profil mostním objektem doplněný o vrty a vúdčí geologické rozhraní

měř.: 1 : 100

PODÉLNÝ ŘEZ 1:100

