

Akce:

# II/102 HR. HL. M. PRAHY – – ŠTĚCHOVICE, REKONSTRUKCE


Objednatel:

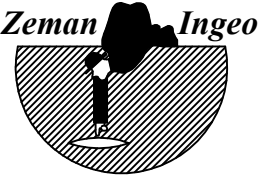
**STŘEDOČESKÝ KRAJ**  
ZBOROVSKÁ 11  
150 21 PRAHA 5

## Středočeský kraj

Souřadnicový systém: S–JTSK  
Výškový systém: Bpv

**DPDPS**  
**ČÁST 1**

Číslo zakázky:	16 269 00	HIP:	Ing. David DVORÁČEK	 Praha 4, Bezová 1658, 147 14 tel: +420 244062215 fax: +420 244461038
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL	241096744, ddv@pontex.cz	<i>dvoracek</i>	
244462219, vhw@pontex.cz	<i>hvizdal</i>	Zodp. projektant:		
Tech. kontrola: Ing. Lukáš PROCHÁZKA	<i>prochazka</i>	Vypracoval:		
702033396, lpr@pontex.cz	<i>lpr</i>			

Číslo zakázky:		HIP:		 Praha 6, Mládeže 410/4, 169 00
Schválil:	Ing. Mgr. David ZEMAN	Zodp. projektant: Ing. Mgr. David ZEMAN		
220510664, dze@zeman-ingeo.com	<i>zeman</i>	220510664, dze@zeman-ingeo.com	<i>zeman</i>	
Tech. kontrola: RNDr. Jaroslav ZEMAN	<i>zeman</i>	Vypracoval: Ing. Mgr. David ZEMAN		
220510664, jze@zeman-ingeo.com	<i>jze</i>	220510664, dze@zeman-ingeo.com	<i>zeman</i>	

Objednatel: Středočeský kraj	Obec: Jíloviště, Vrané n. V., Trnová, Měchenice, Davle, Hradištko, Štěchovice, Slapy	Kraj: Středočeský
Akce: II/102 HR. HL. M. PRAHY – ŠTĚCHOVICE, REKONSTRUKCE	Datum: 9/2017	Stupeň: PDPS
Příloha: GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM PRO MOST 102–014	Souprava	Č. přílohy: 1.3.6



# ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA



**ÚKOL :** geotechnický, geofyzikální a korozní průzkum

pro  
**rekonstrukci mostního objektu ev.č. 102-014 silnice II/102**  
most přes bezejmennou vodoteč  
**k.ú. Davle, ulice Kiliánská**

**hr. hl. m. Praha - Štěchovice**

kraj Středočeský, okres Praha - západ

**Praha, březen 2017**

**Zak.č.: 17 007 3**

---

ZHOTOVITEL  
**Z E M A N - I N G E O, s.r.o. P R A H A**  
Posudek je registrován v ČGS Geofondu Praha pod číslem 264 / 2017

E – mail: [zeman-ingeo@cmail.cz](mailto:zeman-ingeo@cmail.cz)

<http://www.zeman-ingeo.com>

---

**Obsah textové části**

---

**strana**

<b>I. ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
<b>I.1. Základní údaje zakázky .....</b>	<b>3</b>
<b>I.2. Předané podklady .....</b>	<b>4</b>
<b>I.3. Použité podklady .....</b>	<b>4</b>
<b>I.4. Lokalizace území a střety zájmů .....</b>	<b>5</b>
<b>II. PRŮZKUMNÉ PRÁCE .....</b>	<b>5</b>
<b>II.1. Geodetické práce .....</b>	<b>6</b>
<b>II.2. Technické práce v terénu – vrt .....</b>	<b>6</b>
<b>II.3. Laboratorní práce .....</b>	<b>7</b>
<b>II.4. Geofyzikální průzkum .....</b>	<b>8</b>
<b>II.5. Korozní průzkum – bludné proudy .....</b>	<b>9</b>
<b>III. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY .....</b>	<b>10</b>
<b>IV. GEOTECHNICKÉ POMĚRY .....</b>	<b>11</b>
<b>V. NÁVRH ZALOŽENÍ .....</b>	<b>13</b>
<b>VI. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ .....</b>	<b>13</b>

---

**Seznam tabulek v textu**

---

**strana**

<u>Tabulka č. 1 :</u>	<u>Souřadnice a nadmořská výška sondy .....</u>	<u>6</u>
<u>Tabulka č. 2 :</u>	<u>Přehled vzorků .....</u>	<u>7</u>

**Seznam příloh****číslo přílohy:**

Prvotní dokumentace vrtané sondy a archivního vrtu	č. 1
Přehledná mapa zájmového území lokality	č. 2
Mapa vrtné prozkoumanosti, převzatá ČGS ČR	č. 3
Situace provedené sondy a GF profilu, měř.: 1 : 200	č. 4
Vysvětlivky ke geologickému profilu	č. 5
Geofyzikální profil P014, měř.: 1 : 100	č. 6
Laboratorní rozbor horniny a podzemní vody	č. 7
Geofyzikální průzkum – metoda MRS	č. 8
Korozní průzkum – bludné proudy	č. 9
Fotodokumentace provedeného jádrového vrtu	č. 10

## I. ÚVOD

Geotechnický (inženýrskogeologický), geofyzikální a korozní průzkum jsme provedli na podkladě mail – objednávky ze dne 08.12.2016, kterou vystavil objednatel akce ing. M. Mimra (PONTEX, spol. s r.o. Praha) po vzájemně odsouhlaseném rozsahu a ceně prací. Přípravné práce spočívaly v předání potřebných mapových a textových podkladů a detailní terénní rekognoskace zájmového území. Průzkum měl ověřit základové poměry lokality pro rekonstrukci mostu ev.č. 102 – 014 přes bezejmennou vodoteč ústící na levém břehu do řeky Vltavy. Nový mostní objekt má být proveden jako celková rekonstrukce s tím, že založení a část spodní stavby bude zachována a zesílená řadami mikropilot. Úroveň hladiny podzemní vody, její případná napjatost, chemismus a agresivita na stavební konstrukce má být součástí provedeného průzkumu. Objednatelem bylo požadováno provedení a vyhodnocení korozního průzkumu (bludné proudy). Poznatky vrtných prací a korozního průzkumu budou doplněny o informace získané geofyzikálními metodami, jejichž úkolem bude zpřesnit charakter a hloubkový dosah skalního masivu. Za tímto účelem bylo provedeno měření metodou mělké refrakční seismiky (dále jen MRS).

### I.1. Základní údaje zakázky

NÁZEV AKCE	:	Rekonstrukce mostu ev.č. 102 - 014 Silnice II / 102, <b>k.ú. Davle</b> kraj Středočeský, okres Praha - západ
PŘEDMĚT AKCE	:	Geotechnický (inženýrskogeologický) průzkum pro rekonstrukci mostu, korozní a geofyzikální průzkum
OBJEDNATEL	:	PONTEX, s. r.o. Praha Bezová 1658 147 14 Praha 4 Ing. M. Mimra, Ing. D. Dvořáček
DOBA PROVEDENÍ	:	Únor – březen 2017
ZHOTOVITEL	:	ZEMAN-INGEO, s.r.o. Praha Mládeže 410 / 4 169 00 Praha 6 - Břevnov Ing. Mgr. D. Zeman, RNDr. J. Zeman

ODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL	:	Ing. Mgr. D. Zeman *Osvědčení ze dne 28. 3. 2002 č.j. 935/630/7193/02, poř.č. 1563/2002 MŽP, *Osvědčení ze dne 28.6.2013 č.j. SBS / 16044 / 2013 / OBÚ-02
TECHNICKÉ PRÁCE – vrty	:	ZEMAN-INGEO, s.r.o. Praha Divize vrtných a zemních prací Dobříč Dobříč 4 252 25 Jinočany
GEOFYZIKÁLNÍ PRÁCE	:	GEONIKA, s. r.o. Praha V Cibulkách 5 150 00 Praha 5 RNDr. P. Nikl
LABORATORNÍ PRÁCE	:	GEMATEST, s.r.o. Praha Vyšehradská 47 120 00 Praha 2 Ing. H. Papoušková, Mgr. P. Urban, Ing. A. Manda

Akce je ve společnosti ZEMAN-INGEO, s.r.o. Praha evidována pod číslem 17 007 3.

Je registrována u ČGS ČR, Geofondu Praha pod evidenčním číslem : 264/2017.

## **I.2. Předané podklady**

- Lokalizace místa rekonstrukce, včetně digitální formy .pdf
- Situace projektového záměru, měř. 1 : 100,  
včetně digitální formy .dwg a .pdf
- Mapa širších vztahů s ortofotomapou, včetně digitální formy .pdf
- Vyjádření správců sítí, včetně digitální formy .pdf
- Aktualizace\_katastr, měř.: 1 : 200, včetně digitální formy .zip a .dwg
- Podélný řez mostem, SO 204 – most ev.č. 102 – 012, měř.: 1 : 50, včetně digitální formy .pdf

## **I.3. Použité podklady**

- Geologická mapa ČR – Mapa předčtvrtohorních útvarů, měř.: 1 : 200 000,  
list Tábor, Český geologický ústav
- Vysvětlivky k listu Tábor
- Základní geologická mapa ČR, měř.: 1 : 50 000, list 12 – 42 Zbraslav

- Mísař Z. et al (1983) : Geologie I - Český masív , str. 336, 1.vydání SPN
- Předané podklady, z nichž je část převzata jako přílohy této zprávy
- Vlastní práce v terénu a laboratoři
- Normy ČSN a TP související s danou problematikou

#### **I.4. Lokalizace území a střety zájmů**

Zájmové území projektované rekonstrukce mostu se nachází na silnici II / 102, která spojuje hlavní město Prahu a Štěchovice, okres Praha - západ, kraj Středočeský. Zájmový mostní objekt kříží úzkou splachovou depresi bezejmenné vodoteče, která je součástí levostranných přítoků řeky Vltavy. Mostní objekt spadá do k.ú. Davle, kříží ulici Kiliánská.

Terén zájmového území v místě mostu a širším okolí je rovinný, vytváří pestrou akumulaci deluvifluviálních sutí splachové deprese a fluviální sedimenty řeky Vltavy. Směr toku řeky Vltavy v místě mostu je od J k S. Nadmořská výška zájmového území v okolí mostu činí 200,00 – 204,00 m n.m.

V blízkém okolí mostu se vyskytují podzemní inženýrské sítě. Jedná se o vedení a jejich ochranná pásma veřejného osvětlení, dále sdělovací metalika, ČEZ Distr. podzemní VN. Vedení sítí se soustřeďuje do oblasti vtokové části mostku, v úrovni povrchu silnice II/102, tj. vpravo krajnice ve směru na Štěchovice. Do těchto míst nebylo možno vrtanou sondou, s ohledem na ochranná pásma výše uvedených sítí, umístit.

## **II. PRŮZKUMNÉ PRÁCE**

V souladu s dohodnutým rozsahem prací v terénu a dostupných archivních materiálů, jsme v zájmovém území provedli následující práce :

- 1 ks průzkumné sondy (jádrového inženýrskogeologického vrtu) pro určení charakteru zemin kvartérního pokryvu a navážek a dále hloubku a kvalitu předkvartérního podkladu
- odebrali 1 ks jádra horniny předkvartérního podkladu pro stanovení zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN CEN ISO/TS 17892-4, ČSN 73 6133, 75 2410 a Eurokod 7 – část 2 :  
Průzkum a zkoušení základové půdy
- 
-

- odebrali 1 ks vzorku podzemní vody. Vzorek podzemní vody byl podroben zkoušce pro stanovení agresivity vody na stavební základové konstrukce dle ČSN EN 206 – 1 a ČSN 03 8375.
- provedení korozního průzkumu (bludné proudy).
- realizace geofyzikálního průzkumu metodou mělké refrakční seismiky (dále jen „MRS“) pro určení průběhu povrchu skalního podkladu.

Rozsah prací v terénu a laboratoři jsme splnili.

## II.1. Geodetické práce

Vytyčení jádrového inženýrskogeologického vrtu označený symbolem 102-014 jsme provedli pomocí jednoduchých vytyčovacích pomůcek (pásma apod.) od pevných bodů, zakreslených v předané situaci. Umístění vrtu jsme zakreslili do situace provedené sondy a geofyzikálního profilu, měř. 1 : 200 (viz příloha č. 4).

Výška ohlubně sondy byla zaměřena technickou nivelací ve shodném výškovém systému jako zaměření, tj. v systému Bpv – viz tabulka č. 1.

**Tabulka č. 1 : Souřadnice a nadmořská výška sondy**

sonda	hloubka	Y	X	Z (mm)	typ sondy
<b>102-014</b>	8,00 m	748216,48	1065683,47	201,53	strojně vrtaná sonda

## II.2. Technické práce v terénu – vrt

Jádrový vrt, označený symbolem 102 - 014 o průměru 137 - 195 mm technologií rotačního hloubení bez výplachu, tj. na sucho roubíkovou korunkou JJRK, provedli pracovníci společnosti Zeman – Ingeo, s.r.o., Divize vrtných a zemních prací, pracoviště Dobříč, hydraulickou soupravou UGB 50M / PV3S. Hloubení jádrového vrtu proběhlo dne 23.02.2017. Větší průměr jádrovnice byl využit jako pracovní pažnice.

Průměry vrtného nářadí jsou, včetně detailního petrografického popisu, samostatně uvedeny v prvotní geologické dokumentaci, která tvoří přílohu č. 1 tohoto posudku. Konečná hloubka sondy je též uvedena v tabulce č. 1.

Po zdokumentování vrtného jádra a odběru vzorku horniny předkvartérního podkladu a podzemní vody byl inženýrskogeologický jádrový vrt likvidován zpětným záhozem. Manipulační plocha nezpevněné cesty po břehové navigaci pod patou přísypu silnice byla vrtnou osádkou uvedena do původního stavu.

Vytěžené jádro z vrtu zdokumentoval zpracovatel zprávy přímo na lokalitě, na základě makroskopického popisu a vyhodnocení laboratorních rozborů.

### II.3. Laboratorní práce

Z inženýrskogeologického jádrového vrtu byly odebrány následující vzorky – viz tabulka č. 2 :

**Tabulka č. 2 : Přehled vzorků**

sonda	hloubka odběru	typ vzorku (matrice)	lab. číslo vzorku
<b>102-014</b>	1,20 m p.t.	podzemní voda	114
<b>102-014</b>	7,00 – 7,10 m	hornina	283

Vzorky ihned po odběru byly předány do laboratoří společnosti Gematest s.r.o. Praha ke zpracování. Zpracování, metodika a výsledky jsou přehledně uvedeny v protokolu o zkoušce, který tvoří samostatnou přílohu č. 7 tohoto posudku s následujícím vyhodnocením :

hornina – šedé navětralé břidlice proterozoického stáří tř. R3 dle ČSN 73 6133 vykazují v parametru: Průměrná pevnost v prostém tlaku hodnotu 44,58 MPa. Jedná se o průměrnou pevnost vzorku kusu horniny, nikoli celkovou pevnost horninového masivu se svým systémem diskontinuit a jiných tektonických poruch.

Podzemní voda z prostředí průlinového kolektoru deluviofluviální a fluviální výplně kvartérního pokryvu, resp. navážek **vytváří** dle ČSN EN 206 **agresivní prostředí** ve stupni **X A1** (agresivní oxid uhličitý, 15,6 mg/l) na podzemní betonové základové konstrukce.

Stupeň agresivity dle ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi : velmi nízká I. (pH, chloridy + sírany), velmi vysoká IV. (konduktivita, agresivní oxid uhličitý). Suma Ca + Mg = 2,40 mmol / l.

## II.4. Geofyzikální průzkum

Terénní geofyzikální měření byla provedena pracovníky společnosti GEONIKA, s.r.o. v únoru 2017. Výsledky své práce zpracovali do „Zprávy“, která tvoří samostatnou přílohu č. 8 této zprávy.

Podle požadavku objednatele a podle prostorových možností byl vytyčen a změřen profil P014 - Příl. 1. Profil byl veden podél břehu Vltavy na kraji zpevněné cesty mezi silnicí a břehem řeky se středem v místě mostu 102-014.

Výstupem zpracování terénních dat je seismický hloubkový a rychlostní řez na profilu P014 (Příl. 2). Při interpretaci byly využity údaje z blízkého vrtu.

Podle **rychlosti seismických vln** (MRS) lze horninové prostředí rozčlenit na:

**nízkorychlostní pokryv** - kvartérní uloženiny s rychlostmi kolem 400 m/s,

**podloží** - proterozoické břidlice se seismickými rychlostmi 2 500 – 7 000 m/s, které s hloubkou postupně rostou.

V níže uvedené Tab. 1 je uvedeno orientační zatřídění hornin do tříd pevnosti a těžitelnosti podle seismických rychlostí.

**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>
800	I	
1 800 - 2 400	II	R4
2 400 - 3 200	III	R3
přes 3 200	III	R2

Kvartérní sedimenty jsou na profilu P014 (těsně nad úrovní hladiny Vltavy) mocné 5,00 – 7,00 m, v prostoru na jih od mostu je mírná deprese. Seismické rychlosti v kvartérním pokryvu jsou kolem 400 m/s (tř. těžitelnosti I). Poměrně nízké seismické rychlosti v pokryvu ukazují na převažující hlinito-písčité složení pokryvu.

Podložní proterozoické břidlice mají seismické rychlosti většinou vysoké až velmi vysoké 2 400 – 7 000 m/s, s hloubkou narůstající (R3 – R2, tř. těžitelnosti III).

## II.5. Korozní průzkum – bludné proudy

Geofyzikální korozní průzkum provedli pracovníci společnosti GEONIKA, spol. s r.o. Praha pod vedením RNDr. Pavla Nikla.

Výsledky své práce zpracovali do „Zprávy“, která tvoří samostatnou přílohu č. 9 této zprávy.

Cílem korozního průzkumu bylo zjistit intenzitu stejnosměrných bludných proudů a stanovit měrné odpory hornin v místech **mostního objektu 102 - 014**.

Na základě získaných údajů byla posouzena korozní agresivita prostředí vůči oceli. Výsledky tohoto korozního průzkumu byly podkladem pro návrh protikorozních opatření.

V zájmovém prostoru mostního objektu byl vytyčen a změřen 1 registrační bod. Na registračním bodě byla stanovena hustota bludných proudů a měrné odpory a orientační mocnosti geoelektrických vrstev.

V následujících tabulkách jsou shrnuty výsledky měření.

REGISTRAČNÍ BOD BP 102-014						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	$\rho$ [ $\Omega$ m]	h [m]	J [mA/m <sup>2</sup> ]	měrných odporů	bludných proudů
E--= 2.2	71	490	0.6	4.49E-03	I	III
		1620	1.4	1.36E-03	I	II
		50	> 1.4	4.40E-02	II	III

Na základě zjištěných výsledků geofyzikálního průzkumu a měření bludných proudů s ohledem na normu ČSN 03 8372 prostředí je z hlediska agresivity vůči kovovým konstrukcím klasifikováno v místech objektu následujícím způsobem:

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

Doporučený stupeň ochranných opatření dle TP 124 pro **most 102 - 013** je uveden v následující tabulce :

Zatřídění dle Metodického pokynu DEM	Sací koeficient	Doporučený st. ochr. opatření dle TP 124
<b>MPK 4-0-0-0-5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

### III. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území je součástí splachové deprese s drobnou vodotečí vzniklou zahloubením do reliktu terasového stupně (nápлавů) Vltavy.

**Předkvartérní podklad** je zde tvořen hnědošedými a šedými břidlicemi štěchovické skupiny proterozoického stáří. Břidlice jsou tence deskovitě odlučné, značně rozpukané. Navětralá hornina, tvořící povrch skalního podkladu bez zvětralinového pláště, náleží do třídy R3 dle ČSN 73 6133. Zvětralinový plášť horninového masivu byl v minulosti činností řeky oderodován a materiál přemístěn dále po proudu do terasových sedimentů řeky Vltavy.

Průzkumnými pracemi jsme tuto horninu tř. R3 ověřili v hloubce 7,50 – 8,20 m od povrchu vozovky silnice II/102, tj. v rozmezí kót 196,80 - 196,10 m n.m.

Nasedající deluviofluviální a fluviální sedimenty **kvartérního pokryvu** tvoří komplex poloh hlinitých sutí a písčitých fluviálních štěrků s polohami jílovitých hlin tuhé konzistence. Předpokládáme, že sutě a štěrky jsou od koty 197,50 hlouběji ulehle s  $I_D > 0,7$ .

V blízkém okolí stávajícího mostku jsou náplavy nahrazeny hlinitými a písčítokamenitými navážkami (zásypy jámy, balvanitá břehová navigace, těleso komunikace apod.) v mocnosti cca 4,00 m s tím, že navážky spočívají na plastických jílovitých hlinách mocnosti 0,20 m. Únosné sutě třídy G4 dle ČSN 73 6133 jsme ověřili na kótě 200,00 až 200,40 m n.m.

**Hydrogeologické poměry** jsou jednoznačné. Mělká zvětrání splachové deprese ústící do řečiště Vltavy je vázána na propustnější polohy kamenitých navážek a sutí s hladinou na kótě 200,30 m n.m. Předpokládáme, že hladina zvodně v průběhu roku kolísá v rozmezí  $\pm 0,6$ m.

Podzemní voda z prostředí průlinového kolektoru deluviofluviální a fluviální výplně kvartérního pokryvu, resp. navážek **vytváří** dle ČSN EN 206 **agresivní prostředí** ve stupni **X A1** (agresivní oxid uhličitý, 15,6 mg/l) na podzemní betonové základové konstrukce.

Stupeň agresivity dle ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi : velmi nízká I. (pH, chloridy + sírany), velmi vysoká IV. (konduktivita, agresivní oxid uhličitý).

#### IV. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

Z provedených průzkumných prací (vrtné práce a geofyzikální průzkum) plyne, že základové poměry jsou jednoduché pro plošné založení mostku. Jednoduché tím, že únosná a málo stlačitelná poloha ulehých sutí třídy G4 je cca 1,10 m pod dnem stávající vodoteče (ve výtokové oblasti mostního objektu).

Jednotlivé druhy zemin a hornin, zjištěné vrtem a geofyzikálním průzkumem, jsme zařadili do tříd dle ČSN 73 6133 a TKP 4 . Jsou uvedeny v dokumentaci vrtu a vykresleném profilu.

Třídy dle TKP 4 umožňují posoudit poměry těžitelnosti zemin a hornin na budoucím staveništi.

Na základě zatřídění dle ČSN 73 6133, ČSN EN 1997-1, již neplatné (avšak stále respektované ČSN 73 1001), laboratorního rozboru a archivních rozborů z blízkého okolí, jsme určili v zájmovém území, **místní** normové charakteristiky zastižených zemin a hornin.

Ty uvádíme v následujících tabulkách (doplněných o orientační hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti ( $R_{dt}$ ) dle ČSN 73 1001 :

Parametr	symbol	jednotka				
<b>třída dle ČSN 73 6133</b>			<b>F7</b>			
<b>index konzistence</b>	$I_C$		0,7-0,9			
<b>konzistence</b>			<b>tuhá</b>			
<b>objemová tíha</b>	$\gamma$	kNm <sup>-3</sup>	20,6			
<b>Poissonovo číslo</b>	$\nu$	-	0,40			
<b>Součinitel</b>	$\beta$	-	0,47			
<b>součinitel přitížení</b>	$m$	-	0,2			
<b>modul přetvárnosti</b>	$E_{def}$	MPa	4,5			
<b>totální soudržnost</b>	$c_u$	kPa	50			
<b>efektivní soudržnost</b>	$c_{ef}$	kPa	8			
<b>totální úhel vn. tření</b>	$\varphi_u$	°	0			
<b>efektivní úhel vn. tření</b>	$\varphi_{ef}$	°	16			
<b>or. tab. výpočt. únosn.</b>	$R_{dt}$	kPa	100			
pro hloubku založení do 1,5 m , pro šířku základu do 3 m						

Parametr	symbol	jednotka				
<b>třída dle ČSN 73 6133</b>			<b>G4</b>	<b>R3</b>		
<b>relativní ulehlost</b>	$I_D$		>0,7			
<b>ulehlost</b>			<b>ulehlé</b>			
<b>hustota diskontinuit</b>				<b>velká</b>		
<b>objemová tíha</b>	$\gamma$	kNm <sup>-3</sup>	19,0	22,0		
<b>Poissonovo číslo</b>	$\nu$	-	0,30	0,20		
<b>Součinitel</b>	$\beta$	-	0,74	-		
<b>součinitel přitížení</b>	$m$	-	0,3	0,2		
<b>modul přetvárnosti</b>	$E_{def}$	MPa	72	1350		
<b>totální soudržnost</b>	$c_u$	kPa				
<b>efektivní soudržnost</b>	$c_{ef}$	kPa	6	60		
<b>totální úhel vn. tření</b>	$\varphi_u$	°				
<b>efektivní úhel vn. tření</b>	$\varphi_{ef}$	°	34	32		
<b>or. tab. výpočt. únosn.</b>	$R_{dt}$	kPa	300/400	*700		
pro šířku základu 1 a 3 m, * pro šířku základu do 3 m						

Vodní režim zájmového území je DIFUZNÍ .

Hloubka promrzání zájmové oblasti je dle Mapy charakteristických hodnot indexu mrazu  $I_{mn}$  roven 1,00 m.

## V. N Á V R H Z A L O Ž E N Í

Dle schematického náčrtu stávajícího mostu v Mostním listu a v předaném podélném řezu jsou stávající mostní podpěry založeny v hloubce cca 4,10 m , tj. na kótě 200,30 m n.m.

Základovou půdu tvoří dle podkladů a jádrového vrtu poloha jílovitých deluviofluviálních hlín s proměnlivou příměsí sutí podložních hornin převážně tuhé konzistence. Jílovité hlíny nasedají na mocný komplex ulehých sutí (podřadně písčitých štěrků) tř. G4 dle ČSN 73 6133. Orientační únosnost základové půdy je 250 kPa pro šířku základu do 3 m. Je nutno zohlednit vliv hloubky založení a úroveň hladiny podzemní vody.

Stávající mostní podpěry budou podepřeny (mikropilotami) opřenými (vetknutými) o skalní podklad. Z případné těsněné základové jámy bude nutné, z předhloubené skružové studny, odčerpávat podzemní vodu. Předpokládáme, že přítoky budou v řádu  $\text{dcl.s}^{-1}$ . Hladinu podzemní vody jsme vrtem ověřili na kótě 200,30 mm.

Těsnící prvky stěn základové (základových) jámy budou snadno beranitelné do hloubky cca 5,50 m od stávajícího povrchu území, tj. po kotu 196,00 m.n.m.

Mikropiloty bude nutné (při hloubení) provádět pod ochrannou pracovního pažení.

### **Klasifikace zemin a hornin podle vrtatelnosti pro vrty pro piloty a pro rýhy podzemní stěny dle Katalogu cen stavebních prací 800 – 2, ÚRS Praha 1999:**

umožňující posoudit vrtatelnost zemin a hornin :

- navážky	třída	I.
- zeminy kvartrního pokryvu - hlíny, jíly, písky	třída	I.
- zeminy kvartrního pokryvu - sutě, štěrky	třída	II. – III.
- horniny předkvartérního podkladu třída R4 – R2	třída	III.

## VI. Z Á V Ě R E Č N Á U S T A N O V E N Í

Dle sdělení projektanta (objednatele průzkumu) bude stávající most celkově rekonstruován s tím, že založení a část spodní stavby bude zachována a zesílená řadami mikropilot.

Na skalní podklad bez zvětralinového pláště nasedá komplex ulehých sutí a poloh písčitých štěrků mocnosti cca 4,00 m.

Mezi vrstvou navážek, které jsou mocné cca 4,00 m a komplexem sutí a štěrků se nachází cca 0,20 – 0,50 m mocná poloha deluviofluviálních jílovitých hlín tuhé konzistence s proměnlivým obsahem štěrkových valounů.

Mikropiloty bude nutné (při hloubení v kvartérním pokryvu) provádět pod ochrannou pracovního pažení.

Podzemní voda z prostředí průlinového kolektoru deluviofluviální a fluviální výplně kvartérního pokryvu, resp. navážek **vytváří** dle ČSN EN 206 **agresivní prostředí** ve stupni **X A1** (agresivní oxid uhličitý, 15,6 mg/l) na podzemní betonové základové konstrukce.

Dle podkladů z Geofondu Praha (ČGS ČR) **nespadá** zájmová plocha rekonstrukce mostního objektu do oblasti **poddolovaného, sesuvného území** ani do oblasti chráněných ložiskových území – dobývacích prostorů.

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

Zpracovatelé průzkumu si vyhrazují prohlídku staveniště (případně doplňující průzkum) v případě výskytu nepředvídaných nepříznivých okolností.

Praha, březen 2017



Zpracovali : **Ing. Mgr. David ZEMAN**

**RNDr. Jaroslav ZEMAN**

**ZEMAN-INGEO, s.r.o.**  
**PRAHA**

**ZEMAN-INGEO, s.r.o.**  
Mládeže 410/4  
169 00 Praha 69  
DIČ: CZ28473728

# Prvotní dokumentace provedené průzkumné sondy a převzaté archivní

**ÚKOL :** geotechnický, geofyzikální a korozní průzkum

pro  
**rekonstrukci mostního objektu ev.č. 102-014 silnice II/102**  
most přes bezejmennou vodoteč  
**k.ú. Davle, ulice Kiliánská**

**hr. hl. m. Praha - Štěchovice**  
kraj Středočeský, okres Praha - západ

## Příloha č. 1

Praha, březen 2017

Zak.č.: 17 007 3

---

ZHOTOVITEL  
**Z E M A N - I N G E O, s.r.o. P R A H A**

E – mail: zeman-ingeo@cmail.cz

<http://www.zeman-ingeo.com>

**PRVOTNÍ DOKUMENTACE JÁDROVÉHO VRTU****SONDA 102-014**

NÁZEV AKCE :	<b>II/102 Praha-Štěchovice</b>	kóta terénu :		<b>201,53 m.n.m.</b>
Zakázkové číslo :	17 007 3	souřadnice :	X	1065683,47
Zpracovatel akce :	Ing. Mgr. D. ZEMAN		Y	748216,48
Vrtmistr :	D. Zeman	hladina podzemní vody :	naražená:	ustálená :
Typ soupravy :	PRAGA V3S/UGB 50M	hloubka v m :	1,20	1,20
Sonda provedena dne : 23.02.2017				

**PETROGRAFICKÝ POPIS**

od (m)	do (m)	t e x t	ČSN 73 6133	TKP 4	číslo vrstvy
0,00	0,15	<b>navážka</b> – tmavěhnědý humozní hlinitý jemný písek	S4	I	1
0,15	0,50	<b>navážka</b> – šedý písčité štěrky, 60 – 70% štěrky velikosti do 10 cm, kypřé	G2	I	1
0,50	1,30	<b>navážka</b> – kameny a balvany amfibolitů velikosti přes průměr vrtu – březní navigace	G2	II	1
		<b>RECENT</b>			
1,30	1,50	šedohnědá <b>jílovitá hlína</b> tuhé konzistence, povodňová, s ojedinělými valouny štěrky velikosti do 4 cm	F7	I	25
1,50	4,00	rezivěhnědá <b>hlinitá sut'</b> slabě oválených úlomků podložních hornin, 50 – 60% sutí velikosti do 10 cm, hlinitá složka má konzistenci tuhou, s příměsí hlinitého písku, středně ulehlé až ulehlé	G4	I	70
4,00	5,40	hnědý <b>komplex</b> dm poloh hlinitých <b>sutí</b> a hlinitopísčitých <b>štěrků</b> , 60% štěrky a sutí velikosti do 8 cm, ulehlé	G4	I	64
		<b>KVARTER</b>			
5,40	8,00	šedá <b>břidlice</b> (prachovec) <b>navětralá</b> , tence deskovitě až deskovitě odlučná, rozpukaná, jádro rozpadlé do nepravidelných úlomků velikosti do 12 cm, které lze obtížně kladivem otloukat, v plochách nespojitosti vyloučeny limonitové povlaky.	R3	II	304
		<b>PROTEROZOIKUM – štěchovická skupina</b> Ing. Mgr. D. Zeman			

<b>Vzorek zeminy, horniny, vody</b> vzorek jádra horniny z hloubky : 7,00 – 7,10 m, lab.č. : 283 vzorek podzemní vody z hl. : 1,20m laboratorní číslo vzorku : 114	<b>Kapesní penetrometr</b>	<b>Vrtání, pažení</b> 0,00 – 1,50 m    ø 195 mm 1,50 – 8,00 m    ø 137 mm paženo : 0,0 – 5,0 m    ø 175 mm
--	----------------------------	---

Po zdokumentování geologického vrstevního sledu a odběru vzorků podzemní vody a horniny byl inženýrskogeologický jádrový vrt skartován záhozem vytěženým materiálem a okolí vrtu uvedeno do původního stavu.



## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	205
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	pro speciální účely
ID	702980	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	DJT-1	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	5
Zkrácený název	DJT-1	Druh hladiny podzemní vody	naražená
Rok vzniku objektu	2007	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	115	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P125932	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1065729	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	748238	Organizace provádějící	Důlní průzkum a bezpečnost Paskov, akciová společnost
Způsob zaměření X,Y	digitalizováno z mapy 1:1000	Organizace blokující	
Výškový systém	odečteno z mapy	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.50	Kvartér	<b>hlína</b> humózní černá
0.50 - 1	Kvartér	<b>hlína</b> jílovitý šedá <b>štěrk</b> ojediněle
1 - 4	Kvartér	<b>písek</b> silně hlinitý hnědá příměs: štěrk
4 - 8	Kvartér	<b>štěrk</b> písčité jílovitý šedá hnědá
8 - 12	Proterozoikum svrchní (algonkium)	<b>břidlice</b> navětralý šedá hnědá
12 - 28	Proterozoikum svrchní (algonkium)	<b>vápenec</b> bílá šedá <b>břidlice</b> v proplástku hojně
28 - 32	Proterozoikum svrchní (algonkium)	<b>pískovec</b> drobový světlá šedá
32 - 60	Proterozoikum svrchní (algonkium)	<b>jílovitá břidlice</b> šedá černá
60 - 90	Proterozoikum svrchní (algonkium)	<b>břidlice</b> křemitý šedá černá
90 - 115	Proterozoikum svrchní (algonkium)	<b>prachovec (siltovec, aleurolit)</b> křemitý šedá

## LOKALIZACE V MAPĚ



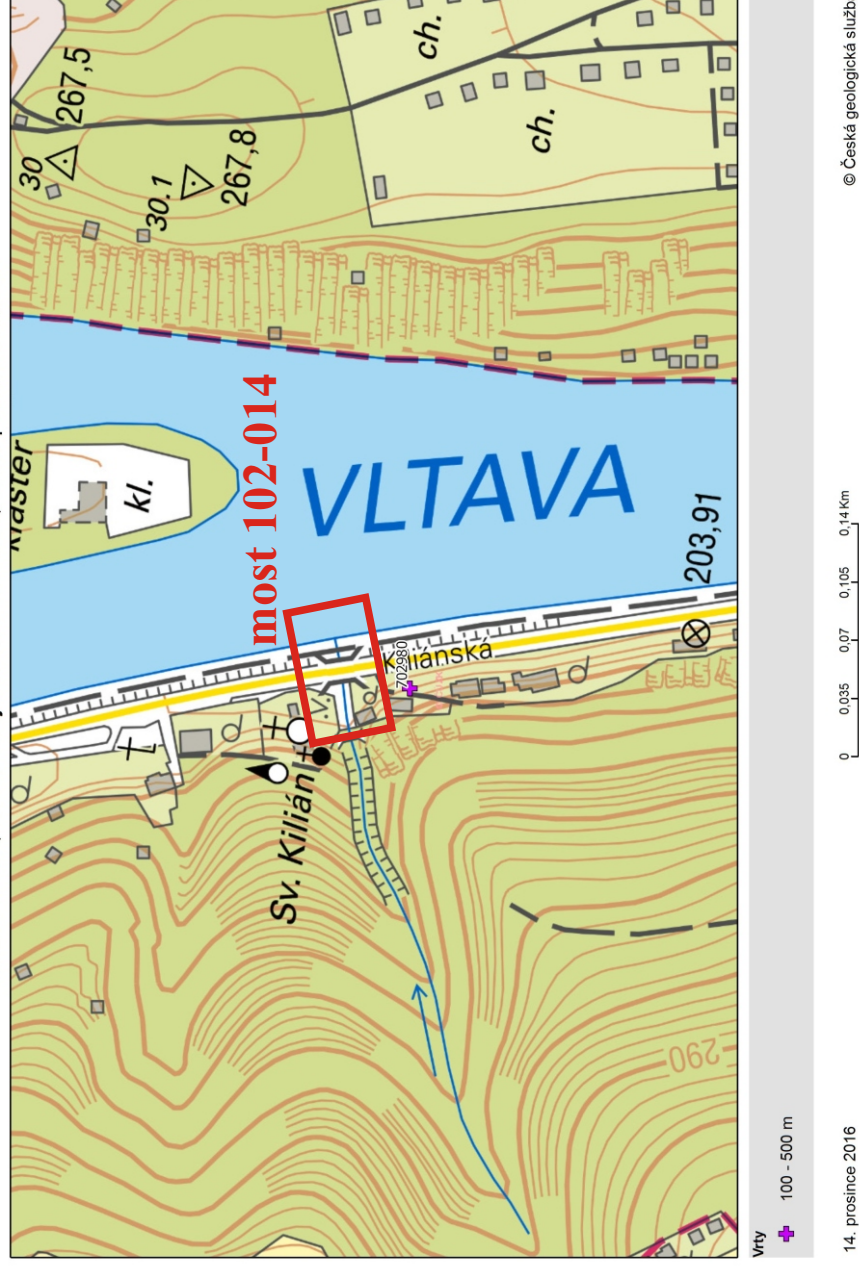
# *Přehledná mapa širšího území lokality* **II/102 Praha - Štěchovice** Rekonstrukce mostního objektu 102 - 014



# II/102 Praha - Štěchovice

## Rekonstrukce mostního objektu 102 - 014

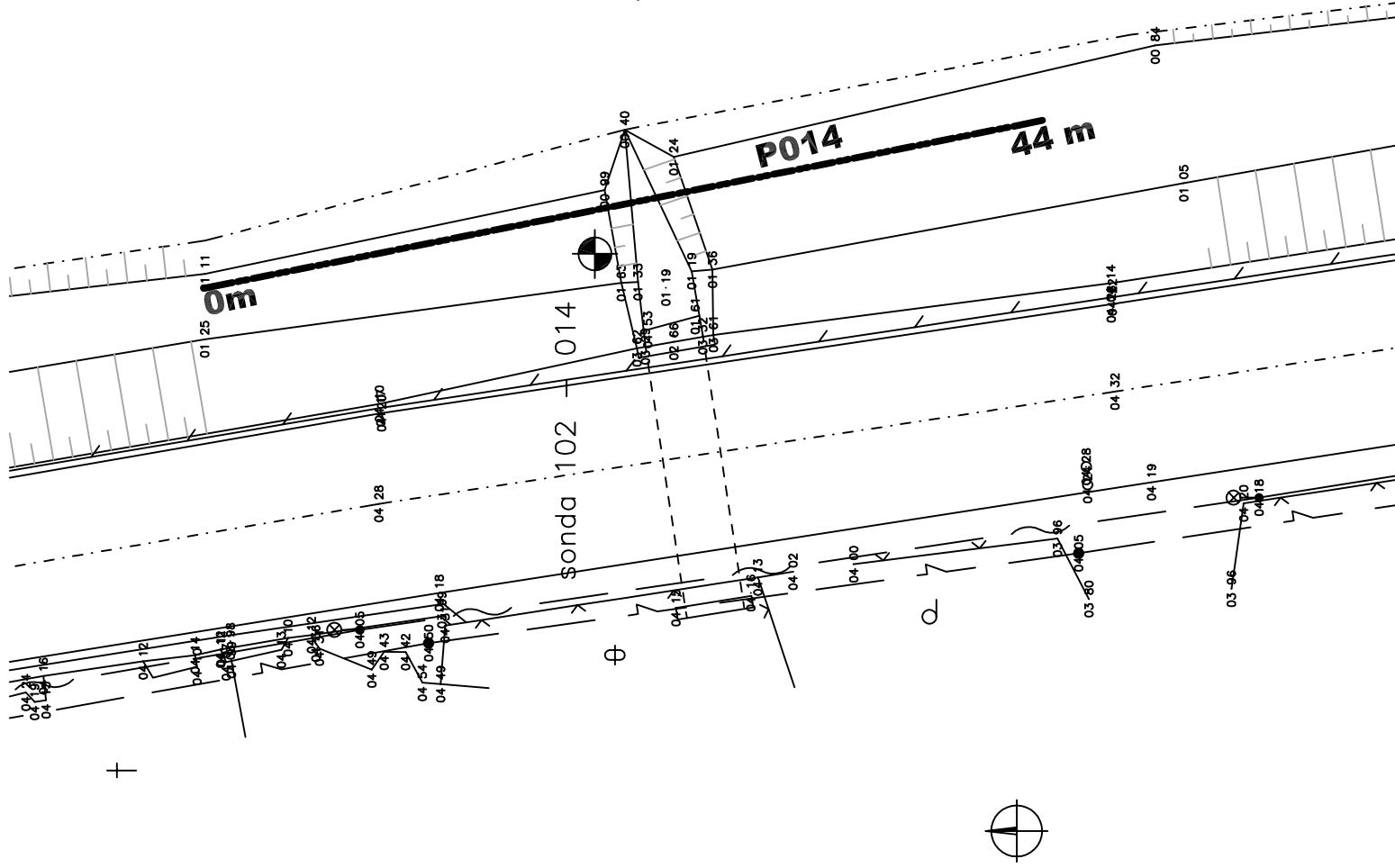
Silnice II/102, mostní objekt ev.č. 102-014, vrtná průzkoumanost



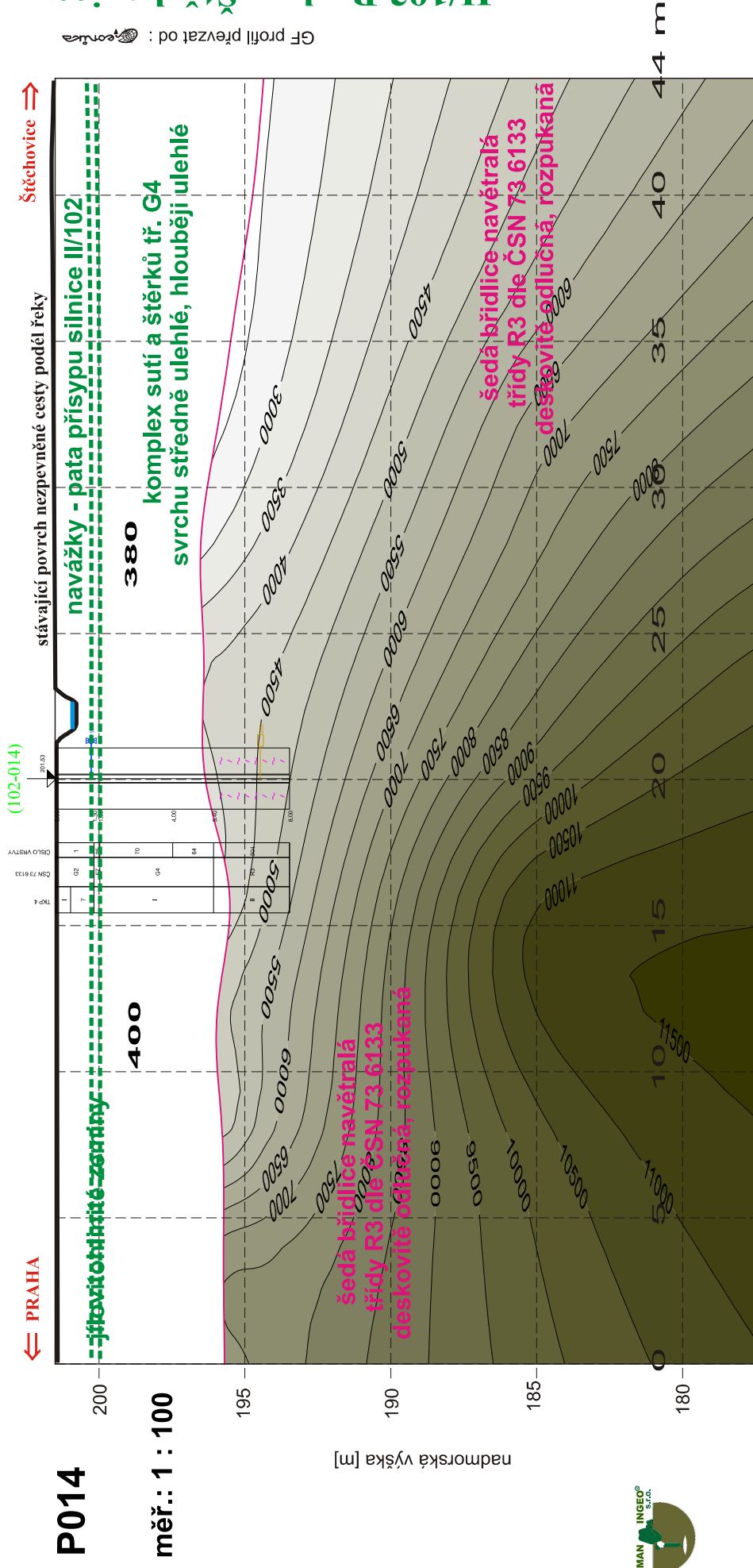
## Mapa vrtné průzkoumanosti převzato : ČGS ČR

← VLTAVA

Příloha č. 4







# Laboratorní rozbory odebraných vzorků horniny a podzemní vody

zpracovala společnost : Gematest, s.r.o. Praha

**ÚKOL** : geotechnický, geofyzikální a korozní průzkum

pro  
**rekonstrukci mostního objektu ev.č. 102-014 silnice II/102**  
most přes bezejmennou vodoteč  
**k.ú. Davle, ulice Kiliánská**

**hr. hl. m. Praha - Štěchovice**  
kraj Středočeský, okres Praha - západ

**Příloha č. 7**

Praha, březen 2017

Zak.č.: 17 007 3

---

ZHOTOVITEL  
**Z E M A N - I N G E O, s.r.o. P R A H A**



## PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **75-01-17** Celkový počet listů: 3 List číslo: 1/3

Název zakázky	<b>DAVLE-MOSTY</b>
Objekt	102-014
Název a adresa zadavatele	ZEMAN-INGEO S.R.O., MLÁDEŽE 410/4, 169 00 PRAHA 6
Číslo zakázky zadavatele	
Laboratorní čísla vzorků	283
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků in situ	24.02.2017
Datum dodání do laboratoře	27.02.2017

### Název použitého zkušebního postupu

Zkušební metody přírodního kamene-Stanovení pevnosti v tlaku ČSN EN 1926, 72 1142  
(N)

### Související normy a dokumenty

Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací	ČSN 73 6133
Malé vodní nádrže	ČSN 75 2410
Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy	
Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ, 1987.	

Zkoušky označené symbolem (N) byly prováděny jako neakreditované. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento dokument reprodukovat jinak, než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která dokument vystavila.

Hodnocení kvality vzorků podle skutečného stavu vzorků dodaných do zkušební laboratoře, dle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.a případného vlivu kvality dodaných vzorků na výsledky zkoušek

Kvalita dodaných vzorků odpovídá požadované třídě kvality vzorků zemin pro jednotlivé prováděné laboratorní zkoušky podle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.

Mimořádné okolnosti, které by mohly ovlivnit průběh a výsledky zkoušek

- nebyly zjištěny-

Stanovisko laboratoře k extrémním hodnotám výsledků zkoušek

- nebyly zjištěny-

GEMATEST spol. s r.o.  
Laboratoř geomechaniky Praha  
Dr. Janského 954  
252 28 Černošice  
tel.: 251643132

Zprávu o zkoušce vystavil:

Datum vystavení: 28.2.2017

Mgr.P.Urban – zást.vedoucí laboratoře

MECHANIKA ZEMIN

28.2.2017

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **DAVLE-MOSTY**

ČÍSLO ÚKOLU :

SONDA	102-014			
HLOUBKA [m]	7,0 - 7,1			
LAB. Č.	283			
DRUH VZORKU	SKALNÍ HOR.			
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	R3			
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	NELZE			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R3			
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 736133				
INDEX KONZISTENCE	NELZE			
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	NELZE			
PR. PEV. V JEDNOOSEM [MPa]	44,58			
TLAKU				

(+)Konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň.

### Pevnost hornin v jednoosém tlaku (krychle)

VZOREK	SONDA	HLOUBKY	Rozměry	Def.	Objemová hmotnost	Pór.	Sat.	Pev- nost	Sí- la	ŠP
		[m]	[cm]	[%]	vlhká suchá [kg/m <sup>3</sup> ]	[%]	[%]	[MPa]		
283	102-014	7,0 - 7,1	p1 2,64x2,63x2,62	1,91	2388			47,49	⊥	1
			p2 2,64x2,66x2,63	2,28	2423			56,82	⊥	0,99
			p3 2,60x2,61x2,59	1,93	2377			29,42	⊥	0,99
			Ø		2396			44,58		

## PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel	: ZEMAN - INGEO, s.r.o., Mládeže 410/4, 169 00 Praha 6		
Název akce	: <b>Davle - mosty</b>		
Ozna ení vzorku	: <b>102-014 1,20 m</b>		
Popis vzorku	: podzemní voda	.prot.	: 72/17
Datum odb ru	: 24.2.2017	.zakázky	: 3060/17
Odebral	: zadavatel	.vzorku	: 114
Datum dodání	: 27.2.2017	Strana	: 1/2
Analýzy provedeny	: 27.2.2017 - 8.3.2017		

## VÝSLEDKY ZKOUŠEK

pH	:	7,5	Vzhled vody :	bezbarvá	pr hledná
Konduktivita	mS/m :	50,4	Pach	:	žádný
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l :	2,09	Sediment	:	slabý
Langelier v index	:	-0,2			sv tle hn dý
Oxid uhli itý agresivní	mg/l :	15,6			

<b>Kationty</b>	<b>mg/l</b>	<b>Anionty</b>	<b>mg/l</b>
Amonné ionty	0,49	Chloridy	17,4
Vápník	68,1	Hydrogenuhlí itany	127
Ho ík	17,0	Sírany	76,1

Stupe agresivity podle SN EN 206 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda: **X A1**  
**agresivní oxid uhli itý (X A1)**

Stupe agresivity podle SN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v p d nebo ve vod proti korozi:  
**velmi nízká I. (pH, chloridy + sírany), velmi vysoká IV. (konduktivita, agresivní oxid uhli itý)**

Suma Ca+Mg mmol/l : 2,40

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

Ukazatel	SOP	Metoda	Nej.
Vzhled vody	SOP V30		
Průhlednost vody	SOP V30		
Pach	SOP V30		
Charakteristika pachu	SOP V30		
Množství sedimentu	SOP V30		
Barva sedimentu	SOP V30		
pH	SOP V08	SN ISO 10523	±2%
Konduktivita	SOP V09	SN EN 27888	±5%
Langelierův index	SOP V11	TNV 75 7121	±10%
Suma Ca+Mg	SOP V29	SN ISO 6059	±5%
KNK <sub>4,5</sub>	SOP V07	SN EN ISO 9963-1	±5%
Oxid uhličitý agresivní	SOP V11	TNV 75 7121	±10%
Amonné ionty	SOP V01	SN ISO 7150-1	±10%
Hydrogenuhličitany	SOP V31	SN 75 7373	±5%
Chloridy	SOP V15 A	SN ISO 9297	±5%
Sířany	SOP V14	ASTM D 516-88	±10%
Hodinek	SOP V29	SN ISO 6059	±8%
Vápník	SOP V10	SN ISO 6058	±5%

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



GEMATEST spol. s r.o.  
Dr. Janského 954  
252 28 ČERNOŠICE II  
DIČ: CZ47541695

V Černošicích 9.3.2017

Ing. Jan Manda  
zástupce vedoucího laboratoře

# Geofyzikální průzkum metoda MRS

zpracovala společnost : Geonika, s.r.o. Praha

**ÚKOL** : geotechnický, geofyzikální a korozní průzkum

pro  
**rekonstrukci mostního objektu ev.č. 102-014 silnice II/102**  
most přes bezejmennou vodoteč  
**k.ú. Davle, ulice Kiliánská**

**hr. hl. m. Praha - Štěchovice**  
kraj Středočeský, okres Praha - západ

## Příloha č. 8

Praha, březen 2017

Zak.č.: 17 007 3

---

ZHOTOVITEL  
**Z E M A N - I N G E O, s.r.o. P R A H A**

## **II/102 Praha – Štěchovice most ev.č. 102-014**

# **GEOFYZIKÁLNÍ PRŮZKUM**

**autoři:**        **RNDr. Pavel Nikl**  
                     **RNDr. Richard Gürtler**  
                     **Bc. Tomáš Chalupník**

**Praha**  
**únor 2017**

Název úkolu: **II/102 Praha – Štěchovice  
most ev.č. 102-014  
Geofyzikální průzkum**

Zaměření úkolu: geotechnický průzkum

Použité metody: mělká refrakční seismika

Objednatel: **ZEMAN – INGEO, s.r.o.**  
Mládeže 410/4 169 00 Praha 6  
IČ / DIČ: 28473728 / CZ28473728

Odpovědný řešitel obj.: **Ing. Mgr. David Zeman**

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

Číslo zak. zhotovitele: 16-182

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

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

Odb. způsob. zhotov.: RNDr. Pavel Nikl  
MŽP ČR č. 1729/2003  
MD ČR č. 282/2012



*hug*

Datum: únor 2017

počet výtisků zprávy: 0 – 2  
rozdělovník: 1 – 2                      - ZEMAN – INGEO s.r.o. Praha  
0                                      - archiv GEONIKA Praha

## O B S A H

### Seznam příloh

#### 1. Úvod

#### 2. Terénní měření a zpracování dat

##### 2. 1. Mělká refrakční seismika (MRS)

#### 3. Interpretace geofyzikálních měření

### Seznam citované literatury

## S E Z N A M P Ř Í L O H

II/102 Praha – Štěchovice

Most ev.č. 102-014

Geofyzikální průzkum

Příl. 1. Situace geofyzikálního profilu P014, 1 : 500

Příl. 2. Seismický řez na profilu P014, 1 : 500 / 200

## 1. Ú V O D

Na základě objednávky společnosti ZEMAN – INGEO s.r.o. provedli pracovníci společnosti GEONIKA, s.r.o. **geofyzikální průzkum** v rámci geotechnického průzkumu mostních objektů na silnici II/102.

Geofyzikální průzkum byl proveden v místě uvažované rekonstrukce stávajícího mostu 102-014. Byla použita **metoda mělké refrakční seismiky (MRS)** pro určení průběhu rozhraní kvartérní pokryv – podloží. Z rozložení seismických rychlostí v podloží lze určit pevnost horniny a lokalizovat porušené zóny.

## 2. T E R É N N Í M Ě Ř E N Í A Z P R A C O V Á N Í D A T

Podle požadavku objednatele a podle prostorových možností byl vytyčen a změřen profil P014 - Příl. 1. Profil byl veden podél břehu Vltavy na kraji zpevněné cesty mezi silnicí a břehem řeky se středem v místě mostu 102-014.

## 2. 1. Mělká refrakční seismika (MRS)

Úkolem MRS je sledovat reliéf pevného podloží a odlišit horniny na základě jejich pevnosti a kompaktnosti, která je vztažena k rychlosti šíření seismického signálu. Metodou MRS byl změřen profil P014. Při měření MRS byla použita 24-kanálová aparatura TERRALOC Mk6 (Švédsko), seismická energie byla vzbuzována údery kladiva. Byla použita modifikace vstříčných úderů s přístřelou a středovým úderem, tj. na seismickém roztažení byla provedena registrace z pěti bodů. Seismický signál byl snímán geofony SM-4, vzdálenými vzájemně od sebe 4 m. Celkem bylo změřeno 44 m seismických profilů.

Při interpretaci seismických refrakčních měření byla použita metoda *T<sub>0</sub> pro gradientový model prostředí v podloží*. Tato metoda dovoluje sestavit rychlostní a hloubkový řez, který umožňuje získat základní přehled o mělké geologické stavbě (Gürtler 1988). Z výsledného tvaru izoliní rychlostí lze pak určit stupeň pevnosti podloží a lokalizovat místa jeho porušení (tektonické poruchy) do míst poklesů seismických rychlostí. Výsledky interpretace seismického měření jsou graficky prezentovány v seismickém hloubkovém a rychlostním řezu v měř. 1 : 500 / 200 v Příl. 2.

## 3. INTERPRETACE

Výstupem zpracování terénních dat je seismický hloubkový a rychlostní řez na profilu P014 (Příl. 2). Při interpretaci byly využity údaje z blízkého vrtu.

Podle **rychlosti seismických vln** (MRS) lze horninové prostředí rozčlenit na:

**nízkorychlostní pokryv** - kvartérní uloženiny s rychlostmi kolem 400 m/s,

**podloží** - proterozoické břidlice se seismickými rychlostmi 2 500 – 7 000 m/s, které s hloubkou postupně rostou.

V níže uvedené Tab. 1 je uvedeno orientační zařazení hornin do tříd pevnosti a těžitelnosti podle seismických rychlostí.

**Tab. 1: Orientační zařazení hornin do tříd těžitelnosti, resp. tříd pevnosti podle seismických rychlostí**

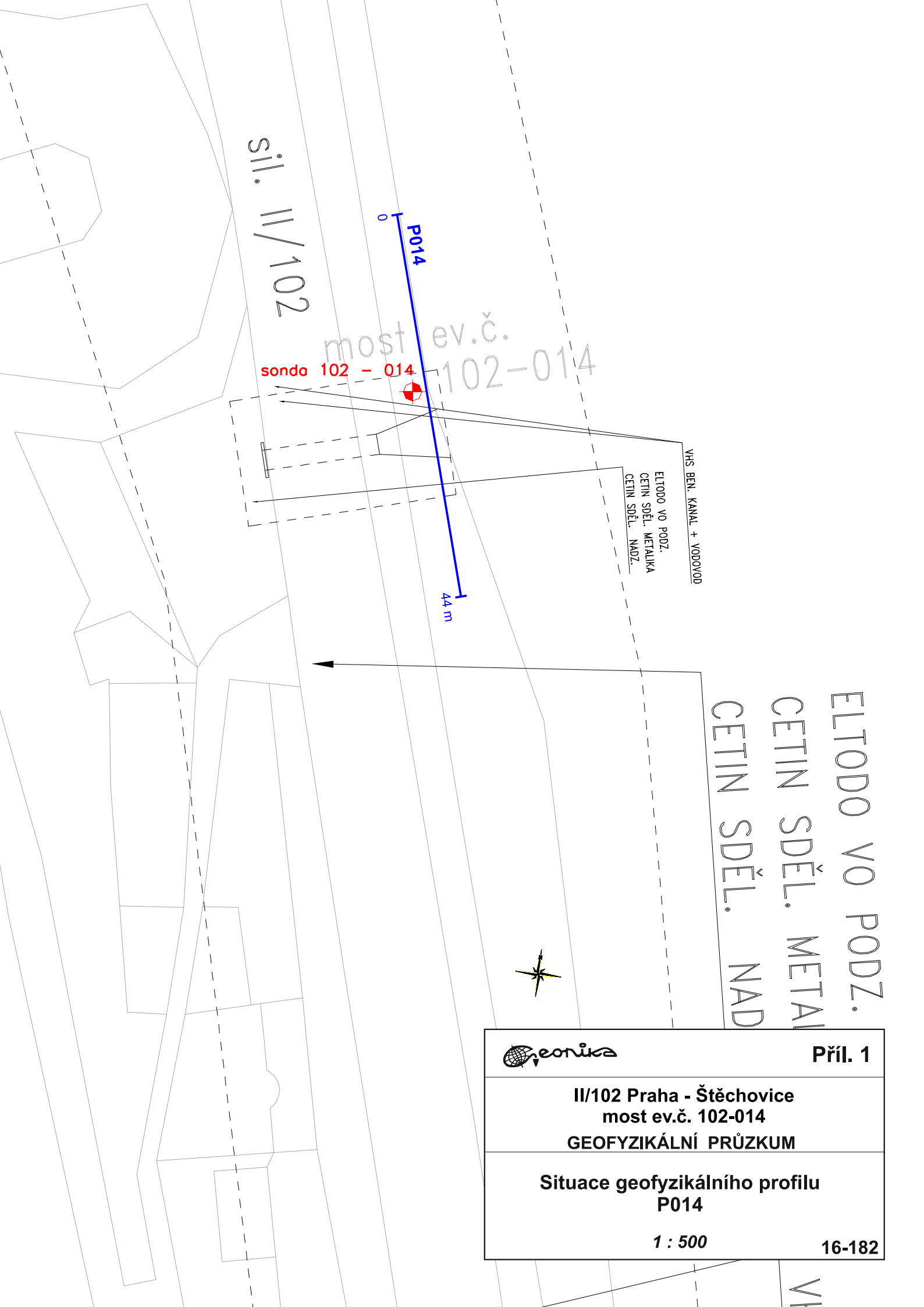
Seismická rychlost (m/s)	Třída těžitelnosti	Třída pevnosti
800	I	
1 800 - 2 400	II	R4
2 400 - 3 200	III	R3
přes 3 200	III	R2

Kvartérní sedimenty jsou na profilu P014 (těsně nad úrovní hladiny Vltavy) mocné 5 – 7 m, v prostoru na jih od mostu je mírná deprese. Seismické rychlosti v kvartérním pokryvu jsou kolem 400 m/s (tř. těžitelnosti I). Poměrně nízké seismické rychlosti v pokryvu ukazují na převažující hlinito-písčité složení pokryvu.

Podložní proterozoické břidlice mají seismické rychlosti většinou vysoké až velmi vysoké 2 400 – 7 000 m/s, s hloubkou narůstající (R3 – R2, tř. těžitelnosti III).

## SEZNAM CITOVANÉ LITERATURY

*Gürtler, R., 1988: REFRA - interpretační program pro mělkou refrakční seismiku. Geofyzika Brno*



sil. II/102

most ev.č. 102-014

sonda 102 - 014

P014

44 m

VHS BEN. KANAL + VODOVOD  
ELTOD0 VO PODZ.  
CETIN SDĚL. METAIKA  
CETIN SDĚL. NADZ.

ELTOD0 VO PODZ.  
CETIN SDĚL. METAIKA  
CETIN SDĚL. NADZ.



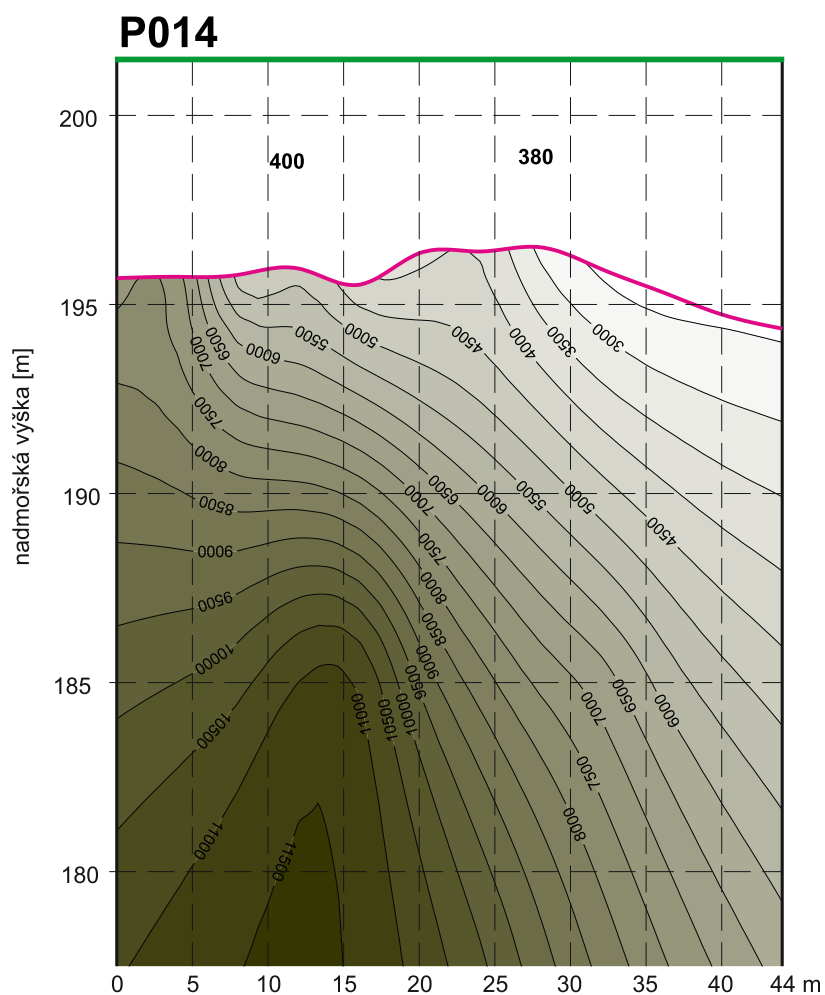
Příl. 1

II/102 Praha - Štěchovice  
most ev.č. 102-014  
GEOFYZIKÁLNÍ PRŮZKUM

Situace geofyzikálního profilu  
P014

1 : 500

16-182



**Příl. 2**

**II/102 Praha - Štěchovice  
most ev.č. 102-014  
GEOFYZIKÁLNÍ PRŮZKUM**

**Seismický řez na profilu  
P014**

**1 : 500 / 200**

**16-182**

# Korozní průzkum

zpracovala společnost : Geonika, s.r.o. Praha

**ÚKOL** : geotechnický, geofyzikální a korozní průzkum  
pro  
**rekonstrukci mostního objektu ev.č. 102-014 silnice II/102**  
most přes bezejmennou vodoteč  
**k.ú. Davle, ulice Kiliánská**

**hr. hl. m. Praha - Štěchovice**  
kraj Středočeský, okres Praha - západ

**Příloha č. 9**

Praha, březen 2017

Zak.č.: 17 007 3

---

ZHOTOVITEL  
**Z E M A N - I N G E O, s.r.o. P R A H A**



**GEONIKA s.r.o.,**

*Sídlo: V Cibulkách 5, 150 00 Praha 5*

*Kanceláře: Svatoplukova 15, 128 00 Praha 2*

*telefon & fax: 224936591, 224937139*

*e-mail: [info@geonika.com](mailto:info@geonika.com)*

*[www.geonika.com](http://www.geonika.com)*

## **II/102 Praha - Štěchovice**

### **Korozní průzkum**

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

**Praha  
prosinec 2016**

Název úkolu: **II/102 Praha - Štěchovice  
Korozní průzkum**

Zaměření úkolu: korozní průzkum

Použité metody: vertikální elektrické sondování, měření bludných proudů

Objednatel: **ZEMAN – INGEO, s.r.o.**  
Mládeže 410/4, 169 00 Praha 6  
IČ / DIČ: 28473728 / CZ28473728

Zhotovitel: **GEONIKA, s.r.o.**  
V Cibulkách 5, 150 00 Praha 5  
IČ / DIČ: 48111767/ CZ48111767

Číslo zak. zhotovitele: 16-182

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  
MD ČR č. 285/2012



Datum: 12/2016

Počet výtisků zprávy: 0 – 6

Rozdělovník: 0 - archiv GEONIKA, s.r.o. Praha  
1 – 6 + E - ZEMAN – INGEO, s.r.o.

---

Společnost GEONIKA, s.r.o. je držitelem Certifikátu CQS a IQNet® č. 2069/2014 a ITC č. 14 0114 SJ o shodě systémů jakosti **ČSN EN ISO 9001:2009** 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
4. ZÁVĚR

### B. VYHODNOCENÍ KOROZNÍHO PRŮZKUMU

1. ÚVOD
2. VÝCHOZÍ PODKLADY
3. KOROZNÍ AGRESIVITA HORNIN
4. ZDROJE BLUDNÝCH PROUDŮ
5. DOPORUČENÁ OCHRANNÁ OPATŘENÍ

## A. KOROZNÍ PRŮZKUM

### 1. ÚVOD

Na základě objednávky společnosti **ZEMAN – INGEO, s.r.o.** byl proveden pracovníky společnosti **GEONIKA, s.r.o.** korozní průzkum v rámci akce

**„II/102 Praha - Štěchovice“.**

Cílem korozního průzkumu bylo zjistit intenzitu stejnosměrných bludných proudů a stanovit měrné odpory hornin v místech stávajících šesti mostních objektů na silnici II/102 v úseku Vrané nad Vltavou – Štěchovice. Měření bludných proudů mělo být provedeno i u mostu 102-012, kde však měření nemohlo být provedeno z důvodu zpevněného povrchu v okolí mostu.

#### Mostní objekt

#### Registrační bod BP

102-007	BP 102-007
102-008	BP 102-008
102-010	BP 102-010
102-013	BP 102-013
102-014	BP 102-014
102-017	BP 102-017.

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.

## 2. METODIKA MĚŘENÍ A VYHODNOCOVÁNÍ

Terénní měření proběhlo v prosinci 2016 za chladného podmračeného počasí s teplotou cca 5° C. V zájmovém prostoru bylo vytyčeno a změřeno 6 registračních bodů, u každého mostu 1 registrační bod. Registrační body jsou označeny číslem mostu. Vytyčení měřených bodů provedli pracovníci firmy GEONIKA, s.r.o.

Na každém registračním bodě byla stanovena hustota bludných proudů a měrné odpory a orientační mocnosti geoelektrických vrstev. Poloha registračních bodů je zakreslena v situaci v Příl. 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/CuSO<sub>4</sub> byly před měřením kontrolovány ve smyslu ČSN EN 13509:2004. Měření bylo časově proměnný potenciální rozdíl mezi dvěma body M a N ve dvou vzájemně kolmých směrech po dobu 15 minut v půlminutových intervalech. Napětí bylo snímáno dvěma milivoltmetry SUMMIT 30 se vstupním odporem 10 MΩ.

Polarita vstupních svorek přístroje byla vždy zvolena takto:

svorka M kladná (označení M<sup>+</sup>)

svorka N záporná (označení N<sup>-</sup>).

Napětí N<sub>1</sub> bylo snímáno z elektrod M<sup>+</sup>N<sub>1</sub><sup>-</sup> a napětí N<sub>2</sub> bylo snímáno z elektrod M<sup>+</sup>N<sub>2</sub><sup>-</sup> umístěných kolmo po směru hodinových ručiček k elektrodám M<sup>+</sup>N<sub>1</sub><sup>-</sup>. Dipóly byly orientovány dle terénních možností v prostoru zkoumaného mostu. Délka měřících dipólů byla vždy M<sup>+</sup>N<sub>1</sub><sup>-</sup> = M<sup>+</sup>N<sub>2</sub><sup>-</sup> = 10 m. Schéma zapojení měřicí soustavy je zobrazeno níže. Z naměřeného napětí byla spočítána intenzita elektrického pole bludných proudů **E**.

Výsledky měření bludných proudů na registračních bodech jsou přehledně uvedeny v tabulkách v kapitole 3. V situaci v Příl. 1 jsou dále zakresleny vektorové diagramy, které podávají informaci o směrech a velikostech elektrického pole bludných proudů.

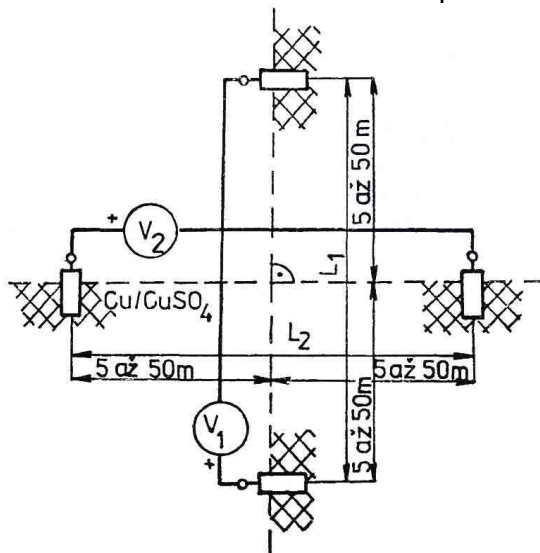


Schéma zapojení měřicí soustavy

## 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  $100\text{ M}\Omega$  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 zastiženy a interpretovány tři geoelektrické vrstvy.

## 2. 3. Zpracování naměřených hodnot

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

$$J = E/\rho,$$

kde  $E$  je intenzita bludných proudů a  $\rho$  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 tabulkách v kapitole 3, celková klasifikace prostředí v měřených místech zkoumaného mostu je potom přehledně shrnuta v kapitole 4.

## 3. VÝSLEDKY MĚŘENÍ

V následujících tabulkách jsou shrnuty výsledky měření.

REGISTRAČNÍ BOD BP 102-007						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita $E[\text{mV/m}]$	Azimut (stupně)	$\rho [\Omega\text{m}]$	$h [\text{m}]$	$J [\text{mA/m}^2]$	měrných odporů	bludných proudů
$E_{++} = 2.81$	22	310	0.8	$9.06\text{E-}03$	I	III
		440	$> .8$	$6.39\text{E-}03$	I	III

REGISTRAČNÍ BOD BP 102-008						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	$\rho$ [ $\Omega$ m]	h [m]	J [mA/m <sup>2</sup> ]	měrných odporů	bludných proudů
E+=.3	256	1570	1.5	1.91E-04	I	II
		110	2.3	2.73E-03	I	II
		480	> 2.3	6.25E-04	I	II

REGISTRAČNÍ BOD BP 102-010						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	$\rho$ [ $\Omega$ m]	h [m]	J [mA/m <sup>2</sup> ]	měrných odporů	bludných proudů
E+=.9	337	290	1.6	3.10E-03	I	III
		110	> 1.6	8.18E-03	I	III

REGISTRAČNÍ BOD BP 102-013						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	$\rho$ [ $\Omega$ m]	h [m]	J [mA/m <sup>2</sup> ]	měrných odporů	bludných proudů
E++= 1.32	359	370	0.6	3.57E-03	I	III
		1310	1.4	1.01E-03	I	II
		120	> 1.4	1.10E-02	I	III

REGISTRAČNÍ BOD BP 102-014						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	$\rho$ [ $\Omega$ m]	h [m]	J [mA/m <sup>2</sup> ]	měrných odporů	bludných proudů
E--= 2.2	71	490	0.6	4.49E-03	I	III
		1620	1.4	1.36E-03	I	II
		50	> 1.4	4.40E-02	II	III

REGISTRAČNÍ BOD BP 102-017						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	$\rho$ [ $\Omega$ m]	h [m]	J [mA/m <sup>2</sup> ]	měrných odporů	bludných proudů
E--= 4.26	325	700	1.1	6.09E-03	I	III
		1120	1.8	3.80E-03	I	III
		50	4.1	8.52E-02	II	III
		500	> 4.1	8.52E-03	I	III

#### 4. ZÁVĚR

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

Na základě zjištěných výsledků geofyzikálního průzkumu a měření bludných proudů s ohledem na normu ČSN 03 8372 prostředí je z hlediska agresivity vůči kovovým konstrukcím klasifikováno v místech objektu následujícím způsobem:

##### Mostní objekt 102-007

podle měrných odporů hornin: stupeň I,  
podle hustoty bludných proudů: stupeň III.

##### Mostní objekt 102-008

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

##### Mostní objekt 102-010

podle měrných odporů hornin: stupeň I,  
podle hustoty bludných proudů: stupeň III.

##### Mostní objekt 102-013

podle měrných odporů hornin: stupeň I,  
podle hustoty bludných proudů: stupeň II – III.

##### Mostní objekt 102-014

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

##### Mostní objekt 102-017

podle měrných odporů hornin: stupeň I - II,  
podle hustoty bludných proudů: stupeň 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 (2008)*
- Metodický pokyn dokumentace elektrických a geofyzikálních měření betonových mostů pozemních komunikací (2008)
- Zákon č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích
- Vyhláška č. 104/1997 Sb. Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích
- Vyhláška č. 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti
- 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*
- ČSN 03 8374 – *Zásady protikorozi ochrany podzemních kovových zařízení*

### 2. VÝCHOZÍ PODKLADY

- základní korozi 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 korozi 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 - III.**

### 4. ZDROJE BLUDNÝCH PROUDŮ

Zdrojem bludných proudů mohou být katodický chráněné produktovody ve větších vzdálenostech od trasy silnice. Železniční tratě Praha – Dobříš a Praha - Davle nejsou elektrifikovány.

### 5. DOPORUČENÁ OCHRANNÁ OPATŘENÍ

Doporučené stupně ochranných opatření pro mostní objekty 102-007 až 102-017 jsou uvedeny v následující tabulce. Pro most 102-012 byly uvažovány hodnoty zjištěné u blízkého mostu 102-013.

**II/102 Praha - Štěchovice**  
**Korozní průzkum**

**Doporučený stupeň ochranných opatření podle TP 124**

<b>Číslo mostního objektu</b>	<b>Zatřídění dle metodického pokynu z r. 2008</b>	<b>Sací koeficient</b>	<b>Doporučený st. ochr. opatření dle TP 124</b>
102-007	4-0-0-0-5	1	3
102-008	4-0-0-0-5	1	2
102-010	1-0-0-0-5	1	3
102-012	4-0-0-0-5	1	3
102-013	4-0-0-0-5	1	3
102-014	4-0-0-0-5	1	3
102-017	1-0-0-0-3	1	3

# **FOTODOKUMENTACE** **provedené průzkumné sondy**

**ÚKOL :** geotechnický, geofyzikální a korozní průzkum

pro  
**rekonstrukci mostního objektu ev.č. 102-014 silnice II/102**  
most přes bezejmennou vodoteč  
**k.ú. Davle, ulice Kiliánská**

**hr. hl. m. Praha - Štěchovice**  
kraj Středočeský, okres Praha - západ

**Příloha č. 10**

**Praha, březen 2017**

**Zak.č.: 17 007 3**

---

ZHOTOVITEL  
**Z E M A N - I N G E O, s.r.o. P R A H A**

S-JTSK x 1065683,47 y 748216,48 z 201,53 mm



Červeně znázorněna hranice mezi : návážka - kvartérní pokryv - předkvartérní podklad

283  odebraný vzorek horniny s laboratorním číslem

**Foto č. 1 Vytěžené jádro ze sondy 102-014**