

OPTIMALIZACE TRATI PRAHA-SMÍCHOV (MIMO) - ČERNOŠICE (MIMO)

**SO 03-34-01**

**Praha Smíchov - Praha Radotín,  
železniční most - ev. km 9,393**

**GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM**



Objednatel: SUDOP PRAHA a.s.  
Olšanská 2643/1a, 130 00 Praha 3  
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 80 Praha 10  
Název zakázky zhotovitele: Praha-Smíchov - Černošice, průzkum PS  
Zakázkové číslo zhotovitele: 2016 - 190

OBSAH:

## **SO 03-34-01**

**Praha Smíchov - Praha Radotín, železniční most - ev. km 9,393**

### **Geotechnický a stavebnětechnický pasport**

Přílohy:

- Situace objektu
- Geotechnický profil
- Dokumentace průzkumných sond
- Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce
- Schéma sondy do nosné konstrukce
- Dokumentace diagnostických vrtů do konstrukce
- Stanovení pevnosti v tlaku Schmidtovým tvrdoměrem
- Výsledky měření hloubky karbonatace
- Výsledky měření hloubky krytí výztuže
- Srovnání hustoty pravděpodobnosti hloubky karbonatace a krytí výztuže
- Výsledky laboratorních zkoušek
- Fotodokumentace

Praha, listopad 2016

Zpracovali: Ing. Milan Větrovský

Mgr. Vojtěch Novák

Ing. Jan Hrabánek

Schválil: Mgr. Filip Dudík  
ředitel společnosti

**SO 03-34-01****Praha Smíchov - Praha Radotín, železniční most - ev. km 9,393****Geotechnický a stavebnětechnický pasport****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>- železniční most přes místní komunikaci II. třídy, rozdělený na dvě části (dva druhy konstrukce) - původní klenbový most z kamenného zdiva (vlevo) rozšířený betonovým deskovým mostem (přístavba vpravo)</li><li>- objednatel uvažuje s komplexní přestavbou mostního objektu, která zahrne vybourání stávající kamenné klenby včetně spodní stavby a vybudování nové železobetonové spodní stavby a nosných konstrukcí, zároveň uvažuje se sanací ponechané části mostu tj. betonové spodní stavby a železobetonové desky pod kolejí č. 6 a 8</li></ul>
<u>Cíl archivní průzkumu:</u>	<p><u>Stavebnětechnický průzkum:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>kamenná část:</i> zjištění tloušťky a hloubky založení obou opěr, ověření kvality zdiva - pevnosti a mezerovitosti</li><li>- <i>betonová část:</i> ověření kvality betonu opěr přístavby</li></ul> <p><u>Geotechnický průzkum:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ověření základových poměrů stávajícího objektu</li></ul>
<u>Cíl průzkumu:</u>	<p><u>Stavebnětechnický průzkum:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>kamenná část:</i> posouzení základových poměrů</li><li>- <i>betonová část:</i> posouzení základových poměrů, vizuální ověření technického stavu přístupných částí konstrukce s důrazem na případné poruchy, posouzení základových poměrů, ověření kvality betonu nosné konstrukce a spodní stavby, hloubky karbonatace a krycí vrstvy výztuže u spodního líce nosné konstrukce</li></ul> <p><u>Geotechnický průzkum:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ověření základových poměrů pro výstavbu nového objektu</li></ul>

**2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ**Průzkumné sondy, zkoušky a práce:

Vizuální prohlídka:	rámcová, cílená na poruchy a ověřované části objektu, výstup v podobě fotodokumentace a komentáře v textu
Jádrové IG vrtý:	J1/14 - hloubka 12,00 m J2/14 - hloubka 10,00 m
Diagnostické jádrové vrtý:	<u>Betonová část:</u> N1 - hl. 1,50 m, vodorovný vrt do pravého čela NK N2 - hl. 1,20 m, vodorovný vrt do pravého čela NK V3 - hl. 1,40 m, vodorovný vrt do pražské opěry *) V4 - hl. 1,10 m, vodorovný vrt do berounské opěry *) <u>Kamenná část:</u> V1 - hl. 2,00 m, vodorovný vrt do pražské opěry *) V2 - hl. 1,90 m, vodorovný vrt do berounské opěry *) Š1 - hl. 3,90 m, šikmý vrt pod úroveň základové spáry pražské opěry *) Š2 - hl. 3,60, šikmý vrt pod úroveň základové spáry berounské opěry *)
Mocnost karbonatované vrstvy:	2x lokalita - spodní líc nosné konstrukce u opěry Praha a Beroun, fenolftaleinový test
Měření hloubky krytí výztuže:	1x lokalita - spodní líc nosné konstrukce
Měření Schmidovým tvrdoměrem:	4x lokalita - spodní líc nosné konstrukce
Vodní tlaková zkouška:	V1 - provedena v intervalu 0,30 - 1,00 m *)
Fotodokumentace:	uvedena v příloze, zahrnuje profil jádrových vrtů a výstup z vizuální prohlídky

Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:

Beton:	N1 - hl. 0,00 - 1,50 m - 1x pevnost v prostém tlaku N2 - hl. 0,00 - 1,20 m - 1x pevnost v prostém tlaku V4 - hl. 0,50 - 1,40 m - 1x pevnost v prostém tlaku *)
Zdící prvky - kámen:	Š1 - hl. 0,60 - 1,20 m - 1x pevnost v prostém tlaku *)
Zeminy:	J2/14 - hl. 2,50-2,80 m - 1x základní klasifikační rozbor
Horniny:	J1/14 - hl. 11,50 - 12,00 - 1x pevnost v prostém tlaku
Podzemní voda:	J1/14 - hl. 5,30 m - 1x zkrácený chemický rozbor

Poznámka: \*) - archivní podklad: GeoTec-GS a.s., (2003) : *Geotechnický a stavebnětechnický průzkum „ČD DDC Optimalizace trati Praha Smíchov – Řevnice - I. část – Praha Smíchov – Praha Radotín“* - archivní průzkum je v příloze zprávy.

### 3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

#### Geotechnické poměry území:

Posouzení základových poměrů pro výstavbu nového objektu, popř. nové části stávajícího objektu bylo provedeno na základě inženýrkogeologických vrtů J1/14 a J2/14, jejich makroskopického popisu a terénní rekognoskace nejbližšího okolí zájmového objektu. Průzkumné vrtly byly umístěny do prostoru stávající silniční komunikace pod mostem, blíže k opěře Praha.

Geologická dokumentace vrtů je uvedena v přílohách za textem zprávy.

#### Kvartérní pokryv (viz geotechnický profil):

- kvartérní pokryv je v zájmové oblasti tvořen zejména fluviálními a deluviálními sedimenty, v menší míře pak sedimenty antropogenními. Ověřená mocnost kvartérního pokryvu pod železničním mostem činí 4,30 m, resp. 5,90 m a jeho báze upadá směrem k vrtu J1/14 z kóty cca 192,7 m n. m. na kótu cca 189,6 m n. m.
- přípovrchová vrstva terénu pod mostem je tvořena antropogenními sedimenty. Průzkumnými sondami byly ověřeny navážky charakteru středně ulehlých až ulehlých štěrkovitých zemin (**G4 GMY, G3 G-FY**), které tvoří konstrukční vrstvy místní asfaltové komunikace. Mocnost těchto navážek dosahuje cca 0,80 m, resp. 1,00 m.
- v podloží navážek se nachází zeminy přirozeného kvartérního pokryvu. Průzkumnými vrtly bylo ověřeno heterogenní souvrství středně ulehlých, málo zahliněných štěrkovitých sedimentů (**G3 G-FY**) a sedimentů jemnozrnných, které v polohách obsahují písčitou, popř. štěrkovitou příměs (**F2 CG, F4 CS, F6 CL**). Konzistence jemnozrnných zemin je převážně pevná, lokálně tuhá.

#### Předkvartérní podklad (viz geotechnický profil):

- předkvartérní podklad se nachází v místech provedených sond v úrovni 192,7 m n. m., resp. 189,6 m n. m. a v geotechnickém profilu upadá směrem k vrtu J1/14.
- je tvořen navětralými a zdravými břidlicemi **třídy R4, resp. R3**

Zeminy a horniny zastížené průzkumem rozdělujeme do následujících geotechnických typů.

(zařazení jednotlivých zemin a hornin je uvedeno dle ČSN 73 6133).

#### Kvartér:

- |                      |  |
|----------------------|--|
| Geotechnický typ Y1: | navážky - charakteru středně ulehlých štěrkovitých zemin ( <b>G3Y-G4Y</b> )                                      |
| Geotechnický typ Q1: | středně ulehlé až ulehlé štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy ( <b>G3 G-F</b> )                                    |
| Geotechnický typ Q2: | jemnozrnné zeminy, lokálně s písčitou, popř. štěrkovitou frakcí ( <b>F2 CG, F4 CS, F6 CL</b> ) pevné konzistence |
| Geotechnický typ Q3: | jemnozrnné zeminy, lokálně s písčitou, popř. štěrkovitou frakcí ( <b>F2 CG, F4 CS, F6 CL</b> ) tuhé konzistence  |

#### Předkvartérní podklad:

- |                      |                                    |
|----------------------|------------------------------------|
| Geotechnický typ O1: | navětralé břidlice <b>třídy R4</b> |
| Geotechnický typ O2: | zdravé břidlice <b>třídy R3</b>    |

#### 4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Hladina podzemní vody byla ověřena v obou vrtaných sondách. Hladinu podzemní vody lze uvažovat v úrovni 3,30, resp. 5,30 m pod povrchem terénu, její úroveň upadá směrem k JV k vrtu J1/14.

Hladina podzemní vody je volná až mírně napjatá. Úroveň hladiny podzemní vody může sezónně, v závislosti na intenzitě atmosférických srážek, kolísat.

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.]	
J1/14	5,60	189,92	5,30	190,22	17.8.2016
J2/14	5,10	191,93	3,30	193,73	17.8.2016

#### 5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry: jsou **složitě**

- základová půda se v rozsahu nového objektu může měnit
- geotechnické vrstvy dosahují proměnlivých mocností; jejich uložení je nepravidelné a není subhorizontální
- podzemní voda může, v závislosti na zvoleném typu založení, ovlivňovat výstavbu budoucího objektu

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206): - **slabě agresivní, stupeň XA1**

- stupně agresivity XA1 (sírany  $\text{SO}_4^{2-}$ )

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

**velmi nízká I.** - pH; **velmi vysoká IV.** - konduktivita, chloridy + sírany

#### 6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin a hornin zastižených průzkumem.

Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Těžitelnost dle ČSN 73 3050 / 73 6133	Stupeň konzistence $I_c$	Relativní hutnost $I_D$	Parametry převzaté z ČSN 73 1001						
					Objemová tíha $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> ) <sup>1)</sup>	ef. úhel vnitř. tření $\Phi_{ef}$ (°) <sup>2)</sup>	ef. soudržnost $c_{ef}$ (kPa) <sup>2)</sup>	modul přetvárnosti $E_{def}$ (MPa)	Poissonovo číslo $\nu$	Tabulková výpočtová únosnost $R_{dt}$ [kPa]	Vrtačnost dle VC - 800 -2
<b>Y1</b>	G3Y-G4Y	3/I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Q1</b>	G3 G-F	3/I	-	0,5	19	31	0	70	0,25	450	II.

Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Těžitelnost dle ČSN 73 3050 / 73 6133	Stupeň konzistence $I_c$	Relativní hutnost $I_D$	Parametry převzaté z ČSN 73 1001						
					Objemová tíha $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> ) <sup>1)</sup>	ef. úhel vnitř. tření $\phi_{ef}$ (°) <sup>2)</sup>	ef. soudržnost $c_{ef}$ (kPa) <sup>2)</sup>	modul přetvárnosti $E_{def}$ (MPa)	Poissonovo číslo $\nu$	Tabulková výpočtová únosnost $R_{dt}$ [kPa]	Vřtitelnost dle VC - 800 -2
<b>Q2</b>	F2 CG, F4 CS, F6 CL	3/I	1,1	-	21	21	17	8	0,40	200	I.
<b>Q3</b>	F2 CG, F4 CS, F6 CL	3/I	0,7	-	21	21	12	5	0,40	100	I.
<b>O1</b>	R4	5/II	-	-	22	35	50	200	0,30	450	III.
<b>O2</b>	R3	5-6/II-III	-	-	24	40	100	600	0,25	800	IV.

Pozn.:

 $R_{dt}$ 

- pro šířku základu  $b = 3$  m
- je-li základová půda v hloubce větší než hloubka založení předpokládaná, je možné u písčitých a štěrkovitých zemin zvýšit hodnotu na 2,5 násobek 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%
- 1) - pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit
- 2) - u hornin třídy R se jedná o zdánlivé hodnoty smykové pevnosti (hodnoty odhadnuté)

## 7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Stavebnětechnický průzkum byl zaměřen na nosnou konstrukci a spodní stavbu betonové části mostu pod kolejí č. 6 a 8 - viz. cíl průzkumu uvedený v kapitole č. 1. Průzkum lze rozdělit na následující tematické okruhy:

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| a) vizuální prohlídka        | d) korozní rizika betonu a výztuže                  |
| b) diagnostické jádrové vrty | e) ověření výztuže ve spodním líci nosné konstrukce |
| c) pevnost betonu            |   |

**a) vizuální prohlídka**

V rámci vizuální prohlídky a při dokumentaci vrtných prací bylo souhrnně zjištěno:

- stávající jednoplošný most přes místní komunikaci pro automobily a pěší
- most je rozdělen na dvě části (dva druhy konstrukce) - původní klenbový most z kamenného zdiva rozšířený betonovým deskovým mostem (přístavba), tato část pasportu se zabývá pouze betonovou částí, která má být zachována
- schéma objektu je uvedeno v příloze za textem zprávy

**Nosná konstrukce (NK) - betonová část:**

- je desková, monolitická, železobetonová a dilatační spárou rozdělená na dvě části, v místě spáry protéká asfaltová izolace
- vnitřní beton je kompaktní s dostatečným obsahem pojiva, pevný, slabě pórovitý ojediněle až slabě mezerovitý, šedé barvy
- povrch je opatřen omítkou, která na čelech opadáva na cca 5-10% povrchu, při spodním líci je na cca 30% plochy poškozená a to převážně od projíždějících automobilů s nadměrnou výškou
- na spodním líci se lokálně vyskytuje odhalená konstrukční výztuž typu „ROXOR“, která byla pravděpodobně použita jako distanční podložka pro zajištění krytí hlavní výztuže
- jinak jsou povrchy NK suché, pevné a bez významnějších poruch

**Spodní stavba (SS) - betonová část:**

- je tvořena tížnými opěrami s rovnoběžnými křídly, opěry jsou dilatační spárou rozděleny na dvě části
- vnitřní beton opěr je dle stavebnětechnického průzkumu provedeného v roce 2003 pevný, zdravý a slabě pórovitý
- líc opěr je opatřen omítkou, která cca na 30% opadáva
- křídla jsou celoplošně kryta omítkou, která je na cca 80-90% popraskaná, v místech prasklin se místy vyskytují vápenné usazeniny od prosakující vody skrze konstrukci
- fotodokumentace je v příloze zprávy

**b) diagnostické jádrové vrty**

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- vodorovný vrt N1 pro odběr charakteristického vzorku betonu z pravého čela nosné konstrukce, délky 1,50 m
- vodorovný vrt N2 pro odběr charakteristického vzorku betonu z pravého čela nosné konstrukce, délky 1,20 m
- *archivní vodorovný vrt V3 a V4 pro odběr charakteristického vzorku betonu opěr, provedený v roce 2003*



**c) pevnost betonu**Pravé čelo nosné konstrukce:

- charakteristická pevnost vnitřního betonu v prostém tlaku stanovená z destruktivních zkoušek je **39,6 MPa**. Beton lze na základě výsledků destruktivních zkoušek orientačně zařadit dle ČSN 731201 jako **B 45**, dle ČSN EN 206 pak jako **C 35/45**

Spodní líc nosné konstrukce:

- charakteristická pevnost lícového betonu v prostém tlaku stanovená z nedestruktivních zkoušek je **34,2 MPa**. Beton lze na základě výsledků nedestruktivních zkoušek orientačně zařadit dle ČSN 731201 jako **B 35**, dle ČSN EN 206-1 pak jako **C 30/37**

Opěry:

- charakteristická pevnost vnitřního betonu v prostém tlaku stanovená z destruktivních zkoušek je **9,5 MPa**. Beton lze na základě výsledků destruktivních zkoušek orientačně zařadit dle ČSN 731201 jako **B 10**, dle ČSN EN 206 pak jako **C 8/10**
- podrobně jsou pevnostní charakteristiky betonu prezentovány v následujících tabulkách a v přílohách zprávy

**Souhrn výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku:**

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnostní charakteristiky ze statického zpracování výsledků				
		průměr $f_{b, \text{prum, cube}}$	minimum $f_{b, \text{min, cube}}$	maximum $f_{b, \text{max, cube}}$	$V_x$	poznámka
pravé čelo nosné konstrukce	destruktivní	44,6	27,6	57,3	22,6%	beton je nehomogenní <sup>1)</sup>
spodní líc nosné konstrukce	nedestruktivní	51,9 46,7 <sup>2)</sup>	37,6 33,8 <sup>2)</sup>	65,0 58,5 <sup>2)</sup>	15,4% 18,1%	beton je nehomogenní <sup>2)</sup>
SS, opěry	destruktivní	16,5	12,0	21,3	22,8	beton je nehomogenní <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> vyhodnoceno ze souboru 12 dílčích vzorků<sup>3)</sup> vyhodnoceno ze souboru 5 dílčích vzorků<sup>2)</sup> vyhodnoceno ze 192 úderů Schmidtovým kladivem<sup>2)</sup> výsledek redukováný součinitelem upřesnění  $\alpha$ **Odhad pevnostních tříd betonu****nosná konstrukce - destruktivně****Stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci pro zařazení do pevnostních tříd:**

Dle ČSN EN 13791, čl. 7.3.3. - postup B

Počet zkoušek  $n = 12$  (0 vzorků vyloučeno). Krajní mez k malému počtu zkoušek (v závislosti na  $n$ ): 5

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 44,6 - 5 = \mathbf{39,6 \text{ MPa}} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + 4 = 27,6 + 4 = \mathbf{31,6 \text{ MPa}}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791

$$\underline{f_{ck, is, cube} = 39,6 > 38,0 \text{ MPa} = f_{ck, is, min, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C 35/45)}}$$

**Čela nosné konstrukce - nedestruktivně****Stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci pro zařazení do pevnostních tříd:**

Dle ČSN EN 13791, čl. 8.2.4.

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} \times \alpha - 1,48 \times S_r = 51,9 \times 0,90 - 1,48 \times 8,45 = \mathbf{34,2 \text{ MPa}}$$

$$f_{ck, is} = f_{is, min} \times \alpha + 4 = 37,6 \times 0,90 + 4 = \mathbf{37,8 \text{ MPa}}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791

$$\underline{f_{ck, is, cube} = 34,2 > 31,0 \text{ MPa} = f_{ck, is, min, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C 30/37)}}$$

**spodní stavba, opěry - destruktivně****Stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci pro zatřídění do pevnostních tříd:**

Dle ČSN EN 13791, čl. 7.3.3. - postup B

Počet zkoušek  $n = 5$  (0 vzorků vyloučeno). Krajiní mez k malému počtu zkoušek (v závislosti na  $n$ ): 7

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 16,5 - 7 = 9,5 \text{ MPa} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + 4 = 12,0 + 4 = 16,0 \text{ MPa}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791

$$f_{ck, is, cube} = 9,5 > 9,0 \text{ MPa} = f_{ck, is, min, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C 8/10)}$$

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnostní třída betonu	
		třída dle výsledků zkoušek	poznámka
pravé čelo nosné konstrukce	destruktivní	<b>C 35/45</b> (ČSN EN 206) <b>B 45</b> (dle ČSN 73 1201)	zatřídění je orientační, beton je nehomogenní
spodní líc nosné konstrukce	nedestruktivní	<b>C 30/37</b> (ČSN EN 206) <b>B 35</b> (dle ČSN 73 1201)	zatřídění je orientační, beton je nehomogenní
spodní stavba, opěry	destruktivní	<b>C 8/10</b> (ČSN EN 206) <b>B 10</b> (dle ČSN 73 1201)	zatřídění je orientační, beton je nehomogenní

**d) korozní rizika betonu a výztuže**

Byla stanovena na spodním líci nosné konstrukce na straně u opěry Praha a Beroun

Hodnocení korozních rizik zahrnuje stanovení hloubky karbonatce, stanovení mocnosti krycí vrstvy výztuže a statistické porovnání těchto dvou měření. Výsledky shrnujeme v následujících bodech:

**Spodní líc nosné konstrukce:**u opěry Praha:

- ověřená hloubka karbonatce betonu: 6 - 17 mm

u opěry Beroun:

- ověřená hloubka karbonatce betonu: 4 - 12 mm
- ověřené krytí - hlavní výztuž: 14 - 31 mm

- z naměřených hodnot a statistického zpracování lze konstatovat:

- zjištěné hloubky karbonatce částečně překrývají hloubky krytí výztuže, beton je mírně nehomogenní a slabě pórovitý
- výztuž u spodního líce je částečně chráněna alkalitou betonu, avšak krytí není dostatečné, koroze výztuže v zóně karbonatce má u části výztuže již vytvořené podmínky k existenci.
- z makroskopické dokumentace obnažené výztuže v podobě ocelových prutů typu „ROXOR“ vyplývá, že koroze výztuže již probíhá - pruty jsou celoplošně postiženy povrchovou korozí.

Výsledky měření hloubky koroze betonu a mocnosti krycí vrstvy výztuže jsou v příloze zprávy. Grafická prezentace interpretace obou měření je v příloze zprávy.

**e) ověření výztuže**

Ve spodním líci nosné konstrukce v pravé části objektu na straně u opěry Beroun byla provedena sonda do konstrukce pro ověření ocelové výztuže. V sondě bylo ověřeno:

- deska je při spodním líci vyztužena ocelovou výztuží typu „ROXOR“ o rozměru 30 mm (rozměr D)
- četnost prutů je cca **12,7 ks na 1 bm**
- obnažené části prutů byly celoplošně postiženy povrchovou korozí
- beton v sondě byl pevný a suchý
- schéma sondy do spodního líce nosné konstrukce je uvedeno v příloze

**8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY**Informace o objektu:

- železniční most přes místní komunikaci II. třídy, rozdělený na dvě části (dva druhy konstrukce) - původní klenbový most z kamenného zdiva (vlevo) rozšířený betonovým deskovým mostem (přístavba vpravo)
- objednatel uvažuje s komplexní přestavbou mostního objektu, která zahrne vybourání stávající kamenné klenby včetně spodní stavby a vybudování nové železobetonové spodní stavby a nosných konstrukcí, zároveň uvažuje se sanací ponechané části mostu tj. betonové spodní stavby a železobetonové desky pod koleji č. 6 a 8

Stavebnětechnický průzkum:

- výsledky stavebnětechnického průzkumu jsou podrobně uvedeny v kapitole č. 7

Konzultace k založení nové stavby:

- novostavbu objektu bude vhodné, vzhledem k ověřeným složitým základovým poměrům na lokalitě, založit **hlubinných způsobem**
- nejvhodnější základovou půdu tvoří navětralé, resp. zdravé břidlice pevnostní třídy **R4, resp. R3**, které jsou charakterizované **geotechnickým typem O1 a O2**.
- únosnost základové půdy bude nutné ověřit statickým výpočtem na základě parametrů uvedených v kap. č. 6
- hladina podzemní vody bude ovlivňovat a znesnadňovat založení budoucího objektu
- hlubinné základy objektu budou trvale pod hladinou podzemní vody
- podzemní voda je slabě agresivní na betonové konstrukce, stupeň XA1
- vrty pro piloty bude nutné, v profilu kvartérního pokryvu, provádět pod ochranou výpažnic
- během výkopových prací budou těženy zeminy I./3. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133 / ČSN 73 3050, resp. horniny II.-III./5.-6. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133 / ČSN 73 3050. Třídy těžitelnosti jednotlivých geotechnických vrstev jsou uvedeny v tabulce v kapitole č. 6.
- při návrhu založení objektu je nutné postupovat minimálně podle zásad 2. geotechnické kategorie, ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****Praha Smíchov - Praha Radotín, železniční most - ev. km 9,393**

## Obsah:

Situace objektu

Geotechnický profil

Dokumentace průzkumných sond

Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce

Schéma sondy do nosné konstrukce

Dokumentace diagnostických vrtů do konstrukce

Stanovení pevnosti v tlaku Schmidtovým tvrdoměrem

Výsledky měření hloubky karbonátace

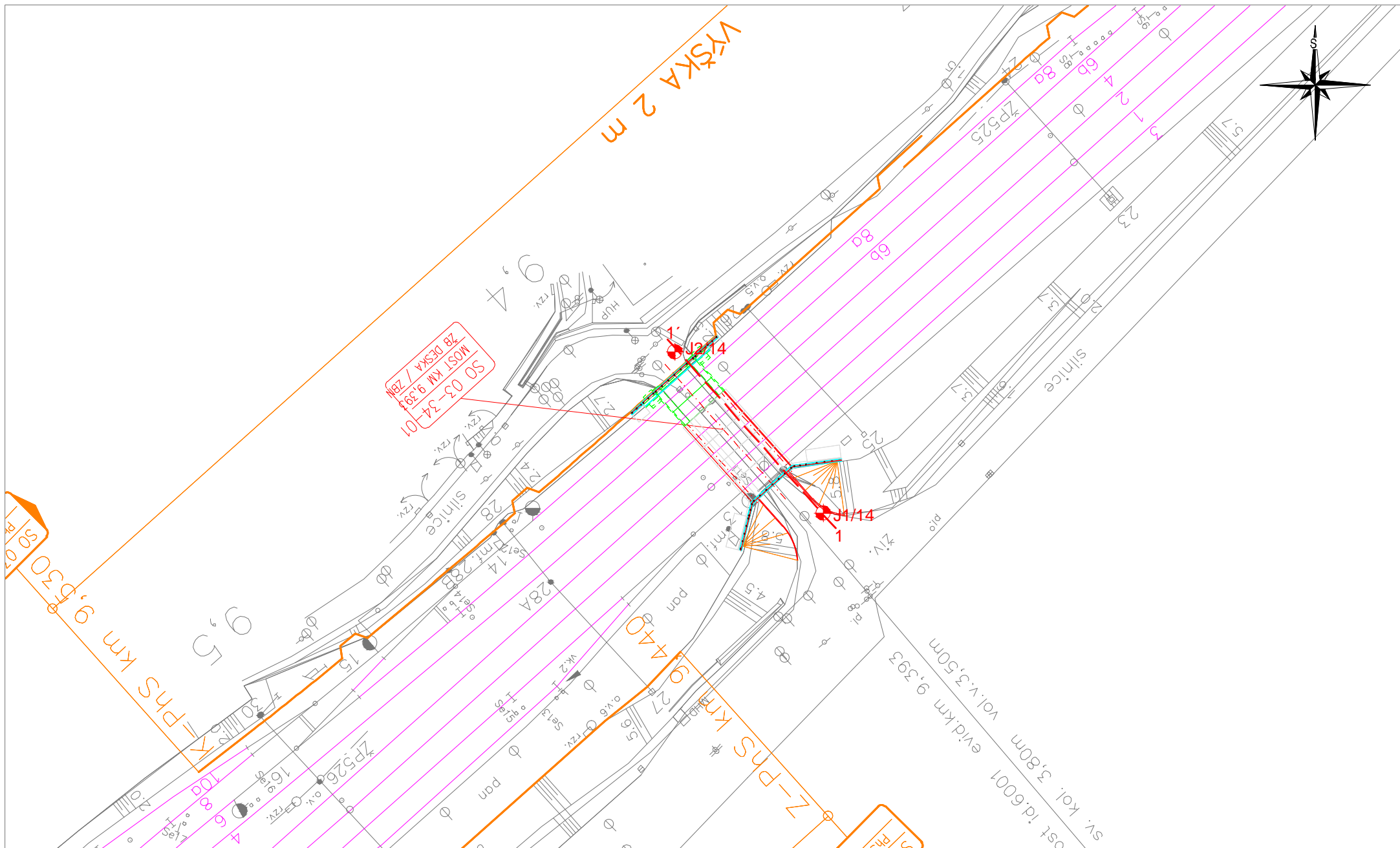
Výsledky měření hloubky krytí výztuže

Srovnání hustoty pravděpodobnosti hloubky karbonátace a krytí výztuže

Výsledky laboratorních zkoušek

Fotodokumentace

Název zakázky:	Praha-Smíchov - Černošice, průzkum PS		
Číslo zakázky :	2016 - 190	Objednatel :	SUDOP Praha, a.s.
Datum :	03/2017	Zpracoval :	Ing. Milan Větrovský
Počet stran :	26	Schválil :	Mgr. Filip Dudík



VYSVĚTLIVKY:



... jádrový vrt

1 - - - 1'

... geotechnický profil

SITUACE OBJEKTU, MĚŘÍTKO 1 : 1000

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

PRAHA SMÍCHOV - PRAHA RADOTÍN,  
ŽELEZNIČNÍ MOST - EV. KM 9,393  
Praha-Smíchov - Černošice, průzkum PS

Vypracoval:

Ing. M. Větrovský

Odpovědný řešitel:

Ing. J. Hrabánek

Zak. číslo:

2016-190

Příloha:

1



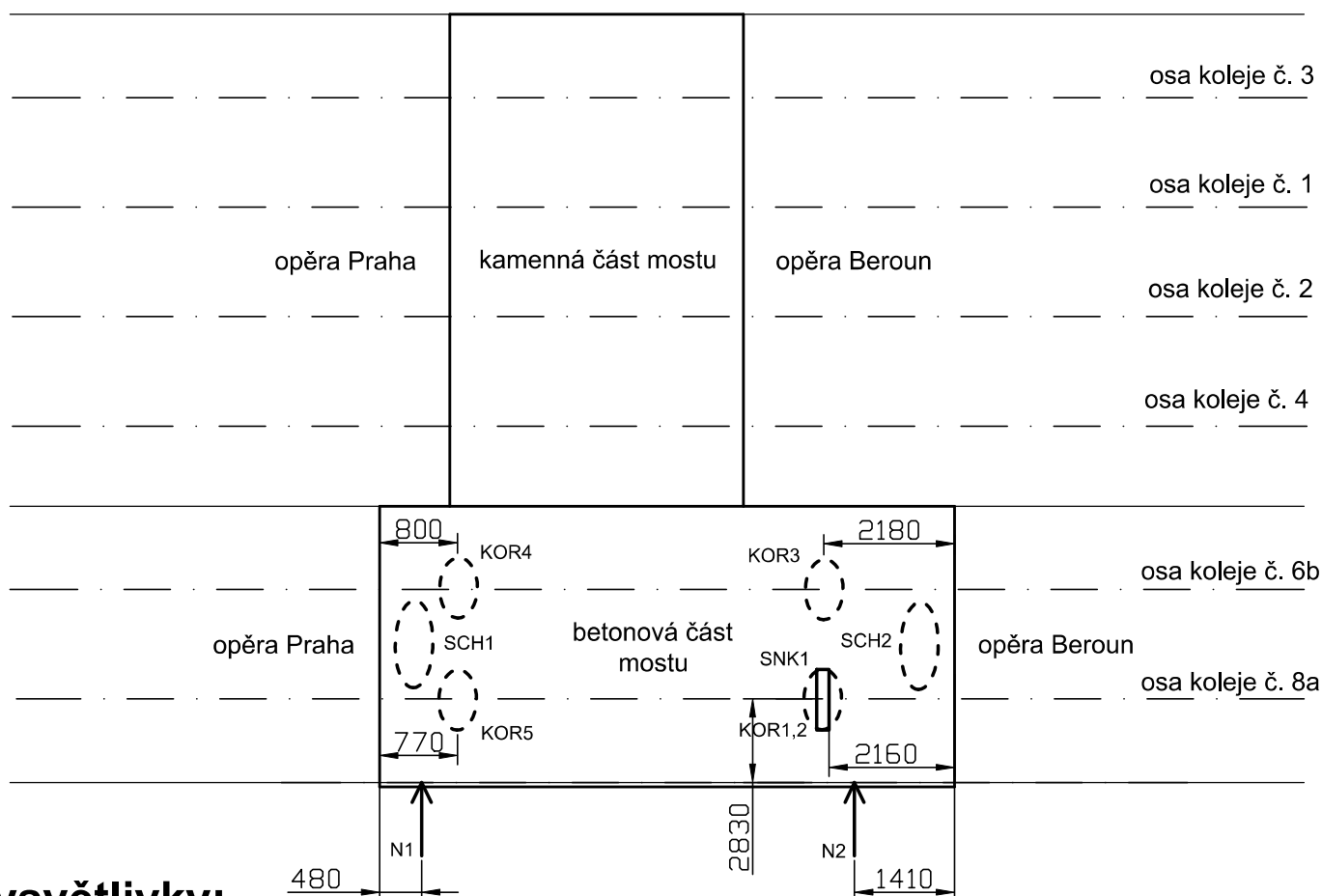
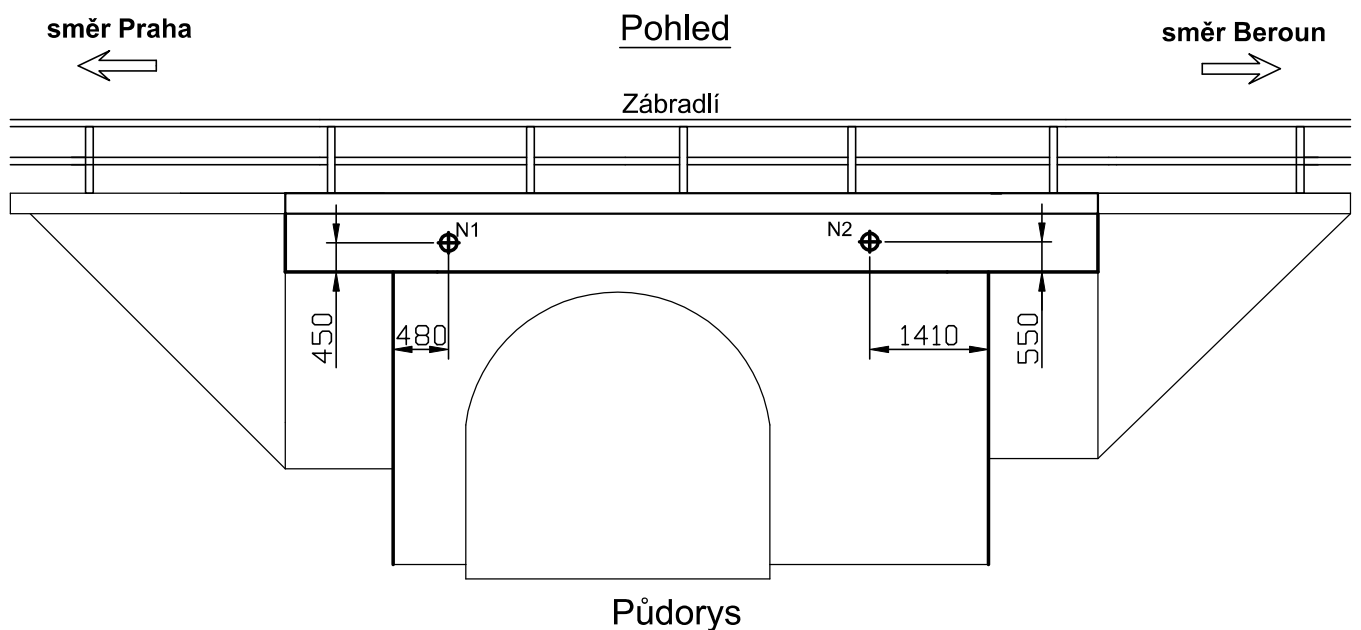
GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6			GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU			J1/14		
Vrtmistr: p. Pilát Typ soupravy: WIRTH B0/B1 pásák Datum provedení - od: 17.9.2016 - do: 17.9.2016			Hloubka sondy [m]: 12.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 5.60, Z = 189.92 ustálená [m]: Hl.= 5.30, Z = 190.22			Y= 748 120.82 X= 1 053 419.01 Z= 195.52 Souř.systémy: JTSK / Balt		
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]			od: [m] do: [m] paženo DN [mm]			Okres: Katastr.území: Mapa 1:25000: 12-421		
<div><div>J1/14</div><div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div>0195.52</div><div>01</div><div>Antropozócké členění</div><div>12</div><div>0.98</div><div>1.00</div><div>1.40</div><div>2.00</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div><div>9</div><div>10</div><div>11</div><div>12</div><div>0.98</div><div>1.00</div><div>1.40</div><div>2.00</div><div>4.30</div><div>5.90</div><div>9.40</div><div>12.00</div><div>ČSN 73 6133</div><div>ČSN 73 3050 / 73 6133</div><div>KONSISTENCE</div><div>G4 GMY</div><div>F4 CS</div><div>F6 CL</div><div>G3 G-F</div><div>R4</div><div>R3</div><div>2-3/I</div><div>3/I</div><div>5/II</div><div>5-6/II-III</div><div>SU</div><div>T</div><div>P</div><div>SU</div></div></div>			<div>do</div> <div>GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</div>					
			0.10 1: Navážka, živичný povrch komunikace					
			1.00 1: Navážka, charakteru hlinitého štěrku, středně ulehlý, tvořený ostrohrannými úlomky křemence, úlomky betonu a cihel					
			1.40 12: Jíl písčitý, tuhý (OP= 100-120kPa), hnědý, s příměsí poloopracovných úlomků břidlic o vel. do 0,5 cm					
			2.00 13: Jíl s nízkou plasticitou, tuhý (OP 100-120kPa), hnědošedý					
			4.30 13: Jíl s nízkou plasticitou, pevný (OP= 250-300kPa), hnědý až hnědožlutý					
			5.90 63: Štěr s příměsí jemnozrné zeminy, středně ulehlý, opracované a poloopracované úlomky hornin průměrné vel. 3-4cm, ojediněle až 10 cm, mezerní výplň písčitá, při bázi slabě zvodnělý					
			9.40 139: Břidlice navětralá, šedočerná, uloženy ostrohranné úlomky o vel. do 10 cm a suchá vrtná drť, na odlučných plochách limonitizovaná, úlomky lze snadno až středně těžce rozbít kladivem					
			12.00 140: Břidlice zdravá, šedočerná, uloženy ostrohranné ploché až kvádrovité úlomky o vel. do 15 cm a vrtná drť, úlomky lze těžce rotloukat kladivem					
			<div>Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div> <div><div><div><div></div><div>neporušený</div></div><div><div></div><div>porušený</div></div><div><div></div><div>jádro</div></div><div><div></div><div>technolog.</div></div><div><div></div><div>skalní</div></div><div><div></div><div>jiný</div></div></div><div><div><div></div><div>voda</div></div><div><div></div><div>naražená hladina</div></div><div><div></div><div>ustálená hladina</div></div></div></div>					
<div>Poznámka:</div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>								
Název akce: Praha-Smíchov - Černošice, průzkum PS				Měřítko: 1: 100		Zak. číslo: 2016 - 190		
Dokumentoval: O. Jaroš		Vyhodnotil: O. Jaroš		Zpracoval: Mgr.V.Novák		Příloha č.: 2		

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6			GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU			J2/14														
Vrtmistr: p. Pilát Typ soupravy: WIRTH B0/B1 pásák Datum provedení - od: 17.9.2016 - do: 18.9.2016			Hloubka sondy [m]: 10.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 5.10, Z = 191.93 ustálená [m]: Hl.= 3.30, Z = 193.73			Y= 748 151.12 X= 1 053 386.07 Z= 197.03 Souř.systémy: JTSK / Balt														
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]			od: [m] do: [m] paženo DN [mm]			Okres: Katastr.území: Mapa 1:25000: 12-421														
<div><div><div>J2/14</div><div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div><div>8</div><div>9</div><div>10</div></div><div><div>197.03</div><div>0.00</div><div>0.15</div><div>0.80</div><div>3.40</div><div>3.80</div><div>4.30</div><div>10.00</div></div><div><div>ČSN 73 6133</div><div>ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133</div><div>KONZISTENCE</div></div><div><div>Antropozóková</div><div>Kvartér</div><div>Ordovik</div></div><div><div>G3 G-FY</div><div>G3 G-F</div><div>F4 CS</div><div>F2 CG</div><div>R4</div></div><div><div>2/I</div><div>3/I</div><div>5/II</div></div><div><div>SU</div><div>P</div></div></div></div> <div><div>do</div><div>GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</div></div> <div><div>0.15</div><div>1: Navážka, živichý povrch komunikace</div></div> <div><div>0.80</div><div>1: Navážka, charakteru štěrku s příměsí jemnozrné zeminy, středně ulehý, ostrohranné úlomky křemence o vel. 3-10 cm, při bázi hlinitý - konstrukční vrstva komunikace</div></div> <div><div>3.40</div><div>63: Štěr s příměsí jemnozrné zeminy, štěr s příměsí jemnozrné zeminy, středně ulehý, ploché až ostrohranné úlomky křemence o vel. 3-5 cm, ojediněle až 10 cm, mezerní výplň písčítá</div></div> <div><div>3.80</div><div>12: Jíl písčítý, pevný, razvě hnědý, kompaktní</div></div> <div><div>4.30</div><div>11: Jíl štěrkovitý, pevný (OP=250-300 kPa), s valouny hornin vel. do 10 cm (cca 20-30%), hnědý</div></div> <div><div>10.00</div><div>139: Břidlice navětralá, šedočerná, uloženy ploché ostrohranné úlomky velikosti 4-10 cm, ojediněle až 12cm, úlomky lze snadno rozbíjet kladivem</div></div> <div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div></div>neporušený</div><div><div></div>porušený</div><div><div></div>jádro</div><div><div></div>technolog.</div><div><div></div>skalní</div><div><div></div>jiný</div><div><div></div>voda</div><div><div></div>naražená hladina</div><div><div></div>ustálená hladina</div></div><div><div>Poznámka:</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div></div></div> <tr><td colspan="3">Název akce: Praha-Smíchov - Černošice, průzkum PS</td><td colspan="2">Měřítko: 1: 100</td><td colspan="2">Zak. číslo: 2016 - 190</td></tr> <tr><td colspan="2">Dokumentoval: O. Jaroš</td><td colspan="2">Vyhodnotil: O. Jaroš</td><td colspan="2">Zpracoval: Mgr.V.Novák</td><td colspan="2">Příloha č.: 2</td></tr>						Název akce: Praha-Smíchov - Černošice, průzkum PS			Měřítko: 1: 100		Zak. číslo: 2016 - 190		Dokumentoval: O. Jaroš		Vyhodnotil: O. Jaroš		Zpracoval: Mgr.V.Novák		Příloha č.: 2	
						Název akce: Praha-Smíchov - Černošice, průzkum PS			Měřítko: 1: 100		Zak. číslo: 2016 - 190									
						Dokumentoval: O. Jaroš		Vyhodnotil: O. Jaroš		Zpracoval: Mgr.V.Novák		Příloha č.: 2								



# Most v ev. km 9,393

Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce



## Vysvětlivky:

- ← N1 - diagnostický vrt do konstrukce
- ⊙ KOR1 - stanovení korozních rizik (určení hloubky karbonatace)
- ▬ SNK1 - sonda do nosné konstrukce
- ⊖ SCH1 - měření pevnosti betonu Schmidtovým tvrdoměrem

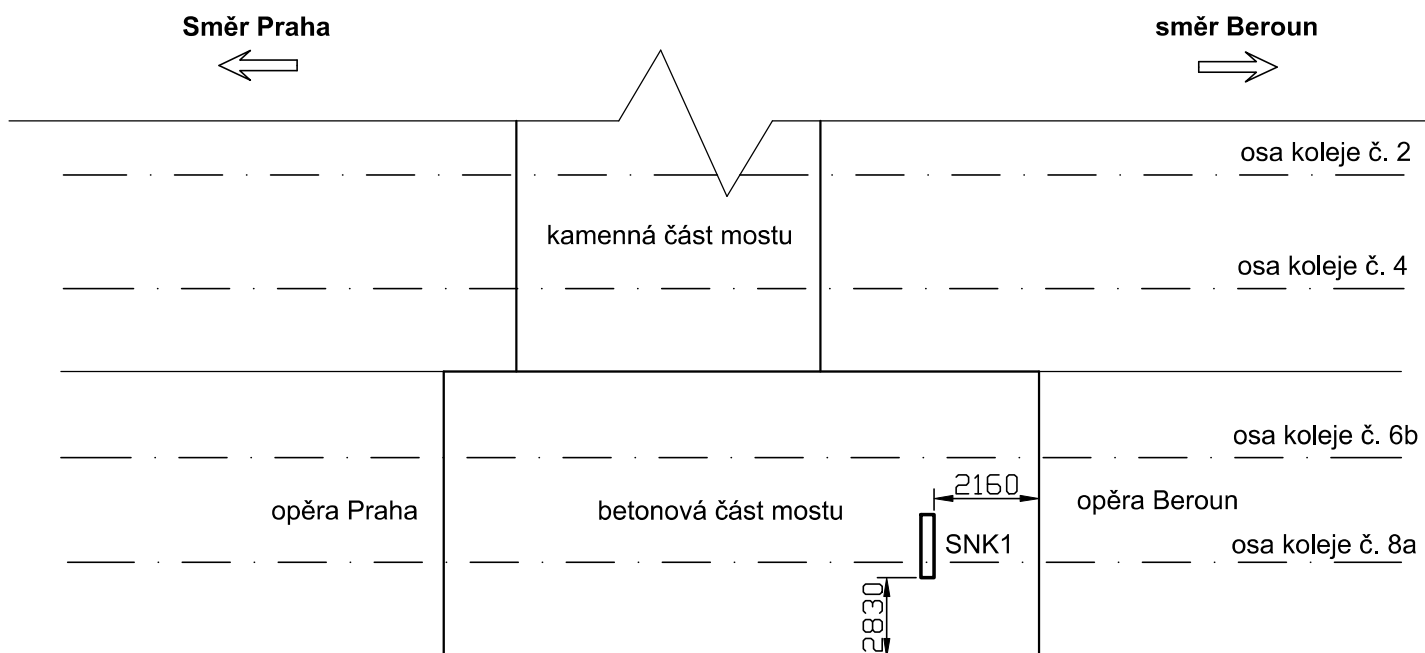
Název zakázky: Praha-Smíchov - Černošice, průzkum PS

Číslo zakázky:

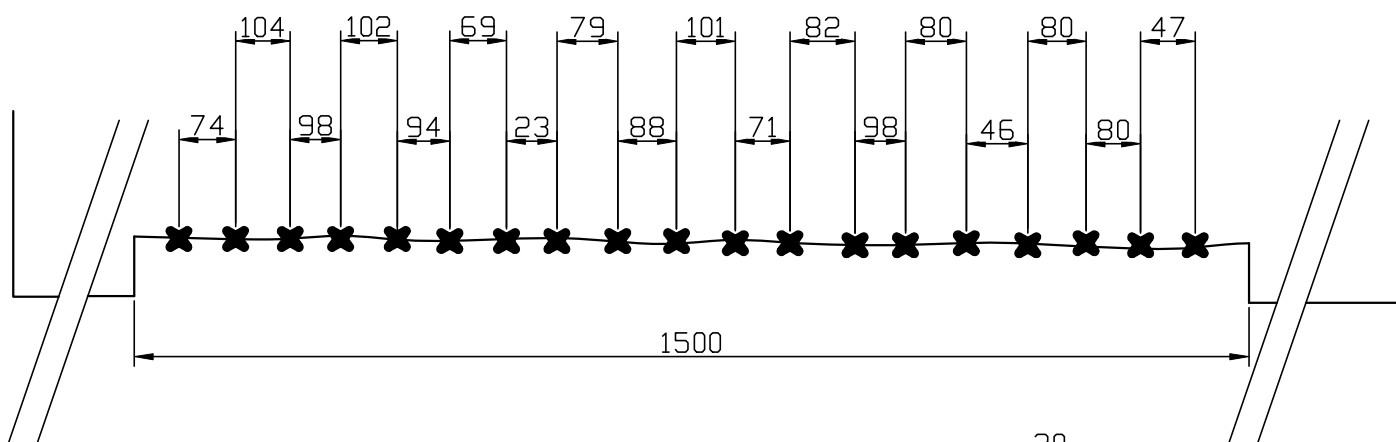
2016 - 190

# Most v ev. km 9,393

## Schéma sondy do nosné konstrukce



### Svislý řez NK - SNK1



19 x - ocelová výztuž typu "ROXOR" 30



Obr. č.1: sonda do spodního líce konstrukce SNK1

Název zakázky: Praha-Smíchov - Černošice, průzkum PS

Číslo zakázky:

2016 - 190

**Objekt: Most v ev. km 9,393****Sonda : N1**

Lokalizace vrtu : vrt do čela nosné konstrukce zprava

Hloubeno dne : 14.6.2016

Výška ústí vrtu : 0,45 m nad spodním lícem NK

Souprava : HILTI DD350

Úklon vrtu od svislé : 90°

Dokumentoval : M. Záruba

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do  
0,00 - 1,50**Železobeton** - kompaktní, s dostatečným obsahem pojiva, pevný, pórovitý lokálně slabě mezerovitý, šedý

- v intervalu 0,70-1,00 beton rozvrtaný na úlomky do velikosti 5 cm

kamenivo: drcené + těžené do velikosti 3 cmvýztuž: zastižena v hloubce vrtu 0,12 a 0,98 m - roxor Ø10 mm, s povrchovou korozívýnos: v podobě kusů jader délky 20-50 cm (100%)

Odebrané vzorky : J - beton - 0,00-1,50 m

Vodní tlaková zkouška : - - -

Poznámka : - vrt ukončen v betonu nosné konstrukce

**Objekt: Most v ev. km 9,393****Sonda : N2**

Lokalizace vrtu : vrt do čela nosné konstrukce zprava

Hloubeno dne : 14.6.2016

Výška ústí vrtu : 0,55 m nad spodním lícem NK

Souprava : HILTI DD350

Úklon vrtu od svislé : 90°

Dokumentoval : M. Záruba

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do  
0,00 - 1,20**Železobeton** - kompaktní, s dostatečným obsahem pojiva, pevný, slabě pórovitý, šedýkamenivo: drcené + těžené do velikosti 3 cmvýztuž: zastižena v hloubce vrtu 0,88 m - roxor Ø10 mm, s povrchovou korozívýnos: v podobě kusů jader délky 10-50 cm (100%)

Odebrané vzorky : J - beton - 0,00-1,20 m

Vodní tlaková zkouška : - - -

Poznámka : - vrt ukončen v betonu nosné konstrukce

**Stanovení pevnosti v tlaku Schmidovým tvrdoměrem typu L**

Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 2643/1a, 130 80 Praha 3
Pracovník provádějící zkoušky:	Martin Záruba
Název zakázky:	Praha-Smíchov - Černošice, průzkum PS
Číslo zakázky	2016-190
Název akce/stavby:	Optimalizace trati Praha Smíchov (mimo) - Černošice (mimo)
Objekt:	<b>Most v km 9.393</b>
Zkoušená část konstrukce:	Nosná konstrukce - spodní líc NK (ŽB deska)
Zkoušený materiál:	beton
Zkušební zařízení:	Schmidtův tvrdoměr typu L č. 9334
Datum, čas zkoušky, počasí:	14.6.2016 14:30 zataženo, +20 °C

**Vyhodnocení měření betonu Schmidovým tvrdoměrem**

Měřené místo	Směr úderu	Odskok tvrdoměru "a"												Průměr	f <sub>be</sub> [MPa]	f <sub>b</sub> [MPa]
Nosná konstrukce - spodní líc NK (ŽB deska)																
1	↑	52	47	48	46	40	54	52	42	47	39	53	47	47.3	56	52.6
1	↑	43	45	51	50	46	42	42	40	47	50	44	45	45.4	53	49.3
1	↑	48	47	40	50	51	X	52	54	40	X	40	47	46.9	56	52.0
1	↑	46	57	54	50	50	50	53	51	47	42	43	47	49.2	60	56.1
1	↑	42	X	47	50	57	52	54	57	60	52	60	49	52.7	67	62.7
1	↑	47	49	47	50	52	46	54	58	56	48	56	50	51.1	64	59.7
1	↑	54	52	50	47	44	46	46	42	47	50	47	56	48.4	58	54.7
1	↑	52	57	60	60	54	55	52	48	52	53	50	54	53.9	69	65.0
2	↑	42	35	40	38	35	42	44	46	40	35	36	34	38.9	41	38.1
2	↑	41	46	40	38	35	41	42	44	44	41	40	35	40.6	44	40.9
2	↑	36	35	34	35	41	40	36	38	42	45	41	40	38.6	40	37.6
2	↑	40	41	43	46	40	40	40	41	43	38	36	40	40.7	44	41.1
2	↑	X	44	47	51	48	48	50	53	50	50	49	50	49.1	60	56.0
2	↑	47	55	51	53	50	43	52	52	42	47	52	51	49.6	61	56.9
2	↑	50	51	47	43	43	43	39	54	50	52	50	43	47.1	56	52.3
2	↑	49	50	42	49	50	52	43	50	50	50	51	52	49.0	60	55.8
Průměr															51.9	

$$\alpha_w = 1.00$$

beton je přirozeně vlhký nebo vlhký

$$\alpha_t = 0.90$$

beton je starší než 360 dnů

$$K_e = 1.04$$

$$S_r = 8.45 \text{ MPa}$$

$$k_n = 1.69$$

$$f_{b, \text{prum}} = 51.93 \text{ MPa}$$

$$f_{ck, \text{cube}} = 37.65 \text{ MPa}$$

**charakteristická pevnost v tlaku**

poznámka : Hodnoty označené jako "X" se lišily od aritmetického průměru o více než 20 % a nebyly ve výpočtu použity.

**Příloha č. 8****Výsledky měření hloubky karbonátace**

Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Pracovník provádějící zkoušky:	M. Záruba
Název akce/stavby:	Optimalizace trati Praha Smíchov (mimo) - Černošice (mimo)
Objekt:	Most v ev. km 9.393
Zkoušené části konstrukce:	spodní líc nosné konstrukce u opěry Praha a Beroun
Zkušební postup:	ve shodě s ČSN EN 14630
Datum, čas zkoušky, počasí:	14.6.2016, zataženo, +22° C

**Výsledky měření hloubky karbonátace**

Měřené místo	Počet měření	Zjištěné dílčí hloubky karbonátace na prvcích [mm]											
spodní líc NK u opěry Beroun	12	11	9	8	17	8	6	14	8	10	12	11	8
	12	12	14	16	14	13	17	12	9	10	14	13	11
	12	6	6	12	16	12	8	12	10	10	9	11	10
spodní líc NK u opěry Praha	12	11	8	9	8	6	6	5	4	8	10	8	5
	12	9	9	7	4	12	8	8	10	10	7	5	10

**Statistické vyhodnocení měření hloubky karbonátace**

Měřené místo	Počet měření	Min. hloubka karbonátace [mm]	Max. hloubka karbonátace [mm]	Průměrná hloubka karbonátace celková [mm]	Medián hloubky karbonátace [mm]	Variační koeficient celkový	Směrodatná odchylka celková
spodní líc NK u opěry Beroun	36	6	17	11.1	11	0.26	2.93
spodní líc NK u opěry Praha	24	4	12	7.8	8	0.28	2.16

**Příloha č. 9****Výsledky měření hloubky krytí výztuže**

Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Pracovník provádějící zkoušky:	M. Záruba
Název akce/stavby:	Optimalizace trati Praha Smíchov (mimo) - Černošice (mimo)
Objekt:	Most v ev. km 9.393
Zkoušené části konstrukce:	spodní líc nosné konstrukce, pravá část u opěry Beroun
Zkušební zařízení:	HILTI PS35
Datum, čas zkoušky, počasí:	14.6.2016, 10:00, zataženo, +22° C

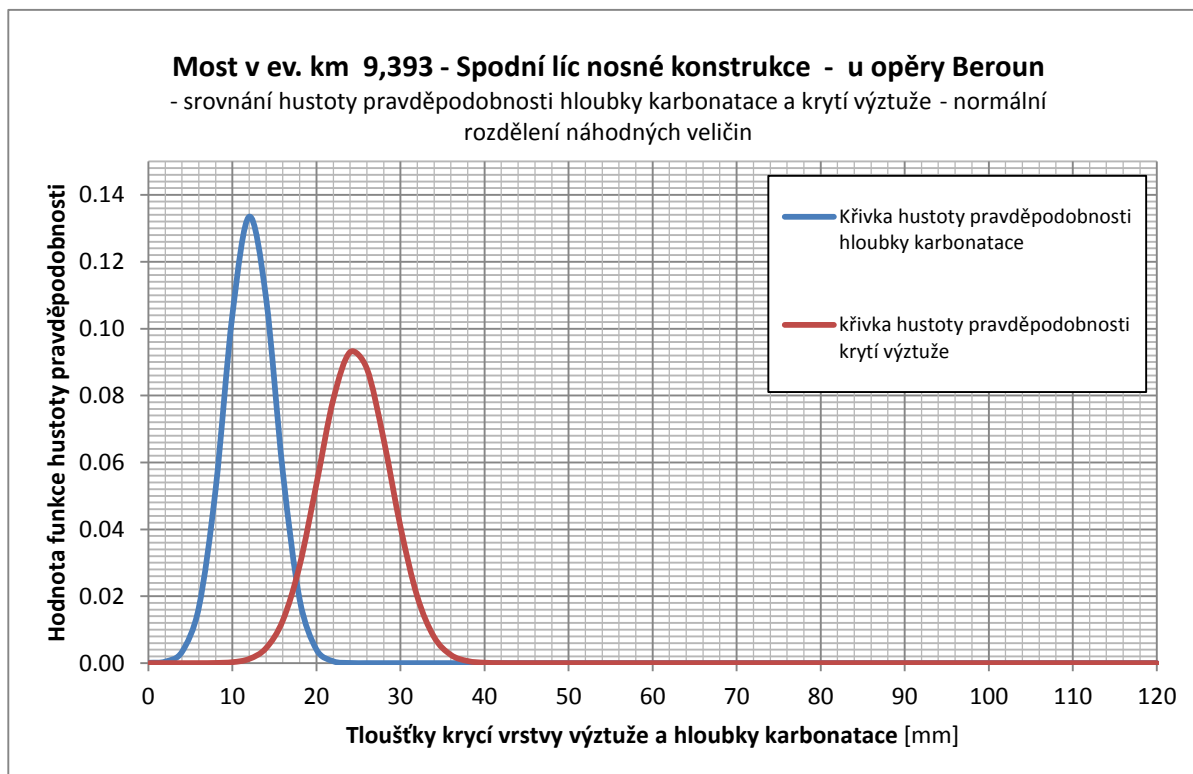
**Výsledky měření hloubky krytí výztuže**

Měřené místo	Počet měření	Zjištěné dílčí hloubky krytí výztuže na prvcích [mm]															
spodní líc NK u opěry Beroun	19	19	24	14	18	25	19	27	28	21	22	19	27	26	31	27	28
		23	23	26													

**Statistické vyhodnocení měření hloubky krytí výztuže**

Měřené místo	Počet měření	Min. hloubka krytí výztuže [mm]	Max. hloubka krytí výztuže [mm]	Průměrná hloubka krytí výztuže celková [mm]	Medián hloubky krytí výztuže [mm]	Variační koeficient celkový	Směrodatná odchylka celková
spodní líc NK u opěry Beroun	19	14	31	23.5	24	0.18	4.22

# **Srovnání hustoty pravděpodobnosti hloubky karbonátace a krytí výztuže    Příloha č. 10**





## PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **788-16-16** Celkový počet listů: 2 List číslo: 1/2

Název zakázky	<b>PRAHA SMÍCHOV-ČERNOŠICE</b>
Objekt	<b>SO 03-34-01 železniční most –km 9.393</b>
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele	2016-190
Laboratorní čísla vzorků	3786
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků in situ	17.09.2016
Datum dodání do laboratoře	23.09.2016

### Název použitého zkušebního postupu

Stanovení vlhkosti zemin	ČSN EN ISO 17892-1
Nejistota měření : 0,2%	
Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin. Metoda 4.1, 4.2	ČSN EN ISO 17892-2,
Nejistota měření :	metoda 4.1,4.2

Stupeň zpevnění poloskalních hornin drcením nepravidelných těles – Mechanika hornin, laboratorní zkoušky hornin, Pauli, Holušová, ČVUT, Praha, 1994

### Související normy a dokumenty

Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací	ČSN 73 6133
Malé vodní nádrže	ČSN 75 2410

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:  
Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

Datum vystavení: 28.9.2016



MECHANIKA ZEMIN

28.9.2016

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK HORNIN

NÁZEV ÚKOLU : **PRAHA SMÍCHOV-ČERNOŠICE**  
OBJEKT: **SO 03-34-01 železniční most –km 9.393**  
ČÍSLO ÚKOLU : **2016-190**

SONDA	J1/14			
HLOUBKA [m]	11,5 - 12,0			
LAB. Č.	3786			
DRUH VZORKU	SKALNÍ HOR.			
VLHKOST [%]	3,5			
VLHKOST OBJEMOVÁ [%]	8,8			
OBJ. HMOTNOST VLHKÁ [kg/m <sup>3</sup> ]	2560			
OBJ. HMOTNOST VYSUŠENÁ [kg/m <sup>3</sup> ]	2473			
OBJEMOVÁ TÍHA [N/m <sup>3</sup> ]	25105			
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	R3			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R3			
ST. ZPEV. POLOSKAL. HORNIN [MPa]	2,37			
PŘEPOČÍTANÁ. KRYCHELNÁ PEVNOST [MPa]	29,68			

### Stupeň zpevnění poloskalních hornin

VZOREK	SONDA	HLOUBKY [m]	Stupeň zpevnění [MPa]	Přepočítaná krychelná pevnost podle druhu přetváření [MPa]	ČSN 73 6133	Druh přetváření
3786	J1/14	11,5 - 12,0	2,37	29,68	R3	KŘEHKÉ



## PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **788-23-16** Celkový počet listů: 5 List číslo: 1/5

Název zakázky	<b>PRAHA SMÍCHOV-ČERNOŠICE</b>
Objekt	<b>SO 03-34-01 železniční most v km 9.393</b>
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele	2016-190
Laboratorní čísla vzorků	3785
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků in situ	17.09.2016
Datum dodání do laboratoře	23.09.2016

### Název použitého zkušebního postupu

Stanovení vlhkosti zemin	ČSN EN ISO 17892-1
Nejistota měření : 0,2%	
Laboratorní stanovení konzistenčních mezí	ČSN CEN ISO/TS
Nejistota měření :	17892-12
Laboratorní stanovení meze tekutosti	TP č.003 (ČSN 721014, čl. A)
Stanovení zrnitosti zemin	ČSN CEN ISO/TS
Nejistota měření : 8 %	17892-4

### Související normy a dokumenty

Geotechnický průzkum a zkoušení- Pojmenování a zařizování zemin. Část 2: Zásady pro zařizování	ČSN EN ISO 14688-2
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: 29.9.2016

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

MECHANIKA ZEMIN

29.9.2016

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **PRAHA SMÍCHOV-ČERNOŠICE**  
OBJEKT: **SO 03-34-01 železniční most v km 9.393**  
ČÍSLO ÚKOLU : **2016-190**

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	J2/14 2,5 - 2,6 3785 POLOPORUŠ.			
VLHKOST [%]	3,5			
VLHKOST HRUBOZRN. FRAKCE [%]	0,9			
JEMNOZRN. FRAKCE [%]	11,8			
MEZ TEKUTOSTI [%]	NEPLASTICKÝ			
MEZ PLASTICITY [%]	NEPLASTICKÝ			
ČÍSLO PLASTICITY [%]	NEPLASTICKÝ			
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	G3 G-F			
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	Gr			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	G3 G-F			
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 736133				
INDEX KONZISTENCE	NELZE			
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	NELZE			
BARVA VZORKU	HNĚDÁ			
TVAR ZRN	ploš. prot.			
TVAR ZRN	poloostroh.			
TEXTURA	drsňá			

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

### Stanovení zrnitosti

Rozměr oka síta [mm]										
VZOREK	0.001	0.002	0.004	0.007	0.02	0.063	0.125	0.25	0.5	1
	2	4	8	16	32	63	125			
3785	3,88%	4,07%	4,43%	4,99%	6,20%	6,72%	7,97%	9,86%	13,61%	18,59%
	23,84%	29,05%	38,55%	51,97%	73,35%	88,88%	100,00%			

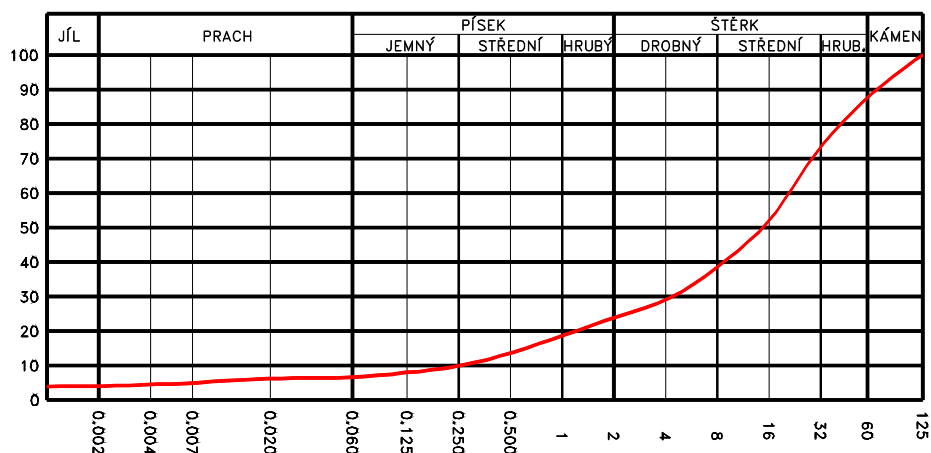
## LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : PRAHA SMÍCHOV-ČERNOŠICE

Sonda: J2/14 hloubka [m]: 2.5– 2.6 lab. číslo: 3785

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	4
PRACH	3
PÍSEK	17
ŠTĚRK	65
$C_u$	84.903
$C_c$	3.390

Vlhkost  $w = 3.5 \%$

Atterbergovy meze : NEPLASTICKÝ

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 [%]

Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ
Organ. příměsi	Uhličitany ZEMINA JE SILNĚ VÁPENITÁ
Klasifikace ČSN 736133 G3 G-F	Název zeminy ŠTĚRK S PŘÍMĚSÍ
	podle ČSN 736133 JEMNOZRNNÉ ZEMINY
Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 Gr	Podloží VHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 G3 G-F	Násyp VHODNÁ

## Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

NÁZEV ÚKOLU : **PRAHA SMÍCHOV-ČERNOŠICE**  
OBJEKT: **SO 03-34-01 železniční most v km 9.393**  
ČÍSLO ÚKOLU : **2016-190**

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax [m]	Namrzavost	Vhodnost zemin	
						Aktivní zóna	Násyp
3785	J2/14	2,5 - 2,6	G3 G-F	NEPATRNÁ	PŘÍLIŠ HRUBOZRNNÉ	VHODNÁ	VHODNÁ

## Filtrační součinitel (K)

VZOREK	SONDA	HLOUBKA	KONSTANTNÍ SPÁD	CARMAN - KOZENY	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT)	METODA PODLE HAZENA
		[ m ]	[ m/s ]	[ m/s ]	[ m/s ]	[ m/s ]
3785	J2/14	2,5 - 2,6			$3,7000 \cdot 10^{-3}$	$6,7209 \cdot 10^{-4}$

---

NELZE = Nelze ani upravit



## PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

Č. protokolu: **788-02-16** Celkový počet listů: 2 List číslo: 1/2

Název zakázky	<b>PRAHA SMÍCHOV-ČERNOŠICE</b>
Objekt	<b>Most v km 9,393</b>
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele	2016-190
Laboratorní čísla vzorků	2783-2784
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků in situ	14.06.2016
Datum dodání do laboratoře	20.06.2016

### Název použitého zkušebního postupu

Zkoušení ztvrdlého betonu-Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles ČSN EN 12390-3 (N)

### Související normy a dokumenty

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: 3.7.2016

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

MECHANIKA ZEMIN

3.7.2016

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK BETONU

NÁZEV ÚKOLU : **PRAHA SMÍCHOV-ČERNOŠICE**  
OBJEKT: **Most v km 9,393**  
ČÍSLO ÚKOLU : **2016-190**

SONDA	M 9,393/N1	M 9,393/N2		
HLOUBKA [m]	0,0 - 1,2	0,0 - 1,5		
LAB. Č.	2783	2784		
DRUH VZORKU	BETON	BETON		
PEVNOST BETONU V TLAKU [MPa]	41,85	54,07		

### Pevnost v tlaku zkušebních těles betonu

VZOREK	SONDA	HLOUBKY		Rozměry průměr x výška	Výška po zakon- cování	Ob. hm. vlhká	fc,core	fc,cyl	fc,cube	Sí la	ŠP
		[m]		[cm]	[cm]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[MPa]	[MPa]	[MPa]		
2783	M 9,393/N1	0,0 - 1,2	p1	7,39x9,49	10,07	2266	32,17	29,82	37,16	⊥	1,36
			p2	7,90x9,48	9,98	1942	31,83	29,00	36,15	⊥	1,26
			p3	7,38x9,54	10,03	2236	49,56	45,91	56,41	⊥	1,36
			p4	7,38x9,50	10,26	2382	29,92	27,86	34,75	⊥	1,39
			p5	7,38x9,50	9,88	2360	52,13	48,14	59,00	⊥	1,34
			p6	7,39x9,49	10,15	2232	23,78	22,08	27,60	⊥	1,37
			Ø			2236	36,57	33,80	41,85		
2784	M 9,393/N2	0,0 - 1,5	p1	7,39x9,54	10,08	2338	56,19	52,09	63,54	⊥	1,36
			p2	7,40x9,47	9,97	2342	45,11	41,71	51,47	⊥	1,35
			p3	7,40x9,50	9,99	2319	39,53	36,56	45,34	⊥	1,35
			p4	7,40x9,54	9,98	2308	49,76	46,02	56,54	⊥	1,35
			p5	7,42x9,52	10,13	2356	55,04	51,04	62,34	⊥	1,37
			p6	7,42x9,49	10,11	2402	39,31	36,44	45,20	⊥	1,36
			Ø			2344	47,49	43,98	54,07		

\*) Poznámka:

1 - zkušební těleso vyloučeno z vyhodnocení z důvodu nevhodného porušení (podle ČSN EN 12390-3)

2 – vzorek nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1 na poměr velikosti max.zrna kameniva k průměru vývrtu (max. 1:3)

3– vzorek obsahoval výztuž

4- -vzorek vyloučen z vyhodnocení-odlehlá hodnota



## PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel	: GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10		
Název akce	: <b>Praha-Smíchov - ernošice, pr zkum PS</b>		
Ozna ení vzorku	: <b>J1 / 14</b>		
Popis vzorku	: voda	.prot.	: 700/16
Datum odb ru	: 17.9.2016	.zakázky	: 482/16
Odebral	: zadavatel	.vzorku	: 845
Datum dodání	: 27.9.2016	Strana	: 1/2
Analýzy provedeny	: 27.9.2016 - 30.9.2016		

## VÝSLEDKY ZKOUŠEK

pH	:	7,3	Vzhled vody :	bezbarvá	pr hledná
Konduktivita	mS/m :	180	Pach	:	žádný
KNK <sub>4,5</sub>	mmol/l :	8,25	Sediment	:	slabý
Langelier v index	:	0,1			ernohn dý
Oxid uhli itý agresivní	mg/l :	<2			

<b>Kationty</b>	<b>mg/l</b>	<b>Anionty</b>	<b>mg/l</b>
Amonné ionty	0,27	Chloridy	201
Vápník	216	Hydrogenuhli itany	503
Ho ík	43,7	Sírany	306

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

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

Suma Ca+Mg mmol/l : 7,20

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	
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 30.9.2016

Ing. Jan Manda  
zástupce vedoucího laboratoře



**Obr. č. 1** - diagnostický vrt N1



**Obr. č. 2** - diagnostický vrt N2



**Obr. č. 3** - archivní diagnostický vrt V1



**Obr. č. 4** - archivní diagnostický vrt V2



**Obr. č. 5** - pohled na objekt zprava

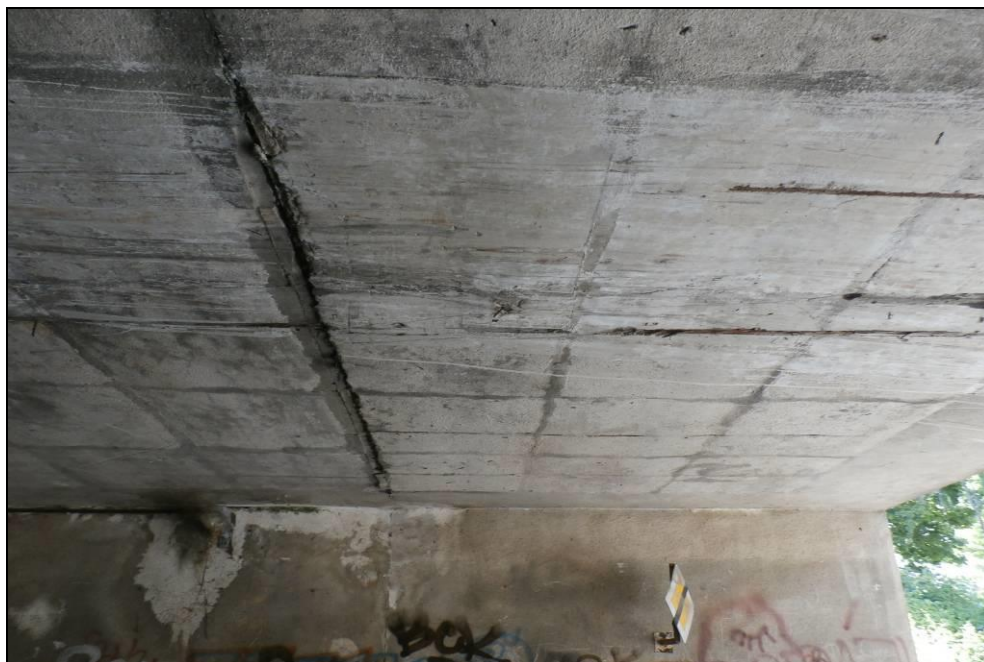


**Obr. č. 6** - pohled na opěru Beroun

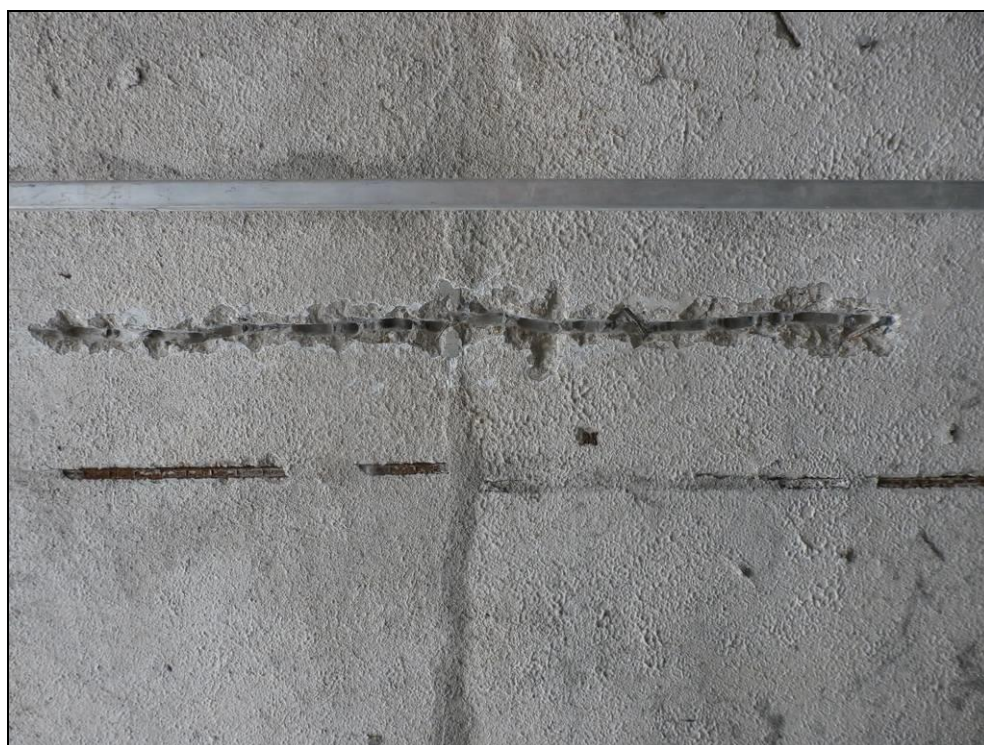


**Obr. č. 7** - pohled na opěru Praha





**Obr. č. 8** - pohled na spodní líc nosné konstrukce  
- mechanické poškození od nadměrných nákladních automobilů



**Obr. č. 9** - sonda do nosné konstrukce pro ověření výztuže



**Obr. č. 10** - pohled na objekt zleva