

OPTIMALIZACE TRATI
BEROUN (VČETNĚ) - KRÁLŮV DVŮR

C.12
SO 13-38-21
Silniční most ev.č. 115 24-9

**GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ
PRŮZKUM**



Objednatel: METROPROJEKT Praha a.s.
I.P. Pavlova 1786/2, 120 00 Praha 2

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

Název zakázky zhotovitele: Beroun - Králův Dvůr, optimalizace

Zakázkové číslo zhotovitele: 2014 - 090

OBSAH:

Silniční most ev.č. 115 24-9 - SO 13-38-21
Geotechnický a stavebnětechnický pasport

Přílohy:

Situace průzkumných sond, měřítko 1 : 1 000
Geotechnický profil s vysvětlivkami
Geologická dokumentace archivní sondy J1/41,357
Vyhodnocení dynamické penetrační zkoušky DP111
Vyhodnocení archivní dynamické penetrace DP2/15,004
Schéma umístění diagnostických vrtů do konstrukce
Dokumentace vrtů do konstrukce
Vyhodnocení vodní tlakové zkoušky
Výsledky laboratorních zkoušek
Fotodokumentace

Praha, říjen 2014

Zpracovali: Mgr. Aleš Kubát

Ing. Jan Hrabánek

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

Silniční most ev.č. 115 24-9**SO 13-38-21****Geotechnický a stavebnětechnický pasport:****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	stávající silniční deskový most o jednom poli přes trvalou vodoteč (Suchomastský potok), nosná konstrukce desková na ocelových nosnících
<u>Cíl průzkumu:</u>	doplnění informací o základových poměrech, ověření skrytých rozměrů vybrané opěry, ověření pevnostních charakteristik zdiva spodní stavby vybrané opěry, ověření mezerovitosti zdiva dle objednatele není rozhodnuto o stavebním záměru. Buď se uvažuje pouze s opravami říms, nebo s výstavbou zcela nového objektu (rámová nebo polorámová konstrukce)

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u>	
Vizuální prohlídka:	rámcová, cílená na poruchy a ověřované části objektu, výstup v podobě fotodokumentace a komentáře v textu
Archivní jádrové IG vrtý:	J1/41,357 - 8,0 m *)
Nová dynamická penetrační zkouška :	DP111 - 5,3 m - provedená ze dna potoka
Archivní dynamická penetrační zkouška :	DP2/15,004 - 6,4 m **)
Diagnosticke jádrové vrtý:	Š1 - délka 1,60 m - opěra Beroun Š2 - délka 1,50 m - opěrná zeď u opěry Beroun V1 - délka 1,50 m - opěra Beroun V2 - délka 3,60 m - opěra Beroun
Vodní tlaková zkouška:	V2 - provedena v intervalu 0,2 - 1,0 m
Fotodokumentace:	uvedena v příloze, zahrnuje profily jádrových diagnostických vrtů a výstup z vizuální prohlídky
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Horninové prostředí:	J1/41,357 - 7,80 - 8,00 m - poloporušený vzorek
Zdíci prvky – beton:	Š1 - 0,00 - 0,40 m - 1x pevnost v prostém tlaku V1 - 0,00 - 0,60 m - 1x pevnost v prostém tlaku
Vodní prostředí:	J1/41,357 - 5,50 m - 1x vzorek podzemní vody

- *) - *archivní podklad* : Kropáček A. (2004): Optimalizace trati Řevnice - Beroun, geotechnický a stavebnětechnický průzkum pro přípravnou dokumentaci stavby (GeoTec-GS, a.s.)
- **) - *archivní podklad* : Cink R. (2007): Praha - Beroun, nové železniční spojení, geotechnický a stavebnětechnický průzkum pro přípravnou dokumentaci stavby (GeoTec-GS, a.s.)

3. PSANÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

Geologické poměry území:

Vyhodnocení základových poměrů bylo provedeno na základě nově provedených a archivních průzkumných vrtů a dynamických penetračních zkoušek (viz geotechnický profil 1 - 1' a dokumentace sond v přílohouvé části).

Povrch zájmového území je překryt proměnlivě mocnou vrstvou antropogenních zemin - navážek. Ty se zde vyskytují jako úpravy povrchu terénu. Ve vrtu byly dokumentovány štěrkovitohlinité zeminy s proměnlivým podílem úlomků a kamenů hornin. Mocnost navážek byla ověřena mezi cca 2,0 - 2,5 m.

Původní kvartérní pokryv je zastoupen fluviálními uloženinami, jejichž složení a mocnosti se mírně liší. Svrchu byly zastiženy především písčitojílovitě, jílovité a štěrkovitojílovitě zeminy (F4 CS, F6 CI, F2 CG) tuhé konzistence. Tyto zeminy byly zastiženy do hloubek cca 5,0 - 5,5 m pod povrchem terénu. V jejich podloží se až do konečné hloubky sondování nacházejí hrubozrnné štěrkovité a jílovitoštěrkovité zeminy, středně ulehlé (G3 G-F, G5 GC), s kameny velikosti do 20 cm.

Horniny předkvartérního podkladu nebyly průzkumnými sondami zastiženy.

Jednotlivé typy zastižených zemin jsou rozděleny do geotechnických typů.

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

Kvartér :

Geotechnický typ N.:	navážky povrchových terénních úprav a konstrukce silničního a železničního tělesa
Geotechnický typ I :	heterogenní souvrství náplavových zemin převážně charakteru písčitojílovitěho (F4 CS), lokálně až jílovitého, či štěrkovitojílovitěho (F6 CI, F2 CG), tuhé konzistence, v dílčích polohách měkké konzistence.
Geotechnický typ II :	heterogenní souvrství náplavových a deluviálních zemin charakteru štěrků s příměsí jemnozrnné zeminy a štěrků jílovitých (G3 G-F, G5 GC), středně ulehlých, resp. tuhé až pevné konzistence

Geotechnické typy a hloubková rozmezí jsou uvedeny v geologické dokumentaci vrtu J1 („G typ“)

4. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry: - jsou složité

- základové konstrukce mostu se nacházejí trvale pod hladinou podzemní vody
- geologické prostředí se však v prostoru objektu výrazně nemění

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206-1): - **slabě agresivní - XA1**

- podle provedeného chemického rozboru vzorku podzemní vody z vrtu J1/41,357 je zvodnělé prostředí **slabě agresivní - stupeň XA1**, se zvýšeným obsahem síranových iontů (obsah $\text{SO}_4 = 232,10 \text{ mg/l}$)

5. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Hladina podzemní vody byla v průzkumném jádrovém vrtu zastižena v poloze propustných štěrkovitých zemin v hloubce 5,5 m pod terénem. Povrchové jílovité zeminy jsou relativně nepropustné. Hladina podzemní vody je volná až mírně napjatá. Úroveň vody je v přímé hydraulické závislosti na výšce vody ve vodoteči a v průběhu roku pravděpodobně výrazně nekolísá (mimo období zvýšených srážek). Ustálenou hladinu podzemní vody je nutné uvažovat v úrovni vodoteče.

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.]	
DP111	0,05	229,90	0,05	229,90	18.6.2014
J1/41,357	5,50	226,71	5,50	226,71	22.1.2004
DP2/15,004	-	-	-	-	19.4.2007

6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 / 73 3050	Stupeň konzistence I_c	Relativní hutnost I_D	Parametry převzaté z ČSN 73 1001						
						Objemová tíha $\gamma_n \text{ (kN/m}^3\text{)}$	ef. úhel vnitř. tření $\phi_{ef} \text{ (}^\circ\text{)}$	ef. soudržnost $c_{ef} \text{ (kPa)}$	modul přetvárnosti $E_{def} \text{ (MPa)}$	Poissonovo číslo ν	Tabulková výpočtová únosnost $R_{ct} \text{ [kPa]}$	Vrtatelnost dle VC - 800 -2
N	Y	Mg	I./ 2.-3.	1,2	0,6	19,0	-	-	-	-	-	I.
I.	F4 CS, F6 CI, F2 CG	sasiCI, siCI, grsiCI	I./ 2.-3.	0,6	-	21,0	21	15	5	0,40	100	I.
II.	G3 G-F, G5 GC	sisaGr, sacIGr	I./ 3.-4.	(0,9)	0,6	19,0	35	0	90	0,25	550	II.

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

7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Stavebnětechnický průzkum byl zaměřen na opěru Beroun - viz cíl průzkumu v kapitole č. 1. Průzkum lze rozdělit na následující tematické okruhy:

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| a) vizuální prohlídka | c) pevnost zdiva a zdících prvků |
| b) diagnostické jádrové vrty | d) mezerovitost zdiva |

a) Vizuální prohlídka

V rámci vizuální prohlídky, při provádění zkoušek a při makroskopické dokumentaci vrtných prací bylo zjištěno:

- objekt byl v minulosti pravděpodobně vícekrát rozšiřovaný. Současná podoba (mostovka pro dvou pruhovou vozovku + chodník) vznikla pravděpodobně z mostního objektu pro jednopruhovou vozovku (na stávajících obou opěrách jsou na straně dále od trati svislé spáry po rozšíření - viz fotodokumentace), ke kterému byla dodatečně dostavěna nosná konstrukce pro chodník, o čemž svědčí schůdky u opěry Beroun ukončené právě pod touto NK.
- nosná konstrukce je z obnažených ocelových nosníků, mezi kterými jsou zasazené betonové vyztužené prefabrikované desky. Nosníky jsou na celém povrchu viditelných stran postižené povrchovou korozí, která je místy hloubková. Výjimkou jsou krajní nosníky, kde je koroze extrémní a úbytky zde dosahují místy až 70% pásnic - viz fotodokumentace.
- betonové vyztužené prefabrikované desky nosné konstrukce jsou porušené od kombinací koroze betonu a koroze výztuže. Na cca 10% plochy desek ve spodním líci došlo k odtržení krycí vrstvy betonu coby následku koroze výztuže a tvorby souvisejících korozních splodin. Obnažená výztuže desek je s celopovrchovou až hloubkovou korozí. Skrze desky a okolo nich prosakuje voda.
- spodní stavba je ze zdiva z betonových cihel pojených betonem. Cihly v líci opěr jsou zachovalé, pevné. Na straně dále od trati je na obou opěrách svislá spára ve zdivu po rozšíření obou opěr, na opěře Beroun se tato spára rozestupuje směrem vzhůru jako projev nedostatečného založení rozšíření. Jinak je zdivo spodní stavby bez poruch. Beton ve spárách je pevný, křehký, silně pórovitý a tvoří jádro s cihlami.
- římsy objektu jsou z betonu, který je poškozený a s opady.
- fotodokumentace je v příloze zprávy

b) Diagnostické jádrové vrty

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- základová spára opěry Praha je v místě vrtu Š1 v hloubce cca 2,58 m pod spodním lícem nosné konstrukce, resp. cca 1,40 m pod zhlavím vrtu Š1
- tloušťka opěry Praha v její původní části je v místě a směru vrtu V1 cca 0,75 m
- tloušťka opěry Praha v její rozšířené části dále od trati je v místě a směru vrtu V2 cca 3,10 m, je však možné, že tloušťka je jen 1,50 m a dále byla ve vrtu zastižena utopená konstrukce přiléhající k rubu konstrukce
- základová spára opěrné zdi u opěry Praha je v místě vrtu Š2 cca 1,79 m pod spodním lícem nosné konstrukce, resp. 0,85 m pod zhlavím vrtu Š2
- podrobné informace o charakteru zastižených materiálů v konstrukci prezentujeme v dokumentaci diagnostických vrtů v příloze a v části vizuální prohlídka

c) pevnost zdiva a zdících prvků

Hlavní informace získané průzkumem na opěře Praha uvádíme v následujících bodech:

- charakteristická pevnost betonových cihel spodní stavby v prostém tlaku odvozená z destruktivních zkoušek je cca 5,7 MPa
- charakteristická pevnost pojiva v prostém tlaku byla odborným odhadem stanovena konzervativně ve výši 5,0 MPa s ohledem na makroskopickou dokumentaci jádrového vrtu a vizuální prohlídku.
- nedestruktivní zkouška pevnosti malty (betonu) nebyla provedena, protože vnitřní malta nebyla v líci opěr zastižena
- pevnost zdiva spodní stavby opěr v prostém tlaku charakteristická je cca 2,6 MPa. Hodnota je orientační.
- podrobně jsou pevnostní charakteristiky zdiva a zdících prvků prezentovány v následující tabulce a v přílohách zprávy

Souhrn výsledků destruktivních a nedestruktivních zkoušek pevnosti zdiva a zdících prvků

část konstrukce	zdící prvek	typ zkoušky / výpočet	Pevnost zdících prvků v prostém tlaku				
			označení "X" [-]	průměrná X_{prum} [MPa]	minimální X_{min} [MPa]	maximální X_{max} [MPa]	charakteristická X_k [MPa]
spodní stavba	betonové cihly	destruktivní	$f_{s, des}$	7,49	6,69	8,80	5,73
	malta	odhad	R_m	-	-	-	5,00^{*)}
	zdivo jako celek	výpočet ČSN ISO 13822	f	nestanoveno			2,56

*) - odborný odhad

d) mezerovitost zdiva

Ve vrtu V2 byla provedena vodní tlaková zkouška (VTZ) pro ověření mezerovitosti zdiva opěry Praha. Z výsledků zkoušky vyplývá:

- ověřená specifická vodní ztráta q činila u vrtu V1 39,58 l/s/m/MPa, mezerovitost zdiva je v tomto místě větší jak 10%, zdivo je silně pórovité. Výsledky odpovídají makroskopické dokumentaci vrtu V2
- dokumentace zkoušky je v příloze.
- v literatuře se pro vodonepropustnostné zdivo uvádí hodnota specifické vodní ztráty 0,001 l/s/m/MPa - hodnota pro možnost porovnání výsledků zkoušek.

8. TECHNICKÉ ZÁVĚRYInformace o objektu:

- stávající silniční deskový most o jednom poli přes trvalou vodoteč (Suchomastský potok), nosná konstrukce desková na ocelových nosnících
- dle sdělení objednatele zatím není rozhodnuto o stavebním záměru. Buď se uvažuje pouze s opravami říms nebo s výstavbou zcela nového objekt (rámová nebo polorámová konstrukce)

Posouzení základových poměrů:

- objekt se nachází v inundační oblasti
- základy objektu jsou trvale v dosahu podzemní a povrchové vody. Její úroveň je přímo závislá na úrovni vody ve vodoteči a v průběhu roku pravděpodobně výrazně nekolísá.
- původní kvartérní pokryv je tvořen písčitojílovitými, jílovitými a štěrkovitojílovitými zeminami (F6 CI, F4 CS, F2 CG) tuhé konzistence, které zasahují do hloubek cca 5,0 - 5,5 m pod povrch terénu - geotechnický typ I. V jejich podloží bylo zastíženo souvrství hrubozrnných štěrkovitých zemin, středně ulehých, s proměnlivým podílem jemnozrnné výplně - geotechnický typ II.
- podle výsledků průzkumných sond je stávající objekt s největší pravděpodobností založen ve fluviálních tuhých jílovitých sedimentech geotechnického typu I. Vzhledem k nízké únosnosti základové půdy nelze vyloučit založení na dřevěném roznášecím roštu, příp. štěrkovém polštáři.
- vhodnou základovou půdou pro založení nového objektu tvoří souvrství hrubozrnných štěrkovitých zemin charakterizovaných geotechnickým typem II. Nový objekt je možné založit hlubinným způsobem (piloty, mikropiloty, apod.) do prostředí G typu II. Tyto zeminy se vyskytují cca 3 m pode dnem potoka.
- variantně lze také uvažovat s plošným způsobem založení v nezámrzné hloubce. V tomto případě bude základová půda tvořena jemnozrnnými zeminami geotechnického typu I. Jedná se o zeminy s omezenou únosností, mají tuhou konzistenci, jsou nebezpečně namrzavé a v kontaktu s vodou snadno rozbídné. V tomto případě, doporučujeme tyto zeminy v podzákladí částečně vyměnit ve vrstvě mocné cca 0,5 m za hutněný polštář z hrubozrnných zemin (např. štěrk, štěrkodř, kamenitý materiál apod.) s plynulou křivkou zrnitosti (např. frakce 0 - 125 mm). Zeminy v základové spáře doporučujeme těžit hladkou lžící bez zubů, aby nebyly zeminy in situ rozvolněné.

- zeminy reprezentované geotechnickým typem I. obsahují místy polohy s měkkou konzistencí (viz dokumentace dynamických penetračních zkoušek); jejich geotechnické vlastnosti mohou být tedy lokálně horší, než uvádíme v kap. č. 6.
- v případě výstavby nové základové konstrukce bude podzemní voda znesnadňovat zakládání a dají se očekávat vydatné a trvalé přítoky vody do základové jámy ze Suchomastského potoka
- při návrhu založení objektu bude nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie, ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7
- podzemní voda v místě objektu je ve smyslu ČSN EN 206-1 slabě agresivní na betonové konstrukce - stupeň XA1. V případě budování nových základů mostu či sanace stávajících doporučujeme dodržet doporučené mezní hodnoty složení betonu, uváděné v tabulce F.1. pro stupeň agresivity prostředí XA1 (ČSN EN 206-1, příloha F.)
- vzhledem k dispozici mostu (blízkost tratě ČD, most přes vodoteč, možnost zpětného vzduť od Litavky) předpokládáme, že svahy stavební jámy budou zajištěné pažením. V úvahu zde přichází např. pažení do zápor. Pažení pomocí štětovnic je podmíněčně vhodné, protože vrstva štěrkovitých náplavů (geotechnický typ II.) by mohla být pro tuto technologii místy obtížně průchodná vzhledem k obsahu kamenů o velikosti přes 20 cm (viz geologická dokumentace archivní sondy J1)

Ostatní:

- během výkopových prací budou rozpojovány především zeminy spadající do 2.-3., lokálně až 4./I. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133
- dočasný sklon případných nepažených svahů výkopů nad hladinou podzemní vody, je možné uvažovat v poměru 1:1
- těžené zeminy z výkopů hodnotíme pro použití do náspů zemních těles a zpětné použití do zásypů jako nevhodné. Těženy budou především jemnozrnné zeminy G typu I. s nízkým stupněm konzistence pod hladinou podzemní vody, které budou dále degradovány vlivem manipulace. O vhodnosti navážek bude záviset především na jejich charakteru, proměnlivosti, momentální přirozené vlhkosti a klimatických podmínkách při těžbě.
- při provádění zemních prací doporučujeme přítomnost geotechnika

Stavebnětechnický průzkum:

Výsledky průzkumu jsou podrobně prezentovány v kapitole č. 7 a v přílohách zprávy. Dále prezentujeme v bodech hlavní zjištění:

- objekt byl v minulosti pravděpodobně vícekrát rozšiřovaný.
- nosná konstrukce je z obnažených ocelových nosníků, mezi kterými jsou zasazené betonové vyztužené prefabrikované desky. Nosníky jsou postižené povrchovou až extrémní korozí. Betonové vyztužené prefabrikované desky jsou porušené, skrze desky a okolo nich prosakuje voda.
- spodní stavba je ze zdiva z betonových cihel pojených betonem. Na straně dále od trati je na obou opěrách svislá spára ve zdivu po rozšíření obou opěr. Jinak je zdivo spodní stavby bez poruch.

- základová spára opěry Praha je v místě vrtu Š1 v hloubce cca 2,58 m pod spodním lícem nosné konstrukce, tloušťka opěry Praha v její původní části je v místě a směru vrtu V1 cca 0,75 m
- tloušťka opěry Praha v její rozšířené části dále od trati je v místě a směru vrtu V2 cca 3,10 m, je však možné, že tloušťka je jen 1,50 m a dále byla ve vrtu zastižena utopená konstrukce přiléhající k rubu konstrukce
- pevnost zdiva spodní stavby opěr v prostém tlaku charakteristická je cca 2,6 MPa. Hodnota je orientační.
- mezerovitost zdiva opěry Praha je v místě vrtu V2 větší jak 10%, zdivo je silně pórovité.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**OBSAH :**

Situace průzkumných sond, měřítko 1 : 1 000

Geotechnický profil s vysvětlivkami

Geologická dokumentace archivní sondy J1/41,357

Vyhodnocení dynamické penetrační zkoušky DP111

Vyhodnocení archivní dynamické penetrace DP2/15,004

Schéma umístění diagnostických vrtů do konstrukce

Dokumentace vrtů do konstrukce

Vyhodnocení vodní tlakové zkoušky

Výsledky laboratorních zkoušek

Fotodokumentace

Název zakázky :	Beroun - Králův Dvůr, optimalizace		
-----------------	------------------------------------	--	--

Číslo zakázky :	2014 - 090	Objednatel :	METROPROJEKT Praha a.s.
-----------------	------------	--------------	-------------------------

Datum :	10 / 2014	Zpracoval :	Mgr. Aleš Kubát
---------	-----------	-------------	-----------------

Počet stran :	18	Schválil :	Mgr. Filip Dudík
---------------	----	------------	------------------

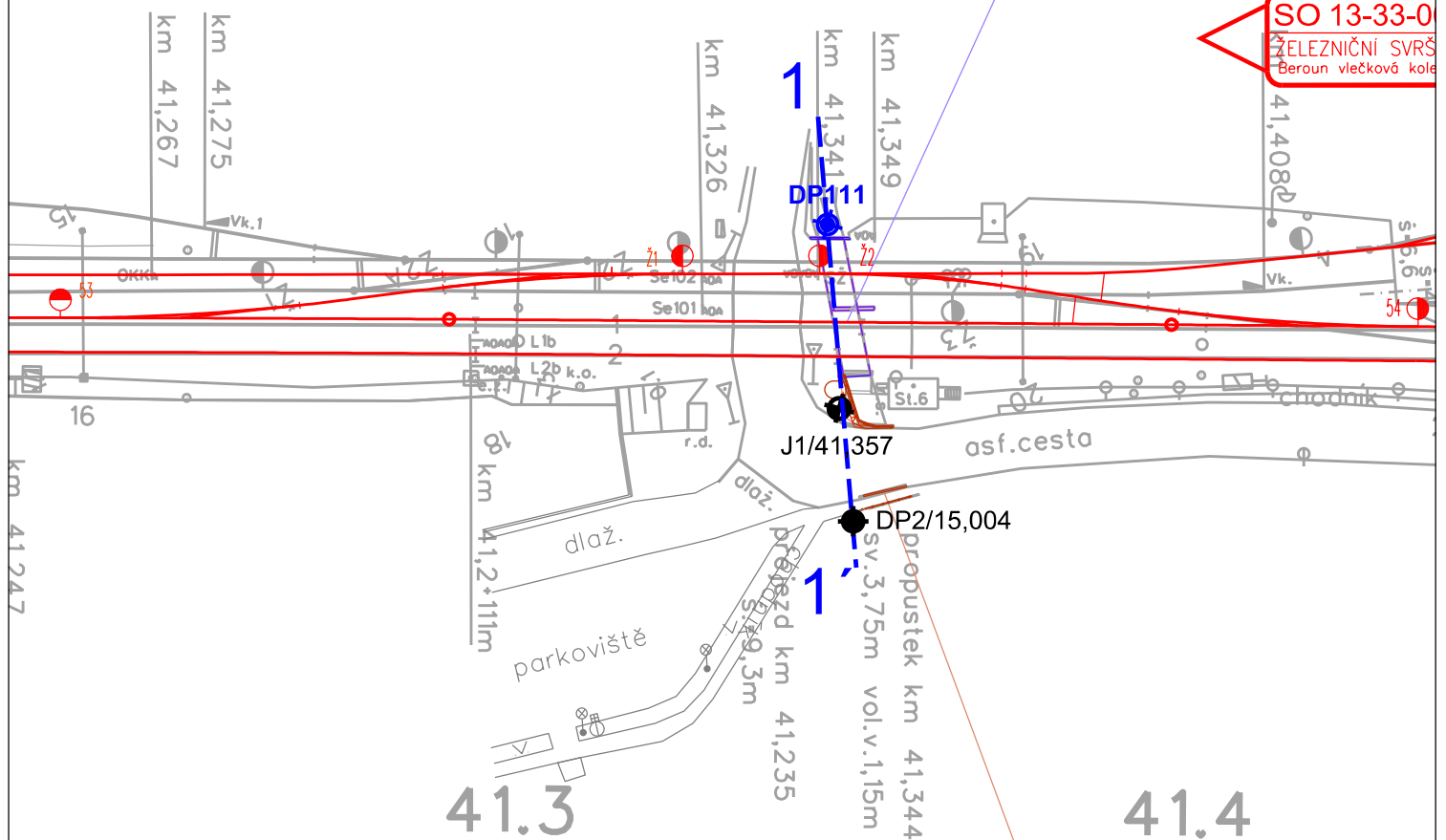
Situace průzkumných sond

SO 13-38-04

MOST
nový km -
ev. km 41,357
n.k. ŽB a ZBN
přesný km 41,354.890
sv.š. = 3,500 m
sv.v. = 1,200 m

SO 13-33-01

ŽELEZNIČNÍ SVRŠ
Beroun vlečková kole



41.3

41,3

41.4

41,4

Vysvětlivky

nové průzkumné sondy



- dynamická penetrace

1 — 1' - linie geotechnického profilu

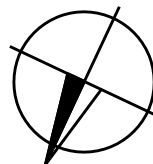
archivní průzkumné sondy



- inženýrskogeologický vrt



- dynamická penetrace



Měřítko 1:1000

SO 13-38-21

MOST - silniční
km 15,002
n.k. ŽB deska
vol. v. = 1,500 m
sv.m.o. = 3,740 m

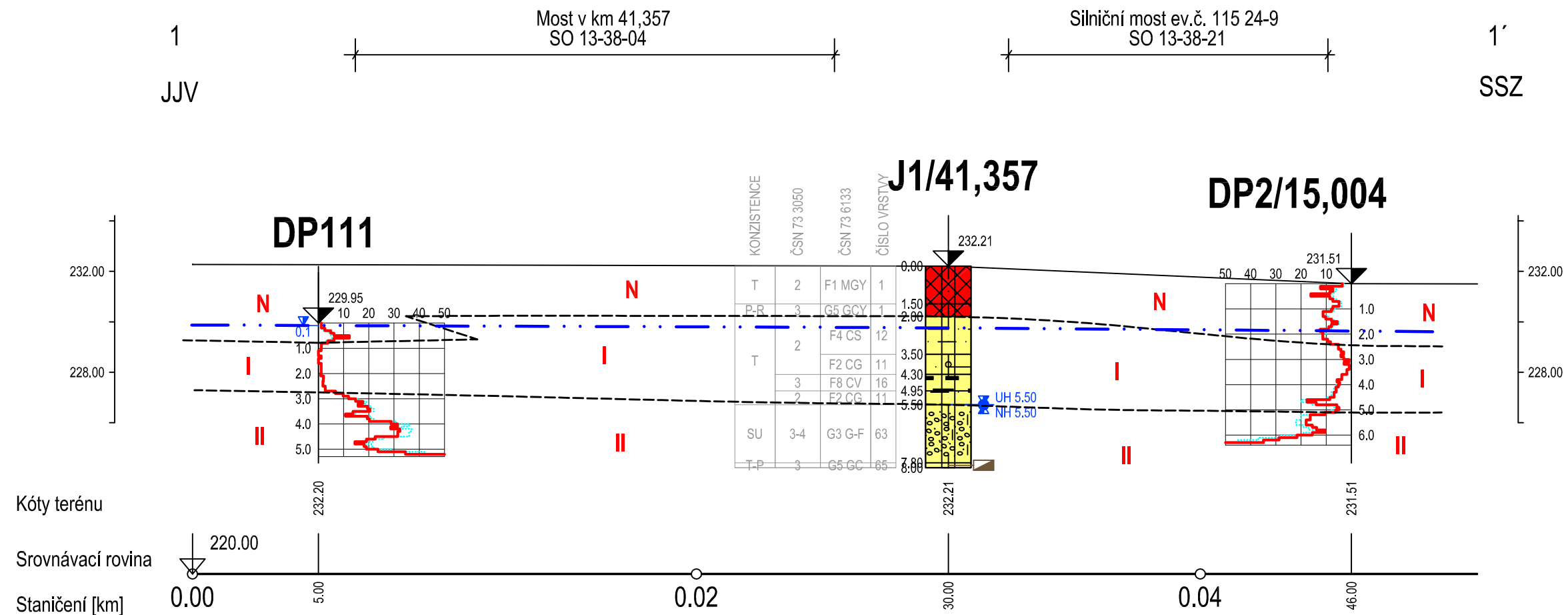
SO 13-38-21

Silniční most ev.č. 115 24-9

Název zakázky : Beroun - Králův Dvůr, optimalizace

Číslo zakázky : 2014 - 090

Příloha č.: 1



Sonda : **J1**

Most v km 41,357

Souřadnice : Y = 771 605,91 X = 1 054 911,91 Z = 232,21 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Ondřej Prosický / 22.1.2004

Souprava / průměr : UGB / 156 mm

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
od	do		73 1001	73 3050
0,00	- 1,50	Navážka – hlína štěrkovitá, drolivá, humózní, černohnědá a šedohnědá	F1/MGY	2.
1,50	- 2,00	Navážka – štěrk jílovitý, pevný až tvrdý (středně ulehlý), poloopracované úlomky velikosti 2 - 3 cm, ojediněle 7 cm, úlomky tmavě šedé, obsah 30 - 40 %	G5/GCY	3.
2,00	- 3,50	Jíl písčitý - tuhý (Op = 160 - 200 kPa), hnědý, písčité frakce jemnozrnná - fluviální G typ I.	F4/CS	2.
3,50	- 4,30	Jíl štěrkovitý - tuhý (Op = 120 - 180 kPa), hnědý, šedě kropenatý, valouny a poloopracované úlomky velikosti do 2 cm, obsahu 35 % - fluviální G typ I.	F2/CG	2.
4,30	- 4,95	Jíl se střední plasticitou - tuhý (Op = 100 - 120 kPa), šedý, páchnoucí - fluviální G typ I.	F6/CI	3.
4,95	- 5,50	Jíl štěrkovitý - tuhý (Op = 120 - 180 kPa), hnědý, šedě kropenatý, valouny a poloopracované úlomky velikosti do 2 cm, obsahu cca 30 % - fluviální G typ I.	F2/CG	2.
5,50	- 7,80	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý, zvodnělý (tuhý), v polohách až štěrk jílovitý, valounky velikosti 0,6 - 20 cm (průměrně 4 cm), obsahu 75 - 80 %, jílovitopísčité výplň - fluviální G typ II.	G3/G-F	3.-4.
7,80	- <u>8,00</u>	Štěrk jílovitý – tuhý až pevný, hnědý, poloopracované a ostrohranné pestré úlomky velikosti 1 – 8 cm obsahu 40 – 50 % - deluvium G typ II.	G5/GC	3.
kvartér				

Hladina podzemní vody : naražená v hloubce 5,50 m pod terénem
ustálená v hloubce 5,50 m pod terénem

Odebrané vzorky : P 7,80 – 8,00 m
V 5,50 m

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6					DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA					DP111									
Souprava: typ DPH, jméno Borrodriil PGP, vzor 123					Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2					Měřil: J.Kočan Počet měř.úderů []:									
Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00					Hloubka sondy [m]: 5.30					Datum zkoušky: 18.6.2014									
Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 18.00					Hlad.podz.vody [m]: HI.=0.05					Y= 771 593.15									
Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70					Z = 229.90					X= 1 054 934.02									
Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00					Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25					Z= 229.95 Dynam.odpor Qd[MPa]:									
Součinitel plášt. tření []: 0.030					Krok penetrování [m]: 0.10					Souř.systémy: JTSK / Balt									
Hloubka [m]		Počet úderů		Qd [MPa]	HI. [m]	Graf penetrace								Geologická charakteristika					
		měř.	red.																
0.1	0.2	1	1	1.0	1.0	0.1													
0.3	0.4	2	4	2.0	2.2														
0.5	0.6	5	10	5.0	5.5														
0.7	0.8	5	3	5.0	5.5														
0.9	1.0	1	1	1.0	1.1														
1.1	1.2	1	1	1.0	1.0														
1.3	1.4	0	0	0.0	0.0														
1.5	1.6	0	1	0.0	0.0														
1.7	1.8	1	1	1.0	1.0														
1.9	2.0	1	1	1.0	1.0														
2.1	2.2	1	2	0.9	0.9														
2.3	2.4	2	2	1.8	1.7														
2.5	2.6	2	3	1.6	1.5														
2.7	2.8	3	7	2.5	2.4														
2.9	3.0	10	12	9.3	8.8														
3.1	3.2	16	19	15.2	13.5														
3.3	3.4	17	21	16.1	14.3														
3.5	3.6	22	21	21.0	18.7														
3.7	3.8	12	15	10.9	9.7														
3.9	4.0	22	21	20.8	18.5														
4.1	4.2	36	31	34.8	29.0														
4.3	4.4	37	33	35.8	29.9														
4.5	4.6	36	36	34.9	29.1														
4.7	4.8	22	26	20.9	17.4														
4.9	5.0	21	17	19.9	16.6														
5.1	5.2	29	22	28.0	22.0														
5.3	5.2	80	42	79.0	62.1														
Název akce: Beroum - Králův Dvůr,, optimalizace					Měřítko: 1:100					Zak. číslo: 2014-090									
Dokumentoval: J.Kočan					Vyhodnotil: Mgr.A.Kubát					Zpracoval: Mgr.A.Kubát					Příloha č.: DP111				

DYNAMICKÁ PENETRACESouprava : MRS typ M90, Hmotnost beranu: 30 kg Výška pádu: 0,5 m Plocha hrotu: 15 cm²

Hloubka	N ₁₀	N _{10,red.}	q _d [Mpa]	Hloubka	N ₁₀	N _{10,red.}	q _d [Mpa]
*)	0			*)	0		
0.1	3	3	1.9	5.1	8	8	3.1
0.2	10	10	6.5	5.2	13	13	5.0
0.3	6	6	3.9	5.3	20	20	7.7
0.4	7	7	4.5	5.4	20	20	7.6
0.5	13	13	8.4	5.5	22	22	8.4
0.6	7	7	4.5	5.6	22	21	8.3
0.7	6	6	3.9	5.7	19	18	7.1
0.8	4	4	2.6	5.8	17	16	6.3
0.9	4	4	2.6	5.9	13	12	4.7
1.0	6	6	3.9	6.0	19	18	7.0
*)	0			*)	25		
1.1	7	7	4.0	6.1	28	27	9.8
1.2	10	10	5.7	6.2	37	36	13.0
1.3	10	10	5.7	6.3	45	44	15.9
1.4	9	9	5.2	6.4	100	99	35.8
1.5	7	7	4.0	6.5			
1.6	5	5	2.9	6.6			
1.7	7	7	4.0	6.7			
1.8	8	8	4.6	6.8			
1.9	11	11	6.3	6.9			
2.0	10	10	5.7	7.0			
*)	0			*)			
2.1	11	11	5.6	7.1			
2.2	11	11	5.6	7.2			
2.3	9	9	4.6	7.3			
2.4	8	8	4.1	7.4			
2.5	5	5	2.6	7.5			
2.6	5	5	2.6	7.6			
2.7	4	4	2.0	7.7			
2.8	3	3	1.5	7.8			
2.9	4	4	2.0	7.9			
3.0	3	3	1.5	8.0			
*)	0			*)			
3.1	1	1	0.5	8.1			
3.2	3	3	1.4	8.2			
3.3	1	1	0.4	8.3			
3.4	1	1	0.4	8.4			
3.5	2	2	0.9	8.5			
3.6	2	2	0.9	8.6			
3.7	4	4	1.8	8.7			
3.8	4	4	1.8	8.8			
3.9	6	6	2.7	8.9			
4.0	5	5	2.2	9.0			
*)	6			*)			
4.1	6	6	2.4	9.1			
4.2	7	7	2.8	9.2			
4.3	7	7	2.8	9.3			
4.4	8	8	3.2	9.4			
4.5	8	7	3.2	9.5			
4.6	10	9	4.0	9.6			
4.7	20	19	8.2	9.7			
4.8	16	15	6.5	9.8			
4.9	7	6	2.6	9.9			
5.0	6	5	2.2	10.0			
*)	20			*)			

Sonda : DP2

Objekt : Silniční most v

sil. km 15.004

Datum: 19.4.2007

Souřadnice (JTSK, Bpv) :

X = 1 054 898.78

Y = 771 614.58

Z = 231.51 m n. m.

*) tření na soutyči [N.m]

Vyhodnocení dynamické penetrační zkoušky DP2 / 15,004

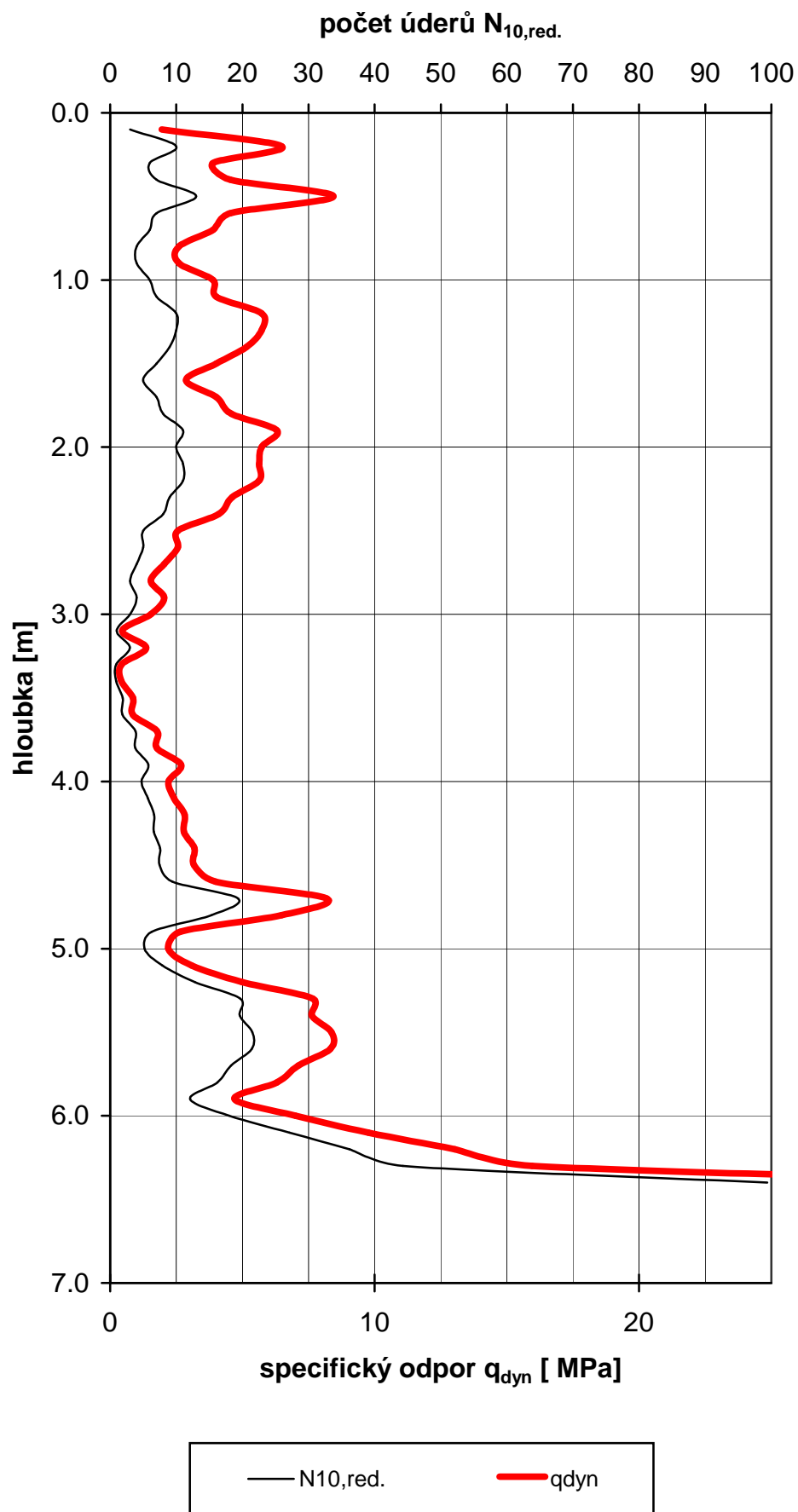


SCHÉMA UMÍSTĚNÍ DIAGNOSTICKÝCH VRTŮ DO KONSTRUKCE

GeoTec - GS, a.s.

Objekt: Silniční most ev. č. 115 24-9**Sonda : V1**

Lokalizace vrtu : opěra Beroun

Hloubeno dne : 20.6.2014

Výška ústí vrtu : 0,62 m pod spodní hranou desky

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 90 °

Dokumentoval : V. Hájek

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od

do

0,00 - 0,75

Zdivo z betonových cihel pojených betonem**Betonové cihly** - zdravé, modrošedé, lokálně slabě porézní, beton jemnozrný, bez hrubého kameniva;**Pojivo** - beton - bělošedý, zdravý, tvoří kompaktní jádro s betonovými cihlami, délky jader cca 60 + 15 cm, pojivo z hrubého písku a drobného štěrku, silně porézní, velikosti dutin až 3 mm0,75 - 1,50**Hlína písčitá** - hnědá, písčitá frakce jemně až středně zrnitá, s úlomky velikosti do 2 cm, obsahu cca 20% (F3 MS)

Odebrané vzorky : Beton - 0,00 - 0,60 m

Vodní tlaková zkouška : - - -

Poznámka : rub opěry zastižen ve vzdálenosti cca 0,75 m od líce zdi



Objekt: Silniční most ev. č. 115 24-9**Sonda : V2**

Lokalizace vrtu : opěra Beroun

Hloubeno dne : 20.6.2014

Výška ústí vrtu : 0,58 m pod spodní hranou desky

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 90 °

Dokumentoval : V. Hájek

Hloubka [m]
ve směru vrtu
od do
0,00 - 3,10

Zdivo z betonových cihel pojených betonem

Betonové cihly - zdravé, světle šedé až šedomodré barvy, beton kompaktní, lokálně slabě porézní, beton z hrubého písku a drobného štěrku, bez hrubého kameniva; v úseku 0,50 - 1,50 m **kameny pojené betonem** - šedý vápenec a šedočerný vulkanit, pevný, zdravý

Pojivo - beton - světlešedý, zdravý až slabě degradovaný, silně porézní s dutinkami velikosti až 4 mm; výnos - úlomky a kusy jader délky 5 - 15 cm, ojediněle až 20 cm

3,10 - 3,60

Hlína písčítá - hnědá, písčítá frakce středně zrnitá, s úlomky hornin velikosti kolem 1 cm, ojediněle až 5 cm (F3 MS)

Odebrané vzorky : - - -

Vodní tlaková zkouška : v úseku 0,2 - 1,0 m

Poznámka : rub opěry zastižen ve vzdálenosti cca 3,10 m od líce zdi
vrt proveden jako doplňující V1



Objekt: Silniční most ev. č. 115 24-9

Lokalizace vrtu : opěra Beroun
Výška ústí vrtu : 1,18 m pod spodní hranou desky
Úklon vrtu od svislé : 25 °

Sonda : Š1
Hloubeno dne : 17.7.2014
Souprava : Hilti BD350
Dokumentoval : M. Záruba

Hloubka [m] ve směru vrtu		
od	do	
0,00	- 1,55	Zdivo z betonových cihel pojených betonem Betonové cihly - v líci porušené, hlouběji pevné, zdravé, pórovité, šedozelené Pojivo - beton - pevný, zachovalý, tmavošedý, pórovitý, drcené kamenivo frakce 0 - 4 mm
1,55	- <u>1,60</u>	Jíl písčitý - světle hnědý, vrtáním značně rozplavený (F4 CS), výnos cca 10%
Odebrané vzorky :		Beton - 0,00 - 1,54 m
Poznámka :		základová spára zastižena v hloubce cca 1,55 m Š1 byl proveden jako náhrada za Š2, který byl proveden do opěrné zdi



Objekt: Silniční most ev. č. 115 24-9**Sonda : Š2**

Lokalizace vrtu : opěra Beroun

Hloubeno dne : 20.6.2014

Výška ústí vrtu : 0,94 m pod spodní hranou desky

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 20 °

Dokumentoval : V. Hájek

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od

do

0,00 - 0,90

Kamenné zdivo pojené maltou**Kameny -**

v intervalu 0,00 - 0,50 pískovec zdravý až navětralý, světle hnědý, souvislé jádro délky až 28 cm

v intervalu 0,50 - 0,90 kameny černých vulkanitů, zdravé až navětralé, výnos - úlomky a kusy jader velmi pevných hornin délky 12 + 14 cm a drobnějších úlomků

Pojivo - zcela degradované a rozplavené, pouze slabé písčité povlaky na pojných stranách kamenů0,90 - 1,50**Hlína písčitá** - hnědá, písčitá frakce jemně až středně zrnitá, s úlomky velikosti do 2 cm, obsahu cca 20% (F3 MS)

Odebrané vzorky : Beton - 0,00 - 0,40 m

Poznámka : základová spára zastižena v hloubce cca 1,80 m pod spodní hranou desky



Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek (VTZ)

Příloha č. 8

Objekt:	Silniční most ev č. 1145 24-9
Název zakázky:	Beroun - Králův Dvůr, optimalizace
Číslo zakázky:	2014 - 090
Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	METROPROJEKT Praha, a.s.
Pracovník provádějící zkoušky:	M. Chejlava
Zkušební postup:	dle původní ON 73 75 08 <i>použitá metodika poskytuje stejné numerické výsledky jako metodika uvedená v Technologických pokynech pro sanace masivních částí železničních mostů (vydal ÚVRŽS, Brno 1989))</i>

Místa provedených VTZ, intervaly zkoušek

Lokalita	Lokalizace provedené VTZ		Interval provedení	Zkoušku provedl	dne
1	opěra Beroun	V2	0,20 - 1,00	M. Chejlava	12.6.2014

Vyhodnocení VTZ

Lokalita	Naměřené vstupní hodnoty				Vyhodnocení dle ON 73 75 08	mezerovitost
	Q [l]	t [s]	p [MPa]	l [m]	q [l.s ⁻¹ .m ⁻¹ .MPa ⁻¹]	
1	38,0	180,0	0,04	0,80	39,58	přes 10%



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

Č. protokolu: **843-02-14** Celkový počet listů: 2 List číslo: 1/2

Název zakázky **BEROUN-KRÁLŮV DVŮR, OPTIMALIZACE**
Objekt **SO 13-38-21 Silniční most 115 54-9**
Název a adresa zadavatele **GEOTEC-GS, A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10**
Číslo zakázky zadavatele **2014-090**
Laboratorní čísla vzorků **1653**
Odběr vzorků in situ zajistil **Zadavatel**
Datum odběru vzorků in situ **17.07.2014**
Datum dodání do laboratoře **21.07.2014**

Název použitého zkušební postupu a související dokumenty
Zkoušení ztuhlého betonu-Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles ČSN EN 12390-3



Zkoušky označené akreditační značkou byly prováděny v rozsahu akreditace, udělené zkušební laboratoři GEMATEST s.r.o. Laboratoř geomechaniky Praha Českým institutem pro akreditaci pod číslem 1291. 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 -viz poznámky na str.2

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: 4.8.2014

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

MECHANIKA ZEMIN

4.8.2014

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK BETONU

NÁZEV ÚKOLU : **BEROUN-KRÁLŮV DVŮR, OPTIMALIZACE**
OBJEKT: **SO 13-38-21 Silniční most 115 54-9**
ČÍSLO ÚKOLU : **2014-090**

SONDA	Š1a			
HLOUBKA [m]	0,0 - 1,54			
LAB. Č.	1653			
DRUH VZORKU	BETON			
PEVNOST BETONU V TLAKU [MPa]	8,97			

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 ³]	[MPa]	[MPa]	[MPa]		
1653	Š1a	0,0 - 1,54	p1	5,43x10,22	10,58	2020	5,61	5,59	6,99	⊥	1,95
			p2	5,44x10,23	10,51	2007	5,38	5,34	6,69	⊥	1,93
			1-p3	5,53x10,21	10,42	2059	10,83	10,70	13,40	⊥	1,88
			p4	5,52x10,20	10,45	2006	7,10	7,03	8,80	⊥	1,89
			Ø			2023	7,23	7,17	8,97		

*) 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 hodnocení-odlehlá hodnota



Obr. č. 1 - pohled na objekt od trati



Obr. č. 2 - pohled na opěru Beroun a nosnou konstrukci směrem ke trati. Dodatečná nosná konstrukce nad čelem je pro chodník vedle silnice.



Obr. č. 3 - pohled na opěru Beroun. Objekt byl v minulosti rozšiřován, šipka označuje pracovní spár po rozšíření opěry, změna skladby je v tomto místě i v nosné konstrukci



Obr. č. 4 - pohled na opěru Plzeň ve směru ke trati.



Obr. č. 5 - detailní pohled na opěru Beroun. Šipka označuje pracovní spár po rozšíření opěry, změna skladby je v tomto místě i v nosné konstrukci



Obr. č. 6 - nosná konstrukce tvořená ocelovými nosníky s obnaženou spodní pásnicí. Výplň mezi nosníky tvoří zřejmě prefabrikované vyztužené betonové desky, které jsou porušené s obnaženou výztuží.



Obr. č. 7 - pohled od trati na boční ocelový nosník nosné konstrukce, který je většinou s extrémní korozí, na zbytku obnažené plochy je koroze hloubková.