

OPTIMALIZACE TRATI
BEROUN (VČETNĚ) - KRÁLŮV DVŮR

C.4
SO 14-38-01
Most - podchod v km 41,879

GEOTECHNICKÝ 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:

Most - podchod v km 41,879 - SO 14-38-01

Geotechnický pasport

Přílohy:

- Situace průzkumných sond, měřítko 1 : 1 000
- Geotechnické profily s vysvětlivkami
- Geologická dokumentace vrtu HJ112
- Geologická dokumentace archivního vrtu J1/41,900
- Vyhodnocení archivní dynamické penetrace DP1/41,900
- Schéma kopaných sond v kolejišti
- Výsledky laboratorních zkoušek

Praha, říjen 2014

Zpracoval: Mgr. Aleš Kubát

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

Most - podchod v km 41,879**SO 14-38-01****Geotechnický pasport:****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	nově projektovaný podchod v zastávce Beroun - Králův Dvůr
<u>Cíl průzkumu:</u>	ověření základových poměrů objektu, zpřesnění údajů o hladině podzemní vody (úroveň, agresivita) dílčím úkolem bylo ověření hloubky uložení podzemních vedení vodovodu a kanalizace pod stávajícím kolejištěm

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u>	
Nový jádrový vrt:	HJ112 - 8,0 m
Archivní jádrový vrt:	J1/41,900 - 9,0 m *)
Archivní dynamická penetrační zkouška :	DP1/41,900 - 6,3 m *)
Kopané sondy:	3x kopaná sonda v kolejišti vpravo od koleje č.2
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Horninové prostředí:	HJ112 - 4,5 - 4,6 m - poloporušený vzorek - základní klasifikační rozbor
Vodní prostředí:	HJ112 - 2,30 m - vzorek podzemní vody J1/41,900 - 4,0 m - vzorek podzemní vody

*) - *archivní podklad* : Kropáček A. (2004): Optimalizace trati Řevnice - Beroun, geotechnický a stavebnětechnický průzkum pro přípravnou dokumentaci stavby (GeoTec-GS, a.s.)

3. PSANÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

<u>Geologické poměry území:</u>
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 přílohové části). Povrch zájmového území je překryt proměnlivě mocnou vrstvou antropogenních zemin - navážek. Ty se vyskytují jako úpravy povrchu terénu, v tělese železniční trase a záhozy starých výkopů. Sonda HJ112 byla pravděpodobně vrtaná v opěře mostu, kterým prochází bezejmenná vodoteč. Mocnost navážek byla ověřena mezi cca 2,0 - 3,8 m.

Původní kvartérní pokryv je zastoupen fluviálními uloženinami, jejichž složení a především mocnosti se značně liší. Svrchu byly zastiženy především jílovité, písčitojílovité a písčitohlinité zeminy (F6 CI, F4 CS, F3 MS) tuhé až měkké konzistence. Jemnozrnné zeminy v polohách obsahují značnou příměs organických látek, dokumentovány byly i kusy dřeva. Tyto zeminy byly zastiženy v sondách DP1 a HJ112 do hloubek cca 4,5 - 5,8 m. V jejich podloží, a v archivní sondě již pod navážkami, se až do konečné hloubky sondování nacházejí hrubozrnné štěrkovité zeminy, středně ulehlé. Zpočátku jsou silně zajiňované a obsahují v mezerní výplni značný podíl jemnozrnné frakce (G5 GC), směrem do hloubky jsou pak štěrky téměř čisté (G3 G-F, G2 GP).

Horniny předkvartérního podkladu nebyly průzkumnými sondami zastiženy.

Jednotlivé typy zastižených zemin a hornin 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 - písek hlinitý se štěrkem, stavební suť s úlomky a bloky betonu a cihel, betonová opěra
Geotechnický typ I.:	Souvrství jílovitých, písčitojílovitých a písčitohlinitých zemin (F6 CI, F4 CS, F3 MS), v polohách se silnou organickou příměsí (O), tuhé až měkké konzistence - fluviální
Geotechnický typ II.:	Štěrka jílovitá (G5/GC), středně ulehlá, tuhá, obsah štěrku 50 - 60 % - fluviální
Geotechnický typ III.:	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy (G3/G-F) až štěrka špatně zrněná (G2 GP), středně ulehlá, hrubá, obsah štěrku cca 70 % - fluviální

4. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry: - **jsou složité**

- základová spára mostu (podchodu) se nachází pod hladinou podzemní vody
- podzemní voda bude znesnadňovat zakládání objektu
- základy podchodu budou trvale v dosahu podzemní vody
- geologické prostředí se v prostoru objektu mění
- základová půda má velmi nepříznivé vlastnosti

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206-1): - **neagresivní**

- podle archivního i nově provedeného chemického rozboru vzorku podzemní vody z vrtů J1/41,900 a HJ112 je zvodnělé prostředí **neagresivní** na betonové konstrukce

5. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

V propustných kvartérních sedimentech se uplatňuje průlinová zvodeň. Hladina podzemní vody byla zastižena v polohách štěrkovitých i jemnozrnných zemin i v navážkách. Hladina vody je volná až mírně napjatá. Úroveň podzemní vody je v přímé hydraulické závislosti na výšce vody v přilehlé bezejmenné účelové vodoteči, která protéká před budovou stávající zastávky.

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.]	
HJ112	2,10	232,19	2,30	231,99	18.6.2014
J1/41,900	4,30	230,21	3,90	230,61	20.1.2004
DP1/41,900	3,20	230,69	-	-	22.1.2004

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 γ_n (kN/m ³)	ef. úhel vnitř. tření ϕ_{ef} (°)	ef. soudržnost c_{ef} (kPa)	modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	Poissonovo číslo ν	Tabulková výpočtová únosnost R_{dt} [kPa]	Vrtatelnost dle VC - 800 -2
N	S4SMY, CbY, Y	Mg	I. / 2-4.	-	-	19,0	-	-	-	-	-	(II.)
I.	F6 CI, F3 MS, F4 CS (O)	saSi, siCl, sasiCl	I./ 2.-3.	0,1-0,6	-	21,0	20	45	4	0,40	100	I.
II.	G5 GC	clsaGr	I./ 3.-4.	0,7	0,6	19,5	30	5	50	0,30	250	II.
III.	G3 G-F, G2 GP	siGr	I./ 3.-4.	-	0,6	19,0	35	0	90	0,25	600	II.

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

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu:

- jedná se o novostavbu podchodu v zastávce Beroun - Králův Dvůr

Posouzení základových poměrů:

- předpokládáme, že základová spára objektu bude v hloubce cca 4,5 - 5,0 m pod povrchem terénu
- v předpokládané úrovni základové spáry budou zastiženy zeminy velmi odlišných vlastností - jak souvrství jílovitých, písčitojílovitých a písčitohlinitých zemin tuhé až měkké konzistence se silnou organickou příměsí (geotechnický typ I.), tak i únosné hrubozrnné jílovitoštěrkovité, středně ulehle zemin (geotechnický typ II.). Lokálně mohou být zastiženy také heterogenní navážky, a to především v blízkosti vodoteče (záhozy opěry mostu).
- v případě, že bude základová spára umístěna do prostředí jemnozrnných zemin G typu I., doporučujeme je z podzákladů zcela odstranit a vyměnit za hutněný polštář z hrubozrnných zemin (např. štěrk, štěrkodrt', kamenitý materiál apod.). Jemnozrnné zeminy mají tuhou až měkkou konzistenci a jsou v kontaktu s vodou snadno rozbídné. Budou tak dále degradovány vlivem těžby.
- objekt se nachází v inundační oblasti. V bezprostřední blízkosti teče bezejmenná vodoteč a ve vzdálenosti cca 50 m řeka Litavka.
- podzemní voda bude znesnadňovat zakládání a část objektu bude trvale pod hladinou podzemní vody
- konstrukci podchodu je nutné také posoudit proti vztlaku podzemní vody a možnému prolomení dna
- při výkopových pracích je nutné počítat s přítomností podzemní vody, jejíž úroveň je přímo závislá na úrovni vody ve vodoteči a v průběhu roku pravděpodobně výrazně nekolísá; je nutné uvažovat, že sezóně v období zvýšených srážek nebo tání může podzemní voda vystoupat na ještě vyšší úroveň
- z důvodu konzistence jemnozrnných zemin a značné propustnosti štěrkovitých zemin doporučujeme stavební práce provádět v těsněné stavební jámě. Tím se současně minimalizují přítoky podzemní vody do jámy.
- přesto doporučujeme uvažovat se značnými přítoky podzemní vody do stavební jámy, a to minimálně dnem. V rozích výkopu bude nutné zřídit přehloubené jímky, ze kterých bude voda trvale odčerpávána. Předpokládáme, že přítoky budou zvládnutelné běžnými stavebními čerpadly. Z důvodu značné propustnosti štěrkovitých zemin doporučujeme mít na staveništi záložní čerpadla pro případ možné poruchy.
- pro výpočet přítoků podzemní vody do stavební jámy doporučujeme uvažovat koeficient filtrace v řádu $K_f = 2 \cdot 10^{-4}$ m/s
- také bude nutné posoudit vliv čerpání podzemní vody na okolní zástavbu a stanovit dosah snížení hladiny podzemní vody a depresní křivky
- v případě pažení stěn stavební jámy pomocí beraněných nebo vibrovaných štětovic lze prostředí hodnotit jako podmíněčně vhodné. Ve vrtech byly popsány štěrky s valouny průměrné velikosti 3 - 6 cm, místy až 14 cm. Upozorňujeme, že v případě zastižení větších kamenů mohou při jejich aplikaci nastat lokální potíže.

- při návrhu založení objektu bude nutné postupovat podle zásad minimálně 2. geotechnické kategorie, ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7
- podzemní voda v místě objektu je ve smyslu ČSN EN 206-1 neagresivní na betonové konstrukce

Ostatní:

- během výkopových prací budou rozpojovány především zeminy spadající do 2.-3./I. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133. Štěrkovité zeminy řadíme do 3.-4./I. třídy těžitelnosti a navážky do 2.-4./I. třídy (mimo betonů).
- těžené zeminy z výkopů hodnotíme pro použití do násypů 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

Výsledky kopaných sond:

- účelem provedených kopaných sond bylo ověření hloubky uložení podzemních vedení vodovodu a kanalizace pod stávajícím kolejištěm v okolí km cca 41,825 v blízkosti železná lávky přes trať
- celkem byly provedeny 3 kopané sondy - KS1 a KS2 byly vyhloubeny v prostoru možného vedení vodovodu, sonda KS3 v místě předpokládané trasy kanalizace
- jednotlivé sondy byly umístěny vpravo od koleje č.2 do míst, ve kterých se měla trasa inženýrských sítí podle podkladů předaných objednatelem vyskytovat - sondy KS2 a KS3
- z důvodu negativního výsledku průzkumu byla následně vyhloubena ještě sonda KS1, kdy byla možná trasa vodovodu lokalizována pomocí biosensitivní detekce (proutek). Ani v této sondě však nebyly zastiženy žádné znaky po uložení podzemních vedení.
- v žádné sondě tak nebyla trasa vodovodu ani kanalizace zastižena. Jednotlivé sondy byly vyhloubeny do hloubky cca 2,15 - 2,40 m pod temeno přilehlé kolejnice (pravý kolejový pás koleje č.2).
- situace umístění jednotlivých sond a jejich schematický geologický a grafický popis je v přílohách zprávy

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**OBSAH :**

Situace průzkumných sond, měřítko 1 : 1 000

Geotechnické profily s vysvětlivkami

Geologická dokumentace vrtu HJ112

Geologická dokumentace archivního vrtu J1/41,900

Vyhodnocení archivní dynamické penetrace DP1/41,900

Schéma kopaných sond v kolejišti

Výsledky laboratorních zkoušek

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

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

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

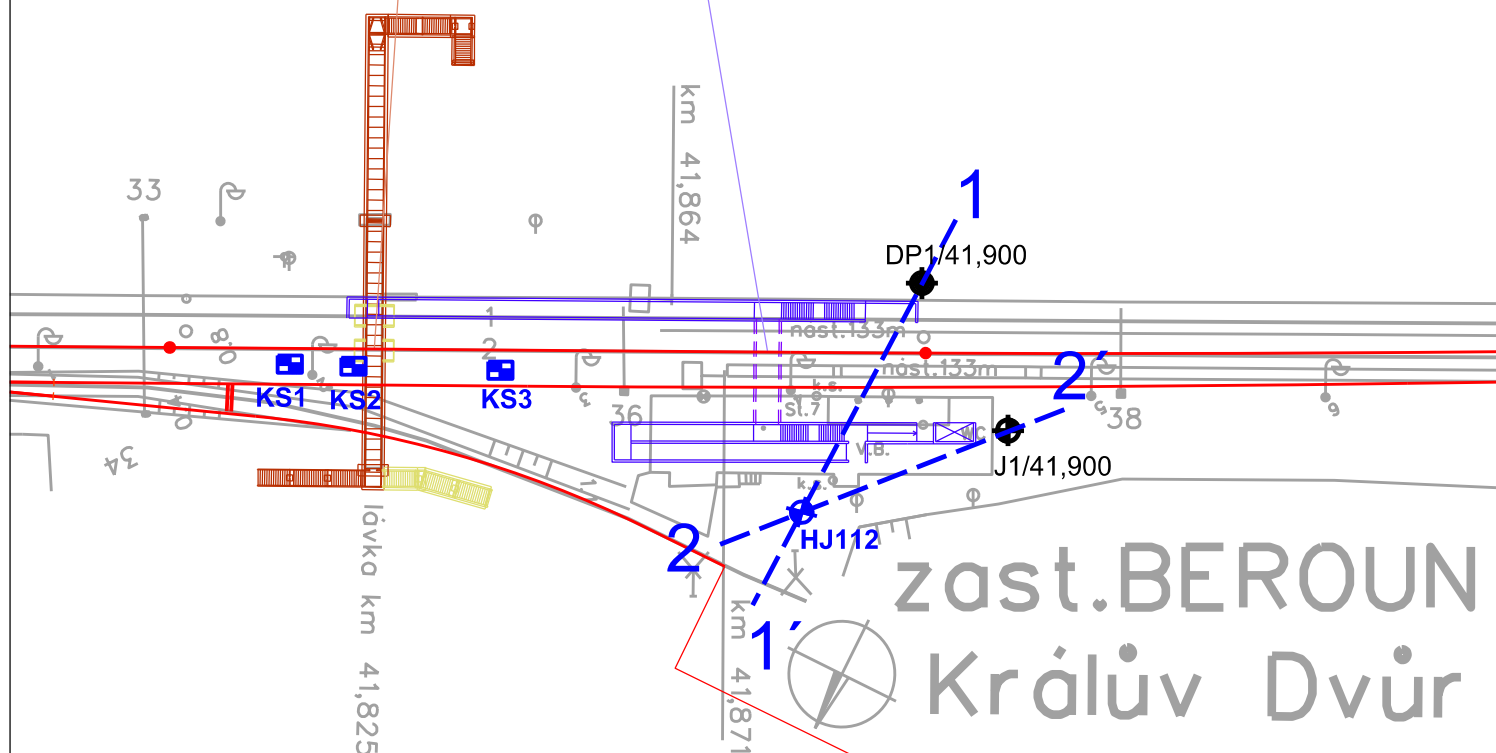
Počet stran :	18	Schválil :	Mgr. Filip Dudík
---------------	----	------------	------------------

41.8

SO 14-38-04

LÁVKA — ochr. sítě
OK příhradové
km 41,825

SO 14-38-01

MOST — Podchod
nový km 41,879
ev. km —
n.k. ŽB rám
přesný km 41,879.100
sv.š. = 3,000 m
sv.v. = 2,550 m41.9 Situace
průzkumných
sond

41.8

41.9

Vysvětlivky

nové průzkumné sondy



- inženýrskogeologický vrt



- kopaná sonda

1 — — — 1' - linie geotechnického profilu

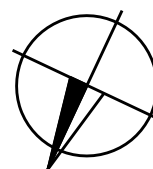
archivní průzkumné sondy



- inženýrskogeologický vrt



- dynamická penetrace

SO 14-33-03
VLEČKA KD TRANS
Králův Dvůr

Měřítko 1:1000

SO 14-38-01

Most - podchod v km 41,879

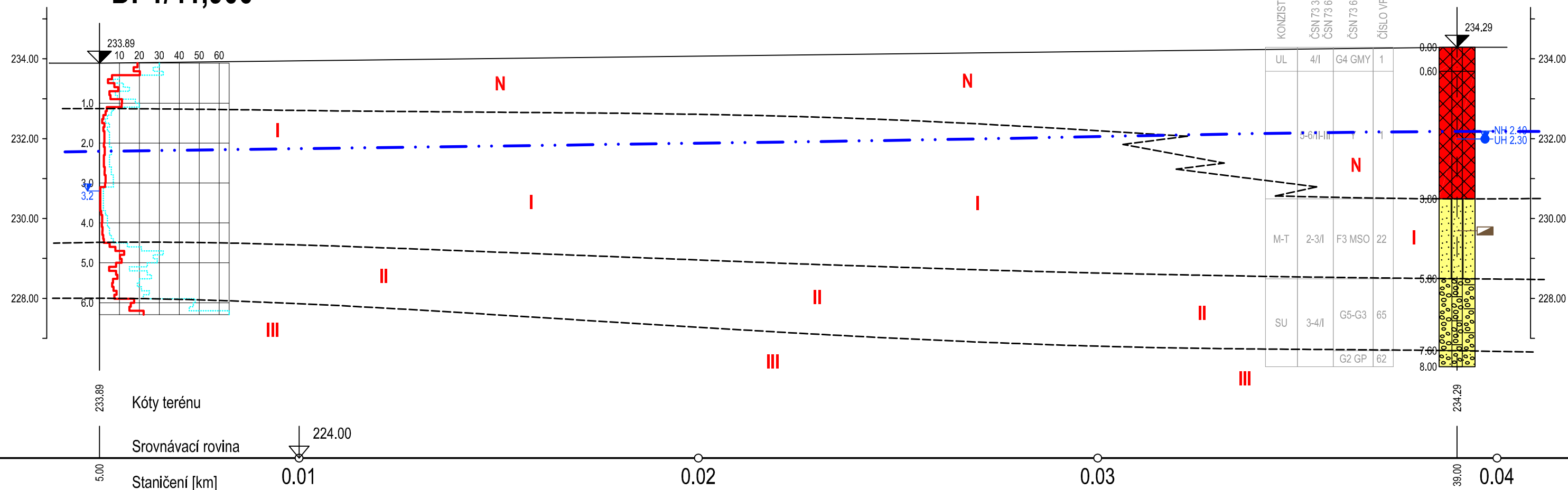
Název zakázky : Beroun - Králův Dvůr, optimalizace

Číslo zakázky : 2014 - 090

Příloha č.: 1

DP1/41,900

HJ112



LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK :

- 1 Navážka
- 2 Humózní vrstva
- 22 Hlína písčítá
- 62 Štěrk špatně zrněný
- 63 Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy
- 65 Štěrk jílovitý

- Kvartér
Q
- Recent
Rc

KLASIFIKACE

Těžitelnost dle ČSN 73 3050:

první třída	1
druhá třída	2
třetí třída	3
sedmá třída	7

Těžitel. dle TKP4 a ČSN 73 6133:

první třída	I
druhá třída	II
třetí třída	III

Konzistence:

kašovitá	K
měkká	M
tuhá	T
pevná	P
tvrdá	R

Ulehlost:

kyprá	KY
středně ulehlá	SU
ulehlá	UL

HRANICE

Rozhraní vrstev předpokládané

Označení geotechnických vrstev

Předpokládaný průběh ustálené hladiny podzemní vody

N, Q1, O1

MOST - PODCHOD V KM 41,879 - SO 14-38-01
PODÉLNÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL 1 - 1', MĚŘ. 1:100/100

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

Beroum - Králův Dvůr,
optimalizace

Vypracoval:
Zodp. proj.:

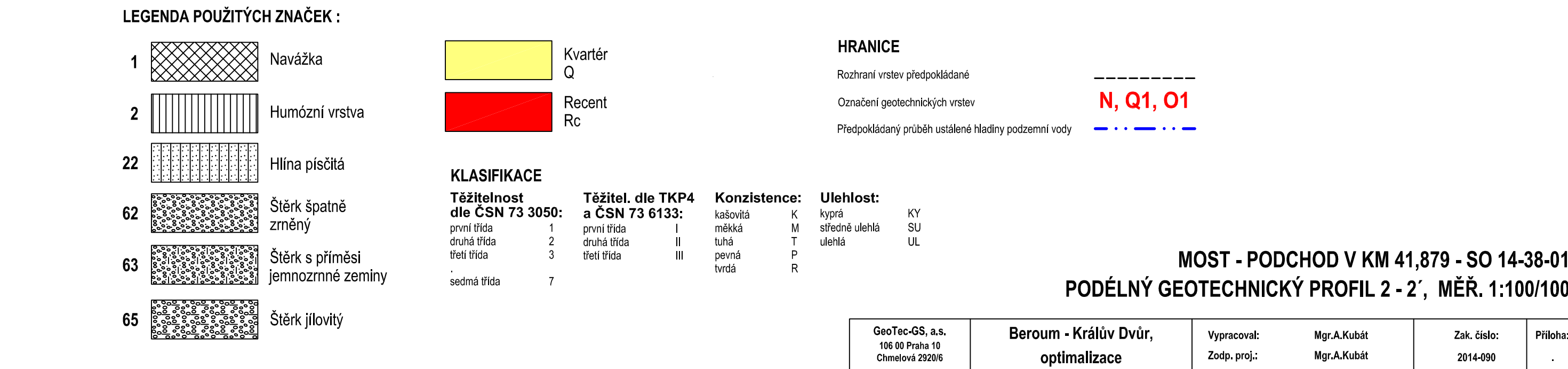
Mgr.A.Kubát
Mgr.A.Kubát

Zak. číslo:
2014-090

Příloha:
.

2
JV

J1/41,900



GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6			GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU			HJ112																										
Vrtmistr: p.Chejlava Typ soupravy: UGB 1VS PV3S Datum provedení - od: 18.6.2014 - do: 18.6.2014			Hloubka sondy [m]: 8.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 2.10, Z = 232.19 ustálená [m]: Hl.= 2.30, Z = 231.99			Y= 772 086.28 X= 1 055 135.26 Z= 234.29 Souř.systémy: JTSK / Balt																										
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]			od: [m] do: [m] paženo DN [mm]			Okres: Beroun Katastr.území: Mapa 1:25000: 12-413																										
<div><div><div>HJ112</div><div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>234.29</div><div>0.00</div><div>0.60</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>Recent</div><div>Kvartér</div></div></div><div><div>ČSN 73 6133</div><div>ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133</div><div>KONZISTENCE</div><div><div>G4 GMY</div><div>4/I</div><div>UL</div><div>F4 CSO</div><div>3/I</div><div>M-T</div><div>G5-G3</div><div>3-4/I</div><div>SU</div><div>G2 GP</div><div>5-6/II-III</div></div><div><div>NH 2.10 Y</div><div>2.30</div></div></div></div><div><div>do</div><div><div>GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</div><div>0.601: Navážka, štěrk hlinitý, hnědý, ulehlý, úlomky a kameny velikosti 1 - 7 cm, s výplní slabě zahliněného písku</div><div>3.801: Navážka, beton - šedomodrý, silně porézní, vrtáním porušený na úlomky a kusy vrtného jádra velikosti 5 - 15 cm, maximálně až 25 cm, v intervalu 3,0 - 3,8 m více porušený a silně rozpadavý - konstrukce propustku (opěra)</div><div>5.8012: Jíl písčitý, do 4,2 m tuhý (Op = 120 kPa), dále tuhý až měkký, šedý, náplavový, v polohách s proměnlivou příměsí středně zrnitého písku, s organickým zápachem, místy černý a silně organický s kusy dřeva a větví tloušťky do 2 cm, místy s valouny hornin velikosti až 12 cm, s ojedinělými polohami jílovitého písku mocnosti do 5 cm</div><div>7.6065: Štěrk jílovitý, až štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý, tmavě šedý, fluvialní, zvodnělý, valouny velikosti průměrně 1 - 3 cm, maximálně až 12 cm, obsahu cca 60%; výplň - jílovitý písek středně až hrubě zrnitý (terasa)</div><div>8.0062: Štěrk špatně zrněný, středně ulehlý, šedohnědý, valouny velikosti do 14 cm, průměrně cca 3 - 6 cm, obsahu cca 60%; výplň - písek hrubě zrnitý</div></div></div><div><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>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></div></div></div> <tr><td colspan="3">Název akce: Beroun - Králův Dvůr,, optimalizace</td><td colspan="3">Měřítko: 1: 100</td><td colspan="3">Zak. číslo: 2014-090</td></tr> <tr><td colspan="3">Dokumentoval: RNDr.V.Hájek</td><td colspan="3">Vyhodnotil: Mgr.A.Kubát</td><td colspan="3">Zpracoval: Mgr.A.Kubát</td></tr> <tr><td colspan="3"></td><td colspan="3">Příloha č.: HJ112</td><td colspan="3"></td></tr>						Název akce: Beroun - Králův Dvůr,, optimalizace			Měřítko: 1: 100			Zak. číslo: 2014-090			Dokumentoval: RNDr.V.Hájek			Vyhodnotil: Mgr.A.Kubát			Zpracoval: Mgr.A.Kubát						Příloha č.: HJ112					
						Název akce: Beroun - Králův Dvůr,, optimalizace			Měřítko: 1: 100			Zak. číslo: 2014-090																				
						Dokumentoval: RNDr.V.Hájek			Vyhodnotil: Mgr.A.Kubát			Zpracoval: Mgr.A.Kubát																				
									Příloha č.: HJ112																							

Sonda : **J1**

Nový podchod v km 41,900

Souřadnice : Y = 772105,95 X = 1055157,06 Z = 234,51 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Ondřej Prosický / 20.1.2004

Souprava / průměr : UGB

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
od	do		73 1001	73 3050
0,00	0,10	Drn - humózní, zelený	O	2.
0,10	1,00	Navážka - písek hlinitý se štěrkem a úlomky cihel, valouny velikosti 0,5 - 2 cm, obsahu do 40 %	S4/SMY	3.
1,00	2,00	Navážka - stavební suť, kusy betonu a cihel velikosti 6 - 25 cm, (průměrně 15 cm), obsahu 80 - 90 %, hlinitopísčitá výplň	CbY	4.
2,00	5,50	Štěrka jílovitá - tuhý (středně ulehlý), šedohnědý, zvodnělý, valounky velikosti 3 - 10 cm (průměrně 4 cm), obsahu 50 - 60 %, jílovitá výplň, v polohách až písek jílovitý - fluvialní	G5/GC	3.
5,50	<u>9,00</u>	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý, zvodnělý, šedohnědý, uloženy valounky velikosti 0,8 - 8 cm (průměrně 2 - 3 cm), obsahu 70 %, výplň písčitá hrubozrnná - fluvialní	G3/G-F	3.

Hladina podzemní vody : naražená v hloubce 4,30m pod terénem
ustálená v hloubce 3,90 m pod terénem

Odebrané vzorky : V 4,00 m

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			*)	55		
0.1	30	30	21.4	5.1	24	22	8.5
0.2	27	27	19.3	5.2	15	13	5.0
0.3	32	32	22.8	5.3	24	22	8.5
0.4	10	10	7.1	5.4	26	24	9.2
0.5	7	7	5.0	5.5	20	18	6.9
0.6	12	12	8.6	5.6	19	17	6.5
0.7	15	15	10.7	5.7	21	19	7.3
0.8	8	8	5.7	5.8	25	23	8.8
0.9	9	9	6.4	5.9	22	20	7.6
1.0	18	18	12.9	6.0	48	46	17.7
*)	0			*)	60		
1.1	20	20	11.4	6.1	47	45	16.1
1.2	7	7	3.9	6.2	45	43	15.3
1.3	6	6	3.3	6.3	65	63	22.5
1.4	4	4	2.2	6.4			
1.5	3	3	1.5	6.5			
1.6	5	5	2.7	6.6			
1.7	4	4	2.1	6.7			
1.8	5	5	2.6	6.8			
1.9	5	4	2.6	6.9			
2.0	5	4	2.5	7.0			
*)	15			*)	60		
2.1	5	4	2.2	7.1			
2.2	6	5	2.7	7.2			
2.3	6	5	2.7	7.3			
2.4	5	4	2.2	7.4			
2.5	5	4	2.2	7.5			
2.6	5	4	2.2	7.6			
2.7	6	5	2.7	7.7			
2.8	6	5	2.7	7.8			
2.9	7	6	3.2	7.9			
3.0	7	6	3.2	8.0			
*)	20			*)			
3.1	7	6	2.9	8.1			
3.2	2	1	0.5	8.2			
3.3	2	1	0.5	8.3			
3.4	2	1	0.5	8.4			
3.5	2	1	0.5	8.5			
3.6	2	1	0.5	8.6			
3.7	2	1	0.5	8.7			
3.8	3	2	0.9	8.8			
3.9	4	3	1.4	8.9			
4.0	4	3	1.4	9.0			
*)	25			*)			
4.1	4	3	1.2	9.1			
4.2	5	4	1.6	9.2			
4.3	5	4	1.5	9.3			
4.4	6	5	1.9	9.4			
4.5	7	5	2.3	9.5			
4.6	14	12	5.2	9.6			
4.7	21	19	8.1	9.7			
4.8	32	30	12.7	9.8			
4.9	27	25	10.5	9.9			
5.0	29	27	11.3	10.0			
*)	55			*)			

Sonda : DP1/41,900

Objekt :

Nový podchod v km 41.900

Datum: 22.1.2003

Souřadnice (JTSK, Bpv) :

X = 772087,07

Y = 1055169,48

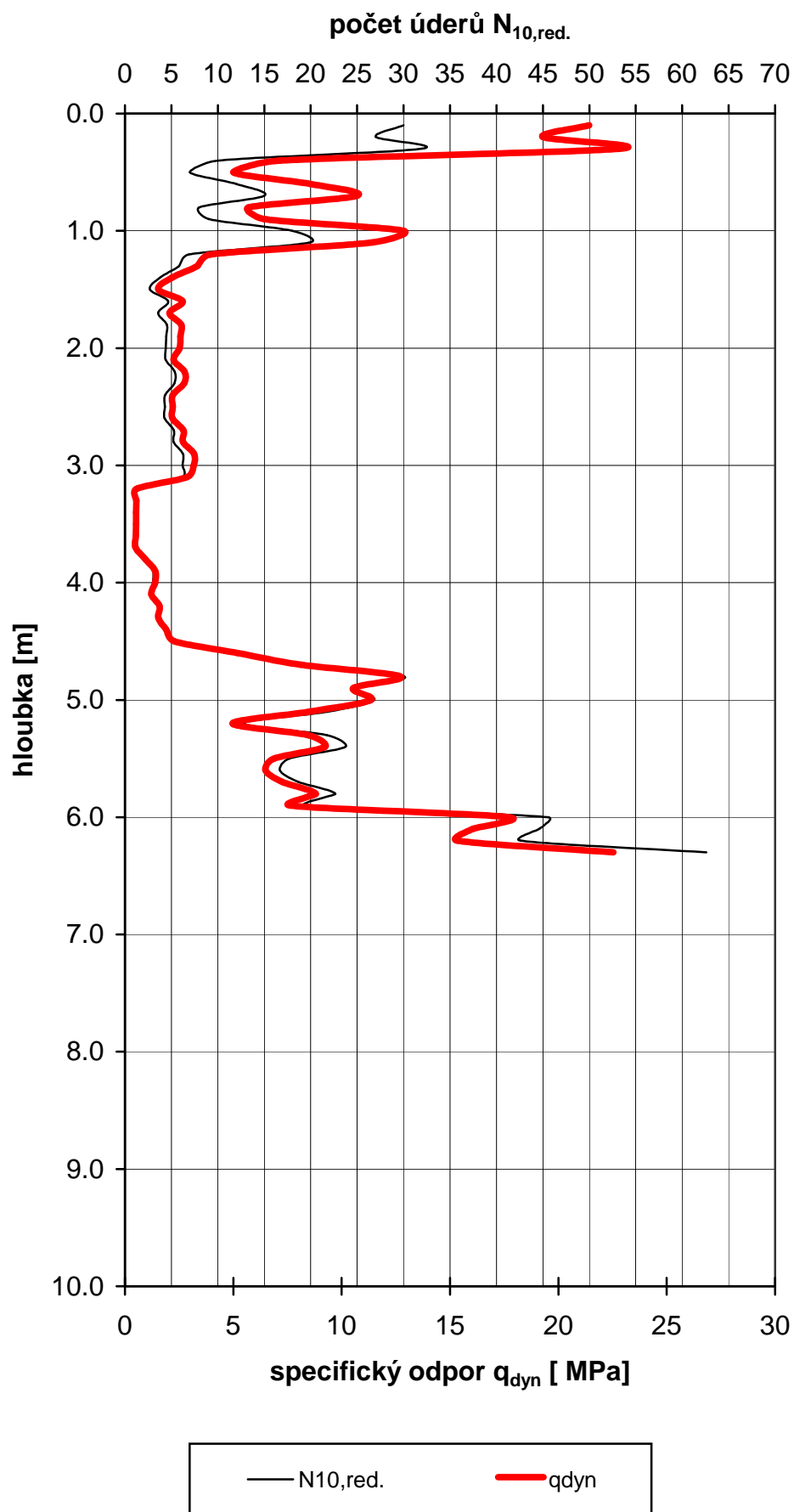
Z = 233,89 m n. m.

HPV: 3.20 m

Poznámka: v ose koleje

*) tření na soutyčí [N.m]

Vyhodnocení dynamické penetrační zkoušky DP1 / 41,900

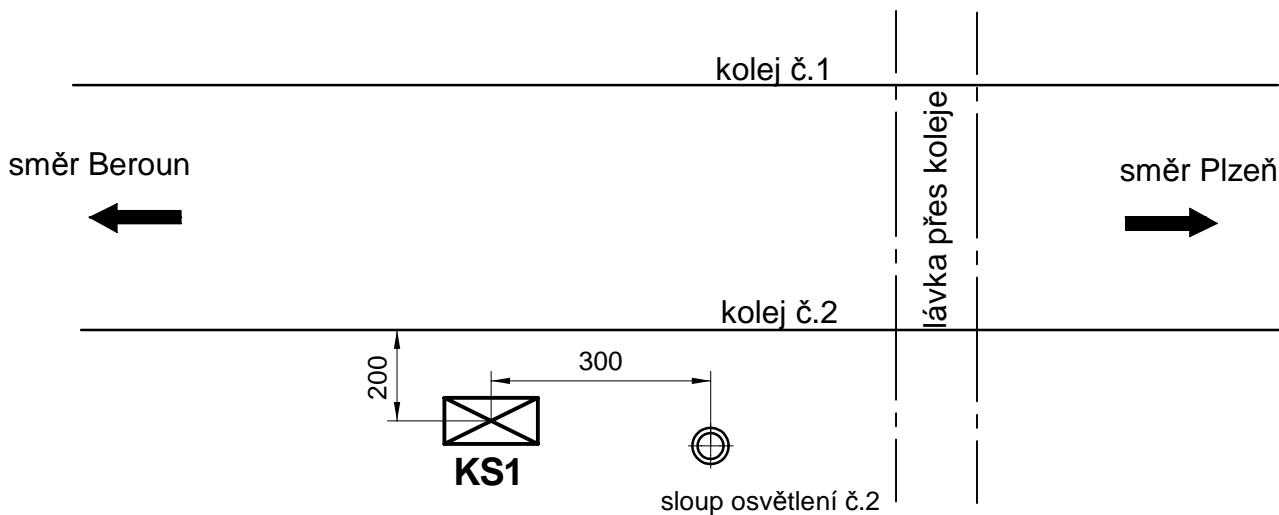


KOPANÁ SONDA KS1

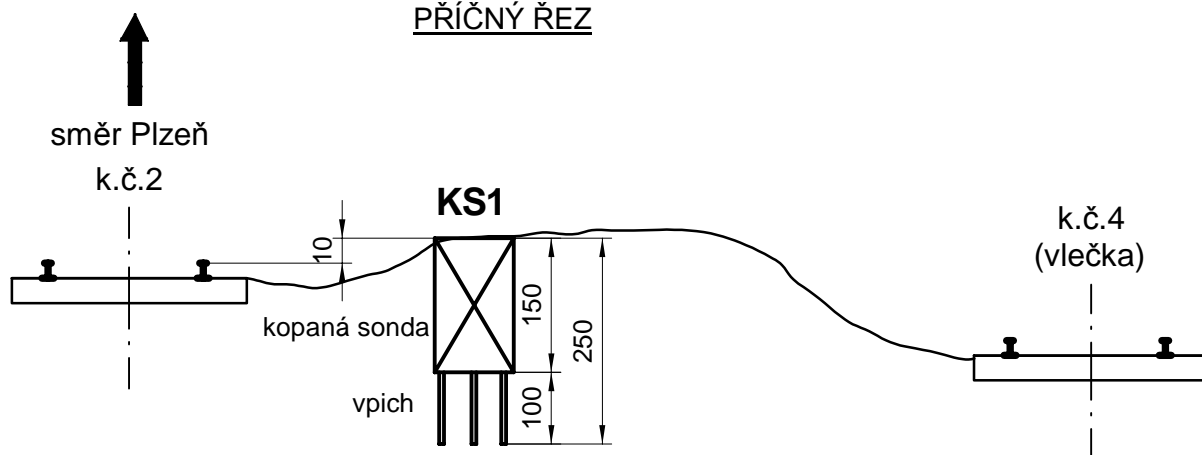
SCHÉMATICKÝ GEOLOGICKÝ A GRAFICKÝ POPIS

sonda byla provedena za účelem ověření hloubky
uložení trasy vodovodu pod stávajícím kolejištěm

PŮDORYS



PŘÍČNÝ ŘEZ



kopaná sonda v předpokládané trase vodovodu
délka cca 2,0 m, šířka cca 0,60 m, hloubka cca 1,5 m
sonda byla dále prohloubena sondovací jehlou do hloubky cca 2,5 m
v sondě nebyla zastižena trasa vodovodu

Geologický popis : (nulová úroveň je povrch terénu)

0,00 - 0,50 - výzisk z čištění štěrkového lože, s kameny štěrkodrti

0,50 - 1,60 - štěrk hlinitý - středně ulehlý, šedý a hnědý, směs
drážního štěrku, valounů, písku a horninové drti, zahliněný

1,60 - 2,50 - jíl se střední plasticitou, tuhý až pevný, hnědý

Pozn.: uvedené rozměry jsou v centimetrech

Pozn.: uvedené rozměry jsou v centimetrech

Název zakázky: Beroun - Králův Dvůr, optimalizace

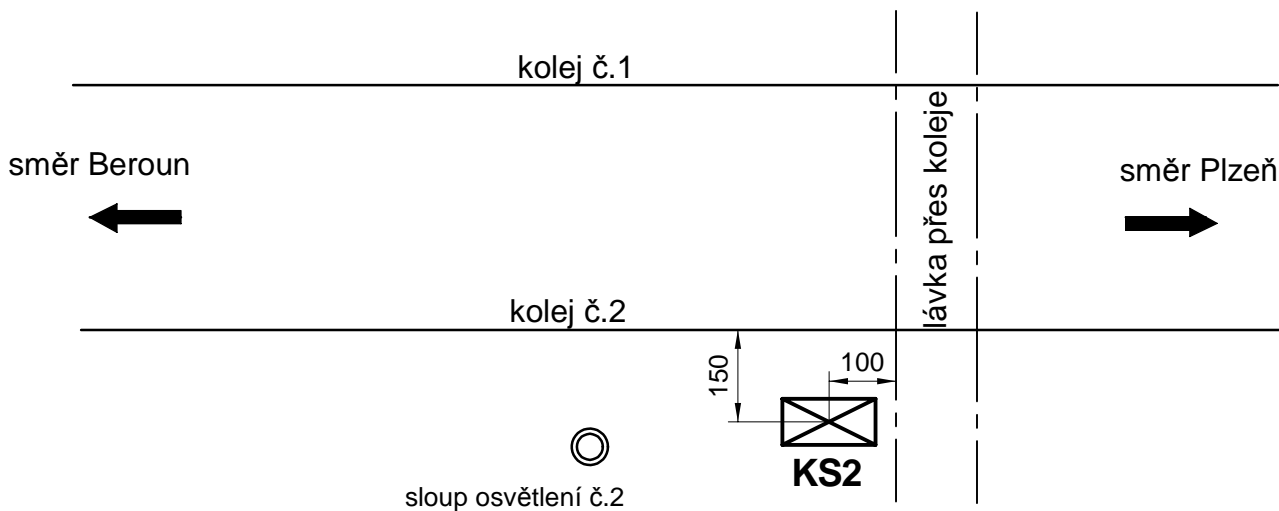
Číslo zakázky: 2014 - 090

KOPANÁ SONDA KS2

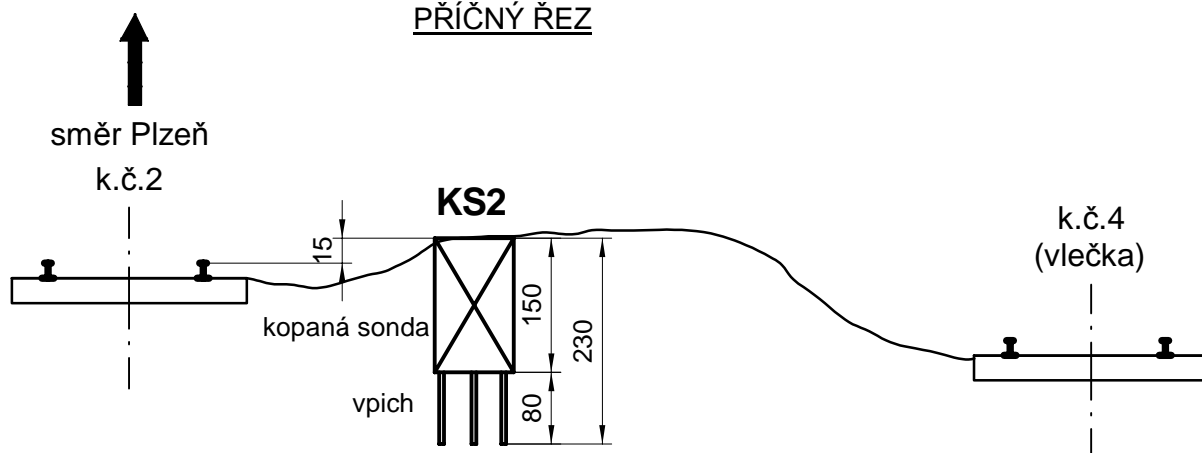
SCHÉMATICKÝ GEOLOGICKÝ A GRAFICKÝ POPIS

sonda byla provedena za účelem ověření hloubky
uložení trasy vodovodu pod stávajícím kolejištěm

PŮDORYS



PŘÍČNÝ ŘEZ



kopaná sonda v předpokládané trase vodovodu
délka cca 2,0 m, šířka cca 0,60 m, hloubka cca 1,5 m
sonda byla dále prohloubena sondovací jehlou do hloubky cca 2,3 m
v sondě nebyla zastižena trasa vodovodu

Geologický popis : (nulová úroveň je povrch terénu)

0,00 - 0,50 - výzisk z čištění štěrkového lože, s kameny štěrkodrti

0,50 - 1,70 - štěrk hlinitý - středně ulehlý, šedý a hnědý, směs
drážního štěrku, valounů, písku a horninové drti, zahliněný

1,70 - 2,30 - jíl se střední plasticitou, tuhý až pevný, hnědý

Pozn.: uvedené rozměry jsou v centimetrech

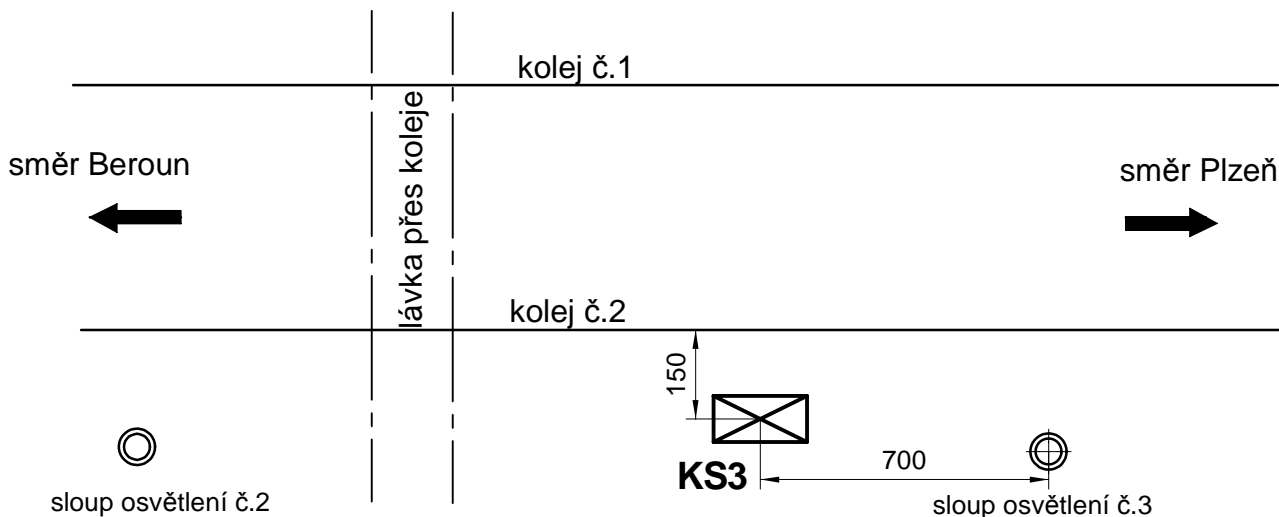
Název zakázky: Beroun - Králův Dvůr, optimalizace
Číslo zakázky: 2014 - 090

KOPANÁ SONDA KS3

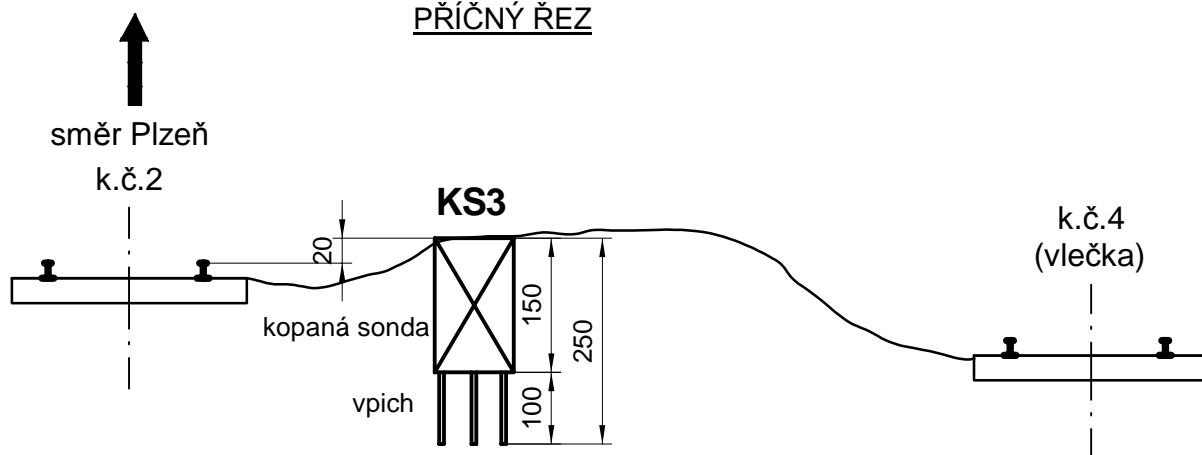
SCHÉMATICKÝ GEOLOGICKÝ A GRAFICKÝ POPIS

sonda byla provedena za účelem ověření hloubky
uložení trasy kanalizace pod stávajícím kolejištěm

PŮDORYS



PŘÍČNÝ ŘEZ



kopaná sonda v předpokládané trase vodovodu
délka cca 1,5 m, šířka cca 0,60 m, hloubka cca 1,5 m
sonda byla dále prohloubena sondovací jehlou do hloubky cca 2,5 m
v sondě nebyla zastižena trasa kanalizace

Geologický popis : (nulová úroveň je povrch terénu)

0,00 - 0,70 - výzisk z čištění štěrkového lože, s kameny štěrkodrti

0,70 - 1,10 - štěrk hlinitý - středně ulehlý, šedý a hnědý, směs
drážního štěrku, valounů, písku a horninové drti, zahliněný

1,10 - 2,50 - jíl se střední plasticitou, tuhý až pevný, hnědý

Pozn.: uvedené rozměry jsou v centimetrech

Název zakázky: Beroun - Králův Dvůr, optimalizace
Číslo zakázky: 2014 - 090



K Vápence 2677, 530 35 Pardubice
držitel Certifikátu jakosti ČSN EN ISO 9001:2009

LABORATORNÍ ROZBORY ZEMIN

**BEROUN – KRÁLŮV DVŮR, optimalizace
Most – podchod v km 41,879**

PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

Č. protokolu: **507**

Název zakázky **Beroun – Králův Dvůr, optimalizace**

Objekt **Most – podchod v km 41,879**

Název a adresa zadavatele **GeoTec - GS, a.s.**
Chmelová 2920/6
106 00 Praha 10

Číslo zakázky zadavatele 14-100.217

Laboratorní čísla vzorků 613-622

Odběr vzorků in situ zajistil *Zadavatel*

Datum odběru vzorků in situ 18.6.2014

Datum dodání do laboratoře 24.06.2014

Název použitého zkušebního postupu

Laboratorní stanovení vlhkosti zemin:	ČSN CEN ISO/TS 17892-1
Stanovení konzistenčních mezí	ČSN CEN ISO/TS 17892-12
Stanovení zrnitosti zemin pro geotechniku	ČSN CEN ISO/TS 17892-4
Laboratorní stanovení organických látek v zeminách	ČSN 72 1021
Pojmenování a zařizování zemin	ČSN EN ISO 14688-1,2
Pojmenování a zařizování hornin	ČSN EN ISO 14689-1
Mezní hodnoty pro stupně chemického působení zeminy a podzemní vody, klasifikace agresivity kapalných prostředí	ČSN EN 206-1 ČSN 73 1215
Malé vodní nádrže	ČSN 75 2410
Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací	ČSN 73 6133
Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ, 1987.	

Na základě výsledků zrnitostních rozborů je odvozená namrzavost, dopočítány hodnoty filtračního součinitele (podle Hazena, Malleta a Pacguanta), kapilární vztlakovost a vhodnost použití pro podloží a násyp.

Zkoušky provedly **Pavlaína Topičová**

Petra Steklá
Steklá

Datum vystavení: 16.7.2014

Vedoucí laboratoře
RNDr. Petr Vitásek
 **SUDOP PRAHA a.s.**
K Vápence 2677, 530 35 Pardubice
217 - Středisko geotechniky - laborator

V. Vitásek

MECHANIKA ZEMIN

8.7.2014

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **BEROUN-KRÁLŮV DVŮR, optimalizace**

ČÍSLO ÚKOLU : **14-100.217**

SONDA		Most-podchod v km 41,879
		HJ 112
HLOUBKA [m]		4,5 - 4,6
LAB. Č.		613
DRUH VZORKU		POLOPORUŠ.
VLHKOST	[%]	41,3
MEZ TEKUTOSTI	[%]	43
MEZ PLASTICITY	[%]	30
INDEX PLASTICITY	[%]	13
KLASIFIKACE ČSN 73 6133		F3 MS-O
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2		saSi
KLASIFIKACE ČSN 75 2410		F3 MS-O
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 736133		MĚKKÁ+
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN EN ISO 14688-2		VELMI MĚKKÁ
INDEX KONZISTENCE		0,13
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY		NELZE
BARVA VZORKU		ČERNÁ
OBSAH ORGANICKÝCH LÁTEK	[%]	5,05
ZEMINA PODLE ČSN EN ISO 14688-2		NÍZKO ORGANICKÁ
OBSAH ORGANIC. UHLÍKU	[%]	2,9
ZTRÁTA ŽIHÁNÍM	[%]	3,61

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

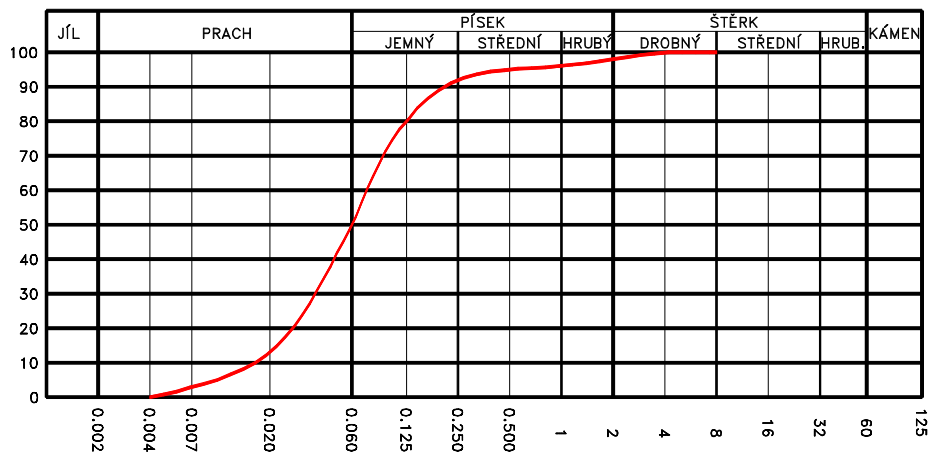
LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BEROUN-KRÁLŮV DVŮR

Sonda: HJ 112 hloubka [m]: 4.5– 4.6 lab. číslo: 613

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	0
PRACH	52
PÍSEK	46
ŠTĚRK	2
C _u	5.013
C _c	1.155

Vlhkost $w = 41.3 \%$

Atterbergovy meze : $I_p = 13$ $w_p = 30$ $w_L = 43 \%$

Konzistence : 0.13 MĚKKÁ

KOLOIDNÍ AKTIVITA

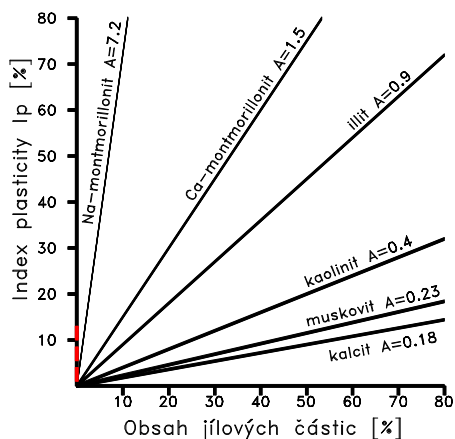
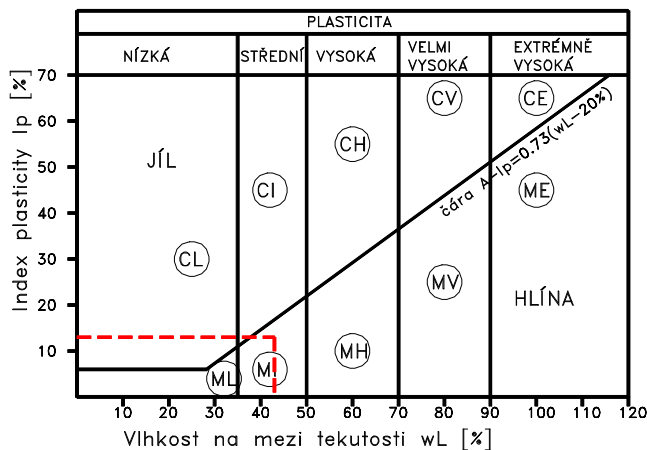


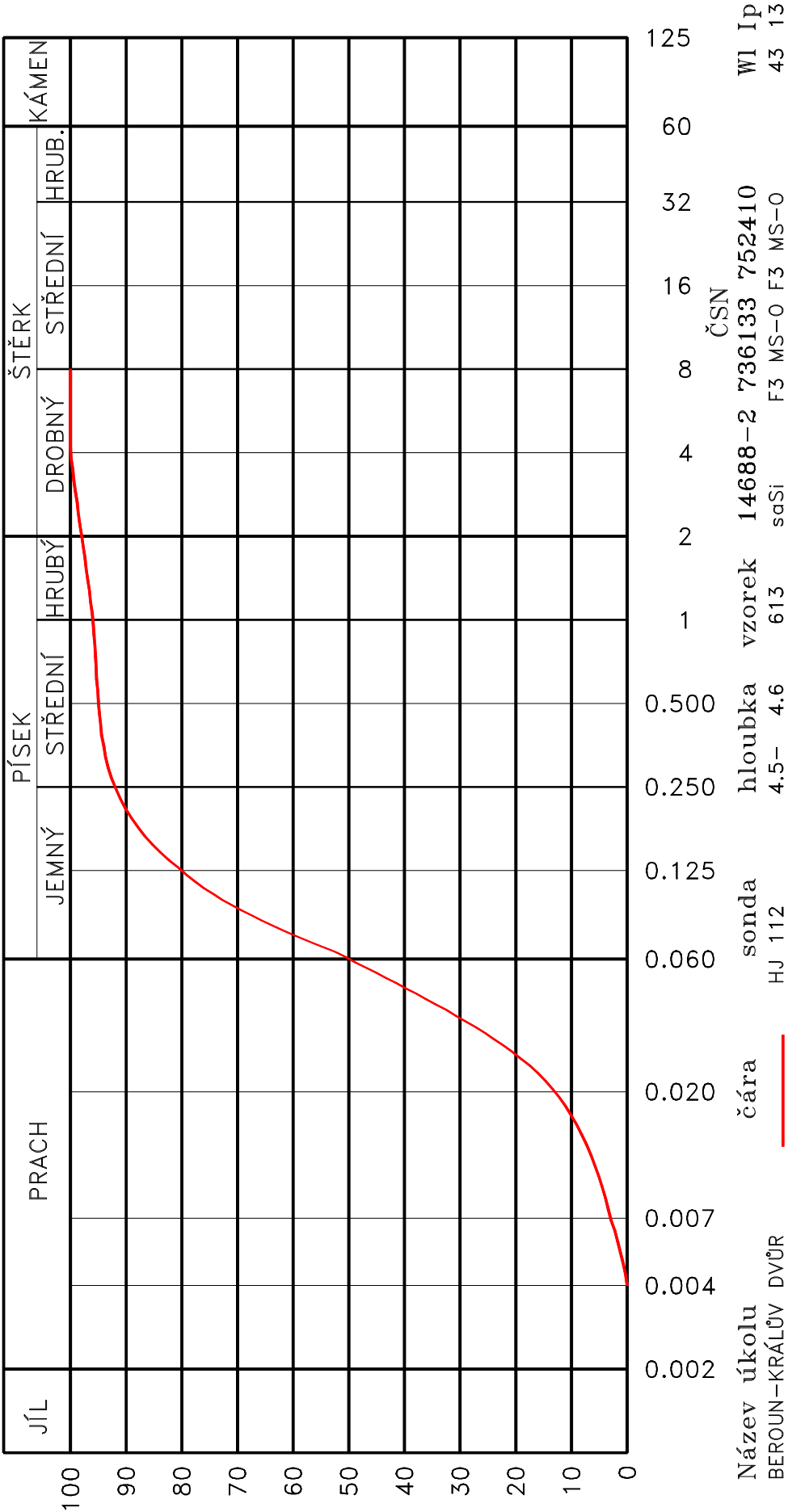
DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku ČERNÁ
Organ. příměsi 5.05 [%]	Uhličitany
Klasifikace ČSN 736133 F3 MS-0	Název zeminy podle ČSN 736133
Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 saSi	Podloží PODM. VHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 F3 MS-0	Násyp PODM. VHODNÁ

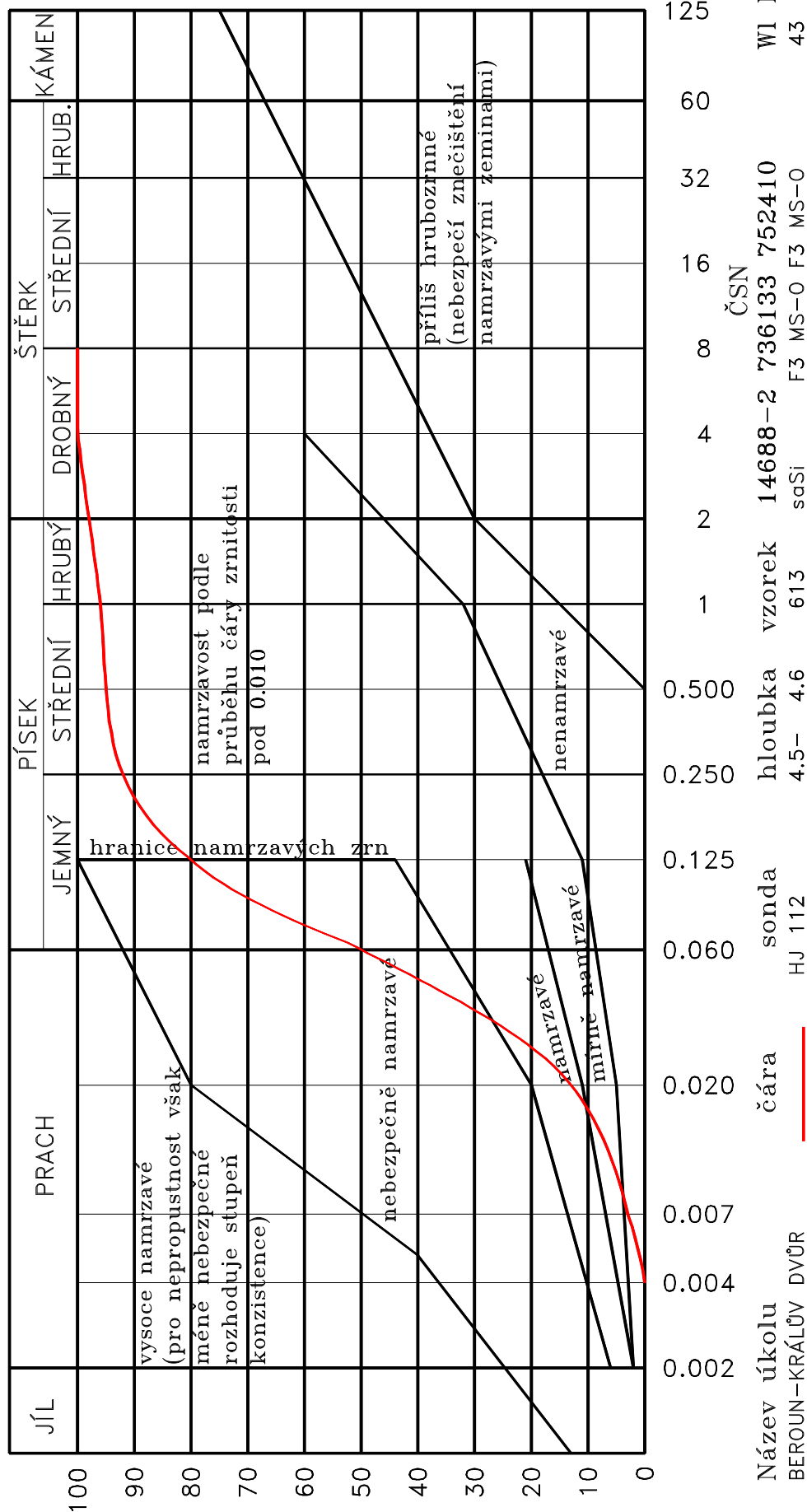
SUDOP PRAHA a.s. – laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



SUDOP PRAHA a.s. – laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod

KRITÉRIUM NAMRZAVOSTI PODLE ZRNITOSTI ZEMINY



Stanovení zrnitosti

NÁZEV ÚKOLU : **BEROUN-KRÁLŮV DVŮR, optimalizace**
ČÍSLO ÚKOLU : **14-100.217**

VZOREK	.001	.002	.004	.007	.02	.063	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	32	63	125
613	0	0	0	3	13	52	80	92	95	96	98	100	100	100	100	100	100

Filtrační součinitel (K)

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	KONSTANTNÍ SPÁD [m/s]	CARMAN - KOZENY [m/s]	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT) [m/s]	METODA PODLE HAZENA [m/s]
613	Most- podchod v km 41,879 HJ 112	4,5 - 4,6			$9,0000 \cdot 10^{-7}$	$2,5921 \cdot 10^{-6}$

Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

NÁZEV ÚKOLU : **BEROUN-KRÁLŮV DVŮR**
ČÍSLO ÚKOLU : **14-100.217**

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax [m]	Namrzavost	Vhodnost zemin Aktivní zóna Násyp	
613	Most- podchod v km 41,879 HJ 112	4,5 - 4,6	F3 MS- O	1,0 3,0	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ

Optické vlastnosti

NÁZEV ÚKOLU : **BEROUN-KRÁLŮV DVŮR**
ČÍSLO ÚKOLU : **14-100.217**

VZOREK	SONDA	HLOUBKY [m]	Barva	ČERNÁ
613	Most -podchod v km 41,879 HJ 112	4,5 - 4,6		

ČSN 721001
Číslo nestejnozrnnosti 5,013
Číslo křivosti 1,155

Zpráva o rozboru vod

I. Úvod

Pro akci **BEROUN-KRÁLŮV DVŮR, OPTIMALIZACE** č. akce **14-100.217/507** byl odebrán tento vzorek vody v množství 1000 ml bez přísad a 250 ml s přidavkem mramorového prášku.

Vzorek č. 614 byl odebrán ze sondy HJ 112 z hloubky 2,3 m pod terénem vrtmistrem Hájkem dne 18.6.2014. Chemický a fyzikální rozbor provedla : P. Topičová.

Vyhodnocení je provedeno s ohledem na agresivitu kapalných prostředí dle ČSN EN 206-1.

II. Laboratorní rozbor

Fyzikální vlastnosti

Barva nefiltrované vody	čirá	Poznámka o filtrovatelnosti	norm.
Barva filtrované vody	čirá		
Zákal nefiltrované vody	hnědý	pH elektrometrický	7,31
Zákal filtrované vody	čirý	při teplotě °C	20
Zápach při 20°C	bez		

Chemické látky

Acidita na FFT [mval]	0,27	Tvrdost celková [mval]	6,80
Alkalita M na MO [mval]	3,28	přechodná [mval]	3,28
Alkalita po mramor.st. [mval]	3,87		
Kyslíčník uhličitý vol. [mg/l]	12,07	stálá [mval]	3,52
příslušný [mg/l]	8,24	vápenatá [mval]	4,50
vázaný [mg/l]	72,1	hořečnatá [mval]	2,30
agresivní na železo [mg/l]	3,83		
agresivní na vápno dle Hayera [mg/l]	13,11		

III. Kationty		IV. Anionty	
Vápník [mg/l]	90,05	Sířany [mg/l]	97,53
Hořčík [mg/l]	27,58	Bikarbonáty [mg/l]	199,91
Amoniak [mg/l]	0,5		

V. Technologický popis vzorku

Voda ze sondy HJ 112 dle ČSN EN 206-1 není agresivní.

Zkoušky provedly Pavlína Topičová

Petra Steklá
Steklá

Vedoucí laboratoře
RNDr. Petr Vitásek
 **SUDOP PRAHA a.s.**
K Vápence 2677, 530 35 Pardubice
217 - Středisko geotechniky - laboratoř

U z. P.

Datum vystavení: 16.7.2014