

SO 03-19-05

Žst. Brno-Královo Pole, most v ev.km 9,196

GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM



Objednatel: SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26, 611 36 Brno, Česká republika
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele: Žst. Brno - Královo Pole - rekonstrukce, průzkum
Zakázkové číslo zhotovitele: 2017– 080

OBSAH:

SO 03-19-05

Žst. Brno-Královo Pole, most v ev. km 9,196

Geotechnický a stavebnětechnický pasport

Přílohy:

Situace sond
Geotechnický profil
Dokumentace průzkumných sond
Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce
Dokumentace diagnostických vrtů
Stanovení pevnosti pojiva v tlaku přístrojem PZZ 01
Výsledky laboratorních zkoušek
Fotodokumentace

Praha, prosinec 2017

Zpracovali: Ing. Milan Větrovský

Ing. Jan Hrabánek

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 03-19-05**Žst. Brno-Královo Pole, most v ev. km 9,196****Geotechnický a stavebnětechnický pasport:****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	Stávající jednopolový most přes občasnou vodoteč. Nosná konstrukce (NK) je provedena z vyztuženého betonu. Spodní stavba (SS) obou opěr je provedena z kamenného kyklopského zdiva. Objednatel uvažuje s přestavbou objektu z důvodu navrhovaného levostranného rozšíření stávající železniční trati.
<u>Cíl průzkumu:</u>	Ověření základových poměrů, vizuální ověření technického stavu přístupných částí konstrukce s důrazem na její případné poruchy, ověření skrytých rozměrů spodní stavby, včetně ověření pevnostních charakteristik jejích konstrukčních materiálů.

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
Jádrový IG vrt:	J4 - hloubka 10,0 m - <i>proveden v rámci průzkumných prací pro most (nadjezd) v km 9,165</i>
Dynamická penetrační zkouška:	DP1/7 - hloubka 10,80 m - <i>provedena v rámci průzkumných prací pro most (nadjezd) v km 9,165</i> DP1/8 - hloubka 4,30 m DP2/8 - hloubka 0,90 m
Diagnostické jádrové vrty:	V1 - 2,50 m, vodorovný vrt do opěry Kuřim Š1 - 3,40 m, šikmý vrt pod úroveň ZS opěry Kuřim
Pevnost pojiva v tlaku nedestruktivní metodou:	1x lokalita, přístrojem PZZ01
Fotodokumentace:	uvedena v příloze, zahrnuje profil diagnostických jádrových vrtů a výstup z vizuální prohlídky
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Zdící prvky - kámen:	V1 - hl. 0,00 - 1,40 m, 1x pevnost v prostém tlaku

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

Geotechnické poměry území:

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě vyhodnocení dynamických penetračních zkoušek DP1/7, DP1/8 a DP2/8, přihlédnuto bylo k vrtané sondě J4, která byla provedena v rámci průzkumných prací pro most v ev. km 9,165.

Geologická dokumentace vrtu včetně vyhodnocení dynamických penetračních zkoušek je uvedena v příloze za textem předkládaného pasportu.

Kvartérní pokryv:

- kvartérní pokryv je v zájmové lokalitě tvořen převážně navážkami nebo eolickými sedimenty. Vzhledem k historii lokality lze předpokládat, že plošný rozsah navážek na lokalitě je značný.
- domníváme se, že navážkami je upraven terén v těsné blízkosti objektu z důvodu zpětných zásypů stavební jámy, která musela být při výstavbě mostu vybudována. V okolí též došlo k rozsáhlým terénním úpravám, včetně umělého vybudování nového opevněného koryta vodoteče, kterou most přemostňuje.
- mocnost a charakter těchto navážek nelze na základě průzkumu, který byl proveden pouze dynamickými penetračními zkouškami přesně určit, v penetračních odporech ani v krouticích momentech není do hloubky patrná žádná zásadní změna. Proto je v geotechnických profilech vyznačena pouze linie předpokládaného povrchu předkvartérního podkladu.

Vrtem J4 (proveden cca 60 m jižně od zájmového objektu) bylo ověřeno následující:

- *přírozený kvartérní pokryv je svrchu tvořen deluviálními sedimenty charakteru jílu se střední plasticitou (**F6 CI**) pevné konzistence, v polohách s příměsí poloopracovaných úlomků hornin do velikosti 6 cm, hlouběji byly dokumentovány eolické sedimenty - sprašové hlíny a spraše (**F5 MI** a **F6 CI**) pevné konzistence. Mocnost těchto sedimentů je cca 3,00 m.*

Předkvartérní podklad:

- vrtem J4 byly ověřeny hlíny s velmi vysokou plasticitou (**F7 MV**), tzv. brněnské tégly pevné konzistence, které byly následně ověřeny i dynamickou penetrační zkouškou DP1/7. Dle jádrového vrtu a výsledku penetrační zkoušky, lze povrch neogenních jílu předpokládat v úrovni cca 223,5 m n.m.
- vpravo od opěry Kuřim byl ve vzdálenosti cca 5-6 m makroskopicky ověřen skalní výchoz granodioritu. Tato hornina byla následně zastižena i dynamickými penetracemi DP1/8 a DP2/8, kde byl její povrch zastižen v úrovni 225,77 m n.m. (DP1/8) a generelně upadal směrem k jihozápadu na kótu 221,77 m n.m. (DP2/8).
- z výše uvedeného vyplývá, že geologická situace v místě zájmového objektu je velmi složitá. Dynamickou penetrací DP1/7 byly dle dynamických odporů zastiženy pouze neogenní nezpevněné sedimenty a dynamickými penetracemi DP1/8 a DP2/8 byly zastiženy granodiority. Rozhraní mezi výše uvedenými sedimenty a horninami nelze na základě provedeného průzkumu přesně specifikovat a nevylučujeme, že nachází přímo pod mostním objektem.

Zeminy a horniny zastižené průzkumem rozdělujeme do následujících geotechnických typů.
(zařídění jednotlivých zemin je uvedeno dle ČSN 73 6133).

Kvartér:

Geotechnický typ Y: heterogenní navážky v přípovrchové vrstvě terénu (**Y**), deluviální jíly se střední plasticitou (**F6 CI**) sprašové hlíny a spraše (**F5 MI**, **F6 CI**) obojí pevné, ojediněle tuhé konzistence

Předkvartérní podklad:

Geotechnický typ Neo1: Neogén - hlíny s velmi vysokou plasticitou (**F7 MV**), pevné konzistence

Geotechnický typ Pr1: Proterozoikum - granodiority pevnostní třídy **R4** až **R3**

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Hladina podzemní vody nebyla průzkumnými sondami zastižena.

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ**Základové poměry: jsou složité**

- základová půda se může výrazně měnit
- hladina podzemní vody nebyla průzkumnými sondami zastižena

Pozn: v době průzkumu nebyla známa hloubka založení uvažované novostavby

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

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

Geotechnický typ	Geologické stáří	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³]	Ulehlost	Konzistence	E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	Φ_{ef} [°] ¹⁾	c_{ef} [kPa] ¹⁾	Φ_u [°]	c_u [kPa]	Třída vrtatelnosti pro piloty VC 800-2	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133
Y	Ant	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I.	3-4./I.
Neo1	Neo	F7 MV	21,0	-	P	7	0,40	19	15	0	80	I.	3./I.
Pr1	Pr	R4-R3	22,0	-	-	250	0,25	35	200	-	-	III.	5-6./II.

Pozn:

- konzistence: M - měkká, T - tuhá, P - pevná, TR - tvrdá
- geologické stáří: Ant - antropogen, Q - kvartér, Neo - neogén, Pr-Proterozoikum
- ¹⁾ u hornin třídy R se jedná o zdánlivé hodnoty smykové pevnosti (hodnoty odhadnuté)

7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Stavebnětechnický průzkum lze v souladu se zadáním a cílem průzkumu (viz kap.1) rozdělit na následující tematické okruhy:

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

a) vizuální prohlídka

Byl zkoumán stávající jednopolový most přes občasnou vodoteč. Konstrukce je rozdělena dilatační spárou na levou a pravou část.

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

Nosná konstrukce (NK):

- NK je desková ze zabetonovaných ocelových nosníků nebo ocelových desek.
- spodní líc NK je kryt vápenocementovou omítkou, která je přichycena na ocelovém pletivu.
- ojediněle se na spodním líci vyskytují opady omítky do hloubky cca 2 cm, v místech opadů je odhaleno ocelové pletivo a spodní líc ocelových nosníků či desek, obojí je zasaženo povrchovou korozí.

Spodní stavba (SS):

- opěry SS jsou z kamenného kyklopského zdiva, které je pojeno vápenocementovou maltou. Kameny jsou hrubě opracované nepravidelné bloky drob a granodioritů.
- ojediněle se v líci zdiva vyskytují slabé průsaky vody, což je zapříčiněno jeho lokální mezerovitostí, zbytek plochy je jinak pevný a bez významných poruch.
- spárování zdiva je v líci pevné a zachovalé, hlouběji v konstrukci je pojivo slabě až silně degradované.
- základ opěry Kuřim je z betonu, který je dle dokumentace diagnostických vrtů pevný, nehomogenní, pórovitý a pravděpodobně s nízkým obsahem pojiva (silně písčité).
- úložné prahy jsou železobetonové, pevné a bez poruch
- převážně v levé části objektu se ve spárách mezi nosnou konstrukcí a úložnými prahy a mezi úložnými prahy a opěrou vyskytují slabé průsaky vody

Fotodokumentace objektu je uvedena v příloze za textem pasportu

b) diagnostické jádrové vrty

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

spodní stavba - opěra Kuřim:

- tloušťka opěry je v místě vrtu V1 cca **1,50 m**
- základová spára je v místě vrtu Š2 cca **4,00 m** pod spodním lícem nosné konstrukce

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 uvádíme v následujících bodech:

spodní stavba - opěra Kuřim:

- charakteristická pevnost kamenů v prostém tlaku stanovená z destruktivních zkoušek je cca **24,6 MPa**.
- charakteristická pevnost pojiva v prostém tlaku, stanovená nedestruktivní zkouškou přístrojem PZZ01 je cca **4,7 MPa**
- charakteristická pevnost zdiva jako celku v prostém tlaku je cca **5,3 MPa**

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]
opěra Kuřim	kameny pískovce	destruktivní	$f_{s, nedes}$	39,6	31,2	51,9	24,6 ¹⁾
	malta	nedestruktivní	R_m	5,2	2,6	6,4	4,7
	zdivo jako celek	výpočet ČSN ISO 13822	f	nestanoveno			5,3
Poznámky: ¹⁾ vyhodnoceno ze souboru 5 dílčích vzorků							

8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu:

- stávající jednopolový most přes občasnou vodoteč. Nosná konstrukce (NK) je provedena z vyztuženého betonu. Spodní stavba (SS) obou opěr je provedena z kamenného kyklopského zdiva.

Stavebnětechnický průzkum:

- výsledky průzkumu jsou podrobně prezentovány v kapitole č. 7 a v přílohách zprávy.

Konzultace k založení nové stavby:

- v rámci novostavby, resp. přestavby objektu je nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód .
- základové poměry hodnotíme jako složité:
 - základovou půdu mohou tvořit dva diametrálně rozdílné materiály, a to jak neogenní sedimenty - hlíny s velmi vysokou plasticitou (F7 MV), pevné konzistence, tak i proterozoické horninové podloží - tvrdý granodiorit pevnostní třídy R4 až R3.
 - hladina podzemní vody nebyla provedeným průzkumem zastižena.
- uvažovanou stavbu lze založit **plošným i hlubinným** způsobem.

Plošné založení objektu:

- plošné založení je možné provést jak v prostředí neogenních sedimentů - hlín s vysokou plasticitou F7 MV (geotechnický typ Neo1), tak i v prostředí skalních hornin pevnostní třídy R4-R3 (geotechnický typ Pr1):
- neogenní sedimenty, resp. hlíny s velmi vysokou plasticitou, pevné konzistence (geotechnický typ Neo1) se pravděpodobně budou vyskytovat blíže k brněnské opěře, a to v úrovni cca 223,5 m n. m., resp. 4,50 m pod povrchem terénu v místě dynamické penetrace DP1/7.
- výše uvedené neogenní sedimenty jsou vysoce namrzavé, při styku s vodou jsou rozbídné a mohou být i bobtnavé.
- stavební práce bude vzhledem k výše uvedeným negativním vlastnostem základové půdy vhodné provádět za příznivých klimatických podmínek, tj. v nedeštivém a teplém počasí.
- základovou spáru bude nutné chránit před zaplavením vodou a proti mechanickému porušení.
- skalní podloží se dle provedených průzkumných prací vyskytuje pravděpodobně pouze pod kuřimskou opěrou, ovšem nevylučujeme výskyt skalního podloží i pod

brněnskou opěrou. Nepřímo na jeho přítomnost lze usuzovat z toho důvodu, že konstrukce nenese znaky nerovnoměrného sednutí.

- vzhledem k omezeným prostorovým poměrům na lokalitě bude vhodné v rámci výstavby realizovat paženou stavební jámu, paženou např. záporovým pažením.

Hlubinné založení:

- uvažovanou stavbu lze založit např. na vrtaných pilotách či mikropilotách (vrtaných do hornin geotechnického typu Pr1 či beraněných do zemin geotechnického typu Neo1).
- základovou půdu mohou tvořit buď nezpevněné neogenní sedimenty - jíly s velmi vysokou plasticitou pevné konzistence (geotechnický typ Neo1), které se nacházejí cca 4,5 m pod úrovní terénu v místě sondy DP1/7, resp. v úrovni cca 223,5 m n. m., nebo podložní horniny - granodiorit pevnostní třídy R4-R3 (geotechnický typ Pr1), ty se s největší pravděpodobností nacházející přímo pod kuřimskou opěrou.
- návrh konkrétního typu základových prvků a jejich technická charakteristika (hloubka založení a vetknutí, počet základových prvků apod.) vyplne ze statického výpočtu.
- vzhledem ke složité geologické stavbě mohou být základové prvky vetknuté do hornin geotechnického typu Pr1 různě dlouhé i v rámci jedné opěry. Hloubení a zakončování pilot (mikropilot) doporučujeme provádět pod dozorem geotechnika.
- případné vrty pro piloty, které budou prováděny v zeminách geotechnického typu Neo1 bude nutné provádět pod ochranou pažení, a to z důvodu možného sevření vrtů v prostředí jemnozrnných neogenních sedimentů.

Doporučení pro další etapu průzkumu:

- z důvodu složité geologické stavby, bude potřeba provést podrobnější doprůzkum geologického prostředí, např. o provedení dynamických penetračních zkoušek u brněnské opěry a šikmého diagnostického vrtu pod úroveň základové spáry brněnské opěry.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 03-19-05; Žst. Brno-Královo Pole, most ev. v km 9,196**

Obsah:

Situace sond

Dokumentace průzkumných sond

Geotechnický profil

Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce

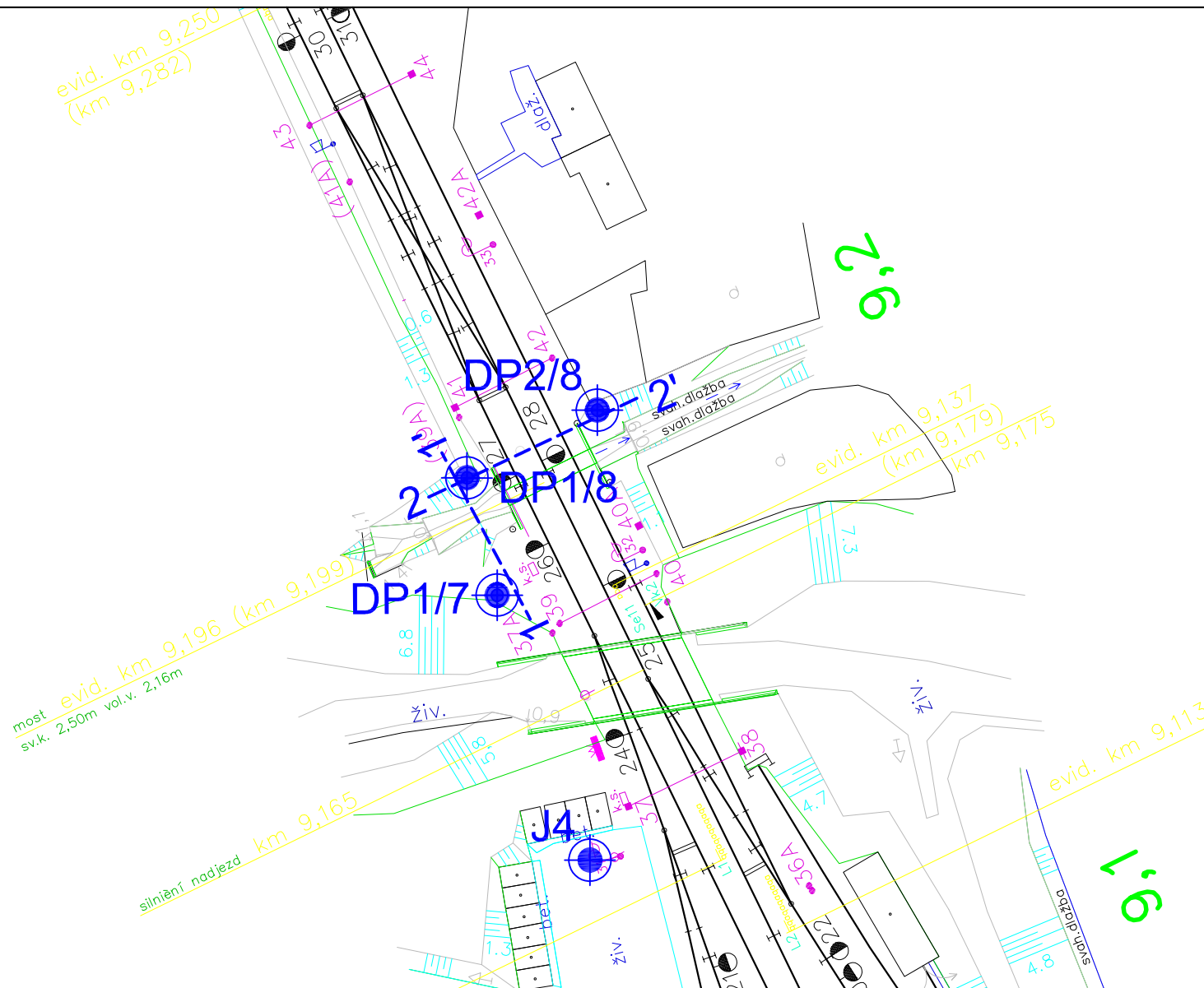
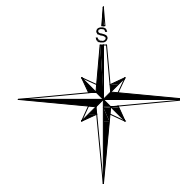
Dokumentace diagnostických vrtů

Stanovení pevnosti pojiva v tlaku přístrojem PZZ 01

Výsledky laboratorních zkoušek

Fotodokumentace

Název zakázky:	Žst. Brno-Královo pole - rekonstrukce, průzkum		
Číslo zakázky:	2017-080	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Datum:	12 / 2017	Zpracoval:	Ing. Milan Větrovský
Počet stran:	15	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



VYSVĚTLIVKY:



.... jádrový IG vrt



.... dynamická penetrační zkouška

1-1

.... geotechnický profil

SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1 : 1000

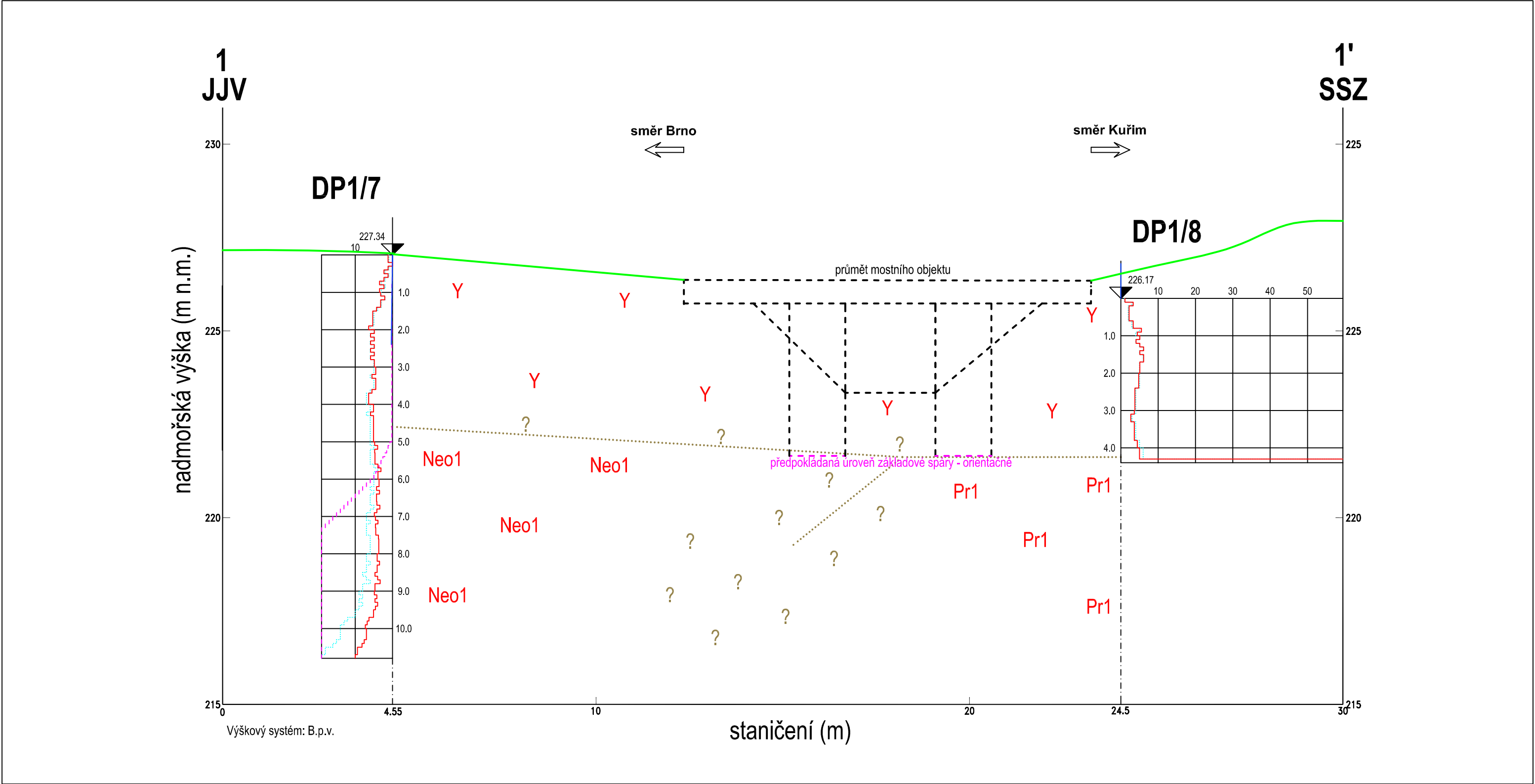
GeoTec-GS, a.s.
106 00 Praha 10
Chmelová 2920/6

Žst. Brno - Královo pole,
MOST V EV. KM 9,196
Žst. Brno - Královo Pole - rekonstrukce, průzkum

Vypracoval: Ing. M. Větrovský
Odpovědný řešitel: Ing. J. Hrabánek

Zak. číslo:
2017-080

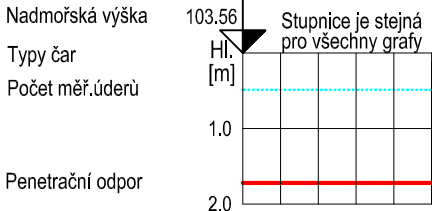
Příloha:
1.



Legenda:

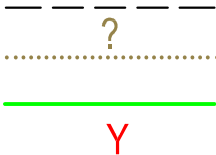
DYNAMICKÁ PENETR. ZKOUŠKA:

Jméno dynam. penetrace **DP01**



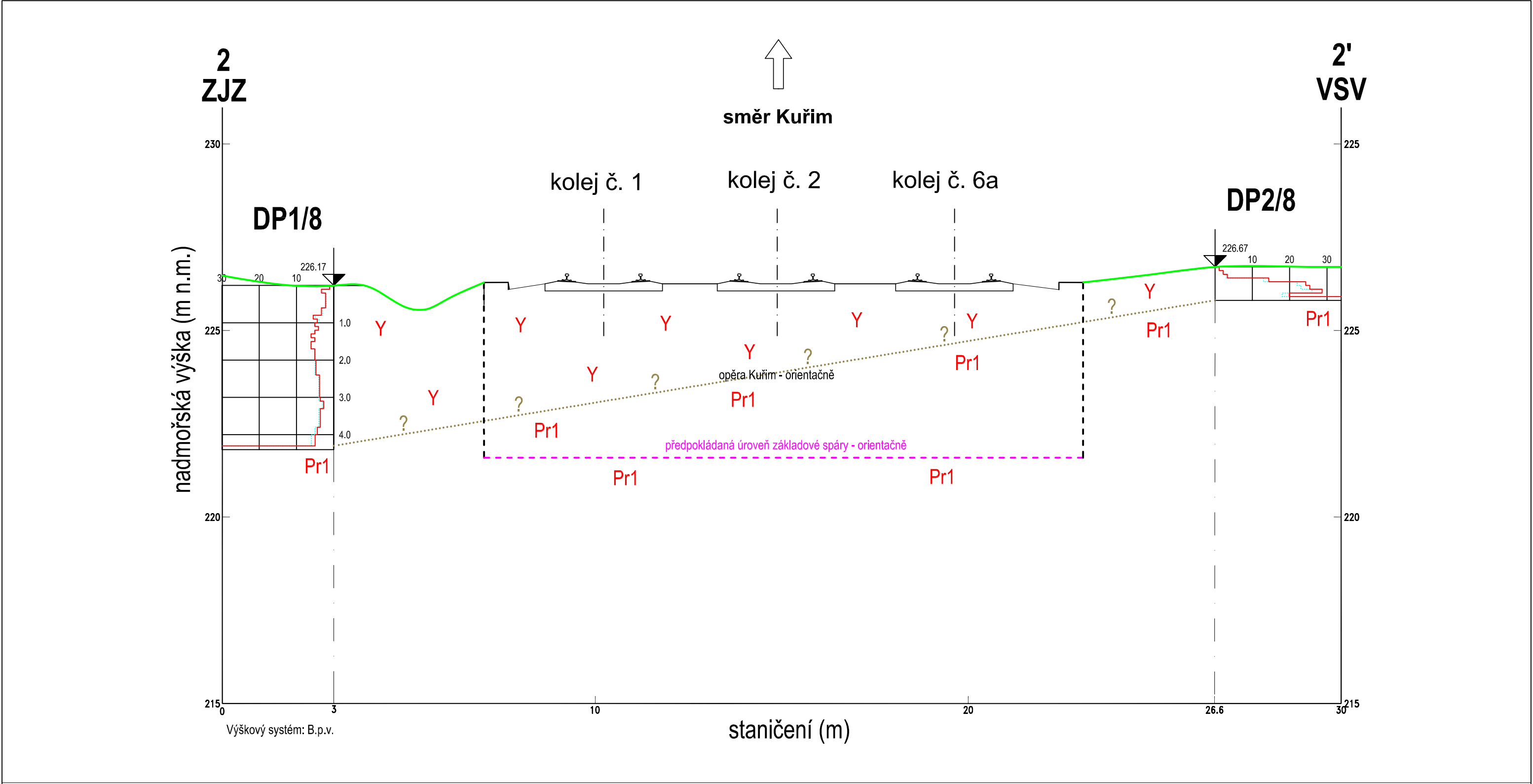
HRANICE:

Hranice geotechnických typů
Předpokládaná hranice předkvartérního podkladu
Povrch terénu - orientačně
Označení vrstev - geotechnický typ



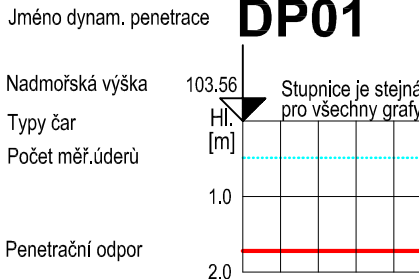
GEOTECHNICKÝ PROFIL P1, MĚŘÍTKO 1:100/100

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Žst. Brno - Královo pole, Most v ev. km 9,196 Žst. Brno - Královo Pole - rekonstrukce, průzkum	Vypracoval: Ing. M. Větrovský Odpovědný řešitel: Ing. M. Větrovský	Zak. číslo: 2017-080	Příloha: 2.1
---	--	---	----------------------	--------------



Legenda:

DYNAMICKÁ PENETR. ZKOUŠKA:

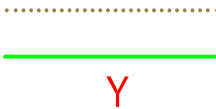


HRANICE:

Předpokládaná hranice předkvartérního podkladu

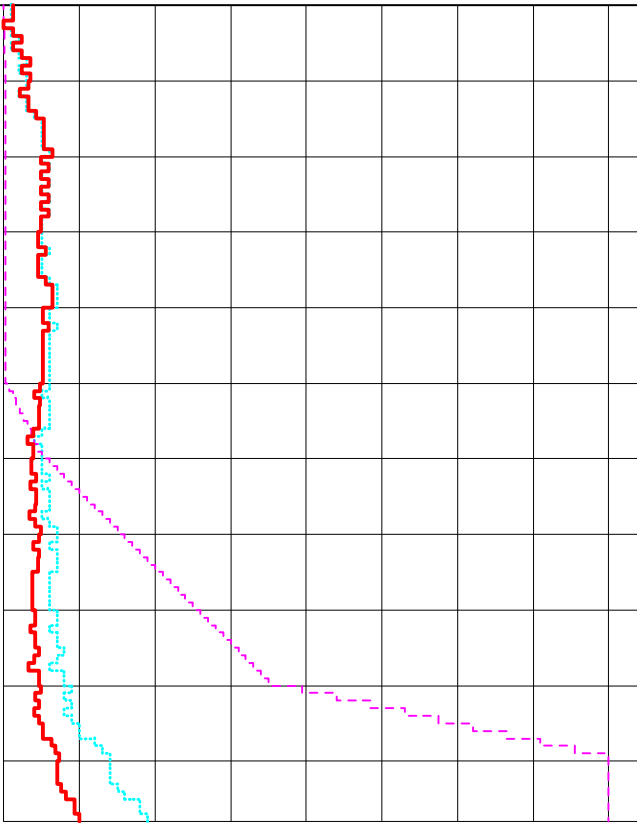
Povrch terénu - orientačně

Označení vrstev - geotechnický typ



GEOTECHNICKÝ PROFIL P2, MĚŘÍTKO 1:100/100

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Žst. Brno - Královo pole, Most v ev. km 9,196 Žst. Brno - Královo Pole - rekonstrukce, průzkum	Vypracoval: Ing. M. Větrovský Odpovědný řešitel: Ing. M. Větrovský	Zak. číslo: 2017-080	Příloha: 2.2
---	--	---	----------------------	--------------

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6				DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA				DP1/7									
Souprava: typ DPH, jméno SRS typ M90				Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2				Měřil: Mgr. V. Novák				Počet měř.úderů []:					
Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00				Hloubka sondy [m]: 10.80				Datum zkoušky: 5.5.2017									
Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 10.00				Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastížena				Y= 1 156 179.72				Kroucí moment [Nm]: - - - - -					
Hrot naztraceno: průměr [mm]: 45.00				Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25				X= 5 988 181.79				Dynam.odpor Qd[MPa]: ———					
Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.20				Krok penetrování [m]: 0.10				Souř.systemy: JTSK / Balt									
Součinitel plášť. tření []: 0.030																	
Hloubka [m]		Počet úderů		Qd [MPa]		Hl. [m]		Graf penetrace								Geologická charakteristika	
		měř. red.						10 20 30 40 50 60 70 80									
0.1	0.2	1	1	1.0	1.2	1.2	1.2										
0.3	0.4	1	1	0.0	0.0	0.0	0.0										
0.5	0.6	2	2	2.0	2.3	1.2	1.2										
0.7	0.8	2	2	2.0	2.3	3.5	3.5										
0.9	1.0	2	2	2.0	2.3	3.5	3.5										
1.1	1.2	3	3	3.0	3.2	2.1	2.1										
1.3	1.4	3	3	3.0	3.2	3.2	3.2										
1.5	1.6	4	4	4.0	4.3	5.3	5.3										
1.7	1.8	5	5	5.0	5.3	5.3	5.3										
1.9	2.0	5	5	5.0	5.3	5.3	5.3										
2.1	2.2	5	5	5.0	5.3	4.9	4.9										
2.3	2.4	5	5	5.0	5.3	5.9	5.9										
2.5	2.6	5	5	5.0	5.3	5.9	5.9										
2.7	2.8	5	5	5.0	5.3	5.9	5.9										
2.9	3.0	5	5	5.0	5.3	4.9	4.9										
3.1	3.2	5	5	5.0	5.3	4.9	4.9										
3.3	3.4	5	5	5.0	5.3	4.5	4.5										
3.5	3.6	5	5	5.0	5.3	5.5	5.5										
3.7	3.8	5	5	5.0	5.3	4.5	4.5										
3.9	4.0	7	7	7.0	6.4	6.4	6.4										
4.1	4.2	6	6	6.0	5.1	5.1	5.1										
4.3	4.4	7	7	7.0	6.4	5.1	5.1										
4.5	4.6	6	6	6.0	5.1	5.1	5.1										
4.7	4.8	6	6	6.0	5.1	5.1	5.1										
4.9	5.0	6	6	6.0	5.1	4.8	4.8										
5.1	5.2	6	6	6.0	5.0	4.8	4.8										
5.3	5.4	5	5	5.0	4.7	4.7	4.7										
5.5	5.6	5	5	5.0	4.7	4.7	4.7										
5.7	5.8	4	4	4.0	3.9	3.9	3.9										
5.9	6.0	5	5	5.0	3.6	3.6	3.6										
6.1	6.2	5	5	5.0	4.3	4.3	4.3										
6.3	6.4	5	5	5.0	4.2	4.2	4.2										
6.5	6.6	5	5	5.0	4.2	4.2	4.2										
6.7	6.8	5	5	5.0	4.6	4.6	4.6										
6.9	7.0	6	6	6.0	4.6	4.6	4.6										
7.1	7.2	6	6	6.0	4.5	4.5	4.5										
7.3	7.4	6	6	6.0	4.5	4.5	4.5										
7.5	7.6	6	6	6.0	3.8	3.8	3.8										
7.7	7.8	6	6	6.0	3.7	3.7	3.7										
7.9	8.0	6	6	6.0	3.7	3.7	3.7										
8.1	8.2	6	6	6.0	4.1	4.1	4.1										
8.3	8.4	4	4	4.0	3.5	3.5	3.5										
8.5	8.6	7	7	7.0	4.1	4.1	4.1										
8.7	8.8	8	8	8.0	4.0	4.0	4.0										
8.9	9.0	8	8	8.0	4.7	4.7	4.7										
9.1	9.2	8	8	8.0	4.7	4.7	4.7										
9.3	9.4	10	10	10.0	4.2	4.2	4.2										
9.5	9.6	10	10	10.0	4.0	4.0	4.0										
9.7	9.8	10	10	10.0	5.1	5.1	5.1										
9.9	10.0	13	13	13.0	6.3	6.3	6.3										
10.1	10.2	14	14	14.0	7.3	7.3	7.3										
10.3	10.4	14	14	14.0	7.0	7.0	7.0										
10.5	10.6	15	15	15.0	7.6	7.6	7.6										
10.7	10.8	16	16	16.0	8.2	8.2	8.2										
		18	18	18.0	9.4	9.4	9.4										
		19	19	19.0	10.0	10.0	10.0										
Název akce: Žst. Brno - Královo Pole - rekonstrukce, průzkum,								Měřítko: 1:100				Zak. číslo: 2017-080					
Dokumentoval: Mgr. V. Novák				Vyhodnotil: Mgr. V. Novák				Zpracoval: Mgr. V. Novák				Příloha č.: -					

Souprava: typ DPM, jméno GeoTec-501

Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2

Měřil:

Jaroslav Kočan

Počet měř.úderů []:

Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00

Hloubka sondy [m]: 4.40

Datum zkoušky: 21.9.2017

Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 18.00

[illegible]
$$Y = 598\,823.67$$

Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70

Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastizena

X= 1 156 160.93

Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00

Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25

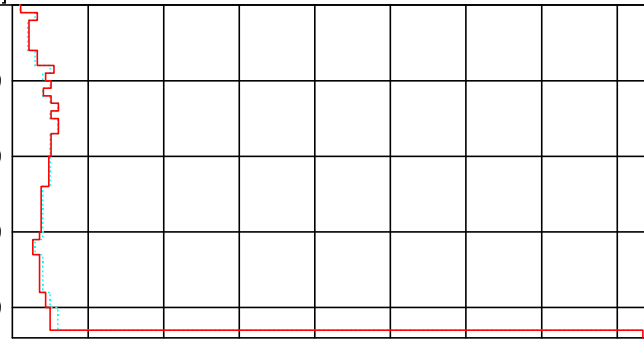
$$Z = 226.17$$

Součinitel plášt. tření μ : 0.040

Krok penetrování [m]: 0.10

Souř.systémy: JTSK / Balt

Dynam.odpor Qd[MPa]:_____

Hloubka [m]		Počet úderů		Qd [MPa]	Hl. [m]	Graf penetrace	Geologická charakteristika	
		měř.	red.					
0.1	0.2	1	3	1.0	3.0	1.1		
0.3	0.4	2	3	2.0	2.2	2.2		
0.5	0.6	2	3	2.0	2.2	2.2		
0.7	0.8	2	3	2.0	2.2	2.2		
0.9	1.0	2	3	2.0	2.2	2.2		
1.1	1.2	2	3	2.0	2.2	2.2		
1.3	1.4	2	3	2.0	2.2	2.2		
1.5	1.6	2	3	2.0	2.2	2.2		
1.7	1.8	2	3	2.0	2.2	2.2		
1.9	2.0	2	3	2.0	2.2	2.2		
2.1	2.2	2	3	2.0	2.2	2.2		
2.3	2.4	2	3	2.0	2.2	2.2		
2.5	2.6	2	3	2.0	2.2	2.2		
2.7	2.8	2	3	2.0	2.2	2.2		
2.9	3.0	2	3	2.0	2.2	2.2		
3.1	3.2	2	3	2.0	2.2	2.2		
3.3	3.4	2	3	2.0	2.2	2.2		
3.5	3.6	2	3	2.0	2.2	2.2		
3.7	3.8	2	3	2.0	2.2	2.2		
3.9	4.0	2	3	2.0	2.2	2.2		
4.1	4.2	2	3	2.0	2.2	2.2		
4.3	4.4	2	3	2.0	2.2	2.2		
		100	100.0	5.0	83.4			

Název akce: **Žst. Brno - Královo Pole - rekonstrukce, průzkum,**

Měřítko: 1:100

Zak. číslo: 2017-080

Dokumentoval: J.Kočan

Vyhodnotil: Ing. M. Větrovský

Zpracoval: Ing. M. Větrovský

Příloha č.: **DP1/8**

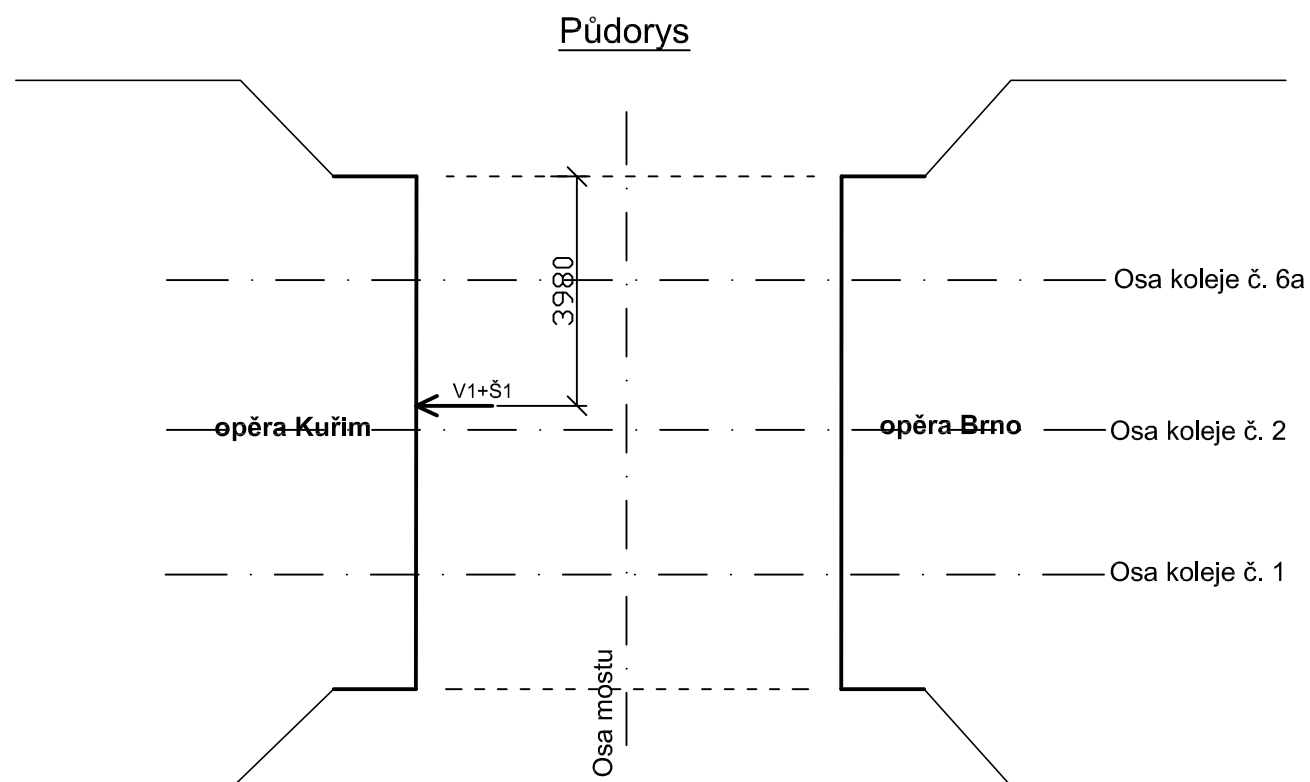
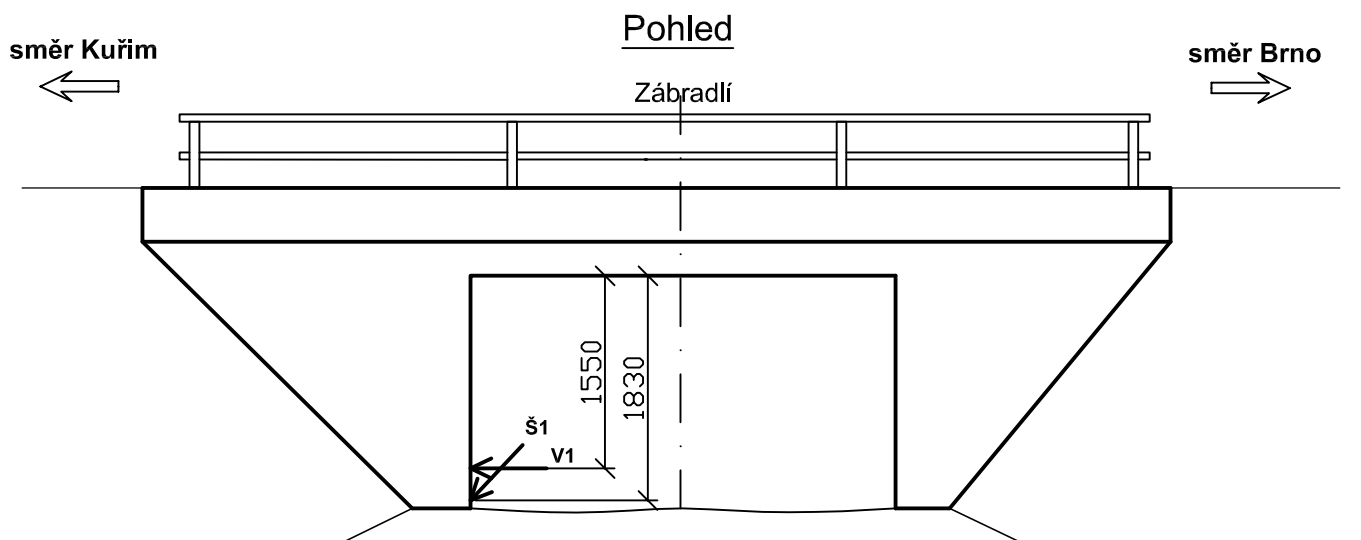
GeoTec-GS, a.s. Chmelova 2920/6 10600				GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		Označení vrtu J4
Název akce Žst. Brno - Královo Pole - rekonstrukce, průzkum						
Zakázka číslo 2017-080	Vrtáno 09. 05. 2017	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 226.97	Souřadnice S-JTSK Y = 598 803.88 X = 1156 222.29			
Objednatel SUDOP BRNO, spol. s.r.o.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena		Stránka 1 z 1	

0	Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	Geotyp	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
	Ant										
1	Q	226.57		0.40			Y	II		Y	Asfalt a beton - konstrukce vozovky
		226.47		0.50			G2 GPY	I		Y	Makadam
2	Q	225.67		(0.80) 1.30			F6 CI	I	P	Q1	Jíl se střední plasticitou, pevný (OP= 220-260 kPa), slabě písčité, písčité frakce jemně zrnité, s příměsí polopracovaných úlomků do vel. cca 6 cm, šedý a šedohnědý
		224.97		2.00			F5 MI	I	P	Q2	Hlína se střední plasticitou, pevná (OP= 260 kPa), prachovitá, slabě písčité, pís. frakce jemně zrnité, tmavě hnědá a tmavě šedá
3	Q	223.47		(1.50) 3.50			F6 CI	I	P	Q2	Jíl se střední plasticitou, pevný (OP= 240-280 kPa), vápnitý, s výkvěty karbonátů, světle hnědý
4	Neo			(2.20)			F7 MV	I	P	Neo1	Hlína s velmi vysokou plasticitou, pevná (OP= 260-280 kPa), vápnitá, světle namodralé šedá, světle šedá, rezavě skvrnitá
		221.27		5.70							
6	Neo			(1.60)			F7 MV	I	P	Neo1	Hlína s velmi vysokou plasticitou, pevná (OP= 280-350 kPa), vápnitá, světle namodralé šedá, světle šedá, rezavě skvrnitá
		219.67		7.30							
8	Neo			(2.70)			F7 MV	I	P	Neo1	Hlína s velmi vysokou plasticitou, pevná (OP= 300-350 kPa), vápnitá, s výkvěty sádrovce, světle šedohnědá, v polohách šedá, místy černě skvrnitá
10		216.97		10.00							Vrt byl ukončen v hloubce 10.00 m.

Legenda				POZNÁMKA	
Naražená hladina podzemní vody Ustálená hladina podzemní vody					
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100				Souprava Vrtmistr BOTEC J. Pilát	
				Dokumentoval(a) J. Kočan	
				Zpracoval(a) Mgr. V. Novák	

Železniční most v km 9,196

Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce



Vysvětlivky:

← V1 - diagnostický vrt do konstrukce

Název zakázky: Žst. Brno-Královo Pole - rekonstrukce, průzkum
Číslo zakázky: 2017 - 080

Objekt: Silniční nadjezd v km 9,196
Sonda : V1

Lokalizace vrtu : opěra Kuřim

Hloubeno dne : 19.4.2017

Výška ústí vrtu : 1,55 m pod spodním lícem NK

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 90°

Dokumentoval : Ing. M. Větrovský

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,50

Kamenné zdivo - v líci kyklopské kamenné zdivo pojené maltou

kámen: v líci droba hlouběji granit, zdravý, tvrdý, kompaktní, červenošedý černě tečkovaný

pojivo: hrubozrnná malta, slabě až silně degradovaná, pórovitá, šedé barvy

- v intervalu 0,35-1,00 m zcela rozvratná a vyplavená z vrtu

výnos: v podobě souvislých kusů jádra délky 20 cm (20%) + rozvrtaná malta a úlomky kamenů (80%), celkový výnos 70%

1,50 - 2,50

Kamenný zához opěry - kameny granitů, tvrdé, rozvrtané na úlomky do velikosti 6 cm, celkový výnos cca 35% (*dle vrtného postupu silně mezerovité prostředí*)

Odebrané vzorky : J - kámen - 0,00 - 1,40 m

Vodní tlaková zkouška : - - -

Poznámka : rub opěry zastižena v hloubce vrtu cca 1,50 m

Objekt: Silniční nadjezd v km 9,196
Sonda : Š1

Lokalizace vrtu : opěra Kuřim

Hloubeno dne : 19.4.2017

Výška ústí vrtu : 1,83 m pod spodním lícem NK

Souprava : Cedima

Úklon vrtu od svislé : 19°

Dokumentoval : Ing. M. Větrovský

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,45

Kamenné zdivo - v líci kyklopské kamenné zdivo pojené maltou

kámen: droba, zdravá, tvrdá, kompaktní, šedá

pojivo: hrubozrnná malta, slabě degradovaná, pórovitá, šedé barvy

výnos: v podobě souvislých kusů jádra délky 30 cm (80%) + úlomky kamenů do velikosti 5 cm (20%), celkový výnos 100%

0,45 - 2,30

Beton základu - nehomogenní, pevný, spíše s nízkým obsahem pojiva, písčité barvy, kompaktní, pórovitý (dutinky do velikosti 2mm), ojediněle slabě mezerovitý

kamenivo: drcené, o velikosti do průměru vrtu. 6 cm + kameny do velikosti 10cm

výnos: v podobě kusů jader délky cca 5-13 cm (70%) + rozvrtané úlomky betonu a kamenů do velikosti 8 cm (30%), celkový výnos 100 %

2,30 - 3,40

Skalní podloží nebo sanace základové spáry z kamenů
Kameny granitu - kameny až bloky granitů do velikosti přes 25cm, tvrdé, červeno-hnědé barvy

výnos: v podobě souvislých kusů jader délky 10-20 cm (50%) + rozvrtané úlomky kamenů do velikosti 5 cm (50%), celkový výnos 90%

Odebrané vzorky : - - -

Vodní tlaková zkouška : - - -

Poznámka : základová spára zastižena v hloubce vrtu cca 2,30 m

Stanovení pevnosti pojiva v tlaku přístrojem PZZ 01**Příloha č. 6**

Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	SUDOP BRNO, spol. s.r.o, Kounicova 26, 611 36 Brno
Pracovník provádějící zkoušky:	Miroslav Láška

Název zakázky:	Žst. Brno Královo Pole - rekonstrukce, průzkum
Číslo zakázky	2017-080
Objekt:	Žst. Brno-Královo Pole, most v ev.km 9,196
Zkušební zařízení:	PZZ 01
Datum, čas zkoušky, počasí:	21.4.2017, 13:00, zataženo 10°C

Zkušební místa, poloha, popis

Číslo zkoušky	Lokalizace zkoušky	Materiál	Zkoušku provedl	dne
1	Opěra Kuřim	malta	Miroslav Láška	21.4.2017

Měřené hodnotykal. součinitel malty $\alpha_m = 1.00$

Poznámka :

Číslo zkoušky	n	d_{mi}			d_p	R_{moi}	α_m	R_{mop}
	-	[mm]			[mm]	[MPa]	-	[MPa]
1	1	13.6	14.2	12.7	13.50	6.4	1	6.4
	2	12.5	13.4	35.6	20.50	4.2	1	4.2
	3	13.4	15.6	14.1	14.37	6.4	1	6.4
	4	12.7	13.9	14.2	13.60	6.4	1	6.4
	5	16.3	33.8	40.1	30.07	2.6	1	2.6
	6	18.6	12.1	15.4	15.37	6.2	1	6.2
	7	18.4	19	16.2	17.87	5.2	1	5.2
	8	12.3	14.1	29.5	18.63	4.9	1	4.9
	9	15.7	13.6	35	21.43	4.2	1	4.2
	10	21.9	21	15.1	19.33	4.9	1	4.9
	11	15.4	14.7	13.6	14.57	6.2	1	6.2

Průměrná pevnost neupřesněná

 $R_{mopp} = 5.236$ [MPa]

Dílčí pevnost minimální

 $R_{mopMIN} = 2.6$

Směrodatná odchylka výběrová

 $S_r = 1.235$ [MPa]

Dílčí pevnost maximální

 $R_{mopMAX} = 6.4$

součinitel konf. intervalu

 $t_n = 0.440$

Variační koeficient

 $V_x = 23.6\%$ **Pevnost malty upřesněná** **$R_{mo} = 4.693$ [MPa]**



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **169-05-17** Celkový počet listů: 2 List číslo: 1/2

Název zakázky	REKONSTRUKCE ŽST.BRNO-KRÁL.POLE, průzkum
Objekt	Most v km 9,196-přes potok
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele	2017-080
Laboratorní čísla vzorků	907
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků in situ	20.04.2017
Datum dodání do laboratoře	26.04.2017

Název použitého zkušebního postupu

Stanovení vlhkosti zemin	ČSN EN ISO 17892-1
Nejistota měření : 0,2%	
Zkušební metody přírodního kamene-Stanovení pevnosti v tlaku	ČSN EN 1926,72 1142 (N)

Související normy a dokumenty

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

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: 7.5.2017

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

MECHANIKA ZEMIN

7.5.2017

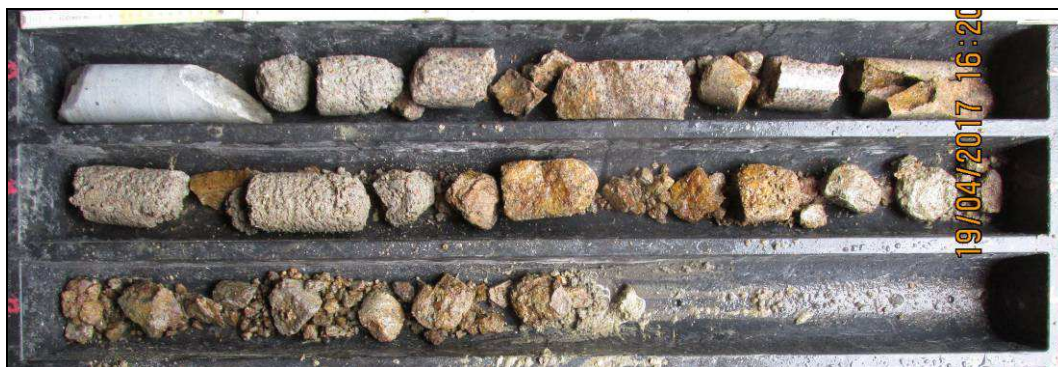
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK KAMENE

NÁZEV ÚKOLU : *REKONSTRUKCE ŽST.BRNO-KRÁL.POLE,průzkum*
 OBJEKT: *Most v km 9,196-přes potok*
 ČÍSLO ÚKOLU :

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	V1Š1/M 9,196 0,0 - 1,45 907 KAMEN			
VLHKOST [%]	0,8			
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	R3			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R3			
PR. PEV. V JEDNOOŠÉM TLAKU [MPa]	39,63			

Pevnost hornin v jednoosém tlaku (jádro)

VZOREK	SONDA	HLOUBKY		Rozměry průměr x výška	Def.	Objemová hmotnost vlhká suchá	Pór.	Sat.	Pev- nost	Sí- la	ŠP
		[m]		[cm]	[%]	[kg/m ³]	[%]	[%]	[MPa]		
907	V1+Š1 M 9,196	0,0 - 1,45	p1	6,11x6,45	2,64	2617			32,8	⊥	1,06
			p2	6,14x6,46	2,79	2644			51,9	⊥	1,05
			p3	6,10x6,49	1,85	2655			31,2	⊥	1,06
			p4	6,09x6,43	2,33	2640			42,7	⊥	1,06
			p5	6,12x6,44	2,17	2600			39,5	⊥	1,05
			Ø			2631			39,6		



Obr. č. 1 - diagnostický vrt V1.



Obr. č. 2 - diagnostický vrt Š1.



Obr. č. 3 - pohled na objekt zprava



Obr. č. 4 - pohled na objekt zleva



Obr. č. 5 - pohled na opěru Kuřim



Obr. č. 6 - pohled na opěru Brno



Obr. č. 7 - pohled na spodní líc nosné konstrukce