



Z á v ě ř e ě n á z p r á v a

**Kubova Huť – železniční most v km
47,811 na trati Strakonice – Volary**

Inženýrskogeologický a stavebně technický průzkum

číslo úkolu 20 297

Objednatel: DIPONT s.r.o., Libouchec 505, 403 35, Libouchec

Praha, leden 2021

4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, Praha 6, 169 00
IČ 27624218, DIČ CZ27624218 zapsána v OR MS Praha, oddíl C, vložka 119684, dne 29.11.2006
Tel. 24 24 85 929, 602 244 475, email: info@4gconsite.com



Z á v ě ř e ě n á z p r á v a

Kubova Huť – železniční most v km 47,811 na trati Strakonice – Volary

Inženýrskogeologický a stavebně technický průzkum

číslo úkolu 20 297

.....
RNDr. Jiří Tomášek
odpovědný řešitel

.....
Bc. Lukáš Fikar
řešitel

Praha, leden 2021

OBSAH

strana

1. ÚVOD.....	2
2. METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ.....	2
3. PŘÍRODNÍ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	4
3.1 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY	4
3.1 KLIMATICKÉ POMĚRY	4
3.2 CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ	4
3.3 SEISMICITA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	4
3.4 GEOLOGICKÉ POMĚRY.....	5
3.5 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY.....	5
4. VÝSLEDKY PRŮZKUMNÝCH PRACÍ.....	6
4.1 GEOLOGICKÉ POMĚRY A POPIS PROVEDENÝCH VRTŮ	6
4.2 POPIS VRTŮ DO KONSTRUKCE A VODNÍ TLAKOVÁ ZKOUŠKA.....	7
4.3 TECHNICKÉ ZÁVĚRY	9
5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A TECHNICKÁ DOPORUČENÍ.....	10
6. ZÁVĚR.....	12
7. POUŽITÁ LITERATURA.....	13

Seznam příloh:

Příloha č. 1	Přehledná situace s vyznačením zájmového území	1 : 10 000
Příloha č. 2	Situace zájmového území s vyznačením vrtů	1 : 200
Příloha č. 3	Schéma opěr s vyznačenými polohami vrtů	
Příloha č. 4	Geologická dokumentace nových vrtů	
Příloha č. 5	Geologický řez A - A' a B - B'	1 : 100/200
Příloha č. 6	Výsledky laboratorních zkoušek mechaniky zemin, stavebního kamene, penetračních zkoušek a podzemní vody	
Příloha č. 7	Technická zpráva vrtných prací	
Příloha č. 8	Fotodokumentace provedených vrtů do mostní konstrukce	

1. ÚVOD

Na základě objednávky společnosti Dipont s.r.o., Libouchec 505, Libouchec, byl proveden stavebně-technický průzkum mostu v km 47,811 Strakonice – Volary.

Průzkum byl zaměřen na ověření zdiva v opěře Strakonice a v opěře Volary tak, aby poskytl potřebné informace požadované projektantem pro posouzení technického stavu konstrukce mostu. Dále byly práce zaměřeny na ověření geologické stavby v bezprostředním okolí mostu.

Objednávka na průzkumné práce byla vystavena na základě schválené nabídky prací.

Svým rozsahem podléhaly průzkumné práce, ve smyslu zákona 366/2000 a souvisejících prováděcích vyhlášek, registraci v České geologické službě – Geofondu.

2. METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Dle správního členění spadá zájmové území do Jihočeského kraje a nachází se v k.ú. Kubova Huť. Zájmové území je vymezeno pro potřeby průzkumu předmětným mostem a jeho okolím. Most je nad místní komunikací. Situace zájmového území je uvedena v příloze č.1.

Rozsah průzkumných prací byl specifikován objednatelem a skládal se z provedení 4 ks vrtů do opěr mostu v oblasti pod patou klenby. Vrty byly provedeny přibližně v ose mostu. Dva vrty (horizontální a šikmý) byly provedeny do opěry Strakonice a stejně tak byly provedeny dva vrty (horizontální a šikmý) do opěry Volary.

Dále byly provedeny 3 ks průzkumných vrtů pro ověření geologické stavby v blízkém okolí mostu, a to v počtu 2 ks u opěry Strakonice s tím, že byl proveden vrt u levého i pravého křídla opěry Strakonice a dále 1 ks u levého křídla opěry Volary. Jádrové vrty u opěry Strakonice byly prodlouženy za pomoci středně těžké dynamické penetrace z důvodu nemožnosti provedení vrtů použitou technologií a nutnosti ověření hloubky skalního podloží.

Vrtné práce byly provedeny firmou Stavební geologie IGHG spol. s.r.o. ve dne 30.11 až 2.12.2020. Vrtáno bylo vrtnou soupravou Cedima 3/5M, jednoduchým jádrovákem Crealius T2 osazeným diamantovými korunkami o průměru 76 mm.

Dynamické penetrace byly provedeny firmou 4G Consite s.r.o. ve dne 2.12.2020 přenosnou středně těžkou soupravou RAMM.

Z vrtných jader průzkumných vertikálních vrtů provedených u křídel obou opěr, byly odebrány porušené vzorky zemin v počtu 3 ks na stanovení základních klasifikací a zařazení podle platných norem. Dále byl odebrán vzorek podzemní vody z vrtu J1. Z konstrukcí mostních opěr byly odebrány vzorky celistvých jader kamene (4 ks), u kterých byla ověřena pevnost v prostém tlaku. Laboratorní zkoušky mechaniky zemin provedla akreditovaná laboratoř firmy 4G consite s.r.o., a podzemní vody akreditovaná laboratoř Gematest s.r.o. Výsledky zkoušek tvoří přílohu č.6.

Vrtné jádro bylo bezprostředně po odvrtání popsáno a byly odebrány vzorky zemin jako poloporušené. Geologická dokumentace průzkumných vrtů je uvedena v příloze č.4 této zprávy. Pro potřeby vyhodnocení byl zpracován geologický řez A-A' uvedený v příloze č.5. Geologický řez byl konstruován podél mostního objektu.

Získané informace o geologické stavbě byly vyhodnoceny a graficky zpracovány pomocí programu Fine a jsou uvedeny dále v této zprávě a jejich přílohách.

Součástí technických prací bylo provedení dvou vodních tlakových zkoušek pro ověření mezerovitosti zdiva. Měřený úsek vrtu byl osazen těsnícím obturátorem a následně bylo provedeno zatlačení vody do vrtu pomocí elektromagnetického čerpadla ROB. Délka tlakové zkoušky byla 180 s a během zkoušky byl měřen vyvozený tlak (do max. 130 kPa) a spotřeba vtláčené vody.

Zkouška byla vyhodnocena podle metodiky dnes již zrušené oborové normy ON 73 7508, kdy je na základě dat z vodní tlakové zkoušky vypočítána specifická vodní ztráta (1) a dle její velikosti je určena mezerovitost zdiva.

$$q = \frac{6 * Q}{t * l * p}$$

(1)

q – specifická vodní ztráta v litrech za 1 sekundu na 1 běžný metr při tlaku 1 MPa

Q – celková spotřeba vody v l

t – celková doba zkoušky v s

l – délka zkoušeného úseku vrtu v m

p – tlak v MPa

Vrtné jádro bylo zdokumentováno. Vrty byly po dokončení vrtných prací zabetonovány. Dokumentace průzkumných vrtů je uvedena v příloze č. 3 této zprávy. Vrtné jádro bylo dokumentováno i fotograficky a fotodokumentace je součástí přílohy č.6.

Tabulka č.1: počet a typy rozborů vzorků

sonda	Pilíř	Výška závrtu do opěry od terénu /m/	Vrtná hloubka (m)	odběry vzorků (ks)		
				Indexové parametry zemin	Pevnost v prostém tlaku kamene	Vodní tlaková zkouška
V1	Strakonice	0,8	1,00	-	1	1
Š1	Strakonice	0,3	4,00	1	1	-
V2	Volary	0,8	1,00	-	1	1
Š2	Volary	0,2	3,00	1	1	-

Jílovce – železniční most v km 185,819 na trati Nové Hradky – Jílovce, Inženýrskogeologický a stavebně technický průzkum

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

3.1 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY

Situace zájmového území a jeho okolí v měřítku 1 : 10 000 je uvedena v příloze č. 1. Podle regionálního geomorfologického členění reliéfu ČR (<http://geoportal.gov.cz>) náleží zájmové území k okrsku Knížecí pláň.

Okrsek Knížecí pláň dle vyššího členění patří do:

- Systém: Hercynský
- Provincie: Česká vysočina
- Soustava (subprovincie): Šumavská soustava
- Podsoustava (oblast): Šumavská hornatina
- Celek: Šumava
- Podcelek: Šumavské pláň

Povrch terénu se nachází v nadmořské výšce cca 980 - 990 m n.m.

3.1 KLIMATICKÉ POMĚRY

Klimaticky patří zájmové území do chladné oblasti CH6 (Quitt, 1971) s průměrnou lednovou teplotou $-4,5^{\circ}\text{C}$, průměrnou červencovou teplotou $14,5^{\circ}\text{C}$, se sumou srážek ve vegetačním období 650 mm a sumou srážek v zimním období 450 mm. Průměrný počet dní se srážkami nad 1 mm je 150.

3.2 CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ

Zájmové území je součástí chráněné krajinné oblasti Šumava.

3.3 SEISMICITA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Na základě informací z normy ČSN EN 1998 – 1 (73 0036) – „Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: Obecná pravidla, seismická zatížení a pravidla pro pozemní stavby“ je možné konstatovat, že v zájmovém území se nacházejí základové půdy třídy A. Kde pro třídu A je určena průměrná rychlost seismických vln $V_{s,30} > 800$ [m/s].

Zájmové území je dle mapy seismických oblastí ČR (ČSN EN 1998 – 1, Národní příloha) charakterizováno referenčním zrychlením základové půdy a_{gR} v intervalu 0,05 – 0,03 g.

3.4 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Z regionálně geologického hlediska patří zájmové území do oblasti moldanubika. Předkvartérní podloží v širším okolí zájmového území je tvořeno převážně horninami jednotvárné jednotky moldanubika Šumavy a jižních Čech. Tvoří ji zde migmatitizované biotitické až silimanit-biotitické pararuly, které se střídají s páskovanými silimanit-biotitickými migmatity místy s cordieritem. Severozápadně od Kubovy Hutě vystupují tělesa drobně až středně zrnitých biotitických ortorul a drobně zrnitých biotitických granitů, jejichž průběh je přibližně SZ-JV směru.

Kvartérní pokryv v zájmové lokalitě převážně budují deluviální sedimenty charakteru písčitých hlín nebo hlinitých písků s úlomky podložních hornin na svazích, v údolích vytvořených Arnoštským a Kubohuťským potokem pak štěrkopísky překryté povodňovými hlínami a hlinitými písky. Mocnost kvartérních sedimentů dosahuje cca 1 - 3 m.

3.5 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Z hydrogeologického hlediska je zájmové území součástí hydrogeologického rajonu 6310 – Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy.

V zájmovém území lze předpokládat, že v zájmovém území budou vyvinuty 2 pod sebou následující zvodnělé systémy.

Prvním zvodnělým systémem je průlinový kolektor tvořený deluvii a fluviálními uloženinami. Hladina podzemní vody je volná, charakterizovaná průměrnou hodnotou koeficientu transmisivity T v rozmezí řádu $1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ a koeficient filtrace $k_f = 10^{-6} - 10^{-9} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Podzemní voda je dotována pouze atmosférickými srážkami.

Druhý horizont je vyvinutý v proterozoickém podloží a je vázán na puklinové systémy, tektonicky porušené zóny a rozvětralou vrstvu skalního podloží. Jako celek je relativně nepropustný. Tento kolektor vytváří nespojitě zvodnění v puklinovém systému skalního podloží. Vydatnost zvodně je závislá na četnosti diskontinuit, stupni rozpukání a typu výplně. Koeficient transmisivity T se pohybuje v řádu $10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Koeficient filtrace k , se pohybuje v řádech $x \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Směr proudění podzemní vody zkoumané lokality je k severu k erozní bázi tvořené Arnoštským potokem.

4. VÝSLEDKY PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

4.1 GEOLOGICKÉ POMĚRY A POPIS PROVEDENÝCH VRTŮ

Předkvartérní podklad tvoří v zájmovém území moldanubické pararuly. Tyto jsou potom překryty polohami deluviálních sedimentů ověřených ve formě štěrků a písků s proměnlivým podílem jílovitého podílu. V okolí opěry Strakonice jsou mocné polohy navážek uložené zde v souvislosti s výstavbou mostu, železniční trati, komunikace procházející pod předmětným mostem a prováděním terénních úprav v okolí.

Geologická stavba zastižená vrtem J-1, J-2 a J-3 u křídel opěr je popsána v dokumentaci provedených sond.

Geologické poměry v zájmovém území jsou dále znázorněny v nepřevýšeném geologickém řezu v příloze č. 5, který je veden rovnoběžně s osou mostu.

V textu je dále uveden bližší popis zemin a hornin zastižených průzkumnými sondami, které byly v geologickém řezu vyčleněny jako samostatné geologické vrstvy (geotypy). Číslo uvedené v závorce za pojmenováním zeminy nebo horniny odpovídá geotypu v dokumentaci a v geologickém řezu.

Pararula navětralá (GT6) – byla zastižena vrtem J3. Vrtné jádro je celistvých celků o délkách asi 10 cm. Polohu klasifikujeme jako R3 dle ČSN 73 6133.

Pararula mírně zvětralá (GT5) – byla zastižena vrtem Š1 i Š2. Tato poloha tvoří základovou spáru obou opěr mostního objektu. Ve vrtném jádru je charakteru úlomků velikosti 2 - 5 cm. Polohu klasifikujeme jako R4 dle ČSN 73 6133.

Hlína písčitá (GT4) – tato poloha byla zastižena vrtem J1. Jedná se o svahové sedimenty. Zemina byla charakteru hlíny písčité s úlomky hornin, hnědé barvy, měkké až kašovité konzistence. Na základě makroskopického popisu a laboratorních rozborů zeminu klasifikujeme jako F3 MS podle ČSN 73 6133.

Štěrk hlinitý (GT3) – jedná se o svahové sedimenty, které byly zastiženy ve vrtu J3. Zeminy byly světle žlutých barev. Podle laboratorních rozborů zeminu klasifikujeme jako G4 GM, povrchovou polohu písku jako S4 SM podle ČSN 73 6133.

Navážka štěrk hlinitý (GT2) – zemina byla zastižena ve vrtu J2. Celkově byla zemina hnědých barev, středně ulehlého až ulehlého stavu. Podle laboratorních rozborů zeminu klasifikujeme jako G4 GMY podle ČSN 73 6133.

Navážka hlína písčitá s úlomky (GT1) – tato poloha byla zastižena vrty J1, J2 i J3. Zemina byla charakteru hlíny písčité s úlomky hornin, hnědé barvy, měkké konzistence. Na základě makroskopického popisu zeminu klasifikujeme jako F3 MSY podle ČSN 73 6133.

Samostatně potom v geologické dokumentaci vyčleňujeme konstrukce mostního objektu ověřené vrty provedenými diamantovou technologií. Jedná se o kamenné zdivo na maltu.

Zastižená hladina podzemní vody

Na základě dokumentace vrtu J-1 a J-2 byla hladina podzemní vody zastižena jako naražená v hloubce cca 1,0 m pod úrovní terénu. Ověřena však byla pouze vrty J1 a J2, a tak je pravděpodobné, že konstrukce silnice tvoří drenážní koryto, do kterého se stahuje voda z přilehlých elevací a zdržuje se mělce v jemnozrnných zeminách pod korunou silnice. Proto nebyla zachycena vrtem J3.

Podle rozboru podzemní vody odebrané z vrtu J-1, je tato klasifikována podle ČSN EN 206-1 jako neagresivní na beton. Stupeň agresivity podle ČSN 03 8375 Agresivita vod a půd na ocel je velmi nízká I. (pH), velmi nízká I. (chloridy + sírany), střední II. (konduktivita) a velmi vysoká IV. (agresivní oxid uhličitý)

4.2 POPIS VRTŮ DO KONSTRUKCE A VODNÍ TLAKOVÁ ZKOUŠKA

V rámci průzkumu byly provedeny dva šikmé vrty do konstrukcí mostu, pro popis kvality materiálů konstrukce a pro určení hloubky založení jednotlivých základových prvků. Jeden vrt do konstrukce základu opěry Strakonice (Š1) a opěry Volary (Š2) byly zakončeny pod úrovní základové spáry v prostředí skalního podloží tvořeného pararulami (GT5).

Dále byly provedeny dva horizontální vrty pro popis kvality materiálů konstrukce a ke zhotovení vodní tlakové zkoušky. Vrt V1 byl proveden do opěry Strakonice a vrt V2 do opěry Volary. Dokumentace vrtů je součástí přílohy č.4.

Kámen mostních opěr:

Stavební kámen mostních opěr je převážně popisován jako granodiorit. Provedenými vrty byla ověřena úroveň základové konstrukce a dále byly odebrány vzorky na stanovení pevnosti kamene v prostém tlaku.

Na odebraných vrtných jádrech byly provedeny zkoušky pevnosti v prostém tlaku. V následující tabulce uvádíme naměřené pevnosti v prostém tlaku na granodioritovém kameni zdiva.

Tabulka č.1 – Výsledky zkoušek kamene v prostém tlaku

Označení vzorku	Typ konstrukce mostu	počet zkušebních tělísek	průměrná pevnost [Mpa]	klasifikace dle ČSN 73 6133
PT-Š1-0,0-1,2	Základ opěry Strakonice	7	52,8	R2
PT-Š2-0,0-1,2	Základ opěry Volary	6	52,1	R2
PT-V1-0,0-1,0	Opěra Strakonice	4	46,3	R3
PT-V2-0,0-1,0	Opěra Volary	5	27,5	R3

Menší pevnost kamene z větších hloubek vrtu může být dána i větším poškozením vzorků během vrtání a následné manipulace. Lze tedy předpokládat, že pevnost kamene bude reálně vyšší, než je pevnost ověřená.

Výsledek vodní tlakové zkoušky:

Specifická ztráta vody daná litry za 1 s na délku 1 bm při tlaku 1 MPa, kterou se odvozuje mezerovitost zdiva, byla stanovena podle ON 73 7508 (v současnosti neplatná). Pro orientační výpočet bylo využito vztahu:

$$q = \frac{6 \cdot Q}{t \cdot l \cdot p}$$

kde:

Q...celková spotřeba vody (l)

t.....doba injektáže (s)

l.....délka zkoušeného úseku (m)

p....injekční tlak (MPa)

vrt	zkoušený úsek	Q (l)	t (s)	l (m)	p (MPa)	q specifická vodní ztráta (l/s/m/1MPa)
V-1	0,2 - 1,0	46	180	0,8	0,020	96
V-2	0,2 – 1,0	24	180	0,8	0,110	9

Z této zkoušky vyplývá, že zkoušené úseky nejsou v dobrém stavu a zdivo je s mezerovitostí překračující hodnotu 10%.

Založení mostu:

Opěra Strakonice

Založení mostní opěry Strakonice bylo ověřeno vrtem Š1 vrtaným ve sklonu 18° od svislice. Základová spára byla zastižena v hloubce 3,60 m od ústí vrtu, tedy v úrovni cca 3,20 m pod úrovní terénu. Základová spára je tvořena pararulami polohy GT5.

Opěra Volary

Založení mostní opěry Strakonice bylo ověřeno vrtem Š2 vrtaným ve sklonu 16° od svislice. Základová spára byla zastižena v hloubce 2,60 m od ústí vrtu, tedy v úrovni cca 2,80 m pod úrovní terénu. Základová spára je tvořena pararulami polohy GT5.

4.3 TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Zeminy a horniny zastižené průzkumnými pracemi byly na základě makroskopického popisu vrtného jádra a výsledků laboratorních rozborů a zkoušek zaříděny podle ČSN 73 6133. Za pomoci zjištěných poznatků byly vyčleněny samostatné geologické vrstvy (geotypy) s obdobnými geotechnickými parametry. Pro každý geotyp byla vybrána nejvíce reprezentativní poloha. Geotechnické parametry jednotlivých vrstev byly odvozeny podle místních zkušeností, znalosti zájmového území a analogie a jsou shrnuty dále v přehledné tabulce.

Z hlediska geotechniky je velice obtížné hodnotit polohy navážek – zpětných zásypů za opěrami, doporučené hodnoty je tedy nutno považovat za orientační.

Těžitelnost hornin a zemin je nutno hodnotit podle skutečného stavu, který bude zastižen v době těžby, tedy zejména podle ulehlosti, obsahu úlomků podložních hornin, stupně zvětrání a případně rozpukání u podložních hornin. Uváděné hodnocení těžitelnosti ve smyslu ČSN 73 6133 vychází z výsledků vrtného průzkumu a může být tedy odlišné od stavu v době těžby. V závorce uvádíme pro přehlednost i starší zařazení podle neplatné ČSN 73 3050, které je uvedeno i v grafickém zpracování řezů.

tabulka č.1

¹⁾ geotyp	pojmenování vrstvy - geotypu	třída/ symbol ČSN 73 6133	R_d ³⁾ (kPa)	γ (kN.m ⁻³)	φ_{ef} (°)	c_{ef} (kPa)	φ_u (°)	c_u (kPa)	E_{def} (MPa)	v	ČSN 73 6133
GT1	Navážka – hlína písčitá ²⁾	F3 MSY	80	18,0	24	12	-	35	5	0,35	I (3)
GT2	Navážka – Štěrk hlinitý	G4 GMY	150	18,5	31	2	-	-	35	0,30	I (3)
GT3	hlína písčitá ³⁾	F3 MS	30	18,0	20	4	-	-	0	0,35	I (3)
GT4	Štěrk hlinitý	G4 GM	300	19,0	33	1	-	-	75	0,30	I (3)
GT5	Pararula mírně zvětralá	R4	400	24,0	-	-	-	-	200	0,25	III (4-5)
GT6	Pararula navětralá	R3	600	26,0	-	-	-	-	300	0,20	IV (5)

Poznámky :

¹⁾ Označení geotypů odpovídá označení v textu a v geologických řezech.

²⁾ Hodnoty jsou uváděny pro tuhou konzistenci u soudržných zemin.

³⁾ Hodnoty jsou uváděny pro měkkou konzistenci u soudržných zemin.

⁴⁾ Orientační návrhová únosnost pro posouzení základu odvozeno podle místních zkušeností a analogie (předběžné hodnocení staveniště; předprojektová příprava; nenáročné stavební objekty v jednoduchých základových poměrech). Hodnoty jsou uváděny pro zeminy nesoudržné pro šířku základu 1m.

Dále uvádíme přehlednou klasifikaci zastižených zemin a hornin podle normy ČSN 73 6133 podle použití do zemních konstrukcí, společně se zařazením podle ČSN 73 6133 ve smyslu zrnitosti a dále se zařazením vrtatelnosti pro pilotové zakládání podle VC 800-2.

tabulka č.2

		ČSN 73 6133		VC 800-2	ČSN 73 6133		
Vrstva	Zemina	třída/ symbol	R _d ¹⁾ (kPa)	(vrtatelnost)	zařazení zemin podle vhodnosti do		namrzavost
					podloží	násypu	
GT1	Navážka – hlína písčitá	F3 MSY	50	I	Podmínečně vhodná	Podmínečně vhodná	Nebezpečně namrzavé
GT2	Navážka – Šterk hlinitý	G4 GMY	225	I	Vhodná	Vhodná	Namrzavé
GT3	hlína písčitá	F3 MS	30	I	Nevhodná	Nevhodná	Nebezpečně namrzavé
GT4	Šterk hlinitý	G4 GM	300	I	Vhodná	Vhodná	Namrzavé
GT5	Pararula mírně zvětralá	R4	400	III	2)	2)	2)
GT6	Pararula navětralá	R3	600	IV	2)	2)	2)

Poznámky :

¹⁾ Orientační návrhová únosnost pro posouzení základu (předběžné hodnocení staveniště; předprojektová příprava; nenáročné stavební objekty v jednoduchých základových poměrech).

²⁾ Pro použití do násypů a do podloží je nutno těžený materiál z těchto hornin hodnotit jako sypaninu z měkkých skalních hornin dle ČSN 73 6133

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A TECHNICKÁ DOPORUČENÍ

Základové poměry ověřené v zájmovém území určeném jsou znázorněny v nepřevýšeném geologickém řezu v příloze č.5. Situace sond a řezů je zřejmá z přílohy č.2.



Během provádění průzkumných prací byla ověřena hladina podzemní vody jako naražená v úrovni cca 1 m pod úrovní terénu. Ověřena však byla pouze vrty J1 a J2, a tak je pravděpodobné, že konstrukce silnice tvoří drenážní koryto, do kterého se stahuje voda z přilehlých elevací a zdržuje se mělce v jemnozrnějších zeminách pod korunou silnice. Proto nebyla zachycena vrtem J3.

Na základě laboratorního rozboru je voda neagresivní na betonové konstrukce podle ČSN EN 206-1. Agresivita povrchové vody prověřována nebyla a lze ji považovat rovněž za neagresivní.

Základy stávajících kamenných konstrukcí mostu jsou uloženy v horninovém prostředí pararul (GT5).

Doporučené geotechnické parametry všech zastižených zemin a hornin nutné pro návrh a posouzení základových konstrukcí jsou souhrnně uvedeny v tabulce výše v textu.

Vrtatelnost hornin lze ve smyslu VC 800-2 v zájmovém území klasifikovat třídou I, v polohách hornin předkvartérního podloží bude až V a dále směrem do hloubky bude se snižujícím se stupněm zvětrání narůstat.

V případě zachování stávajících základových a ostatních betonových prvků je vhodné provést sanaci stávajících konstrukcí, zejména potom eliminovat extrémní mezerovitost zdiva minimálně kvalitním vyspárováním.

6. ZÁVĚR

V předkládané závěrečné zprávě byly shrnuty informace o základových poměrech a konstrukci mostu přes silnici I/4 v km 47,811 u Kubovy Hutě. Zastižená geologická stavba je znázorněna v řezu, který je součástí přílohy č.5.

Zjištěné geologické poměry hodnotíme jako složité.

Podzemní voda byla ověřena jako neagresivní na beton.

Geotechnické parametry zemin a hornin ověřených v zájmovém území nutné pro návrh a posouzení základových konstrukcí jsou doporučeny a uvedeny v tabulce výše v textu. Zeminy, které budou zastiženy výkopovými pracemi při hloubení výkopů, patří do třídy těžitelnosti I, v polohách hornin předkvartérního podloží bude až III podle ČSN 73 6133.

Na základě vyhodnocení průzkumných prací je možno konstatovat, že u opěry Strakonice, která je negativně ovlivněna zejména kontaktem s vodou, kdy dochází postupem času k vyplavování pojiva, mezerovitost zdiva překračuje vysoce 10%. Pórovitost u opěry Volary je oproti opěře Strakonice výrazně nižší, i tak ale překračuje mezerovitost zdiva 10%.

Pevnosti v prostém tlaku byly zjištěny u kamene v rozmezí 27,5 – 52,8 MPa. Zkoušky pevnosti v tlaku jsou samozřejmě ovlivněny technologií odběru vzorku a jeho velikostí, resp. jeho strukturou a reálně tedy lze očekávat pevnosti kamene mírně vyšší. Základová spára opěr byla ověřena v úrovni 2,6 až 3,6 m pod úrovní terénu. Horninové prostředí v základové spáře bylo ověřeno jako pararula polohy GT5.

V případě zjištění jiných skutečností, než jsou uváděny v této zprávě, si vyhrazujeme právo na jejich posouzení.

V Praze, leden 2021

Bc. Lukáš Fikar

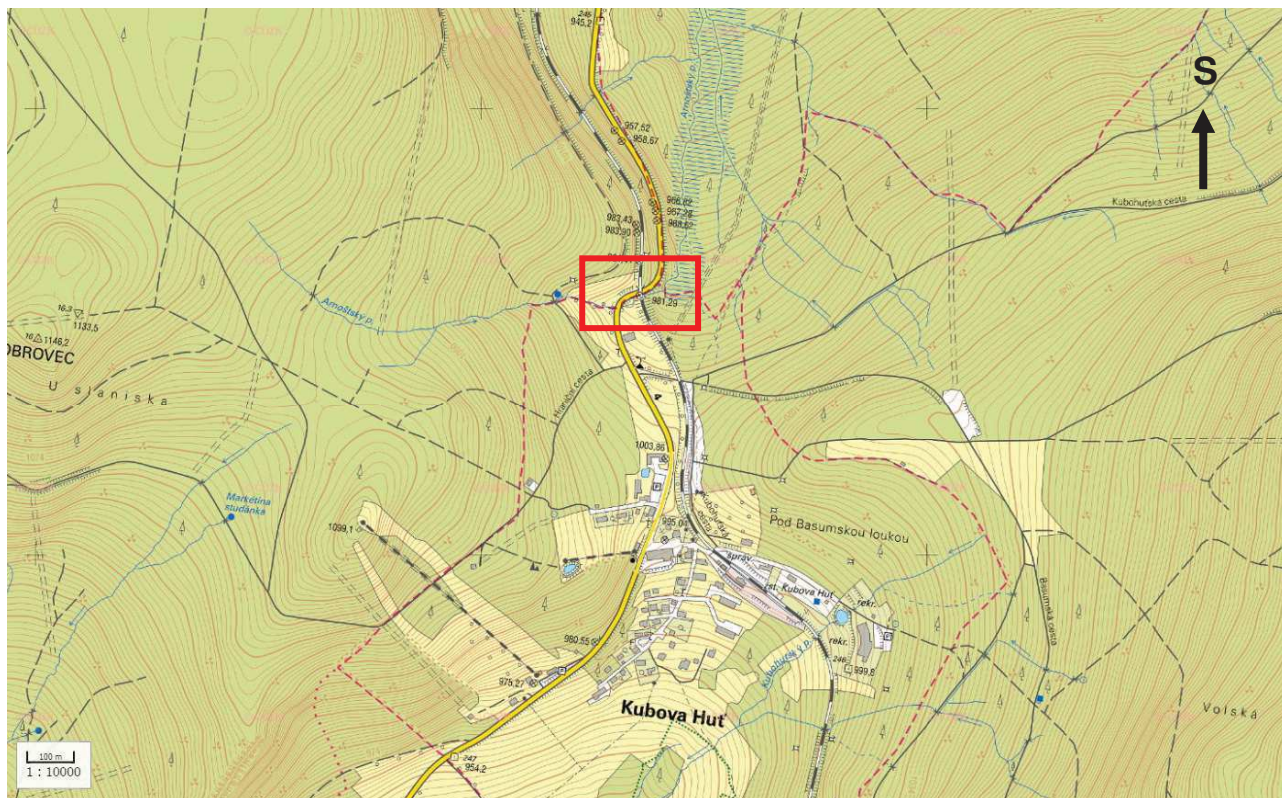
RNDr. Jiří Tomášek

7. POUŽITÁ LITERATURA


- Chlupáč, I. (Geologická minulost České republiky, Academia, ISBN 80-200-0914-0
- Matys M., Ťavoda O., Cuninka M. (1990): Poľné skúšky zemín, ALFA Bratislava.
- Míková, T., Valeriánová, A., Voženílek, V. (2007): Atlas podnebí Česka, Český hydrometeorologický ústav, Olomouc, ISBN 978-80-8669-26-1
- Petránek, J. (2016): Encyklopedie geologie, ČGS, Praha, ISBN 978-80-7075-901-1

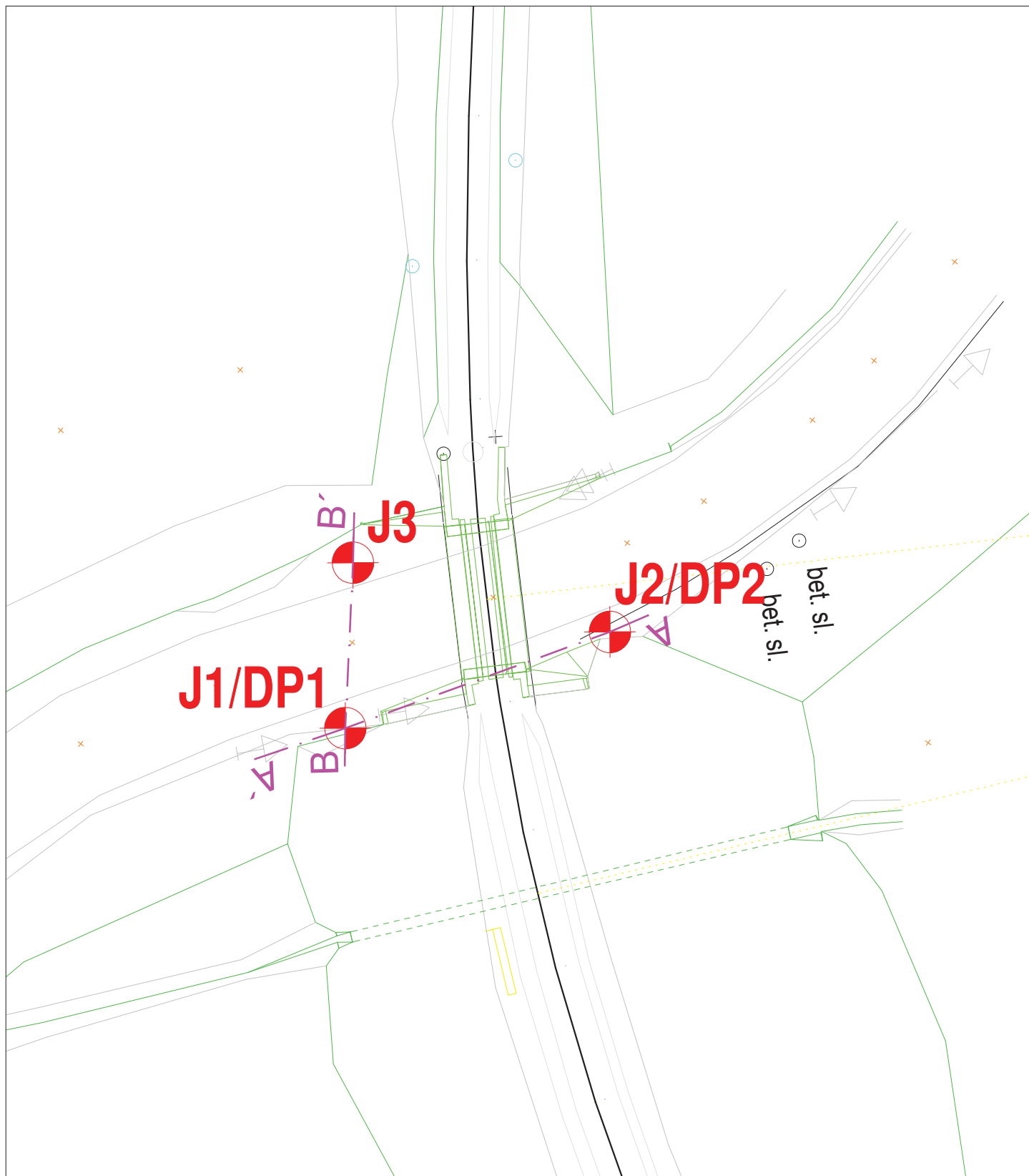
Normy a předpisy

- ČSN P 73 1005: Inženýrskogeologický průzkum, Český normalizační institut, Praha 2016
- ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, Český normalizační institut, Praha 2010
- ČSN EN ISO 1997-1: Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí, část 1: obecná pravidla, Český normalizační institut, Praha, 2006
- ČSN EN ISO 1997-2: Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí, část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy, Český normalizační institut, Praha, 2010
- ČSN EN ISO 1998-1: Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: Obecná pravidla, seismická zatížení a pravidla pro pozemní stavby, Český normalizační institut, Praha, 2013
- TP 76A: Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace, Část A – Zásady geotechnického průzkumu, Ministerstvo dopravy – Odbor silniční infrastruktury, Praha 201






Zájmové území

 <p>Šlikova 406/29 169 00 Praha 6</p>	<p>Název úkolu:</p> <p>Kubova Huť – železniční most v km 47,811 na trati Strakonice – Volary</p> <p>Stavebně-technický průzkum</p>	<p>Odpovědný řešitel úkolu:</p> <p>RNDr. J. Tomášek</p>
	<p>Číslo úkolu:</p> <p>20 297</p>	<p>Vypracoval:</p> <p>Bc. Lukáš Fikar</p>
<p>Měřítko:</p> <p>1 : 10 000</p>	<p>Název přílohy:</p> <p>Situace zájmového území</p>	<p>Číslo přílohy:</p> <p>1</p>
<p>Datum:</p> <p>prosinec 2020</p>		



LEGENDA:

- 
J1/DP1 Nový průzkumný vrt, ve kterém byla provedena dynamická penetrační zkouška
- 
J3 Nový průzkumný vrt
- 
 Geologický řez



Situace zájmového území s vyznačením vrtů a geologického řezu v M 1: 200

4G consite 169 00 Praha 6 - Břevnov Šlikova 406/29	Kubova Huť – žel. most v km 47,811 na trati Strakonice – Volary Inženýrskogeologický a stavebně technický průzkum	Vypracoval: Ing. Lukáš Fikar Zodp. proj.: RNDr. Jiří Tomášek	Zak. číslo: 20 297	Příloha: 2
--	--	---	-----------------------	---------------



Šlikova 406/29
169 00 Praha 6

Měřítko:

Datum:
prosinec 2020

Název úkolu:

**Kubova Hut' – železniční most v km 47,811 na
trati Strakonice – Volary**
Stavebně-technický průzkum

Číslo úkolu:

20 297

Název přílohy:

Geologická dokumentace nových vrtů

Odpovědný řešitel
úkolu:
RNDr. J. Tomášek

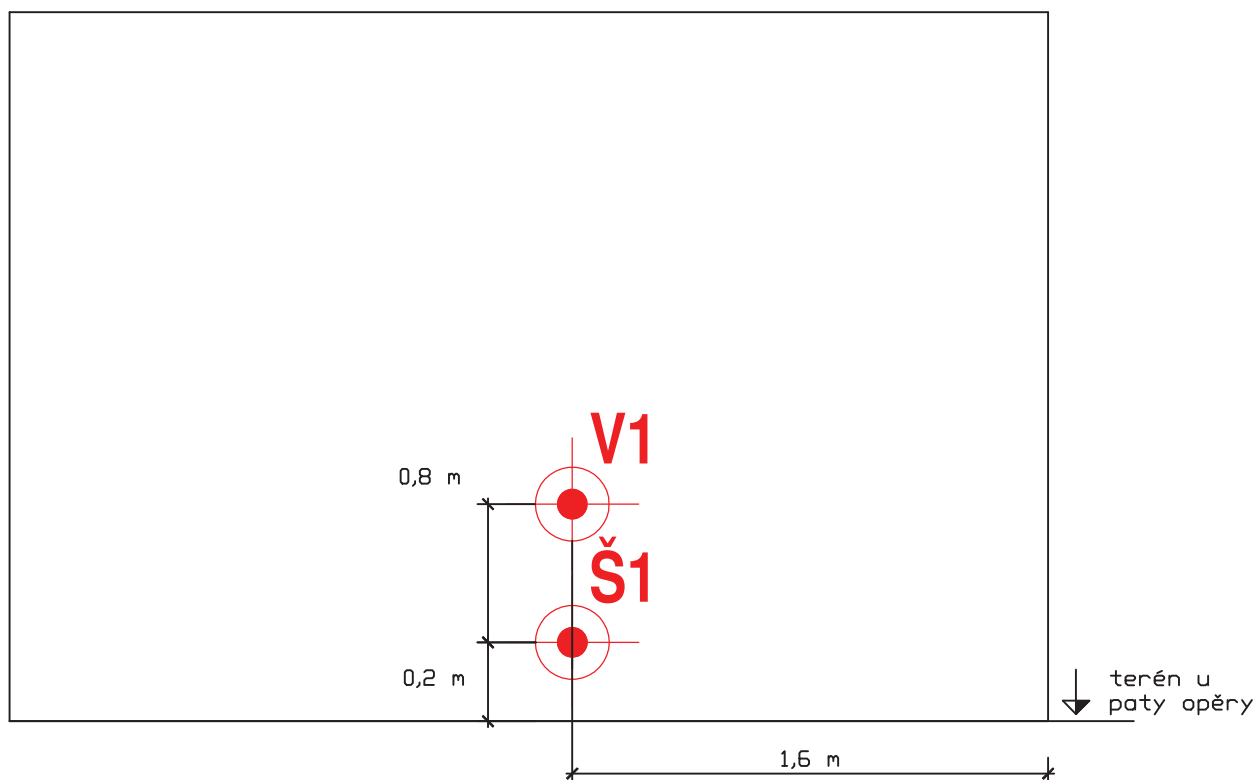
Vypracoval:
Bc. Lukáš Fikar

Číslo přílohy:

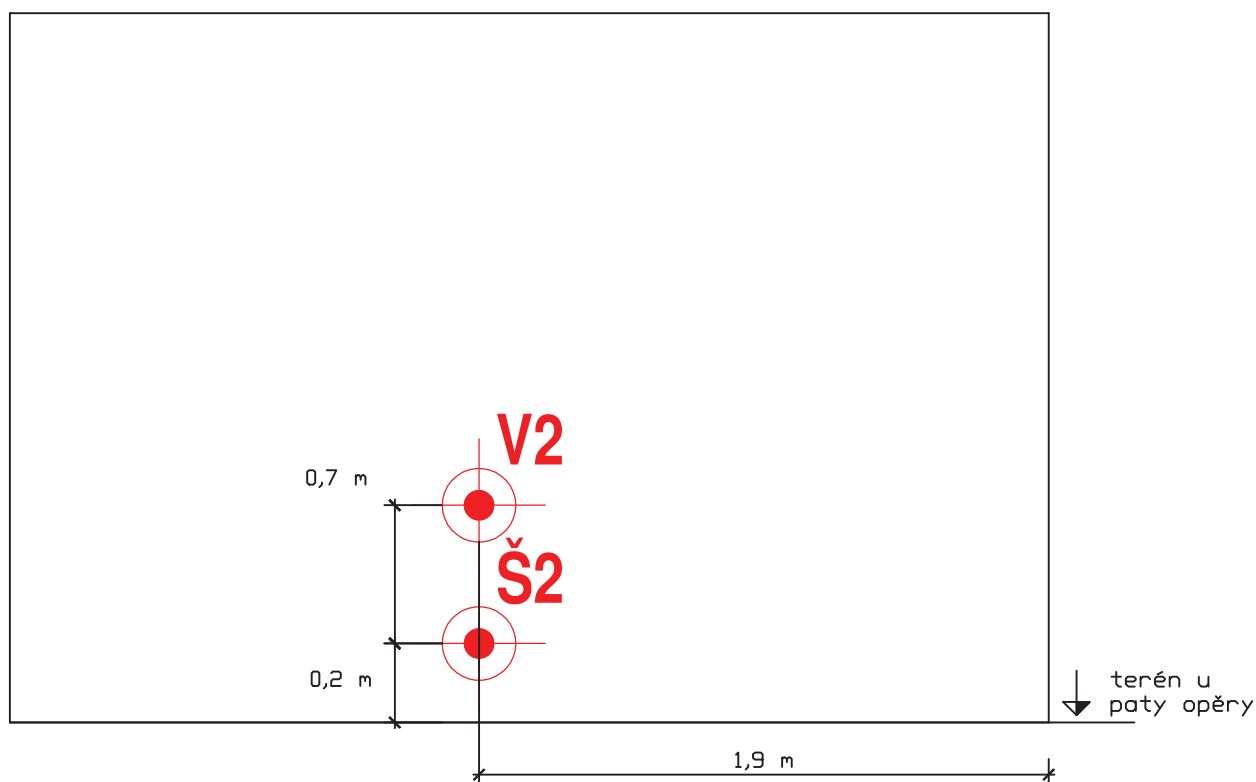
3

Most v km 47,811

POHLED OPĚRA SMĚR STRAKONICE



POHLED OPĚRA SMĚR VOLARY



Název akce: **Kubova Huť – žel. most v km 47,811 na trati Strakonice – Volary** | Měřítko: schema | Zak. číslo: 20 297

Zpracoval: Bc. Lukáš Fikar

Příloha č.: 3



Šlikova 406/29
169 00 Praha 6

Měřítko:

Datum:
prosinec 2020

Název úkolu:

**Kubova Hut' – železniční most v km 47,811 na
trati Strakonice – Volary**
Stavebně-technický průzkum

Číslo úkolu:

20 297

Název přílohy:

Geologická dokumentace nových vrtů

Odpovědný řešitel
úkolu:
RNDr. J. Tomášek

Vypracoval:
Bc. Lukáš Fikar

Číslo přílohy:

4

4G Consite s.r.o. Šlikova 29/406, Praha 6, 169 00		Geologická dokumentace vrtu		J1
Projekt: Praha 5 - BD Erbenova		Číslo projektu: 20 267	Příloha č.: 4	
Dokumentoval: Fikar	Vyhodnotil: Fikar	Zpracoval: Fikar	Měřítko: jedna stránka	
Vrtmistr: Koso	Celková hloubka: 1,90 m		Souřadnice Y: 806653,30	
Vrtná souprava:	Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1157420,04	
Datum zač.: 30.11.2010	HPV naražená: 1,00 m		Souřadnice Z: 981,41 m	
Datum kon.: 30.11.2020	HPV ustálená:		Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnání	
		Místo: Kubova Huť		
		Katastr. území: Račí		
		Mapa 1:25000:		

Stratigrafie	J1	Vzorky a HPV	Zatřídění dle SŽDC S4	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Vrtatelnost	Geotechnický typ	Od - do	Popis vrstev
								0,00 - 0,10	hlína písčitá: tuhé konzistence, tmavě hnědé barvy
								0,10 - 0,20	navážka: kámen
								0,20 - 0,50	hlína písčitá: s úlomky hornin, tuhé konzistence, tmavě hnědé barvy
								0,50 - 1,90	hlína písčitá: deluviální, od 0,9 m měkké konzistence, při povrchu úlomky hornin, hnědé barvy

Poznámky:	Legenda:
	HPV naražená porušený

4G Consite s.r.o. Šlikova 29/406, Praha 6, 169 00		Geologická dokumentace vrtu		J2
Projekt: Praha 5 - BD Erbenova		Číslo projektu: 20 267	Příloha č.: 4	
Dokumentoval: Fikar	Vyhodnotil: Fikar	Zpracoval: Fikar	Měřítko: jedna stránka	
Vrtmistr: Koso	Celková hloubka: 1,40 m		Souřadnice Y: 806633,72	
Vrtná souprava:	Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1157412,93	
Datum zač.: 30.11.2020	HPV naražená: 0,90 m		Souřadnice Z: 980,37 m	
Datum kon.: 30.11.2020	HPV ustálená:		Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnání	
		Místo: Kubova Huť		
		Katastr. území: Račín		
		Mapa 1:25000:		


Stratigrafie	J2	Vzorky a HPV	Zatřídění dle SŽDC S4	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Vrtatelnost	Geotechnický typ	Od - do	Popis vrstev
								0,00 - 0,90	Navážka charakteru hlíny písčité: s úlomky, tuhé konzistence, tmavě hnědé barvy
								0,90 - 1,40	Navážka charakteru štěrku hlinitého: tuhé konzistence, světle hnědé barvy

Poznámky:	Legenda: HPV naražená porušený
------------------	--

4G Consite s.r.o. Šlikova 29/406, Praha 6, 169 00		Geologická dokumentace vrtu		J3
Projekt: Praha 5 - BD Erbenova		Číslo projektu: 20 267	Příloha č.: 4	
Dokumentoval: Fikar	Vyhodnotil: Fikar	Zpracoval: Fikar	Měřítko: jedna stránka	
Vrtmistr: Koso		Celková hloubka: 1,60 m		Souřadnice Y: 806652,74
Vrtná souprava:		Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1157407,81
Datum zač.: 2.12.2020		HPV naražená:		Souřadnice Z: 981,28 m
Datum kon.: 2.12.2020		HPV ustálená:		Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnání
				Místo: Kubova Huť
				Katastr. území: Račí
				Mapa 1:25000:

Stratigrafie	J3	Vzorky a HPV	Zatřídění dle SŽDC S4	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Vrtatelnost	Geotechnický typ	Od - do	Popis vrstev
								0,00 - 0,30	Navážka charakteru hlíny písčité: humozní, tuhé konzistence, tmavě hnědé barvy
								0,30 - 0,60	Navážka - pararula: provrtaný balvan
								0,60 - 1,40	Svahové sedimenty: charakteru štěrku hlinitého, středně ulehlého, světle žluté barvy
								1,40 - 1,60	Pararula navětralá:


Poznámky:	Legenda: porušený
------------------	-----------------------------

4G Consite s.r.o. Šlikova 29/406, Praha 6, 169 00				Geologická dokumentace vrtu		V1	
Projekt: Praha 5 - BD Erbenova							
Číslo projektu: 20 267		Příloha č.: 4		Vrtná souprava:			
Místo: Kubova Huť		Celková hloubka: 1,00 m		Poloha vrtu:			
Datum zač.: 1.12.2020		Vrtmistr: Koso		Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 0,00	
Datum kon.: 1.12.2020		Dokumentoval: Fikar		HPV naražená:		Souřadnice Y: 0,00	
Měřítka: jedna stránka		HPV ustálená:		Souřadnice Z:			
Vrtání:				Pažení:			

Stratigrafie	V1	Vzorky a HPV	Zatřídění dle EN ISO 14688-1	RQD [%]	Od - do	Popis vrstev	Poznámky
<div> <div>0,00</div> <div>0,05</div> <div>0,10</div> <div>0,15</div> <div>0,20</div> <div>0,25</div> <div>0,30</div> <div>0,35</div> <div>0,40</div> <div>0,45</div> <div>0,50</div> <div>0,55</div> <div>0,60</div> <div>0,65</div> <div>0,70</div> <div>0,75</div> <div>0,80</div> <div>0,85</div> <div>0,90</div> <div>0,95</div> <div>1,00</div> </div> <div> <div>antropozoikum</div> <div>granodiorit</div> </div>					0,00 - 1,00	granodiorit: vrtné jádro prasklé, celky o velikosti 20 až 40 cm, šedé barvy	


Legenda:


-  technologický
-  pevnost hornin

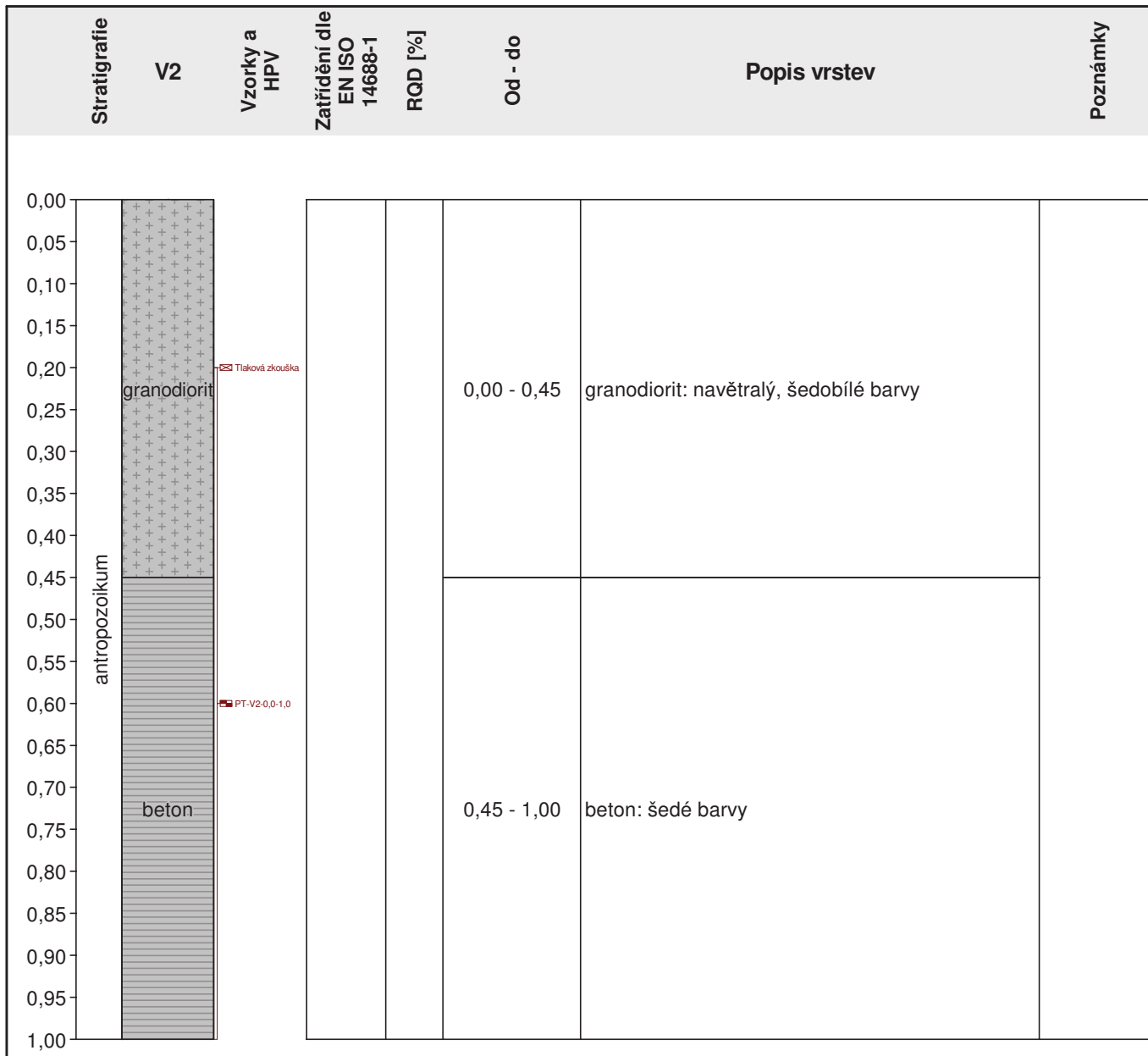
4G Consite s.r.o. Šlikova 29/406, Praha 6, 169 00				Geologická dokumentace vrtu		Š1	
Projekt: Praha 5 - BD Erbenova							
Číslo projektu: 20 267		Příloha č.: 3		Vrtná souprava: UGB			
Místo: Kubova Huť				Celková hloubka: 4,00 m		Poloha vrtu:	
Datum zač.: 2.12.2020		Vrtmistr: Koso		Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 0,00	
Datum kon.: 2.12.2020		Dokumentoval: Bc. Lukáš Fikar		HPV naražená:		Souřadnice Y: 1,00	
Měřítka: jedna stránka				HPV ustálená:		Souřadnice Z:	
Vrtání:				Pažení:			

Stratigrafie	Š1	Vzorky a HPV	Zatřídění dle EN ISO 14688-1	RQD [%]	Od - do	Popis vrstev	Poznámky
<div> <div>0,00</div> <div>0,25</div> <div>0,50</div> <div>0,75</div> <div>1,00</div> <div>1,25</div> <div>1,50</div> <div>1,75</div> <div>2,00</div> <div>2,25</div> <div>2,50</div> <div>2,75</div> <div>3,00</div> <div>3,25</div> <div>3,50</div> <div>3,75</div> <div>4,00</div> </div> <div> <div>granodiorit</div> <div>antropozoikum</div> <div>granodiorit s betonem</div> <div>proterozoikum-paleozoikum</div> <div>pararula mírně zvětřalá</div> </div>					0,00 - 1,20	granodiorit: mírně zvětřalý až navětřalý, výplň z betonu, šedobílé barvy	
					1,20 - 3,60	granodiorit s betonem: vrtné jádro silně rozvrtané na úlomky granodioritu a betonu o velikosti 1 cm až 7 cm	
					3,60 - 4,00	pararula mírně zvětřalá:	

Legenda:


 pevnost hornin

4G Consite s.r.o. Šlikova 29/406, Praha 6, 169 00				Geologická dokumentace vrtu		V2	
Projekt: Praha 5 - BD Erbenova							
Číslo projektu: 20 267		Příloha č.: 3		Vrtná souprava: UGB			
Místo: Kubova Huť				Celková hloubka: 1,00 m		Poloha vrtu:	
Datum zač.: 2.12.2020		Vrtmistr: Koso		Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 0,00	
Datum kon.: 2.12.2020		Dokumentoval: Bc. Lukáš Fikar		HPV naražená:		Souřadnice Y: 2,00	
Měřítko: jedna stránka				HPV ustálená:		Souřadnice Z:	
Vrtání:				Pažení:			



Legenda:

 technologický
 pevnost hornin

4G Consite s.r.o. Šlikova 29/406, Praha 6, 169 00				Geologická dokumentace vrtu		Š2	
Projekt: Praha 5 - BD Erbenova							
Číslo projektu: 20 267		Příloha č.: 3		Vrtná souprava: UGB			
Místo: Kubova Huť		Celková hloubka: 3,00 m		Poloha vrtu:			
Datum zač.: 2.12.2020		Vrtmistr: Koso		Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1,00	
Datum kon.: 2.12.2020		Dokumentoval: Bc. Lukáš Fikar		HPV naražená:		Souřadnice Y: 0,00	
Měřítka: jedna stránka		HPV ustálená:		Souřadnice Z:			
Vrtání:				Pažení:			

Stratigrafie	Š2	Vzorky a HPV	Zatřídění dle EN ISO 14688-1	RQD [%]	Od - do	Popis vrstev	Poznámky
<div> <div>0,00</div> <div>0,25</div> <div>0,50</div> <div>0,75</div> <div>1,00</div> <div>1,25</div> <div>1,50</div> <div>1,75</div> <div>2,00</div> <div>2,25</div> <div>2,50</div> <div>2,75</div> <div>3,00</div> </div> <div> <div>antropozoikum</div> <div>proterozoikum-paleozoikum</div> </div>	<div> <div>granodiorit navětralý</div> <div>beton</div> <div>granodiorit navětralý</div> <div>beton</div> <div>pararula mírně zvětrala</div> </div>	<div>PT-Š2-0,0-1,2</div>			<div>0,00 - 1,20</div> <div>1,20 - 1,60</div> <div>1,60 - 2,40</div> <div>2,40 - 2,60</div> <div>2,60 - 3,00</div>	<div>granodiorit navětralý: 0,8 - 1,0 m výplň z betonu, šedobílé barvy</div> <div>beton: hrubě porézní, s úlomky hornin, šedé barvy</div> <div>granodiorit navětralý: 2,0 - 2,2 m porušený v úlomcích pevnosti cca R3 - R4, výplň z betonu, šedobílé barvy</div> <div>beton: hrubě porézní, s úlomky hornin, šedé barvy</div> <div>pararula mírně zvětrala: v jádru rozvrtaná na úlomky o velikosti 0,5 - 4 cm, hnědé barvy</div>	

Legenda:  pevnost hornin



Šlikova 406/29
169 00 Praha 6

Měřítko:
1:100/200

Datum:
prosinec 2020

Název úkolu:

**Kubova Huť – železniční most v km 47,811 na
trati Strakonice – Volary**
Stavebně-technický průzkum

Číslo úkolu:

20 297

Název přílohy:

Geologický řez A-A' a B-B'

Odpovědný řešitel
úkolu:

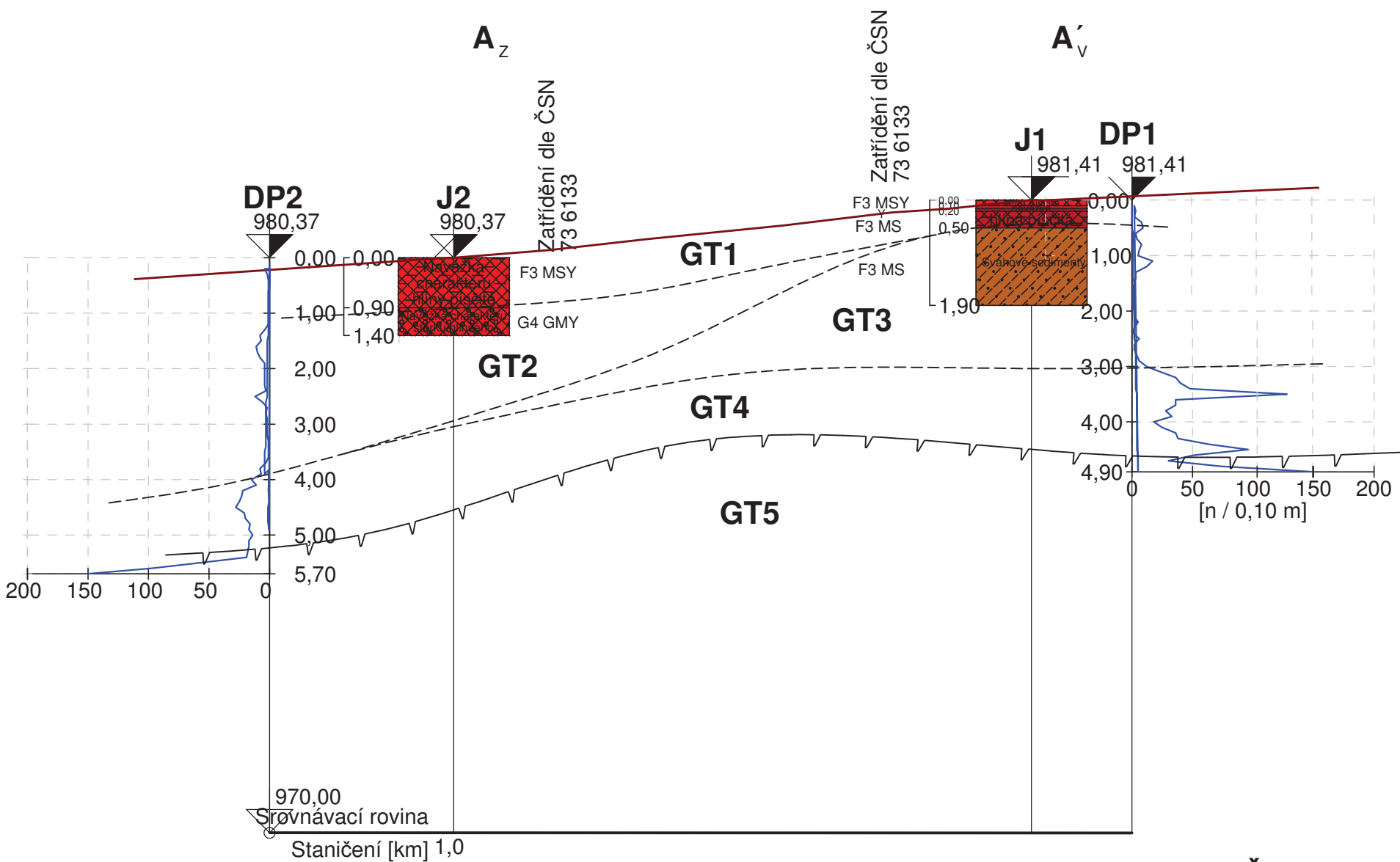
RNDr. J. Tomášek

Vypracoval:

Bc. Lukáš Fikar

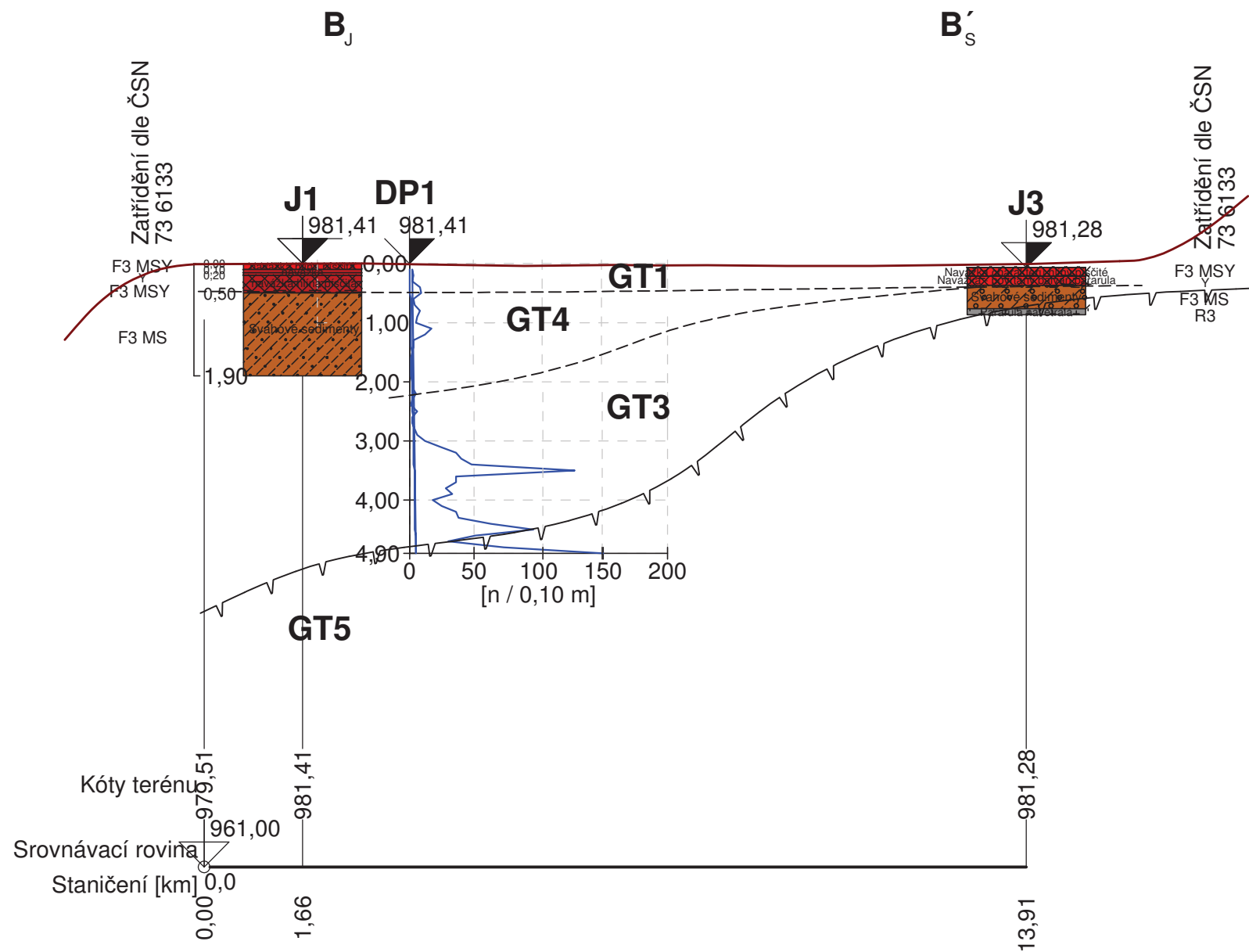
Číslo přílohy:

5



IG ŘEZ A-A' M 1:100/200

4G consite 169 00 Praha 6 - Břevnov Šlikova 406/29	Kubova Hut' – žel. most v km 47,811 na trati Strakonice – Volary Inženýrskogeologický a stavebně technický průzkum	Vypracoval: Zodp. proj.: Ing. Lukáš Fikar RNDr. Jiří Tomášek	Zak. číslo: 20 297	Příloha: 5
--	--	--	-----------------------	---------------



IG ŘEZ B-B' M 1:100/200

4G consite 169 00 Praha 6 - Břevnov Šlikova 406/29	Kubova Huť – žel. most v km 47,811 na trati Strakonice – Volary Inženýrskogeologický a stavebně technický průzkum	Vypracoval: Zodp. proj.:	Ing. Lukáš Fikar RNDr. Jiří Tomášek	Zak. číslo: 20 297	Příloha: 5
--	---	-----------------------------	--	-----------------------	---------------



Šlikova 406/29
169 00 Praha 6

Měřítko:

Datum:
prosine 2020

Název úkolu:

**Kubova Hut' – železniční most v km 47,811 na
trati Strakonice – Volary**
Stavebně-technický průzkum

Číslo úkolu:

20 297

Název přílohy:

**Výsledky laboratorních zkoušek mechaniky
zemín, stavebního kamene a penetračních
zkoušek**

Odpovědný řešitel
úkolu:
RNDr. J.Tomášek

Vypracoval:
Bc. Lukáš Fikar

Číslo přílohy:

6

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Číslo protokolu: **21 297/ 01**

STANOVENÍ INDEXOVÝCH PARAMETRŮ ZEMIN

Použitý zkušební postup:

Laboratorní stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4 mimo čl. 4.4, 5.4 a 6.3

Stanovení meze tekutosti a meze plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12

Zkoušky označené značkou *) byly prováděny mimo rozsah akreditace Zkušební laboratoře společnosti 4G consite s.r.o. udělené Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.

Zákazník:	Dipont s.r.o.
Adresa:	Libouchec 505, Libouchec

Název akce:	Oprava mostu v km 47,811 Strakonice – Volary
Kód zakázky:	20 297
Celkový počet stran protokolu:	4

Místo odběru vzorku:	Vrty J-1, J-2 a J-3
Zkoušený prvek:	zemina

Přesná lokalizace je uvedena v rámci jednotlivých zkoušek.

Datum dodání do laboratoře:	4.12.2020
Datum provedení zkoušky:	7.12.2020 - 11.12.2020
Datum vydání protokolu:	6.1.2020

Za protokol odpovídá:

.....
RNDr. Jiří Tomášek
vedoucí zkušební laboratoře

Poznámky : Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného prvku odpovídajícímu uvedené lokalizaci a reprezentují vlastnosti v době provádění zkoušek.
Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

název akce: **Oprava mostu v km 47,811 Strakonice – Volary**

místo odběru vzorku: Vrt J-1

hloubka: 1,5 - 1,6 m

zkoušený prvek: zemina

vizuál. popis materiálu: jíl písčitý

kód zakázky: 20 297

datum odběru: 2.12.2020

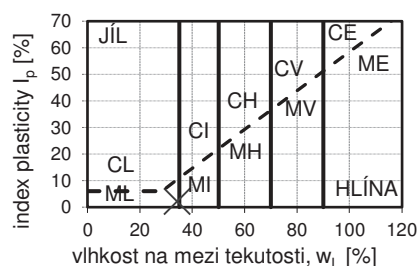
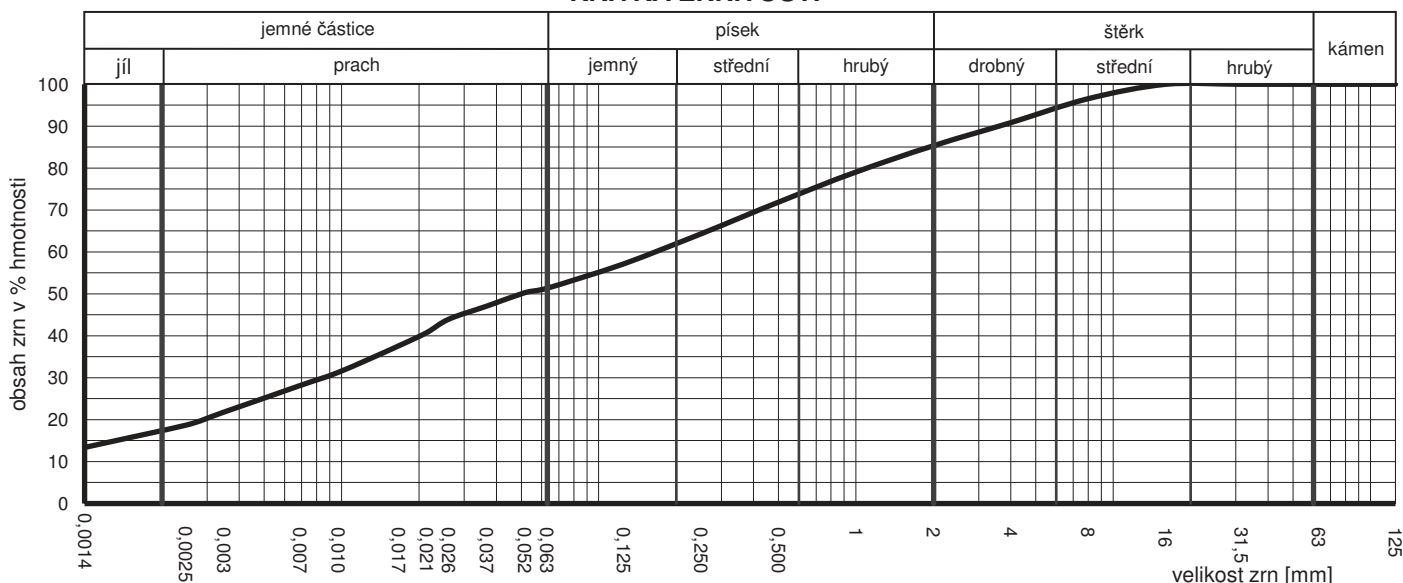
datum provedení zk.: 7.12.2020-11.12.2020

zkoušku provedl: N.Rádlová

barva vzorku: hnědá

zastoupení frakcí ve vzorku					
složka:	jíl	prach	písek	štěrk	kámen
podíl frakce [%]:	18,7	32,7	34,0	14,6	0,0
podíl frakce [%]:	51,4		48,6		0,0

rozměr oka síta [mm]:	< 0,063	0,063	0,125	0,250	0,500	1	2	4	8	16	31,5	63	125
propad sítem [%]:	51,4	51,4	57,2	64,4	72,0	79,1	85,4	90,9	96,6	100,0	100,0	100,0	100,0

KŘIVKA ZRNITOSTI


KLASIFIKACE ⁶⁾		
ČSN EN ISO 14688-2	sasiCl	jíl písčitý hlinitý (prachovitý)
ČSN 73 6133, Příloha A	F3 MS	písčitá hlína
ČSN P 73 1005	F3 MS	hlína písčitá

ostatní vlastnosti a doplňující údaje		
koeficient filtrace ²⁾	přirozená vlhkost w [%]: 41,9	použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 ⁶⁾
dle Carman-Kozeny [m.s ⁻¹]: 2,28E-09	konzistenční meze ³⁾	do násypu: podmíněčně vhodná
dle Bayera [m.s ⁻¹]: 2,80E-09		do aktivní zóny: podmíněčně vhodná
zdánlivá hustota částic ^{1) 2)}	mez tekutosti w _L [%]: 34,2	namrzavost zeminy dle ČSN 73 6133, Příloha A
[kg.m ⁻³]: 2650	mez plasticity w _p [%]: 32,0	
číslo nestejnozrnnosti C _u ⁵⁾ [-]: 180,1	index plasticity I _p ⁵⁾ [%]: 2,2	
číslo křivosti C _e ⁵⁾ [-]: 0,4	stupeň konzistence I _c ⁵⁾ [-]: -3,5	nebezpečně namrzavé
	konzistence vypočtená ⁴⁾ : kašovitá	

poznámky:

¹⁾ pro danou zeminu stanoveno odhadem; ²⁾ doplňující údaje stanovené mimo rozsah akreditace zkušební laboratoře jsou pouze informativní; nejsou-li uvedeny, stanovení se neprovádělo; ³⁾ konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň; ⁴⁾ dle ČSN 73 6133, Příloha A, tabulka A.3;

⁵⁾ dle ČSN EN ISO 14688-2, čl. 3; ⁶⁾ interpretace

zkoušební zařízení: sada kontrolních sít dle ISO 3310; hustoměr podle Casagrandeho; kuželový přístroj (kužel 60°/60g)

použitý postup přípravy vzorku pro konzistenční meze: prosévání za mokra

název akce: **Oprava mostu v km 47,811 Strakonice – Volary**

místo odběru vzorku: Vrt J-2

hloubka: 1,0 - 1,4 m

zkoušený prvek: zemina

vizuál. popis materiálu: jíl písčité

kód zakázky: 20 297

datum odběru: 2.12.2020

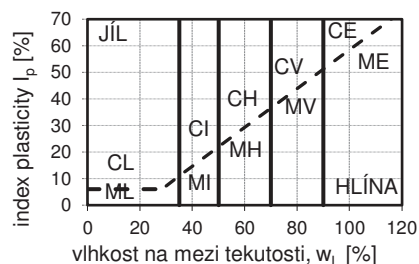
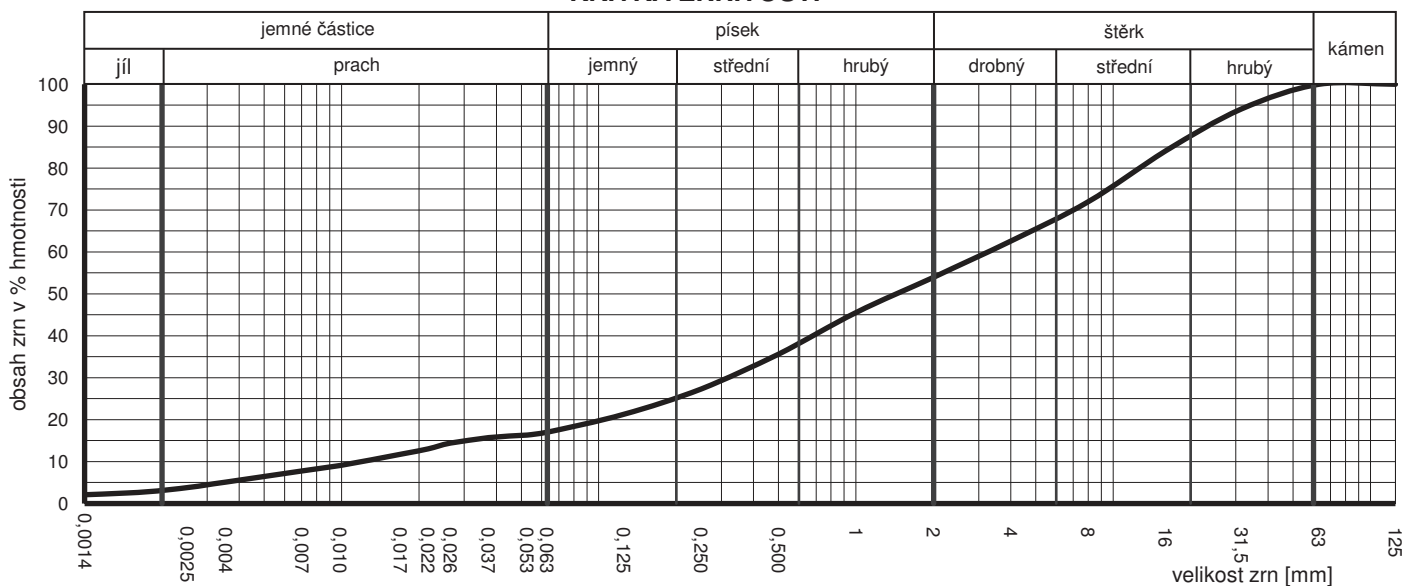
datum provedení zk.: 7.12.2020-11.12.2020

zkoušku provedl: N.Rádlová

barva vzorku: hnědá

zastoupení frakcí ve vzorku					
složka:	jíl	prach	písek	štěrk	kámen
podíl frakce [%]:	3,8	13,2	36,9	46,0	0,0
podíl frakce [%]:	17,1		82,9		0,0

rozměr oka síta [mm]:	< 0,063	0,063	0,125	0,250	0,500	1	2	4	8	16	31,5	63	125
propad sítem [%]:	17,1	17,1	21,3	27,4	35,7	45,6	54,0	62,7	72,0	84,1	94,1	100,0	100,0

KŘIVKA ZRNITOSTI


KLASIFIKACE ⁶⁾		
ČSN EN ISO 14688-2	sacIGr	štěrk písčité jílovité
ČSN 73 6133, Příloha A	G4 GM	štěrk hlinitý
ČSN 75 2410		

ostatní vlastnosti a doplňující údaje		
koeficient filtrace ²⁾	přirozená vlhkost w [%]: 18,0	použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 ⁶⁾
dle Carman-Kozeny [m.s ⁻¹]: 6,13E-07	konzistenční meze ³⁾	do násypu: podmíněčně vhodná
dle Bayera [m.s ⁻¹]: 4,08E-07		do aktivní zóny: podmíněčně vhodná
zdánlivá hustota částic ^{1) 2)}	mez tekutosti w _L [%]: NEPLASTICKÝ	namrzavost zeminy dle ČSN 73 6133, Příloha A
[kg.m ⁻³]: 2650	mez plasticity w _p [%]: NEPLASTICKÝ	
číslo nestejnozrnnosti C _u ⁵⁾ [-]: 277,5	index plasticity I _p ⁵⁾ [%]: NEPLASTICKÝ	
číslo křivosti C _e ⁵⁾ [-]: 2,6	stupeň konzistence I _c ⁵⁾ [-]: NELZE	mírně namrzavé až namrzavé
	konzistence vypočtená ⁴⁾ : NELZE	

poznámky:

¹⁾ pro danou zeminu stanoveno odhadem; ²⁾ doplňující údaje stanovené mimo rozsah akreditace zkušební laboratoře jsou pouze informativní; nejsou-li uvedeny, stanovení se neprovádělo; ³⁾ konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň; ⁴⁾ dle ČSN 73 6133, Příloha A, tabulka A.3;

⁵⁾ dle ČSN EN ISO 14688-2, čl. 3; ⁶⁾ interpretace

zkoušební zařízení: sada kontrolních sít dle ISO 3310; hustoměr podle Casagrandeho; kuželový přístroj (kužel 60°/60g)

použitý postup přípravy vzorku pro konzistenční meze: prosévání za mokra

název akce: **Oprava mostu v km 47,811 Strakonice – Volary**

místo odběru vzorku: Vrt J-3

hloubka: 0,8 - 1,4 m

zkoušený prvek: zemina

vizuál. popis materiálu: štěrk s příměsí jemnozrné zeminy

kód zakázky: 20 297

datum odběru: 2.12.2020

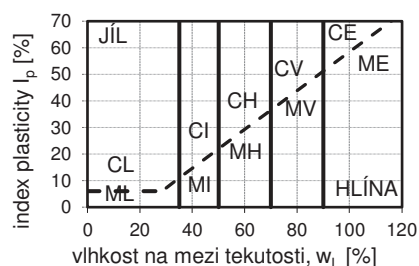
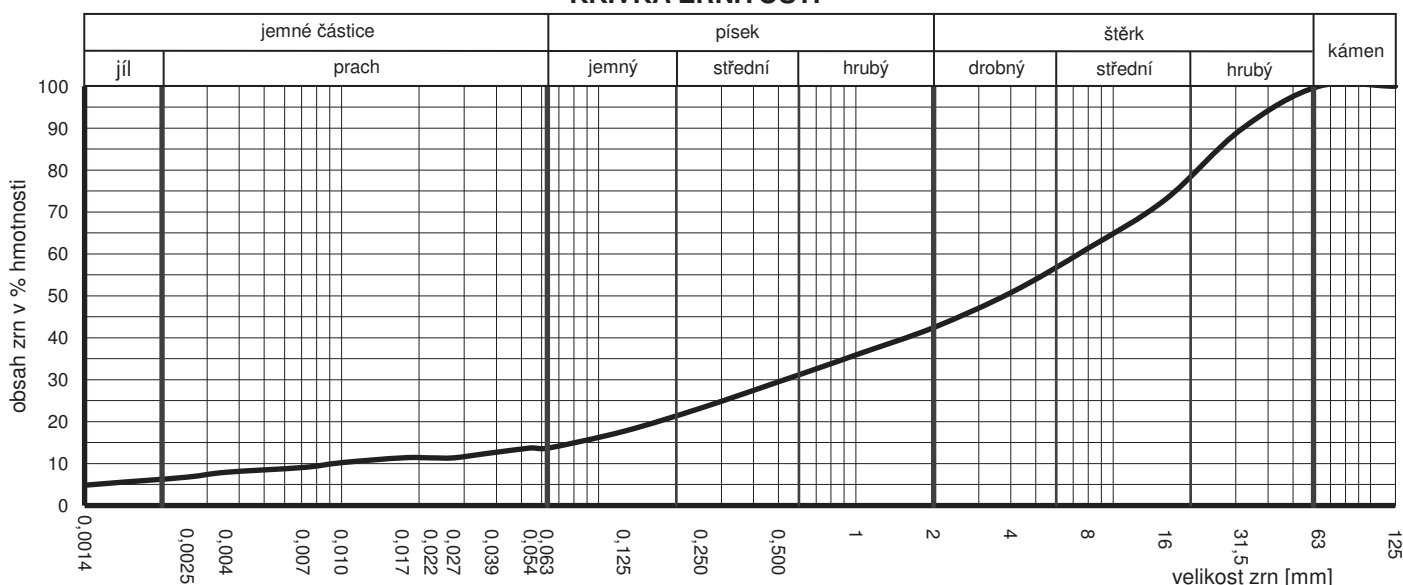
datum provedení zk.: 7.12.2020-11.12.2020

zkoušku provedl: N.Rádlová

barva vzorku: hnědá

zastoupení frakcí ve vzorku					
složka:	jíl	prach	písek	štěrk	kámen
podíl frakce [%]:	6,8	6,9	28,8	57,5	0,0
podíl frakce [%]:	13,7		86,3		0,0

rozměr oka síta [mm]:	< 0,063	0,063	0,125	0,250	0,500	1	2	4	8	16	31,5	63	125
propad sítem [%]:	13,7	13,7	17,7	23,3	29,5	35,9	42,5	50,8	61,4	73,1	89,8	100,0	100,0

KŘIVKA ZRNITOSTI


KLASIFIKACE ⁶⁾		
ČSN EN ISO 14688-2	saGr	štěrk písčitý
ČSN 73 6133, Příloha A	G3 G-F	štěrk s příměsí jemnozrné zeminy
ČSN 75 2410		

ostatní vlastnosti a doplňující údaje		
koeficient filtrace ²⁾	přirozená vlhkost w [%]: 5,3	použitelnost zeminy dle ČSN 73 6133 ⁶⁾
dle Carman-Kozeny [m.s ⁻¹]: 4,07E-07	konzistenční meze ³⁾	do násypu: vhodná
dle Bayera [m.s ⁻¹]: 1,86E-07		do aktivní zóny: vhodná
zdánlivá hustota částic ^{1) 2)}	mez tekutosti w _L [%]: NEPLASTICKÝ	namrzavost zeminy dle ČSN 73 6133, Příloha A
[kg.m ⁻³]: 2650	mez plasticity w _p [%]: NEPLASTICKÝ	
číslo nestejnozrnnosti C _u ⁵⁾ [-]: 804,2	index plasticity I _p ⁵⁾ [%]: NEPLASTICKÝ	
číslo křivosti C _e ⁵⁾ [-]: 4,1	stupeň konzistence I _c ⁵⁾ [-]: NELZE	mírně namrzavé až namrzavé
	konzistence vypočtená ⁴⁾ : NELZE	

poznámky:

¹⁾ pro danou zeminu stanoveno odhadem; ²⁾ doplňující údaje stanovené mimo rozsah akreditace zkušební laboratoře jsou pouze informativní; nejsou-li uvedeny, stanovení se neprovádělo; ³⁾ konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň; ⁴⁾ dle ČSN 73 6133, Příloha A, tabulka A.3;

⁵⁾ dle ČSN EN ISO 14688-2, čl. 3; ⁶⁾ interpretace

zkoušební zařízení: sada kontrolních sít dle ISO 3310; hustoměr podle Casagrandeho; kuželový přístroj (kužel 60°/60g)

použitý postup přípravy vzorku pro konzistenční meze:

prosévání za mokra

- KONEC PROTOKOLU -

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Číslo protokolu: **20 297 / 02**

STANOVENÍ PEVNOSTI KAMENE V PROSTÉM TLAKU

Použitý zkušební postup:

Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení pevnosti v prostém tlaku dle ČSN EN 1926 *)

Zkoušky označené značkou *) byly prováděny mimo rozsah akreditace Zkušební laboratoře společnosti 4G consite s.r.o. udělené Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.

Zákazník:	Dipont s.r.o.
Adresa:	Libouchec 505, Libouchec

Název akce:	Kubova Huť - železniční most v km 47,811 na trati Strakonice – Volary
Kód zakázky:	20 297
Celkový počet stran protokolu:	2

Místo odběru vzorku:	vrty V1,Š1,V2 a Š2 opěry mostu
Zkoušený prvek:	konstrukční blok horniny

Přesná lokalizace je uvedena v rámci jednotlivých zkoušek.

Datum dodání do laboratoře: 4.12.2020
Datum provedení zkoušky: 15.12.2020
Datum vydání protokolu: 6.1.2020

Za protokol odpovídá:

.....
RNDr. Jiří Tomášek
vedoucí zkušební laboratoře

Poznámky : Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného prvku odpovídajícímu uvedené lokalizaci a reprezentují vlastnosti v době provádění zkoušek.
Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

název akce: **Kubova Huť - železniční most v km 47,811 na trati Strakonice – Vola**
místo odběru vzorku: vrt V1, Š1, V2 a Š2
opěry mostu

kód zakázky: 20 297
datum odběru: 2.12.2020
datum provedení zk.: 16.12.2020
zkoušku provedl: L.Šrédl

přehled zkoušek				
označení vzorku:	PT-V1-0,0-1,0	PT-Š1-0,0-1,2	PT-V2-0,0-1,0	PT-Š2-0,0-1,2
laboratorní číslo:	20-5207	20-5208	20-5209	20-5210
místo odběru vzorku (upřesnění):	Vrt V1 metráž 0,0 - 1,0 m střední oblouk, opěra Strakonice	Vrt Š1 metráž 0,0 - 1,2 m střední oblouk, klemba pilíře Dyšína	Vrt V2 metráž 0,0 - 1,0 m střední oblouk, klemba pilíře Kyšice	Vrt Š2 metráž 0,0 - 1,2 m střední oblouk, klemba pilíře Kyšice
vzdálenost od ústí vrtu [mm]:	0,0 - 1,0 m	0,0 - 1,2 m	0,0 - 1,0 m	0,0 - 1,2 m
zkoušený prvek:	konstrukční horninový blok	konstrukční horninový blok	konstrukční horninový blok	konstrukční horninový blok
petrografický název horniny:	granodiorit	granodiorit	granodiorit + beton	granodiorit
barva:	šedá	šedá	šedá	šedá
naměřené hodnoty				
zkušební těleso č.1 zkušební těleso č.2 zkušební těleso č.3 zkušební těleso č.4 zkušební těleso č.5 zkušební těleso č.6 zkušební těleso č.7	rozměry tělesa [mm] / pevnost v tlaku [MPa]			
	Ø 61,2x60,06 / 22,6	Ø 61,4x59,4 / 66,9	Ø 60,1x61,1 / 40	Ø 61,4x62 / 80,5
	Ø 61,3x60,92 / 33,3	Ø 61,4x60,8 / 52,9	Ø 61,2x60,55 / 23,7	Ø 61,4x62 / 52,8
	Ø 61,4x60,4 / 65,5	Ø 61,2x61,7 / 55,3	Ø 61,4x61,5 / 24,9	Ø 61,3x59,7 / 50,2
	Ø 61,4x59,3 / 63,8	Ø 61,4x60,9 / 50,2	Ø 61,1x60,7 / 38,3	Ø 61,4x61,1 / 45,5
		Ø 61,4x61,6 / 61,7	Ø 61,1x60,4 / 31,7	Ø 61,3x59,5 / 59,2
		Ø 61,4x61,4 / 29,6	Ø 61x61,3 / 6,6	Ø 61,3x64,3 / 39,5
				Ø 61,2x60,4 / 37
pevnost v tlaku (průměrná) [MPa]:	46,3	52,8	27,5	52,1
klasifikace dle ČSN 73 6133:	R3	R2	R3	R2

poznámky:

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Číslo protokolu: **20 297 / 03**

DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA

Použitý zkušební postup:

Dynamická penetrační zkouška dle ČSN EN ISO 22476-2 + A1 *)

Zkoušky označené značkou *) byly prováděny mimo rozsah akreditace Zkušební laboratoře společnosti 4G consite s.r.o. udělené Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.

Zákazník:	Dipont s.r.o.
Adresa:	Libouchec 505, Libouchec

Název akce:	Kubova Huť - železniční most v km 47,811 Strakonice – Volary
Kód zakázky:	20 297
Celkový počet stran protokolu:	3

Místo provedení zkoušky:	most v km 47,811 provedeno v průzkumných vrtech J1 a J2
Zkoušený prvek:	ověření geologické skladby podloží

Přesná lokalizace je uvedena v rámci jednotlivých zkoušek.

Datum provedení zkoušky: 2.12.2020
Datum vydání protokolu: 14.12.2020

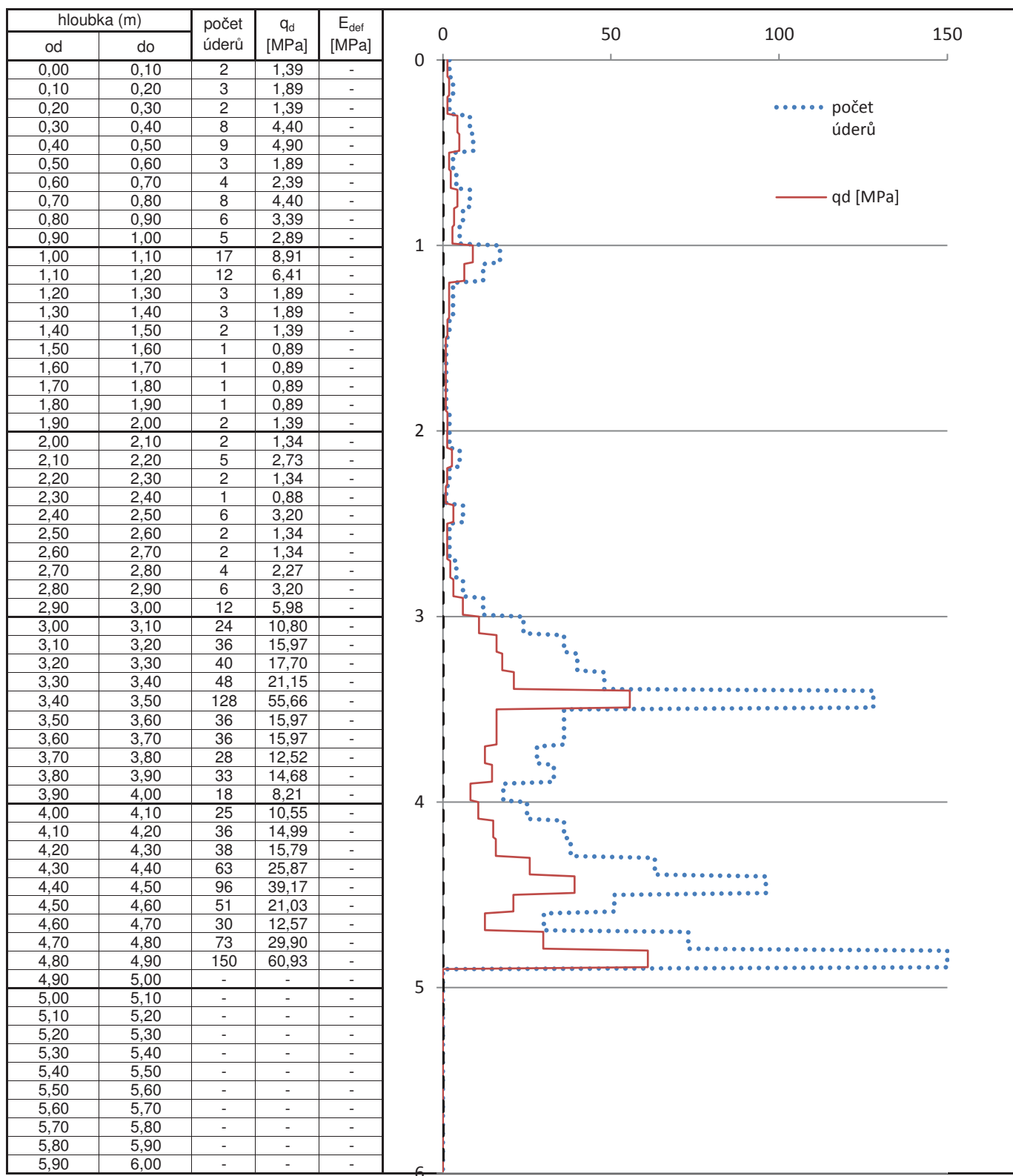
Za protokol odpovídá:

.....
RNDr. Jiří Tomášek
vedoucí zkušební laboratoře

Poznámky : Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného prvku odpovídajícímu uvedené lokalizaci a reprezentují vlastnosti v době provádění zkoušek.
Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

název akce: **Oprava mostu v km 47,811 Strakonice – Volary**
místo provedení zk.: Zkouška provedena ve vrtu J1

kód zakázky: 20 297
datum provedení zk.: 2.12.2020
zkoušku provedl: L.Fikar, J.Kopenec

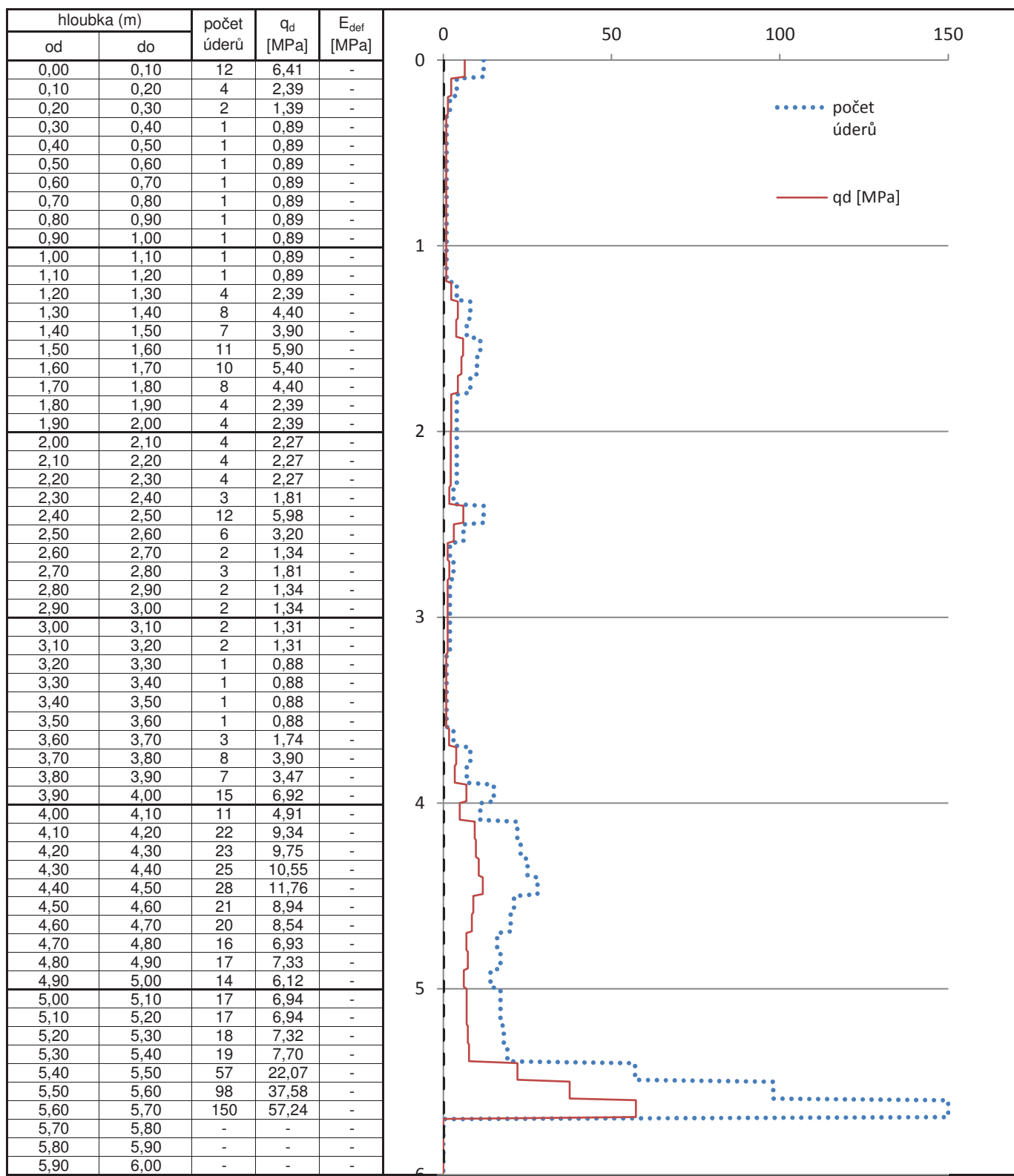


poznámky:

hodnoty měrného dynamického odporu q_d byly stanoveny podle vzorce Bondarika a Vojtechovského
zkušební metoda: dynamická souprava RAMM - metoda DPM; hladina podzemní vody: 1 m pod terénem

název akce: **Oprava mostu v km 47,811 Strakonice – Volary**
místo provedení zk.: Zkouška provedena ve vrtu J2

kód zakázky: 20 297
datum provedení zk.: 2.12.2020
zkoušku provedl: L.Fikar, J.Kopenec



poznámky:

hodnoty měrného dynamického odporu q_d byly stanoveny podle vzorce Bondarika a Vojtechovského
zkušební metoda: dynamická souprava RAMM - metoda DPM; hladina podzemní vody: 1 m pod terénem
- KONEC PROTOKOLU -

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel	:	4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, Praha 6		
Název akce	:	Kubova Huť		
Označení vzorku	:	J1		
Popis vzorku	:	voda	Č.prot.	: 865/20
Datum odběru	:	2.12.2020	Č.zakázky	: 3558/20
Odebral	:	zadavatel	Č.vzorku	: 1199
Datum dodání	:	7.12.2020	Strana	: 1/2
Analýzy provedeny	:	7.12.2020 - 18.12.2020		

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

pH	:	7,0	Vzhled vody	:	bezbarvá	průhledná
Konduktivita	mS/m	:	11,7	Pach	:	žádný
KNK _{4,5}	mmol/l	:	0,5	Sediment	:	bez sedimentu
Langelierův index	:	-1,3				
Oxid uhličitý agresivní	mg/l	:	11			

Kationty	mg/l	Anionty	mg/l
Amonné ionty	0,06	Chloridy	16,0
Vápník	8,02	Hydrogenuhličitany	30,5
Hořčík	4,86	Sírany	<20,0

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206+A1 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda:
neagresivní

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

Suma Ca+Mg mmol/l : 0,40

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

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

Ukazatel	SOP	Metoda	Nej.
Vzhled vody	SOP V30		
Průhlednost vody	SOP V30		
Pach	SOP V30		
Charakteristika pachu	SOP V30		
Množství sedimentu	SOP V30		
Barva sedimentu	SOP V30		
pH	SOP V08	ČSN ISO 10523	±2%
Konduktivita	SOP V09	ČSN EN 27888	±10%
Langelierův index	SOP V11	TNV 75 7121	±10%
Suma Ca+Mg	SOP V29	ČSN ISO 6059	±5%
KNK _{4,5}	SOP V07	ČSN EN ISO 9963-1	±5%
Oxid uhličitý agresivní	SOP V11	TNV 75 7121	±10%
Amonné ionty	SOP V01	ČSN ISO 7150-1	±10%
Hydrogenuhličitany	SOP V31	ČSN 75 7373	±5%
Chloridy	SOP V15 A	ČSN ISO 9297	±10%
Sírany	SOP V14 B	ASTM D 516-88	
Hořčík	SOP V29	ČSN ISO 6059	±15%
Vápník	SOP V10	ČSN ISO 6058	±5%

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



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

V Černošicích 18.12.2020

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře



Šlikova 406/29
169 00 Praha 6

Měřítko:
-

Datum:
prosinec 2020

Název úkolu:

**Kubova Huť – železniční most v km 47,811 na
trati Strakonice – Volary**
Stavebně-technický průzkum

Číslo úkolu:

20 297

Název přílohy:

Technická zpráva vrtných prací

Odpovědný řešitel
úkolu:
RNDr. J. Tomášek

Vypracoval:
Bc. Lukáš Fikar

Číslo přílohy:

7

Stavební geologie spol. s r.o.



Závěrečná technická zpráva

**Oprava mostu
Kubova Huť**

Technické vrtné práce

Tachlovice, prosinec 2020

1. Identifikační údaje

Název zakázky: Oprava mostu – Kubova Huť

Číslo zakázky: 220 072

Objednatel: 4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, 169 00 Praha 6 - Břevnov

Prováděcí firma: Stavební geologie IGHG spol. s r.o., Toskánská náves 7,
252 17 Tachlovice 7

Technický dozor: Ing. F. Vrzák

Vrtmistr: J. Koso

Zahájení prací: 30. 11. 2020

Ukončení prací: 3. 12. 2020

2. Technické práce

2.1. Vrtty jádrové, diagnostické

Použitá vrtná souprava: přenosná Cedima 3/5M

Technologie vrtání: jádrové, rotační vrtání

Vrtné práce

Vrtty diagnostické /vodorovné, šikmé-úpadní/ byly vrtány přenosnou soupravou Cedima 3/5M a to jednoduchými jádrováky Craelius T2 osazovanými diamantovými korunkami /dále jen Dia/ v řezném průměru 76 mm do konečné hloubky. Vrtáno bylo za použití vodního vrtného výplachu. Vrtné jádro bylo ukládáno do standardních pětiřádkových vzorkovnic V5 k následné geologické dokumentaci.

Ve vodorovných vrtech byly provedeny vodní tlakové zkoušky /dále jen VTZ/. Zájmová /měřená/ etáž vrtu byla osazena těsnícím opturátorem. Zatlačení vody bylo prováděno elektromagnetickým čerpadlem ROB, po dobu 3 minut; měřena byla spotřeba vody a zatlačecí tlak /při stanoveném dovoleném parametru $P_{\max.} = 130 \text{ kPa}$ /.

Po ukončení vrtných prací a VTZ byly vrty likvidovány betonáží. Základní technické parametry vrtů a údaje o průběhu VTZ jsou rekapitulovány v příloze č. 1 – Základní údaje o vrtech, tab. č. 1.

2.2. Vrty inženýrsko-geologické

Použitá vrtná souprava: přenosná UKB12/25

Technologie vrtání: jádrové, rotační vrtání

Vrty inženýrsko-geologické /svislé/ byly vrtány přenosnou soupravou UKB12/25 jednoduchými jádrováky osazovanými roubíkovými korunkami /dále jen TK/ v řezných průměrech 137 mm, 112 mm a 95 mm do konečné hloubky. Vrtáno bylo bez použití vrtného výplachu /na sucho/. Vrtné jádro bylo ukládáno do vzorkovnic V5.

Po ukončení vrtných prací byly vrty likvidovány záhozem odvrtným materiálem. Základní údaje o vrtech jsou uvedeny v příloze č. 1 – Základní údaje o vrtech, tab. č. 1.

Tachlovice 7. 12. 2020

Zpracoval Ing. František Vrzák

STAVEBNÍ GEOLOGIE-IGHG
spol. s r.o.
252 17 TACHLOVICE 7

Příloha č.1

Základní údaje o vrtech

Kubova Huť – diagnostika mostu
tab. č. 1

Objekt	Číslo vrtu	Hloubka vrtu /m/	Úklon vrtu od svislice /°/	Vrtný průměr		Vodní tlaková zkouška				Vrtmistr, vrtná souprava	Datum realizace vrtu
				Dia 112 mm od-do /m/	Dia 76 mm od-do /m/	Zkoušený úsek od-do /m/	Zatlačené množství vody /l/	Tlak /kPa/	Doba trvání zkoušky /s/		
Vrty diagnostické											
most	Š-1	4,00	18	-	0 – 4,0	-	-	-	-	J. Koso Cedima 3/5M	30.11.-3.12. 2020
	V-1	1,00	90	-	0 – 1,0	0,2 – 1,0	46	20	180		
	Š-2	3,00	16	-	0 – 3,0	-	-	-	-		
	V-2	1,00	90	-	0 – 1,0	0,2 – 1,0	24	110	180		

Objekt	Číslo vrtu	Hloubka vrtu /m/	Úklon vrtu od svislice /°/	Hladina podzemní vody		Vrtný průměr			Použití tech. pažení		Vrtmistr, vrtná souprava	Datum realizace vrtu
				naraž. /m p.t./	ustál. /m p.t./	TK 137 mm od-do/m/	TK 112 mm od-do/m/	TK 95 mm od-do/m/	PK 110 mm od-do/m/			
Vrty inženýrsko-geologické												
most	J-1	1,90	0	0,80	-	0 – 1,0	1,0 – 1,9	-	-	J. Koso UKB12/25	30.11.-3.12. 2020	
	J-2	1,40	0	0,80	-	0 – 1,0	1,0 – 1,4	-	-			
	J-3	1,60	0	bez vody	-	0 – 0,4	-	0,4 – 1,6	-			



Šlikova 406/29
169 00 Praha 6

Měřítko:
-

Datum:
prosince 2020

Název úkolu:

**Kubova Huť – železniční most v km 47,811 na
trati Strakonice – Volary**
Stavebně-technický průzkum

Číslo úkolu:

20 297

Název přílohy:

**Fotodokumentace provedených vrtů do mostní
konstrukce**

Odpovědný řešitel
úkolu:
RNDr. J. Tomášek

Vypracoval:
Bc. Lukáš Fikar

Číslo přílohy:

8



Obr.1: Vodorovný vrt V1 a šikmý vrt Š1



Obr.2: Vodorovný vrt V2 a šikmý vrt Š2