

Inženýrskogeologický průzkum pro most ev. č. 392-005, parc. č. 833/1, 1109, 973, k. ú. Jasenice



2019

Projekce iGEO s.r.o.

Nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno Černá Pole

IČ: 061 90 499, DIČ: CZ061 90 499

tel.: 608022443

web: www.igeo.cz

e-mail: ivan.poul@igeo.cz

Geotechnika, statika, inženýrská a stavební geologie, hydrogeologie

Název zakázky: Inženýrskogeologický průzkum pro most ev. č. 392-005, parc. č. 833/1, 1109, 973, obec Jasenice

Číslo zakázky: 070-2019

Objednatel: Ing. Petr Šedivý

Inženýrskogeologický průzkum pro most ev. č. 392-005, parc. č. 833/1, 1109, 973, k. ú. Jasenice



Zodpovědný řešitel: **RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D.**

Projekce iGEO s.r.o. www.igeo.cz

Nám. 28. října 1899/11, 602 00 Brno
IČ 061 904 99, DIČ CZ061 904 99

Brno, srpen 2019



Obsah

1. Úvod.....	1
2. Přehled přírodních poměrů	2
2.1 Geologie.....	2
2.2 Geohazardy.....	2
3. Terénní práce.....	3
4. Vyhodnocení mechanických vlastností zemin	4
5. Závěr	5

Přílohy:

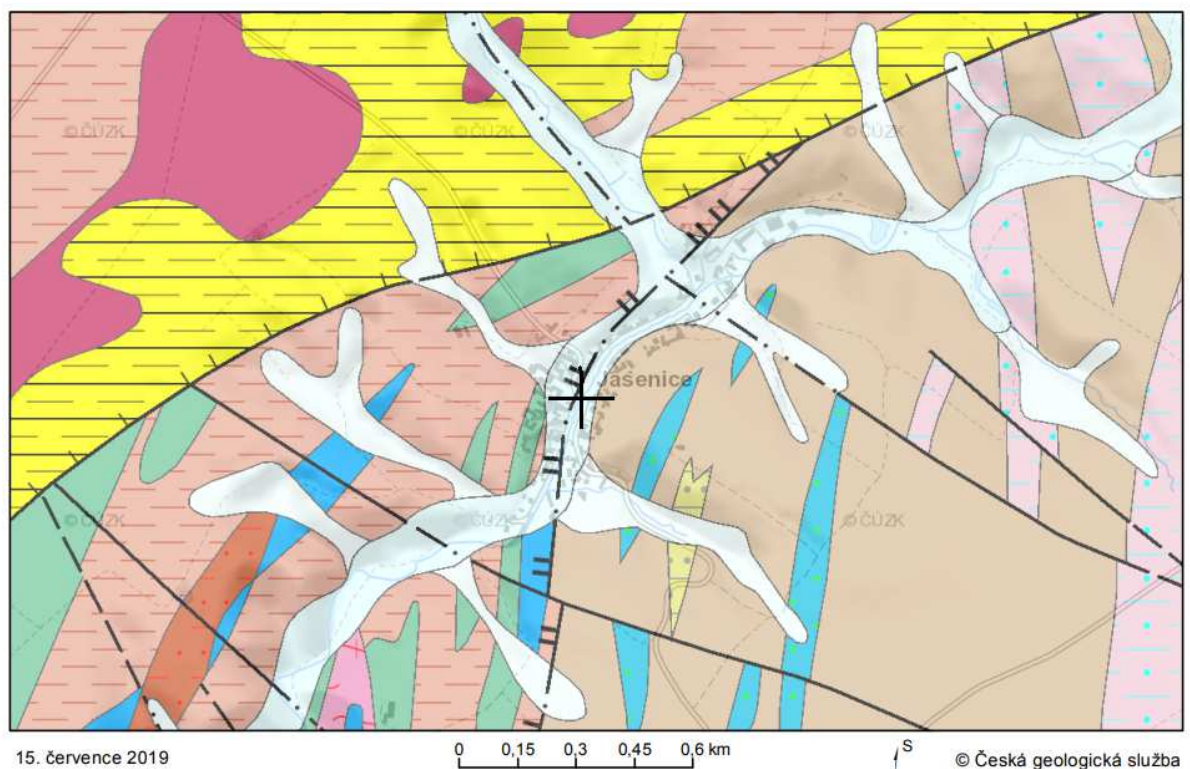
- | | |
|----|--|
| 1) | Situace |
| 2) | Geologický řez A-A' |
| 3) | Dokumentace průzkumných sond včetně vyhodnocení |
| 4) | Fotodokumentace |

Rozdělovník:

Výtisk 1-3	Ing. Petr Šedivý
Výtisk 4	Česká geologická služba
Digitálně	Projekce iGEO s.r.o.

1. Úvod

Na základě objednávky od Ing. Petra Šedivého, byl proveden inženýrskogeologický průzkum a vypracována závěrečná zpráva s doporučeními pro most přes vodoteč Jasinka, rozkládající se na parc. č. 833/1, 1109, 973 v k. ú. Jasenice. Hlavním účelem tohoto průzkumu bylo posoudit inženýrskogeologické podmínky pro rekonstrukci mostu a doporučit mechanické vlastnosti zemín pro založení stavby.



Geologická mapa 1 : 50 000

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR

- 6 nivní sediment
- 7 smíšený sediment

moravskoslezská oblast

moravikum

PROTEROZOIKUM–PALEOZOIKUM

- 1038 dvojslídá pararula s granátem
- 1047 muskovitický kvarcit až kvarcitická rula
- 1046 dolomitický vápenec krystalický

PROTEROZOIKUM

NEOPROTEROZOIKUM

- 1055 porfyroblastická dvojslídá ortorula
- 1063 dvojslídá až biotitická ortorula s polohami amfibolitu

moldanubická oblast (moldanubikum)

magmatity v moldanubiku

PALEOZOIKUM

KARBON

- 1586 granit až syenit křemenný

metamorfní jednotky v moldanubiku

PROTEROZOIKUM–PALEOZOIKUM

- 1248 amfibolit
- 1265 vápenec, erlan
- 1342 pararula
- 1179 migmatit až ortorula
- 1190 pararula až migmatit

Obr. 1: Výřez geologické mapy 1:50000 s legendou. Zdroj: http://mapy.geology.cz/geocr_50/

2. Přehled přírodních poměrů

Podle geomorfologického členění náleží území do okrsku Jinošovská pahorkatina, která je součástí podcelku Bítešská vrchovina. Bítešská vrchovina se nachází v s. části Křižanovské vrchoviny. Projektovaný most se nachází cca. 30 m sv. směrem od místní kapličky. Most je veden přes místní vodoteč Jasinka. Oblast se nachází v mírně teplém, vlhkém klimatickém regionu.

2.1 Geologie

Předmětná lokalita rozděluje území na dvě geologické jednotky. V. směrem se rozkládá moravikum (krystalinické celky lemuující v. okraj moldanubika, nasunuté na brunovistulikum a jeho obal), z. směrem se rozprostírá moldanubikum.

Moravikum rozčleňujeme na dyjskou klenbu a svrateckou klenbu. Jedná se o alochtonní celky, které byly při variské orogenezi nasunuty spolu s v. okrajovou částí moldanubika na autochtonní jádra. V jádru obou kleneb vystupují horniny brunovistulika, na něž jsou nasunuty ve formě příkrovů silněji metamorfované jednotky moravika. Metamorfózy zřetelně přibývá od jádra kleneb směrem od tektonicky nižších jednotek k tektonicky vyšším jednotkám. Na lokalitu zasahuje klenba svratecká, v jejímž jádře vystupují tzv. tišnovské brunidy. Na Z se moravikum stýká jak s moldanubikem tak s kutnohorskosvrateckou oblastí. Na JZ je ohraničeno náměšťským zlomem. K němu diagonálně směřují struktury přilehlého moldanubika s granulity, amfibolity, gřöhlskými rulami a s ultrabazity. Náměšťský zlom zapadá k JZ. U Jasenice zlom končí. Tuto oblast označujeme jako bítešský zlom, který odděluje trebičský masív a ruly oblasti moldanubika od moravika. Vyskytují se zde zejména horniny olešnické skupiny – jemnozrnné biotitické a dvojslídne granátické pararuly s polohami krystalických vápenců.

Z. směrem se vyčleňuje regionální jednotka moldanubikum. Jako moldanubikum se označuje rozsáhlý komplex většinou silně přeměněných a hlubinných hornin. Je tvořen variskými granitoidovými komplexy převážně karbonského stáří a metamorfovanými, sedimentárními, vulkanickými i staršími hlubinnými horninami. Gřöhlská jednotka je typická obsahem granulitů a leukokratních migmatitů, migmatitovými rulami a ortorulami. Horninovou náplň na lokalitě představují pararuly až migmatity. Z směrem jsou hojné pruhy amfibolitu směru SSV-JJZ. Totožný směr zaujímají i pruhy dolomitického krystalického vápence a muskovitického kvarcitu. Území je výrazně postiženo zlomy sz.-jv. směru.

Podél vodních toků bývají po stranách vyvinuty pruhy fluvialních, deluviofluvialních uloženin a nivních sedimentů. Při bázi tohoto kvartérního sedimentárního souboru bývají vyvinuty hlinité, písčité a štěrkovité uloženiny. Skalní horniny krystalického podloží jsou směrem k povrchu rozpukané a jejich povrch je pokryt svrchními hlinitými půdními horizonty.

2.2 Geohazardy

Dle normy ČSN EN 1998 **není území náchylné na seismické otřesy.**

Na území **nejsou evidovány sesuvy ani poddolování.**

Stavba se nachází (logicky) v záplavovém území.

3. Terénní práce

V rámci průzkumných prací, provedených v rozsahu odpovídajícím pro účely založení budoucí stavby, byl realizován 1 jádrový vrt JV1 o průměru 45 mm ruční vrtnou soupravou. V průběhu celého odkrytého geologického sledu byla v soudržných zeminách prováděna polní vrtulková zkouška měření neodvodněné smykové pevnosti (BS 1377-4, NZGS, ČSN EN 1997-2). V pískách a štěrkách však není možné tuto metodiku uplatnit. Na základě měření vrtulkovou zkouškou je možné stanovit neodvodněnou smykovou pevnost (c_u v kPa) a konzistenci (I_c).

Průzkum za účelem ověření mechanických vlastností zejména hrubozrnných zemin v podzákladi byl realizovaný středně těžkou dynamickou penetrací (sonda DPH1 – hl. 5,4 m, DPH2 hl. 7,1 m) typu STITZ, postup byl zvolen podle ČSN EN ISO 22476-2 a průzkum byl vyhodnocen podle ČSN EN 1997-2 a případně dalších publikovaných postupů.

Vzhledem k charakteru zemin nebyly odebrány neporušené vzorky pro stanovení deformačních a smykových vlastností – není možné odebrat neporušené vzorky.

Podzemní voda je přímo vázaná na vodní stavy v Jasince (místní vodní tok) a satureované zeminy vykazují dobrou průlinovou propustnost.

Na základě realizovaných průzkumných sond byly sestaveny a vyhodnoceny jejich profily. Vrstvy jsou přibližně vodorovné, mohou však být porušeny činností proudící vody, kdy dochází k erozi a ukládání nesoudržných hrubozrnných zemin. Současně může docházet k náhlým laterálním přechodům. Část zemin bylo odtěženo a nahrazeno navážkami (jedná se o úpravu břehu, rovnání koryta, budování mostního objektu).

Podzemní vod nebyla odebírána na chemickou analýzu. Pro zjištění případné agresivity prostředí na stavební konstrukci (ČSN EN 206+A1) **byly využity archivní podklady České geologické služby.**

Lokalita odběru	List ZM50	Odběrné místo	Rok	Měsíc	pH	Cond ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
24-31/9	24-31	potok	1994	9	7.7	680

P ($\mu\text{g}/\text{l}$)	NO ₃ (mg/l)	F (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Cl (mg/l)	Li ($\mu\text{g}/\text{l}$)	Na (mg/l)
-	13.2	0.39	77.4	53.4	6	25.84
Mg (mg/l)	Al ($\mu\text{g}/\text{l}$)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mn ($\mu\text{g}/\text{l}$)	Fe (mg/l)	Zn ($\mu\text{g}/\text{l}$)
23.79	460	11.76	71.9	319	0.88	14
Sr (mg/l)	SiO ₂ (mg/l)	Be ($\mu\text{g}/\text{l}$)	Cu ($\mu\text{g}/\text{l}$)	As ($\mu\text{g}/\text{l}$)	Cd ($\mu\text{g}/\text{l}$)	Pb ($\mu\text{g}/\text{l}$)
0.27	17.6	0.05	1.2	2.3	0.01	0.16

Tab. 1: Výsledky chemické analýzy vody z Jasenky, měření proběhlo asi 100 m proti proudu potoka od posuzovaného mostu (zdroj: Česká geologická služba)

4. Vyhodnocení mechanických vlastností zemin

V rámci provedeného inženýrsko-geologického průzkumu byly realizovány dvě sondy těžké dynamické penetrace a jádrový ruční vrt JV1. Mechanické vlastnosti zastižených geologických vrstev byly zaznamenány a vepsány do hodnotících formulářů – příloha 3. Zeminy nebyly generalizovány do geotechnických celků se stejnou nebo průměrnou vlastností, neboť mechanické vlastnosti zemin a zvětralé skály se neustále mění. Zastižený sled od shora dolů popsany dle ČSN 73 6133 z geologického hlediska tvoří:

Navážka byla zastižena v obou sondách. Jedná se o hlínu se občasným štěrskem. Konzistence zeminy je měkká občasně až kašovitá. Toto je výborně detekováno zápisem těžké dynamické penetrace (v měkkých zeminách realizováno jako středně těžká penetrace), kdy na 60 cm připadají 1-3 údery. Celková mocnost navážky (vč. asfaltového pokryvu) je asi 2 m.

Písek jílovitý s příměsí štěrku a štěrk jemno- až středně zrný byl zastižen v obou sondách. Prováděný vrt JV1 byl ukončen v hloubce 1,7 m, kdy zemina přecházela v hrubší štěrk (viz příloha 2), který nebylo možné touto technologií vrtat. Těžkou dynamickou penetrací bylo zkoumáno podloží až do plánované hloubky – skalní podloží (pod zvětralou skálou charakteru eluvia). Bylo zjištěno střídání kyprých až středně ulehlých ($ID = 0,15-0,8$) štěrku a písků. Dle ČSN 73 6133 se jedná o zeminy S3 S-F, G3 G-F a F4 CS. Dle ČSN EN ISO 14688-1 jsou to zeminy siciSa, saGr, siGr. Propustnost zeminy lze stanovit empiricky na $X \cdot 10^{-4}$ až $X \cdot 10^{-6}$ m/s.

Navětralá skalní hornina (ortorula) byla detekována pod fluvialními štěrkopísky a zcela zvětralou skalní horninou (píščito-štěrkovité eluvium). V DPH1 se skalní povrch v hloubce 5,2 m a v sondě DPH2 v hloubce 7,0 m.

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je vázána na vodní stavy Jasenky. Dle archivních podkladů byla posouzena možná agresivita na betonové konstrukce (ČSN EN 206+A1). Podzemní voda **nevykazuje agresivitu vůči betonovým konstrukcím** (viz tab. 1). Voda představuje agresivní prostředí vůči oceli.

Těžitelnost zemin a hornin

Součástí geologických průzkumů bývá stanovení těžitelnosti zemin pro stanovení ceny zemních prací. Jediná platná česká norma pro stanovení těžitelnosti je ČSN 73 6133 (pro dopravní stavby). Horní vrstva (asfaltový povrch) představuje II. třídu. Zbylé zeminy, situované pod asfaltovým pokryvem I. třídu. Norma ČSN 73 3050 (zemné práce) byla bez náhrady zrušena. Jemnozrné zeminy a navážky spadají do 2. třídy, asfalt do 4. třídy.

Pedologie

V rámci průzkumu nebyla zjištěna kulturní vrstva, kterou by bylo nutné před zahájením stavby odstranit. Na povrchu svahů jsou přítomné navážky. Pod navážkami jsou přítomny zeminy fluvialní geneze.

5. Závěr

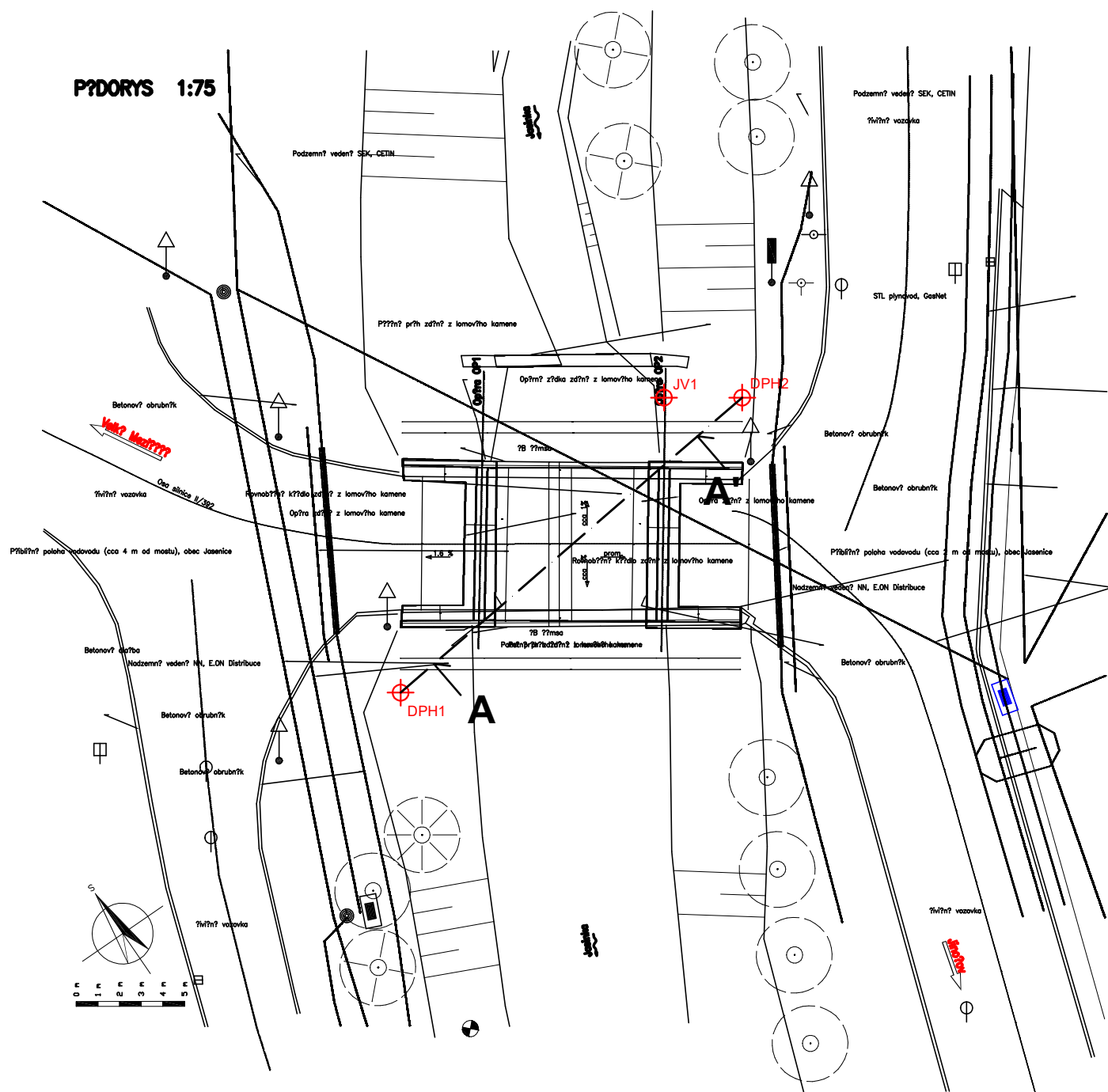
Na základě objednávky od Ing. Petra Šedivého byl realizován IG a geotechnický průzkum za účelem ověření geologické stavby a zejména dodání mechanických vlastností zemin pro projekci založení **betonového mostu**. Geologická skladba je složena z navážek, které budují silniční násyp a jsou složeny zejména z hlíny se štěrkem. V místě silniční komunikace nebyly sondy prováděny. Hlouběji je přítomno souvrství složené z jílovitého štěrku, který se střídá s hrubozrnným pískem. **Tyto zeminy jsou zvodnělé a středně ulehle** (hodnoceno podle ČSN 73 6133). Z křivky penetračního odporu je patrná relativně malá stlačitelnost a hrubost zemin. Pod fluvialními zeminami je přítomná malá vrstva zcela zvětralé skalní horniny (eluvium) a navazuje ortorula, kterou je možné dle ČSN 73 6133 hodnotit jako R3-R2. Hladina podzemní vody je vázána na průlinově propustné klastické nesoudržné zeminy a plně odpovídá vodnímu stavu v říčce Jasence. Na základě archivního chemického rozboru je voda v místí vodoteči hodnocena **bez agresivity vůči betonovým konstrukcím** (ČSN EN 206+A1). Vzhledem k přítomnosti povrchu skalního podloží v dostupné hloubce, je budoucí staveniště hodnoceno **I. až II. geotechnickou kategorií (konstrukce je staticky mírně náročná)**. **Založení je doporučené plošné na základové desce pod každou podpěrrou na povrchu zdravé skalní horniny. Povrch skalní horniny v místě ukončení sond je možné brát jako nestlačitelné podloží.** V případě, že by bylo nutné budovat suchou stavební jámu (bez těsnícího podkladního betonu) je nutné počítat s určitým přítokem vody z nepevněných klastických zemin, které jsou velmi dobře propustné. Pokud by se podařilo případné pažící prvky zavibrovat až do skalní horniny, lze vybudovat relativně suchou stavební jámu.

V Brně dne 15.8.2019

Zodpovědný řešitel: RNDr. Mgr. Ivan Poul, Ph.D., aut. ing., GIPENZ
(jednatel Projekce iGEO, s.r.o.)

odborně způsobilý inženýrský geolog 2101/2009
autorizovaný inženýr pro geotechniku č.a. 1005146

PŘÍLOHY:

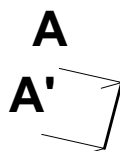


VYSVĚTLIVKY

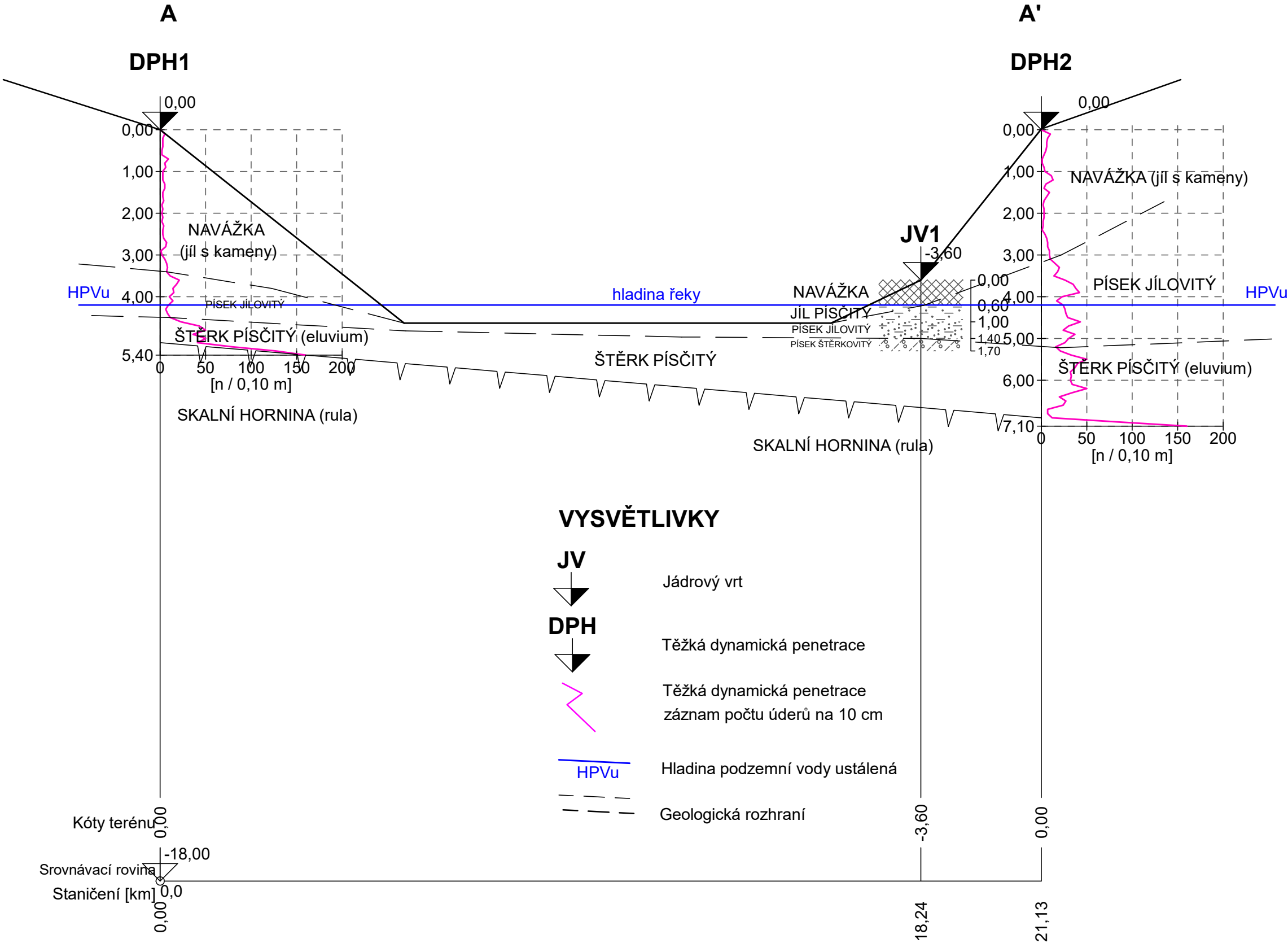


DPH1


těžká dynamická penetrace



IG řez viz příloha 2



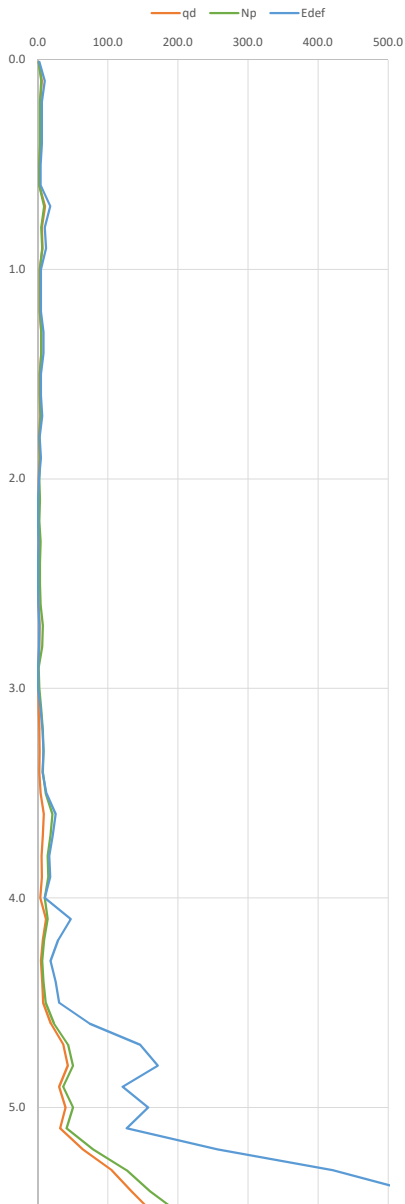
PŘÍLOHA 3

		Projektce iGEO s.r.o., www.igeo.cz, mobil.: 608 022 443		JV1	
Zakázka: Inženýrskogeologický průzkum pro most ev. č. 392-005, parc. č. 833/1, 1109, 973, k. ú. Jasenice		Strana: 1		z: 1/1	
Měřítko: 1:20 Datum: 02.08.2019		DOKUMENTACE INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO VRTU		Dokumentoval: J. Višek	
Litologický popis vrtného jádra, konzistenční meze a ulehlosti jsou podle ČSN 73 6133	Symbol Hloubka (m) ISO 14688-1,2 ČSN 73 6133 Scala úderů/100 mm Ulehlost (ID) Vzorkování Podzemní voda Index konzistence (Ic) Neodvodněná smyk. pevnost (kPa) Rezid. neodv. (kPa) Senzitivita	Index konzistence (Ic) 0 0.5 1 1.5 2			
0,0 - 0,6 m NAVÁŽKA - hlína s úlomky cihel a čtěrku, konzistence tuhá až pevná, barva hnědá	0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6	Y (F6)			
0,6 - 1,4 m PÍSEK s jemnozrnnou příměsí až PÍSEK jílovitý se šterkem, konzistence jemného podílu měkká až tuhá, kyprý, zvodnělý, barva černá, geneze fluvialní	0.7 0.8 0.9 1 1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7	(S3 S-F) (S2 SP)			
1,4 - 1,7 m PÍSEK hrubozrnný a drobný šterk písčité, kyprý až středně ulehlý, barva šedo hnědá, fluvialní	1.8 1.9 2 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8 2.9 3 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 3.8 3.9 4 4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7 4.8 4.9 5 5.1 5.2 5.3 5.4 5.5 5.6 5.7 5.8 5.9 6 6.1 6.2	(G1 GW)			
Konec sondy: 1,7 m Metoda: ruční vrtná souprava 45 mm, nepaženo, zasypáno					

Do hloubky 4,0 m se jedná o DPM

hloubka sondy	H	5.4	m	s	0.031	m	Datum:	02.08.2019
hladina vody	HPV	4.2	m	pa	101	kPa		
obj. hm. vody	γH2O	9.81	kN/m3					
hmotnost beranu	Mh	50	kg				Realizoval:	J. Višek
pád beranu	Hh	0.5	m				Vyhodnotil:	I. Poul
hmotnost válce	Ma	17	kg				Vyhodnoceno :	ČSN EN1997-2, ČSN EN ISO 22476-2
hmotnost tyče	Mt	4.75						
gravit. zrychlení	g	9.81	m/s2					
úhel hrotu	α	90	deg					
průměr hrotu	D	0.04	m					
plocha kužele	A	####	m2					
					IC	cu	ID	

										Výpočet qd				Výpočet Eoed				Typ		Kon		Ule		Obj		Stat		Stat		Pod		Stat		Pod		Eoed		PrE		Kon	
H	Np	Npc	typ zem.	S	Npcc	Nc	N60	IC	ID	ku	ID	rd	tyč	qd	σ	u	σvo ¹	typ zem.	IC	ID	γ	φ ²	cef	cu	φ ²	φ ²	v	Eoed	Edef	Edef											
(m)							z N60	z N60	(kPa)					(MPa)	(σ)	(kPa)	(kPa)				(kN/m ²)	(°)	(kPa)	(°)	(°)		(MPa)	(MPa)	(MPa)												
0.0	1	0	Pr	2	0	2	4	0.36	-	36	0.14	3.3	1.00	1.1	0.2	0	0.2	Pr	0.51	-	18			51	-	31	0.33				1.9										
0.1	5		Pr	2	0	10	20	1.38	-	138	0.26	16.4	1.00	5.7	2.0	0	2.0	Pr	1.14	-	18			114	-	33	0.31				9.7										
0.2	3		Pr	2	0	6	12	0.87	-	87	0.20	9.8	1.00	3.4	3.8	0	3.8	Pr	0.89	-	18			89	-	32	0.32				5.8										
0.3	3		Pr	2	0	6	12	0.87	-	87	0.20	9.8	1.00	3.4	5.6	0	5.6	Pr	0.89	-	18			89	-	32	0.32				5.8										
0.4	3		Pr	2	0	6	12	0.87	-	87	0.20	9.8	1.00	3.4	7.4	0	7.4	Pr	0.89	-	18			89	-	32	0.32				5.8										
0.5	2	0	Pr	2	0	4	8	0.61	-	61	0.17	6.5	1.00	2.3	9.2	0	9.2	Pr	0.72	-	18			72	-	32	0.32				3.9										
0.6	2		Pr	2	0	4	8	0.61	-	61	0.17	6.5	1.00	2.3	11.0	0	11.0	Pr	0.72	-	18			72	-	32	0.32				3.9										
0.7	9		Pr	2	0	18	36	2.40	-	240	0.38	29.4	1.00	10.2	12.8	0	12.8	Pr	1.54	-	18			154	-	35	0.30				17.4										
0.8	5		Pr	2	0	10	20	1.38	-	138	0.26	16.4	1.00	5.7	14.6	0	14.6	Pr	1.14	-	18			114	-	33	0.31				9.7										
0.9	6		Pr	2	0	12	24	1.64	-	164	0.29	19.6	1.00	6.8	16.4	0	16.4	Pr	1.25	-	18			125	-	34	0.31				11.6										
1.0	3	0	Pr	2	0	6	12	0.69	-	69	0.18	9.8	2.00	2.6	18.2	0	18.2	Pr	0.77	-	18			77	-	32	0.32				4.4										
1.1	3		Pr	2	0	6	12	0.69	-	69	0.18	9.8	2.00	2.6	20.0	0	20.0	Pr	0.77	-	18			77	-	32	0.32				4.4										
1.2	3		Pr	2	0	6	12	0.69	-	69	0.18	9.8	2.00	2.6	21.8	0	21.8	Pr	0.77	-	18			77	-	32	0.32				4.4										
1.3	5		Pr	2	0	10	20	1.15	-	115	0.23	16.4	2.00	4.7	23.6	0	23.6	Pr	1.04	-	18			104	-	33	0.32				8.0										
1.4	5		Pr	2	0	10	20	1.15	-	115	0.23	16.4	2.00	4.7	25.4	0	25.4	Pr	1.04	-	18			104	-	33	0.32				8.0										
1.5	3	0	Pr	2	0	6	12	0.69	-	69	0.18	9.8	2.00	2.6	27.2	0	27.2	Pr	0.77	-	18			77	-	32	0.32				4.4										
1.6	3		Pr	2	0	6	12	0.69	-	69	0																														



hloubka sondy H 7.1 m s 0.031 m Datum: 02.08.2019
hladina vody HPV 4.2 m pa 101 kPa
obj. hm. vody γH2O 9.81 kN/m3
hmotnost beranu Mh 50 kg
pád beranu Hh 0.5 m
hmotnost válce Ma 17 kg
hmotnost tyče Mt 4.75
gravit. zrychlení g 9.81 m/s2
úhel hrotu α 90 deg
průměr hrotu D 0.04 m
plocha kužele A ##### m2

Realizoval: J. Višek
Vyhodnotil: I. Poul
Vyhodnoceno: ČSN EN1997-2, ČSN EN ISO 22476-2

Ulehlost odhad IC cu ID 0.01 1 5

vypočet qd																	vypočet Eoed																	typ	ko	ul	ob	sta	sta	po	sta	po	ko	pr	ko
H	Np	Npc	typ zem.	S	Npcc	Nc	N60	IC	ID	cu	ID	rd	tyč	qd	σ	u	σvo'	typ zem.	IC	ID	γ	φef	cef	cu	φef	φef	v	Eoed	Edef	Edef															
(m)							z N60	z N60	(kPa)					MPa	(kPa)	kPa	kPa				kN/m	(°)	(kPa)	(kPa)	(°)	(°)		(MPa)	(MPa)	(MPa)															
0.0	1	0	Pr	2	0	2	4	0.36	-	36	0.14	3.3	1.00	1.1	0.2	0	0.2	Pr	0.51	-	18			51	-	31	0.33			1.9															
0.1	10		Pr	2	0	20	40	2.66	-	266	0.41	32.7	1.00	11.4	2.0	0	2.0	Pr	1.62	-	18			162	-	36	0.29			19.3															
0.2	7		Pr	2	0	14	28	1.89	-	189	0.32	22.9	1.00	8.0	3.8	0	3.8	Pr	1.35	-	18			135	-	34	0.30			13.5															
0.3	6		Pr	2	0	12	24	1.64	-	164	0.29	19.6	1.00	6.8	5.6	0	5.6	Pr	1.25	-	18			125	-	34	0.31			11.6															
0.4	6		Pr	2	0	12	24	1.64	-	164	0.29	19.6	1.00	6.8	7.4	0	7.4	Pr	1.25	-	18			125	-	34	0.31			11.6															
0.5	5	0	Pr	2	0	10	20	1.38	-	138	0.26	16.4	1.00	5.7	9.2	0	9.2	Pr	1.14	-	18			114	-	33	0.31			9.7															
0.6	3		Pr	2	0	6	12	0.87	-	87	0.20	9.8	1.00	3.4	11.0	0	11.0	Pr	0.89	-	18			89	-	32	0.32			5.8															
0.7	1		Pr	2	0	2	4	0.36	-	36	0.14	3.3	1.00	1.1	12.8	0	12.8	Pr	0.51	-	18			51	-	31	0.33			1.9															
0.8	1		Pr	2	0	2	4	0.36	-	36	0.14	3.3	1.00	1.1	14.6	0	14.6	Pr	0.51	-	18			51	-	31	0.33			1.9															
0.9	3		Pr	2	0	6	12	0.87	-	87	0.20	9.8	1.00	3.4	16.4	0	16.4	Pr	0.89	-	18			89	-	32	0.32			5.8															
1.0	4	0	Pr	2	0	8	16	1.04	-	104	0.22	13.1	2.00	4.2	18.2	0	18.2	Pr	0.98	-	18			98	-	32	0.32			7.1															
1.1	11		Pr	2	0	22	44	2.68	-	268	0.41	36.0	2.00	11.5	20.0	0	20.0	Pr	1.62	-	18			162	-	36	0.29			19.5															
1.2	13		Pr	2	0	26	52	3.15	-	315	0.46	42.5	2.00	13.5	21.8	0	21.8	Pr	1.77	-	18			177	-	37	0.29			23.0															
1.3	5		Pr	2	0	10	20	1.27	-	127	0.24	16.4	2.00	5.2	23.6	0	23.6	Pr	1.10	-	18			110	-	33	0.31			8.9															
1.4	3		Pr	2	0	6	12	0.80	-	80	0.19	9.8	2.00	3.1	25.4	0	25.4	Pr	0.85	-	18			85	-	32	0.32			5.3															
1.5	9	0	Pr	2	0	18	36	2.21	-	221	0.35	29.4	2.00	9.4	27.2	0	27.2	Pr	1.47	-	18			147	-	35	0.30			15.9															
1.6	6		Pr	2	0	12	24	1.51	-	151	0.27	19.6	2.00	6.3	29.0	0	29.0	Pr	1.20	-	18			120	-	33	0.31			10.6															
1.7	3		Pr	2	0	6	12	0.80	-	80	0.19	9.8	2.00	3.1	30.8	0	30.8	Pr	0.85	-	18			85	-	32	0.32			5.3															
1.8	2		Pr	2	0	4	8	0.57	-	57	0.16	6.5	2.00	2.1	32.6	0	32.6	Pr	0.69	-	18			69	-	31	0.32			3.5															
1.9	3		Pr	2	0	6	12	0.80	-	80	0.19	9.8	2.00	3.1	34.4	0	34.4	Pr	0.85	-	18			85	-	32	0.32			5.3															
2.0	3	0	Pr	2	0	6	12	0.75	-	75	0.18	9.8	3.00	2.9	36.2	0	36.2	Pr	0.82	-	18			82	-	32	0.32			4.9															
2.1	3		Pr	2	0	6	12	0.75	-	75	0.18	9.8	3.00	2.9	38.0	0	38.0	Pr	0.82	-	18			82	-	32	0.32			4.9															
2.2	2		Pr	2	0	4	8	0.53	-	53	0.16	6.5	3.00	1.9	39.8	0	39.8	Pr	0.67	-	18			67	-	31	0.32			3.3															
2.3	2		Pr	2	0	4	8	0.53	-	53	0.16	6.5	3.00	1.9	41.6	0	41.6	Pr	0.67	-	18			67	-	31	0.32			3.3															
2.4	1		Pr	2	0	2	4	0.32	-	32	0.13	3.3	3.00	1.0	43.4	0	43.4	Pr	0.47	-	18			47	-	31	0.33			1.6															
2.5	4	0	Pr	2	0	8	16	0.96	-	96	0.21	13.1	3.00	3.8	45.2	0	45.2	Pr	0.94	-	18			94	-	32	0.32			6.5															
2.6	6		Pr	2	0	6	12	0.75	-	75	0.18	9.8	3.00	2.9	47.0	0	47.0	Pr	0.82	-	18			82	-	32	0.32			4.9															
2.7	7		Pr	2	0	7	14	0.86	-	86	0.20	11.4	3.00	3.4	48.8	0	48.8	Pr	0.88	-	18			88	-	32	0.32			5.7															
2.8	7		Pr	2	0	7	14	0.86	-	86	0.20	11.4	3.00	3.4	50.6	0	50.6	Pr	0.88	-	18			88	-	32	0.32			5.7															
2.9	9		Pr	2	0	9	18	1.07	-	107	0.22	14.7	3.00	4.3	52.4	0	52.4	Pr	1.00	-	18			100	-	32	0.32			7.4															
3.0	9	0	Pr	2	0	9	18	1.00	-	100	0.21	14.7	4.00	4.0	54.2	0	54.2	Pr	0.96	-	18			96	-	32	0.32			6.8															
3.1	10		P	2	0	10	20	-	0.59	110	0.22	16.4	4.00	4.5	56.1	0	56.1	P	-	0.38	19				34	43	0.31			13.4															
3.2	15		P	2	0	15	30	-	0.71	160	0.28	24.5	4.00	6.7	58.0	0	58.0	P	-	0.46	19				36	44	0.29			20.1															
3.3	20		P	2	0	20	40	-	0.85	211	0.34	32.7	4.00	8.9	59.9	0	59.9	P	-	0.51	19				37	45	0.28			26.8															
3.4	18		P	2	0	18	36	-	0.79	191	0.32	29.4	4.00	8.0	61.8	0	61.8	P	-	0.49	19				37	45	0.29			24.1															
3.5	14	1	P	2	1	14	27	-	0.68	145	0.27	22.1	4.00	6.0	63.7	0	63.7	P	-	0.44	19				35	44	0.30			18.1															
3.6	26		Š	2	1	26	51	-	1.02	266	0.41	41.7	4.00	11.4	65.6	0	65.6	Š	-	0.56	19				39	46	0.27			45.5															
3.7	35		Š	2	1	35	68	-	1.08	356	0.51	56.4	4.00	15.4	67.6	0	67.6	Š	-	0.62	20				40	47	0.26			61.5															
3.8	38		Š	2	1	38	74	-	0.90	386	0.55	61.3	4.00	16.7	69.6	0	69.6	Š	-	0.63	20				41	48	0.26			66.9															
3.9	42		Š	2	1	42	82	-	0.38	426	0.59	67.9	4.00	18.5	71.6	0	71.6	Š	-	0.65	20				41	48	0.26			74.0															
4.0	23	1	Š	2	1	22	44	-	0.91	216	0.35	36.0	5.00	9.2	73.6	0	73.6	Š	-	0.52	20				38	45	0.28			36.6															
4.1	17		Š	2	1	16	32	-	0.74	334	0.49	26.2	5.00	14.4	75.6	0	75.6	Š	-	0.60	20				40	47	0.26			57.7															
4.2	24		Š	2	1	23	46	-	0.94	476	0.65	37.6	5.00	20.7	77.6	0	77.6	Š	-	0.73	20				42	49	0.25			82.9															
4.3	26		Š	2	1	25	50	-	1.01	517	0.70	40.9	5.00	22.5	79.6	0.981	78.6	Š	-	0.74	20				42	49	0.25			90.1															
4.4	27		Š	2	1	26	52	-	1.03	537	0.72	42.5	5.00	23.4	81.6	1.962	79.6	Š	-	0.75	20				42	49	0.25			93.7															
4.5	29	3	Š	2	3	27	53	-	1.05	547	0.73	43.3	5.00	23.9	83.6	2.943	80.6	Š	-	0.75	20				42	49	0.25			95.5															
4.6	43		Š	2	3	41	80	-	0.55	831	1.06	66.2	5.00	36.5	85.6	3.924	81.7	Š	-	0.82	20				44	50	0.23			145.9															
4.7	30		Š	2	3	28	55	-	1.07	567	0.76	45.0	5.00	24.8	87.6	4.905	82.7	Š	-	0.76	20				43	49	0.24			99.1															
4.8	24		Š	2	3	22	43	-	0.90	446	0.62	35.2	5.00	19.4	89.6	5.886	83.7	Š	-	0.72	20				41	48	0.25			77															

Příloha 4 – Fotodokumentace



Foto 1: Pozice těžké dynamické penetrace (DPH1)



Foto 2: Vrtné jádro JV1

