

STAVBA:



**II/150 Perknov - most ev.č. 150 - 023**

OBJEDNATEL:



**Kraj Vysočina**

Žižkova 57  
587 33 Jihlava

 <div>DIPONT s.r.o. projektová a inženýrská činnost Klíšská 1432/18, 400 01 Ústí nad Labem, CZ E: dipont@dipont.cz T: 00420 475 201 724</div>			Zakázka: D16001	Datum: 07/2016
ODP. PROJEKTANT STAVBY	VYPRACOVAL	TECHNICKÁ KONTROLA	Účel PD:	DSP
ING. MARTIN PLŠEK 	BALUN geo s.r.o.		Měřítko:	
STAVBA:			Část:	Paré:
II/150 Perknov - most ev.č. 150 - 023			B.4	
PŘÍLOHA:			Příloha:	
INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝ PRŮZKUM				



BALUN geo s.r.o.  
Gromešova 3  
621 00 BRNO

Tel.: 541218478  
Mobil: 603 427413  
E-mail: [dbalun@balun.cz](mailto:dbalun@balun.cz)  
WWW: [www.balun.cz](http://www.balun.cz)



# Zpráva IG průzkumu

Akce: Perknov – most ev. č. 150-023

Zak. č.: 16092

Regist. Geofond: 1107/2016

Odběratel: DIPONT s.r.o.

Zpracovatel: Ing. Hana Türková

Kontroloval: Ing. Dan Balun

V Brně dne 5. dubna 2016

## **Obsah**

	strana
1. Úvod	3
2. Terenní práce	4
3. Geologické a hydrogeologické poměry	6
4. Laboratorní rozborů zemin	7
5. Základové poměry a technický závěr	7

## **Přílohy**

1. Geologický profil vrtanou sondou
2. Fotodokumentace vrtného jádra
3. Protokol rozboru podzemní vody na agresivitu
4. Výsledky rozborů zemin
5. Křivka zrnitosti
6. Situace sondáže

## 1. Úvod

Na základě smlouvy o dílo č. 16090, která byla uzavřena mezi naší firmou jako zhotovitelem a firmou DIPONT s.r.o. jako objednatelem, se uskutečnil IG průzkum pro akci Perknov – most ev. č. 150-023. Tato akce byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 16092 a v archivu Státní geologické služby Geofond Praha byla evidována pod číslem 1107/2016.

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme od objednatele obdrželi v elektronické podobě geodetické zaměření posuzované plochy, vyjádření o existenci inženýrských sítí a přehlednou mapu lokality průzkumu. Dodaná situace byla využita pro zakreslení průzkumné sondy, společně s provedeným vrtem je zakreslena na příloze 6.

V daném případě je projektována rekonstrukce mostu, který převádí ulici Okrouhlickou přes bezejmenný přítok řeky Sázavy. Způsob založení objektu vyplyne z výsledků tohoto průzkumu. Pro daný účel průzkumu bylo navrženo provedení jedné průzkumné vrtané sondy do hloubky 6,0 m.

V místě projektované výstavby ani širším okolí nejsou známy v archivu naší firmy ani v archivu Státní geologické služby Geofond v Praze žádné starší průzkumné práce, které by bylo možné použít pro porovnání při zpracování této zprávy. Veškeré archivní práce se nachází dále od posuzovaného místa a neměly by pro tyto účely žádný význam.

Účelem tohoto průzkumu je stanovení geologických a základových poměrů v místě plánované výstavby. Výsledkem jsou geotechnické vlastnosti základových půd vyjádřené smykovými a přetvárnými charakteristikami, na základě kterých bude možné navrhnout vhodné, bezpečné a hospodárné založení objektu. Součástí tohoto průzkumu bylo rovněž ověření hydrogeologických poměrů, především v souvislosti se svrchním horizontem podzemní vody, který může podstatně ovlivnit geotechnické vlastnosti základových půd a mohl by tak mít značný vliv na způsob založení.

S ohledem na malý rozsah průzkumu a potřebu urychleného zpracování, nebyl pro tuto akci předem zpracován projekt průzkumných prací. Veškeré práce a vyhodnocení se uskutečnily na základě těchto norem:

ČSN 73 1001	Základová půda pod plošnými základy
ČSN 73 1214	Betonové konstrukce. Základní ustanovení pro navrhování ochrany proti korozi
ČSN 73 1215	Betonové konstrukce. Klasifikace agresivity zemního prostředí
ČSN 73 3050	Zemní práce
ČSN CEN ISO/TS 17892	Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin
ČSN EN 1997	Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN EN ISO 14688	Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin.

Geologické podloží bylo hodnoceno s použitím Geologické mapy ČR v měřítku 1:50 000, která byla získána z webové aplikace [www.geology.cz](http://www.geology.cz). Geomorfologie terénu širšího okolí byla posouzena s použitím mapy v měřítku 1:25 000.

## 2. Terénní práce

Pro daný účel průzkumu bylo navrženo provedení pouze jedné vrtané průzkumné sondy do hloubky 6,0 m pod stávající terén. Umístění sondy bylo zadáno objednatelem v dodané situaci, která je uvedena na příloze 6.

Vlastní sondážní práce se uskutečnily dne 23. 3. 2016. Pro vrt, který byl označen V-1, bylo použito strojní pojízdné hydraulické soupravy typu UVS 15 na podvozku lehkého terénního automobilu Scam. Vrtáno bylo jádrovým způsobem nářadím o profilu 137 mm, s dovrtem spirálovým vrtným nástrojem profilu 150 mm. Sonda V-1 byla dovrtna do požadované hloubky 6,0 m.

Při sondážních pracích byl přímo na místě přítomen geolog, který vytěžený materiál, získaný ze sondy, vizuálně makroskopicky hodnotil a podle tohoto hodnocení rozdělil geologický profil do vrstev zhruba stejně hodnotných (z geotechnického hlediska) základových půd. Jednotlivé vrstvy byly na základě příslušných fyzikálně-indexových vlastností zařazeny do tříd podle klasifikace ČSN 73 1001, resp. ČSN EN ISO 14688. Pro každou vrstvu pak byla stanovena tabulková výpočtová únosnost, která má však za účel pouze lepší orientaci v geotechnických vlastnostech zemin a nedá se bez příslušných úprav (vliv podzemní vody, hloubky založení, rozměr základu atd.) použít pro posouzení únosnosti základové půdy. Pro případné výkopové práce byla dále hodnocena třída těžitelnosti jednotlivých vrstev, která vychází z klasifikace ČSN 73 3050. Všechny tyto údaje jsou uvedeny v geologickém profilu sondou na příloze 1 spolu se stručným petrografickým popisem a údaji o navrtané a ustálené hladině podzemní vody.

Zemina vytěžená z prováděného vrtu byla vkládána do vzorkovnice. Fotodokumentace vzorkovnice je zobrazena na příloze 2.

Podzemní voda byla zaznamenána ihned při provádění vrtných prací a to v hloubce 3,5 m pod terénem. Po dokončení sondážních prací byl z vrtu V-1 odebrán vzorek podzemní vody. Tento vzorek vody byl předán do laboratoře firmy ALS Laboratory Group, kde se uskutečnily příslušné rozborů zaměřené na stanovení jejich agresivních účinků na stavební materiály. Výsledky těchto rozborů jsou uvedeny v protokolu na příloze 3.

Z vrtu V-1 byl odebrán pouze jeden poloporušený vzorek rostlé základové půdy. Na tomto vzorku se v laboratoři mechaniky zemin uskutečnil základní klasifikační rozbor. Výsledky těchto zkoušek i použitá metodika jsou předmětem samostatné kapitoly této zprávy i příslušných příloh.

Po ukončení sondážních prací a odběru vzorků byla sonda zasypána vytěženým materiálem a povrchově zapravena, aby nedošlo k úrazu osob či zvířat na volně přístupné ploše v blízkosti komunikace.

Místo sondy bylo polohopisně vytyčeno pomocí dodané situace. Z dodaného situačního podkladu byly odečteny souřadnice sondy v JTSK. V následující tabulce jsou uvedeny souřadnice sondy v JTSK i globálních

souřadnicích a výška terénu v místě vrtu, která byla stanovena z výškového zaměření dodané situace.

sonda	JTSK (m)		globální souřadnice		výška terénu (Bpv)
	X	Y	severní šířka	východní délka	
V-1	1 104 831,6	670 022,1	49 37 14,3	15 32 09,4	407,3

### 3. Geologické a hydrogeologické poměry

Lokalita průzkumu leží na západním okraji města Havlíčkův Brod, v místě kde přechází ulice Okrouhlická přes bezejmenný přítok řeky Sázavy. Okolí místa průzkumu je nezastavěné, tvořené převážně zemědělsky obdělávanými pozemky.

Terén dané lokality je z širšího hlediska svažité v celkovém sklonu směrem k jihozápadu, tedy k řece Sázavě. Z hlediska geomorfologického členění ČR spadá daná oblast do okrsku Chotěbořská pahorkatina, podcelku Havlíčkobrodská pahorkatina, které jsou součástí celku Hornosázavská pahorkatina a oblasti Českomoravská vrchovina.

Geologické podloží posuzované oblasti je tvořeno převážně metamorfovanými horninami z období paleozoika až proterozoika. Jedná se zejména o pararuly. Dané skalní podloží bylo zachyceno v sondě V-1 v hloubce přibližně 4,5 m a to ve zvětralé podobě. Z hlediska klasifikace dle ČSN 73 1001 byly zachyceny horniny třídy R4 a R5.

Nad skalním podložím byla zastižena vrstva štěrků s hrubým pískem, které spadají dle ČSN 73 1001 do třídy G2-GP, dle ČSN EN ISO 14688 je označujeme jako csaGr. Dané štěrky je možné označit jako ulehlé, avšak zvodnělé.

Svrchní pokryvná vrstva je tvořena v místě sondy mocnou navázkou. V místě vrtu V-1 sahala navázka až do hloubky 2,8 m. Mocnost této navázky bude pravděpodobně v rámci posuzované plochy proměnlivá.

Hladina podzemní vody byla zastižena již při provádění sondážních prací a odpovídala ustálené úrovni v hloubce 3,5 m pod terénem. Hladina podzemní vody bude mít přímou hydrogeologickou souvislost s hladinou vody v přilehlém vodním toku a bude závislá na množství srážek.

Ze vzorku vody ze sondy V-1 bylo zjištěno, že z hlediska chemického působení vody na beton podle normy ČSN EN 206-1 vykazuje tato voda neagresivní chemické prostředí. V daném případě tedy postačí primární ochrana betonových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou.

#### **4. Laboratorní rozbor zemin**

Z provedené sondy V-1 byl odebrán pouze jeden poloporušený vzorek rostlé základové půdy. Tento vzorek byl předán do laboratoře mechaniky zemin, kde se uskutečnily základní klasifikační rozbor pro možnost přesnějšího zatřídění podle kritérií normy, než poskytuje makroskopický popis.

Na vzorku č.1 byl zjištěn podíl jemnozrnné frakce do 5 % celkové hmotnosti. Proto byl proveden granulometrický rozbor pouze síťovací metodou.

Všechny číselné výsledné hodnoty jsou uvedeny v protokolu na příloze 4. Výsledná křivka zrnitosti je vykreslena v semilogaritmickém tvaru na příloze 5. Metodika laboratorních rozborů mechaniky zemin odpovídá požadavkům platných norem ČSN 72 1010 až ČSN 72 1031 a ČSN CEN ISO/TS 17892.

#### **5. Základové poměry a technický závěr**

Ve smyslu článku 20 ČSN 73 1001, písmene b) jde na dané lokalitě o základové poměry složité. Důvodem je zejména předpokládaný vliv hladiny



podzemní vody, ale i možný nerovnoměrný výskyt navážek a skalního podloží. V daném případě se jedná o výstavbu mostu, tudíž se jedná ze statického hlediska o konstrukci náročnou ve smyslu čl. 21, písmene b). Z výše uvedených předpokladů vyplývá, že dle normy **ČSN 73 1001** se jedná o **3. geotechnickou kategorii** podle čl. 24 písm. b) normy.

Vzhledem k tomu, že nelze vyloučit provádění výkopů pod hladinou podzemní vody, avšak bude se jednat o obvyklé typy konstrukcí a základů s běžným rizikem, musíme vycházet dle platné normy **ČSN EN 1997-1** z postupů pro **2. geotechnickou kategorii**.

Proto je nutný výpočet obou mezních stavů základových půd pro předpokládané zatížení na základě smykových a přetvárných parametrů, které jsou uvedeny pro příslušné typy půd v následujícím přehledu:

Petrogr. popis	Štěrk do pr. 8 cm, ojediněle 12 cm, s hrubým pískem
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1001	G2-GP
- ČSN EN ISO 14688	csaGr
Ulehlost	ulehlý
Zvodnění	zvodnělý
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	650 kPa
Objemová tíha	20,0 kNm <sup>-3</sup>
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	39 °
Koheze	
- efektivní	0 kPa
Modul deformace $E_{def}$	220 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,90
Opr. souč. přetížení $m$	0,2
Petrogr. popis	Navětralé skalní podloží – pararula
Třída zákl. půd	R4
Tab.výp.únosnost $R_{dt}$	450 kPa

Objemová tíha	22,5 kNm <sup>-3</sup>
Pevnost v prostém tlaku $\sigma_c$	9,0 MPa
Modul deformace $E_{def}$	600 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,83
Opr. souč.přítížení m	0,3

Petrogr. popis	Zvětralé skalní podloží – pararula
Třída zákl. půd	R5
Tab.výp.únosnost $R_{dt}$	400 kPa
Objemová tíha	22,0 kNm <sup>-3</sup>
Pevnost v prostém tlaku $\sigma_c$	4,0 MPa
Modul deformace $E_{def}$	200 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,83
Opr. souč.přítížení m	0,3

Posuzovanou lokalitu lze hodnotit jako staveniště použitelné pro projektovanou výstavbu, resp. rekonstrukci mostu. Projektovaný objekt je možné založit plošně na ulehých štěrcích nebo až do úrovně skalního podloží. Je však třeba zajistit, aby byly základové poměry homogenní pod celým projektovaným objektem. Z daného důvodu doporučuji provádět dozor statika a geotechnika, kteří by ověřili homogenitu základových poměrů a v případě zjištěných anomálií navrhli vhodná opatření.

V dané úrovni je však třeba upozornit na vliv hladiny podzemní vody. Hladina podzemní vody byla zastižena v sondě V-1 v hloubce 3,5 m pod terénem. Bude se jednat o souvislý horizont podzemní vody, který bude mít přímou hydrogeologickou souvislost s hladinou vody v přilehlém vodním toku. Nelze vyloučit ještě mírné nastoupání hladiny podzemní vody. Podzemní voda vykazuje dle normy ČSN EN 206-1 neagresivní chemické prostředí. Postačí tedy primární ochrana základových konstrukcí, které by mohly přijít do styku s podzemní vodou.

Výkopy budou prováděny ve středně těžce až těžce rozpojitelných zeminách třídy 3 až 4-5 podle klasifikace ČSN 73 3050. Přesto je možné konstatovat, že veškeré výkopové práce bude možné provádět běžnými mechanickými prostředky bez nutnosti trhacích prací.

Výkopy po hladinu podzemní vody budou hloubeny v navážkách a nesoudržných štěrcích. Takové výkopy jsou nestabilní a je nutné je pažit nebo svahovat ve velmi mírném sklonu 1:1. Případné výkopy, které by zasahovaly pod hladinu podzemní vody, je třeba zajistit hnaným pažením a po dobu výstavby odčerpávat podzemní vodu.


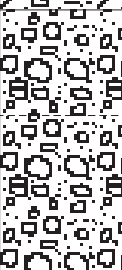

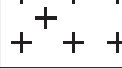
V daných geologických podmínkách postačí dodržet minimální krytí základové spáry zeminou mocnosti 0,8 m od upraveného terénu. Svrchní vrstvy jsou tvořeny navážkami a štěrkovitými zeminami, které nejsou citlivé na změnu vlhkostních poměrů.

Lokalita jako celek je stabilní, v Registru svahových nestabilit ČGS nebyly evidovány žádné nestability. Nehrozí zde tedy nebezpečí pohybu zemního tělesa, který by mohl mít za následek poruchy stavby.

Kóta terénu: 407,3 m

Měřítko 1 : 50

Datum: 23.3. 2016

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1001 EN ISO 14688	R <sub>dt</sub> (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050
0,05		Asfalt	Y,Mg	-	4
2,8		Navážka - štěrk, písek, slabě zahliněná - ulehlá	Y,Mg	-	3
3,5		Štěrk do průměru 8 cm, ojediněle 12 cm, s hrubým pískem, ulehlý, zvodnělý	G2-GP csaGr	650	4
4,6					
5,5		Navětralé skalní podloží - pararula	R4	450	4-5
6,0		Zvětralé skalní podloží - pararula	R5	400	4

Hladina podzemní vody - navrtaná: 3,5 m



- ustálená: 3,5 m



Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 150, jádrově, spirál.

Zpracovatel: Zlata Balunová

Kontroloval: Ing. Dan Balun

Zak. číslo: 16092

Příloha: 1







## Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1619706	Datum vystavení	: 1.4.2016
Zákazník	: BALUN geo s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Dan Balun	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Gromešova 729/3 621 00 Brno Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
E-mail	: dbalun@balun.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5412 18478	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Perknov	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 24.3.2016
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2014BALGE-CZ0002 (CZ-120-13-0863)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 25.3.2016 - 1.4.2016
Vzorkoval	: Zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

### Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.  
Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.  
Vzorek PR1619706/001, metoda W-TDS-GR, W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-NH4-SPC, W-CO2A-TIT2, W-SO4-IC byl před analýzou dekantován.  
Vzorky PR1619706-001 metoda W-METAXFL1 - pevná část vzorku byla sedimentována a tekutá část byla použita pro analýzu.

### Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby  
Zdeněk Jiráček



Pozice  
Environmental Business Unit  
Manager

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA  
dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005





## Výsledky zkoušek

### Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Název vzorku				PR1619706001					
Identifikace vzorku				23.3.2016 00:00					
Datum odběru/čas odběru									
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	49.8	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	8.39	±1.0 %	6.5	----	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.55		----	----		----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	1.50	±12.0 %	----	----		----
CO <sub>2</sub> agresivní	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	0.63	±12.0 %	----	15	mg/l	Vyhovuje
amoníak a amonné ionty	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	----	15	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	100	±15.0 %	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	301	±9.9 %	----	----		----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	51.3	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	6.58	±10.0 %	----	300	mg/l	Vyhovuje

### Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Název vzorku				PR1619706001					
Identifikace vzorku				23.3.2016 00:00					
Datum odběru/čas odběru									
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	49.8	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	8.39	±1.0 %	5.5	----	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.55		----	----		----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	1.50	±12.0 %	----	----		----
CO <sub>2</sub> agresivní	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	0.63	±12.0 %	----	40	mg/l	Vyhovuje
amoníak a amonné ionty	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	----	30	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	100	±15.0 %	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	301	±9.9 %	----	----		----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	51.3	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	6.58	±10.0 %	----	1000	mg/l	Vyhovuje



## Výsledky zkoušek

### Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1619706001					
Datum odběru/čas odběru				23.3.2016 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	49.8	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	8.39	±1.0 %	4.5	----	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.55		----	----		----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	1.50	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0.63	±12.0 %	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	60	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	100	±15.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	301	±9.9 %	----	----		----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	51.3	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	6.58	±10.0 %	----	3000	mg/l	Vyhovuje

### Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				V-1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Název vzorku									
Identifikace vzorku				PR1619706001					
Datum odběru/čas odběru				23.3.2016 00:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	49.8	±10.0 %	----	----		----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	8.39	±1.0 %	4	----	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.55		----	----		----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----		----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	1.50	±12.0 %	----	----		----
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0.63	±12.0 %	----	----	mg/l	Není limit
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	100	±15.0 %	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	301	±9.9 %	----	----		----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	51.3	±10.0 %	----	----		----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	6.58	±10.0 %	----	----	mg/l	Není limit

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce . Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření





## Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
amoniak a amonné ionty	Grade XA1: $\geq 15$ mg/L a $\leq 30$ mg/L
hodnota pH	Stupeň XA1: $\leq 6.5$ a $\geq 5.5$
CO <sub>2</sub> agresivní	Stupeň XA1: $\geq 15$ mg/L a $\leq 40$ mg/L
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA1: $\geq 200$ mg/L a $\leq 600$ mg/L
Mg	Stupeň XA1: $\geq 300$ mg/L a $\leq 1000$ mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
amoniak a amonné ionty	Grade XA2: $> 30$ mg/L a $\leq 60$ mg/L
hodnota pH	Stupeň XA2: $< 5.5$ a $\geq 4.5$
Mg	Stupeň XA2: $> 1000$ mg/L a $\leq 3000$ mg/L
CO <sub>2</sub> agresivní	Stupeň XA2: $> 40$ mg/L a $\leq 100$ mg/L
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA2: $> 600$ mg/L a $\leq 3000$ mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
amoniak a amonné ionty	Grade XA3: $> 60$ mg/L a $\leq 100$ mg/L
hodnota pH	Stupeň XA3: $< 4.5$ a $\geq 4.0$
CO <sub>2</sub> agresivní	Stupeň XA3: $> 100$ mg/L až do nasycení
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA3: $> 3000$ mg/L a $\leq 6000$ mg/L
Mg	Stupeň XA3: $> 3000$ mg/L až do nasycení

## Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

## Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1)Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality)potenciometrickou titrací.
W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické konduktivity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_J06 Stechiometrické výpočty a výpočty anorganických parametrů z naměřených hodnot akreditovanými metodami (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001(US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot.Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidávkem kyseliny dusičné.
W-NH <sub>4</sub> -SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO <sub>2</sub> (-) a SM 4500-NO <sub>3</sub> (-) ) Stanovení NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H(+) B) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO <sub>4</sub> -IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192) Stanovení RL, RAS a ztráty žháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 um- Environmental Express)

Symbol “\*” u metody značí neakreditovanou zkoušku. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

## Výsledky laboratorních rozborů zemin

Lokalita	Perknov – most ev. č. 150-023
Dodavatel	BALUNgeo, Gromešova 3, 621 00, BRNO
Odběratel	DIPONT s.r.o.
Datum	březen 2016
Číslo zak.	16092

Číslo sondy		V-1			
Hloubka odběru	m	3,0 - 4,0			
Číslo vzorku		1			
Druh vzorku		PP			
Měrná hmotnost	kg.m <sup>-3</sup>	-			
Vlhkost v přír. stavu	%	-			
Vlhkost na mezi					
- tekutosti	%	-			
- plasticity	%	-			
Index plasticity	%	-			
Index konzistence		-			
Konzistence dle					
- ČSN 73 1001		-			
- ČSN EN ISO 14688		-			
Zatřídění dle					
- ČSN 73 1001		G2-GP			
- ČSN EN ISO 14688		csaGr			

## ZRNITOST

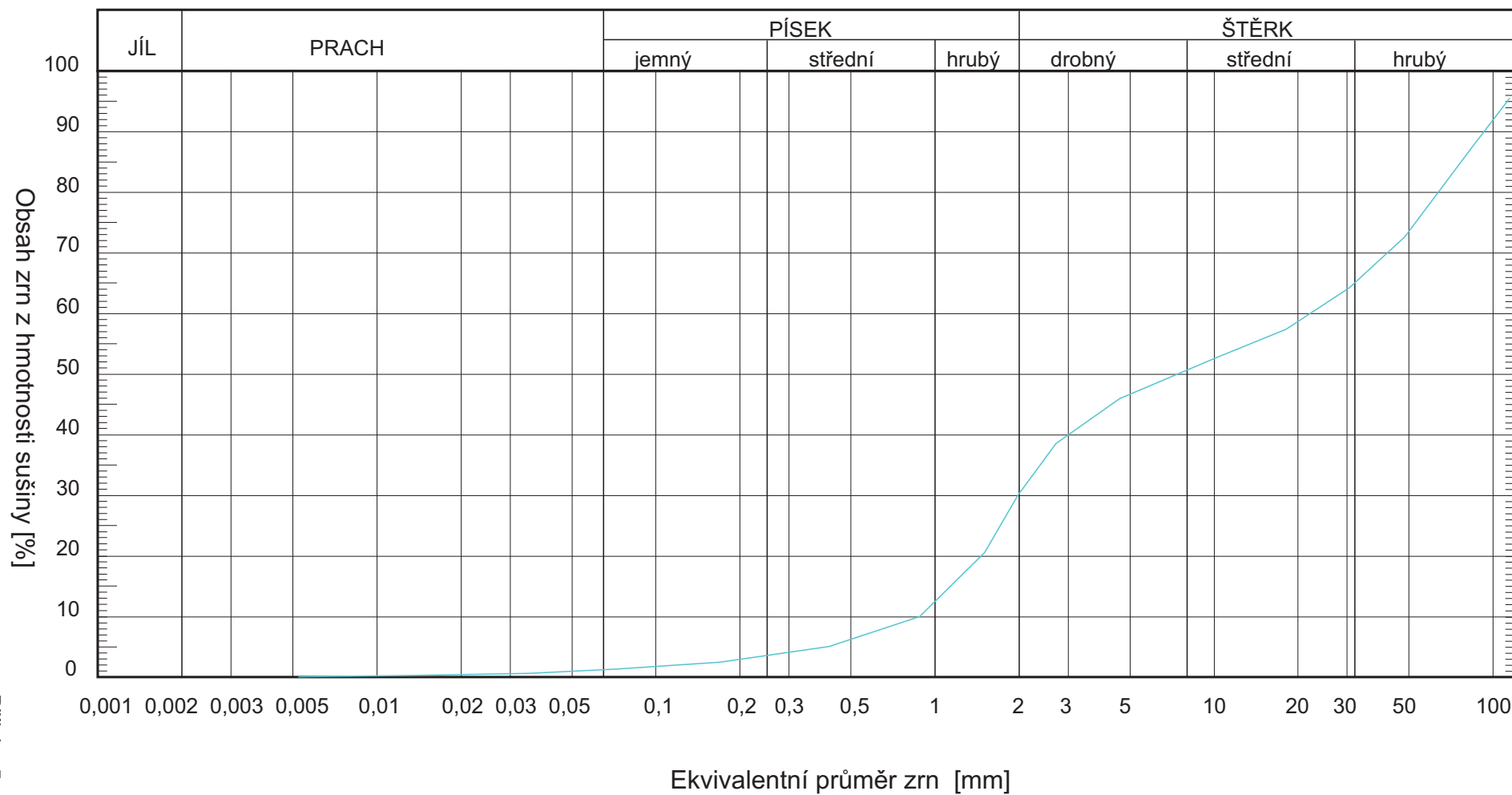
Název akce  
Perknov – most ev. č. 150-023

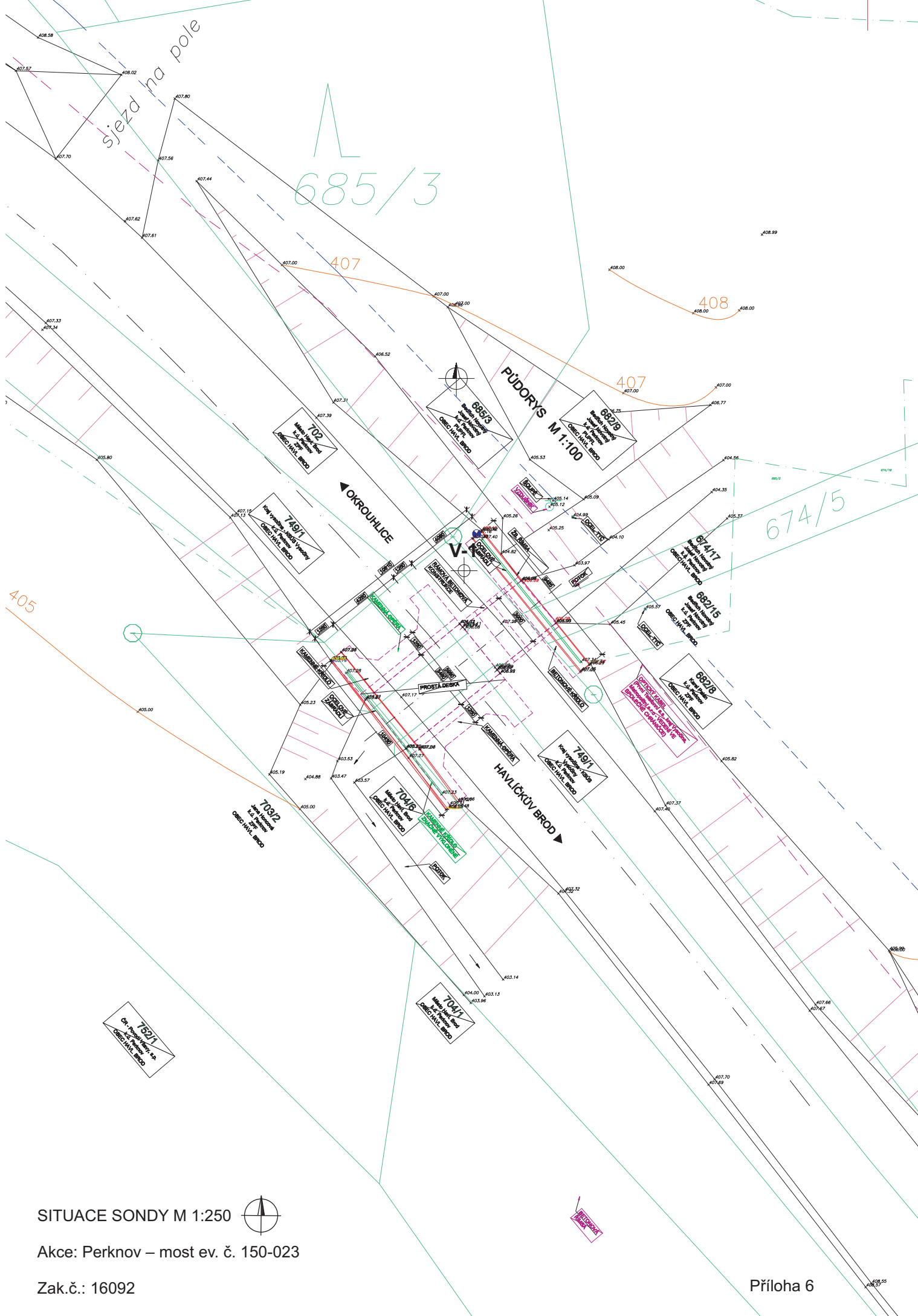
Zak. číslo  
16092

Sonda  
V-1

Hloubka (m)  
3,0 - 4,0

Označení





SITUACE SONDY M 1:250



Akce: Perknov – most ev. č. 150-023

Zak.č.: 16092

Příloha 6