

# **ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA**

**Dolní Věstonice – sanace  
sesuvů**

Číslo zakázky  
**CZ0115.101896**

**Brno, březen 2016**



**Název zakázky:** Dolní Věstonice – sanace sesuvů, IG

**Číslo zakázky:** CZ0115.101896

## **Dolní Věstonice – sanace sesuvů, IG**

### **Závěrečná zpráva z geotechnického průzkumu**

**Objednatel:** FUNDOS spol. s r.o.  
Jahodová 58  
620 00 Brno

**Odpovědný řešitel geol. prací:** Mgr. Petr Stejskal

**Vypracoval:** Mgr. Petr Stejskal

**Schválil:** Ing. Vít Černý, Ph.D.

## OBSAH

<b>1</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Údaje o území .....</b>	<b>3</b>
2.1	Vymezení a využití zájmového území .....	3
2.2	Informace o stavebním záměru .....	5
2.3	Prozkoumanost zájmového území .....	5
2.4	Geomorfologické poměry .....	7
2.5	Geologické poměry .....	7
2.6	Hydrogeologické poměry .....	8
2.7	Hydrologické poměry .....	9
2.8	Klimatické poměry .....	9
2.9	Oblasti svahových nestabilit .....	10
2.10	Zvláště chráněná území, ochranná pásma .....	10
<b>3</b>	<b>Provedené práce .....</b>	<b>10</b>
3.1	Metodický postup provedených prací .....	10
3.1.1	Věcné etapy provedených prací .....	10
3.1.2	Metodika věcných etap .....	11
3.2	Technologický postup a rozsah geologických prací .....	11
3.2.1	Vrtné práce .....	11
3.2.2	Odběr vzorků .....	12
3.2.3	Laboratorní analýzy .....	13
3.2.4	Geodetické zaměření .....	14
<b>4</b>	<b>Výsledky průzkumných prací .....</b>	<b>14</b>
4.1	Upřesnění inženýrsko-geologických poměrů .....	14
4.1.1	Geotechnické vlastnosti zastižených zemin a hornin .....	17
4.2	Upřesnění hydrogeologických poměrů .....	19
<b>5</b>	<b>Vyhodnocení výsledků provedených prací .....</b>	<b>20</b>
5.1	SO 06 - svah u objektu č.p 95 .....	20
5.2	SO 02.11 - svah ke slepému rameni Dyje .....	21
5.3	SO 02.13 - svah nad komunikací k vinicím .....	21
5.4	SO 02.13 - svah za sklípkem na pozemku p.č. 2288 .....	21
5.5	SO 02.5 - svah JV od silnice III/42117, za odbočkou na obslužnou komunikaci k vinicím .....	22
5.6	SO 01 a SO 03 - svah S od silnice III/42117 se sklonem k Novým Mlýnům .....	22
5.7	SO 02 - svahy JZ a SV od silnice III/42117, cca v polovině úseku mezi Dolními Věstonicemi a Pavlovem .....	23
<b>6</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>23</b>

6.1 Využitelnost a limity využití výsledků.....	23
6.2 Shrnutí výsledků .....	23
<b>7 Použitá literatura: .....</b>	<b>25</b>

### **Grafická a přílohová část**

1. Přehledná situace širšího okolí zájmového území
2. Podrobná situace zájmového území
3. Geotechnické řezy
4. Dokumentace průzkumných děl
5. Archivní průzkumná díla
6. Výsledky laboratorních zkoušek zemin a podzemní vody
7. Fotodokumentace

### **Rozdělovník:**

- 1-5** Objednatel
- 6** Geofond ČR
- 7** ARCADIS CZ a.s., divize Geotechnika



## 1 Úvod

Na základě smlouvy o dílo, č. zhotovitele 151018Z096, se společností FUNDOS spol. s r.o., provedla akciová společnost ARCADIS CZ a.s., divize Geotechnika geotechnický průzkum pro vypracování projektové dokumentace sanace sesuvů na celkem osmi vybraných místech, při východní hranici obce Dolní Věstonice. Jedná se o místa situovaná z velké části ve svazích podél silnice III/42117.

Hlavním cílem úkolu bylo upřesnění inženýrsko-geologických poměrů a ověření geotechnických vlastností zemin a hornin vyskytujících se v zájmovém území. Cílem prací bylo také ověření úrovně hladiny podzemní vody a zjištění možných agresivních vlastností prostředí, na které tato podzemní voda působí, vůči betonovým konstrukcím.

Souběžně s tímto průzkumem probíhal v zájmovém území také průzkum doplňkový, v rámci kterého byl východně od obce Dolní Věstonice, při silnici III/42117 proveden 30 m hluboký monitorovací vrt a uskutečněna geofyzikální měření. Data z doplňkového průzkumu jsme využili i v rámci vyhodnocení našeho průzkumu.

**Pro realizaci a vyhodnocení prací byly použity zejména následující vstupní podklady:**

- topografické podklady zájmového území se zakreslením projektovaných objektů projektantem
- geologické a hydrogeologické mapy
- archivní podklady týkající se stavebních, geologických a hydrogeologických poměrů v zájmovém území a jeho okolí
- místní šetření v oblasti zájmového území konané v průběhu terénních prací
- výsledky terénních prací
- výsledky laboratorních analýz

Průzkumné práce byly koncipovány tak, aby zjištěné výsledky mohly být použity pro finální návrh sanace zájmového území a návrhu nejvhodnějšího způsobu jejího provedení.

Průzkumné práce byly provedeny v souladu se zákonem č. 62/1988 Sb. o geologických pracích a evidovány u ČGS-Geofond. Výsledky všech provedených prací jsou vyhodnoceny ve formě této závěrečné zprávy.

## 2 Údaje o území

### 2.1 Vymezení a využití zájmového území

Zájmovým územím rozumíme pás území v dosahu cca 50 m na každou stranu silnice III/42117 v délce cca 1150 m východním směrem od konce obce Dolní Věstonice. V tomto úseku bylo v rámci předprojektové přípravy vyčleněno celkem osm oblastí označených jako SO, ve kterých jsou patrné větší či menší projevy sesuvů.

Prvním posuzovaným územím je oblast označená jako stavební objekt SO 06. Leží u východního konce Dolních Věstonic, cca 25 m západně od Kadlcova sklepa. Jde o menší, cca 2 m vysoký svah upadající směrem k severu, do zahrady náležející k objektu č.p. 95. Vyčleněná oblast má plochu cca 970 m<sup>2</sup>.

Při východním okraji obce Dolní Věstonice, přibližně mezi Kadlcovým a Klanicovým sklepem, se nachází druhá posuzovaná oblast s označením SO 02.11. Jedná se o exponovaný svah severně od silnice III/42117, upadající směrem k východnímu konci slepého ramene Staré Dyje. Tato sesuvná oblast má plochu cca 1660 m<sup>2</sup>.

Dalšími čtyřmi posuzovanými oblastmi východním směrem od obce Dolní Věstonice, které leží v zájmovém území, jsou oblasti s označeními SO 02.2, SO 02.3, SO 02.5 a SO 05. Jedná se o menší sesuvná území jižně od silnice III/42117 a východně od národní přírodní památky Kalendář věků. Jejich plocha se pohybuje v rozmezí od 324 až 608 m<sup>2</sup>.

Dvě na sebe navazující a plošně největší posuzované oblasti leží v zájmovém území severně od silnice III/4217, východně za kempem „U vody“. Jde o dvě sesuvná území s označením SO 01 a SO 03 v prudkém svahu upadajícím k vodní nádrži Nové Mlýny. Jejich celková plocha je cca 8330 m<sup>2</sup>.

Poslední vyčleněnou oblastí v rámci zájmového území je oblast označená jako stavební objekt SO 04. Jde o menší sesuvné území při východním konci zájmového území ležící severně od silnice III/42117. Oblast s plochou cca 720 m<sup>2</sup> se nachází opět v prudkém svahu se sklonem směrem k nádrži Nové Mlýny.

Mimo výše uvedené SO bylo v rámci projektové přípravy vyčleněny další čtyři stavební objekty, které však již nebyly předmětem tohoto průzkumu. Přesto je jejich pozice vynesena do situace, která tvoří přílohu 2.

Z hlediska stávajícího využití se v západní části, na konci obce Dolní Věstonice, nachází při jižní straně silnice III/42117 jedno až dvoupodlažní, řadové objekty vinných sklepů. Dále směrem na východ pak podél silnice leží několik rekreačních objektů, jako je penzion, restaurace a podobně. Drtivou většinu zájmového území však zabírá náletová vegetace převážně akátových dřevin, keřů a neudržovaného travního porostu. Část východní poloviny zájmového území tvoří také vinice.

Součástí zájmového území je mimo jiné také bývalý sprašový lom, v současnosti národní přírodní památka „Kalendář věků“. V této bývalé cihelně je dnes odkryto 10 až 16 m mocné souvrství eolických a svahových sedimentů, včetně fosilních, humózních půd.

Zájmové území a to především část za obcí Dolní Věstonice, je výrazně deformováno mělkými sesuvy - ať už fosilními, zklidněnými, anebo těmi aktivními. Aktivita sesuvů je patrná mimo jiné také ze zátrhů a prasklin na silnici III/42117.

Situace zájmového území s jednotlivými vyčleněnými stavebními objekty (sesuvnými oblastmi) je znázorněna v přílohách 1.1 a 1.2.

## 2.2 Informace o stavebním záměru

Projektovým záměrem je eliminace stávajících sesuvných projevů na vybraných úsecích kolem komunikace III/42117. Tyto jednotlivé úseky (oblasti) byly v rámci předprojektové dokumentace pojmenovány jako stavební objekty SO 02 až SO 05. Předběžně se v rámci sanace těchto oblastí plánuje použití kombinace opěrných a odvodňovacích prvků, spolu s úpravami sklonů stávajících svahů.

## 2.3 Prozkoumanost zájmového území

Zájmové území a jeho okolí bylo z hlediska svahových pohybů zkoumáno již od počátku 20. století.

Stejskal (XIV) popisuje ve své práci sesuvy, ke kterým došlo v roce 1906 v „hliništi“ na východní straně Dolních Věstonic. V rámci těchto sesuvů došlo v hliništi (pravděpodobně prostor dnešní PP Kalendář věků) mimo jiné k utržení stěny o výšce větší jak 20 m a k zavalení dna hliniště. Jako důvod je uváděno především působení podzemní vody stékající po povrchu eocenních jílu (jílovců), které působila na nadložní spraše a sprašové hlíny. Po jejich částečném nasycení došlo ke snížení vnitřní pevnosti a utržení stěny.

Další sesuvné projevy jsou Stejskalem popisovány směrem k obci Pavlov (v místech bývalé drůbežárny) a dále po pravé straně silnice Pavlov – Klentnice, kde došlo k sesuvům v letech 1915, 1916 a 1919. Jako jedna z příčin sesuvů (největší měl šířku 173 m a délku 48 m) je uváděn abnormální srážkový úhrn v roce 1914, který měl za následek plošné sesouvání rozbředlých spraší a porušených jílu (jílovců). Při těchto sesuvech nevznikaly dle Stejskala žádné výrazné odlučné oblasti a došlo pouze k mírnému zvlnění terénu.

Jedním z nevýznamnějších průzkumů svahových pohybů v zájmovém území a jeho okolí byl průzkum z roku 1967. Ve zprávě z tohoto průzkumu mimo jiné rozlišuje Janovský (VII) v zájmovém území a jeho okolí dvě rozsáhlé sesuvné oblasti regionálního rozsahu - tzv. sesuv dolnověstonický (okolí Dolních Věstonic) a sesuv pavlovský (okolí Pavlova). V rámci dolnověstonického sesuvu posuzuje Janovský také menší sesuvná území východně od Dolních Věstonic, nad a pod silnicí směrem do Pavlova. K sesuvným pohybům zde dle Janovského dochází v důsledku srážek po vrstvě rozbředlých jílovitých hlín. Ke svahovým pohybům přispívá také morfologické přeexponování zdejších svahů, kdy dochází jednak k velké povrchové erozi a jednak k intenzivnímu zatékání povrchové vody do suchem a svahovými pohyby porušených spraší a sprašových hlín, které pak následně vytváří lokální plošné a proudové sesuvy s kruhovou odlučnou oblastí.

Celkově pak Janovský považuje velká tělesa dolnověstonického a pavlovského sesuvu za uklidněná a za aktivní označuje právě pouze drobnější sesuvy probíhající ve vrstvách jílovitých hlín (spraší). Pro stabilizaci těchto drobnějších sesuvů pak doporučuje provedení násypů u pat svahů, úpravu sklonů svahů a především jejich důkladné odvodnění. Svahové pohyby doporučuje sledovat pomocí instalovaných měřících bodů.

Ve zprávě ze sledování sesuvných pohybů z roku 1969 je Janovským (IX) konstatováno, že v oblasti dolnověstonického sesuvu nedošlo k žádným pohybům.

Stejný stav je Janovským (X) popisován i ve zprávě z roku 1970. V této zprávě je zmíněna mimo jiné úprava části území východně od Dolních Věstonic. To bylo rozčleněno na jednotlivé terasy

s výškou 2 až 3 m. Jednotlivé stupně zatím nabyly zpevněny vegetací a docházelo tak k povrchové erozi. Janovský upozorňuje, že současný stav může nepříznivě ovlivnit stabilitu území.

Protože byla za cca dvacet let pozorování sesuvných projevů v zájmovém území a jeho okolí celá řada pozorovacích bodů zničena, byl v roce 1987 Ambrožem (XI) zpracován návrh na dobudování pozorovací sítě. Tento návrh byl také následně částečně realizován a v roce 1990 byla zpracována první zpráva z pozorování svážného území mezi Dolními Věstonicemi a Pavlovem. V této zprávě Ambrož (XII) mimo jiné popisuje aktivitu povrchových sesuvů šířky řádově 10 m ve svazích sprašových hlín při silnici směrem do Pavlova a při cestě odbočující do svahu do zemníku (pravděpodobně nynější PP Kalendář věků). Jako hlavní příčina těchto sesuvů jsou uváděny: pokles smykové pevnosti spraší vlivem důsledku klimatických poměrů, terénní úpravy a dynamické účinky těžkých mechanismů. Bylo konstatováno, že podobnými sesuvnými projevy by v budoucnu mohla být omezena provozuschopnost silnice z Dolních Věstonic do Pavlova. Jedním z doporučení je pak vyhnutí se výkopovým pracím v patách sprašových svahů a údržba stávajícího odvodnění silnice.

Ve druhé dílčí zprávě za rok 1990 pak Ambrož (XIII) konstatuje, že drobné sesuvy popsané výše, spíše stagnují, což přičítá především silnému srážkovému deficitu a absencí nevhodných zásahů do terénu. Stále však varuje před možným omezením provozuschopnosti silnice směrem do Pavlova a to především s ohledem na nebezpečí zřícení sprašové stěny u posledního vinného sklípku východně od Dolních Věstonic.

Nejnovějším průzkumem situovaným přímo do prostoru zájmového území, byl doplňkový průzkum sesuvného území v místech dnes již sanovaného úseku silnice III/42117 mezi Dolními Věstonicemi a Pavlovem, tedy přímo do míst kde je vyčleněno sesuvné území s označením SO 01. V rámci doplňkového průzkumu byl vyhlouben vystrojený monitorovací hydrogeologický vrt HV101 do hloubky 30 m a byly také změřeny tři geofyzikální profily - dva v okolí vrtu HV101 kolmo na vrstevnice od nádrže Nové Mlýny směrem do vinic a jeden podél stávající silnice III/42117. Profilem kolmým na vrstevnice bylo pod poměrně mocnou polohou kvartérních eolických a deluviálních sedimentů ověřeno paleogenní skalní podloží, jehož zvlněný povrch se v místech vedení stávající silnice pohyboval v hloubce kolem 25 m pod terénem. Směrem jižně k nádrži a také severně směrem k Děvínu, se pak povrch paleogenních sedimentů přibližoval k terénu až na úroveň kolem 5 až 6 m pod terén. V profilech byly v rámci deluviálních poloh vykresleny také hypotetické smykové plochy a teoretické pokračování pleistocenní terasy. V geofyzikálním profilu vedeným podél stávající komunikace byl ověřen zvlněný povrch paleogenních sedimentů v relativně konstantní vzdálenosti od terénu - v rozmezí hloubek 20 až 25 m. Průzkumným monitorovacím vrtem HV101 došlo pod cca 5 m mocnou vrstvou kvartérních deluviálních uloženin k ověření kvartérních, pleistocenních terasových štěrkopísků. Ty pokračovaly až do cca 9 m, kde byly vystřídány velmi mocnou vrstvou eolických spraší sahajících až do 25 m pod terén. V této úrovni došlo k zastižení zcela zvětralých paleogenních jílovců ždánicko-hustopečského souvrství. Podzemní voda byla ve vrtu zastižena ve 26 m pod terénem. Geologický profil monitorovacího vrtu HV101 je součástí přílohy 5, kterou tvoří vybrané archivní vrty.

Mimo výše uvedených průzkumů a pozorování týkajících se sesuvných pohybů, byla v zájmovém území a jeho okolí provedena ještě celá řada dalších průzkumných prací, které se však přímo sesuvů nedotýkaly. Z těchto prací jsme pro upřesnění a doplnění inženýrsko-geologických poměrů využili vybraná průzkumná díla a případně i obecný popis přírodních poměrů zájmového území a jeho okolí.

Jednou z nejzajímavějších prací nedotýkajících se přímo problematiky sesuvů, byla zpráva o mapování jeskynního systému ve sprašových polohách v těsné blízkosti přírodní památky Kalendář věků. Sprašové jeskyně jsou zde dle Kose (XVIII) součástí tzv. sufózního pseudokrasu a dosahují místy velice překvapivých rozměrů, kdy jedna z jeskyní má délku přes 70 m a její součástí je např. dóm dlouhý cca 8 m, široký 6 m a vysoký 7 m. Přibližná pozice jeskynního systému je vynesena i do mapy, která je součástí přílohy 2.

Veškerá použitá literatura je uvedena v kapitole 7, vybraná archivní díla (vrty) jsou potom součástí přílohy 5. Poloha archivních děl je vynesena do situace tvořící přílohu 2

## **2.4 Geomorfologické poměry**

Zájmové území patří z geomorfologického hlediska do oblasti Jihomoravských Karpat, do celku Mikulovská vrchovina a jejího podcelku Pavlovské vrchy. Samotné zájmové území a jeho nejbližší okolí se pak nachází na severních svazích výše zmíněných Pavlovských vrchů, konkrétně pod svahem hlavního vrcholu pálavského vápencového bradla Děvína (550 m n.m.).

Svahy mají v zájmovém území a jeho okolí zpravidla sklon 6 až 10° směrem k severu a jsou často rozčleněny dlouhými hřbety a údolími, převážně ve směru spádu. Jednotlivé výškové stupně dosahují zpravidla rozdílů cca 5 až 10 m, rozdíl mezi údolím nádrže Nové Mlýny a silnicí mezi Dolními Věstonicemi a Pavlovem pak může být 20 až 30 m. Při zvýšené hladině v nádrži může docházet k boční erozi a podemílání svahů.

Nadmořská výška terénu, který je v drtivé většině postižen antropogenními úpravami, se v zájmovém území pohybuje zpravidla v rozmezí cca 170 až 200 m n.m.

Jak již bylo zmíněno v předchozí kapitole, celé zájmové území a jeho blízké okolí je protkáno pseudokrasovými jevy (jeskyně, závrtý a podobně), vázanými na polohy pleistocenních spraší.

## **2.5 Geologické poměry**

Zájmové území je z hlediska regionálně geologického členění součástí ždánické jednotky vnější skupiny příkrovů flyšového pásma Vnějších Západních Karpat. Na většině zájmového území je geologické podloží budováno paleogenními sedimenty ždánicko-hustopečského souvrství. Tyto sedimenty jsou směrem do nadloží překryty mladšími kvartérními sedimenty.

Sedimenty ždánicko-hustopečského souvrství reprezentují typický flyšový vývoj. Charakteristické pro tento vývoj je střídání pískovců s jílovci, jíly, slíny až slínovci. Pískovce jsou zpravidla jemně až středně zrnité, málo zpevněné a slabě slídnaté. Tvoří polohy o mocnostech cca 5 až 100 cm, ojediněle pak i několika metrů. Pískovce směrem k povrchu zvětrávají do podoby světle hnědého až okrově hnědého písku. Jíly, jílovce, slíny a slínovce jsou většinou písčité, jemně laminované a tvoří polohy desítky centimetrů, místy však i několik metrů mocné. Směrem k povrchu pak zvětrávají do jílovito-písčitých hlín.

Sedimenty ždánicko-hustopečského souvrství jsou v zájmovém území zpravidla překryty mladšími kvartérními sedimenty a to především pleistocenními eolickými sedimenty charakteru spraší a



sprašových hlín (prachovité jíly) a také deluviálními jílovito-písčitými, prachovitými uloženinami. V rámci těchto kvartérních poloh byly Stejskalem (XIV) popsány také pleistocenní fluvialní sedimenty říční terasy Dyje tvořené převážně štěrkopísky. Tyto terasové sedimenty by se měly nacházet ve dvou úrovních - přibližně ve 20 a také ve 30 až 40 m nad hladinou nádrže Nové Mlýny. Ve sprašových polohách, které mohou být v zájmovém území až 20 m mocné, se nachází také několik pohřbených půdních horizontů.

Nejblíže k povrchu se v zájmovém území a jeho okolí nachází kvartérní, holocenní deluviofluvialní uloženiny charakteru jílu a jílovitých písků s úlomky vápenců, případně pískovců, dosahující maximálních mocností v řadu prvních jednotek metrů. Na těchto uloženinách bývá zpravidla vyvinut několik desítek centimetrů mocný půdní horizont.

V těsné blízkosti vodní nádrže Nové Mlýny a také v blízkosti slepého ramena řeky Dyje jsou v rámci holocenních kvartérních poloh zastoupeny také fluvialní štěrkopísky a jílovité naplaveniny. Tyto však zasahují do zájmového území zcela minimálně a jejich mocnost nepřesahuje první jednotky metrů.

Samostatnou kategorií jsou v zájmovém území navážky, jejichž výskyt můžeme očekávat především v okolí stávajících komunikací a nadzemních objektů. Zpravidla by se mělo jednat o přemístěný místní jílovito-písčitý materiál s příměsí různorodého stavebního odpadu jako je beton, cihly, makadam, škvára a podobně. Navážky mohou místy, například v zásypech starých vinných sklepů nebo v přísypech silničních násypů, dosahovat poměrně značných mocností a to v řádech několika metrů.

## **2.6 Hydrogeologické poměry**

Z hlediska hydrogeologického rajónování se zájmové území nachází v rajónu 3230 – Středomoravské Karpaty - severní část.

Přímo v zájmovém území plní funkci bazálního, převážně puklinového kolektoru se zvýšenou propustností v přípovrchové zóně rozpuštění paleogenní jílovce a pískovce. Jedná se o velmi málo propustné horniny, u kterých navíc s rostoucí hloubkou puklinová propustnost ještě více klesá. Obecně totiž platí, že otevřenost puklin se s hloubkou zmenšuje, což je způsobeno jednak přirozenou elasticitou hornin a především pak druhotným vyplněním puklin produkty jejich zvětrávání. V místech s větším výskytem puklin (tektonických poruch) však může vzniknout i rozvětvenější systém s intenzivnější cirkulací podzemních vod. Dotace do zvodně vytvořené v kolektoru paleogenních sedimentů je zajišťována prakticky výhradně srážkovými vodami, které infiltrují přes pórovitější a místy i písčitéjší polohy nadložních kvartérních spraší. K odvodnění kolektoru dochází severním směrem k lokální erozní bázi, kterou v širším okolí zájmového území představuje nádrž Nové Mlýny.

Nadložní kvartérní sedimenty tvořené převážně eolickými sprašemi a deluviálními jílovito-prachovitými uloženinami nevytvářejí, vzhledem ke své proměnlivé propustnosti, vhodné podmínky pro vznik trvalé zvodně, nicméně srážková voda je schopna přes pórovitější polohy, praskliny či písčitéjší vrstvy infiltrovat hlouběji a vytvářet spojitou zvodně, která je v rámci kvartérních poloh vázána na hydrogeologicky významný kolektor pleistocenních terasových sedimentů řeky Dyje. Ten je budován, jak již bylo zmíněno v předchozí kapitole, převážně štěrkopísky. Jedná se o průlinový kolektor s pravděpodobně napjatou, případně mírně napjatou hladinou podzemní vody, který

komunikuje s podložním puklinovým kolektorem paleogenních sedimentů hustopečsko-ždánického souvrství.

V blízkosti vodní nádrže Nové Mlýny lze blízko při povrchu očekávat přítomnost průlinového kvartérního kolektoru tvořeného převážně holocenními fluvialními písky. Úroveň hladiny podzemní voda, která je vázaná na tento kolektor, je přímo závislá na úrovni hladiny vody v nádrži a přispívá také k dotaci zvodně puklinového kolektoru podložních paleogenních sedimentů.

Souvislou hladinu podzemní vody lze v zájmovém území očekávat v širokém rozmezí hloubek. V blízkosti nádrže Nové Mlýny to může být již od hloubek kolem 1 m, výše, ve svazích nad silnicí směrem do Pavlova, to pak může být v hloubkách větších jak 20 m. V těchto svazích, tedy v blízkosti silnice, lze však také v menších hloubkách, v řádu prvních jednotek metrů, potřeba počítat s výskytem izolovaných zvodní, vázaných na písčité, kvartérní polohy, případně na propustné polohy v navážkách, tvořících zasypy starých sklepů, násypy komunikací či jejich přísypy.

## 2.7 Hydrologické poměry

Hydrograficky leží zájmové území v povodí Dyje (4-17-01-0010-1), na jejímž toku je vybudována nádrž Nové Mlýny. Ta tvoří pomyslnou severní hranici zájmového území.

## 2.8 Klimatické poměry

Po stránce klimatické patří zájmové území do klimatické oblasti T2 – s dlouhým teplým a suchým létem a krátkou mírně teplou suchou až velmi suchou zimou (I). Dle ČSN 73 0035 patří lokalita do větrové oblasti IV a dle téže normy do sněhové oblasti I.

Rozdělení srážek během roku je značně nerovnoměrné a z hydrogeologického hlediska nepříznivé pro doplňování zvodní z infiltrovaných místních srážek. Značná část srážek spadne v období vysokého výparu (cca 2/3) a srážky většinou nepokrývají evapotranspiraci. Pro dotace podzemních vod je rozhodující chladnější půlrok, kdy nižší evapotranspirace dovoluje hlubší zasakování infiltrovaných atmosférických srážek do horninového prostředí. V tomto období spadne však jen 1/3 ročního úhrnu srážek. Průměrné měsíční úhrny srážek v jihomoravském kraji za období 1961 – 1990 jsou uvedeny v tabulce 1. V tabulce 2 jsou pak uvedeny aktuální měsíční úhrny za rok 2015.

Tabulka 1: Průměrné měsíční úhrny srážek v mm/měsíc za období 1961 – 1990

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Σ
30	30	29	38	65	75	64	61	41	34	42	33	542

Tabulka 2: Průměrné měsíční úhrny srážek v mm/měsíc za rok 2015

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Σ
35	12	36	17	41	32	34	91	31	49	37	16	431

Pokud porovnáme dlouhodobé průměry srážek s těmi aktuálními, musíme konstatovat, že rok 2015 byl z hlediska srážkového úhrnu oproti dlouhodobým úhrnům srážek podprůměrný. Celkový úhrn srážek za rok 2015 je pak o 111 mm nižší než dlouhodobý průměr.

## **2.9 Oblasti svahových nestabilit**

Dle evidence Geofondu ČR se v prostoru zájmového území a jeho blízkém okolí se nachází celkem osm registrovaných sesuvných území. Drtivá většina těchto území (reg. č. 2309, 2281, 2282, 2286 a 5608) leží morfologicky nad silnicí vedoucí z Dolních Věstonic do Pavlova, pouze území č. 2283 a 2285 se nachází pod silnicí, resp. přes ní prochází. To je případ sesuvného území č. 2283, v jehož prostoru leží dnes již kotvenou stěnou sanovaný úsek silnice. Čtyři sesuvná území jsou hodnocena jako aktivní, zbytek pak jako stabilizovaný. Plošně nejrozsáhlejší sesuvné území č. 5608, ležící jižně od zájmového území, je hodnoceno jako potencionální.

Přehledně jsou sesuvná území zobrazena v tématické mapě na veřejně přístupné internetové adrese: [http://mapy.geology.cz/svahove\\_nestability](http://mapy.geology.cz/svahove_nestability).

## **2.10 Zvláště chráněná území, ochranná pásma**

Zájmové území leží v CHKO Pálava a nalézá se zde také PP Kalendář věků. Zájmové území leží v chráněné ložiskové oblasti podzemních zásobníků plynu Dolní Dunajovice I. Zájmové území nezasahuje do ochranného pásma památných stromů. Z hlediska ochrany vod není zájmové území součástí ochranných pásem vodních zdrojů ani CHOPAV.

# **3 Provedené práce**

## **3.1 Metodický postup provedených prací**

### **3.1.1 Věcné etapy provedených prací**

Metodický postup byl navržen tak, aby byl splněn hlavní cíl prací definovaný v kapitole 1 této závěrečné zprávy.

Provedený průzkum lze z hlediska celkové koncepce a metodického postupu řešení rozdělit do následujících věcných etap:

1. Ověření inženýrsko-geologických a hydrogeologických poměrů
2. Ověření geotechnických vlastností zemin a hornin
3. Vyhodnocení průzkumu

Veškeré provedené geologické práce byly provedeny v souladu s platnou legislativou, tj. především zákonem č. 62/1988 Sb. v platném znění.

### **3.1.2 Metodika věcných etap**

#### **1. *Ověření inženýrsko-geologických a hydrogeologických poměrů***

Ověření inženýrsko-geologických a hydrogeologických poměrů zájmového území bylo provedeno s využitím průzkumných vrtů, statických a dynamických penetrací. Počet vrtů a penetrací a jejich rozmístění bylo navrženo tak, aby bylo možné jejich prostřednictvím posoudit inženýrsko-geologické poměry v zájmovém území. V rámci průzkumu tak bylo vyhloubeno celkem šest jádrových vrtů označených jako JV101 až JV106 a provedeno devět statických a dynamických penetrací SP101 až SP109. V rámci vyhodnocení bylo využito i dat z monitorovacího vrtu HV101, který byl proveden v rámci doplňkového inženýrsko-geologického průzkumu.

Data z geologické dokumentace vrtných jader, penetračního sondování, terénního měření, výsledků laboratorních zkoušek mechaniky zemin a výsledků archivních průzkumů byla základem pro doplnění znalostí o inženýrsko-geologických a hydrogeologických poměrech v zájmovém území.

#### **2. *Ověření geotechnických vlastností zemin a hornin***

Ověření geotechnických vlastností zemin a hornin v zájmovém území bylo provedeno především laboratorními analýzami vzorků odebraných z provedených vrtů. Vzorky byly odebírány ze získaného vrtného jádra jako porušené a jejich následné laboratorní zpracování potom vymezilo geotechnické typy zemin, které se v zájmovém území vyskytují. Umožnilo také reprezentativní ohodnocení dalších dílčích typů v rámci stanovených souhrnných geotypů. Byly zvoleny takové laboratorní analýzy, které přinesly základní informace o geotechnických vlastnostech jednotlivých typů materiálu, potřebných k návrhu stabilizačních opatření či výpočtům sedání. Cílem bylo postihnout terénní dokumentaci, vzorkovacími a laboratorními pracemi veškeré typy materiálu vyskytující se na zájmovém území.

Kromě laboratorních analýz nám upřesňující informace o geotechnických parametrech zemin přineslo také penetrační sondování. Jedná se o metodu nepřímého zjišťování vlastností materiálu v podloží zatlačováním (statická penetrace) nebo zarážením (dynamická penetrace) zkušebního hrotu určitého tvaru do zeminy. Z velikosti odporu při zatlačování nebo z počtu nárazů při zarážení se spolu s rychlostí postupu hodnotí např. pevnost, ulehlost či stlačitelnost zeminy.

#### **3. *Vyhodnocení průzkumu***

Výsledky průzkumu byly vyhodnoceny a porovnány s příslušnými platnými technickými předpisy, metodickými pokyny a normami, tj. především s ČSN EN ISO 14688-1 (Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 1: Pojmenování a popis), ČSN EN ISO 14688-2 (Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování), ČSN EN ISO 14689-1 (Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování hornin – Část 1: Pojmenování a popis), ČSN 73 6133 (Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací) a ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

## **3.2 Technologický postup a rozsah geologických prací**

### **3.2.1 Vrtné práce**

V rámci vrtných prací bylo ve dnech 15 až 23.2.2016 provedeno v zájmovém území šest jádrových vrtů s označením JV101 až 106 o celkové metráži 44 m. Souběžně s vrty byly prováděny také sondy

statické a dynamické penetrace s označením SP/DP101 až 109. Odpenetrováno bylo celkem 106 m.

Jádrové vrty byly hloubeny soupravou WIRTH B1A vrtným průměrem 152 mm. Vrty byly hloubeny pod vedením vrtmistra Škrance ze společnosti VBV Geo.

Penetrační sondy byly provedeny penetrometrem PAGANI TG 63 - 100 kN. Statické penetrace byly prováděny mechanickým hrotem Begemann, zatlačecí silou 10 tun (100 kN), dynamické penetrace pak beranem o váze 50 kg a výškou pádu 50 cm. Penetrační sondování provedla společnost Geotest, a.s.

Tabulka 3: Hloubky a souřadnice vrtů a penetrací

označení	hloubka	Y	X	Z
JV101	6.0	-598255.99	-1195249.13	172.00
JV102	10.2	-598756.92	-1195037.72	173.50
JV103	10.0	-598619.18	-1195061.71	172.90
JV104	6.0	-598131.87	-1195260.36	172.90
JV105	6.0	-598004.83	-1195293.88	172.25
JV106	6.0	-597944.53	-1195351.52	172.30
SP/DP101	15.0	-598275.50	-1195264.78	188.10
SP102	10.0	-598439.00	-1195274.17	202.20
SP103	10.0	-598401.46	-1195213.93	174.60
SP104	10.0	-598677.01	-1195058.18	173.80
SP105	15.0	-598138.09	-1195303.66	191.00
SP106	15.0	-598036.10	-1195330.38	193.80
SP107	13.4	-597972.58	-1195372.33	190.10
SP108	10.0	-597804.03	-1195497.55	184.15
SP109	6.0	-598829.61	-1195035.66	171.90

Umístění vrtů a penetrací je vykresleno v příloze 2.

Terénní dokumentace a zpracování bylo provedeno dle ČSN EN ISO 14688-1 (Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 1: Pojmenování a popis), ČSN EN ISO 14689-1 (Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování hornin – Část 1: Pojmenování a popis) a ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací.

Po provedení geologické dokumentace, odběru vzorků a terénních měření byly vrty zlikvidovány zpětným záhozem.

### 3.2.2 Odběr vzorků

Odběry všech vzorků byly prováděny v souladu s interními směrnici společnosti ARCADIS CZ vycházejícími z příslušných ČSN.

Byly odebrány celkem devět porušených vzorků a jeden neporušený vzorek zemin.



Kromě vzorků zemin byl odebrán také jeden vzorek podzemní vody pro ověření možných agresivních vlastností zvodnělého prostředí. Vzorek vody byl odebrán kalovkou, po ustálení hladiny ve vrtu.

Odběry byly provedeny do příslušných vzorkovnic určených pro požadovaný typ laboratorního stanovení, opatřených štítkem s označením lokality, odběrového místa, hloubky odběru, data odběru a požadované analýzy. Vzorky byly po odběru uloženy v osobním autě a přepraveny do akreditované laboratoře. Jejich přehled je uveden v tabulce 4.

Tabulka 4: Přehled odebraných vzorků

vrt	hloubka odběru (m)	typ vzorku	datum odběru	lab. analýza
JV101	1.5	PV	22.2.2016	index
JV101	2.2	PV	22.2.2016	index
JV101	4.4	PV	22.2.2016	index
JV102	5.5	PV	15.2.2016	index
JV103	6.0-6.3	NV	16.2.2016	smyk
JV103	6.6	VV	16.2.2016	agresivita
JV103	9.5	PV	16.2.2016	index
JV104	3.2	PV	22.2.2016	index
JV105	2.5	PV	23.2.2016	index
JV105	4.0	PV	23.2.2016	index
JV106	5.5	PV	23.2.2016	index

vysvětlivky: PV-porušený vzorek, NV-neporušený vzorek, VV-podzemní voda

### 3.2.3 Laboratorní analýzy

Rozsah laboratorních analýz byl zvolen s ohledem na cíle průzkumu. Na odebraných vzorcích zemin byly určeny jejich základní geotechnické vlastnosti: objemová tíha, vlhkost, mez tekutosti a plasticity, index plasticity, konzistence a křivky zrnitosti. Laboratorně zjištěné údaje byly doplněny o odpovídající geotechnické charakteristiky pro dané zeminy získané ze statických a dynamických penetrací (Edef, Rdt, totální soudržnost, totální úhel vnitřního tření, efektivní úhel vnitřního tření a podobně). Na jednom vzorku byla také provedena zkouška smykové pevnosti.

Vzorky zemin byly podle výsledků laboratorních zkoušek zaříděny dle ČSN EN ISO 14688-2 (Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařídění zemin – Část 2: Zásady pro zařídění), ČSN EN ISO 14689-1 (Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařídění hornin – Část 1: Pojmenování a popis) a ČSN 73 6133 (Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací).

Vzorek podzemní vody byl analyzován s ohledem na případné agresivní působení zvodnělého prostředí na betonové konstrukce dle ČSN EN 206-1.

Laboratorní rozbor zemin a podzemní vody provedly akreditované laboratoře Vysokého učení technického v Brně a společnosti ALS a.s.

### 3.2.4 Geodetické zaměření

Průzkumné vrtý a penetrace byly situačně a výškově zaměřeny. Údaje o nadmořských výškách vrtů jsou v systému Bpv a souřadnicích JTSK a jsou součástí tabulky 3 v kapitole 3.2.1.

## 4 Výsledky průzkumných prací

### 4.1 Upřesnění inženýrsko-geologických poměrů

Hlavním cílem úkolu bylo upřesnění inženýrsko-geologických poměrů v zájmovém území. Za tímto účelem bylo provedeno osm jádrových vrtů a devět penetračních sond. I s přihlédnutím k průběhu archivních vrtů bylo v zájmovém území vyčleněno následujících deset geotechnických typů.

**navážky (1)** - nejmocnější polohy navážek byly zastiženy ve vrtech JV102 a JV103 provedených při silnici III/42117. Ve vrtu JV103 sahaly polohy navážek od povrchu až do hloubky 5,5 m, ve vrtu JV102 to bylo do hloubky 4,2 m. Ve zbylých čtyřech vrtech provedených v blízkosti nádrže Nové Mlýny navážky zastiženy nebyly. Navážky nejsou popsány také ani v jednom z použitých archivních vrtů (příloha 5), nicméně zde je otázkou přesnost přepisu profilů do archivu a také samotná forma terénní dokumentace daného autora. Námi zastižené navážky představují úpravu terénu výkopky místních zemin a zvětralých hornin. Převážně se jednalo o nesourodé místní přemístěné zeminy, smíchané se stavebním odpadem a zbytky demolovaných staveb. Mezi navážky musíme počítat také části zachovaných základů i jiných podzemních konstrukcí, které jsme průzkumnými vrtými ani penetracemi neověřili. (sklepy, jímky, kanály, kolektory a podobně). V neposlední řadě řadíme mezi navážky i konstrukce vozovky a zpevněných cest. Navážky byly velmi různorodé ulehle, od téměř neulehlých zásypů až po uměle hutněné vrstvy. V provedených penetracích nebyly s ohledem na nemožnost vizuálního posouzení polohy navážek vyčleňovány, nicméně např. v penetraci DP104 v rozmezí cca 1,0 až 6,1 m, lze navážky místní přemístěné zeminy očekávat (v profilu penetrace popsána měkká až tuhá hlína a kyprý písek). Podobně tomu je i v případě penetrací SP/DP 101 (0,6 až 1,2 m) či SP 108 (0,5 až 1,0 m). Pokud bychom se měli pokusit alespoň přibližně zatřídit navážky z hlediska 73 6133, pak by se v největším objemu jednalo pravděpodobně o materiál blízký hlíně se střední plasticitou (F5 MI). Těžitelnost navážek bude dle ČSN 73 6133 odpovídat třídě I, při zastižení zmiňovaných zpevněných podzemních konstrukcí půjde pravděpodobně o třídu II.

**hlína se střední plasticitou - humózní hlína (2)** - polohy tmavě hnědé, humózní hlíny byly ověřeny ve všech vrtech provedených v blízkosti nádrže Nové Mlýny. Po podrobné rekognoskaci zájmového území pak lze konstatovat, že tento materiál bude tvořit většinu povrchu území. Jde o materiál silně namrzavý, objemově nestálý, po nasycení vodou bobtnavý a při jejím nedostatku smrštiteľný. Mocnost tohoto typu by zpravidla na zájmovém území neměla přesáhnout od povrchu cca 0,5 m, podobně jako tomu bylo v provedených vrtech, kde nejmocnější byla poloha humózní hlíny ověřena ve vrtech JV104 a JV106. Ojediněle pak může vrstva humózní hlíny sahat od povrchu až do hloubky kolem 1,5 m, tak jak byla popsána např. v archivním vrtu HP-1 nebo penetraci SP107 (do 1,2 m). V průzkumných vrtech byla konzistence hlín popsána zpravidla jako tuhá, v penetracích pak většinou jako měkká. Na základě popisů vrtů a laboratorních analýz můžeme předpokládat největší objem tohoto geotechnického typu spadajícího do třídy F5 MI dle ČSN 73 6133 a do třídy siCl dle ČSN EN ISO 14688-2. Těžitelnost této zeminy bude dle ČSN 73 6133 odpovídat třídě I.

**jíl se střední plasticitou - fluviální (náplavový) jíl (3)** - tento materiál byl popsán pouze v nejnižší poloze ve vrtu JV101. Jednalo se o polohu 1,5 m mocnou, ležící v rozmezí hloubek 1,9 až 3,4 m pod terénem. Barvu měl tento jíl hnědošedou, konzistenci pak tuhou až měkkou. Častý byl v rámci této polohy výskyt ztrouchnivělých dřev a zbytků rostlin. Podobně jako v případě předchozího geotechnického typu jde i zde o materiál namrzavý a objemově nestálý, spadající do třídy F6 CI dle ČSN 73 6133 a do třídy CI dle ČSN EN ISO 14688-2.

**písek jílovitý, jíl písčitý - fluviální jílovito-písčitý sediment (4)** - poloha holocenních, jílovito-písčitých fluviálních sedimentů byla popsána jednak v již zmíněném vrtu JV101 a pak také v dalším vrtu provedeném u nádrže Nové Mlýny, ve vrtu JV106. Zde byla při patě svahu překryta vrstvou mladšího, sesuvného deluvia. Ve vrtu JV101 dosahovala pod humózní hlínou vrstva písčitého jílu mocnosti 1,8 m, ve vrtu JV106 pak byla vrstva jílovitého písku až písčitého jílu popsána v rozmezí hloubek 2,3 až 5 m, tedy o mocnosti 2,7 m. Vždy se jednalo o vlhký, případně zvodnělý jílovito-písčitý materiál, rezavě hnědý, šedohnědý až hnědošedý barvy s tuhou až měkkou konzistencí jílovité složky. Díky jílovité složce jde o materiál namrzavý a tudíž náchylný k objemovým změnám. Dle ČSN 73 6133 můžeme tyto polohy klasifikovat jako F4 CS a S4 SM, z pohledu ČSN EN ISO 14688-2 pak jako saCI případně ciSa. Těžitelnost jílovito-písčitých, fluviálních sedimentů bude dle ČSN 73 6133 odpovídat třídě I.

**jíl se střední až vysokou plasticitou - deluviální jíl (5)** - spolu s eolickými sedimenty tvořily deluviální jílovité zeminy většinu objemu zastiženého materiálu. V rámci tohoto typu jsme nerozlišovali, zda-li se jednalo o mladší (holocenní) nebo starší (pleistocenní) deluvia - z geotechnického hlediska se jednalo o prakticky totožný materiál. Deluviální jíly v profilech vrtů zpravidla tvořila jílovitá, často prachovitá zemina vzniklá přemístěním původních eolických sedimentů, často s větším či menším podílem zavlečených, slabě zaoblených valounů resp. úlomků vápence. V deluviálních polohách jsme popsali místy také drobné písčité čočky, které byly např. ve vrtu JV 103 zvodnělé. Deluviální jíly byly zastiženy ve všech provedených vrtech, vyjma vrtu JV105. Nejmocnější poloha 5,2 m pak byla popsána ve vrtu JV102, kde deluvium sahalo až do hloubky 10 m. Také ve většině provedených penetrací můžeme přítomnost jílovitých deluvií předpokládat a to v mocnostech v řádech prvních jednotek metrů. V použitých archivních vrtech jsou pak deluviální jílovité polohy vyčleněny v poměrně velkých mocnostech a pouze ojediněle popis, který by odpovídal jílovitému deluviu, v archivních vrtech chybí. Nejmocnější jsou deluviální, jílovité polohy popsány v archivním vrtu V-30, kde sahají až do hloubky 13,8 m pod terén. Na základě popisů vrtů a laboratorních analýz můžeme předpokládat největší objem tohoto geotechnického typu spadajícího do tříd F4 CS, F6 CI a F8 CH dle ČSN 73 6133 a do tříd saCI a CI dle ČSN EN ISO 14688-2. Ojediněle, v místech s vysokým procentem zastoupení úlomků, může klasifikace odpovídat až jílovitému štěrku G5 GC (ciGr). Těžitelnost tohoto materiálu bude dle ČSN 73 6133 odpovídat třídě I.

**písek jílovitý, písek s příměsí jemnozrnné zeminy - deluviální písek (6)** - podobně jako předchozí geotechnický typ vznikly i deluviální písky přemístěním původních eolických písků a v tomto případě také přemístěním zcela rozložených eluviálních pískovcových vrstev. Výskyt deluviálních písků nebyl v průzkumných vrtech tak častý - byly popsány pouze ve vrtech v blízkosti nádrže Nové Mlýny JV105 a JV106 v mocnostech ne větších jak 2,5 m. Podobně v provedených penetracích jsou polohy, které by mohly odpovídat písčitému deluviu, popisovány pouze v cca metrových mocnostech a v penetracích SP102, SP105, SP107, SP108 a SP109 tyto polohy zcela chybí. V archivních vrtech je oproti tomu deluviální písek s příměsí ostrohranných resp. slabě

zaoblených valounů vápence, popisován poměrně často, místy, např. v archivním vrtu P318 je dokonce uváděn přechod až do písčitého štěrku či písčitých sutí. Dle ČSN 73 6133 můžeme tyto polohy klasifikovat jako S5 SC či S4 SM SF, z pohledu ČSN EN ISO 14688-2 pak jako cISa. Těžitelnost písčitých, deluviálních sedimentů se bude dle ČSN 73 6133 pohybovat ve třídě I.

**jíl se střední plasticitou - spraš (7)** - kvartérní, eolické prachovité jíly - spraše, byly zastiženy v průzkumných vrtech JV104 a JV105 a v 30 m hlubokém monitorovacím vrtu HV101, který byl proveden v rámci doplňkového průzkumu. Zde dosahovala mocnost spraší masivních 15,8 m a tato poloha sahala až do 25 m pod terén. Jednalo se o tuhé až pevné, místy i velmi pevné, světle hnědé zeminy, často s vápnitými povlaky, místy s vápennými konkréciemi a cicváry. Zřídka byly spraše písčité. S ohledem na vysoký podíl jílovité a prachovité složky jsou spraše silně namrzavé a objemově nestálé. Dle ČSN 73 6133 můžeme tyto polohy klasifikovat jako F4 CS a F6 CI, z pohledu ČSN EN ISO 14688-2 pak jako CI případně saCI. Těžitelnost sprašových poloh bude dle ČSN 73 6133 odpovídat třídě I. V archivních vrtech, které byly situovány zpravidla nad stávající silnicí vedoucí do Pavlova, bylo zastižení nepřemístěných sprašových poloh mnohem častější, stejně jako v penetračních sondách. Nejmnocnější poloha byla ověřena v penetraci SP/DP101 v rozmezí hloubek 2,8 až 15,0 m a také v penetraci SP102 (0,6 až 10 m) a SP107 (3,3 až 13,4 m).

**štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, písek s příměsí jemnozrnné zeminy - pleistocenní terasový sediment (8)** - kvartérní terasové sedimenty řeky Dyje pleistocenního stáří byly zastiženy pouze v 30 m hlubokém monitorovacím vrtu HV101, který byl proveden v rámci doplňkového průzkumu. Zde byly tyto sedimenty ověřeny v rozmezí hloubek 4,7 až 9,2 m pod terénem, tedy v úrovni od 187,4 do 182,9 m n.m. Svrchní část této polohy měla charakter jemnozrnného až střednězrnného písku, aby následně přešla do písčitého štěrku s valouny o velikosti 2 až 5 cm. Obsah valounů vzhledem k celkovému objemu byl cca 40 až 60 pct. Na základě popisu vrtu HV101 a laboratorních analýz můžeme předpokládat zařazení do tříd S3 SF a G3 GF dle ČSN 73 6133 a do tříd Sa a saGr dle ČSN EN ISO 14688-2. Těžitelnost těchto zemin bude stejně jako u všech předchozích geotechnických typů dle ČSN 73 6133 odpovídat třídě I.

**jíl s vysokou plasticitou - pohřbený půdní horizont (9)** - vrstva pevného jílu, tmavě šedohnědé barvy, který považujeme za součást pleistocenního, pohřbeného půdního horizontu, jaký je popisován na informační tabuli u PP Kalendář věků, byla zastižena pouze při bázi vrtu JV102 v hloubce 10 až 10,2 m. Dle ČSN 73 6133 spadá tento jíl do třídy F8 CH, z pohledu ČSN EN ISO 14688-2 pak do CI. Těžitelnost bude dle ČSN 73 6133 odpovídat třídě I.

**zcela zvětralé paleogenní jílovce a pískovce (10)** - ve vrtech JV101, JV105, JV106 a také v monitorovacím vrtu HV101, který byl proveden v rámci doplňkového průzkumu, byly při bázi vrtů zastiženy zcela zvětralé paleogenní sedimenty ždánicko-hustopečského souvrství. Ve většině případů došlo k zastižení zvětraleho jílovce, pouze ve vrtu JV106 byl ověřen zcela zvětralý pískovec. Sedimenty měly ve svém zvětralem stavu spíše charakter zemin a to pevného až tvrdého prachovito-písčitého jílu (F6 CI, F4 CS) s proměnlivým obsahem pevnějších, lámatelných úlomků. Barvu měly hnědošedou až zelenošedou, místy byly rezavě šmouhované. Z pohledu ČSN 73 6133 je lze zařadit na pomezí pevnostních tříd R5 až R6. Těžitelnost zcela zvětralých paleogenních sedimentů ždánicko-hustopečského souvrství bude dle ČSN 73 6133 odpovídat třídě I. V použitých archivních vrtech byly proměnlivě zvětralé paleogenní sedimenty zastiženy mimo vrty 101 V26, V-31 a P-318 ve všech zbývajících vrtech.

#### **4.1.1 Geotechnické vlastnosti zastižených zemin a hornin**

V následující tabulce uvádíme předpokládané geotechnické parametry jednotlivých vymezených geotechnických typů. Zatřídění a přiřazení parametrů pro jednotlivé typy, bylo provedeno na základě výsledků laboratorních analýz, terénních zkoušek a místních šetřeních provedených v průběhu průzkumu. Parametry zjištěné prostřednictvím penetračních sond a laboratorně jsou uvedeny tučně. Normálním písmem jsou parametry námi doporučené, získané na základě zkušeností z průzkumů realizovaných v obdobných geologických prostředích. Jedná se o průměry ze zjištěných hodnot.

Do souhrnu jsou zahrnuty i výsledky laboratorních zkoušek na vzorcích z archivního vrtu HV101, který byl proveden v rámci doplňkového průzkumu. Vzorky z vrtu HV101 byly analyzovány zároveň se vzorky tohoto průzkumu a výsledky analýz jsou tak součástí jednoho laboratorního protokolu, který tvoří přílohu 6.



Tabulka 5: Souhrnné geotechnické parametry zastižených materiálů

typ	geneze	zatřídění	w	w <sub>L</sub>	w <sub>p</sub>	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub> /I <sub>d</sub> <sup>2</sup>	φ <sub>u</sub>	c <sub>u</sub>	φ <sub>ef</sub>	c <sub>ef</sub>	γ	E <sub>def</sub>	Poissonovo číslo	těžitelnost	těžitelnost	vrtatelnost
		736133	%	%	%	%		(°)	(kPa)	(°)	(kPa)	(kN/m <sup>3</sup> )	(MPa)		733050	736133	VC 800-2
1	navážky <sup>1</sup>	F5 MI					<b>0.50</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	20.0	<b>8</b>	0.40	3	I	I-II
2	humózní hlína	F5 MI					0.39	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	20.0	<b>2</b>	0.40	3	I	I-II
3	náplavový jíl	F6 CI					0.40	0	30	17	8	21.0	2	0.40	3	I	I-II
4	fluvialní jílovito-písčité sediment	F4 CS, S4 SM					0.40	0	30	23	12	18.5	3	0.35	3	I	I-II
5	deluviální jíl	F4 CS, F6 CI, F8 CH	<b>25</b>	<b>42</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>0.94</b>	<b>3</b>	<b>70</b>	<b>21</b>	<b>16</b>	21.0	<b>10</b>	0.40	3	I	I-II
6	deluviální písek	S4 SM	<b>16</b>				<b>0.63</b>			<b>32</b>	<b>4</b>	18.0	<b>48</b>	0.30	2	I	I-II
7	spraš	F6 CI	<b>13</b>	<b>37</b>	<b>22</b>	<b>15</b>	<b>1.28</b>	<b>5</b>	<b>170</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	21.0	<b>25</b>	0.40	3	I	I-II
8	pleistocenní terasový sediment	S3 SF, G3 GF	<b>22</b>				0.70					18.0	50	0.25	3	I	I-II
9	pohřbený půdní horizont	F8 CH					1	2	80	15	18	20.5	8	0.42	3	I	I-II
10	zcela zvětralé paleogenní jílovce a pískovce	R6	<b>18</b>	<b>44</b>	<b>24</b>	<b>21</b>						20.0	30	0.30	4	I	II-III

1. Uvedeny pouze orientační hodnoty, které předpokládáme jako nejbližší možné pro větší část objemu navážek v zájmovém území
2. Konzistence I<sub>c</sub> uvedena pro soudržné zeminy, ulehlost I<sub>d</sub> uvedena pro nesoudržné zeminy

## 4.2 Upřesnění hydrogeologických poměrů

Podzemní voda byla naražena ve třech provedených vrtech JV103, 105 a 106. Ustálená hladina byla změřena pouze ve vrtu JV103, u dvou zbývajících vrtů došlo ihned po jejich odvrtání k zavalení materiálem ze stěn vrtů. Úrovně hladiny podzemní vody jsou uvedeny v tabulce 6, kde jsou pro přehlednost zpracovány také údaje o podzemní vodě z HV101, provedeného v rámci doplňkového průzkumu.

Tabulka 6: Úroveň hladiny podzemní vody

vrt	hloubka vrtu (m)	nadmořská výška vrtu (m n.m.)	naražená hladina p.v. (m)	naražená hladina p.v. (m n.m.)	ustálená hladina p.v. (m)	ustálená hladina p.v. (m n.m.)
JV103	10.0	172.90	6.8	166.10	6.6	166.30
JV105	6.0	172.25	2.3	169.95	vrt zavalen	
JV106	6.0	172.30	2.5	169.80	vrt zavalen	
HV101 <sup>1</sup>	30.0	192.10	26	166.10	20.6	145.50

<sup>1</sup> vrt HV101 byl proveden v rámci doplňkového průzkumu

Jak je patrné z tabulky 6, v případě vrtů JV105 a JV106 došlo k naražení hladiny podzemní vody poměrně blízko pod terénem. Jednalo se o podzemní vodu zvodně, vázané na průlinový kolektor jílovito-písčitých, holocenních fluvialních sedimentů, které byly zastiženy pouze ve vrtech v blízkosti vodní nádrže Nové Mlýny. Předpokládáme, že se jednalo o podzemní vodu s volnou hladinou.

Ačkoliv se zvodeň výše zmíněného průlinového kolektoru může jistou měrou podílet na dotaci hlubší zvodně kolektoru paleogenních sedimentů ždánicko-hustopečského souvrství, případně na dotaci izolovaných zvodní vázaných na písčitéjší polohy v rámci deluviálních, kvartérních sedimentů, nepředpokládáme její vliv na řešenou problematiku sesuvných projevů za významný.

Naopak, u podzemní vody, která byla ověřena ve vrtu JV103 v hloubce 6,8 m pod terénem a byla vázána na předpokládanou izolovanou písčitéjší polohu ve vrstvách deluviálních, převážně jílovitých sedimentů, lze očekávat významnější vliv na případný pokles smykové pevnosti jílovitých zemin, v rámci kterých se takto zvodnělé, izolované písčitéjší polohy mohou vyskytovat i na jiných místech zájmového území.

Podzemní voda zjištěná ve HV101, provedeného v rámci doplňkového průzkumu, byla součástí zvodně vázané na průlinovo-puklinový kolektor přípovrchové zóny rozvětrání a rozpukání paleogenních jílovců a pískovců. Jednalo se o zvodeň s napjatou hladinou. S ohledem na hloubku zastižení a na pevnou až velmi pevnou konzistenci spraší v nadloží této zvodně, předpokládáme její vliv na většinou povrchové sesuvné projevy v okolí vrtu HV101 za minimální resp. nulový.

Na základě analýz na odebraném vzorku podzemní vody z vrtu JV103 a i s přihlédnutím k analýzám vzorku vody z vrtu HV101, provedeného v rámci doplňkového průzkumu předpokládáme, že podzemní voda v zájmovém území bude vytvářet slabě až středně agresivní prostředí vůči betonovým konstrukcím. To je z hlediska ČSN EN 206-1 hodnoceno stupni XA1 až XA2. Jak je patrné z tabulky 7, stupně XA2 prostředí dosahuje díky velmi vysokým obsahům síranů (966 mg/l) ve vodě z vrtu HV101.

Tabulka 7: Výsledky analýzy vzorků podzemní vody

parametr	jednotky	JV103	HV101 <sup>1</sup>	agresivní prostředí dle ČSN EN 206-1		
				XA1	XA2	XA3
sírany	mg/l	257	966	200-600	600-3000	3000-6000
pH		7.72	7.73	6.5-5.5	5.5-4.5	4.5-4.0
CO <sub>2</sub> agresivní	mg/l	3.84	15.5	15-40	40-100	100 a více
amonné ionty	mg/l	0.133	<0.050	15-30	30-60	60-100
hořčík	mg/l	274	142	300-1000	1000-3000	3000 a více

<sup>1</sup> vrt HV101 byl proveden v rámci doplňkového průzkumu

## 5 Vyhodnocení výsledků provedených prací

Jak již bylo popsáno v archivních průzkumech z devadesátých let 20. století zabývajících se měření sesuvných pohybů a jak je také patrné přímo v zájmovém území, nejsou v terénu zřejmé žádné projevy - tvarové změny, které by ukazovaly na aktivitu hlubokého sesuvu probíhajícího při bázi kvartérních poloh a který byl autory pojmenován jako dolnověstonický sesuv. V zájmovém území a jeho okolí se však v rámci kvartérních poloh nachází celá řada drobnějších, mělkých sesuvů s hloubkou zpravidla do cca 1,5 m a šířkou v řádech metrů až prvních desítek metrů, jejichž přítomnost je potřeba řešit. Tyto sesuvy můžeme označit jako rotačně-translační. Mimo těchto existujících, mělkých sesuvů byly průzkumem ověřeny na některých místech ve větších hloubkách oslabené zóny, které by mohly být do budoucna z hlediska sesuvných pohybů rizikové.

### 5.1 SO 06 - svah u objektu č.p 95

Jde o menší, cca 2 m vysoký svah (násyp silnice) upadající směrem k severu, do zahrady náležející k objektu č.p. 95, ve východní části Dolních Věstonic. Na severní polovině komunikace jsou patrné poruchy asfaltu, ve svahu samotném ani na objektech pod ním žádné výrazné poruchy ani terénní změny patrné nejsou. Penetrace SP 109 byla prováděna při patě svahu a ověřila od povrchu 0,7 m mocnou vrstvu měkké, pravděpodobně navezené hlíny. Předpokládáme, že tento namrzavý a objemově nestálý materiál se bude ve velké míře podílet i na stavbě podloží komunikace. Při kontaktu s vodou dochází k negativnímu ovlivnění pevnostních parametrů těchto zemin a následně pak pravděpodobně k poruchám na komunikaci, případně k drobným pohybům svahu severním směrem.

Z pohledu sanačních opatření je dle našeho názoru nezbytné provést důkladné odvodnění komunikace do zpevněného příkopu při jižní straně silnice a odvedení vody propustkem mimo svah (násyp). Uvažovat lze také o výměně materiálu násypu, případně o instalaci opěrných prvků při severní straně komunikace.

## **5.2 SO 02.11 - svah ke slepému rameni Dyje**

Jedná se o cca 7 m vysoký svah a přilehlé území severně od silnice III/42117, přibližně mezi Kadlcovým a Klanicovým sklepem při severním konci Dolních Věstonic. Sklon svahu je cca 40°. Na silnici žádné poruchy patrné nejsou, svah se však postupně sesouvá směrem do koryta slepého ramene řeky Dyje, která při patě svahu působí silně erozivně. Svah je tak dosypáván navážkami. Ty mají převážně charakter jílovito-písčitých hlín, tedy rozbídného a namrzavého materiálu. Společně s nimi byly v průzkumných vrtech a penetraci DP 104 zastiženy, místy až do hloubek kolem 7 m, tuhé až měkké deluviální jíly, tedy také materiál, velmi citlivý na působení zasakující vody.

Stejně jako v přechozím případě bude i zde pro stabilizaci svahu nezbytně nutné odvedení srážkové vody z komunikace mimo svah, tentokrát v kombinaci s instalací opěrných prvků při patě svahu. Ty by zde měly zabránit také erozivnímu působení vody.

## **5.3 SO 02.13 - svah nad komunikací k vinicím**

V tomto případě jde o menší sesuvné území ve svahu nad asfaltovou komunikací vedoucí k vinicím pod Děvinem. Leží cca 80 m jihovýchodně od PP Kalendář věků. Sesuv ve svahu se sklonem kolem 40° je cca 1 m hluboký a má rozměry cca 10x15 m. Hloubka sesuvu odpovídá přibližně rozhraní mezi humózní hlínou a pevnými spraše, které bylo ověřeno penetrací SP102. Zasakující povrchová voda pravděpodobně na rozhraní více propustných nadložních hlín a méně propustných pevných spraší způsobila snížení smykové pevnosti a následně došlo k utržení svrchní vrstvy. Důležitým činitelem, podílejícím se na vzniku sesuvu, je zde bezpochyby také samotný sklon svahu cca 40°, který přispívá k intenzivní povrchové erozi při přívalových deštích.

Pro stabilitu svahu v okolí výše popsaného sesuvu bude nutné jeho důkladné odvodnění (např. podélnými, zpevněnými odvodňovacími příkopy v koruně a patě svahu a příčnými odvodňovacími žebry, vedenými víceméně kolmo na vrstevnice).

Bez změny sklonu svahu, resp. jeho odstupňování na dílčí terasy nebo vybudování opěrných prvků při patě svahu, však bude i přes uvažovaná odvodňovací opatření, docházet k drobnějším sesuvům ve svahu v okolí SO 02.13 pravděpodobně i nadále.

## **5.4 SO 02.13 - svah za sklípkem na pozemku p.č. 2288**

Jedná se o svah za objektem sklípku stojícím jižně od silnice, přibližně naproti kempu „U vody“. Svah se sklonem blížícím se k 50° je budován sprašemi pevné až velmi pevné konzistence, které však vlivem prosychání mohou praskat a po vytvořených puklinách se do hlubších poloh může dostávat povrchová voda. K sesuvům v takto přexponovaném svahu tak dochází především při intenzivnějších srážkách, kdy voda vytváří v pórovitých spraších hydrostatický tlak, vzrůstá tlak v pórech a klesá smyková pevnost.

Sesuv za sklípkem má rozměry cca 20x10 m a je dle našeho názoru důsledkem působení povrchové vody, sklonu svahu a odlehčením jeho paty. Pro zamezení, resp. omezení dalších sesuvných jevů doporučujeme odvodnění svahu při jeho koruně a případně změnu jeho sklonu. Při patě

svahu, mezi svahem a silnicí, bude pravděpodobně pak nutné vybudování opěrných prvků v kombinaci se zpevněným odvodňovacím příkopem.

### **5.5 SO 02.5 - svah JV od silnice III/42117, za odbočkou na obslužnou komunikaci k vinicím**

V tomto případě se nejedná o sesuv jako takový, spíše jde o soliflukci (půdotok) povrchové humózní vrstvy, pravděpodobně vlivem rozmrzání. Nicméně i zde může nastat situace jako v předchozím případě (SO 02.13) a může dojít na svahu o sklonu cca 50° tvořeném sprašemi k aktivaci klasického sesuvu. K zamezení sesuvných projevů ve svahu doporučujeme i zde odvodnění v koruně svahu zpevněným příkopem, při patě pak stabilizaci opěrným prvkem, který zamezí i možnému budoucímu zavalení silnice. Při patě svahu, podél jižní strany silnice, doporučujeme zbudování nového odvodňovacího příkopu.

### **5.6 SO 01 a SO 03 - svah S od silnice III/42117 se sklonem k Novým Mlýnům**

Tyto dvě plošně nejrozsáhlejší vyčleněné oblasti leží v blízkosti dnes již sanovaného, sesuvem postiženého svahu a silnice. Sesuv zde byl hluboký cca 1 m a probíhal v polohách deluviálních, převážně jílovitých sedimentů, které zde byly ověřeny také provedenými průzkumnými pracemi. V okolí sanovaného úseku jsou patrné ve svahu severně od silnice, směrem k nádrži Nové Mlýny tvarové terénní změny, indikující z pohledu mělkých sesuvů poměrně aktivní oblast. Zastižené jílovité, deluviální sedimenty jsou pro srážkovou vodu i díky místy písčité složce poměrně propustné, což nelze říct o podložních, kompaktních, pevných až velmi pevných spraších. Srážková voda se tak v deluviálních polohách zadržuje a případně ve většině objemu stéká při jejich bázi po povrchu méně propustných spraší. Snižování smykové pevnosti v kombinaci s promrzáním svrchní cca 1 m mocné vrstvy a samotný sklon svahů v rozmezí 30 až 40°, jsou důležitými činiteli, podílejícími se na vzniku sesuvů v těchto dvou oblastech. Dalším činitelem může být také odlehčení u paty svahu, jak je tomu na několika místech podél nádrže Nové Mlýny.

Rizikem z hlediska sesuvů s hlouběji situovanou smykovou plochou, než jaká je zatím pozorovatelná v oblastech SO 01 a SO 03, jsou oslabené, případně mocnější písčité (a tudíž pravděpodobně zvodnělé) polohy. Ty byly zastiženy v penetracích SP 106 (5,0 až 5,8 m) a DP 101 (1,2 až 1,8). Jednalo se o písčité, středně uhlé polohy, tedy vrstvy s potenciálem k akumulaci zasakující srážkové vody, která by následně mohla způsobovat degradaci a rozbředání okolních jílovitých poloh a vytvářet smykové plochy.

Pro zamezení či minimalizaci rizika dalších sesuvů bude bezpodmínečně nutné odvádět přitékající vodu ze svahu nad silnicí pomocí zpevněného příkopu při jižní straně silnice, do kterého může být vyspádována i vlastní komunikace. Samotný rizikový svah severně od silnice pak doporučujeme odvodnit např. pomocí otevřených odvodňovacích žebířů, vedených kolmo na vrstevnice. Současně doporučujeme uvažovat o instalaci opěrných prvků, které lze případně doplnit o zemní kotvy. Ty by zde, podobně jako v případě SO 02.11, měly zabránit také případnému erozivnímu působení vody při vyšších stavech v nádrži.



## **5.7 SO 02 - svahy JZ a SV od silnice III/42117, cca v polovině úseku mezi Dolními Věstonicemi a Pavlovem**

Jedná se o svahy severovýchodně a jihovýchodně od silnice do Pavlova, přibližně v polovině trasy od Dolních Věstonic. Jižní svah je cca 2 m vysoký a nejsou na něm zatím žádné projevy sesuvů. Na severním svahu cca 6 m vysokém jsou patrné tvarové terénní změny, které pravděpodobně souvisí s odlehčením při patě svahu. Sesuvy zde byly vázány na přípovrchové polohy k objemovým změnám náchylných deluviálních jílovitých sedimentů, které zde byly ověřeny penetrací SP108. Potencionálně riziková poloha byla ověřena penetrací také v rozmezí 1,8 až 2,4 m. Jednalo se o tuhou až měkkou jílovitou vrstvou.

Podobně jako v předchozích případech doporučujeme zabránit zvýšené dotaci zemin ve svazích odvodem srážkové vody a to jak v korunách severních i jižních svahů, tak i při jejich patách.

## **6 Závěr**

### **6.1 Využitelnost a limity využití výsledků**

Průzkumnými vrtů a penetracemi došlo k upřesnění inženýrsko-geologických poměrů v místech vyčleněných stavebních objektů v okolí silnice a byly ověřeny geotechnické vlastnosti zemin a hornin, které tyto vymezené oblasti budují. Výsledky provedeného geotechnického průzkumu je tak dále možné využít při návrhu dalších fázích projektování.

S ohledem na bodový charakter průzkumu nelze vyloučit, že bude v průběhu sanace zájmového území zjištěn materiál, který se bude mírně lišit od vyčleněných geotechnických typů. Tato skutečnost by měla být případně řešena přímo na stavbě přítomným geotechnickým dozorem.

Při realizaci prací nebyly ohroženy zájmy chráněné zvláštními předpisy, nedošlo k žádnému střetu zájmů.

### **6.2 Shrnutí výsledků**

Většinu svahů v zájmovém území tvoří kvartérní, deluviální zeminy, mající převážně jílovitý charakter. Dominantní jsou tyto zeminy především na jižních svazích upadajících od silnice III/42117 směrem k Nádrži Nové Mlýny. Svahy jižně od silnice jsou pak nejčastěji pod vrstvou humózních hlín budované kvartérními, eolickými sedimenty - sprašemi. V západní části, v místech, kde zájmové území prochází obcí Dolní Věstonice se v profilech průzkumných vrtů a penetrací vyskytovaly v mocnostech i přes 5 m heterogenní navážky. Jednalo se převážně o přemístěné místní, jílovité zeminy s různorodým stavebním odpadem.

Paleogenní sedimenty ždánicko-hustopečského souvrství byly ověřeny ve třech průzkumných vrtech v úrovni cca 167 m. n.m. Nejbližší k terénu byly zastiženy ve vrtech položených nejnižší, u nádrže Nové Mlýny, v hloubkách cca 4,5 až 5 m pod terénem. V archivním vrtu HV101, který byl proveden v rámci doplňkového inženýrsko-geologického průzkumu v místech SO 01, byly zastiženy zcela zvětralé jílovce v hloubce 25 m. V tomto vrtu byla také v rozmezí hloubek 4,7 až 9,2 m zjištěna také kvartérní, pleistocenní terasa tvořená štěrkopíský.

Podzemní voda byla zjištěna pouze ve třech vrtech. V případě vrtů JV105 a JV106 šlo o podzemní vodu mělké zvodně (2,3 až 2,5 m pod terénem), vázané na průlinový kolektor jílovito-písčitých, holocenních fluviálních sedimentů, které byly zastiženy pouze ve vrtech v blízkosti vodní nádrže Nové Mlýny. U podzemní vody, která byla ověřena ve vrtu JV103 v hloubce 6,8 m pod terénem se jednalo o zvodeň, vázanou na předpokládanou izolovanou písčitéjší polohu ve vrstvách deluviálních, převážně jílovitých sedimentů. Podzemní voda zjištěná ve vrtu HV101, provedeném v rámci doplňkového průzkumu v hloubce 26 m pod terénem, byla součástí zvodně vázané na průlinovo-puklinový kolektor přípovrchové zóny rozvětrání a rozpukání paleogenních jílovců a pískovců.

Řešená sesuvná území - stavební objekty, jsou postižena mělkými sesuvy probíhajícími na strmých svazích zpravidla ve vrstvách deluviálních, jílovito-písčitých sedimentů a spraší, tedy materiálů velmi citlivých na působení povrchové či podzemní vody. Pro zamezení či minimalizaci rizika dalších sesuvů je primárním úkolem odvodnění svahů, jejich zpevnění a tam, kde to bude prostorově a technicky možné také změna jejich sklonu, resp. rozdělení svahu na jednotlivé výškové stupně. V případě svahů nejvíce rizikových území (např. 02.11, 02.13, 01, 02) bude vhodné výše uvedené odvodnění kombinovat s instalací opěrných prvků.


S ohledem na aktivitu povrchových sesuvných projevů v zájmovém území doporučujeme provést sanační opatření v co nejkratší možné době. V případě dalšího intenzivnějšího ovlivnění exponovaných svahů zasakující povrchovou vodou, hrozí v zájmovém území aktivace k dalším sesuvným pohybům v povrchových vrstvách a výrazně tak vzroste riziko dalšího ohrožení stability stávající komunikace III/42117 a objektů nacházejících se v blízkosti kritických míst.

V Brně, dne 16.3.2016

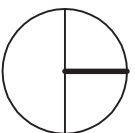
## 7 Použitá literatura:

- [I] Quitt, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Academia. Praha.
- [II] ČSN 73 0035: Zatížení stavebních konstrukcí
- [III] ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- [IV] Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- [V] Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
- [VI] Česká geologická služba: Mapové aplikace ČGS. [online]. - Praha: Česká geologická služba, ©2014. Dostupné z: <http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online/mapove-aplikace>
- [VII] Národní geoportál INSPIRE. [online]. - Praha: CENIA, ©2010-2015. Dostupné z: <http://geoportal.gov.cz>
- [VIII] Janovský, J. (1967): Inženýrskogeologické poměry sesuvného území mezi Dolními Věstonicemi a Pavlovem - Geotest, Brno.
- [IX] Janovský, J. (1969): Zpráva o vyhodnocení sesuvného území mezi Dolními Věstonicemi a Pavlovem za rok 1969 - Geotest, Brno.
- [X] Janovský, J. (1970): Zpráva o vyhodnocení území mezi Dol. Věstonicemi a Pavlovem za rok 1970 (4. etapa) - Geotest, Brno.
- [XI] Ambrož, J. (1987): Zpráva o návrhu pozorovací sítě sesuvu mezi Dolními Věstonicemi a Pavlovem - Geotest, Brno.
- [XII] Ambrož, J. (1990): Inženýrskogeologické a geodetické sledování svážného území mezi Dolními Věstonicemi a Pavlovem - 1. dílčí zpráva za rok 1990. Geotest, Brno.
- [XIII] Ambrož, J. (1990): Inženýrskogeologické a geodetické sledování svážného území mezi Dolními Věstonicemi a Pavlovem - 2. dílčí zpráva za rok 1990. Geotest, Brno.
- [XIV] Veselý, J. (1983): Doplnkový Inženýrskogeologický průzkum materiálových nalezišť pro hlavní hráz vodního díla Nové Mlýny - Geotest, Brno.
- [XV] Stejskal, J. (1935): Geologická stavba Pavlovských vrchů se zřetelem na stratigrafii a tektoniku flyše, II. - Věst. St. geol. Úst. Čs. Republ., 11, 15-29. Praha.
- [XVI] Theimer, L. (1989): Nové Mlýny - VD - II. stavba, geologická dokumentace odvodňovacího vrtu - Geotest, Brno.
- [XVII] Veselý, J. (1982): Nové Mlýny - hlavní hráz. Doplnkový Inženýrskogeologický průzkum materiálových nalezišť pro hlavní hráz vodního díla Nové Mlýny - Geotest, Brno.

- [XVIII] Kos, P. a kol. (2000): Sprašové jeskyně u Dolních Věstonic pod Pavlovskými vrchy - ZO 6-12 Speleologický klub Brno.
- [XIX] ČSN EN ISO 14688-1: Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin – Část 1: Pojmenování a popis
- [XX] ČSN EN ISO 14688-2: Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin – Část 2: Zásady pro zatřídování
- [XXI] ČSN EN ISO 14689-1: Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování hornin – Část 1: Pojmenování a popis
- [XXII] ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ARCADIS CZ a.s., divize Geotechnika Geologická 988/4, 152 00 Praha 5			 <b>ARCADIS</b>	
Objednatel:	<b>FUNDOS spol. s r.o.</b>			
Název zakázky:	<b>Dolní Věstonice – sanace sesuvů, IG</b>			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
<b>CZ0115.101896</b>	<b>Mgr. Petr Stejskal</b>	<b>Ing. Vít Černý, Ph.D.</b>	<b>1</b>	<b>březen 2016</b>
<b>Přehledná situace širšího okolí zájmového území</b>				Číslo přílohy:
				<b>1</b>





Legenda:




zájmové území





**ARCADIS CZ a.s.**  
Geologická 988/4, 152 00 Praha 5

Objednatel:		<b>FUNDOS spol. s r.o.</b>	
Název zakázky:		<b>Dolní Věstonice – sanace sesuvů, IG</b>	
Číslo zakázky:		Zpracoval:	Schválil:
<b>CZ0115.101896</b>		<b>Mgr. Petr Stejskal</b>	<b>Ing. Vít Černý</b>
		Měřitko:	Datum:
		<b>1 : 10 000</b>	<b>březen 2016</b>
Přehledná situace širšího okolí zájmového území			Číslo přílohy:
			<b>1</b>

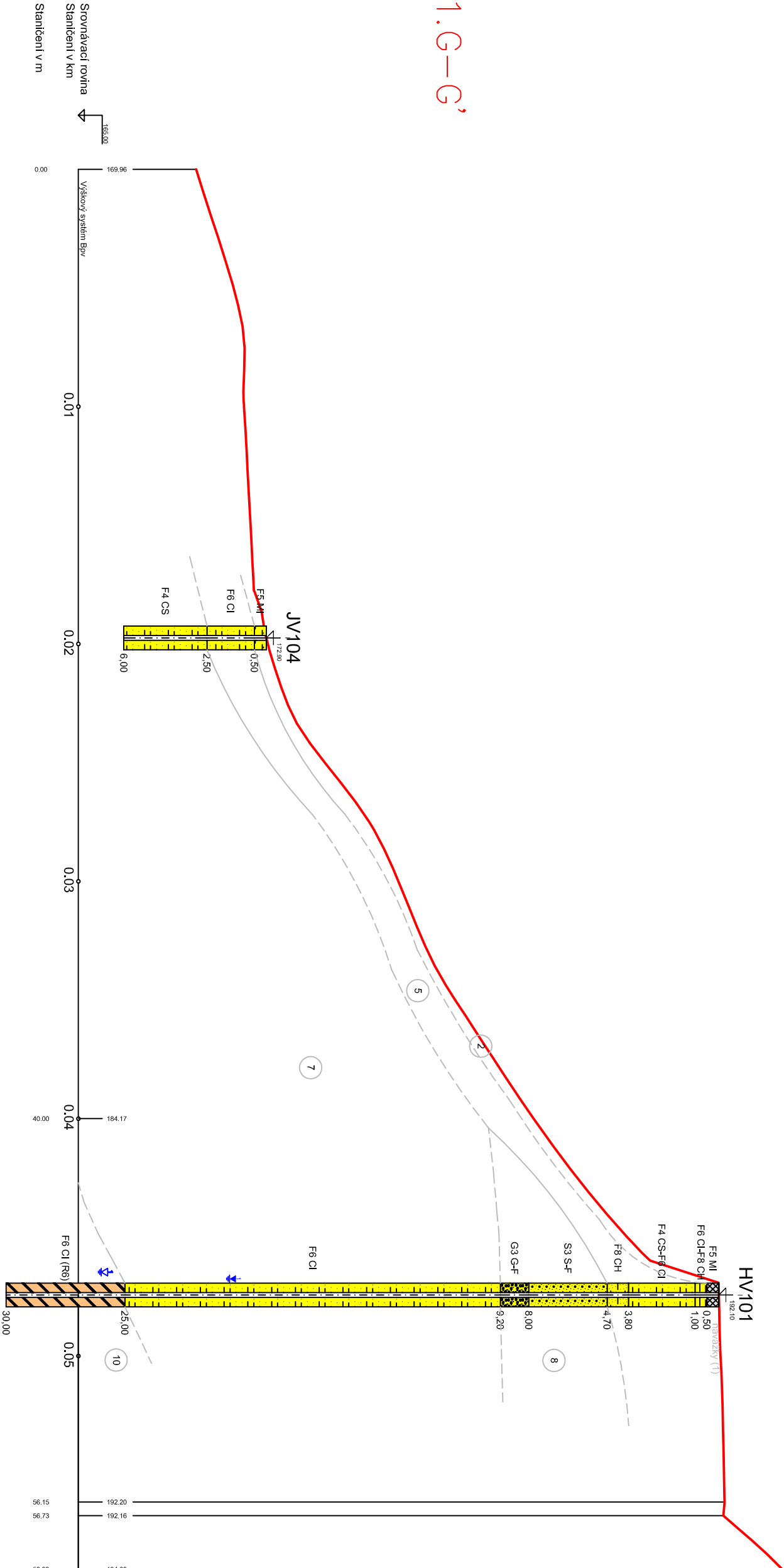
ARCADIS CZ a.s., divize Geotechnika Geologická 988/4, 152 00 Praha 5			 <b>ARCADIS</b>	
Objednatel:	<b>FUNDOS spol. s r.o.</b>			
Název zakázky:	<b>Dolní Věstonice – sanace sesuvů, IG</b>			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
<b>151018Z096</b>	<b>Mgr. Petr Stejskal</b>	<b>Ing. Vít Černý, Ph.D.</b>	<b>14</b>	<b>březen 2016</b>
Podrobná situace zájmového území				Číslo přílohy:
				<b>2</b>





		ARCADIS CZ a.s. Grafická zpráva, 102 00 PRAHA 2	
Oblast: PRAHA a okolí			
Název stavby:	Odřez vjezdu – směr na sever, 10		
Číslo stavby:	201000000	Stavba:	
Číslo výkresu:	Map.ový výkres	Pos. výkres	1 : 1 000
Podrobná situace zřizovacího území		Datum:	Strana 2015
		Dat./Měs:	
		Z	


ARCADIS CZ a.s., divize Geotechnika Geologická 988/4, 152 00 Praha 5			 <b>ARCADIS</b>	
Objednatel:	<b>FUNDOS spol. s r.o.</b>			
Název zakázky:	<b>Dolní Věstonice – sanace sesuvů, IG</b>			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
<b>CZ0115.101896</b>	<b>Mgr. Petr Stejskal</b>	<b>Ing. Vít Černý, Ph.D.</b>	<b>4</b>	<b>březen 2016</b>
<b>Geotechnické řezy</b>				Číslo přílohy:
				<b>3</b>

1.G—G’



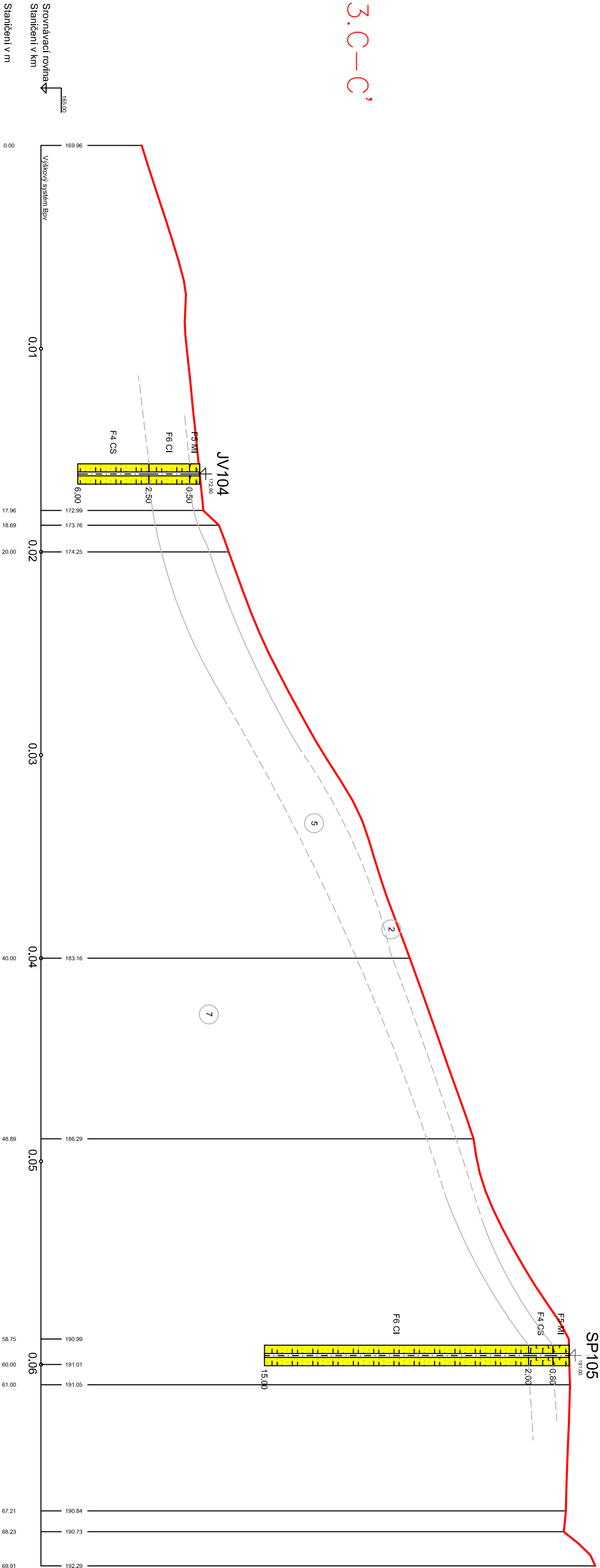
Vysvětlivky:

-  ustálená hladina podzemní vody
-  naražená hladina podzemní vody

 <b>ARCADIS</b>		<b>ARCADIS CZ a.s.</b> Geologická 988/4, 152 00 Praha 5	
Objednatel:	<b>FUNDOS spol. s r.o.</b>		
Název zakázky:	<b>Dolní Věstonice – sanace sesuvů, IG</b>		
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Měřtko:
CZ0115.101896	Mgr. Petr Stejskal	Ing. Vít Černý	1 : 200
<b>Geotechnické řezy, řez 1.G-G'</b>		Datum:	<b>březen 2016</b>
		Číslo přílohy:	<b>3.1</b>




3.C-C'

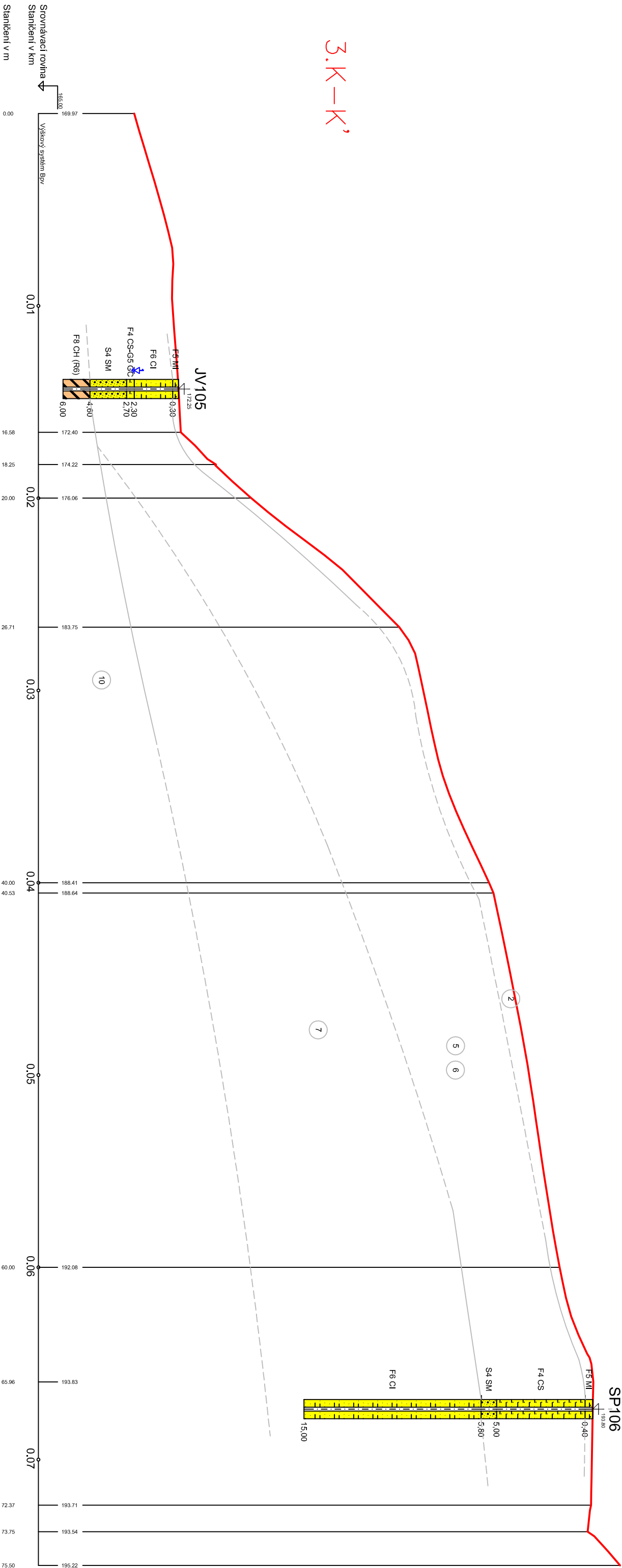


Vysvětlivky:



- ustálená hladina podzemní vody
- náražená hladina podzemní vody


<div><div>ARCADIS</div><div>ARCADIS CZ a.s.</div><div>Geologická 988/4, 152 00 Praha 5</div></div>	
Objednatel:	FUNDOS spol. s r.o.
Název zakázky:	Dolní Věstonice – sanace sesuvů, IG
Číslo zakázky:	Zpracoval: Schválil: Měřiko: Datum:
CZ0115.101896	Mgr. Petr Stejskal Ing. Vít Černý 1 : 200 březen 2016
Geotechnické řezy, řez 3.C-C'	
Číslo přílohy: 3.2	

3.K-K'

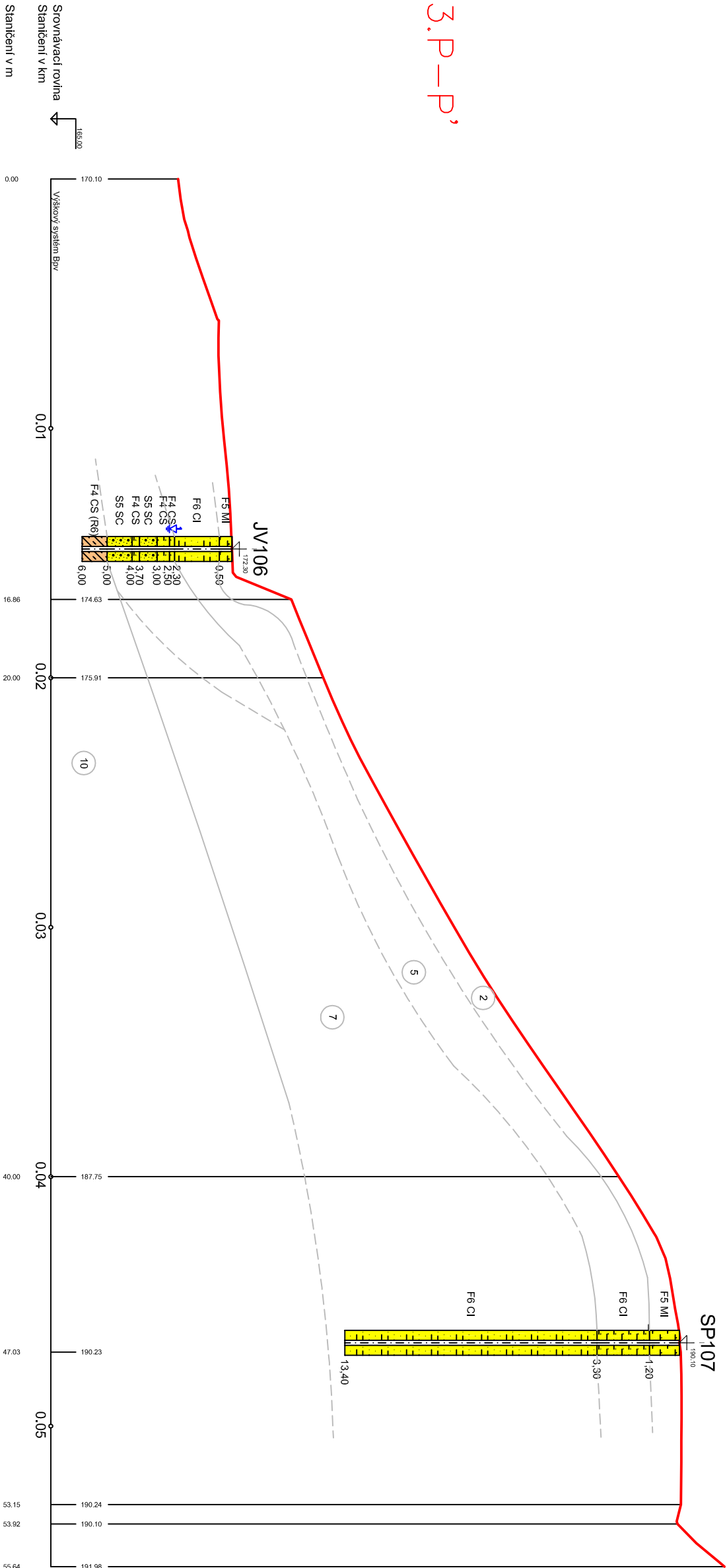



Vysvětlivky:

- ustálená hladina podzemní vody
- naražená hladina podzemní vody

		ARCADIS CZ a.s. Geologická 988/4, 152 00 Praha 5	
Objednatel:	FUNDOS spol. s r.o.		
Název zakázky:	Dolní Věstonice – sanace sesuvů, IG		
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Měřtko:
CZ0115.101896	Mgr. Petr Stejskal	Ing. Vít Černý	1 : 200
Geotechnické řezy, řez 3.K-K'			Datum:
			březen 2016
Číslo přílohy:			3.3

3.P-P´



ARCADIS CZ a.s., divize Geotechnika Geologická 988/4, 152 00 Praha 5			 <b>ARCADIS</b>	
Objednatel:	<b>FUNDOS spol. s r.o.</b>			
Název zakázky:	<b>Dolní Věstonice – sanace sesuvů, IG</b>			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
<b>CZ0115.101896</b>	<b>Mgr. Petr Stejskal</b>	<b>Ing. Vít Černý, Ph.D.</b>	<b>36</b>	<b>březen 2016</b>
<b>Dokumentace průzkumných děl</b>				Číslo přílohy:
				<b>4</b>

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Dolní Věstonice – sanace sesuvů, IG				<b>Označení vrtu</b> <b>JV101</b>
Zakázka číslo CZ0115.101896	Vrtáno 22. 02. 2016	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 172,00	Souřadnice S-JTSK Y = -1195 249,13 X = -598 255,99	
Objednatel FUNDOS spol. s r.o.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Vrtný profil	Hloubka (m)	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění dle ČSN 736133
Q		0,00 - 0,10	hlína se střední plasticitou, hnědá, tuhá, jílovitá, humózní	F5 MI
		0,10 - 1,90	jíl písčitý, rezavě hnědý, pevný, vlhký	F4 CS
Q		1,90 - 3,40	jíl se střední plasticitou, hnědošedý, tuhý až měkký, od 2 do 2.3 m písčitý, časté zbytky ztrouchnivělých dřevin	F6 CI
Pg		3,40 - 6,00	jílovec zcela zvětralý (charakter písčitého jílu), hnědošedý, rezavě šmouhovaný, od cca 4.5 m místy již charakter zpěvněné sedimentární horniny, na dutinách častý výskyt sekundárně vykrystalizovaných kalcitů	F4 CS (R6)

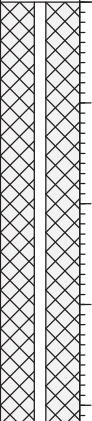
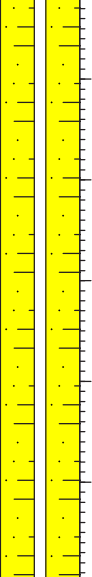

Vrt byl ukončen v hloubce 6,00 m.

<b>Odebrané vzorky:</b>  1,50 - 1,50 Porušený vzorek 2,20 - 2,20 Porušený vzorek 4,40 - 4,40 Porušený vzorek	<b>Poznámka:</b>  
--	--------------------------

Všechny rozměry jsou v metrech. <b>Měřítko 1 : 75</b>	Souprava Vrtmistr <b>WIRTH B1A Skranc</b>	Dokumentoval(a) <b>Stejskal</b>	Zpracoval(a) <b>Stejskal</b>
--	---	------------------------------------	---------------------------------

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Dolní Věstonice – sanace sesuvů, IG				<b>Označení vrtu</b> <b>JV102</b>
Zakázka číslo CZ0115.101896	Vrtáno 15. 02. 2016	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 173,50	Souřadnice S-JTSK Y = -1195 037,72 X = -598 756,92	
Objednatel FUNDOS spol. s r.o.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Vrtný profil	Hloubka (m)	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění dle ČSN 736133
Q		0,00 - 4,20	hlína hlína se střední plasticitou, hnědá, tuhá, jílovito-písčítá, s úlomky cihel a betonu - navážka	F5 MI
Q		4,20 - 10,00	jíl se střední až vysokou plasticitou, světle hnědý, místy tmavě hnědě šmouhovaný, tuhý, od cca 5 m tuhý až pevný, nepravidelný výskyt cca 1 až 2 cm mocných písčitých čoček, časté slabě zaoblené úlomky vápence o velikosti zpravidla do 8 cm, výjimečně o velikosti přes vrtný průměr	F6 CI
Q		10,00 - 10,20	jíl s vysokou plasticitou, tmavě šedohnědý, pevný, výskyt zbytků ztrouchnivělých dřev Vrt byl ukončen v hloubce 10,20 m.	F8 CH

### Odebrané vzorky:

5,50 - 5,50 Porušený vzorek

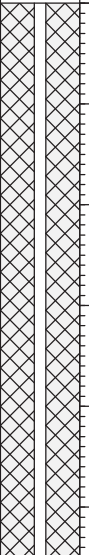
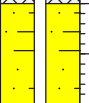
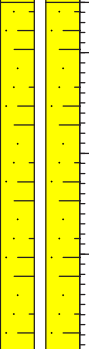
### Poznámka:

Všechny rozměry jsou v metrech. <b>Měřítko 1 : 75</b>	Souprava Vrtmistr	<b>WIRTH B1A</b> Skranc	Dokumentoval(a) Stejskal	Zpracoval(a) Stejskal
--	----------------------	----------------------------	-----------------------------	--------------------------



## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Dolní Věstonice – sanace sesuvů, IG				Označení vrtu <b>JV103</b>
Zakázka číslo CZ0115.101896	Vrtáno 16. 02. 2016	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 172,90	Souřadnice S-JTSK Y = -1195 061,71 X = -598 619,18	
Objednatel FUNDOS spol. s r.o.		HPV naražená 6,8 m (166,1 m n. m.)	HPV ustálená po 1,0 h 6,60 m (166,30 m n. m.)	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Vrtný profil	Hloubka (m)	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění dle ČSN 736133
Q		0,00 - 5,50	hlína se střední plasticitou, hnědá, tuhá, jílovito-písčítá, s úlomky cihel, betonu a vápence, do cca 0.2 m humózní - navážka	F5 MI
Q		5,50 - 6,50	jíl se střední plasticitou, světle hnědý, zelenošedě šmouhovaný, tuhý až pevný	F6 CI
Q		6,50 - 10,00	jíl se střední plasticitou, světle hnědý, tuhý, vlhký, nepravidelný výskyt cca 1 až 4 cm mocných písčitých čoček	F6 CI

Vrt byl ukončen v hloubce 10,00 m.

## Odebrané vzorky:

6,00 - 6,30 Porušený vzorek  
6,60 - 6,60 Vzorek vody  
9,50 - 9,50 Porušený vzorek

## Poznámka:

Všechny rozměry jsou v metrech.  
Měřítko 1 : 75

Souprava  
Vrtmistr

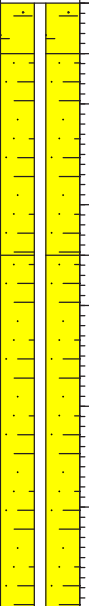
WIRTH B1A  
Skranc

Dokumentoval(a)  
Stejskal

Zpracoval(a)  
Stejskal

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Dolní Věstonice – sanace sesuvů, IG				<b>Označení vrtu</b> <b>JV104</b>
Zakázka číslo CZ0115.101896	Vrtáno 22. 02. 2016	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 172,90	Souřadnice S-JTSK Y = -1195 260,36 X = -598 131,87	
Objednatel FUNDOS spol. s r.o.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Vrtný profil	Hloubka (m)	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění dle ČSN 736133
Q		0,00 - 0,50	hlína se střední plasticitou, tmavě hnědá, tuhá, jílovitá, humózní	F5 MI
Q		0,50 - 2,50	jíl se střední plasticitou, světle hnědý, místy tmavě hnědě páskovaný, tuhý, od cca 2.3 m pevný, místy slabě zaoblené úlomky jílovce o velikosti zpravidla do 3 cm	F6 CI
Q		2,50 - 6,00	jíl písčitý, světle hnědý, pevný, s častými vápnitými povlaky a žilkami	F4 CS






Vrt byl ukončen v hloubce 6,00 m.

<b>Odebrané vzorky:</b>  3,20 - 3,20 Porušený vzorek	<b>Poznámka:</b>  
--	--------------------------

Všechny rozměry jsou v metrech. <b>Měřítka 1 : 75</b>	Souprava Vrtmistr <b>WIRTH B1A Skranc</b>	Dokumentoval(a) <b>Stejskal</b>	Zpracoval(a) <b>Stejskal</b>
--	---	------------------------------------	---------------------------------

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Dolní Věstonice – sanace sesuvů, IG				Označení vrtu <b>JV105</b>
Zakázka číslo CZ0115.101896	Vrtáno 23. 02. 2016	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 172,25	Souřadnice S-JTSK Y = -1195 293,88 X = -598 004,83	
Objednatel FUNDOS spol. s r.o.		HPV naražená 2,3 m (170,0 m n. m.)	HPV ustálená Nezastížena	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Vrtný profil	Hloubka (m)	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění dle ČSN 736133
Q		0,00 - 0,30	hlína se střední plasticitou, tmavě hnědá, tuhá, jílovitá, humózní	F5 MI
Q		0,30 - 2,30	jíl se střední plasticitou, hnědý, tuhý	F6 CI
Q		2,30 - 2,70	jíl písčitý, hnědý, měkký, zvodnělý, časté slabě zaoblené úlomky vápence o velikosti zpravidla 2 až 5 cm	F4
Q		2,70 - 4,60	písek jílovitý, světle hnědý, středně zrnitý, zvodnělý, časté slabě ostrohranné úlomky pískovce a vápence o velikosti až 10 cm	CS-G5 GC
Pg		4,60 - 6,00	jílovec zcela zvětralý (charakter jílu s vysokou plasticitou), zelenošedý, rezavě šmouhvaný	S4 SM  F8 CH (R6)

Vrt byl ukončen v hloubce 6,00 m.

## Odebrané vzorky:

2,50 - 2,50 Porušený vzorek  
4,00 - 4,00 Porušený vzorek

## Poznámka:

vrt zavalen, nebylo možné odebrat vzorek podzemní vody

Všechny rozměry jsou v metrech.  
Měřítko 1 : 75

Souprava  
Vrtmistr









WIRTH B1A  
Skranc

Dokumentoval(a)  
Stejskal

Zpracoval(a)  
Stejskal

# GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Dolní Věstonice – sanace sesuvů, IG				Označení vrtu <b>JV106</b>
Zakázka číslo CZ0115.101896	Vrtáno 23. 02. 2016	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 172,30	Souřadnice S-JTSK Y = -1195 351,52 X = -597 944,53	
Objednatel FUNDOS spol. s r.o.		HPV naražená 2,5 m (169,8 m n. m.)	HPV ustálená Nezastížena	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Vrtný profil	Hloubka (m)	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění dle ČSN 736133
Q		0,00 - 0,50	hlína se střední plasticitou, tmavě hnědá, tuhá, jílovitá, humózní	F5 MI
Q		0,50 - 2,30	jíl se střední plasticitou, hnědý, tuhý, nepravidelný výskyt cca 2 až 4 cm mocných písčitých, rezavě hnědých čoček, pouze místy slabě zaoblené úlomky vápence o velikosti zpravidla do 5 cm	F6 CI
Q		2,30 - 2,50	jíl písčitý, šedohnědý, tuhý až měkký, zvodnělý, rezavě šmouhovaný	F4 CS
Q		2,50 - 3,00	jíl písčitý, šedohnědý, měkký, zvodnělý	F4 CS
Q		3,00 - 3,70	písek jílovitý, šedohnědý, zvodnělý	S5 SC
Q		3,70 - 4,00	jíl písčitý, hnědošedý, měkký, zvodnělý	F4 CS
Q		4,00 - 5,00	písek jílovitý, hnědošedý, zvodnělý, od cca 4.6 m rezavě hnědý se slabě zaoblenými úlomky vápence a pískovce o velikosti zpravidla do 5 cm	S5 SC
Pg		5,00 - 6,00	pískovec zcela zvětralý (charakter písčitého jílu), zelenošedý, rezavě šmouhovaný, s vložkami pevnějších jílovců o mocnosti cca 2 cm	F4 CS (R6)

Vrt byl ukončen v hloubce 6,00 m.

## Odebrané vzorky:

5,50 - 5,50 Porušený vzorek

## Poznámka:

vrt zavalen, nebylo možné odebrat vzorek podzemní vody

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 75	Souprava Vrtmistr	WIRTH B1A Skranc	Dokumentoval(a) Stejskal	Zpracoval(a) Stejskal
---	----------------------	---------------------	-----------------------------	--------------------------

GEOtest, a.s.  
Šmahova 1244/112  
627 00 Brno

## GEOTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ SONDY DP 101

- objednatel : ARCADIS CZ a.s., Divize Geotechnika, Praha - datum : 16.2.2016  
- název akce : Dolní Věstonice – sesuv, penetrace - podzemní voda : sonda suchá  
- číslo akce : 16 0080  
- objekt :

metráž od – do	interpretovaný geologický profil	index konzistence $I_c$	ulehlost $I_D$	Deformační modul přetvárnosti $E_{def}$	totální koheze $C_u$	tot. úhel vnitřního tření $\phi_u$	efektivní koheze $C_{ef}$	ef.úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$
m		1	1	MPa	kPa	°	kPa	°
0 – 0,6	Hlína humózní, tuhá až měkká	0,5	-					
0,6 – 1,2	Písek hlinitý, kyprý	-	0,3	16,0	-	-	4	27
1,2 – 1,8	Písek středně ulehlý	-	0,6	37,0	-	-	0	31
1,8 – 2,8	Hlína písčitá, pevná	1,2	-	17,7	121	12	25	28
2,8 – 5,8	Hlína prachovitá, sprašová, tvrdá	1,3	-	30,4	206	6	18	19
5,8 – 9,8	Hlína prachovitá, sprašová, tvrdá	1,2	-	15,4	104	4	17	17
9,8 – 11,4	Hlína prachovitá, sprašová, tvrdá	1,3	-	30,4	206	6	18	19
11,4 – 13,6	Hlína prachovitá, sprašová, tvrdá	1,2	-	15,5	107	4	17	17
13,6 – 15,0	Hlína prachovitá, sprašová, tvrdá	1,3	-	30,8	217	6	18	19

GEOtest, a.s.  
Šmahova 1244/112  
627 00 Brno

## GEOTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ SONDY SP 101

- objednatel : ARCADIS CZ a.s., Divize Geotechnika, Praha      - datum : 18.2.2016  
- název akce : Dolní Věstonice – sesuv, penetrace                      - podzemní voda : nenaražena  
- číslo akce : 16 0080  
- objekt :

metráž od – do	interpretovaný geologický profil	index konzistence $I_c$	ulehlost $I_D$	Deformační modul přetvárnosti $E_{def}$	totální koheze $C_u$	tot. úhel vnitřního tření $\phi_u$	efektivní koheze $C_{ef}$	ef.úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$
m		1	1	MPa	kPa	°	kPa	°
0 – 0,2	Hlína humózní, měkká	0,3	-					
0,6 – 1,6	Písek hlinitý, středně ulehlý	-	0,6	40,0	-	-	0	31
1,6 – 2,8	Hlína písčitá, pevná	1,2	-	22,1	150	13	26	28
2,8 – 5,8	Hlína prachovitá, sprašová, tvrdá	1,3	-	41,6	282	6	19	19



GEOtest, a.s.  
Šmahova 1244/112  
627 00 Brno

## GEOTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ SONDY SP 102

- objednatel : ARCADIS CZ a.s., Divize Geotechnika, Praha      - datum : 18.2.2016  
- název akce : Dolní Věstonice – sesuv, penetrace              - podzemní voda : nenaražena  
- číslo akce : 16 0080  
- objekt :

metráž od – do	interpretovaný geologický profil	index konzistence $I_c$	ulehlost $I_D$	Deformační modul přetvárnosti $E_{def}$	totální koheze $C_u$	tot. úhel vnitřního tření $\phi_u$	efektivní koheze $C_{ef}$	ef.úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$
m		1	1	MPa	kPa	°	kPa	°
0 – 0,6	Hlína humózní, tuhá	0,95	-					
0,6 – 2,2	Hlína prachovitá, tuhá až pevná	1,0	-	7,4	61	0	15	17
2,2 – 3,6	Hlína prachovitá, pevná	1,2	-	12,2	89	4	16	17
3,6 – 10,0	Hlína prachovitá, pevná až tvrdá	1,3	-	19,2	140	5	18	18

GEOtest, a.s.

Šmahova 1244/112

627 00 Brno

## GEOTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ SONDY SP 103

- objednatel : ARCADIS CZ a.s., Divize Geotechnika, Praha - datum : 16.2.2016  
- název akce : Dolní Věstonice – sesuv, penetrace - podzemní voda : nenaražena  
- číslo akce : 16 0080  
- objekt :

metráž od – do	interpretovaný geologický profil	index konzistence $I_c$	ulehlost $I_D$	Deformační modul přetvárnosti $E_{def}$	totální koheze $C_u$	tot. úhel vnitřního tření $\phi_u$	efektivní koheze $C_{ef}$	ef.úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$
m		1	1	MPa	kPa	°	kPa	°
0 – 0,4	Hlína humózní, měkká	0,4	-					
0,4 – 1,0	Hlína jílovitá, tuhá	0,95	-	6,7	58	0	13	17
1,0 – 3,2	Hlína prachovitá, pevná	1,1	-	9,6	70	2	15	18
3,2 – 4,2	Hlína písčitá, pevná, zastoupení složek proměnlivé	1,15	-	13,6	93	10	24	26
4,2 – 6,0	Písek ulehlý, zahliněný	-	0,8	80,0	-	-	5	29
6,0 – 10,0	Hlína prachovitá, sprašová, pevná	1,2	-	17,6	119	4	17	18

GEOtest, a.s.  
Šmahova 1244/112  
627 00 Brno

## GEOTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ SONDY DP 104

- objednatel : ARCADIS CZ a.s., Divize Geotechnika, Praha      - datum : 17.2.2016  
- název akce : Dolní Věstonice – sesuv, penetrace      - podzemní voda : sonda sevřena v hloubce 0,65 m  
- číslo akce : 16 0080  
- objekt :

metráž od – do	interpretovaný geologický profil	index konzistence $I_c$	ulehlost $I_D$	Deformační modul přetvárnosti $E_{def}$	totální koheze $C_u$	tot. úhel vnitřního tření $\phi_u$	efektivní koheze $C_{ef}$	ef.úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$
m		1	1	MPa	kPa	°	kPa	°
0 – 1,0	Písek hlinitý, kyprý	-	0,25	9,5	-	-	4	25
1,0 – 5,8	Hlína prachovitá, měkká až tuhá	0,5	-	3,2	35	0	9	17
5,8 – 6,1	Písek hlinitý, kyprý	-	0,3	13,3	-	-	4	26
6,1 – 6,8	Hlína prachovitá, měkká	0,45	-	2,6	28	0	8	15
6,8 – 8,2	Jíl písčitý, tuhý až pevný, zastoupení složek v průběhu vrstvy kolísá	1,0	-	7,8	61	0	16	24
8,2 – 10,0	Hlína prachovitá, sprašová, pevná	1,1	-	9,0	63	0	8	16

**GEOtest, a.s.**  
 Šmahova 1244/112  
 627 00 Brno

## GEOTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ SONDY SP 105

- objednatel : ARCADIS CZ a.s., Divize Geotechnika, Praha      - datum : 23.2.2016  
 - název akce : Dolní Věstonice – sesuv, penetrace                      - podzemní voda : nenaražena  
 - číslo akce : 16 0080  
 - objekt :

metráž od – do	interpretovaný geologický profil	index konzistence $I_c$	ulehlost $I_D$	Deformační modul přetvárnosti $E_{def}$	totální koheze $C_u$	tot. úhel vnitřního tření $\phi_u$	efektivní koheze $C_{ef}$	ef.úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$
m		1	1	MPa	kPa	°	kPa	°
0 – 0,8	Hlína humózní, tuhá až měkká	0,2	-					
0,8 – 2,0	Hlína písčitá, tuhá	0,95	-	6,8	56	0	16	24
2,0 – 3,4	Hlína prachovitá, sprašová, pevná	1,2	-	16,0	117	5	18	17
3,4 – 8,6	Hlína prachovitá, sprašová, pevná až tvrdá, lokálně vložky prachovitého písku	1,3	-	26,4	173	6	18	18
8,6 – 15,0	Hlína prachovitá, sprašová, pevná až tvrdá	1,2	-	17,6	119	5	18	17

GEOtest, a.s.  
Šmahova 1244/112  
627 00 Brno

## GEOTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ SONDY SP 106

- objednatel : ARCADIS CZ a.s., Divize Geotechnika, Praha      - datum : 22.2.2016  
- název akce : Dolní Věstonice – sesuv, penetrace                      - podzemní voda : nenaražena  
- číslo akce : 16 0080  
- objekt :

metráž od – do	interpretovaný geologický profil	index konzistence $I_c$	ulehlost $I_D$	Deformační modul přetvárnosti $E_{def}$	totální koheze $C_u$	tot. úhel vnitřního tření $\phi_u$	efektivní koheze $C_{ef}$	ef.úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$
m		1	1	MPa	kPa	°	kPa	°
0 – 0,4	Hlína humózní, měkká	0,15	-					
0,4 – 3,0	Hlína písčitá, pevná až tvrdá	1,2	-	17,0	117	11	25	27
3,0 – 5,0	Hlína písčitá, tvrdá	1,7	-	23,8	163	13	28	29
5,0 – 5,8	Písek zahliněný, středně ulehlý	-	0,5	28,0	-	-	2	29
5,8 – 9,0	Hlína prachovitá, sprašová, tvrdá	1,3	-	35,2	238	6	19	19
9,0 – 11,0	Hlína prachovitá, sprašová, tvrdá, lokálně laminy prachovitého písku	1,3	-	64,0	467	7	20	19
11,0 – 15,0	Hlína prachovitá, sprašová, tvrdá	1,3	-	36,0	245	6	19	19

GEOtest, a.s.  
Šmahova 1244/112  
627 00 Brno

## GEOTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ SONDY SP 107

- objednatel : ARCADIS CZ a.s., Divize Geotechnika, Praha - datum : 19.2.2016  
- název akce : Dolní Věstonice – sesuv, penetrace - podzemní voda : nenaražena  
- číslo akce : 16 0080  
- objekt :

metráž od – do	interpretovaný geologický profil	index konzistence $I_c$	ulehlost $I_D$	Deformační modul přetvárnosti $E_{def}$	totální koheze $C_u$	tot. úhel vnitřního tření $\phi_u$	efektivní koheze $C_{ef}$	ef.úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$
m		1	1	MPa	kPa	°	kPa	°
0 – 1,2	Hlína jílovitá, humózní, měkká	0,2	-	1,6	18	0	8	15
1,2 – 3,3	Hlína prachovitá, tuhá až měkká	0,5	-	3,4	36	0	10	17
3,3 – 4,4	Hlína prachovitá, sprašová, pevná	1,1	-	9,4	69	2	15	18
4,4 – 8,8	Hlína prachovitá, sprašová, pevná	1,2	-	16,0	108	5	18	18
8,8 – 12,2	Hlína prachovitá, sprašová, pevná až tvrdá	1,3	-	30,4	222	6	18	19
12,2 – 13,4	Hlína prachovitá, sprašová, tvrdá	1,3	-	64,0	433	7	20	19



GEOtest, a.s.  
Šmahova 1244/112  
627 00 Brno

## GEOTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ SONDY SP 108

- objednatel : ARCADIS CZ a.s., Divize Geotechnika, Praha      - datum : 19.2.2016  
- název akce : Dolní Věstonice – sesuv, penetrace              - podzemní voda : nenaražena  
- číslo akce : 16 0080  
- objekt :

metráž od – do	interpretovaný geologický profil	index konzistence $I_c$	ulehlost $I_D$	Deformační modul přetvárnosti $E_{def}$	totální koheze $C_u$	tot. úhel vnitřního tření $\phi_u$	efektivní koheze $C_{ef}$	ef.úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$
m		1	1	MPa	kPa	°	kPa	°
0 – 0,5	Hlína jílovitá, humózní, měkká	0,25	-					
0,5 – 1,0	Písek hlinitý, kyprý	-	0,2	9,9	-	-	4	25
1,0 – 1,8	Hlína písčitá, tuhá	0,8	-	5,8	51	0	15	24
1,8 – 2,4	Hlína jílovitá, tuhá	0,55	-	3,7	39	0	9	18
2,4 – 3,0	Hlína písčitá, tuhá až pevná	1,0	-	9,2	66	2	15	24
3,0 – 4,2	Hlína jílovitá, tuhá, do hloubky postupně roste stupeň konzistence	0,85	-	6,1	54	0	15	18
4,2 – 10,0	Hlína prachovitá, sprašová, pevná, proměnlivě laminy prachovitého písku	1,2	-	16,0	108	4	17	17

GEOtest, a.s.  
Šmahova 1244/112  
627 00 Brno

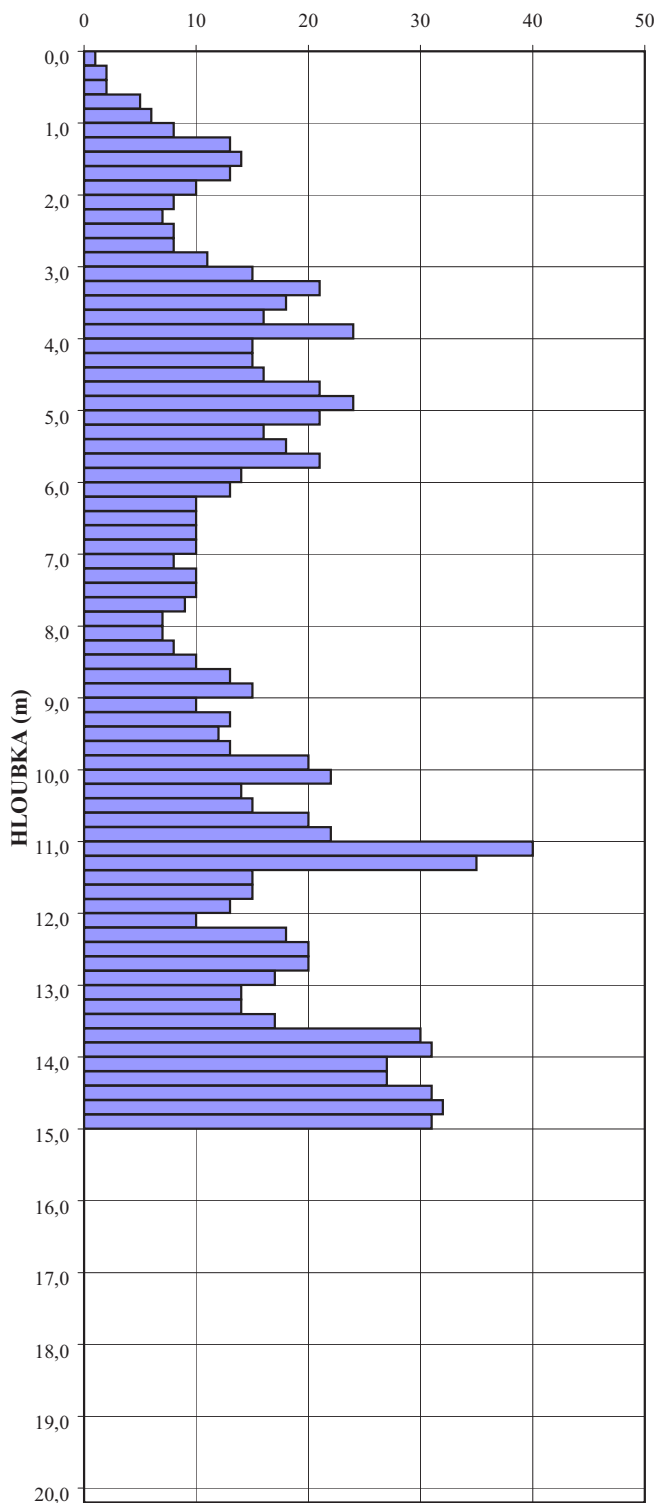
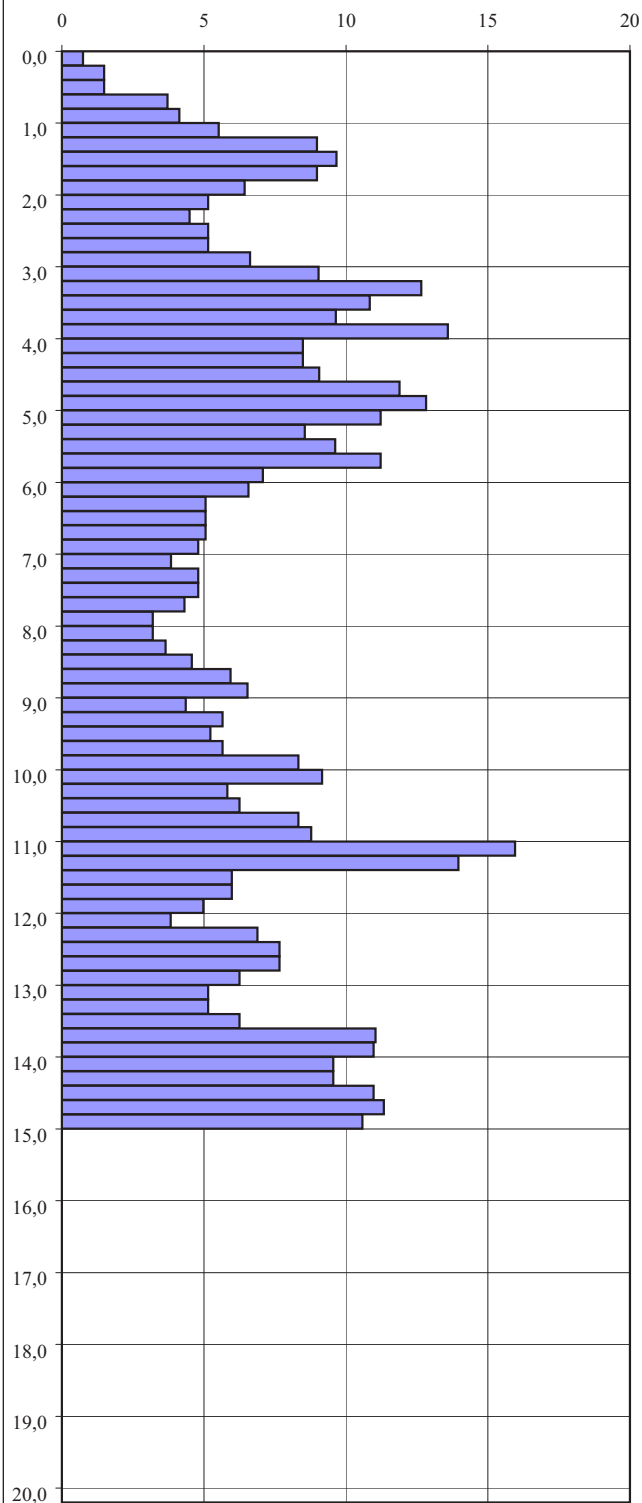
## GEOTECHNICKÉ VYHODNOCENÍ SONDY SP 109

- objednatel : ARCADIS CZ a.s., Divize Geotechnika, Praha      - datum : 23.2.2016  
- název akce : Dolní Věstonice – sesuv, penetrace                      - podzemní voda : nenaražena  
- číslo akce : 16 0080  
- objekt :

metráž od – do	interpretovaný geologický profil	index konzistence $I_c$	ulehlost $I_D$	Deformační modul přetvárnosti $E_{def}$	totální koheze $C_u$	tot. úhel vnitřního tření $\phi_u$	efektivní koheze $C_{ef}$	ef.úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$
m		1	1	MPa	kPa	°	kPa	°
0 – 0,7	Hlína jílovitá, humózní, měkká	0,45	-	2,7	32	0	9	16
0,7 – 2,0	Hlína písčitá, pevná	1,05	-	10,2	70	5	15	23
2,0 – 3,4	Hlína prachovitá, tuhá až pevná	1,0	-	7,7	62	0	15	17
3,4 – 6,0	Hlína prachovitá, sprašová, pevná	1,15	-	13,4	91	4	16	16

Objednatel : **ARCADIS, a.s.**

Akce :

Zak. č. : **16 0080**Datum : **16.2.2016**měřítko : **1 : 100**úroveň terénu : **nezměřeno****počet úderů / 10 cm****specif. dynamický odpor ( MPa )**

Tabulka naměřených a vypočtených hodnot

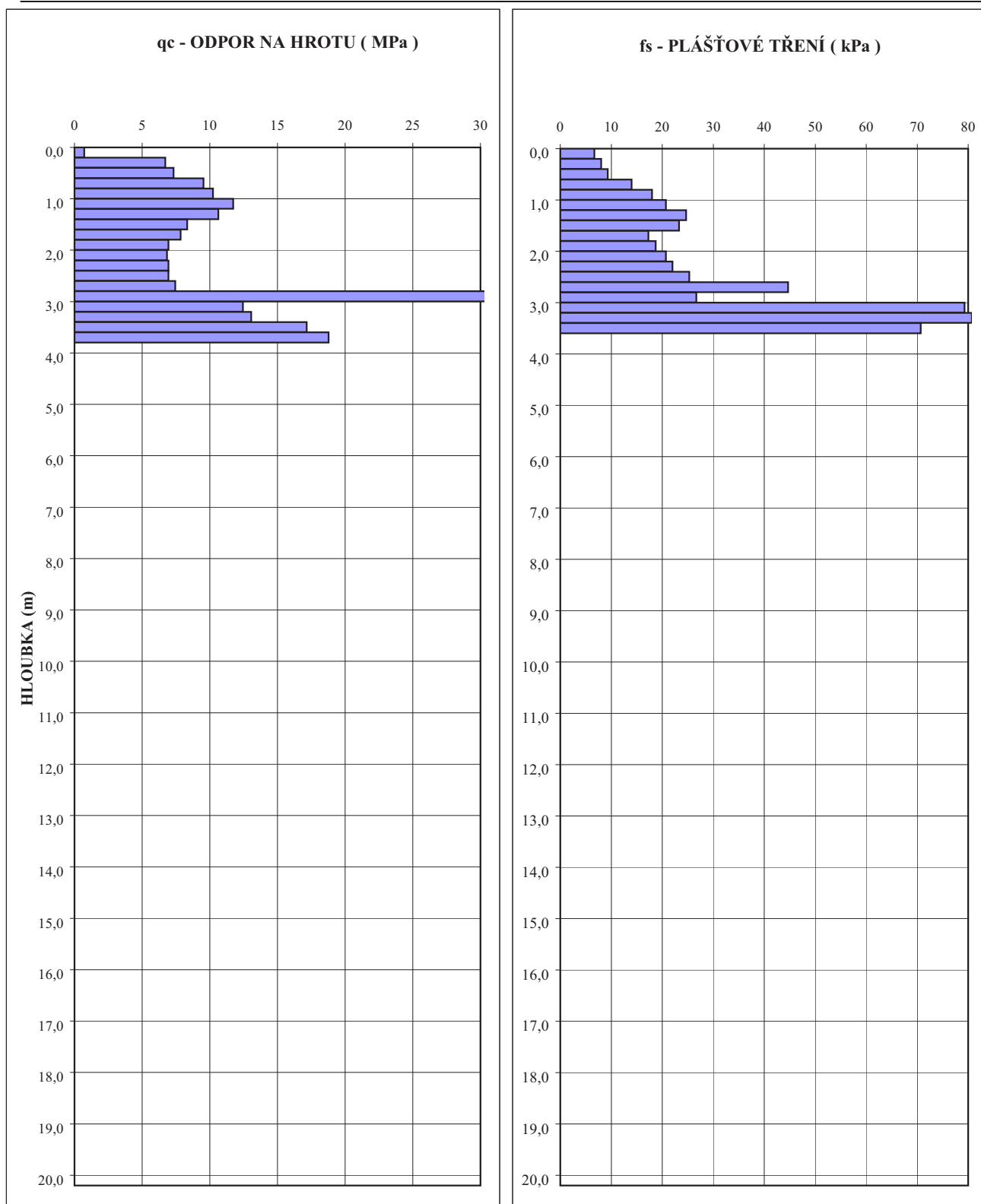
**DP 101**

hloubka	počet úderů na 20 cm	specifický dynamický odpor	krouťicí moment		hloubka	počet úderů na 10 cm	specifický dynamický odpor	krouťicí moment
[ m ]		[ MPa ]	[ Nm ]		[ m ]		[ MPa ]	[ Nm ]
0,20	1	0,74			10,20	22	9,16	
0,40	2	1,49			10,40	14	5,83	
0,60	2	1,49			10,60	15	6,25	
0,80	5	3,72			10,80	20	8,33	
1,00	6	4,14			11,00	22	8,78	
1,20	8	5,52			11,20	40	15,96	
1,40	13	8,98			11,40	35	13,96	
1,60	14	9,67			11,60	15	5,98	
1,80	13	8,98			11,80	15	5,98	
2,00	10	6,43			12,00	13	4,98	
2,20	8	5,15			12,20	10	3,83	
2,40	7	4,50			12,40	18	6,89	
2,60	8	5,15			12,60	20	7,66	
2,80	8	5,15			12,80	20	7,66	
3,00	11	6,63			13,00	17	6,25	
3,20	15	9,04			13,20	14	5,15	
3,40	21	12,65			13,40	14	5,15	
3,60	18	10,84			13,60	17	6,25	
3,80	16	9,64			13,80	30	11,04	
4,00	24	13,59			14,00	31	10,98	
4,20	15	8,49			14,20	27	9,56	
4,40	15	8,49			14,40	27	9,56	
4,60	16	9,06			14,60	31	10,98	
4,80	21	11,89			14,80	32	11,33	
5,00	24	12,82			15,00	31	10,58	
5,20	21	11,22						
5,40	16	8,55						
5,60	18	9,62						
5,80	21	11,22						
6,00	14	7,08						
6,20	13	6,57						
6,40	10	5,06						
6,60	10	5,06						
6,80	10	5,06						
7,00	10	4,80						
7,20	8	3,84						
7,40	10	4,80						
7,60	10	4,80						
7,80	9	4,32						
8,00	7	3,20						
8,20	7	3,20						
8,40	8	3,65						
8,60	10	4,57						
8,80	13	5,94						
9,00	15	6,54						
9,20	10	4,36						
9,40	13	5,66						
9,60	12	5,23						
9,80	13	5,66						
10,00	20	8,33						

**ZKOUŠKA STATICKÉ PENETRACE - DIAGRAM ODPORU NA HROTU A PLÁŠŤOVÉHO TŘENÍ**

objednatel : **ARCADIS, a.s.**  
název akce :  
číslo akce : **16 0080**

datum : **18.2.2016**  
úroveň terénu : **neudáno**  
měřítko : 1 : 100



objednatel : **ARCADIS, a.s.**datum : **18.2.2016**

název akce :

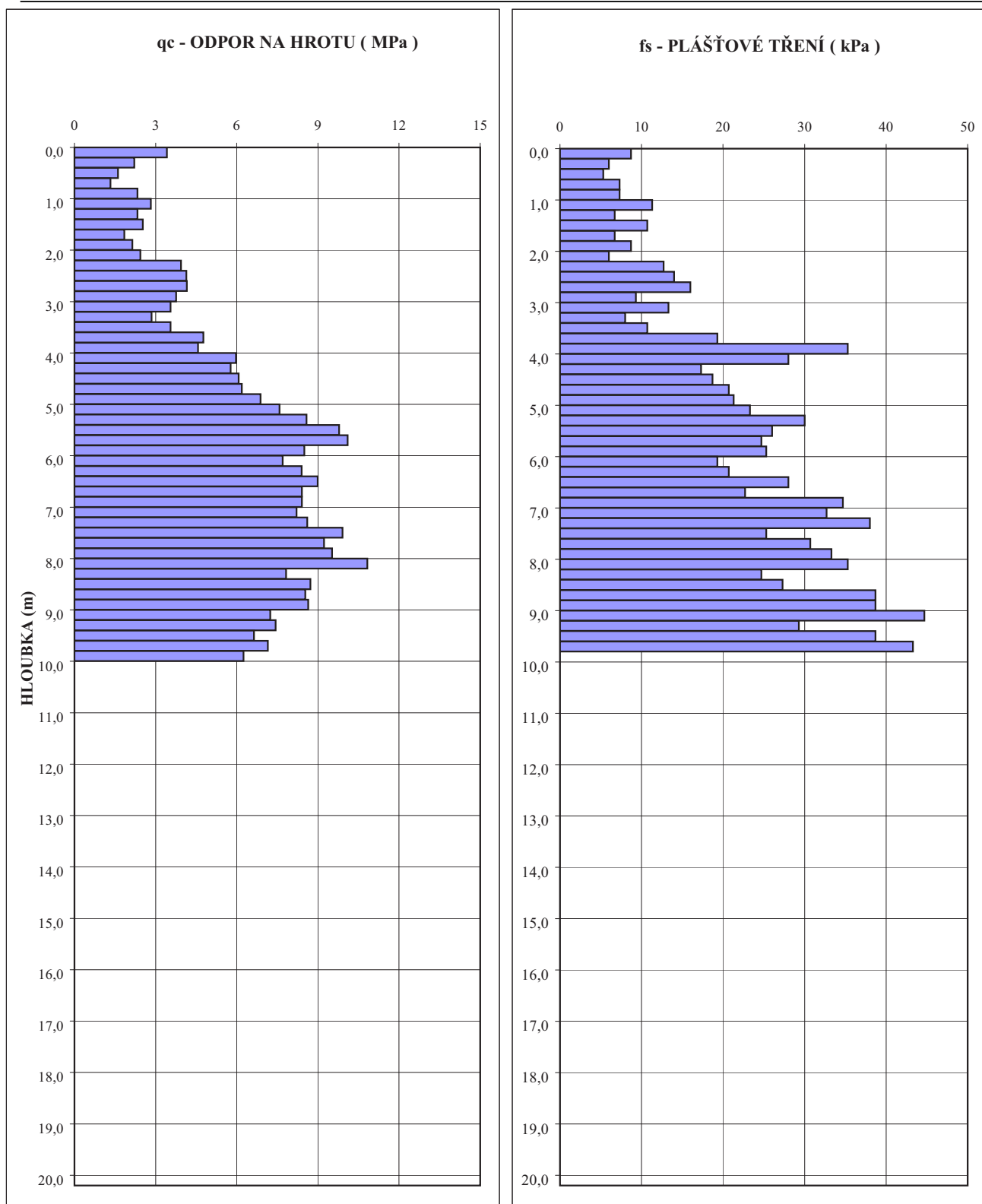
úroveň terénu : **neudáno**číslo akce : **16 0080**

hloubka	$q_c$ - odpor na hrotu	$f_s$ - plášťové tření	poměr $f_s/q_c$	hloubka	$q_c$ - odpor na hrotu	$f_s$ - plášťové tření	poměr $f_s/q_c$
[ m ]	[ MPa ]	[ kPa ]	[ 1 ]	[ m ]	[ MPa ]	[ kPa ]	[ 1 ]
0,20	0,71	6,70	9,38				
0,40	6,71	8,00	1,19				
0,60	7,31	9,30	1,27				
0,80	9,53	14,00	1,47				
1,00	10,23	18,00	1,76				
1,20	11,73	20,70	1,77				
1,40	10,63	24,70	2,32				
1,60	8,33	23,30	2,80				
1,80	7,84	17,30	2,21				
2,00	6,94	18,70	2,69				
2,20	6,84	20,70	3,03				
2,40	6,94	22,00	3,17				
2,60	6,94	25,30	3,65				
2,80	7,46	44,70	6,00				
3,00	30,46	26,70	0,88				
3,20	12,46	79,30	6,37				
3,40	13,06	80,70	6,18				
3,60	17,16	70,70	4,12				
3,80	18,77						

**ZKOUŠKA STATICKÉ PENETRACE - DIAGRAM ODPORU NA HROTU A PLÁŠŤOVÉHO TŘENÍ**

objednatel : **ARCADIS, a.s.**  
název akce :  
číslo akce : **16 0080**

datum : **18.2.2016**  
úroveň terénu : **neudáno**  
měřítko : 1 : 100





**STATICKÁ PENETRACE**  
**TABULKA VYPOCTENÝCH HODNOT  $q_c$  a  $f_s$**

**SP 102**

objednatel : **ARCADIS, a.s.**  
název akce :  
číslo akce : **16 0080**

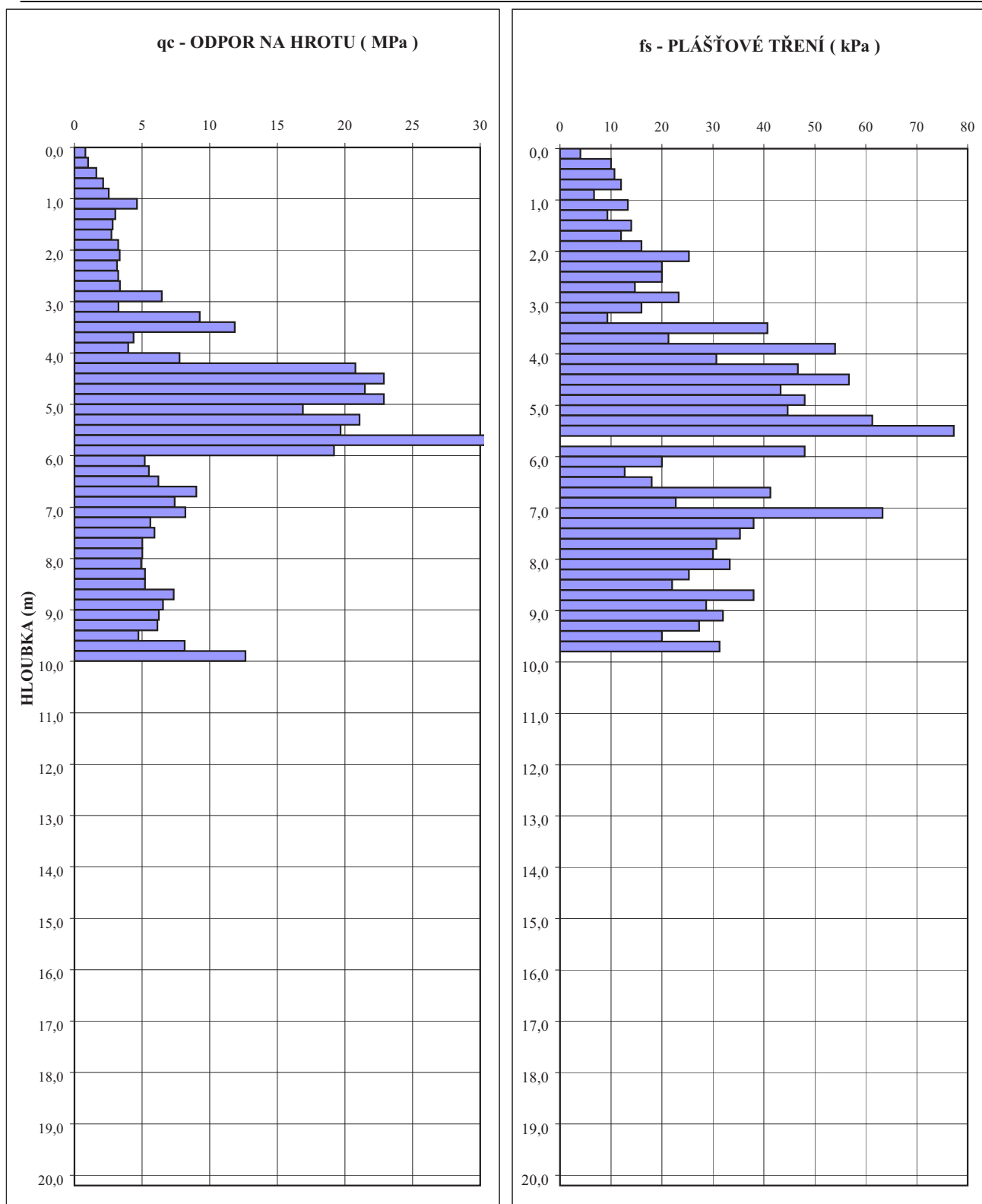
datum : **18.2.2016**  
úroveň terénu : **neudáno**

hloubka	$q_c$ - odpor na hrotu	$f_s$ - plášťové tření	poměr $f_s/q_c$	hloubka	$q_c$ - odpor na hrotu	$f_s$ - plášťové tření	poměr $f_s/q_c$
[ m ]	[ MPa ]	[ kPa ]	[ 1 ]	[ m ]	[ MPa ]	[ kPa ]	[ 1 ]
0,20	3,41	8,70	2,55				
0,40	2,21	6,00	2,71				
0,60	1,61	5,30	3,28				
0,80	1,33	7,30	5,50				
1,00	2,33	7,30	3,14				
1,20	2,83	11,30	4,00				
1,40	2,33	6,70	2,88				
1,60	2,53	10,70	4,23				
1,80	1,84	6,70	3,64				
2,00	2,14	8,70	4,06				
2,20	2,44	6,00	2,46				
2,40	3,94	12,70	3,22				
2,60	4,14	14,00	3,38				
2,80	4,16	16,00	3,85				
3,00	3,76	9,30	2,48				
3,20	3,56	13,30	3,74				
3,40	2,86	8,00	2,80				
3,60	3,56	10,70	3,01				
3,80	4,77	19,30	4,05				
4,00	4,57	35,30	7,73				
4,20	5,97	28,00	4,69				
4,40	5,77	17,30	3,00				
4,60	6,07	18,70	3,08				
4,80	6,18	20,70	3,35				
5,00	6,88	21,30	3,09				
5,20	7,58	23,30	3,07				
5,40	8,58	30,00	3,50				
5,60	9,78	26,00	2,66				
5,80	10,10	24,70	2,45				
6,00	8,50	25,30	2,98				
6,20	7,70	19,30	2,51				
6,40	8,40	20,70	2,47				
6,60	9,00	28,00	3,11				
6,80	8,41	22,70	2,70				
7,00	8,41	34,70	4,13				
7,20	8,21	32,70	3,98				
7,40	8,61	38,00	4,41				
7,60	9,91	25,30	2,55				
7,80	9,22	30,70	3,33				
8,00	9,52	33,30	3,50				
8,20	10,82	35,30	3,26				
8,40	7,82	24,70	3,16				
8,60	8,72	27,30	3,13				
8,80	8,54	38,70	4,53				
9,00	8,64	38,70	4,48				
9,20	7,24	44,70	6,18				
9,40	7,44	29,30	3,94				
9,60	6,64	38,70	5,83				
9,80	7,15	43,30	6,05				
10,00	6,25						

**ZKOUŠKA STATICKÉ PENETRACE - DIAGRAM ODPORU NA HROTU A PLÁŠŤOVÉHO TŘENÍ**

objednatel : **ARCADIS, a.s.**  
název akce :  
číslo akce : **16 0080**

datum : **18.2.2016**  
úroveň terénu : **neudáno**  
měřítko : 1 : 100



**STATICKÁ PENETRACE**  
**TABULKA VYPOCTENÝCH HODNOT  $q_c$  a  $f_s$**

**SP 103**

objednatel : **ARCADIS, a.s.**  
název akce :  
číslo akce : **16 0080**

datum : **18.2.2016**  
úroveň terénu : **neudáno**

hloubka	$q_c$ - odpor na hrotu	$f_s$ - plášťové tření	poměr $f_s/q_c$	hloubka	$q_c$ - odpor na hrotu	$f_s$ - plášťové tření	poměr $f_s/q_c$
[ m ]	[ MPa ]	[ kPa ]	[ 1 ]	[ m ]	[ MPa ]	[ kPa ]	[ 1 ]
0,20	0,81	4,00	4,91				
0,40	1,01	10,00	9,86				
0,60	1,61	10,70	6,63				
0,80	2,13	12,00	5,64				
1,00	2,53	6,70	2,65				
1,20	4,63	13,30	2,87				
1,40	3,03	9,30	3,07				
1,60	2,83	14,00	4,95				
1,80	2,74	12,00	4,38				
2,00	3,24	16,00	4,94				
2,20	3,34	25,30	7,57				
2,40	3,14	20,00	6,37				
2,60	3,24	20,00	6,17				
2,80	3,36	14,70	4,38				
3,00	6,46	23,30	3,61				
3,20	3,26	16,00	4,92				
3,40	9,26	9,30	1,00				
3,60	11,86	40,70	3,43				
3,80	4,37	21,30	4,88				
4,00	3,97	54,00	13,61				
4,20	7,77	30,70	3,95				
4,40	20,77	46,70	2,25				
4,60	22,87	56,70	2,48				
4,80	21,48	43,30	2,02				
5,00	22,88	48,00	2,10				
5,20	16,88	44,70	2,65				
5,40	21,08	61,30	2,91				
5,60	19,68	77,30	3,93				
5,80	44,80	0,00	0,00				
6,00	19,20	48,00	2,50				
6,20	5,20	20,00	3,85				
6,40	5,50	12,70	2,31				
6,60	6,20	18,00	2,90				
6,80	9,01	41,30	4,58				
7,00	7,41	22,70	3,06				
7,20	8,21	63,30	7,71				
7,40	5,61	38,00	6,77				
7,60	5,91	35,30	5,97				
7,80	5,02	30,70	6,11				
8,00	5,02	30,00	5,97				
8,20	4,92	33,30	6,76				
8,40	5,22	25,30	4,84				
8,60	5,22	22,00	4,21				
8,80	7,34	38,00	5,18				
9,00	6,54	28,70	4,39				
9,20	6,24	32,00	5,13				
9,40	6,14	27,30	4,45				
9,60	4,74	20,00	4,22				
9,80	8,15	31,30	3,84				
10,00	12,65						

Objednatel : **ARCADIS, a.s.**

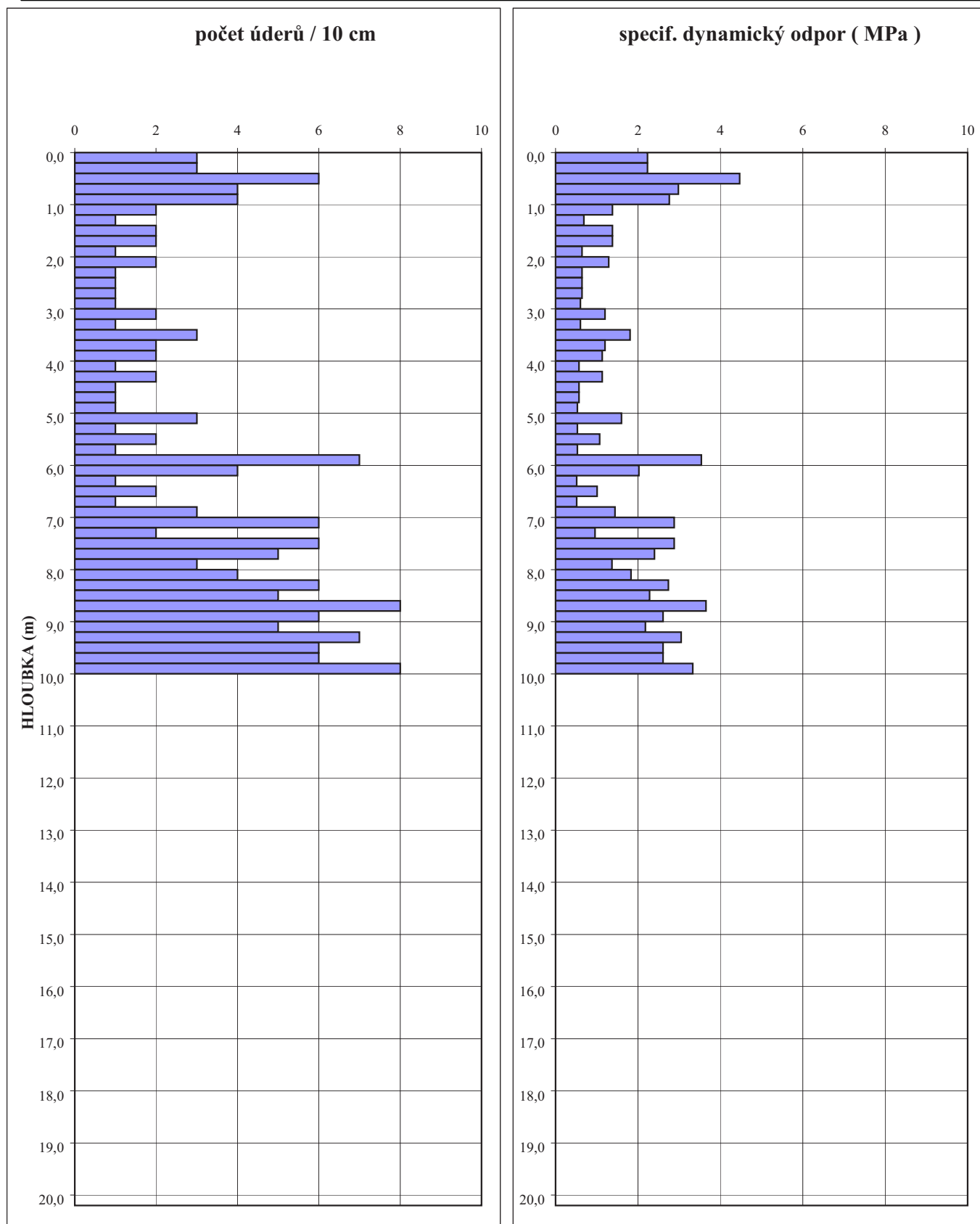
Akce :

Zak. č. : **16 0080**

Datum : **17.2.2016**

měřítko : **1 : 100**

úroveň terénu : **nezměřeno**



Tabulka naměřených a vypočtených hodnot

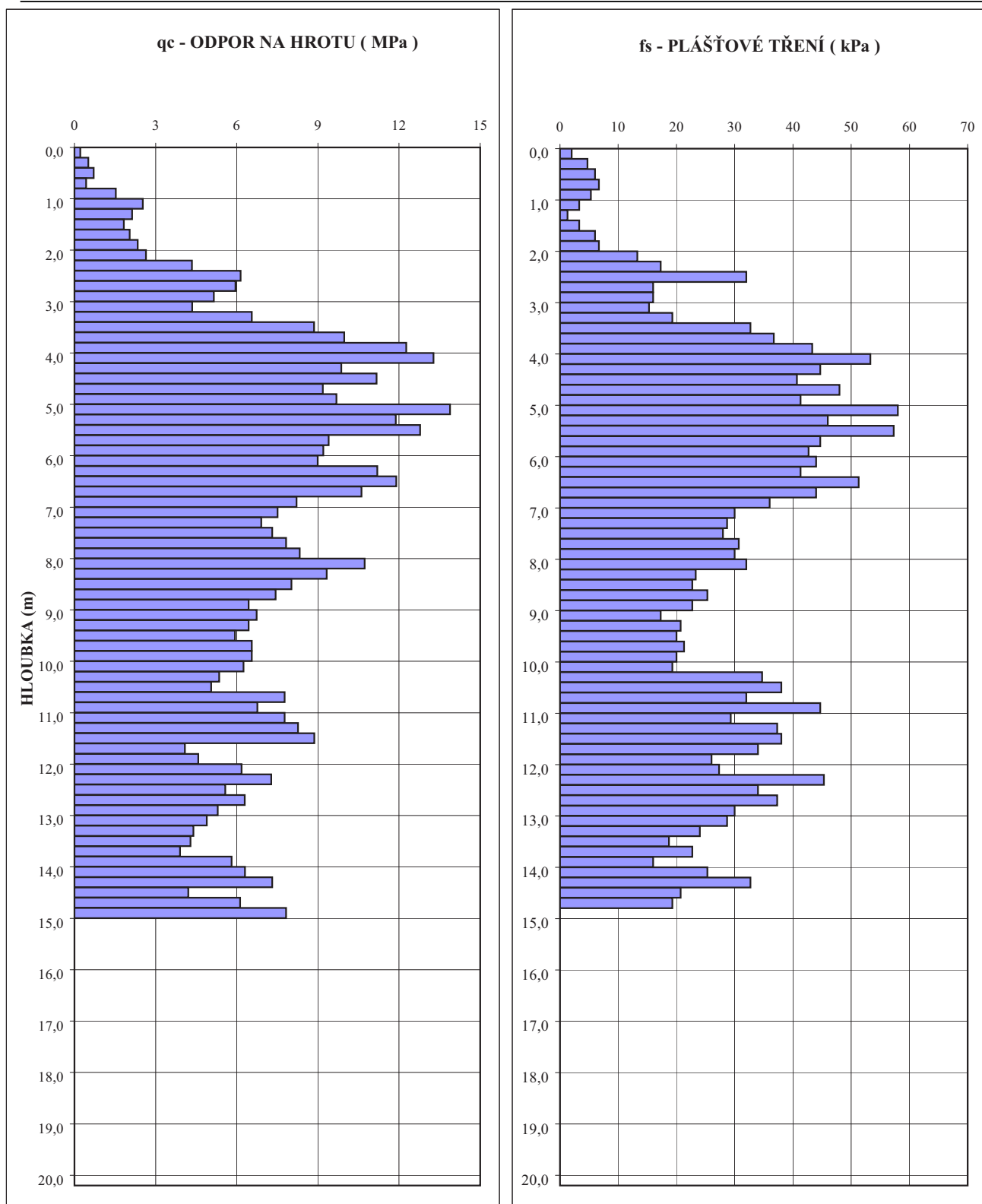
**DP 104**

hloubka	počet úderů na 20 cm	specifický dynamický odpor	krouťicí moment		hloubka	počet úderů na 10 cm	specifický dynamický odpor	krouťicí moment
[ m ]		[ MPa ]	[ Nm ]		[ m ]		[ MPa ]	[ Nm ]
0,20	3	2,23			10,20			
0,40	3	2,23			10,40			
0,60	6	4,47			10,60			
0,80	4	2,98			10,80			
1,00	4	2,76			11,00			
1,20	2	1,38			11,20			
1,40	1	0,69			11,40			
1,60	2	1,38			11,60			
1,80	2	1,38			11,80			
2,00	1	0,64			12,00			
2,20	2	1,29			12,20			
2,40	1	0,64			12,40			
2,60	1	0,64			12,60			
2,80	1	0,64			12,80			
3,00	1	0,60			13,00			
3,20	2	1,20			13,20			
3,40	1	0,60			13,40			
3,60	3	1,81			13,60			
3,80	2	1,20			13,80			
4,00	2	1,13			14,00			
4,20	1	0,57			14,20			
4,40	2	1,13			14,40			
4,60	1	0,57			14,60			
4,80	1	0,57			14,80			
5,00	1	0,53			15,00			
5,20	3	1,60						
5,40	1	0,53						
5,60	2	1,07						
5,80	1	0,53						
6,00	7	3,54						
6,20	4	2,02						
6,40	1	0,51						
6,60	2	1,01						
6,80	1	0,51						
7,00	3	1,44						
7,20	6	2,88						
7,40	2	0,96						
7,60	6	2,88						
7,80	5	2,40						
8,00	3	1,37						
8,20	4	1,83						
8,40	6	2,74						
8,60	5	2,28						
8,80	8	3,65						
9,00	6	2,61						
9,20	5	2,18						
9,40	7	3,05						
9,60	6	2,61						
9,80	6	2,61						
10,00	8	3,33						

**ZKOUŠKA STATICKÉ PENETRACE - DIAGRAM ODPORU NA HROTU A PLÁŠŤOVÉHO TŘENÍ**

objednatel : **ARCADIS, a.s.**  
název akce :  
číslo akce : **16 0080**

datum : **23.2.2016**  
úroveň terénu : **neudáno**  
měřítko : 1 : 100



**STATICKÁ PENETRACE**  
**TABULKA VYPOCTENÝCH HODNOT  $q_c$  a  $f_s$**

**SP 105**

objednatel : **ARCADIS, a.s.**  
název akce :  
číslo akce : **16 0080**

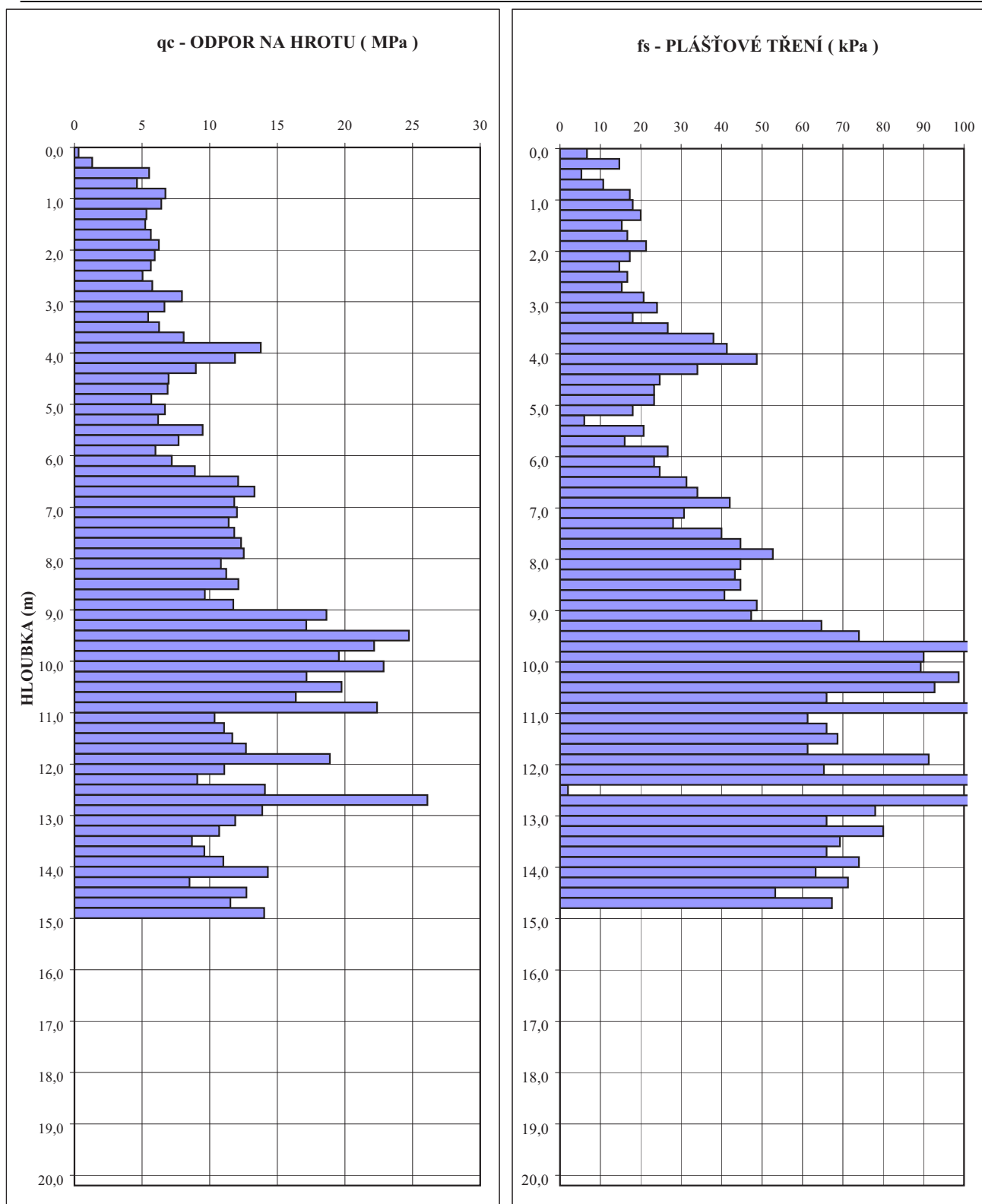
datum : **23.2.2016**  
úroveň terénu : **neudáno**

hloubka	$q_c$ - odpor na hrotu	$f_s$ - plášťové tření	poměr $f_s/q_c$	hloubka	$q_c$ - odpor na hrotu	$f_s$ - plášťové tření	poměr $f_s/q_c$
[ m ]	[ MPa ]	[ kPa ]	[ 1 ]	[ m ]	[ MPa ]	[ kPa ]	[ 1 ]
0,20	0,21	2,00	9,35	10,20	6,25	19,30	3,09
0,40	0,51	4,70	9,14	10,40	5,35	34,70	6,48
0,60	0,71	6,00	8,40	10,60	5,05	38,00	7,52
0,80	0,43	6,70	15,65	10,80	7,77	32,00	4,12
1,00	1,53	5,30	3,47	11,00	6,77	44,70	6,61
1,20	2,53	3,30	1,31	11,20	7,77	29,30	3,77
1,40	2,13	1,30	0,61	11,40	8,27	37,30	4,51
1,60	1,83	3,30	1,81	11,60	8,87	38,00	4,29
1,80	2,04	6,00	2,94	11,80	4,08	34,00	8,34
2,00	2,34	6,70	2,86	12,00	4,58	26,00	5,68
2,20	2,64	13,30	5,04	12,20	6,18	27,30	4,42
2,40	4,34	17,30	3,99	12,40	7,28	45,30	6,22
2,60	6,14	32,00	5,21	12,60	5,58	34,00	6,09
2,80	5,96	16,00	2,69	12,80	6,29	37,30	5,93
3,00	5,16	16,00	3,10	13,00	5,29	30,00	5,67
3,20	4,36	15,30	3,51	13,20	4,89	28,70	5,87
3,40	6,56	19,30	2,94	13,40	4,39	24,00	5,46
3,60	8,86	32,70	3,69	13,60	4,29	18,70	4,36
3,80	9,97	36,70	3,68	13,80	3,91	22,70	5,81
4,00	12,27	43,30	3,53	14,00	5,81	16,00	2,76
4,20	13,27	53,30	4,02	14,20	6,31	25,30	4,01
4,40	9,87	44,70	4,53	14,40	7,31	32,70	4,48
4,60	11,17	40,70	3,64	14,60	4,21	20,70	4,92
4,80	9,18	48,00	5,23	14,80	6,12	19,30	3,15
5,00	9,68	41,30	4,27	15,00	7,82		
5,20	13,88	58,00	4,18				
5,40	11,88	46,00	3,87				
5,60	12,78	57,30	4,48				
5,80	9,40	44,70	4,76				
6,00	9,20	42,70	4,64				
6,20	9,00	44,00	4,89				
6,40	11,20	41,30	3,69				
6,60	11,90	51,30	4,31				
6,80	10,61	44,00	4,15				
7,00	8,21	36,00	4,38				
7,20	7,51	30,00	3,99				
7,40	6,91	28,70	4,15				
7,60	7,31	28,00	3,83				
7,80	7,82	30,70	3,92				
8,00	8,32	30,00	3,60				
8,20	10,72	32,00	2,98				
8,40	9,32	23,30	2,50				
8,60	8,02	22,70	2,83				
8,80	7,44	25,30	3,40				
9,00	6,44	22,70	3,53				
9,20	6,74	17,30	2,57				
9,40	6,44	20,70	3,22				
9,60	5,94	20,00	3,37				
9,80	6,55	21,30	3,25				
10,00	6,55	20,00					

**ZKOUŠKA STATICKÉ PENETRACE - DIAGRAM ODPORU NA HROTU A PLÁŠŤOVÉHO TŘENÍ**

objednatel : **ARCADIS, a.s.**  
název akce :  
číslo akce : **16 0080**

datum : **22.2.2016**  
úroveň terénu : **neudáno**  
měřítko : 1 : 100





**STATICKÁ PENETRACE**  
**TABULKA VYPOCTENÝCH HODNOT  $q_c$  a  $f_s$**

**SP 106**

objednatel : **ARCADIS, a.s.**  
název akce :  
číslo akce : **16 0080**

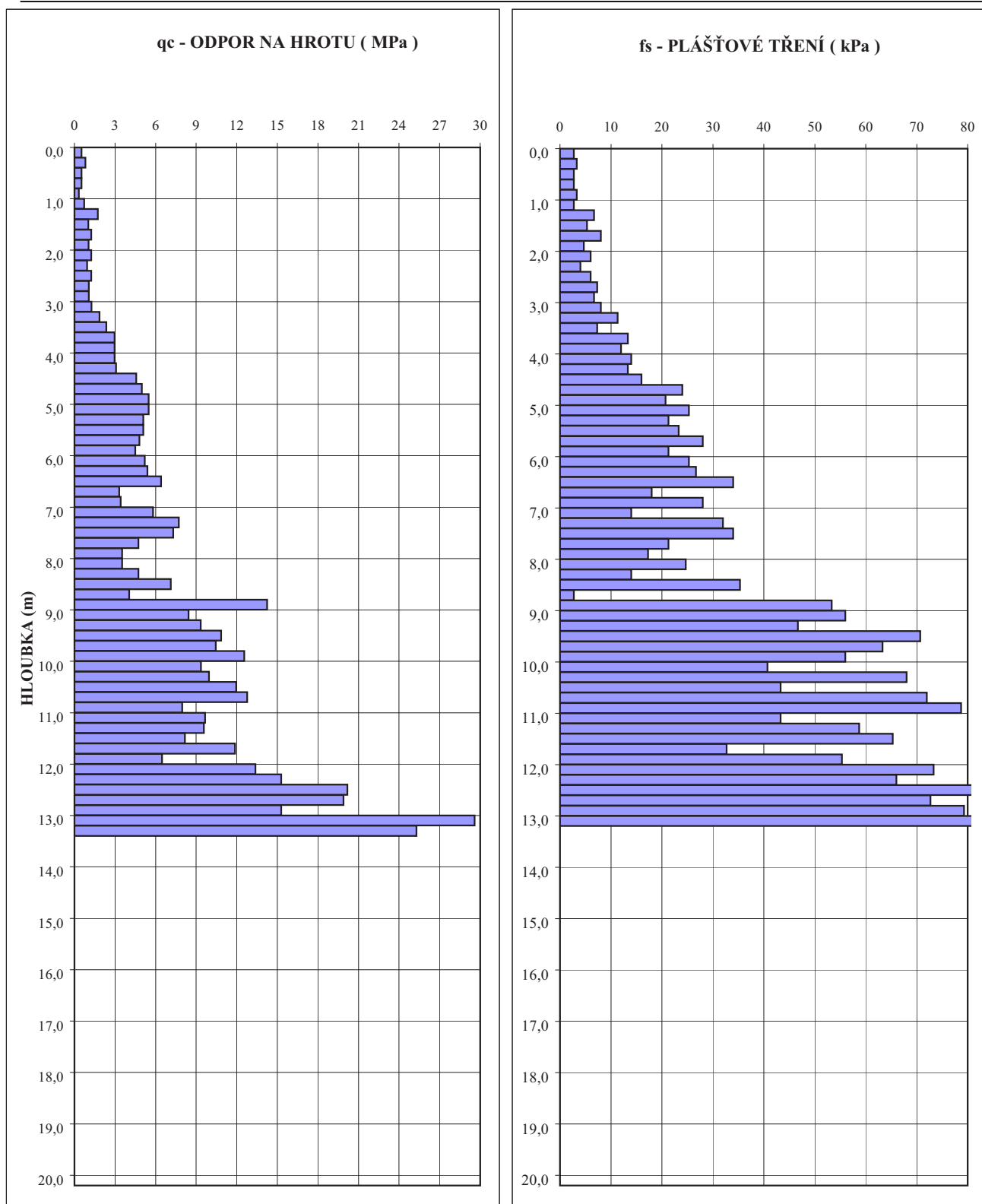
datum : **22.2.2016**  
úroveň terénu : **neudáno**

hloubka	$q_c$ - odpor na hrotu	$f_s$ - plášťové tření	poměr $f_s/q_c$	hloubka	$q_c$ - odpor na hrotu	$f_s$ - plášťové tření	poměr $f_s/q_c$
[ m ]	[ MPa ]	[ kPa ]	[ 1 ]	[ m ]	[ MPa ]	[ kPa ]	[ 1 ]
0,20	0,31	6,70	21,34	10,20	22,85	89,30	3,91
0,40	1,31	14,70	11,19	10,40	17,15	98,70	5,75
0,60	5,51	5,30	0,96	10,60	19,75	92,70	4,69
0,80	4,63	10,70	2,31	10,80	16,37	66,00	4,03
1,00	6,73	17,30	2,57	11,00	22,37	120,00	5,37
1,20	6,43	18,00	2,80	11,20	10,37	61,30	5,91
1,40	5,33	20,00	3,75	11,40	11,07	66,00	5,96
1,60	5,23	15,30	2,93	11,60	11,67	68,70	5,89
1,80	5,64	16,70	2,96	11,80	12,68	61,30	4,83
2,00	6,24	21,30	3,41	12,00	18,88	91,30	4,84
2,20	5,94	17,30	2,91	12,20	11,08	65,30	5,89
2,40	5,64	14,70	2,61	12,40	9,08	148,00	16,30
2,60	5,04	16,70	3,31	12,60	14,08	2,00	0,14
2,80	5,76	15,30	2,66	12,80	26,09	115,30	4,42
3,00	7,96	20,70	2,60	13,00	13,89	78,00	5,61
3,20	6,66	24,00	3,61	13,20	11,89	66,00	5,55
3,40	5,46	18,00	3,30	13,40	10,69	80,00	7,48
3,60	6,26	26,70	4,27	13,60	8,69	69,30	7,97
3,80	8,07	38,00	4,71	13,80	9,61	66,00	6,87
4,00	13,77	41,30	3,00	14,00	11,01	74,00	6,72
4,20	11,87	48,70	4,10	14,20	14,31	63,30	4,42
4,40	8,97	34,00	3,79	14,40	8,51	71,30	8,38
4,60	6,97	24,70	3,54	14,60	12,71	53,30	4,19
4,80	6,88	23,30	3,39	14,80	11,52	67,30	5,84
5,00	5,68	23,30	4,10	15,00	14,02		
5,20	6,68	18,00	2,69				
5,40	6,18	6,00	0,97				
5,60	9,48	20,70	2,18				
5,80	7,70	16,00	2,08				
6,00	6,00	26,70	4,45				
6,20	7,20	23,30	3,24				
6,40	8,90	24,70	2,78				
6,60	12,10	31,30	2,59				
6,80	13,31	34,00	2,55				
7,00	11,81	42,00	3,56				
7,20	12,01	30,70	2,56				
7,40	11,41	28,00	2,45				
7,60	11,81	40,00	3,39				
7,80	12,32	44,70	3,63				
8,00	12,52	52,70	4,21				
8,20	10,82	44,70	4,13				
8,40	11,22	43,30	3,86				
8,60	12,12	44,70	3,69				
8,80	9,64	40,70	4,22				
9,00	11,74	48,70	4,15				
9,20	18,64	47,30	2,54				
9,40	17,14	64,70	3,78				
9,60	24,74	74,00	2,99				
9,80	22,15	105,30	4,75				
10,00	19,55	90,00					

**ZKOUŠKA STATICKÉ PENETRACE - DIAGRAM ODPORU NA HROTU A PLÁŠŤOVÉHO TŘENÍ**

objednatel : **ARCADIS, a.s.**  
název akce :  
číslo akce : **16 0080**

datum : **19.2.2016**  
úroveň terénu : **neudáno**  
měřítko : 1 : 100



**STATICKÁ PENETRACE**  
**TABULKA VYPOCTENÝCH HODNOT  $q_c$  a  $f_s$**

**SP 107**

objednatel : **ARCADIS, a.s.**  
název akce :  
číslo akce : **16 0080**

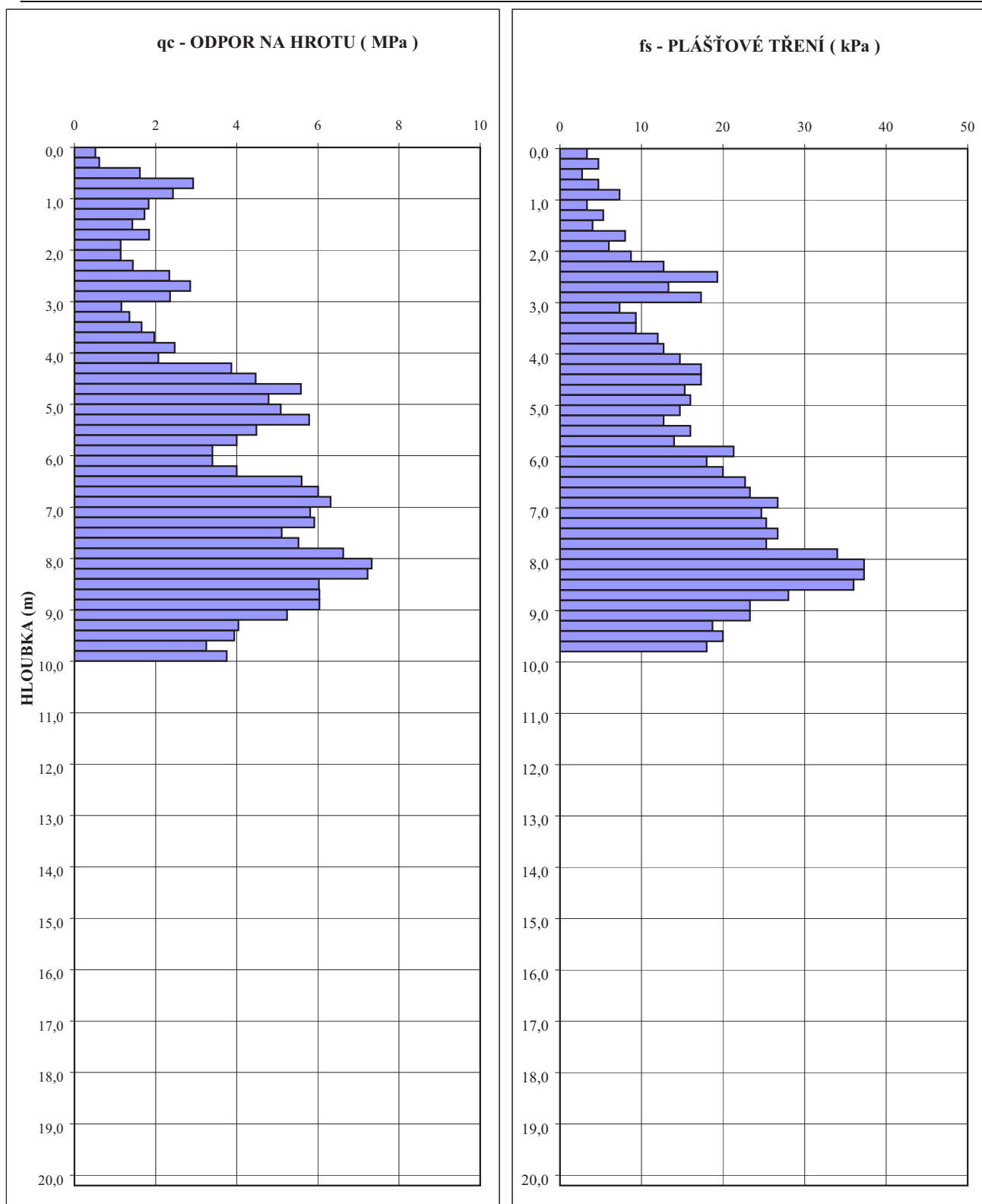
datum : **19.2.2016**  
úroveň terénu : **neudáno**

hloubka	$q_c$ - odpor na hrotu	$f_s$ - plášťové tření	poměr $f_s/q_c$	hloubka	$q_c$ - odpor na hrotu	$f_s$ - plášťové tření	poměr $f_s/q_c$
[ m ]	[ MPa ]	[ kPa ]	[ 1 ]	[ m ]	[ MPa ]	[ kPa ]	[ 1 ]
0,20	0,51	2,70	5,25	10,20	9,35	40,70	4,35
0,40	0,81	3,30	4,05	10,40	9,95	68,00	6,83
0,60	0,51	2,70	5,25	10,60	11,95	43,30	3,62
0,80	0,53	2,70	5,11	10,80	12,77	72,00	5,64
1,00	0,33	3,30	10,06	11,00	7,97	78,70	9,88
1,20	0,73	2,70	3,71	11,20	9,67	43,30	4,48
1,40	1,73	6,70	3,88	11,40	9,57	58,70	6,14
1,60	1,03	5,30	5,16	11,60	8,17	65,30	8,00
1,80	1,24	8,00	6,45	11,80	11,88	32,70	2,75
2,00	1,04	4,70	4,51	12,00	6,48	55,30	8,54
2,20	1,24	6,00	4,83	12,20	13,38	73,30	5,48
2,40	0,94	4,00	4,25	12,40	15,28	66,00	4,32
2,60	1,24	6,00	4,83	12,60	20,18	84,70	4,20
2,80	1,06	7,30	6,92	12,80	19,89	72,70	3,65
3,00	1,06	6,70	6,35	13,00	15,29	79,30	5,19
3,20	1,26	8,00	6,37	13,20	29,59	96,00	3,24
3,40	1,86	11,30	6,09	13,40	25,29		
3,60	2,36	7,30	3,10				
3,80	2,97	13,30	4,48				
4,00	2,97	12,00	4,04				
4,20	2,97	14,00	4,72				
4,40	3,07	13,30	4,33				
4,60	4,57	16,00	3,50				
4,80	4,98	24,00	4,82				
5,00	5,48	20,70	3,78				
5,20	5,48	25,30	4,61				
5,40	5,08	21,30	4,19				
5,60	5,08	23,30	4,58				
5,80	4,80	28,00	5,84				
6,00	4,50	21,30	4,74				
6,20	5,20	25,30	4,87				
6,40	5,40	26,70	4,95				
6,60	6,40	34,00	5,31				
6,80	3,31	18,00	5,44				
7,00	3,41	28,00	8,21				
7,20	5,81	14,00	2,41				
7,40	7,71	32,00	4,15				
7,60	7,31	34,00	4,65				
7,80	4,72	21,30	4,51				
8,00	3,52	17,30	4,91				
8,20	3,52	24,70	7,01				
8,40	4,72	14,00	2,96				
8,60	7,12	35,30	4,96				
8,80	4,04	2,70	0,67				
9,00	14,24	53,30	3,74				
9,20	8,44	56,00	6,64				
9,40	9,34	46,70	5,00				
9,60	10,84	70,70	6,52				
9,80	10,45	63,30	6,06				
10,00	12,55	56,00					

**ZKOUŠKA STATICKÉ PENETRACE - DIAGRAM ODPORU NA HROTU A PLÁŠŤOVÉHO TŘENÍ**

objednatel : **ARCADIS, a.s.**  
název akce :  
číslo akce : **16 0080**

datum : **19.2.2016**  
úroveň terénu : **neudáno**  
měřítko : 1 : 100



**STATICKÁ PENETRACE**  
**TABULKA VYPOCTENÝCH HODNOT  $q_c$  a  $f_s$**

**SP 108**

objednatel : **ARCADIS, a.s.**  
název akce :  
číslo akce : **16 0080**

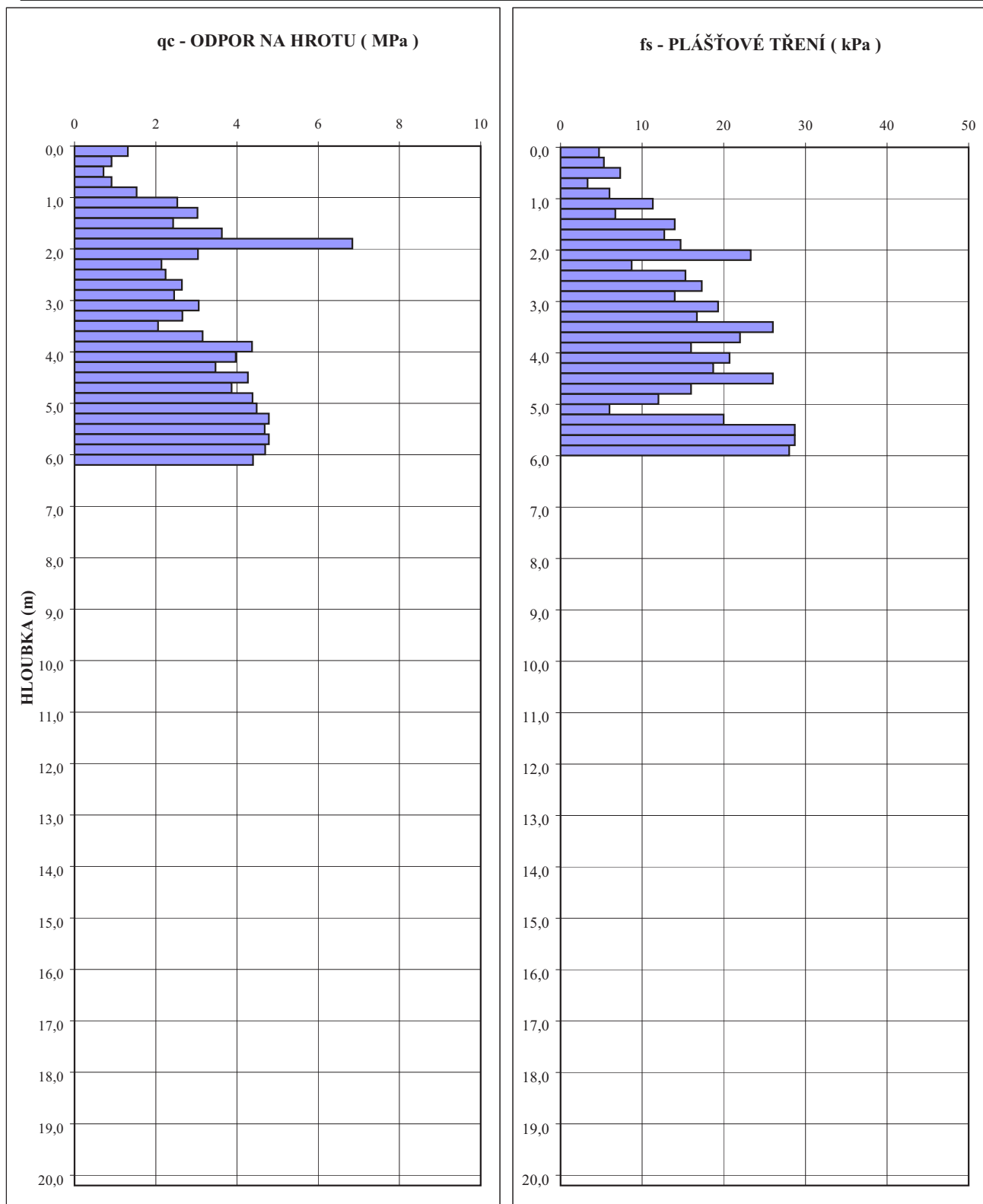
datum : **19.2.2016**  
úroveň terénu : **neudáno**

hloubka	$q_c$ - odpor na hrotu	$f_s$ - plášťové tření	poměr $f_s/q_c$	hloubka	$q_c$ - odpor na hrotu	$f_s$ - plášťové tření	poměr $f_s/q_c$
[ m ]	[ MPa ]	[ kPa ]	[ 1 ]	[ m ]	[ MPa ]	[ kPa ]	[ 1 ]
0,20	0,51	3,30	6,42				
0,40	0,61	4,70	7,65				
0,60	1,61	2,70	1,67				
0,80	2,93	4,70	1,61				
1,00	2,43	7,30	3,01				
1,20	1,83	3,30	1,81				
1,40	1,73	5,30	3,07				
1,60	1,43	4,00	2,80				
1,80	1,84	8,00	4,35				
2,00	1,14	6,00	5,26				
2,20	1,14	8,70	7,62				
2,40	1,44	12,70	8,81				
2,60	2,34	19,30	8,24				
2,80	2,86	13,30	4,66				
3,00	2,36	17,30	7,35				
3,20	1,16	7,30	6,32				
3,40	1,36	9,30	6,86				
3,60	1,66	9,30	5,62				
3,80	1,97	12,00	6,09				
4,00	2,47	12,70	5,14				
4,20	2,07	14,70	7,10				
4,40	3,87	17,30	4,47				
4,60	4,47	17,30	3,87				
4,80	5,58	15,30	2,74				
5,00	4,78	16,00	3,35				
5,20	5,08	14,70	2,89				
5,40	5,78	12,70	2,20				
5,60	4,48	16,00	3,57				
5,80	4,00	14,00	3,50				
6,00	3,40	21,30	6,27				
6,20	3,40	18,00	5,30				
6,40	4,00	20,00	5,00				
6,60	5,60	22,70	4,06				
6,80	6,01	23,30	3,88				
7,00	6,31	26,70	4,23				
7,20	5,81	24,70	4,25				
7,40	5,91	25,30	4,28				
7,60	5,11	26,70	5,23				
7,80	5,52	25,30	4,58				
8,00	6,62	34,00	5,13				
8,20	7,32	37,30	5,09				
8,40	7,22	37,30	5,16				
8,60	6,02	36,00	5,98				
8,80	6,04	28,00	4,64				
9,00	6,04	23,30	3,86				
9,20	5,24	23,30	4,45				
9,40	4,04	18,70	4,63				
9,60	3,94	20,00	5,08				
9,80	3,25	18,00	5,54				
10,00	3,75						

**ZKOUŠKA STATICKÉ PENETRACE - DIAGRAM ODPORU NA HROTU A PLÁŠŤOVÉHO TŘENÍ**

objednatel : **ARCADIS, a.s.**  
název akce :  
číslo akce : **16 0080**

datum : **23.2.2016**  
úroveň terénu : **neudáno**  
měřítko : 1 : 100



objednatel : **ARCADIS, a.s.**


datum : **23.2.2016**

název akce :

úroveň terénu : **neudáno**

číslo akce : **16 0080**

hloubka	$q_c$ - odpor na hrotu	$f_s$ - plášťové tření	poměr $f_s/q_c$	hloubka	$q_c$ - odpor na hrotu	$f_s$ - plášťové tření	poměr $f_s/q_c$
[ m ]	[ MPa ]	[ kPa ]	[ 1 ]	[ m ]	[ MPa ]	[ kPa ]	[ 1 ]
0,20	1,31	4,70	3,58				
0,40	0,91	5,30	5,80				
0,60	0,71	7,30	10,22				
0,80	0,91	3,30	3,61				
1,00	1,53	6,00	3,93				
1,20	2,53	11,30	4,47				
1,40	3,03	6,70	2,21				
1,60	2,43	14,00	5,77				
1,80	3,63	12,70	3,50				
2,00	6,84	14,70	2,15				
2,20	3,04	23,30	7,66				
2,40	2,14	8,70	4,06				
2,60	2,24	15,30	6,83				
2,80	2,64	17,30	6,55				
3,00	2,46	14,00	5,70				
3,20	3,06	19,30	6,32				
3,40	2,66	16,70	6,29				
3,60	2,06	26,00	12,65				
3,80	3,16	22,00	6,97				
4,00	4,37	16,00	3,66				
4,20	3,97	20,70	5,22				
4,40	3,47	18,70	5,39				
4,60	4,27	26,00	6,09				
4,80	3,87	16,00	4,14				
5,00	4,38	12,00	2,74				
5,20	4,48	6,00	1,34				
5,40	4,78	20,00	4,18				
5,60	4,68	28,70	6,13				
5,80	4,78	28,70	6,00				
6,00	4,70	28,00	5,96				
6,20	4,40						

ARCADIS CZ a.s., divize Geotechnika Geologická 988/4, 152 00 Praha 5			 <b>ARCADIS</b>	
Objednatel:	<b>FUNDOS spol. s r.o.</b>			
Název zakázky:	<b>Dolní Věstonice – sanace sesuvů, IG</b>			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
<b>CZ0115.101896</b>	<b>Mgr. Petr Stejskal</b>	<b>Ing. Vít Černý, Ph.D.</b>	<b>19</b>	<b>březen 2016</b>
Archivní průzkumná díla				Číslo přílohy:
				<b>5</b>





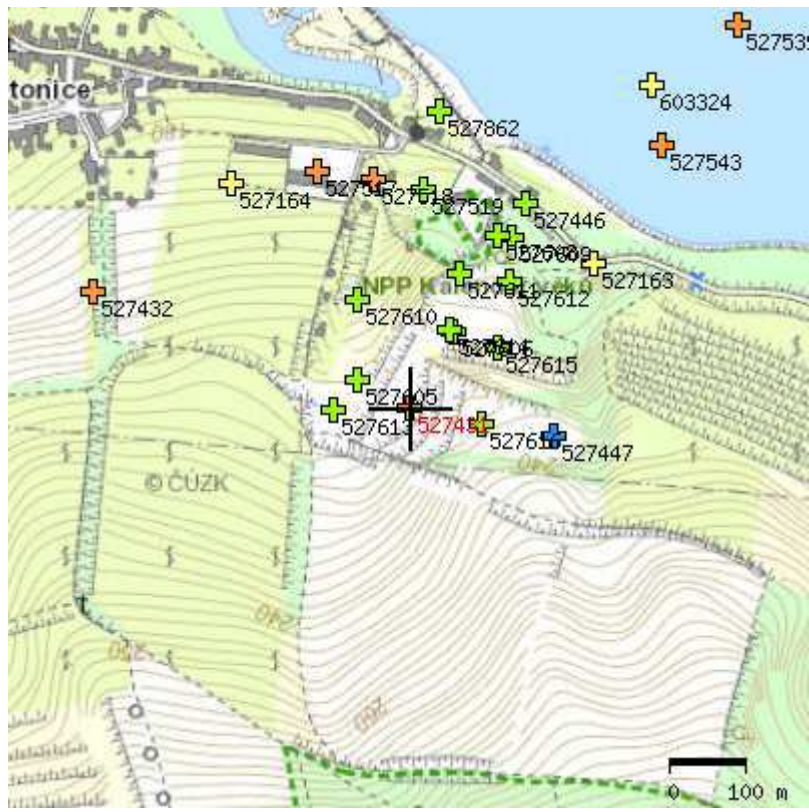
## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	217.10
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrsko-geologický
ID	527431	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	R311	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	8.40
Zkrácený název	R311	Druh hladiny podzemní vody	[ ověřováno ]
Rok vzniku objektu	1963	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	geotechnické rozbor
Hloubka vrtu (m)	10	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P016134	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1195453.10	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	598567.80	Organizace provádějící	GP Brno, závod Stavební geologie Praha
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokuující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 1.80	Kvartér	<b>prach (silt)</b> písčité organogenní žlutá hnědá
1.80 - 3.90	Kvartér	<b>jíl</b> šedá hnědá <b>suť</b> valounový max.velikost částic 2 dm
3.90 - 4.80	Kvartér	<b>písek</b> prachový žlutá hnědá <b>pískovec</b>
4.80 - 5.90	Kvartér	<b>jíl</b> pevný <b>jílovec</b> v ostrohranných úlomcích
5.90 - 8.40	Kvartér	<b>písek</b> jemnozrnný jílovitý prachový žlutá hnědá
8.40 - 9.10	Terciér	<b>jíl</b> smouhovitý tuhý žlutá šedá modrá
9.10 - 10	Terciér	<b>pískovec</b> jemnozrnný kompaktní

## LOKALIZACE V MAPĚ





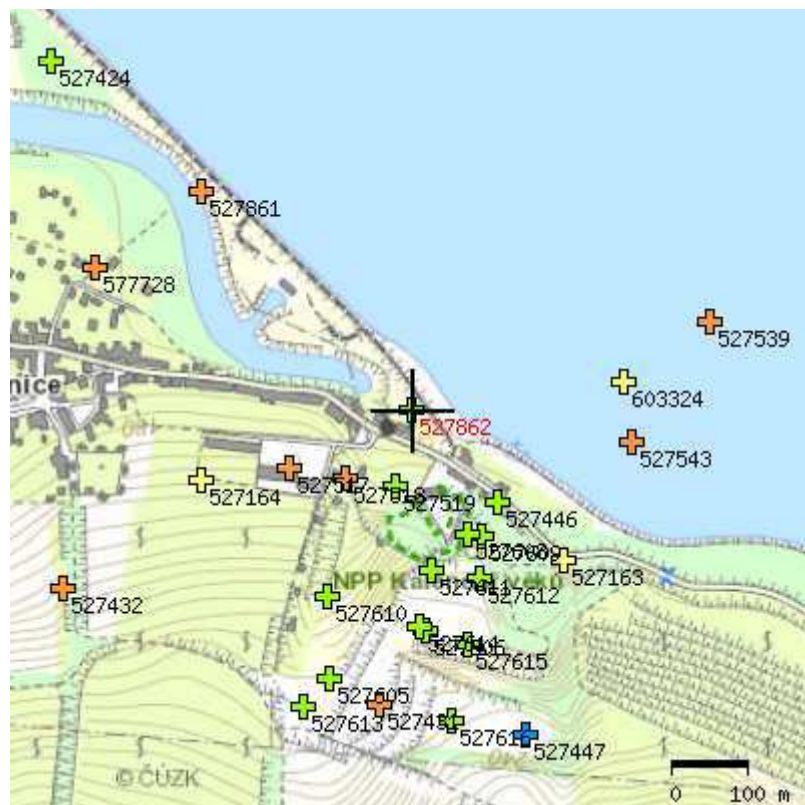
## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	168.70
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	pro speciální účely
ID	527862	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	P318	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Zkrácený název	P318	Druh hladiny podzemní vody	
Rok vzniku objektu	1988	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	11	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P065178	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1195085.80	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	598528.40	Organizace provádějící	SG Praha, závod České Budějovice
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 8	Kvartér	<b>hlína</b> štěrkovitý
8 - 11	Neogén	<b>štěrk</b> písčitý jílovitý <b>jíl</b> písčitý

## LOKALIZACE V MAPĚ





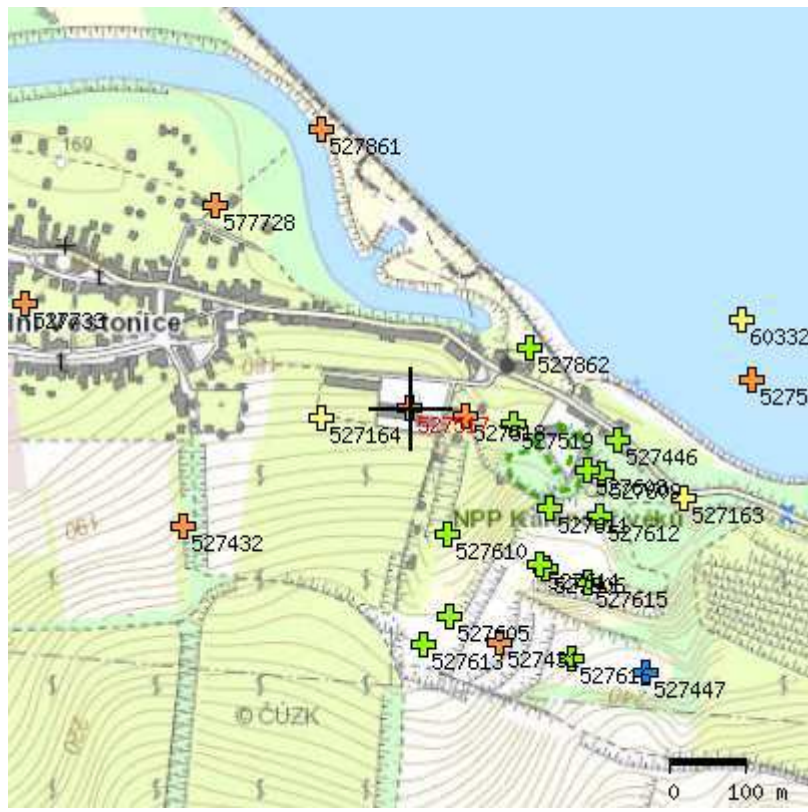
## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	189
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrsko-geologický
ID	527517	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	92 V1013	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	7.80
Zkrácený název	92 V1013	Druh hladiny podzemní vody	[ ověřováno ]
Rok vzniku objektu	1978	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	geotechnické rozbor
Hloubka vrtu (m)	10	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P023557	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1195160	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	598680	Organizace provádějící	Geotest n.p. Brno
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 1.50	Kvartér	<b>hlína</b> jílovitý písčitý měkký hnědá šedá bílá <b>vápenec</b> ve valounech
1.50 - 6.80	Kvartér	<b>hlína</b> sprašový jemně prachovitý písčitý měkký hnědá
6.80 - 7.40	Paleogén	<b>jíl</b> tuhý šedá zelená rezavá
7.40 - 8	Paleogén	<b>jíl</b> prachovitý šedá <b>písek</b> ve vložkách prachovitý
8 - 8.80	Paleogén	<b>suť</b> slabě hlinitý
8.80 - 10	Paleogén	<b>jíl</b> tuhý šedá zelená rezavá

## LOKALIZACE V MAPĚ





## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

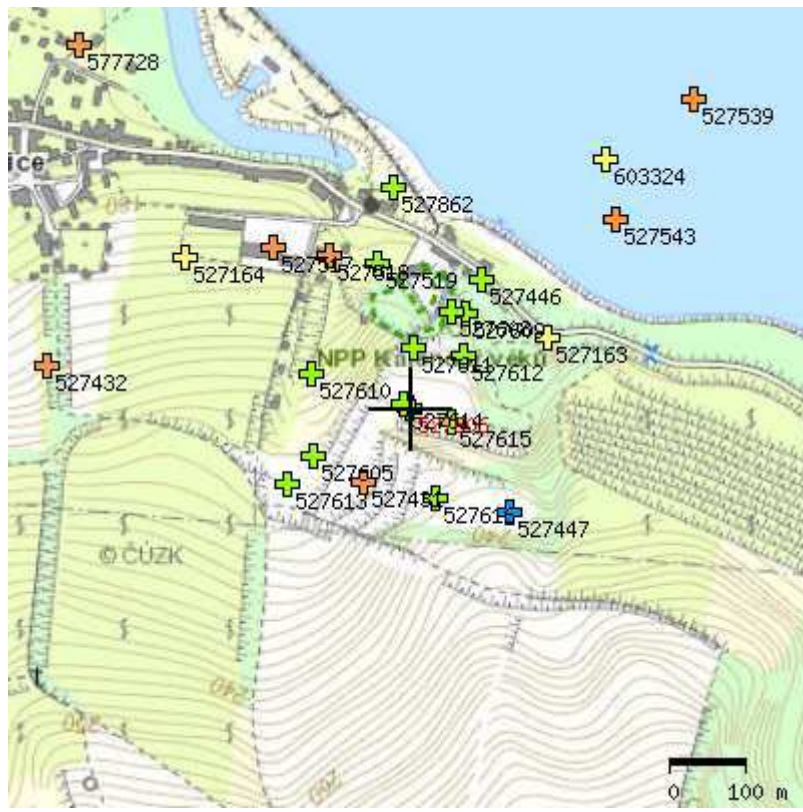
Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	210.70
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrsko-geologický
ID	527606	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	V-31	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Zkrácený název	V-31	Druh hladiny podzemní vody	suchý vrt
Rok vzniku objektu	1982	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	15	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P039939	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1195360	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	598510	Organizace provádějící	Geotest n.p. Brno
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy	Organizace blokuující	
Výškový systém	systém neuveden	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.30	Kvartér	<b>hlína</b> prachovitý pevný hnědá
0.30 - 2.60	Kvartér	<b>hlína</b> prachovitý světlá hnědá
2.60 - 5.10	Kvartér	<b>spraš</b> prachovitý hlinitý
5.10 - 10.30	Kvartér	<b>hlína</b> prachovitý hnědá <b>spraš</b> hlinitý sprašový
10.30 - 12.10	Kvartér	<b>hlína</b> svahový hnědá <b>vápenec</b> zastoupení horniny - 20 % v ostrohranných úlomcích
12.10 - 15	Kvartér	<b>písek</b> hrubozrnný příměs: štěrk

## LOKALIZACE V MAPĚ









## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	205
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrsko-geologický
ID	527605	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	V-30	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Zkrácený název	V-30	Druh hladiny podzemní vody	suchý vrt
Rok vzniku objektu	1982	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	15	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P039939	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1195420	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	598630	Organizace provádějící	Geotest n.p. Brno
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy	Organizace blokuující	
Výškový systém	systém neuveden	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.30	Kvartér	<b>hlína</b> prachovitý pevný
0.30 - 1.90	Kvartér	<b>hlína</b> prachovitý pevný sprašový hnědá
1.90 - 3.10	Kvartér	<b>hlína</b> písčité sprašový hnědá příměs: vápenec
3.10 - 4.80	Kvartér	<b>hlína</b> tuhý svahový hnědá <b>vápenec</b> ojediněle
4.80 - 8.20	Kvartér	<b>hlína</b> pevný svahový světlá žlutá šedá <b>vápenec</b>
8.20 - 13.80	Kvartér	<b>hlína</b> svahový hnědá <b>vápenec</b> v ostrohranných úlomcích opracovaný
13.80 - 15	Paleogén	<b>pískovec</b> v ostrohranných úlomcích šedá příměs: prachovec (siltovec, aleurolit)

## LOKALIZACE V MAPĚ





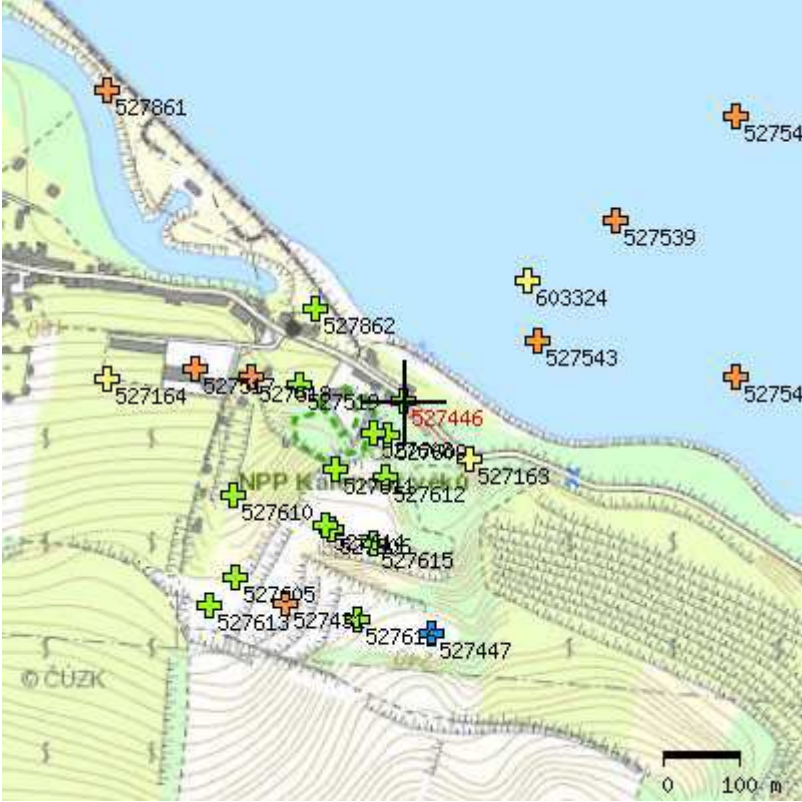
## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	167.10
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrsko-geologický
ID	527446	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	HP-1	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	0.90
Zkrácený název	HP-1	Druh hladiny podzemní vody	[ ověřováno ]
Rok vzniku objektu	1966	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	technologické rozbor
Hloubka vrtu (m)	11.20	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P019847	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1195200	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	598420	Organizace provádějící	IGHP Žilina, závod Brno
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy	Organizace blokující	
Výškový systém	odečteno z mapy	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 1.40	Kvartér	<b>hlína</b> jílovitý humózní tuhý hnědá
1.40 - 5.20	Kvartér	<b>hlína</b> jílovitý tuhý šedá hnědá
5.20 - 11.20	Paleogén	<b>jílovec</b> zvětralý rozložený šedá hnědá

## LOKALIZACE V MAPĚ





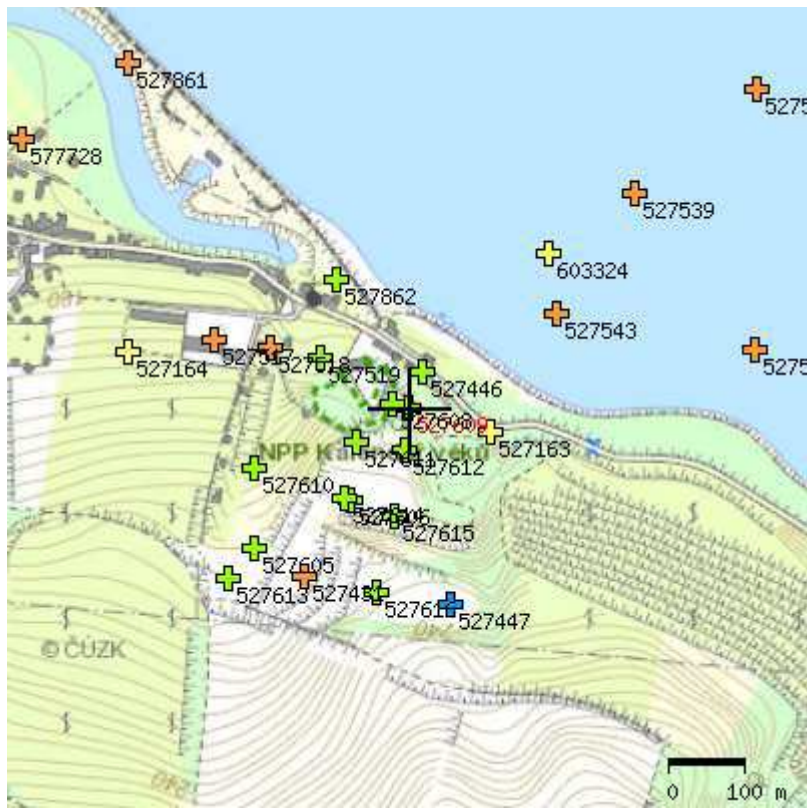
## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	200.50
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrsko-geologický
ID	527609	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	101 V26	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Zkrácený název	101 V26	Druh hladiny podzemní vody	suchý vrt
Rok vzniku objektu	1982	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	geotechnické rozbor
Hloubka vrtu (m)	15	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P037511	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1195243.40	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	598439.60	Organizace provádějící	Geotest n.p. Brno
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.30	Kvartér	<b>hlína</b> prachovitý humózní tmavá hnědá
0.30 - 1.60	Kvartér	<b>hlína</b> prachovitý světlá hnědá <b>prach (silt)</b>
1.60 - 6.80	Kvartér	<b>hlína</b> prachovitý světlá hnědá <b>prach (silt)</b>
6.80 - 15	Kvartér	<b>hlína</b> prachovitý světlá hnědá <b>prach (silt)</b>

## LOKALIZACE V MAPĚ





## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

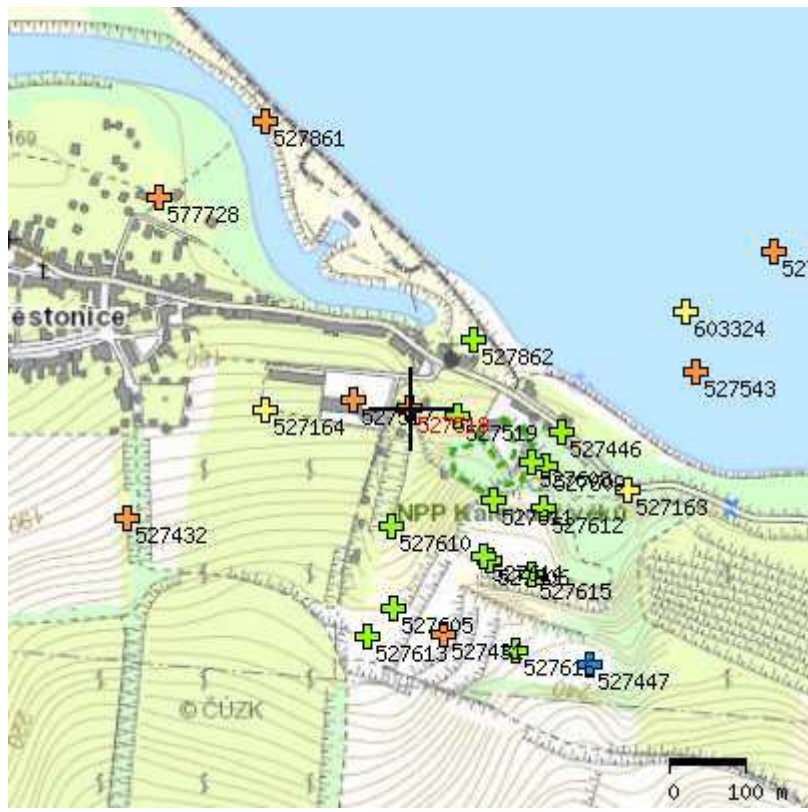
Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	186.50
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrsko-geologický
ID	527518	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	92 V1014	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Zkrácený název	92 V1014	Druh hladiny podzemní vody	suchý vrt
Rok vzniku objektu	1978	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	geotechnické rozbor
Hloubka vrtu (m)	10	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P023557	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1195170	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	598610	Organizace provádějící	Geotest n.p. Brno
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.30	Kvartér	<b>hlína</b> písčité tuhé hnědá
0.30 - 0.80	Kvartér	<b>spraš</b> vápnitý v žilkách žlutá hnědá bílá
0.80 - 2.20	Kvartér	<b>štěrk</b> vápnitý v žilkách v ostrohranných úlomcích částice řádově centimetrové žlutá hnědá bílá
2.20 - 4.60	Kvartér	<b>hlína</b> sprašový slabě slídnatý žlutá hnědá <b>písek</b> jemnozrný
4.60 - 6.20	Paleogén	<b>jíl</b> prachovitý tuhý zelená hnědá žlutá
6.20 - 8.70	Paleogén	<b>prachovec (siltovec, aleurolit)</b> tuhý rozpukaný hnědá šedá
8.70 - 10	Paleogén	<b>jíl</b> prachovitý tuhý zelená hnědá žlutá

## LOKALIZACE V MAPĚ









## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE


Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	225.90
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrsko-geologický
ID	527447	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	HP3	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Zkrácený název	HP3	Druh hladiny podzemní vody	suchý vrt
Rok vzniku objektu	1966	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	technologické rozborů
Hloubka vrtu (m)	28.50	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P019847	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1195490	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	598385	Organizace provádějící	IGHP Žilina, závod Brno
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy	Organizace blokující	
Výškový systém	odečteno z mapy	Blokováno do	

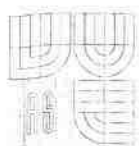
## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.80	Kvartér	<b>hlína</b> prachový humózní kyprý
0.80 - 4.80	Kvartér	<b>písek</b> prachový ulehlý suchý bílá žlutá <b>vápenec</b> v ostrohranných úlomcích
4.80 - 7.50	Kvartér	<b>hlína</b> jílovitý pevný tmavá rezavá hnědá
7.50 - 14.80	Kvartér	<b>suť</b> vápnitý hlinitý max.velikost částic 3 dm šedá
14.80 - 15.20	Kvartér	<b>hlína</b> jílovitý pevný rezavá hnědá
15.20 - 24	Kvartér	<b>suť</b> vápnitý hlinitý max.velikost částic 3 dm ulehlý
24 - 28.50	Paleogén	<b>jílovec</b> rozložený šedá zelená

## LOKALIZACE V MAPĚ



ARCADIS CZ a.s., divize Geotechnika Geologická 988/4, 152 00 Praha 5			 ARCADIS	
Objednatel:	FUNDOS spol. s r.o.			
Název zakázky:	Dolní Věstonice – sanace sesuvů, IG			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
CZ0115.101896	Mgr. Petr Stejskal	Ing. Vít Černý, Ph.D.	44	březen 2016
Výsledky laboratorních zkoušek zemin a podzemní vody				Číslo přílohy:
				6



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
FAKULTA STAVEBNÍ

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební  
Ústav geotechniky  
Veveří 331/95, 602 00 Brno  
tel.: 541 147 234  
IČO 00216305, DIČ CZ00216305  
e-mail: mica.l@fce.vutbr.cz

# Výsledky laboratorních zkoušek

## DOLNÍ VĚSTONICE

Odběratel: Ing. Vít Černý, Ph.D.  
ARCADIS CZ, a.s.  
divize Geotechnika  
Geologická 988/4  
150 00 Praha 5



doc. Ing. Lumír Miča, Ph.D.  
vedoucí Ústavu geotechniky

*Alexandra Erbenová*  
Mgr. Alexandra Erbenová, Ph.D.  
vedoucí laboratoře mechaniky zemin

březen 2016

# **OBSAH**

	<b>str.</b>
<b>Použité symboly</b>	<b>3</b>
<b>1. Zadání akce</b>	<b>4</b>
<b>2. Výsledky laboratorních zkoušek</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Stručná metodika provedených zkoušek</b>	<b>5-6</b>
<b>2.2 Makroskopický popis vzorků</b>	<b>7-9</b>
<b>2.3 Výsledky laboratorních zkoušek</b>	<b>10-12</b>
<b>Příloha 1 Křivky zrnitosti zemin</b>	<b>13-34</b>
<b>Příloha 2 Smyková krabicová zkouška</b>	<b>35-37</b>
<b>Příloha 1</b>	<b>str. 13-34</b>
<b>Křivky zrnitosti zemin EN ISO14688 vzorek č. 948-962</b>	<b>14-16</b>
<b>Granulometrický rozbor zeminy ISO14688</b>	<b>17-19</b>
<b>Křivky zrnitosti zemin ČSN 73 1001</b>	<b>20-22</b>
<b>Granulometrický rozbor zeminy ČSN 73 1001</b>	<b>23-25</b>
<b>Křivky zrnitosti zemin – číselné vyjádření ČSN 73 1001</b>	<b>26-28</b>
<b>Křivky zrnitosti zemin – namrzavost dle Schaibleho</b>	<b>29-31</b>
<b>Plasticita zemin</b>	<b>32-34</b>
<b>Příloha 2</b>	<b>str. 35-37</b>
<b>Smyková krabicová zkouška vzorek č. 951 a 954</b>	<b>36-37</b>

## POUŽITÉ SYMBOLY

$w$ [%]	vlhkost
$C_u$	číslo nestejnozrnosti
$C_c$	číslo křivosti
$w_l$ [%]	vlhkost na mezi tekutosti
$w_p$ [%]	vlhkost na mezi plasticity
$I_p$ [%]	číslo plasticity
$I_c$	stupeň konzistence
$c_u$ [MPa]	totální koheze
$\varphi_u$ [°]	totální úhel vnitřního tření
$c_{ef}$ [MPa]	efektivní koheze
$\varphi_{ef}$ [°]	efektivní úhel vnitřního tření
$\nu$	Poissonovo číslo
$\beta$	součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem
$E_{oed}$ [MPa]	edometrický modul základové půdy
$E_{def}$ [MPa]	modul přetvárnosti základové půdy
$\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	objemová tíha zeminy
$\rho_s$ [kg.m <sup>-3</sup> ]	hustota pevných částic
$\rho$ [kg.m <sup>-3</sup> ]	objemová hmotnost vlhké zeminy
$\rho_d$ [kg.m <sup>-3</sup> ]	objemová hmotnost suché zeminy
$n$ [%]	pórovitost
$e$	číslo pórovitosti
$S_r$	stupeň nasycení
$A$	koloidní aktivita

## 1. ZADÁNÍ AKCE

Název akce:	DOLNÍ VĚSTONICE
Laboratorní číslo vzorku:	948 - 962
Typ vzorku:	2 neporušené a 13 porušených
Počet vzorků zeminy:	15
Odběratel:	Ing. Vít Černý, Ph.D. ARCADIS CZ, a.s. divize Geotechnika Geologická 988/4 150 00 Praha 5
Datum dodání vzorků:	23. 2. 2016
Datum zpracování zakázky:	4. 3. 2016
Požadavky na laboratorní zkoušky:	vlhkost, zrnitost, konzistenční meze, hustota pevných částic, objemová hmotnost, smyková krabicová zkouška

## 2. VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

### 2.1 STRUČNÁ METODIKA PROVEDENÝCH ZKOUŠEK

#### 1. Vlhkost $w$ (%):

byla stanovena dle platné ČSN CEN ISO/TS 17892-1 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 1: Stanovení vlhkosti zemin jako aritmetický průměr ze dvou stanovení vysušením při 105°C do stálé hmotnosti.

#### 2. Zrnitost:

Zrnitost zeminy byla stanovena ČSN CEN ISO/TS 17892-4 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 4: Stanovení zrnitosti zemin kombinovanou zkouškou areometrické analýzy a síťového rozboru.

Podíl zrn nad 0,063 mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sít. Velikost zrn pod 0,063 mm byla zjištěna nepřímou na základě proměnlivé rychlosti jejich sedimentace v suspenzi tzv. areometrickou metodou dle Casagrandeho.

Granulometrické složení je dokumentováno křivkou zrnitosti a jejím číselným vyjádřením, protokolem udávajícím namrzavost zemin dle Scheibleho kritéria pro jednotlivé křivky zrnitosti, protokolem „Granulometrické složení“, udávajícím podklady pro klasifikaci zeminy a charakteristiky, vyplývající z křivky zrnitosti, číslo nestejnozrnatosti  $C_u$ , číslo křivosti  $C_c$ , filtrační součinitel  $k$  dle Jákyho a protokolem „Plasticita zemin“.

#### 3. Konzistenční meze:

a) Mez tekutosti  $w_L$  (%) a mez plasticity  $w_p$  (%) byla stanovena dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 12: Stanovení konzistenčních mezí.

b) Index plasticity  $I_p$  byl určen dle vztahu

$$I_p = w_L - w_p$$

c) Konzistenční stav byl vyjádřen pomocí stupně konzistence

$$I_c = (w_L - w) / I_p$$

( $w$  je původní vlhkost zeminy) a podle jeho hodnot byly rozlišeny konzistenční stavy pro jednotlivé zeminy.

#### 4. Zdánlivá hustota pevných částic $\rho_s$ (kg.m<sup>-3</sup>)

byla stanovena postupem dle ČSN CEN ISO/TS 17892-3 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru Gay-Lussacovým pyknometrem o objemu 100 ml.

#### 5. Objemová hmotnost $\rho$ (kg.m<sup>-3</sup>) vlhké zeminy

Dle ČSN CEN ISO/TS 17892-2 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 2: Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin byla provedena dvě stanovení jako podíl hmotnosti zeminy k objemu původně vlhké zeminy.



**6. Objemová hmotnost  $\rho_d$  ( $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ) suché zeminy**

byla stanovena výpočtem na základě původní objemové hmotnosti a původní vlhkosti:

$$\rho_d = \rho / (1 + 0,01 w)$$

**7. Krabicová smyková zkouška**

Zkouška se provádí jako konsolidovaná, odvodněná, typ CD a pevnost je vyjádřena v efektivních parametrech  $c_{ef}$ ,  $\varphi_{ef}$ .

## 2.2 MAKROSKOPICKÝ POPIS VZORKŮ

### Akce: DOLNÍ VĚSTONICE

Číslo vzorku	Sonda	Hloubka [m]	Typ vzorku	Popis	Reakce s HCl
948	HV101	2,5	P	Písčitý jíl s úlomky zvětralé horniny. Jíl je hnědožlutý, vlhký, měkký, lehce tvárnivý, s hrudkovitou strukturou. Písek je šedožlutý, jemný a střední a ostrohranný, s šupinami muskovitu do velikosti 1 mm. Zemina obsahuje slabě ostrohranné kvádrové úlomky zvětralé horniny (vápenec) do velikosti 3x3 mm.	+
949	HV101	7,5	P	Jílovitý písek s úlomky zvětralé horniny. Písek je žlutý, mokrá, jemný až hrubý, ostrý, polymiktní. Šterkovou složku reprezentují ostrohranné úlomky mléčně bílého a světle šedého křemene a zaoblené úlomky bílého vápence. Hnědý jíl zastoupený v množství ca 10% rovnoměrně obaluje hrubozrnnou frakci.	+
950	HV101	8,5	P	Jílovitý písčitý šterk žlutohnědý, mokrá. Šterk je světle šedý, jemno až hrubozrnný, tvořený slabě zaoblenými úlomky mléčně bílého a žlutošedého křemene (ca 90%), zbývající podíl tvoří slabě zaoblené úlomky bílého vápence a slabě ostrohranné úlomky hnědého až hnědočerného rohovce. Písek je šedožlutý, jemno až hrubozrnný, ostrohranný, převážně křemenný, s šupinami muskovitu do velikosti 1 mm. Hnědý jíl rovnoměrně obaluje hrubozrnnou frakci.	-
951	HV101	12,1	N	Prachovitě písčitý jíl hnědožlutý, navlhlý, s hrudkovitou strukturou, silně drobivý. Písek je šedožlutý, jemnozrnný, polymiktní, zastoupený v množství ca 20%.	+
952	HV101	29,0	P	Prachovitě písčitý jíl šedý, rezavě hnědě mramorovaný, vlhký, tuhý až pevný, s hrudkovitou strukturou. Světle šedý písek zastoupený v množství ca 30% je převážně jemnozrnný, polymiktní.	+
953	JV 102	5,5	P	Písčitý jíl šedožlutý, navlhlý, pevný,	+

				s hrudkovitou a pórovitou strukturou, s ojedinělými slabě ostrohrannými úlomky zvětralé horniny (vápenec) do velikosti 5x5 mm. Písek je šedý, jemno až hrubozrnný, polymiktní, zastoupený v množství ca 30%..	
954	JV 103	6,0-6,3	N	Prachovitý jíl žlutohnědý, rezavě hnědě skvrnitý, navlhlý, pevný.	-
955	JV 103	9,5	P	Prachovitý jíl hnědošedý, rezavě hnědě žíhaný, vlhký, tuhý až pevný.	-
956	JV 101	1,5	P	Prachovitě písčité jíl šedohnědý, vlhký, tuhý až pevný, s pórovitou strukturou. Rezavě hnědý, hrubozrnný písek tvoří v zemině polohy do mocnosti 5 mm. Ojedinělé jsou úlomky bílého vápence do velikosti 4x4 mm.	+
957	JV 101	2,2	P	Jílovitý písek rezavě hnědý, vlhký, jemno až hrubozrnný, s převládající střední frakcí, ostrohranný, polymiktní, s šupinami muskovitu do velikosti 1 mm. Hnědý jíl zastoupený v množství ca 20% rovnoměrně obaluje hrubozrnnou frakci.	-
958	JV 101	4,4	P	Prachovitý písčité jíl světle zelenošedý, rezavě hnědě skvrnitý, navlhlý, pevný, s hrudkovitou a pórovitou strukturou. Písek je šedý, převážně jemnozrnný, ostrohranný a polymiktní, zastoupený v množství ca 40 %.	+
959	JV 104	3,2	P	Prachovitý písčité jíl žlutohnědý, navlhlý, pevný, drobný, s pórovitou strukturou. Písek je šedý, převážně jemnozrnný, ostrohranný a polymiktní, zastoupený v množství ca 40 %. Zemina obsahuje CaCO <sub>3</sub> ve formě bělavých žilek.	+
960	JV 105	2,5	P	Jílovitý písčité štěrky s kameny, světle hnědý, vlhký. Štěrky je jemno až hrubozrnný, monomiktní, reprezentovaný slabě ostrohrannými kvádrovými úlomky šedobílého vápence s drsnou povrchovou texturou, s rezavě hnědými povlaky limonitu. Ojedinělé jsou slabě ostrohranné úlomky mléčně bílého křemene do velikosti 10x10mm. Písek je světle šedý, jemno až hrubozrnný a ostrohranný, monomiktní.	+

				Hnědý, vlhký jíl zastoupený v množství ca 30% rovnoměrně obaluje hrubozrnnou frakci.	
961	JV 105	4,5	P	Jílovitý písek šedožlutý, vlhký, jemno až hrubozrnný, ostrohranný, polymiktní. Šedý jíl zastoupený v množství ca 20% rovnoměrně obaluje hrubozrnnou frakci.	+
962	JV 106	5,5	P	Prachovitý jíl písčitý žlutošedý, rezavě hnědě skvrnitý, navlhlý, pevný, s pórovitou strukturou. Písek je šedožlutý, jemnozrnný, zastoupený k jemnozrnné frakci v poměru ca 1: 1.	+

Pozn.: Popis je založen na vizuálním a manuálním stanovení vlastností zemin, provedeném na poloporušených nebo neporušených vzorcích v podmínkách laboratoře mechaniky zemin a nezahrnuje proto zcela vlastnosti zemního masívu.

## **2.3 Výsledky laboratorních zkoušek**

# Výsledky laboratorních zkoušek

**Název akce : Dolní Věstonice**

datum : 4. 3. 2016

[illegible]

## Výsledky laboratorních zkoušek

Název akce : Dolní Věstonice

datum : 4. 3. 2016

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku	-	958	959	960	961	962					
sonda	-	JV 101	JV 104	JV 105	JV 105	JV 106					
hloubka	[ m ]	4,4	3,2	2,5	4,0	5,5					
vlhkost zeminy	w	%	19,3	10,6	23,8	16,3	20,6				
mez tekutosti	w <sub>L</sub>	%	52,0	33,5	30,0		30,0				
mez plasticity	w <sub>p</sub>	%	25,6	21,9	18,2		20,6				
číslo plasticity	I <sub>p</sub>	%	26,4	11,6	11,8		9,4				
stupeň konzistence	I <sub>c</sub>	-	0,10	2,00	0,50		1,00				
konzistence			velmi měkká	velmi pevná	měkká		pevná				
zatřídění zeminy dle ISO	14 688	f <sub>sa</sub> Cl	f <sub>sa</sub> Cl	d <sub>l</sub> ClGr	clMSa	f <sub>sa</sub> Cl					
název zeminy		j <sub>em</sub> n p <sub>is</sub> é,j <sub>il</sub>	j <sub>em</sub> n p <sub>is</sub> é,j <sub>il</sub>	j <sub>il</sub> h <sub>u</sub> boz <sub>á</sub> š <sub>ek</sub>	j <sub>il</sub> st <sub>ř</sub> ed <sub>á</sub> č <sub>á</sub> p <sub>is</sub> ek	j <sub>em</sub> n p <sub>is</sub> é,j <sub>il</sub>					
zatřídění zeminy dle ČSN	73 1001	F4=CS	F4=CS	G5=GC+C <sub>b</sub>	S4=SM	F4=CS					
pojmenování zeminy		j <sub>il</sub> p <sub>is</sub> č <sub>it</sub> ý	j <sub>il</sub> p <sub>is</sub> č <sub>it</sub> ý	š <sub>l</sub> ek,j <sub>il</sub> ov, s k <sub>a</sub> m <sub>e</sub> n <sub>y</sub>	p <sub>is</sub> ek h <sub>l</sub> in <sub>it</sub> ý	j <sub>il</sub> p <sub>is</sub> č <sub>it</sub> ý					
propustnost z křív. zrní.	k	m/s	4,9.10 <sup>-8</sup>	3,6.10 <sup>-8</sup>	2,7.10 <sup>-2</sup>	7,7.10 <sup>-8</sup>	4,0.10 <sup>-7</sup>				
objem. hmot. zeminy	ρ	kg/m <sup>3</sup>									
obj. hm. suché zeminy	ρ <sub>d</sub>	kg/m <sup>3</sup>									
hustota pevných částic	ρ <sub>s</sub>	kg/m <sup>3</sup>	2753	2717	2678	2650	2712				
pórovitost	n	%									
stupeň nasycení	S <sub>r</sub>	%									
soudržnost TOTÁLNÍ	c <sub>u</sub>	kPa									
úhel vnitřního tření tot.	φ <sub>u</sub>	°									
stlačitelnost	pro obor napětí										
	E <sub>oed</sub>	MPa									
	pro obor napětí										
	E <sub>oed</sub>	MPa									
	pro obor napětí										
	E <sub>oed</sub>	MPa									
pro obor napětí											
pro obor napětí											

# **Příloha 1**

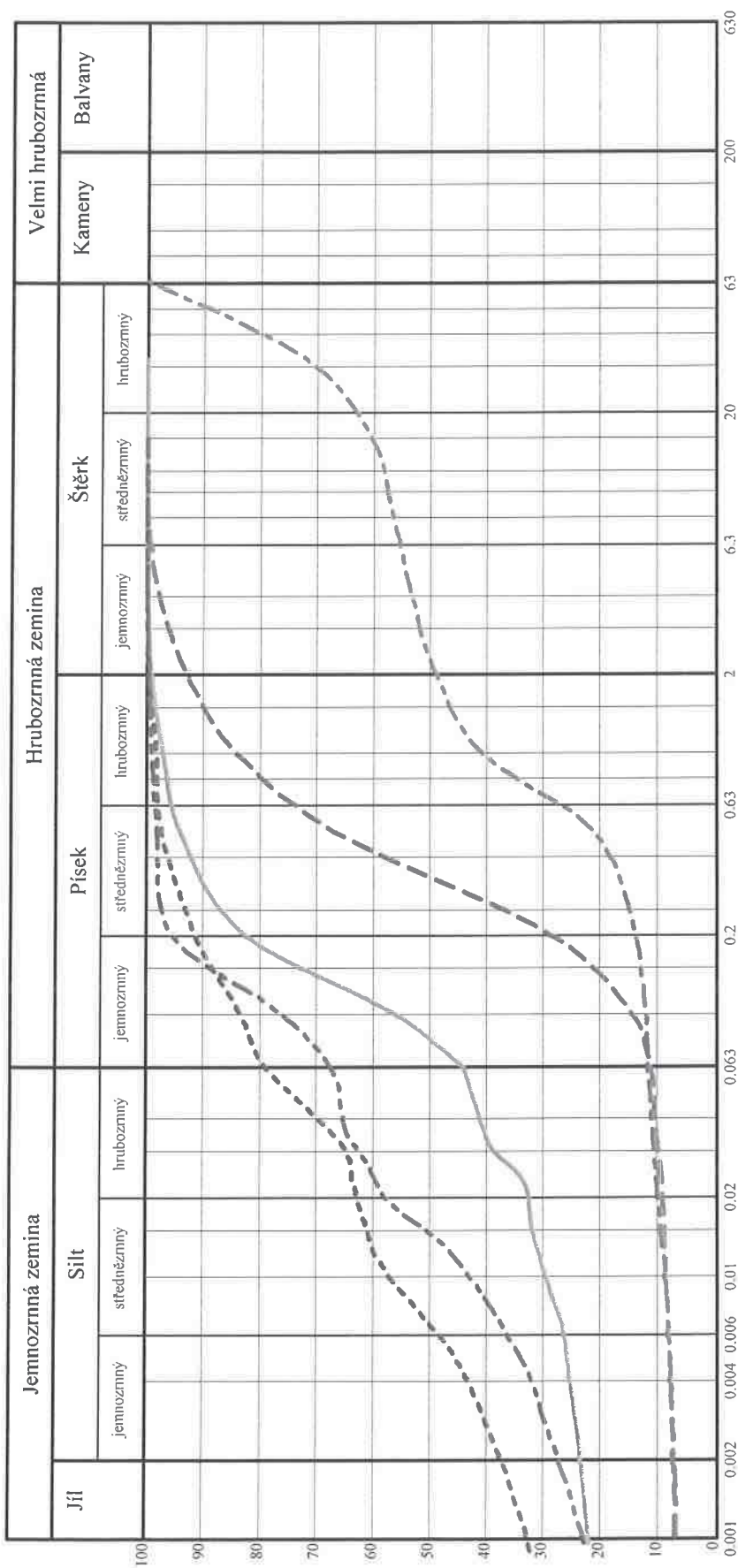
<b>Křivky zrnitosti zemin EN ISO14688 vzorek č. 948-962</b>	<b>14-16</b>
<b>Granulometrický rozbor zeminy ISO14688</b>	<b>17-19</b>
<b>Křivky zrnitosti zemin ČSN 73 1001</b>	<b>20-22</b>
<b>Granulometrický rozbor zeminy ČSN 73 1001</b>	<b>23-25</b>
<b>Křivky zrnitosti zemin – číselné vyjádření ČSN 73 1001</b>	<b>26-28</b>
<b>Křivky zrnitosti zemin – namrzavost dle Schaibleho</b>	<b>29-31</b>
<b>Plasticita zemin</b>	<b>32-34</b>



# KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ISO 14688

Název akce: Dolní Věstonice

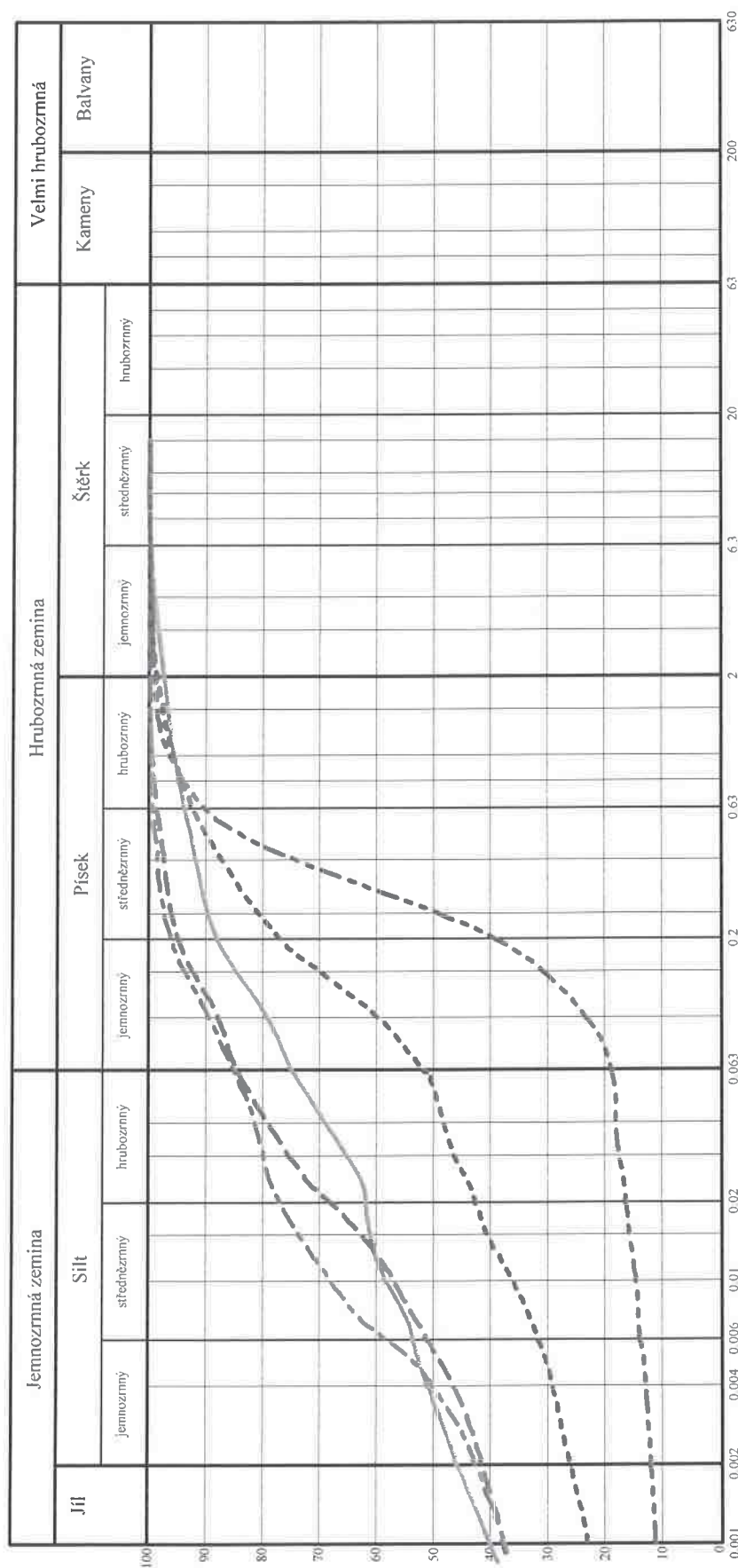
Datum : 4.3.2016



Sonda	Hloubka	Vzorek	Křivka	Symbol	Název zeminy	$C_u$	$C_c$	$w_L$	$I_p$	Vlhkost	$I_c$
HV 101	2.5	948		fscI	jennozrný písčtý jíl	114.69	0.99	31.40	11.60	23.40	0.69
HV 101	7.5	949		MSa	mírně jílovitý střednězrný písek	16.53	4.10	---	0.00	25.70	0.00
HV 101	8.5	950		csaCGr	mírně jílovitý hrubozrný písčtý hrubozrný štěrk	956.43	1.98	---	0.00	18.90	0.00
HV 101	12.1-12.3	951		fscI	jennozrný písčtý jíl	13.49	0.07	40.00	18.70	14.60	1.36
HV 101	29.0	952		fscI	jennozrný písčtý jíl	24.36	0.33	36.70	15.00	16.40	1.35

# KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ISO 14688

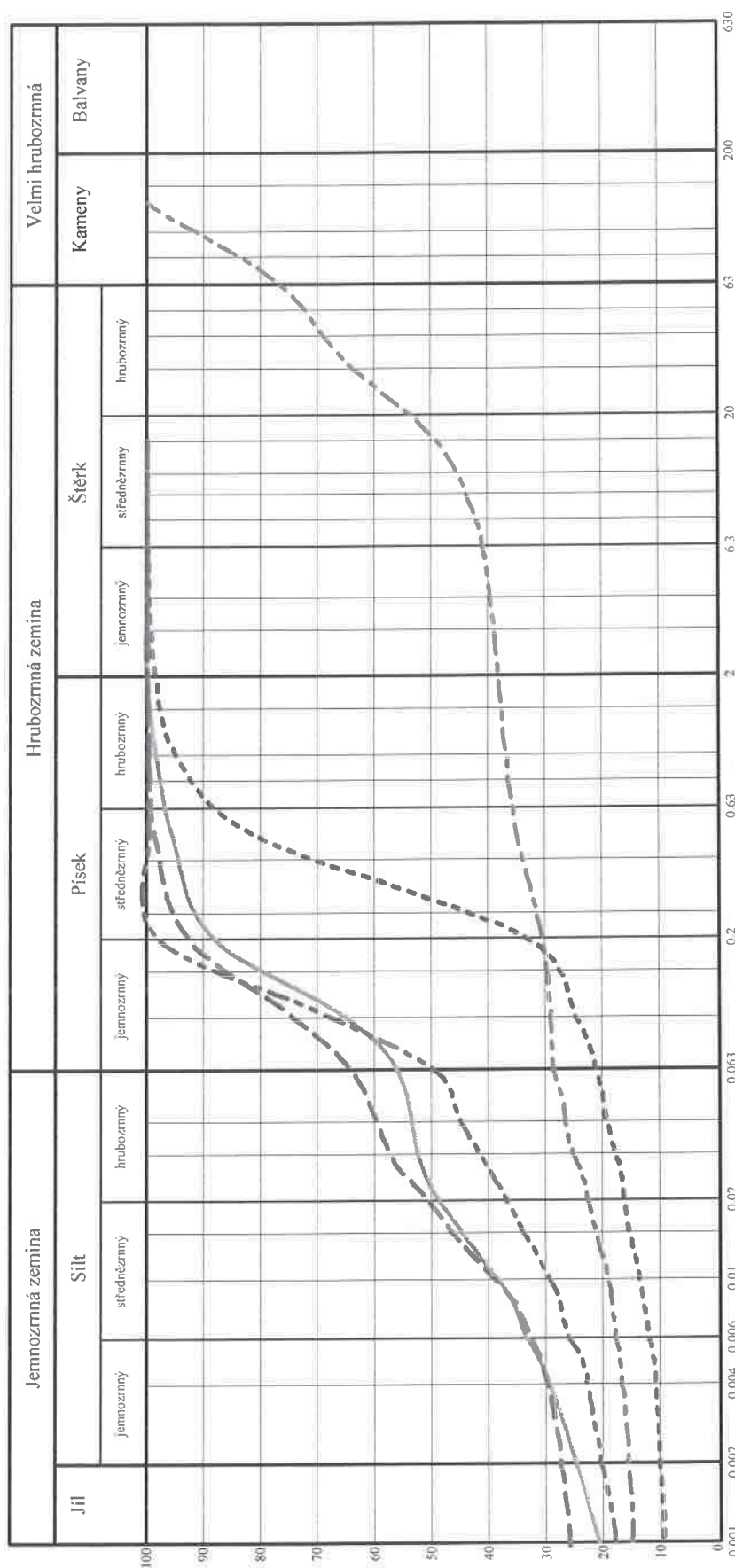
## Název akce: Dolní Věstonice



Sonda	Hloubka	Vzorek	Křivka	Symbol	Název zeminy	$C_u$	$C_c$	$w_L$	$I_p$	Vlhkost	$I_c$
JV 102	5,5	953		fsaCl	jemnozrný písčivý jíl	13.88	0.07	51.00	37.30	21.10	0.80
JV 103	6,6-6,3	954		Cl	jíl	13.35	0.07	42.00	21.00	25.70	0.78
JV 103	9,5	955		Cl	jíl	6.80	0.15	44.60	22.20	28.30	0.73
JV 101	1,5	956		fsaCl	jemnozrný písčivý jíl	98.28	0.18	34.60	13.40	21.10	1.01
JV 101	2,2	957		clMSa	jílovitý střednězrný písek	303.53	65.75	---	0.00	9.60	0.00

# KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ISO 14688

Název akce: Dolní Věstonice



Sonda	Hloubka	Vzorek	Křivka	Symbol	Název zeminy	$C_u$	$C_c$	$w_L$	$I_p$	Vlhkost	$I_e$
JV 101	4,4	958		fsaCl	jemnozrný písčité jíl	81.33	0.22	52.00	26.40	19.30	1.24
JV 104	3,2	959		fsaCl	jemnozrný písčité jíl	41.40	0.38	33.50	11.60	10.60	1.97
JV 105	2,5	960		slCGr	jilovitý hrubozrný štěrka	25051.74	0.73	30.00	11.80	23.80	0.53
JV 105	4,0	961		slMSa	jilovitý střednězrný písek	310.83	84.46	---	0.00	16.30	0.00
JV 106	5,5	962		fsaCl	jemnozrný písčité jíl	82.42	1.26	30.00	9.20	20.60	1.02

# GRANULOMETRICKÝ ROZBOR ZEMINY ISO 14688

Název akce: Dolní Věstonice

Vzorek	948	949	950	951	952		
Sonda	HV 101	HV 101	HV101	HV 101	HV 101		
Hloubka	2,5	7,5	8,5	12,1-12,3	29,0		
f[%]	44.3809	11.7375	12.1771	79.3225	67.7572		
Podíl s[%]	54.7548	81.2759	37.2332	20.4804	32.0266		
frakcí g[%]	0.8643	6.9866	49.9426	0.1971	0.2163		
cb[%]	0.0000	0.0000	0.6471	0.0000	0.0000		
b[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Průměry d10	0.0010	0.0250	0.0156	0.0009	0.0010		
d30	0.0103	0.2062	0.6796	0.0009	0.0028		
d60	0.1109	0.4140	14.9336	0.0122	0.0237		
Konzist. w <sub>L</sub> [%]	31.40	---	---	40.00	36.70		
meze w <sub>P</sub> [%]	19.80	---	---	21.30	21.70		
I <sub>P</sub>	11.60	0.00	0.00	18.70	15.00		
Vlhkost	23.40	25.70	18.90	14.60	16.40		
I <sub>C</sub>	0.69	0.00	0.00	1.36	1.35		
C <sub>u</sub>	114.690	16.529	956.434	13.494	24.359		
C <sub>c</sub>	0.987	4.101	1.981	0.074	0.330		
Koef.filtrace	6.363.10 <sup>-7</sup>	1.095.10 <sup>-5</sup>	4.599.10 <sup>-4</sup>	4.122.10 <sup>-9</sup>	2.095.10 <sup>-8</sup>		
Symbol	fsaCl	MSa	csaCGr	fsaCl	fsaCl		
Název	jemnozrný písčité jíl	mírně jílovitý střednězrný písek	mírně jílovitý hrubozrný písčité hrubozrný štěrk	jemnozrný písčité jíl	jemnozrný písčité jíl		

# GRANULOMETRICKÝ ROZBOR ZEMINY ISO 14688

Název akce: Dolní Věstonice

Vzorek	953	954	955	956	957		
Sonda	JV 102	JV 103	JV 103	JV 101	JV 101		
Hloubka	5,5	6,6-6,3	9,5	1,5	2,2		
fl[%]	74.9144	84.6846	85.3210	52.2799	19.3179		
Podíl sl[%]	22.4555	15.2445	14.6790	46.4662	79.8084		
frakcí gl[%]	2.6301	0.0709	0.0000	1.2539	0.8737		
cb[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
bl[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Průměry d10	0.0009	0.0009	0.0009	0.0010	0.0010		
d30	0.0009	0.0009	0.0009	0.0042	0.1411		
d60	0.0119	0.0124	0.0063	0.0996	0.3031		
Konzist. w <sub>L</sub> [%]	51.00	42.00	44.60	34.60	---		
meze w <sub>P</sub> [%]	13.70	21.00	22.40	21.20	---		
I <sub>p</sub>	37.30	21.00	22.20	13.40	0.00		
Vlhkost	21.10	25.70	28.30	21.10	9.60		
I <sub>c</sub>	0.80	0.78	0.73	1.01	0.00		
C <sub>u</sub>	13.884	13.353	6.798	98.276	303.526		
C <sub>c</sub>	0.072	0.075	0.147	0.177	65.748		
Koef.filtrace	1.121.10 <sup>-9</sup>	2.793.10 <sup>-9</sup>	1.462.10 <sup>-9</sup>	2.527.10 <sup>-7</sup>	6.292.10 <sup>-6</sup>		
Symbol	fsaCl	Cl	Cl	fsaCl	clMSa		
Název	jemnozrný písčité jíl	jíl	jíl	jemnozrný písčité jíl	jílovitý střednězrný písek		

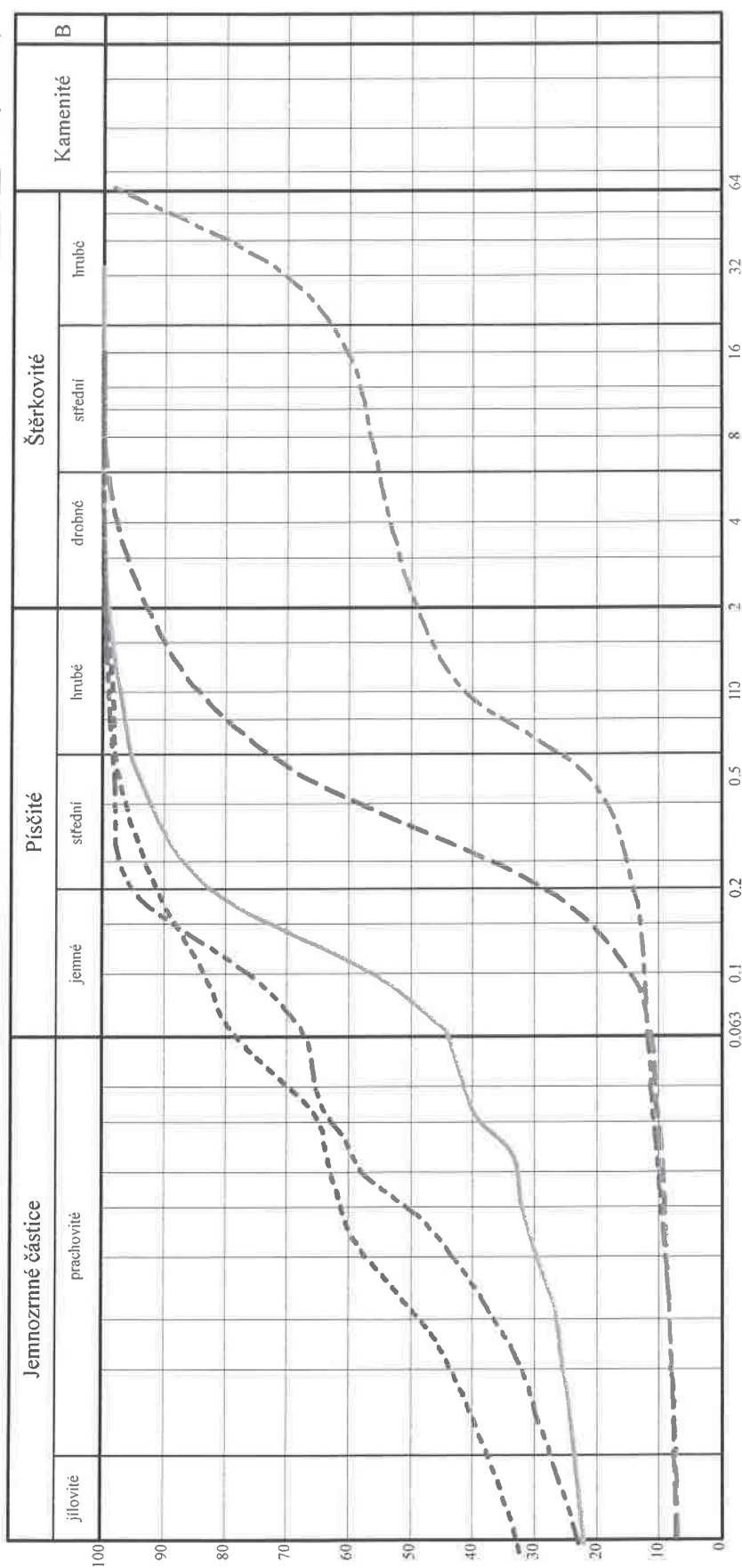
# GRANULOMETRICKÝ ROZBOR ZEMINY ISO 14688

Název akce: Dolní Věstonice

Vzorek	958	959	960	961	962		
Sonda	JV 101	JV 104	JV 105	JV 105	JV 106		
Hloubka	4,4	3,2	2,5	4,0	5,5		
f[%]	56.1169	64.3018	29.0132	21.6231	49.9318		
Podíl s[%]	43.8212	35.5497	9.5759	76.9781	50.0682		
frakceí g[%]	0.0619	0.1485	38.4189	1.3988	0.0000		
cb[%]	0.0000	0.0000	22.9920	0.0000	0.0000		
b[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Průměry d10	0.0010	0.0010	0.0010	0.0011	0.0010		
d30	0.0042	0.0039	0.1358	0.1718	0.0103		
d60	0.0811	0.0401	25.2394	0.3297	0.0833		
Konzist. w <sub>L</sub> [%]	52.00	33.50	30.00	---	30.00		
meze w <sub>p</sub> [%]	25.60	21.90	18.20	---	20.80		
I <sub>p</sub>	26.40	11.60	11.80	0.00	9.20		
Vlhkost	19.30	10.60	23.80	16.30	20.60		
I <sub>c</sub>	1.24	1.97	0.53	0.00	1.02		
C <sub>u</sub>	81.328	41.400	25051.738	310.832	82.421		
C <sub>c</sub>	0.218	0.384	0.725	84.461	1.257		
Koef.filtrace	4.857.10 <sup>-8</sup>	3.579.10 <sup>-8</sup>	2.678.10 <sup>-2</sup>	7.741.10 <sup>-6</sup>	3.988.10 <sup>-7</sup>		
Symbol	fsaCl	fsaCl	clCGr	clMSa	fsaCl		
Název	jemnozrný písčité jíl	jemnozrný písčité jíl	jílovitý hrubozrný štěrk	jílovitý střednězrný písek	jemnozrný písčité jíl		

# KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ČSN 731001

Název akce: Dolní Věstonice

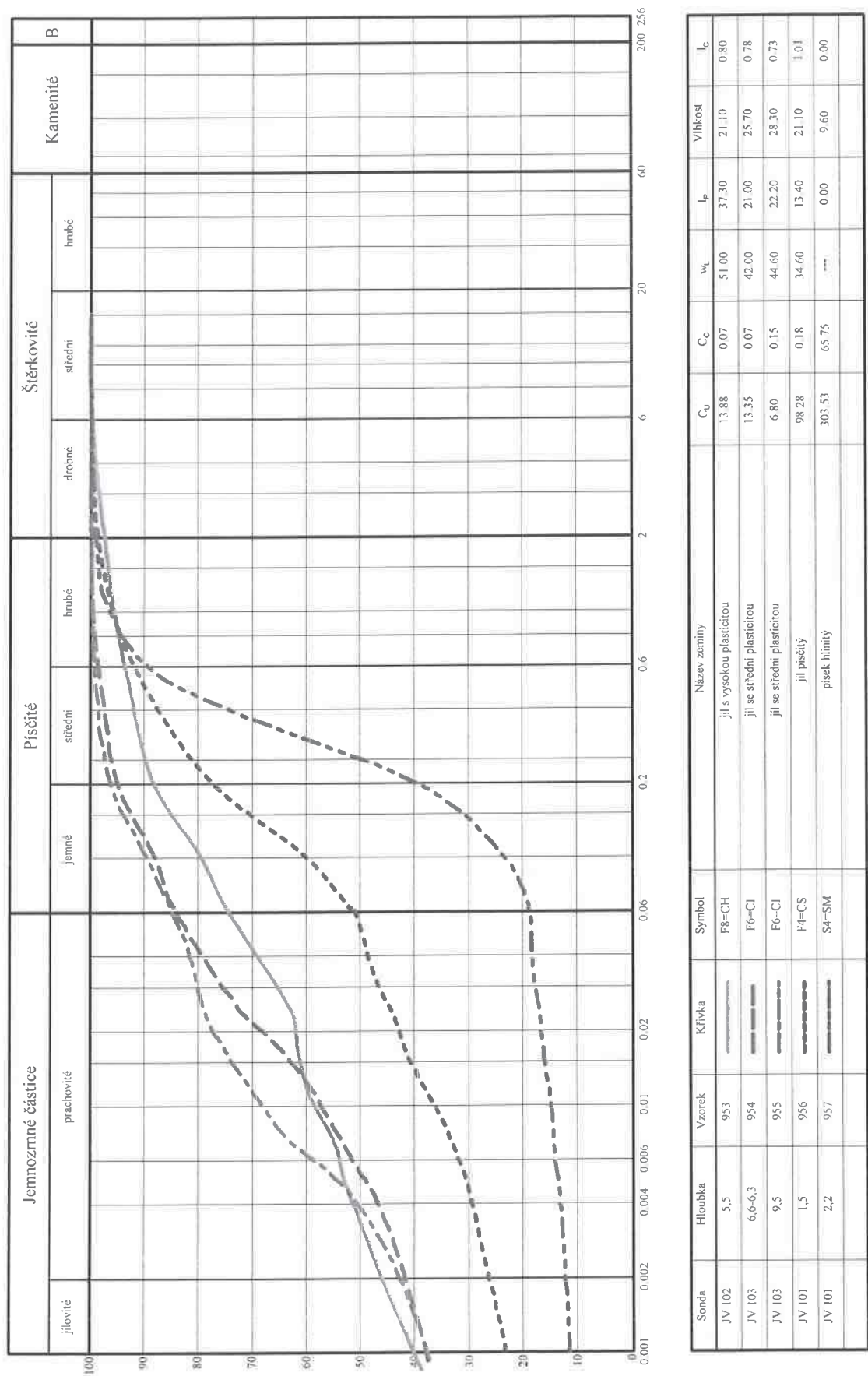


Sonda	Hloubka	Vzorek	Křivka	Symbol	Název zeminy	$C_u$	$C_c$	$w_L$	$I_p$	Vlhkost	$I_c$
HV 101	2,5	948		F4=CS	jíl písčité	114,69	0,99	31,40	11,60	23,40	0,69
HV 101	7,5	949		S3=S-F	písek s příměsí jemné zeminy	16,53	4,10	---	0,00	25,70	0,00
HV101	8,5	950		G3=G-F-Cb	štok s příměsí jemné zeminy s příměsí kamenů	956,43	1,98	---	0,00	18,90	0,00
HV 101	12,1-12,3	951		F6-C1	jíl se střední plasticitou	13,49	0,07	40,00	18,70	14,60	1,36
HV 101	29,0	952		F6-C1	jíl se střední plasticitou	24,36	0,33	36,70	15,00	16,40	1,35



# KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ČSN 731001

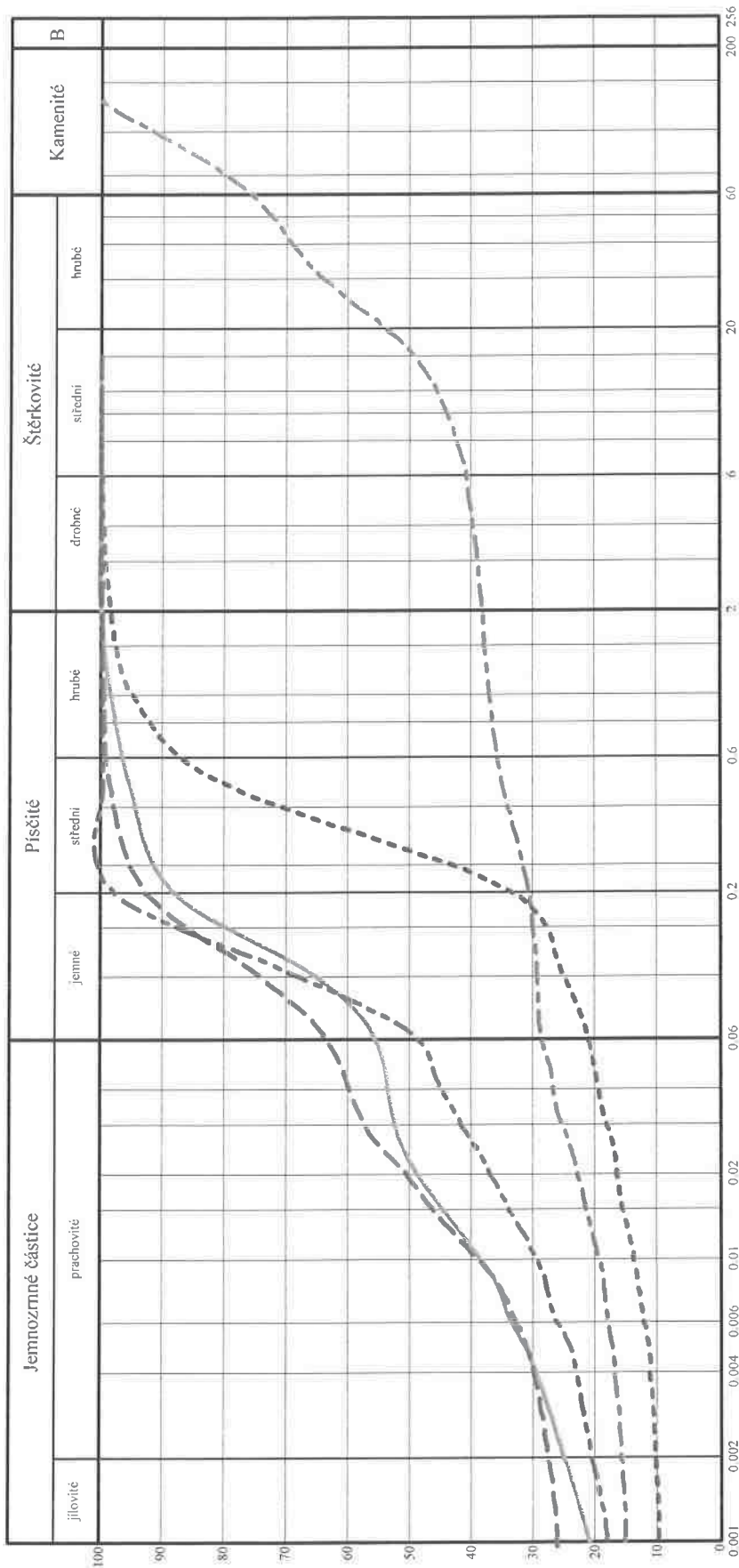
Název akce: Dolní Věstonice





# KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ČSN 731001

## Název akce: Dolní Věstonice



Sonda	Hloubka	Vzorek	Křivka	Symbol	Název zeminy	C <sub>u</sub>	C <sub>c</sub>	w <sub>L</sub>	I <sub>p</sub>	Vlhkost	I <sub>c</sub>
JV 101	4,4	958		F4=CS	jíl písčité	81,33	0,22	52,00	26,40	19,30	1,24
JV 104	3,2	959		F4=CS	jíl písčité	41,40	0,38	33,50	11,60	10,60	1,97
JV 105	2,5	960		G5=GC+Cb	šterk jílovitý s kameny	25051,74	0,73	30,00	11,80	23,80	0,53
JV 105	4,0	961		S4=SM	písek hlinitý	310,83	84,46	—	0,00	16,30	0,00
JV 106	5,5	962		F4=CS	jíl písčité	82,42	1,26	30,00	9,20	20,60	1,02

# GRANULOMETRICKÝ ROZBOR ZEMINY ČSN 731001

Název akce: Dolní Věstonice

Vzorek	948	949	950	951	952				
Sonda	HV 101	HV 101	HV101	HV 101	HV 101				
Hloubka	2,5	7,5	8,5	12,1-12,3	29,0				
f[%]	44.0729	11.5039	12.0960	78.4996	67.2833				
Podíl s[%]	55.0629	81.5095	37.3143	21.3034	32.5004				
frakci g[%]	0.8643	6.9866	47.9378	0.1971	0.2163				
cb[%]	0.0000	0.0000	2.6518	0.0000	0.0000				
b[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
Průměry d <sub>10</sub>	0.0010	0.0250	0.0156	0.0009	0.0010				
d <sub>30</sub>	0.0103	0.2062	0.6796	0.0009	0.0028				
d <sub>60</sub>	0.1109	0.4140	14.9336	0.0122	0.0237				
Konzist. w <sub>L</sub> [%]	31.40	---	---	40.00	36.70				
meze w <sub>P</sub> [%]	19.80	---	---	21.30	21.70				
I <sub>P</sub>	11.60	0.00	0.00	18.70	15.00				
Vlhkost	23.40	25.70	18.90	14.60	16.40				
I <sub>C</sub>	0.69	0.00	0.00	1.36	1.35				
C <sub>u</sub>	114.690	16.529	956.434	13.494	24.359				
C <sub>c</sub>	0.987	4.101	1.981	0.074	0.330				
Koef.filtrace	6.363.10 <sup>-7</sup>	1.095.10 <sup>-5</sup>	4.599.10 <sup>-4</sup>	4.122.10 <sup>-9</sup>	2.095.10 <sup>-8</sup>				
Symbol	F4=CS	S3=S-F	G3=G-F-Cb	F6=CI	F6=CI				
Název	jíl písčitý	písek s příměsí jemn.zeminy	štěrk s příměsí jemn.zeminy s příměsí kamenů	jíl se střední plasticitou	jíl se střední plasticitou				

# GRANULOMETRICKÝ ROZBOR ZEMINY ČSN 731001

Název akce: Dolní Věstonice

Vzorek	953	954	955	956	957				
Sonda	JV 102	JV 103	JV 103	JV 101	JV 101				
Hloubka	5,5	6,6-6,3	9,5	1,5	2,2				
f[%]	74.3320	84.1478	84.8596	51.0991	19.1126				
Podíl s[%]	23.0380	15.7813	15.1404	47.6469	80.0138				
frakce g[%]	2.6301	0.0709	0.0000	1.2539	0.8737				
cb[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
b[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
Průměry d10	0.0009	0.0009	0.0009	0.0010	0.0010				
d30	0.0009	0.0009	0.0009	0.0042	0.1411				
d60	0.0119	0.0124	0.0063	0.0996	0.3031				
Konzist. w <sub>L</sub> [%]	51.00	42.00	44.60	34.60	---				
meze w <sub>P</sub> [%]	13.70	21.00	22.40	21.20	---				
I <sub>P</sub>	37.30	21.00	22.20	13.40	0.00				
Vlhkost	21.10	25.70	28.30	21.10	9.60				
I <sub>C</sub>	0.80	0.78	0.73	1.01	0.00				
C <sub>u</sub>	13.884	13.353	6.798	98.276	303.526				
C <sub>c</sub>	0.072	0.075	0.147	0.177	65.748				
Koef.filtrace	1.121.10 <sup>-9</sup>	2.793.10 <sup>-9</sup>	1.462.10 <sup>-9</sup>	2.527.10 <sup>-7</sup>	6.292.10 <sup>-6</sup>				
Symbol	F8=CH	F6=Cl	F6=Cl	F4=CS	S4=SM				
Název	jíl s vysokou plasticitou	jíl se střední plasticitou	jíl se střední plasticitou	jíl písčité	písek hlinitý				

# GRANULOMETRICKÝ ROZBOR ZEMINY ČSN 731001

Název akce: Dolní Věstonice

Vzorek	958	959	960	961	962				
Sonda	JV 101	JV 104	JV105	JV 105	JV106				
Hloubka	4,4	3,2	2,5	4,0	5,5				
fl[%]	55.6728	63.6840	28.8271	21.3649	48.8667				
Podíl s[%]	44.2653	36.1676	9.7620	77.2363	51.1333				
frakcí g[%]	0.0619	0.1485	37.2891	1.3988	0.0000				
cb[%]	0.0000	0.0000	24.1218	0.0000	0.0000				
b[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000				
Průměry									
d10	0.0010	0.0010	0.0010	0.0011	0.0010				
d30	0.0042	0.0039	0.1358	0.1718	0.0103				
d60	0.0811	0.0401	25.2394	0.3297	0.0833				
Konzist. w <sub>L</sub> [%]	52.00	33.50	30.00	---	30.00				
meze w <sub>P</sub> [%]	25.60	21.90	18.20	---	20.80				
I <sub>P</sub>	26.40	11.60	11.80	0.00	9.20				
Vlhkost	19.30	10.60	23.80	16.30	20.60				
I <sub>C</sub>	1.24	1.97	0.53	0.00	1.02				
C <sub>U</sub>	81.328	41.400	25051.738	310.832	82.421				
C <sub>C</sub>	0.218	0.384	0.725	84.461	1.257				
Koef.filtrace	4.857.10 <sup>-8</sup>	3.579.10 <sup>-8</sup>	2.678.10 <sup>-2</sup>	7.741.10 <sup>-6</sup>	3.988.10 <sup>-7</sup>				
Symbol	F4=CS	F4=CS	G5=GC+Cb	S4=SM	F4=CS				
Název	jíl písčitý	jíl písčitý	šterk jílovitý s kameny	písek hlinitý	jíl písčitý				

# KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ČSN 731001



Název akce: Dolní Věstonice

Vzorek č. 948		Vzorek č. 949		Vzorek č. 950		Vzorek č. 951		Vzorek č. 952		Průměr	Propad
Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad
0.0010	22.355	0.0010	7.485	0.0010	7.196	0.0009	32.609	0.0010	23.186		
0.0023	24.149	0.0025	8.052	0.0025	7.843	0.0021	38.292	0.0023	28.782		
0.0046	26.020	0.0049	8.472	0.0049	8.484	0.0040	43.696	0.0044	33.326		
0.0064	26.889	0.0070	8.726	0.0070	8.753	0.0054	47.119	0.0061	36.984		
0.0089	29.072	0.0098	9.179	0.0098	9.206	0.0072	51.912	0.0084	40.805		
0.0149	32.191	0.0168	9.481	0.0167	10.112	0.0112	59.100	0.0135	48.448		
0.0233	33.750	0.0263	10.085	0.0260	10.866	0.0168	62.181	0.0194	57.619		
0.0309	39.364	0.0368	10.840	0.0364	11.470	0.0231	63.893	0.0263	61.058		
0.0425	41.859	0.0517	11.142	0.0512	11.772	0.0316	65.604	0.0354	64.879		
0.0630	44.381	0.0630	11.738	0.0630	12.177	0.0630	79.323	0.0630	67.757		
0.0630	44.381	0.1000	14.936	0.1000	12.594	0.1000	83.674	0.1000	76.423		
0.1000	56.232	0.2000	28.934	0.2000	14.405	0.2000	91.543	0.2000	95.501		
0.2000	82.564	0.5000	67.324	0.5000	21.733	0.5000	97.552	0.5000	98.212		
0.5000	94.045	1.0000	84.430	1.0000	41.440	1.0000	98.434	1.0000	99.177		
1.0000	97.062	2.0000	93.013	2.0000	49.410	2.0000	99.803	2.0000	99.784		
2.0000	99.136	4.0000	97.943	4.0000	53.744	4.0000	100.000	4.0000	100.000		
4.0000	99.901	8.0000	100.000	8.0000	56.893	8.0000	100.000	8.0000	100.000		
8.0000	100.000	16.0000	100.000	16.0000	60.694	16.0000	100.000	16.0000	100.000		
16.0000	100.000			32.0000	72.248						
32.0000	100.000			64.0000	100.000						

# KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ČSN 731001

Název akce: Dolní Věstonice

Vzorek č.953		Vzorek č.954		Vzorek č.955		Vzorek č.956		Vzorek č.957			
Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad
0.0009	38.949	0.0009	37.695	0.0009	37.348	0.0010	23.458	0.0010	11.650		
0.0019	45.867	0.0022	42.487	0.0022	43.756	0.0024	27.569	0.0024	12.824		
0.0037	50.683	0.0042	47.312	0.0041	50.997	0.0047	30.533	0.0047	13.708		
0.0050	53.036	0.0057	51.029	0.0056	56.605	0.0065	32.881	0.0066	14.611		
0.0070	54.769	0.0079	54.747	0.0074	63.756	0.0091	35.621	0.0092	14.972		
0.0112	59.622	0.0129	60.530	0.0119	70.659	0.0151	41.101	0.0156	16.417		
0.0172	61.702	0.0189	67.139	0.0176	75.835	0.0232	44.233	0.0244	17.320		
0.0239	62.742	0.0248	72.922	0.0238	78.855	0.0319	47.365	0.0338	18.404		
0.0630	74.914	0.0630	84.685	0.0453	82.307	0.0616	51.279	0.0630	19.318		
0.1000	79.255	0.1000	88.014	0.0630	85.321	0.0630	52.280	0.1000	23.739		
0.2000	88.096	0.2000	95.028	0.1000	89.538	0.1000	60.090	0.2000	39.811		
0.5000	92.782	0.5000	98.130	0.2000	96.357	0.2000	77.393	0.5000	84.284		
1.0000	95.572	1.0000	99.624	0.5000	99.182	0.5000	90.193	1.0000	96.578		
2.0000	97.370	2.0000	99.929	1.0000	99.617	1.0000	95.979	2.0000	99.126		
4.0000	99.009	4.0000	100.000	2.0000	100.000	2.0000	98.746	4.0000	99.723		
8.0000	100.000	8.0000	100.000	4.0000	100.000	4.0000	99.904	8.0000	100.000		
16.0000	100.000	16.0000	100.000	8.0000	100.000	8.0000	100.000	16.0000	100.000		
				16.0000	100.000	16.0000	100.000				

# KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ČSN 731001

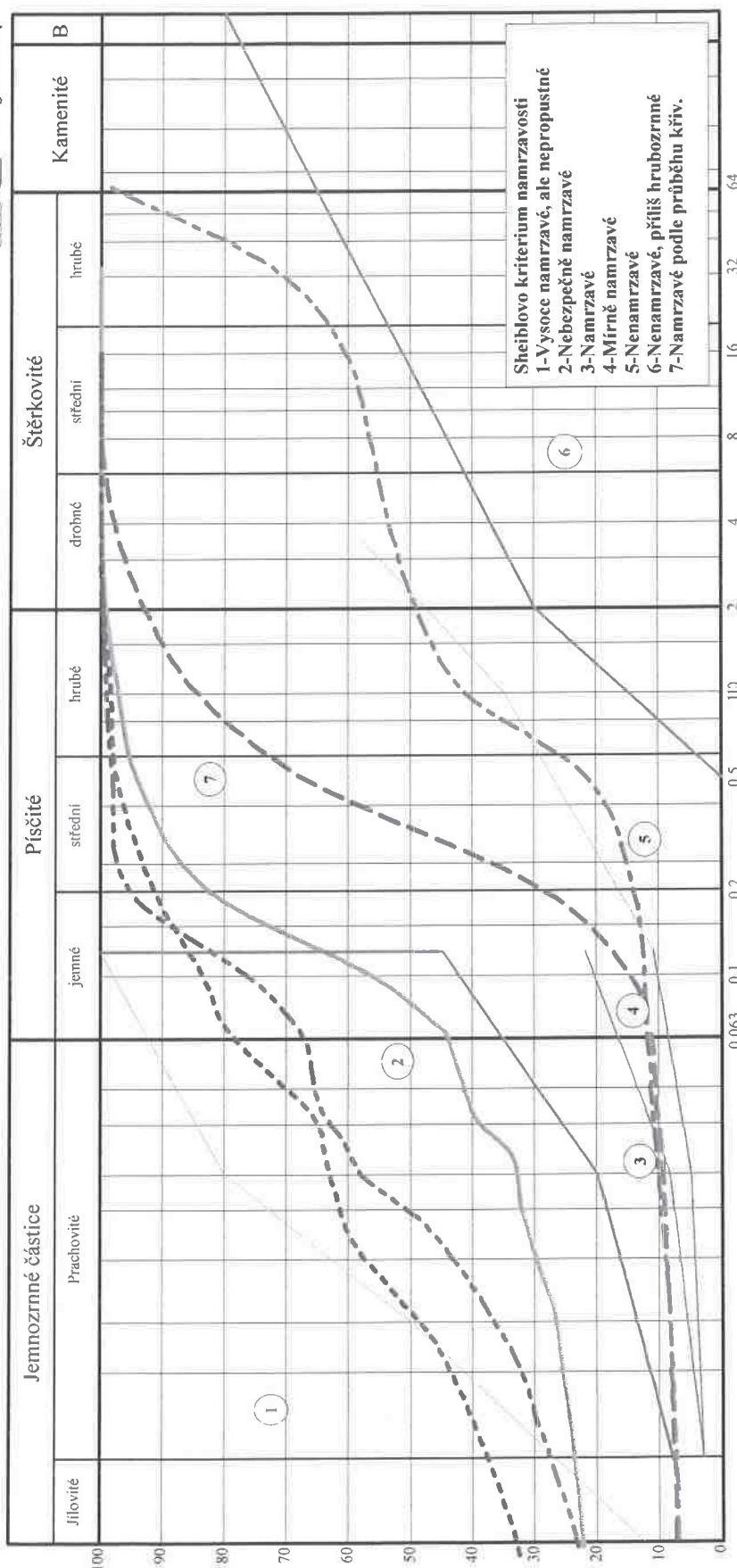
Název akce: Dolní Věstonice

Vzorek č.958		Vzorek č.959		Vzorek č.960		Vzorek č.961		Vzorek č.962			
Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad	Průměr	Propad
0.0010	21.004	0.0010	26.207	0.0010	15.337	0.0010	9.979	0.0010	18.200		
0.0027	26.912	0.0027	28.650	0.0028	16.511	0.0029	11.062	0.0028	22.054		
0.0045	30.616	0.0046	30.825	0.0048	17.554	0.0049	11.844	0.0047	24.046		
0.0063	34.022	0.0063	33.457	0.0067	18.569	0.0069	13.027	0.0065	27.090		
0.0087	36.671	0.0087	36.840	0.0094	19.351	0.0096	14.030	0.0091	28.780		
0.0141	43.862	0.0140	45.486	0.0159	21.959	0.0162	16.238	0.0150	34.191		
0.0212	49.539	0.0208	51.501	0.0245	24.045	0.0252	17.443	0.0227	38.587		
0.0291	52.378	0.0278	56.764	0.0337	26.391	0.0347	19.250	0.0309	42.307		
0.0630	56.117	0.0630	64.302	0.0471	27.434	0.0630	21.623	0.0421	45.689		
0.1000	65.022	0.1000	74.348	0.0630	29.013	0.1000	25.254	0.0630	49.932		
0.2000	88.123	0.2000	92.800	0.1000	29.511	0.2000	34.011	0.1000	67.848		
0.5000	95.457	0.5000	98.677	0.2000	30.976	0.5000	81.669	0.2000	98.079		
1.0000	98.251	1.0000	99.558	0.5000	35.466	1.0000	94.960	0.5000	99.515		
2.0000	99.938	2.0000	99.852	1.0000	37.356	2.0000	98.601	1.0000	99.822		
4.0000	100.000	4.0000	100.000	2.0000	38.589	4.0000	99.665	2.0000	100.000		
8.0000	100.000	8.0000	100.000	4.0000	39.950	8.0000	100.000	4.0000	100.000		
16.0000	100.000	16.0000	100.000	8.0000	42.593	16.0000	100.000	8.0000	100.000		
				16.0000	49.593			16.0000	100.000		
				32.0000	65.494						
				64.0000	77.373						
				128.0000	100.000						



# KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ČSN 731001

Název akce: Dolní Věstonice

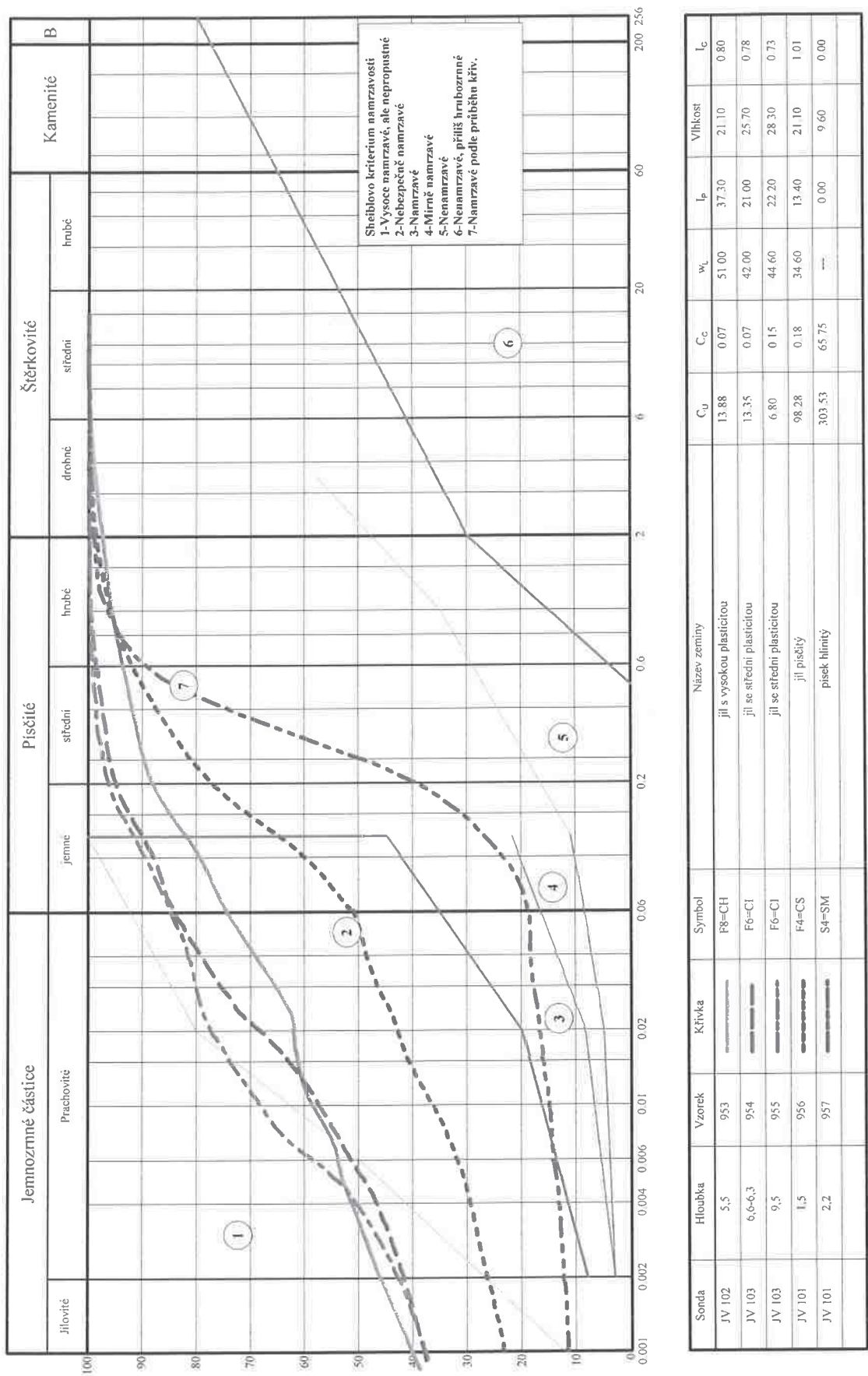


Sonda	Hloubka	Vzorek	Křivka	Symbol	Název zeminy	$C_u$	$C_c$	$w_L$	$I_P$	Vlhkost	$I_c$
HV 101	2,5	948		F4=CS	jíl písčité	114.69	0.99	31.40	11.60	23.40	0.69
HV 101	7,5	949		S3=S-F	písek s příměsí jemné zeminy	16.53	4.10	---	0.00	25.70	0.00
HV 101	8,5	950		G3=G-F-Cb	štěr s příměsí jemné zeminy s příměsí kamenů	956.43	1.98	---	0.00	18.90	0.00
HV 101	12,1-12,3	951		F6=CI	jíl se střední plasticitou	13.49	0.07	40.00	18.70	14.60	1.36
HV 101	29,0	952		F6=CI	jíl se střední plasticitou	24.36	0.33	36.70	15.00	16.40	1.35



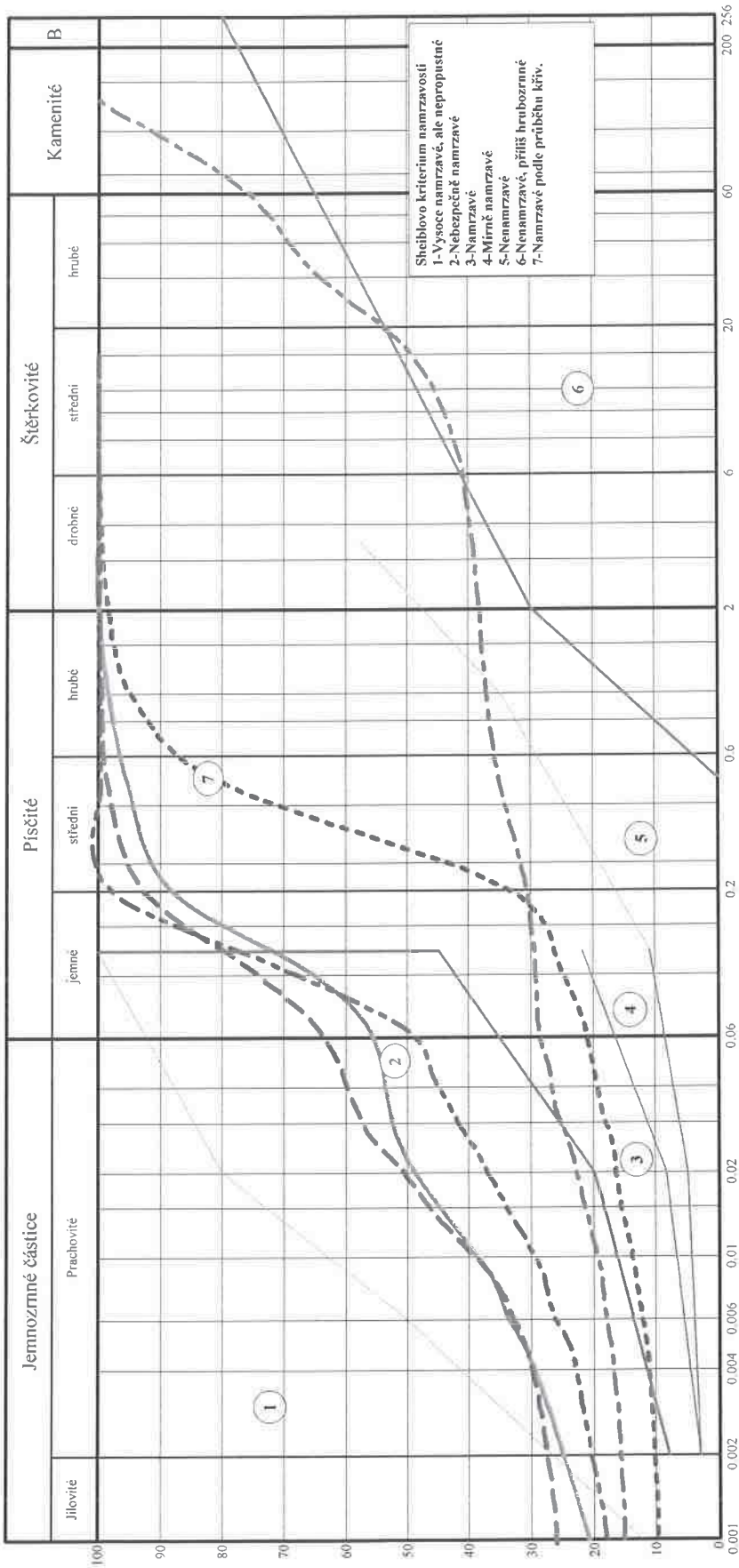
# KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ČSN 731001

## Název akce: Dolní Věstonice



# KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMINY ČSN 731001

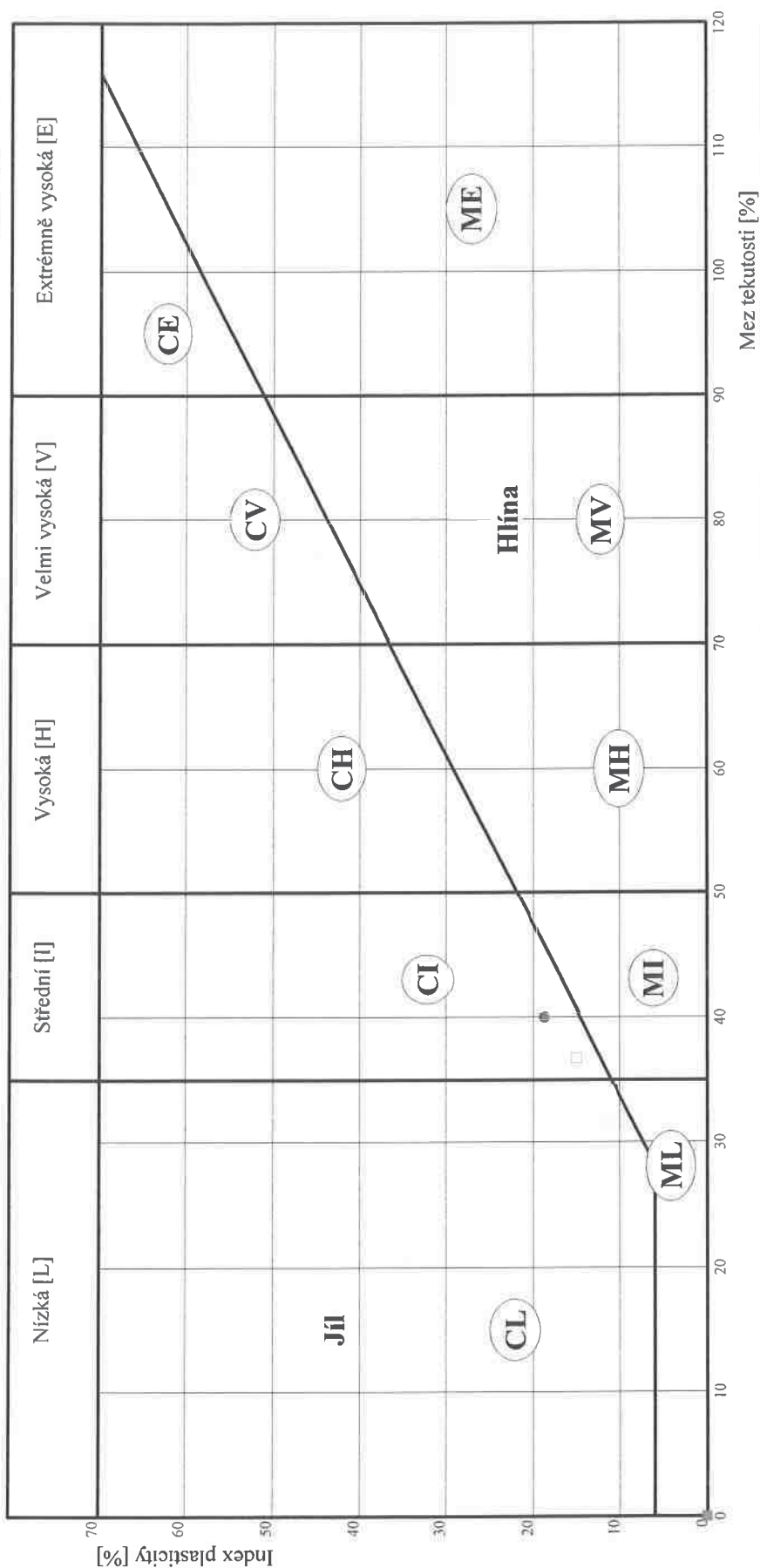
## Název akce: Dolní Věstonice



Sonda	Hloubka	Vzorek	Křivka	Symbol	Název zeminy	C <sub>u</sub>	C <sub>c</sub>	w <sub>L</sub>	I <sub>p</sub>	Vlhkost	I <sub>c</sub>
JV 101	4,4	958		F4=CS	jíl písčitý	81.33	0.22	52.00	26.40	19.30	1.24
JV 104	3,2	959		F4=CS	jíl písčitý	41.40	0.38	33.50	11.60	10.60	1.97
JV 105	2,5	960		G5-GC+Cb	štěrk, jílovitý s kameny	25051.74	0.73	30.00	11.80	23.80	0.53
JV 105	4,0	961		S4=SM	písek hlinitý	310.83	84.46	—	0.00	16.30	0.00
JV 106	5,5	962		F4=CS	jíl písčitý	82.42	1.26	30.00	9.20	20.60	1.02

# PLASTICITA ZEMIN

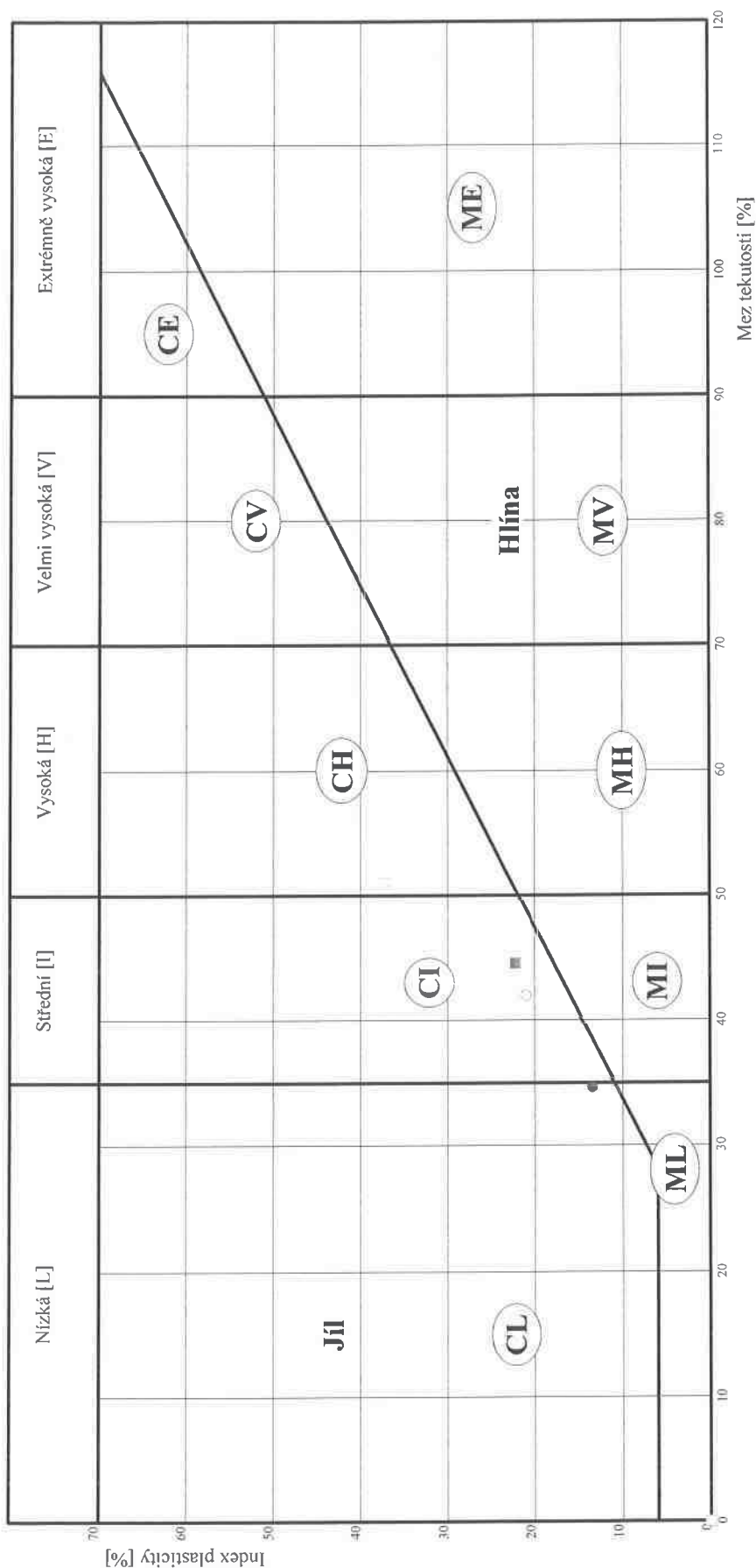
Název akce: Dolní Věstonice



Sonda	Hloubka	Vzorek	Označení	Symbol	Název zeminy	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	W <sub>L</sub>	I <sub>p</sub>
HV 101	2,5	948		F4=CS	jíl písčitý	0,99	114,69	31,40	11,60
HV 101	7,5	949		S3=S-F	písek s příměsí jenn zeminy	4,10	16,53	---	0,00
HV101	8,5	950		G3=G-F-Cb	šterk s příměsí jenn.zeminy s příměsí kamenů	1,98	956,43	---	0,00
HV 101	12,1-12,3	951		F6=CI	jíl se střední plasticitou	0,07	13,49	40,00	18,70
HV 101	29,0	952		F6=CI	jíl se střední plasticitou	0,33	24,36	36,70	15,00

# PLASTICITA ZEMIN

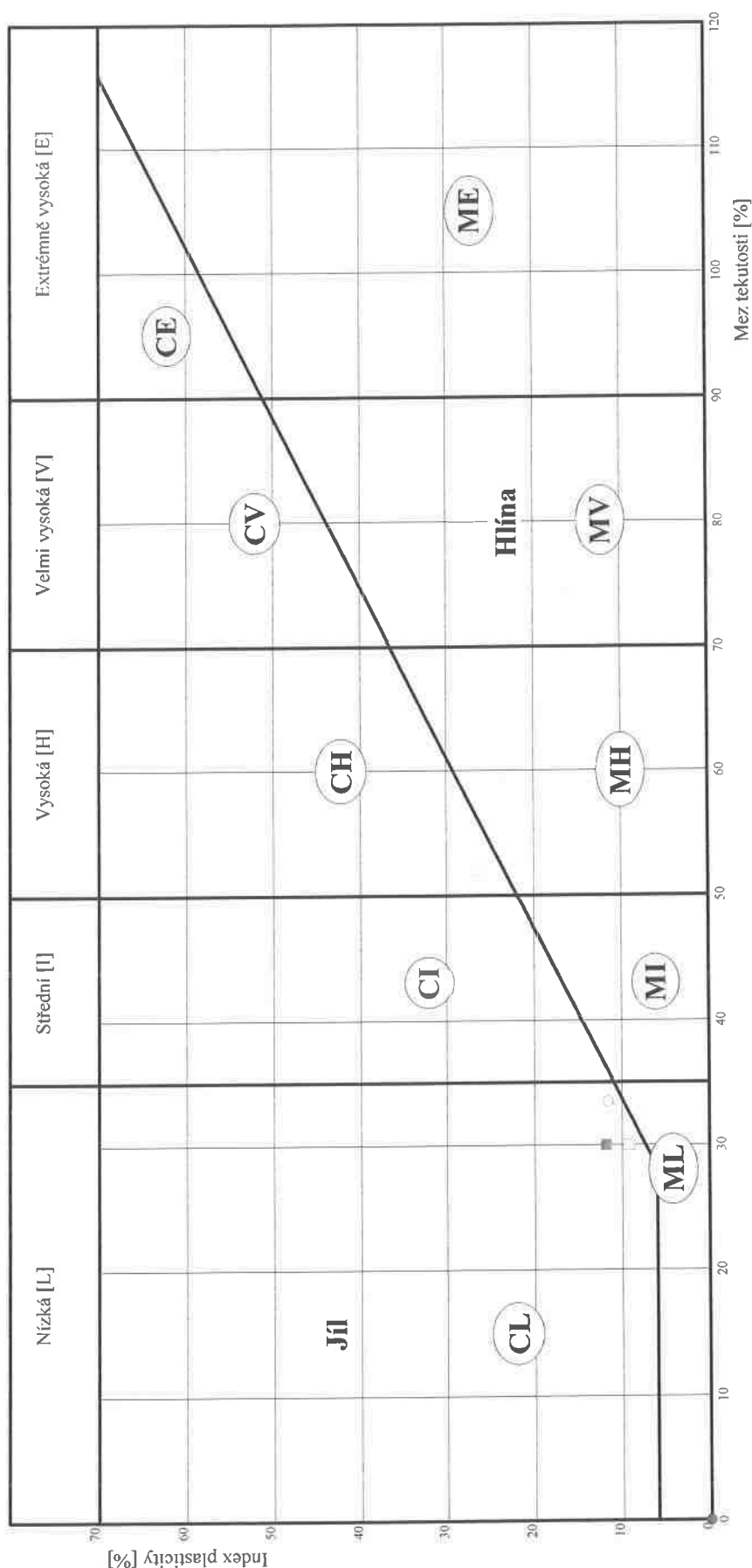
Název akce: Dolní Věstonice



Sonda	Hloubka	Vzorek	Ornačení	Symbol	Název zeminy	C <sub>G</sub>	C <sub>u</sub>	W <sub>L</sub>	I <sub>p</sub>
JV 102	5,5	953		F8=CH	jíl s vysokou plasticitou	0,07	13,88	51,00	37,30
JV 103	6,6-6,3	954		F6=CI	jíl se střední plasticitou	0,07	13,35	42,00	21,00
JV 103	9,5	955		F6=CI	jíl se střední plasticitou	0,15	6,80	44,60	22,20
JV 101	1,5	956		F4=CS	jíl písčité	0,18	98,28	34,60	13,40
JV 101	2,2	957		S4=SM	písek hlinitý	65,75	303,53	---	0,00

# PLASTICITA ZEMIN

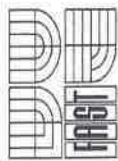
Název akce: Dolní Věstonice



Sonda	Hloubka	Vzorek	Označení	Symbol	Název zeminy	C <sub>c</sub>	C <sub>u</sub>	W <sub>L</sub>	I <sub>p</sub>
JV 101	4,4	958		F4-CS	jíl písčivý	0,22	81,33	52,00	26,40
JV 104	3,2	959		F4-CS	jíl písčivý	0,38	41,40	33,50	11,60
JV 105	2,5	960		G5=GC+Cb	železité jílovité s kameny	0,73	250,51	74,30	11,80
JV 105	4,0	961		S4=SM	písek hlinitý	84,46	310,83	---	0,00
JV 106	5,5	962		F4-CS	jíl písčivý	1,26	82,42	30,00	9,20

## **Příloha 2**

<b>Smyková krabicová zkouška vzorek č. 951</b>	<b>36</b>
<b>Smyková krabicová zkouška vzorek č. 954</b>	<b>37</b>



VUT v Brně  
Fakulta stavební  
Ústav geotechniky

## Krabicová smyková zkouška - vrcholová

Název úlohy : Dolní Věstonice

Číslo úlohy : 201601

Číslo vzorku: 951

Sonda : HV101

Hloubka : 12,1-12,3 m

Poznámka : konzolidace s vodou

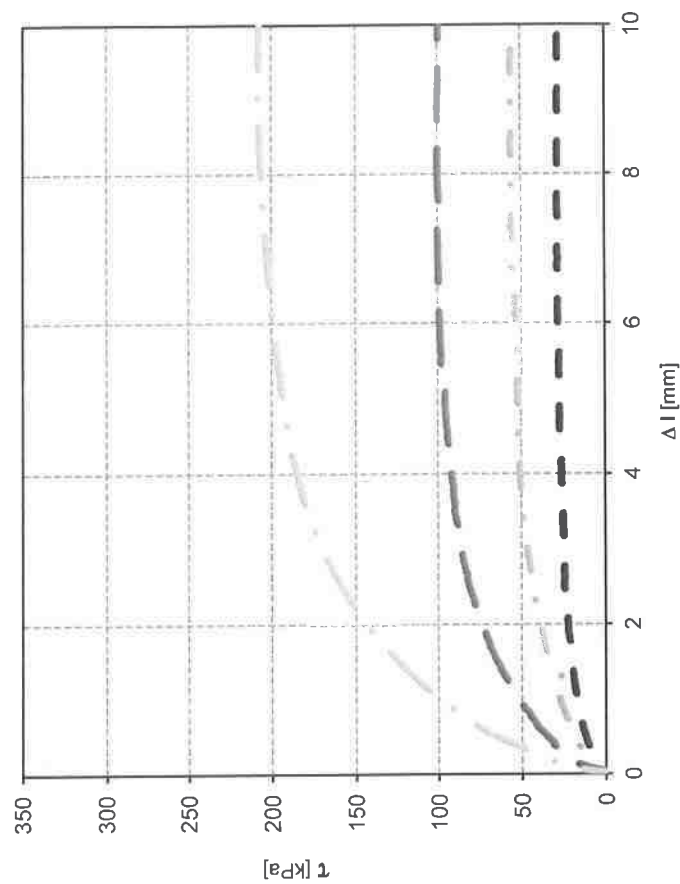
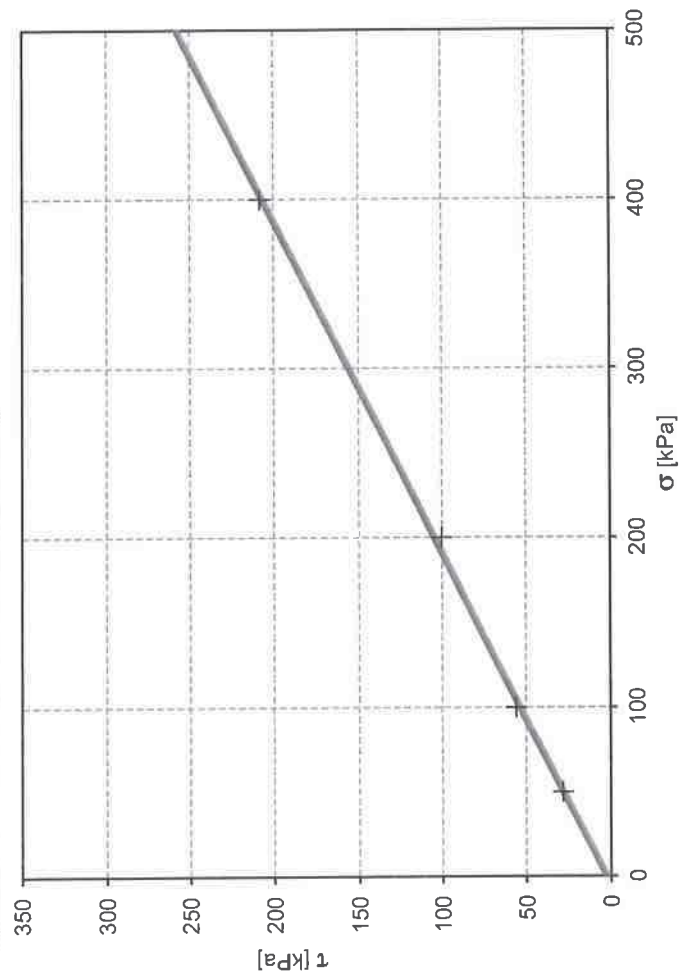
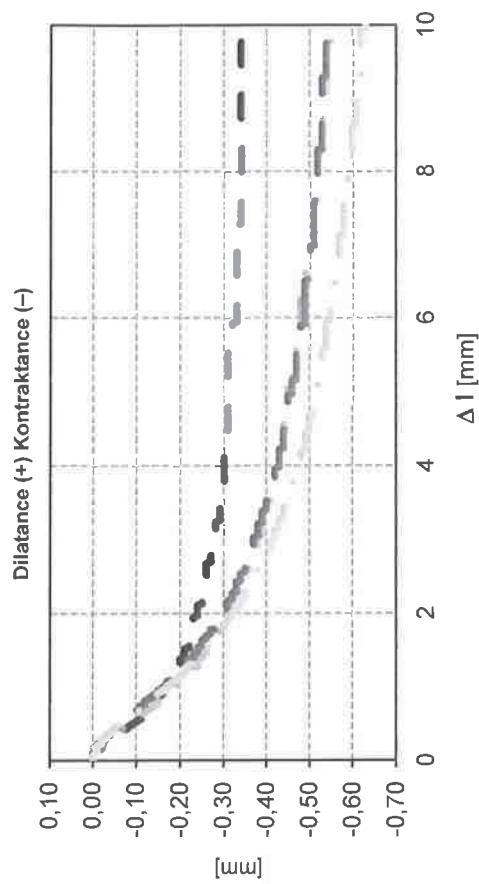
Doba konsolidace : 24 h

Rychlost smýkání : 0,010 mm/min

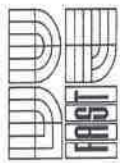
Obor platnosti : 50 - 400 kPa

$\sigma$ [kPa]	$\tau_{\max}$ [kPa]	$l_r$ [mm]	$\Delta_{er}^2$ [kPa <sup>2</sup> ]
50,000	28,300	6,8	0,2
100,000	55,900	7,9	6,1
200,000	100,100	8,0	19,4
400,000	208,200	9,6	2,4

$$\phi_{ef} = 27,1^\circ \quad c_{ef} = 2 \text{ kPa}$$







VUT v Brně  
Fakulta stavební  
Ústav geotechniky

## Krabicová smyková zkouška - vrcholová

Název úlohy : Dolní Věstonice

Číslo úlohy : 201601

Číslo vzorku : 954

Poznámka : konzolidace s vodou

Doba konsolidace : 24 h

Rychlost smývání : 0,010 mm/min

Obor platnosti : 50 - 400 kPa

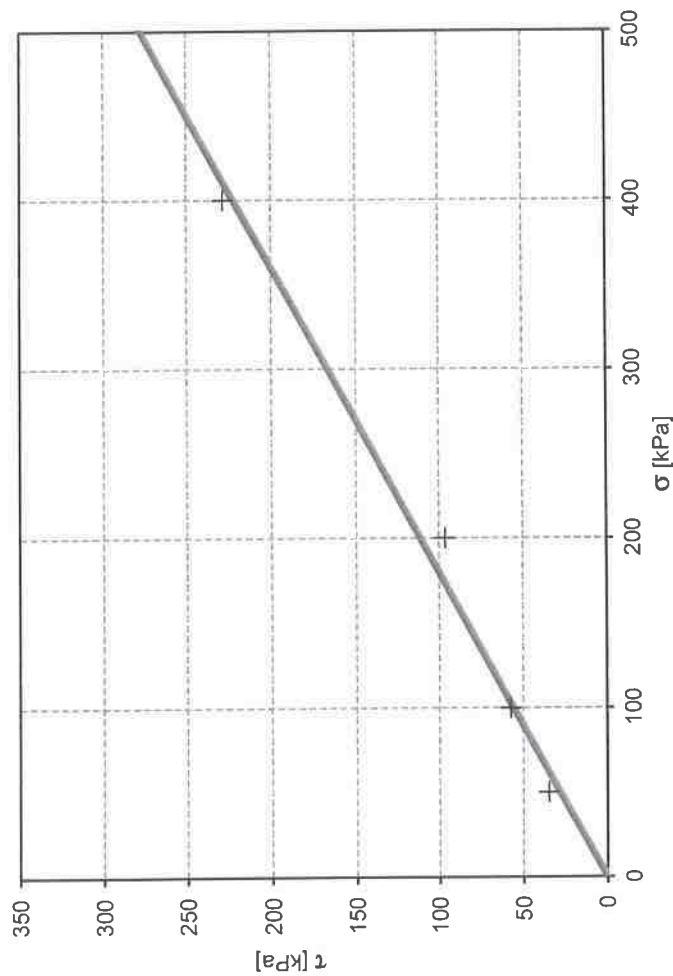
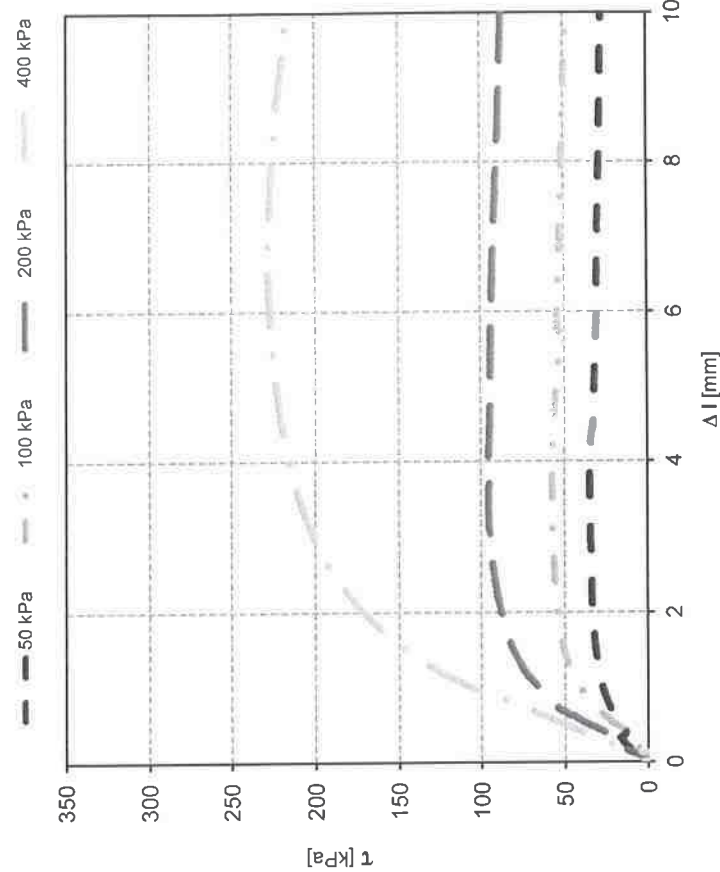
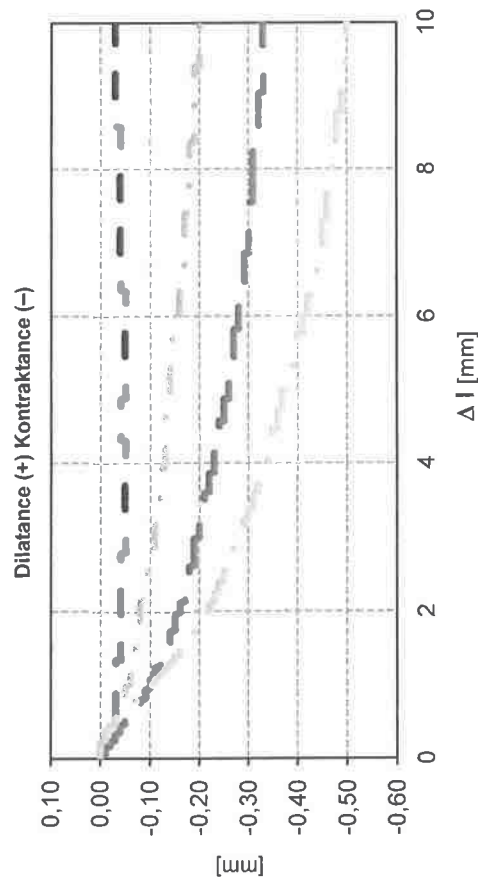
Sonda : JV103

Hloubka : 6-6,3 m

$\sigma$ [kPa]	$\tau_{\max}$ [kPa]	$l_r$ [mm]	$\Delta_{ef}^2$ [kPa <sup>2</sup> ]
50,000	34,800	3,5	49,2
100,000	57,300	3,7	3,0
200,000	96,200	4,0	221,8
400,000	228,300	6,5	37,6

$\phi_{ef} = 29,0^\circ$

$c_{ef} = 0 \text{ kPa}$





## Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1611880	Datum vystavení	: 2.3.2016
Zákazník	: ARCADIS CZ a.s.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Mgr. Petr Stejskal	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Regionální pracoviště Brno Šumavská 33 602 00 Brno Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika
E-mail	: petr.stejskal@arcadis.com	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ---	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ---	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Dolní Věstonice	Stránka	: 1 z 6
Číslo objednávky	: ---	Datum přijetí vzorků	: 23.2.2016
Číslo předávacího protokolu	: ---	Číslo nabídky	: PR2014STGGT-CZ0016 (CZ-120-14-1482)
Místo odběru	: ---	Datum zkoušky	: 25.2.2016 - 1.3.2016
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(y) PR1611880/001, 002, metoda W-TDS-GR, W-SO4-IC, W-METAXFL1, W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

### Za správnost odpovídá

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

Jméno oprávněné osoby  
Zdeněk Jiráček



Pozice  
Environmental Business Unit  
Manager





## Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				JV103		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
				PR1611880001					
				[ 23.2.2016 ]					
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	296	±10.0 %	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.72	±1.0 %	6.5	---	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	16.7		---	---		---
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	2.20	±15.0 %	---	---		---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	16.3	±12.0 %	---	---		---
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	3.84	±12.0 %	---	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.133	±15.0 %	---	15	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	257	±15.0 %	---	200	mg/l	Nevyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	2290	±9.6 %	---	---		---
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	217	±10.0 %	---	---		---
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	274	±10.0 %	---	300	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				JV103		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
				PR1611880001					
				[ 23.2.2016 ]					
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	296	±10.0 %	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.72	±1.0 %	5.5	---	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	16.7		---	---		---
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	2.20	±15.0 %	---	---		---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	16.3	±12.0 %	---	---		---
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	3.84	±12.0 %	---	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.133	±15.0 %	---	30	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	257	±15.0 %	---	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	2290	±9.6 %	---	---		---
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	217	±10.0 %	---	---		---
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	274	±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

Název vzorku				JV103		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR1611880001					
Datum odběru/čas odběru				[ 23.2.2016 ]					
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	296	±10.0 %	---	---		---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.72	±1.0 %	4.5	---	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	16.7		---	---		---
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	2.20	±15.0 %	---	---		---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	16.3	±12.0 %	---	---		---
CO <sub>2</sub> agresivní	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	3.84	±12.0 %	---	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	0.133	±15.0 %	---	60	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	257	±15.0 %	---	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	2290	±9.6 %	---	---		---
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	217	±10.0 %	---	---		---
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	274	±10.0 %	---	3000	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				JV103		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR1611880001					
Datum odběru/čas odběru				[ 23.2.2016 ]					
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	296	±10.0 %	---	---		---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.72	±1.0 %	4	---	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	16.7		---	---		---
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	2.20	±15.0 %	---	---		---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	16.3	±12.0 %	---	---		---
CO <sub>2</sub> agresivní	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	3.84	±12.0 %	---	---	mg/l	Není limit
amoniak a amonné ionty	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	0.133	±15.0 %	---	100	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	257	±15.0 %	---	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	2290	±9.6 %	---	---		---
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	217	±10.0 %	---	---		---
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	274	±10.0 %	---	---	mg/l	Není limit



## Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				HV101		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
				PR1611880002					
				[ 23.2.2016 ]					
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	204	±10.0 %	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.73	±1.0 %	6.5	---	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	14.2	---	---	---	---	---
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	1.18	±15.0 %	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.71	±12.0 %	---	---	---	---
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	15.5	±12.0 %	---	15	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	15	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	966	±15.0 %	---	200	mg/l	Nevyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1940	±9.6 %	---	---	---	---
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	333	±10.0 %	---	---	---	---
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	142	±10.0 %	---	300	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				HV101		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
				PR1611880002					
				[ 23.2.2016 ]					
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	204	±10.0 %	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.73	±1.0 %	5.5	---	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	14.2	---	---	---	---	---
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	1.18	±15.0 %	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.71	±12.0 %	---	---	---	---
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	15.5	±12.0 %	---	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	30	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	966	±15.0 %	---	600	mg/l	Nevyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1940	±9.6 %	---	---	---	---
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	333	±10.0 %	---	---	---	---
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	142	±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

Název vzorku				HV101		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR1611880002					
Datum odběru/čas odběru				[ 23.2.2016 ]					
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	204	±10.0 %	---	---		---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.73	±1.0 %	4.5	---	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	14.2		---	---		---
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	1.18	±15.0 %	---	---		---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.71	±12.0 %	---	---		---
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	15.5	±12.0 %	---	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	60	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	966	±15.0 %	---	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1940	±9.6 %	---	---		---
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	333	±10.0 %	---	---		---
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	142	±10.0 %	---	3000	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				HV101		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR1611880002					
Datum odběru/čas odběru				[ 23.2.2016 ]					
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	204	±10.0 %	---	---		---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.73	±1.0 %	4	---	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	14.2		---	---		---
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	1.18	±15.0 %	---	---		---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.71	±12.0 %	---	---		---
CO2 agresivní	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	15.5	±12.0 %	---	---	mg/l	Není limit
amoniak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	100	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	966	±15.0 %	---	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1940	±9.6 %	---	---		---
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	333	±10.0 %	---	---		---
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	142	±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 $\geq 5.5$
CO2 agresivní	Stupeň XA1: $\geq 15$ mg/L a $\leq 40$ mg/L
sírany jako SO4 (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
CO2 agresivní	Stupeň XA2: $> 40$ mg/L a $\leq 100$ mg/L
sírany jako SO4 (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 $\geq 4.0$
CO2 agresivní	Stupeň XA3: $> 100$ mg/L až do nasycení
sírany jako SO4 (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 Harč 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidit)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1)Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality)potenciometrickou titrací.
W-CO2A-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 porozitý 0.45 µm a následně fixován přidávkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-) ) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- 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-SO4-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 porozitý 1,5 µm- Environmental Express)

Symbol "\*\*\*" u metody značí neakreditovanou zkoušku. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matrici 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.

ARCADIS CZ a.s., divize Geotechnika Geologická 988/4, 152 00 Praha 5			 <b>ARCADIS</b>	
Objednatel:	<b>FUNDOS spol. s r.o.</b>			
Název zakázky:	<b>Dolní Věstonice – sanace sesuvů, IG</b>			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
<b>CZ0115.101896</b>	<b>Mgr. Petr Stejskal</b>	<b>Ing. Vít Černý, Ph.D.</b>	<b>8</b>	<b>březen 2016</b>
Fotodokumentace vrtných jader				Číslo přílohy:
				<b>7</b>



**JV101**

JV101: 0-3 m



JV101: 3-6 m





**JV102**

JV102: 0-3 m



JV102: 3-6 m





JV102: 6-9 m



JV102: 9-10.2 m





**JV103**

JV103: 0-3 m



JV103: 3-6 m





JV103: 6-9 m



JV103: 9-10 m





**JV104**

JV104: 0-3 m



JV104: 3-6 m





**JV105**

JV105: 0-3 m



JV105: 3-6 m





**JV106**

JV106: 0-3 m



JV106: 3-6 m

