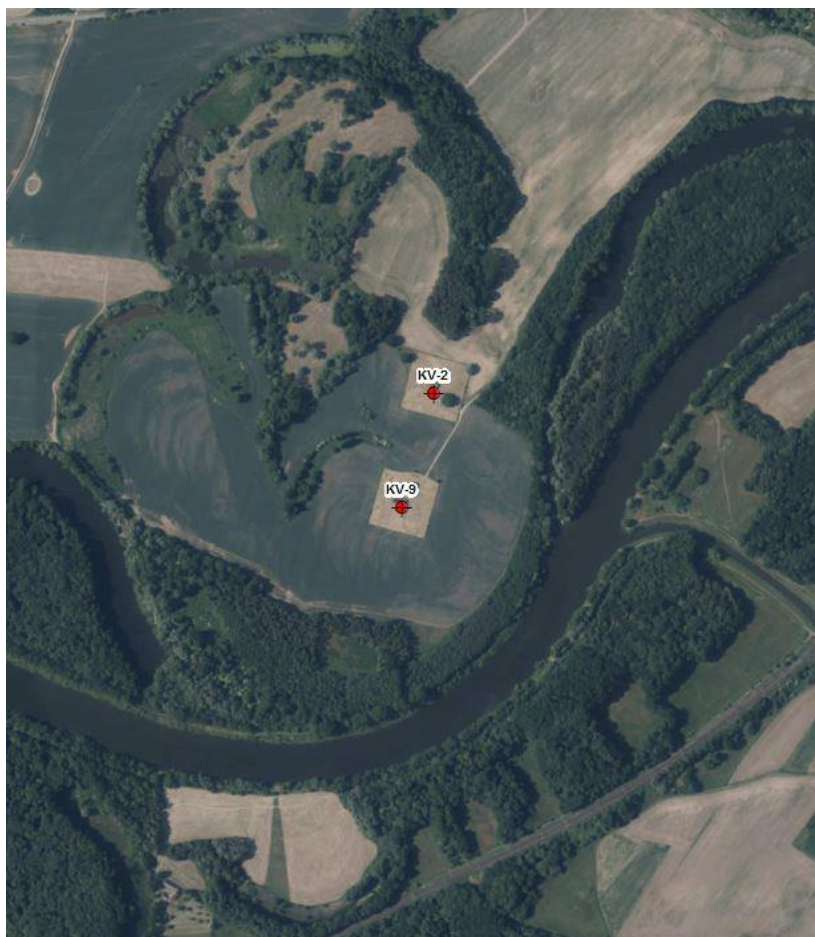


Veletov

ZHODNOCENÍ TECHNICKÉHO STAVU VRTANÝCH STUDNÍ KV-2 A KV-9 A NÁVRH OPATŘENÍ PRO EFEKTIVNÍ VYUŽITÍ LOKALITY



Ing. Vítězslav Dvořák ~ Praha, březen 2016

NÁZEV AKCE

Technický stav vrtaných studní KV-2, KV-9 - Veletov

NÁZEV ZPRÁVY

Zhodnocení technického stavu vrtaných studní KV-2 a KV-9 a návrh předběžných opatření pro efektivní využití lokality

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO

160 005

OBJEDNATEL

VHS Kolín

Kolín III, Havelcova 70

280 02

ZHOTOVITEL

VODNÍ ZDROJE, a.s.

Jindřicha Plachty 535/16

150 00 Praha 5

ČÍSLO VÝTISKU

MÍSTO A DATUM VÝTISKU

V Praze dne x.x.xxxx

VYPRACOVALI

Ing. Vítězslav Dvořák

SPOLUPRACOVALI

RNDr. František Pastuszek

ODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL

Ing. Vítězslav Dvořák

SCHVÁLIL A UVOLNIL

Ing. Zdeněk Formánek

Identifikační údaje

Druh díla:	<i>Zhodnocení stavu vrtaných studní pro potřeby správce vodovodní sítě</i>
Vlastník objektu:	<i>VHS Kolín</i>
Obec:	<i>Veletov</i>
Okres:	<i>Kolín</i>
Kraj:	<i>Středočeský</i>
Číslo parcely:	<i>282/4, 282/5, 354/4, 354/3, 102,107</i>
Vlastnické právo parcely:	<i>VHS Kolín</i>
Mapový list:	<i>13-22 1:50 000</i>
Charakteristika:	<i>2 nevyužívané, kolmatované vrtané studny (hluboká cca 16 m p.t.)</i>

Obsah

Identifikační údaje	3
1 Úvod.....	5
2 Přírodní poměry	5
2.1 Geomorfologické, hydrografické a klimatické poměry.....	5
2.2 Geologické poměry	6
2.3 Hydrogeologické poměry	6
2.4 Dokumentace ke zkoumaným vrtům	7
2.4.1 Lokalizace zkoumaných vrtů	7
2.4.2 Profily a popis vrtů	7
3 Rekognoskace lokality a její využívání	8
4 Kamerové prohlídky a hydrodynamické zkoušky	8
4.1 Kamerové prohlídky	8
4.1.1 VRT KV-2	8
4.1.2 Vrt KV-9.....	9
4.2 Hydrodynamické zkoušky.....	9
4.2.1 Výsledky hydrodynamické zkoušky – vrt KV-2	10
4.2.2 Výsledky hydrodynamické zkoušky – vrt KV-9.....	10
5 Závěr	11
6 Literatura.....	12
7 Seznam Příloh.....	12

1 Úvod

V prosinci 2015 se na firmu VODNÍ ZDROJE, a.s. Jindřicha Plachty 535/16 150 00 Praha 5 obrátil pracovník firmy VODOS, s.r.o. pan Lang s žádostí o posouzení technického stavu dvou stávajících vrtaných studní v lokalitě Veletov v rámci budoucího využití sledované lokality pro potřeby budoucího zásobování pitnou vodou.

V rámci sumarizace požadavků se dne 14. 1. 2016 konalo v Kolíně úvodní jednání, kterého se účastnili zástupci vlastníka pozorovaných vrtaných studní VHS Kolín – Dagmar Slánská a Tereza Slánská, zástupce správce vodovodní sítě VODOS, s.r.o. – Roman Lang a zástupci zpracovatelské firmy VODNÍ ZDROJE, a.s. – Vítězslav Dvořák a František Pastuszek. Z jednání vyplynuly požadavky na provedení dvou kamerových prohlídek a dvou čerpacích zkoušek, na jejichž základě by se posoudil stav jímacích vrtů. Požadavkem správce vodovodní sítě bylo posouzení, zdali jsou schopny oba vrty dlouhodobě dodávat 25 l/s.

Úvodní rekognoskace lokality proběhla dne 28. 1. 2016.

Vlastní provedení kamerových prohlídek a čerpacích zkoušek proběhlo dne 22. 2. 2016 ve spolupráci s pracovníky firmy VODOS, s.r.o.

Na základě kamerových prohlídek a čerpacích zkoušek byl vyhodnocen technický stav vrtů.

2 Přírodní poměry

2.1 GEOMORFOLOGICKÉ, HYDROGRAFICKÉ A KLIMATICKÉ POMĚRY

Podle geomorfologického členění ČSR (Demek a kol., 1987) leží zájmové území v prostoru okrsku Žehušická kotlina, která je v rámci vyšších celků součástí :

Soustavy:	VI	Česká tabule
Podsoustavy:	VIB	Středočeská tabule
Celku:	VIB-3	Středolabská tabule
Podcelku:	VIB-3B	Čáslavská kotlina
Okrsek:	VIB-3B-a	Žehušická kotlina

Žehušická kotlina tvoří severozápadní část Čáslavské kotliny, konkrétně níže položené území tektonické sníženiny při údolí Doubravě, Klejnárce a přilehlém úseku Labe, které se vyznačuje rovinným až ploše pahorkatinným reliéfem středpleistocenních a mladopleistocenních teras, širokých údolních niv, pokryvů závějí a drobných přesypů navátých písků.

Území zájmové lokality je odvodňováno J, V, mírně i Z směrem (území se nachází v konvexe řeky) do řeky Labe. Číslo hydrologického pořadí je 1-04-01-0010-0-00.

Z klimatického hlediska (Quitt 1971) náleží zájmová lokalita do mírně teplé klimatické oblasti T – 2, která je charakterizována jako teplá s dlouhým a suchým létem. Přechodné období je velmi krátké s teplým až mírně teplým jarem i podzimem. Zima je krátká, mírně teplá a suchá až velmi suchá, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrná roční teplota se pohybuje v rozmezí 8 – 9 °C. Průměrný roční úhrn srážek se pohybuje okolo 600 mm. Sněhová pokrývka se udrží 40 – 50 dnů v roce.

2.2 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Z regionálně geologického hlediska náleží zájmová lokalita k Českému masivu. Podloží zkoumané lokality je tvořené turonskými a písčitými slínovci z velké části zakrytými kvartérními říčními a eolitickými sedimenty.

Kvartérní sedimenty jsou na zájmové lokalitě zastoupeny zejména štěrkopísky, dále pak středně zrnitými písky s příměsí jílových částic, které se vyskytují hlavně při povrchu. Mocnost kvartérních sedimentů na lokalitě se dle archivních geologických profilů pohybuje v rozmezí 14 – 15 m.

2.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmová lokalita je z hydrogeologického hlediska velmi dobře prozkoumána v 70. letech 20. století pro potřeby zásobování Kolínska pitnou vodou. Kvartérní kolektor, který je dle historických zpráv jediným útvarem s příznivými hydrogeologickými vlastnostmi pro jímání podzemních vod, je zvětší části tvořen velmi dobře propustnými štěrkopísky a vykazuje poměrně vysoké hodnoty transmisivity ($T=1.6 \cdot 10^{-2}$ – $2.9 \cdot 10^{-2}$) a nasycených hydraulických vodivostí ($k=1.02 \cdot 10^{-3}$ – $2.5 \cdot 10^{-3}$). Hodnota storativity kvartérního kolektoru pro sledovanou lokalitu je $7.6 \cdot 10^{-2}$. Voda v kvartérním kolektoru má přímou souvislost povrchovým tokem Labe. Dále se zde na zvodnění podílí přítok podzemní vody z vyšších teras Labe. Zvodeň v kvartérním kolektoru má volnou hladinu, přičemž hladina podzemní vody se přirozeně vyskytuje v hloubkách mezi 1.3 – 2.6 m p. t. Mocnost zvodnění je v rozmezí 11-13 m.

2.4 DOKUMENTACE KE ZKOUMANÝM VRTŮM

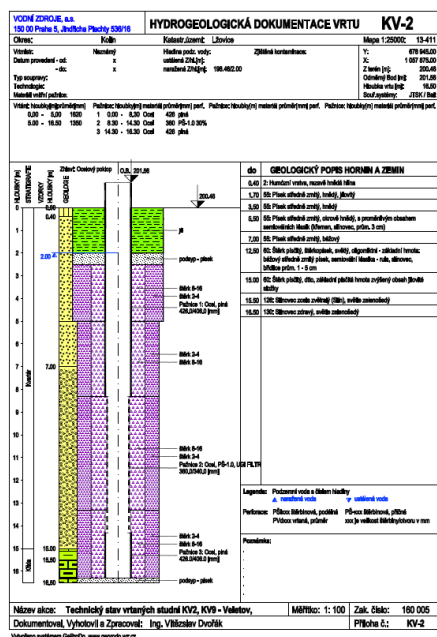
2.4.1 Lokalizace zkoumaných vrtů

Vrty KV-2 a KV-9 jsou umístěny v kovovém ohbí řeky Labe (viz příloha č. 1). Každý z vrtů je umístěn uvnitř vlastní oplocenky o rozloze cca 100 m² a je nad ním vytvořen násep s manipulační šachtou a betonovou budkou se zavedeným elektrickým proudem. V každé oplocence se navíc vyskytuje další jeden vrt, který byl při čerpací zkoušce použit, jako pozorovací objekt (byly v něm měřeny hladiny podzemních vod). Pozorovací objekt k vrtu KV-2 je vzdálen 7m, pozorovací objekt k vrtu KV-9 je vzdálen 46.7 m. Fotografie obou vrtů jsou uvedeny v přílohách č. 2a, 2b, 2c a 2d.

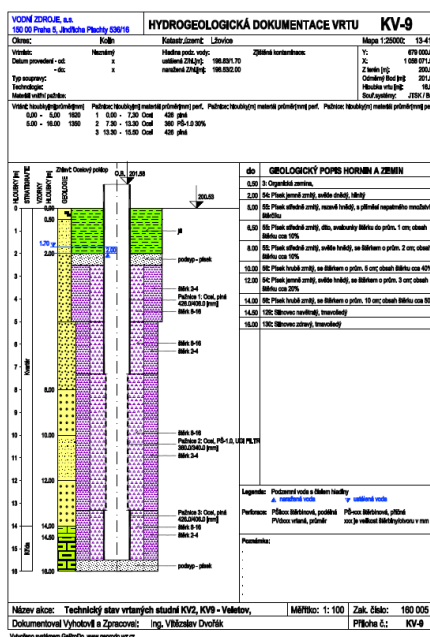
2.4.2 Profily a popis vrtů

Na základě archivních dat byly vytvořeny profily zkoumaných vrtů (v nižším rozlišení – obrázky č. 1 a 2, ve vyšším rozlišení – přílohy 3a a 3b). Oba vrty jsou vrtány průměrem 1620 mm (do 5 m hloubky), dále navazuje průměr vrtání 1350 mm, který pokračuje až na dno vrtu. Obsyp u obou vrtů je dvojitý – vnější obsyp má frakci 2–4 mm, vnitřní obsyp má frakci 8–16 mm. Vrty jsou oblasti plné výstroje vystrojeny ocelí o vnějším prům. 426 mm. Oblast perforované výstroje je vystrojena starší verzí UGI filtrů o vnějším průměru 360 mm. Vrt KV-9 byl navíc v minulosti převystrojen na nižší průměr. Informace o tomto převystrojení však nebyly v archivních datech k dispozici. Z terénního šetření je patrné, že byl vrt KV-9 převystrojen na ocelovou výstroj o vnějším prům. 225 mm.

Obrázek č. 1: Profil vrtu KV-2



Obrázek č. 2: Profil vrtu KV-9 bez převystrojení



3 Rekognoskace lokality a její využívání

Rekognoskace lokality proběhla dne 28. 1. 2016. Skládala se z předběžné prohlídky zkoumané lokality a jímacích vrtů a diskusi s pracovníky firmy VODOS, s.r.o. o technickém provedení hydrodynamických zkoušek a kamerových prohlídek. Ze strany firmy VODOS, s.r.o. bylo dohodnuto dodání čerpadel, k nim přidruženého zařízení (jeřáb, příruby, hadice,...) a výpomoc technických pracovníků firmy VODOS.

Obě zkoumané vrtané studny se nacházejí v k.ú. Lžovice. Vrt KV-2 se nachází na parcele č. 282/4, Vrt KV-9 se nachází na parcele č. 354/4. Objekty nejsou dlouhodobě využívány. Pro potřeby správce vodovodní sítě je uvažováno o budoucím využití lokality, případně i stávajících objektů (budou-li ve funkčním stavu) pro potřeby zásobování Kolínska pitnou vodou.

Dle archivních materiálů byl pro vrt KV-2 stanoven metodou typových křivek maximální povolený průtok 11 l/s a pro vrt KV-9 13.2 l/s. V obou případech se jedná o maximální možné využití jímacích objektů vztažené ke stavu těsně po jejich odvrtání, při jehož překročení bude s velkou pravděpodobností docházet ke vzniku turbulentního proudění na vstupu do vrtu, vymývání drobných částic z okolí vrtu a následnému zanášení vrtu. Za současného stavu vrtů budou tyto maximální přítoky vlivem stárnutí objektů výrazně nižší. Požadavky správce vodovodní sítě na kapacitu lokality jsou 25 l/s jako součet čerpaných množství z obou vrtů. Z výše uvedených dat je patrné, že oba vrty nebyly schopny toto množství dodávat ani v době těsně po jejich odvrtání.

4 Kamerové prohlídky a hydrodynamické zkoušky

Dne 22. 2. 2016 byly ve spolupráci s pracovníky společnosti VODOS, s.r.o. provedeny kamerové prohlídky a hydrodynamické zkoušky na zkoumaných vrtech. Jejich výsledky jsou popsány níže.

4.1 KAMEROVÉ PROHLÍDKY

Kamerové prohlídky na obou vrtech byly provedeny za použití speciální kamery KV6-V1 určené k prohlídkám vrtů. Video s kamerovými prohlídkami budou předána na datovém nosiči jako samostatná příloha této zprávy.

4.1.1 VRT KV-2

Na tomto vrtu byla díky velikému množství vznášejících se částic ve vodě velmi nízká viditelnost. Odměrný bod – horní hrana šachtice, ke kterému se vztahovala hloubka zanoření kamery, se nacházel cca 2 m nad terénem. Z kamerové prohlídky je patrná velmi silná inkrustace (nárůsty rzi a bakterií a jejich

metabolického odpadu). V příloze č. 4d je v levém horním rohu snímku, který znázorňuje stav vrtu v 8m od o.b. vidět výrazná přítomnost bakterií typu Legionella (shluk bakterií a jejich vláken). Přibližně od hloubky 11 m od o.b. není z kamerových snímků díky zákalu nic vidět. S ohledem na silnou vrstvu inkrustací na stěnách vrtu a velikému zákalu se nepodařilo zastihnout perforované úseky. Horní hranice usazenin nacházejících se nade dnem vrtu byla z kamerové zkoušky zjištěna v hloubce cca 15.5 m od o.b., tedy cca 12.5 m p.t. (metrů pod terénem). Hloubka dna kalníku by se měla nacházet 16.3 m p.t. Po odečtu těchto dvou hodnot vyplývá, že ve vrtu KV-2 se nade dnem vrtu nachází cca 4 m silná vrstva usazenin. Vrt KV-2 navíc dle zkušeností pracovníků společnosti VODOS, s.r.o. pískuje. Vybrané snímky z kamerové zkoušky tohoto vrtu jsou znázorněny v přílohách č. 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f a 4g.

4.1.2 Vrt KV-9

Tento vrt vykazoval velmi dobrou viditelnost. Odměrný bod – horní hrana šachtice, ke kterému se vztahovala hloubka zanoření kamery, se nacházel cca 2 m nad terénem. Z kamerové prohlídky je patrná inkrustace v oblasti perforace (příloha č. 5c, 5d a 5f) – drobné nárůsty v okolí otvorů. Dále je zde patrná velmi silná inkrustace mezi 13 až 14 m od o.b., kde se velmi pravděpodobně nachází oblast s rozdílnými rychlostmi proudění (pravděpodobně nižšími), která je více náchylná k tvorbě nárůstů. Perforace se ve vrtu nachází v rozmezí hloubek 7 až 15 m od o.b. Pravděpodobně pokračuje hlouběji, v 15-ti m o.b., tedy cca 12m p.t. však byla zastižena horní hranice usazenin nacházejících se nade dnem vrtu. Hloubka dna kalníku by se měla nacházet 15.5 m p.t. Po odečtu hloubky vrtu od hloubky horní hranice usazenin vyplývá, že ve vrtu KV-9 se nade dnem vrtu nachází cca 3.5 m silná vrstva usazenin. Vybrané snímky z kamerové zkoušky tohoto vrtu jsou znázorněny v přílohách č. 5a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f a 5g.

4.2 HYDRODYNAMICKÉ ZKOUŠKY

Hydrodynamické zkoušky na obou vrtech byly provedeny za pomoci výtlačného čerpadla CVBU 0704. Toto čerpadlo bylo zapouštěno do vrtu na výtlačném potrubí opatřeném přírubami, nad které bylo umístěno potrubní koleno s vodoměrem, škrtícím ventilem a hadicí odvádějící odčerpanou vodu do vzdálenosti cca 100 m od čerpaného vrtu (aby se zamezilo návratu odčerpané vody do vrtu při hydrodynamické zkoušce). Čerpadlo bylo voleno tak, aby bylo schopno vytvořit takový průtok, který odpovídal průtokům při historicky provedených hydrodynamických zkouškách na sledovaných vrtech (11 a 13.3 l/s). Zároveň však byla nutná možnost jeho průtok regulovat za pomoci ventilu. Pro měření změny hladin ve vrtech byla zvolena kombinace automatické hladinoměrné sondy s nastaveným vteřinovým intervalem a manuálního měření hladin za pomoci akustického hladinoměru. Vlivem vysoké měkkosti vody však akustický hladinoměr v některých úsecích vynechával. Před každou hydrodynamickou zkouškou byla provedena strojní zkouška, při níž bylo nastaveno vhodné čerpané množství vody.

4.2.1 Výsledky hydrodynamické zkoušky – vrt KV-2

Při strojní zkoušce byl stanoven průtok vhodný pro určení parametrů vrtu na 2.2 l/s. Tento průtok byl konstantně udržován a kontrolován v průběhu vlastní čerpací zkoušky (dále ČZ). ČZ trvala 64.6 min. Následující stoupací zkouška (dále SZ) trvala 25.15 min. Jak ČZ, tak SZ byly měřeny do ustáleného stavu. V závěru ČZ bylo dosaženo konečného snížení 4.99 m. Tato hodnota se nerovná hodnotě maximálního snížení v průběhu ČZ. Maximální snížení při ČZ bylo 5.4 m a bylo jej dosaženo cca ve 14. min. V této fázi ČZ došlo pravděpodobně k protržení kolmatační zóny vrtu vlivem vysokých vtokových rychlostí, čímž došlo k uvolnění drobných částic z okolí vrtu. To následně způsobilo zvýšení hladiny ve vrtu v průběhu ČZ. Díky změnám podmínek v okolí vrtu během ČZ nebylo v tomto úseku hydrodynamické zkoušky možné vyhodnotit hodnotu transmisivity a nasycené hydraulické vodivosti kolmatací neovlivněného horninového prostředí za pomoci Jacobovy aproximace. Tyto dvě hodnoty byly vyhodnoceny ze SZ, přičemž hodnota transmisivity byla $2.46 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ a hodnota nasycené hydraulické vodivosti byla $2.23 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$. Tyto hodnoty se velmi dobře shodují s hodnotami zjištěnými z archivních dat (Kokošková, Kupková, Zelinka, 1984), kdy byla hodnota transmisivity vypočtena na $1.6 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ a hodnota nasycené hydraulické byla vypočtena na $1.2 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$. Hodnotu neovlivněné storativity nebylo možné stanovit z pozorovacího vrtu (okraj depresního kuželu vytvořený ČZ nedosáhl k pozorovacímu vrtu) a tak byla přejata z výše zmíněného původního hydrogeologického průzkumu lokality. Její hodnota byla $7.6 \cdot 10^{-2}$.

Protože hlavním cílem hydrodynamické zkoušky bylo ověření stavu kolmatace vrtu, byl při vyhodnocování těchto zkoušek kladen důraz právě na úseky charakterizující kolmataci – *prázdňení vrtu a přímkový úsek reálného vrtu* (Agarwallovský úsek – počáteční fáze ČZ). Pro vlastní vyhodnocení kolmatace vrtu byla využita Agarwallova metoda, jejímž výsledkem je stanovení výšky snížení ve vrtu při ČZ, způsobené dodatečnými odpory na plášti vrtu, v obsypu vrtu a v reaktorové zóně (zóna cca do vzdálenosti cca 6 průměrů vrtu). Hodnota této výšky byla u vrtu KV-2 vypočtena na 5.9 m. Tato hodnota je vyšší nežli dosažené snížení ve vrtu na konci ČZ (4.99 m). Takto vysoké snížení vyvolané dodatečnými hydraulickými odpory charakterizuje téměř úplnou kolmataci vrtu.

Celkový průběh hydrodynamické zkoušky na vrtu KV-2 v závislosti na čase je v grafu znázorněn v příloze č. 6a. Grafy vyhodnocení jednotlivých úseků ČZ jsou znázorněny v příloze č. 6b. Graf vyhodnocení SZ je znázorněn v příloze č. 6c.

4.2.2 Výsledky hydrodynamické zkoušky – vrt KV-9

Při strojní zkoušce byl stanoven průtok vhodný pro určení parametrů vrtu na 4.16 l/s. Tento průtok byl konstantně udržován a kontrolován v průběhu vlastní ČZ. ČZ trvala 31.23 min. Následující SZ trvala 13.35 min. Jak ČZ, tak SZ byly měřeny do ustáleného stavu. Při čerpací zkoušce bylo dosaženo konečného snížení 5.3 m, což byla i hodnota max. snížení. Z ČZ byly za pomoci Jacobovy aproximace vypočteny

hodnoty transmisivity – $2.29 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ a nasycené hydraulické vodivosti $2.08 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$. Stejnou metodou byly učeny tyto hodnoty i z SZ – hodnota transmisivity $2.08 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ a hodnota nasycené hydraulické vodivosti $1.89 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$. Tyto hodnoty se stejně jako u vrtu KV-2 velmi dobře shodují s hodnotami zjištěnými z archivních dat (Kokošková, Kupková, Zelinka, 1984), kdy byla hodnota transmisivity vypočtena na $2.9 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ a hodnota nasycené hydraulické vodivosti na $3.0 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$. Hodnotu neovlivněné storativity nebylo stejně jako u vrtu KV-2 možné stanovit z pozorovacího vrtu a tak byla přejata z výše zmíněného původního hydrogeologického průzkumu lokality. Její hodnota byla $7.6 \cdot 10^{-2}$.

Hodnota snížení způsobeného vlivem dodatečných odporů byla dle Argawallový metody vypočtena na 3.69 m, což jsou přibližně 2/3 z celkového snížení ve vrtu (5.3 m). Takové snížení vyvolané dodatečnými hydraulickými odpory charakterizuje opět velmi silnou kolmataci vrtu.

Celkový průběh hydrodynamické zkoušky na vrtu KV-9 v závislosti na čase je v grafu znázorněn v příloze č. 7a. Grafy vyhodnocení jednotlivých úseků ČZ jsou znázorněny v příloze č. 7. Graf vyhodnocení SZ je znázorněn v příloze č. 7c.

5 Závěr

Výsledky kamerových prohlídek a hydrodynamických zkoušek na obou vrtech lze shrnout do následujících bodů:

- Vnitřní část výstroje obou vrtů je pokryta silnými nárůsty inkrustů
- Perforované části výstroje obou vrtů jsou prakticky zaneseny kolmatačními produkty, přičemž na vrtu KV-2 nebylo možné ani jednoznačně rozeznat perforovanou část výstroje
- Oproti původním světlým hloubkám vrtů byla zjištěna nad jejich dnem přítomnost značně mocné vrstvy usazenin (vrt KV-2: 4m, vrt KV-9: 3.5m mocné vrstvy usazenin)
- Hydrodynamickými zkouškami byly zjištěny vysoké hodnoty hydraulických odporů na plášti a v nejbližším okolí vrtů, dokladující vysoký stupeň kolmatace. Míra kolmatace vrtů je tak vysoká, že se vrty blíží svému kolmatačnímu kolapsu, zejména vrt KV-2
- Stav kolmatace obou vrtů je tak významný, že nelze zaručit úplné obnovení jejich původní funkce ani při razantním použití chemické a mechanické regenerace
- Již z archivních dat vyplývá, že požadované množství 25 l/s nelze z těchto dvou vrtů zajistit, protože původní maximální jímací kapacita byla pod touto hranicí.

Z uvedených závěrů vyplývá, že požadované množství jímané vody nelze zajistit aplikací regeneračního zásahu. S ohledem na skutečnost, že i na nových vrtech budou probíhat kolmatační procesy a s ohledem na hydraulické charakteristiky zvodně doporučujeme vybudování minimálně 3 nových vrtů s těmito parametry:

- Průměr vrtání minimální minimálně 600 – 700 mm
- Vystrojení vrtů PE výstrojí se světším průměrem min. 300 mm (požadavky správce) se šterbinovou perforací o šířce šterbiny max. 1 mm
- Výstroj vrtu s ohledem na hydraulické charakteristiky zvodně a její petrografii obsypat dvojitým filtračním obsypem (vnější obsyp zrnitosti: prům. 1.3 – 4 mm, vnitřní obsyp zrnitosti: 2 – 6 mm)
- Pod perforovanou částí výstroje min. 2 m kalník umístěný v podložních slínovcích
- Cementace vrtu v horních 2 m p. t.

V případě zájmu zpracujeme technickou dokumentaci pro vyvrtání nových objektů a k jejich optimálnímu rozmístění uvnitř zájmové lokality.

Vypracoval:

Ing. Vítězslav Dvořák

V Praze dne: 14. 3. 2016

6 Literatura

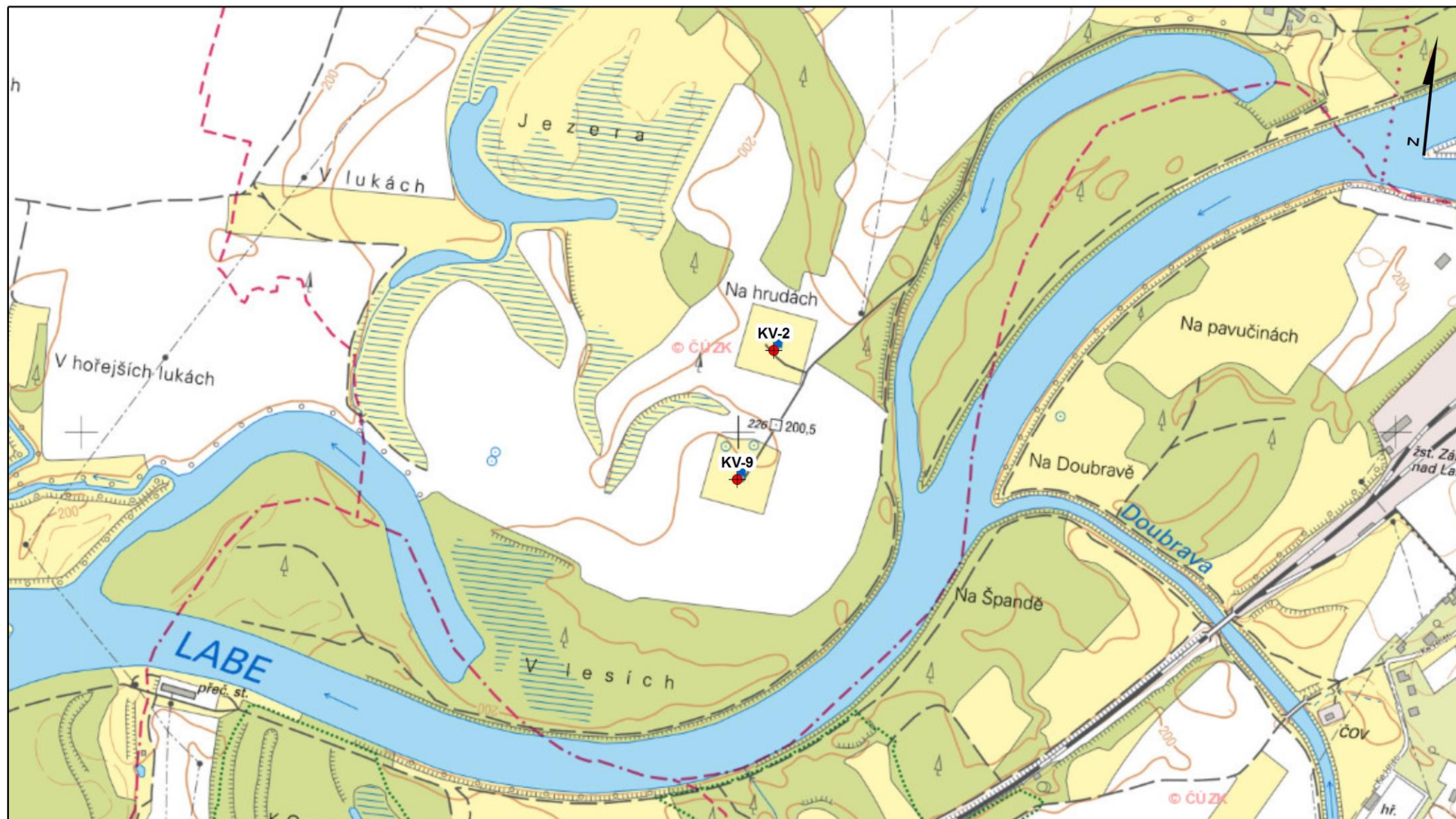
- Demek et.al.: Geomorfologické členění ČR (akademia Praha, 1987)
- Kokošková, Kupková, Zelinka, 1984: KOLIN - VELETOV. VYSLEDKY II. A III. ETAPY HYDROGEOLOGICKEHO PRUZHUMU - ETAPOVA ZPRAVA, Vodní zdroje, Praha.

7 Seznam Příloh

- Příloha č. 1: Lokalizace zkoumaných vrtů – lokalita Veletov
- Příloha č. 2a: Vrt KV-2 – násep + obslužný objekt
- Příloha č. 2b: Vrt KV-2 - Vodoměr se škrtícím ventilem

- Příloha č. 2c: Vrt KV-9 – násep + obslužný objekt
- Příloha č. 2d: Vrt KV-9 – vnitřek šachtice se zhlavím vrtu
- Příloha č. 3a: Hydrogeologická dokumentace vrtu KV-2
- Příloha č. 3b: Hydrogeologická dokumentace vrtu KV-9 (původní bez převystrojení)
- Příloha č. 4a: KV-2 – Kamerová prohlídka vrtu
- Příloha č. 4b: KV-2 – Kamerová prohlídka vrtu 5m o. b.
- Příloha č. 4c: KV-2 – Kamerová prohlídka vrtu 7m o. b.
- Příloha č. 4d: KV-2 – Kamerová prohlídka vrtu 9m o. b.
- Příloha č. 4e: KV-2 – Kamerová prohlídka vrtu 11m o. b.
- Příloha č. 4f: KV-2 – Kamerová prohlídka vrtu 13m o. b.
- Příloha č. 4g: KV-2 – Kamerová prohlídka vrtu 15m o. b.
- Příloha č. 5a – Kamerová prohlídka vrtu
- Příloha č. 5b – Kamerová prohlídka vrtu 5m o. b.
- Příloha č. 5c – Kamerová prohlídka vrtu 7m o. b.
- Příloha č. 5d – Kamerová prohlídka vrtu 9m o. b.
- Příloha č. 5e – Kamerová prohlídka vrtu 11m o. b.
- Příloha č. 5f – Kamerová prohlídka vrtu 13m o. b.
- Příloha č. 5g – Kamerová prohlídka vrtu 15m o. b.
- Příloha č. 6a: Graf průběhu hydrodynamické zkoušky na vrtu KV-2
- Příloha č. 6b: Grafy vyhodnocení jednotlivých úseků ČZ – Vrt KV-2
- Příloha č. 6c: Graf vyhodnocení SZ – Vrt KV-2
- Příloha č. 7a: Graf průběhu hydrodynamické zkoušky na vrtu KV-9
- Příloha č. 7b: Grafy vyhodnocení jednotlivých úseků ČZ – Vrt KV-9
- Příloha č. 7c: Graf vyhodnocení SZ – Vrt KV-9

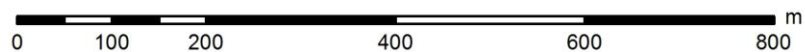
Příloha č. 1: Lokalizace zkoumaných vrtů - lokalita Veletov



Legenda

• Vrt

1:8 000



Vypracoval: Ing. Vítězslav Dvořák
Datum: 29. 2. 2016
Společnost: VODNÍ ZDROJE, a.s.

Příloha č. 2a: Vrt KV-2 – násep + obslužný objekt



Příloha č. 2b: Vrt KV-2 - Vodoměr se škrtícím ventilem



Příloha č. 2c: Vrt KV-9 – násep + obslužný objekt

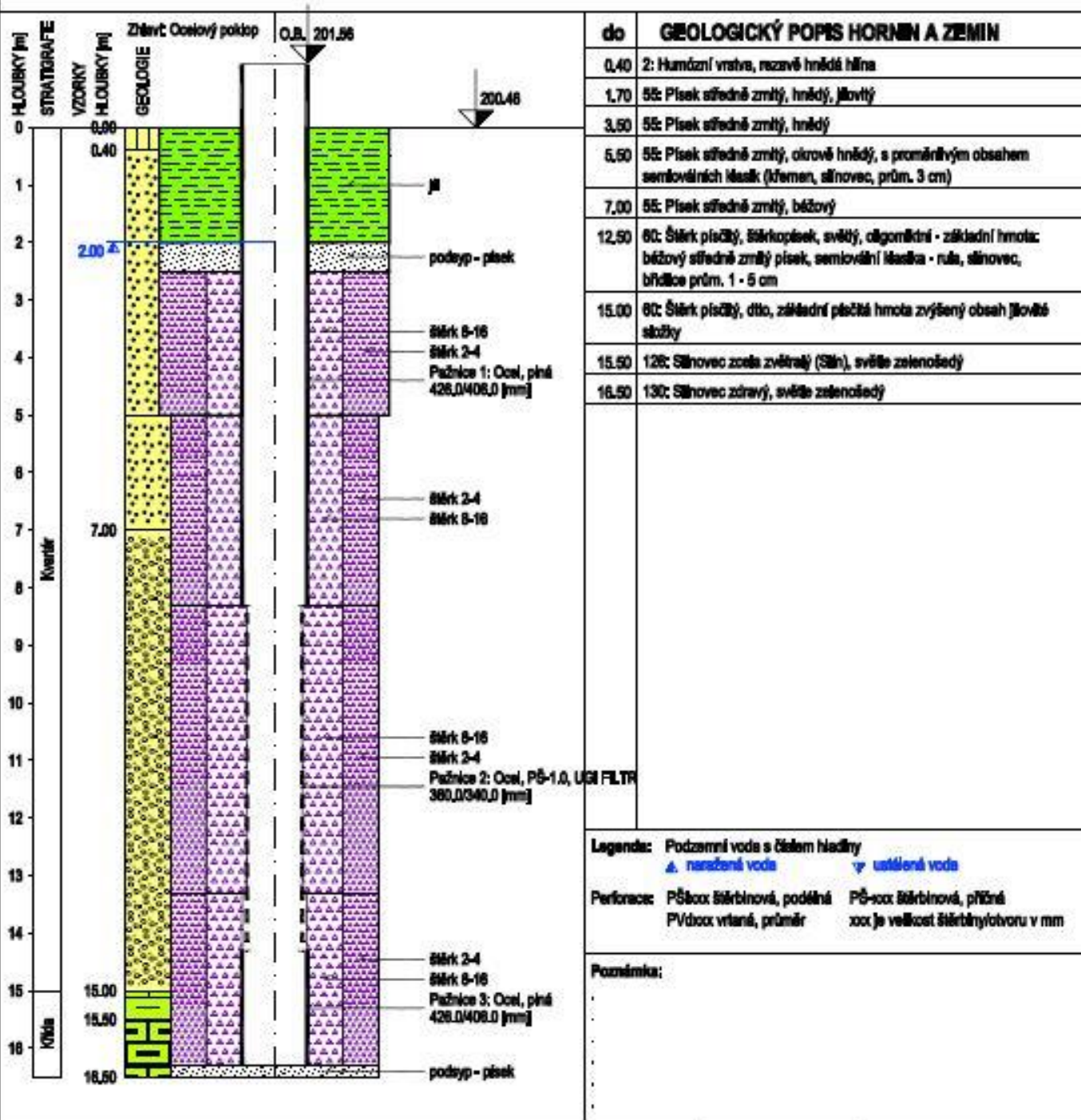


Příloha č. 2d: Vrt KV-9 – vnitřek šachtice se zhlavím vrtu

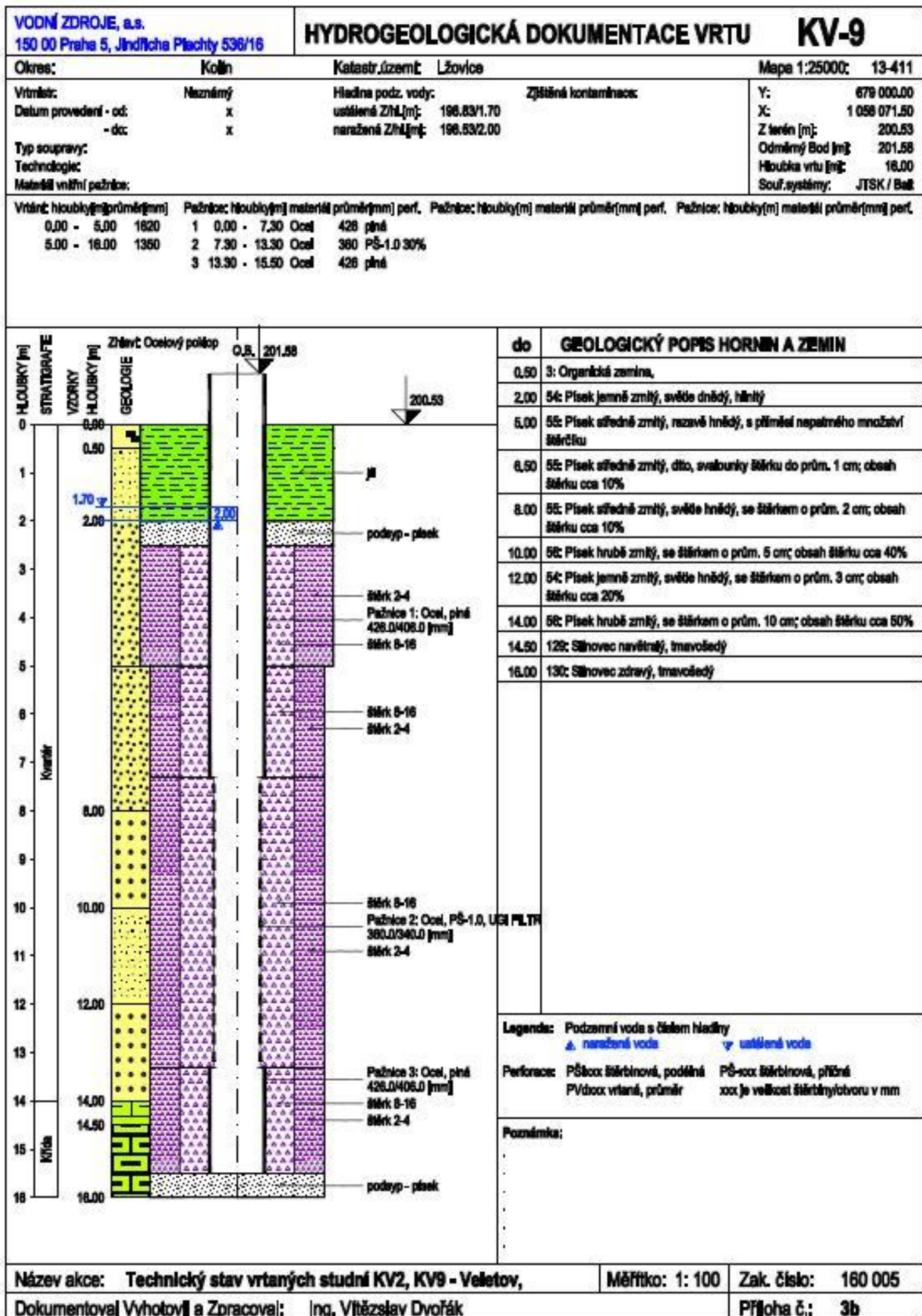


Okres:	Kolín	Katastr.území:	Lžovice	Mapa 1:25000:	13-411
Vrtník:	Nazvárný	Hladina podz. vody:	Zjištěná kontaminace:	Y:	678 945.00
Datum provedení - od:	x	ustálená ZHL[m]:		X:	1 057 875.00
- do:	x	naražená ZHL[m]:	198.48/2.00	Z tečen [m]:	200.48
Typ soupravy:				Odměrný Bod [m]:	201.58
Technologie:				Hloubka vrtu [m]:	18.50
Materiál vnější pažnice:				Souř. systémy:	JTSK / Bař

Vrtník: hloubky[m]průměr[mm]	Pažnice: hloubky[m] materiál průměr[mm] perf.	Pažnice: hloubky[m] materiál průměr[mm] perf.	Pažnice: hloubky[m] materiál průměr[mm] perf.
0,00 - 5,00 1820	1 0,00 - 8,30 Ocel 426 plná		
5,00 - 18,50 1350	2 8,30 - 14,30 Ocel 380 PŠ-1.0 30%		
	3 14,30 - 18,30 Ocel 426 plná		



Název akce:	Technický stav vrtaných studní KV2, KV9 - Veletov,	Měřítko:	1: 100	Zak. číslo:	160 005
Dokumentoval, Vyhotovil a Zpracoval:	Ing. Vítězslav Dvořák			Příloha č.:	3a



Název akce: Technický stav vrtaných studní KV2, KV9 - Veletov,

Dokumentoval Vyhotoval a Zpracoval: Ing. Vítězslav Dvořák

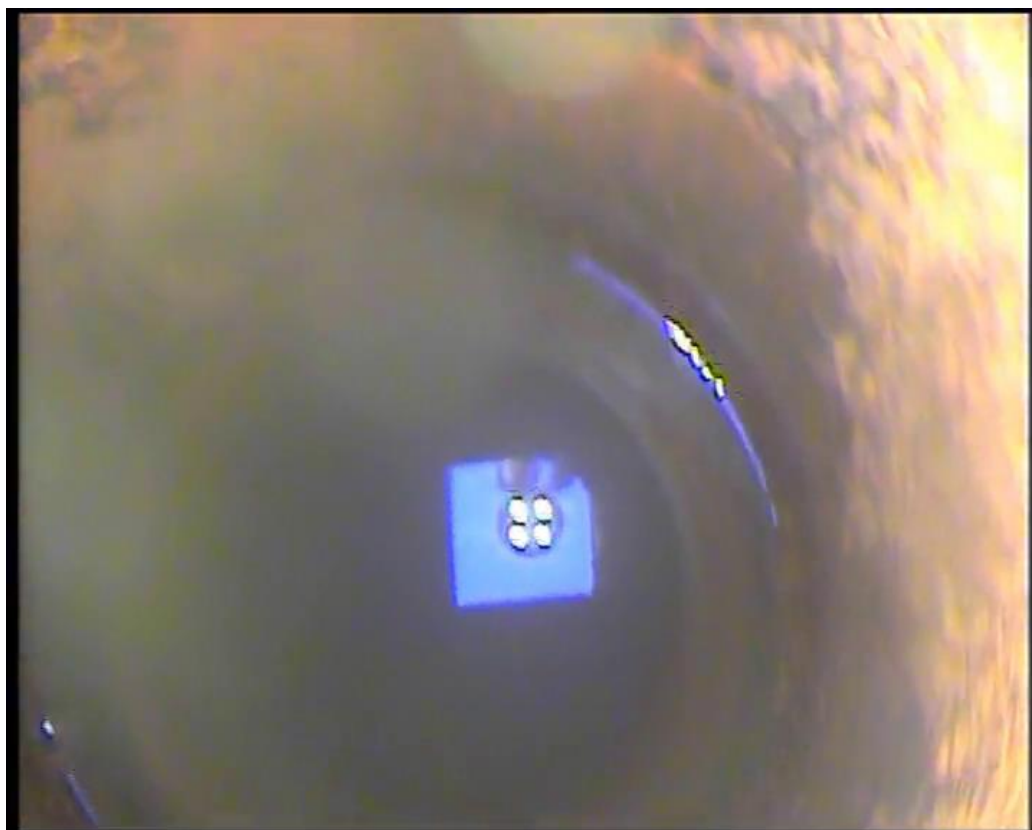
Měřítko: 1: 100

Zak. číslo: 160 005

Příloha č.: 3b

Vytvořeno systémem GeProDo, www.geprodo.wz.cz

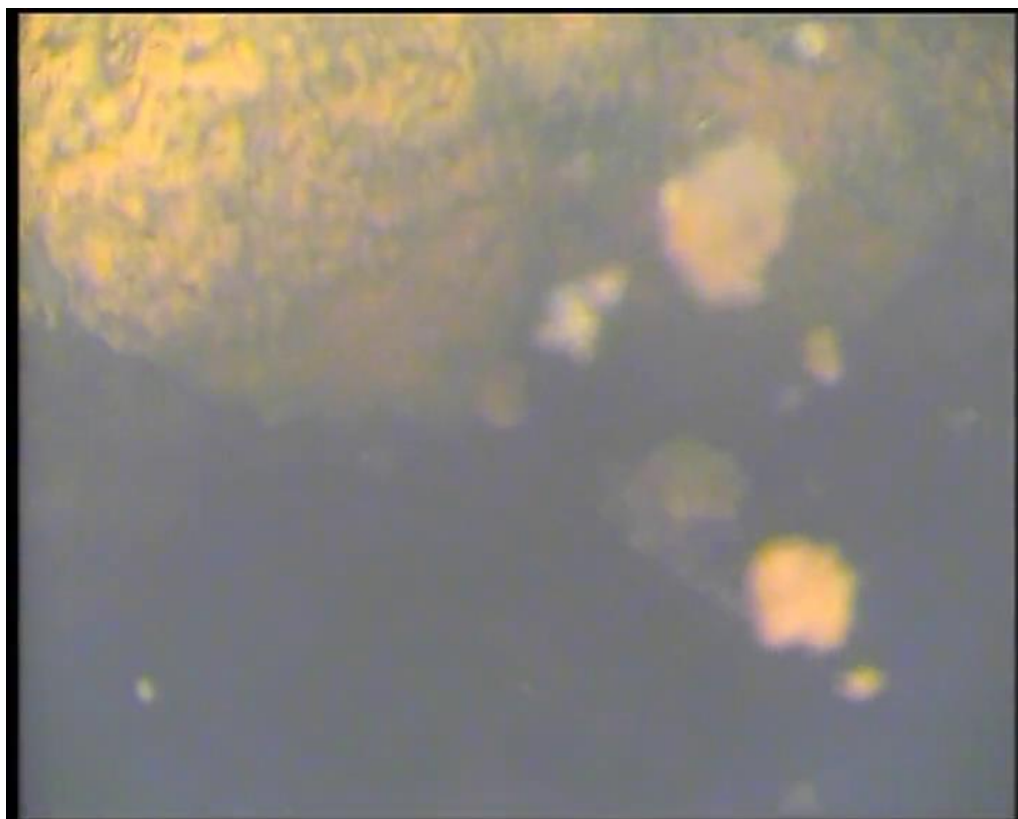
Příloha č. 4a: KV-2 – Kamerová prohlídka vrtu



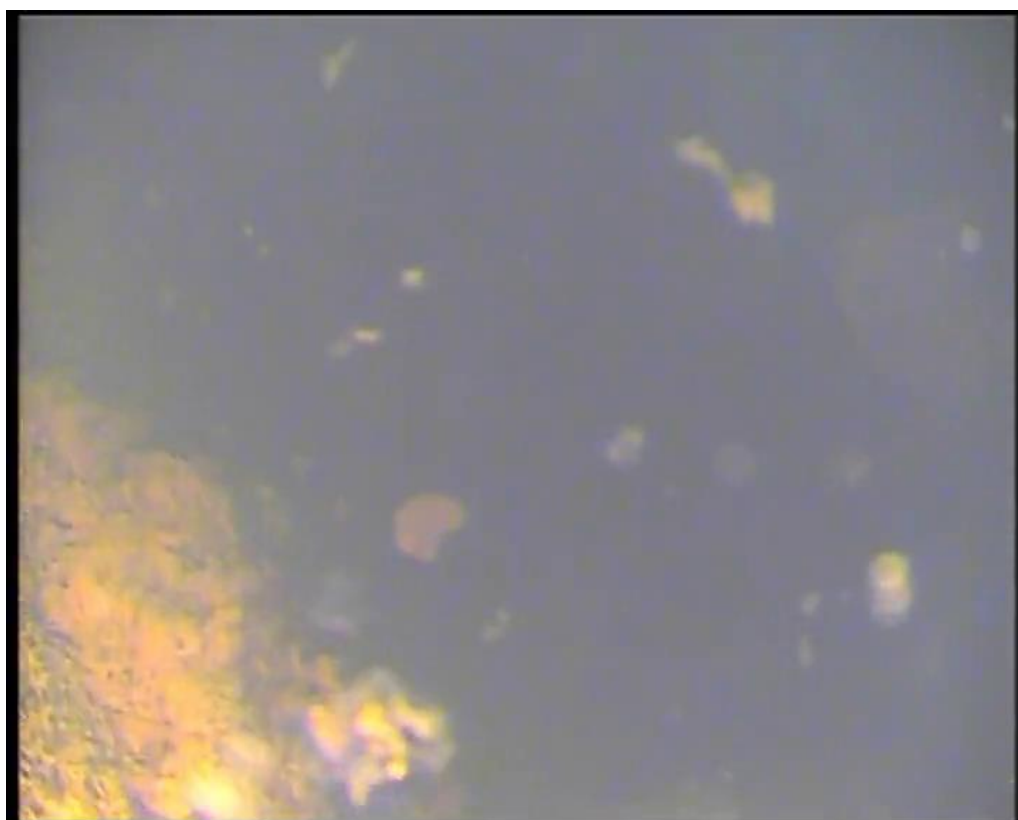
Příloha č. 4b: KV-2 – Kamerová prohlídka vrtu 5m



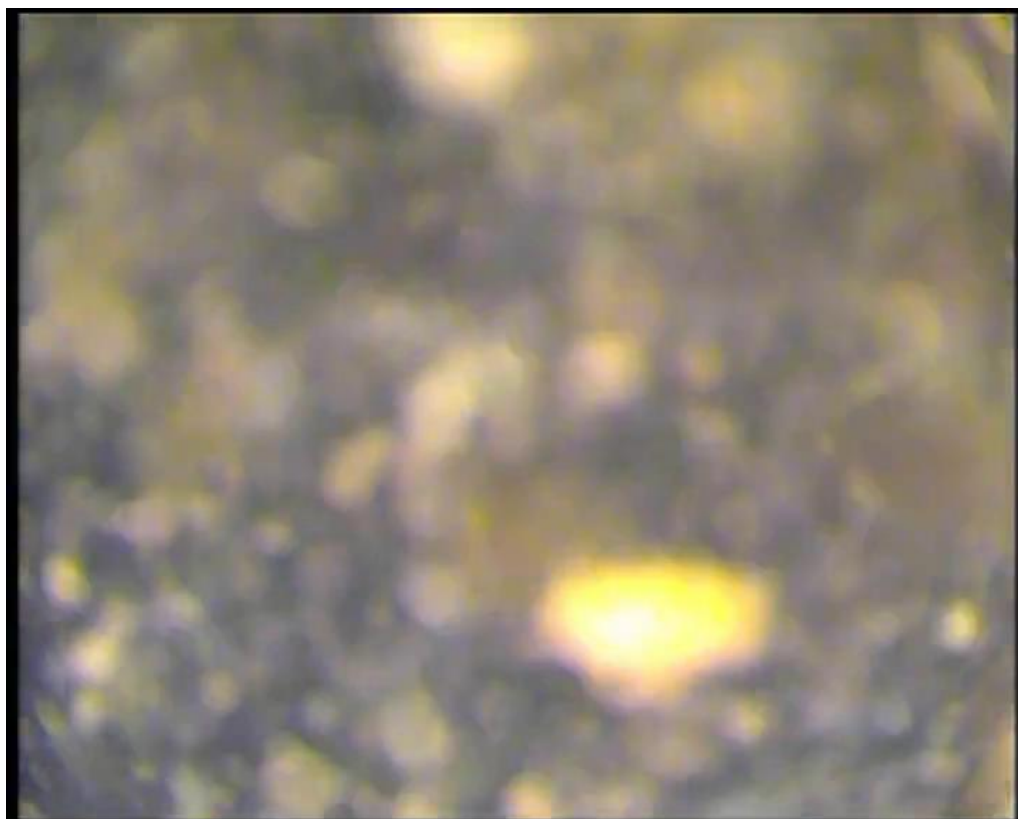
Příloha č. 4c: KV-2 – Kamerová prohlídka vrtu 7m



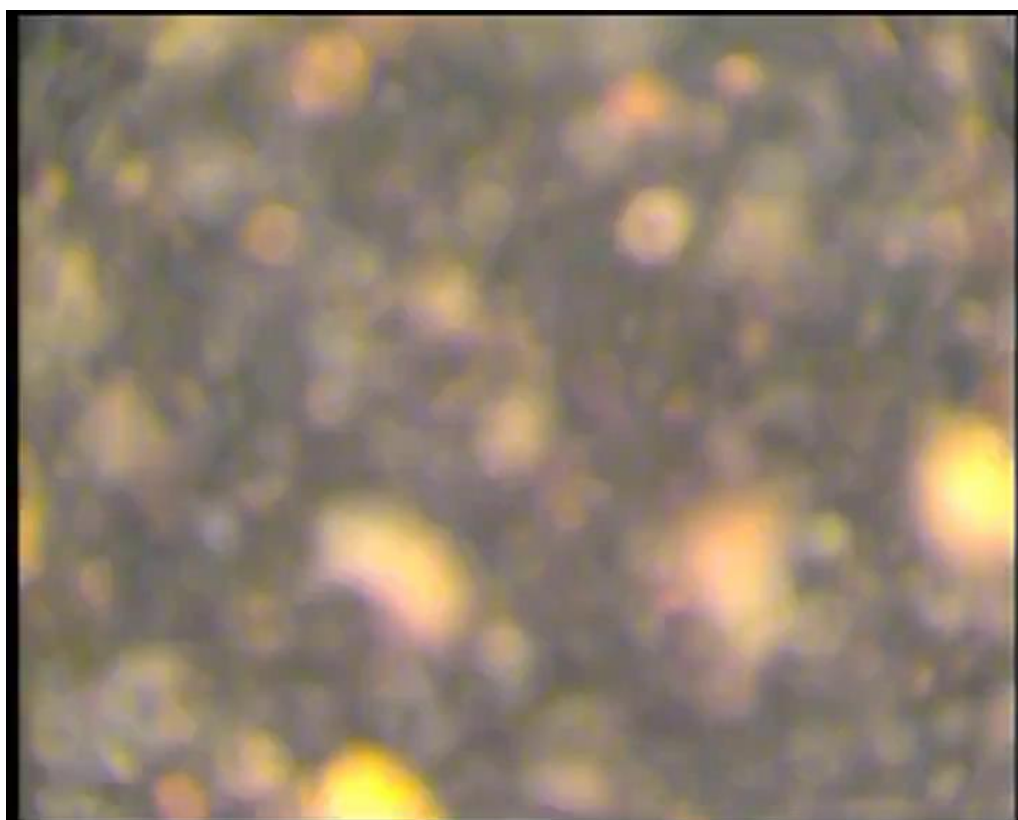
Příloha č. 4d: KV-2 – Kamerová prohlídka vrtu 9m



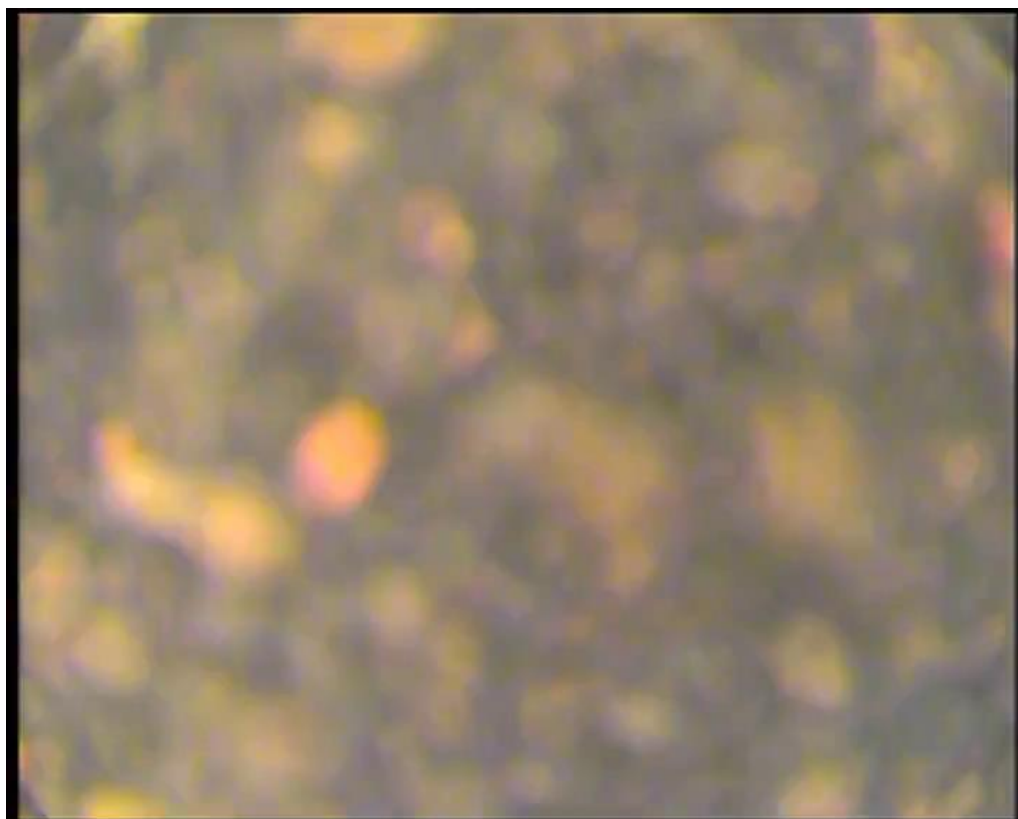
Příloha č. 4e: KV-2 – Kamerová prohlídka vrtu 11m



Příloha č. 4f: KV-2 – Kamerová prohlídka vrtu 13m



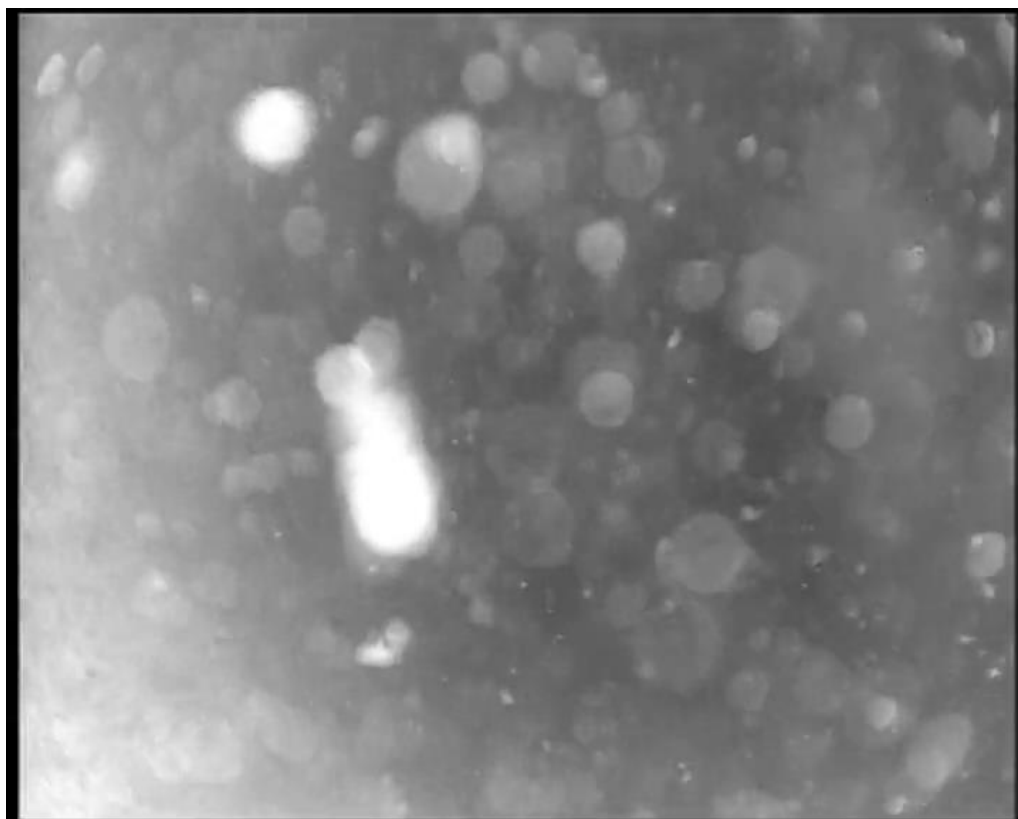
Příloha č. 4g: KV-2 – Kamerová prohlídka vrtu 15m



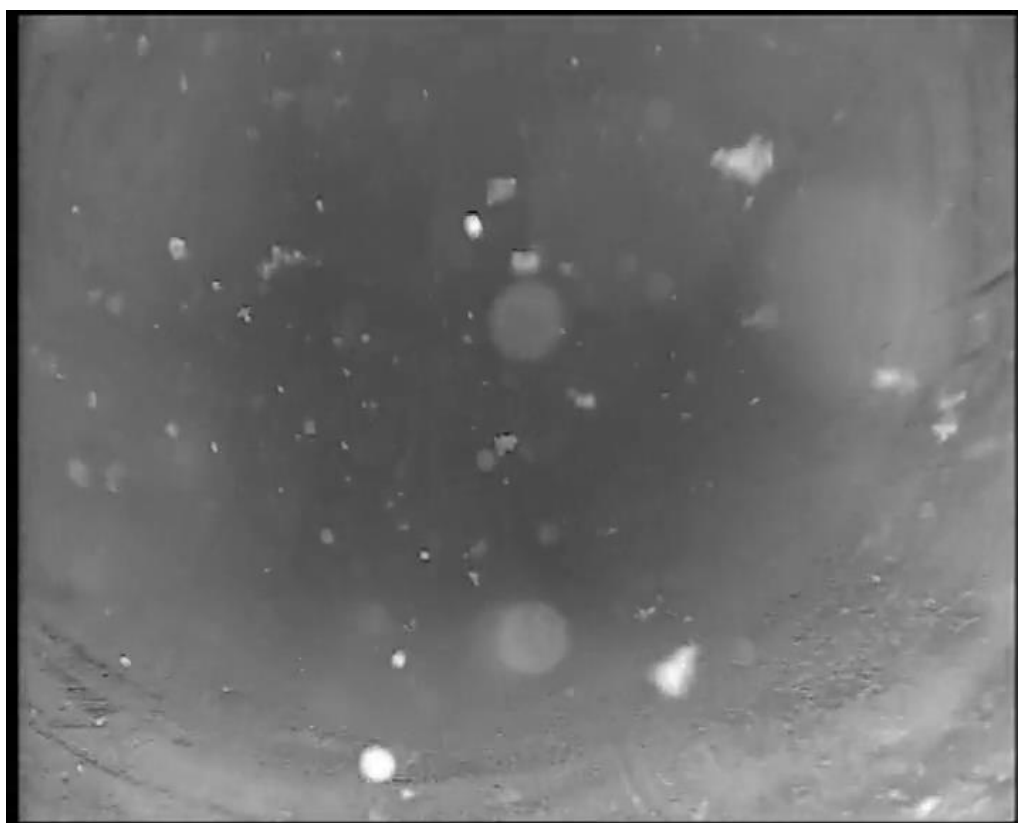
Příloha č. 5a – Kamerová prohlídka vrtu



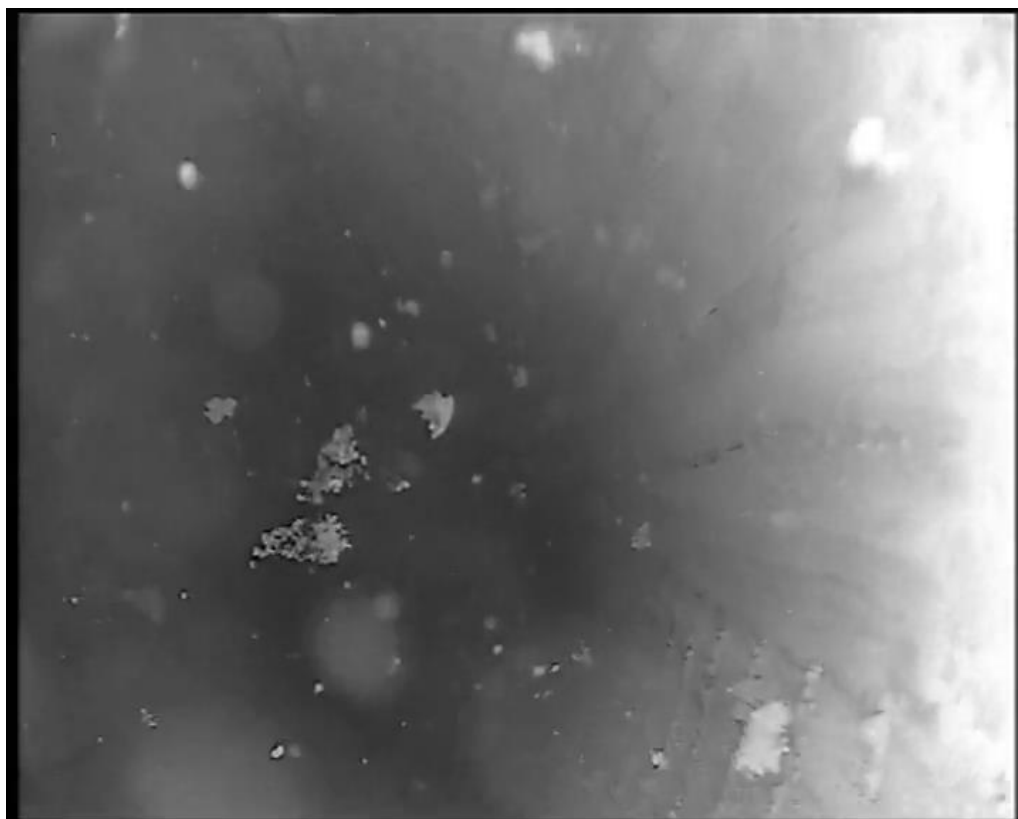
Příloha č. 5b – Kamerová prohlídka vrtu 5m



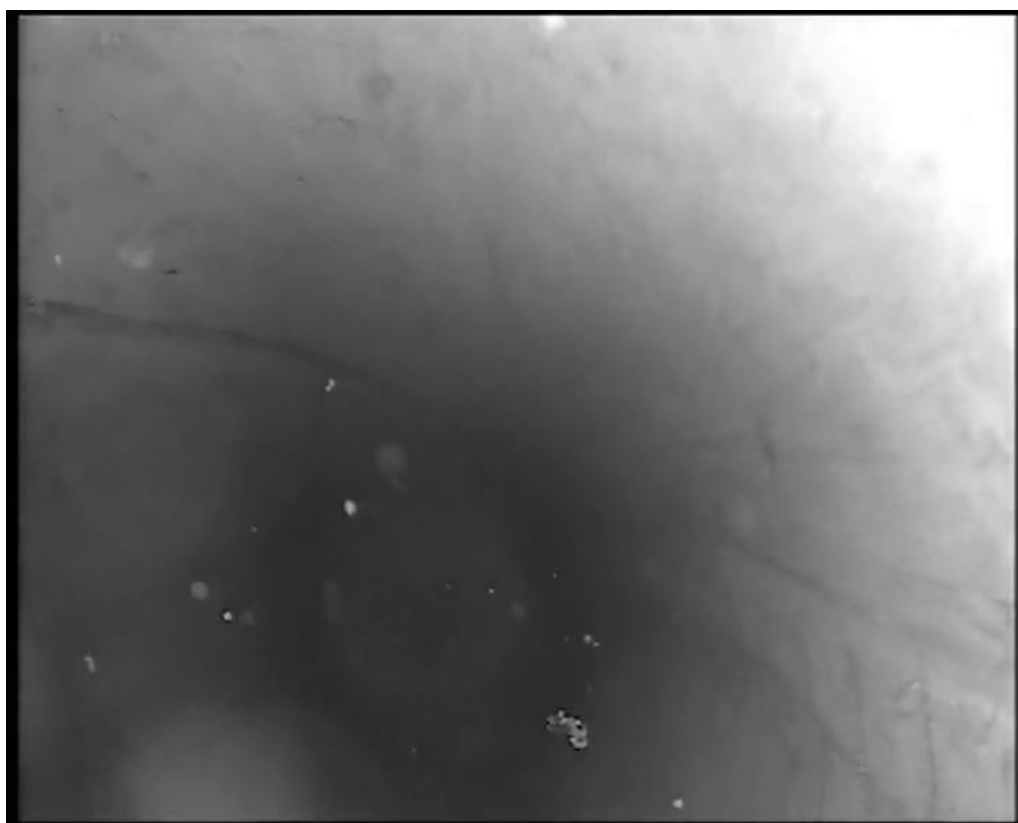
Příloha č. 5c – Kamerová prohlídka vrtu 7m



Příloha č. 5d – Kamerová prohlídka vrtu 9m



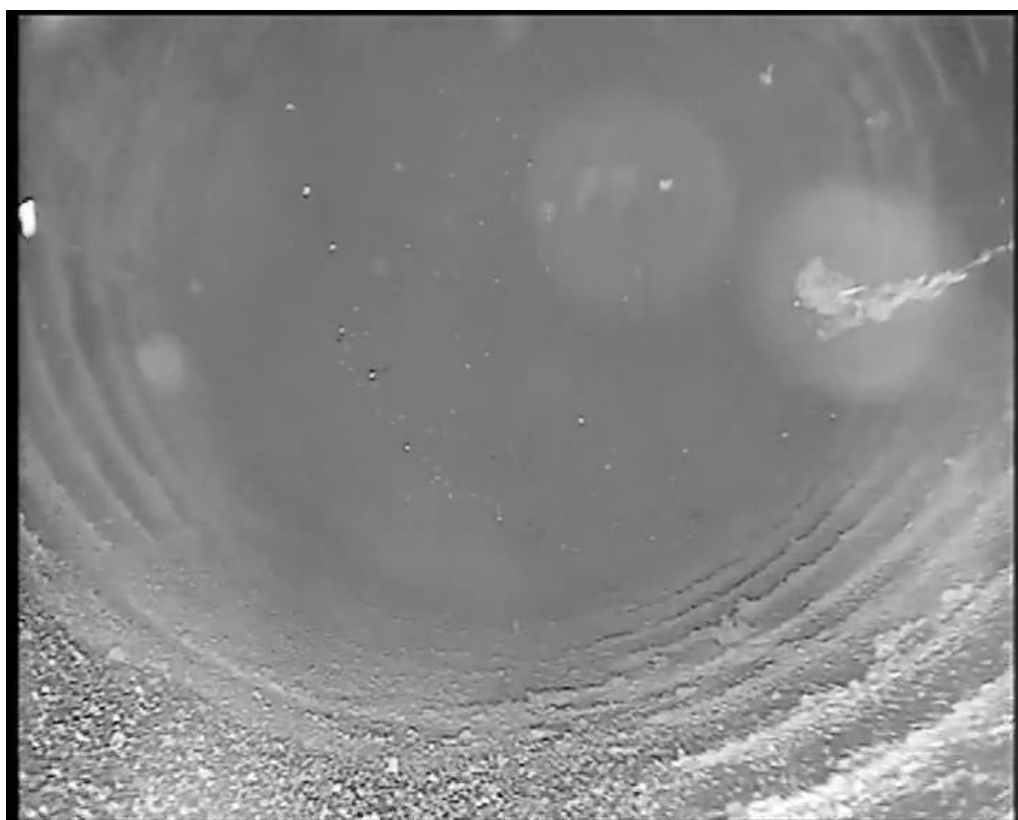
Příloha č. 5e – Kamerová prohlídka vrtu 11m



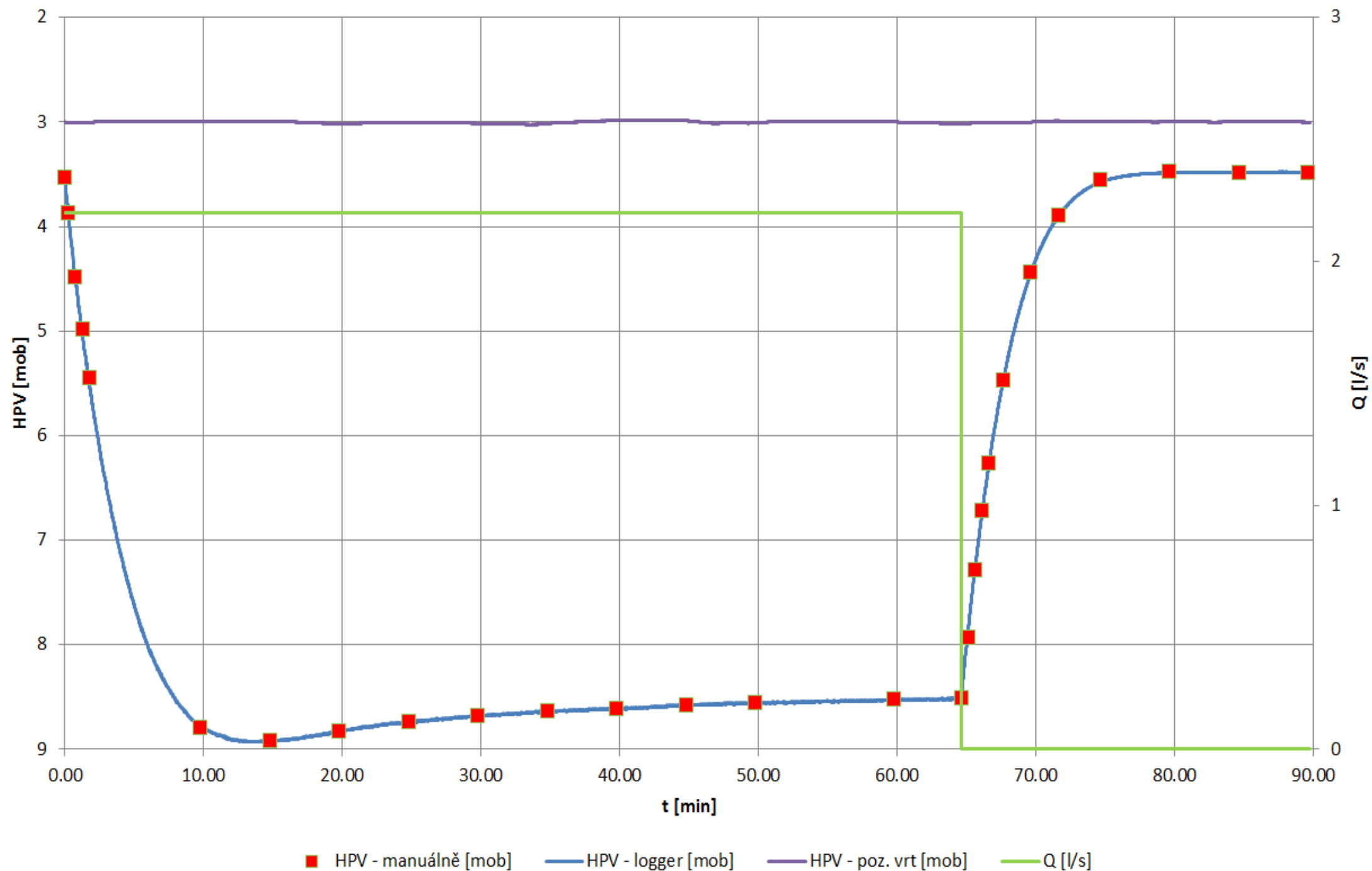
Příloha č. 5f – Kameraná prohlídka vrtu 13m



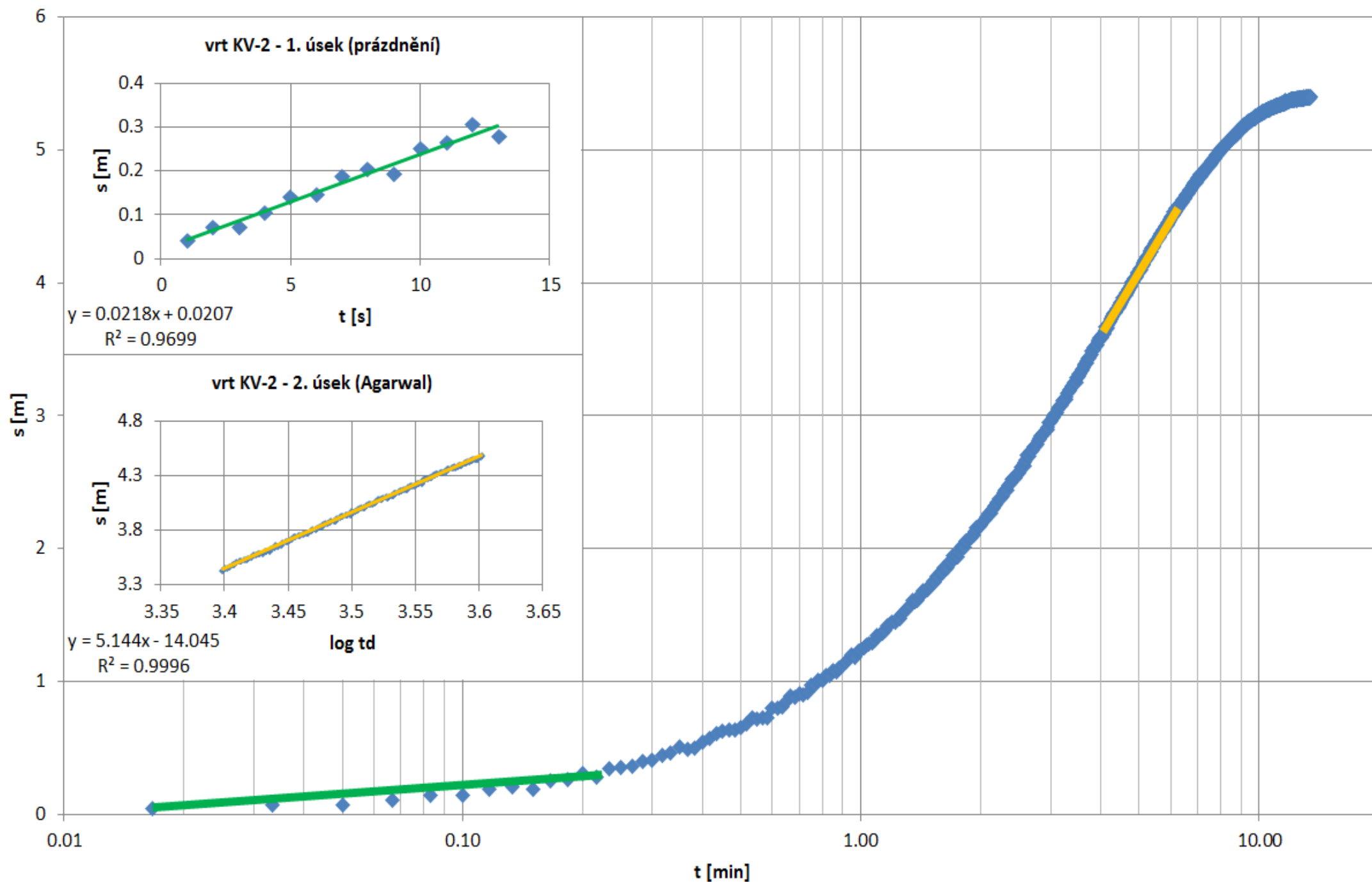
Příloha č. 5g – Kameraná prohlídka vrtu 15m



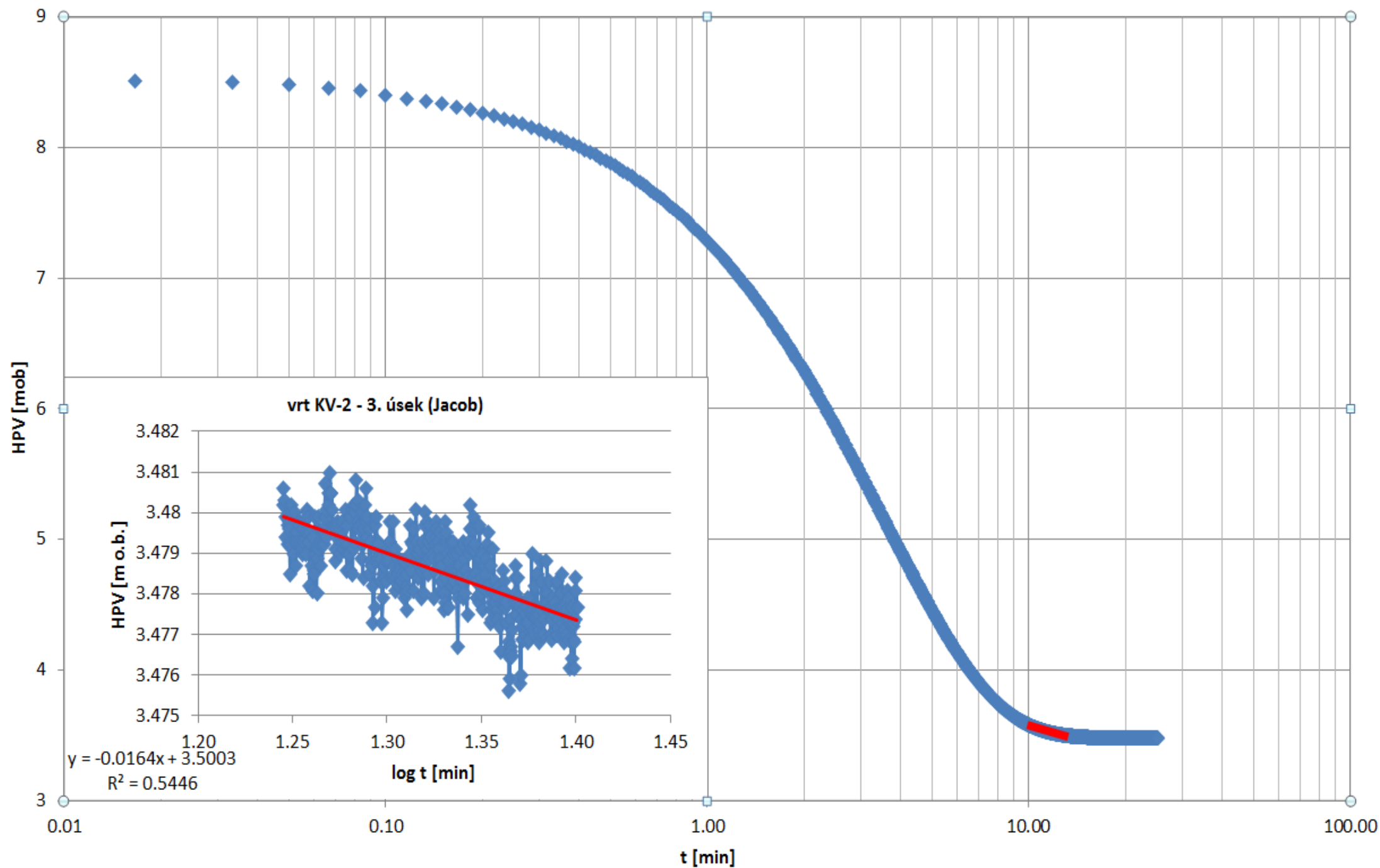
Příloha č. 6a: Graf průběhu hydrodynamické zkoušky na vrtu KV-2



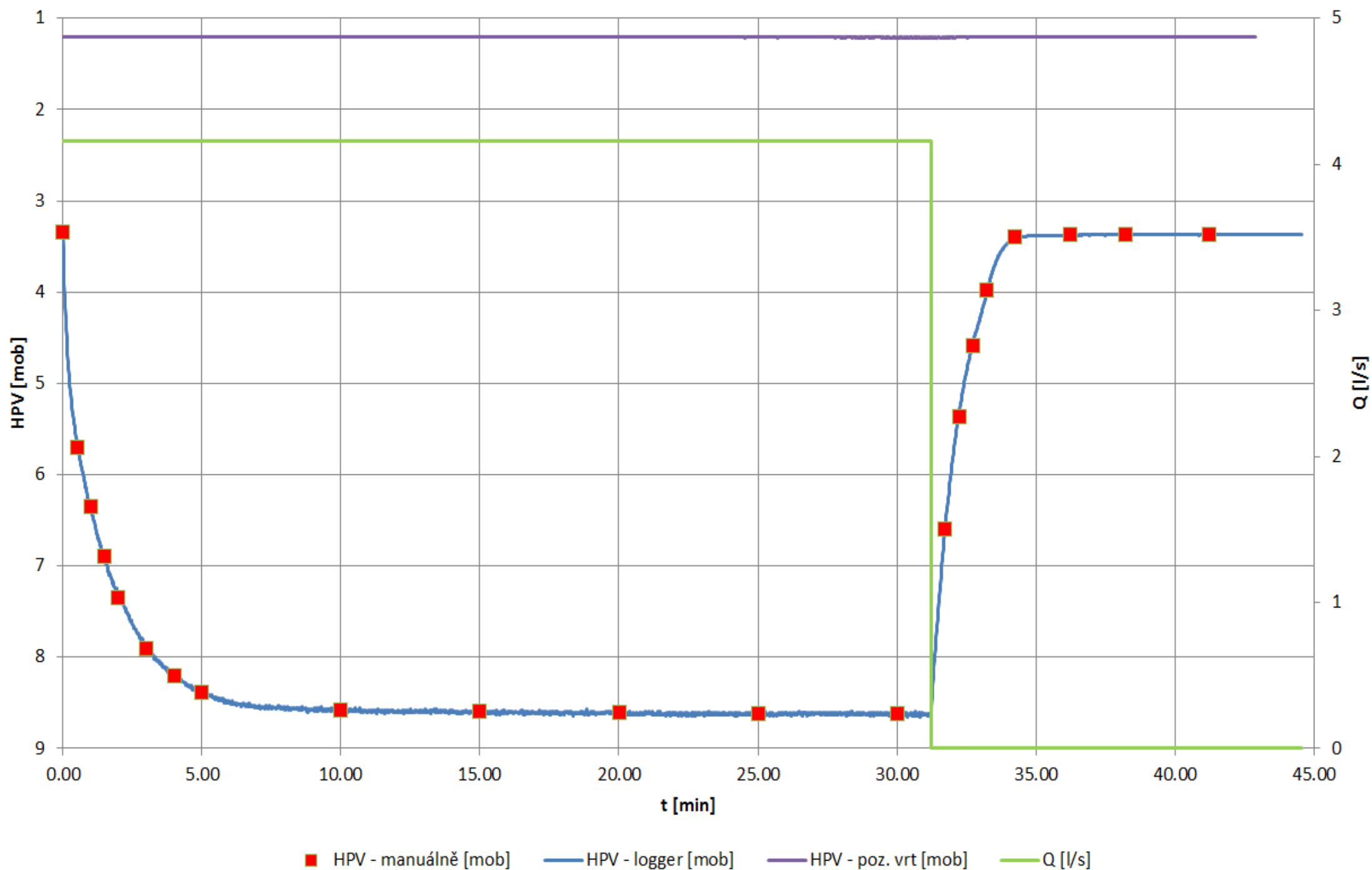
Příloha č. 6b: Grafy vyhodnocení jednotlivých úseků ČZ - Vrt KV-2



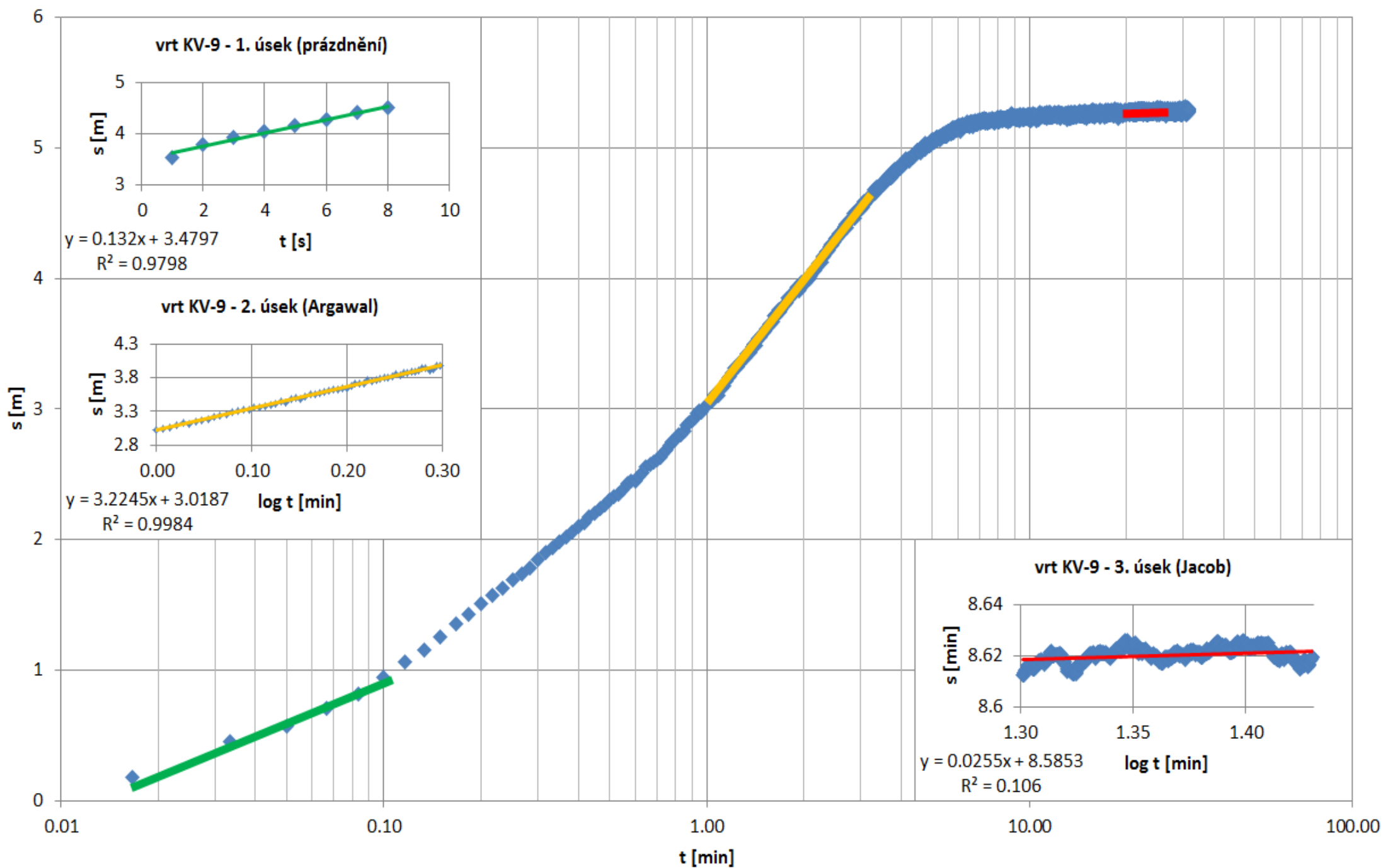
Příloha č. 6c: Graf vyhodnocení SZ - Vrt KV-2



Příloha č. 7a: Graf průběhu hydrodynamické zkoušky na vrtu KV-9



Příloha č. 7b: Grafy vyhodnocení jednotlivých úseků ČZ - Vrt KV-9



Příloha č. 7c: Graf vyhodnocení SZ - Vrt KV-9

