


SG Geotechnika a.s. Geologická 988/4, 152 00 Praha 5		 SG Geotechnika An Arcadis Company		
Objednatel:	ŘSD ČR, Na Pankráci 56, 140 00 Praha 4			
Název zakázky:	D8 – odstranění sesuvu v km 56,300 – 56,500 + stabilizace oblasti kolem stavby D8 0805 – doplňující inženýrskogeologický průzkum v km 55,500 – 58,280			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
CZ0116.000011	-	Ing. J.Záruba	290	listopad 2016
ZPRÁVA O HYDROGEOLOGICKÉM PRŮZKUMU				Číslo přílohy:
				8

Obsah:

I. etapová zpráva o průběžném hydrogeologickém monitoringu – květen 2016

II. etapová zpráva o průběžném hydrogeologickém monitoringu – červenec 2016

III. etapová zpráva o průběžném hydrogeologickém monitoringu – září 2016

IV. etapová zpráva o průběžném hydrogeologickém monitoringu – listopad 2016

Hydrogeologická rešerše

Stanovení hydrologického režimu oblasti lomu Dobkovičky

Zpráva o hydrogeologickém průzkumu

Režimní měření HG-C a MPT vrtů k 01/01/2017

zhotovitel:

AZ Consult, spol. s r.o.
Klíšská 12, 400 01 Ústí nad Labem

objednatel:

Ředitelství silnic a dálnic ČR
Na Pankráci 56, 145 05 Praha 4

**DÁLNIČE D8 0805A
DOPLŇUJÍCÍ IGP V KM 55,500 – 58,280**

Číslo zakázky: 15/119

Název zprávy: **I. etapová zpráva o průběžném hydrogeologickém monitoringu –
květen 2016**

Zpracovali: **RNDr. Jiří Starý**

květen 2016

OBSAH TEXTOVÉ ČÁSTI

1	ZADÁNÍ ÚKOLU A CÍL PRACÍ.....	3
2	METODIKA PRACÍ	3
2.1	Metodika vrtných a testovacích prací	4
2.2	Metodika monitorovacích prací.....	6
3	VÝSLEDKY PRŮBĚŽNÉHO MONITORINGU	7
3.1	Hydrogeologický monitoring během vrtných prací	7
3.2	Ustálené hladiny podzemní vody ve vrtech po jejich dokončení.....	12
3.3	Monitoring srážkových úhrnů	13
3.4	Průběžný monitoring hladiny podzemní vody.....	14
4	ZÁVĚR	16

1 ZADÁNÍ ÚKOLU A CÍL PRACÍ

Na základě výsledků výběrového řízení bude konsorciem firem Arcadis CZ a.s. a AZ Consult, spol s.r.o, proveden doplňující inženýrsko-geologický, hydrogeologický a geofyzikální průzkum oblasti zasahující širší oblast sesuvu Dobkovičky v území pod i nad tělesem budované dálnice D8 v km 55,500-58,280 od údolí V Ječkách po tunel Prackovice, při šířce území do cca 300 m nad i pod budovaným tělesem dálnice D8. Realizace průzkumných prací byla provedena v souladu s projektem doplňujícího IGP v km 55,500-58,280. Součástí území je i oblast sesuvu, která byla řešena v samostatném průzkumu, a která byla tímto doprůzkumem zohledněna.

Realizovaný doprůzkum má za úkol upřesnit geologické, hydrologické a hydrogeologické poměry širší oblasti okolí sesuvu s ohledem na stabilitu svahů a dále doplnit monitorovací systém a údaje k případnému zabezpečení objektu SO A210 – násyp a estakáda Prackovice. Technické práce budou realizovány v období od února do června 2016. Ve stejném období budou provedeny i geofyzikální práce, hydrodynamické zkoušky, karotáž vrtů a laboratorní práce. Karotážní měření v nezapažených i v zapažených vrtech budou provedeny během realizace vrtných prací ve všech realizovaných vrtech. Současně budou prováděna průběžně hydrogeologická a hydrologická měření na již hotových monitorovacích objektech pro účely získávání primárních informací o hydrologickém režimu oblasti. Výsledky budou zpracovávány v etapových zprávách z průběžného monitoringu v intervalu 1 x za 2 měsíce.

2 METODIKA PRACÍ

Pro účely hydrogeologického průběžného hydrogeologického monitoringu bude vycházeno zejména z následujících podkladů:

- přehledná situace trasy, průzkumných a monitorovacích objektů, podélný řez;
- polohopisné a výškopisné zaměření vrtů;
- výsledky hydrodynamických zkoušek na průzkumných hydrogeologických vrtech;
- výsledky měření hladiny podzemní vody elektroakustickým hladinoměrem;
- data z ručních měření průtoků na povrchových vodotečích;
- data z instalovaných průtokoměrů a srážkoměru;
- data ČHMÚ.

2.1 Metodika vrtných a testovacích prací

V rámci průzkumu širšího území budou využívány následující vrtné soupravy:

- souprava typu HVS 482 na podvozku Iveco pro vrtání rotačně jádrové, bez vodního výplachu, na sucho, s průběžným propažováním. Variantně lze touto soupravou vrtat bezjádrové se vzduchovým výplachem (tzv. kladivo),

Obrázek č. 1 Souprava HVS 482 na vrtu HG-C14



- souprava typu UGB - ADBS pro vrtání rotačně jádrové, bez vodního výplachu, na sucho, s průběžným propažováním.
- souprava Wireline Hanjin 4000 pro jádrové vrtání diamantovou korunkou s vodním či zahuštěným výplachem, a to především v úsecích, kde byly geofyzikálními měřeními zastiženy mocnější akumulace čedičových sutí a lávových proudů.

Hydrogeologické vrty hloubené metodou wireline budou vystrojeny úzkoprofilovými pažnicemi, a to buď svařovanými HDPE pažnicemi DN 90 (v případě vrtání průměrem PQ – 123 mm) nebo závitovými PVC DN 50 (v případě vrtání průměrem HQ – 96 mm).

Ve vybraných případech budou realizovány zdvojené vrty - tzv. dvojčata, která mají za úkol sledovat odděleně horizonty kvartérní (případně terciární) a křídové zvodně.

Obrázek č. 2 Svařování HDPE pažnic DN 90, souprava HANJIN POWER 4000 na vrtu HG-C1



U všech hydrogeologických vrtů budou realizovány hydrodynamické zkoušky. Během provádění vrtných prací budou realizovány i dílčí hydrodynamické zkoušky u vrtů vrtných jádrově. V první fázi vrtných prací bude každý vrt zahlouben cca 0,5 m do předkvartérního podloží, přičemž bude zaznamenána naražená hladina podzemní vody, pokud bude zjištěna. Následně bude vrt zapažen pro zajištění stability horninových vrstev a bude ponechán otevřený pouze krátký úsek při bázi kvartérní zvodně pro zjištění ustálené hladiny podzemní vody, která bude zaměřována vždy až následující ráno po technologické pauze. Zjištění detailních hydraulických charakteristik bude následně provedeno u vrtů, které budou vystrojeny definitivně na sledování kvartérní zvodně.

Ve druhé fázi vrtných prací bude pokračováno zahlubováním vrtu do terciérních či mesozoických vrstev za současného zatahování pracovních pažnic vždy po 1 – 2 m tak, aby odtěsnily přítoky nad zkoumanou hloubkou. V závislosti na evidovaných přítocích podzemní vody pak budou prováděna dílčí měření nástupu hladiny podzemní vody, vždy před dopažením dílčího úseku. V nižších partiích vrtu, kam již nebude možné zatlačit pracovní pažnice, budou postupná měření přítoků podzemní vody až do konečné hloubky vrtu prováděna kumulativně.

V případě vyšších přítoků do vrtu bude stoupací zkouška prováděna za předchozího vyčerpání zbytku podzemní vody ze dna vrtu či snížení hladiny vody ve vrtu vibračním čerpadlem Malyš. Vydatnost dílčích zvodní byla zjišťována podle vztahu:

Obrázek č. 3 Průběžná čerpací zkouška
na provizorně zapaženém vrtu

$$Q = \frac{V}{T}$$

V – objem vody v l

T – čas v s

$$Q = \frac{\pi \times r^2 \times h}{T}$$



Pouze u soupravy typu wireline, která používá při jádrovém vrtání vodní výplach, nebude možno tyto průběžné hydrodynamické zkoušky realizovat.

Závěrečné hydrodynamické zkoušky budou prováděny ve většině případů jako přítokové (standardní čerpací a stoupací zkoušky za pomoci ponorných čerpadel). U vrtů s úzkou výstrojí (DN 50 závitová, DN 80 svařovaná) s mělkou hladinou podzemní vody a menší propustností bude využita metoda airliftu, kdy bude potřebný vodní sloupec vytlačován pomocí tlakového vzduchu a následně budou provedeny stoupací zkoušky. Variantně budou na vrtech provedeny nálevové zkoušky.

K přítokovým zkouškám bude použito čerpadlo Grundfos SP5A-17, membránové čerpadlo Neptun a elektroakustický hladinoměr GEOSPOL, čerpaná voda bude vypouštěna tak, aby nedošlo k ovlivnění kolektoru vypouštěnou vodou.

Čerpací zkoušky budou probíhat při setrvalém čerpání za současné registrace rychlosti poklesu hladiny. Registrace snižování hladiny podzemní vody při vydatnosti Q bude doplněna návaznou stoupací zkouškou. Přítokové zkoušky budou vyhodnoceny graficko-analytickou metodou podle Jacoba.

Jacobova aproximace má tvar: $T = 0,183 \cdot Q/i$

kde i = směrnice přímkového úseku. Směrnice je číselně rovna přírůstku snížení během jednoho logaritmického cyklu času, tj. $\log t = 1$; $i = \Delta S$ ($\Delta \log = 1$).

2.2 Metodika monitorovacích prací

Pro průběžné hodnocení hydrologického režimu budou k dispozici data pocházející jednak ze záznamů automatických tlakových sond a srážkoměrů, jednak z prvotních ručních měření in-situ pomocí elektroakustického hladinoměru. Pro účely zjištění podrobného hydrologického a hydrogeologického režimu oblasti budou instalovány a následně využívány následující automatizované měřicí systémy:

- 1) Pro hydrologická měření povrchového odtoku ze širšího zájmového protoru bude instalováno tlakové čidlo do Thomsonova dvoukomorového měrného přelivu. Přepad bude umístěn na Litochovickém potoce, a to z důvodu jeho dobré reprezentativnosti vůči zájmové oblasti, stálosti průtoků (nejedná se o občasný tok) a dobré dostupnosti z veřejné komunikace. Data budou předávána automaticky pomocí dálkového systému GSM přímo na počítačový server ve formě výšky hladiny povrchové vody ve 2. komoře Thomsonova přelivu. Tyto údaje jsou pak budou na základě empirického vzorce přepočítávány na průtoky.
- 2) Pro měření úrovní hladiny podzemní vody v kvartérní, terciární a mesozoické zvodni budou instalována v rámci širšího průzkumného území tlaková čidla do vybraných průzkumných hydrogeologických či MPT vrtů. Také zde budou data předávána automaticky pomocí dálkového systému GSM přímo na počítačový server.
- 3) Srážkové úhrny jsou měřeny na automatické srážkoměrné stanici sítě ČHMÚ v Ústí nad Labem – Vaňově, případně ze stanice Milešovka, odkud budou periodicky zasílány na ústav a následně v měsíčních intervalech objednateli.

3 VÝSLEDKY PRŮBĚŽNÉHO MONITORINGU

3.1 Hydrogeologický monitoring během vrtných prací

Vrt HG-C9

Při vrtných pracích vznikly problémy při odpažování, kdy došlo k přerušení výstroje v hloubce 11-12 m. Vrt byl proto vystrojen pouze do 12 m a zhavarované dno i s výpažnicí v úseku 12 – 35 m bylo zacementováno. Hladina podzemní vody byla **naražena na rozhraní mesozoika a kvartéru v hloubce 6,6 m** pod terénem v prostoru smykové plochy. Pokračovaly vrtné práce v etáži od 6,6 do 15 m. Večer byl po odvrtání tohoto úseku vrt suchý. Dílčí čerpací a stoupací zkoušky v průběhu dalších vrtných prací byly prováděny dle následující tabulky (uváděno v m pod terénem):

Tabulka č. 1

Hloubkový interval	Hladina před stoupání m	Hladina po nastoupání	Doba stoupání (min)	Vydatnost obzoru (l/s)	Hlavní přítoky	Ustálená hladina (přes následující noc)
0 – 15 m	10,68	10,58	26	0,0014	3m; 10,5 m	8,57
15,5–16,5m	12,80	12,06	18	0,023	16,5 m	7,97

16,5 – 20 m	15,47	13,00	10	0,033	18,2 m	4,77
16,5 – 25 m	9,83	8,71	12	0,035		5,47
16,5 – 32 m	12,19	10,08	15	0,053	30,3 m	4,70

Po dovtřetí a vystrojení vrtu na sledování kvartérní zvodně se hladina podzemní vody **ustálila na hloubce 4,70 m pod terénem.**

Vrt HG-C9B

Ve vzdálenosti cca 4 m od vrtu HG-C9 bylo realizováno hlubší dvojče na sledování křídové zvodně. Při jeho vrtání v etáži 11 - 16 m došlo k průsaku jílocementové směsi ze sanovaného vrtu HG-C9 do nově realizovaného hlubšího vrtu. Důvodem je výskyt silně porušeného a podrceného olivového slínovce v etáži 5,5 - 10,1 m, kterým prosakuje kvartérní voda a dále níže porušeným modrošedým slínovcem. Hladina podzemní vody byla **naražena na rozhraní mesozoika a kvartéru v hloubce 7,5 m** pod terénem. Pokračovaly vrtné práce v etáži do 11 m, hladina podzemní vody zde do rána nastoupala do hloubky 4,1 m pod terén. Po dovtřetí a vystrojení vrtu na sledování křídové zvodně se hladina podzemní vody **ustálila na hloubce 4,25 m pod terénem.**

Vrt HG-C10

Vrtem byly zdokumentovány do hloubky 3,5 m kvartérní sedimenty, níže křídové sedimenty. **Kvartérní vrstvy jsou nesaturovány**, hladina podzemní vody ve formě vlhkého jádra byla **v mesozoiku zastižena v hloubce 14,2 m** pod terénem, nicméně nástup hladiny podzemní vody zde nebyl registrovatelný. Další slabý přítok byl zaznamenán v hloubce 21,8 m, zde byla provedena stoupací zkouška, kdy hladina podzemní vody stoupala rychlostí 2 cm/minutu, což odpovídá vydatnosti 0,013 l/s. Následně byl vrt dovtřen do konečné hloubky 35 m, bez měřitelných přítoků podzemní vody. Po dovtřetí a vystrojení vrtu na sledování křídové zvodně se hladina podzemní vody **ustálila na hloubce 13,34 m pod terénem.**

Vrt HG-C11

Vrtem byly zdokumentovány do hloubky 18,3 m kvartérní a terciérní sedimenty, níže křídové sedimenty. Hladina podzemní vody byla **naražena v kvartéru hloubce 9,6 (vlhké jádro) a 15 m, v mesozoiku v hloubce 19 m a v hloubce 25 m na fosilní smykové ploše**, tento přítok dokumentován jako nejsilnější. Dílčí čerpací a stoupací zkoušky v průběhu dalších vrtných prací byly prováděny dle následující tabulky (uváděno v m pod terénem):

Tabulka č. 2

Hloubkový interval	Hladina před stoupaním	Hladina po nastoupaní	Doba stoupaní (min)	Vydatnost obzoru (l/s)	Hlavní přítoky	Ustálená hladina (přes noc)
0 – 15 m	15,00	14,90	15	0,004	15 m	9,64
0 – 19 m	18,45	17,66	15	0,033	19 m	
0 – 22,5 m	14,90	14,37	10	0,034	19 m	

20 - 23 m	13,5	11,91	18	0,056	pod pažnicí ve 20 m	9,82
20 - 31m	21,50	16,70	15	0,128	25 m	
20 – 33 m	19,52	14,54	15	0,132	25 m; 30 m	9,83

Po dovtřetí a vystožení vrtu na sledování křídové zvodně se hladina podzemní vody **ustálila na hloubce 9,97 m pod terénem**.

Vrt HG-C11B

Vrtem byly zdokumentovány do hloubky 11,3 m kvartérní sedimenty, níže terciérní sedimenty. Hladina podzemní vody byla **naražena v terciéru v hloubkách 13,5 m; 15,5 m a 16,5 m**. Dílčí čerpací a stoupací zkoušky v průběhu dalších vrtných prací byly prováděny dle následující tabulky (uváděno v m pod terénem):

Tabulka č. 3

Hloubkový interval	Hladina před stoupáním	Hladina po nastoupání	Doba stoupání (min)	Vydatnost obzoru (l/s)	Hlavní přítoky	Ustálená hladina (přes násled.noc)
0 – 14 m	13,44	13,13	22	0,013	13,5 m	
0 – 16,5 m	13,05	12,90	22	0,004	19 m	
0 – 18,5 m	18,06	16,65	22	0,041	19 m	9,65

Po dovtřetí a vystožení vrtu na sledování kvartérní zvodně se hladina podzemní vody **ustálila na hloubce 9,97 m pod terénem**, čili na stejné úrovni, jako v sousedním vrtu HG-C9. **To svědčí o skutečnosti, že kvartérní a terciérní kolektor jsou na této loklitě vzájemně hydraulicky propojeny.**

Vrt HG-C13

Při vrtných pracích bylo nutné v hloubce 24,6 m z důvodu výrazné změny tvrdosti horniny změnit technologii vrtání, a to z jádrové na rotačně příklepovou. Až do hloubky 32 m pod terénem nebyly zjištěny registrovatelné přítoky podzemní vody, pouze vlhká hornina od cca 30 m. Hladina podzemní vody byla **naražena v hloubce 32 m pod terénem v úseku terciérních tufů**. Dílčí čerpací a stoupací zkoušky v průběhu dalších vrtných prací byly prováděny dle následující tabulky (uváděno v m pod terénem):

Tabulka č. 4

Hloubkový interval	Hladina před stoupáním	Hladina po nastoupání	Doba stoupání (min)	Vydatnost obzoru (l/s)	Hlavní přítoky	Ustálená hladina (přes následující noc)
0 – 32 m	32,0	30,49	2	0,27	32 m	
0 – 34 m	33,50	31,90	2	0,29	32 m	
0 – 35 m	30,55	29,55	1	0,36	32 m	
0 – 37 m	29,45	29,37	15	*	32; 36 m	29,05
0 – 40 m	30,14	29,75	1	*	32 m; 36 m; 39 m	

**nebylo možné zjistit pro velmi silný přítok a nemožnost dostatečného snížení hladiny*

Po dovtření a vystrojení vrtu na sledování terciérní zvodně se hladina podzemní vody **ustálila na hloubce 28,75 m pod terénem**.

Vrt HG-C14

Vrtem byly zdokumentovány do hloubky 6,3 m kvartérní sedimenty, do hloubky 17,2 m terciérní sedimenty, níže křídové sedimenty. Hladina podzemní vody byla **naražena v hloubce 28 m v mesozoiku**. Dílčí čerpací a stoupací zkoušky v průběhu dalších vrtných prací nebyly prováděny, protože přítoky byly velmi nízké a hladinoměrem neregistrovatelné. Kontrolní měření byla prováděna v hloubkách 4,5 m; 18 m; 20,5 m; 31,5 m a 35 m. Po dovtření a vystrojení vrtu na sledování křídové zvodně se hladina podzemní vody po týdnu **ustálila na hloubce 19,25 m pod terénem**.

Vrt HG-C15

Vrtem byly zdokumentovány do hloubky 0,1 m kvartérní sedimenty, do hloubky 35m křídové sedimenty. Hladina podzemní vody byla **naražena v hloubce 32,5 m v mesozoiku**. Dílčí čerpací a stoupací zkoušky v průběhu dalších vrtných prací nebyly prováděny až do hloubky 34,5 m, protože přítoky ve vyšších polohách byly velmi nízké a hladinoměrem neregistrovatelné.

Tabulka č. 5

Hloubkový interval	Hladina před stoupáním	Hladina po nastoupání	Doba stoupání (min)	Vydatnost obzoru (l/s)	Hlavní přítoky	Ustálená hladina (přes následující noc)
0 – 34,5 m	33,90	33,48	20	0,008	32,5 m	

Po dovtřetí a vystožení vrtu na sledování křídové zvodně se hladina podzemní vody **ustálila na hloubce 19,60 m pod terénem.**

Vrt HG-C18

Vrtem byly zdokumentovány do hloubky 4,5 m kvartérní sedimenty, níže křídové sedimenty. Hladina podzemní vody byla **naražena v mesozoiku v hloubce 6,5 m**, avšak hladina podzemní vody nebyla změřitelná vzhledem k nepatrnému nástupu. Dílčí čerpací a stoupací zkoušky v průběhu dalších vrtných prací byly prováděny dle následující tabulky (uváděno v m pod terénem):

Tabulka č. 6

Hloubkový interval	Hladina před stoupaním	Hladina po nastoupaní	Doba stoupaní (min)	Vydatnost obzoru (l/s)	Hlavní přítoky	Ustálená hladina (přes následující noc)
8 – 17 m	15,50	15,42	18	0,003	6,5 m;	
8 – 19 m	16,60	16,30	22	0,009	6,5 m; 17,0 m	6,30
19 – 30 m	20,71	18,99	18	0,016	24,5 m	

Po dovtřetí a vystožení vrtu na sledování křídové zvodně se hladina podzemní vody **ustálila na hloubce 8,72 m pod terénem.**

Vrt HG-C18B

Vrtem byly zdokumentovány do hloubky 4,2 m kvartérní sedimenty, níže křídové sedimenty. Hladina podzemní vody byla **naražena v mesozoiku v hloubkách 6,7 a 8,4 m**. Dílčí stoupací zkouška byla vzhledem k intenzivnímu svírání vrtu provedena až před vystožením v konečné hloubce 20 m, kdy hladina podzemní vody vystoupila z hloubky 8,96 m na 8,70 m za 30 minut. Po dovtřetí a vystožení vrtu na sledování kvartérní zvodně se hladina podzemní vody **ustálila na hloubce 5,05 m pod terénem.**

Vrt HG-C20

Vrtem byly zdokumentovány do hloubky 18,5 m kvartérní sedimenty, dále v mocnosti 0,6 m terciérní sedimenty a od 19,1 m níže křídové sedimenty. Hladina podzemní vody byla **naražena v mesozoiku v hloubce 21 m**, kde byla do druhého dne po odstávce vrtu změřena hladina ve výši 4 cm ode dna. Dále byl registrován neměřitelný **přítok v hloubce 24 m**, níže již nebyly během vrtných prací až do konečné hloubky 35 m zjištěny registrovaletné přítoky. Po dovtřetí a vystožení vrtu na sledování mesozoické zvodně se hladina podzemní vody **ustálila na hloubce 18,10 m pod terénem.**

3.2 Ustálené hladiny podzemní vody ve vrtech po jejich dokončení

Následující tabulka přehledně zachycuje naražené a ustálené hladiny podzemní vody v jednotlivých hydrogeologických vrtech. Ustálené hladiny u vrtů řady IK a MPT jsou limitovány nutností rychlého osazení výstroje do vrtů a tedy krátkou dobou stoupání hladiny v poměrně málo propustném prostředí, proto tyto hladiny nemusí přesně reprezentovat skutečnou hladinu v dané lokalitě (v následující tabulce jsou tyto hladiny označeny *). U artézsky výrazně napjatých vrtů IK-C25 a MPT-C30 lze pravděpodobně očekávat také vyšší výtlačnou úroveň, než je zaznamenána v tabulce.

Tabulka č. 7 Hladiny podzemní vody v průzkumných vrtech

Vrt	naražená (m p.t.)	ustálená (m p.t.)
HG-C1	27 (T)	25,50
HG-C2	63 (T)	47,80
HG-C3	24; 25,5 (K)	24
HG-C4	56,3 (T)	55,40
HG-C5	38,8 (T)	37,85
HG-C6	16,7 (Q); 18,6 (Q/T)	15,12
IK-C7	12,5 (K)	27,05
IK-C8	9 (T)	44,5*
HG-C9	6,6 (K)	4,70
HG-C9B	7,5 (Q/K)	4,25
HG-C10	14,2 (K)	13,34
HG-C11	9,6 (Q); 15 (Q/T); 19 (K); 25 (K)	9,61
HG-C11B	13,5 (T); 15,5 (T); 16,5 (T)	9,55
IK-C12	-	27,45 *
HG-C13	30,7 (T/K); 36 (T); 39 (T)	28,75
HG-C14	28 (K) ; 30,2 (K)	19,25
HG-C15	32,5 (K)	19,60
IK-C16	30,8 (K); 37,4 (K)	10,05
IK-C17	27,7 (K)	10,32
HG-C18	6,5 (K)	8,72
HG-C18B	6,7 (Q/K); 8,4 (Q/K)	5,05
IK-C19	-	34,8
HG-C20	21 (K); 24 (K)	18,10
IK-C21	14 (T)	34,7*
IK-C22	-	-
IK-C23	8,6 (Q/K)	2,16 *
IK-C24	5,0 (Q/K)	4,55 *
IK-C25	23,8 (K)	min. 0,7 nad terén *
MPT-C26	21,3	29,05 *
MPT-C27	17,2	15,2 *
MPT-C28	7,2; 14,5; 22	7,0 *

MPT-C29	18,5	17,0 *
MPT-C30	7,0 (Q); 19,0 (K)	min. 6,55 – vsak do Q *
MPT-C31	20,5	28,25 *

Pozn.: * neustálená hladina podzemní vody

Legenda k tabulce: Q – kvartér, T – terciér, K – křída (mesozoikum)

Pro plošné vykreslení průběhu hladiny podzemní vody kvartérní a mesozoické + terciérní zvodně budou v závěrečné zprávě zpracovány mapy hydroizohyps a hydroizobat

Obrázek č. 13 Vrt IK-C25 s pozitivní výtlačnou úrovní křídové zvodně, souprava HANJIN POWER 4000



3.3 Monitoring srážkových úhrnů

V následující tabulce je zachyceno srovnání aktuálních srážkových úhrnů z měřicí stanice na Milešovce s dlouhodobými průměrnými úhrny. Jak vyplývá z této tabulky, sledované období březen - duben – roku 2016 je ze srážkového hlediska podprůměrné, květen je nadprůměrný, vzhledem k přívalovým srážkám ve výši 50 mm za den ze dne 23.5. 2016 – viz tabulka č. 9.

Tabulka č. 8 Průměrné dlouhodobé měsíční srážkové úhrny (mm) z období 1901 – 1950 – stanice Ústí nad Labem (147 m n.m.) (www.chmi.cz) ve srovnání s měsíčními úhrny 2016

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	celkem
Srážky	29	24	31	37	57	60	88	58	50	38	34	36	539 mm
Srážky 2016			19,6	27,6	70,4								

Tabulka č. 9 Denní úhrny srážek (mm) ze stanice ústí nad Labem – Vaňov (150 m n.m.)
za období III. - V. 2016)

Den	III.	IV.	V.
1	0	1,7	0
2	2,5	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0,3
5	4,4	0,9	0
6	1,1	0,2	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	4,9	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	3,5	0,7
13	0	3,3	3,3
14	1,9	0,1	0
15	0	0,8	1,6
16	0	4,2	0,4
17	0	1,2	0,2
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	0
21	0,4	0	0
22	0,2	0	0
23	4,1	0,9	50,0
24	0	0,3	0,4
25	1,0	4,1	0
26	0,2	0,6	0
27	0	0	4,9
28	0,4	0,9	0,1
29	0,1	0	0
30	0,1	0	0,4
31	3,2	1,7	8,1
ÚHRN	19,6	27,6	70,4

3.4 Průběžný monitoring hladiny podzemní vody

V průběhu provádění vrtných prací byl prováděn průběžný monitoring hladiny podzemní vody na již hotových vrtech až do osazení trvalých dataloggerů s dálkovým přenosem dat. Následující tabulka přehledně zachycuje měřená data získaná z ručních záměrů elektroakustickým hladinoměrem.

Tabulka č. 10 Vývoj hladiny podzemní vody v průzkumných vrtech během vrtných prací
horní údaj - m od okraje zhlaví; dolní údaj v závorce – výška zhlaví (m)

Vrt / datum dokončení vrtu	20.3.	21.3.	23.3.	29.3.	31.3.	11.4.	28.4.	6.5.
HG-C1 11.3.	26,25 (0,65)	26,25 (0,65)	26,65 (0,65)	26,64 (0,65)	26,68 (0,65)	26,66 (0,65)	26,26 (0,65)	26,61 (1,06)
HG-C2 21.3.		23,0 (0)		47,3 (0,65)	46,58 (0,65)	49,11 (0,65)	47,45 (0,65)	49,50 (1,18)
HG-C3 14.4.						21,95 (0,6)	25,02 (0,6)	28,43 (1,02)
HG-C4 3.4.						55,75* (0,35)	55,13 (0,35)	55,26 (0,35)
HG-C5 29.3.				38,45 (0,60)	38,15 (0,60)	38,60 (0,30)	38,60 (0,30)	38,56 (0,30)
HG-C6 7.4.						15,47 (0,35)	15,75 (0,97)	15,77 (0,97)
HG-C9 6.4.						5,30 (0,25)	5,52 (0,94)	5,70 (0,94)
HG-C9B 14.4.						4,95* (0,33)	5,34 (0,92)	5,14 (0,92)
HG-C10 27.4.							14,45 (1,03)	14,31 (1,03)
HG-C11 17.3.	10,08 (0,47)	10,06 (0,47)	10,45 (0,47)	10,46 (0,47)	10,99 (0,99)	10,97 (0,99)	10,51 (0,99)	10,48 (0,99)
HG-C11B 18.3.	9,60 (0,05)		10,11 (0,05)	9,99 (0,05)	11,0 (1,02)	10,99 (1,02)	10,51 (1,02)	10,47 (1,02)
HG-C13 9.5.	-	-	-	-	-	-	-	29,79 (1,04)
HG-C14 6.3.	19,78 (0,20)	19,70 (0,20)	19,75 (0,20)	19,72 (0,20)	20,63 (1,0)	20,63 (1,0)	20,31 (1,0)	20,18 (1,0)
HG-C15 29.4.								20,62 (0,90)
HG-C18 22.3.				6,05 (0,35)	10,15 (1,10)	10,08 (1,10)	9,67 (1,10)	9,69 (1,10)
HG-C18B 23.3.				9,37 (0,42)	6,65 (0,97)	6,53 (0,97)	6,04 (0,97)	6,03 (0,97)
HG-C20 16.4.						19,10* (1,0)	19,09 (1,0)	19,09 (1,0)

Pozn.: * záměry provedeny dne 18.4.

Komentář:

Jak je vidět z porovnání vývoje hladiny podzemní vody ve vrtech HG-C1, HG-C2, HG-C4, HG-C11, HG-C11B, HG-C14, HG-C18 a HG-C18B se srážkovými úhrny (viz kap. 3.3), došlo zde ke zvýšení hladin podzemní vody v rozsahu převážně 30 – 60 cm (výjimečně až 1,66 m u vrtu HG-C2) ve srážkově bohatším období mezi 9. – 26. dubnem 2016.

Naopak u vrtů HG-C3, HG-C6 a HG-C9 dochází k plynulému poklesu hladiny podzemní vody bez zjevné odezvy na aktuální srážkové úhrany.

Vrt HG-C20 nevykazuje žádné výkyvy v závislosti na srážkách, zastižená zvodeň pravděpodobně velmi málo komunikuje s povrchem.

U ostatních vrtů nelze zhodnotit odezvy na hydrologický režim oblasti, vzhledem k nízkému počtu měření.

4 ZÁVĚR

Kvartérní zvodnění je v řešeném území vyvinuto ve dvou separátních oblastech - v prostoru sesuvu Dobkovičky na jihu a v prostoru násypu SO A 210 a přilehlé části estakády na severu, jedná se tedy o prostory mimo masivní čedičový výlev ve střední části řešeného území. Vydatnost kvartérní zvodně se pohybuje v rozmezí $7 \cdot 10^{-3}$ až $1 \cdot 10^{-1}$ l/s. Tato zvodeň může, v případě dlouhodobého srážkového deficitu, i úplně vyschnout, případně se omezit na proudění místními depresiemi v předkvartérním podkladu. Rozdíl mezi naraženou a ustálenou hladinou kvartérní zvodně se pohybuje od 0 m do 2 m, hladina je zde převážně mírně napjatá pod vrstvou hlinitých či jílovitých sedimentů, s negativní výtlačnou úrovní pod terénem.

Prostředí terciérní zvodně vázané na vulkanity se vyznačuje řádově vyššími propustnostmi, než prostředí mesozoických či kvartérních sedimentů. Zejména vrt HG-C13 má velmi vysokou propustnost a vydatnost v odhadu až několik l/s. Terciérní zvodnění je v řešeném území souvisle vyvinuto v části přilehlé k lomu Dobkovičky (vrty HG-C1, HG-C2, HG-C4 až HG-C6, IK-C8, HG-C11B) a v prostoru čedičového výlevu (vrty HG-C13, IK-C21), vesměs s hluboce zakleslou hladinou podzemní vody.

U mesozoické zvodně lze vysledovat mělká koryta uložená v hloubkách 10 – 40 m pod terénem, s výplní propláchnutého štěrkovitého materiálu tvořeného zrny čediče, slínovce a porcelanitu do 3 - 5 mm o mocnosti do 1 – 3 m výrazně propustného a zvodnělého, většinou i tlakově. Vydatnost zvodní v těchto korytech se pohybuje v rozmezí od desetin l/s (vrt IK-C25) do cca prvních l/s (vrt IND 102) a jejich výtlačná výška může dosáhnout až 24 m (IK-C25). Artéský strop většinou tvoří buď velké bloky útržků čedičových proudů, nebo fosilně přesunutě modrošedé slínovce (IK-C25, MPT-C30). Ostatní oblasti mesozoického kolektoru mimo tektonicky či morfologicky podmíněné oživené zóny představují oblasti zvětralých a rozložených slínovců a níže kompaktních slínovců. Tyto oblasti kolektoru jsou z hydrogeologického hlediska méně propustné, mají spíše charakter izolátoru. Vydatnost těchto kolektorů se pohybuje dle archivních údajů i z provedených vrtných prací v řádu cca 10^{-2} – 10^{-6} l/s, propustnost je převážně puklinová, uplatňují se vrstevní plochy a plochy nespojitosti. Zvodeň může být lokálně s volnou hladinou, převažuje zde však napjatá hladina podzemní vody. Napětí této málo propustné zvodně v rámci širšího území se pohybuje od 0 do 20 m.

Z výsledků sledování hladiny podzemní vody v průběhu průzkumných prací je u většiny vrtů patrná závislost pohybu hladiny podzemní vody na aktuálních srážkových úhrnech. Některé vrty však vykazují značnou izolovanost zastižených kolektorů, odezvy na aktuální srážky jsou zde téměř nulové. Detailnější vyhodnocení bude možné provést po dalších sériích záměrů hladiny v další etapě monitoringu.

V Ústí nad Labem, 5. června 2016.

Odpovědný řešitel: RNDr. Jiří Starý

zhotovitel:

AZ Consult, spol. s r.o.
Klíšská 12, 400 01 Ústí nad Labem

objednatel:

Ředitelství silnic a dálnic ČR
Na Pankráci 56, 145 05 Praha 4

**DÁLNIČE D8 0805A
DOPLŇUJÍCÍ IGP V KM 55,500 – 58,280**

Číslo zakázky: 1/119

Název zprávy: **II. etapová zpráva o průběžném hydrogeologickém monitoringu – červenec 2016**

Zpracovali: **RNDr. Jiří Starý**

srpen 2016

OBSAH TEXTOVÉ ČÁSTI

1	ZADÁNÍ ÚKOLU A CÍL PRACÍ.....	3
2	METODIKA PRACÍ	3
2.1	Metodika vrtných a testovacích pracíChyba! Záložka není definována.	
2.2	Metodika monitorovacích prací.....Chyba! Záložka není definována.	
3	VÝSLEDKY PRŮBĚŽNÉHO MONITORINGU	5
3.1	Hydrogeologický monitoring během vrtných pracíChyba! Záložka není definována.	
3.2	Ustálené hladiny podzemní vody ve vrtech po jejich dokončení.....Chyba! Záložka není definována.	
3.3	Monitoring srážkových úhrnů	5
3.4	Průběžný monitoring hladiny podzemní vody.....	7
4	ZÁVĚR	16

1 ZADÁNÍ ÚKOLU A CÍL PRACÍ

Na základě výsledků výběrového řízení je konsorciem firem Arcadis CZ a.s. a AZ Consult, spol. s.r.o, prováděn doplňující inženýrsko-geologický, hydrogeologický a geofyzikální průzkum oblasti zasahující širší oblast sesuvu Dobkovičky v území pod i nad tělesem budované dálnice D8 v km 55,500-58,280 od údolí V Ječkách po tunel Prackovice, při šířce území do cca 300 m nad i pod budovaným tělesem dálnice D8. Realizace průzkumných prací je prováděna v souladu s projektem doplňujícího IGP v km 55,500-58,280. Součástí území je i oblast sesuvu, která byla řešena v samostatném průzkumu, a která byla tímto doprůzkumem zohledněna.

Realizovaný doprůzkum má za úkol upřesnit geologické, hydrologické a hydrogeologické poměry širší oblasti okolí sesuvu s ohledem na stabilitu svahů a dále doplnit monitorovací systém a údaje k případnému zabezpečení objektu SO A210 – násyp a estakáda Prackovice. Technické práce byly realizovány v období od února do června 2016. Ve stejném období byly provedeny i geofyzikální práce, hydrodynamické zkoušky, karotáž vrtů a laboratorní práce. Karotážní měření v nezapažených i v zapažených vrtech byly provedeny během realizace vrtných prací ve všech realizovaných vrtech. Současně jsou prováděna průběžně hydrogeologická a hydrologická měření na již hotových monitorovacích objektech pro účely získávání primárních informací o hydrologickém režimu oblasti. Výsledky jsou zpracovávány v etapových zprávách z průběžného monitoringu v intervalu 1 x za 2 měsíce.

2 METODIKA PRACÍ

Pro účely hydrogeologického průběžného hydrogeologického monitoringu je vycházeno zejména z následujících podkladů:

- přehledná situace trasy, průzkumných a monitorovacích objektů, podélný řez;
- polohopisné a výškopisné zaměření vrtů;
- výsledky hydrodynamických zkoušek na průzkumných hydrogeologických vrtech;
- výsledky měření hladiny podzemní vody elektroakustickým hladinoměrem;
- data z ručních měření průtoků na povrchových vodotečích;
- data z instalovaných průtokoměrů a srážkoměru;
- data ČHMÚ.

Pro průběžné hodnocení hydrologického režimu jsou k dispozici data pocházející jednak ze záznamů automatických tlakových sond a srážkoměrů, jednak z prvotních ručních měření in-situ pomocí elektroakustického hladinoměru. Pro účely zjištění podrobného hydrologického a hydrogeologického režimu oblasti jsou instalovány a následně využívány následující automatizované měřicí systémy:

- 1) Pro hydrologická měření povrchového odtoku ze širšího zájmového protoru bylo instalováno tlakové čidlo do Thomsonova dvoukomorového měrného přelivu (obrázky č. 8 a 9). Přepad je umístěn na Litochovickém potoce (viz následující situace na obrázku č. 10), a to z důvodu jeho dobré reprezentativnosti vůči zájmové oblasti, stálosti průtoků (nejedná se o občasný tok) a dobré dostupnosti z veřejné komunikace. Data jsou předávána automaticky pomocí dálkového systému GSM přímo na počítačový server ve formě výšky hladiny povrchové vody ve 2. komoře Thomsonova přelivu. Tyto údaje jsou pak na základě empirického vzorce (viz obrázek č. 3) přepočítávány na průtoky.

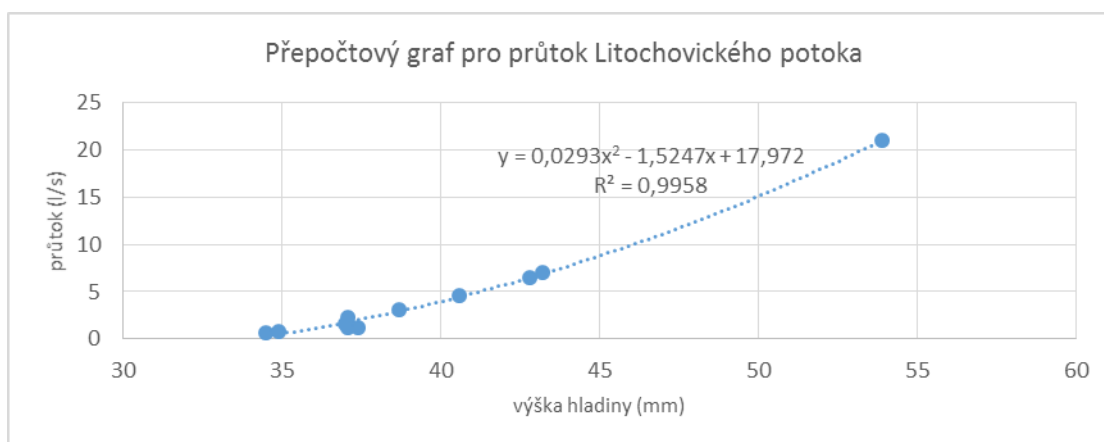
Obrázek č. 1 Instalace Thomsonova měrného přelivu



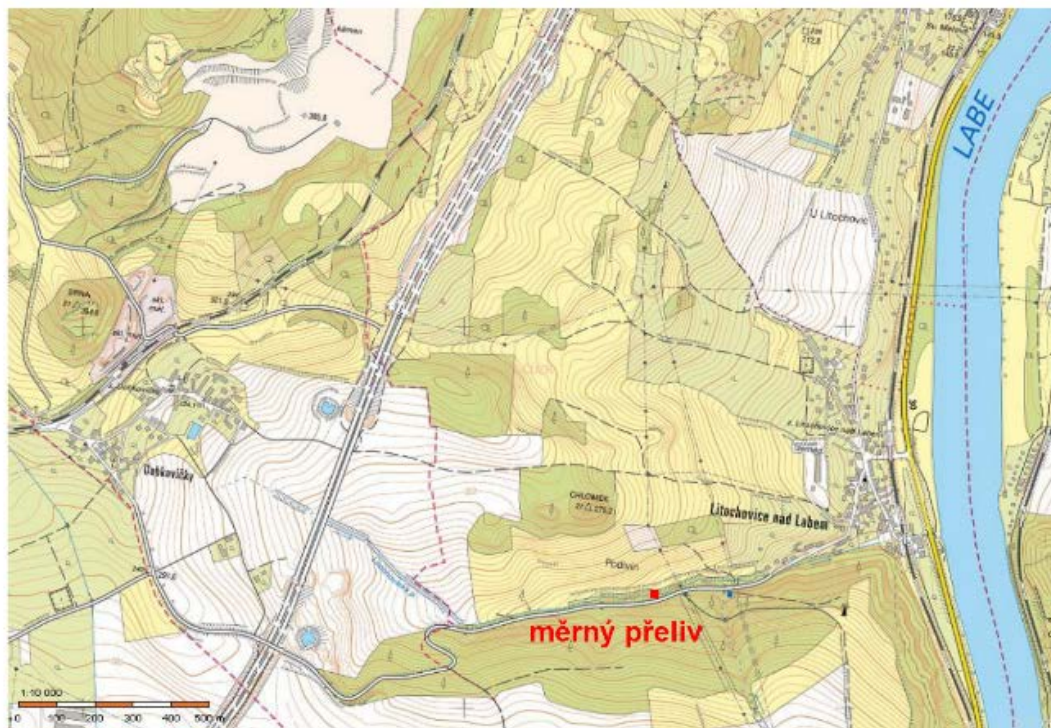
Obrázek č. 2 Vícevodný stav na měrném přelivu



Obrázek č. 3 Grafický přepočet hladiny a průtoků



Obrázek č. 4 Situace umístění měrného přelivu



- 2) Pro měření úrovně hladiny podzemní vody v kvartérní, terciární a mesozoické zvodni byla instalována v rámci širšího průzkumného území tlaková čidla do vybraných průzkumných hydrogeologických či MPT vrtů. Také zde jsou data předávána automaticky pomocí dálkového systému GSM přímo na počítačový server.
- 3) Srážkové úhrny jsou měřeny na automatické srážkoměrné stanici sítě ČHMÚ v Ústí nad Labem – Vaňově, odkud jsou periodicky zasílány na ústav a následně v měsíčních intervalech objednateli.

3 VÝSLEDKY PRŮBĚŽNÉHO MONITORINGU

3.1 Monitoring srážkových úhrnů

V následující tabulce je zachyceno srovnání aktuálních srážkových úhrnů z měřicí stanice v Ústí nad Labem - Vaňově s dlouhodobými průměrnými úhrny. Jak vyplývá z této tabulky, sledované období březen - duben – roku 2016 je ze srážkového hlediska podprůměrné, květen a červen jsou nadprůměrné, vzhledem k přívalovým srážkám ve výši mezi 28 - 50 mm za den ve dnech 23.5., 16.6. a 25.6. – viz tabulka č. 2.

Tabulka č. 1 Průměrné dlouhodobé měsíční srážkové úhrny (mm) z období 1901 – 1950 – stanice Ústí nad Labem (147 m n.m.) (www.chmi.cz) ve srovnání s měsíčními úhrny 2016

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	celkem
Srážky	29	24	31	37	57	60	88	58	50	38	34	36	539 mm
Srážky 2016			19,6	27,6	70,4	124,4	67,4						

Tabulka č. 2 Denní úhrny srážek (mm) ze stanice Ústí nad Labem – Vaňov (150 m n.m.) za období III. - VII. 2016)

Den	III.	IV.	V.	VI.	VII.
1	0	1,7	0	18,4	1,5
2	2,5	0	0	6,1	9,4
3	0	0	0	0,4	7,5
4	0	0	0,3	0,7	0,8
5	4,4	0,9	0	5,4	2,7
6	1,1	0,2	0	0	0
7	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0,9	1,8
9	0	4,9	0	0	0
10	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0
12	0	3,5	0,7	3,4	0
13	0	3,3	3,3	1,4	12,4
14	1,9	0,1	0	0,1	7,3
15	0	0,8	1,6	3	0
16	0	4,2	0,4	28,5	0,5
17	0	1,2	0,2	2,6	0,4
18	0	0	0	2,2	0
19	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0
21	0,4	0	0	0	1,4
22	0,2	0	0	0	0
23	4,1	0,9	50,0	0	10,9
24	0	0,3	0,4	0	0,9
25	1,0	4,1	0	44,8	0
26	0,2	0,6	0	0,7	0
27	0	0	4,9	0,4	1,9
28	0,4	0,9	0,1	2,8	0
29	0,1	0	0	1,5	2
30	0,1	0	0,4	1,1	0
31	3,2	1,7	8,1		6
ÚHRN	19,6	27,6	70,4	124,4	67,4

3.2 Průběžný monitoring hladiny podzemní vody

3.2.1 Vyhodnocení ručních hydrologických měření

V průběhu provádění vrtných prací byl prováděn průběžný monitoring hladiny podzemní vody na již hotových vrtech až do osazení trvalých dataloggerů s dálkovým přenosem dat. Následující tabulka přehledně zachycuje měřená data získaná z ručních záměrů elektroakustickým hladinoměrem.

Tabulka č. 3 Vývoj hladiny podzemní vody v průzkumných vrtech během vrtných prací
horní údaj - m od okraje zhlaví; dolní údaj v závorce – výška zhlaví (m)

Vrt / datum dokončení vrtu	20.3.	21.3.	23.3.	29.3.	31.3.	11.4.	28.4.	6.5.	9.6.	27.6.
HG-C1 11.3.	26,25 (0,65)	26,25 (0,65)	26,65 (0,65)	26,64 (0,65)	26,68 (0,65)	26,66 (0,65)	26,26 (0,65)	26,61 (1,06)	26,66 (1,06)	26,66 (1,06)
HG-C2 21.3.		23,0 (0)		47,3 (0,65)	46,58 (0,65)	49,11 (0,65)	47,45 (0,65)	49,50 (1,18)	49,48 (1,18)	49,76 (1,18)
HG-C3 14.4.						21,95 (0,6)	25,02 (0,6)	28,43 (1,02)	28,44 (1,02)	28,62 (1,02)
HG-C4 3.4.						55,75* (0,35)	55,13 (0,35)	55,26 (0,35)	55,94 (0,98)	55,93 (0,98)
HG-C5 29.3.				38,45 (0,60)	38,15 (0,60)	38,60 (0,30)	38,60 (0,30)	38,56 (0,30)	39,38 (1,0)	39,35 (1,0)
HG-C6 7.4.						15,47 (0,35)	15,75 (0,97)	15,77 (0,97)	15,15 (0,97)	15,06 (0,97)
HG-C9 6.4.						5,30 (0,25)	5,52 (0,94)	5,70 (0,94)	5,53 (0,94)	5,17 (0,94)
HG-C9B 14.4.						4,95* (0,33)	5,34 (0,92)	5,14 (0,92)	5,03 (0,92)	4,94 (0,92)
HG-C10 27.4.							14,45 (1,03)	14,31 (1,03)	14,20 (1,03)	14,05 (1,03)
HG-C11 17.3.	10,08 (0,47)	10,06 (0,47)	10,45 (0,47)	10,46 (0,47)	10,99 (0,99)	10,97 (0,99)	10,51 (0,99)	10,48 (0,99)	10,52 (0,99)	10,50 (0,99)
HG-C11B 18.3.	9,60 (0,05)		10,11 (0,05)	9,99 (0,05)	11,0 (1,02)	10,99 (1,02)	10,51 (1,02)	10,47 (1,02)	10,51 (1,02)	10,50 (1,02)
HG-C13 9.5.	-	-	-	-	-	-	-	29,79 (1,04)	30,18 (1,04)	30,19 (1,04)
HG-C14 6.3.	19,78 (0,20)	19,70 (0,20)	19,75 (0,20)	19,72 (0,20)	20,63 (1,0)	20,63 (1,0)	20,31 (1,0)	20,18 (1,0)	20,06 (1,0)	20,00 (1,0)
HG-C15 29.4.								20,62 (0,90)	26,59 (0,90)	26,83 (0,90)
HG-C18 22.3.				6,05 (0,35)	10,15 (1,10)	10,08 (1,10)	9,67 (1,10)	9,69 (1,10)	9,84 (1,10)	9,70 (1,10)
HG-C18B 23.3.				9,37 (0,42)	6,65 (0,97)	6,53 (0,97)	6,04 (0,97)	6,03 (0,97)	5,97 (0,97)	5,80 (0,97)
HG-C20 16.4.						19,10* (1,0)	19,09 (1,0)	19,09 (1,0)	19,09 (1,0)	19,06 (1,0)

Pozn.: * záměry provedeny dne 18.4.

Komentář:

Jak je vidět z porovnání vývoje hladiny podzemní vody ve vrtech HG-C6, HG-C9, HG-C9B, HG-C10, HG-C14, HG-C18 a HG-C18B se srážkovými úhrny (viz kap. 3.1), došlo zde ke zvýšení hladin podzemní vody v rozsahu převážně 10 – 20 cm (výjimečně až 37 cm u vrtu HG-C9) ve srážkově bohatším období mezi 12. – 25. červnem 2016.

Naopak u vrtů HG-C2, HG-C3 a HG-C15 dochází k plynulému poklesu hladiny podzemní vody bez zjevné odezvy na aktuální srážkové úhrany.

Vrty HG-C1, HG-C4, HG-C5, HG-C11, HG-C11B, HG-C13 a HG-C20 nevykazují žádné či vykazují pouze velmi nízké výkyvy v řádu prvních cm v závislosti na srážkách.

3.2.2 Vyhodnocení grafických výstupů z automatických hydrologických měření

Pro účely hodnocení hydrologických závislostí a vzájemných reakcí srážky – povrchového a podzemního odtoku jsou nejvhodnější „extrémní“ stavy, kdy dochází k přívalovým deštům a jevy jako odezvy v kolísání průtoků, hladin podzemní vody a celkové doby trvání odezvy jsou nejvýraznější a nejlépe pozorovatelné.

1) Povrchový odtok/srážkové úhrny

Následující obrázek č. 5 zachycuje srovnání křivky průtoků na Litochovickém potoce s denními srážkovými úhrny v Ústí nad Labem - Vaňově za období červen – červenec 2016. Jak je vidět z grafického vyhodnocení, odezva na příval srážek je v rámci omezeného povodí velice rychlá, v řádu několika hodin. Po strmém nástupu průtoků povrchový tok kulminuje v ostrém maximu, poté dochází v rámci jednoho dne opět k rychlému úbytku na cca $\frac{1}{4}$ maximálního průtoku a následně k již pozvolnému úbytku průtoků po dobu minimálně týdne až do opětovného ustálení. Jedná se o tvar křivky typický pro malé omezené povodí s velkým spádem, zrchlým povrchovým odtokem a nízkými statickými zásobami podzemní vody v povrchových kolektorech.

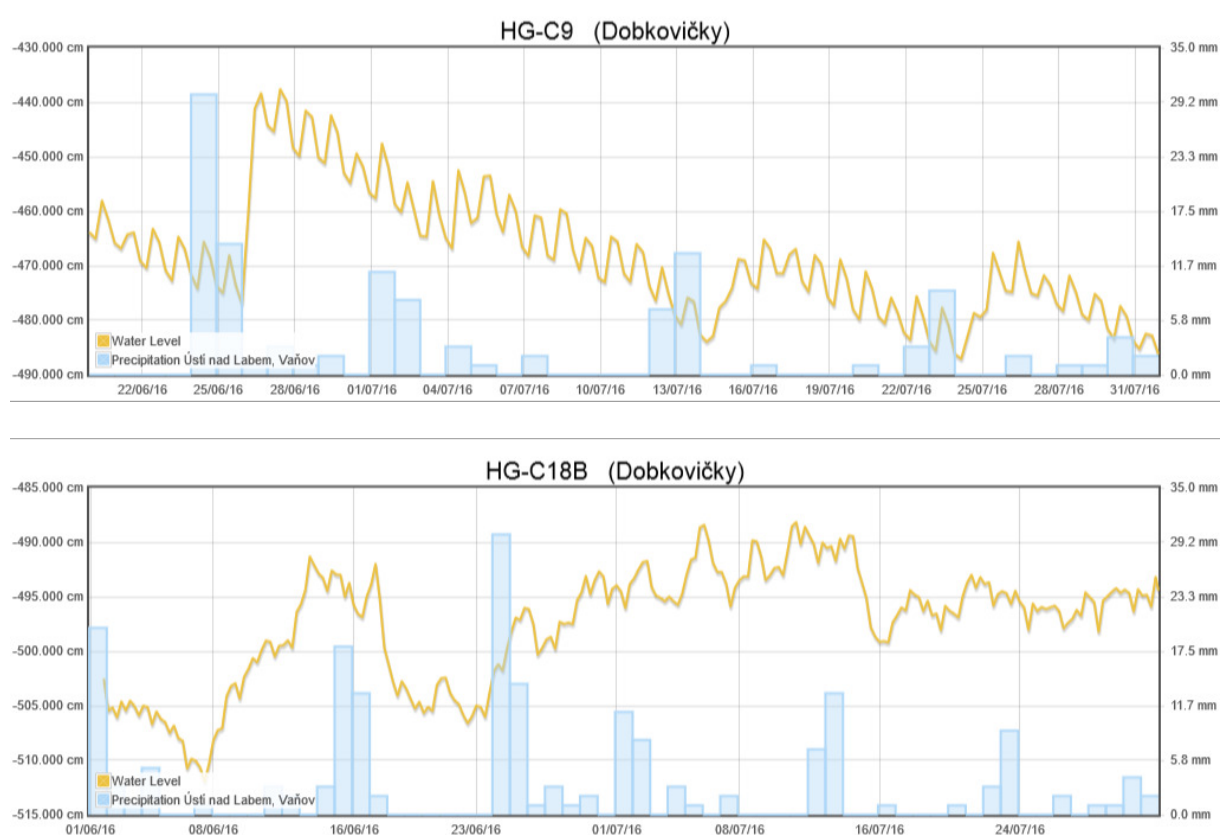
Obrázek č. 5 Závislost průtoků na Litochovickém potoce a srážek za období červen - červenec



2) Stavy hladiny kvartérní zvodně v odezvě na srážkové úhrny

Následující obrázky č. 6 - 7 zachycují srovnání křivek stavů hladiny podzemní vody v kvartérních vrtech s denními srážkovými úhrny. Jak je vidět ze záznamů, každý vrt reaguje na srážkové události s jinou citlivostí a rozdílnými výchylkami od předchozí ustálené hladiny. **Vrt HG-C9 vykazuje citlivé a velikostně adekvátní odezvy na náhlé srážkové události, lze konstatovat, že výška hladinového „peaku“ odpovídá úměrně výšce denního úhrnu srážek.** Dále jsou zde viditelná pravidelná kolísání o vždy několik cm v rámci denního cyklu, což poukazuje na úzkou závislost hladiny kvartérní zvodně a povrchové evapotranspirace v denní době. U vrtu HG-C18B jsou odezvy na srážky dlouhodobějšího charakteru, tzn. „peaky“ mají delší trvání.

Obrázky č. 6-7 Závislost stavu hladin podzemní vody v kvartérních vrtech a úhrnů srážek



Následující tabulka č. 4 přehledně shrnuje 3 sledované jevy:

- 1) Potřebnou dobu k zahájení nástupu hladiny podzemní vody po náhlé srážkové události
- 2) Potřebnou dobu k dosažení „peaku“ (maxima) po náhlé srážkové události
- 3) Maximální výkyvy hladiny (výšku „peaku“) při náhlé srážkové události od předchozí ustálené hladiny

Tabulka č. 4 Hydrologické charakteristiky kvartérních vrtů – odezvy stavu hladiny na srážky

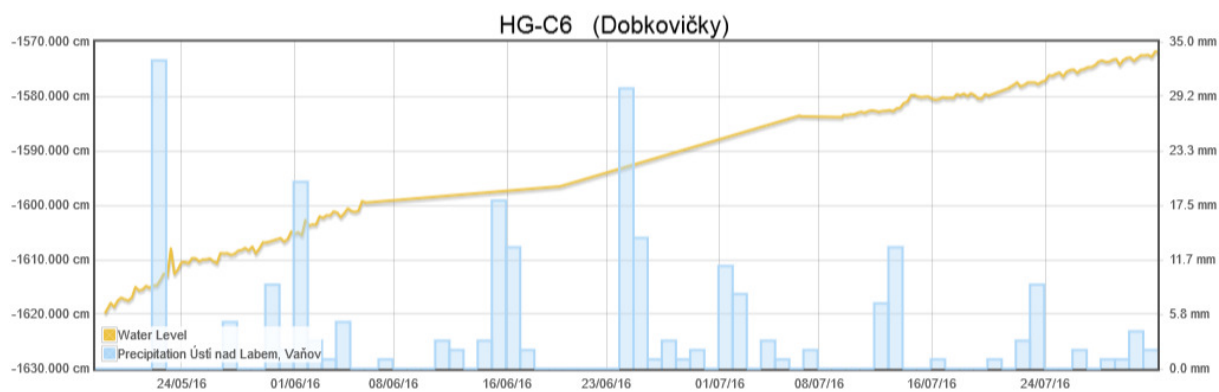
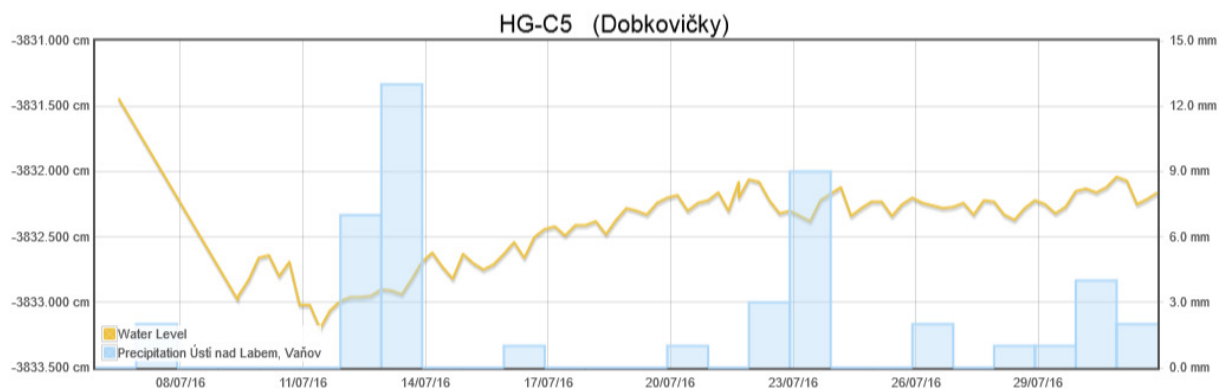
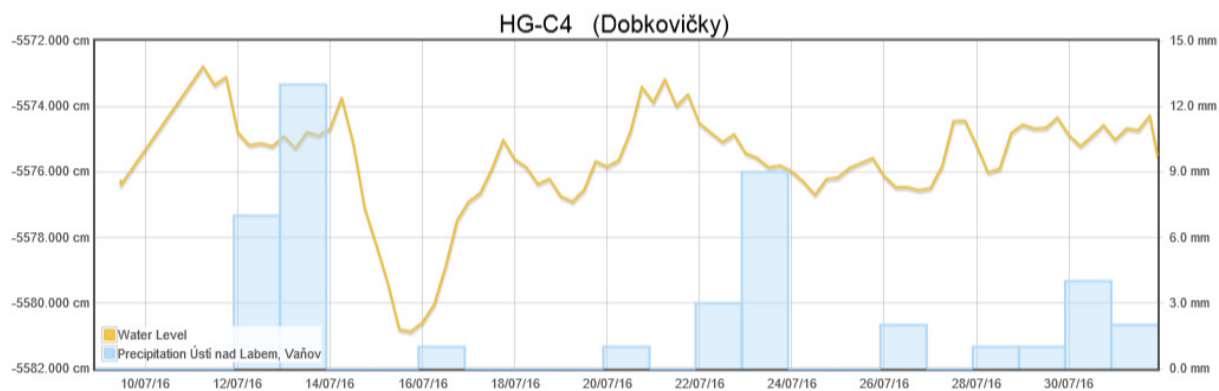
Kvartérní vrt	Doba zahájení odezvy hladiny podzemních vod (dny)	Doba potřebná k dosažení maxima (dny)	Maximální výkyv hladiny (cm)
HG-C9	1,5	3	40
HG-C18B	1,5	2	18

3) Stav hladiny terciérní zvodně v odezvě na srážkové úhrny

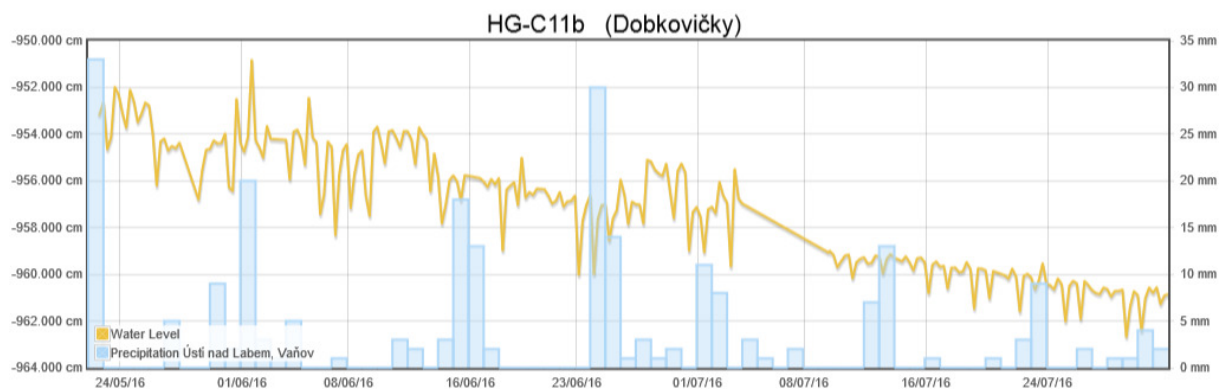
Následující obrázky č. 8 - 15 zachycují srovnání křivek stavů hladiny podzemní vody v terciérních vrtech s denními srážkovými úhrny. Jak je vidět ze záznamů, každý vrt reaguje na srážkové události s jinou citlivostí a rozdílnými výchyly od předchozí ustálené hladiny.

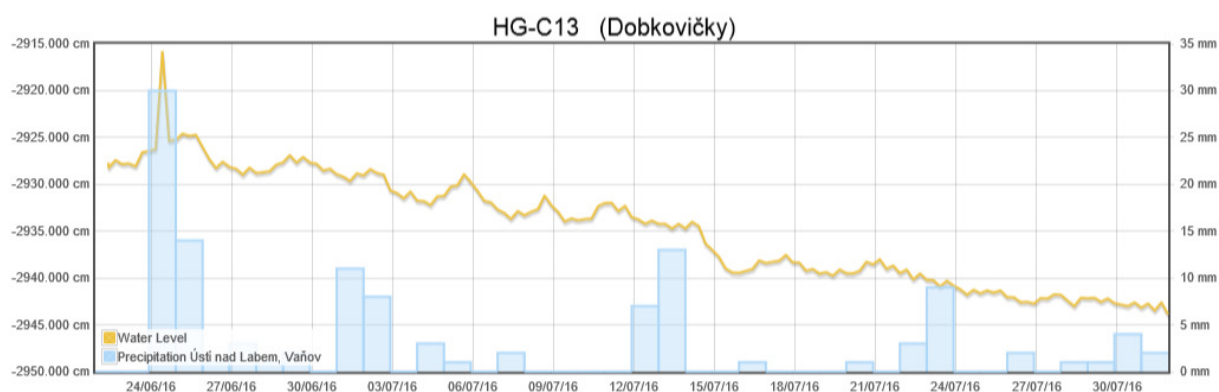
Obrázky č. 8 - 15 Závislost stavu hladin podzemní vody v terciérních vrtech a úhrnů srážek





Pozn.: v případě vrtu HG-C6 dochází stále k doznívání nástupu hladiny podzemní vody po čerpací zkoušce z května 2016





Následující tabulka č. 5 přehledně shrnuje 3 sledované jevy:

- 1) Potřebnou dobu k zahájení nástupu hladiny podzemní vody po náhlé srážkové události
- 2) Potřebnou dobu k dosažení „peaku“ (maxima) po náhlé srážkové události
- 3) Maximální výkyvy hladiny (výšku „peaku“) při náhlé srážkové události od předchozí ustálené hladiny

Tabulka č. 5 Hydrologické charakteristiky terciérních vrtů – odezvy stavu hladiny na srážky

Terciérní vrt	Doba zahájení odezvy hladiny podzemních vod (dny)	Doba potřebná k dosažení maxima (dny)	Maximální výkyv hladiny (cm)
HV 111	0,25	0,5	190
HG-C1	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy
HG-C2	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy
HG-C4	8	9	8
HG-C5	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy
HG-C6	0,5	2	6
HG-C11B	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy
HG-C13	0,5	0,5	10

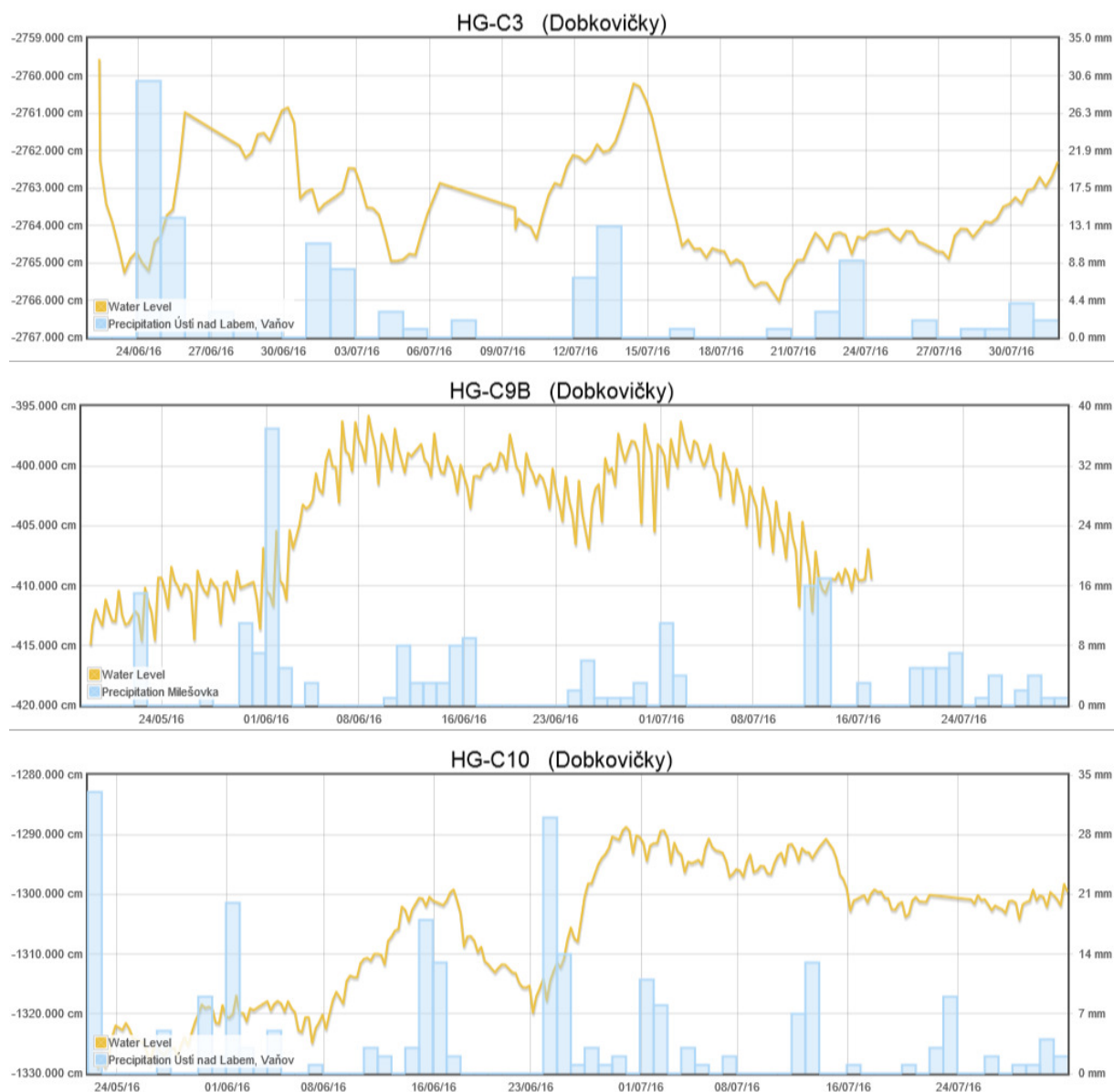
Jak vyplývá z výše uvedených výsledků, **extrémně rychlá odezva na srážkové události (v řádu hodin) je registrována v prostoru terciérní zvodně ve středové části lomu Dobkovičky (vrt HV 111).** U vrtu HV 111 je dokumentován také extrémní hladinový skok ve výši až 190 cm, s maximem dosaženým pouhého půl dne po přívalové srážce. To nasvědčuje skutečnosti, že v prostoru nejnižšího bodu lomu je čedičový příkrov hustě rozpukaný a vysoce propustný a tvoří predisponovanou zónu proudění podzemní vody z prostoru lomu. Pouze jednou pomalejší odezvu v nástupu hladiny podzemní vody mají také vrty HG-C6 a HG-C13, avšak zde je hladinový skok o řád nižší než u vrtu HV 111 a pohybuje se pouze v rozsahu 6 – 10 cm. Ještě delší doba zahájení odezvy v délce trvání 2 - 4 dny po srážkách je registrována v prostoru vrtu HG-C4, avšak zde je maxima hladinového skoku dosaženo až po 9 dnech po srážkové události, s výškou skoku také pouhých 8 cm. **Vrty HG-C1, HG-C2, HG-C5 a HG-C11B nevykazují žádnou reakci na srážkové události, což svědčí o relativní izolovanosti terciérních**

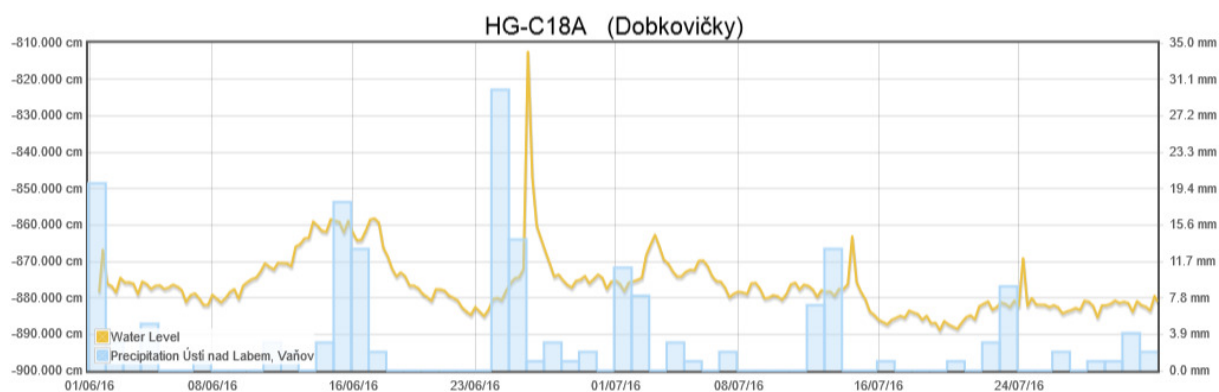
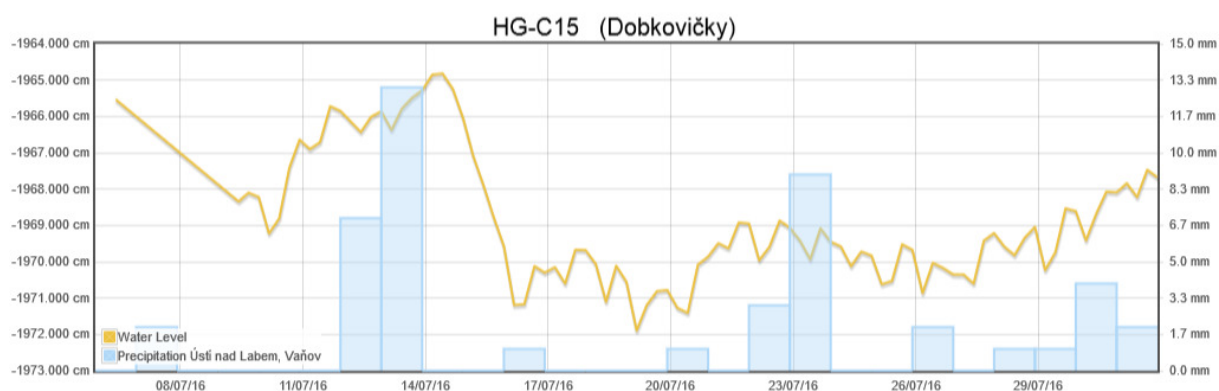
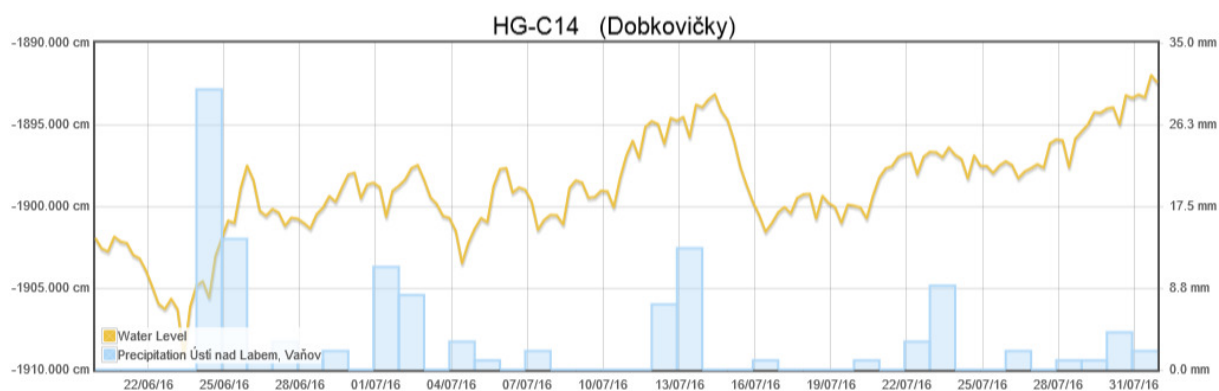
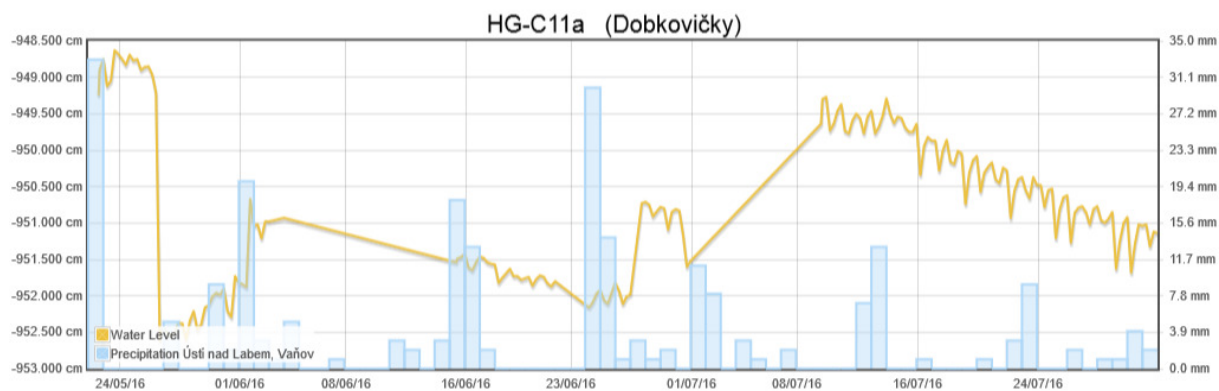
kolektorů pod relativně celistvým bazaltovým příkrovem (viz vrtná jádra těchto vrtů), který tvoří téměř téměř dokonalý stropní izolátor této zvodně. Stále mírně stoupající trend u vrtu HG-C6 je způsoben dozríváním efektu umělého snížení hladiny při hydrodynamických zkouškách z května 2016. Vzhledem k velmi nízké propustnosti zdejšího kolektoru tu ještě nedošlo k ustálení hladiny podzemní vody.

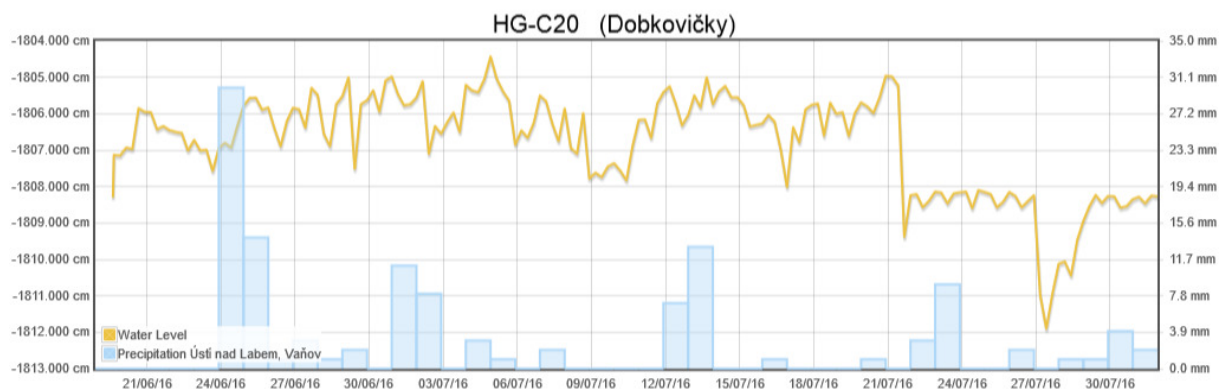
4) Stavy hladiny mesozoické zvodně v odezvě na srážkové úhrny

Následující obrázky č. 16 – 23 zachycují srovnání křivek stavů hladiny podzemní vody v mesozoických vrtech s denními srážkovými úhrny. Jak je vidět ze záznamů, každý vrt reaguje na srážkové události s jinou citlivostí a rozdílnými výchyly od předchozí ustálené hladiny.

Obrázky č. 16 – 23 Závislost stavu hladin podzemní vody v mesozoických vrtech a úhrnů srážek







Následující tabulka č. 6 přehledně shrnuje 3 sledované jevy:

- 1) Potřebnou dobu k zahájení nástupu hladiny podzemní vody po náhlé srážkové události
- 2) Potřebnou dobu k dosažení „peaku“ (maxima) po náhlé srážkové události
- 3) Maximální výkyvy hladiny (výšku „peaku“) při náhlé srážkové události od předchozí ustálené hladiny

Tabulka č. 6 Hydrologické charakteristiky mesozoických vrtů – odezvy stavu hladiny na srážky

Mesozoický vrt	Doba zahájení odezvy hladiny podzemních vod (dny)	Doba potřebná k dosažení maxima (dny)	Maximální výkyv hladiny (cm)
HG-C3	0,5	2	4
HG-C9B	1	7	18
HG-C10	1	4	30
HG-C11	2	3	3
HG-C14	0,5	1	10
HG-C15	0,5	2	6
HG-C18	1,5	2	73
HG-C20	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy

Jak vyplývá z výše uvedených výsledků, shodné průběhy křivek (reakcí na srážkové události) vykazují hladiny u těchto mesozoických vrtů: HG-C3, HG-C10, HG-C14, HG-C15. Jedná se vesměs o vrtů s relativně krátkou dobou odezvy na srážky (v trvání 0,5 – 2 dny), s rychlým dosažením maxima výkyvu hladiny (1 – 4 dne) a s relativně nízkou amplitudou hladiny (převážně mezi 4 – 30 cm). **Z hlediska výše amplitudy je nejvyšší rozdíl hladin zaznamenán u tlakově exponovaného vrtu, tedy u vrtu HG-C18 (amplituda 73 cm), který se nachází na návodní straně násypu SO A210.** U vrtu HG-C20 nebyla vysledována žádná výrazná odezva na srážkové události.

4 ZÁVĚR

V rámci průběžného monitoringu zájmové oblasti byl na všech sledovaných vrtech zprovozněn automatizovaný monitorovací systém s dálkovým přenosem dat. Současně byl instalován automatický průtokoměr na Litochovickém potoce. Z výsledků sledování hladiny podzemní vody v průběhu průzkumných prací je u většiny vrtů patrná závislost pohybu hladiny podzemní vody na aktuálních srážkových úhrnech, místy velice výrazná. Některé vrty však vykazují značnou izolovanost zastižených kolektorů, odezvy na aktuální srážky jsou zde téměř nulové.

Hlavní informace z hlediska hydrologického režimu jsou následující:

Extrémně rychlá odezva na srážkové události (v řádu hodin) je registrována v prostoru terciérní zvodně ve středové části lomu Dobkovičky (vrt HV 111). U vrtu HV 111 je dokumentován také extrémní hladinový skok ve výši až 190 cm, s maximem dosaženým pouhého půl dne po přívalové srážce. To nasvědčuje skutečnosti, že v prostoru nejnižšího bodu lomu je čedičový příkrov hustě rozpukaný a vysoce propustný a tvoří predisponovanou zónu proudění podzemní vody z prostoru lomu. Vrty HG-C1, HG-C2, HG-C5 a HG-C11B nevykazují žádnou reakci na srážkové události, což svědčí o relativní izolovanosti terciérních kolektorů pod relativně celistvým bazaltovým příkrovem (viz vrtná jádra těchto vrtů), který tvoří téměř téměř dokonalý stropní izolátor této zvodně.

Z hlediska výše amplitudy byl v mesozoické zvodni nejvyšší rozdíl hladin při srážkových událostech zaznamenán u tlakově exponovaného vrtu HG-C18 (amplituda až 73 cm), který se nachází na návodní straně násypu SO A210.

V Ústí nad Labem, 5. srpna 2016.

Odpovědný řešitel: RNDr. Jiří Starý

zhotovitel:

AZ Consult, spol. s r.o.
Klíšská 12, 400 01 Ústí nad Labem

objednatel:

Ředitelství silnic a dálnic ČR
Na Pankráci 56, 145 05 Praha 4

**DÁLNIČE D8 0805A
DOPLŇUJÍCÍ IGP V KM 55,500 – 58,280**

Název zprávy: **III. etapová zpráva o průběžném hydrogeologickém monitoringu – září 2016**

Zpracoval: **RNDr. Jiří Starý**

Jiří Starý



OBSAH TEXTOVÉ ČÁSTI

1	ZADÁNÍ ÚKOLU A CÍL PRACÍ.....	3
2	METODIKA PRACÍ	3
3	VÝSLEDKY PRŮBĚŽNÉHO MONITORINGU	5
3.1	Monitoring srážkových úhrnů	5
3.2	Průběžný monitoring hladiny podzemní a povrchové vody	7
4	ZÁVĚR	15

1 ZADÁNÍ ÚKOLU A CÍL PRACÍ

Na základě výsledků výběrového řízení je konsorciem firem Arcadis CZ a.s. a AZ Consult, spol. s.r.o., prováděn doplňující inženýrsko-geologický, hydrogeologický a geofyzikální průzkum oblasti zasahující širší oblast sesuvu Dobkovičky v území pod i nad tělesem budované dálnice D8 v km 55,500-58,280 od údolí V Ječkách po tunel Prackovice, při šířce území do cca 300 m nad i pod budovaným tělesem dálnice D8. Realizace průzkumných prací je prováděna v souladu s projektem doplňujícího IGP v km 55,500-58,280. Součástí území je i oblast sesuvu, která byla řešena v samostatném průzkumu, a která byla tímto doprůzkumem zohledněna.

Realizovaný doprůzkum má za úkol upřesnit geologické, hydrologické a hydrogeologické poměry širší oblasti okolí sesuvu s ohledem na stabilitu svahů a dále doplnit monitorovací systém a údaje k případnému zabezpečení objektu SO A210 – násyp a estakáda Prackovice. Technické práce byly realizovány v období od února do června 2016. Ve stejném období byly provedeny i geofyzikální práce, hydrodynamické zkoušky, karotáž vrtů a laboratorní práce. Karotážní měření v nezapažených i v zapažených vrtech byly provedeny během realizace vrtných prací ve všech realizovaných vrtech. Současně jsou prováděna průběžně hydrogeologická a hydrologická měření na již hotových monitorovacích objektech pro účely získávání primárních informací o hydrologickém režimu oblasti. Výsledky jsou zpracovávány v etapových zprávách z průběžného monitoringu v intervalu 1 x za 2 měsíce.

2 METODIKA PRACÍ

Pro účely hydrogeologického průběžného hydrogeologického monitoringu je vycházeno zejména z následujících podkladů:

- přehledná situace trasy, průzkumných a monitorovacích objektů, podélný řez;
- polohopisné a výškopisné zaměření vrtů;
- výsledky hydrodynamických zkoušek na průzkumných hydrogeologických vrtech;
- výsledky měření hladiny podzemní vody elektroakustickým hladinoměrem;
- data z ručních měření průtoků na povrchových vodotečích;
- data z instalovaných průtokoměrů a srážkoměru;
- data ČHMÚ.

Pro průběžné hodnocení hydrologického režimu jsou k dispozici data pocházející jednak ze záznamů automatických tlakových sond a srážkoměrů, jednak z prvotních ručních měření in-situ pomocí elektroakustického hladinoměru. Pro účely zjištění podrobného hydrologického a hydrogeologického režimu oblasti jsou instalovány a následně využívány následující automatizované měřicí systémy:

- 1) Pro hydrologická měření povrchového odtoku ze širšího zájmového protoru bylo instalováno tlakové čidlo do Thomsonova dvoukomorového měrného přelivu (obrázky č. 1 a 2). Přepad je umístěn na Litochovickém potoce (viz následující situace na obrázku č. 4), a to z důvodu jeho dobré reprezentativnosti vůči zájmové oblasti, stálosti průtoků (nejedná se o občasný tok) a dobré dostupnosti z veřejné komunikace. Data jsou předávána automaticky pomocí dálkového systému GSM přímo na počítačový server ve formě výšky hladiny povrchové vody ve 2. komoře Thomsonova přelivu. Tyto údaje jsou pak na základě empirického vzorce (viz obrázek č. 3) přepočítávány na průtoky.

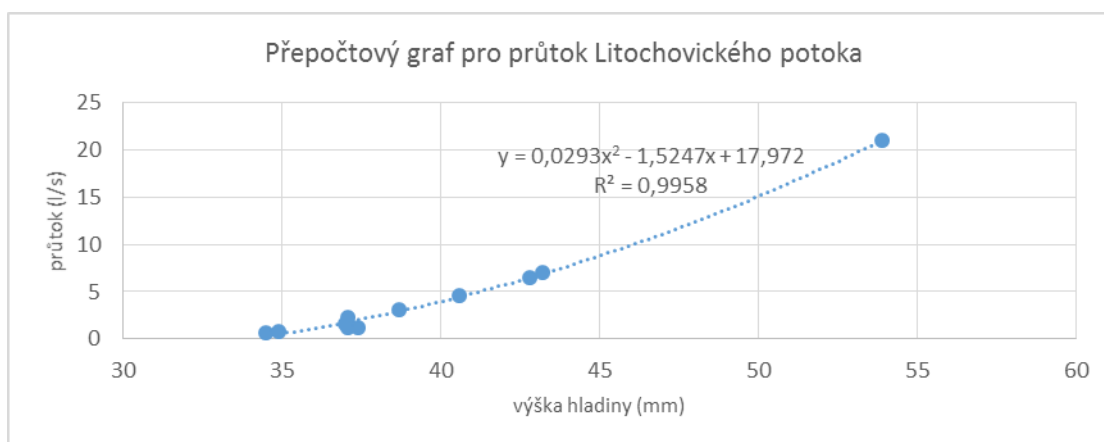
Obrázek č. 1 Instalace Thomsonova měrného přelivu



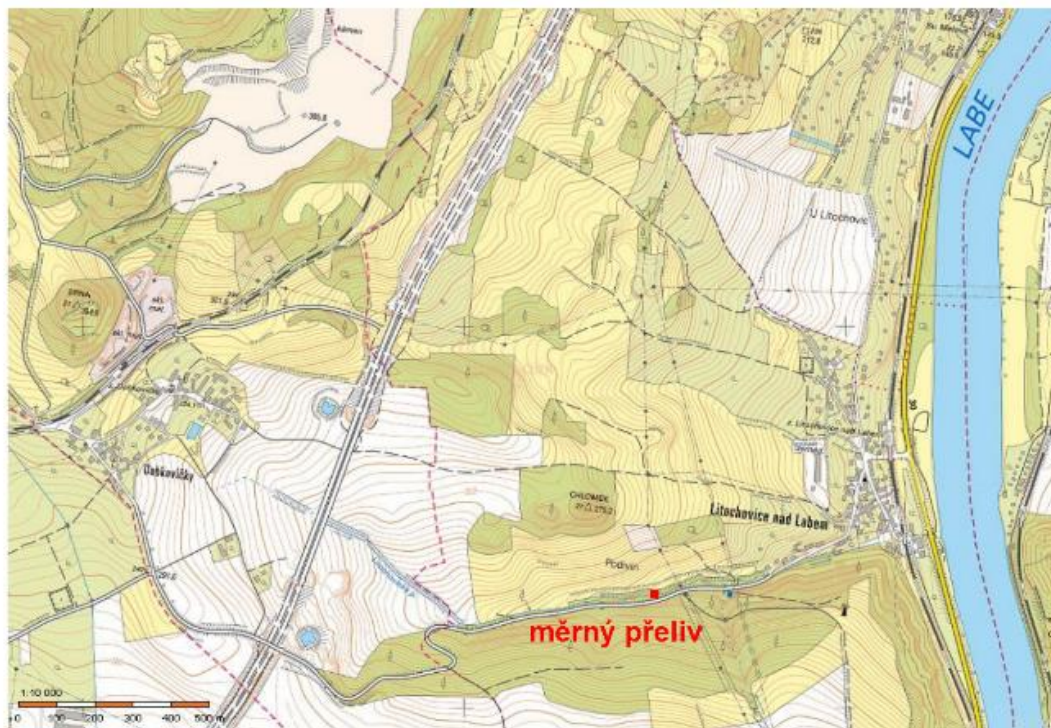
Obrázek č. 2 Vícevodný stav na měrném přelivu



Obrázek č. 3 Grafický přepočet hladiny a průtoků



Obrázek č. 4 Situace umístění měrného přelivu



- 2) Pro měření úrovní hladiny podzemní vody v kvartérní, terciární a mesozoické zvodni byla instalována v rámci širšího průzkumného území tlaková čidla do vybraných průzkumných hydrogeologických či MPT vrtů. Také zde jsou data předávána automaticky pomocí dálkového systému GSM přímo na počítačový server.
- 3) Srážkové úhrny jsou měřeny na automatické srážkoměrné stanici sítě ČHMÚ v Ústí nad Labem – Vaňově, odkud jsou periodicky zasílány na ústav a následně v měsíčních intervalech objednateli.

3 VÝSLEDKY PRŮBĚŽNÉHO MONITORINGU

3.1 Monitoring srážkových úhrnů

V následující tabulce je zachyceno srovnání aktuálních srážkových úhrnů z měřicí stanice v Ústí nad Labem - Vaňově s dlouhodobými průměrnými úhrny. Jak vyplývá z této tabulky, měsíce březen, duben a červenec jsou ze srážkového hlediska podprůměrné, květen, červen a září jsou nadprůměrné, vzhledem k přívalovým srážkám ve výši mezi 28 - 50 mm za den ve dnech 23.5., 16.6., 25.6. a 17.9. – viz tabulka č. 2.

Tabulka č. 1 Průměrné dlouhodobé měsíční srážkové úhrny (mm) z období 1901 – 1950 – stanice Ústí nad Labem (147 m n.m.) (www.chmi.cz) ve srovnání s měsíčními úhrny 2016

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	celkem
Srážky	29	24	31	37	57	60	88	58	50	38	34	36	539 mm
Srážky 2016			19,6	27,6	70,4	124,4	67,4	61,1	83,2				

Tabulka č. 2 Denní úhrny srážek (mm) ze stanice Ústí nad Labem – Vaňov (150 m n.m.) za období III. - IX. 2016)

Den	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
1	0	1,7	0	18,4	1,5	0	0
2	2,5	0	0	6,1	9,4	0,1	0
3	0	0	0	0,4	7,5	0,3	0
4	0	0	0,3	0,7	0,8	39,4	13,8
5	4,4	0,9	0	5,4	2,7	2,7	7,6
6	1,1	0,2	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0,9	1,8	0	0
9	0	4,9	0	0	0	7,4	0
10	0	0	0	0	0	0,5	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	3,5	0,7	3,4	0	1,6	0
13	0	3,3	3,3	1,4	12,4	0	0
14	1,9	0,1	0	0,1	7,3	0	0
15	0	0,8	1,6	3	0	0	0
16	0	4,2	0,4	28,5	0,5	0	12,7
17	0	1,2	0,2	2,6	0,4	0	41,9
18	0	0	0	2,2	0	0	5,9
19	0	0	0	0	0	0	0,2
20	0	0	0	0	0	6,7	0,1
21	0,4	0	0	0	1,4	2,4	1,0
22	0,2	0	0	0	0	0	0
23	4,1	0,9	50,0	0	10,9	0	0
24	0	0,3	0,4	0	0,9	0	0
25	1,0	4,1	0	44,8	0	0	0
26	0,2	0,6	0	0,7	0	0	0
27	0	0	4,9	0,4	1,9	0	0
28	0,4	0,9	0,1	2,8	0	0	0
29	0,1	0	0	1,5	2	0	0
30	0,1	0	0,4	1,1	0	0	0
31	3,2	1,7	8,1		6	0	
ÚHRN	19,6	27,6	70,4	124,4	67,4	61,1	83,2

3.2 Průběžný monitoring hladiny podzemní a povrchové vody

Pro účely hodnocení hydrologických závislostí a vzájemných reakcí srážky – povrchového a podzemního odtoku jsou nejvhodnější „extrémní“ stavy, kdy dochází k přívalovým deštům a jevy jako odezvy v kolísání průtoků, hladin podzemní vody a celkové doby trvání odezvy jsou nejvýraznější a nejlépe pozorovatelné.

1) Povrchový odtok/srážkové úhrny

Následující obrázek č. 5 zachycuje srovnání křivky průtoků na Litochovickém potoce s denními srážkovými úhrny v Ústí nad Labem - Vaňově za období červen – září 2016. Jak je vidět z grafického vyhodnocení, odezva na příval srážek je v rámci omezeného povodí velice rychlá, v řádu několika hodin. Po strmém nástupu průtoků povrchový tok kulminuje v ostrém maximu, poté dochází v rámci jednoho dne opět k rychlému úbytku na cca $\frac{1}{4}$ maximálního průtoku a následně k již pozvolnému úbytku průtoku po dobu minimálně týdne až do opětovného ustálení. Jedná se o tvar křivky typický pro malé omezené povodí s velkým spádem, zvrhnutým povrchovým odtokem a nízkými statickými zásobami podzemní vody v povrchových kolektorech. Při přívalových srážkách v polovině září došlo k extrémnímu rozvodnění Litochovického potoka a dočasnému zanesení měrného přepadu naplaveninami, proto je zde v grafu zachycena záporná anomálie v průtocích (zanesení dataloggeru).

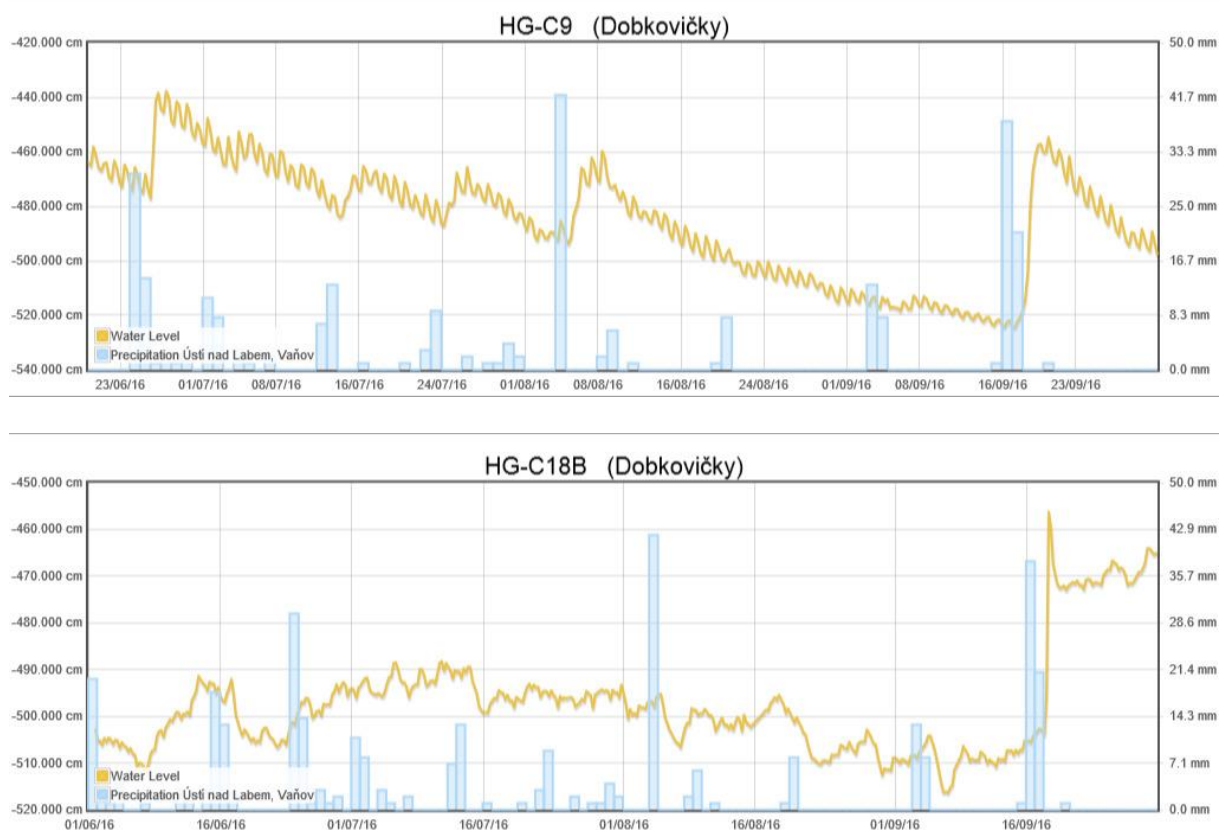
Obrázek č. 5 Závislost průtoků na Litochovickém potoce a srážek za období červen - září



2) Stavy hladiny kvartérní zvodně v odezvě na srážkové úhrny

Následující obrázky č. 6 - 7 zachycují srovnání křivek stavů hladiny podzemní vody v kvartérních vrtech s denními srážkovými úhrny. Jak je vidět ze záznamů, každý vrt reaguje na srážkové události s jinou citlivostí a rozdílnými výchylkami od předchozí ustálené hladiny.

Obrázky č. 6-7 Závislost stavu hladin podzemní vody v kvartérních vrtech a úhrnů srážek



Následující tabulka č. 4 přehledně shrnuje 3 sledované jevy:

- 1) Potřebnou dobu k zahájení nástupu hladiny podzemní vody po náhlé srážkové události
- 2) Potřebnou dobu k dosažení „peaku“ (maxima) po náhlé srážkové události
- 3) Maximální výkyvy hladiny (výšku „peaku“) při náhlé srážkové události od předchozí ustálené hladiny

Tabulka č. 4 Hydrologické charakteristiky kvartérních vrtů – odezvy stavu hladiny na srážky

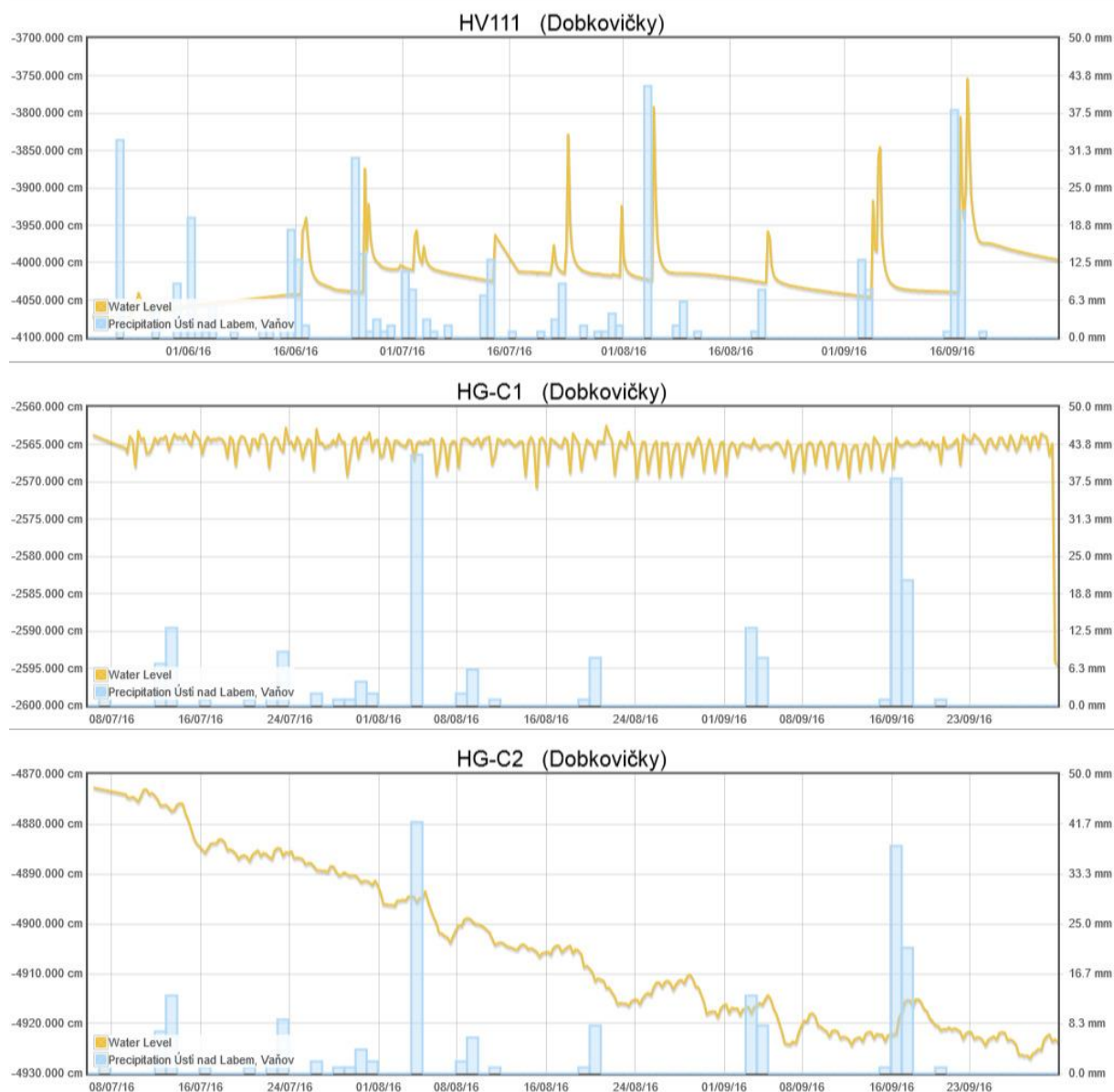
Kvartérní vrt	Doba zahájení odezvy hladiny podzemních vod (dny)	Doba potřebná k dosažení maxima (dny)	Maximální výkyv hladiny (cm)
HG-C9	1,5	3	70
HG-C18B	1,5	2	50

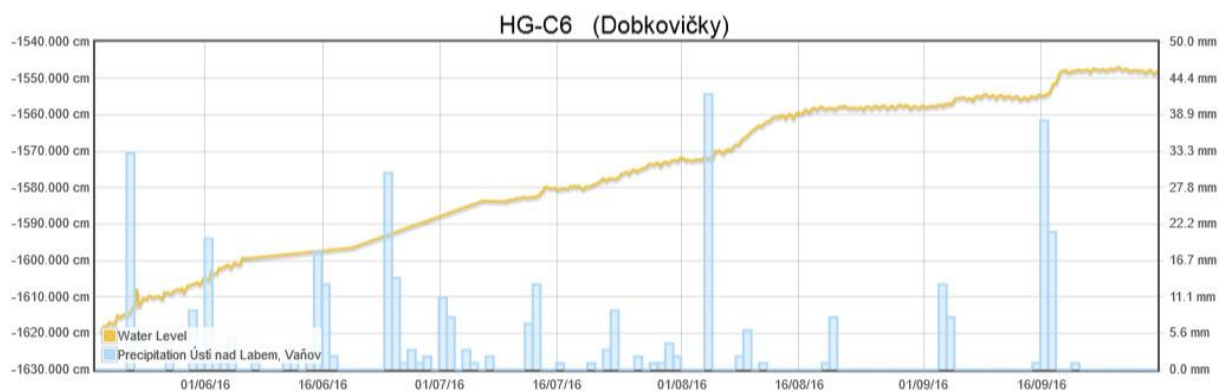
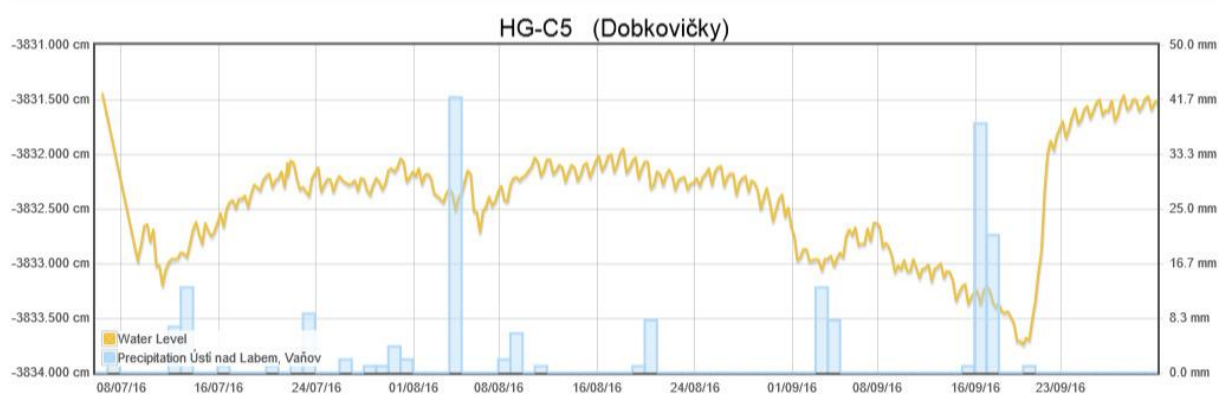
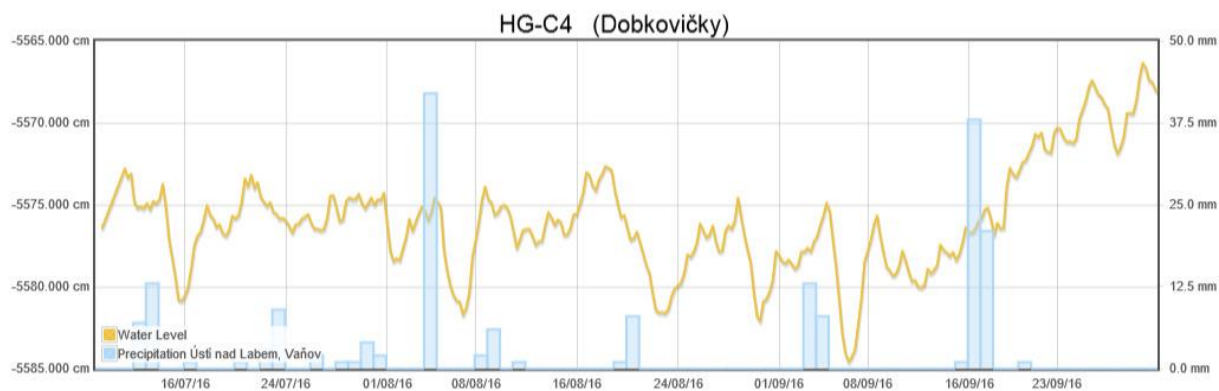
Vrt HG-C9 vykazuje citlivé a velikostně adekvátní odezvy na náhlé srážkové události, lze konstatovat, že výška hladinového „peaku“ odpovídá úměrně výšce denního úhrnu srážek. Dále jsou zde viditelná pravidelná kolísání o vždy několik cm v rámci denního cyklu, což poukazuje na úzkou závislost hladiny kvartérní zvodně a povrchové evapotranspirace v denní době. U vrtu HG-C18B jsou odezvy na srážky dlouhodobějšího charakteru, tzn. „peaky“ mají delší trvání.

3) Stav hladiny terciérní zvodně v odezvě na srážkové úhrny

Následující obrázky č. 8 - 15 zachycují srovnání křivek stavů hladiny podzemní vody v terciérních vrtech s denními srážkovými úhrny. Jak je vidět ze záznamů, každý vrt reaguje na srážkové události s jinou citlivostí a rozdílnými výchylkami od předchozí ustálené hladiny.

Obrázky č. 8 - 15 Závislost stavu hladin podzemní vody v terciérních vrtech a úhrnů srážek







Následující tabulka č. 5 přehledně shrnuje 3 sledované jevy:

- 1) Potřebnou dobu k zahájení nástupu hladiny podzemní vody po náhlé srážkové události
- 2) Potřebnou dobu k dosažení „peaku“ (maxima) po náhlé srážkové události
- 3) Maximální výkyvy hladiny (výšku „peaku“) při náhlé srážkové události od předchozí ustálené hladiny

Tabulka č. 5 Hydrologické charakteristiky terciérních vrtů – odezvy stavu hladiny na srážky

Terciérní vrt	Doba zahájení odezvy hladiny podzemních vod (dny)	Doba potřebná k dosažení maxima (dny)	Maximální výkyv hladiny (cm)
HV 111	0,25	0,5	240
HG-C1	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy
HG-C2	0,25	1	7
HG-C4	2	13	11
HG-C5	4	12	2
HG-C6	0,5	2	6
HG-C11B	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy
HG-C13	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy

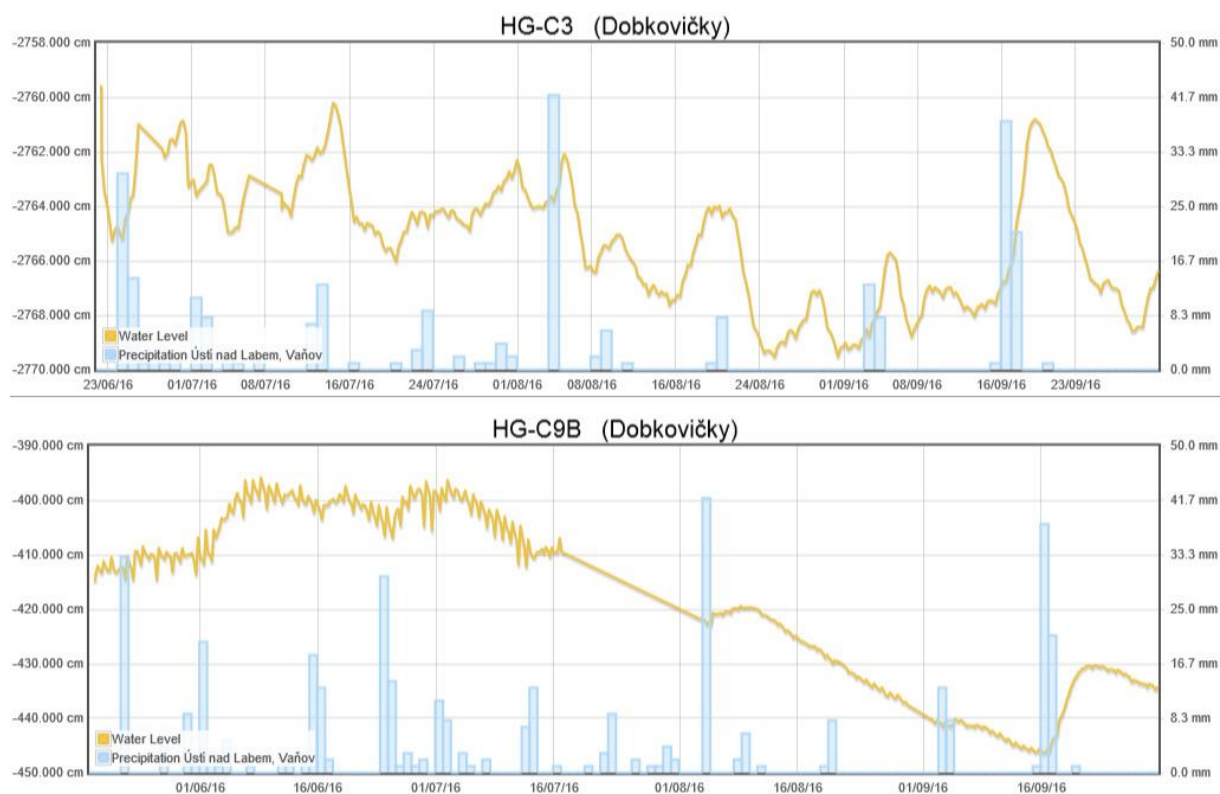
Jak vyplývá z výše uvedených výsledků, **extrémně rychlá odezva na srážkové události (v řádu hodin) je registrována v prostoru terciérní zvodně ve středové části lomu Dobkovičky (vrt HV 111).** U vrtu HV 111 je dokumentován také extrémní hladinový skok ve výši až 240 cm, s maximem dosaženým pouhého půl dne po přívalové srážce. To nasvědčuje skutečnosti, že v prostoru nejnižšího bodu lomu je čedičový příkrov hustě rozpukaný a vysoce propustný a tvoří predisponovanou zónu proudění podzemní vody z prostoru lomu. Pouze jednou pomalejší odezvu v nástupu hladiny podzemní vody mají také vrtů HG-C2 a HG-C6, avšak zde je hladinový skok o řád nižší než u vrtu HV 111 a pohybuje se pouze v rozsahu 6 – 7 cm. Ještě delší doba zahájení odezvy v délce trvání 2 - 4 dny po srážkách je registrována v prostoru vrtů HG-C4 a HG-C5, avšak zde je maxima hladinového skoku dosaženo až po 12 – 13 dnech po srážkové události, s výškou skoku také pouhých 2 – 11 cm. **Vrtů HG-C1, HG-C9B a HG-C13 nevykazují žádnou reakci na srážkové události, což svědčí o izolovanosti terciérních kolektorů**

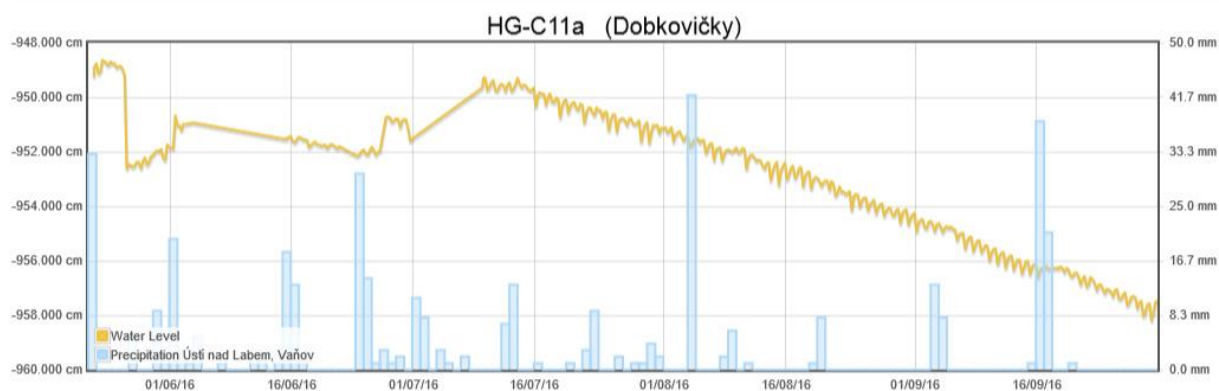
pod relativně celistvým bazaltovým příkrovem (viz vrtná jádra těchto vrtů), který tvoří téměř dokonalý stropní izolátor této zvodně. Vrt HG-C1 pravděpodobně zastihuje velmi dobře izolovaný kolektor (kapsu) bez jakéhokoliv sledovatelného režimního kolísání hladiny, vrt HG-C9B a HG-C13 vykazují relativně shodné „vyhlazené“ trendy odpovídající obecnému kolísání hladin v rámci reloročního režimu. Stále mírně stoupající trend u vrtu HG-C6 je způsoben dozríváním efektu umělého snížení hladiny při hydrodynamických zkouškách z května 2016. Vzhledem k velmi nízké propustnosti zdejšího kolektoru tu ještě nedošlo k ustálení hladiny podzemní vody. U vrtů HG-C2, HG-C11B a HG-C13 dochází v období od června do září k plynulému poklesu hladiny podzemní vody o 20 – 60 cm, v souladu s aktuálním hydrologickým režimem.

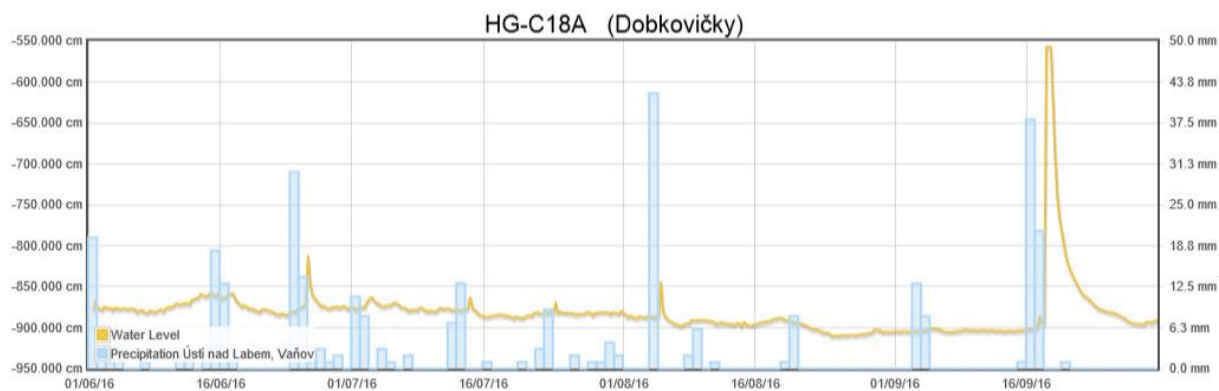
4) Stavy hladiny mesozoické zvodně v odezvě na srážkové úhrny

Následující obrázky č. 16 – 23 zachycují srovnání křivek stavů hladiny podzemní vody v mesozoických vrtech s denními srážkovými úhrny. Jak je vidět ze záznamů, každý vrt reaguje na srážkové události s jinou citlivostí a rozdílnými výchyly od předchozí ustálené hladiny.

Obrázky č. 16 – 23 Závislost stavu hladin podzemní vody v mesozoických vrtech a úhrnů srážek







Následující tabulka č. 6 přehledně shrnuje 3 sledované jevy:

- 1) Potřebnou dobu k zahájení nástupu hladiny podzemní vody po náhlé srážkové události
- 2) Potřebnou dobu k dosažení „peaku“ (maxima) po náhlé srážkové události
- 3) Maximální výkyvy hladiny (výšku „peaku“) při náhlé srážkové události od předchozí ustálené hladiny

Tabulka č. 6 Hydrologické charakteristiky mesozoických vrtů – odezvy stavu hladiny na srážky

Mesozoický vrt	Doba zahájení odezvy hladiny podzemních vod (dny)	Doba potřebná k dosažení maxima (dny)	Maximální výkyv hladiny (cm)
HG-C3	0,5	2,5	6
HG-C9B	1	4	15
HG-C10	1	2	6
HG-C11	1	2	0,5
HG-C14	0,5	1	4
HG-C15	0,5	2	10
HG-C18	1,5	2	340
HG-C20	2,5	3,5	3,8

Jak vyplývá z výše uvedených výsledků, shodné průběhy křivek (reakcí na srážkové události) vykazují hladiny u těchto mesozoických vrtů: HG-C3, HG-C10, HG-C14 a HG-C15. Jedná se vesměs o vrtů s relativně krátkou dobou odezvy na srážky (v trvání 0,5 – 2 dny), s rychlým dosažením maxima výkyvu hladiny (1 – 2,5 dne) a s relativně nízkou amplitudou hladiny (převážně mezi 4 – 30 cm). Většina těchto vrtů vykazuje dlouhodobě klesající trend hladiny v souladu s obecným ročním hydrologickým režimem oblasti, pouze vrt HG-C14 vykazuje mírně stoupající trend hladiny podzemní vody. **Z hlediska výše amplitudy je nejvyšší rozdíl hladin zaznamenán u tlakově exponovaného vrtu HG-C18 (amplituda 340 cm), který se nachází na návodní straně násypu SO A210.**

4 ZÁVĚR

V rámci průběžného monitoringu zájmové oblasti byl na všech sledovaných vrtech zprovozněn automatizovaný monitorovací systém s dálkovým přenosem dat. Současně byl instalován automatický průtokoměr na Litochovickém potoce. Z výsledků sledování hladiny podzemní vody v průběhu průzkumných prací je u většiny vrtů patrná závislost pohybu hladiny podzemní vody na aktuálních srážkových úhrnech, místy velice výrazná. Některé vrty však vykazují značnou izolovanost zastižených kolektorů, odezvy na aktuální srážky jsou zde téměř nulové.

Hlavní informace z hlediska hodnocení hydrologického režimu jsou následující:

Extrémně rychlá odezva na srážkové události (v řádu hodin) je registrována v prostoru terciární zvodně ve středové části lomu Dobkovičky (vrt HV 111). U vrtu HV 111 je dokumentován také extrémní hladinový skok ve výši až 240 cm, s maximem dosaženým pouhého půl dne po příchodu srážce. To nasvědčuje skutečnosti, že v prostoru nejnižšího bodu lomu je čedičový příkrov hustě rozpukaný a vysoce propustný a tvoří predisponovanou zónu proudění podzemní vody z prostoru lomu. Vrty HG-C1, HG-C9B a HG-C13 nevykazují žádnou reakci na srážkové události, což svědčí o izolovanosti terciérních kolektorů pod relativně celistvým bazaltovým příkrovem (viz vrtná jádra těchto vrtů), který tvoří téměř dokonalý stropní izolátor této zvodně.

Většina svrchnokřídových vrtů vykazuje dlouhodobě klesající trend hladiny v souladu s obecným ročním hydrologickým režimem oblasti. Z hlediska výše amplitudy při vysokých srážkách je nejvyšší rozdíl hladin zaznamenán u tlakově exponovaného vrtu HG-C18 (amplituda 340 cm), který se nachází na návodní straně násypu SO A210.

V Ústí nad Labem, 6. října 2016.

Odpovědný řešitel: RNDr. Jiří Starý



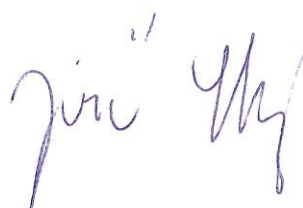
zhotovitel:
AZ Consult, spol. s r.o.
Klíšská 12, 400 01 Ústí nad Labem

objednatel:
Ředitelství silnic a dálnic ČR
Na Pankráci 56, 145 05 Praha 4

**DÁLNIČE D8 0805A
DOPLŇUJÍCÍ IGP V KM 55,500 – 58,280**

Název zprávy: **IV. etapová zpráva o průběžném hydrogeologickém monitoringu – listopad 2016**

Zpracovali: **RNDr. Jiří Starý**



listopad 2016

OBSAH TEXTOVÉ ČÁSTI

1	ZADÁNÍ ÚKOLU A CÍL PRACÍ.....	3
2	METODIKA PRACÍ	3
3	VÝSLEDKY PRŮBĚŽNÉHO MONITORINGU	5
3.1	Monitoring srážkových úhrnů	5
3.2	Průběžný monitoring hladiny podzemní a povrchové vody	7
4	ZÁVĚR	17

1 ZADÁNÍ ÚKOLU A CÍL PRACÍ

Na základě výsledků výběrového řízení je konsorciem firem Arcadis CZ a.s. a AZ Consult, spol. s.r.o., prováděn doplňující inženýrsko-geologický, hydrogeologický a geofyzikální průzkum oblasti zasahující širší oblast sesuvu Dobkovičky v území pod i nad tělesem budované dálnice D8 v km 55,500-58,280 od údolí V Ječkách po tunel Prackovice, při šířce území do cca 300 m nad i pod budovaným tělesem dálnice D8. Realizace průzkumných prací je prováděna v souladu s projektem doplňujícího IGP v km 55,500-58,280. Součástí území je i oblast sesuvu, která byla řešena v samostatném průzkumu, a která byla tímto doprůzkumem zohledněna.

Realizovaný doprůzkum má za úkol upřesnit geologické, hydrologické a hydrogeologické poměry širší oblasti okolí sesuvu s ohledem na stabilitu svahů a dále doplnit monitorovací systém a údaje k případnému zabezpečení objektu SO A210 – násyp a estakáda Prackovice. Technické práce byly realizovány v období od února do června 2016. Ve stejném období byly provedeny i geofyzikální práce, hydrodynamické zkoušky, karotáž vrtů a laboratorní práce. Karotážní měření v nezapažených i v zapažených vrtech byly provedeny během realizace vrtných prací ve všech realizovaných vrtech. Současně jsou prováděna průběžně hydrogeologická a hydrologická měření na již hotových monitorovacích objektech pro účely získávání primárních informací o hydrologickém režimu oblasti. Výsledky jsou zpracovávány v etapových zprávách z průběžného monitoringu v intervalu 1 x za 2 měsíce.

2 METODIKA PRACÍ

Pro účely hydrogeologického průběžného hydrogeologického monitoringu je vycházeno zejména z následujících podkladů:

- přehledná situace trasy, průzkumných a monitorovacích objektů, podélný řez;
- polohopisné a výškopisné zaměření vrtů;
- výsledky hydrodynamických zkoušek na průzkumných hydrogeologických vrtech;
- výsledky měření hladiny podzemní vody elektroakustickým hladinoměrem;
- data z ručních měření průtoků na povrchových vodotečích;
- data z instalovaných průtokoměrů a srážkoměru;
- data ČHMÚ.

Pro průběžné hodnocení hydrologického režimu jsou k dispozici data pocházející jednak ze záznamů automatických tlakových sond a srážkoměrů, jednak z prvotních ručních měření in-situ pomocí elektroakustického hladinoměru. Pro účely zjištění podrobného hydrologického a hydrogeologického režimu oblasti jsou instalovány a následně využívány následující automatizované měřicí systémy:

- 1) Pro hydrologická měření povrchového odtoku ze širšího zájmového protoru bylo instalováno tlakové čidlo do Thomsonova dvoukomorového měrného přelivu (obrázky č. 1 a 2). Přepad je umístěn na Litochovickém potoce (viz následující situace na obrázku č. 4), a to z důvodu jeho dobré reprezentativnosti vůči zájmové oblasti, stálosti průtoků (nejedná se o občasný tok) a dobré dostupnosti z veřejné komunikace. Data jsou předávána automaticky pomocí dálkového systému GSM přímo na počítačový server ve formě výšky hladiny povrchové vody ve 2. komoře Thomsonova přelivu. Tyto údaje jsou pak na základě empirického vzorce (viz obrázek č. 3) přepočítávány na průtoky.

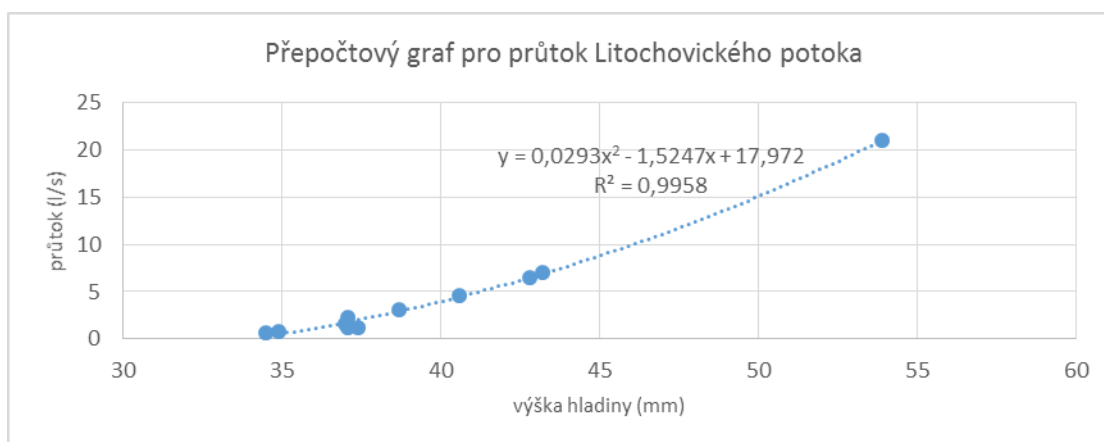
Obrázek č. 1 Instalace Thomsonova měrného přelivu



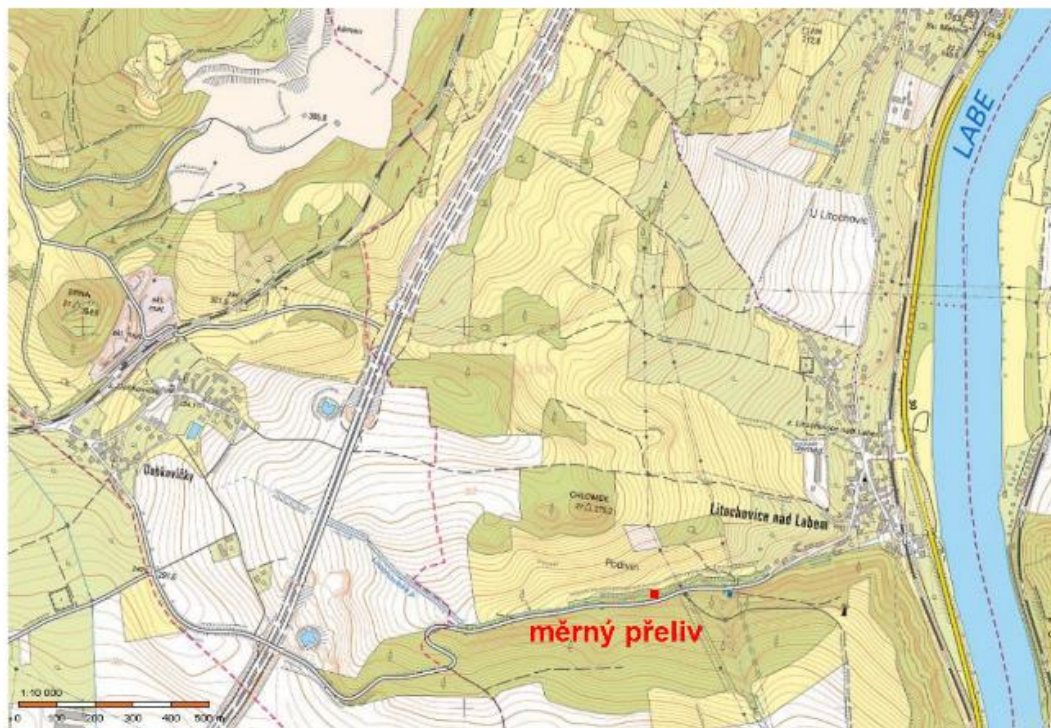
Obrázek č. 2 Vícevodný stav na měrném přelivu



Obrázek č. 3 Grafický přepočet hladiny a průtoků



Obrázek č. 4 Situace umístění měrného přelivu



- 2) Pro měření úrovní hladiny podzemní vody v kvartérní, terciární a mesozoické zvodni byla instalována v rámci širšího průzkumného území tlaková čidla do vybraných průzkumných hydrogeologických či MPT vrtů. Také zde jsou data předávána automaticky pomocí dálkového systému GSM přímo na počítačový server.
- 3) Srážkové úhrny jsou měřeny na automatické srážkoměrné stanici sítě ČHMÚ v Ústí nad Labem – Vaňově, odkud jsou periodicky zasílány na ústav a následně v měsíčních intervalech objednateli.

3 VÝSLEDKY PRŮBĚŽNÉHO MONITORINGU

3.1 Monitoring srážkových úhrnů

V následující tabulce je zachyceno srovnání aktuálních srážkových úhrnů z měřicí stanice v Ústí nad Labem - Vaňově s dlouhodobými průměrnými úhrny. Jak vyplývá z této tabulky, měsíce březen, duben, červenec a listopad jsou ze srážkového hlediska podprůměrné, zatímco květen, červen a září jsou nadprůměrné, vzhledem k přívalovým srážkám ve výši mezi 28 - 50 mm za den ve dnech 23.5., 16.6., 25.6. a 17.9. – viz tabulka č. 2.

Tabulka č. 1 Průměrné dlouhodobé měsíční srážkové úhrny (mm) z období 1901 – 1950 – stanice Ústí nad Labem (147 m n.m.) (www.chmi.cz) ve srovnání s měsíčními úhrny 2016

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	celkem
Srážky	29	24	31	37	57	60	88	58	50	38	34	36	539 mm
Srážky 2016			19,6	27,6	70,4	124,4	67,4	61,1	83,2	47,6	28,8		

Tabulka č. 2 Denní úhrny srážek (mm) ze stanice Ústí nad Labem – Vaňov (150 m n.m.) za období III. - IX. 2016)

Den	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
1	0	1,7	0	18,4	1,5	0	0	0	0
2	2,5	0	0	6,1	9,4	0,1	0	2,6	1,0
3	0	0	0	0,4	7,5	0,3	0	6,4	0
4	0	0	0,3	0,7	0,8	39,4	13,8	0	0
5	4,4	0,9	0	5,4	2,7	2,7	7,6	3,7	1,3
6	1,1	0,2	0	0	0	0	0	3,2	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0,1	4,2
8	0	0	0	0,9	1,8	0	0	1,3	0,2
9	0	4,9	0	0	0	7,4	0	0,1	0,8
10	0	0	0	0	0	0,5	0	0,2	1,1
11	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0
12	0	3,5	0,7	3,4	0	1,6	0	1,0	0
13	0	3,3	3,3	1,4	12,4	0	0	0	0
14	1,9	0,1	0	0,1	7,3	0	0	0	0
15	0	0,8	1,6	3	0	0	0	0,2	4,0
16	0	4,2	0,4	28,5	0,5	0	12,7	0	0,4
17	0	1,2	0,2	2,6	0,4	0	41,9	0	0
18	0	0	0	2,2	0	0	5,9	1,6	6,0
19	0	0	0	0	0	0	0,2	5,6	7,8
20	0	0	0	0	0	6,7	0,1	10,0	0
21	0,4	0	0	0	1,4	2,4	1,0	3,3	0
22	0,2	0	0	0	0	0	0	1,1	0
23	4,1	0,9	50,0	0	10,9	0	0	1,2	0
24	0	0,3	0,4	0	0,9	0	0	5,4	0
25	1,0	4,1	0	44,8	0	0	0	0,2	0
26	0,2	0,6	0	0,7	0	0	0	0	0
27	0	0	4,9	0,4	1,9	0	0	0	0
28	0,4	0,9	0,1	2,8	0	0	0	0,2	0
29	0,1	0	0	1,5	2	0	0	0	0
30	0,1	0	0,4	1,1	0	0	0	0	2,0
31	3,2	1,7	8,1		6	0		0	
ÚHRN	19,6	27,6	70,4	124,4	67,4	61,1	83,2	47,6	28,8

3.2 Průběžný monitoring hladiny podzemní a povrchové vody

Pro účely hodnocení hydrologických závislostí a vzájemných reakcí srážky – povrchového a podzemního odtoku jsou nejvhodnější „extrémní“ stavy, kdy dochází k přívalovým deštům a jevy jako odezvy v kolísání průtoků, hladin podzemní vody a celkové doby trvání odezvy jsou nejvýraznější a nejlépe pozorovatelné.

1) Povrchový odtok/srážkové úhrny

Následující obrázek č. 5 zachycuje srovnání křivky průtoků na Litochovickém potoce s denními srážkovými úhrny v Ústí nad Labem - Vaňově za období červen – listopad 2016. Jak je vidět z grafického vyhodnocení, odezva na příval srážek je v rámci omezeného povodí velice rychlá, v řádu několika hodin. Po strmém nástupu průtoků povrchový tok kulminuje v ostrém maximu, poté dochází v rámci jednoho dne opět k rychlému úbytku na cca $\frac{1}{4}$ maximálního průtoku a následně k již pozvolnému úbytku průtoku po dobu minimálně týdne až do opětovného ustálení. Jedná se o tvar křivky typický pro malé omezené povodí s velkým spádem, zvrhnutým povrchovým odtokem a nízkými statickými zásobami podzemní vody v povrchových kolektorech.

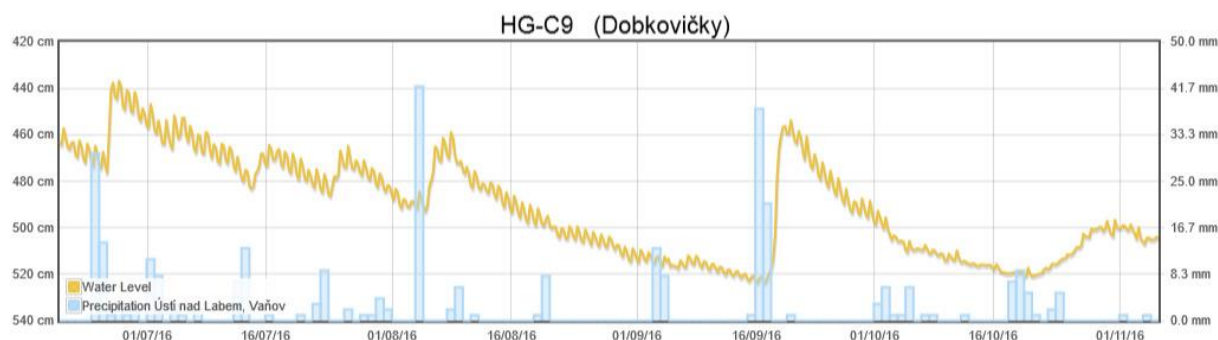
Obrázek č. 5 Závislost průtoků na Litochovickém potoce a srážek za období červen - listopad

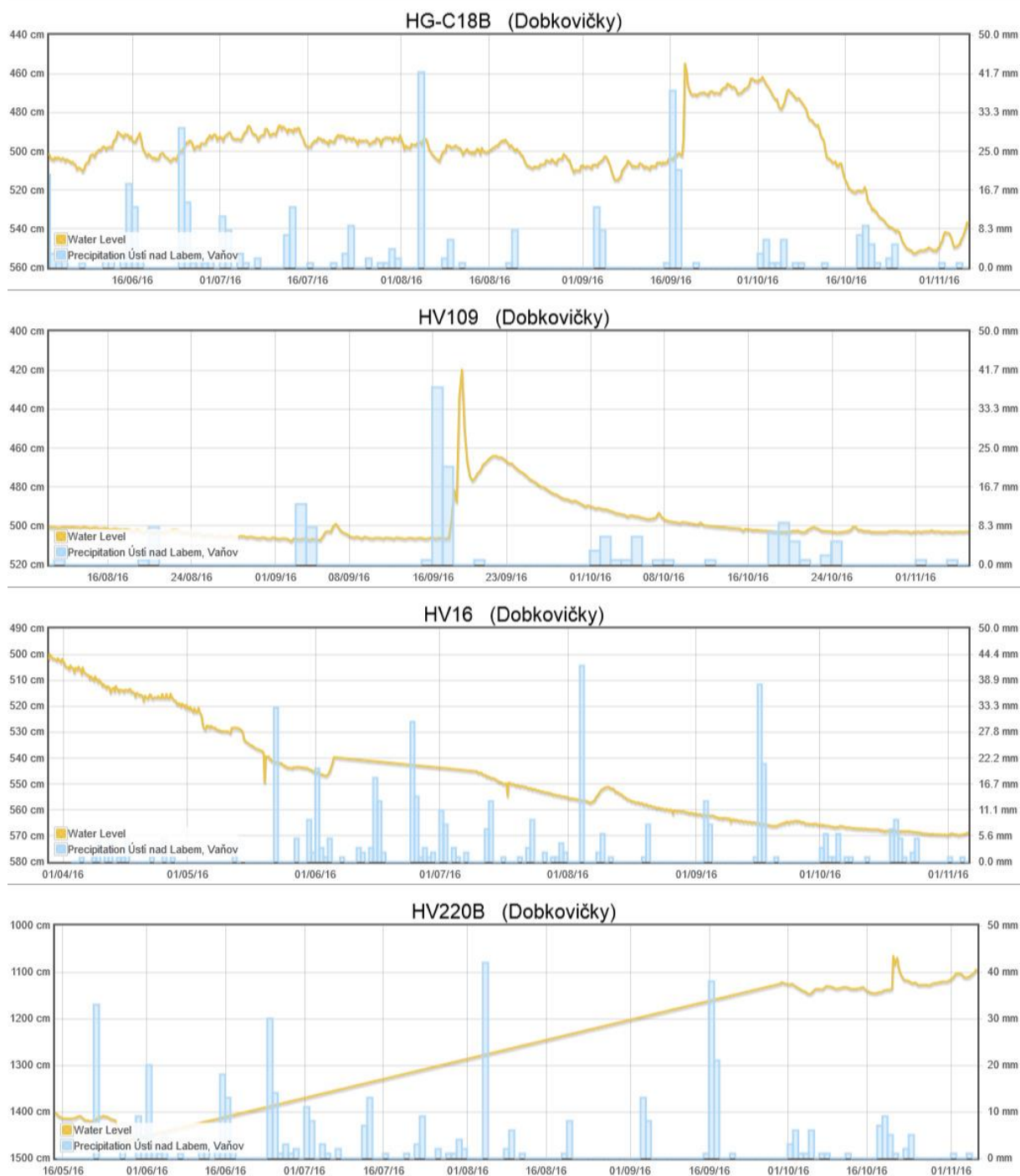


2) Stavy hladiny kvartérní zvodně v odezvě na srážkové úhrny

Následující obrázky č. 6 - 10 zachycují srovnání křivek stavů hladiny podzemní vody v kvartérních vrtech s denními srážkovými úhrny. Jak je vidět ze záznamů, každý vrt reaguje na srážkové události s jinou citlivostí a rozdílnými výchylkami od předchozí ustálené hladiny.

Obrázky č. 6-10 Závislost stavu hladin podzemní vody v kvartérních vrtech a úhrnů srážek





Pozn.: v případě vrtu HV 220B došlo k poruše měření v mezidobí červen-září 2016, proto byl použit pro sledování detail z října 2016

Následující tabulka č. 3 přehledně shrnuje 3 sledované jevy:

- 1) Potřebnou dobu k zahájení nástupu hladiny podzemní vody po náhlé srážkové události
- 2) Potřebnou dobu k dosažení „peaku“ (maxima) po náhlé srážkové události
- 3) Maximální výkyvy hladiny (výšku „peaku“) při náhlé srážkové události od předchozí ustálené hladiny

Tabulka č. 3 Hydrologické charakteristiky kvartérních vrtů – odezvy stavu hladiny na srážky

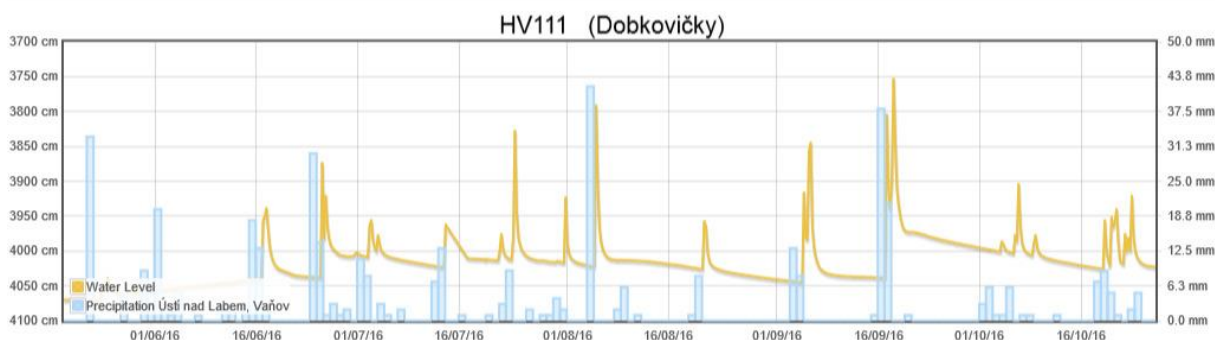
Kvartérní vrt	Doba zahájení odezvy hladiny podzemních vod (dny)	Doba potřebná k dosažení maxima (dny)	Maximální výkyv hladiny (cm)
HG-C9	1,5	3	70
HG-C18B	1,5	2	50
HV 16	3	7	5
HV 109	1	2	87
HV 220B	1	2	70

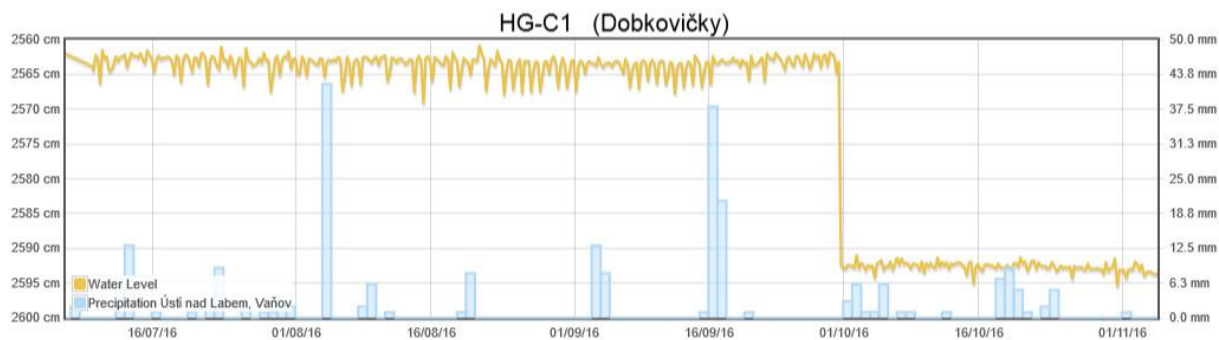
Jak vyplývá z výše uvedených výsledků, **rychlá odezva na srážkové události (max. 1 den) je registrována v prostoru kvartérní zvodně sanovaného sesuvu Dobkovičky (vrty HV 109 a HV 220B), s vysokým hladinovým skokem 70 – 87 cm s dosaženým maximem do 2 dnů.** O něco delší odezva v délce trvání 1,5 dne je registrována v prostoru terénní deprese u SO A210 a estakády (vrty HG-C9 a HG-C18B) s hladinovým skokem 50 – 70 cm s dosaženým maximem do 2-3 dnů. Výrazně delší doby odezvy jsou naopak registrovány v prostoru dále po svahu od sesuvu Dobkovičky, kde je vrtem HV 16 dokumentována velmi pomalá odezva na srážkové události (3 dny), s nízkým hladinovým skokem 5 cm s dosaženým maximem až po 7 dnech. To svědčí o rozptýlu masu vody v kvartérní zvodni v oblasti pod údolními kuloáry strmých svahů vrchu Kubačka a současnému zpomalení jejího podzemního toku.

3) Stav hladiny terciérní zvodně v odezvě na srážkové úhrny

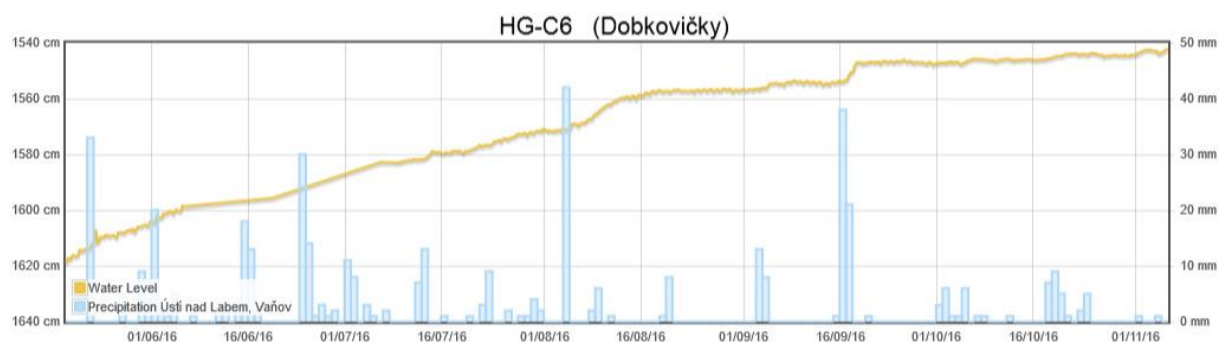
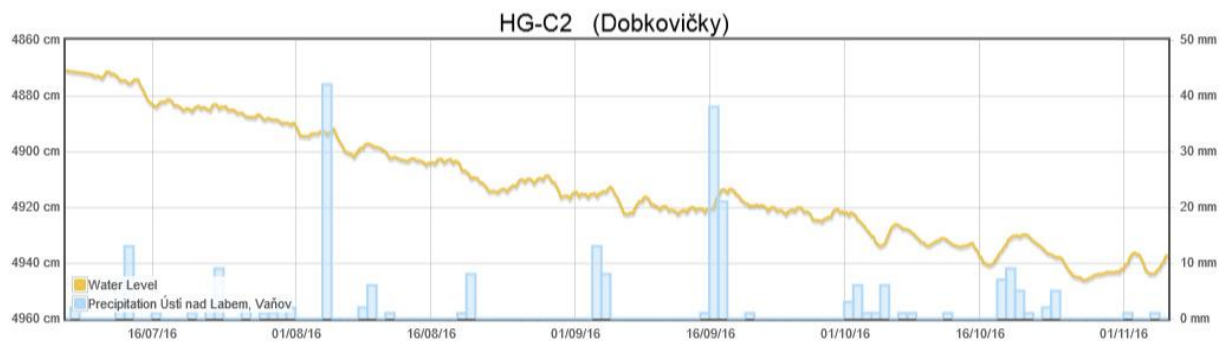
Následující obrázky č. 11 - 18 zachycují srovnání křivek stavů hladiny podzemní vody v terciérních vrtech s denními srážkovými úhrny. Jak je vidět ze záznamů, každý vrt reaguje na srážkové události s jinou citlivostí a rozdílnými výchylkami od předchozí ustálené hladiny.

Obrázky č. 11 - 18 Závislost stavu hladin podzemní vody v terciérních vrtech a úhrnů srážek

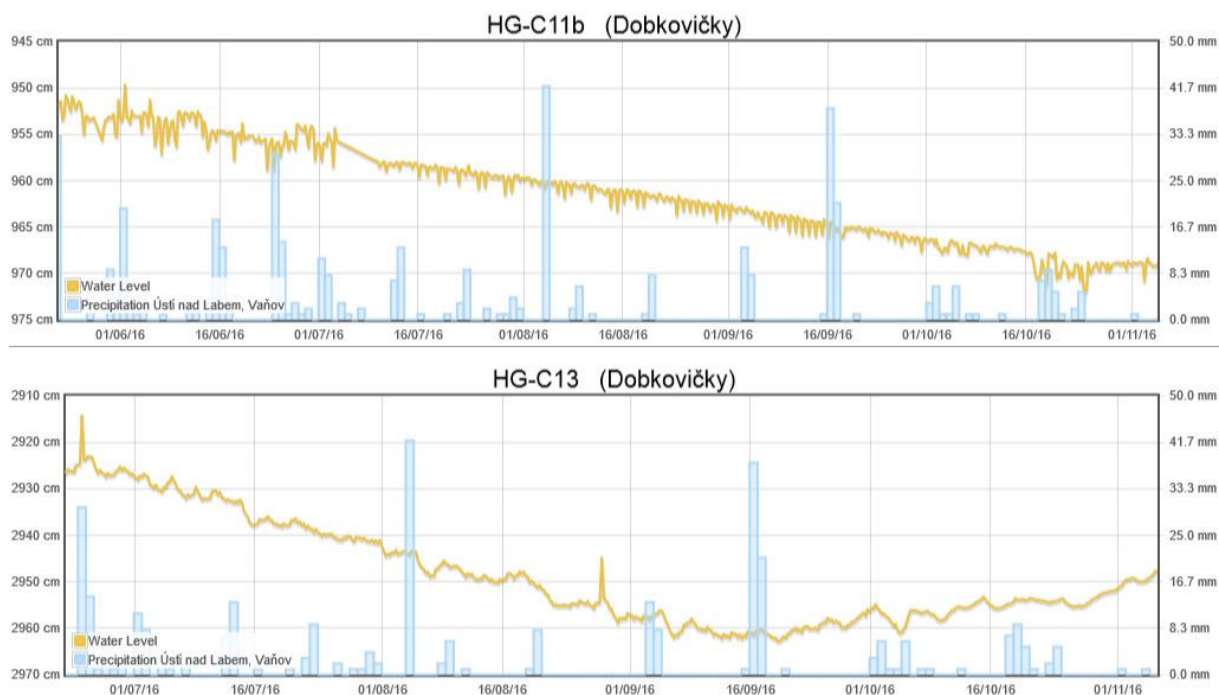




Pozn.: v případě vrtu HG-C1 došlo 30.9. 2016 při odběru vzorku podzemní vody k posunu čidla



Pozn.: v případě vrtu HG-C6 dochází stále k doznívání nástupu hladiny podzemní vody po čerpací zkoušce z května 2016



Následující tabulka č. 4 přehledně shrnuje 3 sledované jevy:

- 1) Potřebnou dobu k zahájení nástupu hladiny podzemní vody po náhlé srážkové události
- 2) Potřebnou dobu k dosažení „peaku“ (maxima) po náhlé srážkové události
- 3) Maximální výkyvy hladiny (výšku „peaku“) při náhlé srážkové události od předchozí ustálené hladiny

Tabulka č. 4 Hydrologické charakteristiky terciérních vrtů – odezvy stavu hladiny na srážky

Terciérní vrt	Doba zahájení odezvy hladiny podzemních vod (dny)	Doba potřebná k dosažení maxima (dny)	Maximální výkyv hladiny (cm)
HV 111	0,25	0,5	240
HG-C1	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy
HG-C2	0,25	1	7
HG-C4	2	13	11
HG-C5	4	12	2
HG-C6	0,5	2	6
HG-C11B	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy
HG-C13	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy

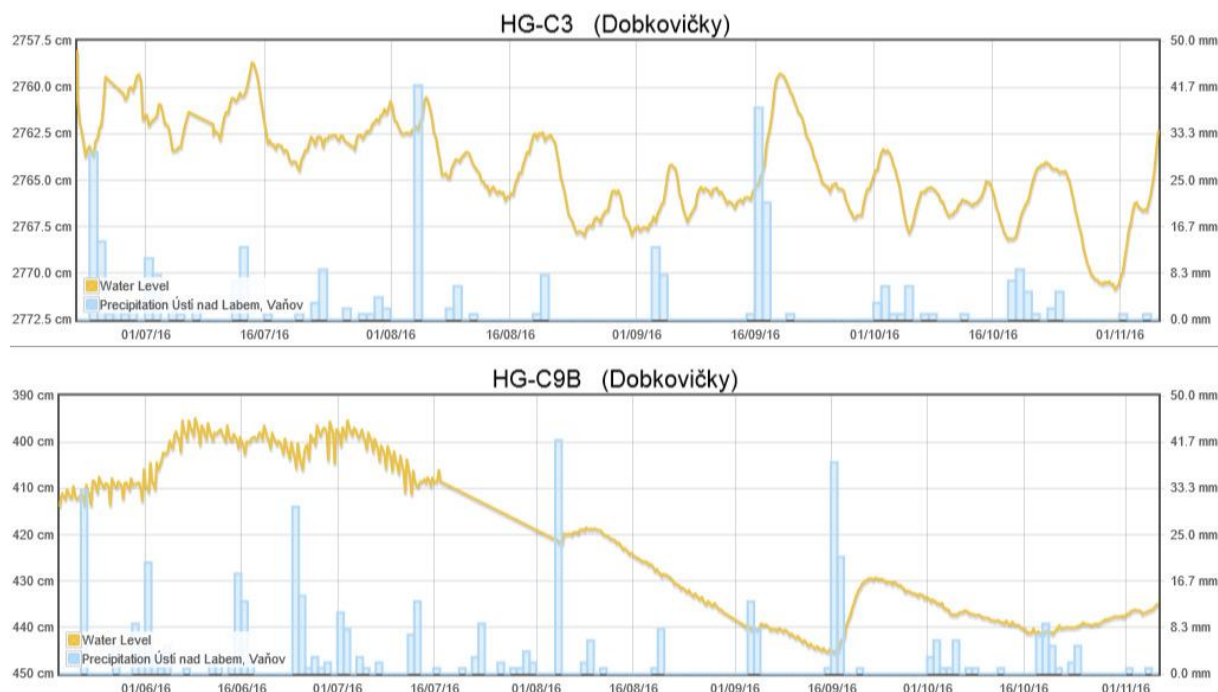
Jak vyplývá z výše uvedených výsledků, **extrémně rychlá odezva na srážkové události (v řádu hodin) je registrována v prostoru terciérní zvodně ve středové části lomu Dobkovičky (vrt HV 111).** U vrtu HV 111 je dokumentován také extrémní hladinový skok ve výši až 240 cm, s maximem dosaženým pouhého půl dne po přívalové srážce. To nasvědčuje skutečnosti, že v prostoru nejnižšího bodu lomu je čedičový příkrov hustě rozpukáný a vysoce propustný

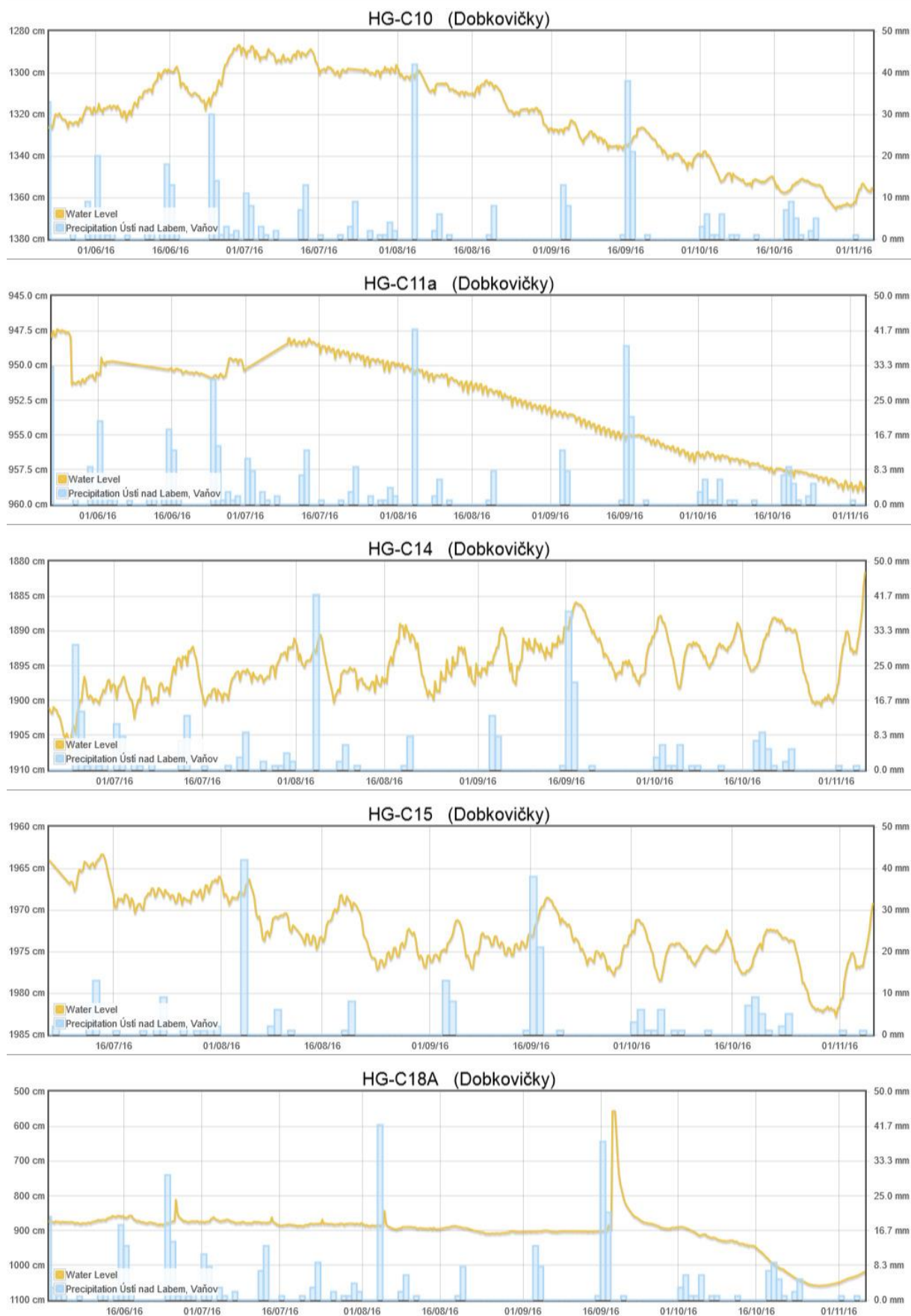
a tvoří predisponovanou zónu proudění podzemní vody z prostoru lomu. Pouze jednou pomalejší odezvu v nástupu hladiny podzemní vody mají také vrty HG-C2 a HG-C6, avšak zde je hladinový skok o dva řády nižší než u vrtu HV 111 a pohybuje se pouze v rozsahu 6 – 7 cm. Ještě delší doba zahájení odezvy v délce trvání 2 - 4 dny po srážkách je registrována v prostoru vrtů HG-C4 a HG-C5, avšak zde je maxima hladinového skoku dosaženo až po 12 – 13 dnech po srážkové události, s výškou skoku také pouhých 2 – 11 cm. **Vrty HG-C1, HG-C9B a HG-C13 nevykazují žádnou reakci na srážkové události, což svědčí o izolovanosti terciérních kolektorů pod relativně celistvým bazaltovým příkrovem (viz vrtná jádra těchto vrtů), který tvoří téměř dokonalý stropní izolátor této zvodně.** Vrt HG-C1 pravděpodobně zastihuje velmi dobře izolovaný kolektor (kapsu) bez jakéhokoliv sledovatelného režimního kolísání hladiny, vrty HG-C9B a HG-C13 vykazují relativně shodné „vyhlazené“ trendy odpovídající obecnému kolísání hladin v rámci reloročního režimu. Stále mírně stoupající trend u vrtu HG-C6 je způsoben dozríváním efektu umělého snížení hladiny při hydrodynamických zkouškách z května 2016. Vzhledem k velmi nízké propustnosti zdejšího kolektoru tu ještě nedošlo k ustálení hladiny podzemní vody.

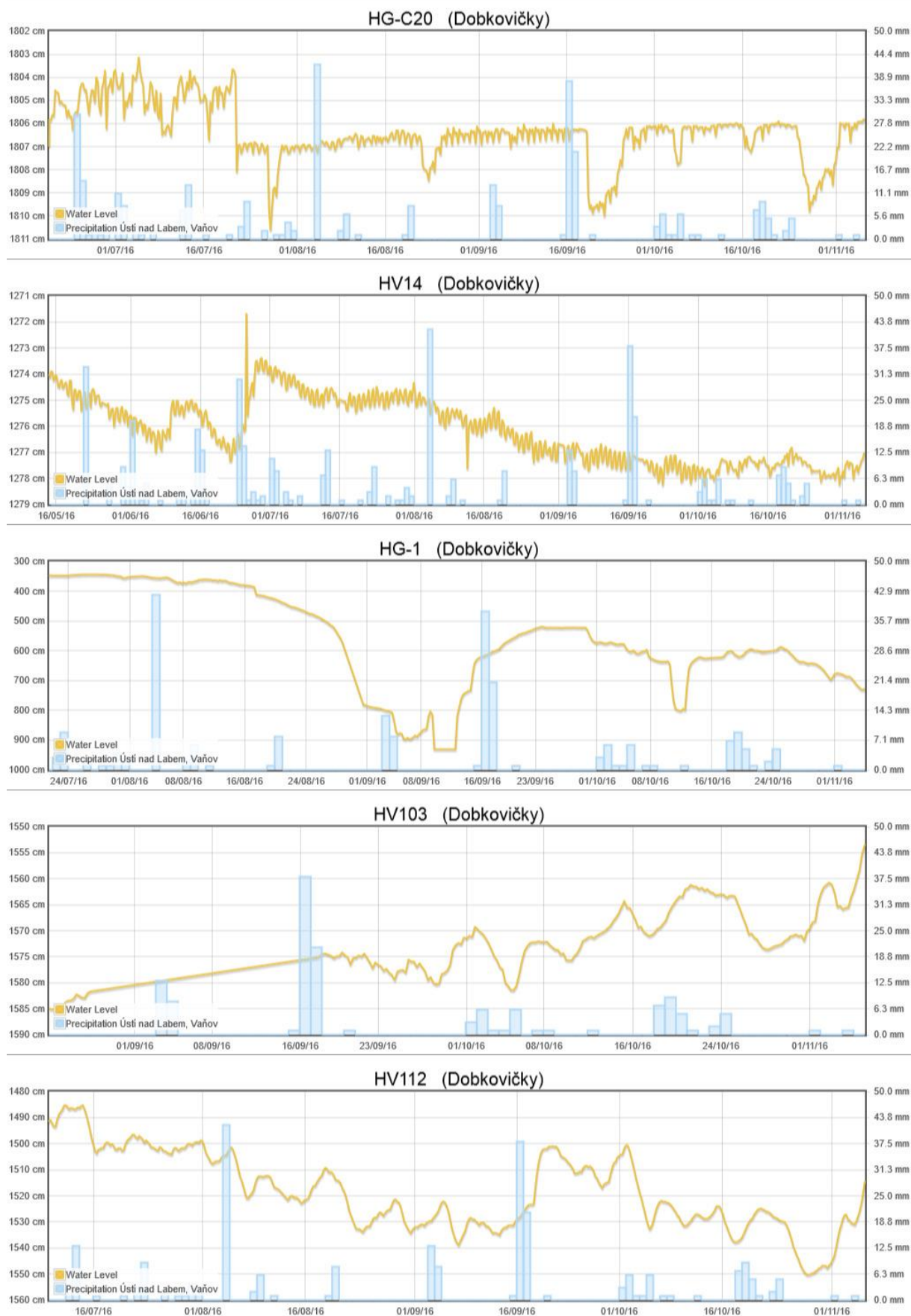
4) Stavy hladiny mesozoické zvodně v odezvě na srážkové úhrny

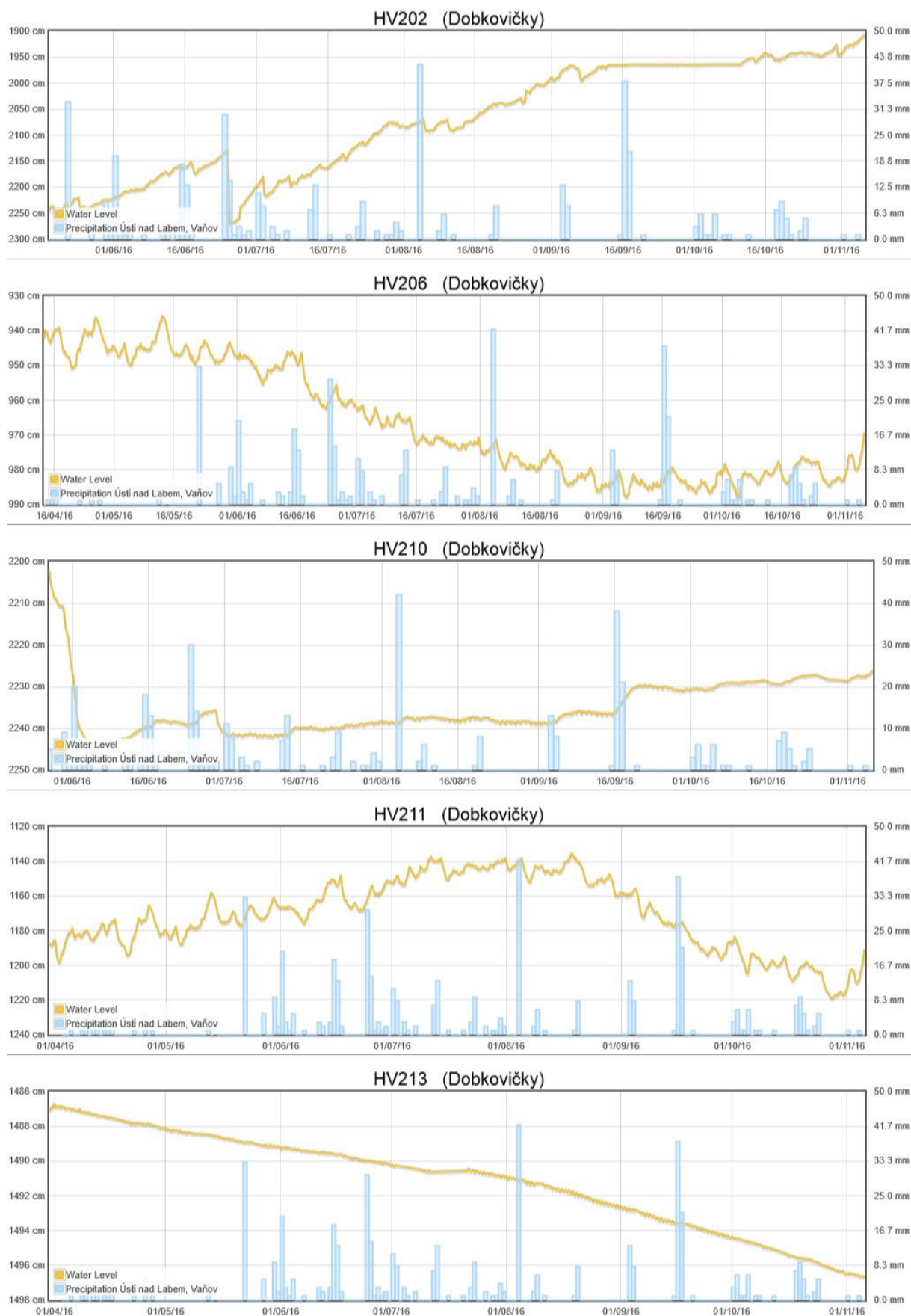
Následující obrázky č. 19 – 38 zachycují srovnání křivek stavů hladiny podzemní vody v mesozoických vrtech s denními srážkovými úhrny. Jak je vidět ze záznamů, každý vrt reaguje na srážkové události s jinou citlivostí a rozdílnými výchyly od předchozí ustálené hladiny.

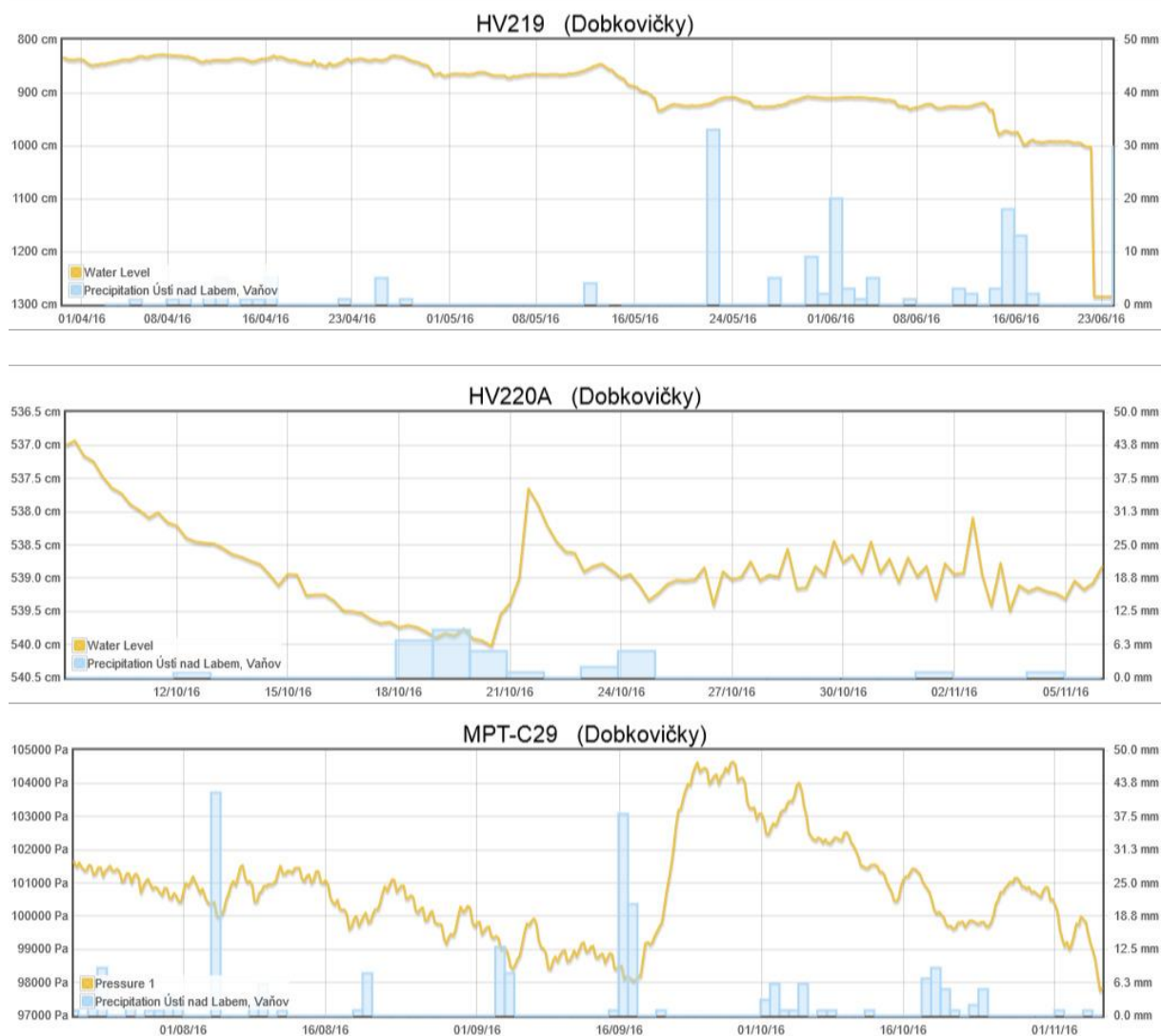
Obrázky č. 19 – 38 Závislost stavu hladin podzemní vody v mesozoických vrtech a úhrnů srážek











Následující tabulka č. 5 přehledně shrnuje 3 sledované jevy:

- 1) Potřebnou dobu k zahájení nástupu hladiny podzemní vody po náhlé srážkové události
- 2) Potřebnou dobu k dosažení „peaku“ (maxima) po náhlé srážkové události
- 3) Maximální výkyvy hladiny (výšku „peaku“) při náhlé srážkové události od předchozí ustálené hladiny

Tabulka č. 5 Hydrologické charakteristiky mesozoických vrtů – odezvy stavu hladiny na srážky

Mesozoický vrt	Doba zahájení odezvy hladiny podzemních vod (dny)	Doba potřebná k dosažení maxima (dny)	Maximální výkyv hladiny (cm)
HG-C3	0,5	2,5	6
HG-C9B	1	4	15
HG-C10	1	2	6
HG-C11	1	2	0,5

HG-C14	0,5	1	4
HG-C15	0,5	2	10
HG-C18	1,5	2	340
HG-C20	2,5	3,5	3,8
HV 14	1	1	0,5
HG-1	ovlivněn drény	ovlivněn drény	ovlivněn drény
HV 103	1	1,5	8
HV 112	2	4	30
HV 202	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy
HV 206	1	2	4
HV 210	1	3	6
HV 211	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy
HV 213	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy
HV 219	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy
HV 220A	1	2	2
MPT-C29	2	8	6500 Pa = 65 cm

Jak vyplývá z výše uvedených výsledků, shodné průběhy křivek (reakcí na srážkové události) vykazují hladiny u těchto mesozoických vrtů: HG-C3, HG-C10, HG-C14, HG-C15, HV 112, HV 206, MPT-C29 a HV 103. Jedná se vesměs o vrty s relativně krátkou dobou odezvy na srážky (v trvání 0,5 – 2 dny), s rychlým dosažením maxima výkyvu hladiny (1 – 2,5 dne) a s relativně nízkou amplitudou hladiny (převážně mezi 4 – 30 cm), vyjma tlakově napjaté zvodně u vrtu MPT-C29, kde trvá nástup maxima až 8 dní a amplituda je vysoká. Většina těchto vrtů vykazuje dlouhodobě klesající trend hladiny v souladu s obecným ročním hydrologickým režimem oblasti, pouze vrty HG-C14 a HV 103 vykazují ustálený či mírně stoupající trend hladiny podzemní vody. **Z hlediska výše amplitudy je nejvyšší rozdíl hladin zaznamenán u tlakově exponovaných vrtů, tedy u vrtu HG-C18 (amplituda 340 cm), který se nachází na návodní straně násypu SO A210 a dále u vrtu MPT-C29, jehož tlaková zvodně dosahuje amplitudy cca 65 cm.** Téměř žádnou odezvu na srážkové události nemají vrty HV 202, HV 211, HV 213 a HV 219, jedná se o vrty s relativně izolovaným mesozoickým kolektorem. **U vrtu HG-1 je patrný stínící vliv násypu SO A210 a současně vliv hloubení a čerpání štěrkové stěny I v září 2016, k ovlivnění srážkami zde téměř nedochází.**

4 ZÁVĚR

V rámci průběžného monitoringu zájmové oblasti byl na všech sledovaných vrtech zprovozněn automatizovaný monitorovací systém s dálkovým přenosem dat. Současně byl instalován automatický průtokoměr na Litochovickém potoce. Z výsledků sledování hladiny podzemní vody v průběhu průzkumných prací je u většiny vrtů patrná závislost pohybu hladiny podzemní vody na aktuálních srážkových úhrnech, místy velice výrazná. Některé vrty však vykazují značnou izolovanost zastižených kolektorů, odezvy na aktuální srážky jsou zde téměř nulové.

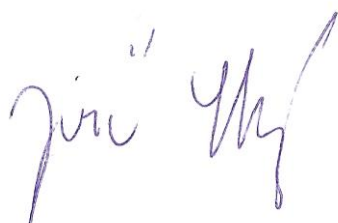
Hlavní informace z hlediska hodnocení hydrologického režimu jsou následující:

- kvartérní zvodnění je v řešeném území vyvinuto ve dvou separátních oblastech - v prostoru sesuvu Dobkovičky na jihu a v prostoru násypu SO A 210 a přilehlé části estakády na severu, jedná se tedy o prostory mimo masivní čedičový výlev ve střední části řešeného území. Rozdíl mezi naraženou a ustálenou hladinou kvartérní zvodně se pohybuje od 0 m do 2 m, hladina je zde převážně mírně napjatá pod vrstvou hlinitých či jílovitých sedimentů, s negativní výtlačnou úrovní pod terénem. Z výskytu a reakcí této zvodně vyplývají i potenciální problémy v souvislosti s výstavbou dálnice a stabilitou okolních svahů. Rychlá odezva na srážkové události je registrována v prostoru kvartérní zvodně sanovaného sesuvu Dobkovičky (vrty HV 109 a HV 220B), s vysokým hladinovým skokem 70 – 87 cm s dosaženým maximem do 2 dnů. O něco delší odezva v délce trvání 1,5 dne je registrována v prostoru terénní deprese u SO A210 a estakády (vrty HG-C9 a HG-C18B) s hladinovým skokem 50 – 70 cm. V obou případech se jedná o významné výkyvy z hlediska možného působení na stabilitu horninových vrstev;
- terciérní zvodnění je v řešeném území souvisle vyvinuto v části přilehlé k lomu Dobkovičky (vrty HG-C1, HG-C2, HG-C4 až HG-C6, IK-C8, HG-C11B) a v prostoru čedičového výlevu (vrty HG-C13, IK-C21), vesměs s hluboce zakleslou hladinou podzemní vody. Diference hladinových skoků při srážkách se pohybuje mezi 0,9 – 4 m. Extrémně rychlá odezva na srážkové události je registrována v prostoru terciérní zvodně ve středové části lomu Dobkovičky (vrt HV 111). U vrtu HV 111 je dokumentován také extrémní hladinový skok ve výši až 240 cm, s maximem dosaženým pouhého půl dne po přívalové srážce. To nasvědčuje skutečnosti, že v prostoru nejnižšího bodu lomu je čedičový příkrov hustě rozpukaný a vysoce propustný a tvoří predisponovanou zónu proudění podzemní vody z prostoru lomu. Na opačné straně vrty HG-C1, HG-C9B a HG-C13 nevykazují žádnou reakci na srážkové události, což svědčí o izolovanosti terciérních kolektorů pod relativně celistvým bazaltovým příkrovem, který tvoří téměř dokonalý stropní izolátor této zvodně;
- mesozoický kolektor může mít zásadní vliv na stavbu především v oblastech tektonicky predisponovaných depresí a koryt zastížených v předkvartérním (křídovém) podkladě. V rámci cíleného doprůzkumu v oblasti násypu SO A210 byly vrty s napjatou hladinou podzemní vody s pozitivní výtlačnou úrovní nad původní terén zjištěny i v přímém podloží násypu. Z hlediska výše amplitudy v odezvě na srážky je nejvyšší rozdíl hladin zaznamenán u tlakově exponovaných vrtů, tedy u vrtu HG-C18 (amplituda 340 cm), který se nachází na návodní straně násypu SO A210 a dále u vrtu MPT-C29, jehož tlaková zvodeň dosahuje amplitudy cca 65 cm. Tyto jevy následně nepříznivě působí na stabilitu podloží násypu. U vrtu HG-1 je patrný stínící vliv násypu SO A210 a současně vliv hloubení a čerpání šterkové stěny I v září 2016, k ovlivnění srážkami zde téměř nedochází. Ostatní oblasti mesozoického kolektoru mimo tektonicky či morfologicky podmíněné oživené zóny představují oblasti zvětralých a rozložených slínovců a níže kompaktních slínovců. Zvodeň může být lokálně s volnou hladinou,

převažuje zde však napjatá hladina podzemní vody. Napětí této málo propustné zvodně v rámci širšího území se pohybuje od 0 do 20 m. Jedná se vesměs o vrty s relativně krátkou dobou odezvy na srážky (v trvání 0,5 – 2 dny), s rychlým dosažením maxima výkyvu hladiny (1 – 2,5 dne), avšak s relativně nízkou amplitudou hladiny (převážně mezi 4 – 30 cm).

V Ústí nad Labem, 30. listopadu 2016.

Odpovědný řešitel: RNDr. Jiří Starý



zhotovitel:

AZ Consult, spol. s r.o.

Klíšská 12, 400 01 Ústí nad Labem

objednatel:

Ředitelství silnic a dálnic ČR

Na Pankráci 56, 145 05 Praha 4

**DÁLNIČE D8 0805A
DOPLŇUJÍCÍ IGP V KM 55,500 – 58,280**

Číslo zakázky: **15/119**

Číslo smlouvy objednatele: **02PT-003672**

Název zprávy: **Hydrogeologická rešerše**

Zpracoval: **RNDr. Jiří Starý**

Ústí nad Labem

Březen 2016

O B S A H

1	ÚVOD	3
2	METODIKA A VÝSLEDKY REŠERŠNÍCH PRACÍ	3
3	HYDROLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY POVODÍ SESUVNÝCH ÚZEMÍ	4
4	ZÁVĚR – UPŘESNĚNÍ POLOHY NOVÝCH HYDROGEOLOGICKÝCH A INKLINOMETRICKÝCH VRTŮ.....	5

PŘÍLOHY

Příloha 1	Tabulkový přehled archivních vrtných prací
Příloha 2	Přehledné situace archivních jímacích objektů
Příloha 3	Přehledná situace hydrologických povodí sesuvných území
Příloha 4	Přehledná situace průzkumných vrtů pro doplňující průzkum

1 ÚVOD

Předkládaná zpráva shrnuje rešerši archivních dat, která předchází doplňkovému geologickému průzkumu v úseku dálnice D8 – km 55,50 – 58,28. Rešerše byla prováděna v souladu se zadávacím Projektem prací v následujících doporučených krocích:

1. Provést rešerši všech dosud provedených vrtů, především z hlediska možného výskytu změřených naražených i ustálených hladin podzemních vod.
2. Znova prohlédnout všechny provedené, přerušené i dokončené čerpací zkoušky a zjištění jejich vydatností, poklesů hladin a případných dalších skutečností.
3. U jednotlivých čerpacích zkoušek provést posouzení, zda byly respektovány případné vodní kolektory a zda byly zjišťovány jejich vydatnosti.
4. Zjistit velikost povodí a odhadnout celkový přítok do jednotlivých kritických oblastí.
5. Na základě zjištění všech těchto údajů případně upřesnit polohu nových hydrogeologických vrtů.

2 METODIKA A VÝSLEDKY REŠERŠNÍCH PRACÍ

Situace archivních vrtů je zachycena v mapových přílohách č. 2. Příloha č. 2a zachycuje veškeré průzkumné vrty evidované v Geofondu ČGS. Vzhledem ke skutečnosti, že ne všechny archivní vrty jsou evidovány v tomto archivu, jsou použity další dvě doplňkové mapy zobrazující i další vrty neevidované v Geofondu ČGS. Příloha 2b zachycuje oblast sanovaného sesuvu Dobkovičky a jeho nejbližšího okolí, příloha 2c zachycuje oblast dálniční estakády – SO 210.

Detailní údaje o archivních vrtech byly čerpány jednak z archivu Geofondu ČGS v Praze, jednak ze závěrečných zpráv jednotlivých zhotovitelů. Ke každému vrtu byly zjišťovány následující údaje:

- ID vrtu
- číslo posudku
- původní název vrtu
- druh vrtu (např. H=hydrogeologický, I=inženýrsko-geologický atd.)
- souřadnice X, Y, Z
- hloubka vrtu
- hloubka ustálené hladiny podzemní vody
- základní stratigrafie vrtu
- koeficient filtrace, pokud byl zjišťován
- snížení hladiny podzemní vody při čerpací zkoušce
- vydatnost vrtu
- respektování hydrogeologických kolektorů

Přehledná tabulka zachycující výše uvedené údaje je součástí přílohy č. 1. V rámci této tabulky jsou červeně podbarveny vrty nacházející se na základě výsledků jejich zkoušek v potenciálních či aktivních sesuvných územích.

3 HYDROLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY POVODÍ SESUVNÝCH ÚZEMÍ

V rámci zájmového území byly určeny tři potenciální či aktivní sesuvná území a byla zjištěna velikost jejich hydrologických povodí. Tato povodí jsou zobrazena v příloze č. 3, včetně vyčíslení plošného rozsahu. Pro výpočet celkového přítoku podzemních či povrchových vod do jednotlivých kritických oblastí byla využita data ze srážkoměrné stanice Milešovka. Průměrný dlouhodobý roční úhrn srážek zde činí 560 mm.

Plochy dílčích povodí, povrchové a podzemní odtoky jsou následující:

1. Plocha povodí sesuvu Dobkovičky činí cca 40,6 ha a je významně ovlivněna celkovou plochou lomu Dobkovičky, který je odvodněn právě v prostoru sesuvu. Celkový průměrný roční přítok do prostoru sesuvu Dobkovičky činí 7,2 l/s. Při uvážení průměrného specifického odtoku podzemních vod ve výši 1-2 l/s/km² činí podzemní odtok v prostoru povodí 0,4 – 0,8 l/s.
2. Plocha povodí potenciálního sesuvného území nad západním násypem u estakády SO 210 činí cca 33,8 ha. Celkový roční přítok do prostoru sesuvu Dobkovičky činí 6 l/s. Při uvážení průměrného specifického odtoku podzemních vod ve výši 1-2 l/s/km² činí podzemní odtok v prostoru povodí 0,34 – 0,68 l/s.
3. Plocha povodí sesuvného území u portálu tunelu Prackovice činí cca 3,6 ha. Celkový roční přítok do prostoru sesuvu zde činí 0,6 l/s. Při uvážení průměrného specifického odtoku podzemních vod ve výši 1-2 l/s/km² činí podzemní odtok v prostoru povodí 0,04 – 0,08 l/s.

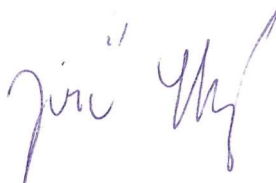
4 ZÁVĚR – UPŘESNĚNÍ POLOHY NOVÝCH HYDROGEOLOGICKÝCH A INKLINOMETRICKÝCH VRTŮ

Poslední verze umístění inklinometrických a hydrogeologických vrtů v rámci doplňujícího průzkumu dle projektu vrtných prací je součástí přílohy č. 4. Na základě provedených rešeršních prací navrhuji následující úpravy polohy hydrogeologických vrtů:

- vrt HG-C12 navrhuji nahradit vrtem IK-C12
- v prostoru vrtu IK-C18 navrhuji vyhloubit vrt HG-C18
- vrty HG-C6, HG-C10, HG-C11 a HG-C18, které budou vystrojeny na sledování křídové zvodně, navrhuji doplnit o sousední vrty vystrojené na sledování kvartérní, případně spojitě kvartérně-tercierní zvodně

Ústí nad Labem, březen 2016

Odpovědný řešitel: RNDr. Jiří Starý



Schválila:

Ing. Martina Štrosová
jednatelka společnosti
AZ Consult, spol. s r.o.

Rešerše hydrogeologických dat - přehledná tabulková část

KUČ_GDO (PŘÍPADNÉ ROK)	POSUDEK (PŘÍPADNÉ ROK)	PŮVODNÍ NÁZEV	ÚČEL	X	Y	Z	HLOUBKA	HLADINA	DRUH_HLAD	STRATIGRAFIE	KOEFICIENT FILTRACE (m/s)	VYDATNOST (l/s)	POKLES HLADINY (m)	RESPEKTOVÁNÍ VODNÍCH KOLEKTORŮ (ANO/NE)
15867	P055077	DY-1	N	985853,2	764520,4	497,9	43	neuvadena	neuvadena	N	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
15868	P055077	DY-2	N	985561,8	764539,8	490,6	52	neuvadena	neuvadena	QN	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
15869	P055077	DY-3	N	985775,2	764331,8	500,1	40	neuvadena	neuvadena	QN	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
15952	P032592	P-20	H	986932	762430	147,9	8,8	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
15953	P032592	P-21	H	986960	762440	149	10	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
15954	V056607	W-1	I	983806	762004	151,7	2	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
15955	V056607	W-2	I	983774	761970	150,8	2,1	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16033	P067082	VT2	I	987094,9	764911	319,1	6,3	pod 6,3	objekt suchý	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16034	P067082	VT3	I	987079,8	764891	319,4	6,3	pod 6,4	objekt suchý	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16049	P037597	V-90	I	986820	765545	353	7,5	neuvadena	neuvadena	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16052	P037597	J-97	I	986054,2	765377,6	427,5	25	14	U	Q3K	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16055	P037597	J-104	I	985355,3	765483	434,5	10	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16058	P037597	J-108	I	984789,1	765625,7	381,2	9	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16061	P037597	J111A	I	984480	765960	344	15	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16117	P032592	LH-1	H	986807,2	762545,5	142,2	11	1,3	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16118	P032592	LH-2	H	986957	762527,3	142,47	10,8	1	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16119	P032592	LH-3	H	987045,2	762464,3	148,85	14	6,9	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16120	P032592	P-1	H	986774	762525	142,2	8,2	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16121	P032592	P-2	H	986780	762521	142,2	8	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16122	P032592	P-3	H	986793	762518	142,2	8,5	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16123	P032592	P-4	H	986800	762515	142,2	9,2	neuvadena	neuvadena	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16124	P032592	P-5	H	986808	762510	142,2	7,2	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16125	P032592	P-6	H	986817	762507	142	8	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16126	P032592	P-7	H	986821	762502	142,2	7,6	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16127	P032592	P-8	H	986832	762500	142,4	5,9	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16128	P032592	P-9	H	986840	762497	142,4	5	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16129	P032592	P-10	H	986847	762490	142,4	5,6	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16130	P032592	P-12	H	986855	762483	142,5	5,2	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16131	P032592	P-13	H	986860	762480	142,4	5,1	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16132	P032592	P-14	H	986867	762475	142,3	9	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16133	P032592	P-15	H	986874	762464	148,3	8	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16134	P032592	P-16	H	986882	762458	148,3	8,3	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16135	P032592	P-17	H	986890	762450	148,7	8,8	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16136	P032592	P-18	H	986901	762441	148,5	8,8	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16137	P032592	P-19	H	986911	762435	146,4	7,7	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16189	V053890	K-12	I	983325,6	764735,7	291,4	5,1	pod 5,1	objekt suchý	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16190	V053890	W-43	I	985145,7	765084,5	409	3,5	pod 3,5	objekt suchý	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16192	V057140	W-11	I	985745	761822	156,8	3,4	pod 3,4	objekt suchý	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16230	FZ005099	Lp-5	H	983745	762065	148,95	25	7	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16231	FZ005763	V-1	N	986160,1	764400,1	467,7	79	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16232	FZ005763	V-2	N	986081,7	764343,4	468,9	78	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16233	FZ005763	V-3	N	986025,8	764294,5	464,2	74,3	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16234	FZ005763	V-4	N	985975,2	764249	467,8	78	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16235	FZ005763	V-5	N	986172,1	764473,1	473,1	26	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16236	FZ005763	V-6	N	986113,4	764422,2	471,8	82	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16237	FZ005763	V-7	N	986031,8	764396,6	472,7	85	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16238	FZ005763	V-8	N	985975	764352,7	475,4	86	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16239	FZ005763	V-9	N	986303,5	764388,7	417,2	50	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16240	FZ005763	V-10	N	986264,2	764313	415,5	50	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16241	FZ001372	SC III	N	986320,9	764440,8	466,8	20	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16242	FZ001372	SC XXV	N	986493,5	764814,5	433,3	5,5	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16243	FZ001372	SC XXX	N	985864,4	764159,4	461,6	7,2	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16244	P023258	J-1	I	984424	764185	369,1	20	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16245	P023258	J-2	I	985661,2	763889	349,6	35	neuvadena	neuvadena	Q3K	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16246	P023258	J-3	I	986115,2	763813,3	319	42,2	neuvadena	neuvadena	Q3K	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16247	P026254	V-1	L	985350,3	763816,9	314,5	10	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16248	P026254	V-2	L	985287,7	763786,3	315,8	41	neuvadena	neuvadena	3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno

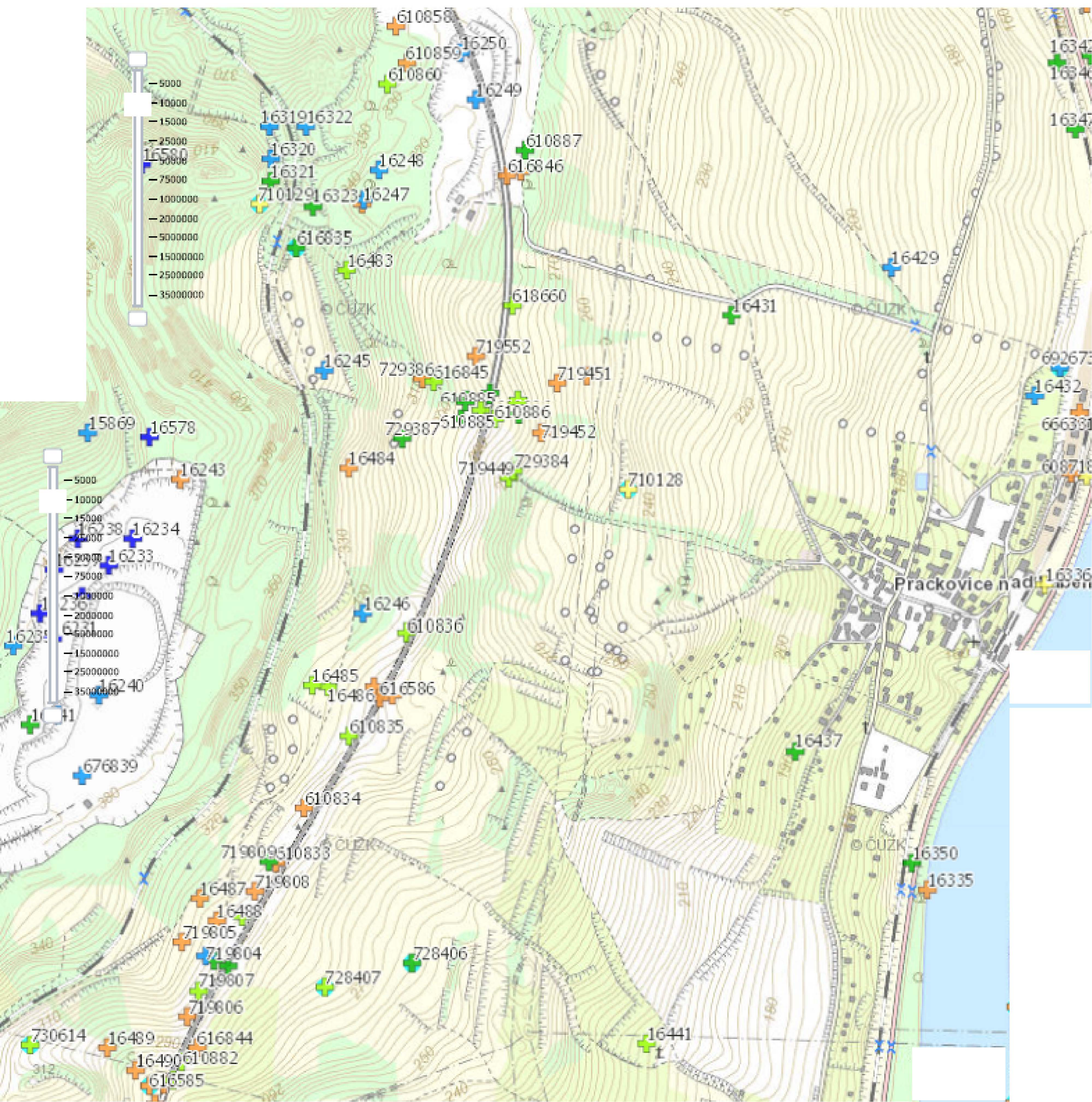
16249	P026254	V-3	L	985153,9	763603,5	301,8	29	neuvedena	neuvedena	3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16250	P026254	V-4	L	985067,5	763631,6	304,9	29	neuvedena	neuvedena	3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16251	P026254	V-5	L	985340,9	763813,9	314,9	31,9	neuvedena	neuvedena	3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16256	FZ005388	MV-3	N	984705,1	761803,2	230,3	50,3	neuvedena	neuvedena	3Y	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16259	FZ005388	MV-8	N	984668,3	761624,8	272,3	60	neuvedena	neuvedena	3Y	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16260	FZ005388	SC-12	N	984674,3	761718,6	291,8	15	neuvedena	neuvedena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16265	P026143	L-1	L	984911,8	761337,2	261,8	61	pod 61	objekt suchý	3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16266	P026143	L-2	L	984972	761426,3	258,3	31	pod 32	objekt suchý	3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16267	P026143	L-3	L	984841,5	761440,6	260,1	31	pod 31	objekt suchý	3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16268	P026143	L-4	L	985047,4	761393,4	259,6	31	pod 32	objekt suchý	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16269	P026143	L-5	L	984837,9	761558,9	257,9	31	pod 33	objekt suchý	3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16270	P026143	L-6	L	985036,3	761352,9	259,7	31	pod 34	objekt suchý	3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16271	P026143	Š-1	N	985074	761351,6	257,9	9,5	pod 9,5	objekt suchý	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16272	P026143	Š-2	N	984977,6	761479,7	256,47	8,5	pod 8,5	objekt suchý	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16274	P026143	Š-4	N	984816	761595,4	254,66	7	pod 7	objekt suchý	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16279	P026143	Rý-5	N	985219,1	761382,4	240,42	3	pod 3	objekt suchý	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16280	P026143	Rý-6	N	985183,2	761466,3	234,48	3	pod 4	objekt suchý	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16282	P026143	Rý-8	N	985048,4	761395	259,5	3	pod 5	objekt suchý	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16283	P026143	Rý-9	N	985017,8	761426,4	258,22	3	pod 6	objekt suchý	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16284	P026143	Rý-9a	N	985020,3	761428,1	258,24	3	pod 7	objekt suchý	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16285	P026143	Rý-10	N	984847,5	761552,2	257,89	0,9	pod 0,9	objekt suchý	3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16286	P026143	Rý-11	N	985061,6	761369,8	258,93	2,3	pod 2,3	objekt suchý	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16287	P026143	Rý-12	N	985031,1	761386	259,48	2,1	pod 2,1	objekt suchý	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16288	P026143	Rý-13	N	984977,4	761466,1	257,38	2,5	pod 2,5	objekt suchý	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16289	P026143	Rý-14	N	984744,2	761581,1	266,05	3	pod 3	objekt suchý	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16290	P026143	Rý-15	N	984780,3	761593,3	255,72	3	pod 4	objekt suchý	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16291	P026143	Rý-16	N	984820,9	761635,3	236,27	3	pod 5	objekt suchý	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16292	P026143	Rý-17	N	984771,9	761612,8	252,16	1,5	pod 1,5	objekt suchý	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16293	P026143	Rý-18	N	984779,2	761576,6	261,41	3	pod 3	objekt suchý	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16295	P026143	Rý-20	N	984883,6	761591	234,06	3	pod 3	objekt suchý	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16296	P033616	LH4	H	986703,5	762562,7	143,37	11,7	2	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16297	P033616	LH5	H	986763,4	762561,3	142,65	10,5	1,2	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16298	P033616	LH6	H	986856,7	762558,8	143,34	10,2	2	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16299	P033616	LH7	H	987006,2	762552,3	142,34	10,5	1	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16300	P033616	LH8	H	987065,9	762550,8	143,32	10,3	2	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16301	P033616	LH9	H	987124,9	762550,3	143,62	9,5	2,3	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16302	P033616	LH10	H	987185,1	762548,8	143,77	9,2	2,4	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16319	V065753	J-1	I	985204	763992	381,6	30	pod 30	objekt suchý	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16320	V065753	J-2	I	985265	763990	383,3	31	pod 31	objekt suchý	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16321	V065753	J-3	I	985307	763990	377,7	20	pod 20	objekt suchý	Y3K	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16322	V065753	J-4	I	985205	763922	379,6	35	pod 35	objekt suchý	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16323	V065753	J-5	I	985354	763911	363,6	18,7	pod 18,7	objekt suchý	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16330	P019419	SC-2	N	984670,1	761364,6	336,9	15	pod 15	objekt suchý	QN	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16331	P019419	SC-3	N	984638,8	761299	352,8	14,6	pod 14,6	objekt suchý	QN	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16335	V050164	S-8	I	986630	762750	147,9	6,5	pod 6,5	objekt suchý	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16336	V050164	S-11	I	986065	762530	143,2	5	1,6	C	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16337	V063135	W-1	I	984940	762460	142,2	8	neuvedena	neuvedena	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16338	V066816	V-1	I	985061	762420	142	29,5	2	C	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16339	V066816	V-2	I	985124	762397	141,9	10	1	C	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16340	V066816	V-3	I	985188	762380	142,2	10	1	C	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16341	V066816	V-4	I	985192	762403	143,4	31	2	C	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16342	V066816	V-5	I	985071	762443	143,9	17	4	C	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16343	V066816	V-6	I	985252	762399	144	10	6	C	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16344	V066816	V-8	I	985280	762393	144,2	11	4	C	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16345	V066816	V-12	I	985128	762424	143,4	13	3	C	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16346	V066816	V-13	I	985085	762507	155,1	22	13,5	C	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16347	V066816	V-14	I	985209	762474	151,9	18	11	C	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16348	V066816	V-15	I	985178	762354	139,7	12,5	neuvedena	neuvedena	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16349	V066816	V-17	I	985051	762402	139,4	11	neuvedena	neuvedena	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16350	V073704	S-2	I	986580	762780	146,3	18,9	6,9	C	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16351	V073704	S-4	I	986570	762560	142,4	15	1,8	C	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16352	V073704	S-6	I	986590	762470	144,8	18,7	3,6	C	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno

16353	V073704	S-7	I	986580	762470	144,9	15	3,5	C	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16354	V073704	S-9	I	986580	762340	149,4	16,8	7,9	C	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16355	V077554	S-1	Z	986850	762585	142,43	9,5	1,89	U	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16356	V077554	S-2	Z	987030	762588	142,52	7	1,51	U	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16357	V077554	S-3	Z	986700	762503	142,12	6,7	1,1	N	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16358	V077554	S-5	Z	986798	762504	142,16	10	1,7	N	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16359	V077554	S-7	Z	986896	762506	142,42	10	1,9	N	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16360	V077554	S-9	Z	986993	762504	142,57	9	1,3	N	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16361	V077554	S-11	Z	987099	762506	142,82	6	1,5	N	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16362	V077554	S-13	Z	987205	762507	142,82	9	1,3	N	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16363	V077554	S-15	Z	987055	762455	147,5	8	7,8	N	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16364	V077554	S-17	Z	987158	762456	147,74	12	6,22	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16365	V077554	S-18	G	987007	762401	149,5	10	pod 10	objekt suchý	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16366	V077554	S-20	Z	987113	762406	149,15	12	7,76	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16395	V066621	V-37	I	983647	762410	139,8	8	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16407	FZ005099	Sb-p-1	H	983740	762045	149,01	110	7,08	U	QK3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16429	P019929	PRACKOV3	M	985470	762820	190	28,5	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16431	P019929	PRACKOV5	M	985560	763120	227	21,8	neuvadena	neuvadena	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16432	P019929	PRACKOV6	M	985710	762550	155	34,4	neuvadena	neuvadena	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16433	P019929	LIBOCH 7	M	985940	761700	165	13,9	neuvadena	neuvadena	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16435	P019929	LIBOCH 9	M	986100	762180	145	7	neuvadena	neuvadena	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16436	P019929	LIBOCH10	M	986200	761920	155	6	neuvadena	neuvadena	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16437	P019929	PRACK 11	M	986370	763000	185	18	neuvadena	neuvadena	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16440	P019929	LIBOCH14	M	986890	762220	150	6,8	neuvadena	neuvadena	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16441	P019929	LIBOCH15	M	986920	763280	200,2	15	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16453	V054344	J-3	I	984254	764017,7	361,1	80	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16454	V054344	J-4	I	984101	764136,2	345,8	63	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16455	V054344	J-5	I	983922,1	764275,1	328,9	50,5	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16456	V054344	J-6	I	983857,5	764187,9	327,8	46	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16457	V054344	J-7	I	983677,8	764366,3	321,6	40	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16458	V054344	J-8	I	983552,2	764505,5	311,5	29	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16459	V054344	J-9	I	983447,5	764620,7	301,9	25	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16460	V054344	J-29	I	984034,2	764048,5	350	80,9	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16461	V054344	J-30	I	984414,3	763659,8	356,3	28,9	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16462	V054344	J-30A	I	984377,5	763588,2	351,8	101	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16480	FZ005087	SC-7	N	984803,5	763886,9	343	15	neuvadena	neuvadena	QN	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16481	FZ005087	SC-8	N	984760,3	763668,5	344,9	15	neuvadena	neuvadena	QN	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16482	FZ005087	SC-9	N	984859,6	763651,1	341,7	15	neuvadena	neuvadena	QN	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16483	P023257	V-2	I	985475,1	763845,9	331,1	13	neuvadena	neuvadena	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16484	P023257	V-3	I	985842,4	763842,2	326,8	6	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16485	P023257	V-4	I	986247	763910,3	312,9	15	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16486	P023257	V-5	I	986250,4	763880,8	312,6	12	neuvadena	neuvadena	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16487	P023257	V-6	I	986646,5	764122,6	310,9	6,5	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16488	P023257	V-7	I	986688,7	764090,8	305,3	6,5	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16489	P023257	V-8	I	986925,9	764296,1	292	7	4,8	C	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16490	P023257	V-9	I	986968,1	764242,6	281,8	6	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16492	V045707	V-1	H	986489	761831	167,13	25	8,96	U	YK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16493	V045707	V-2	H	986493	761878	165,06	24,5	11,1	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16496	V052701	K-1	I	984585	763760	306,4	5	neuvadena	neuvadena	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16497	V053892	V-34	I	984905,8	762168,2	151,6	10,2	9,5	C	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16498	V053892	V-35	I	984915,2	762274,1	144,8	17	3,4	C	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16499	V053892	V-36	I	984943,5	762326,1	136,7	5,1	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16500	V053892	V-37	I	984950,5	762355,3	135,9	6	neuvadena	neuvadena	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16501	V053892	V-38	I	984963,2	762408,2	136,2	5,5	neuvadena	neuvadena	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16502	V053892	V-39	I	984973,7	762452,2	142,3	8,5	1,3	C	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16506	V059164	HV-1	H	986660	762040	155,86	28	12,38	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16578	P014206	V-1	N	985784,4	764216,2	465,9	100	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16579	P014206	V-2	N	985408,5	764376,8	460,8	80	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16580	P014206	V-3	N	985274,7	764232,1	430,1	80	neuvadena	neuvadena	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
16583	P015036	LOV 7	A	986786,99	765341,28	339,3	314,4	neuvadena	neuvadena	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
608714	P094199	J1-L9	I	987334	762893	148,2	8	pod 8	suchý vrt	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
608715	P094199	J2-L9	I	987336	762872	146	8,4	3,9	U	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno

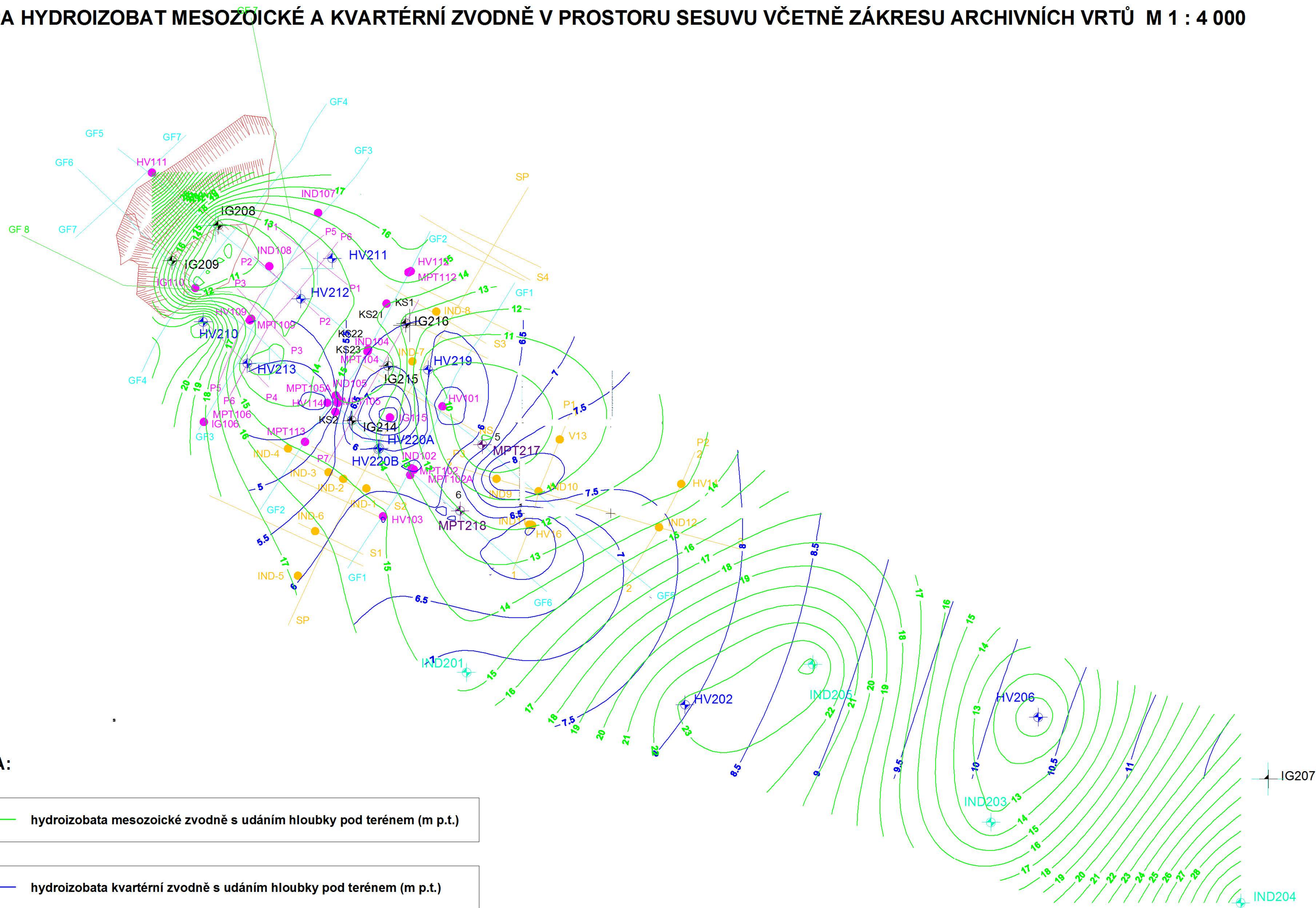
608716	P094199	J3-L9	I	987347	762871	145,6	8,5	4,1	U	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
608717	P094199	J1-L10	I	985856	762480	146,7	6,4	pod 6,4	suchý vrt	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
608718	P094199	J2-L10	I	985861	762452	145,4	4,1	4	U	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
608719	P094199	J1-L11	I	985398	762410	145,9	5,7	4,6	U	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
608720	P094199	J1-L13	I	983635	762494	143,4	9,7	1,5	U	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
608721	P094199	J2-L13	I	983617	762510	144,8	7	2,7	U	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610817	P093864	J-738	I	983906,4	764914,5	316,82	6	pod 6	suchý vrt	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610818	P093864	J-739	I	983656,95	765784,49	306,61	6	pod 7	suchý vrt	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610819	P093864	J-740	I	983696,72	765829,44	301,58	8	1,1	U	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610820	P093864	J-741	I	983712,15	765847,14	300,89	8	0,25	U	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610821	P093864	J-742	I	983642,5	765854,32	300,28	8	2,5	U	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610822	P093864	J-743	I	983628,58	765878,48	297,82	8	1,1	U	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610832	P093864	J-754	I	986680,8	764041,81	308,13	12	pod 12	suchý vrt	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610833	P093864	J-755	I	986581,11	763979,59	303,47	8	pod 8	suchý vrt	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610834	P093864	J-756	I	986476,59	763924,8	306,54	7	pod 7	suchý vrt	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610835	P093864	J-757	I	986342,61	763840,42	308,91	14	pod 14,6	suchý vrt	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610836	P093864	J-758	I	986148,8	763731,62	310,32	11	pod 11	suchý vrt	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610838	P093864	J-772	I	984575,1	764045,9	345,64	15	pod 15	suchý vrt	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610839	P093864	J-773	I	984554,3	764029,8	349,03	17	pod 17	suchý vrt	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610840	P093864	J-774	I	984523,6	764070,4	356,58	21	pod 21	suchý vrt	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610855	P093862	J-562	I	984926,38	763764,28	341,08	25	pod 25	suchý vrt	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610856	P093862	J-563	I	984947,85	763767	340,47	25	pod 25	suchý vrt	Q3K	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610857	P093862	PJ 564	I	984961,79	763783,95	339,79	25	pod 25	suchý vrt	Q3K	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610858	P093862	J-565	I	985015,43	763752,83	333,24	6	pod 6	suchý vrt	Q3K	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610859	P093862	J-566	I	985086,2	763733,8	340,78	8	pod 8	suchý vrt	Q3K	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610860	P093862	J-567	I	985126,2	763769,3	340,76	11	pod 11	suchý vrt	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610879	P093864	J-721	I	987032,58	764205,01	273,03	6	pod 6	suchý vrt	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610880	P093864	J-722	I	986996,49	764189,42	274,32	8	1,95	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610881	P093864	J-723	I	986988,9	764171,7	275,12	12	pod 12	suchý vrt	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610882	P093864	PJ-724	I	986954,03	764155,18	281,18	12	1,7	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610883	P093864	J-725	I	986264,23	763758,37	303,14	8	pod 8	suchý vrt	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610884	P093864	J-726	I	986249,48	763793,05	306,35	6,5	pod 6,5	suchý vrt	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610885	P093864	PJ-727	I	985734,86	763591,95	291,97	15	5,3	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610886	P093864	J-728	I	985749,49	763566,48	289,53	15	pod 15	suchý vrt	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610887	P093864	J-729	I	985250,12	763509,57	283,06	20	pod 20	suchý vrt	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610888	P093864	J-729 A	I	985289,12	763518,19	284,36	9	pod 9,5	suchý vrt	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610889	P093864	J-734	I	984662,95	763929,52	310,61	10	9	U	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610890	P093864	PJ-735	I	984641,3	763958,41	318,24	15	3,6	U	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610891	P093864	J-736	I	984616,78	763939,15	319,12	15	pod 15	suchý vrt	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610892	P093864	J-737	I	984074,95	764669,27	329,72	8	pod 8	suchý vrt	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610920	P093862	PJ-558	I	984858,9	763782,25	340,62	25	pod 25	suchý vrt	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610921	P093862	J-559	I	984876,3	763793,74	340,96	25	16	U	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610922	P093862	J-560	I	984882,23	763766,64	340,87	25	pod 25	suchý vrt	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
610923	P093862	PJ-561	I	984905,23	763783,32	341,52	25	pod 25	suchý vrt	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
616585	P093863	HG-644	E	986997,71	764217,59	275,5	10	5,5	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
616586	P093863	J-647	I	986270,59	763783,05	304,99	10	pod 10	suchý vrt	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
616587	P093863	HV-659	X	984875,47	763728,4	318,83	70	pod 70	suchý vrt	Q3Y	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
616588	P093863	HG-666	E	984393,43	764256,45	362,02	32	22,6	U	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
616589	P093863	J-669	I	984047,97	764650,54	327,8	10	pod 10	suchý vrt	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
616835	P093861	HJ-524	E	985431,69	763940,69	352,12	16	8,4	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
616836	P093861	HJ-533	E	984868,53	763681,41	317,1	40	10	U	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
616844	P093861	J-522	I	986925,85	764127,29	286,95	8	pod 8	suchý vrt	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
616845	P093861	J-529	I	985682,41	763682,96	305,72	10,5	6,8	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
616846	P093861	PJ-531	I	985296,31	763543,92	286,43	10	pod 10	suchý vrt	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
616847	P093861	J-539	I	983966	764705	323,27	7	3,1	U	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
616848	P093861	PJ-555	I	984443,4	764297,5	366,25	30	10,4	U	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
616849	P093861	J-540	I	983802,5	765000	312,6	5	pod 5	suchý vrt	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
616850	P093861	J-541	I	983614,91	765861,59	298,17	7	0,8	U	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
618660	P093863	PJ-652	E	985540,98	763535,07	278,23	15	2	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
618661	P093863	HG-664	I	984499,53	764097,61	361,15	35	34,6	U	Q3	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
633985	P098200	J-960550	A	985158,71	761913,74	166,36	353	neuvedena	neuvedena	QKA	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
666331	P110802	J-1	I	985742	762466	150	6	pod 6	suchý vrt	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno

676839	FZ006735	V-11/05	N	986416,36	764343,37	385,07	46	neuvedena	neuvedena	P	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
692673	P122813	2M-196	Z	985657,92	762503,42	158,17	26	19,03	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
692674	P122814	2M-201	Z	986852,11	762060,31	150,76	15,32	6,19	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
719802	P132702	IND-1	I	986772,8	764069,37	291,54	15,5	15,26	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
719803	P132702	IND-2	I	986762,29	764094,97	297,28	20,1	pod 20,1	suchý vrt	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
719804	P132702	IND-3	I	986755,24	764110,96	303,29	30	27,6	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
719805	P132702	IND-4	I	986728,67	764155,66	311,04	10	6,4	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
719806	P132702	IND-5	I	986869,04	764144,8	291,78	10	8,7	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
719807	P132702	IND-6	I	986819,74	764125,03	294,66	11	9,5	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
719808	P132702	IND-7	I	986632,23	764018,48	298,76	10	pod 10	suchý vrt	QNK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
719809	P132702	IND-8	I	986577,97	763991,11	301,32	16	11,08	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 2014	rok 2014	HV 101	H	986682,107	763985,108	296,344	25	5,07	U	Q	nezjištěn	0,11	2,5	ano
rok 2014	rok 2014	HV 101	H	986682,108	763985,109	296,345	25	5,48	U	K	9,2.10 ⁻⁸	0,11	19	ano
rok 2014	rok 2014	IND 102	I	986751,374	764016,388	294,727	30	7,03	U	Q	8,7.10 ⁻⁴	1,8	0,49	ano
rok 2014	rok 2014	HV 103	H	986803,476	764050,810	291,670	20	7,32	U	T	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	ano
rok 2014	rok 2014	HV 103	H	986803,477	764050,811	291,671	20	5,21	U	M	1,3.10 ⁻⁸	0,003	4,9	ano
rok 2014	rok 2014	HV 109	H	986585,484	764196,411	323,655	25	5,02	U	Q	nezjištěn	0,03	0,73	ano
rok 2014	rok 2014	HV 109	H	986585,485	764196,412	323,656	25	20,4	U	K	3,9.10 ⁻⁸	0,005	4,4	ano
rok 2014	rok 2014	IG 110	I	986551,404	764258,074	336,958	15	9,05	U	K	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 2014	rok 2014	HV 111	H	986424,076	764305,936	384,520	71	41,57	U	T	2,2.10 ⁻⁸	0,11	25,3	ano
rok 2014	rok 2014	HV 112	H	986532,855	764020,226	310,699	20	15,7	U	K	6,0.10 ⁻⁸	0,006	4	ano
rok 2014	rok 2014	HV 114	H	986678,159	764112,195	302,116	30	6,32	U	Q	nezjištěn	0,013	0,88	ano
rok 2014	rok 2014	HV 114	H	986678,160	764112,196	302,117	30	14,15	U	K	6,7.10 ⁻⁸	0,07	13,2	ano
rok 2014	rok 2014	IG 115	I	986694,347	764043,186	303,641	20	8,65	U	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 2014	rok 2014	IG 115	I	986694,348	764043,187	303,642	20	13,55	U	K	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 2016	rok 2016	HV-p202	H	987062,092	763628,608	235,827	25,5	23,27	U	K	4,72.10 ⁻⁶	0,1	2,22	ano
rok 2016	rok 2016	HV-p206	H	987034,268	763290,958	202,688	25	10,07	U	K	2,83.10 ⁻⁵	1,54	7,52	ano
rok 2016	rok 2016	HV-p210	H	986590,016	764247,753	329,776	25	10,07	U	K	2,1.10 ⁻⁷	0,1	4,19	ano
rok 2016	rok 2016	HV-p211	H	986525,138	764119,921	320,418	25,8	13,78	U	K	3,15.10 ⁻⁷	0,045	4,86	ano
rok 2016	rok 2016	HV-p212	H	986558,039	764148,042	320,067	15	pod 12	suchý vrt	Q	7,82.10 ⁻⁸	nálev	nálev	ano
rok 2016	rok 2016	HV-p213	H	986634,543	764199,801	320,186	15	12,72	U	Q	1,14.10 ⁻⁶	0,2	1,87	ano
rok 2016	rok 2016	HV-p219	H	986639,512	764006,281	300,552	25	10,02	U	K	1,16.10 ⁻⁷	0,04	11,82	ano
rok 2016	rok 2016	HV-p220A	H	986728,232	764055,204	299,002	25	13,95	U	K	1,63.10 ⁻⁷	0,035	7,96	ano
rok 2016	rok 2016	HV-p220B	H	986729,280	764056,142	298,939	9,4	5,72	U	Q	5,95.10 ⁻⁷	0,008	2,26	ano
rok 2014	rok 2014	HG1	H	985715,04	763526,28	283	25	10,5	U	QK	1.10 ⁻⁶	0,17	13,81	ano
rok 2014	rok 2014	IK1	I	985517,69	763560,26	283,8	34	4,6	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 2014	rok 2014	IK2	I	985578,23	763569,60	280,2	32,5	0,1	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 2014	rok 2014	IK3	I	985750,22	765559,45	302	35	27	U	QTK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 2014	rok 2014	IK4	I	985684,62	763463,03	269,2	10	0,5	U	QTK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 2014	rok 2014	IK5	I	985712,24	763528,62	283,2	40	4,2	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 2014	rok 2014	IN-1	I	985748,71	763629,32	295,77	17,2	pod 17,2	suchý vrt	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 2014	rok 2014	IN-2	I	985718,78	763524,76	282,42	13,2	1,8	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 2014	rok 2014	IN-3	I	985861,47	763538,08	277,88	13	pod 13	suchý vrt	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 2010	rok 2010	V1	I	985672,35	763392,86	259,7	8	pod 8	suchý vrt	QTK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 2010	rok 2010	V2	I	985686,18	763449,65	268,25	8	1,9	U	QTK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 2010	rok 2010	V3	I	985776,77	763479,48	276,17	10	pod 10	suchý vrt	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 2010	rok 2010	V4	I	985631,23	763631,95	293,04	4	2,6	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 2010	rok 2010	V5	I	985635,41	763603,55	288,93	6	3,2	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	HV 659	H	984875,47	763728,4	318,83	70	pod 70	suchý vrt	QT	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	ano
rok 1996/1997	rok 1996/1997	HV 660	H	984830,84	763754,92	341,84	87,4	pod 87,4	suchý vrt	QT	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	ano
rok 1996/1997	rok 1996/1997	J 633	I	987945,7	764567,92	286,53	13	pod 13	suchý vrt	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	J 634	I	987844,63	764486,79	281,9	15	pod 15	suchý vrt	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	HJ 517	H	987845,74	764570,46	289,04	12	pod 12	suchý vrt	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	ano
rok 1996/1997	rok 1996/1997	J 646	I	986753,41	764048,64	298,09	12	pod 12	suchý vrt	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	J 523	I	986466,12	763950,34	311,49	10	pod 10	suchý vrt	QTK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	PJ 630	I	988414,83	765090,39	281,79	13	pod 13	suchý vrt	QPt	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	J 631	I	988370,21	765006,58	287,86	9	3,8	U	QKPt	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	J 635	I	987642,53	764426,95	262,42	8	pod 8	suchý vrt	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	J 636	I	987536,21	764385,12	255,36	11,5	pod 11,5	suchý vrt	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno

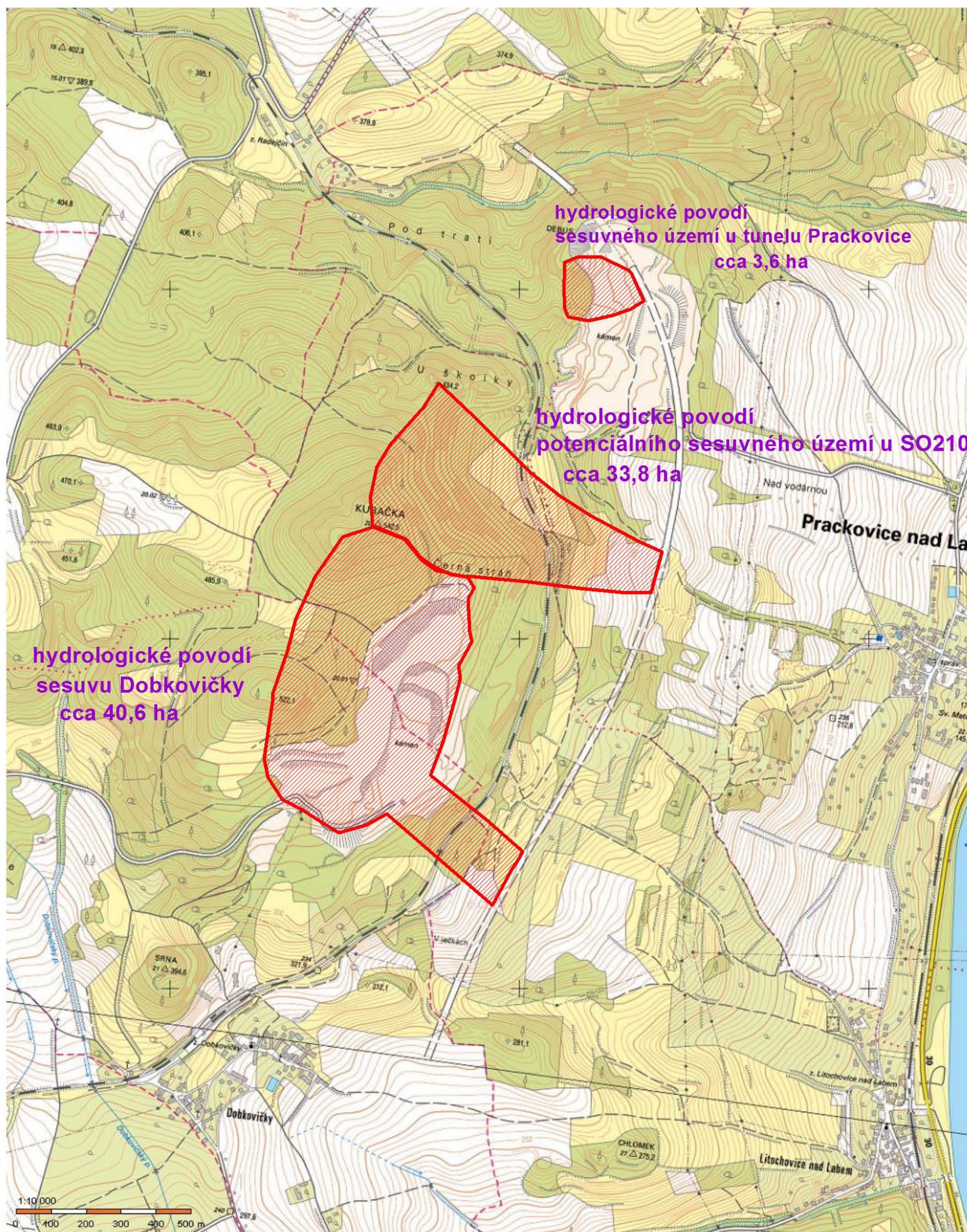
rok 1996/1997	rok 1996/1997	PJ 637	I	987453,15	764372,95	257,43	20	5,2	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	J 638	I	987422,45	764332,23	295,01	12,5	12,5	U	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	J 639	I	987375,39	764339,64	262,39	10	3,2	U	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	PJ 640	I	987341,58	764309,02	262,51	15,5	5,7	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	J 641	I	987297,58	764310,82	265,07	15	6,3	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	J 642	I	987266,25	764272,4	266,63	15	6,3	U	Q	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	J 518	I	987593,91	764380,6	256,93	13	3,7	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	J 645	I	986659,23	764179,29	279,94	15	14,5	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	PJ 521	I	987047,32	764166,28	269,54	15	0,5	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	J 650	I	985623,28	763547,96	279,64	8	pod 8	suchý vrt	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	J 651	I	985881,09	763556,95	278,64	8	pod 8	suchý vrt	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	J 653	I	985496,1	763550,14	283,56	15	8,9	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	J 654	I	985455,73	763529,61	280,37	10	6,1	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	J 655	I	985413,78	763549,13	287,44	14	pod 14	suchý vrt	QT	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	J 656	I	985359,26	763534,94	286,22	15	7,8	U	QK	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	J 657	I	985265,48	763587,06	300,38	15	pod 15	suchý vrt	QT	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	J 658	I	985255,97	763540	287,19	17	pod 17	suchý vrt	T	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno
rok 1996/1997	rok 1996/1997	PJ 558	I	984858,9	763782,25	340,62	25	pod 25	suchý vrt	QT	nezjištěn	nezjištěna	nezjištěn	neřešeno

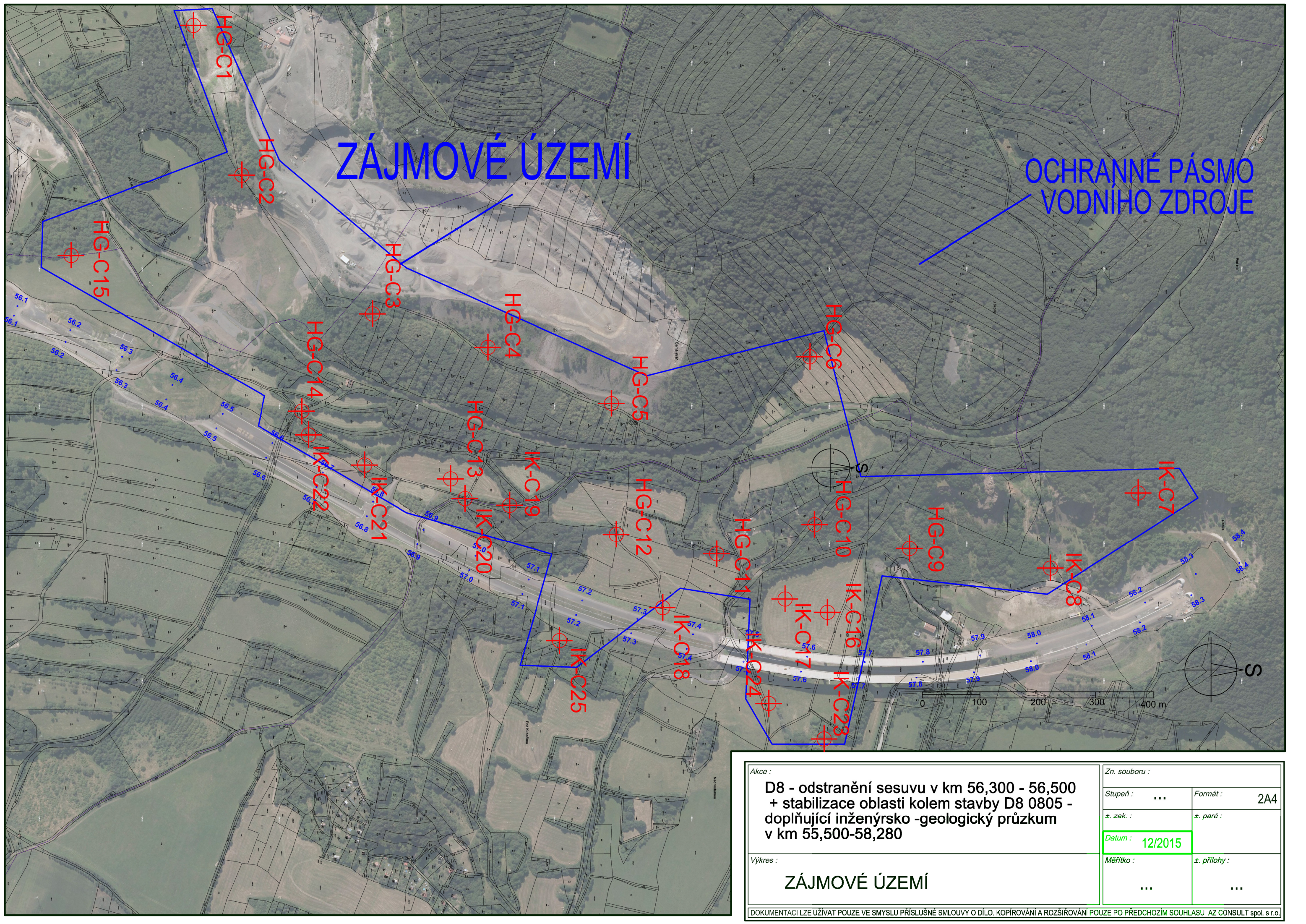


MAPA HYDROIZOBAT MESOZOICKÉ A KVARTÉRNÍ ZVODNĚ V PROSTORU SESUVU VČETNĚ ZÁKRESU ARCHIVNÍCH VRTŮ M 1 : 4 000



PŘEHLEDNÁ SITUACE HYDROLOGICKÝCH POVODÍ VE VZTAHU K POTENCIÁLNÍM ČI AKTIVNÍM SESUVNÝM OBLASTEM





Akce :		Zn. souboru :	
D8 - odstranění sesuvu v km 56,300 - 56,500 + stabilizace oblasti kolem stavby D8 0805 - doplňující inženýrsko -geologický průzkum v km 55,500-58,280		Stupeň :	Formát :
		...	2A4
		±. zak. :	±. paré :
Výkres :	ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ	Datum :	12/2015
		Měřítko :	±. přílohy :
	
DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. KOPIOVÁNÍ A ROZŠÍŘOVÁNÍ POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU. AZ CONSULT spol. s r.o.			

zhotovitel:
Sdružení D8 0805 - IGP
Klíšská 12, 400 01 Ústí nad Labem

objednatel:
Ředitelství silnic a dálnic ČR
Na Pankráci 546/56, 140 00 Praha 4

**DÁLNIČE D8 0805
ODSTRANĚNÍ SESUVU V KM 56,300 - 56,500 + STABILIZACE OBLASTI
KOLEM STAVBY D8 0805
- DOPLŇUJÍCÍ IGP V KM 55,500-58,280**

Číslo zakázky: **15/119**
Číslo smlouvy objednatele: **02PT-003672**

Etapová zpráva č.: -
Název zprávy: **Stanovení hydrologického režimu oblasti lomu Dobkovičky**

Zpracovali: Ing. Eva Sochorová

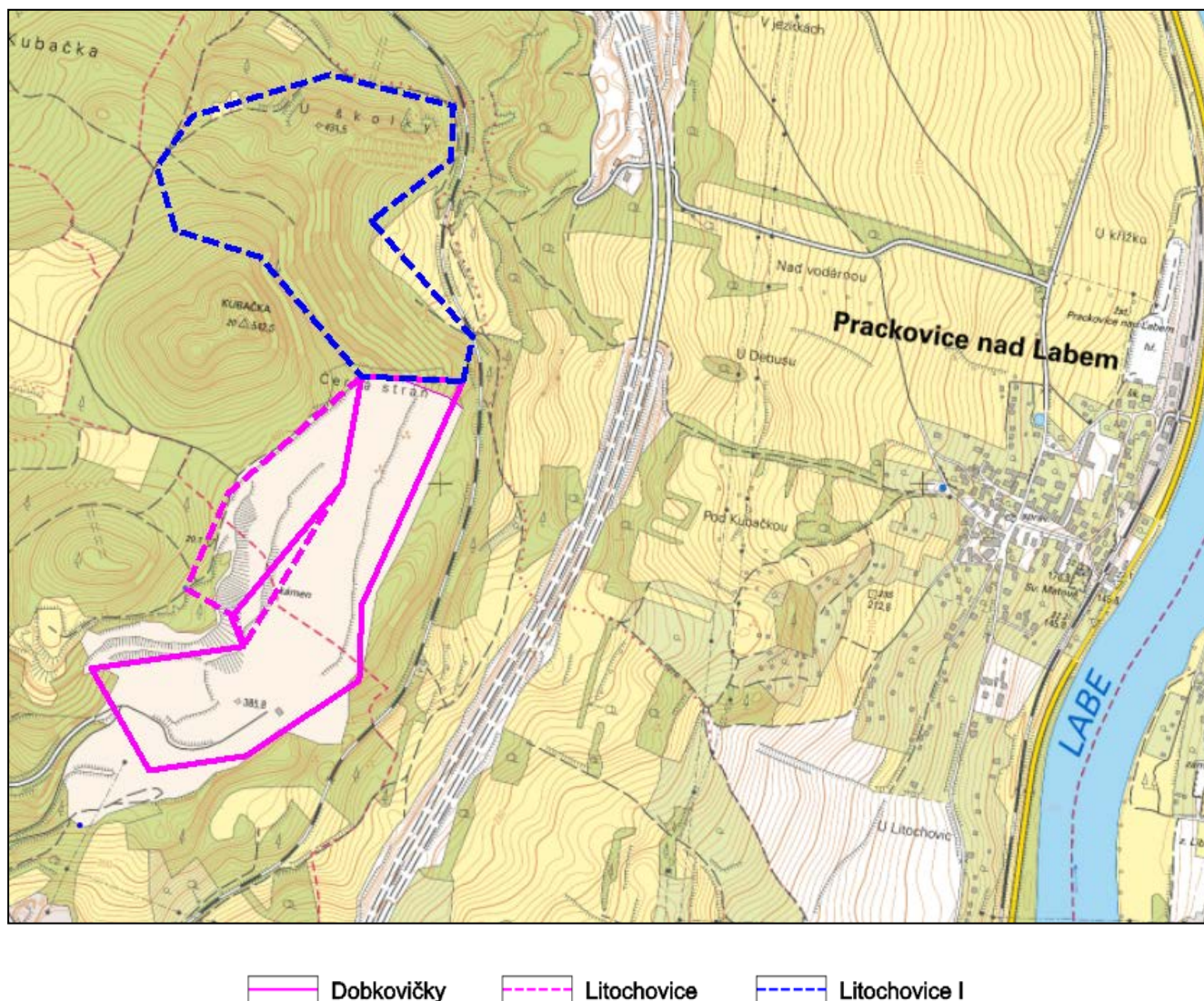
Prosinec 2016

A. STUDIE ODTOKOVÝCH POMĚRŮ

A.1 ÚVOD

V Širším území se nachází dobývací prostory těžené (Dobkovičky a Litochovice) a dobývací prostory netěžené (Litochovice I). Držitelem dobývacích práv v těchto dobývacích prostorech je společnost KÁMEN Zbraslav, a.s., která zamýšlí pokračovat v dobývání ložiska zahlabením pod úroveň 385 – 390 m n.m. (současná plošina lomu Dobkovičky a Litochovice). Srážko-odtokový model se tedy zabývá stanovení množství povrchového odtoku pro případ, kdy dojde k prohloubení stávajících lomů (Dobkovičky a Litochovice) a současně kdy dojde k maximálnímu vytěžení dobývacího prostoru Litochovice I. Na obrázku č.1 jsou znázorněny hranice lomů Dobkovičky, Litochovice a Litochovice I.

Obrázek č. 1: Dobývací prostory v Širším území



A.2 SRÁŽKO – ODTOKOVÝ MODEL

Srážko-odtokový model byl zpracován pomocí HEC-HMS. Jedná se o model, který na základě charakteristiky území určuje odtokové poměry v reakci na srážkovou situaci. Charakteristiky odtokových parametrů jsou stanoveny na základě vegetačního a krajinného pokryvu a mapy půdního pokryvu.

A.2.1 STANOVENÍ POVODÍ

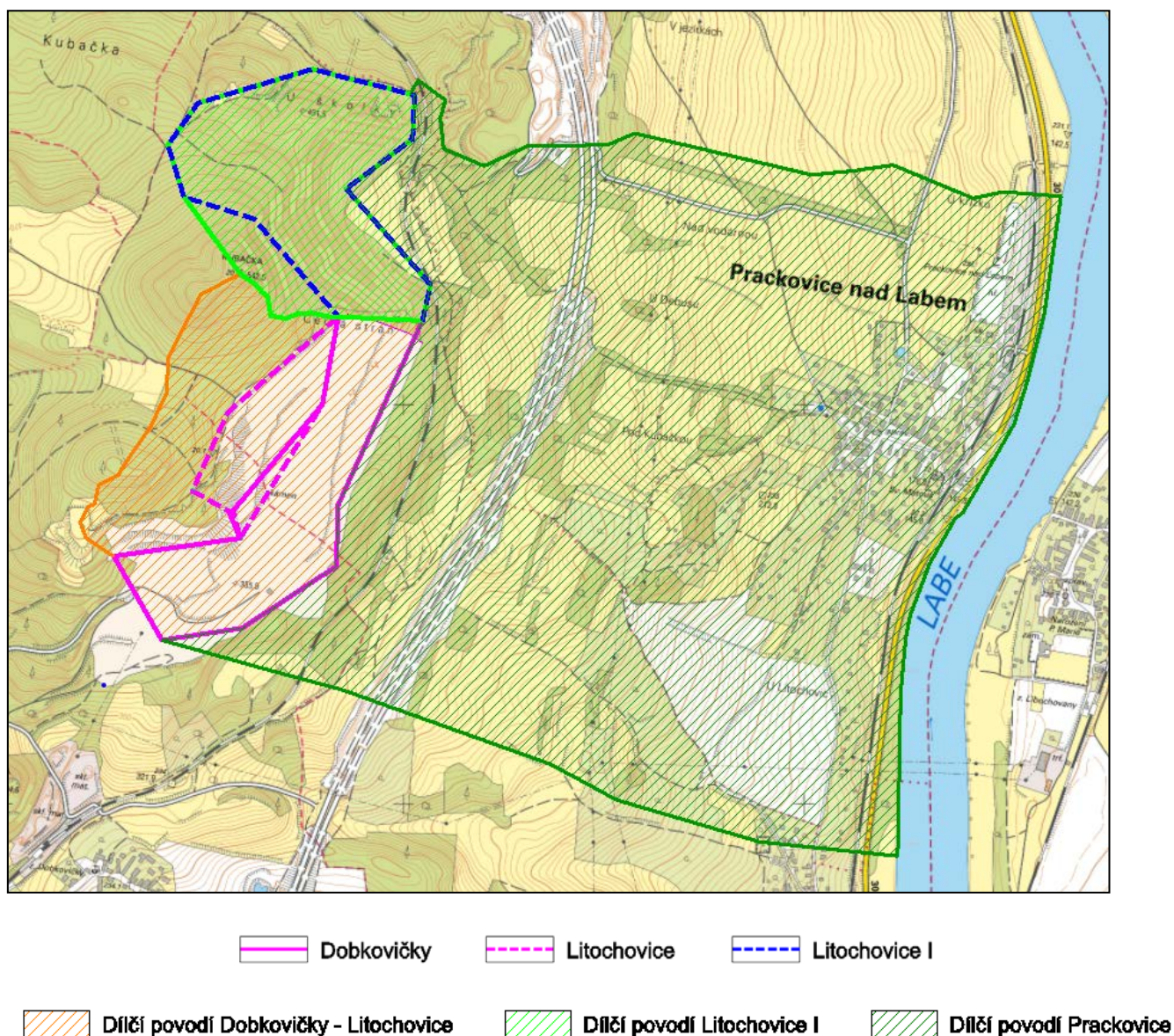
Pro výpočet povrchového odtoku byly stanoveny 3 dílčí povodí, které jsou znázorněny na obrázku č. 2.

1. Dílčí povodí **Dobkovičky – Litochovice**, jehož hranici tvoří hranice dobývacího prostoru a orografická rozvodnice, která prochází hřebenem vrchu Kubačka. Toto povodí má rozlohu 44,21 ha.

2. Dílčí povodí **Litochovice I**, jehož hranici tvoří hranice dobývacího prostoru Litochovice I a orografická rozvodnice procházející vrchem Kubačka. Toto povodí má rozlohu 27,78 ha.

3. Dílčí povodí **Prackovice**, jehož horní hranici tvoří hranice dobývacích prostorů Dobkovičky a Litochovice I. Spodní hranici pak tvoří řeka Labe. Toto povodí má rozlohu 246,43 ha.

Obrázek č. 2: Stanovená dílčí povodí



A.2.2 STANOVENÍ NÁVRHOVÉHO DEŠTĚ

Řešené území bylo posuzováno na 15ti minutový návrhový dešť s periodicitou $n = 0,01$ (1x za 100 let), periodicitou $n = 0,02$ (1x za 50 let) a periodicitou $n = 0,05$ (1x za 20 let.).

Intenzity krátkodobého deště byly získány z Programu DES-RAIN, který v roce 2011 zpracovali Darina Vašová a Pavel Kovář z Fakulty životního prostředí České zemědělské univerzity v Praze. Pro získání hodnot krátkodobého deště byla zvolena stanice Milešovka.

V tabulkách č. 1 - 2 jsou uvedeny hodnoty 15ti minutového deště s různou periodicitou.

Tabulka č. 1: Intenzita návrhového deště stanice Milešovka [$\text{l.s}^{-1}.\text{ha}^{-1}$]

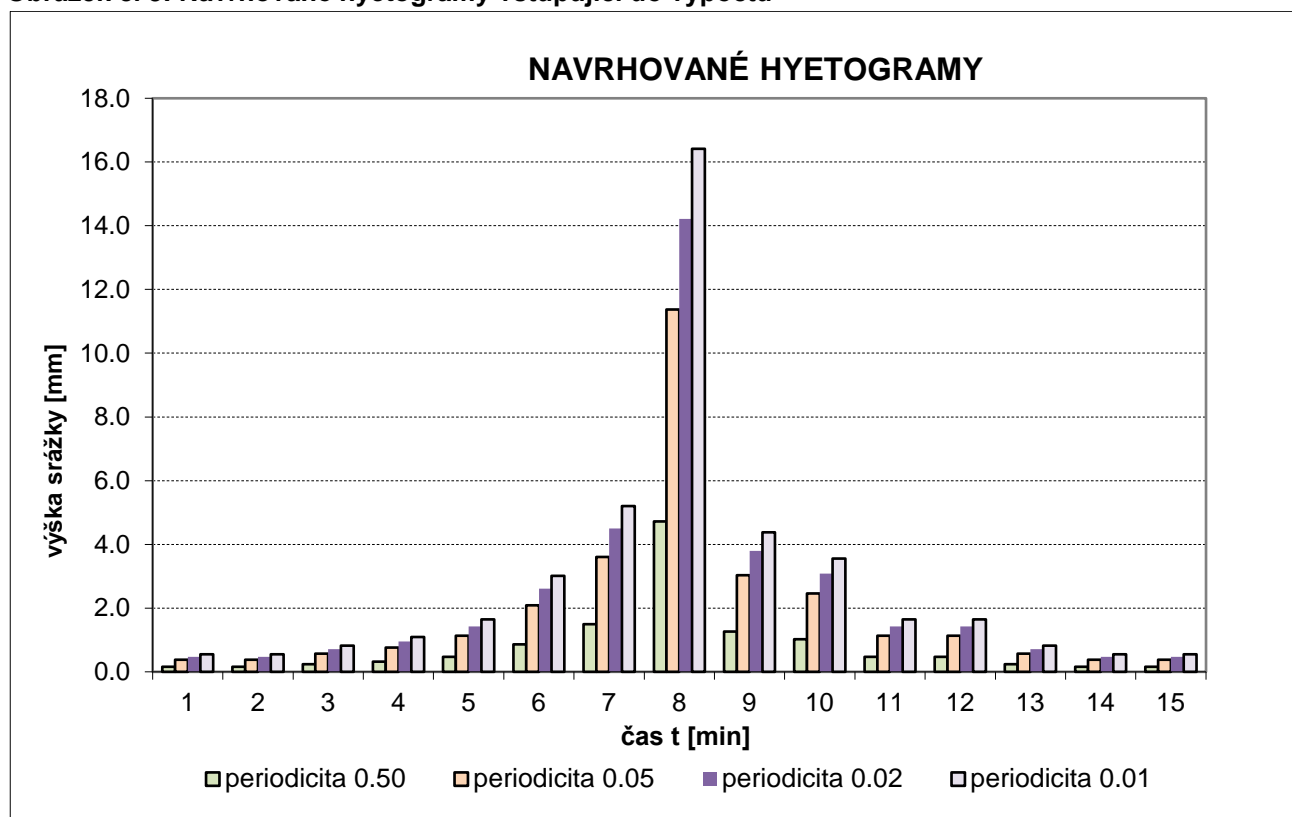
doba trvání deště [min]	periodicita					
	0.5	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01
	četnost výskytu navrhovaného deště					
	1 x za 2 roky	1 x za 5 let	1 x za 10 let	1 x za 20 let	1 x za 50 let	1 x za 100 let
15	136	211	263	326	408	471

Tabulka č. 2: Intenzita návrhového deště stanice Milešovka [mm]

doba trvání deště [min]	periodicita					
	0.5	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01
	četnost výskytu navrhovaného deště					
	1 x za 2 roky	1 x za 5 let	1 x za 10 let	1 x za 20 let	1 x za 50 let	1 x za 100 let
15	12.2	18.95	23.63	29.37	36.73	42.41

Na obrázku č. 3 jsou návrhové srážky znázorněny ve formě hyetogramu.

Obrázek č. 3: Navrhované hyetogramy vstupující do výpočtu

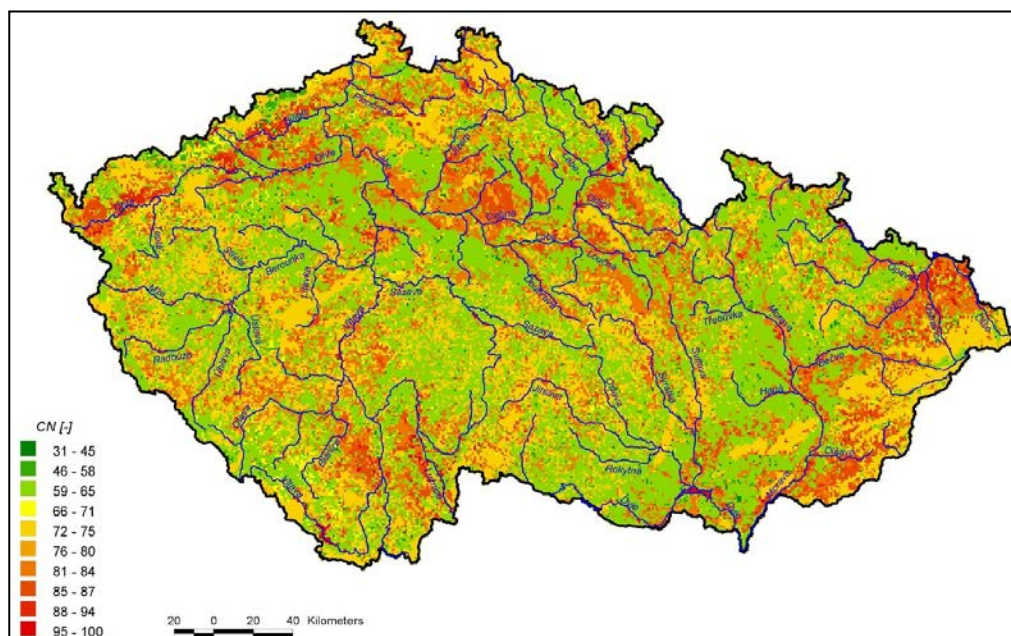


Pro transformaci přímého odtoku z řešeného území byl použit Clarkův jednotkový diagram.

A.2.3 ANALÝZA CN KŘIVEK

Základní charakteristikou odtokových poměrů z dílčích povodí je analýza CN křivek. Jednotlivým povodím byly přiřazeny čísla CN podle vegetačního pokryvu území. Dále byly využity stávající studie CN křivek pro Českou republiku. Ty jsou prezentovány na obrázku č. 3 a v tabulce č. 3.

Obrázek č. 3: Rozdělení území České republiky dle hodnot CN



Tabulka č. 3: Tabelární vyjádření hodnot CN křivek pro vybrané plochy

ID	Kategorie využívání území	A	B	C	D
124	Letiště	85	90	93	94
131	Těžba nerostných surovin	85	90	93	94
132	Skládky	85	90	93	94
133	Výstavba	85	90	93	94
141	Městská zeleň	44	65	77	82
142	Areály sportu	44	65	77	82
211	Orná půda	64	73	83	87
221	Vinice	54	70	79	84
222	Ovocné stromy	45	66	77	83
231	Louky a pastviny	49	69	79	84
241	Jednoroční plodiny	65	75	83	86
242	Pole, louky, kultury	54	72	82	87
243	Zemědělské areály	71	82	87	90
311	Listnaté lesy	35	61	74	80
312	Jehličnaté lesy	35	61	74	80
313	Smišené lesy	35	61	74	80
321	Přirozené louky	35	60	73	79
322	Vřesoviště a slatiny	99	99	99	99
324	Leso-křoviny	31	58	72	78
331	Pláže, duny a pisky	77	86	91	94
332	Skály	77	86	91	94
333	Řídká vegetace	63	77	84	89
334	Spáleniště	77	86	91	94
335	Ledovce a věčný sníh	99	99	99	99
411	Močály a rašeliniště	99	99	99	99
412	Rašeliniště	99	99	99	99
511	Vodní toky	100	100	100	100
512	Vodní plochy	100	100	100	100

A.2.4 VÝPOČET POVRCHOVÉHO ODTOKU

A.2.4.1.1 Povodí Dobkovičky - Litochovice

Z důvodu, že se dobývací prostor Dobkovičky – Litochovice nebude rozšiřovat, ale pouze prohlubovat, bylo stanovené povodí posuzováno pouze pro stávající stav.

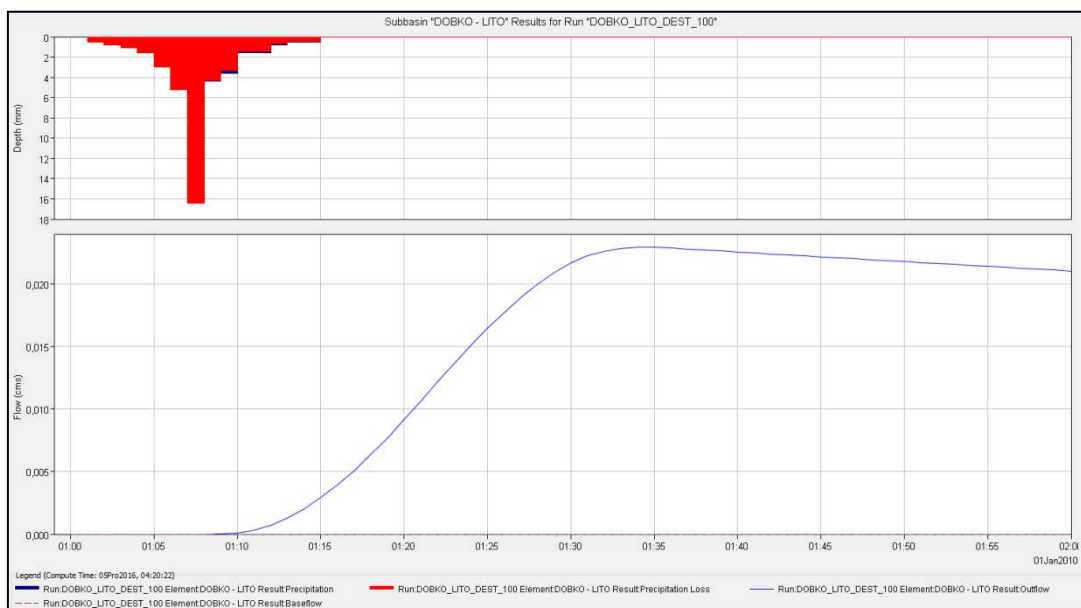
V tabulce č. 4, jsou uvedeny hodnoty, které byly zadávány do modelu. Protože se v podloží nacházejí rozpukané bazalty, bude docházet ke vsaku vody a i v současné době z lomu žádná voda povrchově neodtéká, proto byla stanovena CN křivka na hodnotu 63.

Tabulka č. 5: Charakteristiky zadávané do modelu – lom Dobkovičky – Litochovice

plocha povodí [km ²]	0.44
hydrologická skupina půd (z map VÚMOP)	
CN (podle CORINE2000 a HSP)	63
nepropustných ploch [%]	0
S [mm] potenciální retence	149.2
S [in]	5.9
Y [stupně] průměrný sklon svahů	5
Y [%]	8.75
L [m] max. délka toku	646
L [mi] max. délka toku	0.40
L _u [m] délka údolnice	646
L _u [ft] délka údolnice	2119
L _u [mi] délka údolnice	0.40
10 % údolnice nadm. výška [m n. m.]	385.8
85 % údolnice nadm. výška [m n. m.]	388
H [m] převýšení	2
H [ft] převýšení	7
S1085 [%] sklon údolnice mezi 10 a 85 % délky	0.45
S1085 [ft.mi ⁻¹] sklon údolnice mezi 10 a 85 % délky	23.98
Tlag [h]	0.31
TC [h] - doba koncentrace netransformovaného odtoku	0.36
Rc (storage) [h] – doba zdržení v lineární nádrži	4.76

Protože bylo zjištěno, že při zadaných hodnotách a při návrhovém dešti s periodicitou 0,01 (1x za 100 let) dochází pouze k povrchovému odtoku o hodnotě 23 l.s⁻¹, bylo řešené povodí posuzováno pouze na déšť s periodicitou 0,01. Výsledek výpočtu je znázorněn na obrázku č. 4.

Obrázek č. 4: Povrchový odtok pro povodí Dobkovičky - Litochovice



Na území stanoveného povodí (plocha 0,44 km²) spadne během 15ti minut 18 524 m³ a 18 114 m³ se vsákne, tzn. že se vsákne 97,78 % srážek spadlých na plochu 0,44 km². Celkový objem povrchového odtoku v době trvání 1 hodiny je 52 m³.

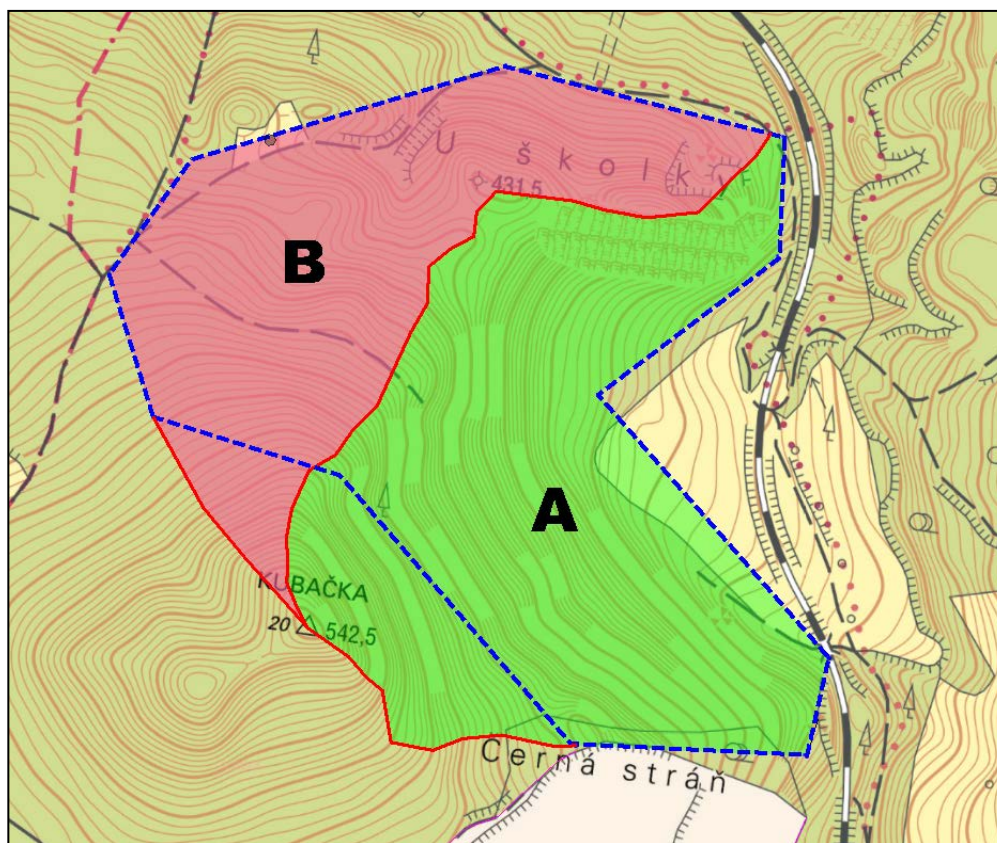
A.2.4.1.2 Povodí Litochovice I

Povodí Litochovice I se rozkládá na území netěženého dobývacího prostoru Litochovice I. Proto bylo toto povodí posuzováno pro stávající využití území, tak i pro situaci, kdy bude dobývací prostor Litochovice I vytěžen.

STÁVAJÍCÍ VUŽITÍ ÚZEMÍ

Stávající využití území bylo rozděleno podle orografické rozvodnice a hranic dobývacího prostoru na další dílčí povodí a to na povodí A a povodí B. Přičemž srážkové vody spadlé na povodí A stékají východním směrem, tj. směrem k dálnici D8, zatím co srážkové vody spadlé na plochu povodí B stékají severním směrem a jejich recipientem je LBP Labe v ř.km 59,2, jehož správcem je státní podnik Lesy ČR. Obrázek č. 5 znázorňuje stanovená povodí a tabulky č. 6 a č. 7 pak jejich charakteristiky, které vstupovaly do výpočtu.

Obrázek č. 5: Stanovená dílčí povodí pro stávající využití území



Tabulka č. 6: Charakteristiky zadávané do modelu – Litochovice I – POVODÍ A (stávající využití území)

plocha povodí [km ²]	0.17
hydrologická skupina půd (z map VÚMOP)	
CN (podle CORINE2000 a HSP)	65
nepropustných ploch [%]	0
S [mm] potenciální retence	136.8
S [in]	5.4
Y [stupně] průměrný sklon svahů	32
Y [%]	62.49
L [m] max. délka toku	513.6
L [mi] max. délka toku	0.32
L _ú [m] délka údolnice	513.6
L _ú [ft] délka údolnice	1685
L _ú [mi] délka údolnice	0.32
10 % údolnice nadm. výška [m n. m.]	350
85 % údolnice nadm. výška [m n. m.]	520
H [m] převýšení	170
H [ft] převýšení	558
S1085 [%] sklon údolnice mezi 10 a 85 % délky	44.13
S1085 [ft.mi ⁻¹] sklon údolnice mezi 10 a 85 % délky	2330.22
Tlag [h]	0.09
TC [h] - doba koncentrace netransformovaného odtoku	0.36
Rc (storage) [h] – doba zdržení v lineární nádrži	0.12

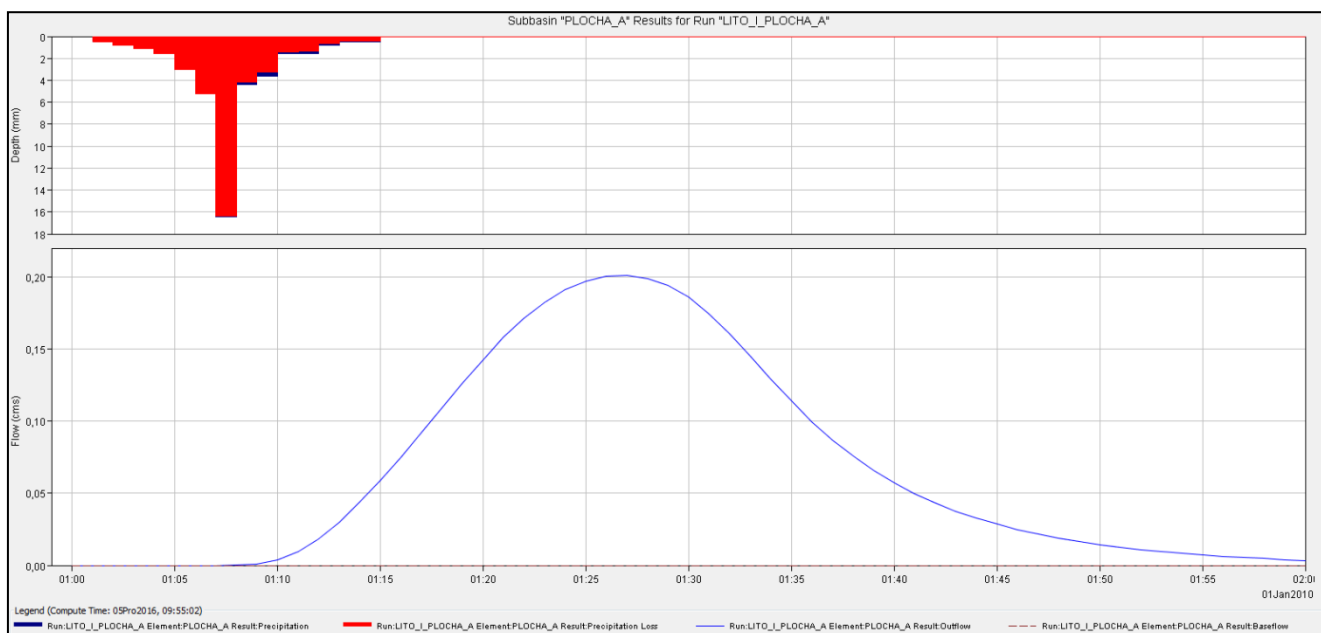
Tabulka č. 7: Charakteristiky zadávané do modelu – Litochovice I – POVODÍ B (stávající využití území)

plocha povodí [km ²]	0.11
hydrologická skupina půd (z map VÚMOP)	
CN (podle CORINE2000 a HSP)	65
nepropustných ploch [%]	0
S [mm] potenciální retence	136.8
S [in]	5.4
Y [stupně] průměrný sklon svahů	37
Y [%]	75.36
L [m] max. délka toku	395
L [mi] max. délka toku	0.25
L _ú [m] délka údolnice	395
L _ú [ft] délka údolnice	1296
L _ú [mi] délka údolnice	0.25
10 % údolnice nadm. výška [m n. m.]	410
85 % údolnice nadm. výška [m n. m.]	520
H [m] převýšení	110
H [ft] převýšení	361
S1085 [%] sklon údolnice mezi 10 a 85 % délky	37.13
S1085 [ft.mi ⁻¹] sklon údolnice mezi 10 a 85 % délky	1960.51
Tlag [h]	0.07
TC [h] - doba koncentrace netransformovaného odtoku	0.11
Rc (storage) [h] – doba zdržení v lineární nádrži	0.12

V současné době se jedná o zalesněné území, proto byla hodnota CN křivky stanovena na 65.

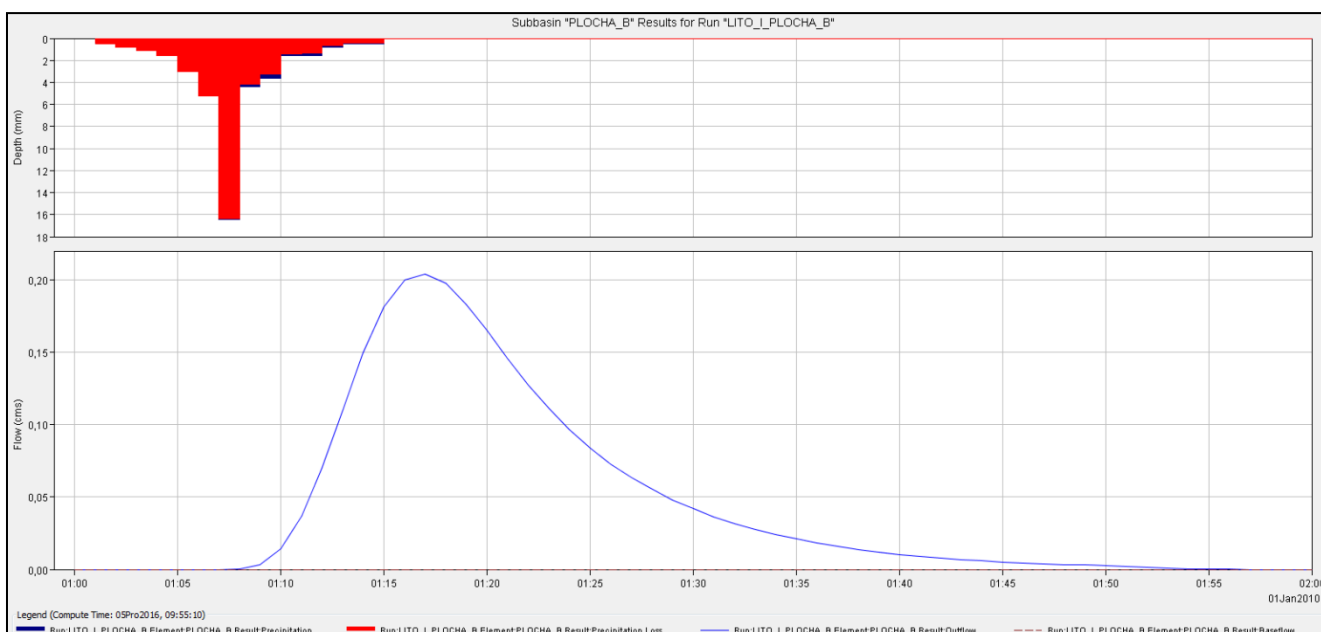
Výpočtem bylo zjištěno, že na plochu A (0,17 km²) v současné době během 15ti minutového deště o periodicitě 0,01 spadne 7 157 m³ srážek a 6 913 m³ těchto srážek se vsákne, tj. povrchovým odtokem oteče pouze 3,4 % srážek. Maximální povrchový odtok dosahuje 201 l.s⁻¹ a celkový objem povrchového odtoku v době trvání 1 hodiny je 244 m³. Výsledek simulace je znázorněn na obrázku č. 6.

Obrázek č. 6: Povrchový odtok pro povodí Litochovice I – plocha A



Výpočtem bylo zjištěno, že na plochu B (0,11 m²) v současné době během 15ti minutového deště o periodicitě 0,01 spadne 4 631 m³ srážek a 4 473 m³ těchto srážek se vsákne, tj. povrchovým odtokem oteče pouze 3,4 % srážek. Maximální povrchový odtok dosahuje 204 l.s⁻¹ a celkový objem povrchového odtoku v době trvání 1 hodiny je 158 m³. Výsledek simulace je znázorněn na obrázku č. 7.

Obrázek č. 7: Povrchový odtok pro povodí Litochovice I – plocha B

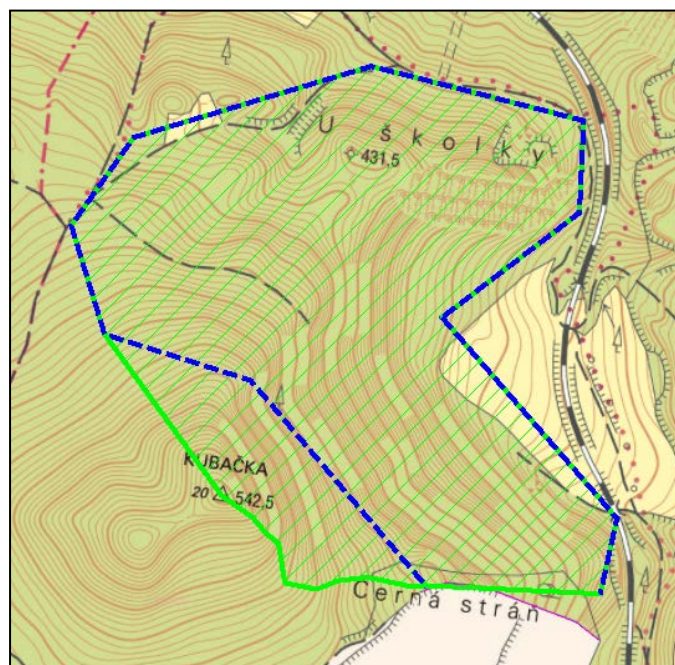


Celkový povrchový odtok ze stávajícího využití území povodí Litochovice I je 405 l.s⁻¹.

VYTĚŽENÝ DOBÝVACÍ PROSTOR LITOCHOVICE I

Povodí bylo stanoveno na základě orografické rozvodnice a na stanovených hranicích dobývacího prostoru. Plocha povodí je 0,28 km². Na obrázku č. 8 je znázorněno stanovené povodí pro Litochovice I. V tabulce č. 8, jsou uvedeny hodnoty, které byly zadávány do modelu. Protože se v místě povodí nacházejí rozpukané bazalty a po vytěžení dobývacího prostoru bude docházet ke vsaku vody, byla stanovena CN křivka na hodnotu 63.

Obrázek č. 8: Stanovené povodí – Litochovice I (vytěžený dobývací prostor)

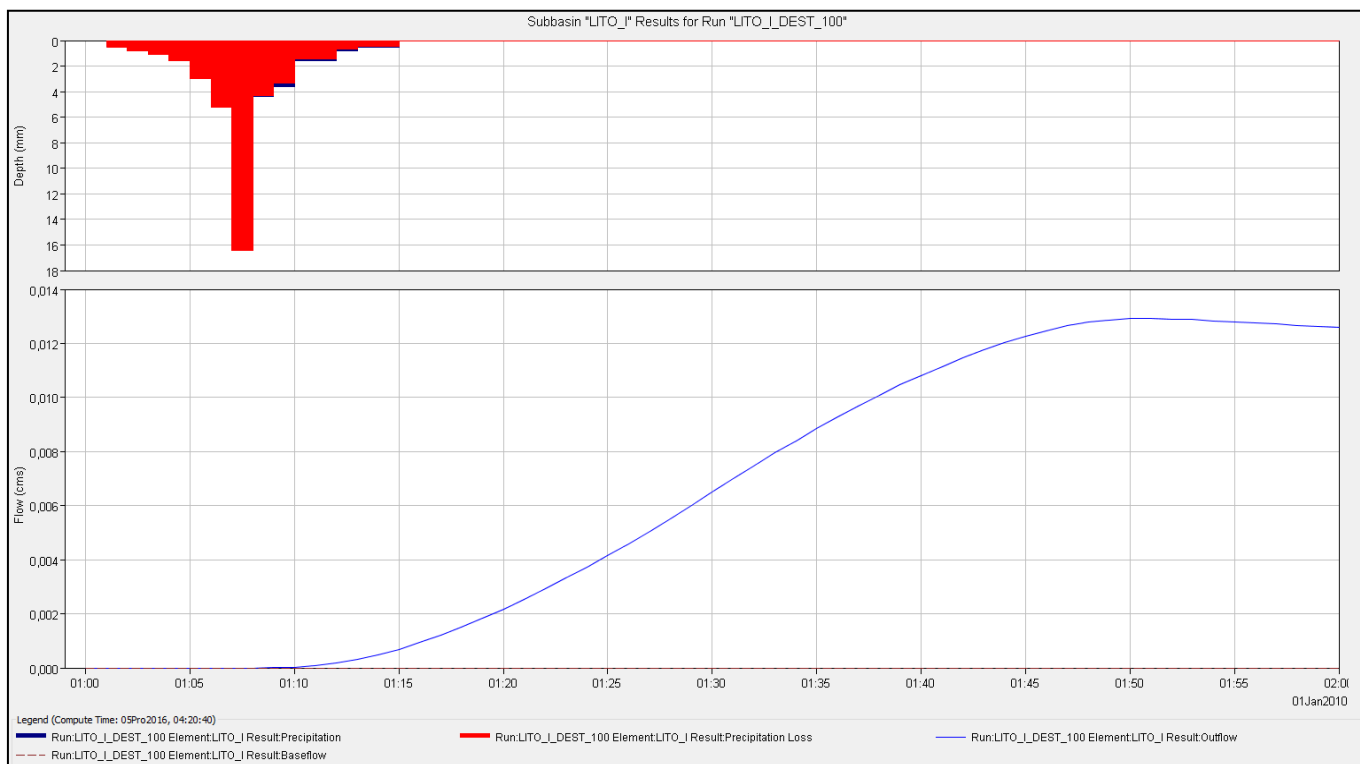


Tabulka č. 8: Charakteristiky zadávané do modelu – Litochovice I (vytěžený dobývací prostor)

plocha povodí [km ²]	0.28
hydrologická skupina půd (z map VÚMOP)	
CN (podle CORINE2000 a HSP)	63
nepropustných ploch [%]	0
S [mm] potenciální retence	149.2
S [in]	5.9
Y [stupně] průměrný sklon svahů	5
Y [%]	8.75
L [m] max. délka toku	661.03
L [mi] max. délka toku	0.41
L _u [m] délka údolnice	661.03
L _u [ft] délka údolnice	2169
L _u [mi] délka údolnice	0.41
10 % údolnice nadm. výška [m n. m.]	431
85 % údolnice nadm. výška [m n. m.]	433
H [m] převýšení	2
H [ft] převýšení	7
S1085 [%] sklon údolnice mezi 10 a 85 % délky	0.40
S1085 [ft.mi ⁻¹] sklon údolnice mezi 10 a 85 % délky	21.30
Tlag [h]	0.32
TC [h] - doba koncentrace netransformovaného odtoku	0.53
Rc (storage) [h] – doba zdržení v lineární nádrži	5.27

Výpočtem bylo zjištěno, že na plochu 0,28 km² po vytěžení dobývacího prostoru během 15ti minutového deště o periodicitě 0,01 spadne 11 788³ srážek a 11 527 m³ těchto srážek se vsákne, tj. povrchovým odtokem odtече pouze 2,2 % srážek. Maximální povrchový odtok dosahuje 13 l.s⁻¹ a celkový objem povrchového odtoku v době trvání 1 hodiny je 23 m³. Výsledek simulace je znázorněn na obrázku č. 9.

Obrázek č. 9: Povrchový odtok pro povodí Litochovice I – po vytěžení dobývacího prostoru



POROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ

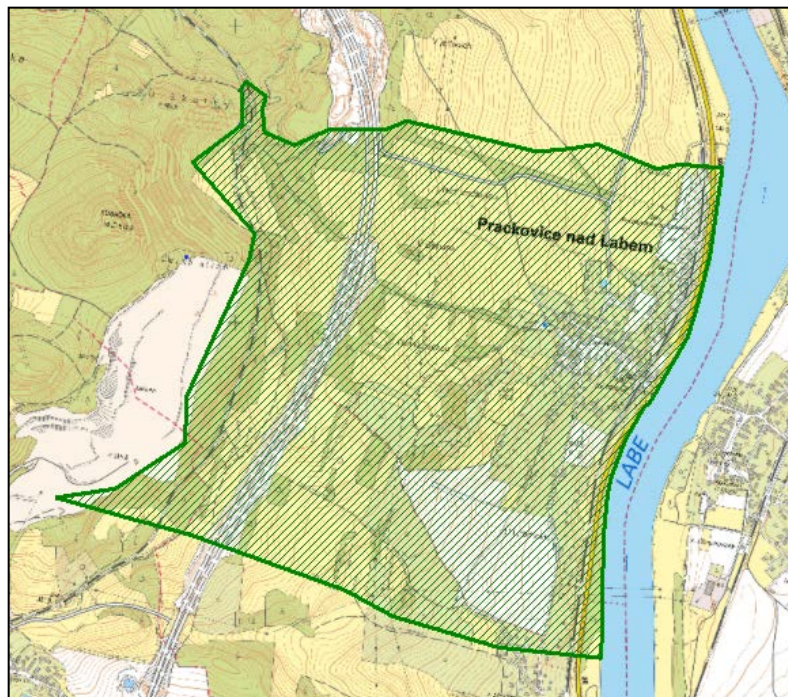
Tabulka č. 9: Porovnání výsledků

	Dílčí povodí	Plocha [km ²]	Maximální odtok [m ³ .s ⁻¹]	Množství srážek spadlých na plochu [m ³]	Vsak [m ³]	Maximální odtok v době 1 hodiny [m ³]
STÁVAJÍCÍ VYUŽITÍ ÚZEMÍ	Plocha A	0.17	0.201	7 157	6 913	244
	Plocha B	0.11	0.204	4 631	4 473	158
	Celkem	0.28	0.405	11 788	11 386	402
VYTĚŽENÍ DOBÝVACÍHO PROSTORU LITOCHOVICE I	x	0.28	0.013	11 788	11 527	23

A.2.4.1.3 Povodí Prackovice

Povodí **Prackovice**, jehož horní hranici tvoří hranice dobývacích prostorů Dobkovičky a Litochovice I. Spodní hranici pak tvoří řeka Labe. Povodí Prackovice má rozlohu 246,43 ha a nebude zde docházet k těžbě surovin. Proto byl sestaven pouze model pro stávající využití území. Vzhledem k rozloze stanoveného povodí nebylo se zpevněnými plochami dálnice D8 a obce Prackovice nad Labem počítáno. Na obrázku č. 10 je znázorněno stanovené povodí Prackovice a v tabulce č. 10 jsou uvedeny charakteristiky, které vstupovaly do výpočtu.

Obrázek č. 10: Stanovené povodí – Prackovice

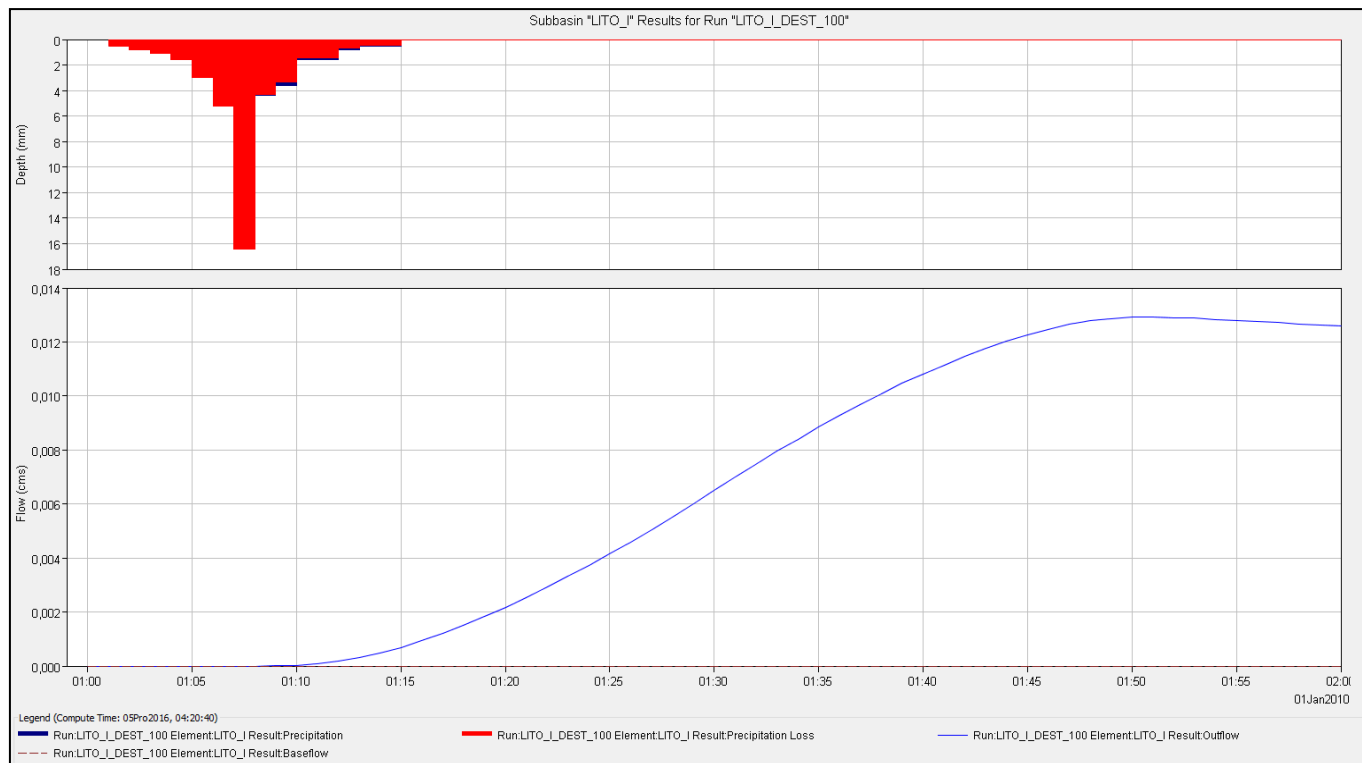


Tabulka č. 10: Charakteristiky zadávané do modelu – Prackovice

plocha povodí [km ²]	2.46
hydrologická skupina půd (z map VÚMOP)	
CN (podle CORINE2000 a HSP)	65
nepropustných ploch [%]	0
S [mm] potenciální retence	136.8
S [in]	5.4
Y [stupně] průměrný sklon svahů	7.7
Y [%]	13.52
L [m] max. délka toku	1768.76
L [mi] max. délka toku	1.10
Lú [m] délka údolnice	1768.76
Lú [ft] délka údolnice	5803
Lú [mi] délka údolnice	1.10
10 % údolnice nadm. výška [m n. m.]	180
85 % údolnice nadm. výška [m n. m.]	300
H [m] převýšení	120
H [ft] převýšení	394
S1085 [%] sklon údolnice mezi 10 a 85 % délky	9.05
S1085 [ft.mi ⁻¹] sklon údolnice mezi 10 a 85 % délky	477.62
Tlag [h]	0.54
TC [h] - doba koncentrace netransformovaného odtoku	0.90
Rc (storage) [h] – doba zdržení v lineární nádrži	0.63

Výpočtem bylo zjištěno, že na plochu 2,46 km² během 15ti minutového deště o periodicitě 0,01 spadne 103 566³ srážek a 100 036 m³ těchto srážek se vsákne, tj. povrchovým odtokem odeče pouze 3,4 % srážek. Maximální povrchový odtok dosahuje 863 l.s⁻¹ a celkový objem povrchového odtoku v době trvání 1 hodiny je 1 473 m³. Výsledek simulace je znázorněn na obrázku č. 11.

Obrázek č. 11: Povrchový odtok pro povodí Prackovice



A.3 ZÁVĚR

Pro potřeby modelu byla stanovena 3 dílčí povodí. Povodí Dobkovičky – Litochovice, povodí Litochovice I a povodí Prackovice. U povodí Litochovice I bylo posuzováno stávající využití území a území ve stádiu po vytěžení dobývacího prostoru.

Na základě výsledků sestaveného modelu bylo zjištěno, že POVRCHOVÝ ODTOK ze stanovených jednotlivých povodí během 15ti minutového deště opakujícím se 1x za 100 let je následující:

Povodí Dobkovičky – Litochovice	23 l.s ⁻¹
Povodí Litochovice	
a) stávající využití území	405 l.s ⁻¹ (201 l.s ⁻¹ + 204 l.s ⁻¹)
b) po vytěžení	13 l.s ⁻¹
Povodí Prackovice	863 l.s ⁻¹

Jak je patrné z výsledku, po vytěžení dobývacího prostoru Litochovice dojde ke změně vodního režimu a to z důvodu změny morfologie povodí. Povrchový odtok tak bude snížen ze současných 405 l.s⁻¹ na 13 l.s⁻¹, dešťová voda spadlá na povodí Litochovice I bude z 97,8 % zasakována do rozpukaných bazaltů.

zhotovitel:
AZ Consult, spol. s r.o.
Klíšská 12, 400 01 Ústí nad Labem

objednatel:
Ředitelství silnic a dálnic ČR
Na Pankráci 56, 145 05 Praha 4

**DÁLNIČE D8 0805A
DOPLŇUJÍCÍ IGP V KM 55,500 – 58,280**

Číslo zakázky:



Název zprávy: **Zpráva o hydrogeologickém průzkumu**

Zpracovali: **RNDr. Jiří Starý, Ing. Miroslava Plšková, Ing. Jiří Záruba**

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha 1** Situace skutečného provedení průzkumných vrtů
- Příloha 2** Mapy hydroizohyps a hydroizobat
- Příloha 3** Hydrologické grafy – detaily záznamů z měření hladiny podzemní vody
- Příloha 4** Technická zpráva z vrtných prací
- Příloha 5** Dokumentace závěrečných hydrodynamických zkoušek
- Příloha 6** Certifikáty chemických analýz podzemních vod
- Příloha 7** Geodetické zaměření monitorovacích objektů

OBSAH TEXTOVÉ ČÁSTI

1	ZADÁNÍ ÚKOLU, CÍL PRACÍ	2
2	METODIKA PRACÍ	3
2.1	Metodika vrtných a testovacích prací	3
2.2	Metodika monitorovacích prací.....	7
3	CHARAKTERISTIKA PŘÍRODNÍCH POMĚŘŮ	9
3.1	Geomorfologické poměry	9
3.2	Meteorologické a klimatické poměry	9
3.3	Hydrografické a hydrologické poměry.....	10
3.4	Geologické poměry.....	11
3.5	Hydrogeologické poměry	12
3	VYHODNOCENÍ PRŮZKUMNÝCH PRACÍ.....	13
3.1	Hydrogeologický monitoring během vrtných prací	13
3.2	Hydraulické vlastnosti kolektorů.....	17
3.3	Dlouhodobý hydrologický monitoring.....	21
3.4	Chemismus podzemních vod.....	33
3.5	Vliv stavby na hydrogeologické poměry v okolí dálnice	36
4	ZÁVĚR	38

1 ZADÁNÍ ÚKOLU, CÍL PRACÍ

Na základě výsledků výběrového řízení byl konsorciem firem Arcadis CZ a.s. a AZ Consult, spol.s.r.o, proveden doplňující inženýrsko-geologický, hydrogeologický a geofyzikální průzkum oblasti zasahující širší oblast sesuvu Dobkovičky v území pod i nad tělesem budované dálnice D8 v km 55,500-58,280 od údolí V Ječkách po tunel Prackovice, při šířce území do cca 300 m nad i pod budovaným tělesem dálnice D8. Realizace průzkumných prací byla provedena v souladu s projektem doplňujícího IGP v km 55,500-58,280. Součástí území byla i oblast sesuvu, která byla řešena v samostatném průzkumu a který byl tímto doprůzkumem zohledněn.

Realizovaný doprůzkum upřesnil geologické a hydrogeologické poměry širší oblasti okolí sesuvu s ohledem na stabilitu svahů a dále doplnil monitorovací systém a údaje k případnému zabezpečení objektu SO 210 – násyp a estakáda Prackovice. Zkompletovala dosavadní archivní výstupy a doplnila je o nové poznatky, které vyplynuly z provedených geofyzikálních, hydrogeologických a vrtných prací. Vlastní technické práce byly realizovány od února do června 2016. Ve stejném období byly provedeny i geofyzikální práce, hydrodynamické zkoušky, karotáž vrtů a laboratorní práce. Karotážní měření v nezapažených i v zapažených vrtech byly provedeny během realizace vrtných prací ve všech realizovaných vrtech.

Pro účely hydrogeologického průzkumu bylo vycházeno z následujících podkladů:

D8 - Inženýrskogeologický doprůzkum v km 56.160-56.660, Záruba J., Plšková M., Arcadis 2011

Inženýrsko-geologický průzkum předpolí sesuvu Dobkovičky, Záruba J., Plšková M., Arcadis 2013 -2014

D8- Odstranění sesuvu v km 56 300 – 56 500 a okolí stavby D8 – 805 – Podrobný IGP/GT, J. Suchý, AZ Konzult, 2014

Závěrečná zpráva – Karotážní průzkum na lokalitě sesuv dálnice D8 u Dobkoviček, V. Starý, Geotrend s.r.o. 2014

Závěrečná zpráva – D805 – sesuv Dobkovičky – II. etapa, Záruba J. Plšková M., Suchý J., Starý J., Konsorcium firem AZ Consult a Arcadis cz, 2016

- geologická¹, hydrogeologická² a vodohospodářská³ mapa v měřítku 1 : 50 000, list 02 – 41 Ústí nad Labem;

- přehledná situace trasy, podélný řez;

- polohopisné a výškopisné zaměření vrtů;

¹ Geologická mapa 1 : 50 000, list 12-33 Plzeň, Český geologický ústav, Praha, 1997

² Hydrogeologická mapa 1 : 50 000, list 12-33 Plzeň, Český geologický ústav, Praha, 1997

³ Vodohospodářská mapa 1 : 50 000, list 12-33 Plzeň, Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, 1976

- výsledky hydrodynamických zkoušek na průzkumných hydrogeologických vrtech;
 - laboratorní analýzy vzorků podzemních vod;
 - terénní hydrogeologická měření a data ČHMÚ ;
- a další archivní zprávy citované dále v textu.

2 METODIKA PRACÍ

Z hlediska metodiky byly v úvodní fázi zpracování posudku získány a prostudovány archivní podklady a dokumenty z předchozích průzkumů, vztahující se ke geologické, hydrogeologické a vodohospodářské problematice zájmového území a byla zpracována rešerše zájmového území.

V průzkumné fázi byly provedeny vrtné práce, hydrogeologická dokumentace vrtů, včetně režimních měření hladin podzemních vod. Dále byly z vybraných hydrogeologických objektů odebrány vzorky podzemních vod na stanovení základních jakostních parametrů a agresivity vody vůči stavebním konstrukcím. Vrty byly výškopisně a polohopisně zaměřeny. V závěrečné fázi, zaměřené na zpracování dat a poznatků, byly získané výsledky vyhodnoceny.

2.1 Metodika vrtných a testovacích prací

V rámci průzkumu širšího území bylo realizováno 34 vrtů. První souprava typu HVS 482 na podvozku Iveco vrtala rotačně jádrově, bez vodního výplachu, na sucho, s průběžným propažováním. V několika případech muselo být použito bezjádrové vrtání se vzduchovým výplachem (tzv. kladivo), kterým byl proražen čedič sutí a lávových proudů dosahujících mocností do cca 30 – 40 m.

Obrázek č. 1 Souprava HVS 482 na vrtu HG-C14



Druhá souprava typu UGB - ADBS vrtala také rotačně jádrově, bez vodního výplachu, na sucho a s průběžným propažováním. Souprava mohla také vyměnit vrtné nářadí a pokračovat bezjádrově, při čemž bylo využito i metody postupné cementace, aby bylo možno postupně propažovat vrt, což je pro technologii bezjádrového vrtání se vzduchovým výplachem nezbytné. Na pilotním vrtu IK-C22 muselo být použito obou typů vrtání, včetně postupné cementace, avšak vzhledem k havárii soupravy byl vrt ukončen již v cca 24 m, aniž by prorazil zastižený čedičový proud. Na základě těchto zkušeností bylo operativně rozhodnuto o větším využití technologie vrtání Wireline soupravou Hanjin 4000 a to především v úsecích, kde byly geofyzikálními měřeními zastiženy mocnější akumulace čedičových sutí a lávových proudů.

Větší využití posledního typu soupravy potvrdilo existenci 40 až 60 m mocných proudů sutí a bloků čedičových hornin zastižených vrty HG-C1 a HG-C2, výskyty přírodních kanálů vulkanitů, nebo čedičových žil zastižených vrty HG-C5 a HG-C8 a bloky o mocnosti do 20 – 40 m odtržené z hlavního tělesa čedičového výlevu těžného lomem Dobkovičky, které byly zastiženy vrty HG-C3, IK-C19 a IK-C21. Hydrogeologické vrty hloubené metodou wireline musely být vystrojeny úzkoprofilovými pažnicemi, a to buď svařovanými HDPE pažnicemi DN 90 (v případě vrtání průměrem PQ – 123 mm) nebo závitovými PVC DN 50 (v případě vrtání průměrem HQ – 96 mm).

Obrázek č. 2 Svařování HDPE pažnic DN 90, souprava HANJIN POWER 4000 na vrtu HG-C1



Ve třech případech byly realizovány vrty tzv. dvojčata (HG-C9B, HG-C11B a HG-C18B), která mají za úkol sledovat odděleně horizonty kvartérní (případně terciární) a křídové zvodně.

U všech hydrogeologických vrtů byly realizovány hydrodynamické zkoušky (viz **příloha č. 5**). Během provádění vrtných prací byly realizovány i dílčí hydrodynamické zkoušky u vrtů vrtaných jádrově. V první fázi vrtných prací byl každý vrt zahlouben cca 0,5 m do předkvartérního podloží, přičemž byla zaznamenána naražená hladina podzemní vody, pokud byla zjištěna. Následně byl vrt zapažen pro zajištění stability

horninových vrstev a byl ponechán otevřený pouze krátký úsek při bázi kvartérní zvodně pro zjištění ustálené hladiny podzemní vody, která byla zaměřována vždy až následující ráno po technologické pauze. Zjištění detailních hydraulických charakteristik bylo následně provedeno u vrtů, které byly vystrojeny definitivně na sledování kvartérní zvodně.

Ve druhé fázi vrtných prací bylo pokračováno zhlubováním vrtu do terciérních či mesozoických vrstev za současného zatahování pracovních pažnic vždy po 1 – 2 m tak, aby odtěsnily přítoky nad zkoumanou hloubkou. V závislosti na evidovaných přítocích podzemní vody pak byla prováděna dílčí měření nástupu hladiny podzemní vody, vždy před dopažením dílčího úseku. V nižších prtlích vrtu, kam již nebylo možné zatlačit pracovní pažnice, byla postupná měření přítoků podzemní vody až do konečné hloubky vrtu prováděna kumulativně.

V případě vyšších přítoků do vrtu byla stoupací zkouška prováděna za předchozího vyčerpání zbytku podzemní vody ze dna vrtu či snížení hladiny vody ve vrtu vibračním čerpadlem Malyš. Vydatnost dílčích zvodní byla zjišťována podle vztahu:

Obrázek č. 3 Průběžná čerpací zkouška na provizorně zapaženém vrtu

$$Q = \frac{V}{T}$$

V – objem vody v l

T – čas v s

$$Q = \frac{\pi \times r^2 \times h}{T}$$



Pouze u soupravy typu wireline, která používá při jádrovém vrtní vodní výplach, nebylo možno tyto průběžné hydrodynamické zkoušky realizovat. Dále nebylo možno průběžné zkoušky realizovat v málo zvodnělých slínovcových polohách, které neumožnily v krátkodobém časovém horizontu (do cca 30 min.) změřit nastoupanou hladinu podzemní vody.

Závěrečné hydrodynamické zkoušky byly prováděny ve většině případů jako přítokové (standardní čerpací a stoupací zkoušky za pomoci ponorných čerpadel). U vrtů s úzkou výstrojí (DN 50 závitová, DN 80 svařovaná) s mělkou hladinou podzemní vody a menší propustností byla zvolena metoda airliftu, kdy byl potřebný vodní sloupec vytlačován pomocí tlakového vzduchu a následně byly provedeny stoupací zkoušky (vrty HG-C3, HG-C6, HG-C18, HG-C18B).

Obrázky č. 4 – 5 Hydrodynamické zkoušky na vrtech HG-C18B a HG-C6



Pouze u vrtů s hluboce zakleslou hladinou podzemní vody, úzkou výstrojí (DN 50 u vrtů provedených metodou wireline) a vysokou propustností byly provedeny odtokové zkoušky (nálevové) za pomoci plastových nádrží o objemu 100 l a 1000 l – viz vrty HG-C2, HG-C4, HG-C5 a HG-C13.

Obrázky č. 6 – 7 Nálevové zkoušky na vrtech HG-C5 a HG-C13



K přítokovým zkouškám bylo použito čerpadlo Grundfos SP5A-17, membránové čerpadlo Neptun a elektroakustický hladinoměr GEOSPOL, čerpaná voda byla vypouštěna tak, aby nedošlo k ovlivnění kolektoru vypouštěnou vodou.

Čerpací zkoušky probíhaly při setrvalém čerpání za současné registrace rychlosti poklesu hladiny. Registrace snižování hladiny podzemní vody při vydatnosti Q byla doplněna návaznou stoupací zkouškou. Přítokové zkoušky byly vyhodnoceny graficko-analytickou metodou podle Jacoba.

Jacobova aproximace má tvar:

$$T = 0,183 \cdot Q/i$$

kde i = směrnice přímkového úseku. Směrnice je číselně rovna přírůstku snížení během jednoho logaritmického cyklu času, tj. $\log t = 1$; $i = \Delta S$ ($\Delta \log = 1$).

Odtokové (nálevové) zkoušky byly vyhodnoceny metodou dle Hvorsleva. U této metody se vynáší v semilogaritmickém grafu poměr h/h_0 na ose y proti času t na ose x. Výška h je výška nálevu v libovolném čase. Na počátku je poměr h/h_0 roven 1 a postupně se blíží 0. Data změřená hladinoměrem se vynesou v semilogaritmickém grafu, kde se střední část křivky promítne jako přímka. Následně se odečte část T_0 odpovídající poměru snížení h/h_0 rovno 0,37 (přepočet \log na \ln). Poté je koeficient filtrace získán ze vzorce:

$$k = \frac{r^2 \cdot \ln(L/r)}{2 \cdot L \cdot T_0}$$

2.2 Metodika monitorovacích prací

Pro zhodnocení hydrologického režimu jsou k dispozici rozsáhlá data z období června – října 2016, pocházející jednak ze záznamů automatických tlakových sond a srážkoměrů, jednak z ručních měření in-situ. Pro účely zjištění podrobného hydrologického a hydrogeologického režimu oblasti bylo využito především následujících automatizovaných měřících systémů:

- 1) Pro hydrologická měření povrchového odtoku ze širšího zájmového protoru bylo instalováno tlakové čidlo do Thomsonova dvoukomorového měrného přelivu (obrázky č. 8 a 9). Přepad je umístěn na Litochovickém potoce (viz následující situace na obrázku č. 10), a to z důvodu jeho dobré reprezentativnosti vůči zájmové oblasti, stálosti průtoků (nejedná se o občasný tok) a dobré dostupnosti z veřejné komunikace. Data jsou předávána automaticky pomocí dálkového systému GSM přímo na počítačový server ve formě výšky hladiny povrchové vody ve 2. komoře Thomsonova přelivu. Tyto údaje jsou pak na základě empirického vzorce (viz obrázek č. 11) přepočítávány na průtoky.
- 2) Pro měření úrovní hladiny podzemní vody v kvartérní, terciární a mesozoické zvodni byla instalována v rámci širšího průzkumného území tlaková čidla celkem do 41 průzkumných hydrogeologických či MPT vrtů. Také zde jsou data předávána automaticky pomocí dálkového systému GSM přímo na počítačový server.
- 3) Srážkové úhrny jsou měřeny na automatické srážkoměrné stanici síť ČHMÚ v Ústí nad Labem – Vaňově, odkud jsou periodicky zasílány na ústav a následně v měsíčních intervalech objednateli.

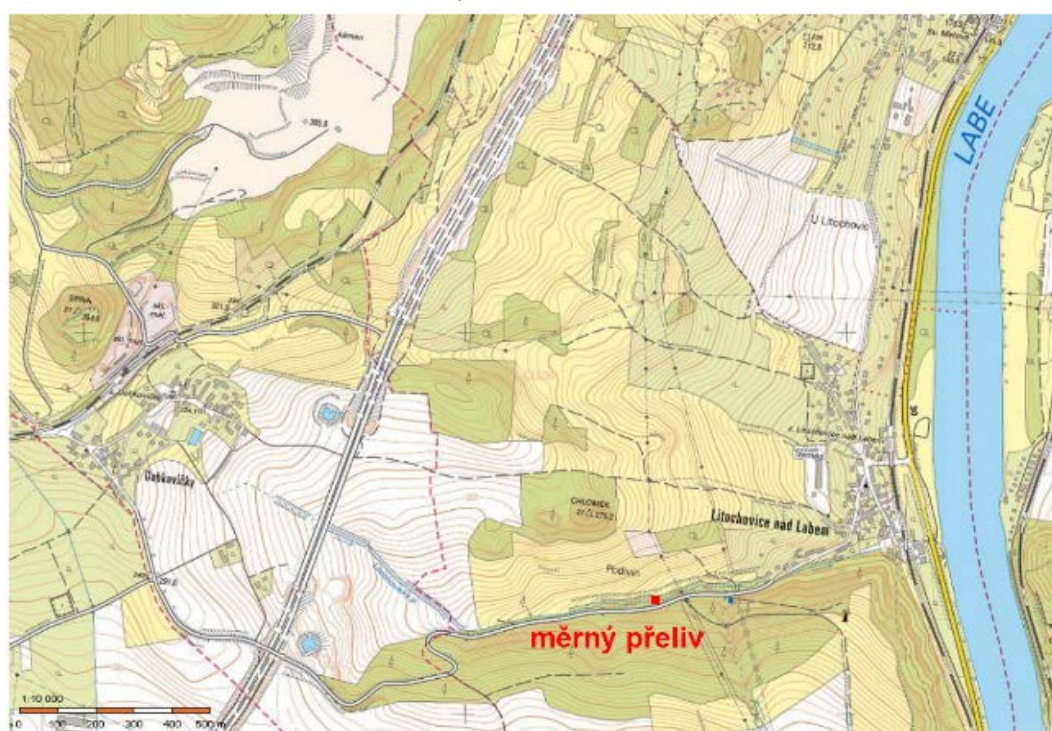
Obrázek č. 8 Instalace Thomsonova měrného přelivu



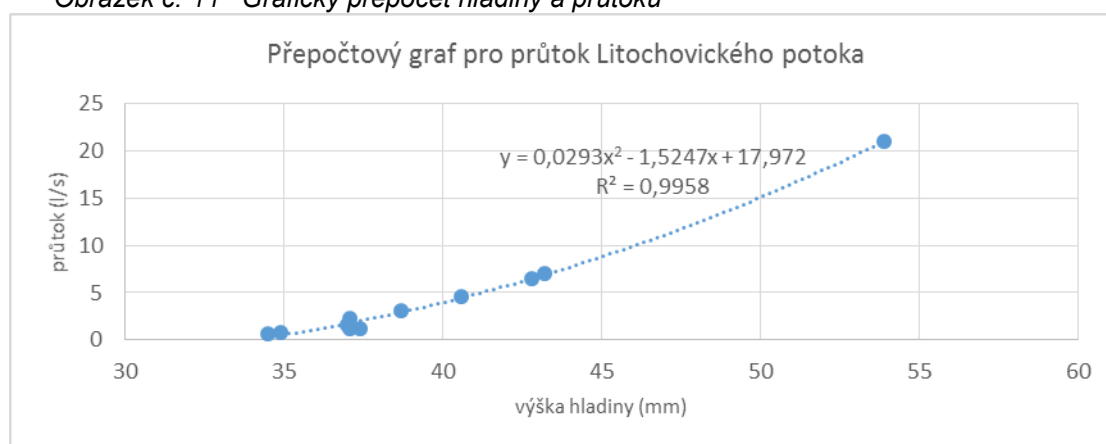
Obrázek č. 9 Vícevodný stav na měrném přelivu



Obrázek č. 10 Situace umístění měrného přelivu



Obrázek č. 11 Grafický přepoččet hladiny a průtoků



3 CHARAKTERISTIKA PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ

3.1 Geomorfologické poměry⁴

Podle regionálního geomorfologického členění⁵ leží zájmové území v okrsku IIIB-5A-e Ústecké středohoří s následujícím hierarchickým členěním v rámci České vysočiny:

Tabulka č. 1 Geomorfologické členění území

Soustava:	III	Krušnohorská
Podsoustava:	IIIB	Podkrušnohorská
Celek:	IIIB-5	České středohoří
Podcelek:	IIIB-5A	Verneřické středohoří
Okrsek:	IIIB-5A-e	Ústecké středohoří

Ústecké středohoří má ráz ploché hornatiny až členité vrchoviny na levém břehu hlubokého antecedentního údolí Labe, tvořená třetihorními vulkanity (převážně čediči) povrchových a podpovrchových těles, méně svrchnoturonskými až koniackými slínovci a pískovci. Jedná se o destruovaný neovulkanický reliéf se zbytky sopečného zarovnaného povrchu, strukturními plošinami, hřbety a výraznými kuželovitými a kupovitými suký s tvary zvětvování a odnosu hornina s četnými sesuvy. Labské údolí je rozbrázděno hlubokými údolími potoků.

3.2 Meteorologické a klimatické poměry

Podle klimatické regionalizace⁶, se nachází zájmové území v teplé oblasti T 2. Celková charakteristika oblasti je následující: průměrný roční úhrn srážek se pohybuje mezi 550 – 700 mm, z toho v zimním období mezi 200-300 mm, ve vegetačním období mezi 350 - 400 mm. Sněhová pokrývka trvá 40 - 50 dnů a počet ledových dnů (tj. dnů s max. teplotou -0,1°C a nižší) je mezi 30 - 40 v roce. Průměrná roční teplota je 8°C.

Tabulka č. 2 Průměrné měsíční teploty (°C) a průměrné srážkové úhrny (mm) – stanice Milešovka (830,5 m n. m.), (www.chmi.cz) ve srovnání s rokem 2016

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	celkem
Teplota	-4,6	-3,3	0,2	4,5	9,8	12,9	14,5	14,1	10,8	6,2	0,5	-2,8	5,2
Srážky	27,7	29,6	32,9	40,7	61	63,9	62	71	47,6	32,8	39,3	36,5	544,9
Srážky 2016					70,4	124,4	67,4	61,1	83,2	47,6			

Jak je vidět z porovnání, sledované období květen – září roku 2016 je ze srážkového hlediska nadprůměrné.

⁴ ZEMĚPISNÝ LEXIKON ČSR. HORY A NÍŽINY. – ACADEMIA PRAHA 1987

⁵ Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. – Academia Praha 1987

Tabulka č. 3 Denní úhrny srážek (mm) ze stanice ústí nad Labem – Vaňov (150 m n.m.)
za období V. – X. 2016)

Den	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
1	0	18,4	1,5	0	0	0
2	0	6,1	9,4	0,1	0	2,6
3	0	0,4	7,5	0,3	0	6,4
4	0,3	0,7	0,8	39,4	13,8	0
5	0	5,4	2,7	2,7	7,6	3,7
6	0	0	0	0	0	3,2
7	0	0	0	0	0	0,1
8	0	0,9	1,8	0	0	1,3
9	0	0	0	7,4	0	0,1
10	0	0	0	0,5	0	0,2
11	0	0	0	0	0	0,2
12	0,7	3,4	0	1,6	0	1
13	3,3	1,4	12,4	0	0	0
14	0	0,1	7,3	0	0	0
15	1,6	3	0	0	0	0,2
16	0,4	28,5	0,5	0	12,7	0
17	0,2	2,6	0,4	0	41,9	0
18	0	2,2	0	0	5,9	1,6
19	0	0	0	0	0,2	5,6
20	0	0	0	6,7	0,1	10
21	0	0	1,4	2,4	1	3,3
22	0	0	0	0	0	1,1
23	50,0	0	10,9	0	0	1,2
24	0,4	0	0,9	0	0	5,4
25	0	44,8	0	0	0	0,2
16	0	0,7	0	0	0	0
27	4,9	0,4	1,9	0	0	0
28	0,1	2,8	0	0	0	0,2
29	0	1,5	2	0	0	0
30	0,4	1,1	0	0	0	0
31	8,1		6	0		0
ÚHRN	70,4	124,4	67,4	61,1	83,2	47,6

3.3 Hydrografické a hydrologické poměry

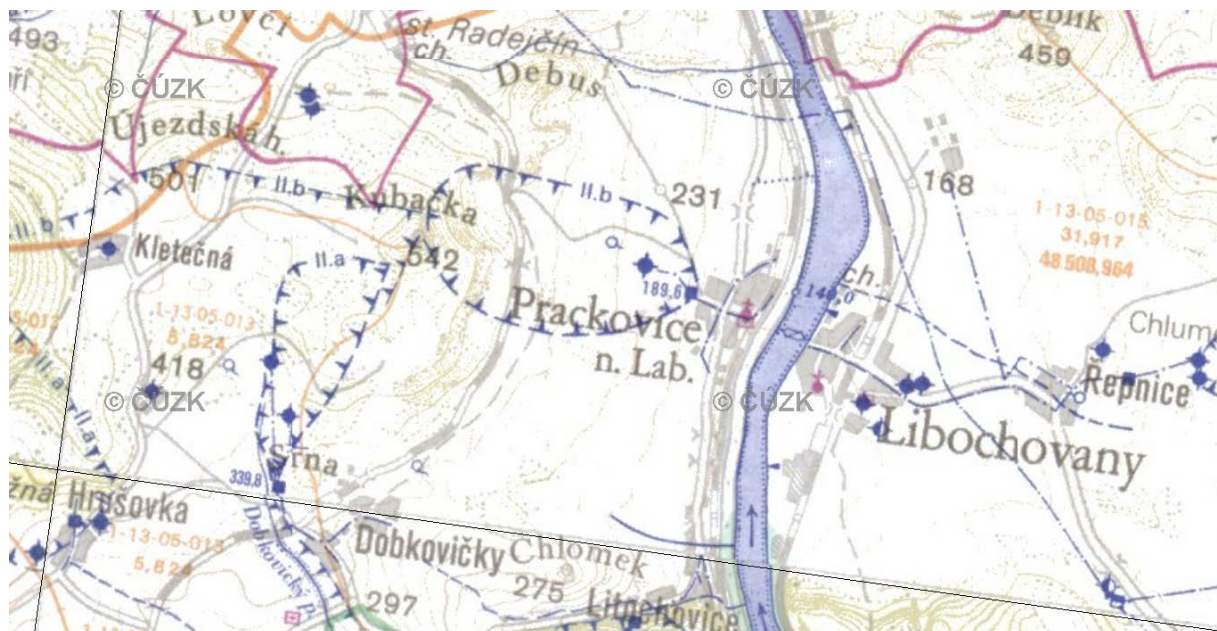
Hydrologicky spadá lokalita do povodí Labe, číslo hydrologického pořadí 1-13-05-015. Dlouhodobý specifický odtok podzemní vody⁷ v zájmovém území je nízký a pohybuje se mezi 1 - 2 l/s km². V zájmové oblasti probíhá odtok vod zčásti na bázi

⁶ QUITT, E.: Klimatické oblasti Československa. – ČSAV, Geografický ústav Brno, 1971

⁷ Krásný, J. a kol.: Odtok podzemní vody na území Československa. – ČHMÚ, Praha 1982

čedičových zahliněných sutí a dále v podpovrchových terciérních a křídových kolektorech, které jsou dokumentovány v podloží kvartérních sedimentů.

Obrázek č. 12 Vodohospodářská mapa zájmového území



Nejvydatnějším tokem s největším dílčím povodím v zájmovém prostoru je Litochovecký potok, zde je také umístěna limnigrafická stanice. Ostatní údolní deprese v rámci zájmového území jsou odvodňovány drobnými toky, které mohou v suchých obdobích dočasně vysychat. Konkrétně například potok pod dálniční estakádou mívá obvyklé průtoky v řádu prvních desetín l/sec, avšak cca 100 – 200 m nad intravilánem obce Prackovice je jeho koryto již suché.

3.4 Geologické poměry

České středohoří představuje rozsáhlou komplikovanou oblast vulkanického původu s několika vulkanickými centry, vznikajícími v paleogénu, prorážejícími sedimenty české křídové pánve. Morfologický ráz Českého středohoří je podmíněn vulkanickou činností a dále především erozně-denudačními procesy. Erozní činností řeky Labe byl odkryt stratigrafický sled hlavních geologických jednotek, které charakterizují studované území. Nejvyšší partie svahů jsou budovány již zmíněným středohorským vulkanickým komplexem, v jeho podloží dále vystupují horniny svrchní křídy, jež nasedají na horniny krystalinika. Horniny krystalinika ale vystupují pouze jižněji od zájmové oblasti v prostoru Porta Bohemica a v Opárenském údolí. Celá geologická situace je komplikována intenzivní tektonickou činností, jejímž důsledkem vzniklo mnoho bloků se značným relativním výzdvihem. Výrazné morfologické linie, predisponované pravděpodobně tektonickými poruchami, sledují směr SV-JZ (tzv. krušnohorský směr) a směr SZ-JV (sudetský zlomový systém). Na strmých svazích říčních údolí docházelo v pleistocénu k častým svahovým pohybům.

Svahy zájmového území jsou budovány převážně křídovými slínovci řezenského souvrství a v hojné míře kvartérními sedimenty reprezentovanými akumulacemi svahových pohybů o mocnosti až 40 m nebo svahovými sedimenty, ve spodní části svahu u Litochovic nad Labem také sprašemi a sprašovými hlínami. Výchozy pevných vulkanických hornin lze očekávat pouze v horní části odlučné oblasti.

Březenské souvrství v monotónní, pelitické facii vychází v území kolem Prackovic nad Labem a vystupuje poměrně vysoko ve svahu. Dokumentované výchozy slínovců jsou prokazatelně až nad trasou železnice v úseku Dobkovičky - Radejčín na kótě 380 m n. m. (v sedle mezi Debussem a Kubačkou). Dále k S je březenské souvrství skryto pod merboltickým souvrstvím (příp. vulkanity), jehož báze zasahuje pod hladinu Labe až k Neštěmicím. Březenské souvrství v zájmovém území zaujímá rozsáhlé plochy, což jej spolu s jeho litologickým vývojem předurčuje jako geologickou jednotku, která se vyznačuje vlastnostmi mimořádně náchylnými pro vznik sesuvů. Slabě vápnité jílovce a slínovce, dominující nejen v monotónní, ale i flyšoidní facii tohoto souvrství, jsou měkké, po nasycení vodou plastické horniny, mimořádně náchylné k plastickým deformacím a to nejen na strmých svazích, ale i v mírně svažitém terénu. V místech tvořených březenským souvrstvím - bez ohledu na to, zda vychází až na povrch, nebo je kryto kvartérními sedimenty - se nachází množství sesuvů, často plošně velmi rozsáhlých včetně sesuvů blokového (kerného) typu. Plošně rozsáhlejší sesuvy jsou většinou složeny a mnohagenerační. I když většinu sesuvů lze považovat za stabilizované (fossilní), vyskytují se i sesuvy aktivní, resp. dočasně uklidněné.

Z vulkanických hornin byly v lomu Dobkovičky dokumentovány postupně od báze velmi pevné kompaktní, olivinické bazaltoidy (výlevné a intruzivní), které se zastupují s alterovanými (přeměněnými) až brekciovitými olivinickými bazaltoidy (převážně výlevné, alterované až do zjílovění převážné části horniny). V uvedeném lomu byly dokumentovány také intruzivní bazaltické nebo nefritické brekcie. Z vrtné dokumentace pro průzkum zásob v lomu Dobkovičky vyplývá, že mocnost vulkanické série dosahuje cca 40 m (od současného dna lomu), přičemž na bázi vulkanického komplexu byly dokumentovány nepříliš mocné polohy tufů, nasedající na plastické slínovce.

3.5 Hydrogeologické poměry

Z hydrogeologického hlediska⁸ je zájmové území řazeno do rajónu 4612 – Křída dolního Labe po Děčín – levý břeh severní část. Největší vodárenský význam mají v zájmovém území hluboce uložené křídové pískovcové kolektory s napjatou hladinou podzemní vody, tvořené především kolektorem cenomanským (perucko-korycanské souvrství) a kolektorem střednoturonským (jizerské souvrství). Vzhledem k přítomnosti nadložního izolátoru ve formě slínovců teplického a březenského souvrství jsou na zájmové lokalitě tyto kolektory hydraulicky odděleny od kvartérního, terciárního a svrchního mesozoického kolektoru vázaného na připovrchové pásmo rozpukání březenského souvrství.

⁸ HERČÍK, F. - HERRMANN, Z. - VALEČKA, J.: Hydrogeologie České křídové pánve. - ČGÚ, Praha, 1999

Z dosavadních hydrogeologických sledování a z karotážních měření vyplývá, že hladiny podzemní vody kvarterní zvodně jsou volné a kopírují povrch předkvartérního terénu. I v loňském, srážkově deficitním roce, se v této zvodni vyskytovala měřitelná hladina podzemní vody. Ta se soustřeďovala především do území mělkých, tektonicky predisponovaných depresí v předkvartérním – křídovém povrchu. Retardace mezi úrovní množství spadlých srážek a zvýšením hladiny podzemní vody na bázi kvartéru je pouze cca 1- 2 dny.

Terciérní zvodnění je v řešeném území souvisle vyvinuto v části přilehlé k lomu Dobkovičky a v prostoru čedičových výlevů v širším zájmovém prostoru. Vesměs se jedná o kolektor s hluboce zakleslou hladinou podzemní vody, který je nejčastěji vázán na pásmo rozpukání čedičového příkrovu či na hrubozrnné tufitické polohy s charakterem písků až štěrčků. Vydatnost vrtů v terciérní zvodni je vysoká a může dosáhnout až jednotek l/s.

Hladiny podzemní vody křídové zvodně se vyskytují v několika úrovních a jsou vázány převážně do oblastí rozhraní porušeného, olivově šedého slínovce a kompaktnějšího, modrošedého slínovce a dále na pevnější, rozpukané polohy v modrošedém slínovci. Karotážními měřeními byla potvrzena sestupná tendence hladin podzemní vody v křídovém obzoru, tlakově zvodnělé horizonty byly potvrzeny pouze ve výplních depresí předkvartérního podkladu terciérním materiálem. Tyto koryta jsou překryta cca 20 – 60 m mocnými bloky čedičových proudů, nebo křídového slínovce, které sjely z vyšších partií svahu Kubačky, dle typu výplní koryt, pravděpodobně ještě v předkvartérním období.

3 VYHODNOCENÍ PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

3.1 Hydrogeologický monitoring během vrtných prací

Vrt HG-C9

Při vrtných pracích vznikly problémy při odpažování, kdy došlo k přerušení výstroje v hloubce 11-12 m. Vrt byl proto vystrojen pouze do 12 m a zhavarované dno i s výpažnicí v úseku 12 – 35 m bylo zacementováno. Hladina podzemní vody byla **naražena na rozhraní mesozoika a kvartéru v hloubce 6,6 m** pod terénem v prostoru smykové plochy. Pokračovaly vrtné práce v etáži od 6,6 do 15 m. Večer byl po odvrtání tohoto úseku vrt suchý. Dílčí čerpací a stoupací zkoušky v průběhu dalších vrtných prací byly prováděny dle následující tabulky (uváděno v m pod terénem):

Tabulka č. 4

Hloubkový interval	Hladina před stoupání m	Hladina po nastoupání	Doba stoupání (min)	Vydatnost obzoru (l/s)	Hlavní přítoky	Ustálená hladina (přes následující noc)
0 – 15 m	10,68	10,58	26	0,0014	3m; 10,5 m	8,57

15,5–16,5m	12,80	12,06	18	0,023	16,5 m	7,97
16,5 – 20 m	15,47	13,00	10	0,033	18,2 m	4,77
16,5 – 25 m	9,83	8,71	12	0,035		5,47
16,5 – 32 m	12,19	10,08	15	0,053	30,3 m	4,70

Po dovtřetí a vystrojení vrtu na sledování kvartérní zvodně se hladina podzemní vody **ustálila na hloubce 4,70 m pod terénem.**

Vrt HG-C9B

Ve vzdálenosti cca 4 m od vrtu HG-C9 bylo realizováno hlubší dvojče na sledování křídové zvodně. Při jeho vrtání v etáži 11 - 16 m došlo k průsaku jílocementové směsi ze sanovaného vrtu HG-C9 do nově realizovaného hlubšího vrtu. Důvodem je výskyt silně porušeného a podrceného olivového slínovce v etáži 5,5 - 10,1 m, kterým prosakuje kvartérní voda a dále níže porušeným modrošedým slínovcem. Hladina podzemní vody byla **naražena na rozhraní mesozoika a kvartéru v hloubce 7,5 m** pod terénem. Pokračovaly vrtné práce v etáži do 11 m, hladina podzemní vody zde do rána nastoupala do hloubky 4,1 m pod terén. Po dovtřetí a vystrojení vrtu na sledování křídové zvodně se hladina podzemní vody **ustálila na hloubce 4,25 m pod terénem.**

Vrt HG-C10

Vrtem byly zdokumentovány do hloubky 3,5 m kvartérní sedimenty, níže křídové sedimenty. **Kvartérní vrstvy jsou nesaturovány**, hladina podzemní vody ve formě vlhkého jádra byla **v mesozoiku zastižena v hloubce 14,2 m** pod terénem, nicméně nástup hladiny podzemní vody zde nebyl registrovatelný. Další slabý přítok byl zaznamenán v hloubce 21,8 m, zde byla provedena stoupací zkouška, kdy hladina podzemní vody stoupala rychlostí 2 cm/minutu, což odpovídá vydatnosti 0,013 l/s . Následně byl vrt dovtřen do konečné hloubky 35 m, bez měřitelných přítoků podzemní vody. Po dovtřetí a vystrojení vrtu na sledování křídové zvodně se hladina podzemní vody **ustálila na hloubce 13,34 m pod terénem.**

Vrt HG-C11

Vrtem byly zdokumentovány do hloubky 18,3 m kvartérní a terciérní sedimenty, níže křídové sedimenty. Hladina podzemní vody byla **naražena v kvartéru hloubce 9,6 (vlhké jádro) a 15 m, v mesozoiku v hloubce 19 m a v hloubce 25 m na fosilní smykové ploše**, tento přítok dokumentován jako nejsilnější. Dílčí čerpací a stoupací zkoušky v průběhu dalších vrtných prací byly prováděny dle následující tabulky (uváděno v m pod terénem):

Tabulka č. 5

Hloubkový interval	Hladina před stoupáním	Hladina po nastoupání	Doba stoupání (min)	Vydatnost obzoru (l/s)	Hlavní přítoky	Ustálená hladina (přes noc)
0 – 15 m	15,00	14,90	15	0,004	15 m	9,64
0 – 19 m	18,45	17,66	15	0,033	19 m	
0 – 22,5 m	14,90	14,37	10	0,034	19 m	

20 - 23 m	13,5	11,91	18	0,056	pod pažnicí ve 20 m	9,82
20 - 31m	21,50	16,70	15	0,128	25 m	
20 – 33 m	19,52	14,54	15	0,132	25 m; 30 m	9,83

Po dovtření a vystožení vrtu na sledování křídové zvodně se hladina podzemní vody **ustálila na hloubce 9,97 m pod terénem**.

Vrt HG-C11B

Vrtem byly zdokumentovány do hloubky 11,3 m kvartérní sedimenty, níže terciérní sedimenty. Hladina podzemní vody byla **naražena v terciéru v hloubkách 13,5 m; 15,5 m a 16,5 m**. Dílčí čerpací a stoupací zkoušky v průběhu dalších vrtných prací byly prováděny dle následující tabulky (uváděno v m pod terénem):

Tabulka č. 6

Hloubkový interval	Hladina před stoupáním	Hladina po nastoupání	Doba stoupání (min)	Vydatnost obzoru (l/s)	Hlavní přítoky	Ustálená hladina (přes násled.noc)
0 – 14 m	13,44	13,13	22	0,013	13,5 m	
0 – 16,5 m	13,05	12,90	22	0,004	19 m	
0 – 18,5 m	18,06	16,65	22	0,041	19 m	9,65

Po dovtření a vystožení vrtu na sledování kvartérní zvodně se hladina podzemní vody **ustálila na hloubce 9,97 m pod terénem**, čili na stejné úrovni, jako v sousedním vrtu HG-C9. **To svědčí o skutečnosti, že kvartérní a terciérní kolektor jsou na této loklitě vzájemně hydraulicky propojeny.**

Vrt HG-C13

Při vrtných pracích bylo nutné v hloubce 24,6 m z důvodu výrazné změny tvrdosti horniny změnit technologii vrtání, a to z jádrové na rotačně příklepovou. Až do hloubky 32 m pod terénem nebyly zjištěny registrovatelné přítoky podzemní vody, pouze vlhká hornina od cca 30 m. Hladina podzemní vody byla **naražena v hloubce 32 m pod terénem v úseku terciérních tufů**. Dílčí čerpací a stoupací zkoušky v průběhu dalších vrtných prací byly prováděny dle následující tabulky (uváděno v m pod terénem):

Tabulka č. 7

Hloubkový interval	Hladina před stoupáním	Hladina po nastoupání	Doba stoupání (min)	Vydatnost obzoru (l/s)	Hlavní přítoky	Ustálená hladina (přes následující noc)
0 – 32 m	32,0	30,49	2	0,27	32 m	

0 – 34 m	33,50	31,90	2	0,29	32 m	
0 – 35 m	30,55	29,55	1	0,36	32 m	
0 – 37 m	29,45	29,37	15	*	32; 36 m	29,05
0 – 40 m	30,14	29,75	1	*	32 m; 36 m; 39 m	

**nebylo možné zjistit pro velmi silný přítok a nemožnost dostatečného snížení hladiny*

Po dovtřetí a vystrojení vrtu na sledování terciární zvodně se hladina podzemní vody **ustálila na hloubce 28,75 m pod terénem**.

Vrt HG-C14

Vrtem byly zdokumentovány do hloubky 6,3 m kvartérní sedimenty, do hloubky 17,2 m terciární sedimenty, níže křídové sedimenty. Hladina podzemní vody byla **naražena v hloubce 28 m v mesozoiku**. Dílčí čerpací a stoupací zkoušky v průběhu dalších vrtných prací nebyly prováděny, protože přítoky byly velmi nízké a hladinoměrem neregistrovatelné. Kontrolní měření byla prováděna v hloubkách 4,5 m; 18 m; 20,5 m; 31,5 m a 35 m. Po dovtřetí a vystrojení vrtu na sledování křídové zvodně se hladina podzemní vody po týdnu **ustálila na hloubce 19,25 m pod terénem**.

Vrt HG-C15

Vrtem byly zdokumentovány do hloubky 0,1 m kvartérní sedimenty, do hloubky 35m křídové sedimenty. Hladina podzemní vody byla **naražena v hloubce 32,5 m v mesozoiku**. Dílčí čerpací a stoupací zkoušky v průběhu dalších vrtných prací nebyly prováděny až do hloubky 34,5 m, protože přítoky ve vyšších polohách byly velmi nízké a hladinoměrem neregistrovatelné.

Tabulka č. 8

Hloubkový interval	Hladina před stoupáním	Hladina po nastoupání	Doba stoupání (min)	Vydatnost obzoru (l/s)	Hlavní přítoky	Ustálená hladina (přes následující noc)
0 – 34,5 m	33,90	33,48	20	0,008	32,5 m	

Po dovtřetí a vystrojení vrtu na sledování křídové zvodně se hladina podzemní vody **ustálila na hloubce 19,60 m pod terénem**.

Vrt HG-C18

Vrtem byly zdokumentovány do hloubky 4,5 m kvartérní sedimenty, níže křídové sedimenty. Hladina podzemní vody byla **naražena v mesozoiku v hloubce 6,5 m**, avšak hladina podzemní vody nebyla změřitelná vzhledem k nepatrnému nástupu. Dílčí čerpací a stoupací zkoušky v průběhu dalších vrtných prací byly prováděny dle následující tabulky (uváděno v m pod terénem):

Tabulka č. 9

Hloubkový interval	Hladina před stoupáním	Hladina po nastoupání	Doba stoupání (min)	Vydatnost obzoru (l/s)	Hlavní přítoky	Ustálená hladina (přes následující noc)
8 – 17 m	15,50	15,42	18	0,003	6,5 m;	
8 – 19 m	16,60	16,30	22	0,009	6,5 m; 17,0 m	6,30
19 – 30 m	20,71	18,99	18	0,016	24,5 m	

Po dovtřetí a vystožení vrtu na sledování křídové zvodně se hladina podzemní vody **ustálila na hloubce 8,72 m pod terénem**.

Vrt HG-C18B

Vrtem byly zdokumentovány do hloubky 4,2 m kvartérní sedimenty, níže křídové sedimenty. Hladina podzemní vody byla **naražena v mesozoiku v hloubkách 6,7 a 8,4 m**. Dílčí stoupací zkouška byla vzhledem k intenzivnímu svírání vrtu provedena až před vystrojením v konečné hloubce 20 m, kdy hladina podzemní vody vystoupila z hloubky 8,96 m na 8,70 m za 30 minut. Po dovtřetí a vystožení vrtu na sledování kvartérní zvodně se hladina podzemní vody **ustálila na hloubce 5,05 m pod terénem**.

Vrt HG-C20

Vrtem byly zdokumentovány do hloubky 18,5 m kvartérní sedimenty, dále v mocnosti 0,6 m terciérní sedimenty a od 19,1 m níže křídové sedimenty. Hladina podzemní vody byla **naražena v mesozoiku v hloubce 21 m**, kde byla do druhého dne po odstávce vrtu změřena hladina ve výši 4 cm ode dna. Dále byl registrován neměřitelný **přítok v hloubce 24 m**, níže již nebyly během vrtných prací až do konečné hloubky 35 m zjištěny registrovatelné přítoky. Po dovtřetí a vystožení vrtu na sledování mesozoické zvodně se hladina podzemní vody **ustálila na hloubce 18,10 m pod terénem**.

3.2 Hydraulické vlastnosti kolektorů

Následující tabulka přehledně zachycuje naražené a ustálené hladiny podzemní vody v jednotlivých hydrogeologických vrtech. Ustálené hladiny u vrtů řady IK a MPT jsou limitovány nutností rychlého osazení výstroje do vrtů a tedy krátkou dobou stoupání hladiny v poměrně málo propustném prostředí, proto tyto hladiny nemusí přesně reprezentovat skutečnou hladinu v dané lokalitě (v následující tabulce jsou tyto hladiny označeny *). U artézsky výrazně napjatých vrtů IK-C25 a MPT-C30 lze pravděpodobně očekávat také vyšší výtlačnou úroveň, než je zaznamenána v tabulce.

Tabulka č. 10 Hladiny podzemní vody v průzkumných vrtech

Vrt	naražená (m p.t.)	ustálená (m p.t.)
HG-C1	27 (T)	25,50
HG-C2	63 (T)	47,80
HG-C3	24; 25,5 (K)	24
HG-C4	56,3 (T)	55,40
HG-C5	38,8 (T)	37,85
HG-C6	16,7 (Q); 18,6 (Q/T)	15,12
IK-C7	12,5 (K)	27,05
IK-C8	9 (T)	44,5*
HG-C9	6,6 (K)	4,70
HG-C9B	7,5 (Q/K)	4,25
HG-C10	14,2 (K)	13,34
HG-C11	9,6 (Q); 15 (Q/T); 19 (K); 25 (K)	9,61
HG-C11B	13,5 (T); 15,5 (T); 16,5 (T)	9,55
IK-C12	-	27,45 *
HG-C13	30,7 (T/K); 36 (T); 39 (T)	28,75
HG-C14	28 (K) ; 30,2 (K)	19,25
HG-C15	32,5 (K)	19,60
IK-C16	30,8 (K); 37,4 (K)	10,05
IK-C17	27,7 (K)	10,32
HG-C18	6,5 (K)	8,72
HG-C18B	6,7 (Q/K); 8,4 (Q/K)	5,05
IK-C19	-	34,8
HG-C20	21 (K); 24 (K)	18,10
IK-C21	14 (T)	34,7*
IK-C22	-	-
IK-C23	8,6 (Q/K)	2,16 *
IK-C24	5,0 (Q/K)	4,55 *
IK-C25	23,8 (K)	min. 0,7 nad terén *
MPT-C26	21,3	29,05 *
MPT-C27	17,2	15,2 *
MPT-C28	7,2; 14,5; 22	7,0 *
MPT-C29	18,5	17,0 *
MPT-C30	7,0 (Q); 19,0 (K)	min. 6,55 – vsak do Q *
MPT-C31	20,5	28,25 *

Pozn.: * neustálená hladina podzemní vody

Legenda k tabulce: Q – kvartér, T – terciér, K – křída (mesozoikum)

Pro plošné vykreslení průběhu hladiny podzemní vody kvartérní a mesozoické + terciérní zvodně bylo využito schematických map hydroizohyps a hydroizobat, které jsou součástí samostatné přílohy. Jako vstupní data byla využita kromě dat z aktuálních hydrogeologických vrtů v rámci průzkumu širšího území také vybraná data

z archivních průzkumů (zejména v prostoru estakády), kterým lze přiřadit dostatečnou míru spolehlivosti ve vztahu ke sledovaným kolektorům. Přesné vykreslení průběhu izolinií v prostoru SO A 210 limituje skutečnost, že během vrtných prací mohla voda z napjaté křídové zvodně unikat do nezapažených kvartérních obzorů, a proto nebylo možné zjistit přesnou výtlačnou úroveň v daných bodech, nicméně u vrtů IK-C25 a MPT-30 byla jednoznačně indikována napjatá hladina (u vrtu IK-C25 s jistotou s pozitivní výtlačnou úrovní nad terén).

Obrázek č. 13 Vrt IK-C25 s pozitivní výtlačnou úrovní křídové zvodně, souprava HANJIN POWER 4000



V následující tabulce jsou dále zachyceny koeficienty filtrace zjištěné v širším území jednak při karotáži jednotlivých vrtů, jednak závěrečnými jednoduchými hydrodynamickými zkouškami (čerpací, stoupací, nálevové). Výsledky všech využitých metod vykazují dobrou shodu s odchylkami ve většině v rozsahu do poloviny řádu. Jak je patrné z výsledků, prostředí terciérních vulkanitů (vrty HG-C1, HG-C2, HG-C4, HG-C5, HG-C13) se vyznačuje řádově vyššími propustnostmi, než prostředí mesozoických sedimentů. Zejména vrt HG-C13 má velmi vysokou propustnost a vydatnost v odhadu až 7 l/s.

Tabulka č. 11 Koeficienty filtrace zastižených kolektorů

Vrt	karotáž	HDZK
HG-C1	$4,95 \cdot 10^{-5}$	$1,1 \cdot 10^{-5}$
HG-C2	$1,6 \cdot 10^{-6}$	$3,2 \cdot 10^{-5}$
HG-C3	$5,6 \cdot 10^{-9}$	$3 \cdot 10^{-8}$
HG-C4	$6,2 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-4}$
HG-C5	$8 \cdot 10^{-6}$	$4,4 \cdot 10^{-6}$
HG-C6	$3,1 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-8}$
HG-C9	$4,8 \cdot 10^{-8}$	$7,5 \cdot 10^{-8}$
HG-C9B	$7,4 \cdot 10^{-8}$	$3,4 \cdot 10^{-7}$

HG-C10	$4,9 \cdot 10^{-8}$	$5,6 \cdot 10^{-8}$
HG-C11	$2,2 \cdot 10^{-6}$	$4,7 \cdot 10^{-7}$
HG-C11B	$5,4 \cdot 10^{-7}$	$5,2 \cdot 10^{-7}$
HG-C13	$6,4 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-3}$
HG-C14	$3,3 \cdot 10^{-8}$	$6,4 \cdot 10^{-8}$
HG-C15	$1,4 \cdot 10^{-8}$	$3 \cdot 10^{-8}$
HG-C18	$4,5 \cdot 10^{-7}$	$7,8 \cdot 10^{-8}$
HG-C18B	$9 \cdot 10^{-8}$	$4,2 \cdot 10^{-8}$
HG-C20	$1,6 \cdot 10^{-7}$	$6,5 \cdot 10^{-8}$

Z výše prezentovaných výstupů lze odvodit následující skutečnosti:

KVARTÉRNÍ ZVODEŇ: kvartérní zvodnění je v řešeném území souvisle vyvinuto ve dvou separátních oblastech - v prostoru sesuvu Dobkovičky na jihu a v prostoru násypu SO A 210 a přilehlé části estakády na severu, jedná se tedy o prostory mimo masivní čedičový výlev ve střední elevaci (viz mapa hydroizobat kvartérní zvodně). Mocnost kvartérních sutí dosahuje do cca 5 - 40 m, včetně útržků lávových proudů. Vydatnost kvartérní zvodně se pohybuje v rozmezí $7 \cdot 10^{-3}$ až $1 \cdot 10^{-1}$ l/s. Tato zvodně může, v případě dlouhodobého srážkového deficitu, i úplně vyschnout, případně se omezit na proudění místními depresiemi v předkvartérním podkladu. Rozdíl mezi naraženou a ustálenou hladinou kvartérní zvodně se pohybuje od 0 m do 2 m, hladina je zde převážně mírně napjatá pod vrstvou hlinitých či jílovitých sedimentů, s negativní výtlačnou úrovní pod terénem.

TERCIÉRNÍ ZVODEŇ: terciérní zvodnění je v řešeném území souvisle vyvinuto v části přilehlé k lomu Dobkovičky (vrty HG-C1, HG-C2, HG-C4 až HG-C6, IK-C8, HG-C11B) a v prostoru čedičového výlevu (vrty HG-C13, IK-C21), vesměs s hluboce zakleslou hladinou podzemní vody. S výjimkou vrtu HG-C2, který zaznamenal rozdíl mezi naraženou a ustálenou hladinou cca 15 m, se tato diference pohybuje mezi 0,9 – 4 m. V případě vrtů IK-C8 a IK-C21 byla v terciéru zaznamenána zavěšená zvodně, ustálená hladina se nachází níže, přesnou úroveň však nebylo možné zjistit, vzhledem ke krátké době potřebné pro ustálení hladiny. Vydatnost vrtů s terciérní zvodní je vysoká a může dosáhnout až jednotek l/s.

MESOZOICKÁ ZVODEŇ:

- a) **v oblastech tektonicky predisponovaných depresí a koryt zastižených v předkvartérním (křídovém) podkladě.** Jedná se o mělká koryta uložená v hloubkách 10 – 40 m pod terénem, s výplní propláchnutého šterkovitého materiálu tvořeného zrny čediče, slínovce a porcelanitu do 3 - 5 mm o mocnosti do 1 – 3 m výrazně propustného a zvodnělého, většinou i tlakově. Vydatnost zvodní v těchto korytech se pohybuje v rozmezí od 0,25 l/s (vrt IK-C25) do cca prvních l/s (vrt IND 102) a jejich výtlačná výška může dosáhnout až 24 m (IK-C25). Artéský strop většinou tvoří buď velké bloky útržků čedičových proudů, nebo fosilně přesunuté modrošedé slínovce (IK-C25, MPT-C30). Koryta často navazují na reliktu terciérních pánviček, které dále

odvodňují. V rámci cíleného doprůzkumu v oblasti násypu SO A210 byly vrty s napjatou hladinou podzemní vody s pozitivní výtlačnou úrovní nad původní terén zjištěny i v přímém podloží násypu.

- b) v oblasti zvětralých a rozložených slínovců** je z hydrogeologického hlediska méně propustná, má spíše charakter izolátoru. Vydatnost těchto vod zvětralinové zóny (případně přemístěného slínovce) se pohybuje dle archivních údajů i z provedených vrtných prací v řádu cca $10^{-2} - 10^{-6}$ l/s, kolísá v závislosti na srážkách, míře rozpukání a hloubkovém dosahu puklin. Propustnost je převážně puklinová, uplatňují se vrstevní plochy a plochy nespojitosti. Obecně mají tyto horniny v zájmovém území sice spíše pozici izolátoru, ale tento není vlivem podrcení, rozpukání a prosmykání zóny příliš těsný.
- c) v oblasti kompaktnějších slínovců** je zvodnění vázané především na puklinový systém a na propustnější vrstvy pevnějších poloh slínovce. Pevnější vrstvy jsou obecně více rozpukané a lépe vedou podzemní vodu oproti plastickým jílovitým polohám. Vydatnost v polohách kompaktního slínovce popsána z archivních údajů a zjištěná z čerpacích zkoušek ve vrtech dosahuje hodnot v řádu cca $10^{-6} - 10^{-11}$ l/s, závisí nejen na mocnosti a rozpukání pevnějších poloh slínovce, které tvoří kolektor, ale také na možnosti jejich dostatečného syčení z výše položených vrstev. Zvodeň může být lokálně s volnou hladinou, převažuje zde však napjatá hladina podzemní vody. Napětí této málo propustné zvodně v rámci širšího území se pohybuje od 0 do 20 m.

3.3 Dlouhodobý hydrologický monitoring

Následující tabulka zachycuje rozdělení vrtů podle zvodně, která je vrtem otevřena a monitorována.

Tabulka č. 12 Stratigrafie monitorovaných zvodní

Kvartérní zvodeň	Terciérní zvodeň	Mesozoická zvodeň
HG-C9	HV 111	HG-C3
HG-C18B	HG-C1	HG-C9B
HV 16	HG-C2	HG-C10
HV 109	HG-C4	HG-C11
HV 220B	HG-C5	HG-C14
	HG-C6	HG-C15
	HG-C11B	HG-C18
	HG-C13	HG-C20
		HV 14
		HG-1
		HV 103
		HV 112
		HV 202

		HV 206
		HV 210
		HV 211
		HV 213
		HV 219
		HV 220A
		MPT-C29

Vyhodnocení grafických výstupů z hydrologických měření

Pro účely hodnocení hydrologických závislostí a vzájemných reakcí srážky – povrchového a podzemního odtoku jsou nejvhodnější „extrémní“ stavy, kdy dochází k přívalovým dešťům a jevy jako odezvy v kolísání průtoků, hladin podzemní vody a celkové doby trvání odezvy jsou nejvýraznější a nejlépe pozorovatelné.

1) Povrchový odtok/srážkové úhrny

Následující obrázek č. 14 zachycuje srovnání křivky průtoků na Litochovickém potoce s denními srážkovými úhrny v Ústí nad Labem - Vaňově za období červen – říjen 2016, obrázek č. 15 pak totéž v krátkodobém detailu v době přívalového deště. Jak je vidět z grafického vyhodnocení, odezva na příval srážek je v rámci omezeného povodí velice rychlá, v řádu několika hodin. Po strmém nástupu průtoků povrchový tok kulminuje v ostrém maximu, poté dochází v rámci jednoho dne opět k rychlému úbytku na cca 1/4 maximálního průtoků a následně k již pozvolnému úbytku průtoků po dobu minimálně týdne až do opětovného ustálení. Jedná se o tvar křivky typický pro malé omezené povodí s velkým spádem, zrchlým povrchovým odtokem a nízkými statickými zásobami podzemní vody v povrchových kolektorech.

Obrázek č. 14 Závislost průtoků na Litochovickém potoce a srážek za období červen - říjen



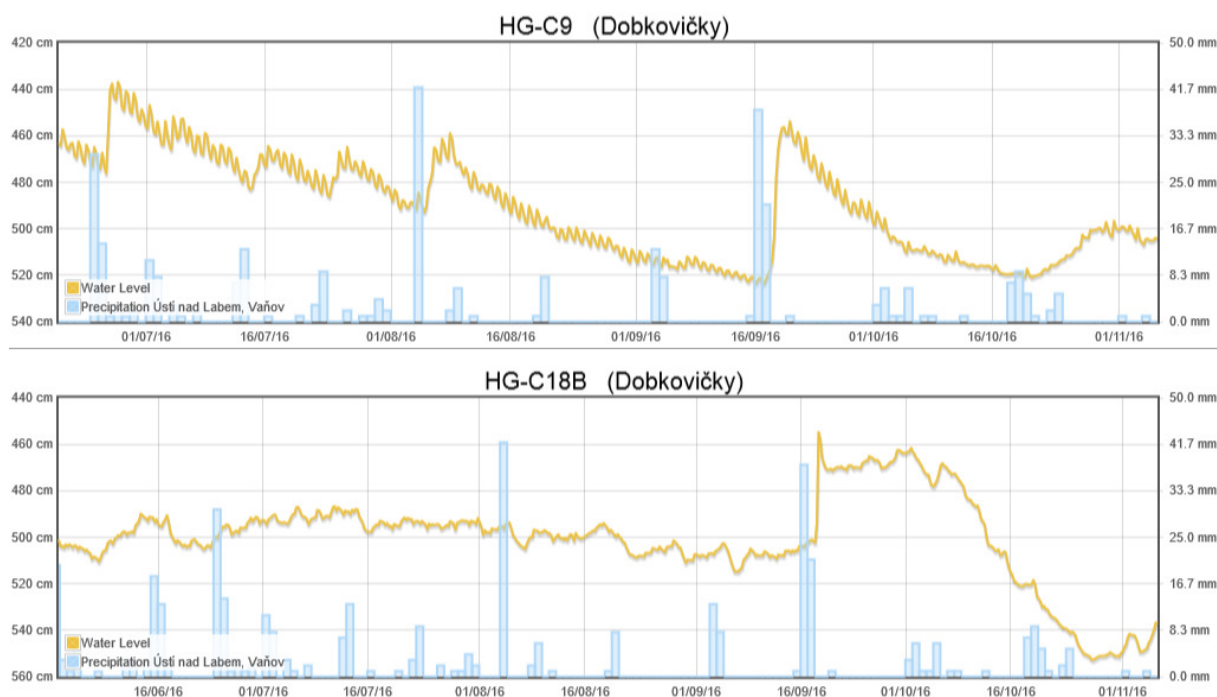
Obrázek č. 15 Detail - závislost průtoků na Litochovickém potoce a srážek za období 3.8 – 8.8. 2016

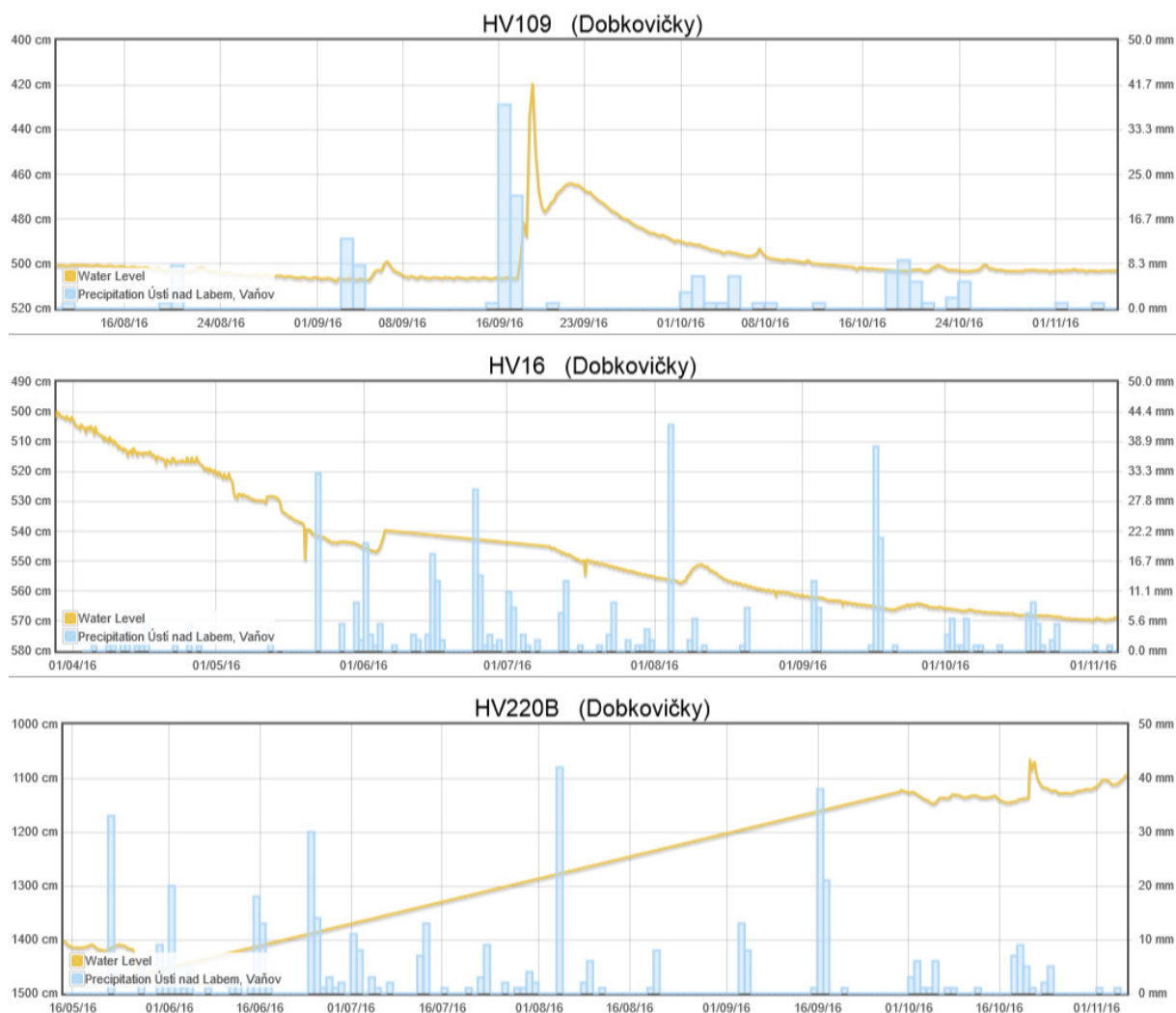


2) Stav hladiny kvartérní zvodně v odezvě na srážkové úhrny

Následující obrázky č. 16 - 20 zachycují srovnání křivek stavů hladiny podzemní vody v kvartérních vrtech s denními srážkovými úhrny. Jak je vidět ze záznamů, každý vrt reaguje na srážkové události s jinou citlivostí a rozdílnými výchyly od předchozí ustálené hladiny. Detailní záznamy pohybů hladin podzemní vody u všech vrtů při náhlé srážkové události (přívalového deště) z poloviny září 2016 či z počátku srpna 2016 jsou součástí **přílohy č. 3**.

Obrázky č. 16-20 Závislost stavu hladin podzemní vody v kvartérních vrtech a úhrnů srážek





Pozn.: v případě vrtu HV 220B došlo k poruše měření v mezidobí červen-září 2016, proto byl použit pro sledování detail z října 2016

Následující tabulka č. 13 přehledně shrnuje 3 sledované jevy:

- 1) Potřebnou dobu k zahájení nástupu hladiny podzemní vody po náhlé srážkové události
- 2) Potřebnou dobu k dosažení „peaku“ (maxima) po náhlé srážkové události
- 3) Maximální výkyvy hladiny (výšku „peaku“) při náhlé srážkové události od předchozí ustálené hladiny

Tabulka č. 13 Hydrologické charakteristiky kvartérních vrtů – odezvy stavu hladiny na extrémní srážky

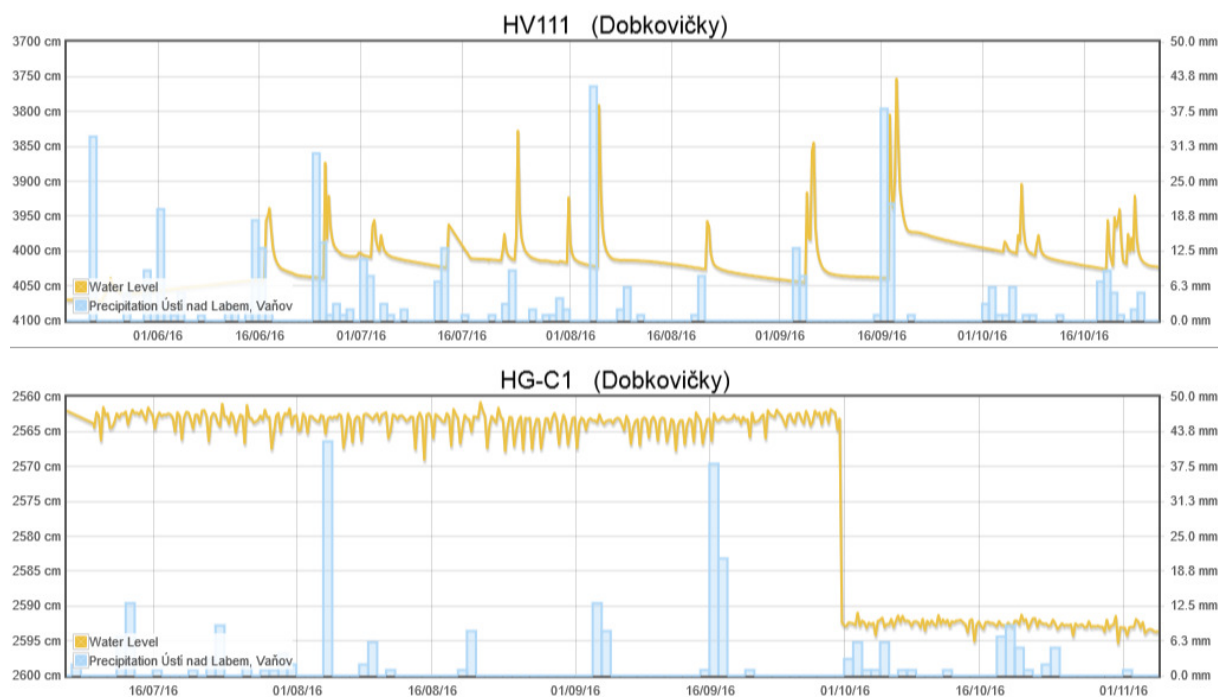
Kvartérní vrt	Doba zahájení odezvy hladiny podzemních vod (dny)	Doba potřebná k dosažení maxima (dny)	Maximální výkyv hladiny (cm)
HG-C9	1,5	3	70
HG-C18B	1,5	2	50
HV 16	3	7	5
HV 109	1	2	87
HV 220B	1	2	70

Jak vyplývá z výše uvedených výsledků, **rychlá odezva na srážkové události (max. 1 den) je registrována v prostoru kvartérní zvodně sanovaného sesuvu Dobkovičky (vrty HV 109 a HV 220B), s vysokým hladinovým skokem 70 – 87 cm s dosaženým maximem do 2 dnů.** O něco delší odezva v délce trvání 1,5 dne je registrována v prostoru terénní deprese u SO A210 a estakády (vrty HG-C9 a HG-C18B) s hladinovým skokem 50 – 70 cm s dosaženým maximem do 2-3 dnů. Výrazně delší doby odezvy jsou naopak registrovány v prostoru dále po svahu od sesuvu Dobkovičky, kde je vrtem HV 16 dokumentována velmi pomalá odezva na srážkové události (3 dny), s nízkým hladinovým skokem 5 cm s dosaženým maximem až po 7 dnech. To svědčí o rozptylu masы vody v kvartérní zvodni v oblasti pod údolními kuloáry strmých svahů vrchu Kubačka a současnému zpomalení jejího podzemního toku.

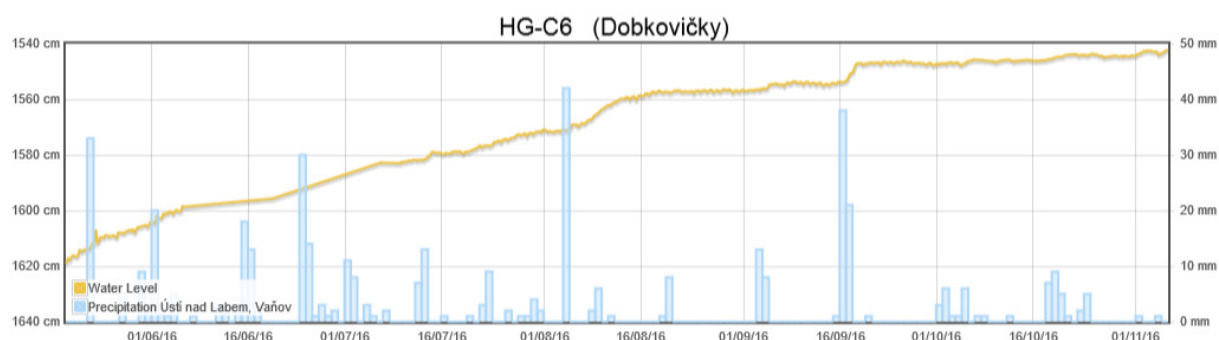
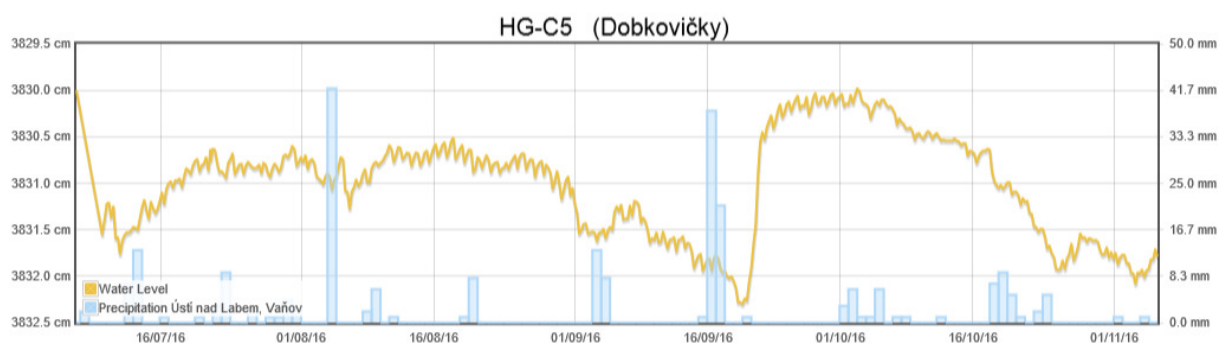
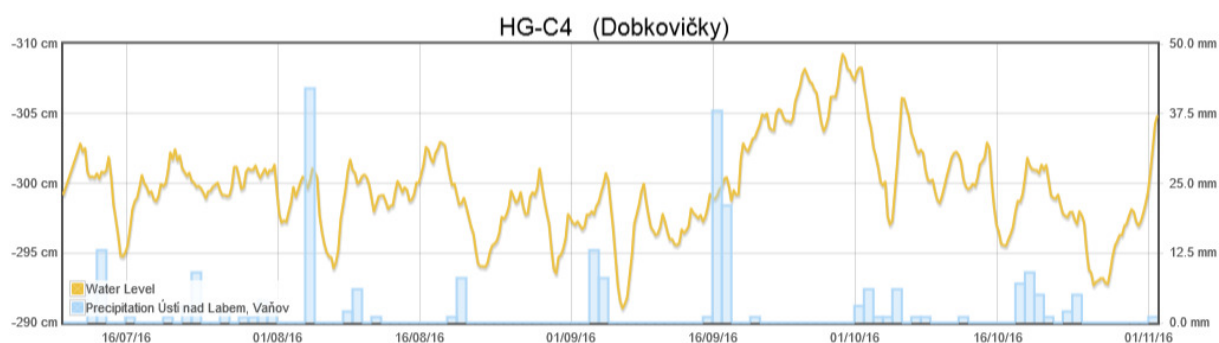
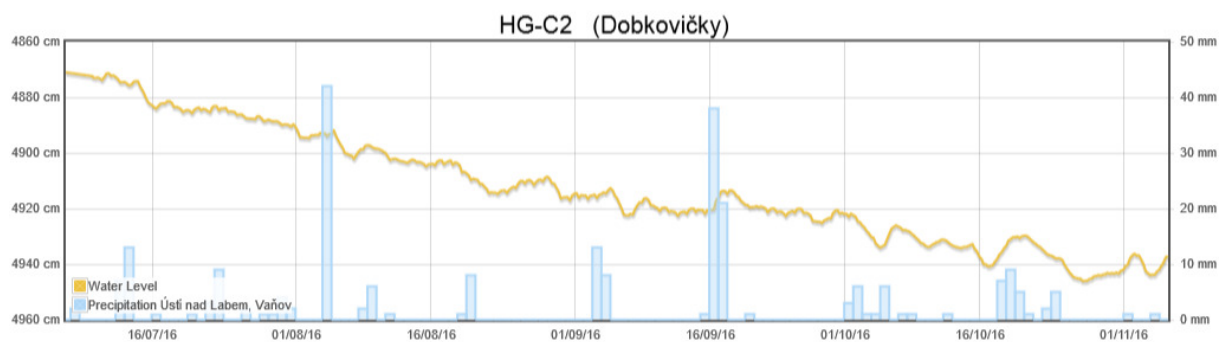
3) Stav hladiny terciérní zvodně v odezvě na srážkové úhrny

Následující obrázky č. 21 - 28 zachycují srovnání křivek stavů hladiny podzemní vody v terciérních vrtech s denními srážkovými úhrny. Jak je vidět ze záznamů, každý vrt reaguje na srážkové události s jinou citlivostí a rozdílnými výchyly od předchozí ustálené hladiny. Detailní záznamy pohybů hladin podzemní vody u všech vrtů při náhlé srážkové události (přívalového deště) z poloviny září 2016 či z počátku srpna 2016 jsou součástí **přílohy č. 3**.

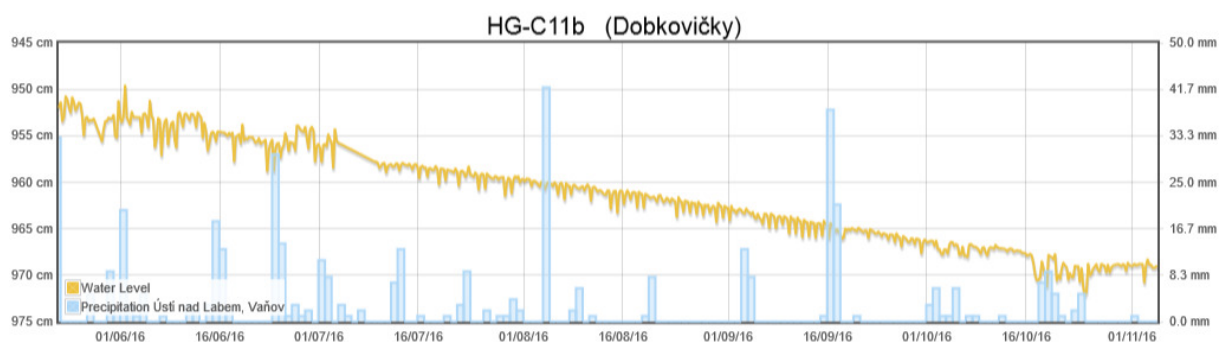
Obrázky č. 21- 28 Závislost stavu hladin podzemní vody v terciérních vrtech a úhrnů srážek

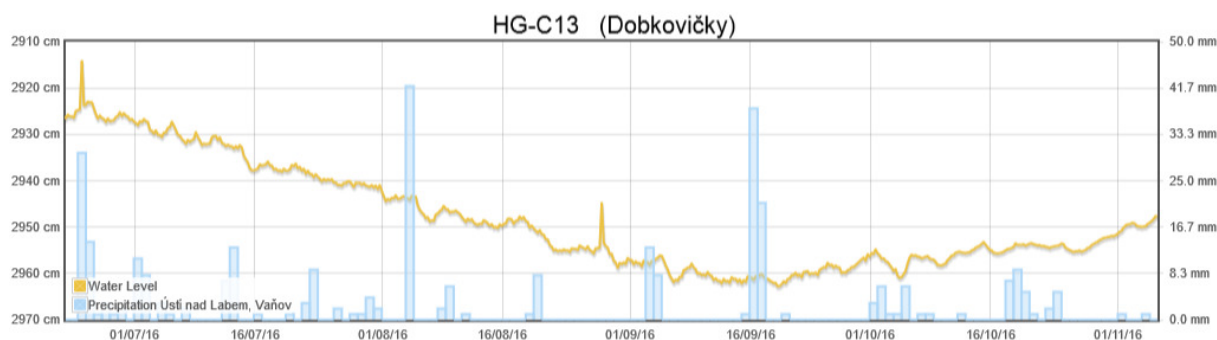


Pozn.: v případě vrtu HG-C1 došlo 30.9. 2016 při odběru vzorku podzemní vody k posunu čidla



Pozn.: v případě vrtu HG-C6 dochází stále k doznívání nástupu hladiny podzemní vody po čerpací zkoušce z května 2016





Následující tabulka č. 14 přehledně shrnuje 3 sledované jevy:

- 1) Potřebnou dobu k zahájení nástupu hladiny podzemní vody po náhlé srážkové události
- 2) Potřebnou dobu k dosažení „peaku“ (maxima) po náhlé srážkové události
- 3) Maximální výkyvy hladiny (výšku „peaku“) při náhlé srážkové události od předchozí ustálené hladiny

Tabulka č. 14 Hydrologické charakteristiky terciérních vrtů – odezvy stavu hladiny na extrémní srážky

Terciérní vrt	Doba zahájení odezvy hladiny podzemních vod (dny)	Doba potřebná k dosažení maxima (dny)	Maximální výkyv hladiny (cm)
HV 111	0,25	0,5	240
HG-C1	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy
HG-C2	0,25	1	7
HG-C4	2	13	11
HG-C5	4	12	2
HG-C6	0,5	2	6
HG-C11B	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy
HG-C13	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy

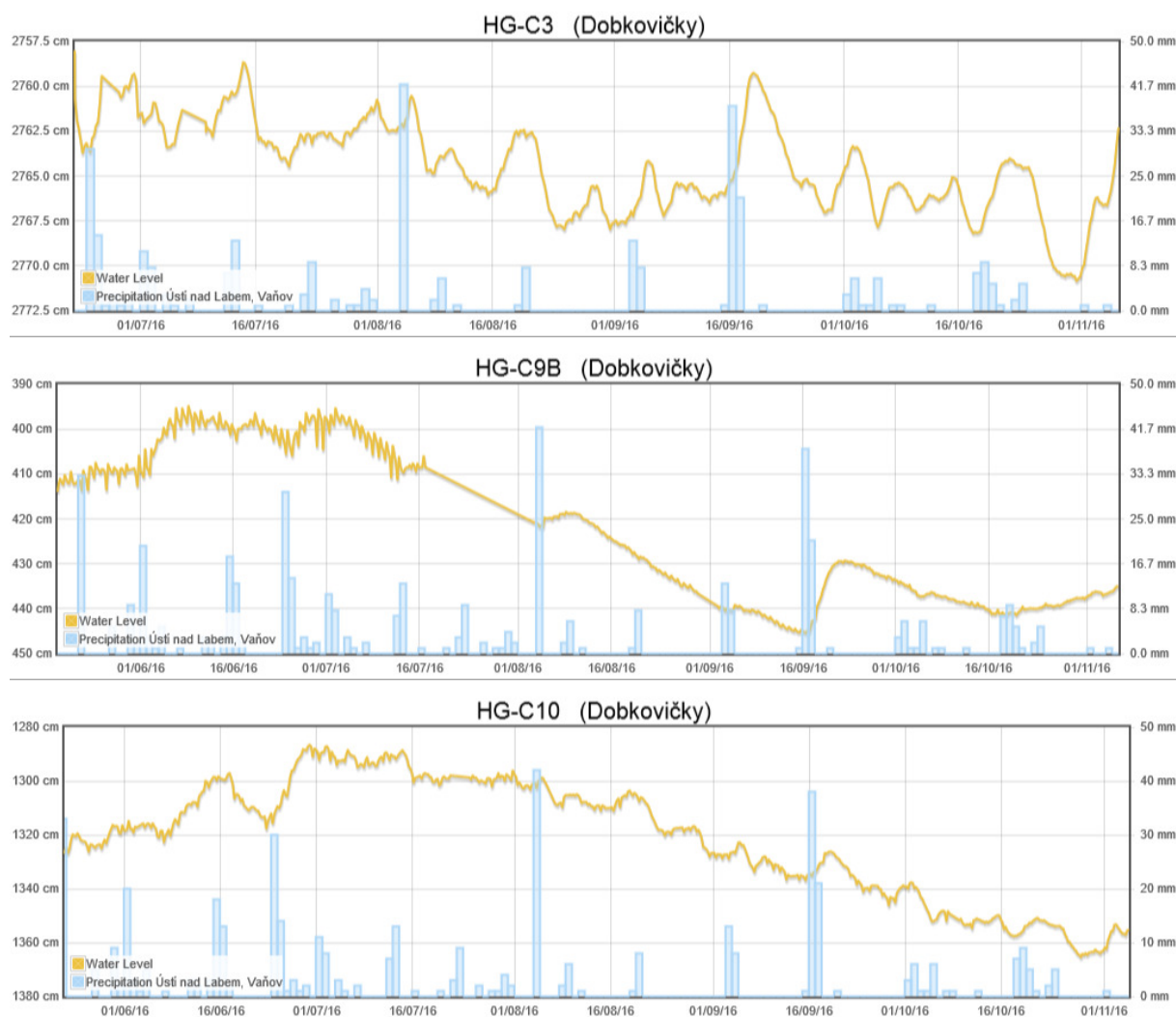
Jak vyplývá z výše uvedených výsledků, **extrémně rychlá odezva na srážkové události (v řádu hodin) je registrována v prostoru terciérní zvodně ve středové části lomu Dobkovičky (vrt HV 111).** U vrtu HV 111 je dokumentován také extrémní hladinový skok ve výši až 240 cm, s maximem dosaženým pouhého půl dne po přívalové srážce. To nasvědčuje skutečnosti, že v prostoru nejnižšího bodu lomu je čedičový příkrov hustě rozpukaný a vysoce propustný a tvoří predisponovanou zónu proudění podzemní vody z prostoru lomu. Pouze jednou pomalejší odezvu v nástupu hladiny podzemní vody mají také vrtů HG-C2 a HG-C6, avšak zde je hladinový skok o dva řády nižší než u vrtu HV 111 a pohybuje se pouze v rozsahu 6 – 7 cm. Ještě delší doba zahájení odezvy v délce trvání 2 - 4 dny po srážkách je registrována v prostoru vrtů HG-C4 a HG-C5, avšak zde je maxima hladinového skoku dosaženo až po 12 – 13 dnech po srážkové události, s výškou skoku také pouhých 2 – 11 cm. **Vrty HG-C1, HG-C9B a HG-C13 nevykazují žádnou reakci na srážkové události, což svědčí o izolovanosti terciérních kolektorů pod relativně celistvým bazaltovým příkrovem (viz vrtná jádra těchto vrtů), který tvoří téměř dokonalý stropní izolátor této zvodně.** Vrt

HG-C1 pravděpodobně zastihuje velmi dobře izolovaný kolektor (kapsu) bez jakéhokoliv sledovatelného režimního kolísání hladiny, vrtu HG-C9B a HG-C13 vykazují relativně shodné „vyhlazené“ trendy odpovídající obecnému kolísání hladin v rámci reloročního režimu. Stále mírně stoupající trend u vrtu HG-C6 je způsoben dozríváním efektu umělého snížení hladiny při hydrodynamických zkouškách z května 2016. Vzhledem k velmi nízké propustnosti zdejšího kolektoru tu ještě nedošlo k ustálení hladiny podzemní vody.

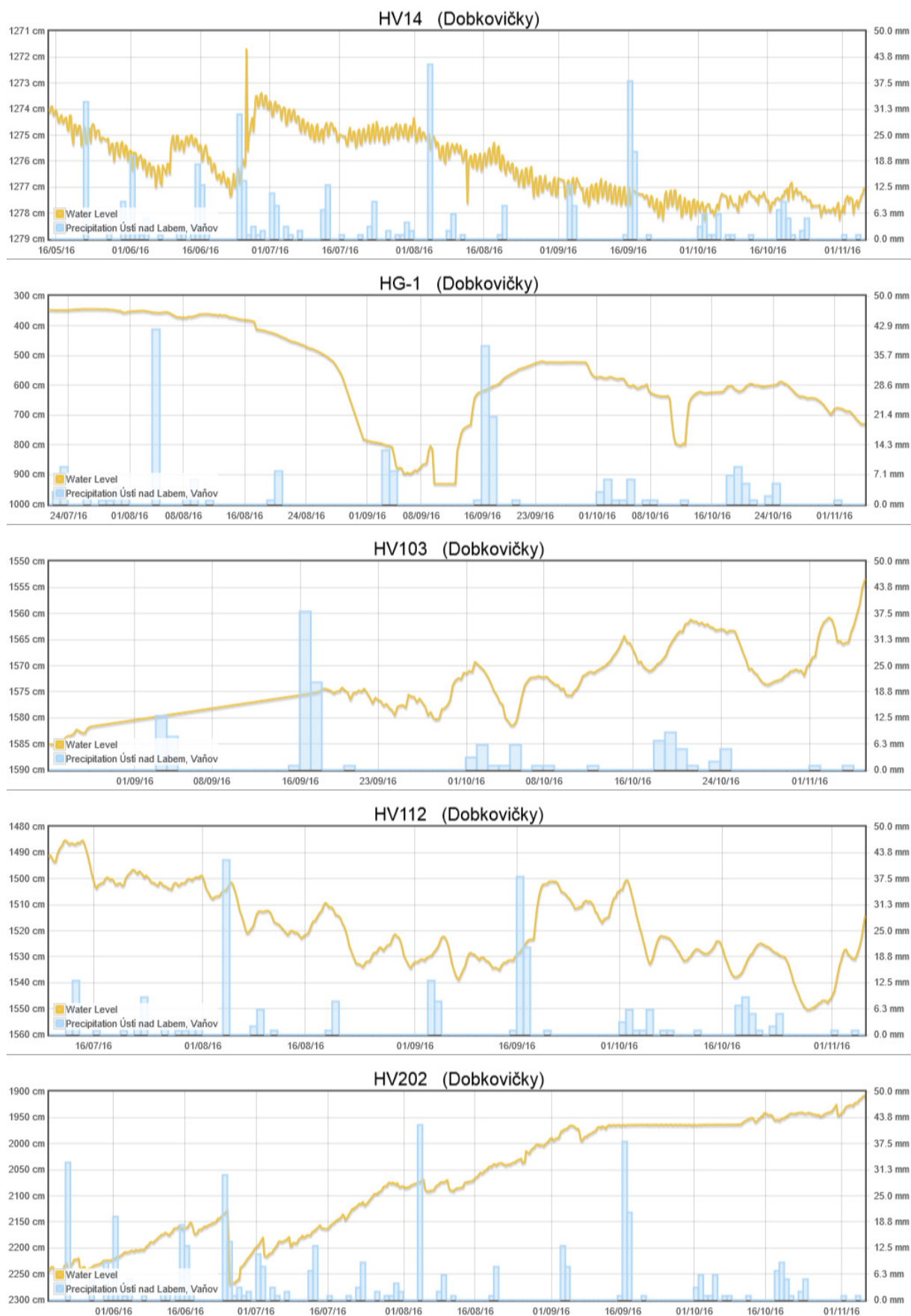
4) Stavy hladiny mesozoické zvodně v odezvě na srážkové úhrny

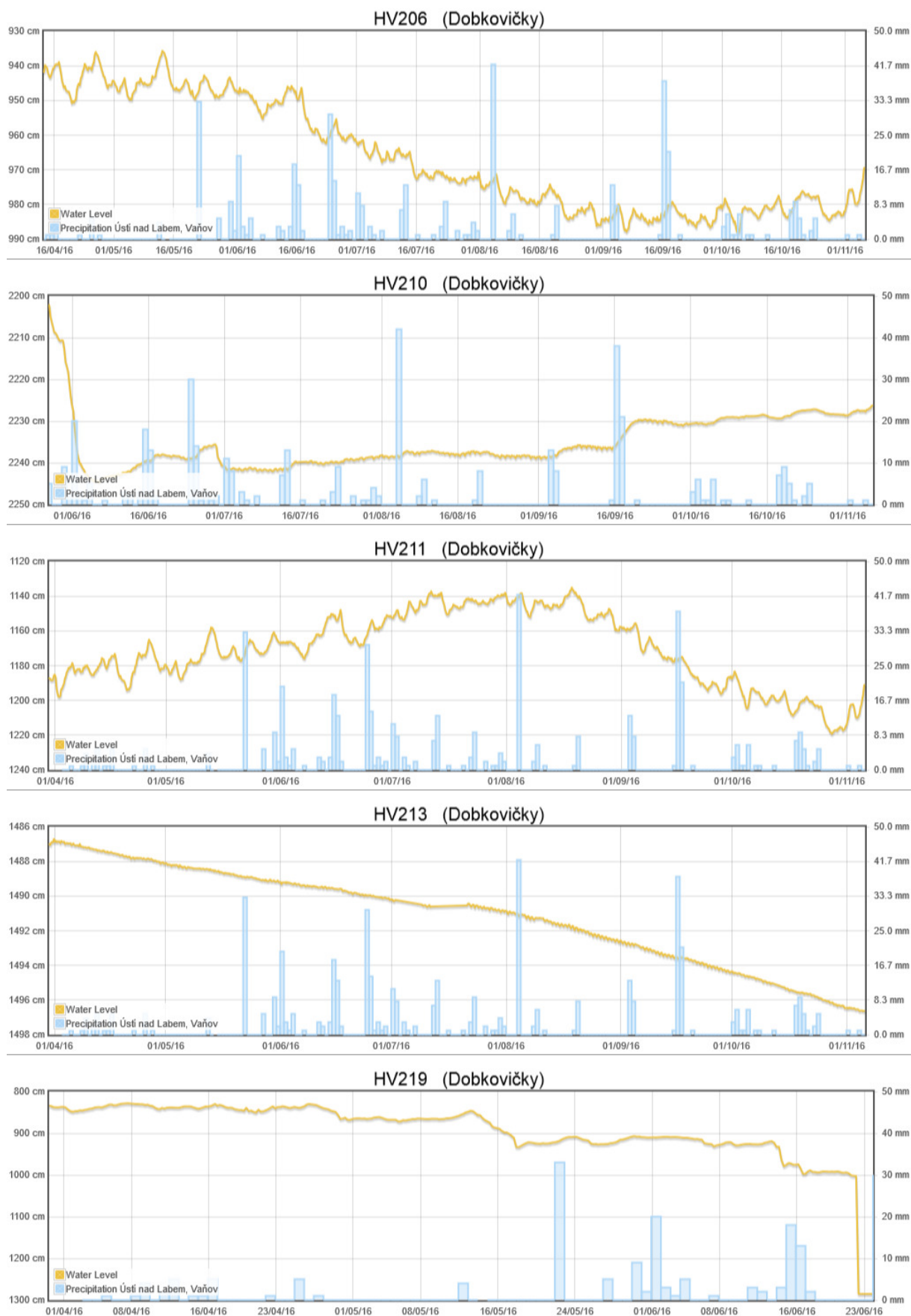
Následující obrázky č. 29 - 48 zachycují srovnání křivek stavů hladiny podzemní vody v mesozoických vrtech s denními srážkovými úhrny. Jak je vidět ze záznamů, každý vrt reaguje na srážkové události s jinou citlivostí a rozdílnými výchyly od předchozí ustálené hladiny. Detailní záznamy pohybů hladin podzemní vody u všech vrtů při náhlé srážkové události (přívalového deště) z poloviny září 2016 či z počátku srpna 2016 jsou součástí **přílohy č. 3**.

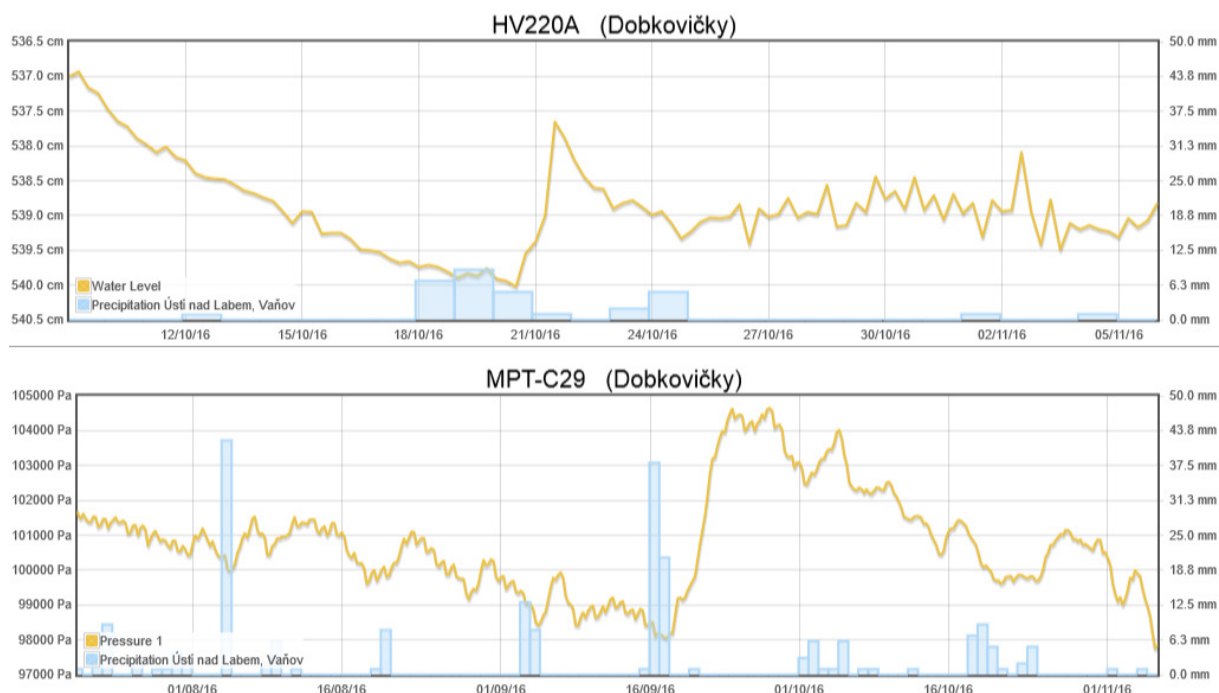
Obrázky č. 29 – 48 Závislost stavu hladin podzemní vody v mesozoických vrtech a úhrnů srážek











Následující tabulka č. 49 přehledně shrnuje 3 sledované jevy:

- 1) Potřebnou dobu k zahájení nástupu hladiny podzemní vody po náhlé srážkové události
- 2) Potřebnou dobu k dosažení „peaku“ (maxima) po náhlé srážkové události
- 3) Maximální výkyvy hladiny (výšku „peaku“) při náhlé srážkové události od předchozí ustálené hladiny

Tabulka č. 49 Hydrologické charakteristiky mesozoických vrtů – odezvy stavu hladiny na extrémní srážky

Mesozoický vrt	Doba zahájení odezvy hladiny podzemních vod (dny)	Doba potřebná k dosažení maxima (dny)	Maximální výkyv hladiny (cm)
HG-C3	0,5	2,5	6
HG-C9B	1	4	15
HG-C10	1	2	6
HG-C11	1	2	0,5
HG-C14	0,5	1	4
HG-C15	0,5	2	10
HG-C18	1,5	2	340
HG-C20	2,5	3,5	3,8
HV 14	1	1	0,5
HG-1	ovlivněn drény	ovlivněn drény	ovlivněn drény
HV 103	1	1,5	8
HV 112	2	4	30
HV 202	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy
HV 206	1	2	4
HV 210	1	3	6

HV 211	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy
HV 213	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy
HV 219	bez odezvy	bez odezvy	bez odezvy
HV 220A	1	2	2
MPT-C29	2	8	6500 Pa = 65 cm

Jak vyplývá z výše uvedených výsledků, shodné průběhy křivek (reakcí na srážkové události) vykazují hladiny u těchto mesozoických vrtů: HG-C3, HG-C10, HG-C14, HG-C15, HV 112, HV 206, MPT-C29 a HV 103. Jedná se vesměs o vrty s relativně krátkou dobou odezvy na srážky (v trvání 0,5 – 2 dny), s rychlým dosažením maxima výkyvu hladiny (1 – 2,5 dne) a s relativně nízkou amplitudou hladiny (převážně mezi 4 – 30 cm), vyjma tlakově napjaté zvodně u vrtu MPT-C29, kde trvá nástup maxima až 8 dní a amplituda je vysoká. Většina těchto vrtů vykazuje dlouhodobě klesající trend hladiny v souladu s obecným ročním hydrologickým režimem oblasti, pouze vrty HG-C14 a HV 103 vykazují ustálený či mírně stoupající trend hladiny podzemní vody. **Z hlediska výše amplitudy je nejvyšší rozdíl hladin zaznamenán u tlakově exponovaných vrtů, tedy u vrtu HG-C18 (amplituda 340 cm), který se nachází na návodní straně násypu SO A210 a dále u vrtu MPT-C29, jehož tlaková zvodně dosahuje amplitudy cca 65 cm.** Téměř žádnou odezvu na srážkové události nemají vrty HV 202, HV 211, HV 213 a HV 219, jedná se o vrty s relativně izolovaným mesozoickým kolektorem. **U vrtu HG-1 je patrný stínící vliv násypu SO A210 a současně vliv hloubení a čerpání štěrkové stěny I v září 2016, k ovlivnění srážkami zde téměř nedochází.**

3.4 Chemismus podzemních vod

V následující tabulce č. 50 jsou přehledně uvedeny výsledky laboratorních analýz podzemní vody jednotlivých kolektorů z hlediska její agresivity na stavební konstrukce. V tabulce jsou pro lepší srovnání chemismu uvedeny také vrty z předchozí etapy průzkumu v prostoru sesuvu Dobkovičky. Výsledky analýz jsou porovnávány s limity pro jednotlivé stupně agresivity vod dle normy **ČSN EN 206-1**. Podrobně jsou všechny analýzy prezentovány v **příloze č. 6**.

Zhodnocení výsledků analýz:

Z rozpuštěných látek, které jsou agresivní vůči betonu, se v podzemní vodě nejčastěji vyskytují sírany. Pouze ve vrtech HV112 a HG-C6 byl zjištěn také obsah agresivního CO₂ či hořečnatých iontů. Z hlediska genetického typu zvodně lze obecně konstatovat, že:

- kvartérní podzemní voda je nejčastěji mírně zásaditá, neagresivní, tvrdá až velmi tvrdá, s obsahem síranů převážně mezi 80 – 230 mg/l, pouze lokálně u stagnujících podzemních vod může obsah síranů stoupnout až k 1 g/l;
- terciérní podzemní voda je nejčastěji mírně zásaditá, neagresivní až slabě agresivní, středně tvrdá až velmi tvrdá, s obsahem síranů převážně mezi 140 – 260 mg/l;

- mesozoická podzemní voda je mírně zásaditá, nejčastěji slabě až středně agresivní, velmi tvrdá, s obsahem síranů převážně mezi 150 – 1700 mg/l, lokálně u stagnujících podzemních vod může obsah síranů stoupnout až 3300 mg/l;

Dále lze konstatovat, že v prostorech s oživeným oběhem podzemní vody jsou obecně dokumentovány nižší obsahy síranů a nižší tvrdost vody (vrty HV 109, HV 110, HV 111, IG 115, HG-C9B, HG-C11B, HG-C13, kvartérní vrty PH1 a PH2 v prostoru násypu a kvartérní pramenní jímky, které představují zdroje vody pro obec Prackovice.

Tabulka 50 Přehledná tabulka hydrochemických charakteristik (zeleně označeny vzorky z mesozoické zvodně, fialově z terciérní, žlutě ze zvodně kvartérní)

Vyhodnocení agresivity podzemní vody dle ČSN-EN 206-1						
VRT	pH	CO ₂ agresivní (mg/l)	amoniak a amonné ionty (mg/l)	sírany (mg/l)	Mg (mg/l)	ČSN-EN 206-1
HV 101-M	8,09	0	0,05	200	36,3	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní
HV 101-Q	7,96	0	0,05	108	27,4	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní
IND 102	7,83	4,3	2,54	368	97,3	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	XA-1	neagresivní	XA-1
HV 103-M	7,19	0	0,6	497	85,9	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	XA-1	neagresivní	XA-1
IND 105	7,42	0	4,01	1030	162	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	XA-2	neagresivní	XA-2
HV 109-Q	7,76	2	0,05	160	53,6	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní
HV 109-M	8	0	0,23	215	43	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	XA-1	neagresivní	XA-1
IG 110-M	7,84	0	0,05	27,5	32,9	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní
HV 111	7,92	6,2	2,82	118	107	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní
HV 112-M	7,25	46,4	7,4	3270	739	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	XA-2	neagresivní	XA-3	XA-1	XA-3
HV 114-Q	7,34	0,3	0,299	628	115	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	XA-2	neagresivní	XA-2
HV 114	7,62	0	3,82	1150	239	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	XA-2	neagresivní	XA-2
IG 115	8,16	0,07	0,05	141	44	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní
HG-C1	7,22	<0,5	<0,05	120	51,6	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	XA-1	neagresivní	XA-1

HG-C3	7,48	11,0	1,98	207	167	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	XA-1	neagresivní	XA-1
HG-C6	9,34	33,0	1,29	256	24,1	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	XA-2	neagresivní	XA-2	neagresivní	XA-2
HG-C9	7,08	<0,5	1,65	1020	138	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	XA-2	neagresivní	XA-2
HG-C9B	6,86	<0,5	1,60	940	161	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	XA-2	neagresivní	XA-2
HG-C9B	8,08	<0,5	<0,25	1410	62,7	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	XA-2	neagresivní	XA-2
HG-C10	7,41	<0,5	0,84	256	65,9	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	XA-1	neagresivní	XA-1
HG-C11	7,39	<0,5	<0,05	223	49,1	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	XA-1	neagresivní	XA-1
HG-C11B	7,60	<0,5	0,17	58,5	30,7	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní
HG-C13	7,37	<0,5	<0,05	113	40,5	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní
HG-C14	7,01	<0,5	2,40	1680	449	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	XA-2	neagresivní	XA-2
HG-C15	7,14	<0,5	2,04	378	93,8	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	XA-1	neagresivní	XA-1
HG-C18A	7,41	<0,5	<0,25	243	72,2	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	XA-1	neagresivní	XA-1
HG-C18B	7,35	<0,5	<0,25	230	44,3	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	XA-1	neagresivní	XA-1
HG-C20	7,34	<0,5	1,22	185	60,8	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní
PH-1	7,27	<0,5	<0,05	101	27	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní
PH-2	7,44	<0,5	<0,05	183	54	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní
Horní zářez	7,53	0,0	<0,05	86,3	46	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní
Dolní zářez	7,53	0,0	<0,05	86,0	37,7	
ČSN-EN-206-1	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní	neagresivní

Tabulka 51 Tabulka hodnocení tvrdosti vod

Název vzorku	KNK 4,5 (mg/l)	HCO ₃ ⁻ (mg/l)	vápník a hořčík (mmol/l)	celková tvrdost
HG-C1	9,2	561,2	5,76	velmi tvrdá
HG-C3	3,2	195,2	12,2	velmi tvrdá
HG-C6	1,2	73,2	1,98	středně tvrdá
HG-C9	10,7	652,7	13,8	velmi tvrdá
HG-C9B	10,8	658,8	14,4	velmi tvrdá
HG-C9B	1,9	115,9	7,29	velmi tvrdá
HG-C10	8	488	6,04	velmi tvrdá
HG-C11	7,5	457,5	5,45	velmi tvrdá
HG-C11B	9,5	579,5	5,35	velmi tvrdá
HG-C13	7,6	463,6	3,64	tvrdá
HG-C14	11,6	707,6	25,3	velmi tvrdá
HG-C15	11,6	707,6	8,86	velmi tvrdá
HG-C18A	6,7	408,7	7,45	velmi tvrdá
HG-C18B	6,7	408,7	6,3	velmi tvrdá
HG-C20	7,8	475,8	4,95	velmi tvrdá
PH-1	5,1	311,1	4,9	velmi tvrdá
PH-2	6,8	414,8	6,82	velmi tvrdá
H3	5,7	347,7	8,18	velmi tvrdá
vývěr v km 56,282	4,3	262,3	3,69	tvrdá
vývěr z násypu SO A210	10,5	640,5	8,53	velmi tvrdá
dolní zářez	4,9	298,9	2,93	tvrdá
horní zářez	6,9	420,9	4,64	velmi tvrdá

3.5 Vliv stavby na hydrogeologické poměry v okolí dálnice

Dále byl v rámci hydrogeologického průzkumu řešen potenciální vliv výstavby dálničního tělesa a souvisejících odvodňovacích opatření na umělé vodní nádrže na soukromých pozemcích č. 557/1 a 557/3 ve svahu nad přechodem estakády do násypu SO A210. Jedná se celkem o 3 vodní retence, z toho horní dvě jsou napájeny pouze z prameniště umístěného cca 500 m severozápadně od nádrží a dolní nádrž je navíc napájena vydatným pramenem v blízkosti prostřední nádrže. Situace je patná z následujícího plánu na obrázku č. 49.

Obrázek č. 49 Schéma vodních retencí



Obrázek č. 50 Dolní nádrž



Obrázek č. 51 Střední nádrž



Obrázek č. 52 Pramen u střední nádrže



Obrázek č. 53 Horní nádrž



Dne 31.10. 2016 zde byla provedena terénní rekognoskace (viz obr, 50 – 53), při které byly zjištěny následující vydatnosti přítoků:

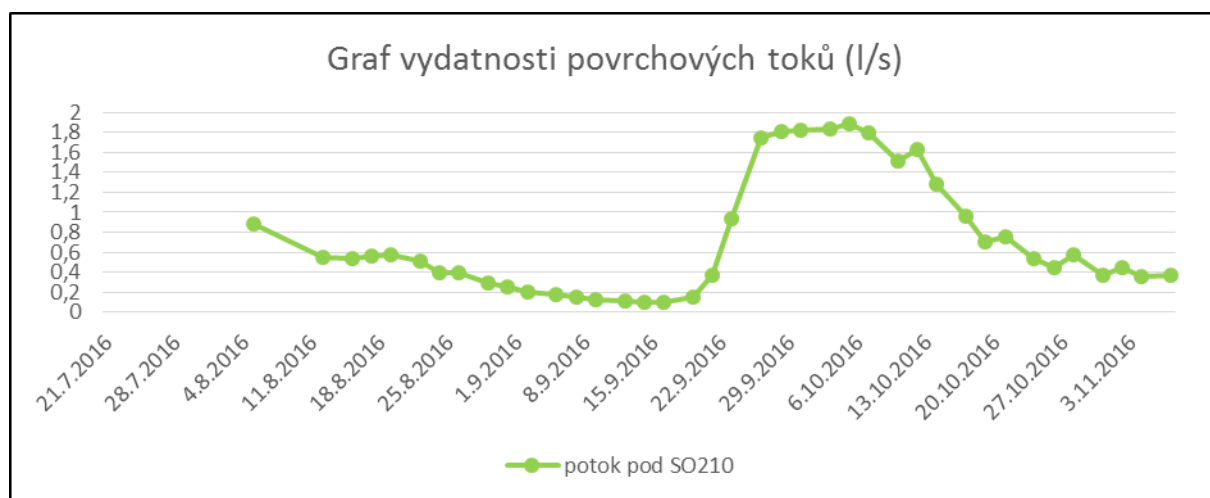
přítok z horního pramene v lese: 0,1 l/s

vydatnost pramene u prostředního rybníku: 0,28 l/s

Dle sdělení místního trvale žijícího obyvatele je vydatnost pramenů celoročně relativně stálá, a to v dlouholetém měřítku, pouze s malými sezónními výkyvy. Lze konstatovat, že výstavba dálnice a souvisejících odvodňovacích drénů nemá v současné době vliv na vydatnost předmětných pramenů.

Pro zajištění kontroly případného vlivu výstavby dálnice ve směru dále po svahu k obci Prackovice a k jejím jímacím objektům podzemní vody je v tomto prostoru prováděn pravidelný monitoring povrchových a podzemních vod. Následující graf na obrázku č. 54 zachycuje velké snížení vydatnosti povrchového toku, který je napájen především z mělkého drenážního systému v loukách pod násypem SO A210. Během září 2016 zde byl zaznamenán pokles vydatnosti až na cca 0,1 l/s, k řádovému zvýšení vydatnosti došlo až v souvislosti s vydatnými srážkami v polovině září. Vliv stavby na úbytek podzemní, potažmo pak povrchové vody zde nelze vyloučit.

Obrázek č. 54 Graf vydatnosti průtoků na potoce pod násypem SO A210



4 ZÁVĚR

Hydrogeologický průzkum předmětného území potvrdil značnou heterogenitu geologických podmínek jak ve vertikálním směru, tak v horizontálním směru. Z průzkumu vyplynuly následující zásadní poznatky:

- **kvarterní zvodnění je v řešeném území vyvinuto ve dvou separátních oblastech - v prostoru sesuvu Dobkovičky na jihu a v prostoru násypu SO A 210 a přilehlé části estakády na severu, jedná se tedy o prostory**

mimo masivní čedičový výlev ve střední části řešeného území. Vydatnost kvartérní zvodně se pohybuje v rozmezí $7 \cdot 10^{-3}$ až $1 \cdot 10^{-1}$ l/s. Tato zvodně může, v případě dlouhodobého srážkového deficitu, i úplně vyschnout, případně se omezit na proudění místními depresiemi v předkvartérním podkladu. Rozdíl mezi naraženou a ustálenou hladinou kvartérní zvodně se pohybuje od 0 m do 2 m, hladina je zde převážně mírně napjatá pod vrstvou hlinitých či jílovitých sedimentů, s negativní výtlačnou úrovní pod terénem. Z výskytu a reakcí této zvodně vyplývají i potenciální problémy v souvislosti s výstavbou dálnice a stabilitou okolních svahů. **Rychlá odezva na srážkové události je registrována v prostoru kvartérní zvodně sanovaného sesuvu Dobkovičky (vrty HV 109 a HV 220B), s vysokým hladinovým skokem 70 – 87 cm s dosaženým maximem do 2 dnů. O něco delší odezva v délce trvání 1,5 dne je registrována v prostoru terénní deprese u SO A210 a estakády (vrty HG-C9 a HG-C18B) s hladinovým skokem 50 – 70 cm. V obou případech se jedná o významné výkyvy z hlediska možného působení na stabilitu horninových vrstev;**

- jak je patrné z výsledků hydrodynamických zkoušek, **prostředí terciérní zvodně vázané na vulkanity se vyznačuje řádově vyššími propustnostmi, než prostředí mesozoických či kvartérních sedimentů.** Zejména vrt HG-C13 má velmi vysokou propustnost a vydatnost v odhadu až 7 l/s. Terciérní zvodnění je v řešeném území souvisle vyvinuto v části přilehlé k lomu Dobkovičky (vrty HG-C1, HG-C2, HG-C4 až HG-C6, IK-C8, HG-C11B) a v prostoru čedičového výlevu (vrty HG-C13, IK-C21), vesměs s hluboce zakleslou hladinou podzemní vody. Diference hladinových skoků při srážkách se pohybuje mezi 0,9 – 4 m. **Extrémně rychlá odezva na srážkové události je registrována v prostoru terciérní zvodně ve středové části lomu Dobkovičky (vrt HV 111). U vrtu HV 111 je dokumentován také extrémní hladinový skok ve výši až 240 cm, s maximem dosaženým pouhého půl dne po přívalové srážce. To nasvědčuje skutečnosti, že v prostoru nejnižšího bodu lomu je čedičový příkrov hustě rozpukaný a vysoce propustný a tvoří predisponovanou zónu proudění podzemní vody z prostoru lomu. Na opačné straně vrty HG-C1, HG-C9B a HG-C13 nevykazují žádnou reakci na srážkové události, což svědčí o izolovanosti terciérních kolektorů pod relativně celistvým bazaltovým příkrovem, který tvoří téměř dokonalý stropní izolátor této zvodně;**
- **mesozoický kolektor může mít zásadní vliv na stavbu především v oblastech tektonicky predisponovaných depresí a koryt zastížených v předkvartérním (křídovém) podkladě.** Jedná se o mělká koryta uložená v hloubkách 10 – 40 m pod terénem, s výplní propláchnutého šterkovitého materiálu tvořeného zrny čediče, slínovce a porcelanitu do 3 - 5 mm o mocnosti do 1 – 3 m výrazně propustného a zvodnělého, většinou i tlakově. Vydatnost zvodní v těchto korytech se pohybuje v rozmezí od 0,25 l/s (vrt IK-C25) do cca prvních l/s (vrt IND 102) a jejich výtlačná výška může dosáhnout až 24 m (IK-C25). Artéský strop většinou tvoří buď velké bloky útržků čedičových proudů, nebo fosilně přesunuté modrošedé slínovce (IK-C25, MPT-C30). V rámci cíleného doprůzkumu **v oblasti násypu SO A210 byly vrty s napjatou hladinou podzemní vody s pozitivní výtlačnou**

úrovní nad původní terén zjištěny i v přímém podloží násypu. Z hlediska výše amplitudy v odezvě na srážky je nejvyšší rozdíl hladin zaznamenán u tlakově exponovaných vrtů, tedy u vrtu HG-C18 (amplituda 340 cm), který se nachází na návodní straně násypu SO A210 a dále u vrtu MPT-C29, jehož tlaková zvodeň dosahuje amplitudy cca 65 cm. Tyto jevy následně nepříznivě působí na stabilitu podloží násypu. U vrtu HG-1 je patrný stínící vliv násypu SO A210 a současně vliv hloubení a čerpání šterkové stěny I v září 2016, k ovlivnění srážkami zde téměř nedochází. Ostatní oblasti mesozoického kolektoru mimo tektonicky či morfologicky podmíněné oživené zóny představují oblasti zvětralých a rozložených slínovců a níže kompaktních slínovců. Tyto oblasti kolektoru jsou z hydrogeologického hlediska méně propustné, mají spíše charakter izolátoru. Vydatnost těchto kolektorů se pohybuje dle archivních údajů i z provedených vrtných prací v řádu cca 10^{-2} – 10^{-6} l/s, propustnost je převážně puklinová, uplatňují se vrstevní plochy a plochy nespojitosti. Zvodeň může být lokálně s volnou hladinou, převažuje zde však napjatá hladina podzemní vody. Napětí této málo propustné zvodně v rámci širšího území se pohybuje od 0 do 20 m. Jedná se vesměs o vrty s relativně krátkou dobou odezvy na srážky (v trvání 0,5 – 2 dny), s rychlým dosažením maxima výkyvu hladiny (1 – 2,5 dne), avšak s relativně nízkou amplitudou hladiny (převážně mezi 4 – 30 cm);

- z rozpuštěných látek, které jsou **agresivní vůči betonu, se v podzemní vodě nejčastěji vyskytují sírany**. Podzemní vody vykazují generelně **zonální rozvrstvení z hlediska agresivity a obsahu rozpuštěných látek**. Lze konstatovat, že v prostorech mělkých kolektorů či v prostorech s živým oběhem podzemní vody jsou obecně dokumentovány nižší obsahy síranů a nižší tvrdost vody, směrem do hlouběji situovaných kolektorů tyto hodnoty narůstají;
- lze konstatovat, že výstavba dálnice a souvisejících odvodňovacích drénů nemá v současné době vliv na vydatnost pramenů ve směru do svahu vrchu Kubačka. Naopak **ve směru po svahu od dálnice může být ovlivněn časově-prostorový režim proudění podzemních vod, a to zejména v mělkém kvartérním, popřípadě i hlouběji uloženém mesozoickém kolektoru**. Tato skutečnost bude ověřena formou dlouhodobého monitoringu, který v zájmovém prostoru již probíhá od dubna 2016 a je průběžně vyhodnocován v týdenních intervalech.

V Ústí nad Labem, listopad 2016.

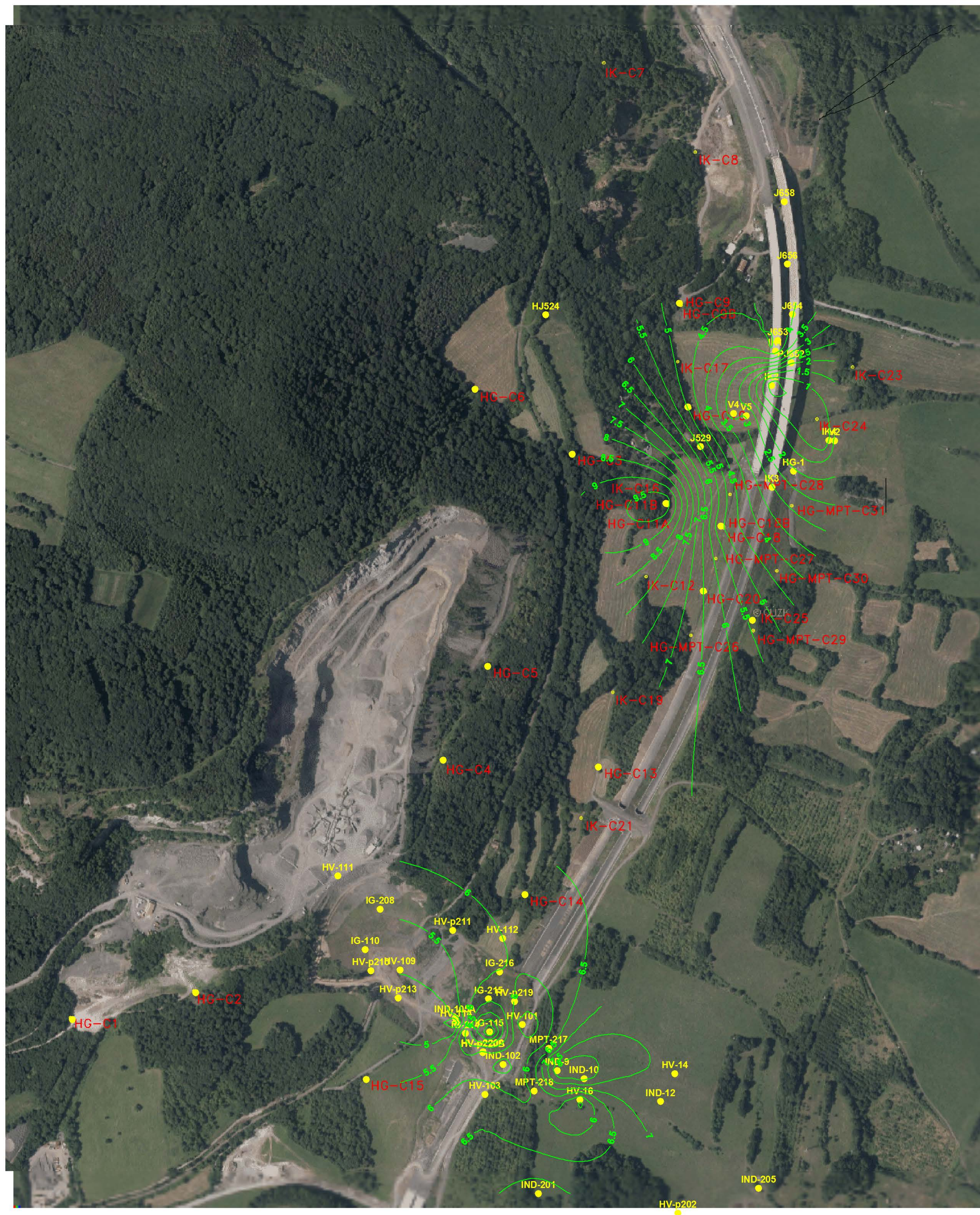
Odpovědný řešitel: RNDr. Jiří Starý

jiní



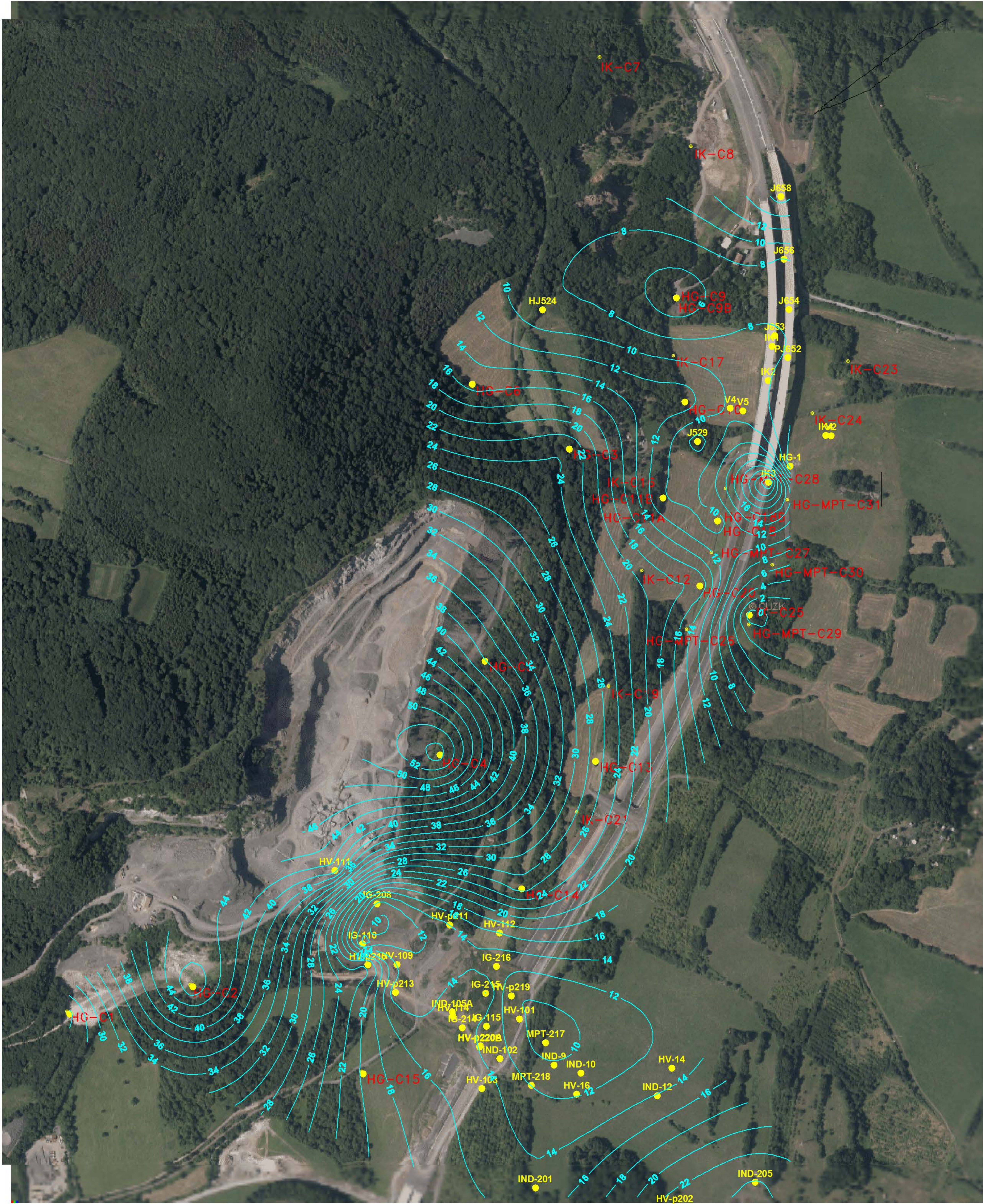
Přehledná situace – D8 sesuvné území
skutečné provedení vrtů
stav dne: 24.6.2016
měřítko 1 : 7 000





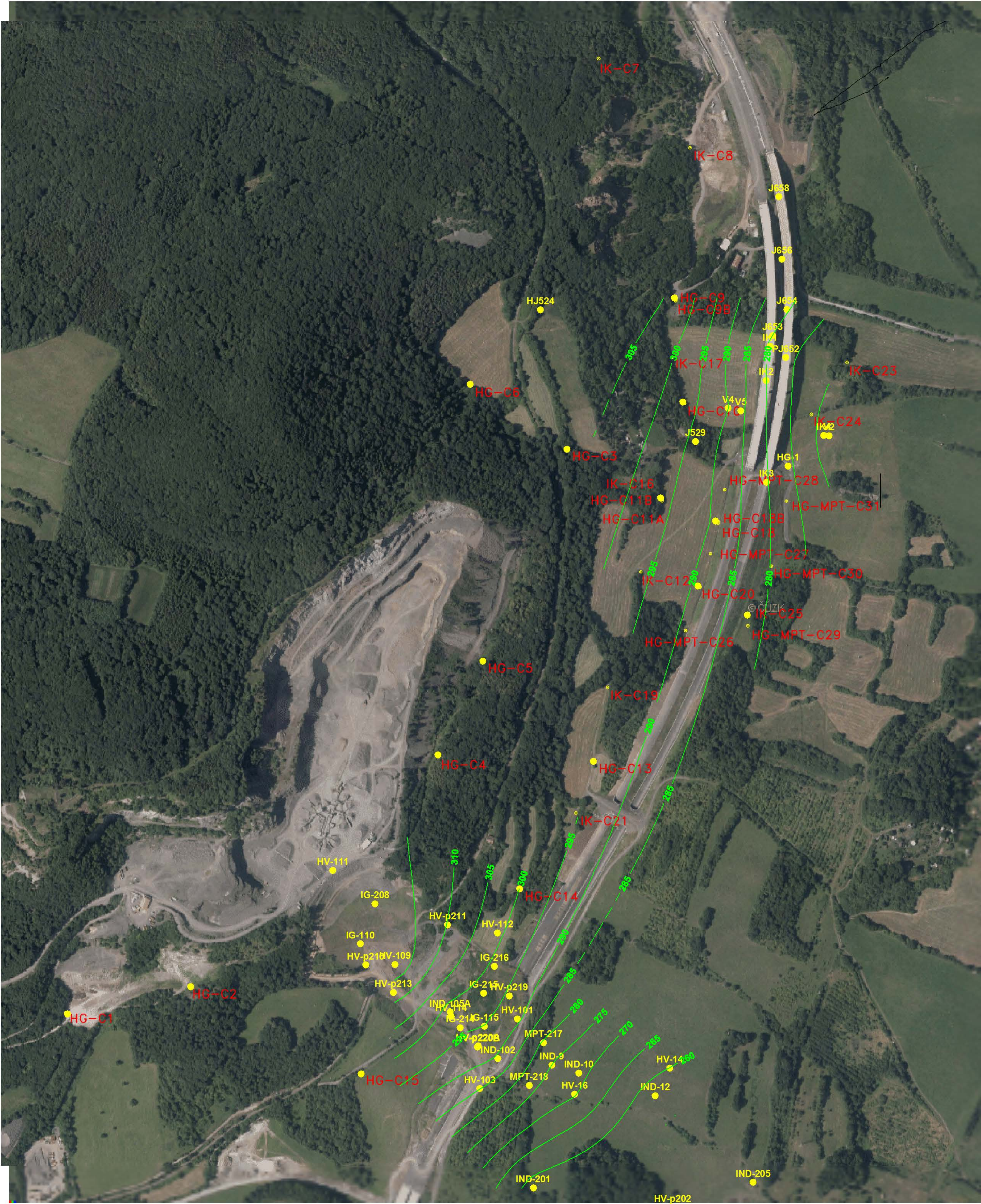
LEGENDA:

- 6.5 — hydroizobata kvartérní zvodně s udáním hloubky hladiny pod terénem (m)
- HV-103 vrtý z předchozích průzkumů
- HG-C10 vrtý z aktuálního průzkumu širšího území



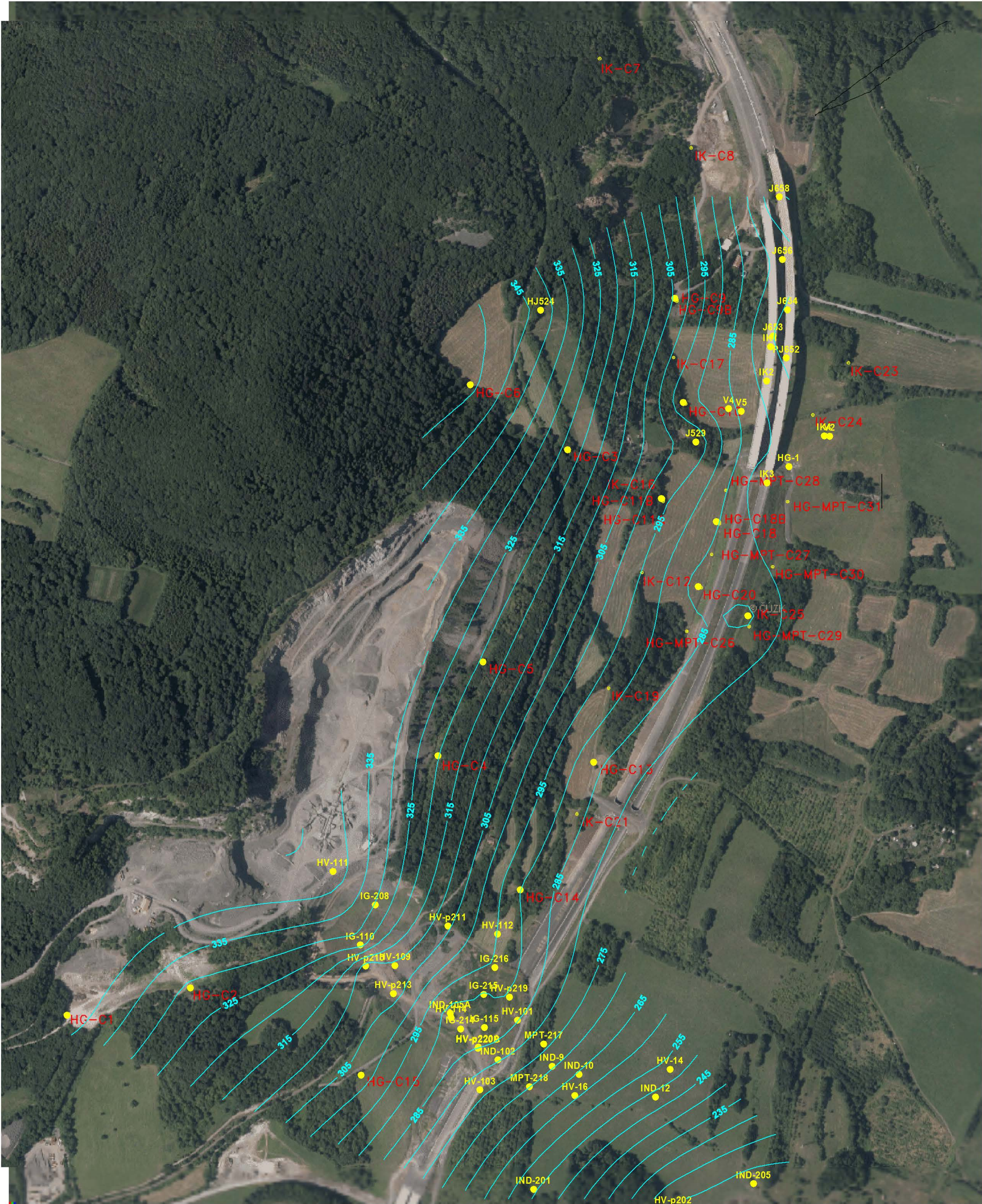
LEGENDA:

— 24	hydroizobata mesozoické zvodně s udáním hloubky hladiny pod terénem (m)
● HV-103	vrtý z předchozích průzkumů
● HG-C10	vrtý z aktuálního průzkumu širšího území



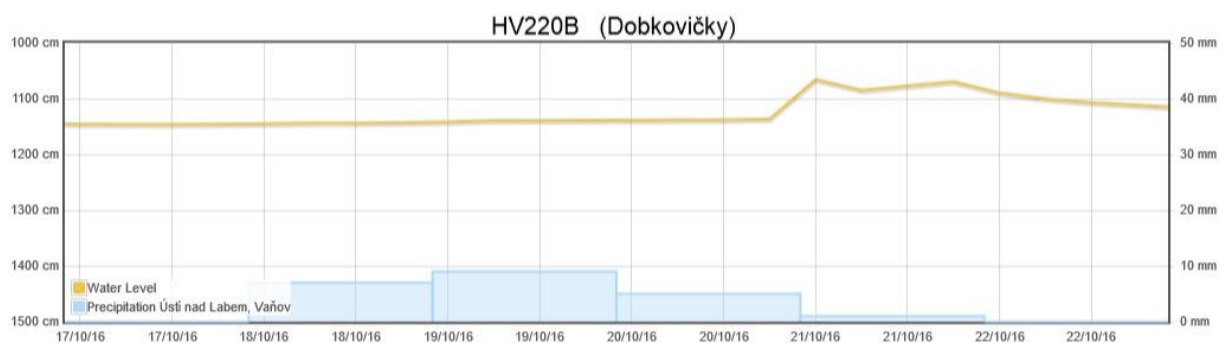
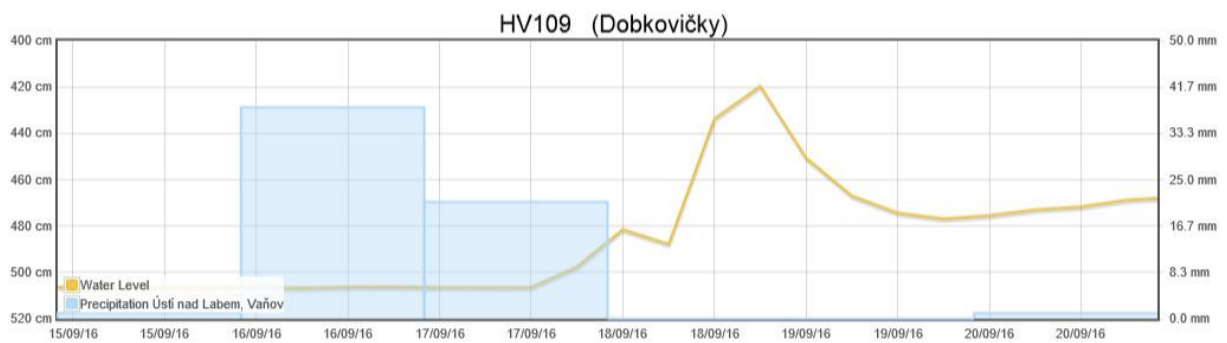
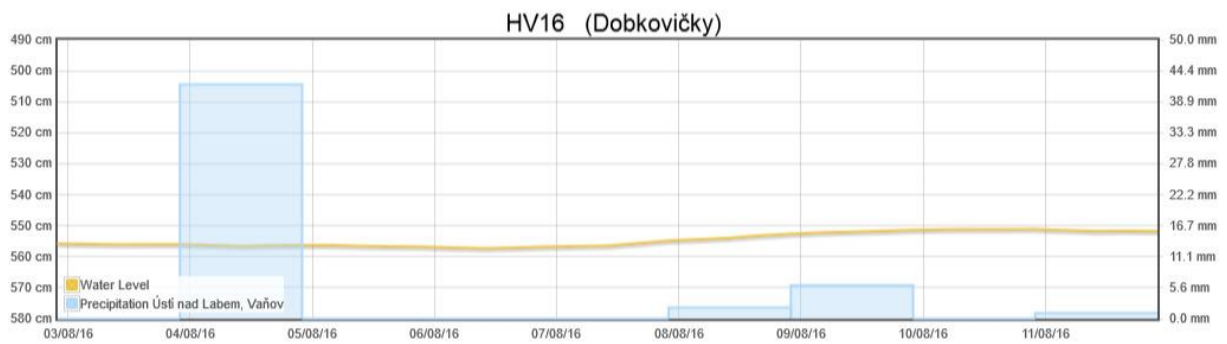
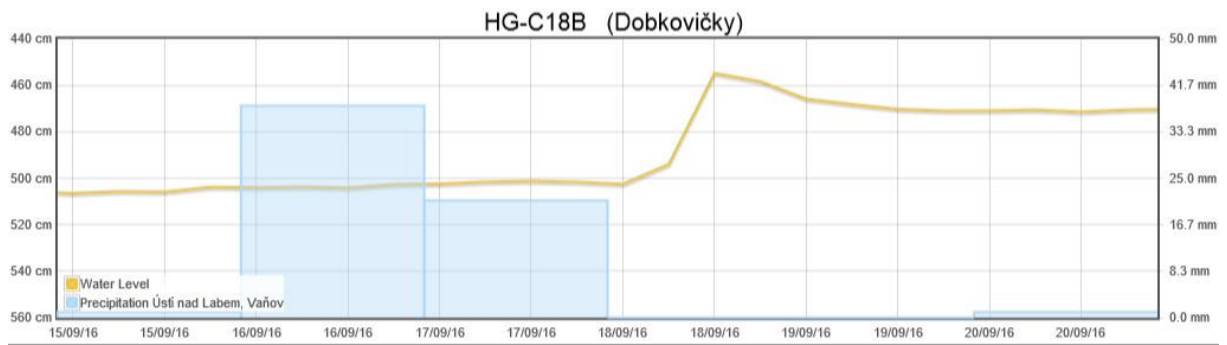
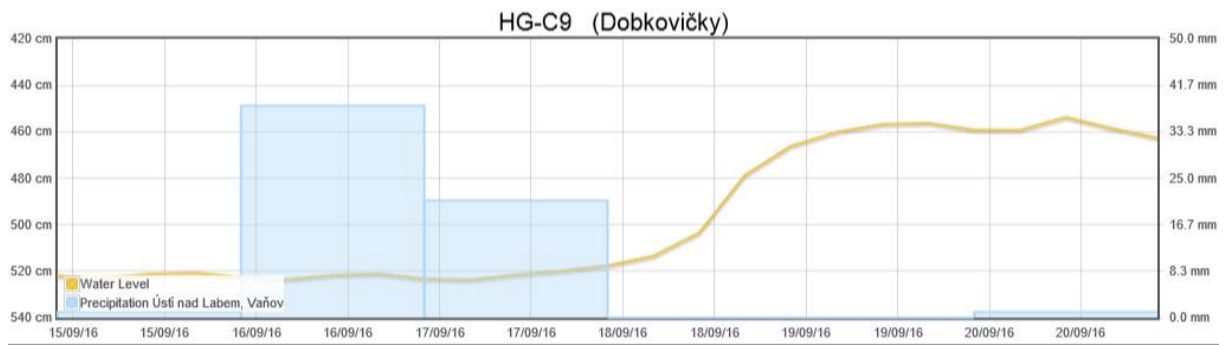
LEGENDA:

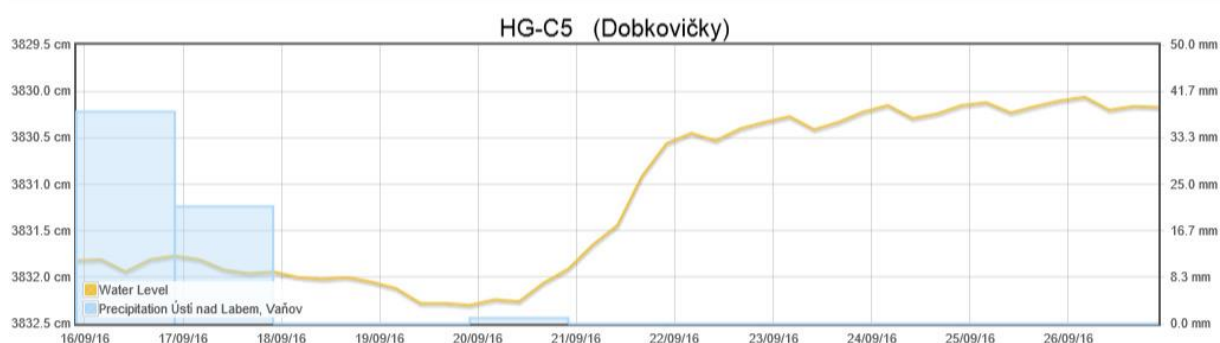
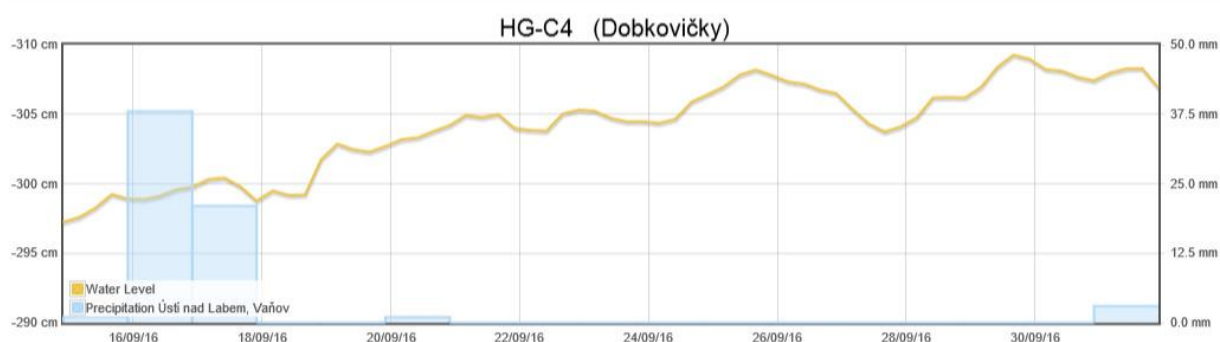
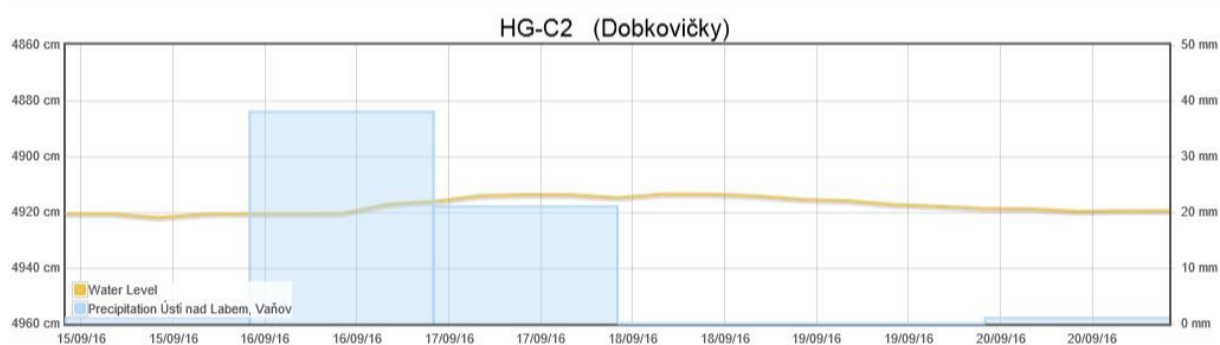
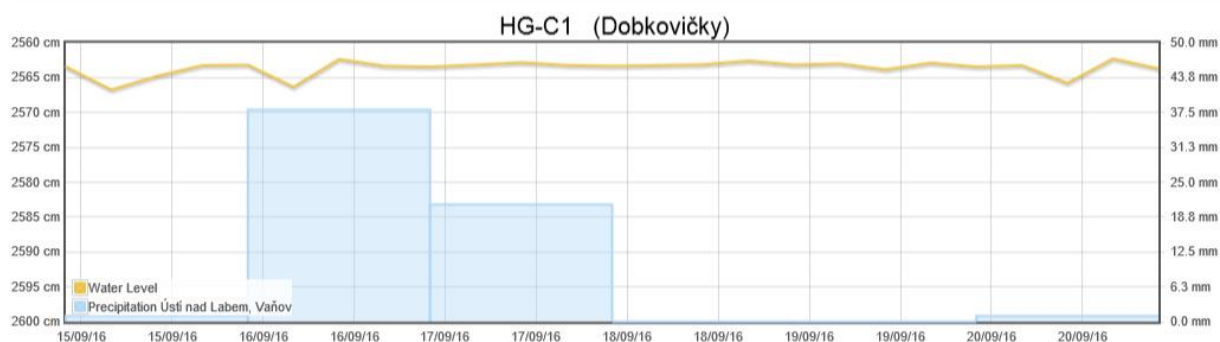
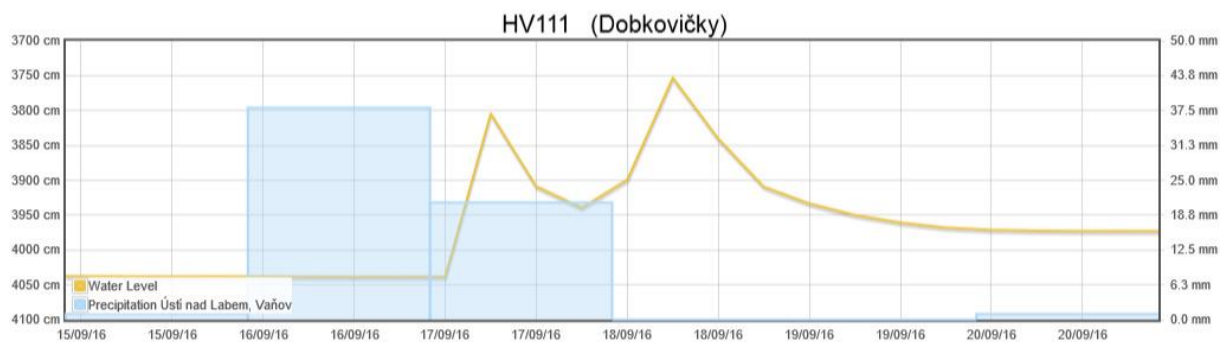
	300	hydroizohypsa kvartérní zvodně s udáním nadmořské výšky (m n.m.)
	HV-103	vrty z předchozích průzkumů
	HG-C10	vrty z aktuálního průzkumu širšího území

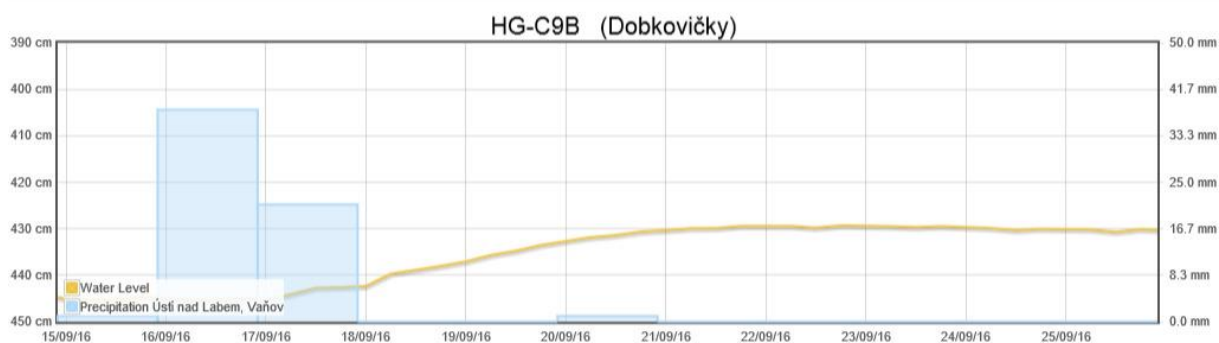
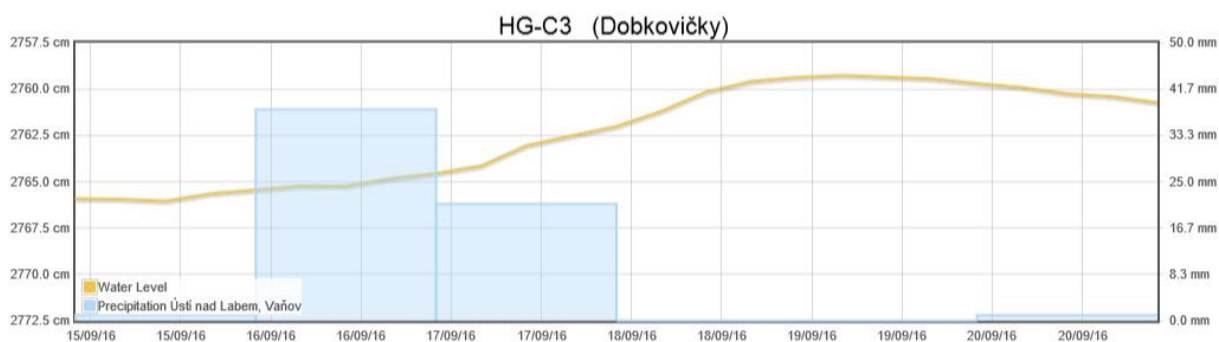
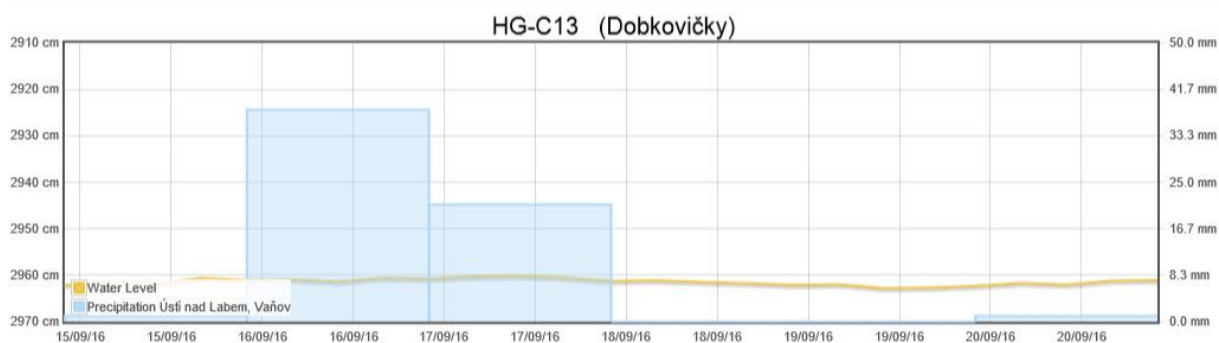
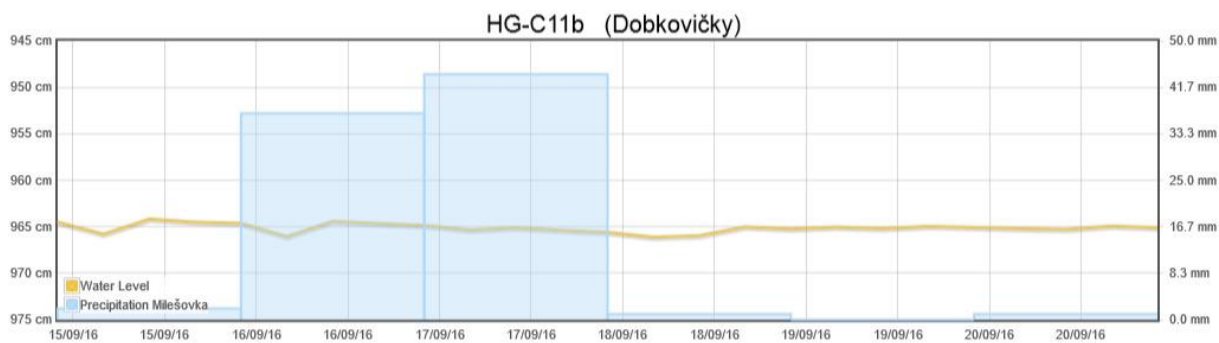
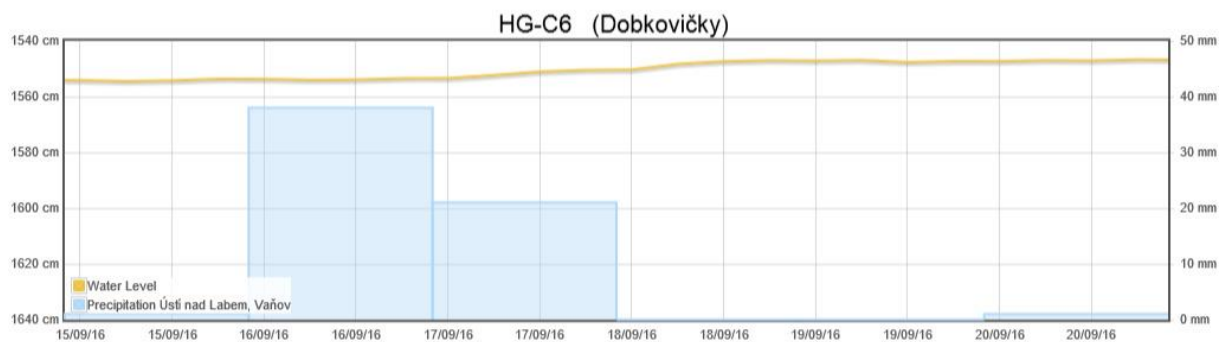


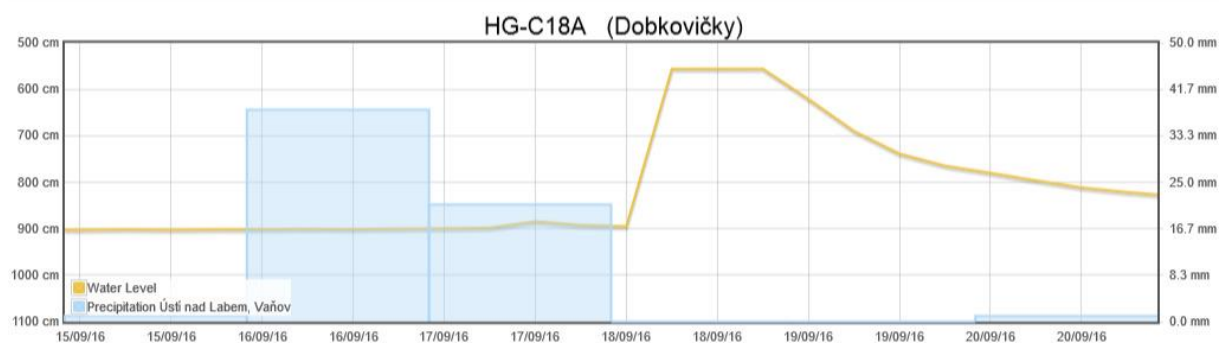
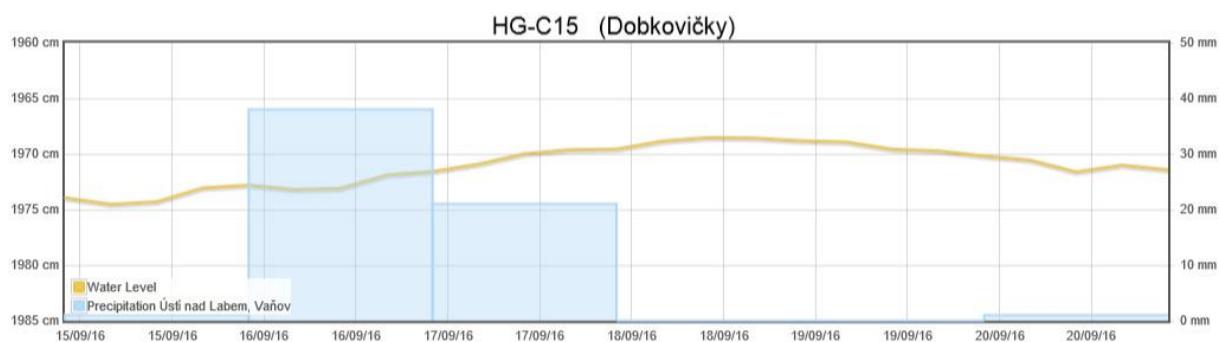
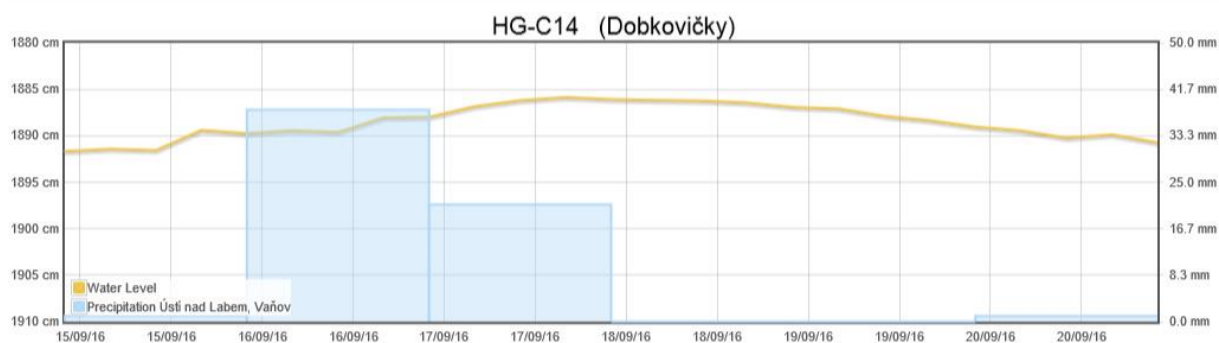
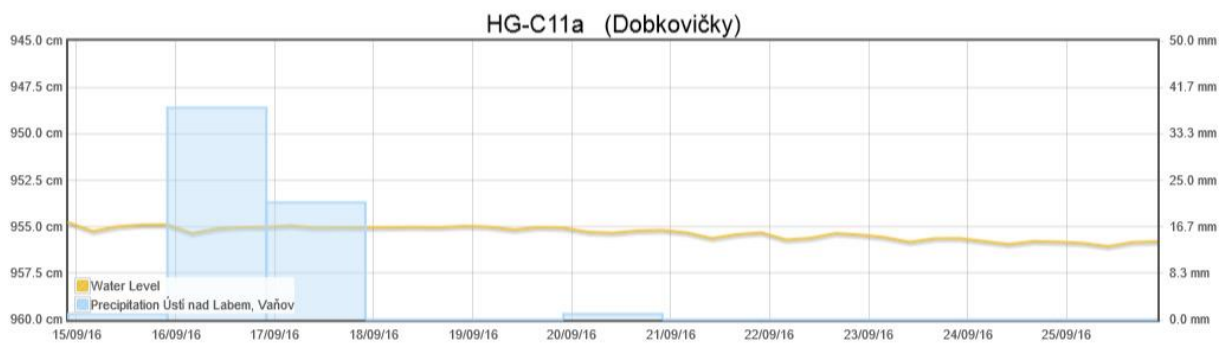
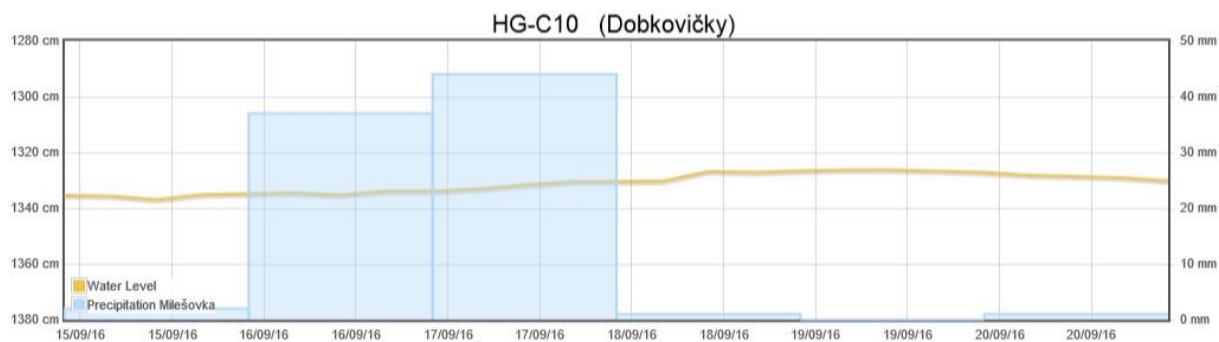
LEGENDA:

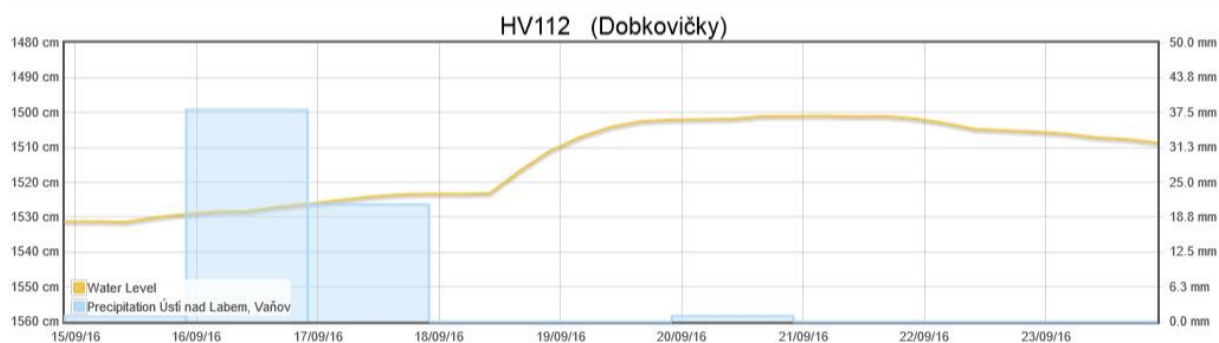
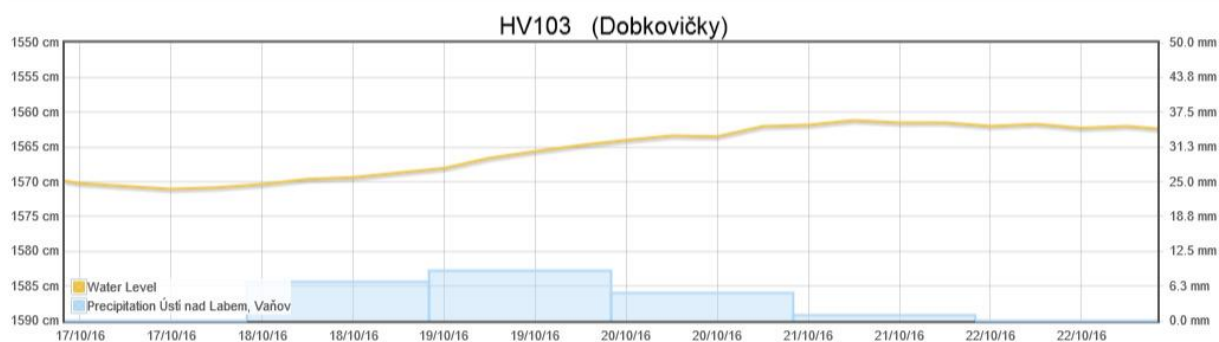
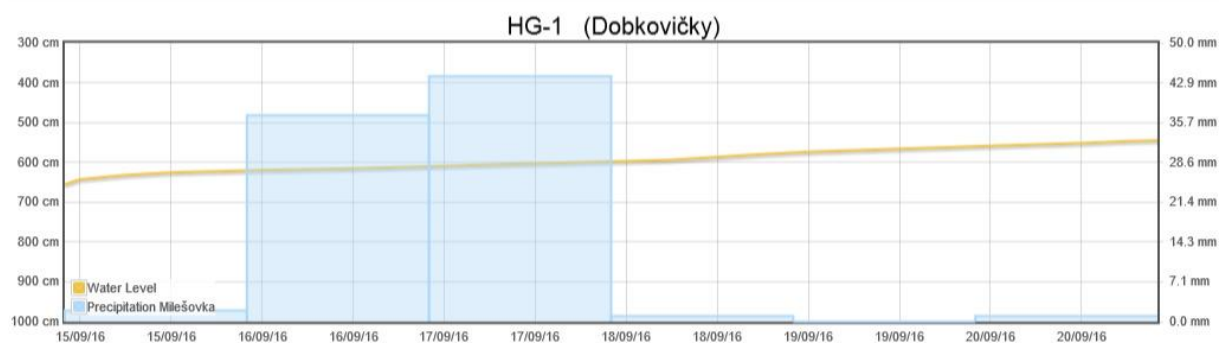
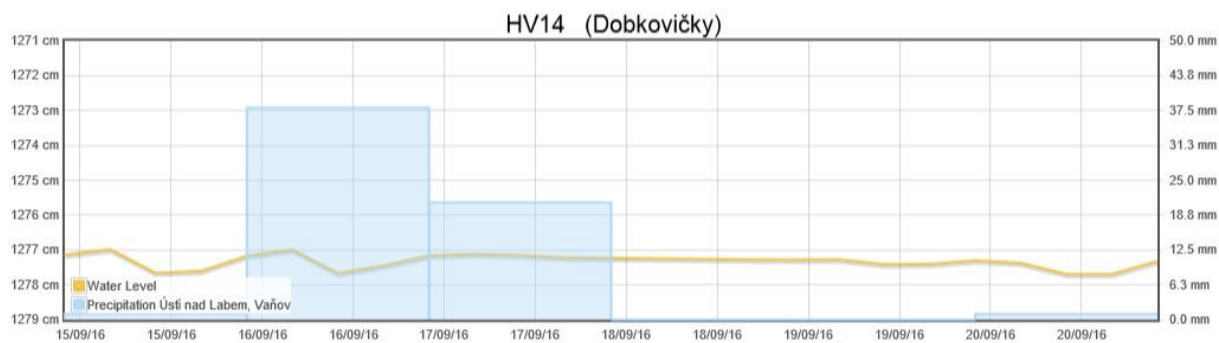
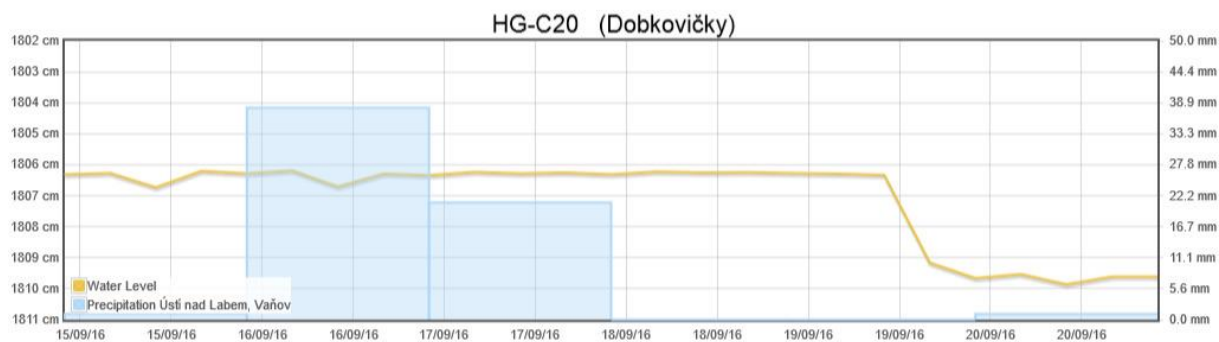
	300	hydroizohypsa mesozoické zvodně s udáním nadmořské výšky (m n.m.)
	HV-103	vrtý z předchozích průzkumů
	HG-C10	vrtý z aktuálního průzkumu širšího území

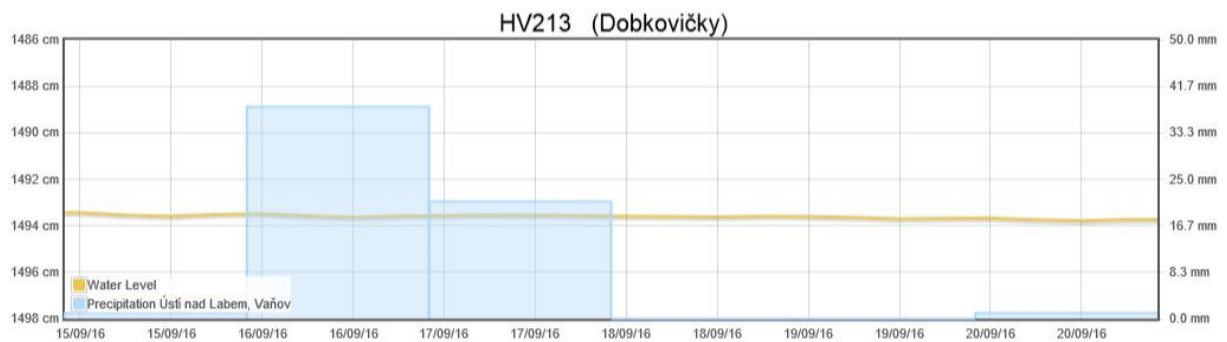
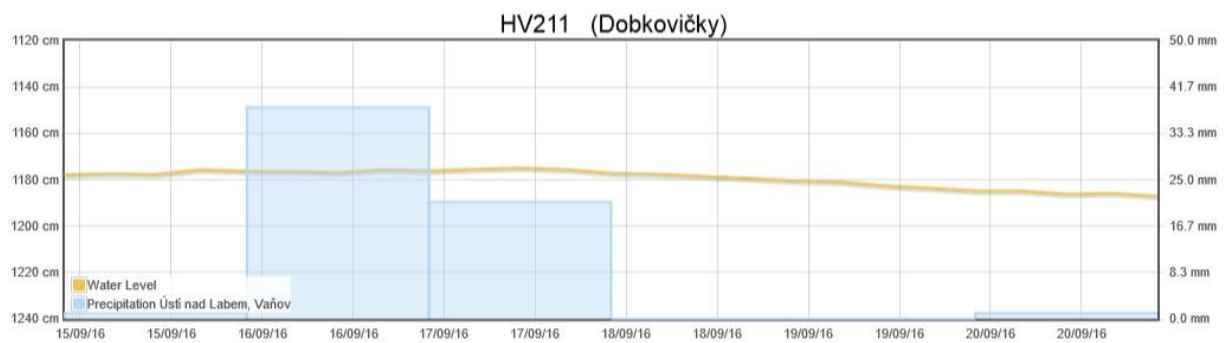
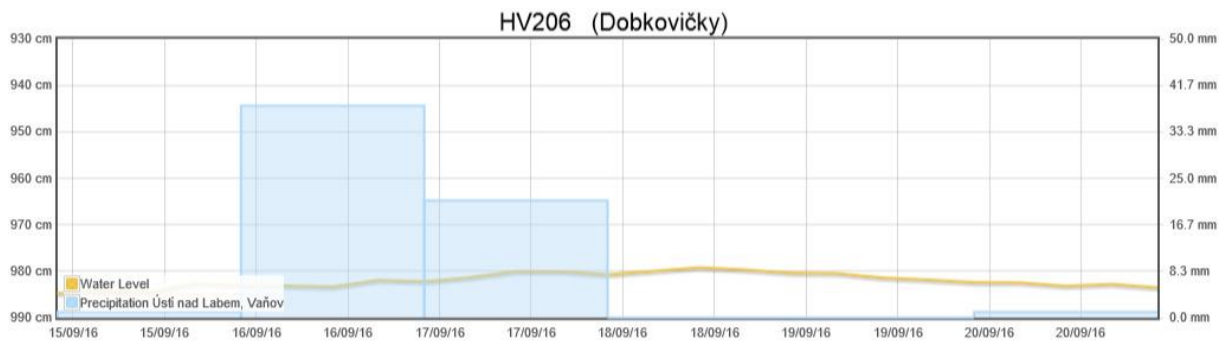
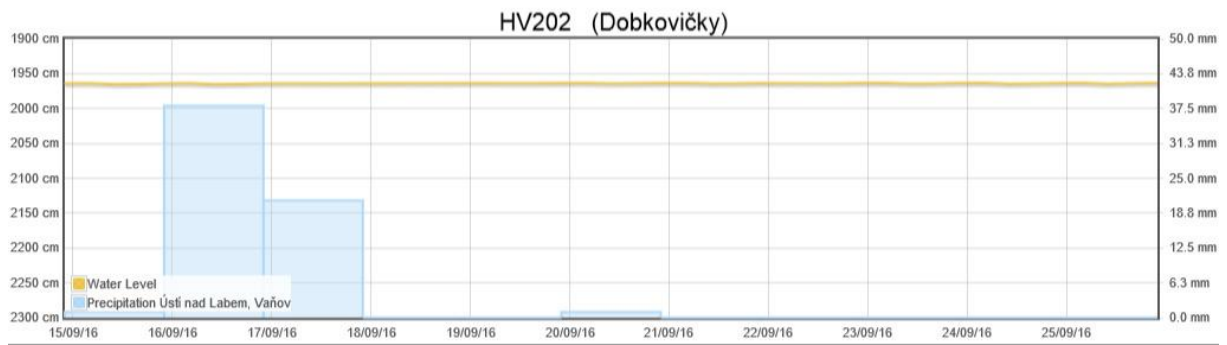


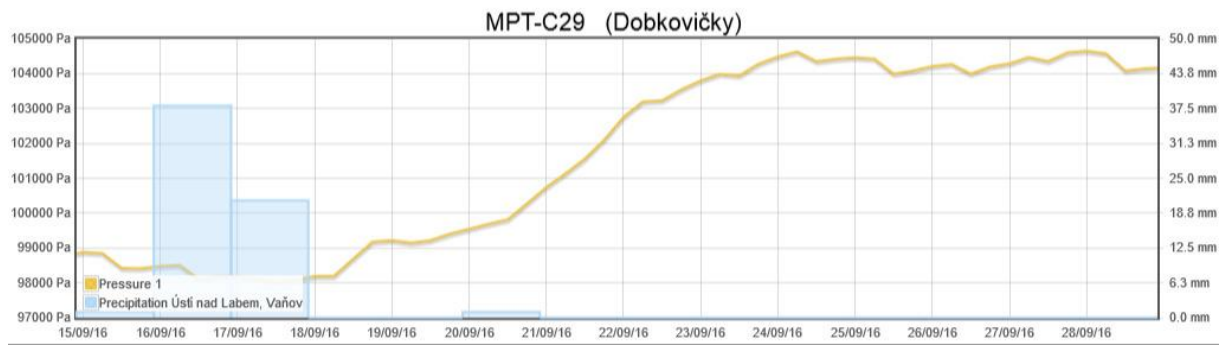





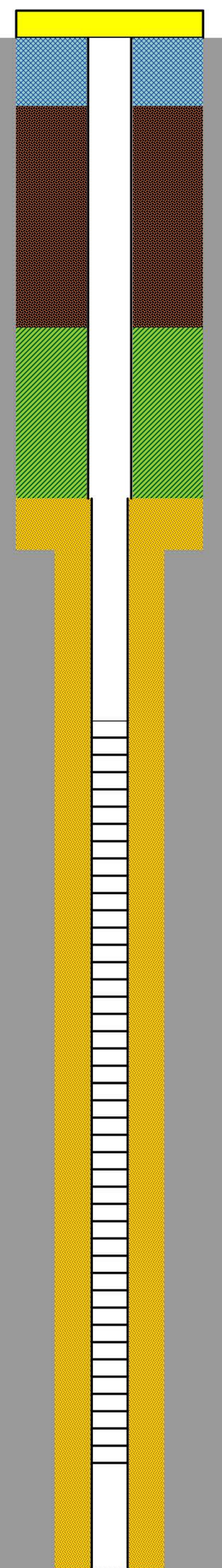





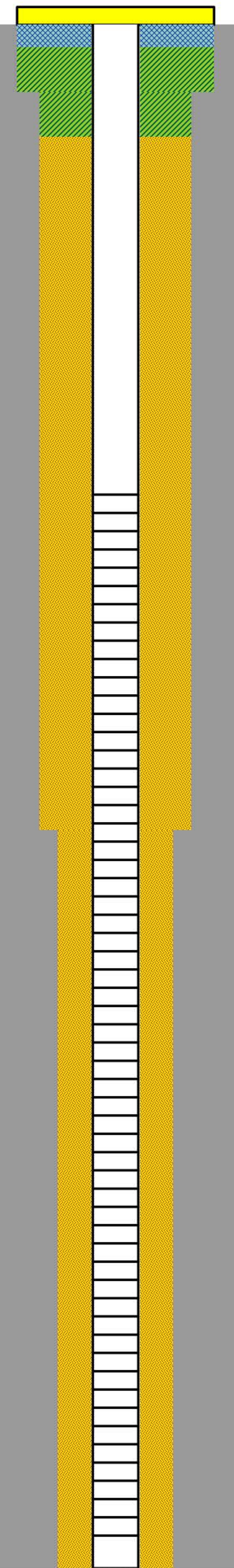


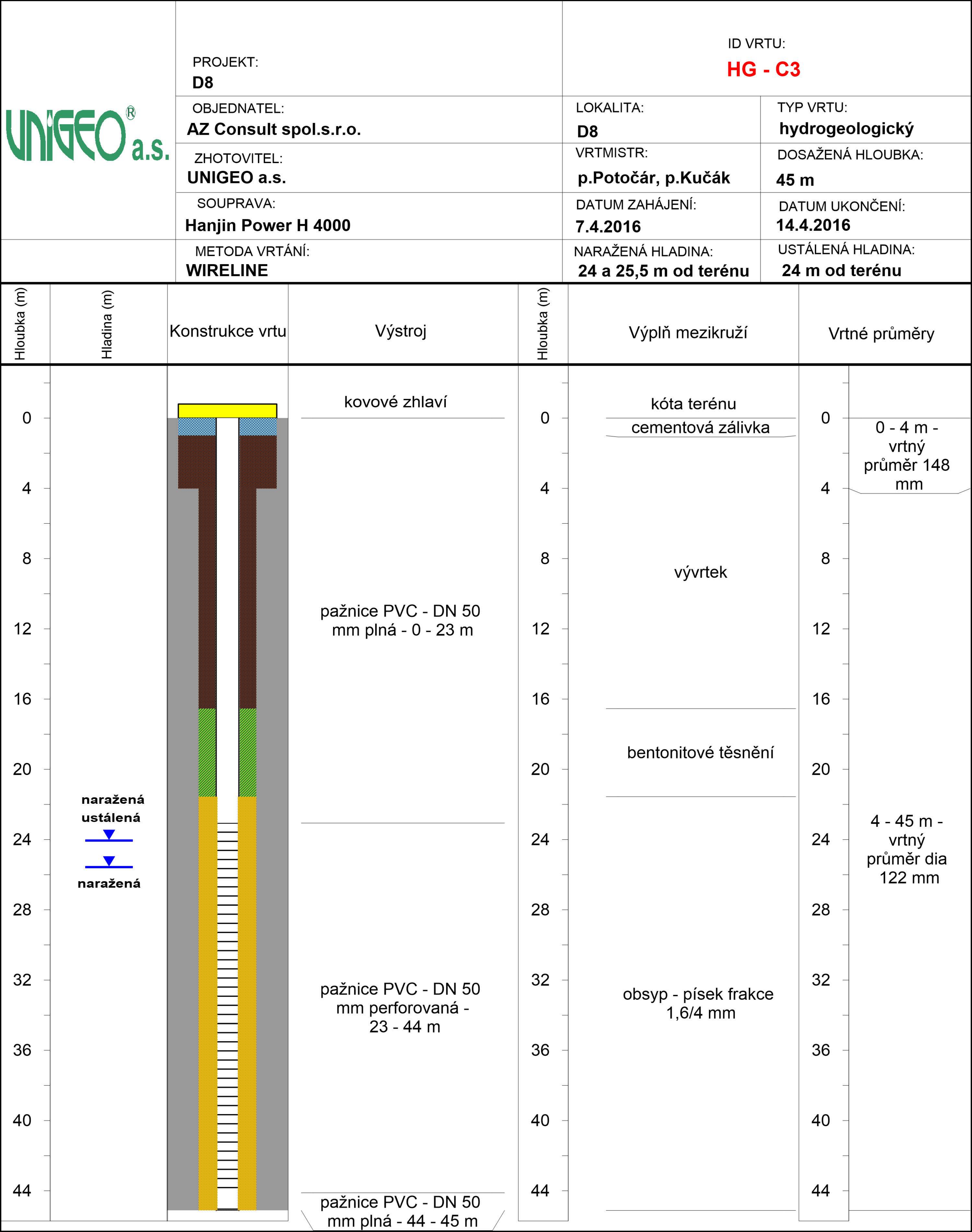


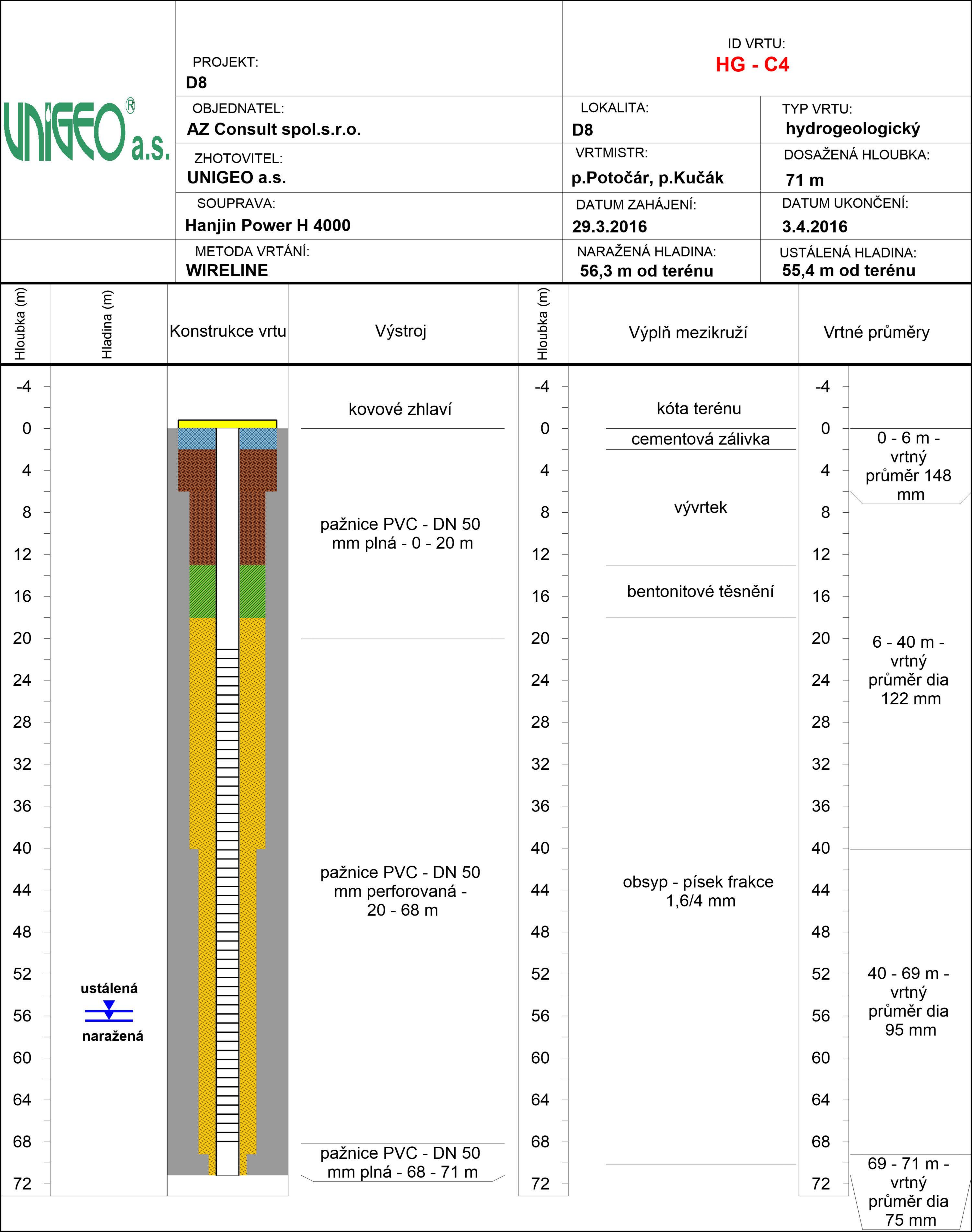
	PROJEKT: D8		ID VRTU: HG - C1	
	OBJEDNATEL: AZ Consult spol.s.r.o.		LOKALITA: D8	TYP VRTU: hydrogeologický
	ZHOTOVITEL: UNIGEO a.s.		VRTMISTR: p.Potočár, p.Kučák	DOSAŽENÁ HLOUBKA: 45 m
	SOUPRAVA: Hanjin Power H 4000		DATUM ZAHÁJENÍ: 6.3.2016	DATUM UKONČENÍ: 11.3.2016
	METODA VRTÁNÍ: WIRELINE		NARAŽENÁ HLADINA: 27 m od terénu	USTÁLENÁ HLADINA: 25,5 m od terénu


Hloubka (m)	Hladina (m)	Konstrukce vrtu	Výstroj	Hloubka (m)	Výplň mezikruží	Vrtné průměry	
0			kovové zhlaví	0	kóta terénu	0	0 - 15 m - vrtný průměr 148 mm
4			pažnice PVC- DN 125 mm plná - 0 - 13,5 m	4	cementová zálivka	4	
8				8	vývrtek	8	
12			pažnice PVC- DN 90 mm plná - 13,5 - 20 m	12	bentonitové těsnění	12	
16				16	obsyp - písek frakce 1,6/4 mm	16	15 - 45 m - vrtný průměr dia 122 mm
20			20				
24	ustálená		24				
28	naražená		28				
32			pažnice PVC-DN 90 mm perforovaná - 20 - 42 m	32			
36				36			
40		pažnice PVC-DN 90 mm plná - 42 - 45 m	40				
44			44				

	PROJEKT: D8		ID VRTU: HG - C2	
	OBJEDNATEL: AZ Consult spol.s.r.o.		LOKALITA: D8	TYP VRTU: hydrogeologický
	ZHOTOVITEL: UNIGEO a.s.		VRTMISTR: p.Potočár, p.Kučák	DOSAŽENÁ HLOUBKA: 69 m
	SOUPRAVA: Hanjin Power H 4000		DATUM ZAHÁJENÍ: 13.3.2016	DATUM UKONČENÍ: 21.3.2016
	METODA VRTÁNÍ: WIRELINE		NARAŽENÁ HLADINA: 63 m od terénu	USTÁLENÁ HLADINA: 47,8 m od terénu


Hloubka (m)	Hladina (m)	Konstrukce vrtu	Výstroj	Hloubka (m)	Výplň mezikruží	Vrtné průměry	
-4			kovové zhlaví	-4	kóta terénu	-4	0 - 3 m - vrtný průměr 148 mm
0				0	cementová zálivka	0	
4				4	bentonitové těsnění	4	
8			pažnice PVC - DN 50 mm plná - 0 - 21 m	8		8	3 - 36 m - vrtný průměr dia 122 mm
12				12		12	
16				16		16	
20				20		20	
24				24		24	
28			pažnice PVC - DN 50 mm perforovaná - 21 - 68 m	28	obsyp - písek frakce 1,6/4 mm	28	36 - 69 m - vrtný průměr dia 95 mm
32				32		32	
36				36		36	
40				40		40	
44				44		44	
48	ustálená			48		48	
52				52		52	
56				56		56	
60				60		60	
64	naražená			64		64	
68			pažnice PVC - DN 50 mm plná - 68 - 69 m	68		68	

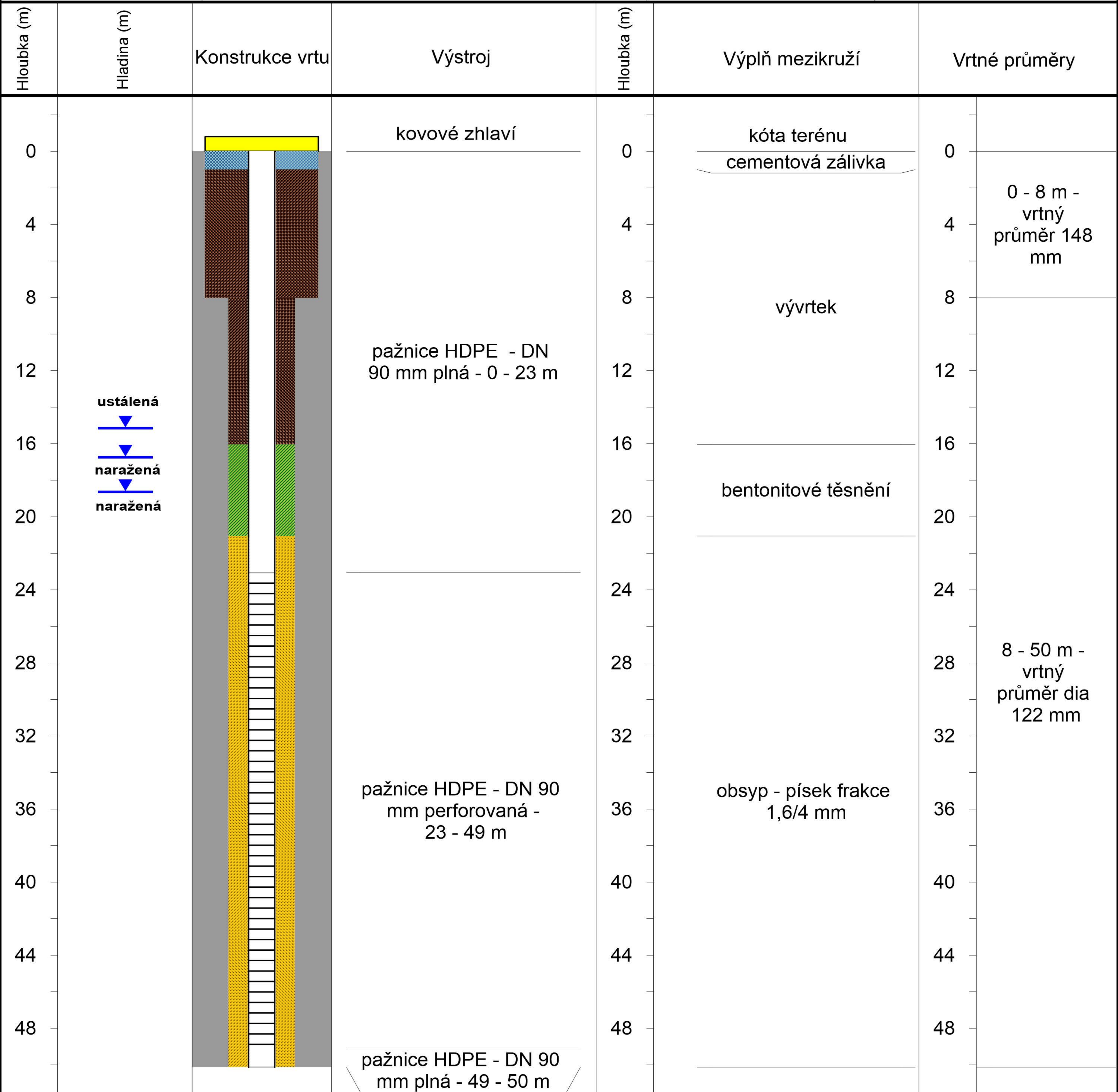





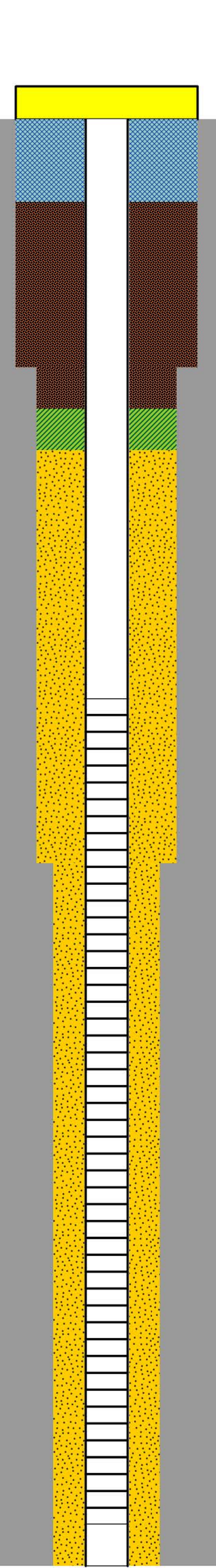
	PROJEKT: D8		ID VRTU: HG - C5	
	OBJEDNATEL: AZ Consult spol.s.r.o.		LOKALITA: D8	TYP VRTU: hydrogeologický
	ZHOTOVITEL: UNIGEO a.s.		VRTMISTR: p.Potočár, p.Kučák	DOSAŽENÁ HLOUBKA: 70 m
	SOUPRAVA: Hanjin Power H 4000		DATUM ZAHÁJENÍ: 23.3.2016	DATUM UKONČENÍ: 29.3.2016
	METODA VRTÁNÍ: WIRELINE		NARAŽENÁ HLADINA: 38,8 m od terénu	USTÁLENÁ HLADINA: 38 m od terénu

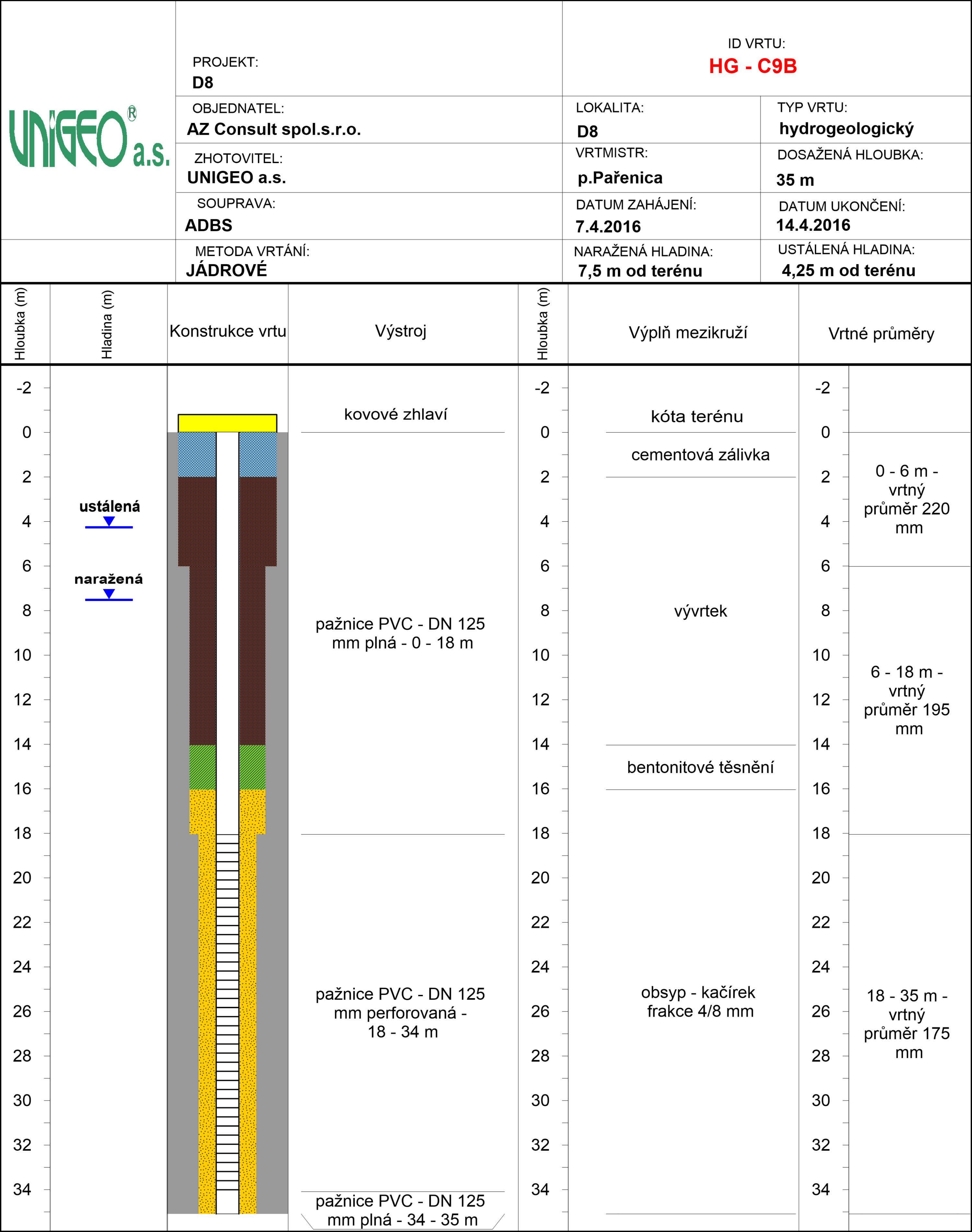
Hloubka (m)	Hladina (m)	Konstrukce vrtu	Výstroj	Hloubka (m)	Výplň mezikruží	Vrtné průměry	
-4			kovové zhlaví	-4	kóta terénu	-4	
0				0	cementová zálivka	0	
4			pažnice HDPE - DN 90 mm plná - 0 - 20 m	4	vývrtek	4	0 - 10 m - vrtný průměr 148 mm
8				8		8	
12				12		12	
16				bentonitové těsnění	16	10 - 33 m - vrtný průměr dia 122 mm	
20			20		20		
24			24		24		
28			28		28		
32			32		32		
36	ustálená ↓ naražená		pažnice HDPE - DN 90 mm perforovaná - 20 - 33 m	36	obsyp - písek frakce 1,6/4 mm	36	33 - 70 m - vrtný průměr dia 95 mm
40				40		40	
44				44		44	
48				48		48	
52			pažnice PVC - DN 50 mm perforovaná - 25 - 68 m	52		52	
56				56		56	
60				60		60	
64				64		64	
68				68		68	
		pažnice PVC - DN 50 mm plná - 68 - 70 m					


	PROJEKT: D8		ID VRTU: HG - C6	
	OBJEDNATEL: AZ Consult spol.s.r.o.		LOKALITA: D8	TYP VRTU: hydrogeologický
	ZHOTOVITEL: UNIGEO a.s.		VRTMISTR: p.Potočár, p.Kučák	DOSAŽENÁ HLOUBKA: 50 m
	SOUPRAVA: Hanjin Power H 4000		DATUM ZAHÁJENÍ: 4.4.2016	DATUM UKONČENÍ: 7.4.2016
	METODA VRTÁNÍ: WIRELINE		NARAŽENÁ HLADINA: 16,7 a 18,6 m od terénu	USTÁLENÁ HLADINA: 15,12 m od terénu

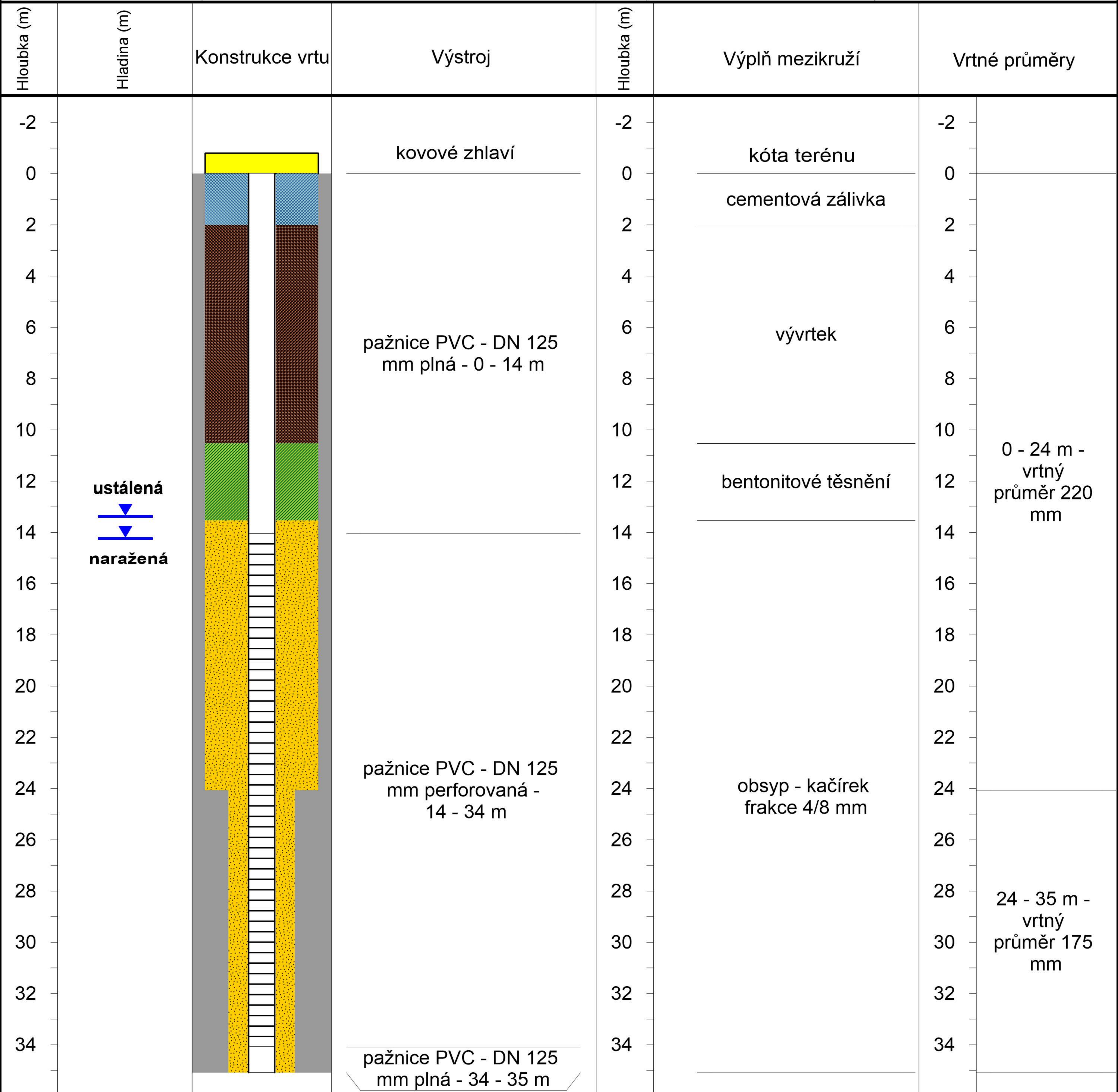


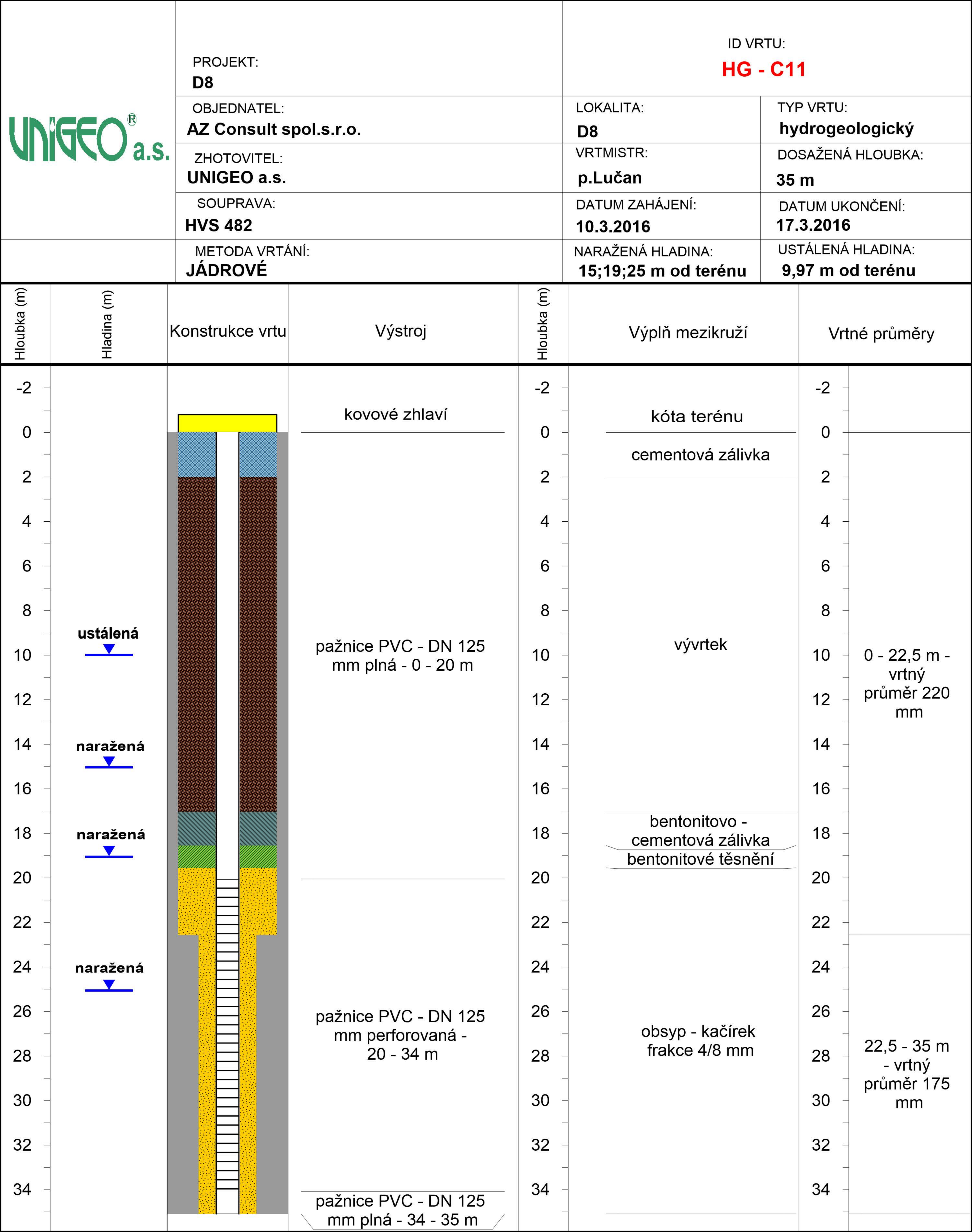
	PROJEKT: D8		ID VRTU: HG - C9	
	OBJEDNATEL: AZ Consult spol.s.r.o.		LOKALITA: D8	TYP VRTU: hydrogeologický
	ZHOTOVITEL: UNIGEO a.s.		VRTMISTR: p.Pařenica	DOSAŽENÁ HLOUBKA: 35 m
	SOUPRAVA: ADBS		DATUM ZAHÁJENÍ: 1.4.2016	DATUM UKONČENÍ: 6.4.2016
	METODA VRTÁNÍ: JÁDROVÉ		NARAŽENÁ HLADINA: 6,6 m od terénu	USTÁLENÁ HLADINA: 4,7 m od terénu


Hloubka (m)	Hladina (m)	Konstrukce vrtu	Výstroj	Hloubka (m)	Výplň mezikruží	Vrtné průměry	
-2			kovové zhlaví	-2	kóta terénu	-2	0 - 6 m - vrtný průměr 220 mm
0				0	cementová zálivka	0	
2				2		2	
4	ustálená			4	vývrtek	4	6 - 18 m - vrtný průměr 195 mm
6				6		6	
8	naražená		pažnice PVC - DN 125 mm plná - 0 - 14 m	8	bentonitové těsnění	8	
10				10		10	18 - 35 m - vrtný průměr 175 mm
12				12		12	
14				14		14	
16				16		16	obsyp - kačírek frakce 4/8 mm
18				18		18	
20				20		20	
22				22		22	
24			pažnice PVC - DN 125 mm perforovaná - 14 - 34 m	24		24	
26				26		26	
28				28		28	
30				30		30	
32				32		32	
34			pažnice PVC - DN 125 mm plná - 34 - 35 m	34		34	

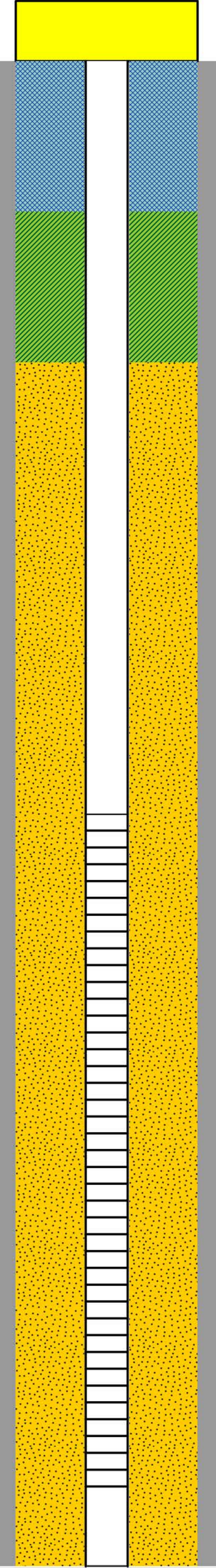


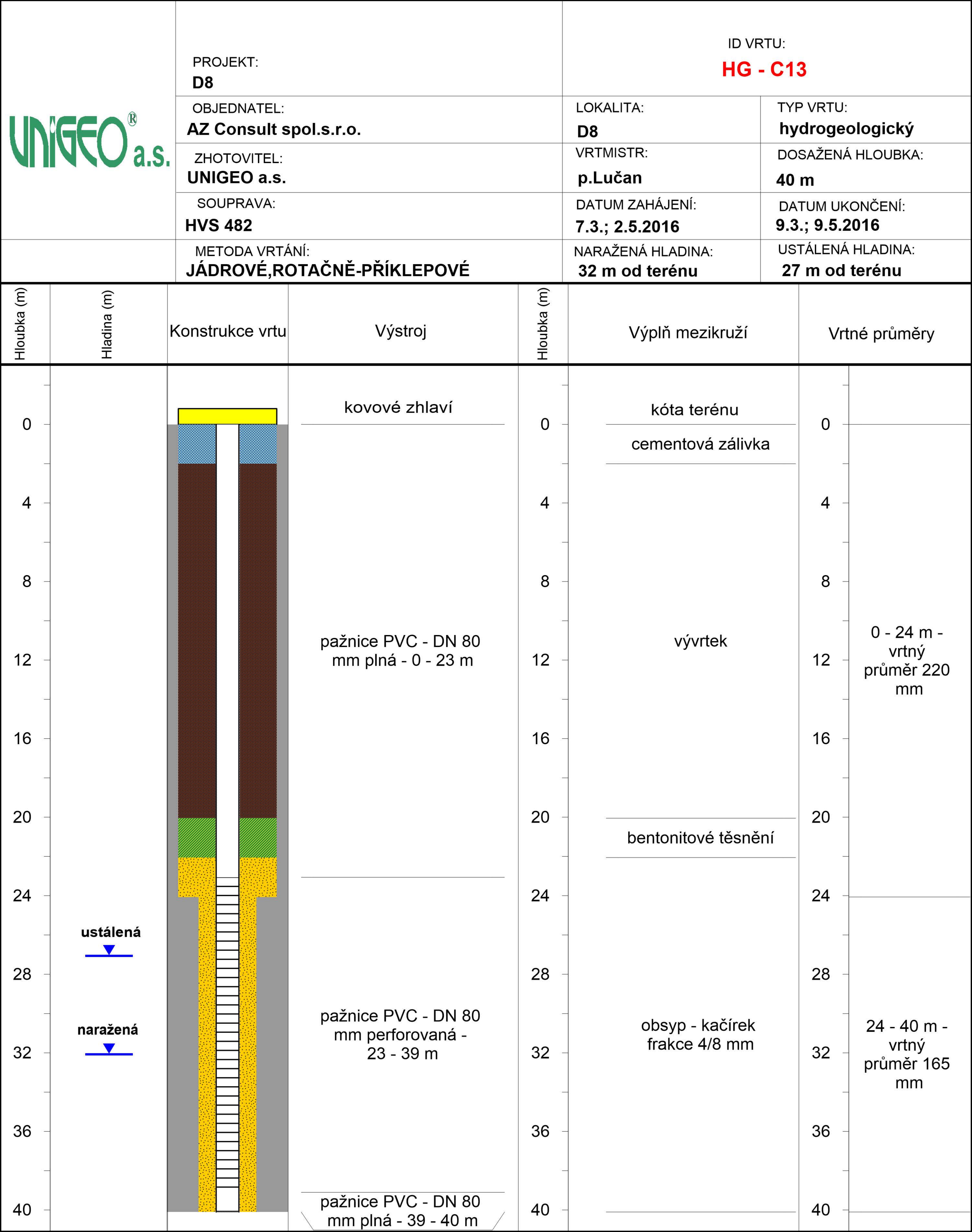
	PROJEKT: D8		ID VRTU: HG - C10	
	OBJEDNATEL: AZ Consult spol.s.r.o.		LOKALITA: D8	TYP VRTU: hydrogeologický
	ZHOTOVITEL: UNIGEO a.s.		VRTMISTR: p.Lučan	DOSAŽENÁ HLOUBKA: 35 m
	SOUPRAVA: HVS 482		DATUM ZAHÁJENÍ: 26.4.2016	DATUM UKONČENÍ: 27.4.2016
	METODA VRTÁNÍ: JÁDROVÉ		NARAŽENÁ HLADINA: 14,2 m od terénu	USTÁLENÁ HLADINA: 13,34 m od terénu






	PROJEKT: D8	ID VRTU: HG - C11B	
	OBJEDNATEL: AZ Consult spol.s.r.o.	LOKALITA: D8	TYP VRTU: hydrogeologický
	ZHOTOVITEL: UNIGEO a.s.	VRTMISTR: p.Lučan	DOSAŽENÁ HLOUBKA: 20 m
	SOUPRAVA: HVS 482	DATUM ZAHÁJENÍ: 17.3.2016	DATUM UKONČENÍ: 18.3.2016
	METODA VRTÁNÍ: JÁDROVÉ	NARAŽENÁ HLADINA: 13,5;15,5;16,5 m od terénu	USTÁLENÁ HLADINA: 9,97 m od terénu

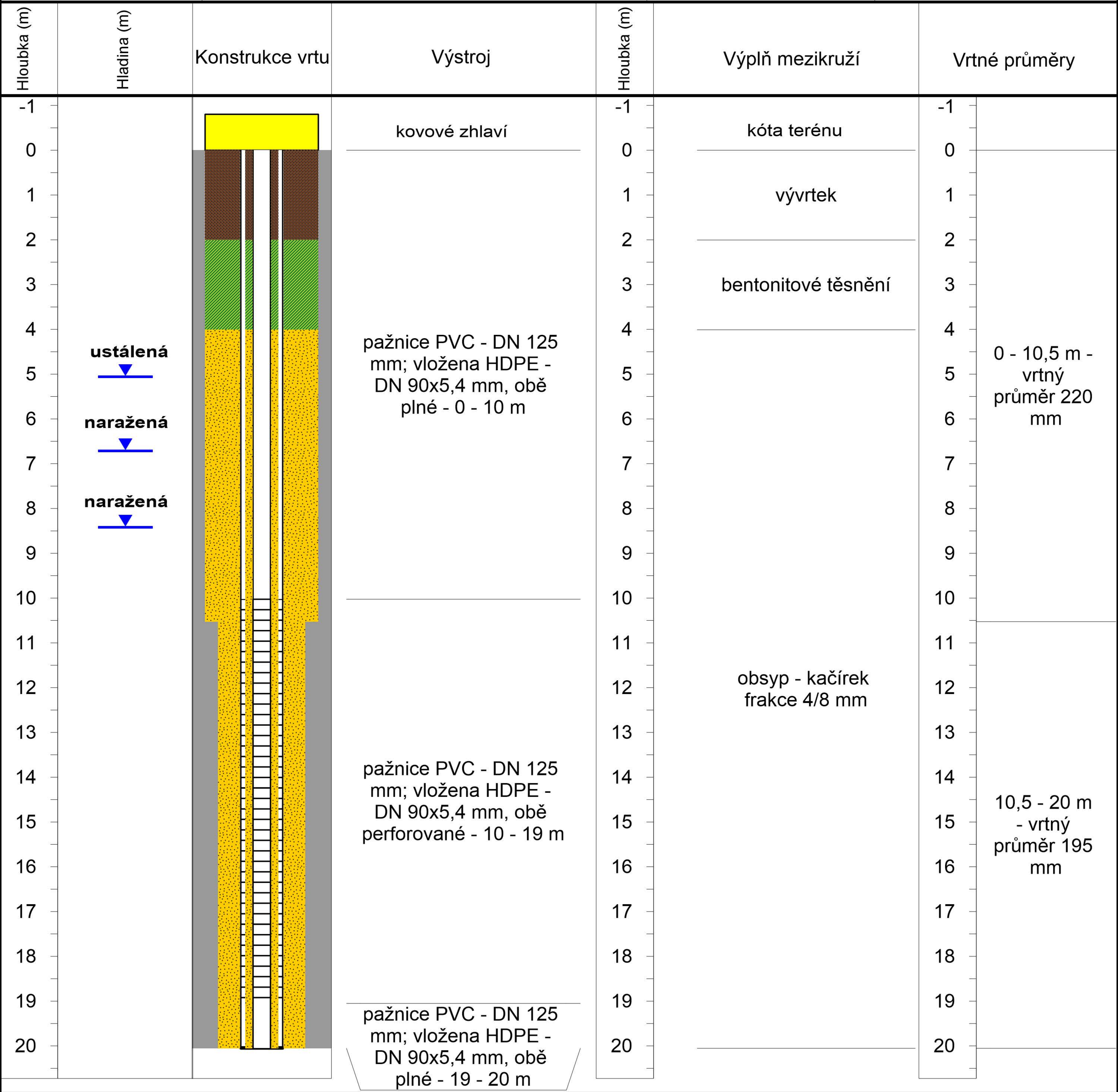
Hloubka (m)	Hladina (m)	Konstrukce vrtu	Výstroj	Hloubka (m)	Výplň mezikruží	Vrtné průměry	
-1			kovové zhlaví	-1	<div>kóta terénu</div> <div>cementová zálivka</div> <div>bentonitové těsnění</div>	-1	0 - 20 m - vrtný průměr 220 mm
0				0		0	
1				1		1	
2				2		2	
3				3		3	
4				4		4	
5				5		5	
6				6		6	
7				7		7	
8				8		8	
9	ustálená		pažnice PVC - DN 125 mm plná - 0 - 10 m	9	obsyp - kačírek frakce 4/8 mm	9	
10				10		10	
11				11		11	
12				12		12	
13	naražená			13		13	
14				14		14	
15	naražená			15		15	
16	naražená			16		16	
17				17		17	
18				18		18	
19			pažnice PVC - DN 125 mm perforovaná - 10 - 19 m	19		19	
20				20		20	
			pažnice PVC - DN 125 mm plná - 19 - 20 m				

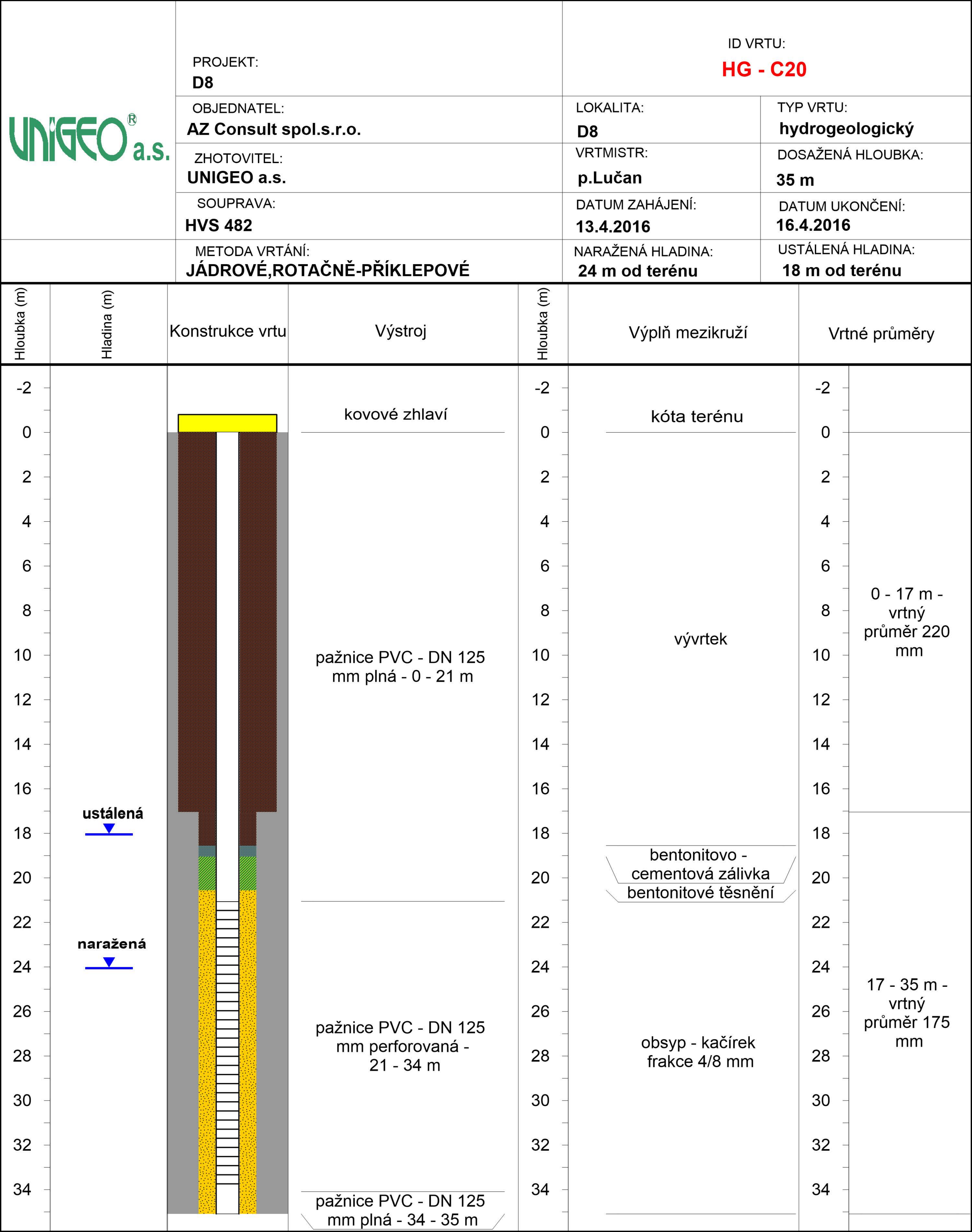




zpracoval: RNDr. Jiří Starý

	PROJEKT: D8		ID VRTU: HG - C18B	
	OBJEDNATEL: AZ Consult spol.s.r.o.		LOKALITA: D8	TYP VRTU: hydrogeologický
	ZHOTOVITEL: UNIGEO a.s.		VRTMISTR: p.Lučan	DOSAŽENÁ HLOUBKA: 20 m
	SOUPRAVA: HVS 482		DATUM ZAHÁJENÍ: 22.3.2016	DATUM UKONČENÍ: 23.3.2016
	METODA VRTÁNÍ: JÁDROVÉ		NARAŽENÁ HLADINA: 6,7 a 8,4 m od terénu	USTÁLENÁ HLADINA: 5,05 m od terénu







REALIZACE VRTŮ

D8 – odstranění sesuvu v km 56,300-6,500 + stabilizace kolem
stavby D8 0805 – doplňující inženýrsko-geologický průzkum v km
55,500-58,280

Technická zpráva

číslo úkolu: Z 616 007

Odpovědný zástupce zhotovitele:

Ing. Pavel Opěla
vedoucí stř. vrtných prací Ostrava

Představitel a.s.:

Ing. Adam Lubojacký
ředitel Divize Geoprůzkum Brno

UNIGEO[®]
a.s.

47 Místecká 329/258
720 00 Ostrava-Hrabová
Divize Geoprůzkum Brno

Ostrava
červenec 2016

Výtisk č.

Objednatel :

AZ Consult spol. s r.o.
Klíšská 1334/12
400 01 Ústí nad Labem
IČ : 44567430
DIČ : CZ44567430

Zhotovitel :

UNIGEO, a.s.
Místecká 329/258
720 00 Ostrava-Hrabová
IČ : 45192260
DIČ : CZ45192260

Útvar realizace :

DIVIZE GEOPRŮZKUM BRNO
STŘEDISKO VRTNÝCH PRACÍ OSTRAVA
Tel. : 569 706 217, Fax. : 596 721 197

Obec :

Dobkovičky

Rozdělovník :

- 1.-2. AZ Consult, spol. s r.o.
3. dokumentační fond Divize Geoprůzkum Brno

1. Časový průběh prací

V rámci výše uvedené akce byly vrtné práce na základě smlouvy o dílo objednatele 15/119 Sub I a zhotovitele Z616007 provedeny v měsících března a června 2016. Vrtly byly realizovány vrtnými soupravami typu ADBS, HVS482 a H4000.

Práce prováděly osádky pod vedením vrtníků: Lučana, Pařenice, Kučara, Potočara.

Odpovědný zástupce objednatele: RNDr. J. Suchý

Odpovědný zástupce zhotovitele: Ing. P. Opěla

2. Přehled realizovaných vrtných prací

Na lokalitě bylo odvrtno celkem 35 ks vrtů. Hydrogeologických vrtů bylo celkem 18 kusů o celkové odvrtné délce 725 m. Jednotlivé vrtly byly vystrojeny pažnicemi o různém průměru PVcDN125, DN50 a HDPE DN90. Mezikruží bylo v jednotlivých případech vyplněno kačírky 4/8 mm nebo křemičitým (SI) pískem 1,6/4 mm. Nad tímto filtračním obsypem se pak používal granulovaný bentonit (B) jako těsnění. Výše se pak mezikruží vrtu vyplňovalo odvrtnou zeminou (vývrtek).

Inklinometrických vrtů bylo realizováno celkem 11 kusů o celkové odvrtné délce 429,4 m. Vrtly byly vystrojeny inklinometrickou PVC pažnicí o vnějším průměru 72 mm. Mezikruží bylo vyplněno bentonit-cementovou (BC) zálivkou pomocí vzestupné tamponáže.

Vrtů MPT bylo realizováno celkem 6 kusů o celkové odvrtné délce 179 m. Vrtly byly vyplňovány pomocí křemičitého (SI) písku a utěsněny granulovaným bentonitem (B).

K realizaci jednotlivých vrtů byly použity tyto technologie vrtání – vrtání na jádro tvrdokovovou korunkou, vrtání na jádro s vodním výplachem dvojitou jádrovkou s diamantovou (dia) korunkou a vrtání se vzduchovým výplachem ponorným kladivem (pk).

Všechny vrtly byly realizovány dle pokynů přítomného geologa – hloubka vrtu, způsob vrtání, rozmístění výstroje a obsyp mezikruží.

Dále je přehled realizovaných vrtů a jejich parametry.

P.č.	Č. průz. díla	Hloubk a průz. díla (m)	Vrt		Hloubka HPV		Pažení MPK Ø (mm) / hl.(m)	Výstroj DN/ (m)	Rozmístění výstroje v m.p.t.	Výplň mezikruží v m.p.t.	Datum provedení
			průměr. (mm)	do hl. (m)	naraž. (m)						
1	HG-C1	45,0	148 122 dia	0-15 15-45	-	-	140/13,5	125/0-13,5 90/13,5-45	0-20 m plná 20-42 m perforace 42-45 m kalník	0-2 m cementová zálivka 2-8,5 m vývrtek 8,5-13,5 m B těsnění 13,5-45 m SI písek 1,6/4	6.- 11.3.2016
2	HG-C2	69,0	148 122 dia 95 dia	0-3 3-36 36-69	-	-	140/3	50/69	0-21 m plná 21-68 m perforace 68-69 m kalník	0-1 m cementová zálivka 1-5 m B těsnění 5-69 m SI písek 1,6/4	13.- 21.3.2016
3	HG-C3	45,0	148 122 dia	0-4 4-45	-	-	140/4	50/45	0-23 m plná 23-44 m perforace 44-45 m kalník	0-1 m cementová zálivka 1-16,5 m vývrtek 16,5-21,5 m B těsnění 21,5-45 m SI písek 1,6/4	7.- 14.4.2016
4	HG-C4	71,0	148 122 dia 95 dia 75 dia	0-6 6-40 40-69 69-71	-	-	140/6	50/71	0-20 m plná 20-68 m perforace 68-71 m kalník	0-2 m cementová zálivka 2-13 m vývrtek 13-18 m B těsnění 18-70 m SI písek 1,6/4	29.3.- 3.4.2016
5	HG-C5	70,0	148 122 dia 95 dia	0-10 10-33 33-70	-	-	140/10	PVC 50/22-70 HDPE 90/0-33	25-68 m perforace 68-70 m kalník HDPE 0-20 m plná 20-33 m perforace	0-2 m cementová zálivka 2-13 m vývrtek 13-18 m B těsnění 18-70 m SI písek 1,6/4	23.- 29.3.2016
6	HG-C6	50,0	148 122 dia	0-8 8-50	-	-	140/8	HDPE 90/50	0-23 m plná 23-49 m perforace 49-50 m kalník	0-1 m cementová zálivka 1-16 m vývrtek 16-21 m B těsnění 21-50 m SI písek 1,6/4	4.- 7.4.2016

P.č.	Č. průz. díla	Hloubk a průz. díla (m)	Vrt		Hloubka HPV		Pažení MPK Ø (mm) / hl.(m)	Výstroj DN/ (m)	Rozmístění výstroje v m p.t.	Výplň mezikruží v m p.t.	Datum provedení
			průměr. (mm)	do hl. (m)	naraž. (m)						
7	IK-C7	35,5	148 122 dia	0-5 5-35,5	-	-	140/5	72/35,5	-	0-35,5 m BC zálivka	21.- 22.4.2016
8	IK-C8	70,4	148 122 dia 95 dia 75	0-2,5 2,5-55,4 55,4- 69,5 69-5,- 70,4	-	-	140/2,5	72/70,4	-	0-70,4 m BC zálivka	17.- 21.4.2016
9	HG-C9	35	220 195 175	0-6 6-18 18-35	-	-	220/6	125/12,5	0-14,0 m plná 14-34 m perforace 34-35 m kalník	0-2 m cementová zálivka 2-7 m vývrtek 7-8 m B těsnění 8-35 m kačírek 4/8	1.- 6.4.2016
10	HG-C9B	35	220 195 175	0-6 6-18 18-35	-	-	220/6	125/35	0-18,0 m plná 18-34 m perforace 34-35 m kalník	0-2 m cementová zálivka 2-14 m vývrtek 14-16 m B těsnění 16-35 m kačírek 4/8	7.- 14.4.2016
11	HG-C10	35	220 175	0-24 24-35	-	-	220/24	125/35	0-14,0 m plná 14-34 m perforace 34-35 m kalník	0-2 m cementová zálivka 2-10,5 m vývrtek 10,5-13,5 m B těsnění 13,5-35 m kačírek 4/8	26.- 27.4.2016
12	HG-C11	35,0	220 175	0-22,5 22,5-35	15,0	-	220/24	125/35	0-20 m plná 20-34 m perforace 34-35 m kalník	0-2 m cementová zálivka 2-17 m vývrtek 17-18,5 m BC zálivka 18,5-19,5 m B těsnění 19,5-35 m kačírek 4/8	10.- 17.3.2016
13	HG-C11B	20,0	220	0-20	-	-	-	125/20	0-10 m plná 10-19 m perforace 19-20 m kalník	0-2 m cementová zálivka 2-4 m B těsnění 4-20 m kačírek 4/8	17.- 18.3.2016

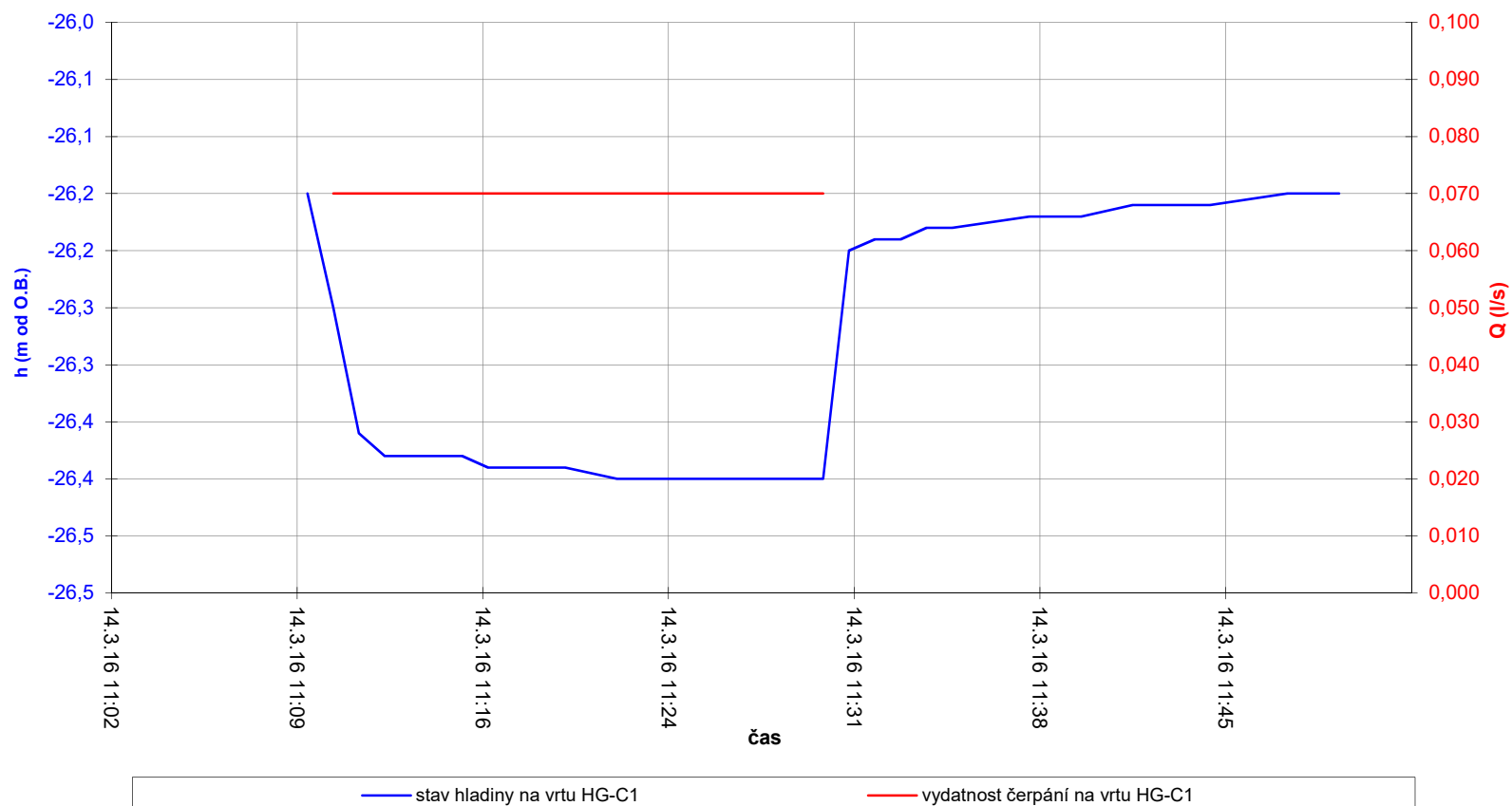
P.č.	Č. průz. díla	Hloubk a průz. díla (m)	Vrt		Hloubka HPV		Pažení MPK Ø (mm) / hl.(m)	Výstroj DN/ (m)	Rozmístění výstroje v m p.t.	Výplň mezikruží v m p.t.	Datum provedení
			průměr. (mm)	do hl. (m)	naraž. (m)	Ustál. (m)					
14	IK-C12	35,0	220 175 162 pk 152	0-8 8-22 22-33 33-35	-	-	220/24	72/35	-	0-35m BC zálivka	30.3- 5.4.2016
15	HG-C13	40,0	220 165 pk	0-24 24-40	33,0	-	220/28 152/40	80/40	0-23 m plná 23-39 m perforace 39-40 m kalník	0-2 m cementová zálivka 2-20 m vývrtek 20-22 m B těsnění 22-40 m kačírek 4/8	7.-9.3./ 2.- 9.5.2016
16	HG-C14	35,0	275 220	0-5 5-35	-	-	-	125/35	0-12 m plná 21-34 m perforace 34-35 m kalník	0-2 m cementová zálivka 2-16 m vývrtek 16-18 m B těsnění 18-35 m kačírek 4/8	2.- 6.3.2016
17	HG-C15	35,0	220 175	0-26 26-35			220/26	125/35	0-17,0 m plná 17-34 m perforace 34-35 m kalník	0-15 m vývrtek 15-16 m B těsnění 16-35 m kačírek 4/8	27.- 29.4.2016
18	IK-C16	35,0	220 195 175 152	0-20 20-22 22-25 25-35		10,5	220/25	72/35	-	0-35 m BC zálivka	6.- 12.4.2016
19	IK-C17	35,0	220 195 175	0-15 15-28 28-35			220/15	72/35	-	0-35 m BC zálivka	20.- 24.4.2016
20	HG-C18	35,0	220 175 152	0-19 19-32 32-35			220/19	PVC 125/34,5 HDPE 90x5,4/34, 5	0-20,5 m plná 20,5-33,5 m perforace 33,5-34,5 m kalník	0-17 m vývrtek 17-18 m BC zálivka 18-19 m B těsnění 19-34,5 m kačírek 4/8	19.- 22.3.2016

P.č.	Č. průz. díla	Hloubk a průz. díla (m)	Vrt		Hloubka HPV		Pažení MPK Ø (mm) / hl.(m)	Výstroj DN/ (m)	Rozmístění výstroje v m p.t.	Výplň mezikruží v m p.t.	Datum provedení
			průměr. (mm)	do hl. (m)	naraž. (m)	Ustál. (m)					
21	HG- C18B	20,0	220 195	0-10,5 10,5-20				PVC 125/20 HDPE 90x5,4/20	0-10 m plná 10-19 m perforace 19-20 m kalník	0-2 m vývrtek 2-4 m B těsnění 4-20 m kačírek 4/8	22.- 23.3.2016
22	IK-C19	47,0	148 122 dia 95 dia	0-2,5 2,5-33 33-47	-	-	140/2,5	72/47	-	0-47 m BC zálivka	10.- 13.4.2016
23	HG-C20	15,0	220 195	0-8 8-15	-	-	220/10	-	-	-	12.4.2016
24	HG-C20	35,0	220 165 pk 175	0-17 17-21 21-35	-	-	220/21	125/35	0-21 m plná 21-34 m perforace 34-35 m kalník	0-18,5 m vývrtek 18,5-19 m BC zálivka 19-20,5 m B těsnění 20,5-35 m kačírek	13.- 16.4.2016
25	IK-C21	50,0	148 122 dia 95 dia	0-5,5 5,5-27 27-50	-	-	140/5,5	72/50	-	0-50 m BC zálivka	14.- 17.4.2016
26	IK-C22	24,0	220 175	0-10 10-24	-	-	-	-	-	-	10.- 30.3.2016
27	IK-C23	35,0	220 152	0-15 15-35			220/15	72/35		0-35 m BC zálivka	19.- 21.4.2016
28	IK-C24	35,0	220 175 152	0-26 26-30 30-35	-	-	220/26	72/35	-	0-35 m BC zálivka	17.- 19.4.2016
29	IK-C25	27,5	148 122 dia	0-5 5-27,5	-	-	140/5	72/27,5	-	0-27,5 m BC zálivka	23.- 25.4.2016

P.č.	Č. průz. díla	Hloubk a průz. díla (m)	Vrt		Hloubka HPV		Pažení MPK Ø (mm) / hl.(m)	Výstroj DN/ (m)	Rozmístění výstroje v m p.t.	Výplň stvolu vrtu	Datum provedení
			průměr. (mm)	do hl. (m)	naraž. (m)	Ustál. (m)					
30	MPT- C26	32,0	220 175 152	0-15 15-25 25-32	-	-	220/19	MPT	-	25 x 25 kg bentonit 20 x 25 kg SI písek	15.- 17.6.2016
31	MPT- C27	32,0	220 165 pk 137	0-8 8-19,5 19,5-32	-	-	220/11	MPT	-	22 x 25 kg bentonit 25 x 25 kg SI písek	12.- 14.5/6.- 15.6.2016
32	MPT- C28	25,0	220 195 175 152	0-8,8 8,8-20,4 20,4-21 21-25	-	-	-	MPT	-	20 x 25 kg bentonit 22 x 25 kg SI písek	9.- 11.5.2016
33	MPT- C29	30,0	220 165 pk	0-3 3-30	-	-	220/3	MPT	-	22 x 25 kg bentonit 18 x 25 kg SI písek	19.- 21.6.2015
34	MPT- C30	30,0	220 195 175 152	0-8 8-20,4 20,4- 24,5 24,5-26	-	-	-	MPT	-	22 x 25 kg bentonit 18 x 25 kg SI písek	17.- 18.5.2016
35	MPT- C31	30,0	220 195 175	0-9 9-28 28-30	-	-	-	MPT	-	35 x 25 kg bentonit 20 x 25 kg SI písek	14.- 16.5.2016

Přehledné informace o hydrodynamických zkouškách na vrtu HG-C1

Typ hydrodynamických zkoušek:	20-ti minutová čerpací a 20-ti minutová stoupací zkouška
Doba zahájení zkoušek:	14.3.16 11:10
Doba ukončení zkoušek:	13.4.16 11:50
Čerpané množství průměrné:	0,07 l/s
Hladina podzemní vody před CZ:	26,15 m od O.B.
Hladina podzemní vody po SZ:	26,15 m od O.B.
Maximální snížení hladiny:	26,4 m od O.B.
Výška O.B. nad terénem:	1,06 m



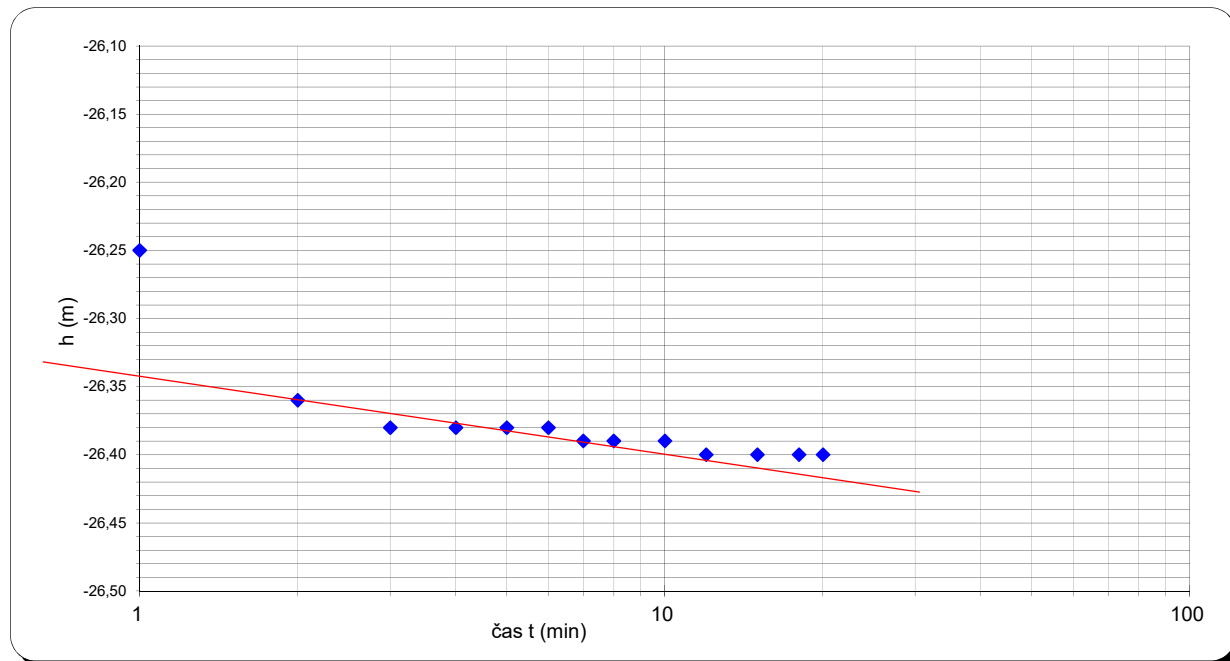
Dokumentace hydrodynamických zkoušek na vrtu HG-C1

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
14.3.2016	11:10	0,000	26,150
14.3.2016	11:11	0,070	26,250
14.3.2016	11:12	0,070	26,360
14.3.2016	11:13	0,070	26,380
14.3.2016	11:14	0,070	26,380
14.3.2016	11:15	0,070	26,380
14.3.2016	11:16	0,070	26,380
14.3.2016	11:17	0,070	26,390
14.3.2016	11:18	0,070	26,390
14.3.2016	11:20	0,070	26,390
14.3.2016	11:22	0,070	26,400
14.3.2016	11:25	0,070	26,400
14.3.2016	11:28	0,070	26,400
14.3.2016	11:30	0,070	26,400

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
14.3.2016	11:30	0,000	26,400
14.3.2016	11:31	0,000	26,200
14.3.2016	11:32	0,000	26,190
14.3.2016	11:33	0,000	26,190
14.3.2016	11:34	0,000	26,180
14.3.2016	11:35	0,000	26,180
14.3.2016	11:38	0,000	26,170
14.3.2016	11:40	0,000	26,170
14.3.2016	11:42	0,000	26,160
14.3.2016	11:45	0,000	26,160
14.3.2016	11:48	0,000	26,150
14.3.2016	11:50	0,000	26,150

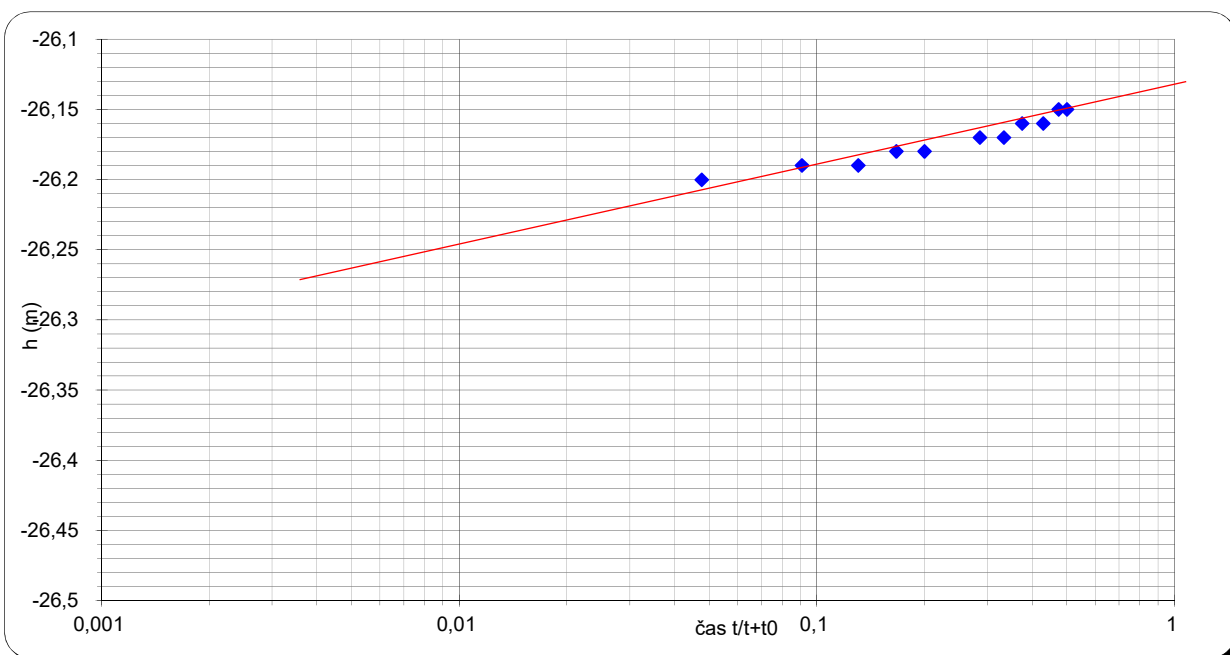
Vyhodnocení průtokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - čerpací zkouška

Lokalita: Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt: HG-C1
Čerpané množství: 0,07 l/s
Mocnost zvodně (m): 19,5
Transmisivita: 2,14E-04 $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Koeficient filtrace: 1,09E-05 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



Vyhodnocení průtokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - stoupací zkouška

Lokalita: Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt: HG-C1
Čerpané množství: 0,07 l/s
Mocnost zvodně (m): 19,5
Transmisivita: 2,33E-04 $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Koeficient filtrace: 1,19E-05 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



Vyhodnocení odtokových zkoušek na vrtu HG-C2 dle Hvorsleva (1951)

Název vrtu : HG-C2 **Lokalita :** Dobkovičky - průzkum širšího území
Datum zahájení zkoušek : 2.6.2016 9:40 **Výška O.B. :** 0 m nad terénem
Datum ukončení zkoušek: 2.6.2016 10:00 **Hladina (h) p.v. před nálevem [m od O.B.] :** 48,16

Datum	hladina		min	hladina	h/h0 (%)	h
2.6.2016 9:40	48,16	0	0	-48,16	0	0
2.6.2016 9:41	46,95	0,000694	1	-46,95	100	1,21
2.6.2016 9:42	47,15	0,001389	2	-47,15	83,47107438	1,01
2.6.2016 9:45	47,25	0,002083	3	-47,25	75,20661157	0,91
2.6.2016 9:46	47,36	0,002778	4	-47,36	66,11570248	0,8
2.6.2016 9:47	47,44	0,003472	5	-47,44	59,50413223	0,72
2.6.2016 9:49	47,51	0,004861	7	-47,51	53,71900826	0,65
2.6.2016 9:52	47,82	0,006944	10	-47,82	28,09917355	0,34
2.6.2016 9:56	48,04	0,009722	14	-48,04	9,917355372	0,12
2.6.2016 10:00	48,14	0,0125	18	-48,14	1,652892562	0,02
2.6.2016 10:02	48,16	0,013889	20	-48,16	0	0

Vyhodnocení odtokových zkoušek na vrtu HG-C2 dle Hvorsleva (1951)

Lokalita:

Dobkovičky - průzkum širšího území

Čerpaný objekt:

HG-C2

Hladina podzemní vody před nálevem (m od O.B.):

48,16

Délka perforace (m):

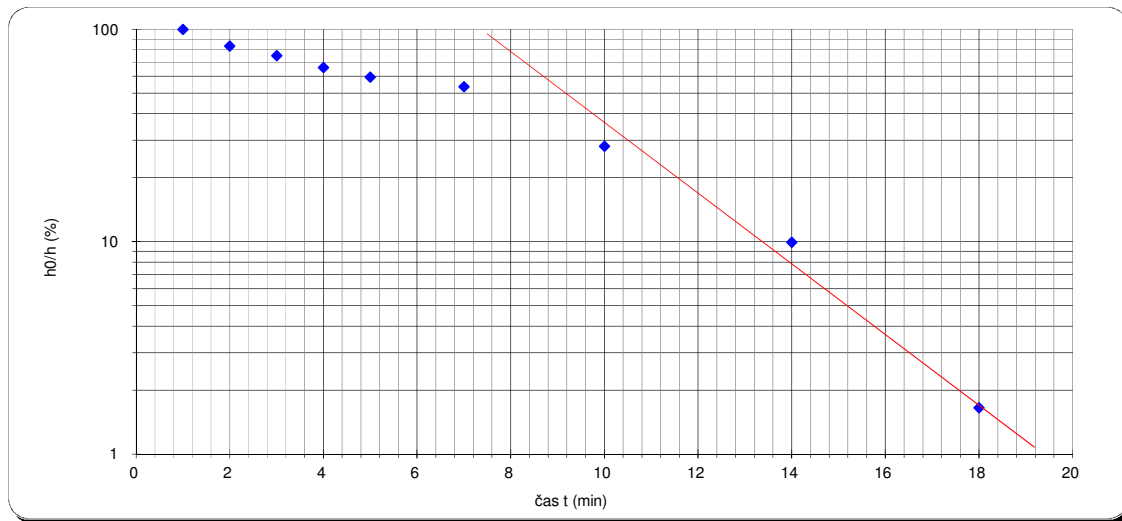
20,84

Poloměr vrtu r_v (m):

0,047

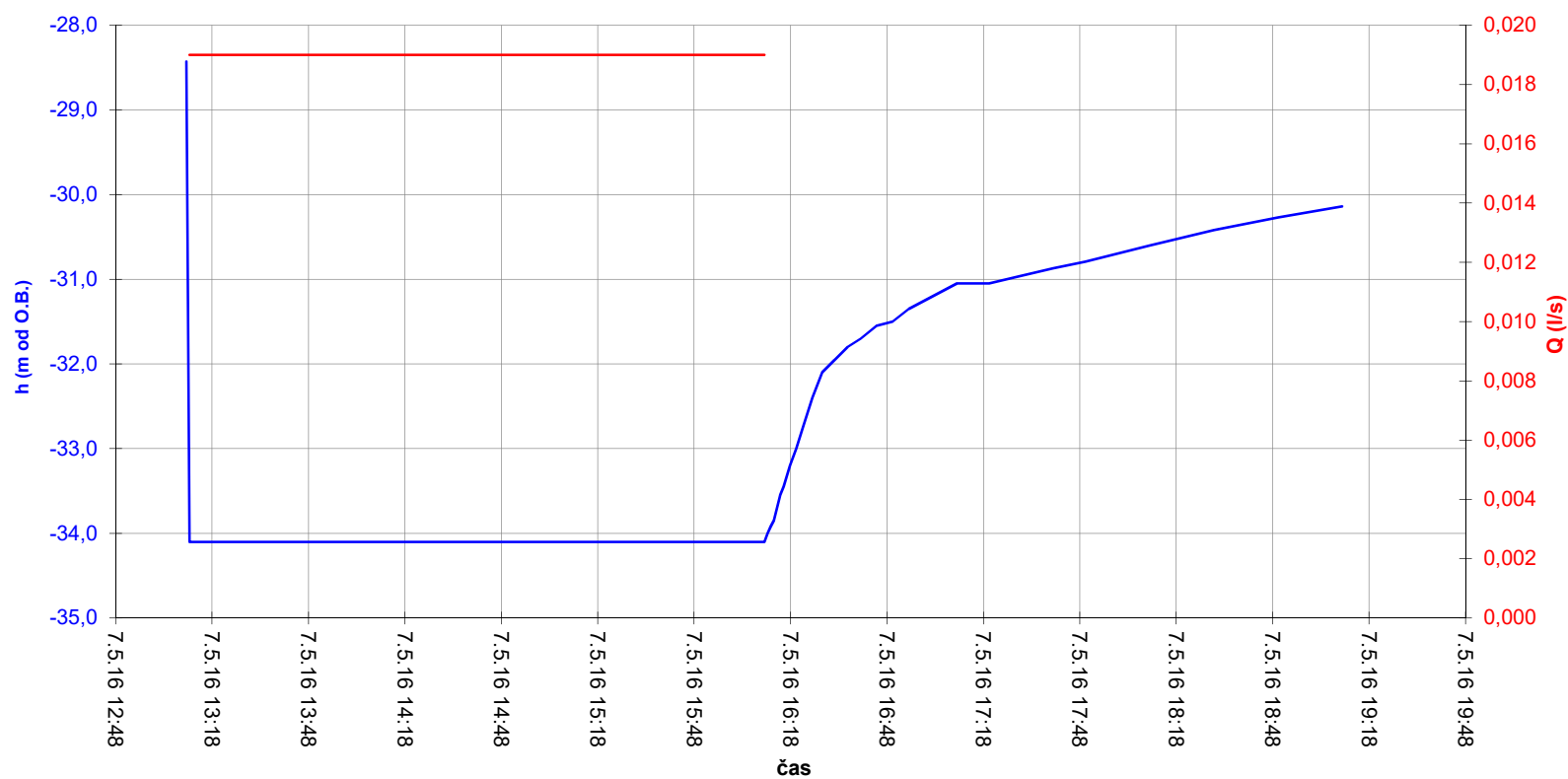
Koeficient filtrace:

3,23E-05 m.s⁻¹



Přehledné informace o hydrodynamických zkouškách na vrtu HG-C3

Typ hydrodynamických zkoušek:	3 hodinová čerpací a 180 minutová stoupací zkouška
Doba zahájení zkoušek:	7.5.16 13:10
Doba ukončení zkoušek:	7.5.16 19:10
Cerpané množství průměrné:	0,019 l/s
Hladina podzemní vody před CZ:	28,43 m od O.B.
Hladina podzemní vody po SZ:	30,12 m od O.B.
Maximální snížení hladiny:	34,10 m od O.B.
Výška O.B. nad terénem:	1,02 m



stav hladiny na vrtu HG-C3

vydatnost čerpání na vrtu HG-C3

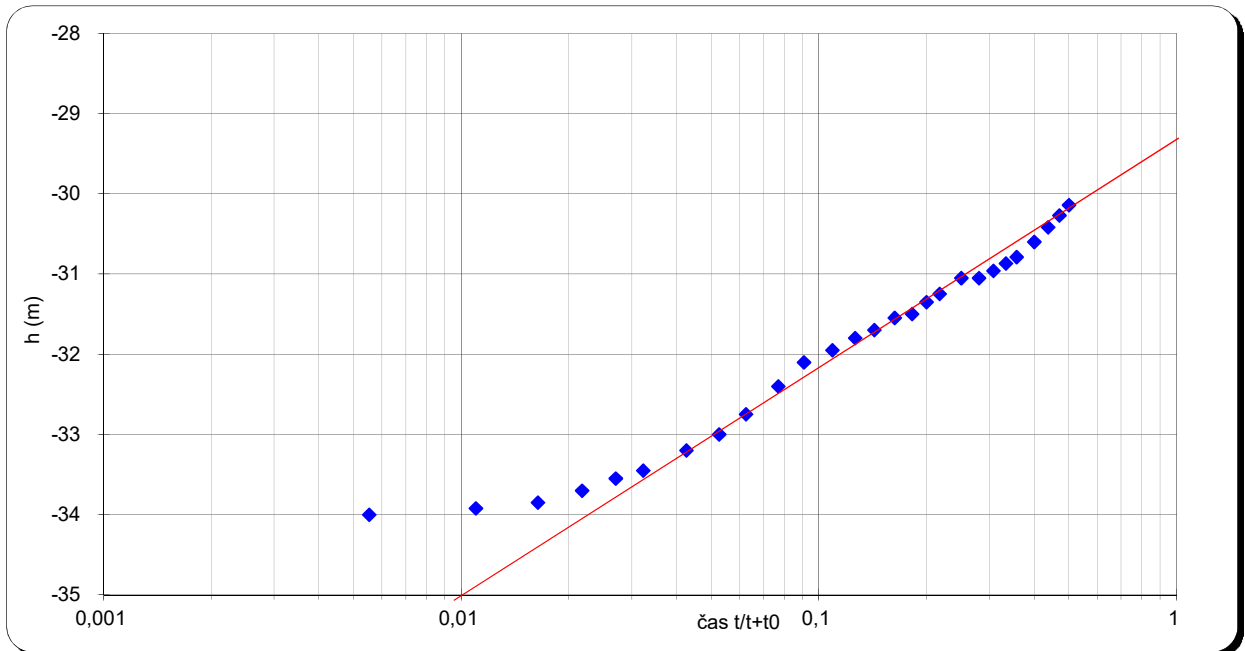
Dokumentace hydrodynamických zkoušek na vrtu HG-C3

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
7.5.2016	13:10	0,000	28,430
7.5.2016	13:11	0,019	34,100
7.5.2016	13:12	0,019	34,100
7.5.2016	13:13	0,019	34,100
7.5.2016	13:14	0,019	34,100
7.5.2016	13:15	0,019	34,100
7.5.2016	13:16	0,019	34,100
7.5.2016	13:18	0,019	34,100
7.5.2016	13:20	0,019	34,100
7.5.2016	13:22	0,019	34,100
7.5.2016	13:26	0,019	34,100
7.5.2016	13:30	0,019	34,100
7.5.2016	13:35	0,019	34,100
7.5.2016	13:40	0,019	34,100
7.5.2016	13:45	0,019	34,100
7.5.2016	13:50	0,019	34,100
7.5.2016	13:55	0,019	34,100
7.5.2016	14:00	0,019	34,100
7.5.2016	14:05	0,019	34,100
7.5.2016	14:10	0,019	34,100
7.5.2016	14:15	0,019	34,100
7.5.2016	14:20	0,019	34,100
7.5.2016	14:30	0,019	34,100
7.5.2016	14:40	0,019	34,100
7.5.2016	14:50	0,019	34,100
7.5.2016	15:00	0,019	34,100
7.5.2016	15:10	0,019	34,100
7.5.2016	15:20	0,019	34,100
7.5.2016	15:30	0,019	34,100
7.5.2016	15:40	0,019	34,100
7.5.2016	15:50	0,019	34,100
7.5.2016	16:00	0,019	34,100
7.5.2016	16:10	0,019	34,100

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
7.5.2016	16:10	0,000	34,100
7.5.2016	16:11	0,000	34,000
7.5.2016	16:12	0,000	33,920
7.5.2016	16:13	0,000	33,850
7.5.2016	16:14	0,000	33,700
7.5.2016	16:15	0,000	33,550
7.5.2016	16:16	0,000	33,450
7.5.2016	16:18	0,000	33,200
7.5.2016	16:20	0,000	33,000
7.5.2016	16:22	0,000	32,750
7.5.2016	16:25	0,000	32,400
7.5.2016	16:28	0,000	32,100
7.5.2016	16:32	0,000	31,950
7.5.2016	16:36	0,000	31,800
7.5.2016	16:40	0,000	31,700
7.5.2016	16:45	0,000	31,550
7.5.2016	16:50	0,000	31,500
7.5.2016	16:55	0,000	31,350
7.5.2016	17:00	0,000	31,250
7.5.2016	17:10	0,000	31,050
7.5.2016	17:20	0,000	31,050
7.5.2016	17:30	0,000	30,960
7.5.2016	17:40	0,000	30,870
7.5.2016	17:50	0,000	30,790
7.5.2016	18:10	0,000	30,600
7.5.2016	18:30	0,000	30,420
7.5.2016	18:50	0,000	30,270
7.5.2016	19:10	0,000	30,140

Vyhodnocení přítokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - stoupací zkouška

Lokalita: Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt: HG-C3
Čerpané množství: 0,008 l/s
Mocnost zvodně (m): 17,6
Transmisivita: 5,23E-07 $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Koeficient filtrace: 2,97E-08 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



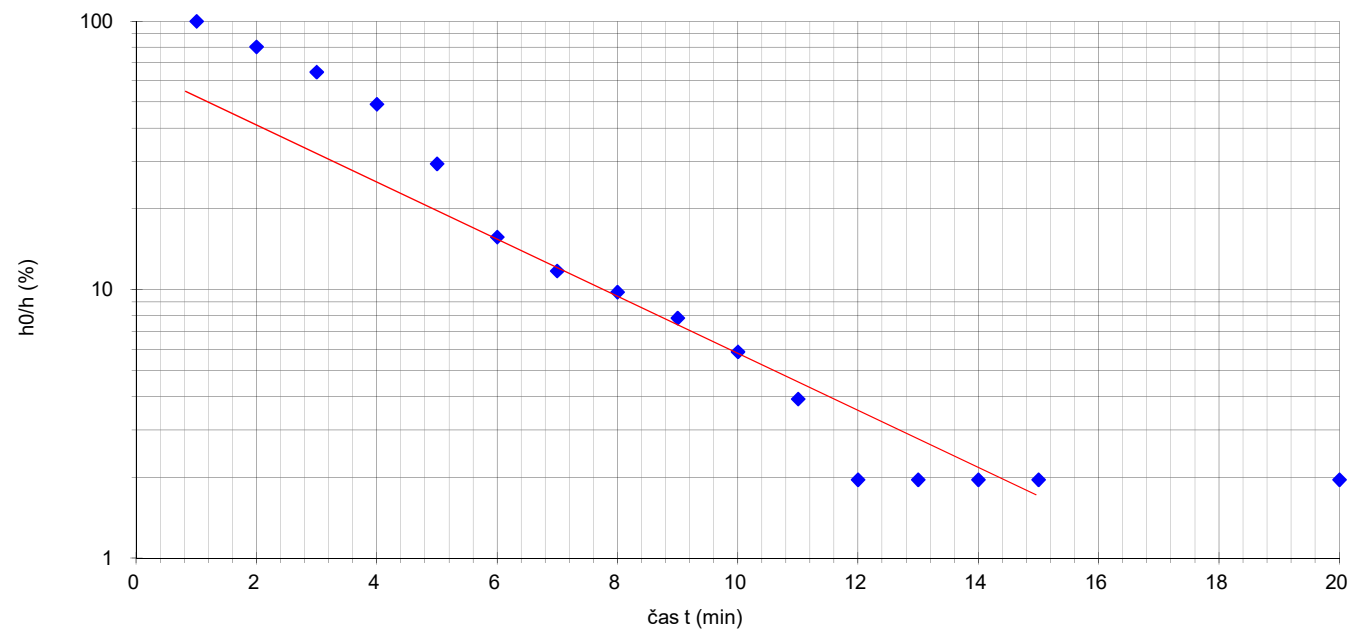
Vyhodnocení odtokových zkoušek na vrtu HG-C4 dle Hvorsleva (1951)

Název vrtu : HG-C4 **Lokalita :** Dobkovičky - průzkum širšího území
Datum zahájení zkoušek : 30.6.2016 9:00 **Výška O.B. :** 1 m nad terénem
Datum ukončení zkoušek: 30.6.2016 10:00 **Hladina (h) p.v. před nálevem [m od O.B.] :** 55,91

Datum	hladina		min	hladina	h/h0 (%)	h
30.6.2016 9:00	55,91	0	0	-55,91	0	0
30.6.2016 9:01	55,4	0,000694	1	-55,4	100	0,51
30.6.2016 9:02	55,5	0,001389	2	-55,5	80,39215686	0,41
30.6.2016 9:05	55,58	0,002083	3	-55,58	64,70588235	0,33
30.6.2016 9:06	55,66	0,002778	4	-55,66	49,01960784	0,25
30.6.2016 9:07	55,76	0,003472	5	-55,76	29,41176471	0,15
30.6.2016 9:08	55,83	0,004167	6	-55,83	15,68627451	0,08
30.6.2016 9:09	55,85	0,004861	7	-55,85	11,76470588	0,06
30.6.2016 9:10	55,86	0,005556	8	-55,86	9,803921569	0,05
30.6.2016 9:11	55,87	0,00625	9	-55,87	7,843137255	0,04
30.6.2016 9:12	55,88	0,006944	10	-55,88	5,882352941	0,03
30.6.2016 9:13	55,89	0,007639	11	-55,89	3,921568627	0,02
30.6.2016 9:14	55,9	0,008333	12	-55,9	1,960784314	0,01
30.6.2016 9:15	55,9	0,009028	13	-55,9	1,960784314	0,01
30.6.2016 9:16	55,9	0,009722	14	-55,9	1,960784314	0,01
30.6.2016 9:17	55,9	0,010417	15	-55,9	1,960784314	0,01
30.6.2016 9:22	55,9	0,013889	20	-55,9	1,960784314	0,01
30.6.2016 9:42	55,91	0,027778	40	-55,91	0	0
30.6.2016 10:02	55,91	0,041667	60	-55,91	0	0
30.6.2016 9:22	55,91	0,013889	20	-55,91	0	0
30.6.2016 9:42	55,91	0,027778	40	-55,91	0	0
30.6.2016 10:02	55,91	0,041667	60	-55,91	0	0

Vyhodnocení odtokových zkoušek na vrtu HG-C4 dle Hvorsleva (1951)

Lokalita:	Dobkovičky - průzkum širšího území	
Čerpaný objekt:	HG-C4	
Hladina podzemní vody před nálevem (m od O.B.):	55,91	
Délka perforace (m):	13,1	
Poloměr vrtu r_v (m):	0,047	
Koeficient filtrace:	1,98E-04	m.s ⁻¹



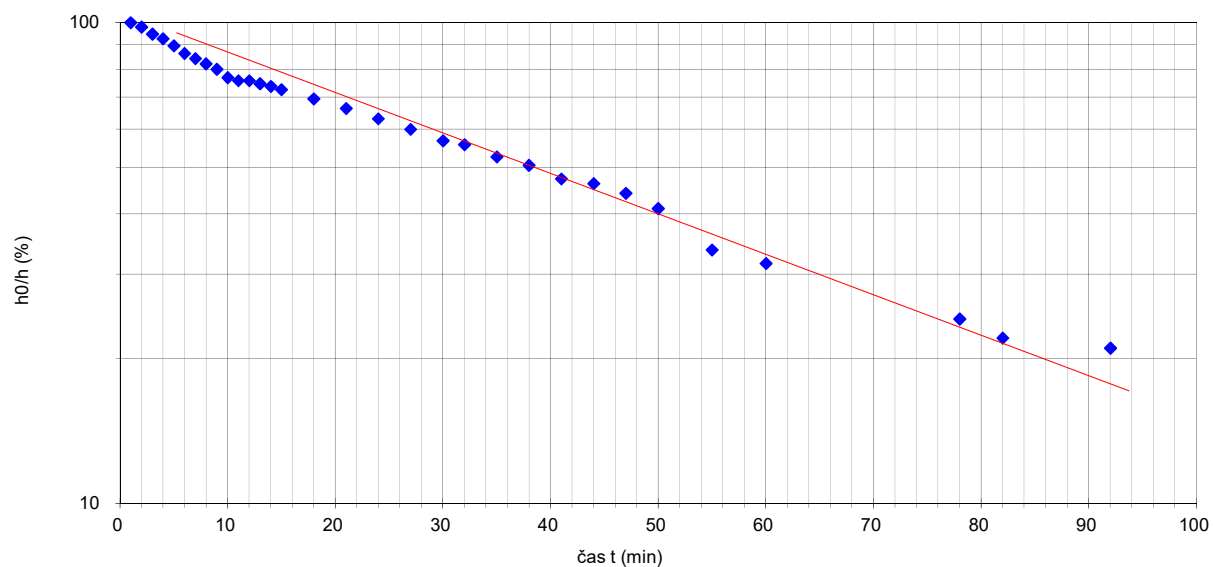
Vyhodnocení odtokových zkoušek na vrtu HG-C5 dle Hvorsleva (1951)

Název vrtu : HG-C5 Lokalita : Dobkovičky - průzkum širšího území
Datum zahájení zkoušek : 30.6.2016 12:30 Výška O.B. : 0,99 m nad terénem
Datum ukončení zkoušek: 30.6.2016 13:30 Hladina (h) p.v. před nálevem [m od O.B.] : 39,32

Datum	hladina		min	hladina	h/h0 (%)	h
30.6.2016 12:30	39,32	0	0	-39,32	0	0
30.6.2016 12:31	38,37	0,000694	1	-38,37	100	0,95
30.6.2016 12:32	38,39	0,001389	2	-38,39	97,89473684	0,93
30.6.2016 12:35	38,42	0,002083	3	-38,42	94,73684211	0,9
30.6.2016 12:36	38,44	0,002778	4	-38,44	92,63157895	0,88
30.6.2016 12:37	38,47	0,003472	5	-38,47	89,47368421	0,85
30.6.2016 12:38	38,5	0,004167	6	-38,5	86,31578947	0,82
30.6.2016 12:39	38,52	0,004861	7	-38,52	84,21052632	0,8
30.6.2016 12:40	38,54	0,005556	8	-38,54	82,10526316	0,78
30.6.2016 12:41	38,56	0,00625	9	-38,56	80	0,76
30.6.2016 12:42	38,59	0,006944	10	-38,59	76,84210526	0,73
30.6.2016 12:43	38,6	0,007639	11	-38,6	75,78947368	0,72
30.6.2016 12:44	38,6	0,008333	12	-38,6	75,78947368	0,72
30.6.2016 12:45	38,61	0,009028	13	-38,61	74,73684211	0,71
30.6.2016 12:46	38,62	0,009722	14	-38,62	73,68421053	0,7
30.6.2016 12:47	38,63	0,010417	15	-38,63	72,63157895	0,69
30.6.2016 12:50	38,66	0,0125	18	-38,66	69,47368421	0,66
30.6.2016 12:53	38,69	0,014583	21	-38,69	66,31578947	0,63
30.6.2016 12:56	38,72	0,016667	24	-38,72	63,15789474	0,6
30.6.2016 12:59	38,75	0,01875	27	-38,75	60	0,57
30.6.2016 13:02	38,78	0,020833	30	-38,78	56,84210526	0,54
30.6.2016 13:04	38,79	0,022222	32	-38,79	55,78947368	0,53
30.6.2016 13:07	38,82	0,024306	35	-38,82	52,63157895	0,5
30.6.2016 13:07	38,84	0,024306	38	-38,84	50,52631579	0,48
30.6.2016 13:10	38,87	0,026389	41	-38,87	47,36842105	0,45
30.6.2016 13:13	38,88	0,028472	44	-38,88	46,31578947	0,44
30.6.2016 13:16	38,9	0,030556	47	-38,9	44,21052632	0,42
30.6.2016 13:19	38,93	0,032639	50	-38,93	41,05263158	0,39
30.6.2016 13:22	39	0,034722	55	-39	33,68421053	0,32
30.6.2016 13:27	39,02	0,038194	60	-39,02	31,57894737	0,3
30.6.2016 13:32	39,09	0,041667	78	-39,09	24,21052632	0,23
30.6.2016 13:50	39,11	0,054167	82	-39,11	22,10526316	0,21
30.6.2016 13:54	39,12	0,056944	92	-39,12	21,05263158	0,2

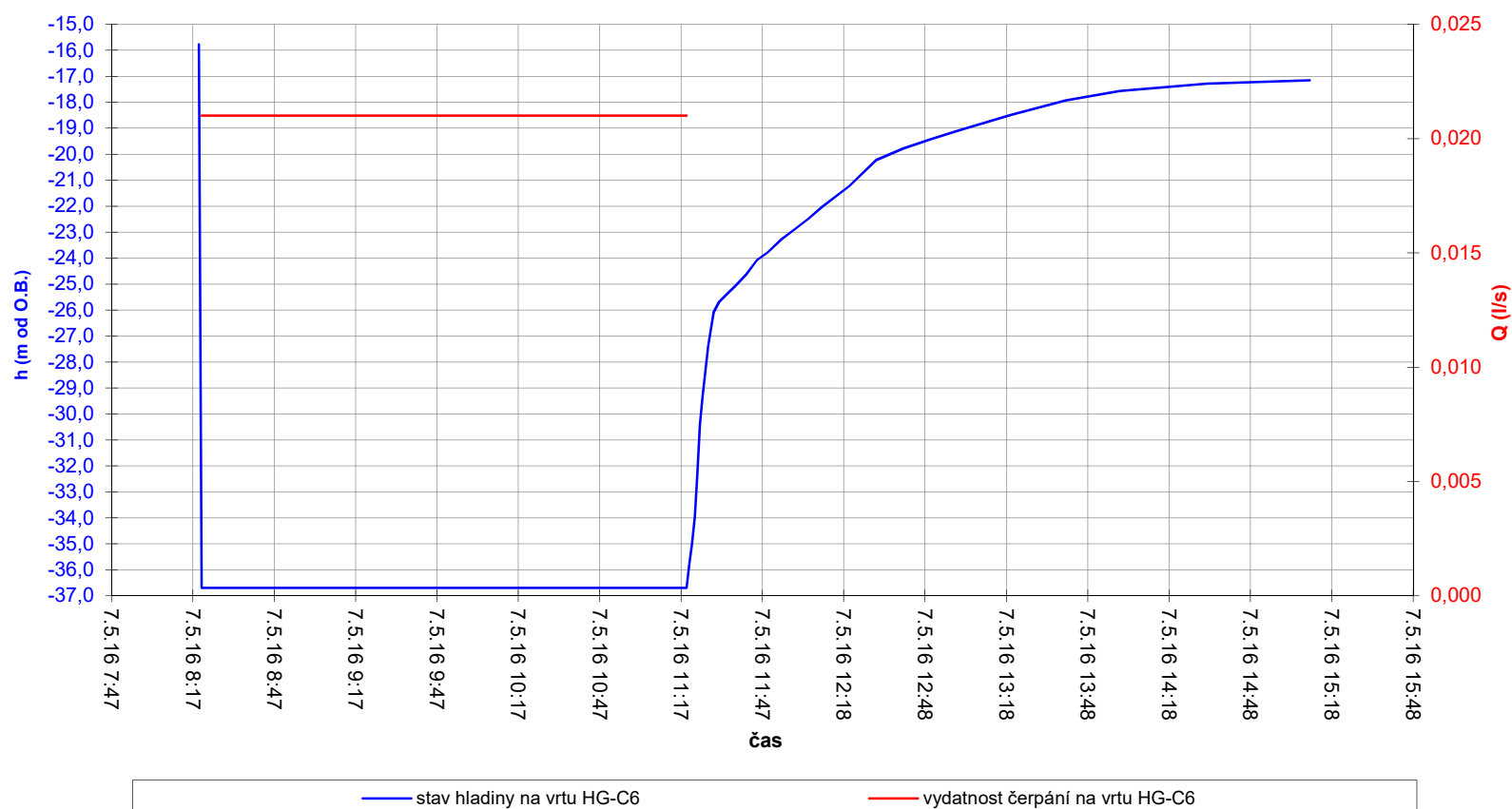
Vyhodnocení odtokových zkoušek na vrtu HG-C5 dle Hvorsleva (1951)

Lokalita:	Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt:	HG-C5
Hladina podzemní vody před nálevem (m od O.B.):	39,32
Délka perforace (m):	29,67
Poloměr vrtu r_v (m):	0,047
Koeficient filtrace:	4,44E-06 m.s ⁻¹



Přehledné informace o hydrodynamických zkouškách na vrtu HG-C6

Typ hydrodynamických zkoušek:	3 hodinová čerpací a 230 minutová stoupací zkouška
Doba zahájení zkoušek:	7.5.16 8:20
Doba ukončení zkoušek:	7.5.16 14:20
Čerpané množství průměrné:	0,021 l/s
Hladina podzemní vody před CZ:	15,77 m od O.B.
Hladina podzemní vody po SZ:	17,16 m od O.B.
Maximální snížení hladiny:	36,70 m od O.B.
Výška O.B. nad terénem:	0,97 m



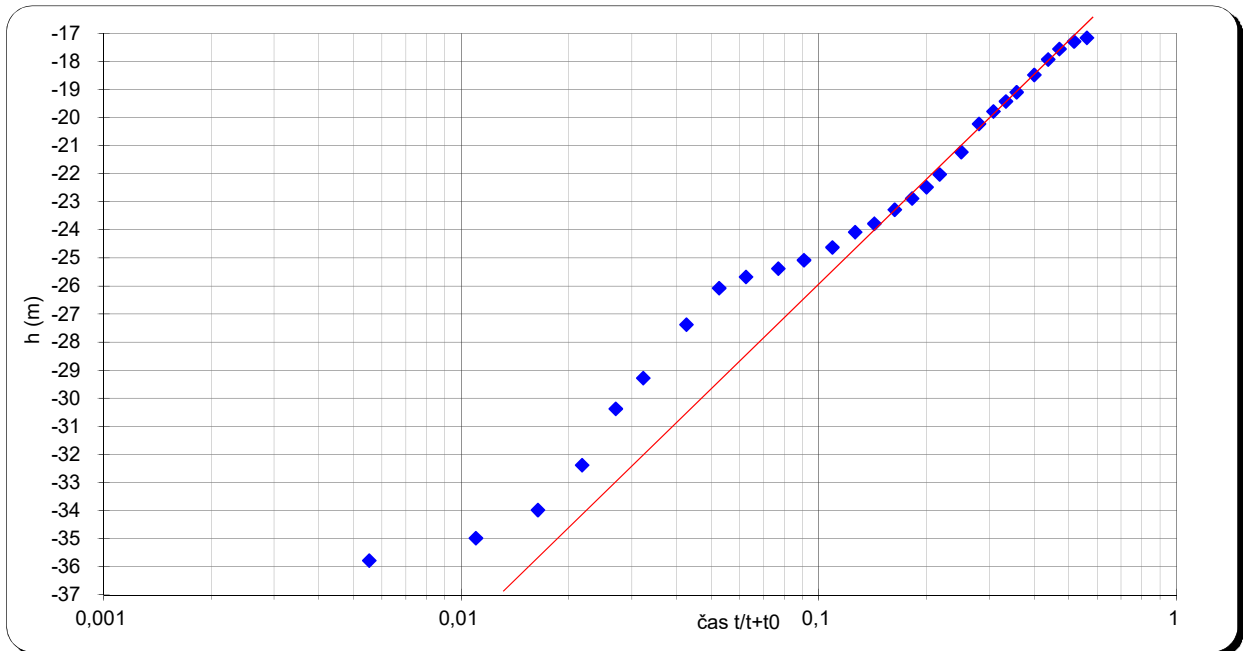
Dokumentace hydrodynamických zkoušek na vrtu HG-C6

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
7.5.2016	8:20	0,000	15,770
7.5.2016	8:21	0,021	36,700
7.5.2016	8:22	0,021	36,700
7.5.2016	8:23	0,021	36,700
7.5.2016	8:24	0,021	36,700
7.5.2016	8:25	0,021	36,700
7.5.2016	8:26	0,021	36,700
7.5.2016	8:28	0,021	36,700
7.5.2016	8:30	0,021	36,700
7.5.2016	8:32	0,021	36,700
7.5.2016	8:36	0,021	36,700
7.5.2016	8:40	0,021	36,700
7.5.2016	8:45	0,021	36,700
7.5.2016	8:50	0,021	36,700
7.5.2016	8:55	0,021	36,700
7.5.2016	9:00	0,021	36,700
7.5.2016	9:05	0,021	36,700
7.5.2016	9:10	0,021	36,700
7.5.2016	9:15	0,021	36,700
7.5.2016	9:20	0,021	36,700
7.5.2016	9:25	0,021	36,700
7.5.2016	9:30	0,021	36,700
7.5.2016	9:40	0,021	36,700
7.5.2016	9:50	0,021	36,700
7.5.2016	10:00	0,021	36,700
7.5.2016	10:10	0,021	36,700
7.5.2016	10:20	0,021	36,700
7.5.2016	10:30	0,021	36,700
7.5.2016	10:40	0,021	36,700
7.5.2016	10:50	0,021	36,700
7.5.2016	11:00	0,021	36,700
7.5.2016	11:10	0,021	36,700
7.5.2016	11:20	0,021	36,700

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
7.5.2016	11:20	0,000	36,700
7.5.2016	11:21	0,000	35,780
7.5.2016	11:22	0,000	34,980
7.5.2016	11:23	0,000	33,980
7.5.2016	11:24	0,000	32,380
7.5.2016	11:25	0,000	30,380
7.5.2016	11:26	0,000	29,280
7.5.2016	11:28	0,000	27,380
7.5.2016	11:30	0,000	26,080
7.5.2016	11:32	0,000	25,680
7.5.2016	11:35	0,000	25,380
7.5.2016	11:38	0,000	25,080
7.5.2016	11:42	0,000	24,630
7.5.2016	11:46	0,000	24,080
7.5.2016	11:50	0,000	23,780
7.5.2016	11:55	0,000	23,280
7.5.2016	12:00	0,000	22,880
7.5.2016	12:05	0,000	22,480
7.5.2016	12:10	0,000	22,030
7.5.2016	12:20	0,000	21,230
7.5.2016	12:30	0,000	20,230
7.5.2016	12:40	0,000	19,780
7.5.2016	12:50	0,000	19,430
7.5.2016	13:00	0,000	19,100
7.5.2016	13:20	0,000	18,480
7.5.2016	13:40	0,000	17,930
7.5.2016	14:00	0,000	17,560
7.5.2016	14:32	0,000	17,290
7.5.2016	15:10	0,000	17,160

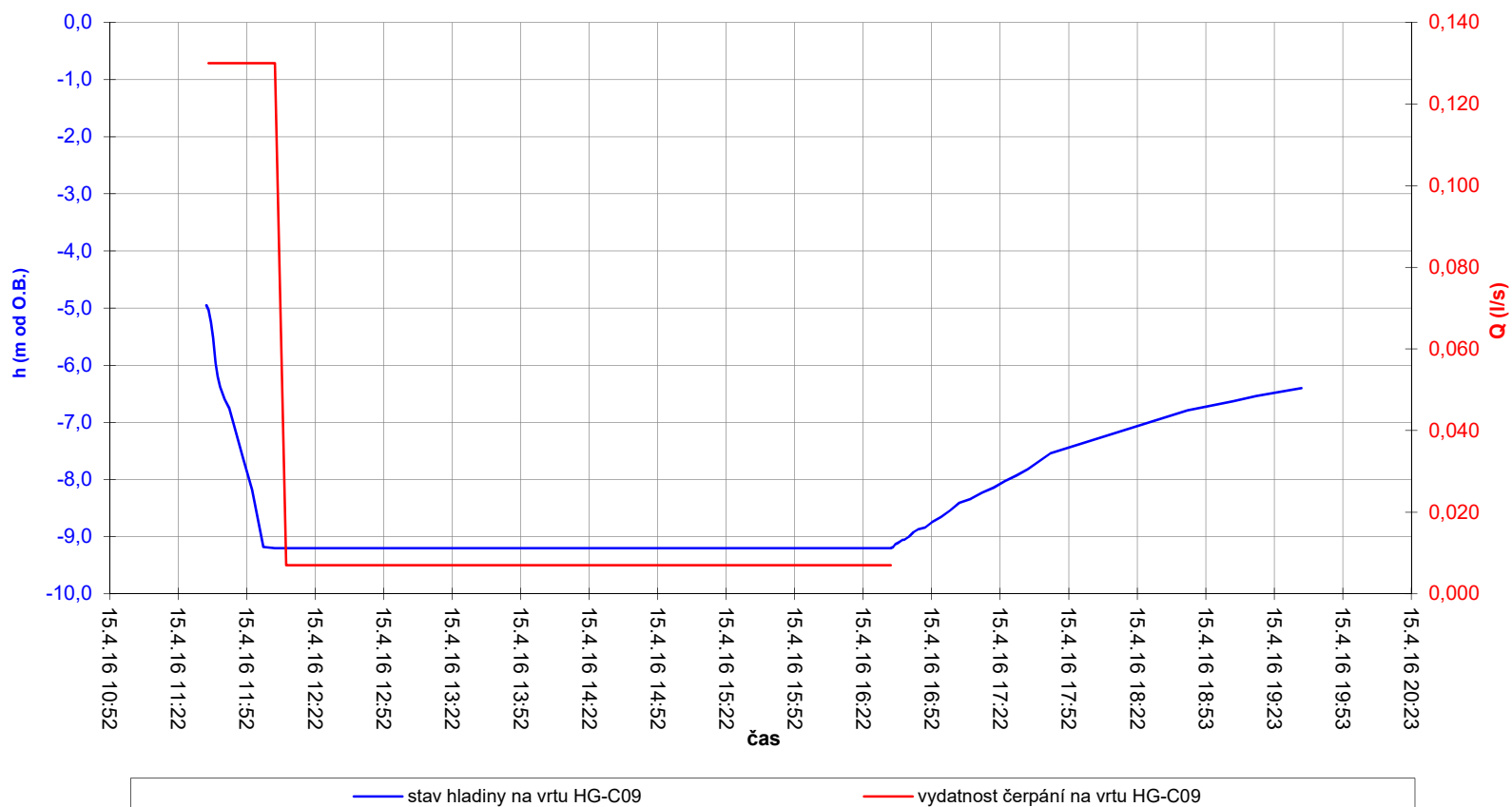
Vyhodnocení přítokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - stoupací zkouška

Lokalita: Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt: HG-C6
Čerpané množství: 0,021 l/s
Mocnost zvodně (m): 29
Transmisivita: 3,00E-07 m².s⁻¹
Koeficient filtrace: 1,04E-08 m.s⁻¹



Přehledné informace o hydrodynamických zkouškách na vrtu HG-C09

Typ hydrodynamických zkoušek:	5 hodinová čerpací a 180 minutová stoupací zkouška
Doba zahájení zkoušek:	15.4.16 11:35
Doba ukončení zkoušek:	15.4.16 19:35
Čerpané množství průměrné:	0,01 l/s
Hladina podzemní vody před CZ:	4,95 m od O.B.
Hladina podzemní vody po SZ:	6,4 m od O.B.
Maximální snížení hladiny:	9,20 m od O.B.
Výška O.B. nad terénem:	0,33 m



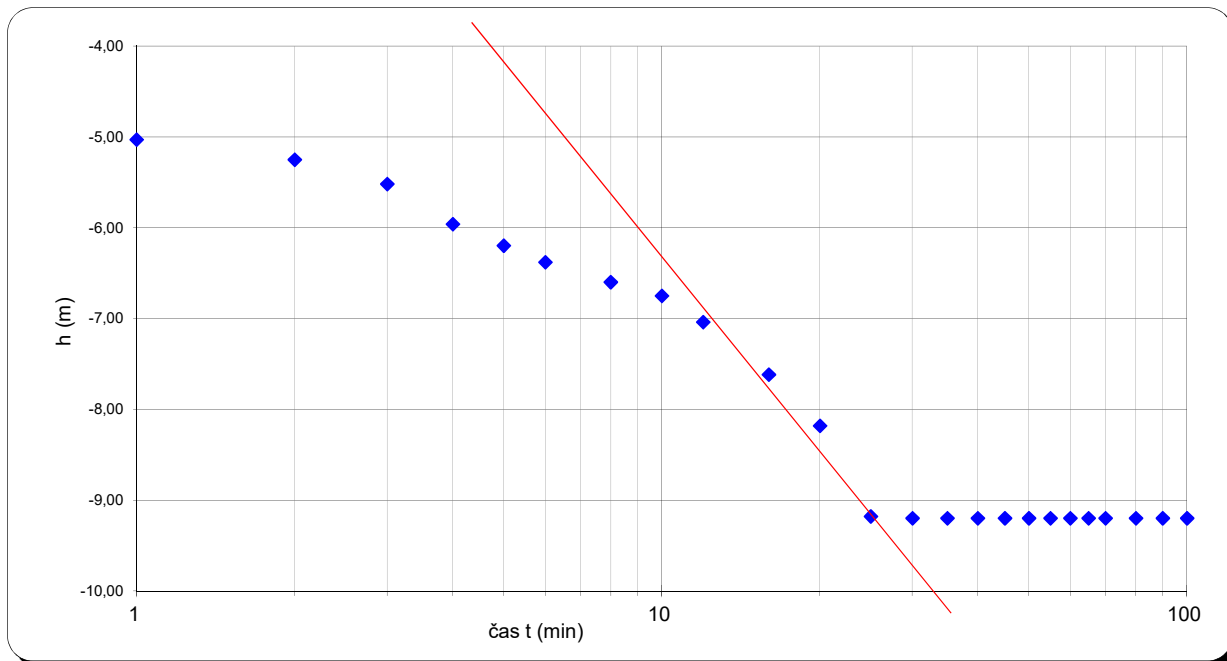
Dokumentace hydrodynamických zkoušek na vrtu HG-C09

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
15.4.2016	11:35	0,000	4,950
15.4.2016	11:36	0,130	5,030
15.4.2016	11:37	0,130	5,250
15.4.2016	11:38	0,130	5,520
15.4.2016	11:39	0,130	5,960
15.4.2016	11:40	0,130	6,200
15.4.2016	11:41	0,130	6,380
15.4.2016	11:43	0,130	6,600
15.4.2016	11:45	0,130	6,750
15.4.2016	11:47	0,130	7,040
15.4.2016	11:51	0,130	7,620
15.4.2016	11:55	0,130	8,180
15.4.2016	12:00	0,130	9,180
15.4.2016	12:05	0,130	9,200
15.4.2016	12:10	0,007	9,200
15.4.2016	12:15	0,007	9,200
15.4.2016	12:20	0,007	9,200
15.4.2016	12:25	0,007	9,200
15.4.2016	12:30	0,007	9,200
15.4.2016	12:35	0,007	9,200
15.4.2016	12:40	0,007	9,200
15.4.2016	12:45	0,007	9,200
15.4.2016	12:55	0,007	9,200
15.4.2016	13:05	0,007	9,200
15.4.2016	13:15	0,007	9,200
15.4.2016	13:25	0,007	9,200
15.4.2016	13:35	0,007	9,200
15.4.2016	13:45	0,007	9,200
15.4.2016	13:55	0,007	9,200
15.4.2016	14:05	0,007	9,200
15.4.2016	14:15	0,007	9,200
15.4.2016	14:25	0,007	9,200
15.4.2016	14:35	0,007	9,200
15.4.2016	15:05	0,007	9,200
15.4.2016	15:35	0,007	9,200
15.4.2016	16:05	0,007	9,200
15.4.2016	16:35	0,007	9,200

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
15.4.2016	16:35	0,007	9,200
15.4.2016	16:36	0,000	9,200
15.4.2016	16:37	0,000	8,920
15.4.2016	16:38	0,000	9,130
15.4.2016	16:39	0,000	9,110
15.4.2016	16:40	0,000	9,090
15.4.2016	16:41	0,000	9,060
15.4.2016	16:43	0,000	9,050
15.4.2016	16:45	0,000	9,000
15.4.2016	16:47	0,000	8,920
15.4.2016	16:50	0,000	8,870
15.4.2016	16:53	0,000	8,140
15.4.2016	16:57	0,000	8,750
15.4.2016	17:01	0,000	8,660
15.4.2016	17:05	0,000	8,540
15.4.2016	17:10	0,000	8,410
15.4.2016	17:15	0,000	8,340
15.4.2016	17:20	0,000	8,230
15.4.2016	17:25	0,000	8,140
15.4.2016	17:30	0,000	8,030
15.4.2016	17:35	0,000	7,930
15.4.2016	17:45	0,000	7,820
15.4.2016	18:45	0,000	7,540
15.4.2016	18:55	0,000	6,790
15.4.2016	19:05	0,000	6,710
15.4.2016	19:15	0,000	6,630
15.4.2016	19:25	0,000	6,540
15.4.2016	19:35	0,000	6,470
15.4.2016	19:35	0,000	6,400

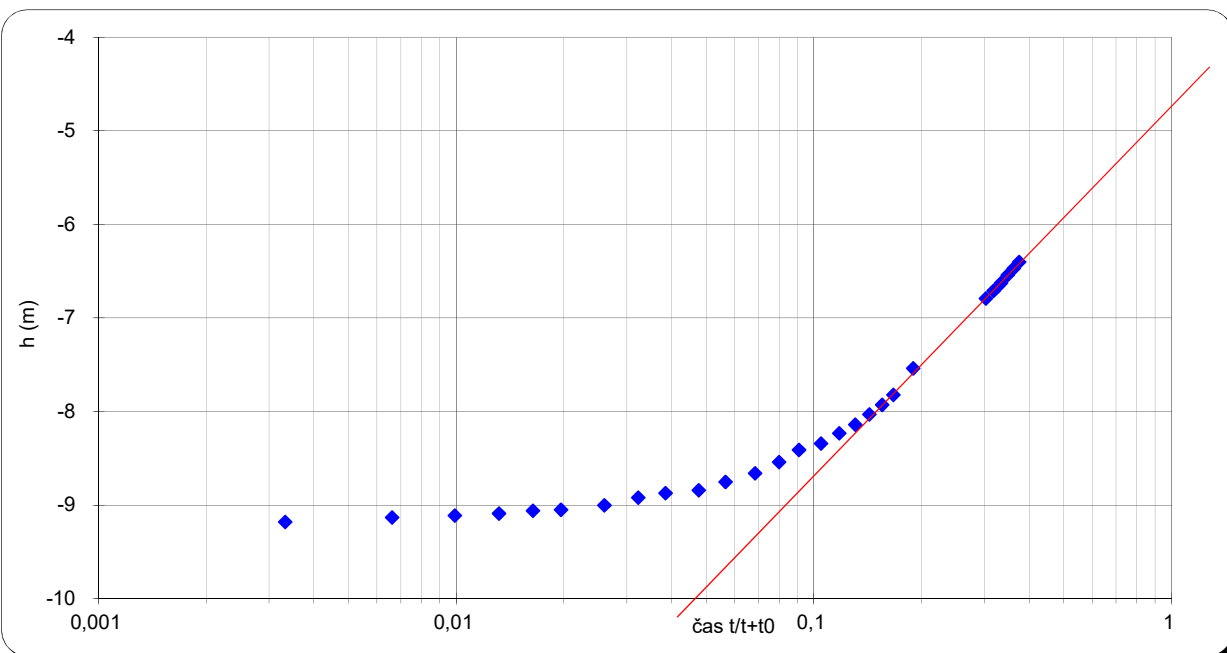
Vyhodnocení průtokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - čerpací zkouška

Lokalita: Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt: HG-C09
Čerpané množství: 0,13 l/s
Mocnost zvodně (m): 26
Transmisivita: 3,55E-06 $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Koeficient filtrace: 1,37E-07 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



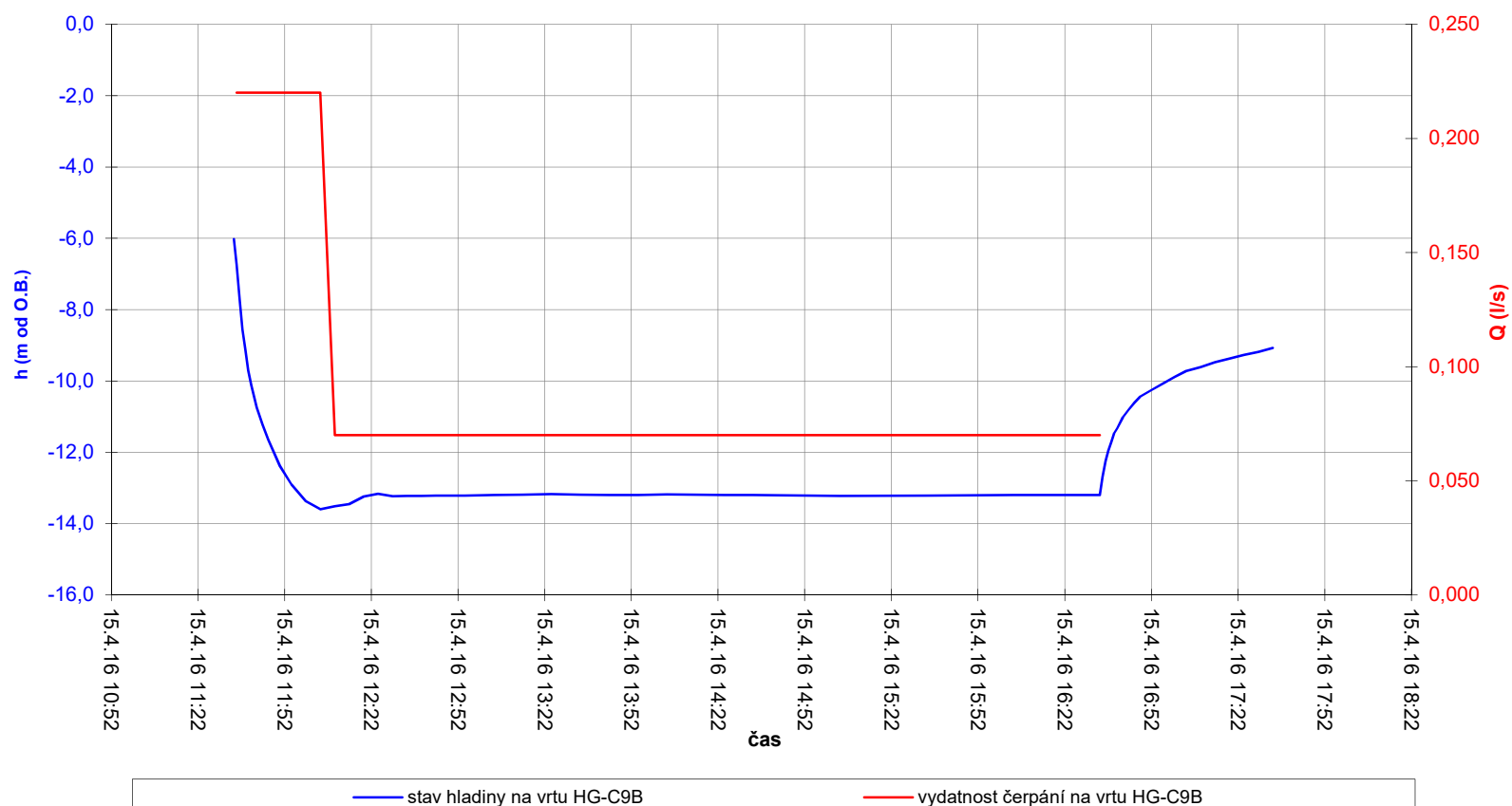
Vyhodnocení průtokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - stoupací zkouška

Lokalita: Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt: HG-C09
Čerpané množství: 0,007 l/s
Mocnost zvodně (m): 26
Transmisivita: 3,28E-07 $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Koeficient filtrace: 1,26E-08 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



Přehledné informace o hydrodynamických zkouškách na vrtu HG-C9B

Typ hydrodynamických zkoušek:	5 hodinová čerpací a 60 minutová stoupací zkouška
Doba zahájení zkoušek:	15.4.16 11:35
Doba ukončení zkoušek:	15.4.16 17:35
Čerpané množství průměrné:	0,085 l/s
Hladina podzemní vody před CZ:	6,02 m od O.B.
Hladina podzemní vody po SZ:	9,07 m od O.B.
Maximální snížení hladiny:	13,22 m od O.B.
Výška O.B. nad terénem:	0,92 m



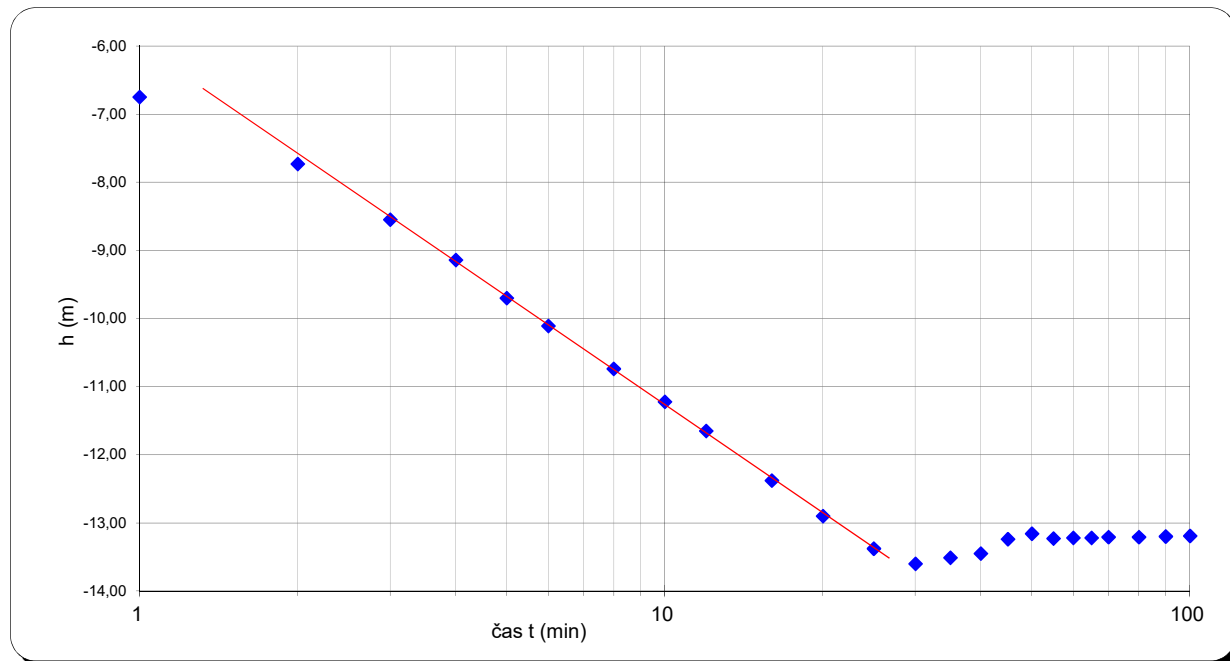
Dokumentace hydrodynamických zkoušek na vrtu HG-C9B

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
15.4.2016	11:35	0,000	6,020
15.4.2016	11:36	0,220	6,750
15.4.2016	11:37	0,220	7,730
15.4.2016	11:38	0,220	8,550
15.4.2016	11:39	0,220	9,140
15.4.2016	11:40	0,220	9,700
15.4.2016	11:41	0,220	10,110
15.4.2016	11:43	0,220	10,740
15.4.2016	11:45	0,220	11,220
15.4.2016	11:47	0,220	11,650
15.4.2016	11:51	0,220	12,380
15.4.2016	11:55	0,220	12,900
15.4.2016	12:00	0,220	13,380
15.4.2016	12:05	0,220	13,600
15.4.2016	12:10	0,070	13,510
15.4.2016	12:15	0,070	13,450
15.4.2016	12:20	0,070	13,240
15.4.2016	12:25	0,070	13,160
15.4.2016	12:30	0,070	13,230
15.4.2016	12:35	0,070	13,220
15.4.2016	12:40	0,070	13,220
15.4.2016	12:45	0,070	13,210
15.4.2016	12:55	0,070	13,210
15.4.2016	13:05	0,070	13,200
15.4.2016	13:15	0,070	13,190
15.4.2016	13:25	0,070	13,170
15.4.2016	13:35	0,070	13,190
15.4.2016	13:45	0,070	13,200
15.4.2016	13:55	0,070	13,200
15.4.2016	14:05	0,070	13,200
15.4.2016	14:15	0,070	13,190
15.4.2016	14:25	0,070	13,200
15.4.2016	14:35	0,070	13,200
15.4.2016	15:05	0,070	13,220
15.4.2016	15:35	0,070	13,210
15.4.2016	16:05	0,070	13,200
15.4.2016	16:35	0,070	13,200

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
15.4.2016	16:35	0,000	13,200
15.4.2016	16:36	0,000	12,690
15.4.2016	16:37	0,000	10,610
15.4.2016	16:38	0,000	11,950
15.4.2016	16:39	0,000	11,710
15.4.2016	16:40	0,000	11,470
15.4.2016	16:41	0,000	11,330
15.4.2016	16:43	0,000	9,720
15.4.2016	16:45	0,000	10,800
15.4.2016	16:47	0,000	10,610
15.4.2016	16:49	0,000	10,440
15.4.2016	16:53	0,000	10,250
15.4.2016	16:57	0,000	9,180
15.4.2016	17:01	0,000	9,890
15.4.2016	17:05	0,000	9,720
15.4.2016	17:10	0,000	9,610
15.4.2016	17:15	0,000	9,470
15.4.2016	17:20	0,000	9,370
15.4.2016	17:25	0,000	9,270
15.4.2016	17:30	0,000	9,180
15.4.2016	17:35	0,000	9,070

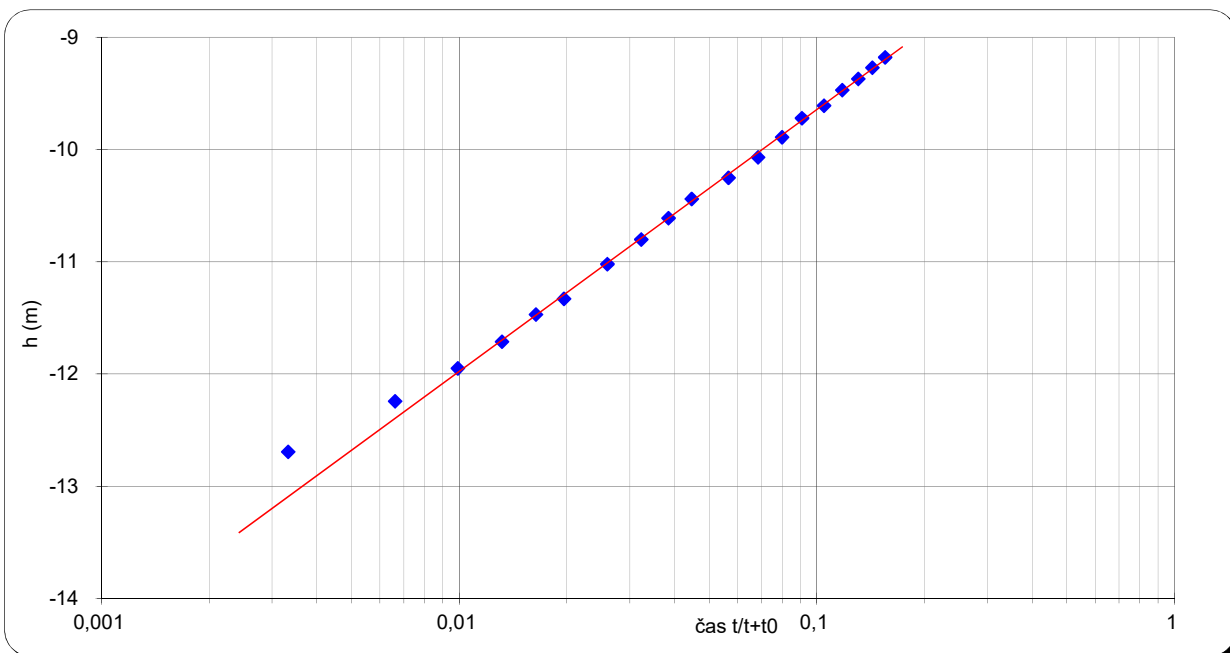
Vyhodnocení průtokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - čerpací zkouška

Lokalita: Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt: HG-C09B
Čerpané množství: 0,22 l/s
Mocnost zvodně (m): 19
Transmisivita: 7,60E-06 $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Koeficient filtrace: 4,00E-07 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



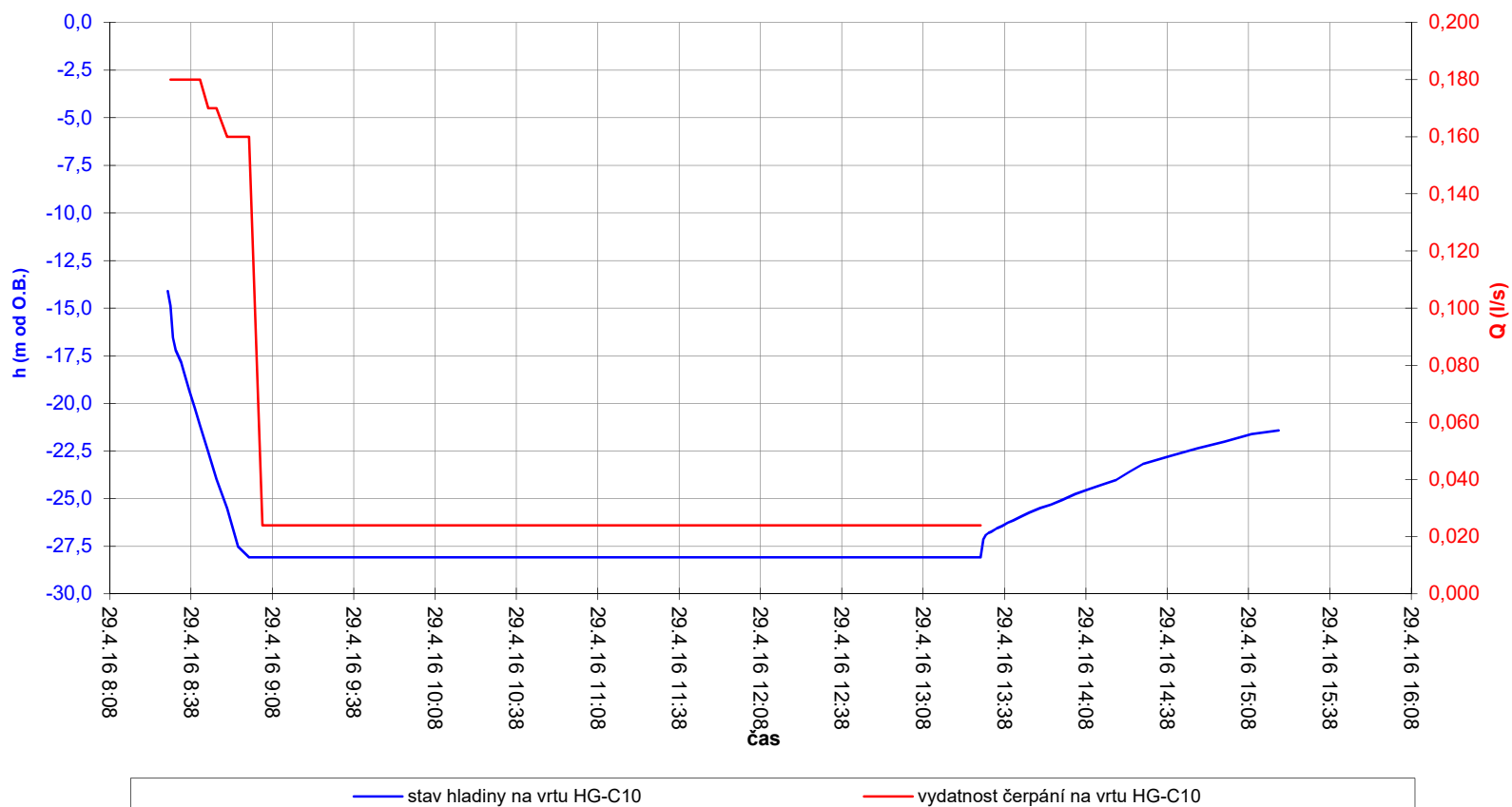
Vyhodnocení průtokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - stoupací zkouška

Lokalita: Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt: HG-C09B
Čerpané množství: 0,07 l/s
Mocnost zvodně (m): 19
Transmisivita: 5,34E-06 $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Koeficient filtrace: 2,81E-07 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



Přehledné informace o hydrodynamických zkouškách na vrtu HG-C10

Typ hydrodynamických zkoušek:	5 hodinová čerpací a 60 minutová stoupací zkouška
Doba zahájení zkoušek:	29.4.16 8:30
Doba ukončení zkoušek:	29.4.16 14:30
Čerpané množství průměrné:	0,049 l/s
Hladina podzemní vody před CZ:	14,10 m od O.B.
Hladina podzemní vody po SZ:	21,42 m od O.B.
Maximální snížení hladiny:	28,09 m od O.B.
Výška O.B. nad terénem:	1,0 m



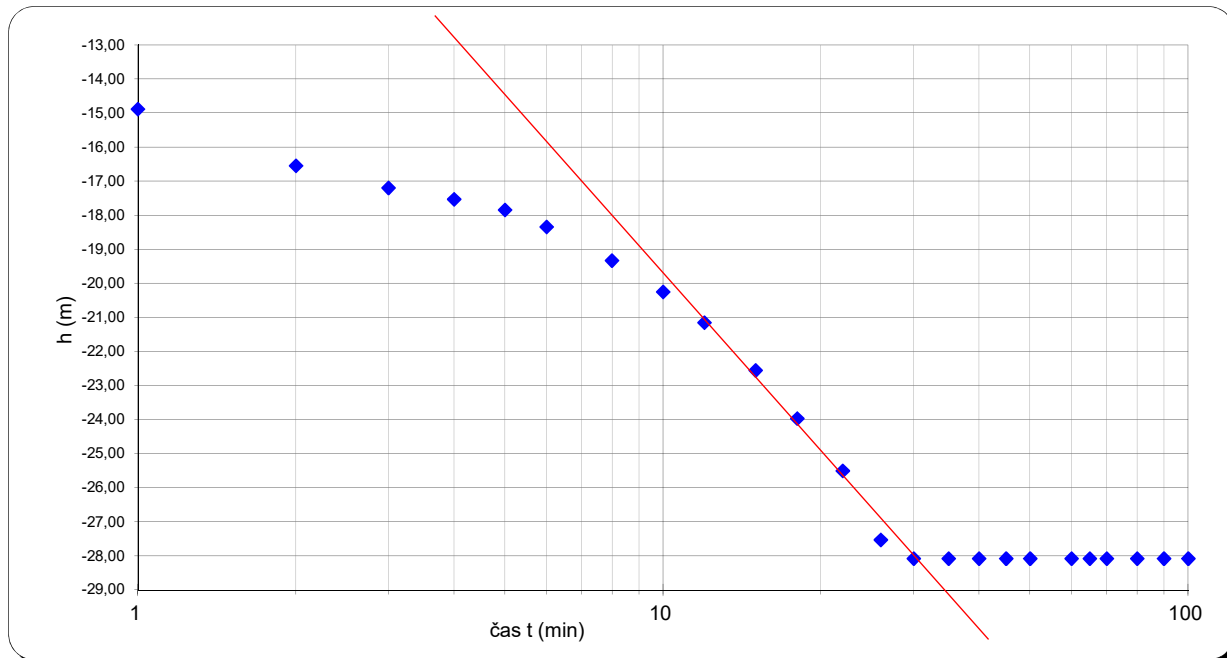
Dokumentace hydrodynamických zkoušek na vrtu HG-C10

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
29.4.2016	8:30	0,000	14,100
29.4.2016	8:31	0,180	14,890
29.4.2016	8:32	0,180	16,550
29.4.2016	8:33	0,180	17,200
29.4.2016	8:34	0,180	17,530
29.4.2016	8:35	0,180	17,850
29.4.2016	8:36	0,180	18,350
29.4.2016	8:38	0,180	19,340
29.4.2016	8:40	0,180	20,260
29.4.2016	8:42	0,180	21,160
29.4.2016	8:45	0,170	22,560
29.4.2016	8:48	0,170	23,970
29.4.2016	8:52	0,160	25,510
29.4.2016	8:56	0,160	27,530
29.4.2016	9:00	0,160	28,090
29.4.2016	9:05	0,024	28,090
29.4.2016	9:10	0,024	28,090
29.4.2016	9:15	0,024	28,090
29.4.2016	9:20	0,024	28,090
29.4.2016	9:30	0,024	28,090
29.4.2016	9:35	0,024	28,090
29.4.2016	9:40	0,024	28,090
29.4.2016	9:50	0,024	28,090
29.4.2016	10:00	0,024	28,090
29.4.2016	10:10	0,024	28,090
29.4.2016	10:20	0,024	28,090
29.4.2016	10:30	0,024	28,090
29.4.2016	10:40	0,024	28,090
29.4.2016	10:50	0,024	28,090
29.4.2016	11:00	0,024	28,090
29.4.2016	11:10	0,024	28,090
29.4.2016	11:20	0,024	28,090
29.4.2016	11:30	0,024	28,090
29.4.2016	12:00	0,024	28,090
29.4.2016	12:30	0,024	28,090
29.4.2016	13:00	0,024	28,090
29.4.2016	13:30	0,024	28,090

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
29.4.2016	13:30	0,000	28,090
29.4.2016	13:31	0,000	27,150
29.4.2016	13:32	0,000	26,900
29.4.2016	13:33	0,000	26,810
29.4.2016	13:34	0,000	26,740
29.4.2016	13:35	0,000	26,660
29.4.2016	13:36	0,000	26,560
29.4.2016	13:38	0,000	26,440
29.4.2016	13:40	0,000	26,270
29.4.2016	13:42	0,000	26,150
29.4.2016	13:45	0,000	25,950
29.4.2016	13:48	0,000	25,740
29.4.2016	13:52	0,000	25,500
29.4.2016	13:56	0,000	25,320
29.4.2016	14:00	0,000	25,080
29.4.2016	14:05	0,000	24,760
29.4.2016	14:10	0,000	24,510
29.4.2016	14:15	0,000	24,260
29.4.2016	14:20	0,000	24,020
29.4.2016	14:25	0,000	23,840
29.4.2016	14:30	0,000	23,590
29.4.2016	14:40	0,000	23,180
29.4.2016	14:50	0,000	22,760
29.4.2016	15:00	0,000	22,360
29.4.2016	15:10	0,000	22,020
29.4.2016	15:20	0,000	21,620
29.4.2016	15:30	0,000	21,420

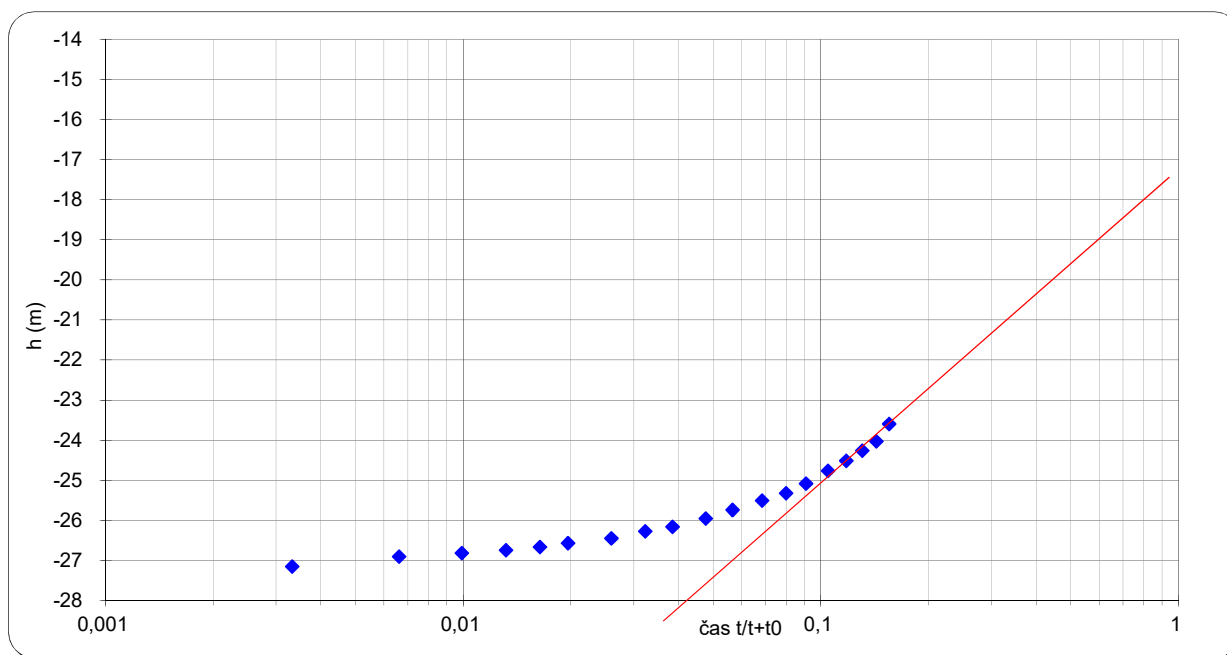
Vyhodnocení průtokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - čerpací zkouška

Lokalita: Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt: HG-C10
Čerpané množství: 0,16 l/s
Mocnost zvodně (m): 20,5
Transmisivita: 1,72E-06 $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Koeficient filtrace: 8,40E-08 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



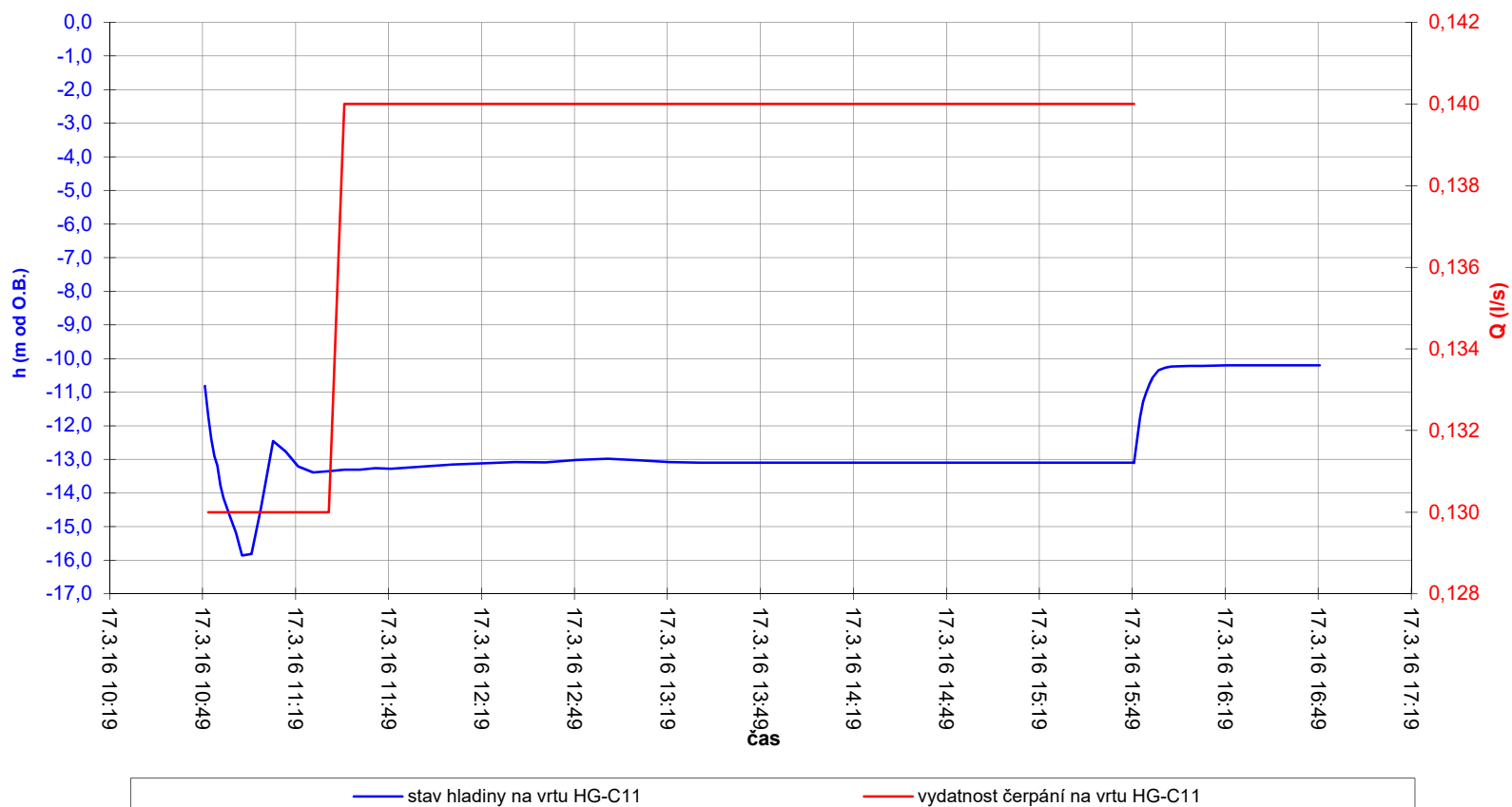
Vyhodnocení průtokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - stoupací zkouška

Lokalita: Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt: HG-C10
Čerpané množství: 0,024 l/s
Mocnost zvodně (m): 20,5
Transmisivita: 5,63E-07 $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Koeficient filtrace: 2,75E-08 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



Přehledné informace o hydrodynamických zkouškách na vrtu HG-C11

Typ hydrodynamických zkoušek:	5 hodinová čerpací a 60 minutová stoupací zkouška
Doba zahájení zkoušek:	17.3.16 10:50
Doba ukončení zkoušek:	17.3.16 16:50
Čerpané množství průměrné:	0,14 l/s
Hladina podzemní vody před CZ:	10,82 m od O.B.
Hladina podzemní vody po SZ:	10,20 m od O.B.
Maximální snížení hladiny:	15,86 m od O.B.
Výška O.B. nad terénem:	0,47 m



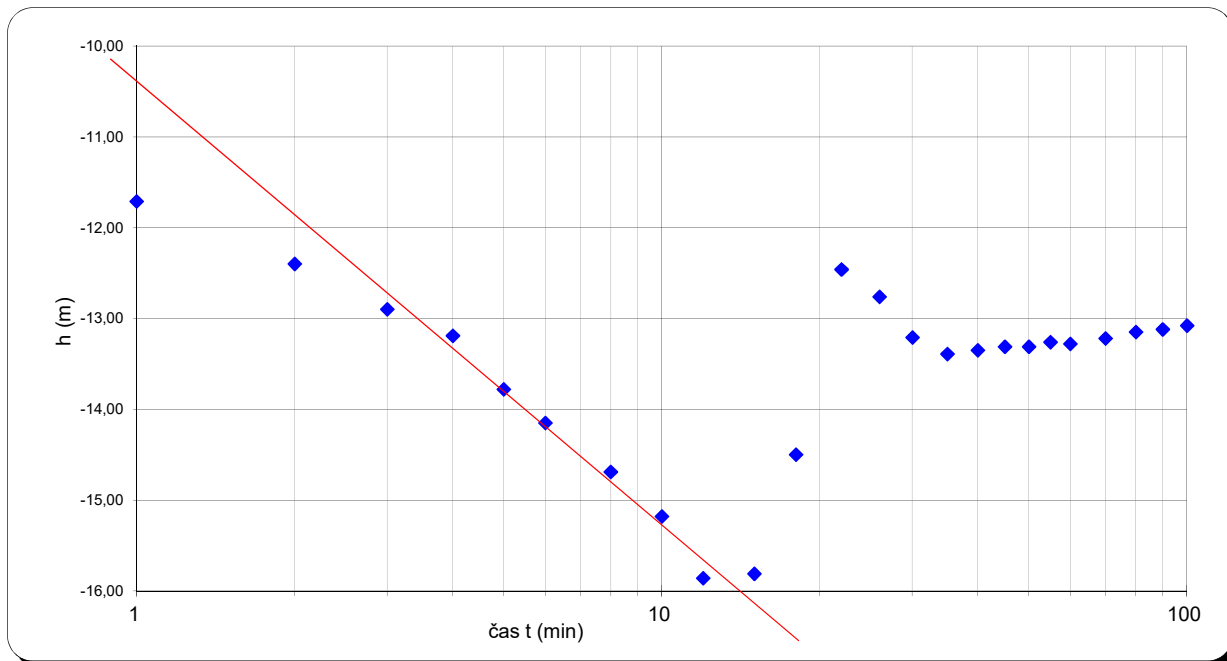
Dokumentace hydrodynamických zkoušek na vrtu HG-C11

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
17.3.2016	10:50	0,000	10,820
17.3.2016	10:51	0,130	11,710
17.3.2016	10:52	0,130	12,400
17.3.2016	10:53	0,130	12,900
17.3.2016	10:54	0,130	13,190
17.3.2016	10:55	0,130	13,780
17.3.2016	10:56	0,130	14,150
17.3.2016	10:58	0,130	14,690
17.3.2016	11:00	0,130	15,180
17.3.2016	11:02	0,130	15,860
17.3.2016	11:05	0,130	15,810
17.3.2016	11:08	0,130	14,500
17.3.2016	11:12	0,130	12,460
17.3.2016	11:16	0,130	12,760
17.3.2016	11:20	0,130	13,210
17.3.2016	11:25	0,130	13,390
17.3.2016	11:30	0,130	13,350
17.3.2016	11:35	0,140	13,310
17.3.2016	11:40	0,140	13,310
17.3.2016	11:45	0,140	13,260
17.3.2016	11:50	0,140	13,280
17.3.2016	12:00	0,140	13,220
17.3.2016	12:10	0,140	13,150
17.3.2016	12:20	0,140	13,120
17.3.2016	12:30	0,140	13,080
17.3.2016	12:40	0,140	13,090
17.3.2016	12:50	0,140	13,020
17.3.2016	13:00	0,140	12,980
17.3.2016	13:10	0,140	13,030
17.3.2016	13:20	0,140	13,080
17.3.2016	13:30	0,140	13,100
17.3.2016	13:40	0,140	13,100
17.3.2016	13:50	0,140	13,100
17.3.2016	14:20	0,140	13,100
17.3.2016	14:50	0,140	13,100
17.3.2016	15:20	0,140	13,100
17.3.2016	15:50	0,140	13,100

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
17.3.2016	15:50	0,000	13,110
17.3.2016	15:51	0,000	12,430
17.3.2016	15:52	0,000	11,750
17.3.2016	15:53	0,000	11,280
17.3.2016	15:54	0,000	10,990
17.3.2016	15:55	0,000	10,760
17.3.2016	15:56	0,000	10,570
17.3.2016	15:58	0,000	10,350
17.3.2016	16:00	0,000	10,270
17.3.2016	16:02	0,000	10,240
17.3.2016	16:05	0,000	10,230
17.3.2016	16:08	0,000	10,220
17.3.2016	16:12	0,000	10,220
17.3.2016	16:16	0,000	10,210
17.3.2016	16:20	0,000	10,200
17.3.2016	16:25	0,000	10,200
17.3.2016	16:30	0,000	10,200
17.3.2016	16:35	0,000	10,200
17.3.2016	16:40	0,000	10,200
17.3.2016	16:45	0,000	10,200
17.3.2016	16:50	0,000	10,200

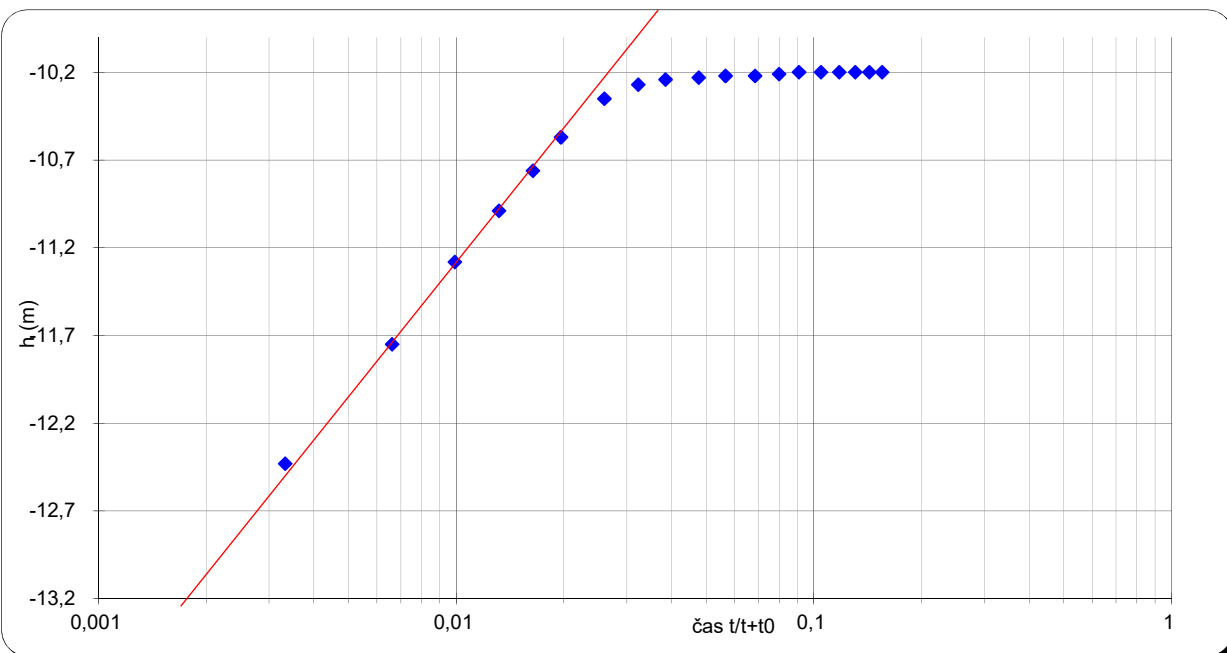
Vyhodnocení průtokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - čerpací zkouška

Lokalita: Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt: HG-C11
Čerpané množství: 0,13 l/s
Mocnost zvodně (m): 16
Transmisivita: 4,86E-06 $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Koeficient filtrace: 3,03E-07 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



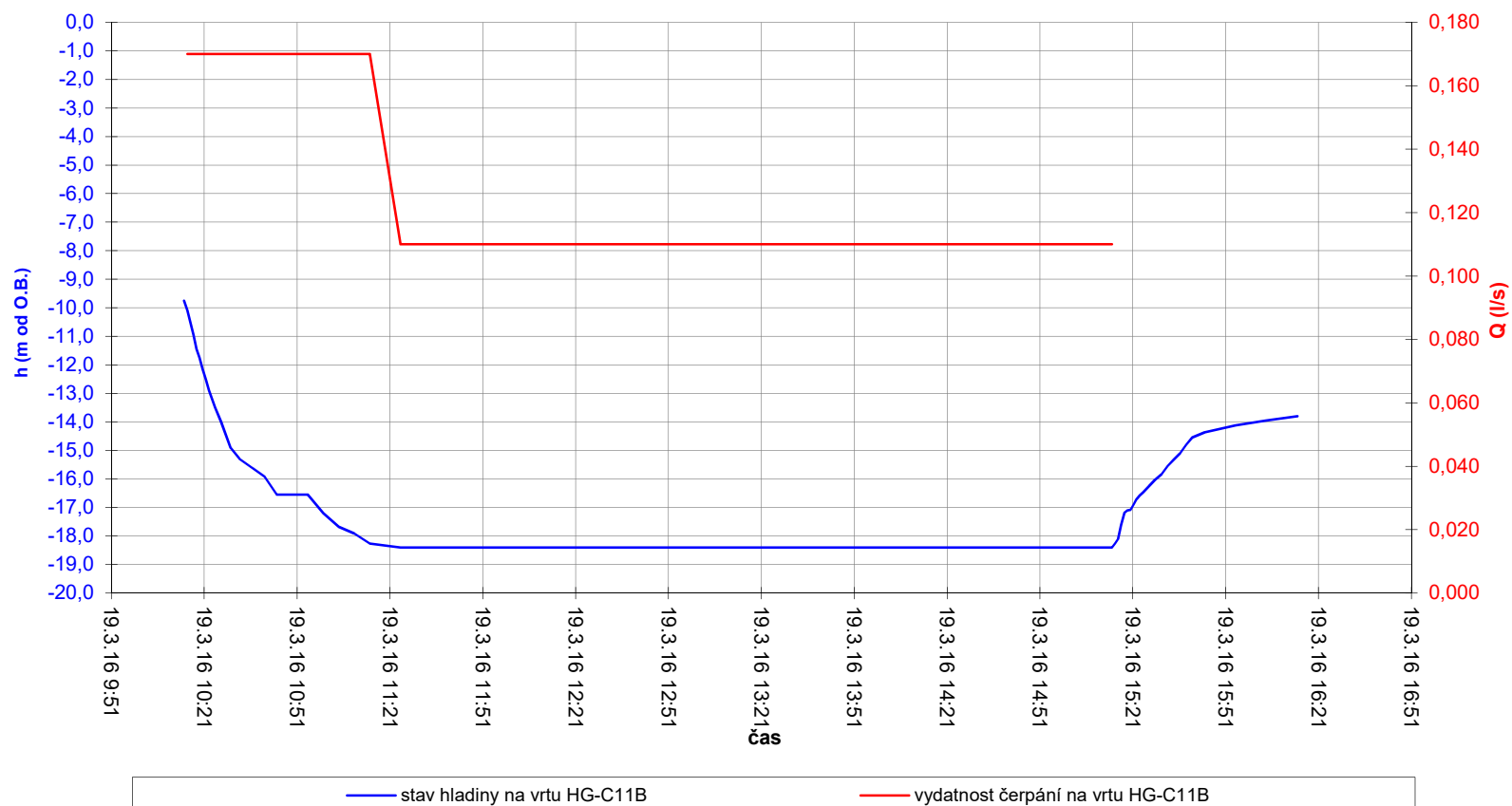
Vyhodnocení průtokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - stoupací zkouška

Lokalita: Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt: HG-C11
Čerpané množství: 0,14 l/s
Mocnost zvodně (m): 16
Transmisivita: 1,02E-05 $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Koeficient filtrace: 6,41E-07 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



Přehledné informace o hydrodynamických zkouškách na vrtu HG-C11B

Typ hydrodynamických zkoušek:	5 hodinová čerpací a 60 minutová stoupací zkouška
Doba zahájení zkoušek:	19.3.16 10:15
Doba ukončení zkoušek:	19.3.16 16:15
Čerpané množství průměrné:	0,122 l/s
Hladina podzemní vody před CZ:	9,75 m od O.B.
Hladina podzemní vody po SZ:	13,80 m od O.B.
Maximální snížení hladiny:	18,40 m od O.B.
Výška O.B. nad terénem:	1,35 m



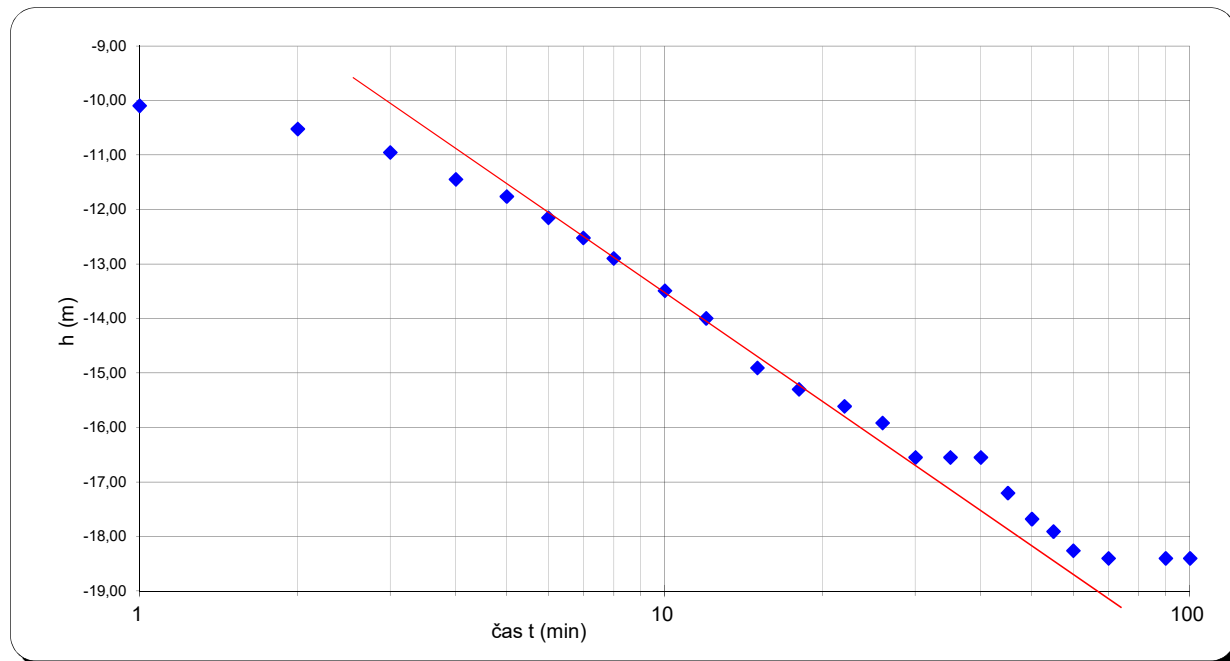
Dokumentace hydrodynamických zkoušek na vrtu HG-C11B

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
19.3.2016	10:15	0,170	9,750
19.3.2016	10:16	0,170	10,100
19.3.2016	10:17	0,170	10,520
19.3.2016	10:18	0,170	10,950
19.3.2016	10:19	0,170	11,450
19.3.2016	10:20	0,170	11,760
19.3.2016	10:21	0,170	12,150
19.3.2016	10:22	0,170	12,520
19.3.2016	10:23	0,170	12,900
19.3.2016	10:25	0,170	13,490
19.3.2016	10:27	0,170	14,000
19.3.2016	10:30	0,170	14,910
19.3.2016	10:33	0,170	15,300
19.3.2016	10:37	0,170	15,610
19.3.2016	10:41	0,170	15,920
19.3.2016	10:45	0,170	16,550
19.3.2016	10:50	0,170	16,550
19.3.2016	10:55	0,170	16,550
19.3.2016	11:00	0,170	17,200
19.3.2016	11:05	0,170	17,680
19.3.2016	11:10	0,170	17,910
19.3.2016	11:15	0,170	18,260
19.3.2016	11:25	0,110	18,400
19.3.2016	11:45	0,110	18,400
19.3.2016	11:55	0,110	18,400
19.3.2016	12:05	0,110	18,400
19.3.2016	12:15	0,110	18,400
19.3.2016	12:55	0,110	18,400
19.3.2016	13:15	0,110	18,400
19.3.2016	13:45	0,110	18,400
19.3.2016	14:15	0,110	18,400
19.3.2016	14:45	0,110	18,400
19.3.2016	15:15	0,110	18,400

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
19.3.2016	15:15	0,000	18,400
19.3.2016	15:16	0,000	18,260
19.3.2016	15:17	0,000	18,100
19.3.2016	15:18	0,000	17,610
19.3.2016	15:19	0,000	17,190
19.3.2016	15:20	0,000	17,100
19.3.2016	15:21	0,000	17,080
19.3.2016	15:22	0,000	16,900
19.3.2016	15:23	0,000	16,710
19.3.2016	15:24	0,000	16,580
19.3.2016	15:25	0,000	16,480
19.3.2016	15:27	0,000	16,250
19.3.2016	15:29	0,000	16,030
19.3.2016	15:31	0,000	15,840
19.3.2016	15:33	0,000	15,550
19.3.2016	15:35	0,000	15,320
19.3.2016	15:37	0,000	15,100
19.3.2016	15:39	0,000	14,800
19.3.2016	15:41	0,000	14,550
19.3.2016	15:45	0,000	14,370
19.3.2016	15:55	0,000	14,120
19.3.2016	16:05	0,000	13,950
19.3.2016	16:15	0,000	13,800

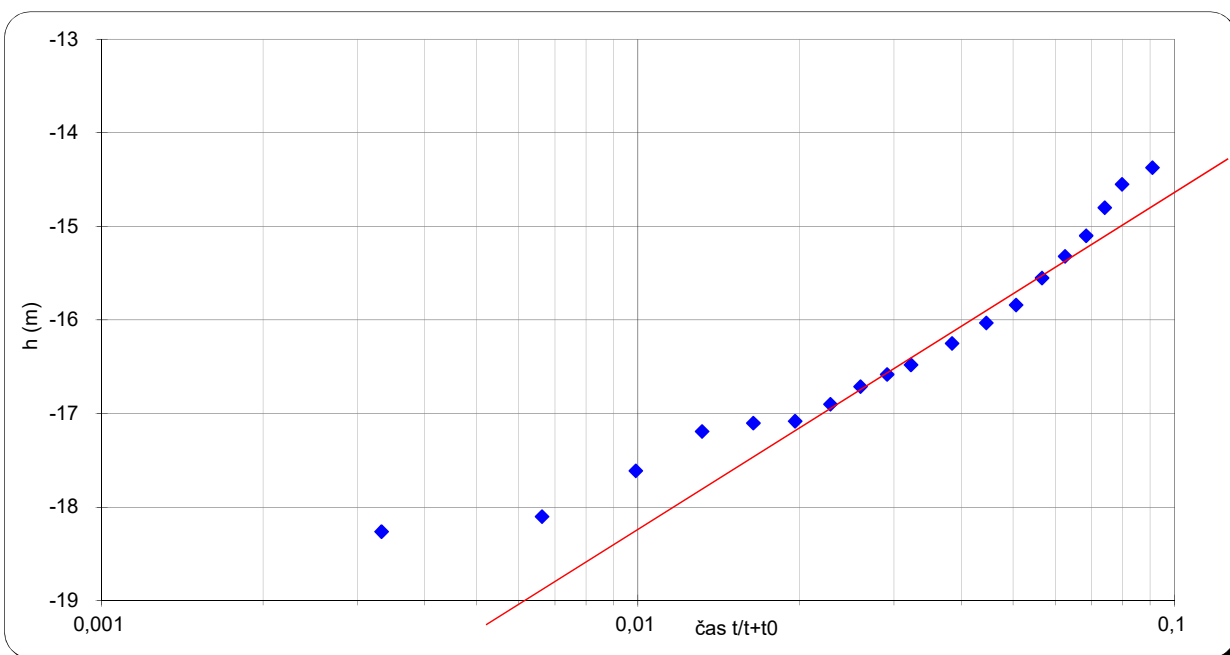
Vyhodnocení průtokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - čerpací zkouška

Lokalita: Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt: HG-C11B
Čerpané množství: 0,17 l/s
Mocnost zvodně (m): 10
Transmisivita: 4,71E-06 $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Koeficient filtrace: 4,71E-07 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



Vyhodnocení průtokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - stoupací zkouška

Lokalita: Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt: HG-C11B
Čerpané množství: 0,11 l/s
Mocnost zvodně (m): 10
Transmisivita: 5,59E-06 $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Koeficient filtrace: 5,59E-07 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



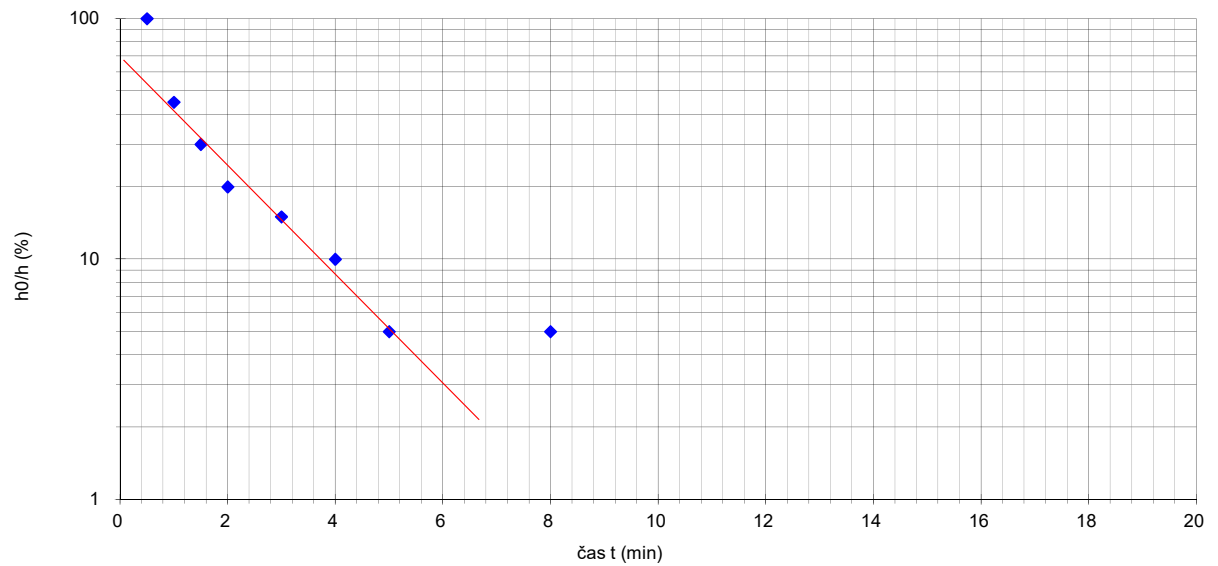
Vyhodnocení odtokových zkoušek na vrtu HG-C13 dle Hvorsleva (1951)

Název vrtu : HG-C13 **Lokalita :** Dobkovičky - průzkum širšího území
Datum zahájení zkoušek : 3.10.2016 9:00 **Výška O.B. :** 0,97 m nad terénem
Datum ukončení zkoušek: 3.10.2016 9:20 **Hladina (h) p.v. před nálevem [m od O.B.] :** 30,8

Datum	hladina		min	hladina	h/h ₀ (%)	h
3.10.2016 9:00	30,8	0	0	-30,8	0	0
3.10.2016 9:00	30,6	0,000347	0,5	-30,6	100	0,2
3.10.2016 9:01	30,71	0,000694	1	-30,71	45	0,09
3.10.2016 9:02	30,74	0,001042	1,5	-30,74	30	0,06
3.10.2016 9:03	30,76	0,001389	2	-30,76	20	0,04
3.10.2016 9:04	30,77	0,002083	3	-30,77	15	0,03
3.10.2016 9:05	30,78	0,002778	4	-30,78	10	0,02
3.10.2016 9:06	30,79	0,003472	5	-30,79	5	0,01
3.10.2016 9:09	30,79	0,005556	8	-30,79	5	0,01
3.10.2016 9:19	30,8	0,0125	18	-30,8	0	0
3.10.2016 9:21	30,8	0,013889	20	-30,8	0	0

Vyhodnocení odtokových zkoušek na vrtu HG-C13 dle Hvorsleva (1951)

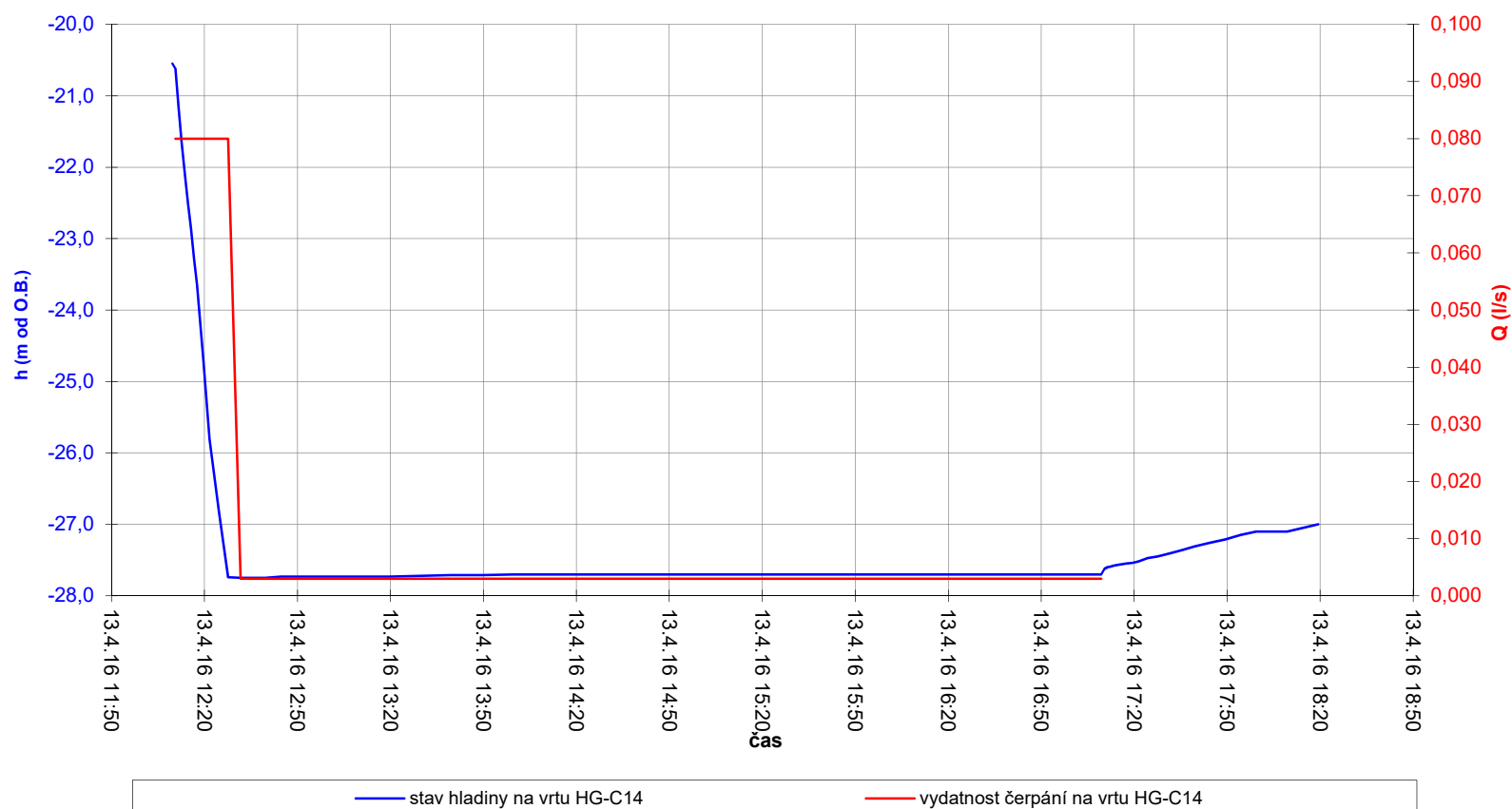
Lokalita:	Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt:	HG-C13
Hladina podzemní vody před nálevem (m od O.B.):	30,8
Délka perforace (m):	9,17
Poloměr vrtu r_v (m):	0,082
Koeficient filtrace:	1,44E-03 m.s ⁻¹



L_e - délka perforace	9,1700
$T0$ (min)	1,2
r_v (mm)	82

Přehledné informace o hydrodynamických zkouškách na vrtu HG-C14

Typ hydrodynamických zkoušek:	5 hodinová čerpací a 80 minutová stoupací zkouška
Doba zahájení zkoušek:	13.4.16 12:10
Doba ukončení zkoušek:	13.4.16 18:30
Čerpané množství průměrné:	0,009 l/s
Hladina podzemní vody před CZ:	20,55 m od O.B.
Hladina podzemní vody po SZ:	26,91 m od O.B.
Maximální snížení hladiny:	27,7 m od O.B.
Výška O.B. nad terénem:	1,0 m



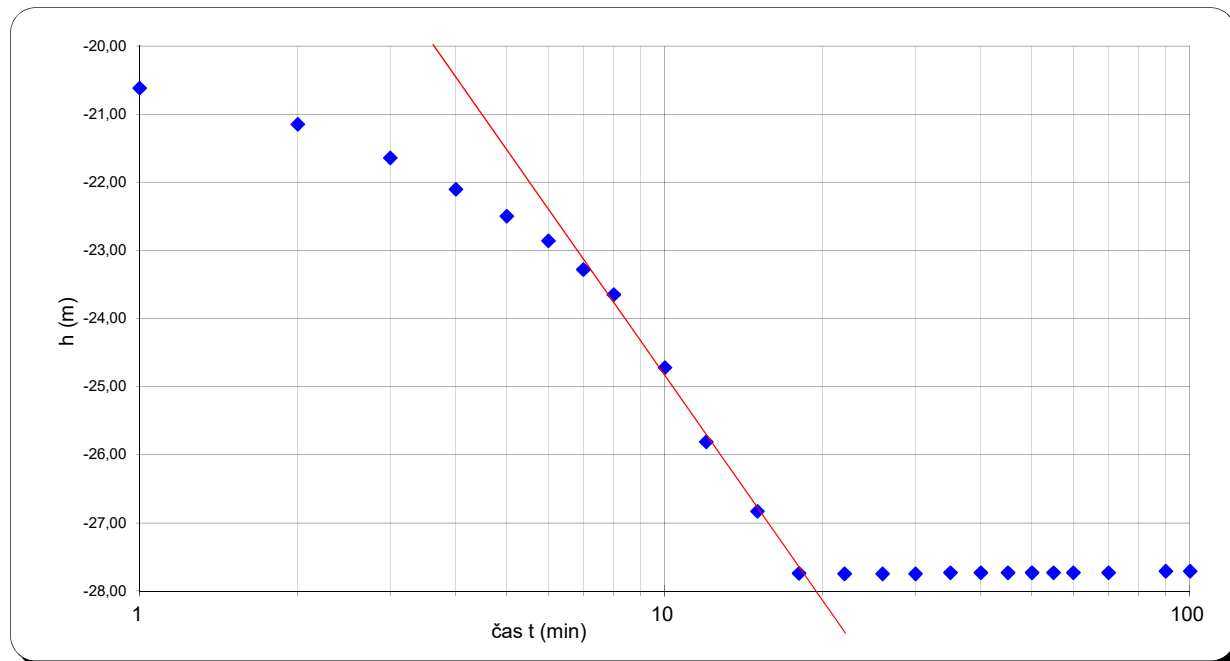
Dokumentace hydrodynamických zkoušek na vrtu HG-C14

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
13.4.2016	12:10	0,000	20,550
13.4.2016	12:11	0,080	20,620
13.4.2016	12:12	0,080	21,150
13.4.2016	12:13	0,080	21,640
13.4.2016	12:14	0,080	22,100
13.4.2016	12:15	0,080	22,500
13.4.2016	12:16	0,080	22,860
13.4.2016	12:17	0,080	23,280
13.4.2016	12:18	0,080	23,650
13.4.2016	12:20	0,080	24,720
13.4.2016	12:22	0,080	25,810
13.4.2016	12:25	0,080	26,830
13.4.2016	12:28	0,080	27,740
13.4.2016	12:32	0,003	27,750
13.4.2016	12:36	0,003	27,750
13.4.2016	12:40	0,003	27,750
13.4.2016	12:45	0,003	27,730
13.4.2016	12:50	0,003	27,730
13.4.2016	12:55	0,003	27,730
13.4.2016	13:00	0,003	27,730
13.4.2016	13:05	0,003	27,730
13.4.2016	13:10	0,003	27,730
13.4.2016	13:20	0,003	27,730
13.4.2016	13:40	0,003	27,710
13.4.2016	13:50	0,003	27,710
13.4.2016	14:00	0,003	27,700
13.4.2016	14:10	0,003	27,700
13.4.2016	14:50	0,003	27,700
13.4.2016	15:10	0,003	27,700
13.4.2016	15:40	0,003	27,700
13.4.2016	16:10	0,003	27,700
13.4.2016	16:40	0,003	27,700
13.4.2016	17:10	0,003	27,700

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
13.4.2016	17:10	0,000	27,700
13.4.2016	17:11	0,000	27,620
13.4.2016	17:12	0,000	27,600
13.4.2016	17:13	0,000	27,590
13.4.2016	17:14	0,000	27,580
13.4.2016	17:15	0,000	27,570
13.4.2016	17:18	0,000	27,550
13.4.2016	17:20	0,000	27,540
13.4.2016	17:22	0,000	27,520
13.4.2016	17:25	0,000	27,470
13.4.2016	17:28	0,000	27,450
13.4.2016	17:32	0,000	27,410
13.4.2016	17:36	0,000	27,360
13.4.2016	17:40	0,000	27,310
13.4.2016	17:45	0,000	27,260
13.4.2016	17:50	0,000	27,210
13.4.2016	17:55	0,000	27,150
13.4.2016	18:00	0,000	27,100
13.4.2016	18:10	0,000	27,100
13.4.2016	18:20	0,000	27,000
13.4.2016	18:30	0,000	26,910

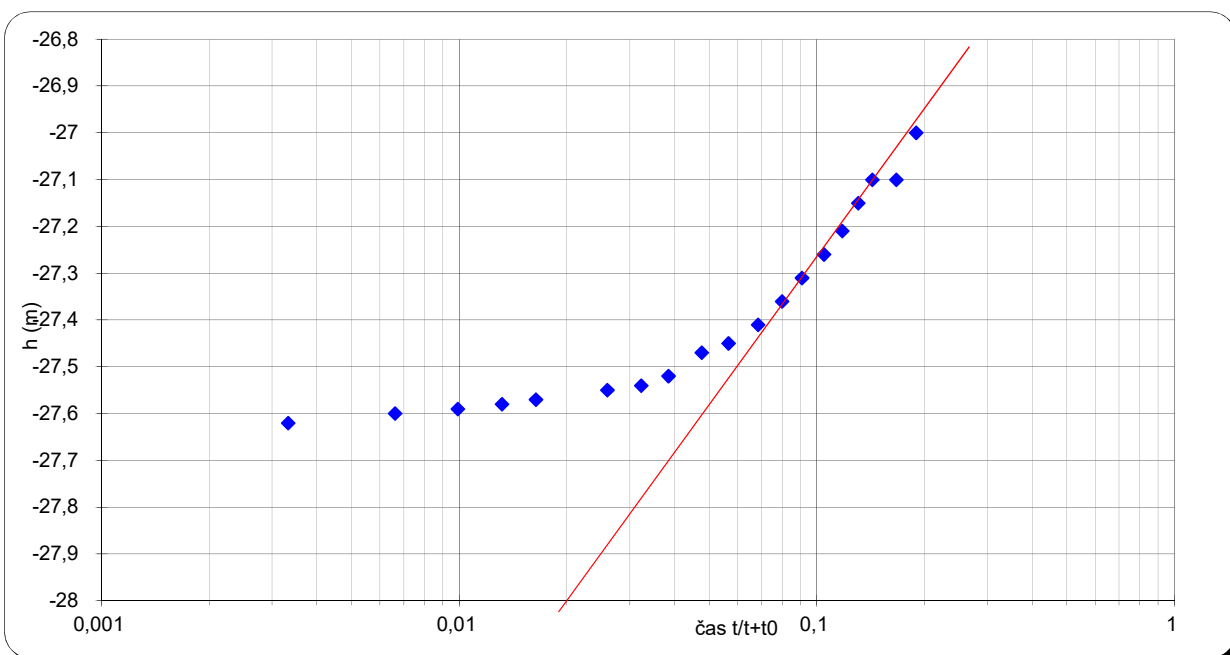
Vyhodnocení průtokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - čerpací zkouška

Lokalita: Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt: HG-C14
Čerpané množství: 0,08 l/s
Mocnost zvodně (m): 8,2
Transmisivita: 1,32E-06 $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Koeficient filtrace: 1,61E-07 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



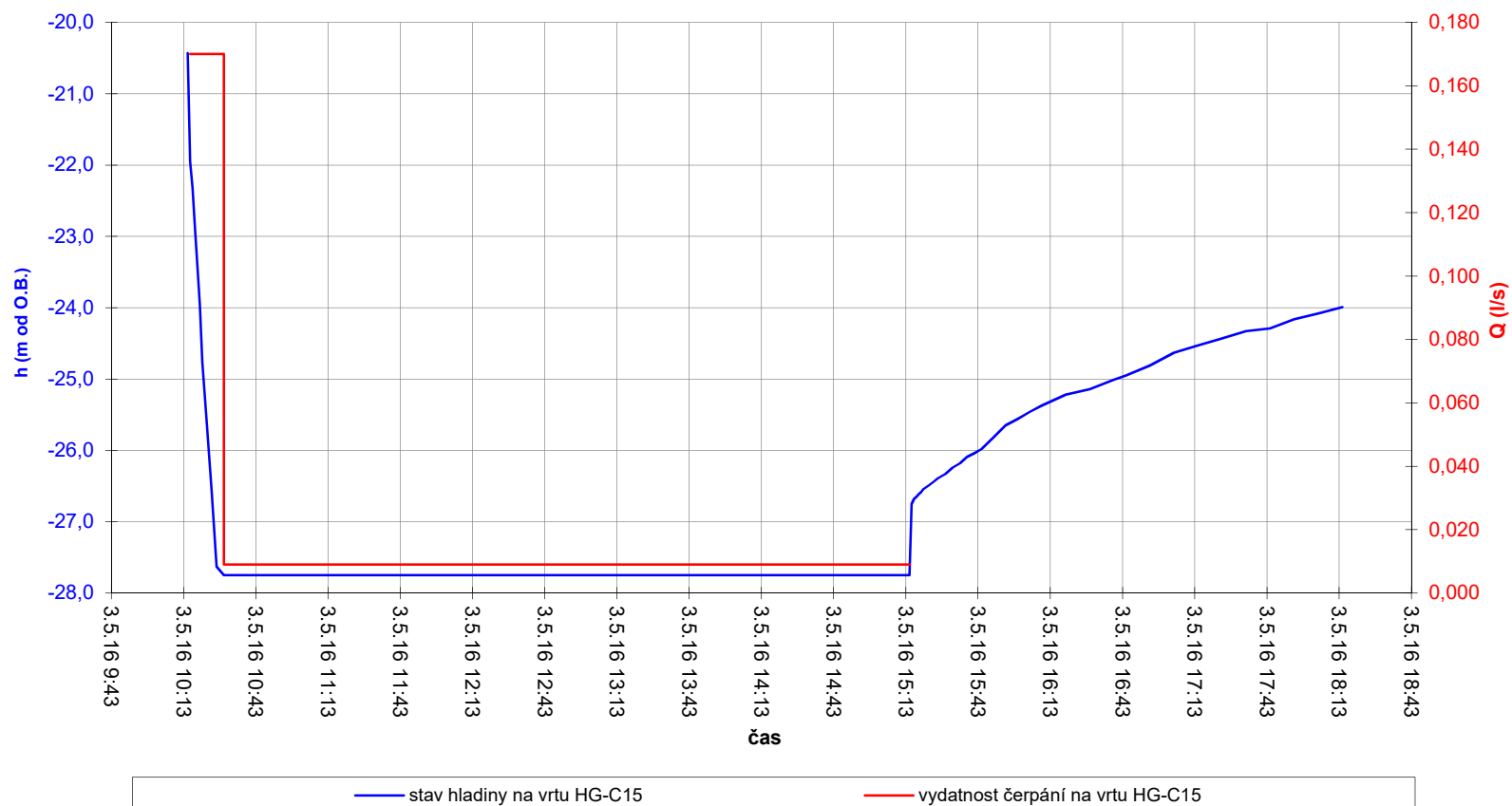
Vyhodnocení průtokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - stoupací zkouška

Lokalita: Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt: HG-C14
Čerpané množství: 0,003 l/s
Mocnost zvodně (m): 8,2
Transmisivita: 5,23E-07 $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Koeficient filtrace: 6,38E-08 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



Přehledné informace o hydrodynamických zkouškách na vrtu HG-C15

Typ hydrodynamických zkoušek:	5 hodinová čerpací a 180 minutová stoupací zkouška
Doba zahájení zkoušek:	3.5.16 10:15
Doba ukončení zkoušek:	3.5.16 18:15
Čerpané množství průměrné:	0,093 l/s
Hladina podzemní vody před CZ:	20,43 m od O.B.
Hladina podzemní vody po SZ:	23,99 m od O.B.
Maximální snížení hladiny:	27,75 m od O.B.
Výška O.B. nad terénem:	0,95 m



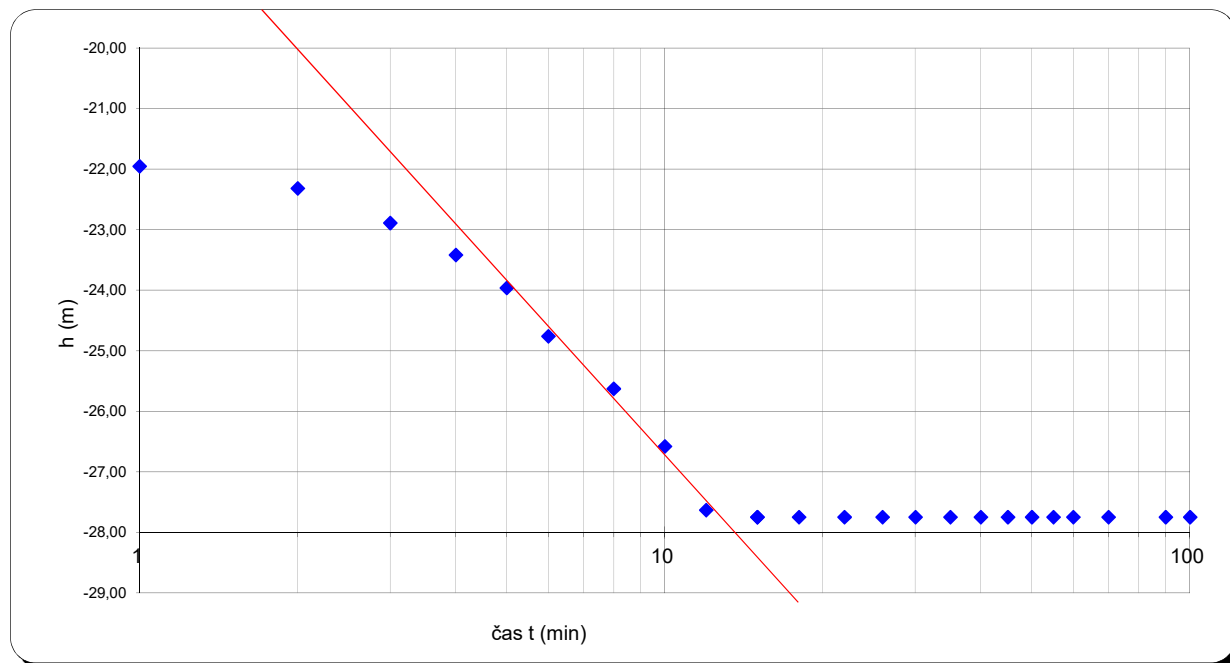
Dokumentace hydrodynamických zkoušek na vrtu HG-C15

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
3.5.2016	10:15	0,000	20,430
3.5.2016	10:16	0,170	21,950
3.5.2016	10:17	0,170	22,320
3.5.2016	10:18	0,170	22,890
3.5.2016	10:19	0,170	23,420
3.5.2016	10:20	0,170	23,960
3.5.2016	10:21	0,170	24,760
3.5.2016	10:23	0,170	25,630
3.5.2016	10:25	0,170	26,580
3.5.2016	10:27	0,170	27,630
3.5.2016	10:30	0,170	27,750
3.5.2016	10:30	0,009	27,750
3.5.2016	10:33	0,009	27,750
3.5.2016	10:37	0,009	27,750
3.5.2016	10:41	0,009	27,750
3.5.2016	10:45	0,009	27,750
3.5.2016	10:50	0,009	27,750
3.5.2016	10:55	0,009	27,750
3.5.2016	11:00	0,009	27,750
3.5.2016	11:05	0,009	27,750
3.5.2016	11:10	0,009	27,750
3.5.2016	11:15	0,009	27,750
3.5.2016	11:25	0,009	27,750
3.5.2016	11:45	0,009	27,750
3.5.2016	11:55	0,009	27,750
3.5.2016	12:05	0,009	27,750
3.5.2016	12:15	0,009	27,750
3.5.2016	12:55	0,009	27,750
3.5.2016	13:15	0,009	27,750
3.5.2016	13:45	0,009	27,750
3.5.2016	14:15	0,009	27,750
3.5.2016	14:45	0,009	27,750
3.5.2016	15:15	0,009	27,750

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
3.5.2016	15:15	0,000	27,750
3.5.2016	15:16	0,000	26,750
3.5.2016	15:17	0,000	26,680
3.5.2016	15:18	0,000	26,650
3.5.2016	15:19	0,000	26,610
3.5.2016	15:20	0,000	26,580
3.5.2016	15:21	0,000	26,540
3.5.2016	15:23	0,000	26,490
3.5.2016	15:25	0,000	26,440
3.5.2016	15:27	0,000	26,390
3.5.2016	15:30	0,000	26,330
3.5.2016	15:33	0,000	26,240
3.5.2016	15:36	0,000	26,180
3.5.2016	15:39	0,000	26,090
3.5.2016	15:42	0,000	26,040
3.5.2016	15:45	0,000	25,980
3.5.2016	15:50	0,000	25,820
3.5.2016	15:55	0,000	25,650
3.5.2016	16:00	0,000	25,560
3.5.2016	16:05	0,000	25,460
3.5.2016	16:10	0,000	25,370
3.5.2016	16:20	0,000	25,220
3.5.2016	16:30	0,000	25,140
3.5.2016	16:40	0,000	25,010
3.5.2016	16:45	0,000	24,950
3.5.2016	16:55	0,000	24,810
3.5.2016	17:05	0,000	24,630
3.5.2016	17:15	0,000	24,530
3.5.2016	17:25	0,000	24,430
3.5.2016	17:35	0,000	24,330
3.5.2016	17:45	0,000	24,290
3.5.2016	17:55	0,000	24,160
3.5.2016	18:05	0,000	24,080
3.5.2016	18:15	0,000	23,990

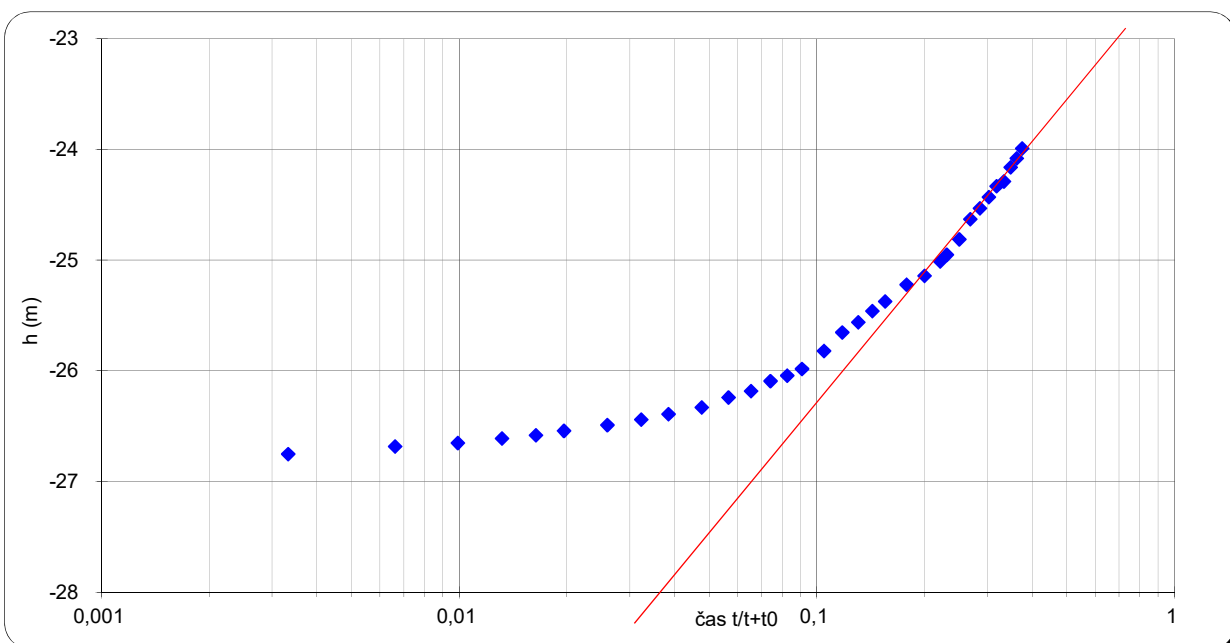
Vyhodnocení průtokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - čerpací zkouška

Lokalita: Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt: HG-C15
Čerpané množství: 0,17 l/s
Mocnost zvodně (m): 14,4
Transmisivita: 3,24E-06 $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Koeficient filtrace: 2,25E-07 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



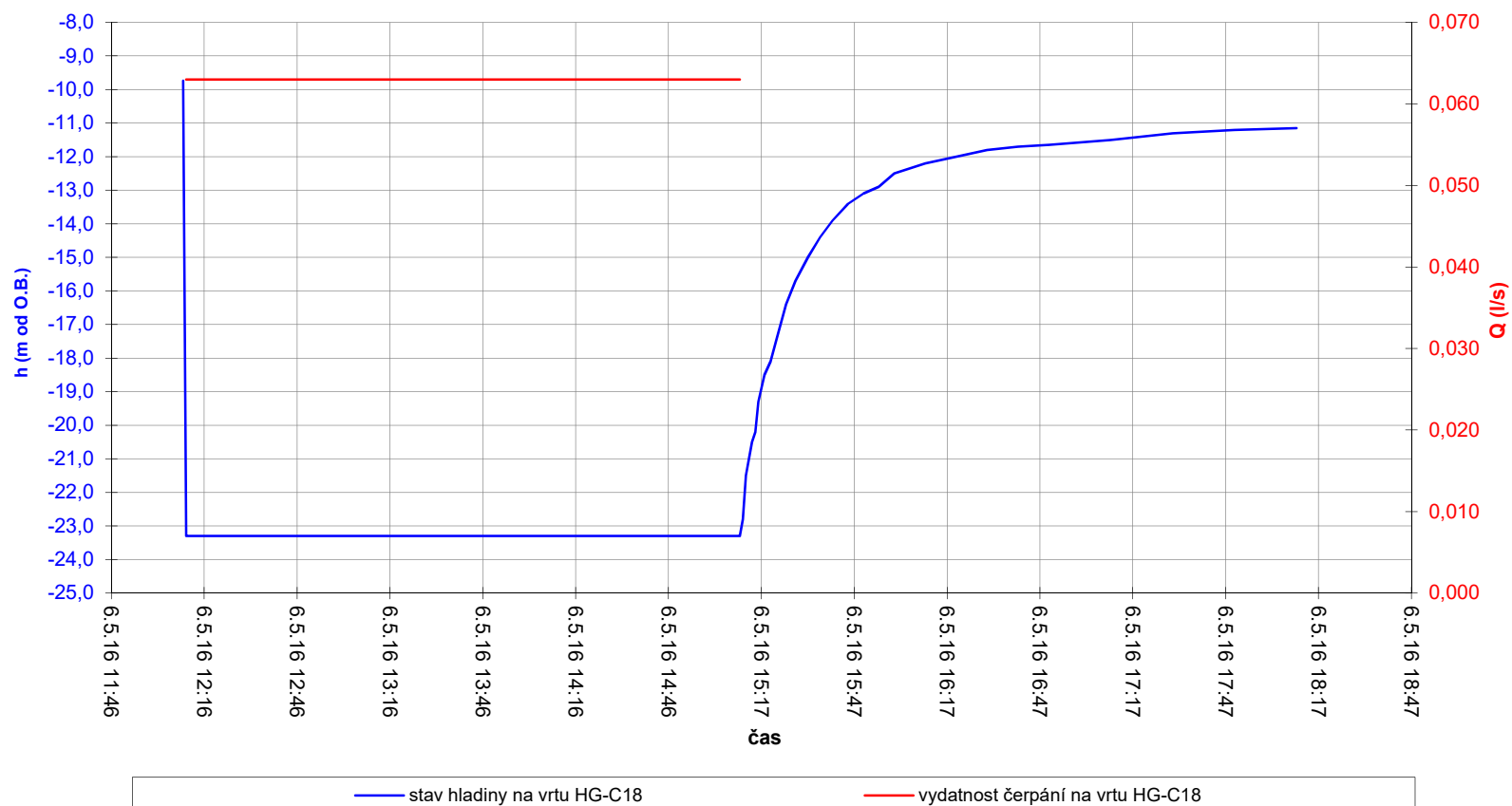
Vyhodnocení průtokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - stoupací zkouška

Lokalita: Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt: HG-C15
Čerpané množství: 0,009 l/s
Mocnost zvodně (m): 14,4
Transmisivita: 4,22E-07 $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Koeficient filtrace: 2,93E-08 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



Přehledné informace o hydrodynamických zkouškách na vrtu HG-C18

Typ hydrodynamických zkoušek:	3 hodinová čerpací a 180 minutová stoupací zkouška
Doba zahájení zkoušek:	6.5.16 12:10
Doba ukončení zkoušek:	6.5.16 18:10
Čerpané množství průměrné:	0,046 l/s
Hladina podzemní vody před CZ:	9,74 m od O.B.
Hladina podzemní vody po SZ:	11,15 m od O.B.
Maximální snížení hladiny:	23,30 m od O.B.
Výška O.B. nad terénem:	1,02 m



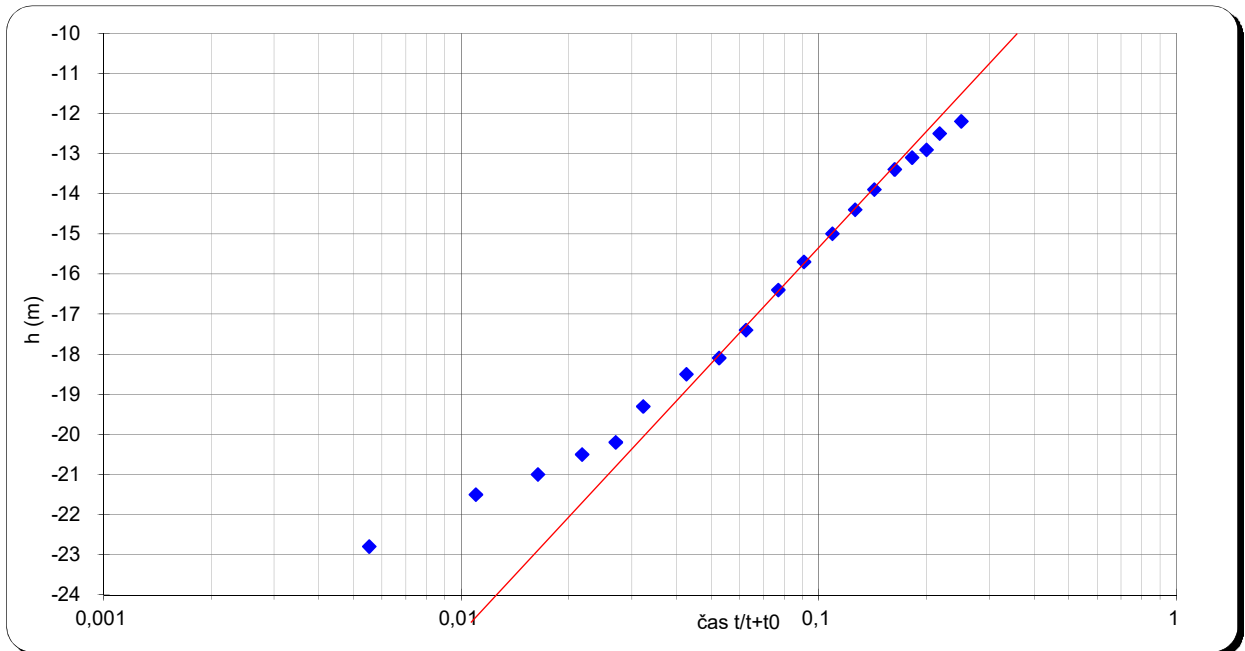
Dokumentace hydrodynamických zkoušek na vrtu HG-C18

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
6.5.2016	12:10	0,000	9,740
6.5.2016	12:11	0,063	23,300
6.5.2016	12:12	0,063	23,300
6.5.2016	12:13	0,063	23,300
6.5.2016	12:14	0,063	23,300
6.5.2016	12:15	0,063	23,300
6.5.2016	12:16	0,063	23,300
6.5.2016	12:18	0,063	23,300
6.5.2016	12:20	0,063	23,300
6.5.2016	12:22	0,063	23,300
6.5.2016	12:26	0,063	23,300
6.5.2016	12:30	0,063	23,300
6.5.2016	12:35	0,063	23,300
6.5.2016	12:40	0,063	23,300
6.5.2016	12:45	0,063	23,300
6.5.2016	12:50	0,063	23,300
6.5.2016	12:55	0,063	23,300
6.5.2016	13:00	0,063	23,300
6.5.2016	13:05	0,063	23,300
6.5.2016	13:10	0,063	23,300
6.5.2016	13:15	0,063	23,300
6.5.2016	13:20	0,063	23,300
6.5.2016	13:30	0,063	23,300
6.5.2016	13:40	0,063	23,300
6.5.2016	13:50	0,063	23,300
6.5.2016	14:00	0,063	23,300
6.5.2016	14:10	0,063	23,300
6.5.2016	14:20	0,063	23,300
6.5.2016	14:30	0,063	23,300
6.5.2016	14:40	0,063	23,300
6.5.2016	14:50	0,063	23,300
6.5.2016	15:00	0,063	23,300
6.5.2016	15:10	0,063	23,300

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
6.5.2016	15:10	0,000	23,300
6.5.2016	15:11	0,000	22,800
6.5.2016	15:12	0,000	21,500
6.5.2016	15:13	0,000	21,000
6.5.2016	15:14	0,000	20,500
6.5.2016	15:15	0,000	20,200
6.5.2016	15:16	0,000	19,300
6.5.2016	15:18	0,000	18,500
6.5.2016	15:20	0,000	18,100
6.5.2016	15:22	0,000	17,400
6.5.2016	15:25	0,000	16,400
6.5.2016	15:28	0,000	15,700
6.5.2016	15:32	0,000	15,000
6.5.2016	15:36	0,000	14,400
6.5.2016	15:40	0,000	13,900
6.5.2016	15:45	0,000	13,400
6.5.2016	15:50	0,000	13,100
6.5.2016	15:55	0,000	12,900
6.5.2016	16:00	0,000	12,500
6.5.2016	16:10	0,000	12,200
6.5.2016	16:20	0,000	12,000
6.5.2016	16:30	0,000	11,800
6.5.2016	16:40	0,000	11,700
6.5.2016	16:50	0,000	11,650
6.5.2016	17:10	0,000	11,500
6.5.2016	17:30	0,000	11,300
6.5.2016	17:50	0,000	11,200
6.5.2016	18:10	0,000	11,150

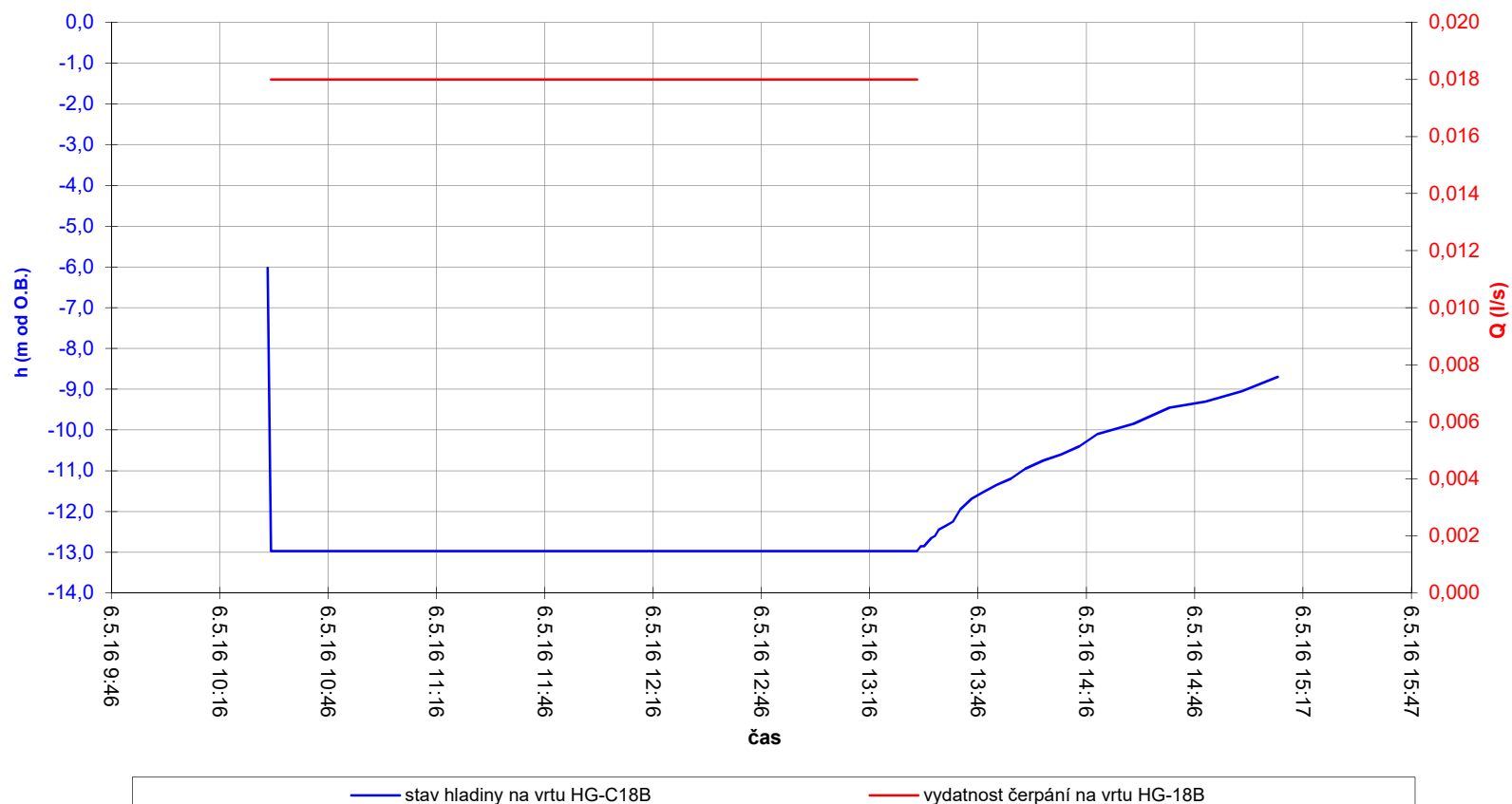
Vyhodnocení přítokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - stoupací zkouška

Lokalita:	Dobkovičky - průzkum širšího území	
Čerpaný objekt:	HG-C18	
Čerpané množství:	0,063 l/s	
Mocnost zvodně (m):	15,5	
Transmisivita:	1,20E-06	$\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Koeficient filtrace:	7,75E-08	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



Přehledné informace o hydrodynamických zkouškách na vrtu HG-C18B

Typ hydrodynamických zkoušek:	3 hodinová čerpací a 180 minutová stoupací zkouška
Doba zahájení zkoušek:	6.5.16 10:30
Doba ukončení zkoušek:	6.5.16 16:30
Čerpané množství průměrné:	0,018 l/s
Hladina podzemní vody před CZ:	6,02 m od O.B.
Hladina podzemní vody po SZ:	8,70 m od O.B.
Maximální snížení hladiny:	12,97 m od O.B.
Výška O.B. nad terénem:	0,97 m



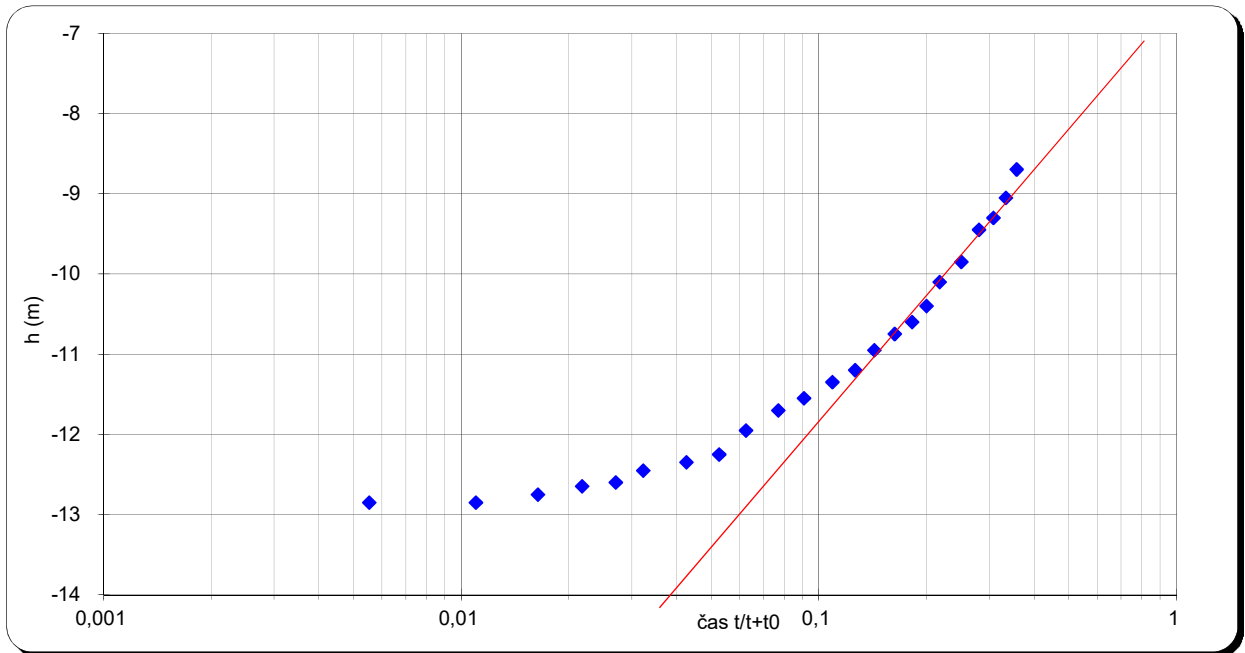
Dokumentace hydrodynamických zkoušek na vrtu HG-C18B

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
6.5.2016	10:30	0,000	6,020
6.5.2016	10:31	0,018	12,970
6.5.2016	10:32	0,018	12,970
6.5.2016	10:33	0,018	12,970
6.5.2016	10:34	0,018	12,970
6.5.2016	10:35	0,018	12,970
6.5.2016	10:36	0,018	12,970
6.5.2016	10:38	0,018	12,970
6.5.2016	10:40	0,018	12,970
6.5.2016	10:42	0,018	12,970
6.5.2016	10:46	0,018	12,970
6.5.2016	10:50	0,018	12,970
6.5.2016	10:55	0,018	12,970
6.5.2016	11:00	0,018	12,970
6.5.2016	11:05	0,018	12,970
6.5.2016	11:10	0,018	12,970
6.5.2016	11:15	0,018	12,970
6.5.2016	11:20	0,018	12,970
6.5.2016	11:25	0,018	12,970
6.5.2016	11:30	0,018	12,970
6.5.2016	11:35	0,018	12,970
6.5.2016	11:40	0,018	12,970
6.5.2016	11:50	0,018	12,970
6.5.2016	12:00	0,018	12,970
6.5.2016	12:10	0,018	12,970
6.5.2016	12:20	0,018	12,970
6.5.2016	12:30	0,018	12,970
6.5.2016	12:40	0,018	12,970
6.5.2016	12:50	0,018	12,970
6.5.2016	13:00	0,018	12,970
6.5.2016	13:10	0,018	12,970
6.5.2016	13:20	0,018	12,970
6.5.2016	13:30	0,018	12,970

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
6.5.2016	13:30	0,000	12,970
6.5.2016	13:31	0,000	12,850
6.5.2016	13:32	0,000	12,850
6.5.2016	13:33	0,000	12,750
6.5.2016	13:34	0,000	12,650
6.5.2016	13:35	0,000	12,600
6.5.2016	13:36	0,000	12,450
6.5.2016	13:38	0,000	12,350
6.5.2016	13:40	0,000	12,250
6.5.2016	13:42	0,000	10,950
6.5.2016	13:45	0,000	10,700
6.5.2016	13:48	0,000	10,550
6.5.2016	13:52	0,000	10,350
6.5.2016	13:56	0,000	10,200
6.5.2016	14:00	0,000	9,950
6.5.2016	14:05	0,000	9,750
6.5.2016	14:10	0,000	9,600
6.5.2016	14:15	0,000	9,400
6.5.2016	14:20	0,000	9,100
6.5.2016	14:30	0,000	8,850
6.5.2016	14:40	0,000	8,450
6.5.2016	14:50	0,000	8,300
6.5.2016	15:00	0,000	8,050
6.5.2016	15:10	0,000	7,700

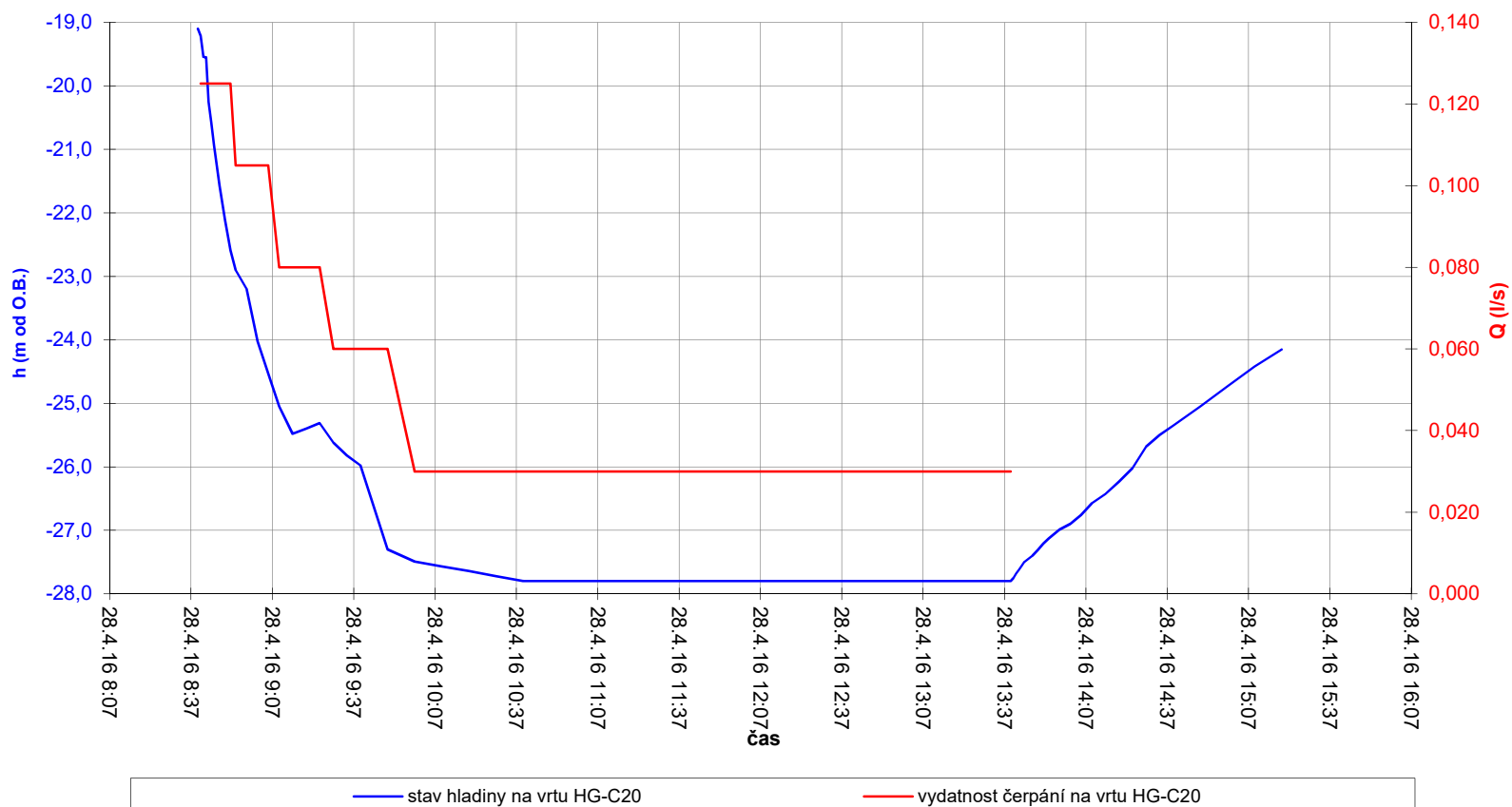
Vyhodnocení přítokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - stoupací zkouška

Lokalita: Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt: HG-C18
Čerpané množství: 0,018 l/s
Mocnost zvodně (m): 15
Transmisivita: 6,33E-07 m².s⁻¹
Koeficient filtrace: 4,22E-08 m.s⁻¹



Přehledné informace o hydrodynamických zkouškách na vrtu HG-C20

Typ hydrodynamických zkoušek:	5 hodinová čerpací a 100 minutová stoupací zkouška
Doba zahájení zkoušek:	28.4.16 8:40
Doba ukončení zkoušek:	28.4.16 15:20
Čerpané množství průměrné:	0,056 l/s
Hladina podzemní vody před CZ:	19,10 m od O.B.
Hladina podzemní vody po SZ:	24,15 m od O.B.
Maximální snížení hladiny:	27,80 m od O.B.
Výška O.B. nad terénem:	1,0 m



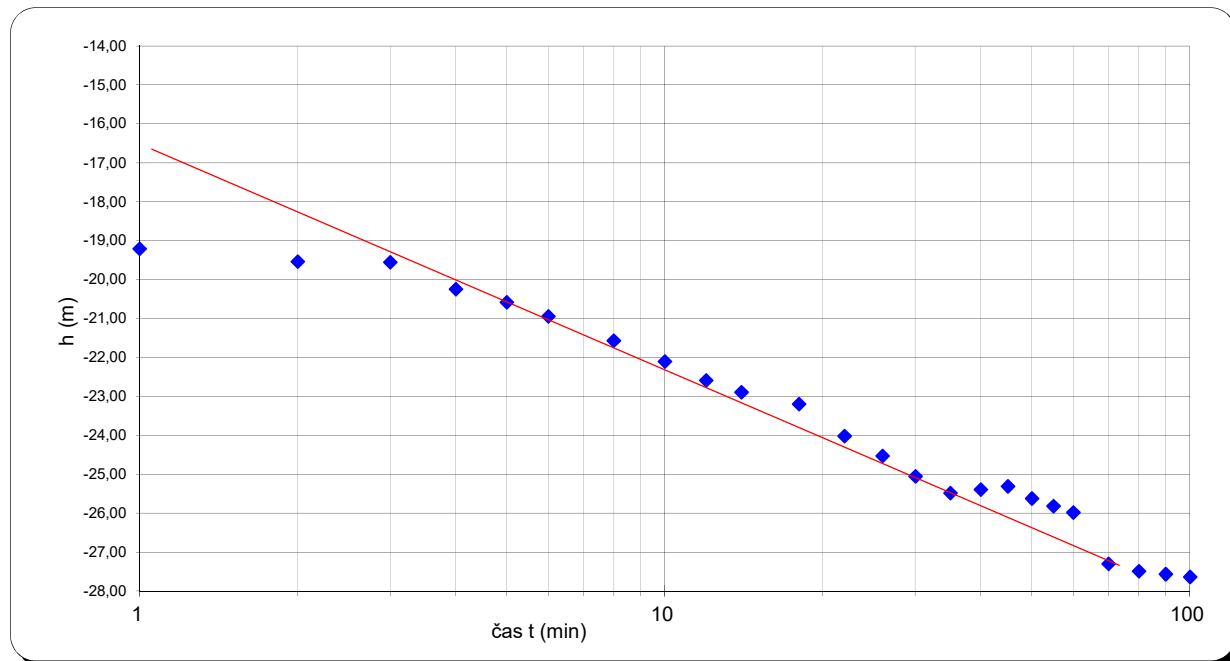
Dokumentace hydrodynamických zkoušek na vrtu HG-C20

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
28.4.2016	8:40	0,000	19,100
28.4.2016	8:41	0,125	19,210
28.4.2016	8:42	0,125	19,540
28.4.2016	8:43	0,125	19,550
28.4.2016	8:44	0,125	20,250
28.4.2016	8:45	0,125	20,580
28.4.2016	8:46	0,125	20,940
28.4.2016	8:48	0,125	21,570
28.4.2016	8:50	0,125	22,110
28.4.2016	8:52	0,125	22,590
28.4.2016	8:54	0,105	22,900
28.4.2016	8:58	0,105	23,200
28.4.2016	9:02	0,105	24,020
28.4.2016	9:06	0,105	24,530
28.4.2016	9:10	0,080	25,050
28.4.2016	9:15	0,080	25,480
28.4.2016	9:20	0,080	25,400
28.4.2016	9:25	0,080	25,310
28.4.2016	9:30	0,060	25,620
28.4.2016	9:35	0,060	25,820
28.4.2016	9:40	0,060	25,980
28.4.2016	9:50	0,060	27,300
28.4.2016	10:00	0,030	27,490
28.4.2016	10:10	0,030	27,570
28.4.2016	10:20	0,030	27,640
28.4.2016	10:30	0,030	27,720
28.4.2016	10:40	0,030	27,800
28.4.2016	10:50	0,030	27,800
28.4.2016	11:00	0,030	27,800
28.4.2016	11:10	0,030	27,800
28.4.2016	11:20	0,030	27,800
28.4.2016	11:30	0,030	27,800
28.4.2016	11:40	0,030	27,800
28.4.2016	12:10	0,030	27,800
28.4.2016	12:40	0,030	27,800
28.4.2016	13:10	0,030	27,800
28.4.2016	13:40	0,030	27,800

datum	čas	(l/s)	hladina (m)
28.4.2016	13:40	0,000	27,800
28.4.2016	13:41	0,000	27,750
28.4.2016	13:42	0,000	27,680
28.4.2016	13:43	0,000	27,620
28.4.2016	13:44	0,000	27,560
28.4.2016	13:45	0,000	27,500
28.4.2016	13:46	0,000	27,470
28.4.2016	13:48	0,000	27,400
28.4.2016	13:50	0,000	27,310
28.4.2016	13:52	0,000	27,210
28.4.2016	13:54	0,000	27,130
28.4.2016	13:58	0,000	26,990
28.4.2016	14:02	0,000	26,900
28.4.2016	14:06	0,000	26,760
28.4.2016	14:10	0,000	26,570
28.4.2016	14:15	0,000	26,430
28.4.2016	14:20	0,000	26,230
28.4.2016	14:25	0,000	26,020
28.4.2016	14:30	0,000	25,680
28.4.2016	14:35	0,000	25,500
28.4.2016	14:40	0,000	25,350
28.4.2016	14:50	0,000	25,050
28.4.2016	15:00	0,000	24,730
28.4.2016	15:10	0,000	24,420
28.4.2016	15:20	0,000	24,150

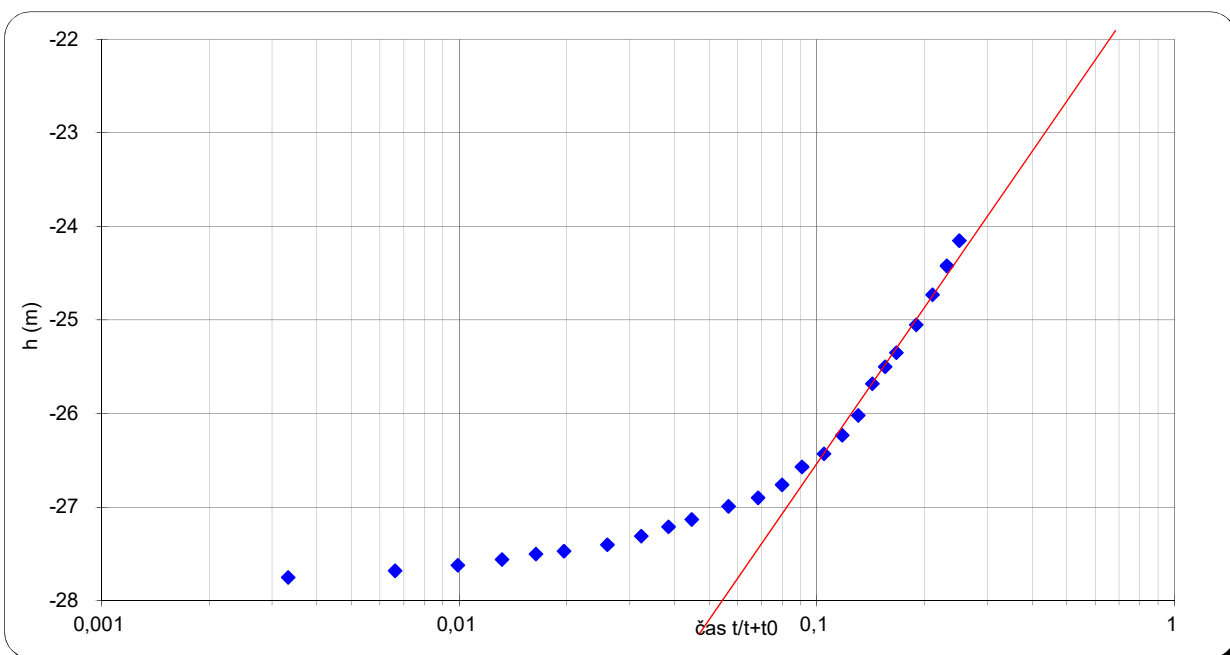
Vyhodnocení průtokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - čerpací zkouška

Lokalita: Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt: HG-C20
Čerpané množství: 0,125 l/s
Mocnost zvodně (m): 14,5
Transmisivita: 9,15E-07 $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Koeficient filtrace: 6,31E-08 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



Vyhodnocení průtokových zkoušek přímkovou aproximací dle Jacoba - stoupací zkouška

Lokalita: Dobkovičky - průzkum širšího území
Čerpaný objekt: HG-C20
Čerpané množství: 0,03 l/s
Mocnost zvodně (m): 14,5
Transmisivita: 9,80E-07 $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Koeficient filtrace: 6,76E-08 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$



PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 2339/16

List . 1/3

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková

Název akce: D8 - Kuba ka

íslo akce: 806010035000

Lokalita:

Odebral: Starý

Vzorek: Dolní zá ez

Laboratorní íslo: 7085/16

Hloubka (m): 3

Materiál: voda

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

Praha 5

152 00

CZ

Datum odb ru: 12.04.16

Datum p íjmu: 13.04.16

Datum analýzy: 13.04.16 -26.04.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	<0,05	mg/l		A
CHSK-Mn	SOP 1.2.1	SN EN ISO 8467, Z1	0,92	mg/l	±7%	A
Chloridy	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	8,00	mg/l	±8%	A
Dusi nany	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	35,0	mg/l	±8%	A
Dusitany	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	<0,10	mg/l		A
Fluoridy	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	<0,10	mg/l		A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	4,90	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	0,49	mmol/l	±15%	A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	7,53		±0,1	A
Sírany	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	86,0	mg/l	±8%	A
Konduktivita	SOP 1.7.1	SN EN 27888	61,2	mS/m	±3%	A
Fosfore nany	SOP 1.12.2	SN EN ISO 6878	0,32	mg/l	±10%	A
CO2 agresivní	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35 (dopo et)	0,00	mg/l		A
Hydrogenuhlí itany	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1 SN 75 7373	299	mg/l	±5%	A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH .2339/16

List . 2/3

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
CO ₂ volný	SOP 1.14.1	SN 75 7372 SN 75 7373 (dopo et)	21,6	mg/l	±15%	A
Uhli itany	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1 SN 75 7373	0	mg/l		A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	bez			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO ₂ agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35 SN EN ISO 9963-1	<0,5	mg/l		A
Draslík rozpušt ý	SOP 5.13.1	SN EN ISO 11885	5,60	mg/l	±15%	A
Ho ík rozpušt ý	SOP 5.13.1	SN EN ISO 11885	37,7	mg/l	±15%	A
Mangan rozpušt ý	SOP 5.13.1	SN EN ISO 11885	<0,005	mg/l		A
Oxid k emi itý rozpušt ý	SOP 5.13.1	SN EN ISO 11885	24,2	mg/l	±15%	A
Sodík rozpušt ý	SOP 5.13.1	SN EN ISO 11885	17,0	mg/l	±15%	A
Vápník rozpušt ý	SOP 5.13.1	SN EN ISO 11885	55,1	mg/l	±15%	A
Vápník a ho ík	SOP 5.13.1	Dopo et	2,93	mmol/l	±20%	A
Železo rozpušt né	SOP 5.13.1	SN EN ISO 11885	<0,010	mg/l		A

Nejistota je vyjád ena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze o ekávat skute nou hodnotu s pravd podobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odb ru vzork a neuvádí se u výsledk pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Informace, které mají vztah k ur ité zkoušce nebo údaje o odchylkách ze zkušebních specifikací :

Prvková analýza (SOP 5.13.1, 5.20.1, 5.9.1) - p edúprava: Pro stanovení rozpušt ých prvk byla v laborato i provedena filtrace (0,45 µm) a následná konzervace vzorku p ídavkem kyseliny (HNO₃).

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:

pracovník výstupu výsledk - J. H lová

Za laborato e schválil :

editelka úseku laborato í - Ing. Radana Mrá ková Dvo áková

AQUATEST a.s.

zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4

V Praze dne : 26.4.2016

J. H. lová

R. Mráková



KONEC PROTOKOLU

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 2339/16

List . 3/3

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

KATIONTY	mg/l	mmol/l	ANIONTY	mg/l	mmol/l
NH ₄ ⁺	<0,05	<0,0028	Cl ⁻	8,00	0,2257
Ca ²⁺	55,1	1,3748	NO ₃ ⁻	35,0	0,5645
Mg ²⁺	37,7	1,5511	NO ₂ ⁻	<0,10	<0,0022
K ⁺	5,60	0,1432	F ⁻	<0,10	<0,0053
Mn	<0,005	<0,0001	HPO ₄ ²⁻	0,32	0,0033
Na ⁺	17,0	0,7395	SO ₄ ²⁻	86,0	0,8953
Fe celk.	<0,010	<0,0002			
SUMA (mval)		6,73	SUMA (mval)		7,49

VYPOČTENÉ HODNOTY :	mmol/l		mg/l
Tvrdost celková	2,93	Celková mineralizace	567,8
Tvrdost vápenatá	1,375	CO ₃ ²⁻	0
Tvrdost hořelivá	1,551	HCO ₃ ⁻	298,9
H ⁺	0,00003	CO ₂ volný	21,56
OH ⁻	0,0000	Langel. index	-0,2312

ZHODNOCENÍ VODY :

Chemický typ vody : Ca,Mg,SO₄/2-,HCO₃

Reakce : alkalická

Tvrdost : dosti tvrdá

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba neagresivní

Zkušební laborato . 1243 akreditovaná IA podle SN EN ISO/IEC 17025:2005

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 2340/16

List . 1/3

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková**Název akce:** D8 - Kuba ka

íslo akce: 806010035000

Lokalita:**Odebral:** Starý**Vzorek:** Horní zá ez**Laboratorní íslo:** 7086/16**Hloubka (m):** 3**Materiál:** voda**ARCADIS CZ a.s.****Geologická 988/4****Praha 5****152 00****CZ****Datum odb ru:** 12.04.16**Datum p íjmu:** 13.04.16**Datum analýzy:** 13.04.16 -26.04.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	<0,05	mg/l		A
CHSK-Mn	SOP 1.2.1	SN EN ISO 8467, Z1	1,03	mg/l	±7%	A
Chloridy	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	16,0	mg/l	±8%	A
Dusi nany	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	16,0	mg/l	±8%	A
Dusitany	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	<0,10	mg/l		A
Fluoridy	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	0,10	mg/l	±8%	A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	6,90	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	0,68	mmol/l	±15%	A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	7,53		±0,1	A
Sírany	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	86,3	mg/l	±8%	A
Konduktivita	SOP 1.7.1	SN EN 27888	87,7	mS/m	±3%	A
Fosfore nany	SOP 1.12.2	SN EN ISO 6878	0,31	mg/l	±10%	A
CO2 agresivní	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35 (dopo et)	0,00	mg/l		A
Hydrogenuhlí itany	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1 SN 75 7373	421	mg/l	±5%	A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 2340/16

List . 2/3

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
CO ₂ volný	SOP 1.14.1	SN 75 7372 SN 75 7373 (dopo et)	29,9	mg/l	±15%	A
Uhli itany	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1 SN 75 7373	0	mg/l		A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	bez			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO ₂ agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35 SN EN ISO 9963-1	<0,5	mg/l		A
Draslík rozpušt ný	SOP 5.13.1	SN EN ISO 11885	4,60	mg/l	±15%	A
Ho ík rozpušt ný	SOP 5.13.1	SN EN ISO 11885	46,0	mg/l	±15%	A
Mangan rozpušt ný	SOP 5.13.1	SN EN ISO 11885	<0,005	mg/l		A
Oxid k emi itý rozpušt ný	SOP 5.13.1	SN EN ISO 11885	27,3	mg/l	±15%	A
Sodík rozpušt ný	SOP 5.13.1	SN EN ISO 11885	21,6	mg/l	±15%	A
Vápník rozpušt ný	SOP 5.13.1	SN EN ISO 11885	110	mg/l	±15%	A
Vápník a ho ík	SOP 5.13.1	Dopo et	4,64	mmol/l	±20%	A
Železo rozpušt né	SOP 5.13.1	SN EN ISO 11885	<0,010	mg/l		A

Nejistota je vyjád ena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze o ekávat skute nou hodnotu s pravd podobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odb ru vzork a neuvádí se u výsledk pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Informace, které mají vztah k ur ité zkoušce nebo údaje o odchylkách ze zkušebních specifikací :

Prvková analýza (SOP 5.13.1, 5.20.1, 5.9.1) - p edúprava: Pro stanovení rozpušt ných prvk byla v laborato i provedena filtrace (0,45 µm) a následná konzervace vzorku p ídavkem kyseliny (HNO₃).

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:

pracovník výstupu výsledk - J. H lová

Za laborato e schválil :

editelka úseku laborato í - Ing. Radana Mrá ková Dvo áková

AQUATEST a.s.
zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4

V Praze dne : 26.4.2016



KONEC PROTOKOLU

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 2340/16

List . 3/3

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

KATIONTY	mg/l	mmol/l	ANIONTY	mg/l	mmol/l
NH ₄ ⁺	<0,05	<0,0028	Cl ⁻	16,0	0,4513
Ca ²⁺	110	2,7445	NO ₃ ⁻	16,0	0,2580
Mg ²⁺	46,0	1,8926	NO ₂ ⁻	<0,10	<0,0022
K ⁺	4,60	0,1177	F ⁻	0,10	0,0053
Mn	<0,005	<0,0001	HPO ₄ ²⁻	0,31	0,0032
Na ⁺	21,6	0,9395	SO ₄ ²⁻	86,3	0,8984
Fe celk.	<0,010	<0,0002			
SUMA (mval)		10,33	SUMA (mval)		9,42

VYPOČTENÉ HODNOTY :	mmol/l		mg/l
Tvrdost celková	4,64	Celková mineralizace	749,1
Tvrdost vápenatá	2,745	CO ₃ ²⁻	0
Tvrdost hořelá	1,893	HCO ₃ ⁻	420,9
H ⁺	0,00003	CO ₂ volný	29,92
OH ⁻	0,0000	Langel. index	0,1688

ZHODNOCENÍ VODY :

Chemický typ vody : Ca,Mg,HCO₃

Reakce : alkalická

Tvrdost : velmi tvrdá

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba neagresivní

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 2341/16

List . 1/2

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková

Název akce: D8 - Kuba ka

íslo akce: 806010035000

Lokalita:

Odebral: Starý

Vzorek: HG-C9

Laboratorní íslo: 7084/16

Hloubka (m): 18

Materiál: voda

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

Praha 5

152 00

CZ

Datum odb ru: 12.04.16

Datum p íjmu: 13.04.16

Datum analýzy: 13.04.16 -22.04.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	1,65	mg/l	±12%	A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	10,7	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	1,66	mmol/l	±15%	A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	7,08		±0,1	A
Sířany	SOP 1.1.3	SN EN ISO 10304-1	1020	mg/l	±8%	A
Vápník	SOP 1.5.1	SN ISO 6058	324	mg/l	±5%	A
Ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	138	mg/l	±7%	A
Vápník a ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	13,8	mmol/l	±5%	A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	mechanický			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO2 agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35	<0,5	mg/l		A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH .2341/16

List . 2/2

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:
pracovník výstupu výsledků - J. Hlavá

Za laboratorně schválil :
editelka úseku laboratorní - Ing. Radana Mráková Dvořáková

V Praze dne : 26.4.2016

AQUATEST a.s.
zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4

J. Hlavá
R. Dvořáková



KONEC PROTOKOLU

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

Vypočtené hodnoty v mg/l :

CO ₃ ²⁻	0,00
HCO ₃ ⁻	653
CO ₂ volný	73,0
Langel. index	-0,63

Hodnocení vody :

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba XA2 st ední
Sírany

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 2449/16

List . 1/2

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková

Název akce: D805 - Kuba ka

íslo akce: 806010035000

Lokalita:

Odebral: Starý

Vzorek: HG-C14

Laboratorní íslo: 7464/16

Hloubka (m): 28

Materiál: voda

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

Praha 5

152 00

CZ

Datum odb ru: 18.04.16

Datum p íjmu: 19.04.16

Datum analýzy: 19.04.16 -28.04.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	2,40	mg/l	±12%	A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	11,6	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	1,76	mmol/l	±15%	A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	7,01		±0,1	A
Síraný	SOP 1.1.3	SN EN ISO 10304-1	1680	mg/l	±8%	A
Vápník	SOP 1.5.1	SN ISO 6058	274	mg/l	±5%	A
Ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	449	mg/l	±7%	A
Vápník a ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	25,3	mmol/l	±5%	A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	mechanický			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO2 agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35	<0,5	mg/l		A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 2449/16

List . 2/2

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:
pracovník výstupu výsledků - J. Hložná

Za laboratorně schválil :
vedoucí úseku laboratorní - Ing. Radana Mrázková Dvořáková

V Praze dne : 28.4.2016

AQUATEST a.s.
zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4

J. Hložná
R. Dvořáková



KONEC PROTOKOLU

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

Vypočtené hodnoty v mg/l :

CO_3^{2-}	0,00
HCO_3^-	708
CO_2 volný	77,4
Langel. index	-0,76

Hodnocení vody :

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba XA2 st ední
Sířany

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 2450/16

List . 1/2

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková

Název akce: D805 - Kuba ka

íslo akce: 806010035000

Lokalita:

Odebral: Starý

Vzorek: HG-C9B

Laboratorní íslo: 7465/16

Hloubka (m): 28

Materiál: voda

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

Praha 5

152 00

CZ

Datum odb ru: 18.04.16

Datum p íjmu: 19.04.16

Datum analýzy: 19.04.16 -28.04.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	1,60	mg/l	±12%	A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	10,8	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	2,25	mmol/l	±15%	A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	6,86		±0,1	A
Síraný	SOP 1.1.3	SN EN ISO 10304-1	940	mg/l	±8%	A
Vápník	SOP 1.5.1	SN ISO 6058	311	mg/l	±5%	A
Ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	161	mg/l	±7%	A
Vápník a ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	14,4	mmol/l	±5%	A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	mechanický			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO2 agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35	<0,5	mg/l		A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 2450/16

List . 2/2

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:
pracovník výstupu výsledků - J. Hlavá

Za laboratorně schválil :
vedoucí úseku laboratorní - Ing. Radana Mrázková Dvořáková

V Praze dne : 28.4.2016

AQUATEST a.s.
zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4

J. Hlavá
R. Dvořáková



KONEC PROTOKOLU

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

Vypočtené hodnoty v mg/l :

CO_3^{2-}	0,00
HCO_3^-	659
CO_2 volný	99,0
Langel. index	-0,83

Hodnocení vody :

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba XA2 st ední
Sírany

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 2820/16

List . 1/2

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková

Název akce: D8 - Kuba ka

íslo akce: 806010035000

Lokalita:

Odebral: Starý

Vzorek: HG-C20

Laboratorní íslo: 8203/16

Hloubka (m): 28

Materiál: voda

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

Praha 5

152 00

CZ

Datum odb ru: 27.04.16

Datum p íjmu: 28.04.16

Datum analýzy: 28.04.16 -11.05.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	1,22	mg/l	±12%	A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	7,80	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	0,78	mmol/l	±15%	A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	7,34		±0,1	A
Síraný	SOP 1.1.3	SN EN ISO 10304-1	185	mg/l	±8%	A
Vápník	SOP 1.5.1	SN ISO 6058	98,1	mg/l	±5%	A
Ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	60,8	mg/l	±7%	A
Vápník a ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	4,95	mmol/l	±5%	A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	mechanický			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO2 agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35	<0,5	mg/l		A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 2820/16

List . 2/2

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:
pracovník výstupu výsledků - J. Hlavá

Za laboratorně schválil :
manažerka kvality - Ing. Olga Janinová

V Praze dne : 11.5.2016

AQUATEST a.s.
zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4

J. Hlavá
Janinová



KONEC PROTOKOLU

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

Vypočtené hodnoty v mg/l :

CO_3^{2-}	0,00
HCO_3^-	476
CO_2 volný	34,3
Langel. index	-0,32

Hodnocení vody :

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba neagresivní

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 2821/16

List . 1/2

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková

Název akce: D8 - Kuba ka

íslo akce: 806010035000

Lokalita:

Odebral: Starý

Vzorek: HG-C9B

Laboratorní íslo: 8204/16

Hloubka (m): 28

Materiál: voda

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

Praha 5

152 00

CZ

Datum odb ru: 27.04.16

Datum p íjmu: 28.04.16

Datum analýzy: 28.04.16 -11.05.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	<0,25	mg/l		A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	1,90	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	0,39	mmol/l	±15%	A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	8,08		±0,1	A
Sířany	SOP 1.1.3	SN EN ISO 10304-1	1410	mg/l	±8%	A
Vápník	SOP 1.5.1	SN ISO 6058	189	mg/l	±5%	A
Ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	62,7	mg/l	±7%	A
Vápník a ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	7,29	mmol/l	±5%	A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	mechanický			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO2 agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35	<0,5	mg/l		A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 2821/16

List . 2/2

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:
pracovník výstupu výsledků - J. Hlavá

Za laboratorně schválil :
manažerka kvality - Ing. Olga Janinová

V Praze dne : 11.5.2016

AQUATEST a.s.
zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4

J. Hlavá
Janinová



KONEC PROTOKOLU

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

Vypočtené hodnoty v mg/l :

CO_3^{2-}	0,00
HCO_3^-	116
CO_2 volný	17,2
Langel. index	-0,40

Hodnocení vody :

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba XA2 st ední
Sířany

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 3142/16

List . 1/2

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková

Název akce:

íslo akce: 806010035000

Lokalita: D8 - Kuba ka

Odebral: Starý

Vzorek: HG-C3

Laboratorní íslo: 9436/16

Hloubka (m): 35

Materiál: voda

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

Praha 5

152 00

CZ

Datum odb ru: 11.05.16

Datum p íjmu: 12.05.16

Datum analýzy: 12.05.16 -24.05.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	1,98	mg/l	±12%	A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	3,20	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	0,59	mmol/l	±15%	A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	7,48		±0,1	A
Síraný	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	207	mg/l	±8%	A
Vápník	SOP 1.5.1	SN ISO 6058	213	mg/l	±5%	A
Ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	167	mg/l	±7%	A
Vápník a ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	12,2	mmol/l	±5%	A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	mechanický			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO2 agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35	11,0	mg/l	±20%	A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 3142/16

List . 2/2

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:
pracovník výstupu výsledků - J. Hlavá

Za laboratorně schválil :
zástupce ředitelky úseku laboratorní - Ing. Jiří Nepožitek, CSc.

V Praze dne : 25.5.2016

AQUATEST a.s.
zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4




KONEC PROTOKOLU

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

Vypočtené hodnoty v mg/l :

CO_3^{2-}	0,00
HCO_3^-	195
CO_2 volný	26,0
Langel. index	-0,54

Hodnocení vody :

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba XA1 slabá
Sírany

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 3143/16

List . 1/2

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková

Název akce:

íslo akce: 806010035000

Lokalita: D8 - Kuba ka

Odebral: Starý

Vzorek: HG-C6

Laboratorní íslo: 9437/16

Hloubka (m): 35

Materiál: voda

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

Praha 5

152 00

CZ

Datum odb ru: 11.05.16

Datum p íjmu: 12.05.16

Datum analýzy: 12.05.16 -24.05.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	1,29	mg/l	±12%	A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	1,20	mmol/l	±5%	A
KNK 8,3	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	0,70	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	bez	mmol/l		A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	9,34		±0,1	A
Sírany	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	256	mg/l	±8%	A
Vápník	SOP 1.5.1	SN ISO 6058	39,7	mg/l	±5%	A
Ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	24,1	mg/l	±7%	A
Vápník a ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	1,98	mmol/l	±5%	A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	mechanický			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO2 agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35	33,0	mg/l	±20%	A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 3143/16

List . 2/2

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:
pracovník výstupu výsledků - J. Hlavá

Za laboratorně schválil :
zástupce ředitelky úseku laboratorní - Ing. Jiří Nepožitek, CSc.

V Praze dne : 25.5.2016

AQUATEST a.s.
zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4




KONEC PROTOKOLU

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

Vypočtené hodnoty v mg/l :

CO_3^{2-}	30,0
HCO_3^-	0,00
CO_2 volný	0,00
Langel. index	0,81

Hodnocení vody :

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba XA2 střední
Síraný, CO_2 agres. (Heyer.m)

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 3144/16

List . 1/2

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková

Název akce:

íslo akce: 806010035000

Lokalita: D8 - Kuba ka

Odebral: Starý

Vzorek: HG-C10

Laboratorní íslo: 9438/16

Hloubka (m): 20

Materiál: voda

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

Praha 5

152 00

CZ

Datum odb ru: 11.05.16

Datum p íjmu: 12.05.16

Datum analýzy: 12.05.16 -24.05.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	0,84	mg/l	±12%	A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	8,00	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	0,98	mmol/l	±15%	A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	7,41		±0,1	A
Síraný	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	256	mg/l	±8%	A
Vápník	SOP 1.5.1	SN ISO 6058	134	mg/l	±5%	A
Ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	65,9	mg/l	±7%	A
Vápník a ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	6,04	mmol/l	±5%	A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	mechanický			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO2 agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35	<0,5	mg/l		A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 3144/16

List . 2/2

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:
pracovník výstupu výsledků - J. Hlavá

Za laboratorně schválil :
zástupce ředitelky úseku laboratorní - Ing. Jiří Nepožitek, CSc.

V Praze dne : 25.5.2016

AQUATEST a.s.
zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4




KONEC PROTOKOLU

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

Vypočtené hodnoty v mg/l :

CO_3^{2-}	0,00
HCO_3^-	488
CO_2 volný	43,1
Langel. index	-0,26

Hodnocení vody :

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba XA1 slabá
Sírany

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 3145/16

List . 1/2

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková

Název akce:

íslo akce: 806010035000

Lokalita: D8 - Kuba ka

Odebral: Starý

Vzorek: HG-C15

Laboratorní íslo: 9439/16

Hloubka (m): 35

Materiál: voda

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

Praha 5

152 00

CZ

Datum odb ru: 11.05.16

Datum p íjmu: 12.05.16

Datum analýzy: 12.05.16 -24.05.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	2,04	mg/l	±12%	A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	11,6	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	1,76	mmol/l	±15%	A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	7,14		±0,1	A
Síraný	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	378	mg/l	±8%	A
Vápník	SOP 1.5.1	SN ISO 6058	200	mg/l	±5%	A
Ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	93,8	mg/l	±7%	A
Vápník a ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	8,86	mmol/l	±5%	A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	mechanický			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO2 agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35	<0,5	mg/l		A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 3145/16

List . 2/2

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:
pracovník výstupu výsledků - J. Hlavá

Za laboratorně schválil :
zástupce ředitelky úseku laboratorní - Ing. Jiří Nepožitek, CSc.

V Praze dne : 25.5.2016

AQUATEST a.s.
zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4




KONEC PROTOKOLU

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

Vypočtené hodnoty v mg/l :

CO_3^{2-}	0,00
HCO_3^-	708
CO_2 volný	77,4
Langel. index	-0,42

Hodnocení vody :

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba XA1 slabá
Sířany

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 3146/16

List . 1/2

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková

Název akce:

íslo akce: 806010035000

Lokalita: D8 - Kuba ka

Odebral: Starý

Vzorek: HG-C18A

Laboratorní íslo: 9440/16

Hloubka (m): 28

Materiál: voda

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

Praha 5

152 00

CZ

Datum odb ru: 11.05.16

Datum p íjmu: 12.05.16

Datum analýzy: 12.05.16 -24.05.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	<0,25	mg/l		A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	6,70	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	0,88	mmol/l	±15%	A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	7,41		±0,1	A
Sířany	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	243	mg/l	±8%	A
Vápník	SOP 1.5.1	SN ISO 6058	180	mg/l	±5%	A
Ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	72,2	mg/l	±7%	A
Vápník a ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	7,45	mmol/l	±5%	A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	mechanický			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO2 agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35	<0,5	mg/l		A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 3146/16

List . 2/2

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:
pracovník výstupu výsledků - J. Hlavá

Za laboratorně schválil :
zástupce ředitelky úseku laboratorní - Ing. Jiří Nepožitek, CSc.

V Praze dne : 25.5.2016

AQUATEST a.s.
zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4




KONEC PROTOKOLU

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

Vypočtené hodnoty v mg/l :

CO_3^{2-}	0,00
HCO_3^-	409
CO_2 volný	38,7
Langel. index	-0,32

Hodnocení vody :

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba XA1 slabá
Sířany

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 3147/16

List . 1/2

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková

Název akce:

íslo akce: 806010035000

Lokalita: D8 - Kuba ka

Odebral: Starý

Vzorek: HG-C18B

Laboratorní íslo: 9441/16

Hloubka (m): 10

Materiál: voda

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

Praha 5

152 00

CZ

Datum odb ru: 11.05.16

Datum p íjmu: 12.05.16

Datum analýzy: 12.05.16 -24.05.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	<0,25	mg/l		A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	6,70	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	0,78	mmol/l	±15%	A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	7,35		±0,1	A
Síraný	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	230	mg/l	±8%	A
Vápník	SOP 1.5.1	SN ISO 6058	180	mg/l	±5%	A
Ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	44,3	mg/l	±7%	A
Vápník a ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	6,30	mmol/l	±5%	A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	mechanický			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO2 agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35	<0,5	mg/l		A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 3147/16

List . 2/2

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:
pracovník výstupu výsledků - J. Hlavá

Za laboratorně schválil :
zástupce ředitelky úseku laboratorní - Ing. Jiří Nepožitek, CSc.

V Praze dne : 25.5.2016

AQUATEST a.s.
zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4




KONEC PROTOKOLU

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

Vypočtené hodnoty v mg/l :

CO_3^{2-}	0,00
HCO_3^-	409
CO_2 volný	34,3
Langel. index	-0,38

Hodnocení vody :

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba XA1 slabá
Sířany

Zkušební laborato . 1243 akreditovaná IA podle SN EN ISO/IEC 17025:2005

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 6797/16

List . 1/1

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Záruba**Název akce:** D805

íslo akce: 806010035000

Lokalita: Prackovice Berma**Odebral:** Záruba**Datum analýzy:** 07.10.16 -12.10.16**ARCADIS CZ a.s.****Geologická 988/4****Praha 5****152 00****CZ**

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

íslo vzorku	Ozna ení vzorku	Hloubka (m)	TOC mg/l	Nejist.	Typ vzorku	Datum odb ru	Datum p íjmu
20319/16	Prackovice Berma D805		22,4	±15%	voda povrchová	04.10.16	07.10.16

Použité metody:

Název ukazatele	SOP	Metoda	A/N
TOC	SOP 6.4.1	SN EN 1484	A

Nejistota je vyjád ena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skute nou hodnotu s pravd podobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odb ru vzork a neuvádí se u výsledk pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:

pracovník výstupu výsledk - J. H lová

Za laborato e schválil :

zástupce editelky úseku laborato í - Ing. Ji í Nepožitek, CSc.

V Praze dne : 12.10.2016

AQUATEST a.s.
zkušební laborato e
152 00 Praha 5, Geologická 4

Zkušební laborato . 1243 akreditovaná IA podle SN EN ISO/IEC 17025:2005

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 6959/16

List . 1/2

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková

Název akce: D805 - Kuba ka

íslo akce: 806010035000

Lokalita:

Odebral: Starý

Vzorek: HG-C1

Laboratorní íslo: 20029/16

Hloubka (m): 30

Materiál: voda

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

Praha 5

152 00

CZ

Datum odb ru: 03.10.16

Datum p íjmu: 04.10.16

Datum analýzy: 04.10.16 -19.10.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	<0,05	mg/l		A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	9,20	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	1,40	mmol/l	±15%	A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	7,22		±0,1	A
Sířany	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	120	mg/l	±8%	A
Vápník	SOP 1.5.1	SN ISO 6058	146	mg/l	±5%	A
Ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	51,6	mg/l	±7%	A
Vápník a ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	5,76	mmol/l	±5%	A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	mechanický			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO2 agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35	<0,5	mg/l		A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH .6959/16

List . 2/2

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:
pracovník výstupu výsledků - J. Hlavá

Za laboratorně schválil :
manažerka kvality - Ing. Olga Janinová

V Praze dne : 19.10.2016

AQUATEST a.s.
zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4

J. Hlavá
Janinová



KONEC PROTOKOLU

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

Vypočtené hodnoty v mg/l :

CO_3^{2-}	0,00
HCO_3^-	561
CO_2 volný	61,6
Langel. index	-0,36

Hodnocení vody :

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba neagresivní

Zkušební laborato . 1243 akreditovaná IA podle SN EN ISO/IEC 17025:2005

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 6960/16

List . 1/2

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková

Název akce: D805 - Kuba ka

íslo akce: 806010035000

Lokalita:

Odebral: Starý

Vzorek: HG-C11

Laboratorní íslo: 20030/16

Hloubka (m): 11

Materiál: voda

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

Praha 5

152 00

CZ

Datum odb ru: 03.10.16

Datum p íjmu: 04.10.16

Datum analýzy: 04.10.16 -19.10.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	<0,05	mg/l		A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	7,50	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	1,40	mmol/l	±15%	A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	7,39		±0,1	A
Sířany	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	223	mg/l	±8%	A
Vápník	SOP 1.5.1	SN ISO 6058	138	mg/l	±5%	A
Ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	49,1	mg/l	±7%	A
Vápník a ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	5,45	mmol/l	±5%	A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	mechanický			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO2 agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35	<0,5	mg/l		A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 6960/16

List . 2/2

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:
pracovník výstupu výsledků - J. Hlavá

Za laboratorně schválil :
manažerka kvality - Ing. Olga Janinová

V Praze dne : 19.10.2016

AQUATEST a.s.
zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4

J. Hlavá
Janinová



KONEC PROTOKOLU

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

Vypočtené hodnoty v mg/l :

CO_3^{2-}	0,00
HCO_3^-	458
CO_2 volný	61,6
Langel. index	-0,29

Hodnocení vody :

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba XA1 slabá
Sířany

Zkušební laborato . 1243 akreditovaná IA podle SN EN ISO/IEC 17025:2005

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 6961/16

List . 1/2

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková

Název akce: D805 - Kuba ka

íslo akce: 806010035000

Lokalita:

Odebral: Starý

Vzorek: HG-C11B

Laboratorní íslo: 20031/16

Hloubka (m): 11

Materiál: voda

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

Praha 5

152 00

CZ

Datum odb ru: 03.10.16

Datum p íjmu: 04.10.16

Datum analýzy: 04.10.16 -19.10.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	0,17	mg/l	±12%	A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	9,50	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	1,20	mmol/l	±15%	A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	7,60		±0,1	A
Sířany	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	58,5	mg/l	±8%	A
Vápník	SOP 1.5.1	SN ISO 6058	164	mg/l	±5%	A
Ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	30,7	mg/l	±7%	A
Vápník a ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	5,35	mmol/l	±5%	A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	mechanický			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO2 agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35	<0,5	mg/l		A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH .6961/16

List . 2/2

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:
pracovník výstupu výsledků - J. Hlavá

Za laboratorně schválil :
manažerka kvality - Ing. Olga Janinová

V Praze dne : 19.10.2016

AQUATEST a.s.
zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4

J. Hlavá
Janinová



KONEC PROTOKOLU

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

Vypočtené hodnoty v mg/l :

CO_3^{2-}	0,00
HCO_3^-	580
CO_2 volný	52,8
Langel. index	0,06

Hodnocení vody :

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba neagresivní

Zkušební laborato . 1243 akreditovaná IA podle SN EN ISO/IEC 17025:2005

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 6962/16

List . 1/2

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková

Název akce: D805 - Kuba ka

íslo akce: 806010035000

Lokalita:

Odebral: Starý

Vzorek: HG-C13

Laboratorní íslo: 20032/16

Hloubka (m): 35

Materiál: voda

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

Praha 5

152 00

CZ

Datum odb ru: 03.10.16

Datum p íjmu: 04.10.16

Datum analýzy: 04.10.16 -19.10.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	<0,05	mg/l		A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	7,60	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	1,50	mmol/l	±15%	A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	7,37		±0,1	A
Sířany	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	113	mg/l	±8%	A
Vápník	SOP 1.5.1	SN ISO 6058	78,9	mg/l	±5%	A
Ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	40,5	mg/l	±7%	A
Vápník a ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	3,64	mmol/l	±5%	A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	mechanický			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO2 agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35	<0,5	mg/l		A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 6962/16

List . 2/2

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:
pracovník výstupu výsledků - J. Hlavá

Za laboratorně schválil :
manažerka kvality - Ing. Olga Janinová

V Praze dne : 19.10.2016

AQUATEST a.s.
zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4

J. Hlavá
Janinová



KONEC PROTOKOLU

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

Vypočtené hodnoty v mg/l :

CO_3^{2-}	0,00
HCO_3^-	464
CO_2 volný	66,0
Langel. index	-0,27

Hodnocení vody :

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba neagresivní

Zkušební laborato . 1243 akreditovaná IA podle SN EN ISO/IEC 17025:2005

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 6963/16

List . 1/2

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková

Název akce: D805 - Kuba ka

íslo akce: 806010035000

Lokalita:

Odebral: Starý

Vzorek: PH-1

Laboratorní íslo: 20033/16

Hloubka (m): 18,5

Materiál: voda

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

Praha 5

152 00

CZ

Datum odb ru: 03.10.16

Datum p íjmu: 04.10.16

Datum analýzy: 04.10.16 -19.10.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	<0,05	mg/l		A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	5,10	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	1,30	mmol/l	±15%	A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	7,27		±0,1	A
Sířany	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	101	mg/l	±8%	A
Vápník	SOP 1.5.1	SN ISO 6058	152	mg/l	±5%	A
Ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	27	mg/l	±7%	A
Vápník a ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	4,90	mmol/l	±5%	A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	mechanický			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO2 agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35	<0,5	mg/l		A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 6963/16

List . 2/2

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:
pracovník výstupu výsledků - J. Hlavá

Za laboratorně schválil :
manažerka kvality - Ing. Olga Janinová

V Praze dne : 19.10.2016

AQUATEST a.s.
zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4

J. Hlavá
Janinová



KONEC PROTOKOLU

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

Vypočtené hodnoty v mg/l :

CO_3^{2-}	0,00
HCO_3^-	311
CO_2 volný	57,2
Langel. index	-0,52

Hodnocení vody :

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba neagresivní

Zkušební laborato . 1243 akreditovaná IA podle SN EN ISO/IEC 17025:2005

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 6964/16

List . 1/2

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková

Název akce: D805 - Kuba ka

íslo akce: 806010035000

Lokalita:

Odebral: Starý

Vzorek: PH-2

Laboratorní íslo: 20034/16

Hloubka (m): 17

Materiál: voda

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

Praha 5

152 00

CZ

Datum odb ru: 03.10.16

Datum p íjmu: 04.10.16

Datum analýzy: 04.10.16 -19.10.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	<0,05	mg/l		A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	6,80	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	1,00	mmol/l	±15%	A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	7,44		±0,1	A
Sířany	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	183	mg/l	±8%	A
Vápník	SOP 1.5.1	SN ISO 6058	184	mg/l	±5%	A
Ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	54	mg/l	±7%	A
Vápník a ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	6,82	mmol/l	±5%	A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	mechanický			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO2 agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35	<0,5	mg/l		A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 6964/16

List . 2/2

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:
pracovník výstupu výsledků - J. Hlavá

Za laboratorně schválil :
manažerka kvality - Ing. Olga Janinová

V Praze dne : 19.10.2016

AQUATEST a.s.
zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4

J. Hlavá
Janinová



KONEC PROTOKOLU

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

Vypočtené hodnoty v mg/l :

CO_3^{2-}	0,00
HCO_3^-	415
CO_2 volný	44,0
Langel. index	-0,27

Hodnocení vody :

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba neagresivní

Zkušební laborato . 1243 akreditovaná IA podle SN EN ISO/IEC 17025:2005

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 6965/16

List . 1/2

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková

Název akce: D805 - Kuba ka

íslo akce: 806010035000

Lokalita:

Odebral: Starý

Vzorek: H3

Laboratorní íslo: 20035/16

Hloubka (m): 11

Materiál: voda

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

Praha 5

152 00

CZ

Datum odb ru: 03.10.16

Datum p íjmu: 04.10.16

Datum analýzy: 04.10.16 -19.10.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	0,17	mg/l	±12%	A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	5,70	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	1,00	mmol/l	±15%	A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	7,30		±0,1	A
Sířany	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	328	mg/l	±8%	A
Vápník	SOP 1.5.1	SN ISO 6058	243	mg/l	±5%	A
Ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	51,6	mg/l	±7%	A
Vápník a ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	8,18	mmol/l	±5%	A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	mechanický			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO2 agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35	<0,5	mg/l		A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 6965/16

List . 2/2

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:
pracovník výstupu výsledků - J. Hlavá

Za laboratorně schválil :
manažerka kvality - Ing. Olga Janinová

V Praze dne : 19.10.2016

AQUATEST a.s.
zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4

J. Hlavá
Janinová



KONEC PROTOKOLU

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

Vypočtené hodnoty v mg/l :

CO_3^{2-}	0,00
HCO_3^-	348
CO_2 volný	44,0
Langel. index	-0,52

Hodnocení vody :

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba XA1 slabá
Sířany

Zkušební laborato . 1243 akreditovaná IA podle SN EN ISO/IEC 17025:2005

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 6966/16

List . 1/2

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková

Název akce: D805 - Kuba ka

íslo akce: 806010035000

Lokalita:

Odebral: Starý

Vzorek: Výv r Na násypu

Laboratorní íslo: 20036/16

Hloubka (m): 0

Materiál: voda

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

Praha 5

152 00

CZ

Datum odb ru: 03.10.16

Datum p íjmu: 04.10.16

Datum analýzy: 04.10.16 -19.10.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	0,16	mg/l	±12%	A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	4,30	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	1,10	mmol/l	±15%	A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	7,43		±0,1	A
Sířany	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	75,2	mg/l	±8%	A
Vápník	SOP 1.5.1	SN ISO 6058	111	mg/l	±5%	A
Ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	22,1	mg/l	±7%	A
Vápník a ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	3,69	mmol/l	±5%	A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	mechanický			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO2 agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35	<0,5	mg/l		A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 6966/16

List . 2/2

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:
pracovník výstupu výsledků - J. Hlavá

Za laboratorně schválil :
manažerka kvality - Ing. Olga Janinová

V Praze dne : 19.10.2016

AQUATEST a.s.
zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4

J. Hlavá
Janinová



KONEC PROTOKOLU

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

Vypočtené hodnoty v mg/l :

CO_3^{2-}	0,00
HCO_3^-	262
CO_2 volný	48,4
Langel. index	-0,42

Hodnocení vody :

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba neagresivní

Zkušební laborato . 1243 akreditovaná IA podle SN EN ISO/IEC 17025:2005

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 6983/16

List . 1/2

Objednatel: ARCADIS CZ a.s.

íslo objednávky: AQ 4201

Odp. osoba: Plšková

Název akce: D8 - Kuba ka

íslo akce: 806010035000

Lokalita:

Odebral: Plšková (objednatel)

Vzorek: D8 - násyp nulák

Laboratorní íslo: 20106/16

Hloubka (m): 0 - výtok

Materiál: voda

ARCADIS CZ a.s.

Geologická 988/4

Praha 5

152 00

CZ

Datum odb ru: 04.10.16

Datum p íjmu: 05.10.16

Datum analýzy: 05.10.16 -19.10.16

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

Název ukazatele	SOP	Metoda	Výsledek	Jednotka	Nejist.	A/N
Amonné ionty	SOP 1.8.1	Spektroquant MERCK	<0,05	mg/l		A
KNK 4,5	SOP 1.13.1	SN EN ISO 9963-1	10,5	mmol/l	±5%	A
ZNK 8,3	SOP 1.14.1	SN 75 7372	1,20	mmol/l	±15%	A
pH	SOP 1.3.1	SN ISO 10523	7,56		±0,1	A
Sířany	SOP 1.1.1	SN EN ISO 10304-1	262	mg/l	±8%	A
Vápník	SOP 1.5.1	SN ISO 6058	225	mg/l	±5%	A
Ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	71,2	mg/l	±7%	A
Vápník a ho ík	SOP 1.4.1	SN ISO 6059	8,53	mmol/l	±5%	A
Barva		vizuáln	bez			N
Sediment		vizuáln	mechanický			N
Pach		senzoricky	bez			N
CO2 agres. (Heyer. met.)	SOP 1.19.1	SN 83 0520-35	<0,5	mg/l		A

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 6983/16

List . 2/2

Nejistota je vyjádřena jako dvojnásobek standardní nejistoty a charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze očekávat skutečnou hodnotu s pravděpodobností 95%.

Tato nejistota nezahrnuje nejistotu odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

A - akreditovaná metoda

N - neakreditovaná metoda

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:
pracovník výstupu výsledků - J. Hlavá

Za laboratorně schválil :
manažerka kvality - Ing. Olga Janinová

V Praze dne : 19.10.2016

AQUATEST a.s.
zkušební laboratoře
152 00 Praha 5, Geologická 4

J. Hlavá
Janinová



KONEC PROTOKOLU

Informace níže uvedené jsou mimo rámec akreditace. Jedná se o hodnoty vypočtené a hodnocení na základě porovnání s uvedenými předpisy.

Vypočtené hodnoty v mg/l :

CO_3^{2-}	0,00
HCO_3^-	641
CO_2 volný	52,8
Langel. index	-0,01

Hodnocení vody :

SN-EN 206-1 Beton - část 1 : Specifikace, vlastnosti, výroba XA1 slabá
Sírany

Geodetický protokol

Zakázka : Monitoring sesuv – širší území
Č. zakázky: 1601401
Datum: 24.6.2016
Datum měření: 20.6.2016, 24.6.2016
Použité přístroje: Trimble R8 Model 2, č.v. 4804144548K,
Trimble R8 Model 2, č.v. 4629119078,
Leica TCRM 1205+, v.č. 267113
Leica TS15, vč. 1663999

Souřadný/výškový systém: JTSK/Bpv
Přesnost zaměření: $m_{xy} = 0.03 \text{ m}$, $m_z = 0.05 \text{ m}$

Na základě požadavku zadavatele (AZ consult) byly zaměřeny zhotovené - osazené vrty. Jednotlivé vrty jsou zaměřeny polohově i výškově. Poloha a nadmořská výška konkrétního vrtu je vždy vztažena ke zhlaví vrtu v místě určeném pro geodetická měření („kulička“ na zhlaví). Druhá hodnota nadmořské výšky je vztažena na terén v místě kolmo pod „kuličkou“.

Seznam souřadnic a výšek je spolu s přehlednou situací zaměřených bodů součástí příloh technické zprávy.

Příloha: Přehledná situace
Seznam souřadnic vytyčených bodů

Zpracoval: Ing. Martin Fuchs

Ověřil: Ing. Jiří Fuchs

Tel : +420 603 416 103

E-mail: fuchs@riges.cz



Převzal:

Náležitostmi a přesností odpovídá
právním předpisům a podmínkám
písemně dohodnutým s objednatelem

Ověřil dne : 24.06.2016
pod č.j. : 128 /2016

Seznam souřadnic a výšek podrobných bodů Monitoring sesuv - širší území

souřad.system : JTSK, výškový systém: Bpv

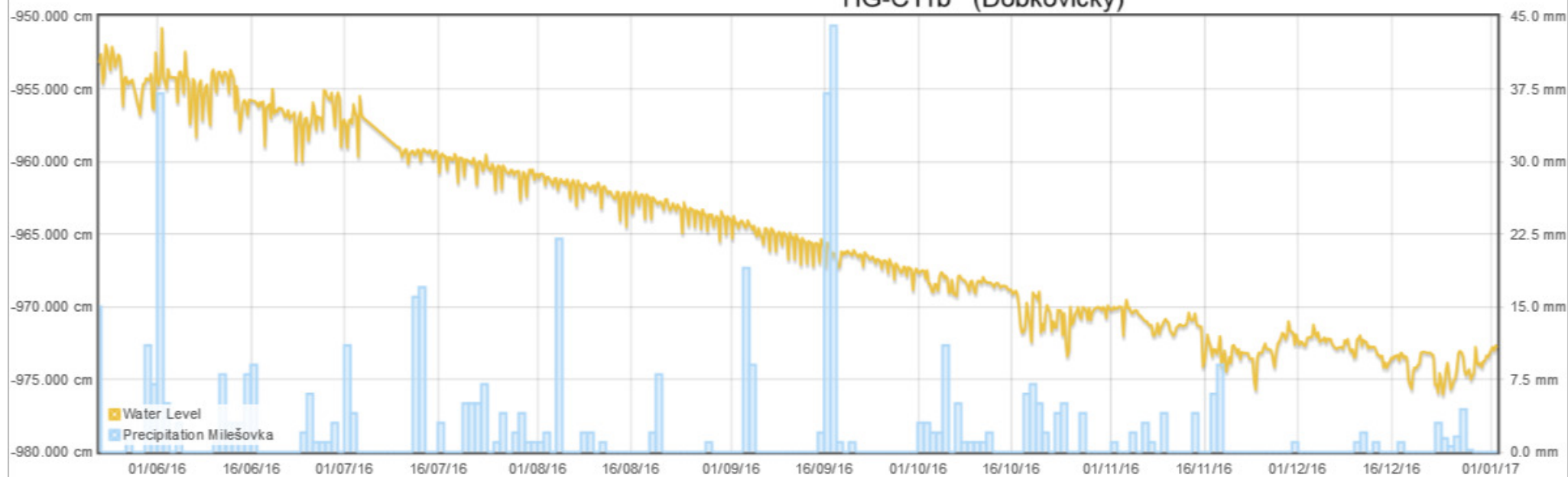
$m_{xy} = 0.03 \text{ m}$, $m_z = 0.05 \text{ m}$

. bodu	Y (m)	X (m)	(m) - výška na zhlaví	(m) - výška na terénu
HG-C1	764760.95	986669.38	369.70	368.75
HG-C2	764549.89	986623.14	377.55	376.50
HG-C3	763901.27	985696.95	348.49	347.56
HG-C4	764122.81	986224.30	376.43	375.53
HG-C5	764046.74	986062.74	358.26	357.35
HG-C6	764068.61	985584.75	367.42	366.60
IK-C7	763849.08	985019.14	351.03	349.93
IK-C8	763692.23	985173.18	318.29	317.34
HG-C9	763715.93	985436.25	309.86	309.07
HG-C9B	763717.04	985438.46	309.82	309.00
HG-C10	763702.01	985615.43	305.26	304.38
HG-C11	763740.67	985784.04	307.26	306.41
HG-C11B	763740.37	985781.71	307.25	306.33
IK-C12	763776.80	985907.07	319.02	318.23
HG-C13	763857.16	986235.14	314.26	313.29
HG-C14	763982.09	986455.41	317.35	316.50
HG-C15	764256.05	986772.86	323.09	322.31
IK-C16	763740.03	985778.91	307.28	306.29
IK-C17	763722.73	985535.36	306.74	305.86
HG-C18	763645.00	985822.39	295.25	294.33
HG-C18B	763644.42	985820.15	295.23	294.37
IK-C19	763833.55	986107.06	321.81	320.88
HG-C20	763675.27	985933.34	301.83	300.94
IK-C21	763887.98	986324.11	315.85	314.92
IK-C23	763423.56	985544.71	262.94	261.96
IK-C24	763484.65	985634.77	273.41	272.60
IK-C25	763592.11	985982.72	286.24	285.32
HG-MPT-C26	763700.03	986008.31	300.92	300.07
HG-MPT-C27	763657.49	985875.84	299.31	298.40
HG-MPT-C28	763633.19	985764.90	296.53	295.72
HG-MPT-C29	763593.36	986000.33	285.43	284.53
HG-MPT-C30	763553.37	985896.96	279.90	279.18
HG-MPT-C31	763527.38	985784.36	284.54	283.70

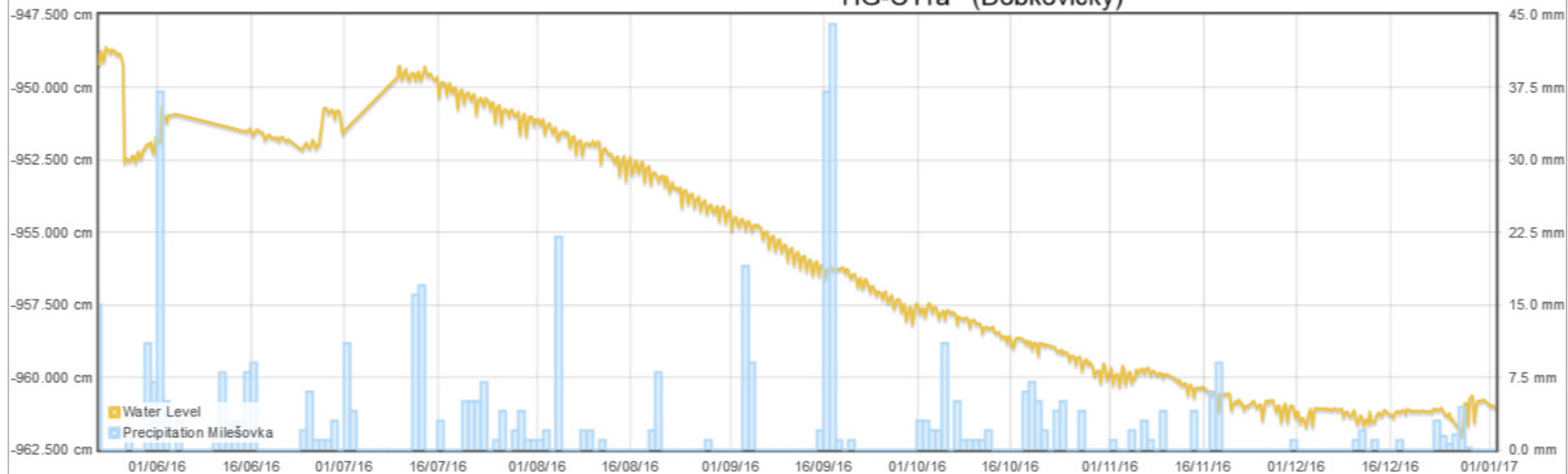
HG-C13 (Dobkovičky)



HG-C11b (Dobkovičky)



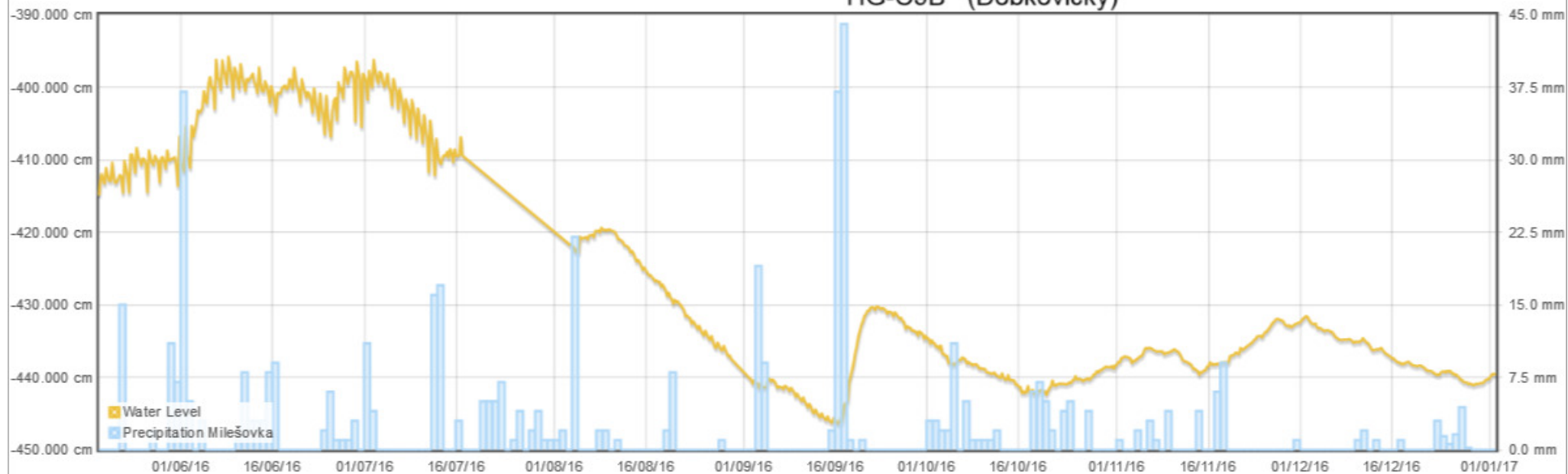
HG-C11a (Dobkovičky)



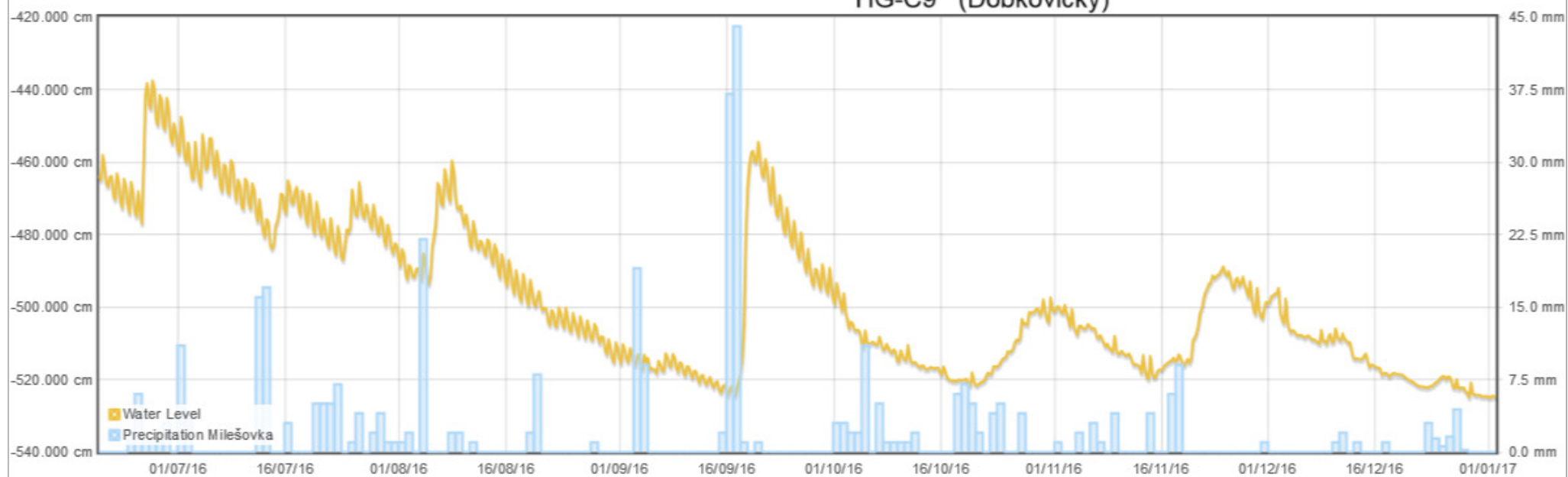
HG-C10 (Dobkovičky)



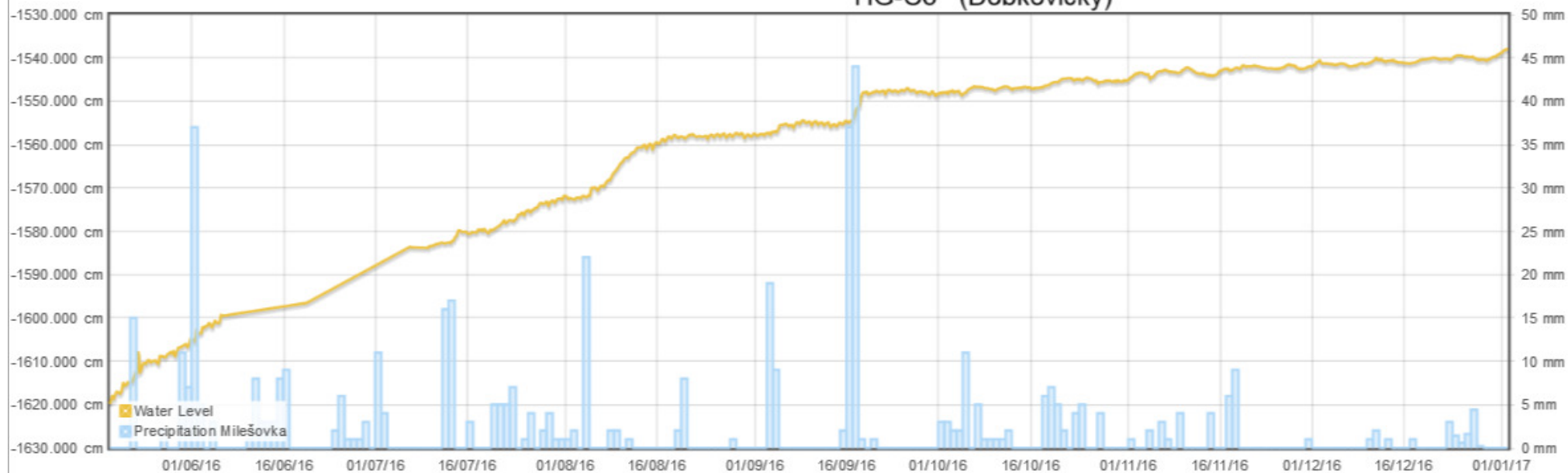
HG-C9B (Dobkovičky)



HG-C9 (Dobkovičky)



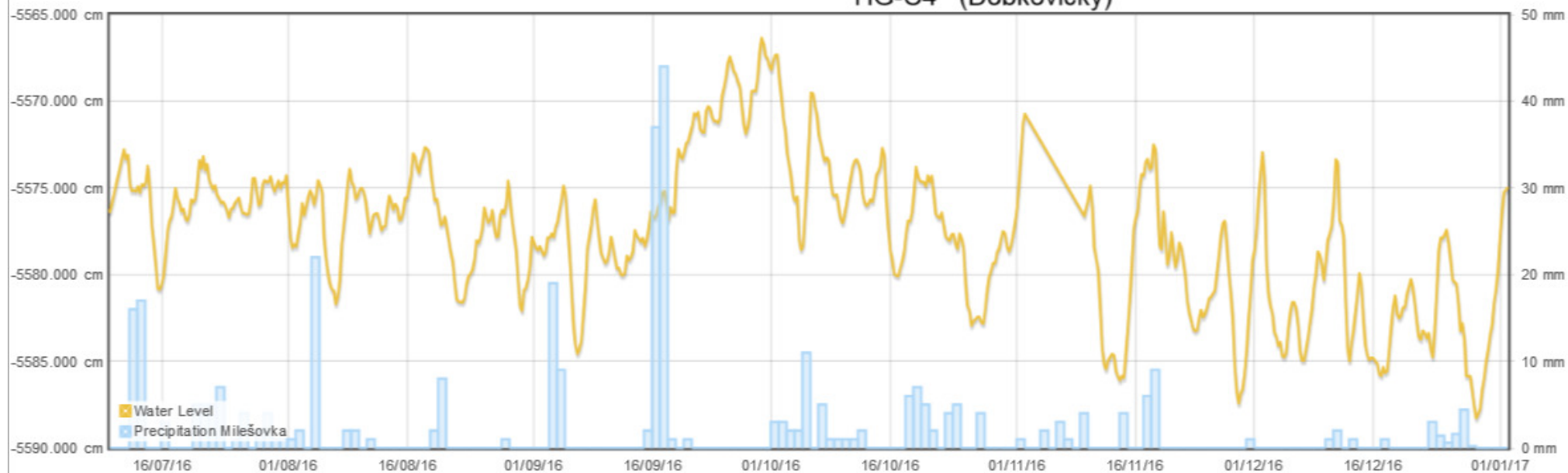
HG-C6 (Dobkovičky)



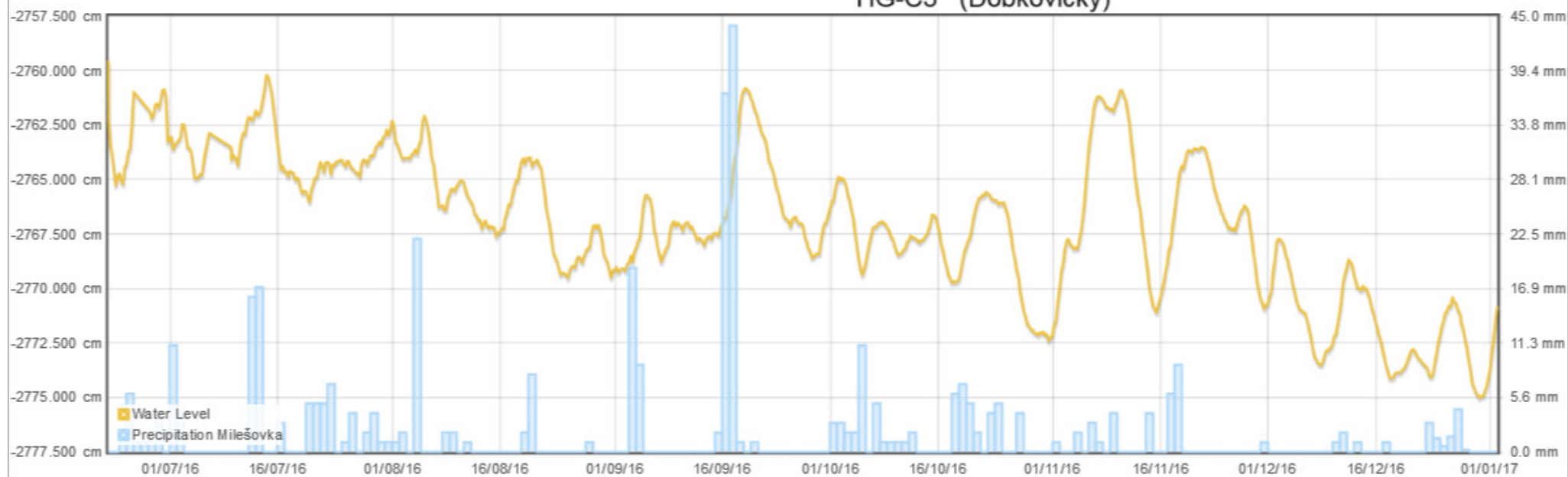
HG-C5 (Dobkovičky)



HG-C4 (Dobkovičky)



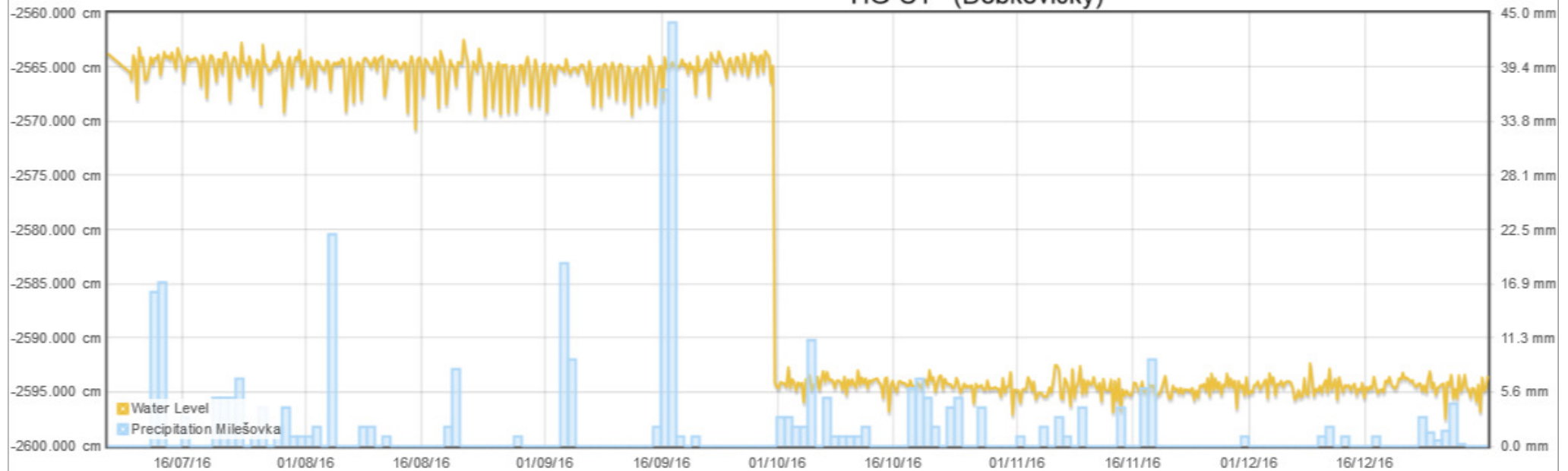
HG-C3 (Dobkovičky)



HG-C2 (Dobkovičky)



HG-C1 (Dobkovičky)



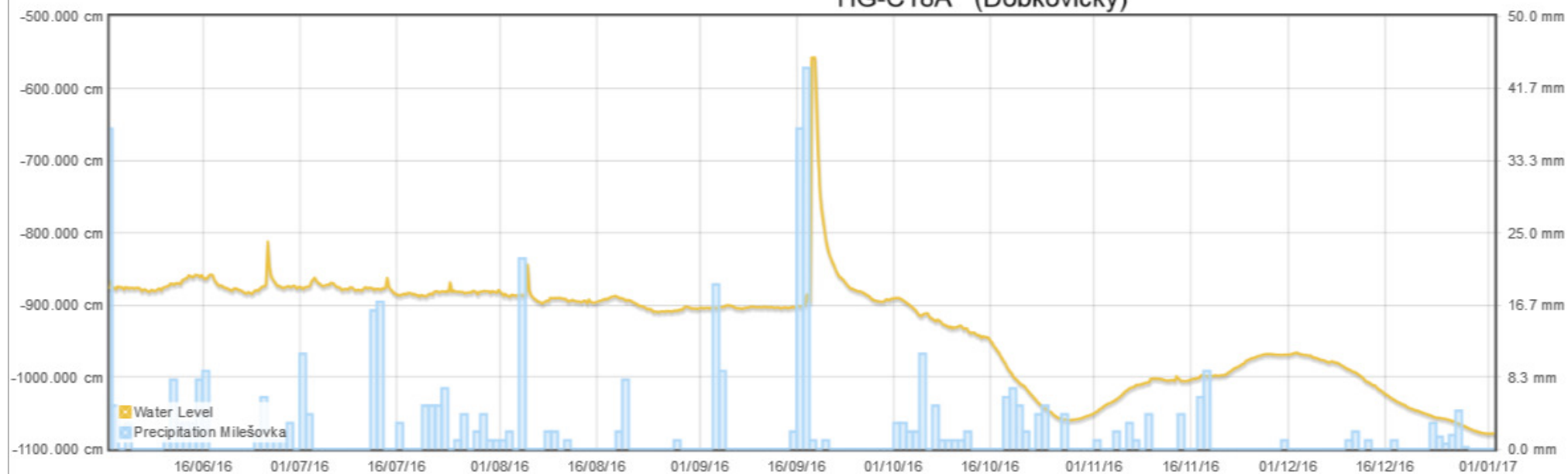
HG-C20 (Dobkovičky)



HG-C18B (Dobkovičky)



HG-C18A (Dobkovičky)



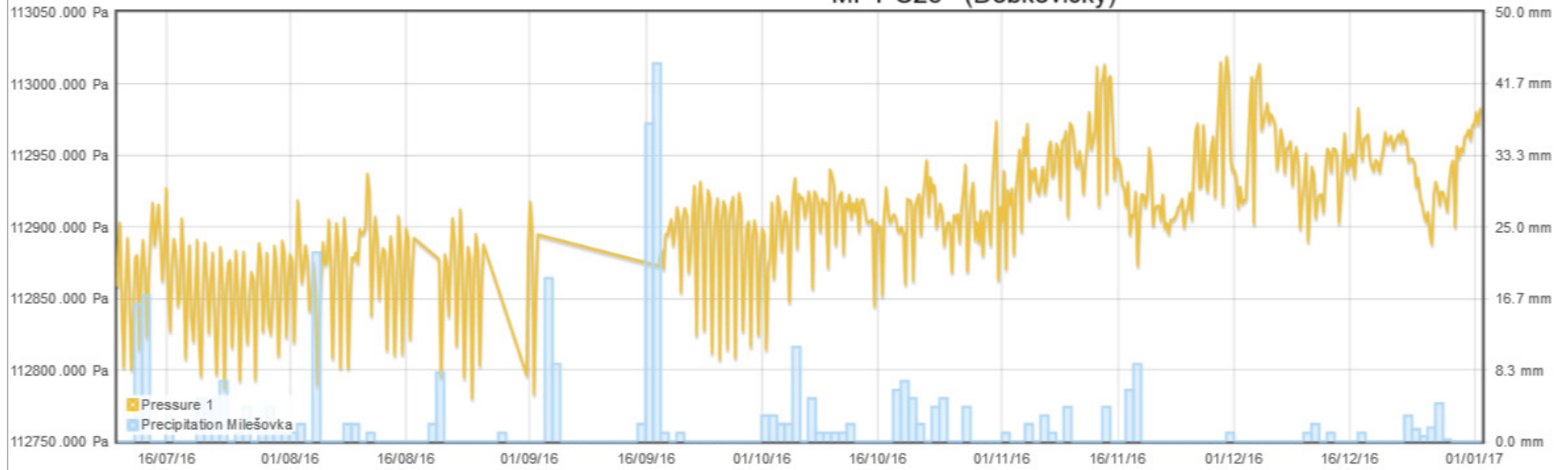
HG-C15 (Dobkovičky)



HG-C14 (Dobkovičky)



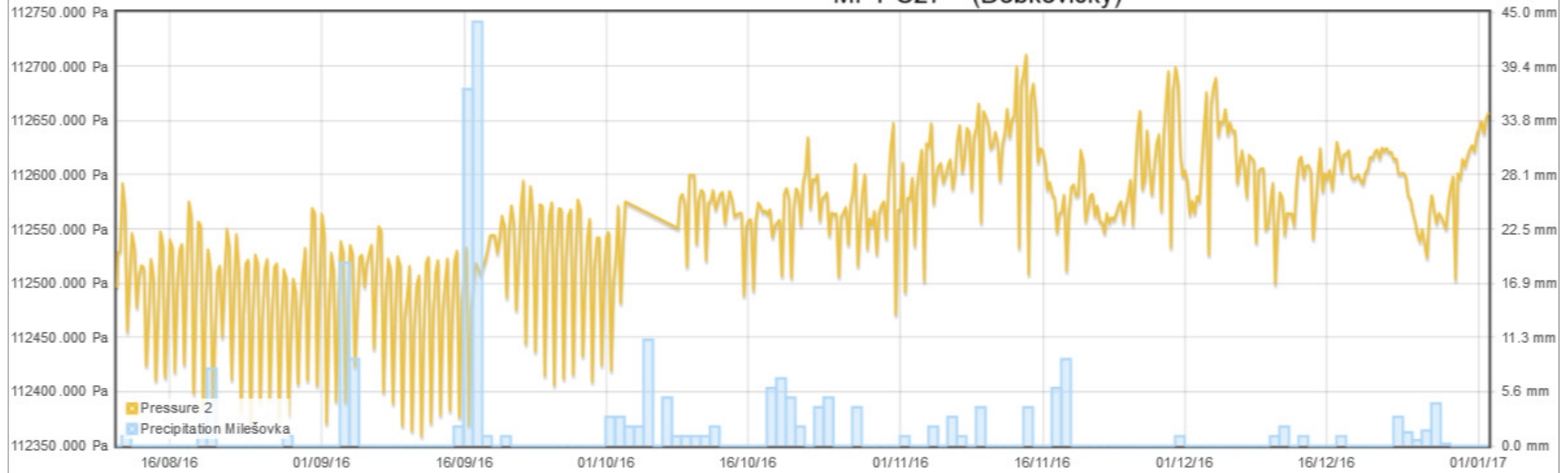
MPT-C26 (Dobkovičky)



MPT-C27 (Dobkovičky)



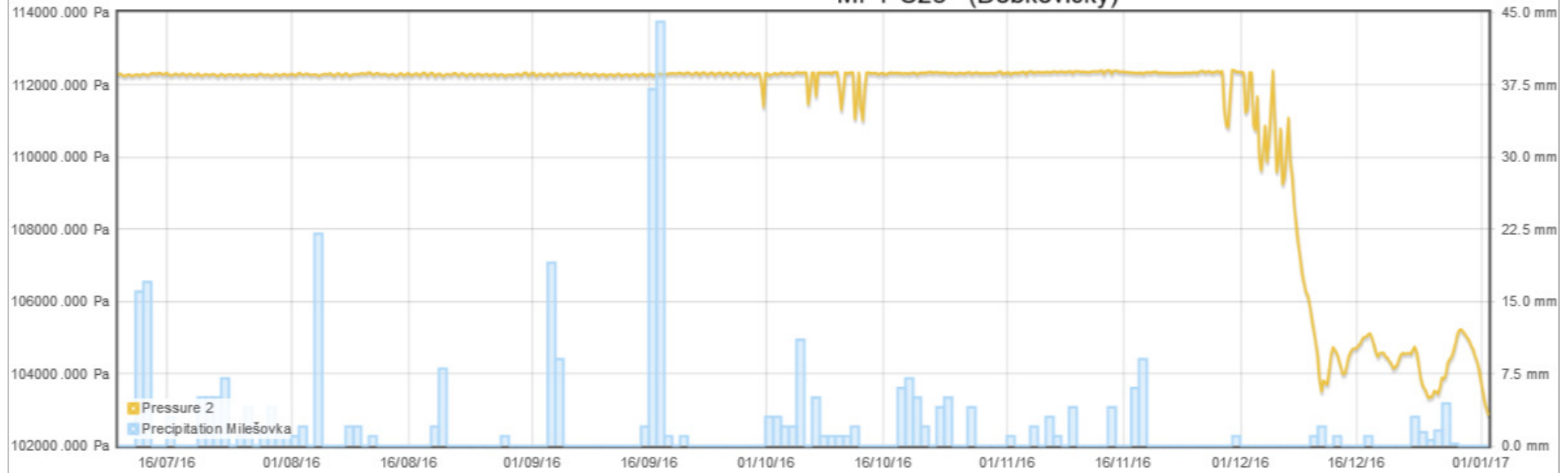
MPT-C27 (Dobkovičky)



MPT-C28 (Dobkovičky)



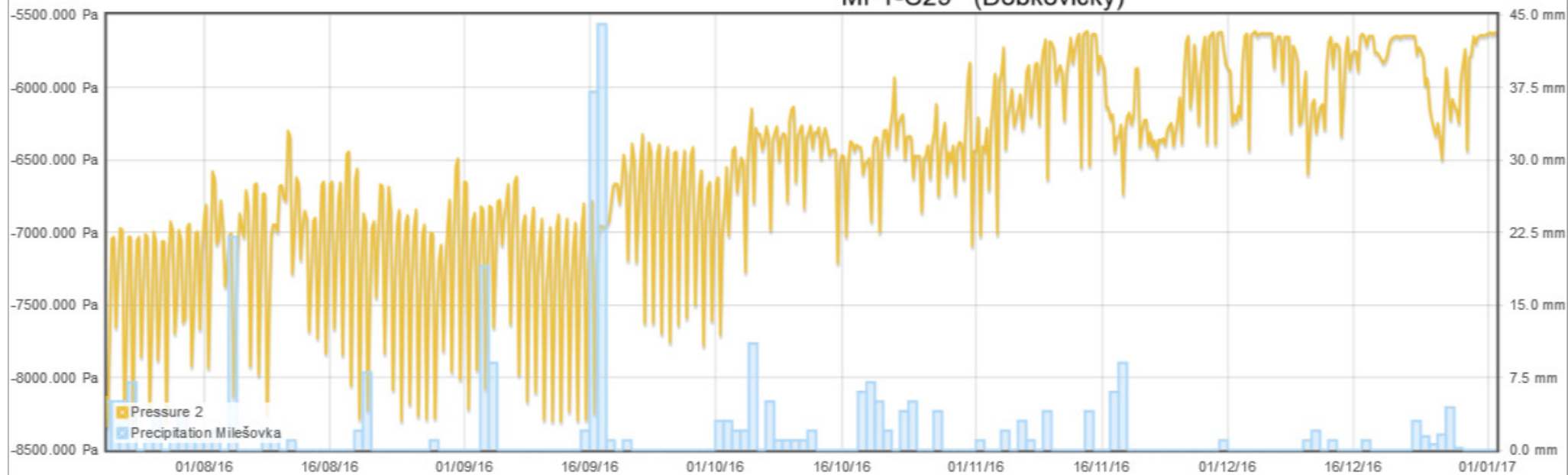
MPT-C28 (Dobkovičky)



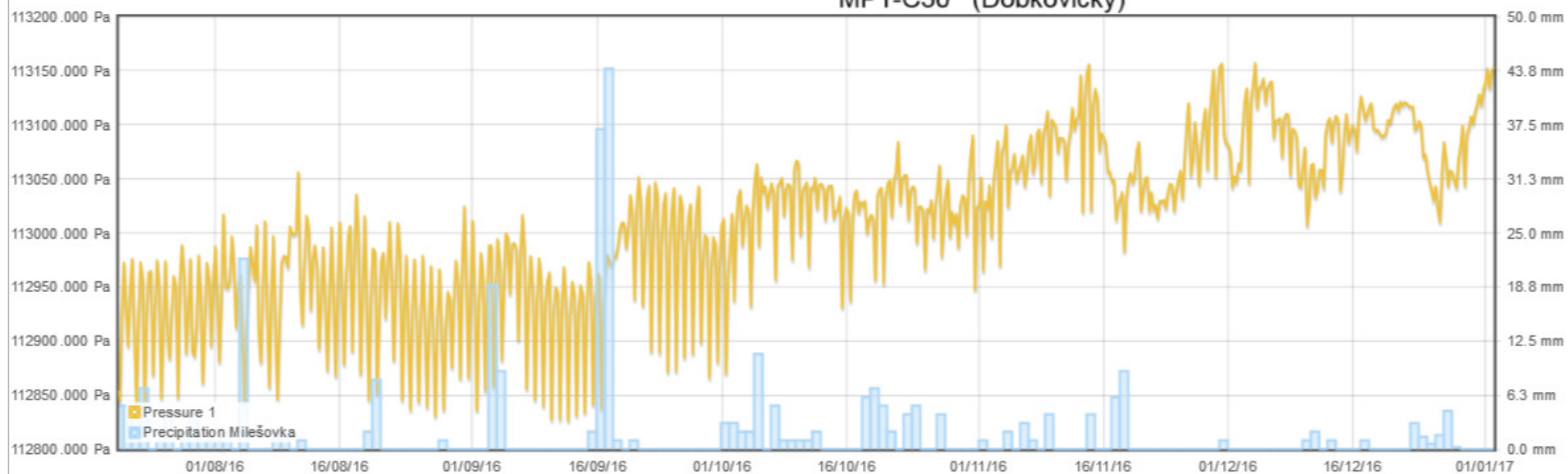
MPT-C29 (Dobkovičky)



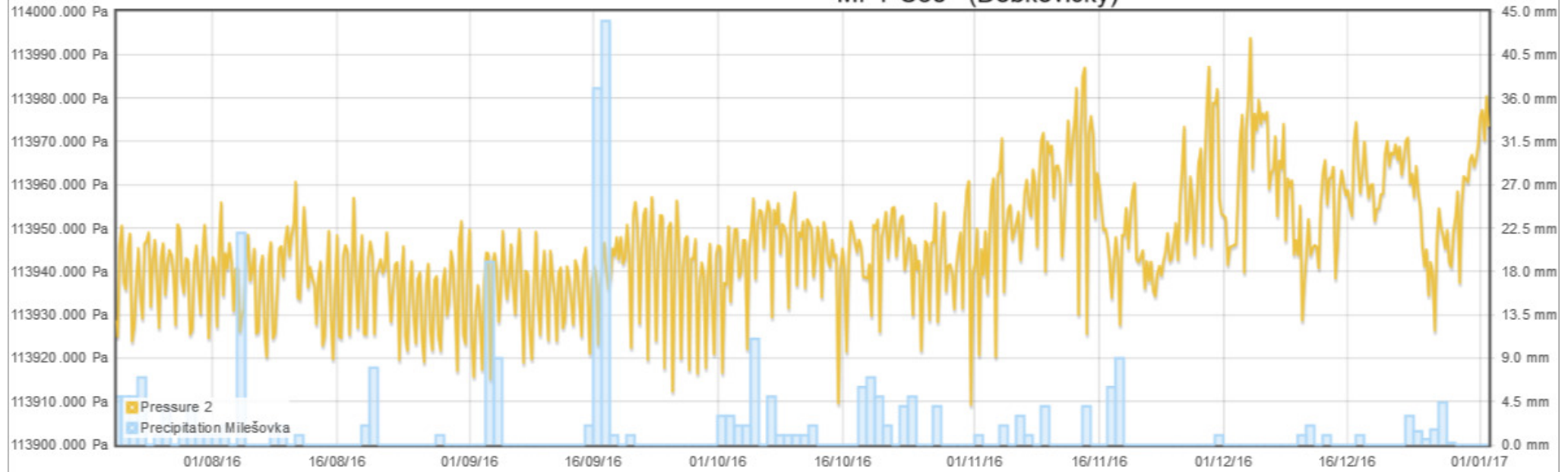
MPT-C29 (Dobkovičky)



MPT-C30 (Dobkovičky)



MPT-C30 (Dobkovičky)



MPT-C31 (Dobkovičky)



MPT-C31 (Dobkovičky)

