

Vandforsyningen Brovst & Omegn

Nyt kildefelt

2 nye indvindingsboringer

Resultater, tolkninger og anbefalinger.



Ny boring Katrinelyst

1. Baggrund
2. Kort beskrivelse af projekt.
3. Resultater fra de udførte undersøgelser
4. Forslag til det videre forløb

Bilag

Rapport er udarbejdet af : Jørgen Krogh Andersen, Hydrogeolog , DVN - tlf. 98 66 66 66
Kvalitetssikring : Dorthe Michelsen, Teknisk Assistent, DVN

1. Baggrund.

Der har tidligere været udført undersøgelser og omforandringer af vandværkets indvindingsboringer nr. 1 (DGU 25.385) og 3 (DGU 25.483).

I 2008 er der gennemført en undersøgelse af de resterende 4 indvindingsboringer B2, B4, B5 og B6. Bestyrelsen har fået undersøgelserne udført sammen med brøndborer Jørgen Sørensen i oktober 2008, hvor der efterfølgende blev truffet beslutning om ombygning af 3 af de 4 undersøgte indvindingsboringer.

Foråret 2009 er der foretaget ombygning af boring 2, 4 og 5 samt prøvepumpinger på de 2 prøveboringer på Katrinelyst, da bestyrelsen overvejer, om indvinding fra det nye kildefelt skal planlægges udført. Årsagen til denne overvejelse er stigende nitrat i nogle af indvindingsboringerne.

Prøverne fra prøveboringerne ved Katrinelyst viser, at det vil være muligt at udvide med en ny kildeplads, som kan levere grundvand med et lavt nitratindhold og et passende lavt indhold af klorid. Tidligere undersøgelser viser ikke tegn på pesticider.

Vandforsyningen Brovst og Omegn har i oktober 2009 fået tilladelse til udførelse af 2 prøveboringer og prøvepumpinger.

2. Krav til de 2 nye indvindingsboringer.

- * Der bores med 16 tommer rullemejsel, og lufthævemetoden anvendes.
- * Der tages prøve for hver meter til GEUS.
- * Der bores til 40 meter under terræn.
- * Fra 30 meter udtages også væskeprøve for hver meter til ledningsevne måling eller ledningsevnen i borevæsken følges konstant under den sidste del af boringen.
- * Der aftales filtersætning ud fra de udførte prøver og målinger samt erfaringer fra prøveboringen.
- * Er der tvivl om filtersætning, kan der rekvireres borehulslog, men umiddelbart skulle der være tilstrækkelig med oplysninger fra de nærmeste boringer.
- * Der sættes Ø225 mm filter beregnet til kalk/kridt med store slidser samt grov gruskastning, for at give et så lille indstrømningstab som muligt og dermed lavest muligt energiforbrug.
- * Forerør i PVC Ø225, som samles med limmuffer, og sikres tæt.
- * Rør, værktøj m.m. sikres renholdt og desinficeres, så der ikke opstår unødigt risiko for efterfølgende problemer med at renpumpe boringen mht. bakterier
- * Der fores med ekspanderende betonite fra 1 meter over top filter til overfladen for at forhindre nedsivning af øvre grundvand langs forerør.
- * Forerøret sikres tæt med tryktest i 3 trin. Boringen skal kunne holde denne tryktest.
- * Boringen intervalpumpes, indtil den er næsten ren.
- * Herefter renpumpes i min. 2 uger, og indtil der er skabt stabile vandstandsforhold.
- * Driftsleder for vandforsyningen står for tilsyn og pejlinger under ren- og prøvepumpning efter instruks herom, pejleprogram, test for coliforme bakterier m.m.
- * Plan udarbejdes/aftales for bakterietest, pejlinger m.m.

- * Så snart data viser gode og stabile forhold for den første nye boring, B7, kan næste boring - B8 på det nye kildefelt iværksættes efter samme opskrift evt. justeringer ud fra de indhentede erfaringer.

3. Resultater fra de udførte undersøgelser.

Målinger af ledningsevne og temperatur:

	B 7 - 25.1014			B8 - 25.1015	
Dato:	4/5 2010	12/5 2010	28/5 2010	12/5 2010	28/5 2010
Ledningsevne	38,0	37,9	50,1	38,7	56,5
Temperatur	9,0	9,0	9,2	8,9	9,2
Smag	Ok			ok	
Kapacitet m³/t	10	15	15	15	15
Bakterietest			ok		ok

Boring 7 - DGU 25.1014:

Boringen er filtersat fra 36-39 m.u.t., og over filter er der afproppet med bentonite. Boringen er renpumpet med ca. 10 m³/t i ca. 1 døgn.

Boring 8 - DGU 25.1015:

Udført som boring 7.

Prøvepumpning af begge boringer er startet d. 12/5. Prøvepumpninger er udført i 14 dage med en kapacitet på 15 m³/t.

Vandværks-passer Kjeld Imer har ført tilsyn med boringerne og udført manuelle pejlinger i prøvepumpningsperioden.

Samtidig er der udført manuelle pejlinger i de 2 filtre i prøveboringen DGU 25.632.

Se skemaer i bilag.

Der er udtaget boringskontrol i begge boringer d. 27/5 2010 og 29/6 2010. Analyserapporter er vedlagt.

Herefter er prøvepumpningen stoppet og der er udført tilbagepejlinger i begge boringer d. 28/5.

Egentest for bakterier viser ingen forekomst af coliforme bakterier.

Det ses, at der under prøvepumpningen er sket en stigning i ledningsevnen, hvilket skyldes øget indhold af klorid.

Et øget kloridindhold er søgt imødegået ved at placere filtrene ca. 3 meter højere end i prøveboringen 25.632 - filter 1, som ligger lige nord for bækken - se oversigtskort.

Der følges op på indberetning af de 2 boringer til GEUS og koordinatsætning, da disse skal bruges på DAVIS – hjemmesiden.

4. Tolkninger og anbefalinger samt forslag til det videre forløb.

Tolkning af pejledata.

Det ses af pejlingerne, at der kan indvindes med små sænkninger i grundvandsmagasinet. Under prøvepumpningen falder vandspejlet i magasinet ved kontrolboringen med ca. 30 - 40 cm i både nedre og øvre filter. At det øvre vandspejl også med tiden sænkes til samme niveau som nedre filter viser, at der er tale om et hydraulisk sammenhængende grundvandsmagasin - altså et sårbart magasin.

T-værdien er stor og beregnet til ca. 50-60 m²/h, hvilket betyder, at sænkningstragten ved indvinding har stor udbredelse, men er til gengæld ikke dyb. Med en skånsom indvindingsstrategi vil der ikke være risiko for lokal stor nedsivning omkring boringen (ingen risiko for den såkaldte ”skorstenseffekt”).

Under prøvepumpningen er der fundet en stigning i ledningsevnen, som indikerer stigende indhold af klorid. Derfor er der ekstra grund til ikke at montere for stor pumpe i boringen. Det er foreslået ca. 12 m³/t dykpumper.

Egenkontrol for de nye boringer, øvrige indvindingsboringer i drift samt kontrolboringer.

Forslag til udvidelse af informationssystem til også at omfatte vedligeholdelses- og driftsdata, som muliggør en enkel måde at overskue alle indvindingsboringernes fysiske tilstand.

Ved at indføre enkelte strategiske målinger af ro- og driftstryk ved boringerne, vil grafer i informationssystemet løbende dokumentere, at såvel ekstra kontraventiler, kontraventil i dykpumper og stigrør som råvandsledninger og forerør er tætte.

Tryktest med manometer ved prøvehane vil også dokumentere pumpens tilstand.

Sammenholdes dette med tryktest fra forerør i forbindelse med hovedeftersyn af pumper og stigrør, får vandforsyningen oveni en løbende dokumentation for, at der ikke kan komme bakterier ind med råvandet.

Vandstanden i indvindingsboringer følges dagligt ved det indførte SRO-anlæg.

Der udføres manuelle pejlinger kvartalsvis - også på kontrolboringer.

Disse data lægges også ind i informationssystemet sammen med årsdata for anlægget.

Der indføres e-logbog, som vandværks-passer og brøndboreren kan opdatere efter reparationer m.m.

Når anlægget afleveres af brøndborer J. Sørensen, gennemgås dette sammen med indførelse af ovennævnte forslag.

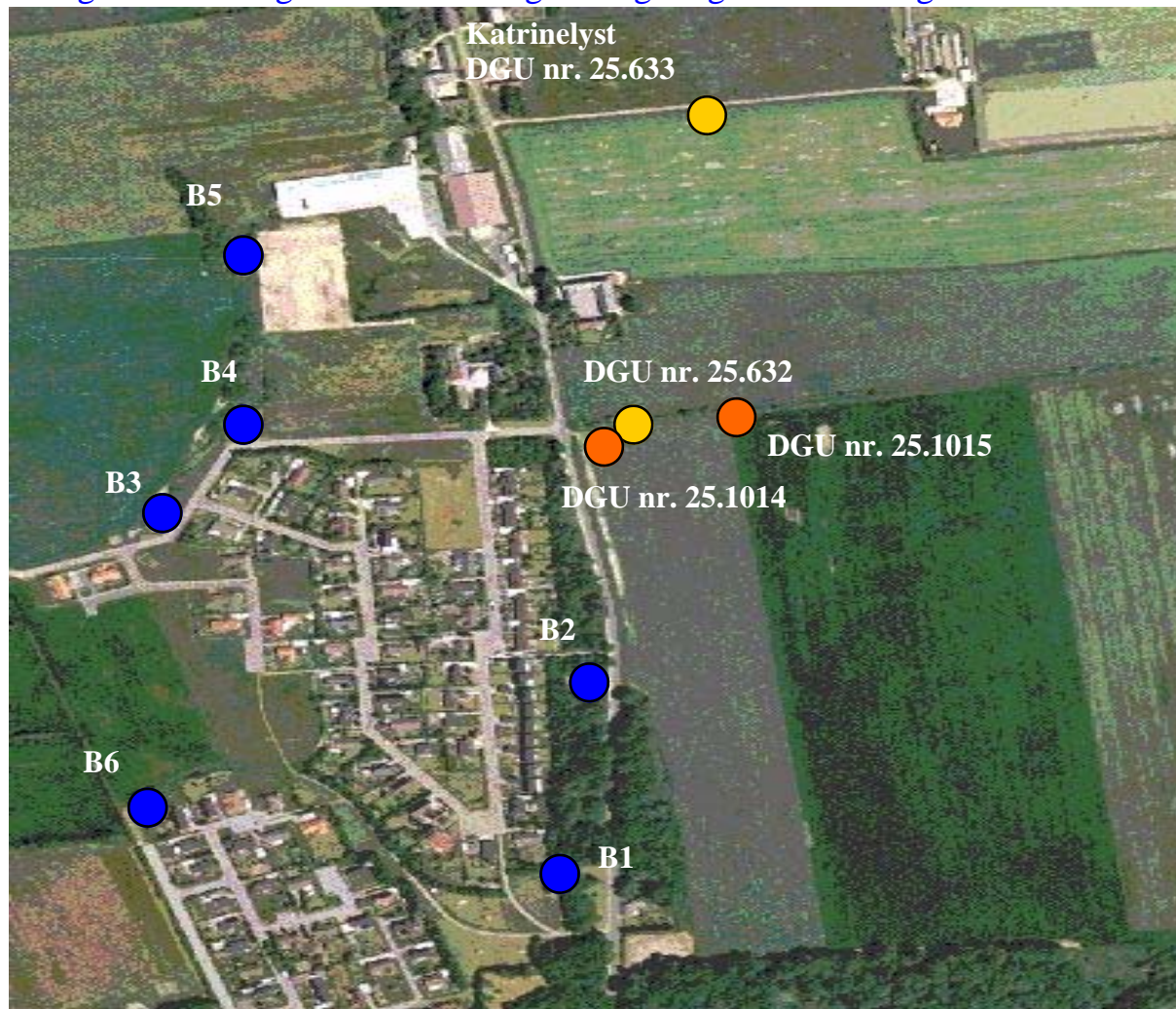
Bilagsoversigt :

Bilag 1.1 Oversigtskort
Bilag 1.2 Oversigtskort nyt kildefelt

Bilag 2 Pejleresultater og grafer

Borejournaler og boringskontroller er vedlagt som pdf-filer.

Bilag 1.1 : Oversigtskort indvindingsboringer og kontrolboringer



Nuværende indvindingsboringer B1-B6 ●

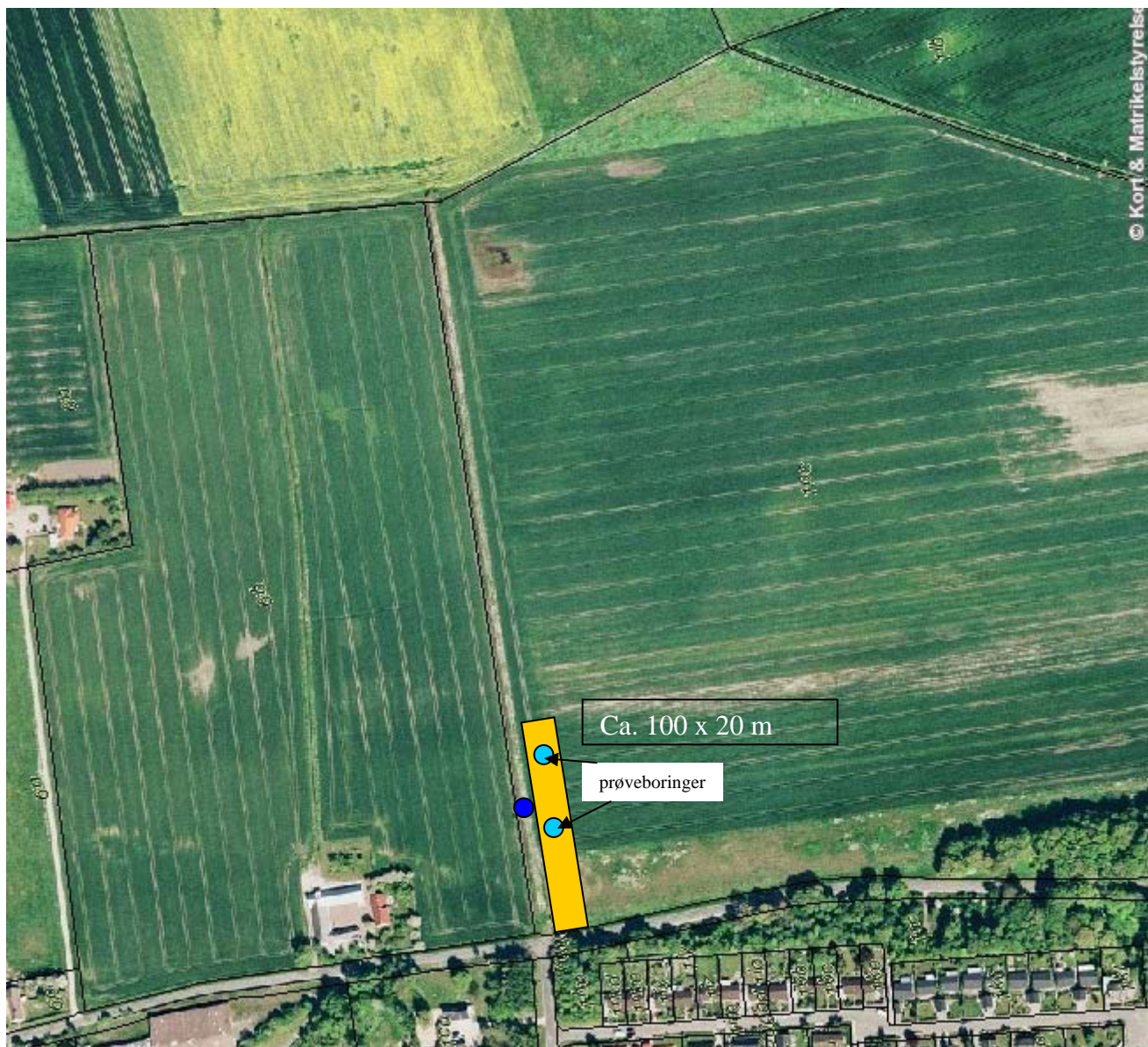
Nye indvindingsboringer, nyt kildefelt B7 og B8 ●

Kontrolboringer ●

Analyser og andre data kan ses i informationssystemet på adressen www.mitdrikkevand.dk

Bilag 1.2: Oversigtskort :

Boringerne er placeret i området, der er markeret med gult.
Arealet afgrænses nærmere på møde med ejer af jorden

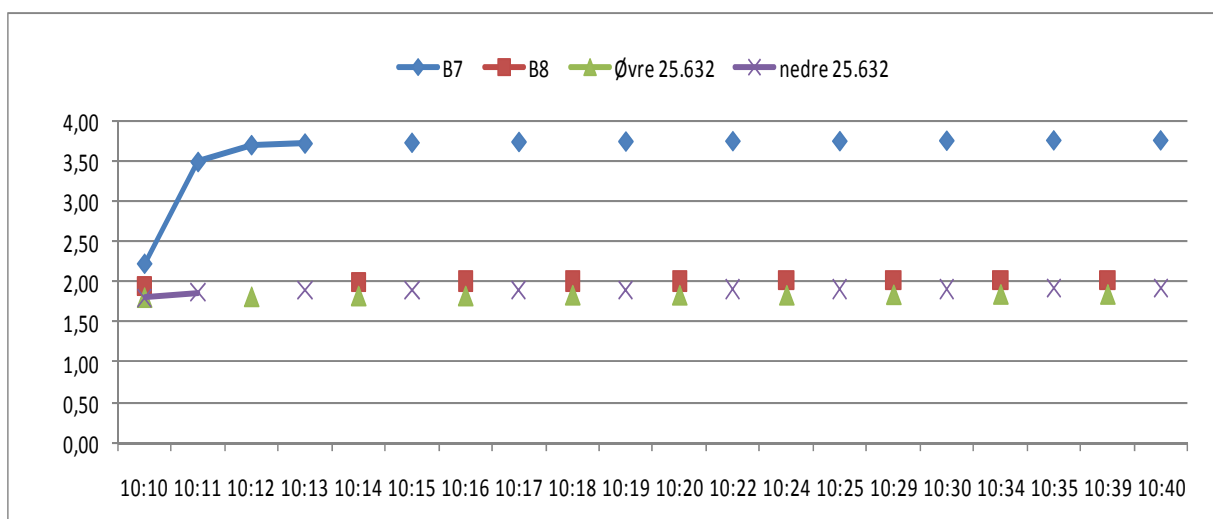
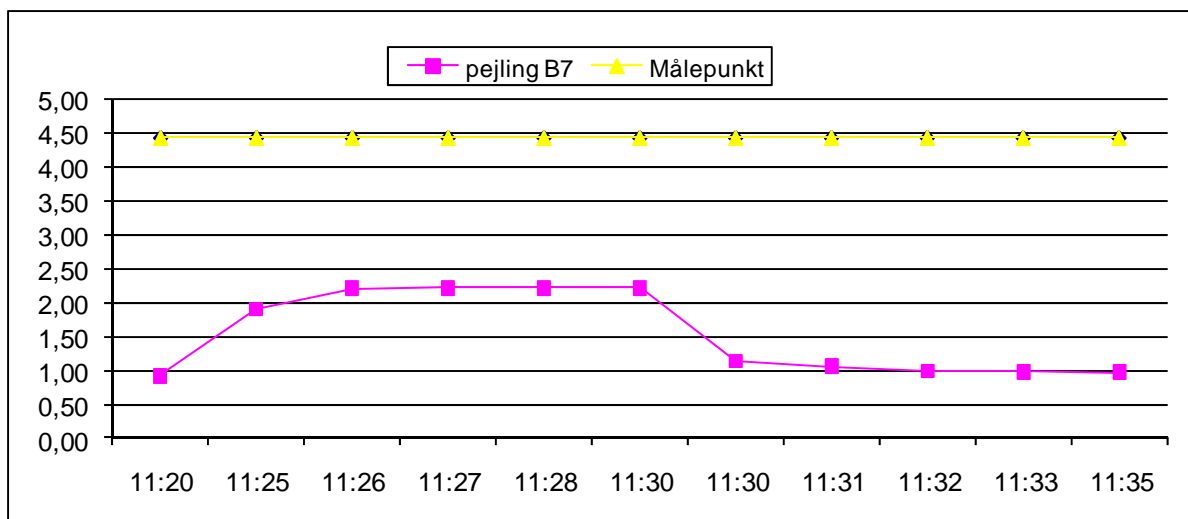


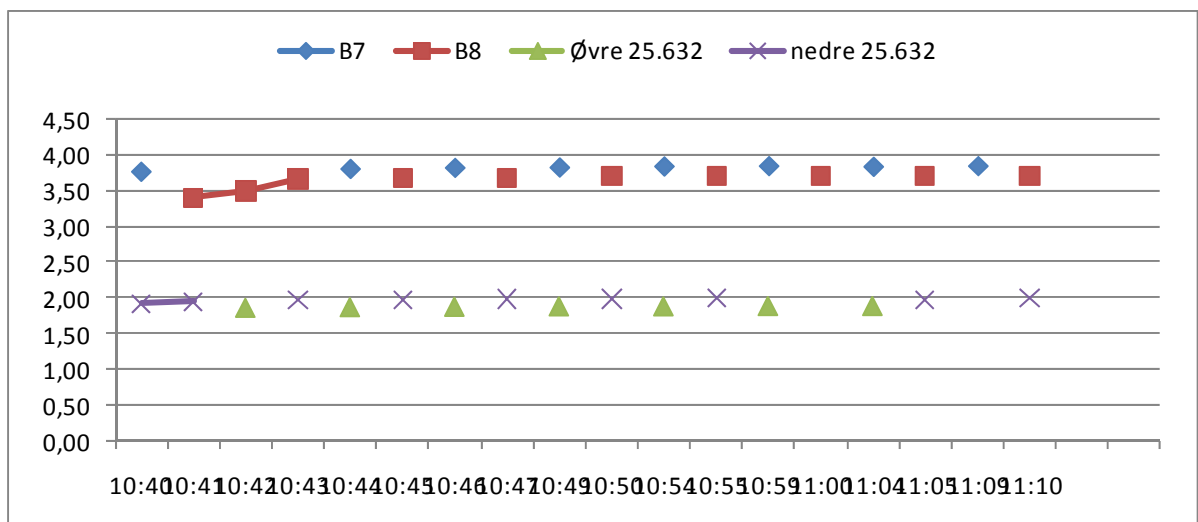
Prøveboringerne og arbejde omkring disse holdes indenfor et areal på 100 x 20 m. Det gule felt skitserer det areal, som vandværket ifølge aftalen kan købe, såfremt undersøgelsesboringerne viser et tilstrækkeligt positivt resultat, og vandværket får tilsagn om tilladelse til at etablere kildeplads.

Bilag 2 :

Pejling af indvindingsboring B7 - DGU 25.1014

Vandforsyningen Brovst & Omegn			Kote målepunkt : 4,42					
Terrænkote : 4,14 m.o.DNN			Målepunkt : overkant forerør					
Dato	Kl.		B7 25.1014	B8 25.1015	25.632 øvre	25.632 nedre	Kapaci- tet m ³ /t	
12/5 2010	10.10		2,23	1,95	1,80	1,80		
	10.11		3,50			1,87		
	10.12		3,71		1,81			
	10.13		3,73			1,89		
	10.14			2,00	1,82			
	10.15		3,74			1,90		
	10.16			2,01	1,82			
	10.17		3,75			1,90		
	10.18			2,01	1,83			
	10.19		3,755			1,90		
	10.20			2,01	1,83			
	10.22		3,76			1,905		
	10.24			2,015	1,83			
	10.25		3,76			1,91		
	10.29			2,02	1,835			
	10.30		3,765			1,91		
	10.34			2,02	1,84			
	10.35		3,77			1,915		
	10.39			2,02	1,84			
	10.40		3,77			1,915		





Bilag 2 :

Pejling af indvindingsboring : B7 - DGU nr. 25.1014

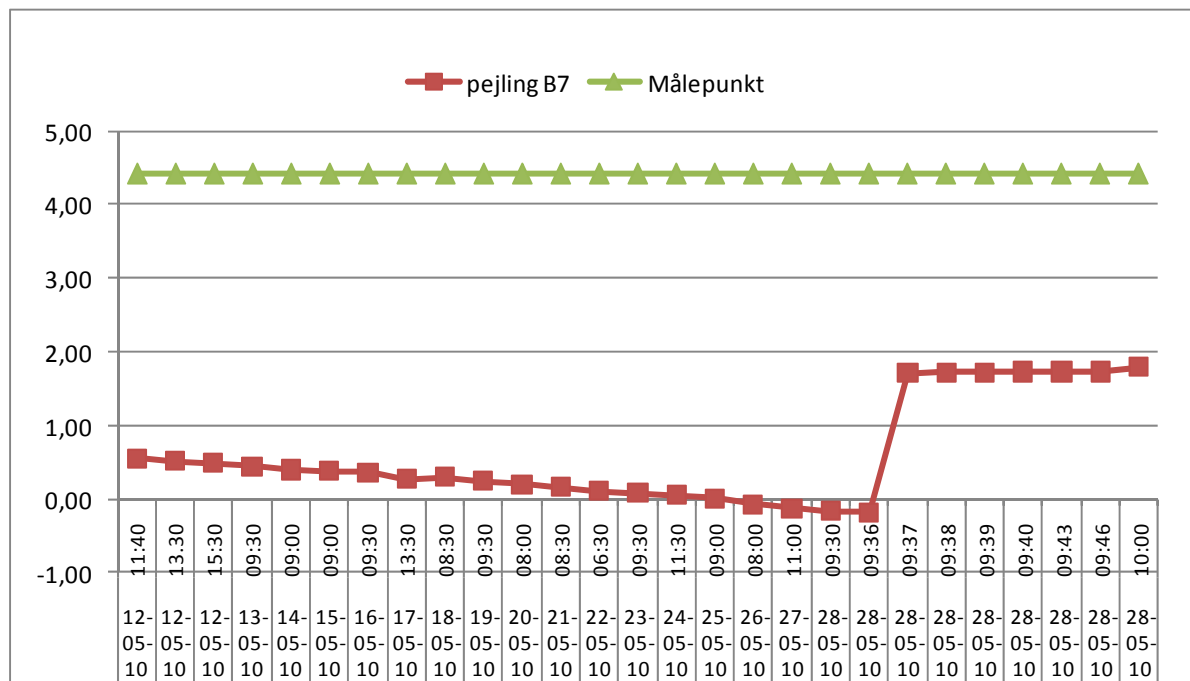
Vandforsyningen Brovst & Omegn			Kote målepunkt : 4,42					
Terrænkote : 4,14 m.o.DNN			Målepunkt : overkant forerør					
Dato	Kl.		Vandstand i ro	Vandstand i drift	Sænkning m	Specifik ydelse m ³ /t/m	Kapacitet m ³ /t	
12/5 2010	11.40			3,87				
	13.30			3,905				
	15.30			3,93				
13/5	9.30			3,98				
14/5	9.00			4,025				
15/5	9.00			4,04				
16/5	9.30			4,065				
17/5	13.30			4,15				
18/5	8.30			4,12				
19/5	9.30			4,18				
20/5	8.00			4,22				
21/5	8.30			4,26				
22/5	6.30			4,31				
23/5	9.30			4,34				
24/5	11.30			4,37				
25/5	9.00			4,415				
26/5	8.00			4,50				
27/5	11.00			4,55				
28/5	9.30			4,59				
	9.36			4,60				stop
	9.37			2,71				tilbagepejling
	9.38			2,70				
	9,39			2,70				
	9,41			2,695				
	9,43			2,69				
	9,46			2,69				
	10.00			2,63				

Bilag 2 :

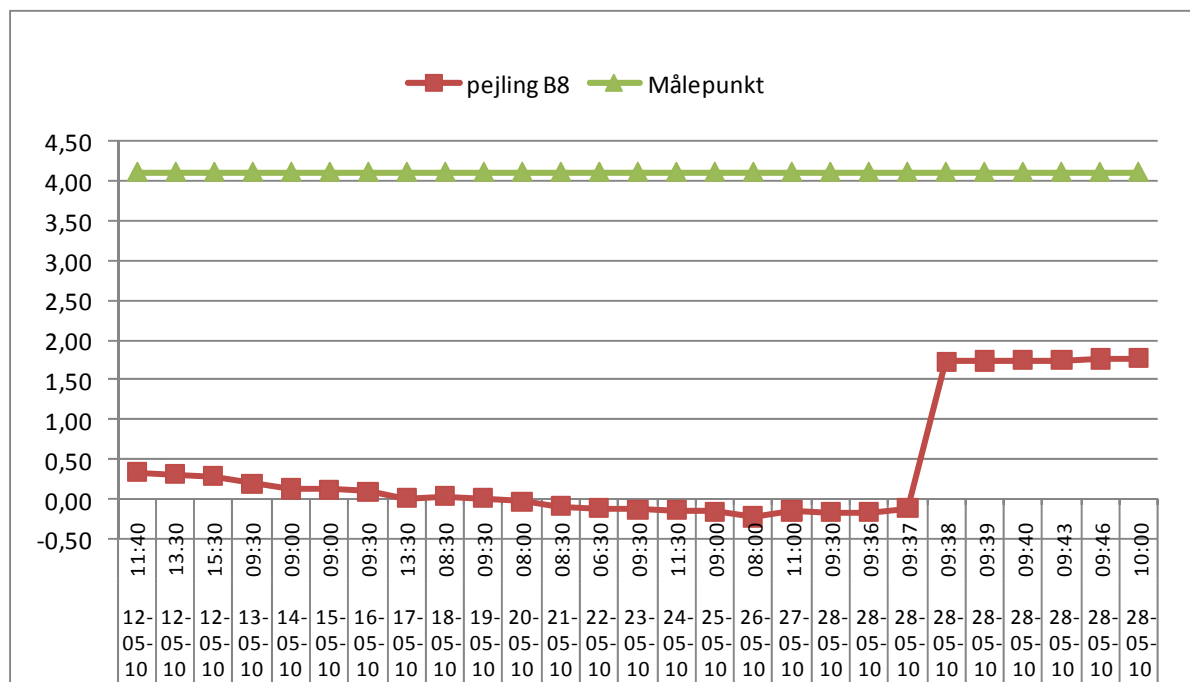
Pejling af indvindingsboring : B8 - DGU nr. 25.1015

Vandforsyningen Brovst & Omegn			Kote målepunkt : 4,12					
Terrænkote: 3,83 m.o.DNN			Målepunkt : overkant forerør					
Dato	Kl.		Vandstand i ro	Vandstand i drift	Sænkning m	Specifik ydelse m ³ /t/m	Kapacitet m ³ /t	
12/5 2010	11.40			3,78			15	
	13.30			3,805				
	15.30			3,835				
13/5	9.30			3,93				
14/5	9.00			3,99				
15/5	9.00			4,005				
16/5	9.30			4,03				
17/5	13.30			4,11				
18/5	8.30			4,09				
19/5	9.30			4,115				
20/5	8.00			4,155				
21/5	8.30			4,21				
22/5	6.30			4,235				
23/5	9.30			4,255				
24/5	11.30			4,26				
25/5	9.00			4,28				
26/5	8.00			4,345				
27/5	11.00			4,275				
28/5	9.30			4,285				
	9.36			4,285				
	9.50			4,24				stop
	9.51			2,39				tilbagepejling
	9.52			2,38				
	9.53			2,37				
	9.55			2,37				
	9.57			2,36				
	10.00			2,355				

Pejlinger foretaget i perioden 12/5 - 28/5 2010 på Boring 7 - DGU 25.1014



Pejlinger foretaget i perioden 12/5 - 28/5 2010 på Boring 8 - DGU 25.1015



Bilag 2 :

Pejling af pejleboring : Kontrolboring DGU nr. 25.632, Filter 1 (nedre filter), Filter 2(øvre filter)					
Vandforsyningen Brovst & Omegn			Kote målepunkt : 4,01		
Terrænkote : 3,9 m.o. DNN			Målepunkt : overkant rør		
			Filter 1	Filter 2	
Dato	Kl.		Vandstand m.u.mp.	Vandstand m.u.mp.	Bemærkning
12/5	11.40		1,89	2,005	
	13.20		1,92	2,03	
	15.30		1,94	2,055	
13/5	9.30		1,985	2,09	
14/5	9.00		2,015	2,125	
15/5	9.00		2,02	2,13	
16/5	9.30		2,04	2,15	
17/5	13.30		2,115	2,225	
18/5	8.30		2,085	2,19	
19/5	9.30		2,115	2,225	
20/5	8.00		2,145	2,25	
21/5	8.00		2,175	2,28	
22/5	6.30		2,185	2,29	
23/5	9.30		2,185	2,29	
24/5	11.30		2,185	2,29	
25/5	9.00		2,20	2,31	
26/5	8.00		2,245	2,35	
27/5	11.00		2,255	2,36	
28/5	9.30		2,27	2,375	Sænkning : 38 cm F1, 37 cm F2
	9.37		2,245	2,315	Tilbagepejling
	9.38		2,24	2,30	
	9.39		2,23	2,295	
	9.41		2,22	2,29	
	9.43		2,22	2,285	
	9.46		2,215	2,28	

Bilag 2 : Pejleboring - DGU 25.632

Pejlinger foretaget i perioden 12/5 - 28/5 2010.

