

## Undersøgelsesrapport 2007

### Dall Villaby Vandværk



Tilstandsrapport er udarbejdet af : Jørgen Krogh Andersen, Hydrogeolog , DVN, tlf. 98 66 66 66

Kvalitetssikring : Dorthe Michelsen, Teknisk Assistent, DVN



## Baggrund

Den 4/12-2006 blev Dall Villaby Vandværk besigtiget med henblik på undersøgelse af vandværkets 4 boringer ( 3 indvindingsboringer og 1 kontrolboring ). Inden besigtigelsen er der afholdt møde med formand Flemming Hansen, hvor der er udleveret diverse materiale samt rapporter til gennemsyn.

Den 14/12-2006 blev der udført trykprøvning af 3 boringer (B1 - DGU nr. 34.718, B2 - DGU nr. 34.719 samt B3 - DGU nr. 34.2009) i samarbejde med brøndborer Peter Christiansen, Højslev. Samme dag blev der monteret pumpe i det dybe filter på kontrolboring DGU nr. 34.1982 og udtaget vandprøver til analyse for pesticider og få andre udvalgte parametre.

DVN deltager som vandværkets sparringspartner efter aftale med vandværksforeningen, FVD. DVN optræder ifølge vandværksforeningen kun som uvildig vejleder og er ikke udførende.

## Undersøgelse af boringer :

Undersøgelsen blev foreslået udført over 2 trin :

### Trin 1 :

1. DGU nr. 34.2009 (B3), 34.718 (B1) og 34.719 (B2) trykprøves efter den beskrevne procedure. Der monteres også nye prøvehaner.
2. Der monteres MP1-pumpe i det dybe ø63 filter - DGU nr. 34.1982, og der udtages en vandprøve til analyse for nitrat, klorid, ammonium, nitrit og ilt.
3. I løbet af dagen udtages 3 prøver for nitrat og klorid samt en pesticidprøve på kontrolboringen inden pumpestop. Desværre gik noget der galt på laboratoriet, som opfattede de 3 små prøver som en prøve.
4. DVN sammenstiller de indsamlede data sammen med de vigtigste af de eksisterende data fra det udleverede materiale og udarbejder et forslag til trin 2 i handlingsplanen.

### Trin 2 :

Som nævnt under mødet vil forslaget til trin 2 afhænge meget af, om B3 forefindes i god tilstand mht. trykprøvning.

Viser det sig, at boringen er utæt, har vi en situation, hvor der foreslås en fremrykning af arbejdet/handlingsplanen.



Trykprøvning af boring

## Resultater fra trykprøvning m.m.:

Boring 1 - DGU nr. 34.718 er utæt, men er efterspændt og nu næsten tæt. Det vurderes, at der kun er mindre ubetydelige utætheder ved pejlerør, og derfor vurderes den som sådan i god fysisk stand.

Boring 2 - DGU nr. 34.719 er fundet meget utæt under flangen, men det vurderes at være over betongulv, så der er ingen umiddelbar risiko for forurening, medmindre der kommer meget vand ind i boringen.

Boring 3 - DGU nr. 34.2009 er utæt ved kabel og flange. Efterspænding af bolte m.m. gør, at boringen inkl. forerør nu er testet tæt. Det vurderes ikke, at forerøret som frygtet er utæt. Det høje nitrat og indholdet af pesticidrester skyldes derfor udelukkende skorstenseffekten.

Der er monteret nye prøvehaner.

Kontrolboring - DGU nr. 34.1982, filter 1 er der pumpet på i ca. 3 timer, og der er udtaget 2 sæt prøver for nitrat og klorid samt en prøve for pesticider.

## Konklusioner, vurderinger m.m. :

Rapporter og data fra WaterTech er gennemgået, og kort drøftet med brøndborer Peter Christiansen, Højslev.

Sammenholdes de samlede oplysninger, er det vores vurdering, at vandværket har de bedste muligheder for at knække nitratkurven ved at ændre indvindingsstrategien og fortsætte med det nuværende tekniske anlæg på vandværket, som vurderes til at være både robust og vel-fungerende.

Det vurderes umiddelbart at være 2 alternative muligheder.

Alternativ nr. 1 - Der udføres en erstatningsboring - DGU nr. 34.2009 :

Vandværket vil bedst kunne ”knække” nitratkurven ved at gennemføre en overboring af B3 og planlægge en indvinding fra større dybde. Tidligere undersøgelser viser, at nitratindholdet er ret lavt i bunden af boringen, og at der findes en zone i kalken med en lav indstrømning, som bør udnyttes.

En overboring vil være nødvendig, da boringen er filtersat både over og under den forholdsvis tætte horisont i skrivekridtet – beskrevet som ”slammet kridt”. Over den tætte horisont er T-værdien meget høj, og der findes et højt nitratindhold. Under den tætte horisont er nitratindholdet lavt, og det vurderes ifølge de udførte TEM-målinger, at der findes en pæn stor afstand til saltvand.

Som nævnt vil jeg foreslå, at opgaven mht. overboring prioriteres højt. Der bør også monteres en mindre dykpumpe.

Foreløbig vurderes det, at erstatningsboringen skal filtersættes fra ca. 58 – 70 meters dybde og med pakning med bentonite fra 50-57 meter.



Alternativ nr. 2 - Mulighed for uddybning af B1 - DGU nr. 34.718 og/eller B2 - DGU nr. 34.719 :

Det vurderes, at disse 2 borerer kan uddybes og monteres med et Ø90 /Ø125 pvc-filter/ forerør, og der monteres nye og mindre dykpumper.

Indvindingsstrategien kan først fastlægges senere.  
Her er der flere muligheder:

Hvis det bliver alternativ 1:

Umiddelbart kan vandværkets basisforbrug dækkes af en dykpumpe med en kapacitet på ca. 10 m<sup>3</sup>/t i den nye boring, og de to øvrige pumper i B1 og B2 kører videre som 2. prioritetspumper. Så har vandværket hele tiden tilstrækkelig med overkapacitet, og de 2 andre dykpumper sikres også i at blive rørt hver dag.

Hvis det bliver alternativ 2:

Her vil det blive mindre dimensioner af filter og forerør. Det kan derfor blive behov for at begge borerer uddybes, hvis første forsøg bliver en succes.

Indvindingsstrategien bliver så, at B1 og B2 forsyner hovedparten, mens B3 kun er reserveboring.

Vandværkets maks. timeforbrug vurderes til ca. 20 m<sup>3</sup>/t.

Nitratindholdet kan på den måde styres til et lavt niveau.

Vandværket kan fortsætte den nuværende indvindingsform, da den energimæssigt er optimal. Der tages dog et vist forbehold mht. vandkvaliteten i kridtlaget under den tætte horisont. Her kan iltindholdet være begrænset og vise sig at ligge under grænseværdien på 5 mg/l.

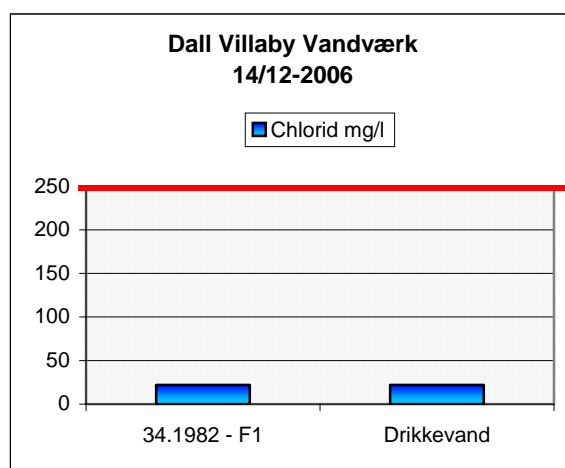
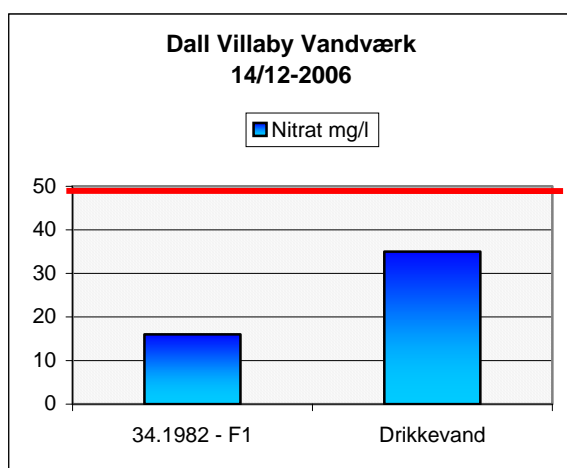
Er dette tilfældet, kan der udføres beluftning ved indgang af råvandet i vandværket og monteres luftudlader på hydroforerne. Der skal doseres luft med luftmåler, så der ikke tilføres for meget, da der kan være problemer med mikrobobler i drikkevandet hos forbrugerne med denne løsning.

Det anbefales, at der holdes et møde om det videre forløb sammen med brøndborer PC.



## Gennemførelse af undersøgelse og resultater.

På de næste sider ses resultaterne fra undersøgelsen – som grafer og blanketter vedlagt.



Der var desværre noget galt med analysegangen, idet Eurofins havde opfattet de 4 flasker (3 små og 1 stor) som en prøve.

Situationen blev dog reddet ved, at der blev udført supplerende analyse for nitrat og klorid af det resterende vand fra den store flaske (udtaget fra kontrolboringens dybe filter). De øvrige flasker var borte.

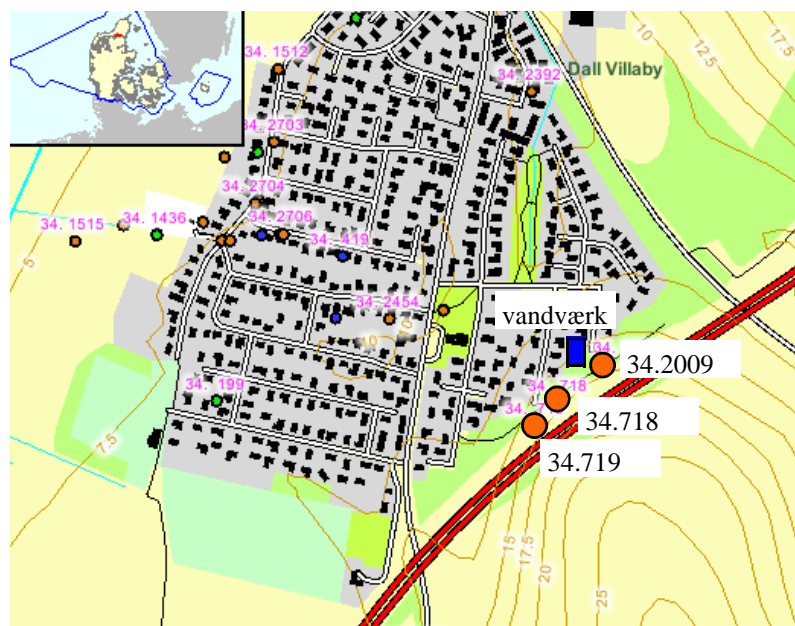


Foto fra Dall Villaby Vandværk



Boring 1



Boring 2



Indgang og udgang



Sikkerhedsventiler



2 stk. hydrofor 3300 l.



Hovedmåler



Trykprøvning af boring

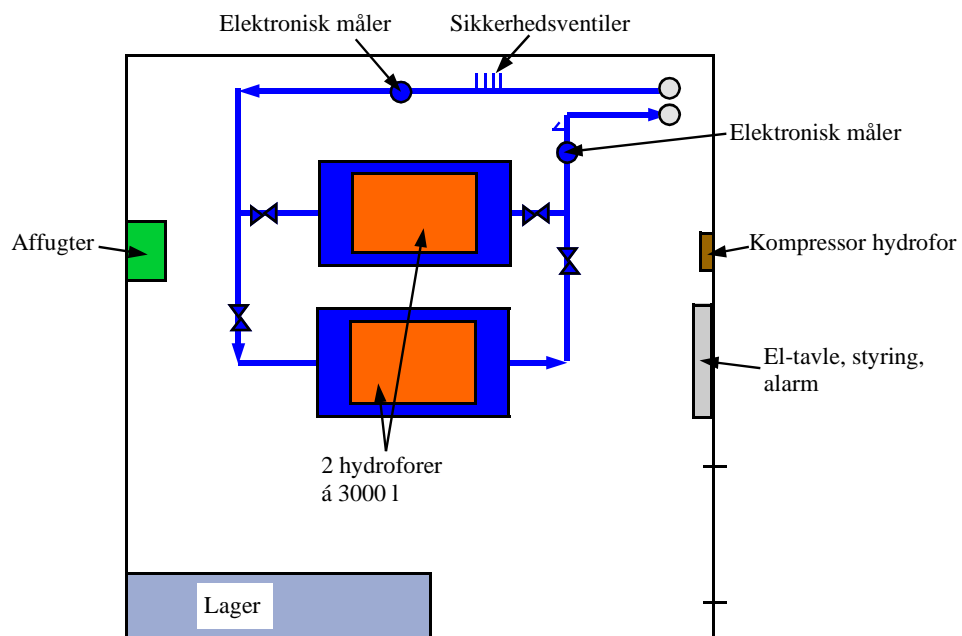


Pejling af filter 1



Måling af temperatur og ledningsevne

## Principskitse over vandværket :



Kontrolboring  
DGU 34.1982



## Analyse test

Udtagningsdato : 14/12-2006

| Klokken | Boring nr. | Jern mg/l | Temperatur ° C | Ledningsevne mS/m |
|---------|------------|-----------|----------------|-------------------|
| 10.30   | 34.1982-01 |           | 8,9            | 284               |
| 11.00   | 34.1982-01 |           | 9,0            | 295               |
| 11.00   | Vandværket |           | 8,8            | 347               |
|         |            |           |                |                   |
| 13.00   | 34.1982-01 |           | 8,9            | 299               |
|         |            |           |                |                   |
|         |            |           |                |                   |
|         |            |           |                |                   |
|         |            |           |                |                   |

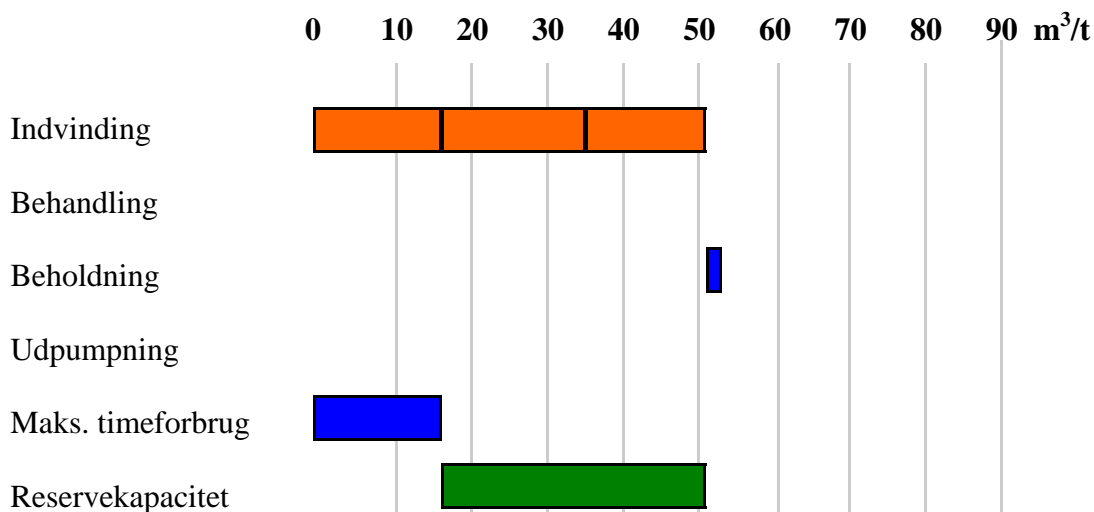




Samlet kapacitets- og dimensionerings forhold.  
Indvinding – behandling – reservoir – udpumpning,  
samt behov.

|  |   |
|--|---|
| Indvindingskapacitet m <sup>3</sup> /t :                                       | 17 + 17 + 17 = 51 m <sup>3</sup> /t<br>B1 + B2 + B3   |
| Behandlingskapacitet m <sup>3</sup> /t   | 0 m <sup>3</sup> /t                                   |
| Beholdningskapacitet m <sup>3</sup>  | 6 m <sup>3</sup><br>Hydrofordrift uden rentvandstank. |
| Udpumpningskapacitet i m <sup>3</sup> /t                                       | 3 x 17 = 51 m <sup>3</sup> /t                         |
| Forbrug - Årlig i m <sup>3</sup><br>Antal forbrugere                           | 55000 m <sup>3</sup>                                  |
| Døgn middel forbrug i m <sup>3</sup><br>Døgn maksimum forbrug i m <sup>3</sup> | 150 m <sup>3</sup><br>225 m <sup>3</sup>              |
| Time middel forbrug i m <sup>3</sup>   | 6 m <sup>3</sup>                                      |
| Maksimum timeforbrug   | 16 m <sup>3</sup>                                     |

### Kapacitetsdiagram



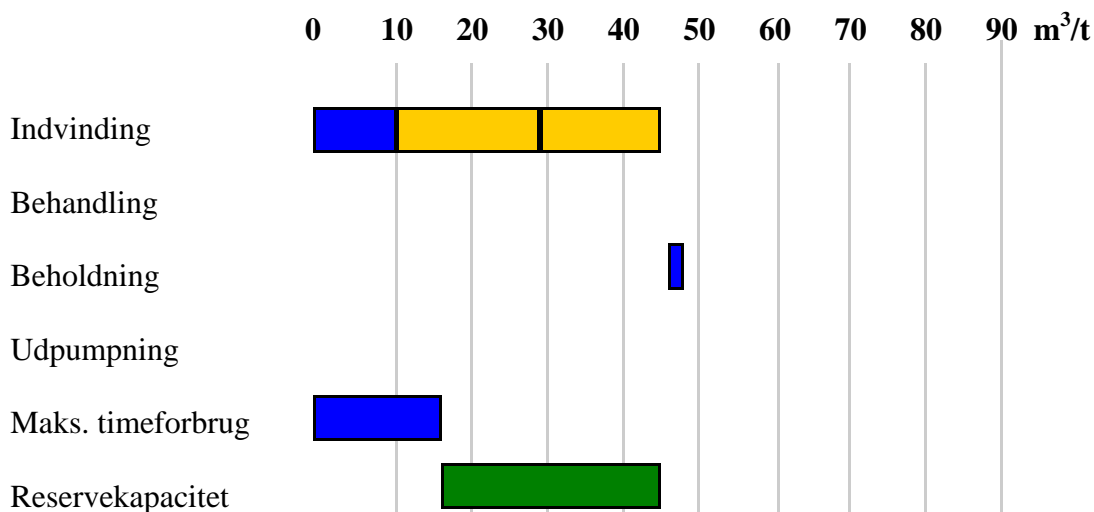
I forbindelse med en uddybning af borerne vil det være en fordel at nedbringe pumpekapa-  
paciteten af hensyn til at minimere skorstenseffekten og dermed nedbringe risikoen for ni-  
tratnedsivning lokalt omkring borerne. Det ses, at det også vil være muligt.



Samlet kapacitets- og dimensionerings forhold.  
 Indvinding – behandling – reservoir – udpumpning,  
 samt behov.  
 Alternativ I

|  |   |
|--|---|
| Indvindingskapacitet m <sup>3</sup> /t :                                       | 10 + 17 + 17 = 44 m <sup>3</sup> /t<br>B3 + B2 + B1   |
| Behandlingskapacitet m <sup>3</sup> /t   | 0 m <sup>3</sup> /t                                   |
| Beholdningskapacitet m <sup>3</sup>  | 6 m <sup>3</sup><br>Hydrofordrift uden rentvandstank. |
| Udpumpningskapacitet i m <sup>3</sup> /t                                       | 10 + 34 = 44 m <sup>3</sup> /t                        |
| Forbrug - Årlig i m <sup>3</sup><br>Antal forbrugere                           | 55000 m <sup>3</sup>                                  |
| Døgn middel forbrug i m <sup>3</sup><br>Døgn maksimum forbrug i m <sup>3</sup> | 150 m <sup>3</sup><br>225 m <sup>3</sup>              |
| Time middel forbrug i m <sup>3</sup>   | 6 m <sup>3</sup>                                      |
| Maksimum timeforbrug   | 16 m <sup>3</sup>                                     |

### Kapacitetsdiagram



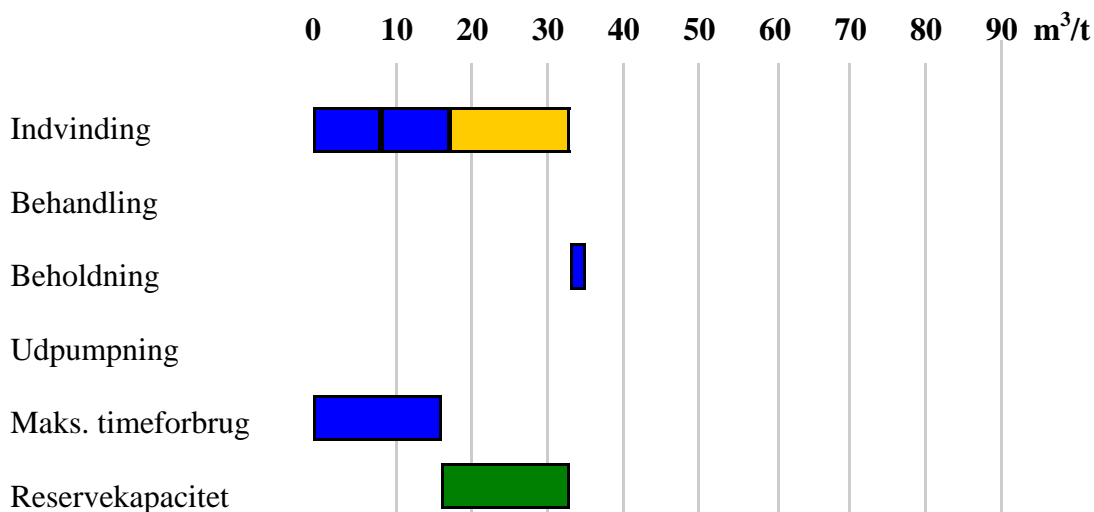
Alternativ I : Det ses, at B3 med 10 m<sup>3</sup>/t kan forsyne vandværket det meste af døgnet, og at B1 og B2 kun på skift skal igangsættes i mindre omfang. Dette vil betyde, at nitratinholdet vil blive lavere og sikkert noget svingende, på middelniveau.



**Samlet kapacitets- og dimensionerings forhold.  
Indvinding – behandling – reservoir – udpumpning,  
samt behov.  
Alternativ II**

|  |  |
|--|--|
| Indvindingskapacitet m <sup>3</sup> /t :                                       | 8 + 8 + 17 = 33 m <sup>3</sup> /t<br>B1+B2+B3        |
| Behandlingskapacitet m <sup>3</sup> /t   | 0 m <sup>3</sup> /t                                  |
| Beholdningskapacitet m <sup>3</sup>  | 6 m <sup>3</sup><br>Hydrofordrift uden rentvandstank |
| Udpumpningskapacitet i m <sup>3</sup> /t                                       | 16 + 17 = 33 m <sup>3</sup> /t                       |
| Forbrug - Årlig i m <sup>3</sup><br>Antal forbrugere                           | 55000 m <sup>3</sup>                                 |
| Døgn middel forbrug i m <sup>3</sup><br>Døgn maksimum forbrug i m <sup>3</sup> | 150 m <sup>3</sup><br>225 m <sup>3</sup>             |
| Time middel forbrug i m <sup>3</sup>   | 6 m <sup>3</sup>                                     |
| Maksimum timeforbrug   | 16 m <sup>3</sup>                                    |

**Kapacitetsdiagram**



Alternativ nr. II : Med f.eks. 2 ombyggede dybe boringer med 8 m<sup>3</sup>/t i hver, kan hele forsyningen ske fra de 2 boringer med det lavere nitratindhold, og B3 behøves kun at røres for at sikre forsyningen ved meget højt forbrug eller stop af en af de 2 hovedboringer.

