

Tilstandsrapport

for

Nybrovejens Vandværk A.m.b.a.



Januar 2011
Sag nr. 11536

DINES JØRGENSEN & CO A/S RÅDGIVENDE INGENIØRER



dj&co.

Indholdsfortegnelse

Tilstandsvurdering	3
Tilstandsrapport - skematisk fremstilling	4
Sammenfatning	6
Ændringsforslag	9
Detaljerede anlægstekniske forhold	
Kildepladser og borer	10
Sektion 1	13
Sektion 2	15
Sektion 3	17
Sektion 4	19
Udpumpningsanlæg	21
El-tavler	22
Styring	22
Ledningsnettet	23
Nødstrømsanlæg	24
Nødforsyning	24
Vandværket i Kvinderup	25

Bilag

Bilag 1	Kort over indvindingsboringer med angivelse af særlige drikkevandsinteresser	26
Bilag 2	Benævnelser for områder med drikkevandsinteresser	27
Bilag 3	Kildeplads og Vandværksbygning	28
Bilag 4	Komponenter i vandværket	29
Bilag 5	Samlet kapacitets- og dimensioneringsforhold	30

Tilstandsvurdering

En tilstandsrapport indeholder en samlet beskrivelse og vurdering af vandværkets funktion, dimensioneringer og indsamling af data samt resultatet af det årlige eftersyn af boringer, pumper, vandbehandling, rentvandsbeholder m.m.

Ved eftersynet vurderes også, om egenkontrollen er tilstrækkelig.

Vandværkets egen løbende tilstandstjek og den årlige tilstandsrapport kan medføre tilkald af ekspertise udefra til hjælp med forslag og løsninger af problemer. Formålet er at opdage problemer i tide — forebyggende vedligeholdelse.

I denne tilstandsrapport har vi kun haft mulighed for at give en vurdering af tilstanden på vandværkets driftsdel nemlig:

- Kildeplads og Vandværksbygning (bilag 1 - 3)
- Komponenter i vandværket (bilag 4)
- Boringer / Indvindingsanlæg (bilag 5 - 11)
- Samlet kapacitets- og dimensioneringsforhold (bilag 12)

Selve vurderingen består af en i ord nærmere beskrivelse af vurderingen og evt. en talkarakter, hvis dette skønnes relevant.

Der anvendes en karakterskala fra 1 til 5, og denne karakterskala gælder både enkeltdele og den samlede tilstandsvurdering:

- | | | |
|------------------|----------|--|
| 5 | = | Udmærket |
| 4 | = | God |
| 3 | = | Middel |
| 2 | = | Under middel (se anbefaling) |
| 1 | = | Dårlig (denne karakter bør følges op med aktive handlinger til forbedringer – kan udløse påbud fra kommunen). |
| Tomt felt | = | Kan ikke vurderes (er måske ikke relevant) |

Karakteren for den samlede tilstand er ledsaget af en forklarende tekst med forslag til ændringer eller måske blot forslag til en nærmere undersøgelse.

Tilstandsrapport.

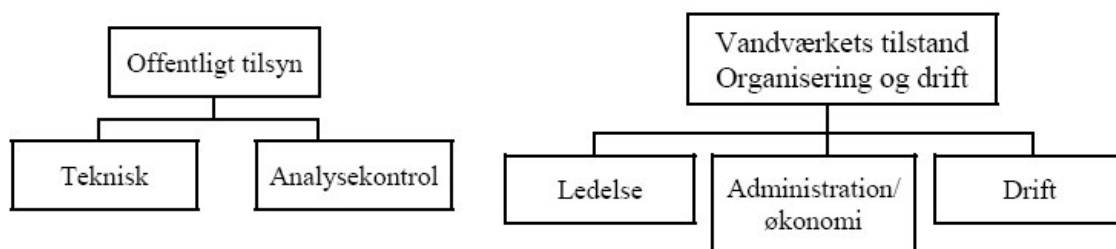
Skematisk fremstilling

Vurdering af vandværker foretages af to instanser:

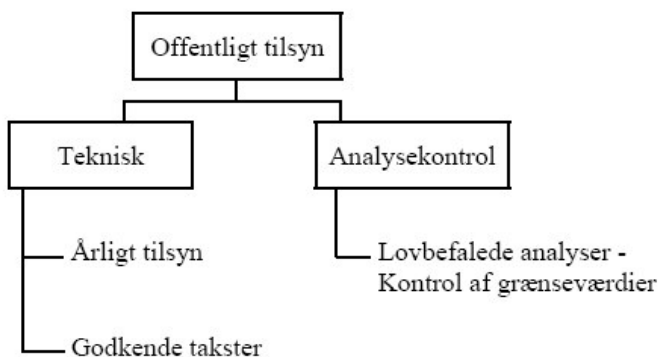
- 1: Offentlig myndighed = kommunen
- 2: Vandværkets egenkontrol og løbende driftskontrol og vurdering

Det er vandværkets ansvar at levere vand til forbrugerne der overholder drikkevandsbekendtgørelsen herunder specielt kvalitetskravene.

Skematisk kan det beskrives på følgende måde med hovedområder:



Det offentlige tilsyn omfatter primært kommunens tilsyn med at de givne grænseværdier overholdes. Opgaverne er som følger:

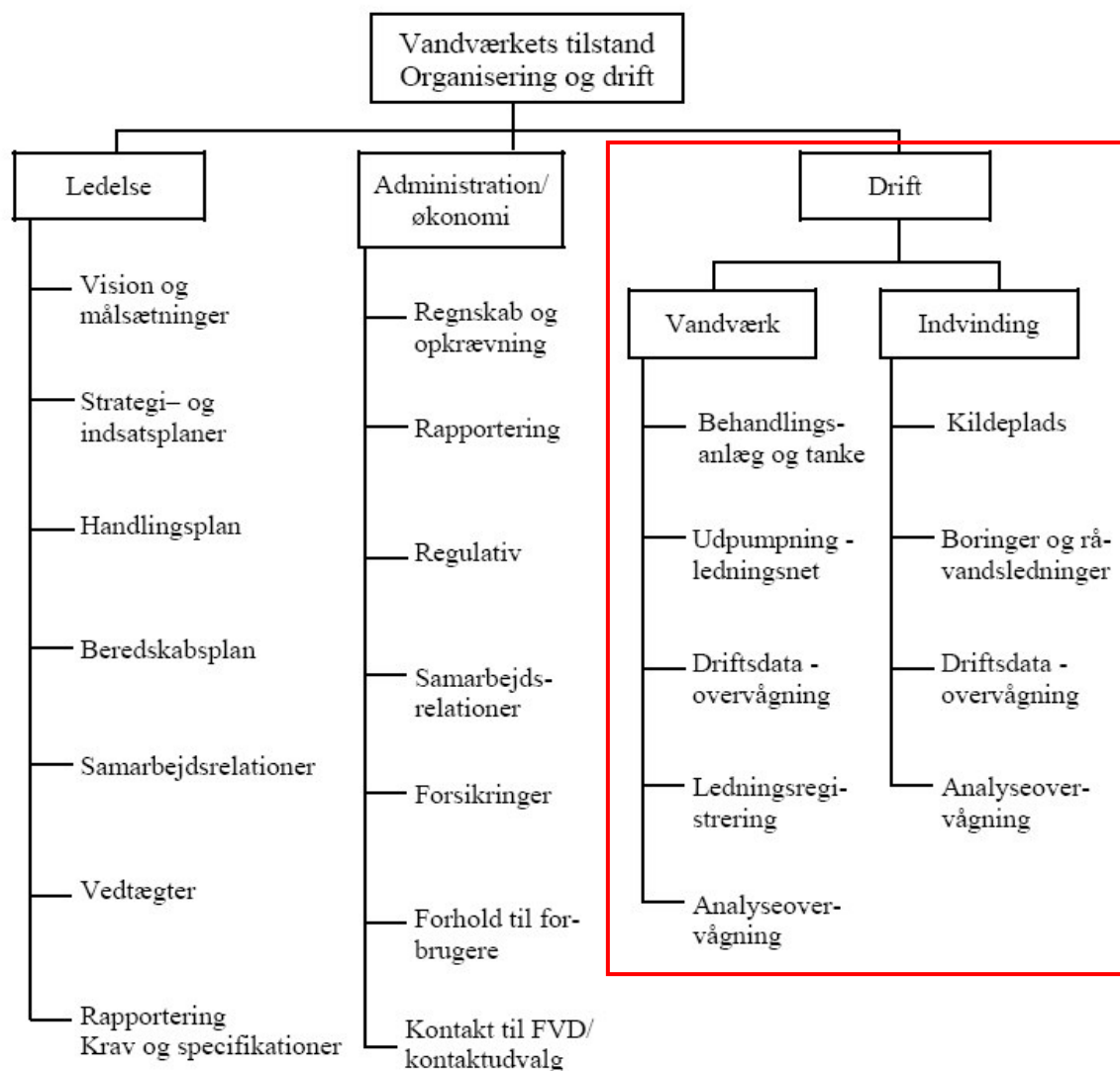


Vandværkets egen driftskontrol og tilstandsrapport.

Der bør løbende foretages en tilstandsvurdering som fremgår af efterfølgende figur. Denne vurdering udmyntes i en tilstandsrapport, som anbefaler nogle handlinger. Det er så op til bestyrelsen, ud fra disse forslag, at vedtage en handlingsplan der afpasses efter de økonomiske og praktiske forhold, samt at sikre at planen føres ud i livet.

Tilstandsrapporten omfatter følgende emner:

I denne rapport er der kun udført en gennemgang af det med rødt indrammede område.



Sammenfatning

Kildepladser

Boringer i bynært miljø kan med tiden give problemer med pesticider m.m. Der er dog kun set spor af pesticider i Kirkeeng 2 boringen og ikke i nogle af Nybrovejens øvrige boringer.

Den fjerntliggende kildeplads med Hugin og Munin bør overvåges for pesticider fra juletræsdyrkning o.l.

I den kommende tid skal der holdes øje med hvad der kræves i de nye vandplaner fra Miljøministeriet som nu er i høring.

Disse planer kan få stor indflydelse på vandværkernes indvindingsrettigheder. Det er ikke her undersøgt om der er begrænsninger i vente for Nybrovejens Vandværk.

Boringer

Alle boringer er i pæn stand set udefra. Der er imidlertid nogle som har meget dårlige adgangsforhold for mandskab og brøndborere. Enkelte har kraftig indsivning af grundvand. Boringen Kirkeeng 1 var befængt med kældersnegle og bevoksningen omkring bør fjernes.

Det er oplyst, at man overvejer at gennemføre en gennemgang og prøvepumpninger af alle boringerne. Ud fra de pejlinger af sænkninger der foreligger fra boringerne kan det afgøres, at flere af boringerne trænger til regenerering.

Når disse nye oplysninger foreligger, bør det, sammen med boringskontrollanalyserne vurderes, om indvindingsmønsteret bør ændres.

Vi skal anbefale, at man overvejer at renovere råvandsstationerne til overjordiske stationer.

Råvandsledninger

Det oplyst at råvandsledninger aldrig er rensat. Det kan anbefales, at der udføres en plan for hvor tit ledningerne bliver rensat, således at der kan spares energi på pumpningen. Når råvandsstationerne renoveres bør der isættes svampestationer til afsendelse af rensesvampe.

Iltninger

Iltningen af råvandet i de enkelte sektioner er i orden. Iltindholdet i afgang rentvand fra vandværket, er i orden. Adgangslemme i toppen af iltningstårnene på sektion 1 og 2 er imidlertid altid en potentiel forureningsfare.

Reaktionsbeholdere

Beholderne i sektion 1 og 2 er besigtiget ultimo december 2010 af værket selv og er i orden. For sektion 3 og 4 foreligger ikke oplysninger om hvornår de sidst er blevet rensat.

En reel procesgennemgang vil kunne afgøre om reaktionsbeholderne helt kan undværes.

Filtre

Der er meget forskel på hvor meget råvand der ledes til de enkelte sektioner og i de enkelte sektioner, er filtrene kun i drift få timer i døgnet.

For at få en optimal drift af filtre bør bakterierne i filtrene have råvand ca. 22 timer i døgnet.

Ammoniumomsætningen i filtrene er meget afhængig af, at der køres med jævn drift.

Flere filtre, i de ældste sektioner, trænger til at få udskiftet filtermaterialet.

Det samlede vandværk har et meget stort filterareal. Dette kan sagtens reduceres og stadig have en god reserve.

Udpumpningsanlæg

Trænger til et teknisk eftersyn. Der kan efter nærmere undersøgelse spares en del energi ved at udskifte til nyere energioptimerede pumper med flere frekvensstyrede pumper. De opstillede hydroforer vil herefter kunne fjernes.

Det er ikke optimalt som sektion 2 at anvende en pumpe med frekvensomformer op imod en hydrofor.

Vandværksbygninger

Vandværksbygningerne er generelt pæne. Der er enkelte udfaldne fuger i murværket som bør eftergås. På sektion 3 er betonen i tagudhænget sprængt af frost og tø og bør eftergås. Selve papdækningen er ikke eftergået pga. snedække ved registreringen.

Der er ikke installeret affugtere i nogen af værkerne. Selv ved en god naturlig ventilation betyder dette, at installationerne sveder med kondens når det er koldt og når det er varmt. Dette kan ses af begyndende rust på installationerne.

El-tavler

Vandværkets el-tavler er i orden. I sektion 1 og 2 kan der ikke foretages ændringer eller udvidelser på tavlerne. Skal der foretages ændringer, kræver stærkstrømsreglementet nye tavler og at intern belysning skal separeres i et tavlefelt for sig.

I sektion 3 og 4 er el-tavlerne i orden og der kan foretages udvidelser og ombygninger som det ønskes. Generelt er der udført en god trancientbeskyttelse på alle el-tavler.

Styring

Vandværket kører automatisk ved at vandstanden i rentvandstankene bestemmer hvor mange boringer der kaldes på. Hvilke boringer der kan indkaldes, styres i dag helt manuelt, idet der hver dag stilles om imellem boringerne. Der er på el-tavlerne opsat håndskrevne huskesedler for hvilke omskiftninger der skal foretages mellem nat og dag samt mellem weekend og hverdag.

Styringen af boringerne er til Hugin og Munin, 2 stk. dyre APL ledninger lejet af TDC. Over disse ledninger køres Dupline styring. Dette er en dyr løsning i længden.

Det bør overvejes at få etableret en mobilt telefonisk GPRS forbindelse eller et direkte radiolink til disse boringer.

Selve vandværkets styring bør ændres til et egentligt Plc-baseret SRO-anlæg (Styring – Regulering og Overvågning). Herved forenkles styring og overvågningen af hele vandværksdriften og eksempelvis kan man fra computeren ændre på indvindingen.

Samtidig gives der mulighed for en meget bedre rapportering og datalagring. Dette giver igen en meget større mulighed for at udføre egentlige driftsanalyser og dermed driftsoptimere værket.

Ledningsnettet

Med en spildprocent på 8 % i 2010, kan der hentes lidt ved regulære lækagesøgninger.

Det er ønskeligt at der udarbejdes en samlet renoveringsplan for ledningsnettet. Endvidere vil en ledningsmodel være til stor gavn for værket. I en sådan model vil det fremgå hvilken ledningsdimension der fremtidig er brug for og det vil derfor være nemmere at planlægge sine ledningsudskiftninger.

Nødforsyning

Der er en nødforbindelse på ledningsanlægget til Kvinderup Vandværk via en Ø 125 mm ledning. Denne forbindelse vil dog på ingen måde kunne forsyne hele Nybrovejens forsyningsområde.

Hele nødforsyningsstrategien for Nybrovejens Vandværk har hidtil været, at man var selvforsynende ved at have flere boringer end nødvendigt, dobbelt filterkapacitet og dobbeltudpumpningskapacitet m.m.

Dette er en meget dyr driftsform, idet der efterhånden vil komme større og større vedligeholdelse af de efterhånden ældre anlæg.

Det vil give en større forsyningssikkerhed og være væsentligt billigere på sigt at have en god og effektiv nødforbindelse til et andet vandværk.

Her kunne eksempelvis en effektiv nødforbindelse til KE's ledningsnet være en god mulighed.

Vandværket i Kvinderup

Vandværket i Kvinderup er et typisk lille landsbyvandværk, bygget som erstatning for at Københavns Vandforsyning begyndte at indvinde råvand i området.

Det er vor opfattelse, at værket er nedslidt og en gennemgribende renovering af vandværket vil være for dyr.

Vi vil i stedet foreslå, at vandværket helt nedlægges eller evt. omdannes til en trykforøgerstation for den nødledning, der er til Slangstrup by. Eventuelt kan der etableres en ringledning til Kvinderup.

Ændringsforslag

Vi vil anbefale følgende tiltag på Nybrovejens Vandværk:

1. At der etableres en god nødforbindelse til et andet Vandværk for eksempel KE's ledning mod København.
2. At borerne gennemgås og forsynes med mindre pumper og evt. kan antallet af borer reduceres således, at kun de kvalitetsmæssige bedste borer bevares.
3. At der foretages en gennemgang af filterkapacitet sammenholdt med borerne ydeevne og kvalitet til bestemmelse af et optimalt filterareal og måske et mindre antal borer. Eksempelvis vil det samlede filterareal i sektion 4 være tilstrækkeligt.
4. At sektion 1 lukkes ned, idet filtrene ikke skylles korrekt og ventilerne på filterfront er utætte. Fliser på filterfront er løse i store partier m.m. Rentvandstanken bør bevares og indgår i det samlede tankvolumen.
5. Sektion 2 ombygges til forfilter for sektion 4, med mellemiltning i reaktionsbeholderne i sektion 4. Der skal sandsynligvis etableres et nyt større iltningsanlæg i sektion 2 endvidere må det påregnes at alle filtre i sektion 2 udskiftes til grovere materiale. Der vil kunne opnås en kapacitet på ca. $86 \text{ m}^3/\text{t}$, idet forfiltrene i sektion 2 vil være begrænsende.
6. At sektion 3 lukkes ned for at spare på mellempumpningen fra denne lavereliggende sektion 3. Muligvis skal rentvandsbeholderen i sektionen stadig anvendes for at opnå en udligning af døgnforbrugene.
7. Alternativt kan sektion 4 ombygges med bundbeluftning i reaktionsbeholderne og forfilter i den ene side og efterfilter i den anden side. Kapaciteten for denne variant er ca. $78 \text{ m}^3/\text{t}$. Der vil således ved denne mindste kapacitet kunne indvindes ca. $1716 \text{ m}^3/\text{døgn}$, hvilket er ca. 300 m^3 mere end det nuværende max døgn kapacitet.
8. At Kvinderup Vandværk nedlægges og der evt. etableres en ringforbindelse til Slangstrup by.

Detaljerede anlægstekniske forhold

Kildepladser

Nybrovejens Vandværk får sit råvand fra 8 borerer fordelt på 2 kildepladser.

Den første kildeplads er placeret på vandværksgrunden med to borerer Nordvest og Øst og to borerer på Fredensgade i umiddelbar nærhed nemlig Fredensgade og Fredensgade N, samt to borerer i Kirkeengen, bestående af Kirkeeng 1 og Kirkeeng 2.

Den anden kildeplads er placeret udenfor byen ved Lystrup Skov og består af Hugin og Munin.

Kildeplads 1

Boring Øst, DGU nr. 192.356

Boring Øst, beliggende på vandværksgrunden, er etableret i februar 1959 og er en 44 m dyb kalkboring og med et Ø 203 mm forerør. Boringen har underjordisk råvandsstation. Filtersætning i kote 39-44 m i et Ø 127 mm filterrør. Boringen har kun været i brug ganske få timer i juni og oktober måned 2010. Boringen er strømforsynet fra vandværket og styres efter tid og tankvolumen.

Boring Nordvest, DGU nr. 192.909

Boring Nordvest, beliggende på selve vandværksgrunden, er etableret august 1989 og er en 58 m dyb åben kalkboring med et Ø 254 mm forerør til kote 48. Boringen har underjordisk råvandsstation. Boringen er strømforsynet fra vandværket og styres efter tid og tankvolumen. Der er utæt rørgennemføring

Boring Fredensgade, DGU nr. 192.604

Boring Fredensgade, beliggende på Fredensgade umiddelbart øst for vandværket, er etableret i januar 1970 og er en 40 m dyb kalkboring med et 254 mm forerør. Boringen har underjordisk råvandsstation med drænpumpe. Filtersætning i kote 28-40 i et Ø 152 mm filterrør. Boringen har underjordisk råvandsstation og er hævet over det omliggende terræn for at undgå oversvømmelse fra Kirkeengen. Boringen er ikke indhegnet. Boringen er strømforsynet hjemmefra og styres efter tid og tankvolumen.

Boring Fredensgade N, DGU nr. 192.764

Boring Fredensgade N, beliggende på Fredensgade lidt nordøst for vandværket, er etableret maj 1977 og er en 42 m kalkboring med et 254 mm forerør. Boringen har underjordisk råvandsstation, med drænpumpe og er ikke indhegnet. Filtersætning i kote 18,5-22,5 og i kote 31,5-42 i et Ø 152 mm filterrør. Der er utætte rørgennemføringer. Boringen er strømforsynet fra vandværk og styres efter tid og tankvolumen.

Boring Kirkeeng 1, DGU nr. 193.2161

Boring Kirkeeng 1, beliggende i mosen mellem Fredensgade og Banegraven, er etableret i februar 1973 og er en 41 m dyb kalkboring med et Ø 229 mm forerør. Filtersætning i kote 25-31 i Ø 229 mm filterrør og i kote 31-41 i Ø 152 mm filterrør. Boringen har underjordisk råvandsstation i form af en betonbrønd. Brønden havde mange kældersnegle. Det blev oplyst, at disse blev fjernet med mellemrum. Formentlig er der en utæthed imellem dæksel og brøndringene. Boringen er ikke indhegnet og adgangsforholdene er ikke gode. Adgang med bil kan kun ske over mark. Boringen er strømforsynet hjemmefra og styres efter tid og tankvolumen.

Boring Kirkeeng 2, DGU nr. 193.1200

Boring Kirkeeng 2, beliggende på marken for enden af Banegraven, er etableret i februar 1974 og er en 41 m dyb kalkboring med et Ø 229 mm forerør.

Filtersætning i kote 31-41 i Ø 152 mm filterrør.

Boringen har underjordisk råvandsstation. Boringen er indhegnet ca. 6 x 6 m med et rækværk af stålør. Boringen er strømforsynet hjemmefra og styres efter tid og tankvolumen.

Kildeplads 2

Boring Munin, DGU nr. 193.1470

Boring Munin, beliggende ved kanten af Lystrup Skov, er etableret oktober 1994 og er en 70 m dyb kalkboring med et Ø 225 mm forerør.

Filtersætning i kote 50-68,5 i et Ø 200 mm filterrør.

Boringen er ikke indhegnet og adgangsforholdene er ikke gode. Adgang med bil kan kun ske over mark.

Boringen har selvstændig strømforsyning og styres via dupline efter tid og tankvolumen.

Boring Hugin, DGU nr. 193.1525

Boring Munin, beliggende nordligst ved kanten af Lystrup Skov, er etableret december 1996 og er en 77 m dyb åben kalkboring med et Ø 273 mm forerør til kote 53.

Boringen er indhegnet med et dyrehegn.

Boringen har selvstændig strømforsyning og styres via dupline efter tid og tankvolumen.



Hugin



Hugin

Generelt om boringerne

Ud fra GEUS database er der foretaget de lovpligtige boringskontroller på alle boringer.

Vi har ikke vurderet ydelser, da der ikke foreligger regelmæssige pejldata fra boringerne.

Forslag til forbedring

Boringerne ser pæne ud udad til i råvandsstationerne og i omgivelser.

Hugin og Nordvest dog utæt imellem betonbrøndringene og der står således vand i brønden. Hugin har installeret kælderpumpe som blot skal aktiveres. Nordvest har ingen kælderpumpe.

I Kirkeeng 1 var en stor mængde af kældersnegle, som der bør tættes for.

Der foreligger ikke logbog med data for regelmæssige pejlinger eller prøvepumpninger på boringerne. Dette er nu under udførelse.

Boringernes specifikke kapacitet er ikke kendte, da der ikke er foretaget eftersyn eller prøvepumpninger på dem i flere år. Det kan betyde udsyringer og renpumpninger til ca. kr. 50.-60.000 pr. stk.

Vi skal foreslå, at der foretages en regelmæssig kontrol i form af:

- ½ årlige pejlinger i alle boringer indført i en logbog.
- Ydelsesmålinger minimum 2 gange årligt på alle boringer via værkets råvandsflowmåler til konstatering af modstand i rør m.m. og kontrol af boringens tilstand samt pumpens ydeevne.
- Prøvepumpning og kontrol af alle boringer evt. i en turnusordning med 1-2 boringer pr. år, udført af en brøndborer.

Alle boringer er efterhånden af ældre dato og der bør tjekkes ved videoinspektion for tæring i forerør, således der ikke opstår forureninger af boringerne pga. nedsivende overfladevand.

Alle boringer er forsynet med udluftningsrør fra selve boringen. Det er vores opfattelse at disse bør lukkes, således at "barometerånding" ikke kan ske.

Ingen af vandværkets boringer på nær Hugin er indhegnet.

Iht. DS 442 Dansk Ingeniørforenings norm for almene vandforsyningsanlæg, skal alle indvindingsanlæg være "omgivet af et indhegnet fredningsbælte med en radius på min. 10 m".

Dette samt bedre adgangsveje til boringerne bør etableres. Der er ikke adgangsvej til Kirkeeng 1 og 2 samt Munin. Adgang for brøndborer skal ske over mark og i våde perioder evt. på udlagte jernplader.

Generelt anbefales det, at boringerne renoveres efter tur til overjordiske råvandsstationer med elektroniske flowmålere, manometre samt revurdering af pumper m.m.

Råvandsledninger

Der er oplyst at råvandsledningerne aldrig er rensat.

Forslag til forbedring

Vi skal foreslå, at der udføres svamperensning af råvandsledninger med regelmæssige mellemrum, således at afsætninger i røret kan fjernes og at der kan spares energi ved pumpning.

Vandbehandlingsanlæggene

Efterfølgende beskrives selve vandbehandlingsanlæggene på vandværksgrunden på Nybrovej. Anlæggene er opdelt i 4 sektioner og er reelt set 4 individuelle vandværker.

Sektion 1

Sektion 1 er det ældste anlæg og er opført i 1948 og ombygget i 1979. Anlægget er opbygget som et typisk Dahlgaard vandværk med iltning i tårn, kontaktfilter og for- og efterfiltre. Anlægget forsynes med vand fra Fredensgade N. Ved manuel omstilling startes Fredensgade N fredag aften og slukkes lørdag morgen.

Iltningen

På vandværket er der kaskadekasseiltning i tårnet. Ventilationen af iltningsrummet sker ved naturlig ventilation gennem tårnet via drænrørshuller i ydervæggen og via net i siderne af taglemmen. Alle huller er lukket med plastikhætter med fintmasket plastnet. De fine tremmer i disse hætter er dog ved at forsvinde.

Forslag til forbedring

Iltningen fungerer efter hensigten og vandet beriges med den ilt der skal være.

Reaktionsbeholder

Reaktionsbeholderen under iltningstårnet er rensat og eftersat i fbm. rensningen af rentvandstanken.

Forslag til forbedring

Det kan ved en procesgennemgang undersøges om reaktionsbeholderen kan undværes således at jernfjernelsen sker katalytisk i filtrene. Dette er blevet mere almindeligt og kan give en bedre vandkvalitet, men dette skal dog undersøges først.

Iltningen renses via en lem i top af tårn med direkte adgang til det fri. Der er stor fare for forurening med fugleekskrementer m.m. Endvidere er arbejdsmiljø og sikkerhed ikke optimal.

Filtre

Vandet filtreres ved passage af et $2,65 \text{ m}^2$ stort kontaktfilter med store sten. Herfra ledes vandet til 2 dobbelte forfiltre med fælles til- og afløbsrende, i alt $4 \times 2,8 \text{ m}^2 = 11,2 \text{ m}^2$ og til sidst til 2 dobbelte efterfiltre, ligeledes med fælles til- og afløbsrende, i alt $4 \times 2,15 \text{ m}^2 = 8,50 \text{ m}^2$.

Filtrene har bjælkebund og luftredekanaler.

Det vides ikke hvornår filtrene sidst er udskiftet. Der er foretaget ændringer på rørsystemet på filterfronten. Filterhøjden skønnes til 90-95 cm.

Filtrene skylles efter høj vandstand over filtrene.

Skyllevand ledes til kloak.

En skylning af filtrene viste, at mange af ventilerne var utætte, idet der kom luft op i flere andre filtre ved skylning af det første filter.

Der kunne endvidere i forfilter 1 konstateres, at der var en dårlig luftfordeling samt at filteret ikke blev rent ved skylningen. Det samme kunne ses i efterfilter 1, 2 og 4.

Store områder af fliserne på forkant af filtre var løse.

Overløb i filtre er forsynet med en plastikbold for at stoppe kloaklugt fra overløb.

Forslag til forbedring

Da sektion 1 udelukkende behandler vand fra Fredensgade N svarende til 20 til max 30 m³/t, er det meget at vedligeholde et helt værk for denne boring alene. Der bør kobles om, således at denne boring behandles på en af de andre sektioner.

Tilslutning af overløb fra filtre til kloak bør ske via en vandlås ude i en brønd og overløbet bør beskyttes med kontraklap for at undgå rotter m.m. har direkte adgang til vandværket.



Filterfront sektion 1



Overløb filter sektion 1

Rentvandstank

Rentvandstanken under sektion 1 på ca. 52-60 m³, er blevet rensat og efterset december 2010.

Beton og rør var OK. Rentvandstanken har, med omløb med ventiler, forbindelse til rentvandstankene under sektion 2 og 4. Der findes enkelte blinde rørender.

Forslag til forbedring

I tanken er der en brandsugningsstuds. Denne bør fjernes og hullet tilstøbes.

Der er afløbsrør fra gulvafløb igennem tanken. Det bør kraftigt overvejes, at disse af hensyn til forureningsfare, fjernes.



Brandsugestuds til tank i sektion 1



Sugerør indvendigt i tank tæret. Foto David Ipsen

Diverse

Døre ind til værket er forsynet med adgangskontrol og tilkaldealarm via SMS.

Sektion 2

Sektion 2 er det næstældste anlæg og er opført i 1964. Anlægget er opbygget som et typisk Dahlgaard vandværk med iltning i tårn, kontaktfilter og enkeltfiltre med fælles til- og afløbsrende.

Anlægget forsynes med vand fra boringen Fredensgade. Ved manuel omstilling startes Fredensgade lørdag aften og slukkes søndag morgen.

Iltningen

På vandværket er der kaskadekasseiltning i tårnet. Ventilationen af iltningsrummet sker ved naturlig ventilation gennem tårnet via drænrørshuller i ydervæggen. Alle huller er lukket med plastikhætter med fintmasket plastnet. De fine tremmer i disse hætter er dog ved at forsvinde.

Betonen i iltningsrummet ser pæn og intakt ud. Råvandsrøret er dog noget tæret på den nederste del.

Forslag til forbedring

Det kan ved en procesgennemgang undersøges om reaktionsbeholderen kan undværes, således at jernfjernelsen sker katalytisk i filtrene. Dette er blevet mere almindeligt og kan give en bedre vandkvalitet, men dette skal dog undersøges først. Endvidere er arbejdsmiljø og sikkerhed ikke optimal

Reaktionsbeholder

Reaktionsbeholderen under iltningtårnet er besigtiget i forbindelse med rensningen i dec. 2010.

Forslag til forbedring

Det kan ved en procesgennemgang undersøges om reaktionsbeholderen kan undværes, således at jernfjernelsen sker katalytisk i filtrene. Dette er blevet mere almindeligt og kan give en bedre vandkvalitet, men dette skal dog undersøges først.

Filtre

Vandet filtreres ved passage af et 2,55 m² stort kontaktfilter med store sten. Herfra ledes vandet til 2 dobbelte enkeltfiltre med fælles til- og afløbsrende, i alt 4 x 2,05 m² = 8,2 m².

Filtrene har dysebund. Vandet ledes til renderne imellem filtrene via et rør i overside af filtrene.

Det vides ikke hvornår filtrene sidst er udskiftet. Der er foretaget ændringer på rørsystemet på filterfronten. Filterhøjden skønnes til ca. 90 cm.

Filtrene skylles efter høj vandstand over filtrene.

Skyllevand ledes til kloak.

En skylning af filtrene i sektion 2 viste, at alle filtre skylles med samme frekvens nemlig vand 3,25 min. og luft 3,25 min.

Skylningen viste, at kontaktfilteret ikke skylles rent og bør skylles oftere end efterfiltrene.

Der forekommer striber i filtrene, hvilket angiver, at disse ikke skylles lige effektivt i alle områder.

Ved skylningen sad en ventil i filter 4 fast, således at filteret ikke blev vandskyllet.

Forslag til forbedring

Da sektion 2 udelukkende behandler vand fra Fredensgade svarende til 10 til max 30 m³/t, er det vedligeholdelsesmæssigt meget at holde et helt vandværk for denne boring alene. Der bør kobles om, således at denne boring behandles på en af de andre sektioner. Det bør kontrolleres, at alle ventiler på filterfronten fungerer.



Filtre i sektion 2 med striber i filtre



Gulvafløb sektion 2 og afløbsrør via tank

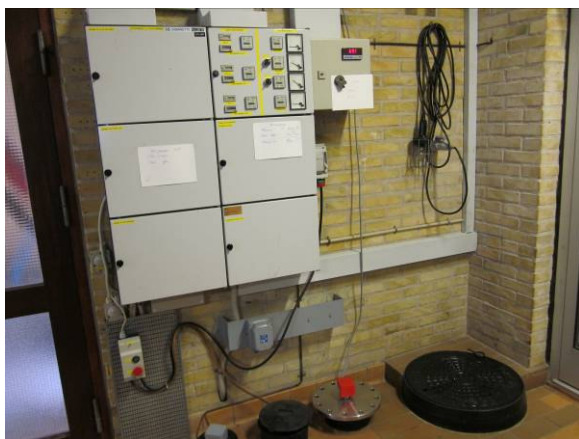
Rentvandstank

Rentvandstanken under sektion 2 er på ca. 100 m³ og er blevet rensat og eftersat december 2010. Beton og rør var OK.

Rentvandstanken har med omløb med ventiler, forbindelse til rentvandstankene under sektion 1 og 4.

Forslag til forbedring

Der er afløbsrør fra gulvafløb igennem tanken. Det bør kraftigt overvejes, at disse af hensyn til forureningsfare, fjernes.



Dæksel til rentvandstank, bør forhøjes



Kontaktfilter sektion 2, ikke skyllet rent

Diverse

Døre ind til værket er forsynet med adgangskontrol og tilkaldealarm via SMS.

Sektion 3

Sektion 3 er opført i 1970 og ombygget i 1993. Vandværket er sænket ca. 2,4 m i forhold til de øvrige 3 sektioner. Vandværket er opbygget som et typisk Dahlgaard værk med trappeiltning i tårn og med enkeltfiltrering i 3 sæt dobbeltfiltre med fælles til- og afløbsrende.

Ved ombygningen i 1993 er alle filtre omdannet til forfiltre for sektion 4.

Sektionen behandler fortrinsvis vand fra boringerne Kirkeeng 1, Kirkeeng 2, Hugin og Munin.

Ved manuel omkobling 2 gange i døgnet kører Kirkeeng 2 og Munin om dagen og Kirkeeng 1 og Hugin om natten.

Iltningen

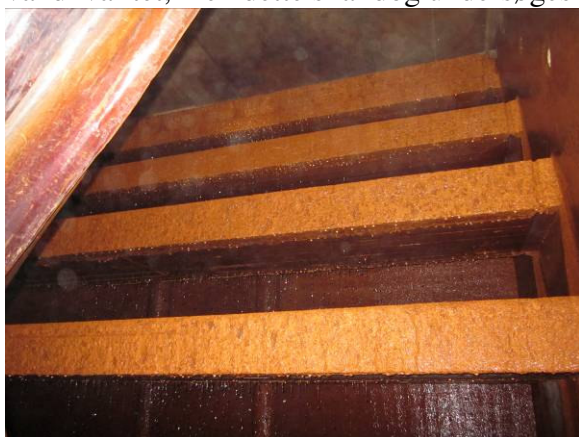
På vandværket er der trappeiltning. Ventilationen af iltningsrummet sker ved naturlig ventilation gennem tårnet via huller i ydervæggen. Alle huller er lukket med fintmasket net.

Betonen i iltningsrummet ser pæn og intakt ud.

Foran iltningstrappen hænger et plastiklagen for at undgå for meget vandsprøjt til forrummet.

Forslag til forbedring

Det kan ved en procesgennemgang undersøges om reaktionsbeholderen kan undværes, således at jernfjernelsen sker katalytisk i filtrene. Dette er blevet mere almindeligt og kan give en bedre vandkvalitet, men dette skal dog undersøges først.



Trappeiltning, sektion 3



Naturlig ventilation, tilbageløb fra yderside



Bundventil til reaktionsbeholder, sektion 3



Kondens på stålbjælke i tagkonstruktion

Reaktionsbeholder

Reaktionsbeholderen under iltningstårnet er ikke besigtiget. Det er oplyst, at beholderen ikke er rensat for nyligt, men står for tur.

Forslag til forbedring

Det kan ved en procesgennemgang undersøges om reaktionsbeholderen kan undværes, således at jernfjernelsen sker katalytisk i filtrene. Dette er blevet mere almindeligt og kan give en bedre vandkvalitet, men dette skal dog undersøges først.

Filtre

Filtrene fungerer som forfiltre til sektion 4. Der er 3 dobbelte filtre med fælles til- og afløbsrende, i alt 6 stk. åbne forfiltre á 4,35 m², - i alt 26,2 m².

Skylning af filtrene sker med 2,5 min. luft og herefter 2,5 min. vand pr. filter.

Forslag til forbedring

Ingen

Rentvandstank

Rentvandstanken under sektion 3 har et volumen på 274 m³. Der er planlagt rensning og eftersyn januar 2011. Rentvandstanken fungerer som buffertank til efterfiltrene i sektion 4.

Forslag til forbedring

Der er afløbsrør fra gulvafløb igennem tanken. Det bør kraftigt overvejes, at disse af hensyn til forureningsfare, fjernes. Dæksel for nedgang til rentvandstank bør udskiftes og hæves over gulv.



For lavt nedgangsdæksel til rentvandstank



Sindrigt rørsystem, for overførselspumper som også kan anvendes til udpumpning

Overførselspumper til sektion 4

Vandet flyttes fra rentvandstanken med to neddykkede pumper Grundfos SP 45-?. ydelse 54 m³/t.

Det er forberedt således, at der med lidt ombygninger kan udføres udpumpning direkte fra sektion 3 til ledningsnettet.

Diverse

Døre ind til værket er forsynet med adgangskontrol og tilkaldealarm via SMS.

Sektion 4

Sektion 4 er det nyeste anlæg og er opført i 1993. Vandværket er opbygget med iltningsrum, filterrum med enkeltfiltrering i 6 sæt dobbeltfiltre med fælles til- og afløbsrende, 3 sæt i hver side.

Sektionen fungerer i østlig side som mellemiltning og efterfilter for vand fra sektion 3. I vestlig side iltes og enkeltfiltreres vandet fra boringerne Øst og Nordvest.

Iltningen / reaktionsbeholder

Iltningen i sektion 4 sker ved udløb på en preplade i 2 adskilte kamre på hver $3,80 \times 3,05 = 11,6 \text{ m}^2$. Dybde 5,0 m. Det østlige kammer efterfilter vandet som kommer via overførselspumpe fra sektion 3. Det vestlige kammer ilter vandet fra boringerne Øst og Nordvest. Ventilationen af iltningsrummet sker ved naturlig ventilation gennem tårnet via huller i ydervæggen. Alle huller er lukket med fintmasket net. Betonen i iltningsrummet ser pæn og intakt ud.

Forslag til forbedring

Der er på besigtigelsestidspunktet en betydelig fugt på vægge, lofter og alle installationer. Dette kan fjernes med en affugter. Dette vil betyde levetidsforlængelse af armering i konstruktioner og installationer.

Af hensyn til filtrering af luften til iltningen bør der udføres en mekanisk ventilation af iltningstårnet. Ventilationen af rummet kan ske ved at lukke hullerne på de tre sider og påsætte ventilationsfiltre på tårnets yderside på den fjerde side. Udsugning sker via en ventilator placeret i filterrummet og afkast kan ske over taget via en jethætte i rustfrit stål.

Reaktionsbeholder

Reaktionsbeholderens størrelse er 2 adskilte kamre på hver 58 m^3 .

Forslag til forbedring

Det kan ved en procesgennemgang undersøges om reaktionsbeholderen kan undværes, således at jernfjernelsen sker katalytisk i filtrene. Dette er blevet mere almindeligt og kan give en bedre vandkvalitet, men dette skal dog undersøges først.

Filtre

Vandet filtreres ved enkeltfiltrering i 3 dobbelte filtre i hver side, med fælles til- og afløbsrende. I alt 12 stk. åbne filtre á $4,3 \text{ m}^2$, - i alt $51,6 \text{ m}^2$.

De 6 filtre i østlig side fungerer som efterfilter for vandet fra sektion 3, altså boringerne Kirkeeng 1 og 2 samt Hugin og Munin.

De 6 filtre i vestlig side enkeltfiltrerer vandet fra boring Øst og Nordvest.



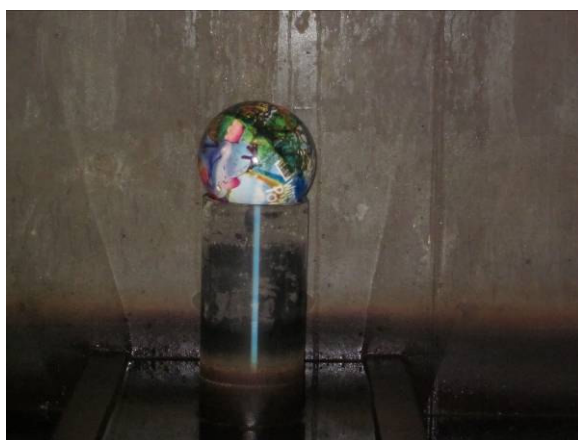
Kalkskaller på filtre i vestside



Filtre i østside uden kalk



Rørgang i sektion 4



Overløb i filtre, sektion 4

Rentvandstank

Rentvandstanken under sektion 4 har et volumen på 297 m³. Der er planlagt eftersyn januar 2011. Det er imidlertid ikke muligt at foretage en egentlig rensning, idet rentvandstanken ikke kan undværes i den daglige drift.

En inspektion kan ske ved at nedpumpe tanken til aften og herefter foretage inspektionen i løbet af 1-2 timer og herefter idriftsætte tanken igen.

Forslag til forbedring

Der er afløbsrør fra gulvafløb igennem tanken. Det bør overvejes, at disse fjernes af hensyn til forureningsfare.

Diverse

Døre ind til værket er forsynet med adgangskontrol og tilkaldealarm via SMS.

Udpumpningsanlæg

Der er placeret udpumpningsanlæg i sektion 2 og i sektion 4



Udpumpningsanlæg i sektion 2



Udpumpningsanlæg i sektion 4

I sektion 2 er der placeret 3 pumper til udpumpning af rentvand.

- 1 stk. Grundfos CR 16-40 forsynet med en Vogel frekvensomformer type HV 3,5 d
- 1 stk. Grundfos CR 30-30
- 1 stk. Grundfos CR 30-40

Endvidere er der i rentvandstanken placeret en Grundfos SP-10 dykpumpe til natdrift. Omstilling sker manuelt hver morgen og aften.

Udpumpningen sker via en hydrofor af rustfrit stål på 2618 liter. Hydroforen er fra 1995 og har et arbejdstryk på 4 bar. Aktuelt målt 3,3 bar. Styring sker ved tankvolumen i %.

Der er etableret en batteridrevet lukning af butterflyventilen for at undgå, at hele hydroforen tømmes ved strømsvigt.

I sektion 4 er der placeret 3 stk. neddykkede grundvandspumper i rentvandstanken.

- 1 stk. Grundfos SP 27-4
- 1 stk. Grundfos SP 45-4
- 1 stk. Grundfos SP 16-4

Udpumpningen sker via en hydrofor af rustfrit stål på 4270 liter. Hydroforen er fra 1992 og har et arbejdstryk på 4 bar. Aktuelt målt 3,3 bar. Styring sker efter måling af tankvolumen i %.

Der er etableret en batteridrevet lukning af butterflyventilen for at undgå at hele hydroforen tømmes ved strømsvigt.

Forslag til forbedring

Alle pumper er af ældre dato og det bør overvejes om det er nødvendigt med de indskudte hydroforer mellem ledningsnet og pumper.

I de seneste år er der sket en stor udvikling for at minimere effektforbruget til pumper og der vil helt sikkert kunne opnås en energibesparelse ved et helt nyt udpumpningsanlæg på 5-6 mindre pumper med frekvensomformere til hver pumpe.

Anlægget bør derfor gennemregnes for at få en korrekt pumpebesætning ved senere udskiftninger.



Hydrofortank i sektion 4



Styring og nødstrøm til lukning af ventil til hydrofor i tilfælde af strømsvigt.

El-tavler

Generelt må det anføres, at el-tavlerne er opdateret og pænt opmærket. Alle el-tavlerne er forsynet med trancientbeskyttelse.

Ældst er selvfølgelig tavlerne i sektion 1 og 2, som der ikke kan ombygges mere på.

I sektion 3 og 4 er el-tavlerne af nyere dato og opsat i forbindelse med opførelsen af sektion 4 i 1994

Forslag til forbedring

Ingen

Styring

Styring af sektion 1 og 2 sker via et gammelt T. Lyngsøe anlæg med strimmelskrivere for bytryk, tankvolumen i tank 3 m.m. Termo-, ventil- og Vlt-fejl giver ikke alarm

Forslag til forbedring

Dette anlæg er helt udgået og kan ikke repareres. I forbindelse med et nyt SRO-anlæg vil dette kunne fjernes helt.

Råvandet styres i alle sektioner med relæer og indkald af boringer efter vandstand i beholderne.

Udpumpningen styres af max. og min. trykpressostater.

Vandværket har et stort behov for en opdatering til et egentligt Styring-Regulerings- og Overvågningsanlæg, et såkaldt SRO-anlæg.

Det ville gøre styring og overvågningen betydeligt nemmere at man kan følge med i processerne fra vandværkskontoret. Al den nuværende manuelle omkobling fra dag til nat og fra weekend til hverdag vil kunne klares automatisk.

Dette betyder dog ikke, at det daglige tilsyn med værket helt kan undlades, men at alle manuelle omstillinger vil forsvinde og det vil blive nemmere at diagnosticere fejl samt at opdage problemer tidligere.

Med et SRO-anlæg, er det dog stadig muligt ved en nødsituation, at styre de enkelte installationer manuelt.

Via en computer vil man eksempelvis fra vandværkskontoret eller fra en hjemme PC kunne følge med i ind- og udpumpet vandmængde minut for minut, natteforbrug, driftstimer på pumper m.m.

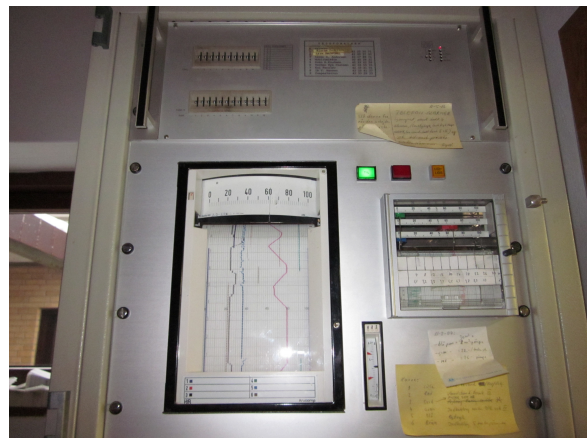
Der vil kunne udprintes flere rapporter såsom dags-, måneds-, og årsrapport eller en rapport for et vilkårligt tidsrum.

Endvidere vil alle hændelser og alarmer blive registreret og kunne ses på skærmen.

Det vil være muligt at se alarmer og evt. omstille til en anden pumpe, således at en udrykning til værket måske kan vente til dagen efter.



Krafttavle i sektion 2



Styretavle imellem sektion 1 og 2

Ledningsnettet

Vandværket har et forholdsvis tæt og velfungerende ledningsnet uden nødforbindelser til andre end det interne Kvinderup Vandværk.

Med en svindprocent på ca. 8 % i 2010 må anlægget siges at være i forholdsvis god stand.

Forslag til forbedring

Vandværkets ledningsplaner er på reprodoler og papirplaner.

Der er derfor primo 2011 igangsat en digitalisering af alle ledningsplaner. Ved digitaliseringen indlægges ledningsnettet i VandGraf som er et egentligt ledningsregistreringsprogram.

Heri er der således registreret alle de tilgængelige oplysninger om ledninger m.m.

Dette vil efter udarbejdelsen være tilgængeligt i programmet MapInfo på vandværket.

Der bør fremover tænkes på en egentlig renoveringsplan for ledningsnettet. Heraf vil man kunne få oplysninger om hvor mange meter vandledninger der bør udskiftes fremover og hvor.

Kombineres planen med en Aquis ledningsmodel vil man samtidig kunne sige med hvilken ledningsdimension der bør renoveres til.

Nødstrømsanlæg

Nybrovejens Vandværk har i garagen en fastinstalleret nødgenerator af typen Teksan type TJ 68 PR, kVA 68.

Nødgeneratoren strømforsyner 2 el-tavler med CE-stik på væggen imellem sektion 2 og 4.

Fra disse tavler kan der trækkes 63 A gummikabler til el-tavlen i sektion 4.

Med denne løsning kan der køres med boringerne Øst og Nordvest samt en transportpumpe og rentvandspumperne SP 16 og SP 27 i sektion 4.

Det oplyses at kommunens spildevandsafdeling har anmodet om at anlægget ikke anvendes af hensyn til overløb i spildevandsanlæg.



Nødgenerator placeret i garage



Tavle for udtag fra nødgenerator

Nødforsyning

Der er en nødforbindelse på ledningsanlægget til Kvinderup Vandværk via en Ø 125 mm ledning. Denne forbindelse vil dog på ingen måde kunne forsyne hele Nybrovejens forsyningsområde.

Vandværket i Kvinderup

Boring, DGU nr. 192.131

Boringen, beliggende inde i selve vandværket, er etableret januar 1954 og er en 40,5 m dyb åben kalkboring med et forerør med ukendt diameter til kote 37,5.

Boringens ydelse er opgivet til 15 m³/t.

Iltningen

Iltning sker i iltningstårn på risleplade.

Reaktionsbeholder

Reaktionsbeholder er ikke inspiceret. Det vides ikke hvornår den sidst er rensset.

Filtre

Vandet filtreres ved passage af et forfilter 1,75 m². Herfra ledes vandet til 1 dobbelt filtre med fælles til- og afløbsrende, i alt $2 \times 1,75 \text{ m}^2 = 3,50 \text{ m}^2$.

Luftskyllepumpe er en Effepizada 3CL 30-22 3 kW.

Vandskyllepumpe er Grundfos LM 80 200/200.

Rentvandstank

Rentvandstanken under værket har et volumen på 30 m³.

Udpumpningsanlæg

Der er forberedt til 3 pumper men kun placeret 2 pumper til rentvandsudpumpningen.

- 1 stk. Grundfos CR 16- 4
- 1 stk. Grundfos CR 16- 4

Udpumpningen sker via 2 stk. Grundfos membranbeholdere.

Bygningen

På tårnets vest- og nordside er der kraftige tegn på revner i væg med salpeterudslag. Ligeledes udfor efterfiltrene på bygningens nordside. En reparation vil kræve omfattende injiceringsarbejder af revner samt nyt pudslag på ydersiden.

Adgangsdøren til værket er rådden i træværket og skal udskiftes.

Der er konstateret en del kondens på loftet. Taget har fået nyt tagpap indenfor de sidste år.

Selve tagfladen blev ikke inspiceret grundet snedække.

Forslag til forbedring

Der bør opsættes en affugter i rummet, således at fugten kan fjernes fra installationer og bygningsdele.

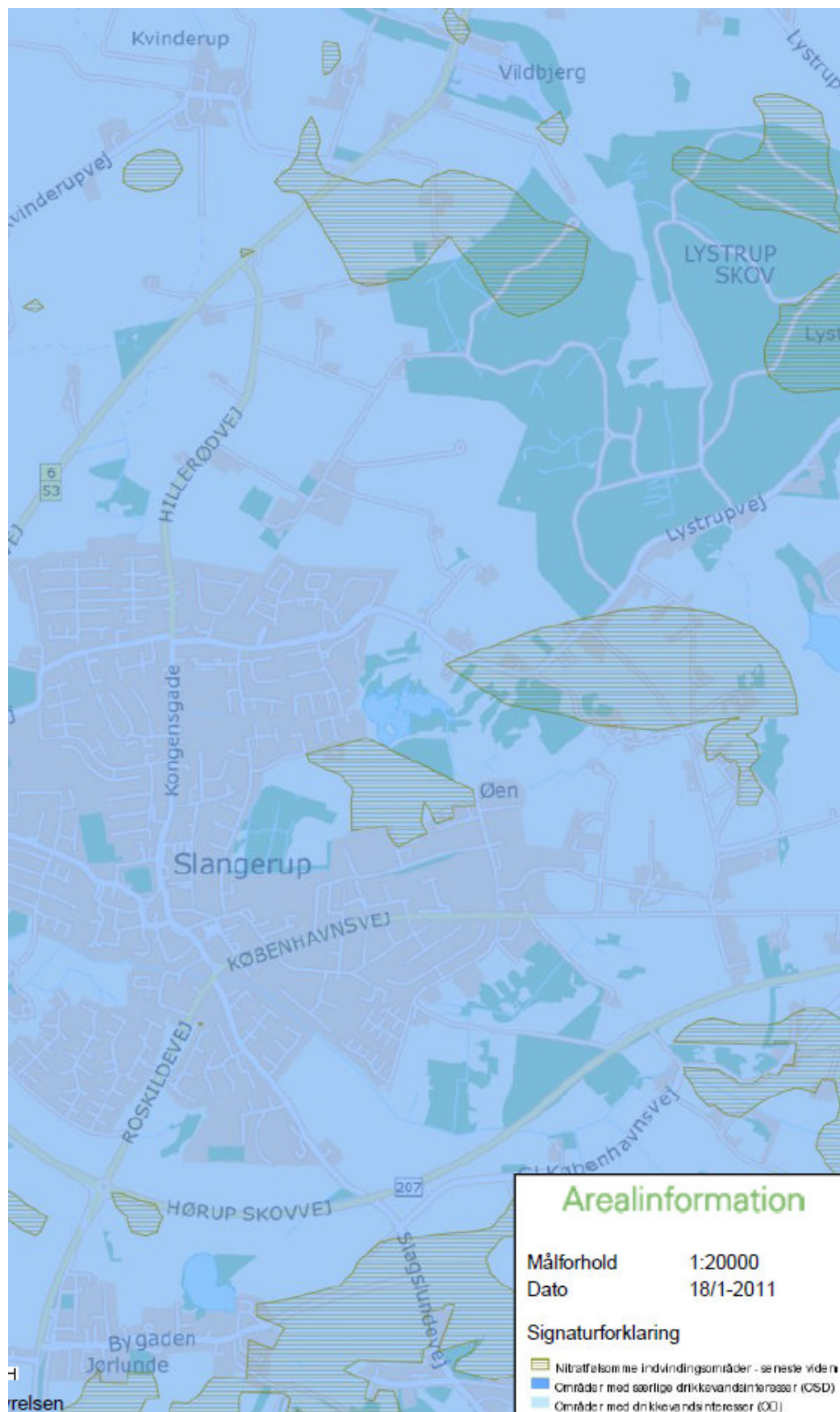
Vandværket er udtjent og nedslidt.

Hillerød 2011.01.18

Rev. 2011.02.17

Carl-Otto Ringsing

Bilag 1



Bilag 2

Temabeskrivelse	
Temanavn:	Drikkevandsinteresser
Beskrivelse:	Temaet viser drikkevandsområder i kategorierne: • • Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) • • Områder med drikkevandsinteresser (OD) • • Områder med begrænsede drikkevandsinteresser (OBD) Områder med særlige drikkevandsinteresser har højeste prioritet for drikkevand, og det er indenfor disse områder, at nitratfølsomme områder udpeges. Områder med drikkevandsinteresser har mellemste prioritet for drikkevand. Områder med begrænsede drikkevandsinteresser har laveste prioritet for drikkevand.
Lovgrundlag:	Lov om vandforsyning, kapitel 3, lovbekendtgørelse nr. 130 af 26. februar 1999.
Ansv. myndighed:	Miljøstyrelsen, Miljøministeriet
Kontakt:	Miljøstyrelsen Strandgade 29 1401 København K Miljøministeriets informationscenter Telefon: 70 12 02 11 Mail: frontlinien@frontlinien.dk
Beskrivelse ajourført:	11. april 2007

Temabeskrivelse	
Temanavn:	Nitratfølsomme indvindingsoplande
Beskrivelse:	De nitratfølsomme indvindingsoplande er områder, hvor grundvandet er nitratbelastet samt områder hvor der er en lille geologisk beskyttelse overfor nitrat. Områderne er udpeget der hvor der er fundet et forhøjet eller stigende indhold af nitrat i grundvandet samt der hvor grundvandet er sårbart ved kun at have et lille lerlag over grundvandsmagasinet.
Lovgrundlag:	Lovbekendtgørelse nr. 1756 af 22. december 2006 om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder
Ansv. myndighed:	Miljøstyrelsen, Miljøministeriet
Kontakt:	Miljøstyrelsen Strandgade 29 1401 København K Tlf: 72 54 40 00 E-mail: mst@mst.dk
Beskrivelse ajourført:	23. maj 2007

Bilag 3

Tilstandsvurdering		
Kildepladser og Vandværksbygninger		
Tilstand	Vurdering, detaljer, bemærkninger	Karakter
Naturlig beskyttelse	God til delvis beskyttet	3
Udseende	Pæn	3
Forureningskilder	Kendte er lokaliseret	4
Kortlægning	Er udført	4
Indsatsplan	Er udarbejdet	4
Bygninger – Funktionel tilstand	Vandværksbygning i gule mursten er i orden. Enkelte udfaldne fuger. Alle boringer, på nær boring 1, er udført som underjordiske beton råvandsstationer	4
Samlet vurdering		4
Bemærkninger, handling m.m.: Boringerne er ikke heget og alle bør med tiden hæves op over terræn. Kirkeeng boringerne samt Munin har dårlige adgangsforhold		

Bilag 4

TILSTANDSVURDERING		
Komponenter i vandværket		
Tilstand	Vurdering, detaljer, bemærkninger	Karakter
Iltningsanlæg	Iltningstårne med kaskadekasser, sektion 3 dog iltningstrappe. Net for alle åbninger OK	3
Vandbehandlingsanlæg – filtre, funktion, vedligeholdelse	Alt pænt vedligeholdet. Ældre sektioner trænger til renovering	3
Filterskylning - kapselblæser, pumpe, kompressor	Sektion 1 og 2 dårlig, sektion 3 og 4 gode	3
Afløbsforhold til filterskylning	Skyllevand ledes til offentlig kloak	4
Rentvandsbeholder - aflåsning, vedligehold	Rentvandstanke under hvert. Dæksler generelt for lave og ikke aflåselige	1
Kompressor og kapselblæsere	I fin stand	5
Udpumpningsanlæg	Ældre udpumpning i sektion 2. Nyere udpumpning i sektion 4, begge via hydrofor	3
Affugter	Ingen, kun naturlig ventilation	2
Hovedmåler Elektronisk	Gl. model, bør verificeres og evt. udskiftes	3
El-installation	Pæn	4
Alarm-anlæg	Alarm sender med SMS-beskeder	3
Nødanlæg	Ingen nødforbindelse til andre værker kun nødstrøm	3
Drikkevandskvalitet	God	
Forsyningsledninger generelt		
Svind	8 % i 2010	3
Samlet vurdering		3
Bemærkninger, handling, m.m. Vandværket mangler et egentligt SRO-anlæg baseret på Plc-styring.		

Bilag 5

Samlet kapacitets- og dimensioneringsforhold.

Indvinding – behandling – reservoir – udpumpning, samt behov.

Indvindingskapacitet m ³ /t:	196 m ³ /t (+ 12 m ³ /t i Kvinderup)
Behandlingskapacitet m ³ /t:	207 m ³ /t (+ 14 m ³ /t i Kvinderup)
Beholdningskapacitet m ³ :	460 m ³ (+ 300 m ³ forfiltreret vand i sektion 3).
Udpumpningskapacitet i m ³ /t:	174 m ³ /t (+ 32 m ³ /t i Kvinderup)
Forbrug - Årlig i m ³ :	368.000 m ³
Antal forbrugere:	3027
Døgn middel forbrug i m ³ :	1010 m ³
Time middel forbrug i m ³ :	42 m ³
Maksimum timeforbrug :	94 m ³
Reservekapacitet ved normalforbrug:	ca. 80 m ³ /t

Kapacitetsdiagram

