



Sønderjyllands Amt

Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse

*Godt drikkevand fra
Broager Vandværk A.m.b.a
- også i fremtiden*



Maj 2006



Udgiver:

Sønderjyllands Amt

Redaktion:

Teknisk forvaltning, Grundvandsafdelingen

Sats og tryk:

Swing Design Tønder, Laursen Tønder

Fotos:

Sønderjyllands Amt

Adresser:

Sønderjyllands Amt
Amtsgården
Skelbækvej 2
6200 Aabenraa

Tlf. 74 33 50 50
Fax 74 33 51 51
E-post: amtet@sj.dk
www.sja.dk

Grundvandsafdelingen
Jomfrustien 2
6270 Tønder

Tlf. 74 33 50 50
Fax 74 33 50 02
E-post: Grundvandsafdelingen@sj.dk

Broager Vandværk A.m.b.a.
Østergade 21
6310 Broager

Tlf.nr. 74 44 21 07
Fax nr. 74 44 15 26
E-mail: broager-fjernvarme@mail.dk

Broager Kommune
Allégade 4
6310 Broager

Tlf.nr. 74 44 10 33
Fax nr. 74 44 90 65
E-mail: raadhuset@broager.dk
www.broager.dk

Sønderborgområdets
Miljøcenter
Nørregade 11, Guderup
6430 Nordborg

Tlf.nr. 73 45 82 00
Fax nr. 73 45 82 20
E-mail: som@somc.dk
www.somc.dk

Indholdsfortegnelse

1 FORORD	4
2 RESUME	5
3 FORMÅL MED INDSATSPLANEN	6
4 AKTIVITETER	9
4.1 Dyntvejsværket	9
4.2 Ny beskyttende nærzone	10
4.3 Beskyttelse af indvindingsopland	13
4.4 Ændring af pumpestrategi	19
4.5 Grundvandsreserver	19
4.6 Overvågning	20
4.7 Sammenhæng med andre planer	22
4.8 Opfølgning og revision af indsatsplanen	24
4.9 Økonomi	25
4.10 Samlet oversigt over aktiviteter	25
5 GRUNDVANDETS NUVÆRENDE TILSTAND	27
6 LITTERATURHENVISNINGER	34

1. Forord

Rent drikkevand er vigtigt, og for de fleste en selvfølgelighed, som man ikke tænker over i det daglige. Det gælder, hvad enten man åbner vandhanen for at vaske hænder, tager et brusebad eller drikker et glas vand.

Det er ikke kun derhjemme, at vi er afhængige af godt og rent vand. Også industrien og landbruget har brug for, at der er tilstrækkeligt med godt vand til rådighed.

I Sønderjylland er det heldigvis stadig muligt de fleste steder at bruge grundvand direkte til drikkevand efter en simpel filtrering. Men spor af forurening eller lukning af borer på grund af forureninger er allerede en del af dagligdagen for mange af landsdelens vandværker.

Der er derfor god grund til, at vi alle gør en indsats for grundvandet, både de steder, hvor vi i dag henter grundvandet, men også de steder, hvor senere generationer kan få behov for at indvinde vand.

Der er udpeget en række områder, hvor der skal ydes en særlig indsats for at beskytte grundvandet. Det gælder blandt andet ved Broager. For disse områder skal der udarbejdes handlingsplaner for grundvandsbeskyttelse, og derfor er denne indsatsplan blevet til.

Vandværket, kommunen og amtet ønsker med indsatsplanen at sikre godt vand til Broager nu og i fremtiden ved at forfølge det overordnede mål for vores vandforsyning i Danmark:



"Rent drikkevand fra rent grundvand".

2. Resumé

Det er Broager Vandværk A.m.b.a., der forsyner Broager by og omegn med rent drikkevand – både til husholdninger og erhverv. Det er vigtigt at sikre, at der også i fremtiden kan indvindes rent grundvand.

Derfor har amtet i samarbejde med Broager Vandværk A.m.b.a. og Broager Kommune udarbejdet denne indsatsplan, som skal sætte de nødvendige beskyttelsesaktiviteter i gang. Planen beskriver hvem, der skal gøre hvad og hvornår.

Det centrale i indsatsplanen er at friholde en nærzone omkring vandværkets borer, fordi grundvandet er særlig sårbart netop

her. I nærzonen skal nitrat, sprøjtemidler og andre miljøfremmede stoffer undgås.

Der indgår desuden andre aktiviteter, som for eksempel kampagner om sprøjtemidler, grundvandsvenlig byplanlægning m.v., der kan medvirke til at sikre grundvand, der er velegnet til drikkevand – også i fremtiden.

Det er en del af planen at følge op på udviklingen, så strategien og aktiviteterne kan ændres, hvis det bliver nødvendigt.



Figur 1 Dyntvejsværket

3. Formål med Indsatsplanen

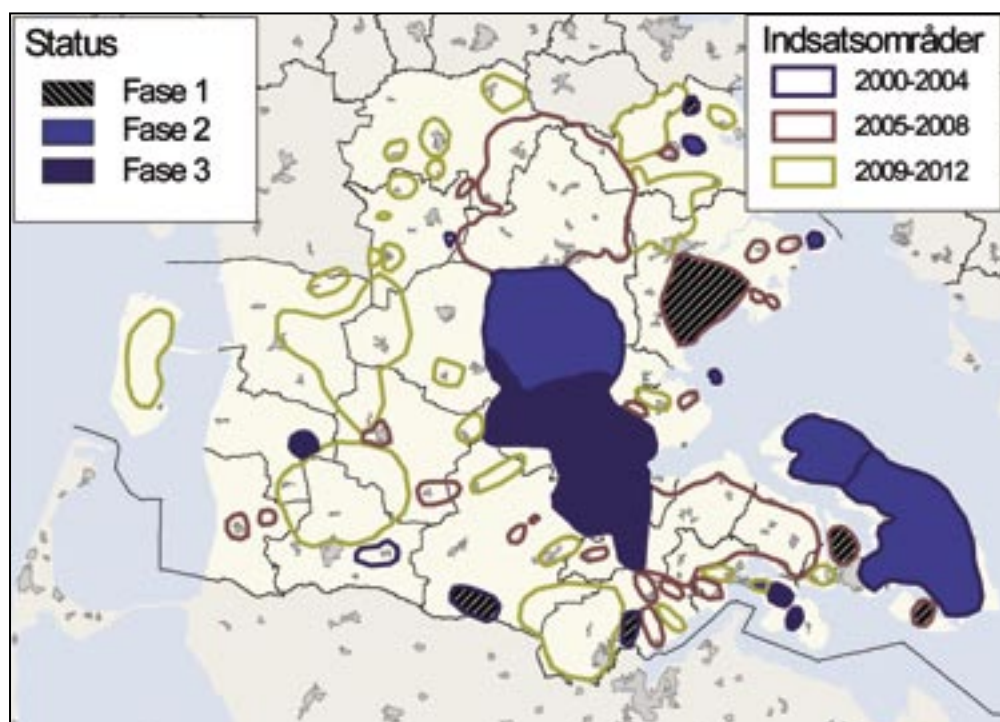
Indsatsplanen for Broager Vandværk

A.m.b.a. beskriver de aktiviteter, der skal beskytte grundvandet i området mod forurening. Der skal ske en målrettet indsats mod konkrete trusler, så grundvandet også i fremtiden kan pumpes op og drikkes uden sundhedsrisiko, og uden at det skal gennem en avanceret rensning.

Indsatsområdet i Broager er i regionplanen udpeget som et af mange indsatsområder, hvor der skal udarbejdes en indsatsplan. Indsatsområderne er prioriteret tidsmæssigt, og arbejdet foregår i 3 faser: Fase 1 er vurdering af eksisterende data, Fase 2 er grundvandskortlægning og Fase 3 er udarbejdelse af indsatsplan.

Indsatsplanen beskriver:

- Hvad der skal gøres for at beskytte grundvandet
- Hvem der skal gennemføre de nødvendige aktiviteter
- Hvornår aktiviteterne skal foregå.



Figur 2 Status for indsatsområder i Sønderjyllands Amt

De vigtigste grunde til at sikre indvindingen mod forurening er:

- Broager Vandværk er vigtig for hele Broager by og dele af omegnen (Vemmingbund, Smøl og Brunsnæs) og forsyner ca. 1.400 husstande, hvilket svarer til ca. 54% af alle husstande i Broager Kommune.
- Forsyningssikkerheden er blevet forringet efter, at vandværket på Brovej måtte lukke i 2001 på grund af benzinforurening. Der er således ingen reservekapacitet, hvis der igen sker forurening.
- Broager Vandværk er kommunens største vandværk, og dermed vigtig for hele kommunens forsyningssikkerhed, f.eks. i tilfælde af, at et af de mindre vandværker i området ønsker at blive tilsluttet.
- Der er tegn på forurening af det øverste grundvand med nitrat. Der er ikke tale om overskridelse af kvalitetskravene for drikkevand, men fundene viser, at grundvandet er sårbart overfor nitrat.
- I Broagerområdet er det svært at finde større sand- og gruslag, der er egnede til vandindvinding. Der er derfor god grund til at passe godt på de nuværende borer.

Faktaboks: Indsatsplaners indhold

Lovgivningen stiller en række krav til, hvad en indsatsplan for beskyttelse af grundvandet som minimum skal indeholde:

- Arealanvendelse i indsatsområdet (kap. 5).
- Boringers placeringer og grundvandsdannelse (kap. 5).
- Forureningskilder (kap. 5).
- Områder, der er særligt følsomme overfor forurening (kap. 4.3).
- Områder, hvor en indsats skal gennemføres (kap. 4).
- Foranstaltninger der skal gennemføres i indsatsområdet (kap. 4).
- Retningslinier for tilladelser og afgørelser (kap. 3).
- Overvågning (kap. 4.5).
- En tidsplan for gennemførelsen af den samlede plan (kap. 4.9).

Denne indsatsplan er udarbejdet af Sønderjyllands Amt i samarbejde med Broager Vandværk A.m.b.a., Broager Kommune og Sønderborgområdets Miljøcenter.

Indsatsplanen bygger på resultater af en omfattende grundvandskortlægning foretaget af Sønderjyllands Amt i perioden 2002-2004.

Når en indsatsplan er godkendt, skal vandværket, kommunen og amtet administrere efter planen, og de konkrete aktiviteter skal gennemføres.

Kommunen eller amtet kan således kun give tilladelser, hvis det ansøgte ikke strider mod indsatsplanen, og altså ikke udgør en risiko for grundvandet.

Indsatsplanen indeholder en række tiltag, der som udgangspunkt bliver gennemført som frivillige aftaler med de berørte grundejere. De frivillige aftaler kan medføre tab, som lodsejerne vil få kompensation for. Sønderjyllands Amt lægger vægt på, at aftalerne indgås frivilligt. For at kunne gennemføre en vedtaget indsatsplan har amtsrådet dog mulighed for at pålægge

en ejer indskrænkninger i rådigheden over jorden, når det gælder indsats overfor nitrat og pesticider. Men forinden skal der være gjort forsøg på at indgå en frivillig aftale på rimelige vilkår.

I forbindelse med kommunalreformen bliver Sønderjyllands Amt nedlagt og Broager Kommune bliver en del af Ny-Sønderborg Kommune pr. 1. januar 2007, og deres opgaver overflyttes til nye myndigheder. Opgaverne i forbindelse med indsatsplanen fordeles mellem stat, region og kommune. Størstedelen bliver formentlig overdraget til kommunen.

Ud over indsatsplanens tiltag er det ikke mindst vigtigt, at alle er opmærksomme på det fælles ansvar, der er for at sikre godt drikkevand, og ikke mindst hvad man selv i dagligdagen kan gøre for at medvirke til det.

*Broager Vandværk A.m.b.a. har et motto:
Vand er livets kilde - skån miljøet*



4 Aktiviteter

I dette afsnit beskrives de aktiviteter, der skal sættes i gang. I afsnit 4.10 er givet en samlet oversigt over aktiviteterne.

4.1 DYNSTVEJSVÆRKET

Broager Vandværk A.m.b.a. er navnet på andelsselskabet. Selve vandværksbygningen ligger på Dyntvej og kaldes derfor Dyntvejs-værket. Vandværket henter sit vand fra fire borer. Den ene boring er placeret på selve vandværksgrunden, og her indvindes ca. 10% af den samlede vandmængde. De resterende 90% indvindes fra tre borer placeret på et indhegnet område på en mark ud mod Vemmingbundvej. Placering af vandværk og borer er vist på figur 3.

Generelt for alle vandværker udlægges i forbindelse med udstedelse af indvindings-tilladelser to slags beskyttelseszoner, nemlig et indhegnet fredningsbælte umiddelbart omkring borerne og en 300 meter zone, hvor der gælder en række restriktioner, som bevares fremover (en oversigt over restriktionerne er givet i figur 4).



Figur 3 Dyntvejsværket og de 4 vandværksboringer.

Beskyttelseszone	Restriktioner
Fredningsbælter, 10m zoner	Der må ikke gødes, bruges gifte eller bekæmpelsesmidler. Der må heller ikke anbringes eller bruges stoffer, der kan udsætte grundvandet for forurening.
300 m zoner	Det er forbudt at aflede overfladevand, drænvand, husspildevand eller andre forurenende væsker til grundvandet gennem borer og brønde eller på nogen anden måde. Desuden er det inden for området forbudt at have ubeskyttede oplag af skadelige stoffer liggende, der kan medføre fare for forurening af grundvandet.

Figur 4 Generelle beskyttelseszoner med tilhørende restriktioner. Sådanne zoner er udlagt omkring alle eksisterende vandværksboringer.

4.2 NY BESKYTTENDE NÆRZONE

Amtet vurderer, at de nuværende beskyttelseszoner ikke er nok til at beskytte grundvandet i området ved Vemmingbundvej.

For at sikre grundvandet fremover skal der derfor udover de nuværende zoner være en ny beskyttelseszone på ca. 200 x 225 m svarende til ca. 4,5 ha omkring borerne ved Vemmingbundvej. Denne zone kaldes for "nærzonen" og kan ses på figur 5.

I nærzonen skal der tages særlige hensyn. Brug af gødning og sprøjtemidler skal undgås, og der må ikke bruges kemikalier, olie eller andre miljøskadelige stoffer. Nærzonen kan eksempelvis beskyttes ved at lade

arealerne ligge brak, omlægge til vedvarende græs eller ved at plante skov.

Nærzonen omkring borerne ved Vemmingbundvej er nødvendig, fordi der her indvindes 90% af den samlede indvindingsmængde samtidig med, at området er sårbart på grund af manglende lerlag. Desuden betyder indvindingen, at forurening "trækkes" hurtigere ned i grundvandet.

Med hensyn til boringen på vandværksgrunden vurderes beskyttelsen at være bedre her på grund af tykkere lerlag og mindre sænkningstragt.



Figur 5 Ny nærzone, der ligger indenfor den ene af de eksisterende 300 m beskyttelseszoner. I nærzonen er restriktionerne skærpede i forhold til 300 m zonen.

Broager Vandværk A.m.b.a. skal gå i forhandling med ejerne af arealer i nærzonen for at opnå de nødvendige aftaler.

Det optimale vil være, at Broager Vandværk A.m.b.a. køber arealerne i nærzonen, og på den måde sikrer en langsigtet og grundvandsvenlig arealanvendelse.

Alternativt kan der indgås frivillige aftaler, hvor der inddrages forskellige støtteordninger til for eksempel miljøvenligt landbrug eller skovrejsning. For at tilgodese landbrugsinteresser kan jordfordeling/jordbytte eventuelt komme på tale. Broager Vandværk A.m.b.a.'s udgifter til jordkøb eller frivillige aftaler med erstatninger, kan finansieres via vandprisen.

Erfaringer viser, at nitratudvaskningen fra rodzonen kan reduceres fra de nuværende 56-70 mg/l til 0-15 mg/l ved at omlægge arealerne i nærzonen til brak eller vedvarende græs med ekstensiv græsning.

På længere sigt vil der i nærzonen blive dannet rent grundvand, og som en sidegevinst kan der opstå et areal med naturmæssige og rekreative værdier tæt på Broager by.

Faktaboks: Hvordan kan nitratudvaskningen gøres mindre?

Braklægning

Jord udlagt som brak må ikke gødes. I 2005 skal 8 % af en bedrifts areal udlægges som brak for at modtage EU-støtte.

Vedvarende græs

Marker med vedvarende græs er en mulighed for især jordejere med heste, køer eller får. For at reducere nitratudvaskningen skal græsningen være ekstensiv, det vil sige et begrænset antal dyr.

Miljøvenlig landbrugsdrift

Amtet har udpeget særligt følsomme landbrugsområder, hvor det er muligt at søge om støtte til miljøvenlig landbrugsdrift (MVJ-ordning). I 2006 gives der dog kun støtte til Natura 2000 områder.

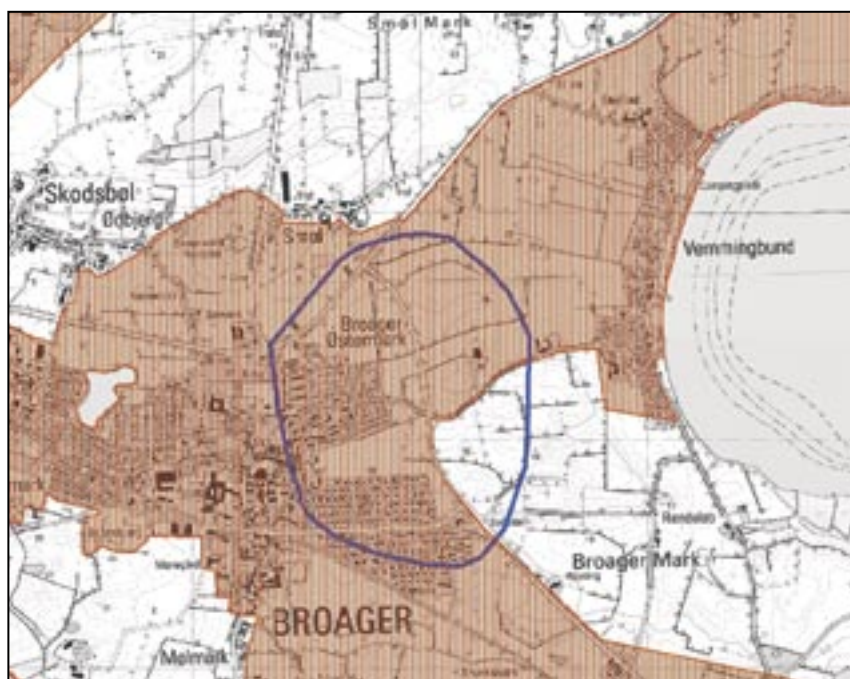
På www.sja.dk er vist, hvor de særligt følsomme landbrugsområder er, og det er angivet, hvordan, der kan søges om støtte.

Økologisk landbrugsdrift

Nitratudvaskningen bliver ikke nødvendigvis mindre ved økologisk landbrugsdrift, men til gengæld bruges der ikke sprøjtemidler.

Skovrejsning

Nitratudvaskningen er lav under skovområder. Grundvandsdannelsen bliver størst når der plantes løvtræer. Pyntegrønt og juletræer er ikke hensigtsmæssigt, idet der ofte anvendes mange pesticider. I Broager er der store områder, hvor skovrejsning er uønsket af hensyn til landskab og geologi, se figur 6. Det er en national målsætning, at skovarealet skal øges fra 11 til 20-25 % i løbet af de næste 100 år. Især er der ønske om at etablere skove i bynære områder.



*Figur 6
I Broager er der store områder, hvor skovrejsning er uønsket af hensyn til geologien og landskabet. Det gælder således det meste af indvindingsoplandet til Dyntvejsværket.*

4.3 BESKYTTELSE AF INDVINDINGSOPLAND

Udover nærzonen er det også nødvendigt med aktiviteter i et større område – det såkaldte indvindingsopland. Indenfor indvindingsoplandet kan nedbøren blive til det grundvand, der strømmer hen til vandværkets borer og ender som drikkevand i forbrugernes vandhaner.

Sprøjtemidler i haven

I udkanten af Broager ved Jørgensby er der fundet spor af sprøjtemidler i grundvandet. Indholdet er langt under grænseværdien, men det viser, at grundvandet fra byområdet er påvirket af sprøjtemidler.

Villakvartererne i den østlige del af Broager by ligger tæt på vandværkets borer og indenfor indvindingsoplandet (vist på figur 7). Villakvarterernes placering betyder, at det grundvand, der dannes her, kan nå frem til vandværkets borer i løbet af få år.

Nogle steder i villakvartererne anvendes der sandsynligvis sprøjtemidler til at holde fliser, grus og havearealer fri for ukrudt. Ved regelret anvendelse af godkendte midler burde sprøjtemidlerne ikke kunne nå grundvandet. Der kan imidlertid forekomme spild og fejldosering, som kan medføre forurening af grundvandet.



Figur 7 Indvindingsopland (areal ca. 130 hektar). Pilene angiver grundvandets strømningsretning.

Det er i praksis umuligt at finde kilden til en sådan forurening. Det er derfor vigtigt at gøre en forebyggende indsats i disse boligområder. Det optimale vil være at stoppe eller minimere brugen af sprøjtemidler. Grundejerne skal gøres opmærksomme på, at de bor ovenpå deres drikkevand.

Vandværket skal i samarbejde med amtet gennemføre kampagner for at stoppe eller mindske brugen af sprøjtemidler.

Faktaboks

- Drikkevand må højst indeholde 0,1 mikrogram sprøjtemiddelrest pr. liter. Det er et skrap krav, som er udtryk for, at vi i Danmark ønsker rent grundvand.
- 0,1 mikrogram pr. liter svarer til 1 gram i et svømmebassin, der er 100 meter langt, 25 bredt og 4 meter dybt.
- Det mindste indhold, der er måleligt er 0,01 mikrogram sprøjtemiddelrest pr. liter.
- Der er fundet 0,04 mikrogram BAM pr. liter i ca. 10 meters dybde i amtets undersøgelsesboring øst for Jørgensby. Stoffet BAM stammer fra f.eks. Prefix, Casaron G – begge midler blev forbudt i 1997.



*Figur 8:
Et godt råd til bekæmpelse af ukrudt uden brug af sprøjtemidler er at bruge skarpe luge- og skuffejern i bedene.*

På fliser kan ukrudt brændes væk med gasbrænder eller svides med damp.

Gødning i haven

Det er vigtigt at undgå fejldosering, når villahaverne i indvindingsoplandet gødes.

Vandværket skal i samarbejde med amtet gennemføre kampagner for at vejlede haveejere om anvendelse af gødning.

Sprøjtemidler i landbruget

De sprøjtemidler, der anvendes i landbruget burde ved regelret anvendelse ikke kunne nå grundvandet. Der er dog grund til at være opmærksom på opbevaring, håndtering og spild indenfor indvindingsoplandet.

Kommunen udfører miljøtjek af håndtering af sprøjtemidler med særlig fokus på ejendomme indenfor indvindingsoplandet. Kommunen giver råd og vejledning om indretning af blandt andet vaskepladser, hvor sprøjteudstyr rengøres.

Gødning i landbruget

Den del af indvindingsoplandet, hvor der er konstateret mindre end 5 meter lerlag af de øverste 60 meter jordlag, udpeges som

indsatsområde overfor nitrat. Nærzonen er et delområde af dette indsatsområde med særlige restriktioner.

Reguleringen af nitratudvaskningen inden for indsatsområdet med hensyn til nitrat kan ske i forbindelse med eventuelle ansøgninger om udvidelse af husdyrproduktion.

Derudover er der mulighed for, at Broager vandværk A.m.b.a. kan indgå frivillige aftaler med lodsejere, der har arealer indenfor indvindingsoplandet.

Amtet giver ikke tilladelse til udvidelse af husdyrproduktioner, der øger nitratbelastningen i indsatsområder med hensyn til nitrat, og nitratudvaskningen må maks. være 50 mg/l ud af rodzonen.



Figur 9 Indsatsområde med hensyn til nitrat

Opbevaring af gødning er ligeledes en kilde til nitratbelastning. Der er i 2004 opført en ny gyllebeholder ca. 100 meter fra vandværksboringerne ved Vemmingbundvej, og der er planlagt yderligere en gyllebeholder ca. 200 m fra vandværksboringerne. Idet beholderne er nye er der næppe aktuel risiko for, at der siver gylle ud igennem revner i bunden.

Til gengæld er der ved både nye og gamle gylletanke risiko for uheld i forbindelse med pumpning til gylletankvogne. En simpel jordvold eller grøft kan dog forhindre gyllen i at nå vandværkets boringer. Det er ligeledes vigtigt at have styr på eventuelle afløb fra grunden. Det bør overvejes at etablere kontrolboringer umiddelbart nedstrøms beholderne.

Der opbevares ligeledes gødning på grunden umiddelbart op til den boring, der ligger på selve vandværksgrunden på Dyntvej.

Kommunen vil i forbindelse med landbrugstilsyn sikre, at forholdene omkring opbevaring og transport af gødning er forsvarlige i forhold til gældende regler og den korte afstand til vandværkets boringer.

Ubenyttede brønde og boringer

Der kan være ubenyttede brønde og boringer indenfor indvindingsoplandet. Disse kan være en trussel mod grundvandet ved at

fungere som et rør fra overfladens forureningstrusler direkte ned i grundvandet.

Det er ejerne af boringer og brønde, der har ansvaret for at få dem sløjfet efter de gældende regler. Tilsvarende kan eksisterende boringer, der ikke er korrekt indrettet udgøre en trussel. Det er kommunen, der fører tilsyn med tilstanden af eksisterende boringer.

Kommunen vil i samarbejde med Broager Vandværk A.m.b.a. forsøge at opspore og sløjfe ubenyttede brønde/boringer. Amtet bidrager med boringsoplysninger fra databaser og arkiver.

Kommunen vil ved fremtidige tilsyn være særligt opmærksomme på at få bragt eksisterende boringer i korrekt tilstand.

Vandværket står til rådighed med vejledning af ejere af boringer/brønde i forbindelse med det praktiske arbejde ved sløjfning. Der er andre steder gode erfaringer med "at få folk ud af busken", hvis vandværket betaler helt eller delvist for sløjfningen.

En gennemgang af amtets boringsdatabase viser, at der udover vandværksboringer og amtets undersøgelsesboringer kun er registreret en enkelt boring indenfor indvindingsoplandet. Der kan dog godt være andre boringer og brønde, der ikke er blevet registreret og indberettet efter reglerne.

Olie- og dieseltanke

Dieseltanke, villa-olietanke og lignende tanke ved industri og landbrug kan udgøre en trussel for grundvandet i tilfælde af spild og utætheder. Det ses jævnligt på især ældre tanke. Kommunen fører tilsyn med tankanlæg i forbindelse med virksomhedstilsyn. Ejere af olietanke skal tegne en forsikring mod forurening. Forsikringen dækker kun lovlige olietanke og olien skal være købt i Danmark.

Faktaboks:

Der skal meget lidt olie eller benzin til for at nå grænseværdien for drikkevand:

- 1 liter olie kan ødelægge 6 millioner liter grundvand
- 1 liter benzin kan ødelægge 10 millioner liter grundvand

Ofte kan der ryddes op efter spild af olieprodukter inden grundvandet ødelægges, men oprydningen er en bekostelig affære i forhold til rettidig udskiftning af en ældre tank. En tank nedgravet før 1970 er sandsynligvis ulovlig.

Information om reglerne for indretning og sløjfning af tanke under 6000 liter kan findes på Miljøstyrelsens hjemmeside www.mst.dk eller ved henvendelse til Miljøbutikken. Læderstræde 1-3, 1201 København K. Tlf. 33 95 40 00.

Som en del af indsatsplanen udarbejder kommunen en oversigt over hvilke tankanlæg, der findes på virksomheder og i boliger indenfor oplandet. Herefter tager kommunen stilling til, om der skal ske en konkret indsats overfor nogle af tankene.

Vandværket gennemfører i samarbejde med kommunen en kampagne for at mindske risikoen fra tankanlæg og fremme sløjfning af ubenyttede olietanke.

I udkanten af Broager ved Jørgensby er der fundet spor efter olie- eller benzinforurening i grundvandet. På grund af grundvandets strømningsretning vurderes denne forurening ikke at kunne stamme fra den kendte benzinforurening på Brovej. I Broager by er der undersøgt to steder, hvor der tidligere har været benzinsalg. Begge grunde er undersøgt ved hjælp af midler fra "Oliebranchens Miljøpulje". Der er ikke fundet forurening herfra.

Amtet vil forsøge at opspore kilden til benzinforureningen ved Jørgensby.

Nye kommunale boligområder

I forbindelse med salg af kommunale grunde indenfor indvindingsoplandet bør disse pålægges servitutter med hensyn til grundvandet. Eksempelvis forbud mod at bruge sprøjtemidler.

Der er på nuværende tidspunkt ingen kommunale byggegrunde indenfor indvindingsoplandet. Der er planlagt nye boligområder øst for Jørgensby på privat jord ifølge lokalplan nr. 56. Området er endnu ikke bebygget. I lokalplanen er der lagt op til, at der kan bygges boliger i dette område.

Kommunen bør sikre, at lokalplaner, der omfatter arealer indenfor indvindingsoplandet, indeholder retningslinier, der tager hensyn til beskyttelsen af grundvandet.

Her tænkes specielt på placering af grønne områder, mindsket eller ingen brug af sprøjtemidler, hensigtsmæssig udførelse af kloak, forbud mod erhverv, hvor der håndteres kemiske forbindelser, der kan udgøre en trussel mod grundvandet.

Ved bortforpagtning af kommunalt ejet jord indenfor indvindingsoplandet vil kommunen stille krav om pesticidfri drift samt sætte begrænsninger for gødningstilførsel.



Figur 10 Lokalplan nr. 56: planlagte nye boligområder

4.4 ÆNDRING AF PUMPESTRATEGI

Når grundvandet pumpes op fra de fire vandværksboringer skabes der en sænkning af grundvandsspejlet. Jo mere der pumpes, jo større bliver sænkningen, og det øger risikoen for at overfladenært vand bliver trukket ned i borerne.

Indvindingen bør ske så skånsomt som muligt, og det kan gøres ved at pumpe med lavere ydelser men i længere perioder af gangen. Hermed mindskes risikoen for at trække det øverste nitratholdige grundvand ned i det dybe grundvand, hvor indvindingen foregår fra.

Broager Vandværk A.m.b.a. vil ændre pumpestrategien således at indvindingen sker så skånsomt som muligt.

4.5 GRUNDVANDSRESERVER

Grundvandskortlægningen har vist, at det ikke er let at finde gode grundvandsmagasi-
ner i Broagerområdet, idet der overvejende er fundet lerlag ned til ca. 60 meters dybde. Der er således ikke fundet den ønskede grundvandsreserve til Broager Vandværk A.m.b.a..

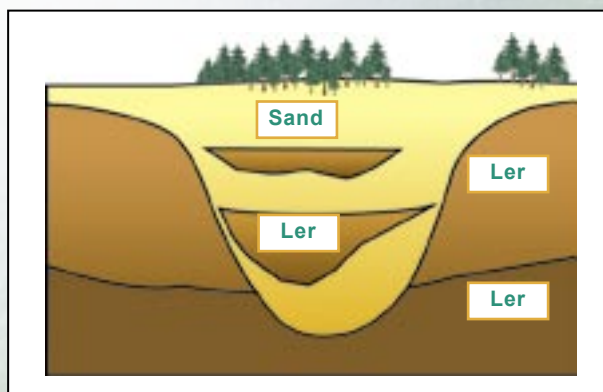
Broager Vandværk A.m.b.a. vil undersøge følgende muligheder:

- **Begravet dal**
- **Boring DGU-nr. 169.758 på Tværvej**
- **Anvende vand fra grundvands-sænkning på Skodsbøl Deponi.**
- **Udbygning af eksisterende kildeplads.**

Begravet dal

Mellem Broager og Bøffelkobbøl er der fundet en såkaldt begravet dal, som er en ca. 400 meter fordybning under jordoverfladen fyldt op med vekslende istidsaflejringer. Dalens placering er vist på side 33.

Figur 11 Begravet dal, der ikke kan ses fra jordens overflade



Det vides ikke, hvilke jordlag dalen er fyldt op med. For at finde ud af om dalen indeholder godt grundvand vil det være nødvendigt at udføre en dyb boring med efterfølgende prøvepumpning og vandprøvetagning.

Det vil formentligt være nødvendigt med en længerevarende prøvepumpning, fordi der er risiko for saltvandsindtrængning fra dybereliggende lag.

For Broager Vandværk A.m.b.a. vil det være både dyrt og usikkert at lede efter godt grundvand i den begravede dal.

Boring DGU-nr. 169.758 på Tværvej

I en af amtets undersøgelsesboringer er der fundet et stort og godt vandførende sandlag i ca. 160 meters dybde. Denne boring står på kanten af den begravede dal. Når der pumpes fra dette lag, trænger der desværre saltholdigt grundvand fra et dybereliggende lag ind i boringen.

For Broager Vandværk A.m.b.a. vil der være en vis risiko forbundet med at indvinde fra denne boring, og det vil kræve ændret pumpestrategi med lav, konstant ydelse, skærpet overvågning af udviklingen i kloridindholdet og eventuelt opblanding med vand fra de øvrige vandværksboringer.

Anvende vand fra grundvandssænkning på Skodsbøl Deponi

På Skodsbøl Affaldsdeponi foretages en permanent grundvandssænkning. Hvert år

oppumpes ca. 300.000 m³ rent grundvand, der ledes til Nybøl Nor. Grundvandssænkningen sker for at forhindre gennembrud af det naturlige lerlag under deponiet, og for at reducere perkolatmængderne (vand, der siver gennem affaldet).

Hvis Broager Vandværk A.m.b.a. vælger at anvende dette grundvand, vil der være skærpede krav til overvågning af vandets kvalitet på grund af risiko for forurening fra den kontrollerede losseplads.

Udbygning af den eksisterende kildeplads

Broager Vandværk A.m.b.a. vil undersøge mulighederne for at øge indvindingen fra den eksisterende kildeplads. Det er muligt, at der kan etableres en ekstra boring ved siden af den nuværende vandværksboring ved Dyntvejsværket eller indenfor nærzonen omkring de 3 øvrige vandværksboringer ved Vemmingbundvej.

4.6 OVERVÅGNING

Det er nødvendigt løbende at undersøge, om beskyttelsen af grundvandet virker efter hensigten.

Broager Vandværk A.m.b.a. vil i udgangen af nærzonen ved Vemmingbundvej etablere 2 overvågningsboringer, som skal bruges til at følge grundvandsstand og vandkvalitet.

Der skal udtages vandprøver fra forskellige dybder, og analyseprogrammet skal tilpasses arealanvendelsen.

På denne måde kan det afsløres, om der er forurening på vej, så der kan gribes ind, inden forureningen når frem til vandværksboringerne. Den vestlige overvågningsboring kan afsløre forurening fra villakvartererne og den sydlige overvågningsboring kan afsløre forurening fra landbrugsområdet.

Hvis boringerne er egnede til indvinding, bør det overvejes at anvende dem til vandforsyning, og så etablere overvågningsboringer udenfor nærzonen. Vandværket sørger for overvågningen, der består i, at grundvandsstanden pejles min. 4 gange årligt, og ved at der en gang om året bliver analyseret for den naturlige kvalitet (herunder nitrat) samt for udvalgte sprøjtemidler.

For at finde ud af, hvilke sprøjtemidler, der årligt skal analyseres for, vil amtet foretage en omfattende analyse, hvor enkeltstoffer vælges med udgangspunkt i amtets opgørelse af pesticidanvendelse i dette område.

Amtet vil analysere for indhold af BAM og benzin-rester i undersøgelsesboringen ved Jørgensby (DGU-nr. 169.759) i forbindelse med opsporing af kilden til benzinforureningen.

Som led i den igangværende oprydning af benzinforureningen ved Brovej overvåges vandkvaliteten i en tidligere vandværksboring (DGU-nr. 169.266).



Figur 12 Forslag til placering af nye overvågningsboringer

4.7 SAMMENHÆNG MED ANDRE PLANER

Det gælder generelt, at en indsatsplan ikke må være i strid med regionplanlægningen, vandressourceplanlægningen, vandforsyningsplanen eller andre indsatsplaner.

For at gennemføre en indsatsplan kan det derfor være nødvendigt at ændre andre planer. Formålet er at sikre, at sagsbehandlingen i fremtiden udføres efter retningslinier, der tilgodeser grundvandsressourcen og den særlige problemstilling ved Broager.

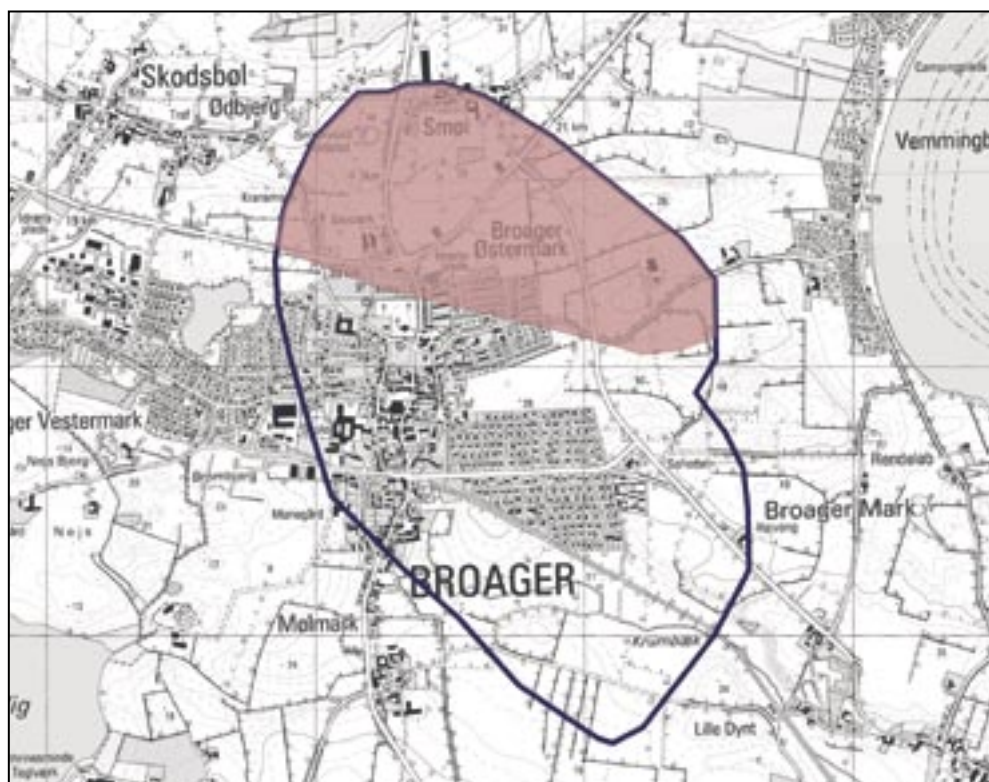
Det er desuden formålet at bringe overensstemmelse mellem de forskellige planer.

Regionplan

Sønderjyllands Amt har udarbejdet Regionplan 2005-2012. Heri indgår et beregnet indvindingsopland til Dyntvejsværket, og der er udpeget et nitratsfølsomt indvindingsområde.

I den kommende regionale planlægning bør følgende udpegninger og områder revideres:

- Indvindingsoplandet til Dyntvejsværket ændres til det, der er vist på figur 14.



Figur 13: Beregnet indvindingsopland og nitratsårbart område inden grundvandskortlægning

- Indvindingsopland
- Nitratsfølsomt indvindingsområde

- Det udpegede nitratfølsomme område falder bort. I stedet skal der indenfor indvindingsoplandet udpeges nitratsårbare arealer - såkaldte indsatsområder med hensyn til nitrat.
- Inden for indsatsområdet med hensyn til nitrat må den nuværende nitratbelastning ikke forøges. I forbindelse med eventuelle ansøgninger om udvidelse af husdyrproduktioner vil amtet stille vilkår om maks. 50 mg/l nitrat ud af rodzonen.

- Dyntvejsværkets indvindingsopland skal omfattes af de samme beskyttelseshensyn, som gælder for Områder med Særlige Drikkevandsinteresser.

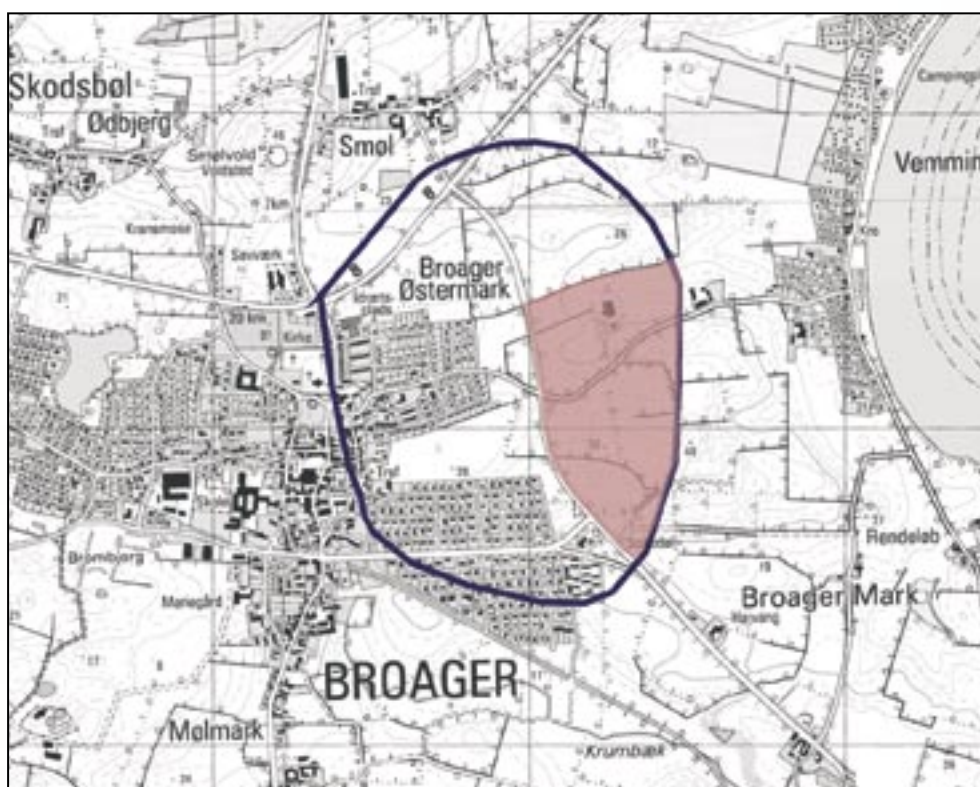
- Når der planlægges nye byvækstområder skal hensynet til Dyntvejsværkets indvindingsinteresser indgå.

Kommuneplan

Kommunen indarbejder hensynet til grundvandsinteresserne for Dyntvejsværket i kommuneplanen. Indsatsplanens tiltag og ånd præciseres i kommuneplanen.

Lokalplaner

I fremtidige lokalplaner, der omfatter dele af indvindingsoplandet, skal kommunen sikre, at der ved fastlæggelse af lokalplanområdet anvendelse og indretning sikres en imødegåelse af grundvandsforurening.



Figur 14: Nyberegnet indvindingsopland og indsatsområde m.h.t. nitrat efter grundvandskortlægning

- Indvindingsopland
- Indsatsområde mht. nitrat

Spildevandsplan

Af Broager Kommunes Spildevandsplan fremgår det, at alle boligområder indenfor indvindingsoplandet er kloakeret.

Kommunen renoverer kloakker i henhold til en kloak-saneringsplan, der revideres løbende. I den forbindelse vil kommunen redegøre for, om der inden for en afstand af 300 meter fra vandværket er kloakanlæg, der udgør trusler for vandkvaliteten, og hvad der i givet fald skal gøres for at imødegå dem.

Ved fremtidige kloakeringer indenfor 300 meter fra vandværksboringer vil kommunen sikre, at de kloakrør, der lægges er bedst muligt sikret mod utætheder.

Der er på nuværende tidspunkt ingen nedslivningsanlæg indenfor indvindingsoplandet, og kommunen vil ikke give tilladelse til etablering af nye nedslivningsanlæg indenfor indvindingsoplandet.

Vandforsyningsplan

Ved revision af kommunens vandforsyningsplan sørger kommunen for, at der er overensstemmelse med indsatsplanen.

Miljøvurdering

Sønderjyllands Amt vurderer, at indsatsplanen for Dyntvejsværket ikke skal miljøvurderes, fordi den ikke fastlægger rammer for fremtidige anlægstilladelser og heller ikke påvirker et udpeget internationalt naturbeskyttelsesområde.

4.8 OPFØLGNING OG REVISION AF INDSATSPLANEN

Det er vigtigt at sikre, at indsatsplanens aktiviteter følges op. Amtet indkalder derfor vandværk og kommune til et teknisk møde en gang om året, hvor der gøres status. Det vurderes, hvordan arbejdet skrider frem, og om der er nye oplysninger, der har indflydelse på planen. Det årlige møde sikrer et minimum af opfølgning. På det første møde vil overdragelse af amtets opgaver til de nye myndigheder være et vigtigt punkt.

Amt, kommune og vandværk bør sammen også vurdere om planen bør revideres. Det skal ske senest fem år efter planen er vedtaget.

Nye regler om grundvandets og overfladevandets kvalitet er ved at blive indført som følge af EU's Vandrammedirektiv. Det vil i de kommende år blive klart, om den nye lovgivning vil medføre et behov for ændring/revision af indsatsplanen, herunder behov for yderligere tiltag.

4.9 ØKONOMI

Broager Vandværk A.m.b.a.s udgifter til at beskytte og overvåge grundvandet kan finansieres via vandprisen. En skønsmæssig beregning af vandværkets udgifter til grundvandsbeskyttende tiltag som køb af arealer i nærzonen, kampagner og etablering af 2 overvågningsboringer inkl. årlige vandprøver giver en prisstigning i størrelsesorden 0,20 kr./ m³.

De aktiviteter, som amtet og kommunen er ansvarlige for i indsatsplanen ligger indenfor allerede eksisterende arbejdsopgaver.

4.10 SAMLET OVERSIGT OVER AKTIVITETER

Som tidligere nævnt vil kommunen formentlig overtage størstedelen af amtets opgaver i denne indsatsplan, når amtet nedlægges pr. 1. januar 2007.

Udover aktiviteterne vist i oversigten på side 26, har kommunen en vigtig opgave i at bringe overensstemmelse mellem de forskellige planer.

Når kommunen udarbejder kommuneplan, lokalplaner, spildevandsplan og vandforsyningsplan, skal de relevante aktiviteter i indsatsplanen indarbejdes.



Indsatsplan for Dyntvejsværket	Udføres år	Finansering	Ansvarlig
Beskyttelse af nærzone			
Der søges indgået aftaler med ejere af arealer til sikring af en nærzone på cirka 4,5 hektar, der friholdes for nitrat, pesticider og andre miljøfremmede stoffer.	2006 - 2008	Vandværket	Vandværket
Beskyttelse af indvindingsopland			
Kampagne for minimering af privates brug af sprøjtemidler	2006 -	Vandværket og amtet	Vandværket og amtet
Kampagne for vejledning af haveejere om anvendelse af gødning	2006 -	Vandværket og amtet	Vandværket og amtet
Miljøtjek af håndtering af sprøjtemidler i f.m. landbrugstilsyn	Næste landbrugstilsyn	Kommunen	Kommunen
Fortsat skærpet landbrugstilsyn med fokus på gødningsopbevaring og gylletransport	2006 -	Kommunen	Kommunen
Opsporing og evt. sløjfning af ubenyttede brønde og boringer	2006	Kommunen og Vandværket	Kommunen og Vandværket
Tilsyn med og registrering af olietanke m.v.	2006 -	Kommunen	Kommunen
Kampagne for at mindske risikoen fra tankanlæg og evt. sløjfning af ubenyttede tanke	2006	Kommunen og Vandværket	Kommunen og Vandværket
Undersøgelse af kilde til benzinforurening fra Broager By	2006	Amtet	Amtet
Kommunalt ejede byggegrunde pålægges grundvandsbeskyttende servitutter, eksempelvis m.h.t. pesticidanvendelse	2006 -	Kommunen	Kommunen
Kommunalt bortforpagtede arealer udlejes på grundvandsbeskyttende vilkår, eksempelvis m.h.t. pesticidanvendelse	2006 -	Kommunen	Kommunen
Grundvandsreserve			
Undersøgelse af muligheder for at finde nye grundvandsreserver	2006 -	Vandværket	Vandværket
Optimere pumpestrategi på den eksisterende kildeplads	2006 -	Vandværket	Vandværket
Overvågning			
Etablering af 2 stk. overvågningsboringer	2006 - 2007	Vandværket	Vandværket
Program for pesticidanalyser	2006	Amtet	Amtet
Pejlinger	4 x årligt	Vandværket	Vandværket
Vandprøver fra overvågningsboringer	Årligt	Vandværket	Vandværket
Opfølgning og revision			
Årlige møder Vurdering af revisionsbehov	2006 - Senest 2010	Amtet	Amtet

5 Grundvandets nuværende tilstand

Det er vigtigt at vide noget om de nuværende forhold for at kunne vurdere hvilke grundvandsbeskyttende tiltag, der er nødvendige i indsatsplanen. Derfor har amtet før indsatsplanens udarbejdelse foretaget en række undersøgelser af blandt andet områdets geologi, hvordan grundvandet strømmer samt grundvandets kemi.

Dette kapitel indeholder en beskrivelse af de grundvandsmæssige forhold omkring Dyntvejsværket og en vurdering af mulige forureningskilder.

Der kan hentes mere udførlige oplysninger i de rapporter, der er nævnt i litteraturhenvisningen.

Vandværket

Broager Vandværk A.m.b.a. er forbrugerejett med en bestyrelse valgt af foreningens medlemmer på generalforsamling.

Vandværket indvinder årligt ca. 260.000 kubikmeter vand. Vandforbruget er faldet med 40% siden 1990, hvor Broager Vandværk A.m.b.a. leverede 400.000 kubikmeter vand om året.

Frem til 2001 foregik forsyningen fra både Dyntvejsværket og Brovej Vandværk, men værket på Brovej blev lukket i 2001 på grund af benzinforurening fra en nærliggende tankstation.

I kommunens vandforsyningsplan er Dyntvejsværket beskrevet som velegnet til at indgå i den fremtidige vandforsyning, og giver en naturlig forsyningssikkerhed for kommunens mindre vandværker. Broager Vandværk A.m.b.a. overvejer en række tekniske forbedringer for at fremtidssikre vandværket yderligere.



Figur 15: Tre af Dyntvejsværkets fire boringer kan ses fra Dyntvej og Vemmingbundvej

Boringer

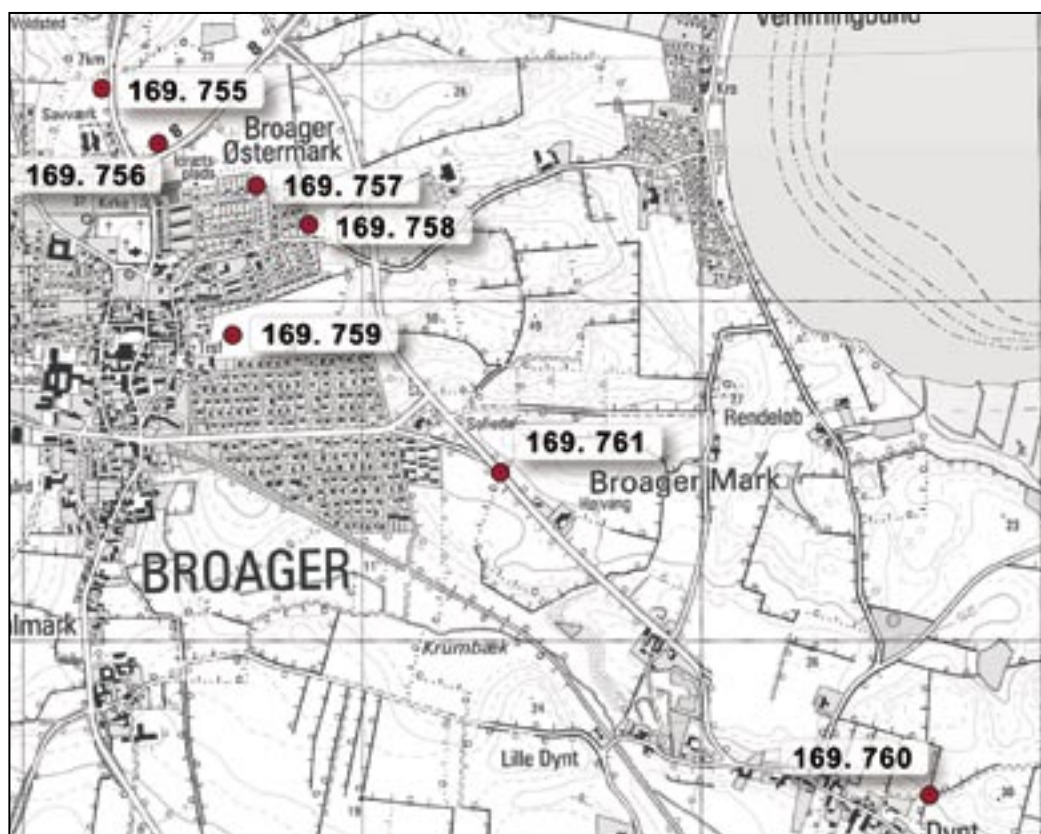
Vandværket henter sit vand fra fire boringer. Den ene boring er placeret på selve vandværksgrunden, og her indvindes ca. 10% af den samlede vandmængde. De resterende 90% indvindes fra tre boringer placeret på et indhegnet område på en mark ud mod Vemmingbundvej.

I tre af de fire boringer hentes hvad der svarer til 90% af grundvandet i ca. 50 meters dybde. De sidste 10% hentes ca. 20 meter nede.

I forbindelse med amtets kortlægning af grundvandsressourcer er der udført en række undersøgelsesboringer i op til 220 meters dybde.

Vandets kvalitet

Drikkevandet fra Dyntvejsværket overholder alle gældende kvalitetskrav. Grundvandet i ca. 50 meters dybde indeholder hverken nitrat eller sprøjtemidler. I grundvandet i ca. 20 meters dybde er der tegn på stigende nitratindhold, som dog stadig er under grænseværdien for drikkevand på 50 mg/l.



Figur 16: Amtets undersøgelsesboringer er angivet med en rød prik og et DGU-nr.

Hvor dannes grundvandet

Det er blevet undersøgt, hvor grundvandet, som vandværket indvinder, kommer fra. Det er sket ved at måle grundvandsstanden og sammenholde det med geologien, det vil sige jordlagene i området. Med de oplysninger og ud fra den mængde af vand, der indvindes, er indvindingsoplandet beregnet.

Indvindingsoplandet er det område, hvorfra grundvandet strømmer til borerne. Området er relevant at beskytte, da det er nedbøren herfra, der bliver til det grundvand, der ender som drikkevand i forbrugernes vandhaner.

Da man aldrig kommer til at kende alle detaljer, er beregningen af indvindingsoplandet naturligvis usikker, men det nuværende resultat i forbindelse med grundvandskortlægning til indsatsplanen er langt mere sikkert end tidligere.

Ler eller sand

Det har stor betydning for grundvandsbeskyttelsen om jordlagene består af ler eller sand. Lerlag i de øverste ca. 30 meter giver en god beskyttelse mod forurening. Sandlag nær terræn betyder stor grundvandsdannelse, men også, at forurening har nemt ved at trænge ned i grundvandet. Sandlag i større dybde er ofte vandførende, og er interessante til vandindvinding.

Figur 17 Lertykkelser i indvindingsoplandet til Dyntvejsværket



En større del af indvindingsoplandet til Dyntvejsværket umiddelbart omkring de 4 indvindingsboringer og særligt området mellem Vemmingbundvej og Dyntvej er uden betydende dæklag i de øverste 15 meter (se figur 17). Dette betyder, at der sker en stor grundvandsdannelse her, men også at området er særdeles sårbart overfor forurening.

Amtets undersøgelser har også vist, at lagenes rækkefølge varierer så meget, at det er vanskeligt at fastlægge, hvordan lagene hænger sammen.

Grundvandet i ca. 50 meters dybde er delvist beskyttet af 20-30 m tykke lerlag fundet lokalt i de fire boringer. Amtets undersøgelser tyder dog på, at disse lerlag ikke er sammenhængende. Der kan således være huller i lerlaget eller lagene kan stå på skrå, hvilket betyder let adgang for forurening ovenfra.

Arealanvendelse

Indvindingsoplandet ligger i et område, hvor der hovedsagligt er intensiv landbrugsdrift. Landbrugsarealerne udgør cirka 87 hektar. Det resterende opland består fortrinsvis af boligområder på cirka 43 hektar.

Forureningskilder

I forbindelse med udarbejdelsen af denne indsatsplan er der foretaget en gennemgang og vurdering af alle mulige forureningskilder i området. Det er kun de forureningskilder, der vurderes at udgøre en

trussel mod indvindingen til Dyntvejsværket, der er medtaget i denne indsatsplan.

Nitrat fra landbrug

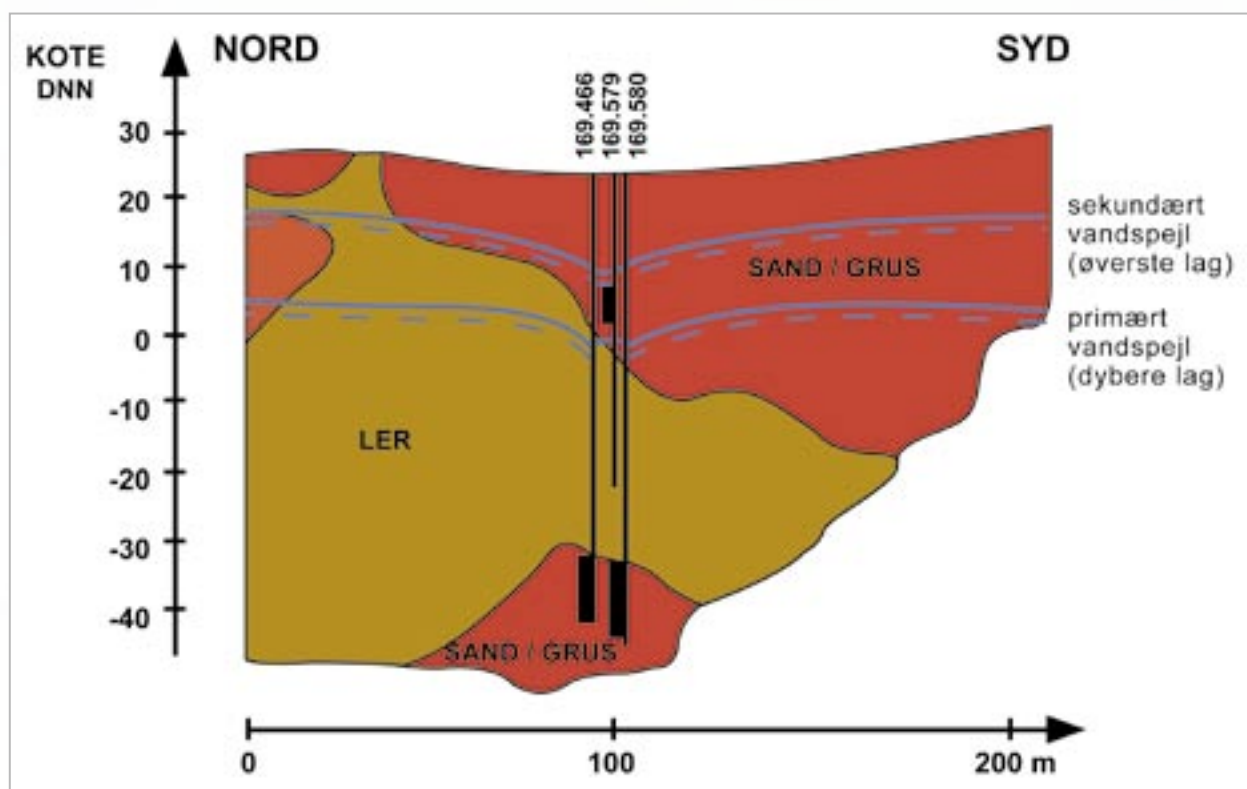
Det intensive landbrug i oplandet medfører, at nitratinholdet er beregnet til at være mellem 56 og 70 mg/l i det vand, der siver ud af rodzonen. Disse nitratinhold kan reduceres ved at benytte efterafgrøder.

Nitrat kan omsættes

Jorden har en vis evne til at omsætte og fjerne nitrat (jordens reduktionskapacitet). Jordens reduktionskapacitet er begrænset og bliver ikke genskabt, når den er brugt. Udviklingen i indholdet af nitrat i grundvandet afhænger derfor af den reduktionskapacitet, der er tilbage. Reduktionskapaciteten er ofte lav i områder uden lerlag og i umiddelbar nærhed af indvindingsboringer.

Når der indvindes grundvand, sænkes vandspejlet flere meter i boringerne, og der dannes en såkaldt sænkningstragt. Beregninger viser, at i en afstand af ca. 100 meter fra boringerne ved Vemmingbundvej er grundvandet sænket mellem 20 og 60 cm afhængig af hvilke boringer, der er i drift. Indenfor sænkningstragten suges større mængder nitrat-holdigt vand og reduktionskapaciteten bliver hurtigere brugt.

Forholdene omkring Dyntvejsværkets borerer ved Vemmingbundvej er illustreret på nedenstående tværsnit.



Figur 18 Geologisk snit med vandspejl

På grund af afsænkningerne og manglende lerlag omkring borerne og det stigende nitratinhold i det øvre grundvand er det derfor vigtigt at sætte ind overfor nitratpåvirkningen i en nærzone tæt på kildepladsen. Stoppes udvaskningen af nitrat ved overfladen, vil der efter en given tid kunne indvindes vand med mindre nitratinhold.

Sprøjtemidler

På gårdspladser, indkørsler, flisearealer og lignende har der været anvendt sprøjtemidler, der nu er forbudte, fordi de viste sig at kunne forurene grundvandet. Det mest kendte stof er nedbrydningsproduktet 2,6-diclorbenzamid, også kaldet BAM, som stammer fra Prefix og Casoron. Dette stof har forurennet op mod 15 % af de danske indvindingsboringer.

Der findes kun få gårdspladser i oplandet, og den mulige trussel mod vandværket er derfor lille. På grund af stoffets langsomme vandring i jorden kan det ikke afgøres, om stoffet kan være på vej fra villakvartererne. Prefix og Casoron blev brugt i perioden 1965 til 1997. Broager Vandværk A.m.b.a. har ikke brugt sprøjtegifte i områderne omkring borerne.

Der er i december 2004 fundet spor af BAM i drikkevandet fra Dyntvejsværket, dog ca. 10 gange under grænseværdien og kun lige over det niveau, der kan måles ved analysemetoden. Der vil i 2005 blive taget nye analyser for at kontrollere dette fund, idet der er en vis usikkerhed på pesticidfund på dette lave niveau. Fundet kan dog være tegn på, at området omkring vandværkets borer er sårbart overfor sprøjtemidler.

Der er fundet indhold af BAM i det øverste grundvand i ca. 10 meters dybde i undersøgelsesboringer ved Jørgensby og syd for Bakkevænget. Disse fund af BAM truer ikke umiddelbart det dybe grundvand, men det viser, at der kan være forurening på vej.

Lossepladser

Gamle lossepladser kan også være en forureningstrussel. I Broager har amtet undersøgt to gamle lossepladser ved Loddemoen og ved Bakkevænget. Konklusionen på undersøgelserne er, at ingen af de to gamle lossepladser udgør en trussel for Dyntvejsværket.

I forbindelse med forundersøgelserne til indsatsplanen er der fremkommet oplysninger om enkelte andre gamle lossepladser – blandt andet i Dynt. Disse er beliggende udenfor det område, hvorfra grundvandet dannes og strømmer til kildepladsen. De udgør derfor heller ikke umiddelbart nogen trussel mod vandværkets nuværende indvinding, men er noteret til senere vurdering i forbindelse med amtets jordforureningskortlægning.

Benzinforurening på Brovej

Der blev i 2001 fundet en kraftig benzinforurening af jord og grundvand fra tankstationen på Brovej. Benzinforureningen førte til lukning af Brovejsværket og dets to vandværksboringer. Der er siden sat mange aktiviteter i gang for at få fjernet forureningen. Selv om der kommer til at gå lang tid, er der allerede gjort store fremskridt.

Det dybe grundvand er ikke længere påvirket, men det er udelukket at genoptage indvinding til drikkevandsforsyning. Ved at pumpe fra det dybe grundvand vil det forurenede grundvand fra toppen blive trukket med ned.

Dyntvejsværket er ikke truet af benzinforureningen på Brovej, fordi pumpning fra det øverste grundvand forhindrer spredning. Desuden er der i området mellem tankstationen og Dyntvejsværkets borer fundet en lokal lerbarriere, som grundvandet ikke kan komme igennem.

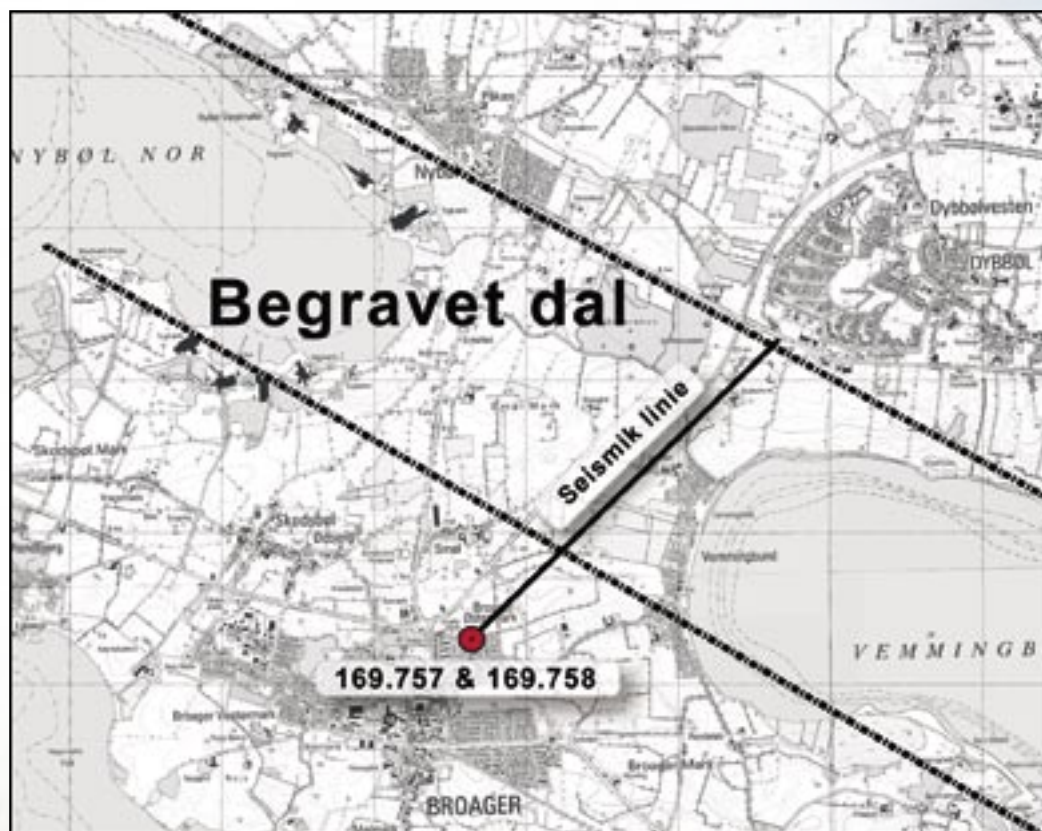
Grundvandsreserve

Amtet har udført 6 undersøgelsesboringer, som blandt andet viste, at istidsaflejringerne er tykkere end hidtil antaget, hvilket måske er tegn på en såkaldt begravet dal. En begravet dal er en gammel dalstruktur, som i nutidens landskab er fyldt op med forskellige jordlag. Disse dale menes at være dannet ved, at smeltevand under højt tryk løb under iskappen frem mod isens kant.

Ved hjælp af en seismisk undersøgelse blev dalens tilstedeværelse bekræftet. Der er således fundet en 2,3 km bred og 400 m dyb begravet dal i forlængelse af Vemming-

bund. Dalens jordlag er ikke kortlagt, men disse har selvfølgelig afgørende betydning for indvindingsmulighederne.

Ved placering og udbygning af amtets undersøgelsesboringer blev det taget i betragtning, at hvis der blev fundet gode vandførende sandlag, kunne den pågældende boring overdrages til Broager Vandværk A.m.b.a.. Amtets undersøgelser har dog vist, at der generelt i Broagerområdet er tale om vanskelige indvindingsforhold på grund af udbredte lerlag og kun få sammenhængende sand- og gruslag.



Figur 19
Placering af
begravet dal

6 Litteraturhenvisninger

Sønderjyllands Amt, 2005: "Regionplan 2005 – 2016".

Sønderjyllands Amt, 2000: "Plan for grundvandsbeskyttelse, Zonering af områder med særlige drikkevandsinteresser og af Vandværkernes indvindingsoplande". Niras.

Broager Kommune. Vandforsyningsplan 2000-2010.

Sønderjyllands Amt. Grundvandsbeskyttelse i Broager. Fase 2 Kortlægning af grundvand. Oktober 2004.

Sønderjyllands Amt. Grundvandsbeskyttelse i Broager. Fase 1 Vurdering af eksisterende data. Juni 2002.

Sønderjyllands Amt. Ellogboringer i Broager. Carl Bro, december 2002.

Sønderjyllands Amt. Brøndborerrapporter fra 169.757-169.761. Vand-Schmidt, maj 2003.

Sønderjyllands Amt. Borehulslogging af 169.757 (B1). WaterTech, januar 2003.

Sønderjyllands Amt. Borehulslogging af 169.758 (B1a). WaterTech, januar 2003.

Sønderjyllands Amt. Borehulslogging af 169.759 (B2). WaterTech, januar 2003.

Sønderjyllands Amt. Borehulslogging af 169.760 (B4). WaterTech, januar 2003.

Sønderjyllands Amt. Borehulslogging af 169.761 (B3). WaterTech, januar 2003.

Sønderjyllands Amt. Gamma-spektral-log (SNG-log) af 169.757 (B1a). Uffe Korsbech, Ørstedinstituttet, DTU, januar 2003.

Sønderjyllands Amt. Gamma-spektral-log (SNG-log) af 169.760 (B4). Uffe Korsbech, Ørstedinstituttet, DTU, januar 2003.

Sønderjyllands Amt. Gamma-spektral-log (SNG-log) af 169.761 (B3). Uffe Korsbech, Ørstedinstituttet, DTU, januar 2003.

Sønderjyllands Amt. Broager. Boring DGU-nr. 169.757. Rapport nr. 04SJ-01. Århus Universitet, marts 2004.

Sønderjyllands Amt. Længerevarende prøvepumpning af 169.758, filter 1. Oktober 2003.

Sønderjyllands Amt. MEP ved Skodsbøl Mark. WaterTech, 1999.

Sønderjyllands Amt. MEP ved Smøl Mark. WaterTech, oktober 2002.

Sønderjyllands Amt. Supplerende MEP kortlægning ved Broager. WaterTech, marts 2004.

De jysk-fynske amters grundvandssamarbejde. Kortlægning af begravede dale i Jylland og på Fyn. Juli 2004.

Sønderjyllands Amt. Rapport om Nitratudvaskning og pesticidbelastning i opland til Broager Vandværk. DSH Faglige Center, oktober 2004.

Sønderjyllands Amt. Refleksionsseismik ved Broager, november 2004. Holger Lykke Andersen/Egon Nørmark. Århus Universitet, Den 8. januar 2005.

Sønderjyllands Amt. Videregående lossepladsundersøgelser i 2005. Bakkevænget, Broager. Reg.nr. 507-5703. Ejlskov, september 2005.

Indvindingstilladelser til Broager Vandværk A.m.b.a.

Sønderjyllands Amt. Tillæg til tilladelse til indvinding af grundvand, den 22. juli 2003. Journalnr. 8-77-1-507-1-03.

Landvæsenskommissionskendelse af 20.03.1974 for anlæg på matr.nr. 379, 918 og 928 Broager Ejerlav (DGU-nr. 169.304).

Landvæsenskommissionskendelse af 20.12.1972 for anlæg på matr.nr. 1045, Broager Ejerlav (DGU-nr. 169.466, 169.579, 169.580).

Lovgrundlag

Miljø- og Energiministeriet, 2000 "Bekendtgørelse nr. 494 af 28. maj 2000 om indsatsplaner".

Miljø- og Energiministeriet, 1999: "Lov nr. 299 af 8 juni 1978 om vandforsyning m.v." jf. lovbekendtgørelse nr. 130 af 26 februar 1999.

Miljøstyrelsen, 2000: "Zonering. Detalkortlægning af arealer til beskyttelse af grundvandsressourcen". Vejledning nr. 3, 2000.

Miljø- og Energiministeriet, 1999, Lov nr. 370 af 02/06/1999 om jordforurening".

Miljøministeriet, 2001: Bekendtgørelse af Lov om Miljøbeskyttelse, nr. 753 af 25.08.2001.

Miljø- og Energiministeriet, 2004: Lov om miljøvurdering af planer og programmer", nr.316 af 5. maj 2004

Yderligere oplysninger

Såfremt du ønsker yderligere oplysninger, er du velkommen til at kontakte:

Sønderjyllands Amt
Jomfrustien 2 + 8
6270 Tønder
Tlf. 7433 5050
Fax. 7433 5001

E-mail: amtet@sja.dk
www.grundvand.sja.dk

Amtsgården er åben for henvendelse:
Mandag - torsdag kl. 8.00 - 15.30
Fredag kl. 8.00 - 15.00