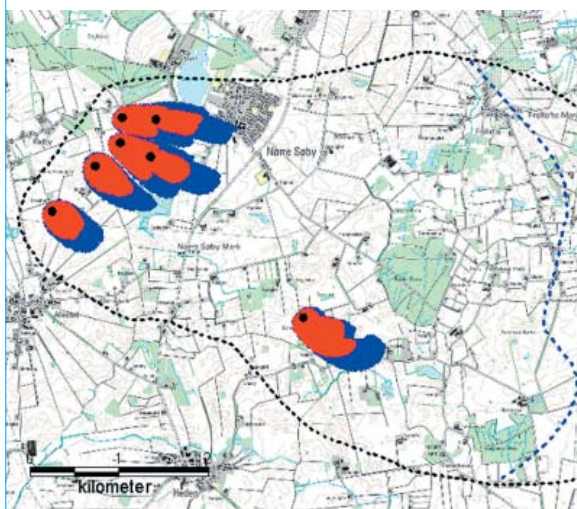




Strategi for grundvandsbeskyttelse

Teknisk rapport

Odense
Vandselskab as



Februar 2008

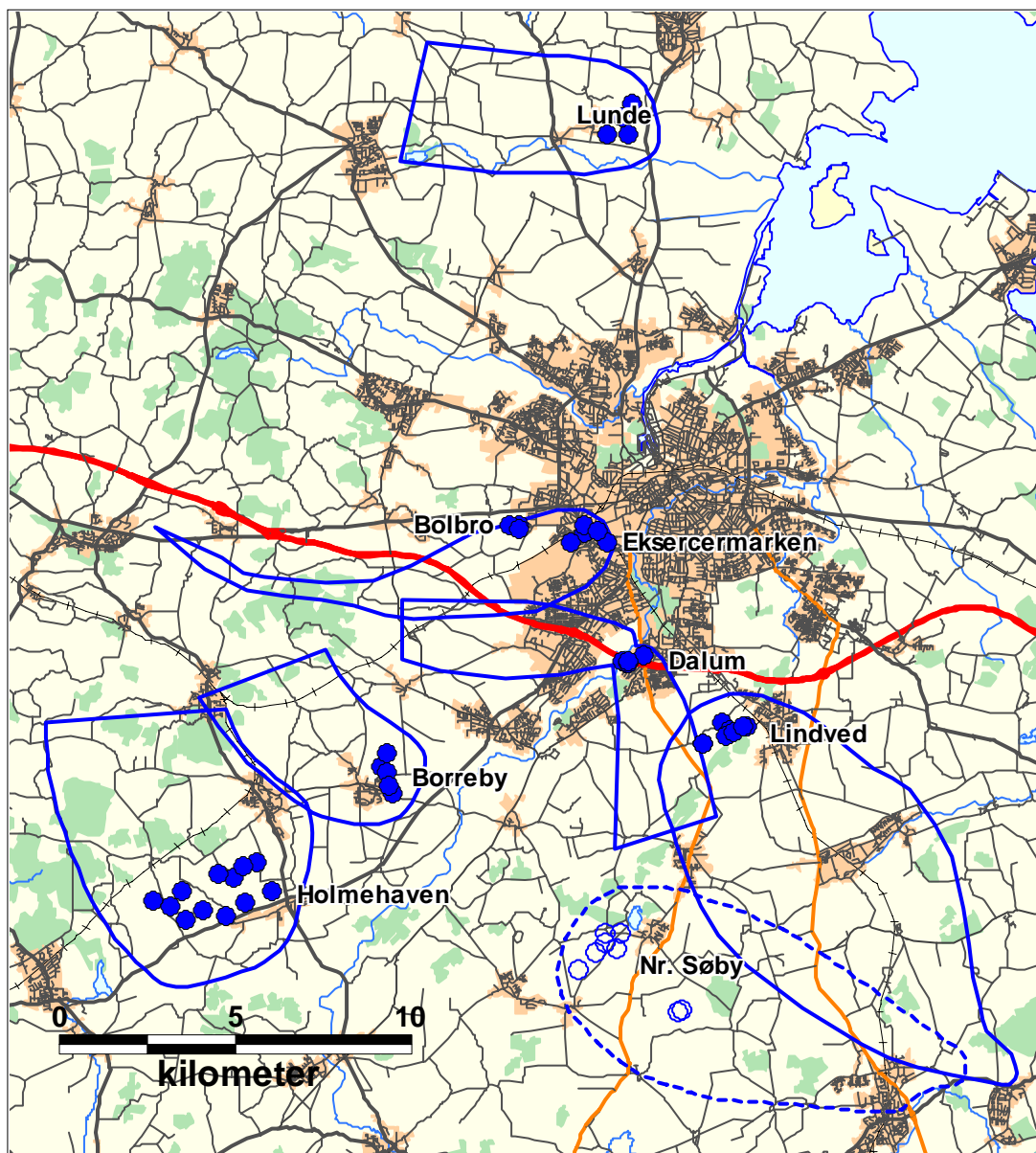
Indholdsfortegnelse

1. Indledning	3
2. Trusler	7
2.1 Den udnyttelige grundvandsressource	7
2.2 Grundvandets kvalitet	8
2.2.1 Nitrat	8
2.2.2 Hårdhed	8
2.2.3 Klorid	9
2.2.4 Arsen	9
2.2.5 Miljøfremmede stoffer	10
2.2.6 Pesticider	10
2.2.7 Mikrobiologisk forurening	11
3. Virkemidler	13
3.1 Opkøb af landbrugsjord	13
3.2 Skovrejsning	13
3.2.1 Opkøb af landbrugsjord med henblik på skovrejsning	15
3.2.2 Offentlig skovrejsning	15
3.2.3 Privat skovrejsning	16
3.3 Dyrkningsaftaler	18
3.3.1 Lovgrundlag	19
3.3.2 Varighed af dyrkningsaftaler	19
3.3.3 Tinglysning af dyrkningsaftaler	20
3.3.4 Erstatningsopgørelse	20
3.3.5 Erfaringer	21
3.3.6 Afsluttende bemærkninger	22
3.4 Punktkilder	22
3.4.1 Forurenede grunde	22
3.4.2 Gamle brønde og boringer	22
3.4.3 Spildevand	23
3.4.3.1 Nedsivningsanlæg	23
3.4.3.2 Kloakker	24
3.4.3.3 Spildevandsslam	24
3.4.4 Pesticidpunktkilder	25
3.5 Miljøtilsyn	26
3.6 Planloven	27
3.7 Information og rådgivning	28
3.7.1 Private boligejere	28
3.7.2 Landbrug	29
3.8 Afværgeforanstaltninger	29
3.8.1 Afværgepumpning	29
3.8.2 Videregående vandbehandling	30
3.8.3 Reservekapacitet	30
3.8.4 Katastrofeberedskab	31
4. Interesseområder	33
4.1 Indvindingsoplandet	33
4.1.1 Underopdeling af indvindingsoplande	34
4.2 Kildepladszonen	35
4.2.1 Fredningsbæltet	35
4.2.2 Beskyttelseszonen	36
4.2.3 BNBO	36

4.2.4 Beregningsmetoder for fastlæggelse af boringsnære beskytt.	37
4.2.5 Metodeudvikling	37
4.2.5.1 Analytisk beregningsmetode	38
4.2.5.2 Numerisk beregningsmetode	38
5. Strategi for grundvandsbeskyttelse	41
5.1 Interesseområder	42
5.1.1 Indvindingsoplandet	42
5.1.2 Boringsnære beskyttelsesområder	43
5.2 Indsatsprogram	45
6. Økonomiske konsekvenser	51
7. Implementering	59
7.1 Gebyrkortlægning	59
7.2 Odense Vandselskabs egne kortlægningsaktiviteter	60
7.3 Indsatsplanlægning	60
7.4 Tidsplan	61
7.5 Personalemæssige ressourcer	64
7.6 Ajourføring	64
8. Referencer	65
9. Bilag	71

1. Indledning

Odense Vandselskab har en årlig produktion af drikkevand på knap 11 mio. m³, hvilket svarer til en tredjedel af den samlede indvinding på Fyn. En produktion i denne størrelsesorden kræver mange kildepladser for at sikre en god drikkevandskvalitet og minimere påvirkningen af omgivelserne. Odense Vandselskab indvinder derfor på syv forskellige kildepladser: Holmehaven, Lindved, Borreby, Bolbro, Eksercermarken, Dalum og Lunde. Desuden er der planer om at etablere en ny kildeplads ved Nr. Søby. Placeringen af kildepladserne fremgår af figur 1, der endvidere viser afgrænsningen af indvindingsoplandene til kildepladserne. Størrelsen af indvindingstilladelserne på de enkelte kildepladser fremgår af tabel 1.



Figur 1: Kortet viser placeringen af Odense Vandselskabs 7 kildepladser samt afgrænsningen af kildepladsernes indvindingsoplande. Indvindingsboringerne på kildepladserne er vist som blå prikker. Beregningsmetoderne, der er benyttet ved afgrænsningen af indvindingsoplandene, er beskrevet i bilag 1.

Arealanvendelsen indenfor indvindingsoplandene er vist på figur 2. Figuren viser, at landbrug er den dominerende arealanvendelse indenfor indvindingsoplandene. Ved Dalum og Eksercermarken udgør byområder endvidere en forholdsvis stor andel af arealanvendelsen. Kort sagt er alle indvindingsoplandene til Odense Vandselskabs kildepladser præget af en

arealanvendelse, der kan udgøre en potentiel trussel mod grundvandet, da naturområder kun udgør en meget lille procentdel af arealanvendelsen indenfor indvindingsoplandene.

Det er Odense Vandselskabs mål, at øge og udvikle beskyttelsen af grundvandet indenfor oplandene til kildepladserne. Der er til dette formål gennem nogle år hensat et betydeligt beløb, der imidlertid ikke har kunnet finde anvendelse, grundet mangel på strukturerede tiltag. Hensættelser af yderligere beløb til denne pulje er derfor midlertidigt stoppet. Ud over en aftale om skovrejsning med Odense Kommune og Skov- og Naturstyrelsen er der ikke taget stilling til prioriteringen af de afsatte midler eller formuleret nogen strategi for Odense Vandselskabs grundvandsbeskyttelsestiltag.

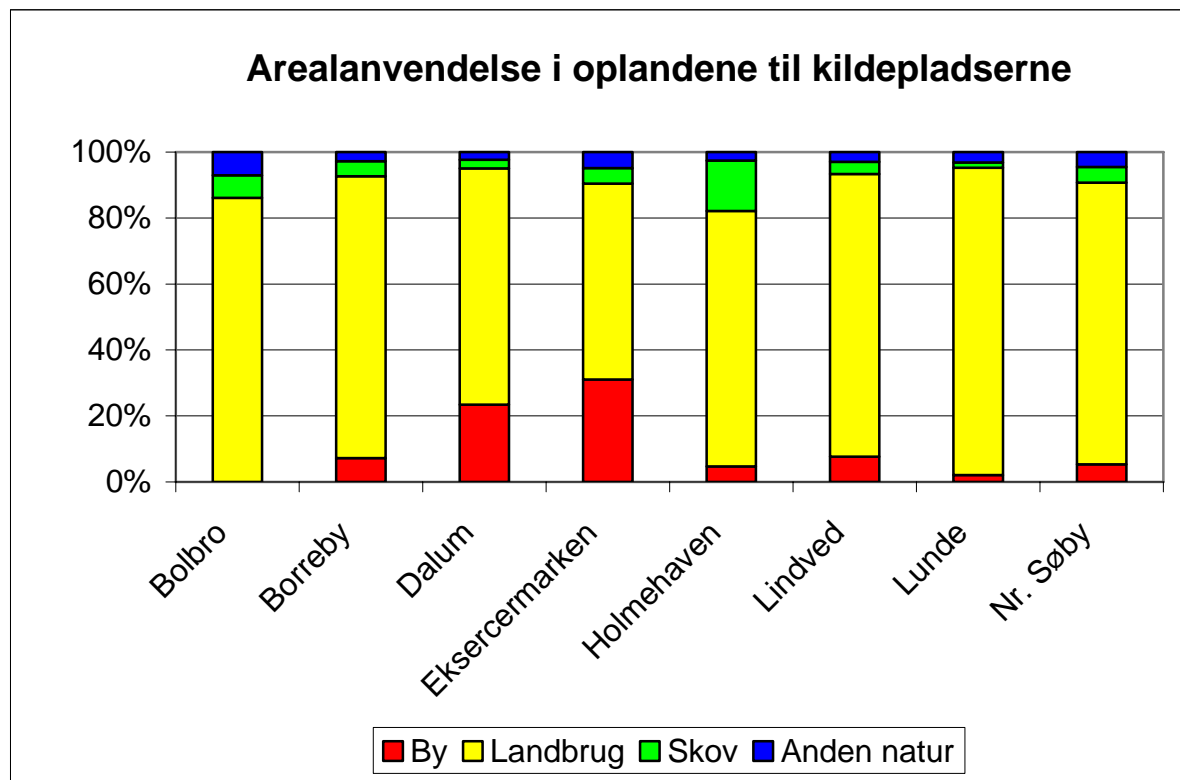
Anlægsnummer	Kildeplads	Indvindingstilladelse (2007)	Aktive indvindingsboringer
461-V01100015	Holmehaven	5.500.000 m ³ /år	12
461-V01100004	Lindved	2.100.000 m ³ /år	8
461-V01100002	Borreby	1.600.000 m ³ /år	5
461-V01100001	Bolbro	1.400.000 m ³ /år	3
461-V01100001	Eksercermarken	1.200.000 m ³ /år	5
461-V01100011	Dalum	1.000.000 m ³ /år	5
461-V01100018	Lunde	1.000.000 m ³ /år	4
	Nr. Søby	0 m ³ /år	0
Total		13.800.000 m³/år	42

Tabel 1: Tabellen viser indvindingstilladelsen på Odense Vandselskabs kildepladser. Endvidere er antallet af aktive indvindingsboringer på kildepladserne angivet.

Generelt vurderes det, at investering i grundvandsbeskyttelse ikke altid giver et tilfredsstillende afkast til forbrugerne i form af forbedret drikkevandskvalitet og forsyningsikkerhed. Da Odense Vandselskab forvalter betroede midler er det afgørende at de tiltag, der investeres i med henblik på at beskytte grundvandet er funderet på en objektiv afvejning af den samlede effekt kontra pris. Den samlede effekt skal i denne sammenhæng forstås som den samlede beskyttelses- og velfærdsværdi i forhold til Vandselskabets kunder.

På den baggrund blev det i foråret 2006 besluttet, at udarbejde en strategi for grundvandsbeskyttelse med henblik på at sikre en effektiv og målrettet anvendelse af de midler, der investeres i grundvandsbeskyttelse. Arbejdet tog udgangspunkt i en omfattende opsamling og analyse af eksisterende data/erfaringer fra Danmark og udlandet suppleret af egne undersøgelser med henblik på at skabe grundlag for udarbejdelsen af en fagligt velfunderet strategi for grundvandsbeskyttelse.

Nu foreligger resultatet af dette arbejde. Der er udarbejdet en strategi for grundvandsbeskyttelse, hvor det udover de ovenstående forudsætninger så vidt muligt er forsøgt at sikre enkel administration og formidling af strategien. Enkel administration er tidsbesparende og peger dermed i den rigtige retning i forhold til at opnå den størst mulige effekt af de midler, der investeres i grundvandsbeskyttelse. Enkel formidling er med til at sikre intern forankring og øger forståelsen eksternt for de tiltag, der skal gennemføres som et led i strategien. Enkel formidling forudsætter en strategi for grundvandsbeskyttelse, der er forholdsvis ukompliceret og konsistent. Med konsistent forstås en direkte sammenhæng mellem de tiltag, der gennemføres som et led i strategien, og beslutningsgrundlaget.



Figur 2: Figuren viser arealanvendelsen indenfor oplandene til Odense Vandselskabs kildepladser. Bemærk, at arealanvendelsen indenfor oplandet til Bolbro er anslået, da den præcise afgrænsning af indvindingsoplandet er uvis.

I denne rapport redegøres der for beslutningsgrundlaget for udarbejdelsen af strategien for grundvandsbeskyttelse, og strategien præsenteres.

I det følgende kapitel beskrives truslerne mod indvindingen af grundvand på Odense Vandselskabs kildepladser. Formålet med dette kapitel er at tegne et billede af den virkelighed, vi står overfor, eller med andre ord de trusler vi skal forholde os til som vandforsyning nu og i fremtiden via vores strategi for grundvandsbeskyttelse med henblik på at sikre, at der også er rent drikkevand til de kommende generationer.

I kapitel 3 beskrives virkemidlerne, der skal forstås som de værktøjer vi kan tage i anvendelse med henblik på at møde truslerne, der er redegjort for i kapitel 2. Værktøjskassen er sammensat på basis af opsamlingen af eksisterende data/erfaringer fra Danmark og udlandet. Der er i sagens natur sket en kritisk udvælgelse af de værktøjer, der umiddelbart vurderes at være relevante for Odense Vandselskab.

I kapitel 4 beskrives metoder til afgrænsning af interesseområder. Interesseområder skal i denne sammenhæng forstås som indvindingsoplande og boringsnære beskyttelsesområder. Beskrivelsen af metoderne til afgrænsning af interesseområder har i sagens natur ligeledes været igennem en kritisk udvælgelsesproces med henblik på at fokusere på udvælgelse af de metoder, der vurderes at være relevante for Odense Vandselskab.

I kapitel 5 præsenteres Odense Vandselskabs strategi for grundvandsbeskyttelse, der tager afsæt i resultatet af dataopsamlingen, der er præsenteret i kapital 3 og 4.

I kapitel 6 og 7 beskrives henholdsvis de økonomiske konsekvenser og implementeringen af Odense Vandselskabs strategi for grundvandsbeskyttelse. Endelig er der i kapitel 8 præsenteret en oversigt over de referencer, der ligger til grund for arbejdet.

2. Trusler

I dette kapitel beskrives truslerne, vi skal forholde os til som vandforsyning nu og i fremtiden via vores strategi for grundvandsbeskyttelse. Truslerne har både et kvantitativt aspekt, der knytter sig til størrelsen af den udnyttelige grundvandsressource, og et kvalitativt aspekt, der knytter sig til grundvandets kvalitet.

2.1 Den udnyttelige grundvandsressource

Siden midten af firserne er vandindvindingen på vandværkerne i Danmark faldet markant, som følge af skatter og afgifter kombineret med vandsparekampagner og en øget miljøbevidsthed. For Odense Vandselskabs vedkommende toppede indvindingen i 1976, hvor der i alt blev indvundet lidt mere end 17 mio. m³ grundvand på kildepladserne. Siden da er indvindingen faldet markant og har siden 2001 ligget på et stabilt niveau omkring 11 mio. m³ pr. år. Det har mindsket presset på grundvandsmagasinerne, hvilket har haft en positiv effekt på forsynings sikkerheden og vandkvaliteten.

Hvad fremtiden bringer er svært at spå om. Vandforsyningsplanen for Odense Kommune spår en stigning i forbruget på 2,4 % frem til 2018 som følge af tilslutning af nye bolig- og erhvervsområder samt sløjfning af enkeltanlæg (Odense Kommune, 2006a). Dertil kommer, at vandforsyningsbranchen står overfor en turbulent tid, hvor mindre vandværker på længere sigt vil lukke, og de resterende vil samles i større enheder som følge af skærpede krav til effektivitet og kvalitet. Dette vil for Odense Vandselskabs vedkommende medføre, at forsyningsnettet bliver større. Det er der taget højde for i Odense Vandselskabs strategiplan via etablering af en ny kildeplads ved Nr. Søby, når behovet opstår. Dermed vil det i første omgang ikke være nødvendigt at øge indvindingen på de eksisterende kildepladser med henblik på at kunne følge den stigende efterspørgsel.

Hvorvidt en ny kildeplads ved Nr. Søby er tilstrækkelig på længere sigt er dog uvist. De kommende vandplaner, der er udmøntningen af EU's Vandrammedirektiv, forventes at kunne medføre skærpede krav til vandforsyninger med hensyn til påvirkningen af vandmiljøet. Dertil kommer, at vi står overfor markante klimaforandringer indenfor dette århundrede, der uden tvivl vil have en mærkbar effekt på vandets kredsløb. Det forventes, at somrene bliver varmere og tørrere, hvilket vil medføre mindre vand i vandløbene i sommerhalvåret. Varme og tørre somre vil samtidig medføre et øget vandingsbehov. Klimaændringerne udgør således en trussel i forhold til størrelsen af den udnyttelige ressource og vil nødvendiggøre en mere skarp prioritering af vandanvendelsen end vi ser i dag.

Bemærk, at størrelsen af den udnyttelige grundvandsressource ikke alene er en naturbestemt rammebetingelse, der er en følge af klimaet. Størrelsen af den udnyttelige grundvandsressource er i ligeså høj grad en kulturbestemt rammebetingelse. I Danmark er 69 % af landbrugsarealerne på øerne drænet og grøftet (Gundersen og Bastrup-Birk, 2003). Dræning af landbrugsjord medfører reduceret grundvandsdannelse, da en stor del af nedbørsoverskuddet i vinterhalvåret bliver fanget i dræn og afstrømmer via vandløb i stedet for at sive ned til grundvandet og bidrage til dannelsen af nyt grundvand. Dermed reduceres den udnyttelige grundvandsressource mærkbart. Den samme effekt ses under byer, hvor befæstede arealer reducerer grundvandsdannelsen markant pga. afledning af regnvand via kloaknettet. Endelig er størrelsen af den udnyttelige grundvandsressource politisk bestemt via afvejningen af natur-, vandings- og vandindvindingsinteresser.

Kort sagt er beregningen af den udnyttelige grundvandsressource et kompliceret regnestykke, hvor facit afhænger af de forudsætninger, der danner grundlag for beregningen. Meget tyder dog på, at der fremover må forventes et øget pres på grundvandsressourcen som følge af både naturbestemte, kulturbestemte og politisk bestemte rammebetingelser.

2.2 Grundvandets kvalitet

Truslerne mod grundvandets kvalitet er velkendte. Nedenfor er der givet en kortfattet beskrivelse af de enkeltstoffer/stofgrupper, der udgør der største trussel mod grundvandets kvalitet indenfor indvindingsoplandene til Odense Vandselskabs kildepladser.

2.2.1 Nitrat

Grænseværdien for nitrat i drikkevand er fastsat til 50 mg/l. Grænseværdien er fastsat af sundhedshensyn. Nitrat er således sundhedsskadeligt i høje koncentrationer, da det omdannes til nitrit i kroppen, der bindes til blodets hæmoglobin og dermed nedsætter iltoptagelsen i blodet. Nedsat iltoptagelse kan give huden et blåligt skær og hos spædbørn, der er særligt følsomme, kan det give anledning til ”blå børn”. Nitrat mistænkes endvidere for at medvirke til udviklingen af mavekræft.

Den årlige nitratudvaskning under traditionel landbrugsjord er typisk 30 til 120 kg N pr. hektar, hvilket svarer til en koncentration på mellem 50 og 200 mg/l i vandet der udvaskes fra rodzonen ved en årlig grundvandsdannelse på 250 mm. I skov- og naturområder ses typisk en årlig nitratudvaskning på mindre end 10 kg N pr. hektar.

På trods af massiv nitratudvaskning fra landbruget er det dog kun få steder på Fyn, der er store problemer med nitrat i grundvandsmagasinerne. Det skyldes at grundvandsmagasinerne på Fyn generelt er godt beskyttet af tykke lerlag, der nedbryder nitraten effektivt. Kun de steder, hvor de beskyttende lerlag er tynde og grundvandsmagasinerne ligger forholdsvis terrænnært, er der problemer med et forhøjet nitratindhold i grundvandet.

På Odense Vandselskabs kildepladser er der generelt ikke problemer med nitrat i grundvandet, da størstedelen af de grundvandsmagasiner Odense Vandselskab indvinder fra er forholdsvis dybtliggende og derfor godt beskyttet mod nitratforurening. Enkelte steder er der dog registreret et forhøjet nitratindhold i grundvandet, men udelukkende i de mest terrænnære grundvandsmagasiner.

2.2.2 Hårdhed

Hårdheden af drikkevandet bør i henhold *Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg* ligge mellem 5°dH og 30°dH. Dette interval er alene fastsat ud fra hensyn til den tekniske vandkvalitet, da hårdheden ikke har betydning for sundheden.

Alligevel er der god grund til at fokusere på hårdheden af drikkevandet, da øget hårdhed anses som en forringelse af den tekniske vandkvalitet. Ud over velfærdsforringelser forårsaget af synlige aflejringer på sanitet m.v. giver øget hårdhed også anledning til væsentlige samfundsøkonomiske omkostninger. Det anslås således, at forbrugernes øgede omkostninger til sæbe og energi som følge af hårdt vand andrager knap 5 kr. pr. m³ vand (Fraunhofer-Institut, 2004). Hertil kommer værdien af ødelagte installationer, vandskader, bygningskader og industriens behov for blødgøring af procesvand.

Hårdheden er et udtryk for grundvandets indhold af calcium og magnesium. Hårdheden dannes, når grundvandets indhold af syrer neutraliseres af kalken i jorden. Syrerne dannes til dels i rodzonen, hvor respirationsprocesser frigiver kuldioxid, der omdannes til kulsyre i grundvandet. Desuden medfører dræning samt afsænkning af grundvandspejlet i forbindelse med indvinding af grundvand også en væsentlig syreproduktion pga. atmosfærisk iltning af jernoxider i de drænedede jordlag. Endelig kan nitratreduktion også give anledning til dannelse af syrer.

Grundvandets hårdhed er derfor meget påvirkelig af menneskelig aktivitet. Når grundvandet på flere af Odense Vandselskabs kildepladser er forholdsvis hårdt, skyldes det altså ikke kun naturlige processer i undergrunden, men i ligeså høj grad arealanvendelsen indenfor oplandene til kildepladserne samt effekten af dræning og vandindvinding.

Hårdheden af drikkevandet fra Odense Vandselskabs kildepladser svinger generelt mellem 13 og 22°dH (Odense Vandselskab, 2006a). Det hårdeste drikkevand produceres på kildepladserne ved Eksercermarken og Lindved.

2.2.3 Klorid

Grænseværdien for klorid i drikkevand er 250 mg/l. Det er ikke direkte sundhedsskadeligt at drikke vand, der overskrider grænseværdien på 250 mg/l, men vandet smager dårligt. Endvidere er drikkevand med et højt kloridindhold korrosivt. Rør og installationer kan derfor korrodere, hvilket ikke blot er et teknisk problem, men i ligeså høj grad et sundhedsmæssigt problem, da det medfører metalafgivelse til drikkevandet. Kloridindholdet i drikkevandet skal derfor minimeres.

På Fyn har grundvandet et naturligt kloridindhold på mellem 20 og 50 mg/l. Flere steder ses der dog et forhøjet kloridindhold i grundvandet. Et forhøjet kloridindhold i grundvandet kan skyldes opblanding med saltvand, der enten kan være af ældre (fossilt saltvand) eller nyere dato (havvand).

Vejsaltning kan dog også give anledning til et forhøjet kloridindhold i grundvandet. Odense Kommune bruger gennemsnitligt 1.800 ton vejsalt årligt (Odense Kommune, 2006b). Da kommunen dækker et areal på 312 km², svarer det til en udledning på knap 3,5 ton klorid pr. km². Op til 30 % af vejsaltet ender i rabatten og undslipper således kloakkerne (Vejdirektoratet, 2001). Med en årlig grundvandsdannelse på 250 mm svarer det til en gennemsnitlig kloridtilførsel på lidt mere end 4 mg/l. På regionalt plan giver vejsaltning således ikke anledning til bekymring, men i byområder og langs større veje, hvor forbruget af salt er koncentreret, kan det give anledning til overskridelser af grænseværdien i grundvandet.

Kloridindholdet i drikkevandet fra Odense Vandselskabs kildepladser svinger generelt mellem 22 og 71 mg/l (Odense Vandselskab, 2006a). Årsagen til at der på nogle af kildepladserne ses et øget kloridindhold i drikkevandet i forhold til det naturlige baggrundsniveau er først og fremmest opblanding med fossilt saltvand, der findes i de dybtliggende grundvandsmagasiner omkring Odense og langs Odense Å.

2.2.4 Arsen

Grænseværdien for arsen i grundvand er 5 µg/l. Grænseværdien er fastsat af sundhedshensyn. Arsen er nemlig meget giftigt, hvilket i høj grad skyldes, at arsen kemisk set ligner fosfor og derfor interfererer i biologiske processer, hvor fosfor indgår.

Arsen findes naturligt i grundvandet. På Fyn er overskridelser af grænseværdien almindelige, hvilket i høj grad skyldes tilstedeværelsen af arsenholdige prækvartære marine aflejringer under den kvartære lagserie. Overskridelserne af grænseværdien optræder hyppigst i reducerede vandtyper.

Ved en optimeret vandbehandling vil forhøjede arsenkoncentrationer i grundvandet være uproblematisk, da arsen som regel udfældes i vandværksfiltrene i forbindelse med den almindelige vandbehandling på vandværket. Det er også tilfældet på Odense Vandselskabs kildepladser. Arsen opfattes således først og fremmest som et vandbehandlingsteknisk problem og vil derfor ikke blive behandlet yderligere i denne sammenhæng.

2.2.5 Miljøfremmede stoffer

En af de alvorligste trusler mod grundvandets kvalitet er de miljøfremmede stoffer. I forhold til grundvandsforurening er det særligt pesticiderne, der er bemærkelsesværdige. Pesticiderne er derfor behandlet særskilt i afsnit 2.2.6.

Ses der i første omgang bort fra pesticiderne optræder forurening med miljøfremmede stoffer typisk i forbindelse med forurenede grunde, hvor stofferne er blevet deponeret eller spildt. Der er indtil videre kortlagt i alt 991 grunde i det tidligere Fyns Amt, hvor der er mistanke om forurening, samt 1064 grunde, hvor der er fundet forurening. Af de 1064 grunde, hvor der er fundet forurening, er de 272 lossepladser og 792 er industrigrunde (Fyns Amt, 2005a). På de forurenede grunde er der fundet en bred vifte af stoffer i form af tungmetaller og forskellige miljøfremmede stoffer: Olie, benzin, tjærestoffer, klorerede opløsningsmidler m.v.

I forbindelse med vandindvinding er klorerede opløsningsmidler generelt den største trussel. Årsagen er, at stofferne er meget giftige, svært nedbrydelige og meget mobile. Truslen er særlig stor i byområder, hvor der ofte har været anvendt klorerede opløsningsmidler i industrien. En stor del af de økonomiske midler til oprydning af jord- og grundvandsforureninger anvendes på undersøgelser og oprensninger på grunde, der er forurenede med klorerede opløsningsmidler.

For Odense Vandselskabs vedkommende er det først og fremmest de bynære kildepladser, der er udsat med hensyn til forurening med miljøfremmede stoffer. Det gælder i særdeleshed Dalum, Eksercermarken og Lindved, hvor der alle steder er påvist massiv grundvandsforurening med klorerede opløsningsmidler forholdsvis tæt på kildepladserne.

Men udover forurenede grunde findes der også talrige mere eller mindre diffuse kilder til forurening af grundvandet med miljøfremmede stoffer – eksempelvis utætte kloakker, nedsivning af husspildevand, udbringning af spildevandsslam og gylle (medicinrester m.v.). Med hensyn til husspildevand er det værd at bemærke, at en undersøgelse af de produkter, der anvendes i husholdningen, har identificeret helt op til 900 stoffer, som kan forekomme i husspildevand (DANVA, 2004).

2.2.6 Pesticider

Grænseværdien for pesticider i drikkevand er fastsat til 0,1 µg/l. Grænseværdien er meget lav, da pesticider er uønskede i grundvandet af sundheds- og miljømæssige hensyn.

Pesticider bruges til at fjerne ukrudt og skadedyr på marker, i plantager og haver samt på befæstede arealer. Desværre finder man dem også i grundvandet. Pesticider udgør uden tvivl den største trussel mod grundvandets kvalitet på Fyn. Der er således fundet pesticider i ca. 1/3 af alle vandværksboringer, der er blevet undersøgt.

Størstedelen af pesticiderne, der findes i grundvandet, er forbudt at anvende i dag. Det skyldes, at alle pesticider i dag skal igennem en godkendelsesprocedure i Miljøstyrelsen inden de må markedsføres i Danmark med henblik på at beskytte mennesker og miljø. Godkendelsesproceduren mindsker risikoen for, at der markedsføres pesticider i Danmark, der kan skade menneskers sundhed og miljøet – f.eks. ved forurening af grundvandet.

Alligevel findes der også godkendte pesticider i grundvandet. Er stor del af disse fund skyldes sandsynligvis uhensigtsmæssig håndtering eller egentlige spild. Varslingssystemet for udvaskning af pesticider (VAP) viser dog, at der også ved regelret anvendelse sker udvaskning af godkendte pesticider i koncentrationer, der overskrider grænseværdien (GEUS m.fl., 2007).

Størstedelen af pesticidfundene ses i de terrænnære grundvandsmagasiner, der generelt er mere sårbare overfor forurening. Grundvandets alder spiller dog også en rolle, da en stor del af grundvandet i de dybtliggende grundvandsmagasiner er dannet før pesticiderne blev taget i anvendelse. Det må derfor forventes, at der med tiden vil ske gradvist flere fund i de dybtliggende grundvandsmagasiner.

Der er også fundet pesticider i grundvandet på nogle af Odense Vandselskabs kildepladser. Enkelte steder har det været nødvendigt at tage indvindingsboringer ud af produktion med henblik på at sikre kvaliteten af drikkevandet. Problemet har været mest udbredt på de bynære kildepladser, men der er også fundet pesticider i det åbne land.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at pesticiderne vi finder i grundvandet i dag både er et resultat af fladeanvendelse samt uhensigtsmæssig håndtering og opbevaring (punktkilder). Pesticidpunktkilder er dog sandsynligvis den væsentligste årsag til lukning af vandindvindingsboringer som følge af overskridelser af grænseværdien for pesticider (Miljøstyrelsen, 2007).

I fremtiden kan pesticidtruslen blive endnu større. Det forventes således, at klimaforandringer vil medføre et øget pesticidforbrug i landbruget (jf. bilag 2).

2.2.7 Mikrobiologisk forurening

Afslutningsvis skal mikrobiologisk forurening i form af sygdomsfremkaldende bakterier, vira og protozoer (éncellede dyr) nævnes som en mulig trussel mod grundvandets kvalitet. Mikrobiologisk forurening af grundvandet kan bl.a. optræde i forbindelse med nedsivning af spildevand eller utætte kloakker.

Da sygdomsfremkaldende bakterier, vira og protozoer ikke er tilpasset miljøet i grundvandsmagasinerne, dør de typisk efter forholdsvis kort transport, og der er derfor generelt tale om et lokalt problem. Men undersøgelser i USA tyder dog på, at sygdomsfremkaldende bakterier og vira i visse tilfælde kan transporteres henholdsvis op til 500 og 700 meter i grundvandet (DANVA, 2004). Der er således ingen garanti for at beskyttelseszoner på 300 meter, der udpeges omkring vandindvindingsboringer i Danmark med henblik på at beskytte mod nedsivning af spildevand, er tilstrækkelige i alle tilfælde.

3. Virkemidler

I dette kapitel beskrives de virkemidler en vandforsyning kan tage i anvendelse som et led i grundvandsbeskyttelsen med henblik på at forbedre vandkvaliteten og forsyningssikkerheden samt sikre vandforsyningens investeringer.

Indledningsvis er det dog vigtigt at gøre opmærksom på, at vandforsyningens indsats med henblik på at beskytte grundvandet ikke må betragtes isoleret set. Den grundlæggende indsats, der gennemføres af myndighederne i Danmark via lovgivning samt planlægning og administration i henhold til gældende love, danner rammerne for vandforsyningens videregående grundvandsbeskyttende tiltag.

Virkemidlerne der er beskrevet i dette kapitel skal ses i dette lys. Det er således kun valgt at medtage de virkemidler, der i forhold til vandforsyningens rammebetingelser kan være relevante at tage i anvendelse. Det betyder samtidig at ændringer i rammebetingelserne i sagens natur også vil afføde ændringer i virkemiddelkataloget, der således skal opfattes som en dynamisk størrelse, der løbende skal tilpasses omverdenen.

I beskrivelsen af de enkelte virkemidler er der så vidt muligt redegjort for fordele og ulemper med fokus på effekt og pris samt lovgivningsmæssige aspekter og konkrete erfaringer. Formålet hermed er at skabe et solidt grundlag for at træffe beslutning om valg af virkemidler i forbindelse med fastlæggelsen af Odense Vandselskabs strategi for grundvandsbeskyttelse. Som det fremgår af beskrivelsen af virkemidlerne er det dog i mange tilfælde meget vanskeligt at redegøre fyldestgørende for de nævnte forhold. Vanskeligst er det at kvantificere effekten af virkemidlerne. Det er forholdsvis enkelt, når det drejer sig om skovrejsning og dyrkningsaftaler, men meget vanskeligt, når det drejer sig om information og rådgivning eksempelvis. Disse begrænsninger gør en sammenligning af forskellige virkemidler meget vanskelig og har den naturlige følge, at det endelige valg af strategi for grundvandsbeskyttelse uvægerligt bliver kvalitativ i en vis udstrækning.

3.1 Opkøb af landbrugsjord

I henhold til *Lov om landbrugsejendomme* kan vandforsyninger uden tilladelse erhverve en landbrugsejendom eller dele af en landbrugsejendom (bygningssløs ejendom over 2 ha) med henblik på beskyttelse af grundvandsressourcerne, når det sker i overensstemmelse med en indsatsplan. Vandforsyninger må sandsynligvis ikke drive landbrug, men de erhvervede arealer kan evt. udlejes eller drives i en periode indtil der er fundet en permanent løsning, f.eks. salg til fortsat landbrugsdrift med tinglyste deklARATIONER eller skovrejsning (DANVA, 2006).

Arealer under 2 hektar kan erhverves med henblik på ophævelse af landbrugspligten såfremt det sker i overensstemmelse med en indsatsplan. Det kræver, at der tinglyses en deklARATION om at arealet på ny pålægges landbrugspligt, når der ikke længere er behov for beskyttelse af grundvandet.

3.2 Skovrejsning

På traditionel landbrugsjord udvaskes, der årligt 30 - 120 kg N pr. ha, hvorimod der kun udvaskes 0 - 15 kg N pr. ha fra skovarealer. Udvasningen fra skovarealer svarer til en koncentration i grundvandet på 0 - 25 mg/l ved en grundvandsdannelse på 250 mm/år. Skovrejsning på landbrugsjord reducerer således nitratudvasningen markant. Det skal dog i

denne forbindelse bemærkes, at det kan tage op til 5 år før nitratkoncentrationen er faldet til det lave niveau man normalt finder under skov (Skov og Landskab, 2003). Endvidere giver små og isolerede skovbevoksninger ikke nødvendigvis anledning til en mindsket nitratudvaskning pga. kvælstofnedfald fra atmosfæren langs skovbryn. Effekten er mest udtalt i stedsegrønne bevoksninger (Skov- og Naturstyrelsen, 2003).

Skovrejsning har også en positiv indflydelse på udvaskningen af pesticider til grundvandet. I traditionel skovdrift er pesticidforbruget nemlig meget lavt. Typisk foretages 2 behandlinger indenfor skovens levetid på 60 – 120 år. Til sammenligning ses der i landbruget en behandlingshyppighed for pesticider på over 2 gange pr. år. I forhold til landbruget er forbruget af pesticider i traditionel skovdrift altså meget begrænset. Undtagelsen er juletræs- og pyntegrøntbevoksninger, hvor der ses et højt forbrug af herbicider og til dels insekticider. I offentligt ejede skove bruges ikke pesticider.

Skovrejsning har også en positiv indflydelse på grundvandets hårdhed, da skovområder generelt ikke er dræned og udvaskningen af nitrat er meget lille.

Endelig skal det fremhæves, at skovrejsning også har indflydelse på grundvandsdannelsen, da skovrejsning generelt medfører øget fordampning. Effekten er dog begrænset ved løvtræer, der er uden blade i vinterhalvåret, hvor størstedelen af grundvandsdannelsen finder sted. Derfor anbefales det at plante løvskov i områder, hvor der skal indvindes grundvand (Skov- og Naturstyrelsen, 2003a). Jordbundstypen har også indflydelse på grundvandsdannelsen. Skovrejsning medfører på længere sigt henfald af dræn og grøfter, der er meget udbredt i lerjordsområder, hvilket alt andet lige vil øge grundvandsdannelsen (Ladekarl et al., 2005).

Kort sagt vil skovrejsning oftest have en positiv effekt på både grundvandets kvalitet og grundvandsdannelsen. Dertil kommer, at de fleste private og alle offentlige skove desuden bliver fredskov. Det vil sige, at ejerne er forpligtet til at anvende arealerne til skovbrugsformål i al fremtid. Fredskov er sikret gennem *Skovloven* og har som arealanvendelse vist sig særdeles stabilt overfor ændringer i samfundets politiske og økonomiske forhold. Skovrejsning er således i høj grad et virkemiddel, der sikrer en varig beskyttelse af grundvandet og mindsker risikoen for, at vandforsyningen efterfølgende skal foretage dyre produktionstilpasninger såsom flytning af kildepladser, rensning af drikkevand etc.

Den væsentligste ulempe ved skovrejsning er de høje anlægsomkostninger. Det er således dyrt at opkøbe landbrugsjord og anlægge skov herpå. I de fleste tilfælde vil der dog være tale om en engangsinvestering for vandforsyningen, idet arealet herefter vil være sikret som fredskov.

Vandforsyningen kan bidrage til skovrejsning på 3 måder (Skov- og Naturstyrelsen, 2007c):

- a) Vandforsyningen kan selv opkøbe landbrugsjord og anlægge skov. Alternativt kan vandforsyningen sælge arealet umiddelbart efter købet med klausul om, at den nye ejer planter skov.
- b) Vandforsyningen kan medfinansiere offentlig skovrejsning som gennemføres af kommunen eller Skov- og Naturstyrelsen.
- c) Vandforsyningen kan støtte private jordejere, der ønsker at plante skov. Denne støtte kan kombineres med den eksisterende støtteordning for privat skovrejsning, f.eks. ved at vandforsyningen betaler et forholdsvist stort tilskud til pesticidfri anlæg, som ejeren så ikke kan få via den statslige støtteordning.

3.2.1 Opkøb af landbrugsjord med henblik på skovrejsning

I henhold til *Lov om landbrugsejendomme* kan vandforsyninger uden tilladelse erhverve en landbrugsejendom eller dele af en landbrugsejendom (bygningssløs ejendom over 2 ha) med henblik på beskyttelse af grundvandsressourcerne, når det sker i overensstemmelse med en indsatsplan.

Ønskes der skovrejsning på det erhvervede areal kræver det, at landbrugspligten på længere sigt ophæves. Landbrugspligten kan ophæves, hvis det erhvervede areal er større end 20 hektar eller arealet ønskes anvendt til supplerende af et eksisterende areal med fredskovpligt, hvorved der fremkommer et areal der samlet set er større end 20 hektar. Efter fjernelse af landbrugspligten kan skovejendommen frit omsættes uden bopælspligt.

Det vil ofte være hensigtsmæssigt for en vandforsyning at indgå aftale med en lodsejer om skovrejsning inden jorden handles. Når skoven er rejst og landbrugspligten ophævet, køber vandforsyningen skovejendommen som et led i aftalen med lodsejer med henblik på gensalg. Er der tale om et område, hvor det er muligt at opnå støtte til privat skovrejsning, vil denne fremgangsmåde medføre, at skovrejsningen kan gennemføres med statsligt tilskud.

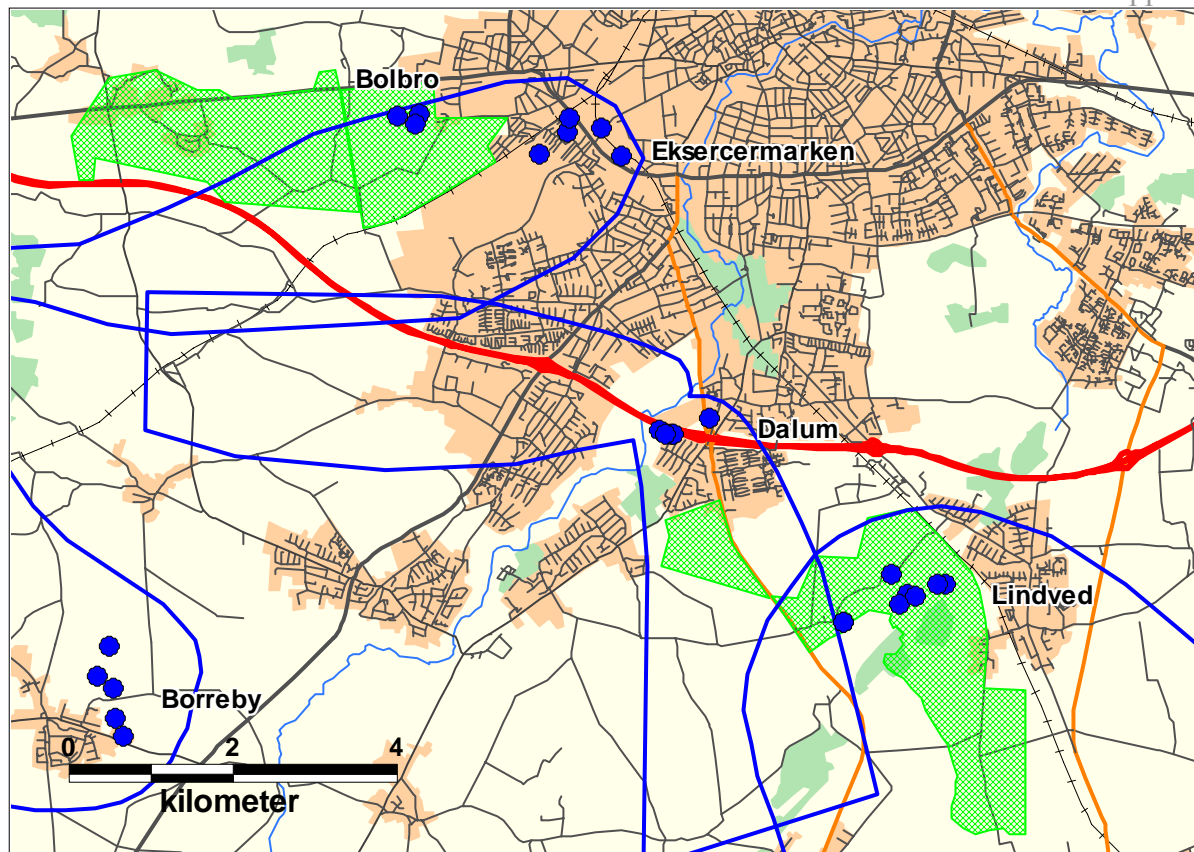
Landbrugsjord omkring Odense handles typisk for en pris på 200.000 til 225.000 kr. pr. hektar, så der er store omkostninger forbundet med opkøb af landbrugsjord med henblik på skovrejsning. Omkostningerne dækkes kun delvist af indtægterne i forbindelse med gensalg af skovejendomme, da skovejendomme typisk handles for en pris på 90.000 til 120.000 kr. pr. hektar (Fyns Statskovdistrikt, 2007). Der er også store udgifter forbundet med anlægget af skoven, der typisk koster 40.000 kr. pr. ha ved løvskov. En del af anlægsomkostningerne kan dog dækkes delvist via statsstøtte til privat skovrejsning som nævnt ovenfor.

Viborg Vand A/S har igennem en årrække opkøbt landbrugsejendomme med henblik på skovrejsning. Indtil videre er der på denne måde blevet rejst 75 hektar skov i oplandet til vandforsyningens kildepladser. Vandforsyningen afholder selv alle udgifter til jordkøb. Eventuelle bygninger i tilknytning til de erhvervede arealer sælges fra, hvorimod vandforsyningen beholder skovarealerne. Hidtil er landbrugsjorden blevet erhvervet til en pris på 110.000 til 130.000 kr. pr. hektar, men i dag vurderes jordprisen i området at være i størrelsesordenen 200.000 kr. pr. hektar (Viborg Vand, 2007).

3.2.2 Offentlig skovrejsning

Offentlige myndigheder kan i henhold til *Lov om landbrugsejendomme* købe hele eller dele af landbrugsejendomme uden særlig tilladelse, ophæve landbrugspligten og rejse skov. Et godt eksempel på offentlig skovrejsning med henblik på grundvandsbeskyttelse er Drastrup-projektet i Aalborg Kommune. Rapporterne, der er udarbejdet i forbindelse med projektet, kan downloades fra Aalborg Kommunes hjemmeside www.aalborgkommune.dk.

Statslig skovrejsning gennemføres med hjemmel i *Naturbeskyttelsesloven* og finder primært sted indenfor de positive skovrejsningsområder, der er udpeget i regionplanerne/kommuneplanerne. Indsatsen er koncentreret i de såkaldte indsatsområder for statslig skovrejsning, hvor staten vurderer, at det er hensigtsmæssigt at rejse ny statskov med henblik på at skabe gode rammer for friluftslivet. En stor del af indsatsområderne for statslig skovrejsning ligger derfor tæt på større byer, hvor skovrejsningen også kan kombineres med beskyttelse af grundvandsressourcerne.



Figur 3: Figuren viser afgrænsningen af områderne, hvor Odense Vandselskab medfinansierer skovrejsning som et led i aftalen fra 2001 om skovrejsning i Odense Kommune.

Statslige skovrejsningsprojekter gennemføres ad frivillighedens vej uden brug af ekspropriation, og har derfor en tidshorizont på op til 30 år. Igangsætning af et nyt statsligt skovrejsningsprojekt forudsætter som regel, at der på sigt etableres en skov på minimum 50 hektar.

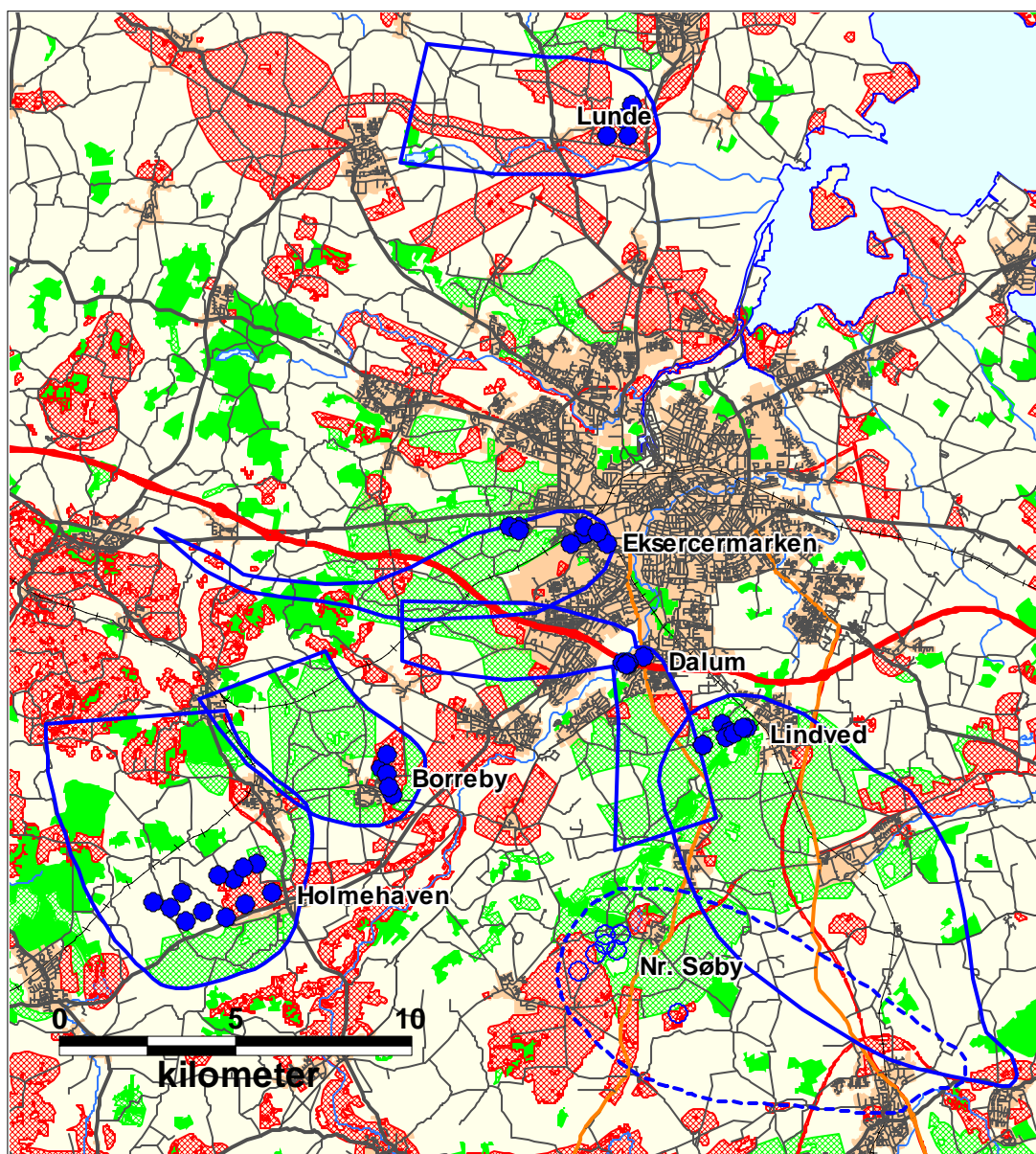
Statslige skovrejsningsprojekter gennemføres i henhold til retningslinierne for god statslig skovrejsning. Det vil sige, at der hovedsageligt er tale om løvskov, der drives ekstensivt uden brug af pesticider og gødning (Skov og Naturstyrelsen, 2003b). Den statslige skovrejsning varetages af Skov og Naturstyrelsen, der erhverver jorden, tilplanter den og står for den fremtidige drift. Anlægsomkostningerne og udgifter i forbindelse med den efterfølgende drift af skovene afholdes af Skov og Naturstyrelsen. Erhvervelse af jorden afholdes af Skov og Naturstyrelsen og/eller centrale samarbejdspartnere: Vandforsyninger og kommuner.

Der findes talrige eksempler på samarbejdsaftaler mellem Skov- og Naturstyrelsen, vandforsyninger og kommuner om statslig skovrejsning. I denne sammenhæng er det nærliggende at fremhæve aftalen om skovrejsning i Odense Kommune, hvor Odense Kommune og Odense Vandselskab er indgået i et samarbejde med Skov- og Naturstyrelsen omkring rejsning af mere end 2.000 hektar skov med henblik på at forbedre rammerne for friluftslivet omkring Odense og beskytte grundvandet.

3.2.3 Privat skovrejsning

Enhver ejer af landbrugsjord kan plante skov på sin jord medmindre arealet er beliggende i et område, hvor skovrejsning er uønsket i henhold til regionplanen/kommuneplanen eller andre

bindinger/servitutter, der hindrer skovrejsning. Privat skovrejsning kan gennemføres med eller uden statsligt tilskud.



Figur 4: Figuren viser nuværende skovrejsningsområder (grønne skraverede områder) samt områder, hvor skovrejsning er uønsket (røde skraverede områder) indenfor oplandene til Odense Vandselskabs kildepladser. Eksisterende skove er vist som grønne flader.

Den statslige tilskudsordning for privat skovrejsning administreres af statsskovdistrikternes Landsdelscentre under Skov og Naturstyrelsen på basis af kommunernes udpegning af positive skovrejsningsområder samt områder, hvor skovrejsning er uønsket (jf. figur 4). De positive Skovrejsningsområder er udpeget ud fra hensyn til grundvandsinteresser, rekreative interesser (bynær skov) og naturen (grønne korridorer m.v.). Bemærk, at kommunerne i henhold til *Planloven* har overtaget denne opgave fra amterne pr. 1. januar 2007.

I henhold til *Bekendtgørelse om tilskud til privat skovrejsning* ydes der kun tilskud til private ejere af landbrugsarealer, der i denne sammenhæng forstås som en person, et privat selskab, en fond, forening eller lignende. Et kommunalt eget forsyningsselskab opfattes ikke som et privat selskab i denne sammenhæng (Skov- og Naturstyrelsen, 2007a).

Betingelserne for at opnå skovrejsningsstøtte er bl.a., at arealet er på minimum 5 hektar (minimum 2 hektar, hvis der er grundvandsinteresser), og at arealet bliver fredskovpligtigt i henhold til §4 i *Skovloven*. Endvidere skal arealet være beliggende udenfor de områder, hvor skovrejsning er uønsket i henhold til regionplanen/kommuneplanen.

Selvom betingelserne er opfyldt, er det ikke alle ansøgninger om skovrejsningsstøtte, der kan tilgodeses. Endvidere kan der kun opnås maksimal støtte i positive skovrejsningsområder. I positive skovrejsningsområder ydes der op til 25.000 kr./ha. i støtte til anlæg og pleje. Den maksimale støtte opnås ved rejsning af løvskov. Ved pesticidfri anlæg og pleje i de første 10 år (kulturfasen) ydes endvidere 3.000 kr./ha. Kombineres pesticidfri anlæg og pleje med skånsom jordbearbejdning ydes i stedet 9.000 kr./ha. (Skov- og Naturstyrelsen, 2007b). Bemærk, at der også udbetales ”hektarstøtte” efter enkeltbetalingsordningen på arealer indenfor positive skovrejsningsområder, hvor der er givet tilsagn om tilskud til privat skovrejsning. Hektarstøtten udgør i øjeblikket 2.295 kr./ha/år (www.dffe.dk). Det er dog sandsynligt, at denne støtte bortfalder i forbindelse med en forestående reform af landbrugsstøtten.

Vandforsyninger har mulighed for at udbetale supplerende støtte i forbindelse med privat skovrejsning med statsligt tilskud. Tilskud til det samme må blot ikke være inkluderet i statstilskuddet. Eksempelvis kan man forestille sig, at vandforsyningen giver et særligt højt tilskud til pesticidfri etablering, hvilket medfører, at ejeren ikke samtidig kan få statstilskud til pesticidfri drift (Skov- og Naturstyrelsen, 2007c). Vandforsyninger kan endvidere udbetale indkomstkompensation, men det er uvist om indkomstkompensationen kan kombineres med ”hektarstøtten” efter enkeltbetalingsordningen (DANVA, 2007).

I de områder, hvor der ikke er mulighed for at opnå statsstøtte til privat skovrejsning, kan vandforsyningerne vælge, at yde støtte til privat skovrejsning. Århus Kommunale Værker har siden 2004 tilbudt lodsejere et tilskud på 50.000 kr./ha. indenfor de sårbare områder og kildepladszonerne (< 300 meter fra indvindingsboringerne) i oplandene til kildepladserne. Der ydes kun tilskud i forbindelse med rejsning af løvskov, og det er endvidere et krav at skoven drives uden brug af pesticider (Århus Kommunale Værker, 2004).

En alternativ metode, der kan benyttes af vandforsyninger som en form for supplerende støtte i forbindelse med privat skovrejsning, er tinglysning af en deklaration om pesticidfri drift på landbrugsjord og udbetaling af en engangserstatning for værditabet. Efterfølgende er der intet til hinder for at lodsejeren kan rejse skov og modtage skovrejsningsstøtte. Der vil dog ikke være mulighed for at opnå statstilskud til pesticidfri anlæg og pleje samtidigt, men dette er kun af lille betydning i det samlede regnestykke.

3.3 Dyrkningsaftaler

Udvaskningen af nitrat og pesticider til grundvandet kan også reduceres via indgåelse af dyrkningsaftaler. Dyrkningsaftaler er mest udbredt på landbrugsarealer, hvor nitratudvaskningen og behandlingshyppigheden for pesticider er stor. Der findes dog også eksempler på indgåelse af dyrkningsaftaler på skovarealer.

I forhold til skovrejsning er dyrkningsaftaler et mere lempeligt indgreb i arealanvendelsen, der alene er målrettet den konkrete trussel i form af en uacceptabel høj udvaskning af nitrat og/eller pesticider. Det betyder samtidig, at der generelt er tale om et mindre omkostningstungt tiltag i forhold til skovrejsning. Dyrkningsaftaler giver dog ikke den samme sikkerhed i forhold til den varige beskyttelse. Endvidere er der generelt ingen rekreative

værdier forbundet med indgåelse af dyrkningsaftaler. Endelig er der mere administrativt arbejde forbundet med dyrkningsaftaler, da de indebærer tilsyn med om indgåede aftaler overholdes. Administrationsomkostningerne er højest i forbindelse med midlertidige dyrkningsaftaler, der jævnligt skal genforhandles.

Der er mange forhold en vandforsyning skal være opmærksom på i forbindelse med indgåelse af dyrkningsaftaler. Disse forhold er beskrevet mere indgående i de følgende afsnit. Afslutningsvis er der henvist til nogle af de erfaringer vandforsyninger i Danmark har gjort med indgåelse af dyrkningsaftaler.

3.3.1 Lovgrundlag

Vandforsyninger kan indgå frivillige aftaler med ejeren af en ejendom om dyrkningspraksis eller andre restriktioner i arealanvendelsen mod økonomisk kompensation i henhold til §13d i *Vandforsyningsloven*, såfremt aftalerne indgås med henblik på at gennemføre en indsatsplan. Indholdet af en dyrkningsaftale i medfør af §13d i *Vandforsyningsloven* skal altid forelægges for kommunalbestyrelsen med henblik på godkendelse, da aftalen ikke må stride mod vandforsyningsplanlægningen eller en indsatsplan eller vanskeliggøre gennemførelsen af disse.

Er det ikke muligt at indgå en aftale ad frivillighedens vej på rimelige vilkår, kan kommunerne med hjemmel i *Miljøbeskyttelseslovens* §26a gennemføre rådighedsindskrænkninger over en ejendom mod erstatning, såfremt der forinden er vedtaget en indsatsplan for området.

Foreligger der ingen indsatsplan har vandforsyninger ligesom alle andre lov til at indgå en privatretlig aftale (dyrkningsaftale) uden kommunens godkendelse. Det vil dog være en god idé at orientere kommunen om aftalen. Det er dog væsentligt at bemærke, at det ikke vil være muligt at ekspropriere, såfremt der ikke er basis for at indgå en aftale ad frivillighedens vej.

Ved indgåelse af frivillige dyrkningsaftaler fastlægges og reguleres erstatningen i henhold til Landsaftalen om frivillige dyrkningsaftaler, der blev indgået i 2001 mellem landbrugets organisationer og vandværksforeningerne. I Landsaftalen er der med udgangspunkt i en række eksempler på ændringer i dyrkningspraksis med henblik på at nedbringe udvaskningen af nitrat og/eller pesticider anvist en metode til opgørelse af erstatningens størrelse. Landsaftalen findes på DANVA's hjemmeside (www.danva.dk). DANVA har forsøgt at indgå en lignende aftale med skovbruget med henblik på at skabe klare retningslinier for indgåelse af dyrkningsaftaler med skovejere – indtil videre uden held.

3.3.2 Varighed af dyrkningsaftaler

Med hensyn til varigheden af en dyrkningsaftale er der i landsaftalen lagt op til at aftalerne kan indgås i en periode fra 5 år til uendeligt. De midlertidige dyrkningsaftaler har den ulempe at de kræver forholdsvis meget tid til administration og endvidere er et mindre effektivt virkemiddel på længere sigt pga. usikkerhed omkring genforhandling. De permanente dyrkningsaftaler derimod kan indebære en højere erstatning til lodsejeren, pga. højere risikodækning som følge af usikkerhed om hvad fremtiden bringer. Endvidere kan forhandlingerne omkring indgåelse af en permanent dyrkningsaftale være forholdsvis tidskrævende.

Der er dog ingen tvivl om, at permanente dyrkningsaftaler er at foretrække som vandforsyning, da de er nemmere at administrere og giver en større forsyningsikkerhed. De dyrkningsaftaler, der indgås af vandforsyningerne i dag, er derfor næsten udelukkende permanente.

3.3.3 Tinglysning af dyrkningsaftaler

Både midlertidige og varige dyrkningsaftaler skal tinglyses. Der findes to former for tinglysning af en dyrkningsaftale:

- 1) Tinglysning med respekt for tidligere tinglyste rettigheder på ejendommen.
- 2) Tinglysning med prioritet forud for alle (alternativt én eller flere) tinglyste rettigheder på ejendommen.

Tinglysning med prioritet forud for alle tinglyste rettigheder på ejendommen kræver, at dyrkningsaftalen er et led i gennemførelsen af en indsatsplan jf. *Vandforsyningslovens* §13d stk. 6. Tinglysning af dyrkningsaftaler forud for alle tinglyste rettigheder sikrer, at vandforsyningen bevarer rettighederne over ejendommen i forbindelse med en evt. tvangsauktion. Vandforsyninger har dog i henhold til §41 og §42 i *Lov om landbrugsejendomme* ret til at erhverve ejendom til sikring af pantrettigheder, såfremt en landbrugsejendom går på tvangsauktion. Ejendommen skal blot videresælges indenfor en periode på 12 måneder.

3.3.4 Erstatningsopgørelse

Ved indgåelse af frivillige dyrkningsaftaler skal erstatningen i princippet svare til det samlede tab, der kan opgøres som summen af op til 4 elementer: Dyrkningstab, omstillingsomkostningerne, tab pga. harmoniproblemer og et evt. tillæg for usikkerhed og manglende muligheder for tilpasninger m.v. For de fleste bedrifter vil erstatning for dyrkningstab være dækkende.

Erstatningen for midlertidige dyrkningsaftaler fastlægges og reguleres i henhold til Landsaftalen om frivillige dyrkningsaftaler. Ved permanente dyrkningsaftaler kan erstatningen principielt anskues på to forskellige måder:

- 1) Kompensation for nedgangen i det årlige dækningsbidrag.
- 2) Kompensation for nedgangen i arealet/ejendommens handelspris.

Ved kompensation for nedgangen i det årlige dækningsbidrag kan man tages udgangspunkt i Landsaftalens tilskudssatser og omregne det årlige tab til et engangsbeløb svarende til nutidsværdien af det årlige tab ud i al fremtid. Beregningen er følsom overfor kalkulationsrenten.

Indgås dyrkningsaftalen på ekspropriationslignende vilkår, hvilket forudsætter en indsatsplan, er erstatningen skattefri. Hvis dette ikke er tilfældet er erstatningen skattepligtig som ejendomsavance og kommer til beskættning, når restejendommen sælges. Det anbefales, at lodsejere altid indhenter et bindende ligningssvar fra skattemyndighederne ved indgåelse af dyrkningsaftaler (Nielsen og Szilas, 2006).

3.3.5 Erfaringer

Flere vandforsyninger i Danmark har efterhånden gjort erfaringer med indgåelse af dyrkningsaftaler. Nedenfor er der henvist til et lille udpluk af de aftaler, der er indgået.

Århus Kommunale Værker

Siden 2004 har Århus Kommunale Værker tilbudt permanente dyrkningsaftaler vedrørende pesticidfri drift indenfor kildepladszonen (< 300 meter fra indvindingsboringerne) og de sårbare områder. Der er udbetalt en erstatning på i alt 25.000 kr. pr. ha. Bemærk, at der ikke foretages en individuel opgørelse af erstatningens størrelse. Ordningen har indtil videre haft begrænset succes, da det tilsyneladende kun er de små hobbylandbrug, der har interesse for at indgå aftalerne (Århus Kommunale Værker, 2006). Fremover er der planer om udbetaling af støtte til økologisk jordbrug i et omfang, der er mere attraktivt end den eksisterende støtteordning under EU's Landdistriktsprogram (jf. afsnit 3.3.6) med henblik på at tilskynde en mere miljøvenlig landbrugsdrift indenfor oplandene til kildepladserne (DANVA, 2007).

Roskilde Forsyning

Roskilde Forsyning har indgået permanente dyrkningsaftaler vedrørende pesticidfri drift i oplandet til én af forsyningens kildepladser. Der er udbetalt en erstatning på 16.250 kr. pr. ha på permanente græsarealer, 20.000 kr. pr. ha i eksisterende løvskov, 40.000 kr. pr. ha på agerjord i omdrift og 52.600 kr. pr. ha i en juletræsplantage. Erstatningsbeløbene er forholdsvis høje, hvilket bunder i en stram tidsplan (Nielsen og Szilas, 2006).

Odense Vandselskab

Odense Vandselskab har i 2003 indgået permanente dyrkningsaftaler om pesticidfri drift af landbrugsarealer omkring indvindingsboringerne på Vandselskabets kildeplads Holmehaven. Der er udbetalt en erstatning på 50.000 kr. pr. hektar.

Esbjerg Forsyning

Esbjerg Forsyning har i 2007 indgået en permanent aftale om pesticidfri drift omkring indvindingsboringerne på én af forsyningens kildepladser. Boringerne er placeret i en løv- og nåleskov, hvor der er indgået en aftale med skovejeren om en erstatning på 10.000 kr. pr. ha (Esbjerg Kommune, 2007).

Københavns Energi

I forbindelse med køb af en landbrugsejendom med henblik på skovrejsning indgik Københavns Energi i 2003 en aftale med en lodsejer om pesticidfri drift af restejendommen. Der blev udbetalt en erstatning på 29.000 kr. pr. ha svarende til en tredjedel af jordprisen på knap 90.000 kr. ha (Københavns Energi, 2006).

Aalborg Kommune

Vandforsyningen i Aalborg Kommune forsøger at indgå permanente dyrkningsaftaler om pesticidfri drift kombineret med reduceret nitratudvaskning i indsatsområdet Ålborg Sydøst. Erstatningstaksterne beregnes som tabet i ejendomsværdi. I denne forbindelse benyttes en ejendomsmægler, der henholdsvis vurderer ejendomsværdien før og efter der pålægges restriktioner. Der foretages således i alle tilfælde en individuel vurdering af erstatningernes størrelse. Da dyrkningsaftalerne både omfatter pesticider og nitrat, er de omkostningsfulde at indgå. Fordelen ved aftalerne er, at de om nødvendigt kan gennemføres ekspropriativt. Det medfører samtidig skattefritagelse for de berørte lodsejere, såfremt kommunalbestyrelsen har udtrykt vilje til at ekspropriere. Vandforsyningen har overvejet skovrejsning som en alternativ løsning på problemerne i indsatsområdet, men lodsejerne er ikke interesseret i at sælge jorden

med henblik på skovrejsning, og permanente dyrkningsaftaler er derfor det eneste virkemiddel til at opnå de mål, der er fastsat i indsatsplanen (Aalborg Kommune, 2007).

3.3.6 Afsluttende bemærkninger

Afslutningsvis skal det nævnes, at der findes et billigt men meget usikkert alternativ til dyrkningsaftaler: Flytning af den obligatoriske brak på 8 % kan være et billigt og effektivt virkemiddel. Ofte vil det koste landmanden meget lidt at flytte brak til arealer, der har et større beskyttelsesbehov, end de i dag omfattede arealer. Der vil dog under alle omstændigheder ikke være tale om en permanent foranstaltning, da braklægningsforpligtelsen er hængt op på EU's landbrugsstøtteordninger.

Endvidere skal det for god ordens skyld nævnes, at der under Direktoratet for Fødevareerhverv administreres en række støtteordninger, der bidrager til en reduceret kvælstofudvaskning og pesticidanvendelse i landbruget. Støtteordningerne er en del af EU's Landdistriktsprogram, hvor det overordnede formål er at fremme en bæredygtig og sammenhængende udvikling i landdistrikterne. Støtteordningerne omfatter bl.a. MVJ (Miljøvenlige Jordbrugsforanstaltninger), MBT (Miljøbettinget Tilskud) og støtte til omlægning til økologi. Man kan læse mere om tilskudsordningerne på Direktoratet for Fødevareerhvervs hjemmeside (www.dffe.dk).

3.4 Punktkilder

3.4.1 Forurenede grunde

Fra den 1. januar 2007 har regionerne overtaget størstedelen af amternes opgaver på jordforureningsområdet. Det er regionernes opgave at sikre at de forurenede grunde ikke udgør en risiko for mennesker og miljø via opsporing og kortlægning af forurenede arealer samt udførelse af forureningsundersøgelser og oprensninger i områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger.

Udover regionerne er der dog også andre aktører, der foretager en indsats i forhold til jordforureninger: Frivillige oprydninger foretaget af entreprenører i forbindelse med ændring af arealanvendelsen til bolig- og erhvervsformål, oprydninger finansieret af Oliebranchens Miljøpulje og oprydninger finansieret af Værditabsordningen. Kommuner har også mulighed for at foretage frivillige oprydninger.

Da forurenede grunde udgør en meget væsentlig andel af det samlede trusselsbillede på i særdeleshed de bynære kildepladser er det vigtigt, at vandforsyninger er i dialog med regionerne omkring den overordnede prioritering af indsatsen samt design af undersøgelser, oprydning og afværgeforanstaltninger på forurenede grunde med henblik på at sikre, at der i så vid udstrækning som muligt tages hensyn til vandindvindingsinteresserne samt drages nytte af de viden vandforsyningen har om hydrogeologiske og vandforsyningstekniske forhold etc.

3.4.2 Gamle brønde og boringer

Gamle brønde og boringer der ikke længere anvendes medfører risiko for nedsivning af forurening til grundvandsmagasinerne. Hvis en eksisterende brønd eller boring erstattes af anden vandforsyning kan kommunen i henhold til *Vandforsyningsloven* kræve, at brønden/boringen bliver sløjfet. Nedlagte brønde og boringer skal sløjfes i henhold til *Bekendtgørelse om udførelse og sløjfning af boringer og brønde på land*. Det fremgår af

bekendtgørelsen, at sløjfningen skal foretages af uddannede personer, og at sløjfningen skal foretages således, at der ikke gennem anlægget kan ske forurening af grundvandet eller udveksling af vand mellem forskellige grundvandsmagasiner.

Lovgivningen er således på plads og kommunerne er generelt gode til at følge op med påbud om sløjfning, når eksisterende brønde og borerer erstattes af anden vandforsyning. Problemet er de talrige brønde og borerer som kommunerne eller vandforsyningerne ikke har kendskab til. Mange steder i Danmark foretages der derfor opsøgende arbejde med henblik på at finde gamle brønde og borerer, der ikke længere anvendes. I de fleste tilfælde tilbyder vandforsyningerne at betale for sløjfningen med henblik på at sikre så stor åbenhed som muligt. Det er også tilfældet i de følgende eksempler fra Ålborg og Århus:

Grundvandssamarbejderne i Ålborg Kommune:

Der gennemføres kampagner i indvindingsoplandene til vandværkerne med henblik på at efterlyse brønde og borerer, der ikke længere anvendes. Omkostningerne i forbindelse med sløjfningen afholdes af grundvandssamarbejderne. Ålborg Kommune stiller i øvrigt skærpede krav til sløjfningen af brønde og borerer indenfor oplandene til vandværkerne i forhold til områderne udenfor indvindingsoplandene (Ålborg Kommune, 2004).

Vandplanudvalget i Århus Kommune:

Der gennemføres kampagner med henblik på at efterlyse brønde og borerer, der ikke længere anvendes. Omkostningerne i forbindelse med sløjfningen og en evt. oprensning afholdes af Vandplanudvalget (samarbejde mellem vandværkerne i kommunen). Indsatsen omfatter hele kommunen og altså ikke kun indvindingsoplandene. Ved udgangen af 2004 var der sløjfet i alt 199 brønde og borerer i Århus Kommune som følge af Vandplanudvalgets kampagne (Århus Kommunale Værker, 2005).

Det koster typisk mellem 8.000 og 20.000 kr. alt inklusiv at sløjfe en gammel brønd eller boring baseret på Odense Vandselskabs egne erfaringer. Om effekten af sløjfningen står mål med investeringen fra vandforsyningens side er vanskeligt at vurdere. Alt andet lige opnås den største effekt i de boringsnære områder, hvor selv små mængder forurening via gamle brønde og borerer kan udgøre en potentiel trussel mod vandforsyningen. I de fjernere dele af indvindingsoplandene er effekten mere tvivlsom.

3.4.3 Spildevand

3.4.3.1 Nedsivningsanlæg

Når kommunerne giver tilladelse til et vandindvindingsanlæg kan det ifølge *Miljøbeskyttelseslovens* §22 erstatningsfrit fastlægge et beskyttelsesområde, hvor anlæg, der afleder spildevand til undergrunden er forbudt efter udløbet af en fastsat frist. Beskyttelsesområdets størrelse bliver oftest fastlagt ud fra §29 i Spildevandsbekendtgørelsen, hvor der er fastsat et krav om minimum 300 meter mellem nedsivningsanlæg og almene vandforsyningsanlæg. Der er dog umiddelbart intet til hinder for at kommunerne kan fastlægge en beskyttelseszone, der rækker udover de 300 meter fra indvindingsboringerne, selvom det kun ses undtagelsesvis.

Der er ingen garanti for at en beskyttelseszone på 300 meter mod nedsivning af spildevand er tilstrækkelig i alle tilfælde. Der kan være tilfælde, hvor det vil være relevant at udvide indsatsen udover de typiske 300 meter. Det vil i særdeleshed være relevant opstrøms vandindvindingsboringer med stor indvinding. Så vidt muligt skal denne ekstra indsats

gennemføres i samarbejde med kommunen og vil i så fald i princippet være omkostningsfri. Det kan dog ikke udelukkes, at kommunen overfor vandforsyningen vil kræve at ejere af nedsivningsanlæg bliver holdt skadefri i forbindelse med en evt. udvidelse af beskyttelsesområdet.

3.4.3.2 Kloakker

I henhold til DS 442 er der et vejledende afstandskrav mellem vandindvindingsboringer og kloakledninger på 50 meter såfremt kloakledningerne er udført med tætte rør og samlinger jf. DS 455. I alle afløbssystemer af ældre dato sker der dog lækage i et vist omfang. Lækager i afløbssystemer kan medføre såvel indsivning af grundvand som udsivning af spildevand. I forhold til grundvandstruslen er det i sagens natur udsivning af spildevand, der er i fokus.

Med henblik på at minimere lækager undersøger Odense Vandselskab kloakkernes fysiske tilstand ved hjælp af TV-inspektion. Af de i alt 1290 km kloakledninger er der nu kun ca. 80 km tilbage som ikke er blevet TV-inspiceret. Siden 1983, hvor fornyelsen af kloakkerne blev intensiveret, er der blevet fornyet ca. 122 km kloakledninger. Ledningerne fornyes enten ved traditionel opgravning, strømpeforing eller rørsprængning (Odense Kommune, 2006c).

Når en kloak i dårlig stand findes i umiddelbar nærhed af en vandindvindingsboring, der er filtersat i et sårbart grundvandsmagasin, anbefales det at udføre en konkret risikovurdering, hvor de hydrogeologiske forhold, afløbssystemets drift lækagernes placering og størrelse i forhold til indvindingen vurderes. I sådanne tilfælde er TV-inspektioner generelt ikke et tilstrækkeligt grundlag for en vurdering af risikoen for grundvandsforurening. TV-inspektioner kan derfor suppleres af andre undersøgelsesmetoder såsom trykprøvning, sporstofforsøg, poregasanalyser, multisensorer m.v. (Miljøstyrelsen, 2002).

3.4.3.3 Spildevandsslam

I *Bekendtgørelse om anvendelse af affald til jordbrugsformål* (også kaldet Slambekendtgørelsen) er der fastsat bestemmelser for anvendelsen af affald fra husholdninger, institutioner og virksomheder, herunder biologisk behandlet affald, processpildevand og spildevandsslam til jordbrugsformål. I bekendtgørelsen er der fastsat grænseværdier for indholdet af tungmetaller og miljøfremmede stoffer. Endvidere fremgår det af bekendtgørelsen, at anvendelse af affald til jordbrugsformål ikke må give anledning til forurening af grundvandet.

På trods af Slambekendtgørelsens krav har Nordjyllands Amt i Regionplan 2005 ud fra et forsigtighedsprincip medtaget en retningslinie der tilsiger, at slam fra rensningsanlæg ikke bør udbringes indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser eller indvindingsoplande til almene vandforsyninger (Nordjyllands Amt, 2005). Meget tyder dog på, at kommunerne fremover ikke vil følge denne retningslinie. Forsyningen i Aalborg Kommune vil derfor forsøge at få indarbejdet et forbud mod anvendelse af slam til jordbrugsformål indenfor oplandene til vandværkerne i de kommende indsatsplaner (Ålborg Kommune, 2007).

I Fyns Amts Regionplan 2005 er der ikke medtaget retningslinier, hvor der tages et særskilt hensyn til vandindvindingsinteresser i forbindelse med anvendelse af affald til jordbrugsformål og der er således ikke lagt op til en skærpelse af den administrative praksis i forhold til Slambekendtgørelsen.

DANVA's holdning til denne problemstilling er, at det er fornuftigt at antage en vis skepsis overfor udspredding af spildevandsslam og andre affaldsprodukter på landbrugsjord - specielt i aktuelle eller potentielle indvindingsområder, hvor der kan være en risiko for forurening af grundvandet. Denne skepsis begrundes ud fra den manglende dokumentation omkring omsætningen af de miljøfremmede stoffer og det faktum, at antallet og omfanget af potentielle problemstoffer reelt er ukendt. DANVA anbefaler derfor, at man undlader at udbringe spildevandsslam på landbrugsjord i aktuelle eller potentielle indvindingsområder, så længe det ikke er klarlagt, hvorvidt denne udbringning udgør en trussel mod grundvandet (jf. www.danva.dk).

Spildevandsslam fra Odense Vandselskab udbringes ikke direkte på landbrugsjord, da grænseværdierne for miljøfremmede stoffer ikke til stadighed kan overholdes. I stedet afsættes spildevandsslammet til Odense Renovationsselskab og andre private selskaber, der komposterer spildevandsslammet, hvorved en stor del af de miljøfremmede stoffer nedbrydes. Med udgangen af 2008 vil alt spildevandsslammet blive afsat til Odense Renovationsselskab med henblik på kompostering. Ca. 90 % af det komposterede spildevandsslam udspreddes på landbrugsjord, hvor der ikke dyrkes direkte spiselige afgrøder. Udspreddingen finder sted på Fyn og i Jylland. Odense Renovationsselskab sørger selv for transport og spredning af det komposterede spildevandsslam uden udgifter for landmanden (Odense Renovationsselskab, 2007).

I de tilfælde, hvor der er problemer med et forhøjet indhold af tungmetaller i spildevandsslammet viser erfaringer fra Malmø, at blødgøring af drikkevandet har en positiv effekt på i særdeleshed spildevandets indhold af kobber. Det skyldes at blødgøring af drikkevandet medfører mindre frigivelse af metaller fra vandinstallationer, og dermed reduceres indholdet af kobber i spildevandet. Samtidig reduceres sæbeforbruget, hvilket også har en positiv effekt på sammensætningen af det spildevandsslam, der efterfølgende udbringes på landbrugsjorden.

3.4.4 Pesticidpunktkilder

En væsentlig årsag til de mange pesticidfund i grundvandsmagasinerne i det åbne land er pesticidpunktkilder. Pesticidpunktkilder optræder i forbindelse med gartnerier, planteskoler, frugtplantager, landbrug og maskinstationer samt fremstilling, salg og deponi af pesticider. Det potentielt største spild af pesticider forekommer på vaske-/fyldepladser (Miljøstyrelsen, 2007). På vaske-/fyldepladser håndteres, der typisk 100 til 200 kg aktivstof pr. år for en 100 hektar stor bedrift (Nielsen og Szilas, 2006). En oplagt indsats overfor pesticidforurening af grundvandsmagasinerne er således at have fokus på indretningen af vaske-/fyldepladser.

I juli 2007 er *Bekendtgørelsen om påfyldning og vask m.v. af sprøjter til udbringning af plantebeskyttelsesmidler* sendt i høring. Formålet med bekendtgørelsen er at mindske risikoen for forurening af grundvandet som følge af uheldsmæssig håndtering af pesticider. Bekendtgørelsen stiller en række krav til håndteringen af pesticider i forbindelse med påfyldning og vask af sprøjter og traktorer, der bruges til erhvervsmæssig udbringning af pesticider. I bekendtgørelsen er der fastsat et afstandskrav på 300 meter fra vaske-/fyldepladser til almene vandforsyningsanlæg. Det skal bemærkes, at bekendtgørelsen åbner op for at der ved godkendelse efter *Miljøbeskyttelseslovens* kapitel 5 kan fastsættes vilkår, der er mere vidtgående end bestemmelserne i bekendtgørelsen. Hvorvidt bekendtgørelsen er fyldestgørende eller det vil være relevant at tage supplerende virkemidler i brug som vandforsyning er endnu ikke endeligt afklaret.

Århus Kommunale Værker har tidligere ydet støtte til forbedringer af pesticidhåndteringen, typisk i form af en mere miljøvenlig indretning af vaske-/fyldepladser og udbetaling af skrottingspræmier for gamle marksprøjter (Århus Kommunale Værker, 2005). Indtil videre er støtteordningerne dog sat i bero pga. den nye bekendtgørelse.

Ålborg Kommune har tinglyst et forbud mod håndtering og opbevaring af pesticider i de kildepladsnære områder (< 300 meter fra indvindingsboringerne) med henblik på at forhindre fremtidige pesticidpunktkilder omkring kildepladserne (Ålborg Kommune, 2005).

3.5 Miljøtilsyn

Miljøbeskyttelsesloven pålægger kommunerne og staten at føre tilsyn med virksomhedernes miljøforhold samt at håndhæve miljøbestemmelserne gennem forureningsforebyggende påbud og indskriden ved overtrædelser. I forbindelse med kommunalreformen har kommunerne fået ansvaret for størstedelen af de virksomheder, som amterne hidtil har ført tilsyn med, bortset fra kommunale rensningsanlæg og affaldshåndteringsanlæg samt nogle særligt komplicerede virksomheder.

Miljøbeskyttelsesloven fastlægger ikke, hvordan og hvor ofte tilsynet skal føres. Der er dog indgået en aftale mellem staten og kommunerne omkring varetagelse af tilsynet, hvor der er fastsat minimumskrav til frekvensen, hvormed kommunerne varetager ”samlet tilsyn” med virksomhederne. Begrebet ”samlet tilsyn” er defineret som en gennemgang af virksomhedens samlede miljøforhold jf. vejledningen om *Differentieret miljøtilsyn*. Det fremgår af aftalen mellem staten og kommunerne, at:

- særligt forurenende virksomheder (listevirksomheder) inkl. landbrug godkendt efter kapitel 5 i *Miljøbeskyttelsesloven* som minimum skal have ét samlet tilsyn indenfor en 3-årig periode.
- mindre forurenende virksomheder (”bilag 1”-virksomheder) og branchevirksomheder (p.t. autoværksteder, renserier og pelsdyrfarme) som minimum skal have ét samlet tilsyn indenfor en 4-årig periode.
- samtlige erhvervsmæssige husdyrbrug, der ikke er godkendt efter kapitel 5 i *Miljøbeskyttelsesloven* som minimum skal have ét samlet tilsyn indenfor en 6-årig periode.

Bemærk, at der ikke er fastsat krav om tilsyn med planteavlsbrug, gartnerier, væksthuse og maskinstationer, hvor der ofte opbevares og/eller håndteres pesticider.

Da miljøtilsynet omfatter en gennemgang af virksomhedernes samlede miljøforhold skal der også foretages en vurdering af risikoen for forurening af grundvandet. Det kan dog diskuteres, hvorvidt denne del af miljøtilsynet er tilstrækkelig. For at øge fokus på grundvandsinteresser i forbindelse med miljøtilsynet, er der derfor flere eksempler på samarbejde mellem vandforsyninger og kommuner omkring en udvidelse af det almindelige miljøtilsyn med henblik på i højere grad at tage hensyn til vandforsyningernes interesser: Grundvandsrelateret miljøtilsyn.

Et grundvandsrelateret miljøtilsyn kan eksempelvis omfatte tilsyn med planteavlsbrug, gartnerier, væksthuse og maskinstationer med fokus på håndtering af pesticider. Størstedelen af indsatsplanerne for grundvand, der er vedtaget i Fyns Amt omfatter en opprioritering indenfor dette område, hvor der lægges op til, at der skal føres tilsyn hvert 3. år. I alle tilfælde er det kommunerne, der betaler for denne ekstra indsats.

I Ålborg Kommune er det valgt at fordoble tilsynsfrekvensen med virksomheder i kildepladszonen, (< 300 meter fra indvindingsboringerne) og for landbrugenes vedkommende også i de sårbare områder. Vandforsyningen i Ålborg Kommune betaler for den del af tilsynet, der ligger udover kravene, der er fastsat i aftalen mellem staten og kommunerne (Ålborg Kommune, 2005).

I Indsatsplanen for Kongsted ved Vejle er det aftalt, at der i forbindelse med kommunernes miljøtilsyn på landbrug skal rådgives om og føres tilsyn med bl.a. opbevaring og håndtering af pesticider og andre kemikalier, der udgør en trussel mod grundvandet. Endvidere er det aftalt, at Tre-For Vand A/S løbende kan udpege ejendomme med mulige grundvandstruende aktiviteter, hvor kommunerne efterfølgende vil føre tilsyn. Alle udgifter i forbindelse med miljøtilsynet afholdes af kommunerne (Vejle Amt, 2006).

3.6 Planloven

Planloven er et effektivt virkemiddel til at sikre beskyttelsen af grundvandsressourcerne i forbindelse med ændret arealanvendelse såfremt planerne anvendes aktivt og koordineret. *Planloven* regulerer alene fremtidige forhold og kan derfor ikke bruges til at forbyde en eksisterende lovlig arealanvendelse. Men effektiv regulering af fremtidige forhold mindsker risikoen for at det fremover bliver nødvendigt at tage omkostningsfulde virkemidler i brug som følge af ”uheldige” planlægningsmæssige beslutninger.

I forbindelse med kommunalreformen er der sket en del ændringer i *Planloven*, der er væsentlige at fremhæve. Kommunerne skal i perioden fra 2007 til 2009 varetage de nye forvaltningsopgaver på baggrund af amternes regionplanretningslinier fra 2005, da disse pr. 1. januar 2007 er blevet ophævet til landsplandirektiver. Efter 2009 vil plangrundlaget være den statslige planlægning på vand- og naturområdet samt den lokale udmøntning i de kommunale handleplaner og de nye kommuneplaner. Derudover skal der for hver region foreligge en regional udviklingsplan, der beskriver den ønskelige fremtidige udvikling for regionens byer, landdistrikter og udkantsområder samt for natur, miljø og erhverv m.v. på basis af en helhedsbetragtning.

I kommuneplanen skal der på grundlag af en samlet vurdering af udviklingen i kommunen fastlægges en hovedstruktur, som angiver de overordnede mål for udviklingen og arealanvendelsen i kommunen, retningslinjer for arealanvendelsen og rammer for lokalplanernes indhold for de enkelte dele af kommunen. Kommuneplanen må ikke stride mod den regionale udviklingsplan, den statslige planlægning på vand- og naturområdet (indsatsplaner for grundvand, vandplaner og Natura 2000-planer) samt kommunale handleplaner i medfør af *Miljømålsloven*.

Kommuneplanen skal bl.a. indeholde retningslinjer for udlægning af arealer til byzoner, beliggenheden af områder til forskellige byformål (f.eks. boliger og erhverv), beliggenheden af trafik anlæg, beliggenheden af områder til virksomheder m.v., hvortil der af hensyn til forebyggelse af forurening må stilles særlige beliggenhedskrav, beliggenheden af VVM-pligtige anlæg, beliggenheden af arealer til fritidsformål (f.eks. kolonihaver og golfbaner), beliggenheden af skovrejsningsområder og områder, hvor skovtilplantning er uønsket samt varetagelsen af naturbeskyttelsesinteresser (f.eks. beliggenheden af naturområder med særlige naturbeskyttelsesinteresser). Nogle af de nævnte anvendelser kan betragtes som en umiddelbar trussel i forhold til vandindvinding, hvorimod andre kan betragtes som egentlige

virkemidler - rekreative arealer (eksempelvis golfbaner) samt skovrejsningsområder og naturområder.

Planloven nævner ikke specifikt grundvandsbeskyttelse som et forhold, der skal reguleres gennem kommuneplanerne. Men den enkelte kommune kan frit angive mål for grundvandsbeskyttelsen i kommuneplanens hovedstruktur samt fastlægge retningslinier for grundvandsbeskyttelsen i kommuneplanens rammedel.

I Odense Kommunes Kommune- og Miljøplan fra 2004 er der eksempelvis angivet retningslinier for placering af virksomheder, der oplagrer, anvender og fremstiller olie- og kemikalieprodukter samt angivet en liste over særligt grundvandstruende aktiviteter, der ikke kan tillades, indenfor oplandene til vandværkernes kildepladser. Endvidere fremgår det af planen, at kortlagte indvindingsoplande skal friholdes for nye byområder og søges friholdt for landbrugsdrift, der kan true grundvandet (Odense Kommune, 2005).

Ovenstående viser, at det er vigtigt at vandforsyninger indgår i et tæt samarbejde med kommunerne omkring fastlæggelse af de overordnede mål for udviklingen og arealanvendelsen i kommunen, retningslinjer for arealanvendelsen og rammer for lokalplanernes indhold med henblik på at sikre, at der i så vid udstrækning som muligt tages hensyn til vandindvindingsinteresser.

3.7 Information og rådgivning

Information og rådgivning som virkemiddel i forhold til grundvandsbeskyttelse omfatter en bred vifte af tiltag, der har til hensigt at påvirke adfærden hos boligejere, landmænd, industri etc. med henblik på at mindske risikoen for forurening af grundvandet. I dette afsnit præsenteres et lille udpluk af de mange initiativer, der er taget i Danmark indenfor dette område. Generelt ses de mest vidtrækkende initiativer i forbindelse med indsatsplaner for grundvand. Her er denne form for virkemidler særligt populære – bl.a. fordi de i vid udstrækning er uforpligtende.

Dermed ikke sagt, at der nødvendigvis er tale om en billig indsats. Der kan således være store administrative omkostninger forbundet med indsatsen, hvilket er en naturlig følge af, at der i vid udstrækning er tale om et virkemiddel, der kræver en permanent indsats. Da effekten af indsatsen endvidere er meget vanskelig at måle, kræver det således nøje overvejelser at tilrettelægge en passende indsats, hvor effekten står mål med investeringerne.

3.7.1 Private boligejere

Der er talrige eksempler på informationskampagner rettet mod private boligejere, hvor fokus typisk er rettet mod privates boligejeres forbrug af pesticider. Et eksempel er landsbyen Frejlev ved Ålborg, hvor der som et led i beskyttelsen af grundvandet inden for oplandet til Drastrup Kildeplads er gennemført et ”Projekt giftfri by” med det formål at reducere forbruget af specielt pesticider i forbindelse med ukrudtbekæmpelse. Der er i denne forbindelse udarbejdet en husstandsomdelt folder med titlen ”Du bor ovenpå dit drikkevand” (Ålborg Kommune, 2005).

Lignende tiltag er gennemført i Århus Kommune, hvor kampagnerne er gennemført i samarbejde med lokale skoler og grønne guides (Århus Kommunale Værker, 2005). I mange tilfælde er kampagnerne lanceret i forbindelse med implementering af indsatsplaner for grundvand. I forbindelse med nogle af kampagnerne har der endvidere været tilbud om indsamling af pesticidrester.

3.7.2 Landbrug

Århus Kommunale Værker gennemfører såkaldte landbrugskampagner i samarbejde med de lokale landboforeninger indenfor de områder, der ligger tæt på kildepladserne. Landbrugskampagnerne, der gennemføres hvert 5 år, omfatter bl.a. pesticid tjek, beregning af behandlingsindeks for pesticider, indsamling af pesticidrester og information om støttemuligheder til grundvandsbeskyttende tiltag (Århus Kommunale Værker, 2005). Pesticid tjekket, der foretages af en lokal landbrugskonsulent, tager udgangspunkt i "Tjekliste for håndtering af bekæmpelsesmidler på landbrugsbedrifter" (Dansk Landbrugsrådgivning, 2003). Som opfølgning på landbrugskampagnerne tilbyder Århus Kommunale Værker støtte til forbedringer af pesticidhåndteringen.

Generelt er der meget der tyder på, at pesticid tjekket efterhånden er ved at blive et udbredt virkemiddel i forbindelse med indsatsen overfor pesticidpunktkilder. Erfaringer fra Sverige viser da også, at information og rådgivning om håndtering af pesticider kan have en mærkbar positiv effekt på forureningen af vandmiljøet med pesticider (Dansk Landbrugsrådgivning, 2003).

Der er også meget der tyder på, at der er noget at komme efter. Landbrugets Rådgivningscenter har således i forbindelse med bedriftscheck af større landbrug fundet at håndtering, opbevaring og påfyldning af pesticider samt vask af sprøjteudstyr og deponi af restprodukter på 80 % af de undersøgte lokaliteter ikke forløber hensigtsmæssigt (Miljøstyrelsen, 2007).

Afslutningsvis skal det nævnes, at Odense Vandselskab tidligere har overvejet at gennemføre et kursus om grundvand og grundvandsbeskyttelse målrettet landbrugskonsulenter med henblik på at forbedre den grundvandsfaglige viden hos konsulenterne og samtidig orientere om støttemuligheder i forbindelse med gennemførelsen af grundvandsbeskyttende tiltag indenfor landbrugserhvervet.

3.8 Afværgeforanstaltninger

Afværgeforanstaltninger omfatter de virkemidler, der kan tages i anvendelse, når det ikke er muligt at imødekomme en grundvandstrussel ved en målrettet indsats ved kilden til forureningen. Der vil altid kunne opstå situationer, hvor en forurening er ude af kontrol og der derfor er behov for at tage mere "drastiske" virkemidler i brug med henblik på at opretholde en tilfredsstillende forsyningssikkerhed. Afværgeforanstaltninger omfatter endvidere katastrofeberedskabet i forbindelse med akutte forureningssituationer, der kræver handling her og nu med henblik på at minimere risikoen for grundvandsforurening.

I dette afsnit beskrives først afværgepumpning og videregående vandbehandling. Dernæst beskrives reservekapacitet, der på langt sigt er et meget væsentligt virkemiddel og helt grundlæggende for opretholdelsen af en tilfredsstillende forsyningssikkerhed. Endelig beskrives katastrofeberedskabet som er et væsentligt virkemiddel i forhold til akutte forureningssituationer.

3.8.1 Afværgepumpning

Afværgepumpning omfatter oppumpning af forurenede grundvand dels med henblik på at fjerne forureningen og dels at forhindre forureningen i at sprede sig i grundvandsmagasinet. I visse

tilfælde skal det oppumpede grundvand renses inden det må ledes ud til en recipient ("pump and treat").

For en vandforsyning er afværgepumpning først og fremmest relevant i forhold til forurening fra punktkilder, hvor det via afværgepumpning er muligt at etablere en hydraulisk barriere, der forhindrer forureningen i at spredes til indvindingsboringerne.

3.8.2 Videregående vandbehandling

I Danmark har det igennem en årrække været udgangspunktet, at vandforsyningen skal baseres på uforurenet grundvand, at forureningen skal imødegås ved kilden og at videregående vandbehandling – herunder rensning med aktivt kul – så vidt muligt skal undgås. Men videregående vandbehandling har alligevel sin naturlige plads i den vifte af muligheder, der er til rådighed, når et vandværk står over for et konkret forureningsproblem. Videregående vandbehandling må dog kun anvendes såfremt tekniske og økonomiske overvejelser viser, at anden vandforsyning ikke er realistisk. Hidtil har amterne af samme grund kun givet få tilladelser til etablering af anlæg til videregående vandbehandling (Miljøstyrelsen 2004). Fra den 1. januar 2007 er ansvaret for sagsbehandlingen i sager om videregående vandbehandling blevet overdraget til kommunerne.

Da der på en kildeplads er store værdier bundet i infrastrukturelle anlæg og evt. grundvandsbeskyttende tiltag i form af skovrejsning, dyrkningsaftaler etc. må videregående vandbehandling betegnes som et vigtigt virkemiddel i forhold til afhjælpning af midlertidige og akutte forureningstrusler, der ikke kan løses via en indsats ved kilden til forureningen.

På Dalumværket har Odense Vandselskab i henhold til vandindvindingstilladelsen tilladelse til etablering af et kulfilter, såfremt der er risiko for at koncentrationen af BAM i drikkevandet overstiger grænseværdien på 0,1 µg/l. Det vil koste i alt 24 ører pr. m³ at rense drikkevandet fra Dalumværket med aktivt kul.

3.8.3 Reservekapacitet

Hidtil har Fyns Amt krævet en overkapacitet på vandindvindingstilladelserne på 25 % mere end gennemsnittet af de foregående 3 års vandforbrug. Formålet med overkapaciteten er at sikre at vandindvindingstilladelserne kan rumme perioder med spidsbelastning.

I vandindvindingstilladelserne er der således en indbygget reservekapacitet. For Odense Vandselskabs vedkommende kan denne reservekapacitet bruges i de tilfælde, hvor det er nødvendigt at nedsætte indvindingen på én af Vandselskabets kildepladser som følge af grundvandsforurening. Under alle omstændigheder vil denne løsning dog være af midlertidig karakter.

For at sikre en tilfredsstillende forsyningsikkerhed på længere sigt har Odense Vandselskab derfor udpeget en reservekildeplads ved Nr. Søby, hvor der er mulighed for at indvinde op til 4 mio. m³ grundvand årligt. Kildepladsen vil blive etableret, når behovet opstår enten som følge af et større vandforbrug eller mindre indvinding på de eksisterende kildepladser (Odense Vandselskab, 2005).

En ny kildeplads ved Nr. Søby, hvor der etableres en råvandsledning dels til Lindved og dels til Eksercermarken, forventes at koste omkring 40 mio. kr. at anlægge. Derudover er det værd

at bemærke, at Odense Vandselskab og Fyns Amt samlet set har brugt i omegnen af 10 mio. kr. til kortlægning ved Nr. Søby fra 80'erne og frem til i dag.

3.8.4 Katastrofeberedskab

Beredskabsloven redegør for, hvilke krav kommunen skal opfylde i forbindelse med planlægning, forebyggelse og indsats ved ulykker samt varslede og uvarslede krisesituationer. I henhold til *Beredskabsloven* skal kommunen udarbejde en samlet plan for kommunens redningsberedskab og det civile beredskab i øvrigt. Beredskabsplanen har til formål at anvise, hvordan kommunen vil opretholde sin virksomhed i ekstraordinære situationer af forskellig art. En ekstraordinær situation kan eksempelvis være drikkevandsforurening eller en miljøkatastrofe (uheld med kemikalietransport m.v.). Beredskabsplanen er således et relevant virkemiddel i forhold til at imødekomme miljøkatastrofer, der udgør en akut grundvandstrussel.

4. Interesseområder

I det foregående kapitel blev virkemidlerne en vandforsyning kan tage i anvendelse som et led i grundvandsbeskyttelsen behandlet. I dette kapitel præsenteres forskellige metoder til afgrænsning af interesseområder i forhold til grundvandsbeskyttelse. Der lægges vægt på metoder til underopdeling af interesseområderne med henblik på implementering af en differentieret beskyttelsesindsats. Først fokuseres på indvindingsoplandet og dernæst på kildepladszonen.

4.1 Indvindingsoplandet

Der findes talrige metoder til afgrænsning af indvindingsoplande. I dette afsnit nævnes kun de mere avancerede metoder, der kræver et forholdsvis stort datagrundlag, da de mest simple metoder såsom AFR (Arbitrary Fixed Radius) og CFR (Calculated Fixed Radius) og FSB (Flow System Boundaries) ikke er relevante i Danmark, hvor der generelt er forholdsvis mange data til rådighed.

Overordnet set kan de mere avancerede metoder til beregning af indvindingsoplande opdeles i henholdsvis de analytiske og numeriske beregningsmetoder. Analytiske beregninger kan foretages på basis af gennemsnitsværdier og under antagelse af homogene aquiferparametre. Et godt eksempel er metoden, der er benyttet i forbindelse med Fyns Amts afgrænsning af indvindingsoplandene på Fyn i de områder, hvor der ikke foreligger anvendelige numeriske modeller. Metoden er baseret på Miljøstyrelsens rapport om udpegning af indvindingsoplande fra 1995 (Miljøstyrelsen, 1995). Analytiske beregninger kan dog også foretages som egentlige modelberegninger (Analytic Element Method, forkortet AEM), hvor der tages højde for grundvandsmagasinernes kompleksitet. Denne metode er eksempelvis blevet benyttet med succes i staterne Minnesota, Ohio og Wyoming i USA. En af fordelene med AEM frem for mere komplekse numeriske modelberegninger er, at AEM er meget tidsbesparende (Raymond et al., 2006).

Er datagrundlaget og den nødvendige tid til rådighed er der dog ingen tvivl om, at de numeriske beregningsmetoder giver det bedste bud på afgrænsningen af et indvindingsopland. Sædvanligvis foretages afgrænsningen af indvindingsoplandet via partikelbaneberegninger, hvor en vandpartikels strømningsbane spores advektivt fra oplandet til kildepladsen. Denne beregningsmetode er da også benyttet i forbindelse med Odense Vandselskabs kildepladsprojekter.

I nogle tilfælde medtages dispersion i forbindelse med partikelbaneberegninger, hvorved partikelbaneberegningerne får karakter af stoftransportberegninger og strømningsbilledet bliver mere realistisk. Det medfører samtidig, at indvindingsoplandet kan inddeles i konfidensintervaller, der udtrykker sandsynligheden for at en partikel i et givet område bliver fanget af indvindingen på kildepladsen. I Regional Municipality of Waterloo i Canada bruges denne beregningsmetode og den endelige afgrænsning af indvindingsoplandet foretages på basis af konfidensniveauet, der giver en samlet grundvandsdannelse svarende til størrelsen af oppumpningen på kildepladserne (Frind et al., 2002).

En af de store udfordringer ved numeriske modelberegninger er modelusikkerhed. I forbindelse med numeriske modelberegninger benyttes ofte en deterministisk tilgang til afgrænsning af indvindingsoplande. Med andre ord antages det, at det på basis af den numeriske model er muligt at finde et eksakt resultat. Men pga. de mange kilder til fejl i numeriske modeller vil det i mange tilfælde være relevant at benytte en mere

sandsynlighedsbaseret tilgang. En sandsynlighedsbaseret tilgang giver en større sikkerhed i afgrænsningen af indvindingsoplandet og giver endvidere mulighed for at implementere forskellige grader af grundvandsbeskyttelse for forskellige grader af modelusikkerhed. Denne form for modellering kaldes for stokastisk modellering. I stokastiske modeller er der indbygget tilfældige variationer på udvalgte parametre med henblik på at tage højde for usikkerhedsfaktorer.

Et godt eksempel på stokastisk modellering er modelarbejdet, der er udført i forbindelse med Kildepladsprojekt Lindved, hvor der er gennemført modificerede Monte Carlo-simuleringer (Odense Vandselskab, 2006b). Monte Carlo-simuleringerne har resulteret i 57 forskellige grundvandsmodeller med varierende hydrauliske parametre og nettonedbør, der beskriver de hydrogeologiske forhold i modelområdet på tilfredsstillende vis. Resultatet er et zoneret indvindingsopland, hvor zoneringsen visualiserer andelen af grundvandsmodellerne, der beregner cellerne i grundvandsmodellen som værende en del af indvindingsoplandet. Indvindingsoplandet er i sidste ende defineret som cellerne i strømningsmodellen, der leverer vand til kildepladsen i mindst 80 % af modelkørslerne. Som alternativ til Monte Carlo simuleringer kan der gennemføres mere kontrollerede ændringer af den geologiske model. Denne mere målrettede fremgangsmåde kan være en idé, hvis de styrende elementer i den geologiske model er velkendte (Frind et al., 2002).

4.1.1 Underopdeling af indvindingsoplande

Den mest almindelige form for underopdeling af indvindingsoplande er fastlæggelse af boringsnære beskyttelsesområder. Boringsnære beskyttelsesområder er behandlet i afsnit 4.2, og vil derfor ikke blive omtalt i dette afsnit.

I Danmark er den mest almindelige form for underopdeling af indvindingsoplande zoneringsen, der finder sted i forbindelse med den gebyrfinansierede kortlægning, hvor der foretages en kortlægning af områder med særlige drikkevandsinteresser. Denne form for zoneringsen foretages med nitrat som det primære fokus, da det faglige grundlag for at foretage en tilsvarende zoneringsen for eksempelvis pesticider stadig er for spinkelt.

Ser man udenfor landets grænser, ses der talrige eksempler på underopdeling af indvindingsoplande i interesseområder. I Tyskland inddeler Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes i Niedersachsen (www.oowv.de) indvindingsoplande i henholdsvis det nære opland (Zone IIIa) og fjerne opland (Zone IIIb), hvor det nære opland ligger indenfor en afstand af 2 km fra kildepladsen og det fjerne opland ligger mere end 2 km fra kildepladsen (Water4all, 2005). Metoden der anvendes af Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes i Niedersachsen er forholdsvis primitiv, da den ikke tager højde for grundvandets transporttid. Anvendelse af mere avancerede metoder knytter sig til grundvandets transporttid (Time Of Travel - TOT), der benyttes ved inddeling af indvindingsoplande i mere eller mindre højt prioriterede interesseområder.

I Holland har det været almindelig praksis at benytte TOT-princippet ved at skelne mellem den del af indvindingsoplandet, der ligger henholdsvis indenfor og udenfor en grænse, der repræsenterer en transporttid på 25 år. Den del af indvindingsoplandet, der ligger udenfor opfattes som mindre interessant at beskytte pga. den lange transporttid. Desuden vurderes det, at en stor del af vandpartiklerne, der har en transporttid på mere end 25 år, repræsenterer stagnerende vand i aquitarder (Leeuwen et al., 1998).

I New Brunswick i Canada benyttes TOT-princippet til at udelukke forskellige grupper af forurenende stoffer fra trusselsbilledet pga. naturlig nedbrydning i grundvandsmagasinerne. Eksempelvis udelukkes truslen fra benzin- og olieprodukter ved en transporttid på mere end 5 år, hvorimod klorerede opløsningsmidler udelukkes ved en transporttid på mere end 25 år (Frind et al., 2006).

Det er dog vigtigt at understrege, at en strategi for grundvandsbeskyttelse bør tage hele indvindingsoplandet i betragtning. Men erfaringerne fra Canada og Holland er interessante i forhold til prioriteringen af indsatsen. I denne sammenhæng er det endvidere vigtigt at være opmærksom på, at kendskabet til transporttiden fra en potentiel forureningskilde til en kildeplads kun er det første skridt på vejen mod en kortlægning af den reelle trussel. Det næste skridt er en kvantifikation af forureningstruslen (Frind et al., 2006). TOT-princippet kan således udgøre rammerne for prioriteringen af indsatsen, men der er i høj grad også behov for en nærmere vurdering af forhold såsom kildestyrke og stofspecifikke egenskaber. Et godt eksempel på, hvordan dette kan gøres modelteknisk, når punktforureningskilder er i fokus, er et modelarbejde udført i Regional Municipality of Waterloo i Canada. Her er der bl.a. foretaget en zonerings af indvindingsoplandet til Greenbrook Wellfield, der tager udgangspunkt i forholdet mellem den resulterende koncentration i indvindingsboringerne og punktforureningskildernes kildestyrke (Frind et al., 2006). Dermed tages skridtet fuldt ud fra en zonerings, der er baseret på magasinårbarhed, til en zonerings, der er baseret på boringsårbarhed, og resultatet kaldes for ”Well Vulnerability Maps”.

4.2 Kildepladszonen

Kildepladszonen er i *Zoneringsvejledningen* defineret som området omkring indvindingsboringerne, hvor der sker store sænkninger af grundvandsspejlet, hvilket kan medføre øget grundvandsdannelse og dermed øget risiko for forurening. I kildepladszonen er muligheden for at afværge forurening endvidere begrænset pga. kort transporttid og afstand til kildepladsen. *Zoneringsvejledningen* anbefaler derfor, at kildepladszonen gennem planlægningen friholdes for aktiviteter, der kan forurene grundvandet. I dette afsnit benyttes begrebet kildepladszonen i bred forstand som en fælles betegnelse for de boringsnære områder på kildepladserne.

I dansk lovgivning findes der allerede en række bestemmelser, der beskytter de boringsnære områder i kildepladszonen. Disse bestemmelser vil blive gennemgået indledningsvis med henblik på at redegøre for, hvad der er udgangspunktet for en eventuel videregående indsats.

4.2.1 Fredningsbæltet (”den fysiske sikringszone”)

Med hjemmel i *Miljøbeskyttelseslovens* §24 kan der omkring eksisterende eller fremtidige vandindvindingsboringer etableres et fredningsbælte (”fysisk sikringszone”) med henblik på at undgå fare for forurening af grundvandet. Ved almene vandforsyningsanlæg bør fredningsbæltet normalt omfatte arealet indenfor mindst 10 meter fra indvindingsboringen jf. *Cirkulære om udførelse af boringer efter grundvand m.v.* Det fremgår da også af normen for almene vandforsyningsanlæg (DS 442), at ”indvindingsanlæg skal være omgivet af et indhegnet fredningsbælte med en radius på mindst 10 meter”. I de vandindvindingsstilladelser som Fyns Amt i sin tid gav, er minimumskravet i DS 442 blevet fulgt via udstedelse af påbud om etablering af fredningsbælter med en radius på 10 meter. Inden for fredningsbælterne, der er blevet påbudt af Fyns Amt ”må der ikke gødes, bruges gifte eller bekæmpelsesmidler eller i øvrigt udbringes eller bruges stoffer på en måde der kan udsætte anlæggene for forurening”.

hvilket er i overensstemmelse med retningslinierne i *Cirkulære om udførelse af boringer efter grundvand m.v.*

Det er usikkert, om der er hjemmel til at udlægge fredningsbælter, der er væsentligt større end 10 meter (Miljøstyrelsen m.fl., 2003). Et ønske om fredningsbælter, der er større end 10 meter, vil dog under alle omstændigheder kræve en konstruktiv dialog med kommunen i forbindelse med behandling af sager om vandindvindingsstilladelser og udarbejdelse af vandforsyningsplaner, hvor der kan indføres retningslinier herom.

4.2.2 Beskyttelseszonen ("den hygiejniske 300 meter zone")

Når kommunen giver tilladelse til et vandindvindingsanlæg kan det ifølge *Miljøbeskyttelseslovens* §22 erstatningsfrit fastlægge et beskyttelsesområde, hvor anlæg, der afleder spildevand til undergrunden, eller andre forhold omfattet af §19 i *Miljøbeskyttelsesloven*, er forbudt efter udløbet af en fastsat frist. Beskyttelsesområdets størrelse bliver oftest fastlagt ud fra §29 i *Spildevandsbekendtgørelsen*, hvor der er fastsat et krav om minimum 300 meter mellem nedsivningsanlæg og almene vandforsyningsanlæg. En beskyttelseszone på 300 meter omkring vandindvindingsanlæg benyttes også ved andre forhold omfattet af §19 i *Miljøbeskyttelsesloven* - eksempelvis jordvarmeanlæg og benzinsalgslanlæg.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at §19 i *Miljøbeskyttelsesloven* ikke omfatter almindelig og regelret anvendelse af gødningsstoffer og pesticider (Miljøstyrelsen, 1998).

4.2.3 BNBO

Miljøstyrelsen har udarbejdet en vejledning om boringsnære beskyttelsesområder (BNBO). Formålet med vejledningen er at fastlægge retningslinier for anvendelsen af *Miljøbeskyttelseslovens* §24, der kan bruges til at give påbud eller nedlægge forbud mod fuld kompensation med henblik på at undgå fare for forurening af grundvandet. Hidtil er denne paragraf blevet brugt til fastlæggelse af fredningsbælter omkring vandindvindingsboringer, men der er ikke noget i bestemmelsen, der begrænser indgrebene til området i umiddelbar nærhed af indvindingsboringerne. Det er da også fast praksis, at §24 også omfatter visse indgreb overfor almindelig og regelret anvendelse af gødningsstoffer og pesticider, hvor *Miljøbeskyttelseslovens* §19 ikke kan anvendes (Miljøstyrelsen, 1998).

Hidtil har der manglet en juridisk set skudsikker metode til fastlæggelse af området, hvor §24 kan anvendes. Det er der rådet bod på i vejledningen fra Miljøstyrelsen, der anviser en metode, hvor radius af det boringsnære beskyttelsesområde fastlægges ud fra beregninger baseret på indvindingens størrelse, analysehyppigheden samt grundvandsmagasinets tykkelse og effektive porøsitet. Det er dog vigtigt at nævne, at det i vejledningen understreges, at såfremt der er tale om et område, hvor der findes en mere detaljeret viden om de hydrogeologiske forhold, anbefales det at bruge denne information i forbindelse med afgrænsningen af BNBO. Vejledningen er således tænkt som en metodisk "baseline".

Præcis hvilke aktiviteter der kan forbydes indenfor BNBO i henhold til *Miljøbeskyttelseslovens* §24 er lidt usikkert. Det er et åbent spørgsmål, hvor store krav domstolene stiller til dokumentation for, at der er fare for forurening, og hvad der i det hele taget anses for forurening (Miljøstyrelsen, 1998).

4.2.4 Beregningsmetoder for fastlæggelse af boringsnære beskyttelsesområder

Den mest almindelige form for boringsnære beskyttelsesområder er cirkulære områder omkring indvindingsboringerne fastsat på basis af AFR (Arbitrary Fixed Radius) og CFR (Calculated Fixed Radius). AFR bruges i Danmark i stor stil ved afgrænsning af sprøjtefrie zoner omkring indvindingsboringer i forbindelse med indsatsplanerne for grundvandsbeskyttelse. Typisk tages der udgangspunkt i ”den hygiejniske 300 meter zone”, hvilket bl.a. er tilfældet i de indsatsplanerne, der er blevet udarbejdet af Fyns Amt. I Ålborg Kommune udpeges endvidere ”sårbare nærzoner” omkring indvindingsboringerne, der er defineret som arealet, der strækker sig fra 300 til 1000 meter fra indvindingsboringerne (Ålborg Kommune, 2004).

Det er i denne sammenhæng vigtigt at bemærke, at et beskyttelsesområde fastlagt efter AFR beskytter forholdsvis mere nedstrøms og til siderne end opstrøms indvindingsboringerne. De cirkulære beskyttelsesområder er derfor generelt bedst egnede ved terrænnære og frie grundvandsmagasiner med ringe hældning på grundvandsspejlet, hvorimod de er mindre velegnede ved mere dybtliggende og spændte grundvandsmagasiner. Et andet problem ved AFR er, at der ikke tages højde for størrelsen af indvindingen. Det gøres der til gengæld ved CFR. Det er da også en form for CFR, der er benyttet i vejledningen fra Miljøstyrelsen vedrørende BNBO.

Generelt vurderes beskyttelseszoner, der udlægges efter et princip om lige lang transporttid til indvindingsboringen, at være mest effektive pr. arealenhed (Miljøstyrelsen m.fl., 2003). Spørgsmålet er hvilken transporttid, der bør anvendes som udgangspunkt for fastlæggelsen af beskyttelseszonen. Det afhænger i sagens natur i meget høj grad af hvilken konkret forureningstrussel, der er i fokus. I Danmark er det i høj grad pesticider, der er i fokus. Det bemærkes, at effekten af en boringsnær beskyttelseszone overfor den gennemsnitlige pesticidbelastning af indvindingsoplandet som helhed er begrænset i forhold til effekten overfor potentielle pesticidpunktkilder eller forureningspulser, der opstår i forbindelse med udspredding af pesticider (Miljøstyrelsen m.fl., 2003).

Alt i alt kan det konkluderes, at der i forhold til fastlæggelse af boringsnære beskyttelsesområder bør tages udgangspunkt i princippet om lige lang transporttid til indvindingsboringen, hvis der ønskes en optimal effekt pr. arealenhed. I forbindelse med nærværende projekt har det dog vist sig, at der generelt mangler metodeudvikling indenfor dette område. På den baggrund blev det som et led i projektet besluttet at iværksætte et udviklingsarbejde i samarbejde med Watervision og GEUS med henblik på at undersøge mulighederne for afgrænsning af boringsnære beskyttelsesområder henholdsvis analytisk og numerisk efter princippet om lige lang transporttid til indvindingsboringen. Resultatet af dette arbejde er beskrevet nedenfor.

4.2.5 Metodeudvikling

I forbindelse med metodeudviklingen er Odense Vandselskabs fremtidige kildeplads ved Nr. Søby valgt som værkstedsområde. Nr. Søby er valgt som værkstedsområde, da de geologiske forhold omkring kildepladsen er forholdsvis ensartede. Desuden er der ved Nr. Søby gennemført et ret omfattende kortlægningsarbejde som et led i Fyns Amts gebyrfinansierede kortlægning af Indsatsområde Nr. Søby. Kortlægningen har resulteret i et forholdsvis indgående kendskab til de geologiske forhold i området og dermed et godt grundlag for gennemførelsen af analytiske beregninger af BNBO. Som et led i kortlægningen er der endvidere opstillet en grundvandsmodel, der i forbindelse med nærværende projekt har dannet

grundlag for de numeriske beregninger af BNBO. Statens Miljøcenter i Odense har til dette formål stillet Nr. Søby-modellen til rådighed.

Udviklingsarbejdet er gennemført i et tæt samarbejde med Bjarne Madsen fra Watervision og Lars Troldborg fra GEUS. Bjarne Madsen har varetaget de analytiske beregninger af BNBO, der er beskrevet i detaljer i bilag 3, hvorimod Lars Troldborg har varetaget de numeriske modelberegninger af BNBO, der er beskrevet i detaljer i bilag 4.

Nedenfor vil den metodiske tilgang, der er benyttet i forbindelse med henholdsvis de analytiske og numeriske beregninger af BNBO blive beskrevet i hovedtræk.

4.2.5.1 Analytisk beregningsmetode

Bjarne Madsen har på baggrund af en metode udviklet i 1965 til beregning af udbredelse af injiceret vand i grundvandsmagasiner foretaget en invertering af beregningsmetoden, der gør det muligt at beregne udbredelsen af et boringsnært beskyttelsesområde omkring en indvindingsboring. I forhold til metoden beskrevet i vejledningen fra Miljøstyrelsen om boringsnære beskyttelsesområder har den udviklede beregningsmetode den klare fordel, at den udover den oppumpede vandmængde samt grundvandsmagasinet tykkelse og porøsitet også inddrager viden om grundvandets strømningsretning, grundvandsspejlets gradient og grundvandsmagasinet transmissivitet. Dermed opnås en matematisk set korrekt afgrænsning af det boringsnære beskyttelsesområde. Beregningen er gennemført for transporttider på henholdsvis $\frac{1}{2}$, 1, 2 og 3 år.

Der er selvfølgelig usikkerhed forbundet med fastsættelsen af inputparametrene i forbindelse med beregningen. Desuden forudsætter beregningen homogene og isotrope forhold omkring indvindingsboringen. Denne forudsætning vil i sagens natur aldrig være opfyldt, men fejlen der derved begås vil generelt være lille ved korte transporttider på $\frac{1}{2}$ til 1 år.

Beregningsmetodens styrke er, at den er enkel og gennemskuelig i beregningstilgangen. Metoden vurderes at være særligt velegnet i nærområdet omkring indvindingsboringer, hvor den geologiske variabilitet er lille. Ulempen ved metoden er, at den ikke tager højde for geologisk heterogenitet samt indvindingsboringerens gensidige påvirkning af hinanden. Disse begrænsninger er særligt markante ved transporttider udover 1 år.

Afslutningsvis er det værd at bemærke, at arealet af beskyttelsesområdet, der fremkommer ved beregningsmetoden, svarer til arealet af beskyttelsesområdet, der fremkommer ved anvendelse af den mere primitive beregningsmetodik, der er beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning om boringsnære beskyttelsesområder ved anvendelse af den samme transporttid. Beskyttelsesindsatsen er altså den samme, men effekten er større.

4.2.5.2 Numerisk beregningsmetode

Lars Troldborg fra GEUS har på basis af Nr. Søby-modellen, der er opstillet og kalibreret af DHI for Fyns Amt, gennemført partikelbaneberegninger med henblik på at afgrænse de boringsnære beskyttelsesområder omkring de fremtidige indvindingsboringer ved Nr. Søby. Beregningerne er gennemført på et udsnit af Nr. Søby-modellen, der omfatter det kildepladsnære område. Indenfor dette område, er diskretiseringen af modellen blevet øget til 25 gange 25 meter med henblik på at kunne modellere boringsnære forhold. I forbindelse med partikelbaneberegningerne er hver beregningscelle i beregningslag 5 blevet tildelt 5 partikler. Beregningslag 5 svarer til grundvandsmagasinet, hvor indvindingsboringerne er filtersat. På

baggrund af partikelbaneberegningerne er der foretaget en afgrænsning af de boringsnære beskyttelsesområder, hvor partiklerne er henholdsvis mindre end ½, 1, 2 eller 3 år undervejs til indvindingsboringerne.

Modelberegningernes styrke er, at de i forhold til de analytiske beregninger af boringsnære beskyttelsesområder kan rumme geologisk heterogenitet og komplekse hydrogeologiske forhold på en kildeplads, hvor indvindingsboringer påvirker af hinanden. Ulempen er, at det kan være forholdsvis tidskrævende at opstille en detailmodel for en kildeplads.

5. Strategi for grundvandsbeskyttelse

I dette kapitel præsenteres Odense Vandselskabs strategi for grundvandsbeskyttelse. I forbindelse med udarbejdelsen af strategien er det søgt i så vid udstrækning som muligt at fastlægge en strategi, der er kendetegnet ved at være fagligt velfunderet, risikobaseret, omkostningseffektiv, enkel at administrere og formidle samt realistisk.

I strategien skelnes der mellem generel indsats og specifik indsats. Den generelle indsats gælder for alle kildepladser, hvorimod den specifikke indsats er målrettet de kildepladser, hvor følgende forudsætninger er opfyldt:

- **Central kildeplads** - en kildeplads af en betydelig størrelse i forhold til den samlede indvinding, der sikrer at effekten af grundvandsbeskyttende tiltag ikke bliver for lille i forhold til omkostningerne.
- **Bæredygtig indvinding** – indebærer hensyn til grundvandsressourcens kvantitative tilstand og modvirker indvindingsbetinget forringelse af god naturlig grundvandskvalitet. Bæredygtig indvinding indebærer desuden hensyn til følsom natur.
- **Optimal indvindingsstrategi** - minimerer menneskeskabte og naturlige forureningstrusler mod kildepladsen.
- **Tidssvarende indvindingsanlæg** - indvindingsboringer, råvandsledninger og vandbehandlingsanlæg etc. af høj teknisk standart, der minimerer risiko for forurening af grundvand og drikkevand.

Hvis én eller flere af de ovenstående forudsætninger ikke er opfyldt, vil der som regel være tale om en midlertidig situation, der enten vil blive bragt til ophør i forbindelse med at kildepladsen nedlægges, indvindingen omlægges eller indvindingsanlægget renoveres. Når alle de ovenstående forudsætninger er opfyldt, afhænger virkemidlerne først og fremmest af vidensniveauet. Tabel 2 viser, hvorledes der i strategien skelnes mellem kildepladser, der ikke er detailkortlagt, og kildepladser, der er detailkortlagt.

Vidensniveau	Generel indsats	Specifik indsats
Ikke detailkortlagt	<ul style="list-style-type: none"> • Samarbejde med offentlige myndigheder om planlægning og kortlægning m.v. • Aktiv rolle som høringspart i offentlige myndigheders sagsbehandling. • Varetagelse af Odense Vandselskabs interesser via DANVA. • Formidling af viden om grundvand og grundvandsbeskyttelse: Artikler, foredrag, hjemmeside, efteruddannelsestilbud etc. • Indsats på basis af en konkret vurdering. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vildtremiser.
Detailkortlagt		<ul style="list-style-type: none"> • Jf. afsnit 5.1 og 5.2

Tabel 2: Tabellen viser den overordnede strukturering af strategien.

På kildepladser, der ikke er detailkortlagt, omfatter strategien den generelle indsats samt etablering af vildtremiser omkring indvindingsboringer. Som vist i tabel 2, er der dog ingen hindring for en mere vidtgående indsats på basis af en konkret vurdering. Denne indsats kan

både omfatte afværgeforanstaltninger (jf. afsnit 3.8) og tiltag fra indsatsprogrammet (jf. afsnit 5.2) såfremt det vurderes at være fordelagtigt.

I det følgende vil fokus være på den specifikke indsats på de detailkortlagte kildepladser. Fremover vil denne del af Odense Vandselskabs strategi for grundvandsbeskyttelse konsekvent blive kaldt for ”indsatsprogrammet”. Men inden indsatsprogrammet præsenteres, vil opdelingen af indvindingsoplandet i interesseområder først blive præsenteret. Interesseområderne danner rammerne for indsatsen og grundlaget for, at der kan foretages en prioritering af indsatsen indenfor oplandet til kildepladsen.

5.1 Interesseområder

5.1.1 Indvindingsoplandet

På grundlag af den numeriske model, der opstilles i forbindelse med detailkortlægningen af kildepladsen, foretages en beregning af indvindingsoplandets afgrænsning. Det modelberegnedes indvindingsopland opdeles i de områder, hvor grundvandet er henholdsvis mere eller mindre end 25 år undervejs inden det når kildepladsen. Formålet hermed er dels at identificere de dele af indvindingsoplandet, hvor kun en helt ekstraordinær forurening vil kunne udgøre en trussel mod kildepladsen og dels at identificere de dele af indvindingsoplandet, der kræver særlig fokus i forhold til grundvandsbeskyttelse pga. af en forholdsvis begrænset transporttid til kildepladsen. Fremover vil områderne, der er kendetegnet ved en transporttid på mere end 25 år, blive kaldt for fjernoplandet, hvorimod områderne, der er kendetegnet ved en transporttid på mindre end 25 år, vil blive kaldt for næroplandet.

Den numeriske model bruges også til afgrænsning af de grundvandsdannende områder til kildepladsen. En delmængde af de grundvandsdannende områder til kildepladsen er nitratsårbare. De nitratsårbare områder kortlægges som et led i statens gebyrfinansierede kortlægning af grundvandsressourcerne. På Fyn udgør de nitratsårbare områder generelt en forholdsvis lille procentdel af de grundvandsdannende områder, da grundvandet generelt er velbeskyttet mod nitrat.

Transporttid < 25 år	Grundvandsdannelse	Nitratsårbart	Navn
Ja	Ja	Ja	Zone 1
Ja	Ja	Nej	Zone 2
Ja	Nej	Nej	Zone 3
Nej	Ja	Ja	Zone 4
Nej	Ja	Nej	Zone 5
Nej	Nej	Nej	Zone 6

Tabel 3: Tabellen viser opdelingen af indvindingsoplandet i 6 zoner på basis af modelberegninger af grundvandets transporttid og grundvandsdannelsen samt kortlægning af nitratsårbarheden.

Kombineres opdelingerne er resultatet i alt 6 zoner. Zonerne er vist i tabel 3, hvor der endvidere er tildelt et navn til hver zone, der fremover vil blive brugt konsekvent. Dermed er rammerne for indsatsen i indvindingsoplandet fastlagt. I det næste afsnit behandles det boringsnære beskyttelsesområde, der danner rammerne for den kildepladsnære indsats.

5.1.2 Boringsnære beskyttelsesområder

Boringsnære beskyttelsesområder udpeges omkring både aktive og passive indvindingsboringer. Beskyttelsesområderne udpeges på basis af beregninger af transporttiden til indvindingsboringen. Beregningerne gennemføres fortrinsvis med numeriske modeller af kildepladsen eller alternativt analytisk i henhold til metoden udviklet i forbindelse med nærværende projekt.

Vejledningen fra Miljøstyrelsen vedr. boringsnære beskyttelsesområder følges i store træk med hensyn til fastlæggelse af transporttiden, der skal benyttes ved beregningen. Tabel 4 viser, at der for størstedelen af Odense Vandselskabs kildepladser i henhold til vejledningen skal benyttes en transporttid på 1 år. Undtagelsen er Bolbro, Holmehaven og Nr. Søby, hvor der skal benyttes en transporttid på ½ år. Det skyldes, at transporttiden fastsættes ud fra boringskontrollfrekvensen, der afhænger af indvindingsmængden.

Kildeplads	Indvindingstilladelse (m ³ /år)	Indvindingsboringer	Indvinding pr. boring (m ³ /år)	Transporttid
Bolbro	1.400.000	3	> 350.000	½ år
Borreby	1.600.000	5	< 350.000	1 år
Dalum	1.000.000	5	< 350.000	1 år
Eksercermarken	1.200.000	8	< 350.000	1 år
Holmehaven	5.500.000	12	> 350.000	½ år
Lindved	2.100.000	7	< 350.000	1 år
Lunde	1.000.000	4	< 350.000	1 år
Nr. Søby	4.000.000	7	> 350.000	½ år

Tabel 4: Tabellen viser grundlaget for beregningen af transporttiden.

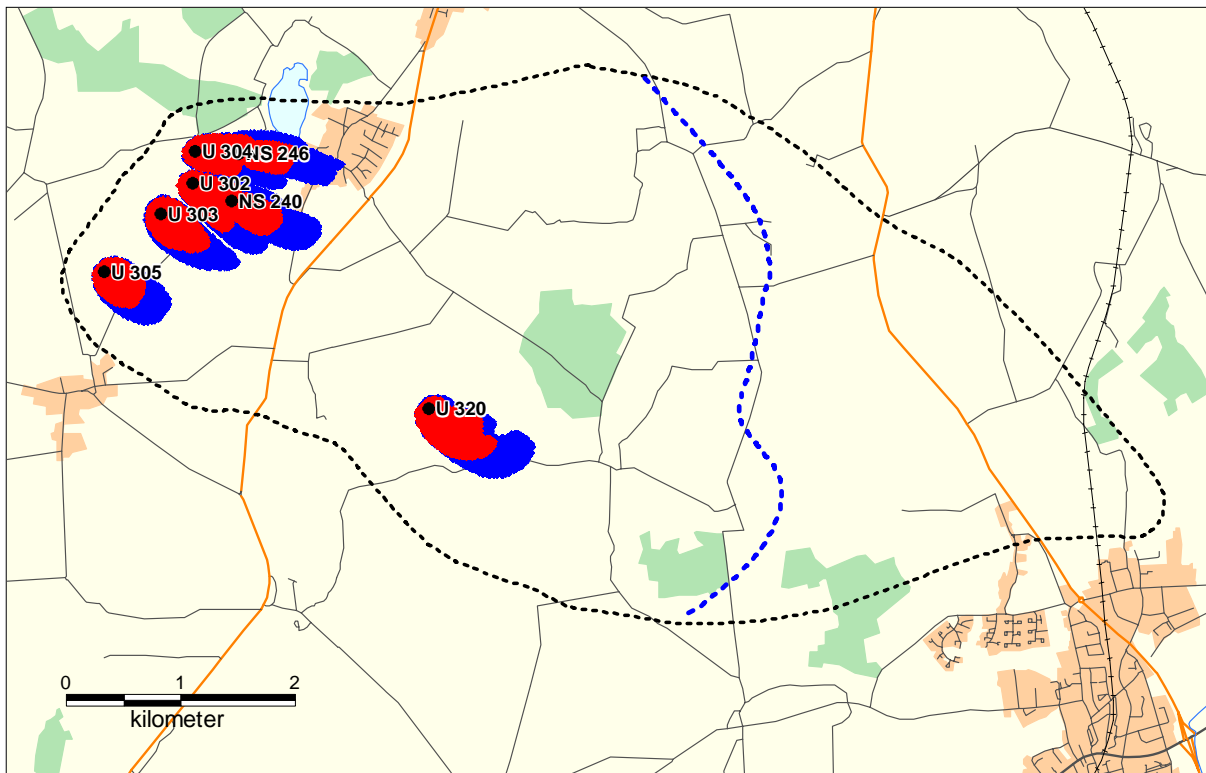
Da resultatet af denne fremgangsmåde er en uensartet beskyttelsesindsats, er det valgt at benytte en transporttid på 1 år som udgangspunkt for beregningen af de boringsnære beskyttelsesområder på Odense Vandselskabs kildepladser. Dermed sikres en ensartet beskyttelsesindsats, der er i overensstemmelse med vejledningens anbefalinger omkring de indvindingsboringer, hvor der indvindes mindre end 350.000 m³/år, men til gengæld mere vidtrækkende ved de største indvindingsboringer. Hvorvidt kommunerne også vil bruge denne beregning af de boringsnære beskyttelsesområder som grundlag for administrationen af *Miljøbeskyttelseslovens* §24 er usikkert.

Der udpeges endvidere boringsnære beskyttelsesområder, hvor der benyttes en transporttid på 2 år som udgangspunkt for beregningen. Formålet med også at operere med boringsnære beskyttelsesområder hvor der benyttes en transporttid på 2 år, er at gøre det muligt at differentiere den boringsnære beskyttelsesindsats afhængigt af forureningstruslernes størrelse.

Fremover vil de boringsnære beskyttelsesområder blive kaldt henholdsvis BNBO1 og BNBO2 alt efter hvilken transporttid, der ligger til grund for beregningen. BNBO1 knytter sig således til det boringsnære beskyttelsesområde, hvor grundvandet har en transporttid på mindre end 1 år til indvindingsboringen, hvorimod BNBO2 knytter sig til beskyttelsesområdet udenfor BNBO1, hvor grundvandet har en transporttid til indvindingsboringen på mindre end 2 år.

Som et eksempel på udformningen af de boringsnære beskyttelsesområder i henhold til metodikken, der er beskrevet ovenfor, er der på figur 5 vist et kort over Odense Vandselskabs

fremtidige kildeplads ved Nr. Søby, hvor der er optegnet boringsnære beskyttelsesområder for samtlige 7 fremtidige indvindingsboringer. Figuren viser desuden 25 års grænsen, der adskiller nærlandet fra fjernlandet.



Figur 5: Figuren viser afgrænsningen af det partikelbaneberegnete opland (tillagt en buffer på 300 meter) til Odense Vandselskabs fremtidige kildeplads ved Nr. Søby. I overensstemmelse med strategien er oplandet opdelt i et område, hvor grundvandet er henholdsvis mere eller mindre end 25 år undervejs inden det når kildepladsen. Den såkaldte 25 års grænse er vist som en blå stiplet linie. Figuren viser endvidere de boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) omkring de 7 fremtidige indvindingsboringer. BNBO1 er vist med rødt, hvorimod BNBO2 er vist med en blå.

5.2 Indsatsprogram

Indsatsprogrammet for de kildepladser, der er detailkortlagt og som opfylder forudsætningerne nævnt indledningsvis i kapitlet, er vist skematisk i tabel 5. Tabellen giver et overblik over indsatsprogrammet ved at koble virkemidlerne med interesseområderne. Nedenfor er de enkelte virkemidler i indsatsprogrammet beskrevet enkeltvis.

Interesseområder	BNBO1	BNBO2	Zone1	Zone2	Zone3	Zone4	Zone5	Zone6
Virkemidler								
Medfinansiering af kommunal/ statslig skovrejsning								
Støtte til privat skovrejsning								
Opkøb af landbrugsejendomme mhp. skovrejsning								
Dyrkningsaftaler om pesticidfri drift								
Dyrkningsaftaler om reduceret nitratudvaskning								
Spildevandsslam og andre affaldsstoffer								
Sløjfning af gamle brønde og boringer								
Sløjfning af nedsvivningsanl. og renovering af utætte kloakker								
Vaske-/fyldepladser								
Grundvandsrelateret miljøtilsyn								
Landbrugskampagner								
Måltrettet informationsindsats								
Samarbejde med kommuner om planlægning m.v.								

Tabel 5: Tabellen viser indsatsprogrammet i skematisk form. De grønne felter symboliserer obligatoriske tiltag, hvorimod de gule felter symboliserer mulige tiltag, hvis omfang fastlægges på basis af en konkret risikovurdering.

Medfinansiering af kommunal/statslig skovrejsning

Odense Vandselskabs aftale med Odense Kommune og Skov- og Naturstyrelsen om skovrejsning indenfor oplandet til Odense Vandselskabs kildepladser i Odense Kommune videreføres. Det opsøgende arbejde med henblik på at afdække mulighederne for at købe jord med henblik på skovrejsning skal dog intensiveres – specielt indenfor de kommunale skovrejsningsområder.

Indsatsen koncentrerer sig i oplandet til de kildepladser, hvor skovrejsning er relevant set i forhold til det samlede trusselsbillede: Bolbro, Eksercermarken og Lindved. Det medfører samtidig en nedprioritering af indsatsen i oplandet til de kildepladser, hvor skovrejsning vurderes at have en begrænset effekt set i forhold til det samlede trusselsbillede: Dalum. Endvidere koncentrerer sig indsatsen indenfor næroplandene, hvor transporttiden til kildepladserne er mindre end 25 år.

Kommunal/statslig skovrejsning medfinansieres i Zone1 samt indenfor de boringsnære beskyttelsesområder. Endvidere medfinansieres kommunal/statslig skovrejsning indenfor Zone2, hvis det er relevant som et led i sikringen af vandindvindingsinteresserne, hvilket dels vil være tilfældet på de kildepladser, hvor der indvindes fra terrænnære grundvandsmagasiner samt omkring bynære kildepladser, hvor arealpresset er stort.

Det vil blive forsøgt at indarbejde differentieret medfinansiering i skovrejsningsaftalen. Hensigten med differentieret medfinansiering er i højere grad at kunne afspejle værdien af indsatsen for Odense Vandselskab. Som udgangspunkt vil det blive forsøgt at implementere grader af medfinansiering på henholdsvis 25 %, 50 %, 75 % og 100 %. Endvidere vil det blive forsøgt at udvide aftalen til også at omfatte Odense Vandselskabs interesseområder udenfor Odense Kommune.

Støtte til privat skovrejsning

I de områder, hvor privat skovrejsning er muligt, udbetales et supplerende etableringstilskud udover det statslige tilskud til privat skovrejsning indenfor Zone1 samt i de boringsnære beskyttelsesområder. Endvidere udbetales et supplerende etableringstilskud indenfor Zone2, hvis det er relevant som led i sikringen af vandindvindingsinteresserne, hvilket dels vil være tilfældet på de kildepladser, hvor der indvindes fra terrænnære grundvandsmagasiner samt omkring bynære kildepladser, hvor arealpresset er stort.

I særlige tilfælde vil der også udbetales et supplerende etableringstilskud til privat skovrejsning med statsligt tilskud i Zone4, hvis det vurderes at være relevant i forhold til sikringen af vandkvaliteten på kildepladsen.

Størrelsen af det supplerende etableringstilskud og administrationen af ordningen fastsættes i samråd med Fyns Statsskovdistrikt. Det overvejes endvidere i samråd med Fyns Statsskovdistrikt om det supplerende etableringstilskud kan kombineres med en indkomstkomensation.

Indenfor de områder, hvor der foreligger en aftale om medfinansiering af kommunal/statslig skovrejsning udbetales kun støtte såfremt privat skovrejsning ikke er i modstrid med intensionerne i skovrejsningsaftalen. Denne vurdering foretages i samråd med aftaleparterne.

I de områder hvor det ikke er muligt at opnå statsstøtte til privat skovrejsning indenfor Odense Vandselskabs interesseområder, skal der tilbydes en alternativ støtteordning til privat skovrejsning i stil med ordningen hos Århus Kommunale Værker (jf. afsnit 3.2.3).

Opkøb af landbrugsejendomme med henblik på skovrejsning

Hvis der på længere sigt viser sig at være områder, hvor skovrejsning har høj prioritet for Odense Vandselskab, og hvor det ikke er muligt at gennemføre skovrejsning som et led i eksisterende aftaler om kommunal/statslig skovrejsning eller via støtte til privat skovrejsning, kan opkøb af landbrugsejendomme med henblik på skovrejsning være et alternativt virkemiddel, der kan tages i anvendelse på grundlag af en konkret vurdering. Der er dog tale om et meget omkostningsfuldt virkemiddel, der skal bruges varsomt.

Dyrkningsaftaler om pesticidfri drift

Viser detailkortlægningen, at det boringsnære beskyttelsesområde er sårbart overfor pesticider, indgås permanente dyrkningsaftaler om pesticidfri drift indenfor BNBO1. Indsatsen kan udvides til også at omfatte BNBO2 såfremt arealanvendelsen indenfor det boringsnære beskyttelsesområde vurderes at medføre en øget risiko for forurening af grundvandet.

Boringsnære beskyttelsesområder, der er sårbare overfor pesticider, er kendetegnet ved stor grundvandsdannelse, lille transporttid fra jordoverfladen til grundvandsmagasinet samt tynde lerdæklag over grundvandsmagasinet, der samlet set medfører ringe naturlig beskyttelse mod forurening med pesticider.

På landbrugsarealer udbetales som udgangspunkt en engangserstatning på 50.000 kr. pr. hektar (2003 priser), hvilket svarer til erstatningsniveauet ved indgåelsen af dyrkningsaftaler om pesticidfri drift ved Holmehaven. På længere sigt kan der vise sig et behov for at justere erstatningstaksten med henblik på en løbende tilpasning til det reelle værditab pr. hektar. På skovarealer er erfaringsgrundlaget mindre med hensyn til fastsættelsen af erstatningens størrelse og erstatningstaksten fastsættes derfor indtil videre på baggrund af en konkret vurdering.

Et alternativ til dyrkningsaftaler er opkøb af jord med henblik på tinglysning af permanente dyrkningsrestriktioner. Efterfølgende sælges jorden med et tab, der i princippet svarer til størrelsen af engangserstatningen. Dette virkemiddel kan tages i anvendelse på basis af en konkret vurdering.

Dyrkningsaftaler om reduceret nitratudvaskning

I de områder, hvor grundvandsmagasinet, der indvindes fra på kildepladsen, er sårbart (Zone 1 og Zone 4), og hvor skovrejsning eller anden rekreativ arealanvendelse ikke er mulig, indgås dyrkningsaftaler om reduceret nitratudvaskning, hvis det vurderes nødvendigt som et led i sikringen af vandkvaliteten på kildepladsen.

Ud fra det nuværende kendskab til grundvandsmagasinernes nitratsårbarhed på Odense Vandselskabs kildepladser, og set i lyset af den høje prioritering af skovrejsning som virkemiddel i de områder, hvor der er behov for at beskytte grundvandet, vil dyrkningsaftaler om reduceret nitratudvaskning forventeligt kun få et meget begrænset omfang på Odense Vandselskabs kildepladser. Det søges så vidt muligt at dække udgifterne til evt. dyrkningsaftaler via EU-støtteordninger eller omlægning af brak.

Spildevandsslam og andre affaldsstoffer

Der gennemføres et litteraturstudie med henblik på at afklare, om der er behov for at foretage en udvidet stikprøvekontrol af komposteret spildevandsslam fra Odense Vandselskab med henblik på at afdække risikoen for forurening af grundvandet med miljøfremmede stoffer. Det overvejes på den baggrund at stille krav til aftagere af spildevandsslam fra Odense Vandselskab om, at komposteret spildevandsslam ikke må udbringes indenfor boringsnære beskyttelsesområder.

Der tages kontakt til kommunerne med henblik på at afklare, hvorvidt det er muligt at forhindre at der udbringes affald til jordbrugsformål eller anvendes affald til anlægstekniske formål indenfor boringsnære beskyttelsesområder.

Sløjfning af gamle brønde og boringer

Der tages direkte kontakt til ejere af ejendomme indenfor BNBO1 og BNBO2 med henblik på at efterlyse gamle brønde og boringer, der ikke længere anvendes. Udgifterne til sløjfning afholdes alene af Odense Vandselskab for at sikre så stor åbenhed som muligt omkring sløjfningen. Arbejdet udføres af Odense Vandselskab og gennemføres i et tæt samarbejde med kommunerne for at sikre en koordineret indsats.

Sløjfning af nedsivningsanlæg og reovering af utætte kloakker

Indvindingsboringer er beskyttet mod nedsivning af spildevand via *Miljøbeskyttelsesloven*, hvilket i praksis betyder, at nedsivning af spildevand ikke er tilladt indenfor en radius på 300 meter fra indvindingsboringer (jf. afsnit 3.4.3.1). Som eksemplet fra Nr. Søby viser, rækker BNBO1 og BNBO2 i mange tilfælde ud over beskyttelseszonen på 300 meter.

Nedsivningsanlæg beliggende indenfor BNBO1 skal så vidt muligt sløjfes. Endvidere skal der foretages en konkret vurdering af risikoen for forurening af grundvandet på kildepladsen ved eksisterende nedsivningsanlæg indenfor BNBO2. Sammenholdt med omkostningerne, der er forbundet med sløjfning, tages der på den baggrund stilling til, hvorvidt ejendomme med nedsivningsanlæg indenfor BNBO2 skal tilsluttes kloak eller tilbydes en alternativ spildevandsløsning, der udgør en mindre grundvandsrisiko.

I forbindelse med etablering af nye indvindingsboringer vil det blive forsøgt at få udlagt beskyttelseszoner mod nedsivning af spildevand, der udover den traditionelle 300 meter beskyttelseszone ligeledes omfatter arealer indenfor BNBO1 og BNBO2.

Parallelt med indsatsen overfor nedsivningsanlæg opprioriteres reovering af utætte kloakker indenfor BNBO1, da utætte kloakker i værste fald i praksis fungerer som nedsivningsanlæg. Indsatsen udvides til også at omfatte BNBO2, såfremt der vurderes at være risiko for forurening af grundvandet på kildepladsen.

Andre former for nedsivning indenfor de boringsnære beskyttelsesområder – eksempelvis nedsivning af vejvand – vil ligeledes vil være i fokus. Der vil kunne gennemføres en indsats på baggrund af en konkret vurdering.

Vaske-/fyldepladser

Hvorvidt *Bekendtgørelsen om påfyldning og vask m.v. af sprøjter til udbringning af plantebeskyttelsesmidler* er fyldestgørende eller det vil være relevant at tage supplerende virkemidler i brug er endnu ikke endeligt afklaret. I skrivende stund foreligger bekendtgørelsen således kun i udkast, og den endelige udformning af bekendtgørelsen kendes derfor ikke.

Bekendtgørelsen stiller et krav om minimum 300 meter fra vaske-/fyldepladser til almene vandforsyningsanlæg, hvilket er fint men ikke tilstrækkeligt i de tilfælde, hvor BNBO1 breder sig udenfor 300 meter beskyttelseszonen.

Desværre tillader bekendtgørelsen, at påfyldning og vask af sprøjteudstyr kan ske på det areal, hvor pesticiderne udbringes, hvilket medfører en risiko for punktkildeforurening. Det vil således være relevant at overveje støtte til etablering af befæstede arealer til påfyldning og vask af sprøjteudstyr m.v. og med opsamling af skyllevand til gyllebeholder eller anden beholder indenfor de boringsnære beskyttelsesområder, hvor afstandskravet i øvrigt er overholdt.

Samtidig vil det være relevant fremadrettet at indgå i dialog med kommunerne om, at der i forbindelse med godkendelser efter *Miljøbeskyttelseslovens* kapitel 5 fastsættes vilkår, der er mere vidtgående i nærlandet til kildepladsen. Her vil et krav om etablering af befæstede arealer til påfyldning og vask af sprøjteudstyr m.v. og med opsamling af skyllevand til gyllebeholder eller anden beholder være oplagt. I denne sammenhæng skal det dog understreges, at kommunerne ikke foretager miljøgodkendelser af rene planteavlbrug.

Grundvandsrelateret miljøtilsyn

Der etableres et samarbejde med Odense Kommune omkring udvidelse af det eksisterende miljøtilsyn med henblik på i højere grad at tage højde for grundvandsinteresser via intensiveret tilsyn indenfor nærlandet med øget fokus på problemstoffer såsom pesticider og klorerede opløsningsmidler m.v. På baggrund af erfaringerne fra samarbejdet med Odense Kommune søges grundvandsrelateret miljøtilsyn udbredt til de resterende kommuner indenfor Odense Vandselskabs interesseområde.

Landbrugskampanjer

På landbrugsejendomme indenfor BNBO1 og BNBO2 gennemføres landbrugskampanjer, der bl.a. omfatter pesticid tjek, beregning af behandlingsindeks for pesticider, indsamling af pesticidrester og information om støttemuligheder til grundvandsbeskyttende tiltag. Landbrugskampanjerne gennemføres som udgangspunkt med en frekvens på 0,2 pr. år pr. landbrugsbedrift baseret på erfaringerne fra Århus Kommunale Værker (Watertech, 2007). Det vil dog på sigt være hensigtsmæssigt at foretage en tilpasning af frekvensen, der sikrer overensstemmelse med tilsynsfrekvensen i det grundvandsrelaterede miljøtilsyn. Landbrugskampanjerne tilrettelægges i samarbejde med lokale landboforeninger.

Udenfor de boringsnære beskyttelsesområder kan der på baggrund af en konkret vurdering også gennemføres landbrugskampanjer med fokus på information om støttemuligheder til grundvandsbeskyttende tiltag. Indsatsen koncentrerer sig i de områder indenfor nærlandet, hvor der er behov for en særlig indsats.

Måltrettet informationsindsats

Som et supplement til den generelle informationsindsats, der er en obligatorisk del af det basale indsatsprogram (jf. tabel 2), gennemføres en geografisk set mere målrettet informationsindsats indenfor nærlandet. Hensigten med den målrettede informationsindsats er at påvirke adfærden hos private boligejere, haveforeninger, landbrug, gartnerier og industrivirksomheder m.v. med henblik på at mindske risikoen for forurening af grundvandet.

Informationsindsatsen målrettet erhvervslivet gennemføres i samarbejde med lokale myndigheder som et led i det grundvandsrelaterede miljøtilsyn. Som nævnt ovenfor etableres et samarbejde med Odense Kommune med henblik på at fastlægge et grundvandsrelateret miljøtilsyn, hvor informationsindsatsen gøres til en integreret del af miljøtilsynet. På længere

sigt søges det grundvandsrelaterede miljøtilsyn udbredt til de resterende kommuner indenfor Odense Vandselskabs interesseområde.

Informationsindsatsen målrettet private boligejere og haveforeninger m.v. gennemføres også så vidt muligt i samarbejde med lokale myndigheder. I denne forbindelse vil der først og fremmest blive fokuseret på forbruget af pesticider. Her vil det ligeledes blive forsøgt i første omgang at etablere et samarbejde med Odense Kommune om tilrettelæggelsen af informationsindsatsen med henblik på at sikre en koordineret og effektiv indsats. Behovet for indsats er da også særlig udtalt indenfor Odense Kommune, hvor private boligejere og haveforeninger udgør en væsentlig del af trusselsbilledet på de bynære kildepladser. På længere sigt udbredes indsatsen på basis af erfaringerne fra samarbejdet med Odense Kommune til de resterende kommuner indenfor Odense Vandselskabs interesseområde.

Inden for nærlandet vil der i samarbejde med de lokale myndigheder endvidere blive gennemført en informationsindsats målrettet ejendomme med nedsivningsanlæg med henblik på at mindske risikoen for forurening af grundvandet med miljøfremmede stoffer.

Endelig vil der blive arbejdet for at synliggøre Odense Vandselskabs kildepladser lokalt via skiltning ved indfaldsvejene til nærlandet. Denne indsats tilrettelægges ligeledes i samarbejde med de lokale myndigheder.

Samarbejde med kommuner om planlægning m.v.

Der skal samarbejdes med kommunerne om kommune- og lokalplanlægning for at sikre, at der i så vid udstrækning som muligt tages hensyn til Odense Vandselskabs vandindvindingsinteresser. I forbindelse med planarbejdet vil det blive forsøgt at få indarbejdet de væsentligste principper i Odense Vandselskabs strategi for grundvandsbeskyttelse. Eksempelvis kan differentieringen mellem nærlandet og fjernlandet nævnes som nye begreber, det vil være relevant at inddrage. Denne differentiering vil således kunne være af stor værdi i forbindelse med kommunernes planlægning og sagsbehandling og dermed bidrage til at sikre en bedre beskyttelse af vandindvindingsinteresser i de områder, hvor kildepladserne er mest sårbare. Differentieringen vil endvidere kunne bruges til en mere målrettet anvendelse af Odense Vandselskab som høringspart.

Samarbejdet med kommunerne om kommune- og lokalplanlægning foreslås i første omgang at tage udgangspunkt i de Koordinationsfora, der er under oprettelse i kommunerne.

I Odense Kommune, hvor en væsentlig problemstilling er konflikten mellem vandindvindingsinteresser og ønsket om byvækst, vil der blive arbejdet for at udvalgte oplande friholdes for byvækst med henblik på at sikre en i vandindvindingsmæssig sammenhæng bæredygtig udvikling. Det gælder således Bolbro, Dalum, Eksercermarken og Lindved, hvor Odense Kommune allerede har valgt at satse på skovrejsning via skovrejsningsaftalen med Odense Vandselskab og Skov- og Naturstyrelsen.

6. Økonomiske konsekvenser

I dette kapitel er der redegjort for de økonomiske konsekvenser af Odense Vandselskabs strategi for grundvandsbeskyttelse. Resultatet er sammenfattet i den nedenstående tabel, hvor der endvidere er fastsat en tidshorizont for implementeringen af de enkelte virkemidler. Efterfølgende er der redegjort for, hvordan udgifterne, der er forbundet med implementeringen af virkemidlerne, er beregnet.

Det er vigtigt at fremhæve, at de økonomiske konsekvenser samlet set dels er meget afhængige af jordprisen og dels af resultatet af kortlægningen af Odense Vandselskabs kildepladser, der stadig pågår. Beregningen er derfor usikker. Usikkerheden vil gradvist reduceres i takt med at kildepladserne kortlægges, og der udarbejdes indsatsplaner. Vidensniveauet på de kildepladser, hvor der forventes de største investeringer i grundvandsbeskyttelse, er dog allerede forholdsvis højt pga. Odense Vandselskabs egen kortlægningsindsats i forbindelse med kildepladsprojekterne, hvilket reducerer usikkerheden betydeligt.

Det ændrer dog ikke ved, at der til stadighed vil være usikkerhed om udviklingen i jordprisen. Da medfinansiering af kommunal/statslig skovrejsning endvidere udgør op mod 80 % af de samlede omkostninger ved beskyttelsesstrategien (jf. tabel 6) og udgifterne hertil alene afhænger af jordprisen, vil jordprisen forblive en afgørende faktor i forbindelse med beregningen af de økonomiske konsekvenser. Detaljeringsniveauet der er valgt i forbindelse med beregningen af de økonomiske konsekvenser, skal ses i dette lys.

Økonomiske konsekvenser af Odense Vandselskabs strategi for grundvandsbeskyttelse				
Virkemiddel	Investering (mio. kr.)		Drift (mio. kr.)	Tidsplan (jf. kap. 7)
	Scenarie 1	Scenarie 2		
Medf. af kommunal/statslig skovrejsning				
	Bolbro	74	56	2008 - 2030
	Dalum	4	3	2008 - 2030
	Lindved	42	32	2008 - 2030
	Faaborg-Midtfyn	23	17	2008 - 2037
Støtte til privat skovrejsning		14		2009 - 2037
Dyrkningsaftaler om pesticidfri drift		11		2011 - 2020
Dyrkningsaftaler om reduceret nitratudv.		0		2011 - 2020
Sløjfning af gamle brønde og borer		0,84		2011 - 2014
Nedsivningsanlæg og utætte kloakker		?		2011 - 2014
Vaske-/fyldepladser		0,6		2011 - 2014
Grundvandsrelateret miljøtilsyn			?	2011 -
Landbrugskampagner			0,04	2011 -
Sum		≈ 134	≈ 0,1	

Tabel 6: Tabellen viser de økonomiske konsekvenser af Odense Vandselskabs strategi for grundvandsbeskyttelse. Ved beregningen af summen af investeringer og driftsomkostninger er der rundet op til nærmeste 100.000 kr. Bemærk, at der ved beregningen af omkostningerne til medfinansiering af kommunal/statslig skovrejsning er foretaget 2 forskellige beregninger – henholdsvis scenarie 1 og scenarie 2. Scenarie 1 forudsætter en opkøbsprocent på 100, hvorimod scenarie 2 forudsætter en opkøbsprocent på 75. En opkøbsprocent på 75 vurderes at være mere realistisk og danner derfor grundlag for beregningen af summen af de samlede investeringer i grundvandsbeskyttelse.

Endelig skal det bemærkes, at der ikke er medregnet internt tidsforbrug i forbindelse med beregningen af de økonomiske konsekvenser. I kapitel 7 er der dog redegjort for de personalemæssige konsekvenser af strategien for grundvandsbeskyttelse med hensyn til bemanningen indenfor grundvandsområdet i Odense Vandselskab.

Medfinansiering af kommunal/statslig skovrejsning

Udgifterne til medfinansiering af kommunal/statslig skovrejsning afhænger af jordprisen. Prisen på landbrugsjord omkring Odense ligger i øjeblikket i intervallet 200.000 kr. til 225.000 kr. pr. hektar (Fyns Statsskovdistrikt, 2007). Det er dog vigtigt at være opmærksom på, at prisen på landbrugsjord er meget høj i øjeblikket og sandsynligvis har toppet.

Fremover forventes jordprisen at falde i takt med den forventede rentestigning. De stigende kornpriser, der ses i øjeblikket, bl.a. som følge af større efterspørgsel på biobrændsel, vil dog modvirke dette fald. Andre forhold, der kan have indflydelse på jordprisen, er en forventet reduktion eller et bortfald af EU's landbrugsstøtte, der vil medføre faldende jordpriser. Endelig spiller husdyrproduktion og i særdeleshed svin en væsentlig rolle for prisdannelsen på landbrugsjord. Prisen på landbrugsjord omkring Odense kan i øjeblikket primært forklares som et resultat af svineproducenternes store efterspørgsel på landbrugsjord til udsprengning af gylle og opfyldelse af harmonikravene. Mindskes efterspørgslen på svinekød eller øges produktionsomkostningerne som følge af en højere rente og stigende kornpriser, vil dette medføre et yderligere fald i jordpriserne. Der er altså mange forhold, der har indflydelse på jordprisen, men alt andet lige forventes samlet set faldende priser på landbrugsjord fremover (Fødevarerøkonomisk Institut, 2007).

I beregningen af de økonomiske konsekvenser er det valgt at benytte en pris på landbrugsjord på 225.000 kr. pr. hektar som beregningsgrundlag, hvilket sandsynligvis er højt sat set i lyset af den ovenstående vurdering af prisudviklingen.

Der indgår også mindre områder med privat skov og beskyttet natur (§ 3-områder) i områderne, hvor der er indgået aftale om kommunal/statslig skovrejsning. Prisen på skovjord ligger i øjeblikket i intervallet 90.000 kr. til 120.000 kr. pr. hektar (Fyns Statsskovdistrikt, 2007). I beregningen af de økonomiske konsekvenser er det valgt at benytte en hektarpris på 100.000 kr. som beregningsgrundlag. Prisen på jord i områder med beskyttet natur (§ 3-områder) ligger i øjeblikket omkring 50.000 kr. pr. hektar (Fyns Statsskovdistrikt, 2007). I beregningen af de økonomiske konsekvenser er det derfor valgt at benytte en hektarpris på 50.000 kr. som beregningsgrundlag.

Skovrejsningsområde	Areal	Medfinansieringsgrad
Bolbro	84 ha	100 %
	127 ha	75 %
	514 ha	50 %
Lindved	254 ha	75 %
	140 ha	50 %
	100 ha	25 %
Dalum	75 ha	25 %
Faaborg-Midtfyn	200 ha	50 %

Tabel 7: Tabellen viser den nuværende fordeling af arealerne samt medfinansieringsgraderne indenfor skovrejsningsområderne. Bemærk, at der pt. ikke er indgået aftale om medfinansiering af kommunal/statslig skovrejsning indenfor Faaborg-Midtfyn Kommune og omfanget er derfor meget usikkert.

I forbindelse med beregningen af de omkostninger, der er forbundet med medfinansiering af kommunal/statslig skovrejsning, er jordprisen multipliceret med Odense Vandselskabs medfinansieringsgrad samt arealet af skovrejsningsområderne, og der er i denne forbindelse skelnet mellem landbrugsjord, skovjord og beskyttet natur. Der er foretaget et fradrag i

omkostningerne i de områder, hvor der forventes indgået aftaler om pesticidfri drift. Endvidere er der foretaget et fradrag i omkostningerne for de arealer, der allerede er købt som et led i skovrejsningsaftalen.

Resultatet af beregningen er vist i tabel 6, hvor der er præsenteret 2 forskellige scenarier – henholdsvis scenarie 1 og scenarie 2. Scenarie 1 forudsætter en opkøbsprocent på 100, hvorimod scenarie 2 forudsætter en opkøbsprocent på 75. En opkøbsprocent på 75 vurderes at være mere realistisk, og danner derfor grundlag for beregningen af summen af de samlede investeringer i grundvandsbeskyttelse.

Afslutningsvis skal det bemærkes, at områderne, hvor Odense Vandselskab medfinansierer skovrejsning, kan ændres i udstrækning og medfinansieringsgrad over tid med henblik på løbende at indarbejde viden om de hydrogeologiske forhold på kildepladserne. De seneste ændringer af skovrejsningsaftalen, der er foretaget parallelt med udarbejdelsen af strategien for grundvandsbeskyttelse, vurderes dog i vid udstrækning at medføre en tilpasning af aftaleområderne, der begrænser omfanget af de fremtidige ændringer. Et andet forhold, der har indflydelse på Odense Vandselskabs medfinansieringsgrad, er aftaleparternes mulighed for medfinansiering. På det seneste er der skabt usikkerhed om statens mulighed for medfinansiering af jordkøb i forbindelse med statslige skovrejsningsprojekter. Dette kan på længere sigt også have indflydelse på udformningen af skovrejsningsaftalen.

Støtte til privat skovrejsning

I de områder, hvor der ydes statsstøtte til privat skovrejsning, vil der kunne udbetales en supplerende støtte, hvorved skovrejsningen kan foretages uden udgifter for lodsejer. Hvor meget der kan udbetales i supplerende støtte fastlægges i samråd med Fyns Statsskovdistrikt. Et realistisk bud er i størrelsesordenen 25.000 kr. pr. hektar. Omkostningerne kan dog på sigt vise sig at være større, hvis mulighederne for at opnå statsstøtte til privat skovrejsning forringes.

Dette tiltag vil være relevant i oplandet til Bolbro og Eksercermarken med henblik på at sikre en sammenhængende beskyttelsesindsats inden for næroplandet. Det anslås, at det vil være relevant at udpege sammenlagt 200 hektar, hvor der kan udbetales supplerende støtte til privat skovrejsning. Disse arealer vil ligge i tilknytning til området, hvor der er planer om statslig skovrejsning.

Ligeledes vil dette virkemiddel være relevant at tage i anvendelse i oplandet til Nr. Søby. Her anslås det at være relevant at udpege i størrelsesordenen 300 hektar omkring den nordvestlige del af kildepladsen, hvor grundvandsmagasinerne er forholdsvis terrænnære.

Ved Lunde er det stort set ikke muligt at rejse skov, da området i Regionplan 2005 er udlagt som et område, hvor skovrejsning er uønsket pga. Beldringe Lufthavn. Skovrejsning er ligeledes uønsket omkring kildepladsen ved Borreby pga. landskabelige hensyn langs Borreby Møllebæk. En mindre indsats kan dog ikke udelukkes umiddelbart nord for Brylle og antages at omfatte i størrelsesordenen 50 hektar.

Ved Holmehaven er skovrejsning uønsket på Tommerup Made, der er sammenfaldende med hele den østlige del af kildepladsen. Længere mod vest er skovrejsning muligt, men da området ikke er udpeget som skovrejsningsområde i Regionplan 2005 er der ikke mulighed for at få udbetalt maksimal støtte. Da grundvandsmagasinerne ved Holmehaven endvidere

hører til de bedst beskyttede på Fyn antages det, at der ikke vil blive udpeget områder, hvor der kan udbetales supplerende støtte til privat skovrejsning.

Samlet set antages det således, at der vil kunne udbetales støtte til privat skovrejsning indenfor et areal på i alt 550 hektar. Rejses der på langt sigt skov på halvdelen af dette areal bliver den samlede udgift 14 mio. kr. Et omfang af denne størrelsesorden forudsætter dog at privat skovrejsning på længere sigt bliver mere attraktivt. Pt. ses privat skovrejsning primært på små landbrugsejendomme mindre end 10 hektar (Fyns Statsskovdistrikt, 2007).

Opkøb af landbrugsejendomme mhp. skovrejsning

Det er ikke muligt på nuværende tidspunkt at give et bud på, hvor store omkostninger opkøb af landbrugsejendomme med henblik på skovrejsning vil medføre, da omfanget er ukendt. Under alle omstændigheder må det dog formodes at dette virkemiddel indtil videre kun vil blive brugt i begrænset omfang set i lyset af den nuværende aftale med Odense Kommune og Skov- og Naturstyrelsen om medfinansiering af kommunal/statslig skovrejsning. På kildepladserne udenfor Odense Kommune, hvor skovrejsning er muligt og relevant, vil der endvidere først og fremmest blive gjort en indsats for at støtte privat skovrejsning.

Omkostningerne til opkøb af landbrugsejendomme vil afhænge af prisen på landbrugsjord. Prisen på landbrugsjord omkring Odense ligger i øjeblikket i intervallet 200.000 kr. til 225.000 kr. pr. hektar (Fyns Statsskovdistrikt, 2007). Køb af landbrugsjord med henblik på skovrejsning forudsætter at handelsprisen står i et rimeligt forhold til markedsværdien.

Dyrkningsaftaler om pesticidfri drift

Selvom grundlaget for at udpege boringsnære beskyttelsesområder endnu ikke er til stede, er det muligt at beregne det samlede areal med forholdsvis stor præcision på basis af kendskabet til indvindingsmængder, grundvandsmagasinerne tykkelse og effektive porøsitet. Beregningen viser, at BNBO1 forventes at omfatte et areal på i alt 6,5 km², hvis Nr. Søby Kildeplads medregnes. Der vil dog ikke være behov for aftaler om pesticidfri drift på hele dette areal. Indsatsen vil i sagens natur begrænse sig til arealer med landbrug og evt. skovbrug. Ved Eksercermarken og Dalum vil indsatsen således være af begrænset omfang pga. arealanvendelsen indenfor de boringsnære beskyttelsesområder. Ved Holmehaven og Borreby indvindes der fortrinsvis fra meget dybtliggende grundvandsmagasiner, og her vil det ligeledes kun i begrænset omfang være relevant at indgå aftaler om pesticidfri drift. Ved Lindved, hvor der er planer om at omlægge indvindingen til mere dybtliggende og velbeskyttede grundvandsmagasiner, vil der ligeledes kun være behov for at indgå aftaler om pesticidfri drift i et begrænset omfang. Tages der højde for de ovennævnte forhold er det realistisk at forestille sig, at der vil være behov for at indgå dyrkningsaftaler om pesticidfri drift på ca. en tredjedel af de boringsnære beskyttelsesområder på Odense Vandselskabs kildepladser.

Ved Lunde har Odense Vandselskab hidtil tilbudt en erstatning på 50.000 kr. pr. hektar for en permanent dyrkningsaftale om pesticidfri drift. Benyttes denne erstatning som udgangspunkt for beregningen af de økonomiske konsekvenser, medfører det samlet set en udgift på 12 mio. kr. til dyrkningsaftaler om pesticidfri drift inden for BNBO1, hvis erstatningen pristalsreguleres med udgangspunkt i Danmarks Statistiks nettoprisindeks for januar 2003. Ved Bolbro og Nr. Søby er der mulighed for privat skovrejsning indenfor BNBO1, hvilket vil kunne reducere udgifterne til dyrkningsaftaler om pesticidfri drift, da der kun vil blive

udbetalt støtte til privat skovrejsning såfremt skovrejsningen gennemføres uden brug af pesticider.

Afslutningsvis skal det nævnes, at det ikke er forsøgt at prissætte evt. rådgiverydelser i forbindelse med indgåelse af dyrkningsaftaler og efterfølgende tilsyn.

Dyrkningsaftaler om reduceret nitratudvaskning

Nitrat vurderes generelt kun at udgøre et lille problem på Odense Vandselskabs kildepladser. Ved Nr. Søby er der ifølge indsatsplanen intet behov for at reducere nitratudvaskningen. Ved Bolbro, Eksercermarken, Lindved og Dalum vurderes det, at et evt. behov vil kunne opfyldes via skovrejsningsaftalen med Odense Kommune og Skov- og Naturstyrelsen. Der vurderes således ikke at være behov for en akut indsats, da der ikke er problemer med nitrat i indvindingsboringerne. Ved Dalum vil en reduktion af landbrugsarealet indenfor oplandet til kildepladsen som følge af byvækst yderligere mindske et evt. behov på sigt. Ved Borreby og Holmehaven er det ikke realistisk at forestille sig, at der vil være behov for indgåelse af dyrkningsaftaler om reduceret nitratudvaskning, da grundvandsmagasinerne der indvindes fra generelt er dybtliggende og velbeskyttede.

Ved Lunde kan det dog ikke udelukkes, at der vil være behov for at indgå dyrkningsaftaler om reduceret nitratudvaskning, da grundvandsmagasinet er forholdsvis terrænnært og sårbart. Ifølge Regionplan 2005 er det dog kun 3,7 km² ud af oplandets samlede areal på 22,1 km², der er kortlagt som nitrاتفølsomt. Da op mod halvdelen af de nitrاتفølsomme områder indenfor oplandet er udpeget pga. manglende oplysninger om dæklagenes tykkelse over grundvandsmagasinet, er det forventeligt at områdernes areal reduceres markant, når området er blevet kortlagt i forbindelse med den gebyrfinansierede kortlægning. Omfanget af en evt. indsats vurderes således at være meget begrænset. Der ses da heller ingen nitratproblemer ved Lunde i dag.

Da skovrejsning ikke er muligt i næsten hele det nitrاتفølsomme område pga. luftkorridoren omkring Beldringe Lufthavn, kan dyrkningsaftaler om reduceret nitratudvaskning være relevante i forbindelse med implementeringen af en indsatsplan.

Det antages, at den nødvendige indsats muligvis vil kunne gennemføres via EU-støtteordninger kombineret med flytning af brak, hvilket ikke vil medføre omkostninger for Odense Vandselskab. Hvis dette ikke er muligt, kan det blive nødvendigt at indgå aftaler om reduceret nitratudvaskning.

Spildevandsslam m.v.

Omfanget af en evt. indsats med henblik på at mindske risikoen for forurening af grundvandet i de boringsnære beskyttelsesområder afhænger af udfaldet af de undersøgelser, der skal afdække behovet. Det er derfor ikke muligt på nuværende tidspunkt at afklare, hvorvidt der vil være omkostninger forbundet med implementering af dette virkemiddel.

Sløjfning af gamle brønde og boringer

Indsatsen vil være rettet mod fritliggende ejendomme i det åbne land indenfor BNBO1 og BNBO2. Selvom grundlaget for at udpege boringsnære beskyttelsesområder endnu ikke er til stede, er det muligt at beregne det samlede areal med forholdsvis stor præcision på basis af kendskabet til indvindingsmængder, grundvandsmagasinerne tykkelse og den effektive

porøsitet. Beregningen viser, at BNBO1 og BNBO2 forventes at omfatte et areal på i alt 13 km², hvis Nr. Søby Kildeplads medregnes. Inden for dette areal vurderes der at ligge i størrelsesordenen 180 fritliggende ejendomme. Antages det, at en tredjedel af disse ejendomme har en brønd eller boring, der ønskes sløjfet, vil omfanget af indsatsen være i størrelsesordenen 60 brønde og boringer. Det koster mellem 8.000 og 20.000 kr. alt inkl. at sløjfe gamle brønde og boringer i henhold til Odense Vandselskabs egne erfaringer. Det medfører en samlet udgift på i alt 840.000 kr.

Sløjfning af nedsivningsanlæg

Sløjfning af nedsivningsanlæg indenfor de boringsnære beskyttelsesområder kan være relevant på kildepladserne i det åbne land, hvor der ikke er kloakeret. Det er ikke muligt på nuværende tidspunkt at give et bud på omkostningerne, der vil være forbundet med sløjfning af nedsivningsanlæg, da problemets omfang er ukendt. Det forventes dog, at omkostningerne, der er forbundet med implementeringen af dette virkemiddel, vil være forholdsvis begrænsede pga. de eksisterende hygiejniske 300 meter beskyttelseszoner omkring indvindingsboringerne.

Behovet for renovering af kloakker indenfor de boringsnære beskyttelsesområder er ligeledes ukendt på nuværende tidspunkt. Det forventes dog ligeledes, at omkostningerne, der er forbundet med implementeringen af dette virkemiddel, vil være forholdsvis begrænsede, da tilstanden af Odense Vandselskabs egne kloakker er meget god.

Vaske-/fyldepladser

Det er endnu ikke afklaret, hvorvidt det vil være relevant at støtte etablering af befæstede arealer til påfyldning og vask af sprøjteudstyr m.v. og med opsamling af skyllevand til gyllebeholder eller anden beholder indenfor de boringsnære beskyttelsesområder.

Antallet af landbrugsejendomme, der overholder bekendtgørelsens afstandskrav og som samtidig ligger indenfor BNBO1 og BNBO2 vurderes at være ca. 25, hvilket giver et fingerpeg om omfanget af denne indsats. Århus Kommunale Værker har hidtil udbetalt op til 25.000 kr. i støtte til etablering og forbedring af vaske-/fyldepladser (Århus Kommunale Værker, 2006). Benyttes et tilskud i denne størrelsesorden bliver den samlede udgift således ca. 600.000 kr.

Grundvandsrelateret miljøtilsyn

Det er vanskeligt, at vurdere driftsudgifterne der er forbundet med et grundvandsrelateret miljøtilsyn, da det ikke på nuværende tidspunkt er fastlagt, hvad dette tilsyn omfatter. Endvidere er det usikkert i hvilket omfang Odense Vandselskab skal dække omkostningerne til et miljøtilsyn, der til en vis udstrækning ligger ud over kravene i *Miljøbeskyttelsesloven*.

Landbrugskampagner

Indsatsen vil være rettet mod landbrugsejendomme indenfor BNBO1 og BNBO2. Selvom grundlaget for at udpege BNBO1 og BNBO2 endnu ikke er til stede, er det muligt at beregne det samlede areal med forholdsvis stor præcision på basis af kendskabet til indvindingsmængder, grundvandsmagasinernes tykkelse og effektive porøsitet. Beregningen viser, at BNBO1 og BNBO2 forventes at omfatte et areal på i alt 13 km², hvis Nr. Søby Kildeplads medregnes. Inden for dette areal anslås det, at der ligger i størrelsesordenen 50 landbrugsejendomme.

En landbrugskampagne, der omfatter 40 - 50 landbrugsejendomme, anslås at koste 130.000 til 150.000 kr. i rådgiverydelser. Dertil kommer honorar til den lokale landboforening på de landbrugsejendomme, hvor der foretages et pesticid tjek. Dette vil typisk være tilfældet på 20 % af de berørte ejendomme – primært fuldtidslandbrugene - og honoraret udgør typisk 2.000 kr. pr. bedrift (Watertech, 2007). Den samlede udgift til en landbrugskampagne indenfor BNBO1 og BNBO2 vil således være knap 200.000 kr. Da kampagnen gennemføres hvert 5 år svarer det til en årlig driftsudgift på 40.000 kr.

Målrettet informationsindsats

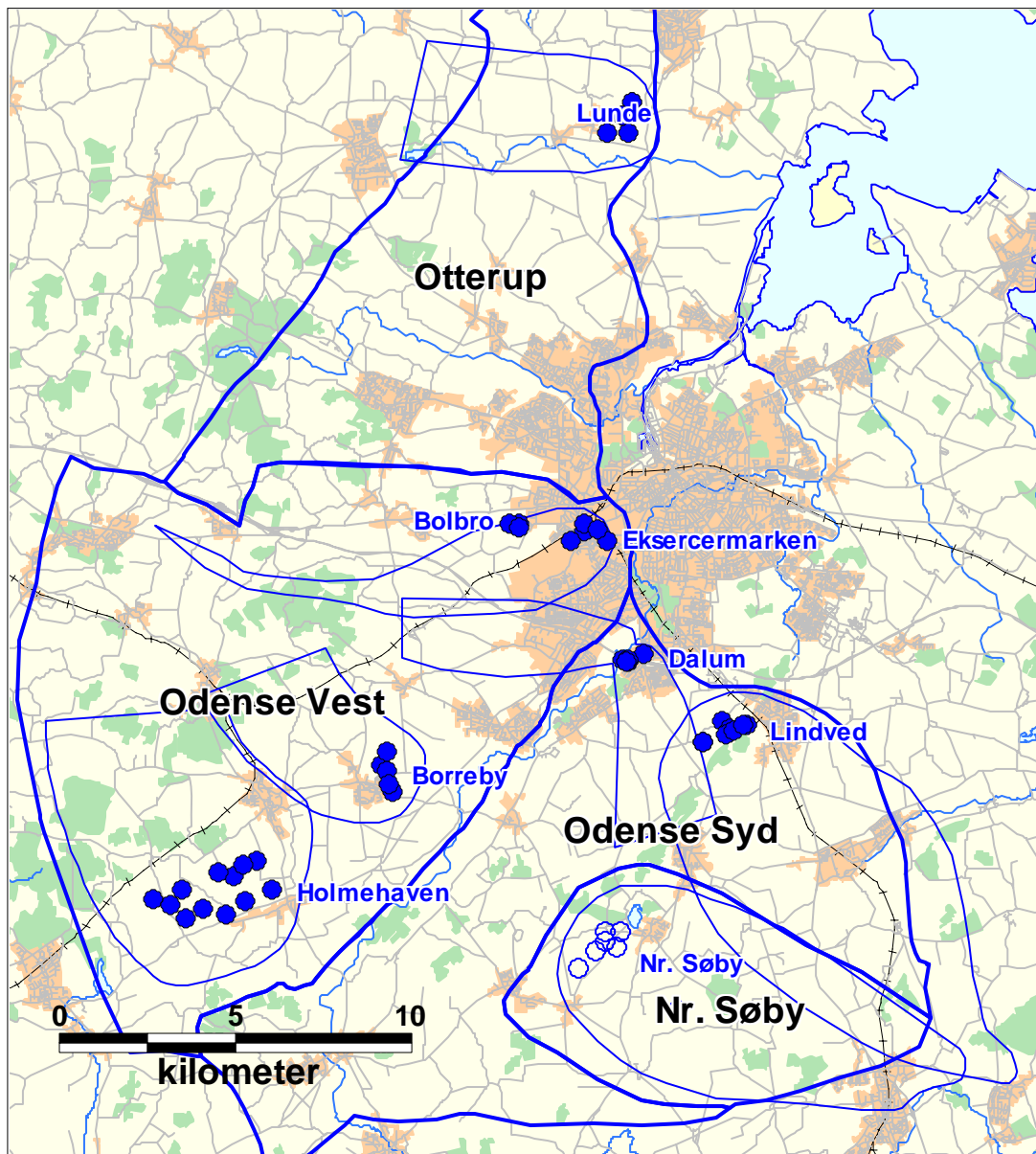
Udgifterne, der er forbundet med en målrettet informationsindsats, knytter sig først og fremmest til det interne tidsforbrug og er derfor ikke prissat.

Samarbejde med kommuner om planlægning

Udgifterne, der er forbundet med samarbejdet med kommuner om planlægning, knytter sig først og fremmest til det interne tidsforbrug og er derfor ikke prissat.

7. Implementering

I dette kapitel er der kortfattet redegjort for, hvordan Odense Vandselskabs strategi for grundvandsbeskyttelse skal implementeres. Redegørelsen omfatter først og fremmest en tidsplan for gennemførelsen af indsatsprogrammet. Da tidsplanen i vid udstrækning er bundet op på statens gebyrfinansierede kortlægning af grundvandsressourcerne, Odense Vandselskabs egne kortlægningsaktiviteter og kommunernes indsatsplanlægning, vil der dog først blive gjort status over dette arbejde.



Figur 6: Figuren viser afgrænsningen af indsatsområderne indenfor Odense Vandselskabs interesseområder samt placeringen af Odense Vandselskabs kildepladser.

7.1 Gebyrkortlægning

Den gebyrfinansierede kortlægning af grundvandsressourcerne gennemføres af Statens Miljøcenter i Odense indenfor indsatsområderne, der er udpeget i Regionplan 2005. De 4 indsatsområder, der er beliggende i Odense Vandselskabs interesseområder, er vist på figur 12. I indsatsområdet Nr. Søby er den gebyrfinansierede kortlægning afsluttet, og der er udarbejdet en indsatsplan i 2005. I indsatsområderne Odense Vest og Odense Syd er

kortlægningen endnu ikke afsluttet og i indsatsområdet Otterup er kortlægningen endnu ikke sat i gang.

Ifølge Regionplan 2005 vil kortlægningen af indsatsområderne Odense Vest, Odense Syd og Otterup være afsluttet i 2009. Denne tidsplan er dog skredet bl.a. som følge af kommunalreformen. På nuværende tidspunkt er det realistisk at forvente, at den gebyrfinansierede kortlægning af grundvandsressourcerne indenfor Odense Vandselskabs interesseområder vil være afsluttet ved udgangen af 2010 med undtagelse af indsatsområdet Otterup, hvor der endnu ikke er fastsat en tidsplan. Kortlægningen af indsatsområdet Otterup forventes tidligst afsluttet i 2011. Tabel 13 viser et realistisk bud på tidsplanen for gennemførelsen af den gebyrfinansierede kortlægning i indsatsområderne.

7.2 Odense Vandselskabs egne kortlægningsaktiviteter

Odense Vandselskab har siden slutningen af 90'erne arbejdet målrettet med fremtidssikring af indvindingen på kildepladserne gennem kortlægning og udarbejdelse af handleplaner, der sigter mod forbedring af forsyningssikkerheden samt optimering af kildepladsernes drift og bæredygtighed. I den forbindelse er kildepladserne Dalum, Eksercermarken og Lindved blevet kortlagt. Kortlægningen, der gennemføres i forbindelse med kildepladsprojekterne, adskiller sig fra den gebyrfinansierede kortlægning ved at være målrettet den enkelte kildeplads, hvilket indebærer inddragelse af driftsmæssige aspekter samt en mere intensiv kortlægning i det nære opland til kildepladsen. Til gengæld kortlægges det fjerne opland kun ekstensivt.

Kildepladsprojekterne, der er gennemført til dato, er gennemført uafhængigt af den gebyrfinansierede kortlægning. Den gebyrfinansierede kortlægning er dog nu så fremskreden, at det fremover vil være muligt at gennemføre kildepladsprojekterne i et parløb med Statens Miljøcenters gebyrfinansierede kortlægningsaktiviteter. I øjeblikket samarbejdes der således om kortlægningen indenfor indsatsområde Odense Vest. Dette samarbejde vil fortsætte, når indsatsområde Otterup skal kortlægges. Tidsplanen for kildepladsprojekterne vil derfor fremover overordnet set være styret af fremdriften i den gebyrfinansierede kortlægning.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Nr. Søby										
Odense Vest										
Odense Syd										
Otterup							?	?	?	?

Tabel 8: Tabellen viser et bud på tidsplanen for statens gebyrfinansierede kortlægning af grundvandsressourcerne indenfor Odense Vandselskabs interesseområder samt en tidsplan for kommunernes indsatsplanlægning. Den lyseblå farve symboliserer kortlægning, hvorimod den mørkeblå farve symboliserer indsatsplanlægning. Det er på nuværende tidspunkt ikke muligt at give et præcist bud på, hvornår kortlægningen af indsatsområdet Otterup igangsættes.

7.3 Indsatsplanlægning

Senest et år efter den gebyrfinansierede kortlægning er afsluttet, skal der ifølge bekendtgørelsen om indsatsplaner foreligge et udkast til en indsatsplan. Indsatsplanerne udarbejdes af kommunerne på grundlag af den viden, der er tilvejebragt i forbindelse med den gebyrfinansierede kortlægning og Odense Vandselskabs egne kortlægningsaktiviteter.

Indenfor Odense Vandselskabs interesseområder er der til dato kun udarbejdet én indsatsplan: Indsatsplan Nr. Søby. Nr. Søby er dog lidt atypisk, da der endnu ikke indvindes grundvand på

kildepladsen. Iværksættelse af grundvandsbeskyttende foranstaltninger afventer derfor en afklaring i forhold til Odense Vandselskabs vandindvindingsmuligheder i området. Denne afklaring forventes senest i forbindelse med, at der foreligger en vandplan for området. Udarbejdelsen af de resterende indsatsplaner afventer afslutningen af den gebyrfinansierede kortlægning. Tabel 8 viser et bud på tidsplanen for udarbejdelsen af de kommunale indsatsplaner.

Indsatsplanerne, der udarbejdes af kommunerne, er centrale i forhold til implementeringen af Odense Vandselskabs strategi for grundvandsbeskyttelse. Indsatsplanerne er kommuneplantillæg, der udgør det planmæssige grundlag for de konkrete tiltag, der skal gennemføres med henblik på at afhjælpe eller forebygge forurening af grundvandsressourcen. Det er endvidere i indsatsplanerne den konkrete prioritering og arealudpegning foretages. Indsatsplanerne er bindende for kommunernes administration og giver samtidig mulighed for ekspropriative indgreb med henblik på at beskytte grundvandsressourcen.

7.4 Tidsplan

Det er ikke muligt på nuværende tidspunkt at udarbejde en detaljeret tidsplan for implementeringen af Odense Vandselskabs strategi for grundvandsbeskyttelse, da størstedelen af virkemidlerne i indsatsprogrammet er hængt op på kommunernes indsatsplanlægning. Som tidligere nævnt er der indenfor Odense Vandselskabs interesseområder indtil videre kun udarbejdet en indsatsplan for indsatsområdet Nr. Søby.

	2008	2009	2010	2011 - 2014	2015 - 2020	2020 - 2037
Medfinansiering af kommunal/statslig skovrejsning						
Støtte til privat skovrejsning						
Opkøb af landbrugsejendomme mhp. skovrejsning						
Dyrkningsaftaler om pesticidfri drift						
Dyrkningsaftaler om reduceret nitratudvaskning						
Spildevandsslam og andre affaldsstoffer						
Sløjfning af gamle brønde og borer						
Sløjfning af nedsivningsanlæg og renovering af utætte kloakker						
Vaske-/fyldepladser						
Grundvandsrelateret miljøtilsyn						
Landbrugskampagner						
Målrettet informationsindsats						
Samarbejde med kommuner om planlægning m.v.						

Tabel 9: Tabellen viser den overordnede tidsplan for gennemførelsen af indsatsprogrammet i Odense Vandselskabs strategi for grundvandsbeskyttelse. De lyseblå felter symboliserer forberedelse af indsats, hvorimod de mørkeblå felter symboliserer gennemførelse af indsats.

Tidsplanen, der er præsenteret i tabel 9, må derfor tages med et vist forbehold, og der vil løbende være behov for tilpasning af tidsplanen i forhold til fremdriften i kortlægnings- og indsatsplanarbejdet. Nedenfor er tidsplanen for implementeringen af de enkelte virkemidler i Odense Vandselskabs strategi for grundvandsbeskyttelse beskrevet mere udførligt. Bemærk, at der i tabellen kun er medtaget virkemidler fra strategiens indsatsprogram. Det er dog vigtigt at understrege, at strategiens generelle indsats (jf. tabel 2 i kapitel 5) også spiller en væsentlig

rolle i forbindelse med implementeringen. De nye tiltag under den generelle indsats omfatter dels udarbejdelse af et kursustilbud for landbrugskonsulenter med fokus på grundvand og grundvandsbeskyttelse og dels internetadgang via hjemmesiden til oplysninger om Odense Vandselskabs strategi for grundvandsbeskyttelse samt oplysninger om støttemuligheder til grundvandsbeskyttende foranstaltninger. Dette arbejde vil blive iværksat i 2008.

Medfinansiering af kommunal/statslig skovrejsning

Skovrejsningsaftalen med Odense Kommune og Skov- og Naturstyrelsen blev indgået i 2001. Tidshorizonten for statslige skovrejsningsprojekter er typisk er 30 år og derfor antages det, at skovrejsning ved Bolbro, Dalum og Lindved kan gennemføres i perioden fra 2008 til 2030. Kommunal/statslig skovrejsning i Faaborg-Midtfyn Kommune indenfor oplandet til Lindved Kildeplads antages ligeledes at kunne gennemføres indenfor en tidshorizont på 30 år, hvilket svarer til perioden fra 2008 til 2037.

Støtte til privat skovrejsning

I første omgang vil der i samarbejde med Fyns Statsskovdistrikt blive udarbejdet en støtteordning. Dette forberedende arbejde vil blive gennemført i 2008. Derefter vil støtte til privat skovrejsning kunne tages i anvendelse som virkemiddel fra 2009. I første omgang indenfor oplandet til Bolbro og Eksercermarken og siden hen indenfor oplandet til Borreby og Nr. Søby. Tidshorizonten er det valgt at fastsætte til 30 år, hvilket svarer til tidshorizonten for kommunal/statslig skovrejsning.

Opkøb af landbrugsejendomme med henblik på skovrejsning

Tidshorizonten for evt. opkøb af landbrugsejendomme med henblik på skovrejsning er det valgt at fastsætte til 30 år, hvilket svarer til tidshorizonten for kommunal/statslig skovrejsning.

Dyrkningsaftaler om pesticidfri drift

Når indsatsplanerne for Odense Vandselskabs kildepladser foreligger, vil grundlaget for indgåelse af aftaler om pesticidfri drift indenfor de boringsnære beskyttelsesområder være optimalt. Indsatsplanerne forventes at blive udarbejdet i perioden fra 2010 til 2012. Det vil sandsynligvis være tidskrævende at få alle aftaler i hus. På den baggrund antages det, at indsatsen kan gennemføres over en 10-årig periode fra 2011 til 2020. Allerede i 2008 vil der dog være behov for at få udarbejdet en standart for indgåelse af aftaler om pesticidfri drift.

Dyrkningsaftaler om reduceret nitratudvaskning

Når indsatsplanerne for Odense Vandselskabs kildepladser foreligger, vil grundlaget for indgåelse af aftaler om reduceret nitrat udvaskning indenfor nitratsårbare områder være optimalt. Indsatsplanerne forventes at blive udarbejdet i perioden fra 2010 til 2012. Det vil sandsynligvis være tidskrævende at få alle aftaler i hus. På den baggrund antages det, at indsatsen kan gennemføres over en 10-årig periode fra 2011 til 2020.

Spildevandsslam og andre affaldsstoffer

I 2008 foretages der en undersøgelse af, hvorvidt der er grundlag for at stille krav til aftagere af spildevandsslam fra Odense Vandselskab om ikke at udbringe komposteret spildevandsslam indenfor boringsnære beskyttelsesområder. Der tages endvidere kontakt til

kommunerne med henblik på at afklare, hvorvidt det er muligt at forhindre, at der udbringes affald til jordbrugsformål eller anvendes affald til anlægstekniske formål indenfor boringsnære beskyttelsesområder. En evt. indsats forventes at kunne gennemføres i 2009.

Sløjfning af gamle brønde og borer

Indsatsen gennemføres som et led i implementeringen af indsatsplanerne. Indsatsplanerne forventes at blive udarbejdet i perioden fra 2010 til 2012. Det vil sandsynligvis være enkelt at gennemføre indsatsen i umiddelbar forlængelse af indsatsplanernes vedtagelse. På den baggrund antages det, at indsatsen kan gennemføres over en 4-årig periode fra 2011 til 2014. Forud vil der dog være behov for koordinering i forhold til kommunernes indsats.

Sløjfning af nedsivningsanlæg og reovering af utætte kloakker

Indsatsen gennemføres som et led i implementeringen af indsatsplanerne. Indsatsplanerne forventes at blive udarbejdet i perioden fra 2010 til 2012. Det vil sandsynligvis være enkelt at gennemføre indsatsen i umiddelbar forlængelse af indsatsplanernes vedtagelse. På den baggrund antages det, at indsatsen kan gennemføres over en 4-årig periode fra 2011 til 2014. Forud vil der dog være behov for koordinering i forhold til kommunernes indsats.

Vaske-/fyldepladser

Når *Bekendtgørelsen om påfyldning og vask m.v. af sprøjter til udbringning af plantebeskyttelsesmidler* foreligger i endelig udgave skal der i 2008 foretages en vurdering af behovet for iværksættelse af supplerende virkemidler.

En evt. indsats gennemføres som et led i implementeringen af indsatsplanerne. Indsatsplanerne forventes at blive udarbejdet i perioden fra 2010 til 2012. Det vil sandsynligvis være enkelt at gennemføre indsatsen i umiddelbar forlængelse af indsatsplanernes vedtagelse. På den baggrund antages det, at indsatsen kan gennemføres over en 4-årig periode fra 2011 til 2014.

Grundvandsrelateret miljøtilsyn

I 2008 til 2009 skal udformningen af det grundvandsrelaterede tilsyn fastlægges i samarbejde med Odense Kommune. I 2010 vil denne model blive forsøgt udbredt til de resterende kommuner indenfor Odense Vandselskabs interesseområde. Det grundvandsrelaterede miljøtilsyn gennemføres som et led i implementeringen af indsatsplanerne. Da indsatsplanerne forventes at blive udarbejdet i perioden fra 2010 til 2012, kan det grundvandsrelaterede miljøtilsyn derfor indføres fra 2011 i takt med udarbejdelsen af indsatsplanerne for Odense Vandselskabs kildepladser.

Landbrugskampagner

I 2010 skal udformningen af landbrugskampagnerne fastlægges. Der vil i denne forbindelse være behov for koordinering i forhold til kommunernes gennemførelse af det grundvandsrelaterede miljøtilsyn. Landbrugskampagnerne gennemføres som et led i implementeringen af indsatsplanerne. Da indsatsplanerne forventes at blive udarbejdet i perioden fra 2010 til 2012, kan landbrugskampagnerne derfor indføres fra 2011 i takt med udarbejdelsen af indsatsplanerne for Odense Vandselskabs kildepladser.

Målrettet informationsindsats

Informationsindsatsen målrettet erhvervslivet fastlægges i samarbejde med Odense Kommune som et led i det grundvandsrelaterede miljøtilsyn. Informationsindsatsen målrettet private boligejere og haveforeninger m.v. fastlægges på tilsvarende vis i samarbejde med Odense Kommune. Resultatet af dette samarbejde skal fungere som input i forbindelse med indsatsplanlægningen, således at den målrettede informationsindsats kan indføres fra 2011 i takt med udarbejdelsen af indsatsplanerne for Odense Vandselskabs kildepladser.

Parallelt med samarbejdet med Odense Kommune om fastlæggelse af målrettet informationsindsats undersøges mulighederne for skiltning ved Odense Vandselskabs kildepladser som et led i beredskabsplan- eller indsatsplanarbejdet.

Samarbejde med kommuner om planlægning m.v.

Allerede fra 2008 vil principperne i Odense Vandselskabs strategi for grundvandsbeskyttelse blive synliggjort i forbindelse med samarbejdet i de kommunale Koordinationsfora og siden hen i forbindelse med indsatsplanarbejdet.

7.5 Personalemæssige ressourcer

Strategien for grundvandsbeskyttelse kan i perioden fra 2008 til 2009 gennemføres med den eksisterende bemanning indenfor grundvandsområdet, der i Plan & Projekt i øjeblikket omfatter knap 2,5 årsværk. Den eksisterende bemanning omfatter en specialistfunktion (1 årsværk), en projektlederfunktion (1 årsværk) samt Grundvandsteamets teamlederfunktion (½ årsværk). En vis procentdel af de i alt 2,5 årsværk må på sigt påregnes allokert til salgsopgaver. Da der endvidere fra 2010 må forventes en øget arbejdsbyrde i forbindelse med udarbejdelse og implementering af indsatsplaner, vil der sandsynligvis være behov for en miljøtekniker el. lign. til at varetage mere rutineprægede opgaver. Det vil samtidig sikre, at det fortsat er muligt at opretholde en egentlig specialist- og projektlederfunktion indenfor grundvandsområdet.

Det vurderes, at implementeringen af strategien for grundvandsbeskyttelse generelt ikke kræver nye kompetencer indenfor grundvandsområdet. En væsentlig undtagelse er specialviden inden for jordbrugserhvervet. Løsningen vil være at benytte konsulentbistand indenfor dette område. Et samarbejde med Odense Kommune, der råder over specialister med relevante kompetencer, er også en mulighed.

7.6 Ajourføring

Afslutningsvis skal det bemærkes, at Odense Vandselskabs strategi for grundvandsbeskyttelse er dynamisk i den forstand, at der løbende skal foretages ajourføring i forhold til ændringer i beslutningsgrundlaget. Beslutningsgrundlaget skal i denne sammenhæng først og fremmest forstås som trusselsbilledet og virkemidlerne. Trusselsbilledet kan ændres som følge af ny viden omkring truslerne mod grundvandet. Virkemidlerne og prioriteringen af dem kan ændres som følge af ny lovgivning, nye regler for landbrugsstøtte, nye vilkår for samarbejde om skovrejsning etc.

8. Referencer

ATV (2006): ”Klimaændringers betydning for vandkredsløbet”, ATV Jord og Grundvand, Helnan Marselis Hotel, 4. oktober 2006.

DANVA (2004): ”Afklaringsprojekt om nedsivning af husspildevand”, Dansk Vand- og Spildevandsforenings forsknings- og udredningsprojekt nr. 1.

DANVA (2006): Claus Vangsgård. Personlig meddelelse.

DANVA (2007): Claus Vangsgård. Personlig meddelelse.

DANVA (2006): ”Vejledning om jordkøb og grundvandsbeskyttelse”, vejledning nr. 73.

Dansk Landbrugsrådgivning (2003): ”Tjekliste for håndtering af bekæmpelsesmidler på landbrugsbedrifter”.

Dansk Standard DS 442: Dansk Ingeniørforenings norm for almene vandforsyningsanlæg.

Dansk Standard DS 455: Dansk Ingeniørforenings norm for tæthed af afløbssystemer i jord.

Esbjerg Kommune (2007): Peter Madsen. Personlig meddelelse.

Fraunhofer-Institut (2004): ”Zentrale Enthärtung von Trinkwasser. Eine ökologische und ökonomische Bewertung”, Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung ISI.

Frind, E.O., Muhammad, D.S. og Molson, J.W. (2002): „Delineation of Three-Dimensional Well Capture Zones for Complex Multi-Aquifer Systems”, Ground Water, vol. 40, nr. 6, s. 586 – 598.

Frind, E.O., Molson, J.W. og Rudolph, D.L. (2006): “Well Vulnerability: A Quantitative Approach for Source Water Protection”, Ground Water, vol. 44, nr. 5, s. 732 – 742.

Fyns Amt (2001): ”Grundvand 2000, VANDMILJØovervågning”.

Fyns Amt (2005a): ”Forurenet jord. Status og indsats 2005”.

Fyns Amt (2005b): ”Kortlægning af grundvandsressourcerne. Status for vandressourcekortlægningen 2005”.

Fyns Amt (2005c): Regionplan 2005.

Fyns Statskovdistrikt (2007): Søren Kirk Strandgård. Personlig meddelelse.

Fødevarøkonomisk Institut (2007): Jens Hansen. Personlig meddelelse.

GEUS m.fl. (2007): ”The Danish Pesticide Leaching Assessment Programme. Monitoring results May 1999 – June 2006”. Se www.pesticidvarsling.dk.

Gundersen, P. og Bastrup-Birk, A. (2003): ”Skove ændrer vandkredsløbet”.

Københavns Energi (2006): Jens Andersen. Personlig meddelelse.

Ladekarl, U. L., Beier, C. og Dellwik, E. (2005): "Fordampning fra landbrug og skov", Vand & Jord, 12. årgang, nr. 2.

Leeuwen, M., Stroet, C.B.M., Butler, A.P. og Tompkins, J.A. (1998): "Stochastic Determination of the Wierden (Netherlands) Capture Zones", Ground Water, vol. 37, nr. 1, s. 8 – 17.

Miljøstyrelsen (1995): "Metoder til udpegning af indvindingsoplande", projekt om jord og grundvand fra Miljøstyrelsen, nr. 8.

Miljøstyrelsen (1998): "Drikkevandudvalgets betænkning", betænkning nr. 1.

Miljøstyrelsen (2002): "Udsivning af spildevand fra afløbssystemer", miljøprojekt nr. 685.

Miljøstyrelsen m.fl. (2003): "Notat fra arbejdsgruppe til vurdering af større sprøjtefrie zoner omkring vandindvindingsboringer" udarbejdet af Miljøstyrelsen, GEUS, Dansk Vand- og Spildevandsforening og Foreningen af vandværker i Danmark.

Miljøstyrelsen (2004): "Rensning af drikkevand", notat udarbejdet af miljøstyrelsen til Folketingets Miljø- og Planlægningsudvalg.

Miljøstyrelsen (2007): "Risikovurdering af pesticidpunktkilder", miljøprojekt nr. 1158.

Nielsen, G. og Szilas, C. (2006): "Grundvandsbeskyttelse ved Borrevejle Kildeplads – eksempler på indsatser overfor land- og skovbrug", danskVAND nr. 2, april 2006.

Nordjyllands Amt (2005): Regionplan 2005.

Odense Kommune (2005): Kommune- og Miljøplan 2004 - 2016.

Odense Kommune (2006a): Vandforsyningsplan 2006 - 2018.

Odense Kommune (2006b): Leif Mikkelsen, Park- og Vejafdelingen. Personlig meddelelse.

Odense Kommune (2006c): "Spildevandsplan 2006 – 2018. Forslag".

Odense Vandselskab (2003): "Kildepladsprojekt Eksercermarken".

Odense Vandselskab (2001): "Kildepladsprojekt Dalum".

Odense Vandselskab (2005): Strategi 2006 - 2010.

Odense Vandselskab (2006a): Årsrapport 2005.

Odense Vandselskab (2006b): "Kildepladsprojekt Lindved".

Odense Renovationsselskab (2007): Finn Andersen. Personlig meddelelse.

Raymond, H.A., Bondoc, M., McGinnis, J., Metropulos, K., Heider, P. Reed, A. og Saines, S. (2006): "Using analytic Element Models to Delineate Drinking Water Source Protection areas", Ground Water, vol. 44, nr. 1, s. 16 – 23.

Skov og Landskab (2003): "Grundvand fra skove – muligheder og problemer", skovbrugsserien nr. 34, Skov og Landskab.

Skov- og Naturstyrelsen (2003a): "Skovrejsning og grundvand", udgivet i samarbejde med Miljøministeriet, Dansk Vand- og Spildevandsforening og Foreningen af Vandværker i Danmark.

Skov- og Naturstyrelsen (2003b): "God statslig skovrejsning – checkliste for god statslig skovrejsning".

Skov- og Naturstyrelsen (2007a): Kaj Jørgensen. Personlig meddelelse.

Skov- og Naturstyrelsen (2007b): "Privat skovrejsning. Tilskud".

Skov- og Naturstyrelsen (2007c): Lars Hoepfner Trier. Personlig meddelelse.

Vejdirektoratet (2001): "Planter og vejsalt".

Vejle Amt (2006): "Indsatsplan for Kongsted-området. Forslag".

Viborg Vand A/S (2007): Palle Holm. Personlig meddelelse.

Water4all (2005): "Sustainable Groundwater Management. Handbook of best practice to reduce agricultural impacts on ground water quality".

Watertech (2007): Christian Thirup. Personlig meddelelse.

Ålborg Kommune (2004): "Vandforsyningsplan 2004-2015".

Ålborg Kommune (2005): "Delindsatsplan for grundvandsbeskyttelse. Ålborg Sydøst", Ålborg Kommune, Forsyningsvirksomhederne.

Ålborg Kommune (2007): Per Grønvald. Personlig meddelelse.

Århus Kommunale Værker (2004): "Tilskudsordninger. Grundvandsbeskyttelse. Privat skovrejsning".

Århus Kommunale Værker (2005): "Grundvandsbeskyttelse 2004".

Århus Kommunale Værker (2006): Jørn-Ole Andreasen. Personlig meddelelse.

Love, bekendtgørelser og vejledninger m.v.

Lovbekendtgørelse nr. 137 af 1. marts 2004: Beredskabsloven.

Lovbekendtgørelse nr. 535 af 24. juni 2005: Lov om jordfordeling og offentligt køb og salg af fast ejendom til jordbrugsmæssige formål. Også kaldet "Jordfordelingsloven".

Lovbekendtgørelse nr. 1756 af 22. december 2006: Lov om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder. Også kaldet "Miljømålsloven".

Lovbekendtgørelse nr. 1757 af 22. december 2006: Lov om miljøbeskyttelse. Også kaldet "Miljøbeskyttelsesloven".

Lovbekendtgørelse nr. 60 af 19. januar 2007: Lov om landbrugsejendomme.

Lovbekendtgørelse nr. 71 af 17. januar 2007: Lov om vandforsyning m.v. Også kaldet "Vandforsyningsloven".

Lovbekendtgørelse nr. 316 af 31. marts 2007: Lov om støtte til udvikling af landdistrikterne. Også kaldet "Landdistriktsloven".

Lovbekendtgørelse nr. 749 af 21. juni 2007: Lov om naturbeskyttelse. Også kaldet "Naturbeskyttelsesloven".

Lovbekendtgørelse nr. 793 af 21. juni 2007: Lov om skove. Også kaldet "Skovloven".

Lovbekendtgørelse nr. 813 af 21. juni 2007: Lov om planlægning. Også kaldet "Planloven".

Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1316 af 20. nov. 2006: Bekendtgørelse om tilskud til privat skovrejsning.

Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1650 af 13. december 2006: Bekendtgørelse om anvendelse af affald til jordbrugsformål. Også kaldet "Slambekendtgørelsen".

Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1664 af 14. december 2006: Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg.

Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1667 af 14. december 2006: Bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4. Også kaldet "Spildevandsbekendtgørelsen".

Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1000 af 26. juli 2007: Bekendtgørelse om udførelse og sløjfning af boringer og brønde på land.

Miljøministeriets bekendtgørelse nr. xxxx af xx. xxxx 2007: Bekendtgørelse om påfyldning og vask m.v. af sprøjter til udbringning af plantebeskyttelsesmidler.

Miljøministeriets vejledning af 17. april 2002: Vejledning om medfinansiering af offentlig skovtilplantning.

Miljøministeriets vejledning af 13. december 2004: Differentieret miljøtilsyn.

Miljøstyrelsens cirkulære nr. 65 af 28. februar 1980: Cirkulære om udførelse af boringer efter grundvand m.v.

Miljøstyrelsens vejledning nr. 3 af 2000: Zonering - detailkortlægning af arealer til beskyttelse af grundvandsressourcen. Også kaldet "Zoneringsvejledningen".

Miljøstyrelsens vejledning nr. 2 af 2007: Børingsnære beskyttelsesområder – BNBO.

9. Bilag

Bilag 1:

Notat om metoderne, der er benyttet ved afgrænsningen af indvindingsoplandene til Odense Vandselskabs kildepladser.

Bilag 2:

Notat om klimaforandringer.

Bilag 3:

Notat vedr. analytisk beregning af boringsnære beskyttelsesområder ved Nr. Søby.

Bilag 4:

Notat vedr. numeriske beregninger af boringsnære beskyttelsesområder ved Nr. Søby.