



Miljøministeriet
Naturstyrelsen

Administrationsgrundlag

For Miljøministeriets Afgiftsfinansierede
grundvandskortlægning

Titel:	Administrationsgrundlag for Miljøministeriets Afgiftsfinansierede grundvandskortlægning
Emneord:	Grundvandskortlægning, administrationsgrundlag
URL:	www.nst.dk
Udgiver:	Miljøministeriet, Naturstyrelsen
Udgiverkategori:	Statslig
År:	2012 (2. udgave)
Sprog	Dansk
Copyright	Må citeres med kildeangivelse. Miljøministeriet, Naturstyrelsen
Grundmateriale	Copyright ©Kort- og Matrikelstyrelsen

Indholdsfortegnelse

Indledning.....	5
1 Formål, lovgrundlag og beskrivelse af grundvandskortlægningen.....	8
1.1 Formål med grundvandskortlægningen.....	8
1.2 Lovgivning	9
1.3 Generel beskrivelse af kortlægningen.....	9
1.4 Sammenhæng mellem vandplaner og grundvandskortlægning.....	10
1.5 Organisering af grundvandskortlægningen	12
2 Retningslinjer for gennemførelse af grundvandskortlægningen	14
2.1 Formålet med retningslinjer for kortlægningsforløbet.....	14
2.2 Kortlægningens forløb og omfang	14
2.2.1 Trin 0 – Projektstart.....	16
2.2.2 Trin 1 – Analyse af eksisterende data	16
2.2.3 Trin 2 – Detailkortlægning af geologi, hydrologi og kemi	20
2.2.4 Trin 3 – Detailkortlægning af arealanvendelse og forureningskilder	24
2.2.5 Trin 4 – Afgrænsning af indsatsområder og revision af andre områder.....	29
2.2.6 Trin 5 – Forslag og afrapportering	35
2.2.7 Trin 6 – Projektafslutning.....	38
3 Retningslinjer for afrapportering til kommuner	39
3.1 Formål.....	39
3.2 Arbejdsgang for afrapportering	39
3.3 Form og indhold af redegørelsen.....	39
3.4 Afrapportering af kort og illustrationer.....	42
4 Samarbejde med interessenter	44
4.1 Formål med interessentinddragelse.....	44
4.2 Retningslinjer for inddragelse af interessenter.....	44
4.3 Retningslinjer for samarbejde med kommunerne.....	46
4.4 Retningslinjer for samarbejde med almene vandforsyninger	47
4.5 Retningslinjer for samarbejde med regionerne	48
4.6 Retningslinjer for samarbejde med berørte lodsejere	48
4.7 Retningslinjer for samarbejde med landboforeningerne	49
4.8 Retningslinjer for samarbejde med andre interessenter	49
5 Betaling af erstatninger til lodsejere ved undersøgelse på deres jord	50
5.1 Erstatningsgrundlag.....	50
5.2 Erstatning for undersøgelses- og overvågningsboringer	50
5.3 Efterfølgende anvendelse af undersøgelses- og overvågningsboringer til andre formål	52
5.4 Afgrødeerstatning.....	52
5.5 Strukturskadeerstatning	52
5.6 Erstatningsbeløbets regulering.....	53
6 Referencer	55
Bilag 1 Kortlægningsmetoder til Trin 2.....	58
Bilag 2 Interessentanalyse.....	61

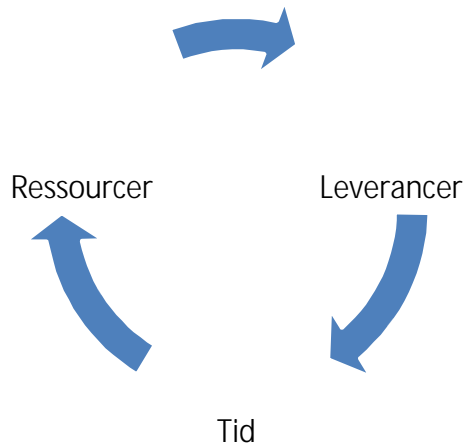
Indledning

Dette administrationsgrundlag beskriver, hvordan Miljøministeriet overordnet udfører og afrapporterer afgiftsfinansieret grundvandskortlægning i perioden 2009-2015. Det generelle formål med administrationsgrundlaget er at:

- Beskrive arbejdsgang for og omfang af kortlægningen
- Sikre en ensartet arbejdsgang på et fagligt veldokumenteret grundlag i Naturstyrelsen
- Sikre en ensartet afrapportering og overdragelse til kommunerne
- Sikre, at de indsamlede data afrapporteres ensartet og korrekt

Brugerne af administrationsgrundlaget er derfor primært Naturstyrelsens medarbejdere. Rapporten er således grundlaget for, at alle landets kommuner modtager et ensartet produkt fra Naturstyrelsen, til at udarbejde indsatsplaner på. Administrationsgrundlaget kan også bruges af f.eks. kommuner som inspiration, hvis man ønsker at lave en kortlægning på samme niveau som den statslige, afgiftsfinansierede grundvandskortlægning.

Grundvandskortlægningen er behovsstyret, og administrationsgrundlaget definerer leverancerne inden for den tids- og ressourcemæssige ramme, der er givet af folketinget.



Udarbejdelse af et administrationsgrundlag for grundvandskortlægningen for perioden 2009-2015 blev besluttet af Styregruppen for Grundvandskortlægning i 2008. Opgaven er beskrevet i kommissorium af 9. februar 2009. Heraf fremgår det, at der skal udarbejdes:

1. En beskrivelse af kortlægningsopgaven, herunder fastlæggelse af et ensartet kortlægningsgrundlag.
2. Retningslinjer for Naturstyrelsens afrapportering af kortlægningsresultater til interessenter. Fokus lægges på overdragelsen af kortlægningsresultater til kommunernes videre indsatsplanlægning.

3. En analyse af indberetning, opbevaring, opdatering og tilgængelighed af data, der fremkommer ved grundvandskortlægningen, og som skal bruges til administration i Staten, regioner og kommuner.
4. Retningslinjer for, hvordan og hvornår interessenter og lodsejere inddrages i og informeres om kortlægningen.
5. Afklaring af snitflader mellem den generelle vandplanlægning og den afgiftsfinansierede kortlægning.
6. Et ensartet grundlag for betaling af erstatning til lodsejere i forbindelse med undersøgelser på deres jord, samt ensartede regler for overdragelse og tinglysning af boringer.

Den oprindelige 1. udgave af administrationsgrundlaget blev vedtaget i 2009 med forelæggelse for den daværende By- og Landskabsstyrelses Direktørforum.

1. udgave af administrationsgrundlaget blev udformet af en repræsentant fra hver af Miljøministeriets 7 daværende miljøcentre, Haraldsgade (nu Naturstyrelsen København) og GEUS. Kort- og Matrikelstyrelsen og Miljøcenter Aalborg repræsenteredes af samme person.

Denne 2. udgave af administrationsgrundlaget er en ajourføring i forhold til lovgivning, praksis og viden, der er kommet til siden 2009:

- Prototype af redegørelse for kortlægningsområdet. Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning, Naturstyrelsen 2012
- Nye udgaver af miljømålsloven, vandforsyningsloven og miljøbeskyttelsesloven
- Udpegning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder med hensyn til nitrat (ION). Tjekliste til sikring af ensartet arkivering af kortlægningerne. Naturstyrelsen 2012
- Udpegning af NFI og ION. Tjekliste til registrering af justeringer. Naturstyrelsen 2012
- Statslig udmelding til vandplanernes retningslinjer 40 og 41 vedr. byudvikling og Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD). Naturstyrelsen august 2012
- Udarbejdelse af Naturstyrelsens kvalitetsledelsessystem
- Ny og forbedret praksis for dataopsamling

2. udgave er godkendt af Styregruppen for Grundvandskortlægning i Naturstyrelsen.

Kortlægningen af grundvandet og udarbejdelse af indsatsplaner blev i perioden 1999-2006 udført af de daværende 14 amter. Kortlægning og indsatsplaner fik forskellige udformninger, som følge af forskellige natur-, erhvervs-, plan- og prioriteringsmæssige forhold. Kortlægning og indsatsplanlægning er de fleste steder blevet gennemført som en fortløbende proces.

Med strukturreformen blev grundvandskortlægningen fra 1. januar 2007 udført af Naturstyrelsen og er ved Lov nr. 1402 af 27/12/2008 om afgift til drikkevandsbeskyttelse fastlagt til at skulle afsluttes 2015.

Udarbejdelse af indsatsplaner til beskyttelse af grundvandsressourcen, herunder overvågningsprogrammer, samt drift af tilhørende koordinationsfora (regionale samarbejdsudvalg med interessenter) er med strukturreformen overført fra amterne til kommunerne.

Amterne opkrævede et gebyr til kortlægning, indsatsplanlægning, koordinationsfora samt administration af gebyrordningen. Efter strukturreformen har Justitsministeriet vurderet, at beløbet skal opkræves som en afgift. Det betyder, at den opkrævede sats fastlægges ved Lov nr. 1402 af 27/12/2008 om afgift til drikkevandsbeskyttelse og senere lovrevision nr. 1384 af 28/12/2011. Beløbet opkræves af told- og skatteforvaltningen (SKAT) og fordeles til Miljøministeriet og kommunerne.

Administrationsgrundlaget har følgende indhold:

Kapitel 1 ridser baggrund og lovgrundlag op for grundvandskortlægningen samt beskriver kort kortlægningsopgaven.

Kapitel 2 beskriver forløbet af en kortlægning i Trin 0-6, fra projektopstart via den indledende dataindsamling, detailkortlægningen til afgrænsning af sårbare områder, forslag til beskyttelse og overvågning af disse og til projektafslutning.

Kapitel 3 beskriver retningslinjerne for afrapportering af resultaterne til kommunerne i form af tekst, kort og illustrationer. Disse retningslinjer beskæftiger sig alene med det slutprodukt, der skal videregives fra Naturstyrelsen til kommunerne. Naturstyrelsens kortlægningsrapport er en redegørelse i 8 kapitler med beskrivelse af grundvandsressourcen, vandindvindingsstrukturen, arealanvendelsen, forureningskilder/risikovurdering, områdefgrænsninger og forslag til beskyttelse og overvågning.

Kapitel 4 giver retningslinjer for inddragelse af og samarbejde med interessenter.

Kapitel 5 beskriver fremgangsmåden for erstatninger og størrelsen af disse. Det er struktur- og afgrødeerstatninger ved feltarbejde, samt deklarationerstatninger for boringer. Desuden en vejledning i eventuel overdragelse af boringer.

1 Formål, lovgrundlag og beskrivelse af grundvandskortlægningen

1.1 Formål med grundvandskortlægningen

Den afgiftsfinansierede grundvandskortlægning skal danne grundlag for en målrettet beskyttelse af drikkevandsressourcen for fortsat at kunne opretholde, at det danske drikkevand baseres på en simpel rensning af grundvandet. Den målrettede beskyttelse er baseret på en kortlægning og udpegning af de områder, hvor en ekstraordinær indsats er nødvendig.

Kortlægningen er en forudsætning for, at beskyttelsen af grundvandet kan gennemføres så målrettet og præcist som muligt. På baggrund af kortlægningen har kommunerne en pligt til at udarbejde indsatsplaner, som beskriver de tiltag der skal beskytte grundvandet, f.eks. frivillige aftaler om nedbringelse af nitratudvaskning. Hvis frivillige aftaler ikke kan opnås, og der er udarbejdet en indsatsplan, kan kommunen pålægge grundejeren rådighedsindskrænkninger mod erstatning, jf. miljøbeskyttelseslovens § 26 a¹.

Kortlægningen skal derfor være tilstrækkelig robust til, at resultaterne heraf udgør et fagligt veldokumenteret grundlag for beskyttelse af grundvandet mod tidligere og fremtidige forureninger.

Ifølge miljømålslovens § 8a skal der ske en udpegning af drikkevandsressourcer og ske en kortlægning af disse, se kapitel 1.4. Kortlægningen foregår ved at afgrænse og bestemme:

- Grundvandsmagasiner
- Omfang af beskyttende dæklag over grundvandsmagasinerne
- Grund- og drikkevandskemiske forhold (vandets kvalitet)
- De hydrologiske forhold, dvs. grundvandsdannelse og grundvandets strømningsforhold
- Nuværende arealanvendelse, der virker grundvandsbeskyttende eller -truende, samt forureningskilder
- Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD) og områder med drikkevandsinteresser (OD)
- Følsomme indvindingsområder og indsatsområder

Kortlægningen udføres i Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse. OSD er opdelt i en række kortlægningsområder. Det er hydrogeologisk eller administrativt afgrænsede områder, der fungerer som ramme for planlægningen og hvor der kan foretages en detailkortlægning. Indenfor OSD og indvindingsoplande udenfor disse kan der udpeges følsomme områder, på nuværende tidspunkt nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Indenfor NFI kan der udpeges indsatsområder med hensyn til nitrat (ION).

¹ Bekendtgørelse af lov nr. 879 af 26. juni 2010 om miljøbeskyttelse

1.2 Lovgivning

Afgiften til grundvandskortlægningen opkræves i medfør af miljømålslovens § 35².

Grundvandskortlægningen blev i forbindelse med vedtagelsen af miljømålsloven³ i 2003 en del af den basisanalyse, som miljøministeriet skal udføre efter miljømålslovens § 6.

Basisanalysen indeholder bl.a. en udpegning af grundvandsforekomster for hele Danmark, og er basis for udarbejdelse af vandplaner. Den afgiftsfinansierede grundvandskortlægning udføres imidlertid kun i OSD og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse. Kortlægningen omfatter altså kun en delmængde af de områder der beskrives i basisanalysen.

Krav til indholdet af kortlægningen er beskrevet i vandforsyningslovens⁴ § 13, stk. 2, og miljømålslovens § 6 (basisanalysen), herunder de almindelige bemærkninger til disse love. I vandforsyningslovens § 13, stk. 2, står: "Indsatsplanen skal udarbejdes på baggrund af en nærmere kortlægning af arealanvendelse, forureningstrusler og naturlige beskyttelse af de pågældende vandressourcer". Nærmere regler om indholdet og formen af basisanalysen findes i bekendtgørelsen om karakterisering af vandforekomster⁵.

Når Naturstyrelsen har gennemført en kortlægning af OSD og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse, og har udpeget indsatsområder med hensyn til nitrat, er kommunerne forpligtet til at udarbejde indsatsplaner for de udpegede indsatsområder med hensyn til nitrat, jf. vandforsyningslovens § 13. De nærmere krav til indsatsplanerne fremgår af bekendtgørelse om indsatsplaner⁶. Indsatsplanen skal bl.a. indeholde et resumé af den kortlægning, som danner baggrund for indsatsplanen, dvs. den kortlægning, som Naturstyrelsen har udført efter retningslinjerne i dette administrationsgrundlag.

Afgrænsning af OSD, følsomme indvindingsområder og indsatsområder, fremgår af vandplanerne, jf. Bilag 2 i miljømålsloven.

1.3 Generel beskrivelse af kortlægningen

Det tager mellem 3 og 5 år at udføre en kortlægning, alt efter problemernes omfang, områdets størrelse og de naturgivne og menneskeskabte forholds kompleksitet.

Kortlægningen er en syntese af viden om et konkret områdes geologi, hydrologi, arealanvendelse, indvindingsstruktur, forureningspåvirkning og følsomhed overfor nuværende og kommende forureninger. Den bygger på data om områdets geologiske

² Bekendtgørelse af lov nr. 932 af 24. september 2009 om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven) § 35, som indført ved lov nr. 1384 af 28. december 2011 om ændring af lov om brændstofforbrugsafgiftsloven, lov om forskellige forbrugsafgifter, lov om afgift af ledningsført vand, lov om vægtafgift af motorkøretøjer m.v., lov om vandforsyning m.v. og miljømålsloven

³ Lovbekendtgørelse nr. 932 af 24. september 2009 om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale beskyttelsesområder

⁴ Bekendtgørelse af lov nr. 635 af 7. juni 2010 om vandforsyning m.v.

⁵ Bekendtgørelse nr. 1355 af 11. december 2006 om karakterisering af vandforekomster, opgørelse af påvirkninger og kortlægning af vandressourcer

⁶ Bekendtgørelse nr. 1319 af 21. december 2011 om indsatsplaner

opbygning og materialer, vandets strømning, magasinering, beskyttelse, kvalitet og udnyttelse, samt områdets arealanvendelse og forureningskilder.

Kortlægningen er en iterativ proces, da man i mange tilfælde kan være nødt til at vende tilbage til allerede kortlagte problemstillinger for at gribe dem an på en ny måde.

Kortlægningens resultater skal fagligt og omfangsmæssigt være så velfunderede og entydige, at kommunerne kan udarbejde sikre og entydige indsatsplaner. Kortlægningen skal stille kommunerne ens ved udarbejdelsen af indsatsplanerne. Dog vil forskellene i Danmarks naturgivne forhold og planforhold, samt forskellene i mulighederne for at skaffe data, give de enkelte kortlægninger forskellige betingelser og resultater, se kapitel 2.2.

Kortlægningen skal føre til en eventuel justering af OSD og OD, samt en eventuel justering af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og en eventuel udpegning af indsatsområder med hensyn til nitrat (ION), se kapitel 2.2.6.

Inddragelse af interessenter på et så tidligt tidspunkt som muligt er en hjælp til kortlægningen, samt give medejerskab til resultaterne og foregribe problemer.

Det er derfor også relevant at se på, hvilke interessenter der skal inddrages af Naturstyrelsen i tekniske følgegrupper. Interessenter er alle der skal handle ud fra kortlægningens resultater eller bliver berørt af dens resultater.

1.4 Sammenhæng mellem vandplaner og grundvandskortlægning

Når Naturstyrelsen udarbejder vandplaner for vanddistrikter, indgår den afgiftsfinansierede kortlægning af grundvandet i den del af basisanalysen, der angår Områder med Særlige Drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger udenfor disse. Det betegnes som den målrettede drikkevandsbeskyttelse, modsat den generelle drikkevandsbeskyttelse eller miljøregulering i form af nationale vandmiljøplaner og pesticidhandlingsplaner, nationale godkendelsesordninger for anvendelse af pesticider, generelt fastlagte harmonikrav for udspredning af husdyrgødning, 25 m beskyttelseszoner og boringsnære beskyttelseszoner (BNBO) omkring boringer til almene vandforsyninger m.m.

Ifølge miljømålslovens § 8a skal der ske en udpegning af drikkevandsressourcer, så der for hvert vanddistrikt:

- 1) udpeges Områder med Særlige Drikkevandsinteresser,
- 2) udpeges områder med drikkevandsinteresser,
- 3) kortlægges Områder med Særlige Drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse,
- 4) udpeges de delområder inden for de i nr. 3 nævnte områder, som er særlig følsomme over for en eller flere typer af forurening (følsomme indvindingsområder), med angivelse af, hvilken eller hvilke typer forurening de anses for følsomme over for, og der
- 5) udpeges områder på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen, forureningstrusler og den naturlige beskyttelse af vandressourcerne, hvor en særlig indsats til beskyttelse af vandressourcerne er nødvendig til sikring af drikkevandsinteresserne (indsatsområder).

Det betyder, at OSD, OD, følsomme indvindingsområder og indsatsområder skal udpeges med vedtagelse af vandplanerne hver 6. år, dvs. fremover i 2015, 2021 og 2027. Angående løbende ændringer i planperioderne, se kapitel 2.2.5. Som nævnt i kapitel 1.3 sker der på nuværende tidspunkt alene udpegning af nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder med hensyn til nitrat (ION).

Det skal bemærkes, at miljømålslovens ovenstående udpegning af drikkevandsressourcer ikke er det samme som miljømålslovens udpegning af drikkevandsforekomster, der ifølge EU's vandrammedirektiv artikel 7 er forekomster af vand, der anvendes til indvinding af drikkevand, og som gennemsnitligt frembringer mere end 10 m³ om dagen eller leverer vand til mere end 50 personer, og de forekomster af vand, som det er hensigten at anvende hertil. I modsætning til udpegning af drikkevandsforekomster er udpegningsgrundlaget for den målrettede drikkevandsbeskyttelse baseret på en kortlægning.

OSD har ingen selvstændig konsekvens i forhold til vandplanerne, da indsatsen overfor drikkevandsressourcen er en "grundlæggende foranstaltning", som ikke justeres med fastsættelse af indsatsen i vandplanerne.

Begrebet "generelle indsatsområder" nævnes i zoneringsvejledningen⁷. De fulgte grænserne for OSD og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for OSD og fandtes i amternes regionplaner og i landsplandirektivet indtil vandplanerne blev vedtaget. Herefter udgik generelle indsatsområder som plangrundlag og begreb i kortlægningen.

Grundvandskortlægningen vil også forbedre de nationale geologiske og hydrologiske modeller (DK-modellen) der bruges til vandplanerne, ved at modeller for kortlægningsområder bliver implementeret i den nationale model. Se kapitel 2.2.1.

Naturstyrelsen skal ikke i den afgiftsfinansierede kortlægning vurdere drikkevandsressourcens størrelse og grundvandsmagasinerne indvindingsmæssige ydeevne, da dette er en opgave i forbindelse med vandplanerne samt for kommuner og vandindvindere, i forbindelse med sagsbehandlingen af indvindingstilladelser. Tilsvarende skal Naturstyrelsen ikke kortlægge den kvantitative og kemiske påvirkning fra grundvand til overfladevand som en del af den afgiftsfinansierede grundvandskortlægning, da dette varetages via Naturstyrelsens udarbejdelse af vandplaner. Se miljømålsloven angående disse to punkter⁸.

De kortlagte grundvandsmagasiner vil endvidere indgå i udarbejdelse af vandplaner, hvor der opereres med grundvandsforekomster som består af en eller flere grundvandsmagasiner. De kortlagte grundvandsmagasiner skal således bruges til at opdatere grundvandsforekomsternes udbredelse.

Angående den kemiske tilstand af grundvandet, vil der i vandplanerne altid blive beregnet en gennemsnitskoncentration af et konkret stof for hver grundvandsforekomst. Det er ikke et krav i den afgiftsfinansierede grundvandskortlægning.

⁷ Vejledning Nr. 3: Zonering. Detailkortlægning af arealer til beskyttelse af grundvandsressourcen. Miljøstyrelsen 2000.

⁸ Lovbekendtgørelse nr. 932 af 24. september 2009 om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale beskyttelsesområder

1.5 Organisering af grundvandskortlægningen

Direktørforum besluttede den 1. marts 2009, at grundvandskortlægningen projektor organiseres på tværs af landet.

Der er udarbejdet en fælles færdiggørelsesplan for grundvandskortlægningen. Færdiggørelsesplanen omfatter samtlige kortlægningsprojekter i landet og ligger inden for den budget- og tidsmæssige ramme, der er fastsat i lov om regulering af afgift til drikkevandsbeskyttelse m.v. af 27. december 2008. Den gældende færdiggørelsesplan vil kunne findes på Naturstyrelsens hjemmeside.

Til styring af opgaven er der nedsat en Styregruppe for Grundvandskortlægning. Den daglige drift, økonomi og planlægning varetages af et projektsekretariat, der er placeret i Aalborg.

Der udpeges projektledere for de enkelte kortlægningsprojekter. Projektlederne udarbejder en projektbeskrivelse for det enkelte projekt i overensstemmelse med administrationsgrundlaget, og har sammen med en grundvandschef ansvaret for gennemførelse af kortlægningsprojektet inden for rammerne af den til enhver tid godkendte færdiggørelsesplan.

GEUS har som fagdatacenter for grundvand en rolle i den nationale grundvandskortlægning. Naturstyrelsen fastsætter de nærmere retningslinjer for den tekniske gennemførelse af kortlægningen, men GEUS inddrages, således at GEUS med sine samlede kompetencer og bindeled til forskning, kan bistå i opgaveløsningen. Herved sikres, at kortlægningen gennemføres på det bedst mulige faglige niveau, som tid og ressourcer giver mulighed for, og at kortlægningen sker på en ensartet måde i hele landet.

Det er GEUS' opgave at:

- Sikre anvendelse af resultater i form af kort, rapporter og GIS temaer, så de er tilgængelige som fælles vidensdeling for ministerier, kommuner, regioner og andre brugere
- Sikre rationel kvalitetssikring, opdatering og drift af de databaser, der anvendes i kortlægningen, herunder dataredning i forbindelse med afslutning af den afgiftsfinansierede grundvandskortlægning
- Medvirke til at opstilling af geologiske og hydrogeologiske modeller sker under hensyn til den landsdækkende DK-model
- Medvirke i kurser for nye medarbejdere i Naturstyrelsen, der skal arbejde med afgiftsfinansieret grundvandskortlægning

Ud fra data i de nationale databaser udarbejder GEUS i samarbejde med Geodatastyrelsen landsdækkende nationale korttemaer, f.eks. potentialekort.

GEUS bidrager desuden til den samlede opgave ved sin deltagelse i projektsekretariatet og Styregruppen for grundvandskortlægning.

Geodatastyrelsen har som en del af opgaverne i tæt samarbejde med Naturstyrelsen at støtte Naturstyrelsen i opbygning, anvendelse og udvikling af GIS-temaer.

Det er KMS' opgave at:

- vejlede Naturstyrelsen i opbygningen af nye landsdækkende GIS-temaer
- Bistå med at samle Naturstyrelsens lokale bidrag til landsdækkende temaer
- Opbevare og udstille landsdækkende temaer i eget regi eller via Miljøportalen
- vejlede Naturstyrelsen i opdatering af temaerne i eget regi eller på Miljøportalen
- Stille GIS-data til rådighed for Naturstyrelsens rådgivere i forbindelse med konkrete projekter

2 Retningslinjer for gennemførelse af grundvandskortlægningen

Kapitlet anvender de betegnelser og definitioner, der er angivet i Vejledning om Zonering⁹, eksisterende Geo-vejledninger fra GEUS¹⁰ og den praksis der er opstået i Naturstyrelsen og de tidligere amter siden kortlægningens start i 1999.

Desuden henvises til Naturstyrelsens kvalitetsledelsessystem, 7 dokumenter over Trin 0-6 med dokumentnr. P.04.01, P.04.02, P.04.03, P.04.04, P.04.05, P.04.06, P.04.07.

2.1 Formålet med retningslinjer for kortlægningsforløbet

Formålet med fælles retningslinjer for gennemførelsen af grundvandskortlægningen er at:

- Kortlægning i hvert område sker efter ensartede principper i Naturstyrelsen
- Sikre et fagligt veldokumenteret grundlag, så kommunerne kan udarbejde indsatsplaner
- Sikre inddragelse af interessenter under kortlægningsforløbet
- Sikre ensartet og fyldestgørende afrapportering og opbevaring af data

For at opfylde disse formål skal retningslinjerne beskrive:

- Et gennemsnitligt kortlægningsforløb, herunder arbejdsgange og fremgangsmåder
- Krav til kortlægningens detaljeringsgrad og omfang
- Afrapportering og datasikring

2.2 Kortlægningens forløb og omfang

Hele kortlægningens forløb opdeles i 7 trin, se figur 2.1.

⁹ Vejledning Nr. 3: Zonering. Miljøstyrelsen 2000.

¹⁰ Geo-Vejledning 1: Jordprøver fra grundvandsboringer. Vejledning i udtagning, beskrivelse og geologisk tolkning i felten. GEUS 2008.

Geo-Vejledning 2: Udpegning af indvindings- og grundvandsdannende oplande (Del 1). GEUS 2008.

Geo-vejledning 3: Opstilling af geologiske modeller til grundvandsmodellering. GEUS 2008.

Geo-vejledning 4: Potentialekortlægning. Vejledning i udarbejdelse af potentialekort. GEUS 2009

Geo-Vejledning 6: Kemisk grundvandskortlægning. GEUS 2009.

Geo-vejledning 7: God praksis i grundvandsmodellering. GEUS 2010.

Geo-vejledning 8: Kortlægning af kalkmagasiner. GEUS 2011.

Geo-vejledning 9: Vejledning i anvendelse af modeldatabasen. GEUS 2012

Tjekliste for sammentolkning i den Nationale Grundvandskortlægning. Særudgivelse. GEUS 2012.

Miljøministeriets grundvandskortlægning - kortlægningsforløb	
Trin 0	Projektstart Etablere eventuel projektgruppe, udarbejde projektbeskrivelse og interessentanalyse, etablere teknisk følgegruppe og kontakt til berørte kommuner
Trin 1	Analyse af eksisterende data Opsamling af eksisterende viden om vandindvinding, arealanvendelse, forureningskilder, geofysik, geologi, hydrologi og grundvandskemi
Trin 2	Detailkortlægning af geologi, hydrologi og kemi Boringsregistreringer, geofysiske målinger, boringer og sedimentologi, hydrologiske målinger, vand- og sedimentkemi, geologiske og hydrologiske modeller
Trin 3	Detailkortlægning af arealanvendelse og forureningskilder En oversigt over den nuværende arealanvendelse og redegørelse for, om arealanvendelsen kan være grundvandsbeskyttende eller potentielt grundvandsforurenende. Udføre beregning af nitratudvaskning og beskrive forurenede grunde
Trin 4	Afgrænsning af indsatsområder og revision af andre områdeafgrænsninger Udarbejdelse og opdatering af kort over OSD, OD, NFI, ION, indvindings- og grundvandsdannende oplande, grundvandsdannelse
Trin 5	Forslag og afrapportering Udarbejdelse af endelig redegørelse, med forslag til indsatser og forslag til overvågning. Afrapportering af data og kort
Trin 6	Projektafslutning Dataregistrering afsluttes: Stamkort, rapportdatabase, Miljøportalen og journalisering. Boringer tinglyses, sløjfes og/eller overdrages. Afrunding af interessentinddragelse

Figur 2.1 Grundvandskortlægningen udføres altid i 7 trin, men omfanget af hvert trin kan variere mellem kortlægningsområderne

Kortlægningen af hvert trin i de enkelte generelle kortlægningsområder vil have forskelligt omfang og dermed forløbe i forskellige tempi alt efter:

- Mængden og kvaliteten af eksisterende data
- Afvigelser i de geologiske og hydrologiske forhold mellem landsdelene
- Fordelingen mellem land- og byområder
- Effekt af hver aktivitet: Hvis en kortlægningsmetode ikke giver et resultat, kan der være behov for at prøve nye metoder eller prøve samme metode på en ny måde (den iterative proces i kortlægningen)
- Omfanget af ukendte og uforudsete problemer og fejlkilder
- Behov for detaljeringsgrad for at kunne afrapportere som angivet i administrationsgrundlaget
- Logistiske forhold, vejrlig, kortlægning på øer, lodsejerkontakt m.m.

En typisk kortlægning af et kortlægningsområde i Trin 0-6 varer 3-5 år. De forskellige trin vil ofte være gensidigt afhængige, ligesom aktiviteterne indenfor et enkelt trin er gensidigt afhængige.

De følgende kapitler 2.2.1-2.2.7 er en gennemgang af hvert trin.

2.2.1 Trin 0 – Projektstart

Formål

Formålet med Trin 0 er at tilrettelægge projektledelsen af grundvandskortlægning:

- Inddrage relevante interessenter i kortlægningen og skabe ejerskab til kortlægningen hos disse (se kapitel 4), bl.a. ved at oprette teknisk følgegruppe
- Etablere eventuel projektgruppe, udarbejde projektbeskrivelse og interessentanalyse, etablere kontakt til berørte kommuner

Projektstart i Trin 0 omhandler alle de opgaver, der er omfattet af planlægningen af arbejdet inden selve opgaven (projektprocessen) iværksættes.

Hvis kortlægningsområdet grænser op til et andet kortlægningsområde, der enten er kortlagt, er ved at blive kortlagt eller skal kortlægges, er det nødvendigt at koordinere kortlægningen i grænseområdet med projektlederen eller en anden person, der har kendskab til det pågældende nabo-område.

2.2.2 Trin 1 – Analyse af eksisterende data

Formål

Formålet med Trin 1 er, på baggrund af eksisterende data og informationer, at vurdere sårbarheden af grundvandsressourcen i kortlægningsområderne så detaljeret som muligt og udarbejde en status herfor.

Der skal endvidere udarbejdes en problemformulering, som detaljeret skal redegøre for hvilke data og informationer, der mangler, før der kan gennemføres en endelig kortlægning i området.

Desuden skal der udarbejdes konkrete, begrundede forslag til indhentning af de manglende data og informationer i Trin 2 med præcise begrundede forslag til den

ønskede datatype samt forslag til hvor og hvordan de nødvendige data og informationer indhentes.

Delmål for Trin 1:

- Indsamle viden og skabe detaljeret overblik over eksisterende informationer og datagrundlag fra kortlægningsområderne
- Bestemme og redegøre for den eksisterende tilgængelige relevante litteratur, datatæthed samt datakvalitet og usikkerheder
- Bestemme problemstillingerne for området
- Angive forslag til videre tiltag
- Inddrage relevante interessenter i kortlægningen og skabe ejerskab til kortlægningen hos disse (se kapitel 2.2.1 og 4)

Opgavens indhold

Opgaven omfatter opsamling og kvalitetsvurdering af eksisterende relevant litteratur, undersøgelser og data fra kortlægningsområdet vedrørende:

- Vandindvindingsforhold
- Geofysik
- Boringer
- Geologi. Herunder geologiske og geomorfologiske tolkninger samt udarbejdelse af geologisk forståelsesmodel. Der kan ske opsætning, men som regel ikke tolkning, af rumlig geologisk model eller hydrostratigrafisk model¹¹ i GeoScene 3D
- Arealanvendelse og forureningskilder
- Grundvandskemi og sedimentkemi
- Hydrologi og hydrogeologi

Umiddelbart udenfor kortlægningsområdet kan der eksistere aktiviteter som f.eks. vandindvindinger og forureningstrusler, der kan påvirke resultatet af kortlægningen i det udpegede kortlægningsområde. Hvis en screening viser, at der er behov for at inddrage viden til brug for kortlægningen umiddelbart udenfor det udpegede kortlægningsområde, skal der etableres en bufferzone i en passende afstand omkring det primære kortlægningsområde.

Fra bufferzonen indsamles informationer og data i det omfang, det er nødvendigt for at få et sikkert billede af de forhold, der kan have betydning for kortlægningen og resultatet af kortlægning, særligt omkring randen af det udpegede kortlægningsområde. Det vil typisk være geofysik, boringer, vandkemi og pejlinger.

Naturstyrelsen kan rekvirere ekstern bistand fra konsulenter til løsning af hele eller dele af Trin 1.

Den aktuelle problematik for grundvandsbeskyttelsen i et kortlægningsområde kan være meget forskellig fra område til område. I nogle områder findes stort set kun nitratproblemer fra landbrugsaktivitet. I andre områder er truslen mod grundvandsressourcen primært et punktkildeproblem fra forurenede grunde, særligt omkring store byer, eller problemet er anvendelse af pesticider både som flade- og punktforurening i byer og det åbne land. Der kan også være problemer med vandkvaliteten (f.eks. forhøjet indhold af nikkel eller klorid) som følge af overudnyttelse, eller det kan være en kombination af problemstillingerne.

¹¹ 1. og 2. fase i opstilling af en geologisk model, se Geo-vejledning 3: Opstilling af geologiske modeller til grundvandsmodellering. GEUS 2008.

Mængden af eksisterende data i områderne kan også variere meget, men processen for løsning af opgaven vil dog altid være den samme.

Projektprocessen er vist i detaljer i 1. udgave af Administrationsgrundlaget, bilag 1.

Data kan indlæses i GeoScene3D efter kvalitetssikring og bedømmelse af boringers dybde, formål kvalitetsklasse m.m. og geofysikdatas kvalitet. Der tolkes som regel ikke rumlige geologiske og/eller hydrostratigrafiske modeller i Trin 1, men de kan udføres hvis der er tilstrækkelig datagrundlag. Ved opstilling af geologiske og hydrostratigrafiske modeller skal der tages hensyn til opbygningen af GEUS' nationale geologiske model, DK-modellen, så den lokale model efterfølgende i videst mulig omfang kan indbygges i denne. DK-modellen skal også bruges til at definere randen af den lokale model. Hvis der eksisterer en nyere regional model, der bygger på DK-modellen, skal den anvendes.

Krav til dokumentation af modellerne findes overordnet beskrevet i Geo-Vejledning 3¹².

Kortlægning af arealanvendelsen foregår både som en del af Trin 1 og i Trin 3; se fremgangsmåden af kortlægningen i kapitel 2.2.4. I Trin 1 skal der foretages en indsamling af de generelle arealanvendelser og forureningskilder, der er vist i figur 2.3. Regionerne forventes at levere data over forurenede grunde på vidensniveau 1 og 2 (V1 og V2 -grunde). Kortlægning af arealanvendelsen viser hvilke arealer der virker grundvandsbeskyttende og hvilke arealer og forureningskilder der eventuelt udgør en trussel mod grundvandsressourcen. Desuden er kortlægning af den nuværende arealanvendelse en hjælp i den praktiske planlægning af feltarbejdet til Trin 2.

Dataindsamling og -behandling

Digitale data skal hentes fra følgende databaser og drev:

- JUPITER-databasen, GEUS
- GERDA-databasen, GEUS
- Rapportdatabasen, GEUS
- Modeldatabasen, GEUS
- Kort på Miljøministeriets fællesdrev M:\GISdata.

Desuden skal datasøgning foretages hos kommuner, vandværker og regioner i kortlægningsområdet. Andre dataejere som store lodsejere, ejere af grusgrave m.v. kan også være relevante at kontakte for informationer og data.

Data og indsamlet informationsmateriale skal kvalitetsvurderes og evt. retolkes, og dokumentation herfor skal leveres. Det vurderes efterfølgende i hvilket omfang de ikke-digitale data skal digitaliseres. Alle data struktureres og lagres ved afslutning af Trin 1.

Indsamlede digitale data, der ikke allerede findes i GEUS' officielle databaser, samt ny-digitaliserede data skal rapporteres til de respektive databaser. Inden indrapporteringen til databaserne skal det derfor sikres, at alle boringsdata, kemidata, pejledata, geofysiske data samt eventuelle koordinatsætninger m.v. ligger i

¹² Geo-Vejledning 3: Opstilling af geologiske modeller til grundvandsmodellering. GEUS 2008.

de rigtige formater til indlæggelse i databaserne. Offentligt tilgængelige rapporter fra amterne og Staten, der ikke ligger i rapportdatabasen, skal indlæses.

Data og informationer skal sammenstilles og sammmentolkes. I det omfang det er muligt, foretages der en foreløbig vurdering af områdets følsomhed og problemer for grundvandets kemiske tilstand, og kvantitative tilstand der influerer på den kemiske tilstand. Dette gøres ud fra den foreløbige viden om vandindvinding, geologi, hydrologi, arealanvendelse, forureningsoplysninger m.m. Der skal redegøres for datatæthed og usikkerheder på data.

Trin 1 vil oftest vise, at der konkret mangler en lang række informationer og data for at kunne udarbejde en sikker kortlægning.

Der skal derfor udarbejdes en problemformulering, som redegør for problemerne i området og for hvilke data og informationer, der mangler, før der kan gennemføres en endelig kortlægning i området. Der angives begrundede konkrete forslag til hvor og hvilke supplerende data, der er nødvendige at indsamle i Trin 2.

Afrapportering

Trin 1 rapporteres i en hovedrapport med alle relevante oplysninger og bilag samt eventuelt i en resumérapport. Da målgruppen for resumérapporten er interessenterne i teknisk følgegruppe, dvs. kommuner, vandværker, landbrugsorganisationer, regioner og andre relevante, skal resumérapporten affattes i et sprog målrettet denne gruppe.

Hovedrapporten for Trin 1 skal som minimum indeholde beskrivelse, redegørelse, konklusion m.m. for følgende emner eller temaer:

- Formål og delmål med opgaven
- Kortlægningsområde og bufferzone
- Nuværende og fremtidig vandindvindingsstruktur og beskrivelse af indvindingen
- Relevante kommunale og regionale planforhold
- Overordnet arealanvendelse og forureningstrusler
- Dataindsamling
- Datagrundlaget og datatæthed
- Datakvalitet: kvalitetssikring og usikkerhed på data
- Indberetningen af digitaliserede data
- Geofysik
- Områdets geologi, herunder opstilling af geologisk forståelsesmodel, hydrologi, hydrogeologi, geokemi og grundvandskemi
- Hvis der ikke allerede findes optegnet indvindingsoplande for eksisterende almene vandforsyninger, skal der i Trin 1 så vidt muligt foretages beregning og optegning af analytiske indvindingsoplande¹³
- Vandbalance, grundvandsdannelse og beskrivelse af overfladevandssystem
- Vurdering af sårbarhed
- Vurdering af grundvandsressourcens kvantitative forhold, der har betydning for sårbarhed og grundvandets kemiske tilstand
- Tolkning og sammmentolkning af alle data
- Problemformulering for kortlægningsområdet
- Begrundede og konkrete anbefalinger til type og placering af hver enkelt supplerende dataindsamling. Herunder forslag til metoder.

Desuden kan rapporten for Trin 1 også indeholde beskrivelse, redegørelse, konklusion m.m. for følgende emner eller temaer:

¹³ Se Geo-Vejledning 2: Udpegning af indvindings- og grundvandsdannende oplande (Del 1). GEUS 2008.

- Interessentforhold (kan også være en særskilt interessentanalyse)
- Vandværksredegørelser: For hvert af de aktive almene vandværker udarbejdes en kort vandværksbeskrivelse med en samlet konklusion for områdets vandindvinding, geologi, hydrologi, hydrogeologi, grundvandskemi, arealanvendelse, forureningstrusler, sårbarhed samt kommunale og regionale planforhold med relation til opgaven. Opgaven er ikke en beskrivelse af driften inde i selve vandværket, da dette er en kommunal tilsynsopgave.
- Opstilling af rumlig geologisk model
- Opstilling af hydrostratigrafisk model

Rapporten skal desuden indeholde en række relevante figurer, skemaer og kortbilag som skal illustrere, dokumentere og understøtte de i kortlægningen gennemførte dataindsamlinger og de opnåede resultater og delresultater nævnt ovenfor.

For ethvert temakort gælder, at de tabeller der er knyttet til GIS-temaerne, skal indeholde informationer (metadata) på et niveau, som identificerer indholdet i GIS-temaerne tilstrækkeligt til at temaerne er bredt anvendelige, dvs. kan anvendes af Staten, kommuner, regioner, GEUS m.fl.

2.2.3 Trin 2 – Detailkortlægning af geologi, hydrologi og kemi

Formål

I Trin 2 kortlægges de geologiske, kemiske og hydrologiske forhold, der er afgørende for at kunne bestemme sårbarheden af grundvandsressourcen i kortlægningsområdet.

Kortlægningen bygger videre på det eksisterende datagrundlag, den samlede forståelse af området samt problemformuleringen og anbefalinger, der etableres i Trin 1.

Overordnet skal følgende emner kortlægges:

- Grundvandsmagasinerne, deres rumlige udbredelse og sammensætning
- Dæklagene over grundvandsmagasinerne, deres rumlige udbredelse og sammensætning
- De grundvandskemiske og heraf afledte drikkevandskemiske forhold i området
- De hydrologiske forhold i området (grundvandsdannelse, strømningsforhold m.m.)

I forbindelse med kortlægningen kan der opstilles geologiske forståelsesmodeller, rumlige geologiske og hydrostratigrafiske modeller¹⁴, hydro-geokemiske og hydrologiske strømningsmodeller for området. Som udgangspunkt skal der altid opstilles geologisk forståelsesmodel og hydrostratigrafisk model. Krav og anbefalinger til geologiske og hydrologiske modeller er gennemgået under Trin 1 i kapitel 2.2.2.

I forbindelse med modelarbejdet kan en afledt effekt være, at der skabes et vist overblik over den samlede vandressource samt grundvandets kontakt til overfladevand.

Indledende opdatering af basisdata

Det kan være en fordel at indsamle visse basisdata allerede inden Trin 1 er afsluttet. Det kan f.eks. være boringsregistrering og synkronpejling af grundvandsstanden. I

¹⁴ For opdeling i 3 typer modeller: Geologisk forståelsesmodel, rumlig geologisk model og hydrostratigrafisk model henvises til Geo-Vejledning 3: Opstilling af geologiske modeller til grundvandsmodellering. GEUS 2008.

visse tilfælde kan der foretages vandprøvetagning til kemisk analyse fra eksisterende boringer samtidigt, men typisk vil vandprøvetagningen først skulle udføres, når de kemiske problemstillinger og manglende datamængde er afklaret under Trin 1.

Grundvandsmagasiner

Kortlægningen skal omfatte udbredelsen og sammensætningen af de grundvandsmagasiner, der har betydning for det hydrologiske kredsløb i området. Der skal ved kortlægningen være særlig fokus på de magasiner, hvorfra indvindingen foregår eller potentielt kan foregå i fremtiden. Grundvandsmagasiners evne til at reducere nedsivende stoffer, især nitrat, kan kortlægges hvis det er relevant for problemstillingen i området. Kortlægningen skal foretages med en detaljeringsgrad, der muliggør udpegning af følsomme indvindingsområder.

Grundvandsmagasinerne kortlægges normalt bedst ved en kombination af flere passende metoder, se bilag 1. Kortlægningen vil typisk ske ved en iterativ proces, der involverer sammentolkning af resultaterne fra anvendelsen af de forskellige metoder, og hvor man kan vende tilbage til allerede brugte metoder for at afklare nye problemstillinger. Som udgangspunkt sker sammentolkningen ved opstilling og løbende tilpasning af henholdsvis en rumlig geologisk og hydrostratigrafisk model for området, se Geo-Vejledning 3¹⁴.

Kortlægningen skal bestemme grundvandsmagasinerne udbredelse og tykkelse, med mindre dette ikke er muligt som f.eks. for nogle prækvartære magasiner. Kort over udbredelse og tykkelse skal udarbejdes på baggrund af en rumlig geologisk model for området¹⁴.

Kortlægning af magasinerne evne til at reducere nedsivende stoffer som nitrat kan bestemmes ved sedimentkemiske analyser af jordprøver fra udvalgte magasintyper samt ved en vurdering af redoxforhold ud fra beskrivelser af sedimentfarver fra eksisterende og nye boringer.¹⁵ Analyse og fortolkning af sedimentkemiske analyser er beskrevet i Geo-Vejledning 6¹⁶.

Dæklag

Med henblik på at kunne iværksætte en målrettet grundvandsbeskyttelse skal dæklagene over grundvandsmagasinerne kortlægges. Lagenes tykkelse, udbredelse og beskaffenhed skal kortlægges samt eventuelt deres evne til at reducere nedsivende stoffer, især nitrat, hvis det er relevant for problemstillingen i området. Kortlægningen skal foretages med en detaljeringsgrad, der muliggør udpegning af følsomme indvindingsområder.

Dæklagene kortlægges normalt bedst ved en kombination af flere tilpassede metoder, se bilag 1, og kortlægningsforløbet planlægges ud fra eksisterende data som de geologiske jordartskort, den geologiske forståelsesmodel, vandkemi m.m. fra Trin 1 samt evt. tidligere opnåede nye resultater fra Trin 2.

Kortlægning af dæklagenes udbredelse og beskaffenhed skal resultere i, at der udarbejdes lertykkelseskort, der så vidt muligt er magasinspecifikke. Kortene skal vise de samlede (kumulerede) lertykkelser over de væsentligste grundvandsmagasiner i området, fratrukket tykkelsen af det øverste oxiderede lerlag

¹⁵ Valg af boremetode, udtagning og håndtering af prøver til sedimentkemiske analyser er beskrevet i Geo-Vejledning 1: Jordprøver fra grundvandsboringer. Vejledning i udtagning, beskrivelse og geologisk tolkning i felten. GEUS 2008.

¹⁶ Geo-Vejledning 6: Kemisk grundvandskortlægning. GEUS 2009.

da dette ikke længere er et dæklag for udvaskning af nitrat. I næsten alle tilfælde kendes dæklagenes opsprækning ikke, da det er kompliceret at kortlægge, så derfor regnes alle lerlag som ikke-opsprækkede. Ved bedømmelse af NFI i Trin 4 vil det dog være hensigtsmæssigt at vurdere om de øverste ca. 10 m under jordoverfladen er opsprækket, se kapitel 2.2.5.

Kortlægning af dæklagenes evne til at reducere nedsivende stoffer som nitrat kan bestemmes ved sedimentkemiske analyser af jordprøver fra udvalgte dæklagstyper samt ved at vurdere af redoxforhold ud fra beskrivelser af sedimentfarver fra eksisterende og nye borer. Valg af boremetode, udtagning og håndtering af prøver til sedimentkemiske analyser er beskrevet i Geo-Vejledning 1. Analyse og fortolkning af sedimentkemi er beskrevet i Geo-Vejledning 6¹⁷.

Vandkemi

Den kemiske grundvandskortlægning i Trin 2 har til formål at beskrive udbredelsen og udviklingen i den naturlige grundvandssammensætning og af eventuelle naturlige problemstoffer og miljøfremmede stoffer (I vandplanerne betegnes miljøfremmede stoffer som "miljøfarlige, forurenende stoffer"). Samlet skal den kemiske grundvandskortlægning beskæftige sig med naturligt forekommende stoffer, miljøfremmede stoffer og vigtige geokemiske processer og parametre. Desuden skal der ske en vurdering af grundvandets alder ud fra f.eks. geokemiske processer, fund af pesticider, som eventuelt kan suppleres med datering af grundvandet. Hvor det er muligt og relevant præsenteres og tolkes data magasinspecifikt.

Den kemiske kortlægning i Trin 2 kan foregå i 2 faser¹⁸. Første fase omfatter feltarbejde, laboratorieanalyser og præsentation af nye data. Prøvetagning i felten og analyser i laboratoriet udføres dels på eksisterende borer, hvor der er behov for opdatering, og dels på nye undersøgelsesboringer, se kortlægningsmetoder i bilag 1. Eksisterende borer kan blive analyseret samtidig med kortlægningen i Trin 1. Analyseprogrammet for vandkemi vil være afhængigt af, hvilke stoffer, der blev fundet problematiske under Trin 1. Som udgangspunkt skal der analyseres for kemiske hovedbestanddele og relevante miljøfremmede stoffer.

Anden fase af den kemiske kortlægning er opstilling af en hydro-geokemisk model i GeoScene 3D, hvor der indlæses enkeltstoffer og kemiske parametre. Derved kan man få en rumlig forståelse af vandkemien, f.eks. dybden af nitratnedsivning, arsens tilknytning til bestemte lag, saltvands faner og de forskellige lags vandtyper. Modellen kan samtolkes med redoxfront (farveskift i borer), aldersdateringer og partikelbane-beregninger m.m. Desuden udarbejdes relevante temakort, profilsnit, grafer og tabeller.

Hydrologiske forhold

Formålet med den hydrologiske kortlægning er at skabe en grundlæggende kvantitativ forståelse af de væsentligste dele af det hydrologiske kredsløb i kortlægningsområdet, hvilket ofte kræver opstilling af en numerisk grundvandsmodel, også kaldet hydrologisk model og strømningsmodel, i f.eks. MikeShe, GMS, Modflow m.m. I områder med stor usikkerhed i den geologiske opbygning, f.eks. med meget glacialtektonik, kan det være for usikkert at opstille en numerisk model, da lagernes hydrologiske sammenhænge er for usikre. I stedet skal man foretage analytiske beregninger, som er mere krævende at opstille.

¹⁷ Geo-vejledning 6: Kemisk grundvandskortlægning. GEUS 2009.

¹⁸ Geo-Vejledning 6: Kemisk grundvandskortlægning. GEUS 2009.

Undersøgelserne vil omfatte kortlægning af vandbalance, magasinspecifikke grundvandspotentialer, gradientforhold, grundvandsdannelse, indvindings- og grundvandsdannende oplande, grundvandetets strømretning (partikelbaner), beregnede grundvandsaldre og scenarier for nuværende og fremtidig vandindvinding.

Ved kortlægning af indvindings- og grundvandsdannende oplande skal der som minimum beregnes analytiske indvindingsoplande og ske en afgrænsning af det grundvandsdannende område omkring indvindingsboringer til almene vandforsyninger. Hvor der opstilles en hydrologisk model skal der i stedet beregnes numeriske indvindings- og grundvandsdannende oplande¹⁹, gerne beregnet som stokastiske oplande.

Bilag 1 viser eksempler på kortlægningsmetoder. Afgørende for valg af metoder til beskrivelse af hydrologien i kortlægningsområdet er, at man i Trin 1 definerer de væsentlige problemstillinger i kortlægningsområdet. På baggrund heraf definerer man f.eks. hvad en hydrologisk model skal kunne give svar på. Der henvises til Geo-Vejledning 7²⁰ og Håndbog i grundvandsmodellering²¹.

Afrapportering

Der udarbejdes dokumentationsrapporter for hver kortlægningstype. Parallelt hermed leveres data til kvalitetssikring og Naturstyrelsen kontrollerer at data svarer til kravene i udbuddet. Data indlægges i relevante databaser:

- JUPITER-databasen, GEUS
- GERDA-databasen, GEUS
- Rapportdatabasen, GEUS
- Modeldatabasen, GEUS
- Miljøministeriets fællesdrev M:\GISdata.

Dokumentation og afrapportering af geologiske modeller ses også i GEUS' rapport 2009/87 og Geo-vejledning 9.²²

Afrapportering i forhold til grundvandsmagasiner: Det skal angives hvad der er lagt til grund for afgrænsningen af magasinerne både vertikalt og horisontalt, herunder en vurdering af den mindste tykkelse, som det med de anvendte metoder har været muligt at kortlægge. I beskrivelsen af magasinforholdene kan angives hvordan de kortlagte magasiner relateres til eksisterende grundvandsforekomster, samt om der på baggrund af kortlægningen er behov for justering af grundvandsforekomsternes udbredelse.

¹⁹ Geo-Vejledning 2: Udpegning af indvindings- og grundvandsdannende oplande (Del 1). GEUS 2008.

Iversen, C. H., T. Wernberg og T. Nyholm (2009): Test af Analytiske Element Modeller (AEM) sammenlignet med den analytiske metode til udpegning af indvindingsoplande (Delprojekt 1 om oplande). GEUS særudgivelse.

Iversen, C. H., L. Troldborg, R. R. Møller og S. Christensen (2010): Dynamiske og stationære oplandsberegninger udført med tre semi-syntetiske modeller (delprojekt 2 om oplande). GEUS særudgivelse.

Henriksen, H. J., C. H. Iversen og T. Wernberg (2010): Usikkerheder på indvindings- og grundvandsdannende oplande. (Delprojekt 3 om oplande). GEUS særudgivelse.

²⁰ Geo-vejledning 7: God praksis i grundvandsmodellering. GEUS 2010.

²¹ Sonnenborg, T. O. og H. J. Henriksen (2005): Håndbog i grundvandsmodellering. GEUS rapport 2005/80.

²² Jørgensen, L. F. m.fl. (2009): Dokumentation af informationer om modeller – sikring af fremtidig genanvendelse. GEUS rapport 2009/87 samt Geo-vejledning 9: Vejledning i anvendelse af modeldatabasen. GEUS 2012

Afrapportering i forhold til dæklag: Der skal udarbejdes lertykkelseskort, der så vidt muligt er magasinspecifikke. Kortene skal vise de samlede (kumulerede) lertykkelser over de væsentligste grundvandsmagasiner i området.

Afrapportering i forhold til vandkemi: Hvor det er muligt og relevant præsenteres og tolkes data magasinspecifikt som temakort. Temakort skal udarbejdes med farveskala som vist i Geo-Vejledning 6 om kemisk kortlægning²³. Andre typer af kort end temakort kan være relevante.

De to faser i den kemiske kortlægning kan eventuelt afrapporteres særskilt.

Der udarbejdes relevante grafer, jf. Geo-Vejledning 6, f.eks. dybdeplot af nitrat mod filtertop, samt relevante tidsserier.

Afrapportering af hydrologiske forhold: Indvindings- og grundvandsdannende oplande og potentialekort, der så vidt muligt skal være magasinspecifikke. Derudover skal der udarbejdes kort over grundvandsdannelsen samt beskrivelse og tal for diverse scenarier, indvindingsforhold og strømningforhold, der er relevant for det pågældende område²⁴.

Geologiske profiler: Det kan være relevant at afrapportere enkelte typeprofiler med geologiske eller hydrostratigrafiske lag, påført data for vandkemi og strømningssveje.

2.2.4 Trin 3 – Detailkortlægning af arealanvendelse og forureningskilder

Formål

Formålet med Trin 3 er at få et generelt og overordnet overblik over, om arealanvendelsen virker grundvandsbeskyttende eller om den udgør en trussel overfor grundvandsressourcen samt en vurdering af hvilke forureningskilder, der er vigtige i forhold til grundvandsressourcen.

Denne belastnings- og beskyttelsesopgørelse skal sammen med resultaterne fra den øvrige kortlægning indgå i den samlede vurdering af påvirkning af drikkevandsressourcen og som redskab til at udpege nitratfølsomme indvindingsområder og indsatsområder med hensyn til nitrat.

Trin 3 skal være en udbygning af den overordnede kortlægning af arealanvendelsen som blev udført i Trin 1, se kapitel 2.2.2.

Opgavens indhold

Opgaven kan udføres af Naturstyrelsen eller eksterne konsulenter. Generelt for kortlægningen gælder, at den udelukkende foretages på baggrund af eksisterende data. Det drejer sig typisk om data fra de centrale landbrugsregistre, regionens databaser, eksisterende GIS-temaer og lignende. Dog kan kommunen eller andre interessenter som nævnt nedenfor bidrage med supplerende oplysninger.

Det foreslås, at data indhentes indenfor kortlægningsområdet og evt. i en bufferzone.

Ud fra GIS-temaer foretages en arealafgrænsning af nyeste beskyttende arealanvendelse og nyeste arealanvendelse, der udgør en mulig trussel i forhold til at sikre de nuværende og fremtidige drikkevandsinteresser. Hvilke arealtyper det er

²³ Geo-vejledning 6: Kemisk grundvandskortlægning. GEUS 2009.

²⁴ Se Sonnenborg, T. O. og H. J. Henriksen: Håndbog i grundvandsmodellering. GEUS rapport 2005/80

relevant at kortlægge og vurdere, afhænger af kortlægningsområdets karakter og problemstillinger. Det forudsættes, at der kun i særlige tilfælde er behov for at inddrage historiske data, f.eks. for at følge en tidslig udvikling.

GIS-temaer findes på Miljøportalen eller M:\GISdata.

Figur 2.3 viser forskellige typer arealanvendelse, der som minimum skal gennemgås, jf. den gældende prototype for redegørelse, der findes i Naturstyrelsens kvalitetsledelsessystem.

Arealanvendelse	Forureningskil de	Beskyttelseski lde	Forureningstype	Kommentar
Befæstet/bebygget areal	Flade/linje/ Punkt	-	Pesticider og andre miljøfremmede stoffer	Temaet består af byområder, veje og jernbaner
Kommuneplanlagt byzone	Flade/punkt	-	Pesticider og andre miljøfremmede stoffer	
Lokalplan	Flade	-	Pesticider og andre miljøfremmede stoffer	Hver lokalplan kan gennemgås individuelt mht. potentiel forureningstrussel
Ferskvand	-	Flade		Alle ferskvandsområder: Søer, moser, vandløb, vådområder m.m.
Vandløb og søer	-	Linje/flade	-	
Vådområder	-	Flade	-	Der vises både anlagte vådområder og planlagte vådområder
Natur	-	Flade	-	Alle naturarealer
§ 3 områder	-	Flade	-	Naturbeskyttelseslovens beskyttede naturtyper
Fredede arealer	-	Flade/punkt	-	Hver fredningskendelse skal gennemgås individuelt mht. om den yder beskyttelse
Potentielt landbrugsareal	Flade/punkt ²⁵	-	Nitrat, pesticider, antibiotika	Både arealer der drives landbrugsmæssigt og potentielt kan drives
Landbrugsbedrifter	Flade/punkt	-	Nitrat, antibiotika	Placeringen af landbrugsbedrifterne samt antal dyreenheder (DE) ved hver bedrift
Potentiel nitratudvaskning	Flade	-	Nitrat, antibiotika	Opgjort som årligt gennemsnit for området vha. 2008-2010 data og præsenteret på blokkort
Særlige Følsomme Landbrugsområder (SFL)	-	Flade	-	Udpeget af de tidligere amter. Kan være udpeget på grund af grundvandsinteresser
Miljøvenlige Jordbrugsforanstaltning	-	Flade	-	Arealer indenfor SFL hvor der gives tilskud til miljøvenlige

²⁵ Omfatter også landbrugsejendommens fylde- og vaskepladser samt pesticid- og gødningsopbevaring

nger (MVJ)				jordbrugsforanstaltninger. Fornyes ikke men kan være gældende indtil 2023
Belastningsopgørelse fra landbrugsarealer	Flade	-	Nitratudvaskning	Se teksten mht. temaer
Skov	Flade	-	Pesticider og andre miljøfremmede stoffer	Alle skovtyper
Fredskov	-	Flade	-	Med fredskovspligt
Skovrejsningsområder	-	Flade	-	Fra kommuneplan
Uønsket skovrejsningsområde	-	Flade	-	Fra kommuneplan
Forurenede grunde V1 og V2	Punkt	-	Miljøfremmede stoffer	Fra regioner
	Flade	-	Miljøfremmede stoffer	
Råstofområder	Flade	-	Miljøfremmede stoffer	Tema fra Miljøportalen skal opdeles i sand, ler og kalk vha. regionale råstofplaner
Råstofinteresseområder	Flade	-	Miljøfremmede stoffer	Tema fra Miljøportalen. Kan opdeles i sand, ler og kalk vha. regionale råstofplaner
Andet	Flade/punkt	Fritidsområder kan også være grundvandsbeskyttende	Pesticider og andre miljøfremmede stoffer	Eksisterende virksomheder, gartneri, planteskole, frugtplantager, fritidsområder m.m.
	Punkt	-	Miljøfremmede stoffer	
	Flade	-	Pesticider	
	Punkt	-	Nitrat, pesticider og andre miljøfremmede stoffer	

Figur 2.3 Arealtyper og forureningskilder der skal kortlægges.

GIS-temaerne skal opdeles i følgende temakort:

1. Generel arealanvendelse:

- Befæstet/bebygget areal
- Ferskvand
- Natur
- Potentielt landbrugsareal
- Skov
- Andet

Der er risiko for pesticidpåvirkning fra befæstede/bebyggede arealer, fra anvendelse i parceller, på sportspladser, kirkegårde og golfbaner samt langs jernbaner, stier, veje, parkeringspladser m.m. Det kan derfor kommenteres, om temaet

"befæstede/bebyggede arealer" har arealer der kan være årsag til tidligere og nuværende potentiel pesticidforurening og om der er fundet pesticider i grundvandet, som kan henføres til disse arealer. Det kan anvendes af kommunerne til eventuelt at udpege områder, hvor der f.eks. skal iværksættes oplysningskampagner.

Det kommenteres også, om der indenfor temaet "befæstede/bebyggede arealer" er større trafikintensive veje i kortlægningsområdet og om der er konstateret forhøjede kloridkoncentrationer i forbindelse med disse. Vejsaltning kan påvirke kloridindholdet i grundvandet. I GEUS' rapport fra 2009²⁶ anføres, at vejsaltning sandsynligvis påvirker grundvandets kvalitet i boringer omkring byer og langs trafikintensive veje, men at der ud fra det eksisterende datamateriale i Jupiter kun er et meget begrænset antal boringer, hvor vejsalt kan være skyld i en kloridkoncentration i grundvandet over drikkevandskriteriet. Vejsalt kan derfor udgøre et lokalt problem i større byer og langs trafikintensive veje, der saltets intensivt.

Under temaerne "Potentielt landbrugsareal" og "Andet" kan der i landzonen være risiko for udvaskning af pesticider og nedbrydningsprodukter punktkilder i form af vaske- og fyldpladser. U hensigtsmæssig indretning af fylde- og vaskepladser kan resultere i spild af pesticider. Herudover har gartnerier, frugtplantager og planteskoler ofte et meget stort forbrug af pesticider. Gårdspladser kan være en kilde til tidligere forurening, da der ofte har været anvendt ukrudtsmidler, ligesom det flere steder har været normen at anvende gårdspladserne som fylde- og vaskeplads.

Indenfor temaet "Andet" kan der være potentielt grundvandstruende og særligt grundvandstruende virksomheder og anlæg²⁷. Hvis der er konstateret forhøjede koncentrationer af miljøfremmede stoffer i grundvandet, kan det have sammenhæng med disse virksomheder. Naturstyrelsen har vurderet, at for de ca. 6.000 virksomheder som kræver miljøgodkendelse og de ca. 7.700 virksomheder med branchebekendtgørelse, vil forureningsrisikoen overfor grundvand kun være til stede i form af uheld eller lækage på virksomheder, der arbejder med stoffer, der ikke bindes eller nedbrydes inden de når grundvandet²⁸. For de 11.100 øvrige virksomheder uden branchebekendtgørelse, som kommunalbestyrelsen fører tilsyn med, vil forureningsrisikoen som hovedregel ikke være til stede, bortset fra ved uheld med stoffer, der ikke bindes og nedbrydes i jorden. Kommunerne kan meddele påbud om oprydning, hvis der konstateres væsentlig forurening.

2. Byer, byplanlægning og råstof

- Befæstet/bebygget areal
- Lokalplan, forslag
- Planlagte zoner/ zonekort, vedtaget
- Råstofområder (vis om det er sand, ler eller kalk der indvindes)
- Råstofinteresseområder (vis om det er sand, ler eller kalk der kan indvindes)

Temaerne over lokalplanforslag og planlagte zoner kan hentes på PlansystemDK, dog er planlagte zoner ikke altid opdateret. Temaerne viser arealer, hvor der potentielt

²⁶ Kristiansen, S.M., F.D. Christensen og B. Hansen (2009): Vurdering af danske grundvandsmagasiners sårbarhed overfor vejsalt. Særudgivelse, GEUS og By- og Landskabsstyrelsen.

²⁷ Se "opmærksomhedsliste" og "forbudsliste" under "Bilag 1 til: Statslig udmelding til vandplanernes retningslinjer 40 og 41 vedr. byudvikling og Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD). Notat, Naturstyrelsen 2012"

²⁸ "Bilag 1 til: Statslig udmelding til vandplanernes retningslinjer 40 og 41 vedr. byudvikling og Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD). Notat, Naturstyrelsen 2012"

kan komme byudvikling i fremtiden, dvs. hvor beskyttelses- og forureningstruslen kan skifte karakter.

Hvis data er tilgængelige og det er relevant, vises beliggenheden af nedsivningsanlæg. Det kommenteres, om der er områder med store koncentrationer af nedsivningsanlæg, hvor der er risiko for forurening af grundvandet med miljøfremmede stoffer. Såfremt der er viden om områder med gamle og potentielt utætte kloaker, der kan true grundvandsressourcen, kan dette kommenteres af hensyn til kommunens prioritering af kloakreovering.

3. Beskyttede naturtyper

- § 3 beskyttet natur: Hede, mose, strandeng, ferske enge og overdrev
- Søer og vandløb
- Vådområder, planlagte og udførte
- Fredede arealer (her er der behov for at gennemgå fredningskendelsen, for at afgøre om fredningen reelt er grundvandsbeskyttende)

4. Skov og skovrejsningsområder

- Eksisterende skov
- Fredskov (som tema ovenpå Eksisterende skov)
- Skovrejsningsområde
- Uønsket skovrejsningsområde

5. SFL og MVJ -områder

- Særligt Følsomme Landbrugsområder (SFL) er udpeget af de tidligere amter, hvor ekstensiv og miljøvenlig landbrugsdrift i særlig grad vil være til gavn for miljøet og naturen. Inden for disse områder var det til og med 2006 muligt at få tilskud til en række miljøvenlige jordbrugsforanstaltninger (MVJ). De sidste tilsagn til miljøvenlige jordbrugsforanstaltninger udløber i 2023. Mht. støtte mulighederne indenfor SFL, og i øvrigt også indenfor Natura 2000 og de § 3 beskyttede naturtyper, henvises til FødevarerErhvervs hjemmeside www.fvm.dk. Støtteordningerne ændres jævnlige. Såfremt SFL støtte mulighederne ikke vurderes at være aktuelle indenfor det pågældende kortlægningsområde, kan figur og tekst udelades. Temaet opdeles i grundvand, natur og overfladevand som er de 3 beskyttelsesformål SFL-udpegningen er sket efter.

6. Landbrugsbedrifter

- Placeringen af landbrugsbedrifterne samt antal dyreenheder (DE) ved hver bedrift

7. Potentiel nitratudvaskning

Potentiel udvaskning = Deposition + gødning + fiksering - høst - fordampning - denitrifikation, opgjort som årligt gennemsnit for området vha. 2008-2010 data og præsenteret på markblokkort.

Naturstyrelsen har for årene 2008, 2009 og 2010 fået foretaget landsdækkende beregninger af kvælstofudvaskningen på basis af bearbejdede registerdata Generelle Landbrugsregister (GLR), Centrale HusdyrRegister (CHR) og Gødningsregnskaber. Beregningerne udarbejdes for at kunne identificere områder med stor nitratbelastning og udarbejdes som et GIS-tema på markblokniveau for et gennemsnit over årene 2008-2010. I takt med at Naturstyrelsen anskaffer data for senere år, skal disse data også indgå i gennemsnittet.

8. Forurenede grunde

- Til Naturstyrelsens kortlægningsopgave forudsættes af regionerne leverer en beskrivelse og placering af kortlægningsområdets forurenede grunde på vidensniveau 1 og 2 (V1 og V2). Der kan beskrives forurenede grunde i en bufferzone udenom kortlægningsområdet, hvis det er relevant for kortlægningsområdets problemstillinger. Beskrivelsen indeholder lokalitetsnr., -navn og -beliggenhed, kortlægnings-/oprydningsstatus, stoftype, kildestyrke og regionens prioritering. Data afleveres som en opdatering fra Trin 1 af GIS-tema med tabel over V1 og V2 -grunde. Regionerne kan oplyse, om der i tilknytning til kortlægningsområdet findes andre lokaliteter, som er omfattet af jordforureningskortlægningen, eller lokaliteter (V0), hvor regionerne ikke har taget stilling til kortlægningen. Det skal aftales med Regionen om disse "ikke afklarede" lokaliteter skal vises.
- Der kan udføres en tabel over de kortlagte V1 og V2 -lokaliteter, som udgør eller kan udgøre en risiko for grundvandsressourcen:

Lokalitetsnr.	Navn	Anvendelse (branche)	Status (V1/V2)	Evt. konstateret forurening (stofgrupper)	Forventet grundvandsrettet indsats	OSD/OD	Indvindingsopland
685-0000x	X savværk	Træimprægnering	V2	Tjære, tungmetaller	Afværge	OSD	Nybølle
						OD	Glostrup-Hove

Hvis regionerne har kommentarer til udvalgte lokaliteter ift. grundvandsrisiko, nævnes det her. Det skal endvidere nævnes og nærmere kommenteres, såfremt der ligger en af de særligt store forureningslokaliteter indenfor kortlægningsområdet²⁹

Ud over ovenstående GIS-temaer og deres beskrivelse, beskrives Ubenyttede borer og brønde i tekst i redegørelsens kapitel 5.3.2, se prototypen for redegørelse hvor der står: Brønde og borer, som ikke er i brug, udgør en forureningsrisiko, da de kan transportere forurening fra jordens overflade ned til grundvandsmagasinet. På den måde kan miljøfremmede stoffer ledes direkte ned i grundvandet. Brønde kan desuden være anvendt til bortskaffelse af affald. De udgør derfor en særlig risiko. Det er ikke muligt at skaffe data til et GIS-tema over ubenyttede brønde og borer.

Afrapportering

Afrapporteringen indgår i redegørelsen, den samlede afrapportering af kortlægningen til kommunerne, se kapitel 3.3.

2.2.5 Trin 4 – Afgrænsning af indsatsområder og revision af andre områder

Formål

I Trin 4 skal alle resultater af kortlægningen sammenstilles, så de sårbare magasiner afgrænses og vurderes til brug for at udpege indsatsområder og forslag til beskyttelsestiltag.

Afgrænsningen af de sårbare magasiner indgår i udpegningen af følsomme indvindingsområder og indsatsområder. Desuden skal der foretages revision af OSD, OD samt indvindings- og grundvandsdannende oplande.

Opgavens indhold

Naturstyrelsen er ansvarlige for at sammenstille kortlægningsresultaterne og foretage de nødvendige områdeafgrænsninger.

²⁹ Miljøstyrelsen og Regionerne i Danmark (2007): Store Jordforureningsager

Følgende områder skal revideres/udpeges som et resultat af Naturstyrelsens kortlægning³⁰:

- Nitratfølsomme indvindingsområder (NFI)
- Indsatsområder med hensyn til nitrat (ION)

Følgende øvrige områdetyper skal revideres/udpeges som en del af kortlægningen:

- Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD) og Områder med Drikkevandsinteresser (OD)
- Indvindingsoplande til almene vandforsyninger
- Grundvandsdannende oplande til almene vandforsyninger
- Grundvandsdannelse i kortlægningsområdet

Indvindingsoplande, grundvandsdannende oplande og områder med nogen og stor grundvandsdannelse er der ifølge miljømålslovens § 8a ikke krav til udpegning af, men skal afrapporteres dels fordi de udgør et datagrundlag for NFI og dels fordi de kan bruges af kommunen til vurdering af pesticidfølsomhed.

Nitratfølsomme indvindingsområder

På baggrund af kortlægningen revideres det oprindelige NFI, der blev udpeget af amterne i 2001 og 2005. Udpegningen anvendes i forbindelse med husdyrssagsbehandling indtil en indsatsplan er vedtaget. I forbindelse med revideringen skal der ikke tages hensyn til ressourcens størrelse.

Som nævnt i kapitel 1.4 udpeges NFI med vedtagelse af vandplanerne hver 6. år, jf. miljømålslovens § 8a, dvs. fremover i 2015, 2021 og 2027. GIS-temaet ses på Miljøportalen som "Nitratfølsomme indvindingsområder". Mellem hver vandplanvedtagelse i 2015, 2021 og 2027 vil der kunne ske en løbende opdatering af Miljøportalens tema "Nitratfølsomme indvindingsområder - seneste viden". Dette er ikke en egentlig vedtaget udpegning af NFI, da det ikke er omfattet af offentlig høring som ved vedtagelse af vandplanerne. Men offentlige myndigheder skal administrere efter denne seneste viden ved konkret sagsbehandling.

Efter endt kortlægning sendes ændringer i NFI til KMS Aalborg og de relevante kommuner i forbindelse med den samlede afrapportering af kortlægningen.

Grundvandsressourcens sårbarhed overfor nitrat fastlægges som vist i figur 2.4, jf. Zoneringsvejledningens tabel 5.1 side 39³¹.

Hvor der er nogen nitratsårbarhed kan der ske supplerende regulering i form af udpegning af NFI og hvis der er stor nitratsårbarhed skal der ske en supplerende indsats i form af udpegning af NFI. Dertil kommer, at NFI ifølge Zoneringsvejledningen udpeges hvor der er:

- Nogen eller stor grundvandsdannelse. Ifølge Zoneringsvejledningen varierer den absolutte størrelse af stor, nogen og ringe grundvandsdannelse efter hvor stor den samlede grundvandsdannelse er i det pågældende område.

³⁰ Se Lov nr. 1402 af 27/12/2008 om ændring af lov om vandforsyning m.v. og lov om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder

³¹ Miljøstyrelsen (2000): Zoneringsvejledning Nr. 3/2000

- Fundet nitratkoncentrationer over 25 mg/l i en eller flere indvindingsboringer eller i grundvandsmagasinet eller:
- Der er fundet nitratkoncentrationer over 5 mg/l med stigende tendens over en årrække i en eller flere indvindingsboringer eller i grundvandsmagasinet eller:
- Der er konstateret ringe geologisk beskyttelse over for nitrat. Her forstås tykkelse af reducerede dæklag, reduktionskapacitet i dæklag og magasiner samt grundvandsressourcens kemiske egenskaber.

Såfremt der ikke udpeges NFI i områder med nogen nitratsårbarhed, skal dette være baseret på en konkret vurdering.

Nitrat-sårbarhed	Egenskaber for dæklag og grundvandsmagasin	Grundvandskvalitet	Regulering af nitratbelastning
Lille	<ul style="list-style-type: none"> • Dæklag af fed grå ler eller glimmerler eller • Dæklag med højt organisk indhold, evt. brunkul eller • Tykkelse af reducerede (grå)sammenhængende lerdæklag > 15 m eller • Reduceret magasinbjergart med indhold af organisk materiale, pyrit og evt. brunkul. 	Grundvand fra methanzonen og fra jern- og sulfatzonen. Vandtype C og D	Generel regulering
Nogen	<ul style="list-style-type: none"> • Dæklag af oxideret sand med slirer af silt og ler eller • Dæklag af reduceret, gråt sand eller gråt/gråsort sand med lignit eller pyrit eller • Tykkelse af reducerede (grå), sammenhængende lerdæklag er 5 til 15 m eller • Reduceret magasinbjergart. 	Grundvand fra jern- og sulfatzonen. Vandtype C	Supplerende regulering overvejes
Stor	<ul style="list-style-type: none"> • Kun dæklag af oxideret, gulligt-gulbrunt sand og/eller ler eller • Tykkelse af reducerede, sammenhængende lerdæklag < 5 m og • Magasinbjergart uden større nitratreduktionspotentiale. 	Grundvand fra ilt- og nitratzonerne. Vandtype A og B	Supplerende indsats er nødvendig hvis området er belastet med nitrat

Figur 2.4 Princip for fastlæggelse af nitratsårbarhed. Opstillet ud fra Zoneringsvejledningen.

Indsatsområder med hensyn til nitrat

Efter miljømålslovens § 8a skal der udpeges indsatsområder, hvor en særlig indsats er nødvendig på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen, forureningstrusler og naturlig beskyttelse. Vurdering af den naturlige beskyttelse er foretaget i forbindelse med udpegning og revidering af NFI, jf. zoneringsvejledningen side 16, hvoraf det fremgår, at kriterierne for udpegning af indsatsområder mht. nitrat er de samme som for udpegning af NFI. Indsatsområder mht. nitrat udpeges kun inden for det reviderede NFI, og vil således altid være mindre end eller lig med NFI. Når arealanvendelsen, forureningstruslerne og den naturlige beskyttelse er kortlagt, vurderes det, hvor en særlig indsats er nødvendig.

En særlig indsats kan være nødvendig, hvis det vurderes, at der eksempelvis er behov for:

- Skærpede krav til nuværende nitratudvaskning. Det kan være, hvor udvaskningen skal være lavere, end den er i dag.
- Krav til stabilisering af nitratudvaskning svarende til status quo. Det kan f.eks. være, hvor der er en nitratudvaskning, der ikke må blive højere.
- Krav til lavere nitratudvaskning over tid, men ikke nødvendigvis lige nu. Det kan f.eks. være, hvor den nuværende nitratudvaskning er acceptabel, men hvor en ny eller øget fremtidig indvinding i NFI vurderes at medføre øget nitratudvaskning.

Arealer, hvor nitratbelastningen blivende er minimal, skal som udgangspunkt ikke inkluderes i indsatsområder mht. nitrat. Det gælder f.eks. for:

- Befæstede arealer
- Vandløb og søer
- Vådområder
- Beskyttede naturtyper (§ 3-natur), se kapitel 2.2.4
- Fredet areal, hvor fredningskendelsen ikke tillader landbrugsdrift
- Større sammenhængende arealer af skov³², især fredskov
- Fritidsområder der ikke dyrkes, f.eks. større offentlige parker

-eller andre anvendelser, hvor nitratudvaskningen blivende er minimal. Byer skal som udgangspunkt inkluderes i indsatsområder mht. nitrat. Der skal dog altid foretages en konkret vurdering, og der kan tages udgangspunkt i Trin 3 om arealanvendelse, se kolonnen over beskyttelseskilder fra figur 2.3.

Vurderingen af om et område skal udpeges som indsatsområde mht. nitrat foretages inden for hele det reviderede NFI, uanset om der er eksisterende vandforsyning eller ej.

Kun inde i et NFI kan indsatsområder mht. nitrat følge matrikelgrænser, f.eks. langs større sammenhængende områder med lav nitratudvaskning (skov/plantage m.v.). Går et indsatsområde mht. nitrat helt ud til kanten af et NFI skal afgrænsningen være sammenfaldende med kanten af NFI.

Indsatsområder mht. nitrat zonerer i områder, hvor magasinerne har hhv. stor nitratsårbarhed og nogen nitratsårbarhed. Zoneringen foretages som beskrevet i zoneringsvejledningen side 39, tabel 5.1. Zoneringsoptegningen i indsatsområder mht. nitrat baseres på overordnede strukturer i modellen, som ligger til grund for sårbarhedsvurderingen, og skal altså ikke følge matrikel- eller brugsgrænser. Formålet er, at videregive viden til kommunerne om hvor der er behov for skærpede krav – det vil typisk være, hvor der er magasiner med stor nitratsårbarhed, eller hvor der er behov for stabilisering svarende til status quo eller lavere udvaskning over tid – det vil typisk være, hvor der er magasiner med nogen nitratsårbarhed.

Som nævnt i kapitel 1.4 udpeges ION med vedtagelse af vandplanerne hver 6. år, jf. miljømålslovens § 8a, dvs. fremover i 2015, 2021 og 2027. GIS-temaet ses på Miljøportalen som "Indsatsområder med hensyn til nitrat". Mellem hver vandplanvedtagelse i 2015, 2021 og 2027 vil der kunne ske en løbende opdatering af Miljøportalens tema "Indsatsområder med hensyn til nitrat - seneste viden". Dette er ikke en egentlig vedtaget udpegning af ION, da det ikke er omfattet af offentlig høring

³² Der kan være behov for at se på skovens træarter, alder m.m. for at afgøre om den er grundvandsbeskyttende.

som ved vedtagelse af vandplanerne. Men offentlige myndigheder skal administrere efter denne seneste viden ved konkret sagsbehandling.

Efter endt kortlægning sendes ændringer i ION til KMS Aalborg og de relevante kommuner i forbindelse med den samlede afrapportering af kortlægningen.

Følsomme indvindingsområder overfor pesticider og andre miljøfremmede stoffer, samt indsatsområder mht. pesticider og andre miljøfremmede stoffer, udpeges på nuværende tidspunkt ikke, da der ikke eksisterer et værktøj til en vejledning i dette. Fra KUPA-projektet³³ foreligger der rapporter om henholdsvis pesticider på sandjorde³⁴ og lerjorde, men konklusionerne skal verificeres før de kan anvendes til en eventuel udpegning af pesticidfølsomme indvindingsområder.

Områder med Særlige Drikkevandsinteresser

Definitionen ses bl.a. i Vejledning fra Miljøstyrelsen³⁵:

"Danmarks fremtidige vandforsyning skal bl.a. sikres ved en udpegning af strategiske indvindingsområder på grundlag af en prioritering inden for grundvandsressourcen. Disse såkaldte "Områder med Særlige Drikkevandsinteresser" skal udpeges inden for de enkelte regioner i landet.

Områder med Særlige Drikkevandsinteresser skal, med en rimelig sikkerhedsmargin, sikre en tilstrækkelig uforurennet og velbeskyttet vandressource til dækning af det fremtidige behov for vand af drikkevandskvalitet. Denne vandressource vil være indeholdt dels i allerede udnyttede indvindingsområder dels i endnu ikke udnyttede indvindingsområder. I nødvendigt omfang skal den udpegede ressource kunne erstatte ødelagte eller overbelastede indvindingsområder".

Princippet i vejledningen er, at udpegningen af OSD med en tilstrækkelig sikkerhedsmargin skal sikre en tilstrækkelig uforurennet og velbeskyttet vandressource til dækning af det fremtidige behov for drikkevand. Udpegningen har således til formål at målrette indsatsen for grundvandsbeskyttelsen ved brug af offentlige midler, dvs. bl.a. ved depotoprydning og braklægning af landbrugsarealer. Udpegning af OSD sker efter vejledningen ved klassificering af grundvandsressourcens størrelse, kvalitet og naturlige beskyttelse. Størrelsen af OSD skal således sikre, at "det fremtidige indvindingsbehov kan dækkes, at kvaliteten er den bedst mulige, samt at beskyttelsen er den bedst mulige."

Det er understreget i vejledningen, at der er tale om en fleksibel metode for udpegning af OSD.

Udvidelse af OSD, og dermed indskrænkning af OD, skal derfor tage højde for, at den nye ressource er uforurennet og velbeskyttet, at det er en nuværende og fremtidig ressource af regional betydning og at det kan være en erstatning for en permanent ødelagt ressource.

Indskrænkning af OSD, og dermed udvidelse af OD, skal tage højde for, at den samlede regionale ressource ikke formindskes, så det nuværende og fremtidige behov ikke dækkes. Heraf følger, at det samlede danske behov også skal dækkes. Det areal, der udtages af OSD, må ikke ligge midt i et større OSD, så en eventuel forurening vil

³³ Koncept for Udpegning af Pesticidfølsomme Arealer, KUPA: Særligt pesticidfølsomme sandområder: Forudsætninger og metoder for zonerings. GEUS 2004.

³⁴ Koncept for Udpegning af Pesticidfølsomme Arealer, KUPA: Særligt pesticidfølsomme sandområder: Forudsætninger og metoder for zonerings. GEUS 2004.

³⁵ Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 4, 1995, Udpegning af områder med særlige drikkevandsinteresser.

brede sig derfra og til omliggende OSD. Derfor skal udtagning som udgangspunkt være afrunding i kanten af eksisterende OSD³⁶.

OSD har ingen retsvirkning, bortset fra jordforureningsloven, hvor prioriteringen af de offentlige midler sker inden for OSD og områder hvor oprydning er krævet af hensyn til arealanvendelsen. Ændring af OSD vil betyde, at regionerne vil skulle omprioritere kortlægning og oprydning af forurenede grunde.

OSD fungerer primært som en ramme for den statslige kortlægning.

Den fysiske udpegning afhænger af de konkrete kortlægningsresultater mht. bl.a. grundvandsmagasinet størrelse, ydeevne og strømningsforhold.

Som nævnt i kapitel 1.4 udpeges OSD og OD med vedtagelse af vandplanerne hver 6. år, jf. miljømålslovens § 8a, dvs. fremover i 2015, 2021 og 2027. GIS-temaet ses på Miljøportalen som "Drikkevandsinteresser". Mellem hver vandplanvedtagelse i 2015, 2021 og 2027 vil der kunne ske en løbende opdatering af Miljøportalens tema "Drikkevandsinteresser - seneste viden". Dette er ikke en egentlig vedtaget udpegning af OSD og OD, da det ikke er omfattet af offentlig høring som ved vedtagelse af vandplanerne. Men offentlige myndigheder skal administrere efter denne seneste viden ved konkret sagsbehandling.

Efter endt kortlægning sendes ændringer i OSD og OD til KMS Aalborg og de relevante kommuner i forbindelse med den samlede afrapportering af kortlægningen.

På ældre kort ses Områder med Begrænsede Drikkevandsinteresser (OBD) Ved ændring af miljømålsloven i 2008 udgik OBD, så de skal ikke længere udpeges.

Indvindingsoplande og grundvandsdannende oplande

Oplandene udpeges i kortlægningsområderne efter Geo-Vejledning 2³⁷. Som vandforsyningsmyndighed kan kommunerne også udpege oplande, også efter kortlægningens afslutning i 2015 og i allerede kortlagte områder.

Numerisk beregnede indvindings- og grundvandsdannende oplande vha. en hydrologisk model, der beregnes som stokastiske oplande, afskæres hvor der er 80-100 % sandsynlighed for at der foregår grundvandsstrømning til indvindingsboringen³⁸.

Vandplanernes GIS-tema på webgis viser indvindingsoplande, men dette statiske tema er ikke opdateret med nyeste viden. Der arbejdes på at oprette et GIS-tema på Miljøportalen, så kommuner og Naturstyrelsen kan indberette ændringer af oplande. Indtil videre sendes oplande til de relevante kommuner i forbindelse med den samlede afrapportering af kortlægningen.

Grundvandsdannelse i kortlægningsområdet

Som et væsentligt datagrundlag for justering af NFI efter en kortlægning indgår områder med nogen og stor grundvandsdannelse. Ifølge Zoneringsvejledningen varierer den absolutte størrelse af stor, nogen og ringe grundvandsdannelse efter hvor stor den samlede grundvandsdannelse er i det pågældende område. Det vil

³⁶ Se "Bilag 1 til: Statslig udmelding til vandplanernes retningslinjer 40 og 41 vedr. byudvikling og Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD). Notat, Naturstyrelsen 2012"

³⁷ Geo-vejledning 2: Udpegning af indvindings- og grundvandsdannende oplande (Del 1): GEUS 2008.

³⁸ Geo-Vejledning 2: Udpegning af indvindings- og grundvandsdannende oplande (Del 1). GEUS 2008. Se side 64.

derfor være en individuel vurdering for det konkrete kortlægningsområde, indtil der foreligger en vejledning for hele landet.

Grundvandsdannelsen for hele kortlægningsområdet skal beregnes til de primære grundvandsmagasiner og ikke til indvindingsfiltre.

Afrapportering

Ovennævnte områdeudpegninger eller -revideringer sendes til KMS Aalborg ved kortlægningens afslutning. KMS opdaterer kortene i Miljøportalen og på M:\GISdata. Opdateringen sker i henhold til gældende dataansvarsaftale, så øvrige myndigheder og interessenter har nyeste viden.

De ændrede områdeafgrænsninger træder i kraft, når redegørelsen er overdraget til kommunen. Områdeafgrænsningerne vil herefter kunne findes på miljøportalen for så vidt angår OSD, OD, NFI og ION.

2.2.6 Trin 5 – Forslag og afrapportering

Formål

Formålet med Trin 5 er at give kommunerne og andre interessenter et overblik over den gennemførte kortlægning og de konstaterede problemstillinger samt forslag til løsning og overvågning af problemstillingerne i et kortlægningsområde.

Derved kan kommunerne identificere de problemspecifikke kortlægningsområder og udarbejde specifikke indsatser med økonomiske vurderinger i indsatsplanerne for grundvandsbeskyttelse.

Kommunerne skal udarbejde en indsatsplan i overensstemmelse med Bekendtgørelse om indsatsplaner³⁹. Naturstyrelsen kan give forslag til beskyttelsesbehov af grundvandsressourcerne på baggrund af kortlægningens resultater. Dernæst kan der være forslag til, hvor og hvordan eventuelle indsatser kan overvåges, for at se hvilken effekt indsatserne har.

Opgavens indhold

Afrapporteringen skal altid tage udgangspunkt i den gældende prototype for redegørelse (kortlægningsrapporten til kommunerne) og være i overensstemmelse med denne, se Prototype for redegørelse i Naturstyrelsens kvalitetsledelsessystem. Afrapporteringen er nærmere beskrevet i kapitel 3.

Forslag til løsninger deles op i en generel beskrivelse af beskyttelsesbehov, forslag til virkemidler og eventuelt beskyttelsesbehov og forslag til indsatser for hver enkel almene vandforsyning.

Generelle beskyttelsesbehov skal handle om:

- Nitratsårbarhed: Hvor og hvorfor er grundvandsmagasinerne nitratsårbare, alternativt hvorfor er de ikke nitratsårbare
- Forurenede grunde
- Nuværende by: Vurdering af behov for kampagner for at undgå forurening indenfor OSD og indvindingsoplande udenfor disse
- Nuværende industri og landbrug: Vurdering af behov for tilsyn målrettet grundvandsbeskyttelse indenfor OSD og indvindingsoplande udenfor disse

³⁹ Bekendtgørelse nr. 1430 af 13. december 2006 om indsatsplaner

- Råstofgrave: Planlægning af efterbehandling af gråstofgrave så der tages hensyn til grundvandsressourcen, f.eks.:
 - Ekstensivt landbrug i form af vedvarende græs eventuelt med høslæt.
 - Tilplantning med skov (ikke juletræer)
 - Rekreative arealer med en blanding af græs og beplantning og søanlæg uden tilløb af dræn og overfladevand indeholdende forurenende stoffer som eksempelvis gødnings- og pesticidrester fra omkringliggende landbrugsarealer.
 - Naturarealer uden anden anvendelse
- Byudvikling: Behov for planlægning målrettet grundvandsbeskyttelse indenfor OSD og indvindingsoplande udenfor disse
- Ubenyttede borer og brønde: Behov for sløjfningskampagne
- Vandbehandling og placering af kildepladser: Vurdering af behov for håndtering af naturligt forekommende stoffer (arsen, nikkel, klorid, NVOC, ammonium m.m.) i vandbehandlingen og/eller drift af kildepladser og/eller ændret placering af kildepladser
- Overvågningsbehov: Overvågning af grundvandskemi, især overfor indsatser for nitrat, men også udviklingen i naturligt forekommende stoffer samt pesticider og andre miljøfremmede stoffer. Overvågning udføres i dag på almene vandforsyningsanlæg, i form af de lovpligtige kemiske kontrolanalyser af grundvand og drikkevand samt måling af oppumpede vandmængder og pejlinger. Men der kan være brug for at supplere med overvågning af de eventuelle indsatser i de kommunale indsatsplaner, for at se deres virkning på kort og lang sigt. Kommuner og vandværker, samt eventuelt regioner, kan derfor tilrettelægge et overvågningsprogram, der dækker både vandværkernes umiddelbare interesseområder og eventuelle fremtidige ressourcer udenfor disse.

Forslag til virkemidler kan handle om:

- Håndtering af nitratudvaskning: Om der kan opretholdes nuværende udvaskning og/eller udvaskningen skal nedbringes. Forslag om håndtering vha. frivillige eller påbudte dyrkningsaftaler, miljøgodkendelser til husdyrbrug, skovrejsning.
- Forurenede grunde: Forslag til kommunerne om, sammen med regionerne at opdatere viden om forurenede grunde indenfor OSD og indvindingsoplande udenfor disse, samt foreslå en prioritering af de forurenede grunde i forhold til deres grundvandstrussel.
- Nuværende by: Oplysningskampagne indenfor OSD og indvindingsoplande udenfor disse
- Nuværende industri og landbrug: Tilsyn på industri fokuserer på risikoen for forurening af grundvandsressourcen, herunder risiko for forurening fra:
 - Opbevaringsfaciliteter for forurenende stoffer
 - Olie- og drivmiddeltanke
 - Værkstedaktiviteter og spildevandsinstallationer
- Tilsyn på landbrug fokuserer på risikoen for forurening af grundvandsressourcen, herunder risiko for forurening fra:
 - Opbevaringsfaciliteter for husdyrgødning (gyllebeholdere, møddingspladser, ajlebeholdere og markstakke)
 - Vaske- og fyldpladser for marksprøjter
 - Opbevaring og håndtering af pesticider

- Olie- og drivmiddeltanke
- Værkstedaktiviteter og spildevandsinstallationer
- Råstofgrave: Planlægning af efterbehandling af gråstofgrave så der tages hensyn til grundvandsressourcen.
- Byudvikling: OSD og indvindingsoplande udenfor disse skal så vidt muligt søges friholdt for byudvikling. De statslige vandplaner opstiller nærmere retningslinjer herfor, jf. vandplanernes retningslinjer 40 og 41, samt supplerende vurderingsgrundlag fra Naturstyrelsen⁴⁰
- Ubenyttede borer og brønde: Sløjfningskampagne
- Vandbehandling og placering af kildepladser: Håndtering af naturligt forekommende stoffer (arsen, nikkel, klorid, NVOC, ammonium m.m.) i vandbehandlingen og/eller drift af kildepladser og/eller ændret placering af kildepladser.
- Overvågningsbehov: Forslag til overvågning i konkrete borer.
- Boringsnær beskyttelse: Kommunerne kan overveje, hvorvidt det er hensigtsmæssigt at etablere BoringsNære BeskyttelsesOmråder (BNBO) i nærområdet til de almene vandforsynings indvindingsboringer.

Beskyttelsesbehov og forslag til indsatser ved de almene vandforsyninger beskrives som ovenstående om generelle beskyttelsesbehov og forslag til virkemidler, men konkret for et enkelt vandværk, se prototype for redegørelse.

Med hensyn til virkemidler har kommunerne mulighed for at udvælge, prioritere og fokusere indsatsen, afhængigt af den specifikke problemstilling. Kommunerne kan eventuelt hente inspiration i vandplanernes virkemiddelkatalog⁴¹.

Da der på nuværende tidspunkt ikke udpeges indsatsområder mht. pesticider og andre miljøfremmede stoffer, giver Naturstyrelsen ingen anbefalinger til kommunerne angående indsatser i sådanne områder. For pesticider kan der henvises til Naturstyrelsens brev af 6. oktober 2011 til kommunerne om kommunernes mulighed for at anvende miljøbeskyttelseslovens § 26a i forbindelse med sikring af drikkevandsinteresser mod pesticidforurening⁴², også selv om der ikke fra statens side er foretaget en pesticidkortlægning, herunder udpeget pesticidfølsomme indvindingsområder og indsatsområder med hensyn til pesticider. En kombination af konkret viden om stor grundvandsdannelse, viden om den konkrete arealanvendelse samt viden om forureningskilder vil kunne udgøre et tilstrækkeligt grundlag for kommunernes vurdering af, hvorvidt det er nødvendigt at iværksætte en indsats for at beskytte grundvandet mod pesticider.

Afrapportering

Afrapporteringen sker i den gældende prototype for redegørelse (kortlægningsrapporten til kommunerne), se kapitel 3.

⁴⁰ Statslig udmelding til vandplanernes retningslinjer 40 og 41 vedr. byudvikling og Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD). Notat, Naturstyrelsen 2012

⁴¹ Se "katalog over virkemidler" på:

http://www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Vandplaner/Om_vandplanerne/Proces-milepael/Hoering-vandplaner/Planforslag-vandplaner

⁴² Indsatsplaner og Miljøbeskyttelseslovens § 26 a. Brev af 6. oktober 2011 fra Naturstyrelsen til samtlige danske kommuner

2.2.7 Trin 6 – Projektafslutning

Formål

At sikre, at alle opgaver er afsluttet, at interessentinddragelsen bliver afrundet, at alle data er indrapporteret, at alle boringer er sløjfet eller overdraget samt at kortlægningen internt evalueres og sagsregistreringen ajourføres og lukkes.

Opgavens indhold

Kortlægningsområdets stamkort opdateres, se Vejledning i indsamling af data i Naturstyrelsens kvalitetsledelsessystem. Desuden efterses, at data er indrapporteret og lister er udfyldt hvad angår:

- JUPITER-databasen, GEUS
- GERDA-databasen, GEUS
- Rapportdatabasen, GEUS
- Modeldatabasen, GEUS
- Miljøportalen
- Tjekliste til sikring af ensartet udpegningspraksis. Naturstyrelsen 2012
- Tjekliste til sikring af ensartet arkivering af kortlægningerne. Naturstyrelsen 2012

Naturstyrelsen afgør, hvad der skal ske med udførte boringer. De kan enten sløjfes eller overdrages til overvågning/indvinding. Overdragningen prioriteres efter følgende:

1. Statslig overvågning. Overdrages til Naturstyrelsen
2. Overvågning i forbindelse med kommunale indsatsplaner. Overdrages til kommuner eller almene vandforsyninger
3. Overvågning af anden forurening eller vandindvinding. Overdrages til kommuner eller almene vandforsyninger
4. Indvinding. Overdrages til lodsejere eller vandindvindere (almene vandforsyninger, industri, landbrug, private)

Eventuelt afholdes afsluttende møde med interessenter, primært kommuner. Eventuelt deltager Naturstyrelsen i kommunernes koordinationsforum, hvis kommunerne indbyder.

Eventuelt evaluerer projektlederen internt projektforløbet, gerne sammen med andre internt berørte medarbejdere, for at fremdrage fordele og ulemper til brug for kommende projekter.

3 Retningslinjer for afrapportering til kommuner

Kapitlet beskæftiger sig alene med det slutprodukt, der skal videregives fra Naturstyrelsen til kommuner, regioner og relevante databaser.

3.1 Formål

Formålet med fælles retningslinjer for afrapportering og videregivelse af resultater til kommunerne er at fastlægge:

- Omfanget af den dokumentation, der er nødvendig for at kommunerne har et fagligt tilstrækkeligt grundlag for at udarbejde indsatsplaner
- En ensartet afrapportering og videregivelse af resultater fra Naturstyrelsen.

Derfor skal retningslinjerne beskrive:

- Arbejdsgang for afrapportering
- Form og indhold af afrapportering
- Afrapportering af tekst, data, kort og illustrationer

Der er udarbejdet en prototype for den afsluttende redegørelse. Den gældende version kan findes i Naturstyrelsens kvalitetsledelsessystem.

3.2 Arbejdsgang for afrapportering

Kortlægningen skal afsluttes med en redegørelse, minimum en digital rapport (pdf-fil), der skal gennemgå følgende forløb:

1. Foreløbig redegørelse udarbejdes af Naturstyrelsen/konsulenten og forelægges teknisk følgegruppe til gennemlæsning samt gerne på et møde.
2. Eventuelt særskilt møde med berørte kommuner afholdes.
3. Naturstyrelsen aftaler med kommunerne og andre interessenter, hvilke boringer der eventuelt skal indgå i overvågningen (vandværkers, kommunens eller statens) og hvilke der eventuelt overdrages til indvinding på konkret aftalte vilkår.
4. Naturstyrelsen indarbejder ændringsforslag og udsender den endelige redegørelse til teknisk følgegruppe samt lægger den på Naturstyrelsens hjemmeside og i GEUS' rapportdatabase.
5. Samtlige rapporter, GIS-temaer og andre data afleveres til kommunerne. Naturstyrelsen kontrollerer, at alle rapporter, data og GIS-temaer er indkommet korrekt til de relevante databaser og myndigheder, jf. Trin 6.

Kommunerne forudsættes på forhånd at være bekendt med redegørelsens indhold på baggrund af en løbende deltagelse i tekniske følgegrupper, jf. kapitel 4 om interessenter.

3.3 Form og indhold af redegørelsen

Redegørelsen skal beskrive gennemførte undersøgelser i kortlægningsområdet i hovedtræk, relevante problemstillinger for kortlægningsområdet, samt afgrænsning af de områder, hvor en særlig beskyttelsesindsats i forhold til grundvandet er nødvendig.

Der er udarbejdet en prototype for den afsluttende redegørelse. Den gældende version kan findes i kvalitetsledelsessystemet under trin 6. Afrapporteringen skal altid tage udgangspunkt i den gældende prototype og være i overensstemmelse med denne, se Prototyper for Redegørelse i Naturstyrelsens kvalitetsledelsessystem. Redegørelsen er inddelt i følgende afsnit:

1. Indledning
2. Sammenfatning
3. Vandindvindingsstruktur
 - 3.1 Vandforsyninger og kildepladser
 - 3.2 Andre vandindvindinger
4. Grundvandsressourcen
 - 4.1 Gennemførte undersøgelser
 - 4.2 Grundvandsmagasiner og dæklag
 - 4.2.1 Geologiske og landskabsmæssige forhold
 - 4.2.2 Geologisk og hydrostratigrafisk model
 - 4.2.3 Grundvandsmagasiner
 - 4.2.4 Dæklag
 - 4.3 Hydrologiske forhold
 - 4.3.1 Overfladerecipienter
 - 4.3.2 Vandbalance og potentialeforhold
 - 4.3.3 Indvindingsoplande og grundvandsdannende oplande
 - 4.4 Grundvandskvalitet
 - 4.4.1 Naturlige stoffer
 - 4.4.2 Vandtype
 - 4.4.3 Miljøfremmede stoffer
 - 4.4.4 Nitratfront og nitratreduktion
 - 4.5 Grundvandsressourcens nitratsårbarhed
 - 4.6 Sammenfatning af grundvandsressourcen
5. Arealanvendelse og forureningskilder
 - 5.1 Arealanvendelse og planmæssige forhold
 - 5.1.1 Byer, byvækstområder og råstofområder
 - 5.1.2 Beskyttede naturtyper
 - 5.1.3 Skov, skovrejsningsområder og SFL områder
 - 5.2 Landbrugsforhold
 - 5.2.1 Landbrugsbedrifter
 - 5.2.2 Potentiel nitratudvaskning
 - 5.3 Forureningskilder
 - 5.3.1 Kortlagte jordforureninger
 - 5.3.2 Øvrige forureningskilder
6. Områdeudpegning
 - 6.1 Indvindingsoplande
 - 6.2 Område med særlige drikkevandsinteresser
 - 6.3 Nitratfølsomme indvindingsområder
 - 6.4 Indsatsområder med hensyn til nitrat
7. Indsatsforslag
 - 7.1 Beskyttelsesbehov generelt
 - 7.2 Forslag til virkemidler
 - 7.3 Beskyttelsesbehov og forslag til indsatser ved vandværker
 - 7.3.1 XX Vandværk
 - 7.3.2 Beskyttelsesbehov og forslag til indsatser ved XX Vandværk
8. Referencer

Kapitel 1 - Indledning er en standardpræsentation af kortlægningens formål og en introduktion til kortlægningsområdet

Kapitel 2 - Sammenfatning. Ressourcen beskrives forholdsvis kortfattet og der lægges vægt på problemstillingerne i området og de angivne indsatsforslag. Kapitlet forventes maksimalt at fylde 2 sider.

Kapitel 3 - Vandindvindingsstruktur beskriver den nuværende vandindvinding i kortlægningsområdet, herunder fordelingen af indvindingstyper og vandmængder. Der er særlig fokus på de almene vandforsyningers indvinding.

Kapitel 4 – Grundvandsressourcen er en gennemgang og sammenstilling af de eksisterende kortlægningsresultater. Der tages udgangspunkt i følgende emner:

- Grundvandsmagasiner og dæklag
- Hydrologiske forhold
- Grundvandskvalitet

Dataene sammenstilles til en samlet vurdering af ressourcen, herunder sårbarheden af denne.

Indledningsvis gennemgås kortlægningsgrundlaget, som består af kortlægningsresultaterne fra de forskellige kortlægninger og modeller, der er udført og opstillet i området.

Kapitel 5 – Arealanvendelse og forureningskilder redegøres om arealanvendelsen virker grundvandsbeskyttende eller om den udgør en trussel overfor grundvandsressourcen samt en vurdering af hvilke forureningskilder, der er vigtige i forhold til grundvandsressourcen. Arealanvendelsen og de potentielle forureningskilder har afgørende betydning for indsatsbehovet og de virkemidler, der er relevant at tage i anvendelse.

Såfremt der er lavet en rapport om arealanvendelsen og forureningskilderne henvises til denne mht. data osv. Under alle omstændigheder skal der her henvises til hvorfra de viste data stammer.

Kapitel 6 – Områdeudpegning vurderes afgrænsningen af Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD) og eventuelle justeringer af OSD præsenteres. Endvidere præsenteres de reviderede indvindingsoplande til almene vandforsyninger, nyudpegning af de grundvandsdannende oplande til almene vandforsyninger samt nyudpegning af grundvandsdannelse for hele kortlægningsområdet. Endelig vurderes sårbarheden af magasinerne i OSD og indvindingsoplandene udenfor OSD, og på baggrund heraf udpeges de nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder med hensyn til nitrat (ION).

De ændrede områdeafgrænsninger træder i kraft, når redegørelsen er overdraget til kommunen. Områdeafgrænsningerne vil herefter kunne findes på miljøportalen for så vidt angår OSD, OD, NFI og ION.

Kapitel 7 – Indsatsforslag skal opstille en række forslag til indsatser med henblik på at sikre nuværende og fremtidige drikkevandinteresser i området. Der tages udgangspunkt i OSD og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for OSD.

For vandforsyninger, hvor det er vurderet relevant, er der også opstillet forslag til indsatser.

Indsatsforslagene er baseret på en vurdering af beskyttelsesbehovet i området. I vurderingen indgår sårbarheden, arealanvendelsen og forureningstruslerne.

Det endelige valg af indsatser foretages af kommunen, der er den ansvarlige myndighed i forbindelse med den kommende indsatsplan. Indsatsforslag skal således af kommunerne alene opfattes som inspiration.

Kapitel 8 – Referencer er opdelt i "Lovgivning og vejledninger" og " Kortlægninger og undersøgelser", der henholdsvis er en liste over relevante love m.m. og rapporter m.m., der henvises til fra teksten.

3.4 Afrapportering af kort og illustrationer

Til redegørelsen skal der udarbejdes GIS-temaer, der er relevante for at kunne foretage en fyldestgørende beskrivelse af kortlægningens resultater.

Følgende kort skal altid vises i redegørelsen (bemærk at figurnummereringen her er fra prototypen (2012) og vil kunne variere afhængig af det faktiske antal figurer i den konkrete redegørelse):

- Figur 1.1. Kortlægningsområdets afgrænsning bestående af OSD og indvindingsoplande (bemærk at det er de reviderede udpegninger)
- Figur 3.3. Beliggenhed af indvindingsanlæg i [xx] Kortlægningsområde
- Figur 4.1 Oversigt over de geofysiske undersøgelser og boringer, der er lavet i forbindelse med kortlægningen
- Figur 4.2 Højderelief ved xx Kortlægningsområde
- Figur 4.3 Jordartskortet for X Kortlægningsområde
- Figur 4.4 Landskabselementer i [xx] kortlægningsområde
- Figur 4.5 Begravede dale i kortlægningsområdet /4/
- Figur 4.8, 4.9, 4.10 osv. Udbredelse og tykkelse af magasinet [XX, YY osv.]
- Figur 4.9, 4.10, 4.11 osv. Akkumuleret lertykkelse over magasin [XX, YY osv.]
- Figur 4.11 Vandløb, søer og målestationer i kortlægningsområdet
- Figur 4.12 Grundvandsdannelse til XX magasin. Positive værdier angiver grundvandsdannelsen i mm/år. Negative værdier viser opadrettet grundvandsstrømning
- Figur 4.13 Simuleret potentiale i " Sand 2". [Der bør være pile på kortet som viser strømningsretningen, da mange potentialekort kan være vanskelige at "læse"]
- Figur 4.14 Indvindingsoplande og grundvandsdannende områder /x/. De grundvandsdannende områder er angivet ved sorte prikker.
- Figur 4.15 Nitratindhold i boringerne i det terrænnære magasin "S1" (seneste analyse i hver boring)
- Figur 4.19, 4.20 osv. Vandtyper i det terrænnære magasin "S1"
- Figur 4.20 Fordelingen af pesticidfund.
- Figur 4.23 Lertykkelse og vandtype.
- Figur 4.24 Sårbarhedszoner i forhold til nitrat.
- Figur 5.1 Arealanvendelsen i kortlægningsområdet.
- Figur 5.2 Fordelingen af arealanvendelsen

- Figur 5.3 Byvækstområde samt råstofgraveområde og råstofinteresseområde.
- Figur 5.4 Beskyttede naturtyper
- Figur 5.5 Eksisterende skovområder, skovrejsningsområder
- Figur 5.6 SFL områder
- Figur 5.7 Placeringen af landbrugsbedrifterne samt antal dyreenheder (DE) ved hver bedrift.
- Figur 5.8 Den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning opgjort på markblokniveau for perioden 2007-2010.
- Figur 5.9 Kortlagte forureningslokaliteter
- Figur 6.1 Indvindingsoplande for vandværkerne i XX Kortlægningsområde
- Figur 6.2 OSD og tidligere OSD ved XX Kortlægningsområde
- Figur 6.3 OSD og tidligere OSD samt potentialelinjer for lag 4 (nedre kvartære magasin). Med sort pil er angivet den overordnede strømningsretning
- Figur 6.4 Sårbarhedszonering og gradientforhold
- Figur 6.5. Nitratfølsomme indvindingsområder og tidligere nitratfølsomme indvindingsområder
- Figur 6.6. Indsatsområder med hensyn til nitrat

Følgende tabeller skal altid vises i rapporten:

- Figur 3.1. Vandværkernes tilladte og aktuelle indvinding
- Figur 3.4. Fordelingen af den tilladte og den faktisk indvundne vandmængde mellem de forskellige indvindingstyper. De indvundne mængder er primært de indberettede mængder fra seneste år
- Figur 4.22 Kriterier for sårbarhedszonering. Opstillet ud fra zoneringsvejledningen

Følgende figurer, tabeller og grafer kan vises i rapporten:

- Figur 3.2. Samlet grundvandsindvinding samt årlige indvindingsmængder for de almene vandforsyninger
- Figur 4.7 De tolkede hydrostratigrafiske flader
- Figur 4.17 Nitratindhold sammenholdt med filtertop
- Figur 4.18 Udviklingen i nitratindholdet for boringer med indhold af nitrat
- Figur 4.21 Pesticidfund i X Kortlægningsområde
- Figur 5.10 Kortlagte muligt forurenede eller forurenede lokaliteter
- Figur 7.1 Forståelsesmodel for xx Vandværk
- Figur 7.3 Profil for xx Vandværk
- Figur 7.4 Vandværksboringer, indvindingsopland og potentialelinjer
- Figur 7.5 Udviklingen i sulfatindholdet i vandværkets boringer
- Figur 7.6 Nitratudvaskning, nitratfølsomt indvindingsområde og forureningslokaliteter ved X Vandværk

4 Samarbejde med interessenter

Gennemførelsen og resultatet af kortlægningen vil involvere og påvirke en række enkeltpersoner, myndigheder, private eller offentlige virksomheder m.v. Disse er i det følgende benævnt som interessenter.

4.1 Formål med interessentinddragelse

Formålet med interessentinddragelsen er:

1. at sikre den bedst mulige løsning af kortlægningsopgaven
2. at informere interessenterne om kortlægningens formål, indhold og resultater
3. at sikre interessenternes bidrag til kortlægningen i form af data og viden om lokalområdet
4. at give slutbrugere og bidragsydere ejerskab til kortlægningsresultatet
5. at sikre kommunerne det bedst mulige afsæt for det efterfølgende indsatsplanarbejde

Det er derfor afgørende, at der i kortlægningsforløbet gennemføres et godt og konstruktivt samarbejde med alle relevante interessenter.

I de følgende kapitler beskrives retningslinjerne for inddragelse af interessenterne.

4.2 Retningslinjer for inddragelse af interessenter

Den primære interessentinddragelse sker ved etablering af tekniske følgegrupper for hvert kortlægningsområde.

I teknisk følgegruppe skal der altid være deltagelse fra de berørte kommuner, der er hovedinteressenten. Herudover bør de berørte vandværker og regioner deltage, og efter behov kan en række andre interessenter indgå, afhængig af de konkrete problemstillinger i kortlægningsområdet f.eks. vandindvinding, arealanvendelsen og forureningskilder. Det vil typisk være repræsentanter for landboforeningerne samt relevante lodsejerorganisationer.

Teknisk følgegruppe har til opgave at følge, drøfte og støtte projektgruppens arbejde med kortlægningen.

Anden interessentinddragelse kan foregå på forskellige måder som f.eks. møder, telefon, brev, mail, hjemmesider, nyhedsbreve, annoncer mv.

Interessentinddragelsen er beskrevet med udgangspunkt i kortlægningens forløb og overordnede aktiviteter, jf. kapitel 2. Interessentinddragelsens tidlige forløb er overordnet vist i figur 4.1 og er inddelt i 5 successive trin, som vedrører:

- Planlægning
- Kortlægning på baggrund af eksisterende data
- Detaljeret kortlægning på baggrund af supplerende data
- Aflevering af kortlægningens resultater samt evaluering af forløbet

I figur 4.1 er trinene nummereret i henhold til beskrivelsen af kortlægningsopgaven i figur 2.1.

Med baggrund i interessenternes inddragelse i ovenstående kortlægningsaktiviteter, beskrives i de følgende afsnit retningslinjer for samarbejdet med de interessenter, som er vurderet, at skulle medvirke aktivt i kortlægningsforløbet.

I forbindelse med inddragelse af interessenter kan benyttes forskellige værktøjer til at systematisere og ensrette metoderne⁴³.

Naturstyrelsens kortlægningsaktiviteter		Overordnet interessentinddragelse i kortlægningsforløbet
Trin 0	Tilrettelægge projektledelsen af grundvandskortlægning.	Inddrage relevante interessenter i kortlægningen og skabe ejerskab til kortlægningen hos disse. Udarbejde interessentanalyse. Etablere teknisk følgegruppe og etablere kontakt til berørte kommuner. Udarbejde forventningsafstemning.
	Afgrænse område.	Interessenter informeres om opstart i kortlægningsområdet.
Trin 1	Naturstyrelsen indsamler tilgængelige data internt. Eksterne dataleverandører identificeres (kommuner, regioner, vandindvindere, landbrugsorganisationer).	Møde i teknisk følgegruppe
	Indhentning af data hos eksterne interessenter efter anmodning. Sammenstilling og tolkning af datamateriale.	Interessenter bidrager på anmodning med datamateriale og med viden om lokale forhold til kortlægningen.
	Foreløbig rapportering på baggrund af eksisterende data samt forslag til supplerende undersøgelser.	Møde i teknisk følgegruppe: Følgegruppen præsenteres for foreløbig rapportering på baggrund af eksisterende data samt forslag til supplerende undersøgelser. Følgegruppen har modtaget afrapporteringen inden mødet.

⁴³ Se f.eks. Olsson, J. R og M. L. Attrup (2008): Power i projekter & portefølje. Jurist- og Økonomiforbundets Forlag.

	Endelig afrapportering på baggrund af eksisterende data samt forslag til supplerende undersøgelser.	Teknisk følgegruppe kommenterer rapporten.
Trin 2-4	Supplerende undersøgelser og detaljeret kortlægning	Teknisk følgegruppe inddrages efter behov og bidrager med data og vurderinger.
	Foreløbig afrapportering af detaljeret kortlægning.	Møde i teknisk følgegruppe: Følgegruppen præsenteres for foreløbig afrapportering af den detaljerede kortlægning, især indsatsbehov, beskyttelsesforslag og forslag til virkemidler (mulig udpegning af OSD, OD, NFI og ION samt forurenings- og indvindingsproblemer). Følgegruppen har modtaget afrapporteringen i god tid inden mødet.
	Endelig afrapportering af den detaljerede kortlægning.	Teknisk følgegruppe kommenterer rapporten.
Trin 5	Overdragelse af afrapporteringen.	Kommunerne modtager afrapporteringen.
	Evaluering af forløbet Aflevering af data til sikringsmiljøer	Efterfølgende modtager øvrige interessenter afrapporteringen. Teknisk følgegruppe evaluerer forløbet.
Trin 6	Projektafslutning	Eventuelt et afsluttende møde med teknisk følgegruppe. Naturstyrelsen deltager i kommunernes koordinationsforum, hvis kommunerne indbyder, og Naturstyrelsen vurderer det er relevant. Eventuelle aftaler med relevante interessenter om overtagelse af boringer.

Figur 4.1: Interessentinddragelse i kortlægningsforløbet

4.3 Retningslinjer for samarbejde med kommunerne

Et af de vigtigste mål med den nationale grundvandskortlægning er at tilvejebringe grundlaget for kommunernes indsatsplanlægning. Kommunerne er derfor de primære interessenter og Naturstyrelsens vigtigste samarbejdspartnere i kortlægningsforløbet.

Kommunerne er ansvarlige for en stor del af de data, som skal inddrages i kortlægningen herunder arealdata, oplysninger om virksomheder, vandforsyningen, boringer, spildevandsledninger samt informationer om planmæssige forhold.

Herudover har kommunerne kendskab til lokale forhold i området som følge af deres tilstedeværelse som lokal myndighed. Hermed kan kommunerne medvirke til at sætte fokus på lokale problemstillinger og sikre en lokal forankring af kortlægningen.

Kommunerne kan have en rolle vedrørende kommunale vandforsyninger, jf. kapitel 4.5 om retningslinjer for samarbejde med vandværkerne.

Formålet med at inddrage kommunerne er at:

- Give kommunerne det bedst mulige afsæt for indsatsplanlægningen.
- Få indsamlet og integreret kommunernes data og lokalkendskab i kortlægningen.
- Give kommunerne indsigt i og ejerskab til kortlægningen.
- Sikre at kommunerne løbende er opdateret med den nyeste viden til brug i deres myndighedsbehandling.

Kommunerne skal inddrages allerede i planlægningsforløbet af kortlægningen, så det sikres at kommunerne er orienteret om de forestående aktiviteter i kommunen. Herudover skal kommunerne indgå i den tekniske følgegruppe, som skal bistå Naturstyrelsen med kortlægningen.

Når kortlægningen er afsluttet, overdrages denne til kommunerne, som på baggrund heraf udarbejder den efterfølgende indsatsplan.

Kommunale koordinationsfora etableres ifølge lovgivningen af kommunen i forbindelse med udarbejdelse af indsatsplaner. Naturstyrelsen kan inviteres af kommunerne til at deltage i koordinationsfora, og vil på opfordring stå til rådighed med deres viden, så vidt angår en hensigtsmæssig overdragelse af kortlægningen.

Herudover står Naturstyrelsen til rådighed med viden i forhold til den aktuelle kortlægning.

4.4 Retningslinjer for samarbejde med almene vandforsyninger

Vandforsyningerne har typisk store mængder data samt viden om lokale forhold, som er relevant for kortlægningen. Der gælder bl.a. oplysninger om den nuværende vandindvinding, planer for den fremtidige vandindvindingsstruktur, anlæggenes drift samt kendskab til lokale forureningskilder. Herudover er det vigtigt at inddrage vandforsyningernes fremtidsplaner for driften herunder planer for indvindingsstrategi, udvidet vandbehandling, nye kildepladser m.v.

Efter endt kortlægning og vedtagelse af en indsatsplan, vil vandforsyninger typisk blive direkte berørt, hvis der skal ske indsatser i området. Det kan være fordi det berører vandforsyningernes kildepladser fysisk og det kan være hvis vandforsyningerne skal bekoste indsatser i f.eks. indsatsområder med hensyn til nitrat.

Vandforsyningerne kan have stor gavn af den viden, som kortlægningen tilvejebringer til brug for deres forsyningsplanlægning.

Et andet formål er at vandforsyningerne opnår viden om områdets overordnede geologiske opbygning, hydrogeologiske og kemiske karakteristika samt trusselsbillede. Ved at anskueliggøre disse forhold ønskes at skabe forståelse for det beskyttelsesbehov i området, som er nødvendigt for at bevare ressourcen.

Vandforsyningerne skal informeres om opstart af kortlægningen og inviteres til at deltage i teknisk følgegruppe til at bistå Naturstyrelsen med kortlægningen. Vandforsyningerne inddrages allerede i planlægningsforløbet, så det sikres at kortlægningsområderne prioriteres og koordineres bedst muligt med vandforsyningernes planlægning.

Findes der mange vandforsyninger i et kortlægningsområde, kan det være hensigtsmæssigt at inddrage repræsentanter fra de lokale vandsamarbejder i teknisk følgegruppe i stedet for repræsentanter fra samtlige vandforsyninger.

4.5 Retningslinjer for samarbejde med regionerne

Regionerne har viden og data om punktkildeforurening (jordforurening) og råstoffer.

Formålet med at inddrage regionerne i kortlægningen er at sikre, at regionernes viden om punktkildeforureninger belyses og beskrives korrekt, samt at regionerne kender til punktkildeforureningernes eventuelle trussel mod grundvandsressourcen.

Regionerne inddrages i teknisk følgegruppe for kortlægningen.

4.6 Retningslinjer for samarbejde med berørte lodsejere

Langt størstedelen af kortlægningsområderne ejes af private lodsejere. Lodsejerne er ofte direkte berørt af undersøgelsesaktiviteter på deres ejendomme i form af målinger af vandstanden, vandprøvetagning, borearbejde samt forskellige geofysiske undersøgelser. Det kan således både f.eks. være landmænd og skovejere med større ejendomme, men kan også være husejere med private drikkevandsbrønde, ejere af grusgrave, fritidsområder m.m. Efter endt kortlægning og vedtagelse af en indsatsplan, vil lodsejere blive direkte berørt, hvis der skal ske indsatser i området.

Formålet med evt. at inddrage berørte lodsejere i kortlægningsforløbet er dels at informere om kortlægningens overordnede formål dels at informere om de specifikke aktiviteter, som berører den enkelte lodsejer.

Målet med informationen er, at skabe forståelse for og accept af et godt samarbejde omkring kortlægning af deres arealer samt forståelse for eventuelle indsatser efter vedtagelse af en indsatsplan.

Lodsejere skal inddrages, når der opstår behov for deres medvirken. Herudover skal de informeres detaljeret om, hvorledes de bliver berørt af kortlægningen, jf. vandforsyningsloven, så der ikke opstår misforståelser omkring omfang og tidspunkt for aktiviteter på deres arealer. Alle konsekvenser af resultaterne af de undersøgelser, som foretages på deres arealer, skal oplyses dem.

Kontakten vil primært foregå omkring tidspunktet for deres inddragelse, og de vil blive tilbudt information om kortlægningens resultater. Der kan udarbejdes adviserings- og informationsmateriale målrettet lodsejerne om de specifikke undersøgelser, som skal foregå.

4.7 Retningslinjer for samarbejde med landboforeningerne

Landbruget er ofte en vigtig medspiller i kortlægningen, som følge af den arealanvendelse der udøves via landbrugsdriften. I et udpræget byområde vil landbrugets rolle ikke være aktuel, hvorimod den vil være meget central i dyrkede områder.

Det vil i et kortlægningsområde ikke være muligt at inddrage lodsejere/enkelt landbrug i teknisk følgegruppe. Man kan derfor vælge at lade landboforeningerne repræsentere de enkelte landbrugs overordnede interesser i kortlægningen via teknisk følgegruppe.

Hvor kortlægningen omhandler direkte adgang til lodsejere for eventuelt indhentning af data, skal den aktuelle lodsejer inddrages.

Formålet med at inddrage landboforeningerne i kortlægningen er både at sikre, at den viden landboforeningerne repræsenterer indarbejdes i kortlægningen og at landbrugets organisationer får faglig førstehåndsviden om kortlægningsresultaterne.

De enkelte landbrug har ofte tæt kontakt til deres respektive organisationer og vil ofte henvende sig her ved tvivlsspørgsmål i forhold til gennemførelsen af kortlægningen eller til resultater af kortlægningen. Det er derfor en fordel hvis landboforeningerne er fuldt opdateret mht. kortlægningens gennemførelse og resultater.

Da kortlægningsresultaterne kan have afgørende betydning for mulighederne for fremtidig landbrugsdrift kan det være relevant, at landboforeningerne inddrages i møder i teknisk følgegruppe hvor resultater vedrørende kortlægningsområdernes sårbarhed og beskyttelsesbehov fremlægges og drøftes.

4.8 Retningslinjer for samarbejde med andre interessenter

Ud over ovennævnte interessenter vil en række andre parter i en eller anden udstrækning kunne have interesser i kortlægningen eller kortlægningsproceduren. Om der er behov for at inddrage andre end ovennævnte interessenter i et kortlægningsforløb, vil afhænge af det aktuelle områdes arealanvendelse, beliggenhed, forureningsintensitet, m.v.

Eksempler på andre interessenter kan eksempelvis være:

- Danmarks Naturfredningsforening (DN)
- Lokale afdelinger af DN
- Borgere
- Dansk Industri
- Virksomheder i kortlægningsområdet
- DSB og lokalbaner
- Vejmyndigheder
- Universiteter
- Forsvaret

5 Betaling af erstatninger til lodsejere ved undersøgelse på deres jord

I forbindelse med den afgiftsfinansierede grundvandskortlægning vil en del af aktiviteterne foregå på private lodsejeres ejendomme og jorde. Det drejer sig primært om etablering af undersøgelsesboringer, samt udførelse af geofysiske undersøgelser fra jordoverfladen. Ved udførelse af disse aktiviteter er der eller kan være behov for, at Naturstyrelsen udbetaler erstatninger til lodsejeren.

Erstatninger udbetales typisk som:

- Deklarationerstatninger. Ved frivillig aftale med lodsejeren om midlertidig eller permanent placering af undersøgelses- og overvågningsboringer udbetales en engangserstatning.
- Afgrødeskadeerstatning. Ved lovpligtige undersøgelser på privat ejendom, f.eks. geofysiske markundersøgelser og udførelse af boringer, kan der ske skade på afgrøder.
- Strukturskadeerstatninger. Ved lovpligtige undersøgelser på privat ejendom, f.eks. geofysiske markundersøgelser og udførelse af boringer, kan der ske skade på jordstrukturen i form af terrænændring (hjulspor, udgravning af skyllebassiner og lignende).

Derudover kan der ske skade på hegn, diger grusveje m.m. Det vil kræve en individuel vurdering af erstatningsbeløbet og skal individuelt vurderes om det skal dækkes af rådgivers/entreprenørs forsikring. I forbindelse med luftbårne målinger kan der også blive rejst erstatningskrav fra f.eks. hesteejere og minkavlere, hvilket skal vurderes individuelt.

5.1 Erstatningsgrundlag

Som grundlag for erstatningsfastsættelsen anvendes landsaftale om erstatninger for anbringelse af vandforsynings- og spildevandsanlæg i almindelig landbrugsjord⁴⁴. Aftalen er indgået imellem Dansk Landbrug, Dansk Vand- og Spildevandsforening (DANVA) og Foreningen af Vandværker i Danmark (FVD).

Den nyeste landsaftale indeholdende afgrødeerstatningsbeløb kan hentes på DANVA's hjemmeside på følgende adresse:

www.danva.dk/Default.aspx?ID=1979&TokenExist=no

Erstatningsbeløbene i landsaftalen indeksreguleres hvert år pr. 1. januar. Indekseringen foretages på baggrund af Danmarks Statistiks nettoprisindeks i december måned året forud.

5.2 Erstatning for undersøgelses- og overvågningsboringer

Ved undersøgelses- og overvågningsboring forstås en boring, som i forbindelse med den afgiftsfinansierede grundvandskortlægning af et område udføres for at fremskaffe ny viden og forbedre oplysningerne om den geologiske opbygning, samt data om grundvandets beliggenhed, kvalitet og mængde.

⁴⁴ Videncentret for landbrug (2012): Vand- og spildevandsanlæg i landbrugsjord.

Inden borearbejdet påbegyndes er det vigtigt der findes en underskrevet lodsejeraftale, hvor de aftalte vilkår kort er beskrevet, samt en boringstilladelse fra kommunen.

Ifølge landsaftalen skal der ved indgåelse af aftale om placering på en landbrugsejendom udbetales et grundbeløb, som i 2012 er på kr. 4.180 pr. lodsejer, der dækker diverse omkostninger for gennemgang af materiale, besøg og drøftelser.

Boringen føres til terræn og skal ikke anvendes til permanent indvinding af vand, men udelukkende til indsamling af data. Boringerne kan efterfølgende overgå til overvågningsformål, efter nedenstående kriterier.

Der skal være adgang til boringen mod erstatning for eventuel forvoldt skade.

For permanent anbringelse af boringer i fri mark og større boringer betales der en engangsersatning pr. boring, se landsaftalen for erstatningens størrelse.

Ved placering af boringer helt eller delvist i ejendomsskel, hvor afstanden til boringen er under $\frac{1}{2}$ m, betales en erstatning på $\frac{2}{3}$ af erstatningen i fri mark.

For permanent anbringelse af små boringer, der helt placeres i ejendomsskel eller i udyrkede arealer betales en erstatning, der svarer til $\frac{1}{3}$ af erstatningen i fri mark. Afstanden fra den permanente dyrkningsgrænse til boringsoverbygning skal være mindst $\frac{1}{2}$ m.

Ved små boringer forstås boringer, som afsluttes med en overbygning med en diameter mindre end 60 cm.

Såfremt en boring bliver placeret i skel mellem to ejendomme deles erstatningsbeløbet mellem de to lodsejere.

For midlertidige boringer (< 3 år) betales $\frac{1}{6}$ af erstatningen i fri mark.

For undersøgelsesboringer, som sløjfes umiddelbart efter etableringen, udbetales alene erstatning for afgrøde- og/eller strukturskade. Der kan dog, hvis forholdene taler derfor, erlægges en ulempegodtgørelse til lodsejere.

Permanente boringer og adgangen til disse tinglyses som udgangspunkt på ejendommen, og udbetaling af erstatning sker umiddelbart efter at tinglysningen er foretaget. Tinglysningen er uopsigelig for lodsejeren og sker for Naturstyrelsens regning.

Det fremgår af tinglysningen, at indenfor en radius af 2 meter fra boringen må der ikke uden skriftlig tilladelse fra Miljøministeriet opføres bebyggelser eller etableres andre faste anlæg af nogen art. Desuden må der ikke foretages terrænregulering eller iværksættes noget, der kan skade eller hindre eftersyn, reparations- eller vedligeholdelsesarbejder. Det er således selve boringen og et areal på radius 2 m udenom boringen der udbetales deklarerationserstatning for og som tinglyses rettigheder på.

Det tinglyses også, at Miljøministeriet eller andre af Miljøministeriets befuldmægtigede, til enhver tid skal have fri og uhindret adgang til boringen, herunder til udførelse af nødvendig vedligeholdelses- og reparationsarbejder, ad den adgangsvej der fremgår af deklARATIONENS kortbilag.

Hvis en boring skal overdrages til anden part (kommune, vandforsyning, det statslige overvågningsprogram, lodsejer m.m.) under Trin 6, skal boringen tinglyses til den nye ejer og derefter skal deklarationen med Naturstyrelsen som ejer aflyses, begge for Naturstyrelsens regning.

Hvis en boring ikke skal overdrages til anden part under Trin 6, skal den for Naturstyrelsens regning sløjfes efter forskrifterne for sløjfning af boringer, se sløjfningskema på www.geus.dk. Der udbetales ikke deklarationserstatninger til offentlige myndigheder (kommuner, stat m.v.).

5.3 Efterfølgende anvendelse af undersøgelses- og overvågningsboringer til andre formål

Under Trin 6 afgør Naturstyrelsen, hvad der skal ske med udførte boringer. De kan enten sløjfes eller overdrages til overvågning/indvinding. Overdragningen prioriteres som vist under Trin 6, kapitel 2.2.7.

Hvis en boring ikke skal anvendes i det statslige overvågningsprogram eller som overvågningsboring i forbindelse med implementering af den kommunale indsatsplan for grundvandsbeskyttelse, kan den afhændes til en vandforsyning til andet formål (pejleboring, indvindingsboring) eller til lodsejeren til andet formål (markvanding, havevanding m. v.). Forudsætningen er under alle omstændigheder, at de nødvendige tilladelser til det nye formål kan meddeles af den relevante tilladelsesmyndighed, samt at der indgås de nødvendige aftaler imellem den nye ejer og lodsejer.

Den kommende ejer skal betale en afståelsespris til Naturstyrelsen, for at undgå at den kommende ejer får en økonomisk fordel frem for andre i kortlægningsområdet. Afståelsesprisen er den pris, det ville have kostet at etablere en boring til et tilsvarende indvindingsformål.

Den kommende ejer skal også tinglyse rettighederne for egen regning, hvorefter Naturstyrelsen aflyser sin deklaration for egen regning.

Hvis ejerskab til en boring overgår til anden part, påhviler eventuelle efterfølgende udgifter til sløjfning af boringen den nye ejer.

5.4 Afgrødeerstatning

Såfremt der opstår tab eller skader på afgrøder i forbindelse med etablering af undersøgelsesboringer, efterfølgende drift eller vedligehold af boringerne eller øvrige grundvandsundersøgelser på den enkelte ejendom, ydes der erstatning for afgrødetab med udgangspunkt i landsaftalens bilag 6.

I tilfælde af, at der er tale om afgrøder, som ikke er omfattet af landsaftalens bilag 6, aftales erstatningen særskilt, eventuelt under medvirken af en landbrugskonsulent.

Hvis der ikke kan opnås enighed om afgrødetabets størrelse inddrages landbrugets konsulenttjeneste til at foretage en opgørelse af skadens omfang.

5.5 Strukturskadeerstatning

Hvis der som følge af arbejdet med etablering af undersøgelsesboringer, efterfølgende drift eller vedligehold eller øvrige grundvandsundersøgelser på den enkelte ejendom er påført påviselige strukturskader på dyrkede arealer, udbetales et fast beløb pr. m²

med udgangspunkt i landsaftalens kapitel 12. Der betales for hele arbejdsarealet, som er strukturbeskadiget, dog minimum for 4 m's bredde. Satsen for skadeserstatningen er altid landsaftalens sats for højeste grundværdi på 35.000 kr pr. hektar, dvs. skaden betegnes ikke som let strukturskade.

For udyrkede arealer udbetales normalt ingen strukturskadeerstatning, jf. landsaftalen.

Kan der ikke opnås enighed om størrelsen af det areal, som er strukturskadet, inddrages landbrugets konsulenttjeneste til at foretage en opgørelse af skadens omfang og karakter.

5.6 Erstatningsbeløbets regulering

Erstatningsbeløbene indeksreguleres hvert år pr. 1. januar, jf. landsaftalen. Reguleringen foretages på grundlag af nettoprisindekset.

6 Referencer

- /1/ Bekendtgørelse af lov nr. 879 af 26. juni 2010 om miljøbeskyttelse
- /2/ Bekendtgørelse af lov nr. 932 af 24. september 2009 om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven) § 35, som indført ved lov nr. 1384 af 28. december 2011 om ændring af lov om brændstofforbrugsafgiftsloven, lov om forskellige forbrugsafgifter, lov om afgift af ledningsført vand, lov om vægtafgift af motorkøretøjer m.v., lov om vandforsyning m.v. og miljømålsloven
- /3/ Lovbekendtgørelse nr. 932 af 24. september 2009 om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale beskyttelsesområder
- /4/ Bekendtgørelse af lov nr. 635 af 7. juni 2010 om vandforsyning m.v.
- /5/ Bekendtgørelse nr. 1355 af 11. december 2006 om karakterisering af vandforekomster, opgørelse af påvirkninger og kortlægning af vandressourcer
- /6/ Bekendtgørelse nr. 1319 af 21. december 2011 om indsatsplaner
- /7/ Lov nr. 1402 af 27/12/2008 om ændring af lov om vandforsyning m.v. og lov om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder
- /8/ Lov nr. 479 af 01/07/1998 om ændring af lov om vandforsyning mv. lov om miljøbeskyttelse og lov om planlægning (Beskyttelse af drikkevandsressourcer og vandforsyning). Lovændringerne ses sammenskrevet i Lovbekendtgørelse nr. 130 af 26/02/1999 om vandforsyning mv.
- /9/ Bekendtgørelse nr. 1430 af 13. december 2006 om indsatsplaner
- /10/ Vejledning Nr. 3: Zonering. Detailkortlægning af arealer til beskyttelse af grundvandsressourcen. Miljøstyrelsen 2000.
- /11/ Vejledning Nr. 4. Udpegning af områder med særlige drikkevandsinteresser. Miljøstyrelsen 1995
- /12/ Geo-Vejledning 1: Jordprøver fra grundvandsboringer. Vejledning i udtagning, beskrivelse og geologisk tolkning i felten. GEUS 2008.
- /13/ Geo-Vejledning 2: Udpegning af indvindings- og grundvandsdannende oplande (Del 1). GEUS 2008.
- /14/ Geo-vejledning 3: Opstilling af geologiske modeller til grundvandsmodellering. GEUS 2008.
- /15/ Geo-vejledning 4: Potentialekortlægning. Vejledning i udarbejdelse af potentialekort. GEUS 2009
- /16/ Geo-Vejledning 6: Kemisk grundvandskortlægning. GEUS 2009.

- /17/ Geo-vejledning 7: God praksis i grundvandsmodellering. GEUS 2010.
- /18/ Geo-vejledning 8: Kortlægning af kalkmagasiner. GEUS 2011.
- /19/ Geo-vejledning 9: Vejledning i anvendelse af modeldatabasen. GEUS 2012
- /20/ Tjekliste for sammentolkning i den Nationale Grundvandskortlægning. Særudgivelse. GEUS 2012.
- /21/ Iversen, C. H., T. Wernberg og T. Nyholm (2009): Test af Analytiske Element Modeller (AEM) sammenlignet med den analytiske metode til udpegning af indvindingsoplande (Delprojekt 1 om oplande). GEUS særudgivelse.
- /22/ Iversen, C. H., L. Troldborg, R. R. Møller og S. Christensen (2010): Dynamiske og stationære oplandsberegninger udført med tre semi-syntetiske modeller (delprojekt 2 om oplande). GEUS særudgivelse.
- /23/ Henriksen, H. J., C. H. Iversen og T. Wernberg (2010): Usikkerheder på indvindings- og grundvandsdannende oplande. (Delprojekt 3 om oplande). GEUS særudgivelse.
- /24/ Sonnenborg, T. O. og H. J. Henriksen (2005): Håndborg i grundvandsmodellering. GEUS rapport 2005/80.
- /25/ Jørgensen, L. F. m.fl. (2009): Dokumentation af informationer om modeller – sikring af fremtidig genanvendelse. GEUS rapport 2009/87
- /26/ Kristiansen, S.M., F.D. Christensen og B. Hansen (2009): Vurdering af danske grundvandsmagasiners sårbarhed overfor vejsalt. Særudgivelse, GEUS og By- og Landskabsstyrelsen
- /27/ Miljøstyrelsen og Regionerne i Danmark (2007): Store Jordforureningssager
- /28/ Koncept for Udpegning af Pesticidfølsomme Arealer, KUPA: Særligt pesticidfølsomme sandområder: Forudsætninger og metoder for zonerig. GEUS 2004.
- /29/ Koncept for Udpegning af Pesticidfølsomme Arealer, KUPA: Særligt pesticidfølsomme sandområder: Forudsætninger og metoder for zonerig. GEUS 2004.
- /30/ Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 4, 1995, Udpegning af områder med særlige drikkevandsinteresser.
- /31/ Statslig udmelding til vandplanernes retningslinjer 40 og 41 vedr. byudvikling og Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD). Notat, Naturstyrelsen 2012.
- /32/ "katalog over virkemidler" på:
http://www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Vandplaner/Om_vandplanerne/Proces-milepael/Hoering-vandplaner/Planforslag-vandplaner
- /33/ Indsatsplaner og Miljøbeskyttelseslovens § 26 a. Brev af 6. oktober 2011 fra Naturstyrelsen til samtlige danske kommuner
- /34/ Videncentret for landbrug (2012): Vand- og spildevandsanlæg i landbrugsjord.

- /35/ Kalby, H. og I. Sørensen: Vandforsyning (Kapitel 7: Prøvepumpning af W. Bai). Ingeniøren|Bøger 2002
- /36/ Olsson, J. R og M. L. Attrup (2008): Power i projekter & portefølje. Jurist- og Økonomforbundets Forlag.

Bilag 1 Kortlægningsmetoder til Trin 2

I det følgende gennemgås velegnede metoder til grundvandskortlægning

Grundvandsmagasiners geologi:

- **Geofysik:** Hvilke geofysiske metoder der vælges til opgaven afhænger primært af de geologiske forhold i området. For at få overblik over de geologiske sammenhænge og kunne foretage en tilstrækkelig detaljeret kortlægning af magasiner (og dæklag, se nedenfor) vil det i de fleste tilfælde være nødvendigt at foretage en fladedækkende geofysisk kortlægning, dvs. punkt- og linjemålinger med en så stor tæthed at de kan fladetolkes. Fladedækkende geofysik vil endvidere kunne bidrage til en bedre forståelse og udnyttelse af informationerne i de eksisterende borer. Metodebeskrivelser, procedure for indsamling, tolkning og indberetning af data findes på: <http://gerda.geus.dk/index.html> og <http://www.gfs.au.dk>
- **Boringer:** Undersøgelingsboringer har bl.a. til formål at sikre en rigtig geologisk forståelse af geofysikken. Endvidere vil en detaljeret beskrivelse og geologisk tolkning af jordprøverne kunne forbedre forståelsen af områdets geologi. Valg af boremetode afhænger af de geologiske forhold, den forventede boreddybde og evt. øvrige formål med boringen. Boremetoder, prøvehåndtering og geologisk tolkning af jordprøver er beskrevet i Geo-Vejledning 1⁴⁵. Omfang af borearbejdet afhænger dels af antal, kvalitet og fordeling af eksisterende borer fra Trin 1, dels af forventningerne til den geologiske variabilitet. Den geologiske variabilitet kan med fordel vurderes ud fra den geologiske forståelsesmodel fra Trin 1 og fladedækkende geofysik fra Trin 2.
- **Pumpeforsøg:** Er man efter kortlægning med geofysik og borer i tvivl om to vandførende lag tilhører det samme grundvandsmagasin kan kortvarige pumpeforsøg i nogle tilfælde medvirke til at afklare dette. Dette kræver en pumpeboring, hvori der introduceres en kontrolleret grundvandssænkning samt mulige observationsboring(er) i passende afstand, hvori evt. påvirkning monitoreres⁴⁶. Der kan i den forbindelse evt. være behov for at udføre nye borer til pumpning og/eller observation.
- **Geologiske modeller:** Tolkning af grundvandsmagasiners udbredelse og tykkelse foregår i GeoScene 3D. Efterfølgende vil der være behov for at foretage en manuel afgrænsning af grundvandsmagasinerne udbredelse, f.eks. ved af afskære de vandførende lag i den hydrostratigrafiske model, så grundvandsmagasiner er lag lig med og større end f.eks. 5 meters tykkelse. Hvis de hydrologiske forhold peger på en anden afskæring, f.eks. 2 meters tykkelse, vælges dette, blot skal det i redegørelsesrapporten til kommunerne fremgå, hvad valget bygger på.

⁴⁵ Geo-vejledning 1: Jordprøver fra grundvandsboringer. Vejledning i udtagning, beskrivelse og geologisk tolkning i felten. GEUS 2008.

⁴⁶ For gennemgang af prøvepumpning kan henvises til Kalby, H. og I. Sørensen: Vandforsyning (Kapitel 7: Prøvepumpning af W. Bai). Ingeniøren|Bøger 2002

Dæklagenes geologi:

- **Geofysik:** Ved kortlægning af den naturlige beskyttelse fra dæklagene vil det ofte være et spørgsmål om at kortlægge fordelingen af sandede og lerede aflejringer over grundvandsmagasinet samt tykkelsen af disse. Her vil især elektriske og elektromagnetiske metoder være velegnede. En fladedækkende geofysisk kortlægning vil sikre at man opnår et sammenhængende billede af dæklagenes sammensætning. Fladedækkende geofysisk kortlægning vil oftest også kunne bidrage til en bedre forståelse og udnyttelse af informationerne i de eksisterende boringer. Metodebeskrivelser, procedure for indsamling, tolkning og indberetning af data findes på <http://gerda.geus.dk/index.html> og <http://www.gfs.au.dk>.
SSV: Man kan vælge først at udarbejde geofysiske lertykkelseskort ved hjælp af SSV (geoStatistical estimation of Structural Vulnerability), hvor boringer bruges til at fastlægge en oversættelse af elektriske modstande af de geologiske lag til en lertykkelse.
- **Boringer:** Boringer har som nævnt bl.a. til formål at sikre en rigtig geologisk forståelse af geofysikken. I mange tilfælde vil boringer blive udført for at understøtte kortlægningen af både magasiner og dæklagsforhold. Valg af boremetode afhænger af de geologiske forhold, den forventede boreddybde og evt. øvrige formål med boringen som f.eks. sedimentkemiske analyser. Boremetoder, prøvehåndtering og geologisk tolkning af jordprøver er beskrevet i Geo-Vejledning 1³⁹. Omfang af borearbejdet afhænger dels af antal, kvalitet og fordeling af eksisterende boringer fra Trin 1, dels af forventningerne til den geologiske variabilitet. Den geologiske variabilitet kan med fordel vurderes ud fra bl.a. kendskab til den geologiske forståelsesmodel fra Trin 1 og fladedækkende geofysik fra Trin 2.
- **Nitratreduktionskapacitet:** Evnen hos sedimentmatrix i magasiner og dæklag til at reducere (nedbryde) nitrat kan bestemmes vha. indholdet af pyrit, organisk C og ferrojern (Fe^{2+}). Kombineret med beregninger af potentiel nitratudvaskning fås et mål for nitratfrontens vandringshastighed, der dog bygger på punktmålinger og på vandring i matrix og ikke igennem sprækker.
- **Geologiske modeller:** Boringer, geofysisk lertykkelse, jordartskort, redoxfronter i form af farveskift i boringer m.m. samtolkes i den rumlige geologiske model, hvorfra der udtrækkes geologisk lertykkelseskort. Lertykkelseskort er som udgangspunkt magasinspecifikke og er kumulerede lertykkelser, dvs. summen af alle observerede lerlag over magasinet, minus den oxiderede zone over redoxfronten. Eventuelt fratrækkes opsprækkede zoner, hvis disse i sjældne tilfælde kendes.

Vandkemi:

- **Vandanalyser:** Analyseprogrammet vil være afhængigt af, hvilke stoffer, der blev fundet problematiske under Trin 1, dog kan det med fordel udføres som og den statslige grundvandsovervågnings faste pakker for hovedbestanddele, pesticider, miljøfremmede stoffer mm.⁴⁷ Desuden skal vandtyper fastlægges og vandkemiske parametre skal beregnes⁴¹.
- **Boringer:** Udførelse af undersøgelsesboringer har bl.a. til formål at sikre nye vandanalyser i datatomme områder samt prøver til nitratreduktionskapacitet

⁴⁷ Geo-Vejledning 6: Kemisk grundvandskortlægning. GEUS 2009.

mm. Boremetoder er beskrevet i Geo-Vejledning 1³⁹. Der skal altid foretages vandanalyser i nye borer.

- Dateringer af grundvandet, med f.eks. CFC, tritium, ¹⁴C, ³⁶Cl, ⁸⁵Kr og ³⁹Ar kan støtte og supplere aldersberegninger vha. partikelbaner fra en numerisk hydrologisk model. Bruges til tolkning af fysiske og kemiske processer i grundvandet, men er forbundet med usikkerhed ved blandingsvand og på grund af selve metoderne.

Hydrologiske forhold:

- Udarbejdelse af magasinspecifikke potentialekort kan bruges til at bestemme strømningsretninger, gradientforhold mellem magasiner og udstrømningsområder, se Geo-Vejledning 4.⁴⁸. Potentialekort bygger typisk på eksisterende pejlinger og nye synkronpejlinger indsamlet i starten af trin 2.
- Beregning af analytiske oplande i Trin 1, se Geo-Vejledning 2⁴⁹
- Pumpeforsøg: For at afklare sammenhænge mellem og ydelse af magasiner. Det kræver en pumpeboring, hvori der introduceres en kontrolleret grundvandssænkning samt mulige observationsboringer i passende afstand, hvori evt. påvirkning monitoreres⁵⁰. Der kan i den forbindelse være behov for at etablere nye borer til pumpning og / eller observation. Resultaterne skal eventuelt anvendes i en numerisk grundvandsmodel
- Numerisk hydrologisk model (strømningsmodel), til at beskrive det samlede hydrologiske kredsløb⁵¹. Modellen skal kunne beregne indvindings- og grundvandsdannende oplande, indvindings- og klimascenarier, grundvandsdannelse, grundvandets alder og grundvandets strømningsretning. Modellen skal bruges til at udpege sårbare områder, herunder afklare strømningsveje for forurenende stoffer og indvindingspåvirkede forureninger. Den vil som en sideeffekt også kunne bruges til at afklare kontakt mellem grundvand og overfladevand samt grundvandsressourcens størrelse.

⁴⁸ Geo-vejledning 4: Potentialekortlægning. GEUS 2009

⁴⁹ Geo-Vejledning 2: Udpegning af indvindings- og grundvandsdannende oplande (Del 1). GEUS 2008.

⁵⁰ For gennemgang af prøvepumpning kan henvises til Kalby, H. og I. Sørensen: Vandforsyning (Kapitel 7: Prøvepumpning af W. Bai). Ingeniøren|Bøger 2002

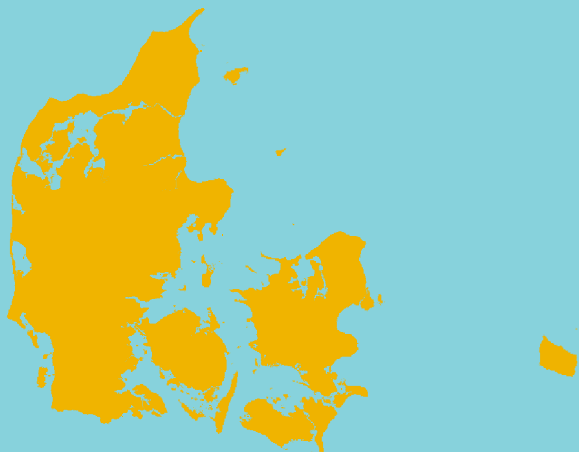
⁵¹ 51 Sonnenborg, T. O. og H. J. Henriksen: Håndbog i grundvandsmodellering. GEUS rapport 2005/80

Bilag 2 Interessentanalyse

Interessentanalysen identificerer og belyser tilhørsforholdene til opgaven for de forskellige personalegrupper, interessenter, der i et eller andet omfang påvirkes eller har indflydelse på resultaterne af denne opgave. Resultatets succes afhænger hermed bl.a. af Naturstyrelsen evne til at samarbejde med de identificerede interessenter og i et vist omfang medvirke til interessenternes indbyrdes gode samarbejde.

I nedenstående skema identificeres relevante interessenter samt deres interesse for opgaven, deres mulige påvirkning af og på opgaven og deres betydning for opgaveløsningen:

Interessent	Beskrivelse
Kommuner	Skal udarbejde indsatsplan på baggrund af kortlægningen. Har viden om vanddata, arealanvendelse, planlægningsforhold m.v.
Vandforsyninger	Har stor interesse i at sikre indvindingen foregår fra et uforurenet grundvandsmagasin. Kan selv udføre grundvandskortlægninger. Har viden om vanddata og indvindingsforhold.
Regioner	Har interesse i at kende punktkildeforurenings samspil med grundvandsressourcen Har viden og data om punktkildeforurening og råstoffer.
Landboforeninger	Repræsenterer landbruget, der er arealanvender og dermed har stor interesse i aktiviteter på arealer og eventuelle indsatser. Viden om landbrugsmæssige forhold regionalt og lokalt.
Miljøstyrelsen	Koordinerende myndighed angående nationale pesticidordninger og -tiltag samt virksomhedsgodkendelser.
Naturstyrelsen – ud over grundvandskortlægning	Udarbejder vandplaner, der har snitflader til grundvandskortlægning. Statslige interesser i by- og landsplanlægningen
GEUS	Forskningsinstitution og fagdatacenter for grundvandskortlægning. Ansvarlig for håndtering af diverse fagdatabaser.
Danmarks Naturfredningsforening	Interesseorganisation for natur- og miljøinteresser
Universiteter	Forskningsinstitution, produktudvikling og fageksperter på specifikke områder.
Rådgivere	Udfører dele af kortlægningsopgaven under Naturstyrelsens projektledelse.
DSB og lokalbaner	Arealanvender.
Vejmyndigheder	Arealanvender.
Lodsejere (landbrug, skovejere, gartnerier, friluftsområder mv.)	Arealanvender. Viden om lokale forhold.
Borgere/boligforeninger	Arealanvender. Viden om lokale forhold.
Dansk Industri	Repræsenterer virksomheder. Viden om virksomhedsrelaterede spørgsmål.
Pressen (aviser, radio, TV etc.)	Vindue til kommunikation med omgivelserne



Miljøministeriet
Naturstyrelsen

Haraldsgade 53
DK – 2100 København Ø
Tlf.: (+45) 72 54 30 00

WWW.NST.dk