



Miljøministeriet
Naturstyrelsen

Nitratsårbarhed og afgrænsning af NFI og IO

Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning

Maj 2014

Titel:

Nitratsårbarhed og afgrænsning af NFI og IO.
Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning.

Udgiver:

Naturstyrelsen
Haraldsgade 53
2100 København Ø
www.nst.dk

År:

2014

ISBN nr.:

978-87-7175-507-7

Må citeres med kildeangivelse.

Indhold

1. Indledning	4
2. Definition af begreber	5
3. Nitratsårbarhed	7
3.1 Afgrænsning af nitratsårbare grundvandsmagasiner	7
3.1.1 Akkumuleret tykkelse af reducerede sammenhængende lerdæklag.....	8
3.1.2 Nitratfrontens placering	8
3.1.3 Oxiderede eller reducerede vandtyper	9
3.1.4 Afgrænsning af nitratsårbarhed	9
4. Nitrafølsomme Indvindingsområder	11
5. Indsatsområder.....	14
6. Referencer	17
7. Bilag – Vurdering af arealer til IO.....	18
7.1 Beskyttede naturtyper og vådområder.....	18
7.1.1 Permanent eller midlertidig arealreservation.....	18
7.1.2 Nitratudvaskning og beskyttelsesgrad	18
7.1.3 Litteratur	21
7.2 Skov, herunder fredskov.....	21
7.2.1 Permanent eller midlertidig arealreservation.....	22
7.2.2 Nitratudvaskning og beskyttelsesgrad	22
7.2.3 Litteratur	23
7.3 Fritidsområder	23
7.3.1 Permanent eller midlertidig arealreservation.....	23
7.3.2 Nitratudvaskning og beskyttelsesgrad	23
7.4 Befæstede arealer.....	23
7.4.1 Permanent eller midlertidig arealreservation.....	24
7.4.2 Nitratudvaskning og beskyttelsesgrad	24
7.4.3 Litteratur	24
7.5 Fredede arealer	25
7.5.1 Permanent eller midlertidig arealreservation.....	25
7.5.2 Nitratudvaskning og beskyttelsesgrad	26
7.5.3 Litteratur	26
7.6 Råstofindvinding.....	26
7.6.1 Permanent eller midlertidig arealreservation.....	26
7.6.2 Nitratudvaskning og beskyttelsesgrad	27

1. Indledning

Denne rapport handler om, hvordan Naturstyrelsen i forbindelse med den afgiftsfinansierede grundvandskortlægning zonerer nitratsårbare grundvandsmagasiner og afgrænser nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) og indsatsområder (IO), tidligere benævnt indsatsområder med hensyn til nitrat (ION). Formålet med rapporten er på kortfattet, overskuelig og samtidig tilstrækkelig detaljeret vis at beskrive, hvordan zoneringen sker på et fagligt velfunderet og ensartet grundlag.

Miljøministeriet udfører og afrapporterer afgiftsfinansieret grundvandskortlægning i perioden 2007-2015. Kortlægningen 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 særlig indsats er nødvendig.

Ifølge vandforsyningsloven § 11 a (tidl. miljømålslovens § 8 a) skal der udpeges delområder inden for områder med særlige drikkevandsområder (OSD) og indvindingsoplande til almene vandforsyninger udenfor OSD, 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 udpeges områder på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen, forurenings-trusler og den naturlige beskyttelse af vandressourcerne, hvor en særlig indsats til beskyttelse af vandressourcerne er nødvendig til sikring af drikkevandsinteresserne (indsatsområder).

Indenfor OSD og indenfor indvindingsoplande til almene vandforsyninger udenfor OSD kan der udpeges følsomme indvindingsområder, på nuværende tidspunkt kun nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Indenfor følsomme indvindingsområder kan der udpeges indsatsområder (IO).

Kriterier for afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder og indsatsområder er beskrevet i zoneringsvejledningen, som er den gældende vejledning på området. Nærværende rapport beskriver og uddyber Naturstyrelsens metodik for vurdering af grundvandsmagasiners nitratsårbarhed samt styrelsens præciserede udpegningspraksis for nitratfølsomme indvindingsområder og indsatsområder, og skal således ses som Naturstyrelsens fortolkning af zoneringsvejledningen. Rapporten erstatter samtidig anbefalingerne i Geo-vejledning 5 /1/, som hermed betragtes som et historisk dokument.

Fremadrettet vil der i forbindelse med afslutning af grundvandskortlægningen ske en *afgrænsning* af nitratfølsomme indvindingsområder og indsatsområder i redegørelsen for kortlægningen, mens selve den formelle udpegning af nitratfølsomme indvindingsområder og indsatsområder vil ske i en bekendtgørelse. Det er således vigtigt at bruge den rigtige betegnelse, dvs. afgrænsning eller udpegning, i den rigtige sammenhæng.

2. Definition af begreber

I det følgende defineres begreberne ”nitratsårbarhed”, ”nitratfølsomhed” og ”indsatsområde”.

Afgrænsning af NFI og IO foretages i forbindelse med statens afgiftsfinansierede grundvandskortlægning og NFI og IO udpeges efterfølgende i en bekendtgørelse. For at sikre en stringent og ensartet afgrænsning og udpegning, beskrives i de følgende kapitler værktøjer til vurdering og afgrænsning af nitratsårbare grundvandsmagasiner, NFI og IO. Arbejdet kan inddeles i:

- Vurdering og afgrænsning af primære grundvandsmagasiners nitratsårbarhed
- Afgrænsning af NFI
- Afgrænsning af IO

Afgrænsning af et grundvandsmagasins nitratsårbarhed danner sammen med grundvandsdannelsen til magasinet grundlag for afgrænsning af NFI, der igen sammen med en vurdering af arealanvendelse, forureningstrusler og naturlig beskyttelse danner grundlag for afgrænsning af indsatsområder (IO). Afgrænsning af grundvandsmagasiners nitratsårbarhed skal således ses som en mellemregning i forhold til afgrænsning af NFI.

Nitratsårbarhed

Nitratsårbarhed vurderes for det eller de grundvandsmagasiner, som er primære i et kortlægningsområde, dvs. det eller de grundvandsmagasiner i OSD, som udgør aktuelle eller fremtidige drikkevandsreserver. I indvindingsoplande uden for OSD vurderes nitratsårbarheden i hele indvindingsoplandet i forhold til det grundvandsmagasin, som det pågældende vandværk indvinder fra.

Et grundvandsmagasins nitratsårbarhed inddeles i tre kategorier: Stor, nogen eller lille og er en afgrænsning, der er knyttet til grundvandsmagasinet. I vurderingen af nitratsårbarheden indgår jordlagenes fysiske egenskaber og grundvandsmagasinet vandtype jf. zoneringsvejledningens tabel 5.1, se figur 1.

Nitratfølsomhed

Nitratfølsomhed vurderes inden for OSD og indvindingsoplande uden for OSD. Vurdering af nitratfølsomhed fører til afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder, som er en områdeudpegning i henhold til vandforsyningsloven § 11 a (tidl. miljømålsloven § 8 a). NFI er en udpegning, der er knyttet til et areal på jordoverfladen.

Nitratfølsomhed vurderes på baggrund af zoneringsvejledningen af grundvandsmagasinet nitratsårbarhed og grundvandsdannelsen til magasinet.

Nitratfølsomme indvindingsområder afgrænses altid, hvor det eller de primære grundvandsmagasiner har stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig sker nogen eller stor grundvandsdannelse til det eller de primære grundvandsmagasiner.

Nitratfølsomme indvindingsområder afgrænses som udgangspunkt, hvor det eller de primære grundvandsmagasiner har nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig sker nogen eller stor grundvandsdannelse til det eller de primære grundvandsmagasiner.

Nitratfølsomme indvindingsområder afgrænses ikke, hvor det eller de primære grundvandsmagasin-
er har lille nitratsårbarhed, uanset om der her sker grundvandsdannelse til magasinet eller ej.

Indsatsområde

Indsatsområder afgrænses, hvor en særlig indsats til beskyttelse af vandressourcerne er nødvendig
på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen, forureningstrusler og naturlig beskyttelse.

Vurdering af den naturlige beskyttelse er foretaget i forbindelse med afgrænsning af NFI, jf. zone-
ringsvejledningen side 16, hvoraf det fremgår, at ”kriterierne for udpegning af indsatsområder mht.
nitrat er de samme som for udpegning af NFI”. Indsatsområder afgrænses kun *inden for* 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 er behov for:

- skærpede krav til nuværende nitratudvaskning. Det kan være, hvor udvaskningen skal væ-
re lavere, end den er i dag.
- krav til stabilisering af nitratudvaskning svarende til status quo. Det kan fx være, hvor der
er en nitratudvaskning, der ikke må blive højere.
- krav til lavere nitratudvaskning over tid, men ikke nødvendigvis lige nu. Det kan fx være,
hvor den nuværende nitratudvaskning er acceptabel, men hvor en ny eller øget fremtidig
indvinding i NFI vurderes at medføre øget nitratudvaskning.
-(listen er ikke udtømmende).

Arealer, hvor nitratudvaskningen blivende er minimal, skal som udgangspunkt ikke inkluderes i
indsatsområder, hvor der er behov for en særlig indsats overfor nitrat. Det gælder f.eks. for *større
sammenhængende arealer* af skov, § 3 arealer (eng, mose mv.), fredet areal, eller andre anvendel-
ser, hvor nitratudvaskningen blivende er minimal. Byer skal som udgangspunkt inkluderes i ind-
satsområder. Der skal dog altid foretages en konkret vurdering. ”Større sammenhængende arealer”
er illustreret på figur 2.4 side 22 i zoneringsvejledningen. Ovenstående vurderinger danner således
grundlag for afgrænsning af indsatsområder, hvor der er behov for en særlig indsats overfor nitrat.

Vurderingen af om et område skal afgrænses som indsatsområde foretages inden for hele det af-
grænsede NFI, uanset om der er eksisterende vandforsyning eller ej. Indsatsområder er en område-
udpegning i henhold til vandforsyningsloven § 11 a (tidl. miljømålsloven § 8 a). Indsatsområder er
en udpegning, der er knyttet til et areal på jordoverfladen.

3. Nitratsårbarhed

Grundvandskortlægningen er en detailkortlægning af grundvandsressourcen og dens beskyttelse. Sammenstilling af kortlægningens resultater fører bl.a. til afgrænsning af NFI og IO. Af zoneringsvejledningen fremgår det, at der i områder med nogen eller stor grundvandsdannelse udpeges NFI, hvor der enten er nitratkoncentrationer over 25 mg/l i en eller flere indvindingsboringer eller i magasinet, eller nitratkoncentrationer over 5 mg/l med stigende tendens over en årrække i en eller flere indvindingsboringer eller i magasinet, eller ringe geologisk beskyttelse over for nitrat.

Nitratsårbarhedszonering af det eller de primære grundvandsmagasiner foretages i alle grundvandskortlægninger, uanset om der er mere end 25 mg/l nitrat eller over 5 mg/l med stigende tendens. De to sidstnævnte tilfælde vil altid falde ud som nitratsårbare og dermed efterfølgende indgå i afgrænsningen af NFI.

3.1 Afgrænsning af nitratsårbare grundvandsmagasiner

Vurdering af grundvandsmagasiners nitratsårbarhed foretages kun indenfor Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande til almene vandforsyninger udenfor OSD.

Nitratsårbarhed vurderes i forhold til det eller de øverste primære grundvandsmagasiner, hvor hovedparten af drikkevandet til almene vandforsyninger indvindes fra eller i fremtiden forventes at blive indvundet fra.

I OSD vurderes ikke nitratsårbarhed i forhold til sekundære magasiner, dvs. ofte meget tynde, ofte terrænnære lag, der ikke er egnede til almen vandforsyning på grund af for ringe ydeevne eller for lille magasinudbredelse/-tykkelse. Undtagelsen er dog, hvis almene vandforsyninger foretager indvinding fra sådanne sekundære magasiner. Her vil der skulle vurderes nitratsårbarhed i forhold til indvindingsmagasinet indenfor indvindingsoplandet til pågældende vandforsyning.

Ved vurdering af et grundvandsmagasins nitratsårbarhed foretages en sårbarhedszonering efter kriterierne i zoneringsvejledningen /2/, se figur 1.

Zoneringsvejledningens kriterier for nitratsårbarhedszonering skal forstås således, at man skal beskrive følgende parametre for hvert primære grundvandsmagasin:

1. Akkumuleret tykkelse af reducerede horisontalt sammenhængende lerdæklag over magasinet
2. Nitratfrontens placering
3. Oxiderede eller reducerede vandtyper

Desuden kan der som støtteparametre i vurderingen af grundvandsmagasiners nitratsårbarhed inddrages nitratfrontens udvikling over tid samt nitratreducerende stoffers udbredelse og udvikling. Geo-vejledning 6 har eksempler på dette /4/.

Nitrat-Sårbarhed	Egenskaber for dæklag og grundvandsmagasin	Grundvandskvalitet
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
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
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 nitratreduktionspotentialer. 	Grundvand fra ilt- og nitratzonerne. Vandtype A og B

Figur 1. Kriterier for sårbarhedszonering overfor nitrat. Fra zoneringsvejledningen /2/

3.1.1 Akkumuleret tykkelse af reducerede sammenhængende lerdæklag

Akkumuleret ler-dæklagstykkelse over hvert primært grundvandsmagasin bestemmes ved udtræk og sammenlægning af samtlige horisontalt sammenhængende lerlag over grundvandsmagasinet fra den rumlige geologiske eller hydrostratigrafiske model. Denne dæklagstykkelse fratrækkes den oxiderede zone. Tykkelsen af denne oxiderede zone bestemmes som beskrevet i kapitel 3.1.2. I praksis fremstilles kort over akkumuleret lertykkelse beliggende mellem redoxgrænsen og det primære magasin.

Såfremt der af forskellige faglige grunde ikke er fremstillet kort over redoxgrænsen, må der foretages en konkret generel vurdering af, hvor dybt redoxgrænsen ligger. Det er vigtigt, at der redegøres for den konkrete vurdering i forbindelse med nitratsårbarhedszoneringen.

Hvis der er udført SSV (geoStatistical estimation of Structural Vulnerability /3/), kan dæklagstykkelsen i den geologiske eller hydrostratigrafiske model korrigeres vha. disse resultater. Der er ikke udviklet en ensartet og konsekvent metodik for inddragelse af SSV i sårbarhedsvurderingen, men så længe kriterierne i figur 1 følges, kan SSV anvendes i sårbarhedsvurderingen på den måde, som vurderes bedst egnet i det enkelte kortlægningsområde.

GIS-temaer over akkumulerede dæklagstykkelser kontureres således, at zoneringsvejledningens skelnen ved 5 og 15 m fremgår. Kontureringen kan ske i 5 meters intervaller (0-5, 5-10 osv.) eller en kombination af 5 og 10 meters intervaller.

3.1.2 Nitratfrontens placering

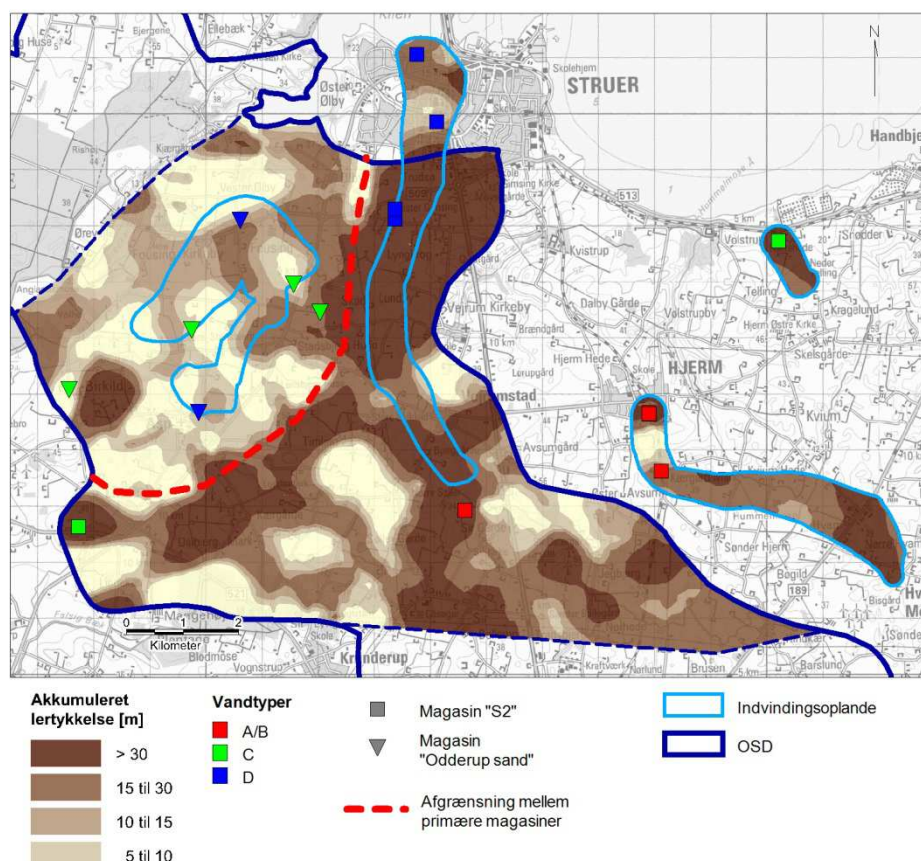
En anden parameter for bestemmelse af grundvandsmagasiners nitratsårbarhed er nitratfrontens nuværende beliggenhed, som parameter for om et grundvandsmagasin er nitratsårbart. Nitratfronten bestemmes som det øverste farveskift fra oxideret til reduceret sedimentfarve i hver boring. Der kan i nogle boringer ses flere farveskift over hinanden, da vandrette strømninger af nitratholdigt vand i dybereliggende grundvandsmagasiner kan være årsag til dybereliggende redoxzoner end den øverste nitratfront. Ved at bruge øverste farveskift fås afgrænsningen af det oxiderede terrænnære

lag, der skønnes dannet ved lodret nedsivning af nitrat fra jordoverfladen. I Geo-vejledning 6 anbefales at bruge det dybest liggende farveskift, så her afviges fra Geo-vejledningen /4/.

Hvis farvebeskrivelsen af et sandlag indikerer oxiderede forhold og laget samtidig overlejres af et tykt sammenhængende lerlag, hvor farvebeskrivelse af lerets øverste meter indikerer oxiderede forhold, og der ingen farvebeskrivelser er internt i lerlaget nedefter, er det særdeles vigtigt, at der foretages en konkret vurdering af, om hele lerlaget bør betragtes som oxideret og dermed uden beskyttende effekt. Vurderingen foretages individuelt og baseres på lerlagets litologi, horisontale udbredelse og det underliggende grundvandsmagasins grundvandskemi.

3.1.3 Oxiderede eller reducerede vandtyper

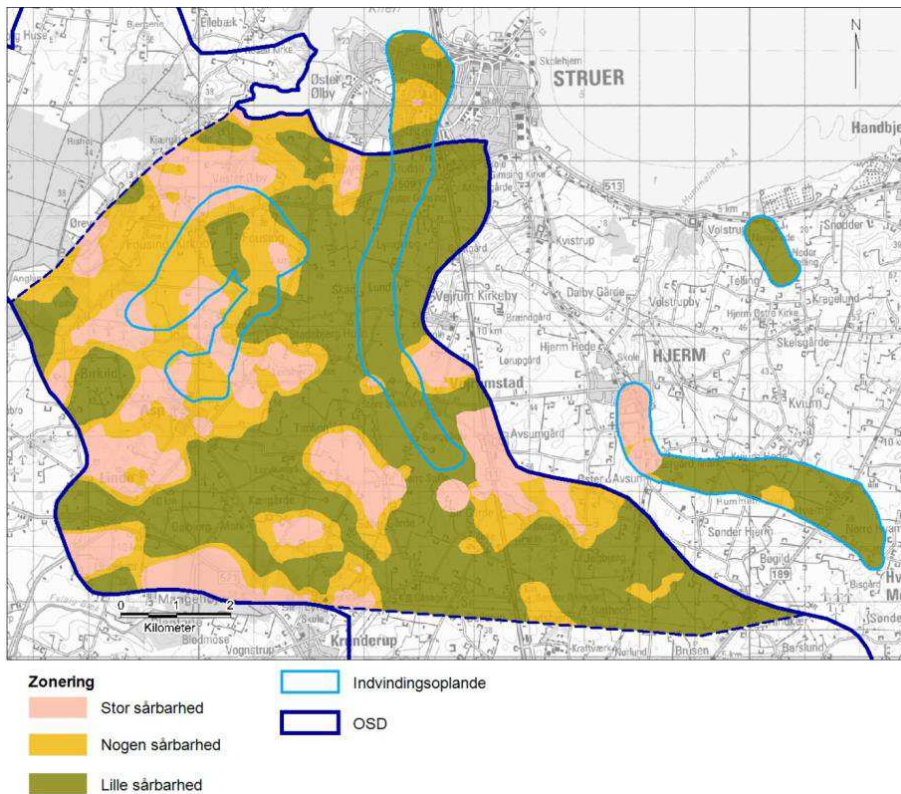
Redoxvandtyperne A, B, C og D bestemmes som beskrevet i Geo-vejledning 6 /4/. Vandtyperne i det primære magasin vises på temakort sammen med tykkelsen af reduceret ler over grundvandsmagasinet jf. prototypen /5/, se eksempel figur 2. Udbredelsen i fladen og dybden af de oxiderede vandtyper A og B indikerer nitratsårbarhed. Vandtype C er svagt reduceret vand, men i tilfælde hvor der ses stigende sulfatindhold, kan vandtype C indikere nogen nitratsårbarhed. Vandtype D indikerer lille nitratsårbarhed.



Figur 2. Eksempel på kort over tykkelse af reduceret ler og vandtype i de primære magasiner, efter /4/.

3.1.4 Afgrænsning af nitratsårbarhed

Ovenstående forhold omkring det eller de primære magasiners akkumulerede lerdæklag, vandtyper og nitratfront i kortlægningsområdet, bruges til at zonere grundvandsmagasinerne med henholdsvis stor, nogen og lille nitratsårbarhed. Det er altså en afgrænsning knyttet til magasinet og ikke en områdeafgrænsning knyttet til arealer på overfladen, selv om det visualiseres på et GIS-kort ved at projicere nitratsårbarhedszonerne op på jordoverfladen. Figur 3 viser et eksempel på nitratsårbarhedszonering af et OSD.



Figur 3. Vurdering af nitratsårbarhed som korttema /5/.

I nogle tilfælde vil kriterierne for henholdsvis stor og nogen nitratsårbarhed, og i sjældne tilfælde også for lille nitratsårbarhed, ikke matche hinanden. F.eks. vil der kunne forekomme magasiner, eller dele af magasiner med grundvand fra ilt- eller nitratzonen (vandtype A eller B), der overlejres af mere end 5 meter reduceret, sammenhængende ler. Der vil også kunne findes eksempler, hvor grundvandsmagasinet har en reduceret vandtype fra jern- og sulfatzonen (vandtype C), hvor tykkelsen af reduceret, sammenhængende ler er mindre end 5 meter. I sådanne tilfælde, hvor kriterier for nitratsårbarhedszoneringen ikke matcher hinanden, skal der foretages en konkret vurdering af nitratsårbarheden, som skal være dokumenteret i redegørelsesrapporten. I mange af disse tilfælde vil magasinet vurderes at have nogen nitratsårbarhed.

Hvor grundvandsmagasinerne har nogen og stor nitratsårbarhed, skal man gå videre til næste trin, der er udpegning af nitrattfølsomme indvindingsområder, se kapitel 4.

4. Nitratfølsomme Indvindingsområder

Som beskrevet i indledningen, skal der ifølge Vandforsyningsloven § 11 a (tidl. miljømålslovens § 8 a) udpeges delområder inden for OSD og indvindingsoplande til almene vandforsyninger udenfor OSD, som er særligt 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.

På nuværende tidspunkt afgrænses og udpeges kun nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) som særligt følsomme delområder.

Nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) afgrænses, hvor grundvandsmagasinerne er sårbare overfor nitrat indenfor OSD og indvindingsoplande til almene vandforsyninger udenfor OSD. Derfor skal OSD og indvindingsoplande udenfor OSD tilrettes, hvis der er behov for det, *inden* der foretages en afgrænsning af NFI.

Ifølge zoneringsvejledningen indledes afgrænsningen af NFI med at afgrænse områder med nogen eller stor grundvandsdannelse til det primære grundvandsmagasin, hvorefter der foretages nitratsårbarhedszonering inden for disse. I praksis foretages afgrænsning af NFI ved først at gennemføre nitratsårbarhedszonering, hvorefter denne sammenholdes med områder, hvor der sker nogen eller stor grundvandsdannelse til magasinet. Ved denne fremgangsmåde sikres det, at hele kortlægningsområdet (OSD og indvindingsoplande) nitratsårbarhedszonerer, og NFI bliver det samme om grundvandsdannelsen inddrages før eller efter nitratsårbarhedszoneringen. NFI er altså en udbygning af vurderingen af nitratsårbarhed fra kapitel 3.

Grundvandsdannelse vurderes ved hjælp af beregninger fra en hydrologisk model, hvis en sådan numerisk model er opstillet. Ellers beregnes grundvandsdannelse analytisk. Alternativt bruges gradientforhold mellem magasiner til bestemmelse af grundvandsdannelse, da der i områder med opadrettede gradienter mellem 2 magasiner eller mellem magasin og jordoverfladen ikke vil ske grundvandsdannelse og dermed ikke skal afgrænses NFI.

Der udpeges ikke nitratfølsomme indvindingsområder (NFI) i områder med ringe eller ingen grundvandsdannelse.

Den absolutte størrelse af nogen eller stor grundvandsdannelse til det primære magasin kan variere fra landsdel til landsdel og fra kortlægningsområde til kortlægningsområde. Der vil dermed kunne være en forskel på, hvor stor en grundvandsdannelse, der kan betegnes som nogen eller stor. I de afsluttede grundvandskortlægninger fra 2013 lå den nedre grænse for nogen grundvandsdannelse på ca. 30 mm/år og derunder. Generelt vil grundvandsdannelsen til dybtliggende magasiner være mindre end grundvandsdannelsen til mere terrænnære grundvandsmagasiner.

I kortlægninger, hvor der foreligger en beregning af grundvandsdannelsen fra vandspejl til primært magasin, anvendes denne, og den nedre grænse for nogen grundvandsdannelse til magasinet bør ikke afvige fra ovennævnte erfaringstal. Foreligger der ikke en sådan beregning, kan grundvandsdannelsen til det øverste grundvandsmagasin eller grundvandsdannelsen til det primære grund-

vandsmagasin fra det overliggende lag anvendes. Også i disse tilfælde bør den nedre grænse for nogen grundvandsdannelse til magasinet ikke afvige fra ovennævnte erfaringstal. Om grundvandsdannelsen til det øverste grundvandsmagasin eller grundvandsdannelsen til det primære grundvandsmagasin fra det overliggende lag anvendes, må bero på en konkret vurdering.

I kortlægninger, hvor der ikke er opstillet en hydrologisk model, eller hvor der ikke foreligger en beregning af størrelsen af grundvandsdannelsen, anvendes gradientforhold bestemt ud fra potentialekort, eller - afhængig af datagrundlaget – ud fra enkeltpejlinger, til at vurdere, om der sker nogen eller stor grundvandsdannelse til det primære grundvandsmagasin. En nedadrettet gradient til det primære magasin betyder, at der sker grundvandsdannelse til magasinet, og det vil som udgangspunkt være tilstrækkelig argumentation for, at der i hvert fald sker nogen grundvandsdannelse til magasinet.

Hvor grundvandsmagasinet har stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig sker nogen eller stor grundvandsdannelse til magasinet, skal der afgrænses NFI.

Hvor grundvandsmagasinet har nogen nitratsårbarhed, og hvor der samtidig sker nogen eller stor grundvandsdannelse til magasinet, skal der som udgangspunkt efter konkret vurdering afgrænses NFI. I det følgende gives eksempler på konkrete vurderinger, der kan føre til afgrænsning af NFI og til, at der ikke afgrænses NFI:

Eksempel 1 I grundvandsmagasiner, hvor der ses et forhøjet eller stigende sulfatindhold, som vurderes at skyldes oxidation af pyrit med nitrat, afgrænses som udgangspunkt NFI hvor grundvandsmagasinet har nogen sårbarhed. Hvis der derimod er forhøjet eller stigende sulfatindhold, som *alene* vurderes at skyldes oxidation af pyrit med ilt, afgrænses som udgangspunkt ikke NFI ved nogen sårbarhed. Sidstnævnte vil bl.a. kunne forekomme på dele af Sjælland, hvor grundvandsspejlet står frit i kalken.

Eksempel 2 Dele af et grundvandsmagasin, der er overlejret af mere end 15 meter tilsyneladende sammenhængende reduceret ler og samtidig er nitratholdigt og/eller har klart stigende og høje sulfatindhold er vurderet at have nogen nitratsårbarhed. Her er der afgrænset NFI, da det ud fra vandkemien er vurderet, at lerlaget trods sin tykkelse ikke yder magasinet tilstrækkelig beskyttelse mod nitrat. Forklaringen herpå kan være glacialtektonisk deformation eller geologiske vinduer, som ikke har kunnet opløses i den geologiske model.

Eksempel 3 Dele af et grundvandsmagasin, der er overlejret af 5-15 meter reduceret ler og samtidig har reduceret vand med lave og stabile sulfatindhold (type D og C), er vurderet at have nogen nitratsårbarhed. Her er der ikke afgrænset NFI, da det ud fra vandkemien er vurderet, at lerlaget yder tilstrækkelig beskyttelse af magasinet.

Der afgrænses ikke NFI hvor grundvandsmagasinet har lille nitratsårbarhed – uanset størrelsen af grundvandsdannelsen.

Hvis der forekommer magasiner med højt nitratinhold, oxiderede vandtyper, højt sulfatindhold og/eller eventuelt flere redoxfronter over hinanden, men i øvrigt overlejres af tykke reducerede dæklag, kan det skyldes, at nitratholdigt vand strømmer til fra sårbare dele af magasinet længere væk. Såfremt OSD er udpeget inden for et helt grundvandsopland, vil disse sårbare dele af magasinet være indeholdt i OSD, og dermed blive omfattet af NFI. Dette uanset om der aktuelt er indvin-

ding eller ej, idet NFI afgrænses, hvor der fra jordoverfladen sker nogen eller stor grundvandsdannelse ned til de nitratsårbare dele af de primære grundvandsmagasiner.

På baggrund af kortlægningen afgrænses NFI. Det oprindelige NFI erstattes af den nye afgrænsning. Der afgrænses kun inden for grænserne af det aktuelle kortlægningsområde, således at der ikke revideres i andre allerede afsluttede grundvandskortlægninger. Dette er særligt vigtigt, hvor kortlægningsområder støder helt op til hinanden.

NFI afgrænses som bløde, udglattede kurver og skal ikke følge brugsgrænser som f.eks. ejendoms- skel, veje eller dyrkningsgrænser.

Når kortlægningen er afsluttet udpeges NFI formelt i en bekendtgørelse. Et forslag til bekendtgørelse med områdeudpegninger skal offentliggøres i 8 uger inden endelig vedtagelse. Når eventuelle høringssvar er behandlet og bekendtgørelsen er endelig vedtaget lægger Geodatastyrelsen områdeudpegningerne på Miljøportalen.

Ved afslutning af kortlægningen sendes NFI til de relevante kommuner i forbindelse med den samlede afrapportering af kortlægningen. Ud over en GIS-fil med NFI medsendes også en afgrænsningspolygon, som præcist definerer det område, inden for hvilket NFI skal gælde eller erstatte et eventuelt tidligere udpeget NFI.

5. Indsatsområder

Efter vandforsyningslovens § 11 a (tidl. miljømålslovens § 8 a) skal der udpeges indsatsområder, hvor en særlig indsats til beskyttelse af vandressourcerne er nødvendig. Dette sker på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen, forureningstrusler og naturlig beskyttelse. Indsatsområder (IO) udpeges kun inden for følsomme indvindingsområder (NFI), og vil således altid være mindre end eller lig med NFI.

Selvom det fremgår af zoneringsvejledningen side 16 /2/, kan der **ikke** "bare" afgrænses IO, hvor der er behov for en særlig indsats overfor nitrat, hvis blot følgende tre kriterier er opfyldt:

- Grundvandsmagasinet findes i kalk, kridt eller oxideret sand,
- Ud fra kendskab til geologien kan det fastslås, at der ikke er beskyttende dæklag med reduktionspotentiale
- Grundvandsstrømmen er kendt

Årsagen er, at zoneringsvejledningen er skrevet før § 8 a blev tilføjet miljømålsloven og senere overført til vandforsyningsloven. Loven gælder over vejledningen, og således skal der foretages en vurdering af arealanvendelse, forureningstrusler og naturlig beskyttelse ved afgrænsning af IO.

En særlig indsats til beskyttelse af vandressourcerne 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.

I praksis vurderes arealanvendelsen i forhold til afgrænsning af IO, hvor der er behov for en særlig indsats overfor nitrat, ved at foretage en visuel screening af relevante arealanvendelseskort. Ved screeningen vurderes, om der er større sammenhængende arealer med en forventet blivende lav nitratudvaskning inden for NFI. Hvis dette er tilfældet, foretages en detaljeret analyse af disse arealer for nærmere at vurdere, om der rent faktisk er en blivende lav nitratudvaskning fra arealerne, og dermed ikke behov for en særlig indsats. I den forbindelse skal det særligt bemærkes, at størrelsen af "større sammenhængende arealer" vurderes i forhold til størrelsen af det afgrænsede NFI.

Større sammenhængende arealer, hvor nitratbelastningen blivende er minimal, skal som udgangspunkt ikke inkluderes i afgrænsningen af IO. Blivende forstås i denne sammenhæng som gennemsnitligt over en årrække. Det gælder f.eks. beskyttede naturtyper (§ 3-natur) og vådområder, fredede arealer, skov (herunder især fredskov), fritidsområder der ikke dyrkes, f.eks. større offentlige parker, eller andre anvendelser, hvor nitratudvaskningen blivende er minimal.

Mere konkret skal følgende arealer som udgangspunkt **ikke afgrænses** som IO:

- Større sammenhængende arealer med heder, moser, overdrev, ferske enge, strandenge, søer, vandløb og vådområder. Vandløb er dog typisk ikke afgrænset som NFI, da der oftest er opadrettet gradient.
- Løvskov og nåleskov med lang eller ingen omdrift.

Følgende arealer **vurderes individuelt**, alt efter om der må gødskes:

- Fritidsområder
- Fredede arealer
- Igangværende råstofgrave

Derudover vurderes også større sammenhængende befæstede arealer individuelt. I kapitel 7 (bilag) gennemgås baggrunden for, at ovenstående arealanvendelser ikke eller kun efter en individuel vurdering skal afgrænses som IO, hvis de udgør eller indgår i et større sammenhængende areal.

Den detaljerede analyse af arealanvendelseskortene suppleres af en analyse af luftfotos fra forskellige år. Herved kan det bl.a. vurderes, om skov er i kort omdrift, og om arealer dyrkes, og dermed ikke kan forventes at have en blivende minimal nitratudvaskning.

Arealer, hvorfra der forventes at være en høj eller potentielt høj nitratudvaskning afgrænses som IO. Følgende arealer skal som udgangspunkt **afgrænses** som IO:

- Landbrugsområder, herunder frilandsgartnerier og frugtplantager
- Byområder og erhvervsområder, der ikke udgør større sammenhængende befæstede arealer
- Mindre og/eller spredte beskyttede naturtyper
- Mindre og/eller spredte skovarealer, også fredskov
- Arealer med juletræer, pyntegrønt og energiafgrøder med kort omdrift
- Planlagte områder, f.eks. skovrejsningsområder, råstofgraveområder og lokalplanlagte, hvor arealet stadig er landbrugsområde

I Bilag 1 er der sammenstillet konkrete eksempler på vurdering af arealanvendelse og afgrænsning af IO. Eksemplerne indeholder udover en række kort og luftfotos også ledsagende tekst til vurderingen af arealanvendelsen samt til den samlede vurdering, der fører til afgrænsning af IO.

Ved optegningen af IO skal det sikres, at hele IO ligger inden for NFI. Går et indsatsområde helt ud til kanten af et NFI, skal afgrænsningen være sammenfaldende med NFI-afgrænsningen. Øvrige IO-grænser kan følge brugsgrenser f.eks. matrikelgrænser fx langs større sammenhængende områder med lav nitratudvaskning (skov/plantage m.v.).

IO udpeges formelt i en bekendtgørelse. Når bekendtgørelsen har været i offentlig høring og formelt er vedtaget lægges områdeudpegningerne på Miljøportalen. Ved afslutning af kortlægningen sendes IO til de relevante kommuner i forbindelse med den samlede afrapportering af kortlægningen. Ud over en GIS-fil med IO medsendes også en afgrænsningspolygon, som præcist definerer det område inden for hvilket, IO skal gælde eller erstatte et eventuelt tidligere udpeget IO.

Når kortlægningen er afsluttet udpeges IO formelt i en bekendtgørelse. Et forslag til bekendtgørelse med områdeudpegninger skal offentliggøres i 8 uger inden endelig vedtagelse. Når eventuelle høringssvar er behandlet og bekendtgørelsen er endelig vedtaget lægger Geodatastyrelsen områdeudpegningerne på Miljøportalen.

Ved afslutning af kortlægningen sendes IO til de relevante kommuner i forbindelse med den samlede afrapportering af kortlægningen. Ud over en GIS-fil med IO medsendes også en afgrænsningspolygon, som præcist definerer det område, inden for hvilket IO skal gælde eller erstatte et eventuelt tidligere udpeget IO.

6. Referencer

- /1/ GEUS, 2009. Vurdering af grundvandsmagasiners nitratsårbarhed. Geo-vejledning nr. 5.
- /2/ Miljøstyrelsen, Nr. 3, 2000. Zonering. Detailkortlægning af arealer til beskyttelse af grundvandsressourcen.
- /3/ GeoFysikSamarbejdet. 2009: SSV-konceptet - baggrund, anvendelse og eksempler.
- /4/ GEUS, 2011. Kemisk grundvandskortlægning. Geo-vejledning nr. 6.
- /5/ Naturstyrelsen, 2013: prototype for redegørelse til afgiftsfinansieret grundvandskortlægning.

7. Bilag – Vurdering af arealer til IO

I det følgende gennemgås baggrunden for og årsagen til, at følgende arealanvendelser:

- heder, moser, overdrev, ferske enge, strandenge, søer, vandløb og vådområder
- løv- og nåleskov med lang eller ingen omdrift

ikke skal afgrænses som IO, hvor der er behov for en særlig indsats overfor nitrat, hvis de udgør et større sammenhængende areal, samt til at

- fritidsområder
- befæstede arealer
- fredede arealer
- igangværende råstofindvinding

kun efter en individuel vurdering, afgrænses som IO, hvis de udgør et større sammenhængende areal.

7.1 Beskyttede naturtyper og vådområder

Knap 10 % af Danmarks areal er beskyttet natur via § 3 i naturbeskyttelsesloven. Fælles for de beskyttede naturtyper gælder, at tilstanden ikke må ændres. Der må f.eks. ikke ryddes, drænes eller omlægges uden dispensation. Dog må hidtidig praksis fortsættes. Det er ikke tilladt at gødske eller sprøjte, medmindre det har været del af hidtidig praksis, og da maksimalt i samme omfang som tidligere.

De beskyttede naturtyper omfatter heder, moser, overdrev, ferske enge og strandenge, som i sig selv eller i mosaik med tilstødende naturtyper udgør mindst 2.500 m². Endvidere er udpegede vandløb (de fleste), samt søer på 100 m² eller større også beskyttede naturtyper.

I forbindelse med Vandmiljøplan II og III samt som virkemiddel i vandplanerne, anlægges der vådområder, som reduktion af kvælstof og fosfor til vandmiljøet. Disse vådområder fungerer som beskrevet nedenfor under de fugtige naturtyper.

7.1.1 Permanent eller midlertidig arealreservation

Det er altid den faktiske tilstand på et naturareal, som afgør om det er omfattet af beskyttelsen. En naturtype kan vokse ind i eller ud af beskyttelsen. For eksempel kan et udyrket areal over tid udvikle sig til natur eller arealet af et vandhul blive over 100 m² stort. Modsat kan et hedeareal vokse til i krat eller en mose udtørre, så den ikke længere har en beskyttelsesværdig naturtilstand. Normalt vil man dog sigte mod at bevare tilstanden i de beskyttede naturtyper, bl.a. af hensyn til biodiversiteten. Det kræver derfor en god begrundelse at få dispensation til at udtage et naturområde helt eller delvist af beskyttelsen, og der vil som regel blive stillet krav om et erstatningsareal af minimum samme størrelse.

7.1.2 Nitratudvaskning og beskyttelsesgrad

Beskyttede naturtyper er medvirkende til at beskytte mod nitratudvaskning fordi:

- De er stabile over tid

- Der gødskes ikke, eller kun i mindre omfang end på landbrugsjord
- Særligt de våde naturtyper har gode forudsætninger for denitrifikation, hvorved N afdamper i stedet for at blive udvasket
- Det permanente plantedække optager og binder nitrat i biomasse

Ifølge GEUS "Grundvandsovervågning 2000" var gennemsnitsnitratkoncentrationen i grundvandsforekomster under dyrkede landbrugsarealer 40-50 mg pr. liter, under "naturområder" 10-20 mg pr. liter og under skov 5-10 mg pr. liter.

De § 3 beskyttede naturtyper har forskellige egenskaber med hensyn til nitratomsætning/-tilbageholdelse:

Heder findes oftest på sandet jord, som er tør og næringsfattig. Vegetationen er lavtvoksende og domineres af dværgbuske, græs og urter.

Slåning, afbrænding eller (ny) græsning kræver dispensation, mens rydning af opvækst normalt kan foretages uden dispensation. En vis pleje er nødvendig for at heden ikke springer i skov.

Der må ikke gødskes, og næringsstoffer tilføres primært via luften/regn, dvs. nitrattilførslen er begrænset. Omsætningen af nitrat må forventes at være relativt lav grundet de iltede forhold, og risikoen for udvaskning er stor i sandjord, men da tilførslen er lav og planterne vil binde en vis mængde nitrat, må tabet samlet forventes at være lavt fra hedeområder.

Moser er pr. definition fugtige naturtyper, og findes ofte hvor grundvandet står højt, så jorden er vandmættet, dog uden permanent stående vand. Vegetationen er således domineret af arter tilpasset høj fugtighed, men der findes en række forskellige mosetyper, som kær, vældmoser og rørskove som er lysåbne med lav vegetation af græsser og urter, og skovsumpe med el, pil, birk eller ask. Højmoser modtager kun vand og næring via nedbør.

Rydning af opvækst af træer, buske eller invasive arter kan normalt foretages uden dispensation, mens slåning, rydning af gammel skov, gravning eller vandstandsændring mv. normalt kræver dispensation. Der må ikke tilføres gødning i moser, men mange mosetyper findes ofte langs vandløb, og tilføres dermed næringsstoffer når disse går over deres bredder. De fugtige og relativt iltfattige forhold og store mængder organisk materiale gør, at omsætningen af nitrat (denitrifikation) er høj. Endvidere optager planterne en del nitrat, særligt i de træbevoksede mose- og sumptyper. Det er vigtigt at bevare høj vandstand. Når vandstanden i moser sænkes, og forholdene bliver rigere på ilt frigives næringsstoffer, og der sker en udvaskning af bl.a. nitrat.

Ferske enge ligger oftest på lavbundsJORDE, nær vandløb, søer eller moser, og kan periodevist oversvømmes. Mange enge aفرæsses eller slås, og domineres af græsser og urter.

Driften før naturbeskyttelseslovens ikrafttræden må fortsætte med samme interval, men kun enge som omlægges sjældnere end hvert 7.-10. år omfattes af beskyttelsen. Hvis det har været praksis, kan en mellemafgrøde ligeledes tillades, og grøfter og dræn må vedligeholdes, men ikke graves dybere. Det kræver tilladelse at gødske eller sprøjte, og genindførsel af græsning eller slåning efter mange år kan ligeledes kræve tilladelse. Der skelnes mellem naturenge og kulturrenge alt efter driftsintensitet.

Enge er dermed relativt stabile over tid, men må i nogle tilfælde gødskes, og der tilføres næringsstoffer via oversvømmelse, græssende dyr samt atmosfærisk deposition. Der er dog grundet de fugtige, iltfrie forhold og høje organiske indhold i jorden gode forhold for omsætningen af nitrat, og denitrifikationen i enge kan være betydelig. Endvidere bindes en mindre del i planterne, så nitratudvaskningen fra enge er normalt relativt lav, dog lidt højere fra kulturrenge end fra naturenge.

Strandenge findes ved beskyttede kyststrækninger og fjorde, hvor havet med mellemrum oversvømmer lavtliggende områder. Der kan være tale om strandsumpe, med mere eller mindre permanent vandstand og vegetation domineret af tagrør el.lign., eller mere tørre arealer, hvor græsning kan holde vegetationen lav. Der ses en zonerings af strandengen efter fugtighed og saltpåvirkning.

Græsning, høslet, gødsning og sprøjtning må fortsætte i samme omfang som før naturbeskyttelseslovens ikrafttræden, mens ny indførsel eller øvrige ændringer kræver tilladelse. Strandenge kan således tilføres nitrat via oversvømmelse, gødsning, græssende dyr og atmosfærisk deposition. Strandenge er naturligt rige på næringsstoffer, med undtagelse af kvælstof, som derfor bliver den begrænsende faktor. Nettoproduktionen og det organiske indhold i jorden er derfor lavere end i næringsrige ferske enge, men de iltfrie forhold i den ofte vandmættede jordbund gør at denitrifikationen har gode forhold. Der må forventes at ske en relativt lav nitratudvaskning fra strandenge.

Overdrev findes oftest på kuperede, veldrænede og permanent tørre arealer, hvor jorden har ligget uforarbejdet i mange år. Overdrev benyttes ofte til græsning, og vegetationen domineres af græsser og urter, med spredte træer og buske. Kystskrænter og klitter med overdrevspræg er omfattede. Overdrev må ikke omlægges, gødskes, kalkes eller sprøjtes. Genindførsel af græsning eller slåning efter mange år kan kræve dispensation.

Næringsstoffer på overdrev tilføres via græssende dyr eller atmosfærisk deposition, da der ikke må gødskes. Denitrifikationen på tørre jorde med relativt lavt organisk indhold er lavt, men da tilførselen ligeledes er lav må nitratudvaskningen forventes at være lav fra overdrev. Overdrev har sjældent tidligere været anvendt til landbrugsjord grundet hældning eller lignende, og er stabile over lange årrækker.

Naturtyperne beskytter alle i større eller mindre grad mod nitratudvaskning til grundvandet, dog i særlig grad de fugtige naturtyper, herunder anlagte vådområder, grundet de gode forudsætninger for denitrifikation. Som en tommelfingerregel for hvor meget mindre nitrat, der udvaskes fra naturområder end fra dyrkede marker, kan man skele til naturstyrelsens tal, som benyttes ved beregning af den gennemsnitlige reduktion af N-udvaskning ved omdannelse af et "tørt" areal til vådområde:

Arealanvendelse (før projekt)	Gennemsnitlig reduktion i kg N/ha/år
Agerjord (inkl. brakjord)	45-50
Vedvarende græs (inkl. kulturenge)	5-10
Natur (§ 3-natur, herunder naturenge, samt skove)	0-5

Om reduktionen ligger i den høje eller lave ende af intervallet må afhænge af en lang række faktorer og processer, som gør sig gældende i forskellige tilfælde:

- Tilførsel af N (gødsning, kokasser og urin v. græsning, luftbåret)
- Fjernelse af N (græsning, slet, høst, denitrifikation)
- Dræningsforhold (vådt → iltfrit → nedbrydning af organisk materiale af bakterier i jorden ved denitrifikation, så nitrat omdannes til kvælstofgas og ilt, som fordamper.)
- Jordbundstype
- Tidligere tiders arealanvendelse - gødsning modificerer de naturlige forhold, så der er en højere udvaskning fra tidligere landbrugsjorde.
- Arealstørrelse - jo større sammenhængende naturområde, desto mindre N-påvirkning udefra, og dermed mindre udvaskning
- Alder - ny natur optager mere N end gammel, pga. øget tilvækst.
- Biomasse - skov kan fjerne mere N end overdrev grundet vedmassen.

- Mængden af organisk indhold i jorden - jo lavere C/N-forhold, desto større udvaskning.
- Græsningstryk – tilskuds fodring og højere dyretryk øger udvaskningen

Det kan konkluderes, at der fra følgende naturområder sædvanligvis er en blivende minimal nitrat-udvaskning:

- Heder
- Moser
- Overdrev
- Ferske enge
- Strandenge
- Søer
- Vandløb
- Vådområder

7.1.3 Litteratur

GEUS. 2000: *Grundvandsovervågning*.

Naturstyrelsens hjemmeside om beskyttede naturtyper:

http://www.naturstyrelsen.dk/Naturbeskyttelse/National_naturbeskyttelse/Paragraf3/Beskyttelse_af_%C2%A73_Naturtyper/

Per Gundersen og Rita M. Buttenschøn (2005): Vegetationsudvikling og nitratudvaskning ved ændret arealanvendelse – eng, overdrev og skovrejsning i Drastrupprojektet 1998-2005, Aalborg Kommune og Skov & Landskab, Arbejdsrapporter Skov & Landskab Nr.: 24, 2005.

Per Gundersen, 2008: Nitratudvaskning fra skovarealer – model til risikovurdering. Arbejdsrapport nr. 46, Skov & Landskab, Hørsholm, 2008.

Walter Brüsich og Bertel Nilsson (1990): Nitratomsætning og vandbevægelse i et vådområde. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, NPO-forskning fra Miljøstyrelsen Nr.C15, 1990.

Salik Rosing, Klaudia Gram og Thomas Færgeman (2013): Organiske lavbundsjordder – natur-, miljø- og klimagevinster. Contito med støtte fra Promilleafgiftsfonden og Veluxfonden, rapport, 2013.

7.2 Skov, herunder fredskov

Administrativt kan man dele skov op i fredskov og øvrig skov.

De fleste private skove og alle offentlige skove er fredskov, hvilket vil sige, at ejerne er forpligtet til at anvende arealerne til skovbrugsformål og til at dyrke dem efter skovlovens krav om god og flersidig skovdrift. Det vigtigste krav er, at fredskovsarealerne skal være bevokset med skov, der holdes i god stand og på længere sigt forbedres. Træerne må ikke fældes, før de er hugstmodne, og de skal hugges, så de ikke ødelægger skovens variation og stabilitet. På nyfældede skovområder eller i områder, hvor træerne er væltet på grund af storm, skal der plantes skovtræer, som f.eks. bøg, eg, ask, gran og fyr. I fredskovene er der ligeledes forbud mod udstykninger, husdyrhold, byggeri og terrænændringer af forskellig art.

Juletræer og pyntegrønt må højst dyrkes på ti procent af skovens areal, så skovene kan opfylde kravet om flersidighed.

Der kan være ubevoksede arealer i en fredskov. Moser, heder, enge o.l., der naturligt hører til en fredskov, skal bevares som de er, uanset størrelsen.

Fredskovspligten følger ejendommen. Det betyder, at en ny ejer altid overtager fredskovspligten ved køb af ejendommen. Fredskovspligt går forud for andre rettigheder, og bortfalder ikke, hvis ejendommen kommer på tvangsauktion.

På matrikelkort og i matrikelregistret kan man se hvilke skove, der er fredskove, og hvor stor fredskoven er. Oplysningerne om fredskov i matrikelregistrer ajourføres løbende. Det er Naturstyrelsen, der er myndighed efter skovloven. Geodatastyrelsen sørger for, at oplysningerne om fredskov ajourføres i matrikelregistret og på matrikelkortet. Er der fredskov på en del af et matrikelnummer, er arealet sædvanligvis opgjort på baggrund af et flyfoto. Arealet er i disse tilfælde afrundet til hele 100 m².

7.2.1 Permanent eller midlertidig arealreservation

Naturstyrelsen kan i særlige tilfælde ophæve fredskovspligten på et areal, der ikke længere er egnet til skovdrift. Det vil medføre et krav om plantning af skov på et andet og større areal. På den måde sikres det, at det samlede skovareal bevares og forøges.

7.2.2 Nitratudvaskning og beskyttelsesgrad

Nitratudvaskning under skove skyldes luftbåret nedfald (atmosfærisk deposition), omdannelse af træ (ophobning i biomasse) og akkumulering i jorden, alt efter om det er tidligere landbrugsjord eller gammel skovjord. Endelig sker der gødsning i plantager med juletræer, pyntegrønt og energi-afgrøder.

Luftbåret nedfald er det vigtigste bidrag til variation i nitratudvaskningen. Nitratkoncentrationen er højere under små skove mindre end 10 ha end under store skove over 50 ha. Det skyldes, at de små skove har en forholdsvis stor andel af skovbryn til at opfange luftbåret kvælstof fra husdyr. Små skove udgør ca. 14 % af det samlede danske skovareal.

Ved skovrejsning på tidligere landbrugsjord vil der de første år efter tilplantningen fortsat være en forholdsvis stor udvaskning af nitrat fra den tidligere gødsning, og der er mindre organisk materiale i jorden til at nedbryde nitrat. Men efter 2-4 år, hvor træernes rødder og trækroner er så store, at de dækker arealet nogenlunde, er nitratudvaskningen meget lavere end under landbrugsjord.

Egentlige skovbevoksninger bliver stort set aldrig gødsket i Danmark. Dog, ved foryngelse af en bevoksning med løvtræer, er det normalt at gødske den første sæson.

I juletræer og pyntegrønt er det tilladt at gødske, og man gøder forholdsvis lidt i de første år af omdriften og mere i den sidste del. Omdriftstiden er 9-10 år for juletræer men væsentlig længere for pyntegrønt.

I "Nitratudvaskning fra skovarealer – model til risikovurdering, Gundersen, 2006" står der:

"Arealer med juletræer og klippegrønt i skov er vanskelige umiddelbart at identificere ud fra almindelig kort og luftfotos, da det ikke kan skelnes, om der er tale om en almindelig skovkultur, der ikke gødes. På sigt kan man dog vælge at inddrage skovkort og forskellige indberetninger til at identificere sådanne arealer. Hos den enkelte skovejjer må højst 10 % af fredskovarealet udgøres af juletræer og pyntegrønt, hvorfor identifikationen af netop disse arealer er mindre kritisk."

Langt den overvejende del af jordens pulje af kvælstof under løvskov er bundet i organisk stof og størrelsen af puljen og sammensætningen vil variere over året, tæt knyttet til bl.a. bladfald og bladenes omsætning. Det giver svagt forøgede koncentrationer af nitrat i de overfladenære jordlag. Løbende hugst og fjernelse af vedmasse vil fjerne noget af kvælstofoverskuddet.

Udvaskningen af nitrat fra løvskove varierede mellem 0-141 mg/l, i følge ” Nitrate concentrations in soil water below Danish forests”. Det er dog fordelt med hovedparten på meget lave værdier for udvaskning, da 45 % ligger i intervallet 0-1 mg/l og 89 % i intervallet 0-10 mg/l. Gennemsnittet er på 4,25 og medianen på 1,20 mg/l.

Ifølge GEUS ”Grundvandsovervågning 2000” var gennemsnitsnitratkoncentrationen i grundvandsforekomster under dyrkede landbrugsarealer 40-50 mg pr. liter, under ”naturområder” 10-20 mg pr. liter og under skov 5-10 mg pr. liter.

Større sammenhængende fredskov, der er løvskov eller nåleskov med lang omdrift, skønnes derfor at give en permanent beskyttelse mod væsentlig nitratudvaskning.

7.2.3 Litteratur

Raulund-Rasmussen, K. og K. Hansen (red.). 2003: *Grundvand fra skove - muligheder og problemer*. Skovbrugsserien nr 34, Skov & Landskab.

Gundersen, P. 2006: *Nitratudvaskning fra skovarealer – model til risikovurdering*. Skov & Landskab.

Callesen, I., K. Raulund-Rasmussen, P. Gundersen og H. Stryhn. 1999: *Nitrate concentrations in soil water below Danish forests*. Forest Ecology and Management, 114: 71-82.

GEUS. 2000: *Grundvandsovervågning*.

7.3 Fritidsområder

Fritidsområder er områder i byer og landzone, som ikke er befæstede og hvor der er vegetation eller grusbelægning. Det kan f.eks. være parker, fodboldbaner, golfbaner, motorsportsbaner mm.

Muldlaget kan både være til stede eller fjernet.

7.3.1 Permanent eller midlertidig arealreservation

De fleste fritidsområder må antages at være permanente arealreservationer, da det er sjældent, at de nedlægges.

7.3.2 Nitratudvaskning og beskyttelsesgrad

Nitratudvaskningen fra fritidsområder vil i mange tilfælde være lav, da områderne ikke gødskes. I visse tilfælde kan der ved anlæg og også drift blive brugt kunstgødning, f.eks. på golfbaner og andre græsbaner.

Fritidsområder kræver derfor en individuel vurdering.

7.4 Befæstede arealer

Befæstede arealer kan inddeles i:

- Hustage/huse
- Veje og parkeringsarealer
- Gårdarealer, private indkørsler, terrasser mm.

Hustage er helt befæstede arealer, hvor nedbøren løber i kloak eller nedsives.

Veje, parkeringsarealer og lignende er helt befæstede arealer, der nederst består af et dæklag af bundsikringsgrus ovenpå råjorden. Derover findes et bærelag af stabilgrus eller af makadambelægning med skærver eller større sten. Øverst er et slidlag af asfalt, sten, skærver, fliser, brosten eller klinker.

Bærelaget er kompakteret og derfor sker der ringe nedsivning igennem det. Dæklaget ligger ved moderne befæstelser på skrånende råjord, så den overvejende del af vandet løber af og opsamles i dræn langs det befæstede areals rand og ledes videre til kloak eller nedsives. Ældre, dvs. ikke særlig gamle befæstelser, har ikke nødvendigvis hældning og dræn, hvorved der kan ske nedsivning gennem dæklaget og især i randen af det befæstede areal. Det er afgørende for stabiliteten af helt befæstede arealer, at der ikke kan trænge vand ned, for at undgå sætninger, frostsprængninger mm.

Gårdarealer, private indkørsler, terrasser, mindre stier og oplagspladser er delvist befæstede arealer, med et slidlag af flise-, brostens-, klinke-, grus eller stenbelægning direkte på råjord eller med et tyndt lag bundsikringsgrus under.

Muldlaget er som regel fjernet både ved helt og delvist befæstede arealer.

7.4.1 Permanent eller midlertidig arealreservation

De helt befæstede arealer må antages at være permanente arealreservationer, da der sjældent fjernes veje, parkeringsarealer mm.

Da de delvist befæstede arealer typisk er private områder, kan de godt overgå til ikke befæstede arealer, hvis f.eks. en terrasse bliver til græsplæne. Disse områder er typisk så små, at de ikke har betydning for nitratudvaskningen.

7.4.2 Nitratudvaskning og beskyttelsesgrad

I ”Brug af regnvand opsamlet fra tage og befæstede arealer. Økologisk byfornyelse og spildevandsrensning

Nr. 48. Miljøstyrelsen, 2004” er der ud fra en række undersøgelser bestemt, at nitratkoncentrationen i afstrømmet regnvand fra befæstede områder er 0,01 – 23 mg/l.

Ud fra dette kendskab til nitratkoncentrationer og på grund af ringe eller ingen grundvandsdannelse konkluderes det, at der ikke sker forhøjet nitratudvaskning under helt og delvist befæstede arealer, samt i randen af disse. Det er også i overensstemmelse med konklusionen i ”Afstrømning fra tagflader og befæstede arealer – Vurdering af forureningsrisici for grundvand. Naturstyrelsen, 2013”:

”Denne rapport omhandler imidlertid risikoen for grundvandsressourcen ved nedsivet regnvand, og det vurderes, at tilførslen af næringsstoffer til grundvandet fra denne kilde [befæstede arealer (f.a.)] er lav i forhold til belastningen fra landbruget (EU’s nitratdirektiv, 2010).”

Større sammenhængende befæstede arealer vil derfor sædvanligvis have en blivende minimal nitratudvaskning. Hvorvidt et byområde udgør et større sammenhængende befæstet areal, må bero på en konkret vurdering. Der foretages således en individuel vurdering.

7.4.3 Litteratur

Miljøstyrelsen. 2004: *Brug af regnvand opsamlet fra tage og befæstede arealer*. Økologisk byfornyelse og spildevandsrensning, Nr. 48.

Naturstyrelsen. 2013: *Afstrømning fra tagflader og befæstede arealer – Vurdering af forureningsrisici for grundvand*.

7.5 Fredede arealer

Siden Naturfredningsloven trådte i kraft i 1917, har fredninger været et centralt værktøj i naturbeskyttelsen. I dag er cirka fem procent af Danmarks landareal fredet.

Fredninger bliver gennemført til at varetage alle de formål, som naturbeskyttelsesloven indeholder. Det vil sige beskyttelse af landskab, dyr og planter og deres levesteder, ligesom en fredning kan fastsætte bestemmelser om forbedring og genopretning af naturen. Endvidere kan fredninger regulere folks adgang til at færdes i naturen.

For fredninger er der op gennem tiden sket en ændring af procedurerne og kompetencer og påtale-ret og/eller administrativt ansvar er flyttet mellem myndighederne.

Der gøres opmærksom på, at det kan være svært at adskille de enkelte kategorier, særligt for de ældre sager. I forbindelse med konkret administration eller sagsbehandling i forhold til et område eller en matrikel henvises der til de tinglyste kendelser eller fredningsafgørelserne.

- **Arealfredninger**
(Afgørelser / kendelser efter naturbeskyttelsesloven. Servitutter/deklarationer om fredning fra før 1. januar 1970 med Fredningsnævnet som påtaleberettiget. Disse er tilført nævnets protokol som en overenskomst og indgår dermed i fredningsnævnets protokoller, som nu findes i Landsarkivet.).
- **Statsfredninger**
(Statslige bekendtgørelser om fredning efter naturfredningsloven. Hver fredning har sin egen bekendtgørelse).
- **Kirkefredninger.**
(Det centrale fredningsregister omfatter arealfredninger i kirkernes næromgivelser (Provst Exner-fredninger). Disse fredninger er frivillige deklarationer, der skal sikre de nære kirkeomgivelser mod indgreb, der hindrer kirkernes frie beliggenhed).
- **Videnskabelige reservater**
(De bekendtgørelser om videnskabelige reservater, der er udstedt i henhold til den hidtidige lovgivning, forbliver i kraft og kan forlænges, indtil de ophæves, eventuelt i forbindelse med, at reservaterne fredes efter Naturfredningslovens kapitel III eller i nyere tid efter naturbeskyttelseslovens kapitel 6. Det centrale fredningsregister omfatter enkelte videnskabelige reservater).

Fredninger af arealer, enkelte træer, sten, stengærder og andre punkter og linjer benævnes under et "arealfredning". En del fredninger fordeler sig ud over to eller flere objekter, der således ikke hænger sammen geografisk, disse vil dog have samme registreringsnummer (Reg.nr.). Fredninger kan overlappe, dvs. at der kan være to gældende fredninger for samme areal (og dermed to forskellige gældende Reg.nr.).

I forbindelse med læsning af ældre fredningsafgørelser eller kendelser skal man være opmærksom på, at matrikel nr. kan ændre sig gennem tiden, bl.a. på grund af udstykning. Mange fredninger følger matrikelgrænser, men ikke alle. Dvs. det er ikke nødvendigvis en fejl, hvis afgrænsningen ikke følger matrikelgrænsen, der henvises til den enkelte fredningsafgørelse. Dynamiske landskaber, f.eks. kyster, vådområder og søbreder er vanskelige at indtegne på et kort, idet der vil være tale om et øjebliksbillede ved indtegnelsen. I sådanne sager henvises der til teksten i fredningsafgørelsen.

7.5.1 Permanent eller midlertidig arealreservation

En fredning har ekspropriationslignende karakter, idet den indeholder hel eller delvis afståelse af bestemte rettigheder over de omfattede ejendomme. Derfor har fredninger en særlig myndighedsstruktur med en bestemt procedure, og der bliver udbetalt erstatning.

En fredning må betragtes som en permanent arealreservation, men fredningens indhold kan dog i visse tilfælde ændres og fredningen kan i sjældne tilfælde ophæves. Ændring eller ophævelse af fredninger vil kun ske rent undtagelsesvis, og kun hvis det er nødvendigt til varetagelse af tungtvæjende samfundsmæssige hensyn, eller hvis fredningen må anses for i realiteten at have mistet sin betydning.

7.5.2 Nitratudvaskning og beskyttelsesgrad

Som det fremgår af definitionen i kapitel 7.5 dækker fredede arealer over mange typer arealanvendelse som f.eks. en enkelt sten, en række træer, omgivelser omkring kirker, større landskaber mm. Det er derfor individuelt hvor stor nitratudvaskningen fra rodzonen er i konkrete fredede områder. Den geografiske beliggenhed vil have indflydelse på nedbør, fordampning og mængde af nedfalden kvælstof fra luften. Graden og typen af vegetation og jordbundstypen vil også give individuelle udvaskningsmængder. Endelig vil fredningsafgørelsens krav til, om arealerne må eller ikke må dyrkes landbrugsmæssigt have stor betydning for nitratudvaskningen. Hvor der ikke må dyrkes landbrugsmæssigt, skønnes nitratudvaskningen at svare til niveauet under de beskyttede naturtyper.

Det kan konkluderes, at arealer, hvor fredningsafgørelsen ikke tillader landbrugsdrift, vil have blivende minimal nitratudvaskning fra rodzonen. Hvor det fredede areal må dyrkes landbrugsmæssigt, kan det i udgangspunktet ikke antages, at nitratudvaskningen er blivende minimal.

Det vil derfor kræve, at fredningsafgørelserne for areal- og statsfredninger samt videnskabelige reserver gennemses for vilkår om forbud mod landbrugsdrift/dyrkning ift. gødsning. Fredningsafgørelserne for kirkefredninger er dog undtaget, da der altid må dyrkes indenfor arealerne.

Fredede arealer udgør således sædvanligvis små arealer, hvoraf mange ikke dyrkes, og dermed ikke forventes at have en betydelig nitratudvaskning. Hvorvidt nitratudvaskningen fra et fredet areal er afgørende for vurderingen af, om et større sammenhængende areal set i forhold til NFI har en blivende minimal nitratudvaskning, må bero på en konkret vurdering. I praksis vil det i de fleste tilfælde ikke være nødvendigt at gennemse fredningsafgørelse for at foretage vurderingen.

7.5.3 Litteratur

Naturstyrelsens hjemmeside om fredninger:

http://www.naturstyrelsen.dk/Naturbeskyttelse/National_naturbeskyttelse/Fredninger/

7.6 Råstofindvinding

Regionerne udarbejder råstofplaner, som er planer for indvinding og forsyning med råstoffer. Regionerne udlægger råstofgraveområder og råstofinteresseområder. Fra 1. januar 2014 overgår ansvaret for at give tilladelser til råstofindvinding fra kommunerne til regionerne.

I vurderingen af arealanvendelsen indgår alene igangværende råstofgrave. Råstofgraveområder og råstofinteresseområder er arealreservationer, som ikke kan indgå i vurderingen af, om der er behov for en særlig indsats overfor nitrat, idet det er den aktuelle arealanvendelse, der indgår i vurderingen. Det efterlader således alene et behov for at vurdere igangværende råstofgrave.

7.6.1 Permanent eller midlertidig arealreservation

Råstofgraveområder og råstofinteresseområder kan betragtes som midlertidige arealreservationer. Der vil dog i tilladelser til råstofindvinding kunne være stillet bestemte vilkår til arealanvendelse efter endt gravning, og der kan dermed indirekte være tale om permanente arealreservationer.

7.6.2 Nitratudvaskning og beskyttelsesgrad

Der kan i udgangspunktet ikke forventes at være nitratudvaskning af betydning fra et igangværende råstofgraveområde. Hvorvidt et areal, hvor der er igangværende råstofindvinding, skal udpeges som indsatsområde, afhænger udover om det er et større sammenhængende areal også af hvilke krav, der er stillet til efterbehandling af arealet efter endt indvinding.

Typisk efterbehandles råstofgraveområder til landbrugsareal, fritids- eller naturareal. Det er derfor individuelt, hvor stor nitratudvaskningen fra rodzonen kan forventes at blive, når indvindingen er tilendebragt. Hvor der ikke må dyrkes landbrugsmæssigt, skønnes nitratudvaskningen at svare til niveauet under de beskyttede naturtyper.

Det må i udgangspunktet forventes, at arealer, hvor råstofindvindingstilladelsen ikke tillader landbrugsdrift efter endt indvinding, vil have blivende minimal nitratudvaskning fra rodzonen. Hvor det efterbehandlede areal må dyrkes landbrugsmæssigt, kan det i udgangspunktet ikke antages, at nitratudvaskningen er blivende minimal.

Det vil derfor kræve, at råstofindvindingstilladelsen gennemses for vilkår om forbud mod landbrugsdrift/dyrkning ift. gødskning.

Igangværende råstofindvindingsområder udgør sædvanligvis mindre arealer. Hvorvidt den efterfølgende nitratudvaskning fra et igangværende råstofindvindingsområde er afgørende for vurderingen af, om et større sammenhængende areal set i forhold til NFI har en blivende minimal nitratudvaskning, må bero på en konkret vurdering. I praksis vil det i de fleste tilfælde ikke være nødvendigt at gennemse indvindingstilladelsen for at foretage vurderingen.



Naturstyrelsen
Haraldsgade 53
2100 København Ø

www.nst.dk