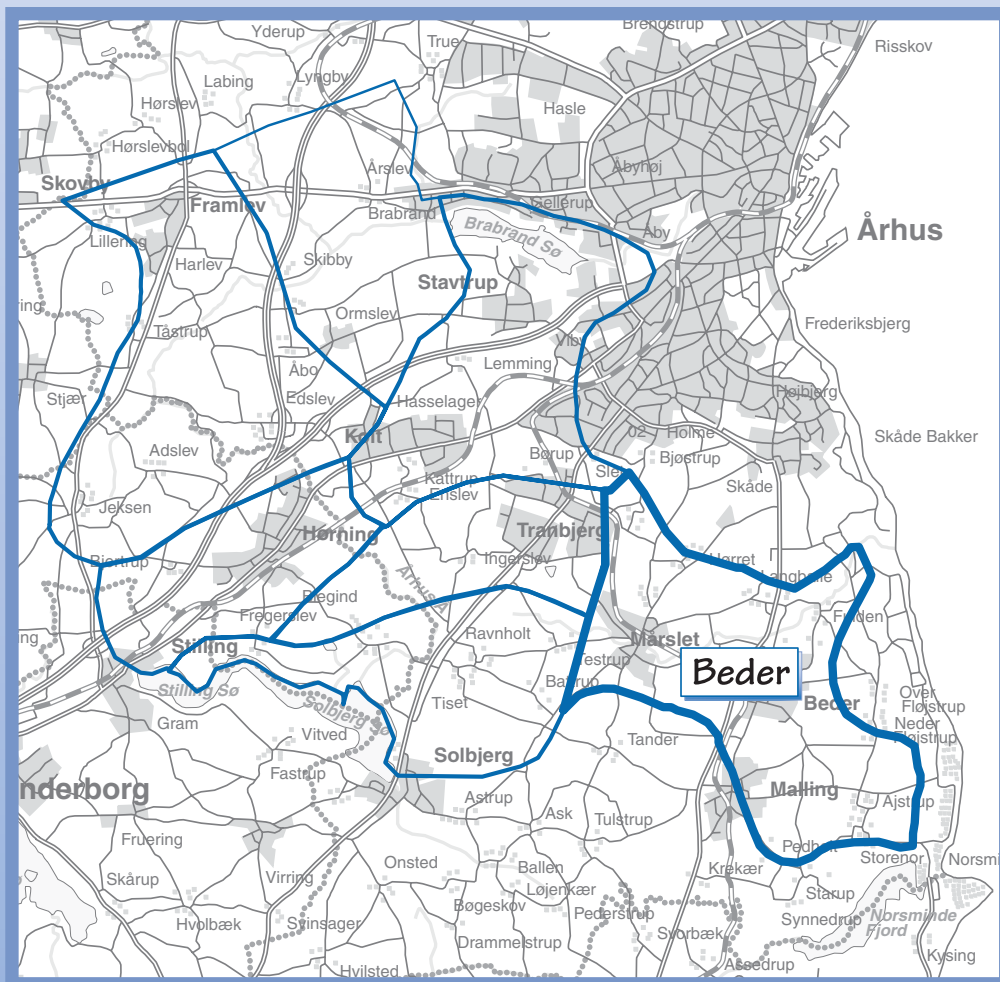


Indsatsplan *BEDER*

En plan for sikring af drikkevandsinteresser



Udgiver: Århus Amt
Natur og Miljø
Lyseng Allé 1
8270 Højbjerg
Tlf. 89 44 66 66

Udgivelsesår: 2006

Titel: Indsatsplan, Beder
En plan for sikring af drikkevandsinteresser

ISBN
Elektronisk udgave: 87-7906-385-3

Redaktion: Jens Østerby Hansen, Eike Freeman Stubsgaard,
Peter Jespersen, Birgit Thygesen,
Niels Cajus Pedersen og Birthe Eg Jordt

Lay-out: Kirsten Lavtsen

Sideantal: 44 sider + bilag A+B

Oplag: Trykkes efter behov

Kort: Grundmateriale:
KMS Copyright

Forord

Indsatsplanen for Beder Indsatsområde er en plan for, hvordan grundvandet i indsatsområdet kan beskyttes, så drikkevandsinteresserne sikres.

Formålet med planen er både at beskytte nuværende vandindvinding og bevare grundvandsressourcen for kommende generationer.

Grundvandet skal være upåvirket eller kun svagt påvirket af menneskelig aktivitet, og grundvandet skal beskyttes mod menneskelig aktivitet. Dette er målsætningen for grundvandsbeskyttelsen i amtets regionplan, og det er også den overordnede målsætning i indsatsplanerne.

Indsatsplanen indeholder de indsatser, der skal gennemføres i indsatsområdet. Desuden er der angivet retningslinier for den fremtidige administration af forhold, der har med grundvandet at gøre.

De ønskede indsatser kan imidlertid være underlagt økonomiske, lovgivningsmæssige og tekniske/faglige begrænsninger. Indsatsen, der sikrer drikkevandsinteresserne i det aktuelle indsatsområde, vil derfor kunne afvige fra Regionplanens målsætning.

Da vandforsyningsstrukturen m.m. vil ændres med tiden, må indsatsplanen være en plan under stadig udvikling. Der vil derfor være behov for en løbende opfølgning af planen. Det kan, f.eks. ved større ændringer i indvindingsstrategi eller markante ændringer af vandkvaliteten, blive nødvendigt/ønskeligt at revidere planen.

Den nuværende lovgivning om indsatsplaner indeholder kun muligheder for at beskytte drikkevandsinteresserne, men ikke den øvrige del af vandkredsløbet. Selvom grundvandet beskyttes til et niveau, der sikrer, at krav til drikkevandskvaliteten overholdes, er det ikke givet, at kvalitetskrav i vandets øvrige kredsløb kan overholdes. Dette gælder både i forhold til de nuværende krav, og de krav, der kan komme i forbindelse med iværksættelse af EU's Vandrammedirektiv. Hvis der kommer krav til det øvrige vandkredsløb, kan det blive aktuelt senere, at revidere indsatserne

Grundlaget for indsatsplanen er en detaljeret kortlægning af grundvandsressourcen og dens naturlige beskyttelse samt en gennemgang af vandforsyningsforhold og områdets mulige forureningskilder.

Udarbejdelsen af indsatsplanen er foregået i samarbejde mellem de private vandværker i området, Århus Kommune, Vand og Spildevand og Århus Amt. Desuden har landbruget som den primære, berørte part været involveret i arbejdet. Planen har været forelagt Århus Amts Koordinationsforum for Vandressourceplanlægning, og den har været i offentlig høring i den lovbefalede 8 ugersperiode. Indsatsplanen er udarbejdet i henhold til lov om vandforsyning.

Indholdsfortegnelse

Kapitel 1	Indledning	3
Kapitel 2	Indsatsområde Beder – samlet vurdering og indsats, resumé	4
	2.1 Samlet vurdering	4
	2.2 Oversigt over indsats i Indsatsområdet	4
	2.3 Opfølgning af indsatsplanen	6
Kapitel 3	Vandforsyningsforhold	7
Kapitel 4	Grundvandsressourcen	10
	4.1 Gennemførte undersøgelser	11
	4.2 Resultater af undersøgelserne	11
	4.3 Grundvandets naturlige beskyttelse og sårbarhed	15
Kapitel 5	Arealanvendelse, fladekilder	23
	5.1 Kortlægning af jordbruget	23
	5.2 Byområder	31
	5.3 Øvrige fladekilder	32
Kapitel 6	Punkt- og linjekilder	33
	6.1 Punktkilder	33
	6.2 Andre mulige punktkilder	33
	6.3 Linjekilder	35
	6.4 Spildevandsafledning	36
Kapitel 7	Indsatsplanen og det øvrige vandkredsløb	39
	7.1 Planlægning, lovgivning og Vandrammedirektiv	39
	7.2 Beskyttelsesniveauer	40
	7.3 Grundvandets kvalitet og tilstanden i vådområder	40
	7.4 Overfladevandsforhold i Indsatsområdet	41
Bilag A:	Indsatsplan Beder – nedsatte samarbejdsfora	45
Bilag B:	Opdateret lertykkelseskort – udsnit for Indsatsområde Beder	47

1. Indledning

Indsatsplanen for Beder Indsatsområde er en handlingsplan til sikring af områdets drikkevandsinteresser. Planen skal sikre både nuværende vandforsyninger og områdets grundvandsressource for fremtidige generationer.

Beder Indsatsområde er et ca. 29 km² stort område udpeget som Område med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD) i den sydligste del af Århus Kommune. I området ligger tre private almene vandværker samt det kommunale Bederværket med fire separate kildepladser. Desuden er der et mindre antal enkeltindvindere og to gartnerivandinger.

Læservejledning:

I denne indsatsplan fokuseres primært på selve indsatserne. Grundlaget for indsatsplanen, de detaljerede kortlægninger og undersøgelser er afrapporteret særskilt, men er refereret i forkortet form i denne rapport's kapitler. For læsere med særlig interesse i et eller flere fagområder henvises der til baggrundsmaterialet, som kan findes på amtets hjemmeside www.aaa.dk/aaa/nm-indsatsomraade_beder.

I kapitel 2 gives der et resumé af de indsatser, der anføres i Indsatsplanen for at sikre Indsatsområdets drikkevandsinteresser, dels omkring hvert enkelt vandværk dels generelt i området. Det beskrives både, hvad der skal gøres over for nitratudvaskning fra landbruget, og hvad der skal gøres over for forurenede grunde samt øvrige mulige forureningskilder, herunder veje og spildevandsledninger.

Indsatserne relateres til de eksisterende myndigheder og andre ansvarlige parter samt til de forventede myndigheder efter struk-

tureformens ikrafttræden pr. 1. januar 2007, hvor amterne nedlægges. Denne forventede ændrede myndighedsfordeling angives som "nuværende myndighed/ kommende myndighed", f.eks. "amt/region" eller "amt/kommune". Hvis det ikke er helt klart, hvor ansvaret ligger efter kommunalreformen vil der stå "nuværende myndighed/relevant myndighed".

I dette kapitel beskrives desuden, hvad der skal ske fremover, efter at indsatsplanen er vedtaget. Baggrunden for indsatserne kommer i de følgende kapitler, som kan læses for sig.

I kapitel 3 beskrives indsatsområdets vandforsyning og forsyningsstruktur samt den forventede strukturudvikling på vandforsyningsområdet.

Geologi og hydrogeologi er beskrevet i kapitel 4 og der sker en udpegning af "Indsatsområder med hensyn til nitrat" og områder, der er følsomme over for andre forureningskilder. Endelig angives behovet for overvågning i forhold til grundvandsressourcen.

I kapitel 5 beskrives områdets arealanvendelse samt den beregnede nitratudvaskning på dele af de nitratsårbare områder. Arealanvendelsen og beregningen af nitratudvaskningen danner, sammen med beskrivelsen af vandforsyningsstrukturen i kapitel 3 og de følsomme zoner i kapitel 4, baggrunden for de tiltag, der skal til for at sikre drikkevandsressourcen over for fladeforurening.

Kortlægningen af forurenede grunde samt de øvrige punkt- og linieformige forureningskilder, er beskrevet i kapitel 6.

I kapitel 7 gennemgås regionplanforhold samt amtets nuværende administrationspraksis med hensyn til beskyttelse af grundvand og overfladevand. Der foretages en beskrivelse af den lovgivning, som ligger til grund for indsatsplanerne. Desuden forsøges det at tage højde for den lovgivning, som vil følge af Vandrammedirektivet samt det kommende Grundvandsdirektiv.

Det forklares, hvorfor det måske kan blive nødvendigt senere at skærpe de krav, der stilles i forhold til beskyttelsen af drikkevandsinteresser.

Endelig beskrives overfladevandet i og omkring indsatsområdet. Kapitlet omhandler betydningen af grundvandets kvalitet for vandløb, søer, kystvande mv.

2. Indsatsområde Beder – samlet vurdering og indsats, resumé

2.1 Samlet vurdering

Beder Indsatsområde er en del af et større Område med Særlige Drikkevandsinteresser” (OSD) syd og vest for Århus. Indsatsområdet er meget vigtigt i forhold til nuværende og fremtidige drikkevandsinteresser, og grundvandet skal derfor i særlig grad beskyttes overfor mulige forureningskilder. Indsatsområder og OSD’er er udpeget i amtets regionplan.

Indsatsområdets grundvandsressource er selvsagt vigtig for de lokale vandværker, men har også regional betydning, idet Århus Kommune, Vand og Spildevand henter en stor del af sit vand i området.

Grundvandforholdene er kortlagt således, at man kender grundvandet sårbarhed samt ved, så godt som det er muligt, hvor grundvandet til det enkelte vandværk dannes. Informationer om de mulige forureningskilder er sammenholdt med grundvandets naturlige beskyttelse. Ud fra dette er den nødvendige eller mulige indsats til sikring af drikkevandsinteresserne angivet.

Omfanget af indsats vurderes at være billigere og mindre omfattende end det ville være at udføre noget tilsvarende i andre områder, hvor man skulle hente sit vand, hvis det ikke længere var muligt at indvinde vand i Beder Indsatsområde. Omfanget af indsats vurderes derfor at stå mål med de vigtige drikkevandsinteresser, der er knyttet til området.

2.2 Oversigt over indsats i indsatsområdet

I indsatsplanen fokuseres primært på selve indsatserne og den omfatter desuden en kort beskrivelse af de naturgivne og menneskeskabte forhold. Grundlaget for indsatsplanen, som er de detaljerede kortlægninger og undersøgelser, er refereret i indsatsplanen med de vurderinger og konklusioner, der har indflydelse på den konkrete indsats. De detaljerede undersøgelser er afrapporteret eller uddybet i notater, som kan findes på www.aaa.dk/aaa/nm-indsatsomraade_beder. Den konkrete indsats er opgjort i “planændringer”, “retningslinier”, “aftalte forhold” samt “anbefalinger”. Se de kulørte bokse på denne side!

I tabellen på næste side er der givet en samlet oversigt over den indsats, som er angivet i indsatsplanen for Beder Indsatsområde. Indsatserne er nærmere beskrevet i kapitel 3 til 6.

Indsats

Med “**planændringer**” menes indsats, som kræver en ændring af regionplanens bestemmelser, eller som skal indgå i den kommende vandplan, før de kan gennemføres. Der kan f. eks. være tale om justering af OSD-området eller udpegnings af skovrejsningsområder. Ved den følgende revision af regionplanens bestemmelser vil sådanne indsats komme til at indgå som en del af amtets/ relevant myndighed’s vandressourceplanlægning.

“**Retningslinjer**” beskriver forhold, som fremover skal være retningsgivende for de tilladelser og andre afgørelser, der kan meddeles af myndighederne og som har betydning for beskyttelsen af grundvandsressourcen.

“**Aftalte forhold**” anføres for initiativer til grundvandsbeskyttelse, som enten er aftalt i Følgegruppen, tidligere har været gennemført eller har været planlagt af en eller flere af parterne i Følgegruppen. Eksempler kunne være vandværkernes egne undersøgelser af vandværksboringer eller kampagner for ophør med brug af pesticider på private grunde.

“**Anbefalinger**” er initiativer med hensyn til grundvandsbeskyttelse og vandforsyning, som amtet ud fra en faglig vurdering anbefaler kommune og/eller vandværker at iværksætte. Anbefalingerne vil udgøre en del af grundlaget for det opfølgende arbejde med indsatsplanen.

Emne	Problemstillinger	Indsats				Forventet tidspunkt for påbegyndelse af indsats	Ansvarlig: Stat, Region, Amt, Kommune, Vandværk Relevant myndighed,
		Planændring	Retningslinie	Aftale	Anbefaling		
Vandressource	Indvindingsoplande strækker sig ud af OSD	Udvidelse af OSD/Indsatsområde				2007 -	S
Vandressource	Indvindingsoplande strækker sig ind fra nabo-OSD	Justering af grænser mellem OSD/Indsatsområder				2007 -	S,
Vandressource	Nitratfølsomme områder	Udpegning som indsatsområde mht. nitrat				2006 -	S, (A)
Forsyningsstruktur/ Vandressource	Vandressource begrænset opad- og nedadtil	Fortsat decentral vandindvinding				2006 -	K
Forsyningsstruktur/ Vandressource	Beskyttelseszoner	Skærpet iagttagelse af grundvandsbeskyttelseshensyn				2006 -	Rm
Forsyningsstruktur/ Vandressource	Beskyttelseszoner	Angivelse af beskyttelseszoner i den kommunale planlægning.				2007 -	K
Forsyningsstruktur/ Vandressource	Råvandsanalyser/ frekvenser på vandværker	Pt. ingen nødvendig ud over lovbefalet.				-	K, V
Forsyningsstruktur/ Vandressource	Grundvandsovervågning	Regional og lokal overvågning				2006 -	A, S, K, V
Forsyningsstruktur	Vandværker med kun én boring	Nødforbindelse til andet vandværk				2007 -	V
Arealanvendelse	Nitratbelastning - nuværende	Ingen aktuelle tiltag nødvendig				-	V
Arealanvendelse	Nitratbelastning - fremtidig	Begrænsning af nitratudvaskning i kritiske dele af grundvandsdannende oplande.. Krav til maksimal udvaskning af nitrat.				2006 -	(A) K, V
Arealanvendelse	Pesticidbelastning – nuværende.	Gårdspladser, vaskepladser, byarealer, sportspladser, kirkegårde, haver mv. Forureningspotentiale, afværgemuligheder og lovhjemmel usikker. Afventer afklaring.				-	Rm
Arealanvendelse	Pesticidbelastning – fremtidig. Jordbrug.	Der er ikke juridisk grundlag for at påbyde regulering af regelret pesticidanvendelse. Frivillig regulering og kampagner for mindre forbrug/ophør.				2007	K, V
Arealanvendelse	Pesticidbelastning – fremtidig. Gårdspladser, haver, byarealer mv	Kampagner for mindre forbrug/ophør				2007	V
Arealanvendelse	Byvækst	Inddragelse af grundvandsbeskyttelseshensyn i planlægningen				2006 -	(A), K
Arealanvendelse	SFL-områder	Udpegning og revision af SFL-områder i forhold til kortlagte sårbare områder.				2007 -	K
Arealanvendelse	Skovrejsning	Udpegning og og revision af skovrejsningsområder i forhold til kortlagte sårbare områder.				2006 -	A, K
Arealanvendelse/ punktkilder	Nedsivning samlet bebyggelse	Inddragelse af grundvandsbeskyttelseshensyn i planlægningen				2006 -	K
Punktkilder	Nedsivning enkeltejendomme	Kontrol af anlæg i 300 m zone.				2006 -	K
Punktkilder Jordforureningslov	Grundvandstrusler	Undersøge, afværge og/eller overvåge afhængig af risikovurdering.				2006 -	A, R
Øvrige punktkilder	Utætte kloakker	Kloakreovering prioriteres under hensyntagen til sårbarhed mv.				2006 -	K
Øvrige punktkilder	Virksomheder/landbrug	Fokus på grundvand ved tilsyn				2006 -	Rm
Øvrige punktkilder	Eksisterende boringer på kildepladser	Undersøges for hensigtsmæssig indretning				2006 -	V
Øvrige punktkilder	Overflødige boringer og brønde	Påbud om sløjfning ved tilslutning til vandforsyning				2002 -	K
Øvrige punktkilder	Ubenyttede brønde og boringer	Opsporing med henblik på sløjfning				2002 -	K, V
Øvrige punktkilder	Vaskepladser, nedgravede pesticidrester	Opspores ved tilsyn, behandles efter LFJ				2007 -	R, K
Liniekilder	Veje, jernbaner Spild, uheld	Ingen				-	
Alle	Opfølgning på indsatsplan	Opfølgning				2007 -	Rm, V

Tabel 2.1 Indsatserne er fordelt på ansvarlige parter. Eksempelvis angives "A/R" for Amtet som ansvarlig myndighed indtil 1/1 2007 og herefter Regionen som ansvarlig myndighed. "Rm" angives for Relevante myndighed, enten fordi det p.t. er usikkert hvortil indsatsen kan relateres eller fordi indsatsen kan relateres til flere myndigheder. Hvis der er en bindestreg (-) efter et årstal i kolonnen "Forventet tidspunkt for indsats" betyder det, at indsatsen fortsætter de følgende år.

2.3 Opfølgning af indsatsplanen

Der vil være behov for at følge op på indsatsplanen, fordi de fleste af de indsatser, som er beskrevet i indsatsplanen, tidsmæssigt rækker ud over planens vedtagelse. Desuden er mange tiltag vurderet ud fra forudsætninger, som er under fortsat udvikling. Heraf kan f. eks. nævnes, at grundvandskvaliteten kan ændre sig over tid, vandforsyningsstrukturen kan blive ændret, landbrugspraksis og anden arealanvendelse kan ændre sig, og endelig kan der vise sig at være flere eller færre forureningskilder end oprindeligt antaget.

Desuden kan forhold som lovgivning, økonomiske og faglige muligheder ændre på forudsætningerne for iværksættelse af beskyttelsestiltag. Specielt mht. til pesticidproblematikken kan der forventes ændrede forudsætninger.

Endelig er der i indsatsplanen en række anbefalinger af tiltag, som endnu ikke har kunnet iværksettes eller, som først skal iværksettes senere.

Indsatsplanens opfølgning

Opfølgningen på de konkrete indsatser vil tage udgangspunkt i tabel 2.1, hvor der er angivet en samlet oversigt over indsatsen. I Følgegruppen skal de ansvarlige parter redegøre for, hvor langt den enkelte

indsats er kommet og evt. hvilket resultat den har givet.

Amtet/ny myndighed er, med bistand fra kommuner, vandværker og landbruget, ansvarlig for at vurdere om der er væsentligt ændrede forudsætninger for indsatserne. Som nævnt ovenfor kunne der ske en ændring i lovgivningen, vandforsyningsstrukturen, grundvandskvaliteten, arealanvendelsen eller antallet/styrken af forureningskilder.

Amtet/ny myndighed er desuden ansvarlig for orientering om evt. nye generelle muligheder og pligter for iværksættelse af beskyttelsestiltag.

Ud fra en vurdering af ovenstående vurderes behovet for justeringer af indsatser. Mindre justeringer og justeringer, hvor der er enighed mellem involverede parter, behøver ikke nødvendigvis at udløse en revision af planen.

Organisering af Indsatsplanens opfølgning

Til arbejdet med Indsatsplanens opfølgning forventes Følgegruppen for indsatsområderne i Århus Syd området (Beder, Stautrup og Åbo Indsatsområder) at fortsætte. Indtil udgangen af 2006 varetager amtet formandskabet og sekretærfunktionen, herefter etablerer og organiserer kommunerne den nødvendige opfølgning. I de første 5 år af opfølgningsfasen forventes der at være

behov for et årligt møde.

Følgegruppen skal påse at de opstillede indsatser bliver gennemført. Følgegruppen skal desuden sikre, at man får identificeret ændrede forudsætninger for nitratudvaskningen.

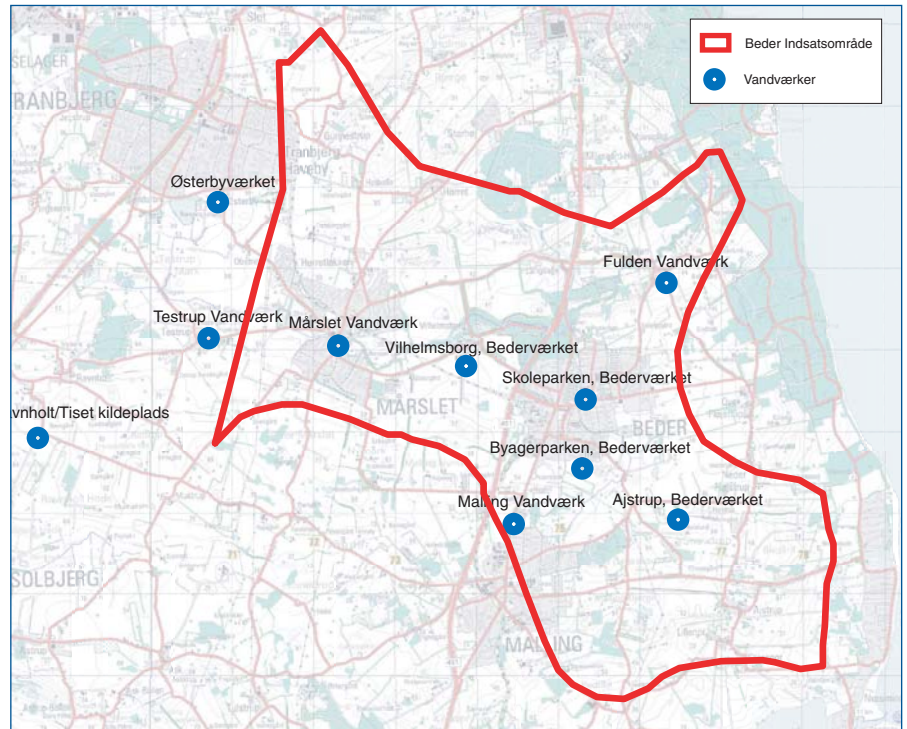
3. Vandforsyningsforhold

I Beder Indsatsområde findes der i dag tre private almene vandværker (vandværker med mindst ti tilsluttede husstande) samt Bederværket tilhørende Århus Kommune, Vand og Spildevand med fire separate kildepladser. Her ud over er der ca. 20 enkeltindvindere samt 2 gartneriindvindinger, hvoraf den ene er en gartnerskole. Vandværkernes placering i indsatsområdet fremgår af figur 3.1.

Området er karakteriseret ved, at den altdominerende indvinding til Bederværket er spredt ud langs en knap 5 km lang linje fra midten af området mod sydøst.

De private/kommunale almene vandværker i området leverer vand til langt hovedparten af forbrugerne i deres respektive forsyningsområder. De fremtidige forsyningsområder dækker hele indsatsområdet.

I tabel 3.1 er vist vandværkernes tilladelse, aktuelle indvinding (2004)



Figur 3.1. Vandværker i Beder Indsatsområde.

og den aktuelle vandkvalitet i boringerne mht. nitrat, BAM og andre pesticider/pesticidrester. BAM er et

nedbrydningsprodukt fra bl.a. Prefix, som tidligere blev brugt i haver, indkørsler, gårdspladser m.v. BAM er

Vandværk/ kildeplads	Tilladelse m ³ /år	Oppumpet m ³ /år 2004	Nitrat mg/l Grænseværdi 50 mg/l	BAM µg/ Grænseværdi 0,1 µg/l	Andet	Bemærkninger
Fulden	6.000	2.100	5 - 20			Til tider forhøjede kimtal
Mårslet	231.000	185.000		X i en boring		
Malling	250.000	196.000				Stigende sulfat
Bederværket	2.700.000	2.455.000				
Skoleparken		< 1 %		X	Dichlorprop Mechlorprop	Høj og stigende sulfat
Byagerparken		35 %				Høj og stigende sulfat i to boringer
Vilhelmsborg		40 %		X i to boringer	Dichlorprop Mechlorprop i en boring	Høj sulfat i én boring
Ajstrup		25 %				

X = påvist men under grænseværdi i.p. = ikke påvist

Tabel 3.1 Vandværkernes tilladelse, aktuelle indvinding (2004) og den aktuelle vandkvalitet i boringerne mht. nitrat og pesticider.

nævnt for sig selv, fordi det er langt det hyppigst fundne stof, som stammer fra et pesticid. Pesticider/pesticidrester dækker alle andre ukrudts-, insekt- og svampemidler samt deres nedbrydningsprodukter.

Historisk vandindvinding

Indenfor Beder Indsatsområde er 3 vandværker blevet lukket gennem tiden hovedsagelig af tekniske årsager. Det drejer sig om Hørret Vandværk, Hørret-Løkken Vandværk og det ikke almene Moesgård Vandværk, som alle blev lukket i løbet af 1990'erne.

Fremtidige strukturændringer

Århus Kommune har i 2006 vedtaget en ny Vandforsyningsplan 2004-2015. Af vandforsyningsplanen fremgår, at Mårslet og Fulden vandværker er kategoriseret som vandværker med dårlig forsyningssikkerhed, og at der derfor er behov for at vandværkerne i området etablerer forbindelsesledninger indbyrdes. Malling Vandværk har behov for at øge kapaciteten eller sikre supplerende forsyning fra andet vandværk. Der er dog etableret forbindelsesledning fra Århus Kommune, Vand og Spildevand til Malling Vandværk og ledning til Mårslet Vandværk er under etablering.

Malling Vandværk har planer om at etablere en supplerende boring væk fra den eksisterende kildeplads.

Mårslet Vandværk har i foråret 2006 etableret en undersøgelsesboring umiddelbart øst for byen med henblik på at sprede indvindingen, som nu er koncentreret på 3 boringer på en kildeplads i den sydlige del af Mårslet. Det formodes, at grundvandsmagasinet er sammenhængende. Den nye kildeplads ligger nord for de vestligste boringer på Vilhelmsborg Kildeplads.

Århus Kommune, Vand og Spildevand har ingen aktuelle planer om udbygning af kildepladserne i Beder Indsatsområde.

Det formodes at antallet af enkeltindvindere i indsatsområdet fortsat vil blive reduceret efterhånden som flere vælger tilslutning til almen vandforsyning. Vandværkerne har over de sidste 10-15 år oplevet et fald i oppumpningen med op til 50 % på trods af den fortsatte by- og virksomhedsudvikling. Den reducerede oppumpning muliggør såvel tilslutning af de resterende enkeltindvindere som fortsat byvækst uden at vandværkerne får kapacitetsproblemer. Desuden har de større vandværker i dag mulighed for hel- eller delvis forsyning af de mindre vandværkers forsyningsområder, såfremt det skulle blive aktuelt.

De naturligt forekommende stoffer som jern og mangan kan normalt fjernes relativt let ved tilpasning af iltning- og filtreringsfunktionen. Tilsvarende gælder for arsen. Alle vandværker/kildepladser har fået foretaget drikkevandsanalyser for arsen, og arsenindholdet ligger under den nye grænseværdi på alle undersøgte vandværker, da der opnås en delvis arsenfjernelse ved den normale, optimale vandbehandling og filterfunktion. Stort set alle vandindvindingsboringer i indsatsområdet er i et vist omfang undersøgt for pesticider og der er ikke påvist pesticidindhold over grænseværdien. Endvidere indvinder alle vandværker, bortset fra det lille Fulden Vandværk, nitratfrit vand.

Vurdering

Vandkvaliteten i råvand og drikkevand fra vandværkerne i indsatsområdet er generelt udmærket og der er ikke vandkvalitetsproblemer, som ikke kan løses ved en normal vandbehandling.

Grundvandsressourcen i indsatsområdet er volumenmæssigt begrænset fordi den overvejende findes i de begravede dalstrukturer (se også kapitel 4). At mængden er begrænset ses af de store grundvandssænkninger, der skete indtil begyndelsen af 90'erne, da indvindingen var en del større end i dag. Der er desuden steder i indsatsområdet, hvor vandkvaliteten er mindre god enten på grund af påvirkning med nitrat eller pesticider fra overfladen eller på grund af geologisk betingede indhold af arsen, klorid eller organisk stof.

Ud fra en ressourcemæssig betragtning er det derfor meget vigtigt at fastholde en så stor grad af decentral oppumpning som muligt. Dette gælder uanset, hvad der måtte komme af mulige, fremtidige ændringer i vandværkernes indvindingsforhold, som f.eks. sammenlægninger af vandværker, nye kildepladser eller ændrede indvindingsstrategier. Den detaljerede grundvandskortlægning har forbedret mulighederne for at fastholde dette princip, fordi kendskabet til grundvandsmagasinerne og deres beskyttelse er forbedret væsentligt. Det vil derfor være muligt at optimere placeringen af såvel nye kildepladser som nye boringer på eksisterende kildepladser.

Anbefalingerne for de enkelte vandværker er sammenfattet i tabel 3.2.

Indsats

Vandværk/ kildeplads	Indvindingsstrategi	Øvrige anbefalinger
Byagerparken	Spredning af indvinding. Indvinding reduceres eller omlægges.	Vurdering af boringernes levetid.
Skoleparken	Lukning af boring 99.257	
Vilhelmsborg	Spredning af indvinding. Indvinding ikke øges.	Vurdering af boringernes levetid. Samarbejde med Mårslet
Ajstrup	Evt. øget indvinding fra flere nye boringer.	Udbygning i samarbejde med Malling
Mårslet V. v.	Spredning af indvinding	Vurdering af boringers tekniske tilstand. Samarbejde med Århus Kommune, Vand og Spildevand.
Malling V. v.	Etablering af suppleringsboring.	Udbygning i samarbejde med Århus Kommune, Vand og Spildevand.
Fulden V. v.	Evt. etablering af boring.	

Table 3.2 Sammenfatning af anbefalinger for vandværkerne i Beder Indsatsområde. Anbefalingerne gælder for vandværkernes situation pr 2005. For en detaljeret beskrivelse af anbefalinger og overvågning henvises til "Redegørelse for grundvandsressourcerne i Indsatsområde Beder, Resumérapport og anbefalinger.

4. Grundvandsressourcen

I dette kapitel resumeres grundvandskortlægningen og resultaterne heraf, bl.a. udpegningen af sårbare områder og grundvandsdannende oplande i Beder Indsatsområde. På baggrund af dette opstilles de indsats, som er nødvendige for at sikre drikkevandsinteresserne i området. Desuden angives behovet for overvågning i forhold til grundvandsressourcen.

Kortlægningen og modelarbejdet er foretaget i et større område syd og vest for Århus, kaldet Århus Syd-området. Århus Syd er en admini-

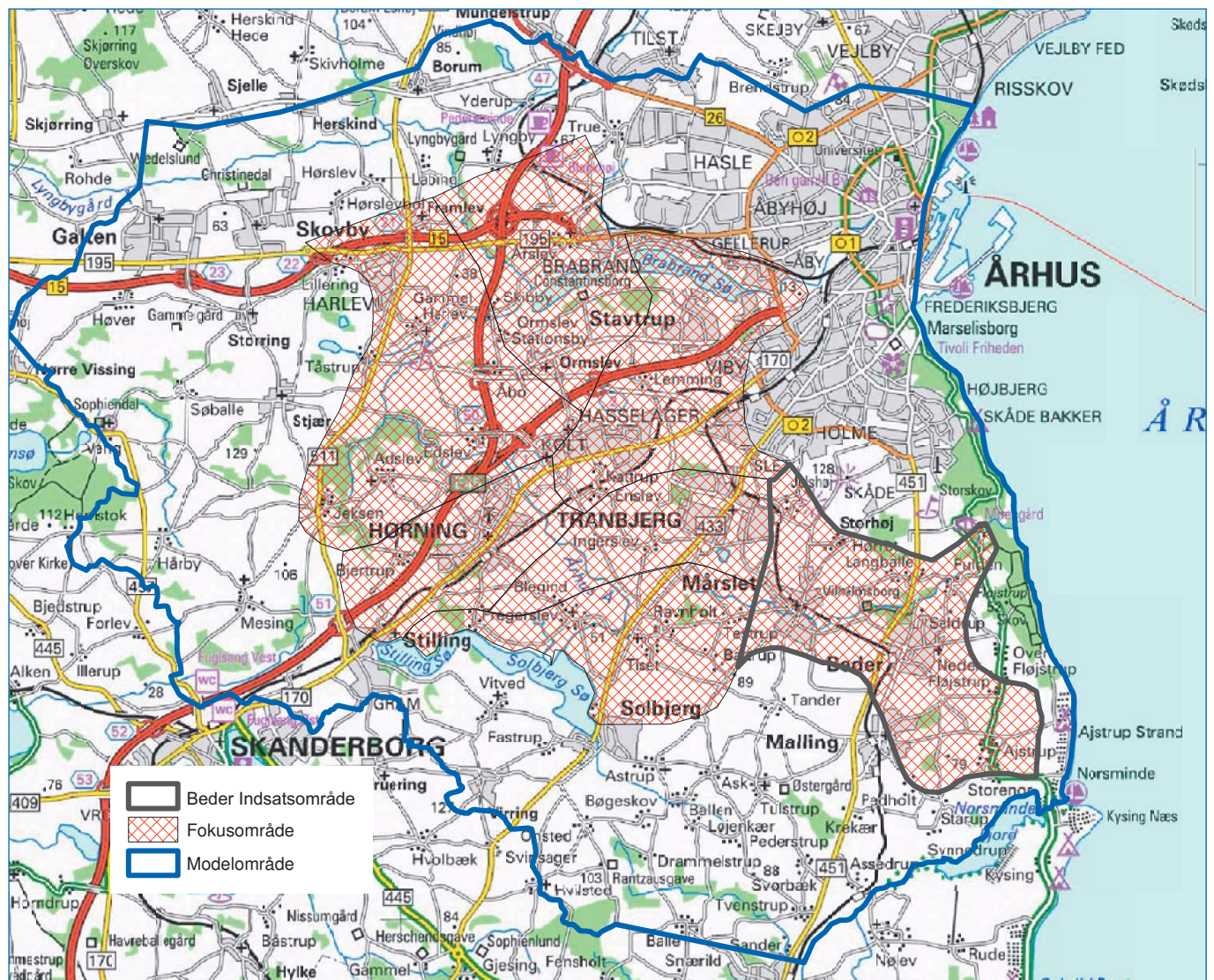
strativ betegnelse, som dækker flere indsatsområder.

Undersøgelserne og resultaterne af grundvandskortlægningen for hele Århus Syd-området, hvor Beder Indsatsområde er et delområde, er detaljeret beskrevet i ”Redegørelse for grundvandsressourcerne i Århus Syd området”. Undersøgelserne og resultaterne er resumeret i ”Redegørelse for grundvandsressourcerne i Indsatsområde Beder. Resumérapport og anbefalinger”. Begge rapporter indeholder et detaljeret grundvandsovervågningsprogram

samt anbefalinger for vandværkerne i indsatsområdet.

På figur 4.1. vises omridset af modelområdet, der er det område, hvor der er opstillet en grundvandsmodel. Ligeledes ses omridset af fokusområdet, som er det område, der indbefatter indsatsområderne indeholdt i ”Redegørelse for grundvandsressourcerne i Århus Syd-området”

De naturgivne rammer for indvinding af rent grundvand er meget uensartede i Beder Indsatsområde. Der findes områder, hvor forud-



Figur 4.1 Oversigt over model- og fokusområde i Århus syd

sætningerne for at indvinde rent grundvand enten er dårlige på grund af begrænsede ressourcer eller på grund af en utilfredsstillende vandkvalitet. Det er derfor vigtigt at opnå et detaljeret kendskab til de områder, hvor der findes udnyttelige grundvandsressourcer. Det er desuden vigtigt at lokalisere de områder, hvor grundvandet i særlig grad skal beskyttes mod forurening, for at sikre grundlaget for en fremtidig drikkevandsindvinding med grundvand af god kvalitet.

Kortlægningsområderne i Århus Syd-området er geologisk set domineret af begravede dale adskilt af højtliggende plateauer med fedt, tertiært ler. De begravede dalstrukturer er i løbet af istidene blevet skåret ned i det fede ler, og efterfølgende fyldt op med forskellige aflejringer afsat af istidens gletsjere og af smeltevandet fra disse gletsjere. I de fleste tilfælde ses de begravede dale ikke i det nuværende landskab. Det er ikke muligt at indvinde vand fra det fede ler og i Beder Indsatsområde er det heller ikke muligt at finde udnyttelige grundvandsressourcer under det.

Områdets største og bedste grundvandsmagasiner ligger således i de begravede dale, hvor der mange steder findes betydelige lag af vandførende smeltevandssand og -grus, som er velegnede til indvinding af drikkevand. Der indvindes dog også stedvis vand fra tertiære sandmagasiner beliggende på plateauet og flankerne mellem dalstrukturerne.

Andre steder i de begravede dale finder man imidlertid også aflejringer, som ikke giver grundlag for vandindvinding. Det drejer sig overvejende om smeltevandsler og -silt samt moræneler og morænesand. Da der således er tale om meget komplekse aflejringer, kan det selv på baggrund af en grundig kortlægning være vanskeligt at afdække de geo-

logiske forhold helt præcist, især på større dybder.

4.1 Gennemførte undersøgelser

I indsatsområdet er der gennemført en række forskellige undersøgelser og beregninger for at vurdere grundvandsmagasinernes udstrækning, størrelse, opbygning, kemiske tilstand, naturlige beskyttelse samt udbredelsen af de grundvandsdannende oplande.

Der er anvendt forskellige geofysiske målemetoder med henblik på dels at få et overblik over de overordnede geologiske strukturer, som for eksempel de begravede dale, dels for at få kortlagt udbredelsen af de mere terrænnære lerlag ned til en dybde af ca. 30 meter under terræn.

Foruden de geofysiske målinger er der udført en række boringer, som ud over at støtte de geofysiske målinger skulle tilvejebringe en række konkrete oplysninger. Det drejer sig bl.a. om pejling af grundvandsstanden og udtagning af vandanalyser til bestemmelse af grundvandets kemiske sammensætning i forskellige dybder. Det er ikke kun i de nye undersøgelsesboringer, at grundvandsstanden er blevet pejlet. Der er således foretaget en nyopmåling af grundvandsstanden i udvalgte pejlbare boringer i hele området med henblik på at få et bedst muligt grundlag for at vurdere grundvandets overordnede strømningsretninger.

Der er foretaget en gennemgang af samtlige registrerede oplysninger fra boringer, som er udført i området gennem tiderne, med henblik på at vurdere iltningsforholdene, og et stort antal eksisterende vandanalyser fra vandværker mv. er blevet bearbejdet.

Undersøgelsesresultaterne er sam-

men med en række øvrige oplysninger om det hydrologiske kredsløb blevet benyttet som grundlag for opstilling af en grundvandsmodel. Grundvandsmodellen er anvendt til beregning af overordnede grundvandsdannende oplande. Det er yderligere vurderet om nedsivning i de sårbare områder indgår i grundvandsdannelsen til de dybe magasiner.

4.2 Resultater af undersøgelserne

Undersøgelserne og beregningerne har givet en stærkt forøget viden om området. I det følgende nævnes de vigtigste resultater.

De begravede dalsystemer, der har meget stor udbredelse, hænger sammen over store afstande på tværs af grænserne mellem de enkelte indsatsområder. Beliggenheden af de begravede dale er vist på figur 4.2 side 12.

Beder-Mårslet-Stillingdalen strækker sig fra Stilling i vest over Beder til Ajstrup Strand i øst. Den vestlige del af dalen er forbundet med Hasselager-Hørning-Jeksendalen, der er en meget markant og skarpt nedskåren dal. Mod nord er Beder-Mårslet-Stillingdalen formentlig forbundet med Stautrup-Hasselagerdalen.

Beder-Mårslet-Stillingdalen er skåret ned i fedt, tertiært ler. I dalen findes store forekomster af kvartære sandaflejringer, som vandværkerne i området indvinder fra. Den østlige del af denne begravede dal har været relativt velkendt gennem en årække, idet grundvandsmagasinerne her udgør grundlaget for Århus Kommunale Værkers vandindvinding ved Bederværket.

På figur 4.3 er vist et profilsnit gennem den begravede dal under indsatsområdet. Beliggenheden af profilet er vist på figur 4.2.

Århus Amts ca. 260 m dybe boring med DGU nr. 99.412 i Beder-Mårslæt-Stillingdalen (figur 4.3) indikerer, at de tertiære aflejringer i den centrale del af indsatsområdet er begravet under meget tykke kvartære sand- og lerforekomster.

Grundvandsmagasinerne er inddelt i et øvre magasin og et nedre magasin. Det øvre grundvandsmagasin svarer til sandlag, der indeholder de øverste 20 m af grundvandet, mens

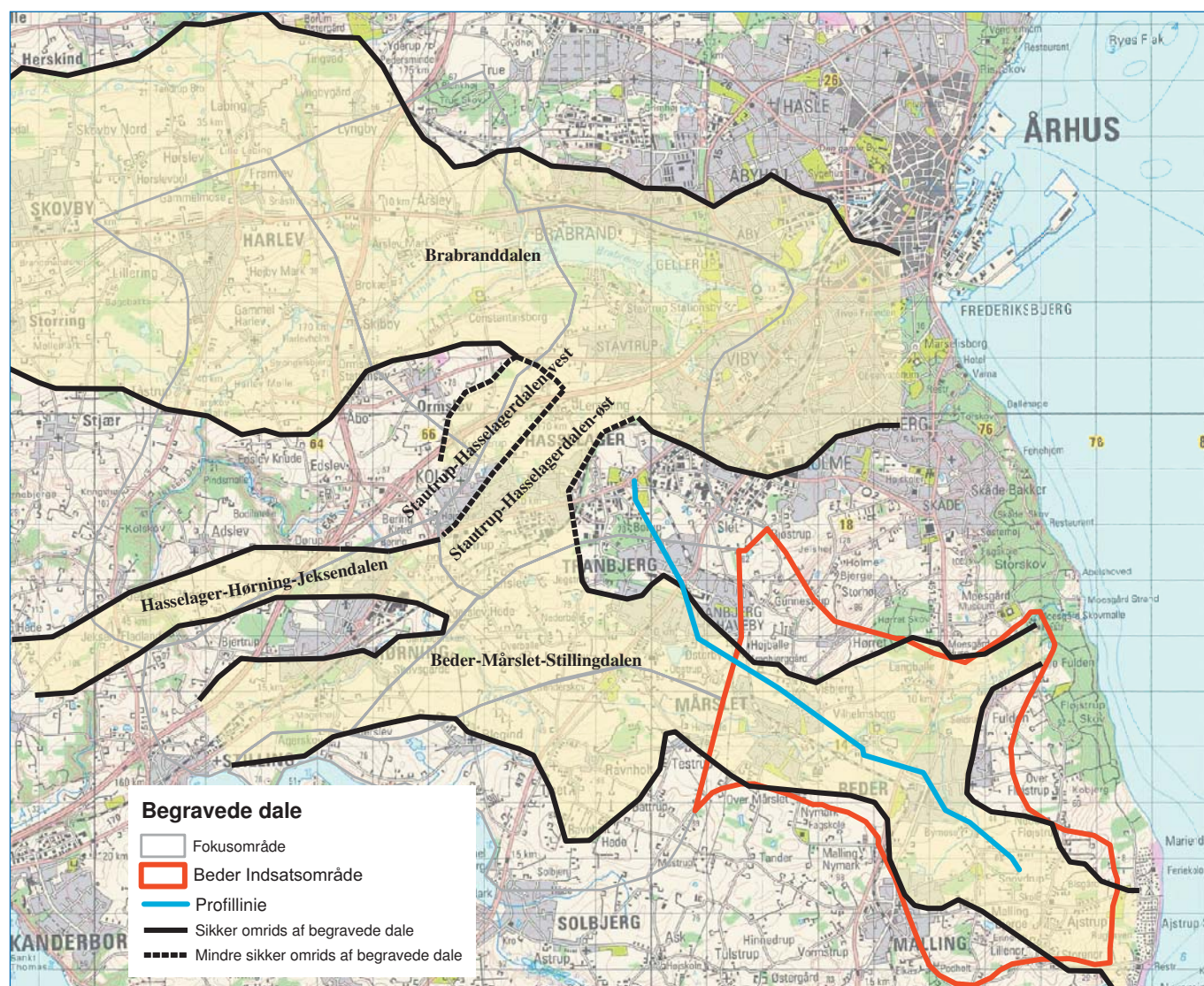
det nedre grundvandsmagasin udgøres af grundvand dybere end de 20 m fra grundvandsspejlet.

Der er generelt risiko for, at vandkvaliteten er dårlig i de øvre magasiner, da de ligger nærmere overfladen og stedvis er uden betydende grundvandsbeskyttelse. De nedre magasiner er bedre beskyttet mod aktiviteter på overfladen end de øvre magasiner og er derfor vigtigere at basere den fremtidige vandforsyning på. Komplicerede strømningsforhold i undergrunden kan dog medføre transport af nitrat og andre forurenende stoffer til de nedre magasiner.

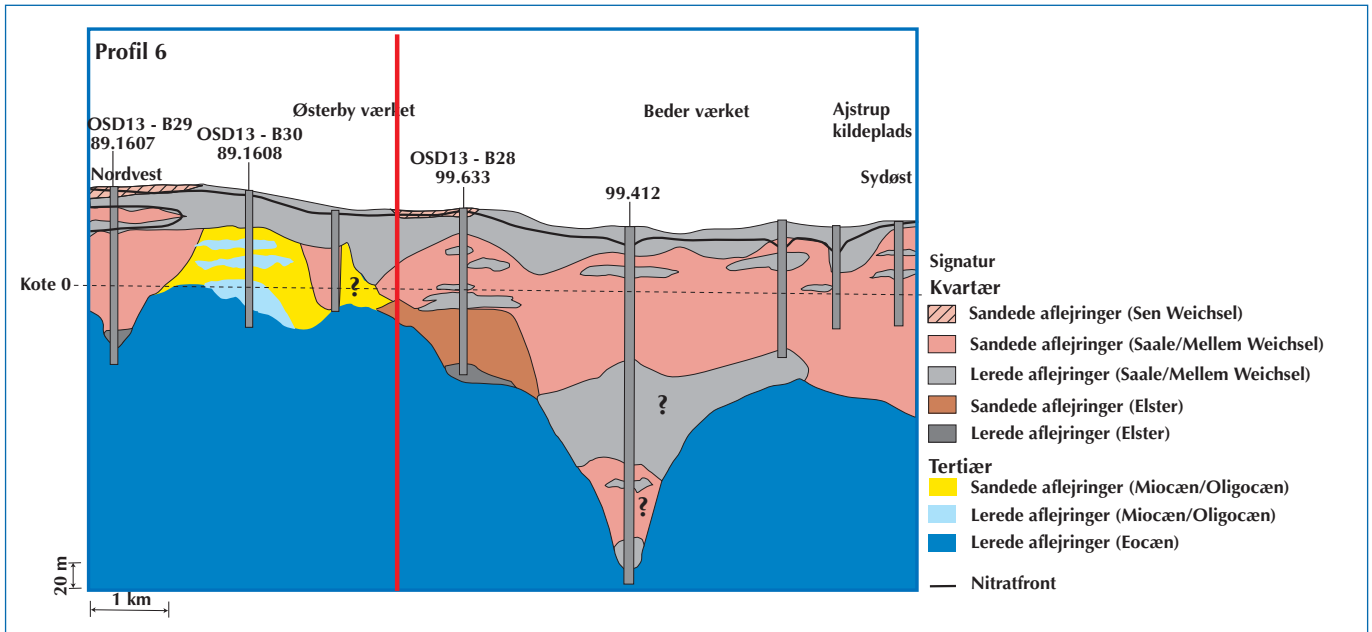
Nitrat og pesticidforhold

Kvaliteten af grundvandet i området er overvejende god. En del steder kan nitrat dog udgøre et betydeligt problem. Nitratbelastningen i området kan illustreres på to forskellige måder: dels ud fra grundvandets indhold af nitrat i vandprøver og dels ud fra farvebestemmelser af jordprøver fra borer, der afspejler, hvor langt nitratfronten er trængt ned i jordlagene.

Figur 4.4 viser nitratindholdet i grundvandet i samtlige analyserede borer og vandværker i Beder Indsatsområde, (både aktive og nedlagte bortset fra borer fra forure-



Figur 4.2 De begravede dalstrukturer i Århus Syd-området med angivelse af Beder Indsatsområdes beliggenhed.

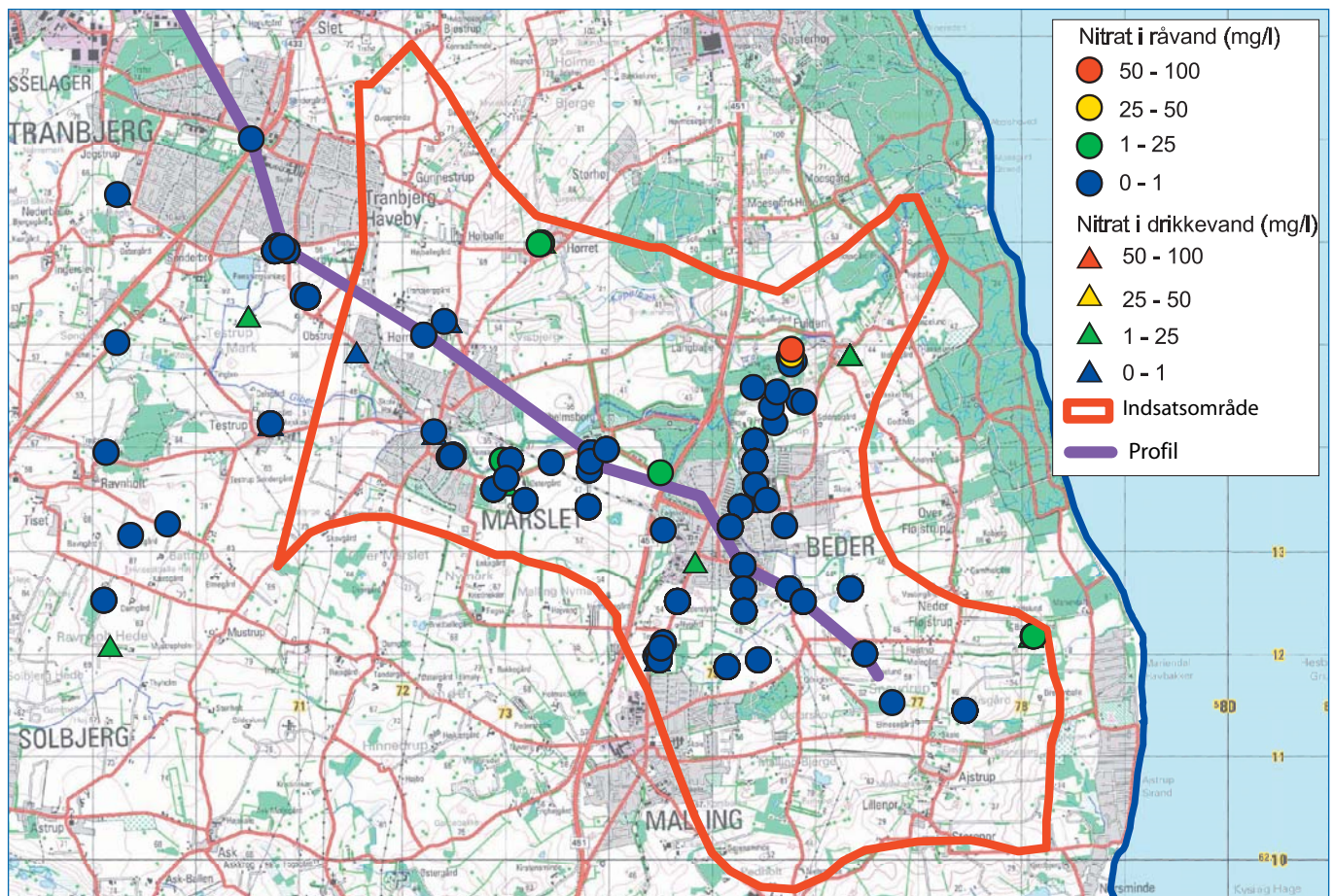


Figur 4.3 Figuren viser et enkelt, karakteristisk geologisk tværnsitsprofil fra Beder Indsatsområde samt tilgrænsende arealer. Den røde linie angiver den vestlige afgrænsning af indsatsområdet.

nede grunde og lossepladser). Der er vist resultater fra den seneste vand-

analyse, og hvis der er flere filtre i samme boring er det den højeste

nitratværdi, der er vist.



Figur 4.4 Nitrat i grundvandet i Beder Indsatsområde. Resultater fra alle analyserede boringer og vandværker (både aktive og nedlagte) er medtaget. Højeste nitratværdi er vist ved flere filtre i samme boring.

Analyser af iltet grundvand, hvor nitratkoncentrationen svarer til koncentrationen i nedsivningsvandet fra marker mv. viser nitratindhold på op til 66 mg/l, dvs. over grænseværdien for drikkevand på 50 mg/l. Der findes dog kun relativt få analyser fra iltet grundvand. De fleste målinger af nitratindholdet i indsatsområdet stammer fra reduceret grundvand, hvor niveauet typisk ligger under 1 mg nitrat pr. liter.

Jordlagenes evne til at fjerne nitrat afhænger af indholdet af reducerende stoffer som pyrit, jern og organisk stof. I gennemiltede lag, som findes tæt på overfladen, findes der ikke længere reducerende stoffer, der kan fjerne nitrat. Grænsen mellem øvre nitratholdige jordlag og dybere reducerede nitratfrie jordlag kaldes nitratfronten. Nitratfronten bevæger sig langsomt nedad efterhånden som de reducerende stoffer i jordlagene opbruges. Nitratfrontens beliggenhed varierer fra 0 til ca. 44 m under terræn.

På det skematiske vand- og geoke-

miske profil på figur 4.5 fremgår det, at nitratfronten ligger mindre end 25 m under terræn langs den sydøstlige del af profilet med den største tolkede nedtrængningsdybde ved kildepladserne ved Bederværket.

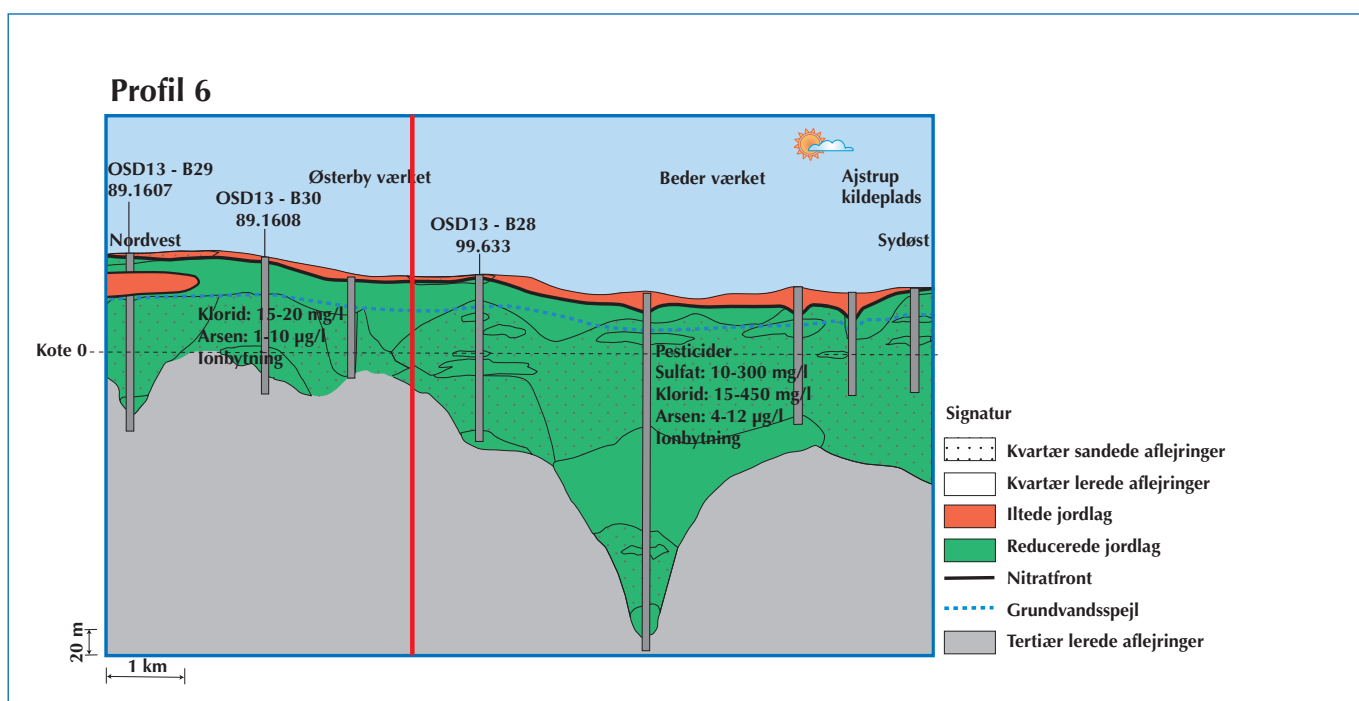
Forekomsten af såkaldte geologiske vinduer er udbredt i indsatsområdet. Et geologisk vindue er et sted, hvor lerdæklaget ikke er sammenhængende, og hvor der er permeable, sandede områder ved jordoverfladen og samtidig hydraulisk kontakt til grundvandsmagasinet. Her er der risiko for nedsivning af bl.a. nitrat og pesticider til grundvandsmagasinet.

Det er karakteristisk for området, at nitratfrontens beliggenhed varierer meget over korte afstande. Fænomenet skyldes, at nedsivningen til grundvandsmagasinet ikke er lodret, men har et kompliceret strømningsmønster på grund af heterogen geologi med vekslende ler-, silt- og sandlag samt forekomsten af mange geologiske vinduer i området.

I Beder Indsatsområde forårsager

den kraftige indvinding i området en forstærkning af den negative effekt af de geologiske vinduer på vandkvaliteten. Ved flere af indvindingsboringerne på Bederværket er sulfatindholdet højt og stigende (op til 100 mg/l), ligesom der er truffet et højt sulfatindhold (op til 300 mg/l) i det øvre grundvand i dette område.

Der er et stigende sulfatindhold i flere indvindingsboringer i området, hvilket tolkes som et resultat af hydraulisk og atmosfærisk kontakt mellem de overfladenære sandlag (geologisk vindue) og grundvandsmagasinet. Det stigende sulfatindhold skyldes forceret omsætning af pyrit som et resultat af en afsænkning af grundvandsspejlet og blotning af sandede, øvre jordlag. Her er der risiko for indtrængning af nitrat og andre forurenende stoffer til grundvandsmagasinet. Der er da også fundet pesticidrester i 9 ud af 32 (28 %) undersøgte boringer i Beder Indsatsområde. Det drejer sig hovedsagelig om fund af BAM og i mindre grad dichlorprop, mechlorprop og/eller 4-PPP.



Figur 4.5 Karakteristisk skematisk vand- og geokemisk profil fra Beder Indsatsområde og tilgrænsende områder. Den røde linie angiver den vestlige afgrænsning af Beder Indsatsområde.

Øvrige kemiske forhold

Arsenindholdet i grundvandet ligger relativt højt på ca. 2-11 µg/l. I 18 ud af 22 (82 %) undersøgte borer i indsatsområdet er der fundet et arsenindhold, som ligger højere end grænseværdien for drikkevand på 5 µg/l.

Kloridindholdet er fluktuerende inden for indsatsområdet. I et område omkring den sydlige del af Beder og nordlige del af Malling er kloridindholdet forhøjet i flere borer. Det kloridholdige grundvand i området er antageligt residualt saltvand, som endnu ikke er udvasket af sedimentet, på grund af en lille vandgennemstrømning.

Desuden er der mange steder højt indhold af organisk stof i grundvandet (højt permanganattal). Samtidig er vandet ionbyttet, hvilket også lokalt indikerer en lille vandgennemstrømning i lommer i grundvandsmagasinet, hvor grundvandet påvirkes af organisk rige, marine og saltholdige aflejringer.

Grundvandsdannende oplande

Undersøgelsesresultaterne er sammen med en række øvrige oplysninger om det hydrologiske kredsløb blevet benyttet som grundlag for opstilling af en grundvandsmodel. Grundvandsmodellen er anvendt til at undersøge, om nedsivningen fra de udpegede sårbare områder indgår i grundvandsdannelsen til de dybe magasiner, der benyttes til vandforsyning. Derudover er grundvandsmodellen, hvor det har været muligt, anvendt til at fastlægge, hvilke dele af de grundvandsdannende oplande der med en rimelig sikkerhed kan henføres til et specifikt vandværks kildeplads.

På grund af geologisk kompleksitet samt stor og vekslende vandindvinding inden for fokusområdet har det ikke været muligt præcist at afgrænse det grundvandsdannende

opland knyttet til den enkelte kildeplads.

De grundvandsdannende oplande beskrives ved et sandsynlighedsområde og et kerneopland, hvor et sådant har kunnet udpeges. Sandsynlighedsområdet er karakteriseret ved, at der inden for dette vurderes at være sandsynlighed for, at området bidrager med vand til kildepladsen. Inden for kerneoplandet er der stor sikkerhed for, at området bidrager med vand til en given kildeplads. Dog er der indenfor kerneoplandet ikke gjort rede for alt det vand, der indvindes ved kildepladsen. Kerneoplandet giver heller ikke nødvendigvis et billede af, hvor den største grundvandsdannelse til kildepladsen sker.

På grund af den meget komplekse geologiske opbygning af især Brabranddalen, har grundvandsmodellen mindre anvendelighed i den nordlige del af modelområdet. I den sydlige del har grundvandsmodellen derimod større gyldighedsområde.

Dette betyder, at der nord for skillelinien (figur 4.6) er udpeget et samlet sandsynlighedsområde, kaldet *det samlede grundvandsdannende opland for kildepladser beliggende nord for skillelinien* (vist med lyseblåt i figur 4.6). Det samlede grundvandsdannende opland for kildepladser beliggende nord for skillelinien kan kun anvendes indenfor fokusområdet. I dette område har der ikke kunnet udpeges sandsynlighedsområder til de enkelte kildepladser, og der har dermed heller ikke kunnet udpeges kerneoplände til kildepladserne. Dette har dog kun marginal betydning for Beder Indsatsområde.

For kildepladser der ligger syd for skillelinien har der derimod været et tilstrækkeligt datagrundlag til at opdele den samlede udbredelse af de grundvandsdannende oplande på kildepladsniveau.

Der er udpeget kerneoplände og sandsynlighedsområder til kildepladserne Vilhelmsborg, Byagerparken og Ajstrup samt til Malling Vandværk. Til Skoleparken Kildeplads og til Mårslet Vandværk er der udpeget sandsynlighedsområder. De grundvandsdannende oplande for disse kildepladser er karakteriseret ved, at sandsynlighedsområderne i mere eller mindre grad rækker uden for indsatsområdet. For Vilhelmsborg Kildeplads rækker en del af kerneoplandet endvidere uden for afgrænsningen af indsatsområdet, se figur 4.6 på næste side.

Derudover findes en del af det grundvandsdannende opland i form af sandsynlighedsområde til Østerby Kildeplads inden for Beder Indsatsområde. Der har ikke kunnet beregnes noget grundvandsdannende opland til Fulden Vandværk.

4.3 Grundvandets naturlige beskyttelse og sårbarhed

Magasinsårbarhed og vandværksårbarhed

Den detaljerede geofysiske og geologiske kortlægning resulterer bl.a. i en udpegning af områder med sårbart grundvand. Denne udpegning foretages uden hensyn til den eksisterende vandforsyningsstruktur, idet sårbarheden er et udtryk for magasinernes geologiske egenskaber. Denne sårbarhed kaldes Magasinsårbarheden. Sårbarhedsvurderingen af *magasinerne* tager udgangspunkt i sårbarheden over for nitrat.

Sårbarheden klassificeres efter Miljøstyrelsens Zoneringsvejledning. Zoneringsvejledningen giver nogle overordnede retningslinier for klassificeringen af magasinsårbarhed. I områder, hvor der er data til det, inddeles de i områder med stor, nogen eller lille nitratsårbarhed. I Beder Indsatsområde er der imidlertid

kun tilstrækkelige data til at foretage en inddeling i områder med stor eller med lille nitratsårbarhed. Det vil sige, at betegnelsen ”nogen magasinsårbarhed” ikke anvendes her.

Foruden magasinsårbarheden fastlægges en aktuell sårbarhed overfor nitrat omkring det enkelte vandværk, - den såkaldte vandværksårbarhed. Nogle vandværker indvinder nitratfrit vand fra magasiner, hvor de øverste mange meter af grundvandsmagasinet har stor sårbarhed overfor nitrat. Hvis det imidlertid vurderes, at der er meget lille sandsynlighed for, at nitrat vil nå frem til de nuværende indvindingsboringer med den nuværende indvinding,

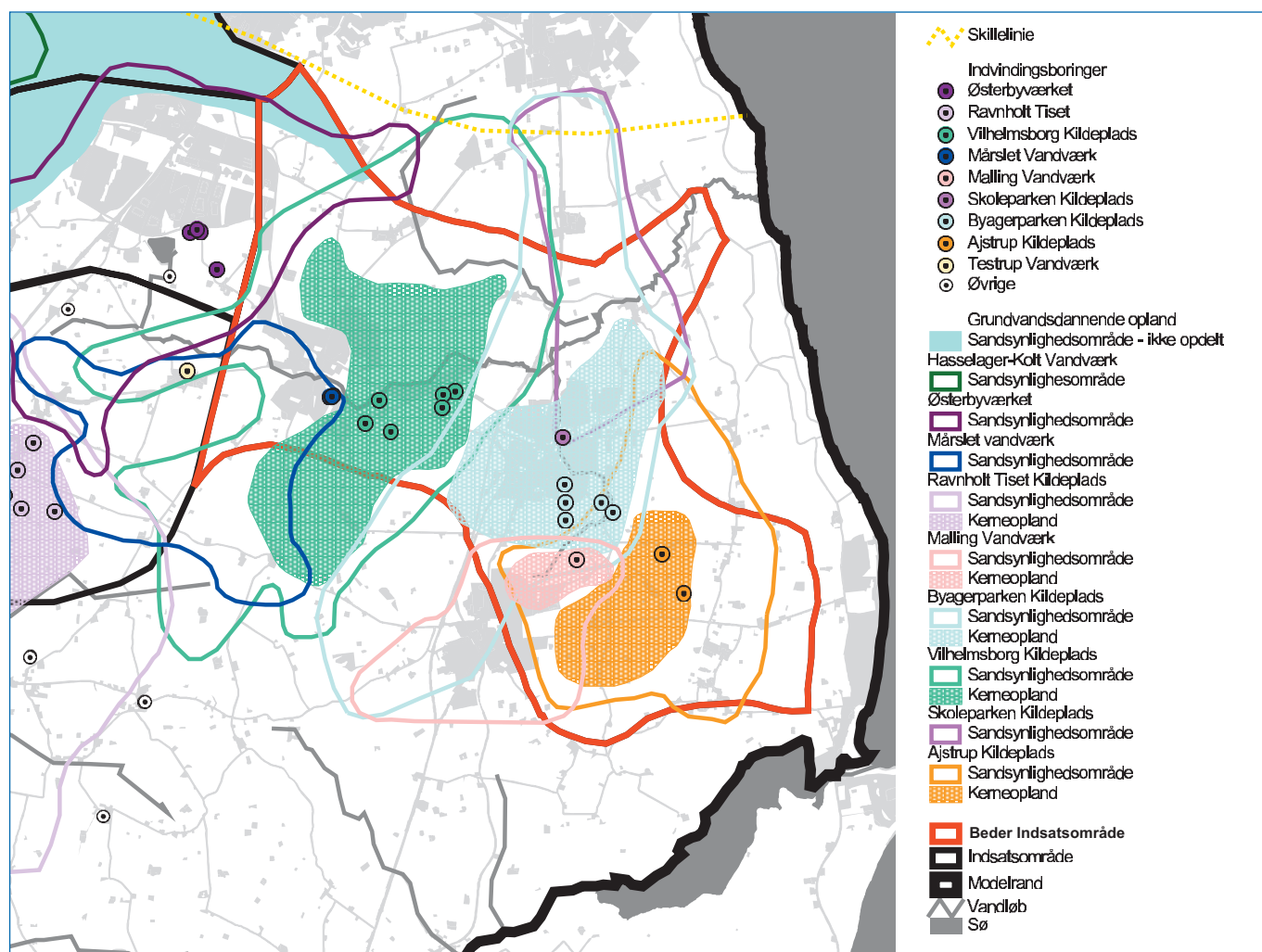
fastlægges, at det pågældende vandværk har lille vandværksårbarhed i den aktuelle situation.

Det vil kun være omkring vandværker med en stor vandværksårbarhed overfor nitrat, at det kan være nødvendigt med umiddelbare tiltag overfor nitratudvaskningen. Dette betyder imidlertid samtidig, at hvis der sker ændringer i boringsplaceringen, boringsudbygningen, forsyningsforpligtelserne, indvindingsmængden eller andre forhold, der påvirker vandværksårbarheden, skal vandværkets situation tages op til ny vurdering. Her skal det vurderes, om omlægningen skal medføre nye overvågningsforpligtelser eller

anden indsats fra vandværkets side.

Områder, hvor grundvandet er sårbart – Magasinsårbarheden

Århus Amt har foretaget en omfattende vurdering af grundvandsmagasinernes naturlige beskyttelse og sårbarhed. På den baggrund er der udpeget arealer (zoner), hvor grundvandet er særlig sårbart overfor nitrat og andre forureningstyper. Kriterierne for udpegningen og den anvendte sårbarhedsklassifikation er nærmere beskrevet i ”Redegørelse for grundvandsressourcerne i Indsatsområde Beder, Resumérapport og anbefalinger til fremtidig overvågning”.



Figur 4.6 Sandsynlighedsområder og kerneoplande i og omkring Beder Indsatsområde. ”Sandsynlighedsområde – ikke opdelt” svarer til det samlede grundvandsdannende opland for kildepladser beliggende nord for skillelinien. For kildepladser beliggende syd for skillelinien er indvindingsboringer, sandsynlighedsområder og eventuelle kerneoplande vist med samme farve for hver kildeplads. Signaturen for Østerbyværket inkluderer kun Østerby Kildeplads.

Figur 4.7 viser de områder, hvor Århus Amt vurderer, at grundvandet har stor nitratsårbarhed. I det følgende beskrives de enkelte nitratsårbare områder i indsatsområdet. Områderne, hvor grundvandet er sårbart, er tildelt bogstavsbetegnelser, som er fortløbende inden for flere indsatsområder. I Beder Indsatsområde findes nitrat-sårbare områder eller dele heraf med betegnelser fra N til T (figur 4.7)

For hvert område med stor nitrat-sårbarhed vises en principskitse på figur 4.8. Principskitserne har til formål at illustrere nogle overordnede forhold i hvert sårbart område, bl.a. omkring nitratfrontens og grundvandsstandens beliggenhed.

Område N er et lille område, som

ligger SV for Mårslet. Området ligger på den sydlige flanke af den begravede Beder-Mårslet-Stillingdal. I områdets østlige del findes sandsynligvis et sammenhængende grundvandsmagasin fra ca. 15 m til mindst 50 m under terræn. Der findes ingen vandforsyninger inden for området. Sandsynlighedsområderne for henholdsvis Vilhelmsborg Kildeplads og Mårslet Vandværk overlapper område N. Der er sandsynligvis nitrat i det øvre grundvand i område N

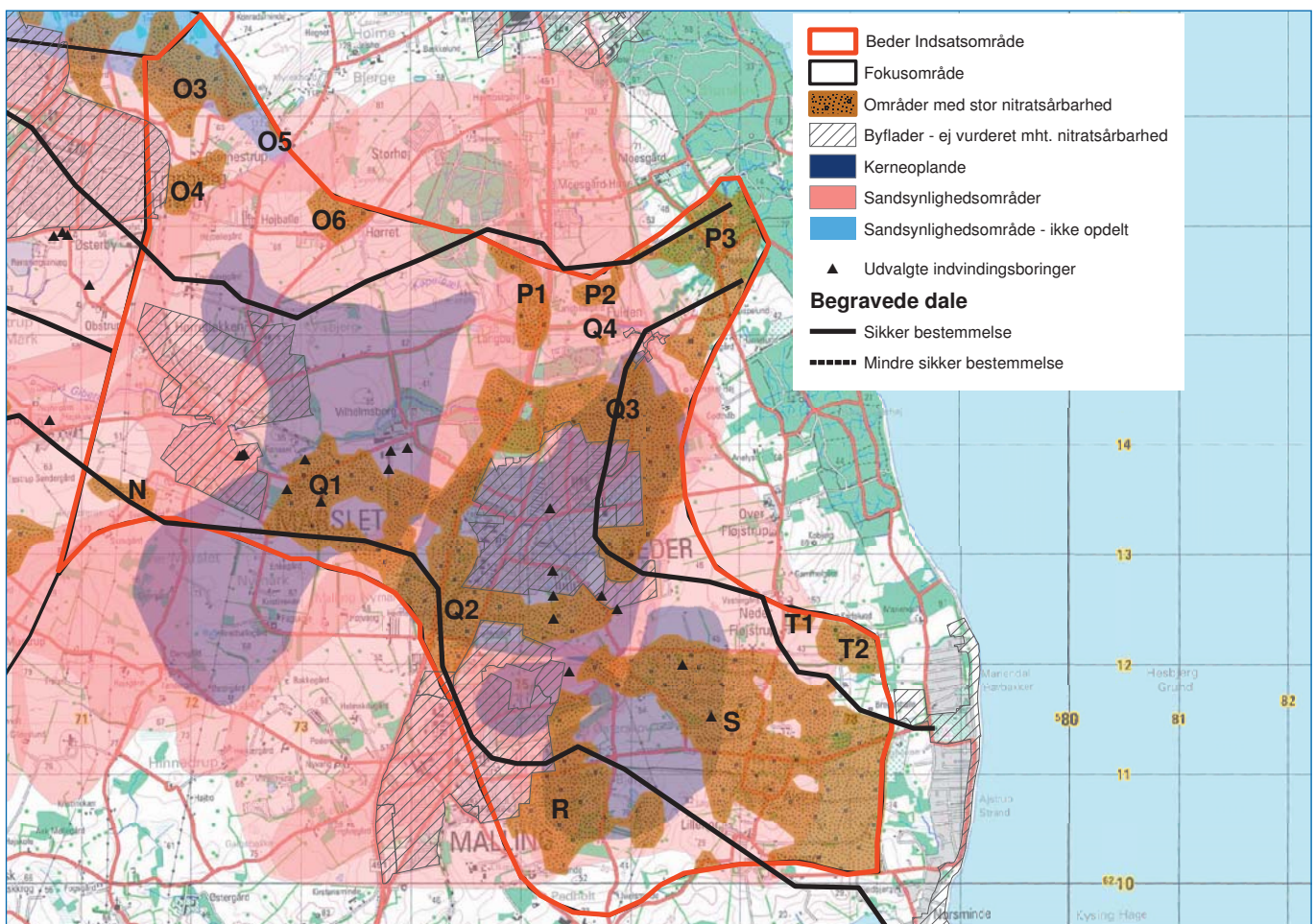
Område O ligger mellem Tranbjerg og Holme og består af 6 delområder, hvoraf især de 3 sydligste er meget små. Områderne O4, O5, O6 samt delvis O3 ligger inden for Beder Indsatsområde. Der findes ingen vandforsyninger inden for området. Flere af de 6 delområder i område O over-

lappes af sandsynlighedsområder til Østerby Kildeplads og Vilhelmsborg Kildeplads (Bederværket).

Område O3 overlappes delvis og O5 er helt dækket af det samlede grundvandsdannende opland til kildepladser beliggende nord for skillelinien

Nitratfronten ligger ca. 40 m under terræn. Der er fundet nitratholdigt grundvand (ca. 15-50 mg/l) i 2 boreriger fra det nedlagte Hørret Vandværk, som ligger i O6. Der er ikke fundet pesticider i disse boreriger.

Område P består af 3 delområder af forskellige størrelser, som ligger omkring Fulden i Fuldendalen. Område P antages at være delvis sammenfaldende med en nordøstlig sidedal til den begravede Beder-



Figur 4.7 Oversigt over områder med stor nitratsårbarhed i Beder Indsatsområde samt tilgrænsende indsatsområder i forhold til kerneoplande og sandsynlighedsområder samt det samlede grundvandsdannende opland for kildepladser beliggende nord for skillelinien.

Mårslet-Stillingdal.

Fulden Vandværk, som indvinder fra et kildevæld er det eneste almene vandforsyningsanlæg i området. De 3 delområder i område P overlappes af sandsynlighedsområder til Skoleparken, Byagerparken og Vilhelmsborg kildepladser under Bederværket.

Nitratfronten ligger ca. 0-15 m under terræn. Ved Fulden Vandværk

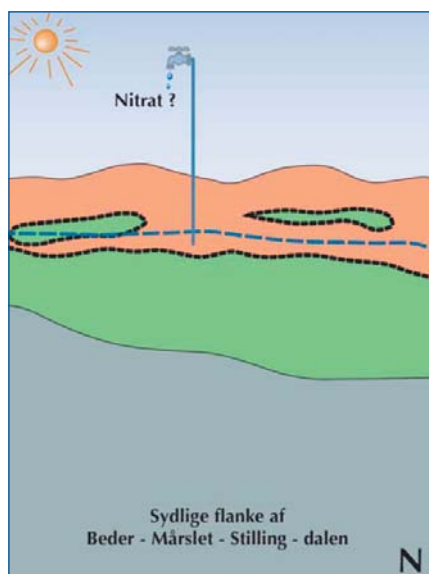
er der nitratholdigt grundvand (ca. 5-20 mg/l).

Område Q er et stort nærmest ringformet område, som mere eller mindre omkranser Beder by. Området er opdelt i Q1, som strækker sig mod vest til lige øst for Mårslet. Q2, som ligger syd for Beder og strækker sig mod sydvest til Malling Nymark og Q3 nord og øst for Beder. Endelig er medtaget et lille område Q4, som ligger mellem Fulden Mølle og

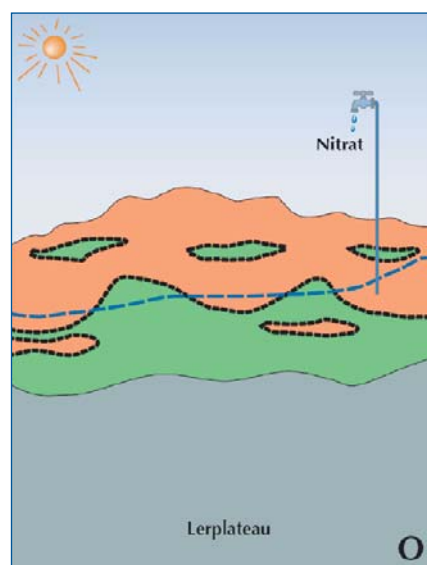
Rokballe.

Især område Q1 ligger hen over den dybe begravede Beder-Mårslet-Stillingdal. Område Q2 ligger over den sydlige flanke af dalen, mens Q3 ligger over den nordlige flanke af dalen. I den prækvartære dal findes meget tykke sandaflejringer ned til 100-160 m under terræn.

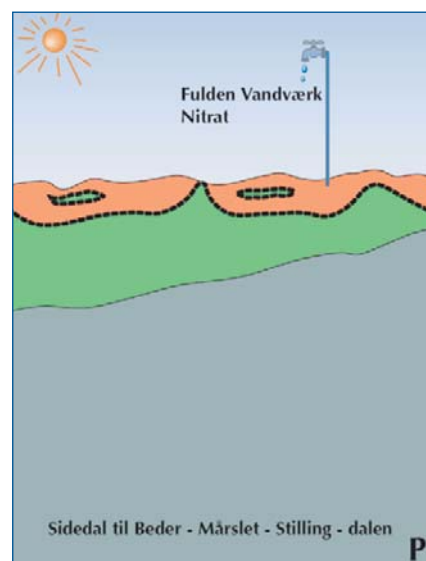
Der er store vandindvindingsinteresser i området. Bederværket har



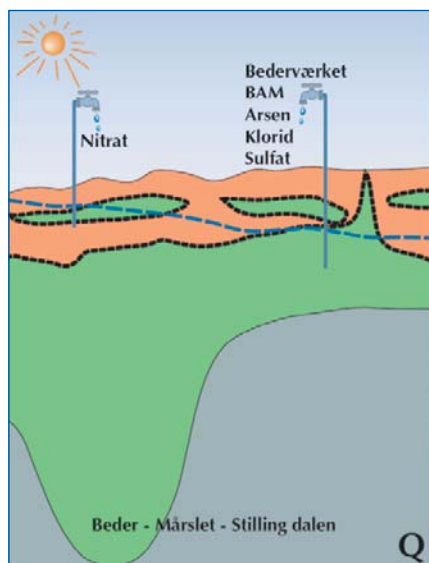
Område N – principskitse



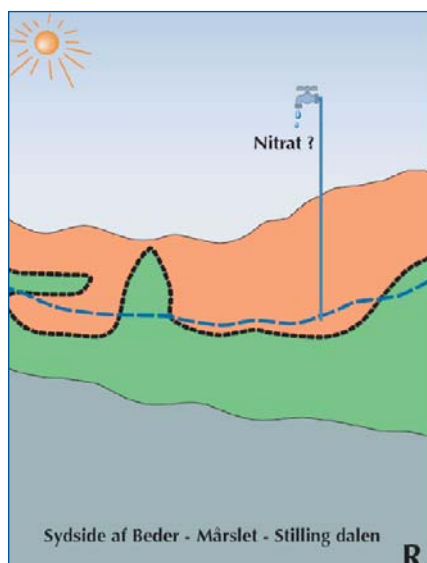
Område O – principskitse



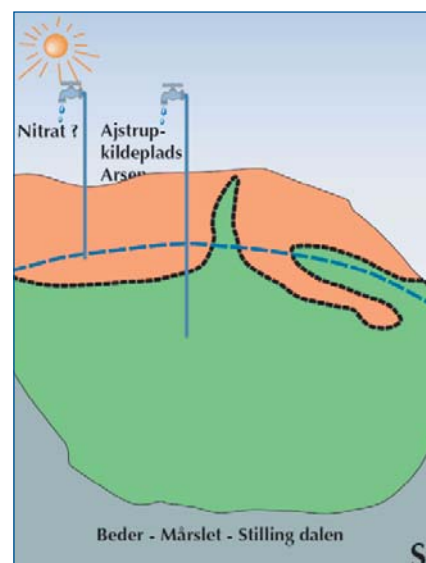
Område P – principskitse



Område Q – principskitse

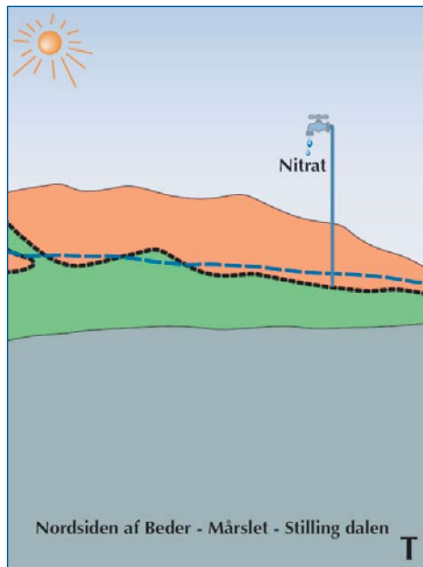


Område R – principskitse



Område S – principskitse

Figur 4.8 Principskitse af områder med stor nitratsårbarhed i Beder Indsatsområde. Områderne er vist på kortet på figur 4.7. Principskitserne har til formål at illustrere overordnede grundvandskemiske forhold, bl. a. omkring grundvandsstanden og nitratfrontens beliggenhed.



Område T – principskitse

anlæg i Beder By umiddelbart syd for byen og ved Vilhelmsborg. Område Q er helt eller delvis dækket af sandsynlighedsområder og kerneoplände til alle Bederværkets kildepladser og Malling Vandværk.

Nitratfronten ligger ca. 0-30 m under terræn. Det vil sige, at der nogle steder er reducerede forhold helt til terræn, mens der andre steder sandsynligvis er nitratholdigt grundvand i det øvre grundvandsmagasin. Der

er fund af BAM i to borer i den vestlige del af område Q.

Sulfatindholdet i grundvandsmagasinet varierer meget (10-300 mg/l), og i flere af indvindingsboringerne er der højt og stigende sulfatindhold. Der er relativt højt arsenindhold (ca. 3-8 µg/l) i flere af borerne i område Q. Der er også fundet et højt kloridindhold (op til 450 mg/l) flere steder.

Område R ligger umiddelbart øst for Malling og dækker området mellem byen og Malling Bjerger med en enkelt ”udposning” omkring ”Ennehøj” samt nordpå til Østerskov. Området ligger på sydflanken af den begravede Beder-Mårslet-Stillingdal. Der ligger ingen indvindinger til almen vandforsyning i område R. Der er dog alligevel store vandindvindingsinteresser inden for område R, idet der findes kerneoplände og sandsynlighedsområder for både Malling Vandværk og Ajstrup Kildeplads.

Nitratfrontens beliggenhed i store del af område R er ukendt, men formodes at ligge fra ca. 5-30 m under terræn. (Der er ingen vandkemiske

målinger og dermed ingen nitratmålinger af grundvandet i område R).

Område S består først og fremmest af et stort område, som strækker sig fra vest og nord for Snovdrup til den østlige grænse for Beder Indsatsområde. Endvidere består området af et lille område SV for Lillenor, som ikke er særskilt omtalt på grund af sin ringe størrelse. Område S dækker stort set hele den østligste del af den begravede Beder-Mårslet-Stillingdal.

Inden for den vestlige del af område S findes der kerneoplände og sandsynlighedsområder for Ajstrup Kildeplads, Byagerparken Kildeplads og Malling Vandværk. Nitratfronten ligger ca. 2-40 m under terræn. Vandanalyser fra område S viser, at arsenindholdet i grundvandet er relativt højt (ca. 4-12 µg/l).

Område T er et lille 2-delt område (T1 og T2) mellem Neder Fløjstrup og kysten. Området ligger på den nordøstlige flanke af den begravede Beder-Mårslet-Stillingdal. Sandsynlighedsområdet for Ajstrup Kildeplads dækker hele T1 og den

Vandværk/ kildeplads	Kerneopländ (ha.)	Nitratfølsom del af opländ (ha.)	Vandværks-sårbarhed overfor nitrat	Vurdering af vandværkssårbarhed
Byagerparken	444	191	Stor	I 2 ud af de 5 aktive indvindingsboringer er der højt og stigende sulfatindhold.
Skoleparken	-	-	Stor	Højt og stigende sulfatindhold. Desuden fund af BAM, dichlorprop og mechlorprop.
Vilhelmsborg*	447	80,5	Stor	I én indvindingsboring er der højt sulfatindhold. Desuden fund af BAM, dichlorprop og mechlorprop.
Ajstrup	237	118,5	Lille	
Mårslet V. v.	-	-	Lille	Fund af BAM i én boring
Malling V. v.	66	9	Stor	Stigende sulfat i vandværkets eneste boring.
Fulden V. v.	-	-	Stor	Nitratholdigt vand, ofte forhøjede kimal.

Tabel 4.1 Vurdering og bestemmelse af vandværkssårbarhed for vandværker og kildepladser i Beder Indsatsområde.

* Del af opländet inden for indsatsområdet.

vestlige del af T2.

Nitratfronten ligger ca. 10-25 m under terræn. Der er målt nitratindhold på 7-10 mg/l i grundvandet i Mariendal Havbakkers Vandværks boringer.

Vandværkssårbarhed

For at kunne vurdere risikoen for, at vandværkerne vil kunne overskride drikkevandskvalitetskravet for nitrat under de nuværende indvindingsforhold skal vandværkssårbarheden for de enkelte vandværker bestemmes. Definitionen af vandværkssårbarheden er nærmere beskrevet ovenfor.

Bederværket (Byagerparken, Skoleparken og Vilhelmsborg kildepladser), Fulden Vandværk og Malling Vandværk er vurderet til at have stor vandværkssårbarhed, hvilket enten skyldes, at vandkvaliteten er ustabil på grund af et stigende sulfatindhold, eller at der indvindes nitratholdigt grundvand. Ajstrup Kildeplads og Mårslet Vandværk er vurderet til at have lille vandværkssårbarhed på grund af en stabil vandkvalitet under de nuværende indvindingsforhold.

Vurdering

Grundvandsmagasinerne udstrækning, størrelse, naturlige beskyttelse og geokemiske forhold er blevet detailkortlagt. Ud fra kortlægningen er der udpeget områder der er følsomme overfor forurening samt grundvandsdannende oplande. Sammen med nærhedszonen på 300 meter omkring boringer til almene vandværker udgør disse "beskyttelses-zoner".

Der er store indvindingsinteresser knyttet til Beder Indsatsområde.

Den samlede indvindingstilladelse til almen vandforsyning er på knap 3,2 mio. m³/år indenfor det ca. 29 km² store område. Før 1993 var vandindvindingen i området større end grundvandsdannelsen, med en kraftig grundvandsenkning til følge. I begyndelsen af 1990'erne blev der opstillet en grundvandsmodel for området, og ud fra disse modelberegninger blev der lavet en kraftig nedjustering af indvindingstilladelserne. Siden 1993 har grundvandsstanden stabiliseret sig og er i dag stigende i flere områder. Dette indikerer, at der for indeværende ikke er behov for at justere indvindingstilladelserne.

Beregninger af grundvandsdannende oplande ved hjælp af grundvandsmodellen viser, at der er behov for justering af Beder Indsatsområde i forhold til udpegningen i Regionplan 2005. De grundvandsdannende oplande for Vilhelmsborg, Skoleparken, Byagerparken og Ajstrup kildepladser samt til Mårslet og Malling Vandværker er karakteriseret ved, at sandsynlighedsområderne i større eller mindre grad rækker uden for indsatsområdet. For Vilhelmsborg Kildeplads rækker endda en del af kerneoplandet uden for afgrænsningen af indsatsområdet.

Mange steder i indsatsområdet er grundvandet påvirket af nitrat også til relativt stor dybde. Sammenholdt med den stedvis ringe lertykkelse og den komplicerede geologiske opbygning har dette bevirket, at der er udpeget 399 ha eller 13,6 % af indsatsområdet som nitratfølsomme vandindvindingsområder.

For to af indsatsområdets syv almene vandværker/kildepladser (Ajstrup og Mårslet) vurderes der at være en meget lille sandsynlighed for, at nitrat vil nå frem til de indvindingsboringer med den nuværende boringsudbygning og oppumping. Dvs. at disse vandværker

har lille vandværkssårbarhed. For de resterende (Skoleparken, Byagerparken, Vilhelmsborg og Ajstrup kildepladser samt til Mårslet og Malling vandværker) vurderes, at der kan være en potentiel risiko for en uacceptabel nitratpåvirkning. Størrelsen af denne påvirkning vurderes nærmere i kapitel 5.

Grundvandet er desuden nogle steder påvirket af BAM og andre pesticider. Flere steder i områder er der indhold af arsen nær eller over grænseværdien i grundvandet.

Omfanget af vandkvalitetsproblemer forventes ikke at medføre behov for avanceret rensning eller umuliggøre normal vandforsyning i området. Ovennævnte problemstillinger vurderes dog at skulle imødegås ved en række initiativer eller indsatser i forbindelse med myndighedernes administration og med vandværkernes fortsatte drift. Disse indsatser er beskrevet nedenfor.

For at undgå vandkvalitetsforringelser som følge af iltning og deraf følgende frigivelse af uønskede stoffer til grundvandet, er det nødvendigt at opretholde den decentrale indvinding og eventuelt at sprede den nuværende indvinding.

Detailkortlægningen har identificeret nitratfølsomme vandindvindingsområder. Det vurderes, at disse områder bør udpeges som "indsatsområder med hensyn til nitrat" i regionplanlægningen/vandplanlægningen. En af grundene til dette er at angive, at der i disse områder iværksættes fremadrettede indsatser overfor nitratudvaskningen. En anden grund er, at man herved kan tage højde for eventuelle kommende regler i miljøbeskyttelsesloven til begrænsning af (eller forbud mod) tilførsel af husdyrgødning og affaldsprodukter til områder, som i Regionplanen/Vandplanen er udpeget som indsatsområder med hensyn til nitrat.

Overvågning af grundvandsressourcen

Kortlægningen har vist, at der er behov for en samlet overvågning af grundvandet mængde og kvalitet både i forhold til den nuværende indvinding og i forhold til mulige kommende strukturændringer. Et optimalt overvågningsprogram udgøres af en overvågning udført af vandværkerne i deres umiddelbare interesseområder eller grundvandsdannende oplande samt en overvågning udenfor disse områder.

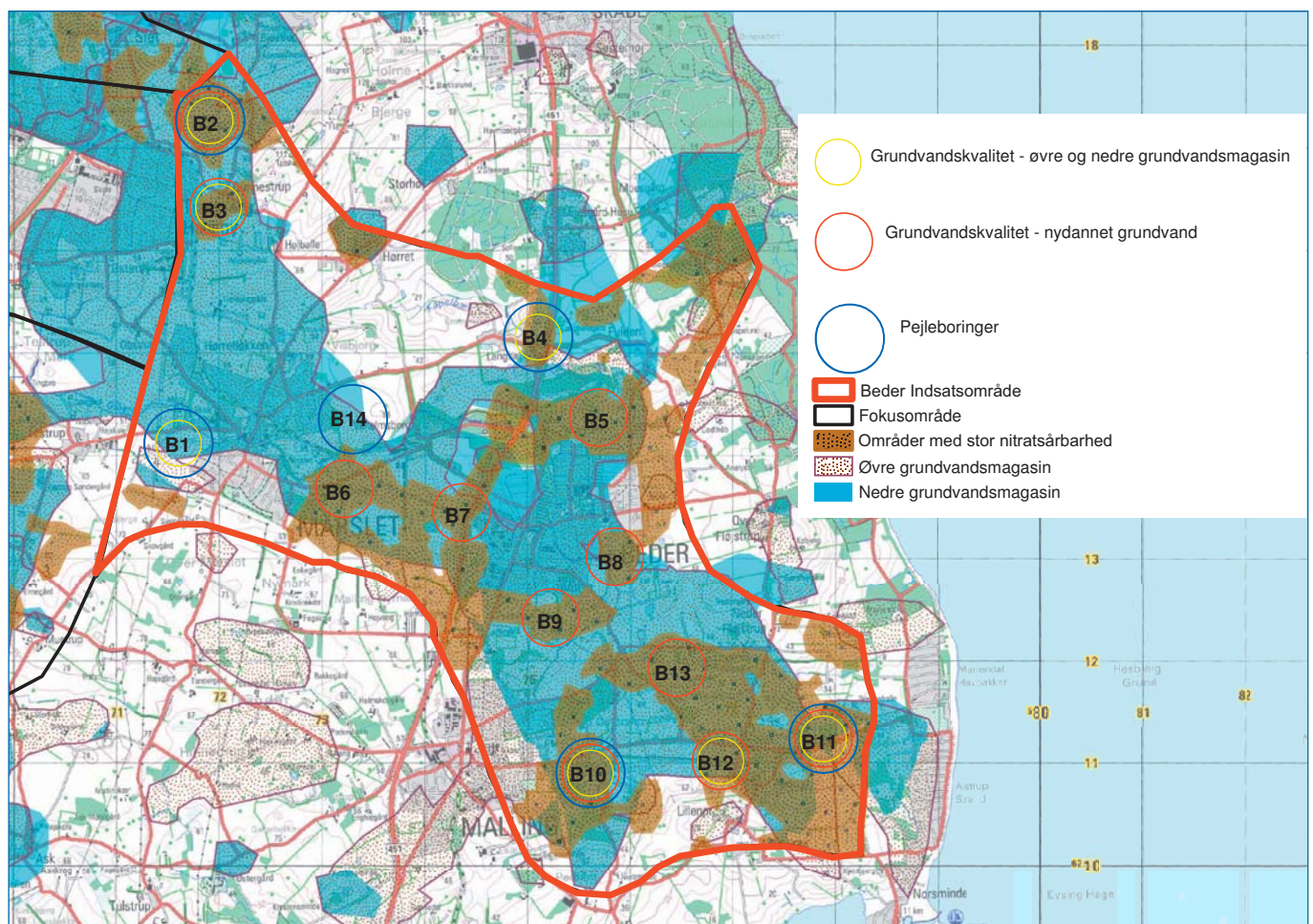
En del af overvågningen udføres i forvejen af vandværkerne og består af de nuværende lovpligtige og supplerende kontrolanalyser af grundvand og drikkevand samt indberetninger af oppumpede vandmængder og pejlinger. Herudover vil den komme til at bestå af en supplerende overvågning af grundvandskvalitet og vandstand i grundvandsdannende oplande.

En beskrivelse af den generelle overvågningsstrategi samt beskrivelser og anbefalinger for de enkelte vandværker fremgår detaljeret af "Redegørelse for grundvandsressourcerne i Indsatsområde Beder. Resumérapport og anbefalinger".

I forhold til eventuelle nye tilladel-

ser efter vandforsyningsloven vil der blive fastsat vilkår om overvågning, der opfylder ovennævnte behov. Dvs. at der opstilles vilkår om overvågning, hvis der for et givet vandværk er sammenfald mellem anbefalede overvågningsboringer/-lokaliteter og grundvandsdannende opland eller andre interesseområder for vandværket. De anbefalede nye overvågningsboringer/lokaliteter fremgår af figur 4.9, hvor formålet med overvågningen er angivet.

8 af de 14 anbefalede overvågningsboringer er placeret indenfor kerneoplände til Bederværket. De resterende 6, som ikke ligger i kerneoplände, skal håndteres af vandværkerne i fællesskab. Da grundvandet bør beskyttes i alle de nitratsårbare



Figur 4.9 Områder, hvor der skal suppleres med nye boringer til enten overvågning af grundvandsstand eller -kvalitet. Flere af områderne er sammenfaldende, og der kan således med fordel udføres en enkelt boring i disse områder, der opfylder samtlige formål.

Vandværk/ kildeplads	Overvågning i grundvandsdannende opland	Indvindingsstrategi	Øvrige anbefalinger
Byagerparken	Overvågning i nye og eksisterende borer.	Spredning af indvinding. Indvinding reduceres eller omlægges.	Vurdering af boringernes levetid.
Skoleparken	Overvågning i nye og eksisterende borer.	Lukning af boring 99.257	
Vilhelmsborg	Overvågning i nye og eksisterende borer.	Spredning af indvinding. Indvinding ikke øges.	Vurdering af boringernes levetid. Samarbejde med Mårslet
Ajstrup	Overvågning i nye og eksisterende borer.	Evt. øget indvinding fra flere nye borer.	Udbygning i samarbejde med Malling Vandværk.
Mårslet V. v.	Overvågning i nye og eksisterende borer.	Spredning af indvinding	Vurdering af boringers tekniske tilstand. Samarbejde med Århus Kommune, Vand og spildevand.
Malling V. v.	Overvågning i nye og eksisterende borer.	Etablering af suppleringsboring.	Udbygning i samarbejde med Århus Kommune, Vand og spildevand.
Fulden V. v.		Evt. etablering af boring.	

Tabel 4.2 Sammenfatning af anbefalinger for vandværkerne i Beder Indsatsområde. Anbefalingerne gælder for vandværkernes situation pr. 2005. For en detaljeret beskrivelse af anbefalinger og overvågning henvises til "Redegørelse for grundvandsressourcerne i Indsatsområde Beder, Resumérapport og anbefalinger. Lokalisering af nye og eksisterende overvågningsboringer fremgår af figur 4.9.

områder indenfor indsatsområdet er det vigtigt at samtlige 14 overvågningsboringer etableres.

Det er af afgørende betydning i forbindelse med administrationen af vandressourcen f. eks. til opdatering af den hydrogeologiske model, at vandværkerne indberetter samtlige data korrekt til relevante myndigheder samt at vandforsyningsmyndigheden fører tilsyn med det.

Anbefalingerne for de enkelte vandværker er sammenfattet i tabel 4.2.

Indsats

Amtet/ny myndighed vil ved de kommende ændringer i regionplanens bestemmelser udvide OSD/indsatsområdet, så det som minimum omfatter sandsynlighedsområderne for indvindingsanlæg i indsatsområdet.

Amtet/ny myndighed vil ved kommende ændringer i regionplanens bestemmelser udpege nitratfølsomme vandindvindingsområder som "indsatsområder med hensyn til nitrat".

Regionplanens retningslinier om grundvandsbeskyttende foranstaltninger i OSD-områder iagttages med skærpet opmærksomhed i udlagte beskyttelseszoner, og i "indsatsområder med hensyn til nitrat" i særdeleshed hvad angår nitratudvaskning.

Følgende retningslinier skal iagttages i indsatsområdet ved meddelelser af tilladelser efter vandforsyningsloven:

- Decentral vandforsyningsstruktur søges opretholdt.
- Spredning af vandindvindingen søges fremmet.
- Der fastsættes vilkår om grundvandsovervågning i overensstemmelse med de behov, som er beskrevet i "Redegørelse for grundvandsressourcen i Indsatsområde Beder".

Det **anbefales**, at den kommunale planlægning afspejler de udlagte beskyttelseszoner, bl.a. bør zonerne fremgå af kommune- og lokalplaner med angivelse af, at grundvandsbeskyttelsehensyn bør iagttages med skærpet opmærksomhed.

Det **anbefales**, at etablere et grundvandsovervågningsprogram i forhold til den nuværende indvindingsituation.

5. Arealanvendelse, fladekilder

I dette kapitel resumeres arealanvendelsen i indsatsområdet. Ud fra arealanvendelsen, vandforsyningsstrukturen og nitratsårbarheden angives indsatsen for at sikre drikkevandsressourcen overfor fladeforurening.

I den amtslige og kommunale planlægning er der foretaget en række udpegninger og bestemmelser med direkte betydning for grundvandsbeskyttelsen. Disse udpegninger kan på den ene side styrke grundvandsbeskyttelsen som f.eks. skovrejsning på arealer udpeget som skovrejsningsområde og på den anden side udgøre en potentiel risiko for grundvandet som f.eks. udpegning af byvækstområder. I forbindelse med vurderingen af de konkrete forureningstrusler vil relevante planmæssige forhold blive inddraget.

De udpegninger, der indirekte kan have betydning for grundvandsbeskyttelsen som f.eks. naturområder med ekstensivering af landbrugsdriften, vurderes ikke at kunne få nogen nævneværdig betydning i indsatsområdet. Dette skyldes lokaliseringen i forhold til nitratsår-

bare områder. Disse udpegninger behandles derfor ikke yderligere. I forbindelse med vurderingen af de konkrete forureningstrusler vil relevante planmæssige forhold blive inddraget.

Beder Indsatsområde er ca. 2.932 ha stort. Indsatsområdet inkluderer byerne Beder, Mårslet og dele af Malling, men er ellers hovedsageligt præget af landbrugsdriften i området. Landbrugsarealet udgør ca. 72 %, mens skovarealet udgør ca. 6 % af indsatsområdet. De våde område udgør tilsammen ca. 4 %. Det bebyggede areal (15 %) består i særdeleshed af byerne Beder, Mårslet, og Malling. Området indeholder kun få, mindre vejarealer (2 %). Fordelingen af områdets areal er vist på figur 5.1.

Arealanvendelsen i indsatsområdet er således hovedsagelig landbrug samt en del bymæssig bebyggelse. Kortlægningen af landbrugsdriften og vurderingen af den mulige forurening herfra er derfor et væsentligt element i sikringen af drikkevandsressourcen.

5.1. Kortlægning af jordbruget

Indledning

Kortlægningen af jordbruget er foretaget i to niveauer. Dels en overordnet redegørelse for alle indsatsområdets jordbrugsarealer, dels en detaljerede redegørelse af nitratudvaskningen i områder inden for kerneoplandene (se kapitel 4).

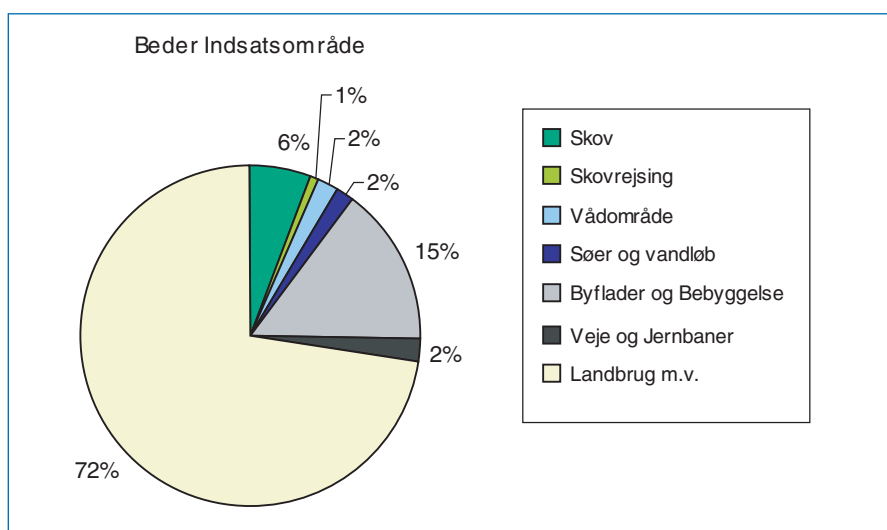
Der er redegjort for den jordbrugsmæssige arealanvendelse gennem en kortlægning af strukturen i landbruget. Landbrugsdriften er beskrevet ud fra viden om afgrødevalg på markniveau og husdyrproduktionens størrelse på bedriftsniveau. Områdets skovarealer er få og er ikke kortlagt yderligere.

Anvendelse af pesticider i jordbruget er ikke kortlagt, idet regelret anvendelse i marken generelt ikke anses for at give anledning til grundvandsforurening. Håndteringen af pesticiderne og deraf følgende risiko for punktkildeforurening er behandlet i afsnit 6.2.

Omfanget af nitratudvaskningen fra samtlige landbrugsarealer i indsatsområdet er vurderet på grundlag af arealernes kvælstofoverskud.

Kortlægningen af landbrugsdriften er gennemført på grundlag af registeroplysninger for perioden 2002-2004. De omfatter landmændenes oplysninger om hektarstøtte til det generelle landbrugsregister (GLR), samt bedriftenes gødningsregnskaber fra 2002 og 2003. Kortlægningen omfatter dyrkningsintensiteten (dvs. hvor stor del af landbrugsjorden, der dyrkes), afgrødefordeling, husdyrtætheden samt kvælstofoverskud.

Indenfor kerneoplandene er der efterfølgende gennemført beregninger af nitratudvaskningen fra de nitrats-



Figur 5.1 Arealanvendelse i Beder Indsatsområde

følsomme områder. Der er gennemført beregninger på den enkelte bedrifts marker ved hjælp af DAISY-modellen. Der er indsamlet data til beregninger fra i alt 30 bedrifter. Beregningerne er foretaget på baggrund af geofysisk reviderede jordartskort, 10-års nedbørsserie samt dyrkningsdata indsamlet fra den enkelte bedrift. Dyrkningsdata omfatter gødningsanvendelse, udbytniveau, afgrødevalg, halmnedmuldning mv. Til sidst er usikkerheden på resultaterne vurderet.

Resultater og konklusioner

Overordnet jordbrugsredegørelse

Beder Indsatsområde er som nævnt et landbrugsområde beliggende i et landskab med et betydeligt bymæssigt bebygget areal. Andelen af skov er mindre end halvt så stor som gennemsnittet for Århus Amt. Jordbundsforholdene er karakteriseret ved morænelersaflejringer med mindre indslag af smeltevandssand.

Dyrkningsgraden på de åbne arealer er opgjort til ca. 89 %, hvilket er relativt højt. Andel med kornafgrøder i indsatsområdet er ca. 88 % af det samlede dyrkede areal, mens brakprocenten er beregnet til ca. 3 %. Dette indikerer, at dyrkningsforholdene i området er gode. Af de dyrkede arealer er ca. 93 % af arealerne omdriftsarealer, hvilket er væsentligt over gennemsnittet for Århus Amt på 86 %.

En relativt stor andel af landbrugsarealet, der dyrkes i indsatsområdet, dyrkes af mindre bedrifter (ca. 17 %). Bedriftstypemæssigt er fordelingen karakteriseret ved 43 % plantebrug og ca. 40 % svinebrug, mens kvægbrug kun dyrker ca. 15 % af arealet. Den lave andel af arealer tilknyttet kvægbedrifter i området afspejler sig i afgrødesammensætningen for området, idet der findes en relativt lav andel med grovfoderafgrøder.

Ca. 4 % af landbrugsarealet dyrkes økologisk, hvilket er under gennemsnittet på 6 % for Århus Amt. Ca. 21 % af landbrugsarealet er udpeget som SFL-område, hvilket indtil for et par år siden gav mulighed for indgåelse af MVJ-aftaler. Der dog kun indgået aftaler på 3 % af landbrugsarealet.

Indsatsområdets husdyrtæthed og gødningsforhold er kortlagt ud fra gødningsregnskaber, og 94 % af de dyrkede arealer havde tilknyttet et gødningsregnskab, hvilket er en høj dækningsgrad. Den samlede husdyrtæthed blev vurderet til omkring 0,54 DE/ha i forhold til det dyrkede areal, hvilket er lidt under gennemsnitstal for Århus Amt (ca. 0,6 DE/ha). Det konstateres dog, at husdyrtæthed for svin er høj, men pga. det lave antal kvæg i området, er indsatsområdets samlede husdyrtæthed relativt lav. En opgørelse over import/eksport af husdyrgødning ind og ud af området viste, at indsatsområdet samlet importerede op mod 22 tons kvælstof, svarende til 13,5 kg N/ha af det dyrkede areal.

Kvælstofoverskuddet blev vurderet ud fra indsatsområdets arealanvendelse. Kvælstofoverskuddet på landbrugsarealerne blev beregnet ud fra bedrifternes afgrødefordeling og gødningsforhold med hensyntagen til jordbundsforhold og normer for høst mm. Kvælstofoverskuddet på landbrugsarealer blev vurderet til ca. 38 kg N/ha for 2003, hvilket er i overensstemmelse med hvad man finder, når man sammenholder indsatsområdet med bedrifter fra Landovervågnings-oplande, der har samme husdyrtæthed og bedriftstyper.

Sammenfattende kan det konkluderes, at indsatsområdet er et udpræget landbrugsområde kendetegnet ved en overvægt af mindre bedrifter og få kvægbedrifter. Der er særdeles gode dyrkningsbetingelser

hvilket afspejles ved, at der dyrkes forholdsvis meget korn i området. Der er forholdsvis få arealer, der er tilknyttet kvægbrugsbedrifter, mens områdets husdyrtæthed mht. svin er på et middelhøjt niveau. Indsatsområdets samlede husdyrtæthed ligger under middel, pga. den lave kvægandel, og området importerer samlet en del husdyrgødning fra de omkringliggende områder. Indsatsområdets samlede kvælstofoverskud blev opgjort til 38 kg N/ha, hvilket er under gennemsnittet for Århus Amt (46 kg N/ha). Dette skyldes i særdeleshed den lave husdyrtæthed samt en høj denitrifikation pga. de lerprægede jordbundforhold.

Detailredegørelse af nitratudvaskningen

I kapitel 4 blev der fastlagt kerneoplande til 4 kildepladser til almen vandforsyning: Vilhelmsborg, Byagerparken, Malling og Ajstrup. Kerneoplandet til Vilhelmsborg ligger kun delvis i Beder Indsatsområde. De fire kerneoplande vurderes særskilt. Indledningsvis vurderes beliggenheden af kerneoplandene i Beder Indsatsområde i forhold til de nitrاتفølsomme områder jf. Figur 4.7. Nitrاتفølsom andel af oplandene ses i Tabel 5.1 næste side.

I de nitrاتفølsomme arealer foregår ingen eller kun begrænset nitratreduktion under rodzonen. Det antages derfor, at den nitrat, der udvaskes fra rodzonen i disse områder, genfindes i grundvandet. Modsat vil der være stor nitratreduktion uden for de nitrاتفølsomme områder således, at den nitrat, som udvaskes fra rodzonen kun i ubetydelig grad vil genfindes i grundvandet. For hvert kerneopland vurderes oplandets samlede nitratbelastning.

For kerneoplandene til Vilhelmsborg og Malling vurderes den samlede udvaskning af nitrat for hele kerneoplandet ikke at kunne overstige

drikkevandskvalitetskravene. Dette begrundes i, at kun en begrænset del af oplandene udgøres af arealer som er nitrاتفølsomme (se tabel 5.1). Der foretages derfor ikke detailberegninger af nitratudvaskningen fra rodzonen fra de nitrاتفølsomme dele af kerneoplandet for disse to vandforsyninger.

I Beder Indsatsområde er der udført detailberegninger af nitratudvaskningen fra rodzonen i de nitrاتفølsomme dele af kerneoplandene til Byagerparken og Ajstrup, idet der for disse to oplande findes en betydelig andel som er nitrاتفølsomme (se tabel 5.1). Oplandenes samlede nitrattbelastning vurderes i forhold til den del af arealerne, som har lille henholdsvis stor nitrاتفølsomhed.

Beregninger af nitratudvaskningen fra de nitrاتفølsomme arealer er gennemført ved hjælp af DAISY-modellen, som kan simulere kvælstofkredsløbet og udvaskningsbidraget fra landbrugsarealer.

Beregningerne er udført på baggrund af konkrete oplysninger om dyrkningsforhold på markniveau. I beregningerne er der desuden taget hensyn til lokale udbytteforhold i området. Beskrivelsen af jordbundsforholdene er forbedret med mere detaljeret viden om afgrænsningerne mellem sandede og lerede jordtyper ud fra geoelektriske målinger.

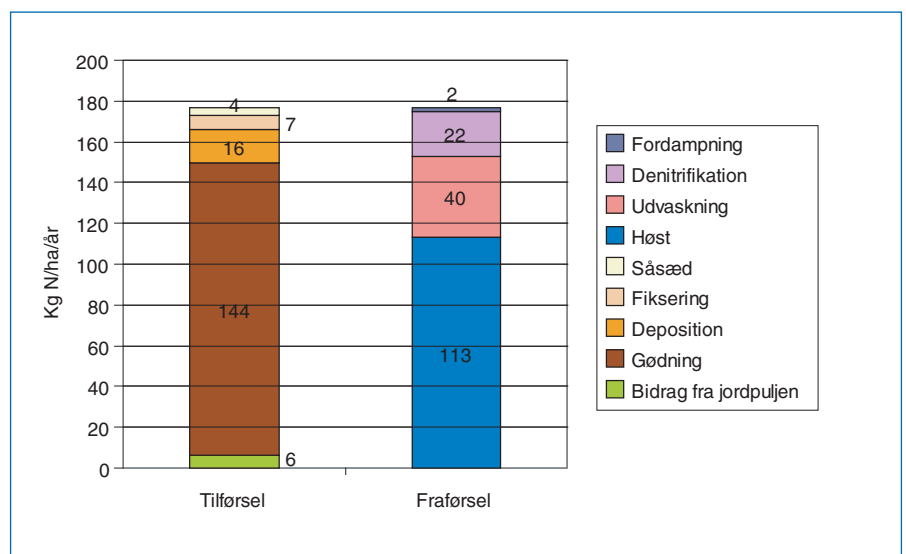
I Figur 5.2 og 5.3 illustreres kvælstofregnskabet for omdriftsarealerne i for henholdsvis kerneoplandet til Byager og Ajstrup på baggrund af beregningerne.

Fælles for omdriftsarealerne i de to områder er, at en relativt lav fiksering (2 og 7 kg N/ha/år), hvilket hovedsagelig skyldes den lave andel af grovfoder pga. de få kvæghold i området. Depositionen fra atmosfæren og såsædsbidraget udgør for begge oplande henholdsvis 16 kg N/ha/år

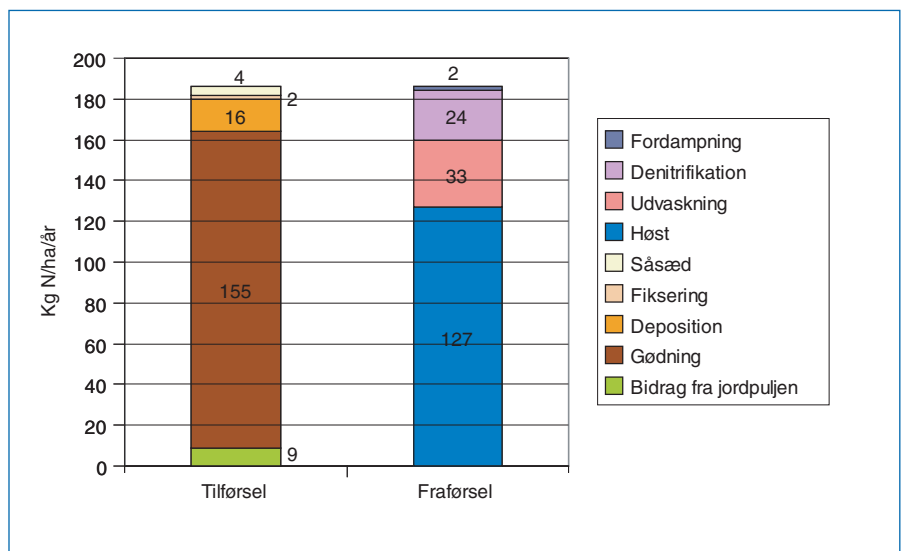
Kerneopland	Areal ha	Område med stor nitrattsårbarhed %	Beregning af nitrat
Vilhelmsborg*	447 ha	18 %	Nej
Byager	444 ha	43 %	Ja
Ajstrup	237 ha	50 %	Ja
Malling	66 ha	14 %	Nej

* Den del af det grundvandsdannende opland, som ligger inden for Beder Indsatsområde.

Tabel 5.1 Nitrاتفølsom andel af oplandene.



Figur 5.3 Kvælstofregnskab for omdriftsarealer i nitrاتفølsomme områder i kerneoplandet til Byagerparken Kildeplads beregnet med DAISY-modellen.



Figur 5.2 Kvælstofregnskab for omdriftsarealer i nitrاتفølsomme områder i kerneoplandet til Ajstrup Kildeplads beregnet med DAISY-modellen.

og 4 kg N/ha/år. De organiske puljer i jorden bidrager med henholdsvis 6 og 9 kg N/ha/år, hvilket er forholdsvis tæt på ligevægtsituationen. Det beskedne bidrag hænger bl.a. sammen med en lav andel af græs og lav tilførsel af husdyrgødning. På omdriftsarealerne i kerneoplandet for Ajstrup tilføres 155 kg N/ha/år og 144 kg N/ha/år for Byagerparken. Forskellen i gødningstildelingerne afspejles i høsten og tabsposterne (udvaskning og denitrifikation). For arealerne i begge kerneoplande er der generelt en høj denitrifikation pga. relativt lerholdig jordbund. Udvasningen fra omdriftsarealerne i de to områder er beregnet til henholdsvis 40 og 33 kg N/ha/år for Byagerparken og Ajstrup kerneopland, hvilket er i overensstemmelse med opgørelsen af kvælstofoverskuddet for hele indsatsområdet på 38 kg N/ha/år. Usikkerheden på de beregnede udvaskningsværdier er vurderet til at ligge inden for et interval på ± 5 kg N/ha/år.

Den gennemsnitlige udvaskning fra landbrugsarealer samt ”øvrige arealer”, dvs. skov, vedvarende græs, brak, veje, spredt bebyggelse og lignende er vist i Tabel 5.2. I tabellen er der desuden medtaget perkolationen (nettonedbøren) samt den gennemsnitlige nitratkoncentration. Se endvidere kort med nitratudvaskningen på markniveau på Figur 5.4.

Vurdering - nitrat

Grundvandet skal beskyttes mod menneskelig aktivitet og være upå-

virket eller kun svagt påvirket heraf. Dette er en målsætning i Regionplanen og det er også den overordnede målsætning for grundvandsbeskyttelsen i indsatsplanlægningen. På grund af juridiske og økonomiske begrænsninger kan det imidlertid blive vanskeligt at opfylde målsætningen alle steder. Det er derfor nødvendigt at fastsætte en minimumsbeskyttelse, der sikrer drikkevandsinteresserne i indsatsområdet i forhold til den nuværende nitratbelastning.

I forhold til den fremadrettede grundvandsbeskyttelse vurderes den overordnede målsætning i højere grad at kunne opfyldes ved opstilling af retningslinier, der fastsætter krav til nitratudvaskningen ved miljøgodkendelser og VVM-vurderinger.

Minimumsbeskyttelsen

Minimumsbeskyttelsen defineres her som den højeste nitratudvaskning, som et grundvandsdannende opland kan bære, samtidig med at der er stor sikkerhed for, at drikkevandskvalitetskravet på 50 mg nitrat pr. liter overholdes i oplandet. Minimumsbeskyttelsen beskrives ved hjælp af et ”kritisk kvælstoftal”, som er det totale antal kg kvælstof (i kg N), der kan udvaskes i et opland, uden at drikkevandskvalitetskravet på de 50 mg nitrat pr. liter overskrides. Samlet set skal det kritiske kvælstoftal overholdes for det aktuelle opland. Dvs. at de enkelte bidrag til reduktion kan fordeles skævt i oplandet.

Det kritiske kvælstoftal beregnes for det enkelte grundvandsdannende kerneopland på baggrund af oplandets størrelse og arealernes perkolation (nettonedbør).

For at sikre nuværende drikkevandsinteresser fastsættes en minimumsbeskyttelse, som er den maksimale udvaskning af kvælstof, et grundvandsdannende opland kan tåle uden at drikkevandskvalitetskravet på 50 mg/l overskrides.

I de aktuelle tilfælde er den samlede usikkerhed på den gennemsnitlige udvaskning for landbrugsarealer vurderet som et usikkerhedsinterval på ± 5 kg N/ha/år (± 7 mg nitrat/l) på de beregnede landbrugsarealer. Denne usikkerhed omfatter både modelusikkerhed og usikkerhed på anvendte data. Dele af de nitratfølsomme områder, hvor der er estimeret en nitratudvaskning, udgøres af andre arealer end landbrugsarealer. Da usikkerheden på udvaskningen fra disse arealer vurderes at være minimal, reduceres den samlede beregningsusikkerhed på kerneoplandet svarende til ± 4 mg nitrat/l for de nitratfølsomme områder i kerneoplandene til Byagerparken og Ajstrup kildeplads. Ved anvendelse af en forsigtighedsbetragtning af hensyn til grundvandet, vurderes den beregnede nitratudvaskning inklusiv usikkerheden på beregningerne i forhold til drikkevandskvalitetskravet på 50 mg nitrat/l.

Den aktuelle udvaskning i kerneoplandene er beregnet og angivet i tabel 5.3 side 28. Tallene er baseret på beregninger foretaget med DAISY-modellen. For øvrige arealtyper (vedvarende græs, by og bebyggelse, veje, skov, krat og natur) er der estimeret en nitratudvaskning i intervallet 6-37 mg nitrat/l afhængig af arealernes formodede belastning med

	Arealer med stor nitratsårbarhed	Perkolation	Udvasning	
			kg N/ha	mg NO ₃ -/l
	ha	mm		
Ajstrup	118	330	26	35
Byager	189	319	31	43

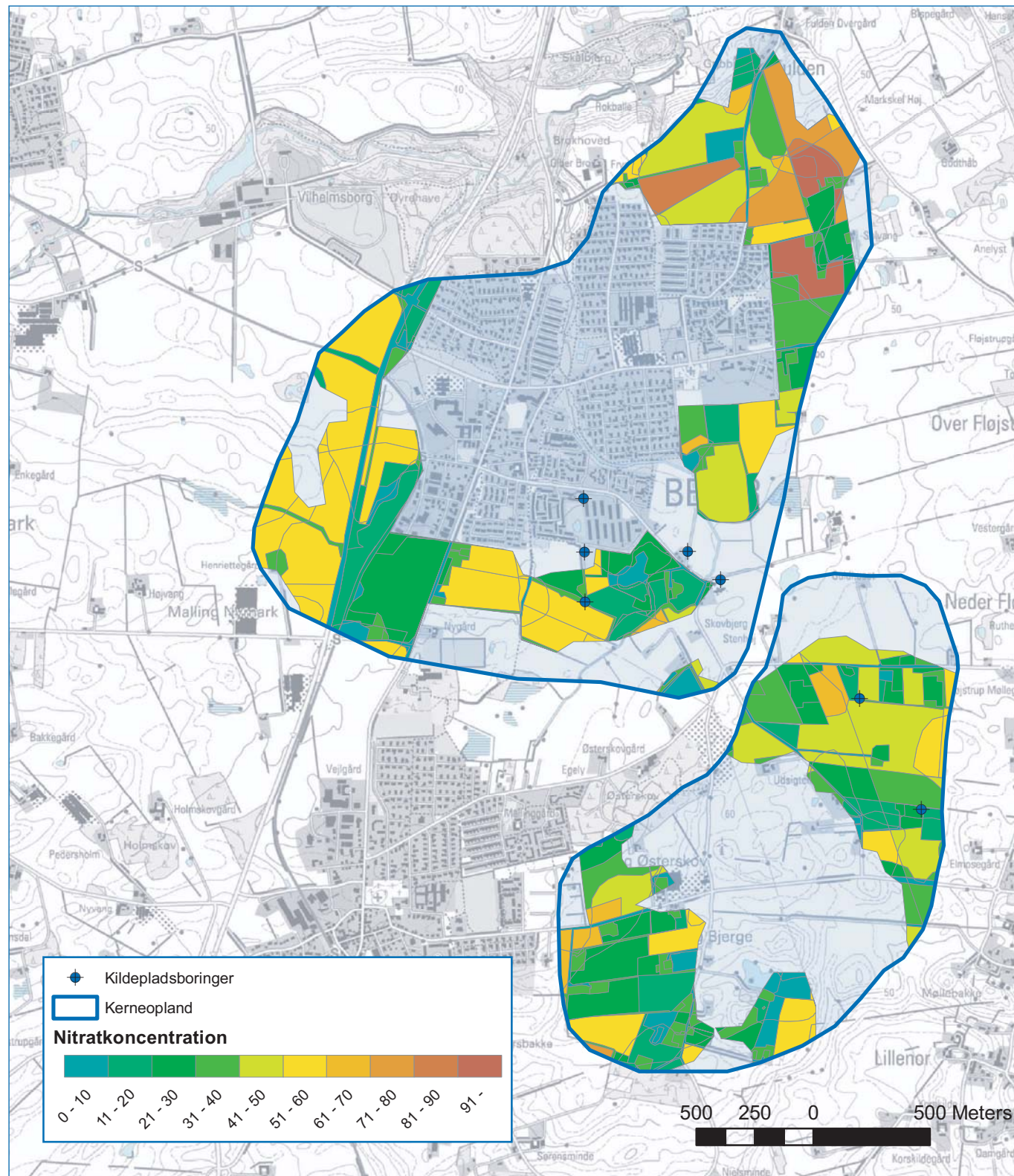
Tabel 5.2 Beregnet nitratudvaskning og perkolation fra arealer med stor nitratsårbarhed i kerneoplandene for Byagerparken og Ajstrup.

kvælstof fra det omkringliggende miljø samt perkolationsforhold.

Hvis den beregnede udvaskning inklusiv usikkerheden på bereg-

ningerne er mindre end det kritiske kvælstofantal, forventes det, at drikkevandskvalitetskravet for nitrat kan overholdes ved den nuværende indvindingsituation og den nuværende

dyrkningspraksis. Hvis det kritiske kvælstofantal derimod overskrides, må det forventes, at der er risiko for at overskride drikkevandskvalitetskravet på 50 mg/l nitrat. Hvis der er en



Figur 5.4 Beregnet nitratudvaskning (mg NO₃-l) fra arealer med stor nitratsårbarhed i kerneoplandene for Byagerparken og Ajstrup.

overskridelse, vil det, som udgangspunkt betyde, at udvaskningen samlet set skal reduceres.

Af Tabel 5.3 fremgår det, at der ikke er nogen overskridelse af den kritiske kvælstofværdi for hverken Ajstrup eller Byagerparken kildeplads. Der vurderes derfor ikke behov for at iværksætte tiltag overfor nitrat i kerneoplandene for Ajstrup og Byagerparken.

Fremadrettet grundvandsbeskyttelse overfor nitrat

I forhold til den fremadrettede grundvandsbeskyttelse overfor nitrat opstilles retningslinier i forbindelse med miljøgodkendelser og VVM vurderinger. Det vurderes at drikkevandsinteresserne i indsatsområdet tilgodeses ved opstilling af retningslinier, der sikrer følgende:

1) at kvælstofudvaskningen til grundvandet fra det aktuelle projekt ikke overstiger den nuværende, 2) at

Den fremadrettede grundvandsbeskyttelse i hele indsatsområdet sikres gennem retningslinier i forbindelse med miljøgodkendelser og VVM-vurderinger.

indsatsplanens oplandsmålsætning på 50 mg/l nitrat overholdes på projektets arealer inden for det nitratfølsomme område.

Vurdering – pesticider

Der foregår undersøgelser af pesticidforekomster i amtets grundvandsovervågningsprogram hvert år. I disse undersøgelser findes der pesticider i ca. 1/3 del af filtrene/boringerne, men heraf er kun ganske få over grænseværdien. De fleste fund stammer fra aktivstoffer, der i dag er enten forbudte eller begrænset i anvendelsen, og samtlige overskridelser af grænseværdien kan tilskrives stoffer som ikke længere må anvendes. De stoffer der almindeligvis kan genfindes er BAM og Atrazin, samt en lang række triaziner og nedbrydningsprodukter af Atrazin.

Regelret brug af tilladte pesticider anses sædvanligvis ikke for at udgøre nogen risiko for grundvandsforurening. Undersøgelser har imidlertid vist, at nogle pesticider kan udvaskes til specielt sårbare magasiner. Der bør derfor udvises forsigtighed i anvendelse af pesticider på markerne. Ud fra den betragtning kan indsatsområdets vandværker og Århus Kommune iværksætte tiltag for beskyttelse af grundvandet mod

pesticider. Sådanne tiltag bør bl.a. implementeres under hensyntagen til nærhed til boringer.

Ved Vilhemsborg Kildeplads er der siden sidst i halvfemserne fundet dichlorprop, mechlorprop og BAM i råvandet i koncentrationer op til 0,03 µg/l (grænseværdien er 0,1 µg/l) i indvindingsboring med DGU-nr. 99.511. Heraf er dichlorprop og mechlorprop delvis lovlige som ukrudtsmiddel i dag, men er under udfasning. De mange gentagende fund indikerer, at der i oplandet til boringerne findes forhold der muliggør udvaskning af visse former for fremmedstoffer til grundvandet. Det vurderes, at der ved denne kildeplads er et specielt behov for at udvise forsigtighed med anvendelsen af pesticider med henblik på minimering af udvaskningen fra nærliggende områder.

På nuværende tidspunkt foregår et fagligt udredningsarbejde i statsligt regi (KUPA), med henblik på at vurdere muligheden for at kunne udpege områder som er særligt sårbare over for udvaskning af visse typer af pesticider. Det kan ikke udelukkes, at dette arbejde resulterer i anbefalinger eller krav fra centralt hold om udpegnings af særligt følsomme arealer, hvor der kan opstilles krav

	Ajstrup				Byagerparken			
	Areal	Perkolation	Udvaskning		Areal	Perkolation	Udvaskning	
	Ha	m ³ /år	kg N	mg NO ₃ -/l	ha	m ³ /år	kg N	mg NO ₃ -/l
Nitratfølsomt område	118	374.000	3.005	35	189	586.000	5.895	44
Øvrige områder	119	377.000	0	0	254	633.000	0	0
Usikkerhed på beregninger			345	4			600	4
Samlet (incl. usikkerhed)	237	751.000	3.350	20	443	1.219.000	6.495	24
Oplandets kritiske kvælstofværdi			8.475	50			13.760	50
Overskridelse af kritisk kvælstofværdi			Nej				Nej	

Tabel 5.3 "Kritiske kvælstoftal" og aktuel nitratudvaskning for grundvandsdannende kerneoplande for Ajstrup og Byagerparken Kildeplads.

eller anbefalinger om reduceret af brug eller ophør med anvendelse af særlige typer af pesticider.

Indsats - nitrat

Nitrat - nuværende belastning

Amtet iværksætter ingen supplerende regulering af jordbrugets nitratbelastning i form af opstilling af retningslinier i forhold til de nuværende indvindingsforhold.

I Beder Indsatsområde findes der mere eller mindre sammenhængede områder, som har ingen eller ubetydelig nitratreduktionskapacitet i jordlagene. Disse områder er kortlagt i kapitel 4. Inden for de nitratfølsomme områder er grundvandsmagasinerne dårligt beskyttet overfor nitrat. Det anbefales vandværker og Århus Kommune at indgå et samarbejde for generelt at sikre de nuværende og fremtidige drikkevandsinteresser i forhold til den nuværende arealanvendelse. Det anbefales, at der arbejdes hen imod Regionplanens målsætning, at grundvandet overalt i indsatsområdet skal beskyttes mod menneskelig aktivitet og være upåvirket eller kun svagt påvirket deraf. Denne beskyttelse skal søges opnået gennem frivillige ordninger, (se næste afsnit om virkemidler).

For fremtidige indvindingsanlæg til almen vandforsyning, opstilles der som retningslinie, at beskyttelsen mindst skal sikre, at en fastsat minimumsbeskyttelse efter de beskrevne principper opnås efter en periode på 5 år fra idrifttagelse.

Nitrat - fremadrettet beskyttelse

I forbindelse med miljøgodkendelser og VVM vurderinger af projekter skal følgende retningslinier iagttages i forhold til beskyttelse af drikkevandsinteresserne:

Screening for pligt til udarbejdelse af regionplantillæg og VVM-redegørelse på husdyrbrug med jord indenfor nitratfølsomme dele af et indsatsområde skal indeholde en vurdering af, om kvælstofoverskuddet stiger ved en ansøgt udvidelse. Selv et lille forøget kvælstofoverskud er ikke i overensstemmelse med indsatsplanens målsætning og vil som udgangspunkt give anledning til VVM-pligt. Såfremt det vurderes usandsynligt, at det ansøgte (og VVM-pligtige) projekt, selv på nærmere vilkår, vil kunne overholde regionplanens retningslinier, kan amtet vedtage, ikke at igangsætte regionplanprocessen, hvorved den ansøgte udvidelse ikke kan finde sted.

I forbindelse med udarbejdelse af VVM-redegørelse for husdyrbrug med jord indenfor nitratfølsomme dele af et indsatsområde, skal to forhold som udgangspunkt opfyldes:

- 1) kvælstofudvaskningen fra det ansøgte projekt til grundvandet må ikke overstige den nuværende udvaskning fra ejendommen og
- 2) indsatsplanens krav til maximal nitratudvaskning på 50 mg/l incl. beregningsusikkerhed skal kunne overholdes på den ansøgte ejendoms udspretningsarealer inden for det nitratfølsomme område.

Indsats - pesticider

Amtet iværksætter ingen indsats overfor jordbrugets anvendelse af pesticider på dyrkede arealer.

Amtet/relevante myndigheder vil vurdere mulighederne for udpegning af pesticidfølsomme områder samt opstilling af indsatser overfor pesticider, når et fagligt grundlag og retningslinier herfor udmeldes fra statslige myndigheder i form af vejledning og lignende.

Det anbefales, at der, såfremt vandværker og/eller Århus Kommune ønsker at iværksætte grundvandsbeskyttende foranstaltninger overfor potentielle fladekilder, der ikke omfattes af amtets indsats, f.eks. pesticider, tages udgangspunkt i de udlagte følsomme områder samt kildepladszonerne. (300 meterzonerne).

Virkemidler for reduktion af nitrat- og pesticidbelastning

På www.BeskytDitDrikkevand.dk kan man læse om de enkelte virkemidler til reduktion af nitrat- og pesticidbelastningen i det åbne land samt om forskellige aftaletyper. Hjemmesiden skal ses som et antal mulige løsninger, ikke som en udtømmende liste. Andre løsninger vil kunne vise sig under gennemførelsen af indsatsplanen. Nogle af løsningsmulighederne er permanente, mens andre aftales for en vis periode, hvorefter de skal genforhandles.

Nedenfor er nævnt de forhold, som er særlige i Beder Indsatsområde.

Køb af jord

Ved køb af jord er det muligt at få fuld kontrol over pesticid- og kvælstofforbruget i et område. Med den nye landbrugslov kan både kommune, amt og vandværker købe landbrugsjord med henblik på at sikre drikkevandsressourcen. Efter køb kan myndigheden eller vandværket vælge at forpagte arealerne ud med en klausul om en bestemt driftsform. Arealerne kan også sælges igen med en tinglyst deklaration om bestemte restriktioner eller krav til dyrkningen. Hvis vandværket erhverver arealer under 2 ha med henblik på grundvandsbeskyttelse kan landbrugspligten ophæves af den lokale jordbrugskommission.

Købes et areal på over 2 hektar opretholdes landbrugspligten som udgangspunkt.

Køb af jord anses som et yderst effektivt virkemiddel til beskyttelse af grundvand mod bl.a. pesticidforurening med en lang tidshorizont, idet der gives mulighed for at tinglyse dyrkningsrestriktioner på arealerne.

Skovdyrkning og skovrejsning

I Beder Indsatsområde findes der i dag et lille skovareal svarende til 6 % af det samlede areal. I vedproducerende bevoksninger anvendes i dag en begrænset mængde eller slet ingen pesticider og tilførslen af kvælstof er ubetydelig. Dette gælder dog ikke for arealer udlagt til juletræs- og pyntegrøntsproduktion, som ofte gør brug af forskellige former for pesticider og kvælstof til optimeringen af dyrkningen. Det er dog muligt at dyrke juletræer og pyntegrønt uden eller med begrænset brug af pesticider.

I Regionplan 2005 er der kun udpeget 11 ha i Beder Indsatsområde med status som Skovrejsningsområde. Arealet ligger ved Beder By og skovrejsningen er i gang. Knap 330 ha er udpeget som områder, hvor skovrejsning er uønsket pga. landskabelige hensyn. Inden for skovrejsningsområder er der mulighed for forhøjet støtte til anlæg og pleje, hegn, indkomstkompensation og forberedende undersøgelser. Desuden er der mulighed for ekstra støtte hvis skoven rejses uden brug af bekæmpelsesmidler. I områder, som ikke er udpeget som skovrejsningsområder ydes der en begrænset støtte. For at opnå støtte stilles der krav til træartsvalget og kulturform, bl.a. ydes der ikke støtte til juletræs- eller pyntegrøntsbevoksninger.

Skovrejsning anses som et yderst effektivt virkemiddel til beskyttelse af grundvand mod pesticidforurening

med en lang tidshorizont, idet der automatisk tinglyses fredskovspligt på arealerne.

Amtet/kommunen vil undersøge og vurdere muligheden for supplerende udpegningsområder ved kommende arealplanlægning inden for Beder Indsatsområde under hensyntagen til de landskabelige forhold.

Økologisk jordbrug

I Beder Indsatsområde er der en relativt lav andel af landbrugsarealet, som dyrkes økologisk (ca. 4 %). I den økologiske produktionsform er det ikke tilladt at anvende pesticider. Der gives tilskud til driften både i form af "tilskud til omlægning til økologi" og i form af "miljøbetings tilskud" (se nedenfor). Tilskuddet gives ikke til jordbrug med mælkekvote.

Af hensyn til pesticidbelastning af grundvandet er økologisk landbrug et yderst effektivt middel. Oftest omlægges hele bedriften til økologi. Herved nedsættes samtidig risikoen for punktkildeforurening.

Miljøbetings tilskud

Det miljøbetings tilskud, kan opnås både i omlægningsperioden ved økologisk drift og som årligt tilskud herefter. Der er ikke krav om en økologisk autorisation for at opnå miljøbetings tilskud. Det miljøbetings tilskud gives som indtægtskompensation for kun at anvende plantebeskyttelsesmidler, der er godkendt til økologisk produktion, maksimum 140 kg total kvælstof pr. hektar i gennemsnit på bedriftens harmoniareal eller maksimum 75 % af afgrødens kvælstofnorm.

Miljøbetings tilskud anses som et effektivt virkemiddel til beskyttelse af grundvandet mod pesticidforurening og forhøjet nitratudvaskning. En ulempe er dog, at aftalen er tidsbegrænset, og at landmanden derfor kan gå tilbage til konventionel drift, med mindre driftsformen er tinglyst.

Frivillige dyrkningsaftaler

En frivillig aftale vil typisk være tidsbegrænset og strække sig over 5 – 20 år. Den består i en skriftlig aftale om, at landmanden dyrker jorden uden eller med begrænset brug af pesticider eller med begrænset kvælstoftilførsel mv. Til gengæld udbetaler vandværket eller myndigheden en økonomisk kompensation for at sikre vandforsyningen. Kompensationen kan udbetales som et årligt beløb i aftaleperioden eller som et engangsbeløb.

Med hensyn til belastning af grundvandet afhænger effekten af frivillige dyrkningsaftaler af aftalens indhold og præmisser. Da grundvandsikring sigter over lange tidshorisonter anses kun længerevarende aftaler som nyttige.

Aftaler som indgås i henhold til Landsaftalen (indgået mellem landbruget og vandværksforeningerne) anses som værende mindre brugbare pga. aftalevilkårene. Bl.a. bygger Landsaftalen på en meget kort varighed og der er mange muligheder for opsigelse mv.

Særligt Følsomme Landbrugsområder (SFL-områder)

SFL-områderne udpeges blandt andet med henblik på at beskytte grundvandet mod udvaskning af nitrat og pesticider. Inden for Beder Indsatsområde er 378 ha udpeget som SFL-område. SFL-områder udpeges blandt andet med henblik på at beskytte grundvandet mod udvaskning af nitrat og pesticider.

Inden for udpegede SFL-områder er det muligt at søge tilskud til Miljø Venligt Jordbrug (MVJ-tilskud). MVJ-tilskudet gives bl.a. til miljøvenlig drift af græs- og naturarealer, hvor plantebeskyttelsesmidler ikke må benyttes. Det skal dog understreges, at interessen for MVJ-ordninger på nuværende tidspunkt har været langt større end der har været midler til at imødekomme. Fødevarerministeriet har derfor valgt at prioritere midlerne til først og fremmest at gælde NATURA 2000 områder. Kun er meget lille del (ca. 10 ha) af de udpegede SFL-områder i Beder Indsatsområde ligger inden for NATURA 2000 områderne. Fødevarerministeriets prioritering vil dog med tiden kunne ændre sig således at SFL-områder uden for NATURA 2000 igen kan opnå MVJ-tilskud.

Amtet/kommunerne vil udpege de nitratfølsomme dele af Beder Indsatsområde som SFL-område med grundvandsikring som formål. Det vil herefter være mulighed for at opnå MVJ-tilskud, såfremt at der igen prioriteres MVJ-midler til områder uden for NATURA 2000 områderne.

Overvågning

Pesticider

Der vurderes p.t. ikke at være behov for særskilt pesticidovervågning ud over det overvågningsprogram, der er anført i kapitel 4 og vandværkernes nuværende, lovpligtige analyser, hvor pesticidanalyser indgår.

Nitratudvaskning

Der vurderes p.t. ikke at være behov for særskilt overvågning af nitratudvaskning ud over det, der er anbefalet i kapitel 4 samt vandværkernes nuværende, lovpligtige analyser,

hvor nitratanalyser indgår.

Grunden til dette er, at de foretagne beregninger af kvælstofoverskuddet for hele indsatsområdet er sket på grundlag af nyeste tilgængelige data om landbrugsdriften. Desuden er der for to vandværkers oplande er foretaget beregninger af nitratudvaskningen på grundlag af indhentede data fra den nuværende landbrugsdrift. Endelig er der p.t. ikke nogen vandanalyser fra vandværkerne i området, der udviser signifikant stigende nitratindhold.

Iværksættelse af en særskilt overvågning af nitratudvaskningen fra rodzonen vurderes løbende under indsatsplanens opfølgning.

Væsentligt ændrede forudsætninger, f.eks. i landbrugsdriften eller i vandkvaliteten må udløse beregninger eller vurderinger af nitratudvaskningen i de nitratfølsomme områder.

I forbindelse med konkrete miljøgodkendelser og ved VVM-vurderinger for udvidelse af husdyrbrug vil der endvidere være mulighed efter behov for opstilling af vilkår og retningslinier for overvågning af nitratudvaskningen.

5.2 Byområder

I byområder findes der ofte forskellige trusler mod grundvandet. En del af disse er punktkilder, som kan undersøges og om nødvendigt afværges efter jordforureningsloven. Der findes imidlertid en del trusler, som ikke kan henføres til en bestemt kilde. Sådanne kan hensigtsmæssigt ses som en samlet potentiel grundvandstruende byfladekilde. De grundvandstruende stoffer fra byområder er overvejende pesticider og deres nedbrydningsprodukter heraf hovedsageligt BAM.

BAM er vanskeligt nedbrydeligt og

forventes derfor at kunne udvaskes og spredes i jord- og grundvand i mange år fremover. Offentlige arealer, parker, sportsanlæg, kirkegårde, golfbaner samt private haver, på kildepladsarealer mv. er eksempler på steder, hvor brug af pesticider har givet anledning til trusler mod grundvandet.

Der er i flere tilfælde rundt om i landet blevet lukket indvindingsboringer på grund af pesticidforurening, som kan henføres til en af disse arealtyper. Flere vandindvindinger i Beder Indsatsområde har grundvandsdannende oplande, som ligger delvis under byområde, herunder bør specielt Byager Kildeplads nævnes, idet den centrale del af det grundvandsdannende kerneopland har bymæssig bebyggelse.

Vurdering

Det vurderes, at der for tiden ikke findes nogen omkostnings-effektiv undersøgelses- og afværge metodik overfor de nuværende mulige byfladekilder som helhed. Derfor kan bynære boringer med pesticidforurening over grænseværdien vanskeligt "levetidsforlænges", med mindre forureningen skyldes uhensigtsmæssig boringsindretning.

Via amtets regionplan er der taget højde for grundvandsbeskyttelsen i forbindelse med udlæg af byvækstområder. Det vil være hensigtsmæssigt at supplere med kampagner i indsatsområdets byer for at oplyse om og skabe større forståelse og engagement for grundvandsbeskyttelsen. Der findes flere eksempler på kampagner for ophør med brug af pesticider på private grunde igangsat af vandforsyninger/kommuner/borgergrupper.

Inden der træffes beslutning om vidtgående foranstaltninger som følge af pesticidforurening undersøges vandværkernes indvindings-

boringer for lokalisering af evt. uhensigtsmæssig boringsindretning.

Indsats

Det anbefales at der foretages undersøgelse/vurdering af vandværkernes indvindingsboringer for lokalisering af evt. uhensigtsmæssig boringsindretning.

Det anbefales, at der af kommune/vandværker iværksættes kampagner for lokalt engagement for grundvandsbeskyttelsen, f.eks. med henblik på ophør af pesticidanvendelse på private grunde.

Amtet/relevante myndigheder vil vurdere behov og muligheder for indsats på baggrund af løbende erfaringsopsamling.

5.3 Øvrige fladekilder

I tilknytning til Beder Indsatsområdets landbrugsarealer findes der et væsentligt antal landbrugsejendomme som fysisk er placeret i indsatsområdet. Dertil kommer et antal ejendomme, der tidligere har været drevet med landbrugsproduktion, samt gartnerier, anlægsgartnerier og planteskoler mv. Som anført i forbindelse med byfladekilderne kan det ikke udelukkes disse udgør en potentiel grundvandstrussel på grund af en mulig tidligere, intensiv pesticidanvendelse på gårdspladser og udenomsarealer samt øvrig håndtering af pesticider. Aktiviteter på disse lokaliteter kan dels give anledning til en punktkildeforurening dels en fladepåvirkning af grundvandet.

Punktkildeforureninger kortlægges og undersøges efter jordforureningsloven og er gennemgået i kapitel 6.

I visse tilfælde findes forurening i grundvandet under en ejendom uden, at der er fundet noget i jorden. Forurening kan med andre ord ikke med sikkerhed henføres til en bestemt kilde/ejendom på jordoverfladen. Ejendommen kan derfor ikke kortlægges som værende forurenede (dvs. registreres, - se også kapitel 6) efter jordforureningsloven. Grundvandsforureningen kan i dette tilfælde betragtes som diffus fladeforurening. Der er dog ikke i Beder Indsatsområde p.t. kendskab til sådan grundvandsforurening.

Vurdering

Det vurderes, at problemets omfang og mulige afværgeforanstaltninger er usikker. Hvis ny viden viser, at problemstillingen skal håndteres, må forhold omkring lovhjemmel og økonomiske midler til undersøgelse og afværgeforanstaltninger vurderes nærmere.

Indsats

Amtet/relevante myndighed vil vurdere behov og muligheder for indsats på baggrund af løbende erfaringsopsamling.

Det anbefales, at der af kommuner og/eller vandværker iværksættes kampagner for lokalt engagement for grundvandsbeskyttelsen, f.eks. med henblik på ophør af pesticidanvendelse på private grunde.

6. Punkt- og linjekilder

6.1 Punktkilder

En punktkilde er typisk begrænset til en enkelt ejendom eller virksomhed. Typiske eksempler på punktforureninger er udslip fra tanke og kloaksystemer eller lokalt spild i forbindelse med produktion. Der er en række virksomhedstyper, som erfaringsmæssigt kan give anledning til jordforurening. F.eks. kan der i forbindelse med driften af servicestationer og renserier ske udstrømning af væsker, som forårsager jord- og grundvandsforurening, mens forarbejdning på f.eks. maskinværksteder og skrotvirksomheder kan give anledning til forurening af jorden med metaller og olieprodukter.

Ifølge jordforureningsloven har amtet myndighedsansvar overfor en række af disse punktkilder. Hvis der er mistanke om forurening "kortlægges" de. At de kortlægges betyder i denne forbindelse at de registreres. Hvis en undersøgelse siden viser, at der er en forurening, opretholdes kortlægningen. Hvis undersøgelsen derimod viser, at der ikke er forurening på stedet, udgår lokaliteten af kortlægningen. Foruden de undersøgelser, som amtet sætter i gang, kan lodsejer/virksomhedsejer foretage frivillige undersøgelser. Århus Amt har derfor i 2004 og 2005 gennemført forureningsundersøgelser, hvor der var behov for det.

I Beder Indsatsområde har amtet i 2004-2005 undersøgt 14 lokaliteter. Af de 14 er 6 udgået af kortlægning

gen, da der ikke blev konstateret forurening af jorden. Der er således 8, som fortsat er kortlagt, men heraf er der 5, hvor det er vurderet, at de ikke udgør nogen risiko for grundvandet. Herudover er der en enkelt ejendom, hvor det er under overvejelse om det er nødvendigt at undersøge.

I 2004 har Oliebranchens Miljøpulje undersøgt to ejendomme, hvor der tidligere har været benzinsalg. Efter undersøgelse og eventuel oprydning er der ikke efterladt forurening, der udgør en risiko for grundvandet på ejendommene. Ingen af de undersøgte ejendomme er efterfølgende kortlagt efter jordforureningsloven på grund af benzinsalg.

Vurdering

I tabel 6.1 er sammenstillet de kortlagte lokaliteter, som amtet vurderer, måske kan give anledning til grundvandsforurening (beliggenheden fremgår af figur 6.1).

Indsats

Mht. den tidligere losseplads på Langballevej 406 skal den undersøges yderligere med henblik på vurdering af risiko for grundvandet. Undersøgelse og vurdering foretages af regionen inden 2010.

Mht. Kirkebakken 2 skal det vurderes om den konstaterede olieforurening af det terrænnære grundvand udgør en risiko for det primære magasin. Vurderingen foretages af regionen inden 2010

Mht. Bedervej 136 skal det vurderes om den konstaterede olieforurening af det terrænnære grundvand udgør en risiko for det primære magasin. Vurderingen foretages af regionen inden 2010.

Det er aftalt, at amtslig og kommunal virksomhedstilsyn skal fokusere på grundvandsbeskyttelsehensyn.

6.2 Andre mulige punktkilder

Udover de hidtil undersøgte og kortlagte punktkilder findes der antagelig en række andre mulige punktkilder, som kan indebære risiko for grundvandspåvirkning. I Beder Indsatsområde kan der være tale om opfyldte råstofgrave, vandhuller og andre lavninger i terrænet. Disse er af forskellige årsager endnu ikke nærmere vurderet og undersøgt i relation til grundvandsinteresserne.

Lokalitet	Adresse	Tidligere anvendelse	Kerneopland	Sandsynlighedsområde	Område med stor nitratsårbarhed
751-659	Langballevej 406	Losseplads		Byagerparken	Nej
751-973	Kirkebakken 2	Servicestation og autoværksted.	Byagerparken		?
751-1739	Bedervej 136	Gartneri	Vilhelmsborg		Nitratsårbart

Tabel 6.1 Kortlagte lokaliteter, som amtet vurderer måske kan medføre forurening af grundvandet.

Råstofgrave, vandhuller m.m.

Opfyldte råstofgrave, vandhuller m.m. kan udover overskudsjord været fyldt op med diverse affald med uønskede stoffer så som rester af pesticider, opløsningsmidler og olieprodukter. I sårbare dele af grundvandsdannende oplande kan disse måske udgøre et forureningspotentiale, der bør undersøges. I Beder Indsatsområde kan det konstateres på gamle kort, at der tidligere har været adskillige små råstofgrave og vandhuller.

I Kasted Indsatsområde nord for Århus gennemføres p.t. et pilotprojekt med det formål at lokalisere og prioritere/risikovurdere opfyldte lavninger af forskellig slags. Om noget tilsvarende skal udføres i andre indsatsområder afventer en nærmere

vurdering af pilotprojektets resultater.

Indsats

En eventuel indsats afventer resultaterne fra Kasted.

Nedgravning af pesticidrester

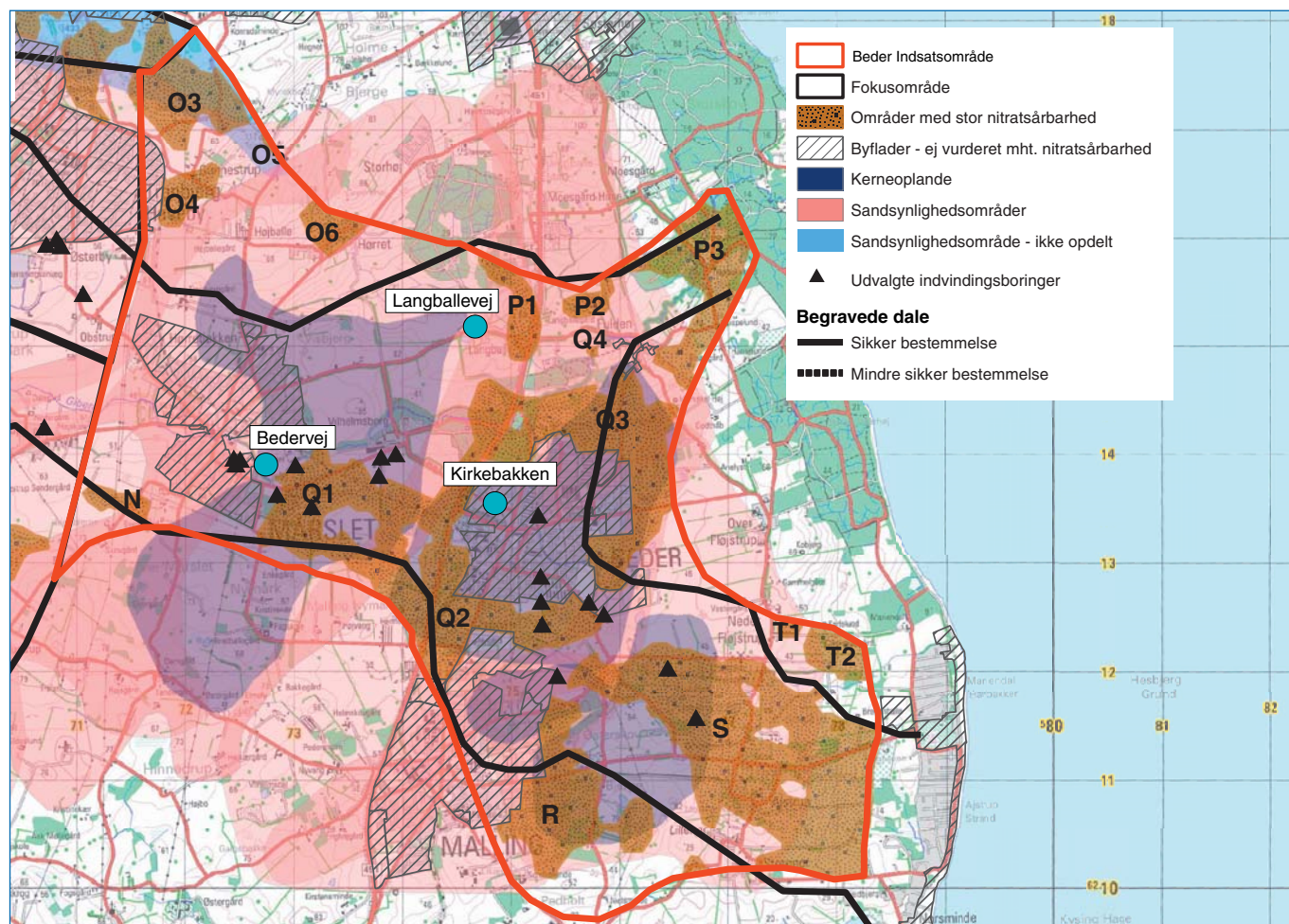
Nedgravning var den anbefalede metode til bortskaffelse af pesticidrester og -emballage indtil 1976, for mindre mængder endda indtil 1980.

Vaske- og påfyldningspladser

Pladser, hvor marksprøjter vaskes og påfyldes findes på de fleste gårde og desuden på gartnerier, maskinstationer og sprøjtecentraler. Ofte

er pladsen uden fast bund og med ukontrolleret afløb.

I sårbare dele af grundvandsdannende oplande vurderes disse nedgravninger og pladser at udgøre et forureningspotentiale, der om muligt bør stedfæstes. I Beder Indsatsområde er der et stort antal nuværende og tidligere landbrugsbedrifter, som kan have potentielle lokaliteter.



Figur 6.1 Kortlagte ejendomme med angivelse grundvandsdannende oplande (se også figur 4.6 og 4.7).

Indsats

Ved de ordinære tilsyn på eksisterende landbrugsejendomme vil Århus Kommunes landbrugstilsyn forsøge at stedfæste nedgravninger samt vaske- og påfyldningspladser. Hvis der findes nogen forureningskilder, behandles de efter gældende lovgivning. Behandling og prioritering foretages af amtet/Regionen i sammenhæng med alle øvrige forureningskilder. Endvidere vil Århus Kommune i samarbejde med landbruget sætte fokus på hensigtsmæssig indretning af vaske- og påfyldningspladser.

Det **anbefales**, at der føres tilsyn på plantebrug med henblik på at opspore eventuelle pesticidpunktkilder.

På nedlagte landbrugsejendomme kan man, ifølge gældende lovgivning, ikke foretage kortlægning eller undersøgelse, uden at der er konkret mistanke om forurening.

Ubenyttede brønde og boringer samt utætte idriftværende boringer

Ubenyttede gamle brønde og boringer, der ikke er sløjfede efter forskrifterne, kan udgøre en forureningsrisiko for grundvandsressourcen, da de ofte udgør en direkte transportvej ned i magasinet.

Boringer, som er i drift kan udgøre en forureningsrisiko for grundvandsressourcen, hvis de ikke er hensigtsmæssigt indrettet eller hvis de er blevet utætte. Risikoen består i, at der kan sive forurenede vand fra et højere niveau ned i det primære magasin. I Beder Indsatsområde findes der én enkeltindvindingsboring

mindre end 300 meter fra Fulden Vandværk og én mindre end 300 meter fra Skoleparken Kildeplads (Bederværket). Der er en gartneriboring indenfor 300 meter fra en af Vilhelmsborg Kildeplads borerer.

Indsats

I forbindelse med tilslutning til almen vandforsyning er det Århus Kommunes praksis at påbyde sløjfning af overflødiggjorte boringer og brønde. Der påbydes desuden sløjfning af øvrige, ubenyttede brønde og boringer, som kommunen bliver bekendt med. Kommunen betaler for sløjfningen.

Det **anbefales** at der foretages undersøgelse/vurdering af vandværkernes indvindingsboringer for lokalisering af evt. uhensigtsmæssig boringsindretning.

Det **anbefales**, at kommune/vandværker tager initiativ til undersøgelse af private idriftværende brønde og boringer med henblik på sikring af hensigtsmæssig indretning.

6.3 Linjekilder

Veje og jernbaner

Almindelig drift af veje regnes normalt ikke for at være specielt grundvandstruende. Undtaget kan dog være koncentreret nedsivning af vejvand gennem bassiner/nedsivningsanlæg. Heller ikke almindelig drift af jernbaner regnes for at være særligt grundvandstruende. De kendte eksempler på, at sprøjtning af jernbanearealer har medført massiv grundvandsforurening, stammer

fra rangerterræner o.l.

Der er ikke nogen kendte, alvorlige uheld med spild af f. eks. kemikalier langs veje eller den lokale jernbane, som krydser indsatsområdet.

Indsats

Ingen

Vandløb

I områder med lav grundvandsstand kan der ske nedsivning af vand fra vandløb til grundvandet. Hvis vandløbet er forurenede med sprøjtmidler eller næringsstoffer vil der således kunne ske en forurening af grundvandsmagasinet.

I 1992 blev det konstateret, at Giber Å på grund af den omfattende indvinding i området havde mistet et direkte grundvandsstilskud fra det grundvandsmagasin, som ligger mellem åen og Beder By. Det blev vurderet, at en genetablering af dette tilskud ville kræve en hævnning af grundvandsstanden på mindst 10 m. Den efterfølgende kraftige reduktion af indvinding ved Skoleparken Kildeplads har resulteret i en hævnning af grundvandsstanden med ca. 9 m.

6.4 Spildevandsafledning

Kloakerede områder

Kloaker kan have lækager, hvorigennem spildevandet kan sive ud og måske forurene grundvandet.

Ifølge Århus Kommunes forslag til Overordnet saneringsplan 2006-2009 er der kloakerede områder i byerne Mårslet, Beder, Malling, Fulden, Hørret og Langballe samt sommerhusområdet Ajstrup Strand. Bortset fra den sydlige del af Beder, er alle områderne enten kloakerede efter 1980, saneret inde for de seneste år eller planlagt saneret inden 2009.

Inden for 300 meter fra almene vandforsyningsboringer ligger der kloakerede områder i Mårslet, Beder og Fulden. På ingen af vandværkerne (Mårslet Vandværk, Bederværket og Fulden Vandværk) er der tegn på forurening af drikkevandet med spildevand. I analyserne af drikkevandet er der således ingen forekomst af de bakterier, som kan indikere forurening med spildevand.

Vurdering

Vurdering af risikoen for forurening af vandforsyningsboringer med spildevand fra utætte kloakker er beskrevet i miljøprojekt nr. 685, Miljøstyrelsen 2002, om udsivning af spildevand fra afløbssystemer. Den konkrete risiko for forurening vil, i følge miljøprojektet, især afhænge af hydrogeologiske forhold, afløbssystemets drift, lækagernes placering og størrelse i forhold til vandindvindingen

En stor del af kloakkerne i den sydlige del af Beder er fra før 1980 og ligger samtidig inden for 300 meters afstand fra flere af Bederværkets forsyningsboringer. Hvis kloakkerne er utætte, vil der være risiko for, at nedsivende spildevand vil kunne forurene boringerne.

Indsats

Det anbefales, at Århus Kommune vurderer risikoen for forurening af grundvandsressourcen i den del af afløbssystemerne i Beder, som helt eller delvis ligger inden for 300 meter fra vandindvindingsboringer til almene vandværker. Vurderingen bør foretages efter metoden beskrevet i ovennævnte miljøprojekt i det omfang det ikke allerede er gjort. Hvis vurderingen viser, at der kan være risiko for udsivning til grundvandet, kan kommunens prioritering af renovering af kloaksystemerne evt. ændres

Det åbne land, bebyggelser uden fælles rensning

De fleste mindre bebyggelser i det åbne land er ikke kloakerede og afledningen af spildevand foregår oftest individuelt ved ejendommen. Hvis spildevandsafledningen sker ved nedsivning, vurderes den samlede belastning fra selv mindre bebyggelser at kunne udgøre en forureningstrussel for grundvandsressourcen, da flere anlæg samlet på et relativt lille område vil give koncentreret nedsivning af spildevand. Bebyggelserne i Beder indsatsområde kan ses i tabel 6.2 og på figur 6.2 side 37 og er identificerede i forbindelse med regionplan 2005 eller i forbindelse med indsatsplanlægningen.

Bebyggelse, navn	Antal PE (skønnet af Århus Amt)
Neder Fløjstrup	95
Fløjstrupvej	35
Ajstrup	50
Lillenor	35
Storenor	50

Table 6.2 Mindre bebyggelser uden fælles afløbssystemer.

Vurdering –Neder Fløjstrup, Lillenor, Storenor og Ajstrup

Bebyggelserne kloakeres ifølge forslag til Århus Kommunes spildevandsplan 2006.

Vurdering – Fløjstrupvej

Bebyggelsen ligger inden for 300 meter fra vandforsyningsboring DGU.nr 88.587, som hører til Ajstrup Kildeplads. Området er nitrat-sårbart. Grundejerne har fået påbud om forbedret spildevandsrensning med mindst sandfilter eller biologisk minirensesanlæg med frist til 30. juni 2006. For ca. halvdelen af ejendommene er det udført pr. maj 06.

Det åbne land, Enkeltliggende ejendomme

I områder, hvor der i henhold til Århus Amts vandkvalitetsplan kræves forbedret rensning af spildevandet for at nedbringe tilførslen af næringsstoffer m.v. til overfladevand, vil de eksisterende anlæg med udledning til grøft/vandløb via septiktanke og lignende ofte blive erstattet af nedsivningsanlæg.

Der er lavet to undersøgelser af nedsivningen af miljøfremmede stoffer fra nedsivningsanlæg. Undersøgelserne tyder på, at størstedelen af de miljøfremmede stoffer nedbrydes i nedsivningsanlæg, som er lavet korrekt efter gældende normer og vejledninger.

Andre eksisterende anlæg, som ikke overholder gældende normer - f.eks. afledning via sivebrønde

eller til utætte septictanke, hvor transporten af spildevand til grundvandet kan foregå hurtigt, forventes ikke at sikre en tilfredsstillende nedbrydning af forureningskomponenter.

Tabel 6.3 viser en opgørelse over hvilken afledning af spildevand der findes inden for 300 meter fra almene vandforsyningsboringer og placeringen af ejendommene kan ses på figur 6.2

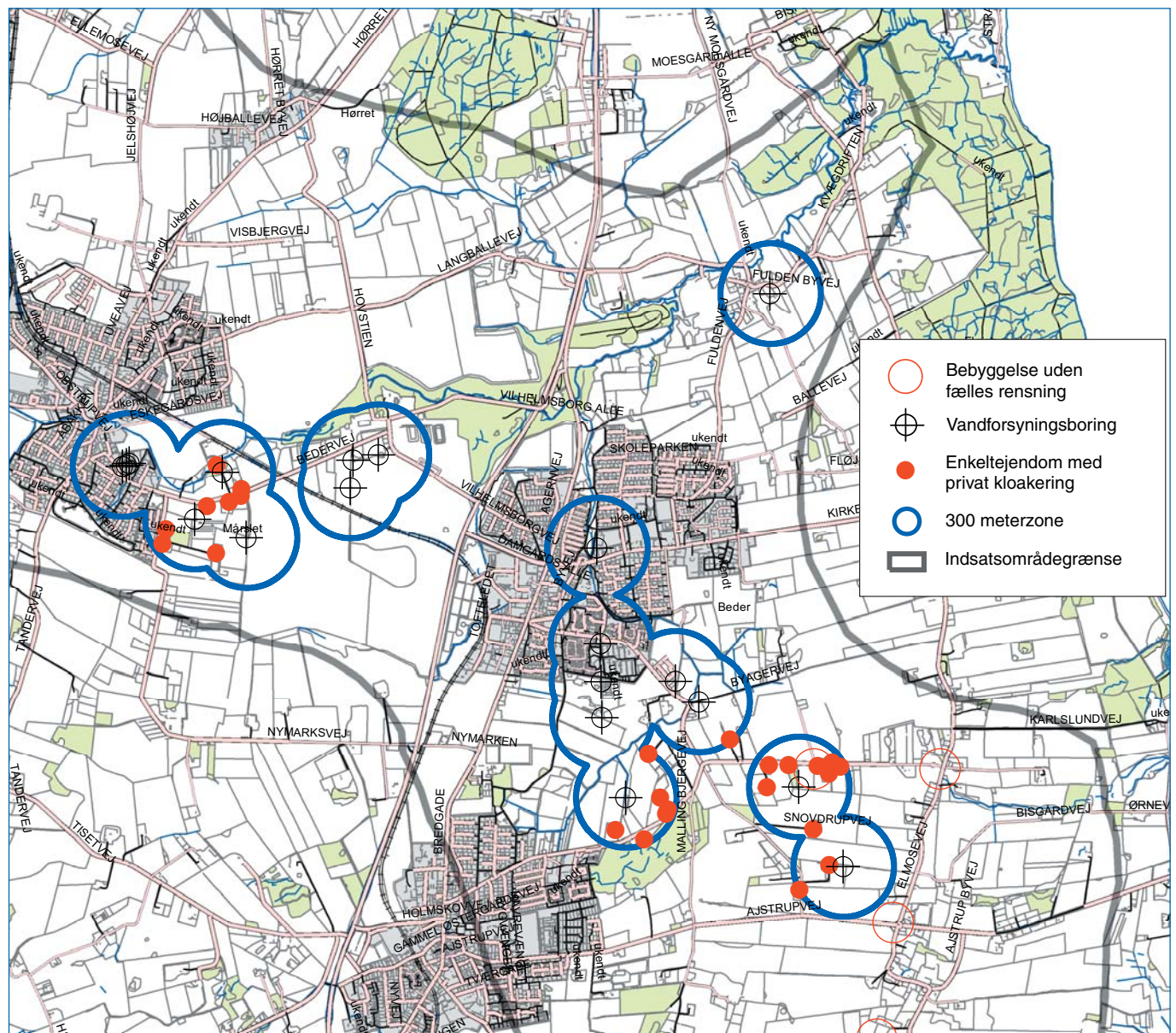
Langt det meste spildevand bliver

Vandværk	Boring	Antal ejendomme
BederVærket	99.291	5
BederVærket	99.145	3
BederVærket	99.238	1
BederVærket	99.212	1
Malling Vandværk	99.525	6
Ajstrup kildeplads	99.587	3

Tabel 6.3 Vandforsyningsboringer ved almene vandværker, hvor der ejendomme med egen afledning af spildevand inden for 300 meter.

afledt til overfladevand efter en mekanisk rensning, dvs. via en bundfældningstank med efterfølgende

udledning til grøft, markdræn eller lignende.



Figur 6.2 Ejendomme uden tilslutning til kloak inden for 300 meter fra vandforsyningsboringer og bebyggelser uden fælles rensning

Ved udledning til markdræn må det påregnes, at en del af spildevandet nedsiver. Ved belastningsopgørelser forudsættes, at 50 % af spildevandet nedsiver eller på anden måde ikke når frem til recipienten.

Vurdering

Det vurderes, at korrekt udførte nedsivningsanlæg fra enkeltejendomme i det åbne land som udgangspunkt fortsat kan eksistere og etableres uden en uacceptabel grundvandsmæssig forureningsrisiko. Det vurderes imidlertid også, at nedsivningsanlæg hvor gældende normer ikke overholdes, vil udgøre en potentiel risiko for grundvandsforurening.

Indsats

Afledningen af spildevand undersøges ved de ejendomme, der ligger inden for 300 meter fra vandforsyningsboringer til almene vandværker. Formålet er at identificere de spildevandsanlæg, der muliggør hurtig nedsivning af spildevand til grundvandet. Dette kan f.eks. være utætte septic- eller samletanke eller udledning til gamle sivebrønde.

Andre anlæg til nedsivning af spildevand eller overfladevand

Århus Amts har ikke registreret andre anlæg til nedsivning af spildevand eller overfladevand i indsatsområdet.

Indsats generelt i forbindelse med spildevandsafledning

*Det **anbefales**, at kommune og evt. vandværker iværksætter kampagner for at mindske afledning af miljøfremmede stoffer til kloak og nedsivningsanlæg*

7. Indsatsplanen og det øvrige vandkredsløb

– Forhold til planlægning, lovgivning og Vandrammedirektiv

Indsatsplanen er en plan til beskyttelse af områdets grundvandsressource så drikkevandsinteresserne sikres. Beskyttelsesindsatsen tager derfor udgangspunkt i de målsætninger og retningslinier i Regionplanen, som vedrører **grundvand**, og som sigter mod at sikre drikkevandsinteresserne.

Alt vand på jorden, i jorden og i atmosfæren er imidlertid en del af ét og samme kredsløb. Vand, der falder som nedbør kan enten løbe af på overfladen og gennem vandløb ende i havet, eller det kan sive ned gennem jordlagene og så via grundvandet sive op i vandløb eller i havet. Vand som bliver forbrugt af mennesker bliver ikke taget ud af kredsløbet, men bliver blot ”hjulpeløst” hurtigere på vej til havet. Fra de forskellige vandoverflader fordamper vandet igen og falder på ny som nedbør.

På sin vej gennem kredsløbet optager og afgiver vandet en mængde stoffer således, at vandkemien i de forskellige faser er vidt forskellig. Foruden de naturligt forekommende stoffer, som vandet indeholder i de forskellige faser, bliver det også påvirket af menneskeskabte kilder så som spildevand og landbrug mv.

Man kan derfor ikke tale om grundvand og grundvandsbeskyttelse, uden at komme ind på det vand, som befinder sig andre steder i kredsløbet.

7.1 Planlægning, lovgivning og Vandrammedirektiv

Indsatsplaner udarbejdes i henhold til vandforsyningsloven. Krav til

indsatsplanerne fremgår af bekendtgørelse om indsatsplaner. Udpegningen af indsatsområderne og den tidlige prioritering heraf fremgår af Regionplan 2005 og vil senest fra 2009 skulle fremgå af den kommende Vandplan. Indsatsplanlægningen er således en del af amtets nuværende vandressourceplanlægning og vil være en del af den kommende vandplanlægning, der skal udarbejdes i henhold til miljømålsloven. Beskyttelsesindsatsen vil derfor tage udgangspunkt i de målsætninger og retningslinier, der angives i Regionplanen og den kommende Vandplan, der vedrører grundvand.

Regionplanen

Århus Amtsråd har i Regionplan 2005 vedtaget følgende langsigtede mål:

Overflade- og grundvand skal beskyttes mod påvirkning af menneskelig aktivitet. Det gælder såvel mængde som kvalitet.

Indvinding af grundvand til drikkevandsformål har 1. prioritet i forhold til alle andre anvendelser.

Målsætningen er et klart signal om, at grundvand ikke kun skal beskyttes for at kunne anvendes som drikkevand, men også skal have en kvalitet og mængde, så et varieret plante- og dyreliv kan opretholdes i vådområder, vandløb, søer og kystvande. Den overordnede målsætning angiver tillige, at den almene vandforsyning med grundvand prioriteres over andre anvendelser, herunder hensynet til vandføring i vandløb, vandstand i søer, moser og enge. I

denne prioritering skal der dog tages fornødent hensyn til højt målsatte naturområder.

Vandplanen

I løbet af de kommende år skal Danmark bringe administrationspraksis for beskyttelsen af vand i overensstemmelse med EU's Vandrammedirektiv. Direktivet bygger på en helhedstanke, hvor sammenhænge i vandets kredsløb er et fremherskende princip.

Vandrammedirektivet er implementeret i dansk lovgivning med miljømålsloven. I henhold til denne lov skal der udarbejdes en Vandplan, der bl.a. skal indeholde miljømål og grundlaget for udarbejdelsen af indsatsplaner dvs. udpegning af drikkevandsområder, indsatsområder og prioriteringen heraf samt resultaterne af den hydrogeologiske kortlægning.

Et af de helt centrale miljømål er at forebygge forringelser af overfladevandets og grundvandets tilstand. Hvor tilstanden i overfladevand eller grundvand allerede er forringet, skal medlemslandene foretage forbedringer. Det overordnede mål er således, at alle vandområder senest i december 2015 har opnået mindst en ”god tilstand”. For grundvand betyder det, at vandindvindingen på længere sigt ikke må overstige grundvandsdannelsen, og at grundvandet skal have en god kemisk kvalitet.

For overfladevand betyder det, at der både skal være en god økologisk tilstand og en god kemisk tilstand. Vandrammedirektivets principper passer godt sammen med Amtsrådets langsigtede mål om beskyttelse

af grundvand og overfladevand mod påvirkning af menneskelige aktiviteter.

Der vil derfor i de kommende år blive et langt større behov for at opstille målsætninger og indsatser for forbedring af grundvandskvaliteten med henblik på at sikre en god status i hele vandkredsløbet.

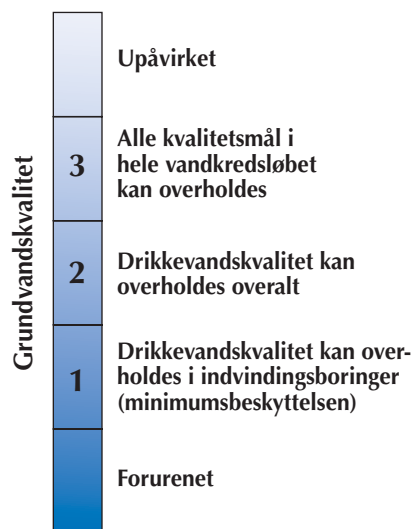
7.2 Beskyttelsesniveauer

Den generelle beskyttelse af grundvandet er primært fremadrettet og skal sikre at der på langt sigt, kan indvindes grundvand, der overholder drikkevandskvalitetskravene. Denne fremadrettede beskyttelsesindsats er ikke alle steder tilstrækkelig til at sikre drikkevandsinteresserne overfor lovlige, eksisterende arealanvendelser. En vedtaget indsatsplan giver imidlertid mulighed for at gennemføre en supplerende beskyttelsesindsats, der som minimum sikrer overholdelse af drikkevandskvalitet i indvindingsboringer, (minimumsbeskyttelsen, se side 26).

Der kan således blive tale om to beskyttelsesniveauer i en indsatsplan. Det laveste niveau, Niveau 1, vedrører primært regulering af den eksisterende arealanvendelse over for nitrat, hvor drikkevandskvaliteten i gennemsnit skal overholdes i et opland (fortynding accepteres). Det næste niveau, Niveau 2, vedrører primært den fremadrettede grundvandsbeskyttelse, som skal sikre, at der overalt i indsatsområder kan indvindes grundvand, der overholder drikkevandskvalitetskravene.

Den beskyttelse, som forventes iværksat som følge af vandplanens målsætninger er helt i tråd med Regionplanens overordnede målsætning for vandkvalitet i hele vandkredsløbet. Når der tages hensyn til denne beskyttelse samt til Regionplanens overordnede målsætning

kan der, i forbindelse med konkret sagsbehandling, opstilles et tredje beskyttelsesniveau, hvor kravene kan være skærpet i forhold til sikring af drikkevandsinteresserne.



Figur 7.1 Illustration af relative krav til grundvandskvalitet.

Et eventuelt tredje niveau i grundvandsbeskyttelsen vil ikke kun komme til at rette sig mod nitratfølsomme områder og indsatsområder. Dette skyldes for det første at indsatsområderne er langt mindre end det samlede interesseområde for beskyttelse af overfladevand. For det andet er der ofte en større tilførsel af nitrat og fosfor til overfladevandet fra områder, hvor grundvandet er velbeskyttet end fra områder med mindre god beskyttelse. Dette skyldes overvejende, at de lerdominerede områder er de mest intensivt dræned.

Beskyttelsesniveauerne er illustreret i figur 7.1.

Det kan derfor i en konkret sagsbehandling i et OSD område være nødvendigt at skærpe kravene til gødningsanvendelse ud over de krav fra indsatsplanen, der tilgodeser drikkevandskvaliteten.

7.3 Grundvandets kvalitet og tilstanden i vådområder.

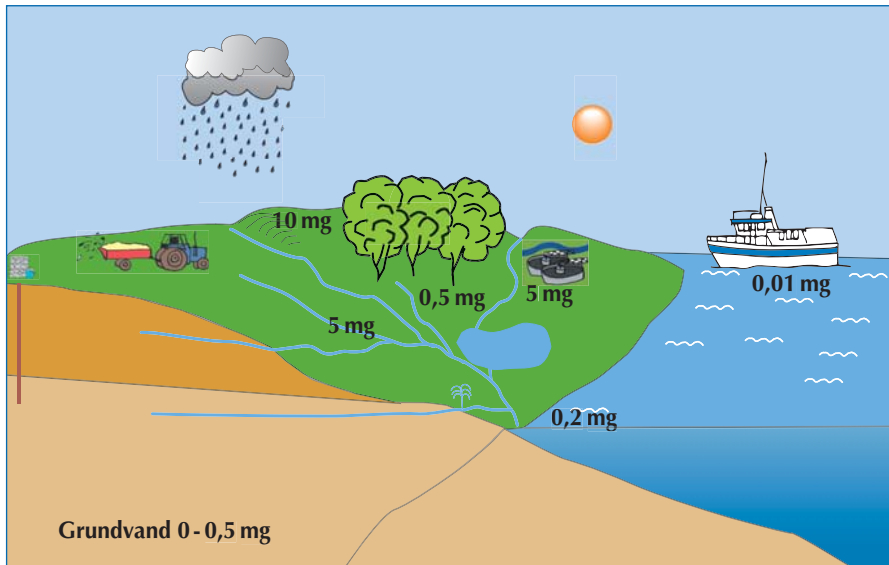
Grundvandets kvalitet (f. eks. indholdet af nitrat eller fosfor) kan have afgørende betydning for tilstanden i overfladevandet. Betydningen af de forskellige kilder varierer fra område til område.

Et højt nitratindhold i det grundvand, som siver op i vandløb, kan være med til at forringe den biologiske tilstand i fjorde og kystvande. Nitrat i grundvandet stammer langt overvejende fra udvaskning af kvælstof fra landbrugsområder. Ofte kommer op til 75 % af totaltilførslen fra landbruget, hvorimod punktkilder (spildevand m.m.) ikke bidrager nævneværdigt til nitrattilførslen til grundvandet.

I figur 7.2 på side 42 er vist de forskellige tilførselsveje for kvælstof til f.eks. et kystområde eller en fjord. Den diffuse tilførsel sker enten via dræn eller via egentlig grundvands-tilførsel. Fordelingen mellem de to veje afhænger af området og dets dræningsgrad. Generelt er dræningsgraden størst i lerjordsområder, mens den direkte grundvandstilførsel spiller en langt større rolle i sandjordsområder.

For at opnå en acceptabel tilstand i en række kystvande og fjorde er det nogle steder nødvendigt at reducere kvælstoftilførslen bl.a. via grundvandet. I sådanne områder kan det være nødvendigt at reducere grundvandets nitratindhold til under drikkevandskravet på 50 mg/l (= 11,3 mg N/l).

Den grænse for nitrat, som er tilstrækkelig for at beskytte drikkevandet er ikke nødvendigvis tilstrækkelig til at opnå miljømålene i overfladevand.



Figur 7.2 2 Kvælstofkilder med angivelse af typiske sommerkoncentrationer i mg N/l (overfladevand fra dyrkede arealer: 10 mg/l, rensset spildevand og vandløb i dyrkede arealer: 5 mg/l, vandløb i udyrkede arealer: 5 mg/l, Mariager Fjord: 0,2 mg/l, Kattegat/Århus Bugt: 0,01 mg/l og upåvirket grundvand: 0-0,5 mg/l).

Der er imidlertid ikke kun kvælstoftilførslen, som det er væsentligt at regulere i forhold til overfladevand, i nogle områder spiller fosfor en større rolle. For at beskyttelsen af internationale naturbeskyttelsesområder kan overholdes og sikre at Regionplanens mål opfyldes, er det nødvendigt dels med god rensning af spildevand dels med fosforbalance ved udvidelser af husdyrbrug.

7.4 Overfladevandsforhold i indsatsområdet

I amtets regionplan er der fastsat individuelle målsætninger for alle væsentlige vandområder. Kvalitetskravene afhænger af typen og karakteren af det enkelte vandområde

Beder Indsatsområde afvander til den sydlige del af Århus Bugt via Beder Å med tilløbene Beder Bæk, Hovedgrøften og Kapelbæk.

Vandløb

Giber Å: Hovedparten af Giber Å løber gennem indsatsområdet.

Den første del indtil Vilhelmsborg er B3- målsat med krav II-III. Fra Vilhelmsborg og til udløbet er åen B1-målsat med krav II.

Mårslet renseanlæg og regnbetingede udledninger i Mårslet By udleder til den øvre strækning af åen. Forureningsgraden er konstateret til II og II-III. Trods vandindvinding i området og udledninger fra ovennævnte punktkilder, så opfylder strækningen sin målsætning. Opstemningen ved møllesøen udgør en væsentlig spærring for at fisk og smådyr kan komme opstrøms. Nedstrøms opstemningen er de fysiske forhold i vandløbet gode, men vandkvaliteten er påvirket af søen, især alge udskyl er et problem. Strækningen til Giber Bro opfylder ikke målsætningen med de konstaterede forureningsgrader på II-III. Generelt er vandløbet med gode fysiske forhold og målsætningen er da også med de konstaterede forureningsgrader på I-II og II opfyldt på store dele af den nedre strækning. Nedstrøms udledningen fra Moesgård Rodzoneanlæg er forureningsgraden dog konstateret til II-III.

Beder Bæk: Den øvre 0,5 km lange strækning af bækken er B0-målsat med krav II-III. Efter rørlægningen i udkanten af Beder By forbedres vandløbets fysiske forhold, og den nedre ca. 1,1 km lange strækning til udløbet i Giber Å er B1-målsat med krav II. Den øvre del tørrer ud i sommerperioden. Umiddelbart opstrøms rørlægningen er forureningsgraden konstateret til II-III og målsætningen opfyldt. Nedstrøms rørlægningen er der udledning af et regnbetinget udløb fra Beder By. Forureningsgraden er her konstateret til II-III og målsætningen derfor ikke opfyldt. Langs den øvre del af B1-strækningen ligger Beder Gartnerskole. Periodelvis er der konstateret påvirkning af strækningen, som tilskrives udledninger fra gartneriet. Den nederste halvdel af B1-strækningen løber med godt fald gennem Dyrehaveskoven og målsætningen er opfyldt med den konstaterede forureningsgrad på II.

Hovedgrøften: Den øvre knap 3 km lange strækning af Hovedgrøften er B3-målsat med krav II-III indtil Kirkebakken. Den sidste 1 km herfra og til udløbet er B0-målsat med krav II-III. Den øvre strækning er præget af ringe fysiske forhold og modtager spildevand fra enkeltejendomme i oplandet. Samlet betyder det, at målsætningen ikke kan opfyldes med de konstaterede forureningsgrader på III. De fysiske forhold er betydelig bedre på B0-strækningen. Beder Vandværk udleder rensset filtervand til strækningen, og fra Beder By er der afløb fra regnbetingede udledninger. Det vurderes med de konstaterede forureningsgrader på II-III, at udledningerne ikke påvirker i en sådan grad at målsætningen ikke er opfyldt. Den nedre strækning er med godt fald og forureningsgraden er her konstateret til II, målsætningen er således opfyldt.

Kapelbæk: Den øvre halvdel af bækken er B3-målsat med krav II-III og den nedre B1-målsat med krav II. Vandløbet starter som en mindre bæk, der løber terræn nært. Syd for Hørret Skov medføre bl.a. regulering og vedligeholdelse at vandløbet er 2 m bredt og med en blød og sandet bund. På hele den øvre strækning er forureningsgraden konstateret til II-III, hvilket betyder at målsætningen er opfyldt. De ringe fysiske forhold præger også den øvre del af B1-strækningen og er da også årsag til, at målsætningen her ikke er opfyldt med konstateret forureningsgrad på II-III. De fysiske forhold forbedres ned gennem vandløbet og målsætningen er opfyldt med de konstaterede forureningsgrader på I-II på strækningen nedstrøms Oddervej. Beder Renseanlæg har udledning til denne nedre del. Det vurderes at udledningen 200 m nedstrøms ikke påvirker vandløbets forureningsforhold.

Den nærmere afvejning og prioritering mellem drikkevandshensyn og vandløbenes behov for grundvands-tilførsel er foretaget i amtets grundvandsplan.

Søer

I indsatsområdet er der ingen større søer, men en række mindre søer, der ikke specifikt er nævnt i Regionplan 2005. Søerne har alle en

generel målsætning (B). De fleste af småsøerne har hverken tilløb eller afløb og selv mindre tilførsler af næringsstoffer kan ændre betydeligt på miljøtilstanden i sådanne søer. Målsætningen for disse søer er kun opfyldt, hvis målene i Regionplan 2005 er nået.

Kystvande

Indsatsområde Beder afvander som nævnt via Giber Å til Århus Bugt.

Århus Bugt området afgrænses af en linie fra Sletterhage til Norsminde. Århus Bugt udgør hovedparten af området og består af et ret fladt bassin, der tiltager i dybde fra vest mod øst. Desuden består området af en række vige.

Århus Bugt er i høj grad påvirket af tilførslerne af næringsstoffer fra renseanlæg og fra dyrkede arealer samt af den generelle næringsstof-påvirkning fra Kattegat. I løbet af 1990'erne skete der et fald i fosforkoncentrationen, hvilket resulterede i en forbedring af miljøtilstanden i forhold til slutningen af 1980'erne. Den reducerede belastning har medført reducerede vinterkoncentrationer af fosfor og længere perioder med vækstbegrænsning af algevæksten og større sigtddybde. Der er dog stadig masseforekomster af planteplankton, som resulterer i tilbagevendende iltsvind, som i særlig

grad påvirker bestanden af bunddyr i Kalø Vig og den vestlig kystnære del af Århus Bugt. Generelt er den østlige del af Århus Bugt i en bedre miljøtilstand end den vestlige del. På trods af en forbedret sigtddybde er der ikke sket nogen fremgang for bevoksningerne af ålegræs i Århus Bugt, hvilket formentligt også kan tilskrives skader som følge af iltsvind på større dybder. Derimod viser undersøgelser af miljøfarlige stoffer generelt tegn på forbedringer som følge af skærpede krav til udledning af disse stoffer.

I Regionplan 2005 er der for Århus Bugt og Kalø Vig fastsat forskellige målsætninger for forskellige dele af vandområdet. Målsætningen er skærpet for særlige, værdifulde vandområder i Kalø Vig, den østlige del af Århus Bugt og ud for Norsminde, mens havneområder og kølevandsudledningen ved Studstrupværket har en lempet målsætning (C). De øvrige områder har en generel målsætning (B).

Begtrup Vig og kystområder ved Helgenæs udgør en del af EF-habitatområde nr. 47, mens Kalø Vig er en del af EF-habitatområde nr. 230. Desuden er Begtrup Røn samt søteritoriet omkring Begtrup Røn i en udlagt som vildtreservat.

Vandområdet, som indsatsområdet afvander til, har ikke en tilfredsstillende miljøtilstand bl.a. som følge af diffus tilførsel af fosfor og kvælstof fra oplandet, dvs. fra dyrkede arealer. Vandområdet opfylder dermed ikke målsætningerne i Regionplan 2005. De oplande, som indsatsområdet er en del af er derfor udpeget som følsomme over for øget fosfor- og kvælstoftilførsel i forhold til vandområdet. Da indsatsområdet ydermere ligger i oplande til vandområder med skærpet målsætning (Århus Bugt kystnært fra Giber Å til Norsminde), skal der udvises en særlig forsigtighed i forbindelse

Målsætninger for vandløb i Århus Amt	
A: Skærpet målsætning	A: Særligt naturområde
B: Generel målsætning	B0: Alsidigt dyre- og planteliv B1: Gyde- og yngelopvækstområde for laksefisk B2: Laksefiskevand B3: Karpfiskevand
C: Lempet Målsætning	C: Kun afledning af vand D: Påvirket af spildevand E: Påvirket af grundvandsindvinding F: Påvirket af okker

Tabel 7.1 Anvendte målsætninger for vandløbene i Århus Amt.

med udvidelser af husdyrbrug. Det forudsættes derfor i forbindelse med VVM-sceninger, at der er fosforbalance for projektet og at projektets kvælstofoverskud ikke væsentligt må overstige 0 kg N/år, såfremt at dette skal ske uden VVM. I den konkrete sagsbehandling vil effekten af en øget belastning skulle vurderes nærmere.

Målsætninger for kystvande i Århus Amt	
A: Skærpet målsætning	Særlige naturområder, herunder udpegede beskyttelsesområder
B: Generel målsætning	Højest svagt forurenet område
C: Lempet Målsætning	Påvirket lokalområde

Tabel 7.2 Anvendte målsætninger for kystvande i Århus Amt

Bilag A

Indsatsplan Beder - nedsatte samarbejdsfora

I forbindelse med udarbejdelse af indsatsplan Beder er der nedsat en følgegruppe.

Følgegruppen består af repræsentanter fra:

Århus Kommune, Vand og Spildevand

Århus Kommune

Århus Amt

Mårslet Vandværk

Malling Vandværk

Fulden Vandværk

Bilag B

Opdateret lertykkelseskort – udsnit for Indsatsområde Beder.

I forbindelse med indsatsplanlægningen for beskyttelse af drikkevandsressourcerne er der foretaget en opdatering af lertykkelseskortet for Århus Kommune på de steder, hvor der er kommet nye oplysninger til siden det første lertykkelseskort blev fremstillet i 1998.

Informationer fra lertykkelseskortet udgør et væsentligt element i det faglige grundlag for en grundvandsmæssig risikovurdering i forbindelse med byudvidelser, placering af tekniske anlæg o. lignende i Århus Kommune.

Lertykkelseskortets forhistorie i Århus Kommune.

Den intensive og detaljerede kortlægning af grundvandsmagasiner og deres naturlige beskyttelse (i form af bl.a. de lerlag, som dækker magasinerne) tog sin begyndelse i starten af 1990'erne.

Århus Kommunale Værker, Århus Amt og Århus Universitet indledte et samarbejde om udførelse af denne kortlægning, som kom til at foregå ved hjælp af en kombination af nyudviklede og videreudviklede geofysiske målemetoder og borer.

Baggrunden for den intensiverede kortlægning var det store pres på arealanvendelsen i Århus Kommune kombineret med et tilsvarende stort behov for under de samme arealer at indvinde rent drikkevand til kommunens borgere, der udgør knap halvdelen af amtets befolkning.

Der var således ikke tale om en amtsdækkende aktivitet, men en

aktivitet affødt af det særlige pres på ressourcerne, der var omkring Århus. Dette er derfor også baggrunden for, at der på baggrund af de opnåede kortlægningsresultater i løbet af 1997-98 udarbejdes et første lertykkelseskort for de på daværende tidspunkt detailkortlagte dele af Århus Kommune. Lertykkelseskortet viser den samlede lertykkelse inden for de øverste 30 m under terræn baseret på en kombination af geofysiske målinger og observerede lertykkelser i alle registrerede boringer i kortlægningsområderne.

De kortlagte områder omfattede først og fremmest arealerne i det åbne land med fokus på oplandene til ÅKV's vandforsyningsanlæg og de store vandværker. De detailkortlagte arealer grænser mange steder helt op til byzonen, men omfatter normalt ikke byzone og kommuneplanlagte byområder, da de udførte geofysiske målinger er baseret på elektriske og elektromagnetiske metoder, som sjældent kan anvendes i områder med tæt bebyggelse og omfattende ledningsnet.

Det første lertykkelseskort fra 1998 blev udarbejdet manuelt og trykt i målforskel 1:50.000. Kortet har siden indgået i det vurderingsgrundlag, som såvel Århus Kommune som Århus Amt har anvendt i forbindelse med stillingtagen til arealanvendelsen i de områder, som kortet dækker. Vurderingsgrundlaget omfatter normalt foruden lertykkelsen en række andre relevante forhold, bl.a. den påtænkte arealanvendelse, beliggenheden i forhold til grundvandsmagasiner, grundvandets strømningsretning og lignende relevante, hydrogeologiske forhold.

Lertykkelser og nitratsårbarhed.

Lertykkelseskortet udgør, sammen med eksempelvis oplysninger om nitratindhold i grundvand baseret på vandanalyser fra vandindvindingsboringer, et væsentligt grundlag for udpegningen af nitratsårbare områder i forbindelse med indsatsplanlægningen. Informationerne på nitratsårbarhedskortet sigter primært på at blive anvendt som led i en aktiv beskyttelse af grundvandet mod for stor nitratudvaskning, og denne beskyttelse tilstræber man først og fremmest at opnå gennem regulering af landbrugets gødningsudbringning. Nitratsårbarhedskortene er således udarbejdet først og fremmest med henblik på regulering af gødningstilførslen i landbrugsområder, dvs. uden for byområderne (byzone og kommuneplanlagt by). Nitratsårbarhedskortene i indsatsområderne er derfor sjældent detaljerede nok til at blive brugt inden for byområder, hvor den type detaljeret geologisk kortlægning, der generelt udføres i indsatsområderne, oftest ikke har kunnet gennemføres på grund af bygninger, anlæg eller andre hindringer (tæt bebyggelse, el-installationer, ledninger mv. der som foran nævnt forstyrrer elektriske målinger).

I langt den overvejende del af byzonearealerne og de kommuneplanlagte byområder er der derfor ikke udpeget nitratsårbare områder.

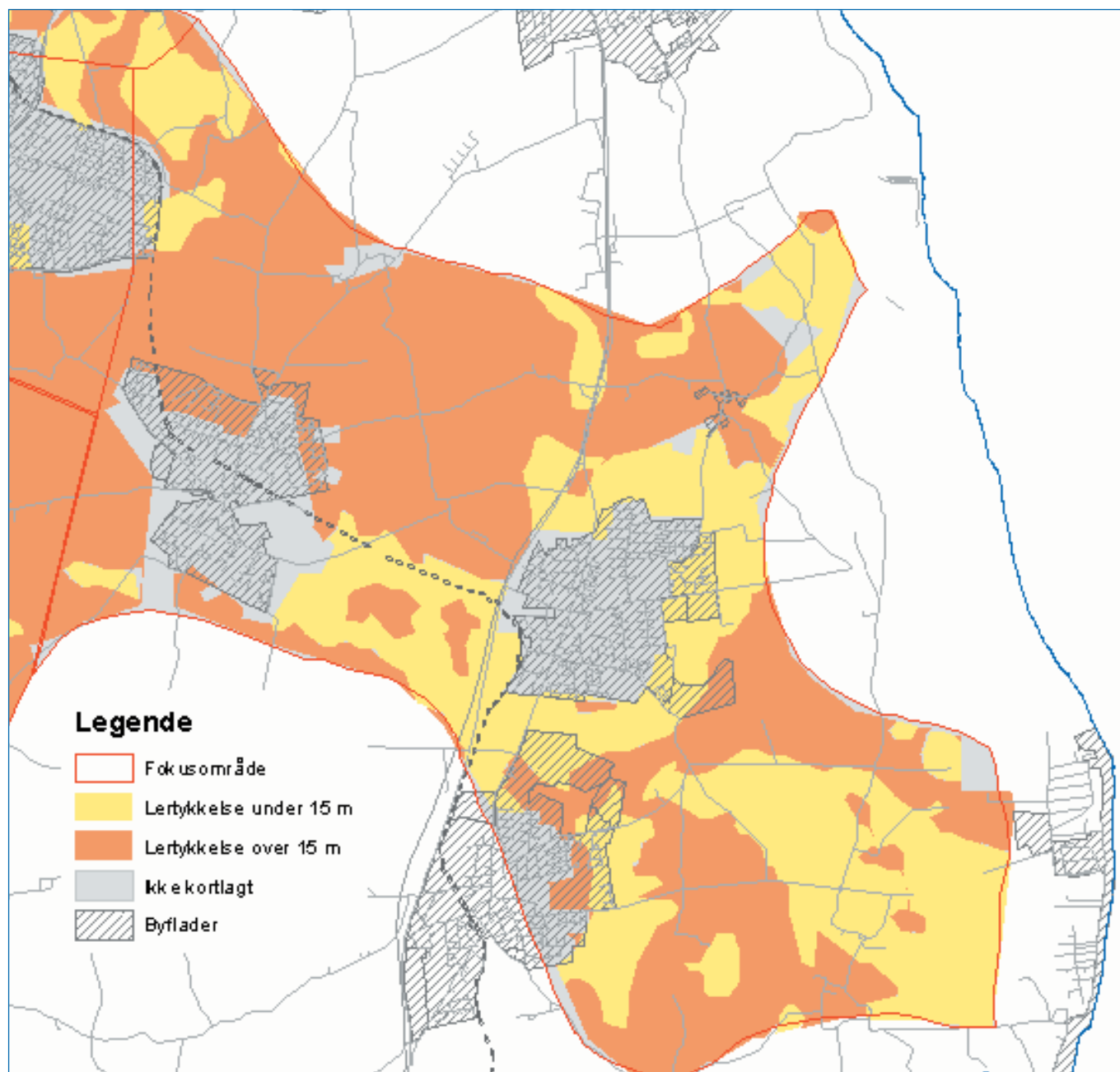
I enkelte nuværende byområder (byzone eller kommuneplanlagt byområde) nåede der i et vist omfang at blive udført kortlægning i løbet af 1990'erne og frem til nu, mens disse arealer endnu lå i det åbne land, og i disse områder er der foretaget en opgørelse af lerdæklagstykkelsen, som vil fremgå af lertykkelseskortet. Lertykkelseskortet udgør således

også i disse områder fortsat et væsentligt grundlag for den generelle vurdering af risikoen for forurening af grundvandet fra stoffer med andre egenskaber end nitrat.

Lertykkelseskortet for Århus Kommune er i forbindelse med detailkortlægningen blevet opdateret, der

hvor nye oplysninger er kommet til siden 1998 enten i form af geofysiske undersøgelser, undersøgelsesboringer el. lign.. Siden 2001 har kortlægningen været koncentreret om indsatsområderne. På figur A er vist et udsnit af det opdaterede lertykkelseskort for indsatsområde Beder.

I "Redegørelsen for grundvandsressourcerne i Århus Syd-området" indgår et appendiks, som indeholder en kortfattet beskrivelse af det opdaterede lertykkelseskort og grundlaget for opdateringen.



Figur A. På kortet er vist et udsnit af lertykkelseskortet for de arealer, der ligger inden for Indsatsområde Beder jf. figur 8.7 i "Redegørelsen for grundvandsressourcerne i Århus Syd-området". På ovenstående kort skelnes mellem områder, hvor den samlede lertykkelse er over 15 m, og områder hvor den samlede lertykkelse er under 15 m. Øvrige arealer udgøres af områder, hvor den samlede lertykkelse ikke er opgjort, hvilket skyldes, at der er tale om arealer, hvor en fladedækkende detailkortlægning ikke har kunnet gennemføres (byflader, utilgængelighed mv.).