

Vejledning fra miljøstyrelsen

Vejledning i recipientkvalitetsplanlægning

UDSTILLINGSEKSEMPLAR
MÅ IKKE FJERNES

13 KT

udsolgt

Del I

Vandløb og søer

Vejledning nr. 1/1983
Januar 1983

Vejledning i recipientkvalitetsplanlægning

Del I

Vandløb og søer

ISBN 87-503-4475-7

JJ trykteknik a.s. København

Fu 00.30

Indholdsfortegnelse

| | Side |
|--|-----------|
| 1. Indledning | 7 |
| 2. Retsgrundlag | 11 |
| 2.1. Dansk lovgivning | 11 |
| 2.1.1. Recipientkvalitetsplanlægning | 11 |
| 2.1.2. Recipientkontrol | 11 |
| 2.1.3. Recipientkvalitetsplanen og regionplantillæg 1985 | 12 |
| 2.2. EF-direktiver | 13 |
| 2.2.1. Det aquatiske miljø | 14 |
| 2.2.2. Fiskevandsdirektivet | 14 |
| 3. Planlægningsprocessen | 15 |
| 3.1. Generelt | 15 |
| 3.1.1. Vandløb | 16 |
| 3.1.1.1. Redegørelse for forureningstilstanden | 16 |
| 3.1.1.2. Belastningsopgørelse | 16 |
| 3.1.1.3. Fastlæggelse af vandløbets baggrundstilstand | 18 |
| 3.1.2. Søer | 19 |
| 3.1.2.1. Redegørelse for forureningstilstanden | 19 |
| 3.1.2.2. Belastningsopgørelse | 21 |
| 3.1.2.3. Fastlæggelse af søens baggrundstilstand | 23 |
| 3.2. Kortlægning af de interesser, der er knyttet til recipienten | 23 |
| 3.2.1. Vandindvindingsplanlægning | 25 |
| 3.2.2. Fredningsplanlægning | 25 |
| 3.2.3. Landbrugsplanlægning | 26 |
| 3.2.4. Vandløbsregulativer | 27 |
| 3.2.5. Spildevandsplanlægning | 27 |
| 3.2.6. Anden interessekortlægning | 28 |
| 3.3. Afvejning og konsekvensvurdering af eventuelle modstridende interesser, der har betydning for recipientmålsætningen | 29 |
| 3.4. Fastlæggelse af recipientmålsætning | 31 |
| 3.5. Redegørelse for de forudsætninger, der har været lagt til grund for den pågældende målsætning, angivelse af, hvornår målsætningen påregnes opfyldt samt vurdering af de økonomiske konsekvenser for de berørte parter | 32 |
| 4. Målsætninger | 35 |
| 4.1. Målsætninger for vandløb | 35 |
| 4.1.1. Generelle bemærkninger | 35 |
| 4.1.2. Baggrund for fastsættelse af målsætninger | 35 |
| 4.1.3. Målsætninger | 36 |
| 4.1.4. Beskrivelse af de enkelte målsætninger | 36 |
| 4.2. Målsætninger for søer | 39 |
| 4.2.1. Generelle bemærkninger | 39 |

| | |
|--|-----------|
| 4.2.2. Baggrund for fastsættelse af målsætning | 39 |
| 4.2.3. Målsætninger | 40 |
| 4.2.4. Beskrivelse af de enkelte målsætninger | 41 |
| 5. Kvalitetskrav og grænseværdier | 45 |
| 5.1. Vandløb | 45 |
| 5.1.1. Generelle bemærkninger | 45 |
| 5.1.2. Særligt naturvidenskabeligt interesseområde A | 45 |
| 5.1.3. Fiskevandmålsætninger $B_{1,3}$ | 45 |
| 5.1.4. Vandløb, der skal anvendes til afledning af vand – C | 56 |
| 5.1.5. Vandløb påvirket af spildevandsudledning – D | 56 |
| 5.1.6. Vandløb påvirket af vandindvinding – E | 56 |
| 5.1.7. Vandløb påvirket af okker – F | 56 |
| 5.2. Søer | 56 |
| 5.2.1. Generelle bemærkninger | 56 |
| 5.2.2. Særlige naturvidenskabelige interesser – A_1 | 57 |
| 5.2.3. Badevand – A_2 | 57 |
| 5.2.4. Råvand til drikkevand – A_3 | 58 |
| 5.2.5. Basismålsætning – B | 58 |
| 5.2.6. Målsætning med lempede krav – $C_{1,2}$ | 59 |
| 6. Beregning af effekter af udledte stoffer | 61 |
| 6.1. Vandløb | 61 |
| 6.1.1. Generelle principper | 61 |
| 6.1.2. Organisk stof og forureningsgrad | 63 |
| 6.1.3. Dimensionering af spildevandsudledning | 64 |
| 6.1.4. Modeller for vandløbssystemer | 64 |
| 6.1.5. Udledning af miljøfremmede stoffer | 64 |
| 6.1.6. Vandløbsrestaurering | 64 |
| 6.2. Søer | 65 |
| 6.2.1. Tilførsel af organisk stof | 65 |
| 6.2.2. Tilførsel af plantenæringsstoffer | 65 |
| 6.2.3. Vurdering af virkningerne af ændret plantenæringsstofftilførsel | 65 |
| 6.2.4. Udledning af miljøfremmede stoffer | 67 |
| 6.2.5. Sørestaurering | 67 |
| 7. Recipientkontrol | 69 |
| 7.1. Vandløb | 69 |
| 7.1.1. Normalprogram | 69 |
| 7.1.1.1. Placering af kontrolstationer | 69 |
| 7.1.1.2. Kontrolomfang | 70 |
| 7.1.2. Kontrol med målsætninger | 72 |
| 7.1.2.1. Særligt naturvidenskabeligt interesseområde A | 72 |
| 7.1.2.2. Fiskevandmålsætninger, $B_{1,3}$ | 72 |
| 7.1.2.3. Vandløb, der anvendes til afledning af vand – C | 72 |
| 7.1.2.4. Vandløb påvirket af spildevandsudledning – D | 72 |

| | |
|---|-----------|
| 7.1.2.5. Vandløb påvirket af vandindvinding – E | 73 |
| 7.1.2.6. Vandløb påvirket af okker – F | 73 |
| 7.2. Søer | 73 |
| 7.2.1. Normalprogram | 74 |
| 7.2.1.1. Biologiske undersøgelser | 74 |
| 7.2.1.2. Planteplankton | 74 |
| 7.2.1.3. Makrofyter | 74 |
| 7.2.1.4. Bundfauna | 75 |
| 7.2.1.5. Fysisk-kemiske målinger | 75 |
| 7.2.1.6. Undersøgelser af sedimentet | 77 |
| 7.2.1.7. Stofbelastning og massebalance | 77 |
| 7.2.1.8. Øvrige kemiske målinger i tilløb og afløb | 78 |
| 7.2.1.9. Massebalance | 79 |
| 7.2.2. Kontrol med målsætninger | 79 |
| 7.2.2.1. Målsætninger med skærpede krav | 79 |
| 7.2.2.2. Basismålsætning | 79 |
| 7.2.2.3. Målsætninger med lempede krav | 80 |
| 7.2.3. Reduceret tilsynsprogram | 80 |
| 7.2.4. Særlige undersøgelser | 81 |
| 7.2.4.1. Undersøgelser i forbindelse med påtænkt sørestaurering .. | 81 |
| 7.2.4.2. Undersøgelser af søer, der er truet af forsurening | 81 |
| 8. Referencer | 83 |
| Bilagsoversigt: | |
| Bilag 1. Forundersøgelse af forureningstilstanden i en sø | 85 |
| Bilag 2. Kortgrundlag og signaturer til recipientkvalitetsplanen, vandløb og søer | 87 |
| Bilag 3. Koncentrationer af udissocieret ammoniak ved forskellig temperatur og | |
| pH | 89 |



1. INDLEDNING

Miljøstyrelsens vejledning i recipientkvalitetsplanlægning for vandløb og søer (del I) og for kystvande (del II) beskriver en væsentlig del af det danske administrative system til beskyttelse og bevaring af vore vandområder mod forurening. Dette system er baseret på vidtgående hensyntagen til vandområdets egenart og de målsætninger for det enkelte vandområdes kvalitet og anvendelse, der er politisk fastlagt af de regionale myndigheder.

Systemet skal sikre, at forureningen af vore vandområder mindskes gennem styring af udledningerne, og skal tilvejebringe et grundlag for afvejning af de forskellige interesser, der er knyttet til vandområderne.

Systemet består principielt af følgende hovedtrin:

Fastlæggelse af kvalitets- og anvendelsesmålsætninger for de enkelte vandområder. Denne proces indebærer dels målsætningsfastlæggelsen, dels afgrænsningen af det område, for hvilket målsætningen skal gælde. Eventuelle ændringer i denne fastlæggelse kan indebære en ændring af målsætningen eller af den geografiske afgrænsning. Afgrænsningen og målsætningsfastlæggelsen sker ved en decentral politisk beslutningsproces, der har bindinger bl.a. gennem sin tilknytning til regionplanen. For de enkelte målsætninger gælder en række kvalitetskrav, der er indeholdt i denne vejledning, og som ret vidtgående bør overholdes, for at målsætningen kan siges at være opfyldt. En række af disse kvalitetskrav, der er knyttet til stofkoncentrationer eller andre målelige fysiske, kemiske eller biologiske forhold, må forventes at få en bindende karakter på grundlag af EF-direktiver, der skal sikre en indbyrdes tilnærmelse af Fællesskabets lovgivning vedrørende miljøbeskyttelse.

Beregning af udledningskrav. De af målsætningsfastlæggelsen bestemte kvalitetskrav skal overholdes gennem en begrænsning af udledninger omfattet af kommunale spildevandsplaner eller meddelt i tilladelser til særskilte udledninger fra f. eks. virksomheder.

Dette sker ved beregning af individuelle udledningskrav til den enkelte udledning under hensyntagen til de udledte stoffers udbredelse, omsætning og effekt i recipienten.

Som led i fastlæggelsen af udledningskrav vurderes de tekniske og økonomiske forhold, der knytter sig til kravopfyldelsen, i forhold til de øvrige interesser, der gør sig gældende i det berørte vandområde. Dette kan f.eks. føre til en revurdering af den til grund liggende målsætningsfastlæggelse og dennes geografiske afgrænsning, og som følge heraf til ændrede udledningskrav.

Tilsyn med vandområderne. Til det beskrevne system hører en målrettet tilsynsfunktion. Tilsynet skal for det første tilvejebringe og vedligeholde den baggrundsviden, der gør det muligt at foretage en rimelig fastlæggelse af målsætninger og af den geografiske afgrænsning af de områder, hvori disse skal gælde. Dernæst skal tilsynet give den information, der er nødvendig til beregning af udledningskrav. Tilsynet skal endvidere tjene til kontrol af, at de stillede udledningskrav opfylder de til målsætningen knyttede kvalitetskrav til vandom-

rådet. På længere sigt skal tilsynsresultaterne endelig tjene til en samlet revurdering og forbedring af de kvalitetskrav, der er knyttet til målsætningerne.

Recipientkvalitetsplanlægningen indgår som sektorplan i regionplanen. Foruden at tjene til styring af udledninger vil recipientkvalitetsplanen have en vekselvirkning med en række andre sektorplaner, herunder vandindvindingsplanlægning, affaldsplanlægning, landbrugsplanlægning, planlægning for beliggenhed af virksomheder, der stiller særlige beliggenhedskrav af hensyn til forebyggelse af forurening, fredningsplanlægning m.m. Desuden vil den få væsentlig betydning for udarbejdelsen af regulativer efter den reviderede vandløbslov.

Recipientkvalitetsplanlægningen som styringsmiddel for udledninger og til afvejninger i forhold til andre sektorer og interesser sikrer en forebyggelse og bekæmpelse af vandforurening på den for samfundet mest økonomiske måde, idet foranstaltningerne træffes på basis af konkrete, individuelle vurderinger af påvirkninger og disses effekt. Derved øges også den offentlige accept af nødvendige og tilstrækkelige foranstaltninger. Det er på denne baggrund, man skal vurdere den indsats, som recipientkvalitetsplanlægningen kræver af de regionale myndigheder.

De i vejledningen beskrevne procedurer gennemføres på baggrund af et mangeårigt arbejde i amtskommunerne/Hovedstadsrådet og kommunerne med gennemførelse af recipientundersøgelser, generelt tilsyn med vandområder, kloakdispositionsplaner, foreløbig recipientkvalitetsplanlægning, spildevandsplanlægning, sager vedrørende virksomheders udledningstilladelse og godkendelse og regionplanlægning. Der er således i reglen et godt grundlag for det fortsatte arbejde. Selvom det ville være ønskeligt hurtigt at få gennemført et for alle vandområder dækkende planlægnings- og tilsynssystem på grundlag af nærværende vejledning, kan det vise sig nødvendigt at foretage prioriteringer for at kunne præsentere en plan i tidsmæssig overensstemmelse med regionplanlægningens terminer. Denne prioritering skal ske under hensyntagen til, at denne planlægning er et styringsinstrument for udledninger og et grundlag for afvejninger i forhold til andre sektorer og interesser. Ved tilrettelæggelsen af arbejdet skal man derfor tage udgangspunkt i, på hvilke lokaliteter og vandområder der i den foreliggende planperiode er særligt behov for styring af udledninger og afvejning af interesser. Det er i disse områder, man skal tilstræbe den relativt største detaljeringsgrad i planlægningen og intensitet i tilsynet.

I de tilfælde, hvor amtsrådet/Hovedstadsrådet ud fra en nøjere vurdering skønner det nødvendigt at foretage undersøgelser for at fastlægge udlederkrav, f.eks. til særligt forurenende virksomhed, er det af afgørende betydning, at man er opmærksom på, at der ikke herved sker en unødvendig forsinkelse for behandling af udlederens ansøgning. Det er derfor vigtigt, at amtskommunernes recipientundersøgelser gennemføres så betids, at det nødvendige beslutningsgrundlag foreligger, når forudseelige, konkrete ansøgninger fremkommer.

Der er i nærværende vejledning lagt vægt på en sammenhængende systembeskrivelse måske på bekostning af detailvejledning på en række områder. Miljøstyrelsen er indstillet

på i samråd med de berørte myndigheder og organisationer at udbygge systemet ved hjælp af specialvejledninger og anden rådgivningsaktivitet.

En række bestemmelser af betydning for de i vejledningen beskrevne opgaver vil blive fastsat i bekendtgørelser og cirkulærer udarbejdet i konsekvens af den i 1982 gennemførte revision af lov om miljøbeskyttelse. Forøvrigt er denne vejledning, som det fremgår af navnet, vejledende.

Det kan forventes, at der vil ske en revision af vejledningen på grundlag af de erfaringer, der indhøstes i indeværende regionplanperiode.



2. RETSGRUNDLAG

2.1. Dansk lovgivning

2.1.1. Recipientkvalitetsplanlægning

Ved ikrafttræden af den ændrede miljøbeskyttelseslov 1. januar 1983 er der sket en præcisering af bestemmelserne om recipientkvalitetsplanlægningen, således at denne styrkes som et koordinerende styringsinstrument i forhold til spildevandsplanlægningen og den konkrete administration af miljøbeskyttelsesloven.

I § 61a slås det fast, at amtsrådet med bistand fra kommunalbestyrelserne foretager en kortlægning af forureningstilstanden og belastningen fra de enkelte forureningskilder af vandløb, søer og de kystnære dele af søterritoriet.

I forbindelse med optagelse af recipientkvalitetsplanens målsætning i regionplantillægget 1985 må amtsrådene i væsentlig udstrækning basere sig på de oplysninger om recipienternes forureningstilstand, der er indsamlet siden 1974 som led i det amtskommunale recipienttilsyn. Fremover vil den kontrol med målsætningernes opfyldelse, som er beskrevet i vejledningen, give det nødvendige grundlag for at beskrive forureningstilstanden. Tilsvarende er der i vejledningens tekst redegjort for metoder til opgørelse af den samlede belastning på de enkelte recipientafsnit.

På baggrund af den i § 61a foretagne kortlægning udarbejder amtsrådet efter forhandling med kommunalbestyrelsen en recipientkvalitetsplan. Planen skal rumme en oversigt over målsætninger for de enkelte recipientafsnit med tilhørende redegørelse for forudsætningerne og angivelse af planens økonomiske konsekvenser (§ 61e, stk. 1, nr. 1, 2 og 4). Desuden skal planen omfatte en »handlingsdel«, som angiver, inden for hvilket tidsrum de fastlagte målsætninger og de tilhørende kvalitetskrav forudsættes opfyldt (§ 61e, stk. 1, nr. 3). I vejledningerne redegøres for, hvorledes de enkelte dele af planen tilvejebringes.

Da miljøbeskyttelseslovens bestemmelser omfatter alle vandløb, søer og kystområder, uanset om der er tale om afvandingskanaler, opstemmede søer eller lign., skal planlægningen i princippet gennemføres for alle disse recipienttyper.

For søers vedkommende kan det dog være hensigtsmæssigt at arbejde med en nedre grænse på 3 ha, idet planlægningen dog kan udstrækkes til at omfatte mindre søer, såfremt der opstår behov for afvejning af interesser for disse vandområder (jfr. i øvrigt naturfredningslovens § 43).

2.1.2. Recipientkontrol

I henhold til miljøbeskyttelseslovens § 55 skal amtsrådet føre overtilsyn med forureningstilstanden i vandløb, søer og de kystnære dele af søterritoriet. Tilsynsforpligtelsen er nærmere beskrevet i bekendtgørelse nr. 177 af 20. marts 1974 om tilsyn med spildevandsanlæg og med forurening af vandområder (tilsynsbekendtgørelsen).

I vejledningen er der redegjort for, hvorledes dette recipienttilsyn kan tilrettelægges, så der sker den fornødne kontrol af, hvorvidt de forskellige målsætninger er opfyldt. Kontrollen har endvidere en karakter, som sikrer, at myndighederne vil kunne registrere uforudsete ændringer i recipienternes forureningstilstand, ligesom man vil kunne følge de forbedringer, der indtræffer som følge af renseindgreb m.v.

2.1.3. Recipientkvalitetsplanen og regionplantillæg 1985.

De foreløbige recipientkvalitetsplaner har i større eller mindre udstrækning været medtaget i de regionplaner, der var tilvejebragt i 1980. I miljøministeriets godkendelse af disse planer er det accepteret, at amtsrådene administrerer efter de foreløbige recipientkvalitetsplaner, indtil der foreligger et revideret grundlag, hvilket blev forudsat at skulle ske i forbindelse med regionplantillægget 1985.

I lov om lands- og regionplanlægning er det med virkning fra 1. januar 1983 gennem en ændring af § 7 fastslået, at der i regionplanen skal optages retningslinier for vandkvaliteten i vandløb, søer og de kystnære dele af søterritoriet. Dette indebærer, at målsætningerne for de enkelte recipienter eller recipientafsnit skal optages i regionplanens retningsliniedel. I den udstrækning, der er foretaget afvejninger, som har resulteret i tilsidesættelse af væsentlige interesser (f.eks. andre sektorinteresser), skal disse afvejninger fremgå af regionplanens redegørelsesdel.

Recipientkvalitetsplanlægningen er som den øvrige planlægning dynamisk, og uanset at myndighederne i forbindelse med udarbejdelsen af planen søger at tilgodese alle hensyn, kan planlægningsgrundlaget ændre sig på en måde, som kræver forandringer i de vedtagne og i regionplanen optagne målsætninger.

Ændrede forudsætninger kan f.eks. være:

- Nye oplysninger om recipienten.
- Uforudsete ønsker om spildevandsudledninger, vandindvindinger, regulering, rørlægning m.v.
- Ændrede forhold inden for anden sektorplanlægning.
- Fremkomst af ny teknologi, som f.eks. åbner for bedre rensemetoder.
- Uforudsete ændringer i recipientens tilstand som følge af bestående, godkendte forhold.
- Forbedring af de fysiske forhold, f.eks. ved ændret vandløbsvedligeholdelse.

Normalt vil behovet for at ændre på målsætningerne kunne indpasses i den faste tillægsprocedure, hvorefter amtsrådet hvert 4. år tager stilling til ændringer i regionplanen. I den udstrækning, amtsrådet måtte finde det hensigtsmæssigt, vil man endvidere i 2-års redegørelsen kunne orientere om, hvilke ændringer man påregner at foretage i de fastlagte målsætninger ved førstkommende revision af regionplanen.

Der vil imidlertid kunne opstå et akut behov for at foretage justeringer i de fastlagte målsætninger inden for regionplanperioden. I regionplanvejledning 4 fra planstyrelsen vil der være anvisninger på, under hvilke omstændigheder sådanne justeringer kan finde sted.

2.2. EF-direktiver

Der er i EF vedtaget en række direktiver inden for miljøområdet, som har betydning for udarbejdelsen af nationale regler og som kræver indpasning i den nationale planlægning.

Fra dansk side er forhandlingerne om de enkelte direktiver på vandområdet blevet ført på basis af to grundsynspunkter i dansk vandpolitik:

- 1) Begrænsning af spildevandsudledninger til vandmiljøet fastlægges efter en vurdering af udledningernes effekter i de dele af vandmiljøet, hvortil udledningen sker eller ønskes ført.
- 2) Særligt farlige stoffer skal vurderes særskilt, således at emissionen begrænses så langt, som det er teknisk muligt og økonomisk forsvarligt.

Følgende direktiver har betydning for recipientkvalitesplanlægningen for vandløb, søer og kystvande:

- a) Rådets direktiv af 4. maj 1976 om forurening, der er forårsaget af udledning af visse farlige stoffer i Fællesskabets vandmiljø (76/464/EØF) – »det aquatiske miljø«.
- b) Rådets direktiv af 18. juli 1978 om kvaliteten af ferskvand, der kræver beskyttelse eller forbedring for at være egnet til, at fisk kan leve deri (76/659/EØF) – »fiskevandsdirektivet«.
- c) Rådets direktiv af 16. juni 1975 om kvalitetskrav til overfladevand, som anvendes til fremstilling af drikkevand i medlemsstaterne (75/440/EØF) – »overfladevandsdirektivet«.
- d) Rådets direktiv af 30. oktober 1979 om kvalitetskrav til skaldyrsvande – »skaldyrsvandsdirektivet«.
- e) Rådets direktiv af 8. december 1975 om kvaliteten af badevand (76/160/EØF) – »badevandsdirektivet«.

Overfladevandsdirektivet er overført til dansk lovgivning gennem udstedelse af miljøministeriets bekendtgørelse nr. 162 af 29. april 1980 om kvalitetskrav m.m. til fremstilling af drikkevand. Vedrørende badevandsdirektivet henvises til miljøministeriets bekendtgørelse nr. 143 af 30. marts 1978 og miljøstyrelsens vejledning nr. 1/78 »Kontrol med badevand«.

Skaldyrsvandsdirektivet er nærmere omtalt i vejledningens Del II vedrørende kystvande (afsnit 1.3 og bilag 6).

Efterfølgende er givet en kortfattet redegørelse for de andre nævnte direktiver.

2.2.1. »Det aquatiske miljø«

I dette direktiv angives blandt andet, at visse stoffer er så farlige for alle dele af vandmiljøet (liste I-stoffer), at de med de bedst tænkelige midler skal holdes tilbage fra udledning. Andre stoffer (liste II-stoffer) skal holdes tilbage i en sådan grad, at de fastlage recipient-kvalitet ikke forværres.

Direktivet medfører, at alle spildevandsudledninger, som indeholder stoffer fra liste I eller II, kræver en forudgående tilladelse med fastlæggelse af udlederkravværdier. De enkelte lande har endvidere deres fulde ret til at indføre en tilladelsesordning for udledning af andre stoffer end dem, der er opført på de to lister.

2.2.2. »Fiskevandsdirektivet«

Direktivet vedrører kvaliteten af ferskvand og har stor betydning for recipientkvalitetsplanlægningen. Det finder anvendelse på de vandområder, som medlemslandene udpeger som områder, der kræver beskyttelse eller forbedring for at være egnede til, at fisk kan leve deri.

I direktivet opdeles fiskevandene i:

laksefiskvande:

vande, hvori der lever eller vil kunne leve fisk, der tilhører arter såsom laks (*Salmo salar*), ørred (*Salmo trutta*), stalling (*Thymallus thymallus*) og helt (*Coregonus*)

og karpfiskvande:

vande, hvori der lever eller vil kunne leve fisk af karpefamilien (*Cyprinidae*) eller af arter såsom gedde (*Esox lucius*), aborre (*Perca fluviatilis*) og ål (*Anguilla anguilla*).

For de to fiskevandstyper er fastsat en række kvalitetskrav og regler om kontrol. Direktivet indeholder desuden særlige undtagelsesbestemmelser vedrørende naturgivne forhold.

I direktivet er det fastlagt, at de enkelte lande over for EF skal foretage en første udpegelse af fiskevande senest 18. juli 1980, og kvaliteten af de udpegede fiskevande skal senest 18. juli 1985 svare til de i direktivet fastsatte værdier.

Miljøministeriet har den 3. juli 1980 over for EF foretaget en foreløbig udpegning af fiskevande, baseret på regionplanernes oplysninger om den foreløbige recipientkvalitetsplanlægning.

I vejledningen anvendes laksefiskvand og karpfiskvand som målsætninger for vandløb, og de i direktivet beskrevne kvalitetskrav er desuden suppleret med danske grænseværdier for vandføring og forureningstilstand, se kapitel 5. Tilsvarende gælder, at basismålsætninger for søer anses at opfylde de kvalitetskrav, der må gælde for søer, hvor karpfisk skal have gode levevilkår.

I kapitel 7 er direktivets bestemmelser om kontrol tilpasset danske forhold.

3. PLANLÆGNINGSPROCESSEN

3.1. Generelt

Ved recipientkvalitetsplanlægning tages udgangspunkt i de naturgivne forhold, den eksisterende forurening af de enkelte søer og vandløb og i de eksisterende ydre påvirkninger, herunder godkendte spildevandsudledninger.

Selve planlægningsprocessen kan i øvrigt struktureres efter nedenstående forslag, der tager udgangspunkt i miljøbeskyttelsesloven, § 61a og § 61e:

1. Kortlægning af forureningstilstanden og belastningen fra de enkelte forureningskilder.

Til brug for recipientplanlægningen suppleres oplysningerne fra denne kortlægning med oplysninger om vandløbenes fysiske forhold og vandføring og opholdstid, vandbalance m.v. for søerne.

Fastlæggelse af baggrundstilstanden (se p. 18 og 23).

2. Indsamling og sammenstilling af oplysninger om de interesser, der er knyttet til det pågældende vandløb, vandløbsafsnit, sø eller samlede opland.

3. Konsekvensvurdering og afvejning af eventuelle modstridende interesser, der har betydning for den fremtidige recipientmålsætning.

4. Fastlæggelse af recipientmålsætning.

5. Redegørelse for de forudsætninger, som er lagt til grund for den pågældende målsætning.

Angivelse af, hvornår målsætningen forudsættes opfyldt.

Vurdering af de økonomiske konsekvenser for de berørte interesser, herunder spildevandsudledninger.

I forbindelse med den foreløbige recipientkvalitetsplanlægning og amtskommunernes løbende tilsyn med vandløbs og søers forureningstilstand og som følge af kontrollen med renselanlæg og andre spildevandsudledninger er der indsamlet et betydeligt datamateriale, som skal danne grundlag for justering af de foreløbige planer med henblik på optagelse i regionplanens normaltillæg 1985.

Eksisterende og eventuelle supplerende oplysninger sammenstilles for hvert planlægningsafsnit, d.v.s. oplande, deloplande eller mindre vandløbsstrækninger, afhængigt af lokale forhold.

Planlægningsgrundlaget udgøres normalt af de under 3.1.1 og 3.1.2 nævnte oplysninger. I den udstrækning oplysningerne om recipienten og de under 3.2. beskrevne interesser ikke allerede foreligger, må de søges fremskaffet fra recipienttilsynet.

3.1.1. Vandløb

3.1.1.1. Redegørelse for forureningstilstanden

Fysiske forhold

For hver strækning redegøres for de fysiske forhold, d.v.s. bundens karakter og faldforhold, og hvorvidt der er tale om regulerede eller uregulerede strækninger. Forekomst af gydegrus for laksefisk angives, og alle fysiske spærringer, der hele året eller periodisk er til hinder for vandløbsfaunaens frie op- og nedvandring beskrives, idet der skelnes mellem opstemninger, vejunderfæringer, brøndstyrt o. lign. I hvert tilfælde anføres, hvilken foranstaltning der eventuelt kan gennemføres for at genskabe passagemuligheden.

I de tilfælde, hvor der er etableret fisktrappe, ålepas, ungfiskesluse m.v., redegøres for gældende regler om åbningstid m.v.

Det faktiske omfang af vandløbsvedligeholdelsen anføres.

Vandføring og vandregnskab

For hver strækning angives oplandets størrelse og medianminimumsafstrømning. Såfremt der ikke foreligger måling over længere tid, kan medianminimum skønnes ud fra sammenligning mellem enkeltmåling og vandføring ved faste målestationer i det pågældende eller et nærliggende vandsystem (synkronmålinger).

Der bør foreligge et skøn over, i hvilken udstrækning medianminimum påvirkes som følge af udledning af oppumpede grundvandsmængder, f.eks. fra dambrug og spildevandsudledning iøvrigt, ligesom ændringer som følge af direkte oppumpning fra vandløbet eller fra grundvandsindvinding i oplandet, reinfiltration fra markvanding m.v. anføres. I miljøstyrelsens vejledning »Vandforsyningsplanlægning 2. del« er nærmere redegjort for, hvorledes dette vandregnskab opstilles.

Biologiske forhold

Vandløbets forureningsgrad, bedømt efter saprobiesystemet (jfr. landbrugsministeriets vejledning fra 1970), beskrives, og der redegøres for eventuelle ændringer siden 1970 med angivelse af årsag til disse ændringer. Beskrivelsen må desuden omfatte resultater af elbefiskning, materiale indsamlet i forbindelse med forarbejder til udsætningsplaner, særlige biologiske undersøgelser m.v.

Fysisk-kemiske forhold i vandfasen

I den udstrækning, der er foretaget fysisk-kemiske målinger, sammenstilles disse med angivelse af eventuel årstidsvariation.

3.1.1.2. Belastningsopgørelse

Der foretages en kortlægning af alle spildevandskilder i oplandet til de enkelte vandløb eller vandløbsafsnit, primært med udgangspunkt i de kommunale spildevandsplaner. Kortlægningen skal rumme oplysninger om anlægstype, størrelse og eventuelle planlagte ændringer inden for spildevandsplanens tidshorisont. I kortlægningen medtages endvidere væsentlige udledninger af okker.

For hvert planlægningsafsnit eller, hvor det er hensigtsmæssigt, i relevante knudepunkter udarbejdes desuden en belastningsoversigt for BI_5 , kvælstof og fosfor samt eventuelle relevante stoffer. Udløb til kystområder og søer må normalt anses for relevante knudepunkter. Tilsvarende gælder for de permanente vandføringsmålestationer.

Det skal af belastningsoversigten fremgå, hvorledes de pågældende udledninger er fordelt på kilder, d.v.s. naturlig afstrømning, tilførsel som følge af opdyrkning af jorden, udledning fra spredte punktkilder, f. eks. husholdningsspildevand eller ulovlige udledninger af ajle, ensilagesaft m.v., spildevand fra renseanlæg (opdelt efter kemisk, biologisk og mekanisk rensning) samt eventuelle udledninger uden rensning, ligesom særskilte udledninger fra industri m.v. skal angives, eventuelt i grupper som f.eks. »dambrug«. Der er behov for denne detaljerede opdeling for at sikre, at interesseafvejninger og konsekvensvurderinger sker på et realistisk grundlag, og fordi lovgivningen indeholder forskellige muligheder for indgreb og styring, afhængigt af hvilken type udledning der er tale om. Til brug for opstilling af belastningsoversigten skal der i videst muligt omfang benyttes konkrete måleresultater. Disse målinger bør være foretaget inden for de seneste år for at sikre, at eventuelle konsekvenser af renseindgreb og nye godkendte udledninger indgår i materialet.

Såfremt det ikke i fuldt omfang kan lade sig gøre, kan nedenstående erfaringstal anvendes, idet det dog af opgørelserne skal fremgå, i hvilken udstrækning der er anvendt erfaringstal, henholdsvis eksakte målinger.

Erfaringstal, angivet som årlig belastning i kg pr. personækvivalent (for dambrug pr. ton produceret fisk).

| Kontrollerbare ydre kilder | N | P | BI_5 |
|-------------------------------------|----------|-----|--------|
| Udledning af urensset byspildevand* | 4,4 | 1,5 | 22 kg |
| Udledning fra dambrug | 50 | 10 | 100 kg |
| | N | P | BI_5 |
| Mekanisk rensning | 20 | 10 | 30 |
| Biologisk rensning | 30 | 30 | 90 |
| Biologisk/kemisk rensning | variabel | 90 | 90 |

Ved beregning af belastningen af byspildevand bør endvidere medtages de bidrag, der stammer fra overfaldsbygværker og regnvandsoverløb.

Ud over de her omtalte punktkilder findes en række andre kilder til udledning af nærings-salte. Disse kilder betegnes ofte som »diffuse kilder« og omfatter nedbør, drænvand, grundvand, husspildevand og eventuelt andet spildevand fra spredt bebyggelse samt udledninger af møddingvand, ajle og ensilagesaft.

* Spildevandsudledningers belastning vil reduceres ved rensning. Reduktionen vil afhænge af anlægstype, men følgende værdier kan anvendes som % af den urensede udledning.

Der er således i realiteten tale om udledninger fra spredte punktkilder og fra kilder af egentlig diffus karakter, f.eks. drænvand fra landbrugsjord, skov m.v. eller udsivende grundvand.

Der foreligger en række undersøgelser over udvaskningen af fosfor og kvælstof fra landbrugsjord. Undersøgelserne viser, at udvaskning af begge næringsstoffer er forholdsvis upåvirkelig, såfremt der praktiseres en optimal gødskning i landbruget. Udvasningen af kvælstof varierer afhængigt af klima, jordtype og afgrødevalg. Derimod bindes fosfor meget hårdt i jorden og er derfor kun i meget ringe grad udsat for udvaskning.

Som størrelsesorden for udvaskning kan følgende vejledende værdier angives, kg pr. ha pr. år.

| | kg N | | kg P | |
|----------------------|------------|------------------|------------|------------------|
| | gennemsnit | normal variation | gennemsnit | normal variation |
| kornarealer | 20 | 10-30 | 0,05 | under 0,1 |
| græsarealer | 12 | 5-15 | 0,05 | under 0,1 |
| gødskede skovarealer | 5 | 1-10 | 0,05 | under 0,1 |

For så vidt angår direkte udstrømmende grundvand kan følgende vejledende værdier anvendes:

| | gennemsnit | normal variation |
|-----------|------------|------------------|
| fosfor: | 0,05 mg/l | 0-0,2 mg/l |
| kvælstof: | 5 mg/l | 0-20 mg/l |

Ovennævnte værdier må kun betragtes som en størrelsesorden for udvaskning. Tallene kan derfor ikke anvendes uden hensyntagen til de konkrete forhold vedrørende klima – især nedbør – jordtype, afgrødetyper m.v., som kan medføre, at udvaskningen både kan være større og mindre end angivet i den normale variation.

Opgørelsen af den diffuse belastning vil således afhænge såvel af den dyrkningsmæssige opdeling af det pågældende opland som af antallet af enligt beliggende ejendomme m.v. Desuden kan særlige forhold, f.eks. når gødning henligger ikke nedbragt i meget skrånende terræn, medføre overfladeafstrømning af kvælstof og fosfor.

Målinger af koncentration og transport af kvælstof og fosfor i vandløb kan derfor vise væsentlige forhøjelser i forhold til de her angivne værdier. Hvis koncentration og transport i vandløb periodisk afviger meget stærkt fra de ovennævnte størrelser, kan der være grund til at foretage en undersøgelse af årsagerne til disse forhøjelser, herunder en opsporing af eventuelle ulovlige udledninger i oplandet.

3.1.1.3. Fastlæggelse af vandløbets baggrundstilstand

Når de i foregående afsnit omtalte oplysninger er tilvejebragt, må man som led i overvejelserne omkring den fremtidige målsætning søge at fastlægge det enkelte vandløbs baggrundstilstand.

Denne tilstand vil være bestemt af oplandets geologi, landskabsform, nedbør, grundvandsforhold, omgivende vegetation og dyrkningsforhold, afvanding, reguleringer m.v. Baggrundstilstanden vil således kunne variere fra vandløb til vandløb eller inden for det enkelte vandløbs deloplande.

Hvis denne baggrundstilstand er til stede i et vandløb, vil vandløbet normalt kunne målsættes med en af tre fiskevandsmålsætninger.

En fiskevandsmålsætning kan imidlertid også anvendes for vandløb, hvor baggrundstilstanden ikke er til stede på grund af opdyrkning, drænvandsafstrømning, vandindvinding, spildevandsudledning m.v., men hvor påvirkningerne fra disse aktiviteter ikke er til hinder for opfyldelsen af den relevante målsætning, se i øvrigt kapitel 4.1.1.

Når baggrundsniveauet for recipientkvaliteten er fastlagt, kan målsætningen for det enkelte vandløb eller vandløbsafsnit herefter fastlægges, således at der ikke forudsættes en vandkvalitet, som er bedre end baggrundstilstanden, og som det derfor vil være umuligt eller særdeles vanskeligt at opnå.

3.1.2. Søer

3.1.2.1. Redegørelse for forureningstilstanden

Der redegøres for resultaterne af det amtskommunale recipienttilsyn og eventuelle andre oplysninger om de fysisk-kemiske og biologiske forhold i søen eventuelt efter nedenstående retningslinier:

- Søkort og eventuelt hyposografisk oversigt, se fig. 1 og 2.
- Kort over søens opland, med størrelse og karakter af spildevandsanlæg og landarealer, se fig. 3.
- Størrelsesorden af hydraulisk belastning.
- Biologiske data.
 - Resultater af kvalitative og semikvantitative planktonundersøgelser præsenteres i tabelform.
 - Planteplanktonets daglige primærproduktion pr. m^2 søoverflade og pr. m^3 i den optimale produktionsdybde vises sammen med resultaterne af de fysisk-kemiske undersøgelser. Desuden angives den årlige primærproduktion pr. m^2 søoverflade og eventuelt pr. m^3 .
 - Bredvegetationen og vegetationen af undervandsplanter kan vises på udtegnet oversigtskort eller i tabelform. Undervandsplanternes udbredelse langs linier vinkelret på bredden beskrives, og dybdegrænser anføres.
 - Resultater af bundfaunaundersøgelsen præsenteres i tabelform.
 - Eventuelle andre oplysninger, f.eks. om litoralfauna m.v. angives.
- Fysisk-kemiske data. Undersøgelsesresultaterne kan vises i koordinatsystemer, hvor tiden (ugen eller måneder) er absicisse og den målte variabel ordinat, se fig. 4.

Det vil ofte være relevant at præsentere og tolke følgende variable i sammenhæng:

- Vandets gennemsigtighed.
- Planteplanktonets primærproduktion.

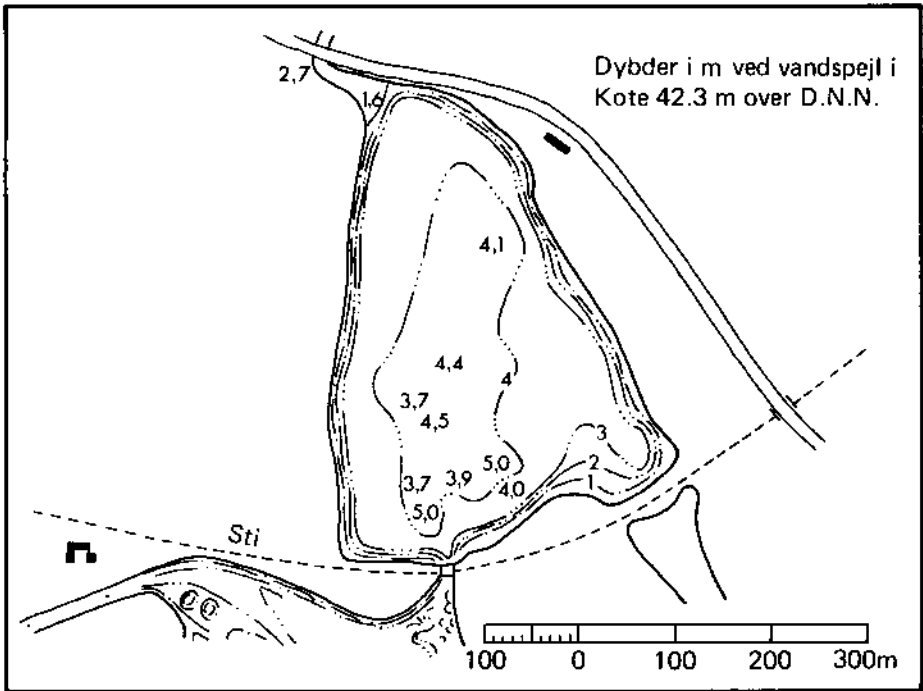


Fig. 1.

Søkort.

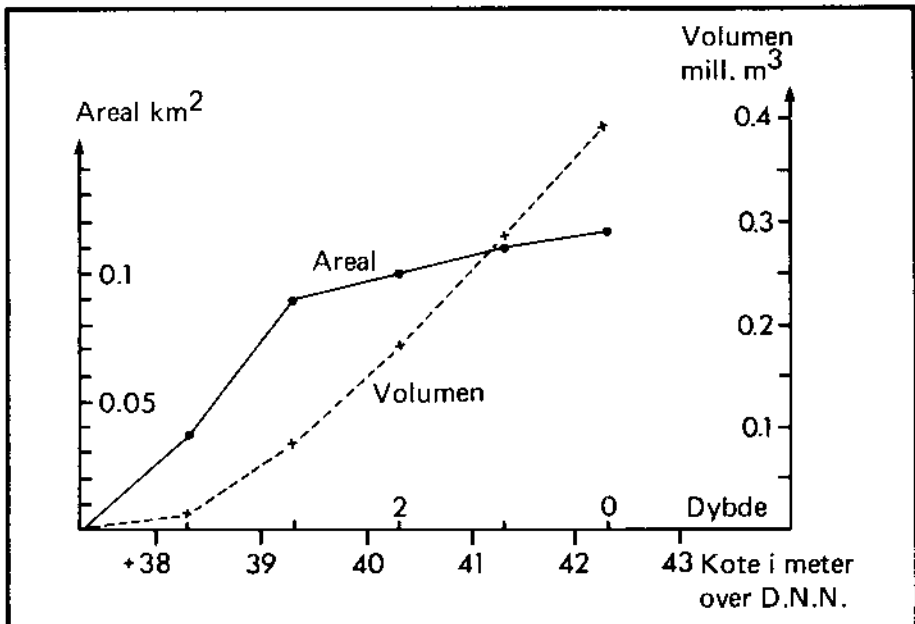


Fig. 2.

Hypsografisk oversigt.

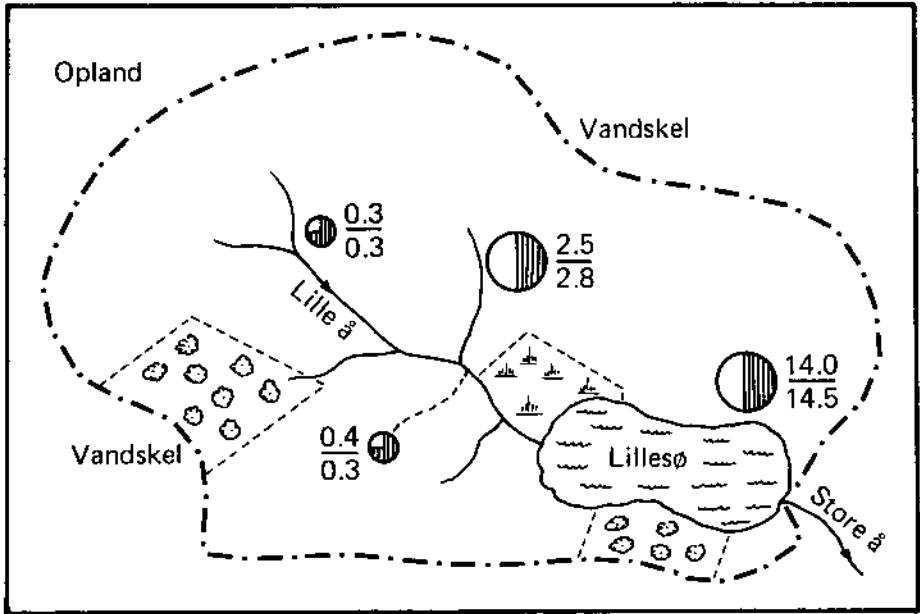


Fig. 3.

Opland.

- Klorofyl-a.
- Suspenderet stof.
- Total og uorganisk fosfor.
- Silikat.
- Total kvælstof, ammoniakkvælstof og nitrat + nitritkvælstof.
- pH.
- Variationer i vandføring og fosfor og kvælstofkoncentrationer i tilløb og afløb.

For søer med lagdeling af vandmasserne bør desuden udarbejdes diagrammer over den vertikale fordeling af temperatur, ilt, uorganisk kulstof og næringssalt i lagdelingsperioden. Figuren kan suppleres med oplysninger om vandstand.

Hvad datapræsentation angår henvises til det under opbygning værende SERR-system (System for Emittent og Recipient Registrering), der bør følges i videst muligt omfang.

I den udstrækning, der ikke foreligger mere detaljerede undersøgelser af den enkelte sø, kan en foreløbig planlægning udføres på grundlag af en forundersøgelse, se bilag 1.

3.1.1.2. Belastningsopgørelse

Der udarbejdes en belastningsopgørelse i overensstemmelse med retningslinierne i afsnit 3.1.1.2.

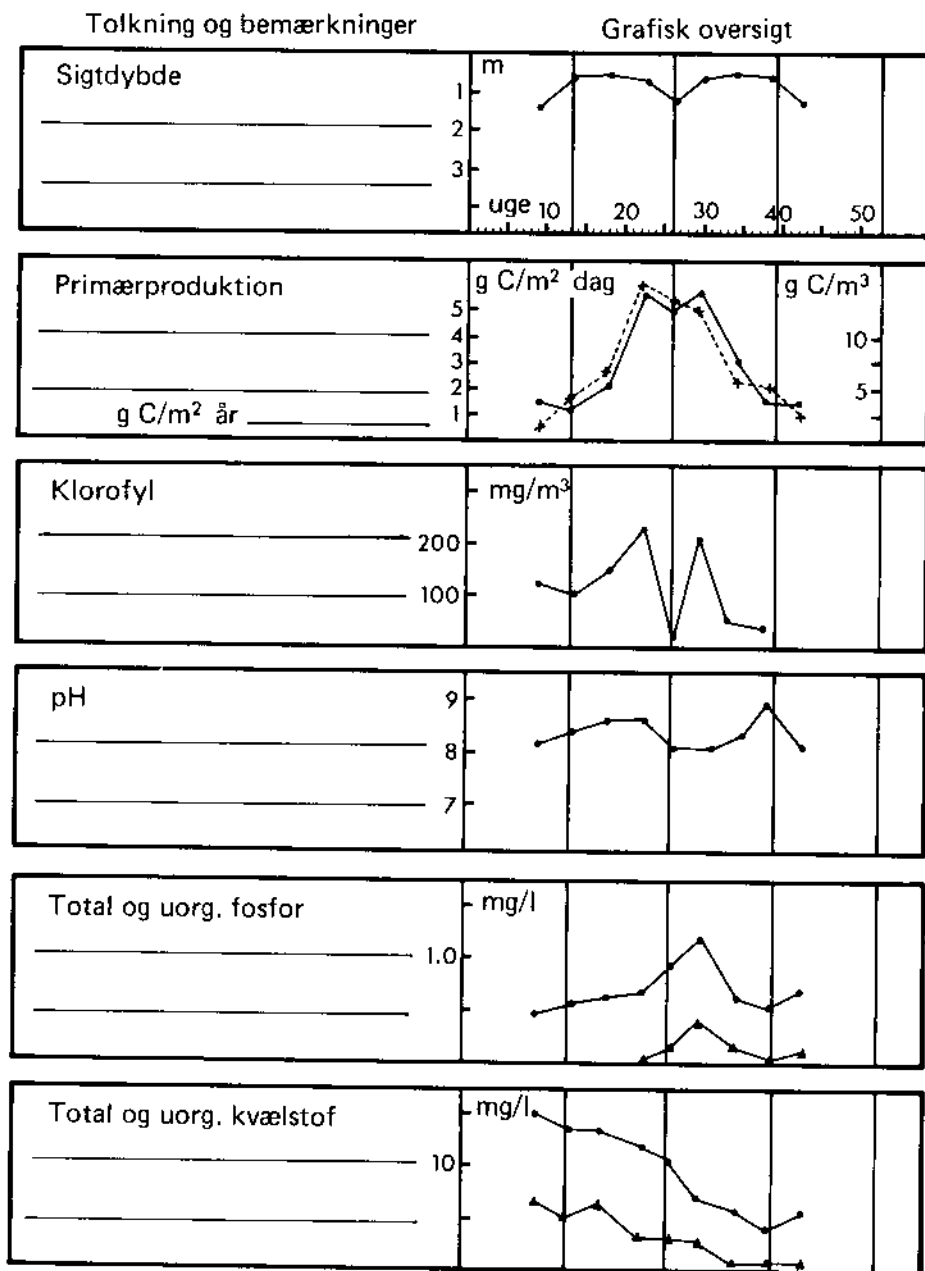


Fig. 4. Eksempel på sammenstilling af oplysninger fra søtilsynet.

| Sø: Lillesø | | | | |
|--------------------------------|----------|---------------------|--------|-----------------------------|
| Opland | 4000 ha | Vandindhold | | 330000 m ³ |
| Søareal | 33 ha | Skønnet opholdstid | | 10 dage |
| | | Afstrømningsvolumen | | 12000000 m ³ /år |
| Årlig belastning Bidrag fra | kvælstof | | fosfor | |
| | kg/år | % | kg/år | % |
| Spildevand | 3900 | 6 | 1300 | 68 |
| Dambrug | — | — | — | — |
| Diffuse kilder/landbrug | 60000 | 93 | 600 | 32 |
| Nedbør | 500 | 1 | 5 | — |
| Ialt | 64400 | 100 | 1905 | 100 |

Tabel 1. Forundersøgelse. Overslagsmæssig beregning af vand-, N- og P-balancerne for en sø.

3.1.2.3. Fastlæggelse af søens baggrundstilstand

Når de i foregående afsnit omtalte oplysninger er tilvejebragt, må man som led i overvejelserne omkring den fremtidige målsætning søge at fastlægge den enkelte søs baggrundstilstand.

Denne tilstand vil være bestemt af oplandets geologi, landskabsform, nedbør, grundvandsforhold, omgivende vegetation, morfologi og opholdstid m.v. Baggrundstilstanden vil således kunne variere fra sø til sø, også inden for det samme vandløbsopland.

Hvis denne baggrundstilstand er til stede i en sø, vil søen normalt kunne målsættes med basismålsætningen »Naturligt og alsidigt dyre- og planteliv«.

Når baggrundsniveauet for recipientkvaliteten er fastlagt, kan målsætningen for den enkelte sø herefter fastlægges, således at der ikke forudsættes en vandkvalitet, som er bedre end baggrundstilstanden, og som det derfor vil være umuligt eller særdeles vanskeligt at opnå.

3.2. Kortlægning af de interesser, der er knyttet til recipienten

I tabel 2 er givet en oversigt over en række interesser, der er eller kan være knyttet til det enkelte vandområde, og som kan give anledning til konflikter, der må løses i forbindelse med recipientplanlægningen. Ud over de nævnte kan der på grundlag af lokale forhold være grund til at inddrage yderligere interesser. I tabellen angives desuden, hvorvidt de pågældende interesser afhænger af recipientens tilstand og/eller påvirker denne tilstand.

Det er karakteristisk for de interesser, der er nævnt i tabellen, at de samtidigt indgår eller i fremtiden sandsynligvis vil indgå som elementer i anden sektorplanlægning. Grunden til den mindre usikkerhed herom er, at der på så at sige alle områder er tale om plansystemer under opbygning, hvor planlægningen for visse aspekter endnu ikke er nærmere fastlagt. For at belyse disse relationer mellem recipientkvalitetsplanlægning og de andre plansystemer er der i tabellen angivet det sektorplansystem, som den pågældende interesse har størst tilknytning til.

En konsekvens heraf er, at man i recipientkvalitetsplanlægningen ikke nødvendigvis skal foretage en selvstændig kortlægning af interesserne i vandområderne. I stedet for vil de andre sektorplansystemer komme med oplæg til recipientkvalitetsplanlægningen, som senere vil melde tilbage med resultaterne af afvejningen mellem de forskellige interesser. På samme måde udgør recipientkvalitetsplanlægning i visse sammenhænge oplæg til beslutninger, der skal træffes i anden sektorplanlægning eller i regionplanlægningen.

Et fornuftigt samspil med anden planlægning vil derfor være et vigtigt aspekt ved recipientkvalitetsplanlægningen. Her tænkes dog ikke på et formaliseret samarbejde, men snarere på, at der i den enkelte amtskommune – under udarbejdelsen af sektorplanerne og regionplantillæg – foregår en løbende koordinering på tværs af de enkelte plansystemer.

I det efterfølgende skitseres derfor kort de væsentligste træk ved recipientkvalitetsplanlægningens forhold til anden planlægning, set fra recipientkvalitetsplanlægningen.

Tabel 2. Eksempel på forskellige interessers afhængighed og påvirkning af tilstanden i et vandområde.

| Sektorplan | Afhænger af vandområdets tilstand | | | Interesser i vandområdet | Påvirker vandområdets tilstand | | |
|-----------------------|-----------------------------------|------------|--------------|---|--------------------------------|------------|--------------|
| | Fysiske forhold | Vandføring | Vandkvalitet | | Fysiske forhold | Vandføring | Vandkvalitet |
| Fredning | + | + | + | Særlige naturvidenskabelige interesser | | | |
| Fredning | + | + | + | Naturfredning | | | |
| Fredning | + | + | + | Gyde- og opvækstområde for laksefisk | | | |
| Fredning | + | + | + | Laksefiskvand | | | |
| Fredning | + | + | + | Karpefiskvand | | | |
| | + | + | + | Erhvervsfiskeri | | | |
| Fredning | + | + | + | Andre rekreative interesser (f.eks. kanosejlsads) | + | | + |
| Fredning | + | + | + | Badning | + | | + |
| Spv./vandindv. | + | + | + | Dambrug | + | + | + |
| Landbrug | + | + | | Dræning – regulering | + | + | + |
| Landbrug | + | + | | Vedligeholdelse | + | + | + |
| Landbrug | + | + | + | Rørlægning | + | + | + |
| Spildevand | | + | + | Spildevandsafledning | + | + | + |
| Vandindvinding | | + | + | Vandindvinding direkte fra vandløbet | | + | + |
| Energi/vandindvinding | + | + | | Energi | + | | |
| Vandindvinding | | | | Vandindvinding i oplandet | | + | + |

3.2.1. Vandindvindingsplanlægning

Sammenhængen mellem recipientkvalitets- og vandindvindingsplanlægning er meget kompleks og samtidig af væsentlig betydning for den samlede anvendelse af ferskvandsressourcerne.

De følgende elementer af vandindvindingsplanen har især relevans for recipientkvalitetsplanlægningen.

- 1) angivelse af de disponible vandressourcer
- 2) retningslinier for de disponible vandressourcers anvendelse
- 3) angivelse af foranstaltninger til forebyggelse af skadevirkninger på omgivelserne.

Vandindvindingsplanen indeholder således, jfr. punkt 1) og 2), den samlede prioritering af anvendelsen af ferskvandsressourcerne – til drikkevand, til industri og landbrug (herunder markvanding), til opretholdelse af vandføring i vandløb, vandstand i søer samt vådområder m.v. Endvidere skal der i planen sikres mod en uhensigtsmæssig påvirkning af vandområderne, f.eks. i tørre somre, (jfr. punkt 3).

I *recipientkvalitetsplanen* fastsættes målsætninger for vandløbenes minimumsvandføringer og vandkvalitet, og den fremtidige anvendelse fastlægges. Endvidere redegør recipientkvalitetsplanen for de økologiske konsekvenser af nedsat vandføring og de afledte konsekvenser, f.eks. øgede udgifter til spildevandsrensning m.v.

I *vandindvindingsplanen* vurderes de kvantitative konsekvenser for vandløb og søer ved iværksættelse af den planlagte vandindvindingsstruktur, og der angives foranstaltninger til forebyggelse af uønskede konsekvenser for vandføring og vandstand.

3.2.2. Fredningsplanlægning

Fredningsplanlægningen beskæftiger sig med en lang række forskellige forhold, spændende fra »egentlige« fredninger, som indebærer stramme bindinger på et områdes anvendelse, f.eks. i naturvidenskabeligt øjemed, til den rekreative udnyttelse af naturen, f. eks. vandløbs anvendelse til sejlads eller lystfiskeri. Minimumskravene til vandføringen og vandstand fastsættes i overensstemmelse med bemærkningerne ovenfor i recipientkvalitetsplanen, mens eventuelle konsekvenser for vandføring og vandstand vurderes i vandindvindingsplanen.

Sikringen af fredningsinteresserne i vandløbene – i bred forstand indebærer således en række krav til vandmængde og -kvalitet samt vandløbets fysiske forhold. For så vidt angår vandmængde, afgøres dette, som før sagt, i vandindvindingsplanlægningen, og recipientkvalitetsplanlægningen fungerer således som »formidler« af fredningsinteresserne.

Modsat kan hensynet til nærings saltbelastningen af en sø medføre, at der på grundlag af fredningsplanlægningen viser sig behov for at lægge restriktioner på driften af skovområder i oplandet, f.eks. ved at der som led i en fredning nedlægges forbud mod gødskning eller renafdrift.

Fredningsplanlægningen, idet den faktisk dækker væsensforskellige udnyttelser af naturen, kan i sig selv indeholde modsætninger, f.eks. i en situation, hvor rekreativ sejlads på et vandløb truer med at ødelægge livsbetingelserne for fisk. Sådanne konflikter må løses eller afvejes i et samarbejde mellem frednings- og recipientkvalitetsplanlægningen, hvor sidstnævnte vil bidrage med viden om, hvorledes de forskellige interesser påvirker hinanden.

Desuden henledes opmærksomheden på naturfredningslovens § 43, der yder en generel beskyttelse mod indgreb i visse vandløb, søer og moser.

Endvidere vil visse vandløb og søer være/blive udpeget som særlige beskyttelsesområder i henhold til EF-fuglebeskyttelsesdirektivet (Rådets direktiv af 2. april 1979) (79/409/EØF) om beskyttelse af vilde fugle) og Den europæiske naturbeskyttelseskonvention (konvention af 19. september 1979 om beskyttelse af vilde dyr og planter samt naturlige levesteder).

3.2.3. Landbrugsplanlægning

I landbrugsplanlægningen skal amtsrådet foretage en udpegning af de særligt værdifulde landbrugsområder på grundlag af b.a. jordernes dyrkningssikkerhed.

Dyrkningssikkerheden afhænger først og fremmest af de vandmængder, der kan stilles til rådighed for planterne i vækstsæsonen. Den afhænger således af jordens vandholdende evne, af nedbøren i vækstsæsonen, fordampningen og hvilke vandmængder, der kan tilføres gennem markvanding.

Dyrkningssikkerheden fastlægges med udgangspunkt i en undersøgelse af jordbrugets normalt potentielle vandingsbehov (NPV), d.v.s. det naturbestemte behov for vand til vanding ved optimal vandforsyning i planternes vækstperiode i et klimatisk normalt år. Herefter udregnes nettovandbehovet, d.v.s. differencen mellem NPV og merafstrømmingen. Beregningerne udarbejdes som et bidrag til vandindvindingsplanlægningen, hvor de samlede hydrologiske konsekvenser af de enkelte sektorer vandbehov skal belyses under hensyntagen til de lokale hydrogeologiske forhold.

For vurderingen af de jordbrugsmæssige interesser i den 1. landbrugsplan spiller forholdet til vandplanlægningen således en særlig rolle. Afvejningen mellem de vandindvindingsinteresser, som har konsekvenser for arealanvendelse, og lokalisering foretages i forbindelse med regionplanlægningen gennem vandindvindingsplanlægningen. Som tidligere nævnt skal recipientkvalitetsplanlægningen bidrage til afvejningsprocessen gennem angivelse af konsekvenserne af en given indvinding.

Ud over vandindvinding spiller også mulighederne for dræning og afvanding en rolle ved fastlæggelsen af de særligt værdifulde landbrugsområder. Ifølge landbrugsministeriets bekendtgørelse nr. 318 og 16. juni 1981 om tilskud til dræning og vanding kan der ydes tilskud til dræningsarbejder og til mekaniske vandingsanlæg på jordbrugs- og skovarealer. Bekendtgørelsen indeholder bl.a. en bestemmelse om, at forhøjet tilskud til vandingsanlæg kan ydes, hvis boring efter grundvand som følge af myndighedernes planlægningsforanstaltninger skal have en særlig beliggenhed eller dybde.

Jordbrugets drænings- og afvandingsforhold kan ved den 1. landbrugsplan indgå i forbindelse med udpegning og justering af de særligt værdifulde landbrugsområder, og forventes mere systematisk inddraget i den videre landbrugsplanlægning.

Jordbrugets interesse i at aflede drænvand fra markerne indebærer dels, at vandløbene skal kunne modtage og bortlede drænvandet, dels at drænvandets indhold af næringssalte og okker kan påvirke vandområderne nedstrøms. Herudover har dræning konsekvenser for udformningen af vandløbsregulativerne, som diskuteres i næste afsnit.

3.2.4. Vandløbsregulativer

Strengt taget er der ikke her tale om et sektorplansystem, men forholdet mellem recipientkvalitetsplanlægningen og administrationen af vandløbsloven skal alligevel trækkes frem her, bl.a. på grund af den rolle, vandløbsvedligeholdelse kan spille i forholdet mellem recipientkvalitetsplanlægningen, landbrugs- og fredningsplanlægningen.

I forbindelse med revisionen af vandløbsloven har recipientkvalitetsplanlægningen fået en central rolle, idet den kommer til at indgå som et af de grundlæggende elementer i vandløbsregulativerne. Det er derfor nødvendigt, at der allerede som et led i planlægningen foretages en vurdering af de konsekvenser, som en given målsætning får for den fremtidige vedligeholdelse.

Da kommunalbestyrelsen har ansvaret for vedligeholdelsen af kommunevandløb og samtidigt varetager tilsynet med vedligeholdelsen af private vandløb, er det væsentligt, at vedligeholdelsesproblemerne indgår på lige fod med de øvrige sektorer i drøftelserne mellem amtsråd og kommunalbestyrelse om de fremtidige recipientmålsætninger. Der gøres i denne forbindelse opmærksom på bestemmelserne i lov om vandløb (Lov nr. 302 af 9. juni 1982), der forudsætter, at regulativerne for offentlige vandløb inden for en frist fastsat af miljøministeren tages op til revision med henblik på at fastlægge vandløbenes fysiske tilstand og tilrettelægge vedligeholdelsen af disse under hensyntagen til den målsætning, der er fastlagt i recipientkvalitetsplanerne.

3.2.5. Spildevandsplanlægning

I spildevandsplanlægningen skal kommunerne tilrettelægge den samlede bortskaffelse af spildevandet under hensyntagen til de fastsatte recipientkvalitetsmålsætninger. Men under selve tilvejebringelsen af recipientkvalitetsplanen vil spildevandsplanlægningen spille en rolle, idet den vil bidrage med oplysninger om de teknisk-økonomiske konsekvenser for spildevandssektoren af forskellige målsætningsfastsættelser.

Igen her vil recipientkvalitetsplanlægningen skulle fungere som formidler mellem anden sektorplanlægning og vandindvindingsplanlægningen, idet spildevandsinteresserne, som ovenfor nævnt, indirekte stiller krav til vandføringen, som skal indgå i afvejningen i vandindvindingsplanlægningen.

Herudover har recipientkvalitetsplanlægningen igennem spildevandsplanlægningen forbindelse til regionplanlægningens placering af den fremtidige byvækst i bred forstand,

herunder især udpegning af områder til særligt vandforurenende virksomhed samt placering af enkeltanlæg, f.eks. lossepladser og spildevandsanlæg. Der er både tale om virksomheder og anlæg, der har behov for at udlede store mængder spildevand som led i den daglige drift, og sådanne der kan indebære en risiko for forurening. Hensynet til recipientkvaliteten kan således betyde, at byvæksten skal trækkes i en bestemt retning inden for amtskommunen, såfremt alt for dyre spildevandsløsninger skal undgås, mens placeringen af byvæksten koblet til bestemte spildevandsløsninger på den anden side kan bevirke, at bestemte vandområder skal nedprioriteres.

For at sikre, at den kommunale spildevandsplanlægning kan ske på det fornødne grundlag, bør recipientkvalitetsplanen indeholde oplysninger:

- Hvilke ændringer der skal gennemføres for eksisterende udledninger (omfang, sammensætning, opland og udledningssted).
- Hvilke nye udledninger der er forudsat (omfang, sammensætning, opland og udledningssted).
- Hvilke fælleskommunale anlæg der skal etableres, og nødvendigheden af samtidighed i de enkelte kommuners aktiviteter.
- Forudsætningerne om en eventuel etapevis realisering af målsætningerne.
- Tidspunkt/er for endelig realisering af målsætningerne.
- Særskilt angivelse af forudsætningerne for private særskilte udledninger (såvel eksisterende som muligheder for udvidelse og nyetablering).
- Målsætningens forudsætninger om recipientens fysiske forhold.
- Forudsætningerne om gennemførelse af eventuelle ændringer af recipientens fysiske forhold.
- Acceptable fortyndingszoner og tilladelige vandføringsvariationer.
- Kommunefordelt oversigt over planens økonomiske forudsætninger.

Disse hovedelementer udgør samtidig de forhold, amtskommunen må påse overholdt i en udarbejdet spildevandsplan.

3.2.6. Anden interessekortlægning

Især i den nuværende situation, hvor der er tale om førstegangsplanlægning på de fleste områder, vil de informationer om interesserne i vandløbene, som tilvejebringes igennem anden sektorplanlægning i mange tilfælde dog ikke udgøre et tilstrækkeligt kvalificeret planlægningsgrundlag. Det vil derfor være hensigtsmæssigt, at interessegrupper og offentligheden i øvrigt inddrages på et tidligt tidspunkt i planlægningsprocessen.

Ganske vist skal det endelige, afvejede forslag til recipientkvalitetsplan indgå i regionplanen og dermed underkastes en offentlighedsprocedure, som beskrevet i lov om lands- og regionplanlægning, men ved at inddrage offentligheden på et tidligere tidspunkt sikres et bedre informationsgrundlag for de nødvendige afvejninger og beslutninger.

Der er ikke i lovgivningen foreskrevet nærmere retningslinier for, hvorledes offentligheden skal inddrages i de indledende faser af planlægningen. Der kan dog fastsættes regler herom i medfør af miljøbeskyttelseslovens § 62c.

Offentligheden kan inddrages ved afholdelse af offentlige møder m.v., idet det dog samtidigt skal understreges, at svar på sådanne høringer ikke vil være bindende for amtsrådets beslutninger.

Da det er afgørende for den planlæggende myndighed at have et bredt og detaljeret kendskab til forholdene i det enkelte vandløb, kan det derudover være hensigtsmæssigt at rette henvendelse til organisationer eller enkeltpersoner med særligt sagkundskab inden for relevante områder (f.eks. fiskeribiologi, ornitologi, jordøkologi m.v.), eller hvis det i øvrigt skønnes, at de pågældende har særlige interesser, som kan have betydning for planlægningen eller konsekvenser heraf (f.eks. erhvervsfolkere, virksomheder med spildevandsudledning herunder dambrug, de landøkonomiske foreninger m.v.)

Endelig er der grund til at påpege nødvendigheden af, at amtskommuner med fælles recipienter sikrer, at der sker den fornødne koordination af målsætninger og kvalitetskrav.

Det er vigtigt, at de indsamlede oplysninger får en så konkret karakter, at der i planlægningen kan ske en sammenkædning med og en afvejning i forhold til andre interesser, og at konsekvensen ved valg af målsætning kan beskrives.

3.3. Afvejning og konsekvensvurdering af eventuelle modstridende interesser, der har betydning for recipientmålsætningen

De indsamlede oplysninger vil åbenbare en række muligheder for konflikter mellem de forskellige interesser, der har betydning for recipientmålsætningen. Recipientplanlægningen må klarlægge karakteren af disse konflikter og efter en afvejning lægge op til en beslutning om, hvilke interesser eller hensyn der skal fremmes, og hvilke konsekvenser det vil få for de øvrige interesser. Som ovenfor nævnt vil dette typisk foregå som en vekselvirkning mellem recipientkvalitetsplanlægningen og anden planlægning, herunder især vandindvindingsplanlægningen.

Konsekvensvurderinger er således et centralt led i afvejningsprocessen og udgør samtidig forbindelsesleddet f.eks. mellem recipient- og vandindvindingsplanlægningen på den måde, at der i virkeligheden bliver tale om integreret vandplanlægning.

Konsekvensvurderinger er grundlaget for at fastsætte betingelser for, at givne målsætninger kan fastholdes, eller at anviser veje til opfyldelse af ønskede målsætninger. Endvidere indgår konsekvensvurderinger ved fastsættelsen af realistiske målsætninger.

Konsekvensvurderinger bør foretages som samlede vurderinger for hele vandløbssystemer, idet aktiviteter på en vandløbsstrækning kan have konsekvenser for nedstrømsbeliggende vandløbsstrækninger, ligesom der kan være tale om at flytte en påvirkning fra en vandløbs-

strækning til en anden. I disse samlede vurderinger vil det også være relevant at betragte de søer, der ligger i vandløbssystemet, som en integreret del af systemet. Udgangspunktet for den samlede vurdering er konsekvensvurderinger for de enkelte vandløbsstrækninger og den enkelte sø, således at opstrøms vandområder vurderes før nedstrøms beliggende strækninger.

Konsekvensvurderingernes omfang vil være afhængig af karakteren af de interesser, der er knyttet til recipienten og af recipientens følsomhed over for indgreb. Er interesserne få og konsekvenserne beskedne, og er recipienten robust, kan simple konsekvensvurderinger være tilstrækkelige.

Hvis omvendt der er tale om store og alvorlige konsekvenser i økologisk set værdifulde recipienter, vil det være nødvendigt med dybtgående konsekvensvurderinger i form af egentlige modelberegninger.

Muligheden for at gennemføre egentlige modelberegninger vil naturligvis afhænge af kvaliteten af det tilgængelige datagrundlag.

I kapitel 6 er der henvist til vurderings- og beregningsmetoder, som kan anvendes til konsekvensvurderinger. Der er tale om metoder til beregning af koncentrationen af forurenende stoffer, af ilt, samt beregning af forureningsgrad i vandløb. Herudover nævnes en EDB-model, som på grundlag af data for spildevandsudledning, vandindvinding, vandløbets geometri, vandføring og vandkvalitet kan beregne de samlede konsekvenser for et helt vandløbssystems vandføring og vandkvalitet.

Konsekvensberegninger i et vandløbssystem vil i almindelighed vise, at et givet sæt målsætninger vil rumme mulighed for realisering af forskellige planlægningsalternativer for spildevandsudledning og vandindvinding, herunder lokalisering og mængde. Endvidere kan fremtidige interesser, som har konsekvenser for vandløbenes kvalitet, give anledning til forskellige sæt af målsætninger for vandløbssystemet, afhængigt af hvorledes disse interesser tænkes realiseret i form af f.eks. alternative spildevandsudledningsstrategier eller vandindvindingsstrategier.

Tilsvarende er der henvist til relevante beregningsmetoder for belastningsforholdene i søer.

Det kan derfor være formålstjendtigt at fremlægge alternative oplæg til recipientkvalitetsplaner for et vandløbssystem. Disse alternativer må være nøje konsekvensvurderede, og det skal klart fremgå, hvilke fordele og ulemper de enkelte alternativer indebærer.

Recipientkvalitetsplanlægning – herunder konsekvensvurderingerne – skal dog ikke alene gennemføres for det enkelte vandløbssystem eller vandområde. I forbindelse med især regionplanlægning tager amtsrådet stilling til en række forhold af betydning for recipientkvalitetsforholdene i amtskommunen. Det er således væsentligt, at recipientkvalitetsplanlægningen også relateres til det regionale niveau.

På det regionale niveau vil det især være relevant at vurdere, hvilke konsekvenser alternative byudviklingsmønstre har eller kan have for recipientkvaliteten. I de nuværende region-

planer er byudviklingsmønstrer fastlagt hovedsagelig på grundlag af overvejelser omkring befolkningens adgang til service samt transportarbejdets omfang. Det er således påkrævet, at byudviklingens konsekvenser for miljøet inddrages med større vægt i overvejelserne i den videre regionplanlægning.

På trods af at byudviklingen generelt må forventes i de kommende år at være minimal de fleste steder i landet, bør man alligevel tilstræbe, at sådanne overvejelser integreres i regionplanlægningen så tidligt som muligt, idet regionplanerne faktisk vil komme til at influere på udviklingen langt ud over deres formelle planhorisont.

Under den overskrift, der hedder byudvikling, er der især grund til at være opmærksom på planlægning vedrørende placering af særligt vandforurenende virksomhed. Denne planlægning er for flere amtskommuner endnu ikke gennemført, mens der for de resterende er tale om en foreløbig udpegning af egnede arealer. I kommende tillæg til regionplanerne vil der således blive taget stilling til forhold af væsentlig betydning for recipientkvaliteten. Det er derfor afgørende, at også recipientkvalitetsplanlægningen fungerer på det regionale niveau.

Når byudviklingsmønstrer er fastlagt, er det alligevel nødvendigt at fastholde den regionale synsvinkel på recipientkvalitetsplanlægningen, idet denne planlægning kan/bør påvirke valget af metoder til spildevandsbortskaffelse. Der kan f.eks. være tale om at flytte en udledning fra et vandsystem til et andet (mindre sårbart eller mindre betydningsfuldt) eller fra et vandsystem til et kystområde. Igen er det nødvendigt med en regional recipientkvalitetsplanlægning, for at sådanne problemer og planlægningsmuligheder kan defineres og behandles.

Også forholdet til vandindvindingsplanlægningen kræver, at der foretages en overordnet koordinering på regionalt niveau i forbindelse med f.eks. fastlæggelsen af den regionale vandindvindingsstruktur.

3.4. Fastlæggelse af recipientmålsætning

På baggrund af de indsamlede oplysninger om recipientens biologiske forhold, eksisterende udledninger og de interesser, der er for den fremtidige anvendelse, tages for hvert enkelt recipientafsnit stilling til, om den nuværende tilstand:

A. Er i overensstemmelse med den fremtidige målsætning.

Såfremt den eksisterende tilstand er i overensstemmelse med ønskerne om den fremtidige anvendelse, fastlægges den relevante målsætning i overensstemmelse med kapitel 4. Desuden angives, hvilke konsekvenser (herunder økonomiske konsekvenser) denne målsætning har eller i planperioden vil kunne få for de øvrige sektorinteresser, f.eks. at recipienten ikke kan påregnes anvendt som modtager af spildevand, eller at en eksisterende grundvandsindvinding ikke kan forventes forøget i de kommende år. I den udstrækning, beslutningen får betydning for bestående forhold, må der desuden tages stilling til, hvorledes hensynet til disse forhold tilgodeses, f.eks. ved angivelse af alternative recipienter, indvindingsområder, krav om forøget rensning m.v.

B. Er i modstrid med den fremtidige målsætning.

B.1. Behov for forbedring i forhold til den nuværende tilstand.

Der kan være tale om, at en recipient, som i den nuværende tilstand er væsentligt påvirket f.eks. af spildevand eller andre tilledninger, ønskes forbedret. Dette indebærer, at der må gennemføres indgreb over for vandindvinding, forureningskilder m.v. eller foretages en egentlig restaurering. I denne situation begrundes den målsætning, som ønskes opfyldt, og konsekvenser for andre interesser angives, herunder hvilke umiddelbare konsekvenser målsætningen får for bestående forhold; i samme forbindelse angives, inden for hvilket tidsrum målsætningen påregnes opnået, og hvilke foranstaltninger der må gennemføres for at fastholde den med angivelse af de dermed forbundne omkostninger.

B.2. Accept af lempelse i forhold til den nuværende tilstand.

Der kan være tale om, at kvalitetskravene til recipienten må lempes i forhold til den eksisterende tilstand eller målsætning, fordi en samlet interesseafvejning gør det nødvendigt. Hvis kravene lempes som følge af en ny eller forøget spildevandsudledning, eller fordi hensynet til andre forhold kræver det, skal konsekvenserne angives, og den fremtidige acceptable belastning fastlægges.

3.5. Redegørelse for de forudsætninger, der har været lagt til grund for den pågældende målsætning, angivelse af, hvornår målsætningen påregnes opfyldt samt vurdering af de økonomiske konsekvenser for de berørte parter.

De oplysninger, der sammenstilles med udgangspunkt i afsnit 3.1-3.4, udgør i realiteten den redegørelse om forudsætningerne, som efter miljøbeskyttelseslovens § 61e, stk. 1 skal være indeholdt i recipientkvalitetsplanen.

Såfremt den vedtagne målsætning ikke er opfyldt, redegøres i planen for, hvornår det vil ske, og hvilke foranstaltninger der skal gennemføres for at nå målsætningen. Eventuelt kan der fastlægges en etapevis opfyldelse af målsætningen. Endvidere bør det angives, såfremt målsætningens opfyldelse forudsætter, at målsætningerne i andre vandområder opnås eller fastholdes.

Det kan være hensigtsmæssigt at knytte den tidsmæssige opfyldelse af målsætningerne til regionplanlægningens 4 års rytme, idet det angives, hvornår målsætningerne planlægges opfyldt, fordelt på 4-årige intervaller.

Hvis målsætningens opfyldelse forudsætter gennemførelse af specielle renseforanstaltninger, angives tidspunktet for disses gennemførelse. Tilsvarende angives, hvornår den nødvendige revision af regulativet vil ske, hvis en målsætning forudsætter ændringer i vandløbsvedligeholdelsen.

Såvel sikringen af en allerede opfyldt målsætning som en fremtidig opfyldelse vil kunne indebære forøgede omkostninger for de involverede interesser. Som led i planlægningen må amtsrådet derfor tilvejebringe oplysninger om de økonomiske konsekvenser ved forskellige indgreb. Det kan være hensigtsmæssigt at angive omkostningerne for hvert enkelt vandsystem, idet der foretages en opdeling, som gør det muligt at skelne mellem omkostningerne til offentlig og privat spildevandsrensning, vandforsyning og vandløbsvedligeholdelse m.v.

Opmærksomheden henledes her på, at en række specielt biologiske forhold ikke umiddelbart lader sig behandle ud fra kvantitative økonomiske kriterier. Det er derfor nødvendigt, at disse oplysninger undergår en kvalitativ vurdering i lokal eller regional sammenhæng.

Som led i vedtagelsen af recipientkvalitetsplanen kan amtsrådet udarbejde et nærmere specificeret handlingsprogram, som rummer en oversigt over de særlige foranstaltninger, som rådet planlægger iværksat for at opnå og fastholde planens målsætninger, f.eks. fjernelse af spærringer i vandløb, etablering af fisketrapper m.v.

I den forbindelse kan det være hensigtsmæssigt at angive, hvorledes amtskommunen planlægger at gennemføre kontrollen med, at målsætningerne opnås og fastholdes.



4. MÅLSÆTNINGER

4.1. Målsætninger for vandløb

4.1.1. Generelle bemærkninger

Dette kapitel rummer de målsætninger for søer og vandløb, der skal anvendes i recipient-kvalitetsplanlægningen. Målsætningerne bygger på det samme grundprincip om recipienternes baggrundstilstand, se afsnit 3.1.1.3 og 3.1.2.3, men den verbale beskrivelse er tilpasset, så der er overensstemmelse med de biologiske forhold i vandløb og søer.

Et andet grundlæggende princip er, at fastlæggelsen af en målsætning med tilhørende kvalitetskrav for en del af et afstrømningsområde ikke må være til hinder for opfyldelsen af andre målsætninger i den øvrige del af afstrømningsområdet, herunder de nærliggende kystvande.

Opmærksomheden henledes på, at det kan være aktuelt at fastlægge flere målsætninger for den samme recipient.

For de vandløb, der registreres og udpeges i henhold til naturfredningslovens § 43, jfr. miljøministeriets cirkulære nr. 6 af 14. januar 1982 med tilhørende vejledning, bør der ske en koordinering, således at recipientmålsætningen fastsættes i overensstemmelse med de naturfredningsmæssige interesser i vandløbet.

I kapitel 5 beskrives de kvalitetskrav, som skal være opfyldt i recipienten, for at målsætningen kan anses for opfyldt.

I bilag 2 er vist et forslag til kortsignaturer til anvendelse i planlægningen.

4.1.2. Baggrund for fastsættelse af målsætninger

Målsætninger for de enkelte vandløbsstrækninger fastsættes på grundlag af de i kapitel 3 omtalte afvejninger. De fleste danske vandløb er fra naturens hånd egnede som opvækst- og opholdsområder for fisk, idet det primært er vandløbenes fysiske forhold, der er afgørende for, om der er tale om gydeområder for laksefisk, laksefiskevand eller karpfiskevand. Den detaljerede interesseafvejning bliver herefter afgørende for, om fiskevandsmålsætninger, en af de øvrige målsætninger eller eventuelt flere målsætninger sammen skal fastsættes for hver vandløbsstrækning. Det skal dog bemærkes, at de fleste vandløb uanset målsætning fortsat vil have en vigtig funktion i forbindelse med afledning af vand, jfr. vandløbslovens § 1.

4.1.3. Målsætninger

Oversigt over recipientkvalitetsmålsætninger for vandløb

| Målsætning | Beskrivelse |
|---|---|
| A Særligt naturvidenskabeligt interesseområde | Vandløb, hvor særlige natu- relementer ønskes beskyttet. |
| B ₁ Gyde- og yngelopvæk- stområde for laksefisk | Vandløb, der skal kunne an- vendes som gyde- og yngel- opvækstområde for ørred og andre laksefisk (herunder klækning og yngelproduktion på dambrug). |
| B ₂ Laksefiskevand | Vandløb, der skal kunne an- vendes som opvækst- og op- holdsområde for ørred og an- dre laksefisk (herunder anvendes til ørredopdræt på dambrug). |
| B ₃ Karpfiskevand | Vandløb, der skal kunne an- vendes som opholds- og op- vækstområde for ål, aborre, gedde og karpfisk. |
| C Vandløb, der alene skal anvendes til afledning af vand. | |
| D Vandløb, påvirket af spil- devand. | |
| E Vandløb påvirket af grundvandsindvinding. | |
| F Vandløb, påvirket af ok- ker. | |

4.1.4. Beskrivelse af de enkelte målsætninger

Særligt naturvidenskabeligt interesseområde – A

Denne målsætning anvendes typisk for vandløb, hvor følgende interesser er højt prioriterede:

- naturvidenskabelig forskning.
- helt eller næsten upåvirket af menneskelige aktiviteter.
- bevaring af særlige plante- og dyrearter eller -samfund, herunder vandløb udpeget i henhold til EF-fuglebeskyttelsesdirektivet og Den europæiske naturfredningskonvention (jfr. afsnit 3.2.2.).
- bevaring af særlige geologiske, hydrologiske, kulturhistoriske eller landskabelige værdier.

Målsætningen kan anvendes for vandløb, der af særlige årsager ønskes anvendt som naturvidenskabeligt sammenligningsgrundlag ved vurderingen af vandkvalitet og økologiske forhold i andre vandområder. Dernæst omfattes også vandløb, der af hensyn til forekomsten af sjældne planter og dyr kræver særlig beskyttelse.

Eksempler på sådanne særlige bevaringsværdige arter og samfund er invertebratfaunaen i Højen bæk, den selvreproducerende kildeørredbestand i visse vandløb og snæbelbestanden i Vidåen.

Vandløb målsat som naturvidenskabelige interesseområder skal normalt tilstræbes helt friholdt for sådanne påvirkninger, som kan ændre vandløbskvaliteten.

Dersom målsætningen ikke er foretaget ud fra ønsket om at friholde vandløbet som helhed for alle former for kulturpåvirkning, men kun for at beskytte f.eks. en bestemt plante- eller dyreart eller et andet karakteristisk træk ved vandløbet og dets omgivelser, kan der tillades sådanne kulturpåvirkninger, der ikke påvirker de forhold i vandløbet, som ønskes beskyttet gennem målsætningen.

Fiskevandsmålsætninger – B_{1,3}

Valget mellem de tre fiskevandsmålsætninger må træffes på grundlag af bl.a. de fysiske forhold i vandløbet, jfr. tabel 4. En fiskevandsmålsætning bør derfor normalt fastsættes, når der enten allerede findes en fiskebestand, eller der ved amtsrådets eller andres foranstaltning skabes de fornødne livsbetingelser for en sådan bestand.

Målsætningerne kan dog også i særlige tilfælde anvendes for vandløb, som ikke huser en fiskebestand, f.eks. på grund af nedenfor liggende spærringer, men hvor amtsrådet ønsker at friholde det pågældende vandløb for spildevandspåvirkning m.v. af hensyn til den øvrige flora og fauna. Det samme gælder for vandløb, der er sommerudtørrede, men hvor der findes flora eller fauna i den periode, hvor vandløbet er vandførende.

En fiskevandsmålsætning vil under normale omstændigheder ikke være til hinder for sædvanlig aflledning af drænvand fra landbrugsarealer. I de situationer, hvor en afvejning resulterer i, at hensynet til vandafledning medfører dræning eller regulering af vandløbsstrækninger, må amtsrådet vurdere, om fiskevandsmålsætningerne kan opretholdes, f.eks. ved at ændre en gydevands- eller laksefiskemålsætning til en målsætning for karpfiskevand.

Hvis vandafledningen indebærer, at det ikke er muligt at fastlægge eller fastholde en fiskevandmålsætning, anvendes i stedet målsætning C, vandløb, der alene skal anvendes til afledning af vand.

Gyde- og yngelopvækstområder for laksefisk - B₁

Denne målsætning bør anvendes for vandløb, hvor der allerede sker gydning, eller hvor det ved de fornødne indgreb må anses for realistisk, at gydning vil finde sted. Den anvendes desuden for de vandløbsstrækninger, hvor der som led i en af fiskeriministeriet godkendt udsætningsplan foregår udsætning af ørredyngel. Målsætningen omfatter både gydeområder for havørreder og for stationære bestande af bækørred eller andre laksefisk. For at sikre de vandrende laksefisk adgang til gydeområderne skal der søges gennemført foranstaltninger, der sikrer, at de pågældende arter kan nå frem til gydepladserne. Målsætningen anvendes desuden for vandløb, hvor vandet anvendes direkte og uden grundvandstilskud til klækkerier på dambrug.

Visse laksefisk, f.eks. helt og smelt, kan foretage gydning i vandløb, som på grund af manglende grusbund er uegnede til gydning for ørred.

Såfremt vandløb under sådanne omstændigheder tjener til gydeplads for de to arter, anvendes målsætningen »gyde- og yngelopvækstområde for laksefisk«.

Laksefiskevand - B₂

Vandløb, hvor der allerede findes en bestand af laksefisk, eller hvor vandet udnyttes til dambrugsdrift, bør normalt målsættes som laksefiskevand. Tilsvarende gælder for vandløb, hvor den i kapitel 3 nævnte interesseafvejning resulterer i, at der skal gennemføres indgreb med henblik på at skabe livsbetingelser for laksefisk. Disse indgreb kan f.eks. bestå i at fjerne eller reducere spildevandsudledninger, sikre større vandføring, fjerne eller ændre spærringer i vandløbet eller ændre vedligeholdelsespraksis, eventuelt ved gennemførelse af egentlige restaureringsprojekter.

Karpefiskevand - B₃

Denne målsætning bør anvendes på vandløb, hvor der allerede findes en bestand af karpefisk, ål, gedder og andre arter, der ikke er laksefisk, eller hvor der ønskes skabt livsbetingelser for disse fisk.

Målsætningen vil især være relevant for vandløbenes langsomtflydende strækninger, og opmærksomheden må her bl.a. rettes mod kanaler m.v., der er skabt i forbindelse med landvinding og reguleringsarbejde med henblik på afledning af vand, idet disse vandløb ofte kan være levested for en betydelig ålebestand.

Målsætningen er desuden relevant for vandløb, som tjener som passagevand til indvande som søer og moser.

Vandløb, der skal anvendes til afledning af vand. C

Denne målsætning anvendes for vandløb, der alene tjener til afledning af vand, og hvor der ikke findes en fiskefauna eller særlige biologiske forhold, som amtsrådet ønsker at beskytte.

De nærmere retningslinier for vedligeholdelse m.v. fastsættes i regulativer i henhold til vandløbsloven.

Udledninger til vandløbsstrækninger med denne målsætning må ikke være til hinder for opfyldelsen af en planlagt målsætning oven for og neden for den pågældende strækning.

Vandløb påvirket af spildevandsudledning. D

Denne målsætning anvendes for vandløb, hvor amtsrådet som resultat af en interessevejning er indstillet på at acceptere en påvirkning, som indebærer, at det ikke er muligt at opretholde eller fastholde en fiskevandsmålsætning.

Målsætningen kan ikke anvendes for vandløb, der på grund af ulovlige udledninger ikke kan opfylde en fiskevandsmålsætning.

Målsætningen må dog ikke forhindre, at der er fri passage for vandløbsfaunaen til ovenfor beliggende vandløbsstrækninger. Den tilladelige grad af påvirkning skal derfor fastlægges for hver enkelt vandløbsstrækning, jfr. kapitel 5.

Vandløb påvirket af vandindvinding. E

Denne målsætning anvendes for vandløb, hvor påvirkningen fra vandindvinding, enten direkte fra vandløbet eller gennem grundvandsindvindingen i oplandet, indebærer, at det ikke er muligt at fastholde en fiskevandsmålsætning.

Vandløb påvirket af okker. F

Denne målsætning anvendes for de vandløb, der er så stærkt påvirket af okkerudledninger, at en fiskevandsmålsætning ikke kan opnås, uanset om vandkvaliteten i øvrigt er upåvirket af spildevandsudledninger.

4.2. Målsætninger for søer

4.2.1. Generelle bemærkninger

Søer er i høj grad indbyrdes forskellige. Dette skyldes, at den enkelte sø har sin egen særlige morfologiske udformning, vandgennemstrømning, gennemsnitsopholdstid for vandet, jordbundsforhold i oplandet, belastning, historisk udvikling m.m. Søer må derfor behandles individuelt ud fra disse naturgivne og kulturbetingede forudsætninger.

Målsætningssystemet er bygget således op, at f.eks. søer med vidt forskellig økologisk tilstand, men med samme anvendelse, og søer med særlige anvendelser alle kan indplaceres i systemet.

4.2.2. Baggrund for fastsættelse af målsætning

Efter søernes dannelse er der sket en gradvis udvaskning af plantenæringsstoffer i de omgivende jorder. I søerne bliver disse stoffer på forskellige måder deponeret eller fjernet. Søernes naturlige udvikling går derfor mod et lavere indhold af plantenæringsstoffer i vandet.

Jordens opdyrkning og gødsning har imidlertid sammen med udledning af spildevand betydet en øget transport af disse stoffer ud i søer og vandløb.

Med de nuværende dyrkningsformer i landbruget sker der således en forøget tilførsel af bl.a. disse plantenæringsstoffer til søer i landbrugsområderne.

De fleste danske søer er derfor kulturpåvirkede, men i forskellig grad, afhængigt af omfang og karakter af de diffuse kilder.

4.2.3. Målsætninger

Oversigt over recipientkvalitetsmålsætninger for søer

| | Målsætning | Beskrivelse |
|--------------------------------|--|---|
| Målsætninger med skærpede krav | A ₁ Særligt naturvidenskabelig interesseområde | Søer, hvor særlige naturelementer ønskes beskyttet. |
| | A ₂ Badevand | Søer, der skal kunne anvendes til badning og lign. |
| | A ₃ Råvand til vandforsyning | Søer, hvis vand skal kunne anvendes som råvand til drikkevand. |
| Basismålsætning | B Naturligt og alsidigt dyre- og planteliv | Søer, hvor spildevandstilførsel og andre kulturbetingede påvirkninger ikke eller kun svagt påvirker det naturlige og alsidige dyre- og planteliv i forhold til basistilstanden. |
| Målsætninger med lempede krav | C ₁ Sø påvirket af spildevand, vandindvinding eller andre fysiske indgreb | Søer, der tillades påvirket af spildevandstilførsel eller andre påvirkninger. |
| | C ₂ Dyrkningsbelastet sø | Søer, hvor det ikke ved rensning eller afskæring af spildevandsudledninger i oplandet vil være muligt at nå basismålsætningen på grund af næringssaltbelastning fra dyrkede arealer i oplandet. |

4.2.4. Beskrivelse af de enkelte målsætninger

Målsætninger med skærpede krav – A_{1,3}

Særligt naturvidenskabeligt interesseområde – A₁

Denne målsætning anvendes typisk for søer, hvor følgende interesser er højt prioriteret:

- naturvidenskabelig forskning.
- helt eller næsten upåvirket af menneskelige aktiviteter.
- bevaring af særlige plante- og dyrearter eller -samfund, herunder søer udpeget i henhold til EF-fuglebeskyttelsesdirektivet og Den europæiske naturfredningskonvention (jfr. afsnit 3.2.2.).
- bevaring af særlige geologiske, hydrologiske, kulturhistoriske eller landskabelige værdier.

Målsætningen kan anvendes for søer, der af særlige årsager ønskes anvendt som naturvidenskabeligt sammenligningsgrundlag ved vurderingen af vandkvalitet og økologiske forhold i andre vandområder. Dernæst omfattes også søer, der af hensyn til bevarelse af særlige plante- og dyreforekomster kræver særlig beskyttelse.

Eksempler på sådanne særlige bevaringsværdige arter og samfund er litteralzone-sneglefaunaen i Rørbæk sø, grundskudsplante-samfundene i hedesøen Kalgård sø, heltbestanden i Vandet og Nors søer, vandaksarterne i Slåen sø og dyndsmøringen i nogle sønderjyske søer.

Søer målsat som naturvidenskabelige interesseområder skal normalt tilstræbes helt friholdt for sådanne påvirkninger, som kan ændre søernes økologiske tilstand.

Dersom målsætningen ikke er fastlagt ud fra ønsket om at friholde søen som helhed for alle former for kulturpåvirkning, men kun for at beskytte f.eks. en bestemt plante- eller dyreart eller et andet karakteristisk træk ved søen og dens omgivelser, kan der tillades sådanne kulturpåvirkninger, der ikke påvirker de forhold i søen, som ønskes beskyttet gennem målsætningen. Karakter og omfang af den acceptable påvirkning beskrives i recipientkvalitetsplanen.

Badevand – A₂

Denne målsætning anvendes for søer, hvor der ønskes mulighed for badning eller andre aktiviteter, der indebærer en direkte legemlig kontakt med vandet.

Selv om både den æstetiske og den hygiejniske vandkvalitet i en sø tilfredsstiller kravene til badevand, er dette ikke ensbetydende med, at søen bør målsættes som badevand.

I en del søer kan badning af mange mennesker udgøre en betydelig påvirkning af søen, f.eks. fordi den rodfæstede vegetation på badestederne ødelægges. Søer med målsætningen særligt naturvidenskabeligt interesseområde bør derfor normalt ikke samtidig målsættes som badevand.

Råvand til vandforsyning – A₃

Denne målsætning anvendes for søer, hvis vand udnyttes til vandforsyning eller reserveres til dette formål.

I modsætning til de øvrige målsætninger for recipientkvaliteten, der alle er fastsat ud fra en særlig anvendelse i selve søen, stilles kravene til vandindvindingsanvendelser væsentligst ud fra en benyttelse af vandet uden for søen.

For søer, der målsættes til vandindvinding, bør der samtidig fastsættes en målsætning for den økologiske tilstand, f.eks. naturligt og alsidigt dyre- og planteliv. I denne forbindelse skal der bl.a. fastsættes krav til den vandmængde, der skal være tilbage efter indvindingen, således at målsætningen for søen og målsætningen for det vandløb, som afvander søen, kan overholdes.

Hvis vandindvindingen fra søen ændrer søens økologiske tilstand ved f.eks. at bevirke en sænkning af søens vandstand, bør søen målsættes som målsætning med lempede krav.

Basismålsætning. Naturligt og alsidigt dyre- og planteliv – B

Denne målsætning anvendes for søer, som *kun* tillades påvirket af kulturtekniske forhold i afstrømningsområdet, der ikke forhindrer, at søens økologiske tilstand kan være *upåvirket* eller kun *svagt påvirket* i forhold til basistilstanden.

Hovedsigtet med målsætningen er bevarelsen af et naturligt og alsidigt dyre- og planteliv i søerne, og omfatter således begge de i *EF-fiskevandsdirektivet* beskrevne *fiskevande*. Generelt kan siges, at udledning af forurenende stoffer ikke må medføre, at der sker ændringer af de fysiske, kemiske og biologiske forhold i de pågældende søer. Dyre- og plantelivet skal således være upåvirket eller kun svagt påvirket af udledningerne.

Målsætningen naturligt alsidigt dyre- og planteliv må derfor betragtes som *basismålsætningen* for søer. Denne målsætning bør således anvendes for alle søer, med mindre særlige forhold betinger en anden målsætning.

Ofte vil den økologiske basistilstand uden f.eks. spildevandstilledninger i afstrømningsområdet imidlertid ikke være kendt. Det kan derfor undertiden være vanskeligt at vurdere, hvor meget de nuværende udledninger har ændret søens oprindelige tilstand. En sådan vurdering må dog alligevel foretages inden den endelige målsætningsfastsættelse, jfr. kapitel 3.

Ved vurderingen af virkningen af f.eks. spildevandsudledninger skal der desuden foretages en vurdering af den samlede virkning af alle oplandets udledninger. F.eks. vil de enkelte udledninger ikke altid påvirke de økologiske forhold i søen væsentligt hver især, selv om de samlet har en afgørende indflydelse på søens tilstand.

For de foregående målsætningers vedkommende vil kravene være bestemt af hensynet til en ønsket særlig anvendelse. Målsætningen naturligt og alsidigt dyre- og planteliv er derimod

langt bredere, og den dækker hensynet til de økologiske forhold i søen. Basismålsætningen bør derfor også anvendes for mange søer, der målsættes som badevand og råvand til drikkevand.

Målsætning ved lempede krav – $C_{1,2}$

Denne målsætning anvendes for søer, $C_{1,2}$ hvor den økologiske tilstand er påvirket, f.eks. af lovlige udledninger i afstrømningsområdet. Den tilladelige grad af påvirkning skal dog altid fastsættes for hver enkelt sø.

Selv om søen målsættes med lempede krav, må f.eks. spildevandsudledningerne ikke forhindre, at der kan være en fiskebestand.

Målsætningen vil især være aktuel for søer, hvor en bedømmelse af omfanget og arten af foranstaltningerne til forebyggelse og imødegåelse af forureningen viser, at omkostningerne ved beskyttelsesforanstaltningerne ikke står i rimeligt forhold til muligheden for at opnå en basismålsætning i søen (Miljøbeskyttelsesloven, § 1, stk. 3).

En målsætning med lempede krav fastsættes normalt for hele søen. I visse tilfælde, f.eks. hvis en sø er opdelt i forskellige bassiner, kan der fastsættes en lempet målsætning for en del af søen og f.eks. målsætningen naturligt og alsidigt dyre- og planteliv for resten af søen.

I forbindelse med kravfastsættelsen er det vigtigt at vurdere, om den påvirkning, søen udsættes for, vil være reversibel, d.v.s. om effekten af udledningen ophører, hvis udledningen fjernes. Såfremt effekten ikke er reversibel, f.eks. fordi udledte stoffer opkoncentreres i sedimentet (som det sker med tungmetaller), bør man under alle omstændigheder være tilbageholdende med at acceptere udledninger, også selv om søen målsættes med lempet målsætning.

Det kan være aktuelt at anvende den lempede målsætning i 2 forskellige situationer:

Søer påvirket af spildevand m.v. – C_1

Målsætning C_1 anvendes, hvis søen tillades påvirket af spildevand, vandindvinding eller andre fysiske indgreb.

Dyrkningsbelastede søer – C_2

Målsætning C_2 anvendes for de søer, hvor det på grundlag af en massebalance er påvist, at næringssalttilførslen fra dyrkede arealer udgør et så væsentligt bidrag til den samlede tilførsel af næringssalte, at begrænsninger i belastningen fra andre kilder, først og fremmest spildevandsudledninger, ikke vil kunne forventes at have nogen væsentlig effekt på eutrofieringstilstanden.

I oplandet til søen skal der af de kommunale myndigheder gennemføres en intensiv opsporing af ulovlige udledninger. Når denne opsporing er afsluttet, og udledningerne bragt til ophør, udarbejdes påny en belastningsoversigt og en massebalance, der skal afgøre, om søen stadig må anses for dyrkningsbelastet.



5. KVALITETSKRAV OG GRÆNSEVÆRDIER

5.1. Vandløb

5.1.1. Generelle bemærkninger

Fastsættelse af en af de i kapitel 4 nævnte målsætninger for et vandområde medfører, at der for det pågældende område skal opfyldes en række kravværdier for fysiske, kemiske og biologiske parametre, ligesom der må stilles en række krav til vandområdets fysiske forhold. I dette afsnit beskrives primært de fysiske-kemiske og biologiske krav. Krav til vandføringen må fastlægges for hver enkelt vandløbsstrækning på grundlag af de lokale forhold og indgår i vandindvindingsplanen. Krav til karakter og omfang af eventuel vandløbsvedligeholdelse må afklares i forbindelse med recipientplanlægningen, men disse krav kan først effektueres, når de er optaget i regulativer i overensstemmelse med vandløbslovens bestemmelser.

5.1.2. Særligt naturvidenskabeligt interesseområde A

Som anført i kapitel 4 vil der til disse vandområder næsten altid knytte sig særlige interesser, der kræver en individuel beskrivelse af tilstanden. Ud fra denne kan hvert enkelt område fastsættes, hvilke variable og hvilke grænseværdier der vil kunne sikre, at tilstanden i området bevares som ønsket. Desuden skal der sikres den for målsætningens opfyldelse nødvendige vandføring.

5.1.3. Fiskevandmålsætninger – B₁₋₃

De tre fiskevandmålsætninger og de tilhørende kvalitetskrav er bygget på fiskevandsdirektivets grænseværdier samt de særlige danske krav til vandføring og forureningstilstand, målt efter saprobiesystemet.

Hvor en fiskebestand er til stede trods overskridelser af de foreslåede grænseværdier, skal dette ikke forhindre, at det pågældende vandløb målsættes eller fastholdes som fiskevand. Dog må man gøre sig klart, at vandløbet under disse omstændigheder ikke altid kan forventes at fungere optimalt i forhold til målsætningen.

Hyde- og yngelopvækstområde for laksefisk – B₁

Laksefiskevand – B₂

Overholdelse af de i tabel 3 angivne variable vil efter miljøstyrelsens opfattelse normalt være nødvendigt for at sikre fisks trivsel.

Kontrollens gennemførelse er nærmere beskrevet i kapitel 7.

Tabel 3

Kvalitetskrav til målsætningerne »Gyde- og yngelopvækstområde for laksefisk« og »Laksefiskevand«, koncentrationer i vandløbet (immissionsværdier). Værdierne i parentes gælder for laksefiskevand.

| Variabel | Vejledende værdi | Bemærkning |
|---|---------------------------------|------------------|
| Temperatur (°C): sommer vinter Maksimal ændring ¹⁾ | 20 (21,5) 10 (10) 1 (1,5) | 5.1.1. 5.1.2. |
| Opløst ilt (mg/l) | se tabel 5 | 5.2 |
| pH mellem Maksimal ændring ²⁾ | 6 og 9 0,5 | 5.3 |
| Ammoniak som fri ammoniak (mg/l NH ₃) mindre end | 0,025 | 5.4 |
| Klor (mg/l HOCl) mindre end | 0,004 | 5.5 |
| Total zink (mg/l Zn) mindre end | 0,3 | 5.6 |
| Jernforbindelser (mg/l Fe) - opløst jern Fe ²⁺ - okker (ferrihydroxid) | | 5.7 |
| Opslemmede stoffer (mg/l mindre end) | 25 | 5.8 |
| BI ₅ (mg/l O ₂) højest | 3 | 5.9 |
| Total ammonium (mg/l NH ₃ + NH ₄) mindre end | 1 | 5.10 |
| Forureningsgrad højest | II | 5.11 |
| Restvandføring | se bem. | 5.12 |
| Olie | se bem. | 5.13 |
| Fenol | se bem. | 5.14 |

1) maksimal ændring som følge af termisk udledning.

2) maksimal ændring som følge af spildevandsudledning.

Tabel 4

Krav til vandløbets fysiske forhold.

| Gydeområder for laksefisk | Bemærkning |
|---|------------|
| De fysiske forhold | 5.15 |
| Gydeområder skal have en bund af grus og småsten (1-10 cm med overvægt af partikler på 1-4 cm). Vedrørende områdernes udstrækning, se bemærkning. Rummen mellem gruspartiklerne skal være frie – der må ikke være aflejringer af silt, sand eller okker. | 5.16 |
| Strømhastigheden i gydeområdet skal være tilstrækkelig til: a) at friholde gruspartiklerne for aflejringer af fint sediment. b) at sikre en tilstrækkelig effektiv vandgennemstrømning gennem porerne mellem gruspartiklerne. Under gydningen er den optimale strømhastighed mellem ca. 30 og ca. 75 cm/sek. Under æggenes udvikling er de optimale strømhastigheder forskudt mod højere værdier, mest i vandløb med synligt suspenderet stof. | 5.17 |
| Der skal være passage til gydeområderne ved opstemninger og lignende anlæg. Hvor vandløbet føres under veje, skal opmærksomheden især henledes på, at a) vanddybden i anlægget skal være tilstrækkelig til svømning, d.v.s. minimum fiskenes højde. b) anlæggets udløb skal flugte med vandløbsbunden. Hvor dette ikke er tilfældet, skal der ved anlæg, der ender med styrt, umiddelbart foran udløbet være en tilstrækkelig vanddybde til spring (uden at det medfører spærring for f.eks. ålepassage). | 5.18 |
| Yngelopvækstområde for laksefisk | |
| I yngelopvækstområder skal der være læområder i umiddelbar nærhed af områder med strøm, optimalt mellem 25 og 50 cm/sek. Læområderne kan være grødebanks (optimalt »vandranunkeltypen«) og større eller mindre sten, fordelt over vandløbets bund. Læområderne skal kunne give skjul såvel fra siden som fra oven. Vanddybden er optimalt fra ca. 10 til ca. 30 cm. | 5.19 |
| Laksefiskevand | |
| I laksefiskevand skal der være læområder, der kan rumme større laksefisk. Læområderne skal være i umiddelbar nærhed af områder med strøm, optimalt mellem 25 og 50 cm/sek. De bedste læområder for større laksefisk er under-skårne brinker samt grødebanks af »vandranunkeltypen«. | 5.20 |
| Også områder bag større sten kan fungere som læområder, dersom vandoverfladen er uigennemsigtig på grund af turbulens. endelig kan høller fungere som læområder. | 5.16 |
| Den optimale vanddybde er 30 cm og øpefter. | |

Bem. 5.1.1

Selvom de øvre letale temperaturer hos ørred og laks ligger på 22-25°C, påvirkes mange af livsfunktionerne allerede ved lavere temperatur. Det er således vist, at ved temperaturer på over 20°C er vækst ikke mulig hos ørred. Hos ørred og laks finder gydning sted om vinteren ved temperaturer på henholdsvis 1-13°C og 2-10°C.

De anvendte værdier anvendes ved målsætningen »Gyde- og yngelopvækstområde for laksefisk«, mens der for »laksefiskevand« benyttes den i parentes anførte værdi, der svarer til fiskevandsdirektivets vejledende værdier.

Danmark ligger i den nordlige del af Fællesskaberne, og de danske vande hører derfor til de koldere inden for området. Af denne grund findes det rimeligt at fastsætte de nævnte grænseværdier.

Bem. 5.1.2

Termiske udledninger må ikke føre til, at temperaturen nedstrøms disse, målt umiddelbart uden for fortyndingszonen, overstiger den upåvirkede temperatur med mere end de anførte værdier. Værdien i parentes gælder som under 5.1.1 for målsætningen »laksefiskevand« og svarer til fiskevandsdirektivets vejledende værdi.

Bem. 5.2

Enhver reduktion af iltindholdet i vand reducerer fiskenes iltoptagelseeffektivitet og fremmer derved stress hos fiskene. Der kan derfor ikke fastsættes en enkelt iltkoncentration eller iltmætning, til hvilken iltindholdet i et vandområde kan sænkes uden risiko for skadelige effekter på dets fiskebestand.

I den nyeste litteratur om iltkrav hos fisk er der derfor fastsat grænseværdier for opløst ilt for forskellige beskyttelsesgrader af fiskevand. Grænseværdierne fastsættes på baggrund af et valg af en af følgende beskyttelsesgrader:

- 1) Nær maksimal beskyttelse
- 2) Høj beskyttelse
- 3) Moderat beskyttelse
- 4) Ringe beskyttelse

De i tabel 5 anførte grænseværdier er fastsat ud fra et valg om *høj beskyttelse*. I EF-direktivet fastsættes grænseværdier for koncentrationen af ilt ($\text{mg O}_2/\text{l}$). Det vil imidlertid øge beskyttelsen at medtage grænseværdier for aktuel mætningsprocent O_2 . Dette vil specielt være tilfældet ved lavere temperaturer, hvor opløseligheden af ilt (mg/l) er større end ved højere temperaturer.

I grødefyldte vandløb og i vandløb med høj temperatur vil værdierne dog kunne overskrides i kortere perioder. Tilsvarende gælder for vandløb med en betydelig direkte grundvandsstilstrømning.

Tabel 5 Grænseværdier for opløst ilt

| | 50% af tiden (mg/l) | Døgnminimum (mg/l) | Aktuel O ₂ mætning (%) |
|---|------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| Generelt større end | 9 ^{a)} | 6 ^{a)} | 70 |
| 15. jan.-16 april ^{b)} større end | 12 | 8 | 80 |

a) Svarer til fiskevandsdirektivets bindende værdier.

b) De nævnte grænseværdier er nødvendige for at sikre en succesfuld klækning af æg og udvikling af larver hos laksefisk.

Bem. 5.3

pH-værdier i intervallet 6,0-9,0 er uskadelige for fisks trivsel, forudsat at kuldioxidindholdet ikke overstiger 100 ppm ved pH mindre end 6,5. Større ændringer i pH medfører, at visse stoffers giftvirkning over for fisk ændres mærkbart (f.eks. kobber, klor og ammonium). Værdierne svarer til fiskevandsdirektivets bindende værdier. I afløb fra stærkt eutrofierede søer kan pH-værdien i perioder ligge på 10-11.

Bem. 5.4

Ammoniak (NH₃) kan have en skadelig effekt på fisk, hvis koncentrationen overstiger 0,025 mg/l. Hvor stor en del ammoniakken (NH₃) udgør af den totale ammoniummængde (NH₃ + NH₄⁺), afhænger af temperaturen og pH, jfr. tabel 6 og bilag 3, der angiver, hvilke koncentrationer af total ammonium, der modsvarer 0,025 mg/l ammoniak ved forskellige temperaturer og pH-værdier.

Tabel 6

| Temperatur °C | ved pH | | | | | |
|---------------|---|------|------|------|------|------|
| | 7,0 | 7,5 | 8,0 | 8,5 | 9,0 | 9,5 |
| | total ammonium mg/l (NH ₃ + NH ₄ ⁺) | | | | | |
| 5 | 19,2 | 6,4 | 2,0 | 0,66 | 0,23 | 0,09 |
| 10 | 13,2 | 4,3 | 1,40 | 0,45 | 0,16 | 0,07 |
| 15 | 9,3 | 2,9 | 0,94 | 0,31 | 0,12 | 0,05 |
| 20 | 6,35 | 2,0 | 0,65 | 0,22 | 0,09 | 0,04 |
| 25 | 4,4 | 1,41 | 0,46 | 0,16 | 0,07 | 0,04 |
| 30 | 3,1 | 1,00 | 0,33 | 0,12 | 0,06 | 0,03 |

Ammoniakkoncentrationen bør beregnes ud fra sammenhørende målinger af den totale ammoniummængde, pH og temperatur, jfr. bilag 3. Værdien svarer til fiskevandsdirektivets bindende værdi.

Bem. 5.5

Ved koncentrationer på mindre end ca. 1000 mg/l kan klor ikke eksistere som Cl₂ i vandig opløsning (medmindre pH er tilstrækkeligt lavt), men vil hydrolyseres fuldstændigt til hypoklorsyring (HOCl).

Afhængigt af pH-værdien (og temperaturen) vil en del af hypoklorsyrlingen dissocieres til brintioner (H^+) og hypokloritoner ($HOCl$). F.eks. er ca. 4% dissocieret ved pH 6, ca. 25% ved pH 7 og ca. 97% ved pH 9.

Den ikke-dissocierede hypoklorsyrling ($HOCl$) er betydeligt mere giftig end hypokloritionen (OCl^-).

Ifølge litteraturen (EIFAC 1973) bør koncentrationen af ikke-dissocieret hypoklorsyrling ikke overskride 0,004 mg/l $HOCl$ i fiskevand. Den danske grænseværdi for klor er derfor fastsat til 0,004 mg/l $HOCl$, selv om fiskevandsdirektivets bindende værdi er 0,005 mg/l $HOCl$.

Tabel 7 angiver de koncentrationer af aktivt klor, der modsvarer en koncentration på ca. 0,004 mg/l $HOCl$ ved forskellige pH værdier.

Tabel 7

Aktivt klor, mg/l

| Temperatur (°C) | pH | | | |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 5 | 0,004 | 0,005 | 0,011 | 0,075 |
| 25 | 0,004 | 0,005 | 0,016 | 0,121 |

Klor kan desuden forekomme som bl.a. kloraminer, klorcyan og klorfenoler, som alle er mere giftige for fisk end klorundersyrling. Den angivne grænseværdi på 0,004 mg/l $HOCl$ sikrer *ikke* imod, at klor, f.eks. i forbindelse med fenoludledninger, kan danne forbindelser, der vil være skadelige for fisk eller give afsmag i fiskekød.

De anførte værdier for total klor er så lave, at det ikke for de almindeligt forekommende pH-værdier i vandløb er muligt at kontrollere klorindholdet med den normalt anvendte analysemetode (DPD-metoden), hvis detektionsgrænse er 0,02 mg/l.

Hvis der skal analyseres for indhold af klor, er det helt nødvendigt at analysere klorindhold på stedet som følge af klorindholdets store ustabilitet. Miljøstyrelsen kan ikke for tiden anbefale egnet transportabel mikrometode til bestemmelse af sådanne lave klorindhold. Overholdelsen af dette lave klorindhold i recipienten må derfor bestemmes indirekte ud fra kendskabet til klorindholdet i en spildevandsudledning og den stedfundne fortynding i recipienten.

Bem. 5.6

Zink er på ioniseret form giftig for fisk. Laksefisk er væsentlig mere følsomme over for zink end karpfisk. Zinks effekt er afhængig af vandets hårdhedsgrad. Jo hårdere vandet er, desto større koncentration af zink skal der til for at give den samme effekt hos organismen. Desuden kan en eventuel forekomst af Cu på ioniseret form forøge zinks giftvirkning.

Den danske værdi (0,3 mg₁ Zn) ved en hårdhed på 40 mg/l Ca er i overensstemmelse med EF-direktivets, og der skal på samme måde som i direktivet tages hensyn til vandets hårdhed, således at den totale mængde zink ikke overskrider de i tabel 8 anførte værdier.

Tabel 8

| | Vandets hårdhed (mg/l Ca) | | | |
|---------|---------------------------|-----|-----|-----|
| | 4 | 20 | 40 | 200 |
| mg/l Zn | 0,03 | 0,2 | 0,3 | 0,5 |

Bem. 5.7

Der er ikke i EF-direktivet fastsat grænseværdier for jernforbindelser, men da disse forbindelser giver anledning til problemer i en række danske vandløb, kan der senere forventes fastsat vejledende grænseværdier på grundlag af undersøgelser, som miljøstyrelsen har iværksat inden for rammerne af okkerstøtteleven.

Direkte skader forårsager først og fremmest af, at opløst jern (ved pH større end 4 næsten udelukkende ferrojern, Fe²⁺) har en giftvirkning. Udfældede jernforbindelser (okker) kan have en rent fysisk skadevirkning og under visse omstændigheder en giftvirkning.

Indirekte kan jernforbindelser skade ved, at der ved udfældning og sedimentation af okker bliver forringede bundforhold for smådyr og fisk. Eksempelvis kan gydepladser for laksefisk ødelægges af okkeraflejringer på og mellem bundens sten og grus.

Desuden kan okker udfældes direkte på organismene. Hos fisk vil okkeren især udfældes på gællerne. Sådanne okkerbelægninger hæmmer iltoptagelsen og vil derfor kunne medføre, at dyrene dør af iltmangel (okkerkvælning).

En nærmere omtale af okkerproblemer findes i miljøstyrelsens redegørelse vedrørende de praktiske og økonomiske spørgsmål, der er forbundet med afledning af okkerholdigt vand fra drænings- og afvandingsanlæg, august 1980.

Bem. 5.8

Ifølge litteraturen har opslemmede stoffer ingen effekt på fisks trivsel ved koncentrationer under 25 mg/l (under forudsætning af, at der ikke er tale om okker), men direkte skadevirkninger kan forekomme ved højere koncentrationer. Forurening med opslemmet stof kan desuden have indirekte skadevirkninger i form af sedimentation og dermed ændring af bundforholdene, samt ved nedsættelse af fotosyntesen som følge af, at kun en begrænset lysmængde kan trænge ned til planterne.

Værdien svarer til fiskevandsdirektivets vejledende værdi.

Efter danske forhold er 25 mg/l en høj værdi. Ved forårsafstrømningen, under voldsomme regnskyl, i vandløb med løs lerbund eller lign. kan der dog kortvarigt forekomme højere værdier, men da disse er naturbetingede, kan de ikke underkastes regulering.

Bem. 5.9

Målinger i ubelastede vandløb har vist, at koncentrationen af BI_5 normalt ligger på eller under 3 mg/l. Værdien svarer til fiskevandsdirektivets vejledende værdi for laksefiskevande.

Bem. 5.10

Ammoniumionen NH_4^+ er ikke skadelig for fisk selv i høje koncentrationer, jfr. endvidere bem. 5.4 med tilhørende tabel 6. Da EF-direktivet imidlertid fastsætter en I-værdi på 1 mg/l, anvendes denne værdi. Undersøgelser i danske vandløb har vist, at denne værdi kan overskrides i en række tilfælde, f.eks. som følge af ulovlige udledninger af ensilage, ajle og møddingvand.

Bem. 5.11

En biologisk bedømmelse af vandløbs forureningstilstand er et væsentligt led i den recipientkontrol, der skal gennemføres for at sikre målsætningens opfyldelse. Ifølge landbrugsministeriets »Vejledning om fremgangsmåden ved bedømmelse af recipienters forureningsgrad« (1970) kan forureningsgraderne III og IV ikke tolereres. Forureningsgraden II-III vil dog i nogle tilfælde kunne accepteres.

Krav til forureningsgraden er ikke medtaget i EF-direktivet, men indgår i de danske bestemmelser. Kravet er II, hvilket i øvrigt er i god overensstemmelse med de konstaterede værdier i danske ørredvandløb.

Bem. 5.12

Der bør som led i recipientkvalitetsplanlægningen og vandindvindingsplanlægningen fastsættes retningslinier for, hvilke mindste vandmængder bør være i det enkelte vandløbsafsnit for, at den af amtsrådet vedtagne målsætning for vandområderne anvendelse kan opretholdes. Disse vandmængder fastsættes for hver enkelt vandløbsstrækning eller afstrømningsområde på grundlag af en konkret vurdering.

Bem. 5.13

Olie eller emulsioner kan hæfte sig på fiskenes gæller og derved forårsage en ringere luftudveksling over gællernes epitel. Dette sker ifølge litteraturen, hvis koncentrationen af olie er så stor, at den danner en synlig film på vandets overflade.

Der fastsættes ikke immissionsgrænseværdier for disse stoffer, men hvis målsætningerne skal være opfyldt:

- må der ikke være en synlig oliefilm
- må koncentrationen ikke være så høj, at den giver afsmag i fiskenes kød eller giver anledning til skadelige virkninger på fiskene.

Denne bestemmelse svarer til fiskevandsdirektivets vejledende bestemmelse.

Bem. 5.14

Der findes et meget stort antal fenolforbindelser, og f.eks. klorerede fenoler er langt giftigere og mere smagsafgivende end ren fenol. Det er på baggrund af litteraturen ikke muligt at fastsætte generelle recipientværdier for disse stoffer, men for de klorerede fenoler gælder generelt, at udledningerne skal begrænses mest muligt.

Hvis målsætningerne skal være opfyldt, må der ikke findes fenol i sådanne koncentrationer, at de giver afsmag i fiskenes kød.

Denne bestemmelse svarer til direktivets vejledende bestemmelse.

Del II har i bilag 3, tabel 6 grænseværdier for stoffer, der giver afsmag i fisk.

Bem. 5.15

Ved fysiske forhold forstås her bundforhold, strømforhold samt vandløbets og vandløbsbrinkens form. Hvor der er kvantitative mål, er de baseret på amerikanske undersøgelser modificeret med tilgængelige danske erfaringer.

Bem. 5.16

Udstrækningen af grusområderne er begrænsede for antallet af gydte æg. I hydraulisk stabile vandløb er grusområderne jævnt fordelt som banker (stryg) med en indbyrdes afstand på ca. 5 gange vandløbets bredde. Mellem bankerne er dybere områder (høller).

Bem. 5.17

Gyde- og udviklingstidsrummet er:

| | <i>Gydetidsrum</i> | <i>Udviklingstidsrum</i> |
|----------|--------------------|--------------------------|
| Laks | november-januar | februar-april |
| Bækørred | november-januar | februar-april |
| Havørred | november-januar | februar-april |
| Stalling | april-maj | maj-juni |
| Helt | november-december | februar-april. |

Bem. 5.18

Vedrørende opstemning etc. henvises til Lov om ferskvandsfiskeri, § 20 og § 21 og Vandløbslovens kapitel 10. Normalt må et styrt ikke overstige 25 cm. Spring til denne højde kræver en nødvendig vanddybde på ca. 50 cm neden for styrtet. Ethvert styrt, der overstiger 25 cm, skal opdeles. Der skal endvidere sikres den fornødne passage for ål, jfr. Lov om ferskvandsfiskeri, § 19.

Forekomsten af permanent eller temporært »døde« åstrækninger som følge af opstemning eller lign. vil normalt være i strid med fiskevandsmålsætningerne.

Bem. 5.19

En nærmere beskrivelse af de fysiske faktorerers betydning for laksefisk er givet i »Miljøprojekt 30«. Væsentligst for yngelen er, at de kan opretholde et område (territorium), hvor de

kan være i skjul for andre individer, og hvor de kan have let adgang til de fødedyr, der driver med strømmen. Lakseyngel kræver normalt større dybde end angivet i skemaet.

Bem. 5.20

Udvoksede ørreder er stærkt territoriekrævende. De foretrækker læområder og skjulesteder i underskårne brinker frem for andre områder. Det er åbenbart væsentligt for de større ørreder, at de kan være i fysisk tæt kontakt med skjulestedet. Det er ligeledes væsentligt, at de har mulighed for om dagen at opholde sig i mørke områder.

Karpefiskevand – B₃

Målsætningen har sammenhæng med fiskevandsdirektivets karpefiskevand, og maksimale grænseværdier er anført i tabel 9, 11 og 12. En stor del af de i bemærkningerne 5.1-5.20 anførte er tilsvarende gældende i dette afsnit, hvorfor der er henvist til disse.

Tabel 9 Kvalitetskrav til målsætningen »karpefiskevand«.

| Variabel | Vejledende værdi | Bemærkning |
|---|---------------------|------------------|
| Temperatur (°C): sommer, lavere end vinter, lavere end Maksimal ændring ¹⁾ mindre end | 25 10 3 (1,5) | 5.21.1 5.21.2 |
| Opløst ilt (mg/l) Maksimal ændring ²⁾ | se tabel 11 | 5.22 |
| pH mellem Maksimal ændring | 6 og 9 0,5 | 5.3 |
| Ammoniak (mg/l NH ₃) mindre end | 0,025 | 5.4 |
| Klor (mg/l HOCl) mindre end | 0,004 | 5.5 |
| Total zink (mg/l Zn) mindre end | 1,0 | 5.6 5.23 |
| Jernforbindelser (mg/l Fe) – opløst jern Fe ⁺⁺ – okker (ferrihydroxid) | | 5.7 |
| Opslemmede stoffer (mg/l) mindre end | 25 | 5.8 |
| BI ₅ (mg/l O ₂) højest | 3 | 5.9 |
| Total ammonium (mg/l NH) mindre end | 1,0 | 5.10 |
| Forureningsgrad højest | II | 5.11 |
| Restvandføring | se bem. | 5.12 |
| Mineraloliebaserede kulbrinter | se bem. | 5.13 |
| Fenolforbindelser (mg/l C ₆ H ₅ OH) | se bem. | 5.14 |

1) maksimal ændring som følge af termisk udledning.

2) maksimal ændring som følge af spildevandsudledning.

Tabel 10 Krav til vandløbets fysiske forhold.

| Karpefiskvand | Bemærkning |
|--|------------|
| Der må i disse vandløb være læområder og skjulesteder, f.eks. i form af grødevækst langs vandløbets bredder eller i form af tæt rodnet af el. Gode områder for ål er også faskiner og områder med mudderallejninger. | |
| Hvor vandløbene skal kunne rumme andre fiskearter (gedde, aborre, skalle), skal der i yngletiden være adgang til områder med stillestående eller næsten stillestående vand. | |
| Vedrørende passage, se bemærkning | 5.18 |

Bem. 5.21.1

Temperaturen i danske vandløb ligger normalt under 25°C om sommeren, og denne værdi anvendes derfor, uanset at direktivets bindende værdi er 28°. De to øvrige værdier svarer til direktivets bindende værdier.

Bem. 5.21.2

Ved meget lave vintertemperaturer kan stigninger på mere end 2° C ud over de naturlige temperaturvariationer være årsag til mislykket reproduktion hos fisk. Den i parentes anførte værdi gælder om vinteren.

Bem. 5.22

I lighed med bemærkning 5.2 er for passagevand og andet fiskevand fastsat følgende grænseværdier for opløst ilt (tabel 11), svarende til direktivets bindende værdier.

Tabel 11 Vejledende grænseværdier for opløst ilt

| | 50% (mg/l) | Døgnminimum (mg/l) | Aktuel O ₂ mætning (%) |
|----------|------------|--------------------|-----------------------------------|
| Generelt | 7,0 | 4,0 | 50 |

Bem. 5.23

Grænseværdier for zinkindholdet for passagevand er anført i nedennævnte tabel 12. Værdierne svarer til direktivets bindende værdi.

Tabel 12

| | Vandets hårdhed (mg/l Ca) | | | |
|---------|---------------------------|-----|-----|-----|
| | 4 | 20 | 40 | 200 |
| mg/l Zn | 0,7 | 0,7 | 1,0 | 2,0 |

5.1.4. Vandløb, der skal anvendes til afledning af vand – C

For vandløb med denne målsætning fastsættes normalt ingen særlige kvalitetskrav når bortses fra, at forureningsgraden bedømt efter saprobiesystemet, jfr. landbrugsministeriets vejledning fra 1970, ikke må overstige grad II-III.

Målsætningen må dog ikke være til hinder for opfyldelsen af målsætninger på ovenfor og nedenfor beliggende vandløbsstrækninger.

5.1.5. Vandløb påvirket af spildevandsudledning – D

I vandløb med denne målsætning bør der ikke forekomme:

- aflejrede, flydende eller opslemmede stoffer, som er fremmede elementer for vandområdet, f.eks. olie, skum, partikler fra affald eller spildevand.
- stoffer, som fremkalder uacceptabel farve, lugt eller uklarhed, eller som kan indebære smittefare.
- andre indgreb, herunder termisk påvirkning, ikke regulativ-mæssige profilændringer, borttransport af materialer og ikke-regulativmæssige vandstandsændringer, som ændrer vandområdets karakter.
- permanente eller periodiske spærringer for den frie faunapassage.
- forureningsgrad højere end II-III.

I planen fastlægges endvidere fortyndingszonen, der angiver, for hvilken vandløbsstrækning kravene skal være gældende.

5.1.6. Vandløb påvirket af vandindvinding – E

For vandløb med denne målsætning angives den restvandføring, som skal være at finde i vandløbet, selvom der foregår en betydelig indvinding.

Herudover må forureningsgraden bedømt efter saprobiesystemet ikke overstige II-III.

5.1.7. Vandløb påvirket af okker – F

Denne målsætning benyttes, når vandløbet på grund af okkerudledning ikke rummer en til fiskevandmålsætningerne svarende fiskebestand, og når også invertebratfauna og vegetation er stærkt begrænset af samme grund, og når denne tilstand skønnes at være af længerevarende karakter (f.eks. svarende til mindst en planperiode på fire år).

5.2. Søer

5.2.1. Generelle bemærkninger

Eutrofiering som følge af næringssalttilledning er den hyppigste form for forurening af søer.

Kvalitetskravene til en sø skal derfor normalt indeholde angivelse af, hvilke krav der stilles til eutrofieringsgraden, for at målsætningen kan være opfyldt.

Samtidig med fastsættelsen af kvalitetskrav til tilstanden i søen, skal der fastsættes rammer for, hvor store mængder plantenæringsstoffer der må ledes til søen.

Da eutrofieringen oftest er styret af fosfortilførslen, skal der fastsættes en maksimalt tilladelig fosfortilførsel pr. år til søen, direkte eller indirekte gennem udledning til vandløb. Ofte bør det desuden fastsættes, hvorledes den tilladelige tilførsel må variere gennem året. Belastningsoversigten bliver således styringsmidlet for godkendelser af udledninger i oplandet.

For visse søer kan det på tilsvarende måde være nødvendigt at fastsætte en maksimalt tilladelig kvælstoftilførsel med spildevand.

De fastsatte maksimalt tilladelige næringsstofftilførsler med spildevand skal lægges til grund for spildevandsplanlægningen og spildevandsrensningen m.v. i afstrømningsområdet.

I store vandsystemer findes ofte flere søer. Det betyder, at de krav, der må stilles til spildevandsudledninger i disse systemer, må fastsættes ud fra en samlet vurdering, og det kan derfor være nødvendigt at kræve større begrænsninger i udledningerne end nødvendigt ud fra hensynet til de søer, der ligger øverst i systemet.

Tilsvarende kan hensynet til målsætningen for det uden for vandsystemet beliggende kystområde medføre forøgede krav til rensning på spildevandsudledninger m.v.

5.2.2. Særlige naturvidenskabelige interesser – A₁

Til hvert af disse områder vil der altid knytte sig særlige beskyttelsesinteresser, hvorfor der må foretages en individuel beskrivelse af tilstanden i området og af den særlige naturvidenskabelige interesse, som ønskes beskyttet.

Det vigtigste krav vil oftest være, at disse søer friholdes for enhver påvirkning af menneskelig aktivitet. Der kan desuden vedtages kvalitetskrav, f.eks. af samme type som for basismålsætningen for søer, se afsnit 5.2.5.

For de meget rene søer kan det være hensigtsmæssigt, at der som led i fredningsplanlægningen fastlægges retningslinier for driften af eventuelle skovarealer omkring søen. Renafdrift bør i sådanne situationer så vidt muligt undgås.

5.2.3. Badevand – A₂

For at en badevandsmålsætning kan være opfyldt, skal kravene i bekendtgørelse nr. 143 af 30. marts 1978 og vejledning nr. 1/78 »Kontrol med badevand« være opfyldt.

Der må desuden ikke forekomme sammenskyllede lag af blågrønalg på badestederne, da der i så fald kan ske forgiftninger, hvis vandet drikkes eller sluges.

Uanset om disse krav er opfyldt, må der ikke ske nogen forringelse af den eksisterende badevandskvalitet i en sø.

5.2.4. Råvand til drikkevand – A₃

For at en vandindvindingsmålsætning kan være opfyldt, skal kravene i bekendtgørelse nr. 162 af 29. april 1980 være opfyldt. Desuden kan målsætningen give anledning til særlige begrænsninger i spildevandsudledninger i oplandet til søen.

5.2.5. Basismålsætning – B

Kvalitetskrav vedrørende den økologiske tilstand i søer er i det følgende opdelt i nedenstående emnegrupper:

- a. krav vedrørende næringssaltindholdet.
- b. krav vedrørende indhold af stoffer med akut eller potentiel giftvirkning.

a. Krav vedrørende næringssaltindhold

Kvalitetskravene til den økologiske tilstand i en sø bør desuden altid indeholde et krav til middelværdien af gennemsigtigheden af vandet i sommerperioden, 1. maj-1. oktober.

Ud over de generelt fastsatte (jfr. 5.2.1.) krav til næringssaltbelastning, bør der normalt stilles krav til nogle af følgende variable:

- Tilladelig minimumsværdi for gennemsigtighed af vandet.
- Tilladelig maksimumsværdi for det gennemsnitlige klorofyl-a indhold i overfladevandet i sommerperioden.
- Tilladelig maksimumsværdi for den lysmættede fotosyntese af planktonalgerne ($G_{24,max}$).
- Tilladelig minimumsværdi for iltindhold i bundvandet under temperaturlagdeling om sommeren eller under isdække.
- Tilladelig varighed af iltfri forhold i vandmasserne under temperaturspringlaget.
- Krav til dybdegrænser for udbredelsen af undervandsvegetation.
- Krav til forekomsten af visse planter/plantesamfund i litoralzonen.
- Krav til forekomsten af visse fiskearter.

Foruden kravværdier til ovennævnte forhold kan der stilles krav til indholdet af indikatorbakterier og stoffer med akut og potentiel giftvirkning, hvis forekomst normalt øges med eutrofieringsgraden, f.eks. ammoniak og sulfid. Disse omtales under kravene vedrørende stoffer med giftvirkning.

b. Krav vedrørende indhold af stoffer med akut eller potentiel giftvirkning

Disse stoffer kan enten være stoffer, som tilføres søen f.eks. bekæmpelsesmidler og tungmetaller eller som både kan produceres ved biologiske processer i søen og tilføres gennem tilløbene, f.eks. ammoniak og sulfid, og endelig stoffer, som kan dannes i søen, f.eks. toksiner i blågrønaler og bakterier.

For giftstoffer, som dannes ved normale biologiske processer i søen, f.eks. ammoniak, sulfid og toksiner i blågrønaler og bakterier, stilles der normalt ikke krav til det maksimalt

tilladelige indhold, men indholdet af disse giftstoffer søges holdt på et acceptabelt lavt niveau, f.eks. gennem krav vedrørende planteplanktonmængde, gennemsigtighed og iltindhold.

I vejledningens del II er i afsnit 4.1.1.6 givet en anvisning på, hvorledes man skal foretage en vurdering af udledningen af miljøfremmede, toksiske stoffer.

For så vidt angår tungmetaller, skal krav normalt stilles for sedimentet og ikke for søvandet.

Det naturlige tungmetalindhold i sedimenter varierer dog noget fra sø til sø. Indholdet afhænger blandt andet af indholdet af organisk stof i sedimentet og af de geologiske forhold i søens opland. Således vil f.eks. et højt indhold af humusstoffer i sedimentet eller en stor udvaskning af metaller fra oplandet, f.eks. sammen med okker, ofte medføre højere tungmetalindhold end normalt i et søsediment.

I tabel 13 er givet eksempler på niveauer for tungmetalindhold i sedimenter fra søer med og uden forhøjede indhold af tungmetaller som følge af spildevandstilførsel.

Tabel 13

| Enhed mg/kg glødetab | Sediment fra søer, som ikke er tilført tungmetalholdigt spildevand | Sediment fra søer, med stor tilførsel af tungmetalholdigt spildevand |
|-------------------------|---|---|
| Zink | 180 - 1000 | større end 500 |
| Kobber | 20 - 100 | større end 50 |
| Nikkel | 10 - 100 | større end 50 |
| Krom | 10 - 100 | større end 50 |
| Bly | 50 - 500 | større end 300 |
| Cadmium | 0,5 - 10 | større end 5 |
| Kviksølv | 0,1 - 2 | større end 1 |

5.2.6. Målsætning med lempede krav – C₁₋₂

Den hyppigste virkning af spildevandsudledning på en sø vil være en eutrofiering forårsaget af en øget fosfortilførsel. Tilførsel af kvælstof med spildevand vil i visse søer virke eutrofierende, men spildevandsbidraget vil for kvælstofs vedkommende ofte være lille i forhold til den diffuse tilførsel. Ved fastlæggelse af kvalitetskrav til søen og af den tilladelige tilførsel af fosfor skal der således opstilles en belastningsoversigt indeholdende en opgørelse af de forskellige fosforkilder, herunder den maksimalt tilladelige fosfortilførsel med spildevand. Desuden udarbejdes en massebalance indeholdende middellopholdstid og en opgørelse af den fosformængde, der forlader søen gennem afløbet.

Den øvre grænse for den tilladelige fosfortilførsel med spildevand og den deraf følgende tilladelige ændring af de økologiske forhold fastsættes individuelt for hver enkelt sø.

For en sø kan der f.eks. tillades forøgelse af eutrofieringsgraden, således at planktonalge-mængden kan tillades fordoblet i forhold til det for den pågældende sø naturlige niveau, f.eks. fra 25 til 50 mg klorofyl-a pr. m³ som sommergennemsnit, eller den gennemsnitlige sommergennemsnitlighed kan tillades reduceret fra f.eks. 1 m til 0,7 m.

For en anden sø kan det f.eks. tillades, at rørsumpvegetationen ændres afgørende som følge af vandstandsændringer i forbindelse med opstemning af søens vand, f.eks. for at udnytte dette til vandforsyning eller for at fordele vandafstrømningen mere jævnt over året gennem det vandløb, som afvander søen.

Kun for de variable eller forhold, der udtrykkeligt er fastsat lempede kvalitetskrav for, tillades søens tilstand at afvige fra basistilstanden. At der for en sø vedtages lempede kvalitetskrav med hensyn til eutrofieringsgraden medfører altså ikke, at der samtidig tillades f.eks. en forøgelse af tungmetalinholdet i sedimentet.

Selv om der vedtages en lempet målsætning for en sø, bør der dog ikke forekomme:

- aflejrede, flydende eller opslemmede stoffer, som er fremmedelementer for søen, f.eks. olie, skum, partikler fra affald eller spildevand.
- stoffer som fremkalder æstetisk utilfredsstillende farve, lugt eller uklarhed.
- andre indgreb, herunder termisk påvirkning, profilændringer, borttransport af materialer og vandstandsændringer, som ændrer vandområdets karakter.

Der gælder de samme retningslinier for fastsættelsen af kvalitetskrav til de to lempede målsætninger, men for så vidt angår kontrollen med målsætningerne, er det i afsnit 7 angivet, hvorledes amtsrådet, specielt for så vidt angår målsætning »F – dyrkningsbelastet område«, skal undersøge mulighederne for at ændre denne tilstand.

6. BEREGNING AF EFFEKTER AF UDLEDTE STOFFER

Der findes i litteraturen en række modeller, som kan anvendes til beregning af effekten af udledningen af spildevand til søer og vandløb.

Ingen af disse modeller kan anvendes ukritisk, og det vil ofte være hensigtsmæssigt at benytte flere forskellige modeller ved beregninger omkring en konkret udledning. Resultaterne af de forskellige beregninger vurderes i sammenhæng med de øvrige oplysninger om den pågældende recipient, forinden der træffes afgørelse om rensningsindgreb m.v.

I det følgende afsnit er der givet eksempler på de principper, som indgår i modelberegningerne:

6.1. Vandløb

6.1.1. Generelle principper

I kapitel 5 er der gjort rede for, hvilke tilstandsvariable det er relevant at tage i betragtning, når recipientmålsætningen skal relateres til fysisk-kemisk tilstand.

Størrelsen af mange af de nævnte tilstandsvariable er bl.a. afhængig af den spildevandsudledning, der finder sted. For en del tilstandsvariable er der en direkte påvirkning gennem spildevandsudledningen, mens andre indirekte påvirkes af en udledning.

Ved den direkte påvirkning forstås, at spildevandet, som har andre stofkoncentrationer end vandet i vandløbet, umiddelbart medfører en koncentrationsændring i vandløbet nedstrøms udledningen.

Ved den indirekte påvirkning forstås, at stoffer tilført med spildevandet omsættes kemisk-biologisk eventuelt under forbrug af ilt, således at såvel vandløbets iltkoncentration som koncentrationerne af andre stoffer (nedbrydningsprodukterne) påvirkes.

Afgørende for, hvilken effekt en udledning vil have på et vandløb, er især følgende forhold:

- 1) Udledningens karakter, d.v.s. hvilke stoffer og mængder der udledes.
- 2) Vandløbets baggrundskoncentrationer af de udledte stoffer.
- 3) Vandløbets baggrundskoncentration af andre stoffer, som kan påvirke eller påvirkes af omsætningen af de udledte stoffer.
- 4) Størrelse og beliggenhed af andre udledninger.
- 5) Vandløbets hydrauliske forhold.

6) Vandløbets biologiske forhold.

7) Vandløbets omgivelser (f.eks. beplantning langs bredderne).

ad 1) De principper, der bør lægges til grund for, hvilke beregningsmetoder der anvendes ved vurderingen af en udlednings effekt, er stærkt afhængige af, hvilke stoffer der er tale om. Hvis det drejer sig om stoffer, der er miljøfremmede, og som kan have en giftvirkning, eller der er tale om stoffer, som nedbrydes eller omsættes langsomt, bør der regnes konservativt. Drejer det sig om stoffer, som omsættes, eventuelt under påvirkning af andre tilstandsvariable, må der foretages vurderinger af omsætningshastigheder og beregninger af effekten på andre tilstandsvariable. Med hensyn til stoffer, som udfældes eller sedimenteres, vurderes og beregnes sedimentationshastigheder.

ad 2) Ved vurdering af en udlednings effekt er det af vigtighed at medtage den eller de baggrundskoncentrationer, der allerede findes i vandløbet lige opstrøms det sted, hvor udledningen foregår. Effektvurderingen nedstrøms udledningen bør principielt betragtes som effekten af den totale koncentration efter opblanding med det udledte spildevand. Hvis vandløbet har en høj baggrundskoncentration, måske på grund af opstrømsliggende udledninger, kan det blive aktuelt med strengere krav til en udledning, end tilfældet ville have været, hvis baggrundskoncentrationen havde været mindre.

ad 3) Koncentrationen lige opstrøms udledningsstedet af andre stoffer end de udledte bør også indgå i en effektvurdering. Som eksempler herpå kan nævnes:

a) Udledning af ikke-nitrificeret spildevand (ammoniakholdigt) nedstrøms en udledning af nitrificeret spildevand (med indhold af nitrificerende organismer) kan give et stort iltforbrug på grund af omsætning af ammoniak til nitrat.

b) Udledning af alkalisk vand (som hæver pH) på et sted, hvor der er en relativt høj koncentration af ammoniak, kan forskyde ammoniak-ammonium ligevægten i retning af større procentdel udissocieret ammoniak, som er giftigt.

ad 4) Placeringen og størrelsen af andre forureningskilder er af særdeles stor betydning for vurderingen af en udlednings effekt. Problemet hænger i nogen grad sammen med de ovennævnte betragtninger, og tilførslen af en ny spildevandsudledning kan helt ændre systemets karakter. Der bør således ved vurderingen af effekten af en udledning foretages konsekvensbetragtninger ved alle nedstrøms beliggende udledninger.

ad 5) De hydrauliske forhold i vandløbet har betydning for dets evne til at optage og omsætte udledte stoffer. Der er især to forhold, som er af vigtighed, vandføring og vandhastighed. Begge forhold influerer på iltudvekslingen med atmosfæren. Vandhastigheden har desuden betydning for sedimentations- og resuspensionsforhold.

Med hensyn til opblanding af det udledte spildevand i vandløbet er bredde, dybde og turbulensforhold afgørende. Opblandingen skal vurderes i forbindelse med fastsættelse af fortyndingszonens udstrækning. Vandhastigheder såvel som opblandingsforhold (dispersion) kan hensigtsmæssigt bestemmes ved sporstofforsøg, jfr. Sevel et al. (1981).

ad 6) Vandløbets evne til at optage og omsætte stof afhænger endvidere af de biologiske forhold. De biologiske forhold i et vandløb afhænger, foruden af en række af ovennævnte faktorer, af de substrat- og bundforhold, der forekommer. Der kan således være tale om f.eks. mudder-, sand- eller stenbund, og der kan være tale om plantevækst og de dertil knyttede mikrobielle film. Karakteren af bunden afhænger/påvirkes dog ofte af spildevandsudledninger.

ad 7) Der er en betydelig forskel på vandløbs karakter afhængigt af, om der er tale om et markvandløb eller et skovvandløb, på grund af den skyggevirkning, som træer langs vandløbet udøver. Som et mellemlid mellem ovennævnte to yderpunkter kan nævnes vandløb med beplantning langs den ene eller begge bredder. Træernes skyggevirkning påvirker vandløbet på flere måder, bl.a. påvirkes mængden af planter og planternes produktion og respiration samt vandløbets temperatur. Begge forhold har betydning for iltforholdene i vandløbet, temperaturen på flere måder, idet lavere temperatur hæver iltmætningskoncentrationen, men nedsætter dyrs og planters respiration.

6.1.2. Organisk stof og forureningsgrad

Forureningsgraden (I, II, III og IV) afhænger af mange faktorer, bl.a. vandløbets koncentration af organisk stof (BI_5). En kvalitativ beskrivelse af denne sammenhæng er foretaget af Andersen og Jensen (1981), jfr. figur 5.

Figuren er principiel, forstået således, at en BI_5 -koncentrationsændring, alt andet lige, vil resultere i en ændring af saprobiegraden efter de viste kurver. Eftersom saprobiegraden afhænger af meget andet end BI_5 -koncentration og strømforhold, er der en betydelig spredning på måleresultaterne. Kurverne må derfor anvendes med forbehold.

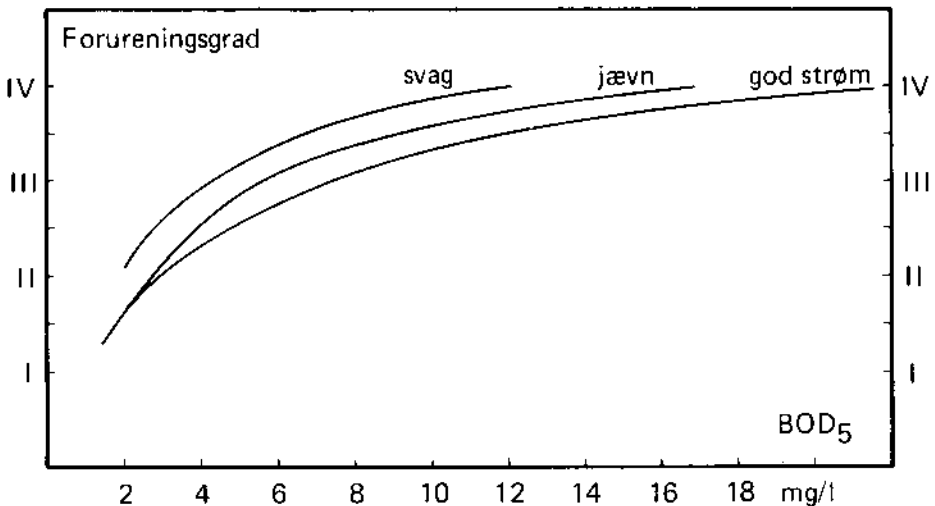


Fig. 5: Sammenhæng mellem BI_5 , strømforhold og saprobiegrad. Kurverne er behæftet med betydelig usikkerhed og kan ikke anvendes til direkte aflæsning. Andersen & Jensen (1981).

6.1.3. Dimensionering af spildevandsudledning

I vandløb er der almindeligvis meget udtalte sæsonvariationer med hensyn til hydrauliske forhold og tilstandsvariable. Endvidere er der oftest kraftige døgnvariationer af nogle tilstandsvariable, bl.a. opløst ilt. Den situation, der vil være dimensionsgivende for den tilladelige spildevandsbelastning, vil være karakteriseret af lav vandføring og/eller høj temperatur. For de fleste danske vandløb vil de to situationer være næsten sammenfaldende, idet vandføringsminimumssituationen indtræder om sommeren, når vandtemperaturen er høj, og proceshastighederne for de kemisk-biologiske omsætninger er store. Minimumskoncentrationen af opløst ilt vil optræde om natten. Derfor vil den dimensionsgivende eller kritiske tilstand for vandløb i almindelighed opstå sidst på sommeren, om natten. Dimensionering af spildevandsudløb eller vurdering af disses effekt på vandkvaliteten bør derfor foretages i denne situation.

6.1.4. Modeller for vandløbssystemer

I Vestsjællands amtskommune er der i 1975 opstillet en model, hvorefter et helt vandløbssystems iltindhold og forureningsgrad kan beregnes ved en simpel metode, jfr. Andersen 1978.

Ideen i denne model er, at der kun foretages en beregning, nemlig af det iltsvind og BI_5 -indhold, som forårsages af udledningen fra samlet bebyggelse.

Hertil adderes ved superposition den spredte bebyggelse og grødens indvirkning på det beregnede ilt- og BI_5 -indhold. Dette sker ud fra kurvesæt, der er fremstillet ud fra generelle beregninger.

Modellen er opstillet for samlede vandløbssystemer med fælles udløb i havet, således at randbetingelser er elimineret. Modellen fordrer foruden kendskab til BI_5 og ilttilførsel også information om vandløbenes fysiske udformninger og vandføringer.

Modellen er med enkelte ændringer overført til EDB og indgår som sidste led i en vandregnskabsberegning. (DdH, vandregnskabssystem, juni 1981).

6.1.5. Udledning af miljøfremmede stoffer

For så vidt angår kravfastsættelsen for miljøfremmede stoffer henvises til vejledningens del II, afsnit 4.1.1.6.

6.1.6. Vandløbsrestaurering

I den reviderede vandløbslov (lov nr. 302 af 9. juni 1982) er der i kapitel 8 åbnet for muligheden af at foretage vandløbsrestaurering efter nærmere angivne retningslinier. En sådan vandløbsrestaurering vil være aktuel, hvis det, efter at der er foretaget rensningsindgreb, ændret vedligeholdelse eller lign., ikke vil være muligt at bringe et vandløb i overensstemmelse med den fastsatte målsætning inden for et kortere åremål.

6.2. Søer

Eutrofieringsgraden i en sø afhænger især af dybdeforholdene, vandets opholdstid, de geologiske forhold og opdyrkningen af jorden i afstrømningsområdet, af søens størrelse og endelig af udledninger i afstrømningsområdet, som øger tilførslen af plantenæringsstoffer og organisk stof til søen.

6.2.1. Tilførsel af organisk stof

Virkningen af tilførslen af organisk stof med spildevand til en sø er en forøget omsætning af organisk stof, et øget iltforbrug og eventuelt en tilslamning af søbunden.

Den kvantitative betydning heraf kan ofte vurderes ud fra opgørelse af stoftilførsel og vurderinger af nedbrydnings- og sedimentationsforhold set i relation til det øvrige omsætningsmønster for organisk stof i søen.

En kvantitativ vurdering af betydningen af det tilførte organiske stof med hensyn til stimulering eller hæmning af planternes (inkl. planteplanktonets) vækst vil derimod normalt være vanskelig.

6.2.2. Tilførsel af plantenæringsstoffer

Ændringer i søers tilstand skyldes oftest ændringer i tilførslen af plantenæringsstoffer.

Ved bedømmelsen af, hvilken virkning et indgreb over for en næringsstofftilførsel gennem en spildevandsudledning vil få på søens tilstand, vil det være nødvendigt først at vurdere mulighederne for at reducere denne næringsstofftilførsel set i sammenhæng med den totale tilførsel, jfr. kapitel 5.

Det er samtidigt nødvendigt at opgøre, hvor stor en del af næringsstoffmængden, der forlader søen med afløbet. Herigennem kan det beregnes, hvor store mængder der bindes i sedimentet i søen, eller omdannes til gasformige forbindelser (kvælstof), som eventuelt undviger til luften. Disse opgørelser foretages på grundlag af de i kapitel 3 nævnte belastningsoversigter og massebalancer.

6.2.3. Vurdering af virkningerne af ændret plantenæringsstofftilførsel

Den opstillede massebalance for en sø er et nødvendigt, men ikke et tilstrækkeligt grundlag for at kunne forudsige eventuelle ændringer i søens tilstand. Der kræves yderligere et kendskab til de fysiske-kemiske og biologiske forhold i søen, f.eks. koncentrationer af næringsstoffer og algermængden i vandet, og til de sæsonmæssige og vertikale forskelle i disse variable. Også sedimentets egenskaber kan være afgørende for, om det er muligt at ændre eutrofieringsgraden. F.eks. vil høje indhold af calcium eller jern i sedimentet normalt være ensbetydende med en stor fosforbindingsevne i sedimentet. Også høje nitratindhold i vandet, som er i kontakt med sedimentet, vil bidrage til at øge sedimentets fosforbindingsevne, idet nitrat stabiliserer redoxpotentialen i sedimentoverfladen på et højt niveau.

Den samlede vurdering af mulighederne for at ændre en søs eutrofieringsgrad foretages gennem en syntese af kendskabet til søen og den påtænkte ændring i stoftilførslen.

– Direkte sammenligning med andre søer

En enkel måde er at forudsige virkningen i søen ved at sammenligne med en anden eller andre søer, hvor de morfometriske, kemiske, biologiske og belastningsmæssige forhold minder om de forhold, der vil være i søen efter indgrebet. Det kan dog være vanskeligt at finde andre søer, som ligner tilstrækkeligt.

– Anvendelse af simple statistiske modeller

I disse simple matematiske modeller er der opstillet gennemsnitlige sammenhænge mellem forskellige økologiske variable for nogle undersøgte søer.

Disse generelle sammenhænge er normalt opstillet mellem fosfortilførsel til en sø, fosforkoncentrationen i søvandet, klorofylindholdet i søvandet og vandets gennemsnitlighed.

Svagheden ved at bruge disse sammenhænge kan være, at de data, som ligger til grund for de fundne sammenhænge, er indsamlet i vidt forskellige søer og måske i søer, som f.eks. i hydraulisk, morfometrisk og sedimentkemisk henseende afviger stærkt fra den sø, hvor et indgreb ønskes vurderet.

Anvendelsen af disse erfaringsmæssigt bestemte sammenhænge bør derfor ikke foretages isoleret, men de bør vurderes konkret for den enkelte sø under hensyntagen til de specielle fysisk-kemiske og biologiske forhold, som er karakteristiske for denne.

For en detaljeret gennemgang på dansk af disse simple matematiske modeller henvises til miljøprojekt 16. Kapitel 10 i miljøprojekt 16 giver anvisning på, hvorledes effekten af indgreb vurderes.

– Anvendelse af komplicerede, dynamiske modeller

Disse modeller er normalt opbygget således, at hastigheden af de kvantitativt vigtigste processer i søen beregnes som funktion af såvel de ydre påvirkninger som af de økologiske forhold i søen.

F.eks. beregnes planktonalgeproduktionen som en funktion af bl.a. temperatur, lysforhold og plantenæringsforhold i vandet eller i algerne. Sedimentation i søen af det partikulære stof i vandet beregnes f.eks. som en funktion af mængden af partikulært stof og temperatur- og strømforholdene i vandet.

Der opstilles således et stort antal ligninger, som delvis indeholder fælles variable. Løsningen af dette ligningssystem resulterer normalt i en beskrivelse af årstidsvariationen af de valgte variable. Løsningen af sådanne ligningssystemer kræver EDB-teknik, og ved løsningen af ligningerne sker der oftest en matematisk tilpasning af indgående parametre for at få beregnede værdier for de variable til at stemme så godt som muligt overens med målte værdier i søen.

Svagheden ved disse komplicerede modeller er ofte den samme som svagheden ved de simple statistiske modeller, nemlig at de parameterværdier, der indgår i ligningssystemet, oftest er meget usikre og ofte stammer fra undersøgelser i andre søer, hvor de økologiske

forhold måske afviger stærkt fra den sø, hvor et indgreb ønskes vurderet. Endelig vil den matematiske tilpasning af parametre, der normalt foretages ved modelopstillingen, kunne medføre, at den bedste modeltilpasning til forholdene i søen indebærer, at den dynamiske model bliver meget lidt følsom over for f.eks. ændringer i næringssalttilførsel, således at beregninger med modellen vil undervurdere virkningen af en nedsættelse eller af en forøgelse af næringssalttilførslen.

6.2.4. Udledning af miljøfremmede stoffer

For så vidt angår kravfastsættelsen for miljøfremmede stoffer henvises til vejledningens Del II, afsnit 4.1.1.6.

6.2.5. Sørestaurering

Ved sørestaurering forstås et direkte indgreb af fysisk, kemisk eller biologisk art i søen med det formål af genskabe en tidligere økologisk tilstand i større eller mindre grad.

I de tilfælde, hvor en begrænsning af stoftilførslen til en sø med spildevand og lignende ikke medfører, at den ønskede økologiske tilstand i søen opnås, bør det overvejes, om tilstanden kan forbedres væsentligt gennem en egentlig sørestaurering.

Sørestaurering vil ofte have til formål at mindske en længerevarende virkning af tidligere tiders spildevandspåvirkning eller at beskytte søen i den nuværende tilstand, f.eks. mod tilgroning, eller forøge den hastighed, hvormed søens forhold forbedres.

I miljøprojekt 17 »Sørestaurering, teknisk redegørelse med eksempler« findes en gennemgang af forskellige restaureringsalternativer.



7. RECIPIENTKONTROL

Generelt kan det formuleres, at biologiske undersøgelser beskriver recipientens øjeblikkelige og umiddelbart fortidige tilstand, mens fysisk-kemiske målinger alene beskriver den øjeblikkelige tilstand.

7.1. Vandløb

Recipientkontrollens omfang og karakter afhænger af de målsætninger, der skal kontrolleres. En række kontrolaktiviteter vil dog skulle gennemføres for alle vandløb med fiskevandsmålsætninger eller målsætningen med skærpede krav. Denne del af kontrollen kaldes med en fællesbetegnelse for *normalprogrammet*, se afsnit 7.1.1.

Normalprogrammet sammenkobles med for hver målsætning *relevante supplerende kontrolprogrammer*.

7.1.1. Normalprogram

7.1.1.1. Placering af kontrolstationer

Der skelnes mellem to typer af kontrolstationer:

- A. Tilstandskontrol, som omfatter biologiske og eventuelt fysisk-kemiske målinger.
- B. Transportkontrol, som dels omfatter måling af kemisk variable, dels måling af vandføring.

Tilstandskontrollen vil normalt i første række være relateret til målsætningen for den pågældende strækning af vandløbet, mens transportkontrollen ud over at beskrive forholdene på kontrolstationen også vil indeholde information af betydning for vurderingen af neden for beliggende recipienter (søer, kystområder), hvorfor det kan være nødvendigt at gennemføre målinger af flere variable end nødvendigt for at belyse situationen i selve kontrolpunktet.

Placeringen af de enkelte kontrolstationer skal ske under hensyntagen til de lokale forhold, men generelt bør placeringen ske efter følgende retningslinier:

Tilstandskontrol

Disse stationer placeres:

- a. Oven for eksisterende udledninger af spildevand; herved registreres, hvorvidt en eventuel effekt neden for udledningen kan henføres til forhold oven for udledningsstedet.
- b. Umiddelbart neden for den fastlagte fortyndingszone for en spildevandsudledning; herved registreres, om den i godkendelsen fastlagte grænse for fortyndingszonen er overholdt.

c. Et eller flere steder mellem de under a og b beskrevne stationer; herved bliver det muligt at vurdere, om den pågældende udledning giver anledning til uacceptable forhold (aflejring af slam, hydraulisk påvirkning, dårlige iltforhold, som umuliggør passage for vandrefisk m.v.).

d. I overgangszonen mellem forskellige målsætninger.

Rent praktisk vil det formentlig være nødvendigt i nogle tilfælde at arbejde med to stationer, placeret på hver side af overgangen mellem de to målsætninger.

e. På længere strækninger med samme målsætning; såfremt der findes længere vandløbsstrækninger med samme målsætning, kan det eventuelt blive nødvendigt at placere flere stationer for at overvåge, om tilstanden ændres, f.eks. som følge af påvirkningen fra spredte kilder eller ulovlige udledninger.

Transportkontrol

Stationer til transportkontrol placeres:

- I tilløb og afløb fra søer; herved bliver det muligt at belyse koncentrationen af forskellige stoffer i vandløbet og samtidig opstille en massebalance for disse stoffer i søen.
- Før større vandløbs udmunding i havet; formålet er her dels at belyse koncentrationen af de forskellige stoffer, dels at bidrage til opstilling af massebalancer for det pågældende kystområde.
- Ved relevante knudepunkter i større vandsystemer.

7.1.1.2. Kontrolomfang

Tilstandskontrol

Tilstandskontrollen omfatter biologiske og eventuelt fysiske målinger.

De biologiske undersøgelser består af en bedømmelse efter saprobiesystemet og en elbefiskning med henblik på opgørelse af fiskebestandens størrelse og sammensætning.

Saprobieundersøgelsen udføres indtil videre i overensstemmelse med landbrugsministeriets vejledning. Saprobieundersøgelsen gennemføres normalt 2 gange årligt, i januar – marts og juli – september, så vidt muligt på alle stationer uanset målsætning, idet vandløbets forhold i øvrigt beskrives.

Elbefiskning foretages i overensstemmelse med de retningslinier, der af Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelses ferskvandsfiskerilaboratorium er beskrevet ved de afholdte kurser for amtskommunale teknikere, herunder at kopi af de indsamlede oplysninger tilsendes laboratoriet.

Elbefiskning gennemføres normalt i perioden juli – november på alle stationer med målsætning: gyde- og opvækstområder, laksefiskevand og karpfiskevand. Visse arter (smelt, stavsilde og strømsilde) opholder sig dog normalt kun i vandløbene uden for denne periode. Såfremt der foreligger kendskab til disse arters forekomst, vil det derfor være hensigtsmæssigt med befiskninger uden for perioden. Endelig skal det nævnes, at nogle bestande af helt opholder sig ekstremt kort tid i vandløbet under gydning.

Af praktiske hensyn kan det være nødvendigt at indarbejde en turnus, som indebærer, at hver enkelt station kun besøges hvert 2.-3. år.

Ud over at undersøge de faste kontrolstationer viser erfaringer fra det hidtidige tilsyn, at der er behov for med jævne mellemrum (hvert 2.-3. år) at gennemgå alle vandløbsspidser med henblik på at opspore eventuelle udledninger af aje, ensilagesaft m.v. Sådanne udledninger skal straks bringes til ophør, og forholdene hos udlederen reetableres i overensstemmelse med gældende regler; se i øvrigt reglement om miljøbeskyttelse og miljøstyrelsens vejledning vedr. bekæmpelse af ulovlige forureninger af vandløb, søer og kystnære dele af søterritoriet (Vejledning nr. 4/1981, november 1981).

I forbindelse med de biologiske undersøgelser kan det være hensigtsmæssigt at foretage måling af ilt og temperatur, normalt i form af enkeltmålinger. Under særlige omstændigheder kan det dog være nødvendigt at supplere med døgnmålinger af f.eks. ammoniak, ilt, BI_5 og pH.

Såfremt de biologiske undersøgelser har vist en forureningsgrad mindre end eller lig med II og/eller en normal fiskebestand (i overensstemmelse med den pågældende målsætning), og en belastningsvurdering ikke indikerer, at målsætningen er truet, er der efter styrelsens vurdering ikke behov for at foretage målinger af de i kapitel 5 beskrevne variable. Såfremt målingerne imidlertid viser, at fiskevandmålsætningen ikke er opfyldt, vil der være behov for at undersøge udledningerne i oplandet, herunder gennemføre en opsporing og standsning af eventuelle ulovlige udledninger.

I den forbindelse kan der opstå behov for at analysere for en række af de i kapitel 5 nævnte variable, normalt BI_5 , organisk stof, kvælstof og fosfor. Desuden bør eventuel vedligeholdelsespraksis eller andre forhold, der har betydning for vandløbets tilstand, vurderes nærmere.

Hvis årsagen til den dårlige tilstand ikke kan påvises gennem disse undersøgelser og vurderinger, eller målsætningen ikke kan opfyldes, selvom der gribes ind over for eventuelle ulovlige udledninger m.v., må amtsrådet tage stilling til, om vandløbet skal nedprioriteres, eller der skal ske ændringer i bestående godkendte forhold (spildevandsudledninger, vedligeholdelsespraksis m.v.).

Den samme fremgangsmåde anvendes ved de kontrolstationer, der er beliggende ved afgrænsningen af fortyndingszoner neden for spildevandsudledninger. Her må amtsrådet tage stilling til, om en manglende opfyldelse af målsætningen skal resultere i en ændring af fortyndingszonens længde eller udledningens omfang.

Transportkontrol

Det allerede eksisterende net af permanente vandføringsmålestationer udbygges, så der for hvert større vandsystem findes en eller eventuelt flere stationer til karakterisering af vandets afstrømning.

Foruden vandføringsmålinger, der også benyttes i vandregnskabet i forbindelse med vandindvindingsplanlægningen, foretages ved disse stationer 1 gang/måned målinger af de i tabel 3 og 9 nævnte variable, samt eventuelle supplerende målinger afhængigt af lokale forhold. Efterhånden som der opnås kendskab til vandkvalitetens variationer og forureningskilderne, kan måleomfanget reduceres.

Desuden kan der være behov for i perioder at foretage vandføringsmålinger med tilhørende kemiske analyser ved vandløb eller vandløbsstrækninger, hvor der ikke er grundlag for at oprette permanente målestationer. Sådanne målinger kan være nødvendige ved opstilling af belastningsoversigter for søer og kystområder eller for at opgøre de forskellige kilders bidrag til tilførslen af forurenende stoffer til vandløbet.

7.1.2. Kontrol med målsætninger

7.1.2.1. Særligt naturvidenskabeligt interesseområde – A

I vandløb med denne målsætning skal der ud over saprobiegradsbedømmelse gennemføres kontrol med forekomst, udbredelse og eventuelle bestandsændringer i de særlige plante- eller dyreforekomster, som her danner baggrund for den pågældende målsætning.

Der kan ikke i øvrigt beskrives nærmere regler for denne del af kontrollen, idet den fastlægges ud fra de konkrete forhold i vandløbet.

7.1.2.2. Fiskevandmålsætninger – B₁₋₃

Kontrollen udføres i overensstemmelse med det under 7.1.1. beskrevne normalprogram.

7.1.2.3. Vandløb der anvendes til afledning af vand – C

Kontrollen udføres som en bedømmelse efter saprobiesystemet, normalt 2 gange årligt, jfr. punkt 7.1.1.2.

7.1.2.4. Vandløb påvirket af spildevandsudledning – D

Kontrollen udføres som en bedømmelse efter saprobiesystemet, jfr. punkt 7.1.1.2, og der foretages undersøgelser, f.eks. af sediment eller flora og fauna efter udledningens karakter. Endelig vurderes det, om de øvrige vilkår, som er nævnt under 5.1.5., er opfyldt.

Saprobieundersøgelserne gennemføres normalt 2 gange årligt på de under tilstandskontrol, punkt a-c i afsnit 7.1.1.1. angivne punkter i forhold til udledningen, således at fortyndingszonens udstrækning kan bedømmes.

7.1.2.5. Vandløb påvirket af vandindvinding – E

Kontrollen udføres som en bedømmelse efter saprobiesystemet, normalt 2 gange årligt, jfr. punkt 7.1.1.2. Desuden foretages målinger af vandføringen til bedømmelse af restvandføringen.

7.1.2.6. Vandløb påvirket af okker – F

I disse vandløb kan der normalt ikke foretages en biologisk bedømmelse efter saprobiesystemet, men tilsynsmyndigheden må foretage en besigtigelse af de pågældende vandløbsstrækninger og i den forbindelse undersøge, om faunaen eventuelt er ved at vandre tilbage til vandløbet, eventuelt fordi okkerpåvirkningen er aftaget. Hvis okkerpåvirkningen ophører, bør målsætningen ændres til den for det pågældende vandløb relevante.

7.2. Søer

Recipienttilsynets omfang og karakter afhænger af den målsætning, som skal kontrolleres. En række undersøgelser vil dog normalt være fælles for alle søer uanset målsætning, idet resultaterne fra disse undersøgelser skal danne det afgørende fundament for vurderingen af søens tilstand. Disse undersøgelser kaldes med en fællesbetegnelse for *normalprogrammet*. Normalprogrammet sammenkøbes med de for hver målsætning *relevante supplerende kontrolprogrammer*.

Der vil normalt ikke være behov for at gennemføre det neden for beskrevne tilsyn hvert år, men det kan være hensigtsmæssigt at arbejde med et *reduceret tilsynsprogram* i de år, hvor der ikke gennemføres et normalprogram.

Endelig kan der under specielle omstændigheder være behov for at gennemføre særlige undersøgelser.

Normalprogrammet indebærer, at den enkelte sø tilses i et helt år med hensyn til det normale tilsynsprograms parametre og analysefrekvens (ca. 12 gange pr. år) – og at der derefter hengår 3-6 år, førend søen igen undersøges. Det betyder, at søtilsynet kan lægges ind i faste rammer.

En række forhold kan dog betinge, at det normale tilsynsprogram gennemføres med større hyppighed, f.eks. at søen

1. har en målsætning med skærpede krav,
2. er meget følsom over for små ydre påvirkninger,
3. er under ændring.

Ændringer i såvel tilsynsprogram som recipientmålsætning bør dog ikke normalt baseres på kun en årsundersøgelse af en sø, da fluktuationer fra år til år optræder almindeligt.

7.2.1. Normalprogram

7.2.1.1. Biologiske undersøgelser

Følgende biologiske undersøgelser giver i sammenhæng med fysisk-kemiske målinger en væsentlig forståelse af de økologiske forhold i en sø:

- Primærproduktion af planteplankton.
- Kvalitativ og semikvantitativ undersøgelse af planteplankton.
- Kvalitativ undersøgelse af makrofyter (sumpvegetation og undervandsvegetation).
- Kvalitativ og semikvantitativ undersøgelse af bundfauna.

7.2.1.2. Planteplankton

- Biomasse, vurderet ved f.eks. klorofyl-a indhold.
- Primærproduktion.

Disse undersøgelser foretages normalt 12 gange pr. år, således at årstidsvariationen kan følges, og de koncentrerer i søens mest produktive periode, normalt fra isgang om foråret, ca. 1. marts til ca. 1. november, for at opnå maksimal information på basis af de 12 undersøgelser.

I betragtning af den hurtige ændring i algesammensætning, biomasse og produktion vil det dog være ønskeligt undertiden at foretage undersøgelser hyppigere, f.eks. hver 14. dag.

Planteplanktonets primærproduktion kan bestemmes ved inkubering af lys- og mørkeflasker in situ, i inkubator med ^{14}C -metoden eller ved iltmetoden.

- Artssammensætningen.

Artssammensætningen undersøges i en overfladeprøve. I søer, hvor der kan foregå fotosyntese i eller under et springlag, bør algesammensætningen herunder desuden undersøges. Planteplanktonbestemmelsen foretages bedst på jodfikserede prøver i et omvendt mikroskop, og de enkelte arters eller slægters relative hyppighed angives.

7.2.1.3. Makrofyter

Det undersøges, hvilke arter der findes i søen, deres relative hyppighed og udbredelsesmønster. Speciel interesse har dybdegrænserne for forskellige typer af undervandsplanter.

Fordelingen af undervandsvegetationen er vanskeligere at beskrive end fordelingen af sumpvegetationen. Fordelingen kan dog bestemmes ved med rive at høste vegetationen på forskellig dybder, f.eks. langs nogle linier vinkelret på bredden.

Det vil normalt være tilstrækkeligt at undersøge planternes fordeling og eventuelle biomasse én gang i løbet af et undersøgelsesår, bedst i juli-august.

I søer med særlig følsom makrofytvegetation bør disse undersøgelser begrænses til fastlæggelse af artssammensætning, dominansforhold og dybdegrænse på et begrænset antal stationer.

7.2.1.4. Bundfauna

Der foretages undersøgelser af bundfaunaen to gange i løbet af et undersøgelsesår (forår og efterår), da der er årstidsvariation i forekomsten af bunddyr. Sedimentprøver (2-5 pr. station) udtages f.eks. med Ekman- eller Kajakbundhenter, og de øverste ca. 20 cm sigtes gennem en 0,5 og 0,25 mm sigte.

Bundfaunaundersøgelsen kan eventuelt suppleres med en undersøgelse af bredfaunaen.

| | Undersøgelser- frekvens gange/år | Antal stationer | Antal prøver pr. station |
|---|--|--------------------|--------------------------------|
| Primærproduktion af fytoplankton | 12 | 1- ca. 4 | – |
| Kvalitativ og semikvantitativ undersøgelse af fytoplankton | 12 | 1- ca. 4 | 1 (- ca. 3) |
| Kvantativ undersøgelse af bredvegetation | 1 | – | – |
| Kvantativ undersøgelse af submers vegetation | 1 | – | – |
| Kvalitativ og semikvantitativ undersøgelse af bundfauna | 2 | 1- ca. 4 | 2-5 |

Undersøgelserfrekvens:

Undersøgelse foretages med relativt få års mellemrum, f.eks. 3-6 år.

Tablet 14. Biologiske undersøgelser.

Antallet af prøvetagningsstationer afhænger af søens størrelse og morfometri. Foruden prøvetagningsstationer på søens dybeste steder kan det også være hensigtsmæssigt at undersøge faunaen på mindre dybder, f.eks. ved at tage prøver langs en linie fra det dybeste område ind mod bredden.

7.2.1.5. Fysisk-kemiske målinger

Vandstand

Vandstanden aflæses, hver gang en sø besøges. Det er nødvendigt at kende vandstanden, når søens overflade og volumen skal beregnes. Endelig er kendskab til vandstandsændringer nødvendigt ved opstilling af massebalancer.

Undersøgelser i de fire vandmasser

Kvælstof-, fosfat- og silikatkoncentrationerne måles gennem året for at kunne følge planteplanktonets vækstmuligheder.

For at vurdere betydningen af henholdsvis planteplankton og f.eks. ophvirvlet sediment måles foruden klorofyl også totalmængden af partikulært organisk stof f.eks. ved måling af tørstof og glødetab af partikulært stof. Disse målinger af klorofyl og partikulært stof

sammenholdes med målinger af vandets gennemsigtighed (Secchi skive) og med målinger af lysets nedtrængen i vandet.

I søer, hvor vandmassen lagdeles, kan iltsvindet og den udviklede kuldioxid anvendes som mål for omfanget af stofnedbrydning i sediment og i bundvandet. Den vertikale fordeling af temperatur, ilt, pH og total CO_2 måles derfor ved prøvetagningerne i stagnationsperioden, ligesom den vertikale fordeling af de øvrige kemiske parametre også bestemmes, bl.a. for at kunne vurdere størrelsen af en eventuel fosfatfrigørelse fra sedimentet og en eventuel fosfatbinding såvel som nitratreduktion i bundvandet.

I disse søer kan det desuden være af værdi at foretage målinger umiddelbart efter totalcirkulationen.

I meget stærkt eutrofierede søer kan det være aktuelt at måle døgnsvingninger i iltindholdet.

Total CO_2 ($\text{CO}_2 + \text{HCO}_3^- + \text{CO}_3^{2-}$) anvendes bl.a. ved beregning af planteplanktonets produktion og bestemmes normalt ud fra pH og alkalinitet. I sure søer (pH mindre end ca. 6,5) og i andre søer med et lavt indhold af bikarbonat (alkalinitet under 0,2 – 0,5 mækv/1) er den sædvanlige alkalinitetstitreringsmetode uegnet. Alkalinitetsbestemmelse skal i så fald foretages ved en Gran titrering, eller bestemmelsen af total CO_2 skal foretages direkte f.eks. ved Krogh-Rehbergs destillationsmetode.

I søer med et lavt indhold af bikarbonat eller med en stor planktonproduktion skal pH og total CO_2 -indholdet bestemmes i løbet af få timer efter prøvetagningen.

Da pH måles inden for et par timer efter prøvetagningen, anses det for unødvendigt at måle in situ. Sker der større ændringer i pH inden for dette tidsrum, kan det være aktuelt at måle pH in situ, eventuelt i forbindelse med bestemmelse af pH's døgnsvingninger.

Udtagningen af prøver til kemiske analyser skal foretages samtidig med planteplanktonundersøgelsen, d.v.s. normalt med en frekvens på mindst 10-12 gange pr. år.

| | |
|--|--|
| Sigt dybde Klorofyl Partikulært organisk stof Opløst organisk stof Orthofosfat Total fosfat Silikat Ammoniak Nitrat + nitrit Kjeldahl- eller total kvælstof Vandstand Ilt Temperatur pH Konduktivitet Alkalinitet eller total CO_2 | Prøvetagningsfrekvens: 12 gange/år Antal stationer: 1 - ca. 4 Antal prøver pr. station: normalt 1-5 afhængig af de vertikale opblandingsforhold. Ilt og temperatur måles dog i flere dybder. Undersøelsesfrekvens: Undersøgelse foretages med relativt få års mellemrum, f.eks. 3-6 år. |
|--|--|

Tabel 15 Fysisk-kemiske undersøgelser i de frie vandmasser.

7.2.1.6. Undersøgelser af sedimentet

Sedimentprøver udtages som uforstyrrede søjler i plexiglasrør, hvorved både en visuel og organoleptisk bedømmelse er mulig. De kemiske analyser kan f.eks. foretages på en blandingsprøve af de øverste 5 cm. Der bør så vidt muligt foretages en aldersbestemmelse vertikalt i sedimentet, f.eks. ved ^{210}Pb , og det kan være ønskeligt at analysere et tyndere sedimentlag eller eventuelt at bestemme den vertikale fordeling af visse variable.

| | |
|------------------|---|
| Udseende og lugt | Prøvetagningsfrekvens |
| Tørstof | 1 gang ved hver undersøgelse |
| Glødetab | |
| Calcium | Antal stationer: |
| Jern | 1 - ca. 4 |
| Total P | |
| Kjeldahl N | Antal prøver pr. station: |
| Hg | 2-4 |
| Cd | |
| Pb | Undersøgelsesfrekvens |
| Zn | Undersøgelsen foretages med relativt få års mellemrum, f.eks. |
| Cr | 3-6 år. |
| Ni | |
| Cu | |

Tabel 16 Kemiske undersøgelser af sediment.

Selv om der er årstidsvariationer i profundalsedimentets sammensætning, vil det normalt være tilstrækkeligt at udtage sedimentprøver til kemiske analyser én gang i løbet af et undersøgelsesår. Prøverne udtages på søens dybeste sted, f.eks. under forårstotalcirkulationen. Antallet af prøvetagningsstationer afhænger af søens størrelse og morfometri, men 1-4 stationer vil normalt være tilstrækkeligt.

7.2.1.7. Stofbelastning og massebalance

Hydraulisk belastning

Vandtransporten i afløb og i samtlige tilløb kan måles med hydrometrisk vinge samtidig med udtagning af prøver til kemiske analyser. Bedre er det kontinuert at registrere vandføringen. Målefrekvensen bør, i hvert fald i de mest betydende tilløb og i afløbet være mindst 12 gange pr. år. Hyppigere målinger er ofte ønskelige i perioder med stor vandføring, normalt om vinteren eller foråret.

Ud fra vandføringsmålingerne og de morfometriske forhold i søen beregnes den hydrauliske opholdstid, og det hydrauliske bidrag fra ikke målte tilløbninger (f.eks. undersøiske kilder og diffus tilstrømning) vurderes. I visse tilfælde er det ønskeligt at kunne fastlægge søens strømningstilstand (f.eks. graden af opblanding). Hertil kan – afhængig af forventet opholdstid – anvendes radioaktive eller aktiverbare sporstoffer. Dermed måles desuden opholdstiden direkte, og endvidere vil f.eks. spredningsforholdene for udstrømmende vand i tilløb fastlægges (jfr. Sevel et al. 1981).

Vandføringsmålinger anvendes, foruden til beregning af vand- og nærings saltbalance for

søen, også i forbindelse med vurdering af virkningen af vandindvinding på vandføringen i vandløb.

Belastning med plantenæringsstoffer og organisk stof

Koncentrationerne af total P og total N og af organisk stof måles i tilløb til og afløb fra søen. Der kan så på baggrund af de samtidigt målte vandføringer opstilles en belastningsopgørelse og en massebalance for disse stoffer. Det kan være ønskeligt at måle indholdet af opløste, reaktive næringsstoffer for at opgøre, hvor stor en del af næringsstofbelastningen, der umiddelbart vil kunne udnyttes af søens planter. Organisk stof måles f.eks. som det kemiske iltforbrug med dikromat (COD). I forbindelse med vurdering af sedimentationsraten i søen, kan det være ønskeligt at måle tørstof og glødetab af partikulære stoffer i tilløb og afløb.

Ved hver enkelt prøvetagningsstation må det overvejes, om det er nødvendigt at basere belastningsopgørelsen på døgnprøver, hvilket ofte vil være tilfældet i stærkt spildevandspåvirkede vandløb.

Belastningen fra punktkilder i oplandet bør måles sammen med den regelmæssige prøvetagning, dersom der ikke gennem udledningskontrol foretages måling af belastningen fra de enkelte punktkilder.

| | |
|--|---|
| Vandføring Total P Total N COD (Tørstof af partikulært stof) (glødetab af partikulært stof) samt evt. andre parametre (se tekst) | Prøvetagningsfrekvens: 12 gange pr. år Målestationer: Samtlige betydende tilløb, samt afløbet. Prøvetype: Normalt enkeltprøver Undersøgelsesfrekvens: Undersøgelsen gentages med relativt få års mellemrum, f.eks. 3-6 år. |
|--|---|

Tabel 17 Belastningsundersøgelser.

For mindre betydende tilløb kan målefrekvensen nedsættes i forhold til frekvensen for hovedtilløbene.

Hvis målingerne viser et større indhold af næringssalte end forventet på baggrund af de i oplandet eksisterende punktkilder og den diffuse belastning, jfr. afsnit 3.1.1.2, må årsagen til det forøgede stofindhold opspores.

7.2.1.8. Øvrige kemiske målinger i tilløb og afløb

Af hensyn til tilsynet med vandløbene i søens opland kan det være ønskeligt at udvide de kemiske analyser med f.eks. ammoniak, pH, BI₅ og døgnvariationer i iltkoncentration.

For kvælstofs vedkommende kan det være relevant at fastlægge størrelsen af kvælstoffixe-ring fra atmosfæren. Dette kan gøres ved acetylenreduktion-metoden kalibreret med

¹⁵N-metoden, jfr. Pfeiffer Madsen (1979a). Kvælstoffjernelse via denitrifikation kan bestemmes ved ¹⁵N-metoden, jfr. Pfeiffer Madsen (1979 b).

7.2.1.9. Massebalance

På baggrund af de gennemførte målinger opstilles den i kapitel 5 nævnte massebalance.

7.2.2. Kontrol med målsætninger

7.2.2.1. Målsætninger med skærpede krav

– Særligt naturvidenskabeligt interesseområde

I søer med denne målsætning skal der ud over normalprogrammet foretages kontrol med forekomst, udbredelse og eventuelle bestandsændringer i de særlige plante- eller dyreforekomster, som har dannet baggrund for den pågældende målsætning.

Der kan ikke fastsættes nærmere regler for, hvorledes dette tilsyn gennemføres, idet det afhænger af de konkrete forhold i søen.

– Badevand

I de søer, der målsættes til badning, skal der ud over normalprogrammet gennemføres en badevandskontrol i overensstemmelse med miljøstyrelsens bekendtgørelse nr. 147 af 30. marts 1978 om badevand og badestrande, jvf. miljøstyrelsens vejledning nr. 1/1978, »Kontrol med badevand«.

– Råvand til vandforsyning

I søer, der målsættes til råvandsforsyning til drikkevand eller til kreaturvand, skal der ud over normalprogrammet gennemføres en kontrol som foreskrevet i miljøministeriets bekendtgørelse nr. 162 af 29. april 1980 vedrørende kvalitetskrav til overfladevand, som anvendes til fremstilling af drikkevand.

Denne målsætning forudsætter endvidere, at der udføres en tæt kontrol med udledninger til vandløb i søens opland, herunder at alle ulovlige udledninger bringes til ophør.

7.2.2.2. Basismålsætning

For denne målsætning vil det oven for beskrevne normalprogram sædvanligvis være tilstrækkeligt.

På baggrund af de udførte målinger i søens tilløb tages stilling til, om tilstrømningen af næringssalte er større end forudsat i recipientkvalitetsplanen.

I Dansk Ingeniørforenings anvisning for vandforureningskontrol, 1. udgave maj 1981, kapitel 3, findes vejledning i de statistiske beregningsregler, der kan anvendes ved denne vurdering.

Såfremt belastningen er mindre end fastsat, og de biologiske undersøgelser i søen viser, at planens krav er overholdt, kan amtsrådet, såfremt der ikke i søens opland planlægges eller

påregnes ændringer, der kan få betydning for den fremtidige kvalitet, nedsætte undersøgelsesfrekvensen betydeligt, jfr. punkt 7.2.3.

Hvis kravene til belastningen overskrides, eller hvis de biologiske forhold i søen ikke opfylder de fastlagte krav, må det undersøges, om udledninger i oplandet, herunder ulovlige udledninger, særlige afstrømningssituationer eller forhold i søen kan være forklaringen. Amdsrådet tager herefter stilling til, i hvilken udstrækning der skal gribes ind over for bestående godkendte forhold, eller om der skal ske en ændring af recipientkvalitetsplanen.

I søer, hvor der således er vanskeligheder med at overholde de fastsatte krav, kan det være nødvendigt, at amtskommunen fortsætter med normaltilsynet i flere år eller i det mindste etablerer en længere tidsserie over tilløbs- og afløbsforholdene.

7.2.2.3. Målsætninger med lempede krav

For disse målsætninger gælder, at der ud over normalprogrammet kan være behov for at gennemføre sådanne undersøgelser, som retter sig mod årsagen til, at den pågældende sø er målsat med den lempede målsætning.

For søer, der vides at modtage stoffer med potentiel eller akut giftvirkning, og for søer, hvor det normale tilsynsprogram har vist relativt høje indhold af disse stoffer i sedimentet, skal virkningen af denne stofbelastning vurderes, og kilderne om muligt opgøres kvantitativt.

Det kan i disse tilfælde være ønskeligt at foretage mere intensive undersøgelser i sedimentet og forskellige organismers indhold af disse stoffer samt eventuelt stofkoncentrationer i vandfasen, dels i søen og dels i tilløb.

Det kan endvidere være aktuelt at supplere undersøgelserne af organismers og sedimenters indhold med toksikologiske tests til eftervisning af f.eks. spildevandets eventuelle virkninger på søens planter, dyr og mikroorganismer.

For de søer, som har målsætningen »F – dyrkningsbelastet område«, må der primært foretages en opsporing af kilder til ulovlige udledninger af ensilagesaft, ajle og møddingvand m.v. i oplandet. Denne opsporing kan ofte gennemføres mest hensigtsmæssigt i efterårsmånederne.

Når opsporingen er tilendebragt og udledningerne standset, vurderes belastning og massebalance påny, og der tages stilling til, om det vil være muligt at ændre målsætningen, hvis der gribes ind over for de eksisterende spildevandsudledninger.

7.2.3. Reduceret tilsynsprogram

Under særlige omstændigheder er der grundlag for at arbejde med et reduceret tilsynsprogram. F.eks. er det ofte unødvendigt at foretage belastningsundersøgelser for søer uden tilløb og afløb.

For søer, som kun er svagt kulturpåvirkede, kan et forsvarligt søtilsyn indskrænkes til normalprogrammets biologiske del, dog med udeladelser af primærproduktionsmålinger

af planteplanktonproduktionen, men suppleret med normalprogrammets fysisk-kemiske del i sommerperioden.

Et meget reduceret tilsyn med en sø kan bestå i kemiske analyser af sø afløbet. Herved kan der også føres et vist tilsyn i år, hvor det normale tilsynsprogram ikke udføres.

7.2.4. Særlige undersøgelser

7.2.4.1. Undersøgelser i forbindelse med påtænkt sørestaurering

Det normale tilsynsprogram kan være grundlag for beslutning om iværksættelse af sørestaurering. Normalt vil det dog være nødvendigt forinden at foretage supplerende undersøgelser, f.eks. af næringsstofforholdene i sedimentet ved et sedimentfjernelsesprojekt, eller af næringsstoffkoncentrationer i bundvandet, hvis restaureringsprojektet indebærer afledning af vand derfra. Ved restaureringsindgreb, som griber ind i rørsumpens udstrækning og karakter, må især virkningen for søens fugleliv vurderes.

Det kan forventes, at også andre typer af restaureringsprojekter vil blive forsøgt gennemført i de kommende år. Her tænkes f.eks. på restaureringsprojekter, der har til formål at skabe et mere varieret fysisk miljø som grundlag for etablering af et mere varieret dyre- og planteliv. Behovet for denne type restaurering kan især komme på tale efter en sørestaurering, hvor sedimentet fjernes. For at følge udviklingen af bestemte biologiske samfund kan det blive nødvendigt at supplere det normale tilsynsprogram med særlige undersøgelser af f.eks. makrofyter, bund- og fiskefauna.

7.2.4.2. Undersøgelser af søer, der er truet af forsuring

Den forsuring af nedbøren, der er sket gennem de senere år, kan i visse stødpudéfattige danske søer give anledning til forsuring af søvandet – og dermed ændrede økologiske forhold i søen.

Tilsynet med sådanne søer bør omfatte meget omhyggelige målinger af pH og alkalinitet (eller aciditet) samt sulfat, jfr. miljøprojekt 38 om forsuringstruede danske søer.



8. REFERENCER

Andersen, J. M. og J. Jensen, 1981: »Sammenhæng mellem forureningsgraden i vandløb og koncentrationen af biologisk nedbrydeligt organisk stof i vandet«. Vatten 2, 115-121.

Andersen, P., 1978: »Beregning af vandløbs forureningstilstand«. Vand 4, 1978, p. 84-93.

Miljøprojekt 16, 1979: »Sørestauring. Simple stofbalance- og eutrofieringsmodellers anvendelse i recipientplanlægning« Januar 1979.

Miljøprojekt 17, 1979: »Sørestauring. Teknisk redegørelse med eksempler«. Februar 1979.

Miljøprojekt 30, 1980: »Vedligeholdelse af vandløb. Rapportundersøgelse vedr. vedligeholdelse af vandløb«. November 1980. + Bilag.

Miljøprojekt 37, 1981: »System til Emittent- og Recipient Registrering«. August 1981.

Miljøprojekt 38, 1981: »Forsuringstruede danske søer«. August 1981.

Pheiffer Madsen, 1979a: »Measurements of dinitrogen fixation in natural water by use of ^{15}N and optical ^{15}N -determination«. Vatten nr. 3, p. 180-187.

Pheiffer Madsen, P., 1979 b: »Seasonal Variation of Denitrification Rate in Sediment Determined by use of ^{15}N «. Water Research, vol. 13 pp. 461-565, 1979.

Sevel et al. 1981: »Sporstofundersøgelse af transporttid og dispersion i danske vandløb og søer«. Stads- og Havneingeniøren 4, 1981.



BILAG 1

Forundersøgelse af forureningstilstanden i en sø

Forundersøgelsen kan opdeles i to hovedafsnit:

1. En gennemgang af allerede foreliggende og tilgængelige data.
2. En feltundersøgelse.

Undersøgelsen af foreliggende data.

For at få en tilstrækkelig sikker viden om de enkelte søer til vurdering af deres tilstand, må forundersøgelsen startes med en grundig registrering og bearbejdning af allerede eksisterende data. Dette er et arbejde, der kan udføres ved skrivebordet forud for feltundersøgelsen. Kort beskrevet omfatter undersøgelsen af foreliggende data følgende:

- a. Angivelse af søens koordinater.
- b. Undersøgelse af søens morfometri.
Maksimal dybde, vandspejlets højde, søens overfladeareal, antal til- og afløb, og desuden, hvis oplysningerne eksisterer: Hypsograf med dybdekurver, gennemsnitsdybde, vandvolumen m.v.
- c. Undersøgelse af oplandet.
Oplandets areal, jordbundsforhold, oplandets benyttelse, befolkningstæthed, nuværende vandindvindinger og planer om fremtidige indvindinger, kloakeringsforhold, renseanlæg, § 21 spildevandsplaner, til- og afløbnes udformning m.v.
- d. Overslagsmæssig opstilling af N-, P- og vandbalancerne for søen, se tabel 1.
Opstilling sker på grundlag af de oven for nævnte standardtal.
- e. Opsamling og bearbejdning af tidligere undersøgelsesresultater om søen.
Dette arbejde omfatter bl.a.:
 1. Fiskeriundersøgelser m.m. Oplysninger herom kan ofte indhentes hos fiskeriministeriets ferskvandsfiskerilaboratorium, Silkeborg.
 2. Videnskabelige botaniske og zoologiske undersøgelser. Oplysninger herom kan bl.a. hentes i fredningsplanudvalgenes landskabsanalyser og i værker som »Større danske fuglelokaliteter«, »Oversigt over botaniske lokaliteter«, og lign.
 3. Geologiske-hydrologiske undersøgelser, f.eks. af bundforhold m.m.
- f. Opsamling af andre data iøvrigt.
Andre data af betydning for vurdering af søen kan f.eks. omfatte materiale om dens historie, ejerforholdene omkring søen, fredningskendelser, fysiske planer, recipientkvalitetsplaner m.m.

Feltundersøgelse

Som et vigtigt led i en forundersøgelse indgår der en egentlig feltundersøgelse, hvis formål er at forbedre grundlaget for at kunne karakterisere den pågældende søs tilstand.

Indledningsvis foretages en beskrivelse af søen og dens omgivelser, hvilket f.eks. omfatter eventuelle stemmeværkers placering, vandets udseende og lugt, vegetationen omkring søen, terrænforholdene og breddernes udformning. Søen kan eventuelt fotograferes.

Feltundersøgelsen kan deles op i en biologisk og en fysisk-kemisk del.

Undersøgelsen omfatter to undersøgelsestogter, idet der foruden det væsentligste togt i juli-august bør foretages en mindre fysisk-kemisk undersøgelse, inden forårets planktonalgevækst starter (omkring februar). Bundfaunaoprøverne kan eventuelt tages i forbindelse med vintertogtet.

Artssammensætningen beskrives, f.eks. langs nogle linier vinkelret på bredden. Specielt undersøges de submerse planters udbredelse, inklusive dybdegrænser.

Planktonbiomasse vurderes ved hjælp af vandets gennemsigtighed og klorofylindholdet. Eventuel forekomst af vandblomst angives.

Bundfaunaen undersøges ved udtagning af bundprøver på et karakteristisk dybt sted i søen, f.eks. taget som 3 Ekman-bundprøver eller 5 Kajak-bundprøver. Prøverne sigtes gennem en 0,5 mm sigte. I forbindelse med prøvetagningen beskrives de forskellige sedimenters udseende, lugt og sammensætning. Iagttagne fisk og fugle noteres.

Fysisk-kemisk undersøgelse

På et karakteristisk dybt sted måles følgende:

- Gennemsigtighed
- Temperatur (vertikalfordeling)
- Ilt (vertikalfordeling).

Hvis der ikke er lagdeling af vandmasserne, udtages kun een vandprøve, men hvis der konstateres vertikale variationer, udtages to prøver, f.eks. en prøve fra $\frac{1}{2}$ m under overfladen og en $\frac{1}{2}$ m over bunden.

Vandprøverne analyseres for:

- pH
- Konduktivitet
- Alkalinitet
- Total-N
- $\text{NH}_4^+\text{-N}$
- $\text{NO}_3^-\text{-N}$ plus $\text{NO}_2^-\text{-N}$
- Total-P
- $\text{PO}_4^{3-}\text{-P}$
- COD
- Klorofyl

Endelig måles dybden flere steder i søen. Målingerne relateres til vandstanden.

Vinterprøverne kan eventuelt udtages i afløbet.

BILAG 2

Kortgrundlag og signaturer til recipientkvalitetsplanen, vandløb og søer.

Som kortgrundlag benyttes oversigtskort i målestok 1:100.000 og detailkort i 1:25.000. Det kan være hensigtsmæssigt at tilpasse kortmaterialet til den samlede beskrivelse af hele vandløbssystemer eller de for den enkelte amtskommune relevante delsystemer.


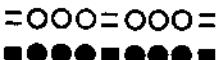


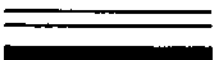
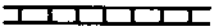
For at kunne udnytte det samme kortmateriale til planlægningen for kystvande, vil det være hensigtsmæssigt, at afgrænsningen af kystvandene (se del II, bilag 1) falder inden for kortets rammer.

Spildevandsudledninger markeres i overensstemmelse med »Miljøplanforudsætninger, Signaturer til recipientkvalitets- og spildevandsplaner, 1. delrapport juni 1975« eller eventuelle nye vejledninger, der erstatter denne delrapport.

I en række tilfælde vil der være forskel mellem den tilstand, der findes i recipienten, og den fremtidige målsætning. Denne situation beskrives i recipientkvalitetsplanens kortbilag ved angivelse af, om målsætningen er opfyldt eller ej. I planens tekst del anføres den nærmere baggrund for den eventuelle uoverensstemmelse.

På de efterfølgende sider vises, hvorledes de pågældende oplysninger kan indgå i signaturen.








Signaturer, vandløb

| Målsætning | Sort/hvid signatur | Farvesignatur |
|--|---|---------------|
| Særligt naturvidenskabeligt interesseområde |  | Blå streg |
| Gyde- og yngelopvækstområde for laksefisk |  | Grøn streg |
| Laksefiskevand |  | |
| Karpefiskevand |  | |
| Vandløb, der alene anvendes til afledning af vand, samt vandløb, påvirket af spildevandsudledning eller vandindvinding |  | Rød streg |
| Vandløb, påvirket af okker |  | |

Fuldt optrukken signatur angiver, at målsætningen er opfyldt, åben signatur, at den ikke er opfyldt på plantidspunktet.

Med bogstaverne C, D eller E placeret over signaturen angives, om målsætningen vedrører vandløb, der alene anvendes til afledning af vand – C, vandløb, der er påvirket af spildevandsudledning – D, eller af vandindvinding – E.

Signaturer, søer

| Målsætning | Sort/hvid signatur | Farvesignatur |
|---|---|---------------|
| Særligt naturvidenskabeligt interesseområde | N  | Blå streg |
| Badevand | B  | |
| Råvand til vandforsyning | V  | |
| Naturligt og alsidigt dyre- og planteliv |  | Grøn streg |
| Sø, påvirket af spildevand |   | Rød streg |
| Dyrkningsbelastet sø |  | |

Optegning af søens omrids angiver, at målsætningen er opfyldt, manglende optegning at den ikke er opfyldt på plantidspunktet.

BILAG 3

Koncentrationer af udissocieret ammoniak ved forskellig temperatur og pH.

| Temperatur: pH | 0 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 7.0 | 0.08 | 0.11 | 0.14 | 0.17 | 0.22 | 0.27 | 0.34 | 0.43 | 0.53 | 0.65 |
| 7.1 | 0.10 | 0.13 | 0.17 | 0.22 | 0.27 | 0.34 | 0.43 | 0.53 | 0.66 | 0.82 |
| 7.2 | 0.13 | 0.17 | 0.21 | 0.27 | 0.34 | 0.43 | 0.54 | 0.67 | 0.83 | 1.03 |
| 7.3 | 0.17 | 0.21 | 0.27 | 0.34 | 0.43 | 0.54 | 0.68 | 0.84 | 1.05 | 1.29 |
| 7.4 | 0.21 | 0.27 | 0.34 | 0.43 | 0.54 | 0.68 | 0.85 | 1.06 | 1.31 | 1.62 |
| 7.5 | 0.26 | 0.33 | 0.43 | 0.54 | 0.68 | 0.86 | 1.07 | 1.33 | 1.65 | 2.03 |
| 7.6 | 0.33 | 0.42 | 0.54 | 0.68 | 0.86 | 1.08 | 1.34 | 1.67 | 2.07 | 2.54 |
| 7.7 | 0.41 | 0.53 | 0.67 | 0.85 | 1.08 | 1.35 | 1.69 | 2.10 | 2.59 | 3.18 |
| 7.8 | 0.52 | 0.67 | 0.85 | 1.07 | 1.35 | 1.69 | 2.11 | 2.62 | 3.24 | 3.97 |
| 7.9 | 0.65 | 0.84 | 1.06 | 1.35 | 1.70 | 2.12 | 2.65 | 3.28 | 4.04 | 4.95 |
| 8.0 | 0.82 | 1.05 | 1.34 | 1.69 | 2.13 | 2.66 | 3.31 | 4.10 | 5.04 | 6.15 |
| 8.1 | 1.03 | 1.32 | 1.68 | 2.12 | 2.66 | 3.33 | 4.13 | 5.10 | 6.26 | 7.62 |
| 8.2 | 1.30 | 1.65 | 2.10 | 2.65 | 3.33 | 4.15 | 5.15 | 6.34 | 7.75 | 9.41 |
| 8.3 | 1.63 | 2.07 | 2.63 | 3.31 | 4.15 | 5.17 | 6.39 | 7.85 | 9.57 | 11.57 |
| 8.4 | 2.04 | 2.60 | 3.29 | 4.14 | 5.17 | 6.42 | 7.92 | 9.69 | 11.75 | 14.14 |
| 8.5 | 2.55 | 3.25 | 4.10 | 5.15 | 6.43 | 7.95 | 9.77 | 11.90 | 14.36 | 17.17 |
| 8.6 | 3.19 | 4.05 | 5.11 | 6.40 | 7.96 | 9.81 | 11.99 | 14.53 | 17.43 | 20.70 |
| 8.7 | 3.99 | 5.05 | 6.35 | 7.93 | 9.81 | 12.05 | 14.65 | 17.63 | 21.00 | 24.73 |
| 8.8 | 4.97 | 6.28 | 7.87 | 9.78 | 12.05 | 14.71 | 17.76 | 21.22 | 25.07 | 29.26 |
| 8.9 | 6.18 | 7.77 | 9.71 | 12.01 | 14.71 | 17.83 | 21.38 | 25.33 | 29.64 | 34.24 |
| 9.0 | 7.65 | 9.59 | 11.92 | 14.66 | 17.84 | 21.46 | 25.50 | 29.92 | 34.65 | 39.60 |
| 9.1 | 9.45 | 11.79 | 14.56 | 17.78 | 21.47 | 25.59 | 30.12 | 34.96 | 40.03 | 45.22 |
| 9.2 | 11.61 | 14.40 | 17.66 | 21.40 | 25.60 | 30.22 | 35.17 | 40.36 | 45.67 | 50.96 |
| 9.3 | 14.19 | 17.47 | 21.26 | 25.53 | 30.23 | 35.28 | 40.58 | 46.01 | 51.41 | 56.68 |
| 9.4 | 17.23 | 21.05 | 25.37 | 30.14 | 35.29 | 40.70 | 46.23 | 51.75 | 57.12 | 62.22 |
| 9.5 | 20.77 | 25.13 | 29.97 | 35.20 | 40.71 | 46.35 | 51.98 | 57.45 | 62.64 | 67.46 |
| 9.6 | 24.81 | 29.70 | 35.01 | 40.61 | 46.36 | 52.10 | 57.68 | 62.96 | 67.86 | 72.30 |
| 9.7 | 29.35 | 34.72 | 40.41 | 46.26 | 52.11 | 57.80 | 63.18 | 68.16 | 72.66 | 76.67 |
| 9.8 | 34.34 | 40.11 | 46.06 | 52.01 | 57.81 | 63.29 | 68.35 | 72.93 | 76.99 | 80.53 |
| 9.9 | 39.70 | 45.74 | 51.80 | 57.71 | 63.30 | 68.46 | 73.11 | 77.23 | 80.81 | 83.89 |
| 10.0 | 45.32 | 51.49 | 57.50 | 63.21 | 68.47 | 73.21 | 77.39 | 81.03 | 84.13 | 86.77 |

Tabel over den procentuelle del udissocieret ammoniak, som funktion af temperaturen og pH. enhed: Procent udissocieret ammoniak af den totale mængde ammoniak og ammonium. Enhed på temperatur er grader celsius.

Af tabellen ses f.eks., at ved temperaturen 18°C og pH = 9,0, vil 25,5% af den totale ammonium-ammoniak koncentration være udissocieret.







ISBN 87-503-4475-7

Notax Grafisk Service Center a.s. Søborg

Fu 06-30

Pris kr. 40,- i moms