

NIVA



RAPPORT LNR 4131-99

Vurdering av helheten
i overvåkingen av
eutrofiering i ferskvann
i Norge

HOVEDRAPPORT



Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internet: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Televeien 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 37 29 50 55
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Nordnesboder 5
5008 Bergen
Telefon (47) 55 30 22 50
Telefax (47) 55 30 22 51

Akvaplan-NIVA A/S

9015 Tromsø
Telefon (47) 77 68 52 80
Telefax (47) 77 68 05 09

Tittel Vurdering av helheten i overvåkingen av eutrofiering i ferskvann i Norge. Hovedrapport.	Løpenr. (for bestilling) 4131-99	Dato 07.12.99
	Prosjektnr. Undernr. 99144 2	Sider Pris 50
Forfatter(e) Stig A. Borgvang Anne Lyche Solheim	Fagområde EUTROFIERING	Distribusjon
	Geografisk område NORGE	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Statens Forurensningstilsyn	Oppdragsreferanse
---	-------------------

Sammenheng

Rapporten viser at dagens overvåking av eutrofiering totalt sett gir et lite helhetlig bilde av eutrofieringsutviklingen i norske vannforekomster. På kort sikt anbefales at de eksisterende overvåkingsprogrammene som ikke følger anbefalingene som er gitt i SFTs klassifikasjonssystem for vannkvalitet med hensyn til parametre (nøkkel- og støtteparametre) og prøvetakingsfrekvens, bør tilpasses dette systemet for overvåking i år 2000. På litt lengre sikt, anbefales det å utvikle et landsomfattende overvåkingsprogram relatert til eutrofiering av innsjøer og elver som dekker alle behov for overvåking og rapportering både nasjonalt og internasjonalt. Programmet bør fremskaffe et helhetlig bilde over trofistatus og utvikling av denne i norske elver og innsjøer.

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fremtidig overvåking 2. Eutrofiering 3. Ferskvann 4. Landsomfattende program 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Future monitoring 2. Eutrophication 3. Freshwater 4. Nation-wide program
---	---


Prosjektleder


Forskningsleder


Forskningssjef

ISBN 82-577-3741-0

Statlig program for forurensningsovervåking

**Vurdering av helheten i overvåkingen av eutrofiering i
ferskvann i Norge**

Stig A. Borgvang

Anne Lyche Solheim

Forord

Ovevåkingen av eutrofiering foregår i dag både nasjonalt, regionalt og lokalt, men aktivitetene er i liten grad satt inn i noen helhetlig sammenheng. SFT vil belyse muligheten for å få til en bedre samordning av ulike overvåkingsaktiviteter knyttet til eutrofiering i ferskvann, med tanke på en effektivisering av innsatsen på dette området. SFT har derfor bedt NIVA om å gjøre en vurdering av overvåkingen av eutrofiering i Norge.

Oppgaven ble definert som et delprosjekt i prosjektet "Landsomfattende trofiundersøkelse av norske innsjøer". Dette prosjektet består derfor i 1999 av tre delprosjekter:

1. Oppsummering av landsomfattende trofiundersøkelse av norske innsjøer, 1988-1998
2. Vurdering av helheten i overvåkingen av eutrofiering i ferskvann i Norge
3. Undersøkelse av trofitalstanden i utvalgte innsjøer.

Delprosjekt 2 er delt inn i tre moduler (se innledningen for nærmere spesifisering):

1. Kartlegging/sammenstilling av eksisterende overvåkingsprosjekter
2. Vurderinger av eksisterende overvåkingsprosjekter
3. Anbefaling av strategi for overvåking av eutrofieringsutviklingen

Alle tre modulene er sammenstilt i denne rapporten. Rapport NLR 4132-99 , datarapport, inneholder Rådataene som ligger til grunn for vurderingene og anbefalingene i denne rapporten er samlet i en egen datarapport (Borgvang et al. 1999).

Ansvarlig for prosjektet ved NIVA er Stig A. Borgvang. Anne Lyche Solheim, Tone Jøran Oredalen, Dag Berge og Else Øyvor Sahlqvist og har vært prosjektmedarbeidere. Førstnevnte, som er forskningsleder for eutrofiering i ferskvann på NIVA, er også ansvarlig for kvalitetssikringen av prosjektet.

Oslo, 7. desember 1999

Stig A. Borgvang

Innhold

SAMMENDRAG	7
SUMMARY	10
1. INNLEDNING	13
1.1. Bakgrunn	13
1.2. Målsetting	13
2. METODE	14
2.1. Informasjonsinnhenting/datagrunnlag	14
2.2. Systematisering av informasjon	14
2.3. Vurderinger	15
2.3.1. SFTs klassifikasjonssystem for vannkvalitet i ferskvann	15
2.3.2. Nitratdirektivet og Avløpsdirektivet	15
2.3.3. Det foreslåtte EU Rammedirektivet for Vann	16
2.3.4. EEAs overvåkings- og informasjonsnettverk for ferskvann (EuroWaternet)	17
3. KARTLEGGING OG SAMMENSTILLING AV OVERVÅKINGSPROSJEKTER	19
3.1. Nasjonale prosjekter	19
3.2. Fylkebaserte prosjekter	23
3.2.1. Omfang	23
3.2.2. Prøvetakingsfrekvens	24
3.2.3. Parametervalg	24
3.2.4. Økonomi og ressursbruk	26
3.2.5. Type overvåking og varighet	28
3.2.6. Målsetting med overvåkingsprosjektene	28
3.2.7. Planer for kommende overvåkingsprosjekter	28
3.3. Lokale prosjekter	29
4. VURDERINGER	30
4.1. Målsetting med vurderingene	30
4.2. Organiseringen av overvåkingen	30
4.3. Vurdering av de nasjonale programmene	31
4.3.1. Landsomfattende trofiundersøkelse	31
4.3.2. Elvetilførselsprogrammet innen OSPAR	32

4.3.3. Overvåking av landbrukspåvirkede vannforekomster (JOVÅ)	32
4.3.4. Glomma og Mjøsa	33
4.3.5. Vannprogrammet / Nettverk for Miljølære	34
4.4. Regionale programmer - Fylkesmennenes miljøvernavdelinger	34
<i>Ressursbruk</i>	35
4.5. Lokale programmer (se også 3.4)	35
4.6. Samlet vurdering av omfang, kvalitet og organisering av eutrofieringsovervåkingen i Norge	35
5. ANBEFALING AV STRATEGI FOR OVERVÅKING AV EUTROFIERINGSUTVIKLINGEN	38
5.1. Mål	38
5.2. Tilpasninger av de enkelte nasjonale programmene for år 2000	38
5.2.1. Justering av den landsomfattende trofiundersøkelsen av norske innsjøer	38
5.2.2. Justering av JOVÅ-programmet	38
5.2.3. Justering av elvetilførselsprogrammet	39
5.2.4. Justering av overvåkingsprogrammet for Mjøsa	39
5.2.5. Justering av overvåkingsprogrammet for Glomma	39
5.3. Omlegging til et mer helhetlig overvåkingsprogram	39
5.3.1. Organisering	39
5.3.2. Planlegging av revisjonsarbeidet	40
5.3.3. Finansiering	40
5.3.4. Lokalitetsvalg	41
5.3.5. Overvåkingsfrekvens	41
5.3.6. Prøvetakingsfrekvens	41
5.3.7. Parametervalg	42
5.3.8. Standardisering av metodikk	42
6. REFERANSER	43
VEDLEGG A. BREV OM KARTLEGGING AV OVERVÅKINGSPROSJEKTER	44
VEDLEGG B. BESKRIVELSE AV TYPE OVERVÅKING	45
VEDLEGG C. GENERELLE KOMMENTARER FRA NOEN FYLKER	46
Østfold	46
Oslo og Akershus	46
Buskerud	46
Telemark	47
Rogaland	48
Sør-Trøndelag	48
Nordland	49
VEDLEGG D. OVERSIKT OVER TILSKUDDS- OG SØKNADSBELØP TIL LOKAL FORURENSNINGSOVERVÅKING 1988-1998	50

Sammendrag

Bakgrunn

Til tross for omfattende tiltak for å redusere tilførslene av næringssalter og organisk stoff til norske ferskvannsresipienter er det fortsatt mange lokaliteter som har en vannkvalitet og en økologisk tilstand som ikke er tilfredsstillende for aktuelle brukerinteresser. Overvåkingsaktiviteter knyttet til eutrofiering av vann og vassdrag foregår både på nasjonalt, regionalt og lokalt nivå. Elvetilførselsprogrammet er knyttet opp mot internasjonale forpliktelser. Overvåkingsaktivitetene er i dag i liten grad samordnet og koordinert.

Mål

Målsettingen med dette prosjektet er å bistå SFT med få en bedre helhetsoversikt av overvåkingsaktiviteter knyttet til eutrofiering i ferskvann, samt å komme frem til faglige anbefalinger om hvordan den fremtidige overvåkingen av eutrofiering i ferskvann bør være.

Metode

Arbeidet har omfattet kartlegging og vurdering av eksisterende overvåkingsprosjekter på forskjellig forvaltningsnivå. Prosjektene er inndelt i tre kategorier, nasjonale prosjekter (de som gjennomføres i statlig regi, SFT/MD/LD), regionale prosjekter (fylkesmennenes miljøvernnavdelinger eller fylkeskommunene) og lokale prosjekter (kommunale).

For regionale og lokale prosjekter har alle miljøvernnavdelingene i fylkene, samt 123 kommuner og fem fylkeskommuner sendt inn informasjon om aktuelle overvåkingsprosjekter utført på 1990-tallet. Mange miljøvernnavdelinger har sendt inn relevante prosjektrapporter, andre har oppsummert den nødvendige informasjonen i vedlegg til brev. Det samme er tilfellet for de 73 kommunene som har gitt opplysninger eller referanser til aktuelle undersøkelser.

Vurderingene og anbefalingene er basert på retningslinjene som er gitt i SFTs klassifikasjonssystem for vannkvalitet i ferskvann (SFT 97:04), samt på de internasjonale rapporteringsforpliktelsene Norge har i forhold til EUs Avløpsdirektiv og Nitratdirektiv, og får i henhold til EUs nye Vanddirektiv og EEAs overvåkings- og informasjonsnettverk for ferskvann (EuroWaternet). Vi har også vurdert muligheter for utnytting av lokale overvåkingsdata som samles inn av skoler som er med i det landsomfattende Vannprogrammet / Nettverk for Miljølære (KUF, MD 1999).

Vurdering av eksisterende overvåkingsprosjekter

Regionale og lokale prosjekter

Målet med lokal og regional overvåking er som regel å få et datagrunnlag til å beskrive trofitilstanden og til å planlegge tiltak mot eutrofiering, samt følge opp effekten av iverksatte tiltak på kommunenivå. Det innsendte materialet viser at det er mer enn 500 innsjøer og mer enn 300 elver som overvåkes eller har vært overvåket i regi av Fylkesmennenes miljøvernnavdelinger. Dette regnes som et minimumsestimert, da innrapporteringen neppe er komplett. Flere fylker har delegert mesteparten av denne overvåkingen til kommunenivået, men det har ikke vært mulig å anslå det totale omfanget av den kommunale overvåkingen av eutrofiering innenfor projektets tids- og kostnadsrammer.

Selv om datamaterialet i denne rapporten er ufullstendig er det tilstrekkelig til å fastslå at den pågående overvåkingsaktiviteten i fylker og kommuner bare delvis lykkes i å fremskaffe det nødvendige datagrunnlaget for å nå målene med overvåkingen. Dette skyldes først og fremst svikt i

den metodiske tilnærmingen med mange svakheter i parametervalg og prøvetakingsfrekvens i en rekke av de pågående prosjektene, i forhold til eksisterende retningslinjer gitt av SFT. Redusert tilgang på midler til overvåking av eutrofiering i de senere år må sannsynligvis ta noe av skylden for dette, i tillegg til en vekslende grad av styring/samordning av kommunenivået fra fylkesmennenes miljøvernavdelinger. Delegeringen (gjennom krav til overvåking ifm. Rammetillatelse) av overvåkingen til kommunenivået kan også lett føre til en nedprioritering av denne aktiviteten i forhold til andre presserende kommunale oppgaver. Mange kommuner har dessuten behov for opplæring til å drive en faglig forsvarlig overvåking av sine utsatte vannforekomster, særlig i de kommuner der miljøvernlederstillingen er fjernet. Veilederne som er laget av SFT for dette formål er i mange tilfeller ikke enkle nok til å bli anvendt i kommunene uten en mer grundig opplæring.

Nasjonale prosjekter

Målene med den landsomfattende trofiundersøkelsen av innsjøer er å få en landsdekkende oversikt over trofistatus og utviklingstendenser i et utvalg av norske vannforekomster, samt å kvantifisere tilførslene av næringssalter til Nordsjøen fra norske vassdrag. Et tilleggsmål er å registrere effekter av tiltak mot landbruksforurensninger i et lite utvalg lokaliteter. Mjøsa og Glomma er gjenstand for en mer intensiv overvåking ut fra disse lokalitetenes viktighet og størrelse.

Den landsdekkende innsjøundersøkelsen har gitt en god oversikt over trofistatus i norske innsjøer, også med hensyn til økologisk status, men et mindre godt datagrunnlag for å vurdere utviklingstendenser. Dette skyldes skifte av lokaliteter underveis i programmet slik at ingen av lokalitetene har vært undersøkt hvert år. De fleste lokalitetene har vært undersøkt bare 1 år; bare 19 innsjøer har vært undersøkt 3-5 år. Ustabil ressurstilgang har bidratt til denne situasjonen.

For elver finnes ingen landsomfattende elveundersøkelse med samme mål som innsjøundersøkelsen. Denne mangelen gjør det vanskelig å etablere nasjonale oversikter over trofistatus og utvikling i norske elver.

Elvetilførselsprogrammet oppfyller de målene som er satt for programmet, men resultatene brukes i liten grad til vurdering av næringssaltbelastning fra norske vassdrag til marine resipienter. Oppfyllelse av internasjonale forpliktelser (OSPAR) har vært mer styrende enn annen bruk av dataene, for eksempel i marine overvåkingsprogrammer/tilstandsvurderinger. Det er planlagt bruk av data fra programmet til kalibrering av TEOTIL-modellen.

JOVÅ-programmet gjennomføres stort sett i tråd med målene for programmet, men mangler parametre for registrering av organisk stoff, til tross for at landbruksutslipp er en vesentlig kilde til tilførsler av organisk stoff til norske vannforekomster. Elvedelen av JOVÅ-programmet er også svak på biologisiden, da begrepsundersøkelser bare delvis er med, mens bunndyrundersøkelser mangler. Innsjødelen av JOVÅ er ikke koblet til den landsomfattende innsjøovervåkingen, noe som kunne ha gitt en rasjonalisering av ressursbruken, og en bedre utnyttelse av resultatene. Dette skyldes dels forskjellig metodikk (frekvens og parametre), og dels organisatoriske anliggender.

Overvåkingen av Mjøsa er tilfredsstillende ut fra målsetningen, muligens med unntak av prøvetakingsfrekvensen for klorofyll, som er for lav til å fange opp små endringer over tid. For Glomma er det gjort en faglig god overvåking i øvre deler, mens overvåkingen av de nedre delene mangler både organisk stoff-parametre og biologiske parametre som kunne ha gitt informasjon om økologisk status.

Totalt sett gir dette et lite helhetlig bilde av eutrofieringsutviklingen i norske vannforekomster.

Overvåking med tanke på internasjonale forpliktelser

Flere av de kravene som vil bli stilt til Norge om overvåking av vannforekomster fra internasjonale fora, slik som EU (det foreslåtte Rammedirektivet for Vann) og EEA (EuroWaternet), vil ikke innfris med dagens overvåkingsprogrammer. Dette gjelder valg av lokaliteter og valg av overvåkingsmetodikk. Det foreslåtte Vanddirektivet baserer seg på en nedbørfeltbasert overvåking. Lokalitetene skal velges ut etter bestemte kriterier, og metodikken er basert på registrering av økologisk status som defineres ut fra biologiske parametre. Dagens norske overvåking av eutrofiering er dominert av kjemiske parametre og er ikke samordnet i nedbørfeltbaserte enheter (se ellers NIVAs høringsuttalelse til SFT om Vanddirektivet, av 8. november 1999).

Anbefalinger

Justering av eksisterende nasjonale overvåkningsprogrammer

På kort sikt anbefales at de eksisterende overvåkningsprogrammene som ikke følger anbefalingene som er gitt i SFTs klassifikasjonssystem for vannkvalitet med hensyn til parametre (nøkkel- og støtteparametre) og prøvetakingsfrekvens, bør tilpasses for overvåking i år 2000.

For den landsomfattende trofi-undersøkelsen for innsjøer, foreslås det å velge ut 100 innsjøer av det utvalget på 407 som er omfattet av programmet for rullerende overvåking (noen innsjøer hvert år).

Omlagging til et mer helhetlig overvåkningsprogram

På litt lengre sikt, anbefales det å utvikle et landsomfattende overvåkningsprogram relatert til eutrofiering av innsjøer og elver som dekker alle behov for overvåking og rapportering både nasjonalt og internasjonalt. Programmet bør fremskaffe et helhetlig bilde over trofistatus og utvikling av denne i norske elver og innsjøer.

Bruken av overvåkingsresultater må effektiviseres ved videreutvikling av en sentral database, som også inneholder biologiske data. Overvåkingen kan organiseres ved å opprette vassdragsforbund som er ansvarlige for overvåkingen i de enkelte nedbørfelt/delnedbørfelt.

NIVA anbefaler at SFT nedsetter et revisjonsutvalg som får mandat til å foreslå et nytt helhetlig overvåkningsprogram for norske elver og innsjøer som bygger på eksisterende overvåking, og som ivaretar lokale, regionale og overordnede nasjonale og internasjonale ønsker mht data om eutrofiering.

Summary

Background

There are still a number of freshwater recipients in Norway with a water quality and ecological status that are incompatible with the relevant user interests, despite the implementation of extensive measures to reduce inputs of nutrients and organic matter to these water bodies. Monitoring activities linked to eutrophication of watercourses take place at national, regional and local levels. The riverine programme is linked to international commitments. It appears that there is currently a low level of co-ordination of the monitoring activities

Objective

The objective of this project is to assist the Norwegian Pollution Control Authority (SFT) to obtaining an improved comprehensive overview of monitoring activities linked to eutrophication of freshwater, and to propose scientifically based recommendations as to how the future monitoring of eutrophication should be carried out.

Method

The work has consisted of mapping and assessing the existing monitoring projects carried out at different levels of management. The projects are divided into three categories, namely national projects (those managed by national authorities), regional projects (those managed by the environmental sections of county governments (FMVA)) and local projects (those managed by local authorities).

All environmental sections at county level, as well as 123 local governments have provided information concerning relevant monitoring projects carried out at regional and local levels during the 1990's. Many of the environmental sections at county level have supplied the actual project reports; others have provided summaries of the relevant information. This is also the case for the 73 local governments that have provided information or references to relevant reports.

The assessments and recommendations are based on:

- The guidelines of the classification system for water quality in freshwaters developed by SFT (SFT 97:04)
- The international reporting commitments Norway has in relation to:
 - the EC Directives on Waste Water Treatment and Nitrates,
- The international reporting commitments Norway will get in relation to:
 - the proposed EC Water Framework Directive
 - EEA's monitoring and information network for freshwaters (EuroWaternet)

Assessment of existing monitoring projects

Regional and local projects

The objectives of the local and regional projects are, in general, to obtain the necessary data to enable the determination of the trophic level of the water bodies and to plan measures to combat eutrophication, as well as monitoring the effects of measures implemented at local level. The collected data shows that more than 500 lakes and 300 rivers are being monitored or have been monitored at

county level. It is assumed that these figures represent minimum estimates, as the reporting is likely to be incomplete. Many counties have delegated most of their monitoring activities to local authorities. The extent of the monitoring activities on eutrophication carried out at local level has not been mapped due to time and resource constraints in the project.

Although the data material is incomplete, it is considered sufficient to claim that the ongoing monitoring activities at regional and local levels only partly manage to provide the necessary data to satisfy the objectives of the monitoring. The main reasons are deficiencies in the methodological approach taken, such as in the choice of parameters and monitoring frequency within a number of the ongoing projects when compared with the SFT Guidelines referred to above. This may partly be explained by reduced funding for monitoring eutrophication over the last years, in addition to a varying degree of delegation and co-ordination of the local level by the county level. Delegation of the responsibility for the monitoring to the local level may result in lower priorities being given to monitoring activities compared with other important tasks at local level. There is also a need for training at local level to ensure a scientifically sound monitoring of vulnerable water bodies, in particular in those municipalities where there is no longer a local environmental officer. The Guidance documents developed by SFT for this purpose are in many cases too complex to be used at local level without any training.

National projects

The objectives of the nation-wide survey of the trophic status of lakes is to obtain a nation-wide overview of the trophic status and trends in a selected number of Norwegian freshwater bodies, as well as to quantify the inputs of nutrients from Norwegian watercourses to the North Sea. An added objective is to detect effects of measures implemented to combat pollution due to agricultural activities in a selected number of water bodies. Due to their size and importance, a more intensive monitoring is being carried out in the lake Mjøsa and the river Glomma.

The nation-wide lake survey has provided a good overview of the trophic and ecological status in Norwegian lakes, but insufficient data material for assessing trends in most of the lakes. The latter is due to a change of lakes being monitored in the course of the programme in such a way that no lake has been monitored every year since the first monitoring year in 1988, and that only 19 lakes have been monitored over a 3-5 years period. In addition, the funding has varied over the years.

There is no nation-wide survey of rivers similar to the one on lakes. This obvious lack hampers the development of national overviews of the trophic status and development of Norwegian rivers.

The riverine programme (RID) fulfils the objectives of the programme, but the results are only used to a small extent to assess the nutrient load from Norwegian watercourses into marine recipients. It has to date been more important to fulfil international commitments (OSPAR) than to use the data for other purposes, such as in relation to marine monitoring programmes/status assessments. It is planned to use the data from the riverine programme to calibrate the TEOTIL-model (model for quantifying theoretically the nutrient inputs from various sources into marine waters).

The JOVÅ programme, on monitoring of pollution from agricultural activities, is to a large extent carried out according to its objectives. However, it lacks organic matter related parameters, although discharges/losses from agricultural activities represent a considerable portion of the total load of organic matter to Norwegian water bodies. The riverine part of the JOVÅ programme has little focus on the biological parameters, as studies of periphyton are only partly included, whereas there are no studies of benthic organisms. The lake part of JOVÅ is not linked to the nation-wide lake survey. Such a link would have made a more efficient use of resources and enabled a better use of the results. Different methodological approaches (sampling frequency and choice of parameters) and organisational aspects prevent such a link.

The monitoring of the lake Mjøsa satisfies the objectives, possibly with one exception concerning the sampling frequency for chlorophyll, which is too low to detect minor changes in concentration over time. The monitoring in the upper parts of the river Glomma has been carried out in a scientifically sound way, whereas the monitoring in the lower parts lacks both organic matter parameters and biological parameters. These may have given information about the ecological status of the river.

In summary, the current monitoring activities linked to eutrophication provides an unsatisfactory general overview of the eutrophication development in Norwegian water bodies.

Monitoring linked to international commitments

The current monitoring programmes are insufficient to comply with a number of the coming monitoring requirements of freshwater bodies from international fora, such as the EU (the proposed Water framework Directive) and the EEA (EuroWaternet). This applies both to choice of water bodies to be monitored and choice of monitoring methods. The proposed Water Framework Directive is based on a catchment approach. The water bodies are to be selected according to defined criteria, and the methods are based on defining the ecological status of the water bodies on the basis of biological parameters. The current monitoring of eutrophication in Norway has a strong bias towards chemical parameters, and it is not based on a catchment approach (see also NIVA's assessment of the Water Framework Directive made for SFT, 8. November 1999).

Recommendations

Changes to the existing national monitoring programmes

In short-terms for the purpose of the year 2000 monitoring it is recommended to adjust those existing monitoring programmes that do not comply with SFT's water quality classification system as regards to parameters (key parameters and support parameters) and sampling frequency.

Furthermore, it is suggested to select 100 out of the 407 lakes within the nation-wide trophic-survey for monitoring on a sequential basis (some of the 100 lakes every year).

Development of a holistic monitoring programme

In long-terms it is recommended to develop a nation-wide monitoring programme on eutrophication of lakes and rivers that would cover all needs for monitoring and reporting both at national and international levels. The programme should provide a complete picture of the trophic status and development of this status in Norwegian rivers and lakes.

The use of the monitoring data should be made more efficient by establishing a central database, including also biological data. The monitoring may be organised by establishing River Basin Districts that would be responsible for the monitoring within the single catchments/sub-catchments.

NIVA recommends that SFT establishes a revision committee mandated to propose a new, complete monitoring programme for Norwegian rivers and lakes. The programme should be based on existing monitoring and satisfy local, regional and national, as well as international requirements as regards eutrophication related data.

1. Innledning

1.1. Bakgrunn

Eutrofiering er fortsatt et betydelig problem i mange landbruks- og byer/tettstedsområder i Norge, til tross for mange års innsats med kloakksanering, og tiltak mot landbruksforurensninger. I følge oppsummeringsrapporten for den landsomfattende innsjøundersøkelsen, er ca. 800 innsjøer i Norge eutrofiert, dvs i SFTs tilstandsklasser IV og V. (Faafeng og Oredalen 1999). Mange av disse har store brukerinteresser og brukerkonflikter, det være seg med hensyn på drikkevann, irrigasjon, rekreasjon/bading, sportsfiske og andre. En rekke eutrofe innsjøer reagerer dessuten tregt på redusert fosforbelastning, og innsjøinterne tiltak kan være nødvendig for å minske algeveksten i slike lokaliteter. I rennende vann er det fortsatt mange lokaliteter som har kraftig og uønsket begroing, og en vannkvalitet som ikke er tilfredsstillende for aktuelle brukerinteresser.

Både på nasjonalt, regionalt og lokalt nivå foregår det derfor overvåkingsaktiviteter knyttet til eutrofiering av vann og vassdrag. På nasjonalt nivå finnes det flere landsomfattende programmer (den landsomfattende innsjøundersøkelsen, JOVÅ-programmet og elvetilførselsprogrammet, i tillegg til overvåking av Norges største innsjø, Mjøsa, og Norges største elv, Glomma. På regionalt nivå foregår det en rekke forskjellige overvåkingsprosjekter med nasjonal støtte i regi av Fylkesmennenes miljøvernavdelinger, og på lokalt nivå driver norske kommuner svært mange eutrofieringsrelaterte overvåkingsprosjekter. Målet med denne overvåkingen er dels å kartlegge tilstanden og dels å avdekke utviklingstendenser i forhold til tiltak som gjøres for å minske utslippene av næringsalter og organisk stoff.

1.2. Målsetting

Målsettingen med dette delprosjektet er å bistå SFT med få en bedre helhetsforståelse av overvåkingsaktiviteter knyttet til eutrofiering i ferskvann, samt å komme frem til faglige anbefalinger om hvordan den fremtidige eutrofieringsovervåkingen bør organiseres.

Delprosjektet er delt inn i tre moduler:

1. *Kartlegging /sammenstilling av eksisterende overvåkingsprosjekter.*
Oversikter over nasjonale og regionale overvåkingsprosjekter/-programmer presenteres og drøftes. Dette gjelder både den overvåkingen som helt eller delvis finansieres av SFT, og den overvåkingen som foregår i regi av Fylkesmennenes Miljøvernavdelinger i alle fylker.
2. *Vurderinger.* Det er gjort en vurdering av hvorvidt målsettingene for de forskjellige undersøkelsene utfyller hverandre og til sammen gir et nødvendig helhetsbilde. Videre er det vurdert om metodikken som brukes er tilstrekkelig egnet til å nå målsettingene, og om dagens organisering er egnet til å ivareta internasjonale rapporteringsforpliktelser.
3. *Anbefaling av strategi for overvåking av eutrofiering i ferskvann.* På bakgrunn av de vurderinger som er gjort i modul 2 har NIVA vurdert behovet for forandringer av eksisterende overvåkingsprogrammer, for å sikre bedre måloppnåelse på nasjonalt nivå. Aktuelle forandringer kan være forhold knyttet til metodikk (parametre, prøvetakingsfrekvens) og til mer overordnede forhold, som organisering og utvalg av vannforekomster.

2. Metode

2.1. Informasjonsinnhenting/datagrunnlag

Følgende kilder for informasjonsinnhenting ble valgt ut i oppstarten av prosjektet: NIVAs rapportarkiv, NIVAs bibliotek, SFT/FMVAs database SESAM, SFTs rapportarkiv, SFTs bibliotek, Fylkesmennes miljøvernavdelinger, landets kommuner, andre institusjoner og konsulentfirmaer. Disse ble vurdert til å være de mest relevante ut i fra målsettingen med delprosjektet.

NIVA har fått oversendt oversikter fra SFTs SESAM-database, som gir en oversikt over eutrofieringsrelaterte prosjekter og tilsagn fra SFT til fylkene til eutrofieringsprosjekter i perioden 1992-1997. Opplysningene fra SESAM omfatter stasjonsnavn knyttet opp mot kommunereferanser og koordinater, samt antall målinger. De sistnevnte opplysningene er dessverre ikke relatert til prosjekter eller parametre og er derfor vanskelig å utnytte i denne sammenhengen. SFT har opplyst at statistikk med den type informasjon som NIVA har etterspurt ikke kan hentes ut fra SESAM-databasen med dens nåværende datastruktur. Rapporter som SFT mottar fra FMVA er i liten grad registrert i SFTs bibliotek. Rapportene lagres i et internt arkiv på SFTs overvåkingsseksjon. Innholdet i dette arkivet har ikke vært tilgjengelig for prosjektet fordi rapportene ennå står nedpakket etter SFTs omorganisering/interne flytteprosesser.

For å få inn den nødvendige informasjonen sendte NIVA derfor en direkte henvendelse til Fylkesmennes Miljøvernavdelinger og alle landets kommuner, samt relevante konsulentfirmaer, der det ble bedt om informasjon om overvåkingsaktiviteter innen eutrofiering i ferskvann for perioden 1990-1999 (se kopi av brev i **vedlegg A**). Flere fylker angir at SESAM inneholder all nødvendig informasjon fra deres fylke og at de trykte rapportene i tillegg er sendt SFT årlig.

NIVAs rapportarkiv ble brukt til å hente ut informasjon om alle overvåkingsprosjekter innen eutrofiering som NIVA har utført på oppdrag fra SFT og/eller Fylkesmennes Miljøvernavdelinger.

2.2. Systematisering av informasjon

For å samle all relevant informasjon ble det etablert en database på NIVA, der følgende informasjon ble lagt inn om de ulike overvåkingsprosjektene:

- Tittel, målsetting, oppdragstaker og oppdragsgiver,
- tidsperiode for hvert prosjekt, type overvåking, prøvetakingsfrekvens,
- navn på målestasjoner og hvilke fysiske, kjemiske og biologiske parametre som er målt.

Databasen inneholder informasjon om de eutrofieringsprosjektene der NIVA har vært oppdragstaker, samt prosjekter som er utført av andre på oppdrag fra fylkesmennes miljøvernavdelinger/fylkeskommuner i perioden 1990-1999. Kun de prosjektene som også har informasjon om prøvetakingsfrekvens og parametervalg er inkludert. Prosjekter i regi av Oslo kommune er også tatt med. Det har desverre ikke vært tilstrekkelig tid og kapasitet til å legge inn lokale prosjekter som foregår i regi av andre kommuner. Av samme grunn er resipientundersøkelser som gjøres etter pålegg fra konsesjonsgiver (SFTs industrikonsesjoner, FMVAs utslippstillatelser knyttet til kommunalt avløp), ikke tatt med.

SFT har definert fire ulike kategorier overvåking, som følger (se også **vedlegg B**):

- Langsiktig overvåking
- Tiltaksrettet overvåking
- Problemorienterte undersøkelser
- Andre undersøkelser.

Da kategoriene ikke er helt entydige og flere prosjekter derfor har en karakter som gjør at de kan passe inn i flere kategorier, har det vært nødvendig med en skjønnsmessig kategorisering av disse prosjektene. Dette gjør at fordelingen av de ulike prosjektene på de fire kategoriene er beheftet med en viss usikkerhet. For å oppnå en fullstendig oversikt ville det også ha vært ønskelig å se på fordelingen av prosjekter i forhold til tilførsler av næringssalter og i forhold til arealstatistikk over jordbruksområder og tett befolkede områder i nedbørfeltet. Dessverre var tidsrammen for prosjektet for knapp til at dette lot seg gjøre. Slike elementer er derfor ikke med i denne rapporten.

De ulike prosjektene som er lagt inn i databasen har også blitt sortert med hensyn på oppdragsgivers forvaltningsnivå, og er inndelt i tre kategorier:

- Nasjonale prosjekter: landsomfattende undersøkelser, dvs de som er i statlig regi (SFT/MD/LD)
- Regionale prosjekter: undersøkelser initiert av fylkesmennenes miljøvern avdelinger eller fylkeskommunene
- Lokale prosjekter: undersøkelser initiert av Oslo kommune

2.3. Vurderinger

Den systematiserte informasjonen er vurdert i forhold til målene med overvåkingen og i forhold til retningslinjene som er gitt i SFTs klassifikasjonssystem for vannkvalitet i ferskvann (SFT 97:04). Overvåkingsaktivitetene er også vurdert i forhold til de internasjonale rapporteringsforpliktelsene Norge har i forhold til Nitratdirektivet og Avløpsdirektivet, og får i henhold til EUs foreslåtte Rammedirektiv for Vann og EEAs EuroWaternet.

2.3.1. SFTs klassifikasjonssystem for vannkvalitet i ferskvann

Klassifiseringen av tilstand baserer seg på målte verdier av ulike vannkvalitetsparametre i vannforekomsten (SFT 97:04). Hver parameter har et sett med grenseverdier eller intervaller som utgjør klasseinndelingen. Ved klassifisering av tilstand mhp virkningstypen næringssalter i innsjøer er total fosfor, klorofyll a og siktedyp nøkkelparametre, mens primærproduksjon, orthofosfat og total nitrogen er støtteparametre. I elver er nøkkelparametren total fosfor, med total nitrogen som støtteparameter. For virkningstypen organisk stoff, som også er relevant for eutrofiering, er totalt organisk karbon (TOC), farge, siktedyp og oksygen nøkkelparametre, mens kjemisk oksygenforbruk (KOF_{Mn}) er støtteparameter i innsjøer. I elver er totalt organisk karbon (TOC) nøkkelparameter og kjemisk oksygenforbruk (KOF_{Mn}) støtteparameter.

Anbefalt prøvetakingsfrekvens i innsjøer er minst en gang hver måned, aller helst hver 14. dag i vekstsesongen, og hver måned i elver, eller hver 14. dag, hvis funnet nødvendig, dersom stofftransport skal beregnes.

2.3.2. Nitratdirektivet og Avløpsdirektivet

Vannforekomster som mottar avløpsvann fra renseanlegg og direkteutslipp som beskrevet i artikkel 13 av EUs Avløpsdirektiv (EC, 21. mai 1991), skal overvåkes i de tilfellene hvor man kan forvente at resipienten vil bli betydelig berørt (se Artikkel 15). Landene skal utpeke følsomme og mindre følsomme områder i flg. prosedyrer beskrevet i Vedlegg II av Direktivet.

I henhold til EUs Nitratdirektiv (EC 12. desember 1991), skal landene utpeke sårbare områder alle landområder som drenerer til vannforekomster som er utpekt i henhold til Artikkel 1 og som bidrar til forurensning (nitrat fra landbrukskilder, Artikkel 1 og Vedlegg I i Direktivet). Landene skal gjennomføre overvåkingsprogram for å vurdere effekten av tiltaksprogram. Landene skal overvåke nitratkonsentrasjonen i overflatevann og grunnvann i de områdene som er utpekt som sårbare, i utvalgte målestasjoner, som gjør det mulig å bestemme omfanget av nitratforurensning i resipientene

fra landbrukskilder. For å utpeke nye og revurdere allerede utpekte sårbare områder skal landene overvåke nitratkonsentrasjonen i ferskvann over ett år på :

- Prøvetakingsstasjoner som er representative for overflatevann i landet, minst månedlig, med hyppigere prøvetaking i flomperioder.
- Prøvetakingsstasjoner som er representative for grunnvannsreserver landet, ved regelmessige intervaller

Landene skal gjenta overvåkingsprogrammet minst hvert fjerde år, bortsett fra der hvor nitratkonsentrasjonen hele tiden har vært lavere enn 25 mg/l og ingen ny faktor som vil kunne øke konsentrasjonen, har blitt påvist. I det siste tilfellet skal programmet gjennomføres hvert åttende år. Landene skal revurdere trofilitilstanden i resipientene hvert fjerde år.

Grensen på 25 mg NO₃/l er en størrelsesorden over de mest nitratrike ferskvannsresipienter i Norge.

2.3.3. Det foreslåtte EU Rammedirektivet for Vann

Det er tre nivåer på overvåkingssystemene i det foreslåtte Rammedirektivet for Vann (versjon av 22. oktober 1999):

1. Kontrollovervåking, som tilsvare SFTs langsiktig overvåking ("Surveillance monitoring") Formålet er å identifisere naturlige og menneskeskapt langtidsendringer og gi grunnlag for å utpeke problemområder innen hvert nedbørfelt, der den økologiske tilstanden er moderat eller dårlig. Denne overvåkingen skal skje for alle "River basin districts", i flere punkter for elver større enn 2500 km², "large lakes and reservoirs", samt ved nasjonale grensekryssninger. Det er ikke noe spesielt krav til romlig fordeling hver innsjø. Formålet skal være å identifisere problemområder. Overvåkingen skal pågå over et år i løpet av en 'River Basin Management Plan' (seks år). For punkt hvor den første runden viser sunn tilstand, trenger den bare å gjentas hver tredje planperiode (18 år).

2. Operasjonell overvåking, som tilsvare SFTs tiltaksrettede overvåking ("Operational monitoring"). Dette er overvåking av problemområdene med fokus på de mest følsomme biologiske elementene for den eller de aktuelle miljøbelastninger som gjelder i et gitt problemområde. Dette skal gi grunnlag for å anbefale tiltak, samt å vurdere effekten av iverksatte tiltak. Det skal gjennomføres fortløpende overvåking av identifiserte problemområder, med redusert parametersett.

3. Undersøkelsovervåking, som tilsvare SFTs problemorienterte undersøkelser ("Investigative monitoring"). Dette er overvåking av problemområder i de tilfellene hvor årsaken til problemene er ukjent eller som et mellomstadium før operasjonell overvåking er etablert i et problemområde, f.eks. etter et større akutt utslipp av forurensning.

I tillegg er det påkrevet spesiell overvåking av vannverkskilder når uttaket er over 100 m³/døgn, noe som må bety at de fleste kommunal vannverk i Norge er inkludert. Dette er først og fremst fysisk-kjemisk og bakteriologisk overvåking, 4 til 12 ganger i året.

Når det gjelder prøvetakingsfrekvens, stipulerer Vanddirektivet følgende:
For 'surveillance monitoring':

Parameter	Frekvens i elver	Frekvens i innsjøer
Fytoplankton	6 måneder	6 måneder
Annen akvatisk flora	3 år	3 år
Makroinvertebrater	3 år	3 år
Fisk	3 år	3 år
Oksygen	3 måneder	3 måneder
Næringssaltstatus	3 måneder	3 måneder

For 'operational monitoring' skal landene selv fastsette frekvensen for enhver parameter slik at man oppnår tilstrekkelig med data som grunnlag for en pålitelig vurdering av status og utvikling for den relevante parameteren (kvalitetselementet).

Overvåkingen skal skje på en måte som gjør at man oppnår et akseptabelt konfidens- og presisjonsnivå. Overvåkingsfrekvensen skal også ta hensyn til variabiliteten for de aktuelle parametrene som et resultat av både naturlige og antropogene forhold. Prøvetakingstidspunktet skal velges slik at man reduserer sesongvariasjonenes innvirkning på resultatene, og på den måten forsikrer seg om at resultatene reflekterer forandringer i vannforekomsten som skyldes forandringer i antropogent påvirkning. Der hvor det viser seg nødvendig, skal man gjennomføre ytterligere overvåking på andre tidspunkter det samme året for å nå dette målet.

2.3.4. EEAs overvåkings- og informasjonsnettverk for ferskvann (EuroWaternet)

Informasjon innenfor EuroWaternet omfatter status over Europas ferskvannsressurser og årsak-virkning sammenhenger. EuroWaternet skal basere seg på eksisterende nasjonale programmer som er antatt å være tilfredsstillende mhp antall stasjoner, prøvetakingsfrekvens og målte parametre. EEA har utarbeidet retningslinjer for valg av elver og innsjøer som skal være med i EuroWaternet. Nettverket er utformet på en slik måte at det skal kunne gi en representativ oversikt eller vurdering av vannforekomster innen de forskjellige landene. EuroWaternet er altså prosessen som EEA skal bruke for å oppnå informasjon om vannressursene. Det grunnleggende nettverket av vassdrag og stasjoner er basert på det totale overflatearealet i hvert land. I første omgang søker man å fokusere på:

- N og P status i elver og innsjøer i Europa
- N i grunnvann
- Hva er eller vil bli EUs avløpsdirektivs påvirkning på vannkvaliteten?

Det var derfor foreslått for Norge at man for elver skulle velge 32 referansestasjoner og 292 representative stasjoner innenfor basisnettverket, basert på Norges overflateareal (en stasjon per 1000 km²). Antallet stasjoner skal være geografisk spredt i landet. Antallet av utvalgte elver eller elvestasjoner per område/nedbørfelt skal vektas i forhold til lengden av elvene i hvert nedbørfelt eller område, slik at det nedbørfeltet eller området med lengst elvestrekning har flest stasjoner. Referansestasjoner skal velges i nedbørfelt med liten eller ingen menneskelig aktivitet. Andelen 'naturlig landskap' skal være større enn 90%. Representative elvestasjoner skal velges på en slik måte at de reflekterer størsteparten av elvene i et område på en slik måte at den menneskelige aktiviteten i nedbørfeltet er i samsvar med områdets aktiviteter. I tillegg skal man tilstrebe et likt antall representative (og referansestasjoner hvis mulig) av liten (<50 km²), middels (50 km²–250 km²), stor 1000 km²-2500 km² og veldig stor nedbørfeltstørrelse (>2500 km²).

Det er også gitt retningslinjer for hvordan man skal velge innsjøer for basisnettverket. Noen av de samme kriteriene som for elver gjelder for innsjøer, dvs representative stasjoner og referansestasjoner, vektning. Det skal velges en innsjø større en $0,1 \text{ km}^2$ per 1750 km^2 land. Små innsjøer er satt til ($0,1 - 1 \text{ km}^2$), middels ($1 \text{ km}^2 - 10 \text{ km}^2$), store $10 \text{ km}^2 - 100 \text{ km}^2$ og veldig store innsjøoverflater ($>100 \text{ km}^2$). Norge vil da måtte velge ut 19 referanseinnsjøer og 166 representative innsjøer.

EuroWaternet skal omfatte nesten alle europeiske land. De fysiske, kjemiske og biologiske forholdene vil variere meget mellom disse landene. For Norges del vil en utvelgelse ut i fra landareal uten andre kvalifiserende kriterier (fordi det er så mange oligotrofe og mesotrofe innsjøer i Norge) omfatte svært få eutrofe innsjøer (Fjeld, Henriksen og Traaen, 1999). For å kunne oppnå en bedre overvåking av vannforekomstene mhp trender i eutrofiering, er det foreslått at den norske overvåkingen innen EuroWaternet skal basere seg på et utvalg av innsjøer med vekt på eutrofe innsjøer. Et slik utvelgelse kan skje ved hjelp av gode statistiske metoder (op.cit).

Det skal være intensjonen å gjøre overvåkings- og vurderingskriteriene i det foreslåtte Rammedirektivet for Vann compatible med målene for EuroWaternet ("as far as possible"), for å unngå at landene må utvikle to forskjellige systemer. Det har ikke lyktes å bringe på det rene hvor sterk denne koblingen er, og hvor stor fare det er for at enda et overvåkinssystem/nettverk må utvikles. Tabell 1 viser noen av utvalgs-kriteriene for lokalitetsvalg slik de er spesifisert i EUs Vanddirektiv og i EEAs EuroWaternet, og illustrerer behovet for samordning av disse to systemene. Det er ikke bare reelle forskjeller i f.eks utvalgs-kriterier for vannforekomster mellom EuroWaternet og det foreslåtte Rammedirektivet, men også store potensielle forskjeller mhp hvordan Rammedirektivets tekst skal tolkes. Det er også viktig å huske på at selv om medlemsland i EEA må rapportere til EEA er dette ikke en juridisk bindende forpliktelse. Derimot er EU-landene og landene som er bundet til EØS-avtalen juridisk forpliktet til å oppgi den informasjon som blir krevet under Rammedirektivet.

Tabell 1. Sammenligning mellom størrelsesklasser og høydeklasser for ferskvannsresipienter mellom EUs foreslåtte rammedirektiv for vann og EEAs EuroWaternet

Størrelse, beliggenhet og areal av elver og innsjøer	Det foreslåtte Rammedirektivet for Vann	EuroWaternet
Elver		
Størrelse på nedbørfelt		
Små	10-100 km^2	< 50 km^2
Middels	100-1000 km^2	50-250 km^2
Store	1000-10000 km^2	250-1000 km^2
Veldig store	>10000 km^2	1000-2500 km^2
Størst		>2500 km^2
H.o.h.		
Høy	> 800 m	a. > 800 m
Middels	200-800 m	b. 500-800 m
Lavland	< 200 m	c. 200-500 m
		d. 100-200 m
		e. < 100m
Innsjøer		
Overflateareal		
Små	0,5-1 km^2	0,1-1 km^2
Middels	1-10 km^2	1-10 km^2
Store	10-100 km^2	10-100 km^2
Veldig store	>100 km^2	>100 km^2

3. Kartlegging og sammenstilling av overvåkingsprosjekter

3.1. Nasjonale prosjekter

De nasjonale programmene kan deles i to hovedtyper: De landsomfattende programmene (tabell 2) og programmer i enkeltlokaliteter (Mjøsa og Glomma) (tabell 3). Av førstnevnte type eksisterer det tre programmer:

1. Landsomfattende trofiundersøkelse av norske innsjøer
2. Overvåkingsprogram for jordbrukspåvirkete vannforekomster (JOVÅ-programmet)
3. Overvåking av elvetilførsler til norske havområder

I tillegg til disse ble total-fosfor målt i 1500-sjøers undersøkelsen av forsuringssituasjonen i 1995, for å gi et bilde av trofitilstanden/næringsstatus i disse innsjøene, hvorav 1000 var statistisk tilfeldig valgt.

SFT er oppdragsgiver for alle disse, men Landbruksdepartementet er medansvarlig for JOVÅ-programmet. Overvåkingen av Mjøsa støttes også av Miljøvernavingene i Hedmark og Oppland.

Parametervalget i disse programmene er forskjellig, men alle tilfredsstillende kravene til parametervalg i henhold til SFTs klassifikasjonssystem for vannkvalitet (SFT 97-04). Alle inneholder således nøkkelparametrene for effekter av næringssalter, men bare den landsomfattende innsjøundersøkelsen inneholder nøkkelparametrene for effekter av organisk stoff. Det er også kun dette programmet, samt innsjødelen av JOVÅ-programmet som inneholder biologiske støtteparametre (plankton). De biologiske støtteparametrene for eutrofieringsovervåking i elver (begroing og bunndyr) er i liten grad med i vassdragsdelen av JOVÅ-programmet, i henhold til våre opplysninger. Slike parametre er ikke relevante å ta med i elvetilførselsprogrammet ut fra målsetningen med det programmet.

Overvåkingsfrekvensen er over minstekravet i SFTs klassifikasjonssystem for alle de landsomfattende programmene med unntak av innsjøundersøkelsen, der prøver tas 4 ganger per år istedenfor 6 ganger som er det anbefalte minstekravet. Dette var et kompromiss mellom behovet for å inkludere et stort antall innsjøer og behovet for prøvetakingsfrekvens. Prøvene ble tatt i perioden 1. mai-1. oktober for å følge variasjoner i plankton og vannkjemiske parameter gjennom vekstsesongen. For å studere effektene av å ta bare fire prøver per år, ble det i 1995 tatt åtte prøver i noen innsjøer.

For Mjøsa inneholder overvåkingsprogrammet alle nøkkelparametrene, samt støtteparametre og en del tilleggsparemetre for næringssalter og for organisk stoff (tabell 3). Frekvensen på 11 ganger pr. år for innsjøen, som er nesten det dobbelte av minstekravet, vil gi en usikkerhet i middelverdien for klorofyll på ca. 35 %, og en usikkerhet for totalfosfor på 20-25% (Faafeng og Fjeld, 1996). For tilløpselvene er frekvensen på 24 ganger pr. år i tråd med minstekravet for prøvetaking i større elver, dersom målingene skal brukes til å beregne stofftransport (SFT 97:04). Overvåkingsprogrammet for Mjøsa omfatter alle de biologiske støtteparametrene som anbefales i klassifikasjonssystemet, samt vannplantereregistreringer i tilløpselvene.

For Glomma er parametervalget i den SFT-finansierte øvre del i tråd med kravene i klassifikasjonssystemet, og omfatter også de biologiske støtteparametrene. For Glommas nedre deler der overvåkingen styres av FMVA i Akershus og Østfold, er imidlertid parametervalget mer begrenset og inneholder ikke biologiske parametre. For den nederste delen i Østfold er alle nøkkelparametrene med, mens for den delen av Glomma som renner gjennom Akershus er det ikke målt TOC eller andre

parametre for estimering av organisk stoff. Variasjonen i parametervalg i forskjellige deler av ett og samme vassdrag er uheldig og skaper et lite helhetlig bilde av eutrofieringsutviklingen i Norges største vassdrag. Det er FMVA i Hedmark som samordner all overvåking i Glomma fra øverst til nederst (Sarpsfossen). FMVA Oslo og Akershus og Østfold får kun midler til å drive den regional overvåkingen som skal utfylle den statlige minimumsovervåkingen.

I tillegg til de SFT-finansierte prosjektene samler norske skoler inn en del informasjon om trofostanden i vann og vassdrag innenfor det landsomfattende Vannprogrammet. Dette programmet er en del av det nye "Nettverk for Miljølære", som finansieres av KUF/MD og tilbys alle skoler. I dette programmet samler skoler inn vannprøver og foretar observasjoner av biologiske forhold, samt mulige forurensningskilder i sitt lokale vann eller vassdrag. Vannkjemien analyseres hovedsakelig av næringsmiddellaboratorier. Skolene sender alle dataene til en sentral database på Universitetet i Bergen.

NIVA har ansvaret for kvalitetssikringen av dataene, som gjøres både ved standardisering av metodikk i form av skriftlige veiledninger og registreringskjemaer for forskjellige tema, samt ved innføring av elektroniske sperrer mot innlegging av non-sense data, og ved ekspertvurderinger av innsendt informasjon. Alle data er påført elektronisk markering av kvalitetsnivå, der nivå 1 er skolens egne data, nivå 2 er data som er vurdert av fagfolk, og nivå 3 er data som er basert på ekspertanalyser av innsendte prøver.

De trofirelaterte parametrene som samles inn i dette skoleprogrammet omfatter næringssaltanalyser (utført av lokale næringsmiddellaboratorier), siktedyp, vannets utseende og lukt, samt biologiske parametre. Det er opp til den enkelte deltagerskolen å velge hvilke av disse parametrene de vil benytte, samt hvilken prøvetakingsfrekvens de ønsker. En slik fleksibilitet er nødvendig av hensyn til varierende undervisningsopplegg på de enkelte skoler. Skolene oppfordres til å drøfte valg av målestasjoner, parametre og frekvens med miljøforvaltningsmyndighetene i kommunen/fylket.

Tabell 2. Nasjonale programmer for eutrofieringsovervåking: Landsomfattende undersøkelser¹

Prosjektnavn	Landsomfattende trofi-undersøkelse av innsjøer. Statlig program for overvåking ²	JOVÅ - Overvåking av jordbruks-påvirkede vannforekomster. Næringssalttilførsler, vannkvalitetstilstand og -utvikling	JOVÅ-overvåkings-program for jordbrukspåvirka vassdrag	Overvåking av elvetilførsler til norske havområder
Oppdragsgiver	SFT	MD, SFT, LD, Jordforsk	SFT	SFT
Oppdragstaker	NIVA	NIVA	Jordforsk	NIVA ³
Periode	1990-99	1990-99	1990-99	1990-99
Antall innsjøer	405 (totalt)	8		
Antall større elver				10
Antall mindre elver			16	145
Frekvens	4 (8)	10 (6)	26 (12)	12 (i de 10) (12)
Parametre:				
Tot-P	x	x	x	x
PO ₄	x		x	x
Tot-N	x	x	x	x
NO ₃	x	x	x	x
NH ₄				x
SiO ₂				x
Klf a	x	x		
Siktedyp	x			
Fytoplankton	x	x	x (bare arter, ikke biomasse)	
Primærproduksjon				
Zooplankton	x			
Begroing				
Bunndyr				
TOC	x			
Farge	x	x		
Oksygen				
Turbiditet	x	x		
Suspendert tørrstoff			x	x
pH	x	x	x	
Konduktivitet	x	x		x
Alkalitet	x			
Ca, Mg, Na, K	x			
Vannføring			x	x
Nedbør			x	
Temperatur			x	

¹ SFTs nøkkelparametre vist i grønt, støtteparametre i gult. Frekvens er angitt i antall prøver pr. år. Tall i parentes er SFTs anbefalte minstefrekvens

² I 1989 ble det innhentet informasjon om fiskeslag og dominansforhold i innsjøene fra fiskerikonsulentene i alle fylkene. Vannplanter er også registrert i 53 av de undersøkte innsjøene, men dette er finansiert via andre prosjekter.

³ Aquateam er oppdragstaker i 1999

Tabell 3. Nasjonale programmer for eutrofieringsovervåking: Glomma og Mjøsa⁴

Prosjektnavn	Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver	Tiltaksorientert overvåking av øvre del av Glåma. Årsrapport for 1995	Vannkvalitets- utvikling i vassdragene i Oslo og Akershus 1980- 95 (Glomma).	Overvåking av vassdrag og kystområder i Østfold 1990-99 (Glomma)
Oppdragsgiver	SFT, FMVA - Hedmark, FMVA - Oppland	SFT	FMVA- Oslo og Akershus, SFT	FMVA - Østfold
Oppdragstaker	NIVA	NIVA	ANØ	?
Periode	1990-99	1990-95	?	1990-99
Antall innsjøer	1 (4 målestasjoner)	2		
Antall større elver		1 (13 målestasjoner)	1	1
Antall mindre elver	6			
Frekvens (antall prøver pr. år)	24 (12) for elvestasjonene og 11 (6) for innsjøen	20 for elvestasjonene (12) og 4 for innsjøene (6)	?	52 (12)
Parametre				
Tot-P	x	x	x	x
PO ₄				
Tot-N	x	x	x	x
NO ₃	x	x		
NH ₄		x		
SiO ₂	x			
Klf a	x	x (kun i innsjøene)	x	
Siktedyp	x			
Fytoplankton	x	x (kun i innsjøene)		
Primproduksjon	x			
Zooplankton	x			
Begroing	x	x		
Bunndyr	x	x		
Vannplanter	x			
TOC	x	x		x
Farge	x			
Oksygen				
Turbiditet	x			
Susp. tørrstoff			x	x
pH	x			
Konduktivitet	x			
Alkalitet				
Ca	x			

⁴ SFTs nøkkelparametre vist i grønt, støtteparametre i gult. Frekvens er angitt i antall prøver pr. år. Tall i parentes er SFTs anbefalte minstefrekvens. For Glomma er også inkludert fylkesbasert overvåking i regi av FMVA i Oslo og Akershus og i Østfold.

3.2. Fylkebaserte prosjekter

3.2.1. Omfang

Ut fra de opplysninger vi har fått inn fra Fylkesmennenes Miljøvernavdelinger foregår det eutrofieringsovervåking i et stort antall lokaliteter på landsbasis. Det innsendte materialet viser at det er > 500 innsjøer og > 300 elver som har vært overvåket i undersøkelsesperioden i regi av det regionale forvaltningsnivået (tabell 4). Vi regner dette som et minimumsestimert, da innrapporteringen neppe er komplett. Omfanget av det som er sendt inn er likevel betydelig større enn den overvåking som gjøres i nasjonale programmer (se tabellene 2 og 3). Flere fylker har delegert mesteparten av denne overvåkingen til kommunenivået. Da det ikke har vært kapasitet til å inkludere den kommunale aktiviteten, er det vanskelig å anslå det totale omfanget av den kommunale eutrofieringsovervåkingen.

Tabell 4. Oversikt over antall lokaliteter som overvåkes på fylkesnivå, samt antall lokaliteter med biologiske parametre

Fylke	Fylkes nr	Antall innsjøer	Antall innsjøer med biologiske parametre	Antall elver	Antall elver med biologiske parametre
Østfold	1	180	180 (fyto)	6-13	0
Akershus	2	9	2 (fyto, zoo)	13	0
Oslo	3	10	10 (fyto)	8	0
Hedmark	4	10	6 (fyto, zoo)	13	13 (begroing, bunndyr)
Oppland	5	6	6 (fyto, zoo)	7	2 (begroing, bunndyr)
Buskerud	6	5	1 (fyto, begroing)	12	2 (begroing)
Vestfold	7	4	4 (fyto), 1 (zoo)	3	0
Telemark	8	2	2 (fyto)	5	0
Aust-Agder	9	0 (delegert til kommunene)	0?	1	1 (bunndyr)
Vest-Agder	10	6	0	2	0
Rogaland	11	3	3 (fyto, zoo)	8	1 (begroing)
Hordaland	12	221	220 (fyto, zoo)	?	?
Sogn og Fjordane	14	ingen data	ingen data	20	0
Møre og Romsdal	15	27	27 (fyto, zoo)	76 (bekkestasjoner)	76 (begroing)
Sør-Trøndelag	16	5	5 (fyto)	28	16 (begroing)
Nord-Trøndelag	17	16	1 (fyto, zoo)	18 (minimumstall)	0
Nordland	18	26	26 (fyto), 2 (zoo)	64	28 (begroing)
Troms	19	7	4 (fyto)	22	20 (begroing, bunndyr)
Finnmark	20	0		1	1 (begroing)
Hele landet		537	497	307	160

3.2.2. Prøvetakingsfrekvens

Basert på **Vedlegg H i datarapporten** er prøvetakingsfrekvensen for alle innsjø- og elvelokaliteter som overvåkes i Fylkesmannens regi sammenstilt i Tabell 5. Tabellen viser at den vanligste prøvetakingsfrekvensen for både innsjø og elvelokaliteter er 3-5 ganger pr. år. Dette frekvensintervallet benyttes for ca. halvparten av alle lokalitetene for både innsjøer og elver. For innsjøer er det nesten like mange som prøvetas bare 1-2 ganger pr. år. Slike prosjekter med kun 1-2 prøver pr. år utgjøres i all hovedsak av en større regional kartlegging av innsjøer i Østfold. Av de innsjøene som prøvetas 3-5 ganger pr. år er de langt fleste (220 innsjøer) gjort på oppdrag fra FMVA-Hordaland i prosjektet: Tilstand og status med hensyn på eutrofiering i Hordaland 1997 (Rådgivende Biologer).

Det er langt flere elver enn innsjøer som overvåkes med hyppigere frekvens: 27% av elvene og bare 6% av innsjøene prøvetas mer enn 6 ganger pr. år. Dette er naturlig ut fra den langt større dynamikken som finnes i elver i forhold til i innsjøer.

Tabell 5. Oversikt over prøvetakingsfrekvens i innsjøer (N = 528) og elver (N = 291)

Frekvens, antall prøvetakinger pr. år	antall innsjøer	% av antall innsjøer	antall elver	% av antall elver
1-2	244	46 %	65	22 %
3-5	252	48 %	148	51 %
6-10	23	4 %	41	14 %
> 10	9	2 %	37	13 %

3.2.3. Parametervalg

Vurderingene nedenfor tar utgangspunkt i SFT klassifikasjonssystem for vannkvalitet når det gjelder virkninger av næringssalter og organisk stoff. Rådataene for disse vurderingene (se **Vedlegg H i datarapporten**) er oppsummert i tabell 6. Denne tabellen danner grunnlaget for vurderingene.

Innsjøer

Næringssalteeffekter - Bruk av nøkkelparametre

Kvaliteten av den fylkesbaserte eutrofieringsovervåkingen er svært variabel. For innsjølokaliteter har de aller fleste målt totalt fosfor og totalt nitrogen, mens halvparten mangler klorofyll og siktedyps målinger (tabell 6). De aller fleste av de lokalitetene som mangler klorofyll og siktedypsdata har likevel data på fyttoplanktonbiomasse. Dette kan faglig sett kan være en god erstatning for klorofyll og siktedypsdata, men avviker likevel fra SFTs klassifikasjonssystem, som foreløpig mangler grenseverdier mellom tilstandsklasser for biologiske parametre. Klorofyll er også den responsparameter som brukes mest i eutrofieringsmodeller.

Næringssalteeffekter - Bruk av støtteparametre

Svært få innsjølokaliteter som overvåkes i regi av Fylkesmennes miljøvern avdelinger har data på ortofosfat. Primærproduksjonsdata er fraværende i så godt som alle lokalitetene, noe som trolig skyldes at dette er en parameter som både krever spesialkompetanse og mye tid i felt. Som nevnt ovenfor har de aller fleste lokalitetene data på fyttoplanktonbiomasse (og -artssammensetning) (ca. 90%), mens snaut 50% har data på zooplankton (artssammensetning, og i noe mindre grad biomasse) (tabell 6). Zooplankton har en kontrollerende effekt på fyttoplankton i mange innsjøer, dersom de store Daphnia-artene er til stede. Lokaliteter som får den samme fosforbelastningen kan ha svært forskjellig fyttoplanktonbiomasse dersom zooplanktonbeitingen er forskjellig.

Organisk stoff - Bruk av nøkkelparametre og støtteparametre

TOC-data mangler i 95% av alle innsjøene, mens fargetall er målt i ca. 50% av lokalitetene (tabell 6). Siktedyp mangler i halvparten av lokalitetene, mens oksygen-målinger mangler i 64%. Støtteparameteren kjemisk oksygenforbruk, KOF_{Mn}, er heller ikke målt i svært mange lokaliteter. Kun 7% har med denne parameteren.

Tabell 6. Avvik fra SFTs kriterier for eutrofieringsovervåking (inkludert organisk stoff) på fylkesnivå⁵

Parameter	Elver (%)	Innsjøer (%)
Tot-P	24	4
Klf a	90	55
Siktedyp	97	49
Tot-N	27	04
NO ₃	94	59
NH ₄	95	99
TOC	75	95
KOF	56	93
Farge	86	54
Fytoplankton	99	12
Primærproduksjon	100	99
Zooplankton	100	55
Begroing	51	99
Bunndyr	91	99
Vannplanter	97	100
Fisk	84	99
Tarmbakterier	33	90
PO ₄	93	92
Løst P	90	86
Part-P	100	100
Turbiditet	82	61
STS	88	97
SGR	99	100
O ₂	96	64

Elver*Næringssalteffekter - Bruk av nøkkelparametre og støtteparametre*

Total-fosfor er den eneste nøkkelparameteren for næringssalteffekter i elver i henhold til klassifikasjonssystemet. Allikevel mangler denne parameteren i nesten fjerdeparten av elvene som er registrert i denne undersøkelsen. For mange av de elvene der totalfosfor mangler er forurensningstilstanden beskrevet ved hjelp av begroingsundersøkelser. Uten data på totalfosfor vil det likevel være vanskelig å planlegge og gjennomføre tiltak for å bedre situasjonen i de vassdragene der begroingsresultatene viser at det er høy grad av forurensning. Det er selvsagt mulig at det finnes tidligere data på totalfosfor fra disse lokalitetene i rapporter som ikke er sendt inn, men det foreliggende datamaterialet gir ikke grunnlag til å vurdere i hvilken grad dette er tilfelle.

⁵ SFTs nøkkelparametre vist i grønt, støtteparametre i gult. Tallene viser prosent av lokaliteter der parameter mangler. Totalt 307 elver og 537 innsjøer er vurdert.

Total nitrogen er målt i nesten like mange lokaliteter som totalfosfor, og mangler da altså i drøyt fjerdeparten av elvene. Det kan dermed bli vanskelig å vurdere tiltak for å begrense nitrogen-utslipp og avrenning.

Den biologiske støtteparameteren begroing er målt i ca. halvparten av alle elvelokalitetene, mens bunndyrdata mangler i over 90%.

Organisk stoff - Bruk av nøkkelparametre og støtteparametre

Nøkkelparameteren TOC mangler i 75% av elvene, mens støtteparameteren KOF er målt i atskillig flere elver, totalt 44%. Dette betyr likevel at man ikke har noen mål for mengden organisk stoff i mer enn 50% av elvelokalitetene som overvåkes i fylkesmennes regi.

Bruk av andre parametre

Flere andre parametre tas ofte med i overvåkingen av eutrofiering fordi de berører beslektede problemstillinger knyttet til kloakkforurensning, erosjon og partikkelforurensning. Oversikten over den fylkesbaserte overvåkingen i tabell 6 viser at tarmbakterier måles i bare 10% av innsjølokalitetene, mens i så mye mange som 66% av elvelokalitetene. Den lave dekningen av denne parameteren i innsjølokalitetene skyldes nok at innsjøer som brukes til drikkevann overvåkes av Næringsmiddelkontrollen og er således ikke med i dette materialet.

Nitrat måles i ca. 40% av innsjøene, men i bare 6% av elvene, mens ammonium så å si ikke måles. Dette er uheldig dersom overvåkingen skal brukes til å si noe om sannsynligheten for nitrogenbegrensning av algevekst i vann og vassdrag, eller om biotilgjengeligheten av tilført nitrogen til kystområdene. Det nasjonale elvetilførselsprogrammet har med begge disse uorganiske nitrogenparametrene.

Turbiditet måles i ca. 40% av innsjøene og i bare ca. 20% av elvene, mens suspendert stoff er målt i bare 3% av innsjøene og 12% av elvene. Den lave dekningen av turbiditet kan skyldes at de fleste innsjøene og elvene som er innrapporterte i dette materialet kun i liten grad er utsatt for partikkelforurensning. Partikkelparametre kan derfor være mindre relevant å ha med i mange tilfeller, men er relevant for undersøkelser av innsjøer og elver som ligger i erosjonsutsatte landbruksområder.

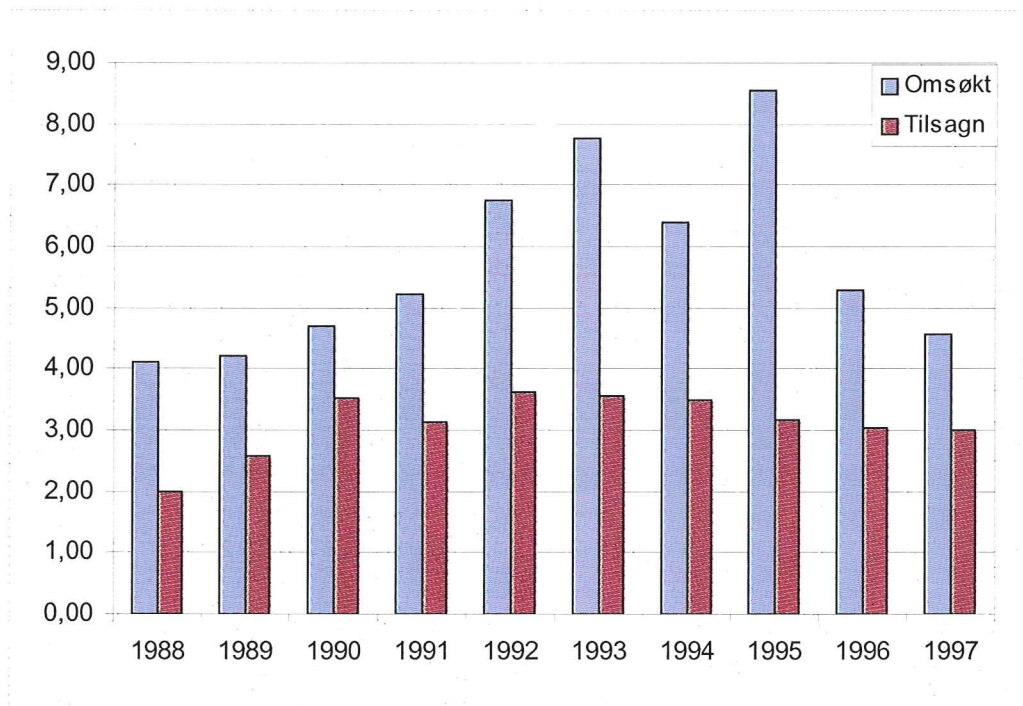
Andre biologiske parametre er målt i svært få lokaliteter: Vannplanter er målt i 3% av elvene, og ikke systematisk for innsjøene, mens fisk er registrert i 16% av elvene og 1% av innsjøene. Dette kan skyldes både manglende kriterier for bruk av disse organismegruppene til klassifisering av vannkvalitet, og at registrering av vannplanter og fisk anses å være mer tid- og ressurskrevende, i tillegg til at den krever spesialkompetanse.

3.2.4. Økonomi og ressursbruk

Figur 1 viser utviklingen i fylkenes søknadsbeløp og SFTs tilsagn om støtte i perioden 1988-1997 til tiltaksorientert overvåking og overvåking av landbruksforurensede vassdrag. Figuren er basert på opplysninger gitt av SFT i **Vedlegg D**. Det understrekes at dette inkluderer også annen tiltaksorientert overvåking enn eutrofiering. Det foreligger ingen opplysninger om hvor mye som er eutrofieringsrelatert av disse beløpene, men det er grunn til å anta at mesteparten av beløpene er koblet til eutrofieringsovervåking. Denne ressursbruken må derfor ses som et maksimumsestimert for hva som brukes av statlige midler til regional eutrofieringsovervåking. Hvorvidt fylkene bidrar med egen midler i tillegg til det de får fra SFT, har vi ingen opplysninger om.

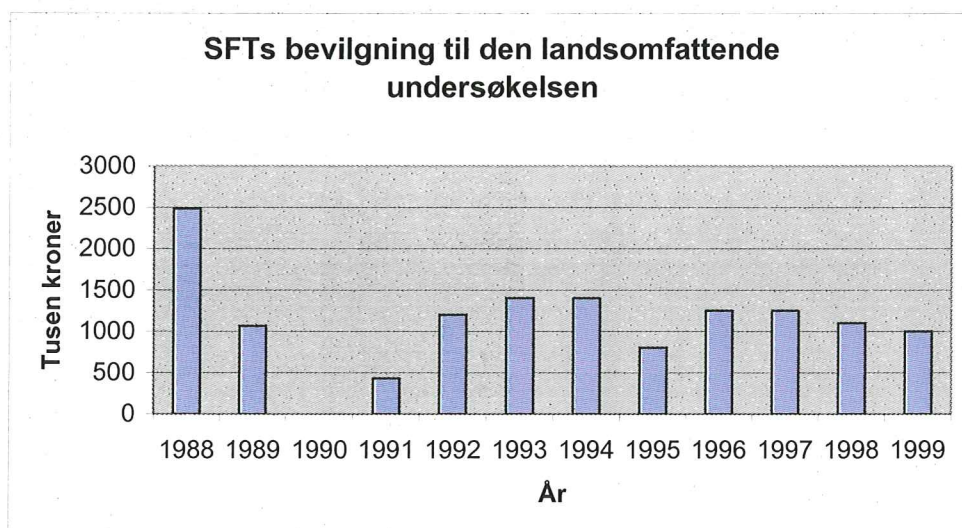
Figuren viser at de samlede søknadsbeløpene for alle fylker økte kraftig fram til 1995, for så å avta i de senere år til ca. 4 millioner kroner pr. år. Dette avtaket kan enten skyldes at eutrofieringsproblemene har avtatt, slik at finansieringsbehovet faktisk er redusert, eller det kan

skyldes at fylkene har tilpasset sine søknader til de bevilgningene de har får fra SFT. SFTs tilsagn har vært relativt stabile i hele perioden med ca. 3 millioner kroner pr. år. Da kronebeløpet har vært nominelt stabilt i perioden har følgelig realverdien av disse bevilgningene sunket.



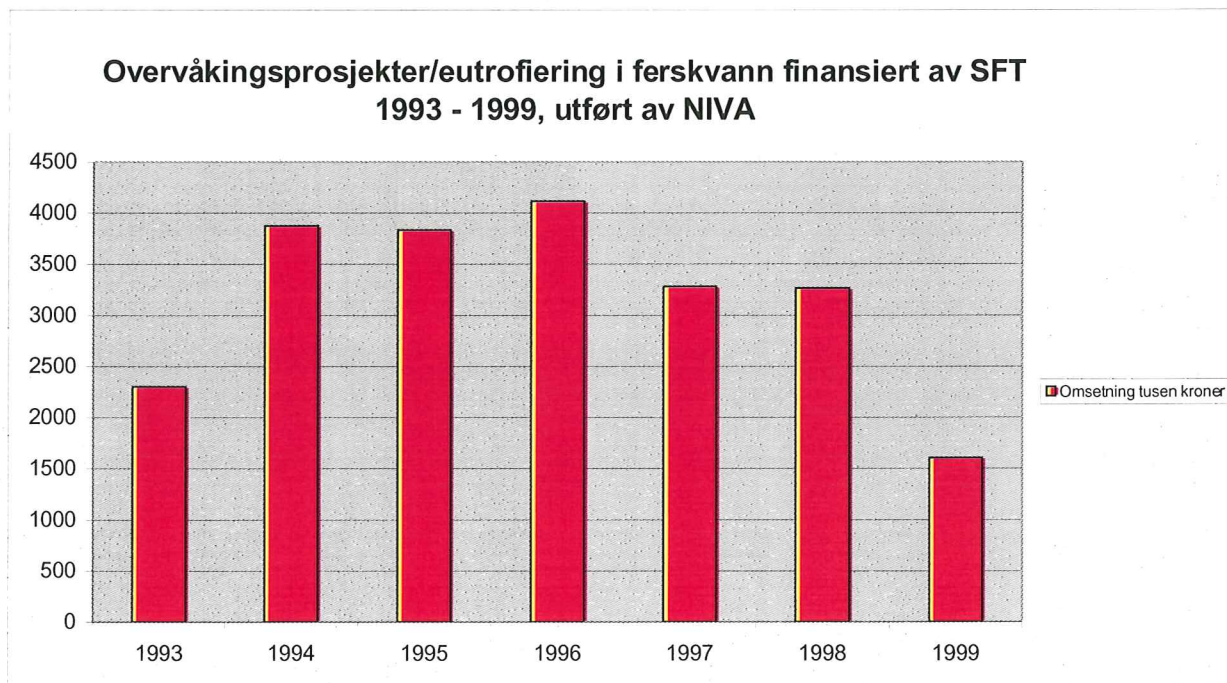
Figur 1. Søkt og bevilget beløp til fylkenes forurensningsovervåking i vann og vassdrag fra SFT

Figur 2 viser SFTs bevilgninger til den Landsomfattende trofiundersøkelse av norske innsjøer i perioden 1991-1999. Undersøkelsen startet i 1988. Det er store variasjoner i bevilget beløp for en undersøkelse som i utgangspunktet skulle gi grunnlag for analyser av utviklingstendenser ved å undersøke de samme innsjøene (med samme minimumsprogram over en ti-års periode).



Figur 2. SFTs bevilgninger til den Landsomfattende trofiundersøkelse av norske innsjøer i perioden 1988-1999.

Den totale bevilgningen fra SFT mhp undersøkelser av eutrofiering har også variert meget siden 1991.



Figur 3. Den totale bevilgningen fra SFT til NIVA mhp eutrofieringsovervåking i perioden 1993-99

3.2.5. Type overvåking og varighet

Når det gjelder type overvåking (se **vedlegg B**) er 4 av de regionale overvåkingsprosjektene langsiktige, 33 tiltaksrettet, 23 problemorienterte og 9 er definert som andre undersøkelser (**Vedlegg F i datarapporten**). Dette viser at de fleste overvåkingsprosjektene er tiltaksrettet eller problemorientert.

Den innsendte prosjektinformasjonen viser at varigheten av prosjektene i de forskjellige vannforekomstene er veldig varierende (**Vedlegg F i datarapporten**). I noen tilfeller er det foretatt engangs-undersøkelser med ganske spesifikke problemstillinger. De kan ofte være problemorienterte undersøkelser. Langsiktige overvåkingsprosjekter blir foretatt med bestemte tidsintervaller, mens tiltaksorientert overvåking ofte pågår kontinuerlig, dvs. hvert år.

3.2.6. Målsetning med overvåkingsprosjektene

Vedlegg G i datarapporten gir en oversikt over målsetningen med overvåkingsprosjektene, og viser at denne er i overensstemmelse med inndelingen i type overvåking. Målet med de fleste prosjektene er dels å kartlegge tilstanden og dels å avdekke utviklingstendenser i forhold til tiltak som gjøres for å minske utslippene av næringsalter og organisk stoff.

3.2.7. Planer for kommende overvåkingsprosjekter

Miljøvernmyndighetene i Sør-Trøndelag og Telemark har utarbeidet og sendt inn detaljerte overvåkingsplaner for vannmiljøet/ferskvannforekomster i de to respektive fylkene. Disse er oppsummert i **Vedlegg C**, sammen med informasjon fra seks andre fylker.

3.3. Lokale prosjekter

Fylkesmennene har i varierende grad overlatt ansvaret for eutrofieringsovervåking i ferskvann til kommunenivået, desentralisering. Det foregår derfor også et stort antall overvåkingsprosjekter i kommunal regi.

En oversikt over hvilke kommuner som har svart og hvilke av disse som har utført eller utfører overvåking relevant for denne undersøkelsen er vist i **Vedlegg E i datarapporten**. Oversikten viser at 73 av de 124 kommunene som har svart, enten har utført relevante prosjekter i perioden 1990-1999 og/eller har pågående undersøkelser. Pga. av tidsrammen og budsjettet for denne kartleggingen er informasjon på kommunenivå ikke lagt inn i prosjektdatabasen, med unntak av for Oslo kommune. Mange av disse kommunene har sendt inn rapporter fra de aktuelle undersøkelsene. Det synes ikke å være noen sentralisert måte å få oversikt over disse undersøkelsene eller tilgang til resultatene, bortsett fra for de som er utført i samarbeid med fylkesmennes miljøvernavdelinger og som FMVA har registrert i SESAM.

4. Vurderinger

4.1. Målsetting med vurderingene

For å kunne vurdere helheten i SFTs og FMVAs overvåking av eutrofiering i fersvann vil det være hensiktsmessig å se på om organisering og metodikk er egnet til å nå målene med overvåkingen.

4.2. Organiseringen av overvåkingen

Viktige SFT-finansierte eutrofieringsaktiviteter er:

- Rullerende eutrofieringsovervåking, særlig den landsomfattende trofiundersøkelsen av innsjøer, elvetilførselsprogrammet (OSPAR) og Fylkesmennenes Miljøvernavdelingers overvåking av vann og vassdrag innen hvert fylke
- Intensive undersøkelser, særlig JOVÅ-programmet og overvåking av "nasjonale" vannforekomster som Glomma og Mjøsa
- Ekstensiv overvåking, f.eks. forsuringsundersøkelsen hvert 10. år, der også enkelte eutrofieringsrelevante parametre måles (næringssalter).

Målsettingene med undersøkelsene kan være grunnet i:

- Internasjonale forpliktelser (OSPAR, Nordsjøkonferansene, EU)
- Nasjonale vurderinger
- Regionale vurderinger
- Lokale vurderinger

Den måten eutrofieringsovervåkingen i Norge blir drevet i dag karakteriseres av forskjellige typer overvåking mht geografisk utstrekning, oppdragsgivere (forvaltningsnivå) og typer overvåking definert ut fra målsettingen med undersøkelsene.

- Nasjonal overvåking: De store undersøkelsene som omfatter store deler eller hele landet, er finansiert av SFT/Miljøverndepartementet, Landbruksdepartementet og utføres av NIVA og Jordforsk.
- Regional overvåking: Ofte samfinansiert undersøkelser med finansiering fra av Statens forurensningstilsyn, Direktoratet for naturforvaltning, Fylkesmennenes miljøvernavdelinger.
- Lokal overvåking styrt og finansiert av miljøvernavdelingene og av landets kommuner.

Fylkesmennene har i varierende grad overlatt ansvaret for eutrofieringsovervåking i ferskvann til kommunenivået. Det foregår derfor også et stort antall overvåkingsprosjekter i kommunal regi. Buskerud, Hedmark, Østfold, Telemark, Nord-Trøndelag, Sør-Trøndelag, Sogn og Fjordane, Vestfold, Oppland har utarbeidet skriftlige overvåkingsplaner. Flere andre fylker har overvåkingsplaner under arbeid eller jobber relativt planmessig med overvåking i fylket. Flere FMVAer uttrykker ønske om større forutsigbarhet i statlige bidrag for å lette gjennomføring av helhetlige overvåkingsplaner. Dvs., det er vanskelig å sette i gang flerårige programmer uten rimelig sikkerhet for at programmet vil kunne finansieres.

Vedlegg C inneholder generell informasjon om eutrofieringsaktiviteter i noen fylker fylke, i tillegg til en oppsummering av planene fra miljøvernavdelingene i Sør-Trøndelag og Telemark.

Oppdragstakerne for overvåking av eutrofiering er svært ofte relativt store institutter som NIVA, Akvaplan-niva, Jordforsk, Rogalandsforskning, Rådgivende biologer og ANØ, men Fylkesmennenes Miljøvernavdelinger og kommunene utfører også undersøkelser i egen regi.

4.3. Vurdering av de nasjonale programmene

4.3.1. Landsomfattende trofiundersøkelse

Hovedhensikten var i utgangspunktet å gjøre en kartlegging av trofitilstanden, samt å påvise utviklingstendenser ved at ca. 10% av innsjøene ble undersøkt i en ti-årsperiode frem til en ny komplett undersøkelse skulle finne sted. Målsettingen med denne landsomfattende undersøkelsen ble justert etter fem år (1993). Den ble da dreiet enda mer mot undersøkelser av eutrofe innsjøer. Dette ble gjort fordi lokalitetsvalget i utgangspunktet var dominert av oligotrofe innsjøer, noe som er representativt for norsk natur, men som ga begrenset oversikt over eutrofierte lokaliteter.

Kartleggingsdelen er godt ivaretatt i dette overvåkingsprogrammet ved at nå tilsammen 405 innsjøer har vært undersøkt siden oppstart i 1988.

Når det gjelder parametervalg kan man si at dette programmet har 'foregrepet begivenhetenes gang' med tanke på EUs nye rammedirektiv for vann, ved å inkludere relevante biologiske parametre (fytoplankton og zooplankton) i en så stor undersøkelse. Det er også faglig sett meget gunstig at det er innhentet opplysninger om fiskearter i alle innsjøene, og at vannplanter er registrert i 53 av lokalitetene via andre prosjekter. I tillegg til å gi god oversikt over de økologiske forholdene i innsjøene, har disse biologiske parametrene gitt tilleggsgevinster i en rekke forskningsprosjekter, bl.a. om biologisk mangfold og forurensning, samt om innsjøers selvrensningsevne. Parametervalget for øvrig tilfredsstiller kravene til parametervalg i henhold til SFTs klassifikasjonssystem for vannkvalitet (SFT 97-04). Nøkkelparametrene for effekter av næringssalter er med, i tillegg til nøkkelparametrene for effekter av organisk stoff.

Denne undersøkelsen er kategorisert under 'langsiktig overvåking' hvor hovedformålet er å fremskaffe tidsserier og søke å gi svar på utviklingstendenser. Fokus på dette aspektet synes å ha blitt svakere i løpet av denne ti-årsperioden, mens forskningsrelaterte aspekter har økt tilsvarende. I tabell 4 i Faafeng og Oredalens oppsummeringsrapport for perioden 1988-1998 viser det seg at bare 19 innsjøer har vært undersøkt fra 3-5 år i 10-års perioden (Faafeng og Oredalen, 1999). Det er da også kun gitt en "subjektiv vurdering av endring i konsentrasjoner av de fire trofivariablene i de 19 innsjøene".

Overvåkingsfrekvensen som ble etablert ved programstart er under det nåværende minstekravet i SFTs klassifikasjonssystem (som ble etablert senere enn programstart) ettersom det tas prøver 4 ganger per år istedenfor 6 ganger som er det anbefalte minstekravet. Dette var et kompromiss mellom behovet for å inkludere et stort antall innsjøer og behovet for prøvetakingsfrekvens. Som et resultat fra prosjektet har man kommet fram til en prøvetakingsfrekvens på 4 ganger pr. år eller 6 ganger pr. år vil gi > 40% usikkerhet på sesongmiddelverdiene for klorofyll, og > 25% usikkerhet på middelverdien for totalfosfor (Faafeng og Fjeld 1996). Signifikante utviklingstendenser kan dermed være vanskelig å påvise. Samtidig er det viktig å huske at det er nødvendig med en sterk økning i antall prøver for å få vesentlig bedre resultater, spesielt for klorofyll. Ved hjelp av forskjellige statistiske teknikker er det mulig å komme fram til faglig optimale prøvetakingsfrekvenser for forskjellige typer vannforekomster og trofinivå for ulike nivåer av usikkerhet. Da det hverken er nok tid eller økonomiske ressurser til å

gjennomføre dette innenfor rammen av dette prosjektet, må en slik optimalisering gjøres i forbindelse med en omlegging til et mer helhetlig overvåkingsprogram for eutrofiering (se kap. 5).

Innenfor rammen av økonomiske midler til overvåking av miljøet, som bevilges over statsbudsjettet, har SFT nedprioritert gjennomføring av den store landsomfattende eutrofieringsundersøkelsen som ble utført første gang i 1988 med 356 innsjøer og som var forutsatt gjentatt i 1998. For å gi et bedre landsdekkende bilde av eutrofisituasjonen ble det bevilget ekstra midler til sur nedbør "1000-sjøer" for å inkludere fosfor som en tilleggsparameter.

Informasjon/data fra programmet dannet også grunnlag for revisjon av klassifikasjonssystemet for ferskvann.

4.3.2. Elvetilførselsprogrammet innen OSPAR

Elveprogrammet er tatt med som en eutrofieringsrelatert undersøkelse, selv om målsettingen med undersøkelsen er å beregne tilførsler til havområder og ikke å se på eutrofiering i ferskvann. Nitrogen, fosfor og silisium er bare noen av en lang rekke parametre som måles innenfor programmet.

Denne undersøkelsen er også kategorisert under 'langsiktig overvåking'. Det langsiktige aspektet er mye bedre tatt vare på i denne undersøkelsen enn det landsomfattende innsjøprogrammet ettersom det er de samme hovedvassdragene som er gjenstand for overvåking hvert år.

Ved at det er et internasjonalt vedtatt program som følges hvert år og ved at Norge har tradisjon i å følge opp sine internasjonale miljøforpliktelser innenfor OSPAR, gjør at det framskaffes et godt materiale for analyser av utviklingstendenser. Det synes allikevel som om lite blir gjort med materialet etter den årlige rapporteringen med tanke på f.eks. totalberegninger av næringssaltutslipp til havområder. Norge beregner sine næringssalttilførsler til havområdene ved hjelp av TEOTIL, men det har vært gjort forsøk på å vurdere elvetilførselstallene opp mot TEOTIL beregningene.

Konsentrasjonen av forskjellige stoffer måles i et bestemt punkt i vassdraget og transporten beregnes ved hjelp av vannføring i punktet. Nedstrømsarealene beregnes ved hjelp av TEOTIL. Ettersom man nå har tallmaterialet for 10 års undersøkelser skulle resultatene kunne brukes i en vurdering av effekter av tiltak mot eutrofiering av ferskvann.

Det er ønskelig å utarbeide trendanalyser for øvrige vassdrag mhp næringssalter, særlig for de vassdragene hvor overvåking har foregått over en lengre periode.

Parametervalget tilfredsstiller kravene til parametervalg i henhold til SFTs klassifikasjonssystem for vannkvalitet for virkningstypen næringssalter (SFT 97-04).

Overvåkingsfrekvensen tilfredsstiller minstekravet i SFTs klassifikasjonssystem (minstekrav om månedlig prøvetaking), men kan være utilstrekkelig dersom målingene skal brukes for beregninger av stofftransport (vil avhenge av den enkelte elv). Resultatene brukes i liten grad til totalberegninger av næringssaltutslipp til marine resipienter fordi ingen har tatt på seg oppgaven/kostandene med å kontinuerlig tilrettelegge data for bruk i marine vurderinger.

4.3.3. Overvåking av landbrukspåvirkede vannforekomster (JOVÅ)

Denne undersøkelsen er blitt kategorisert som "tiltaksrettet overvåking" ettersom målene med undersøkelsen er å måle/fastsette, fra år til år, en vannkvalitet som er statistisk sett holdbar, for derved å kunne bestemme en ev. vannkvalitetstrend. En eventuel vannkvalitetsforandring skal da knyttes opp

mot jordbrukstiltak i nedbørfeltet. Undersøkelsen har også elementer som kategoriserer ”langsiktig overvåking” (den har pågått i 9 år), samt ”problemorienterte undersøkelser”, ettersom den kartlegger problemomfang som grunnlag for iverksetting av tiltak.

Parametervalget i programmet tilfredsstillende kravene til parametervalg i henhold til SFTs klassifikasjonssystem for vannkvalitet (SFT 97-04). Innsjødelen av JOVÅ-programmet inneholder også biologiske støtteparametre (plankton). Når det gjelder de biologiske støtteparametrene for eutrofieringsovervåking i elver er bunndyr ikke med i vassdragsdelen av JOVÅ-programmet, mens begroing bare delvis er med.

Overvåkingsfrekvensen er over minstekravet i SFTs klassifikasjonssystem. Det har vist seg at nå som tiltak har vært gjennomført mhp kloakksanering og industriutslipp, er det på landbrukssiden de største reduksjonene kan oppnås. Samtidig er det også de diffuse kildene av næringssalter som er de vanskeligste å kvantifisere, og derved også vurdere effektene av tiltakene gjennom redusert næringssalttap. Dette er blitt konstatert både nasjonalt og internasjonalt. JOVÅs innsjøundersøkelse synes derfor å være et viktig bidrag til kartlegging av tap av næringssalter fra landbruksvirksomhet og landsbruksforurensning og effekter av tiltak innen denne sektoren.

4.3.4. Glomma og Mjøsa

Mjøsa

Overvåkingen av Mjøsa må anses som tilfredsstillende utfra såvel nasjonale såvel som lokale målsetninger. Både prøvetakingsfrekvens, parametervalg og den årlige overvåkingsfrekvensen sikrer et rimelig godt faglig grunnlag til å vurdere utviklingen i vannkvaliteten, samt innsjøens økologiske status. Denne undersøkelsen er også velegnet til å måle effekten av forurensningsbegrensende tiltak, da også de viktigste tilløpselvene blir overvåket, og transporten av næringssalter beregnet.

Den relativt høye usikkerheten i middelverdien av klorofyll-målingene på 35% (se avsnitt 3.2) kan likevel gjøre det vanskelig å spore endringer i algebiomassen som er mindre enn dette. Det kan derfor bli problematisk å måle effekten av tiltak som endrer algebiomassen mindre enn 35%.

Tilleggsopplysninger om endringer i artssammensetningen i planktonalgene er velegnet til å vurdere effekten av tiltak. Man skal dog huske på at selv om den statistiske usikkerheten i middelverdien for ett år er ganske stor, vil utviklingstendenser bli tydeligere når undersøkelsen går over mange år, slik som tilfellet er i Mjøsa.

Responstiden i en så stor innsjø er også såpass lang at det er umulig å registrere effekten av næringssaltbegrensende tiltak før det har gått flere år etter at tiltaket ble iverksatt. Den lange responstiden gjør det nødvendig å fortsette den langsiktige intensive overvåkingen av Mjøsa.

Dersom det er ønskelig å kunne påvise mindre endringer i algebiomasse enn 35% må prøvetakingsfrekvensen økes til f.eks. 20 ganger pr. år. Usikkerheten i middelverdien vil da gå ned til 25%. Nyttan av en slikt økt prøvetakingsfrekvens må selvsagt vurderes opp mot de økte kostnadene dette vil medføre, og opp mot behovet for årlige data kontra data fra enkeltår som gjentas med faste intervaller.

Glomma

For øvre del av Glåma (Glomma) må overvåkingen sies å være tilfredsstillende i forhold til målsetningen om å dokumentere den tidmessige utviklingen i konsentrasjon og transport av næringssalter og organisk stoff i hovedvassdraget. Overvåkingen av biologiske støtteparametre gir verdifull informasjon om den økologiske status i vassdragets øvre deler.

For den delen som renner gjennom Akershus måles ikke organisk stoff (i henhold til våre opplysninger). Dersom dette er riktig blir det umulig å si noe om tilstand og utvikling i transport av

organisk materiale i Glomma på denne strekningen. Dette er meget uheldig og vanskeliggjør iverksetting av tiltak for å begrense tilførsler av organisk stoff langs denne strekningen av Glomma.

Biologiske parametre blir ikke benyttet i overvåkingen av de nedre delene av Glomma (Akershus og Østfold) i henhold til våre opplysninger. Den økologiske status i denne mest belastede delen av vassdraget blir dermed umulig å bedømme. Både bunnfauna og begroingsalger kunne ha gitt verdifulle opplysninger om den økologiske status i vassdraget, dersom de hadde vært inkludert i overvåkingen av de nedre delene, slik de gjør i de øvre delene.

4.3.5. Vannprogrammet / Nettverk for Miljølære

Den viktigste funksjonen dette programmet kan ha i forhold til annen eutrofieringsovervåking er å bidra med data som kan brukes til å indikere god, moderat eller dårlig vannkvalitet ut fra lokale observasjoner av kjemiske og biologiske forhold i vannforekomster som er valgt ut i samråd med lokal miljøvernforvaltning. Disse dataene kan gi verdifull basisinformasjon fra lokaliteter der man ikke har andre data, og kan supplere øvrige overvåkingsdata som innhentes fra samme vassdrag. Tanken er at programaktiviteten legges inn som et fast opplegg i skolenes miljøundervisning, og at samme lokalitet undersøkes hvert år. Dette vil gi lange tidsserier fra svært mange lokaliteter, forutsatt at programmet greier å rekruttere mange deltagereskoler. Dersom miljøvernforvaltningen ser bruksverdien i skolenes data vil dette øke motivasjonen og dermed deltagerantallet.

4.4. Regionale programmer - Fylkesmennenes miljøvernavdelinger

Målet med de aller fleste overvåkingsprogrammene som foregår i regi av fylkesmennenes miljøvernavdelinger er å beskrive trofistilstand og -utvikling av elver og innsjøer i forhold til planlegging og gjennomføring av tiltak for å begrense tilførsler av næringssalter og organisk stoff. En stor andel av de fylkesbaserte overvåkingsprosjektene mangler sentrale overvåkingsparametre (se tabell 3). Særlig mangelfullt er overvåkingen av organisk stoff i både innsjøer og elver, og oksygenforhold i innsjøer. Den utbredte mangelen på målinger av organisk stoff betyr at man vet svært lite om vannkvalitetstilstanden og utviklingstendenser for denne virkningstypen. Beslutningsgrunlaget blir da dårlig for planlegging og gjennomføring av relevante tiltak for å begrense tilførselen av organisk stoff, der hvor dette burde vært gjort. Mangel på klorofylldata i mange av de overvåkede innsjøene kan gjøre det vanskelig å vurdere hvor innsjøen befinner seg i forhold til akseptabel og kritisk fosforbelastning. Det finnes riktignok mulighet for konvertering mellom algebiomasse og klorofyll, men konverteringsfaktorene er usikre, spesielt hvis beregningene er utført med forskjellig metodikk.

Bruken av biologiske støtteparametre er omfattende når det gjelder fytoplankton. Dette er positivt da fytoplankton er den viktigste responsparameter for eutrofiering i innsjøer. Bruken av andre biologiske støtteparametre er dessverre mangelfull i mange tilfeller. F.eks. mangler zooplanktonregistreringer i over 50% av innsjøene. Måling av zooplankton kan bidra til å forklare forskjeller i dose-responsforholdet mellom fosfor og klorofyll a / algebiomasse, og forbedre beslutningsgrunlaget for tiltak i eutrofierte innsjøer. Det er derfor beklagelig at dette utelates så ofte. Det samme er tilfellet for fisk som i stor grad regulerer bestanden av beitere (Daphnia).

I elver er det faglig sett uheldig at bunndyr- og begroingsdata mangler i de fleste elvelokalitetene. Informasjonsverdien for beskrivelse av forurensningsgrad i elver basert på begroing og bunndyr er høy, da biologiske parametre i større grad enn kjemiske gir et gjennomsnittsbilde av situasjonen, og også har verdi i biologisk mangfold overvåking. Den økende tendensen til gjengroing av elver og innsjøer tilsier også at behovet for å bruke vannplanter som responsparameter for eutrofiering og flere andre påvirkningsfaktorer vil øke i framtiden.

Prøvetakingsfrekvensen er for lav i forhold til SFTs retningslinjer i de fleste av de fylkesbaserte prosjektene. Vurdering av hvilken prøvetakingsfrekvens som er faglig forsvarlig er svært komplisert, da dette varierer med lokalitetenes trofigrad, parameter og hvilken usikkerhet man er villig til å godta (Faafeng og Fjeld 1996). En nærmere diskusjon er nødvendig for å finne frem til retningslinjer for prøvetakingsfrekvens i innsjøer og elver som gir tilstrekkelig faglig utsagnskraft til å si noe om utviklingstendenser, og som samtidig er praktisk og økonomisk gjennomførbart.

Ut fra disse svakhetene i metodikken i den fylkesbaserte overvåkingen er det i mange tilfeller vanskelig å se at det er mulig å nå målene med overvåkingsprosjektene, særlig med tanke på å kunne registrere utviklingstendenser og måle effekten av tiltak med rimelig grad av sikkerhet.

Registrering og overvåking av økologisk status i vannforekomstene, som vil bli krevet i det foreslåtte EU-direktivet, vil også være vanskelig å få til uten en vesentlig opptrapping i bruken av biologiske responsparametre i overvåkingsprosjektene.

Ressursbruk

Ressursbruken til forurensningsovervåking (inkludert eutrofiering) på fylkesnivå har avtatt i de senere år (se Figur 1). Det er vanskelig å se faglig gode grunner til dette. Metodikken i den fylkesvise eutrofieringsovervåkingen er som vist svært variabel. Dette tilsier at man i mange tilfeller ikke har et tilstrekkelig godt datagrunnlag til å si at eutrofieringstilstanden har bedret seg, til tross for at dette burde forventes ut fra omfattende kloakksanering og reduksjoner i landbruksutslippene og i avrenning. For en rekke eutrofe innsjøer er reduksjoner i eksterne næringssalttilførsler ikke tilstrekkelig til å bedre vannkvaliteten, pga. innsjøintern frigjøring av fosfor til vannmassene. I mange lokaliteter er tilstanden derfor fortsatt uakseptabel i forhold til mange brukerinteresser.

Dagens ressursbruk til eutrofieringsovervåking vil heller ikke være tilstrekkelig dersom EU-direktivets krav til kartlegging og overvåking av økologisk status skal innfris. Dette vil kreve en langt større innsats på overvåking av biologiske parametre, noe som er mer kostbart enn måling av kjemiske parametre.

4.5. Lokale programmer (se også 3.4)

Svarene fra fylkesmennenes miljøvernavdelinger viser at det er en klar tendens i de fleste fylker mot at en stadig større andel av de lokalorienterte undersøkelsene styres av kommunene selv, dvs at fylkesmennenes miljøvernavdelinger reduserer sin andel. Andelen av kommunenes innsats til totalen varierer imidlertid fra fylke til fylke. Ofte er det slik at kommunenes lokale overvåking for det meste gjelder kvalitetskontroll av råvann til kommunal vannforsyning, men det blir også foretatt egne undersøkelser av generell overgjødning.

I de siste årene har også kommunene fått større reelt og faglig ansvar, jfr. prosjektet "Miljømål for vannforekomstene" og "Lokal Agenda 21". Det er forventninger til den prosessen, men forventningen synes ikke å være reflektert i økonomiske overføringer til de aktuelle forvaltningsnivåer..

4.6. Samlet vurdering av omfang, kvalitet og organisering av eutrofieringsovervåkingen i Norge

Basert på vurderingene av de ulike elementene i pågående eutrofieringsovervåking (avsnittene 4.3-4.5) presenteres nå en samlet vurdering av denne aktiviteten i Norge ut fra lokale, regionale, nasjonale og internasjonale målsetninger. Det er vanskelig å si noe konkret om sammenlignbarheten av data ut fra mulige variasjoner i prøvetakingsmetoder, analysemetoder, bruk av akkrediterte eller ikke akkrediterte laboartorier.

4.6.1. Lokal og regional overvåking

Målet med lokal og regional overvåking er som regel å få et datagrunnlag til å beskrive trofistanden og til å planlegge tiltak mot eutrofiering, samt følge opp effekten av iverksatte tiltak på kommunenivå. Selv om det foreliggende datamaterialet er ufullstendig, er det tilstrekkelig til å fastslå at den pågående overvåkingsaktiviteten i fylker og kommuner bare delvis lykkes i å fremskaffe det nødvendige datagrunnlaget for å nå målene med overvåkingen. Dette skyldes først og fremst svikt i den metodiske tilnærmingen mhp parametervalg og prøvetakingsfrekvens i en rekke av de pågående prosjektene, i forhold til eksisterende retningslinjer gitt av SFT. Redusert tilgang på midler til eutrofieringsovervåking i de senere år må sannsynligvis ta noe av skylden for dette, i tillegg til en vekslende grad av styring/samordning av kommunenivået fra fylkesmennenes miljøvern avdelinger.

Delegeringen av overvåkingen til kommunenivået kan også lett føre til en nedprioritering av denne aktiviteten i forhold til andre presserende kommunale oppgaver. Mange kommuner har dessuten behov for opplæring til å drive en faglig forsvarlig overvåking av sine utsatte vannforekomster, særlig i de kommuner der miljøvernlederstillingen er fjernet. Veilederne som er laget av SFT for dette formål er i mange tilfeller ikke enkle nok til å bli anvendt i kommunene uten en mer grundig opplæring (ref. G. Hagenlund hos FMVA-Sogn og Fjordane).

4.6.2. Nasjonal overvåking

Målene med den nasjonale overvåkingen er å få en landsdekkende oversikt over trofistatus og utviklingstendenser i utvalg av norske vannforekomster, og hva som tilføres Nordsjøen av næringssalter og organisk stoff fra norske vassdrag. Et tilleggsmål er å registrere effekter av tiltak mot landbruksforurensninger i et lite utvalg lokaliteter. Norges største innsjø, Mjøsa, og største vassdrag, Glomma, er også gjenstand for en mer intensiv overvåking ut fra disse lokalitetenes nasjonale interesse.

Den landsdekkende innsjøundersøkelsen har gitt en god oversikt over trofistatus i norske innsjøer, også med hensyn til økologisk status, men et mindre godt datagrunnlag for å vurdere utviklingstendenser. Dette skyldes en overvekt av oligotrofe lokaliteter innledningsvis, skifte av lokaliteter underveis i programmet, ustabil ressurstilgang.

Når det gjelder elver finnes det ingen landsomfattende elveundersøkelse med samme mål som innsjøundersøkelsen. Denne mangelen gjør det vanskelig å få landsomfattende/nasjonale oversikter over trofistatus og utvikling i norske elver.

Elvetilførselsprogrammet oppfyller de målene som er satt for programmet, men resultatene brukes i liten grad til vurdering av næringssaltbelastning fra norske vassdrag til marine resipienter.

JOVÅ-programmet gjennomføres stort sett i tråd med målene for programmet, men mangler parametre for registrering av organisk stoff, til tross for at landbruksutslipp er en vesentlig kilde til tilførsler av organisk stoff til norske vannforekomster. Elvedelen av JOVÅ-programmet er også svak på biologisiden, da begroingsundersøkelser bare er delvis med, mens bunndyrundersøkelser ikke er med. Innsjødelen av JOVÅ er ikke koblet til den landsomfattende innsjøovervåkingen, noe som kunne ha gitt en rasjonalisering av ressursbruken, og en bedre utnyttelse av resultatene. Dette skyldes dels forskjellig metodikk (frekvens og parametre), og dels organisatoriske problemer.

Overvåkingen av Mjøsa er tilfredsstillende ut fra målsetningen, muligens med unntak av prøvetakingsfrekvensen for klorofyll, som er for lav til å fange opp små endringer over tid. For Glomma gjøres det en faglig god overvåking i øvre deler, mens overvåkingen av de nedre delene mangler både organisk stoff-parametre og biologiske parametre som kunne ha gitt informasjon om økologisk status.

Totalt sett gir ikke dette et helhetlig nasjonalt bilde av eutrofieringsutviklingen i norske vannforekomster.

Det kommende norske overvåkingsprogrammet for biologisk mangfold som blir satt igang i DN-regi om kort tid, kan gi grunnlag for å identifisere økologisk status i alle innsjøer og vassdrag som inngår i programmet. Innenfor dette programmet skal alle biologiske organismegrupper overvåkes sammen med relevante fysiske og kjemiske støtteparametre, der bl.a. siktedyp, næringssalter og klorofyll a inngår, men lokalitetsvalg, prøvetakingsfrekvens og evt. rullering av lokaliteter er foreløpig ikke endelig avklart.

4.6.3. Internasjonale overvåking

Det er viktig å se den norske satsningen på desentralisert overvåking (kommunene tar over stadig mere) i sammenheng med EUs foreslåtte Rammedirektiv for Vann hvor det legges opp til vassdragsforbund for enkelte nedbørfelt hvor flere kommuner/fylker blir involvert for store vassdrag,

Innføringen av Rammedirektivet for Vann medfører økt fokus på biologiske aspekter. Det betyr videre et økt behov for omlegging av eksisterende overvåkingsprogrammer. Dette gjelder først og fremst organisering av programmene, som idag i liten grad er nedbørfeltbasert, men består av separat utvalg av lokaliteter i separate programmer (elvetilførselsprogrammet og eutrofieringsovervåking av innsjøer). Både utvelgelse av målestasjoner og parametervalg må revideres i tråd med en slik omorganisering, og det skal legges vesentlig større vekt på overvåking av biologiske parametre.

Når det gjelder overvåking av elver virker det som om alle relevante organismegrupper er tatt med i Vanddirektivet. For innsjøene medfører innføringen av Direktivet at alle de viktigste organismegruppene skal være med i overvåkingen med unntak av zooplankton. Zooplankton overvåkes idag både i forsurnings- og eutrofieringsprogrammene fordi denne organismegruppen har stor indikatorverdi for begge disse påvirkningsfaktorene.

De kjemiske parametrene er foreløpig ikke entydig definert, men kun presentert som støtteparametre for de biologiske elementene: Termiske forhold, oksygenforhold og næringsstoff-forhold (se tabell side 13).

For næringssaltparametrene og fytoplankton er den foreslåtte prøvetakingsfrekvensen for lav i forhold til den sesongdynamikken som gjelder for disse parametrene. Månedlig prøvetaking i vekstsesongen (mai-oktober) er nødvendig i henhold til SFTs system. For de andre parametrene er prøvetakingsfrekvensen brukbar i de fleste sammenhenger ut fra en foreløpig vurdering. De foreslåtte frekvenser må drøftes nærmere i et større faglig forum, før dette kan vurderes med større grad av sikkerhet. Parametervalget for elver ser også noe underlig ut for norske forhold, da hverken fytoplankton eller oksygen vil ha særlig informasjonsverdi i norske elver med unntak av i svært stilleflytende og dype partier.

5. Anbefaling av strategi for overvåking av eutrofieringsutviklingen

Det anbefales å utvikle et landsomfattende program for overvåking av eutrofiering i innsjøer og elver som dekker alle behov for overvåking og rapportering både nasjonalt og internasjonalt. Programmet bør fremskaffe et helhetlig bilde over trofistatus og -utvikling i norske elver og innsjøer. Bruken av overvåkingsresultater må effektiviseres ved videreutvikling av en sentral database. Det bør opprettes vassdragsforbund som er ansvarlige for overvåkingen i de enkelte nedbørfelt/delnedbørfelt. NIVA anbefaler at SFT nedsetter et revisjonsutvalg som får mandat til å foreslå et nytt helhetlig overvåkingsprogram for norske elver og innsjøer som bygger på eksisterende overvåking, og som ivaretar lokale, regionale og overordnede nasjonale og internasjonale ønsker mht fremskaffelse av data på eutrofiering.

5.1. Mål

Målsetningen med anbefalingene er å legge grunnlaget for en prosess med revisjon av eksisterende programmer for overvåking av eutrofiering slik at disse kan oppfylle behovene for informasjon om trofistatus og -utvikling i norske vannforekomster. Målsettingen er også å anbefale justeringer/endringer av programmene slik at de dekker informasjonsbehov på alle forvaltningsnivå og ivaretar kravene til overvåking og rapportering som angitt i EU-direktiver, EEAs EuroWaternet og det kommende rammedirektivet for vann mm.

5.2. Tilpasninger av de enkelte nasjonale programmene for år 2000

De eksisterende overvåkingsprogrammene som ikke følger anbefalingene som er gitt i SFTs klassifikasjonssystem for vannkvalitet med hensyn til parametre (nøkkel- og støtteparametre) og prøvetakingsfrekvens, bør justeres for overvåking i år 2000.

5.2.1. Justering av den landsomfattende trofiundersøkelsen av norske innsjøer

For den landsomfattende innsjøundersøkelsen er det, ved å ta hensyn til retningslinjene innen EEA/Eurowaternet, foreslått å velge ut 100 innsjøer av det utvalget på 407 som er omfattet av programmet. Av disse bør 20 innsjøer (4 fra hver landsdel), som er klassifisert i klassene III-V (mindre god til meget dårlig), overvåkes hvert år, mens de andre 80 innsjøene 'rullerer' ved å ta 20 innsjøer hvert år. Av disse 80 innsjøene anbefales det at 5 er fra tilstandsklasse I og 5 fra tilstandsklasse II. De resterende fordeles mellom klassene III-V, slik at man får et størst mulig datagrunnlag fra eutrofierte innsjøer. Innsjøene fra klasse I og II må være i samme størrelseskategori som de fra klasse III-V.

Prøvetakingsfrekvensen for dette programmet bør vurderes øket fra 4 til 6 ganger pr. år, slik at man får månedlige prøver i vekstsesongen. Det er ikke behov for noen endringer av parametervalget i dette programmet, da alle de relevante parametrene for eutrofieringsovervåking er inkludert.

5.2.2. Justering av JOVÅ-programmet

For JOVÅ-programmet anbefales det at parametrene siktedyp og TOC må legges til parameterlisten for JOVÅ-innsjøene, slik at alle relevante nøkkelparametre er med. For JOVÅ-stasjoner i rennende vann bør følgende parametre legges til eksisterende parametre: NH₄, TOC eller KOF, begroing, bunndyr. Landbruket er en viktig kilde til NH₄-utslipp som er umiddelbart tilgjengelig for algevekst. I

eksisterende program måles kun NO₃ og Tot-N. Dette vanskeliggjør vurderinger av hvor stor andel av den totale nitrogenbelastningen som er biologiske tilgjengelig. TOC og KOF må måles for å kunne beregne belastning av organisk stoff fra landbruket. Dette er viktig fordi organisk stoff er substrat for heterotrof begroing, slik som sopp og bakterier, som lett kan oppstå i landbruksforurensede bekker. Begroing og bunndyr er sentrale støtteparametre for overvåking av eutrofiering i rennende vann, og bør derfor inkluderes. Det er tilstrekkelig med 1-2 prøvetakingsrunder pr. år for de biologiske parametrene. Merkostnadene for en utvidet parameterliste kan vurderes kompensert, hvis nødvendig, ved å redusere prøvetakingsfrekvensen fra 26 til 12 pr. år, men dette vil ha konsekvenser for å oppfylle hovedmålsettingen med programmet, nemlig å måle endringer i næringstap. Dette må drøftes nærmere med Jordforsk.

5.2.3. Justering av elvetilførselsprogrammet

Ingen justeringer er nødvendig når det gjelder metodikk, men resultatene bør benyttes i større grad ved beregning av norske elvetilførsler av næringssalter til Nordsjøen.

5.2.4. Justering av overvåkingsprogrammet for Mjøsa

Ingen umiddelbare justeringer er nødvendig, men det bør drøftes nærmere om prøvetakingsfrekvensen bør økes for å redusere usikkerheten på middelverdien for klorofyll a. Dette vil gjøre det lettere å spore mindre endringer i trofistilstand. Merkostnadene for dette kan vurderes kompensert ved å endre programmet fra overvåking hvert år til overvåking f.eks. 2. hvert år. Slike endringer vil måtte vurderes grundig før en eventuell beslutning om endring av dette programmet.

5.2.5. Justering av overvåkingsprogrammet for Glomma

For de øvre delene er det ikke nødvendig med justeringer, da programmet tilfredsstillende kravene i retningslinjene fra SFT. Dersom det ikke er gjort overvåking i øvre deler siden 1995, bør denne gjenopptas i år 2000. For de nedre delene bør parameterlisten utvides med organisk stoff-parametre (TOC, KOF) og biologiske parametre som begroing og bunnfauna. Inkludering av biologiske parametre vil også være i tråd med det kommende overvåkingsprogrammet for biologisk mangfold, samt med det foreslåtte Vanddirektivet.

Prøvetakingsfrekvensen bør være den samme i hele vassdraget og ikke være mindre enn 12 ganger pr. år for de kjemiske parametrene. Idag varierer denne fra 20 ganger pr. år i øvre deler til ukentlig i nedre deler (Østfold). For de biologiske parametrene er det tilstrekkelig med to ganger pr. år. Endringer i parametervalg og prøvetakingsfrekvens må drøftes nærmere med berørte parter.

5.3. Omlegging til et mer helhetlig overvåkingsprogram

5.3.1. Organisering

Det må foretas betydelige omlegginger og koordinering av de eksisterende norske overvåkingsprogrammene. Det anbefales å utvikle et landsomfattende overvåkingsprogram relatert til eutrofiering av innsjøer og elver som dekker alle behov for overvåking og rapportering, både nasjonalt og internasjonalt. Problemorienterte undersøkelser vil fremdeles være betinget av *ad hoc* situasjoner og komme i tillegg til overvåkingsprogrammer.

Det er viktig at kommunene kommer sterkere med i overvåkingsarbeidet. Det er på kommunenivå man merker mest eventuelle problemer med de enkelte vannforekomstene med tanke på brukerinteresser (tenke globalt, handle lokalt). Programmet bør bygge på lokalitetsvalg fra eksisterende programmer. Den administrative myndighet og koordinerende rolle bør ligge i SFT. Programmet bør fremskaffe et dekkende bilde over trofistatus og -utvikling i norske elver og innsjøer. Stasjoner, parametervalg, observasjonsfrekvens må legges opp etter dette.

Alle aktørene, fra kommunenivå til SFT/MD bør identifisere sine behov for eutrofieringsrelaterte undersøkelser og behov for data. Datane bør legges i en sentral database bl.a. for å effektivisere bruken av overvåkingsresultatene. Denne databasen må ha lav brukerterskel og gi alle aktører mulighet til å hente ut data etter sine behov. SESAM var tiltenkt en slik rolle, men fanger i dag ikke opp alt som gjøres i kommunal regi, og er heller ikke designet til å håndtere biologiske data. En slik database bør være kjernen i et norsk overvåkingsnettverk. Data fra andre relevante undersøkelser og overvåkingsprogrammer bør også tas inn i dette nettverket. Data fra andre kilder, som f.eks. Vannprogrammet / Nettverk for Miljølære, bør kobles til overvåkingsnettverket v.h.a. en lenke til skoledatabasen for Vannprogrammet ved Universitetet i Bergen (<http://vann.zoo.uib.no>).

Overvåking bør utvikles til et faglig helhetlig, nedbørfeltbasert system, der elver, innsjøer, estuarier og kystområder tilhørende samme nedbørfelt blir sett i sammenheng. Det er viktig å peke på at biologiske kriterier bør brukes til å definere økologisk status og respons på miljøpåvirkninger i vassdragene.

En måte er å opprette vassdragsforbund som er ansvarlige for overvåkingen i et nedbørfelt/delnedbørfelt. Et meget stort antall vannbruksplaner/vassdragsplaner er blitt gjennomført og det er høstet og dokumentert en rekke erfaringer fra slik planlegging opp igjennom årene. Det finnes faglige og organisatoriske erfaringer fra både "Få-kommunevassdrag", "Fylkesvassdrag" og "Flerfylkevassdrag".

Vi vil spesielt henlede oppmerksomheten på det mest omfattende og komplekse vannbruksplanprosjektet som er gjennomført i Norge "Handlingsplan Glomma", som ble gjennomført i regi av Miljøverndepartementet fra 1990-1992. Det ga gode erfaringer med samordning av vann- og planfaglig kompetanse innen og mellom de tre forvaltningsnivåene, dvs stat, fylke og kommune.

5.3.2. Planlegging av revisjonsarbeidet

NIVA anbefaler at SFT nedsetter et revisjonsutvalg som får mandat til å foreslå et nytt helhetlig overvåkingsprogram for norske elver og innsjøer som bygger på eksisterende overvåking, og som ivaretar lokale, regionale og mer overordnede nasjonale og internasjonale interesser. Utvalget bør settes sammen av sentrale aktører i forsknings- og forvaltningsinstitusjoner, og ha klart et forslag til revisjon i løpet av første halvår 2000.

Forutsatt at vassdragsforbundene er etablert innhentes først SFTs, DNs og andre sektormyndigheters krav til data. Deretter kontaktes FMVA, Vassdragsforbundene, og kommunene for innhenting av behov for data. Ut fra dette settes det opp et nytt overvåkingsprogram inneholdende lokaliteter, stasjoner, parametre og observasjonsfrekvens.

5.3.3. Finansiering

Overvåkingen av eutrofiering i norske elver og innsjøer bør finansieres fra flere kilder: MD, LD, SFT, evt. DN, FMVA, KS/kommunene. Dette er i tråd med prinsippene om sektorisert miljøansvar og at beslutningene skal tas på lavest mulig administrative nivå. En finansieringspakke satt sammen av bidrag fra forskjellige kilder vil sannsynligvis sikre en mer stabil og forutsigbar finansiering av overvåkingen av eutrofiering enn det som er dagens praksis. I tillegg vil delfinansiering også kunne øke medansvar og styrke interessen for overvåkingen. Finansieringspakken bør forvaltes av SFT.

Såvel manglende dokumentasjon av faktiske utviklingstendenser i en rekke eutrofierte lokaliteter, som behovet for iverksetting og oppfølging av innsjøinterne tiltak vil etter all sannsynlighet kreve en økt ressursbruk innen fylkesbasert eutrofieringsovervåking i årene framover dersom man ønsker å bedre kjemisk og økologisk status for disse vannforekomstene.

5.3.4. Lokalitetsvalg

Det er nødvendig å foreta en grundig vurdering av valg av lokaliteter. Kriteriene for utvelgelse bør ta hensyn til lokale, regionale og overordnede nasjonale og internasjonale interesser og behov.

Valg av lokaliteter bør ikke være basert på tilfeldig utvalg da dette vil gi kun et fåtall eutrofierte lokaliteter. Problemlokaliteter bør prioriteres, dvs. lokaliteter der den økologiske tilstanden er moderat eller dårlig, og der det er konflikter mellom ulike brukerinteresser. Oligotrofe referanselokaliteter bør bare tas med i begrenset antall (f.eks. 5 innsjøer og 5 elvestrekninger i hver landsdel).

Programmet for overvåking av eutrofiering bør omfatte både:

- store innsjøer med en lavere overvåkingsfrekvens, da store innsjøer endrer seg langsommere enn mindre innsjøer.
- mindre innsjøer, med høyere overvåkingsfrekvens (nedre grense på overflateareal på 0.1 km²).

For elver bør det etableres et nytt program som ivaretar behovet for registrering av økologisk status.

Når lokalitetsvalget er gjort bør dette ikke fravikes med mindre tungtveiende faglige eller økonomiske hensyn tilsier det. Ved å holde på de valgte lokaliteter vil man sikre at det blir mulig å registrere utviklingstendenser over tid, og dermed kunne få et bedre grunnlag for å planlegge og måle effekten av ulike tiltak.

5.3.5. Overvåkingsfrekvens

Overvåkingsfrekvensen vil være avhengig av type og størrelse av de utvalgte vannforekomstene (elv, innsjø, elvedelta), samt av hvilken usikkerhet som kan aksepteres i datagrunnlaget i forhold til å kunne avdekke utviklingstendenser. Kompleksiteten i dette tilsier at slike vurderinger må være et tema for nærmere diskusjon av en omlegging av de norske overvåkingsprosjektene. På det nåværende tidspunkt er det derfor ikke faglig forsvarlig å gi konkrete anbefalinger av hvilken overvåkingsfrekvens som bør velges for ulike typer vannforekomster.

EU-direktivene legger opp til sjelden overvåking av lokaliteter som har god økologisk status (hvert 18. år), mens lokaliteter som har moderat eller dårlig økologisk status overvåkes hyppigere (minst hvert 6. år). Dette må ses som et minstekrav, og vil måtte gjøres hyppigere avhengig av lokale, regionale eller overordnede nasjonale interesser og krav.

I DNs planlagte overvåkingsprogram for biologisk mangfold er det lagt opp til en rullering av lokalitetene, slik at hver enkelt lokalitet overvåkes hvert 4. eller 5. år, mens et lite antall lokaliteter overvåkes hvert år for å fange opp år-til-år variasjon. Denne modellen bør også vurderes ved opprettelsen av et landsomfattende program for overvåking av eutrofiering.

5.3.6. Prøvetakingsfrekvens

Prøvetakingsfrekvensen for ulike parametre må drøftes ut fra krav til nøyaktighet og statistisk utsagnskraft kombinert med krav til praktisk og økonomisk gjennomførbarhet. Den vil også være avhengig av type vannforekomst (elv, innsjø, elvedelta) og trofegrad. Med samme begrunnelse som for overvåkingsfrekvens i avsnittet ovenfor er det derfor ikke faglig forsvarlig å komme med en konkret anbefaling av prøvetakingsfrekvens for ulike typer parametre og ulike typer vannforekomster i denne rapporten. Dette bør også være et tema som må avklares i den videre prosessen med omlegging av de norske overvåkingsprogrammene.

5.3.7. Parametervalg

Parametervalget bør samordnes mest mulig slik at vedtatte retningslinjer blir fulgt. Det er viktig å sørge for at nøkkelparametre blir målt (i innsjøer: total fosfor, klorofyll a og siktedyp; i elver: total fosfor). Biologiske parametre må brukes i langt større grad enn dagens praksis, dersom det skal være mulig å registrere økologisk status i de aktuelle lokalitetene, slik det er stipulert i det foreslåtte EU Rammedirektivet for Vann. Dette innebærer innsamling av fytoplankton og helst også zooplankton og vannvegetasjon i innsjøer, og innsamling av begroingsalger og bunndyr i elver. Fisk bør også registreres i innsjøer, da artssammensetning og populasjonstetthet av ulike fiskeslag har stor betydning for mengde og artssammensetning.

5.3.8. Standardisering av metodikk

Metodene som brukes i overvåkingen må standardiseres og kvalitetssikres særlig med tanke på biologiske parametre, og alle relevante aktører må få tilstrekkelig opplæring i metodikken til at retningslinjene følges. SFTs retningslinjer/klassifikasjonssystem må utvides med biologiske parametre, og det må drøftes hvilken prøvetakingsfrekvens som er best for forskjellige parametre, ut fra hensyn til behovet for presisjon i resultatene og til hva som er praktisk og økonomisk gjennomførbart. Det bør startes et utviklingsarbeid for biologiske kriterier for vannkvalitet.

6. Referanser

EC, 21 May 1991. Council Directive of 21 May 1991 concerning Urban Waste Water Treatment (91/271/EEC).

EC, 12 december 1991. Council Directive of 12 December 1991 concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources (91/676/EEC).

EC 22 Oktober 1999. Directive 1999/ EC of the European Parliament and of the Council of establishing a framework for Community action in the field of water policy. (908573/99 REV 3).

Faafeng, B og Fjeld, E, 1996. landsomfattende trofiundersøkelse av norske innsjøer. Statistisk analyse av usikkerhet i sesongmiddelverdier. NIVA l.nr. 3427/96. 21 s.

Faafeng, B. og Oredalen, T.J., 1999. Statlig program for forurensningsovervåking. Landomfattende trofiundersøkelse av norske innsjøer. oppsummeringer og erfaringer fra første fase 1988-1998. Rapport 782/99.81 s.

Fjeld, E., Henriksen, A. og Traaen, T., 1999. How can Norwegian monitoring programmes for lakes and rivers be used to fulfill the requirements of EUROWATERNET. NIVA Report lnr. 3997-99. 14 s.

Fylksmannen i Sogn- og Fjordane, 1999. Miljøvernavdelingen. Utkast til plan for Overvåking av vassdrag i Sogn og Fjordane.

Fylksmannen i Sør-Trøndelag, 1999. Miljøvernavdelingen. Overvåkingsplan for ferskvannsføremster i Sør-Trøndelag. rapport 3/99. 19 s.

Fylksmannen i Telemark, 1999. Miljøvernavdelingen. Vanmiljøet i telemark. Overvåkingsplan 1999-2003..

Statens forurensningstilsyn, 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT veiledning 97:04. TA 1468/1997. 31 s.

Vedlegg A. Brev om kartlegging av overvåkingsprosjekter⁶

Som et ledd i arbeidet med å utvikle en helhetlig plan for overvåking av eutrofieringsutviklingen i vann og vassdrag har NIVA fått i oppdrag av SFT å fremskaffe en oversikt over hva som foregår av overvåkingsaktiviteter innen dette tema. Vi anmoder derfor om **offentlig tilgjengelig** informasjon om pågående og nylig avsluttede overvåkingsaktiviteter i vann og vassdrag innen dette tema for perioden 1990-1999, som Deres institusjon er ansvarlig for eller utfører. Vi ønsker også informasjon om planlagte aktiviteter på dette feltet.

Informasjonen bes innsendt i form av overvåkingsrapporter og overvåkingsplaner (prosjektbeskrivelser). Dersom det ikke framgår av rapportene/planene vil det også være nyttig å få tilleggsinformasjon om på hvilken måte resultatene fra overvåkingen brukes aktivt i arbeidet med resultatkontroll og tiltaksplaner, samt hvor stort budsjett som brukes på de forskjellige prosjektene.

Vennligst oppgi navn, tlf. og e-post adresse til en kontaktperson, slik at vi kan ta kontakt for evt. tillegsspørsmål.

Pga. den korte tidsfristen NIVA har for dette oppdraget, må vi be om at rapportene sendes til oss **innen 20. september**. Vi ber om at evt. tilleggsinformasjon blir sendt oss innen 1. oktober.

Eventuelle spørsmål kan stiles til undertegnede.

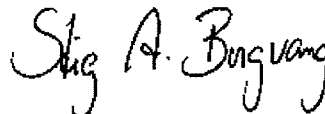
Kopi av brevet er sendt SFT.

Med vennlig hilsen

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING



Anne Lyche Solheim
Forskningsleder
Direkte linje 22 18 52 29
e-post: anne.lyche@niva.no



Stig A. Borgvang
Prosjektleder
Direkte linje 22 18 51 07
e-post: stig.borgvang@niva.no

⁶ Brevet ble sendt til fylkesmennenes miljøvern- og fylkeskommunene og alle landets kommuner, samt en rekke utførende FoU-institusjoner

Vedlegg B. Beskrivelse av type overvåking⁷

Det vi primært forbinder med overvåking er relativt enkle studier med et begrenset utvalg parametre, som gjennomføres regelmessig over lengre tid. For studier som ikke har dette langsiktige tidsperspektiv over seg og som ofte er mer problemrettet, er det valgt å bruke betegnelsen undersøkelser. Det er beskrevet to typer overvåking og to typer undersøkelser. Ved tvil om kategorisering av et arbeid må det foretas en skjønnsmessig avveining slik at arbeidet kan plasseres i en av de nevnte grupperinger.

1. Langsiktig overvåking

Dette er en type forenklet studier hvor hovedformålet er å fremskaffe tidsserier og søke å gi svar på utviklingstendenser. Studiet er bygget opp omkring et fåtall parametre (nøkkelparametre), som er knyttet direkte eller indirekte til en miljøindikator. Typiske representanter for denne typen studier er elvetilførselsprogrammet, kystovervåkingsprogrammet og overvåking av enkeltresipienter (bl.a. Mjøsa, Glomma osv.). De landsomfattende innsjøstudiene av forsuring og eutrofiering er også å regne for langsiktig overvåking i og med at de gjentas med visse mellomrom for å påvise evt. utviklingstendenser.

2. Tiltaksrettet overvåking

Dette er en type forenklet studie hvor hovedformålet er å kunne påvise effekter av iverksatte tiltak. Studiet har en mer begrenset varighet (2-5 år) enn den langsiktige overvåking, og gjelder primært geografisk avgrensede resipienter. Tiltaksorientert overvåking i industriresipienter er typiske representanter, da disse er forbundet med nye utslippstillatelser hvor det som regel er innbakt tiltak for å redusere utslippene i forhold til dagens nivå.

3. Problemorienterte undersøkelser

Dette må forstås som undersøkelser som fokuserer på en bestemt miljøvirkningstype i en bestemt resipient eller innenfor et avgrenset geografisk område (regionalt). Undersøkelsen er mer dyptpløyende, dvs. mer omfattende prøvetakingsprogram og hyppigere prøvetaking med strategisk valg av prøvetakingsparametre. Hovedformålet er å kartlegge problemomfang (dvs. problemets betydning/effekt lokalt eller problemets utbredelse regionalt) som grunnlag for å treffe riktige beslutninger om iverksetting av tiltak. Basisundersøkelse er en like dekkende betegnelse.

4. Andre undersøkelser

Dette oppfatter jeg som en sekkebetegnelse på de typer studier som ikke uten videre lar seg plassere i en av de ovennevnte kategorier. Konsekvensutredninger i forbindelse vannkraftutbygging eller veibygging synes å høre hjemme her.

SFT, 7. juli 1995

⁷ SFTs inndeling av 1995 for bruk i SESAM

Vedlegg C. Generelle kommentarer fra noen fylker

Formålet med dette vedlegget er å vise eksempler på hvordan fylkesmennenes miljøvernavdelinger behandler eutrofieringsundersøkelser. Denne oversikten omhandler kun de fylkene hvor fylkesmennenes miljøvernavdelinger har oppgitt mere detaljerte opplysninger om organiseringen av eutrofieringsundersøkelsene, budsjetter og/eller planer.

Østfold

Siden 1982 er det gjennomført systematisk overvåking av eutrofieringsutviklingen i et utvalg av lokaliteter av regional interesse basert på 4-årige programmer. Miljøvernavdelingen har hittil stått for både planlegging og gjennomføring av programmene. Det er blitt etablert et 'Fagråd for regional overvåking av vannforekomster' med representasjon fra kommunene, fylkeskommunen og miljøvernavdelingen. Dette fagrådet vil ha ansvaret for programrevisjon, behandling av anbud. 1996-2000 programmet vil bli evaluert /revidert neste år.

Den regionale overvåkingen av vassdragene i Østfold blir finansiert med bidrag fra SFT, fylkeskommune og kommunene. Kommunene er pålagt deltakelse i henhold til forurensningsloven. Kommunenes bidrag fordeles etter relativ andel av befolkningen. Totalbudsjettet er på 690 000 kroner i 1999.

Oslo og Akershus

Overvåkingen av eutrofieringsstuasjonen er hovedsaklig blitt et kommunalt ansvar som kommunene er pålagt i henhold til avløpskonsesjonene. Miljøvernavdelingen har for tiden ingen egne prosjekter hvor den selv gjennomfører overvåking av eutrofieringssituasjonen. Miljøvernavdelingen samordner og formidler statlige midler til kommunene som en samfinansiering av overvåkingen for regionale stasjoner. I tillegg bidrar Akershus fylkeskommune med midler til overvåking av regionale stasjoner.

De siste årene er det også etablert nasjonal overvåking av vassdrag i fylket som styres direkte fra SFT. Det gjelder den nasjonale overvåkingen av Glommavassdraget i Akershus fylke med tre stasjonert, samt overvåking av landbruksforurensede vassdrag (Rømhua og Nærevann).

Miljøvernavdelingen legger vekt på å bearbeide og presentere overvåkingsresultatene gjennom regionale oversikter. Det er utarbeidet en oversikt over vannkvalitetsutviklingen i vassdragene i Oslo og Akershus for perioden 1980-1995, samt regional oversikt over eutrofieringstilstanden i fylket. Dette arbeidet vil bli videreført med ajourførte data og nye presentasjonsformer og medier.

Buskerud

Mens det på åttitallet foregikk rutineovervåking i flere vassdrag i regi av fylkesmannen, har aktivitetene på nittitallet blitt lagt mer over på kommunene. Samtidig er den rutinemessige overvåkingen redusert. Imidlertid er overvåking med støtte fra SFT trappet opp i vassdrag hvor det har vært spesielle problemer knyttet til vannkvalitet (f.eks. blå-grønnalger i Steinsfjorden).

Den framtidige strategien med hensyn på vassdragsovervåking i Buskerud er å konsentrere overvåkingen på problemvassdrag, samt en mer rutinemessig stikkprøvetaking i de vassdragene en forventer skal ha en vannkvalitet som kan klassifiseres som meget til god. Håpet er at flere kommuner

vil starte med vannkvalitetsmålinger som knyttes opp mot rammetillatelsene for utslipp. Hvis denne type data blir lagt inn i SESAM ville en kunne få en fortløpende beskrivelse av tilstanden i vassdragene og dermed ha mulighet til å foreta grundigere undersøkelser, etter behov.

Buskerud søker om 210 000 kroner til SFT for vannkvalitetsovervåking i vassdrag i år 2000 (tre prosjekter).

Telemark

Fylkesmannen i Telemark, Miljøvernavdelingen, 1999. Vannmiljøet i Telemark. Overvåkingsplan 1999-2003. (Fylkesmannen i Telemark, kommunene i Telemark, SFT, Union Bruk AS og Hydro Porsgrunn). 15 sider

Overvåkingsplanen for Telemark er utarbeidet av fylkesmannen (ref.2). Planen har et fem års perspektiv (1999-2003), og legger rammene for den regionale overvåkingen av vannmiljøet i Telemark (ferskvann og marine områder). Den regionale overvåkingen i Telemark foregår som et samarbeid mellom kommunene, SFT, Telemark Fylkeskommune, enkelte industribedrifter og Fylkesmannen.

Hovedmålet for overvåkingen er å avdekke behov for tiltak og etterprøve resultatene. Overvåkingen skal også bidra til å utvikle mål for vannmiljøet og kunne brukes som miljøindikator. Den skal gi representative resultater, være langsiktig. Planen omfatter syv delprogram med til sammen 64 målesteder. Hovedvassdragene undersøkes hvert tredje år. Den praktiske gjennomføringen settes bort til en felles oppdragstaker. Samlet årlig kostnad vil være i størrelsesorden 280 000-450 000 kroner.

Flere av kommunene i Telemark driver lokal overvåking. Det gjelder for det meste kvalitetskontroll av råvann til kommunal vannforsyning, men det blir også foretatt egne undersøkelser av generell overgjødning. Høyskolen i Telemark gjør også noen undersøkelser i forbindelse med undervisning og studentoppgaver.

Fra og med 1985 har Fylkesmannen samordnet den regionale overvåkingen av overgjødning i vassdrag. Samordningen har omfattet innsatsen fra kommunene, SFT, Fylkesmannen, Fylkeskommunen og, i noen grad, industrien på dette feltet. Undersøkelser som gjennomføres innenfor Statlig Program har hele tiden blitt samordnet og ledet av SFT.

Når det gjelder finansiering av undersøkelsene er utviklingstrekket at statens bidrag relativt sett reduseres år for år. Bidraget fra SFT har ligget på ca 100 000 kroner per år (prisenåvået på overvåkingstjenester har fulgt vanlig kostnadsvekst). I 1998 og 1999 ble overvåkingen skåret ned til et minimum da fylkesmannen har opprettholdt prinsippet om 50% statlig finansiering.

Staten ved SFT og Fylkesmannen oppfordrer kommunene til å sette seg mål for vannmiljøet innenfor rammen av nasjonale og regionale miljømål. Kunnskapen om situasjonen og utviklingstrekk vil være nødvendig i et slikt arbeid, noe regional overvåking vil være et viktig bidrag til. Det er foreslått at 'styringsdialogen' mellom staten og kommunene på området vannmiljø tar utgangspunkt i kommunale miljømål. Det bør da være slik at regionalt samordnet overvåking kan benyttes direkte eller indirekte som miljøindikatorer i rapporteringssystemet.

Fylkesmannen har i de siste årene valgt ikke å presentere overvåkingsresultatene i årsrapporter, men i stedet lagre informasjonen systematisk i SESAM og lage generelle oversikter. En begrensning ved bruken av SESAM er imidlertid at det foreløpig ikke er utviklet kartpresentasjoner.

Rogaland

Resultatene fra alle overvåkingsprogrammene som Fylkesmannen i Rogaland deltar i blir lagt inn i SESAM. Dette gjelder også program som andre enn fylkesmannen setter i gang i Rogaland. De enkelte overvåkingsresultatene blir registrert av Miljøvernavdelingen i SESAM, men de aller fleste blir sendt i Excel format til SFT. Når det gjelder JOVÅ resultatene i Rogaland regnes det med at SFT ber de utførende institusjonene rapportere til SFT. Miljøvernavdelingen har bedt SFT vurdere å benytte SESAM i større grad for å koble sammen resultater fra marine lokaliteter og ferskvann og at rapportoversiktene i SESAM blir benyttet.

I 1998 søkte Fylkesmannen om kr. 348 000, eks. Forsk-ref. Vassdarget Vikedal og inkl. JOVÅ vassdraget Frøylandsvatnet. Det ble bevilget kr. 225 000.-

Sogn og Fjordane

I Sogn og Fjordane er det registrert over 200 nedbørsfelt til havet i REGINE. I tillegg kommer alle de små som er samlet i kystsonefelt. Det er spesielt landbruks og kloakkutslipp fra spredt bosetning som forurensar vassdragene. Målsettingene for vannkvaliteten er:

- Vannforekomster med god vannkvalitet skal ikke forringes.
- Forurensing av vassdrag, fjorder og sjøområder som skyldes menneskeskapte utslipp av næringssalter, organisk stoff og partikler skal reduseres slik at det ikke oppstår negative konsekvenser for biologisk mangfold og prioriterte brukerinteresser.

Ut fra nasjonale interesser blir hovedvassdragene overvåket. Overvåking av mindre vassdrag, sidevassdrag og tiltaksorientert overvåking er hovedsakelig aktuelt i samarbeid med lokale forurensningsmyndigheter (kommunene). I noen vassdrag er det interessant å ha flere stasjoner pga størrelsen på vassdraget, lokaliseringen av belastede strekninger og særskilt verdifulle naturområder med tanke på biologisk mangfold.

Det er vanligvis minimum 4 prøvetakinger pr. år pr. lokalitet i ferskvann. For å fange opp mer lokale problemstillinger kan det være aktuelt å supplere med flere prøvetakinger, avhengig av problemstillingen (forsuring, oksygensvikt, hygieniske problem, problemer knyttet til vannføring). Det blir brukt akkreditert analyselaboratorium (4 av dem i Sogn og Fjordane). Med tanke på eutrofiering blir det analysert på tot-P, tot-N, fargetall og KOF_{Mn}, turbiditet.

Det er søkt om 372 000 kroner for dekning av analyse- innsamlings - og fraktkostnader for neste år. Fylkesmannens miljøvernavdeling gir, i aktuelle tilfeller, tilskudd til kommunene for overvåking av vassdrag.

Vassdragene er prioritert i forhold til regionale interesser i 3 klasser.

Sør-Trøndelag

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvernavdelingen, 1999. Overvåkingsplan for ferskvannforekomster i Sør-Trøndelag: Rapport 3: 99. 19 sider

Fylkesmannen har et overordnet ansvar for å ha en oversikt over forurensningstilstanden i fylkets vannforekomster. Dette gjøres gjennom egen overvåking, samt data fra andre kilder. Dataene legges inn i SESAM for bl.a. å utarbeide miljøstatusoversikter og for å følge med endringer i vannkvalitet. Fylkesmannen har sendt ut en forespørsel til kommunene om hva som gjøres innen overvåking av vannforekomster. Det har vist seg at bare et fåtall av kommunene har ressurser og kompetanse på dette området. Enkelte større kommuner utfører noe overvåking. Fylkesmannen har inntil videre tatt ansvaret for å følge opp de store vassdragene i fylket. I tillegg er det tatt sikte på å gjennomføre regelmessige undersøkelser i ca. 15 av de mest forurensede vannforekomstene. Ds skal, på lang sikt, være kommunenes ansvar.

Alle resultater blir lagt inn i SESAM.

Hvert år brukes mellom 100 000-150 000 kroner på slike undersøkelser (inkludert analyser og reiseutgifter).

Nordland

Resultatene fra undersøkelsene registreres i SESAM. Det ble utført overvåking i 1989-1990 i de mest utsatte vassdragene i Nordland. Resultatene ble i stor grad brukt som basis for å prioritere hvor man skulle sette inn landbrukskontroll i de etterfølgende år.

Budsjett 1998: 160 000, pluss 35 000 kroner som er kommunenes egenandel.

Budsjett 1999: 109 000, pluss 35 000 kroner som er kommunenes egenandel.

Vedlegg D. Oversikt over tilskudds- og søknadsbeløp til lokal forurensningsovervåking 1988-1998

Oversikt over søknads- og tilskuddsbeløp til lokal forurensningsovervåking 1988-92
(Ordinær tiltaksorientert overvåking + overvåking av landbruksforurensa vassdrag)

Fylke	19 88		19 89		19 90		19 91	
	Omsøkt	Tilsagn	Omsøkt	Tilsagn	Omsøkt	Tilsagn	Omsøkt ¹	Tilsagn
Finmark	70 000	60 000	169 000	169 000	60 000	60 000	80 000	40 000
Troms	45 000	25 000	100 000	30 000	100 000	40 000	0	40 000
Nordland	200 000	70 000	380 000	60 000	110 000	45 000	600 000	40 000
Nord-Trøndelag	100 000	45 000	100 000	40 000	235 000	275 000	325 000	200 000
Sør-Trøndelag	135 000	15 000	150 000	45 000	99 000	40 000	120 000	40 000
Møre og Romsdal	150 000	120 000	188 000	130 000	170 000	100 000	155 000	150 000
Sogn og Fjordane	190 000	25 000	0	0	204 000	50 000	115 000	50 000
Hordaland	0	0	200 000	20 000	269 000	190 000	41 000	100 000
Rogaland	850 000	220 000	227 000	325 000	1 050 000	550 000	866 000	400 000
Vest-Agder	77 500	30 000	87 000	25 000	86 000	0	0	30 000
Aust-Agder	0	70 000	322 000	65 000	167 000	60 000	255 000	100 000
Telemark	57 100	37 000	207 000	35 000	111 300	70 000	65 000	80 000
Vestfold	70 000	35 000	0	0	144 500	60 000	550 000	190 000
Buskerud	170 000	60 000	314 000	185 000	154 500	230 000	260 000	200 000
Oppland	28 000	28 000	227 500	155 000	88 000	235 000	200 000	180 000
Hedmark	65 000	15 000	45 000	20 000	35 000	20 000	80 000	130 000
Oslo og Akershus	1 100 000	720 000	940 000	850 000	945 000	945 000	850 000	750 000
Østfold	796 400	410 000	557 500	420 000	682 700	560 000	660 000	425 000
Sum alle fylker	4 104 000	1 985 000	4 214 000	2 574 000	4 711 000	3 530 000	5 222 000	3 145 000
Sum tidl. prøvefylker	2 896 400	1 470 000	1 912 500	1 725 000	2 847 700	2 155 000	2 531 000	1 725 000
Prøvefylker i % av tidl.	71	74	45	67	60	61	48	55

¹ For budsjettåret 1991 ble FMVA kun annodet om å søke midler til overvåking av landbruksforurensa vassdrag.

Oversikt over søknads- og tilskuddsbeløp til lokal forurensningsovervåking 1993-97
(Ordinær tiltaksorientert overvåking + overvåking av landbruksforurensa vassdrag)

Fylke	19 92		19 93		19 94		19 95	
	Omsøkt	Tilsagn	Omsøkt	Tilsagn	Omsøkt	Tilsagn	Omsøkt	Tilsagn
Finnmark	100 000	70 000	160 000	130 000	250 000	90 000	240 000	90 000
Troms	667 500	125 000	330 000	100 000	252 500	105 000	80 000	60 000
Nordland	345 000	220 000	352 000	190 000	209 000	152 000	644 000	220 000
Nord-Trøndelag	240 000	165 000	210 000	130 000	280 000	180 000	282 000	140 000
Sør-Trøndelag	88 000	80 000	221 250	100 000	210 000	140 000	240 000	115 000
Møre og Romsdal	230 000	120 000	390 000	150 000	300 000	162 000	100 000	60 000
Sogn og Fjordane	0	50 000	566 500	70 000	0	0	235 000	50 000
Hordaland	380 000	80 000	800 000	80 000	186 000	90 000	1 308 190	183 000
Rogaland	840 000	395 000	1 112 000	360 000	1 020 000	350 000	1 339 000	270 000
Vest-Agder	120 000	80 000	130 000	80 000	507 500	100 000	412 500	120 000
Aust-Agder	205 000	125 000	289 000	185 000	284 750	150 000	381 000	180 000
Telemark	93 670	92 000	237 000	105 000	137 000	101 000	134 000	82 000
Vestfold	434 000	190 000	337 500	190 000	421 600	210 000	518 000	270 000
Buskerud	718 000	293 000	510 000	270 000	480 000	300 000	719 000	340 000
Oppland	235 000	160 000	225 000	190 000	265 000	180 000	345 000	170 000
Hedmark	255 000	140 000	285 000	140 000	200 000	140 000	200 000	60 000
Oslo og Akershus	955 000	775 000	925 000	650 000	810 000	620 000	815 000	435 000
Østfold	850 000	465 000	685 500	420 000	572 500	430 000	550 000	310 000
Sum alle fylker	6 756 170	3 625 000	7 765 750	3 540 000	6 385 850	3 500 000	8 542 690	3 155 000
Sum tidl. prøvefylker	2 875 000	1 755 000	3 112 500	1 580 000	2 702 500	1 562 000	2 804 000	1 075 000
Prøvefylker i % av total	43	48	40	45	42	45	33	34

Oversikt over søknadsbeløp og tildelte midler til lokal forurensningsovervåking 1998-
(Ordinær overvåking av vannforurensning)

Fylke	19 96		19 97		19 98	
	Omsøkt ²	Tildelt	Omsøkt	Tildelt	Omsøkt	Tildelt ³
Finmark	160 000	80 000	80 000	40 000	80 000	40 000
Troms	130 000	120 000	100 000	100 000	125 000	80 000
Nordland	471 000	225 000	367 000	155 000	351 000	160 000
Nord-Trøndelag	156 000	260 000	125 000	280 000	96 000	135 000
Sør-Trøndelag	147 370	135 000	132 000	140 000	191 500	250 000
Møre og Romsdal	156 000	190 000	368 750	175 000	120 000	145 000
Sogn og Fjordane	0	0	140 000	100 000	245 000	90 000
Hordaland	878 630	110 000	150 000	120 000	288 000	90 000
Rogaland	910 000	290 000	585 000	310 000	983 000	263 500
Vest-Agder	225 000	100 000	350 000	130 000	385 000	255 000
Aust-Agder	270 000	120 000	480 000	100 000	240 000	90 000
Telemark	140 400	100 000	182 400	95 000	203 500	105 000
Vestfold	205 000	300 000	125 000	305 000	238 675	185 000
Buskerud	330 000	180 000	445 000	100 000	260 000	150 000
Oppland	267 000	115 000	232 000	75 000	200 000	226 500
Hedmark	20 000	75 000	60 000	55 000	0	55 000
Oslo og Akershus	473 900	430 000	309 200	560 000	343 300	290 000
Østfold	350 000	200 000	350 000	145 000	350 000	190 000
Sum alle fylker	5 290 300	3 030 000	4 581 350	2 985 000	4 699 975	2 800 000
<i>Sum tidl. prøvefylker</i>	1 889 900	1 110 000	1 612 950	1 190 000	1 796 300	888 500
<i>Prøvefylker i % av total</i>	36	37	35	40	38	32

² Fra og med budsjettåret 1996 ble FMVA anmodet om kun å søke midler til ordinær tiltaksorientert overvåking.

³ Fra og med budsjettåret 1998 er overvåking av landbruksforurensa elver og bekker overført til JOVÅ-programmet