



Overvåking av vassdrag og kystområder i Østfold

Langtidsplan 1990 – 1995



Fylkesmannen i Østfold
Miljøvern avdelingen

OVERVÅKING AV VASSDRAG OG
KYSTOMRÅDER I ØSTFOLD

Langtidsplan 1990 - 1995

MILJØVERNAVDDELINGEN
Fylkesmannen i Østfold

POSTADRESSE: DRONNINGENSGT. 1, 1500 MOSS
TLF: (09) 25 41 00

Dato:
18. aug. 1990

Rapport nr:
11/90

ISBN nr:
82-7395-053-0

Rapportens tittel:

OVERVÅKING AV VASSDRAG OG KYSTOMRÅDER I ØSTFOLD.
LANGTIDSPLAN 1990-1995.

Forfatter (e):

Torodd Hauger
Gunnar Larsen
Øyvind Løvstad
Per Vallner

Oppdragsgiver:

Miljøvernnavdelingen i Østfold.

Ekstrakt:

Rapporten gir en oversikt over lokaliteter som vil bli
undersøkt/overvåket i perioden 1990-1995.

INNHold

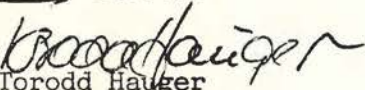
	Side
FORORD	
1. TILTAKSRETTET OVERVÅKING	1
1.1 Lokalitets- og forurensningstyper, samt valg av fysiske, kjemiske og biologiske parametre	1
1.2 Valg av undersøkelsestype	2
1.3 Administrative forhold	7
2. GENERELL BESKRIVELSE AV FORURENSNINGSSITUASJONEN I ØSTFOLD	8
3. FORSLAG TIL OVERVÅKINGSUNDERSØKELSER	12
4. KOSTNADSOVERSIKT	21
5. BUDSJETT/KOSTNADSFORDELING	25
VEDLEGG 1 Regional innsjøundersøkelse 1982	26
VEDLEGG 2 Regional kystundersøkelse 1988	30
VEDLEGG 3 Overvåking av vassdrag og kystområder i Østfold - Viktige rapporter	32

FORORD

Langtidsprogrammet for overvåking av vassdrag og kystområder i Østfold 1990-95 gir en oversikt over de vannfaglige undersøkelser som må gjennomføres for å dekke kunnskapsbehovet i kommunene, fylkeskommune og i miljøvernforvaltningen. Etterspørselen etter vannfaglige data øker, og det blir stadig viktigere med oppdaterte opplysninger om tilstand og utvikling. Langtidsprogrammet for 1990-95 legger derfor opp til en vesentlig utvidelse av miljøovervåkingen av fylkets vannsystemer. Langtidsprogrammet gir langt større muligheter til å sikre god samordning med vannfaglige undersøkelser som igangsettes av andre, samt tilstrekkelig tid til at anbudsprinsippet kan benyttes på hele eller deler av arbeidet.

Programmet er lagt opp slik at ressursbehovet i størst mulig grad er utjevnet over planperioden. På denne måten kan det legges opp til en finansieringsplan basert på et fast årlig budsjett. Ordningen kan således legges inn som faste budsjettposter hos de deltagende parter.

Moss, 20.8.90


Torodd Hauger
vassdragsforvalter

1. TILTAKSRETTET OVERVÅKING

1.1 LOKALITETS- OG FORURENSNINGSTYPER SAMT VALG AV FYSISKE, KJEMISKE OG BIOLOGISKE PARAMETRE

Med vannforurensning menes forurensning av alle naturlige vannsystemer som sjø, fjorder, innsjøer, elver, bekker og grunnvann. Det kan her være hensiktsmessig å inndeles lokalitetene inn i tre lokalitetstyper

1. Kystområder.
2. Innsjøer og tjern.
3. Elver og bekker.

Overvåking av grunnvann inngår foreløpig ikke i programmet.

Årsakene til forurensningene kan inndeles i fem tilførselstyper

1. Kommunale utslipp (inklusive spredt bebyggelse, turistbedrifter, institusjoner, industriutslipp til kommunalt nett, sigevann og søppelfyllplasser m.m.)
2. Industriutslipp.
3. Landbruksforurensninger (punktutslipp og diffus avrenning).
4. Langtransportert forurensning (sur nedbør, spredning av radioaktive stoffer).
5. Diverse punktkilder.

Virkningene av et forurensningsutslipp i et vassdrag avhenger av resipienttype, forurensningstype og forurensningsmengde. Virkningene av forurensning kan inndeles i seks virkningstyper.

1. Eutrofiering. Virkningene av økt tilførsel av plantenæringsstoffer, f.eks. fosfor og nitrogen.
2. Saprobiering. Virkning av organisk stoff.
3. Forsuring.
4. Giftvirkninger.
5. Virkning av partikulært materiale.
6. Mikrobiologisk belastning.

For de forskjellige virkningstypene velges forskjellige fysiske, kjemiske og biologiske parametre som analyseres enten i felt eller på laboratoriet. En oversikt over de viktigste parametre er vist i tabell I nedenfor.

Tabell 1.1 Oversikt over viktige vannkvalitets-parametre for forskjellige virkningstyper

VIRKNINGSTYPER

ANALYSE-PARAMETRE	Eutrofi-ering	Virkning av organisk stoff	Forsuring	Gift-virkning	Virkning av partikulært materiale	Mikro biologisk belastning
Temperatur	+					
Siktetyp	+				+	
Total fosfor (TP)	+	+			+	
Total løst fosfor (TLP)	+				+	
Reaktivt fosfor (RP)	+	+			+	
Total nitrogen (TN)	+					
Nitrat (NO ₃)	+					
Ammonium (NH ₄)	+	+				
Løst reaktivt silikat (LRSi)	+					
Total jern (TFe)	+	+				
Reaktivt jern (RFe)	+	+				
Kjemisk oksygenforbruk COD		+				
Total organisk karbon TOC		+				
Vannets egenfarge		+	+			
Oksygen (O ₂)	+	+				
Suspendert stoff (SS)					+	
Gløderest					+	
Konduktivitet/salinitet	+		+			
pH			+	+		
alkalitet			+			
Al			+	+		
Zn			+			
Uorganiske giftstoffer		+		+		
Organiske giftstoffer		+		+		
Planktonalger	+	+	+	+	+	
Zooplankton	+		+		+	
Benthosalger (fastsittende alger)	+	+	+	+	+	
Bakterier		+				+
Algebiotester	+			+		

1.2 VALG AV UNDERSØKELSESTYPE

Det foreslås seks standardiserte undersøkelsesopplegg tilpasset ulike resipienter og kunnskapsbehov.

UNDERSØKELSESTYPE 1

<u>Resipienttype:</u>	Elver
<u>Målsetting</u>	Beskrive sesong-/årsvariasjoner og utviklingstendenser i transport og konsentrasjoner av forurensende stoffer.
<u>Undersøkelsesintervall:</u>	Hvert år; kontinuerlig prøvetagning eller hver uke. Kontinuerlige vannføringsmålinger.
<u>Parametre:</u>	TP (total fosfor) TN (total nitrogen) SS (suspendert stoff) og gløderest TOC (total organisk karbon) Vannets egenfarge Bakteriologi (Suppleres eventuelt med: Tungmetaller, f.eks. Hg, Cu, Zn, Pb og Cd, hvert 10 ende år)

Undersøkelsestype 1 er meget ressurskrevende og bør kun benyttes på større elver eller elvesystemer som er utpekt som referanse med henblikk på å fastslå naturlige årsvariasjoner og langsiktig, uforutsigbar utvikling.

UNDERSØKELSESTYPE 2

<u>Resipienttype:</u>	Innsjøer og kystområder
<u>Målsetting:</u>	Beskrive sesong-/årsvariasjoner og utviklings-tendenser i vannkvalitet og biologiske forhold
<u>Undersøkelsesintervall:</u>	Hvert år. Prøvetagning hver tredje uke i vekstsesongen (vanligvis april/mai - september/oktober) samt en prøve om vinteren (februar-mars). Vertikal prøveserier under stagnasjonsperioder. *
<u>Parametre:</u>	TP, TLP og RP TN, NO ₃ og NH ₄ LRSi Klorofyll <u>a</u> TOC Vannets egenfarge Oksygen (O ₂) SS og gøderest Salinitet (i havet) Planktonalger Zooplankton (hvert tredje år) Bakteriologi

* Hyppigere prøvetagning kan være nødvendig i perioder med oppblomstring av problemalger.

Undersøkelsestype 2 er relativt ressurskrevende og bør kun benyttes på større innsjøer med betydelig forurensningsvirkninger og store vannbruksinteresser, samt på kyststasjoner som er valgt ut som referanse med henblikk på naturlige årsvariasjoner og langsiktig, uforutsigbar utvikling.

UNDERSØKELSESTYPE 3

<u>Resipienttype:</u>	Elver og bekker
<u>Målsetting:</u>	Beskrive langsiktige utviklingstendenser i vannkvalitet og biologiske forhold.
<u>Undersøkelsesintervall:</u>	Enkeltundersøkelse eller hvert tredje år. Prøvetagning seks ganger i året.
<u>Parametre:</u>	TP og RP TN og NH ₄ TOC Vannets egenfarge SS pH Benthiske bakterier og alger Bakteriologi

UNDERSØKELSESTYPE 4

<u>Resipienttype:</u>	Innsjøer og kystområder
<u>Målsetting:</u>	Beskrive langsiktige utviklingstendenser i vannkvalitet og biologiske forhold.
<u>Undersøkelsesintervall:</u>	Enkeltundersøkelse eller hvert tredje år. Prøvetagning seks ganger i året. Vertikale prøveserier under sommerstagnasjonen.
<u>Parametre:</u>	TP, TLP og RP TN, NO ₃ og NH ₄ LRSi Klorofyll <u>a</u> TOC Vannets egenfarge Oksygen (O ₂) SS og gløderest Salinitet (i havet) Planktonalger Mikrobiologi

* Mn

* i innsjøer som tjener som råvannskilde (under stagnasjon)

UNDERSØKELSESTYPE 5

Resipienttype: Elver og bekker, innsjøer og kystområdet.

Målsetting: Regional beskrivelse av langsiktige utviklings-tendenser i vannkvalitet og biologiske forhold. Gir grunnlag for å vurdere behov for grundigere undersøkelser, f.eks. undersøkelsestype 3 og 4.

Undersøkelsesintervall: Hvert 10. år. Tilnærmet samtidig prøvetagning på alle stasjoner en til to ganger i året.

Parametre

Elver og bekker

Siktedyp
TP
TN
TFe
TOC
Vannets egenfarge
SS
Konduktivitet
pH
Benthosalger
Bakterier

Innsjøer

Siktedyp
TP
TN
Klorofyll a
TOC
Vannets egenfarge
SS
Konduktivitet
pH
Plankton
(Zooplankton)
Algebiotester

Kystområdet

Siktedyp
TP
TN
Klorofyll a
TOC
Vannets egenfarge
SS
Salinitet
pH
Benthosalger

1.3 ADMINISTRATIVE FORHOLD

Ansvar for den tiltaksretete overvåking av vannforekomster er i dag lagt til henholdsvis miljøvernavdelingen hos fylkesmannen og Statens Forurensningstilsyn. Miljøvernavdelingen har ansvaret for overvåkningsundersøkelser i resipienter hvor kommunale utslipp og landbruksforurensning er dominerende, mens industriresipientene (Iddefjorden, Hvaler-Singlefjorden og Mossesundet) ligger i SFT.

Det blir i regi av miljøvernavdelingen utarbeidet årlige detaljprogrammer for hele fylket som beskriver lokalitet, prøvetakingssteder, prøvetakingsfrekvens og parametervalg. Programmer for overvåkningsundersøkelser i industriresipienter utarbeides av SFT og er således unntatt i langtidsprogrammet. Programmet dekker imidlertid undersøkelser som har til hensikt å kartlegge virkninger/utvikling som skyldes kloakk og landbruksforurensninger innenfor industriresipientene. Overvåkningsundersøkelser i regi av henholdsvis SFT og miljøvernavdelingen vil bli samordnet så langt det er praktisk mulig.

Det ble i forbindelse med utarbeidelsen av programmet tatt kontakt med samtlige kommuner, fylkeskommunen, fylkeslandbrukskontoret og industribedrifter med forurensende prosessavløp. Langtidsprogrammet er utarbeidet på grunnlag av meddelte ønsker om vannfaglige undersøkelser og miljøvernforvaltningens eget kunnskapsbehov.

Overvåkningsundersøkelsene er hittil blitt finansiert med tilskudd fra staten, samt bidrag fra Haldenvassdragets Vassdragsforbund og Samarbeidsutvalget for Vansjø - Haldenvassdraget. I og med at overvåkingen i framtiden skal dekke et større antall vannforekomster, samt kystområdet, er det nødvendig at samtlige kommuner deltar i finansieringen av denne oppgaven. Statlig delfinansiering forutsetter at minst 50% av kostnadene dekkes opp gjennom lokale bidrag fra henholdsvis kommunen og fylkeskommunen.

2. GENERELL BESKRIVELSE AV FORURENSNINGSSITUASJONEN I ØSTFOLD

Hver av de forskjellige virkningstypene av forurensning er delt inn i fire forurensningsgrader i henhold til SFT's vannkvalitetskriterier.

- Forurensningsgrad 1. Lite eller ikke påvisbare avvik fra naturtilstand.
- Forurensningsgrad 2. Moderat avvik fra naturtilstand.
- Forurensningsgrad 3. Markert avvik fra naturtilstanden.
- Forurensningsgrad 4. Stort avvik fra naturtilstanden.

I denne sammenheng er det altså viktig å foreta en vurdering av naturtilstanden før forurensningsgraden bestemmes.

Forurensningsgraden for forskjellige virkningstyper på tidligere overvåkingsstasjoner i Østfold er vist i tabell 2.1. Henvisninger til publiserte overvåkingsrapporter og undersøkelsesår er vist i tabell 2.2 (se også vedlegg 3).

Som det fremgår av tabell 2.1 er forurensningsproblemene i fylkets vassdrag gjennomgående store. Forurensningen med jordpartikler er det dominerende problem i hovedvassdragene og i tilløpselvene i Glomma. I f.eks. Vansjø og Femsjøen er siktedypet i vannmassene nå bare 1,5 m under sommermånedene. Tilgrumsingen har redusert vassdragenes brukbarhet som drikkevann og til friluft- og rekreasjonsformål. Tilslamming av bunnområdene gir uheldige virkninger på organismelivet i vassdragene (bunndyr, fisk), og har således økologiske konsekvenser.

Eutrofiering (overgjødning) er uten tvil et stort vannforurensningsproblem i fylkets hovedvassdrag. I flere innsjøer har økte tilførsler av plantenæringsstoffene fosfor og nitrogen ført til endrede biologiske og fysisk/kjemiske forhold i vannmassene, og på denne måten bl.a. skapt problemer for vannforsyning, bading og fiske. Problemer med smak og lukt på råvannet til flere av våre vannverk har som regel sammenheng med store mengder og da spesielt blågrønnalger som vanligvis får spesielt gode betingelser når konsentrasjonen av næringsalter blir høy. Tilgroing av grunne områder med makrovegetasjon og utvikling av overbestander med karpefiskarter er andre uheldige effekter av eutrofieringen.

I kystområdet synes gjødningseffekter å bli stadig mer uttalt. Det er i de senere år blitt registrert masseoppblomstringer av dinoflagellater langs hele kyststrekningen. Foruten at dette gir estetiske ulemper, skaper stor fremvekst av dinoflagellater som Dinophysis, Prorocentrum minimum og Gyrodinium aureolum problemer for fiske- og blåskjellnæringen. Undersøkelser antyder at utviklingen skyldes økende tilførsler av både nitrogen- og fosforforbindelser.

De fleste Østfoldvassdragene og fylkets kystområder mottar nå mer jordmateriale enn tidligere. Dette har sammenheng med utviklingen av det moderne kulturlandskapet, og de struktur- og driftsendringer som har funnet sted i jordbruket i etterkrigsårene. Det moderne jordbruket gir store jordtap som fører til tilgrumsing av vannet og raskere oppgrunning av innsjøene. I tillegg blir store mengder næringsstoffer transportert til vannforekomstene med jordmaterialet. Dette skaper gjødningseffekter og betydelige brukerulemper. Grumset vann oppfattes som mindre tiltalende og er til klar ulempe for både vannverk, fiske og friluftinteressene. Jordtap utgjør i dag utvilsomt det største forurensningsproblemet i fylkets hovedvassdrag og i deler av Hvaler - Singlefjorden. Jordforurensningen synes å ha økt radikalt i løpet av 80-årene.

I høyereliggende områder av fylket har forsuringen etter hvert slått ut de

fleste fiskebestandene. Det er spesielt i vassdrag hvor nedbørfeltet i hovedsak ligger over øvre marin grense (160 - 220 m.o.h.) at forsuren er mest uttalt. Under den marine grense bevirker havavsatte jordarter til å nøytralisere surhetsskapende komponenter (SO₂, NO_x). De områdene i Østfold som er mest påvirket av forsuren ligger således i grensetraktene mot Sverige og i skog og fjelltraktene mellom Glomma og Haldenvassdraget. Den sure nedbøren bidrar også til at det løses ut mer metaller fra jordsmonn og fjellgrunn enn tidligere. Dette gjelder foruten aluminium også flere uønskede tungmetaller.

Sjøområdet utenfor Fredrikstad og Moss samt Iddefjorden er sterkt belastet med utslipp fra industri. Treforedlingsbedrifter slipper ut ligninstoffer og trefiber som gjør vannet brunfarget, grumset og lett skummende. Periodevis oksygensvikt er dessuten registrert i enkelte kystområder. Enkelte bedrifter tilfører dessuten vannsystemene miljøgifter i form av klororganiske forbindelser og tungmetaller. Det er registrert overhyppighet av sår- og misdannelser på fisk i sjøområdet utenfor Glommas munning som trolig kan tilbakeføres til utslipp av miljøgifter.

Forurensningssituasjonen er altså lite tilfredsstillende i flere av fylkets vassdrag og sjøområder, og for enkelte lokaliteter er det en usikker prognose for utviklingen framover. Selvom gjennomføringen av avløps- tekniske tiltak i kommunene og industrien ikke har gått så raskt som forutsatt i landets første "miljøvernprogram" (St.meld. 107: Om arbeidet med en landsplan for bruken av vannressursene 1974-75), er man likevel i dag kommet dit hen at de fleste tettstedene i innlandet er tilknyttet kloakkrenseanlegg eller avløpsnett som fører avløpsvannet over til gode sjoresipienter. Industrien har også den siste 10-års perioden investert store summer i miljøtiltak. Når man likevel ikke har fått særlige bedringer i vassdrag/sjøforholdene, så skyldes dette flere forhold:

1. Forurensningsbidraget fra dyrket mark (næringsstofflekkasje, jordtap) er større enn tidligere antatt og har økt betydelig i denne perioden. Årsaken antas å være:
 - omlegging til mer åpen åker (ca. 85% av fylkets oppdyrkede areal er kornproduksjon)
 - bakkeplaneringer (ca. 8% av fylkets oppdyrkede areal er planert)
 - økt totaltilførsel av gjødselstoffer (kunstgjødsel + husdyrgjødsel)
 - overgang til tyngre maskinelt utstyr
2. Kommunaltekniske avløpstiltak har ikke gitt den forventede utslippsreduksjon som følge av:
 - manglende tilkøpling
 - avløpstap i overløp på grunn av stor innlekking av "fremmedvann" (feilkøplinger, lekkasjer)
3. Tiltakene i industrien har ikke gitt den forventede utslippsreduksjon som følge av:
 - at miljøkravene i for liten grad er resipienttilpasset
 - mangelfull drift og oppfølging av interne forurensningsbegrensende tiltak
 - driftsforstyrrelser skaper uforutsette temporære utslipp som interne renseinnretninger ikke er konstruert/prosjektert til å kunne ta hånd om
4. Redusert selvrensing i vannsystemene som følge av bekkelukkinger og senkningstiltak (150 mil med bekker/grøfter er i Østfold lukket siden 1960).

Tabell 2.1 Forurensningsgrad på forskjellige viktige stasjoner i Østfold basert på eksisterende overvåkingsdata

	Eutrof- fiering	Organisk belastning	Forsuring	Partikkel belastning
- GLOMMAVASSDRAGET				
+ Sarpsfossen 1987	2-3		1	3-4
Isesjø 1987	3	3-4	1-2	1(-2)
Rakkestadvass- draget 1985-87	4	4	1-2	4
Heravassdraget 1987	3-4	3-4	2-3	4
Lundebyvannet 1986	3-4		2-3	1-2
Lyseren 1987	2-3	3	1	1
Skinnerflo 1987	4	3	1	4
- HALDENVASSDRAGET 1987				
+ Bjørkelangen	4	4	1-2	4
+ Rødenessjøen	3	3	1-2	4
+ Femsjøen Tista	2	3	1-2	3
- VANSJØ-HOBØLVASSDRAGET 1987				
+ Hobølelva	3-4	4		
+ Storefjorden	3	3	1-2	4
+ Vanemfjorden	3	3	1-2	4
Sæbyvannet	3	4	2-3	3
- KYSTOMRÅDER				
Mossesundet		3		2
Jeløya- Strømtangen	(1-)2			1-2
Lera-Øra-Ramsøy		3		3-4
Singlefjorden ytre	3-4			3-4
Singlefjorden indre	4			3-4
Ringdalsfjord- Iddefjorden	4			3

+ = Regelmessig overvåket siden 1980.

Tabell 2.2 Undersøkelser for forskjellige overvåkningsstasjoner. Tallene angir nr. på rapport (se vedlegg 3)

	Før 1978	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
GLOMMAVASSDRAGET																			
Sarpsfossen	1,2 & 3	14	14	14	28	37	44												+
Skinnerflo					29	29			59	59	60								+
Visterflo							59	59											
Lyseren	4						45	45											
Heravassdraget									60	60	60								
Rakkestadvassdraget									60	60	60								
Isesjø							46												
Tunevannet								53											
VANSJØ - HOBØLVASSDRAGET																			
	9-11	8		20,23	31	39	48	56											
Mosseelva					32														+
Vansjø-Storefjorden		15-17	20	20,23		39	48	56	58	59	60	+							+
Vansjø-Vanemfjorden		15-17	20	20,23		39	48	56	58	59	60	+							
Hobølelva/Sæbyvannet								58			60	+							
HALDENVASSDRAGET																			
	5-8			22	30	38	47	54	58	59		+							+
Rødenessjøen						38	47	54	58	59		+							+
Øymarksjøen								54				+							
Femsjøen						38	47	54	58	59		+							+
Tista												+							
VASSDRAG SOM DRENERER TIL SVERIGE																			
Rømsjøen								49											
KYSTOMRÅDER																			
Mossesundet	12							50		59				60					
Jeløya-Strømstangen					36					59	59			60					
Øra/Hvalerområdet				25-27	34-35					59	59			60					
Skjebergkilen/-Singlefjorden				25-27						59	59			60					+
Iddefjorden/-Ringdalsfjorden	13	18,19	21	24		40	51	57											
REGIONAL INNSJØUNDERS. REGIONAL KYSTUNDERSØKELSE																			
								41-42											
												64							

3. FORSLAG TIL OVERVÅKINGSUNDERSØKELSER

Det er nedenunder presentert en oversikt over resipienter som bør inngå i langtidsprogrammet for overvåking i perioden 1990-1995, med angivelse av undersøkelsestyper (se fig 3.1). Det er for øvrig gitt en kort begrunnelse.

Glommavassdraget

- Glommas hovedløp (Øyern - Sarpsfossen)

Denne strekningen har tidligere vært gjenstand for undersøkelser ved Solbergfoss i perioden 1964-74 (IHD prosjektet). I de senere år er overvåkingsundersøkelsene lagt til Sarpsfossen. Overvåkingsstasjonen ved Sarpsfossen bør videreføres og undersøkelsestype 1 bør legges til grunn for overvåkingen. Undersøkelser vil gi grunnlag for beregning av Glommas bidrag til kystområdet (Oslofjorden, Skagerak) og gi muligheter for dokumentasjon av eventuelle utviklingstendenser.

Sett på bakgrunn av de relativt betydelige utslipp som finner sted nedstrøms Sarpsfossen, ville det vært mer formålstjenelig å legge denne overvåkingsstasjonen til utløpet av Glomma (f.eks. Øra). Som følge av inhomogene forhold i vannmassene både horisontalt og vertikalt i dette området, samt reaksjonsstrømmer med saltvann, er det imidlertid vanskelig å finne prøvetakingspunkter som gir representative prøver for situasjonen i vassdraget.

- Glommas hovedløp (Skinnerflo/Seutelva)

Saneringen av utslippet fra Norsk Fett og Lim A/S samt kanaliseringen av Seutelva har ført til en gradvis forbedring av vannkvaliteten i Skinnerflo/Seutelva de siste årene. Vannsystemet må imidlertid fortsatt karakteriseres som sterkt forurenset. En antar at det i dag er resuspensjon av finpartikulære sedimenter i Skinnerflo og langs Seutelva, samt næringsstofflekkasje og jordtap fra det lokale nedbørsfeltet, som er årsaken til at denne delen av Glomma fremstår som langt mer forurenset enn Glommas hovedløp.

Skinnerflo er undersøkt hvert år siden tiltakene ble gjennomført (1986). Undersøkelsene bør videreføres (undersøkelsestype 2) inntil vannkvaliteten har stabilisert seg. Deretter legges undersøkelsestype 4 til grunn for overvåkingen.

- Glommas hovedløp (Visterflo)

Det er her periodevis registrert oksygenfattig bunnvann. En antar det har sammenheng med innstrømming av saltvann som gir sterkt tett-hetsskiftning med liten utskiftning av bunnvannet. Undersøkelsestype 4 foreslås lagt til grunn for overvåkingen.

- Lysern

Lysern har vist tegn på tiltagende algevekst med et forholdsvis stort innslag av blågrønn-alger. Periodevis er det registrert stort oksygenforbruk i dypområdene.

Innsjøen tjener som råvannskilde for tre kommuner. Innsjøen har for øvrig betydning som regional friluftsområde/rekreasjonssted.

Sett på bakgrunn av de store samfunnsinteresser som knytter seg til innsjøen og de negative utviklingstendenser som er registrert bør Lysern inngå i overvåkingsprogrammet. Undersøkelsestype 4 foreslås lagt til grunn for overvåkingen.

- Heravassdraget

Vassdraget er sterkt påvirket av erosjonsmateriale. Nedstrøms tettstedet Mysen antas kloakkutslipp å gi saprobieffekter i perioder med liten vannføring.

Det knytter seg ingen større brukerinteresser til hovedelva utover jordvanning og noe fiske og krepsing.

Vassdraget er en vesentlig bidragsyter til partikkelforurensingen av Glomma som følge av stor jordbruksaktivitet og bakkeplaneringer. Det er ønskelig å følge opp situasjonen i vassdraget for å kartlegge effekter av tiltak som skal gjennomføres i landbruket, samt kartlegge virkninger av utslipp av tettstedet Mysen. En foreslår undersøkelsestype 3 lagt til 5 stasjoner lokalisert slik at regionale forskjeller kan dokumenteres.

- Rakkestadvassdraget

Vassdraget er sterkt påvirket av erosjonsmateriale. Nedstrøms Rakkestad sentrum antas kloakkutslipp å gi saprobieffekter i perioder med liten vannføring.

Det er få vannbruksinteresser utover jordbruksvanning, fiske og krepsing. Det er etablert 4 småkraftverk (elvekraftverk) i vassdragets nedre deler. Disse antas å ha liten innvirkning på vannkvaliteten. Det er for øvrig gjennomført betydelige senknings- og forbyggingsarbeider i vassdraget.

Vassdraget er en vesentlig bidragsyter til partikkelforurensningen av Glomma som følge av stor jordbruksaktivitet og bakkeplaneringer. Det er ønskelig å følge opp situasjonen i vassdraget for å kartlegge effekter av de tiltak som skal gjennomføres i landbruket, samt kartlegge virkninger av utslipp fra Rakkestad sentrum. En fastslår undersøkelsestype 3 lagt til 3 stasjoner lokalisert slik at regionale forskjeller kan dokumenteres.

- Isesjø

Isesjø har vist tegn på tiltagende eutrofiering med periodevis oppblomstringer med problemalger.

Innsjøen tjener som råvannskilde for en kommune. For øvrig har innsjøen regional betydning som friluftsområde.

Av hensyn til drikkevannsinteressene er det ønskelig med en viss oppfølging av situasjonen i innsjøen. Undersøkelsestype 4 foreslås lagt til grunn for overvåkingen.

- Tunevannet

Tunevannet har vist tegn på tiltagende eutrofiering med markert oksygenforbruk i dypvannet.

Tunevannet er et friluftsområde av regional betydning. Regattabane for rosport er etablert i innsjøen.

En viss oppfølging av situasjonen i Tunevannet er ønskelig. Undersøkelsestype 4 foreslås lagt til grunn for overvåkingen. Intervallet mellom hver undersøkelse økes imidlertid til hvert 5. år.

VANSJØ-HOBØLVASSDRAGET

- Mosseelva

Mosseelva er tidligere kun undersøkt i 1988 ved Mossefossen. Det er ønskelig med en videreføring av denne undersøkelsen for kartlegging av Vansjø-Hobølvassdragets bidrag til forurensning av Mossesundet og Oslofjorden. En foreslår undersøkelsestype 1 med prøvetagningsstasjon plassert ved Mossefossen.

- Vansjø

Innsjøen har vært gjenstand for regelmessig overvåking siden 1978. Innsjøen gjennomgikk en rask eutrofieringsutvikling under 1960-70 årene, med masseoppblomstringer av blågrønnalger i 1979 og 1980. Planktonsamfunnet synes å være ustabilt og mulighetene for nye masseoppblomstringer er stor. Påvirkningen med erosjonsmateriale har tiltatt radikalt gjennom 80-årene.

Vansjø tjener som råvannskilde for 4 kommuner og er et friluftsområde av nasjonal betydning. Flere større jordvanningsanlegg tar ut vann fra innsjøen. Innsjøen er regulert og manøvreringsreglementet ble endret i 1983.

På bakgrunn av de betydelige samfunnsinteresser som knytter seg til Vansjø og den utvikling som fortsatt synes å finne sted bør overvåkingen videreføres. Som følge av store regionale forskjeller i vannkvalitet og biologiske forhold, bør prøvetaging foregå både i Storefjorden (det østre basseng) og Vanemfjorden (det vestre basseng). Undersøkelsestype 2 legges til grunn for overvåkingen.

- Hobølelva

Hobølelva er gjennom en årrekke blitt undersøkt med prøvetagningsstasjonen plassert ved Kure. Stasjonen er de senere år blitt benyttet som referansestasjon for bestemmelse av vannkvalitets variasjoner betinget av årssvingninger i naturgitte forhold. Undersøkelsene her er videre benyttet som grunnlag for bestemmelse av utviklingstendenser i belastninger på Vansjø. Resultatet av tidligere undersøkelser gir unike muligheter for dokumentasjon av utviklingstendenser etter 1970. Undersøkelser ved denne stasjonen bør derfor videreføres og en foreslår undersøkelsestype 1 lagt til grunn.

Hobølvassdraget oppviser videre store regionale forskjeller i vannkvalitet og biologiske forhold. En foreslår derfor at undersøkelsen suppleres med undersøkelsestype 3 lagt til 3 stasjoner inklusive Kure. (I tillegg kommer eventuelle undersøkelser i de deler av vassdraget som ligger i Akershus fylke).

- Sæbyvannet

Sæbyvannet oppviser stor algevekst og det er registrert oksygenfrie forhold i dypvannet. Det er tiltagende påvirkning med suspendert materiale (erosjonsmateriale).

Sæbyvannet tjener som lokalt friluftsområde. Innsjøen er fiskerik med stor sportsfiskeaktivitet.

Det ble i 1988 satt ut gjørs som et forsøk på å dempe algeveksten. Effekter av dette tiltaket bør følges opp og en foreslår undersøkelsestype 4 lagt til grunn for overvåkingen.

HALDENVASSDRAGET

- Rødnessjøen

Innsjøen oppviser tiltagende algevekst med økende innslag av blå-grønn alger. Periodevis dårlig oksygenforhold i dyplagene. Det er videre registrert økt påvirkning med erosjonsmateriale. Innsjøen er blitt regelmessig undersøkt siden 1970.

Rødnessjøen tjener som råvannskilde for en kommune. Det knytter seg for øvrig stor friluftaktivitet til sjøen.

Overvåkningsundersøkelsene bør videreføres gjennom undersøkelsestype 2.

- Femsjøen

Det er registrert en økning i algemengden de siste årene, samt tiltagende påvirkning med erosjonsmateriale. Innsjøen er regelmessig undersøkt siden 1970.

Innsjøen tjener som råvannskilde for en kommune. Det knytter seg betydelig friluftssinteresser til sjøen.

Sett på bakgrunn av de siste årenes utvikling foreslås undersøkelsestype 2 lagt til grunn for den videre overvåking.

- Øymarksjøen

Innsjøen er i henhold til tidligere langtidsprogrammer undersøkt hvert 3. år. En foreslår at dette opplegget videreføres gjennom undersøkelsestype 4.

- Øgdern

Innsjøen undersøkes i regi av fylkesmannen i Oslo og Akershus.

- Tista

Tista er tidligere kun undersøkt i 1988 ved utløp Femsjøen. Det er ønskelig med en videreføring av denne undersøkelse for kartlegging av Haldensvassdragets bidrag til forurensningen av Iddefjorden og Oslofjorden. En foreslår undersøkelsestype 1.

ENNINGDALSVASSDRAGET

Hovedvassdraget er tidligere ikke undersøkt med henblikk på vannkvalitet og biologiske forhold. Forsurningsproblemer er imidlertid registrert i innsjøer beliggende i vassdragets øvre deler. Tiltagende eutrofiering er for øvrig meldt i innsjøer beliggende på svensk side. Hovedvassdraget synes imidlertid å være lite forurensningspåvirket.

Enningdalsvassdraget har meget god laksebestand og sportsfiskeaktiviteten er stor. Vassdraget ligger for øvrig i et område med stort friluftspotensiale, med en rekke naturfaglige verneverdier. Vassdraget er foreslått vurdert vernet i verneplan IV.

Sett på bakgrunn av vassdragets laksestamme og de øvrige kvaliteter bør det skaffes til veie større kunnskap om vassdragets tilstand og kontroll med om det finner sted en uønsket utvikling. En foreslår undersøkelsestype 3 lagt til 3 stasjoner. Undersøkelser av bentiske bakterier og alger bør utvides til å omfatte 6 stasjoner.

KYSTBEKKER

- Kureåa.

Kureåa ble undersøkt i 1989 på 9 stasjoner. Undersøkelsene viste radikale forurensningsvirkninger som følge av utslipp av kommunalt avløpsvann, herunder avløp fra næringsindustri. Det knytter seg betydelige jordvanningsinteresser til vassdraget. Vassdraget munner ut i Kurefjorden naturreservat.

Det er forutsatt betydelige oppryddingsarbeider i løpet av de nærmeste årene. Det er forøvrig etablert elveeierlag for vassdraget (Kureåa elveeierlag). Det er ønskelig å følge opp effekten av de tiltak som blir iverksatt.

En foreslår undersøkelsestype 3 lagt til 3 stasjoner.

- Skjebergbekkene.

Skjebergbekkene ble undersøkt i 1989 på 6 stasjoner. Undersøkelsene viste radikale forurensningsvirkninger som følge av utslipp av kommunalt avløpsvann og avrenning fra landbruket. Bekkene er en betydelig bidragsyter til Skjebergkilen som rommer nasjonale friluftssinteresser.

Tiltak for å redusere forurensningene vil bli gjennomført i årene som kommer. Det er ønske om å følge opp effekter av tiltak.

En foreslår undersøkelsestype 3 lagt til 3 stasjoner.

KYSTOMRÅDET

- Iddefjorden/Ringdalsfjorden

Det har i løpet av 1980-årene funnet sted en viss forbedring av vannkvaliteten og de biologiske forhold i Iddefjorden som følge av forurensningsbegrensende tiltak gjennomført ved Saugbruksforeningen og Halden kommune. Fjorden må imidlertid fortsatt karakteriseres som sterkt forurenset. Fra norsk side er det ikke gjennomført undersøkelser med henblikk på å kartlegge utviklingstendenser siden 1985.

Det knytter seg betydelige fiske- og friluftsinnteresser til Iddefjorden.

Både av hensyn til forurensningssituasjonen, brukerinteresser og det forhold at Iddefjorden grenser mot Sverige, bør det gjennomføres regelmessig overvåkning av vannkvalitet, biologiske forhold og kartlegging av langsiktige utviklingstendenser. En foreslår undersøkelsestype 2 lagt til grunn for overvåkingen med et prøvetagningssted i Ringdalsfjorden. SFT vil stå for industrirelaterte undersøkelser i området.

- Skjebergkilen/Singlefjorden

Området har de senere år oppvist ønsket stor framvekst av begroingsalger og lokale oppblomstringer med planktoniske alger er registrert. Skjebergkilens indre deler er periodevis (ved sterk sydlig vind eller stor tilførsel fra lokale vannsystemer) sterkt preget av suspendert partikulært materiale. Det er videre periodevis registrert lite tilfredsstillende badehygieniske forhold.

Skjebergkilen/Singlefjorden har stor betydning som friluftsområde.

Fra lokalkjente er det antydning at det har funnet sted en negativ utvikling både i vannmassene og langs strendene. På denne bakgrunn er det ønskelig med undersøkelser for å fastslå påvirkningsgrad og eventuelt dokumentere langsiktige utviklingstendenser. En foreslår undersøkelsestype 4 lagt til 2 stasjoner i henholdsvis indre og ytre områder. Undersøkelsene bør samordnes med undersøkelser i lokale tilløpsbekker.

- Øra/Hvalerområdet

Det er stor variasjon i forurensningsgrad innenfor området. Ved Glommas munning og den øvre delen av Løpern er det registrert artsfattig og forurensningstolerant dyreliv på bløtbunn. Videre er det registrert forhøyede konsentrasjoner av enkelte miljøgifter, særlig i blåskjell men også i fisk fra Øraområdet. Overhyppighet av sår- og misdannelse er påvist på fisk i området. I det ytre området blir det stadig oftere registrert masseoppblomstring med dinoflaggelater og stor forekomst av fastsittende alger skaper estetiske ulemper i strandsonen.

Vannmassene er betydelig preget av suspendert og sedimenterbart materiale (jordpartikler, jernhydroksyder, ilmenittslam, trefibre m.m.). Dette gir opphav til vannfarge og dårlig vannsikt. Utslipp av ligningsulfonater fra treforedlingsindustrien skaper for øvrig brunfarget vann og bidrar til skumdannelse.

Hvalerområdet utgjør et av landets viktigste rekreasjons- og friluftsområder. For øvrig bedrives et utstrakt kystfiske i området.

Det er ikke gjennomført systematiske undersøkelser i dette kystområdet siden 1983 som kan dokumentere eventuelle utviklingstendenser i vannkvalitet og biologiske forhold. Da det de nærmeste årene vil bli gjennomført betydelig forurensningsbegrensende tiltak både i nedre Glomma og for øvrig i hele Glommas nedbørfelt er det behov for undersøkelser som kan dokumentere eventuelle nyttevirkinger av disse. En foreslår undersøkelsestype 2 lagt til 3 stasjoner innenfor området. SFT vil for øvrig stå for industrirelaterte overvåkingsundersøkelser.

- Mossesundet

Mossesundets sydlige deler er sterkt forurenset. Utslipp av trefiber og oppløste organiske stoffer fra treforedlingsindustri er dominerende. Tilførsel av partikulært materiale fra Mosseelva og Høleensvassdraget bidrar også. For øvrig er sundet kloakkpåvirket. Oksygensvikt og stort bortfall av bunndyrorganismer er registrert i deler av sundet. Overflatevannet er farget og vannsikten er dårlig.

Det knytter seg betydelig friluftsinnteresser til området.

Løpende undersøkelser av forurensningsgrad og langsiktige utviklingstendenser m.h.t. algevekst og partikkelpåvirkning er ønskelig. Undersøkelsestype 2 foreslås på 2 stasjoner for kartlegging av vannkvaliteten. SFT vil for øvrig stå for industrirelaterte undersøkelser i området.

- Kystområdet fra Strømtangen til Jeløya. Larkollen.

Vannkvaliteten på denne kyststrekningen er stort sett tilfredsstillende, men veksten av bentiske eutrofi-indikerende alger synes å tilta. I fjordarmer og sund med liten vannutveksling og de lokale forurensningstilførsler er det registrert periodevise masseoppblomstringer med planktoniske alger og endringer i bunnflora/-fauna. Stor forekomst av bentiske grønnalger kan her være til stor sjenanse for friluftsbrukerne.

Denne kyststrekningen utgjør et friluftsområde av nasjonal betydning.

En foreslår her en stasjon ved Larkollen (undersøkelsestype 2).

REGIONALE UNDERSØKELSER AV MINDRE INNSJØER OG BEKKER

Det er behov for "scanning" av mindre vannforekomster for derigjennom å bestemme forurensningsgrad og kartlegge langsiktig utviklingstendenser. Regionale "simultanundersøkelser" vil for øvrig gi holdepunkter for vurdering av hvilke vannforekomster som bør underlegges ytterligere undersøkelser og eventuelt hvor det er behov for en nærmere kartlegging av forurensningstilførsler. Slike undersøkelser vil for øvrig gi holdepunkter for vurdering av forsuringsutviklingen i fylket og eventuelt effekter av andre luftbårne forurensninger.

En foreslår undersøkelsestype 5 lagt til ca. 50 bekkesystemer og ca. 50 mindre innsjøer/tjern. Undersøkelsene gjennomføres med tidsintervall på 10 år. Valg av lokaliteter gjøres på grunnlag av innkomne ønsker fra kommunene.

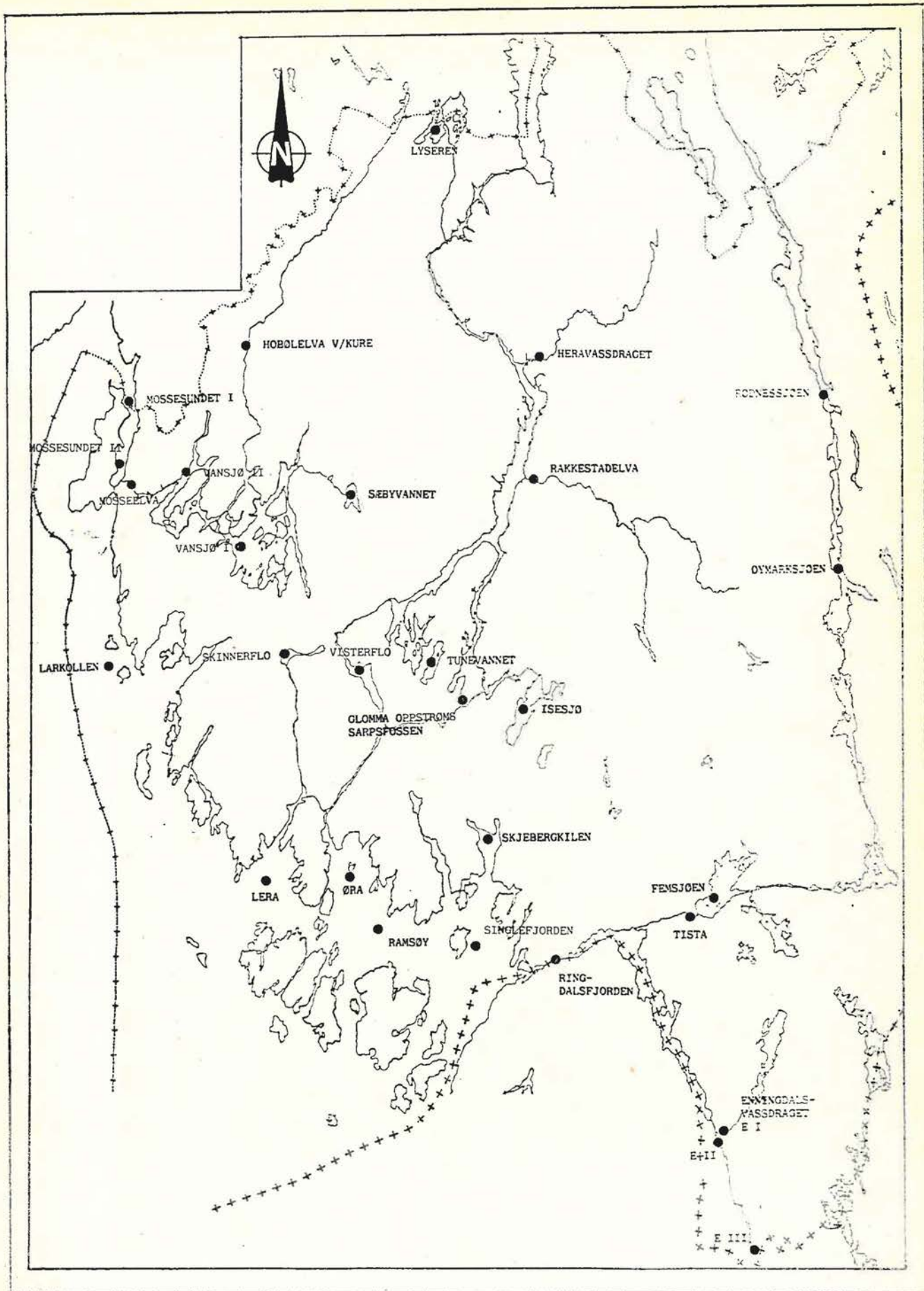
En regional undersøkelse av 114 vannforekomster ble utført i 1982 (se vedlegg 1). Det er ønskelig at et større utvalg av disse inngår i fremtidige regionale undersøkelser av denne typen.

REGIONAL UNDERSØKELSE AV KYSTOMRÅDER

Det er forøvrig behov for å bestemme forurensningsgrad og kartlegge langsiktige utviklingstendenser på en rekke kystresipienter. Dette gjelder mindre områder som lokalt er påvirket av kommunale utslipp/kloakk og jordbruksavrenning. En foreslår undersøkelsestype 5 lagt til ca. 25 stasjoner. Undersøkelsene gjennomføres med tidsintervall på 10 år. Valg av lokaliteter gjøres på grunnlag av innkomne ønsker fra kommunene. I tillegg velges to stasjoner i lite påvirkede områder som referansestasjoner. En regional undersøkelse ble utført på 21 stasjoner i 1988 (se vedlegg 2). Det er ønskelig at et større utvalg av disse stasjoner inngår i fremtidige undersøkelser.

UFORUTSETTE UNDERSØKELSER

I forbindelse med algeoppblomstringer og akutt forurensning vil det kunne bli behov for flere prøvetagningsomganger. Det er videre rimelig å anta at det i perioden vil oppstå situasjoner som vil skape behov for undersøkelser i lokaliteter som ikke inngår i programmet. Det er derfor foreslått å bruke kr. 50.000,- pr. år til slike undersøkelser.



Figur 3.1. Hovedstasjoner som inngår i langtidsprogrammet for overvåking i perioden 1990-1995.

4. KOSTNADSOVERSIKT

Kostnadene er beregnet på grunnlag av listepriser (1989) på fysisk-kjemiske og biologiske analyser. Kostnader til feltarbeide og rapportering er anslått på grunnlag av erfaringer.

Undersøkelsestype 1:

Analyser	kr. 30.000
Feltarbeide	" 20.000
Rapportering	" 15.000
	<hr/>
	kr. 65.000

Ved bruk av automatisk prøvetager reduseres kostnadene med kr. 10.000

Undersøkelsestype 2:

Analyser	kr. 15.000
Feltarbeide	" 20.000
Rapportering	" 15.000
	<hr/>
	kr. 50.000

Ved flere stasjoner i samme innsjø reduseres kostnadene pr. stasjon med kr. 10.000

Undersøkelsestype 3:

Analyser	kr. 10.000
Feltarbeide	" 7.500
Rapportering	" 10.000
	<hr/>
	kr. 27.500

Ved flere stasjoner i samme vassdrag reduseres feltkostnadene forholds-
messig.

Undersøkelsestype 4:

Analyser	kr. 10.000
Feltarbeide	" 15.000
Rapportering	" 10.000
	<hr/>
	kr. 35.000

Undersøkelsestype 5:

Alt. A: Elver og bekker (pr. stasjon):

Analyser	kr. 1.800
Feltarbeide	" 400
Rapportering	" 200
	<hr/>
	kr. 2.400

Alt. B: Innsjøer/tjern:

Analyser	kr. 1.500
Feltarbeide	" 400
Rapportering	" 200

kr. 2.100

Alt. C: Kystsonen:

Analyser	kr. 2.000
Feltarbeide	" 700
Rapportering	" 500

kr. 3.200

KOSTNADSOVERSIKT (x 1000 kr.)

OBJEKT	UNDERSØK. TYPE	TILLEGG	1990	1991	1992	1993	1994	1995
GLOMMAVASSDRAGET								
Sarpsfossen	1		65	55	55	55	55	55
"		Atom. prøvetager	50					
Skinnerflo	4		35	35			35	
Visterflo	4				35			35
Lyseren	4			35			35	
Heravassdraget	3	5 stasjoner	87,5			87,5		
Rakkestadvassdraget	3	3 "			50			50
Isesjø	4			35			35	
Tunevannet	4	(5 år intervall)	35					35
VANSJØ-HOBØLVASSDRAGET								
Mosseelva	1		65	65	65	65	65	65
Vansjø	2	2 stasjoner	80	80	80	80	80	80
Hobølelva	1	Prøvest. v/Kure	65	55	55	55	55	55
"	3	3 stasjoner		50			50	
"		Atom. prøvetager		50				
Sæbyvannet	4		35			35		
HALDENVASSDRAGET								
Rødenessjøen	2		50	50	50	50	50	50
Femsjøen	2		50	50	50	50	50	50
Aremarksjøen	4				35			35
Tista	1		65	65	55	55	55	55
"		Autom. prøvetager			50			
ENNINGDALSVASSDRAGET	3	6 stasjoner		105			52,5	
KURÅA	3	3 stasjoner		50			50	
SKJEBERGBEKKENE	3	3 stasjoner			50			50

KYSTSONEN

Iddefjorden	2	1 stasjon	50	50	50	50	50	50
Skjebergkilen/ Singlefjorden	4	2 stasjoner			70			70
Øra-Hvalerområdet	2	3 stasjoner	120	120	120	120	120	120
Strømtangen-Jeløy	2	Prøvest. v/Larkollen	50	50	50	50	50	50
Mossesundet	2	2 stasjoner	50	50	50	50	50	50
REGIONALE UNDERSØKELSER			952,5	1000	970	802,5	937	955
Innsjøer/tjern	5	ca. 50 stasjoner			115			
Bekker/elver	5	"				120		
Kystsonen	5	ca. 25 stasjoner	70					
Uforutsette utgifter			50	50	50	50	50	50
ÅRSKOSTNAD			1072,5	1050	1125	972,5	987	1005

5. BUDSJETT/KOSTNADSFORDELING

Ressursbehovet varierer i 5 års-perioden fra kr. 972.000 til kr. 1.125.000 (1989-kr.). Utfra dette legges det opp til et fast rammebudsjett på kr. 1.050.000, som justeres hvert år i forhold til prisstigning.

Kostnadene foreslås fordelt slik:

Statens v/SFT	kr.	525.000
Østfold fylkeskommune	"	125.000
Kommunene	"	400.000
		<hr/>
		kr. 1.050.000

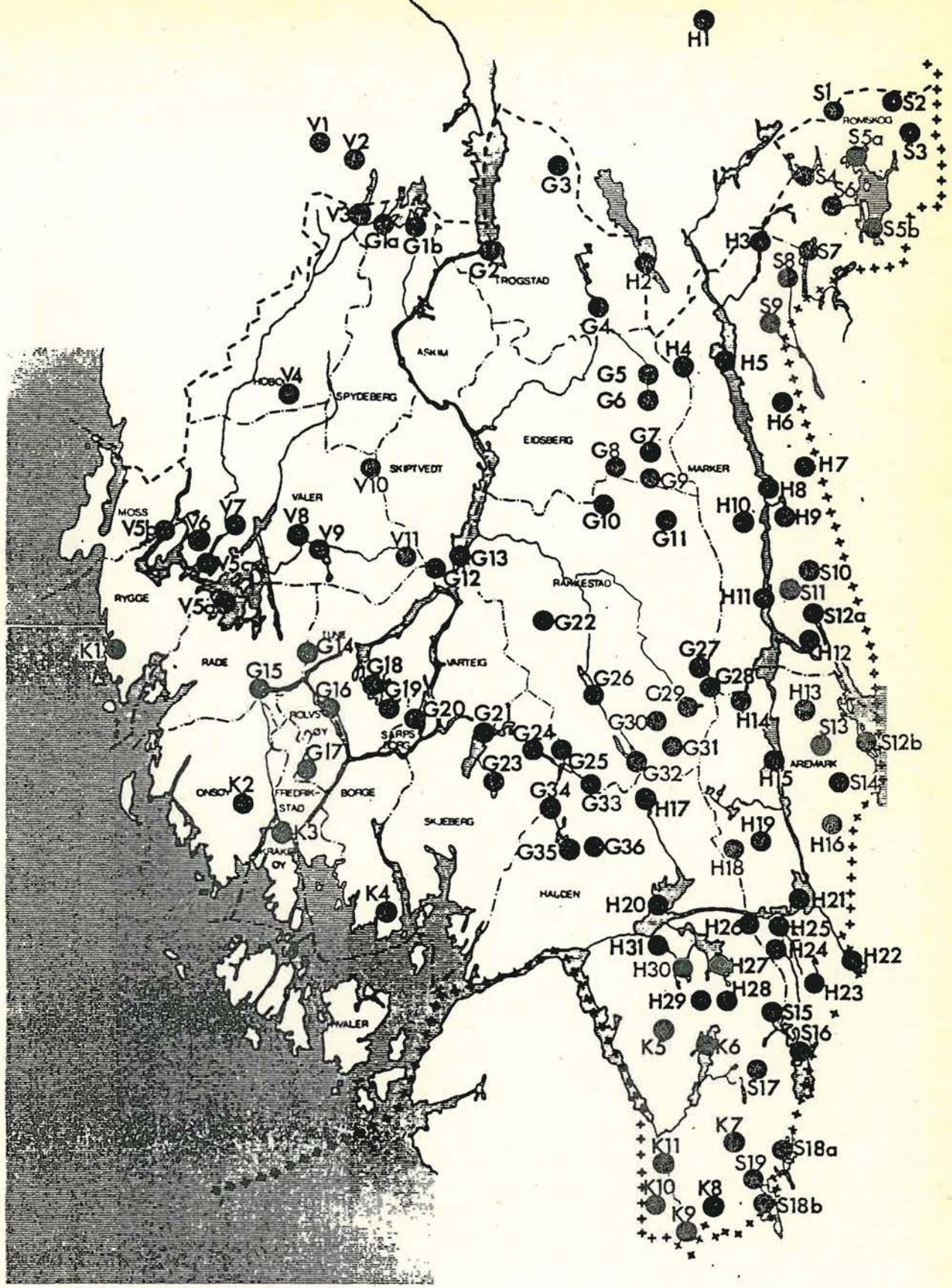
Kommunens andel foreslås fordelt på kommunene etter befolkningsandel:

Askim	kr.	21.720
Eidsberg	"	15.560
Hobøl	"	6.440
Marker	"	5.840
Rakkestad	"	12.120
Rømskog	"	1.148
Skiptvet	"	5.320
Spydeberg	"	7.200
Trøgstad	"	8.040
Moss	"	41.720
Rygge	"	19.680
Råde	"	9.920
Våler	"	6.320
Fredrikstad	"	45.200
Borge	"	19.800
Hvaler	"	5.000
Kråkerøy	"	12.600
Onsøy	"	21.200
Rolvøy	"	9.680
Sarpsborg	"	20.040
Skjeberg	"	23.520
Tune	"	31.440
Varteig	"	3.680
Halden	"	43.320
Aremark	"	2.680

VEDLEGG 1

REGIONAL INNSJØUNDERSØKELSE 1982

LOKALITETER



VANSJØ-HOBØLVASSDRAGET

V1	-Langen	V6	-Brønnerødtjernet
V2	-Vågvatnet	V7	-Bjørnerødvann
V3	-Mjær	V8	-Flesjøvatn
V4	-Bæretjern	V9	-Sæbyvannet
V5a	-Vansjø (Storefjorden)	V10	-Bergsjøtjern
V5b	-Vansjø (Vanemfjorden)	V11	-Rusviktjern
V5c	-Vansjø (Grepperødfjorden)		

GLÅMA-VASSDRAGET

G1a	-Lysern	G18	-Vestvatnet
B1b	-Lysern	G19	-Tunevannet
G2	-Øyeren	G20	-Glengshølen
G3	-Måstادتjern	G21	-Isesjøen
G4	-Grefslivannet	G22	-Kjennertjern
G5	-Skinneruttjern	G23	-Tvetevatn
G6	-Lundebyvannet	G24	-Børtevatnet
G7	-Steinsvannet	G25	-Langen
G8	-Ertevang	G26	-Ertevatnet
G9	-Kulevannet	G27	-Rørvatnet
G10	-Honningen	G28	-Kolbjørnviksjøen
G11	-Krokvatn	G29	-Kløsa
G12	-Bergatjern	G30	-Holmetjern
G13	-Glåma	G31	-Øvre Sandvatn
G14	-Isebaktjern	G32	-Skjeklesjøen
G15	-Skinnerflo	G33	-Stiksvatnet
G16	-Visterflo	G34	-Bergsjøen
G17	-Borredalsvann	G35	-Korsetvatnet
		G36	-Kjølasjøen

INNSJØER SOM DRENERER TIL HAVET

K1	-Botnertjern	K7	-Lysevatn
K2	-Kjennertjern	K8	-Elgvatnet
K3	-Ulvedalen	K9	-Kirkevatnet
K4	-Fossedammen	K10	-Langvatn
K5	-Folkevatn	K11	-Rødsvatnet

HALDENVASSDRAGET

H1	-Bjørkelangen	H17	-Bunessjøen
H2	-Øgderen	H18	-Krokvatn
H3	-Damvann	H19	-Holevatn
H4	-Haugervatn	H20	-Femsjøen
H5	-Rødenessjøen	H21	-Asperen
H6	-Huevatn	H22	-Urdevatnet
H7	-Brutjern	H23	-Stangebråttjernet
H8	-Helgetjern	H24	-Stangebråttjernet
H9	-Gjølsjøen	H25	-Remne
H10	-Grastjern	H26	-Trollnestjernet
H11	-Øymarksjøen	H27	-Store Ertevang
H12	-Skinnarbutjern	H28	-Nybøletjern
H13	-Langetjern	H29	-Kuletjern
H14	-Kilesjøen	H30	-Holvatn
H15	-Aremarksjøen	H31	-Lille Ertevang
H16	-Fiskeløs		

INNSJØER SOM DRENERER TIL SVERIGE

S1	-Store Lysern	S11	-Stikletjern
S2	-Sundvatn	S12a	-Stora Le 1
S3	-Stangebrot	S12b	-Stora Le 2
S4	-Vortungen	S13	-Kroktjern
S5a	-Rømsjøen (Bøvika)	S14	-Kollerødtjern
S5b	-Rømsjøen (syd)	S15	-Nordre Boksjø
S6	-Ertevatn	S16	-Søndre Boksjø
S7	-Langevatn	S17	-Steinslundtjern
S8	-Åkevatnet	S18a	-Nordre Kornsjø 1
S9	-Ulvevatnet	S18b	-Nordre Kornsjø 2
S10	-Ledengtjernet	S19	-Langtjern

VEDLEGG 2

REGIONAL KYSTUNDERSØKELSE 1988

LOKALITETER

PRØVETAKINGSSTASJONER

1. Kulpe, Mossesundet
2. Stalsberget, Jeløya
3. Årefjorden, Rygge
4. Evjesund, Rygge
5. Kurefjorden, Råde
6. Krokstadjorden, Råde
7. Saltholmen, Råde
8. Smaustangen, Onsøy
9. Hankøsundet, Onsøy
10. Huth, Kråkerøy
11. Langøya, Kråkerøy
12. Alshus, Kråkerøy
13. Håholmen, Kråkerøy
14. Sørengen, Spjørøy
15. Skipstadsand, Asmaløy
16. Vikerkilen, Asmaløy
17. Seiløysundet (N), Vesterøy
18. Bevø, Borge
19. Kalsøya (Ø), Skjeberg
20. Høysand, Skjeberg
21. Røsneskilen

VEDLEGG 3

OVERVÅKING AV VASSDRAG OG KYSTOMRÅDER I ØSTFOLD

VIKTIGE RAPPORTER

Før 1978

GLOMMAVASSDRAGET

1. Andersen, R.T., 1969. En undersøkelse av Glåma i Østfold. Delrapport 2. Kjemiske og bakteriologiske forhold. NIVA-rapport 163 s.
2. Andersen, R.T., 1970. En undersøkelse av Glåma i Østfold. Delrapport 5. Sammenfattende del. NIVA-rapport. 95 s.
3. Skulberg, O., 1967. Beskrivelse og undersøkelser av vannforekomster. Del 2. Glåma. NIVA-rapport. 102 s.
4. Skulberg, O., Berglind, L. & Kotai, J. 1977. Biologisk bedømmelse av vannkvalitet i Lyseren. NIVA-rapport. 16 s.

HALDENVASSDRAGET

5. Skulberg, O. 1972. Undersøkelse av Haldenvassdraget. Resultater av vassdragsundersøkelsen 1967-72. NIVA-rapport.s. 47
6. Kotai, J., 1977. Undersøkelse av Haldenvassdraget. Datasamling 1972 - 1977. NIVA-rapport.
7. Skulberg, O., Kotai, J. & Aaker, R., 1979. Haldenvassdragets vassdragsforbund. Undersøkelse i Haldenvassdraget. Hoveddata for perioden 1972 - 1978.
8. Skulberg, O. & Kotai, J. 1982. Haldenvassdragets vannkvalitet og forurensningsvirkninger. NIVA-rapport. 179 s. (1975 - 1981).

VANSJØ - HOBØLVASSDRAGET

9. Holtan, H., 1966. Vansjø. En limnologisk undersøkelse utført i tidsrommet januar 1964 - januar 1965. NIVA-rapport.
10. Brettum, P., 1977. En undersøkelse av Vansjø, 1976 - 77. NIVA-rapport 0-87175. 80 s.
11. Augustson, J. H., Hauger, T. & Skogheim, O.K. 1982. En studie av innsjøsedimenter i Vansjø. FFI/Rapport-82/3016. 99 s. (1977).

KYSTOMRÅDER

12. Samfunnsteknikk vbb a/s, 1974. Resipientundersøkelse Mossesundet (1973). Rapport.
13. Knutzen, J., Magnusson, J. & Skei, J. 1978. Pilotprosjekt Iddefjorden 1977. NIVA-rapport. 74 s.

1978

GLOMMAVASSDRAGET

14. Lingsten, L., 1982. Rutineundersøkelser i Glomma i Østfold 1978 - 80. NIVA-rapport 30/82. 87 s.

HALDENVASSDRAGET

8. Skulberg, O., Kotai, J. & Aaker, R., 1979. Haldenvassdragets vassdragsforbund. Undersøkelse i Haldenvassdraget. Hoveddata for perioden 1972-1978.

VANSJØ-HOBØLVASSDRAGTET

15. Brettum, P., 1978. Planteplanktonutviklingen i Vansjø 1978. NIVA-rapport.
16. Hauger, T., 1978. Vansjø - Undersøkelser utført for Moss-Rygge fellesvannverk - 1978.
17. Skogheim, O.K., 1979. Lysklima og hydrokjemi i Vansjø, august 1978. Rapport. Avd. for limnologi. 41 s.

KYSTOMRÅDER

18. Afzelius, L., 1979. Utvikling og status i Iddefjordens biologi. NIVA-rapport. 52 s. (1978).
19. Knutzen, J., Magnusson, J. & Skei, J., 1979. Pilotprosjekt Iddefjorden 1979. NIVA-rapport. 78 s.

1979

GLOMMAVASSDRAGET

14. Lingsten, L., 1982. Rutineundersøkelser i Glomma i Østfold 1978-80. NIVA-rapport 30/82. 87 s.

VANSJØ-HOBØLVASSDRAGET

20. Bjørndalen, K. Warendorph. H., 1982. Vansjø. Hydrografi og plankton i en innsjø med kompleks bassengform. Hovedfagsoppgave i limnologi. Universitetet i Oslo. 269 s.

KYSTOMRÅDER

21. Magnusson, J., Ormerod, K. & Skei, J., 1981. Pilotprosjekt Iddefjorden 1979. NIVA-rapport. 36 s.

1980

GLOMMVASSDRAGET

14. Lingsten, L., 1982. Rutineundersøkelser i Glomma i Østfold 1978-80. NIVA-rapport 30/82. 87 s.

HALDENVASSDRAGET

22. Skulberg, O. & Kotai, J., 1981. Overvåking av Haldenvassdraget 1980. NIVA-rapport. 69 s.

VANSJØ-HOBØLVASSDRAGET

20. Bjørndalen, K. Warendorph. H., 1982. Vansjø. Hydrografi og plankton i en innsjø med kompleks bassengform. Hovedfagsoppgave i limnologi. Universitetet i Oslo. 269 s.
23. Erlandsen, A.H., 1981. Rutineundersøkelse i Vansjø 1980. NIVA-rapport. 26 s.

KYSTOMRÅDER

24. Efraimsen, H., Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B. & Skei, J., 1982. Supplerende basisundersøkelse og rutineovervåking i Iddefjorden 1980. NIVA-rapport. 75 s.
25. Næs, K., 1983. Basisundersøkelse i Hvalerområdet og Singlefjorden. Løste metaller og suspendert partikulært materiale i overflatevann og kjemisk sammensetning av bunnsedimentene, 1980-81. NIVA-rapport 70/83. 100 s.
26. Bokn, T., 1984. Basisundersøkelse i Hvalerområdet og Singlefjorden. Gruntvannsorganismer 1980-82. NIVA-rapport 135/84. 49 s.
27. Knutsen, J., 1984. Basisundersøkelse i Hvalerområdet og Singlefjorden. Miljøgifter i organismer 1980-81. NIVA-rapport 122/84. 38 s.

1981

GLOMMAVASSDRAGET

28. Lingsten, L., 1982. Rutineundersøkelser i Glomma i Østfold 1981. NIVA-rapport 43/82.
29. Miljøvernavdelingen i Østfold, 1982. Resipientundersøkelse i Skinnerflo 1981-82.

HALDENVASSDRAGET

30. Skulberg, O. & Kotai, J., 1982. Overvåking av Haldenvassdraget 1981. NIVA-rapport. 37 s.

VANSJØ-HOBØLVASSDRAGET

31. Bjørndalen, K. 1982. Vansjø. Årsrapport 1981. Samarbeidsutvalget for Vansjø-Hobølvassdraget. Østfold fylkeskommune.
32. Erlandsen, A.H., 1982. Rutineundersøkelse i Vansjø 1981. NIVA-rapport. 20 s.

33. Miljøvernnavdelingen i Østfold, 1981. Undersøkelser i Veidalselva 1981. Rapport. 5 s.

KYSTOMRÅDER

34. Magnusson, J., Christie, H., Efraimsen, H., Green, N. & Pedersen, A., 1982. Supplerende basisundersøkelse og rutineovervåking i Iddefjorden 1981. NIVA-rapport 45/82. 83 s.
35. Næs, K., 1983. Basisundersøkelse i Hvalerområdet og Singlefjorden. Løste metaller og suspendert partikulært materiale i overflatevann og kjemisk sammensetning av bunnsedimenter, 1980-81. NIVA-rapport 70/83. 100 s.
36. Moy, F. & Eriksson, G.A., 1981. Resipientundersøkelse Fuglevik, Larkollen og Saltnes. Biologisk observasjon. Rapport. Rygge kommune. Bilag nr. 11.

1982

GLOMMAVASSDRAGET

37. Lingsten, L., 1983. Rutineundersøkelser i Glomma i Østfold 1982. NIVA-rapport 86/83. 20 s.
29. Miljøvernnavdelingen i Østfold, 1982. Resipientundersøkelse i Skinnerflo 1981-82.

HALDENVASSDRAGET

38. Bjørndalen, K., 1983. Overvåking av Haldenvassdraget 1982. Rapport 80/83. Miljøvernnavdelingen i Østfold. 13 s.

VANSJØ-HOBØLVASSDRAGET

39. Erlandsen, A.H., Hvoslef, S. & Mjelde, M., 1983. Rutineovervåking i Vansjø 1982. Overvåkingsrapport 111/83. NIVA-rapport. 18 s.

KYSTOMRÅDER

40. Magnusson, J., Christie, H., Efraimsen, H., Green, N. & Pedersen, A., 1983. Supplerende basisundersøkelse og rutineovervåking i Iddefjorden 1982. NIVA-rapport. 105/83. 56 s.

REGIONAL INNSJØUNDERSØKELSE. 1982.

41. Bjørndalen, K. & Løvstad, Ø., 1983. Kartlegging av vannkvaliteten i Østfold. 1. Mengde og sammensetning av planteplankton i relasjon til pH, trofigrad og humusinnhold. Rapport. Miljøvernnavdelingen i Østfold. 23 s.
42. Bjørndalen, K. & Løvstad, Ø., 1984. Kartlegging av vannkvaliteten i Østfold. 2. Metaller. Rapport. Miljøvernnavdelingen i Østfold.

1983

43. Miljøvernnavdelingen i Østfold, 1985. Vassdrag og kystområder. Overvåking 1983-84. Rapport 13/85. 135 s.

GLOMMAVASSDRAGET

44. Lingsten, L., 1984. Rutineundersøkelser i Glomma i Østfold 1983. NIVA-rapport 144/84. 24 s.
45. Bjørndalen, K., Hauger, T., Vallner, P. & Wiik, L., 1985. Lyseren 1983-84. En vannfaglig vurdering. Rapport 6/85. Miljøvernnavdelingen i Østfold. 15 s.
46. Bjørndalen, K., Hauger, T., Vallner, P., 1985. Isesjø - 1983. En vannfaglig vurdering. Rapport. Miljøvernnavdelingen i Østfold. 14 s.

HALDENVASSDRAGET

47. Bjørndalen, K., Hauger, T. & Vallner, P., 1984. Haldenvassdraget 1983. SFT-rapport 167/84. 18 s.

VANSJØ-HOBØLVASSDRAGET

48. Erlandsen, A.H., 1983. Rutineovervåking i Vansjø 1983. NIVA-rapport 166/84. 18 s.

VASSDRAG SOM DRENERER TIL SVERIGE

49. Bjørndalen, K., Hauger, T. & Vallner, P., 1985. Romsjøen 1983. En vannfaglig vurdering. Rapport. Miljøvernnavdelingen i Østfold. 16 s.

KYSTOMRÅDER

50. Hovind, S., 1983. Hydrografiske undersøkelser i Mossesundet i perioden 11.5 til 15.9.83. Rapport 81 s.
51. Efraimsen, H., Christie, H., Green, N. & Pedersen, A., 1984. Overvåking av Iddefjorden 1983. NIVA-rapport. 28 s.

1984

52. Miljøvernnavdelingen i Østfold, 1985. Vassdrag og kystområder 1983-84. Rapport 13/85. 135 s.

GLOMMAVASSDRAGET

45. Bjørndalen, K., Hauger, T., Vallner, P. & Wiik, L. Lyseren 1983-84. En vannfaglig vurdering. Rapport 6/85. Miljøvernnavdelingen i Østfold. 15 s.
53. Bjørndalen, K., Hauger, T., Vallner, P. & Warendorph, H., 1985. Tunevannet - 1984. En vannfaglig vurdering. Rapport. Miljøvernnavdelingen i Østfold. 15 s.

HALDENVASSDRAGET

54. Bjørndalen, K., Farstad, L., Hauger, T. & Vallner, P., 1985. Tiltaksrettet overvåking 1984 - Haldenvassdraget. Miljøvernavdelingen i Østfold. 30 s.
55. Bjørndalen, K., Hauger, T. & Vallner, P., 1985. Kasetjern - 1984. En vannfaglig undersøkelse.

VANSJØ-HOBØLVASSDRAGET

56. Bjørndalen, K., Hauger, T., Haugum, M., Vallner, P. & Warendorph, H., 1986. Vansjø-Hobølvassdraget 1984. Miljøvernavdelingen i Østfold. 26 s.

KYSTOMRÅDER

57. Bjørndalen, K., Farstad, L., Hauger, T. & Vallner, P., 1985. Tiltaksrettet overvåking 1984 - Iddefjorden.

1985

58. Bjørndalen, K., Hauger, T., Solberg, H. & Vallner, P., 1987. Vassdrag og kystområder. Overvåking 1985. Rapport 8/87. Miljøvernavdelingen i Østfold. 66 s.

1986

59. Løvstad, Ø., Bjørndalen, K., Hauger, T. & Vallner, P., 1987. Vassdrag og kystområder. Overvåking 1986. Rapport 1/88. Miljøvernavdelingen i Østfold. 106 s.

1987

60. Løvstad, Ø., Hauger, T., Vallner, P. & Bjørndalen, K., 1988. Vassdrag og kystområder. Overvåking 1987. Rapport 6/88. Miljøvernavdelingen i Østfold. 139 s.

1988

61. Hansen, H., 1988. Sjørret. En undersøkelse av kystnære bekker i Østfold i 1988. Rapport 7/89. Miljøvernavdelingen i Østfold. 41 s.

KYSTOMRÅDER

62. Larsen, G., 1988. Undersøkelse i Ytre Oslofjord om utbredelse av planktonalgen *Chrysochromulina polylepis*. Rapport 3/88. Miljøvernavdelingen i Østfold. 16 s.
63. Larsen, G.S., 1989. Marine planktonalger - Østfoldkysten 1988. Rapport 2/89. Miljøvernavdelingen i Østfold. 38 s.
64. Larsen, G.S. & Løvstad, Ø., 1989. Benthosalger som indikatorer på forurensning langs Østfoldkysten. Rapport 3/89. Miljøvernavdelingen i Østfold. 22 s.