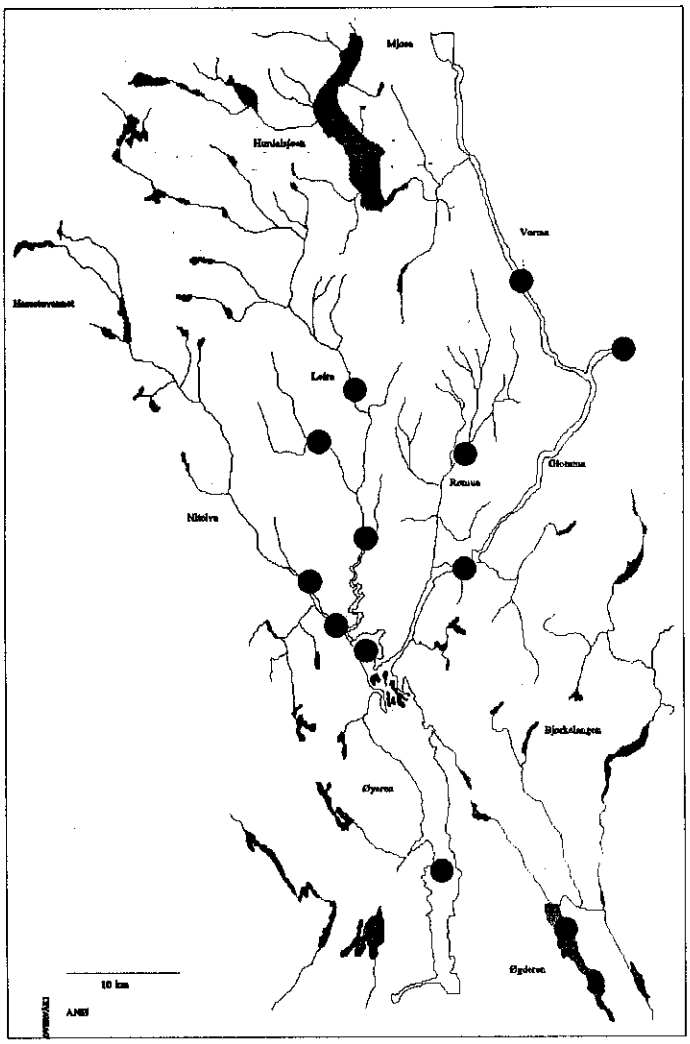
MILJØKONTROLL



VASSDRAGSOVERVÅKING
1992
- Romeriksvassdragene og øvre deler av Haldenvassdraget

ANØ-rapport
Nr. 47/93

Avløpssambandet
Nordre Øyeren

Avløpssambandet Nordre Øyeren
Postboks 38, 2007 Kjeller
Tlf. 63-841220 Telefax 63-840736

Rapport nr. 47/93

Tittel: VASSDRAGSOVERVÅKING 1992
-Romeriksvassdragene og øvre deler av Haldenvassdraget.

Ekstrakt: Jordbruk og befolkning utgjør hovedkildene til forurensningen av vassdragene. Nedre deler av Nitelva og større deler av Rømua og Leira med Gjermåa er meget sterkt forurenset. Vorma er moderat forurenset mens Glomma inn i Øyeren er markert forurenset. Øyeren er moderat forurenset. Øgderen i Haldenvassdraget er markert forurenset. I forhold til tidligere er vannkvaliteten i Glomma/Vorma blitt bedre. Romeriksvassdragene varierer i takt med forandringer i nedbørsmønsteret fra år til år, og de viser ingen entydige tendenser for vannkvaliteten. Øyeren har bedret seg betydelig de siste årene, mens Øgderen har hatt uendret vannkvalitet.

Emneord: Vassdrag
Overvåking
Romerike
Akershus

Saksbehandler og dato: Terje Martinsen
Kjeller, mai 1993

F O R O R D

Denne rapporten gir sammenstilling av resultatene fra det regionale overvåkingsprogrammet på Romerike i 1992.

Programmet er finansiert av Statens forurensningstilsyn (SFT), Akershus fylkeskommune og Avløpssambandet Nordre Øyeren (ANØ). Kommuner som ikke er medlemskommuner i ANØ blir også avkrevd økonomisk delaktighet. Miljøvernavdelingen i Oslo og Akershus er administrativt ansvarlig for dette regionale overvåkingsprogrammet.

Feltarbeidet, de kjemiske analysene, planktonanalyser, og rapporteringa gjøres av ANØ. Bakteriologiske analyser utføres ved de lokale næringsmiddeltilsynene. Planktonanalyser (Øgderen) og begroingsundersøkelsene er utført av Øivind Løvstad, Limnoconsult.

I tillegg til dette regionale programmet gjennomfører ANØ lokale undersøkelser for bl.a. kommunene. Slike undersøkelser rapporteres særskilt.

Stedvis store årlige variasjoner i vannkvalitet og forurensningstransport er betinget av klimatiske forhold og menneskelig aktivitet i nedbørfeltene. En nærmere forklaring på årsakene til disse variasjonene krever at overvåkingsresultatene sammenholdes med relevant informasjon fra bl.a. jordbrukssektoren, kommunalteknisk sektor, industri og bygg- og anleggsvirksomheten.

Avløpsssambandet Nordre Øyeren

Morten Nicholls

I N N H O L D

		Side
KONKLUDERENDE SAMMENDRAG		1
1	**NITELVA**	
	- Bakgrunnsinnformasjon	6
	- Måleprogram	7
	- Hydrologiske forhold	7
	- Vannkvalitet	8
	- Forurensningstransport	10
	- Begroingsundersøkelse	11
2	**LEIRA**	
	- Bakgrunnsinformasjon	14
	- Måleprogram	14
	- Hydrologiske forhold	16
	- Vannkvalitet	16
	- Forurensningstransport	18
	- Begroingsundersøkelse	19
3	**RØMUA**	
	- Bakgrunnsinformasjon	23
	- Måleprogram	23
	- Hydrologiske forhold	24
	- Vannkvalitet	25
	- Forurensningstransport	26
	- Begroingsundersøkelse	28
4	**VORMA**	
	- Bakgrunnsinformajson	29
	- Måleprogram	30
	- Hydrologiske forhold	30
	- Vannkvalitet	31
	- Forurensningstransport	32
	- Begroingsundersøkelse	33

5 **GLOMMA**

- Bakgrunnsinformasjon 34
- Måleprogram 35
- Hydrologiske forhold 35
- Vannkvalitet 36
- Forurensningstransport 38
- Begroingsundersøkelse 40

6 **ØYEREN**

- Bakgrunnsinformasjon 41
- Måleprogram 42
- Hydrologiske forhold 42
- Vannkvalitet 43
- Forurensningstransport 44
- Algesammensetning 46

7 **ØGDEREN**

- Bakgrunnsinformasjon 48
- Måleprogram 48
- Hydrologiske forhold 49
- Vannkvalitet 49
- Algesammensetning 51

VEDLEGG 1: Analyseresultater.

VEDLEGG 2: Begroingsundersøkelser.

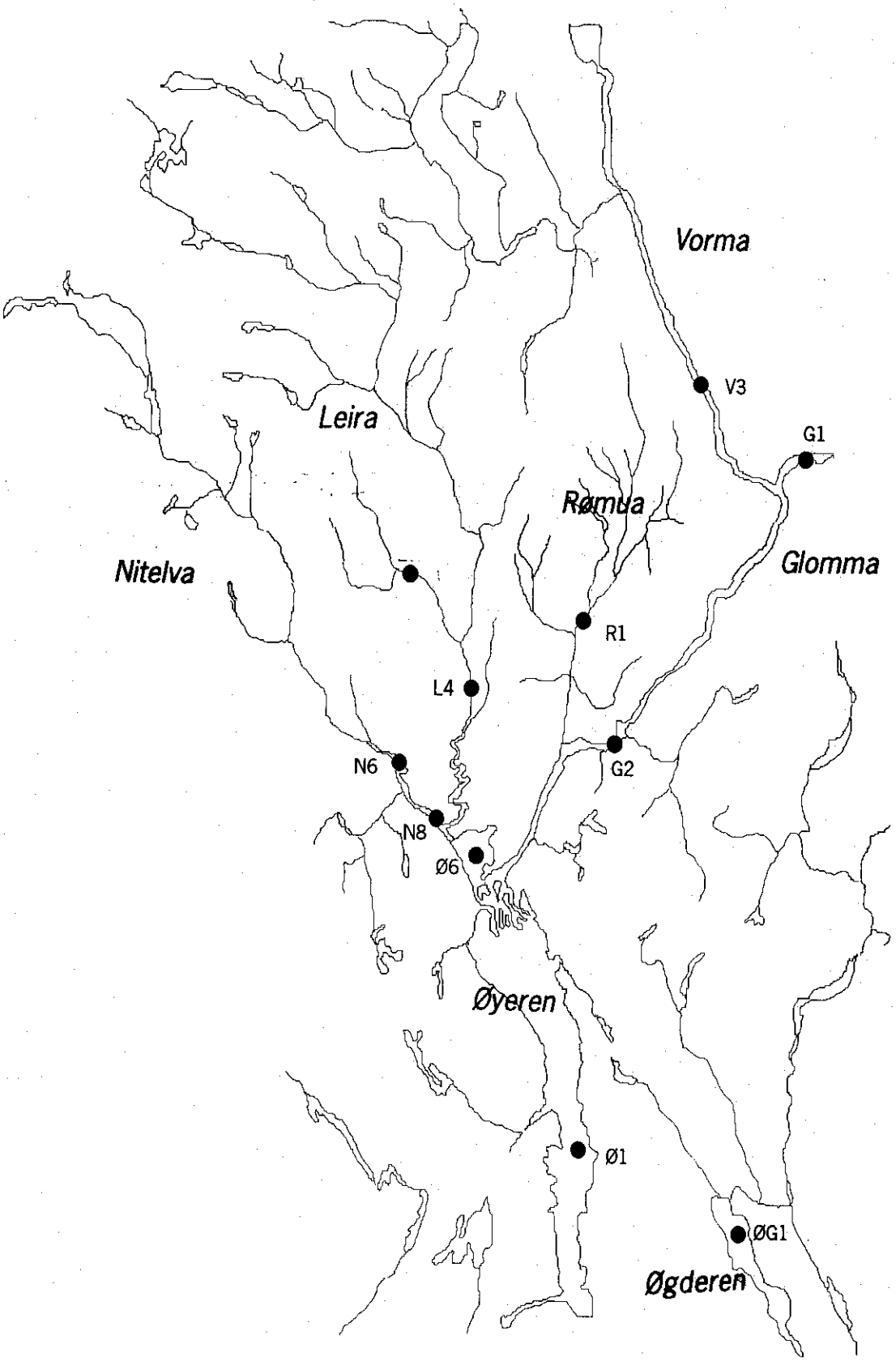
VEDLEGG 3: Algetellinger i Øgderen.

INNLEDNING

Vassdragsovervåkingen var i 1992, som tidligere år, knyttet til kontroll og oppfølging av vannkvaliteten i de største vassdragene på Romerike. Programmet omfattet Nitelva, Leira, Rømua, Vorma, Glomma, Øyeren og Øgderen. Totalt 11 målepunkter inngikk i undersøkelsene for 1992. Undersøkelsene har som formål å være både tiltaksrettet på kort sikt og å gi oversikt over tidsmessige utviklinger på utvalgte analyseparametre; primært næringsstoffer, organisk materiale, partikler og algemengde.

Romeriksvassdragene har vært undersøkt i flere år. Dette avdekket i tidlig fase at vassdragene var sterkt forurenset. Økt lokal innsats gjennom mange år har bedret på forholdene mange steder. Overvåkingen har derfor sin misjon i å påpeke behov for tiltak og registrere effekten av disse. Selv om undersøkelsesprogrammene har blitt bedre med årene er det viktig å videreutvikle dette hjelpemidlet med bl.a. flere stasjoner og hyppigere prøveinnsamling. Dette har bl.a. sammenheng med økte krav til dokumentasjon og kvalitetssikring innen flere sektorer.

Vi har innen de enkelte vassdrag angitt deres egnethet til drikkevann, badevann, sportsfiske etc. Dette er basert på et egnethetssystem som Statens forurensningstilsyn (SFT) står bak. Systemet benytter inndelingen godt egnet, egnet, mindre egnet og ikke egnet.



Oversikt over målesteder i det regionale overvåkingsprogrammet i 1992.

KONKLUDERENDE SAMMENDRAG

De totale årsvannføringene i 1992 for de undersøkte Romeriks-vassdragene var betydelig mindre enn i fjoråret. Dette betydde generelt mindre stofftransporter i disse vassdragene. For Glomma/Vorma derimot var det større årsvannføringer enn året før. Glomma/Vorma hadde generelt større stofftransport i 1992 i forhold til fjoråret.

Nedre deler av **Nitelva** var i 1992 meget sterkt forurenset med næringssalter og tarmbakterier og sterkt forurenset med organisk materiale og partikler. De nedre deler av Nitelva egner seg derfor ikke som drikkevannskilde, til jordvanning, som friluftsbad, til fiskeoppdrett eller til sportsfiske ifl. SFTs klassifiseringssystem av 1992.

Omfattende kommunaltekniske tiltak har gradvis bedret vann-kvaliteten i Nitelva. Det antas at vassdraget transporterte 10,1 tonn fosfor til Øyeren i 1992. Omlag 50 % av dette ble tilført vassdraget på strekningen Kjellerholen - Rud. Nitrogentransporten i vassdraget ble redusert med omlag 25% i 1992 i forhold til fjorårets transport.

Leira ved Frogner og sideelva Gjermåa var meget sterkt forurenset med næringssalter, bakterier og partikkelmateriale. Elvene var markert/sterkt forurenset med organisk materiale. De undersøkte lokalitetene i Leira/Gjermåa egner seg ikke som drikkevannskilder, til jordvanning, friluftsbad, til fiske-oppdrett eller til sportsfiske.

Resultatene fra overvåkinga av Leira viser at fosforkonsentra-sjonen i elva var betydelig høyere (45 %) i 1992 enn i 1991. Mer enn halvparten av fosfortilførselen kommer fra området mellom Krokfoss og Frogner, mest fra Gjermåavassdraget. Fosfortransporten for hele Leiravassdraget var i 1992 omlag 96 tonn og partikkeltransporten omlag 71 000 tonn. Det ble transportert 600 tonn nitrogen i Leira i 1992. Fosfor-

Glomma ved Funnefoss var i 1992 moderat forurenset av næringssalter og suspendert materiale. Glomma var markert forurenset av organisk materiale ved Funnefoss. Ved Bingsfoss var Glomma markert forurenset med næringssalter, partikler og organisk materiale. Glomma egner seg godt til jordvanning ved Funnefoss, og den egner seg til drikkevann (nødvendig vannbehandling er påkrevd), til friluftsbad, rekreasjon og til sportsfiske. Elva er kvalitetsmessig mindre egnet til fiskeoppdrett ved Funnefoss. Ved Bingsfoss egner vannet seg til jordvanning, men var (iflg. SFT's klassifikasjonssystem) i 1992 mindre egnet til friluftsbad, rekreasjon, fiskeoppdrett, sportsfiske og til drikkevann uten forutgående rensing.

Fosfortransporten fra Hedmark (v/Funnefoss) var i 1992 86 tonn. Dette var omlag 25 % mindre enn i 1991. Omlag 3 000 tonn nitrogen passerte Funnefoss i 1992. Nitrogentransporten var uforandret i forhold til fjoråret.

Derimot økte fosfortransporten ved Bingsfoss (275 tonn) med omlag 15% i forhold til fjoråret. Den totale transport av nitrogen forbi Bingsfoss var 9 600 tonn i 1992, 10 % mer enn året før. Dette har bl.a. sammenheng med økt transport med Vorma.

Hovedvannmassene i **Øyeren** var moderat forurenset med totale fosforforbindelser, organisk materiale og bakterier. Den var lite forurenset med partikler, men markert forurenset med nitrogenforbindelser. Kvaliteten er egnet til jordvanning og til sportsfiske, men egner seg mindre som urenset drikkevannkilde, for friluftsbading og til oppdrett av laks og ørret.

Gjennomsnittlig algemengde i hovedvannmassene i Øyeren var 3,9 ug/l klorofyll og 390 mm^3/m^3 alger gjennom sommeren 1992. Dette er mer enn foregående år. I vekstsesongen var det gjennomsnittlig 46% kiselalger, 23% cryptophyceer, 20% gullalger og 10% fureflagellater. Blågrønnalger ble observert, men ikke funnet i nevneverdige konsentrasjoner i hovedvannmassene. Det

Tabell.

KLASSIFISERING AV VANNKVALITET ETTER SFT's FORSLAG TIL KLASSIFIKASJONSSYSTEM

Lokalitet/ Parameter	TP	TN	TOC	SS	Kl.a	TKB	Fa	Sik	Tur	pH
Nitelva										
Kjellerholen	IV	V	III	V	II	III				
Rud	IV	V	III	V	IV	IV				
Leira										
Krokfoss	V	V	III	V						
Hellen bro	V	V	IV	V	III	V				
Frogner	V	V	III	V	II	IV				
Rømua										
Kauserud	V	V	IV	V	I					
Glomma/Vorma										
Funnefoss	II	II	III	II	II					
Svanfoss	II	IV	I	III	II					
Bingsfoss	III	III	II	IV	II					
Øyeren	II	III	II	II	III	I		III	III	I
Øgderen	III	IV	III	III	III	I	I	III		I

Forklaring til tabellen:
TP=Total fosfor, TN=Total nitrogen, TOC=Total organisk karbon, SS=Suspendert stoff, Kl.a=Klorofyll a, TKB=Termostabile koliforme bakterier, Fa=Vannets farge, Sik=Vannets siktedyp og Tur=Turbiditeten i Vannet.

Klasse I tilsvarer best vannkvalitet, mens klasse V er dårligst vannkvalitet.

Det er spesielt store rekreasjons- og friluftslivinteresser tilknyttet de høyereliggende delene av nedbørfeltet.

Mylla og Harestuvannet er populære rekreasjonssteder, men også andre innsjøer og elver benyttes regelmessig i friluftslivsammenheng.

Fylkesmannen i Oslo og Akershus har registrert flere lokaliteter i nedbørfeltet av interesse for naturvernet. Nordre Øyeren Naturreservat grenser opp til nedre deler av Nitelva.

Måleprogram

Programmet for 1992 omfattet målinger ved Rud (N8) og Kjellerholen (N6). Ved Rud ble det tatt stikkprøver i perioden mai - desember, mens det ved Kjellerholen ble tatt ukeblandprøver hele året. Prøvene er fra ca 1 m dyp.

Hydrologiske forhold

Alle opplysninger om vannføringsforholdene i vassdraget er basert på kontinuerlige målinger fra ANØ's limnigraf ved "Fossen" ovenfor Åneby tettsted. Vannføringer andre steder i vassdraget blir beregnet i forhold til denne og nedbørfeltets størrelse ved den aktuelle stasjon. Den totale avrenning ved Fossen i 1992 ble målt til 101 mill. m^3. Laveste vannføring ble målt i juli og august måneder. Den totale vannføringen i 1992 var 27% mindre enn fjorårets (laveste vannføring i september måned).

Til sammenligning var avrenningen ved Fossen i 1990 målt til 141 mill m^3 (laveste vannføring i august), i 1989 til 100 mill. m^3 (lavest i juli), i 1988 til 196 mill m^3 (lavest i desember), i 1987 til 172 mill. m^3 (lavest i august måned), i 1986 til 135 mill. m3 (lavest i juni) og i 1985 til 159 mill m3 (lavest i april).

Den totale nitrogenkonsentrasjonen i Nitelva ved Kjellerholen var omlag 10% høyere enn de tre foregående årene. Ved Rud var konsentrasjonen på samme nivå som de siste tre årene. Gjennomsnittskonsentrasjonen for de siste fire somrene er omlag 35-50% høyere enn gjennomsnittet for de to før det foregående somrene ved Kjellerholen, mens konsentrasjonen er hele 65% høyere ved Rud. Ved Kjellerholen var sommermiddelkonsentrasjonen 1150 ug/l i år, 1020 ug/l i 1991, 910 ug/l i 1990, 1010 ug N/l i 1989, 600 ug/l i 1988 og 830 ug/l i 1987. Ved Rud var middelverdien for sommerperioden i 1992 2780 ug/l, i 1991 2840 ug/l, i 1990 3080 ug N/l, 2820 ug/l i 1989, 1550 ug/l i 1988 og 2010 ug/l i 1987.

Nitrogenkonsentrasjonen økte også sommeren 1992 kraftig på strekningen Kjellerholen - Rud. I 1992 økte gjennomsnitts-konsentrasjonen med en faktor på 2,4 på denne strekningen. N/P-forholdet var 29 ved Kjellerholen, mens det hadde økt til 52 ved Rud. Ved Kjellerholen forelå omlag 66% av den totale nitrogenkonsentrasjonen som nitrat. Ved Rud forelå omlag 18% som nitrat. Ved Rud er ammonium og organiske N-forbindelser dominerende.

Algemengden ved Rud, målt som klorofyll a, var betydelig høyere i 1992 enn i 1991 og 1990. I 1992 var gjennomsnittlig klorofyll a innhold 14,3 ug/l mens det i de to foregående årene var omlag 9 ug/l. Den høyeste algemengden ble påvist i juni måned. I 1989 (13 ug/l) var algemengden på samme nivå som i 1992 ved Rud. Ved Kjellerholen var algemengden i gjennom-snitt omlag fjerdeparten (4,2 ug klorofyll a /l) av mengden ved Rud.

Innholdet av termostabile koliforme bakterier (E-Coli) vari-erte fra 10 til 2000 pr 100 ml for prøver tatt ved Kjeller-holen og fra 30 til 3000 ved Rud. Middelverdien ved Rud var omlag 770 termostabile koliforme bakterier pr 100 ml vann. Innhold av termostabile koliforme bakterier kan også indikere at vannet inneholder sykdomsfremkallende bakterier og virus.

tillegges at vintrene 1992 og 1991 var mer normale enn den uvanlig milde og nedbørrike vinteren i 1990 som medførte stor avrenning fra nedbørfeltet på et tidspunkt i året hvor jordbruksarealene i stor grad er uten plantebeskyttelse mot erosjon. Transporten av organisk stoff avtok med 170 tonn ved Kjellerholen i 1992 i forhold til fjoråret. Vassdraget transporterte omlag 3700 tonn partikulært materiale og 1170 tonn organisk stoff ved Rud i 1992. For partikulært materiale var dette en reduksjon på 2800 tonn i forhold til fjoråret, mens det for organisk stoff var en reduksjon på 130 tonn. Transporten av partikulært materiale og fosfor var markant lavere i 1992 enn året før. Forurensningstransporten for fosfor viser at denne har vært avtagende siden 1983. Transporten av nitrogen og organisk stoff i Nitelva økte noe i samme tidsrom, men nitrogentransporten ble betydelig redusert i 1992. Avløpsvann fra befolkning/tettsteder i vassdragets nedre deler er den største forurensningskilden. En vesentlig del av dette skyldes lekkasje/overløp fra avløpsnettet og overvann fra de urbane områdene.

Begroingsundersøkelse

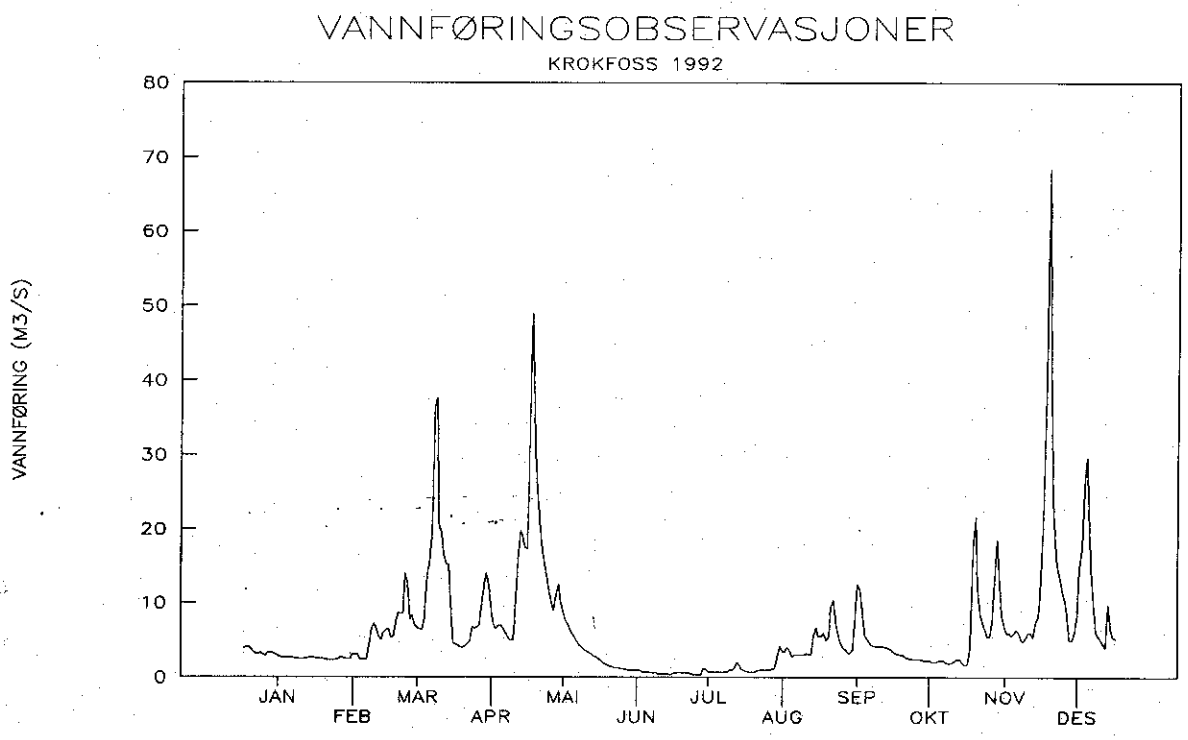
Det ble også i 1992 gjennomført innsamling av fastsittende alger (begroing) ved Slattum, Kjellerholen og Rud. I 1992 var vannkvaliteten utfra begroingsalgenes sammensetning bedre enn i tidligere år. Begroingsalgene indikerer at Nitelva var markert forurenset i 1992. Dette kan skyldes lite nedbør på forsommeren.

2 LEIRA

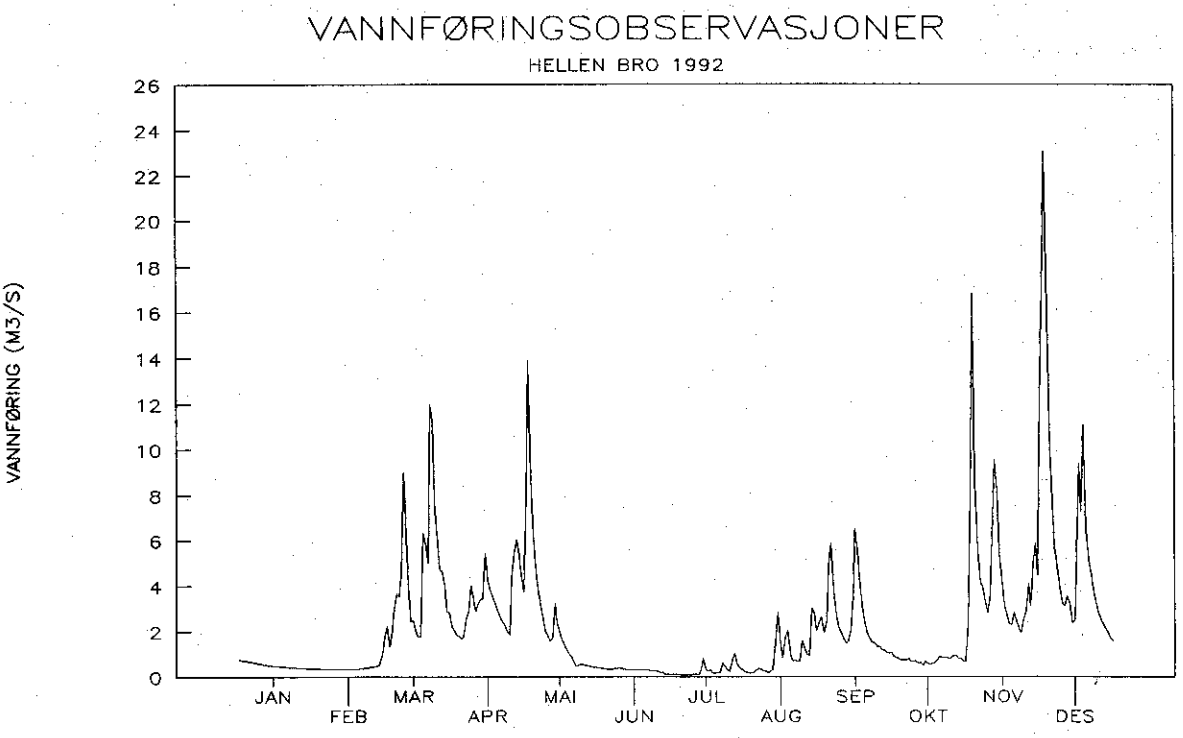
De nedre deler av Leira (ved Frogner) og sideelva Gjermåa var i 1992 meget sterkt forurenset med næringssalter og partikler. Elvene var også bakteriologisk meget sterkt forurenset, og de var markert/sterkt forurenset med organisk materiale. Vannkvaliteten i Leiras nedre deler og Gjermåa preges av et svært høyt innhold av næringssalter og partikler, markert/høyt innhold av organisk materiale og høyt/svært høyt innhold av termotolerante koliforme bakterier. Gjennomsnittlig nitrogenkonsentrasjon er omtrent lik i elvene, forøvrig er Gjermåa betydelig mer forurenset enn Leira. De undersøkte lokalitetene i Leira/Gjermåa egner seg ikke som drikkevannskilde, til jordvanning, som friluftsbad, til fiskeoppdrett eller til sportsfiske. Overvåkingen av Leira viste omlag 3,8 ganger så høye fosforkonsentrasjoner om sommeren i 1992 enn foregående år. Transporten av fosfor i vassdraget var noe større, anslagsvis 73 tonn fosfor ved Frogner og 96 tonn for hele Leiravassdraget. Mer enn halvparten av fosfortilførselen kommer fra området mellom Krokfoss og Frogner, mest fra Gjermåavassdraget. Transporten av suspendert stoff antas å ha vært omlag 65 000 tonn ved Frogner i 1992 og transporten av organisk stoff omlag 1 790 tonn. Vassdraget viser ingen klare tendenser med hensyn til endring i vannkvaliteten da årlige variasjoner er meget store.

Bakgrunnsinformasjon

Leiravassdraget strekker seg fra områdene ved Framstadsæterfjellet i Oppland med høyestliggende punkt 812 meter over havet og ned til nordre deler av Øyeren (102 m o h). Vassdraget er 98 km langt, og det har et samlet nedbørfelt på omlag 659 km2. De øvre deler av nedbørfeltet er skog og fjellområder, mens det fra Maura og til Øyeren er et markert innslag med bebyggelse (17 km2 tettsteder) og jordbruksarealer (133 km2). Ved Vålaugsmoen i Nannestad passerer Leira den marine grensa (205 moh). Ca 16% av nedbørfeltet utnyttes i forbindelse med drikkevannsforsyningen, og 20 km2 av nedbørfeltet er innsjøareal. De øvre deler av vassdraget benyttes i rekreasjonsøyemed, mens de nedre deler er så forurenset at



Figur 4. Vannføring ved Krokfoss i Leira 1992.



Figur 5. Vannføring ved Hellen bro i Gjermåa 1992.

dette kan delvis være at den første flommen kom tidligere i 1992, og at jordbruksområdene på det tidspunktet ikke var tilvokst/tilplantet. Dette medførte stor erosjon fra jordbruksområdene. I 1992 var det også utover sommeren svært tynt med vekster på jordbruksarealene. Dette betydde at avrenningen av fosfor og partikler var betydelig selv ved mindre nedbørsmengder.

Sideelva (til Leira) **Gjermåa** har et svært høyt innhold av total fosfor ved alle prøvetakingene i 1992 (med unntak av 1 prøve). Ved høy vannføring i august, november og desember måneder var de høyeste konsentrasjone henholdsvis 1190, 1030 og 1800 ug/l (ukeblandprøve 1.12-7.12). Årsmiddelkonsentrasjonen for total fosfor er 327 ug/l og sommermiddelkonsentrasjonen er 294 ug/l. Også partikkelinnholdet i Gjermåa er svært høyt. Konsentrasjonstoppene følger det samme mønsteret som for fosfor. Høyeste konsentrasjon i ukeblandprøve ble registrert å være 1200 mg/l (1-7.12). Årsmiddelet for Gjermåa er 219 mg/l partikulært materiale. Sommeren 1992 er gjennomsnittskonsentrasjonen 201 mg/l.

Høyeste totale nitrogeninnhold (3930 ug/l) ble registrert i Gjermåa i juli måned ved lav vannføring. Gjennomsnittskonsentrasjonen for nitrogen på årsbasis var i 1992 1660 ug/l, og for sommeren var middelkonsentrasjonen 1930 ug/l.

Høyeste konsentrasjon organisk materiale (TOC) var 23 mg C/l i ukeblandprøva 1-7.12. Både årsmiddelet og sommermiddelet for organisk materiale er 8,6 mg/l. Dette er et høyt innhold av organisk materiale.

Gjermåa renner ut i Leira oppstrøms Frogner. Gjermåa påvirker i betydelig grad Leiras vannkvalitet etter samløp.

Gjennomsnittskonsentrasjonen (beregnet) for suspendert stoff ved **Frogner** var i 1992 209 mg/l. Sammenlignbart tall for 1991 var 160 mg/l. Dette var en betydelig forverring av vannkvaliteten i forhold til året før. Ved månedsskiftet april/mai ble det høyeste partikkelinnholdet i ukeblandprøvene for Frogner registrert, 676 mg/l. Dette inntraff samtidig med firedobling av vannføringa i Leira. Middelverdien (gjennomsnittet for analyseresultatene) for sommerperioden var omlag 122 mg/l suspendert stoff. Dette var omlag tre ganger så mye som i 1991.

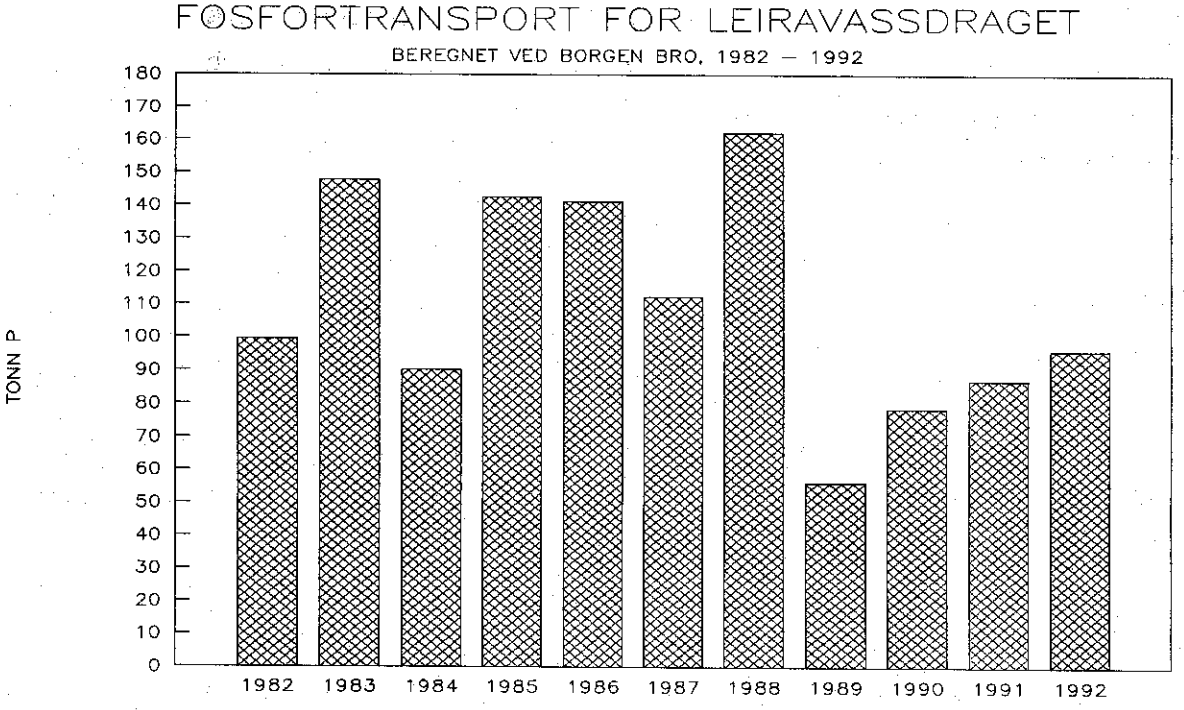
Gjennomsnittskonsentrasjonen (beregnet) for fosfor i 1992 ved Frogner var 237 ug/L og sommermiddelverdien (snittet av analyseresultatene) var 144 ug/l. Sammenlignbare verdier for 1991 var henholdsvis 162 og 38 ug/l. 802 ug/l var høyeste konsentrasjon i ukeblandprøve (9.3-16.3). Fosforkonsentrasjonen i Leira var betydelig høyere i 1992 sammenlignet med året før.

Årsmiddelkonsentrasjonen for nitrogen i Leira ved Frogner var 1670 ug/l i 1992, sommermiddelet var 1680 ug/l. Årssnittet var omlag 30 % høyere enn i 1991 mens nitrogeninnholdet om sommeren var omlag 50% høyere. Nitrat utgjør omlag 64 % av nitrogeninnholdet ved Frogner. Vassdraget har et markert innhold av organisk stoff med en middelverdi ved Frogner for hele året på ca 5,0 mg C/l målt som TOC. Dette er noe høyere enn året før. Innholdet av tarmbakterier var omlag 870 stk. pr. 100 ml. Innholdet av tarmbakterier øker nedover i vassdraget. I 1992 økte bakterieinnholdet i forhold til i 1991. Dette kan ha sammenheng med liten uttynning av den bakteriologiske forurensningen grunnet lav vannføring i sommerhalvåret.

Den gjennomsnittlige algeveksten målt som klorofyll a er ikke nevneverdig forandret ved Frogner fra 1991 til 1992 (2,3 ug/l).

materiale avtok med bare 1 000 tonn i forhold til i 1991.

I Leiras nedbørfelt kommer tilførslene av næringsstoffer og partikulært materiale i hovedsak fra leireområdene, både fra udyrkete arealer og fra jordbruksarealer. Leira har en stor naturlig transport av partikulært materiale. Da fosfor i stor grad er bundet til det partikulære materialet vil Leira også ha stor naturlig transport av fosfor. Ved siden av de naturlige tilførslene til Leira bidrar jordbruket med store forurensningstilførsler til Leira. Jordbruket forurenser ved gjødsling og ved erosjon fra jordbruksarealene. I tillegg kommer avløpsvann fra befolkningen langs vassdraget.



Figur 9. Fosfortransporten i Leira har økt de siste 3 årene, men er fortsatt mindre enn gjennomsnittet for tidligere år.

3 RØMUA

Overvåkingen av Rømua i 1992 viste at Rømua ved Kauserud er meget sterkt forurenset med næringssalter og sterkt forurenset med organisk materiale og partikler. Vannkvaliteten i vassdraget preges da av et svært høyt innhold av næringssalter og partikler og høyt innhold av organisk materiale. Erfaringsvis blir vannkvaliteten enda dårligere videre nedover i vassdraget. Rømua er ikke egnet som drikkevannskilde, til jordvanning, friluftsbad, fiskeoppdrett eller til sportsfiske. Transporten ut i Glomma har vært omlag 20 tonn fosfor, 17 000 tonn partikulært materiale, 240 tonn nitrogen og 1120 tonn organisk materiale (karbon) i 1992.

Bakgrunnsinformasjon

Rømuavassdraget ligger øst for Leiravassdraget og munner ut i Glomma like syd for Bingsfoss kraftstasjon. Vassdraget har et samlet nedbørfelt på omlag 211 km2. En stor del av nedbørfeltet (40%) er jordbruksareal. Det bor omlag 5 700 personer i nedbørfeltet.

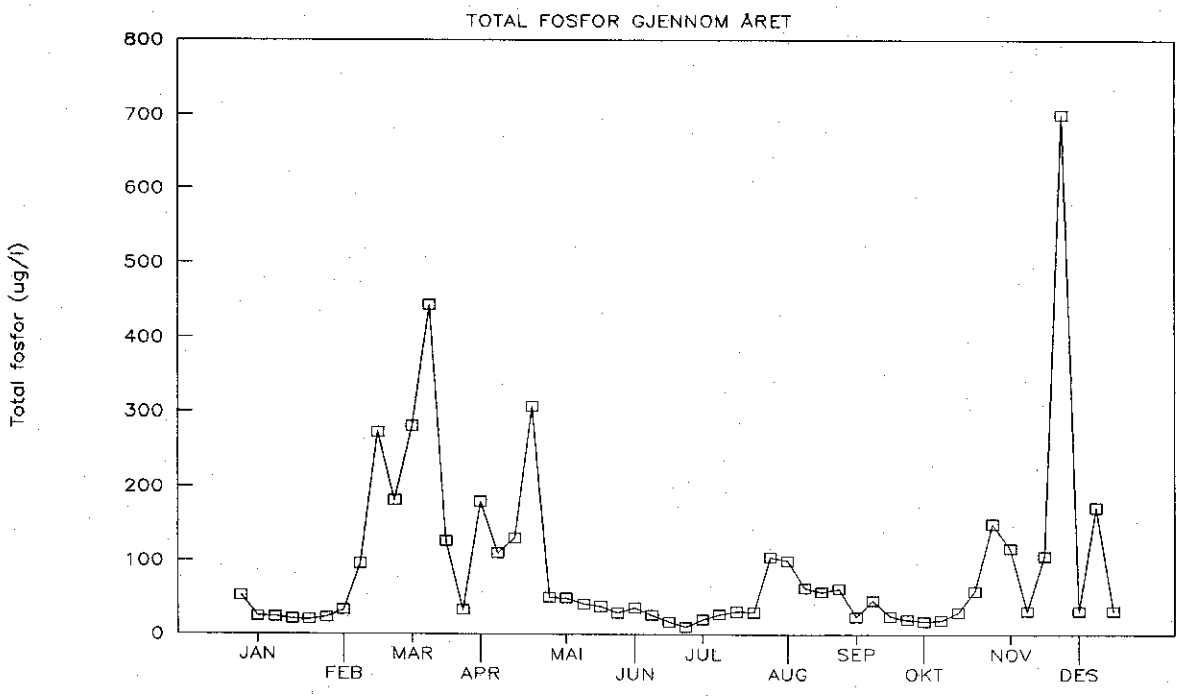
Med unntak av jordbruksinteressene har vassdraget i dag begrenset bruksinteresse annet enn som resipient. Dette skyldes både dårlig vannkvalitet og at vassdraget har få tjern/innsjøer i nedbørfeltet.

Måleprogram

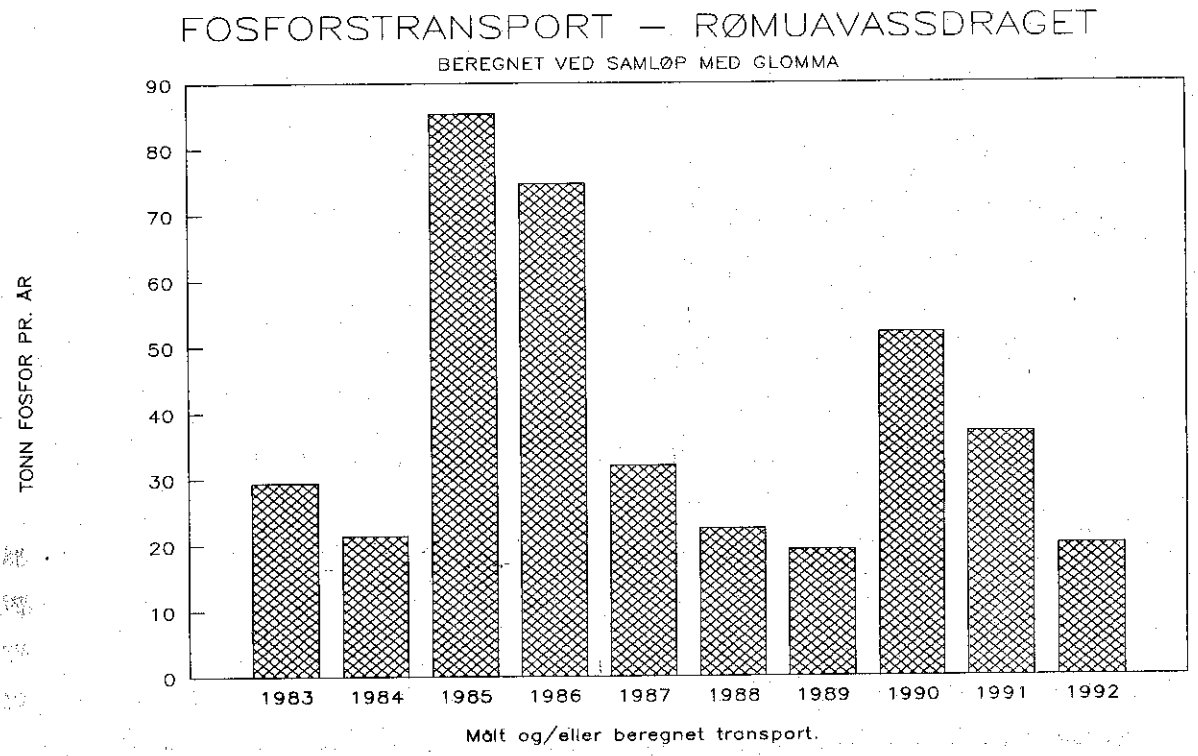
Programmet for 1992 omfattet målinger kun ved Kauserud (R1). Målingene ved Kauserud er vannføringsproporsjonale ukeblandprøver hele året.

Vannkvalitet

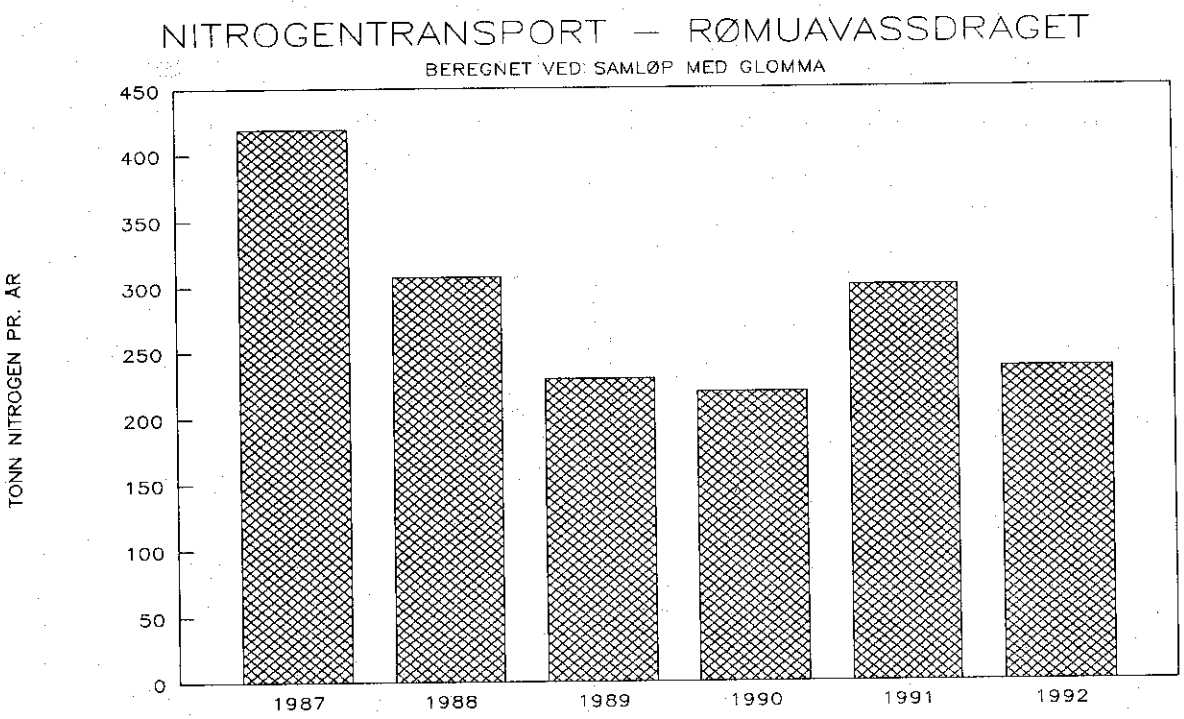
Overvåkingen av Rømua er primært knyttet til næringsstoffer og partikulært materiale. For 1992 ble midlere konsentrasjon av total fosfor ved **Kauserud** målt til 91 ug P/l. Dette er 20 % lavere enn foregående år. Sommermiddelverdien var 43 ug P/l, 30% lavere enn i 1991. Innholdet av løst fosfor var gjennomsnittlig 14 ug P/l. Dette var noe lavere enn de siste årene. Det totale innholdet av nitrogenforbindelser er svært høyt, og konsentrasjonsforandringene fra år til år faller ikke inn i noe mønster. Middelverdien for total nitrogen falt med 10% til 1940 ug/l ved Kauserud i forhold til fjoråret. Sommeren 1992 var middelkonsentrasjonen av totale nitrogenforbindelser 880 ug/l ved Kauserud. Årsmiddelet for partikulært materiale var 54 mg/l og for organisk materiale (TOC) 7,9 mg/l. Rømua har ved Kauserud et svært høyt innhold av næringsstoffene fosfor og nitrogen. Elvas innhold av partikulært materiale er også svært høyt og innholdet av organisk materiale karakteriseres som høyt. Algeproduksjonen var lav ved Kauserud, gjennomsnittlig 1,6 ug/l målt som klorofyll a.



Figur 12. Ukeblandprøver fra Kauserud viser et fosforinnhold mellom 10 og 700 ug/l. De høyeste verdiene opptrer i forbindelse med stor vannføring.



Figur 14. Fosfortransport i Rømua fra 1983 til 1992. Fosfortransporten i 1992 var blant de aller laveste transportene i vassdraget.



Figur 15. Nitrogentransport i Rømua fra 1987 til 1992. Figuren viser at nitrogentransporten tenderer til å avta.

4 VORMA

Vorma ved Svanfoss var lite (fosfor) til markert (nitrogen) forurenset av næringssalter. Elva var markert forurenset med partikler, og den var moderat forurenset med organisk materiale. Vorma har lavt innhold av fosfor og et høyt nitrogeninnhold.Elvas innhold av organisk materiale er lavt, og dens innhold av partikler er moderat/markert. Utfra analyseresultatene for 1992 er Vorma mindre egnet til jordvanning og til sportsfiske. Elva egner seg ikke til friluftsbad, rekreasjon og fiskeoppdrett. Overvåkingen av Vorma ved Svanfoss viste lavere fosforinnhold i 1992 enn i 1991, men vannføringa i 1992 var omlag 27% større enn i 1991. I 1992 transporterte Vorma omlag 65 tonn fosfor, 30 000 tonn partikler, 23 300 tonn organisk materiale og 5 500 tonn nitrogen. Fosfortransporten økte med omlag 10%, partikkeltransporten med 25%, transporten av organisk materiale med 75% og nitrogentransporten med omlag 40% i 1992 i forhold til året før. På grunn av at det ble transportert relativt små mengder materiale i Vorma i 1991, først og fremst grunnet lav vannføring, betyr ikke økningen i materialtransporten i 1992 at vassdraget plutselig er mer forurenset. Økningen i fosfortransporten er mindre enn det den økte vannføringen alene bidrar til, slik at det faktisk kan tyde på en nedgang i tilførslene i forhold til et "normalår". For de andre stoffene viser transporttallene at transporten ligger omtrent ved det "normale".

Bakgrunnsinformasjon

Vorma strekker seg fra utløp Mjøsa og til samløp med Glomma ved Årnes. Det lokale nedbørfeltet på denne strekningen er ca 410 km2. Dersom hele Gudbrandsdalslågen tas med, er Vormas nedbørfelt ved Svanfoss ca 17250 km2 stort. Det er bosatt ca 21 200 personer på strekningen Mjøsa - Vormsund (inkl. Hurdalvassdraget). Av disse er ca 47% tilknyttet kommunale renseanlegg. Jordbruksarealene utgjør omlag 60 km2 av det lokale nedbørfeltet. Rekreasjons- og friluftinteressene er betydelige her. Det samme gjelder for fiskeinteressene. Interessen for båtferdsel har tatt seg opp i senere år.

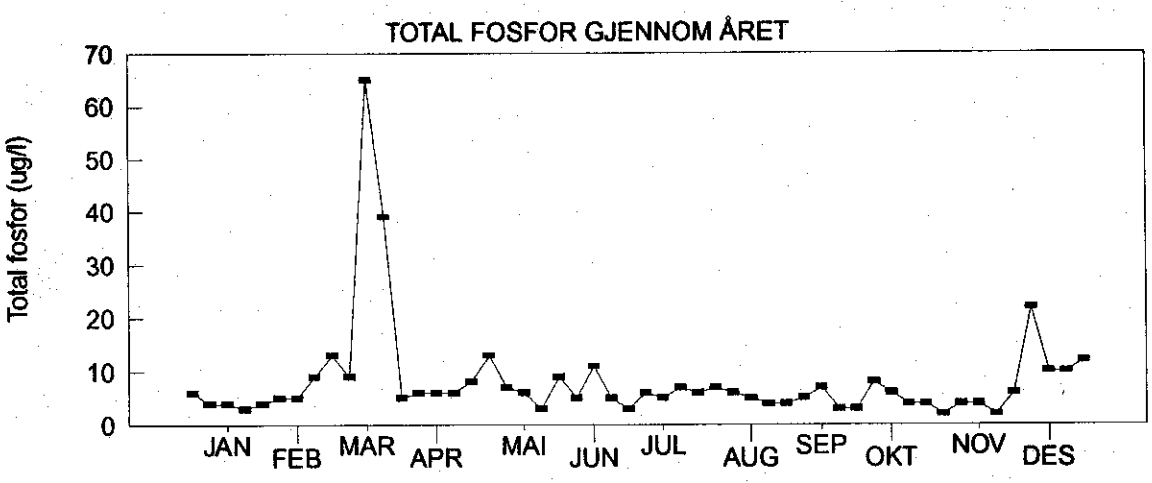
Vannkvalitet

Vannkvaliteten i Vorma har bedret seg noe de senere år og karakteriseres som god. Fosforkonsentrasjonen var imidlertid i 1992 høy i enkelte korte perioder av året. Middelverdien for fosfor var omlag 8,0 ug P/l, omlag samme gjennomsnittkonsentrasjon som i 1991. Da de laveste fosforkonsentrasjonene inntraff samtidig med høy vannføring vil den målte gjennomsnittsverdien for fosfor være for høy. Gjennomsnittskonsentrasjonen for fosfor i vannmassene er beregnet å være omlag 6,8 ug/l for hele 1992. Gjennomsnittlig nitrogeninnhold har de siste årene vært 500-600 ug N/l og var i 1992 omlag 580 ug N/l. Av dette var ca 67% nitrat.

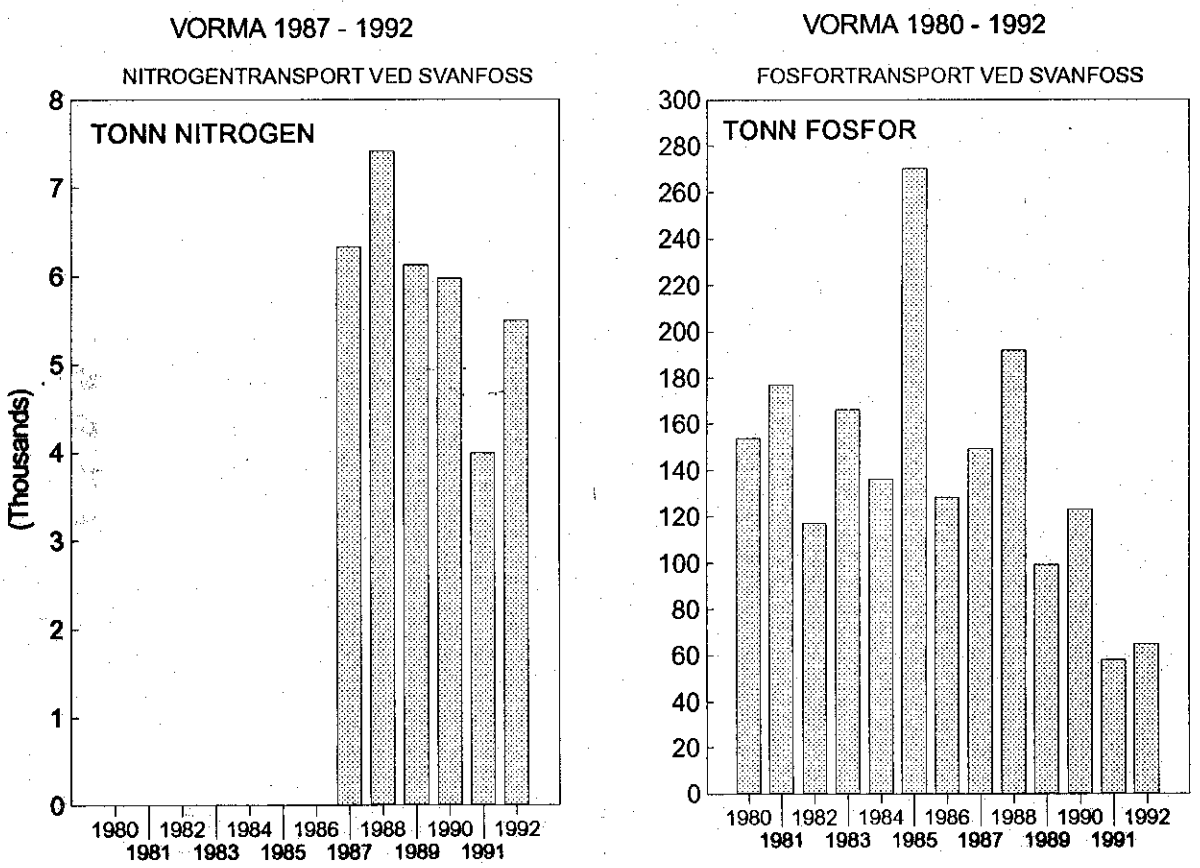
Innholdet av organisk stoff, målt som total organisk karbon ligger stabilt på 1.5 - 2.5 mg C/l og var i 1992 gjennomsnittlig 2,2 mg/l.

Partikkelkonsentrasjonen, målt som suspendert stoff, varierte fra 0,9 - 30 mg/l. Middelverdien for året var 3,8 mg/l, omlag 40 % mer enn i 1991.

Algemengden målt som klorofyll a ved Svanfoss var 2,5 ug/l i middel for sommerperioden. Dette er uendret i forhold til fjoråret. Algemengden bekrefter at vassdraget er moderat forurenset.



Figur 18. Variasjon i fosforinnholdet ved Svanfoss i 1992.



Figur 19 og 20. Nitrogentransport og fosfortransport ved Svanfoss i årene 1980-1992. .

Begroingsundersøkelse

Det ble gjennomført innsamling og analyse av fastsittende alger (begroing) ved Svanfoss. Ut fra begroingsalgenes sammensetning antyder undersøkelsen at Vorma ved Svanfoss i 1992 er moderat forurenset. Dette samsvarer godt med de kjemiske målingene.

interessene. Også reiselivsnæringen har interesser i vassdraget. De gamle tømmerlensene ved Fetsund viser dessuten at vassdraget har hatt en viktig plass i lokalsamfunnet i årtier.

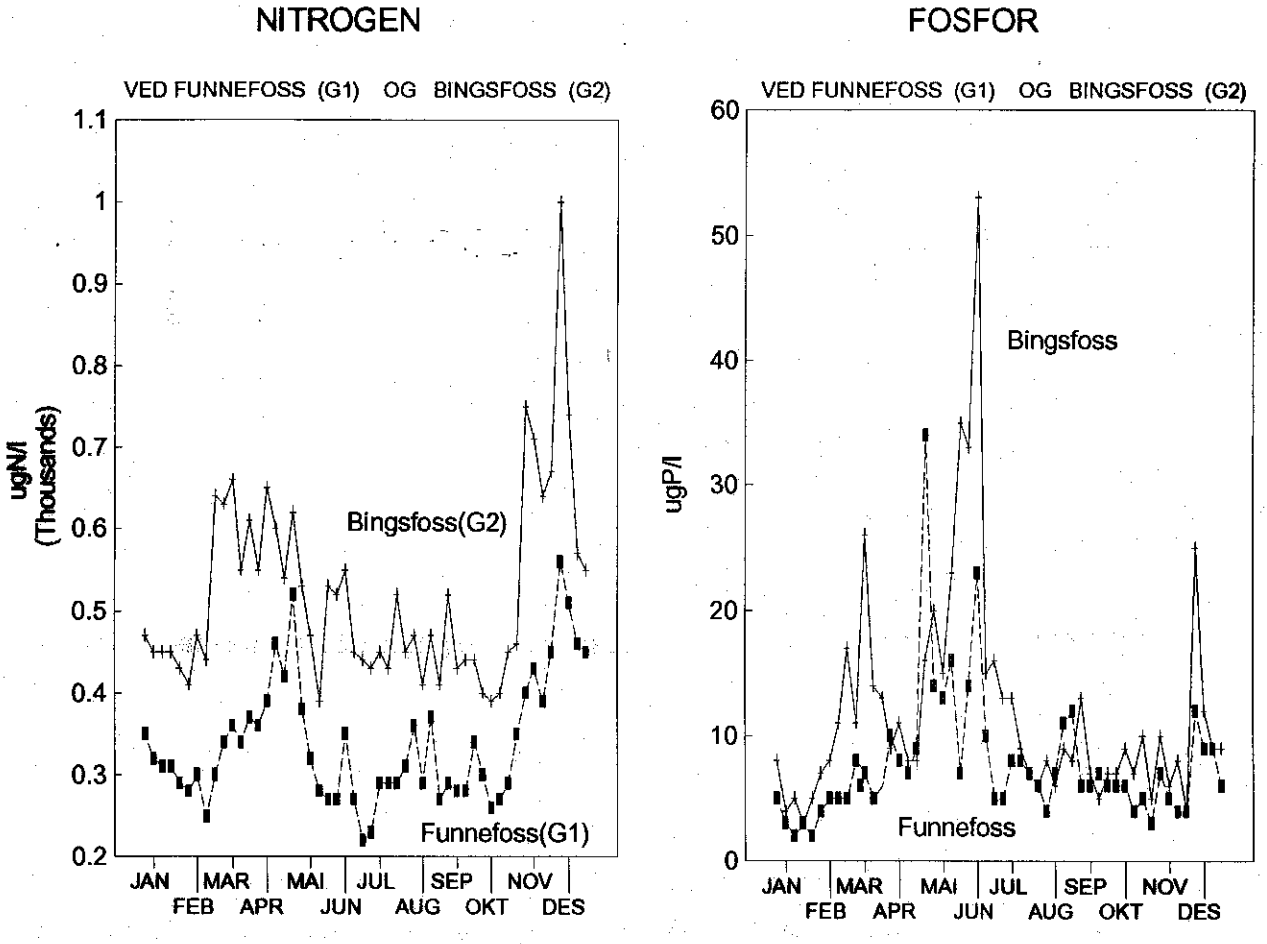
Måleprogram

Glommavassdraget har i mange år blitt undersøkt ved Bingsfoss eller Rånåsfoss i Akershus. Målepunktet ved Funnefoss har ikke vært anvendt siden 1981, men ble tatt i bruk igjen i 1987. I 1992 ble det innsamlet 52 prøver herfra. Prøvene er ukeblandprøver tatt med automatisk prøvetaker montert i Funnefoss kraftstasjon. Ved Bingsfoss er prøvene tatt fra målestasjon rett oppstrøms damanlegget. Alle prøvene er ukeblandprøver. Det ble begge steder analysert på partikulært materiale, total organisk karbon, total fosfor, nitrat, total nitrogen og klorofyll a.

Hydrologiske forhold

Den samlete vannmengde som passerte ved Funnefoss og Bingsfoss var henholdsvis 8 836 og 18 817 mill m3. Dette var henholdsvis omlag 10 og 20% større vannføring enn i 1991. Glomma (Funnefoss) hadde en vårflom i mai måned. Grunnet noe seinere vårflom i Vorma hadde Glomma ved Rånåsfoss vårflom til uti juni måned. Glomma (Funnefoss) hadde ingen høstflom i 1992. Derimot var det høy vannføring ved Rånåsfoss tidvis i august og september måneder på grunn av høy vannføring i Vorma. Høyeste vannføring ved Funnefoss og Rånåsfoss ble registrert 25./26. mai med henholdsvis 1185 m3/s og 1762 m3/S.

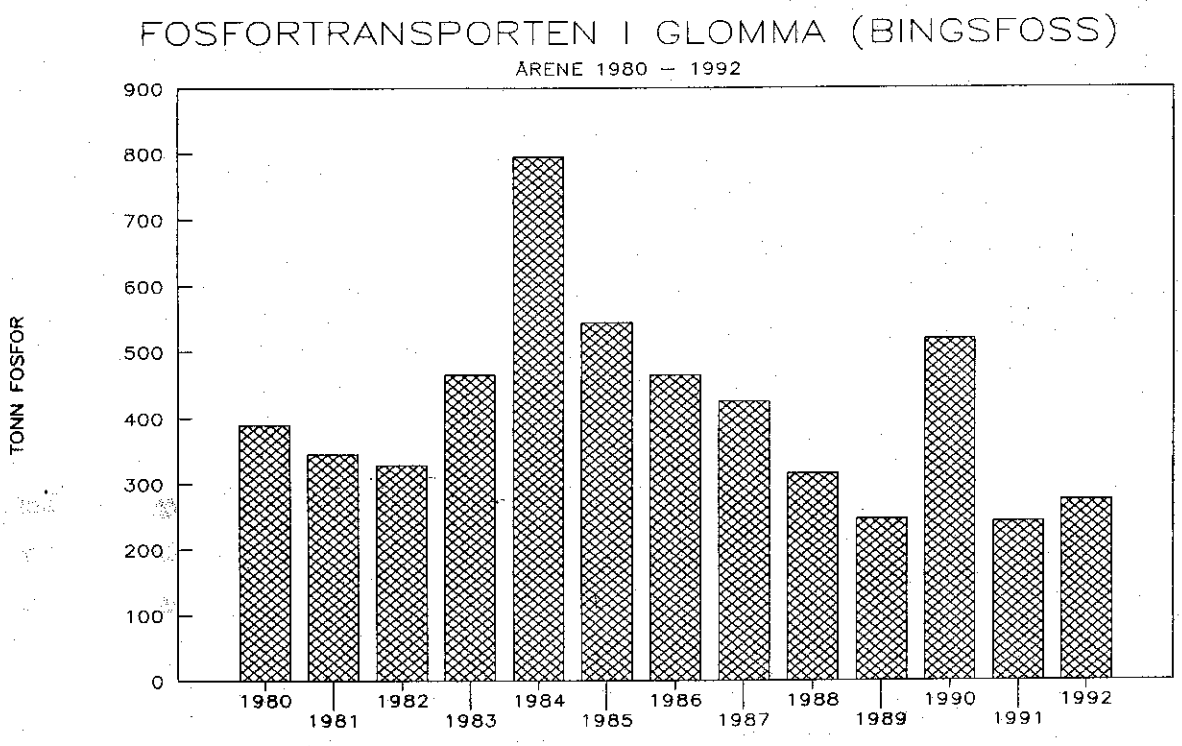
hele året og 3,0 mg/l om sommeren. Dette er omlag 40% reduksjon på årsbasis i forhold til i 1991.



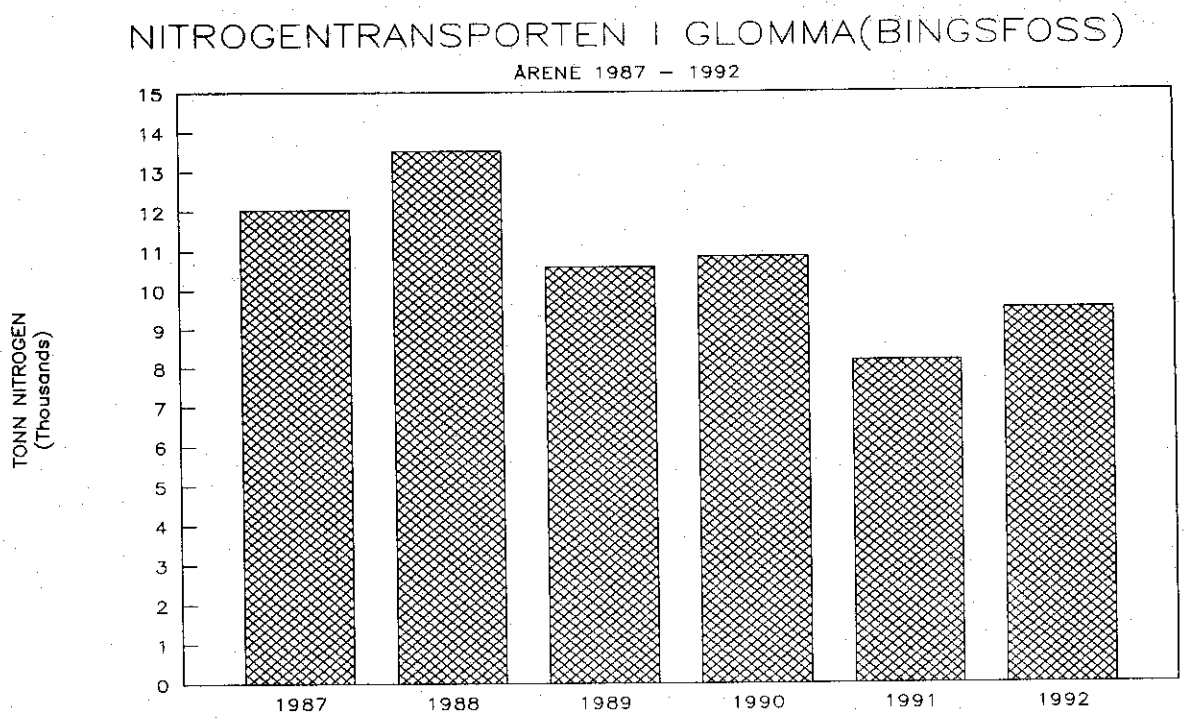
Figur 22 og 23. Ved Bingsfoss er fosforinnholdet oftest høyere enn ved Funnefoss. Nitrogeninnholdet er klart høyere ved Bingsfoss.

Ved Bingsfoss var partikkelinnholdet i 1991 6,7 mg/l. Dette er en økning på omlag 15% i forhold til i 1991. Vanligvis har middelverdien for partikulært materiale i de seneste årene ligget mellom 3 og 7 mg/l.

Middelverdien for total fosfor (12,0 ug/l) ved Bingsfoss var redusert med omlag 10 % i 1992 i forhold til 1991. Høyeste



Figur 24. Fosfortransporten ved Bingsfoss har blitt mindre i de seneste årene, og det kan tyde på at transporten nå stabiliserer seg ved 300 tonn på årsbasis.



Figur 25. Nitrogentransport ved Bingsfoss.

6 ØYEREN

Hovedvannmassene i Øyeren er moderat forurenset med totale fosforforbindelser og organisk materiale og den er moderat bakteriologisk forurenset. Øyeren var i 1992 lite forurenset med partikkelmateriale, men markert forurenset med nitrogenforbindelser. Vannmassene hadde et moderat innhold av næringssalter, organisk materiale og av partikler. Innholdet av termotolerante koliforme bakterier var lavt. Øyeren er egnet til jordvanning og til sportsfiske. Innsjøen er mindre egnet som drikkevannskilde, til friluftsbading og fiskeoppdrett.

Gjennomsnittlig algemengde i hovedvannmassene var 27% høyere i 1992 enn i 1991, og viser at sjøen fremdeles er moderat/markert forurenset av næringsstoffer. Innholdet av fosfor var 9,5 ug/l. Total fosfortransport med Nitelva, Leira, Rømua og Glomma til Øyeren er beregnet til omlag 400 tonn. Dette er 20 tonn mer enn i 1991. Fosfortransporten inn fra Hedmark var 86 tonn og ved Svanfoss 65 tonn. Dette betyr at omlag 62% av fosfortilførselen til Øyeren kom fra Romerike. I tillegg kommer tilførslene fra de deler av Romerike som ikke fanges opp ved disse målestasjonene, dvs. nærområdet til Øyeren. Total belastning anslås med disse til å ha vært omlag 430 tonn fosfor i 1992. Dette er en klar nedgang i forhold til midt på 80-tallet. Tilførslen ligger nå på det nivå som ANØ tidligere har satt som et mål for at ikke uønsket algevekst skal opptre i hovedvannmassene. Forholdene i de mer lokale deler av sjøen og i øvrige vassdrag på Romerike tilsier imidlertid at forurensningsbegrensende tiltak fortsatt er sterkt nødvendig.

Bakgrunnsinformasjon

Nedbørfeltet til Øyeren omfatter deler av Oppland og Hedmark, samt Romerike i Akershus. Dette utgjør et samlet areal på ca 40.000 km2. Av dette utgjør Romerike ca 3400 km2 (8.5%).

maksimum i april/mai, mens den andre kommer i mai/juni. I 1992 hadde Romeriksvassdragene høy vannføring de første dagene i mai måned. Romeriksvassdragene hadde enda høyere vannføringer under flommen i desember måned i 1992.

Glomma hadde stigende vannføring i mai måned. Vannføringa var på sitt største 26. mai, og den avtok deretter i juni måned. Glomma hadde tidvis også stor vannføring i august og september måneder i 1992.

Vanntemperaturen i Øyeren var over 10 grader allerede i mai. Høyeste målte temperatur var 17,8 grader i slutten av juli. Deretter sank temperaturen til den var under 10 grader i oktober måned.

Vannkvalitet

Fosforinnholdet i hovedvannmassene i Øyeren (ØY1- Solbergåsen) var i 1992 (9,5 ug P/l) på omlag samme nivå som i 1991 (9 ug P/l) Maksimal fosforverdi ved hovedstasjonen var 20 ug P/l. Nitrogenkonsentrasjonen økte i 1992 med 10% i forhold til i 1991, til gjennomsnittlig 470 ug N/l. Av dette var ca 42% nitrat.

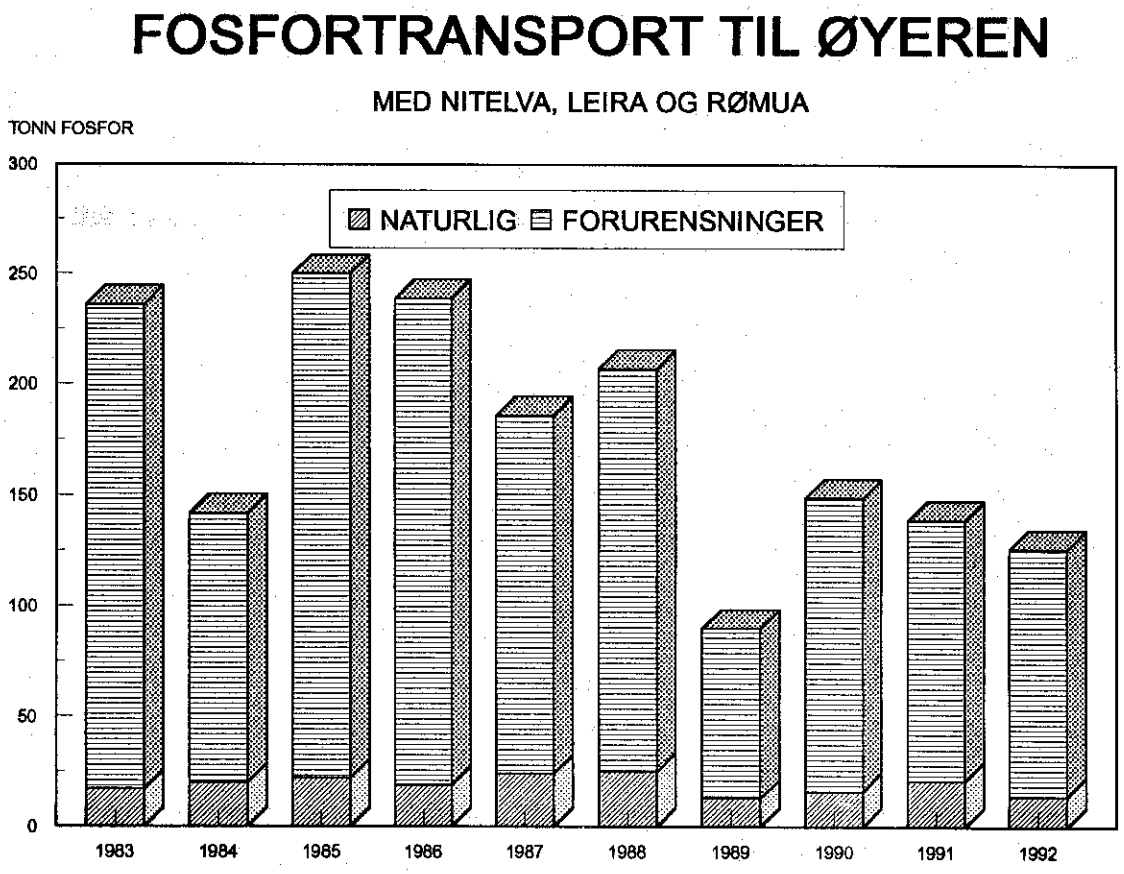
Ved målestasjonen i Svellet (ØY6) varierte total fosforkonsentrasjon mellom 19 og 124 ug/l, middelverdien var 52 ug/l. Konsentrasjonen av total nitrogen varierte mellom 620 og 2360 ug/l i Svellet, middelverdien var omlag 1320 ug N/l. Omlag 35% av dette var nitrat.

Siktedypet varierte på hovedstasjonen mellom 2,1 og 4,0 m. Middelverdien var 3,1 m som er omlag uforandret i forhold til i 1991 (3,2m). Midlere innhold av suspendert stoff var 2,5 mg/l. Vannmassene i Øyeren inneholdt noe mindre suspendert stoff i 1992. Siktedypet varierte mellom 0,4 og 0,9 m i Svellet. Innholdet av suspendert stoff varierte mellom 8,6 og 70 mg/l i Svellet. Middelverdien var 25,6 mg/l.

Rømua med 5%, mens 3% kom fra Nitelva. Fosfortransporten i Glomma økte med omlag 14% i 1992 i forhold til 1991.

Den totale partikkeltransporten med disse fire hovedvassdragene var omlag 285 000 tonn i 1992. Partikkeltransporten økte med 19% i 1992 i forhold til i 1991. Glomma transporterte omlag 68% av partikkelmaterialet.

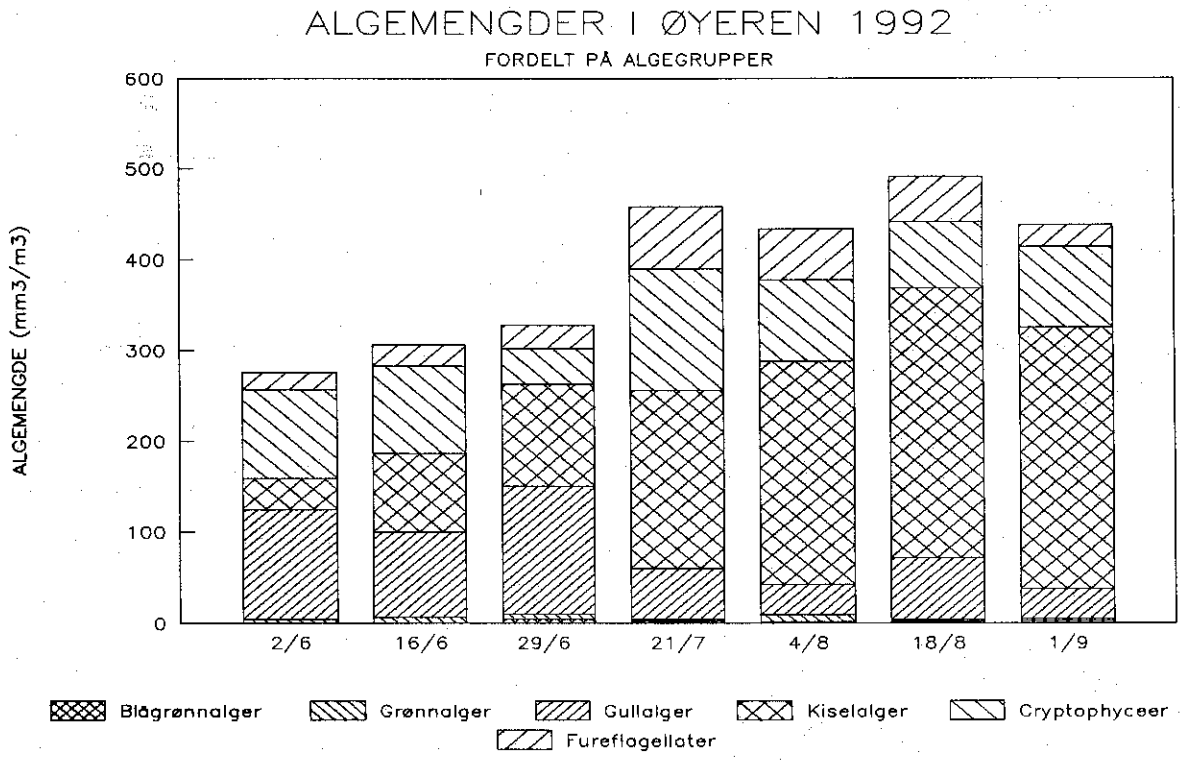
Total tilførsel av nitrogen og organisk stoff økte med henholdsvis omlag 10% og 34% i 1992 i forhold til i 1991. Nitrogenmengden er beregnet til 11 040 tonn og Øyeren fikk tilført 74 240 tonn karbon (TOC).



Figur 26. En vesentlig del av fosfortransporten fra Romerike er forurensninger.

Kiselalgen Asterionella formosa utgjør gjennom vekstsesongen 31% av kiselalgene. Den har i 1992 varierende mengder gjennom vekstsesongenen med høyeste konsentrasjon 1.9. Fragilaria crotonensis utgjør 17% av den totale mengden kiselalger. Denne algen har størst konsentrasjoner i juli og august måneder.

Fureflagellatene varierer mellom 5 og 15% av den totale algemengden. Av dette utgjør Peridinium sp. 65% og Ceratium hirundinella 35%. I 1992 hadde fureflagellatene sitt høyeste algevolum i juli og august måneder.



Figur 27. Algemengden ved hovedstasjonen i Øyeren preges i hovedsak av kiselalger og cryptophyceer. Mengdene er moderate.

analysert på næringsstoffer, surhetsgrad, farge, ledningsevne, suspendert stoff, organisk stoff, algemengde og kolibakterier. I felten ble temperaturen og oksygeninnholdet i vannet målt på utvalgte dyp. Alle prøvene ble innsamlet rett øst for Slenga (ØG 1), som er like ved sjøens dypeste punkt.

Hydrologiske forhold

Det antas at den normale spesifikke avrenning for Øgderen er ca 12 l/s x km2. Dette medfører at sjøen tilføres ca 55 mill. m3 vann i et normalår. Vannets oppholdstid skal etter dette være ca 2 år. Avrenningen i 1992 var, etter våre erfaringer fra andre vassdrag på Romerike, mindre enn i et normalår.

Vannkvalitet

Vannet i Øgderen har et markert/høyt innhold av næringsstoffer. Sommeren 1992 var middelverdien for fosforkonsentrasjonen 18 ug P/l. Dette var noe høyere enn i 1991 (16 ug P/l). Bare ca 10% av fosforinnholdet var løst fosfat. Maksimal fosforverdi var 25 ug P/l i 1992.

Nitrogenkonsentrasjonen synes å ha steget noe siden 1986, men så stabilisert seg. Da var middelverdien for sommersesongen ca 450 ug N/l. I 1989 var den ca 640 ug N/l, i 1990 ca 590 ug N/l, i 1991 600 ug N/l og i 1992 650 ug N/l. Øgderen har et høyt nitrogeninnhold i 1992. Nitratverdiene sank om sommeren på grunn av at nitrat forbrukes av algene i vannet. De laveste nitratverdiene ble målt i perioden juli til september.

Også vannets innhold av løst silisium varierte i løpet av måleperioden fra omlag 0,6 mg Si/l til 0,09 mg Si/l. Middelverdien var 0,26 mg Si/l. De laveste verdiene ble målt i perioden juli til oktober, og kan ha vært så lav at den begrenser veksten hos kiselalgene.

Algemengden varierte gjennom produksjonssesongen. Største

Innsjøens pH lå mellom 7,2 og 7,8. Vannets lave fargetall (14) viser at innsjøen er lite humuspåvirket. Målingene av suspendert stoff viser et markert innhold av partikler. Gjennomsnittsverdien var 4,2 mg/l. I gjennomsnitt var 43% av partiklene av organisk opprinnelse og endel av dette var alger. Det relativt høye partikkelinnholdet forklarer at innsjøens siktedyp ikke var større enn 2,5 m i gjennomsnitt.

Det ble utført målinger av temperatur og oksygeninnhold ned til 12 m dyp. Da innsjøen er vindeksponert og samtidig relativt grunn vil store deler av vannmassen kunne sirkulere også om sommeren. Da vil bunnvannet i innsjøen bli erstattet av oppvarmet og oksygenrikt vann fra overflaten. Dette vil medføre raskere nedbrytning av organisk materiale i bunnvannet på grunn av den høye vanntemperaturen. Rask nedbrytning av organisk materiale betyr at oksygenforbruket vil øke tilsvarende og Øgderen vil derfor være avhengig av at vannmassene sirkulerer for å unngå oksygenfrie forhold i vannmassene mot bunnen i innsjøen.

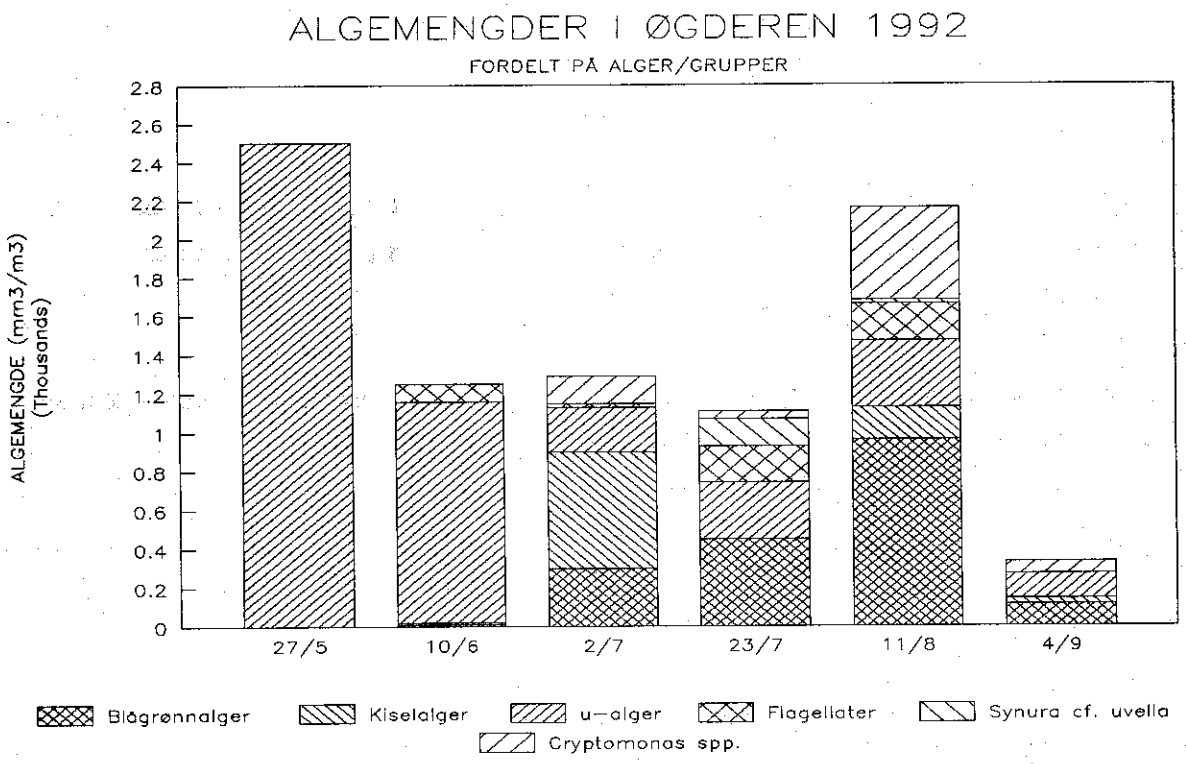
Høyeste overflatetemperatur registrert i 1992 var 23,3 grader. Fra mai til september steg temperaturen i bunnvannet (12m dyp) fra 9 til 14,7 grader, deretter sank temperaturen videre utover høsten. I samme periode varierte reduksjonen i oksygeninnholdet ved 12m dyp mellom 2 og 56% i forhold til innholdet i overflatevannet.

Det ble funnet i gjennomsnitt 16 koliforme bakterier i 100 ml vann i prøvene fra Øgderen, og det ble funnet i gjennomsnitt 2 termostabile koliforme bakterier i prøvene.

Algesammensetning

Siden 1990 har kiselalgenes andel av totalt målt algevolum blitt redusert fra 41% i 1990 til 13% i 1991 og videre til 9% i 1992, men mengden kiselalger økte med 40% i 1992 i forhold til 1991. Innholdet av blågrønnalger er like høyt i 1992 som i

Andre alger. Cryptomonas spp. utgjør 11. august 22% av det totale algevolumet, og er ellers representert i algesamfunnet fra juli måned og sesongen ut. Synura cf. uvella utgjør 23. juli 12% av algevolumet. Det er registrert "middels store flagellater" fra 10. juni til 11. august. Disse flagellatene utgjør i dette tidsrommet fra 2% til 17% av algevolumet. u-alger dominerer algesamfunnet med 100% av algene 27. mai. "Algegruppa" er sterkt tilstede hele sesongen med laveste innslag ved algetellingen 11. august med 15% av volumet.



Figur 30. Størst algemengde ble observert 27.mai, og besto av uidentifiserbare u-alger. Utover sommeren økte innholdet av blågrønnalger markert. Dette er typisk for forurensede sjøer.

VEDLEGG I

Analyseresultater

ANALYSERESULTATER

NITELVA, KJELLERHOLEN 1992

VASSDRAG: NITELVA ÅR: 1992 Edb-kodeN692

Dato	Merknader		SS mg/l	TOC mgC/l	LP ugP/l	LTP ugP/l	TP ugP/l	NO3 + NO2 ugN/l	TN ugN/l	Temp. C	KLA ug/l	E-koli /100ml	VANNF. KJELLH. MILL M3
06/01/92			2.8	3.5	3	6	19	930	1110				2.47
13/01/92			2.1	3.4	4	8	23	990	1130				2.74
20/01/92			2.2	3.6	4		20	970	1130				2.08
27/01/92			2.4	3.2	2		20	1020	1290				1.81
03/02/92			2.7	3.5	2		24	990	1280				1.65
10/02/92			3.1	3.4	3		21	920	1220				1.58
17/02/92			4.1	3.3	4		22	860	1090				1.53
24/02/92			13	3	3		32	800	1000				1.41
02/03/92			23	3.7	5		54	970	1220				1.34
09/03/92			17	4.1	5		50	1390	1650				1.90
16/03/92			39	4.6	5		69	1350	1640				3.09
23/03/92			61	4.2	7		98	1390	1660				4.49
30/03/92			20	3.6	2		44	950	1290				4.20
06/04/92			17	3.2	4		40	890	1200				3.17
10/04/92			22	3.4	5		50	1410	1800				1.97
21/04/92			22	4.2	1		50	1190	1800				5.94
27/04/92	Stikkprøve		13	3.5	1		28	650	1000	6.5			3.56
04/05/92			8.8	4	1		19	480	710	7.2			12.38
11/05/92	Stikkprøve		2.9	2.9	1		13	420	730	8.5			5.73
18/05/92			4.6	2.9	1		17	390	780	13.7			5.52
25/05/92			67	3.3	1		28	370	810	21.2			3.91
01/06/92	Stikkprøve		5.6	3.3	1		25	320	840	20	6.9	10	2.81
09/06/92	SP		3.8	4.2	3		20	310	720	22	3.7		2.33
15/06/92	Stikkprøve		4.8	3.6	2		22	900	310	21	1.5	11	1.51
22/06/92			32	6.9	180		332	490	1910	19	0.8		1.08
29/06/92			65	5.1	8		126	310	720	20.3	2.7	25	0.34
06/07/92			7.4	4.3	3		32	560	900	21.1	2.2		0.23
13/07/92			1.7	3.9	6		23	500	980	20.2	35.3	41	0.08
20/07/92			19	4.3	9		51	790	1310	21.5	4.8		0.09
27/07/92			5	3.8	3		27	400	760	17.8	3.3	1500	0.23
03/08/92			3.6	3.9	6		23	860	1270	17.2	1.3		0.23
10/08/92			1.9	4.1	2		19	810	1200	15.7	1.2	18	0.10
17/08/92			2.1	3.6	2		16	1050	1490	15	1.9		0.96
24/08/92			8.1	5.6	4		31	1490	1980	13.5	3.1	2000	0.95
31/08/92			4.7	5	3		24	1680	2070	14	1.5		1.94
07/09/92		X	4.7	4.9	2		19	1430	1860	10	1	50	2.47
14/09/92			1.7	3.9	1		11	860	1170	10.7	1.5		2.28
21/09/92			3.8	4.3	1		15	1180	1540	11.3	1.6		3.47
28/09/92			2.8	3.2	2		9	620	890	11.1	2		2.54
05/10/92			1.8	2.9	1		8	630	870				2.05
12/10/92			1.3	2.9	1		5	770	990				1.48
19/10/92			1.7	2.85	1		10	860	1110				1.04
26/10/92			2.2	3.5	1		15	1360	1730				0.89
02/11/92		X	4	3.6	2		20	1690	2160				1.23
09/11/92			6.1	4.85	5		26	1590	2000				3.42
16/11/92			6.1	4.28	6		26	1640	1880				3.62
23/11/92			3.5	3.4	3		17	1020	1250	0.9			2.88
30/11/92			7.5	3.7	3		28	1310	1570				3.60
07/12/92			24	5.2	8		57	930	1330				18.30
14/12/92			7.3	4	2		27	700	1010				5.73
21/12/92			11	4.2	19		35	740	1050				8.40
28/12/92			8.2	4.1	4		26	570	880				12.21
ÅRSMIDDEL:			11.8	3.9	6.9	7.0	35.9	917.3	1255.6	15.0	4.2	456.9	3.1
SOMMERMIDDEL:			11.5	4.1	11.0		40.1	760.0	1153.2	16.8	4.2	456.9	1.7
MIN.VERDI:			1.3	2.9	0.5	6.0	5.0	310.0	310.0	0.9	0.8	10.0	0.1
MAKS.VERDI:			67.0	6.9	180.0	8.0	332.0	1690.0	2160.0	22.0	35.3	2000.0	18.3
STANDARDAVVIK:			15.4	0.8	24.4	1.0	46.6	381.1	420.8	5.6	7.7	757.1	3.3
ANT.PRØVER:			52	52	52	2	52	52	52	24	18	8	52

AVLØPSSAMBANDET NORDRE ØYEREN (ANØ)

ANALYSERESULTATER

VASSDRAG: GJERMÅA/LEIRA HELLEN BRO ÅR 1992 Edb-kodeL792

Dato	Merknader		SS mg/l	SS-gl. rest mg/l	LP ugP/l	LTP ugP/l	TP ugP/l	NO3 + NO2 ugN/l	TN ugN/l	TOC mgC/l	Temp. grader C	KLA ug/l	Koli-bakt. /100ml	E-koli /100ml	VANNFØ-RING MILL M3
06/01/92			52	47	7	10	96	810	1290	5.8					0.4
13/01/92	JAN	X	71	64	8	12	108	930	1340	5.9					0.3
20/01/92			94	85	10		142	1060	1520	6.2					0.3
27/01/92			144	130	11		203	1180	1680	8.4					0.2
03/02/92			113	104	11		180	1170	1770	5.3					0.2
10/02/92			116	107	13		192	1260	1920	5.5					0.2
17/02/92	FEB		102	90	15		163	1440	2150	5.7					0.2
24/02/92			96	83	18		178	1110	1640	6.2					0.2
02/03/92			235	221	17		351	1090	1660	6.5					0.5
09/03/92			84	74	11		159	900	1420	7.7					1.5
16/03/92	MAR		237	222	12		314	1100	1510	8.3					2.6
23/03/92			305	290	10		341	1040	1450	7.6					3.8
30/03/92			114	106	9		150	860	1260	6.2					2.8
06/04/92			81	75	6		120	650	1110	5.5					1.2
10/04/92	APR		238	221	8		163	1400	1860	5.7					1.1
21/04/92			69	64	7		107	910	1200	5.4					3.3
27/04/92			89	82	9		135	840	1090	5.7					1.9
04/05/92			184		16		249		1500	7.9					4.4
11/05/92			750		8		923		1300	12					1.7
18/05/92	MAI		125		8		163		870	6.2					1.2
25/05/92			45		12		93		860	5.9					0.4
01/06/92			106		11		201		1250	6.3	17.8	7.7	320	120	0.3
09/06/92			58		12		143		1300	6.3	18.2	18.6			0.2
15/06/92	JUN		53		11		139		1600	8.4	17.7	2.8	7000	800	0.2
22/06/92			16		16		79		2220	7.1	15.7	11.9			0.2
29/06/92			30		25		94		2700	7	17	18.1	240	80	0.1
06/07/92			21		28		64		2550	7.4	16	22.1			0.1
13/07/92	JUL		6.6		6		11		2440	9.4	16.3	21.6	3000	800	0.1
20/07/92			100		31		209		3930	7.8	16.9	0.5			0.2
27/07/92			490		17		576		2820	8.6	14.7	4.1	45000	18000	0.3
03/08/92			219		13		272		2160	7.3	14.4	1.4			0.2
10/08/92			84		10		137		1820	6.5	13.9	0.7	1600	90	0.2
17/08/92	AUG		960		8		1190		2810	14	13.2	1.6			0.8
24/08/92			410		6		530		1690	13	12.8	2.8	20000	10000	0.6
31/08/92			110		10		248		1450	10	13.6	1.3			1.2
07/09/92			60		5		115		1400	8.3	9.5	0.8	6000	300	2.1
14/09/92	SEP		84		5		172		1440	8.9	10.4	1.6			1.2
21/09/92			290		5		528		1910	12	11.2	0.9			2.1
28/09/92			150		3		266		1200	9.4	8.9	0.9			0.8
05/10/92			162		3		314		990	8.8					0.5
12/10/92	OKT		196		6		280		1140	9.3					0.4
19/10/92			94		5		181		1240	7.15					0.4
26/10/92			130		8		272		2040	8.5					0.5
02/11/92			170		5		322		2100	8.3					1.2
09/11/92			650		15		1030		2610	16					3.9
16/11/92	NOV		410		8		604		1620	9					3.5
23/11/92			200		3		340		1250	7.6					1.4
30/11/92			234		3		455		1370	9.6					2.4
07/12/92			1200		6		1800		1360	23					8.1
14/12/92	DES		510		6		714		1090	17					2.1
21/12/92			750		13		986		1380	19					4.1
28/12/92			110		3		182		950	6.2					2.3
ÅRSMIDDEL:			219.4	121.5	10.2	11.0	326.6	1044.1	1658.3	8.6	14.3	6.6	10395.0	3773.8	1.3
SOMMERMIDDEL:			200.9		12.4		294.4		1926.0	8.6	14.7	7.0	10395.0	3773.8	0.7
MIN.VERDI:			6.6	47.0	3.0	10.0	11.0	650.0	860.0	5.3	8.9	0.5	240.0	80.0	0.1
MAKS.VERDI:			1200.0	290.0	31.0	12.0	1800.0	1440.0	3930.0	23.0	18.2	22.1	45000.0	18000.0	8.1
STANDARDAVVIK:			244.9	69.1	5.9	1.0	330.4	204.6	591.2	3.6	2.8	7.8	14393.0	6239.7	1.5
ANT.PRØVER:			52	17	52	2	52	17	52	52	18	18	8	8	52

AVLØPSSAMBANDET NORDRE ØYEREN (ANØ)

ANALYSERESULTATER

Krokfoss

VASSDRAG: LEIRA ÅR: 1992 Edb-kodeL2N92

Dato	Merknader	Temp. grader C	SS mg/l	SS-gl. rest mg/l	LP ugP/l	LTP ugP/l	TP ugP/l	NO3 + NO2 ugN/l	TN ugN/l	TOC mgC/l	VANN-FØRING MILL M3
06/01/92		0.1	4.9	4.5	3	4	14	500	1170	3.1	2.2
13/01/92	X	0	5.9	5.4	2	4	20	500	980	2.6	1.9
20/01/92		0.1	3.9	3.5	3		13	500	960	2.8	1.7
27/01/92		0.5	5.2	4.8	2		13	530	1040	5.8	1.5
03/02/92		0	3.6	3.2	2		13	450	1020	3.2	1.5
10/02/92		0.3	14	13	4		28	520	1180	3.1	1.5
17/02/92		0	4.7	4.2	2		12	500	1030	2.9	1.7
24/02/92		0.3	109	102	19		177	750	1440	6.3	2.7
02/03/92		0.6	254	240	23		355	820	1590	7.1	3.5
09/03/92		0.6	66	63	8		97	1240	1690	4.7	5.7
16/03/92		0.5	10	9.6	4		22	690	1030	2.9	3.7
23/03/92		1.7	248	237	4		421	810	1090	6	13.1
30/03/92		1	12	11	1		18	590	890	3.4	7.4
06/04/92	SP	2.1	51	50	3		61	990	1420	3.1	2.8
10/04/92		1.9	48	46	3		54	1180	1560	3.2	6.0
21/04/92		3.6	10	9.3	2		21	530	750	2.9	4.2
27/04/92		4.7	127	122	2		149	710	910	4.4	6.8
ÅRSMIDDEL:		1.1	57.5	54.6	5.1	4.0	87.5	694.7	1161.8	4.0	4.0
MIN.VERDI:		0.0	3.6	3.2	1.0	4.0	12.0	450.0	750.0	2.6	1.5
MAKS.VERDI:		4.7	254.0	240.0	23.0	4.0	421.0	1240.0	1690.0	7.1	13.1
STANDARDAVVIK:		1.3	79.6	75.7	6.0	0.0	120.3	237.6	268.0	1.4	3.0
ANT.PRØVER:		17	17	17	17	2	17	17	17	17	17

AVLØPSSAMBANDET NORDRE ØYEREN (ANØ)

ANALYSERESULTATER

Vassdrag: ØYEREN Stasjon:ØY6 SVELLET År: 1992

Parameter: / Dato/enhet	TEMP. oC	PH	SUSP. mg/l	TOC mgC/l	PO4 filt. ugP/l	TOT.P ugP/l	NO3 ugN/l	TOT.N ugN/l	SIKTE-DYP M	KLORO-FYLL a ug/l	KOLIF. 37oC ant/100m	E.COLI 44oC ant/100m
'26.5.92	21.1	7.3	70.0	5.3	1	124	180	890	0.9			
'10.6.92	21.2	7.4	19.0	5.2	3	54	200	1200		13.7	50	3
'24.6.92	18.6	7.6	18.0	5.8	1	53	440	2040	0.65	14.9		2
'7.7.92	19.3	7.6	12.0	3.6	1	27	200	730		4.1		1
'21.7.92	18.7	7.4	24.0	4.0	4	48	330	1050	0.35	10.3	150	14
'4.8.92	15.5	7.4	28.0	3.5	3	53	470	1130	0.65	7.0	250	32
'18.8.92	15.2	7.1	23.0	2.6	3	31	260	620	0.7	5	1100	48
'1.9.92	14.0	7.2	23.0	6.2	3	52	1100	2020	0.45	3.2	1000	100
'15.9.92	11.5	7.3	30.0	6.2	4	59	1210	2360	0.4	2.1		
'13.10.92	15.0	7.2	8.6	3.7	2	19	420	1200	0.65			
ÅRSMIDDEL:	17.0	7.4	25.6	4.6	2.5	52.0	481.0	1324.0	0.6	7.5	510.0	28.6
MIN.VERDI:	11.5	7.1	8.6	2.6	1.0	19.0	180.0	620.0	0.4	2.1	50.0	1.0
MAKS.VERDI	21.2	7.6	70.0	6.2	4.0	124.0	1210.0	2360.0	0.9	14.9	1100.0	100.0
ANT.PRØVER	10	10	10	10	10	10	10	10	8	8	5	7

AVLØPSSAMBANDET NORDRE ØYEREN (ANØ)

ALGEMENGDER (mm3/m3)

Øyeren - ØY1

År: 1992

Dyp: 0-10 m Edb-kode: 0

ARTER \ DATO:	2/6	16/6	29/6	21/7	4/8	18/8	1/9	x	x	Middel-verdi	For-deling
BLÅGRØNNALGER:											
Acroonema sp.	0	0	0	0	0	0	0				
Anabaena flos-aquae	0	0	0	0	0	0	0				
Anabaena solitaria	0	0	0	0	0	0	0				
Aphanizomenon spp.	0	0	0	0	0	0	0				
Gomphosphaeria cf. lacustris	0	0	0	0	0	0	0				
Merismopedia elegans	0	0	0	0	0	0	0				
Microsystis sp. (Ø=40 um)	0	0	0	0	0	0	0				
Oscillatoria agardi	0	0	4	2	1	1	3				
Oscillatoria limnetica	0	0	0	0	0	0	0				
SUM	0	0	4	2	1	1	3	0	0	2	0.4%
GRØNNALGER:											
Ankistrodesmus falcatus (<50 um)	0	0	0	0	0	0	0				
Chlamydomonas sp. (Ø=5 um)	0	0	0	0	0	0	0				
Chlamydomonas sp. (1=8-10)	0	0	0	0	0	0	0				
Cosmarium sp. (23*23 um)	0	0	0	0	0	0	0				
Eudorina elegans (koloni)	0	0	0	0	0	0	0				
Eurastrum sp. (25*25 um)	0	0	0	0	0	0	0				
Micratinium pusillum	0	0	0	0	0	0	0				
Monoraphidium contortum	0	1	1	0	0	0	0				
Monoraphidium griffithii	4	5	5	2	8	2	2				
Oocystis sp.	0	0	0	0	0	0	0				
Scenedesmus sp. (1<10 um)	0	0	0	0	0	0	0				
Staurastrum sp.	0	0	0	0	0	0	0				
Tetraedon minimum (10*10 um)	0	0	0	0	0	0	0				
Paulschulzia pseudovolvox	0	0	0	0	0	0	0				
Pandorina morum (koloni)	0	0	0	0	0	0	0				
Pediastrum boryanum	0	0	0	0	0	0	0				
Schroederia spiralis	0	0	0	0	0	0	0				
SUM	4	6	6	2	8	2	2	0	0	4	1.1%
GULLALGER:											
Bitrichia chodatii	0	0	0	0	0	0	0				
Dinobryon sp.	2	19	46	2	1	4	2				
Mallomonas cf. acaroides (10*20)	31	46	29	35	15	29	12				
Mallomonas akrokomos (5*30)	0	0	0	0	0	0	0				
Monader; 5-7 um	0	0	0	0	0	0	0				
Monader; 8 um	69	29	66	18	17	35	18				
Synura sp.	19	0	0	0	0	0	0				
Uroglena americana	0	0	0	0	0	0	0				
SUM	121	94	141	55	33	68	32	0	0	78	19.9%
KISELALGER:											
Asterionella formosa	26	76	76	21	43	48	105				
Cyclotella sp. (d<7)	0	0	0	0	0	0	0				
Cyclotella sp. (d=10-12)	0	0	0	0	0	0	0				
Cyclotella sp. (d>12)	0	0	0	10	15	7	10				
Fragilaria cf. capucina	0	0	0	0	0	0	0				
Fragilaria crotonensis	0	0	0	79	42	77	14				
Melosira cf. italica ssp. subartica	0	0	0	0	0	0	0				
Melosira cf. distans	0	0	0	0	0	0	0				
	2	3	14	5	2	8	0				
Stephanodiscus sp. (d=20)	0	0	0	0	0	0	0				
Synedra acus	0	0	0	0	0	0	0				
Synedra sp. (1=80-120)	3	4	5	2	2	2	1				
Tabellaria fenestrata	2	3	17	79	142	155	158				
Tabellaria flocculosa	1	0	0	0	0	0	0				
SUM	34	86	112	196	246	297	288	0	0	180	46.1%
CRYPTOPHYCEER:											
Cryptomonas cf. marssonii	31	39	20	63	51	36	49				
Katablepharis ovalis	0	0	0	0	0	0	0				
Rhodomonas lacustris	66	57	19	72	39	37	40				
SUM	97	96	39	135	90	73	89	0	0	88	22.7%
FUREFLAGELLATER:											
Gymnodinium helveticum	0	0	0	0	0	0	0				
Gymnodinium sp.1 (1=14-15)	0	0	0	0	0	0	0				
Peridinium sp. (16*18)	16	16	18	47	29	26	21				
Peridinium sp. (28*24)	0	0	0	0	0	0	0				
Peridinium sp. (Ø:45)	0	0	0	0	0	0	0				
Ceratium hirundinella	3	8	8	21	27	24	3				
SUM	19	24	26	68	56	50	24	0	0	38	9.8%
SAMLET SUM	275	306	328	458	434	491	438			390	100.0%

Avløpssambandet Nordre Øyeren (ANØ)

ANALYSERESULTATER

VASSDRAG: Vorma Svanfoss ÅR: 1992 Edb-kodeV392

Dato	Merknader		Temp. Grader C	SS mg/l	LTP ugP/l	TP ugP/l	NO3 + NO2 ugN/l	TN ugN/l	TOC mgC/l	KLA ug/l	Vann-føring MILL M3
06/01/92			2.8	1.8	2	6	400	490			176.1
13/01/92		X		1.8	3	4	410	490			151.8
20/01/92			2.7	1.8		4	400	510			146.5
27/01/92			3	1.5		3	400	490			144.3
03/02/92			2.6	1.4		4	400	460			130.7
10/02/92			3	1.2		5	400	480			118.3
17/02/92			1.2	1.3		5	400	470			112.7
24/02/92			2.3	5		9	410	480			98.8
02/03/92			3.5	7.7		13	420	510			87.9
09/03/92			3.3	2.9		9	440	550			82.2
16/03/92	Stikkprøve		2.5	1.5		5	410	500			
16/03/92	Ukebl.prøve			20		65	540	1070			69.6
23/03/92			3.5	30		39	610	750			78.9
30/03/92			2.4	1.2		5	420	520			82.4
06/04/92	SP		2.3	2.2		6	420	560			85.0
10/04/92				2.9		6	500	630			83.0
21/04/92				1.8		6	450	630			84.8
27/04/92				3.8		8	430	550			84.2
04/05/92				7.6		13	500	650	2.6		60.1
11/05/92				4		7	430	550	1.5		93.0
18/05/92				3.5		6	400	560	1.8		113.0
25/05/92				1.7		3	420	560	1.7		232.2
01/06/92			14.5	3.3		9	400	630	1.9	2.4	419.0
09/06/92			16.5	1.7		5	390	590	2.1	2.1	551.3
15/06/92			6.9	5.4		11	310	560	2.3	0.6	552.9
22/06/92			14	3.4		5	300	560	2.8	1.5	357.7
29/06/92			6.1	0.9		3	290	580	2.3	0.2	243.6
06/07/92			14.7	1.8		6	290	590	2.3	2.2	214.4
13/07/92			13.4	1.1		5	310	660	2.4	2	159.1
20/07/92			14.4	2.3		7	310	580	2	1.9	187.8
27/07/92			12.6	2.5		6	300	660	2	1.8	196.6
03/08/92			14.9	3		7	390	640	2.2	2.5	214.8
10/08/92		X	13.9	1.6		6	260	450	2	3.3	193.8
17/08/92			14	1.3		5	260	590	1.7	3.4	295.1
24/08/92			14.3	1.5		4	270	530	2.4	4.9	312.3
31/08/92			10	2.1		4	310	550	2.1	2.5	381.3
07/09/92			12.4	3.1		5	330	650	2.7	3.7	282.3
14/09/92			10.6	3.8		7	340	640	2.5	2.9	163.5
21/09/92			10.1	1		3	310	560	2.9	3.9	240.7
28/09/92			10	1.8		3	320	540	1.9	3.3	337.3
05/10/92				2.6		8	280	570	2		273.8
12/10/92				2.3		6	270	470	2.25		246.8
19/10/92				1.4		4	280	460	2		223.3
26/10/92				1		4	300	460	2		169.7
02/11/92				14		2	310	460	2.2		133.7
09/11/92				2		4	440	630	2.6		91.7
16/11/92				1.5		4	430	580	2.38		100.0
23/11/92				1		2	370	530	1.9		138.9
30/11/92				2.5		6	410	580	2.2		111.4
07/12/92				10		22	780	1040	3.3		25.2
14/12/92				3.3		10	540	750	2.9		106.9
21/12/92				6.2		10	440	580	1.8		150.4
28/12/92	stikk prøve			3.7		12	410	650	1.8		172.4
ÅRSMIDDEL:			8.3	3.8	2.5	8.0	387.9	580.8	2.2	2.5	183.9
SOMMERMIDDEL:			12.4	2.3		5.5	321.6	585.3	2.2	2.5	291.4
MIN.VERDI:			1.2	0.9	2.0	2.0	260.0	450.0	1.5	0.2	25.2
MAKS.VERDI:			16.5	30.0	3.0	65.0	780.0	1070.0	3.3	4.9	552.9
STANDARDAVVIK:			5.2	4.9	0.5	9.7	94.4	117.4	0.4	1.1	115.0
ANT.PRØVER:			31	53	2	53	53	53	35	18	52

ANALYSERESULTATER

VASSDRAG: GLOMMA Bingsfoss ÅR: 1992 Edb-kodeG292

Dato	Merknader	SS mg/l	LTP ugP/l	TP ugP/l	NO3 + NO2 ugN/l	TN ugN/l	TOC mgC/l	Temp. C	KLA ug/l	VANN-FØRING MILL M3
06/01/92		3.7	1	8	360	470				273.1
13/01/92	X	1.9	1	4	350	450				249.0
20/01/92		2.5		5	350	450				247.1
27/01/92		2		3	340	450				242.8
03/02/92		2.2		5	340	430				227.6
10/02/92		2.9		7	330	410				213.1
17/02/92		3		8	380	470				207.6
24/02/92		3.9		11	360	440				196.0
02/03/92		5.1		17	480	640				191.4
09/03/92		2.2		11	430	630				203.9
16/03/92		6.2		26	480	660				186.2
23/03/92		6.7		14	400	550				228.5
30/03/92		5.3		13	450	610				242.4
06/04/92		2.3		9	400	550				203.1
10/04/92		5.2		11	460	650				199.2
21/04/92		1.6		8	480	600				226.8
27/04/92		2.2		8	420	540				206.0
04/05/92		8		16	470	620	5.2			432.4
11/05/92		13		20	330	530	5.3			539.0
18/05/92		9		15	270	470	4.1			565.6
25/05/92		21		23	230	390	3.4			903.3
01/06/92		57		35	280	530	2.8	15.8	2	928.4
09/06/92		21		33	360	520	2.4	17.3	2.6	818.2
15/06/92		44		53	310	550	2.2	12.6	1.6	732.3
22/06/92		10		15	300	450	2.4	15.5	2.4	465.0
29/06/92		9		16	260	440	2.7	11.8	0.8	309.7
06/07/92		5.8		13	300	430	2.2	16	2.3	271.7
13/07/92		5.3		13	280	450	1.9	13.6	1.4	203.5
20/07/92		2.6		9	300	430	2.6	17.6	2.8	265.5
27/07/92		4.4		7	310	520	1.9	15.7	2.1	292.2
03/08/92		2		6	290	450	1.7	16.3	3.5	314.2
10/08/92	X	2.2		8	290	470	2.2	13.9	3	294.9
17/08/92		2.6		6	250	410	1.8	14.7	4.2	501.8
24/08/92		4.4		9	240	470	3.6	14	3.9	615.7
31/08/92		2.9		8	250	410	3.2	11.2	2.3	681.5
07/09/92		9.1		13	260	520	4	12.3	3	552.0
14/09/92		3.5		7	240	430	4.1	10.3	2	351.0
21/09/92		1.7		5	270	440	2.7	11.2	3	423.0
28/09/92		3.2		7	270	440	2.8	9.9	2.8	572.3
05/10/92		3.8		7	230	400	3			477.9
12/10/92		4.4		9	240	390	2.7			407.9
19/10/92		3.5		7	250	400	2.5			374.8
26/10/92		5.1		10	290	450	2.6			290.8
02/11/92		1.8		5	310	460	2.8			252.3
09/11/92		3.6		10	560	750	3.4			233.8
16/11/92		1.5		6	540	710	3.98			256.1
23/11/92		3.5		8	470	640	3.7			264.9
30/11/92		1		4	510	670	3.5			246.2
07/12/92		14		25	700	1000	5.7			293.0
14/12/92		2.9		12	500	740	6.5			277.4
21/12/92		2.9		9	380	570	4.4			340.2
28/12/92		1.9		9	370	550	7.7			324.3
ÅRSMIDDEL:		6.7	1.0	12.0	356.2	521.2	3.4	13.9	2.5	361.9
SOMMERMIDDEL:		11.1		15.1	278.4	460.5	2.7	13.9	2.5	499.8
MIN.VERDI:		1.0	1.0	3.0	230.0	390.0	1.7	9.9	0.8	186.2
MAKS.VERDI:		57.0	1.0	53.0	700.0	1000.0	7.7	17.6	4.2	928.4
STANDARDAVVIK:		9.8	0.0	8.9	101.3	116.5	1.4	2.3	0.8	187.2
ANT.PRØVER:		52	2	52	52	52	35	18	18	52

AVLØPSSAMBANDET NORDRE ØYEREN (ANØ)

VEDLEGG II

Begroingsundersøkelser

Dr. phil Øivind Løvstad
LIMNO-CONSULT
Tvetenveien 152
0671 Oslo
Telefon. 22 26 15 15
Telefax 22 27 90 98

Oslo 23.3.1993

BEGROINGSUNDERSØKELSER I AKERSHUS 1989 - 1992.

1. INNLEDNING.

Metode for vannkvalitetsklassifisering ved hjelp av begroings-undersøkelser er beskrevet i Løvstad (1991).

2. MATERIALE OG METODE.

STASJONSBESKRIVELSE.

Materiale med begroingsalger ble innsamlet på 12 stasjoner i 1989 og 13 stasjoner i 1990 og 1991. Hovedtype av bunnsubstrat og strømforhold på prøvetakings-stasjonene er indikert nedenfor:

V3	Vorma v.Svanfoss	Hardbunn	Høy strømhastighet
Gl1	Glomma v.Bingsfoss	Hardbunn	Høy strømhastighet
Gl2	Glomma v.Funnefoss	Hardbunn	Høy strømhastighet
N5	Nitelva v.Slattum	Bløtbunn	Lav strømhastighet
N6	Nitelva v.Kjellerholen	Bløtbunn	Lav strømhastighet
N7	Nitelva v.Rud	Bløtbunn	Lav strømhastighet
L2	Leira v.Krokfoss	Hardbunn	Høy strømhastighet
L3	Leira v.Averstad	Bløtbunn	Middels strømhast.
L4	Leira v.Frogner	Bløtbunn	Lav strømhastighet
L5	Leira v.Borgen	Bløtbunn	Lav strømhastighet
Gj1	Gjermåa før samløp med Leira	Hardbunn	Høy strømhastighet
Rø1	Rømua v.Kauserud	Hardbunn	Høy strømhastighet
Rø2	Rømua v.Lørenfallet	Bløtbunn	Lav strømhastighet

3. RESULTATER.

Resultatene for 1989, 1990, 1991 og 1992 er vist i henholdsvis tabell 1, 2, 3 og 4. Mens Vorma og Glomma var relativt lite forurenset var vannkvaliteten i Nitelva, Leira og Rømua markert eller svært dårlig (klasse 3 eller 4). Vannkvaliteten i Gjermåa som renner ut i Leira var relativt bra (vannkvalitetsklasse 2 - 3)

Tabell 1. Algeindikatorer og vannkvalitetsklasse på overvåkingsstasjoner i AKERSHUS 1989. 1 = subdominant, 2 = dominant.

Indikatorart	Stasjon					
	Vorma/Glomma			Nitelva		
	V3	G11	G12	N5	N6	N8
KISELALGER						
Didymoshaenia geminata	1	1				
Tabellaria flocculosa	1	1	2			
Achnantes minutissima		1				
Fragilaria spp.	2					
Synedra sp.	2					
Ceratoneis arcus	1	1				
Cymbella ventricosa						1
Surirella ovata						1
Synedra ulna			1			
Navicula stor				2	2	2
Navicula liten				2	2	2
Nitzschia palea				2	2	1
BLÅGRØNNALGER.						
Phormidium autumnale	1	1				2
Oscillatoria limosa					1	1
Oscillatoria (diam. 4 - 8 µm)				1	2	
Oscillatoria (diam < 4 µm)				2	2	
VANNKVALITETSKLASSE						

Indikatorart	Leira/Gjermåa				Rømua	
	L2	L3	L4	L5	Rø1	Rø2
KISELALGER						
Tabellaria flocculosa	1					
Fragilaria spp.	1					
Synedra sp.	1					
Cymbella ventricosa	1	1	1		1	
Melosira varians			1		2	
Surirella ovata		1	1			
Synedra ulna	2	1	1	2	2	
Navicula stor	1	1	1	2		2
Navicula liten	1	1	1	2		2
Nitzschia spp.		1	1			1
BLÅGRØNNALGER.						
Oscillatoria limosa		1		1		2
VANNKVALITETSKLASSE						

Tabell 3. Algeindikatorer og vannkvalitetsklasse på overvåkingsstasjoner i AKERSHUS 1991.
1 = subdominant, 2 = dominant.

Indikatorart	Stasjon					
	Vorma/Glomma			Nitelva		
	V3	Gl1	Gl2	N5	N6	N8
		2?	1?			
			ombytt			
KISELALGER						
Eunotia spp.			1			
Tabellaria flocculosa	1	2	2		2	1
Achnantes minutissima	1	1	1		1	1
Fragilaria spp.		1	1		1	
Synedra sp.		1				
Cocconeis placentula			1			
Ceratoneis arcus		1	1			
Meridion circulare		1				
Diatoma vulgare			1			
Cymbella ventricosa	1	1	1	1	1	1
Gomphonema spp.		1	1	1	1	
Surirella ovata	1	1			1	1
Synedra ulna	1	2	1	1	2	
Navicula stor		1		1	1	
Navicula liten				1	1	2
Nitzschia spp.				1		1
BLÅGRØNNALGER.						
Calothrix sp.	2					
Phormidium autumnale						1
Oscillatoria limosa				2		
Oscillatoria (diam. 4 - 8 µm)				2	1	
VANNKVALITETSKLASSE	2	2.5	2	3.5	3	3.5

Indikatorart	Stasjon						
	Leira/Gjermåa					Rømua	
	L2	L3	L4	L5	Gj1	Rø1	Rø2
KISELALGER							
Tabellaria flocculosa					1	1	
Achnantes minutissima				1			
Synedra sp.	1			2		1	
Cocconeis placentula						1	
Cymbella ventricosa		1		1		1	
Melosira varians						1	
Gomphonema spp.				1			
Surirella ovata	1	1		1		1	
Synedra ulna	2			1		2	1
Navicula stor		2		2		1	2
Navicula liten		2	2	2	2	1	2
Nitzschia spp.	1	2		1	1		2
BLÅGRØNNALGER.							
Phormidium autumnale				1			2
Oscillatoria limosa							1
VANNKVALITETSKLASSE	3	4	4	3	3	3	4

4. KONKLUSJONER.

Vorma og Glomma.

Fordi indikatorene gir et mål på den generelle forurensningsgrad har Glomma v.Bingsfoss (V3) og Vorma v. Svanfoss (Gl1) kommet svært godt ut (vannkvalitetsklasse 1-2). Spesielt kiselalgen Didymosphaenia geminata indikerer god vannkvalitet. Algesamfunnet på stasjon Gl2 (Funnefoss) var svært artsfattig og indikerer noe sterkere påvirkning av forurensning. Tabellaria flocculosa indikerer imidlertid en relativt god vannkvalitet. Også blågrønnalgeindikatorene viste god vannkvalitet.

Nitelva.

Nitelva var sterkt forurenset på alle de undersøkte lokalitetene (N5, N6 og N8). Arter innen slektene Navicula og Nitzschia. og dessuten tette belegg med blågrønnalge-indikatorer indikerer sterk forurensning (klasse 4). I 1992 var vannkvaliteten noe bedre. Dette kan imidlertid skyldes lite nedbør på forsommeren. Det blir enkelte år observert noen rentvannsindikatorer på den nederste stasjonen (N8) hvor det ofte kommer inn Glommavann.

Leira.

Leira er sterkt partikkelpåvirket, noe som kan gi problemer med tolkingen av resultatene. Imidlertid, viste resultatene fra stasjonene L3, L4 gode indikasjoner på markert til sterk forurensning (klasse 4). På stasjon L2 og L5 derimot ble det påvist noen rentvannsindikatorer, f.eks. Tabellaria flocculosa. Det ble ikke påvist noen blågrønnalgeindikatorer på denne lokaliteten og vannkvaliteten anslås til klasse 3. Også stasjonen i Gjermåa (Gj1) var markert forurenset (klasse 3).

Rømua.

Indikatorsammensetningen på stasjon Rø1 indikerer markert forurensning (klasse 3). Spesielt kiselalgene Melosira varians og Surirella ovata indikerer dette. Indikatorart viser at vannkvaliteten antagelig ligger nærmere klasse 4 enn 2, men det var ingen stor dominans av klasse 4-indikatorer i prøven.

Vannkvaliteten på stasjon Rø2 var svært dårlig (klasse 4).

5. REFERANSER.

Løvstad, Ø., 1991. Vannkvalitetsklassifisering. Blågrønnalger og kiselalger som forurensningsindikator i bekker og elver. SFT-dokument 91:06. 22 sider.

VEDLEGG III

Algetellinger i Øgderen