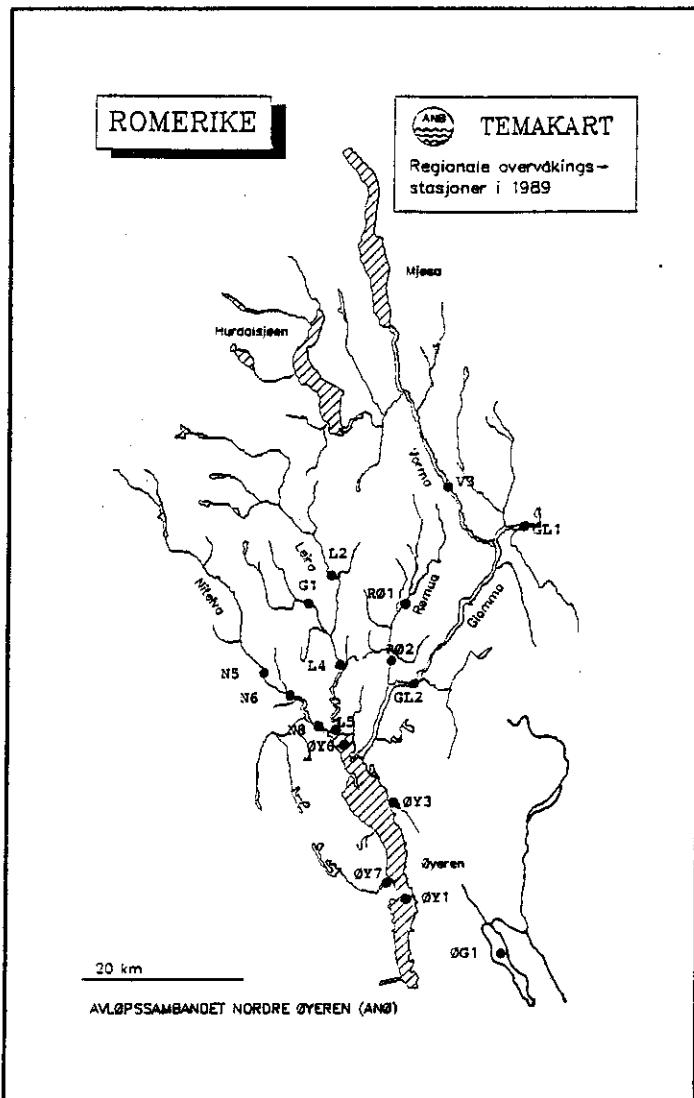


Vassdragsundersøkelse



VASSDRAGSOVERVÅKING 1989

-Romeriksvassdragene og øvre deler av Haldensvassdraget.

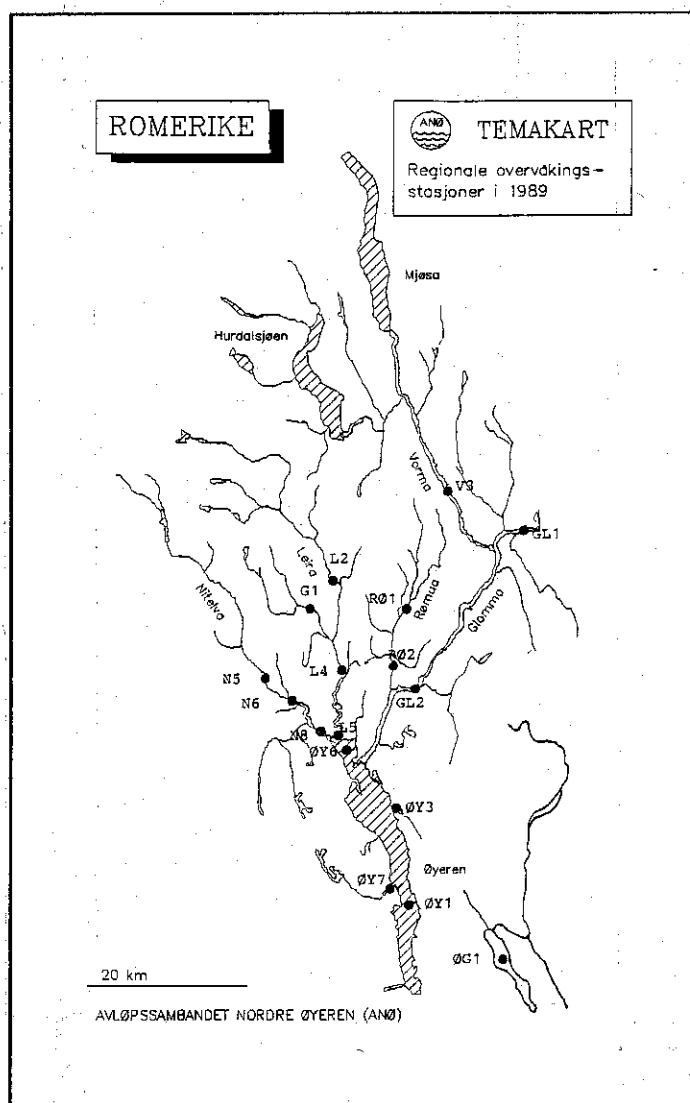
ANØ - rapport

Nr. 37/90



Avløpssambandet Nordre Øyeren

Vassdragsundersøkelse



VASSDRAGSOVERVÅKING 1989

-Romeriksvassdragene og øvre
deler av Haldensvassdraget.

ANØ - rapport

Nr. 37/90



**Avløpssambandet
Nordre Øyeren**



ANO - rapport

Avløpssambandet Nordre Øyeren

Hvamstubbene
Postboks 38
2007 Kjeller

Tlf. 06-841220

Rapport 37/90

Tittel:

VASSDRAGSOVERVÅKING 1989

- Romeriksvassdragene og øvre deler av Haldensvassdraget

Ekstrakt:

Mindre vannføring i vassdragene enn normalt ga også mindre transport av forurensninger. Vannkvaliteten i mange av vassdragene var da også bedre enn vanlig. Dette har sammenheng med mindre erosjon fra jordbruksarealene og mindre overløp i avløpsnettene. De fleste vassdragene var imidlertid fortsatt markert til sterkt forurenset av næringsstoffer. Best vannkvalitet var det, som tidligere, i Vorma og Glomma. I Øyeren var vannkvaliteten bedre enn på lenge, men den er fortsatt moderat forurenset. Forurensningsbegrensende tiltak på Romerike vil ha større nytteeffekt for Øyeren enn tilsvarende tiltak i Oppland og Hedmark.

Emneord:

Vannkvalitet
Overvåking
Romerike
Haldensvassdraget
Akershus

Saksbehandler og dato:

Morten Nicholls

Kjeller, mai 1990

V A S S D R A G S O V E R V Å K I N G 1989

**— ROMERIKSVASSDRAGENE OG ØVRE
DELER AV HALDENVASSDRAGET**

F O R O R D

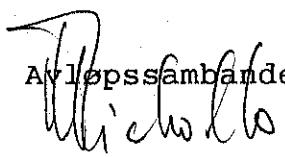
Denne rapporten gir sammenstilling av resultatene fra det statlige programmet for vassdragsovervåking av Romeriks-vassdragene i 1989.

Undersøkelsene omfatter i hovedsak perioden juni - september, men for transportverdistasjonene i Nitelva, Leira, Rømua og Glomma er undersøkelsene utført hele året.

Programmet er finansiert av Statens forurensningstilsyn/Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Avløpssambandet Nordre Øyeren, Eidsvoll kommune og Nes kommune. Alt feltarbeid, kjemiske analyser og planktonanalyser er utført av ANØ. Bakteriologiske analyser er utført av de lokale Kjøtt- og næringsmiddelkontroll-laboratoriene. Begroingsundersøkelsene er utført av Øivind Løvstad, Limnoconsult.

I tillegg til det statlige overvåkingsprogrammet gjennomfører ANØ også lokale undersøkelsesprogram for Romerikskommunene for å dekke deres behov i de mer lokale delene av vassdragene. Disse undersøkelsene blir rapportert særskilt.

Stedvis store årlege variasjoner i vannkvalitet og forurensnings-transport 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 og kommunalteknisk sektor.


Avløpssambandet Nordre Øyeren

Morten Nicholls

I N N H O L D

	Side
1 SAMMENDRAG	1
2 NITELVA	
- Bakgrunnsinformasjon	4
- Måleprogram	5
- Hydrologiske forhold	5
- Vannkvalitet	5
- Forurensningstransport	7
- Begroingsundersøkelse	10
3 LEIRA	11
- Bakgrunnsinformasjon	12
- Måleprogram	12
- Hydrologiske forhold	12
- Vannkvalitet	16
- Forurensningstransport	18
- Begroingsundersøkelse	
4 RØMUA	19
- Bakgrunnsinformasjon	19
- Måleprogram	19
- Hydrologiske forhold	20
- Vannkvalitet	23
- Forurensningstransport	25
- Begroingsundersøkelse	
5 VORMA	
- Bakgrunnsinformasjon	26
- Måleprogram	26
- Hydrologiske forhold	26
- Vannkvalitet	27
- Forurensningstransport	29
- Begroingsundersøkelse	31

6	GLOMMA	
-	Bakgrunnsinformasjon	32
-	Måleprogram	32
-	Hydrologiske forhold	33
-	Vannkvalitet	33
-	Forurensningstransport	36
-	Begroingsundersøkelse	38
7	ØYEREN	
-	Bakgrunnsinformasjon	39
-	Måleprogram	40
-	Hydrologiske forhold	40
-	Vannkvalitet	41
-	Forurensningstransport	45
-	Algesammensetning	47
8	ØGDEREN	
-	Bakgrunnsinformasjon	48
-	Måleprogram	48
-	Hydrologiske forhold	48
-	Vannkvalitet	49
-	Algesammensetning	50

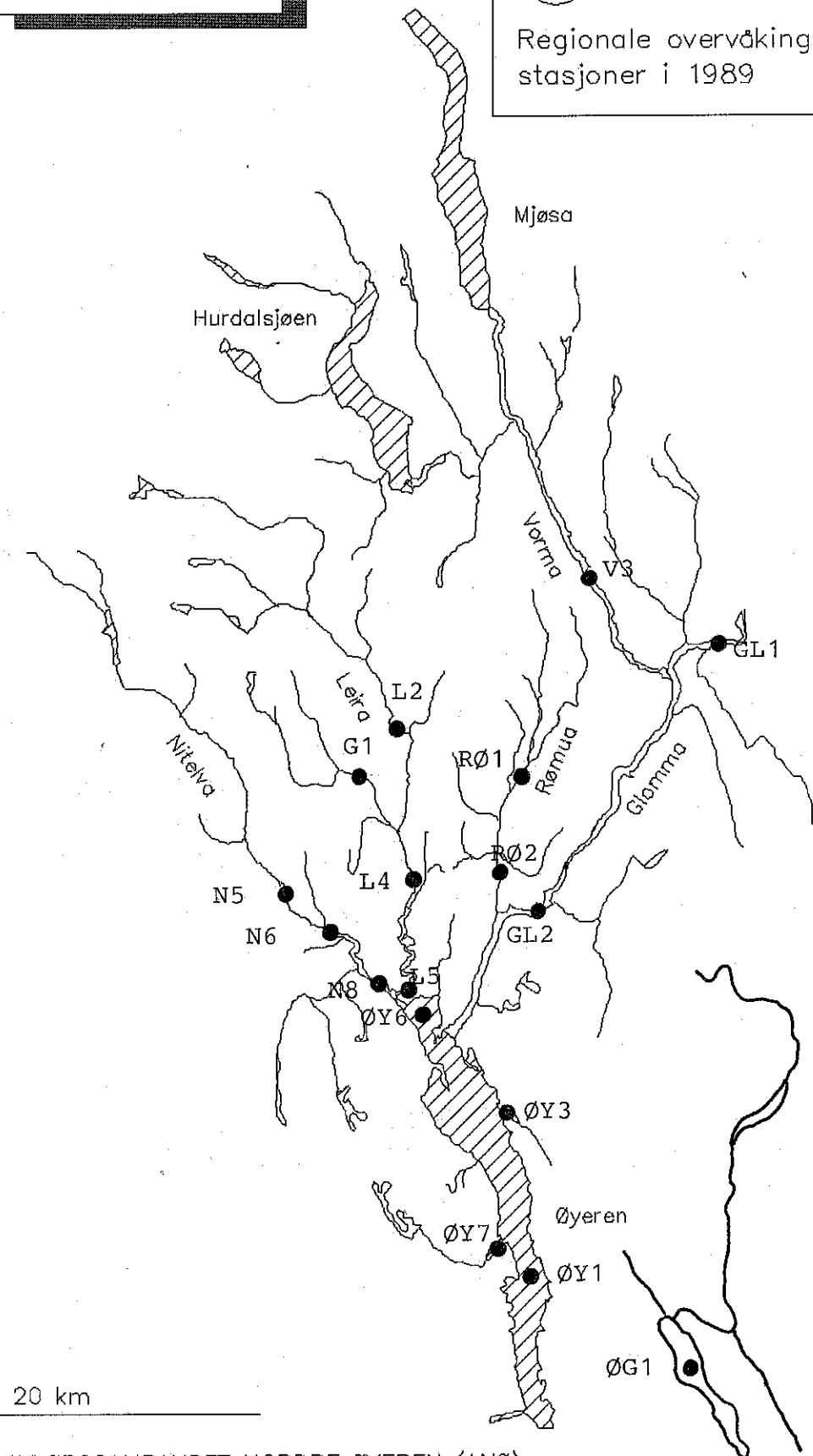
VEDLEGG I Tabeller - analyseresultater
 --"-- II Klassifisering av forurensningsgrad

ROMERIKE



TEMAKART

Regionale overvåkingsstasjoner i 1989



AVLØPSSAMBADET NORDRE ØYEREN (ANØ)

Figur 1

Statlig finansierte overvåkingsstasjoner
i Romeriksvassdragene i 1989.

Den statlige vassdragsovervåkingen var i 1989, som tidligere år, knyttet til kontroll og oppfølging av den generelle vannkvaliteten i de største vassdragene på Romerike. Programmet omfattet Nitelva, Leira, Rømua, Vorma, Glomma, Øyeren og Øgderen. Totalt 17 målepunkter inngikk i undersøkelsene for 1989.

Omfattende kommunaltekniske tiltak har gradvis bedret vannkvaliteten i Nitelva med årene. Vassdragets nedre deler er imidlertid fortsatt betydelig forurensset. Det antas at vassdraget som et minimum førte 15 tonn fosfor inn til Øyeren i 1989. Anslagsvis 70-80% av dette kom på strekningen Slattum-Rud. På grunn av en halvering av vannføringen i forhold til 1988 ble også fosfortransporten redusert. Nitrogentransporten ble imidlertid lite endret.

En egen undersøkelse av vannvegetasjonen i deler av Nitelva har vist at gjennomsnittlig tilgroingshastighet har økt i senere år.

Målingene i Leira viste en bedre vannkvalitet enn siste to år, og var i 1989 tilbake til en "normaltilstand". Sidevassdraget Gjermåa er sterkt forurensset. Den største forurensningen tilføres Leiravassdraget nedenfor Krokkoss. Det antas at den totale transport av fosfor var ca 56 tonn i 1989. Partikkeltransporten var anslagsvis 40 000 tonn, mens nitrogentransporten var ca 355 tonn. Resultatene indikerer videre at direkte utsipp (punktikilder) har en klar innvirkning på vannkvaliteten. Avrenning fra jordbruksarealer er imidlertid den største kilden til forurensningen. Naturlig erosjon bidrar på sin side til en vesentlig del av partikkeltransporten. Også i Leira var vannføringen sterkt redusert i forhold til tidligere år.

Rømua er vanligvis det mest forurensede vassdrag av de som inngår i dette overvåningsprogrammet. Middelkonsentrasjonen av fosfor var ca 118 ug P/l i 1989. Dette var omtrent som foregående år. Siden vannføringen ble drastisk redusert ble

også transporten av forurensninger, som f.eks. fosfor mindre. Ved Kauserud ble fosfortransporten målt til ca 7,2 tonn i 1989. Dette medfører en antatt årstransport fra hele vassdraget på ca 19 tonn fosfor. En betydelig del av dette fosforet er bundet til partikler. Vassdraget førte også i perioder store mengder med organisk stoff ut i Glomma, på årsbasis ca 958 tonn. Nitrogen- og partikkelttransporten var på sin side hhv. 229 tonn og 15500 tonn. Jordbruket må tillegges størst vekt mhp. forurensningen av vassdraget.

Vannkvaliteten i Vorma var bedre i 1989 enn på mange år. Midlere fosforkonsentrasjon var ca 9 ug P/l, mens nitrogeninnholdet var ca 573 ug N/l. Innholdet av suspendert stoff var også lavere enn tidligere, slik at middelverdien for året ble 2.7 mg/l. Den årlige transport av partikulært materiale var ca 31 000 tonn. Fosfortransporten var på sin side ca 99 tonn, noe som er lavere enn på flere år.

Innholdet av fosfor ved Bingsfoss i Glomma var noe lavere i 1989 enn foregående år. I gjennomsnitt var ca 20% av fosforet løst fosfat. Den totale fosfortransporten anslås til 246 tonn. Dette var lavere enn i 1988. Fosfortransporten fra Hedmark anslås til 218 tonn for 1989. Den totale transport av nitrogen forbi Bingsfoss var ca 10 500 tonn i 1989, og ca 4300 tonn ved Funnefoss.

Gjennomsnittlig algemengde i hovedvannmassene i Øyeren var ca 2.5 ug/l klorofyll gjennom sommeren 1989. Dette var lavere enn på flere år, men bekrefter at sjøen fortsatt er moderat forurensset med næringsstoffer. Innholdet av fosfor var også noe lavere enn tidligere, dvs 11 ug P/l. Ca 36% av dette var løst fosfat, som er lett tilgjengelig som næringsstoff for algene i vannet. Dersom Øyeren bare fikk sin vanntilførsel gjennom Nitelva, Leira og Rømua, ville algemengden i hovedvannmassene være 35-40 ug/l gjennom sommeren.

Områdene Svellet, Gansvika og Preståa preges av lokalt tilførte forurensninger. For 1989 antas det at Øyeren ble tilført ca 336 tonn fosfor gjennom Nitelva, Leira, Rømua og Glomma. I tillegg kommer transporten fra nærområdene rundt Øyeren, slik at total

tilførsel anslås til ca 475 tonn. Den hygieniske vannkvaliteten for hovedvannmassene i Øyeren tilfredsstilte kravene til badevann.

Øgderen har et moderat høyt innhold av næringsstoffer. Middelverdien for total fosfor var ca 21 ug P/l i 1989; mot ca 27 ug P/l i 1986. Nitrogeninnholdet var på sin side ca 636 ug N/l i snitt for sommerperioden, hvilket var noe høyere enn i 1986. Algemengden var imidlertid vesentlig høyere i 1989, med en middelverdi på ca 19 ug/l. Blågrønnalger utgjorde hovedtyngden av algemengden, noe som bekrefter at sjøen må karakteriseres som mesotrof - eutrof. Forurensningstilførslene til sjøen må derfor reduseres.

2 NITELVA

Overvåkingen av Nitelva har vist at næringsstoffinnholdet i vannet sommerstid har blitt mindre i senere år. Dette har klar sammenheng med de kommunale rensetiltak som er gjennomført. Vassdragets nedre deler er imidlertid fortsatt sterkt forurensset. Målingene indikerer at vassdraget førte ca 15 tonn fosfor inn i Svellet, og at 70-80% av dette kom på strekningen Slattum - Rud.

Bakgrunnsinformasjon

Nedbørfeltet til Nitelva strekker seg fra områdene rundt Mylla i Nordmarka (Oppland fylke) og ned til Øyeren. Nedbørfeltet har en total utstrekning på ca 460 km^2 til samløp med Leira og omfatter flere innsjøer. En av de viktigste innsjøene er Harestuvannet.

Det er bosatt ca 83 000 personer langs dette vassdraget. Ca 92% av befolkningen er tilknyttet i alt 6 renseanlegg. I tillegg kommer avløp fra flere industribedrifter.

Nedbørfeltet inneholder fire vannverk som forsyner de øvre deler av vassdraget, mens NRV leverer vann til de nedre deler. Noe vann leveres også fra Oslo kommune.

Nitelva er også regulert mhp. vannkraft.

33 km^2 av Nitelvas nedbørfelt utgjøres av jordbruksarealer. Av dette er 27 km^2 åpen åker. Kunstig vannet jordbruksareal utgjør ca 2 km^2 .

Rekreasjons- og friluftsinteressene er spesielt utpregede i de høyreliggende strøk av nedbørfeltet.

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

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

Måleprogram

Programmet for 1989 omfattet målinger ved Rud (N8), Kjellerholen (N6) og Slattum (N5). Ved Rud og Slattum ble det tatt stikkprøver i perioden mai - oktober, 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 limnograf ved "Fossen" ovenfor Åneby tettsted. Vannføringer andre steder i vassdraget blir beregnet i forhold til denne og nedbørfeltstørrelsen ved den aktuelle stasjon. Den totale avrenningen ved Fossen i 1989 ble målt til 100 mill. m^3 , som var ca 50% lavere enn i 1988. Laveste vannføring ble målt i juli måned.

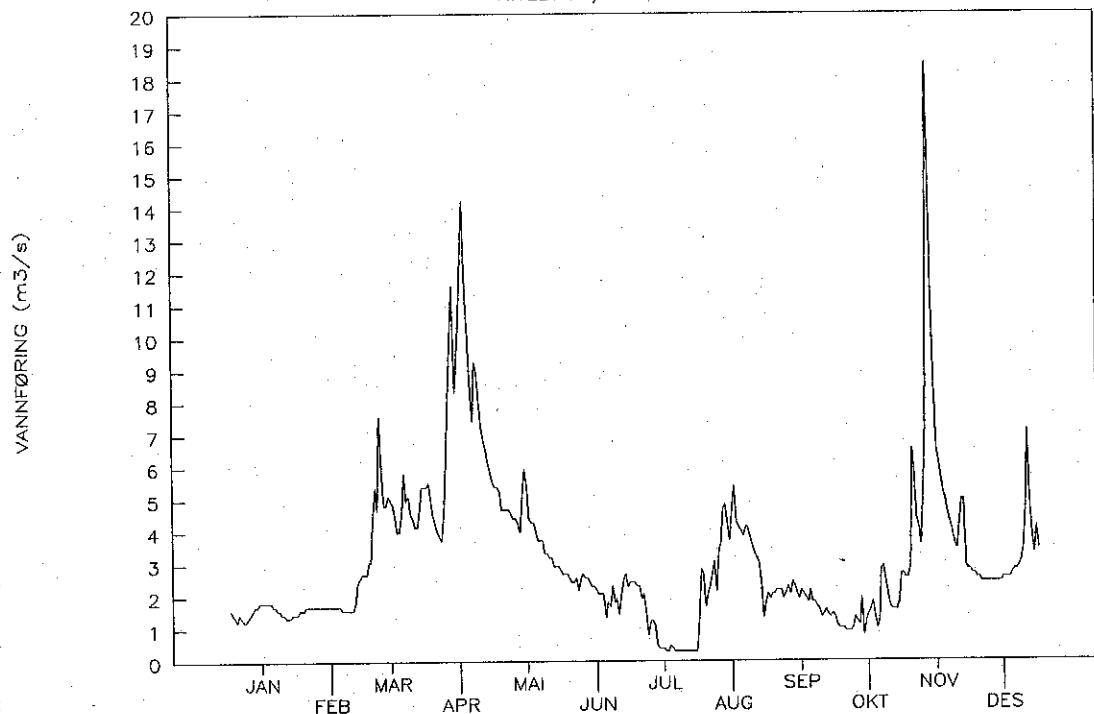
Til sammenligning var avrenningen i 1987 målt til 172 mill. m^3 med laveste vannføring i august, i 1986 til 135 mill. m^3 med laveste vannføring i juni måned, og i 1985 til 159 mill. m^3 med laveste vannføring i april. 1989 var dermed et meget spesielt år med liten avrenning.

Vannkvalitet

Surhetsgraden i nordre deler av Nitelva ligger rundt nøytralpunktet; dvs. pH 7. Målinger indikerer at surt vann fra bl.a. Romeriksåsen innvirker noe på nedre deler av Nitelva. Høy ledningsevne i vassdragets nedre deler skyldes primært stor tilførsel av løste salter gjennom de kommunale renseanleggene.

VANNFØRINGSOBSERVASJONER

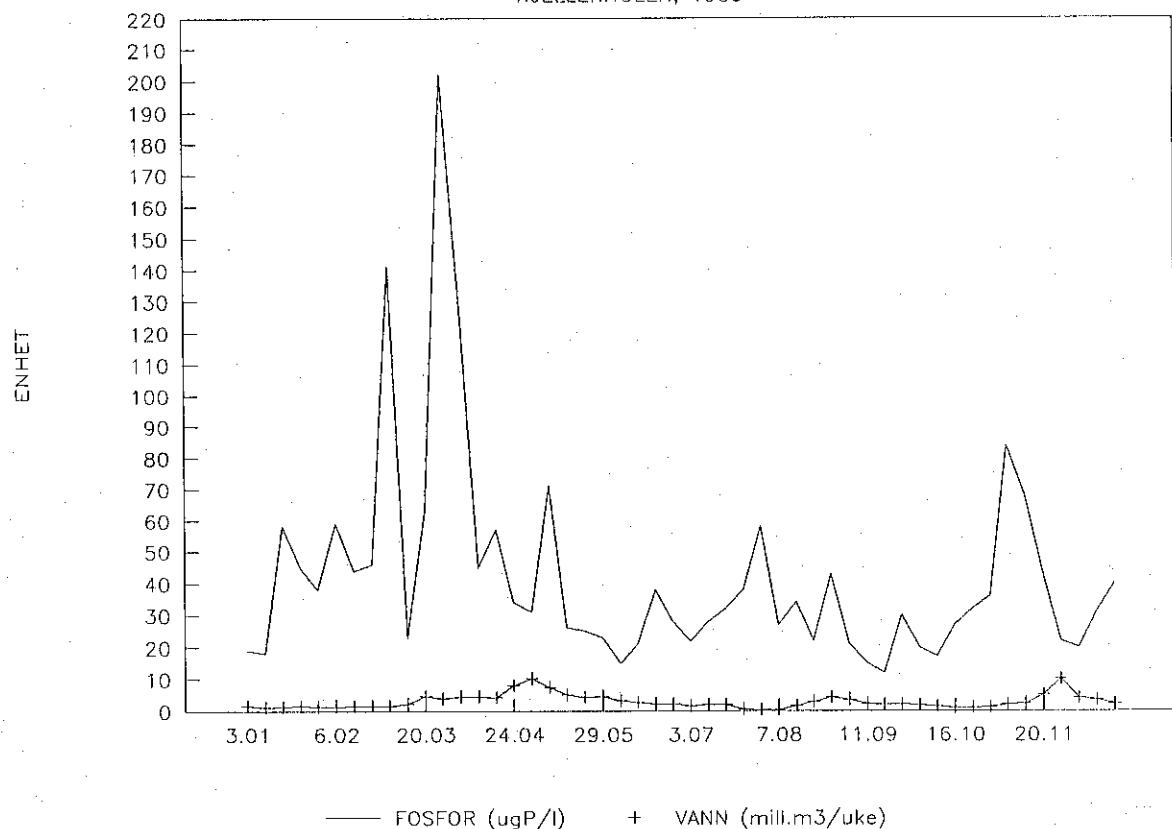
NITELVA v/Fossen



Figur 2. Vannføring ved FosSEN i 1989.

VANNKVALITET

KJELLERHOLEN, 1989



Figur 3. Total fosfor og vannføring ved Kjellerholmen, 1989.

Næringsstoffsinnholdet i Nitelva har gradvis blitt redusert i senere år. I 1989 var sommermiddelverdien for total fosfor ved Kjellerholen ca 28 ug P/l, og ved Rud ca 53 ug P/l. Det vil si at fosforkonsentrasjonen økte med en faktor på ca 1.9 på strekningen Kjellerholen - Rud i sommerperioden. Høyeste fosforinnhold i ukeblandprøven fra Kjellerholen ble målt til 202 ug P/l. For kjellerholen er dette noe lavere verdi enn året før, mens det for Rud er uforandret.

Anslagsvis 10% av fosforet ved Kjellerholen og Rud forelå i løst reaktiv form.

Også nitrogeninnholdet økte kraftig på strekningen Kjellerholen - Rud. Middelverdiene for sommerperioden ga en økning i nitrogeninnhold ved Rud på ca 2,8 i forhold til Kjellerholen. For begge steder var middelverdien ca det dobbelte av året før. Ved Rud var middelverdien for perioden juni - september ca 2800 ug N/l. Dette gir et N/P-forhold på ca 53. 20% av nitrogeninnholdet utgjøres av nitrat (Rud). Vannet inneholder derfor betydelige mengder andre nitrogenforbindelser (ammonium og organiske forbindelser).

Algeveksten, målt som klorofyll a, var omrent den samme ved Rud i 1989 som i 1988. Reduksjonen i fosforinnhold de senere år har gitt noe mindre algevekst enn før. Algemengden er imidlertid i perioder fortsatt høy. Høyeste verdi i 1989 ble målt til ca 27 ug/l.

Forurensningstransport

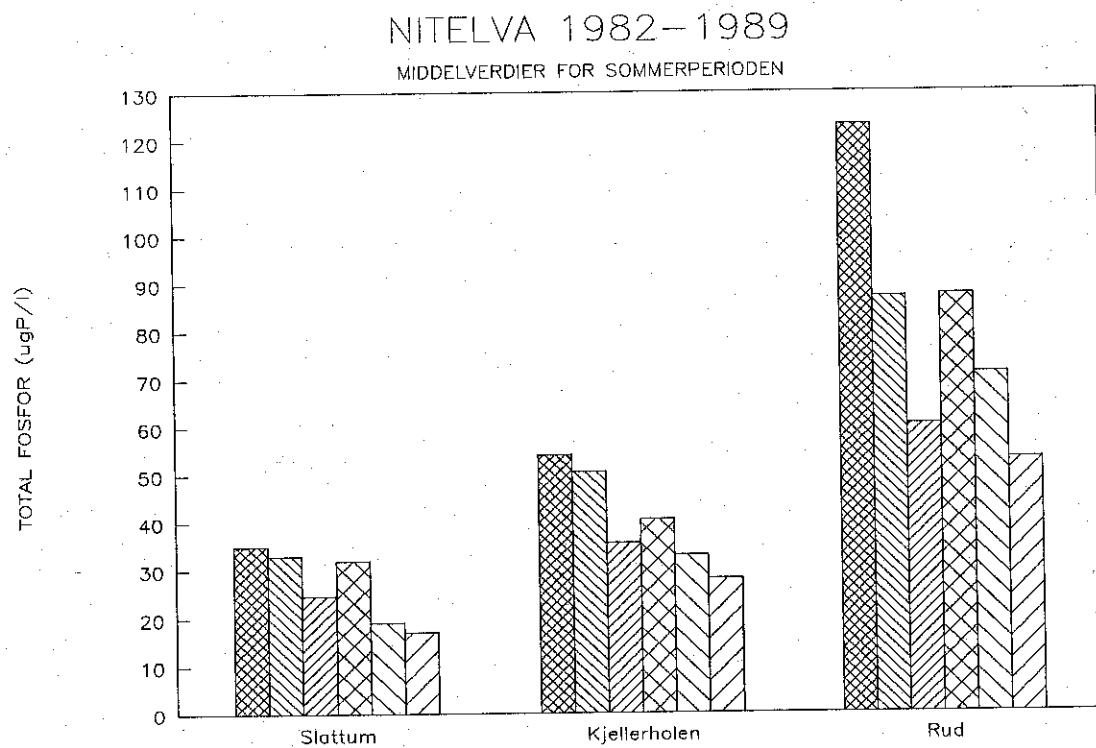
Ukentlige målinger ved Kjellerholen tilsa at vassdraget her transporterte ca 7 tonn fosfor i 1989. Dette er vesentlig mindre enn året før, noe som i hovedsak skyldes redusert vannføring. Målingene ved Rud (14 stk) indikerer på sin side en årstransport på over 10 tonn fosfor, dvs. en økning på over 3 tonn på strekningen Kjellerholen - Rud. Transporten av total nitrogen indikerer på sin side over 516 tonn N ved Rud og ca 187 tonn ved Kjellerholen. Dette var omrent som i 1988 og

viser at nitrogenavrenningen ble lite endret selv om vannføringen ble mindre.

Den totale transport av partikulært materiale og organisk stoff anslås for 1989 til hhv. 9000 tonn og 1200 tonn karbon (v/Rud).

Noe av de forurensninger som registreres ved Rud kommer fra Fjellhamarvassdraget, som renner ut i Nitelva ovenfor dette målepunktet.

Når det gjelder transportmålingene ved Rud, er det viktig å presisere at disse er basert på målinger (14 stk) i perioden mai-oktober, og deretter ekstrapolert til et helt år. Vår- og høstflommene, som da ikke blir registrert, vil bidra til at den reelle forurensningstransporten blir høyere enn beregnet. For 1989 var denne trolig 15 tonn fosfor basert på sammenligning med Kjellerholden. Avløpsvann fra befolkningen utgjør den største forurensningskilden.

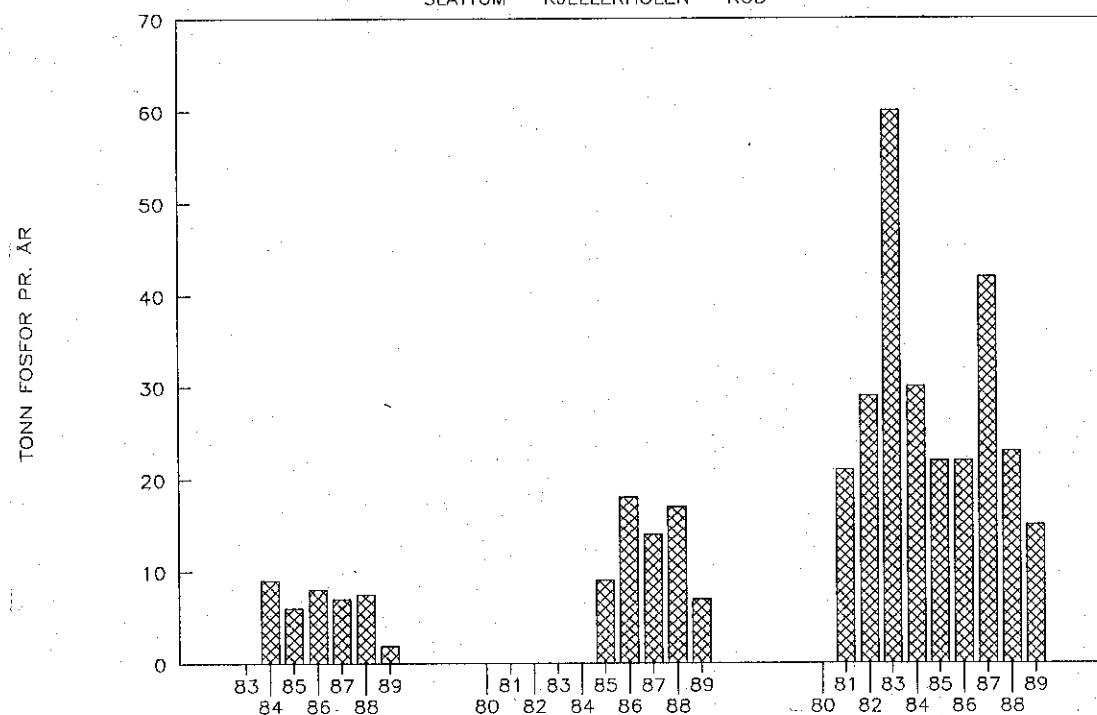


Figur 4. ■■■ 1982 ■■■ 1984 ■■■ 1985 ■■■ 1986 ■■■ 1987 ■■■ 1989

Selv om vannkvaliteten blir dårligere på strekningen Slattum-Rud har det vært en klar bedring i fosforinnholdet i vassdragets nedre deler siden 1982.

FORURENSNINGSTRANSPORT

SLATTUM – KJELLERHOLEN – RUD

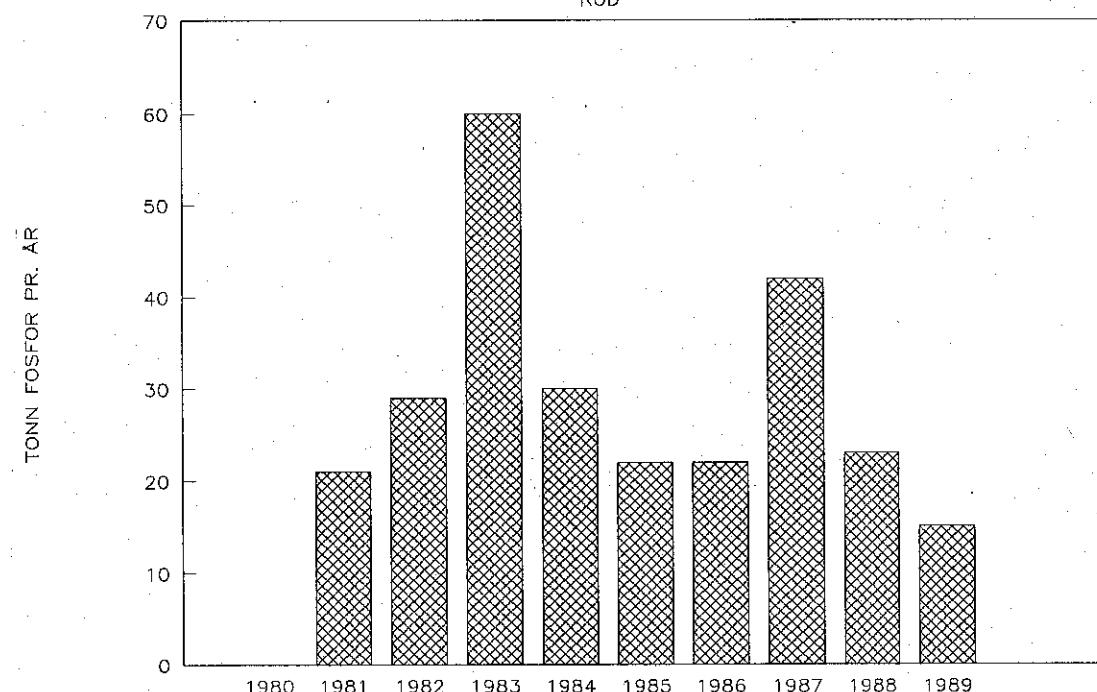


Figur 5.

Fosfortransporten øker fortsatt betydelig på strekningen
Slattum – Rud i Nitelva.

FORURENSNINGSTRANSPORT

RUD



Figur 6.

Variasjon i fosfortranssport med Nitelva i perioden 1981–1989.

Begroingsundersøkelse

Det ble gjennomført innsamling og analyse av fastsittende alger (begroing) ved Slattum, Kjellerholen og Rud. Ved disse stedene besto algene av blågrønnalger og noe kiselalger. Dette indikerer at vassdraget er sterkt forurensset.

En undersøkelse som Norsk institutt for vannforskning (NIVA) gjennomførte for Fylkesmannens miljøvernavdeling og ANØ høsten 1988 (rapportert i 1989) viste at tilgroingen av høyere vannplanter har økt med årene, og at den er meget høy sammenlignet med andre vassdrag. Undersøkelsen ble utført på strekningen Kjellerholen - Svellet.

3 LEIRA

Overvåkingen av Leira viste noe lavere midlere fosforkonsentrasjon om sommeren enn siste 2 år. Den totale fosfortransport var også mindre. Det antas at denne var ca 43 tonn ved Frogner og ca 56 tonn for hele vassdraget. En betydedelig del av forurensningstilførslene kommer fra området mellom Krokfoss og Frogner. Vassdraget hadde også et mindre partikkelinnhold. Transporten av suspendert stoff antas å ha vært ca 36 000 tonn ved Frogner i 1989. Transporten av organisk stoff var ca 480 tonn. Vassdraget viser ingen klare tendenser med hensyn til endring i vannkvaliteten da årlige variasjoner er meget store. Nedenfor Krokfoss må vassdraget karakteriseres som betydelig til sterkt forurenset med næringsstoffer og partikulært materiale. De primære kildene er befolkning og jordbruk. Sidevassdraget Gjermåa er også sterkt forurenset. Den markerte nedgangen i forurensningstransporten skyldes en betydelig lavere vannføring enn normalt.

Bakgrunnsinformasjon

Leiravassdraget strekker seg fra områdene ved Framstadsåterfjellet i Oppland og ned til nordre deler av Øyeren, et samlet areal på ca. 656 km². De øvre deler av dette er skog og fjellområder, mens det fra Maura og til Øyeren er et markert innslag av befolkning og jordbruksarealer. Ca 16% av nedbørfeltet utnyttes i forbindelse med drikkevannsforsyningen. Dessuten utnyttes vassdraget til vannkraftformål. De øvre deler av vassdraget benyttes i rekreasjonsøyemed, mens de nedre deler er så forurenset at disse ikke er attraktive i så henseende. Meanderområdet mellom Leirsund og Svellet er naturmessig unikt for Akershus, og foreslått som landskapsvernområde.

Gjermåa, som er et større sidevassdrag, munner ut i Leira ved Hekseberg. Også her er jordbruksinteressene betydelige. Øvre deler av vassdraget strekker seg inn på Romeriksåsen, som er et populært rekreasjonsområde.

Måleprogram

Programmet for 1989 omfattet målinger ved fire stasjoner: Krokfoss (L2), Frogner (L4), Borgen bro (L5) og Hellen bro (G1). Ved Krokfoss, Borgen bro og Hellen bro ble det bare utført 9 målinger i perioden juni - september, mens det ved Frogner ble tatt 43 stikkprøver gjennom hele året. Målingene ved Frogner danner utgangspunkt for transportberegninger for Leira. De fleste prøvene ble tatt som stikkprøver fra overflatelaget. Automatisk prøvetaker for uttak av ukeblandprøver ble montert ved Frogner i august/september. Etter denne tid ble det da tatt ut ukeblandprøver.

Hydrologiske forhold

Alle vannføringsdata er basert på kontinuerlige målinger fra limnograf ved Krokfoss. Vannføringer andre steder i vassdraget beregnes i forhold til disse målingene og nedbørfeltstørrelsen ved den aktuelle stasjon. Nedbørfeltet til Krokfoss og Frogner er hhv. 418 og 602 km^2 . Avrenningen ved Krokfoss ble i 1989 målt til ca 170 mill. m^3 . Dette var ca 155 mill. m^3 mindre enn i 1988. Laveste vannføring ($0,7 \text{ m}^3/\text{s}$) ble målt i juli måned, mens den høyeste ($45 \text{ m}^3/\text{s}$) ble målt 13. april. Den spesifikke avrenning var ca 13 l/s km^2 i 1989.

Vannkvalitet

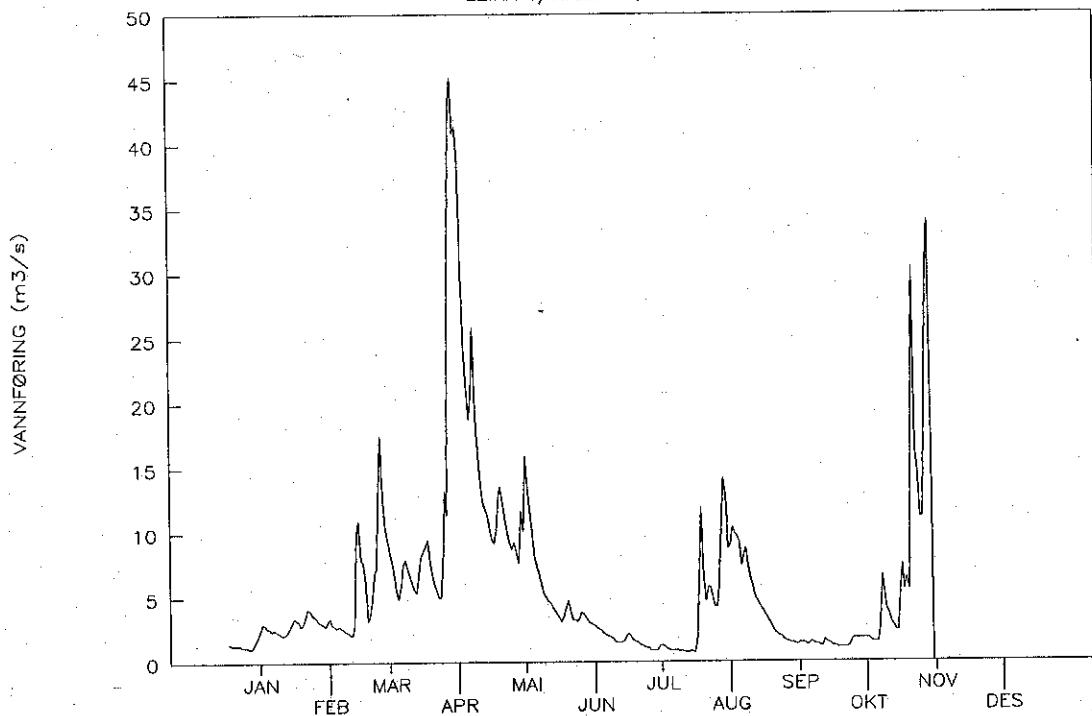
Surhetsgraden i hovedvassdraget er vanligvis noe over pH7, med en svak økning nedover i vassdraget. Dette antas å skyldes tilførte basiske stoffer og effekter av primærproduksjon. Problemer knyttet til surt vann er derfor ikke tilstede i hovedvassdraget nedenfor Krokfoss.

Også vannets ledningsevne øker nedover i vassdraget. Den må karakteriseres som høy i vassdragets nedre deler, særlig når vannføringen er liten.

Innholdet av suspendert stoff i Leira er generelt meget høyt. Ved Frogner var det i gjennomsnitt for hele året ca 111 mg/l suspendert stoff i vannet. Dette var noe lavere enn året

VANNFØRINGSOBSERVASJONER

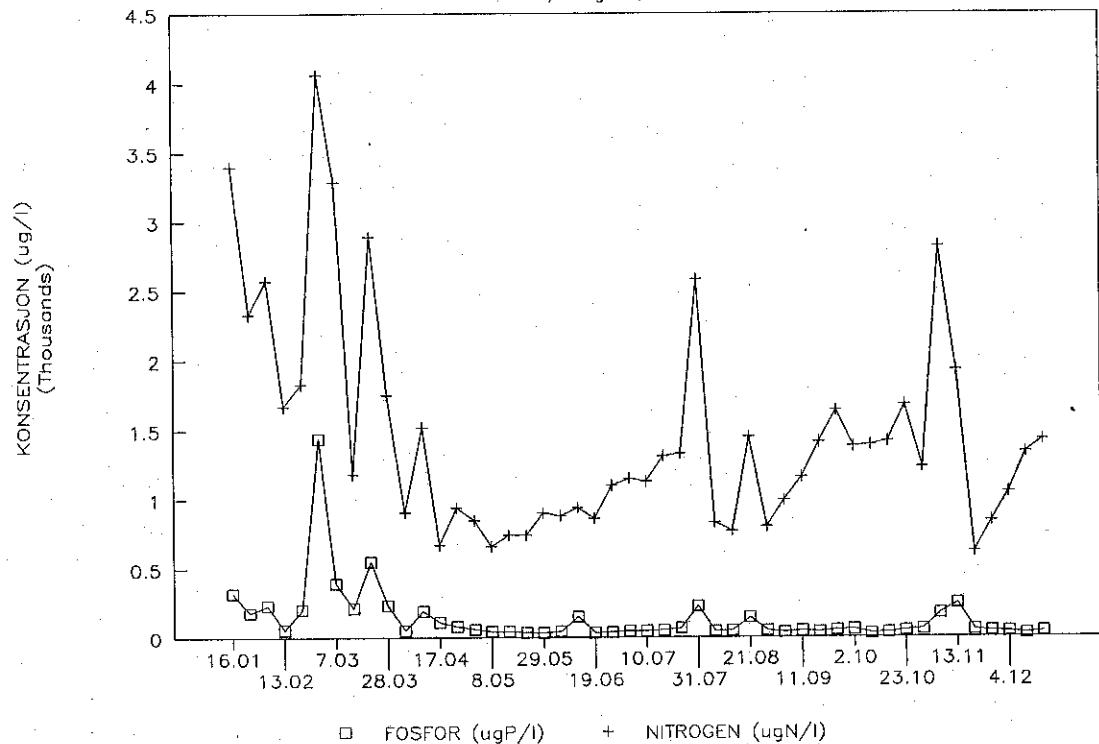
LEIRA v/Kråkfoss, 1989



Figur 7. Vannføring ved Kråkfoss 1989.

VANNKVALITET

LEIRA v/Frogner, 1989



Figur 8. Total fosfor og total nitrogen ved Frogner, 1989.

før, og har i stor grad sammenheng med mindre vannføring og erosjon. Størst innhold finnes normalt når vannføringen er stor. Høyeste observerte verdi i 1989 var ca 1400 mg/l. Middelverdien for sommerperioden var på sin side ca 31 mg/l suspendert stoff.

Vassdraget hadde ellers et moderat innhold av organisk stoff, ved at TOC verdiene vanligvis lå mellom 4-6 mg C/l. Dette var som tidligere år.

Næringsstoffinnholdet ved Krokfoss varierte mellom 12 ug P/l og 480-1650 ug N/l. Dette ga en middelverdi for sommeren på hhv. 21 ug P/l og 780 ug N/l. For fosfor var dette lavere enn normalt. Resultatet for nitrogen var derimot på samme nivå som i 1988.

Ved Frogner økte fosforinnholdet til ca 64 ug P/l for sommerperioden og til ca 134 ug P/l for hele året. Dette var markert lavere enn siste to år. Sammenligning mellom Krokfoss og Frogner viser at vassdraget tilføres betydelige forurensninger på strekningen.

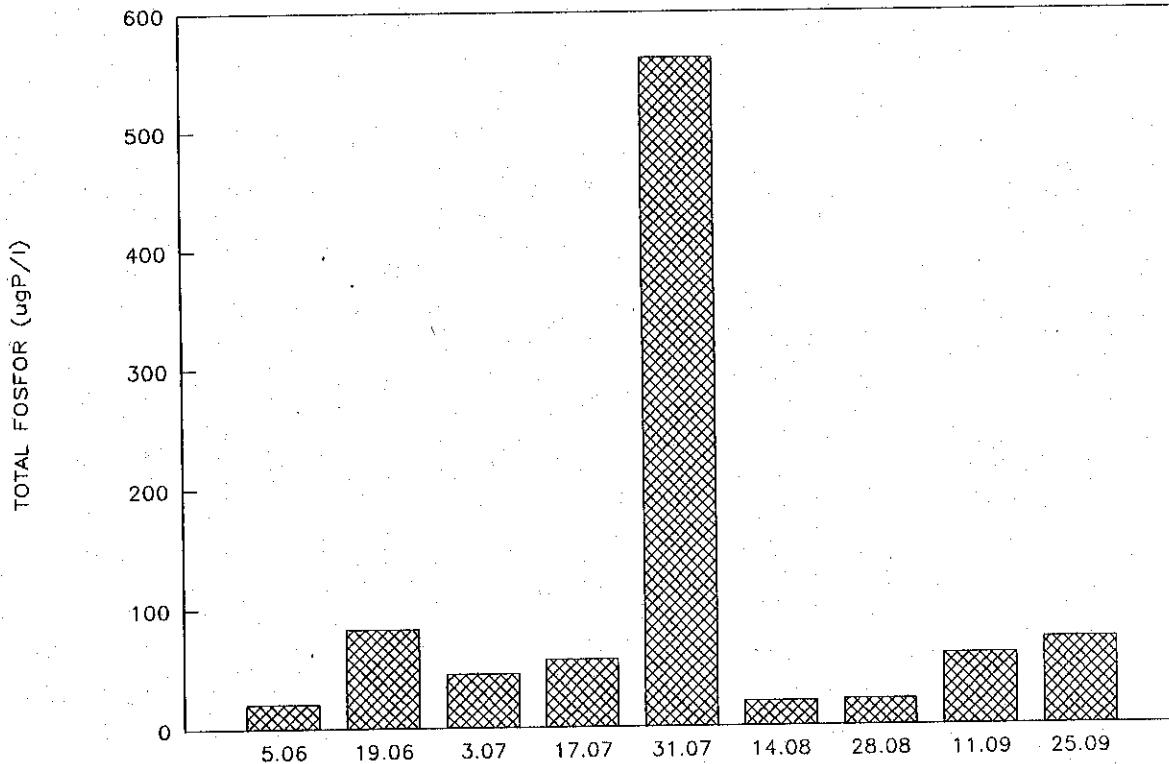
Ved Frogner synker oftest nitrogeninnholdet, mens fosforinnholdet stiger når vannføringen øker. Dette har sammenheng med at nitrogenet (som primært er løst i vannet) blir fortynnet selv om avrenningen øker, mens fosforet i stor grad er knyttet til partikulært materiale som øker i mengde når avrenningen øker. Av denne grunn vil ikke nitrogenmengden variere like mye fra år til år som det fosformengden kan gjøre.

Sidevassdraget Gjermåa er allerede ved Hellen bro sterkt forurenset. Midlere fosforkonsentrasjon var 105 ug P/l, nitrogenkonsentrasjonen var 1800 ug N/l og organisk stoff ca 6 mg C/l. Også her varierte kvaliteten betydelig i løpet av måleperioden.

GJERMÅA

HELLEN BRO, 1989

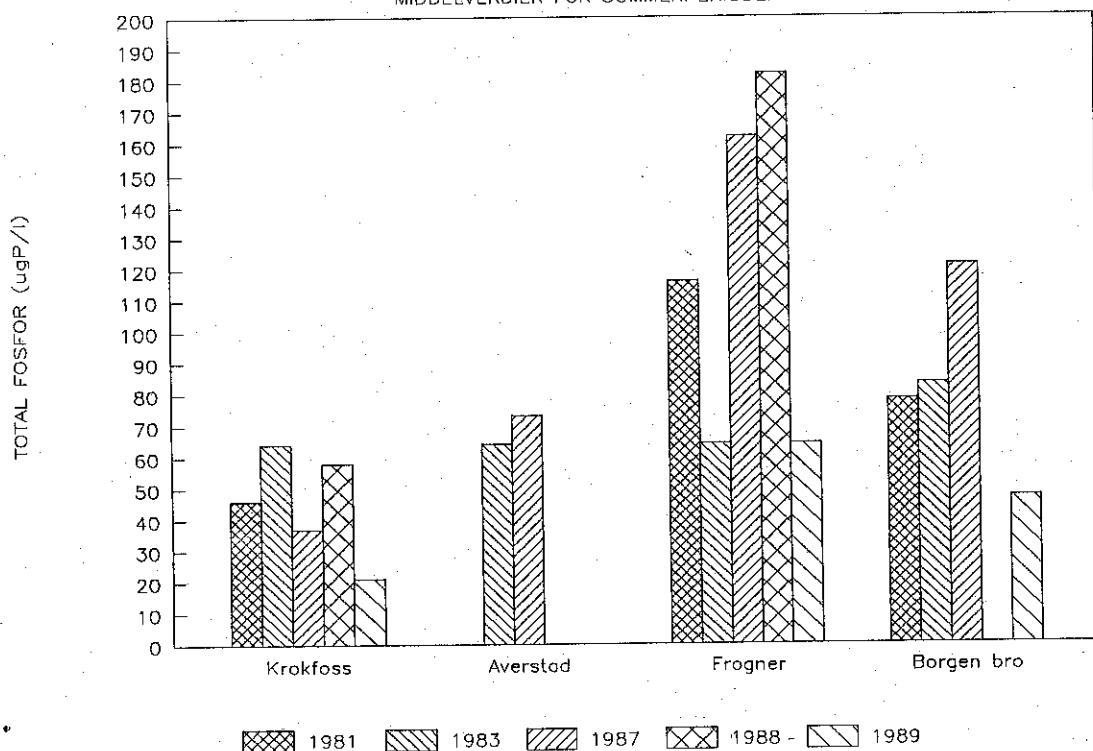
15



Figur 9. Gjermåa er sterkt forurensset med næringsstoffer, her illustrert med fosforinnholdet i 1989.

LEIRA 1981–1989

MIDDELVERDIER FOR SOMMERPERIODEN



Figur 10. Fosforinnholdet i Leira var gjennomgående lavere i 1989 enn tidligere. Dette skyldes trolig mindre arealavrenning pga. lite nedbør.

Forurensningstransport

Leiravassdraget transporterer betydelige mengder fosfor og partikulært materiale til Øyeren. For 1989 kan man anslå en total transport for hele vassdraget på ca 56 tonn fosfor, ca 40 000 tonn partikulært materiale og ca 360 tonn nitrogen.

Det var ut fra dette vesentlig mindre fosfortransport i 1989 enn på flere år. Dette skyldes primært mindre overflateavrenning og vannføring under flomperiodene. Maksimal døgntransport var 1.7 tonn fosfor i 1989, mot 2.1 tonn i 1987 og 5.0 tonn i 1988.

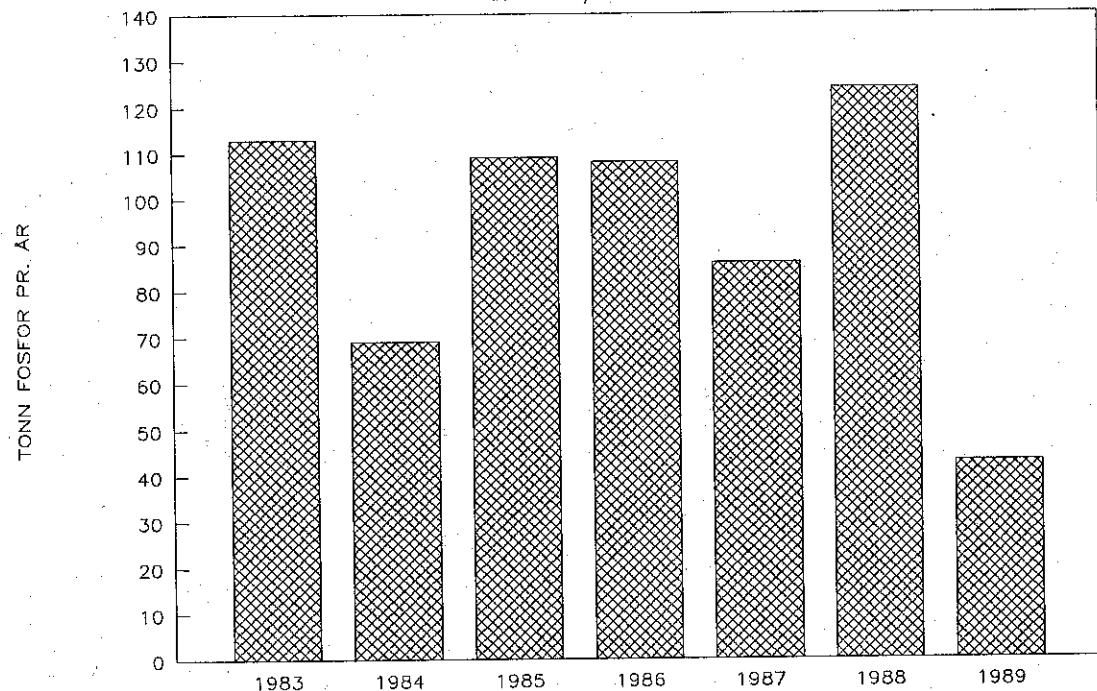
Det antas ellers at fosfortransporten ved Krokfoss var ca 6 tonn og ved Frogner ca 43 tonn. Mengden organisk stoff (karbon) antas å ha vært ca 1100 tonn ved Frogner i 1989. Ved Hellen bro var transporten hhv. 12 tonn P, 123 tonn N og 437 tonn C.

Man kan ikke si at det er noen klar tendens i positiv eller negativ retning når det gjelder forurensningssituasjonen. Det er heller ingen entydig sammenheng mellom årlige forurensningsmengder og årlige vannmengder. Resultatene viser derfor at fosfortransporten ikke reguleres av vannføringen alene, men at punktkilder, nedbørstidspunkt, innhøstningstidspunkt, snødekket m.m. innvirker i betydelig grad.

Forurensningsbetrakninger viser at jordbruk er den største forurensningskilden av fosforforbindelser.

FORURENSNINGSTRANSFER

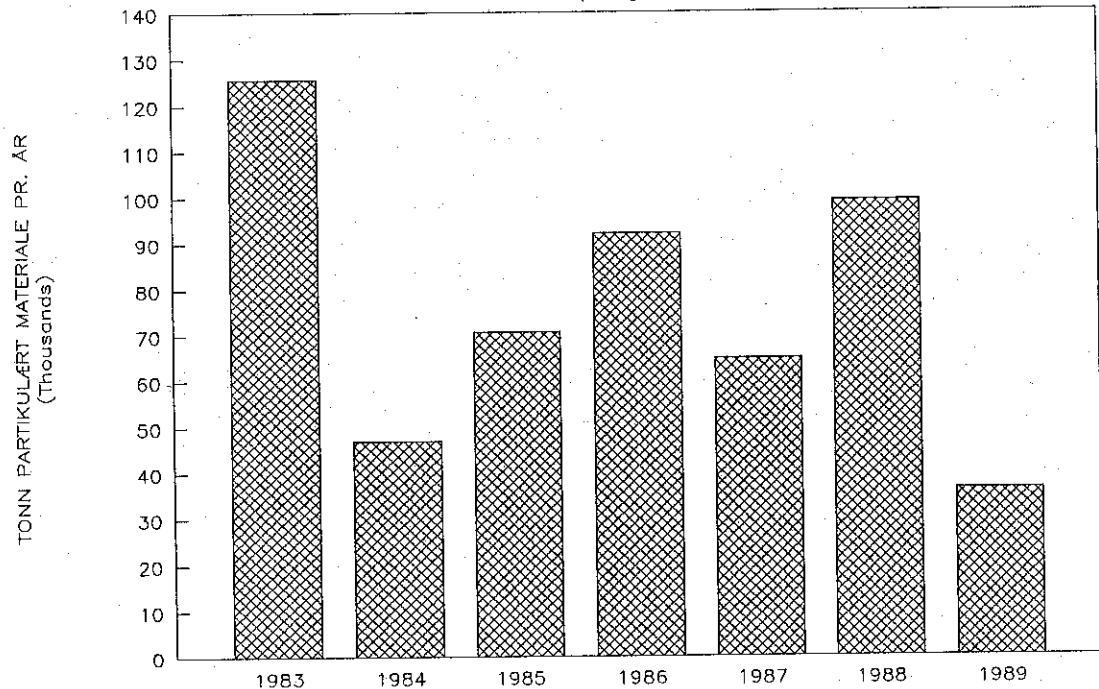
LEIRA v/FROGNER



Figur 11. På grunn av mindre arealavrenning og vannføring ble også fosfortransporten mindre i 1989 enn normalt.

PARTIKKELTRANSPORT

LEIRA v/Frogner



Figur 12. Transporten er partikulært materiale i Leira var også lavere i 1989 enn tidligere.

Begroingsundersøkelse

Det ble gjennomført innsamling og analyse av fastsittende alger (begroing) ved Krokfoss, Arvestad, Frogner og Borgens bro.

Ut fra disse undersøkelsene bekreftes det at vassdraget er sterkt forurensset i nedre deler (nedenfor Averstad), og at den er noe bedre ved Kråkfoss. I motsetning til undersøkelsene i Nitelva ble det i Leira registrert lite blågrønnalger. Årsaken til denne forskjellen, selv om begge vassdragene betegnes som sterkt forurensset, ligger trolig i at det høye partikkellinnholdet i Leira virker hemmende på blågrønnalgene, men også i at forurensningstypene for disse to vassdragene er forskjellig. Nitelva påvirkes primært av avløpsvann fra befolkning, mens Leira primært påvirkes av avrenning fra jordbruksarealene. Dessuten er vannhastigheten forskjellig.

4 RØMUA

Overvåkingen av Rømua ved Kauserud i 1989 viste at vassdraget fortsatt er sterkt forurensset med næringsstoffene fosfor og nitrogen. Vassdraget er et av de mest forurensede på Romerike. Transporten ut i Glomma anslås å ha vært ca 19 tonn fosfor, 15500 tonn partikulært materiale, 230 tonn nitrogen og 960 tonn organisk materiale (karbon).

Bakgrunnsinformasjon

Rømuavassdraget, som ligger øst for Leiravassdraget og munner ut i Glomma like syd for Bingsfoss kraftstasjon, har et samlet nedbørfelt på ca 231 km^2 . En stor del av dette (38%) er jordbruksareal. Befolkningsstettheten er på sin side lav, med ca 4800 personer.

Med unntak av jordbruksinteressene har vassdraget i dag begrenset interesse til andre bruksformål. Vanntilknyttede aktiviteter blir begrenset siden nedbørfeltet har liten andel vannoverflate. Dette vil imidlertid på sin side lett føre til brukskonflikter siden vannkvaliteten i disse er dårlig.

Måleprogram

Programmet for 1989 omfattet målinger ved Kauserud (Rø1) og Lørenfallet (Rø2). Målingene ved Kauserud er basert på ukeblandprøver fra hele året, mens det ved Lørenfallet ble tatt stikkprøver i perioden 16.5. - 18.12.

Hydrologiske forhold

Vannføringsdata innsåmles kontinuerlig fra målestasjonen ved Kauserud. Nedbørfeltet her utgjør ca 87 km^2 , mens nedbørfeltet for hele vassdraget er på ca 231 km^2 . Vannføringene nederst i vassdraget beregnes i forhold til måledataene fra Kauserud. Avrenningen for hele vassdraget er for 1989 beregnet til ca 13 l/s km^2 , som tilsvarer 34 mill. m^3 vann ved Kauserud og ca 91 mill. m^3 for hele vassdraget. For Kauserud var dette ca 22 mill. m^3 mindre enn i 1988.

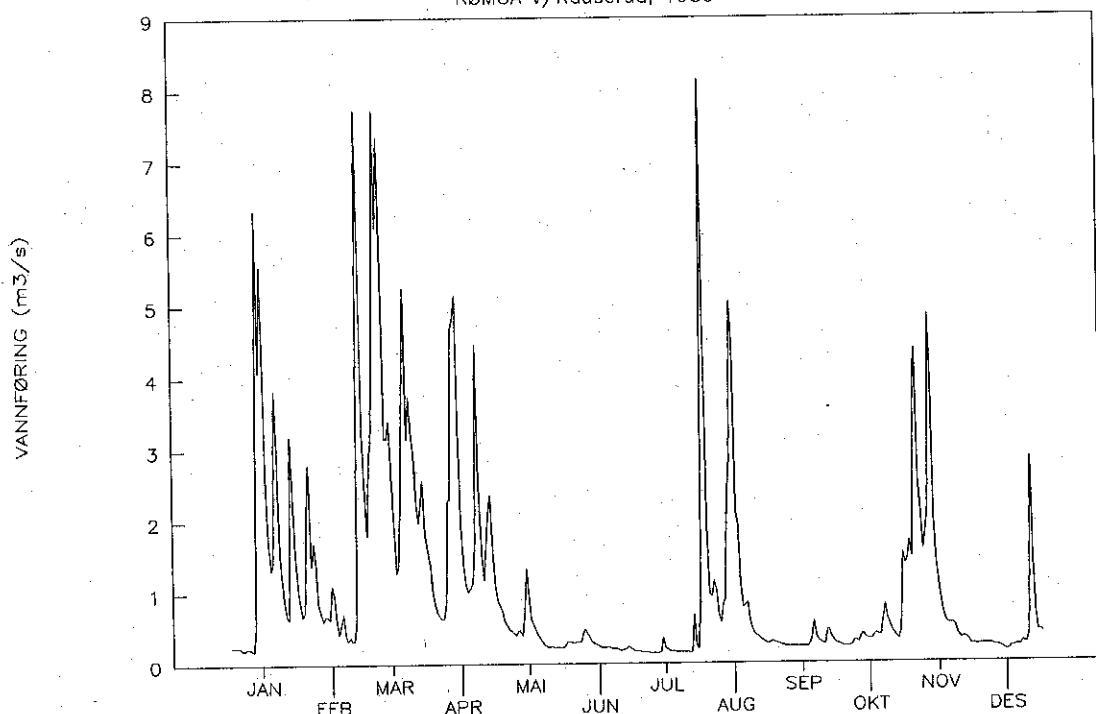
Høyeste vannføring ble målt 7. februar til ca $7,7 \text{ m}^3/\text{s}$. Etter at "vårflommen" var over sank vannføringen utover sommeren til ca $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Anslagsvis 36% av årets vannmengde passerte Kauserud i ukene 14-40, og ca 17% i ukene 41-52. Hydrologisk sett var 1989 et nedbørfattig år med uvanlig lave flomtopper. Total avrenning var imidlertid ikke unormalt liten.

Vannkvalitet

Overvåkingen av Rømua er primært knyttet til næringsstoffer og partikulært materiale. For 1989 ble midlere konsentrasjon av total fosfor ved Kauserud målt til ca 118 ug P/l. Dette er markert lavere enn årene før, men på samme nivå som i 1988. Også innholdet av løst fosfat er høyt i Rømua. For 1989 ble det målt til ca 12 ug P/l for hele året. Det var også noe lavere enn årene før. Det totale innholdet av nitrogenforbindelser var noe lavere enn i både 1988 og 1987, og ble målt til ca 2100 ug N/l. Ca 69% av dette var nitrat. Nitrogeninnholdet hadde sin maksimalverdi i november (4880 ug N/l). Også innholdet av organisk karbon (TOC) var periodevis høyt. Høyeste verdi ble målt til ca 16 mg C/l. Dette var noe lavere enn hva man fant i 1988.

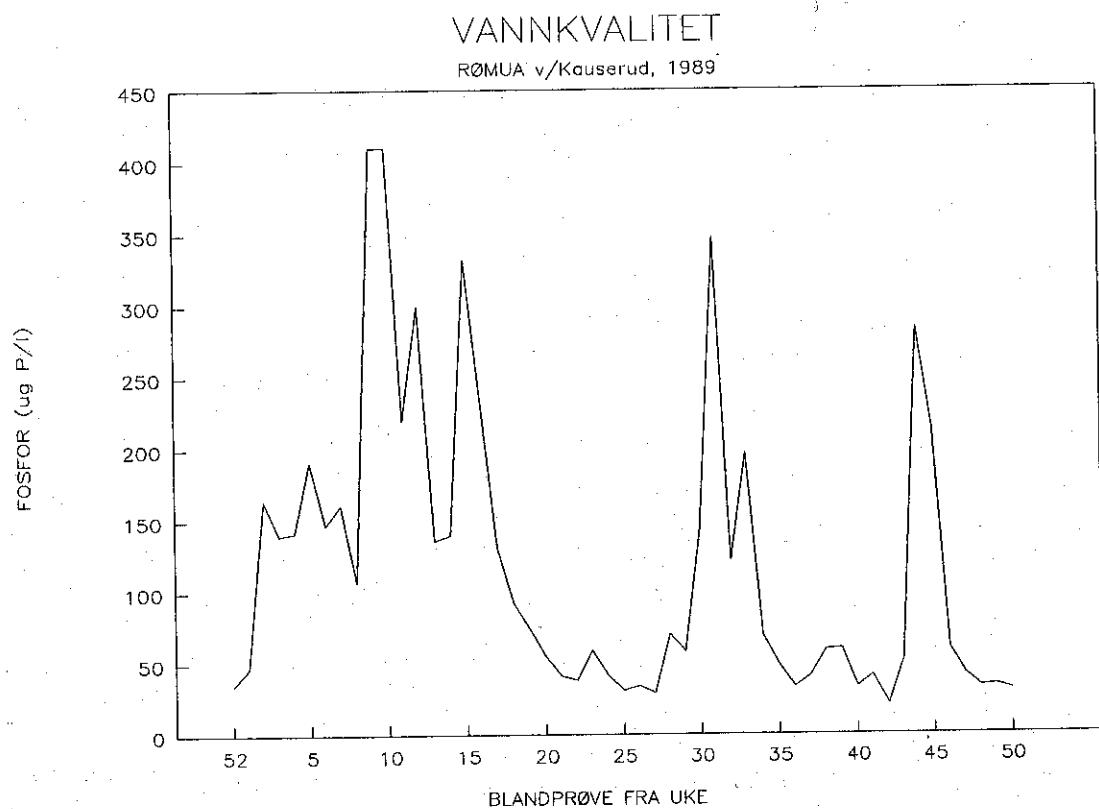
VANNFØRINGSOBSERVASJONER

RØMUA v/Kauserud, 1989

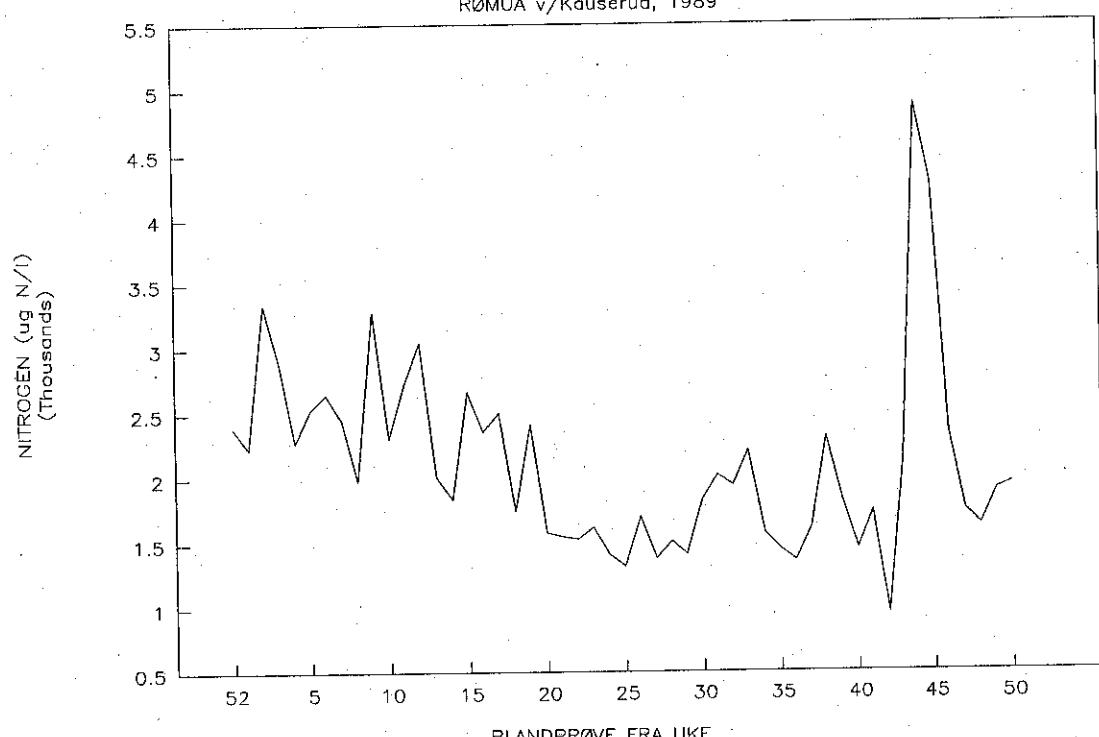


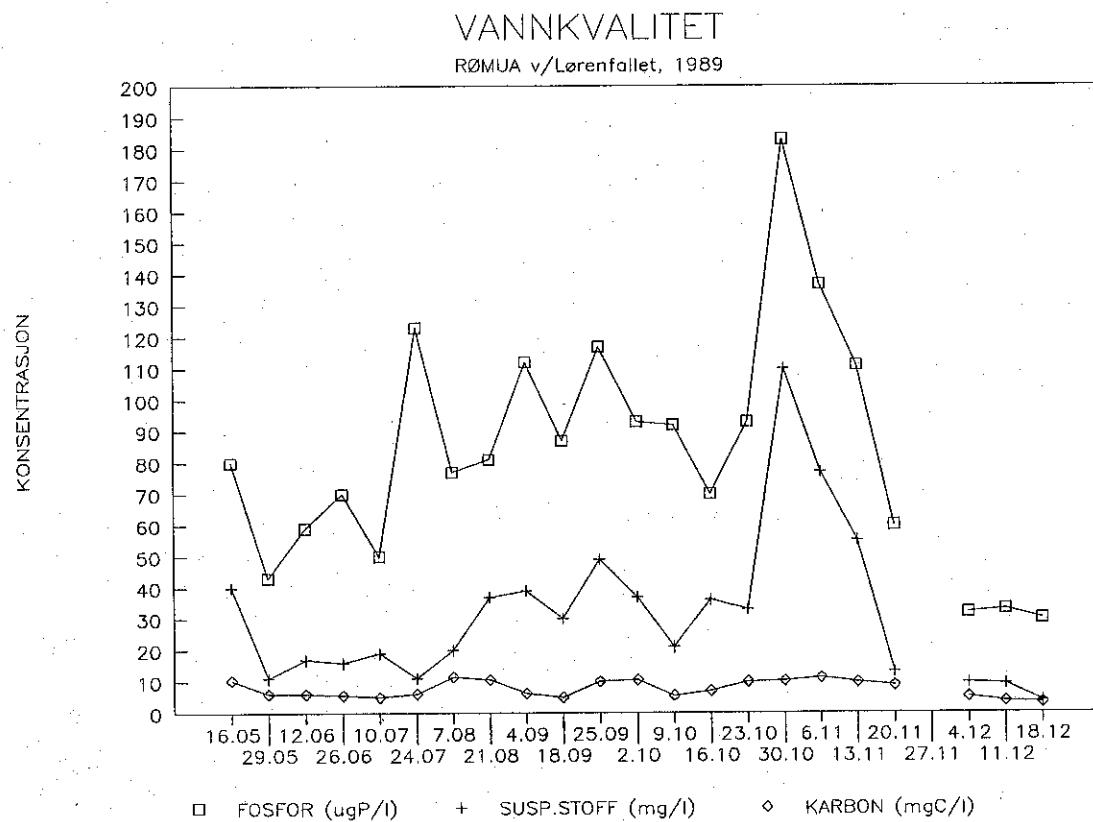
Figur 13.

Vannføring ved Kauserud, 1989.

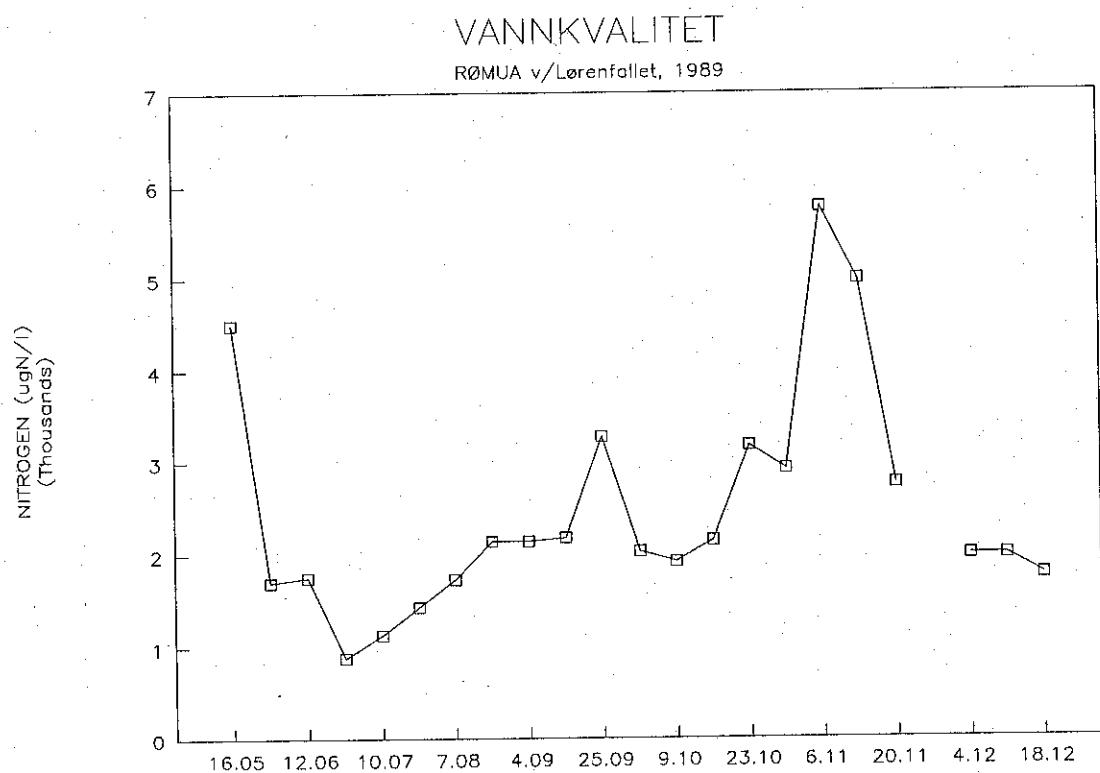


Figur 14. Variasjon i fosforkonsentrasjon ved Kauserud, 1989.





Figur 16. Variasjon i fosfor-, susp. stoff- og karboninnhold ved Lørenfallet, 1989.



Figur 17. Variasjon i nitrogenkonsentrasjon ved Lørenfallet, 1989.

Forurensningstransport

I forhold til vannmengden i vassdraget har i perioder transport av forurensninger som f.eks. fosfor og suspendert stoff vært meget stor i Rømua. For 1986 var den midlere fosfortransporten ved Kauserud ca 0,8 tonn pr. mill. m^3 vann.

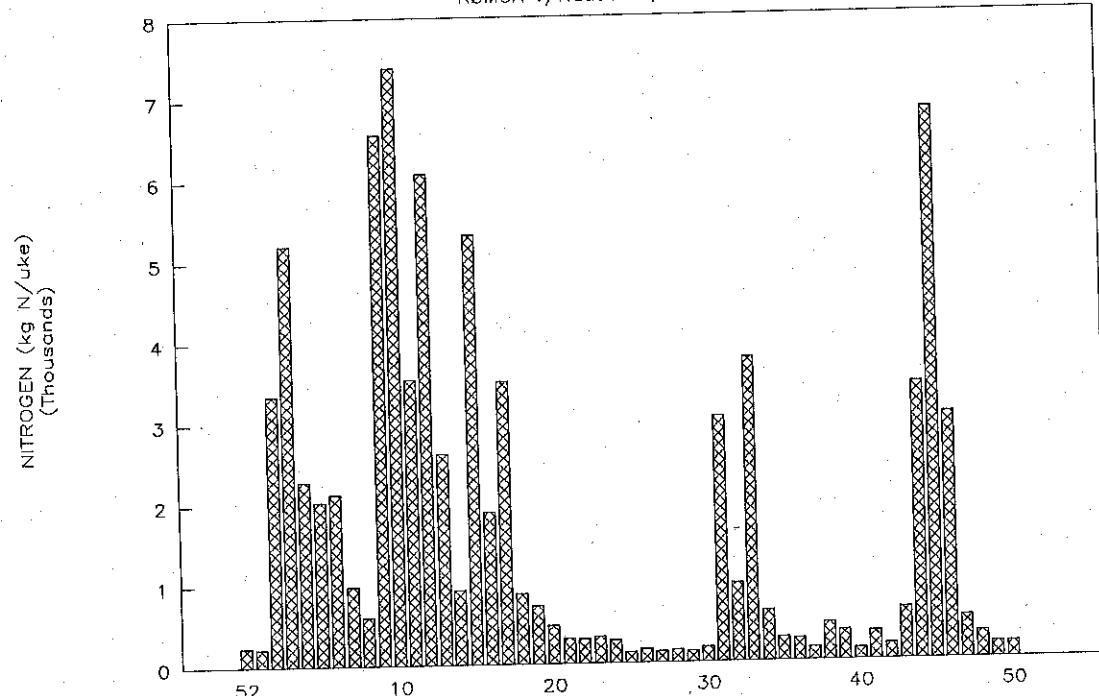
I 1989 var denne transporten ca 0,2 tonn fosfor pr. mill. m^3 vann; dvs. en total transport ved Kauserud på ca 7,2 tonn fosfor. Av suspendert stoff ble det på sin side transportert ca 5800 tonn. Transporten av fosfor var dermed sterkt redusert i forhold til en del foregående år. Vi må helt tilbake til 1984 for å finne tilsvarende lave transportverdier.

Transporten av organisk stoff og nitrogen var også mindre i 1989 enn på flere år.

Årsaken til reduksjonen i forurensningstransporten tilskrives primært mindre vannføring. Hovedtyngden av tilførslene kom i løpet av våren.

TRANSPORTBEREGNINGER

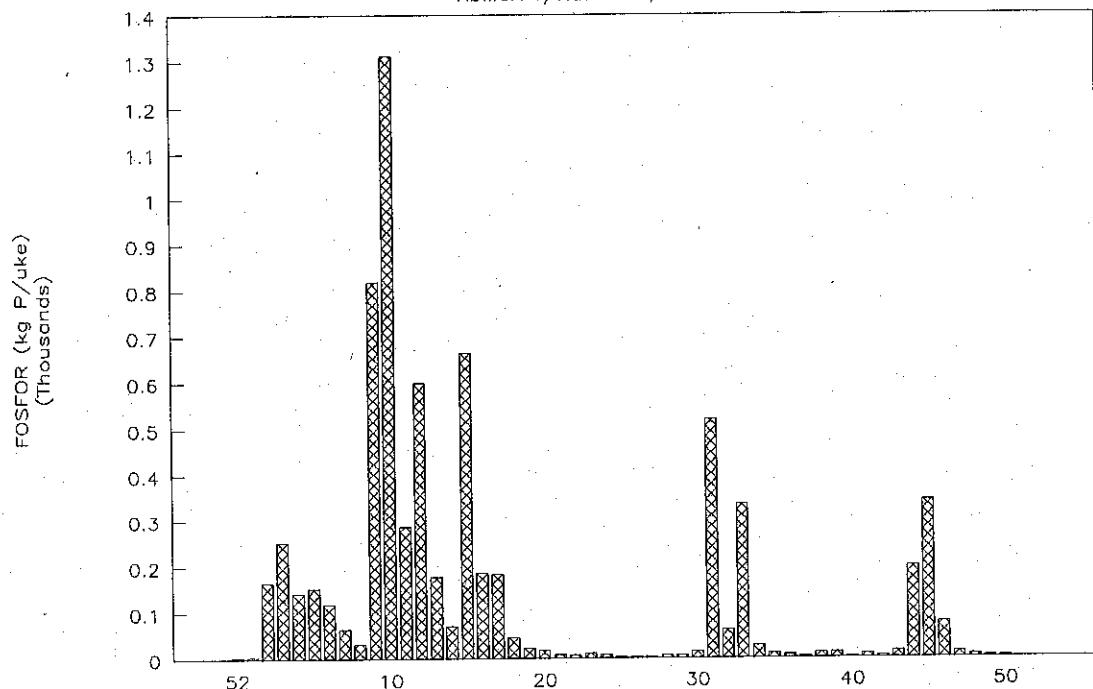
RØMUA v/Kauserud, 1989



Figur 18. Nitrogentransport ved Kauserud i 1989.

TRANSPORTBEREGNINGER

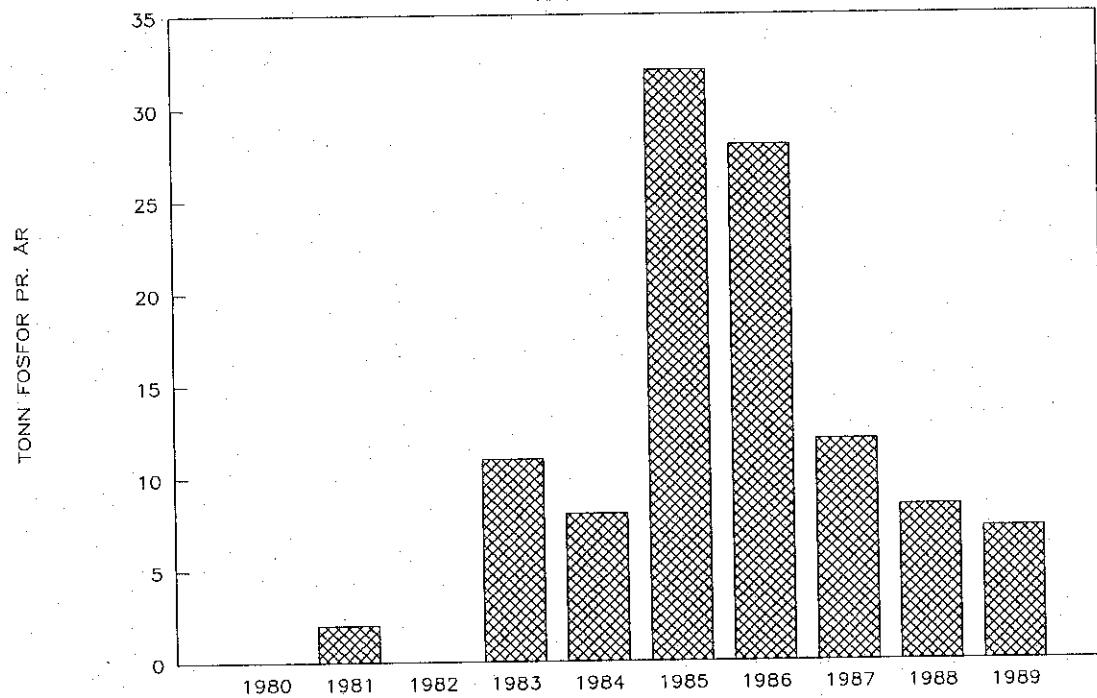
RØMUA v/Kauserud, 1989



Figur 19. Fosfortransport ved Kauserud i 1989.

FORURENSNINGSTRANSPORT

KAUSERUD



Figur 20. Den totale fosfortransport ved Kauserud har gått ned i siste år, bl.a. på grunn av noe bedret vannkvalitet på høstparten.

Begroingsundersøkelse

Det ble gjennomført innsamling og analyse av fastsittende alger (begroing) ved Kauserud og Lørenfallet.

Vurderingen av disse undersøkelsene viser at vannkvaliteten ved Lørenfallet var dårligere enn ved Kauserud. Vassdraget blir ut fra dette betegnet som markert til sterkt forurensset.

Begroingen kan i stor grad sammenlignes med den man fant i nedre deler av Leira.

5 VORMA

Den statlige overvåkingen av Vorma ved Svanfoss viste noe mindre fosforinnhold i 1989 enn på flere år. Årlig vannføring var også noe mindre. Transporten av forurensninger som fosfor og suspendert stoff var hhv. 99 tonn og 31 000 tonn. Dette var lavere enn foregående år. Nitrogentransporten var imidlertid lite endret, og var i 1989 ca 6100 tonn.

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 nedbørfeltsstørrelsen ved Svanfoss ca 17250 km². Det er bosatt ca 18700 personer innen det lokale nedbørfeltet (inkl. Hurdalvassdraget), av disse er ca 47% tilknyttet kommunale renseanlegg. Jordbruksarealene utgjør på sin side ca 60 km². Rekreasjons- og friluftsinteressene er betydelige. Det samme gjelder for fiskeinteressene.

Måleprogram

Det ble i 1989, som i tidligere år, tatt regelmessige stikkprøver ved Svanfoss. Antallet prøver for 1989 var 40 stk. Første prøve ble tatt 3.januar, mens siste prøve ble tatt 18.desember. Prøvene tas som stikkprøver fra overflatelaget like nedenfor dammen ved Svanfoss.

Hydrologiske forhold

Den årlige vannmengde som passerer Svanfoss ligger i størrelsesorden 9000 - 12000 mill m³. For 1989 var denne ca 10900 mill m³. Dette var ca 2025 mill. m³ mindre enn i 1988. Den maksimale vannføring prøvetakingsdagene var ca 875 m³/s, mens middelvannføringen for sommerperioden var ca 555 m³/s. Dette var vesentlig lavere enn tilsvarende for 1988.

Vannkvalitet

Vannkvaliteten i Vorma må etter våre målinger karakteriseres som god, selv om fosforinnholdet kan være høyt i korte perioder. Utviklingen de senere år synes å være positiv ved at bl.a. middelkonsentrasjonen for total fosfor har gått noe ned. 1985 var imidlertid et unntak i denne sammenheng på grunn av spesielle avrenningsforhold og enkelte høye fosforverdier, spesielt på høstparten. Middelverdien for 1989 var ca 9 ug P/l. Dette er noe lavere enn året før, men forskjellene i de enkelte år er små.

Vassdraget hadde ellers et tilsvarende innhold av nitrogen-forbindelser i 1989 som i 1988. Økningen over tid er imidlertid markert. Nitrat utgjorde også i år ca 65% av det totale nitrogeninnholdet.

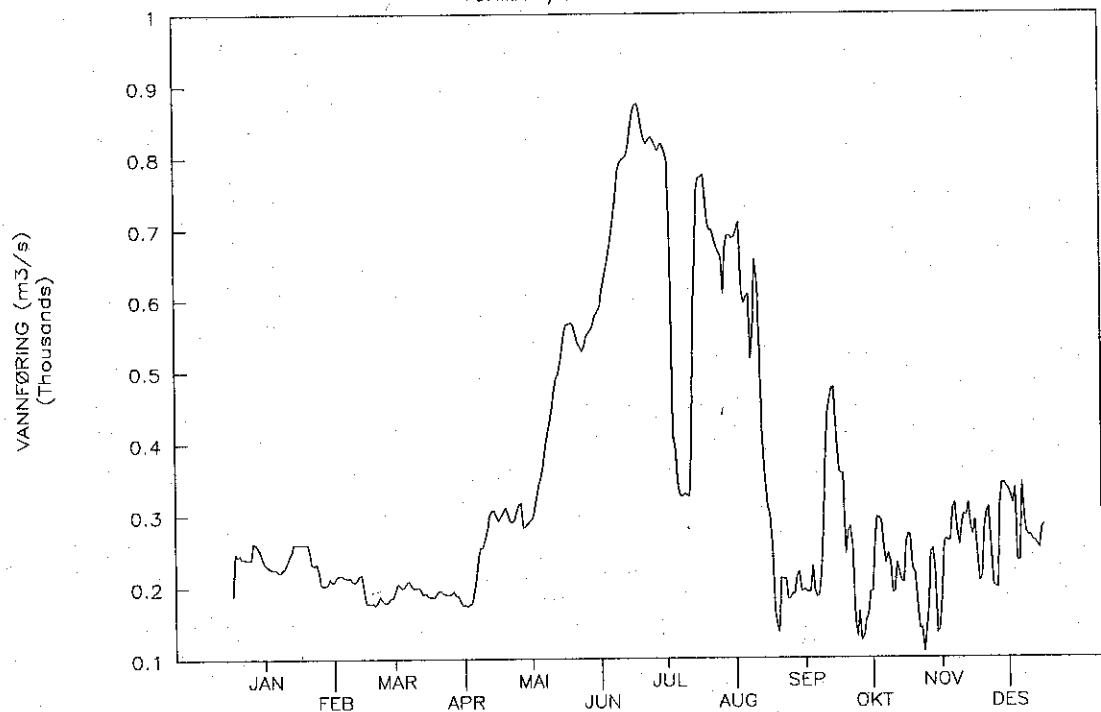
Innholdet av organiske forbindelser; målt som total organisk karbon er vanligvis lavt (2-3 mg C/l). Middelverdien for sommeren var 1,8 mg C/l.

Innholdet av suspendert stoff lå mellom 0,5 og 8 mg/l. Middelverdien for året var 2,7 mg/l. Dette var lavere enn siste år, men må betegnes som normalt for vassdraget.

Algemengden ved Svanfoss var noe høyere enn foregående år. Middelverdien for sommerperioden, målt som klorofyll, var ca 2,2 ug/l. (For dager der vanntemperaturen var over 10°C). Økningen er imidlertid liten. Algemengden bekrefter at vassdraget er moderat forurensset.

VANNFØRINGSOBSERVASJONER

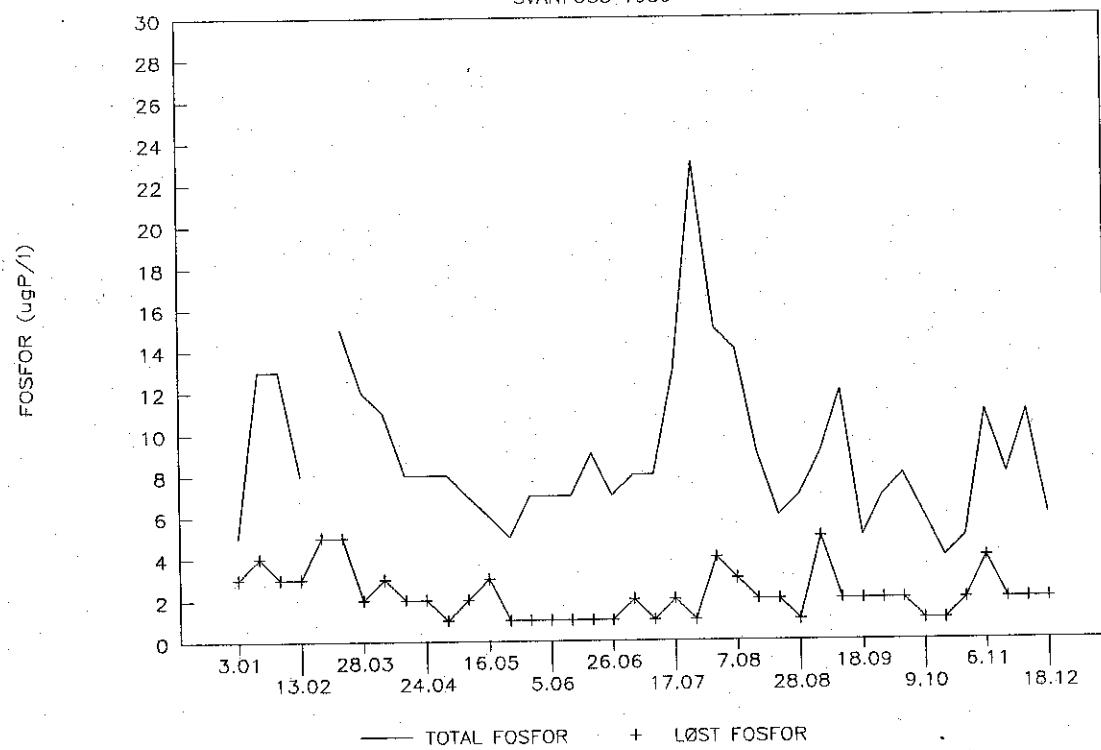
VORMA v/SVANFOSS 1989



Figur 21. Vannføring ved Svanfoss, 1989.

VANNKVALITET

SVANFOSS 1989

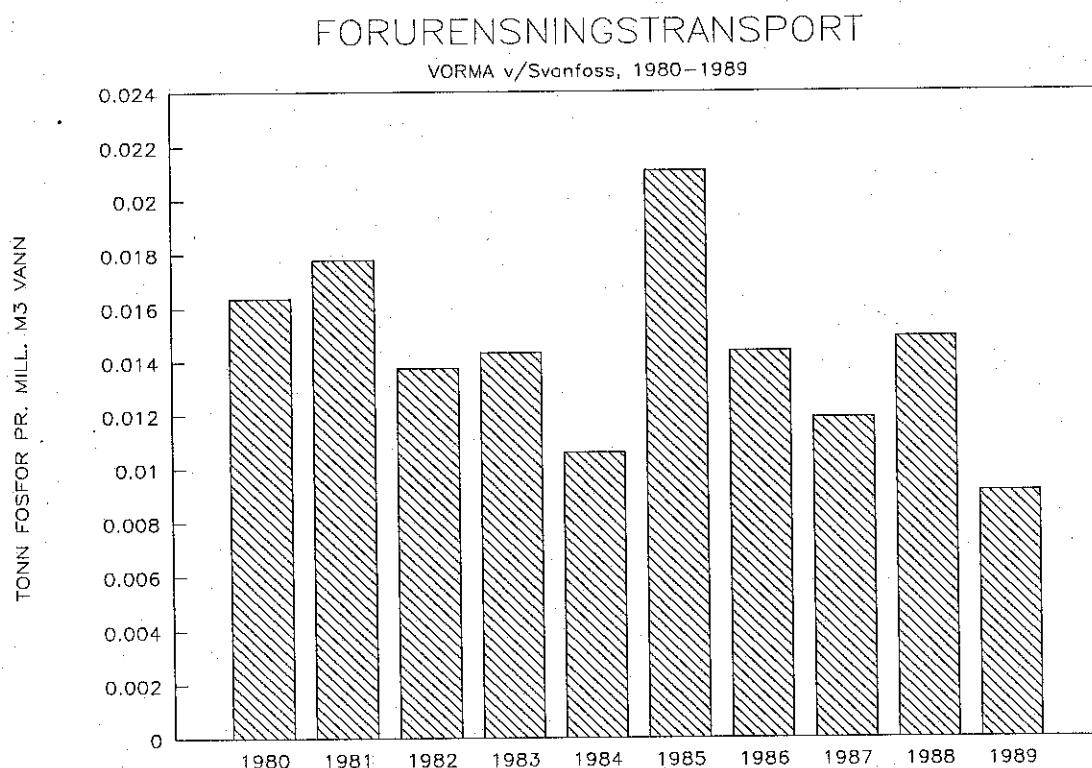


Figur 22. Variasjon i løst- og total fosfor ved Svanfoss, 1989.

Forurensningstransport

På basis av de 40 observasjonene som ble utført i 1989 fremkommer det etter beregninger en antatt årstransport av fosfor på ca 99 tonn. Dette var mindre enn i tidligere år, og skyldes en kombinasjon av redusert vannføring og bedret vannkvalitet. Transporten av partikulært materiale var ca 31 000 tonn, mens den for nitrogen var 6100 tonn.

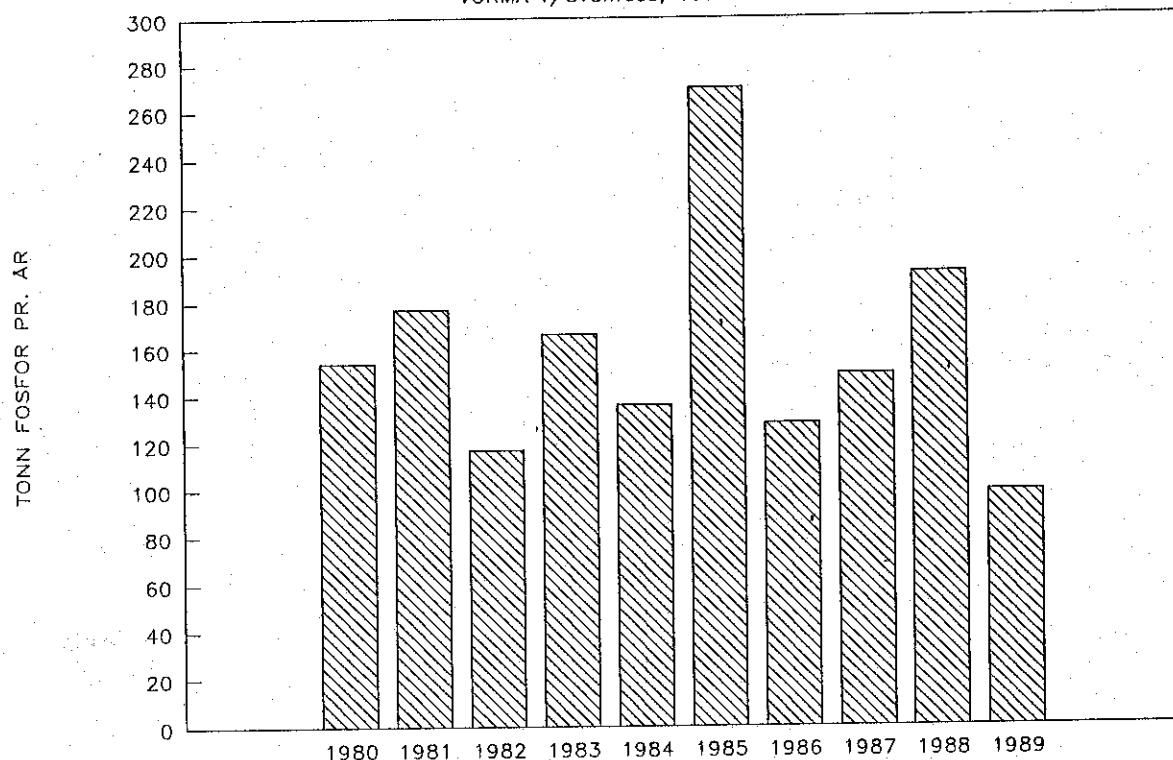
Den totale fosfortransport pr. vannmengde var mindre i 1989 enn i de foregående år, hvilket bekrefter en noe bedret vannkvalitet. Tilførselsesforholdene av fosfor var dessuten mer stabile i 1989 enn tidligere. Sett i forhold til perioden 1980 - 1989 er det en svak nedgang i antall tonn fosfor pr vannmengde som blir transportert.



Figur 23. Mengden fosfor transportert pr mill. m³ vann viser at vannkvaliteten har blitt noe bedre fra 1980 til 1989. .

FORURENSNINGSTRANSPORT

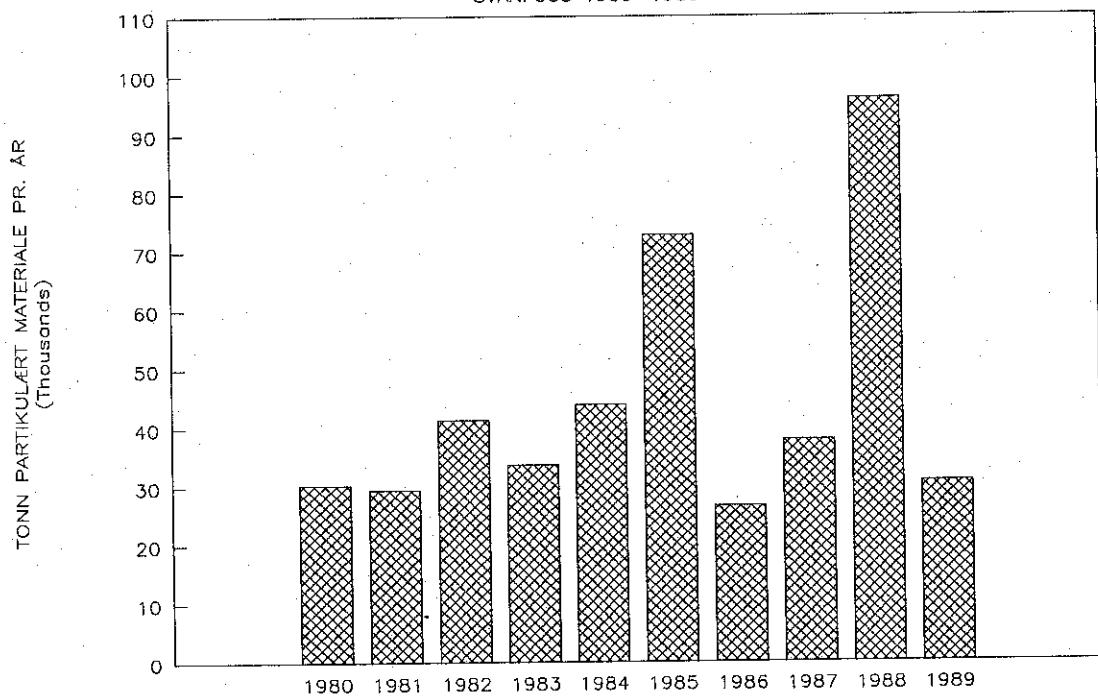
VORMA v/Svanfoss, 1980–1989



Figur 24. Den totale fosfortransport ved Svanfoss var mindre i 1989 enn tidligere målt.

FORURENSNINGSTRANSPORT

SVANFOSS 1980–1989



Figur 25. Mengden partikulært materiale transportert forbi Svanfoss i årene 1980–89.

Begroingsundersøkelse

Det ble gjennomført innsamling og analyse av fastsittende alger (begroing) ved Svanfoss.

Det ble registrert noe blågrønne alger, men i hovedsak besto begroingen av kiselalger - og da av arter som indikerer en relativt god vannkvalitet.

6 GLOMMA

Vannkvaliteten i Glomma ved Bingsfoss (GL2) viste en betenklig utvikling i perioden 1982-86. Etter dette har overvåkingen vist et lavere fosforinnhold. Mye av dette skyldes lavere fosforavrenning i flomperiodene enn det som tidligere har vært registrert. Den totale fosfortransport ved Bingsfoss var ca 246 tonn i 1989. Fosforkonsentrasjonen ved Funnefoss var vesentlig høyere enn ved Bingsfoss. Samlet fosfortransport var vesentlig lavere enn på mange år. Dette skyldes i hovedsak mindre transport med Vorma.

Bakgrunnsinformasjon

Glomma i Akershus får sin vanntilførsel både fra Hedmark og fra Oppland, via Vorma ved samløp med Glomma ved Årnes. Glomas nedbørfelt ved fylkesgrensen mellom Akershus og Hedmark, er på ca 20433 km². Ved Bingsfoss, etter samløp med Vorma, er nedbørfeltet 38410 km². Nedbørfeltet mellom Funnefoss, Svanfoss og Bingsfoss er da på ca 726 km². Innenfor det lokale nedbørfeltet er det bosatt ca 21.000 personer, hvorav ca 43% er tilknyttet kommunale renseanlegg. Totalt jordbruksareal utgjør ca 140 km² (19%). Nedre Romerike Vannverk (NRV) forsyner nedre deler av området med vann fra Glomma.

Vassdraget benyttes dessuten til vannkraftproduksjon, der de største kraftverkene er Bingsfoss, Rånåsfoss og Funnefoss. Vassdraget er dessuten viktig for rekreasjon- og friluftsinteresser. Også reiselivsnæringen har interesser her. De gamle tømmerlensene ved Fettsund viser at vassdraget har hatt en viktig plass i lokalsamfunnet i årtider.

Måleprogram

Glommavassdraget i Akershus har i flere år blitt undersøkt ved Bingsfoss eller Rånåsfoss. Målepunktet ved Funnefoss har ikke vært anvendt siden 1981, men ble tatt i bruk igjen i 1987. I 1989 ble det innsamlet 51 prøver herfra. Prøvene er ukeblant-prøver tatt med automatisk prøvetaker montert i Funnefoss kraftstasjon. Ved Bingsfoss er de fleste prøvene tatt fra inn-

taksledningen til kraftverket (3 m dyp). Etter 9.10 er prøvene tatt fra målestasjon rett oppstrøms damanlegget. Alle prøvene er ukeblandprøver. Det ble begge steder analysert på partikulært materiale, løst- og total fosfor, nitrat, total nitrogen og klorofyll a.

Hydrologiske forhold

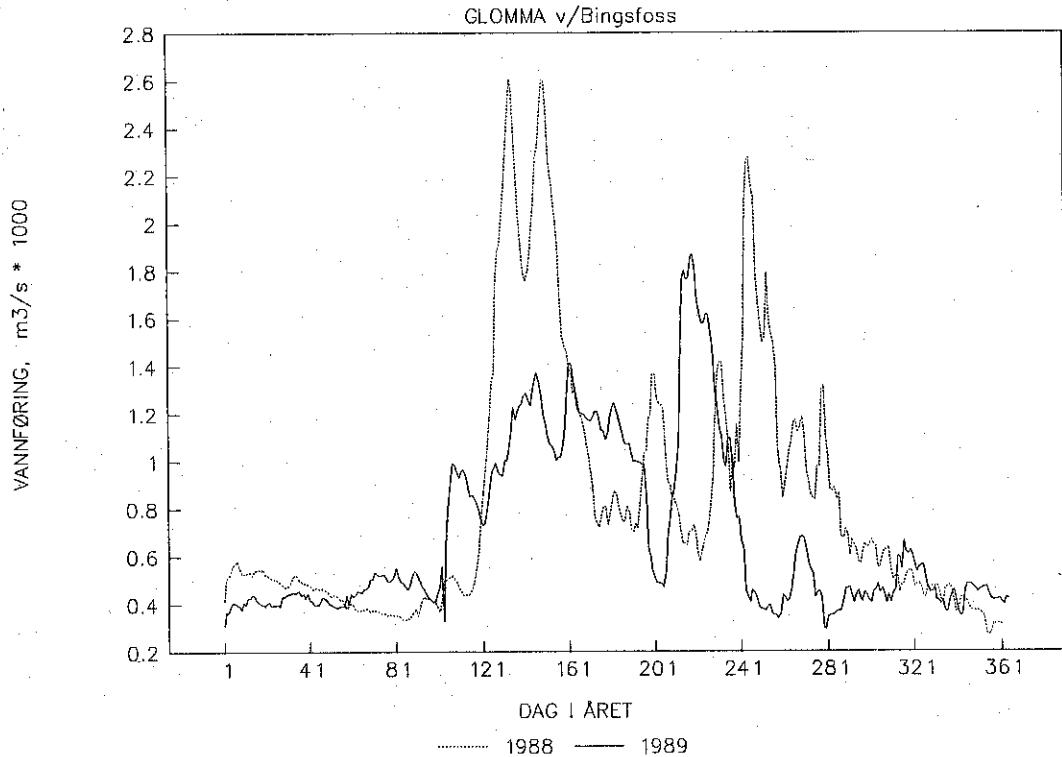
Den samlede vannmengde som passerte ved Funnefoss og Bingsfoss var hhv. ca 10436 og ca 21771 mill. m^3 . Dette var igjen lavere enn året før, og ga en spesifikk avrenning på hhv. 16 og 18 l/s km^2 . Vannføringen var videre preget av en lang vårfлом (mai-juli), og en tidlig høstflom i begynnelsen av august. Maksimal vannføring ved Funnefoss ble målt til 1068 m^3/s . Ved Rånåsfoss/Bingsfoss var maksimal vannføring 1869 m^3/s den 8.august. Midlere sommervannføring var her ca 601 m^3/s . Anslagsvis 34% av årsvannføringen gikk i perioden juli - september. Årsaken til redusert årsvannføring ligger primært i mindre vann under vårflommen.

Vannkvalitet

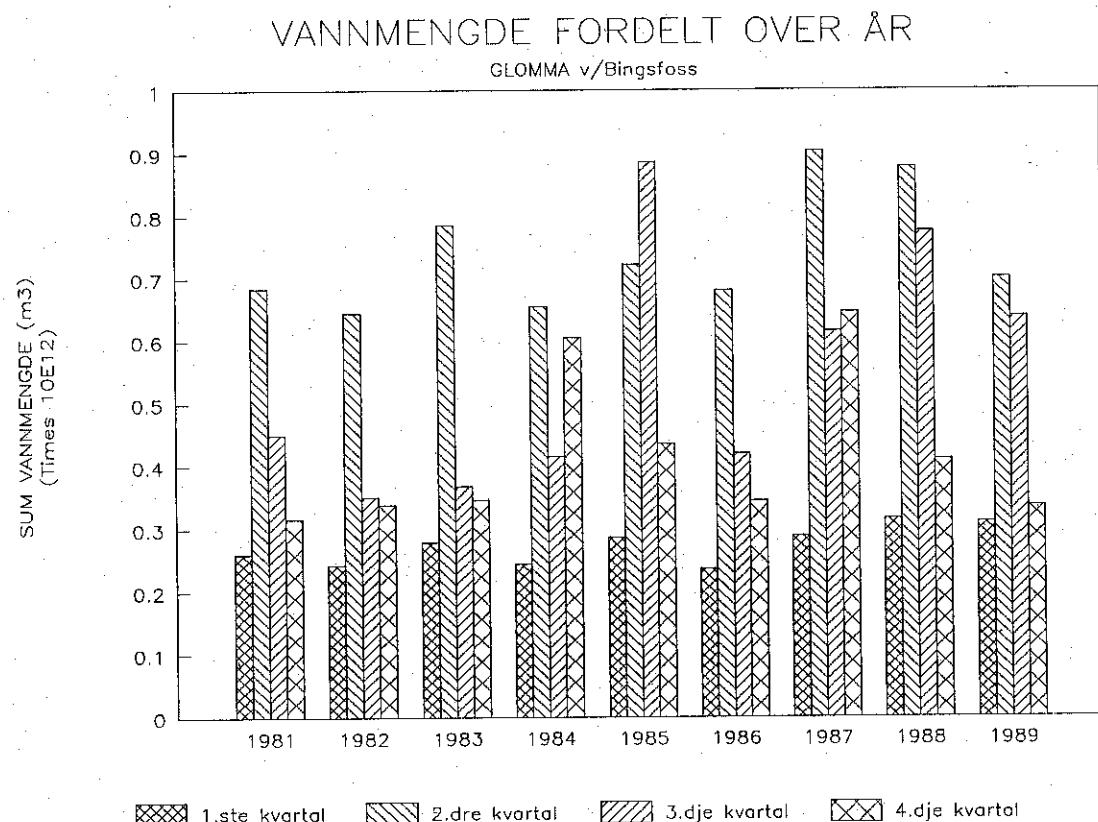
Innholdet av fosforforbindelser ved Funnefoss varierte mellom 5 og 61 ug P/l. Normalt lå imidlertid verdiene mellom 15 og 30 ug P/l. Dette ga en middelverdi for hele måleperioden på ca 19 ug P/l, som var noe høyere enn året før. I gjennomsnitt var ca 21% av fosforet tilstede som løst fosfat. Nitrat utgjorde på sin side 28% av totalnitrogeninnholdet om sommeren, og 40% for hele måleperioden.

Nitratmengden sank derfor betydelig om sommeren. Laveste målte verdi var 54 ug N/l.

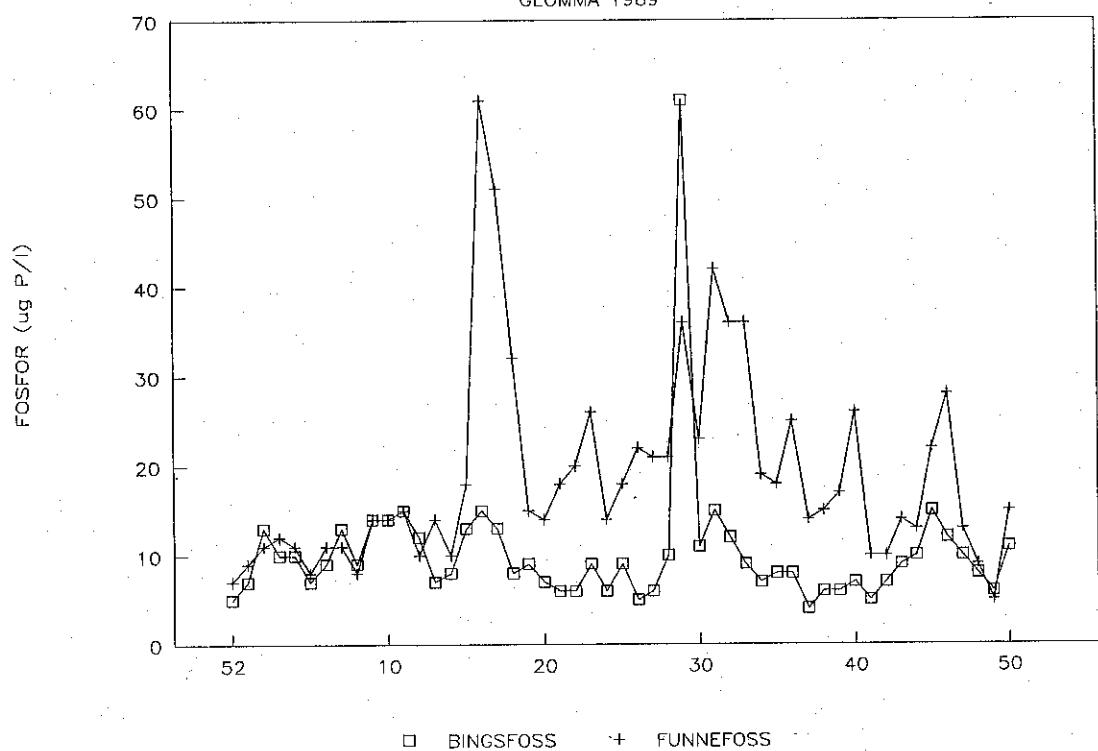
Årsakene til de lave nitratverdiene om sommeren må skyldes nitratforbrukende prosesser i vassdraget, som f.eks. opptak i alger/planter. Høyeste observerte algemengde var 3,3 ug chl/l. Forholdet mellom nitrogen og fosfor (N/P) varierte vanligvis mellom 10 og 30 ug N/ug P. Dette er lavere verdier enn f.eks. i Vorma og skyldes primært et høyt fosforinnhold i forhold til nitrogen.



Figur 26. Vannføringen ved Bingsfoss i 1988 og 1989 viser klart forskjellige årsforløp.



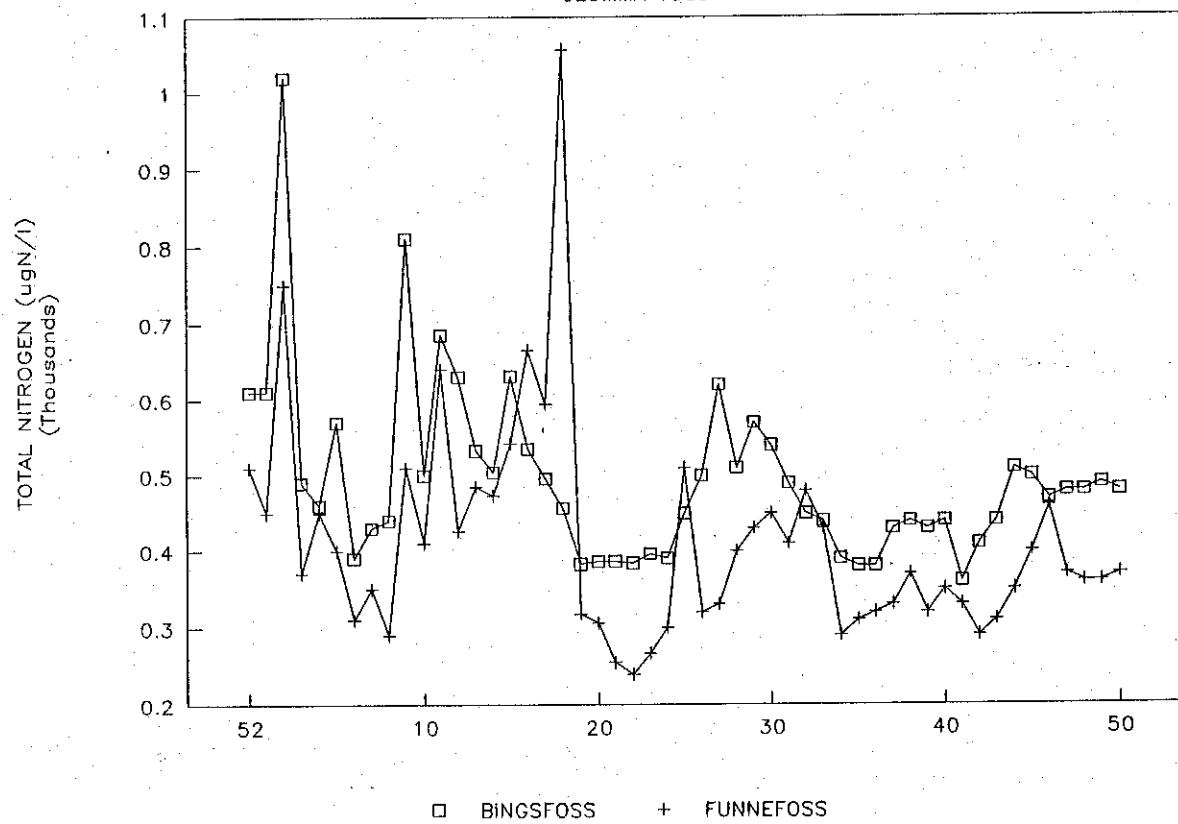
Figur 27. Den totale avrenning i de enkelte årsperioder (kvartaler) har variert merkbart i perioden 1981-89



Figur 28. Det er gjennomgående høyere fosforinnhold ved Funnefoss enn ved Bingsfoss.

VANNKVALITET

GLOMMA 1989



Figur 29. Nitrogeninnholdet er gjennomgående høyere ved Bingsfoss enn ved Funnefoss.

Ved Bingsfoss varierte N/P-forholdet vanligvis mellom 30 og 60 ug N/ug P i løpet av sommerperioden. Fosforinnholdet var ellers på årsbasis noe lavere ved Bingsfoss i 1989 enn foregående år. Middelverdien for sommerperioden var ca 11 ug P/l, og for hele året ca 10 ug P/l. I gjennomsnitt forelå ca 20% av fosforet som løst fosfat. Også algemengden var noe lavere i 1989 enn foregående år. Noe av dette antas å skyldes den relativt kjølige og vannrike sommeren. Også nitrogeninnholdet var noe lavere i 1989 enn i 1988.

Også innholdet av partikulært materiale var lavere i 1989 enn i 1988. Dette har trolig sammenheng med mindre flomtopper og da mindre erosjon på de tider av året det er lite vegetasjonsdekk. Høyeste observerte verdi var 8,1 mg/l mot 23 mg/l i 1987. Middelverdien for hele året ble 3,3 mg/l partikulært materiale.

Forurensningstransport

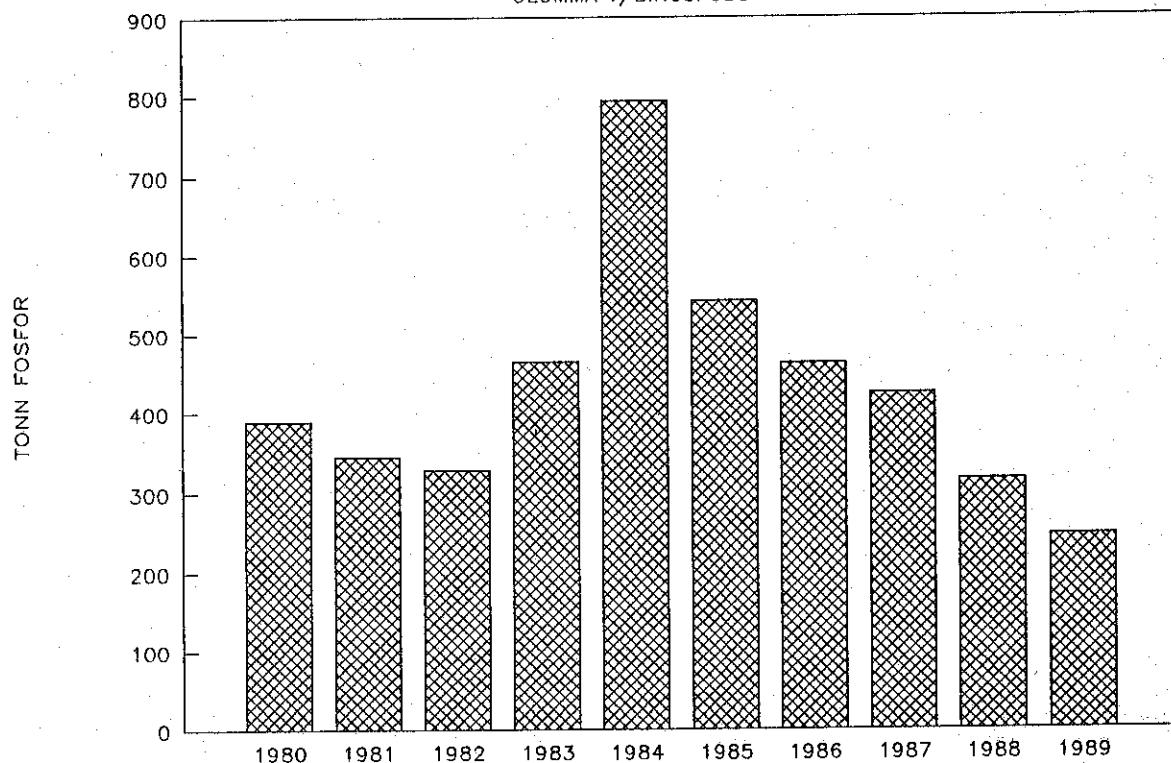
På grunn av mindre vannføring og noe bedre vannkvalitet var fosfortransporten ved Bingsfoss markert lavere i 1989 enn i 1988. For 1989 anslås denne til 246 tonn ved Bingsfoss og til 218 tonn ved Funnefoss. Partikkelttransporten var på sin side hhv. ca 81 000 tonn ved Funnefoss og ca 72 000 tonn ved Bingsfoss. Den totale transport av nitrogen var ca 10500 tonn ved Bingsfoss og ca 4300 tonn ved Funnefoss.

Årsaken til reduksjonen i fosfor- og partikkelttransporten skyldes primært mindre transport med Vorma. Summen av transporten ved Svanfoss og ved Funnefoss er dessuten høyere enn målt ved Bingsfoss. Dette skyldes trolig at partikler og fosfor sedimenterer ut i reguleringsdammene ved Rånåsfoss og Bingsfoss.

FORURENSNINGSTRANSPORT

GLOMMA v/BINGSFoss

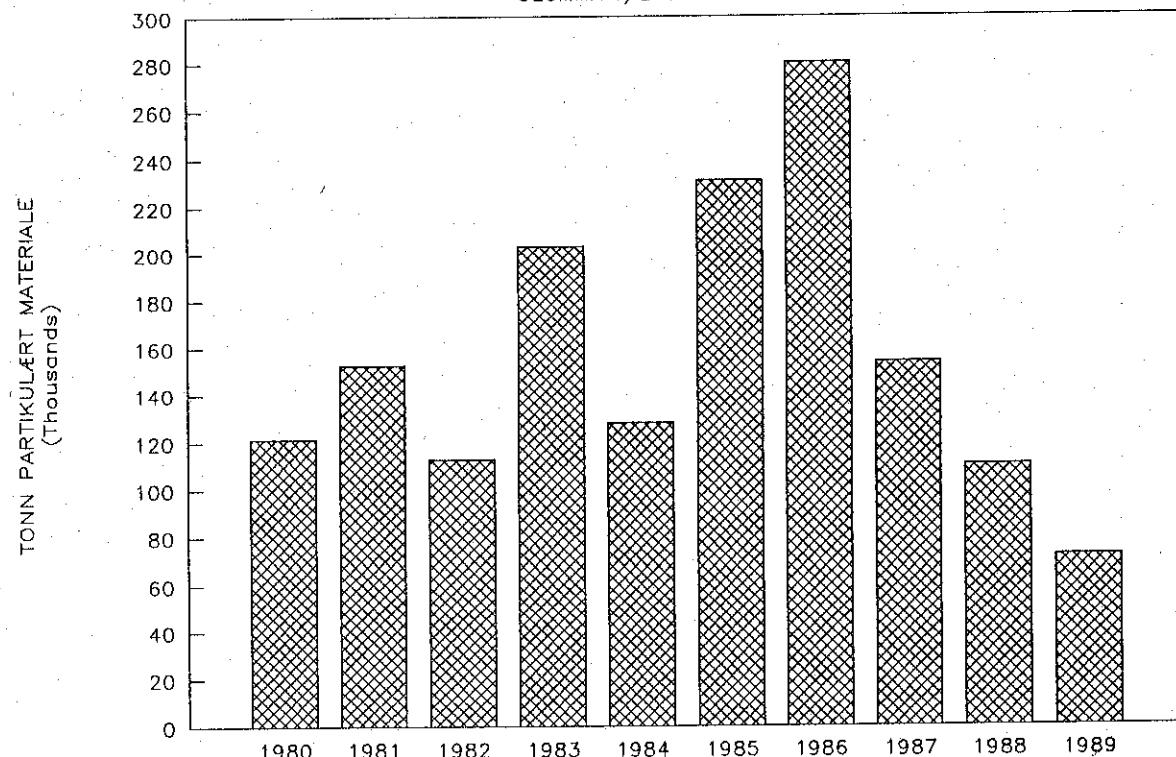
37



Figur 30. Den totale fosfortransport ved Bingsfoss var lavere i 1989 enn tidligere registrert.

FORURENSNINGSTRANSPORT

GLOMMA v/BINGSFoss



Figur 31. Transporten av partikulært materiale ved Bingsfoss var også lavere i 1989 enn tidligere registrert.

Begroingsundersøkelse

Det ble gjennomført innsamling og analyse av fastsittende alger (begroing) ved Funnefoss og Bingsfoss.

Begroingen besto i hovedsak av kiselalger med en artsammensetning som tilsier at vassdraget er moderat forurensset. Ved Funnefoss var imidlertid sammensetningen slik at den gjenspeiler en dårligere vannkvalitet her enn ved Bingsfoss. Dette er da godt i samsvar med det de vannkjemiske analysene viser.

7 ØYEREN

Gjennomsnittlig algemengde i hovedvannmassene var noe lavere enn i 1988, men bekrefter at sjøen er moderat forurensset av næringsstoffer. Innholdet av fosfor var ca 11 ug P/l. Løst total fosfor utgjorde ca 36% av det totale fosforinnholdet. Den totale transporten av fosfor til Øyeren beregnes til ca 480 tonn. Herav kom ca 336 tonn med Glomma, Nitelva, Leira og Rømua. Dette siste var ca 187 tonn mindre enn for 1988. Denne reduksjonen skyldes primært mindre forurensninger med Vorma og mindre avrenning fra Romerike. Forurensningene inn fra Hedmark utgjorde 218 tonn fosfor i 1989 mot ca 220 tonn i 1988.

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%).

Av de ca 23000 mill. m³ vann som tilføres Øyeren i et antatt normalår, kommer ca 8% fra Romerike. I 1989 var imidlertid avrenningen fra Romerike unormalt liten. På grunn av forurensningssituasjonen i Romeriksvassdragene antar man imidlertid at hele 40%, eller mer, av fosfortilførselen til Øyeren kommer fra Romerike. For 1989 anslås bidraget fra Romerike til 48%.

De lokale nedbørfeltene til Øyeren preges av jordbruksarealer, skog og et stort antall fastboende; ca 183 000 personer. For hele området under ett, er ca 75% av disse tilknyttet kommunale renseanlegg.

Rekreasjons- og friluftsinteressene i Øyeren er betydelige. Nordre deler av sjøen er dessuten naturvernreservat, med bl.a. nordens største innlandsdelta.

Det er benyttet betydelige beløp for å sikre vannkvaliteten i Øyeren og Romeriksvassdragene. Et handlingsprogram for kommunale tiltak (HARO) vil følge opp disse tiltakene.

I tillegg har Fylkeskommunen gjennom sitt vannbruksplanarbeid og Miljøverndepartementet gjennom "Miljøpakke Romerike", f.o.m. 1988 fokusert på forurensningssituasjonen i Øyeren og de øvrige Romeriksvassdragene.

Måleprogram

Det statlige overvåkingsprogrammet av Øyeren omfattet målinger ved fire forskjellige steder i 1988. En stasjon var lagt til Svellet (Øy6) for å måle de samlede effekter av tilførslene med Nitelva og Leira. To andre stasjoner var plassert i Preståa (Øy7) og Gansvika (Øy3) for å følge opp utviklingen her, mens hovedstasjonen som vanlig var plassert midt i innsjøen (Øy1). Ved de tre første målestedene ble det tatt prøver hver annen uke i sommerperioden, mens hovedstasjonen ble undersøkt hver uke i samme periode (20 prøver). Her ble prøvene samlet inn som 0-10 m blandprøve. Ved de andre stasjonene ble prøvene tatt på 1-2 m dyp. Alle prøvene er stikkprøver de enkelte dagene. Det har vært analysert på bl.a. på næringsstoffer, suspendert stoff, algemengde og bakterieinnhold.

Hydrologiske forhold

Den samlede vanntilførsel til Øyeren antas å ha vært minst 23000 mill. m^3 , som når er et antatt normalår. Avrenningen fra Romerike var imidlertid vesentlig mindre enn normalt. Øyeren er utsatt for to flomperioder om våren; en fra Romeriksvassdragene og en fra de sentrale fjellområdene på Østlandet. Den første har vanligvis sitt maksimum i april/mai, mens den andre kommer i mai/juni. På grunn av lite snø på Romerike var den første flommen liten i 1989. En tidlig høstflom (august) i Glomma var vesentlig større enn vårflommen i intensitet. Den lokale høstflommen kom i november.

Pent vær i begynnelsen på juli medførte at vanntemperaturen i Øyeren da steg til ca 16,5 $^{\circ}C$. Dette var litt lavere enn i 1988. Væromslag i slutten på juli medførte imidlertid at vanntemperaturen sank og var ca 14 $^{\circ}C$ allerede i begynnelsen av august. Det var derfor en nedbørrik og relativ kjølig sensommer også i 1989. Temperaturen tok seg imidlertid noe

opp igjen i september før den var nede i ca 9°C medio oktober.

Vannkvalitet

Næringsstoffsinnholdet, målt som total fosfor, var i gjennomsnitt for sommeren noe lavere enn tidligere år. Det ble i 1989 målt til ca 11 ug P/l, med en maksimalverdi på ca 17 ug P/l. Med unntak av 1985 og 1986 har middelverdien de siste årene ligget på ca 15 ug P/l. Innholdet av nitrogenforbindelser var noe høyere. Middelverdien for total nitrogen var ca 494 ug N/l. Gjennomsnittlig var ca 45% av dette nitrat. For fosfor var løst total fosfor gjennomsnittlig 36% av det totale fosforinnholdet.

Innholdet av suspendert stoff var noe lavere enn normalt. Siktedypt varierte mellom 1,3 og 3,8 meter, med en middelverdi på 2,6 meter. Dette var noe bedre enn i 1988.

Den forholdsvis kjølige og nedbørrike sommeren ga dårlige forutsetninger for algeveksten i vannet. Maksimalt algeinnhold, målt som klorofyll a, nådde sitt maksimum i juni og august. Middelverdien for hele måleperioden ble etter dette ca 2,5 ug chl./l, som er lavere enn i 1988. Ut fra næringsstoffinnholdet og algemengde må Øyeren fortsatt karakteriseres som mesotrof sjø; dvs. moderat forurensset. Kvaliteten har imidlertid blitt bedre med årene.

Det har ved flere anledninger vært stilt spørsmål om hvor mye av fosforet i Øyeren som er tilgjengelig for algevekst, samt at enkelte hevder at fosfortransporten med Glomma er så stor at bidragene fra Romeriksvassdragene har liten betydning for Øyeren.

Den gjennomsnittlige fosforkonsentrasjonen i Øyeren og den gjennomsnittlige algemengden for temperaturer over 10°C er ofte godt i samsvar med de erfaringer man har fra andre undersøkelser, både i utlandet og i Norge. Dvs. at dette forholdet er som forventet for større, dype innsjøer. I perioder med særlig stort partikkellinnhold kan imidlertid algemengden bli lavere enn det man skulle forvente ut fra

fosforinnholdet. Dette kan bl.a. skyldes at ikke alt dette fosforet er tilgjengelig for algene. Situasjonen vil imidlertid da også kunne være slik at faktorer som vind, vanntemperatur m.fl. er ugunstige for algeveksten. For Øyerens del kan det i spesielle år, og sammenlignet med andre større innsjøer, trolig være opp mot 25% mer fosfor som ikke er tilgjengelig for algene enn det erfarringsmodellene bygger på.

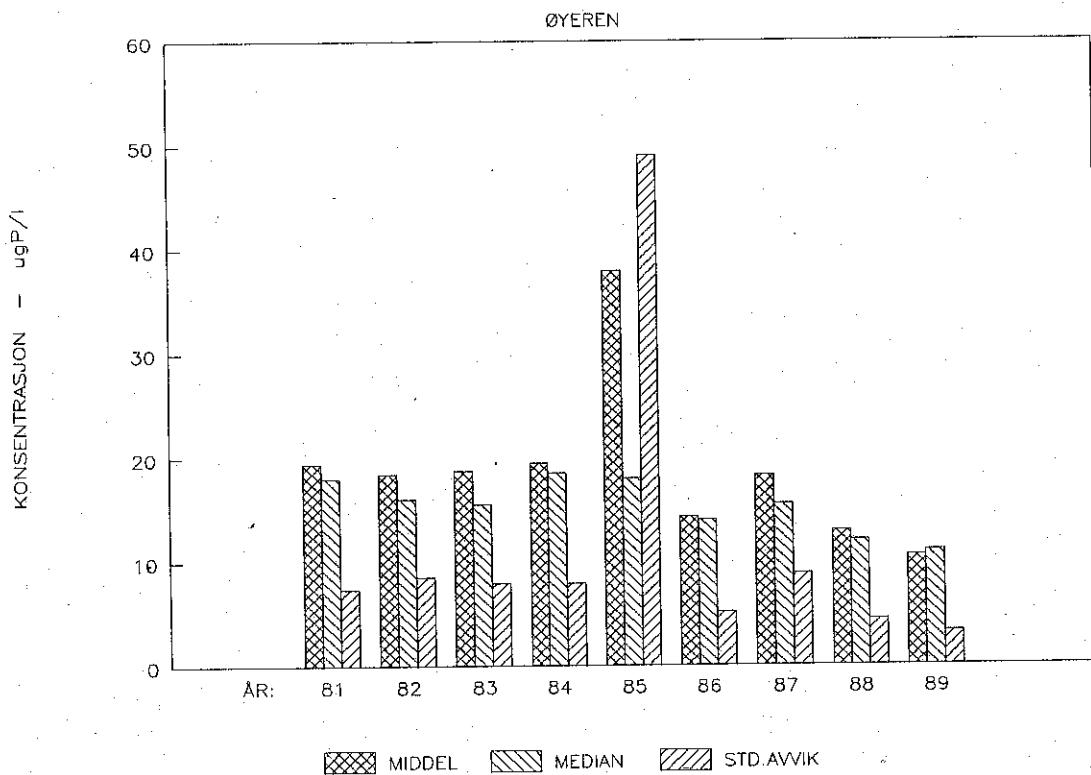
Når det gjelder Glommas innvirkning på vannkvaliteten i Øyeren, er det viktig å være oppmerksom på at denne har en fortynnende effekt på forurensningene fra Romeriksvassdragene. Total forurensningstransport er derfor ikke i seg selv det viktigste kriteriet for å vurdere innvirkningen på vannkvaliteten i Øyeren. Dette kan illustreres ved at algemengden i Øyeren etter beregninger skulle være ca 35-40 ug chl. a/l gjennom sommeren dersom Øyeren bare fikk sin vanntilførsel via Romeriksvassdragene. Den totale transporten ville imidlertid på sin side ha blitt redusert betydelig (ca 60%) dersom Glomma ikke hadde hatt tilløp til Øyeren.

De bakteriologiske undersøkelsene av hovedvannmassene i Øyeren i 1989 viste at innholdet av tarmbakterier (E.Coli) varierte mellom 0 og 40. Middelverdien var på ca 9 tarmbakterier pr. 100 ml i sommerperioden. Dette var lavere enn året før. Hovedvannmassene tilfredsstilte med dette helsemyndighetenes normer for badevannskvalitet.

Undersøkelsene i de mer beskyttede områdene Gansvika (Øy3), Svellet (Øy 6) og Preståa (Øy 7) viser at forurensningen her er betraktelig større enn ved hovedstasjonen. Maksimale observerte fosforkonsentrasjoner i Svellet var f.eks. ca 72 ug P/l, med en maksimal klorofyllverdi på ca 19 ug chl. a/l. For Preståa var dette henholdsvis 22 ug P/l og 5,3 ug chl. a/l, og for Gansvika hhv. 23 ug P/l og 5,7 ug chl. a/l. De tilførte forurensningene til Øyeren setter derfor mere preg på vannkvaliteten i lokale områder enn i hovedvannmassene. Generelt var imidlertid vannkvaliteten bedre i 1989 enn på flere år.

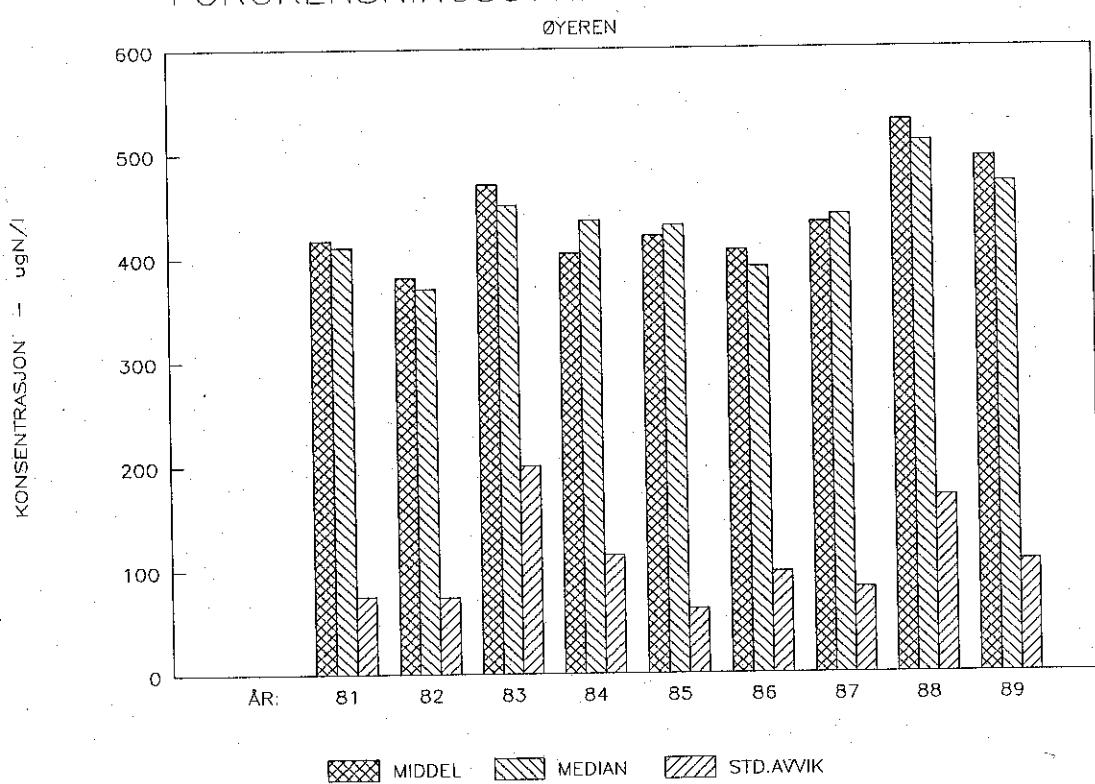
FORURENSNINGSUTVIKLING FOR FOSFOR

43



Figur 32. Fosforinnholdet i hovedvannmassene i Øyeren viser en klar nedadgående tendens i perioden 1981-89.

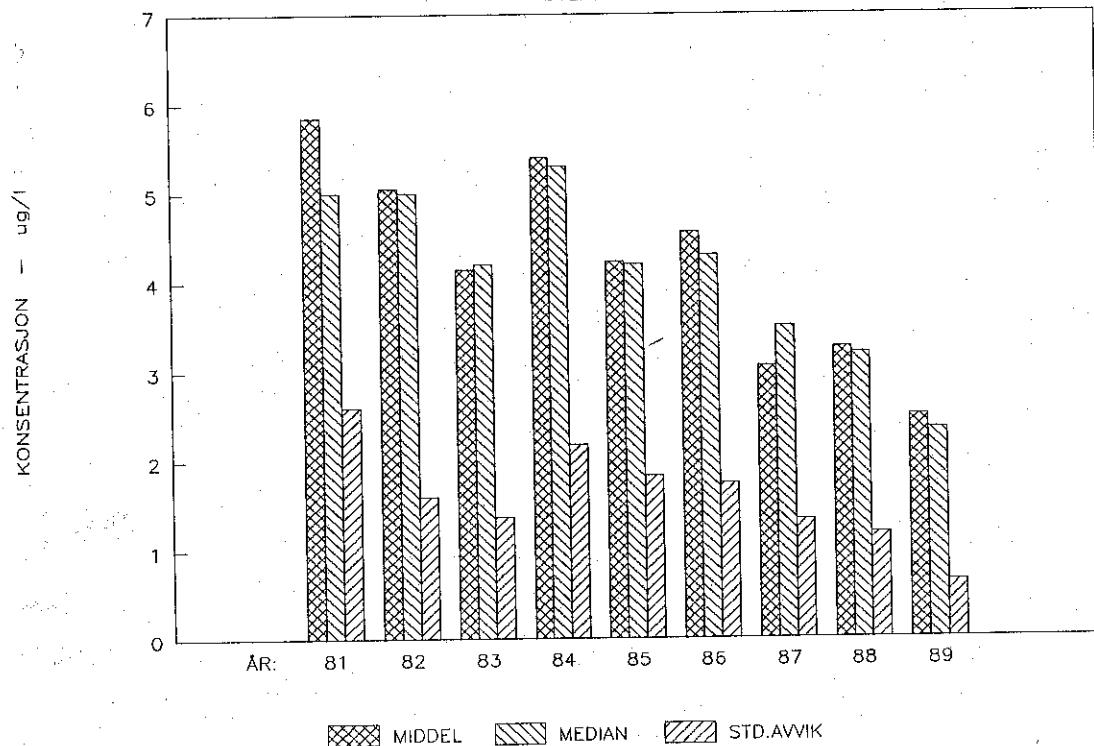
FORURENSNINGSUTVIKLING FOR NITROGEN



Figur 33. I motsetning til fosfor viser nitrogeninnholdet en økende tendens.

FORURENSNINGSUTVIKLING FOR KLOROFYLL

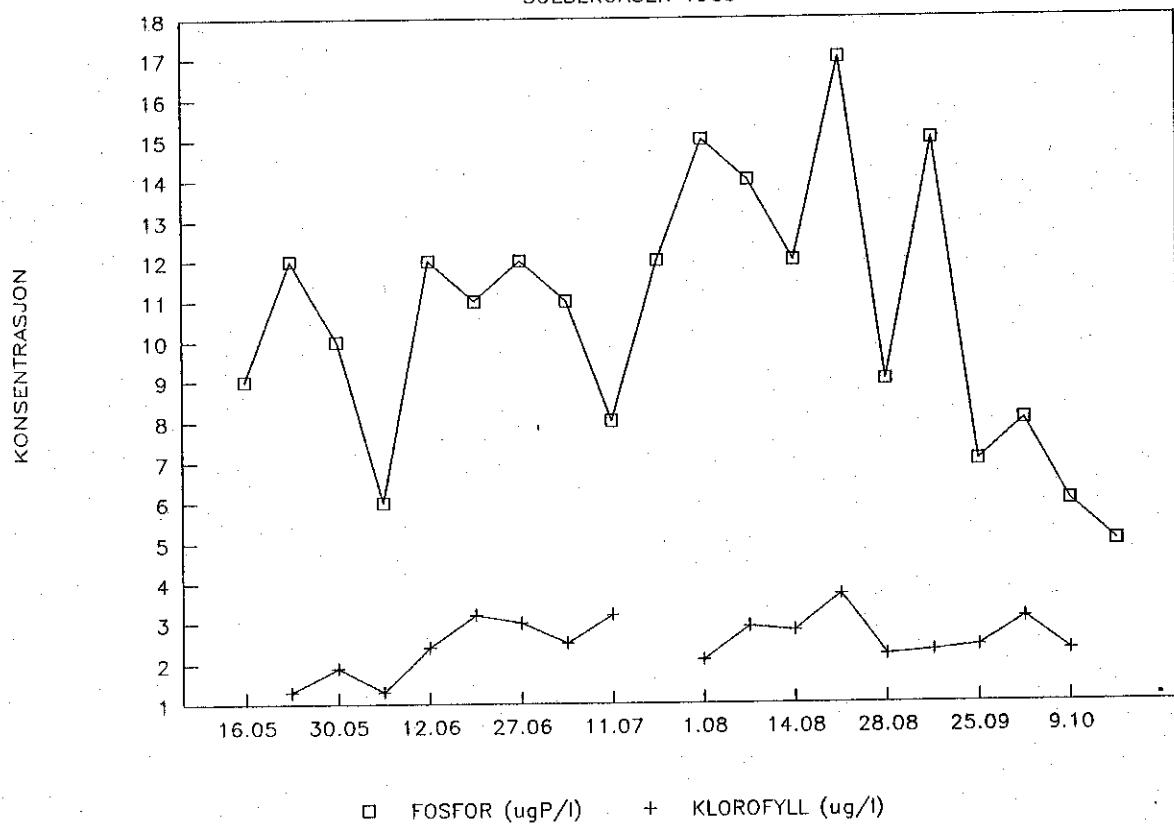
ØYEREN



Figur 34. Algemengden (klorofyll) har også blitt noe mindre siden 1981.

ØYEREN

SOLBERGÅSEN 1989



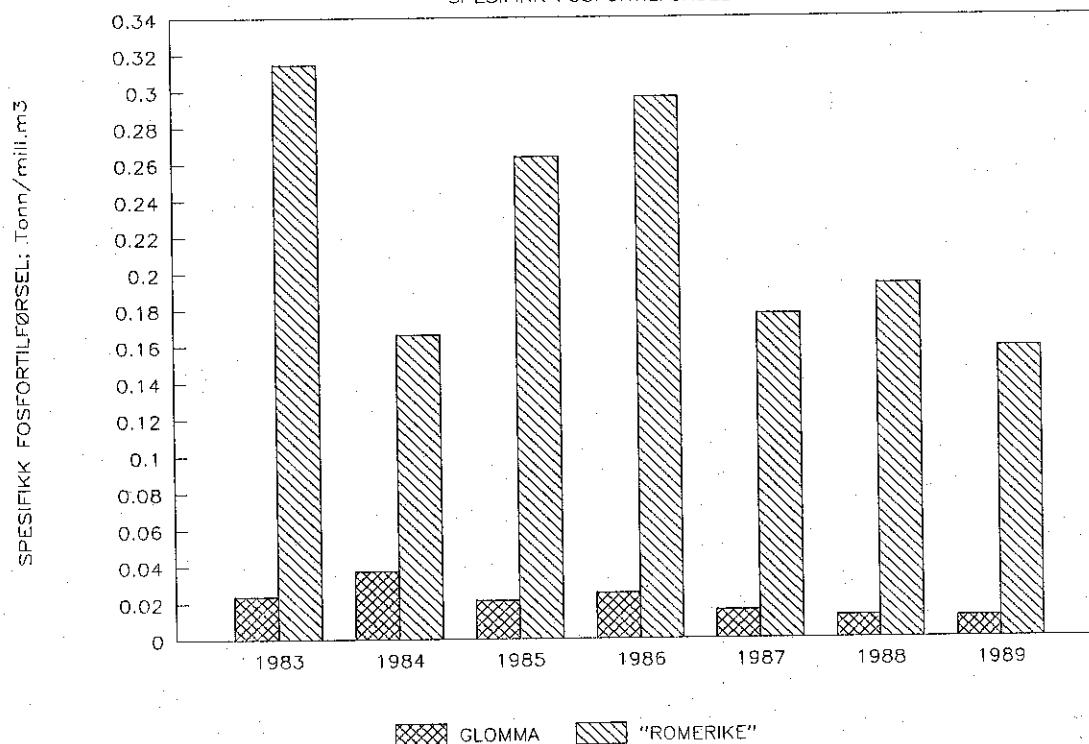
Figur 35. Både fosfor og algemengden viste en svak økning utover sommeren 1989.

Forurensningstransport

Den totale tilførsel av fosfor fra Nitelva, Leira, Rømua og Glomma til Øyeren i 1989, var vesentlig lavere enn i 1988. Dette skyldes primært mindre tilførsler fra Glomma og mindre avrenning fra Romerike. Fra disse 4 vassdragene kan man for 1989 anta en transport på ca 336 tonn fosfor, mens totaltransporten til Øyeren beregnes til ca 475 tonn. Fordelingen mellom disse fire hovedvassdragene i 1989 viser at Glomma stod for ca 73% av tilførslene. Ca 17% kom fra Leira, mens Rømua og Nitelva bidro med hhv. ca 4% og ca 6%. Vurdert ut fra forurensningsgraden er imidlertid Rømua mest forurenset, mens Glomma er minst forurenset.

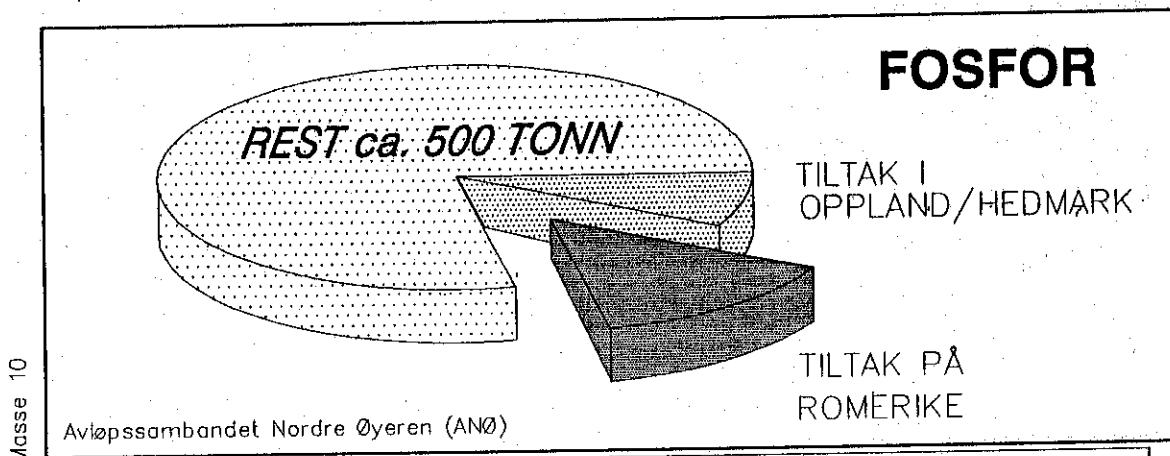
I tillegg til fosforbelastningen på 336 tonn kommer det også noe fra selve nærområdene rundt Øyeren. Størrelsen på denne er imidlertid ikke eksakt kjent. Dersom man ønsker et mål på den totale fosfortransport fra Romerike, må denne tilførselen tas i betraktnsing. Man må også huske at noe av tilførslene ved Bingsfoss kommer fra de nordlige og østlige delene av Romerike. Samlet antas det at 48% av fosfortilførslene i 1989 kom fra Romerike.

Den totale partikketransport med disse fire hovedvassdragene har på sin side trolig vært ca 136 000 tonn, mens tilførselen av organisk karbon var ca 66 000 tonn og nitrogentilførselen ca 12 000 tonn. For partikkels- og organisk stoff mengden var dette vesentlig mindre enn på mange år, mens nitrogenmengden var omtrent som tidligere.



Figur 36. Den totale fosfortilførsel til Øyeren med Nitelva, Leira, Rømua og Vorma/Glomma har blitt mindre i senere år. Selv om Vorma/Glomma har den største transporten er den spesifikke tilførselen fra Romerike størst.

FORURENSNINGSREDUKSJON FOR ØYEREN GEOGRAFISK FORDELING OG EFFEKTER AV TILTAK



Figur 37.

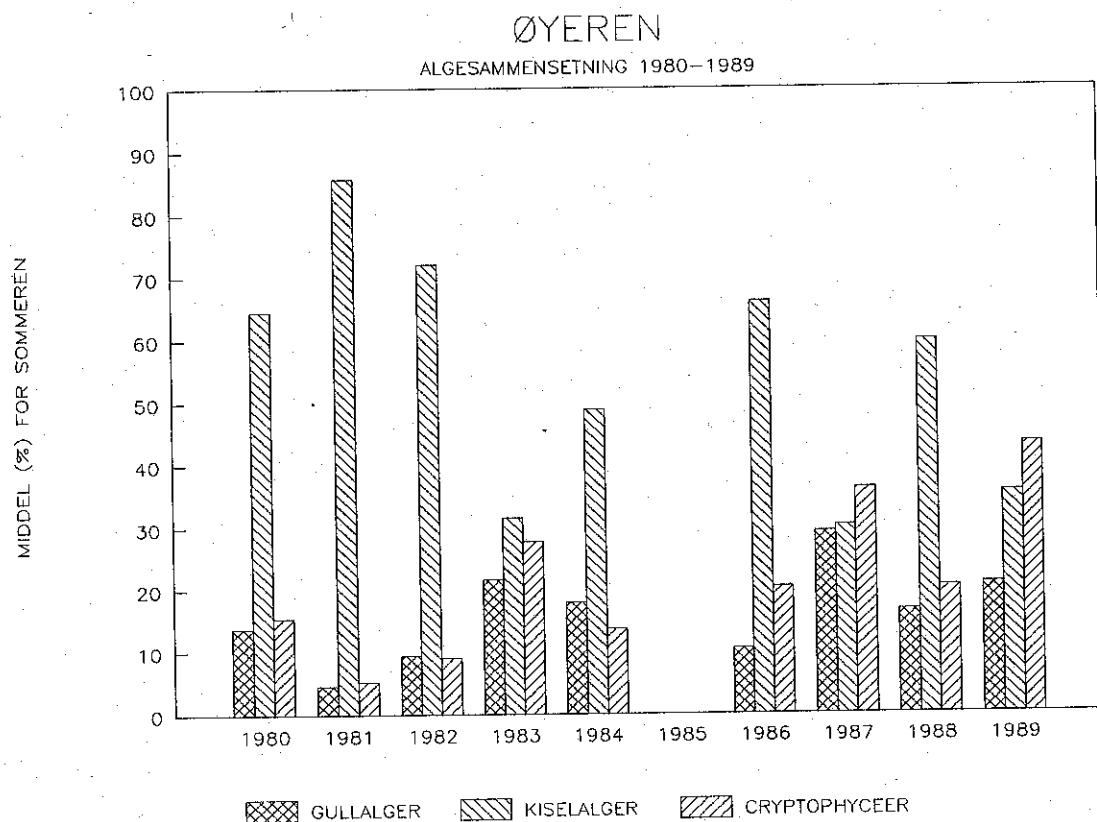
Den samlede fosfortilførsel til Øyeren i et normalår bør ikke være større enn 500 tonn. Forurensningsbegrensende tiltak i Oppland/Hedmark og innen Romerike kan gjennomføres for å oppnå en slik målsetting. Tiltak innen Romerike vil ha størst effekt for å bedre vannkvaliteten i Øyeren.

Algesammensetning

Algesammensetningen og -mengden er bestemt ved å telle algene gjennom et omvendt mikroskop, etter Utermöhl's metode. Tellingen omfatter bare de mest dominante artene. Det antas at de beregnede verdier utgjør mer enn 80% av den virkelige algebiomassen i prøvene.

Maksimalt observert algemengde i hovedvannmassene i Øyeren var i 1989 ca $443 \text{ mm}^3/\text{m}^3$. Dette året var div. cryptophyceer mer dominerende enn tidligere. Kiselalgene som dette året utgjorde bare 35% av volumet hadde sin største forekomst medio juli. Mengden av blågrønnalger hadde liten forekomst i hovedvannmassene, men var utpreget tilstede f.eks. i Preståa.

Midlere algebiomasse beregnes til $230 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ i 1989. Dette var vesentlig lavere enn tidligere år. Algesammensetningen og -mengden har endret seg i positiv retning siden 1980.



Figur 38. Algesammensetningen i Øyeren har vist en positiv utvikling ved at andelen kiselalger har gått ned.

8 ØGDEREN

Overvåkingen av Øgderen i 1989 bekreftet at sjøen har et moderat høyt fosforinnhold og nitrogeninnhold. Middelverdien for disse var hhv. 21 ug P/l og 636 ug N/l. Reduksjon i nitratinnehodet gjennom sommeren skyldes algeveksten i vannet. Største algemengde ble målt til 19 ug chl. a/l, med en middelverdi for sommeren på ca 10 ug chl. a/l. Blågrønnalger utgjorde hovedtyngden av planktonmengden i 1989.

Bakgrunnsinformasjon

Øgderen ligger vest for Hølandselva og renner ut i denne mellom Rødnessjøen og Bjørkelangen. Nedbørfeltet til Øgderen antas å være ca 150 km^2 , mens sjøen har en overflate på $13,3 \text{ km}^2$.

Nedbørfeltet preges av jordbruksarealer, skog og spredt bosetting.

Innsjøen er regulert, med en reguleringshøyde på ca 1 m. Innsjøen er ellers et populært rekreasjonssted. Den benyttes videre som drikkevannskilde for ca 1000 personer.

Måleprogram

Den statlige overvåkingen av Øgderen i 1989 besto av undersøkelser ved syv tidspunkter i perioden mai - september. Det ble samlet inn vannprøver fra 0-2 m. Prøvene har blitt analysert på næringsstoffer, surhetsgrad, farge, suspendert stoff og algemengde. Alle prøvene ble innsamlet rett øst for Slenga (ØG 1), som er like ved sjøens dypeste punkt.

Hydrologiske forhold

Det antas at den spesifikke avrenningen for Øgderen er ca $12 \text{ l/s} \times \text{km}^2$. Dette medfører at sjøen tilføres ca 55 mill. m^3 vann i et normalår. Vannets oppholdstid skal etter dette være ca 2 år. Avrenningen for 1989 var, etter våre erfaringer fra andre vassdrag på Romerike, mindre enn normalt.

Vannkvalitet

Øgderen preges av et moderat fosforinnhold. For sommeren 1989 var middelverdien av total fosfor ca 21 ug P/l. Løst fosfat utgjorde i perioder 30% av dette. Det ble ikke tatt prøver av dypvannet.

Nitrogeninnholdet var heller ikke spesielt høyt. Middelverdien var ca 636 ug N/l i 1989. Nitratinnholdet i vannet viste på sin side et markert avtak gjennom sommeren. Dette har sammenheng med økningen i algeveksten og deres forbruk av nitrat. Middelverdien for nitrat var ca 94 ug N/l. Laveste observerte nitratmengde var ca 10 ug N/l.

Innholdet av silisium viste ikke et tilsvarende markert avtak gjennom sommeren som i 1986. Dette skyldes trolig en mindre mengde kiselalger enn før. Silisiuminnholdet sank fra ca 0.6 mg Si/l til ca 0.3 mg Si/l.

Algemengden hadde sitt maksimum i september. Høyeste verdi, målt som klorofyll, var ca 19 ug chl. a/l. Middelverdien for sommer ble funnet til ca 10 ug chl. a/l. Dette må sies å være relativt høyt, og vesentlig høyeren enn i 1986.

Innsjøen hadde ellers en surhetsgrad mellom 7 og 9. Økningen i pH om sommeren tilskrives primærproduksjonen i vannet og makrovegetasjonen i grunntområdene. Vannets moderate fargeverdier viser at sjøen tilføres noe løst organisk materiale. Det partikulære materialet viser at sjøen hadde et noe høyt partikkellinnhold. Anslagsvis 40-50% av dette var organiske partikler. Dette må sies å være en høy andel. Noe av dette skyldes algene i vannet.

Oksygenmetningen i vannet lå mellom 85% og 130%, med høyeste metning i det øverste vannlag. Noen markert oksygenvikt forelå derfor ikke på dette stedet i sjøen.

Algesammensetning

Blågrønnalger som *Anabaena*, *Gomphosphaeria* og *Oscillatoria* dominerte klart i planktonet i 1989. Gjennomsnittlig var over 80% av algene blågrønnalger. Av kiselalger var det hovedsaklig *Melosira* og *Fragilaria* som ble observert, men da i vesentlig mindre mengder. Dette forklarer også hvorfor silikatinnholdet ikke ble nevneverdig redusert i løpet av sommeren. Ellers ble det observert noe grønnalger. Algesammensetningen bekrefter at Øgderen er en mesotrof-eutrof sjø.

V E D L E G G I**Tabeller - Analyseresultater**

VANNFØRINGSOBSERVASJONER (m³/s)

Kode: VFN289

Stasjon: Fossen Nr.: 2605 År: 1989 Areal:214.3 km².

VANNMENGDER HVER PERIODE (7 dager)

Stasjon: Fossen Nr.: 2605 År: 1989 Areal:214. km².

DATO	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DES	PERIODE	10 ⁶ m ³	PERIODE	10 ⁶ m ³	PERIODE	10 ⁶ m ³	PERIODE	10 ⁶ m ³
1	1.6	1.6	2.7	5.5	5.4	2.7	2.4	2.8	1.9	1.1	2.6	2.7	1	0.8	21	2.1	41	0.7		
2	1.5	1.6	2.7	5.1	5.4	2.7	2.4	2.7	2.1	1.0	2.6	2.7	2	0.9	22	1.7	42	0.8		
3	1.4	1.6	2.7	4.6	5.3	2.6	2.3	1.7	2.1	1.0	2.9	2.6	3	1.1	23	1.5	43	1.3		
4	1.2	1.7	2.6	4.3	4.7	2.4	2.3	2.1	2.2	1.0	6.5	2.6	4	0.9	24	1.4	44	1.5		
5	1.5	1.7	3.1	4.0	4.7	2.4	1.9	2.3	2.2	0.9	6.0	2.4	5	0.9	25	1.1	45	3.2		
6	1.4	1.7	3.1	3.9	4.7	2.6	2.1	2.7	2.2	0.9	4.4	2.4	6	1.0	26	1.3	46	6.3		
7	1.2	1.7	4.4	3.7	4.7	2.2	1.6	3.1	1.9	0.9	4.1	2.4	7	1.0	27	1.3	47	2.6		
8	1.2	1.7	5.4	4.6	4.6	2.6	0.8	2.2	2.1	1.0	3.6	2.4	8	1.0	28	0.5	48	2.2		
9	1.4	1.7	4.7	6.1	4.4	2.7	1.2	3.5	2.3	1.4	5.3	2.4	9	1.5	29	0.2	49	1.5		
10	1.5	1.7	7.6	7.8	4.4	2.6	1.2	3.6	2.1	1.2	7.3	2.4	10	3.0	30	0.2	50	1.5		
11	1.6	1.7	6.0	9.7	4.3	2.6	1.1	4.7	2.4	1.1	18.5	2.4	11	2.5	31	1.0	51	1.6		
12	1.7	1.7	4.8	11.6	4.0	2.4	0.5	4.8	2.3	1.9	15.1	2.4	12	2.9	32	1.9	52	2.6		
13	1.7	1.7	4.8	8.3	5.1	2.3	0.4	4.1	2.1	0.8	11.6	2.4	13	2.9	33	2.7				
14	1.8	1.7	5.1	9.3	6.0	2.3	0.4	3.7	1.9	1.2	9.0	2.4	14	2.7	34	2.3				
15	1.8	1.7	5.0	10.5	5.4	2.2	0.4	4.7	2.2	1.5	6.5	2.6	15	5.0	35	1.4				
16	1.8	1.7	4.8	12.4	4.4	2.1	0.3	5.4	2.1	1.6	6.1	2.6	16	6.4	36	1.3				
17	1.8	1.7	4.4	14.2	4.3	2.1	0.3	4.3	1.9	1.8	5.7	2.6	17	4.6	37	1.3				
18	1.8	1.7	4.0	11.5	4.3	2.1	0.5	4.1	1.8	1.4	5.3	2.6	18	3.2	38	1.2				
19	1.8	1.7	4.0	10.0	4.0	1.4	0.4	4.0	2.2	1.0	5.0	2.7	19	2.7	39	0.9				
20	1.7	1.6	4.7	8.3	3.7	1.8	0.3	3.9	1.8	1.2	4.6	2.8	20	2.9	40	0.6				
21	1.7	1.6	5.8	7.4	3.7	1.7	0.3	4.1	1.8	2.8	4.3	2.8								
22	1.6	1.6	5.0	9.3	3.7	2.3	0.3	4.1	1.7	2.9	4.0	2.9								
23	1.6	1.6	5.1	9.0	3.3	1.8	0.3	3.9	1.6	2.4	3.6	3.1	SUM PERIODE 1-13:	20 mill1.m3	, som tilsvarer:	21%	av året			
24	1.5	1.6	4.6	7.9	3.3	1.9	0.3	3.6	1.4	2.1	3.5	3.5	SUM PERIODE 14-26:	37 mill1.m3	, som tilsvarer:	37%	av året			
25	1.5	1.6	4.4	7.1	3.2	1.5	0.3	3.3	1.5	1.7	4.1	4.7	SUM PERIODE 27-40:	17 mill1.m3	, som tilsvarer:	17%	av året			
26	1.4	1.8	4.1	6.8	3.2	2.1	0.3	3.2	1.6	5.0	7.1	7.1	SUM PERIODE 41-52:	26 mill1.m3	, som tilsvarer:	26%	av året			
27	1.4	2.4	4.1	6.5	2.9	2.6	0.3	3.1	1.5	1.6	5.0	5.0								
28	1.4	2.6	4.7	6.1	2.9	2.7	0.3	2.4	1.4	1.6	2.9	3.9								
29	1.5	5.4	5.8	2.9	2.3	0.3	1.4	1.5	1.8	2.8	3.3									
30	1.5	5.4	5.5	2.8	2.4	0.3	1.8	1.4	2.7	2.8	4.1									
31	1.5	5.4	5.4	2.7	1.2	2.1			2.7	3.5										

Samlet vannmengde og % av årstransporten var i periodene:

SUM PERIODE 1-13: 20 mill1.m3 , som tilsvarer: 21% av året
 SUM PERIODE 14-26: 37 mill1.m3 , som tilsvarer: 37% av året
 SUM PERIODE 27-40: 17 mill1.m3 , som tilsvarer: 17% av året
 SUM PERIODE 41-52: 26 mill1.m3 , som tilsvarer: 26% av året
 AVLOPSSAMBANDET NORDRE ØYEREN (ANØ).

MIDDEL: 1.53 1.72 4.53 7.56 4.14 2.25 0.88 3.33 1.894 1.545 5.68 3.04

NORMAL:

ANALYSERESULTATER

Edb-kode: NS69

Vassdrag:	NITELVA	Stasjon:	SLATTUM	År:	1989																
Parameter:	TEMP. PH	KOND.	TURB.	FARGE	SUSP.	G. REST	TOC	P04	TOT.P	TOT.N	NH4	N03	TOT.N	KLORO-	SILI-	JERN	UV-	KOLIF.	E.COLI	FECALE	VANN-
Dato/erhelt:	øC	mS/m	FTU	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	ugP/l	ugP/l	ugN/l	ugN/l	ugN/l	ugN/l	FYLL a	STUM	TRANS.	37oC	44oC	STR.COC	FØRING	m3/s
16.05	10.2			1.3	2.9	5	7		450	710										6.7	
22.05	14.0			1.3	2.5	4	9		335	646										5.6	
29.05	13.2			2.2	2.6	4	4		301	641										4.4	
5.06	12.7			1.4	2.5	2	9		296	618										3.7	
12.06	16.6			8.5	2.3	1	19		308	713										3.7	
19.06	20.6			4.3	2.3	2	16		336	730										2.1	
26.06	18.0			5.5	2.1	2	16		310	710										3.2	
3.07	18.5			2.2	2.0	10	10		260	570										3.5	
10.07	15.6			3.5	2.9	3	17		290	810										1.8	
17.07				0.5	2.6	2	82		650	1070										36	
24.07	21.5			10.4	2.5	9	38		620	1180										5	
31.07	17.0			5.5	2.7	5	32		600	1120										0.5	
7.08	14.9			4.7	3.3	4	19		480	860										4.7	
14.08	14.4			2.0	2.8	3	12		430	800										300	
21.08	15.5			7.0	2.7	2	20		420	720										40	
28.08	12.0			1.9	2.6	2	8		290	540										5.6	
4.09	11.0			1.4	2.4	2	7		340	690										40	
11.09	10.0			1.0	2.8	4	8		280	660										6.3	
18.09	9.4			0.9	2.7	2	7		320	670										19	
25.09	13.0			1.3	2.7	1	9		410	1430										3.7	
MIDDELVERDI:	14.6			3.3	2.6	3	17		386	794										3.4	
SOMMERMIDDEL:	14.6			3.3	2.6	3	17		386	794										3.4	
MAX. VERDI:	21.5			10.4	3.3	10	82		650	1430										2.7	
ANT. MÅLINGER:	19	0	0	0	20	0	20	0	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	9	2.3	

ANALYSERESULTATER

३

KIEI | EPHOI EN

NITELVA
Vassdrift

689

Edb-kode:

3.01	1.2	0.4	2.8	7	19	980	1470
9.01	0.9	0.4	3.4	3	18	910	1610
16.01	17.0	14.0	4.3	13	58	1240	2230
23.01	6.6	5.3	3.9	10	45	1130	1540
30.01	5.2	4.3	3.4	10	38	1060	1400
6.02	13.0	11.0	3.9	10	59	1370	1930
13.02	6.5	5.6	4.8	12	44	1110	1790
20.02	9.8	8.2	4.9	9	46	1460	2060
27.02	86.0	82.0	5.7	11	141	1340	2310
13.03	12.0	11.0	3.1	8	23	820	1260
20.03	39.0	35.0	3.1	5	63	1116	1720
28.03	50.0	36.0	7.9	28	202	1358	2390
3.04	24.0	11.0	5.9	1	130	556	1185
10.04	11.0	8.7	3.6	2	45	581	1104
17.04	30.0	26.0	3.9	2	57	640	1170
24.04	12.0	9.6	3.5	3	34	510	950
2.05	7.9	6.7	3.3	2	31	494	880
8.05	9.9	7.8	2.9	2	71	352	653
16.05	6.8	3.6	2	26	570	1200	
22.05	6.8	4.9	2.7	5	25	483	860
29.05	4.5	3.4	2	23	475	889	4.9
5.06	1.7	2.7	1	15	476	838	1.9
12.06	3.5	2.7	1	21	519	850	3.6
19.06	8.4	2.2	1	38	550	920	4.9
26.06	6.8	2.4	2	28	600	920	2.8
3.07	3.6	2.5	4	22	660	980	1.5
10.07	7	2.9	3	28	330	770	2.2
17.07	5.7	2.5	3	32	550	1000	3.6
24.07	1.7	3	2	38	340	1080	2.5
31.07	9.4	3.6	4	58	520	1170	3.5
7.08	3	4.3	4	27	1030	1530	1.3
14.08	6.6	3.6	3	34	840	1450	0.8
21.08	1.1	3.7	4	22	620	900	1.2
28.08	9.8	3.2	2	43	530	800	1.3

ANALYSERESULTATER

KJELLERHOLLEN
Vassdran: NITELVA
Stasjon: 1989
År:

N689

MIDDLEVERDI:	13.1	11.2	15.2	3.6	4	42	797	1258	2.1	105	25	3.0
SOMMERMIDDEL:	15.1	4.8	3.0	3	3	28	609	1006	2.2	105	25	2.3
MAX VERDI:	22.0	86.0	82.0	7.9	28	202	1700	2390	4.9	354	100	10.2
ANT. MÅLINGER:	20	0	0	0	50	19	50	0	50	0	0	10
									20	0	0	50

ANALYSERESULTATER

688

Edb-kode:

1989

VANNFØRINGSOBSERVASJONER (m³/s)

Kode: VF1289

VANNMENGDER HVER PERIODE (7 dager)

Stasjon: Kråkfoss Nr.: 1572 År: 1989 Area1: 418 km².Stasjon: Kråkfoss Nr.: 1572 År: 1989 Area1 418 km².

DATO	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	PERIODER	10 ⁶ m ³						
1	1.4	3.1	7.9	9.4	9.2	3.5	2.0	7.5	3.3	1.2	5.6		1	0.8	21	3.5	41	1.0		
2	1.4	2.8	7.7	8.1	10.1	4.1	1.7	11.9	2.9	1.1	6.5		2	0.8	22	2.3	42	1.0		
3	1.4	3.0	6.3	6.9	12.7	4.7	1.6	6.5	2.7	1.1	5.6		3	1.6	23	2.2	43	2.4		
4	1.4	3.5	4.6	6.1	13.6	4.0	1.5	4.7	2.3	1.1	20.2		4	1.4	24	1.9	44	3.0		
5	1.4	4.1	3.3	5.6	12.2	3.3	1.4	5.7	2.1	1.1	30.4		5	1.9	25	1.3	45	10.8		
6	1.4	4.0	3.5	5.1	10.9	3.3	1.3	5.7	2.0	1.1	16.2		6	2.1	26	1.0	46	7.4		
7	1.2	3.7	4.7	5.1	9.9	3.1	1.2	5.1	1.9	1.2	14.7		7	1.8	27	0.9	47	0.0		
8	1.2	3.5	6.9	7.7	9.2	3.4	1.1	4.3	1.7	1.6	11.1		8	1.5	28	0.6	48	0.0		
9	1.2	3.4	7.3	13.3	8.8	3.8	1.1	4.3	1.6	1.8	11.2		9	4.3	29	0.6	49	0.0		
10	1.1	3.1	12.7	11.4	9.2	3.7	0.9	5.7	1.5	1.8	20.9		10	4.8	30	0.5	50	0.0		
11	1.1	3.0	17.5	29.6	8.5	3.4	0.9	10.1	1.4	1.8	30.4		11	4.8	31	2.9	51	0.0		
12	1.4	2.9	13.0	43.0	7.7	3.1	0.9	14.1	1.4	1.8	34.1		12	3.9	32	3.5	52	0.0		
13	1.7	2.8	10.4	45.1	11.7	3.0	0.9	12.7	1.4	1.8	20.9		13	4.3	33	6.4	53			
14	2.1	3.1	9.4	40.9	10.2	2.9	1.2	8.8	1.4	1.8			14	4.0	34	4.6				
15	2.5	3.4	8.5	41.4	15.9	2.8	1.3	9.0	1.4	1.8			15	16.5	35	2.5				
16	3.0	2.9	7.7	38.9	13.8	2.7	1.2	10.4	1.4	1.8			16	16.9	36	1.3				
17	2.9	2.8	6.7	30.0	11.7	2.5	1.1	9.9	1.4	1.6			17	9.6	37	0.9				
18	2.7	2.7	5.6	24.3	9.9	2.4	1.0	9.7	1.3	1.5			18	6.7	38	0.9				
19	2.5	2.8	4.9	21.3	8.3	2.2	0.9	9.2	1.4	1.5			19	5.5	39	0.8				
20	2.4	2.7	5.9	18.8	7.5	2.1	0.9	7.5	1.5	1.5			20	7.0	40	0.7				
21	2.5	2.5	7.5	20.9	6.9	2.0	0.9	8.3	1.4	2.7										
22	2.4	2.4	7.9	25.8	6.1	1.9	0.9	8.8	1.4	6.7										
23	2.3	2.3	7.3	19.5	5.4	1.8	0.9	7.5	1.4	5.1										
24	2.2	2.2	6.7	15.9	5.1	1.6	0.9	6.5	1.2	4.0										
25	2.1	2.1	6.1	13.8	4.7	1.5	0.8	5.7	1.2	3.7										
26	2.2	2.9	5.6	12.5	4.6	1.5	0.7	5.1	1.7	3.0										
27	2.4	9.9	5.4	11.9	4.3	1.5	0.7	4.7	1.5	2.8										
28	2.7	10.9	6.9	11.4	4.0	1.6	0.9	4.4	1.4	2.4										
29	3.0		8.1	10.4	3.7	2.0	0.8	4.1	1.3	2.4										
30	3.4		8.5	9.4	3.4	2.2	0.7	3.8	1.2	5.4										
31	3.3		9.0		3.1	1.9	3.5													

MIDDEL: 2.05 3.51 7.52 18.7 8.45 2.72 11.09 7.26 1.659 2.44 17.5 ERR

NORMAL:

VANNMENGDE: 13 1/s*km².
 SAMLET VANNMENGDE: 165 *10⁶ m³.
 Avrinning: 13 1/s*km².

SUM PERIODE 1-13: 34 mill.m³, som tilsvarer: 21% av året
 SUM PERIODE 14-26: 78 mill.m³, som tilsvarer: 47% av året
 SUM PERIODE 27-40: 27 mill.m³, som tilsvarer: 16% av året
 SUM PERIODE 41-52: 26 mill.m³, som tilsvarer: 15% av året

AVLOPSSAMBADET NORDRE DYEREN (ÅMØ).

Samlet vannmengde og % av årsstrømporten var i periodene:

ANALYSERESULTATER

L289

År:

Stasjon:

1989

KRAKFØSS

Edb-kode:

Vassdrag:	LEIRA	Parameter:	TEMP.	PH	KOND.	TURB.	FARGE	SUSP.	G.	REST	TOC	PO4	TOT.P	NH4	NO3	TOT.N	KLORO-	SILI-	JERN	UV-	KOLIF.	E.COLI	FECALE	VANN-	
Dato/enhet:	oC		mS/m		FTU	mgPt/1	mg/1	mgC/1	ugP/1	ugP/1	ugN/1	ugN/1	ugN/1	ugN/1	ugN/1	ugN/1	Filt.	Filt.	FYLL a	STUM	TRANS.	37°C	44°C	STR.COC.	FØRING
5.06	11.4		6.0	5.4	2.6	1	13					240	570	440	1.3						10	4	3.3		
19.06	17.9		7.2	6.5	2.2	2	20					261	550	520	1.2						12	28	2.2		
3.07	14.9		6.3	4.1	2.2	5	21					300	680	740	0.7						8	16	1.6		
17.07			5.9	5.5	2.1	3	21					450	870	900	1.4						4	17	1.1		
31.07	15.1		23.0	21.0	2.6	7	52					850	1650	1940	2.1						3500	121	1.9		
14.08			8.0	7.1	3.5	3	17					210	600	610	0.5						144	62	8.8		
28.08	11.6		3.1	2.5	2.6	3	12					230	480	530	1.1						84	74	4.4		
11.09	9.2		2.1	2.0	2.2	6	18					400	800	860	0.5						4	0	1.4		
25.09	11.9		1.9	1.2	2.6	4	12					480	890	910	0.6						1.2				

MIDDELVERDI:	13.1	7.1	6.1	2.5	4	21	380	788	828	1.0	2.7									471	40	2.9	
SOMMERMIDDEL:	13.1	7.1	6.1	2.5	4	21	380	788	828	1.0	2.7									471	40	2.9	
MAX VERDI:	17.9	23.0	21.0	3.5	7	52	850	1650	1940	2.1	2.7									3500	121	8.8	
ANT. MÅLINGER:	7	0	0	0	9	9	0	9	9	9	9									0	0	0	

ANALYSERESULTATER

År:

1989

KRAKEFOSS (b1andprøver)

Vassdrag: LEIRA

Edb-kode: L2_289

Stasjon: KRAKEFOSS (b1andprøver)

Parameter: TEMP. PH KOND. TURB. FARGE SUSP. G. REST TOC PO4 TOT.P TOT.P NH4 NO3 TOT.N TOT.N KLORO- SILL- JERN UV- KOLIF. E.COLI FECALE UKE filt. filt. filt. filt. FYLL a SJUM TRANS. 37oC 44oC STR. COC. VANNF.

Uke/vennhet: °C mS/m FTU mgPt/l 1 mg/l mgC/l ugP/l ugP/l ugN/l ugN/l ugN/l ugN/l ugS/l ugFe/l pr.cm ant/100ml ant/100ml 10^-6 m3

35		1.5	1.4	4.9	4	9	300	700	730	2.5
36		2.3	1.8	3.4	5	11	350	840	950	1.3
37		2.8	1.8	2.1	2	12	450	990	950	0.9
38		3.4	2.4	3.8	1	14	530	1160	1070	0.9
39		17.0	15.0	3.2	2	33	690	1230	1100	0.8
40		2.8	1.8	2.8	1	10	520	1000	970	0.7
41		7.0	5.6	2.8	1	15	460	1100	910	1.0
42		15.0	14.0	5.9	2	32	730	1270	1230	1.0
43		12.0	10.4	3.5	1	25	660	1140	1070	2.4
44		73.0	65.0	5.0	2	95	1150	1630	1550	3.0
45		64.0	60.0	5.7	3	82	860	1220	1110	10.8
46		4.8	4.6	3.1	3	13	400	650	690	7.4

MIDDELVERDI:	17.1	15.3	3.9	2	29	592	1078	1028	2.7
SOMMERMIDDEL:	73.0	65.0	5.9	5	95	1150	1630	1550	10.8
MAX VERDI:	0	0	0	0	12	0	12	12	0
ANT. MÅLINGER:	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANALYSERESULTATER

L489 Edb-kode: 1989

489

ANALYSERESULTATER

År:

1989

Edb-kode: L489

Stasjon: FROGNER

Vassdrag: LEIRA

Parameter:	TEMP.	PH	KOND.	TURB.	FARGE	SUSP.	G. REST	TOC	P04	TOT.P	NH4	N03	TOT.N	TOT.N	KLORO-	SILI-	JERN	UV-	KOLIF.	E.COLI	FECALE
Dato/enhet:	oC		mS/m	FTU	mgPt/1	mg/1	mg/1	mgC/1	ugP/1	ugP/1	ugN/1	ugN/1	ugN/1	ugN/1	ugN/1	SIJM	TRANS.	37oC	44oC	STR.COC.	VANN- m3/s
18.09	9.4					8.8	7.2	4.8	6						850	1410	1140	0.6		1.9	
25.09	12					3.9	1.7	4.2	7						1100	1640	1350	2.6	2.76	1.7	1.6
2.10	7.3					16	14	4.8	9						1130	1380	1260	1.5			2.6
9.10	5.9					6	4.4	2.8	6						960	1390	1300	0.8			2.6
16.10						7.7	6.6	3.7	4						1000	1420	1320				7.3
23.10						16	14	3.7	7						1240	1680	1560				7.3
30.10						24	23	4.4	8						1000	1230	1300				7.8
6.11						129	117	8.3	9						2500	2820	2520				23.3
13.11						194	184	6.2	9						1620	1930	1740				30.1
20.11						35	34	3.8	5						550	620					
27.11						19	18	2.8	8						660	840					
4.12						15	12	2.9	5						690	1050	1050				
11.12						8.6	5.5	2.5	5						900	1340	1240				
18.12						8.5	7.1	3	9						1170	1430	1560				

MIDDELVERDI:	8.0		111.5	106.1	4.4	8	12	134	280	906	1466	1339	2.3	2.8			71	25	8.8
SOMMERMIDDEL:	13.0		31.3	29.0	4.0	8		64	280	610	1168	1270	2.4	2.8			71	25	4.3
MAX VERDI:	17.7		1418.0	1365.0	10.8	31	35	1440	280	2500	4060	2550	7.6	2.8			352	69	43.2
ANT.MÅLINGER:	37	0	0	0	48	48	48	16	48	1	48	30	20	1	0	0	8	8	43

ANALYSERESULTATER

År: 1989

Edb-kode: L589

Vassdrag: LEIRA Stasjon: BORGEN BRO

Parameter:	TEMP.	PH	KOND.	TURB.	FARGE	SUSP.	G. REST	TOC	P04	TOT.P	TOT.P	NH4	N03	TOT.N	TOT.N	KLORO-	SILI-	JERN	UV-	KOLIF.	E.COLI	FECALE	VANN-
Date/erhelt:	øC		mS/m	FTU	mg/l	mg/l	mgC/l	mgP/l	ugP/l	ugN/l	ugN/l	ugN/l	ugN/l	ugN/l	ugN/l	fiilt.	FYLL a	SIUM	TRANS.	37oC	44oC	STR.COC.	FØRING
5.06	12.0				11.0	10.0	2.6	1		26						436	1025			2.4			5.2
19.06	22.0				5.1	3.1	2.9	3		29						451	900			9.8			3.5
3.07	18.8				9.8	5.0	3.4	2		36						650	1380			10.0			2.5
17.07					10.4	7.6	2.7	2		36						810	1440			17.5			1.7
31.07	17.5				48.0	44.0	4.1	8		68						890	2250			23.1			3.0
14.08	15.5				35.0	31.0	5.0	5		58						640	1120			1.0			13.8
28.08	11.5				20.0	17.0	3.3	4		47						410	880			0.3			6.9
11.09	12.6				10.4	9.4	2.6	7		84						620	1160			1.5			2.2
25.09	12.3				8.5	6.9	4.0	6		38						1000	1820			1.2			1.9

MIDDELVERDI:	15.3		17.6	14.9	3.4	4	47		656	1331										7.4			4.5
SØMMERMIDDEL:																							
MAX.VERDI:	22.0		48.0	44.0	5.0	8			84	1000	2250									23.1			13.8
ANT. MÅLINGER:	8	0	0	0	9	9	9	0	9	0	9	0	9	0	9	0	9	0	0	0	0	0	9

ANALYSERESULTATER

Vassdrag: GJERMÅA År: 1989 -

Edb-kode: G189

Vassdrag:	GJERMÅA	Stasjon:	HELLEN BRO																			
Parameter:	TEMP.	PH	KOND.	TURB.	FARGE	SUSP.	G.	REST	TOC	P04	TOT.P	TOT.N	N03	TOT.N	KLORO-	SILI-	JERN	UV-	KOLIF.	E.COLI	FECALE	VANN-
Dato/enhet:	oC		mS/m	FTU	mgPt/1	mg/1	mgC/1	mgP/1	ugP/1	ugN/1	ugN/1	ugN/1	ugN/1	ugN/1	filter.	FYLL a	SIUM	TRANS.	37oC	44oC	STR. COG.	FØRING
	5.06	11.9			6.2	5.4	4.2	1		21		320		1260					2.5			0.7
	19.06	18.6			14.0	8.2	8.4	4		83		365		1890					3.4			0.5
	3.07	15.9			5.2	3.8	4.9	6		45		630		2000					1.9			0.4
	17.07				7.7	7.4	4.6	13		57		1150		3060					3.0			0.4
	31.07	14.9			380.0	355.0	10.0	29		561		1890		3660					13.3			2.2
	14.08	14.5			9.1	7.2	5.9	2		21		210		550					1.4			1.7
	28.08	11.8			6.2	4.8	5.3	3		22		170		680					0.8			1.0
	11.09	9.5			2.4	2.4	5.0	7		60		430		1520					0.2			0.4
	25.09	12.5			7.6	4.8	6.1	7		73		480		1650					0.8			0.5

MIDDELVERDI:	13.7	48.7	44.3	6.0	8	105	627	1808	3.0	0.9
SØMMERMIDDEL:	13.7	48.7	44.3	6.0	8	105	627	1808	3.0	0.9
MAX VERDI:	18.6	380	355	10	29	561	1890	3660	13.3	2.2
ANT. MÅLINGER:	8	0	0	0	9	0	9	0	9	0

VANNFØRINGSOBSERVASJONER (m³/s)

Kode: VFR0189

VANNMENGDER HVER PERIODE (7 dager)

Stasjon: Kauserud Nr.: 1860 År: 1989 Area: 186.6 km².

DATO	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	PERIODE	10 ⁶ m ³						
1	0.2	0.9	3.2	1.4	0.9	0.3	0.2	8.1	0.3	1.4	0.2		1	0.1	21	0.2	41	0.2		
2	0.2	0.7	2.4	1.1	0.8	0.3	0.2	4.9	0.3	0.2	1.7	0.2	2	1.0	22	0.2	42	0.2		
3	0.2	0.7	1.8	0.9	0.7	0.3	0.2	1.9	0.3	0.2	1.5	0.2	3	1.8	23	0.2	43	0.3		
4	0.2	2.2	1.3	0.7	0.6	0.3	0.2	1.0	0.3	0.2	3.9	0.2	4	1.0	24	0.2	44	0.7		
5	0.2	2.8	2.9	0.7	0.5	0.3	0.2	0.9	0.2	0.2	4.4	0.2	5	0.8	25	0.1	45	1.6		
6	0.2	1.4	3.1	0.6	0.5	0.3	0.2	1.1	0.2	0.2	2.5	0.2	6	0.8	26	0.1	46	1.3		
7	0.2	1.7	4.7	0.6	0.5	0.3	0.2	1.0	0.2	0.2	2.2	0.2	7	0.4	27	0.1	47	0.3		
8	0.2	1.4	7.7	0.9	0.4	0.4	0.1	0.7	0.2	0.3	1.6	0.2	8	0.3	28	0.1	48	0.2		
9	0.2	0.9	6.1	2.3	0.4	0.5	0.1	0.6	0.2	0.3	1.8	0.2	9	2.0	29	0.1	49	0.1		
10	0.2	0.7	7.4	2.3	0.5	0.4	0.1	0.8	0.2	0.3	2.2	0.2	10	3.2	30	0.1	50	0.1		
11	0.2	0.6	5.5	4.7	0.5	0.4	0.1	0.9	0.2	0.4	4.8	0.2	11	1.3	31	1.5	51	0.1		
12	0.5	0.7	3.2	4.8	0.4	0.3	0.1	2.2	0.2	0.4	3.9	0.2	12	2.0	32	0.5	52	0.5		
13	6.3	0.7	3.2	5.1	0.7	0.3	0.2	2.9	0.2	0.4	2.0	0.2	13	1.3	33	1.7	53			
14	4.1	0.6	3.4	3.3	1.3	0.3	0.4	5.0	0.2	0.3	1.4	0.2	14	0.5	34	0.4				
15	5.6	1.1	2.6	1.9	0.9	0.2	0.2	4.5	0.2	0.3	1.1	0.2	15	2.0	35	0.2				
16	4.4	1.0	1.9	1.4	0.6	0.2	0.2	2.1	0.2	0.3	0.8	0.2	16	0.8	36	0.2				
17	2.6	0.6	1.3	1.1	0.5	0.2	0.2	1.9	0.2	0.4	0.7	0.2	17	1.4	37	0.1				
18	1.8	0.4	1.4	1.0	0.5	0.2	0.2	1.1	0.3	0.4	0.6	0.2	18	0.5	38	0.2				
19	1.3	0.6	2.3	1.1	0.4	0.2	0.2	0.8	0.4	0.4	0.5	0.2	19	0.3	39	0.2				
20	1.4	0.7	4.1	1.1	0.4	0.2	0.2	0.8	0.6	0.4	0.5	0.2	20	0.4	40	0.1				
21	3.8	0.4	5.2	1.8	0.3	0.2	0.2	0.9	0.4	0.6	0.5	0.2								
22	3.0	0.3	3.2	4.5	0.3	0.2	0.2	0.6	0.3	0.8	0.5	0.3								
23	1.6	0.4	3.7	2.5	0.2	0.2	0.2	0.5	0.3	0.6	0.4	0.3								
24	1.2	0.3	3.2	1.5	0.2	0.2	0.2	0.4	0.3	0.5	0.4	0.3								
25	0.9	0.3	2.9	1.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.3	0.5	0.3	0.4								
26	0.7	0.6	2.2	1.6	0.2	0.2	0.1	0.4	0.5	0.4	0.4	0.2								
27	0.6	7.7	2.0	2.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.5	0.4	0.3	1.4								
28	3.2	5.6	2.3	2.4	0.2	0.2	0.7	0.3	0.4	0.3	0.3	0.7								
29	2.4		2.6	1.6	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.5	0.2	0.4								
30	1.5		1.8	1.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	1.5	0.2	0.4								
31	1.0		1.6		0.2			0.9	0.3		1.4	0.4								

MIDDEL: 1.62 1.28 3.23 1.90 0.47 0.27 0.21 1.54 0.292 0.44 1.43 0.39

NORMAL:

VANNMENGDER HVER PERIODE (7 dager)
Stasjon: Kauserud Nr.: 1860 År: 1989 Area: 186.6 km².

PERIODE	10 ⁶ m ³	PERIODE	10 ⁶ m ³	PERIODE	10 ⁶ m ³	PERIODE	10 ⁶ m ³
SUM PERIODE 1-13:	16 mill.m ³ , som tilsvarer:						
SUM PERIODE 14-26:	7 mill.m ³ , som tilsvarer:						
SUM PERIODE 27-40:	6 mill.m ³ , som tilsvarer:						
SUM PERIODE 41-52:	6 mill.m ³ , som tilsvarer:						
	AVLØPSSAMMENDET NORDRE ØYEREN (ÅNØ).						
	Samlet vannmengde og % av årsstrømporten var i periodene:						
	Arrenning: 13 1/s*km ² .						

47% av året
20% av året
16% av året
17% av året

ANALYSERESULTATER

Vassdrag: RØMUA

KAUSERUD

686

R0189

Parameter:	TEMP.	PH	KOND.	TURB.	FARGE	SUSP.	G. REST	TOC	P04	TOT.P	TOT.N	NH4	NO3	TOT.N	KLORO-	SILI-	JERN	UV-	KOLIF.	E.COLI	UKEL-	
Dato/enhet:			mS/m	FTU	mgPt/l	mg/l	mg/l	mgC/l	ugP/l	ugN/l	ugN/l	ugN/l	ugN/l	ugN/l	FYLL a	SUUM	TRANS.	37°C	44°C	STR.COC.	VANNF.	
																		ug/g	ugFe/l	pr. cm	ant/100ml	ant/100ml 10^-6 m³
3.01									6.5	4.1	3.9	16	18	35	1590	2390	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
9.01									6.8	5.0	5.6	18	22	47	1460	2230						
16.01									94.0	87.0	7.4	21	28	164	2060	3340						
23.01									64.0	59.0	10.2	16	23	140	1920	2890						
30.01									90.0	82.0	9.7	14	26	142	1560	2280						
6.02									140.0	130.0	10.0	13	19	191	1690	2530						
13.02									106.0	98.0	9.8	12	15	147	1780	2650						
20.02									118.0	111.0	8.8	13	19	161	1530	2450						
27.02									72.0	69.0	7.4	15	22	107	1170	1980						
7.03									412.0	391.0	12.1	16	23	410	2090	3280						
13.03									318.0	301.0	11.6	11	17	410	2220	2310						
20.03									215.0	195.0	10.6	13	22	220	2030	2720						
28.03									370.0	347.0	11.1	14	23	300	2160	3040						
3.04									108.0	93.0	10.6	11	20	136	1400	2010						
10.04									124.0	117.0	8.2	12	15	140	1230	1840						
17.04									339.0	322.0	10.8	11	19	332	1800	2660						
24.04									215.0	200.0	11.0	13	20	232	1650	2360						
2.05									69.0	66.0	10.0	13	17	131	1780	2500						
8.05									56.0	53.0	8.3	13	19	92	1240	1750						
16.05									17.0	16.0	8.2	16	74	1620	2410							
22.05									21.0	19.0	8.3	11	55	1010	1580							
29.05	10.5								13.0	12.0	4.9	12	41	1010	1550							
5.05	10.0								9.3	8.3	4.2	7	38	900	1530							
12.06	12.7								21.0	18.0	6.1	8	59	1060	1620							
19.06	16.2								10	8.1	4	9	42	900	1410							
26.06	14.2								4.1	4.1	3.3	8	31	860	1320							
3.07	14.3								6.6	4	4.6	7	34	1130	1700							
10.07	10.8								7.3	4.3	4.3	5	29	1080	1380							
17.07									33	31	4.4	10	70	940	1510							
24.07	16.2								11.6	11.3	3.3	6	58	990	1410							
31.07	13								70	64	10	14	144	1400	1830							
7.08	13.1								188	175	16.4	19	347	1250	2020							
14.08									45	39	10.7	15	122	1260	1940							
21.08	13.8								180	166	15.2	16	197	1160	2210							

ANALYSERESULTATER

R0189

Edb-kode:

188

Vassdrag:	Kontroll	Nedström	Season	Parameter:												Parameter:											
				TEMP.	PH	KOND.	TURB.	FARGE	SUSP.	G. REST	TOC	PO4	TOT.P	TOT.P	NH4	NO3	TOT.N	TOT.N	KLORO-	SILI-	JERN	UV-	KOLIF.	E.COLI	FEGALE	UKE-	
Dato/erhelt:	oC	mS/m	FTU	mgP/l	mgC/l	mg/1	mg/1	mg/1	mg/1	mg/1	mg/1	ugP/l	ugP/l	ugN/l	ugN/l	ugN/l	ugN/l	ugN/l	ugSi/l	ugFe/l	pr. cm	37oC	44oC	STR.COC.	VANNF.		
28.08	10.5											22	18	11.6	15	69	1010	1570							0.4		
4.09												13.2	11.2	6.4	15	49	1020	1450							0.2		
11.09	8.5											3.8	3.4	5.9	11	33	960	1360							0.2		
18.09	8.4											10	8.8	4	12	41	950	1620							0.1		
25.09	11.8											10.5	8.4	9.7	16	59	1510	2310							0.2		
2.10	5.9											11	8.3	9.9	11	60	1350	1820							0.2		
9.10	4.6											4.6	3.6	7.7	8	33	1050	1450							0.1		
16.10												6.4	5	7.5	10	41	1210	1740							0.2		
23.10												3.4	2.4	2.5	8	21	720	950							0.2		
30.10												14	13	8.8	15	52	1530	2110							0.3		
6.11												201	182	12.6	17	284	3630	4880							0.7		
13.11												162	151	12.5	15	214	3280	4260							1.6		
20.11												29	26	10.1	10	60	1770	2340							1.3		
27.11												14	13	7.4	14	42	1420	1750							0.3		
4.12												8.2	5.4	5.7	11	33	1350	1630							0.2		
11.12												4.9	4.8	4	10	34	1560	1900							0.1		
18.12												7.0	5.4	3.8	7	31	1620	1950							0.1		

ANALYSERESULTATER

År: 1989

Stasjon: LØRENFALLET

Edb-kode: R0289

Vassdrag:	RØMUA	Parameter:	TEMP.	PH	KOND.	TURBB.	FARGE	SUSP.	G. REST	TOC	P04	TOT.P	TOT.N	NH4	N03	TOT.N	KLORO-	SILI-	JERN	UV-	KOLIF.	E.COLI	FECALE	VANN-	
Dato/enhet:	oC		mS/m		FTU		mgPt/1	mg/1	mgC/1	ugP/1	ugP/1	ugN/1	ugN/1	ugN/1	ugN/1	ugN/1	ugN/1	STUM	FYLL a	STUM	TRANS.	37oC	44oC.	STR.COC.	FØRING
16.05	9.0		40.0	37.0	10.3	13	80					3110	4500											1.5	
29.05	13.4		11.0	7.4	6.1	2	43	1000	1700															0.5	
12.06	14.9		17.0	15.0	6.1	3	59	1010	1750															0.8	
26.06	17.6		16.0	14.0	5.6	2	70	130	880															0.5	
10.07	13.2		19.0	16.0	5.1	3	50	470	1130															0.3	
24.07	22.4		11.0	7.8	6.1	4	123	550	1430															0.5	
7.08	15.0		20.0	18.0	11.5	15	77	860	1730															2.5	
21.08	14.3		37.0	28.0	10.6	16	81	1170	2140															2.3	
4.09	11.3		39.0	35.0	6.2	24	112	1070	2140															0.8	
18.09	8.5		30.0	28.0	4.9	24	87	1050	2180															0.8	
25.09	12.3		49.0	44.0	10.0	20	117	1720	3270															0.8	
2.10	7.2		37.0	35.0	10.4	11	93	1360	2030															0.5	
9.10	5.4		21.0	19.0	5.4	13	92	1010	1920															0.8	
16.10	2.0		36.0	34.0	7.0	12	70	1270	2150															0.8	
23.10	6.7		33.0	30.0	9.9	15	93	2130	3170															1.5	
30.10	5.3		110.0	104.0	10.1	20	183	1920	2920															3.8	
6.11	6.1		77.0	69.0	11.1	19	137	4200	5760															6.3	
13.11	5.1		55.0	53.0	9.7	16	111	4160	4980															5.0	
20.11	1.2		13.0	10.0	8.6	10	60	2320	2760															1.3	
27.11																								0.8	
4.12	0.1		9.6	6.8	5.0	12	32	1230	1990															0.5	
11.12	0.0		9.1	5.6	3.6	8	33	1490	1990															0.5	
18.12	0.0		3.8	2.6	3.1	8	30	1390	1770															0.5	

MIDDELVERDI:	8.7	31.5	28.1	7.6	12	83	1574	2458																1.4
SOMMERMIDDEL:	13.8	26.3	22.7	7.5	11	82	1104	2077																1.0
MAX VERDI:	22.4	110	104	11.5	24	183	4200	5760																6.3
ANT. MÅLINGER:	22	0	0	0	22	22	0	22	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0	22	0	23	

VANNFØRINGSOBSERVASJONER (m³/s)

Kode: VFV389

Stasjon: Svanfos Nr.: 808 År: 1989 Area1: 17251 km².

VANNMENGER HVER PERIODE (7 dager)

Stasjon: Svanfos Nr.: 808 År: 1989 Area1: 17251 km².

DATO	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
1	189	260	178	186	298	566	865	775	166	358	270	244
2	247	260	178	190	303	568	873	747	145	357	226	207
3	242	260	177	194	311	565	875	708	136	245	216	213
4	245	250	177	195	304	553	858	698	212	276	172	278
5	240	233	178	192	292	540	837	698	211	283	142	302
6	240	230	175	191	290	535	825	685	211	255	141	309
7	239	233	178	190	294	528	818	674	183	153	109	268
8	239	222	187	190	305	536	825	666	184	130	138	201
9	239	204	184	192	314	548	828	659	190	164	172	200
10	262	202	180	194	317	555	823	608	190	124	247	198
11	260	203	179	189	283	559	815	674	214	133	252	309
12	256	205	181	187	285	564	809	690	220	152	218	342
13	249	212	186	179	288	578	817	690	193	161	135	343
14	239	208	186	175	292	583	818	687	195	192	139	338
15	233	208	194	176	295	590	808	688	195	193	191	334
16	230	215	204	174	303	612	794	698	192	260	260	325
17	228	216	203	176	326	628	656	708	193	296	265	314
18	226	216	199	178	343	644	410	612	228	295	263	336
19	226	215	201	195	350	660	390	595	195	290	263	236
20	226	213	207	215	365	676	339	605	186	255	308	236
21	222	213	209	243	390	702	327	608	189	233	315	343
22	221	213	203	255	411	727	326	518	221	245	277	297
23	225	209	199	255	426	754	330	556	287	232	258	275
24	227	207	199	268	445	781	328	657	387	191	286	270
25	235	211	200	282	470	792	326	621	441	193	300	270
26	244	216	197	300	490	797	398	523	461	232	298	264
27	249	217	190	306	495	799	585	401	474	219	314	262
28	260	197	192	307	509	803	655	352	477	207	281	258
29	260	190	299	534	818	752	312	406	206	271	253	281
30	260	187	292	558	845	770	300	361	262	291	281	285
31	260	187	565	772	259	272	272	272	272	272	272	277

MIDDEL: 239
 NORMAL: 220
 AVLOPPSSAMBADET NORDRE ØYEREN (ÅNØ).

Samlet vannmengde og % av årsstrøpsten var i periodene:

SUM PERIODE 1-13: 1681 mill1.m³, som tilsvarer: 15% av året
 SUM PERIODE 14-26: 3233 mill1.m³, som tilsvarer: 30% av året
 SUM PERIODE 27-40: 4203 mill1.m³, som tilsvarer: 39% av året
 SUM PERIODE 41-52: 1757 mill1.m³, som tilsvarer: 16% av året
 AVLOPPSSAMBADET NORDRE ØYEREN (ÅNØ).

Avrenning: 20 l/s*km².

AVLOPPSSAMBADET NORDRE ØYEREN (ÅNØ).

ANALYSERESULTATER

683

Ebb-kode:

8

Parameter:	TEMP.	PH	KOND.	TURB.	FARGE	SUSP.	G.REST	TOC	P04	TOT.P	TOT.P	NH4	N03	TOT.N	TOT.N	KLORO-	SILI-	JERN	UV-	KOLIF.	E.COLI	FECALE	
									filt.	FYLL a	SUM	FYLL a	TRANS.	37°C	44°C	STR. CCC.	FÖRING						
Dato/enhet:	oC	mS/m	FTU	mgP/c/1	mg/1	mgC/1	mg/1	ugN/1	ugP/1	ugN/1	ugP/1	ugN/1	ugN/1	ugN/1	ugN/1	ugSi/1	ugFe/1	ugN/1	pr.cm	ant/100ml	ant/100ml	ant/100ml	m3/s
3.01	3.1	-	-	-	-	-	-	1.4	-	-	-	3	-	-	5	-	480	620	-	-	242	-	
16.01	3.0	-	-	-	-	-	-	4.2	-	-	-	4	-	-	13	-	430	990	-	-	230	-	
30.01	3.4	-	-	-	-	-	-	4.1	-	-	-	3	-	-	13	-	420	460	-	-	260	-	
-13.02	2.7	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	3	-	-	8	-	410	590	-	-	212	-	
27.02	2.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	5	-	500	780	-	-	217	-	
13.03	3.4	-	-	-	-	-	-	8.3	-	-	-	5	-	-	15	-	462	703	-	-	186	-	
28.03	3.8	-	-	-	-	-	-	5.2	-	-	-	2	-	-	12	-	444	624	-	-	192	-	
10.04	3.5	-	-	-	-	-	-	3.8	-	-	-	3	-	-	11	-	428	632	-	-	194	-	
17.04	4.2	-	-	-	-	-	-	2.0	-	-	-	2	-	-	8	-	414	845	-	-	176	-	
24.04	3.8	-	-	-	-	-	-	2.1	-	-	-	2	-	-	8	-	426	613	-	-	268	-	
2.05	4.6	-	-	-	-	-	-	2.8	-	-	-	1	-	-	8	-	423	575	-	-	303	-	
8.05	5.4	-	-	-	-	-	-	1.8	-	-	-	2	-	-	7	-	435	573	-	-	305	-	
16.05	6.6	-	-	-	-	-	-	2.2	-	-	-	3	-	-	6	-	418	557	-	-	303	-	
22.05	6.0	-	-	-	-	-	-	1.3	-	-	-	2.0	-	-	1	-	419	630	-	-	411	-	
29.05	4.3	-	-	-	-	-	-	2.1	-	-	-	1.5	-	-	1	-	432	633	0.6	-	534	-	
5.06	6.6	-	-	-	-	-	-	1.6	-	-	-	1.5	-	-	1	-	406	576	3.4	-	540	-	
12.06	5.3	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-	4.0	-	-	1	-	431	572	0.4	-	564	-	
19.06	12.6	-	-	-	-	-	-	4.0	-	-	-	1.5	-	-	1	-	9	378	530	6.2	660	-	
26.06	9.0	-	-	-	-	-	-	1.6	-	-	-	1.5	-	-	1	-	7	380	580	0.8	797	-	
3.07	12.1	-	-	-	-	-	-	3.1	-	-	-	1.5	-	-	2	-	8	320	660	2.5	875	-	
10.07	15.0	-	-	-	-	-	-	4.3	-	-	-	2.9	-	-	2.3	-	8	280	530	2.8	823	-	
17.07	-	-	-	-	-	-	-	3.9	-	-	-	2.6	-	-	1.5	-	13	280	470	2.1	656	-	
24.07	15.7	-	-	-	-	-	-	5.5	-	-	-	5.2	-	-	1.5	-	23	270	480	2.4	328	-	
31.07	10.0	-	-	-	-	-	-	4.2	-	-	-	3.7	-	-	1.5	-	15	420	590	1.1	772	-	
7.08	13.3	-	-	-	-	-	-	3.8	-	-	-	2.1	-	-	3	-	14	450	450	1.4	674	-	
14.08	11.9	-	-	-	-	-	-	4.7	-	-	-	3.6	-	-	1.5	-	2	9	360	540	0.4	687	-
21.08	11.2	-	-	-	-	-	-	1.3	-	-	-	1.5	-	-	2	-	6	340	550	1.3	608	-	
28.08	13.2	-	-	-	-	-	-	2.7	-	-	-	1.5	-	-	1	-	7	280	470	3.1	352	-	
4.09	13	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1.5	-	-	5	-	9	300	480	2.4	212	-	
11.09	12.2	-	-	-	-	-	-	1.3	-	-	-	2	-	-	2	-	12	300	490	2.6	214	-	
18.09	12	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-	1.5	-	-	2	-	5	300	480	2.6	228	-	
25.09	11.3	-	-	-	-	-	-	2.2	-	-	-	2.2	-	-	2	-	7	330	600	1.5	441	-	
2.10	7.2	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-	-	2.6	-	-	2	-	8	310	420	4.8	357	-	
9.10	9.6	-	-	-	-	-	-	0.9	-	-	-	2.2	-	-	2	-	1	320	510	2.9	6	164	-

ANALYSERESULTATER

Vassdrag:	VORMA	Stasjon:	SVANFOSS	År:	1989							Edb-kode:	V389											
Parameter:	TEMP.	PH	KOND.	TURB.	FARGE	SUSP.	G. REST	TOC	PO4	TOT.P	TOT.P	NH4	NO3	TOT.N	TOT.N	KLORO-	SILI-	JERN	UV-	KOLIF.	E. COLI	FECALE	VANN-	
Dato/enhet:	oC		mS/m	FTU	mgPt/1	mg/1	mg/1	mgC/1	mg/1	ugP/1	ugP/1	ugN/1	ugN/1	ugN/1	ugN/1	filt.	FYLL a	SIUM	TRANS.	37°C	44°C	STR. COC	FØRNG	
																ug/1	mgSi/1	ugFe/1	pr.cm	ant/100ml	ant/100ml	ant/100ml	m3/s	
16.10	8.2								1.2	2	1		4			320	460						260	
23.10	7.7								0.5	2.3	2		5			380	510						232	
6.11	7.6								3.6	1.9	4		11			420	580						141	
20.11	5.2								2.2	2.1	2		8			380	590						308	
4.12	4								2.2	1.8	2		11			420	500						278	
18.12	3.2								1.6	1.7	2		6			380	480						336	
MIDDELVERDI:	7.6								2.7	3.4	1.9		2			382	573						389	
SØMERMIDDEL:	11.5								2.9	3.4	1.8		2			343	532						555	
MAX VERDI:	15.7								8	5	4.0		5			500	990						875	
ANT. MÅLINGER:	39	0	0	0	0	39	6	28	40	0	39	0	40	40	0	19	0	0	0	0	0	0	40	

VANNFØRINGSOBSERVASJONER (m³/s)

Kode: VFGL289

Stasjon: Rånåsfoss Nr.: 2266 År: 1989
Arealet: 38410 km².

VANNMENGDER HVIS PERIODE (7 dager)

DATO	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
1	312.0	443.0	444.0	533.0	752.0	1109.0	1224.0	1082.0	455.0	542.0	484.0	413.0
2	364.0	450.0	433.0	515.0	731.0	1074.0	1245.0	1481.0	432.0	525.0	449.0	369.0
3	365.0	445.0	439.0	492.0	739.0	1063.0	1216.0	1762.0	410.0	428.0	466.0	367.0
4	393.0	449.0	435.0	473.0	806.0	1045.0	1182.0	1800.0	458.0	447.0	442.0	419.0
5	405.0	456.0	456.0	462.0	874.0	1004.0	1152.0	1764.0	445.0	456.0	406.0	440.0
6	406.0	436.0	451.0	443.0	954.0	1017.0	1110.0	1770.0	430.0	424.0	440.0	460.0
7	398.0	444.0	448.0	424.0	976.0	1017.0	1073.0	1860.0	390.0	297.0	408.0	420.0
8	392.0	423.0	463.0	416.0	993.0	1051.0	1072.0	1869.0	379.0	295.0	443.0	367.0
9	378.0	443.0	464.0	410.0	954.0	1115.0	1073.0	1804.0	378.0	345.0	459.0	353.0
10	408.0	419.0	473.0	410.0	942.0	1308.0	1036.0	1673.0	371.0	350.0	598.0	352.0
11	399.0	410.0	505.0	440.0	938.0	1406.0	999.0	1626.0	385.0	355.0	598.0	456.0
12	426.0	399.0	505.0	478.0	1006.0	1413.0	1000.0	1580.0	395.0	358.0	548.0	482.0
13	427.0	398.0	532.0	560.0	1002.0	1354.0	995.0	1583.0	361.0	366.0	665.0	483.0
14	440.0	398.0	523.0	327.0	1053.0	1297.0	996.0	1619.0	355.0	369.0	618.0	482.0
15	435.0	414.0	519.0	703.0	1133.0	1223.0	986.0	1616.0	353.0	373.0	611.0	471.0
16	416.0	429.0	519.0	805.0	1227.0	1205.0	983.0	1541.0	341.0	418.0	626.0	460.0
17	407.0	422.0	526.0	903.0	1178.0	1200.0	847.0	1468.0	358.0	464.0	605.0	449.0
18	402.0	414.0	516.0	992.0	1211.0	1197.0	632.0	1312.0	437.0	466.0	570.0	461.0
19	398.0	401.0	497.0	981.0	1232.0	1186.0	595.0	1221.0	430.0	469.0	535.0	465.0
20	393.0	398.0	494.0	951.0	1240.0	1177.0	538.0	1147.0	409.0	440.0	554.0	471.0
21	404.0	391.0	505.0	931.0	1276.0	1172.0	505.0	1103.0	415.0	408.0	562.0	472.0
22	408.0	387.0	522.0	957.0	1287.0	1187.0	488.0	998.0	458.0	437.0	562.0	447.0
23	391.0	386.0	551.0	966.0	1258.0	1207.0	487.0	978.0	525.0	455.0	513.0	422.0
24	396.0	390.0	513.0	937.0	1237.0	1211.0	484.0	1098.0	616.0	421.0	466.0	415.0
25	396.0	392.0	493.0	901.0	1294.0	1185.0	472.0	1096.0	647.0	412.0	449.0	416.0
26	399.0	393.0	487.0	851.0	1343.0	1134.0	542.0	977.0	677.0	449.0	451.0	419.0
27	393.0	438.0	473.0	857.0	1374.0	1128.0	691.0	821.0	681.0	437.0	467.0	420.0
28	429.0	400.0	463.0	846.0	1337.0	1092.0	760.0	757.0	675.0	413.0	418.0	409.0
29	433.0	473.0	825.0	1274.0	1118.0	843.0	763.0	622.0	404.0	410.0	398.0	420.0
30	438.0	509.0	794.0	1194.0	1182.0	880.0	671.0	569.0	449.0	400.0	424.0	420.0
31	443.0	537.0	1161.0	968.0	628.0	459.0	420.0					

MIDDEL: 403.03 416.71 489.29 686.1 1096.1 1169.2 873.35 1337.6 461.9 417.1 507.43 429.09

NORMAL:

AVLØPSSAMBANDET NORDRE ØYEREN (ÅNØ).

PERIODE	10 ⁶ m ³	PERIODENDE	10 ⁶ m ³	PERIODE	10 ⁶ m ³	PERIODENDE	10 ⁶ m ³
1	228.4	21	772.0	41	204.4		
2	248.0	22	736.4	42	259.1		
3	246.7	23	631.8	43	260.8		
4	243.0	24	795.4	44	269.9		
5	267.9	25	719.4	45	276.1		
6	261.9	26	695.5	46	369.0		
7	248.3	27	708.7	47	325.0		
8	237.2	28	619.6	48	259.9		
9	257.6	29	439.4	49	245.5		
10	281.7	30	339.0	50	266.0		
11	269.9	31	761.7	51	278.6		
12	310.9	32	1068.4	52	250.5		
13	296.8	33	926.1				
14	288.7	34	660.2				
15	262.7	35	438.2				
16	541.4	36	254.4				
17	545.6	37	224.5				
18	477.0	38	246.1				
19	584.3	39	383.9				
20	694.3	40	293.0				

Samlet vannmengde og % av årstransporten var i periodene:

SUM PERIODE 1-13:	3398 mil1.m ³	som tilsvarer:	16% av året
SUM PERIODE 14-26:	7745 mil1.m ³	som tilsvarer:	36% av året
SUM PERIODE 27-40:	7363 mil1.m ³	som tilsvarer:	34% av året
SUM PERIODE 41-52:	3265 mil1.m ³	som tilsvarer:	15% av året

AVLØPSSAMBANDET NORDRE ØYEREN (ÅNØ).

ANALYSERESULTATER

GL289

Ecb-kode:

188

VANNFØRINGSOBSERVASJONER (m³/s) **** Kode: VFGL189 ****

Stasjon: Funnefoss Nr.: 2177 År: 1989 Area120433 km².

VANNMENGDER HVER PERIODE (7 dager)

Stasjon: Funnefoss Nr.: 2177 År: 1989 Areal: 20433 km².

DATO	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	PERIODER
	PERIODE 10 ⁶ m ³												
1	114	183	223	305	419	539	386	495	284	160	208	203	1
2	114	197	212	290	399	502	379	772	273	153	209	149	2
3	117	199	219	272	414	508	348	1057	249	147	225	142	3
4	128	200	221	259	488	495	317	1068	232	150	221	135	4
5	137	201	230	242	594	453	275	1019	210	150	232	126	5
6	144	189	237	225	664	454	245	1055	194	147	261	138	7
7	144	198	242	213	661	469	231	1179	189	143	270	140	8
8	145	209	268	206	651	504	225	1171	189	149	271	145	9
9	132	213	288	193	622	562	216	1090	187	169	268	144	10
10	130	194	297	202	638	754	198	1033	181	188	275	141	11
11	132	184	326	217	648	821	187	946	173	199	303	129	12
12	145	173	329	260	688	789	177	900	167	192	391	130	13
13	151	169	331	343	673	757	179	906	161	190	455	135	14
14	154	163	331	411	708	678	185	935	158	184	427	138	15
15	158	177	321	494	785	596	199	919	157	169	391	134	16
16	157	191	304	625	908	551	195	847	158	154	344	124	17
17	149	188	299	674	789	536	172	787	178	158	311	120	18
18	149	191	286	751	878	513	161	707	193	165	282	119	19
19	152	174	270	744	908	488	158	635	203	165	249	123	20
20	152	168	268	710	909	458	161	573	202	165	235	134	21
21	161	169	278	661	900	448	155	532	227	164	232	139	22
22	161	169	300	681	886	437	145	488	215	174	241	141	23
23	150	169	317	698	844	425	146	441	213	196	230	143	24
24	146	170	284	669	820	410	143	413	213	202	176	140	25
25	146	166	274	582	838	373	133	417	191	197	164	139	26
26	149	159	269	534	869	338	134	424	188	193	163	144	27
27	151	184	261	508	873	322	133	403	181	188	157	146	28
28	162	200	251	500	824	301	127	384	180	183	141	142	29
29	171	259	484	750	297	130	360	175	172	168	138		30
30	171	294	456	656	352	150	338	173	168	151	130		31
31	171	309	579	175	333				180	128			

MIDDEL: 147 184 277 447 719 504 199 730 196 171 255 138
NORMAL:

VANNMENGDE: ****
SAMLET VANNMENGDE: ****
SUM PERIODE 1-13: 1580 mill.m³, som tilsvarer: 15% av året
SUM PERIODE 14-26: 4391 mill.m³, som tilsvarer: 42% av året
SUM PERIODE 27-40: 3075 mill.m³, som tilsvarer: 29% av året
SUM PERIODE 41-52: 1389 mill.m³, som tilsvarer: 13% av året
AVLØPSSAMBANDET NORDRE ØYEREN (ANØ).

Samlet vannmengde og % av årstransporten var i periodene:

Avrenning: 16 1/s*km².

ANALYSERESULTATER

År: 1989

Stasjon: FUNNEFOSS

Vassdrag: GLOMMA

Edb-kode: GL189

Parameter:	TEMP.	PH	KOND.	TURB.	FARGE	SUSP.	G. REST	TOC	PO4	TOT.P	TOT.N	NH4	N03	TOT.N	KLORO-	SILI-	JERN	UV-	KOLIF.	E.COLI	FECALE	UKE-
Dato/enhet:	oC								ftl.t.	ftl.t.	f1lt.	f1lt.			FYLL a	SUM	TRANS.	37oC	44oC	STR.COC.	VANNF.	
															ug/1	mgSi/1	ugN/1	ugN/1	ugFe/1	pr.cm	ant/100m1	ant/100m1
28.08	13.6								6.9	5.1	4.3	5	19	100	290			1.3			302.3	
4.09	12.9								4.1	3	3.3	5	18	90	310			2.7			218.2	
11.09									9.6	7.7	3.3	4	25	110	320			3.2			132.7	
18.09	11.2								3.9	3.7	2.3	3	14	130	330			2			102.3	
25.09	12.2								3.9	2.9	2.6	2	15	140	370			2.3			118.9	
2.10	9.9								5.2	4.4	3.8	3	17	130	320			2.4			115.9	
9.10	7.1								16	13	4.7	2	26	150	350			1.5			93.3	
16.10	0								5.7	4.5	2.8	1	10	140	330						106.3	
23.10									2.6	1.8	3.6	2	10	140	290						100.2	
30.10									5	4.8	3.1	5	14	160	310						113.5	
6.11									3.7	2.1	3.8	2	13	170	350						116.2	
13.11									6.3	5	5.1	4	22	180	400						155.3	
20.11									8.2	5.4	6.7	3	28	190	460						226.5	
27.11									4.3	3.9	4.6	6	13	170	370						142.1	
4.12									2.4	0.4	5.3	2	9	190	360						99.1	
11.12									1.1	0.6	3.7	1	5	180	360						84.2	
18.12									6.5	4.9	3.7	2	15	210	370						82.2	

MIDDELVERDI:	12.5	6.3	4.9	3.8	4	19	164	412	2.2	202.8
SOMMERMIDDEL:	13.6	7.0	5.6	3.4	5	23	100	356	2.2	270.1
MAX VERDI:	18.2	38	31	6.7	8	61	365	1057	3.3	647.4
ANT. MÅLINGER:	19	0	0	0	0	51	0	51	0	0

ANALYSERESULTATER

Vassdrag: ØYEREN Stasjon: SOLBERGÅSEN (ØY1) (0-10 m)

År: 1989 Edb-kode: ØY189

Parameter:	TEMP.	SIKT.	KOND.	TURB.	FARGE	SUSP.	G. REST	TOC	P04	TOT.P	NH4	NO3	TOT.N	KLORO-	SILI-	JERN	UV-	KOLIF.	E.COLI	FECALE	VANNF.
Dato/enhet:	oC	m	mS/m	FTU	mgPt/l	mg/l	mg/l	mgC/l	ugP/l	ugP/l	ugN/l	ugN/l	ugN/l	filt.	FYLL a	STUM	TRANS.	37°C	44oC	STR.COC.	UT
16.05	8.8	2.0		2.0	35.4	3.2	2.7	4.1		4	9		202	431			1.25			1050	
23.05	10.5	2.2		2.2	30.6	3.4	1.9	3.1		4	12		162	344			1.3	1.08		1300	
30.05	11.0	2.1		1.6	23.6	2.6	2.3	2.9		6	10		172	362			1.9	0.92		1300	
6.06	10.0	3.0		1.3	19.8	2.1	1.3	2.6		2	6		232	398			1.3	0.94		1000	
12.06	2.5			2.1	18.0	2.9	2.2	2.4		4	12		236	564			2.4	0.98		1200	
21.06	16.5	2.9		1.4	14.9	3.6	2.3	2.3		6	11		217	520			3.2	0.94		1150	
27.06	16.0	2.6		1.4	15.2	2.8	2.1	2.5		6	12		210	450			3.0	0.86		1100	
5.07	15.5			2.0	12.7	4.2	2.5	2.2		3	11		250	800			2.5	0.84		1150	
11.07	16.0	3.3		1.9	13.3	3.1	1.4	2.0		3	8		230	500			3.2	0.75		950	
26.07				1.6	11.8	3.1	1.5	3.0		5	12		180	640			0.87			20	
1.08	14.0			2.0	10.6	1.7	1.3	2.4		8	15		270	470			2.1	0.91		950	
7.08	14.0	1.3		4.5	37.1	5.3	4.8	4.4		8	14		200	550			2.9	1.15		1850	
14.08	14.5	1.3		3.7	26.6	4.0	2.7	2.7		4	12		190	670			2.8	1.20		1600	
22.08	14.2	2.0		2.7	30.5	3.0	2.0	3.5		5	17		230	470			3.7	1.32		1250	
28.08	13.4	2.8		1.4	24.3	2.2	1.3	3.0		4	9		230	410			2.2	1.29		800	
11.09	14.2	3.4		1.4	21.4	1.9	1.5	2.6		3	15		180	420			2.3	1.26		300	
25.09	13.1	2.8		1.2	18.6	2.3	1.2	2.6		5	7		220	430			2.4	1.27		625	
2.10	11.5	3.2		1.3	15.3	1.2	1.0	2.9		3	8		250	450			3.1	1.24		550	
9.10	10.0	3.3		1.3	16.6	1.5	0.9	2.3		3	6		270	520			2.3	1.29		300	
16.10	8.8	3.8		1.6	16.6	1.0	0.9	2.3		3	5		280	490			1.32			450	

MIDDELVERDI:	12.9	2.6	1.9	20.6	2.8	1.9	2.8	4	11		221	494			2.5	1.1	166	9	993
SOMMERMIDDEL:	12.9	2.6	1.9	20.6	2.8	1.9	2.8	4	11		221	494			2.5	1.1	166	9	993
MAX VERDI:	16.5	3.8	4.5	37.1	5.3	4.8	4.4	8	17		280	800			3.7	1.3	500	40	1850
ANT. MÅLINGER:	18	17	0	20	20	20	20	0	20		0	17	20		0	8	8	0	19

ALGEMENGDER (mm³/m³)

ØYEREN
SOLBERGÅSEN

År: 1989

Dyp: 0-10 m

Edb-kode: 0

DATO: Dato: 16.5 23.5 30.5 12.6 27.6 11.7 1.8 22.8 11.9 2.10

ARTER

BLÅGRØNNALGER:

Acroonema sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anabaena flos-aquae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anabaena solitaria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Merismopedia elegans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Microsystis sp. ($\varnothing=40$ um)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oscillatoria agardii	0	0	0	0	0	0	4	10	0	0
Oscillatoria limnetica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM	0	0	0	0	0	0	4	10	0	0

GRØNNALGER:

Ankistrodesmus falcatus (<50 um)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlamydomonas sp. ($\varnothing=5$ um)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlamydomonas sp. (1-8-10)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cosmarium sp. (23*23 um)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eudorina elegans (koloni)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eurastrum sp. (25*25 um)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Micratinium pusillum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oocystis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scenedesmus sp. (1<10 um)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Staurastrum sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tetraedon minimum (10*10 um)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paulschulzia pseudovolvix	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pandorina morum (koloni)										
Pediastrum boryanum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schroederia spiralis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

GULLALGER:

Bitrichia chodatii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dinobryon sp.	0	0	4	7	5	14	1	1	5	2
Mallomonas cf. acaroides (10*20)	13	6	12	17	32	31	18	21	32	18
Mallomonas akrokomas (5*30)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monader; 5-7 um	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Monader; 8 um	34	42	29	45	16	29	11	10	17	7
Synura sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uroglena americana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM	47	48	45	69	53	75	30	32	54	27

KISELALGER:

Asterionella formosa	10	8	34	56	114	235	54	30	18	15
Cyclotella sp. ($d<7$)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclotella sp. ($d=10-12$)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyclotella sp. ($d>12$)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fragilaria cf. capucina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fragilaria crottonensis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melosira cf. italicica ssp. subartica	0	0	0	0	0	0	8	6	4	3
Melosira cf. distans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stephanodiscus sp. ($d=20$)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Synedra acus	12	9	12	19	6	10	1	1	1	0
Synedra sp. (1=80-120)	4	3	5	5	2	2	2	4	1	1

ALGEMENGDER (mm³/m³)

ØYEREN

År: 1989

SOLBERGÅSEN

Dyp: 0-10 m

Edb-kode:

0

DATO: Dato: 16.5 23.5 30.5 12.6 27.6 11.7 1.8 22.8 11.9 2.10

ARTER

Tabellaria fenestrata	0	0	0	0	0	44	43	3	6	5
Tabellaria flocculosa	4	4	4	3	1	0	0	0	0	0
SUM	30	24	54	84	123	292	108	45	30	24

CRYPTOPHYCEER:

Cryptomonas cf. marssonii	32	20	33	41	36	43	48	119	69	110
Katablepharis ovalis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhodomonas lacustris	34	26	53	36	24	33	21	107	36	74
SUM	66	46	86	77	61	76	69	227	105	185

FUREFLAGELLATER:

Gymnodinium helveticum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnodinium sp.1 (1=14-15)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peridinium sp. (16*18)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peridinium sp. (28*24)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ceratium hirundinella	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SAMLET SUM

0 143 119 185 230 236 443 211 313 189 235 0 0 0 0

Avløpssambandet Nørdre Øyeren (ANØ)

ANALYSERESULTATER

Vassdrag: ØYEREN Stasjon: GANSVIKA (ØY3) År: 1989 Eds-kode: ØY389

Parameter:	TEMP.	SIKT	KOND.	TURB.	FARGE	SUSP.	G. REST	TOC	P04	TOT.P	TOT.P	NH4	N03	TOT.N	TOT.N	KLORO-	SILI-	JERN	UV-	KOLIF.	E.COLI	FECALE	VANN-			
Dato/enhet:	oC	m	mS/m	FTU	mgPt/l	mg/l	mg/l	mgC/l	ugP/l	ugP/l	ugP/l	ugN/l	ugN/l	ugN/l	ugN/l	ugN/l	filt.	FYLL a	SLUM	TRANS.	37oC	44oC	STR.COC.	FØRING		
	16.05	10.5	1.6									9	440	0.95												
	30.05	11.9	2.1									10	408	3.0	1.05							15	3			
	12.06											11	460	2.3	1.04							150	20			
	27.06	17.7	1.4									16	380	3.2	0.79							300	20			
	11.07	18.2	2.1									17	540	3.7	0.73							270	1			
	26.07											10	690	0.77								10	0			
	7.08	16.4	1.4									21	530	2.8	1.28							800	40			
	22.08	16.2	1.3									23	490	5.3	1.50							610	30			
	11.09	13.1	1.4									13	450	5.1	1.18							70	7			
	2.10	10.1	1.6									15	390	5.7	1.27											
	16.10	4.8	1.3									12	520	1.58												

MIDDLELVERDI:	13.2	1.6										14	482	3.9	1.1							278	15		
SOMMERMIDDLE:	14.3	1.6										15	478	3.9	1.1							278	15		
MAX VERDI:	18.2	2.1										23	690	5.7	1.6							800	40		
ANT. MÅLINGER:	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	8	11	0	0	0	8	8	8	0	0	

ANALYSERESULTATER

Vassdrag: ØYEREN / NITELVA

Stasjon: SVELLET (ØY6) År: 1985

Edb-kode: 0Y689

Parameter:	TEMP.	PH	KOND.	TURB.	FARGE	SUSP.	G.	REST	TOC	PO4	TOT.P	TOT.P	NH4	NO3	TOT.N	TOT.N	KLORO-	SILI-	JERN	UV-	KOLIF.	E.COLI	FECALE	VANN-
------------	-------	----	-------	-------	-------	-------	----	------	-----	-----	-------	-------	-----	-----	-------	-------	--------	-------	------	-----	--------	--------	--------	-------

ANALYSERESULTATER

Vassdrag:

Station:

År: 1989

Edb-kode: 0Y789

Parameter

SUSP, G.REST TOC PO4 T6

NO3 TOT.N

MIDDELVERDI:	13.1	1.5	15	503	4.2	1.0	160	9
SOMMERMIDDEL:	13.1	1.5	15	503	4.2	1.0	160	9
MAX VERDI:	17.1	1.9	22	640	5.3	1.4	400	38
ANT. MÅLINGER:	9	10	0	0	0	0	8	8
			11	0	0	11	0	0
			0	0	8	11	0	0
			11	0	0	0	8	8
			0	0	0	0	0	0

ANALYSERESULTATER

Edb-kode: 0689

Vassdrag: HALENVASSDRAGET

Stasjon: ØDDEREN (0 - 2 meter)

År: 1989

Dato/Parameter	DYP	TEMP.	SIKT.	O2	O2	PH	FARGE	SUSP.	G. REST	P04	TOT. P	TOC	N03	TOT. N	KLORO-	SILSIUM	KONDUK-
	m	oC	m	mgO/l	%					filt.					FYLL a	filt.	TIVITET
															ug/l	mgSi/l	µS/m

23/5	0-2	13.0	2.4	0	7.5	22.6	2.9	1.0	1	16	4.6	338	800	4.5	0.41	6.4
13/6	0-2	16.7	2.1	0	7.1	18.0	5.5	2.6	1	27	6.2	243	1270	10.2	0.33	6.8
4/7	0-2	17.5	2.2	12.5	130	9.0	17.0	7.2	3.2	1	26	5.0	40	560	11.7	0.30
24/7	0-2	19.9	2.2	0	8.9	12.0	2.7	1.2	7	21	4.8	10	320	3.7	6.7	
25/8	0-2	16.8	1.8	0	7.5	12.6	4.9	2.1	1	21	3.3	10	430	13.0	0.41	7.2
4/9	0-2	14.0	2.3	9.4	90	7.6	18.8	2.9	1.4	4	17	4.4	10	650	9.6	0.50
25/9	0-2	12.5	2.0	10.8	101	7.0	14.1	5.8	3.1	1	21		10	420	18.7	0.61

MIDDELVERDI:	15.8	2.1	10.9	46	7.8	16.4	4.6	2.1	2	21	4.7	94	636	10.2	0.4	6.8
MAKS. VERDI:	19.9	2.4	12.5	130	9.0	22.6	7.2	3.2	7	27	6.2	338	1270	18.7	0.6	7.2
MIN. VERDI:	12.5	1.8	9.4	0	7.0	12.0	2.7	1.0	1	16	3.3	10	320	3.7	0.3	6.4
ANT. PRØVER:	7	7	3	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	6	7

Avløpssambandet Nørre Øyeren (ANB).

V E D L E G G II

Klassifisering av forurensningsgrad

KLASSIFISERING AV FORURENSNINGSGRAD

SFT har fått utarbeidet en håndbok (mars 1989) om vannkvalitetskriterier for ferskvann.

Håndboka omfatter et klassifikasjonssystem for vannkvalitet i innsjøer og elver, og et system for klassifisering av vannets egnethet til forskjellige bruksformål.

Klassifiseringen av vannkvaliteten tar utgangspunkt i 6 forskjellige forurensningsvirkninger og bestemmelse av vannkvalitetens avvik fra antatt naturlig tilstand for hver av disse virkningstypene. Disse er:

- Eutrofiering
- Organisk stoff
- Forsuring
- Giftvirkning
- Partikler
- Mikrobiologi

Vannkvaliteten inndeles etter dette i 4 klasser for hver analyseparameter innen de enkelte virkningstypene. En samlet avveining av disse gir så en felles forurensningsgrad for virkningstypen (f.eks. eutrofiering).

Dersom man anvender dette systemet på overvåkingsresultatene fra 1989 får man de forurensningsgradene som fremkommer av tabell VII.1.

Grad 1 :	Lite	avvik fra naturtilstanden
" 2 :	Moderat	" " "
" 3 :	Markert	" " "
" 4 :	Stort	" " "

Tabell VII.1. Forurensningsgrad 1989.

Basert på avvik fra antatt naturtilstand.

Lokalitet	Forurensnings- virkning	Eutro- fiering	Organisk stoff	Par- tikler	Mikro- biologi	Gift- virkning	For- suring
N5 - Slattum	3	1	2	3	-	-	-
N6 - Kjellerholen	4	2	3	3	-	-	-
N8 - Rud	4	3	4	3	-	-	-
L2 - Kråkfoss	4	1	2	3	-	-	-
L4 - Frogner	4	3	4	3	-	-	-
L5 - Borgen bro	4	2	3	-	-	-	-
G1 - Hellen bro	4	3	4	-	-	-	-
Rø1 - Kauserud	4	4	4	-	-	-	-
Rø2 - Lørenfallet	4	4	4	-	-	-	-
V3 - Svanfoss	2	1	1	-	-	-	-
GL1 - Funnefoss	3	2	2	-	-	-	-
GL2 - Bingsfoss	2	2	2	-	-	-	-
Øy1 - Solbergåsen	2	2	2	2	-	-	-
Øy3 - Gansvika	3	-	-	2	-	-	-
Øy6 - Svellet	4	-	-	2	-	-	-
Øy7 - Preståa	3	-	-	2	-	-	-
Øg1 - Øgderen	3	2	2	-	-	-	-