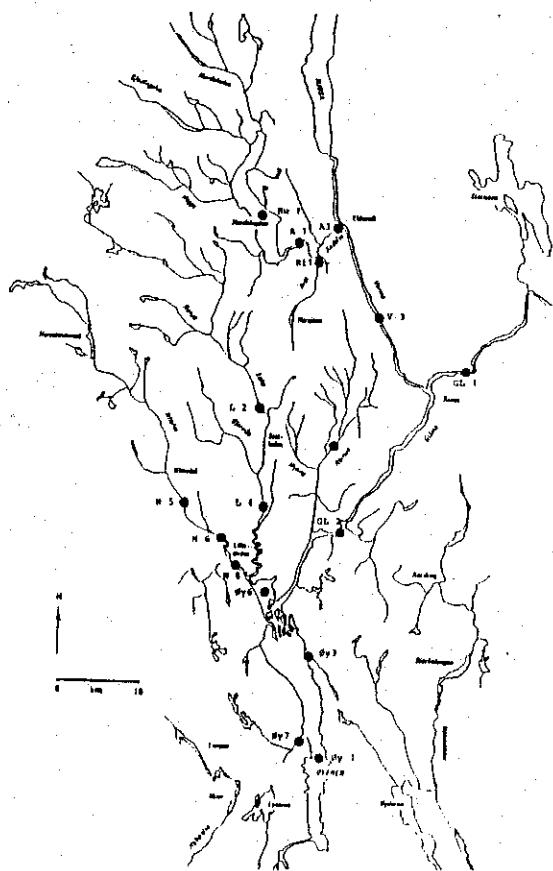


# Vassdragsundersøkelse



Vassdragsundersøkelse

1988



Romeriksvassdragene  
1988

ANØ - rapport

Nr. 43/89



Avløpssambandet  
Nordre Øyeren



# ANO - rapport

## Avløpssambandet Nordre Øyeren

Hvamstubbene  
Postboks 38  
2007 Kjeller

Tlf. 06-841220

Rapport 43/89

Tittel:

VASSDRAGSOVERVÅKING 1988

- Romeriksvassdragene

### Ekstrakt:

Romeriksvassdragene preges fortsatt av et høyt innhold av næringsstoffer, partikulært materiale og bakterier. Fosfortilførsel til Øyeren fra Nitelva, Leira, Rømua var ca 207 tonn i 1988, mens Vorma/Glomma bidro med ca 316 tonn. Samlet ga dette en mindre tilførsel enn i senere år. Dette skyldes primært mindre tilførsel med Glomma. Tilførselen av partikulært materiale, nitrogen eller organisk materiale har ikke endret seg nevneverdig i forhold til 1987. Den spesifikke fosforavrenningen fra Romerike var ca 20 ganger høyere enn fra Vorma/Glomma. Dette medfører at over 40% av fosfortilførselen til Øyeren kommer fra Romerike. Disse forhold må danne et viktig grunnlag for kommunale, fylkeskommunale og statlige myndigheter for bl.a. å redusere forurensningene til Nordsjøen, og øke bruksmulighetene av Romeriksvassdragene.

### Emneord:

Vannkvalitet  
Overvåking  
Romerike  
Akershus

### Saksbehandler og dato:

Morten Nicholls

Kjeller, mai 1989

**V A S S D R A G S O V E R V A K I N G 1988**

**- ROMERIKSVASSDRAGENE**

## F O R O R D

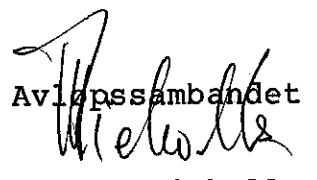
Denne rapporten gir sammenstilling av resultatene fra det statlige programmet for vassdragsovervåking av Romeriks-vassdragene i 1988.

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.

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.

Programmet viser at det er stedvis store årlege variasjoner i vannkvalitet og forurensningstransport. Dette er betinget av klimatiske forhold og menneskelig aktivitet i nedbørfeltene. En nærmere forklaring på årsakene til disse variasjonene krever derfor at overvåkingsresultatene sammenholdes med relevant informasjon fra bl.a. jordbrukssektoren og kommunalteknisk sektor. En slik sammenstilling bør gis høy prioritet.

  
Avløpssambandet Nordre Øyeren

Morten Nicholls

## I N N H O L D

	Side
<b>1 SAMMENDRAG</b>	<b>1</b>
<b>2 NITELVA</b>	<b>3</b>
- Bakgrunnsinformasjon	3
- Måleprogram	4
- Hydrologiske forhold	4
- Vannkvalitet	4
- Forurensningstransport	6
<b>3 LEIRA</b>	<b>9</b>
- Bakgrunnsinformasjon	9
- Måleprogram	10
- Hydrologiske forhold	10
- Vannkvalitet	10
- Forurensningstransport	14
<b>4 RØMUA</b>	<b>16</b>
- Bakgrunnsinformasjon	16
- Måleprogram	16
- Hydrologiske forhold	17
- Vannkvalitet	17
- Forurensningstransport	20
<b>5 VORMA</b>	<b>22</b>
- Bakgrunnsinformasjon	22
- Måleprogram	22
- Hydrologiske forhold	22
- Vannkvalitet	23
- Forurensningstransport	25
<b>6 GLOMMA</b>	<b>27</b>
- Bakgrunnsinformasjon	27
- Måleprogram	27
- Hydrologiske forhold	28
- Vannkvalitet	28
- Forurensningstransport	32

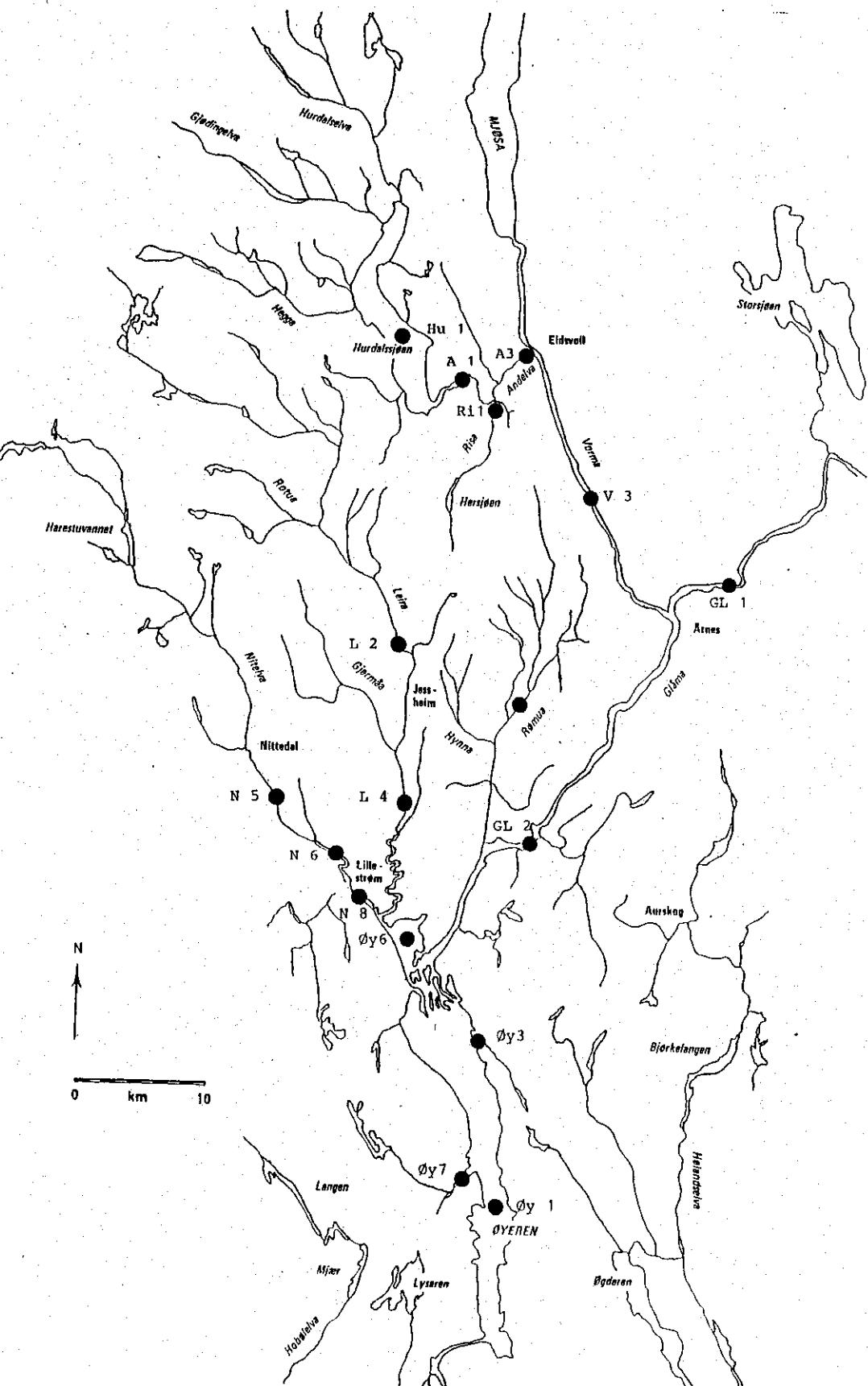
	Side
<b>7 ØYEREN</b>	<b>34</b>
- Bakgrunnsinformasjon	34
- Måleprogram	35
- Hydrologiske forhold	35
- Vannkvalitet	36
- Forurensningstransport	40
- Algesammensetning	42
<b>8 HURDALSJØEN OG ANDELVA</b>	<b>43</b>
- Bakgrunnsinformasjon	43
- Måleprogram	44
- Hydrologiske forhold	44
- Vannkvalitet	44
- Forurensningstransport	45

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



# Vassdragsundersøkelser

1988



Figur 1  
Statlig finansierte overvåkingsstasjoner i Romeriksvassdragene  
i 1988.

## I SAMMENDRAG

Den statlige vassdragsovervåkingen var i 1988, 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, Hurdalsjøen og Øyeren. Totalt 17 målepunkter inngikk i undersøkelsene for 1988.

Omfattende kommunaltekniske tiltak har gradvis bedret vannkvaliteten i **Nitelva** med årene. Vassdragets nedre deler er imidlertid fortsatt sterkt forurenset. Det antas at vassdraget som et minimum førte 23 tonn fosfor inn til Øyeren i 1988. Anslagsvis 60-70% av dette kom på strekningen Slattum - Rud.

Målingene i **Leira** viste en klart dårligere forurensnings tilstand i forhold til tidligere år. Vassdraget er sterkt forurenset, og hadde en dårligere vannkvalitet enn Rømua. Den største forurensningen tilføres vassdraget nedenfor Krokfoss. Det antas at den totale transport av fosfor var ca 162 tonn i 1988. Partikkeltransporten var også stor, anslagsvis 108 000 tonn. Dette bekrefter at jordtapet er betydelig. Resultatene indikerer videre at direkte utslipp (punktikilder) har en klar innvirkning på vannkvaliteten. Avrenning fra jordbruksarealer er imidlertid den største kilden til forurensningen.

**Rømua** er vanligvis det mest forurensede vassdrag av de som inngår i dette overvåkingsprogrammet. Middelkonsentrasjonen av fosfor var ca 112 ug P/l i 1988. Dette er lavere enn på flere år. Transporten av forurensninger, som f.eks. fosfor, var også mindre. Ved Kauserud ble fosfortransporten målt til ca 8.5 tonn i 1988. Dette medfører en antatt årstransport fra hele vassdraget på ca 22 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. Jordbruket må tillegges størst vekt mhp. forurensningen av vassdraget.

Vannkvaliteten i **Vorma** var noe dårligere i 1988 enn foregående år. Midlere fosforkonsentrasjon var ca 14 ug P/l, mens nitrogeninnholdet var ca 578 ug N/l. Innholdet av suspendert stoff var i perioder noe høyt, og slik at middelverdien for året ble større enn vanlig. Den årlige transport av partikulært materiale ble da også høyere enn på flere år. Fosfortransporten var på sin side også høyere i 1988 enn på flere år.

Innholdet av fosfor ved Bingsfoss i **Glomma** var lavere i 1988 enn på flere år. I gjennomsnitt var ca 27% av fosforet løst fosfat. Den totale fosfortransporten anslås til 316 tonn. Dette var lavere enn i 1987. Fosfortransporten fra Hedmark anslås til 220 tonn for 1988. Den totale transport av nitrogen forbi Bingsfoss var ca 13 700 tonn i 1988, og ca 4700 tonn ved Funnefoss.

Gjennomsnittlig algemengde i hovedvannmassene i **Øyeren** var ca 3.3 ug/l klorofyll gjennom sommeren 1988. Dette var lavere enn på flere år, men bekrefter at sjøen fortsatt er moderat forurensset med næringsstoffer. Innholdet av fosfor var noe lavere enn tidligere, dvs 14 ug P/l. Ca 28% av dette var løst fosfat, som er lett tilgjengelig som næringsstoff for algene i vannet. Dersom Øyeren bare var avhengig av vanntilførselen gjennom Nitelva, Leira og Rømua, ville algemengden i hovedvannmassene være 35-40 ug/l gjennom sommeren.

Områdene Svellet og Preståa er imidlertid sterkt preget av de lokalt tilførte forurensningene. For 1988 antas det at Øyeren ble tilført ca 523 tonn fosfor gjennom Nitelva, Leira, Rømua, Hurdalsjøen og Glomma. I tillegg kommer transporten fra nærområdene rundt Øyeren. Den hygieniske vannkvaliteten for hovedvannmassene i Øyeren var dårligere i 1988 enn i siste to år.

**Hurdalsvassdraget** er lite til moderat forurensset av næringsstoffer. Andelva og Risa viste bedre vannkvalitet i 1988 enn tidligere.

## 2 NITELVA

Overvåkingen av Nitelva i 1988 viste at næringsstoffsinnholdet 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 23 tonn fosfor inn i Svellet, og at ca 70% 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  $460 \text{ km}^2$  til samløp med Leira og omfatter flere innsjøer. En av de viktigste innsjøene er Harestuvannet.

Det er bosatt ca 52 000 personer langs dette vassdraget. Ca 91% av befolkningen er tilknyttet i alt 8 renseanlegg. I tillegg kommer avløp fra flere industribedrifter.

Nedbørfeltet inneholder fire større 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.

37  $\text{km}^2$  av Nitelvas nedbørfelt utgjøres av jordbruksarealer. Av dette er 27  $\text{km}^2$  åpen åker. Kunstig vannet jordbruksareal utgjør ca 2  $\text{km}^2$ .

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 1988 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 Aneby tettsted. Vannføringer andre steder i vassdraget blir beregnet i forhold til denne og nedbørfeltsstørrelsen ved den aktuelle stasjon. Den totale avrenning ved Fossen i 1988 ble målt til 196 mill.  $m^3$ , som er mer enn i et normalår. Laveste vannføring ble målt i juli måned.

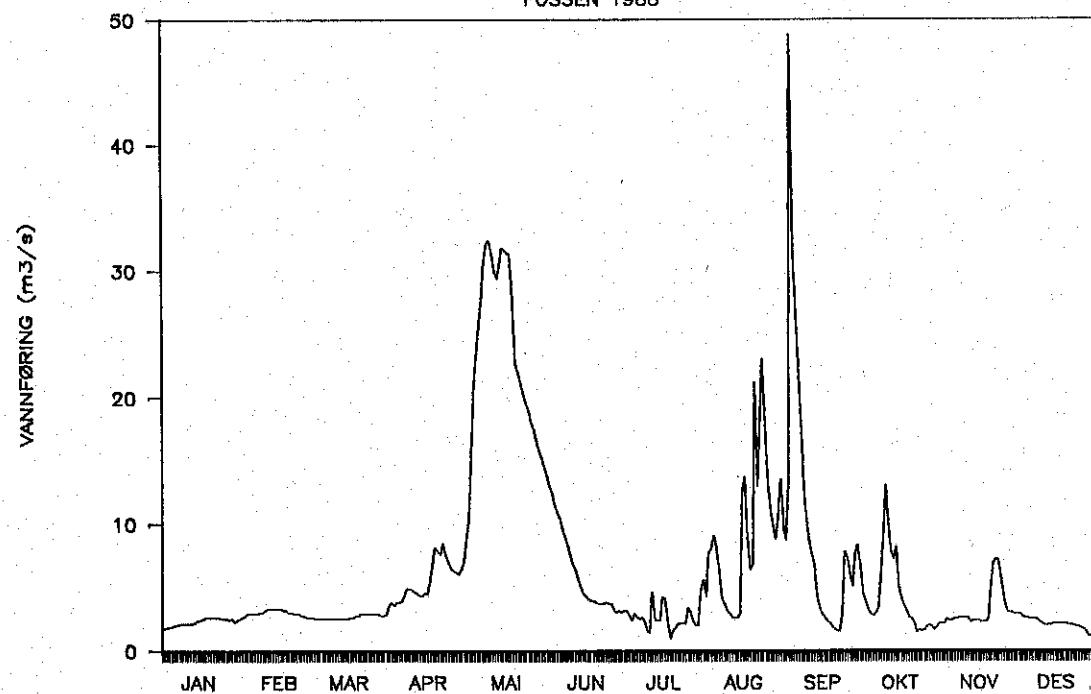
Til sammenligning var avrenningen i 1985 målt til 159 mill.  $m^3$  med laveste vannføring i april, i 1986 til 135 mill.  $m^3$  med laveste vannføring i juni måned, og i 1987 til 172 mill.  $m^3$  med laveste vannføring i august.

### **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

FOSSEN 1988

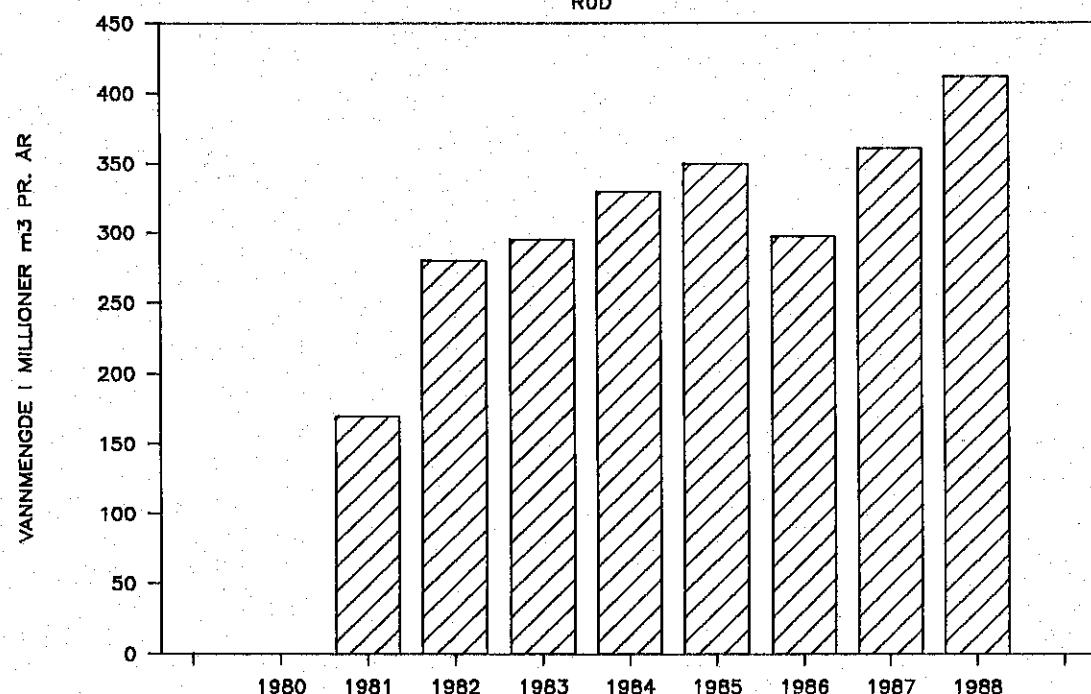


Figur 2.

Vannføring ved Fossen i Nitelva i 1988.

## VANNMENGDER

RUD



Figur 3.

Den totale vannmengde med Nitelva har økt i senere år.

Næringsstoffsinnholdet i Nitelva har gradvis blitt redusert i senere år. I 1988 var sommermiddelverdien for total fosfor ved Kjellerholen ca 37 ug P/l, og ved Rud ca 55 ug P/l. Det vil si at fosforkonsentrasjonen økte med en faktor på ca 1.5 på strekningen Kjellerholen - Rud i sommerperioden. Høyeste fosforinnhold i ukeblandprøven fra Kjellerholen ble målt til 794 ug P/l.

Anslagsvis 20% av fosforet ved Kjellerholen forelå i løst reaktiv form. Ved Rud var gjennomsnittlig 8-10% i en slik løst reaktiv form. Denne forskjellen skyldes primært et høyere innhold av total fosfor ved Rud enn Kjellerholen.

Også nitrogeninnholdet økte kraftig på strekningen Kjellerholen - Rud. Middelverdiene for sommerperioden ga en økning i nitrogeninnhold ved Rud på ca 2,5 i forhold til Kjellerholen. For begge steder var middelverdien lik eller lavere i 1988 enn i de siste år. Ved Rud var middelverdien for perioden juni - september ca 1500 ug N/l. Dette gir et N/P-forhold på ca 30. 20-25% av nitrogeninnholdet utgjøres av nitrat (Rud). Vannet inneholder derfor betydelige mengder andre nitrogenforbindelser.

Algeveksten, målt som klorofyll a, var lavere ved Rud i 1987 enn i 1988. Dette tilskrives primært den kjølige og regnfulle sommeren i 1987. Reduksjonen i fosforinnhold de senere år har gitt noe mindre algevekst enn før. Algemengden er imidlertid i perioder fortsatt høy.

### Forurensningstransport

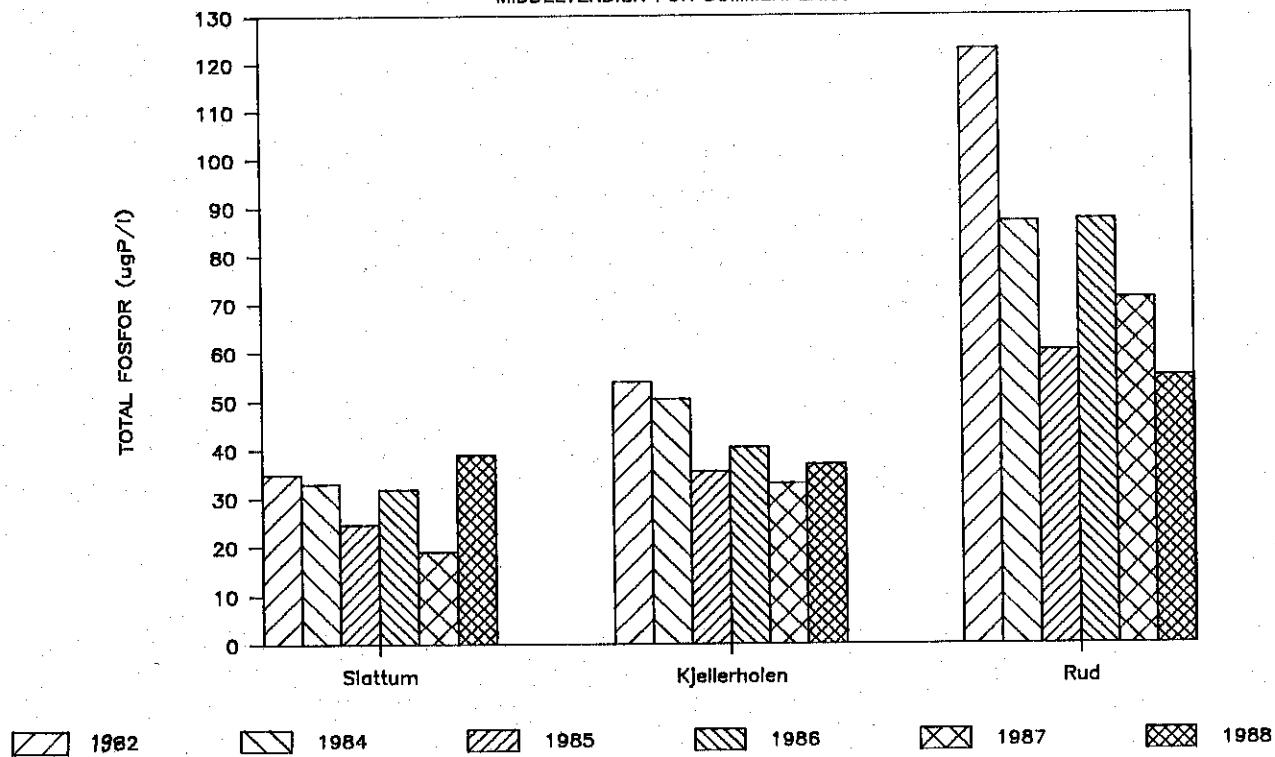
Ukentlige målinger ved Kjellerholen tilsa at vassdraget her transporterte ca 17 tonn fosfor i 1988. Dette er noe høyere enn året før. Målingene ved Rud indikerer på sin side en årstransport på 23 tonn fosfor, dvs. en økning på 6 tonn (35%) på strekningen Kjellerholen - Rud. Transporten av total nitrogen var på sin side ca 530 tonn N ved Rud, og ca 194 tonn ved Kjellerholen.

Den totale transport av partikulært materiale og organisk stoff anslås for 1988 til hhv. 7500 tonn og 2000 tonn karbon (v/Rud).

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

### NITELVA 1982-1988

MIDDELVERDIER FOR SOMMERPERIODEN

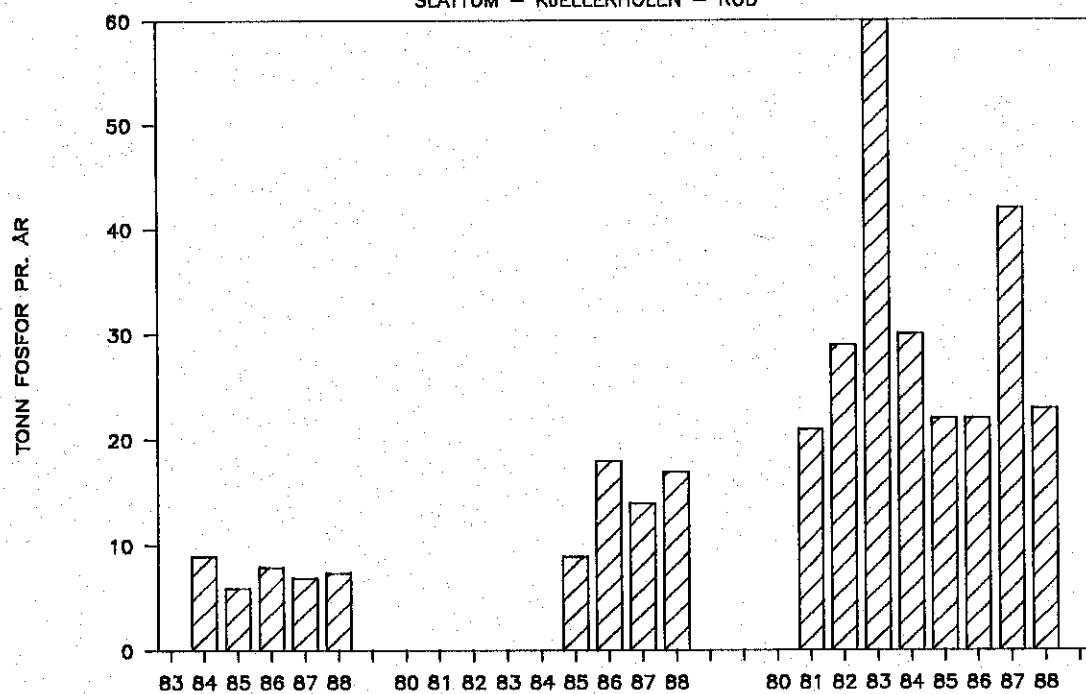


Figur 4.

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

## FORURENSNINGSTRANSPORT

SLATTUM – KJELLERHOLEN – RUD

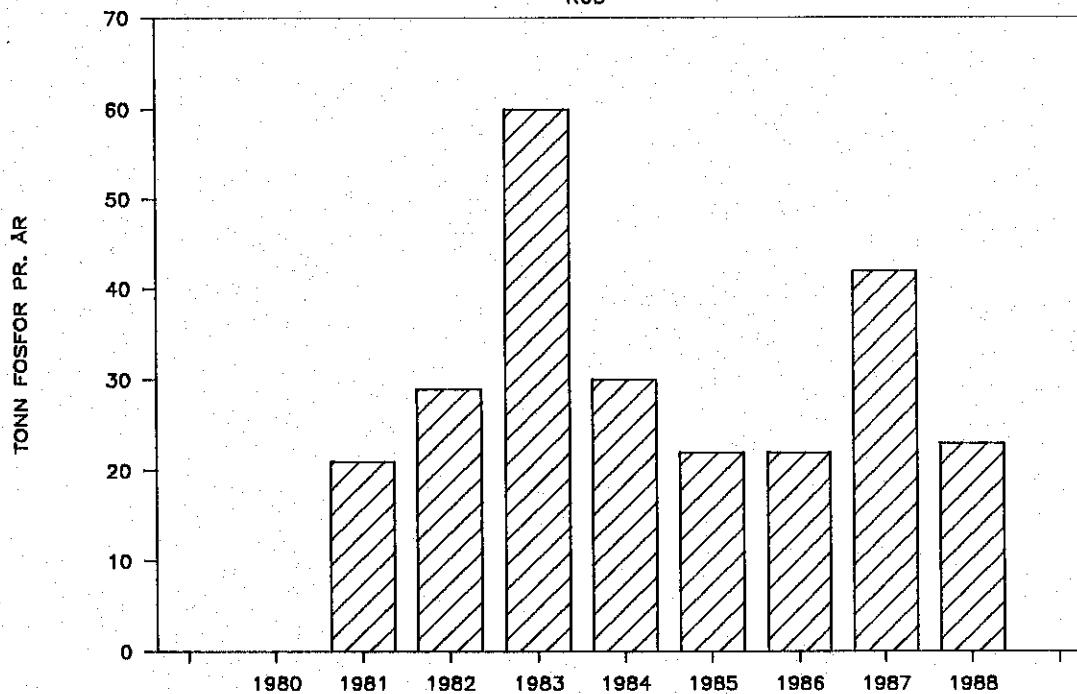


Figur 5.

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

## FORURENSNINGSTRANSPORT

RUD



Figur 6.

Variasjon i fosfortransport med Nitelva i perioden 1981 – 1988.

### 3 LEIRA

Overvåkingen av Leira viste også i år (1988) noe høyere midlere fosforkonsentrasjon om sommeren enn tidligere. Den totale fosfortransport var også større. Det antas at denne var ca 124 tonn ved Frogner og ca 162 tonn for hele vassdraget. En betydelig del av disse forurensningstilførslene kom fra området mellom Krokfoss og Frogner. Vassdraget hadde også et høyt partikkellinnhold. Transporten av suspendert stoff antas å ha vært ca 99 000 tonn ved Frogner i 1988. Innholdet av organisk stoff var imidlertid lavt. 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.

#### Bakgrunnsinformasjon

Leiravassdraget strekker seg fra områdene ved Framstadsæterfjellet i Oppland og ned til nordre deler av Øyeren, et samlet areal på ca. 623 km<sup>2</sup>. 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 1988 omfattet målinger ved to stasjoner: Krokfoss (L2) og Frogner (L4). Ved Krokfoss ble det bare utført 9 målinger i perioden juni - september, mens det ved Frogner ble tatt 37 stikkprøver gjennom hele året. Målingene ved Frogner danner utgangspunkt for transportberegninger for Leira. Alle prøvene ble tatt som stikkprøver fra overflatelaget.

## 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  $602 \text{ km}^2$ . Avrenningen ved Krokfoss ble i 1988 målt til ca  $325 \text{ mill. m}^3$ . Dette var ca  $30 \text{ mill. m}^3$  mindre enn i 1987. Laveste vannføring ( $1.2 \text{ m}^3/\text{s}$ ) ble målt i juni måned, mens den høyeste ( $104 \text{ m}^3/\text{s}$ ) ble målt 3. september. Den spesifikke avrenning var ca  $25 \text{ l/s km}^2$  i 1988.

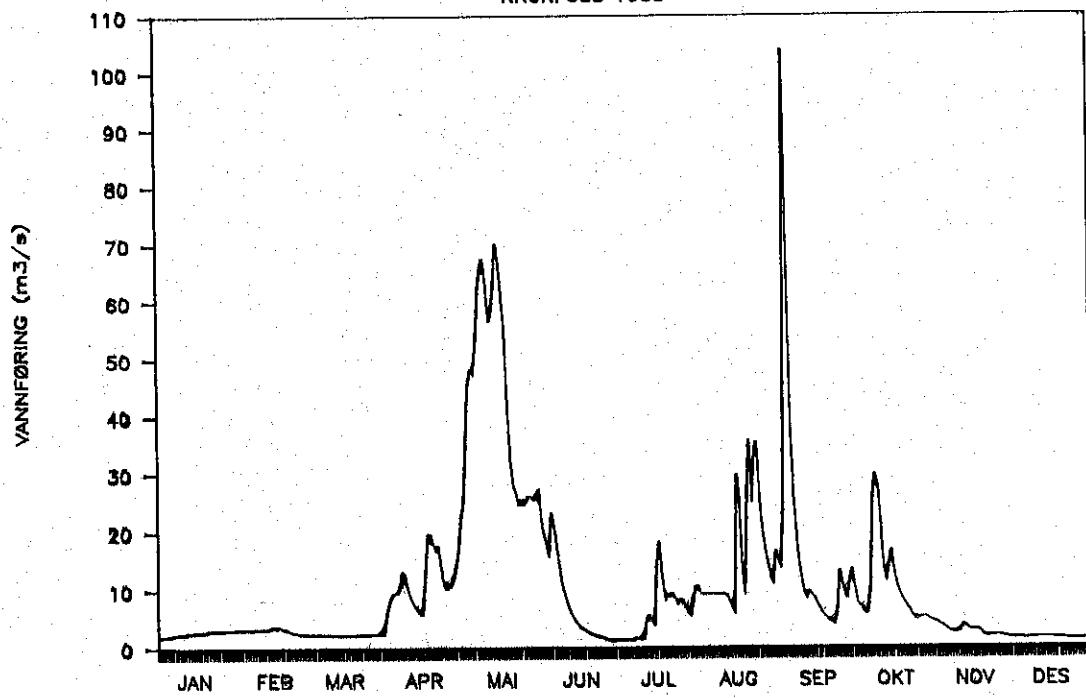
## Vannkvalitet

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  $170 \text{ mg/l}$  suspendert stoff i vannet. Dette var vesentlig høyere enn året før, og har i stor grad sammenheng med høyt innhold i årets første måneder og i august/september. Størst innhold

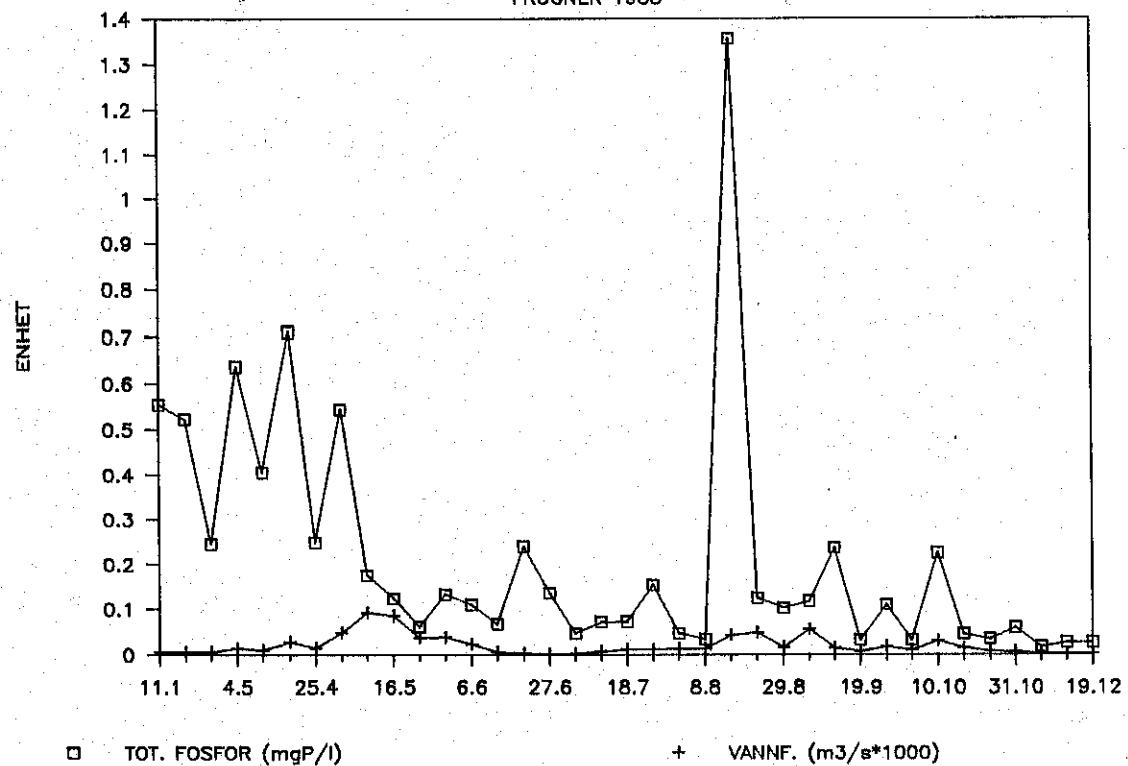
**VANNFØRINGSOBSERVASJONER**  
KROKFOSSEN 1988



Figur 7.  
Vannføringsforhold ved Kråkfoss i Leira i 1988.

**LEIRA**

FROGNER 1988



Figur 8.  
Høyt innhold av fosfor i årets første måneder har trolig noe sammenheng med den milde og snøfattige vinteren 87/88.

finnes normalt når vannføringen er stor. Høyeste observerte verdi i 1988 var ca 1050 mg/l. Middelverdien for sommerperioden var på sin side ca 132 mg/l suspendert stoff, hvilket var markert høyere enn både i 1986 og 1987. Dette har noe sammenheng med nedbørsmengden, men kan ikke forklares fullt ut av dette. Også andre forhold må ha hatt innvirkning som f.eks. anleggsarbeid langs vassdraget ovenfor Frogner, og de spesielle klimatiske forholdene vinteren 1987/88.

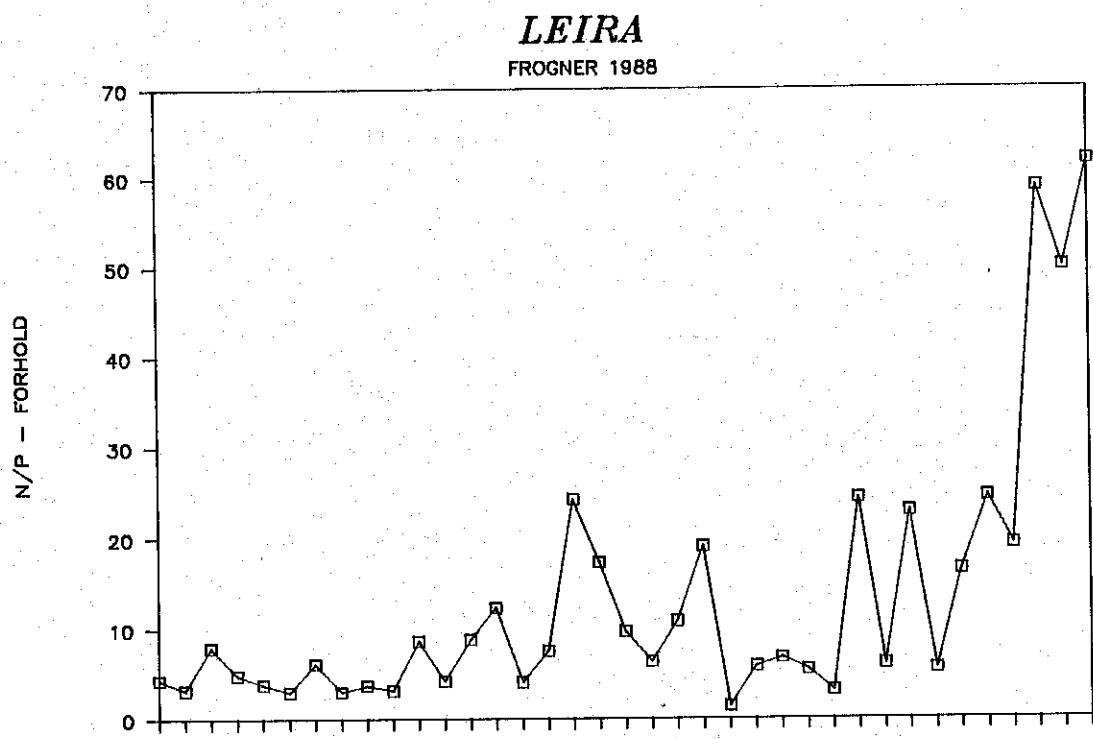
Vassdraget hadde ellers et moderat innhold av organisk stoff, ved at TOC verdiene vanligvis lå mellom 4-6 mg C/l. Dette var som tidligere år.

Næringsstoffsinnholdet ved Krokfoss varierte mellom 15 ug P/l og 370-1100 ug N/l. Dette ga en middelverdi for sommeren på hhv. 58 ug P/l og 704 ug N/l. For fosfor var dette høyere enn på flere år. Resultatet for nitrogen var også noe høyere enn tidligere, men på samme nivå som i 1987.

Ved Frogner økte fosforinnholdet til ca 182 ug P/l for sommerperioden og til ca 213 ug P/l for hele året. Dette var markert høyere enn tidligere. Sammenligning mellom Krokfoss og Frogner viser at vassdraget tilføres betydelige forurensninger på strekningen.

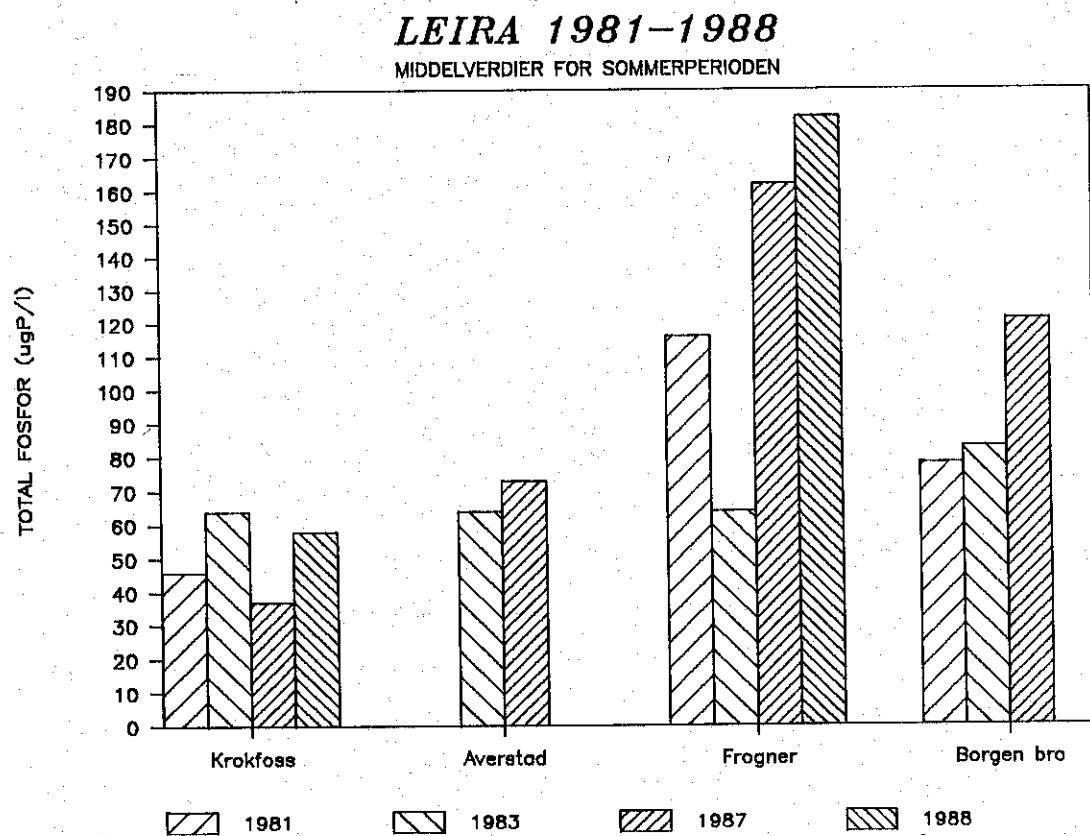
Ved Frogner synker vanligvis nitrogeninnholdet, mens fosforinnholdet stiger når vannføringen øker. Dette kan ha sammenheng med at nitrogenet primært er løst i vannet og blir fortynnet selv om avrenningen øker, mens fosforet i stor grad er knyttet til partikulært materiale som øker i mengde når avrenningen øker.

Innholdet av tarmbakterier var omrent like stort både ved Krokfoss og Frogner, dvs ca 500 E.Coli pr 100 ml i sommersesongen. Forholdet mellom E.Coli og fecale streptococcer viser at bakteriene kommer fra befolkningen og ikke fra dyr.



Figur 9.

Det var et sterkt varierende forhold mellom nitrogen (N) og fosfor (P) i Leira ved Frogner også i 1988.



Figur 10.

Midlere fosforinnhold øker sterkt nedover i Leira, og var høyere i 1988 enn på flere år.

## Forurensningstransport

Leiravassdraget transporterer betydelige mengder fosfor og partikulært materiale til Øyeren. For 1988 kan man anslå en total transport for hele vassdraget på ca 162 tonn fosfor, ca 108 000 tonn partikulært materiale og ca 500 tonn nitrogen.

Det var ut fra dette en større fosfortransport i 1988 enn på flere år. Dette skyldes primært at vassdraget hadde et høyt fosforinnhold under flomperiodene og i årets første måneder. Maksimal døgntransport var 5.0 tonn fosfor i 1988, mot 2.1 tonn i 1987.

Det antas ellers at fosfortransporten ved Krokfoss var ca 26 tonn og ved Frogner ca 124 tonn. Mengden organisk stoff (karbon) antas å ha vært ca 2600 tonn ved Frogner i 1988. Dette siste var omtrent som tidligere år.

Man kan ikke si at det er noen klar tendens i positiv eller negativ retning når det gjelder forurensningssituasjonen selv om utviklingen kan virke betenklig. Det er heller ingen klar sammenheng mellom årlige forurensningsmengder og årlige vannmengder.

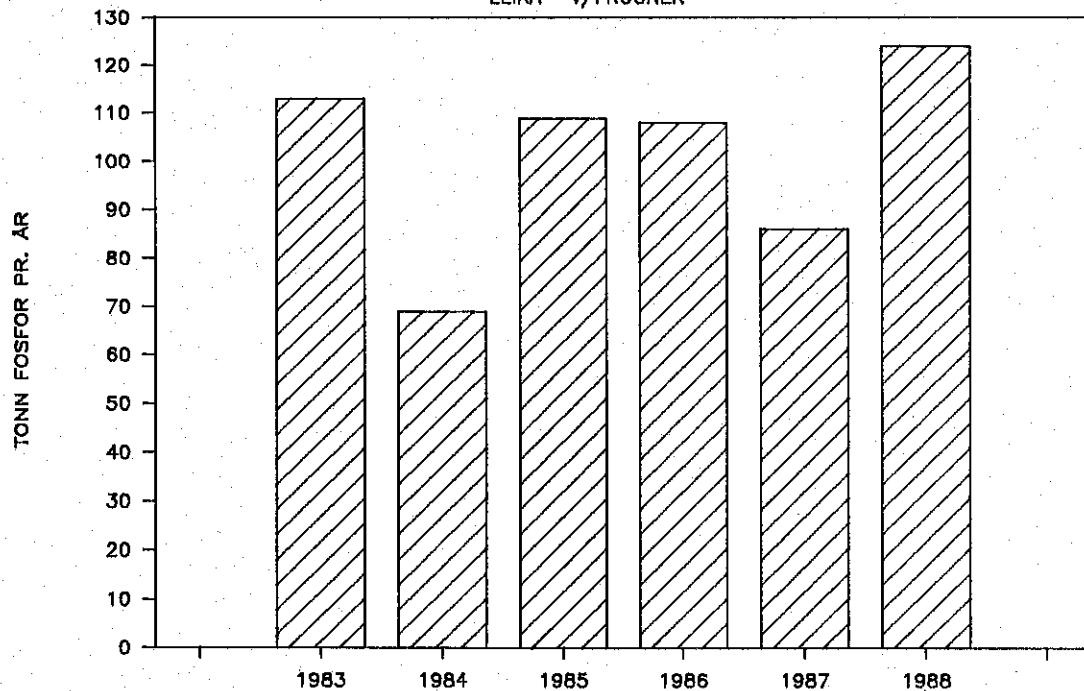
Resultatene indikerer også at fosfortransporten ikke reguleres av arealavrenningen alene, men at punktkilder (f.eks. kloakkrenseanlegg) kan innvirke i betydelig grad. Sett under ett ble det i 1988 tilført ca 206 kg fosfor pr  $\text{km}^2$  av hele nedbørfeltet til Frogner. Når man vet at en vesentlig del av dette er skogsområder, som bidrar med ca 6 kg P/ $\text{km}^2$ , vil andelen fra andre arealer eller forskjellige virksomheter bli dominerende.

---

NB. På grunn av ombygging av limnografen ved Krokfoss var denne ute av drift i lengre perioder i 1988. Sammenholdt med nedbør-data er trolig både den totale vannføring og forurensnings-transporten noe underestimert for 1988.

## FORURENSNINGSTRANSPORT

LEIRA v/FROGNER

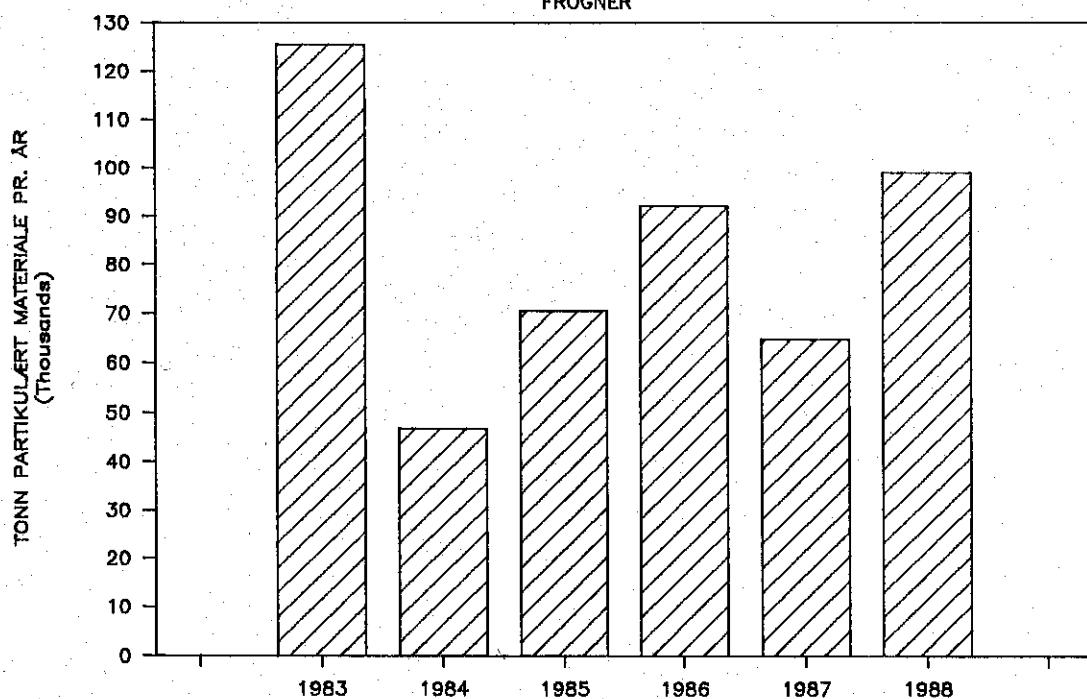


Figur 11.

Fosfortransporten i Leira ved Frogner var høyere i 1988 enn tidligere registrert. (NB. Transporten har trolig vært noe større enn angitt for 1988, se teksten).

## PARTIKKELTRANSPORT

FROGNER



Figur 12.

Det var også stor transport av partikulært materiale med Leira i 1988.

4

## RØMUA

Overvåkingen av Rømua ved Kauserud i 1988 viste at vassdraget fortsatt er sterkt forurenset med næringsstoffene fosfor og nitrogen. Vassdraget er et av de mest forurensede på Romerike. Transporten ut i Glomma anslås å ha vært ca 22 tonn fosfor, 14 400 tonn partikulært materiale, 310 tonn nitrogen og 1600 tonn organisk materiale (karbon). For fosfor og partikulært materiale var dette betydelige lavere enn i 1985 og 1986. Mengden løst fosfat var også noe lavere enn i 1987.

### Bakgrunnsinformasjon

Rømuavassdraget, som ligger øst for Leiravassdraget og munner ut i Glomma like syd for Bingsfoss kraftstasjon, har et samlet nedbørfelt på ca  $231 \text{ km}^2$ . En stor del av dette (38%) er jordbruksareal. Befolkningsstettheten er på sin side lav, med ca 28 personer pr  $\text{km}^2$ . Samlet befolkningsmengde blir da ca 6650. Av disse er ca 26% tilknyttet kommunale renseanlegg.

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 1988 omfattet målinger ved Kauserud (Røl). Det ble her, som i tidligere år, tatt ukentlige blandprøver hele året. På grunn av instrumentfeil og ombygging av limnografen på Kauserud har det i år (1988) vært tatt få vannføringsproporsjonale uttak. Prøvene må derfor i all vesentlig grad oppfattes som vanlige ukeblandprøver, tatt med 30 min. intervall. Stasjonen danner grunnlag for beregning av forurensningstransporten i Rømua.

## **Hydrologiske forhold**

Vannføringsdata innsamles kontinuerlig fra målestasjonen ved Kauserud. Nedbørfeltet her utgjør ca  $87 \text{ km}^2$ , mens nedbørfeltet for hele vassdraget er på ca  $231 \text{ km}^2$ . Vannføringene nederst i vassdraget beregnes i forhold til måledataene fra Kauserud. Avrenningen for hele vassdraget er for 1988 beregnet til ca  $20 \text{ l/s km}^2$ , som tilsvarer 56 mill.  $\text{m}^3$  vann ved Kauserud og ca 149 mill.  $\text{m}^3$  for hele vassdraget. For Kauserud var dette ca 6 mill.  $\text{m}^3$  mer enn i 1987.

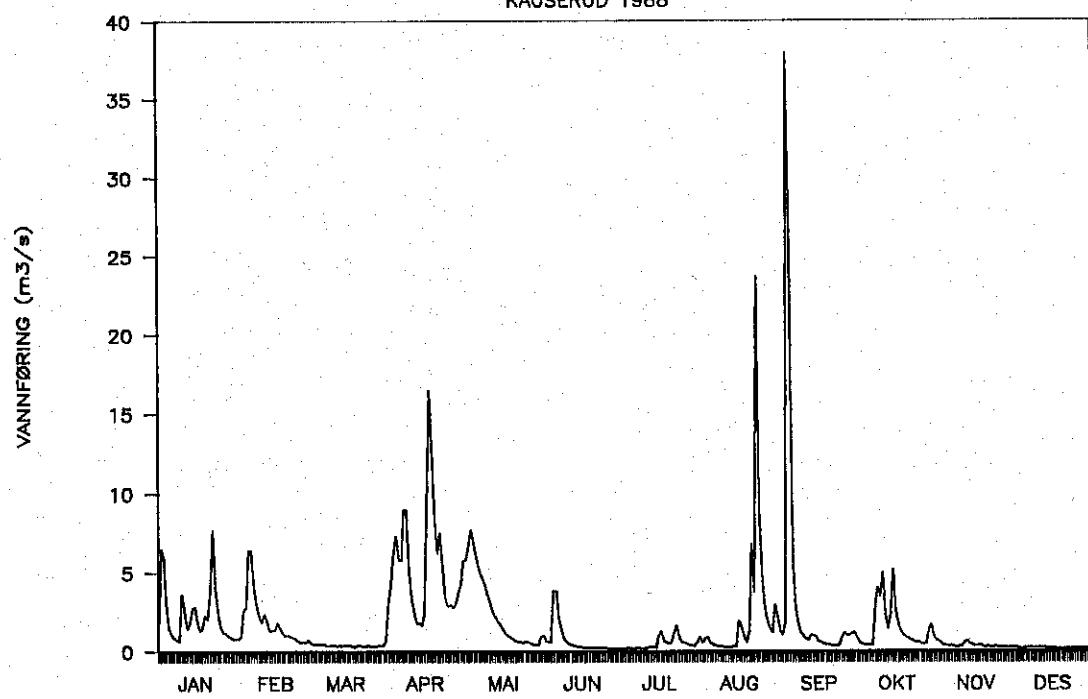
Høyeste vannføring ble målt 3. september til ca  $38 \text{ m}^3/\text{s}$ . Etter at vårflommen var over i april/mai, sank vannføringen utover sommeren til ca  $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ . Anslagsvis 70% av årets vannmengde passerte Kauserud i ukene 14-40, og ca 10% i ukene 41-52. Arealavrenningen for 1988 var ca  $20 \text{ l/s-km}^2$ . Dette var noe høyere enn året før.

## **Vannkvalitet**

Overvåkingen av Rømua er primært knyttet til næringsstoffer og partikulært materiale. For 1988 ble midlere konsentrasjon av total fosfor målt til ca 112 ug P/l. Dette er markert lavere enn for 1987 og årene før. Også innholdet av løst fosfat er høyt i Rømua. For 1988 ble det målt til ca 16 ug P/l for hele året. Det var noe lavere enn for 1987. Det totale innholdet av nitrogenforbindelser var lavere i 1988 enn i 1987, og ble målt til ca 2200 ug N/l. Ca 69% av dette var nitrat. Nitrogeninnholdet hadde sin maksimalverdi i juni (4670 ug N/l). Også innholdet av organisk karbon (TOC) var periodevis høyt. Høyeste verdi ble målt til ca 19 mg C/l. Dette var noe høyere enn hva man fant i 1987.

## VANNFØRINGSOBSERVASJONER

KAUSERUD 1988

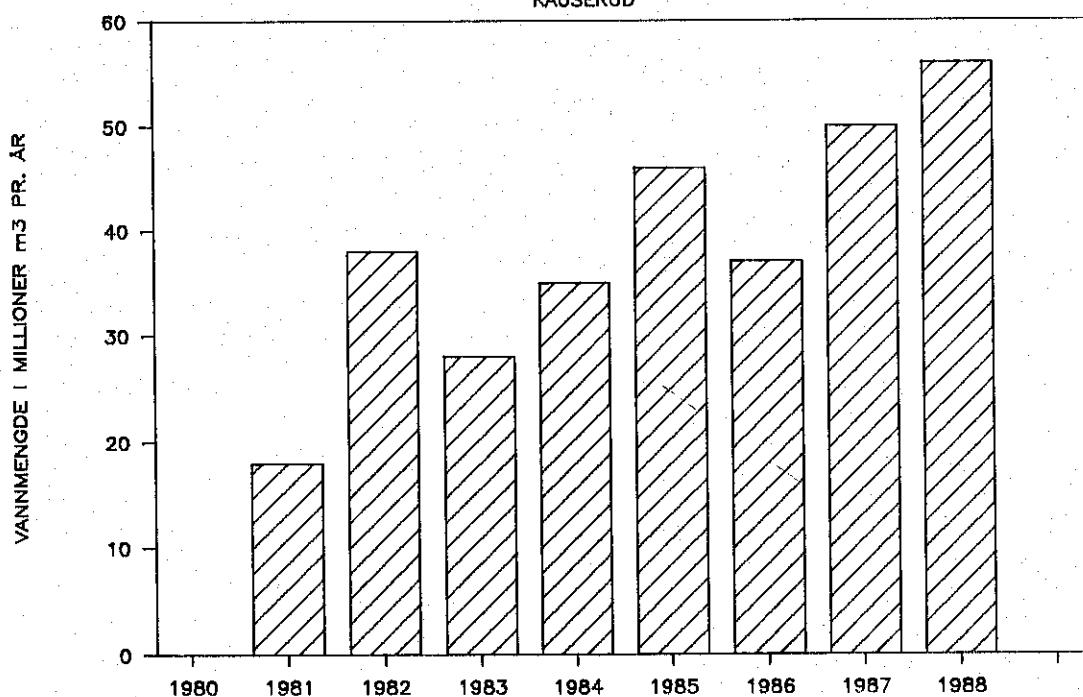


Figur 13.

Vannføringsforhold ved Kauserud i Rømua i 1988.

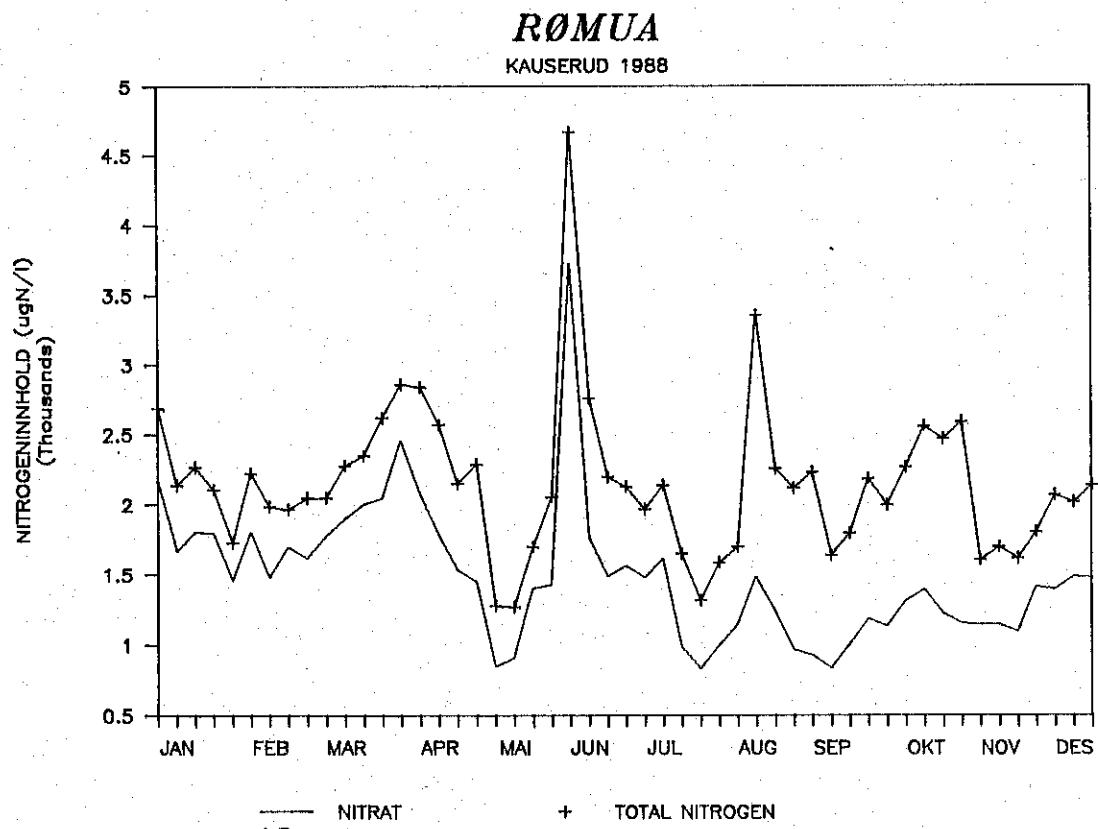
## VANNMENGDER

KAUSERUD



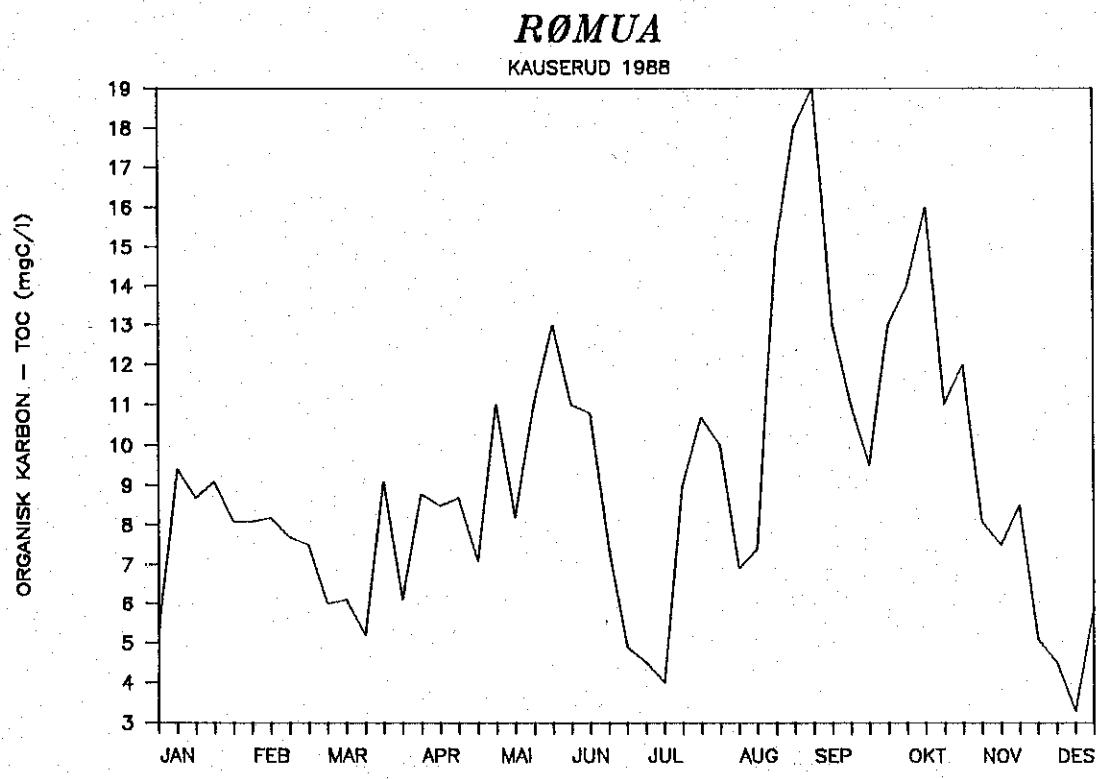
Figur 14.

Samlet vannmengde med Rømua har økt merkbart i senere år.



Figur 15.

Det er stor variasjon i nitrogeninnhold i løpet av året i Rømua. Høstavrenningen inneholdt forholdsvis mer total nitrogen i forhold til nitrat enn under vårværenningen. Dette skyldes økt innhold av organiske nitrogenforbindelser om høsten.



Figur 16.

Innholdet av organiske forbindelser i Rømua var variabelt og høyt, særlig på høstparten.

## Forurensningstransport

I forhold til vannmengden i vassdraget har transporten 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. Den totale transporten var da ca 28 tonn fosfor.

I 1988 var denne transporten ca 0,15 tonn fosfor pr. mill.  $m^3$  vann; dvs. en total transport ved Kauserud på ca 8,5 tonn fosfor. Av suspendert stoff ble det på sin side transportert ca 5400 tonn. Transporten av disse to stoffene var dermed sterkt redusert i 1988 i forhold til 1986. Vi må helt tilbake til 1983 for å finne tilsvarende lave transportverdier. Sammenhengen mellom total fosfor og suspendert stoff var god, også i 1988 og kan beskrives med ligningen:

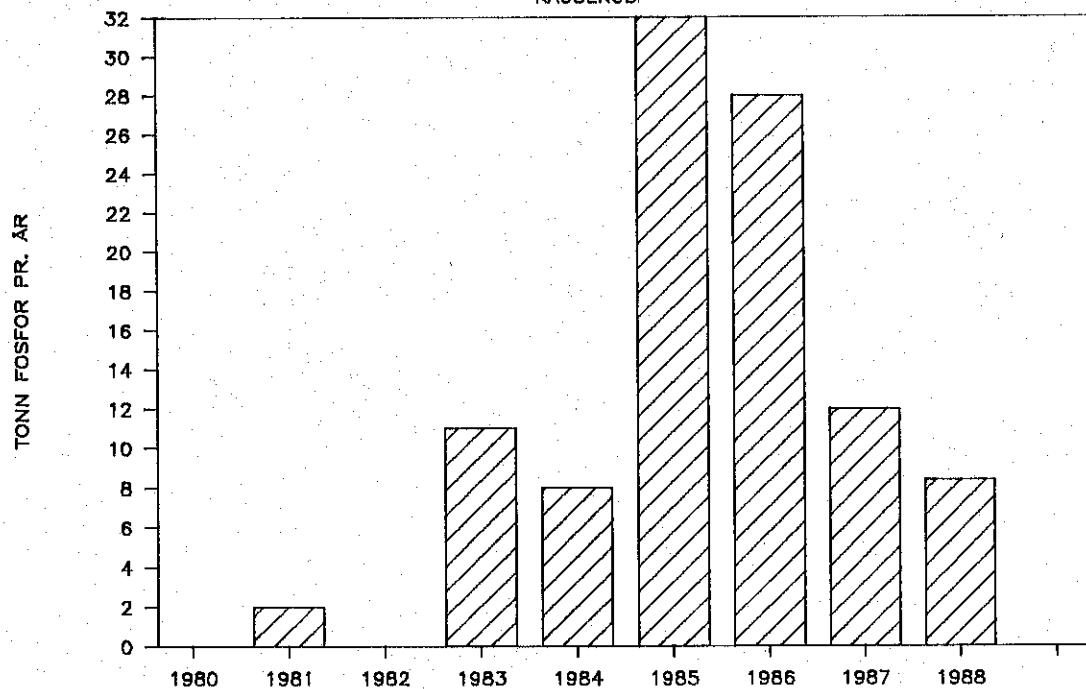
$$\text{Fosfor (ug P/l)} = 1,04 * \text{Part.mat. (mg/l)} + 48,8 \quad (r=0,82)$$

Denne ligningen er imidlertid klart forskjellig fra forholdene i 1987, hvilket medfører et lavere fosforinnhold ved en gitt mengde partikler i 1988 enn i 1987.

Sammenhengen mellom vannføring og konsentrasjoner var imidlertid mindre god for samtlige parametre.

## FORURENSNINGSTRANSPORT

KAUSERUD

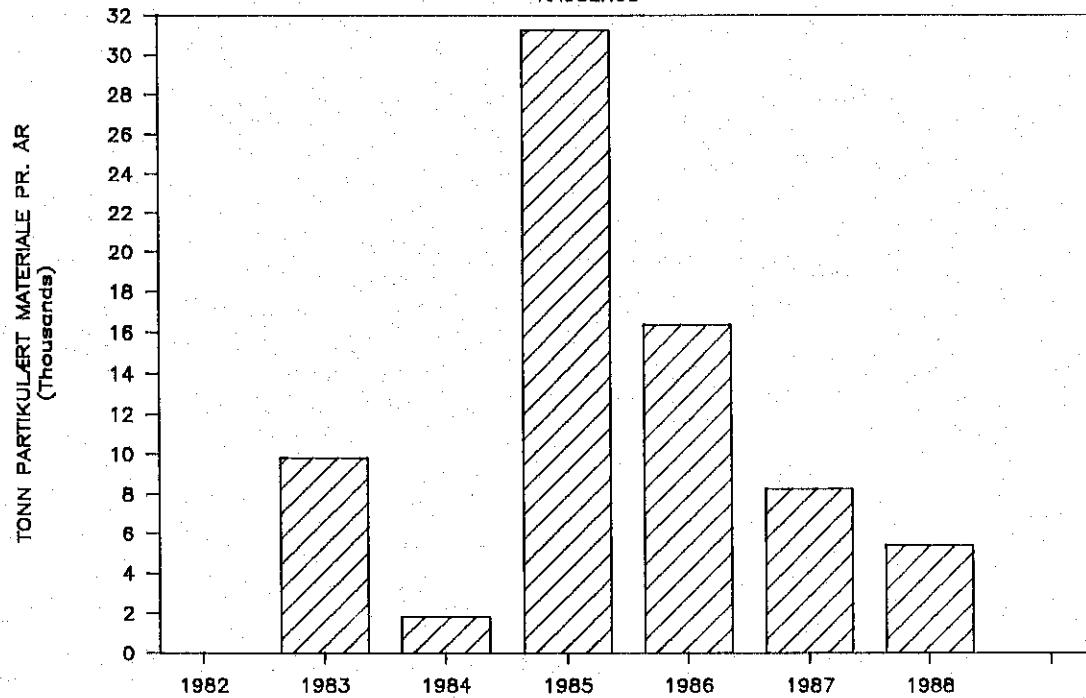


Figur 17.

Sterk nedgang i fosfortransporten ved Kauserud i siste år.

## FORURENSNINGSTRANSPORT

KAUSERUD



Figur 18.

Også sterk nedgang i partikkelttransporten ved Kauserud i senere år.

**5****VORMA**

**Den statlige overvåkingen av Vorma ved Svanfoss viste noe dårligere vannkvalitet i 1988 enn på flere år. Årlig vannføring var omrent som i 1987. Transporten av forurensninger som fosfor og suspendert stoff var hhv. 192 tonn og 96 000 tonn. Sporadisk høye verdier av fosfor og suspendert stoff tilskrives forhold i det lokale nedbørfeltet til Vorma og ikke tilførsler fra Mjøsa.**

**Bakgrunnsinformasjon**

Vorma strekker seg fra utløp Mjøsa og til samløp med Glomma ved Arnes. Det lokale nedbørfeltet på denne strekningen er ca 410 km<sup>2</sup>. Dersom hele Gudbrandsdalslågen tas med, er nedbørfeltstørrelsen ved Svanfoss ca 17250 km<sup>2</sup>. 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 km<sup>2</sup>. Rekreasjons- og friluftsinteressene er betydelige. Det samme gjelder for fiskeinteressene.

**Måleprogram**

Det ble i 1988, som i tidligere år, tatt regelmessige prøver ved Svanfoss. Antallet prøver for 1988 var 37 stk. Første prøve ble tatt 4.januar, mens siste prøve ble tatt 19.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 m<sup>3</sup>. For 1988 var denne ca 12900 mill m<sup>3</sup>. Dette var ca 348 mill. m<sup>3</sup> mer enn i 1987. Den maksimale vannføring prøvetakingsdagene var ca 1178 m<sup>3</sup>/s, mens middelvannføringen for sommerperioden var ca 636 m<sup>3</sup>/s. Dette var vesentlig høyere enn tilsvarende for 1987.

## 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 stabil ved at bl.a. middelkonsentrasjonen for total fosfor ikke endres nevneverdig. 1985 var imidlertid et unntak i denne sammenheng på grunn av spesielle avrenningsforhold og enkelte høye fosforverdier, spesielt på høstparten. Middelverdien for 1988 var ca 14 ug P/l. Dette er noe høyere enn året før, men forskjellene i de enkelte år er små.

Vassdraget hadde ellers et noe høyere innhold av nitrogen-forbindelser i 1988 enn i 1987 og 1986. Økningen er markert. Nitrat utgjorde 65% av det totale nitrogeninnholdet.

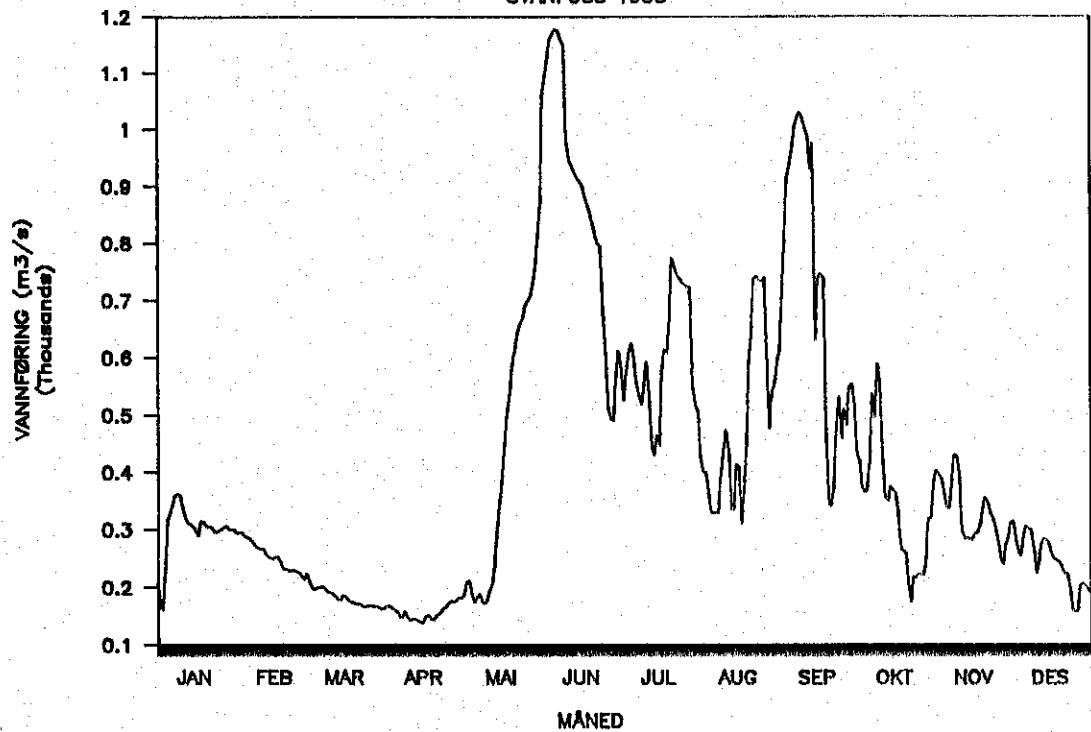
Innholdet av organiske forbindelser; målt som total organisk karbon, har vanligvis vært lavt (2-3 mg C/l). Dette er imidlertid ikke målt siden 1985.

Innholdet av suspendert stoff lå mellom 0,7 og 62 mg/l. Middelverdien for året var 5,7 mg/l. Dette var høyere enn normalt.

Algemengden ved Svanfoss var noe lavere enn foregående år. Middelverdien for sommerperioden, målt som klorofyll, var ca 2,0 ug/l. (For dager der vanntemperaturen var over 10°C). Arsaken til denne nedgangen tilskrives stor vannføring og derav dårligere vekstbetingelser for algene.

## VANNFØRINGSOBSERVASJONER

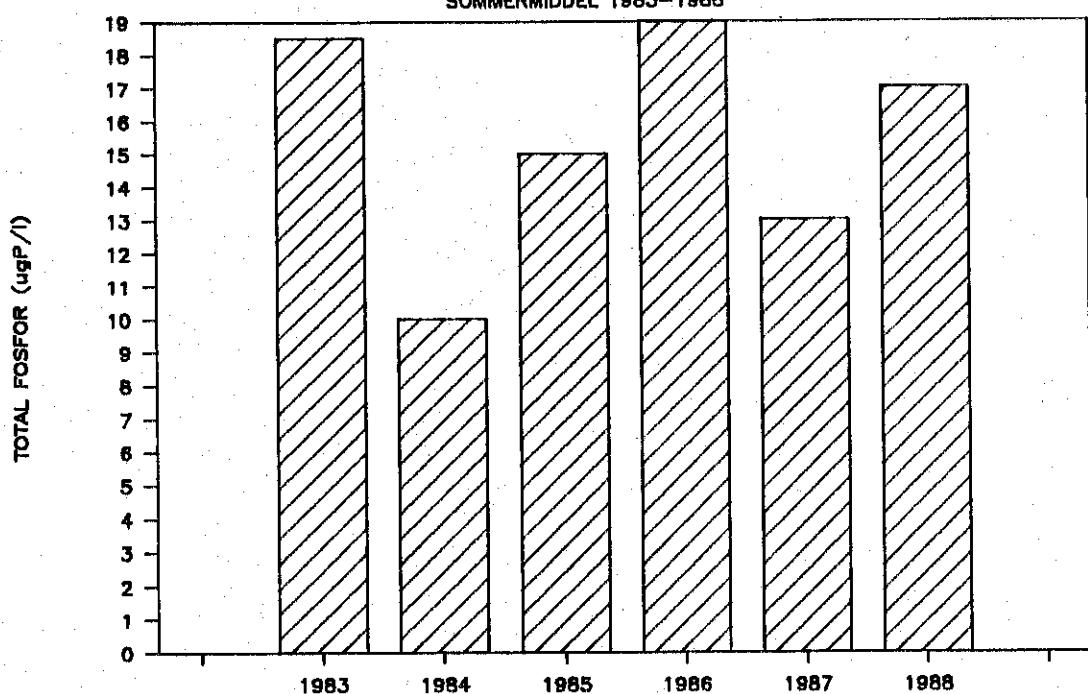
SVANFOSS 1988



Figur 19.  
Vannføringsforhold ved Svanfoss i 1988.

## SVANFOSS

SOMMERMIDDEL 1983–1988

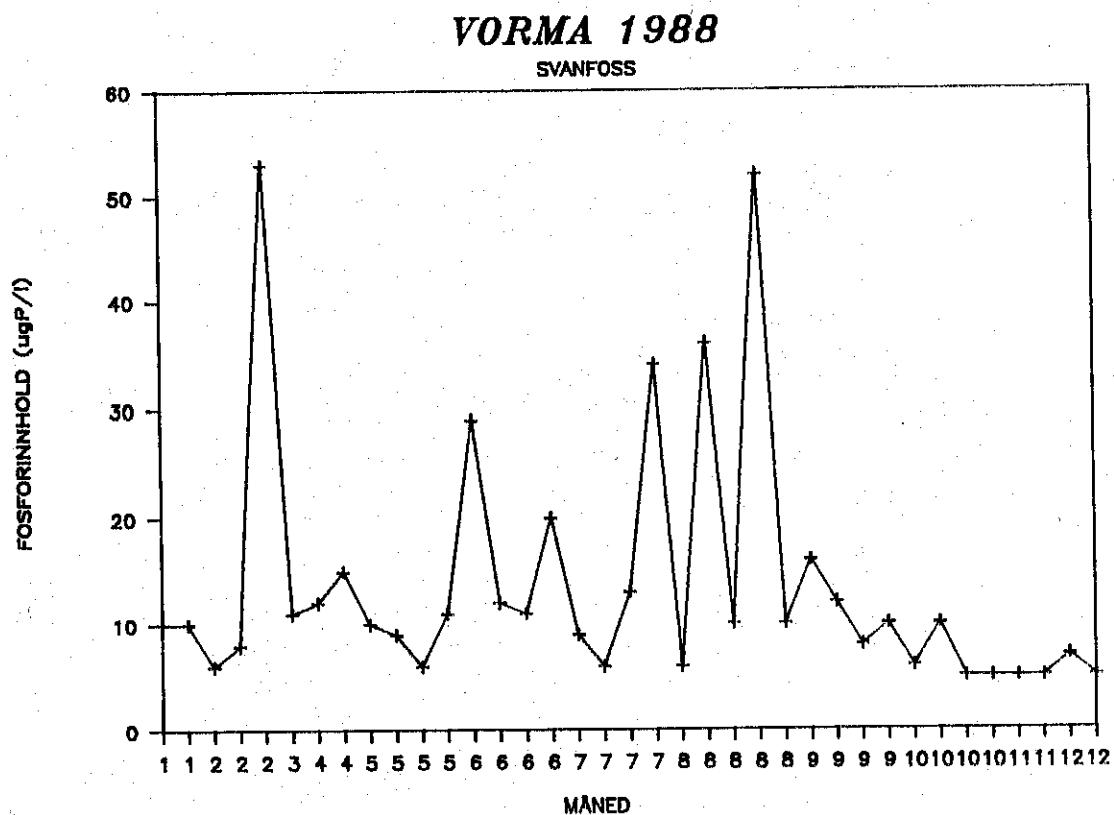


Figur 20.  
Midlere sommerkonsentrasjon av fosfor ved Svanfoss har ligget rundt 14–15 µg P/l de senere år. Årsverdiene avviker noe fra dette.

### Forurensningstransport

På basis av de 37 observasjonene som ble utført i 1988 fremkommer det etter beregninger en antatt årstransport av fosfor på ca 192 tonn. Dette var høyere en for 1986 og 1987, og skyldes trolig økt vannføring og arealavrenning. Transporten av partikulært materiale var ca 96000 tonn, mens den for nitrogen var ca 7400 tonn.

Den totale fosfortransport pr. vannmengde var noe høyere i 1988 enn i de foregående år, hvilket bekrefter en noe dårligere vannkvalitet. Tilførselsforholdene av fosfor var også noe ustabile i 1988.

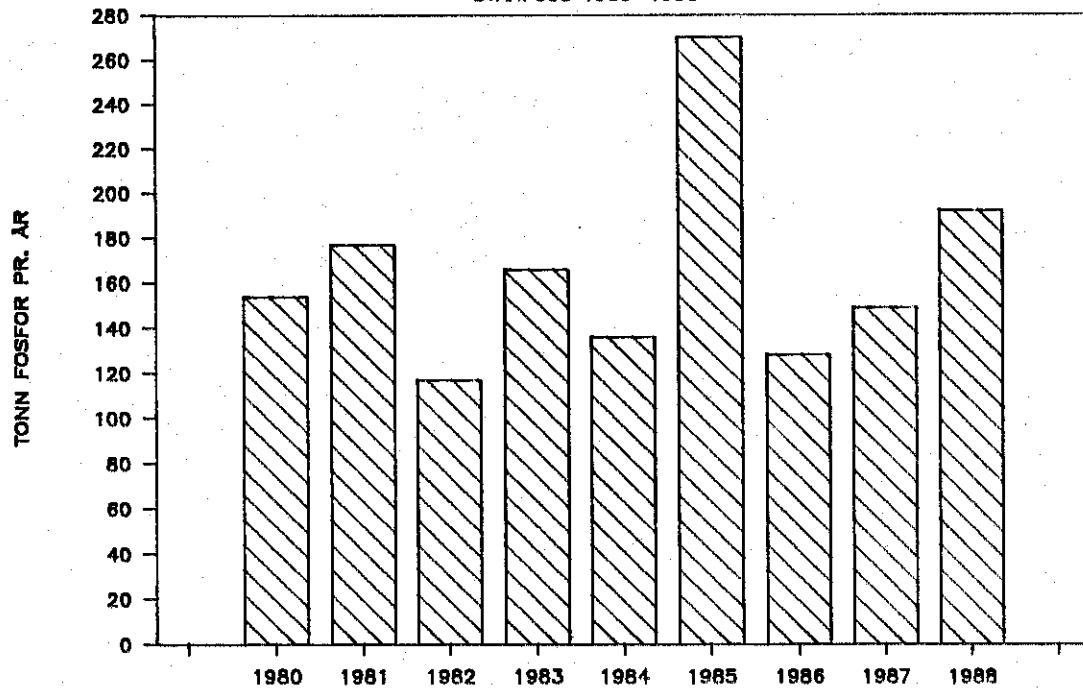


Figur 21.

Sterkt variable tilførselsforhold av fosfor til Vorma i 1988.

## FORURENSNINGSTRANSPORT

SVANFOSS 1980–1988

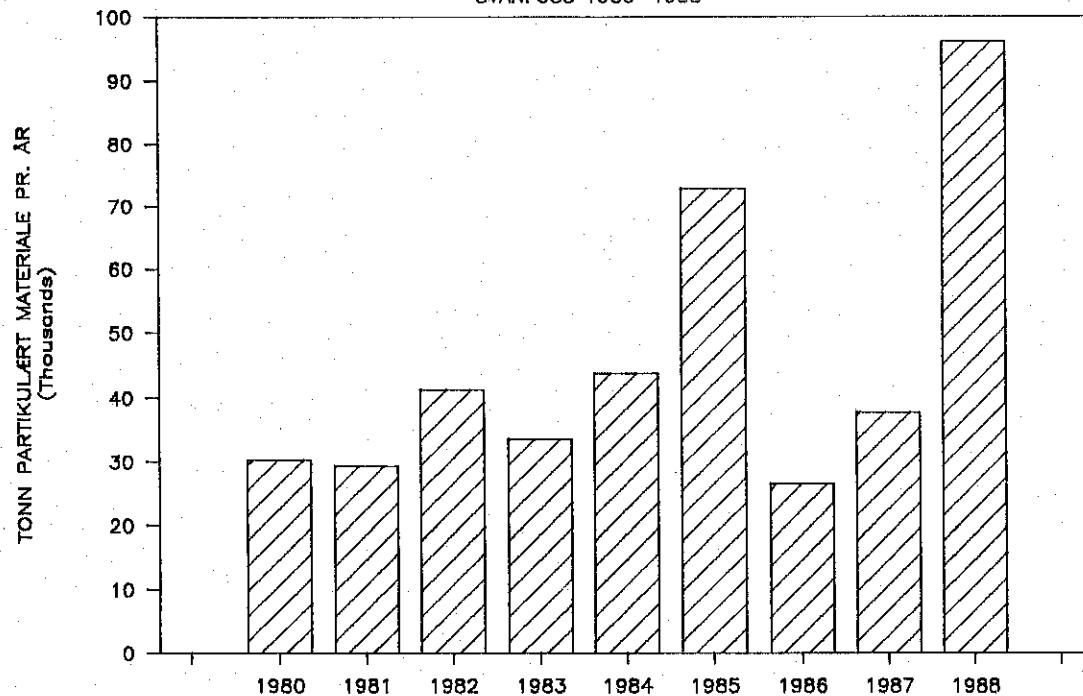


Figur 22.

Fosfortransporten ved Svanfoss var, med unntak av 1985, noe høyere enn på mange år.

## FORURENSNINGSTRANSPORT

SVANFOSS 1980–1988



Figur 23.

Det var en betydelig transport av partikulært materiale ved Svanfoss i 1988.

## GLOMMA

Vannkvaliteten i Glomma ved Bingsfoss (GL2) viste en betenklig utvikling i perioden 1982-86. For 1987 viste imidlertid overvåkingen et lavere fosforinnhold enn på flere år. Mye av dette skyldes en lavere fosforavrenning i flomperiodene enn det som tidligere har vært registrert. Det samme mønsteret ser vi også i 1988. Den totale fosfortransport ved Bingsfoss var ca 316 tonn i 1988. Ved Funnefoss (GL1) antas den å ha vært ca 220 tonn. Fosforkonsentrasjonen ved Funnefoss var imidlertid klart høyere enn ved Bingsfoss.

### Bakgrunnsinformasjon

Glomma i Akershus får sin vanntilførsel både fra Hedmark og fra Oppland, via Vorma ved samløp med Glomma ved Arnes. Glomas nedbørfelt ved fylkesgrensen mellom Akershus og Hedmark, er på ca 20433 km<sup>2</sup>. Ved Bingsfoss, etter samløp med Vorma, er nedbørfeltet 38410 km<sup>2</sup>. Nedbørfeltet mellom Funnefoss, Svanfoss og Bingsfoss er da på ca 726 km<sup>2</sup>. Innenfor det lokale nedbørfeltet er det bosatt ca 21.000 personer, hvorav ca 43% er tilknyttet kommunale renseanlegg. Totalt jordbruksareal utgjør ca 140 km<sup>2</sup> (19%). Nedre Romerike Vannverk (NRV) forsyner store deler av nedre Romerike 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 Fetund 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 1988 ble det innsamlet 50 prøver i perioden 4/1.- 19/12. Prøvene er ukeblandprøver tatt med automatisk prøvetaker montert i Funnefoss kraftstasjon. Ved Bingsfoss er alle prøvene

(50 stk) innsamlet som ukeblandprøver fra ca 3 m. dyp. 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 12200 og ca 26200 mill.  $m^3$ . Dette var noe lavere enn året før, og ga en spesifikk avrenning på hhv. 19 og 22 l/s  $km^2$ . Vannføringen var videre preget av en flomtopp medio mai, begynnelsen av juni og begynnelsen av september. Maksimal vannvannføring ved Funnefoss ble målt til  $1857 m^3/s$ . Ved Rånåsfoss/Bingsfoss var maksimal vannføring  $2608 m^3/s$  den 18.mai.. Midlere sommervannføring var her ca  $530 m^3/s$ . Anslagsvis 35% av årvannføringen gikk i perioden juli - september. Dette var (i %) mer enn i 1987.

### **Vannkvalitet**

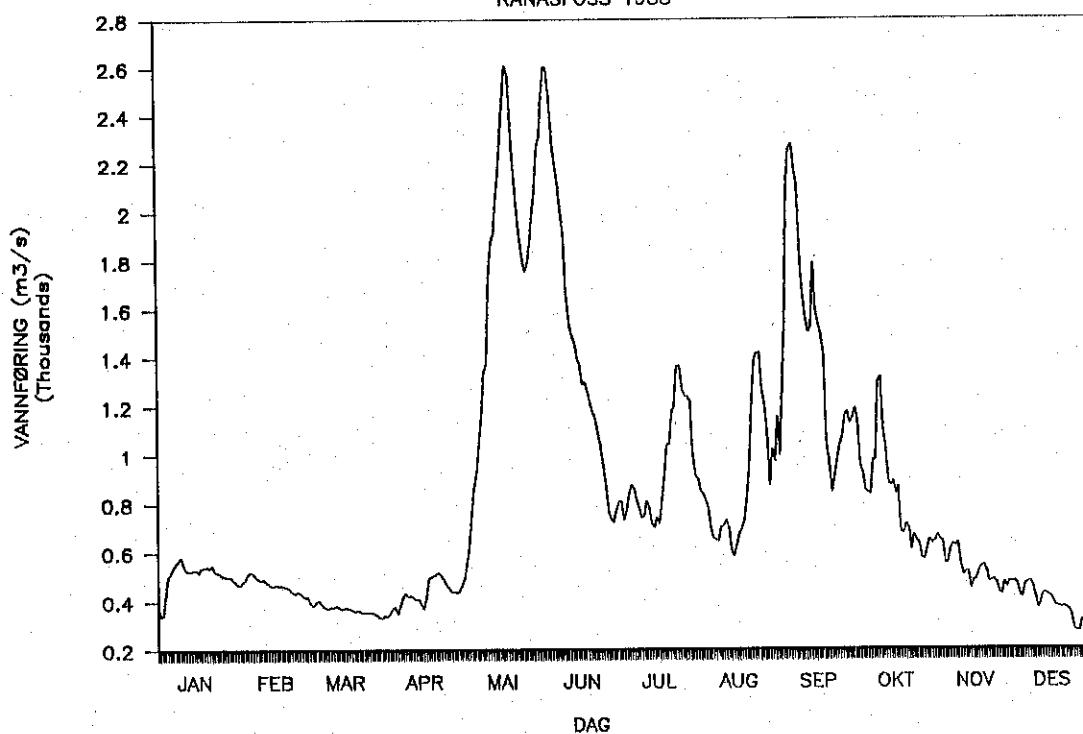
Innholdet av fosforforbindelser ved Funnefoss varierte mellom 5 og 60 ug P/l. Normalt lå imidlertid verdiene mellom 15 og 30 ug P/l. Dette ga en middelverdi for hele måleperioden på ca 16 ug P/l. I gjennomsnitt var ca 37% av fosforet tilstede som løst fosfat. Nitrat utgjorde på sin side 27% av totalnitrogeninnholdet om sommeren, og 45% for hele måleperioden.

Nitratmengden sank derfor betydelig om sommeren. Laveste målte verdi var 50 ug N/l.

Arsakene til de lave nitratverdiene om sommeren må skyldes nitratforbrukende prosesser i vassdraget, som f.eks. opptak i alger. Høyeste observerte algemengde var 3,4 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.

## VANNFØRINGSOBSERVASJONER

RÅNASFOSS 1988

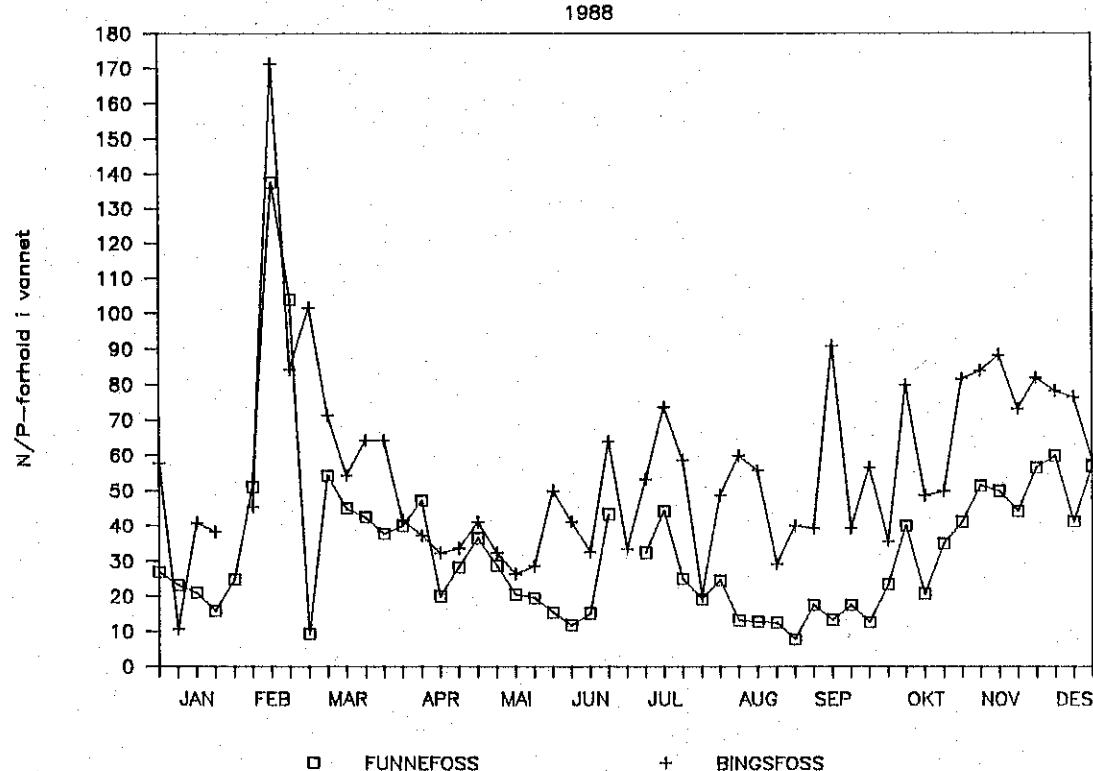


Figur 24.

Vannføringsforhold ved Rånasfoss i 1988.

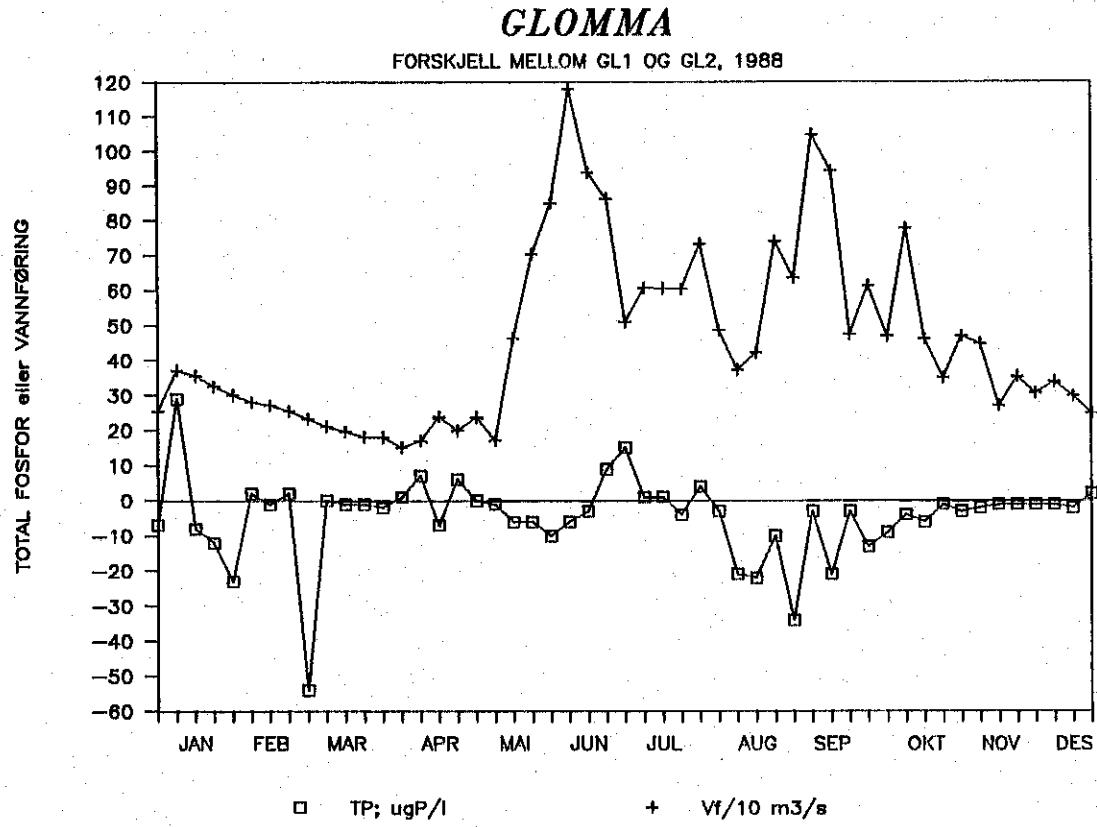
## GLOMMA

1988



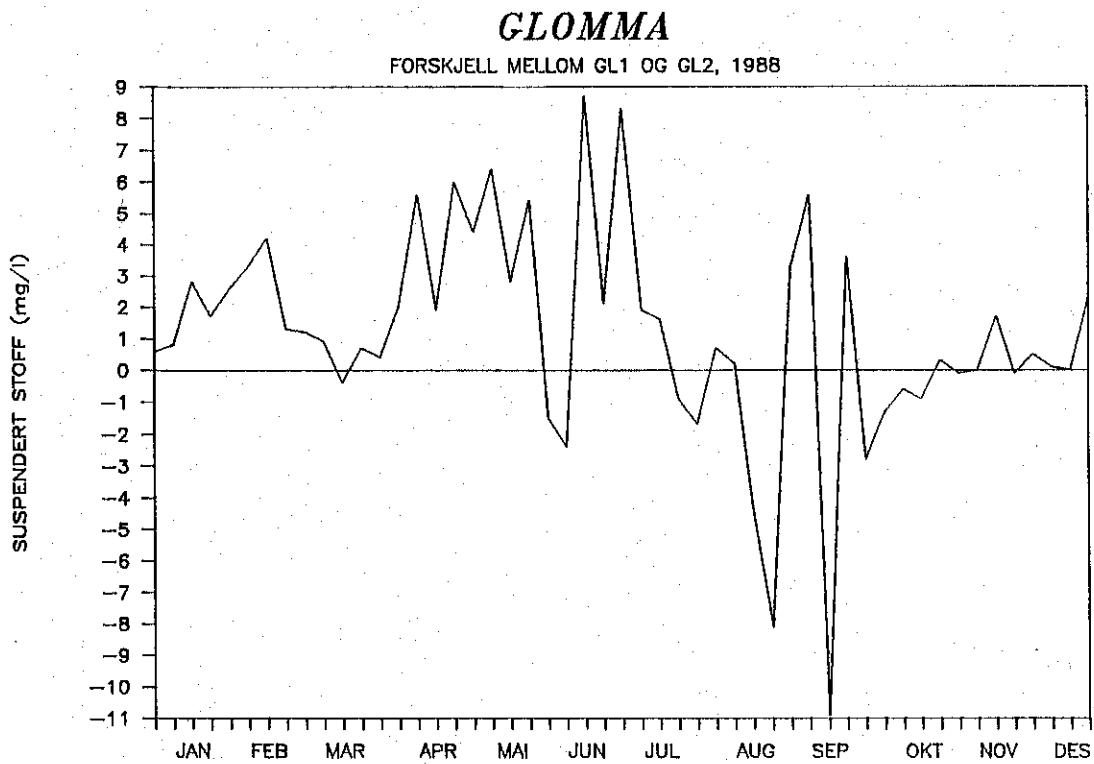
Figur 25.

N/P-forholdet var oftest høyere ved Bingfoss enn ved Funnefoss. Dette skyldes primært et større fosforinnhold ved Funnefoss enn ved Bingfoss.



Figur 26.

Negative fosforverdier bekrefter at fosforinnholdet i vannet som oftest var høyere ved Funnefoss (GL 1) enn ved Bingsfoss (GL 2).



Figur 27.

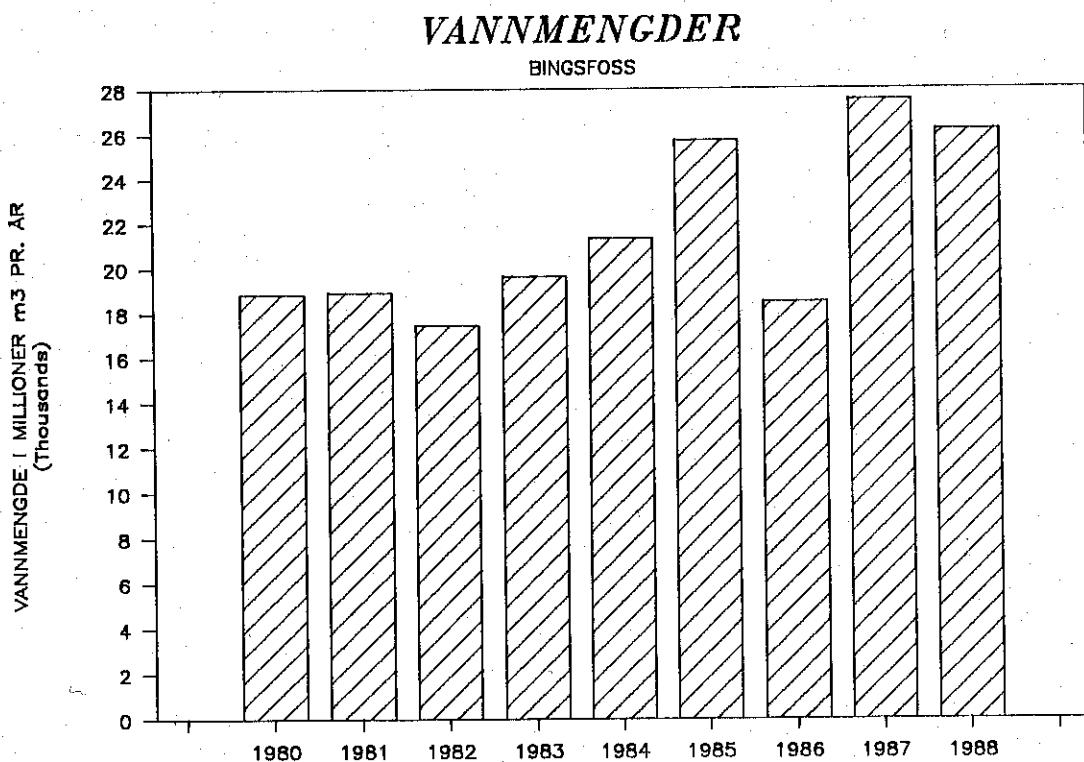
Bingsfoss hadde som oftest et høyere innhold av partikulært materiale enn ved Funnefoss.

Ved Bingsfoss varierte N/P-forholdet vanligvis mellom 30 og 60 ug N/ug P i løpet av sommerperioden. Fosforinnholdet var ellers lavere ved Bingsfoss i 1988 enn på flere år. Middelverdien for sommerperioden var ca 11 ug P/l, og for hele året ca 12 ug P/l. I gjennomsnitt forelå ca 27% av fosforet som løst fosfat. Også algemengden var noe lavere i 1988 enn foregående år. Noe av dette antas å skyldes den relativt kjølige og vannrike sommeren. På den annen side var nitrogeninnholdet noe høyere i 1988 enn i 1987.

Innholdet av partikulært materiale var lavere i 1988 enn i 1987. Dette på tross av at man skulle forvente større erosjon i 1988 pga. flomsituasjonen og generelt stor vanntilførsel. Høyeste observerte verdi var 12 mg/l mot 23 mg/l i 1987. Middelverdien for hele året ble 3,7 mg/l partikulært materiale. Anslagsvis 25% var organisk materiale.

## Forurensningstransport

På tross av stor vannføring også i 1988 var fosfortransporten lavere i 1988 enn i 1987. For 1988 anslås denne til 316 tonn ved Bingsfoss og til 220 tonn ved Funnefoss. Partikkelttransporten var på sin side hhv. ca 42 000 tonn ved Funnefoss og ca 110 000 tonn ved Bingsfoss. Den totale transport av nitrogen var ca 13700 tonn ved Bingsfoss og ca 4700 tonn ved Funnefoss.

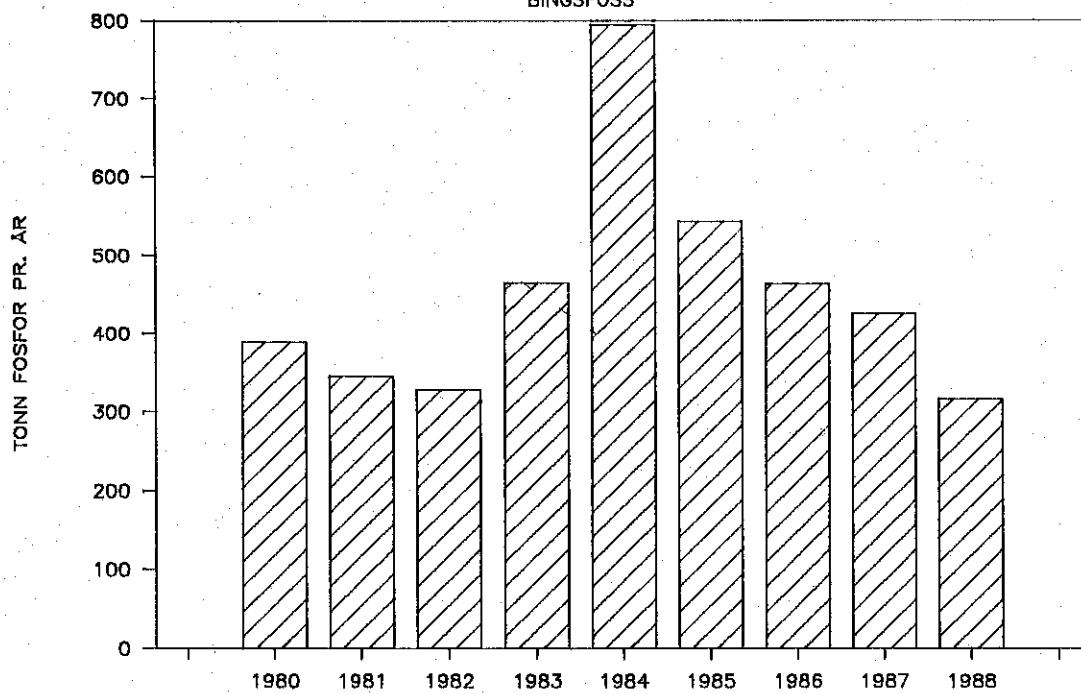


Figur 28.

Den samlede vannføring har økt ved Bingsfoss siden 1980.

## FORURENSNINGSTRANSPORT

BINGSFoss

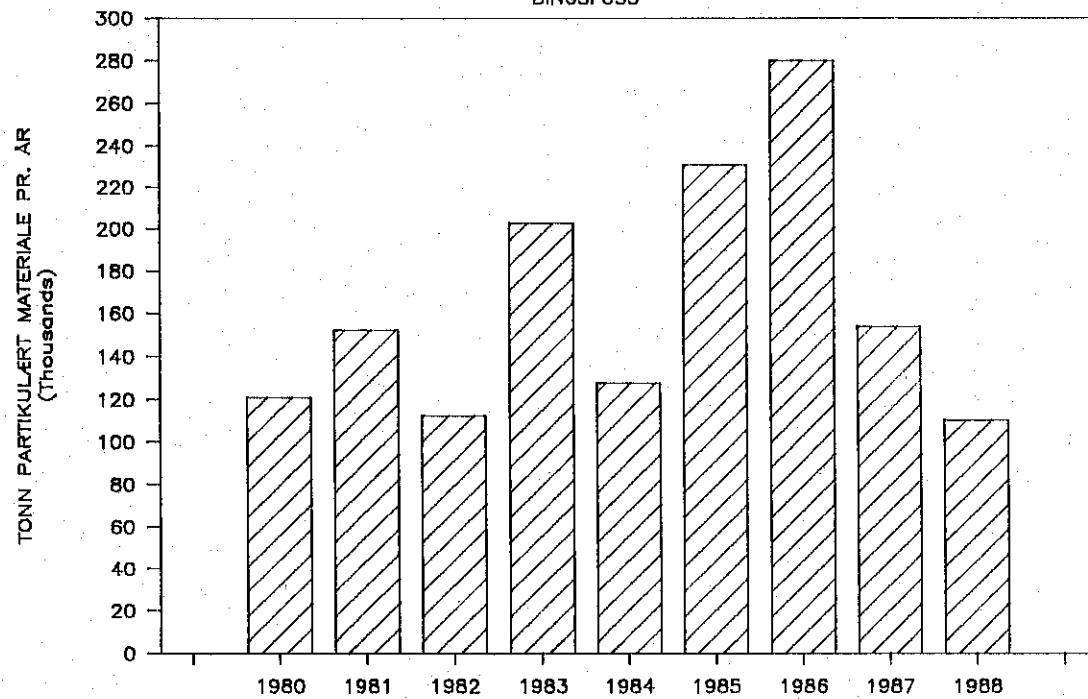


Figur 29.

Fosfortransporten har gått klart ned de siste år selv om vannføringen har økt.

## FORURENSNINGSTRANSPORT

BINGSFoss



Figur 30.

Partikkelttransporten ved Bingsfoss har også vært mindre i siste to år enn i 1985 og 1986.

**ØYEREN**

Gjennomsnittlig algemengde i hovedvannmassene var tilsvarende som i 1987, og bekrefter at sjøen er moderat forurensset av næringsstoffer. Innholdet av fosfor var ca 14 ug P/l. Løst total fosfor utgjorde ca 28% av det totale fosforinnholdet. Den "totale" transporten av fosfor til Øyeren var ca 523 tonn i 1988. Dette var ca 90 tonn mindre enn for 1987. Denne reduksjonen skyldes primært mindre forurensninger med Glomma. Forurensningene inn fra Hedmark utgjorde 220 tonn fosfor i 1988 mot ca 288 tonn i 1987.

**Bakgrunnsinformasjon**

Nedbørfeltet til Øyeren omfatter deler av Oppland og Hedmark, samt Romerike i Akershus. Dette utgjør et samlet areal på ca 40.000 km<sup>2</sup>. Av dette utgjør Romerike ca 3400 km<sup>2</sup> (8.5%).

Av de ca 23000 mill. m<sup>3</sup> vann som tilføres Øyeren i et antatt normalår, kommer ca 8% fra Romerike. På grunn av forurensningssituasjonen i Romeriksvassdragene antar man imidlertid at hele 40%, eller mer, av fosfortilførselen til Øyeren kommer fra Romerike.

De lokale nedbørfeltene til Øyeren preges av jordbruksarealer, skog og et stort antall fastboende; ca 180 000 personer. For hele området under ett, er ca 70% 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 (Øyl). Ved de tre første målestedene ble det tatt prøver hver annen uke i sommerperioden, mens hovedstasjonen ble undersøkt hver uke i samme periode (22 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 27500 mill.  $m^3$ , som er ca 4500 mill.  $m^3$  over et antatt normalår. 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. Dette var også tilfelle i 1988. I tillegg var det en meget stor høstflom (100-års flom) i september.

Pent vær i begynnelsen på juli medførte at vanntemperaturen i Øyeren da steg til ca  $17^{\circ}C$ . Dette var  $2^{\circ}C$  høyere enn i 1987. Væromslag tidlig i august medførte imidlertid at vanntemperaturen sank og var ca  $13^{\circ}C$  allerede i begynnelsen av september. Det var derfor en nedbørrik og relativ kjølig sommer også i 1988.

## Vannkvalitet

Næringsstoffsinnholdet, målt som total fosfor, var i gjennomsnitt for sommeren noe lavere enn tidligere år. Det ble i 1988 målt til ca 14 ug P/l, med en maksimalverdi på ca 27 ug P/l. Med unntak av 1985 og 1986 har middelverdien de siste årene ligget på ca 19 ug P/l. Innholdet av nitrogenforbindelser var noe høyere. Middelverdien for total nitrogen varca 484 ug N/l. Gjennomsnittlig var ca 48% av dette nitrat. For fosfor var løst total fosfor gjennomsnittlig 28% av det totale fosforinnholdet. Den partikulære fraksjon utgjorde ca 72% i gjennomsnitt.

Innholdet av suspendert stoff var noe høyere enn normalt. Siktedypt varierte mellom 0,5 og 3 meter, med en middelverdi på 2,0 meter.

Den kjølige sommeren ga dårlige forutsetninger for algeveksten i vannet. Maksimalt algeinnhold, målt som klorofyll a, nådde sitt maksimum i juli. Etter dette sank algemengden, men tok seg noe opp igjen i midten av august. Etter dette igjen sank vanntemperaturen slik at algeveksten ble redusert. Middelverdien for hele måleperioden ble etter dette ca 3,3 ug chl. a/l, dvs. omrent som i 1987. Ut fra næringsstoffsinnholdet og algemengde må Øyeren fortsatt karakteriseres som mesotrof sjø; dvs. moderat/markert forurensset.

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

For 1986 var den gjennomsnittlige fosforkonsentrasjonen (14,3 ug P/l) og den gjennomsnittlige algemengden for temperaturer over 10°C (5 ug chl. a/l), 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 partikkelinneholt 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, slik det var i 1987 og 1988. For Øyerens del kan det i spesielle år, og sammenlignet med andre større innsjøer, trolig i gjennomsnitt være opp mot 20% mer av fosfor som ikke er tilgjengelig for algene.

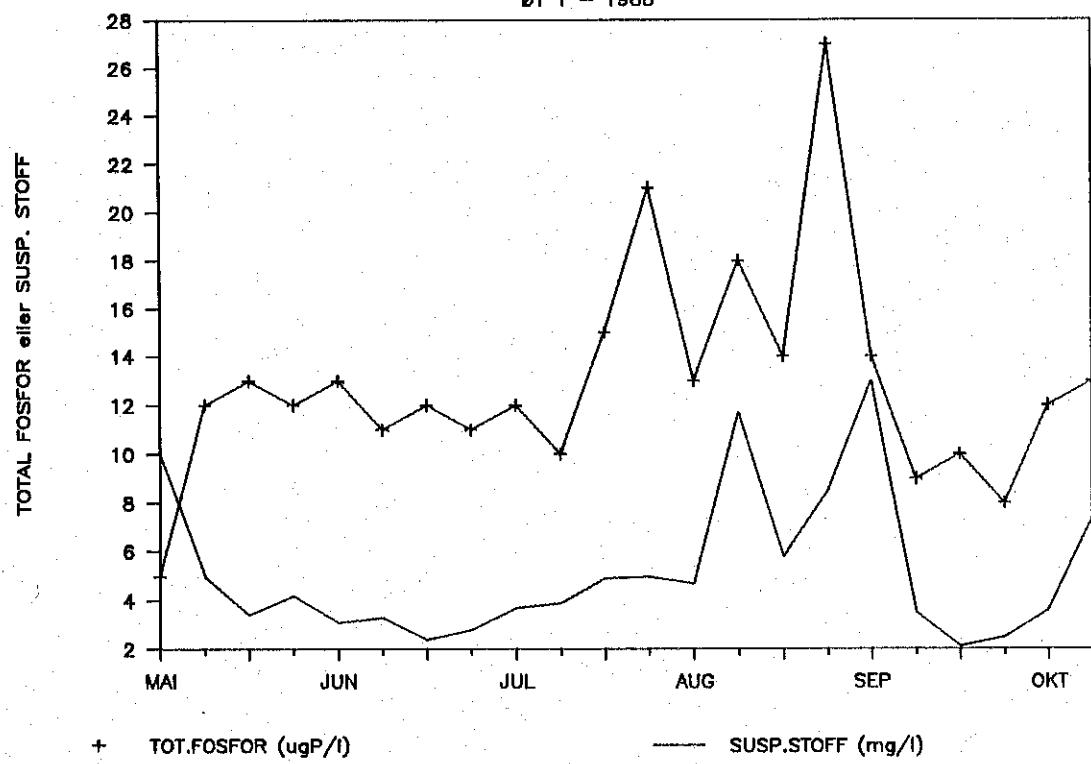
Når det gjelder Glommas innvirkning på vannkvaliteten i Øyeren, er det viktig å være oppmerksom på at denne har en fortynnende effekt på forurensningene fra Romeriksvassdragene. Total forurensningstransport er derfor ikke i seg selv det viktigste kriteriet for å vurdere innvirkningen på vannkvaliteten 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 forurensningstransport ville imidlertid på sin side ha blitt redusert betydelig dersom Glomma ikke hadde hatt tilløp til Øyeren.

De bakteriologiske undersøkelsene av hovedvannmassene i Øyeren i 1987 viste at innholdet av tarmbakterier (E.Coli) varierte mellom 0 og 110. Middelverdien var på ca 41 tarmbakterier pr. 100 ml i sommerperioden. Dette var høyere enn året før. Hovedvannmassene tilfredsstilte derfor i perioder ikke helsemyndighetenes normer for badevannskvalitet.

Undersøkelsene i de mer beskyttede områdene Gansvika (Øy3), Svellet (Øy 6) og Preståa (Øy 7) viste at forurensningen her er betraktelig større enn ved hovedstasjonen. Maksimale observerte fosforkonsentrasjoner i Svellet var f.eks. ca 140 ug P/l, med en klorofyllverdi på ca 9,5 ug chl. a/l. For Preståa var dette henholdsvis 110 ug P/l og 10,7 ug chl. a/l, og for Gansvika hhv. 64 ug P/l og 9,8 ug chl. a/l. De tilførte forurensningene til Øyeren setter derfor mere preg på vannkvaliteten i lokale områder enn i hovedvannmassene.

## ØYEREN

ØY 1 - 1988

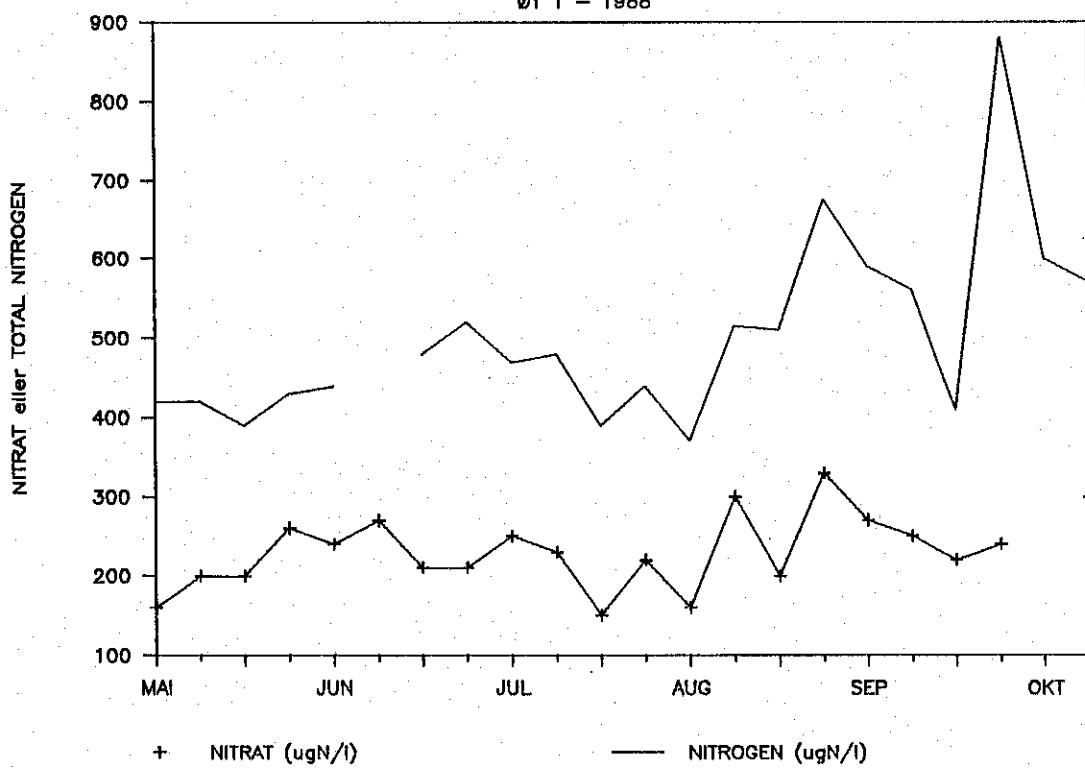


Figur 31.

Nedbøren og avrenningen i juli - september ga klar innvirkning på fosfor- og partikkelinnholdet i Øyeren i 1988.

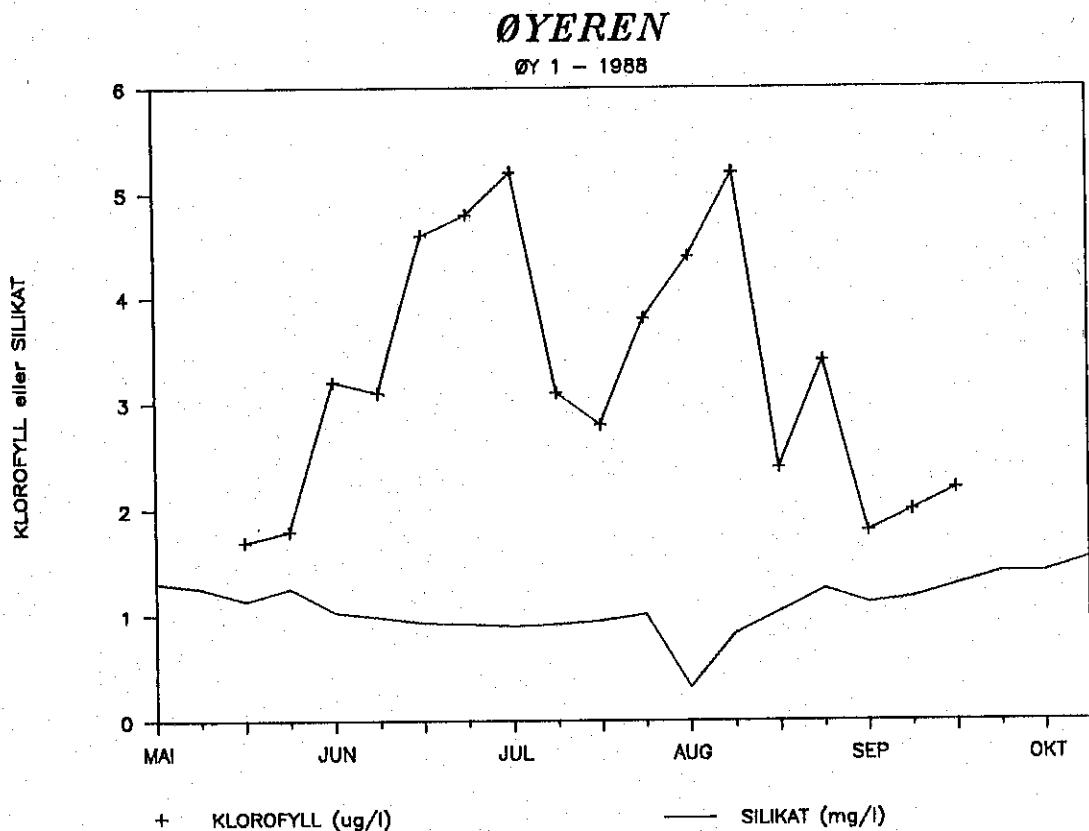
## ØYEREN

ØY 1 - 1988



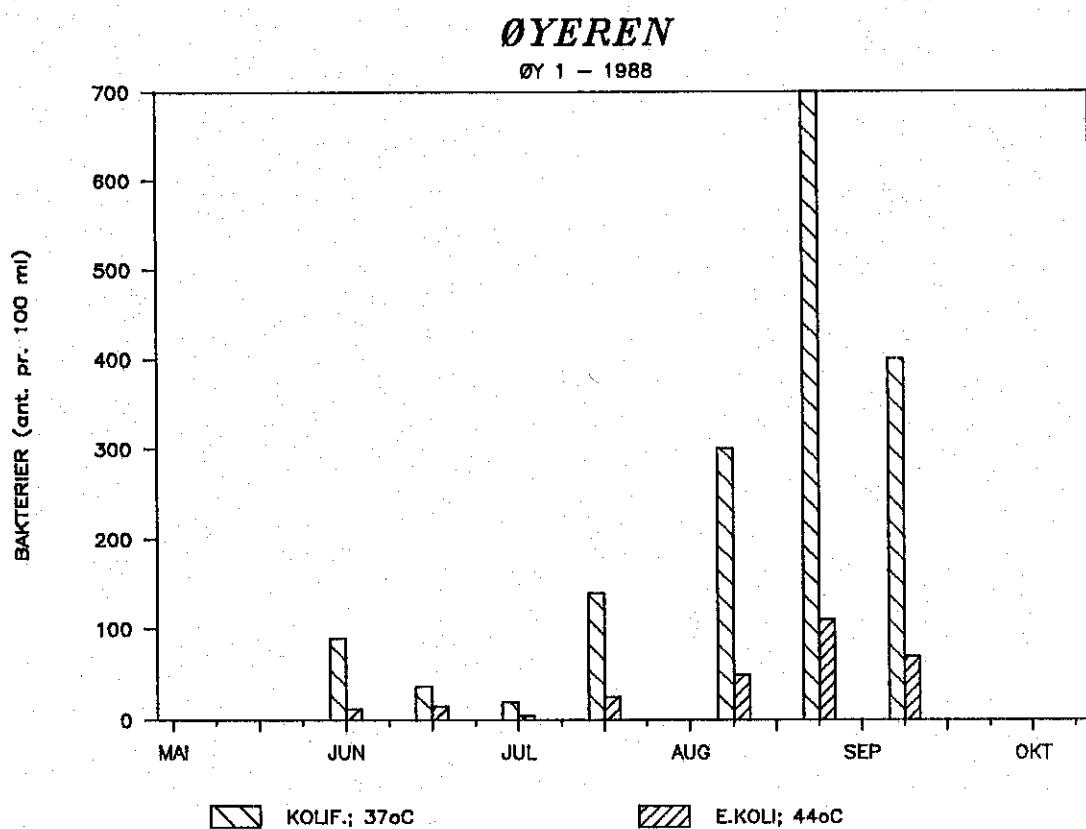
Figur 32.

Økning i total nitrogen på høstparten skyldes mye organiske nitrogenforbindelser som tilføres vassdragene.



Figur 33.

Maksimal algemengde tilsvarte ca. 5 µg klorofyll pr. liter i 1988. Algenes forbruk av silikat var merkbar særlig i august.



Figur 34.

Høyt innhold av tarmbakterier på sensommeren/høsten skyldes trolig økt tilførsel av kloakkvann pga. nedbørsforholdene og flom på den tiden.

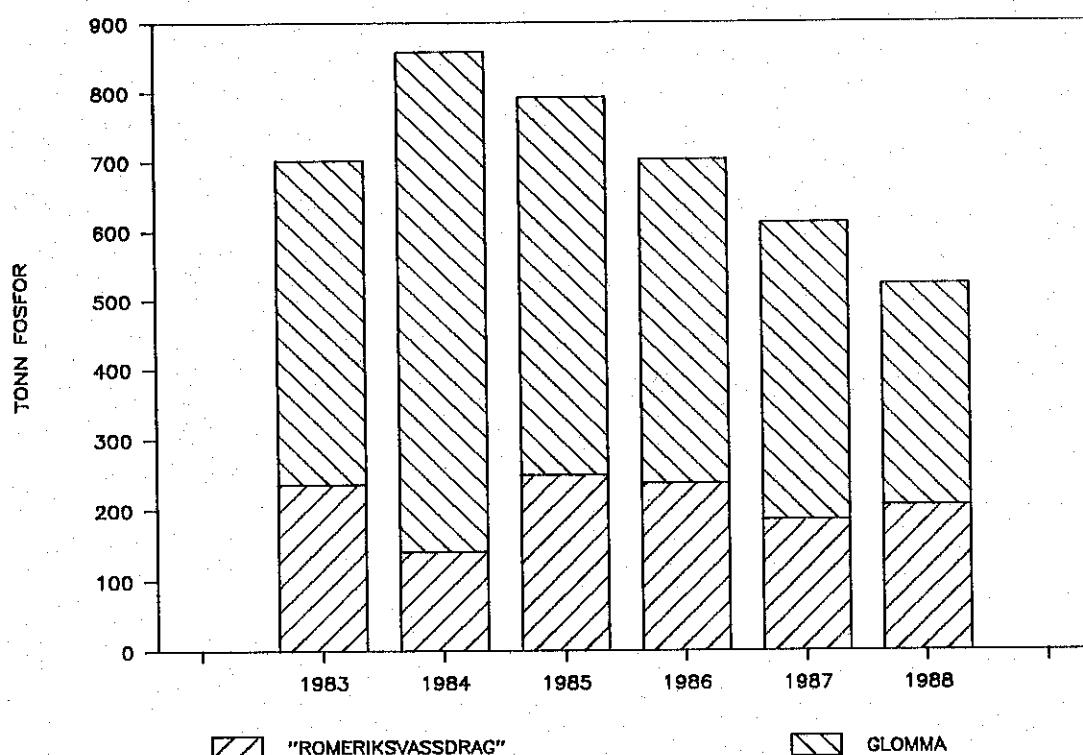
## **Forurensningstransport**

Den totale tilførsel av fosfor fra Nitelva, Leira, Rømua og Glomma til Øyeren i 1988, var noe lavere enn i 1987. Dette skyldes primært mindre tilførsler fra Glomma. Fra disse 4 vassdragene kan man for 1988 anta en samlet transport på ca 523 tonn fosfor. Dette var ca 90 tonn mindre enn i 1987, men betydelig mindre enn i 1984 og 1985. I forhold til tidligere beregninger synes derfor transporten med Glomma å ha kommet ned på et "normalnivå". Fordelingen mellom disse fire hovedvassdragene i 1988 viser at Glomma stod for ca 60% av tilførslene. Ca 30% kom fra Leira, mens Rømua og Nitelva bidro med hhv. ca 4% og ca 4,5%. Vurdert ut fra forurensningsgraden er imidlertid Rømua vanligvis mest forurenset, mens Glomma er minst forurenset.

I tillegg til fosforbelastningen på 523 tonn kommer det også noe fra selve nærområdene rundt Øyeren. Størrelsen på denne er imidlertid ikke kjent. Dersom man ønsker et mål på den totale fosfortransport fra Romerike, må denne tilførselen tas i betraktnsing, samt at noe av tilførslene ved Bingsfoss kommer fra de nordlige og østlige delene av Romerike. Samlet antas det at 40% eller mer kommer fra Romerike. Dette kan også illustreres ved å betrakte den spesifikke fosforavrenningen for disse tre Romeriksvassdragene og Glomma. For Romeriksvassdragene var denne ca  $158 \text{ kg P/km}^2$ , mens den for Glomma var ca  $8 \text{ kg P/km}^2$  i 1988. I forhold til en "naturlig" avrenning på ca  $6 \text{ kg P/km}^2$  er det derfor betydelige forurensningsmengder som kommer fra Romerike.

Den totale partikkelltransport med disse hovedvassdragene har på sin side trolig vært ca 240 000 tonn, mens tilførselen av organisk karbon var ca 110 000 tonn og nitrogentilførselen ca 14 000 tonn.

### FOSFORTANSPORT TIL ØYEREN

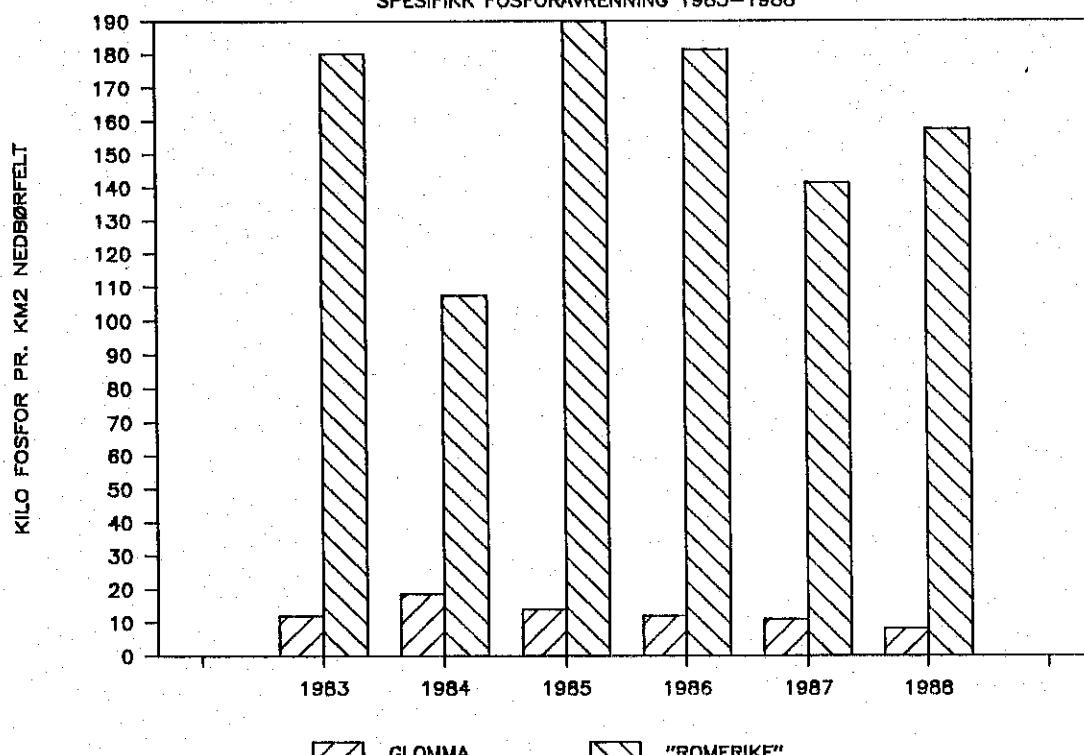


Figur 35.

Fosfortransporten i Vorma/Glomma gikk ytterligere ned i 1988, mens den økte noe i de tre største Romeriksvassdragene.

### ØYEREN

SPESIFIKK FOSFORAVRENNING 1983–1988



Figur 36.

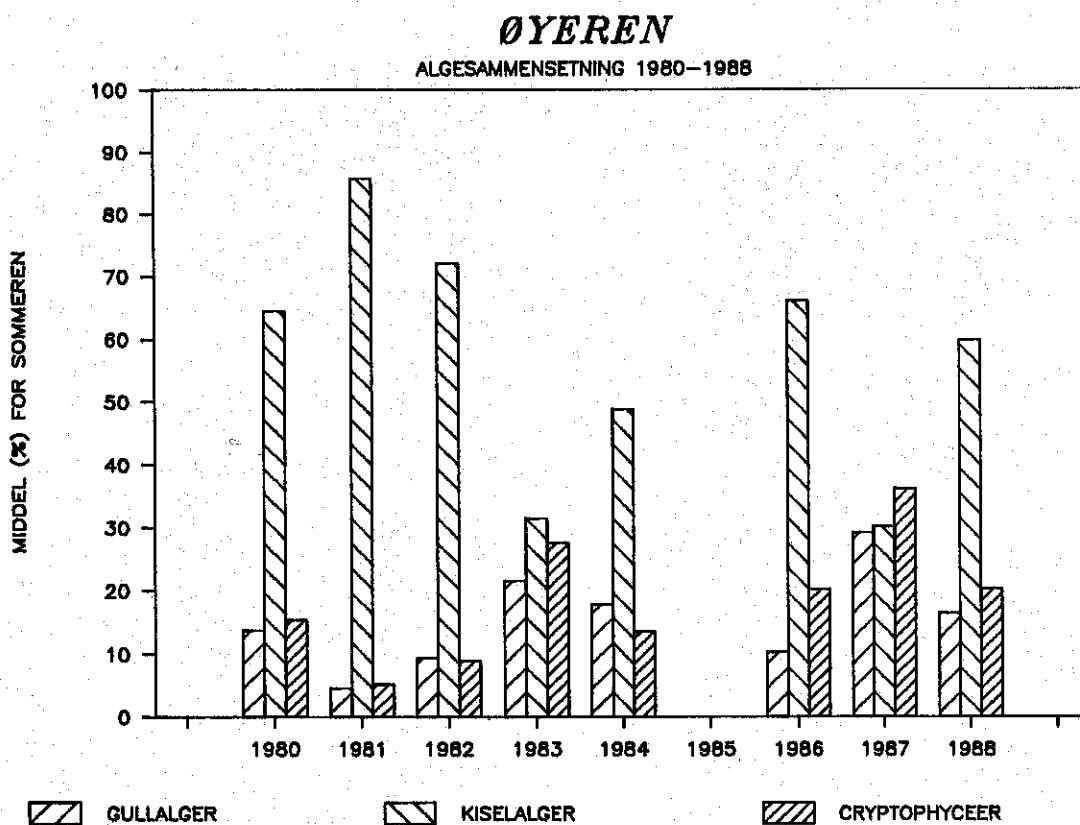
Fosforavrenningen til Øyeren pr. km<sup>2</sup> nedbørfelt er 15–20 ganger større fra Nitelva, Leira og Rømua enn fra Oppland/Hedmark.

### Algesammensetning

Algesammensetningen og -mengden er bestemt ved å telle algene gjennom et omvendt mikroskop, etter Utermøhl'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 Øyeren var i 1988 ca  $1627 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ . Dette året var div. gullalger og cryptophyceer mindre dominerende enn i 1987. Kiselalgene hadde sin største forekomst medio august. Mengden av blågrønnalger hadde derimot størst forekomst medio juli og slutten av august.

Midlere algebiomasse beregnes til  $994 \text{ mm}^3/\text{m}^3$  i 1988. Dette var noe høyere enn året før.



Figur 37.

Den totale algebiomassen var noe høyere i 1988 enn i 1987. Samtidig forelå en større del av dette i kiselalgene. Med unntak av 1983 og 1987 har dette vært et vanlig mønster. Forholdene i 1988 må derfor sies å ha vært som normalt.

## 8 HURDALSJØEN OG ANDELVA

Vannkvaliteten i Hurdalsjøen er fortsatt god og viser ingen spesielle endringer i forhold til tidligere observasjoner. Nedre deler av Andelva har trolig fått bedre vannkvalitet enn tidlig på 80-tallet, men er fortsatt noe forurensset i forhold til lenger opp i elva. Sidevassdraget Risa har et høyt innhold av løst fosfat, men viser også generelt lavere fosforinnhold enn tidligere.

### Bakgrunnsinformasjon

Hurdalvassdraget strekker seg fra områdene nord og vest for innsjøene Høversjøen og Øyangen i nordre deler av Akershus, gjennom Hurdalsjøen og ned til Vorma ved Eidsvoll. Hele vassdraget har en utstrekning på ca 706 km<sup>2</sup>. Av dette er hele 600 km<sup>2</sup> skog/fjellområder. Jordbruksarealer, som i hovedsak er lokalisert til den nordre enden av Hurdalsjøen og langs Andelva, utgjør ca 41 km<sup>2</sup>.

Hurdalsjøen, som ligger ca 176 m.o.h. har et overflateareal på ca 31 km<sup>2</sup> og er da den nest største innsjøen i Akershus. Totalt vannvolum er ca 756 mill. m<sup>3</sup>. Ved en midlere årlig avrenning på 18 l/s x km<sup>2</sup> blir vannets teoretiske oppholds-tid ca 2 1/3 år.

Vassdraget er et utpreget rekreasjonsområde både for jakt, fiske og friluftsliv. Områdets "uberørthet" medfører også at det er mange drikkevannskilder i nedbørfeltet. Selve Hurdalsjøen og Andelva er videre utnyttet til vannkraft-formål. Det samme gjelder flere andre sjøer i nedbørfeltet til Hurdalsjøen. Vassdraget har nå blitt vernet mot ytterligere vannkraftutbygging.

Andelva og sidevassdraget Risa er markert til sterkt belastet med forurensninger fra befolkning, jordbruk og industriaktivitet. Selve Hurdalsjøen er fortsatt lite forurensset selv om det lokalt kan være enkelte klare tegn på forurensninger.

### **Måleprogram**

Programmet for 1988 omfattet målinger i Hurdalsjøen (Hul), Andelva ved Eidsvoll Verk (A1), Bårli (A3) og i Risa ved Løken (R1). Siste gang vassdraget var tilsvarende undersøkt var i 1983. For målested R 1 må vi helt tilbake til 1980. Ved samtlige steder ble det innsamlet 7 prøver i perioden juni - september. Alle prøvene ble tatt som stikkprøver. For Hurdalsjøen er prøvene tatt som en integrert prøve fra 0-10 m dyp.

### **Hydrologiske forhold**

Det foretas ingen kontinuerlige målinger av vannføringen i vassdraget, med unntak av de registreringer regulanten gjør i forbindelse med regulering av Hurdalsjøen/Andelva. Det antas fra tidligere målinger at den midlere avrenningen er  $18-20 \text{ l/s} \times \text{km}^2$ . Dette medfører i så fall en total vannføring på  $400-450 \text{ mill. m}^3 \text{ pr. år}$  ut i Vorma.

### **Vannkvalitet**

Hurdalsjøen har normalt et lavt innhold av næringsstoffer som fosfor og nitrogen, selv om enkelte verdier kan være noe høye. Dette var også tilfellet i 1988. Midlere fosfor- og nitrogeninnhold var hhv. 11 ug P/l og 560 ug N/l. Dette er innenfor variasjonen av tidligere års observasjoner. Siktedypt var imidlertid markert lavere i 1988 enn tidligere år. Dette har trolig sammenheng med et større innhold av suspendert stoff (partikler) i vannet. Algemengden, målt som klorofyll, var som tidligere; dvs. ca 1.3 ug/l.

Ved Eidsvoll Verk var vannkvaliteten omtrent tilsvarende den i selve Hurdalsjøen. Dette var også som i tidligere år. Ved Bårli var det imidlertid en merkbart dårligere kvalitet, selv om den også her i lange perioder var bra. Ser man bort fra en spesiell høy observasjon den 2.august var midlere vannkvalitet bedre enn for tilsvarende periode i 1983.

Tidligere observasjonsmateriale for Risa ved Løken (R1) er sparsomt, men målingene fra 1988 kan tilsi at fosforinnholdet i

vannet på dette stedet har blitt mindre. Andelen av løst fosfat var imidlertid svært høy. Midlere verdi for 1988 var 31 ug P/l mot 59 og 47 i hhv. 1980 og 1977. Innholdet av suspendert stoff var imidlertid betydelig høyere enn tidligere. Algemengden var på sin side ca 3 ug klorofyll pr. liter i snitt for måleperioden. Dette er noe høyt og viser at tilførselen av næringsstoffer bør begrenses.

### **Forurensningstransport**

Som nevnt tidligere foreligger det ikke tilstrekkelige vannføringsmålinger i vassdraget til å foreta eksakte transportverdiberegninger. Antar vi imidlertid at midlere fosforinnhold ved Bårli er 30 ug P/l på årsbasis og at vassdraget fører 400 mill.  $m^3$  vann, vil årlig fosfortransport ut i Vorma være 12 tonn. Nitrogentransporten anslås likeledes til å være ca 220 tonn, men partikkelttransporten er minst 3000 tonn.

**V E D L E G G I**

**Tabeller**

## ANALYSERESULTATER

Edb-kode: N588

Vassdrag: NITELVA

Stasjon: SLATTUM  
Ar: 1988Dato/Parameter: TEMP. SIKT. SUSP. PO4 TOT.P NO3 TOT.N KLORO- VANNF.  
filt. FYLL a

Ar	Mnd.	Dag	oC	m	mg/l	ugP/l	ugP/l	ugN/l	ugN/l	ug/l	m3/s
88	5	2	2.0		33.0	6	39	610	1010	23.8	
88	5	9	3.4		24.0	3	31	340	520	49.4	
88	5	16	6.1		12.0	1	18	230	480	47.9	
88	5	24	7.6		3.3	1	8	220	380	29.0	
88	5	30	11.6		9.8	3	14	230	620	0.4	22.3
88	6	6	12.7		24.0	21	71	1320	1720	1.3	14.6
88	6	13	18.1		2.4	2	38	200	600	1.8	7.8
88	6	20	21.7		4.2	1	12	160	520	1.3	5.7
88	6	27	24.2		3.2	17	37	170	490	2.3	4.7
88	7	4	20.3		5.0	5	28	250	600	2.2	4.5
88	7	11	17.5		26.0	4	40	390	1950	2.9	7.2
88	7	18	16.6		3.8	4	19	370	870	0.7	1.5
88	7	25	16.7		9.5	12	33	340	640	0.7	5.3
88	8	1	14.9		35.0	5	17	270	490	0.6	6.5
88	8	8	18.6		13.0	13	24	210	530	0.6	5.7
88	8	15	15.5		217.0	15	249	600	1250	2.2	18.9
88	8	22	15.0		8.3	1	18	240	520		28.4
88	8	29	14.8		14.0	4	28	240	600	1.0	16.0
88	9	5	13.0		9.4	41	22	170	500	0.9	40.4
88	9	12	12.4		12.0	2	20	220	570	1.2	10.4
88	9	19	11.5		2.1	1	8	290	740	0.4	3.0
88	9	28	10.1		7.8	5	21	360	930	0.9	11.8
ARITM.MIDDEL:			13.8		21.8	8	36	338	751	1.3	16.6
SOMMERMIDDEL:			15.8		22.6	9	39	335	786	1.3	11.9
MAKS.VERDI:			24.2		217.0	41	249	1320	1950	2.9	49.4
MIN.VERDI:			2		2.1	1	8	160	380	0.4	1.5
ANT.MALINGER:			22	0	22	22	22	22	22	17	22

## ANALYSERESULTATER

Edb-kode: N888

Vassdrag: NITELVA

Stasjon: RUD  
Ar: 1988Dato/Parameter: TEMP. SIKT. SUSP. G.REST TOC PO4 TOT.P NO3 TOT.N KLORO- VANNF.  
filt. FYLL a

Ar	Mnd.	Dag	oC	m	mg/l	mg/l	mgC/l	ugP/l	ugP/l	ugN/l	ugN/l	ug/l	m3/s
88	5	19	7.4		12.0		4.4	2	8	200	840		39.6
88	5	30	15.2		10.0		5.2	3	30	210	970	3.7	25.4
88	6	14	20.0		16.0		5.0	5	61	190	1350	26.8	7.9
88	6	28	24.5		8.3		4.6	3	75	210	1260	37.3	5.6
88	7	14	19.8		7.1		3.8	5	72	480	2060	23.5	4.2
88	7	28	17.1		10.6		4.7	4	46	450	1480	4.2	5.4
88	8	8	18.6		7.9		3.3	2	35	340	1580	3.9	6.5
88	8	22	13.6		51.4		5.1	15	132	410	1420		32.4
88	9	5	13.1		13.2		5.6	3	34	270	780	1.5	46.1
88	9	19	12.5		8.2		4.8	2	31	270	2370	1.9	3.4
88	10	3	10.0		7.0		4.0	4	29	570	2180		5.6
88	10	25	1.5		3.1		4.2	3	15	420	1990		3.0
ARITM.MIDDEL:			14.4		12.9		4.6	4	47	335	1523	12.9	15.4
SOMMERMIDDEL:			16.4		14.0		4.6	5	65	340	1545	12.9	14.3
MAKS.VERDI:			24.5		51.4		5.6	15	132	570	2370	37.3	46.1
MIN.VERDI:			1.5		3.1		3.3	2	8	190	780	1.5	3.0
ANT.MALINGER:			12	0	12	0	12	12	12	12	12	8	12

AVLØPSSAMBADET NORDRE ØYEREN (ANØ)



## ANALYSERESULTATER

Edb-kode: L288

Vassdrag: LEIRA

Stasjon: KROFOSS

Ar: 1988

Ar	Mnd.	Deg	oC	m	mg/l	m	mg/l	PO4 ugP/l	TOT.P ugP/l	NO3 ugN/l	TOT.N ugN/l	KLORO- FYLLE ug/l	STREPTO. ant/100ml	E.COLI ant/100ml	VANNF. m3/s	44oC m3/s
88	6	6	11.7					22	115	830	1110	0.5	0	300	16.6	
88	6	20	18.1					2	4	16	250	690	6	50	2.2	
88	7	4	18.4					4	7	27	430	880	111	356	1.4	
88	7	18	16.2					2	3	23	180	570	30	500	8.1	
88	8	1	13.9					1	3	16	130	370	4	170	9.4	
88	8	15	15.5					4	7	102	305	860	280	1700	30.0	
88	8	29	14.6					2	3	136	230	570	120	675	11.1	
88	9	12	11.7					7	12	63	250	600	100	750	9.9	
88	9	26	9.4					3	6	24	320	690	108	320	8.6	
ARITM.MIDDEL:			14.4					5	6	58	325	704	0.6	84	536	10.8
SOMMERMIDDEL:			14.4					5	6	58	325	704	0.5	84	536	10.8
MAKS.VERDI:			18.4					22	12	136	830	1110	0.5	280	1700	30.0
MIN.VERDI:			9.4					1	3	15	130	370	0	50	1.4	
ANT.MALINGER:			9	0	0	0	0	9	8	9	9	9	1	9	9	

AVLØPSSAMBANDET NORDRE ØYEREN (ANØ)

**ANALYSERESULTATER** Rdb-kode: L488  
-----  
Vassdrag: LEIRÅ Stasjon: FROGNER  
År: 1988  
-----  
Data/Parameter: TEMP. SIKT. SUSP. G.REST TOC PO4 TOT.P TOT.N NO3 TOT.N KLORO- STREPTO. E.COLI VANNF.  
                                filt. filt. PFTL a 44oC  
Ar Mnd. Dag oC m mg/l mg/l mgC/l ugP/l ugP/l ugN/l ugN/l ug/l ant/100ml ant/100ml n3/s  
-----  
88 1 11 0.6 438.0 417.0 7.9 16 555 1530 2420 5.9  
88 1 25 0.1 462.0 446.0 5.0 19 523 1110 1680 6.3  
88 2 9 0.1 201.0 192.0 5.4 11 246 690 1960 6.2  
88 4 5 0.01 578.0 565.0 6.0 10 637 2070 3100 14.0  
88 4 11 1.2 401.0 391.0 5.5 13 406 970 1870 10.4  
88 4 18 1.4 786.0 746.0 5.2 17 710 1520 2130 28.1  
88 4 25 1.4 307.0 301.0 3.5 5 249 1040 1540 15.3  
88 5 2 1.8 61.0 58.0 5.1 13 544 1130 1660 49.0  
88 5 9 2.2 261.0 249.0 4.2 3 176 340 660 93.0  
88 5 16 5.1 134.0 132.0 4.8 2 3 125 160 400 86.4  
88 5 24 7.0 74.0 70.0 4.9 1 2 62 210 540 37.2  
88 5 30 12.0 119.0 112.0 5.0 1 4 134 180 570 0.2 38.9  
88 6 6 12.6 102.0 99.0 4.7 6 8 111 640 930 0.3 500 23.9  
88 6 13 16.2 72.0 72.0 3.7 4 8 68 250 840 0.6 6.6  
88 6 20 18.2 107.0 103.0 4.0 74 118 240 370 980 6.7 6 30 3.2  
88 6 27 20.0 68.0 63.0 3.3 4 7 136 510 1030 7.2 1.7  
88 7 4 18.5 15.0 16.0 3.1 10 10 47 650 1140 2.7 31 88 2.0  
88 7 11 16.0 39.0 36.0 3.2 12 13 72 650 1250 1.4 7.1  
88 7 18 16.2 59.0 52.0 4.4 6 8 73 320 710 1.2 50 1400 11.7  
88 7 25 16.9 110.0 104.0 5.3 4 6 154 590 980 1.3 12.1  
88 8 1 13.6 52.0 50.0 4.1 4 6 47 220 510 0.1 14 240 13.5  
88 8 8 17.0 17.0 15.0 3.1 3 6 34 270 650 0.4 13.5  
88 8 15 14.5 1050.0 1018.0 10.6 17 20 1355 739 1840 2.5 100 600 43.2  
88 8 22 14.2 77.0 71.0 6.8 2 5 125 360 730 0.7 48.8  
88 8 29 14.1 84.0 80.0 5.2 5 7 103 300 700 4.1 40 330 16.0  
88 9 5 12.7 60.0 57.0 8.0 2 6 118 280 645 0.6 56.0  
88 9 12 11.9 205.0 200.0 5.0 5 8 237 260 740 6.1 60 800 14.3  
88 9 19 11.2 19.0 17.0 4.2 1 4 32 280 780 1.3 7.2  
88 9 26 9.6 43.0 41.0 6.0 10 16 110 390 670 1.5 150 600 17.6

**ANALYSERESULTATER** Rdb-kode: L488  
-----  
Vassdrag: LEIRÅ Stasjon: FROGNER  
År: 1988  
-----  
Data/Parameter: TEMP. SIKT. SUSP. G.REST TOC PO4 TOT.P TOT.N NO3 TOT.N KLORO- STREPTO. E.COLI VANNF.  
                                filt. filt. PFTL a 44oC  
Ar Mnd. Dag oC m mg/l mg/l mgC/l ugP/l ugP/l ugN/l ugN/l ug/l ant/100ml ant/100ml n3/s  
-----  
88 10 3 8.5 21.0 19.0 5.0 2 4 32 320 735 9.2  
88 10 10 7.4 151.0 154.0 7.9 6 9 226 690 1260 30.1  
88 10 17 6.3 41.0 40.0 4.7 4 5 46 420 760 14.1  
88 10 24 3.0 19.0 18.0 3.7 3 7 35 390 860 6.9  
88 10 31 0.7 66.0 46.0 3.8 4 8 60 480 1160 6.5  
88 11 5 0.6 9.5 8.0 3.5 4 7 17 550 1000 2.2  
88 11 12 0.4 9.5 8.2 3.9 5 8 27 550 1350 2.4  
88 11 19 0.7 8.8 7.4 2.7 5 6 27 593 1670 2.3  
-----  
ARITM.MIDDEL: 8.6 170.1 164.1 4.9 8 11 213 597 1140 2.1 58 510 20.6  
SOMMERMIDDEL: 15.0 132.5 127.3 4.9 9 14 182 408 887 2.1 44 499 19.8  
MAKS.VERDI: 20.0 1050.0 1018.0 10.6 74 118 1355 2070 3100 7.2 150 1400 93.0  
MIN.VERDI: 0.01 8.8 7.4 2.7 1 2 17 160 400 0.1 6 30 1.7  
ANT. NALINGER: 37 0 37 37 37 37 28 37 37 37 18 8 9 37  
-----  
AVLOPSSAMBADET NORDBR ØYEREN (AN01)



## ANALYSERESULTATER

Edb-kode: V388

Vassdrag: VORMA

Stasjon: SVANFOSS

Ar: 1988

Dato/Parameter: TEMP. SIKT. SUSP. G.REST TOC PO4 TOT.P NO3 TOT.N KLORO- VANNF.  
filt. FYLL a

Ar	Mnd.	Dag	oC	m	mg/l	mg/l	mgC/l	ugP/l	ugP/l	ugN/l	ugN/l	ug/l	m3/s
88	1	4	3.6		2.4			2	10	430	570		225
88	1	18	3.4		3.6			5	10	420	600		315
88	2	1	1.1		2.1			3	6	420	550		294
88	2	15	3.2		2.3			7	8	430	1130		250
88	2	29	2.1		7.5			12	53	450	660		223
88	3	14	0.8		3.1			4	11	410	590		180
88	4	11	1.9		2.6			4	12	440	600		145
88	4	25	3.4		8.6			2	15	450	610		173
88	5	9	5.5		3.3			2	10	410	530		173
88	5	16	5.5		4.6			2	9	420	520		386
88	5	24	5.2		3.3			3	6	400	570		670
88	5	30	5.4		3.0			2	11	430	590	0.5	813
88	6	6	5.3		16.0			5	29	490	640	0.7	1178
88	6	13			7.8			2	12	360	720	2.7	922
88	6	20	14.6		4.0			6	11	310	590	2.9	833
88	6	27	19.1		12.3			3	20	250	510	2.2	493
88	7	4	7.6		1.2			6	9	410	550	1.5	605
88	7	11	16.1		1.1			3	6	400	610	2.5	594
88	7	18	16.5		5.9			1	13	230	470	2.5	615
88	7	25	15.2		7.0			15	34	260	410	2.9	731
88	8	1	7.8		1.2			2	6	410	540	0.7	425
88	8	8	17.0		2.2			10	36	220	500	2.9	330
88	8	15	15.8		2.9			1	10	240	460	4.0	415
88	8	22	8.3		61.6			9	52	430	680	0.6	738
88	8	29	13.9		3.2			2	10	260	450	1.9	533
88	9	5	11.6		2.6			5	16	320	555	1.0	938
88	9	12	10.6		12.0			1	12	350	515	1.5	988
88	9	19	12.6		5.0			1	8	290	570	1.1	465
88	9	28	10.3		2.3			9	10	360	570	1,3	548

## ANALYSERESULTATER

Edb-kode: V388

Vassdrag: VORMA

Stasjon: SVANFOSS

Ar: 1988

Dato/Parameter: TEMP. SIKT. SUSP. G.REST TOC PO4 TOT.P NO3 TOT.N KLORO- VANNF.  
filt. FYLL a

Ar	Mnd.	Dag	oC	m	mg/l	mg/l	mgC/l	ugP/l	ugP/l	ugN/l	ugN/l	ug/l	m3/s
88	10	3	9.4		0.7			1	6	370	530		374
88	10	10	9.8		6.9			1	10	400	660		554
88	10	17	8.3		1.4			1	5	370	440		331
88	10	24	7.4		1.8			2	5	360	510		218
88	11	7	5.3		1.7			3	5	460	560		380
88	11	21	3.0		1.3			3	5	350	540		346
88	12	5	3.4		0.9			3	7	400	630		290
88	12	19	2.0		1.0			4	5	480	670		242

ARITM.MIDDEL:	8.1	5.7			4	14	375	578	1.9	485
SOMMERMIDDEL:	13.1	8.3			5	17	319	544	2.0	636
MAKS.VERDI:	19.1	61.6			15	53	490	1130	4.0	1178
MIN.VERDI:	0.8	0.7			1	5	220	410	0.5	145
ANT.MALINGER:	36	0	37	0	0	37	37	37	18	37

AVLØPSSAMBADET NORDRE ØYEREN (ANØ)



## ANALYSERESULTATER

Edb-kode: GL288

Vassdrag: GLOMMA

Stasjon: BINGSFOSS (Ukeblantprøver)  
Ar: 1988

Dato/Parameter: TEMP. SIKT. SUSP. G.REST PO4 TOT.P NO3 TOT.N KLORO- VANNF. Merk-  
 Ar Mnd. Dag oC m mg/l mg/l ugP/l ugP/l ugN/l ugN/l ug/l m3/s  
 nader  
 filt. FYLL a

88	1	4		1.6		4	9	370	520		417
88	1	11		3.8		18	48	390	510		553
88	1	18		5.0		3	12	370	490		540
88	1	25		4.0		7	12	390	460		515
88	2	1		2.6				380	480		472
88	2	9		3.4		6	11	400	500		492
88	2	15		4.8		4	7	380	1200		465
88	2	22		2.2		3	7	370	590		440
88	2	29		2.0		4	6	350	610		408
88	3	8		1.3		2	7	300	500		375
88	3	14		1.9		2	9	300	490		369
88	3	21		1.2		4	7	200	450		361
88	3	25		1.2		6	7	320	450		355
88	4	5		4.9		2	12	360	500		351
88	4	11		8.4		4	18	500	670		418
88	4	18		7.6		4	18	350	580		500
88	4	25		11.2		7	30	560	1010		455
88	5	2		7.0		4	17	420	700		552
88	5	9		7.8		2	16	330	520		1340
88	5	16		7.5	7.1	1	14	200	370		2298
88	5	24		7.8	5.1	1	14	200	400		1794
88	5	30		3.6	2.5	1	10	330	500	0.8	2272
88	6	6	8.0	1.4	0.4	8	16	480	660	1.0	2194
88	6	13		12.0	12.0	3	26	510	850	3.0	1460
88	6	20	13.3	4.2	3.3	5	15	640	960	1.9	1176
88	6	27	19.0	8.3	6.5	1	15	210	500	2.8	738
88	7	4	11.2	3.0	3.0	1	9	320	480	1.0	833
88	7	11	9.9	3.1	1.9	1	8	300	590	1.0	810
88	7	18	16.3	1.8	0.3	1	8	270	470	3.3	920

## ANALYSERESULTATER

Edb-kode: GL288

Vassdrag: GLOMMA

Stasjon: BINGSFOSS (Ukeblantprøver)  
Ar: 1988

Dato/Parameter: TEMP. SIKT. SUSP. G.REST PO4 TOT.P NO3 TOT.N KLORO- VANNF. Merk-  
 Ar Mnd. Dag oC m mg/l mg/l ugP/l ugP/l ugN/l ugN/l ug/l m3/s  
 nader  
 filt. FYLL a

88	7	25	17.0	3.2	2.5	3	17	170	340	3.6	1266
88	8	1	12.4	3.2	2.5	2	8	290	390	1.7	848
88	8	8	16.7	1.3	0.2	1	8	200	480	3.4	645
88	8	15	14.7	1.3	0.4	2	7	190	390	2.8	628
88	8	22	12.9	4.5	3.4	3	14	260	409	3.4	1379
88	8	29	14.3	3.6	2.9	2	12	230	480	2.5	1024
88	9	5	12.3	6.4	5.7	2	13	310	510	1.8	2260
88	9	12	10.8	1.1	0.1	1	6	240	545	1.2	1500
88	9	19	12.0	9.5	8.4	1	13	210	510	1.5	1045
88	9	28	8.7	0.9	0.4	4	6	220	340	1.2	1126
88	10	3		2.6	1.8	1	9	250	320		924
88	10	10		1.9	1.3	1	6	270	480		1316
88	10	17		2.6	2.6	1	8	250	390		865
88	10	24		1.4	0.5	3	7	240	350		652
88	10	31		0.8	0.7	1	6	310	490		645
88	11	7		1.4	1.4	1	5	320	420		630
88	11	14		3.1	2.8	2	6	350	530		450
88	11	21		0.2		2	6	400	440		473
88	11	28		1.6	0.9	2	5	380	410		454
88	12	5		0.5	0.1	2	6	460	470		467
88	12	12		1.0	0.5	2	6	340	460		423
88	12	19		3.0	2.3	1	9	360	530		371

ARITM.MIDDEL:	13.1	3.7	2.7	3	11	328	523	2.1	848
SOMMERMIDDEL:	13.4	4.2	3.3	2	12	302	635	2.2	1170
MAKS.VERDI:	19	12	12	18	48	640	1200	3.6	2298
MIN.VERDI:	8	0.2	0.1	1	5	170	320	0.8	351
ANT.MALINGER:	16	0	51	31	50	50	51	18	51

## ANALYSERESULTATER

Edb-kode: OT188

Vassdrag: ØYEREN

Stasjon: SOLBERGASEN, (0-10 m dyp).

År: 1988

Dato/Parameter: TEMP. SIKT. PH KOND. TURB. PARGE SUSP. G.REST TOC TOT.P TOT.D NO<sub>3</sub> TOT.N KLORO- SILISIUM EOLIF. B.CODI VIANF.  
mS/m FTU ugPt/l ug/l ugC/l ugP/l ugN/l ugW/l ugW/l ug/l mgSi/l ant/100ml ant/100ml m<sup>3</sup>/s  
Ar Dag/Måned oC m

88	19.5	MAI	7.7	1.1	6.7	45	10.0	9.0	4.5	1	5	180	420		1.1		3000
	24.5		7.2	1.7	4.2	69	5.0	3.1	5.7	4	12	200	420		1.1		
	31.5		11.0	2.2	2.1	52	3.4	1.4	4.2	5	13	200	390		1.7	1.1	2200
	7.6		9.9	1.7	1.5	12	4.2	1.8	2.6	3	12	260	410		1.8	1.1	2400
	14.6	JUN	13.5	2.5	2.0	21	3.1	1.4	3.0	5	13	240	440		3.2	1.0	90
	20.6		15.8		1.3	17	3.3		3.1	4	11	270			1.1	1.0	1400
	28.6		16.6	2.7	1.4	35	2.4	3.7	2.6	4	12	210	480		4.6	0.9	37
	5.2		17.7	2.5	2.1	20	2.8	1.5	2.4	4	11	210	520		4.8	0.9	1200
	12.7	JUL	16.4	2.8	2.5	14	3.7	2.1	2.2	3	12	250	470		5.2	0.9	825
	19.7		16.2	2.3	2.5	14	3.9	3.1	1.8	3	10	230	480		3.1	0.9	750
	26.7				3.0	47	4.9	4.3	3.5	3	15	150	390		2.8	1.0	140
	2.8		14.8	2.0	4.1	26	5.0	3.8	3.0	4	21	220	440		3.8	1.0	850
	16.8	AUG	17.4	2.5	1.9	12	4.7	3.6	2.8	4	13	160	371		4.4	0.3	700
	23.8		15.0	1.1	15.0	28	11.7	9.5	3.4	4	18	300	515		5.2	0.8	300
	30.8				4.8	45	5.8	3.6	5.8	3	14	200	510		2.4	1.0	1000
	5.9		13.4	0.5	13.0	50	8.5	7.2	5.9	27	330	675			3.4	1.3	700
	13.9	SEP			3.0	23	13.0	12.0	3.8	3	14	270	590		1.8	1.1	110
	20.9				2.2	48	3.5	2.3	4.5	3	9	250	560		2.0	1.2	400
	30.9		10.9		2	32	2.1	1.3	1	4	10	220	410		2.2	1.3	
	4.10		10.1	2.3	2.2	34	2.5	2.1	4.4	2	8	240	880		1.4		900
	11.10	OKT	8.5	1.5	4.5	37	3.6	3.3	4.1	6	12	600			1.4		1250
	19.10				7.5	35	7.4	5.8	3.5	4	13	300	570		1.5		
MIDDELVERDI:	13.0	2.0			4.2	33	5.2	4.2	3.7	4	13	232	503		3.3	1.1	241
MIDDEL 31/5-20/9:	14.7	2.1			4.0	30	5.2	4.2	3.4	4	14	234	484		3.3	1.0	241
MAKS.VERDI:	17.7	2.8			16.0	69	13.0	12.0	5.9	6	27	330	880		5.2	1.54	700
MIN.VERDI:	7.2	0.5			1.3	12	2.1	1.3	1.8	1	5	150	371		1.7	0.32	20
ANT.MALINGER:	17	16	0	0	22	22	22	21	22	21	21	21	21		7	7	16

## ANALYSERESULTATER

Edb-kode: OY788

Vassdrag: ØYEREN

Stasjon: PRESTAA

År: 1988

Dato/Parameter: TEMP. SIKT. PH KOND. TOT.P TOT.N KLORO- SILISIUM  
FYLL a filt.  
Ar Mnd. Dag oC m

88	5	18	9.4	0.6			7	450								1.0	
88	5	31	12.0	1.5			17	460								1.1	
88	6	14	15.6	0.5			32	1050								6.5	1.0
88	6	28					19	460								9.7	0.8
88	7	12	16.5	0.9			23	500								5.1	0.8
88	7	26	17.8	0.3			46	420								10.7	1.4
88	8	23	14.8	0.4			78	980								8.3	1.6
88	9	6	13.1	0.1			110	950								1.7	1.9
88	9	20	11.8	1.4			16	440								4.2	1.2
88	10	4	9.8	0.7			30	670									1.3
88	10	19	6.2	0.3			93	1000									1.7
MIDDELVERDI:		12.7	0.7	ERR	ERR	ERR	43	671								6.2	1.2
MIDDEL 31/5-20/9:		14.5	0.7	ERR	ERR	ERR	43	658								6.2	1.2
MAKS.VERDI:		17.8	1.5	ERR	ERR	ERR	110	1050								10.7	1.9
MIN.VERDI:		6.2	0.1	ERR	ERR	ERR	7	420								1.7	0.75
ANT.MALINGER:		10	10	0	0	0	11	11								8	11

AVLØPSSAMBADET NORDRE ØYEREN (ANØ).

ØYEREN: ØY 1 (0-10 m)

PLANKTONSAMMENSETNING

EDB-kode: Oyplank

PLANKTONGRUPPE	1980	1981	1982	1983	Middelverdier (%) for sommeren			1986	1987	1988
					1984	1985	1986			
Blågrønnaalger	0.5	0.6	0.8	1.7	6.4			3.0	1.2	2.8
Grønnaalger	1.6	1.9	1.9	8.1	5.7			0.6		
Gullalger	13.7	4.6	9.4	21.6	17.8			10.4	29.2	16.5
Kiselalger	64.6	85.7	72	31.5	48.8			66.0	30.2	59.8
Cryptophyceer	15.4	5.2	9	27.7	13.6			20.3	36.2	20.3
Fureflagelater	1.3	2	3.1	7.9	7.7			0.4	2.2	0.9
u-alger	3		3.8	1.5						
MIDDELS ALGEVOLUM	1175	1752	1216	767	938			635	582	994
MAKS.OBS.BIOMASSE (mm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )	2122.2	4124.7	2266.3	1553.9	2183.9			1085	858	1627
MAKS.OBS.KLOROF.	9.6	11	7.6	6.8	9.3			5	5.3	5.2
MIDDLEL KLOROFYLL (ug/l)	7.3	6.3	5.3	4.2	5.9			5	3.4	3.3
KLOROF./BIOMASSE	0.0062	0.0036	0.0044	0.0055	0.0063			0.0079	0.0058	0.0033
Kiselalger/ Cryptophyceer	4.19	16.48	8.00	1.14	3.59			3.25	0.83	2.94
Kiselalger/ Blågrønnaalger	129.00	142.83	90.00	18.53	7.63			22.00	25.17	21.01

AVLØPSSAMMDET NORDRE ØYEREN (ANØ).

## ANALYSERESULTATER

Edb-kode: OY388

Vassdrag: ØYEREN

Stasjon: GANSVIKA  
Ar: 1988

Dato/Parameter: TEMP. SIKT. PH KOND. TOT.P TOT.N KLORO- SILISIUM

FYLL a filt.

Ar Mnd. Dag oC m mS/m ugP/l ugN/l ug/l mgSi/l

88	5	18	10.6	1.2		3	390		1.3	
88	5	31	14.0	1.2		13	440	2.3	1.1	
88	6	14	14.8	1.5		13	400	3.0	0.9	
88	6	28	21.3	1.5		23	500	7.2	0.9	
88	7	12	16.3	0.7		27	490	3.7	0.8	
88	7	26	18.0	0.7		31	470	9.8	1.4	
88	8	23				64	954	3.4	2.0	
88	9	6	14.0	0.5		39	720	2.1	2.1	
88	9	20	11.0	1.5		17	520	3.7	1.4	
88	10	4	9.5	0.85		31	680		2.0	
88	10	19				30	760		2.5	
MIDDELVERDI:			14.4	1.1	ERR	ERR	26	575	4.4	1.5
MIDDEL 31/5-20/9:			15.6	1.1	ERR	ERR	28	562	4.4	1.3
MAKS.VERDI:			21.3	1.5	ERR	ERR	64	954	9.8	2.5
MIN.VERDI:			9.5	0.5	ERR	ERR	3	390	2.1	0.8
ANT.MALINGER:			9	9	0	0	11	11	8	11

AVLØPSSAMBADET NORDRE ØYEREN (ANØ).

## ANALYSERESULTATER

Edb-kode: OY688

Vassdrag: ØYEREN

Stasjon: SVELLET  
Ar: 1988

Dato/Parameter: TEMP. SIKT. PH KOND. TOT.P TOT.N KLORO- SILISIUM

FYLL a filt.

Ar Mnd. Dag oC m mS/m ugP/l ugN/l ug/l mgSi/l

88	5	19	8.2	0.4		21	490		1.4	
	5	30	11.6	1.0		17	430	1.9	1.2	
	6	14	13.5	1.6		13	440	2.6	1.0	
	6	28	21.9	1.1		25	560	9.5	0.9	
	7	14	17.3	0.6		42	590	5.1	0.9	
	7	26	17.0	0.7		34	750	3.5	1.3	
	8	9		0.8		37	990	3.8	1.5	
	8	22	14	0.3		141	1080	1.1	2.5	
	9	5	12.7	0.2		108	885	0.8	2.2	
	10	3	9.1	0.6		45	1090		2.3	
MIDDELVERDI:			13.9	0.7	ERR	ERR	48	731	3.5	1.5
MIDDEL 30/5-5/9:			15.4	0.8	ERR	ERR	52	716	3.5	1.4
MAKS.VERDI:			21.9	1.6	ERR	ERR	141	1090	9.5	2.5
MIN.VERDI:			8.2	0.2	ERR	ERR	13	430	0.8	0.88
ANT.MALINGER:			9	10	0	0	10	10	8	10

AVLØPSSAMBADET NORDRE ØYEREN (ANØ).

Analyseresultater i perioden : 88/ 1 / 1 til 88/12/31

Vassdrag:HURDALSJØEN  
Stasjon :HURDALSJØEN  
Vassdr.nr:2.4104  
UTM-koord:PM 157.897  
Kode :HU 1

Dato	Temp. oc	Sikt m	Farge mgPt/l	S.stoff ugN/l	PO4-P ugP/l	Tot-P ugP/l	NO3-N ugN/l	Tot-N ugN/l	Klorof. ugChA/l	Kintall n/ml	Koli 37 n/100ml	Koli 44 n/100ml	h.o.h (m)	Middelavr.(1/sek, km2)	Nedbørfelt (km2)
88. 5.31	9.5	28.1	3.3	2.0	21.0	310.0	620.0	1.4	-	-	-	-	175.0	1.6	572.0
88. 6.20	17.6	16.4	3.8	2.0	7.0	270.0	750.0	1.3	12.0	-	-	-	-	-	-
88. 7.12	16.9	5.1	3.3	1.0	11.0	280.0	630.0	1.2	-	-	-	-	-	-	-
88. 8. 2	15.4	5.0	17.2	1.7	6.0	23.0	260.0	510.0	1.3	-	-	-	-	-	-
88. 8.23	-	-	15.4	1.9	2.0	4.0	260.0	500.0	1.4	-	-	-	-	-	-
88. 9.13	13.5	6.9	18.0	1.0	4.0	260.0	420.0	1.4	-	-	-	-	-	-	-
88.10. 4	11.2	6.3	19.0	1.8	1.0	5.0	260.0	620.0	-	-	-	-	-	-	-

Analyseresultater i perioden : 88/ 1 / 1 til 88/12/31

Vassdrag:HURDALSJØEN  
Stasjon :HURDALSJØEN  
Vassdr.nr:2.4104  
UTM-koord:PM 157.897  
Kode :HU 1

Parameter	Ant. obs	Aritm. mid.	Std. avv.	Percentiller	25%	50%	75%	90%	Aritm. Median mid(+,-) (grenaer)	Konfidensinterv. ved 95% for Median	
Temp. oc	6.0	14.0	3.2	9.5	11.2	13.5	16.9	17.6	2.6	9.6	17.6
Sikt m	6.0	5.8	.7	5.0	6.1	6.9	6.3	6.9	.6	5.0	6.9
Farge mgPt/l	7.0	17.8	5.1	11.8	16.4	17.2	19.0	28.1	3.8	15.4	25.3
S.stoff ugN/l	7.0	2.4	1.1	1.0	1.7	1.9	3.3	3.8	.8	1.7	3.6
PO4-P ugP/l	7.0	2.1	1.8	1.0	2.0	2.0	6.0	1.3	1.3	4.8	-
Tot-P ugP/l	7.0	10.7	8.1	4.0	7.0	21.0	23.0	6.0	4.3	22.4	-
NO3-N ugN/l	7.0	270.0	20.0	260.0	260.0	280.0	310.0	14.8	260.0	300.6	-
Tot-N ugN/l	7.0	664.3	109.4	420.0	500.0	520.0	750.0	81.0	603.1	712.6	-
Klorof. ugChA/l	6.0	1.3	.1	1.2	1.3	1.3	1.4	.1	1.2	1.4	-
Kintall n/ml	1.0	12.0	-	-	-	-	-	-	12.0	12.0	-
Koli 37 n/100ml	3.0	4.3	4.0	-	-	-	-	4.6	0	8.0	-
Koli 44 n/100ml	2.0	.0	-	-	-	-	-	-	0	0	-

Det viste konfidensintervallet for aritmetisk middelverdi forutsetter normalfordeling.

Grensene for medianens konfidensintervall er beregnet ut fra ikke-parametrisk statistikk og er derfor uavhengig av fordeling.

Analyseresultater i perioden : 88/ 1 / 1 til 88/12/31

Vassdrag: ANDELVA  
Stasjon : EIDSVOLL VER  
Vassdr.nr: 2.410410102  
UTM-koord: PM 201.871  
Kode : A 1

h.o.h (m) : 174.0  
Middelavr. (1/sek, km2) : 16.0  
Nedbørfelt (km2) : 580.0

Dato	Temp. oC	S. stoff mg/l	PO4-P ugP/l	Tot-P ugP/l	Tot-N ugN/l	Klorof. ugChA/l
88. 5.31	9.8	1.5	2.0	7.0	500.0	1.4
88. 6.20	17.4	2.0	2.0	5.0	450.0	1.0
88. 7.12	16.0	4.0	1.0	15.0	760.0	1.3
88. 8. 2	14.5	.9	6.0	8.0	460.0	1.0
88. 8.23	14.9	2.1	3.0	6.0	530.0	1.0
88. 9.13	13.0	1.4	1.0	6.0	470.0	1.1
88.10. 4	10.9	1.2	1.0	7.0	540.0	-

Analyseresultater i perioden : 88/ 1 / 1 til 88/12/31

Vassdrag: ANDELVA  
Stasjon : EIDSVOLL VER  
Vassdr.nr: 2.410410102  
UTM-koord: PM 201.871  
Kode : A 1

h.o.h (m) : 174.0  
Middelavr. (1/sek, km2) : 16.0  
Nedbørfelt (km2) : 580.0

Parameter	Ant. obs	Aritm. mid.	Std. avv.	Percentiler 10% 25% 50% 75% 90%	Aritm. mid(+,-)	Median (grenser)
Temp. oC	7.0	13.8	2.7	9.8 10.9 14.5 16.0 17.4	2.0	11.6 17.0
S. stoff mg/l	7.0	1.9	1.0	.9 1.2 1.5 2.1 4.0	.8	1.3 3.4
PO4-P ugP/l	7.0	2.3	1.8	1.0 1.0 2.0 3.0 6.0	1.3	1.0 5.1
Tot-P ugP/l	7.0	7.6	3.5	5.0 7.0 8.0 15.0 2.6	5.3	12.8
Tot-N ugN/l	7.0	630.0	107.1	450.0 460.0 500.0 540.0 760.0	79.3	463.1 691.4
Klorof. ugChA/l	6.0	1.1	.2	1.0 1.0 1.0 1.3 1.4	.1	1.0 1.4

Det viste konfidensintervallet for aritmetisk middelverdi forutsetter normalfordeling.

Grensene for medianens konfidensintervall er beregnet ut fra ikke-parametrisk statistikk og er derfor uavhengig av fordeling.

Analyseresultater i perioden : 88/ 1/ 1 til 88/12/31

Vassdrag:ANDELVA Stasjon :BARLI	Vassdr.nr:2.410410101 UTM-koord:PM 249,896 Kode :A 3	h.o.h (m) Middelavr.(1/sek,km2): Nedbørfelt (km2)			
Dato oC	Temp. S.stoff mg/1	PO4-P ugP/1	Tot-P ugP/1	Tot-N ugN/1	Klorof. ugChA/1
88. 5.24	-	16.0	1.0	17.0	490.0
88. 6. 7	11.0	8.6	5.0	15.0	530.0
88. 6.21	17.0	3.3	3.0	9.0	580.0
88. 7. 5	18.5	2.8	2.0	18.0	460.0
88. 8. 2	14.5	3.2	130.0	240.0	450.0
88. 8.16	16.0	22.0	7.0	46.0	830.0
88. 8.30	13.5	3.7	2.0	13.0	570.0
88. 9.13	13.0	6.0	1.0	12.0	480.0
88. 9.27	-	1.2	3.0	12.0	590.0

Analyseresultater i perioden : 88/ 1/ 1 til 88/12/31

Vassdrag:ANDELVA Stasjon :BARLI	Vassdr.nr:2.410410101 UTM-koord:PM 249,896 Kode :A 3	h.o.h (m) Middelavr.(1/sek,km2): Nedbørfelt (km2)						
Parameter	Ant. obs	Aritm. mid.	Std. avv.	Percentiler 10% 25%	Percentiler 50% 75%	Percentiler 90% 95%	Aritm. mid(+,-)	Median (grensere)
Temp. oC	7.0	14.6	2.5	11.0	13.0	14.5	17.0	18.5
S.stoff mg/1	9.0	7.4	7.1	1.2	3.2	3.7	8.6	22.0
PO4-P ugP/1	9.0	17.1	42.4	1.0	2.0	3.0	5.0	130.0
Tot-P ugP/1	9.0	42.4	74.9	9.0	12.0	16.0	18.0	240.0
Tot-N ugN/1	9.0	653.3	116.3	450.0	480.0	530.0	580.0	830.0
Klorof. ugChA/1	8.0	1.4	.3	1.0	1.0	1.3	1.4	1.8

Det viste konfidensintervallet for aritmetisk middelverdi forutsetter normalfordeling.

Grensene for medianens konfidensintervall er beregnet ut fra ikke-parametrikk statistikk og er derfor uavhengig av fordeling.

Analyseresultater i perioden : 88/ 1 / 1 til 88/12/31

Vassdrag:RISA  
Stasjon :LØKEN

Vassdr.nr:2.410410210  
UTM-koord:PM 226.855  
Kode :R 1

Dato	Temp.	S.stoff	PO4-P	Tot-P	Tot-N	Klorof.	h.o.h (m)	Middelavr.(1/sek,km2)	Nedbørfelt (km2)	135.0 18.0 45.0
			oC	ugP/1	ugN/1	ugChA/1				
88. 5.31	13.7	7.6	7.0	31.0	430.0	4.6				
88. 6.20	15.5	11.0	19.0	31.0	610.0	2.3				
88. 7.12	14.3	9.0	16.0	38.0	470.0	1.8				
88. 8. 2	12.6	7.2	16.0	36.0	360.0	2.3				
88. 8.23	12.4	12.8	13.0	36.0	660.0	4.4				
88. 9.13	10.4	5.9	9.0	22.0	410.0	2.2				
88.10. 4	8.6	5.0	11.0	23.0	410.0	-				

Analyseresultater i perioden : 88/ 1 / 1 til 88/12/31

Vassdrag:RISA  
Stasjon :LØKEN

Vassdr.nr:2.410410210  
UTM-koord:PM 226.855  
Kode :R 1

Parameter	Ant. obs	Aritm.	Std.	Percentiller				Konfidensinterv. ved 95% for Aritm. Median mid(+,-) (grensner)	h.o.h (m)	Middelavr.(1/sek,km2)	Nedbørfelt (km2)
		mid.	avv.	10%	25%	50%	75%				
Temp.	oC	7.0	12.5	2.4	8.6	10.4	12.6	14.3	15.6	11.0	15.1
S.stoff	mg/1	7.0	8.4	2.8	5.0	5.9	7.6	11.0	12.8	2.1	12.2
PO4-P	ugP/1	7.0	13.0	4.3	7.0	9.0	13.0	16.0	19.0	3.2	18.1
Tot-P	ugP/1	7.0	31.0	6.4	22.0	23.0	31.0	36.0	38.0	4.7	37.4
Tot-N	ugN/1	7.0	464.3	89.8	360.0	410.0	560.0	610.0	66.5	410.0	694.4
Klorof.	ugChA/1	6.0	2.9	1.2	1.8	2.2	2.3	4.4	4.6	1.0	1.8

Det viste konfidensintervallet for aritmetsisk middelverdi forutsetter normalfordeling.

Grensene for medianens konfidensintervall er beregnet ut fra ikke-parametrisk statistikk og er derfor uavhengig av fordeling.

VANNFØRINGSOBSERVASJONER (m<sup>3</sup>/s)

Kode: VFN288

\*\*\*\*\*  
 Stasjon: FOSSEN      Nr.: 2605 Ar: 1988      Areal: 214 km<sup>2</sup>.

DATO	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
1	1.70	2.68	2.56	3.87	10.5	13.1	3.20	4.27	8.80	4.55	2.18	2.94
2	1.82	2.81	2.56	3.60	15.6	12.4	2.81	7.73	13.08	3.87	2.18	2.81
3	1.82	2.94	2.56	3.87	21.1	11.6	2.43	8.03	48.75	3.20	2.56	2.68
4	1.94	2.94	2.56	3.87	23.6	11.0	2.94	9.10	31.44	2.94	2.43	2.68
5	1.94	2.94	2.56	4.00	25.5	10.4	2.68	8.19	26.45	2.81	2.43	2.56
6	2.06	2.94	2.56	4.41	28.1	9.57	2.56	6.40	21.78	3.07	2.56	2.56
7	2.06	2.94	2.56	4.97	30.7	8.95	2.68	4.14	17.26	3.46	2.56	2.56
8	2.18	3.07	2.56	4.97	32.2	8.34	2.31	3.73	12.92	6.68	2.68	2.43
9	2.18	3.07	2.56	4.83	32.4	7.58	1.58	3.20	10.35	8.80	2.68	2.31
10	2.18	3.20	2.56	4.69	31.4	6.99	1.46	2.94	8.80	13.1	2.68	2.18
11	2.18	3.33	2.56	4.55	30.0	6.40	4.69	2.68	7.73	10.2	2.68	2.06
12	2.18	3.33	2.56	4.41	29.4	5.68	2.43	2.68	6.84	7.88	2.31	2.06
13	2.18	3.33	2.56	4.41	30.5	5.11	2.43	2.68	4.41	7.28	2.43	2.06
14	2.31	3.33	2.56	4.55	31.8	4.55	2.43	2.94	3.33	8.19	2.43	2.18
15	2.43	3.33	2.56	4.55	31.6	4.41	4.27	12.4	2.94	5.11	2.43	2.18
16	2.43	3.33	2.68	5.53	31.4	4.14	4.14	13.7	2.68	4.14	2.31	2.18
17	2.56	3.20	2.68	7.1	31.3	4.00	2.18	9.0	2.43	3.60	2.31	2.18
18	2.68	3.20	2.81	8.2	27.7	4.00	1.01	6.4	2.18	3.20	2.31	2.18
19	2.68	3.07	2.81	7.88	22.7	3.87	1.58	6.8	1.94	2.68	2.68	2.18
20	2.68	3.07	2.94	7.73	22.0	3.73	1.82	21.3	1.70	2.56	4.97	2.06
21	2.68	2.94	2.94	8.49	21.3	3.73	2.18	12.9	1.58	2.18	6.99	2.06
22	2.68	2.94	2.94	7.58	20.4	3.73	2.18	18.6	1.58	1.46	7.28	2.06
23	2.68	2.94	2.94	6.99	19.7	3.87	2.18	23.0	3.07	1.70	7.13	1.94
24	2.56	2.81	2.94	6.54	19.0	3.73	2.18	16.9	7.88	1.58	5.68	1.94
25	2.56	2.81	2.94	6.40	18.1	3.73	3.46	13.2	7.28	1.70	4.14	1.82
26	2.56	2.68	2.94	6.25	17.4	3.20	3.07	11.0	5.82	1.94	3.20	1.70
27	2.43	2.68	2.94	6.11	16.7	3.07	2.31	9.9	5.11	2.06	3.07	1.46
28	2.56	2.68	2.81	6.40	15.9	3.20	2.06	8.8	7.73	1.94	3.07	1.12
29	2.31	2.56	2.81	7.13	15.2	3.07	2.06	10.5	8.34	1.70	2.94	1.24
30	2.43		2.94	8.80	14.6	3.20	4.69	13.6	6.54	1.94	2.94	1.35
31	2.56			3.60		13.7		5.68	9.6		2.18	1.58

MIDDEL: 2.32 3.00 2.74 5.75 23.5 6.01 2.69 9.23 9.691 4.08 3.27 2.10

NORMAL:

\*\*\*\*\*

## VANNMENGDER HVER PERIODE (7 dager)

Stasjon: FOSSEN      Nr.: 2605 Ar: 1988      Areal: 214 km<sup>2</sup>.

PERIODE	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	PERIODE	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	PERIODE	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
1	1.2	21	11.9	41	4.9
2	1.3	22	8.8	42	2.5
3	1.6	23	5.8	43	1.1
4	1.6	24	3.2	44	1.3
5	1.6	25	2.3	45	1.6
6	1.9	26	2.0	46	1.5
7	2.0	27	1.7	47	3.2
8	1.8	28	1.5	48	1.9
9	1.6	29	1.5	49	1.6
10	1.5	30	1.5	50	1.3
11	1.3	31	3.6	51	1.3
12	1.8	32	2.7	52	1.0
13	1.8	33	4.3	53	
14	2.5	34	9.7		
15	2.8	35	6.2		
16	4.3	36	14.8	SAMLET VANNMENGDE:	
17	4.0	37	3.8		
18	9.7	38	1.2	196 *10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	
19	18.5	39	3.9	=====	
20	17.9	40	2.3	Avrenning: 29 l/s*km <sup>2</sup> .	

Samlet vannmengde og % av årstransporten var i periodene:

SUM PERIODE 1-13: 21 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 11% av ÅretSUM PERIODE 14-26: 94 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 48% av ÅretSUM PERIODE 27-40: 59 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 30% av ÅretSUM PERIODE 41-52: 23 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 12% av Året

\*\*\*\*\*

AVLØPSSAMBADET NORDRE ØYEREN (ANØ).

VANNFØRINGSOBSERVASJONER (m<sup>3</sup>/s) Kode: VFL288  
\*\*\*\*\*  
Stasjon: KROKFOSS Nr.: xxx Ar: 1988 Areal: 418 km<sup>2</sup>.

DATO	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
1	1.9	3.3	2.4	6.1	25.4	19.5	1.3	9.4	13.8	7.7	4.3	1.6
2	2.0	3.3	2.4	7.9	35.5	17.5	1.3	9.2	24.3	7.2	4.0	1.6
3	2.1	3.3	2.4	9.2	45.7	16.0	1.4	9.4	104.0	6.4	3.7	1.6
4	2.1	3.3	2.4	9.7	48.4	23.5	1.4	9.4	66.9	5.9	3.4	1.6
5	2.2	3.3	2.4	9.7	47.3	19.5	1.3	9.4	38.9	6.0	3.1	1.5
6	2.2	3.3	2.4	10.4	53.6	16.6	1.3	9.4	26.6	10.0	2.8	1.5
7	2.3	3.3	2.4	13.6	62.3	13.1	1.7	9.4	19.5	26.0	2.5	1.5
8	2.5	3.4	2.4	13.0	66.2	10.8	1.5	9.4	15.0	30.0	2.5	1.6
9	2.5	3.4	2.4	10.1	67.5	9.0	1.4	9.4	11.9	28.0	2.6	1.6
10	2.5	3.4	2.4	9.0	62.9	7.7	1.7	9.4	9.7	21.0	2.9	1.7
11	2.5	3.4	2.3	7.9	56.6	6.3	4.9	9.4	8.5	14.6	4.0	1.7
12	2.5	3.4	2.3	7.1	57.9	5.3	5.7	8.0	9.9	11.6	3.7	1.7
13	2.7	3.4	2.3	6.3	62.9	4.6	4.6	7.0	9.2	14.0	3.2	1.7
14	2.7	3.5	2.3	5.9	70.3	4.0	3.8	6.0	8.7	17.0	3.0	1.7
15	2.7	3.7	2.3	5.9	66.2	3.6	13.8	30.0	7.7	13.6	3.0	1.7
16	2.8	3.7	2.3	13.0	61.6	3.2	18.5	26.0	7.0	11.2	3.0	1.7
17	2.8	3.7	2.3	19.9	55.4	3.0	12.5	13.4	6.0	9.8	3.0	1.6
18	2.8	3.7	2.3	19.9	41.9	2.7	8.1	9.2	5.5	8.8	2.6	1.6
19	2.9	3.4	2.3	18.2	32.7	2.4	9.0	26.5	5.0	8.0	2.0	1.6
20	2.9	3.3	2.3	16.9	27.9	2.2	8.8	36.0	4.5	7.2	1.9	1.6
21	3.0	3.1	2.4	17.8	27.1	2.0	9.6	25.0	4.2	6.6	1.9	1.5
22	3.0	2.8	2.4	14.1	24.7	1.9	8.7	33.9	4.0	5.6	2.0	1.4
23	3.0	2.7	2.4	10.9	24.7	1.9	7.5	35.6	6.0	5.0	2.0	1.4
24	3.0	2.7	2.4	10.4	24.7	1.7	8.3	24.1	13.5	4.8	2.1	1.4
25	3.0	2.5	2.4	10.6	25.0	1.5	8.4	20.2	11.0	5.2	2.1	1.4
26	3.0	2.5	2.5	10.9	26.2	1.4	7.0	16.5	8.6	5.4	2.0	1.4
27	3.1	2.5	2.5	12.2	26.2	1.2	6.0	14.7	8.6	5.4	1.8	1.4
28	3.1	2.5	2.5	13.8	25.4	1.2	5.5	12.2	12.2	5.3	1.8	1.4
29	3.1	2.5	2.5	17.5	25.8	1.3	7.5	11.1	13.7	4.9	1.6	1.5
30	3.1	2.5	22.4	27.5	1.3	10.7	16.9	9.7	4.7	1.6	1.5	
31	3.1	2.7		21.3		10.8	14.7		4.5		1.5	

MIDDEL: 2.7 3.2 2.4 12.0 42.8 6.9 6.3 15.8 16.5 10.4 2.7 1.6  
NORMAL:

VANNMENGDER HVER PERIODE (7 dager)  
Stasjon: KROKFOSS Nr.: xxx Ar: 1988 Areal: 418 km<sup>2</sup>.

PERIODE	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	PERIODE	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	PERIODE	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
1	1.3	21	15.6	41	12.5
2	1.6	22	14.1	42	6.5
3	1.7	23	9.4	43	3.3
4	1.8	24	3.0	44	2.7
5	1.9	25	1.4	45	1.7
6	2.0	26	0.8	46	2.0
7	2.2	27	0.8	47	1.3
8	1.8	28	2.0	48	1.1
9	1.5	29	6.9	49	1.0
10	1.5	30	4.4	50	1.0
11	1.2	31	5.7	51	1.0
12	1.4	32	5.7	52	0.9
13	1.5	33	8.6	53	
14	5.7	34	17.4		
15	5.1	35	8.6		
16	9.6	36	25.5	SAMLET VANNMENGDE:	
17	7.2	37	5.7		
18	20.9	38	3.1	325 *10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	
19	36.9	39	6.4		
20	33.8	40	4.6	Avrenning: 25 1/s*km <sup>2</sup> .	

Samlet vannmengde og % av årstransporten var i periodene:

SUM PERIODE 1-13: 21 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 7% av Året  
SUM PERIODE 14-26: 164 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 50% av Året  
SUM PERIODE 27-40: 106 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 32% av Året  
SUM PERIODE 41-52: 35 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 11% av Året

\*\*\*\*\*  
AVLØPSSAMBADET NORDRE ØYEREN (ANØ).

VANNFØRINGSOBSERVASJONER (m<sup>3</sup>/s) Kode: VFRO188  
 \*\*\*\*\*  
 Stasjon: KAUSERUD Nr.: 1860 Ar: 1988 Areal: 86.6 km<sup>2</sup>.

DATO	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
1	1.87	0.78	0.55	3.09	5.89	0.67	0.21	0.61	1.06	0.55	0.64	0.23
2	6.45	1.01	0.46	4.37	6.63	0.64	0.19	0.81	1.87	0.46	0.52	0.21
3	5.89	2.57	0.49	6.11	7.74	0.58	0.23	0.89	38.01	0.43	0.38	0.19
4	3.09	2.86	0.49	7.35	6.63	3.91	0.21	0.61	25.62	0.41	0.38	0.19
5	1.48	6.45	0.49	5.78	6.00	3.83	0.19	0.46	6.11	0.41	0.36	0.23
6	1.06	6.45	0.46	5.78	5.05	2.05	0.21	0.38	2.72	0.41	0.38	0.23
7	0.85	4.09	0.46	8.98	4.74	1.28	0.23	0.33	1.64	2.94	0.31	0.23
8	0.74	2.79	0.38	8.98	4.27	0.81	0.21	0.31	1.19	4.09	0.27	0.25
9	0.67	2.11	0.38	5.05	3.74	0.64	0.21	0.31	0.97	3.49	0.31	0.25
10	3.66	1.87	0.43	3.49	3.17	0.49	0.21	0.29	0.81	5.05	0.33	0.25
11	2.64	2.37	0.43	2.44	2.57	0.41	0.29	0.29	0.71	2.37	0.58	0.23
12	1.43	1.99	0.36	1.75	2.24	0.36	0.31	0.29	1.06	1.43	0.67	0.23
13	1.70	1.28	0.43	1.81	1.93	0.31	0.31	0.33	1.01	2.37	0.52	0.21
14	2.72	1.38	0.38	1.64	1.70	0.29	0.25	0.36	0.89	5.25	0.43	0.21
15	2.86	1.38	0.38	2.44	1.43	0.27	0.97	1.99	0.64	2.64	0.38	0.21
16	1.87	1.81	0.41	9.20	1.19	0.25	1.28	1.64	0.58	1.70	0.38	0.19
17	1.33	1.53	0.38	16.6	1.01	0.25	0.64	0.89	0.49	1.28	0.38	0.19
18	1.43	1.19	0.33	13.0	0.89	0.23	0.61	0.58	0.46	1.06	0.36	0.19
19	2.30	1.01	0.31	8.34	0.78	0.23	0.49	1.28	0.41	0.89	0.25	0.19
20	2.06	1.01	0.43	6.22	0.67	0.23	0.64	6.80	0.38	0.81	0.33	0.19
21	3.83	0.97	0.38	7.54	0.64	0.23	1.19	3.74	0.36	0.71	0.29	0.19
22	7.74	0.86	0.36	5.35	0.58	0.23	1.64	23.7	0.36	0.64	0.29	0.19
23	4.09	0.81	0.33	3.25	0.55	0.23	0.93	9.20	0.38	0.61	0.31	0.21
24	2.37	0.67	0.41	2.86	0.64	0.23	0.61	4.46	0.89	0.58	0.29	0.21
25	1.59	0.61	0.36	3.01	0.58	0.21	0.55	2.86	1.19	0.49	0.29	0.21
26	1.19	0.64	0.33	2.79	0.52	0.21	0.49	1.93	1.01	0.46	0.29	0.21
27	1.14	0.58	0.33	3.01	0.46	0.19	0.43	1.48	1.06	0.55	0.25	0.21
28	1.01	0.71	0.38	3.57	0.43	0.19	0.38	1.19	1.14	1.48	0.25	0.21
29	0.85	0.64	0.38	4.37	0.41	0.19	0.33	3.01	1.24	1.70	0.27	0.21
30	0.78		0.43	5.78	0.97	0.19	0.58	2.05	0.78	0.93	0.23	0.21
31	0.78		0.71		1.01		0.93	1.24		0.71		0.25

MIDDEL: 2.30 1.80 0.41 5.46 2.42 0.66 0.51 2.39 3.168 1.51 0.36 0.21  
 NORMAL:

VANNMENGDER HVER PERIODE (7 dager)  
 Stasjon: KAUSERUD Nr.: 1860 Ar: 1988 Areal: 86.6 km<sup>2</sup>.

PERIODE	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	PERIODE	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	PERIODE	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
1	1.8	21	0.4	41	1.9
2	1.2	22	0.4	42	1.2
3	1.4	23	1.1	43	0.3
4	1.7	24	0.2	44	0.5
5	0.8	25	0.1	45	0.2
6	2.3	26	0.1	46	0.3
7	0.9	27	0.1	47	0.2
8	0.5	28	0.2	48	0.2
9	0.3	29	0.5	49	0.1
10	0.3	30	0.4	50	0.1
11	0.2	31	0.4	51	0.1
12	0.2	32	0.2	52	0.1
13	0.3	33	0.5	53	
14	3.6	34	4.5		
15	2.2	35	1.0		
16	5.5	36	6.7	SAMLET VANNMENGDE:	
17	2.1	37	0.5		56 *10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
18	3.7	38	0.3		=====
19	2.2	39	0.6		Avrenning: 20 l/s*km <sup>2</sup> .
20	0.8	40	0.3		

Samlet vannmengde og % av årstransporten var i periodene:

SUM PERIODE 1-13: 12 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 21% av året  
 SUM PERIODE 14-26: 22 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 40% av året  
 SUM PERIODE 27-40: 16 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 29% av året  
 SUM PERIODE 41-52: 5 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 10% av året  
 \*\*\*\*\*  
 AVLØPSSAMBANDET NORDRE ØYEREN (ANØ).

VANNFØRINGSOBSERVASJONER (m<sup>3</sup>/s)

Kode: VFV388

\*\*\*\*\*  
 Stasjon: SVANFOSS      Nr.: xxx    År: 1988      Areal: 17251 km<sup>2</sup>.

DATO	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
1	206	294	209	168	186	1061	580	425	613	430	404	315
2	167	296	200	169	208	1095	525	401	715	420	396	281
3	162	295	197	165	212	1120	568	401	797	374	388	257
4	225	289	201	160	190	1160	605	369	916	366	364	256
5	318	287	201	159	175	1170	625	331	938	369	339	290
6	328	285	201	149	182	1178	598	330	967	420	338	307
7	343	279	202	149	189	1175	556	330	1005	539	380	301
8	361	272	198	158	178	1158	535	330	1020	493	432	300
9	362	269	193	149	173	1149	519	400	1030	590	430	266
10	361	267	192	143	179	977	544	440	1020	554	394	225
11	334	266	189	145	194	943	594	475	1003	426	297	243
12	319	260	185	145	208	934	538	431	988	358	285	275
13	312	254	180	143	239	922	444	335	928	351	286	285
14	309	251	180	140	301	913	430	336	976	376	285	281
15	305	250	187	139	350	909	466	415	631	369	284	274
16	297	253	184	148	386	901	448	409	739	362	292	255
17	291	253	178	153	448	883	575	310	746	331	295	249
18	315	242	175	146	505	865	615	367	737	269	308	247
19	314	233	174	144	541	863	608	454	466	262	337	242
20	306	232	173	150	585	833	668	591	343	260	358	231
21	305	230	172	154	612	810	775	640	342	206	346	225
22	305	229	171	158	643	799	758	738	375	175	330	225
23	298	231	167	165	657	794	743	742	473	219	320	199
24	295	228	167	167	670	681	739	734	534	218	301	159
25	298	226	169	173	690	598	731	733	459	223	276	158
26	301	220	169	178	700	511	726	739	512	223	247	158
27	306	215	168	176	706	493	724	612	481	223	240	203
28	307	224	167	178	726	491	723	476	548	246	274	207
29	300	223	166	182	780	561	548	633	555	320	284	202
30	300		163	183	813	613	515	558	517	322	313	197
31	301			164	870		507	596		385		192

MIDDEL: 298 254 182 158 435 885 598 483 712 344 327 242  
 NORMAL:

VANNMENGDER HVER PERIODE (7 dager)

Stasjon: SVANFOSS      Nr.: xxx    År: 1988      Areal: 17251 km<sup>2</sup>.

PERIODE	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	PERIODE	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	PERIODE	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
1	151	21	394	41	286
2	204	22	521	42	193
3	184	23	701	43	128
4	182	24	562	44	213
5	179	25	504	45	231
6	166	26	341	46	175
7	152	27	351	47	199
8	139	28	311	48	168
9	127	29	359	49	172
10	119	30	444	50	160
11	95	31	274	51	145
12	104	32	228	52	111
13	101	33	225	53	
14	97	34	400		
15	88	35	357		
16	89	36	549	SAMLET VANNMENGDE:	
17	103	37	568	12898 *10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	
18	115	38	324	=====	
19	113	39	308	=====	
20	239	40	250	Avrenning: 24 l/s*km <sup>2</sup> .	

Samlet vannmengde og % av Årstransporten var i periodene:

SUM PERIODE 1-13: 1903 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 15% av Året  
 SUM PERIODE 14-26: 3867 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 30% av Året  
 SUM PERIODE 27-40: 4948 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 38% av Året  
 SUM PERIODE 41-52: 2181 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 17% av Året  
 \*\*\*\*\*

AVLØPSSAMBADET NORDRE ØYEREN (ANØ).

VANNFØRINGSOBSERVASJONER (m<sup>3</sup>/s) Kode: VFGL188  
\*\*\*\*\* Stasjon: FUNNEFOSS Nr.: xxx Ar: 1988 Areal: 20433 km<sup>2</sup>.

DATO	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
1	135	171	173	154	300	1437	208	363	399	518	196	128
2	150	168	176	171	316	1432	210	381	438	490	205	127
3	161	182	180	170	389	1391	209	358	431	456	177	128
4	164	196	180	178	545	1231	228	345	679	424	185	128
5	164	210	179	201	676	1075	243	314	1212	390	182	129
6	166	223	175	224	778	1015	241	290	1233	366	182	130
7	172	222	168	244	878	945	236	286	1031	370	183	137
8	173	211	165	250	990	832	225	274	852	417	180	131
9	178	212	171	249	1169	761	217	271	709	512	171	135
10	183	212	175	252	1364	696	206	241	613	540	169	135
11	182	212	176	248	1518	632	206	236	539	543	182	129
12	184	211	177	231	1607	591	210	229	558	502	186	126
13	188	211	176	228	1640	522	241	229	585	470	186	124
14	187	205	174	224	1696	497	248	217	817	458	180	122
15	185	194	176	208	1769	452	252	208	940	449	183	123
16	186	197	180	226	1835	408	270	241	785	447	183	123
17	187	201	183	291	1848	387	258	333	748	405	175	123
18	184	205	186	262	1857	361	318	343	655	393	162	124
19	186	203	175	314	1786	339	386	339	572	360	144	124
20	193	201	183	320	1608	315	388	363	521	357	120	124
21	198	193	180	324	1444	296	424	547	493	323	120	123
22	206	185	176	311	1308	280	491	640	499	304	120	122
23	205	186	176	288	1203	270	627	631	449	302	126	123
24	202	192	176	263	1092	254	599	677	507	303	142	123
25	190	188	175	256	1062	247	534	520	509	258	143	123
26	180	184	175	242	1091	231	507	451	553	219	146	123
27	185	182	172	236	1152	229	470	451	526	266	151	124
28	188	178	164	228	1233	212	444	414	514	228	148	116
29	184	176	158	232	1339	206	410	389	575	262	141	115
30	180		158	247	1424	202	378	428	511	233	128	115
31	179		154		1441		368	436		177		115

MIDDEL: 181 197 174 242 1237 592 331 369 648 379 163 125  
NORMAL:  
\*\*\*\*\*

VANNMENGER HVER PERIODE (7 dager)  
Stasjon: FUNNEFOSS Nr.: xxx Ar: 1988 Areal: 20433 km<sup>2</sup>.

PERIODE	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	PERIODE	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	PERIODE	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
1	96	21	761	41	290
2	110	22	817	42	248
3	114	23	626	43	171
4	117	24	328	44	128
5	109	25	194	45	108
6	130	26	137	46	110
7	123	27	136	47	81
8	116	28	134	48	85
9	108	29	198	49	79
10	104	30	317	50	77
11	92	31	225	51	75
12	108	32	165	52	73
13	100	33	156	53	
14	116	34	321		
15	145	35	256		
16	168	36	508	SAMLET VANNMENGDE:	
17	158	37	411		
18	234	38	369	12212 *10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	
19	717	39	314	=====	
20	1074	40	273	Avrenning: 19 l/s*km <sup>2</sup> .	

Samlet vannmengde og % av Årtransporten var i periodene:

SUM PERIODE 1-13: 1428 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 12% av Året  
SUM PERIODE 14-26: 5476 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 45% av Året  
SUM PERIODE 27-40: 3784 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 31% av Året  
SUM PERIODE 41-52: 1524 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 12% av Året  
\*\*\*\*\*  
AVLØPSSAMBANDET NORDRE ØYEREN (ANØ).

VANNFØRINGSOBSERVASJONER (m<sup>3</sup>/s) Kode: VFGL288  
\*\*\*\*\*  
Stasjon: BINGSFØSS Nr.: xxx År: 1988 Areal: 38410 km<sup>2</sup>.

DATO	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
1	362	472	395	338	496	2485	808	848	997	1135	666	479
2	342	469	382	351	552	2603	735	840	1275	955	652	465
3	346	480	392	367	624	2600	773	813	1528	924	641	417
4	417	490	391	377	760	2479	833	778	2092	854	554	410
5	504	513	406	351	861	2259	875	698	2260	842	553	467
6	518	524	396	386	942	2194	861	656	2278	839	607	472
7	536	516	379	417	1052	2100	809	653	2169	978	630	479
8	560	501	375	432	1180	2005	778	645	2109	979	623	454
9	568	492	370	420	1340	1898	742	700	1798	1297	637	416
10	583	486	379	423	1373	1663	751	707	1663	1316	549	368
11	553	490	375	418	1733	1530	810	729	1561	1109	504	382
12	530	482	382	408	1879	1485	782	695	1500	1020	516	423
13	528	475	377	409	1915	1460	715	609	1520	881	514	430
14	526	465	369	393	2042	1394	703	582	1790	873	450	421
15	533	465	372	369	2161	1368	740	628	1590	888	483	413
16	532	470	375	417	2298	1287	718	673	1530	838	486	391
17	521	465	369	500	2464	1299	818	692	1500	865	517	374
18	540	466	366	500	2608	1257	920	731	1400	680	540	373
19	542	462	369	507	2563	1205	1037	826	1045	677	543	371
20	544	457	362	512	2315	1176	1046	939	965	713	526	371
21	540	452	361	518	2165	1146	1179	1184	845	692	473	367
22	547	440	355	502	2009	1090	1197	1379	900	607	483	358
23	527	432	356	488	1909	1038	1365	1415	970	671	485	340
24	521	440	355	464	1794	956	1365	1418	1034	652	471	276
25	515	436	355	455	1760	868	1266	1267	1071	629	432	271
26	508	426	354	438	1797	762	1243	1200	1159	576	426	273
27	506	417	361	439	1870	738	1237	1095	1174	568	474	318
28	502	419	343	435	1993	724	1220	872	1126	616	454	315
29	502	408	333	445	2103	766	1014	1024	1144	651	476	316
30	491		332	464	2272	808	914	972	1186	634	476	313
31	484		342		2320		901	1156		645		313

MIDDEL: 507 466 368 431 1715 1488 940 885 1439 826 528 382  
NORMAL:  
\*\*\*\*\*

VANNMENGER HVER PERIODE (7 dager)  
Stasjon: BINGSFØSS Nr.: xxx År: 1988 Areal: 38410 km<sup>2</sup>.

PERIODE	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	PERIODE	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	PERIODE	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
1	261	21	1188	41	655
2	332	22	1352	42	478
3	324	23	1342	43	380
4	313	24	880	44	389
5	293	25	709	45	359
6	304	26	486	46	300
7	284	27	492	47	304
8	269	28	456	48	278
9	244	29	558	49	273
10	232	30	768	50	246
11	194	31	528	51	225
12	217	32	414	52	182
13	208	33	398	53	
14	224	34	728		
15	251	35	632		
16	287	36	1185	SAMLET VANNMENGE:	
17	278	37	987	26213 *10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	
18	363	38	707	=====	
19	821	39	663	Avrenning: 22 l/s*km <sup>2</sup> .	
20	1387	40	582		

Samlet vannmengde og % av Årstransporten var i periodene:

SUM PERIODE 1-13: 3477 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 13% av Året  
SUM PERIODE 14-26: 9568 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 36% av Året  
SUM PERIODE 27-40: 9099 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 35% av Året  
SUM PERIODE 41-52: 4070 mill.m<sup>3</sup>, som tilsvarer: 16% av Året  
\*\*\*\*\*  
AVLØPSSAMBANDET NORDRE ØYEREN (ANØ).

**V E D L E G G II**

**Klassifisering av forurensningsgrad 1988**

## **KLASSIFISERING AV FORURENSNINGSGRAD**

SFT har fått utarbeidet et forslag (29.2.88) til vannkvalitetskriterier for ferskvann. Forslaget er sendt på høring og forventes å bli noe justert samt videreutviklet i tiden som kommer.

Forslaget 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 forslaget på overvåkingsresultatene fra 1988 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 1988.

Basert på avvik fra antatt naturtilstand.

Lokalitet	Forurensnings- virkning	Eutro- fiering	Organisk stoff	Par- tikler	Mikro- biologi	Gift- virkning	For- suring
N6 - Kjellerholen	4	4	-	-	-	-	-
N8 - Rud	4	4	-	-	-	-	-
L2 - Kråkfoss	4	-	-	-	4	-	-
L4 - Frogner	4	3	4	4	-	-	-
Røl - Kauserud	4	4	4	-	-	-	-
V3 - Svanfoss	2	-	1	-	-	-	-
GL1 - Funnefoss	3	-	2	-	-	-	-
GL2 - Bingsfoss	2	-	2	-	-	-	-
Øyl - Solbergåsen	2	2	2	2	-	-	-
Øy6 - Svellet	4	-	-	-	-	-	-
Øy7 - Preståa	4	-	-	-	-	-	-
Hul - Hurdalsjøen	1	2	1	1	-	-	-
A3 - Bårli	3	-	2	-	-	-	-
R1 - Risa	4	-	2	-	-	-	-