



Statlig program for  
forurensningsovervåking

Rapport 369|89

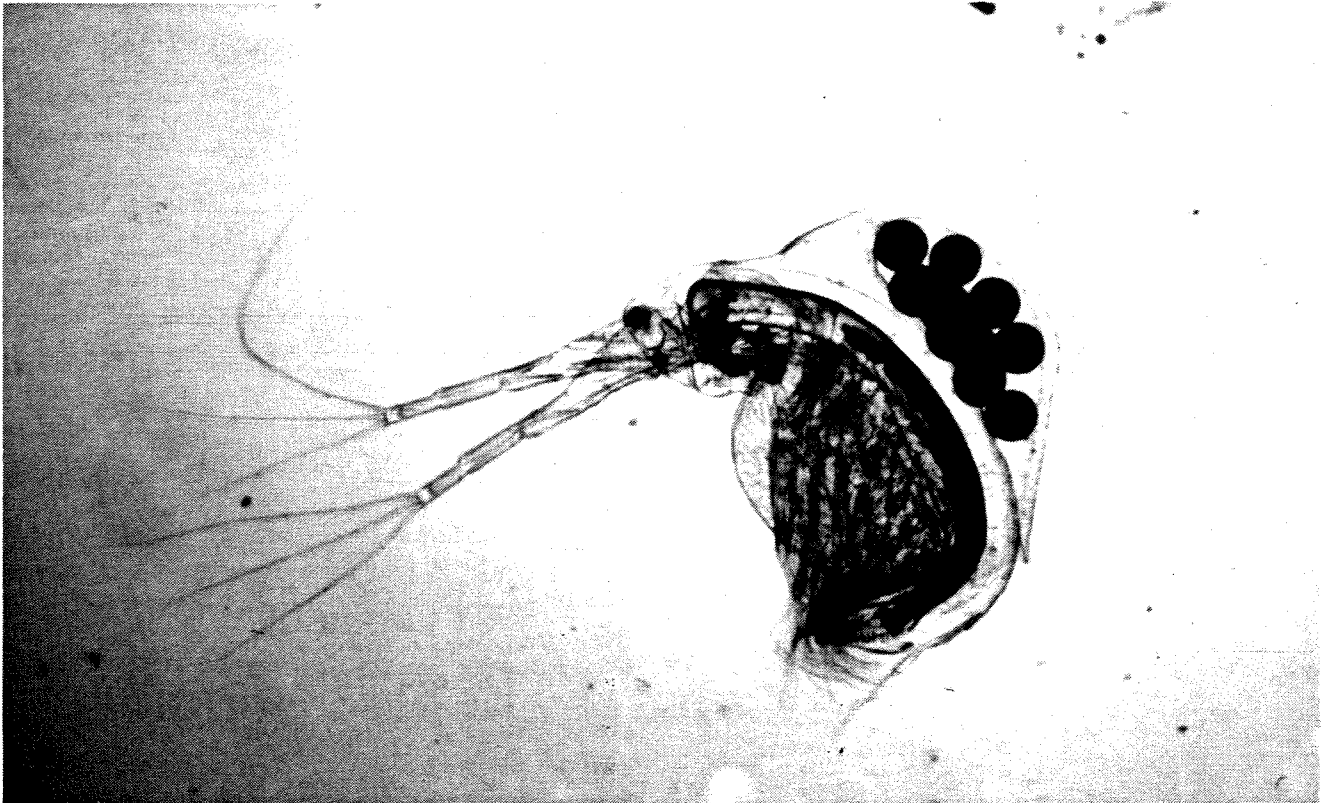
Oppdragsgiver

Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjon

NIVA

# Tiltaksorientert overvåking i 1988 av Mjøsa



Norsk institutt for vannforskning



NIVA

# NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

## Hovedkontor

Postboks 33, Blindern  
0313 Oslo 3  
Telefon (02) 23 52 80  
Telefax (02) 39 41 29

## Sørlandsavdelingen

Grooseveien 36  
4890 Grimstad  
Telefon (041) 43 033  
Telefax (041) 42 709

## Østlandsavdelingen

Rute 866  
2312 Ottestad  
Telefon (065) 76 752

## Vestlandsavdelingen

Breiviken 5  
5035 Bergen - Sandviken  
Telefon (05) 95 17 00  
Telefax (05) 25 78 90

Prosjektnr.:	0-8000203
Undernummer:	
Løpenummer:	2277
Begrenset distribusjon:	

Rapportens tittel:	Dato:
Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa og dens nedbørfelt i 1988 (Overvåkingsrapport nr. 369/89 )	Mai 1989
Forfatter (e):	Rapportnr.
Gösta Kjellberg	0-8000203
	Faggruppe:
	NIVAs Østlandsavd.
	Geografisk område:
	Østlandet
	Antall sider (inkl. bilag):
	71

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn (SFT) (Statlig program for forurensningsovervåking)	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt: Mjøsa har siden 50-tallet og frem til midten av 70-årene gjennomgått en markert eutrofiutvikling som resultat av en stadig økende tilførsel av næringssalter fra boliger, jordbruksaktivitet og industri. Mjøsaksjonen (1976-81) førte til at en uheldig og aksellererende utvikling ble stanset. Vannkvaliteten i Mjøsa og i de fleste tilrennende vassdrag ble radikalt forbedret fra 1977 og frem mot 1983. Innsjøen var likevel fortsatt klart påvirket av tilførsler av næringssalter og fekale bakterier. Siden har denne positive utviklingen stanset og forholdene i 1985-1988 har vist klare tegn på en negativ utvikling med økt algevekst og økt forekomst av fekale bakterier, noe som er blitt forsterket ved de regnrrike somre en har hatt i denne perioden. Det er også vist at forurensningstilførselen fra nærområdene i selve vegetasjonsperioden, da innsjøen er termisk lagdelt, har avgjørende betydning for vannkvaliteten. Tettstedene og nedbørfeltene til Lena elv og Hunnselva står her sentralt. Dersom den negative utviklingstrenden fortsetter, vil mye av det som nå er oppnådd av forbedret vannkvalitet raskt kunne gå tapt. Det er derfor av største viktighet at de planlagte tiltak raskt blir realisert og at disse følges opp med mer kontinuerlige og langsiktige tiltak. Innsatsen for å redusere de kommunale avløp må prioriteres.
---

4 emneord, norske:

- 1 Forurensningsovervåking
- 2 Mjøsa
- 3 Eutrofiering
- 4 Kjemiske og biologiske forhold

4 emneord, engelske:

1. Pollution Monitoring
2. Lake Mjøsa
3. Eutrofication (development)
4. Water chemistry and biology

Prosjektleder:

For administrasjonen:

ISBN 82-577-1578-6

Programleder, overvåking

TILTAKSORIENTERT OVERVÅKNING AV  
MJØSA OG DENS NEDBØRFELT I 1988.

Dato: mai 1989

Prosjektleder: Gøsta Kjellberg/  
Sigurd Rognerud

Medarbeidere: Pål Brettum  
Gjertrud Holtan  
Jarl Eivind Løvik

# INNHOLDSFORTEGNELSE

	side
FORORD	
1. FORMÅL - KONKLUSJONER - TILRÅDNINGER .....	2
1.1 Formål .....	2
1.2 Konklusjoner .....	2
1.3 Tilrådninger .....	3
2. INNLEDNING .....	5
2.1 Generell informasjon .....	5
2.2 Problemanalyse .....	6
2.3 Målsetning .....	7
3. MATERIALE OG METODER .....	9
4. RESULTATER OG DISKUSJON .....	12
4.1 Meteorologi og hydrologi .....	12
4.2 Fosfortransport til Mjøsa .....	16
4.3 Fysisk/kjemiske undersøkelser i Mjøsa.....	18
4.4 Biologiske undersøkelser i Mjøsa .....	23
4.5 Hygienisk/bakteriologiske undersøkelser i Mjøsa .....	28
4.6 Fosforkonsentrasjon og fosfortransport i tilløpselver .....	30
5. LITTERATUR - REFERANSER .....	33
6. VEDLEGG - PRIMÆRDATA .....	34

## FORORD

Den årlige overvåkning av Mjøsa og dens nedbørfelt inngår, fra og med 1981, som en del av programmet "Statlig program for forurensningsovervåkning" som i hovedsak finansieres over statsbudsjettet og administreres av Statens forurensningstilsyn (SFT). NIVA's Østlandsavdeling har, som i tidligere år, gjennomført undersøkelsen i 1988 med bistand fra Fylkesmennenes miljøvern-avdelinger i Oppland og Hedmark samt NIVA's hovedkontor i Oslo.

Undersøkelsen i 1988 er basert på utarbeidet program, og prøvetakingen skjer ved hovedstasjonen ved Skreia (innsjøens hovedvannmasser) og ved 3 supplementstasjoner (Brøttum, Kise og Furnesfjorden).

Rapporten presenterer de fysiske-kjemiske og biologiske resultatene fra de fire stasjoner i Mjøsa samt resultatene fra transportmålinger av næringsalter i de seks største tilløpselver.

De kjemiske prøver fra Mjøsa samt Svartelva og Flagstadelva er analysert ved Vannlaboratoriet i Hedmark (VLH). De kjemiske prøver fra Lena, Hunnselva, Gausa og Lågen er analysert ved Gudbrandsdal Kjøtt- og Næringsmiddelkontroll i Lillehammer. Pål Brettum (NIVA, Oslo) har bearbeidet planteplanktonmaterialet og Gjertrud Holtan (NIVA, Oslo) primærproduksjonsmaterialet. Meteorologiske data er innhentet fra Kise Forsøksgård og vannføringsdata fra Glommens og Lågens Brukseierforening. Prøveinnsamling, bearbeiding og rapportskrivning er utført ved NIVA's Østlandsavdeling.

## UTVIKLINGSTREND

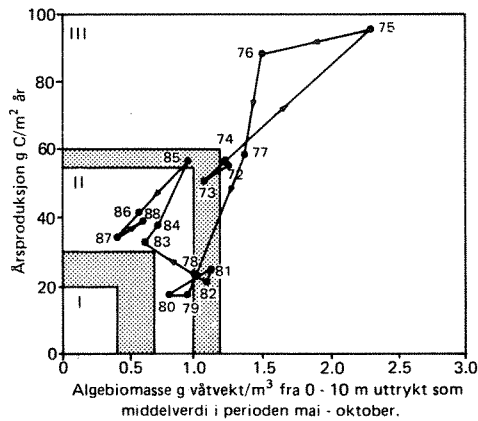


Fig. 1.

I : Lite eller ikke forurensede innsjøer - rentvannsførhold  
 II : Forurensede innsjøer - betenkelige tilstander  
 III : Markert forurenset - kritiske tilstander  
 Grå felt markerer overgangssoner

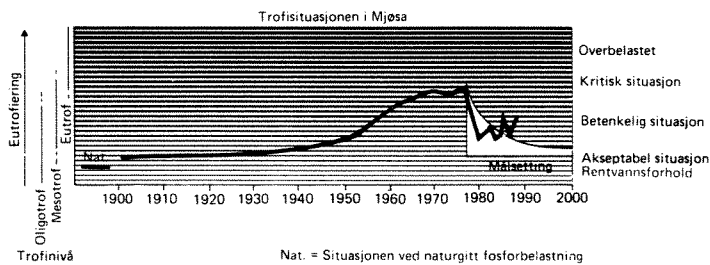


Fig. 2.

Utvikling av trofigraden i Mjøsa vurdert ut fra:

fig.1 algeproduksjon og algebiomasse beregnet som middel for hele innsjøen etter modifisert diagram utarbeidet av Rognerud et.al. 1986.

Fig.2 samlet biologisk vurdering av situasjonen ved hovedstasjonen etter diagram utarbeidet av Kjellberg, 1982.

Mjøsaksjonen i 1976-81 førte til at en uheldig utvikling ble stanset og vannkvaliteten ble radikalt forbedret fra 1977 og frem mot 1983. Siden har den positive utvikling stanset og forholdene i de seneste år (85-87) har vist klare tegn på en negativ utvikling. Dette er blitt forsterket ved de regnrrike somre en har hatt i denne perioden.

## 1. FORMÅL - KONKLUSJONER - TILRÅDNINGER

### 1.1 Formål

Hovedmålet med den tiltaksorienterte overvåkning av Mjøsa og dens nedbørfelt er:

- å gi informasjon om tilstand og utvikling av forurensningssituasjonen i innsjøen og i tilrennende vassdrag etter Mjøsaksjonen.
- å påvise en eventuell uheldig utvikling i innsjøen på et tidlig tidspunkt og å vurdere behovet for ytterligere tiltak for å sikre en tilfredsstillende vannkvalitet.

Da vannkvalitetsproblemet i Mjøsa fortsatt i hovedsak er et eutrofieringsproblem legges det særlig vekt på å følge utviklingen av næringssaltforurensningen.

### 1.2. Konklusjoner.

- Tilstanden i Mjøsa må fortsatt karakteriseres som betenkelig. I vekstsesongen 1988 var det betydelig algeforekomst på forsommeren. I august var det en markert kiselalgeoppblomstring som skapte problemer for brukerinteressene i Mjøsa. Høsten ble karakterisert av lave algemengder og lav algeproduksjon, bl.a. på grunn av de meteorologiske forhold. Blågrønnalgene hadde beskjeden forekomst i 1988. Rent lokalt var likevel Anabaena-oppsamlinger langs strendene til tider til sjenanse for de badende.
- Mjøsa er således fortsatt klart påvirket av næringssaltforurensning, og næringssaltbelastningen overstiger fortsatt innsjøens resipientkapasitet. I 1988 ble den årlige fosfortilførsel estimert til ca 250 tonn hvilket var noe lavere enn i 1987.
- Det er særlig næringssalttilførselene i selve vekstperioden, når innsjøen er termisk lagdelt, som har avgjørende betydning for vannkvaliteten. Forurensningsvirkningene blir derfor mer utpreget i regnrrike perioder

når fosfortransporten fra nærområdene til innsjøens øvre vannlag øker. Elvetransporten har derfor en mer sentral betydning idag jevnført med situasjonen før Mjøsaksjonen da direkteutslipp var viktigere.

- Forholdene i de seneste år (85-88) har vist klare tegn på en negativ utvikling med bl.a. økt algeforekomst og økt forekomst av tarmbakterier. Dette er blitt forsterket ved de regnrrike somre en har hatt i denne perioden.
- Mest forurenset er de sentrale områdene ved Gjøvik og Hamar inklusive Furnesfjorden, dvs. områder i nær kontakt med større befolkningscentra. Lillehammerområdet tilfører også Mjøsa betydlige forureninger, men her blir forurensningsvirkningene dempet p.g.a. den store vanntransporten i Lågen. Det er først når vannføringen understiger ca 400 m<sup>3</sup>/sek. en her kan registrere større effekter i denne regionen.
- Ved siden av direktetilførsler av næringssalter fra de større tettsteder spiller næringssalt-transporten i tilløpselvene sommerstid en stor rolle for algeutviklingen. Lena og Hunnselva har fortsatt høye næringssalt-konsentrasjoner og er de tilløpselver som forurenser innsjøen mest. Svartelva er også betydelig påvirket.

### 1.3. Tilrådninger

- En regner med at de aksjonsplaner/tiltak som ble påbegynt i 1987 vil forhindre at uheldige tilstander med store algemengder og blågrønnalger utvikles selv i år med regnrrike somre. Det er derfor viktig at de planlagte straks-tiltak i perioden 1987-89 kan realiseres fullt ut, og at disse følges opp med mer kontinuerlige og langsiktige tiltak som planlagt. Innsatsen for å redusere utslipp av kommunale avløp, særlig fra de større tettsteder, bør prioriteres.



- Et utvidet prøvetakningsprogram som omfatter flere prøvetakingsstasjoner i Mjøsa samt transportmålinger i de 6 største tilløpselver bør pågå i hele den perioden det blir foretatt forureningsbegrensende tiltak. På denne måten vil en kunne kvantifisere effektene av tiltakene.

## 2. INNLEDNING

### 2.1. Generell informasjon

For informasjon om geografisk og administrativ avgrensning, tidligere undersøkelser, brukerinteresser, forurensningstilførsler og brukerkonflikter/problemer i resipienten for de enkelte problemområder henvises til: Programforslag for tiltaksorientert overvåkning av Mjøsa og dens nedbørfelt i 1987, datert 22.10.1986.

En utførlig områdebeskrivelse er gitt i NIVA-rapport 54/82, del B. (Overvåkning av Mjøsa. Bakgrunnsdata, historikk og videreføring). Nedenfor er de viktigste data sammenstilt i tabellform.

Tabell 1. Arealfordeling i Mjøsas nedbørfelt.

Arealtype Område	Areal km <sup>2</sup>	%	Dyrket mark km <sup>2</sup>	%	Skog km <sup>2</sup>	%	Myr km <sup>2</sup>	%	Uprod. km <sup>2</sup>	%	Vann km <sup>2</sup>	%	Tettsted km <sup>2</sup>	%
Gudbrandsdalslågen Nedbørfelt	11459	100	233	2	3198	28	246	2	7372	64	461	4	-	-
nedstrøms Fåberg	4904	100	807	16	3065	63	391	8	191	4	450	9	-	-
<b>Totalt</b>	<b>16363</b>	<b>100</b>	<b>1030</b>	<b>6</b>	<b>6263</b>	<b>38</b>	<b>634</b>	<b>4</b>	<b>7563</b>	<b>46</b>	<b>911</b>	<b>6</b>	<b>39</b>	<b>0.2</b>

Tabell 2. Data for Mjøsa.

Nedbørfelt	16420 km <sup>2</sup>	Største målte dybde	449 m	Teor.oppholdstid	5.6 år
Høyde over havet	122 m	Midlere dybde	153 m	Reguleringsampl.	3.61 m
Lengde	177 km	Volum	56.244 mill.m <sup>3</sup>	Reguleringsmagas.	1312 mill.m <sup>3</sup>
Største bredde	14 km	Årlig midlere avløp	10.000 mill.m <sup>3</sup>	H.R.V.	123.19 m
Omgivningsfaktor	43.8	Midl.avrenn.tot.	320 m <sup>3</sup> /s	L.R.V.	119.58 m
Overflate	362 km <sup>2</sup>	Midl.avrenn.v.Lågen	256 m <sup>3</sup> /s		

I alt bor ca. 200 000 personer i Mjøsas nedbørfelt, hvorav 150.000 i innsjøens umiddelbare nærhet. Ca. 60.000 mennesker får idag sitt drikkevann fra Mjøsa. Vassdraget nedstrøms Mjøsa blir brukt som drikkevannskilde for ca. 150.000 mennesker. Betydelige rekreasjons- og fiskeinteresser foreligger. Dagens fiskeavkastning er anslått til 4 - 7 kg/ha og år, og fisket etter mjøsaure og lågåsild er av størst økonomisk betydning.

Rundt de sentrale deler av innsjøen - på Hedmarken og Totenbygdene - ligger et av Norges viktigste jordbruksområder. Korndyrking er den dominerende driftsform. De fleste vannforurensende bedrifter finnes innen bransjene treforedlingsindustri, næringsmiddelindustri og metallurgisk industri. I alt 13 større bedrifter i Mjøsas umiddelbare nærhet har direkte utslipp med egne renseanlegg, mens de øvrige bedrifter er tilknyttet kommunale renseanlegg.

## 2.2 Problemanalyse

Mjøsa er for tiden inne i en labil utviklingsfase der relativt små belastningsforandringer kan føre til betydelige endringer i vannkvaliteten. Overvåkingen har dokumentert at vannkvaliteten i innsjøens hovedvannmasser ble merkbart bedre under Mjøsaksjonen fra 1977 og frem mot 1982/83. Etter denne tid har denne positive utviklingen opphørt og en mer negativ utvikling mot dårligere vannkvalitet er registrert i perioden 1984-88. På grunn av den registrerte økning i forurensningstilstanden har det siden 1985 blitt utført en mer omfattende overvåking av forholdene i Mjøsa. Utifra disse undersøkelser ble det allerede i 1985 klarlagt at Mjøsaksjonen måtte videreføres innen kort tid dersom uønskede tilstander i Mjøsa skulle unngås i nær framtid (Overvåking av Mjøsa, SFT-rapport nr. 241/86). Videre ville mye av det som ble oppnådd av forbedret vannkvalitet og økologisk balanse etter Mjøsaksjonen kunne gå tapt dersom den negative utviklingen fortsatte.

Miljøverndepartementet og SFT har i denne anledning utarbeidet retningslinjer for ytterligere tiltak for å begrense

forurensningstilførselen til Mjøsa. Disse tiltak, er oppdelt i to faser. Fase 1, strakstiltak som skal gjennomføres i perioden 1987-89 samt deretter fase 2, som innbefattet tiltak over en lengre tidsperioden fra 1990 og videre. De sistnevnte tiltak er blitt vurdert i prosjekt "Tiltaksanalyse for Mjøsa". Tiltaksutredningen med konkrete tilrådninger om tiltak (ca 100 stk.) ble sendt ut på høring høsten 1988.

Det er derfor viktig å skaffe et godt fysisk/kjemisk og biologisk datagrunnlag for å kunne vurdere og følge effektene av de forurensningsbegrensende tiltak som nå blir utført. Det er også viktig at en til en hver tid kan følge forurensningssituasjonen, slik at en så snart som mulig kan lokalisere eventuelle kilder og områder som fortsatt vil bidra med en for stor belastningsandel.

Videre er det viktig å kvantifisere tilførselene av næringssalter fra de ulike deler av nedbørfeltet. Transportmålinger vil også gi svar på hvor realistiske de teoretiske og empiriske beregningene er og gi viktig informasjon om arealavrenningskoeffisienter og belastningsforandringer over tid fra ulike områder i Mjøsregionen.

### 2.3 Målsetning

Hovedmålet med rutineundersøkelsen av Mjøsa og dens nedbørfelt er å følge utviklingen av vannkvaliteten i innsjøen og i tilrennende vassdrag etter Mjøsaksjonen. Dernest å klarlegge behov for ytterligere tiltak for å sikre tilfredsstillende forhold i vassdraget. Det legges for Mjøsas vedkommende særlig vekt på å følge utviklingen av næringssaltforurensningene.

Spesifikke mål for undersøkelsen i 1988.

Undersøkelsen skulle:

- i likhet med tidligere års overvåkingsprogram skaffe relevante data (fysisk-kjemiske og biologiske) fra Mjøsas sentrale parti (Skreia) slik at en kan beskrive forurensningssituasjonen og tidsutviklingen i Mjøsas hovedvannmasser.
  
- gi et bedre regionalt bilde av forurensningssituasjonen, der bl.a. en bedre kunnskap om Lågens betydning for vannkvaliteten i Mjøsas nordre del er en viktig faktor.
  
- gi et bedre beregningsgrunnlag for innsjøens middel-konsentrasjon. Dette vil gi et bedre grunnlag til bruk i empiriske belastningsmodeller. På bakgrunn av en slik regional undersøkelse vil en også kunne teste hvor representativ hovedstasjonen er for hele innsjøen.
  
- kvantifisere og rangere områder som fortsatt har for stor belastning
  
- om mulig lokalisere kilder som fortsatt bidrar med for store forurensningsbidrag
  
- gi reelle tall for næringssalttilførselen fra de 6 største delnedbørfeltene og et godt grunnlag for å beregne den totale belastningen til innsjøen.

### 3. MATERIALE OG METODER.

I 1988 ble det samlet inn prøver fra hovedstasjonen i Mjøsas sentrale parti (Skreia) samt ved tre supplementsatsjoner (Brøttum, Kise og Furnesfjorden). Videre ble det opprettet faste prøvetakningsstasjoner nær utløpet til Mjøsa i følgende tilløpselver: Lena, Hunnselva, Gausa, Lågen, Flagstadelva og Svartelva. De ulike prøvetakningsstasjoners plassering er vist i figur 3.

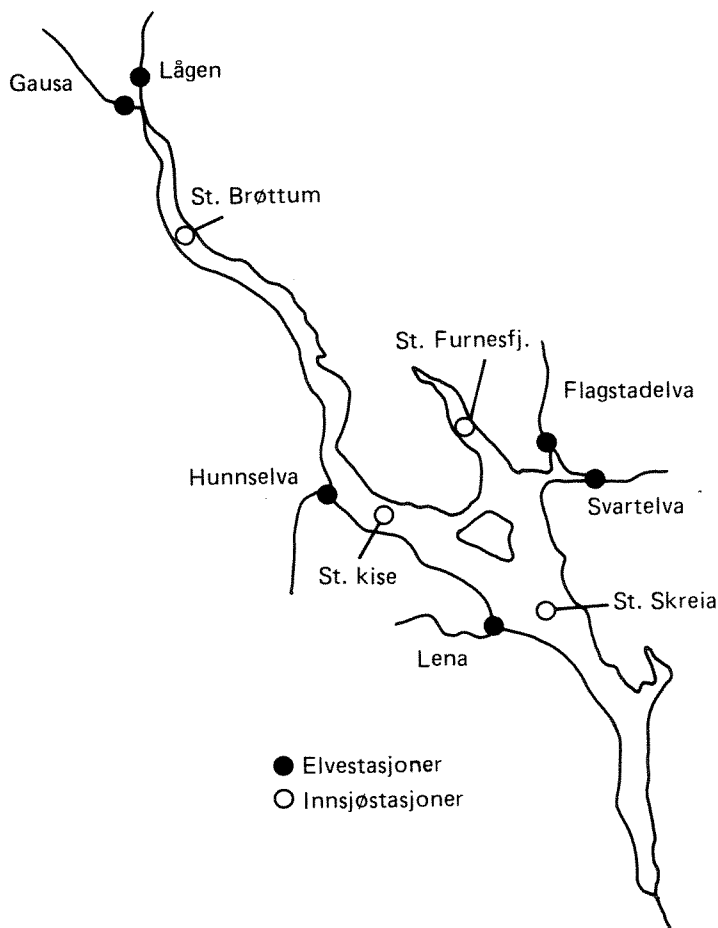


Fig.3 Prøvetakingsstasjoner i 1988.

Fysisk - kjemiske undersøkelser i Mjøsa.

I løpet av senvinteren (april) og vårsirkulasjonen (mai) ble det tatt prøver fra 8 forskjellige dyp på hovedstasjonen (Skreia). Disse prøver ble analysert på: alkalitet, pH, farge, turbiditet, silisium, total fosfor, ortofosfat på filtrert prøve, total nitrogen, nitrat, konduktivitet og organisk stoff ( $\text{KMnO}_4$ ). Videre ble konsentrasjonene av næringssaltene fosfor og nitrogen målt i en vertikalserie (5 dyp) ved de tre supplement stasjonene ved samme tidspunkter.

Målsetningen med dette analyseprogrammet var å fastslå basiskonsentrasjonen (utgangskonsentrasjonene) av stoffer som har betydning for produksjonsforholdene i innsjøen, bl.a. har basiskonsentrasjonen av fosfor og dens tidsmessige utvikling stor betydning for forståelsen av eutrofiutviklingen over tid.

I tidsrommet mai-oktober, ble det samlet inn prøver som blandprøver fra 0-10 meter annenhver uke (i alt 11 ggr) fra hovedstasjonen. Prøvene ble analysert på: alkalitet, pH, silisium, total fosfor, total nitrogen og nitrat.

Ved supplementstasjonene ble det ved samme tidspunkt samlet inn prøver for analyse av næringssaltene fosfor og nitrogen hver måned i alt 6 ganger. Prøvene ble også her tatt som blandprøver fra 0-10 meters sjiktet.

Målsetningen med dette analyseprogrammet var å få et bilde av næringssaltene variasjonsmønster i de øvre vannmasser i vegetasjonsperioden. Målinger av alkalitet og pH ved hovedstasjonen er nødvendig i forbindelse med målingene av primærproduksjonen. Samtidig med prøveinnsamlingen ble temperatur (i en vertikalserie) og siktdyp målt.

## Biologiske undersøkelser i Mjøsa

### **Planteplankton**

I vegetasjonsperioden (mai-oktober) ble det ved samtlige fire stasjoner samlet inn kvantitative planktonprøver som blandprøve fra 0-10 meter (samme blandprøve som det ble tatt kjemi fra). Ved hovedstasjonen ble det tatt prøver i alt 11 ggr. og ved supplementstasjonene hver måned i alt 6 ggr.

Dette materialet beskriver planteplanktonets sammensetning og volum. Som supplement til volumdataene ble også total klorofyll a bestemt i blandprøven. Ved hovedstasjonen ble det utført primærproduksjonsmålinger med  $C_{14}$ -teknikk, samtidig med den øvrige prøvetakning i perioden mai - oktober, d.v.s. i alt 11 ganger.

### **Dyreplankton**

For å skaffe tilveie informasjon om krepsdyrplanktonets kvantitative og kvalitative utvikling ble det samlet inn kvantitativt krepsdyreplanktonmateriale ved hjelp av en 25 l's Schindlerfelle fra hovedstasjonen. I alt ble det tatt prøver ved 11 tidspunkter i perioden mai - oktober fra en vertikalserie fra 0-50 meters dyp. Data over forekomst av pungreke (*Mysis*) ble ved hovedstasjonen samlet inn via vertikale håvtrekk i august.

### **Transportberegninger i elver**

I alt ble det i 1988 samlet inn prøver for kjemisk analyse ved 42 tidspunkter fra Lenaelva, Hunnselva, Gausa, Lågen, Flagstadelva og Svartelva. Prøvene ble analysert for: total fosfor, orto-fosfat, total nitrogen og nitrat. Kontinuerlig vannføringsmåling blir utført av NVE (Lena, Hunnselva, Flagstadelva og Svartelva) og Glommen og Laagens Brukseierforening (Lågen og Gausa).



#### 4. RESULTATER OG DISKUSJON

##### 4.1. Meteorologi og hydrologi

Lufttemperatur (månedsmiddel), månedlig nedbør og antall soltimer i 1988 for Kise Forsøkesstasjon på Nes er vist i figurene 4,5 og 6. Normalen for perioden 1931-60 er også inntegnet.

Vannføringsdata fra Vorma (Svanfossen) Lågen (Losna vannmerke), Lena og Flagstadelva er gitt i figur 7, 8, 9 og 10. Primærdata finns i vedlegget bak i rapporten i vedleggsdel nr.1.

Vekstsesongen (mai-oktober) i 1988 karakteriseres av en solrik og nedbørsfattig forsommer etterfulgt av en nedbørrik og solfattig ettersommer. Særlig juli og september hadde store nedbørmengder. Et skybrudd i de første dager i september førte til storflom særlig i elver og bekker på Mjøsas vestsida.

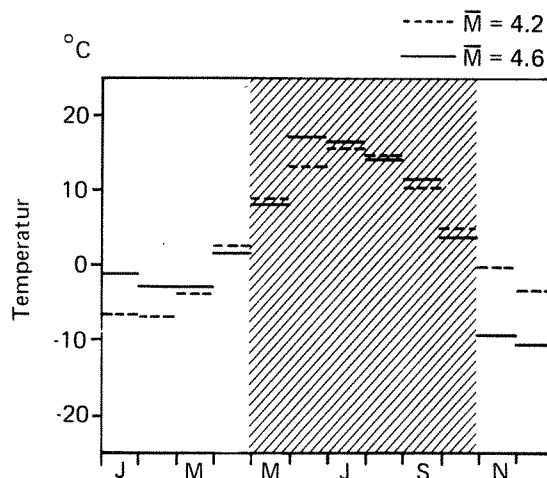


Fig.4 Lufttemperatur uttrykt som månedsmiddel og årsmiddel ved Kise i 1988. Normalen (1931-60) er angitt med stiplede linjer.

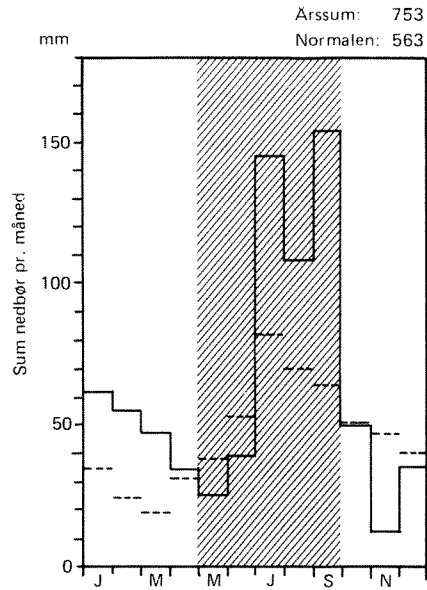


Fig.5 Nedbørmengde ved Kise 1988. Stiplet linje viser normalen (1931-60).

Temperaturen lå nær normalen unntatt i juni da temperaturen lå noe høyere. Den kraftige lavtrykksaktiviteten på ettersommeren bidro også til stor vindaktivitet i denne perioden. Som resultat av en mild vinter 1987/88 ble ikke Mjøsas sentrale og søndre del islagt i 1988.

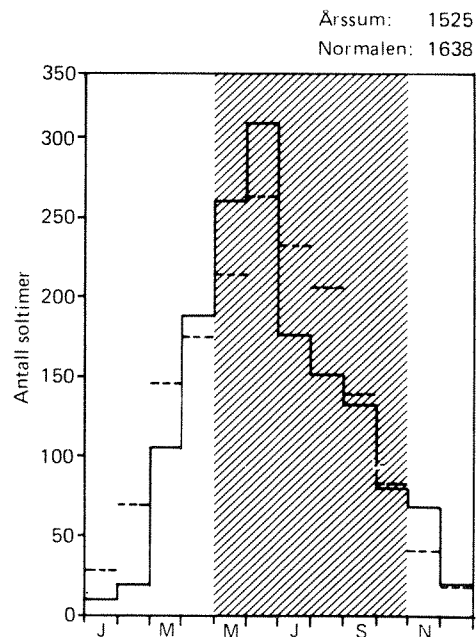


Fig.6 Innstråling ved Kise i 1988 angitt som soltimer, stiplet linje viser normalen (1931-60).

Årlig avrenning fra Mjøsa for 1988 var ca 12950 mill. m<sup>3</sup> dvs. ca 400 m<sup>3</sup>/sek (fig.7). Dette er 30% over normalen, og økt tilførsel fra det lokale nedbørfelt bidro i vesentlig grad til dette. Særlig i september ble Mjøsa tilført store vannmengder fra de lokale nedbørfelt.

Totalt ble Mjøsa tilført 8911 mill.m<sup>3</sup> vann fra Gudbrandsdalslågen (fig.8) i 1988 dvs. ca 280 m<sup>3</sup>/sek. Dette er 11% høyere enn vanntilførselen i et normalår og tilsvarte nær 70% av den totale vanntilførsel til Mjøsa i 1988. 64% av vannet kom i perioden juni-oktober da innsjøen var termisk lagdelt. Største vannføring var det i Lågen i månedsskiftet mai- juni. Maks. vannføring på 1450 m<sup>3</sup>/s ble registrert den 31/5.

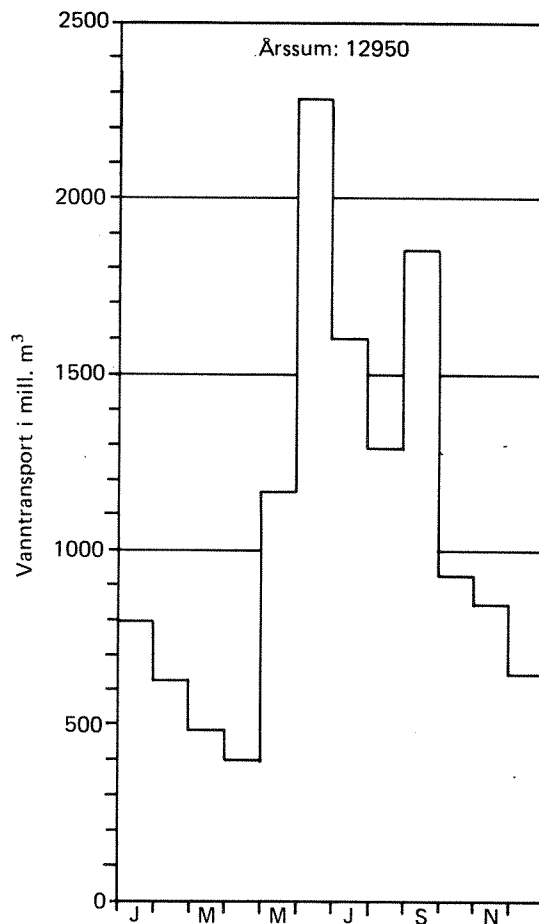


Fig.7 Vanntransport fordelt på måneder ved Svanfossen i Vormå, 1988.

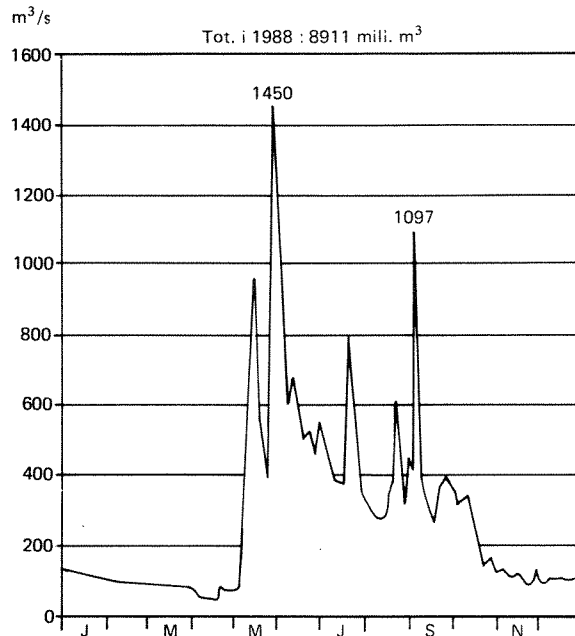


Fig.8 Vannføring i Gudbrandsdalslågen i 1988.

Som eksempel på avrenningsforholdene i de lokale nedbørfelt er vannføringsmønsteret i Lenaelva og Flagstadelva vist i figurene 9 og 10. Hovedmønsteret var likt med en markert vårflom i april - mai etterfulgt av en markert lavvannføringsperiode i juni og første del av juli. Flere av de tilrennende elver og bekker ble i denne perioden til dels tørrlagte. Ettersommeren ble karakterisert av høy vannføring med mange markerte flomtopper. Vårflommen synes å komme noe tidligere på vestsiden av Mjøsa. Vestsiden var også i større grad berørt av "skybruddet" i begynnelsen av september.

Nedbørfordeling og vannføringsregimet i 1988 førte til økt forurensningstilførsel og arealavrenning fra nærområdene under vårflommen, i juli og august, og særlig i september. Ved "skybruddet" i september ble Mjøsa tilført store jord- og slammengder som satte sitt preg på innsjøen og da særlig i den nordre del.

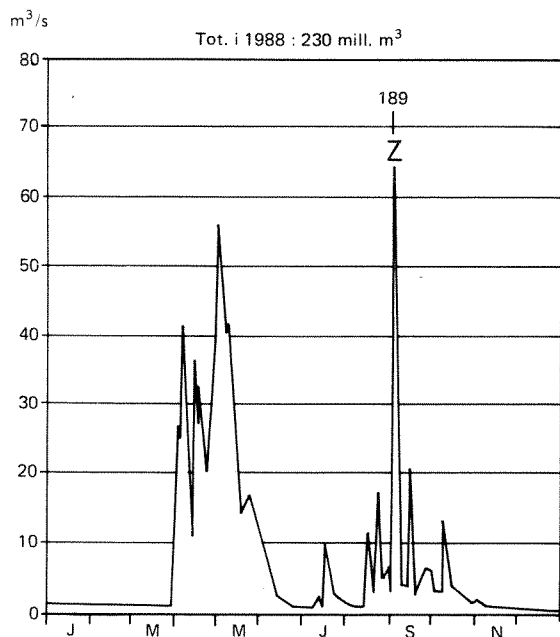
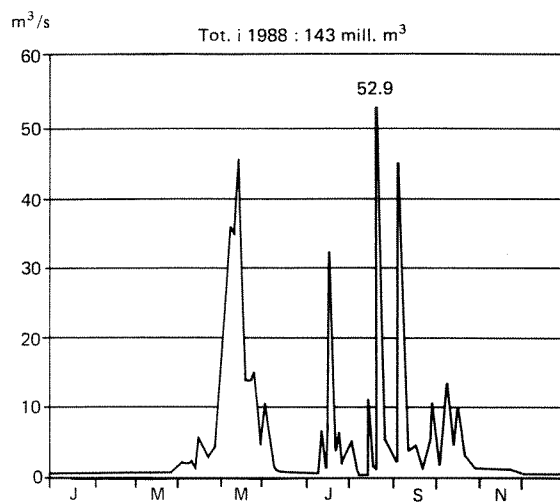


Fig.9 Vannføring i Lena i 1988.

Fig.10 Vannføring i  
Flagstadelva i 1988.

#### 4.2. Fosfortransport til Mjøsa.

De store nedbørmengder i 1988 i kombinasjon med flere perioder med kraftig regnvær (skybrudd) førte til at såvel de naturgitte som de menneskelige fosfortilførsler økte ved økt arealavrenning og økt lekkasje (overløp) i kloakkledningssystemene.

Den totale årstransport av fosfor til Mjøsa er vanskelig å tallfeste da Mjøsa har en stor andel direkte tilførsler utenom definerte punktutslipp, elver og bekker der en kan utføre mer konkrete transportberegninger. De årlige tilførselsverdiene i perioden 1975-88, gitt i figur 11, bygger derfor på en indirekte beregningsmåte på bakgrunn av en empirisk modell utviklet for store norske innsjøer på Østlandet, der også Mjøsa er en del av datagrunnlaget (Rognerud, Berge og Johannessen, 1979). En tar her utgangspunkt i innsjøens middelkonsentrasjon av klorofyll a. For nærmere informasjon om beregningsmåten henvises til

Rognerud (1988). Da modellen har enkelte usikkerhetsmomenter gir den kun en indikasjon om størrelsesområdet. Særlig i nedbørsrike år eller i år med stor breslamtilførsel underestimerer modellen den reelle fosfortilførsel. Dette skjer også i år med periodevis ugunstige vekstvilkår for algene, som f.eks. i 1988. En kan derfor anta at den reelle fosfortilførselen i 1988 ligger noe høyere enn det som framkommer av den anvente beregningsmåte.

På bakgrunn av ovenfor nevnte modell er fosfortilførselen i 1988 estimert til å ligge nær 250 tonn, dvs. noe lavere enn i 1987. Dette tilsvarer en belastning av  $0,7 \text{ g P/m}^2$  år og gir for 1988 en midlere innløpskonsentrasjon på  $19,3 \text{ mg P/m}^3$ . Det er ønskelig at innløpskonsentrasjonen ikke overstiger  $17,5 \text{ mg P/m}^3$ . En har da tatt utgangspunkt i at Mjøsa i et "normalår" ikke bør tilføres mer en 175 tonn fosfor. Fosforbelastningen i 1988 oversteg således klart innsjøens resipientkapasitet som i et nedbørrikt år tilsvarende forholdene i 1988 synes å være  $\leq 225$  tonn.

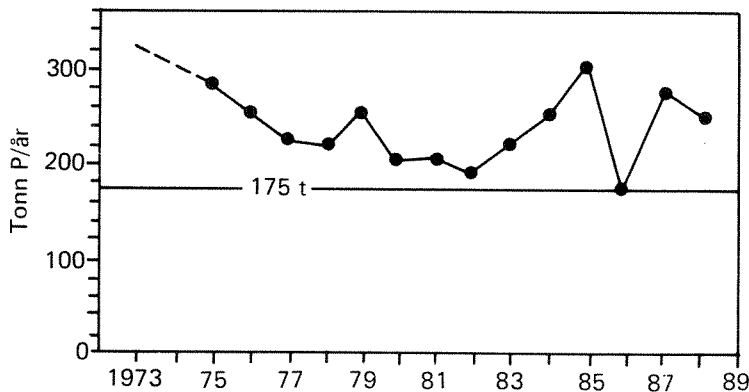


Fig.11 Årlig fosfortilførsel til Mjøsa modellert ut fra middel klorofyllkonsentrasjon i vekstsesongen (juni-oktober). Heltrukken linje markerer høyest akseptable fosforbelastning i et "normalår".

#### 4.3. Fysisk - kjemiske undersøkelser i Mjøsa.

Primærdata omfattende vanntemperaturer og de kjemiske analyseresultatene er sammenstilt i tabell II - VI i vedlegg nr 1, og de viktigste resultater er vist i figurene 12 - 15 i teksten.

Vinteren 1987/88 var Mjøsa isfri syd for Gjøvik. En usedvanlig varm forsommer førte til at Mjøsa ble tidlig lagdelt. Høyest overflatetemperatur i de sentrale partiene ble målt i august med nær 15°C. En kjølig og vindrik ettersommer og høst bidro til at vannmassene raskt ble avkjølt. Dette førte til erosjon av sprangskiktet og dårligere vekstvilkår for algene (mindre lystilgang og økt fortynning) fra slutten av august.

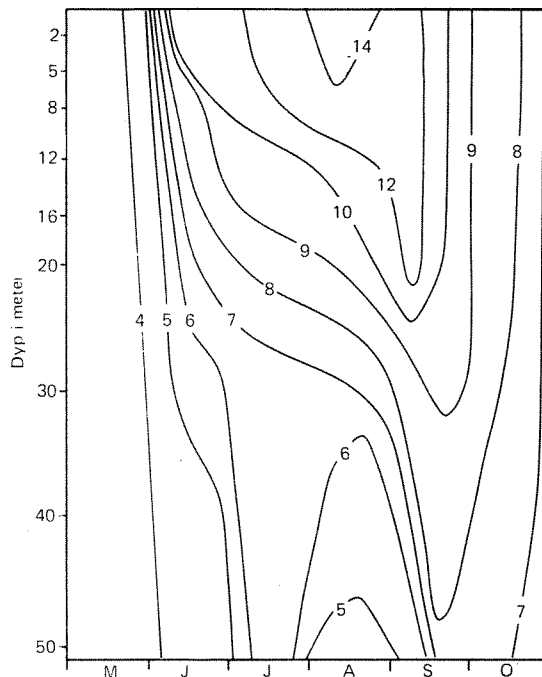


Fig.12 Isotermdiagram for Mjøsa (stasjon Skreia) sommeren 1988.

Vannets generelle kjemiske kvalitet (se fig.13) var i god overenstemmelse med forholdene fra tidligere år. Den store kiselalgeforekomsten i slutten av juli og begynnelsen av august førte til en markert nedgang i silikatkonsentrasjonen i de øvre vannlag. pH-verdiene lå nær nøytralpunktet, og markerte pH-

svingninger grunnet stor algeproduksjon ble ikke registrert i vekstsesongen 1988. Alkalitetsverdiene i de øvre vannlag viste også små variasjoner i vekstsesongen med verdier på ca 0,20 mekv/l.

Utgangskonsentrasjonen (middelkonsentrasjonen i vårsirkulasjonen) estimert som volumveide middelerverdier næringssaltene fosfor og nitrogen varierte ved de fire stasjoner i området 5-13 mg P/m<sup>3</sup> resp. 569-723 mg N/m<sup>3</sup>. Høyeste konsentrasjon av fosfor ble målt i Mjøsas nordre del (Brøttum) samt i Furnesfjorden, mens hovedvannmassene ved Skreia hadde de laveste konsentrasjoner. Lavest nitrogenkonsentrasjon ble målt ved Kise og høyest ved hovedstasjonen (Skreia). Både utgangskonsentrasjonen av fosfor og nitrogen lå våren 1988 noe høyere enn i foregåene år.

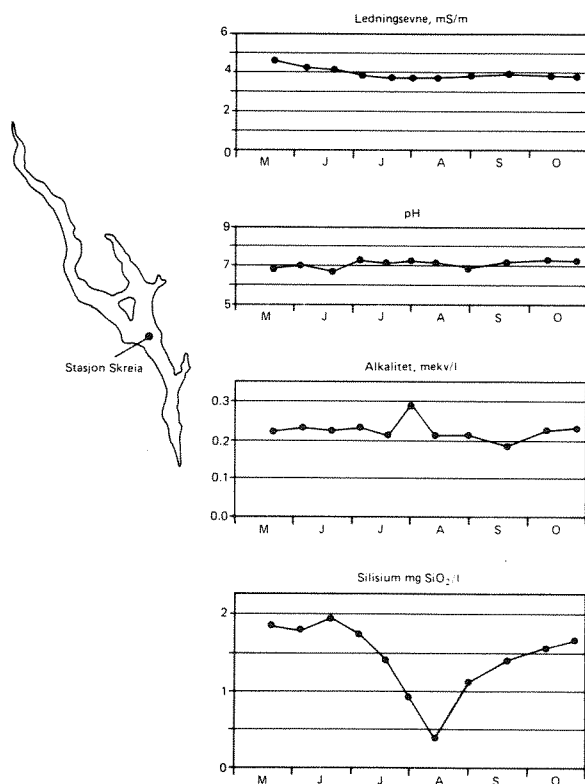


Fig.13 Variasjonsmønster i overflatevannet (0-10m) for ledningsevne, pH, alkalitet og silisium ved hovedstasjonen (Skreia) i Mjøsa 1988.



Fosforkonsentrasjonen i de øvre vannlag (0-10 m) under vekstsesongen i 1988 varierte i området 5-16 mg P/m<sup>3</sup> ved de fire stasjonene (fig.14). Høyest fosforkonsentrasjon ble målt i Furnesfjorden og lavest i Mjøsas sentrale parti ved stasjon Skreia. Nitrogenkonsentrasjonene varierte i området 200-700 mg N/m<sup>3</sup> med de høyeste konsentrasjoner i Furnesfjorden. Stor tilførsel av nitrogenfattig smeltevann reduserte nitrogenkonsentrasjonen vesentlig i Mjøsas nordre del i forbindelse med "fjellflommen" i juni. Jevnført med situasjonen i 1987 så var det små forandringer med hensyn til nitrogenkonsentrasjonen, mens fosforkonsentrasjonen i de øvre vannlag var noe høyere i 1988 jevnført med forholdene i 1987.

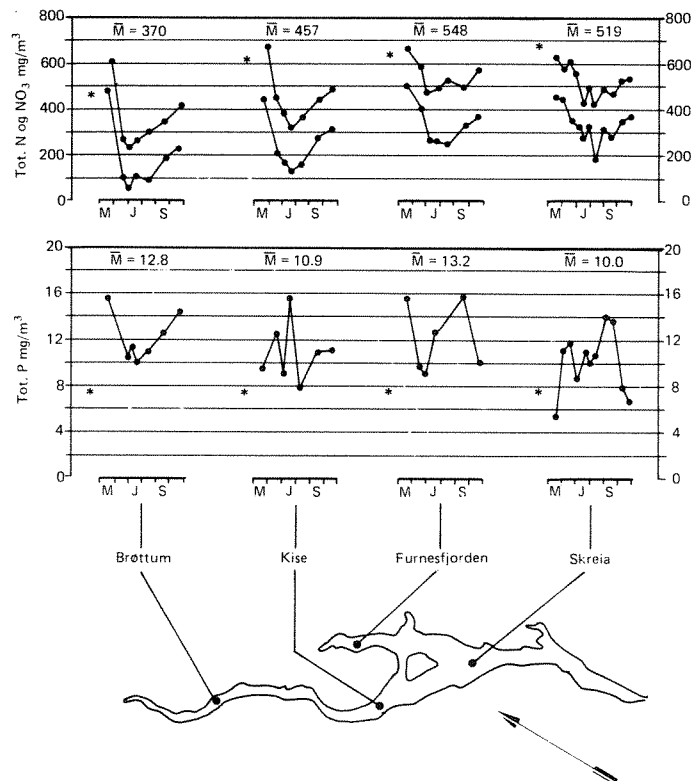


Fig.14 Variasjonsmønster i overflatevannet (0-10 m) for fosfor og nitrogen i perioden mai-oktober ved fire stasjoner i Mjøsa 1988. Stjernen markerer volumveide middelerverdier fra prøveinnsamlingen i april og M angir tidsveide middelerverdier for tot.P og tot.N i de øvre vannlag i perioden mai-oktober.

Målinger av fosfor- og nitrogenkonsentrasjone på senvinteren (mars-april) den s.k. basiskonsentrasjonen gir muligheter til å sammenligne Mjøsas næringssaltstatus i ulike år samt spore eventuelle trender. Det er ønskelig at innsjøen over tid har et balansert fosforbudsjett, dvs. at konsentrasjonen på senvinteren ikke viser en økende trend. Videre er det viktig at konsentrasjonen er tilstrekkelig lav. Ut fra dagens kunnskap om Mjøsa, samt erfaringer fra andre store innsjøer, har en vurdert en fosforkonsentrasjon omkring 5 mg P/m<sup>3</sup> (volumveid middel) eller noe under som et akseptabelt og nær naturgitt nivå for Mjøsa.

I 1988 var basiskonsentrasjonen av fosfor lik ved de fire stasjoner med verdier i området 7-8 mg P/m<sup>3</sup> (fig.14). Ser en bort fra stasjon Brøttum, var konsentrasjonene noe høyere i 1988 jevnført med forholdene i 1987. Basiskonsentrasjone av nitrogen varierte i området 400-700 mg N/m<sup>3</sup> med de laveste konsentrasjoner i Mjøsas nordende ved stasjon Brøttum og de høyeste i de sentrale vannmasser ved stasjon Skreia. Den økte næringssaltkonsentrasjonen i Mjøsas sentrale del kan trolig til dels skyldes at Mjøsa ikke var islagt vinteren 1987/88.

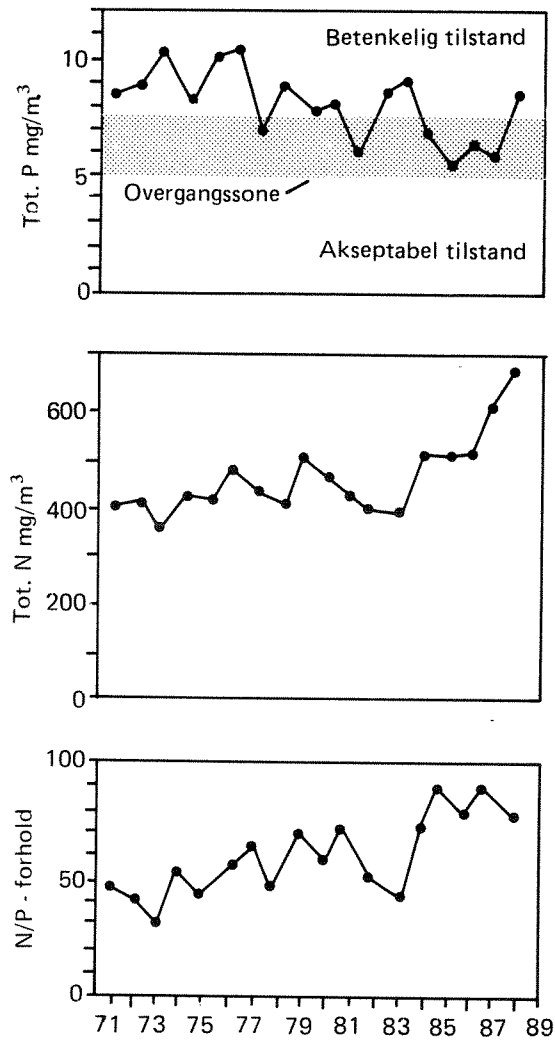


Fig.15 Middelverdier for total fosfor og total nitrogen samt N/P-forhold fra observasjonserier (overflate bunn) i senvinter ved hovedstasjonen (Skreia) i tidsperioden 1971-88.

#### 4.4. Biologiske undersøkelser i Mjøsa.

Primærdata over planteplankton- og krepsdyrplanktonforekomsten i 1988 er sammenstilt i tabellene VII-XI i vedleggsdel nr 1, og resultatene illustrert i figurene 16-18 i teksten.

##### Planteplankton

Både algebiomasse og total klorofyll  $a$ -konsentrasjon lå i likhet med foregående år godt over akseptabelt nivå i 1988. Utvikling og algesammensetning var nokså lik ved de fire stasjonene i vekstsesongen 1988, med en algeflora som var dominert av kiselalger og cryptomonader. Rask oppvarming av vannmassene og generelt sett god næringssalttilgang på forsommeren bidro til en rask algeutvikling som kulminerte med en markert kiselalge-oppblomstring i juli-august. Etter at algemengden hadde nådd sitt maksimum i midten av august, skjedde det en rask nedgang av algebiomassen, sannsynligvis som resultat av mindre gunstige vekstvilkår på grunn av temperaturfall, dypere beliggende sprangskikt og økt vindaktivitet. Perioden september-oktober ble karakterisert av små algemengder dominert av cryptomonader, med artene Cryptomonas spp. og Rhodomonas lacustris som de vanligste forekommende. Det var de stavformede, kiselalgene Asterionella formosa og Tabellaria fenestrata som forårsaket den markerte kiselalgeoppblomstringen i juli-august. Oppblomstringen skapte bl.a. problemer for garnfiskerne som fikk sine garn fulle av "grønske". Bortsett fra en mindre oppblomstring av blågrønnalgen Anabaena flos-aquae i juli var det beskjeden forekomst av blågrønnalger i 1988.

Ser en vekstsesongen under ett, så indikerer situasjonen i 1988 en økt næringssalttilgang for algene jevnført med situasjonen i 1987. Dette kan til dels ha sin årsak i at de sentrale deler av Mjøsa ikke var islagt vinteren 1987/88. Noe som har bidratt til økt erosjon av grunnere bunnområder, samt til dels minket utsedimentasjon av fosfor i de fri vannmasser.

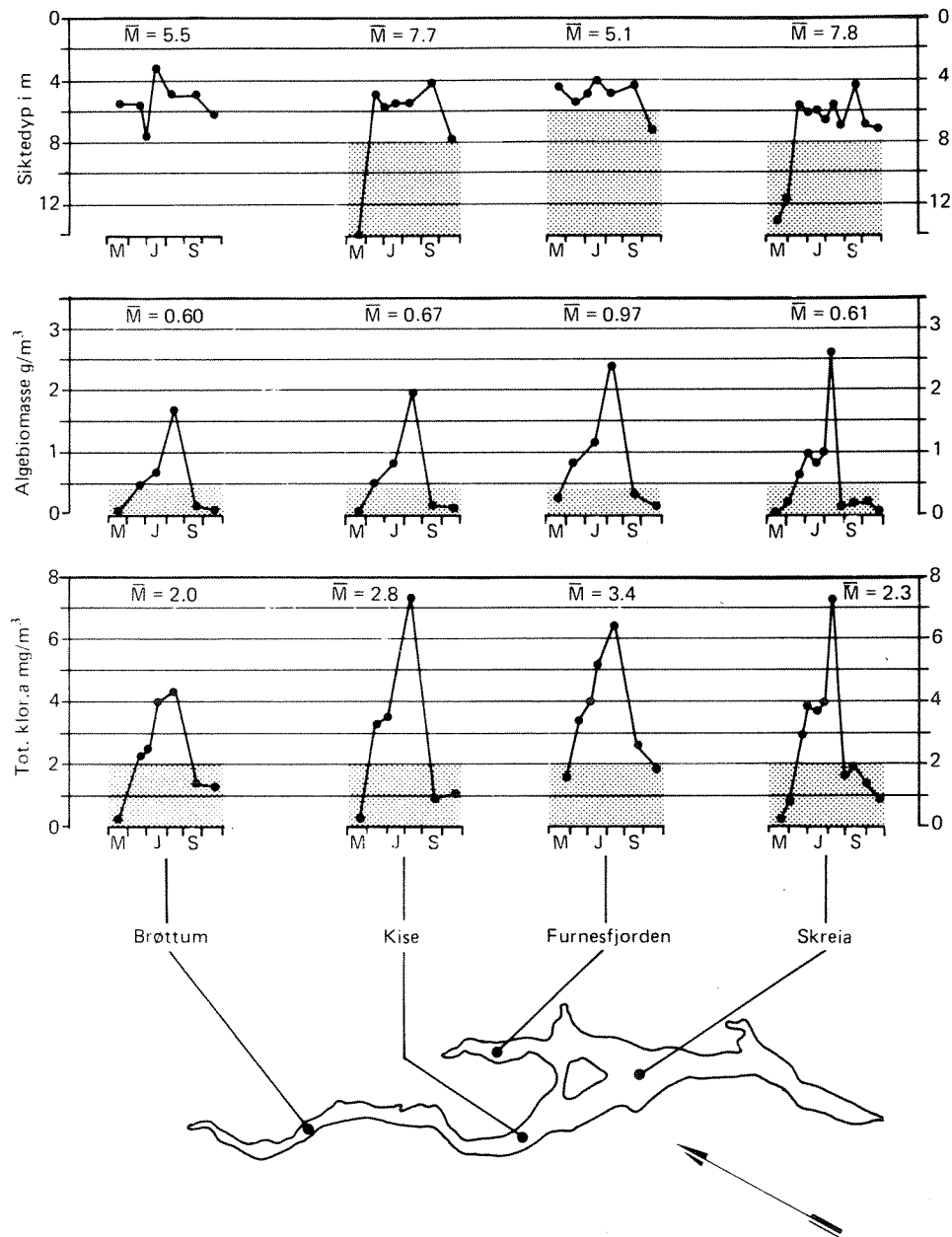


Fig.16 Siktedyp samt variasjonsmønster i overflatevannet (0-10 m) for algebiomasse og tot.klorofyll a-konsentrasjon ved fire lokaliteter i Mjøsa i vekstsesongen 1988.

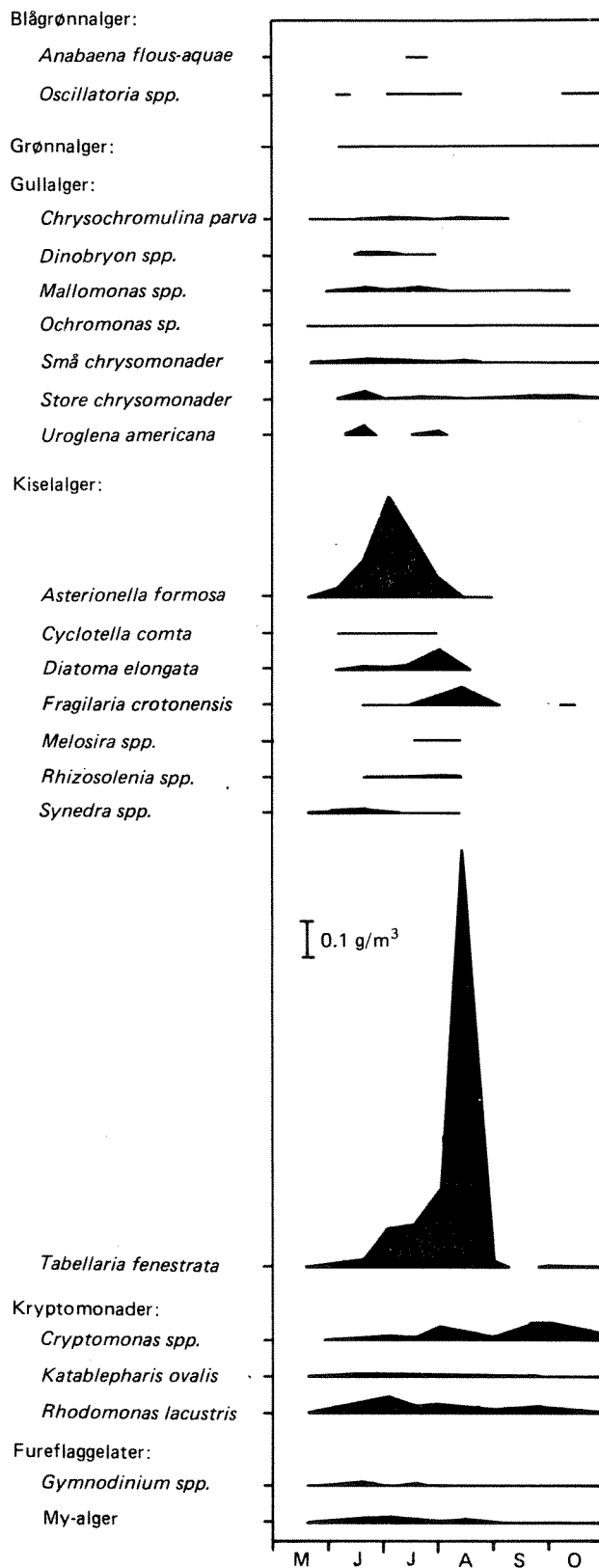


Fig. 17 Forekomst av planteplanktonarter/slekter som hadde mengdemessig betydning for algebiomassen i de frie vannmasser i vegetasjonsperioden i 1988. Figuren viser forholdene ved hovedstasjonen (Skreia), og beskriver algeutviklingen i 0-10 metersdjiktet.

### Primærproduksjon

I 1988 ble det bare målt primærproduksjon ved hovedstasjonen (Skreia) i Mjøsas sentrale parti. Årsproduksjonen ble her estimert til 39 gram C/m<sup>2</sup>, hvilket var i samsvar med forholdene i 1987. Størst dagsproduksjon ble målt i perioden fra slutten av juni til midten av august. Etter at kiselalgeoppblomstringen kuliminerte, var det lav algeproduksjon, med verdier under 100 mg C/m<sup>2</sup>.døgn, utover sensommeren og høsten.

### Krepsdyrplankton

Krepsdyrplanktonmateriale ble i 1988 innsamlet ved hovedstasjonen (Skreia). Såvel individantall som biomasse var noe lavere i vekstsesongen 1988, jevnført med forholdene i de to foregående år. Artssammensetningen og den tidsmessige utviklingen viste små forskjeller sammenlignet med foregående år, og gelekrepsen hadde fortsatt en levedyktig bestand i Mjøsas fri vannmasser. En har ingen direkte forklaring på at det var mindre krepsdyr i 1988, men den store kiselalgeforekomsten på forsommeren kan muligens ha hemmet dyreplanktonet. En skulle ellers ha forventet at den varme forsommeren skulle ha vært positiv for dyreplanktonet og ført til en økt forekomst. I likhet med tidligere år var dyreplanktonsamfunnet dominert av artene Limnocalanus macrurus, Eudiaptomus gracilis, Mesocyclops leuckarti, Cyclops lacustris, Bosmina longispina og Daphnia galeata.

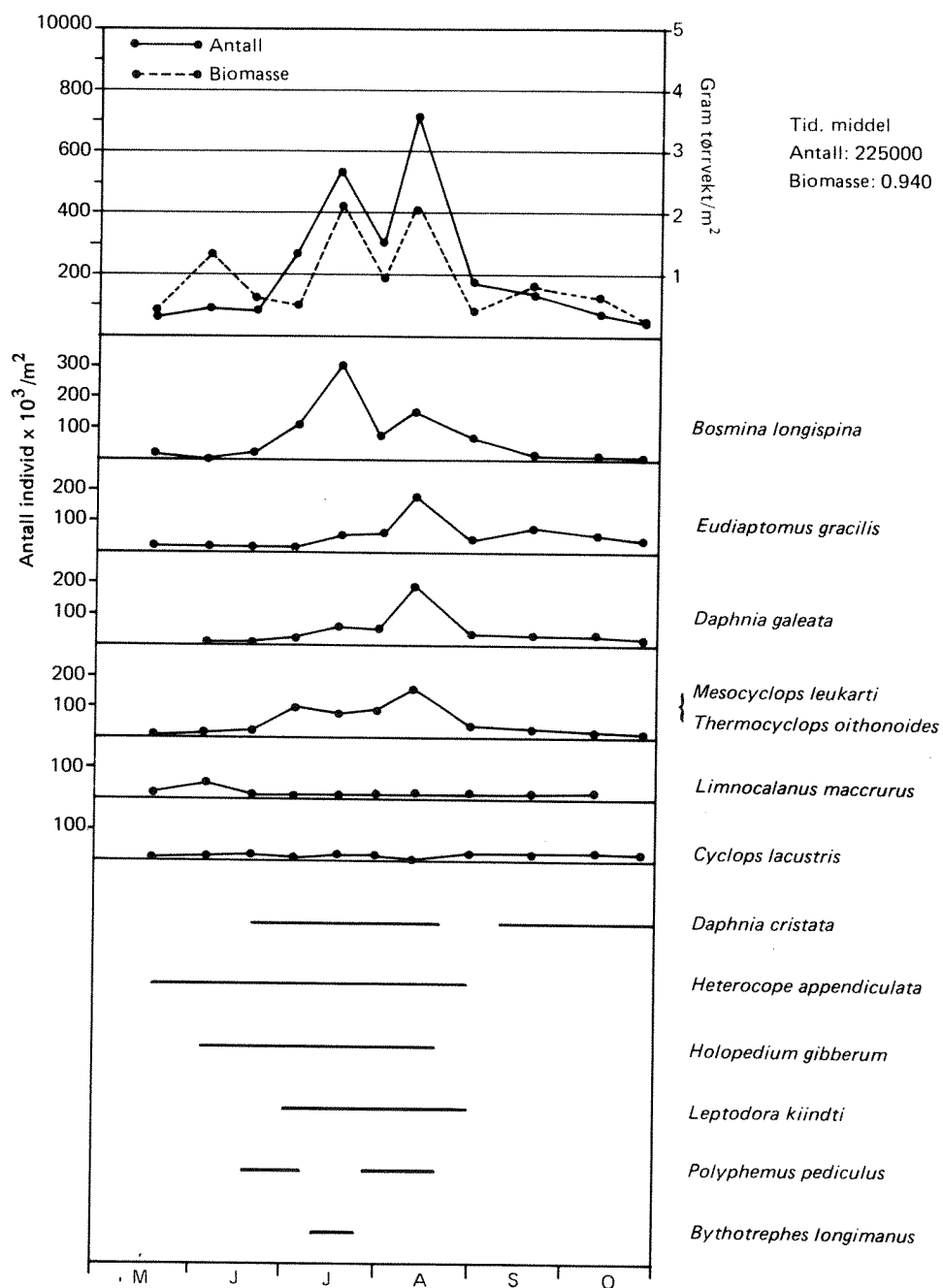


Fig.18 Mengde og biomasse av krepssdyrplankton fra 0-50 metersdjupet ved hovedstasjonen (Skreia) i 1988.



#### 4.5 Hygienisk/bakteriologiske undersøkelser i Mjøsa.

I samarbeid med byveterinærene i de tre Mjøsbyene ble det i oktober 1988 foretatt en hygienisk-bakteriologisk undersøkelse i Mjøsas øvre vannlag. Resultatene fra denne undersøkelsen, sammenstilt med tidligere utførte bakteriologiske undersøkelser av Mjøsas øvre vannlag, vil bli rapportert i egen rapport og en vil her bare gi informasjon om de viktigste resultatene. Stasjonsnett og primærdata fra undersøkelsen i 1988 er gitt i fig.II og tabell XI i vedleggsdel nr.1. Resultatene over forekomst av termostabile koliforme bakterier i oktober 1988 samt tidsutvikling er gitt i figur 19 i teksten.

Store områder av Mjøsas øvre vannlag (0-30m) var i oktober 1988 forurenset av tarmbakterier. Størst forekomst av termostabile koliforme bakterier med verdier over 10 pr. 100 ml og således klar indikasjon på fersk fekal forurensning ble registrert i Mjøsas nordre del, i de sentrale områdene ved Gjøvik og Hamar inklusive Furnesfjorden, dvs. områder i nær kontakt med større befolkningsentra.

Mjøsas søndre del inklusive Tangenvika var mindre berørt, men en viss indikasjon på fekal forurensning forelå også her. Minst berørt ved prøvetakningstidspunktet var Mjøsas midtparti ved Skreifjellet.

Den utførte undersøkelsen viser at Mjøsa for tiden tilføres betydelige mengder kloakkvann, og hygienisk sett må situasjonen betegnes som betenkelig.

Som en ser av resultatene fra de bakteriologiske undersøkelser som ble foretatt i perioden 1972-1988 indikerer disse at en i de senere år har hatt en negativ utvikling. Ved prøvetakingene i 1985 og 1988 var atter mesteparten av Mjøsas øvre vannlag klart påvirket av fekal forurensning, mens forholdene i 1987 var noe bedre. Det er særlig i samband med større nedbørsmengder som i 1985 og til dels i 1988 at Mjøsa blir tilført store mengder fekal forurensning.

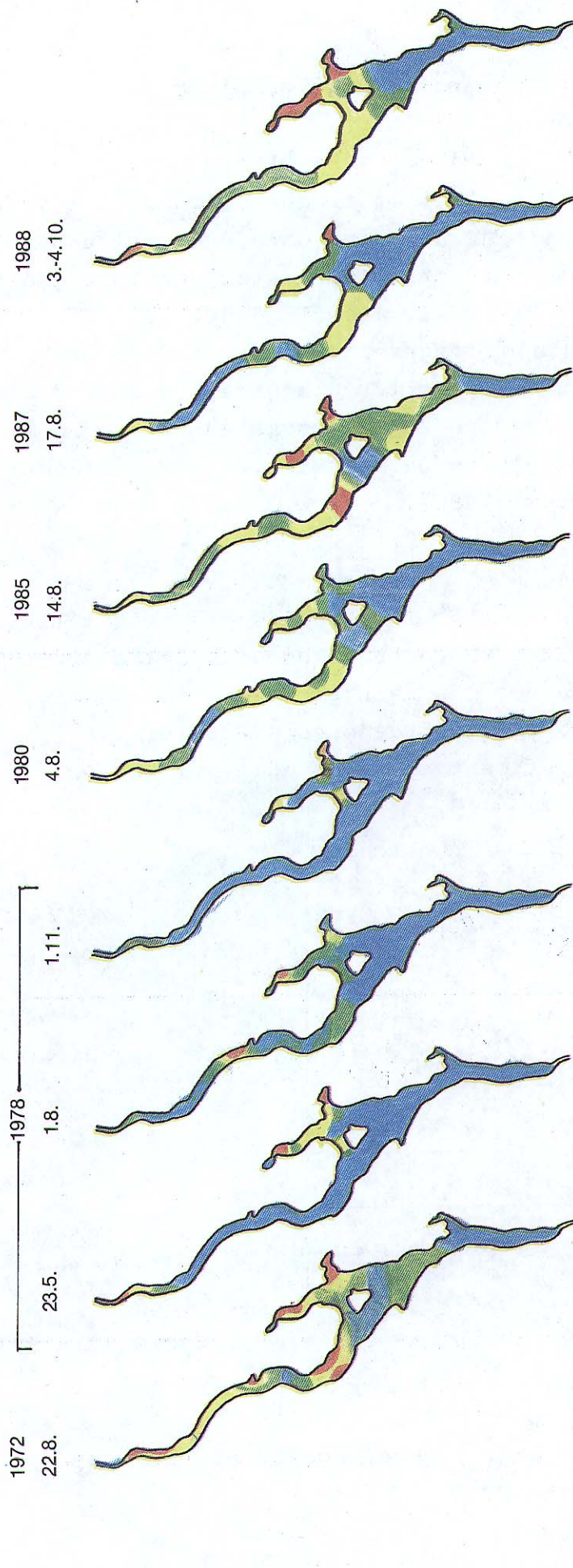


Fig. 19.  
Forekomst av termotabile koliforme bakterier, TKB, i Mjøsas øvre vannlag vurdert på bakgrunn av prøveresultater fra 3 ulike dyp (0,5, 15 og 30 m) i perioden 1972 - 1988.

Termotabile  
koliforme bakt./100 ml.



### Fosforkonsentrasjon og fosfortransport i tilløpselver.

I likhet med i 1986 og i 1987 ble det i 1988 utført transportberegninger av næringssalter (nitrogen og fosfor) i de 6 viktigste tilførselselvene til Mjøsa. Primærdata over målte konsentrasjoner av fosfor og nitrogen i 1988, samt vannføringsdata er sammenstilt i tabeller for hver elv i vedleggsdel nr.2. Beregnet stofftransport og vannføringsveide middelveidier pr. måned er gitt for hver elv i tabeller i vedleggsdel nr.3. Resultatene er framstilt i figurene 20-22 i teksten, som også viser tidsutvikling i perioden 1979-1988. Datamaterialet fra perioden 1979-1987 er tatt fra Rognerud (1988).

Stor vannføring i såvel Lågen som i de mindre tilløpselvene i 1988 bidro til stor stofftransport til Mjøsa i dette året i likhet med forholdene i 1987. Totalt transporterte de undersøkte elver noe mer fosfor (fig.20), men noe mindre nitrogen i 1988 jevnført med situasjonen i 1987. Middelskonsentrasjonen av fosfor i elvetilførselene er i 1988 estimert til 14,3 ug/l hvilket er noe høyere enn i 1987 (se fig.20).

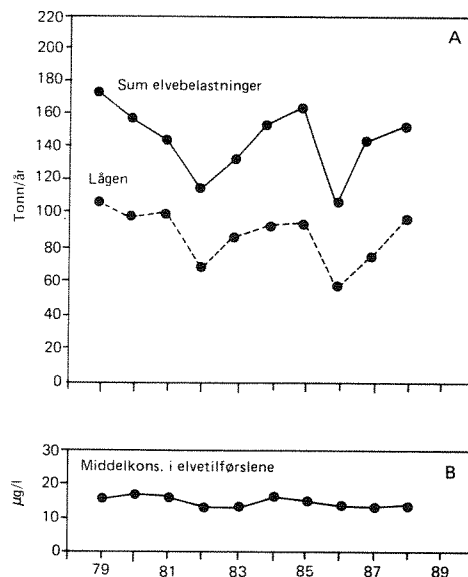


Fig.20 Samlet årlig elvetransport av fosfor til Mjøsa 1979-88  
 A. Årlig transport av fosfor i Lågen og for alle 14 tilløpselvene.  
 B. Årlig middelskonsentrasjon av fosfor på bakgrunn av samlet elvetransport.

Transporten av fosfor og nitrogen er vesentlig en funksjon av vannføringen, og i de mindre elvene var det stor transport i april-mai, samt i september, mens Lågen hadde størst transport i mai, juli og til dels i september (se fig.21). Situasjonen i Flagstadelva avvek noe med stor transport også i juli bl.a. p.g.a. høy konsentrasjon ved et av prøvetakningstilfellene. Minst transport var det i samtlige elver om vinteren.

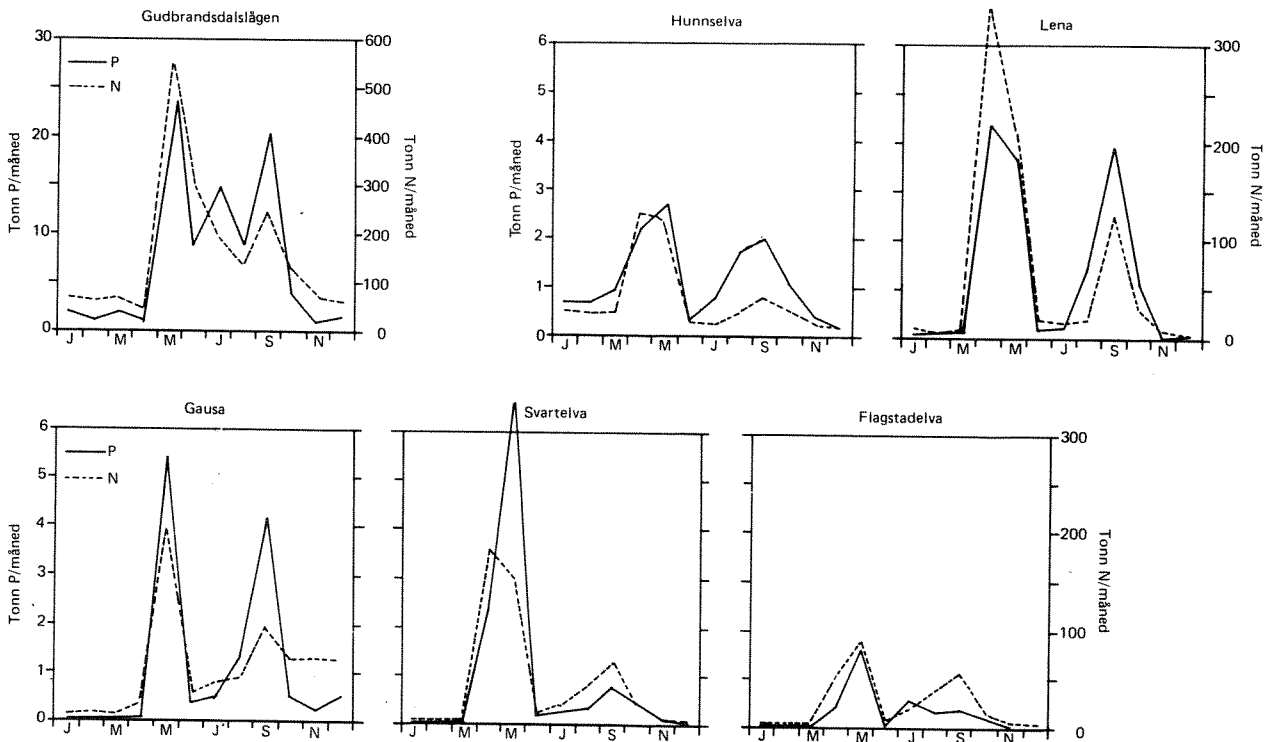


Fig.21 Månedstransport av fosfor og nitrogen i Mjøsas 6 største tilløpselver i 1988.

Lena og Hunnselva hadde mindre fosfortransport i 1988 jevnført med 1987. I Gausa og Lågen var transporten større, mens den stort sett var den samme i Flagstad- og Svartelva.

Middel årlig fosforkonsentrasjon var i 1988 noe høyere jevnført med situasjonen i 1987 i Lågen, Svartelva og Flagstadelva, mens Lena, Hunnselva og Gausa hadde lavere konsentrasjoner (se fig.22). I likhet med tidligere år var Lena og Hunnselva sterkt forurensset av næringssalter med høye fosforkonsentrasjoner, mens Svartelva, Flagstadelva og Gausa kan betegnes som moderat påvirket og Lågen som lite påvirket.

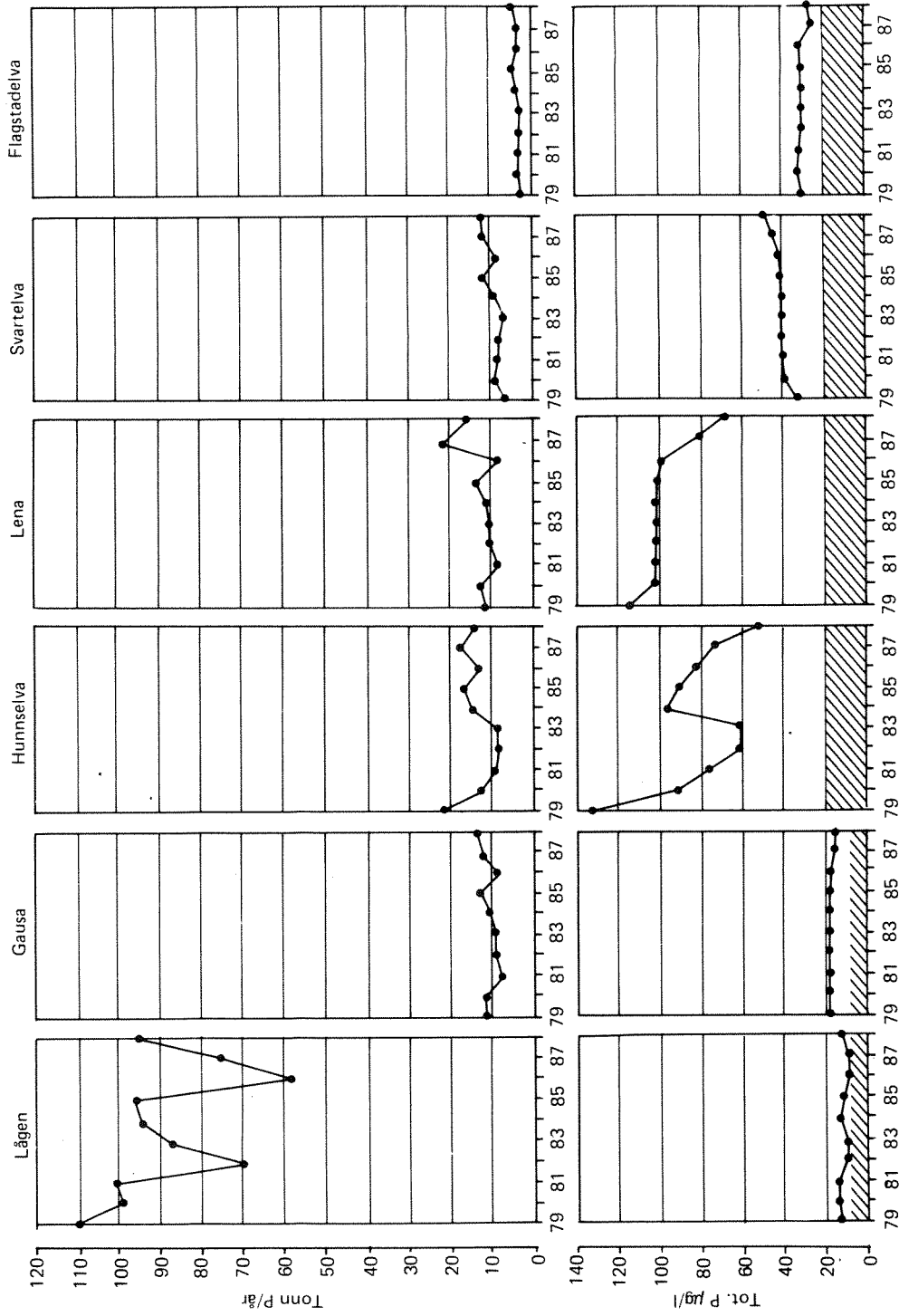


Fig.22 Årlig transport av fosfor samt volumveid midlere årskonstrasjon av fosfor i de 6 største tilløpselver til Mjøsa i 1979-88. Grensen for akseptabel middelkonstrasjon er vurdert ut fra naturgitte konstrasjonsnivå i elvene. Disse grensene er markert med grå felter i figuren for de respektive elver.

5. LITTERATUR - REFERANSER.

- Kjellberg, G. 1982. Overvåkning av Mjøsa. Bakgrunnsdata, historikk og videreføring, del B. Statlig program for forurensnings overvåkning (SFT). Rapp.nr. 54/82. NIVA 0-8000203
- Kjellberg, G. 1986. Overvåkning av Mjøsa. Sammendrag, trender og kommentarer 1976-85, del A. Statlig program for forurensnings overvåkning (SFT). Rapp.nr. 241/86. NIVA 0-8000203
- Kjellberg, G. 1987. Tiltaksorientert overvåkning i 1987 av Mjøsa. Statlig program for forurensnings overvåkning (SFT). Rapp.nr. 320/88. NIVA 0-8000203
- Rognerud, S. et.al. 1979. Telemarkvassdraget. Hovedrapport fra undersøkelsen i perioden 1975-79. NIVA 0-70112
- Rognerud, S. 1988. Fosfortransport til Mjøsa i perioden 1973-87. Statlig program for forurensningsovervåkning (SFT). Rapp.nr. 336/88. NIVA 0-86053
- Vollenweider, R.A. 1976. Advances in defining critical loading levels for phosphorus in lake eutrofication. Mem. Ist. Ital. Idrobiol. 33pp.53-83.

## VEDLEGG NR. 1

## PRIMÆRDATA FOR MJØSA

## Anmerkning:

Siktedyp er oppgitt i meter

Klorofyll og næringssalter i  $\mu\text{g}/\text{l}$

Ledn.evne i  $\text{mS}/\text{m}$

Turbiditet i N.T.U.

Farge i  $\text{mg Pt}/\text{l}$

Alkalitet i mekv./l

$\text{KMnO}_4$  i  $\text{mg O}/\text{l}$

Silisium i  $\text{mg SiO}_2/\text{l}$



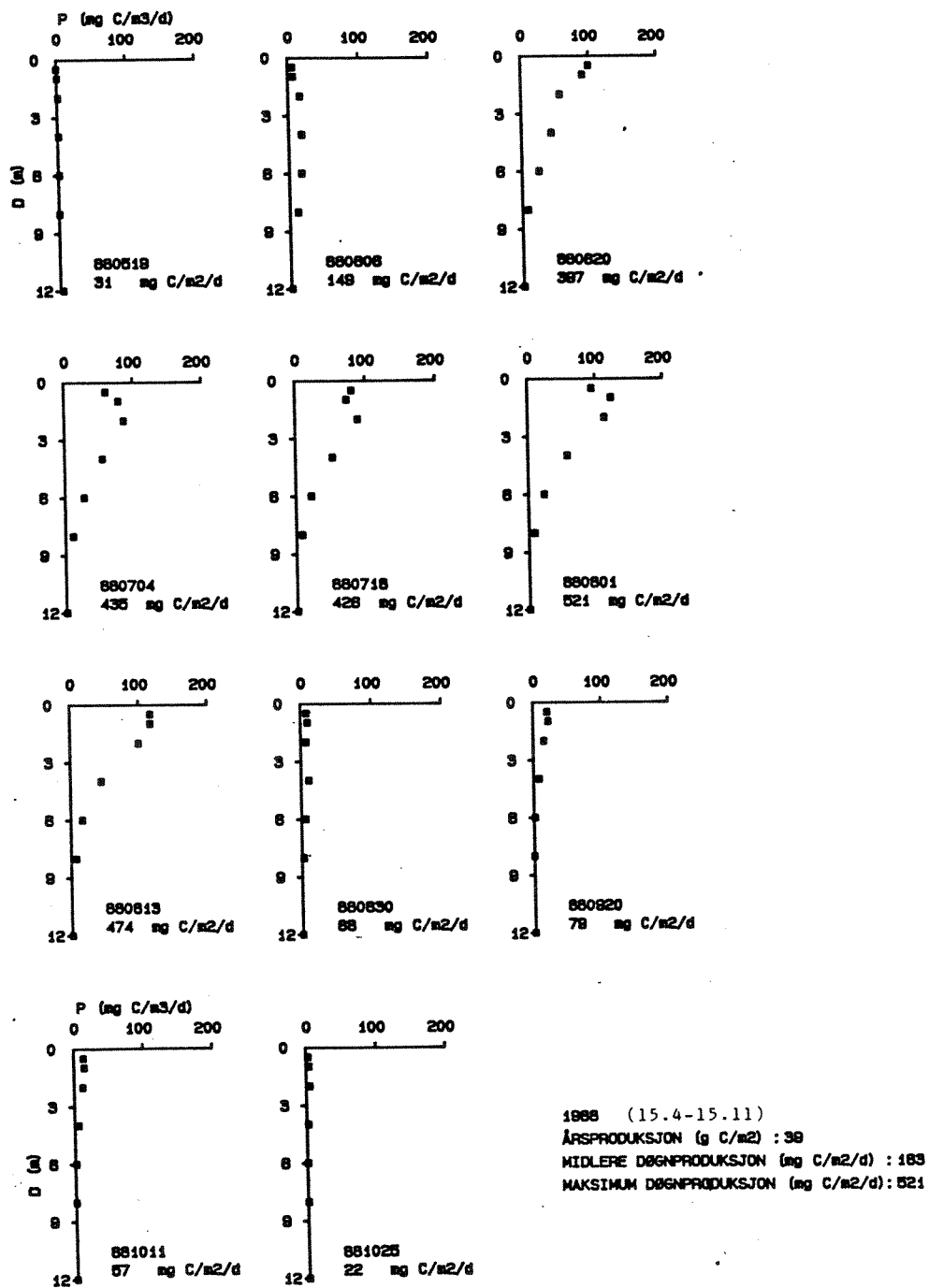


Fig.I Primærproduksjonsmålinger ved St.3 (Skreia) i 1988.

Tabell I. Meteorologiske observasjoner ved Kise i 1988.

N = Normalen (1931 - 60)

Måned	Middel temp.		Nedbør		Soltimer	
	°C		mm			
		N		N		N
Januar	-1.0	-6.5	62	35	10	31
Februar	-3.0	-6.8	55	24	20	70
Mars	-3.0	-3.5	47	19	106	147
April	1.4	2.8	34	31	189	180
Mai	8.1	8.6	25	38	261	217
Juni	16.8	13.2	39	63	308	265
Juli	16.2	15.9	145	82	175	235
August	14.0	14.6	108	70	151	208
September	11.5	10.1	154	64	132	139
Oktober	3.8	5.0	50	50	81	83
November	-4.6	0.2	12	47	71	42
Desember	-5.6	-3.1	35	40	22	21
Årsmiddel:	4.6		Sum:	753	Sum:	1525
Normalen:	4.2		Sum:	563	Sum:	1638

Tabell II. Temperaturobservasjoner ( $^{\circ}\text{C}$ ) ved fire stasjoner i  
Mjøsa, 1988.

Stasjon 1, Brøttum

Dato	20.5	21.6	5.7	19.7	15.8	19.9	20.10
Dyp							
0.5m	4.1	17.3	19.9	18.6	16.7	12.7	8.5
2 m	-	16.8	19.1	18.3	16.7	12.6	8.5
5 m	4.0	15.0	18.8	17.3	-	12.3	8.5
8 m	3.9	12.3	18.7	17.3	-	12.0	8.5
12 m	3.9	8.6	18.5	10.4	15.1	11.4	8.5
16 m	-	6.8	12.3	6.2	12.8	10.9	8.5
20 m	3.8	6.4	7.9	5.8	9.8	9.3	8.2
30 m	3.8	5.2	5.5	5.0	6.1	6.4	7.7
50 m	3.8	4.5	4.6	4.6	4.9	5.2	5.8
80 m	3.8	-	-	-	-	-	-

Stasjon Kise

Dato	20.5	21.6	5.7	19.7	15.8	19.9	20.10
Dyp							
0.5m	3.9	17.8	19.3	20.5	17.5	12.0	9.2
2 m	3.8	17.1	19.2	18.8	17.5	11.8	9.2
5 m	3.8	13.2	18.9	18.2	16.3	11.7	9.2
8 m	3.8	10.9	18.6	17.1	-	11.5	9.2
12 m	3.8	8.1	14.4	13.5	13.4	10.1	9.2
16 m	3.8	6.4	10.5	12.2	11.2	8.4	9.2
20 m	3.8	5.6	8.1	9.0	10.2	8.0	9.2
30 m	3.8	4.4	5.7	5.4	8.6	7.3	9.2
50 m	3.8	4.3	4.3	4.3	4.9	5.4	6.2

Tabell II fort.

## Stasjon 2, Furnesfjorden

Dato	20.5	21.6	5.7	19.7	15.8	19.9	20.10
Dyp							
0.5m	6.3	15.8	19.9	19.6	18.0	12.3	9.1
2 m	6.1	14.8	20.0	17.6	-	12.3	9.1
5 m	-	10.0	18.0	17.4	17.9	12.0	9.1
8 m	-	8.0	17.2	17.0	12.8	11.9	9.1
12 m	4.5	6.2	14.1	15.0	10.6	11.8	9.1
16 m	-	5.6	9.3	13.5	7.2	11.6	9.1
20 m	4.2	5.4	7.7	11.7	6.4	11.5	9.1
30 m	4.2	5.1	5.3	9.6	5.0	10.5	8.3
50 m	4.2	4.6	4.6	6.7	4.3	6.4	6.7

## Stasjon 3, Skreia

Dato	19.5	6.6	20.6	4.7	17.7	1.8	13.8	30.8	20.9	11.10	25.10
Dyp											
0.5m	3.8	7.4	16.7	15.2	17.1	12.4	16.7	12.1	12.5	9.8	8.5
2 m	3.8	5.0	16.0	14.6	17.0	12.2	16.6	12.0	12.5	9.8	8.5
5 m	3.8	4.9	10.3	14.0	15.1	12.2	16.4	11.8	12.5	9.8	8.5
8 m	3.8	4.8	8.6	12.1	13.4	12.2	15.8	11.8	12.5	9.8	8.5
12 m	3.8	4.7	7.2	9.6	10.9	11.2	15.8	11.8	12.5	9.8	8.5
16 m	3.8	4.5	5.8	6.8	7.1	9.5	13.6	11.8	12.4	9.8	8.5
20 m	3.8	4.5	4.9	6.0	-	8.2	7.9	11.5	10.9	9.8	8.5
30 m	3.8	4.3	4.5	4.8	5.4	6.2	5.4	6.6	9.1	8.9	8.2
50 m	3.8	4.2	4.1	4.3	4.4	4.6	4.4	4.7	4.9	5.4	7.4

Tabell III Vannføring ved Losna vannmerke i 1988,  
døgnmiddelvannføring i m<sup>3</sup>/s.

	JAN	FEBR	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
1	131.4	111.4	100.8	81.2	82.0	1340.0	530.0	315.7	421.3	371.6	134.6	105.1
2	134.6	112.3	100.8	75.0	86.0	1175.0	464.8	296.7	423.5	339.3	135.6	106.9
3	128.6	114.1	100.8	67.0	93.0	980.0	435.0	290.4	793.5	301.7	130.5	106.9
4	125.5	115.1	99.9	68.1	107.0	922.0	504.1	285.8	1186.7	282.7	125.6	106.9
5	126.6	115.1	98.2	33.8	125.0	833.0	532.9	281.1	1097.0	276.6	119.8	125.6
6	126.6	115.1	95.7	33.8	155.0	939.8	488.8	270.7	842.9	287.4	117.0	118.9
7	126.6	111.5	94.8	48.1	201.4	673.7	474.2	257.4	651.3	312.6	121.0	122.6
8	123.7	106.1	94.0	47.5	272.6	651.6	476.2	257.4	531.8	327.1	117.0	121.7
9	120.8	107.8	92.2	50.6	387.7	683.8	431.5	263.2	450.8	320.1	109.0	120.7
10	120.8	109.6	94.0	50.6	513.0	752.6	379.0	269.2	406.2	304.7	114.0	117.0
11	122.6	113.3	95.7	46.8	565.7	755.1	372.0	272.1	395.0	281.3	133.0	113.3
12	124.6	113.3	93.2	46.0	577.0	676.8	405.0	272.1	408.1	258.9	143.0	115.1
13	126.6	107.8	92.3	41.6	645.7	623.4	405.0	266.2	413.5	243.2	140.0	118.9
14	129.5	102.5	92.3	39.5	766.8	616.0	373.0	258.8	375.9	234.8	135.6	121.7
15	131.5	103.4	90.7	37.9	889.2	590.8	341.5	260.0	335.5	230.7	134.6	119.8
16	129.5	107.8	91.5	37.9	922.7	548.2	336.0	320.0	317.4	223.9	135.6	117.0
17	122.6	109.6	92.3	41.6	975.4	515.7	370.0	374.0	293.6	217.0	128.7	111.5
18	117.9	110.5	92.2	58.1	874.1	500.9	505.7	367.5	264.9	209.0	127.6	106.0
19	117.0	107.8	92.4	84.0	681.5	494.7	581.4	363.0	259.0	203.0	119.3	109.7
20	117.0	101.7	90.7	101.7	547.5	683.7	616.4	428.7	275.0	182.0	97.4	113.3
21	120.8	96.5	91.5	106.0	466.7	495.9	723.4	532.0	317.0	147.2	107.8	116.1
22	121.7	94.8	94.0	103.4	421.3	494.7	721.9	602.0	315.0	141.8	105.6	116.1
23	120.8	98.2	95.6	99.1	404.3	509.3	710.0	587.0	340.0	143.8	121.9	120.0
24	116.1	99.9	96.5	93.2	696.9	501.0	587.0	510.0	370.0	147.1	142.0	110.0
25	112.4	99.9	96.5	96.8	415.8	462.4	537.0	439.1	387.7	150.3	150.3	100.0
26	113.3	96.5	92.4	92.0	505.4	454.0	541.0	384.5	389.5	144.9	134.0	100.0
27	118.9	95.7	88.3	93.0	716.5	450.0	533.0	347.4	382.3	139.7	113.4	105.0
28	118.9	98.2	86.6	94.0	992.2	490.1	490.0	325.5	380.5	138.7	107.5	110.0
29	118.9	99.9	85.9	93.1	1233.7	530.0	435.0	344.5	382.3	132.7	106.9	115.0
30	116.9	84.2	84.2	89.1	414.8	550.0	379.1	416.8	378.7	118.1	105.1	115.0
31	113.3		82.7		1450.0		340.7	450.2		229.0		120.0

Tabell IV Vannføring ved Svanfoss vannmerke i 1988,  
døgnmiddelvannføring i m<sup>3</sup>/s.

	JAN	FEBR	MARS	APRIL	MAI	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DES
1	206.0	294.0	209.0	168.0	186.0	1061.0	580.0	425.0	613.0	430.0	404.0	315.0
2	167.0	296.0	200.0	169.0	208.0	1095.0	525.0	401.0	715.0	420.0	396.0	281.0
3	162.0	295.0	197.0	165.0	212.0	1120.0	568.0	401.0	797.0	374.0	388.0	257.0
4	225.0	289.0	201.0	160.0	190.0	1160.0	605.0	369.0	916.0	366.0	364.0	256.0
5	318.0	287.0	201.0	159.0	175.0	1170.0	625.0	331.0	938.0	369.0	339.0	290.0
6	328.0	285.0	201.0	149.0	182.0	1178.0	598.0	330.0	967.0	420.0	338.0	307.0
7	343.0	279.0	202.0	149.0	189.0	1175.0	556.0	330.0	1005.0	539.0	380.0	301.0
8	361.0	272.0	198.0	158.0	178.0	1158.0	535.0	330.0	1020.0	493.0	432.0	300.0
9	362.0	269.0	193.0	149.0	173.0	1149.0	519.0	400.0	1030.0	590.0	430.0	266.0
10	361.0	267.0	192.0	143.0	179.0	977.0	544.0	440.0	1020.0	554.0	394.0	225.0
11	334.0	266.0	189.0	145.0	194.0	943.0	594.0	475.0	1003.0	426.0	297.0	243.0
12	319.0	260.0	185.0	145.0	208.0	934.0	538.0	431.0	988.0	358.0	285.0	275.0
13	312.0	254.0	180.0	143.0	239.0	922.0	444.0	335.0	928.0	351.0	286.0	285.0
14	309.0	251.0	180.0	140.0	301.0	913.0	430.0	336.0	976.0	376.0	285.0	281.0
15	305.0	250.0	187.0	139.0	350.0	909.0	466.0	415.0	631.0	369.0	284.0	274.0
16	297.0	253.0	184.0	148.0	386.0	901.0	448.0	409.0	739.0	362.0	292.0	255.0
17	291.0	253.0	178.0	153.0	448.0	883.0	575.0	310.0	746.0	331.0	295.0	249.0
18	315.0	242.0	175.0	146.0	505.0	865.0	615.0	367.0	737.0	269.0	308.0	247.0
19	314.0	233.0	174.0	144.0	541.0	853.0	608.0	454.0	465.0	262.0	337.0	242.0
20	306.0	232.0	173.0	150.0	585.0	833.0	668.0	591.0	343.0	260.0	358.0	231.0
21	305.0	230.0	172.0	154.0	612.0	810.0	775.0	640.0	342.0	206.0	346.0	225.0
22	305.0	229.0	171.0	158.0	643.0	799.0	758.0	738.0	375.0	175.0	330.0	225.0
23	298.0	231.0	167.0	165.0	657.0	794.0	743.0	742.0	473.0	219.0	320.0	199.0
24	295.0	228.0	167.0	167.0	670.0	681.0	739.0	734.0	534.0	218.0	301.0	159.0
25	298.0	226.0	169.0	173.0	690.0	598.0	731.0	733.0	459.0	223.0	276.0	158.0
26	301.0	220.0	169.0	178.0	700.0	511.0	726.0	739.0	512.0	223.0	247.0	158.0
27	306.0	215.0	168.0	176.0	706.0	493.0	724.0	612.0	481.0	223.0	240.0	203.0
28	307.0	224.0	167.0	178.0	726.0	491.0	723.0	476.0	548.0	246.0	274.0	207.0
29	300.0	223.0	166.0	182.0	760.0	561.0	548.0	533.0	555.0	320.0	284.0	202.0
30	300.0	163.0	163.0	183.0	813.0	613.0	515.0	558.0	517.0	322.0	313.0	197.0
31	301.0		164.0		870.0		507.0	596.0		385.0		192.0

Tabell V Kjemiadata fra dybdeprofiler ved fire stasjoner i  
Mjøsa, 1988.

Stasjon: Brøttum 5.4.88

Dyp	Tot.P	Tot.N	NO <sub>3</sub>
0,5m	7.0	473	303
10m	7.0	440	293
20m	7.5	521	413
30m	8.0	455	307
50m	8.0	420	294
Middel.	7.5	461	322
Vol.mid.	7.7	466	324

Stasjon: Brøttum 20.5.88

Dyp	Tot.P	Tot.N	NO <sub>3</sub>
0,5m	11.5	613	480
10m	11.5	658	484
20m	12.0	717	519
30m	13.5	651	513
50m	14.5	695	519
Middel	12.6	667	503
Vol.middel	12.9	668	507

## Tabell V fort.

Stasjon: Kise 8.4.88

Dyp	Tot.P	Tot.N	NO <sub>3</sub>
2m	8.0	619	433
20m	7.5	580	444
50m	7.5	615	446
100m	7.5	635	456
180m	7.0	557	446
Middel	7.5	601	445
Vol.mid.	7.4	606	448

Stasjon: Kise 20.5.88

Dyp	Tot.P	Tot.N	NO <sub>3</sub>
2m	9.0	610	452
20m	9.0	543	455
50m	9.0	592	457
100m	7.5	557	456
180m	8.0	579	455
Middel	8.5	576	455
Vol.mid.	8.2	569	454

Tabell V fort.

Stasjon: Furnesfjorden 8.4.88

Dyp	Tot.P	Tot.N	NO <sub>3</sub>
2m	8.5	633	458
10m	8.0	728	459
20m	7.0	633	463
30m	7.0	595	463
60m	8.5	624	455
Middel	7.8	643	460
Vol.mid.	7.3	630	461

Stasjon: Furnesfjorden 18.5.88

Dyp	Tot.P	Tot.N	NO <sub>3</sub>
2m	13.0	703	547
10m	12.5	607	491
20m	19.0	645	490
30m	8.5	618	489
60m	12.0	596	491
Middel	13.0	634	502
Vol.mid.	12.1	622	498



Tabell V fort.

Stasjon: Skreia 8.4.88

Dyp	pH	Alk.	H	Turb.	Farge	KMnO <sub>4</sub>	Tot.P	Tot.N	NO <sub>3</sub>	Silisium
0.5m	7.1	0.226	4.6	0.25	9	2.36	8.5	707	444	1.86
5 m	7.0	0.221	4.6	0.35	9	2.51	10.0	632	444	1.83
20m	7.1	0.222	4.7	0.30	10	1.93	8.5	665	444	1.86
50m	7.2	0.224	4.6	0.25	9	2.04	7.5	608	443	1.87
100m	7.1	0.221	4.6	0.30	9	2.04	8.5	761	484	1.86
200m	7.1	0.222	4.6	0.25	10	2.77	7.0	675	446	1.87
300m	7.0	0.219	4.4	0.20	9	2.40	8.0	671	447	1.80
Middel	7.1	0.222	4.6	0.27	9	2.29	8.3	674	450	1.85
Vol.mid	-	-	-	-	-	-	7.8	683	455	1.86

Stasjon: Skreia 19.5.88

Dyp	pH	Alk.	H	Turb.	Farge	KMnO <sub>4</sub>	Tot.P	Tot.N	NO <sub>3</sub>	Silisium
0.5m	6.9	0.225	4.6	0.45	10	2.06	4.0	565	452	1.84
5m	6.9	0.224	4.6	0.35	10	1.99	5.0	650	451	1.89
20m	7.0	0.227	4.6	0.40	10	1.85	6.5	620	452	1.90
50m	7.0	0.223	4.7	0.35	10	1.91	5.0	602	453	1.88
100m	7.0	0.224	4.6	0.45	10	1.89	4.0	690	490	1.80
200m	6.9	0.225	4.6	0.45	8	2.04	4.5	670	454	1.81
300m	7.0	0.226	4.5	0.50	10	1.89	5.5	812	496	1.82
400m	6.9	0.233	4.8	0.60	10	2.15	8.0	869	534	1.91
Middel	6.9	0.226	4.6	0.44	10	1.97	5.3	685	473	1.86
Vol.mid	-	-	-	-	-	-	5.2	723	487	1.83

Tabell VI Kjemiadata fra blandprøve 0-10meter ved fire stasjoner i Mjøsa, 1988.

Stasjon: Brøttum

Dato	Siktdyp	Tot.P	Tot.N	NO <sub>3</sub>	Tot.kl.a
20/5 -88	5.6	15.5	602	484	0.21
21/6 -88	5.6	10.5	257	101	2.20
5/7 -88	7.7	11.5	217	91	2.30
19/7 -88	3.2	10.0	266	106	3.9
15/8 -88	5.1	11.0	303	90	4.3
19/9 -88	4.8	12.5	351	190	1.29
20/10-88	6.3	14.5	416	226	1.18
Middel	5.5	12.2	345	184	2.20
Tid.mid.	5.5	12.8	370	203	2.02
Jun:Okt	5.4	12.3	332	160	2.42

Stasjon: Kise

Dato	Siktedyp	Tot.P	Tot.N	NO <sub>3</sub>	Tot.kl.a
20/5 -88	14.5	9.5	666	455	0.13
21/6 -88	5.1	12.5	440	204	3.32
5/7 -88	5.9	9.0	385	187	3.53
18/7 -88	5.7	15.5	316	132	4.99
14/8 -88	5.8	8.0	367	168	7.37
19/9 -88	4.2	11.0	446	280	0.86
20/10-88	7.7	11.0	480	312	1.09
Middel	7.0	10.9	443	248	3.04
Tid.mid.	7.7	10.9	457	268	2.84
Jun:Okt	6.2	11.2	422	237	3.33

Tabell VI fort.

## Stasjon: Furnesfjorden

Dato	Siktedyp	Tot.P	Tot.N	NO <sub>3</sub>	Tot.kl.a
20/5 -88	4.5	15.5	661	499	1.56
21/6 -88	5.4	9.5	583	394	3.33
5/7 -88	5.0	9.0	474	261	3.92
18/7 -88	4.0	12.5	490	264	5.21
14/8 -88	5.0	14.0	521	255	6.52
19/9 -88	4.4	15.5	499	323	2.54
20/10-88	7.4	10.0	577	365	1.90
Middel	5.1	12.3	544	337	3.57
Tid.mid.	5.1	13.2	548	349	3.38
Jun:Okt	5.2	12.9	529	322	3.76

## Stasjon: Skreia

Dato	Siktd.	Ledn.	pH	alk.	Tot.P	Tot.N	NO <sub>3</sub>	Silis.	Tot.kl.a
19/5-88	13.2	4.6	6.9	0.222	5.5	630	453	1.84	0.18
6/6	11.6	4.2	7.0	0.227	11.0	576	449	1.79	0.83
20/6	5.4	4.1	6.7	0.220	11.5	590	343	1.97	2.78
4/7	6.0	3.8	7.2	0.225	8.5	548	326	1.76	3.75
18/7	5.9	3.7	7.1	0.209	11.0	420	255	1.38	3.66
1/8	6.6	3.7	7.2	0.291	10.0	497	314	0.88	3.99
13/8	5.4	3.7	7.1	0.210	10.5	428	197	0.39	7.13
30/8	7.1	3.8	6.9	0.214	14.0	488	314	1.10	1.52
20/9	4.5	3.9	7.1	0.185	13.5	462	273	1.42	1.89
11/10	7.0	3.8	7.2	0.224	8.0	523	342	1.54	1.21
25/10	7.2	3.8	7.2	0.228	6.5	535	361	1.64	0.97
Midd.	7.3	3.9	7.1	0.223	10.0	518	330	1.43	2.54
Tid.mid.	7.8	3.9	7.0	0.222	10.0	519	337	1.45	2.27
Jun:Okt	6.6	3.8	7.0	0.223	10.9	502	311	1.39	2.68

Tabell VII Kvantitative planteplanktonprøver fra Mjøsa, st.Brøttua (bl.pr.0-10 s dyp)  
Volum ml/3

GRUPPER/ARTER	Dato=)	880520	880621	880719	880815	880919	881020
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>							
Anabaena flos-aquae	-	-	-	-	-	.6	-
Sum .....	-	-	-	-	-	.6	-
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>							
Crucigenia quadrata	-	-	-	1.2	-	-	-
Dictyosphaerium subsolitarium	-	-	1.0	-	-	-	-
Gyrodinium cordiformis	-	-	-	4.7	-	-	-
Monoraphidium contortum	-	-	-	-	-	.2	-
Monoraphidium dybowskii	-	-	-	-	-	.5	-
Oocystis subaerina v.variabilis	-	-	-	-	-	.1	-
Paulschulzia pseudovolvox	-	-	1.9	-	-	-	-
Scourfieldia cf.cordiformis	-	-	.4	-	-	-	-
Sum .....	-	-	3.3	5.8	-	.8	-
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>							
Aulomonas purdyi	.2	-	-	-	-	.4	-
Bitrichia chodatii	-	-	-	-	-	-	.3
Chrooculina sp. (Chr.pseudonebulosa ?)	-	.3	-	-	-	-	-
Chrysochromulina parva	-	-	-	11.5	1.2	-	-
Chrysolykos skjulai	.2	1.2	-	-	-	-	-
Craspedomonader	-	1.3	2.8	-	-	-	-
Dinobryon borgei	-	.7	.6	-	-	-	-
Dinobryon crenulatum	-	1.7	-	-	-	-	-
Dinobryon cylindricum (v.alpinum)	1.1	10.3	-	-	-	-	-
Dinobryon divergens	-	-	3.2	-	-	-	-
Dinobryon korschikovii	-	-	.9	-	-	-	-
Dinobryon sociale	-	-	.5	-	-	-	-
Dinobryon sociale v.americanum	-	14.7	-	-	-	-	-
Dinobryon suecicum	-	.9	-	-	-	-	-
Løse celler Dinobryon spp.	-	14.3	4.2	-	-	-	-
Mallomonas akrokomos (v.parvula)	-	.4	-	-	1.2	.4	.8
Mallomonas cf.crasisquama	-	-	52.9	-	-	-	-
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	3.5	7.7	16.8	9.4	2.9	3.4	-
Pseudokephyrion alaskanum	-	.2	.6	-	-	-	-
Pseudokephyrion entzii	-	.6	.8	-	-	-	-
Pseudokephyrion sp.	-	.2	-	-	-	-	-
Søe chrysomonader (<7)	4.7	30.8	49.4	21.9	6.9	4.5	-
Spiniferomonas sp.	-	.7	1.1	-	-	-	-
Stelaxomonas dichotoma	-	.2	-	-	-	-	-
Store chrysomonader (>7)	4.0	32.4	81.0	8.1	7.1	6.1	-
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)	1.6	.9	-	-	-	-	.3
Ubest.chrysophyceae	-	.5	-	1.7	-	-	.2
Uroglena americana	-	-	3.1	2.2	-	-	-
Sum .....	15.2	120.1	229.4	45.7	17.6	15.5	-
<b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>							
Asterionella formosa	1.8	54.8	5.1	-	2.5	1.3	-
Cyclotella comta	-	-	4.0	-	-	-	-
Cyclotella sp. (d=8-12,h=5-7)	-	-	-	1.1	-	-	-
Diatoma elongata	-	1.6	-	-	-	-	-
Fragilaria crotonensis	-	1.0	2.2	4.4	1.1	-	-
Melosira distans	-	.9	.3	-	-	-	-
Melosira distans v.alpigena	-	.3	-	1.3	-	-	-
Rhizosolenia eriensis	-	-	6.2	2.3	-	-	-
Rhizosolenia longiseta	-	.9	6.2	3.5	-	-	-
Synedra sp. (l=70-100)	-	-	-	-	-	1.8	-
Tabellaria fenestrata	.9	182.2	84.1	1546.1	6.3	4.2	-
Tabellaria flocculosa	-	1.3	-	-	-	-	-
Sum .....	2.7	242.9	108.2	1558.7	9.9	7.3	-
<b>Cryptophyceae</b>							
Cryptomonas erosa	-	-	-	3.7	-	-	-
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)	-	4.7	24.3	-	-	4.0	-
Cryptomonas marssonii	-	3.4	27.4	3.4	17.1	10.3	-
Cryptomonas spp. (l=24-28)	-	49.6	112.1	37.4	37.4	18.7	-
Katablepharis ovalis	-	5.0	15.0	6.7	2.5	.3	-
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantctica)	3.5	26.5	67.3	22.4	30.8	6.5	-
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	-	-	-	-	3.1	3.1	-
Sum .....	3.5	89.3	246.1	73.7	90.9	42.9	-
<b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>							
Gyrodinium cf.lacustre	-	-	11.7	4.4	1.1	-	-
Peridinium inconspicuum	-	4.4	5.0	-	-	-	-
Peridinium palustre	-	-	6.6	13.2	-	-	-
Ubest.dinoflagellat	-	.9	-	.9	-	-	-
Sum .....	-	5.3	23.3	18.5	1.1	-	-
<b>My-alger</b>							
Sum .....	-	6.0	15.8	24.3	20.1	20.4	9.6
<b>Total .....</b>		<b>27.3</b>	<b>476.6</b>	<b>637.1</b>	<b>1716.6</b>	<b>141.4</b>	<b>75.4</b>

Tabell VIII Kvantitative planteplanktonprøver fra: Hjøsa, st.Kise (bl.pr.0-10 m dyp)  
Volun aa3/a3

GRUPPER/ARTER	Dato=>	880520	880621	880718	880814	880919	881020
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>							
Anabaena flos-aquae	-	.5	.5	-	-	-	-
Oscillatoria bornetii f.tenuis	-	-	-	1.2	-	-	-
Sua .....	-	.5	.5	1.2	-	-	-
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>							
Ankyra lanceolata	-	-	-	.3	-	-	-
Chlamydomonas sp. (l=8)	-	-	-	-	-	-	.3
Byronitis cordifera	-	1.4	-	-	-	-	1.6
Monoraphidium dybowskii	-	-	-	-	-	.3	-
Monoraphidium komarkovae	-	.3	-	-	-	-	-
Scourfieldia cf.cordifera	-	-	-	-	-	.2	-
Sphaerocystis schroeteri	-	-	-	2.5	-	-	-
Stauradesmus triangularis	-	-	6.2	-	-	-	-
Tetraedron minium v.tetralobulatum	-	.6	-	-	-	-	-
Sua .....	-	2.3	6.2	2.8	.5	1.9	-
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>							
Chrysochromulina parva	.1	14.6	26.0	3.5	.4	.7	-
Chrysolykos stujai	-	.5	-	-	-	-	-
Craspedomonader	.2	.7	1.5	.9	-	.2	-
Dinobryon borgei	-	.2	.4	-	-	-	-
Dinobryon crenulatum	-	-	.5	-	-	-	-
Dinobryon cylindricum (v.alpinum ?)	-	2.9	-	-	-	-	-
Dinobryon divergens	-	1.6	6.5	-	-	-	-
Dinobryon sociale	-	-	3.7	-	-	-	-
Dinobryon sociale v.americanum	-	2.3	.5	-	-	-	-
Kephyrion boreale	-	.6	-	-	-	-	-
Løse celler Dinobryon spp.	-	2.3	12.1	-	-	-	-
Malloomonas akrokoos (v.parvula)	-	.4	-	.4	2.5	.8	-
Malloomonas cf.crasisquama	-	5.3	13.2	-	-	-	-
Ochromonas sp. (d=3,5-4)	1.8	3.2	.8	2.0	3.0	2.5	-
Pseudokephyrion entzii	-	3.0	-	-	.2	-	-
Pseudokephyrion rubri-claustri	-	.2	-	-	-	-	-
Pseudokephyrion sp.	-	-	.4	-	-	-	-
Saa chrysoomonader (<7)	2.0	30.8	21.9	5.7	4.5	5.3	-
Spiniferomonas sp.	-	1.9	-	-	-	-	-
Steleroomonas dichotoma	-	-	-	.4	-	.2	-
Store chrysoomonader (>7)	1.0	56.7	60.7	6.1	4.0	6.1	-
Ubest.chrysophyceae	-	-	-	.3	-	-	-
Uroglena americana	-	25.2	-	-	-	-	-
Sua .....	5.1	152.4	148.4	19.2	14.6	15.7	-
<b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>							
Asterionella formosa	3.9	138.7	58.2	5.1	.7	1.4	-
Cyclotella cf.gloerata	.4	-	-	-	-	-	-
Cyclotella costa	-	-	4.0	-	-	-	-
Cyclotella sp. (d=8-12,h=5-7)	-	-	-	1.1	-	-	-
Diatoma elongata	-	3.6	9.3	-	-	-	-
Fragilaria crotonensis	-	6.6	-	29.7	-	-	-
Melosira distans v.alpigena	.3	-	-	-	-	-	-
Rhizosolenia eriensis	-	.5	10.9	-	-	-	-
Rhizosolenia longiseta	-	1.2	2.5	.9	-	.1	-
Synedra sp. (l=110-120)	1.2	15.6	-	-	-	-	-
Synedra sp.l (l=40-70)	-	-	3.3	-	-	.4	-
Tabellaria fenestrata	10.5	60.7	233.6	1831.1	15.3	6.9	-
Tabellaria flocculosa (v.teilingii)	-	1.2	-	-	.5	-	-
Sua .....	16.2	228.1	321.8	1867.9	16.4	8.8	-
<b>Cryptophyceae</b>							
Cryptaulax vulgaris	.3	-	-	-	-	-	-
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)	-	-	18.7	-	-	-	-
Cryptomonas marssonii	-	6.9	16.2	4.0	.4	.9	-
Cryptomonas sp.3 (l=20-22)	-	-	14.9	-	-	-	-
Cryptomonas spp. (l=24-28)	-	12.5	161.9	31.1	17.6	32.8	-
Katablepharis ovalis	-	14.0	14.0	3.3	.8	.3	-
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantctica)	2.5	39.4	66.5	30.1	15.2	11.8	-
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	-	-	-	3.1	5.6	-	-
Sua .....	2.8	72.7	292.3	71.7	39.7	45.8	-
<b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>							
Gyanodinium cf.lacustre	-	.9	-	-	1.1	-	-
Gyanodinium sp.l (l=14-15)	-	6.5	3.3	-	-	-	-
Peridinium inconspicuum	-	7.0	4.4	-	-	-	-
Ubest.dinoflagellat	-	.9	-	-	-	-	-
Sua .....	-	15.4	7.6	-	1.1	-	-
<b>My-alger</b>							
Sua .....	5.0	16.7	21.1	12.5	7.4	8.0	-
Total .....	29.0	488.2	797.9	1975.2	79.6	80.1	-

Tabell IX kvantitative planteplanktonprøver fra: Mjøsa (st.Furnesfjorden) (bl.pr.0-10 m dyp)  
 Volum m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>

GRUPPER/ARTER	Dato=>	880520	880621	880718	880814	880919	881020
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>							
<i>Oscillatoria agardhii</i>	-	-	-	-	-	7.3	5.1
<i>Oscillatoria bornetii f.tenuis</i>	-	-	-	-	.9	-	2.1
Sum .....	-	-	-	-	.9	7.3	5.2
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>							
<i>Ankry lanceolata</i>	-	-	-	-	.2	1.9	-
<i>Chlamydomonas</i> sp. (l=10)	-	-	-	-	-	-	1.2
<i>Chlamydomonas</i> sp. (l=8)	.6	-	.3	-	-	-	-
<i>Coelastrum microporum</i>	-	-	.6	-	-	-	-
Cyste av <i>Chlorogonium maximum</i>	2.2	-	-	-	-	-	-
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	-	-	-	-	.4	-	-
<i>Elakatothrix viridis</i>	-	.3	-	-	-	-	-
<i>Eudorina elegans</i>	-	-	-	-	-	-	.3
<i>Monoraphidium komarkovae</i> (=setiforme)	.3	-	-	-	-	-	-
<i>Paulschulzia pseudovolvox</i>	-	-	2.2	.6	-	-	-
<i>Platyonas</i> sp.	-	1.1	-	-	-	-	-
<i>Scourfieldia cf.cordiformis</i>	-	.5	.7	-	-	-	-
<i>Staurastrum chaetoceras</i>	-	-	.5	-	-	-	-
Ubest.gr.flagellat	3.6	-	-	-	-	-	-
Sum .....	6.8	1.9	4.2	1.1	1.9	1.6	-
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>							
<i>Aulomonas purdyi</i>	.2	.3	-	-	-	-	-
<i>Chrysidiastrum catenatum</i>	-	13.1	-	-	-	-	-
<i>Chrysochromulina parva</i>	15.2	19.4	19.3	3.5	.7	.2	-
<i>Craspedomonader</i>	.5	1.5	2.2	.6	-	1.4	-
Cyster av <i>Dinobryon</i> sp.	-	56.7	-	-	-	-	-
<i>Dinobryon bavaricum</i>	-	.2	-	-	-	-	-
<i>Dinobryon divergens</i>	-	1.1	8.3	-	-	-	-
<i>Dinobryon sociale</i>	-	.6	13.1	-	-	-	-
Løse celler <i>Dinobryon</i> spp.	-	7.6	21.5	-	-	-	-
<i>Mallomonas akrokomos</i> (v.parvula)	-	.9	1.9	-	-	3.8	.8
<i>Mallomonas crassiquama</i>	-	-	2.6	-	-	2.6	-
<i>Mallomonas</i> sp.	-	3.1	-	-	-	-	-
<i>Ochromonas</i> sp. (d=3.5-4)	1.5	1.5	1.9	2.9	2.4	1.2	-
Seå <i>chrysonader</i> (<7)	12.6	16.6	10.5	6.7	6.7	6.3	-
<i>Steleomonas dichotoma</i>	-	-	-	.4	.4	-	-
Store <i>chrysonader</i> (>7)	14.2	28.3	14.2	3.0	7.1	10.1	-
Ubest.chrysonade ( <i>Ochromonas</i> sp.?)	-	-	-	-	.3	-	-
Ubest.chrysophyceae	-	-	-	.2	.2	.2	-
<i>Uroglena americana</i>	-	4.7	6.6	-	-	-	-
Sum .....	44.1	155.8	102.2	17.3	24.2	20.2	-
<b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>							
<i>Asterionella formosa</i>	36.9	344.3	157.6	20.6	2.1	5.8	-
<i>Cyclotella</i> sp. (l=3.5-5, b=5-8) C.gloa.?	.7	-	-	-	-	-	-
<i>Diatoma elongata</i>	3.0	13.7	32.5	1.7	-	-	-
<i>Fragilaria crotonensis</i>	-	-	1.1	33.0	-	-	-
<i>Melosira distans v.alpigena</i>	-	-	-	-	-	.9	-
<i>Melosira italica v.tenuissima</i>	-	1.5	21.8	17.4	.8	.9	-
<i>Rhizosolenia eriensis</i>	-	1.2	44.9	.4	-	-	-
<i>Rhizosolenia longiseta</i>	-	2.1	4.2	-	-	-	-
<i>Stephanodiscus hantzschii v.pusillus</i>	2.5	-	-	-	-	-	-
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	5.6	-	-	-	-	-	-
<i>Synedra acus v.radians</i>	21.0	40.5	3.1	-	-	.6	-
<i>Synedra</i> sp. (l=30-40)	-	.7	1.3	-	-	-	-
<i>Tabellaria fenestrata</i>	12.3	201.2	597.9	2232.8	21.8	-	-
Sum .....	82.0	605.0	864.4	2305.8	24.7	8.2	-
<b>Cryptophyceae</b>							
<i>Cryptaulax vulgaris</i>	.3	-	-	-	-	.3	-
<i>Cryptomonas curvata</i>	-	-	-	-	-	6.0	-
<i>Cryptomonas erosa</i>	-	-	-	-	-	8.9	17.4
<i>Cryptomonas erosa v.reflexa</i> (Cr.refl.?)	-	-	-	-	-	16.8	-
<i>Cryptomonas aarssonii</i>	-	-	26.2	-	-	20.2	-
<i>Cryptomonas</i> sp.3 (l=20-22)	-	-	-	10.3	29.9	-	-
<i>Cryptomonas</i> spp. (l=24-28)	4.8	5.2	43.6	37.4	101.2	62.3	-
<i>Katablepharis ovalis</i>	3.9	17.4	6.5	2.5	2.0	.6	-
<i>Rhodomonas lacustris</i> (+v.nannoplantica)	119.2	27.3	72.0	16.7	44.1	11.8	-
Ubest.cryptomonade ( <i>Chroomonas</i> sp.?)	-	-	6.9	4.7	12.5	-	-
Sum .....	128.3	49.8	155.1	71.6	235.6	98.4	-
<b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>							
<i>Gymnodinium cf.lacustre</i>	2.2	-	1.1	-	-	1.0	-
<i>Gymnodinium helveticum f.achroum</i>	-	-	-	-	-	4.4	-
<i>Peridinium goslaviense</i>	-	-	.9	-	-	-	-
<i>Peridinium</i> sp. (28x24)	-	31.1	-	-	-	-	-
Ubest.dinoflagellat	-	-	-	-	-	.8	-
Sum .....	2.2	31.1	2.0	-	-	6.2	-
<b>My-alger</b>							
Sum .....		14.6	16.2	14.5	6.9	9.8	6.1
<b>Total .....</b>							
		277.8	859.8	1142.5	2403.6	303.5	145.9



Tabell XI Primærproduksjonsdata fra stasjon 3,  
Skreia i Mjøsa 1988.

Dato	19.5	6.6	20.6	4.7	18.7	1.8	13.8	30.8	20.9	11.10	25.10
------	------	-----	------	-----	------	-----	------	------	------	-------	-------

Produksjon

(mg/m <sup>2</sup> /døgn)	31	149	397	435	426	521	474	68	79	57	22
---------------------------	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----

Årsproduksjon (g/m<sup>2</sup>/år) : 39

Midlere døgnprod. (mg/m<sup>2</sup>/d) : 211

Maksimum døgnprod. (mg/m<sup>2</sup>/d) : 521



Tabell XII Forekomst av planktonkrepsdyr ved stasjon 3 i Mjøsa 1988,  
uttrykt som individantall og mg tørrvekt pr. m<sup>2</sup> fra 0-50 m.

Art	19.5	6.6	20.6	4.7	18.7	1.8	13.8	30.8	20.9	11.10	25.10
<u>Hoppekreps:</u>											
Limnocalanus macrurus	25600	56760	11560	320	800	400	400	760	720	1560	-
Heterocoche appendiculata	600	2960	8580	3280	8520	3920	1180	160	-	-	-
Eudiaptomus gracilis	16800	18640	13260	12820	57780	59560	184720	39640	76320	44940	19900
Cyclops lacustris	3000	9120	9560	6100	11180	9480	5680	21720	15580	15960	16600
Mesocyclops leuckarti	3500	5200	20560	98540	78920	90340	157720	34360	23480	9240	5940
Thermocyclops oithonoides											
<u>Vannlopper:</u>											
Daphnia galeata	-	300	2660	16440	50440	49660	186200	13720	21740	9980	4020
Daphnia cristata	-	-	100	440	340	1980	6320	-	2620	940	1200
Bosmina longispina	900	-	19120	116140	312060	82180	159080	76340	6880	1820	1820
Holopedium gibberum	-	100	1780	3680	1360	340	200	-	-	-	-
Leptodora kiindti	-	-	-	220	4700	420	600	160	-	-	-
Polyphemus pediculus	-	-	40	280	-	1740	80	-	-	-	-
Bythotrephes longimanus	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-
-----											
Sum Krepsdyrplankton	50400	93080	87220	258260	526140	300020	702180	186860	147340	84440	49480
-----											
Biomasse mg. tørrvekt	297,8	1318,5	604,1	485,2	2073,5	929,3	2064,8	410,2	811,3	606,9	219,8
-----											
Mysis	85	142	283	212	226	184	85	156	170	71	85
Ettårige	71	57	184	212	184	127	43	142	113	57	57
Flerårige	14	85	99	0	42	57	42	14	57	14	28

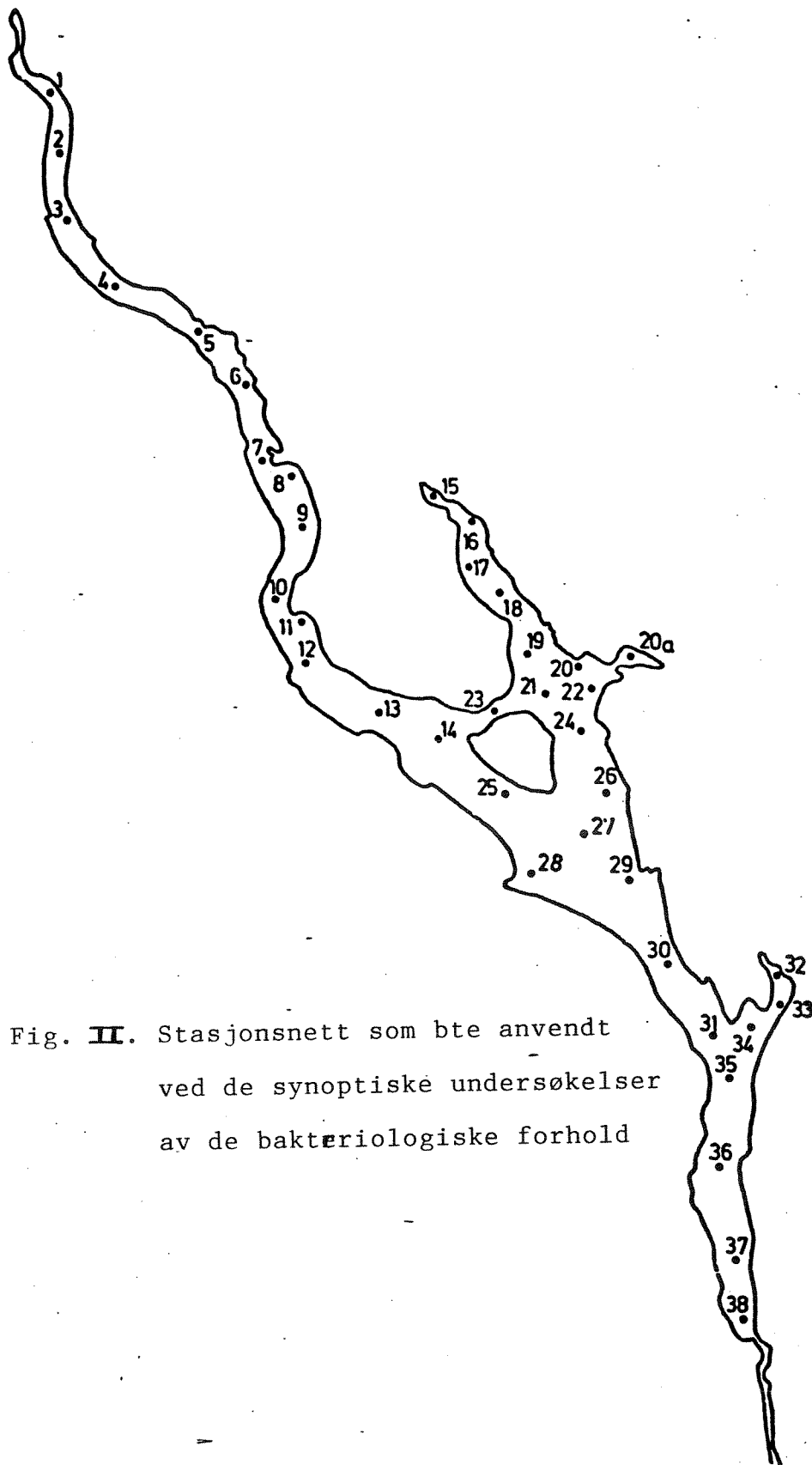


Fig. **II**. Stasjonsnett som bte anvendt ved de synoptiske undersøkelser av de bakteriologiske forhold

Tabell XIII Forekomst av koliforme bakterier ( $37^{\circ}$ ) og  
 termostabile koliforme bakterier ( $44^{\circ}$ ) antall/100ml og  
 kimtall (antall/ml) ved den synoptiske undersøkelsen  
 den 3-4 oktober 1988.

## Lokalitet

	Dyp 0.5m		15m		30m		0.5m	15m	30m
	$37^{\circ}\text{C}$	$44^{\circ}\text{C}$	$37^{\circ}\text{C}$	$44^{\circ}\text{C}$	$37^{\circ}\text{C}$	$44^{\circ}\text{C}$	kimtall		
1	12	11	38	31	250	51	266	500	928
2	14	1	42	7	28	11	228	400	270
3	3	1	9	3	14	3	112	192	276
4	10	0	7	1	3	3	190	200	78
5	11	2	16	6	19	4	112	160	265
6	13	3	16	4	14	0	100	180	190
7	34	9	33	7	32	11	245	380	390
8	18	3	15	5	5	0	84	110	97
9	14	1	11	2	8	4	120	95	140
10	12	3	29	3	5	0	93	161	78
11	12	2	22	3	24	3	200	138	190
12	31	5	35	7	156	36	416	280	400
13	11	4	17	10	22	10	13	56	61
14	10	6	17	13	11	5	22	25	30
15	180	80	160	50	-	-	400	400	-
16	230	70	160	120	500	540	280	700	820
17	170	80	110	90	110	120	150	80	160
18	30	50	31	13	120	40	80	90	220
19	70	40	240	22	180	40	160	100	150
20	180	22	31	20	20	10	140	56	37
20a	800	600	-	-	-	-	3200	-	-
21	16	9	15	3	9	4	35	47	49
22	200	60	70	60	40	17	150	50	60
23	22	7	35	14	-	-	40	11	-
24	18	7	21	8	22	11	17	17	46
25	13	5	16	3	15	3	23	27	28
26	10	0	6	0	9	0	9	24	58
27	5	2	8	0	3	0	19	26	29
28	9	5	12	2	7	3	14	31	37
29	3	0	9	0	9	0	56	23	34
30	4	0	13	0	3	1	23	26	33
31	2	2	8	0	11	0	16	34	12
32	13	1	33	2	-	-	78	68	-
33	16	0	12	3	4	1	24	25	33
34	2	1	1	0	2	0	14	8	6
35	3	0	5	2	1	0	20	41	15
36	2	0	0	2	3	0	40	23	19
37	5	0	9	0	2	1	62	38	7
38	10	0	4	0	7	1	10	33	11

VEDLEGG NR. 2  
PRIMÆRDATA FOR TILLØPSELVENE

Anmerkning:

Benevning næringssalter :  $\mu\text{g/l}$

Q = Vannføring på prøvetakingsdagen,  $\text{m}^3/\text{s}$

Q-mnd.= Vanntransport i måneden,  $\text{mill.m}^3$

Lena

Tid	Nitrat	Tot-N	Tot-P	Orto-P	Q	Q-Mnd
880113	3440	4150	44	9	0.95	
880127	3160	3930	42	10	0.94	2.54
880209	3500	4250	46	17	0.93	
880216	3020	3080	41	18	0.93	2.33
880301	3320	3860	41	9	0.92	
880315	3200	3980	90	13	0.92	2.54
880405	5200	5360	68	16	22.82	
880418	5860	5920	110	10	26.52	
880425	5300	5860	37	11	20.76	59.46
880502	5100	5200	88	21	41.61	
880510	2000	2340	44	5	41.61	
880516	960	1800	30	3	25.75	
880524	1080	1250	20	2	15.80	
880530	880	1080	23	2	13.10	74.57
880606	1260	2110	34	5	6.04	
880613	1100	1180	17	3	2.52	
880620	2520	2980	17	5	1.48	
880627	1580	1760	17	2	0.89	8.76
880711	1940	2080	23	2	1.27	
880719	1360	1700	43	15	5.11	
880725	1860	1940	31	20	1.70	7.12
880802	1640	1700	87	15	1.27	
880808	1820	2140	551	177	0.83	
880815	1500	1860	88	3	6.04	
880823	910	1170	122	18	14.69	
880829	2080	2280	64	10	6.04	12.34
880905	2300	2700	75	10	28.09	
880912	3100	3400	160	8	4.82	
880921	3300	3350	181	6	2.77	
880928	2240	2620	52	5	6.37	44.45
881003	2540	3500	327	14	3.03	
881010	1560	2380	70	6	11.15	
881017	2220	2880	71	27	4.27	
881024	2460	2710	27	8	2.52	
881031	2720	3000	20	6	2.40	12.32
881107	2740	4000	39	9	0.82	
881114	2600	3160	48	11	0.74	
881121	3020	3500	19	11	0.69	
881128	2390	2720	21	2	0.62	2.07
881205	2330	2670	17	3	0.58	
881212	2560	3220	56	3	0.54	
881221	2220	2870	121	6	0.51	1.42

## Hunnselva

Tid	Nitrat	Tot-N	Tot-P	Orto-P	Q	Q-Mnd
880113	1160	1680	57	15	5.84	
880127	1200	1790	43	14	5.65	15.37
880209	1070	1920	45	24	5.47	
880216	1130	1590	65	11	5.3	13.46
880301	1130	1750	47	6	5.12	
880315	1170	1810	97	16	5.12	13.61
880405	1580	2000	41	4	15.27	
880418	2460	2970	52	5	25.41	
880425	1550	1660	23	7	23.00	56.12
880502	2520	2700	57	8	35.87	
880510	1460	1740	37	5	33.43	
880516	745	915	25	3	26.24	
880524	535	1050	19	2	18.57	
880530	660	1120	35	2	15.58	71.54
880606	680	1080	27	4	8.75	
880613	810	1130	19	2	4.14	
880620	740	1040	29	3	3.27	
880627	800	1140	29	2	3.01	14.39
880711	630	1300	150	8	2.52	
880719	930	1270	59	6	6.02	
880725	920	1070	35	20	3.55	11.41
880802	1030	1270	49	20	3.41	
880808	910	1330	68	17	3.27	
880815	775	1500	228	9	6.60	
880823	1940	2360	41	13	11.76	
880829	980	1560	188	11	6.60	14.92
880905	865	1340	64	3	20.35	
880912	820	1260	60	8	9.95	
880921	900	1530	81	3	4.46	
880928	900	1430	84	4	6.02	30.79
881003	1060	1680	148	10	3.99	
881010	1000	1850	62	14	10.71	
881017	1010	1440	39	6	8.75	
881024	1030	1590	55	26	5.47	
881031	1050	1490	25	7	3.99	18.13
881107	1070	2140	34	9	3.41	
881114	1030	1550	68	15	3.41	
881121	1090	1750	60	12	2.76	
881128	1010	1600	56	21	2.07	8.11
881205	975	1560	16	10	3.27	
881212	1030	1580	32	10	2.88	
881221	1100	1420	44	11	2.64	7.55

## Gausa

Tid	Nitrat	Tot-N	Tot-P	Orto-P	Q	Q-Mnd
880113	773	1010	7	3	2.88	
880127	800	1000	8	3	2.59	7.69
880209	1060	1720	6	4	2.46	
880216	950	1040	4	2	2.46	6.21
880301	1030	1350	8	3	2.46	
880315	875	1040	3	2	2.46	6.40
880405	1230	1350	9	4	2.32	
880418	1760	1830	4	2	2.32	
880425	1520	1580	6	3	6.51	11.30
880502	3140	3550	30	7	23.88	
880510	1150	1480	32	5	105.7	
880516	348	468	28	2	154.8	
880524	302	404	13	2	74.92	
880530	144	368	11	2	96.40	237.2
880606	234	364	6	2	66.05	
880613	353	443	3	2	18.76	
880620	355	455	5	2	11.57	
880627	340	496	4	2	8.80	75.50
880711	409	480	6	2	124.3	
880719	332	516	10	2	36.75	
880725	296	464	7	6	42.79	80.78
880802	412	556	11	6	19.83	
880808	448	620	9	2	12.35	
880815	490	644	14	2	14.43	
880823	420	592	19	2	57.92	
880829	516	708	21	3	43.71	73.25
880905	508	714	43	2	115.5	
880912	520	692	16	2	36.75	
880921	744	852	13	2	15.79	
880928	484	600	7	2	22.08	136.3
881003	664	808	9	2	16.26	
881010	554	1120	10	2	44.64	
881017	558	776	5	2	29.85	
881024	614	736	4	2	19.83	
881031	700	796	5	2	15.33	72.58
881107	782	1090	5	2	16.74	
881114	688	786	6	2	16.26	
881121	748	950	4	2	43.71	
881128	650	720	3	2	50.48	78.82
881205	580	710	4	2	59.03	
881212	614	756	7	2	41.00	
881221	602	720	10	2	18.24	86.54

## Gudbrandsdalslågen

Tid	Nitrat	Tot-N	Tot-P	Orto-P	Q	Q-Mnd
880113	160	230	7	2	126.6	
880127	102	225	5	2	115.1	326.7
880209	160	250	4	2	106.1	
880216	160	214	4	2	107.8	265.3
880301	234	328	12	4	99.9	
880315	160	220	3	2	90.7	249.3
880405	189	254	4	3	68.1	
880418	246	276	10	2	58.1	
880425	233	267	5	2	91.5	179.3
880502	454	524	8	4	84.0	
880510	372	441	10	2	513.0	
880516	271	455	19	2	972.1	
880524	140	291	13	2	396.9	
880530	90	255	20	2	1415.8	1548.1
880606	95	207	8	2	739.8	
880613	94	153	3	2	625.4	
880620	84	184	6	2	498.9	
880627	74	176	4	2	450.0	1684.0
880711	65	152	7	2	372.0	
880719	74	178	14	2	581.4	
880725	78	120	12	10	537.0	1303.5
880802	73	132	11	5	296.7	
880808	76	142	11	3	257.4	
880815	68	142	9	3	280.0	
880823	62	158	10	2	587.0	
880829	70	140	9	2	344.5	944.1
880905	94	214	26	2	1097.0	
880912	91	194	12	2	408.1	
880921	109	200	6	2	287.0	
880928	110	202	8	2	380.5	1188.4
881003	102	178	9	2	301.4	
881010	110	252	7	2	304.5	
881017	118	280	5	2	217.0	
881024	127	230	7	2	147.1	
881031	135	190	5	2	121.0	598.9
881107	150	216	4	2	121.0	
881114	150	217	6	2	135.6	
881121	150	255	3	2	97.3	
881128	132	246	2	2	107.5	319.8
881205	132	207	3	2	112.4	
881212	148	218	7	2	115.1	
881221	145	195	8	2	112.8	303.2



## Flagstadelva

Tid	Nitrat	Tot-N	Tot-P	Orto-P	Q	Q-Mnd
880114	1796	2263	11.5	4.5	0.63	
880126	1999	2593	12.5	5.5	0.63	1.74
880209	2625	3040	16.5	8.0	0.63	
880216	2171	3028	17.5	4.0	0.63	1.52
880301	2059	2522	10.5	5.5	0.56	
880315	2126	2291	11.5	5.0	0.56	1.55
880406	3935	4652	41.5	10.5	2.68	
880417	4672	5580	73.0	13.0	5.89	
880425	4024	6245	29.0	4.5	4.05	9.48
880502	3006	4068	55.5	9.5	11.96	
880510	528	1366	24.0	6.0	35.33	
880516	219	968	26.5	4.0	40.81	
880524	191	999	13.5	2.0	15.61	
880530	255	1111	20.5	4.5	6.10	59.62
880606	492	1308	21.5	10.0	5.50	
880614	1693	2603	10.0	7.0	0.28	
880620	2751	3914	5.5	2.5	0.07	
880626	2267	1119	9.0	2.0	0.01	4.25
880712	1586	2982	104.0	21.0	6.10	
880719	680	1417	18.0	5.5	6.10	
880725	823	1595	15.5	3.0	2.68	10.52
880802	510	1528	13.0	4.5	2.03	
880808	1711	3261	10.0	4.0	0.38	
880815	1135	1961	15.0	6.5	11.13	
880824	947	2020	31.0	7.0	8.79	
880829	3707	4263	26.5	3.0	5.89	16.41
880905	1114	2803	20.5	5.5	31.58	
880912	1604	2849	14.0	4.0	5.50	
880921	2417	3007	10.5	6.0	1.28	
880928	695	1553	11.5	10.0	9.80	22.62
881004	1253	1746	13.0	8.5	2.41	
881010	579	1149	21.0	20.0	13.13	
881017	1064	1712	11.0	4.5	5.12	
881024	1546	1966	9.5	1.0	1.92	
881031	1804	2491	17.5	2.5	1.80	11.81
881107	2020	2908	16.0	3.5	1.09	
881114	1428	1929	8.0	2.0	0.92	
881121	1779	2593	26.0	3.5	0.77	
881128	2139	2496	6.0	4.0	0.63	2.38
881205	2139	3066	12.0	3.0	0.50	
881212	1761	2647	8.0	1.0	0.44	
881219	2159	3764	9.0	1.5	0.33	1.04

## Svartelva

Tid	,Nitrat	,Tot-N	,Tot-P	,Orto-P	,Q	,Q-Mnd
880114	1243	2151	20.5	8.0	0.86	
880126	1305	1767	21.5	7.0	0.79	2.30
880209	1704	2237	34.0	10.0	0.73	
880216	1436	2185	26.0	5.5	0.73	1.78
880301	1312	1789	20.5	6.5	0.68	
880315	1153	1597	14.0	7.0	0.68	2.97
880406	2892	3894	58.5	7.5	25.21	
880417	4141	5476	70.0	22.0	21.24	
880425	2522	3481	33.5	6.5	11.48	41.08
880502	2224	3156	280.0	18.0	28.98	
880510	615	1258	28.0	7.5	64.86	
880516	339	1439	22.5	10.5	39.96	
880524	360	1091	19.5	3.5	14.58	
880530	347	1261	27.0	2.5	12.21	93.71
880606	594	1404	22.0	5.5	9.15	
880614	715	1617	13.0	6.5	1.69	
880620	668	1424	18.5	3.5	0.79	
880626	574	1443	13.0	3.0	0.43	9.15
880712	699	1669	15.5	5.5	3.88	
880719	653	1590	29.0	7.0	9.46	
880725	536	1420	20.5	8.0	4.83	14.36
880802	553	1845	14.0	6.0	2.78	
880808	408	1110	15.5	4.0	1.59	
880815	421	1644	14.0	5.5	12.58	
880824	1056	2227	28.5	11.0	11.12	
880829	831	1833	19.0	7.0	7.97	22.68
880905	1002	2379	32.0	3.5	39.96	
880912	1063	2891	23.0	8.5	7.69	
880921	1000	1449	22.0	5.0	2.92	
880928	620	1039	18.0	15.0	12.21	30.27
881004	642	1149	18.0	14.5	4.06	
881010	630	1096	28.5	27.0	16.32	
881017	703	1183	20.0	6.0	7.15	
881024	781	1304	15.0	4.0	3.54	
881031	824	1368	27.5	5.5	3.38	16.87
881107	880	1867	18.5	8.0	2.25	
881114	886	1304	21.0	3.5	1.90	
881121	861	1373	18.5	6.5	1.69	
881128	792	1520	13.5	5.5	1.49	5.08
881205	792	1456	13.5	5.5	1.31	
881212	779	1573	12.0	2.5	1.15	
881219	845	1776	9.5	3.5	1.07	2.68

VEDLEGG NR. 3  
TRANSPORTBEREGNINGER FOR ELVENE

Anmerkninger:

Stofftransporten er beregnet månedsvis etter formelen:

$$S = \frac{\text{sum } (Q \cdot C)}{\text{sum } Q} \cdot V \quad \text{der:}$$

Q = Vannføring på prøvetakingsdagen(e) , m<sup>3</sup>/s  
C = Stoffkonsentrasjon på prøvetakingsdagen(e), µg/l  
V = Vanntransport i måneden, m<sup>3</sup>

Vannføringsveide middelerverdier er beregnet etter formelen:

$$C = \frac{S}{V} \quad \text{der:}$$

S = Stofftransport i perioden  
V = Vanntransport i perioden

## LENA Stofftransport 1988

MÅNED	Nitrat tonn	Tot-N tonn	Tot-P tonn	Orto-P tonn	Q-Mnd mil.m3
1	8.384	10.263	0.109	0.024	2.540
2	7.596	8.539	0.101	0.041	2.330
3	8.280	9.957	0.166	0.028	2.540
4	325.799	340.107	4.442	0.728	59.460
5	188.625	213.097	3.722	0.658	74.570
6	12.437	17.388	0.231	0.038	8.760
7	11.081	12.889	0.266	0.100	7.120
8	16.492	19.717	1.401	0.218	12.340
9	108.835	124.946	3.922	0.389	44.450
10	24.934	33.459	1.155	0.137	12.320
11	5.580	7.010	0.068	0.018	2.070
12	3.368	4.139	0.089	0.006	1.420
SUM	721.412	801.511	15.673	2.383	229.920

VANNFØRINGSVEIDE MIDDELVERDIER :  $C = S(Q \cdot C) / SQ$

MÅNED	Nitrat mg/l	Tot-N mg/l	Tot-P mg/l	Orto-P mg/l	Q-Mnd m3/S
1	3.301	4.041	0.043	0.009	0.967
2	3.260	3.665	0.044	0.018	0.887
3	3.260	3.920	0.065	0.011	0.967
4	5.479	5.720	0.075	0.012	22.638
5	2.530	2.858	0.050	0.009	28.391
6	1.420	1.985	0.026	0.004	3.335
7	1.556	1.810	0.037	0.014	2.711
8	1.336	1.598	0.114	0.018	4.698
9	2.448	2.811	0.088	0.009	16.923
10	2.024	2.716	0.094	0.011	4.691
11	2.696	3.387	0.033	0.008	0.788
12	2.372	2.915	0.062	0.004	0.541
ÅR	3.138	3.486	0.068	0.010	7.291

## HUNNSELVA STOFFTRANSPORT 1988

MÅNED	Nitrat tonn	Tot-N tonn	Tot-P tonn	Orto-P tonn	Q-Mnd mil.m3
1	18.132	26.653	0.770	0.223	15.370
2	14.800	23.657	0.738	0.237	13.460
3	15.651	24.226	0.980	0.150	13.610
4	107.768	127.070	2.182	0.308	56.120
5	98.722	119.137	2.667	0.332	71.540
6	10.608	15.734	0.373	0.044	14.390
7	9.864	13.892	0.809	0.120	11.410
8	19.280	26.704	1.706	0.193	14.920
9	26.572	41.706	2.089	0.134	30.790
10	18.510	29.616	1.100	0.227	18.130
11	8.535	14.427	0.438	0.110	8.110
12	7.781	11.510	0.224	0.078	7.550
SUM	356.222	474.332	14.077	2.156	275.400

VANNFØRINGSVEIDE MIDDELVERDIER :  $C = S(Q \cdot C) / SQ$

MÅNED	Nitrat mg/l	Tot-N mg/l	Tot-P mg/l	Orto-P mg/l	Q-Mnd m3/S
1	1.180	1.734	0.050	0.015	5.852
2	1.100	1.758	0.055	0.018	5.125
3	1.150	1.780	0.072	0.011	5.182
4	1.920	2.264	0.039	0.005	21.366
5	1.380	1.665	0.037	0.005	27.237
6	0.737	1.093	0.026	0.003	5.479
7	0.865	1.218	0.071	0.011	4.344
8	1.292	1.790	0.114	0.013	5.680
9	0.863	1.355	0.068	0.004	11.723
10	1.021	1.634	0.061	0.013	6.903
11	1.052	1.779	0.054	0.014	3.088
12	1.031	1.525	0.030	0.010	2.874
ÅR	1.293	1.722	0.051	0.008	8.733

## GAUSA STOFFTRANSPORT 1988

MÅNED	Nitrat tonn	Tot-N tonn	Tot-P tonn	Orto-P tonn	Q-Mnd mil.m3
1	6.043	7.730	0.057	0.023	7.690
2	6.241	8.570	0.031	0.019	6.210
3	6.096	7.648	0.035	0.016	6.400
4	17.058	17.901	0.070	0.034	11.300
5	149.345	197.484	5.449	0.702	237.200
6	20.944	30.135	0.392	0.151	75.500
7	30.001	39.027	0.560	0.229	80.780
8	33.430	46.058	1.260	0.207	73.250
9	71.848	96.496	4.240	0.273	136.300
10	43.285	65.193	0.518	0.145	72.580
11	55.640	67.484	0.315	0.158	78.820
12	51.507	62.957	0.516	0.173	86.540
SUM	491.439	646.685	13.442	2.129	872.570

VANNFØRINGSVEIDE MIDDELVÆRDIER :  $C = S(Q \cdot C) / SQ$ 

MÅNED	Nitrat mg/l	Tot-N mg/l	Tot-P mg/l	Orto-P mg/l	Q-Mnd m3/S
1	0.786	1.005	0.007	0.003	2.928
2	1.005	1.380	0.005	0.003	2.364
3	0.952	1.195	0.005	0.003	2.437
4	1.510	1.584	0.006	0.003	4.302
5	0.630	0.833	0.023	0.003	90.308
6	0.277	0.399	0.005	0.002	28.745
7	0.371	0.483	0.007	0.003	30.755
8	0.456	0.629	0.017	0.003	27.888
9	0.527	0.708	0.031	0.002	51.893
10	0.596	0.898	0.007	0.002	27.633
11	0.706	0.856	0.004	0.002	30.009
12	0.595	0.727	0.006	0.002	32.948
ÅR	0.563	0.741	0.015	0.002	27.669

## GUDBRANDSDALSLÄGEN STOFFTRANSPORT 1988

MÅNED	Nitrat tonn	Tot-N tonn	Tot-P tonn	Orto-P tonn	Q-Mnd mil.m3
1	43.248	74.363	1.976	0.653	326.700
2	42.448	61.512	1.061	0.531	265.300
3	49.557	68.958	1.924	0.760	249.300
4	39.931	47.575	1.080	0.415	179.300
5	309.180	544.331	26.435	3.173	1548.100
6	148.654	305.510	9.160	3.368	1684.000
7	95.409	196.324	15.032	6.364	1303.500
8	64.578	137.129	9.403	2.652	944.100
9	116.725	245.158	20.887	2.377	1188.400
10	68.542	136.120	4.152	1.198	598.900
11	46.629	74.036	1.251	0.640	319.800
12	42.970	62.684	1.822	0.606	303.200
SUM	1067.872	1953.699	94.184	22.736	8910.600

VANNFØRINGSVEIDE MIDDELVERDIER :  $C = S(Q \cdot C) / SQ$

MÅNED	Nitrat mg/l	Tot-N mg/l	Tot-P mg/l	Orto-P mg/l	Q-Mnd m3/S
1	0.132	0.228	0.006	0.002	124.383
2	0.160	0.232	0.004	0.002	101.007
3	0.199	0.277	0.008	0.003	94.915
4	0.223	0.265	0.006	0.002	68.264
5	0.200	0.352	0.017	0.002	589.402
6	0.088	0.181	0.005	0.002	641.143
7	0.073	0.151	0.012	0.005	496.276
8	0.068	0.145	0.010	0.003	359.444
9	0.098	0.206	0.018	0.002	452.455
10	0.114	0.227	0.007	0.002	228.017
11	0.146	0.232	0.004	0.002	121.756
12	0.142	0.207	0.006	0.002	115.436
ÅR	0.120	0.219	0.011	0.003	282.553

## FLAGSTADELVA STOFFTRANSPORT 1988

MÅNED	Nitrat tonn	Tot-N tonn	Tot-P tonn	Orto-P tonn	Q-Mnd mil.m3
1	3.302	4.225	0.021	0.009	1.740
2	3.645	4.612	0.026	0.009	1.520
3	3.243	3.730	0.017	0.008	1.550
4	40.835	53.053	0.495	0.092	9.480
5	36.963	86.213	1.590	0.297	59.620
6	2.462	5.953	0.088	0.041	4.250
7	11.332	21.993	0.556	0.120	10.520
8	25.863	40.142	0.364	0.094	16.410
9	25.319	57.892	0.399	0.142	22.620
10	10.795	17.593	0.200	0.151	11.810
11	4.350	5.942	0.034	0.008	2.380
12	2.094	3.226	0.010	0.002	1.040
SUM	170.205	304.574	3.800	0.974	142.940

VANNFØRINGSVEIDE MIDDELVERDIER :  $C = S(Q \cdot C) / SQ$ 

MÅNED	Nitrat mg/l	Tot-N mg/l	Tot-P mg/l	Orto-P mg/l	Q-Mnd m3/S
1	1.898	2.428	0.012	0.005	0.662
2	2.398	3.034	0.017	0.006	0.579
3	2.093	2.406	0.011	0.005	0.590
4	4.308	5.596	0.052	0.010	3.609
5	0.620	1.446	0.027	0.005	22.699
6	0.579	1.401	0.021	0.010	1.618
7	1.077	2.091	0.053	0.011	4.005
8	1.576	2.446	0.022	0.006	6.248
9	1.119	2.559	0.018	0.006	8.612
10	0.914	1.490	0.017	0.013	4.496
11	1.828	2.497	0.014	0.003	0.906
12	2.013	3.102	0.010	0.002	0.396
ÅR	1.191	2.131	0.027	0.007	4.533



## SVARTELVA STOFFTRANSPORT 1988

MÅNED	Nitrat tonn	Tot-N tonn	Tot-P tonn	Orto-P tonn	Q-Mnd mil.m3
1	2.927	4.524	0.048	0.017	2.300
2	2.795	3.936	0.053	0.014	1.780
3	3.661	5.028	0.051	0.020	2.970
4	134.604	180.431	2.373	0.518	41.080
5	74.326	152.805	6.678	0.881	93.710
6	5.628	13.144	0.185	0.050	9.150
7	9.072	22.426	0.343	0.100	14.360
8	16.266	42.131	0.446	0.170	22.680
9	28.305	64.713	0.839	0.194	30.270
10	11.490	19.710	0.405	0.282	16.870
11	4.365	7.806	0.092	0.030	5.080
12	2.154	4.264	0.032	0.010	2.680
SUM	295.593	520.919	11.544	2.286	242.930

VANNFØRINGSVEIDE MIDDELVERDIER :  $C = S(Q \cdot C) / SQ$ 

MÅNED	Nitrat mg/l	Tot-N mg/l	Tot-P mg/l	Orto-P mg/l	Q-Mnd m3/S
1	1.273	1.967	0.021	0.008	0.876
2	1.570	2.211	0.030	0.008	0.678
3	1.232	1.693	0.017	0.007	1.131
4	3.277	4.392	0.058	0.013	15.640
5	0.793	1.631	0.071	0.009	35.678
6	0.615	1.437	0.020	0.005	3.484
7	0.632	1.562	0.024	0.007	5.467
8	0.717	1.858	0.020	0.008	8.635
9	0.935	2.138	0.028	0.006	11.525
10	0.681	1.168	0.024	0.017	6.423
11	0.859	1.537	0.018	0.006	1.934
12	0.804	1.591	0.012	0.004	1.020
ÅR	1.217	2.144	0.048	0.009	7.703