



# Vassdragsovervåking 1998 – Østfold



Postadresse: Statens Hus, Postboks 325, 1502 Moss

Dato: 15.9.99  
Rapport nr: 3/99  
ISBN nr: 82-7395-142-3

Rapportens tittel:  
Vassdragsovervåking 1998 – Østfold

Forfatter:  
Øyvind Løvstad

Oppdragsgiver:  
Fylkesmannen i Østfold – Miljøvernavdelingen

Ekstrakt:

Det er i denne rapporten presentert alle enhetlige overvåkingsdata som er innsamlet siden 1980 i forbindelse med den regionale overvåkingen av vassdrag i Østfold.

Det ble registrert en gjennomgående økning i tilførslene av partikulært materiale (jordpartikler) fra 1980 til 1988 med dertil nedgang i siktedyp. I løpet av 90-årene har påvirkningen av jordpartikler blitt noe mindre. Vi antar at disse forandringene både har sammenheng med naturgitte variasjoner (nedbørmengder, -intensitet) og overgang til mindre jordarbeiding på høsten.

Det er registrert en gjennomgående tendens til økte tilførsler av nitrogen til vassdragene. Dette kan ha sammenheng med økte tilførsler med luft og nedbør, men økte lekkasjer fra skog og jordbruksarealer kan også være en medvirkende årsak.

Algemengden i innsjøene oppviser store variasjoner fra år til år. Materialet antyder en nedgang i algemengden i de nedre deler av Haldenvassdraget, mens den har vært økende i Nedre Vansjø. Ellers er det ikke registrert signifikante endringer i perioden.

4 emneord:  
overvåking  
eutrofiering  
vassdrag  
overgjødsling

**FORORD.**

Den regionale overvåkingen av vassdrag har til oppgave å følge utviklingen i vannkvalitet og måle stofftransporten til Oslofjorden via vassdragene. Dette gir oss på sikt grunnlag for å bedømme effekter av de tiltak som gjennomføres bl.a. i den hensikt å begrense forurensningstilførselene til vassdragene, samtidig som eventuelle naturgitte variasjoner avdekkes. Resultatet av slik langsiktig overvåking har for øvrig stor verdi som grunnlag ved tolkingen av mer kortvarige, problemrettede undersøkelser eller tilstandsundersøkelser.

Slike overvåkingsundersøkelser forutsetter langsiktighet og systematiske opplegg som ligger fast over tid. Stasjonene er valgt utfra regionale betraktninger og målet om å få en mest mulig informasjon innenfor gitte økonomiske rammer.

Den regionale vassdragsovervåkingen finansieres av kommunene gjennom faste årlige bidrag som dekkes inn gjennom det kommunale avløpsgebyret. I tillegg bidrar staten og Østfold fylkeskommune finansielt. Budsjettet er årlig på ca 700.000,- . Dette inkluderer også regionale undersøkelser som gjennomføres ”simultant” i et stort antall innsjøer. Dette er blitt utført i 1982 og 1995 (ca 130 lokaliteter).

Moss 22.3.99

Torodd Hauger  
vassdragsforvalter

## INNHOOLD.

	<b>SIDE:</b>
<b>SAMMEDRAG</b>	<b>5</b>
<b>1. VANNKVALITETSKLASSIFISERING</b>	<b>8</b>
<b>2. OVERVÅKINGSSTASJONER OG UNDERSØKELSESMETODER</b>	<b>9</b>
<b>3. METEOROLOGI OG AVRENNINGSFORHOLD</b>	<b>11</b>
<b>4. ELV - GLOMMA V/ SARPSFOSSEN (GLOU)</b>	<b>13</b>
<b>5. ELV - RAKKESTADELVA V/BUER (RAK1)</b>	<b>16</b>
<b>6. ELV - HERAVASSDRAGET V/LEKUM (HER1)</b>	<b>18</b>
<b>7. ELV - HOBØLELVA V/ KURE (HOBK)</b>	<b>20</b>
<b>8. ELV - MOSSEELVA (VANU)</b>	<b>23</b>
<b>9. INNSJØ - VANSJØ - STOREFJORDEN (VAN1)</b>	<b>26</b>
<b>10. INNSJØ - VANSJØ - VANEMFJORDEN (VAN2)</b>	<b>28</b>
<b>11. ELV - TISTA (FEMU - UTLØP FEMSJØEN)</b>	<b>30</b>
<b>12. INNSJØ - FEMSJØEN (FEM1)</b>	<b>33</b>
<b>13. INNSJØ - RØDENESSJØEN (RØD1)</b>	<b>35</b>
<b>14. ELV - ENNINGDALSELVA (ENI1)</b>	<b>37</b>
<b>15. REFERANSER</b>	<b>39</b>
<b>Vedlegg 1. PRIMÆRTABELLER 1976 - 1998.</b>	<b>41</b>



## SAMMENDRAG.

### VANNKVALITETSTILSTAND 1998.

På grunnlag av resultatene vurderes virkningstypene eutrofiering (overgjødning), partikkelpåvirkning og virkning av organisk stoff. I 1998 var vannkvaliteten, med hensyn til disse virkningstypene, som vist i tabellen nedenfor.

#### *Vannkvalitetsklassen for tre virkningstyper målt på de forskjellige overvåkingsstasjoner i 1998.*

Vassdrag	Lokalitet	Kode	År.	Eutrofiering	Partikkel- påvirkning	Organisk stoff*
Glomma	Sarpsfossen	GLOU	1998	4	5	3
	Rakkestad- elva	RAK1	1998	5	5	4
	Hera	HER1	1998	5	5	4
Vansjø/Hobøl	Hobøelva v. Kure	HOBK	1998	5	5	4
	Mosselva	VANU	1998	4	4	4
	Storefjorden	VAN1	1998	3	3	4
	Vanemfjorden	VAN2	1998	4	4	4
Halden	Tista - utløp Femsjøen	FEMU	1998	2	2	3
	Rødenes- sjøen	RØD1	1998	3	3	4
	Femsjøen	FEM1	1998	1-2	1-2	3
Enningdal	Enningdals- elva	ENI1	1998	2-3	2	4

\* Det relativt høye innholdet av organisk stoff kan delvis skyldes naturlig forekommende humusstoffer (delvis nedbrutte planterester)

#### *Vannkvalitet i noen andre vassdrag som har vært overvåket mer eller mindre regelmessig.*

Vassdrag	Lokalitet	Kode	År (Ref.)	Eutrofiering	Partikkel- påvirkning	Organisk stoff*
Glomma	Isesjø	ISE1	1998(1)	3	3	4
	Tunevann	TUN1	1998(1)	5	4	4
	Skinnerflo	SKI1	1994(2)	5	5	3
	Lyseren	LYS1	1994(2)	2	2	3
	Visterflo	VIS1	1993(3)	2	3	2
Vansjø/Hobøl	Sæbyvann	SBE1	1993(3)	4	4	4
Halden	Aremark- sjøen	ARE1	1992(4)	2	2	2

- (1). Løvstad, Ø. 1999. Lokal vannkvalitetsovervåking i Sarpsborg kommune 1998. Rapport Sarpsborg kommune.
- (2). Hauger, T., Løvstad, Ø. & Vallner, P., 1995. Vassdragsovervåking i 1994 - Østfold. Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 13/95.
- (3). Hauger, T., Løvstad, Ø. & Vallner, P., 1995. Vassdragsovervåking i 1993 - Østfold. Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 12/95.
- (4). Hauger, T., Løvstad, Ø. & Vallner, P., 1994. Vassdragsovervåking i 1992 - Østfold. Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 2/94.

## UTVIKLING I VANNKVALITET 1980 - 1998.

Fylkesmannens miljøvern avdeling har siden 1980 administrert et regionalt program for overvåking av vannkvaliteten i hovedvassdragene i Østfold. Arbeidet med systematiske undersøkelser over tid har etter hvert gitt oss et meget verdifullt materiale som gir oss muligheter for å dokumentere utviklingstrekk over tid og som i tillegg gjør oss i stand til å studere hvordan naturgitte forhold (nedbør, vind m.m.) påvirker vannkvaliteten. I denne rapporten er de fleste overvåkingsdata siden ca. 1980 presentert på en bearbeidet, enhetlig måte.

Vannkvaliteten i Østfoldvassdragene varierer generelt mye fra år til år hovedsakelig betinget av forskjeller i meteorologiske forhold. Dette gjør det vanskelig å dokumentere eventuelle effekter av endringer i tilførselen av menneskeskapt forurensning.

I vassdrag og vassdragsavsnitt under den øvre marine grense er vannkvaliteten periodevis sterkt preget av jordpartikler. Tilførsler av plantenæringsstoffer fra landbruk og bebyggelse gir dessuten relativt stor algevekst i mange av fylkets innsjøer.

Materialet viser med stor grad av sikkerhet at det har funnet sted en økning i konsentrasjonen av nitrogen i vassdragene siden 1980. Dette betyr lite for forholdene i og bruken av vassdragene, men innebærer økte tilførsler av nitrogenforbindelser til Oslofjorden og Nordsjøen. Her kan dette bidra til økt algevekst og endringer i algesamfunnene. Økte nitrogentilførsler kan påvirke algesammensetningen i innsjøene.

Til tross for at det ble satt inn store ressurser i sanering av kloakkutslipp i 70- og 80 årene har det ikke blitt registrert signifikante reduksjoner i vannmassenes innhold av fosfor. Konsentrasjonen av dette plantenæringsstoffet, som er begrensende faktor for algeveksten i innsjøene, økte derimot frem til 1988 – for deretter å avta. Da vi ser det samme utviklingsmønsteret for suspendert materiale, er det grunn til å anta at partikkelbundet fosfor fra arealene (særlig jordbruksarealer) har en dominant betydning for variasjonene i fosfornivået i vannmassene.

Det synes utfra overvåkingsresultatene at det har vært en viss nedgang i både konsentrasjonene av partikler (SS) og total fosfor (TP) siden 1988. Selv om de meteorologiske betingede variasjoner er store, er det imidlertid grunn til å anta at dette i en viss grad skyldes redusert jorderosjon som følge av omlegging mot mindre jordarbeiding og større bruk av høstsæd.

Algemengdene i vannmassene varierer mye fra år til år og det er vanskelig å se en generell tendens i materialet. Når det gjelder de biologiske forholdene i vannmassene blir algesituasjonen målt både kvalitativt og kvantitativt. I Vansjø, og spesielt i Vanemfjorden, er det registrert en økende innhold og periodevis dominans av blågrønnalger siden 1990.

## LANGSIKTIG UTVIKLING I TRANSPORT AV FOSFOR, NITROGEN OG SUSPENDERT STOFF 1980 - 1997

*På grunn av sen levering av vannførselsdata fra NVE blir rapporteringen av transportverdier liggende i tid ett år etter rapporteringen av vannkvaliteten.*

Stofftransporten viser seg å være sterkt avhengig av nedbørforholdene. Høye transporttall var ofte sammenfallende med flomvannføring. Suspendert stoff og total fosfor varierte mest fra år til år, mens total nitrogen og total organisk karbon varierte mindre.

Stofftransport ble målt i fire elver (**1997**):

**Hobølelva v/Kure (HOBK) og Mosseelva (VANU)** Transporten av total fosfor og total nitrogen var meget lav i 1997 og den laveste som er målt i måleperioden 1984 - 1997. Også transporten av suspendert stoff var meget lav. Dette skyldes liten nedbørmengde og følgelig liten vannføring i 1997.

**Tista - Femsjøen utløp (FEMU)**. Transporten av total fosfor og total nitrogen var meget lav i 1997 og den laveste som er målt i måleperioden 1984 - 1997. Også transporten av suspendert stoff var meget lav. Dette skyldes liten nedbørmengde og følgelig liten vannføring i 1997.

**Glomma v/Sarpsfossen (GLOU)**. Glomma ved Sarpsfossen hadde også lav transport av total fosfor og total nitrogen i 1997. Den relativt høye transporten av suspendert stoff skyldes høy partikkelkonsentrasjon og vanntransport i juni og desember 1997.

# 1. VANNKVALITETSKLASSIFISERING

Avrenning fra tettsteder og spredt bebyggelse, mye forurensende industri og stor landbruksaktivitet gir forskjellige forurensningsvirkninger i vannforekomstene. I tillegg til de forurensninger som har sin bakgrunn i menneskelig aktivitet i nedbørfeltet, blir vassdragene eksponert for fjernttransporterte forurensninger med luft og nedbør. Her er det i hovedsak tre virkningstyper som behandles:

Eutrofiering.

Virkninger av organisk stoff.

Partikkelpåvirkning.

**Eutrofiering** (overgjødning med plantenæringsstoffer) representerer et vannforurensningsproblem i mange Østfoldvassdrag. I flere innsjøer har økte tilførsler av plantenæringsstoffene fosfor og nitrogen ført til endrede biologiske og fysisk/kjemiske forhold i vannmassene, og skapt problemer for vannforsyning, bading og fiske. Problemer med smak og lukt på råvannet til vannverk har som regel sammenheng med store algemengder og da spesielt blågrønnalger som vanligvis får spesielt gode betingelser når konsentrasjonen av næringsalter blir høy. Tilgroing av grunne områder med makrovegetasjon og utvikling av overbestander av karpefiskarter er andre uheldige effekter av eutrofiering.

**Virkning av organisk stoff.** Forurensningstilførsler av lett nedbrytbart organisk stoff fører ofte til oksygenavtak (eller totalt oksygenvinn) og sterke endringer i lokalitetenes artssammensetning. I sterkt belastede innsjøer og elver er det ofte store forekomster av fastsittende bakterier og blågrønnalger.

**Partikkelpåvirkning.** Denne forurensningstypen har sammenheng med utviklingen av det moderne kulturlandskapet, og de struktur- og driftsendringer som har funnet sted i jordbruket i etterkrigsårene. Det moderne jordbruket gir store jordtap som fører til tilgrusning av vannet og raskere oppgrunning av innsjøene. I tillegg blir store mengder næringsstoffer transportert til vannforekomstene med jordmaterialet. Dette skaper gjødslingeffekter (eutrofiering) og betydelige brukerulempen. Grumset vann oppfattes som mindre tiltalende og er til klar ulempe for både vannverk, fiske og friluftssinteresser.

I samsvar med SFT's vannkvalitetskriterier for ferskvann er vannkvaliteten inndelt i fem tilstandsklasser. Parameterklassifisering som anvendes i denne rapporten er vist nedenfor:

	Tilstandsklasse (trofigrad).				
	1 meget god	2 god	3 nokså dårlig	4 dårlig	5 meget dårlig
Total fosfor -TP ( $\mu\text{g P/l}$ )	<7	7-11	11-20	20-50	>50
Suspendert stoff - SS (mg tørrstoff/l)	<1.5	1.5-3	3-5	5-10	>10
Total organisk carbon - TOC (mg C/l)	<2.5	2.5-3.5	3.5-6.5	6.5-15	>15
Klorofyll a ( $\mu\text{g/l}$ )	<2	2-4	4-8	8-20	<20
Siktedyp (m)	>6	4-6	2-4	1-2	<1

## 2. OVERVÅKINGSSTASJONER OG UNDERSØKELSESMETODER

Stasjonene, prøvetakingshyppighet og parametervalg er bestemt ut fra kjennskap til vassdrag, Menneskelig aktivitetvassdragets størrelse og prosjektets økonomi.

Lokalitetene overvåkes i henhold til to forskjellige typer av overvåkingsprogrammer (se langtidsplan 1996 - 2000).

### OVERVÅKINGSTYPE 1. VANNKVALITET- OG STOFFTRANSPORTMÅLINGER I ELVER

#### Type lokalitet:

- Større elver (utløp).

#### Undersøkt i 1998.

- HOBK      Hobøelva v/Kure
- VANU      Mosseelva
- GLOU      Glomma v/Sarpsfossen
- FEMU      Tista v/utløp Femsjøen
- RAK1      Rakkestadelva v/Buer (ikke stofftransport)
- HER1      Hera v/Lekum (ikke stofftransport)
- ENI 1      Enningdalselva (ikke stofftransport)

#### Undersøkelsesintervall:

- Hvert år.

#### Prøvetakingsintervall:

- Ukentlig hele året.

#### Parametre:

- Suspendert stoff (SS)
- Total fosfor (TP)
- Total nitrogen (TN)
- Total organisk karbon (TOC)
- pH

#### Formål:

- Grunnlag for beregning av stofftransport.
- Oppfylle PARCOM-avtalen om kartlegging av tilførsler til Nordsjøen.
- Kartlegge naturgitte og kulturbetingede variasjoner i stofftransport.
- Kartlegge sesongvariasjoner i stofftransport.
- Dokumentere utviklingstrekk i vannkvalitet på kort og lang sikt.

#### Beregninger:

Månedsmiddelkonsentrasjon = aritmetisk middel av alle målte konsentrasjoner i måneden  
 Årstransport =  $\Sigma$  månedsvannføring (millioner m<sup>3</sup>/mnd) x månedsmiddelkonsentrasjon (for alle 12 måneder). Dersom en eller to månedsmiddelkonsentrasjoner mangler (ofte januar og desember) brukes nærmeste verdi (februar- eller novemberverdien) for å beregne månedstransport.

## OVERVÅKINGSTYPE 2. LANGSIKTIG VANNKVALITETSOVERVÅKING AV INNSJØER.

### Type lokalitet.

- Vassdrag av nasjonal eller regional interesse.

### Undersøkt i 1998.

- FEM1 Femsjøen
- RØD1 Rødenessjøen
- VAN1 Vansjø (Storefjorden)
- VAN2 Vansjø (Vanemfjorden)

### Undersøkelsesintervall:

- Hvert år.

### Prøvetakingsintervall:

- Hver tredje uke i perioden juni - september.

### Parametre:

- Siktedyp
- Vannets farge
- pH
- Suspendert stoff (SS)
- Total fosfor (TP), Løst reaktivt fosfor (LRP)
- Total nitrogen (TN) og Nitrat (NO<sub>3</sub>)
- klorofyll *a*
- Kvantitative fytoplankton tellinger.

### Formål:

- Kartlegge forurensningstilstand.
- Dokumentere utviklingstrekk i vannkvalitet og biologiske forhold.
- Grunnlag for å vurdere effekter av tiltak/inngrep og menneskelig påvirkning på lang sikt.
- Grunnlag for å vurdere behovet for ytterligere forurensningsbegrensende tiltak.

### Beregninger:

Årsmiddelverdier = aritmetisk middel av alle målinger i perioden 1. juni - 30. september.

### Trendlinjer:

= Lineær regresjon utført på årsmiddelverdier for vannkvalitet og årstransport. av forskjellige vannkvalitetsparametre over flere år. Trendlinjene kan gi et feilaktig bilde av den langsiktige utvikling, spesielt dersom antall overvåkingsår er lite f.eks. mindre enn 10 år.

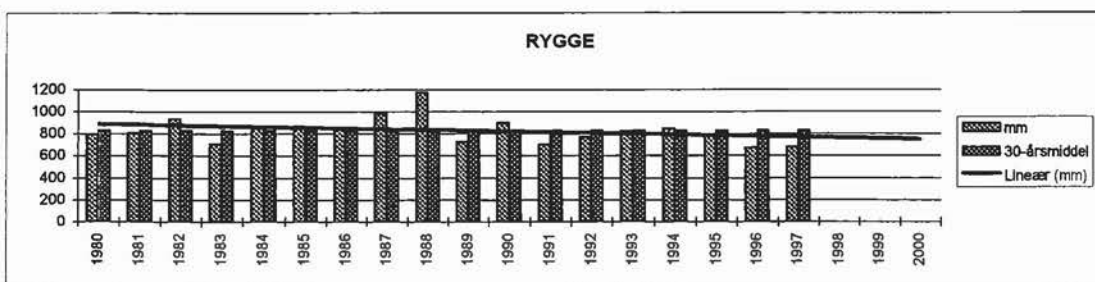


### 3. METEOROLOGI OG AVRENNINGSFORHOLD

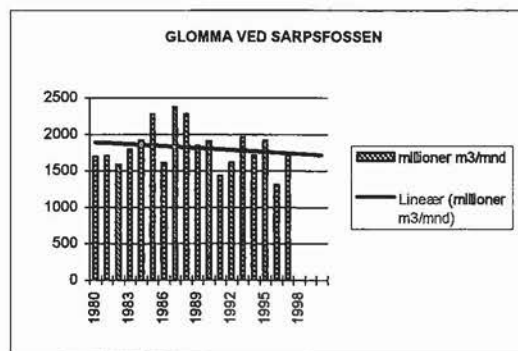
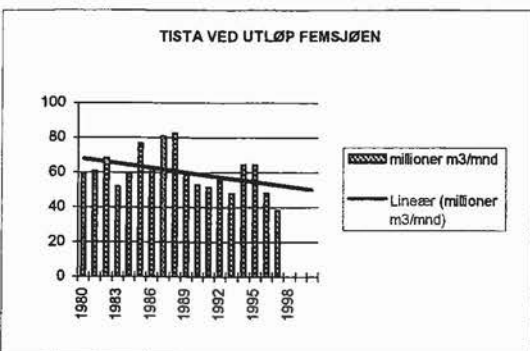
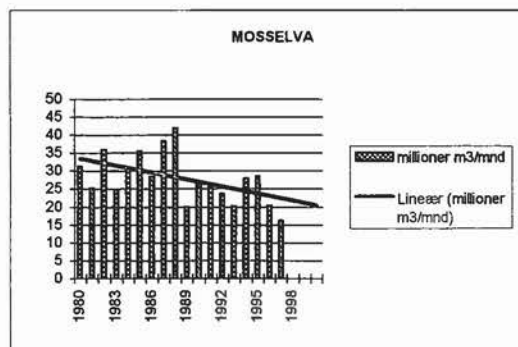
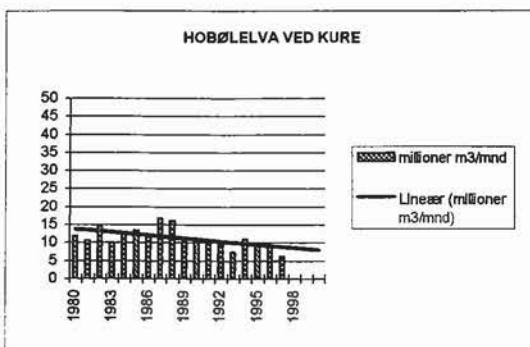
Nedbørmengde og nedbørintensitet virker inn på både vannføringen og vannkvaliteten i vannsystemene. Nedbøren er også bestemmende for vannets oppholdstid og vannstanden i innsjøer og influerer derfor på de interne kjemiske og biologiske prosesser.

Data om nedbør- og avrenningsforhold er derfor til stor hjelp for å tolke lange dataserier både når det gjelder stofftransport, vannkvalitet og biologiske forhold. Som referansestasjoner for nedbørforhold i Østfold er valgt Rygge. Vanntransport (i millioner  $m^3/mnd$ ) måles i Hobølelva v/Kure, Tista utløp Femsjøen og i Glomma ved Sarpsfossen (egentlig Solbergfoss). De to førstnevnte transportstasjonene er representative for Østfold lokalt, mens transporten i Glomma, som har et meget stort nedbørfelt, er mer avhengig av snøsmeltingen i fjellet.

ARSNEDBØR (mm)



MIDLERE MÅNEDSTRANSORT (1980 - 1997)





- 1976 - 1980.** Vintrene var normale med månedstemperaturer under 0 °C. Nedbøren kom som regel som snø slik at snøsmeltingen førte til vårflom i april/mai hvert år. Sommernedbøren var gjennomgående normal. Det var en spesielt tørr og varm sommer i 1976. Vårflommen i 1979 var spesielt stor.
- 1981 - 1985.** Vintertemperaturene var mer fluktuerende med vårflommer i april/mai. 1983 var spesiell med flomtopp også i januar. Sommernedbøren var spesielt høy i 1985.
- 1986 - 1990.** Vintrene var spesielt milde i 1988 og 1990 med mangelfull islegging/kortere perioder med islagte innsjøer. Det var spesielt stor nedbør/flomtopp i oktober 1987 ("100-årsflom"). I 1988-1990 kom nedbøren om vinteren ofte som regn, hvilket kunne føre til flommer om vinteren. Spesielt skal nevnes flommen i januar-februar 1990. Sommernedbøren var stor i 1987-1988. I 1989 og 1990 var sommernedbøren lav, hvilket gav liten sommervannføring.
- 1991 - 1995.** Fortsatt var det relativt milde vintre om enn noe kaldere enn i forrige femårsperiode. Det var i liten grad typisk vårflom og det var ofte sporadiske småflommer gjennom hele vinteren og våren med vekslende temperatur- og nedbørforhold. Våren/forsommeren 1994 og spesielt 1995 var relativt nedbørike. I 1995 var det storflom i Glomma. Dette var en "**fjellflom**" og ikke en "**lavlandsflom**" som i 1987 og hadde bare konsekvenser for Glommas hovedløp.
- 1996 - 2000.**
- 1996.** Det var en relativt varm og nedbørfattig sommer.
- 1997.** Det var en ekstremt varm sommer med lite nedbør.
- 1998.** Det var en relativt kjølig sommer med noe nedbør gjennom hele året. Det var ingen større flommer.

#### 4. ELV - GLOMMA V/ SARPSFOSSEN (GLOU)

##### BESKRIVELSE AV NEDBØRFELTET.

###### GEOLOGI:

<b>Fjellgrunn:</b>	Kalkstein/Sandstein(gneis/granitt.
<b>Løsmasser:</b>	Morene/glacifluviale/fluviale sedimenter/marin leire.
<b>Landskap:</b>	Fra høyfjell til marint landskap.

###### HYDROLOGI:

<b>Middelvannføring (m<sup>3</sup>/sek):</b>	684
<b>Største målte vannføring (m<sup>3</sup>/sek):</b>	3542
<b>Laveste målte vannføring (m<sup>3</sup>/sek):</b>	57

###### AREALFORDELING/ BEFOLKNING:

<b>Nedbørfeltets totale areal (km<sup>2</sup>):</b>	25499	
<b>Innbyggere (antall):</b>	420300	(eksklusive Mjøsa/Lågen)
<b>Dyrket mark (%):</b>	6	
<b>Skog (%):</b>	49	
<b>Vannareal (%):</b>	1	
<b>Annet:</b>	44	

##### PROBLEMBESKRIVELSE

Glomma er vannkilde for 250000 personer og har på enkelte strekninger stor friluftsverdi. Glomma er under flomperioder sterkt påvirket av partikler (jord-/leirepartikler). Det er på stilleflytende partier og i enkelte evjer registrert oppgrunning (permanent sedimentasjon av materiale). Transporten av næringssalter og suspendert stoff varierer mye fra år til år. Dette skyldes i stor grad variasjoner i nedbørmengder og avsmeltingsforhold. Glomma har relativt stor innflytelse på vannkvaliteten i Hvaler-Singlefjorden og deler av ytre Oslofjord.

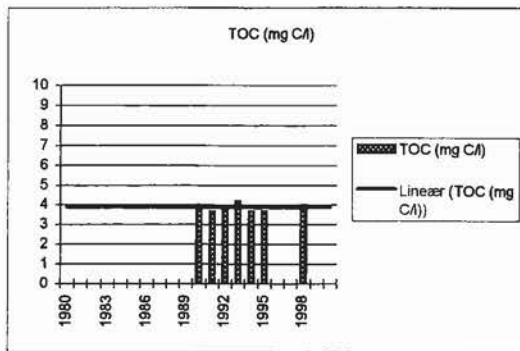
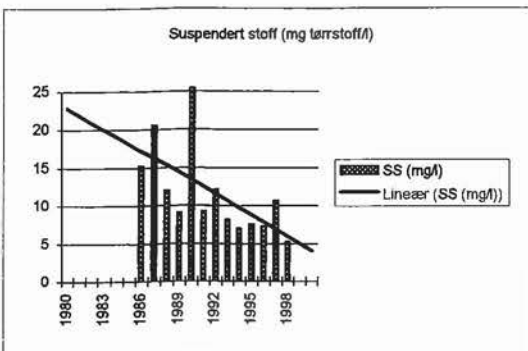
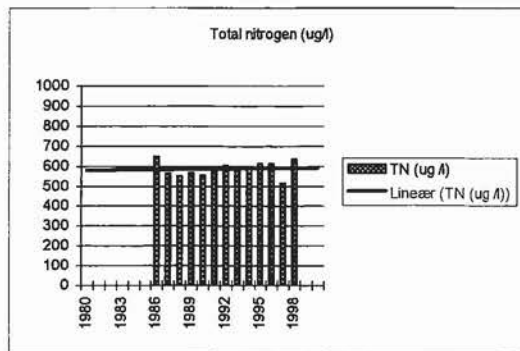
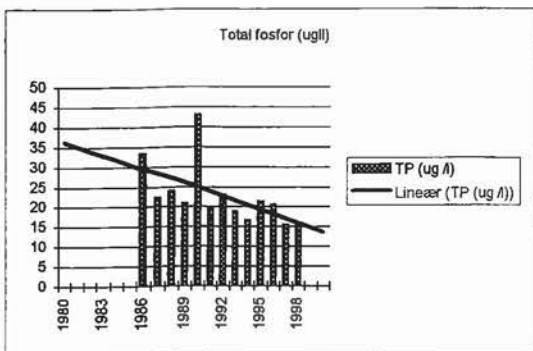
##### TIDLIGERE UNDERSØKELSER.

1967 - 1983:	NIVA - Norsk institutt for vannforskning.
1986 - 1998:	Miljøvernavdelingen i Østfold

## GLOMMA VED SARPSFOSSEN. VANNKVALITET.

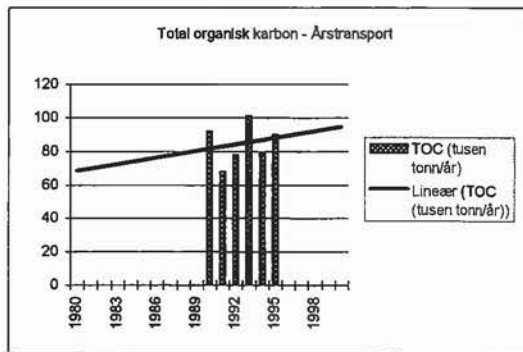
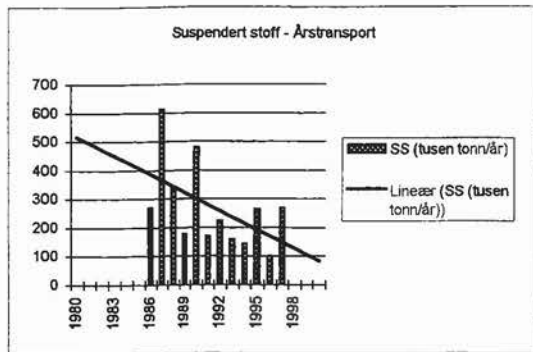
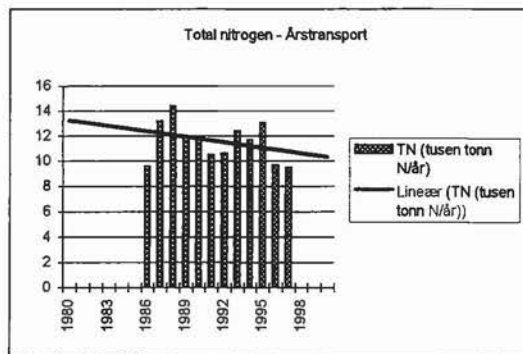
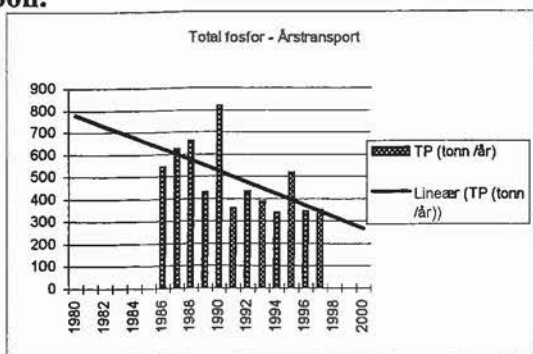
Midlere årsmiddelkonsentrasjon av SS, TN, TP og TOC.

GLOMMA VED SARPSFOSSEN (GLOU)



## GLOMMA VED SARPSFOSSEN. ÅRSTRANSPORT (tonn/år).

TP = total fosfor, TN = Total nitrogen, SS = Suspendert stoff og TOC = Total organisk carbon.



## KONKLUSJONER OG VURDERINGER

### Vannkvalitetstilstand 1998:

Eutrofiering (overgjødning):	Klasse 4
Partikkelpåvirkning:	Klasse 5
Organisk stoff:	Klasse 3

Det relativt høye innholdet av organisk stoff skyldes naturlig forekommende humusstoffer (delvis nedbrutte planterester)

### Årstransport 1997.

Transporten av total fosfor og total nitrogen var lav i 1997. Den relativt høye transporten av suspendert stoff skyldes høy konsentrasjon av suspendert stoff og følgelig høy partikkeltransport i juni og desember.

### Langsiktig utvikling 1986 - 1998.

Vannkvaliteten og transporten er i stor grad nedbør- og flomavhengig. Høye transporttall sammenfaller ofte med flomvannføring. Det er derfor foreløpig ikke grunnlag for å si noe om eventuelle signifikante endringer i vannkvalitet og transport i undersøkelsesperioden som ikke skyldes naturlige faktorer. I perioden 1986 - 1997 har transporten av suspendert stoff variert fra 99558 til 612098 tonn tørrstoff/år. Tilsvarende har totalfosfor variert fra 343 til 819 tonn P/år. Total nitrogen og total organisk karbon varierte langt mindre. "**Lavlandsflommen**" i 1990 ga betydelig høyere transporttall enn "**høyfjellsflommen**" i 1995.

## 5. ELV - RAKKESTADELVA V/BUER (RAK1)

### BESKRIVELSE AV NEDBØRFELTET.

#### GEOLOGI:

Fjellgrunn:	Hovedsaklig gneis. Glimmerrike lag i grunnfjellet har imidlertid gitt opphav til karakteristiske drag og dalsøkk med retning NNV.
Løsmasser:	Morene/marin leire.
Landskap:	Kupert med raviner mot elva. Øverst i vassdraget ligger mange innsjøer, hvorav flere ligger over den marine grense.

#### HYDROLOGI:

Middelvannføring (m <sup>3</sup> /sek):	Ikke målt
Største målte vannføring (m <sup>3</sup> /sek):	Ikke målt
Laveste målte vannføring (m <sup>3</sup> /sek):	Ikke målt

#### AREALFORDELING/ BEFOLKNING:

Nedbørfeltets totale areal (km <sup>2</sup> ):	465
Innbyggere (antall):	7500
Dyrket mark (%):	22
Skog (%):	77
Vannareal (%):	1 ?

### PROBLEMBESKRIVELSE

Noen få tidligere undersøkelser, bl.a. i 1985/86, viste at vannkvaliteten ofte er karakterisert av høye konsentrasjoner av næringsstoffer og suspendert materiale. Spesielt dårlig er vannkvaliteten nedenfor Rakkestad sentrum. Vassdraget mottar her avløpsvann fra bebyggelse og industri. Stor landbruksaktivitet i nedbørfeltet, som stort sett består av ravinerte leireområder, bidrar dessuten til stor tilførsel av plantenæringsstoffer og suspendert stoff (leir- og jordpartikler).

### TIDLIGERE UNDERSØKELSER.

1985-1986:	Miljøvernavdelingen i Østfold
1997-98:	Miljøvernavdelingen i Østfold

**Midlere årsmiddelkonsentrasjon av SS, TN, TP og TOC.**

År	SS (mg tørrstoff/l)	TP (µg P/l)	TN (µg N/l)	TOC (mg C/l)
1985*	32	118	1523	11,9
1986*	46	161	1226	11,0
1997	43	88	2147	ikke målt
1998	33	105	2616	13,0
1999				
2000				

\* v/ Mjørud.

**KONKLUSJONER OG VURDERINGER**

**Vannkvalitetstilstand 1998:**

Eutrofiering (overgjødning):	Klasse 5
Partikkelpåvirkning:	Klasse 5
Organisk stoff:	Klasse 4

Det relativt høye innholdet av organisk stoff skyldes naturlig forekommende humusstoffer (delvis nedbrutte planterester)

**Langsiktig utvikling 1985 - 1998.**

Middelkonsentrasjonen av suspendert stoff og total fosfor har ikke endret seg nevneverdig.  
*(NB! Materialet gir foreløpig egentlig ikke grunnlag for vurderinger av utviklingstrekk.)*

## 6. ELV - HERAVASSDRAGET V/LEKUM (HER1)

### BESKRIVELSE AV NEDBØRFELTET.

#### GEOLOGI:

Fjellgrunn:	Hovedsaklig gneis.
Løsmasser:	Morene/marin leire.
Landskap:	Småkupert med raviner mot elva. Det ligger flere mindre innsjøer i nedbørfeltet.

#### HYDROLOGI:

Middelvannføring (m <sup>3</sup> /sek):	Ikke målt
Største målte vannføring (m <sup>3</sup> /sek):	Ikke målt
Laveste målte vannføring (m <sup>3</sup> /sek):	Ikke målt

#### AREALFORDELING/ BEFOLKNING:

Nedbørfeltets totale areal (km <sup>2</sup> ):	189
Innbyggere (antall):	ca. 4400
Dyrket mark (%):	30
Skog (%):	70
Vannareal (%):	<1%

### PROBLEMBESKRIVELSE

Noen få tidligere undersøkelser, bl.a. i 1987, viste at vannkvaliteten ofte er karakterisert av høye konsentrasjoner av næringsstoffer og suspendert materiale. Vassdraget mottar avløpsvann fra bebyggelse og industri (slakteri). Stor landbruksaktivitet i nedbørfeltet, som stort sett består av ravinerte leireområder, bidrar dessuten til stor tilførsel av plantenæringsstoffer og suspendert stoff (leir- og jordpartikler).

### TIDLIGERE UNDERSØKELSER.

1987	Miljøvernavdelingen i Østfold
1997-98	Miljøvernavdelingen i Østfold



**Midlere årsmiddelkonsentrasjon av SS, TN, TP og TOC.**

År	SS (mg tørrstoff/l)	TP (µg P/l)	TN (µg N/l)	TOC (mg C/l)
1997	46,3	71,6	1840	8,2
1998	35	131	2812	12
1999				
2000				

**KONKLUSJONER OG VURDERINGER****Vannkvalitetstilstand 1998:**

Eutrofiering (overgjødning):	Klasse 5
Partikkelpåvirkning:	Klasse 5
Organisk stoff:	Klasse 4

Det relativt høye innholdet av organisk stoff skyldes naturlig forekommende humusstoffer (delvis nedbrutte planterester)

**Langsiktig utvikling:**

Det finnes ikke datagrunnlag for å trekke konklusjoner.

## 7. ELV - HOBØLELVA V/KURE (HOBK)

### BESKRIVELSE AV NEDBØRFELTET.

#### GEOLOGI:

<b>Fjellgrunn:</b>	Gneis/granitt.
<b>Løsmasser:</b>	Morene/marin leire.
<b>Landskap:</b>	Småkupert med raviner mot elva.

#### HYDROLOGI:

<b>Middelvannføring (m<sup>3</sup>/sek):</b>	4,64
<b>Største målte vannføring (m<sup>3</sup>/sek):</b>	78,8
<b>Laveste målte vannføring (m<sup>3</sup>/sek):</b>	0,02

#### AREALFORDELING/BEFOLKNING:

<b>Nedbørfeltets totale areal (km<sup>2</sup>):</b>	331,1
<b>Innbyggere (antall).</b>	15000
<b>Dyrket mark (%)</b>	19
<b>Skog (%)</b>	80
<b>Vannareal (%)</b>	1

### PROBLEMBESKRIVELSE

Hobølelva er sterkt forurenset med næringssalter og jordpartikler fra bebyggelse og landbruk. Vannkvaliteten er dårligst etter samløpet med Haugsbekken (Kråkstadbekken). Variasjonene i konsentrasjonen av fosfor, nitrogen og suspendert stoff er store. Variasjonene er i hovedsak betinget av meteorologiske faktorer - spesielt nedbørmengde/-intensitet. Betydelige dyrkede arealer langs vassdraget settes under vann i flomperioder.

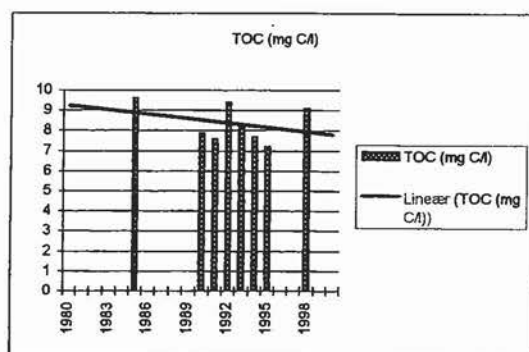
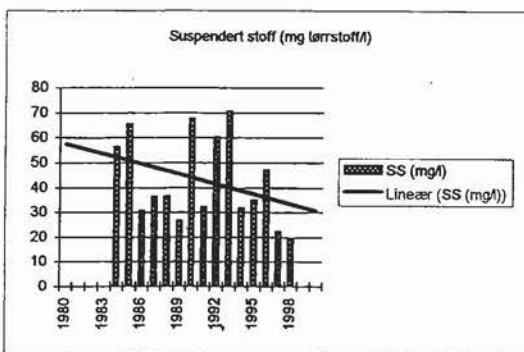
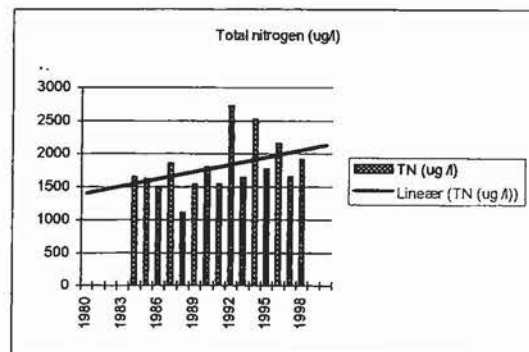
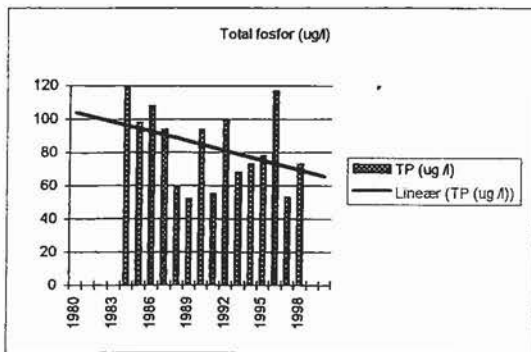
### TIDLIGERE UNDERSØKELSER

1984 - 1998: Miljøvernavdelingen i Østfold.

## HOBØLELVA. VANNKVALITET.

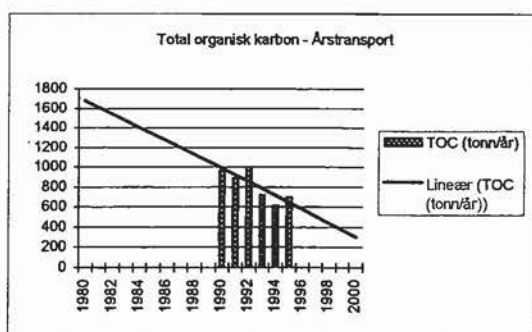
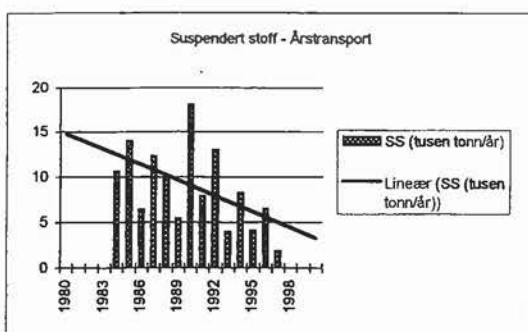
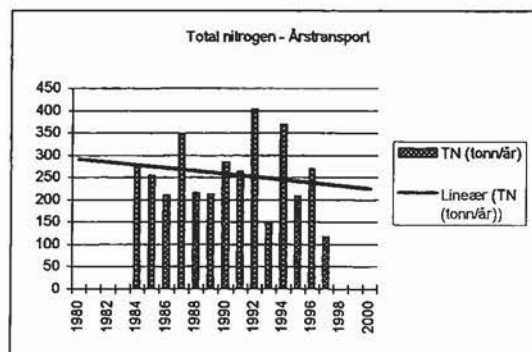
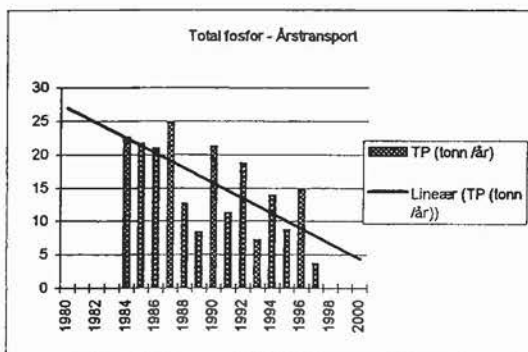
### Midlere årsmiddelkonsentrasjon av SS, TN, TP og TOC.

#### HOBØLELVA VED KURE



## HOBØLELVA. ÅRSTRANSPORT (tonn/år).

TP = total fosfor, TN = Total nitrogen, SS = Suspendert stoff og TOC = Total organisk carbon.



**KONKLUSJONER OG VURDERINGER****Vannkvalitetstilstand 1998.**

Eutrofiering (overgjødning):	Klasse 5
Partikkelpåvirkning:	Klasse 5
Organisk stoff:	Klasse 4

Det relativt høye innholdet av organisk stoff skyldes naturlig forekommende humusstoffer (delvis nedbrutte planterester)

**Årstransport 1997.**

Transporten av suspendert stoff, total fosfor, total nitrogen var meget lav i 1997 og den laveste som er målt i måleperioden 1984 - 1997. Dette skyldes meget liten nedbør og følgelig liten vannføring i Hobøelva i 1997.

**Langsiktig utvikling 1984 - 1998.**

Vannkvaliteten og transporten er i stor grad nedbøravhengig og årsvariasjonene er store. Høye transporttall sammenfaller ofte med flomvannføring. Midlere årskonsentrasjon og årstransport av TP, TN og TOC viser en avtagende tendens i undersøkelsesperioden. Dette har imidlertid også årsvannføringen. I perioden 1984 - 1997 har transporten av suspendert stoff variert fra 1854 til 18133 tonn tørrstoff/år. Tilsvarende har totalfosfor variert fra 3,7 til 24.8 tonn P/år. Total nitrogen og total organisk karbon varierte langt mindre.

## 8. ELV - MOSSEELVA (VANU)

### BESKRIVELSE AV NEDBØRFELTET.

#### GEOLOGI:

<b>Fjellgrunn:</b>	Gneis/granitt.
<b>Løsmasser:</b>	Morene//marin leire.
<b>Landskap:</b>	Småkupert/raviner

#### HYDROLOGI:

<b>Middelvannføring (m<sup>3</sup>/sek):</b>	10,5
<b>Største målte vannføring (m<sup>3</sup>/sek):</b>	54,2
<b>Laveste målte vannføring (m<sup>3</sup>/sek):</b>	0,35

#### AREALFORDELING/ BEFOLKNING:

<b>Nedbørfeltets totale areal (km<sup>2</sup>):</b>	690
<b>Innbyggere (antall).</b>	18500
<b>Dyrket mark (%)</b>	13
<b>Skog (%)</b>	80
<b>Vannareal (%)</b>	7

### PROBLEMBESKRIVELSE

Se Vansjø - Vanemfjorden.

Vannkvaliteten er i hovedsak lik forholdene nær overflaten i Vanemfjorden - Vansjø. Vannføringen i elva er bestemt av kjøringen av Mossefossen kraftverk og bruken av damoverløpet i Mossefossen, samt vannstanden i Vansjø. Mosseelva har sitt utløp i Mossesundet og påvirker således vannkvaliteten her.

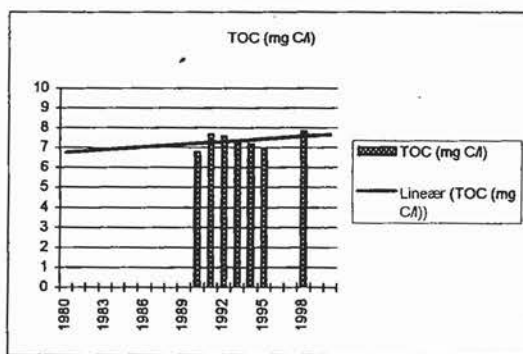
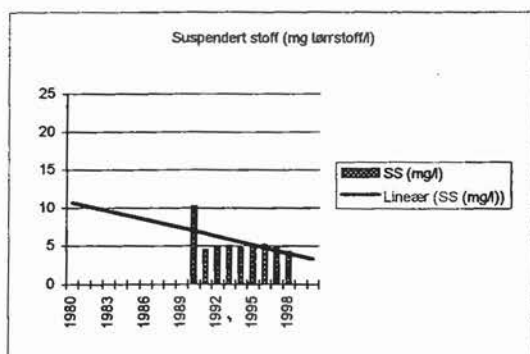
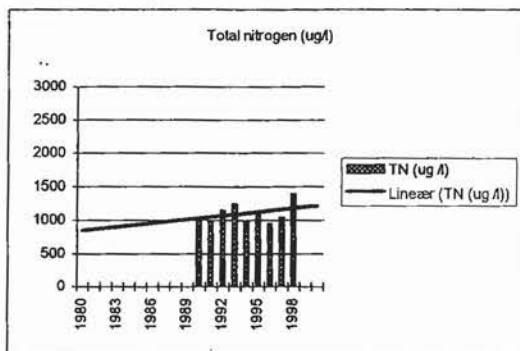
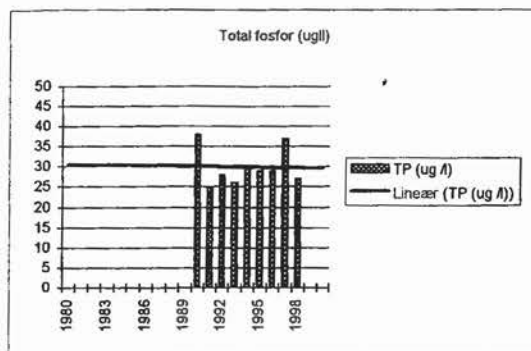
### TIDLIGERE UNDERSØKELSER.

1988	Miljøvernavdelingen i Østfold
1990-1998	Miljøvernavdelingen i Østfold

## MOSSEELVA. VANNKVALITET.

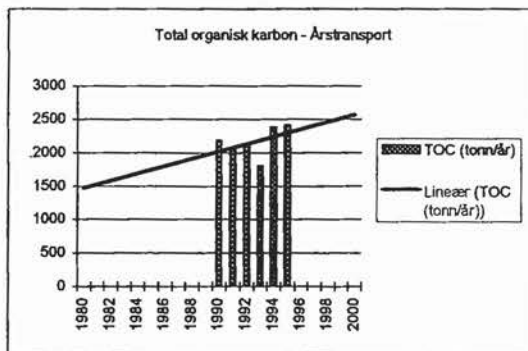
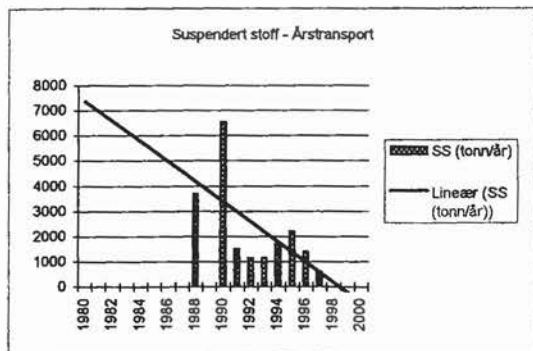
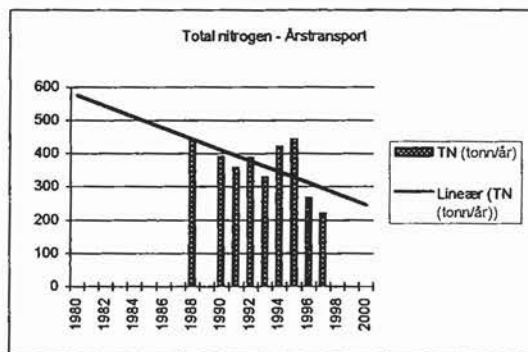
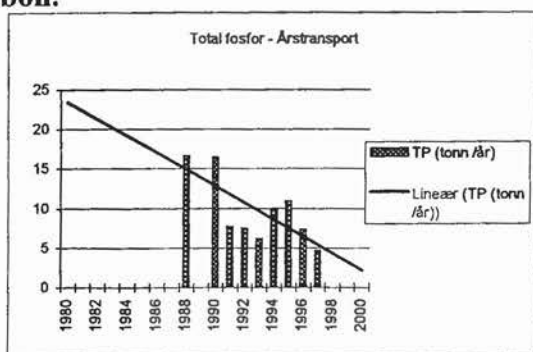
Midlere årsmiddelkonsentrasjon av SS, TN, TP og TOC.

MOSSEELVA (VANU)



## MOSSEELVA. ÅRSTRANSPORT (tonn/år).

TP = total fosfor, TN = Total nitrogen, SS = Suspendert stoff og TOC = Total organisk carbon.



## KONKLUSJONER OG VURDERINGER

### Vannkvalitetstilstand 1998.

Eutrofiering (overgjødning):	Klasse 4
Partikkelpåvirkning:	Klasse 4
Organisk stoff:	Klasse 4

Det relativt høye innholdet av organisk stoff skyldes naturlig forekommende humusstoffer (delvis nedbrutte planterester)

### Årstransport 1997.

Transporten av suspendert stoff, total fosfor, total nitrogen var meget lav i 1997 og den laveste som er målt i måleperioden 1988 - 1997. Dette skyldes meget liten nedbør og følgelig liten vannføring i Mosseelva i 1997.

### Langsiktig utvikling 1988 - 1997.

Vannkvaliteten og transporten er i stor grad nedbøravhengig og årsvariasjonene er store. Høye transporttall sammenfaller ofte med flomvannføring. Midlere årskonsentrasjon og årstransport av TP, TN og TOC viser en avtagende tendens i undersøkelsesperioden. Dette har imidlertid også årsvannføringen. I perioden 1988 - 1997 har transporten av suspendert stoff variert fra 615 til 6554 tonn tørrstoff/år. Tilsvarende har totalfosfor variert fra 4.7 til 16.5 tonn P/år. Total nitrogen og total organisk karbon varierte langt mindre. Transportverdiene for Mosseelva, sammenlignet med transporten i Høbøelva, indikerer en betydelig tilbakeholdelse (retensjon) av suspendert stoff og total fosfor i Vansjø. Tilbakeholdelsen av total nitrogen og total organisk karbon er liten.



## 9. INNSJØ - VANSJØ-STOREFJORDEN (VAN1)

### BESKRIVELSE AV NEDBØRFELTET.

#### GEOLOGI:

Fjellgrunn:	Hovedsaklig gneis/granitt.
Løsmasser:	Marin leire. Morenemasser (Raet) i syd.
Landskap:	Småkuper.

#### MORFOMETRI/HYDROLOGI:

Overflateareal (km <sup>2</sup> ):	23,8
Middeldyp (m):	9,2
Største dyp (m):	41,0
Volum (10 <sup>6</sup> / m <sup>3</sup> ):	263,9 (Vansjø totalt)
Teoretisk oppholdstid (år):	0,7 (Vansjø totalt)

#### AREALFORDELING/BEFOLKNING (Vansjø totalt):

Nedbørfeltets totale areal (km <sup>2</sup> ):	690
Innbyggere (antall):	18500
Dyrket mark (%):	13
Skog (%):	80
Vannareal (%):	7

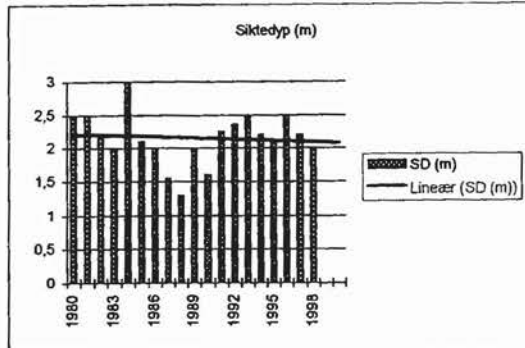
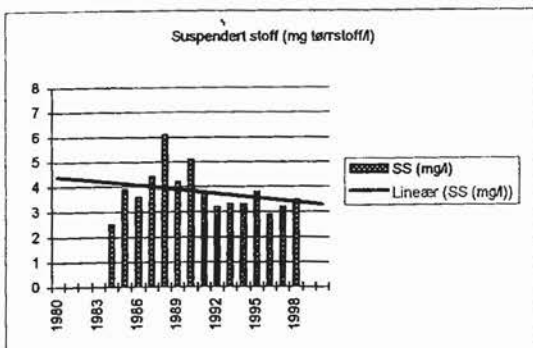
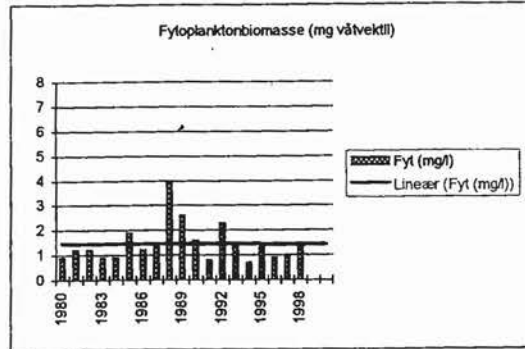
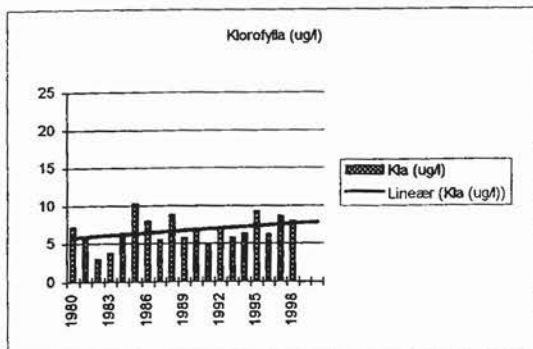
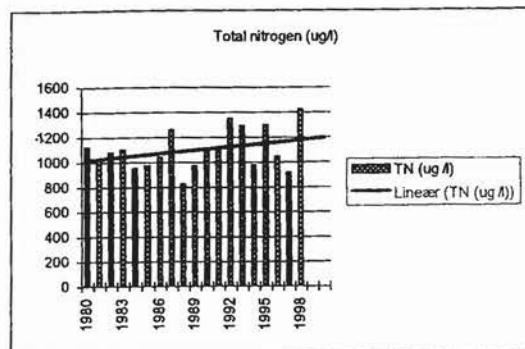
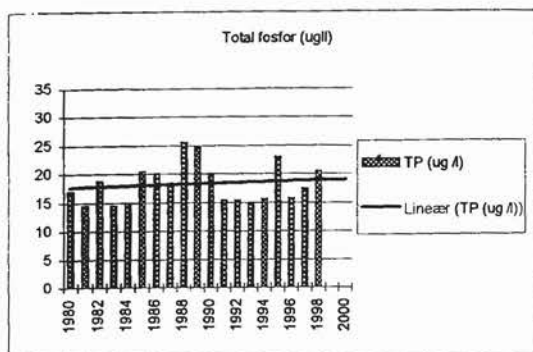
### PROBLEMBESKRIVELSE

Vansjø (Storefjorden) er kommunal vannkilde for ca. 50 000 personer og friluftsområde av nasjonal betydning. Innsjøen ble utsatt for en rask eutrofieringsutvikling i løpet av 1960, 70 og 80årene, med masseoppblomstring av blågrønnalger i 1979 og 1980 (*Oscillatoria agardhii* var *isothrix*).

### TIDLIGERE UNDERSØKELSER.

1964:	NIVA - Norsk institutt for vannforskning.
1974:	Hauger, T. (Diplomoppgave)
1976-77:	NIVA - Norsk institutt for vannforskning.
1978:	Miljøvernavdelingen i Østfold (Moss/Rygge fellesvannverk)
1979-81:	Bjørndalen, K. & Warendorph, H. (Hovedfagsoppgave)
1982-98:	Miljøvernavdelingen i Østfold.

## VANSJØ - STOREFJORDEN. VANNKVALITET 1980 - 1998.



## KONKLUSJONER OG VURDERINGER

### Vannkvalitetstilstand 1998.

Eutrofiering (overgjødning):	Klasse 3
Partikkelpåvirkning:	Klasse 3
Organisk stoff:	Klasse 4

Det relativt høye innholdet av organisk stoff skyldes naturlig forekommende humusstoffer (delvis nedbrutte planterester). Det var relativt små mengder med blågrønnalger og kiselalger i algesamfunnet dette året.

### Langsiktig utvikling 1980 - 1998.

Det har vært en svak utvikling mot høyere middelkonsentrasjon av total fosfor, suspendert stoff og kanskje også algemengde siden 1980. Konsentrasjonen av total nitrogen har hatt en økende tendens i perioden 1980 - 1998. Siktedypet varierer mye fra år til år avhengig av tilførselen av jordpartikler og algemengden i vannet. I undersøkelsesperioden er det ingen signifikant endring i siktedypet. Det blir periodevis registrert en relativt stor andel av blågrønnalger. Kiselalgen *Tabellaria fenestrata* kan danne store oppblomstringer enkelte år.

## 10. INNSJØ - VANSJØ-VANEMFJORDEN (VAN2)

### BESKRIVELSE AV NEDBØRFELTET.

#### GEOLOGI:

Fjellgrunn:	Hovedsaklig gneis/granitt.
Løsmasser:	Marin leire. Morenemasser (Raet) i syd.
Landskap:	Småkuper.

#### MORFOMETRI/HYDROLOGI:

Overflateareal (km <sup>2</sup> ):	11
Middeldyp (m):	3,7
Største dyp (m):	16,0
Volum (10 <sup>6</sup> / m <sup>3</sup> ):	263,9 (Vansjø totalt)
Teoretisk oppholdstid (år):	0,7 (Vansjø totalt)

#### AREALFORDELING/BEFOLKNING (Vansjø totalt):

Nedbørfeltets totale areal (km <sup>2</sup> ):	690
Innbyggere (antall):	18500
Dyrket mark (%):	13
Skog (%):	80
Vannareal (%):	7

### PROBLEMBESKRIVELSE

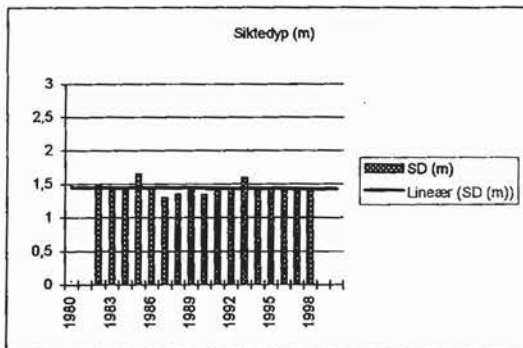
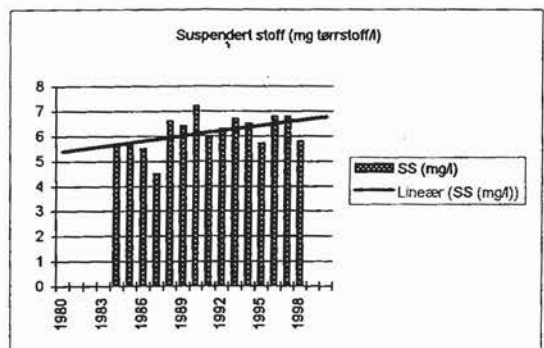
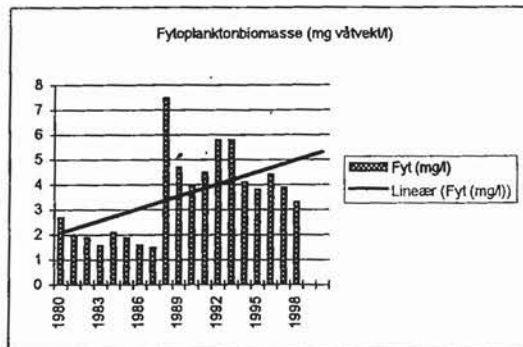
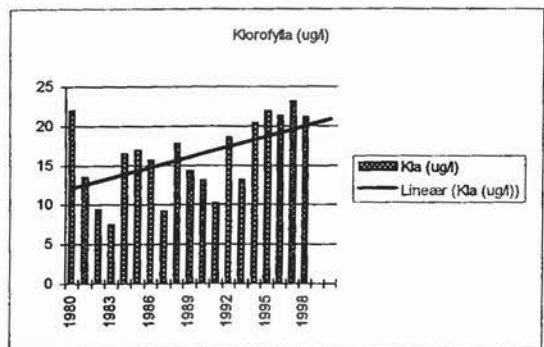
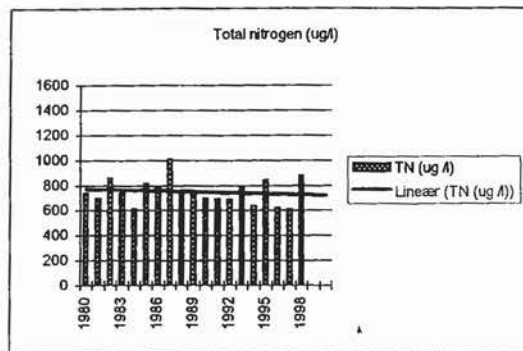
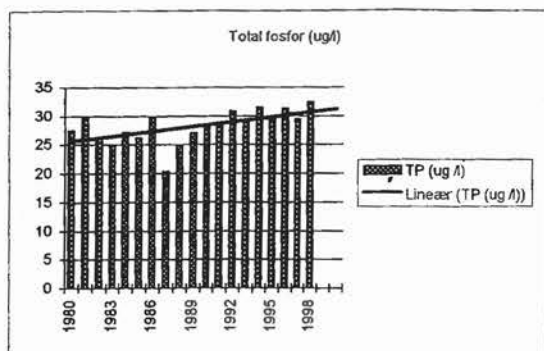
Se også problembeskrivelse for Vansjø-Storefjorden.

Vannkvaliteten i Vanemfjorden skiller seg vesentlig fra Storefjorden både kjemisk og biologisk (f.eks. mht. algemengde og artssammensetning). Vannmassene i Vanemfjorden har høyere konsentrasjoner av fosfor og alger enn Storefjorden. Dette har sammenheng med innsjøens grunne bassengform som gir større omsetning av plantenringstoffer (større intern gjødsling) enn dypere innsjøer. Resuspensjon av partikler fra grunneområder under vindpåvirkning er dessuten kraftigere i Vanemfjorden, hvilket også fører til høyere konsentrasjoner av suspendert stoff og fosfor.

### TIDLIGERE UNDERSØKELSER.

1964:	NIVA - Norsk institutt for vannforskning.
1974:	Hauger, T. (Diplomoppgave)
1976-77:	NIVA - Norsk institutt for vannforskning.
1978:	Miljøvern avdelingen i Østfold (Moss/Rygge fellesvannverk)
1979-81:	Bjørndalen, K. & Warendorph, H. (Hovedfagsoppgave)
1982-98:	Miljøvern avdelingen i Østfold.

## VANSJØ - VANEMFJORDEN. VANNKVALITET 1980 - 1998.



## KONKLUSJONER OG VURDERINGER

### Vannkvalitetstilstand 1998.

Eutrofiering (overgjødning):	Klasse 4
Partikkelpåvirkning:	Klasse 4
Organisk stoff:	Klasse 4

Det relativt høye innholdet av organisk stoff skyldes naturlig forekommende humusstoffer

### Langsiktig utvikling 1980 - 1998.

Det har vært en svak utvikling mot høyere konsentrasjon av total fosfor, suspendert stoff og fytoplankton(alge)mengde siden 1980. Spesielt har algesammensetningen blitt mindre gunstig med større dominans av blågrønnalger. Det opptrer en rekke arter av blågrønnalger, men de mest dominante er kolonier med små celler (*Aphanothece*, *Gomphosphaeria* og *Microcystis*). I 1997 og 1998 var det relativt stor andel av *Microcystis aeruginosa* i planktonet. Det er mulig at den uheldige fytoplanktonutviklingen skyldes klimaendringer, men det kan også skyldes økt intern tilførsel av næringsstoffer. Det kan ikke påvises signifikante endringer i siktedyp.

## 11. ELV - TISTA (FEMU - UTLØP FEMSJØEN)

### BESKRIVELSE AV NEDBØRFELTET.

#### GEOLOGI:

Fjellgrunn:	Gneis/granitt.
Løsmasser:	Morene materiale/marin leire.
Landskap:	Småkupert/raviner mot vassdraget

#### HYDROLOGI:

Middelvannføring (m <sup>3</sup> /sek):	22,4
Største målte vannføring (m <sup>3</sup> /sek):	123,0
Laveste målte vannføring (m <sup>3</sup> /sek):	0,87

#### AREALFORDELING/BEFOLKNING:

Nedbørfeltets totale areal (km <sup>2</sup> ):	1525,5
Innbyggere (antall):	17394
Dyrket mark (%):	10
Skog (%):	82
Vannareal (%):	8

### PROBLEMBESKRIVELSE

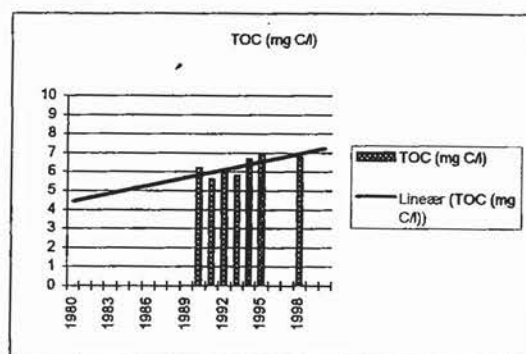
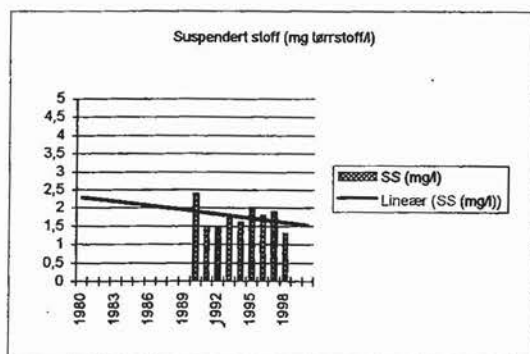
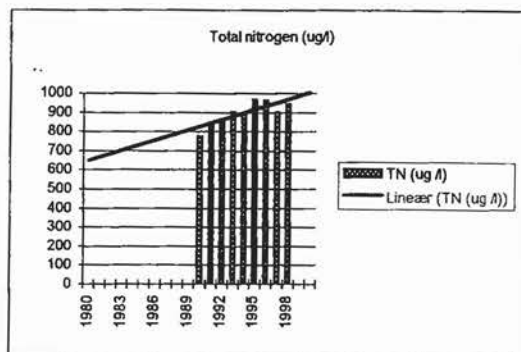
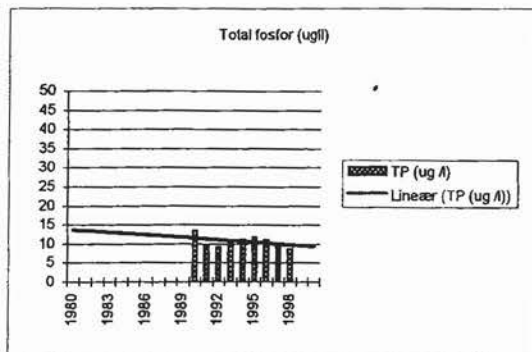
Se også problembeskrivelse for Femsjøen.  
Tista renner ut i Iddefjorden og vil her påvirke vannkvaliteten og algenes vekstforhold.

### TIDLIGERE UNDERSØKELSER.

1990 - 1998: Miljøvernnavdelingen

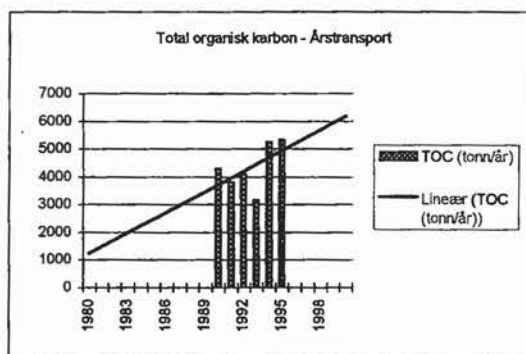
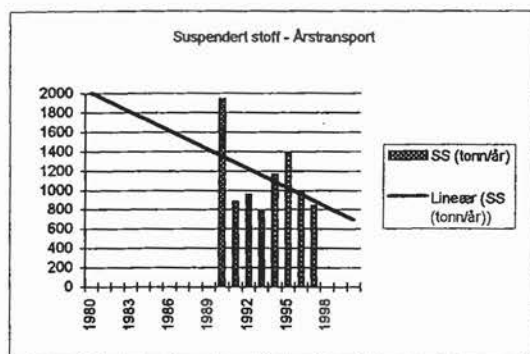
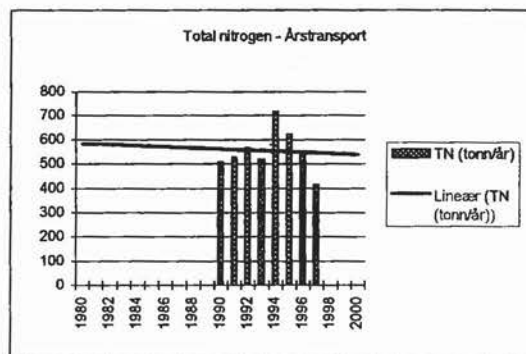
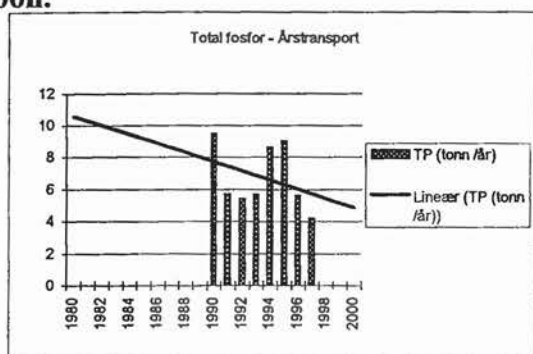
## TISTA. VANNKVALITET.

Midlere årsmiddelkonsentrasjon av SS, TN, TP og TOC.



## TISTA. ÅRSTRANSPORT (tonn/år).

TP = total fosfor, TN = Total nitrogen, SS = Suspendert stoff og TOC = Total organisk carbon.



## KONKLUSJONER OG VURDERINGER

### Vannkvalitetstilstand 1998.

Eutrofiering (overgjødsling):	Klasse 2
Partikkelpåvirkning:	Klasse 2
Organisk stoff:	Klasse 3

Det relativt høye innholdet av organisk stoff skyldes naturlig forekommende humusstoffer (delvis nedbrutte planterester)

### Årstransport 1997.

Transporten av total fosfor og total nitrogen var meget lav i 1997 og den laveste som er målt i måleperioden 1988 - 1997. Også transporten av suspendert stoff var meget lav. Dette skyldes meget liten nedbør og følgelig liten vannføring i Tista 1997.

### Langsiktig utvikling 1990 - 1998.

Vannkvaliteten og transporten er i stor grad nedbøravhengig og årsvariasjonene er store. Høye transporttall sammenfaller ofte med flomvannføring. Midlere årskonsentrasjon og årstransport av TP, TN og TOC viser en avtagende tendens i undersøkelsesperioden. Dette har imidlertid også årsvannføringen. I perioden 1990 - 1997 har transporten av suspendert stoff variert fra 796 til 1938 tonn tørrstoff/år. Tilsvarende har total fosfor variert fra 4.2 til 9.5 tonn P/år. Det er enda for få år med overvåking til å kunne si noe om utviklingstendenser for total nitrogen og total organisk karbon.



## 12. INNSJØ - FEMSJØEN (FEM1)

### BESKRIVELSE AV NEDBØRFELTET.

#### GEOLOGI:

<b>Fjellgrunn:</b>	Hovedsaklig gneis/granitt.
<b>Løsmasser:</b>	Morenemateriale/marin leire.
<b>Landskap:</b>	Småkupert/raviner mot sjøen.

#### MORFOMETRI/HYDROLOGI:

<b>Overflateareal (km<sup>2</sup>):</b>	10,2
<b>Middeldyp (m):</b>	20,0
<b>Største dyp (m):</b>	50,0
<b>Volum (10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>):</b>	200
<b>Teoretisk oppholdstid (år):</b>	0,3

#### AREALFORDELING/BEFOLKNING

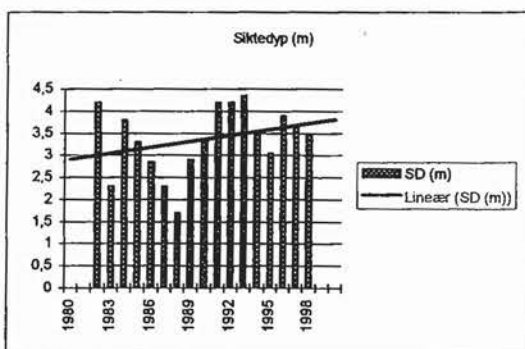
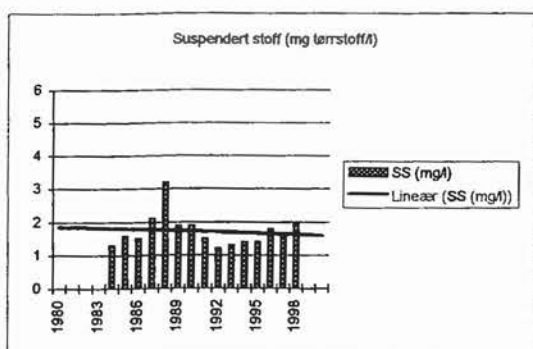
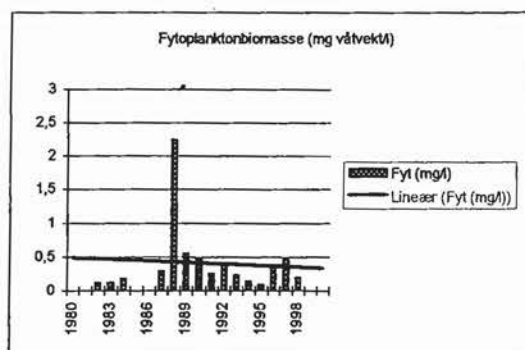
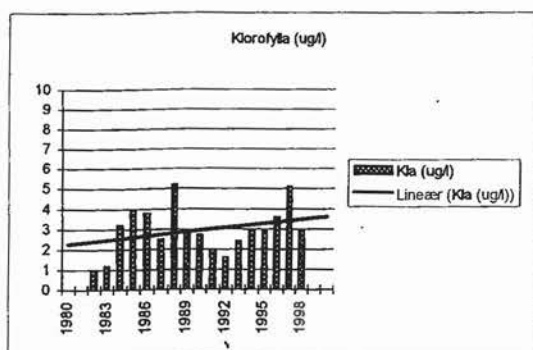
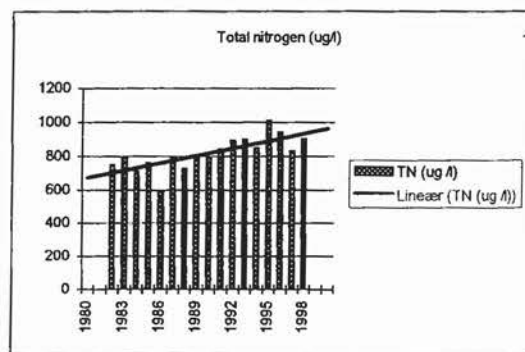
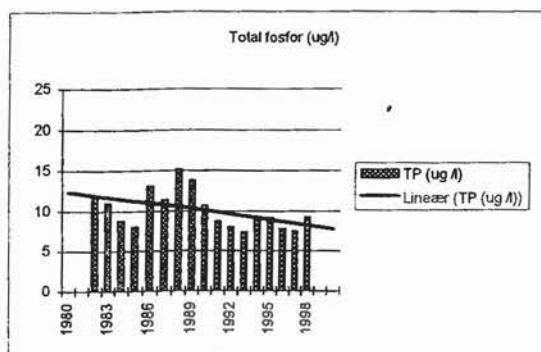
<b>Nedbørfeltets totale areal (km<sup>2</sup>):</b>	1525,5
<b>Innbyggere (antall):</b>	17394
<b>Dyrket mark (%):</b>	10
<b>Skog (%):</b>	82
<b>Vannareal (%):</b>	8

### PROBLEMBESKRIVELSE

Femsjøen er råvannskilde for Halden kommune og er et verdifullt friluftsområde. Betydelig selvrensing i innsjøene oppstrøms reduserer virkningene av forurensningstilførsler.

### TIDLIGERE UNDERSØKELSER.

1972 - 1981:	NIVA
1982 - 1998:	Miljøvernavdelingen i Østfold.

**FEMSJØEN.****FEMSJØEN (FEM1)****KONKLUSJONER OG VURDERINGER****Vannkvalitetstilstand 1998.**

Eutrofiering (overgjødning):

Klasse 1-2

Partikkelpåvirkning:

Klasse 1-2

Organisk stoff:

Klasse 3

Det relativt høye innholdet av organisk stoff skyldes naturlig forekommende humusstoffer (delvis nedbrutte planterester)

**Langsiktig utvikling 1982 - 1998.**

Det har vært en reduksjon i total fosfor, suspendert stoff og algemengde siden 1982 og spesielt etter 1988. Konsentrasjonen av total nitrogen har hatt en økende tendens i perioden 1982 - 1998. Enkelte år kan det være relativt høy andel av blågrønnalger i algesamfunnet. Med unntak av 1988, da det var en betydelig oppblomstring av kiselalger, har algemengden vært lav i Femsjøen.

### 13. INNSJØ - RØDENESSJØEN (RØD1)

#### BESKRIVELSE AV NEDBØRFELTET.

##### GEOLOGI:

Fjellgrunn:	Hovedsaklig gneis.
Løsmasser:	Morene over øvre marine grense, ellers marin leire..
Landskap:	Småkupert/raviner mot sjøen.

##### MORFOMETRI/HYDROLOGI:

Overflateareal (km <sup>2</sup> ):	15,3
Middeldyp (m):	20,4
Største dyp (m):	47,0
Volum (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> ):	312,0
Teoretisk oppholdstid (år):	0,9

##### AREALFORDELING/BEFOLKNING:

Nedbørfeltets totale areal (km <sup>2</sup> ):	1004,5
Innbyggere (antall):	11880
Dyrket mark (%):	11
Skog (%):	84
Vannareal (%):	5

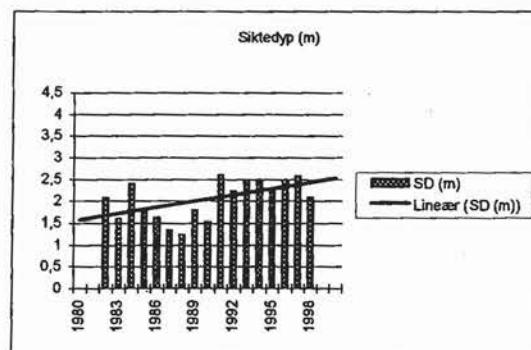
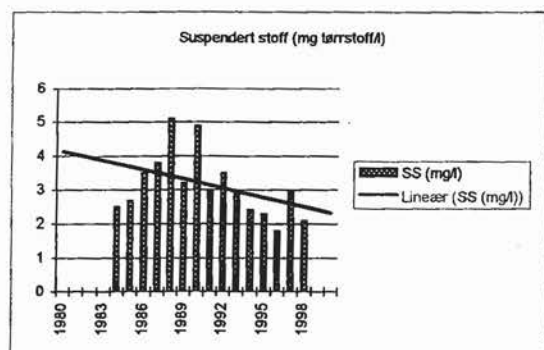
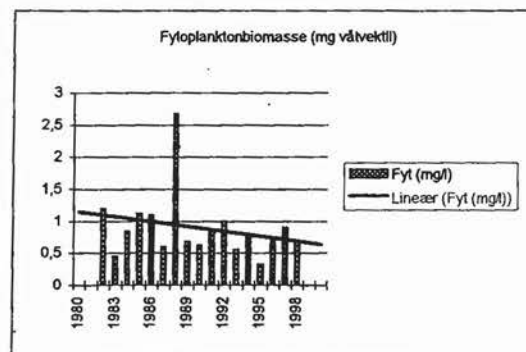
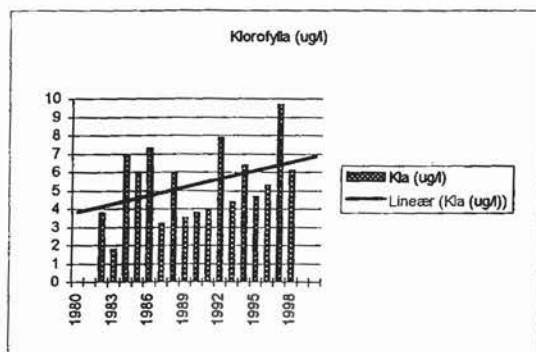
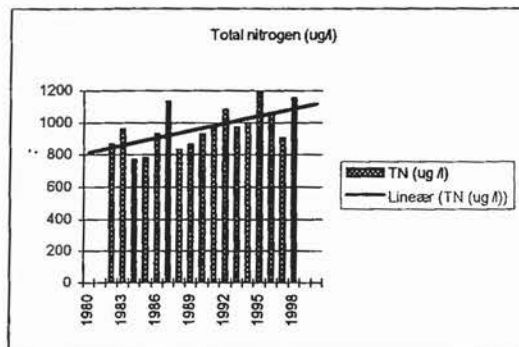
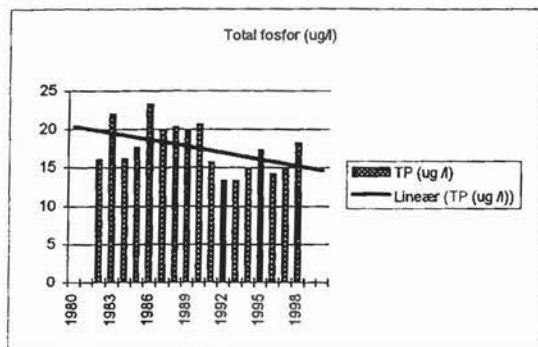
#### PROBLEMBESKRIVELSE

Rødenessjøen er kommunal råvannskilde og utgjør et viktig friluftsområde. Innsjøen er relativt sterkt påvirket av jordpartikler og plantenæringsstoffer. Under oppblomstringen av blågrønnalger i Skullerudsjøen, kan Rødenessjøen påvirkes ved at store algemengder føres med vannstrømmen. Undersøkelser har vist at blågrønnalger i liten grad vokser videre i Rødenessjøen, til tross for relativt høye konsentrasjoner av total fosfor.

#### TIDLIGERE UNDERSØKELSER.

1972 - 1981	NIVA
1982 - 1998	Miljøvernavdelingen i Østfold

## RØDENESSJØEN.



## KONKLUSJONER OG VURDERINGER

### Vannkvalitetstilstand 1998.

Eutrofiering (overgjødning):	Klasse 3
Partikkelpåvirkning:	Klasse 3
Organisk stoff:	Klasse 4

Det relativt høye innholdet av organisk stoff skyldes naturlig forekommende humusstoffer (delvis nedbrutte planterester). Kiselalgen *Tabellaria fenestrata* var til tider dominant.

### Langsiktig utvikling 1982 - 1998.

Det har vært en reduksjon i total fosfor, suspendert stoff og algemengde siden 1988. Konsentrasjonen av total nitrogen har hatt en økende tendens i perioden 1982 - 1998. Det er registrert forholdsvis høye mengder med alger (fytoplankton) enkelte år. Andelen av blågrønnalger være meget høy i algesamfunnet. Kiselalgen *Tabellaria fenestrata* kan også danne store oppblomstringer.

## 14. ELV - ENNINGDALSELVA (ENI1)

### BESKRIVELSE AV NEDBØRFELTET.

#### GEOLOGI:

<b>Fjellgrunn:</b>	Gneis/granitt.
<b>Løsmasser:</b>	Morene materiale//marin leire.
<b>Landskap:</b>	Småkupert/raviner mot vassdraget

#### HYDROLOGI:

<b>Middelvannføring (m<sup>3</sup>/sek):</b>	Ikke målt
<b>Største målte vannføring (m<sup>3</sup>/sek):</b>	Ikke målt
<b>Laveste målte vannføring (m<sup>3</sup>/sek):</b>	Ikke målt

#### AREALFORDELING/BEFOLKNING:

<b>Nedbørfeltets totale areal (km<sup>2</sup>):</b>	779
<b>Innbyggere (antall):</b>	
<b>Dyrket mark (%):</b>	10
<b>Skog (%):</b>	80
<b>Vannareal (%):</b>	10

### PROBLEMBESKRIVELSE

Enningdalsvassdraget er varig vernet i Verneplan IV for vassdrag og har status som et "nordisk vernevassdrag" i regi av Nordisk ministerråd

Flere sidevassdrag er preget av forsurening.

### TIDLIGERE UNDERSØKELSER.

1991:	Miljøvernavdelingen i Østfold.
1995-98	Miljøvernavdelingen i Østfold.

### Årsmiddelkonsentrasjon av Farge, SS, TN, TP og TOC.

År	Farge mg Pt/l	SS (mg tørrstoff/l)	TP (µg P/l)	TN (µg N/l)	TOC (mg C/l)
1995	46	2,0	12,4	571	7,2
1996	ikke målt	2,6	12,1	598	ikke målt
1997					
1998	ikke målt	2,4	9,3	539	ikke målt
1999		2,3	11,4	650	7,8
2000					

**KONKLUSJONER OG VURDERINGER****Vannkvalitetstilstand 1998.**

Eutrofiering (overgjødsling): Klasse 2-3

Partikkelpåvirkning: Klasse 2

Organisk stoff (1995): Klasse 4\*

\* Det relativt høye innholdet av organisk stoff skyldes naturlig forekommende humusstoffer (delvis nedbrutte planterester)

**Langsiktig utvikling.**

Det har ikke vært nevneverdige endringer i vannkvaliteten i perioden 1995 - 1998, men middelkonsentrasjonen av total nitrogen i 1998 var den høyeste som er målt.

## 15. REFERANSER

1964. Holtan, H., 1966. Vansjø. En limnologisk undersøkelse utført i tidsrommet januar 1964 - januar 1965. NIVA-rapport.
1974. Hauger, T., 1974. Fysisk-kjemisk undersøkelse av vannsystemet Hobølelva og Vansjø. Hovedoppgave.
- 1976
1977. Brettum, P., 1977. Vansjø. Undersøkelse 1976 - 77. NIVA-rapport O-87/75.
1978. Hauger, T., 1978. Vansjø. Undersøkelser utført av Moss-Rygge fellesvannverk - 1978.
1979. Bjørndalen, K. & Warendorph, H., 1982. Vansjø. Hydrografi og plankton i en innsjø med kompleks bassengform. Hovedfagsoppgave i limnologi. Univ. i Oslo.
1980. Bjørndalen, K. & Warendorph, H., 1981. Årsrapport. Vansjø. Rapport. Samarbeidsutvalget for Vansjø - Hobølvassdraget. Østfold fylkeskommune.
- Erlandsen, A. H., 1981. Rutineundersøkelse i Vansjø 1980. NIVA-rapport 10/81.
1981. Erlandsen, A. H., 1982. Rutineovervåking i Vansjø 1981. NIVA-rapport 32/82.
1982. Erlandsen, A. H., Hvoslef, S. & Mjelde, M., 1993. Rutineovervåking i Vansjø 1982. NIVA-rapport 111/83.
1983. Erlandsen, A. H., 1984. Rutineovervåking i Vansjø 1983. NIVA-rapport 166/84.
1984. Bjørndalen, K., Hauger, T., Haugum, M., Vallner, P. & Warendorph, H., 1986. Tiltaksrettet overvåking 1984. Vansjø-Hobølvassdraget. Rapport. Miljøvern avdelingen i Østfold.
1985. Bjørndalen, K., Hauger, T., Solberg, H. & Vallner, P. 1987. Vassdrag og kystområder. Overvåking 1985. Rapport 8/87. Miljøvern avd. i Østfold.
1986. Løvstad, Ø., Bjørndalen, K., Hauger, T. og Vallner, P. 1987. Vassdrag og kystområder. Overvåking 1985. Rapport 1/88. Miljøvern avd. i Østfold.
1987. Løvstad, Ø., Hauger, T., Vallner, P. & Bjørndalen, K., 1988. Vassdrag og kystområder. Overvåking 1987. Rapport 6/88. Miljøvern avd. i Østfold. 1988 og
1989. Løvstad, T., Hauger, T. & Vallner, P., 1990. Innsjøer i Østfold. Overvåking i 1988 og 1989. Rapport 6/90. Miljøvern avd. i Østfold. 1990.
- Løvstad, T., Hauger, T., Vallner, P. & Larsen, G., 1991. Vassdrag og kystområder. Overvåking 1990. Rapport X/91. Miljøvern avd. i Østfold.

- 1990.** Hauger, T, Løvstad, Ø, & Vallner, P., 1997. Vassdragsovervåking 1990 - Østfold. Rapport 5/97. Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernavdelingen
- 1991.** Hauger, T, Løvstad, Ø, & Vallner, P., 1992. Vassdragsovervåking 1991 - Østfold. Rapport 10/92. Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernavdelingen
- 1992.** Hauger, T, Løvstad, Ø, & Vallner, P., 1994. Vassdragsovervåking 1992 - Østfold. Rapport 2/94. Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernavdelingen
- 1993.** Hauger, T, Løvstad, Ø, & Vallner, P., 1995. Vassdragsovervåking 1993 - Østfold. Rapport 12/95. Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernavdelingen
- 1994.** Hauger, T, Løvstad, Ø, & Vallner, P., 1995. Vassdragsovervåking 1994 - Østfold. Rapport 13/95. Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernavdelingen
- 1995.** Hauger, T, Løvstad, Ø, & Vallner, P., 1997. Vassdragsovervåking 1995 - Østfold. Rapport 5/97. Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernavdelingen
- 1996.** Hauger, T, Løvstad, Ø, & Vallner, P., 1997. Vassdragsovervåking 1996 - Østfold. Rapport 10/97. Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernavdelingen
- 1997.** Løvstad, Ø, 1998. Vassdragsovervåking 1997. Østfold. Rapport 4 - 1998. Fylkesmannen i Østfold, Miljøvernavdelingen



**VEDDLEGG 1. PRIMÆRTABELLER 1976 - 1998**

Stasjon: GLOU Glomma v/Sarpsfossen

Parameter: TPm ug/l Total fosfor Månedsmiddelkonsentrasjon

År	Måned												Middel	Maks.	Min.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1976																
1977																
1978																
1979																
1980																
1981																
1982																
1983																
1984																
1985																
1986		7,9	32,4	49,1	43,4	13,2		15,8		23,7	131,4	27,0	33,4	131	7,9	
1987	55,5	6,0	14,3	34,0	19,0	19,5	12,0	19,0	20,0	40,0	20,0	20,0	22,4	56	6,0	
1988	46,8	25,0	11,0	54,4	33,9	14,2	15,4	24,3	22,3	19,3	13,3	8,0	24,0	54	8,0	
1989	27,4	24,3	38,5	30,9	19,5	11,4	10,8	22,1	9,9	7,8	30,1	17,1	20,8	39	7,8	
1990	142,5	122,2	143,3	18,9	10,9	10,3	11,5	8,8	8,2	10,6	8,9	12,2	43,0	143	8,2	
1991	22,6	6,1	83,1	22,6	9,5	5,8	10,2	6,7	7,5	20,4	22,7		19,7	83	5,8	
1992	6,3	6,0	31,1	27,3	21,8	11,4	9,9	10,4	9,9	8,7	29,7	103,9	23,0	104	6,0	
1993		11,8	38,1	15,8	14,8	11,3	9,6	13,7	11,7	21,7	20,4	37,6	18,8	38	9,6	
1994	8,4	6,7	26,8	35,9	16,6	14,7	10,9	10,6	15,1	10,3	13,8	29,4	16,6	36	6,7	
1995		15,2	30,9	37,1	16,4	34,7	12,5	11,5	16,1	20,7	12,2	11,9	21,4	51	11,5	
1996		8,7	7,8	29,9	37,3	17,6	13,1	10,8	11,6	23,0	39,0	27,0	20,5	39	7,8	
1997	5,8	23,6	23,0	20,5	19,3	36,6	10,5	9,2	8,8	8,1	10,9	9,5	15,5	37	5,8	
1998	18,1	9,9	12,3	18,4	19,6	10,3	10,6	14,2	14,7	13,6	31,6	14,9	15,7	32	9,9	
1999																
2000																

 Konstruerte verdier Ikke målt

Stasjon: GLOU Glomma v/Sarpsfossen

Parameter: TNm ug/l Total nitrogen Månedsmiddelkonsentrasjon

År	Måned												Middel	Maks.	Min.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1976																
1977																
1978																
1979																
1980																
1981																
1982																
1983																
1984																
1985																
1986		580	790	923	577	400		387		465	1010	703	648	1110	400	
1987	569	507	543	950	528	569	449	390					563	950	449	
1988	676	710	503	851	615	422	406	413	472	485	522	526	550	851	406	
1989	790	696	783	748	530	557	410	420	383	400	525	535	565	790	383	
1990	909	910	691	618	483	394	363	337	328	374	526	695	552	910	328	
1991	923	500	778	688	455	375	453	365	347	757	885	620	596	885	347	
1992	475	490	875	820	453	399	325	357	483	421	858	1285	603	1285	325	
1993		350	800	834	501	453	361	423	438	718	670	922	588	922	361	
1994	517	636	731	800	525	460	368	467	634	397	639	999	598	999	368	
1995		745	725	865	612	523	448	450	418	730	520	690	611	865	448	
1996		515	613	740	799	482	450	390	466	782	785	725	613	799	390	
1997	522	620	665	595	528	362	325	395	370	445	643	688	513	688	325	
1998	949	784	707	783	506	468	438	468	494	599	759	662	634	949	438	
1999																
2000																

Stasjon: GLOU Glomma v/Sarpsfossen

Parameter: SSm mg tørrstoff/l Suspendert stoff Månedsmiddelkonsentrasjon

År	Måned												Middel	Maks.	Min.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1976																
1977																
1978																
1979																
1980																
1981																
1982																
1983																
1984																
1985																
1986		0,5	12,0	28,1	25,5	3,8		10,1		10,6	32,0	14,0	15,2	32	0,5	
1987		1,3	2,5	24,3	6,5	9,9	3,4	28,0	30,0	60,0	30,0	30,0	20,5	60	1,3	
1988	23,9	10,8	2,3	36,6	17,1	6,6	5,9	10,0	15,5	9,5	4,9	1,2	12,0	37	1,2	
1989	17,3	13,2	19,4	13,7	5,7	3,0	4,1	8,8	2,6	2,0	13,2	6,0	9,1	19	2,0	
1990	122,8	121,1	31,5	8,8	5,2	1,9	3,6	2,2	1,9	1,7	2,7	4,1	25,6	123	1,7	
1991	10,0	1,2	40,4	14,5	4,0	2,6	5,0	1,7	2,1	8,5	16,9	4,3	9,3	40	1,2	
1992	1,8	2,2	16,8	12,1	9,3	5,7	2,8	3,5	3,3	2,0	13,1	72,1	12,1	72	1,8	
1993		3,4	26,0	8,8	7,8	4,1	4,6	4,6	4,8	6,4	5,0	14,3	8,2	26	3,4	
1994	1,9	2,2	5,6	18,8	6,0	3,8	4,5	3,8	4,3	2,0	4,3	27,0	7,0	27	1,9	
1995		3,0	11,8	11,1	9,1	24,2	4,0	3,4	4,9	5,4	3,9	2,8	7,6	24	2,8	
1996		1,5	2,3	11,1	11,5	6,9	5,7	3,2	3,6	8,2	14,2	10,7	7,2	14	1,5	
1997	3,1	13,8	11,0	8,0	10,3	41,8	4,5	3,0	2,5	2,5	3,2	25,0	10,7	42	2,5	
1998	4,0	2,0	2,0	6,0	9,3	3,3	4,5	4,8	4,4	2,7	13,3	6,2	5,2	13	2,0	
1999																
2000																

 Konstruerte verdier Ikke målt

Stasjon: GLOU Glomma v/Sarpsfossen

Parameter: TOCm mg C/l Total organisk karbon Månedsmiddelkonsentrasjon

År	Måned												Middel	Maks.	Min.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1976																
1977																
1978																
1979																
1980																
1981																
1982																
1983																
1984																
1985																
1986																
1987																
1988																
1989																
1990	5,4	6,0	4,9	4,6	4,6	3,7	4,2	2,3	2,1	3,4	3,4	3,4	4,0	6,0	2,1	
1991	5,1	3,5	4,5	5,7	4,2	2,4	3,8	2,6	2,8	3,2	3,9	3,2	3,7	5,7	2,4	
1992	2,4	2,7	3,9	5,0	5,4	3,0	3,0	2,9	3,9	3,1	4,1	7,6	3,9	7,6	2,4	
1993		4,1	3,5	4,0	5,9	2,2	2,4	4,0	3,8	4,1	5,6	6,6	4,2	6,6	2,2	
1994	3,4	2,6	3,8	4,3	5,4	3,6	2,8	2,6	4,1	3,5	3,4	4,5	3,7	5,4	2,6	
1995		3,6	4,1	3,4	5,3	4,2	3,3	3,4	3,0	3,6	3,3	3,3	3,7	5,3	3,0	
1996																
1997																
1998	4,0	3,1	3,8	3,3	5,3	3,3	3,3	3,6	4,8	4,4	4,9	4,3	4,0			
1999																
2000																

Stasjon: **HOBK** Hobøelva v/Kure  
 Parameter: **TPm** ug/l Total fosfor

Månedsmiddelkonsentrasjon

År	Måned												Middel	Maks.	Min.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1976																
1977																
1978																
1979																
1980																
1981																
1982																
1983																
1984	44	52	44	108	34	54	70	54	136	183	119	329	120	329	34	
1985	36	124	131	186	54	54	71	125	115	217	336	30	98	336	30	
1986	74	43	161	291	86	30	33	192	41	114	196	34	108	291	30	
1987		53	60	79	56	124	44	118	103	235	72		94	235	44	
1988	191	54	28	77	35	46	54	57	59	49	28	34	59	191	28	
1989	41	96	101	50	33	36	43	77	54	39	39	23	52	101	23	
1990	405	186	34	70	33	39	69	41	58	78	51	62	94	405	33	
1991	30	37	199	45	23	28	51	28	26	44	97		55	199	23	
1992	22	117	196	66	33	32	33	91	51	41	265	257	100	265	22	
1993		66	646	45	39	39	37	59	32	41	60		68	646	32	
1994		31	86	133	27	29	31	52	91	76	82	162	73	162	27	
1995	69	284	37	39	26	178	51	87	55	49	29	29	78	284	29	
1996		40	56	284	221	46	70	48	117	155	204	51	117	284	40	
1997	46	109	70	39	37	37	40	46	71	39	57	48	53	109	37	
1998	76	76	40	89	34	48	40	66	78	133	88	107	73	133	34	
1999																
2000																

Stasjon: HOBK Hobøelva v/Kure

Parameter: SSm mg tørrstoff/l Månedsmiddelkonsentrasjon

År	Måned												Middel	Maks.	Min.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1976																
1977																
1978																
1979																
1980																
1981																
1982																
1983																
1984	5,8	2,8	2,8	46,8	6,7	310,7	20,4	7,0	26,3	58,9	35,3	154,7	56,5	311,0	2,8	
1985	5,0	3,4	4,4	125,4	27,1	7,9	20,6	50,9	60,7	118,1	359,9	3,6	65,6	360,0	3,4	
1986	10,1	2,2	14,6	102,4	37,8	6,6	6,1	22,3	4,6	114,5	39,6	9,0	30,8	115,0	2,2	
1987		3,5	6,6	29,2	11,0	56,5	8,5	33,5	39,8	142,8	33,5		36,5	143,0	3,5	
1988	136,6	15,8	4,8	123,6	12,9	16,9	21,9	22,4	22,3	50,3	5,3	3,8	36,4	137,0	3,8	
1989	14,2	64,7	98,0	25,6	6,4	7,2	7,4	34,7	12,6	10,6	13,8	20,0	26,6	98,0	6,4	
1990	463,0	154,0	16,4	33,6	7,9	8,5	26,1	8,2	9,9	34,0	39,4	9,9	67,6	463,0	7,9	
1991	8,4	3,5	178,3	62,5	7,0	5,7	21,0	4,5	4,5	7,6	78,6	5,3	32,3	178,0	3,5	
1992	3,2	63,2	194,4	26,4	13,6	6,2	4,8	35,8	10,6	10,9	178,6	177,2	60,4	194,0	3,2	
1993		27,6	597,0	12,4	13,9	7,3	7,5	14,8	6,0	9,9	20,4		70,7	597,0	6,0	
1994		3,7	36,3	89,4	7,3	4,0	3,8	8,3	57,9	19,2	21,7	98,4	31,8	98,0	3,7	
1995	18,7	261,0	8,4	12,7	7,6	57,7	8,0	18,6	8,5	8,9	6,2	3,8	35,0	261,0	3,8	
1996		2,7	5,3	103,5	119,7	10,8	11,7	6,8	57,9	81,1	102,2	15,8	47,0	120,0	2,7	
1997	7,3	62,4	78,9	10,2	13,5	7,8	8,9	7,9	20,9	9,2	19,9	21,2	22,3	79,0	7,3	
1998	24,1	26,7	8,7	37,0	9,3	10,1	7,8	13,5	22,1	24,6	20,5	28,7	19,4	37,0	7,8	
1999																
2000																

Stasjon: HOBK Hobølelva v/Kure  
 Parameter: TNm ug/l Total nitrogen Månedsmiddelkonsentrasjon

År	Måned												Middel	Maks.	Min.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1976																
1977																
1978																
1979																
1980																
1981																
1982																
1983																
1984	1356	1200	1400	1718	1520	3268	1145	970	1912	1862	1571	1886	1650	3268	970	
1985	1173	2020	2230	1885	1098	1180	1400	1384	1208	1696	3060	1120	1621	3060	1098	
1986	1290	1400	1930	1505	1340	850	710	3020	760	2010	1928	1326	1506	3020	710	
1987		1850	2490	1787	2242	3473	1145	1903	1488	1268	906		1855	3473	906	
1988	1545	1080	962	1046	757	1223	1077	1188	1111	1446	888	953	1106	1445	757	
1989	1490	2504	2108	2091	1156	890	990	2043	800	1473	1790	1080	1534	2504	890	
1990	2560	2237	1188	2298	895	1110	1652	1092	1953	2140	2776	1683	1799	2776	895	
1991	1710	1310	1852	1168	890	830	1395	673	903	3750	2830	1170	1540	3750	673	
1992	970	1684	3678	2900	1170	949	762	6727	3305	2510	5318	2713	2724	6727	762	
1993		1215	3430	1855	1598	988	1253	1504	1221	1788	1602		1645	3430	988	
1994		1420	1883	1378	953	632	993	2855	3913	3340	6880	4610	2578	6880	632	
1995	2003	1693	1318	1265	917	4705	1167	1332	1503	1825	1393	2095	1770	4705	917	
1996		1613	2249	2741	3050	1648	1192	1224	2948	3588	1988	1492	2158	3588	1192	
1997	1518	1638	1578	1210	1406	994	829	919	2598	2681	2828	1563	1646	2828	829	
1998	2945	1963	1753	2344	1268	2239	1064	1360	1416	2995	1813	1747	1909	2995	1064	
1999																
2000																



Stasjon: HOBK Hobølelva v/Kure  
 Parameter: TOCm mg C/l Månedsmiddelkonsentrasjon

År	Måned												Middel	Maks.	Min.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1976																
1977																
1978																
1979																
1980																
1981																
1982																
1983																
1984																
1985			8,5	8,0	7,1	8,1	9,4	8,7	9,5	11,6	15,8	8,9	9,6	15,8	7,1	
1986																
1987																
1988																
1989																
1990	12,3	9,9	7,2	7,0	6,2	6,2	7,8	6,2	8,4	8,4	* 8,4	7,1	7,9	12,3	6,2	
1991	7,6	7,4	10,3	7,7					6,3	7,7	8,6	5,2	7,6	10,3	6,3	
1992	7,2	9,0	16,1	8,5	7,7	7,5	7,6	9,4	7,9	7,4	12,7	12,2	9,4	16,1	7,2	
1993		8,4	10,0	8,7	7,0	6,6	7,1	8,9	6,7	7,8	8,4	11,6	8,3	11,6	6,6	
1994		8,7	7,3	8,0	7,6	6,5	6,7	7,1	8,7	7,4	6,9	10,3	7,7	8,7	6,5	
1995	7,8	4,7	6,5	6,0	6,3	10,8	7,3	10,2	6,9	7,9	6,2	6,2	7,2	10,8	6,0	
1996																
1997																
1998	9,5	8,5	7,5	8,4	7,4	8,3	8,2	10,3	10,0	11,6	10,0	9,2	9,1	11,6	7,4	
1999																
2000																

Stasjon: VANU Mosseelva  
 Parameter: Qm millioner m3/mnd

## Månedsvannføring

År	Måned												Middel	Maks.	Min.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1976	9,5	8,9	10,4	9,6	10,0	9,7	8,2	9,3	8,1	35,8	81,8	28,8	19,1	81,8	8,1
1977	10,0	35,4	47,3	65,4	72,8	8,9	8,9	6,6	6,6	7,5	45,5	25,9	27,7	72,8	6,6
1978	30,3	44,6	53,8	94,2	26,0	8,0	7,3	7,3	14,7	27,1	9,2	8,2	27,6	94,2	7,3
1979	7,2	5,9	52,8	87,4	45,7	21,2	5,7	27,1	5,4	42,4	78,1	52,6	36,0	87,4	5,4
1980	7,0	34,2	20,6	42,3	18,5	24,4	23,0	5,6	15,3	91,4	60,3	32,3	31,3	91,4	5,6
1981	18,2	2,8	25,8	20,3	19,0	48,8	13,9	8,1	3,5	52,3	60,7	28,8	25,2	60,7	2,8
1982	3,0	11,9	53,4	90,0	31,4	6,9	3,2	3,6	6,3	34,8	77,0	108,7	35,9	108,7	3,0
1983	81,0	22,1	10,9	47,6	32,6	7,5	3,3	3,1	13,9	44,1	11,2	20,3	24,7	47,6	3,1
1984	34,9	24,5	6,8	50,8	17,3	16,9	15,9	3,0	17,2	63,4	55,7	62,8	30,8	63,4	3,0
1985	45,7	2,4	6,9	58,2	74,2	3,2	29,5	54,8	64,5	33,8	19,9	32,4	35,5	74,2	2,4
1986	23,1	18,3	25,4	50,9	72,7	16,6	3,7	3,8	14,1	10,6	59,7	41,6	28,4	72,7	3,7
1987	18,0	19,3	15,7	54,5	42,9	43,7	6,7	13,2	42,1	91,4	87,6	25,0	38,4	91,4	6,7
1988	60,5	81,7	43,8	63,5	38,3	3,7	30,8	50,5	64,3	50,0	20,4	2,9	42,0	81,7	2,9
1989	20,0	24,2	61,8	47,3	5,9	3,4	3,2	5,1	24,7	4,3	28,6	12,3	20,1	61,8	3,2
1990	35,2	110,1	61,1	15,4	3,5	3,1	2,8	2,4	15,0	23,3	17,8	29,5	26,6	110,1	2,4
1991	72,0	19,4	39,1	26,6	2,8	2,8	2,9	2,3	15,9	41,4	65,3	23,7	26,2	65,3	2,3
1992	15,3	14,9	34,1	21,3	26,4	3,3	2,4	2,5	33,2	3,9	44,7	81,1	23,6	81,1	2,4
1993	37,4	22,4	6,8	5,1	11,5	2,5	2,3	14,2	24,1	36,4	34,0	47,0	20,3	47,0	2,3
1994	28,6	23,6	28,8	90,8	17,7	3,1	3,5	2,8	36,1	15,6	26,9	56,5	27,9	90,8	2,8
1995	57,9	53,5	56,7	45,5	23,5	34,6	6,5	3,5	22,6	27,6	7,5	2,9	28,6	57,9	2,9
1996	2,0	12,6	10,5	3,0	31,4	24,0	3,0	2,9	2,5	31,8	73,8	48,4	20,5	73,8	2,0
1997	4,1	19,2	37,3	4,5	16,3	5,6	3,1	4,4	25,0	23,3	13,5	36,5	16,2	37,3	3,1
1998															
1999															
2000															

Stasjon: VANU Mosseelva

Parameter: TPm ug/l Total fosfor Månedsmiddelkonsetrasjon

År	Måned												Middel	Maks.	Min.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1976																
1977																
1978																
1979																
1980																
1981																
1982																
1983																
1984																
1985																
1986																
1987																
1988																
1989																
1990	48	69	67	54	38	26	34	28	31	23	18	15	38	69	15	
1991	21	24	24	23	28	24	27	30	24	27	30	22	25	30	21	
1992	18	25	23	25	29	29	38	39	31	24	22	30	28	39	18	
1993		33	33	22	23	26	32	33	25	24	19	20	26	33	19	
1994			26	35	31	36	37	28	32	18	17	35	30	36	17	
1995	33	35	35	37	25	29	27	22	29	24	32	19	29	37	19	
1996		14	15	25	25	31	41	38	31	31	24	42	29	42	14	
1997	27	23	29	29	23	29	34	37	28	22	19	17	37	37	17	
1998	22	20	23	24	28	29	34	33	31	26	25	31	27	34	20	
1999																
2000																

Stasjon: VANU Mosseelva

Parameter: TNm ug/l Total nitrogen Månedsmiddelkonsentrasjon

År	Måned												Middel	Maks.	Min.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1976																
1977																
1978																
1979																
1980																
1981																
1982																
1983																
1984																
1985																
1986																
1987																
1988																
1989																
1990	1293	1383	1399	1517	1348	930	666	550	603	713	797	1135	1028	1517	550	
1991	1303	1395	1215	1208	1220	735	650	380	455	720	1250	1290	985	1395	380	
1992	1020	1467	1454	1550	1500	1113	672	491	660	804	1260	1740	1144	1740	491	
1993		1560	1775	1688	1317	1078	682	625	607	1368	1394	1598	1245	1775	607	
1994			1588	1365	1065	810	501	483	700	780	1160	1340	979	1588	501	
1995	1640	1558	1350	1395	1250	1168	907	722	528	928	950	1160	1130	1640	528	
1996		1038	1170	1167	1045	855	729	612	554	931	1042	1443	955	1443	554	
1997	1375	1453	1359	1161	1084	801	539	576	818	1003	1046	1221	1036	1453	539	
1998	1896	1635	1581	1759	1499	1322	963	761	883	1264	1570	1524	1388	1896	761	
1999																
2000																

Stasjon: VANU Mosseelva

Parameter: SSm mg tørrstoff/l

Suspendert stoff

Månedsmiddelkonsentrasjon

År	Måned												Middel	Maks.	Min.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1976																
1977																
1978																
1979																
1980																
1981																
1982																
1983																
1984																
1985																
1986																
1987																
1988																
1989																
1990	5,0	33,2	32,9	16,7	7,9	4,3	4,3	4,4	5,8	3,6	2,3	6,1	10,2	33,0	2,3	
1991	4,5	3,7	4,5	5,5	4,8	4,5	2,5	4,3	4,3	4,6	6,1	4,1	4,5	6,1	2,5	
1992	3,6	4,2	5,7	5,0	6,4	4,1	5,6	5,9	5,8	3,4	3,5	6,7	5,0	6,7	3,4	
1993		6,3	6,4	5,4	5,3	4,9	6,6	5,8	5,0	4,8	2,7	3,0	5,1	6,6	2,7	
1994			2,6	8,5	6,1	6,3	5,9	4,0	5,3	2,0	2,4	4,6	4,8	8,5	2,0	
1995	8,7	7,9	6,5	7,1	5,8	5,2	4,0	6,0	4,2	3,8	2,8	2,1	5,3	8,7	2,1	
1996		2,3	2,4	4,5	5,1	5,2	6,3	7,3	4,3	7,3	4,6	8,7	5,2	8,7	2,3	
1997	4,1	3,5	7,3	5,6	4,3	6,5	6,3	6,0	5,1	4,2	2,6	1,8	4,8	7,3	1,8	
1998	3,1	2,3	2,9	4,3	5,1	5,8	5,9	4,8	6,0	4,3	3,7	3,5	4,3	6,0	2,3	
1999																
2000																

Stasjon: VANU Mosseelva

Parameter: TOCm mg C/l Total organisk karbon Månedsmiddelkonsentrasjon

År	Måned												Middel	Maks.	Min.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1976																
1977																
1978																
1979																
1980																
1981																
1982																
1983																
1984																
1985																
1986																
1987																
1988																
1989																
1990	5,9	6,9	7,3	6,8	6,5	7,1	7,0	6,8	6,8	7,0	6,5	6,4	6,8	7,3	5,9	
1991	6,2	7,2	5,7	6,4	6,2	6,9	9,0	5,1	7,8	8,2	6,2	4,6	7,7	9,0	4,6	
1992	6,7	9,6	7,5	7,3	7,0	8,1	8,2	8,3	7,3	6,8	6,9	7,6	7,6	9,6	6,7	
1993		7,1	8,0	6,5	7,5	6,8	8,0	7,6	7,0	7,4	7,0	8,3	7,4	8,3	6,5	
1994			7,7	7,2	8,0	7,7	7,8	7,3	6,9	6,2	6,2	6,7	7,2	8,0	6,2	
1995	7,6	7,4	7,1	6,5	6,6	7,4	7,2	7,8	6,6	6,4	6,3	5,9	6,9	7,8	5,9	
1996																
1997																
1998	7,4	7,3	7,3	7,2	8,2	8,3	8,5	8,9	7,1	7,2	7,9	8,7	7,8	8,9	7,1	
1999																
2000																

Stasjon:	VANI Vansjø - Storefjorden																												
Parameter	År																												
	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000		
TP (ug/l)	10,0	12,0	11,0	16,0	15,6	20,0	14,5	18,8	14,5	15,0	20,5	20,1	18,5	25,6	24,6	20,2	15,4	15,4	15,0	15,6	23,0	15,7	17,5	20,4					
maks	13,0	13,0	13,5		21,0	31,0					27,0	23,4	24,2	34,4	31,8	30,4	19,5	18,1	22,6	20,6	39,8	20,1	26,0	25,4					
min	7,0	11,0	7,0		11,0	13,0					14,8	16,4	14,4	18,6	18,6	13,3	12,7	12,7	10,8	11,0	13,5	12,2	13,1	15,7					
TN (ug/l)	980	1483	1080	1340	1043	1060	1020	1080	1100	950	970	1038	1260	828	973	1110	1090	1315	1290	980	1295	1042	918	1425					
maks	1160	1960	1130		1490	1250					1060	1300	1360	970	1150	1330	1250	1550	1530	1235	1580	1170	1075	1725					
min	800	1130	940		690	960					920	900	1160	760	320	990	970	1120	1140	870	1085	940	765	1260					
TOC (mg/l)											7,4	6,8	8,1	8,1	6,6	5,8	5,8	6,8	5,6	6,5	6,4	5,8	6,4						
maks											8,1	7,9	13,1	8,5	7,0	6,3	6,5	8,7	6,9	7,3	7,0	6,4	6,6						
min											6,3	6,2	6,5	7,0	6,4	5,4	4,2	5,9	3,8	5,4	5,6	5,4	6,1						
SS (mg tørrstoff/l)										2,5	3,9	3,6	4,4	6,1	4,2	5,1	3,8	3,2	3,3	3,3	3,8	2,9	3,2	3,5					
maks											5,0	4,6	4,8	7,8	6,1	9,4	5,2	5,3	5,4	4,8	4,5	3,4	4,8	5,0					
min											3,1	2,2	4,1	5,0	2,8	3,1	3,0	2,0	1,7	2,2	2,5	2,3	2,5	2,1					
Klorofylla (ug/l)					8,2	7,2	6,0	3,0	3,8	6,5	10,3	8,0	5,5	8,8	5,8	6,6	4,9	7,0	5,8	6,3	9,2	6,9	8,6	8,0					
maks					11,0						16,9	14,8	7,5	12,7	8,9	7,8	7,3	10,7	7,7	9,4	12,9	10,2	11,5	13,5					
min					8,0						6,4	3,6	3,9	4,3	3,8	4,0	2,0	4,7	4,1	3,1	7,1	5,6	7,5	3,3					
Fytopl. (mg våtvekt/l)		1,0	0,8	0,7	1,1	0,9	1,2	1,2	0,9	0,9	1,9	1,2	1,3	4,0	2,6	1,6	0,8	2,3	1,3	0,7	1,3	0,9	1,0	1,3					
maks		1,8	0,9		1,8											2,3	1,4	9,7	3,0	1,8	1,8	1,7	1,4	2,7					
min		0,5	0,8		0,6											1,1	0,4	0,2	0,3	0,1	0,6	0,3	0,5	0,7					
<b>Blågrønnalger</b>																													
Maks. (mg våtvekt/l)		0,0	0,0													1,1	0,9	2,4	0,8	1,0	1,2	0,4	0,9	0,5					
Maks. (%)		0	2													80	59	70	70	57	67	39	64	76					
Siktedyp (m)		4,0	3,0	2,5	2,7	2,3	2,5	2,2	2,0	3,0	2,1	2,0	1,6	1,3	2,0	1,6	2,3	2,4	2,5	2,2	2,1	2,5	2,2	2,0					
maks		4,5	3,6		3,5	2,7					2,9	2,4	2,1	1,7	2,9	2,4	3,2	3,1	3,4	2,6	2,7	2,8	3,0	2,8					
min		3,0	2,6		1,7	1,9					1,4	1,4	1,2	1,0	1,2	0,6	1,5	1,8	1,3	1,7	1,8	2,2	1,2	1,3					
Antall observasjoner	3	3	3		6	9																							

Standard program



Stasjon:	VAN2	Vansjø - Vanemfjorden																				Middelverdier juni- september.						
Parameter	År	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000
TP (ug/l)			23,8	23,3		33,0	32,0	30,0	26,0	25,0	27,2	26,2	29,9	20,3	24,8	27,1	28,3	28,6	30,9	29,0	31,5	29,5	31,3	29,4	32,4			
maks			27,0	26,0		37,0	45,0						29,4	35,4	23,1	33,8	34,8	32,5	33,6	37,7	34,4	36,2	40,3	35,0	34,3	44,3		
min			21,0	21,0		20,0	26,0						22,8	21,6	17,4	19,5	15,9	23,4	19,8	25,1	21,1	26,3	18,5	26,9	22,2	23,5		
TN (ug/l)			608	1013	750	778	706	700	860	740	610	820	788	1010	750	730	700	695	690	780	640	846	624	614	880			
maks			750	1560		1310	950						1120	1020	1195	970	930	1190	1030	1120	1130	1065	1160	795	810	1235		
min			530	695		360	420						760	640	680	540	490	510	475	480	600	475	405	440	475	640		
TOC (mg/l)												7,3	7,0	8,7	8,3	7,1	6,2	6,5	7,5	6,6	7,3	6,7	6,6	7,4				
maks												8,4	8,4	12,0	8,9	7,5	6,5	7,2	9,4	7,3	7,5	7,4	7,1	8,2				
min												6,5	6,3	7,2	8,0	6,7	5,6	4,5	6,3	4,5	7,0	6,2	6,4	6,6				
SS (mg tørrstoff/l)											5,6	5,6	5,5	4,5	6,6	6,4	7,2	6,0	6,3	6,7	6,5	5,7	6,8	6,8	5,8			
maks												6,9	7,2	6,4	9,2	8,8	8,4	7,7	8,0	8,9	7,5	7,3	8,7	8,8	7,4			
min												4,6	4,5	4,1	4,8	4,2	5,5	4,6	5,1	5,5	5,3	3,8	4,8	4,8	2,5			
Klorofylla (ug/l)					18,2	23,9	13,5	9,5	7,5	16,5	16,9	15,7	9,2	17,8	14,3	13,1	10,2	18,6	13,2	20,4	21,9	21,3	23,1	21,1				
maks					24,0	38,0					23,1	24,0	13,9	23,2	42,7	23,1	15,1	25,0	21,3	30,6	40,5	32,6	29,5	28,7				
min					10,0	15,0					10,9	7,8	2,3	11,8	8,2	4,8	5,4	11,2	8,2	5,5	12,9	16,3	15,4	11,6				
Fytopl. (mg våtvekt/l)			2,5	2,4	1,5	2,1	2,7	2,0	1,9	1,6	2,1	1,9	1,6	1,5	7,5	4,7	4,0	4,5	5,8	5,8	4,1	3,8	4,4	3,9	3,3			
maks			3,4	2,8		2,9											6,6	5,3	10,0	12,3	7,0	7,3	6,1	6,1	6,9			
min			1,3	1,7		0,9											1,7	3,0	0,8	2,7	1,8	1,9	1,9	1,8	1,6			
Blågrønnalger																												
Maks. (mg våtvekt/l)			1,0	0,4													4,2	4,1	8,8	10,7	5,4	3,6	4,8	2,8	2,3			
Maks. (%)			34,0	14,0													75,0	98,0	88,0	87,0	83,0	95,0	92,0	64,0	66,0			
Siktedyp (m)			1,7	1,6	1,9	1,5	1,5		1,5	1,4	1,4	1,7	1,5	1,3	1,4	1,5	1,4	1,5	1,5	1,6	1,4	1,5	1,5	1,4	1,4			
maks			1,8	1,7		1,8	1,6					1,8	1,8	1,6	1,8	1,8	1,7	1,8	2,1	1,8	1,7	1,7	1,6	2,0	1,8			
min			1,4	1,5		1,1	1,2					1,5	1,3	1,1	0,8	1,3	1,2	0,9	1,1	1,0	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3			
Antall observasjoner			3	3		6	9																					

Standard program

LOKALITET:	VAN1	1998				
KLASSER/ARTER	03.jun	24.jun	15.jul	05.aug	26.aug	16.sep
<b>BLÅGRØNNALGER</b>						
Anabaena flos-aquae						
Anabaena solitaria						
Anabaena spiroides						0,05
Aphanizomenon flos-aquae						0,04
Aphanothece clathrata			0,05	0,08		
Chroococcus						
Gomphoshaeria lacustris						
Gomphoshaeria naegeliana						
Limnotherix						
Merismopedia tenuissima						
Microcystis				0,04	0,05	0,42
Oscillatoria agardhii v. isotrix	0,01	0,10	0,05	0,14		
Oscillatoria agardhii						
Synechococcus						
<b>BLÅGRØNNALGER TOTALT</b>	0,01	0,10	0,10	0,26	0,05	0,51
<b>BLÅGRØNNALGER PROSENT</b>	0,9	9,5	5,5	9,5	12,2	76,1
<b>KISELALGER</b>						
Asterionella formosa			0,18			
Cyclotella (d< 10µm)						
Cyclotella (d> 10µm)						
Diatoma elongatum						
Fragilaria crotonensis						
Melosira		0,05		0,02	0,05	0,04
Stephanodiscus						
Synedra cf. acus		0,01				
Tabellaria fenestrata	0,20	0,15	1,50	2,40	0,02	0,01
Rhizosolenia		0,01				
<b>KISELALGER TOTALT</b>	0,20	0,22	1,68	2,42	0,07	0,05
<b>KISELALGER PROSENT</b>	18,9	21,0	92,3	88,6	17,1	7,5
<b>DINOFLAGELLATER</b>						
Ceratium hirundinella						0,05
Peridinium inconspicuum						
Peridinium (stor)	0,05					
<b>DINOFLAGELLATER TOTALT</b>	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
<b>DINOFLAGELLATER PROSENT</b>	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5
<b>GRØNNALGER</b>						
Chlorococcales						
Desmidiiales						
Volvocales						
<b>GRØNNALGER TOTALT</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>GRØNNALGER PROSENT</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>GONYOSTOMUM SEMEN</b>						
<b>GONYOSTOMUM PROSENT</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>GULLALGER</b>						
Dinobrypn						
Synura/Mallomonas		0,25				
<b>GULLALGER TOTAL</b>	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>GULLALGER PROSENT</b>	0,0	23,8	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>ANDRE</b>	0,80	0,48	0,04	0,05	0,29	0,06
<b>ANDRE PROSENT</b>	75,5	45,7	2,2	1,8	70,7	9,0
<b>TOTAL BIOMASSE mg våtvekt/l</b>	1,06	1,05	1,82	2,73	0,41	0,67

LOKALITET:	VAN2	1998				
KLASSER/ARTER	03.jun	24.jun	15.jul	05.aug	26.aug	16.sep
<b>BLÅGRØNNALGER</b>						
Anabaena flos-aquae						
Anabaena solitaria			0,06			
Anabaena spiroides						0,05
Aphanizomenon flos-aquae				0,01		0,04
Aphanothece clathrata			0,22	0,48	1,20	0,32
Chroococcus						
Gomphoshaeria lacustris		0,32				
Gomphoshaeria naegeliana		0,01				
Limnothrix			0,17	0,21	0,48	
Merismopedia tenuissima						
Microcystis	0,05	0,30	1,42	0,92	0,60	0,70
Oscillatoria agardhii v. isotrix	0,01	0,01	0,11	0,03		
Oscillatoria agardhii						
Synechococcus						
<b>BLÅGRØNNALGER TOTALT</b>	<b>0,06</b>	<b>0,64</b>	<b>1,98</b>	<b>1,65</b>	<b>2,28</b>	<b>1,11</b>
<b>BLÅGRØNNALGER PROSENT</b>	<b>3,8</b>	<b>26,0</b>	<b>65,8</b>	<b>46,9</b>	<b>33,2</b>	<b>45,7</b>
<b>KISELALGER</b>						
Asterionella formosa		0,48	0,01	0,02		0,01
Cyclotella (d< 10µm)						
Cyclotella (d> 10µm)		0,05				
Diatoma elongatum				0,08		
Fragilaria crotonensis				0,01		
Melosira	0,80	0,60	0,05	0,08	0,05	0,02
Stephanodiscus						
Synedra cf. acus		0,50	0,04	0,02		
Tabellaria fenestrata			0,01	0,02		0,01
<b>KISELALGER TOTALT</b>	<b>0,80</b>	<b>1,63</b>	<b>0,11</b>	<b>0,23</b>	<b>0,05</b>	<b>0,04</b>
<b>KISELALGER PROSENT</b>	<b>50,6</b>	<b>66,3</b>	<b>3,7</b>	<b>6,5</b>	<b>0,7</b>	<b>1,6</b>
<b>DINOFLAGELLATER</b>						
Ceratium hirundinella		0,05	0,15	0,72	1,79	
Peridinium inconspicuum						
<b>DINOFLAGELLATER TOTALT</b>	<b>0,00</b>	<b>0,05</b>	<b>0,15</b>	<b>0,72</b>	<b>1,79</b>	<b>0,00</b>
<b>DINOFLAGELLATER PROSENT</b>	<b>0,0</b>	<b>2,0</b>	<b>5,0</b>	<b>20,5</b>	<b>26,1</b>	<b>0,0</b>
<b>GRØNNALGER</b>						
Chlorococcales			0,20	0,05	0,25	0,05
Desmidiiales						
Volvocales						
<b>GRØNNALGER TOTALT</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,20</b>	<b>0,05</b>	<b>0,25</b>	<b>0,05</b>
<b>GRØNNALGER PROSENT</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>6,6</b>	<b>1,4</b>	<b>3,6</b>	<b>2,1</b>
<b>GONYOSTOMUM SEMEN</b>						<b>0,88</b>
<b>GONYOSTOMUM PROSENT</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>36,2</b>
<b>GULLALGER. Dinobryon sp.</b>	<b>0,14</b>					<b>0,05</b>
Mallomonas spp.				0,10		
Synura sp.				0,25	1,27	0,10
<b>GULLALGER TOTAL</b>	<b>0,14</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,35</b>	<b>1,27</b>	<b>0,15</b>
<b>GULLALGER PROSENT</b>	<b>8,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>9,9</b>	<b>18,5</b>	<b>6,2</b>
<b>ANDRE</b>	<b>0,58</b>	<b>0,14</b>	<b>0,57</b>	<b>0,52</b>	<b>1,23</b>	<b>0,20</b>
<b>ANDRE PROSENT</b>	<b>36,7</b>	<b>5,7</b>	<b>18,9</b>	<b>14,8</b>	<b>17,9</b>	<b>8,2</b>
<b>TOTAL BIOMASSE mg våtvekt/l</b>	<b>1,58</b>	<b>2,46</b>	<b>3,01</b>	<b>3,52</b>	<b>6,87</b>	<b>2,43</b>

LOKALITET:	RØD1	1998				
KLASSER/ARTER	04.jun	24.jun	15.jul	05.aug	26.aug	16.sep
<b>BLÅGRØNNALGER</b>						
Anabaena flos-aquae						
Anabaena solitaria					0,01	0,05
Anabaena spiroides					0,01	0,04
Aphanizomenon flos-aquae						
Aphanothece clathrata						
Chroococcus						
Gomphoshaeria lacustris						
Gomphoshaeria naegeliana				0,00	0,25	
Limnothrix	0,01	0,48				
Merismopedia tenuissima						
Microcystis					0,02	0,10
Oscillatoria agardhii v. isotrix	0,00		0,01		0,01	
Oscillatoria agardhii						
Synechococcus		0,24	0,96			
<b>BLÅGRØNNALGER TOTALT</b>	<b>0,01</b>	<b>0,72</b>	<b>0,97</b>	<b>0,00</b>	<b>0,30</b>	<b>0,19</b>
<b>BLÅGRØNNALGER PROSENT</b>	<b>5,6</b>	<b>72,7</b>	<b>84,3</b>	<b>0,0</b>	<b>52,6</b>	<b>17,6</b>
<b>KISELALGER</b>						
Asterionella formosa	0,00	0,04	0,00			
Cyclotella (d< 10µm)			0,00			
Cyclotella (d> 10µm)						
Diatoma elongatum						
Fragilaria crotonensis						
Melosira	0,01				0,01	0,02
Stephanodiscus						
Synedra cf. acus	0,01					
Tabellaria fenestrata		0,04	0,01		0,02	
Rhizosolenia	0,02		0,04			
<b>KISELALGER TOTALT</b>	<b>0,04</b>	<b>0,08</b>	<b>0,05</b>	<b>0,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>
<b>KISELALGER PROSENT</b>	<b>22,2</b>	<b>8,1</b>	<b>4,3</b>	<b>0,0</b>	<b>5,3</b>	<b>1,9</b>
<b>DINOFLLAGELLATER</b>						
Ceratium hirundinella						
Peridinium inconspicuum						
Små dinoflagellater			0,07			
<b>DINOFLLAGELLATER TOTALT</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,07</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>DINOFLLAGELLATER PROSENT</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>6,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>GRØNNALGER</b>						
Chlorococcales						
Desmidiiales						
Volvocales						
<b>GRØNNALGER TOTALT</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>GRØNNALGER PROSENT</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>GONYOSTOMUM SEMEN</b>						
<b>GONYOSTOMUM PROSENT</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>GULLALGER</b>						
<b>GULLALGER TOTAL</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>GULLALGER PROSENT</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>ANDRE</b>	<b>0,13</b>	<b>0,19</b>	<b>0,06</b>	<b>0,10</b>	<b>0,24</b>	<b>0,87</b>
<b>ANDRE PROSENT</b>	<b>72,2</b>	<b>19,2</b>	<b>5,2</b>	<b>100,0</b>	<b>42,1</b>	<b>80,6</b>
<b>TOTAL BIOMASSE mg våtvekt/l</b>	<b>0,18</b>	<b>0,99</b>	<b>1,15</b>	<b>0,10</b>	<b>0,57</b>	<b>1,08</b>

LOKALITET:	FEM1	1998				
KLASSER/ARTER	04.jun	24.jun	15.jul	05.aug	26.aug	16.sep
<b>BLÅGRØNNALGER</b>						
Anabaena flos-aquae		0,01				
Anabaena solitaria						
Anabaena spiroides						
Aphanizomenon flos-aquae						
Aphanothece clathrata						
Chroococcus						
Gomphoshaeria lacustris						
Gomphoshaeria naegeliana		0,01		0,00	0,02	0,01
Limnothrix	0,05					
Merismopedia tenuissima						
Microcystis						
Oscillatoria agardhii v. isotrix						
Oscillatoria agardhii						
Synechococcus		0,03	0,16	0,04		
<b>BLÅGRØNNALGER TOTALT</b>	0,05	0,05	0,16	0,04	0,02	0,01
<b>BLÅGRØNNALGER PROSENT</b>	26,3	25,0	42,1	50,0	15,4	2,9
<b>KISELALGER</b>						
Asterionella formosa	0,02			0,00		
Cyclotella (d< 10µm)						
Cyclotella (d> 10µm)						
Diatoma elongatum						
Fragilaria crotonensis						
Melosira			0,01			
Stephanodiscus						
Synedra cf. acus	0,04		0,00			
Tabellaria fenestrata	0,02	0,01			0,02	
Rhizosolenia	0,01	0,01	0,02			
<b>KISELALGER TOTALT</b>	0,09	0,02	0,03	0,00	0,02	0,00
<b>KISELALGER PROSENT</b>	47,4	10,0	7,9	0,0	15,4	0,0
<b>DINOFLLAGELLATER</b>						
Ceratium hirundinella						
Peridinium inconspicuum						
Peridinium (stor)		0,01				0,01
<b>DINOFLLAGELLATER TOTALT</b>	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<b>DINOFLLAGELLATER PROSENT</b>	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	2,9
<b>GRØNNALGER</b>						
Chlorococcales						
Desmidiiales						0,01
Volvocales						
<b>GRØNNALGER TOTALT</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<b>GRØNNALGER PROSENT</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9
<b>GONYOSTOMUM SEMEN</b>						
<b>GONYOSTOMUM PROSENT</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>GULLALGER</b>						
<b>GULLALGER TOTAL</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>GULLALGER PROSENT</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>ANDRE</b>	0,05	0,12	0,19	0,04	0,09	0,31
<b>ANDRE PROSENT</b>	26,3	60,0	50,0	50,0	69,2	91,2
<b>TOTAL BIOMASSE mg våtvekt/l</b>	0,19	0,20	0,38	0,08	0,13	0,34



Stasjon:	RØD1 Rødenessjøen																									
Parameter	År																									
	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	
TP (ug/l)							16,0	22,0	16,2	17,6	23,2	19,8	20,3	19,8	20,6	15,7	13,3	13,3	14,9	17,3	14,2	14,9	18,2			
maks											25,8	27,6	25,2	27,4	26,5	30,2	24,4	16,4	21,7	20,6	28,4	20,0	22,9	22,4		
min											14,4	19,2	15,7	13,8	13,2	14,2	11,9	9,7	10,9	12,0	11,0	10,8	10,8	15,9		
TN (ug/l)							870	960	770	780	930	1130	833	864	930	970	1083	970	810	1192	1065	907	1156			
maks											900	1200	1220	1160	840	1060	1060	1180	1080	1015	1325	1150	1030	1200		
min											700	780	1005	670	760	840	920	975	890	735	1055	1000	820	1105		
TOC (mg/l)											7,8	7,4	7,6	8,6	6,9	6,7	7,1	7,2	7,6	7,0	7,4	6,9	7,3			
maks											8,9	8,4	8,6	10,0	8,7	7,4	7,7	7,7	8,4	7,3	7,9	7,1	7,9			
min											7,1	6,6	7,1	7,7	6,3	6,1	6,6	6,1	7,1	6,2	6,9	6,5	6,5			
SS (mg tørrstoff/l)											2,5	2,7	3,5	3,8	5,1	3,2	4,9	3,0	3,5	3,0	2,4	2,3	1,8	3,0	2,1	
maks											3,6	4,2	8,2	8,1	4,8	6,9	4,4	5,7	3,7	3,2	3,3	2,2	4,0	2,8		
min											2,3	2,7	2,2	3,0	1,9	3,9	1,8	2,4	2,0	1,9	1,7	1,4	2,0	1,0		
Klorofylla (ug/l)							3,8	1,8	7,0	6,0	7,3	3,2	6,0	3,5	3,8	3,9	7,9	4,4	6,4	4,7	5,3	9,7	6,1			
maks											10,4	10,4	5,2	10,3	8,0	5,3	5,3	13,9	5,4	9,9	8,9	6,7	18,4	9,6		
min											1,4	0,5	0,6	2,1	1,5	2,3	3,1	3,2	3,8	1,9	3,0	4,0	3,9	2,1		
Fytopl. (mg våtvekt/l)							1,2	0,5	0,9	1,1	1,1	0,6	2,7	0,7	0,6	0,9	1,0	0,6	0,8	0,3	0,7	0,9	0,7			
maks																1,0	1,5	3,0	0,8	2,1	0,8	1,6	1,7	1,1		
min																0,3	0,3	0,5	0,4	0,1	0,1	0,2	0,4	0,1		
Blågrønnalger																										
Maks. (mg våtvekt/l)																0,6	0,7	0,7	0,4	0,3	0,2	0,7	0,4	1,0		
Maks. (%)																60,0	81,0	64,0	60,0	37,0	61,0	88,0	26,0	84,0		
Siktedyp (m)							2,1	1,6	2,4	1,8	1,6	1,4	1,3	1,8	1,6	2,6	2,3	2,5	2,5	2,3	2,5	2,6	2,1			
maks											2,1	2,3	1,8	1,7	2,3	2,6	4,0	2,8	3,0	3,0	2,6	3,0	3,2	2,8		
min											1,2	1,0	0,8	0,8	1,1	0,7	1,4	1,9	1,6	2,0	1,5	2,0	1,8	1,4		

Stasjon:	FEM1 Femsjøen																							
Parameter	År																							
	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
TP (ug/l)							12,0	11,0	8,9	8,1	13,1	11,4	15,2	13,8	10,7	8,7	8,0	7,4	9,3	9,2	7,8	7,5	9,3	
maks										12,6	15,6	12,0	19,4	19,6	14,6	10,8	11,6	9,9	10,6	11,2	9,7	9,2	10,0	
min										7,2	11,4	10,7	9,0	9,0	6,7	6,1	5,9	5,9	7,2	7,1	6,7	6,1	7,4	
TN (ug/l)							750	790	710	760	590	800	727	790	790	840	890	900	850	1010	940	831	902	
maks										820	760	850	830	910	840	880	985	985	925	1340	1000	885	915	
min										720	520	705	630	700	760	795	820	810	780	860	880	780	865	
TOC (mg/l)										6,6	6,8	8,1	8,4	6,7	5,9	5,6	5,4	5,9	6,8	6,9	6,3	6,8		
maks										7,2	7,6	12,7	9,3	7,6	6,5	5,8	5,7	6,8	7,2	7,5	7,1	7,4		
min										5,6	6,3	6,7	7,6	6,0	5,1	4,4	5,0	5,2	6,0	6,5	6,0	6,1		
SS (mg tørrstoff/l)									1,3	1,6	1,5	2,1	3,2	1,9	1,9	1,5	1,2	1,3	1,4	1,4	1,8	1,6	2,0	
maks										2,1	2,1	2,3	4,4	2,3	4,4	1,8	1,6	1,8	1,8	1,8	3,5	2,4	4,8	
min										1,1	1,3	1,4	1,7	1,7	2,2	0,9	0,9	1,0	0,9	1,0	1,3	1,2	1,0	
Klorofylla (ug/l)							1,0	1,2	3,2	4,0	3,8	2,5	5,2	2,9	2,7	2,0	1,6	2,4	2,9	2,9	3,6	5,1	2,9	
maks										6,2	4,9	4,8	6,5	5,6	3,9	3,8	2,3	2,6	4,3	5,6	4,6	7,3	3,9	
min										2,0	2,6	1,0	2,7	1,7	1,3	0,4	1,0	2,1	0,9	1,6	2,6	3,7	2,0	
Fytopl. (mg våtvekt/l)							0,1	0,1	0,2			0,3	2,3	0,6	0,5	0,3	0,4	0,2	0,1	0,1	0,3	0,5	0,2	
maks															1,1	0,6	1,3	0,4	0,3	0,2	0,5	1,3	0,4	
min															0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	
<b>Blågrønnalger</b>																								
Maks. (mg våtvekt/l)															0,4	0,3	1,2	0,2	0,0	0,1	0,3	0,2	0,2	
Maks. (%)															46	44	92	60	0	29	90	57	50	
Siktedyp (m)							4,2	2,3	3,8	3,3	2,9	2,3	1,7	2,9	3,3	4,2	4,2	4,4	3,5	3,1	3,9	3,7	3,5	
maks										3,9	3,9	2,8	2,1	3,8	4,4	5,1	4,8	5,0	3,8	3,8	4,0	4,2	4,3	
min										2,8	1,9	2,0	1,3	2,0	2,2	3,6	3,2	3,5	3,1	2,4	3,7	3,0	2,9	



Stasjon: FEMU Utløp Femsjøen (Tista)

Parameter: TPm ug/l Total fosfor Månedsmiddelkonsentrasjon

År	Måned												Middel	Maks.	Min.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1976																
1977																
1978																
1979																
1980																
1981																
1982																
1983																
1984																
1985																
1986																
1987																
1988																
1989																
1990		15,8	19,7		10,7	17,3	16,8	12,6	11,4	11,9	10,2	8,5	13,5	19,7	8,5	
1991	8,3	10,5	10,1	8,4	7,0	6,4	6,5	9,2	21,0	10,1	9,7		9,7	21,0	6,4	
1992	5,8	7,0	9,3	8,6	9,6	14,9	14,1	7,5	9,7	10,0	8,9	6,4	9,3	14,9	5,8	
1993		11,9	11,8	10,9	11,7	14,0	9,1	8,2	7,1	7,6	10,2	8,6	10,1	14,0	7,1	
1994			12,1	11,2	12,7	11,4	16,8	8,7	12,3	7,8	10,4	10,3	11,4	12,7	7,8	
1995	8,2	10,3	12,5	11,8	14,2	13,2	13,8	10,3	14,7	8,8	9,8	15,1	11,9	15,1	8,2	
1996		10,0	13,0	17,3	12,1	13,1	10,3	10,7	11,6	8,4	8,0	8,3	11,2	17,3	8,0	
1997	11,5	11,3	9,2	10,0	10,9	10,2	9,3	9,7	10,2	6,5	7,9	8,0	9,6	11,5	6,5	
1998	6,2	8,0	8,7	8,4	9,3	10,3	8,8	9,5	9,7	7,9	8,5	9,9	8,8	10,3	6,2	
1999																
2000																

Stasjon: FEMU Utløp Femsjøen (Tista)

Parameter: TNm ug/l Total nitrogen Månedmiddelkonsentrasjon

År	Måned												Middel	Maks.	Min.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1976																
1977																
1978																
1979																
1980																
1981																
1982																
1983																
1984																
1985																
1986																
1987																
1988																
1989																
1990		780	855		850	840	840	770	725	780	523	820	778	855	523	
1991	885	903	790	820	895	850	820	790	895	855	863	870	853	903	790	
1992	625	825	900	870	870	863	877	810	893	923	985	968	867	985	625	
1993		820	1020	995	943	860	725	863	920	923	933	955	905	1020	725	
1994			1025	965	938	900	888	853	828	820	877	845	894	1025	820	
1995	870	885	952	925	868	890	978	915	973	1060	950	1350	968	1350	868	
1996		986	1060	1045	1000	929	944	945	952	951	903	908	966	1060	903	
1997	969	994	914	894	947	900	864	809	838	858	930	898	901	994	809	
1998	876	938	890	911	891	895	903	885	934	963	1265	993	945	1265	876	
1999																
2000																

Stasjon: FEMU Utløp Femsjøen (Tista)

Parameter: SSm mg tørrstoff/l Suspendert stoff

Månedsmiddelkonsentrasjon

År	Måned												Middel	Maks.	Min.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1976																
1977																
1978																
1979																
1980																
1981																
1982																
1983																
1984																
1985																
1986																
1987																
1988																
1989																
1990		3,1	4,5		2,5	2,6	2,3	3,1	2,1	1,3	1,4	1,4	2,4	4,5	1,3	
1991	1,3	1,4	2,2	1,7	1,5	1,9	1,8	1,6	1,1	1,4	1,3	1,1	1,5	2,2	1,1	
1992	1,3	1,3	1,6	1,3	1,2	2,6	1,9	1,5	1,1	1,2	1,1	1,8	1,5	2,6	1,1	
1993		1,5	1,5	1,5	4,3	2,0	1,7	1,6	1,3	1,2	0,9	0,7	1,7	4,3	0,7	
1994			1,4	2,1	2,1	1,4	2,7	1,7	1,6	1,0	1,0	1,2	1,6	2,7	1,0	
1995	1,1	2,0	1,9	1,3	2,1	2,4	2,3	1,9	2,0	1,3	1,1	4,0	2,0	4,0	1,1	
1996		1,1	1,7	1,6	1,9	2,2	2,2	2,3	1,7	1,3	1,7	1,9	1,8	2,3	1,1	
1997	2,6	3,4	1,4	1,6	1,9	2,4	2,0	2,3	1,6	1,1	1,1	0,9	1,9	3,4	1,1	
1998	1,1	1,7	1,0	1,2	1,6	1,6	1,2	1,2	2,1	1,0	1,0	1,2	1,3	1,7	1,0	
1999																
2000																

Stasjon: FEMU Utløp Femsjøen (Tista)

Parameter: TOCm mg C/l Total organisk karbon Månedsmiddelkonsentrasjon

År	Måned												Middel	Maks.	Min.	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1976																
1977																
1978																
1979																
1980																
1981																
1982																
1983																
1984																
1985																
1986																
1987																
1988																
1989																
1990		7,0	6,9		6,8	6,4	6,4	6,1	6,2	6,3	4,7	5,6	6,2	7,0	4,7	
1991	6,0	6,4	6,2	6,3	6,6	5,6	5,7	5,5	6,0	4,4	3,9	4,0	5,6	6,6	3,9	
1992	5,7	6,8	6,6	5,3	5,2	5,8	5,3	5,9	5,8	6,5	6,6	6,8	6,0	6,8	5,2	
1993		6,6	7,1	6,9	6,0	5,6	6,4	6,1	5,1	5,0	4,8	3,8	5,8	7,1	3,8	
1994			7,0	7,1	6,5	6,8	7,4	5,8	7,0	6,4	6,4	6,6	6,7	7,4	5,8	
1995	7,0	7,3	7,0	6,4	6,9	7,4	7,3	6,9	6,7	6,5	6,3	6,7	6,9	7,4	6,3	
1996																
1997																
1998	6,5	6,5	6,6	6,6	6,6	6,8	7,1	6,6	6,5	6,7	7,1	7,4	6,8	7,4	6,5	
1999																
2000																