



Rapport 399|90

Oppdragsgiver

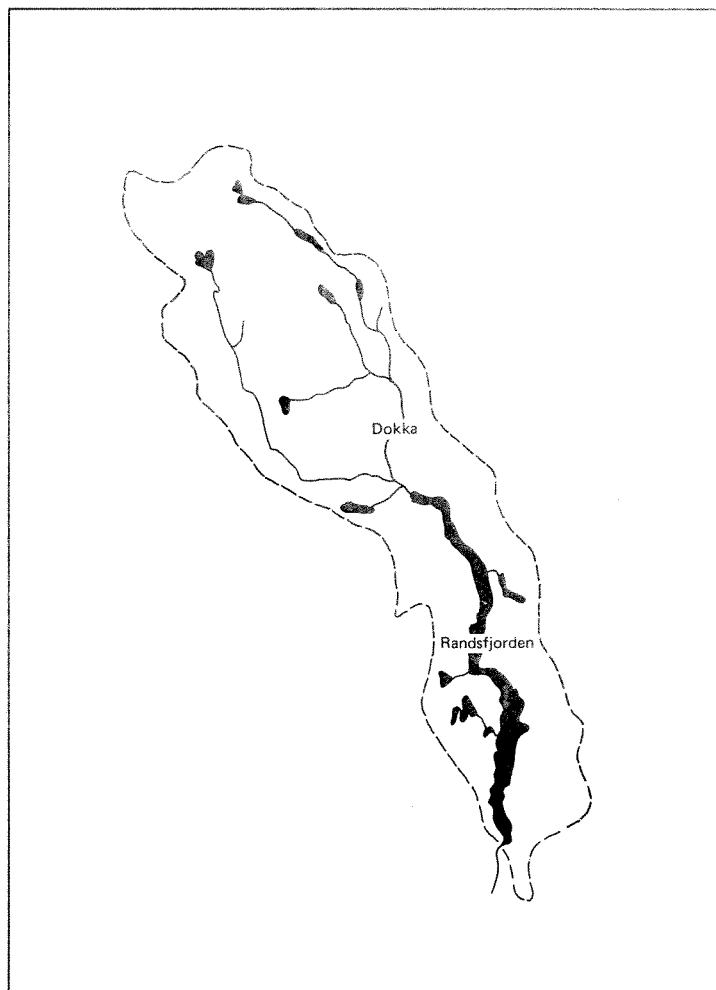
Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjon

NIVA

Undersøkelser av Randsfjorden og Dokka 1988-92

Årsrapport for 1989





Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

**luft og nedbør
grunnvann
vassdrag og fjorder
havområder**

Overvåkingen består i langsiktige undersøkelser av de fysiske, kjemiske og biologiske forhold.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er å dekke myndighetenes behov for informasjon om forurensningsforholdene med sikte på best mulig forvaltning av naturressursene.

Hovedmålet spenner over en rekke delmål der overvåkingen bl.a. skal:

gi informasjon om tilstand og utvikling av forurensningssituasjonen på kort og lang sikt.

registrere virkningen av iverksatte tiltak og danne grunnlag for vurdering av nye forurensningsbegrensende tiltak.

påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.

over tid gi bedre kunnskaper om de enkelte vannforekomsters naturlige forhold.

Sammen med overvåkingen vil det føres kontroll med forurensende utslipp og andre aktiviteter.

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. Statens forurensningstilsyn er ansvarlig for gjennomføring av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter publiseres i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institutter rettes til Statens forurensningstilsyn, Postboks 8100 Dep, 0032 Oslo 1, tlf. 02 - 65 98 10.

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

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

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

Østlandsavdelingen
Rute 866
2312 Ottestad
Telefon (065) 78 752

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

Prosjektnr.: 0-8000240 0-88103
Undernummer:
Løpenummer: 2403
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: Undersøkelser av Randsfjorden og Dokka 1988-92. Årsrapport for 1989. (Overvåkingsrapport nr. 399/90)	Dato: april 1990
Forfatter (e): Sigurd Rognerud Randi Romstad	Rapportnr. 0-8000240 0-88103
	Faggruppe: limnologi
	Geografisk område: Oppland
	Antall sider (inkl. bilag): 34

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn (SFT) (Statlig program for forurensningsovervåking) Oppland Energiverk og Randsfjordforbundet	Oppdragsg. ref. (evt. NTFN-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt:

Vannkvaliteten i Randsfjorden var generelt god i 1989. De lave nedbørmengdene dette året, som ga lave arealavrenninger, var en viktig årsak. Randsfjordens langstrakte form gjør at også de sentrale vannmasser påvirkes lett ved høye arealavrenninger slik som det ble tidvis observert i 1988. Algemengden var lav og det var små regionale forskjeller i 1989 slik som også tidligere års undersøkelser har vist. En større zooplanktonmengde i Flubergfjorden i 1989 i forhold til året før er satt i sammenheng med en redusert konsentrasjon av uorganiske partikler tilført fra Dokka. Det ble registrert en bedring av vannkvaliteten og en reduksjon i transporten av næringsalter i Dokka som følge av lite nedbør og redusert anleggsaktivitet dette siste året.

4 emneord, norske:

1. Forurensningsovervåking
2. Randsfjorden/Dokka
3. Reguleringsundersøkelse
4. Biologi og vannkjemi

4 emneord, engelske:

1. Pollution Monitoring
2. Randsfjorden/Dokka
3. Water-power regulations
4. Biology and water chemistry

Prosjektleder:

Sigurd Rognerud

For administrasjonen:

Dag Berge

ISBN 82-577-1680-4

0 - 8 0 0 0 2 4 0

0 - 8 8 1 0 3

Undersøkelser av Randsfjorden og Dokka 1988-92

Årsrapport for 1989

Prosjektleder: Sigurd Rognerud

Medarbeidere: Gøsta Kjellberg

Jarl Eivind Løvik

Pål Brettum

Randi Romstad

Paul Skjaker (NLH)

Bjørner Løype (OE)

NLH: Næringsmiddeltilsynet for Land og Hadeland

OE: Oppland Energiverk

FORORD

Denne rapporten er en samlet årsrapport for undersøkelsene i Randsfjorden og Dokka i 1989. Disse er finansiert av Statens Forurensningstilsyn (SFT), Oppland Energiverk (OE) og Randsfjordforbundet. Undersøkelsene er et ledd i en fireårig undersøkelse (1988-92) som skal ende opp i en mer omfattende sluttrapport i 1992.

Næringsmiddeltilsynet for Land og Hadeland har utført de bakteriologiske analysene. Bjørner Løype (OE) har samlet inn vannprøver fra Dokka. Vannanalysene er utført ved Vannlaboratoriet for Hedmark. Analysene av planteplankton og begroing er utført av Pål Brettum og Randi Romstad ved NIVA (Oslo). Det øvrige arbeidet samt rapportering er utført av NIVA's Østlandsavdeling.

I N N H O L D S F O R T E G N E L S E

FORMÅL - KONKLUSJON - TILRÅDNINGER	1
Formål	1
Konklusjon	1
Tilrådninger	2
1. INNLEDNING	3
1.1 Bakgrunn for undersøkelsen	3
1.2 Måleprogram	4
2. RESULTATER	6
2.1 Randsfjorden	6
2.1.1 Vannkjemi	6
2.1.2 Planteplankton	11
2.1.3 Zooplankton	15
2.1.4 Begroing	17
2.1.5 Fekale indikatorbakterier	19
2.2 Dokka	21
VEDLEGG	25

FORMÅL - KONKLUSJON - TILRÅDNINGER

Formål

Hovedmålet med undersøkelsen er å klarlegge eventuelle effekter av kraftutbyggingen i Dokkavassdraget på vannkvaliteten i berørte deler av Dokka og i Randsfjorden. Dernest å følge utviklingen i Randsfjordens hovedvannmasser siden overvåkningsundersøkelsen i 1979-81, og å registrere regionale forskjeller i vannkvaliteten i områder av innsjøen som har store brukerinteresser.

Konklusjon

Vannkvaliteten i Randsfjorden var generelt god i 1989. Den solrike vekstsesongen med lave nedbørmengder ga liten arealavrenning til innsjøen. I 1988 var det episodisk store nedbørmengder som tidvis preget vannmassene i de øvre lag. Resultatene fra begge disse årene viser at vannmassene i Randsfjorden påvirkes lett av tilførselene fra omgivelsene også i de sentrale områdene i regnrrike perioder. Den langstrakte formen er en av årsakene til dette. Algemengdene og fosforkonsentrasjonene var lave og verdiene var svært like begge årene. Det var også små regionale forskjeller i innsjøen.

Zooplanktonmengden og artsfordelingen var også svært lik på hovedstasjonene begge årene, mens mengden var betydelig høyere i Flubergfjorden i 1989. Dette siste kan skyldes et redusert innhold av uorganiske partikler i 1989 på grunn av redusert partikkeltransport i Dokka.

Randsfjordens strandnære områder var generelt lite forurenset av næringssalter. Lokale effekter kan imidlertid forventes uten at dette er avdekket av vårt stasjonsnett.

Vannkvaliteten i Dokka var bedre i 1989 enn året før, med betydelig lavere konsentrasjoner av uorganisk materiale. Dette skyldtes at nedbørmengden var meget lav i 1989 samt en redusert

anleggsdrift ved Dokkaverkene. Fra og med 1990 vil Dokkaverkene være i normal drift. Situasjonen de kommende 2 år vil gi svar på Dokkareguleringens grad av innflytelse på Randsfjordens vannmasser.

Tilrådsninger

Det er lite aktuelt å komme med endelige tilrådsninger etter de første 2 årene av denne 4 års undersøkelsen. Eventuelle effekter av Dokkaregulering forventes å bli mest markert i den nordre delen av fjorden ned til Hov. Dette området bør derfor prioriteres i den kommende perioden. Likeledes er det viktig å følge vannkvaliteten i Dokka og i utløpstunnelen fra kraftverket slik at transporter av de viktigste nærings saltene kan følges over tid og settes i sammenheng med eventuelle effekter i innsjøen.

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn for undersøkelsen

En del generell bakgrunnsinformasjon er gitt i den forrige årsrapporten (NIVA 1989). Hensikt og målsetning med undersøkelsen er:

- klarlegge hvilke effekter kraftutbyggingen i Dokkavassdraget har for vannkvaliteten i berørte deler av Dokka og Randsfjorden.
- følge utviklingen i Randsfjordens hovedvannmasser siden overvåkningsundersøkelsen i 1979-81
- registrere eventuelle regionale forskjeller i vannkvalitet i Randsfjordens vannmasser i områder med store bruksinteresser.

Av andre delmål som undersøkelsen tar sikte på å klarlegge kan nevnes:

- kvantifisering av næringssalt-transporten til Randsfjorden fra Dokka før og etter regulering. Dernest å registrere vannkvaliteten i utløpstunnelen fra Dokka kraftverk og beregne transporten av næringssalter når anlegget settes i normal drift.
- klarlegge eventuelle endringer i forurensningssituasjonen i den delen av Dokka som får konsesjonsbetinget minstevannføring.

Randsfjordens og Dokka/Etna's nedbørfelter med stasjonsangivelser er gitt i Fig.1 der det er også gitt en del morfometriske og hydrologiske data om Randsfjorden.

Etna ble ikke undersøkt i 1989 og i Dokka var det bare stasjonen ved Kolbjørnshus som ble undersøkt. I 1990-91 skal alle stasjoner undersøkes etter samme program som i 1988.

1.2. Måleprogram

Det ble som hovedregel tatt ukentlige prøver i Dokka ved Kolbjørnshus (noe sjeldnere vinterstid). Prøvene ble analysert m.h.p. tot.P, tot.N, NO_3 , NH_4^+ , turbiditet, pH, alkalitet, farge og ledningsevne. På høsten ble det tatt noen prøver i utløpstunnelen ved Land Sag. Disse vil bli rapportert til neste år når driften i kraftverkene blir mer kontinuerlig.

Randsfjorden er undersøkt på 6-stasjoner (Fig.1) m.h.p. planteplankton, klorofyll, fekale indikatorbakterier og vannkjemi i perioden juni-oktober. Den kjemiske vannkvaliteten undersøkes som blandprøver 0-10m m.h.p. ledningsevne, pH, alkalitet, turbiditet, farge, tot.P, tot.N, NO_3 og silisium. I programmet var det ikke lagt opp til dyreplanktonundersøkelser i 1989. Dette ble allikevel gjort på hovedstasjonen og i Flubergfjorden uten merkostnader for oppdragsgivere. Årsaken er at nytteverdien av lengre tidserier er store for de endelige konklusjoner om reguleringseffekten av Dokkaverkene på Randsfjorden.

Randsfjorden og Dokka

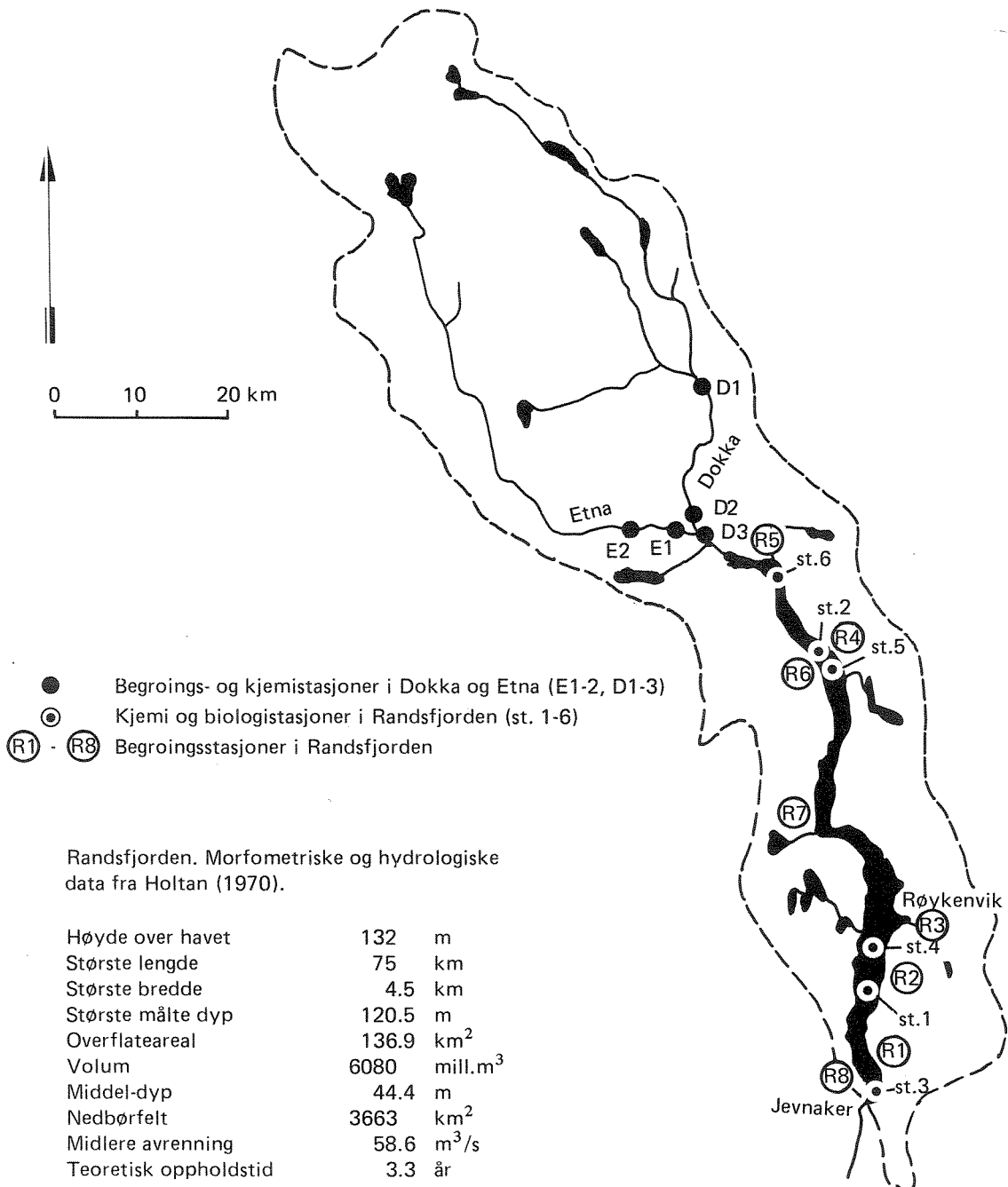


Fig.1 Randsfjorden og Dokka/Etna's nedbørfelter med stasjonsplassering for undersøkelsene i 1988/89.

2. RESULTATER

2.1. Randsfjorden

2.1.1. Vannkjemi

Resultatene av de vannkjemiske undersøkelsene i 1989 er samstilt med resultatene fra 1988 i Fig.2, 3, 4, og 5.

Surhetsgraden (pH) lå nær nøytralpunktet over hele innsjøen som middelvei, men varierte i området 6,0-7,3. De laveste verdiene ble observert etter flomperioder i 1988, da relativt humusrikt surt vann ble tilført fra nedbørfeltet og fordelte seg i hovedsak i de øvre vannmasser (epilimnion). Alkalitetsverdiene viste at vannmassene hadde en moderat evne til å motstå pH-endringer ved tilførsel av surt vann. Det var også en svak økning i alkaliteten sydover i innsjøen begge år vesentlig på grunn av kalkrikere områder i de sydligste deler av nedbørfeltet.

De nordligste deler av innsjøen hadde gjennomgående høyere verdier for farge og turbiditet i 1988. Dette skyldes avvanningen av myr og skogsområdene i de nordligste deler av nedbørfeltet som ga et høyere humusinnhold. De høyere turbiditetsverdiene skyldes i hovedsak anleggsvirkosomheten i forbindelse med Dokkaverkene. I 1989 var vekstperioden meget tørr og humusavrenningen liten. Dessuten var turbiditet i Dokka betydelig lavere enn året før (Fig.11). De regionale forskjeller var derfor små i 1989.

Fosfor er det næringssaltet som begrenser algeveksten i Randsfjorden. Middelkonsentrasjonen varierte i området 5-9 ugP/l med en tendens til høyere verdier i de nordligste delene (Fig.4). Dette har sammenheng med Dokka's tilførsler og delvis anleggsvirkosomheten knyttet til Dokkaverkene i 1988. Den nedbørfattige vekstsesongen i 1989 ga gjennomgående noe lavere konsentrasjoner på alle stasjonene sjøl om variasjonen i sesongen var betydelig. Resultatene fra de to første årene viser at fosfor-

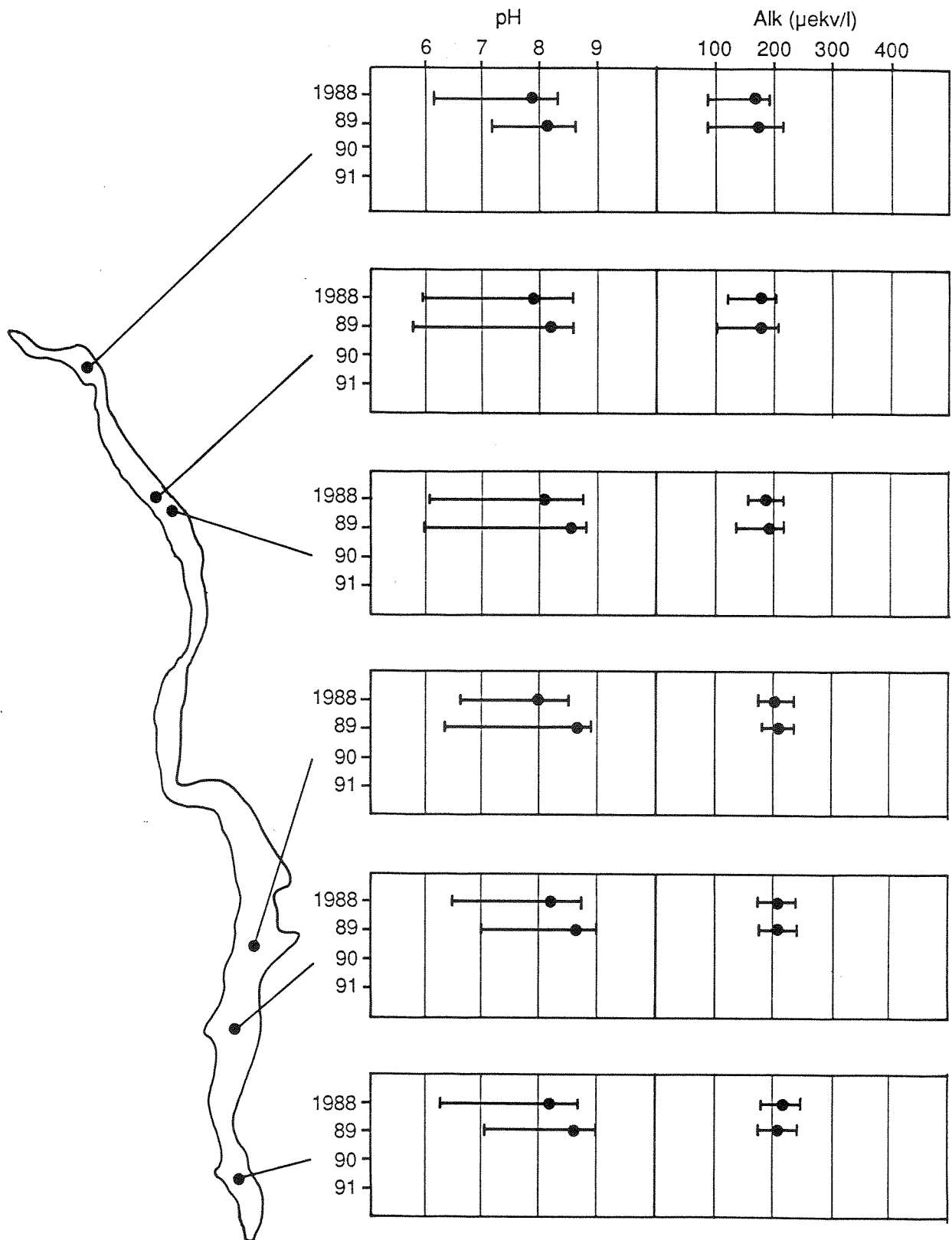


Fig.2 Middelerverdier (•) og variasjonsbredde (—) i pH og alkalitet i Randsfjorden for sjiktet 0-10m (blandprøve) i perioden juni-oktober.

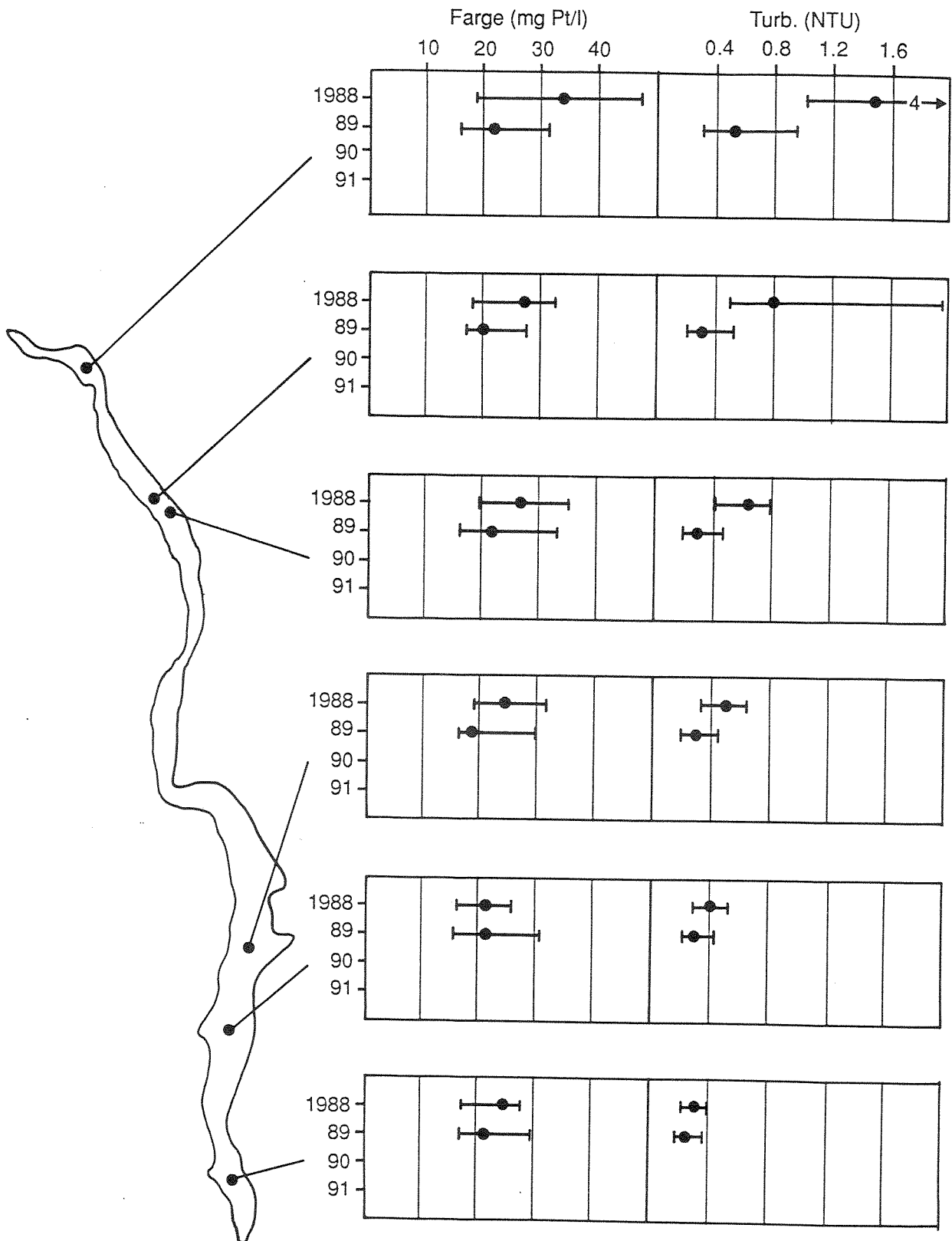


Fig.3 Middelerdier () og variasjonsbredde () for farge og turbiditet i Randsfjorden for sjiktet 0-10m (blandprøve) i perioden juni-oktober.

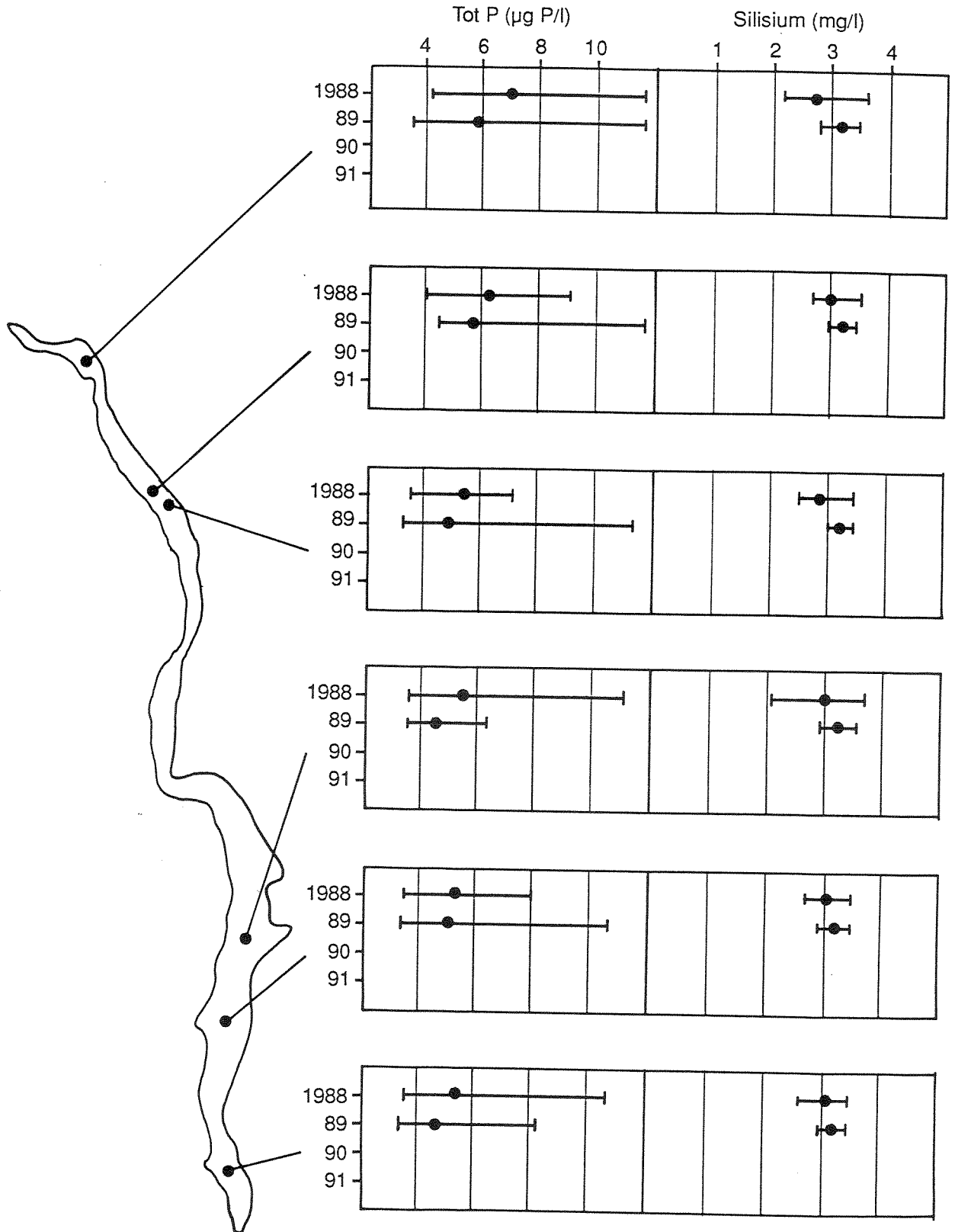


Fig.4 Middelveier (•) og variasjonsbredde (—) for totalfosfor og reaktivt silisium i Randsfjorden for sjiktet 0-10m (blandprøve) i perioden juni-oktober.

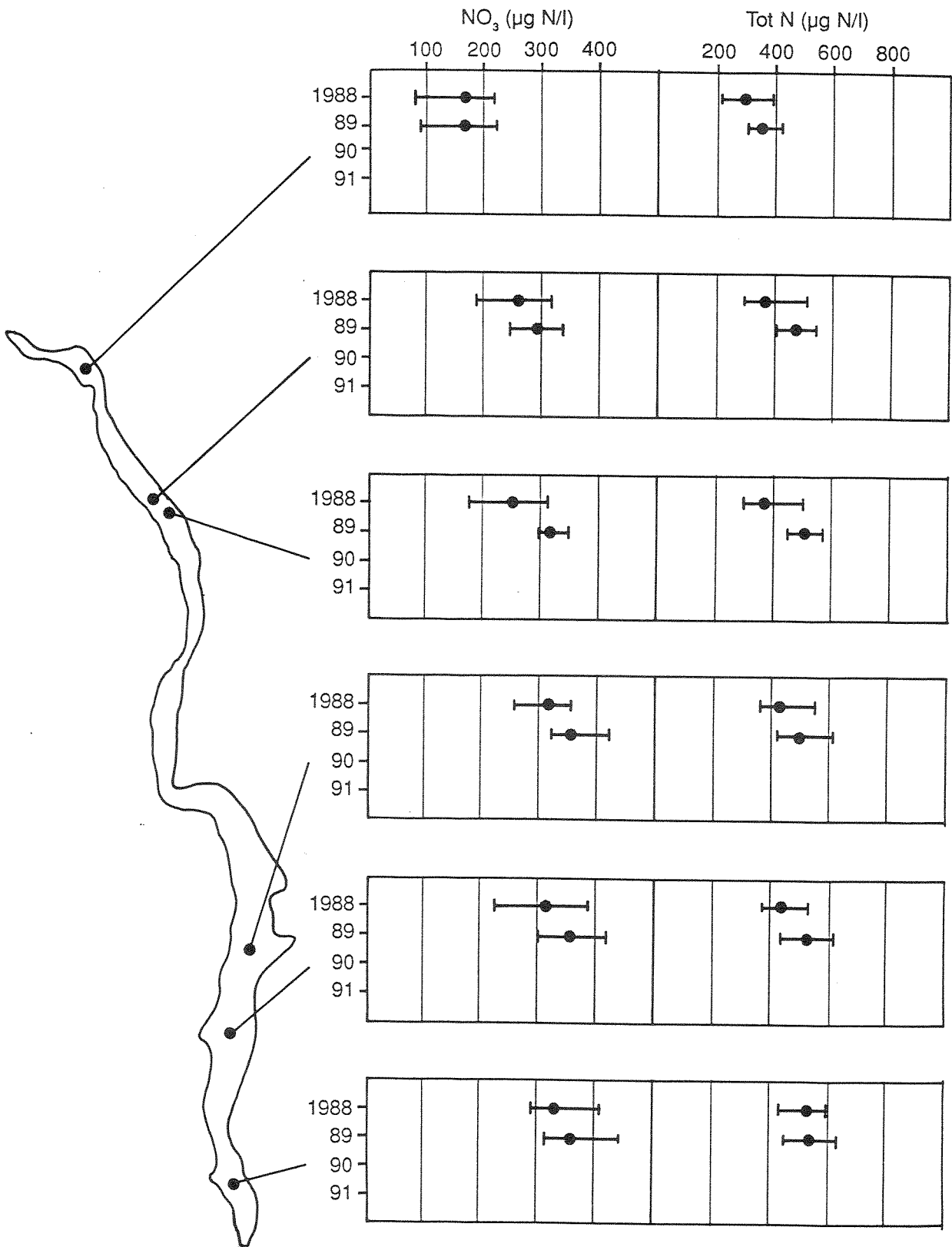


Fig.5 Middelveier (•) og variasjonsbredde (—) for nitrat og total nitrogen i Randsfjorden for sjiktet 0-10m (blandprøve) i perioden juni-oktober.

konsentrasjonen i Randsfjorden var tydelig influert av tilførselene fra nedbørfeltet.

Silikat er et annet viktig næringssalt spesielt for kiselalgene. I mange forurensende innsjøer blir innslaget av kiselalger stort i sommerperioden og silikat-konsentrasjonen avtar betydelig i overflateskiktet. I Randsfjorden var silikatkonsentrasjonen relativt stabil og viste intet markert avtak i produksjonsesongen (Fig.4). Dette viser at innslaget av kiselalger i planktonet var lite noe som også ble bekreftet ved algetellingene.

Konsentrasjonen av nitrogenforbindelser økte syddover i innsjøen (Fig.5), både for nitrat og total nitrogen. Dette har sammenheng med den økte landbruksaktiviteten og befolkningensmengden i områdene rundt den sydlige delen av innsjøen. Nitratavtaket i produksjonsperioden var beskjedent som følge av at algeproduksjonen var relativt liten.

2.1.2. Planteplankton

Planteplanktonmengden er her målt med to ulike metoder.

Klorofyll-konsentrasjonen er den enkleste måten. Den baserer seg på at en viss andel av algene inneholder klorofyll. Selv om denne andelen varierer noe for de ulike algegruppene gir metoden et brukbart mål på den totale planteplanktonmengden på en enkel måte. Resultatene fra disse målingene i 1988 og 1989 er vist i Fig.6 og tidsutviklingen i Fig.7.

Den andre metoden er mer omfattende og baseres på identifikasjon i mikroskop og telling av antallet celler. Volumet av de ulike arter blir beregnet og følgende også for hele planteplanktonsamfunnet. Fordelene med denne metoden er at den gir mulighet for å beregne andelen av de ulike planktongruppene. Resultatene fra disse registreringene i 1988 og 1989 er vist i Fig.8 og artslistene for 1989 er gitt i vedlegget (tab.1).

Middelverdier av mengden planteplankton ut fra klorofyllmålinger og volumberegninger på de ulike stasjonene viste svært små

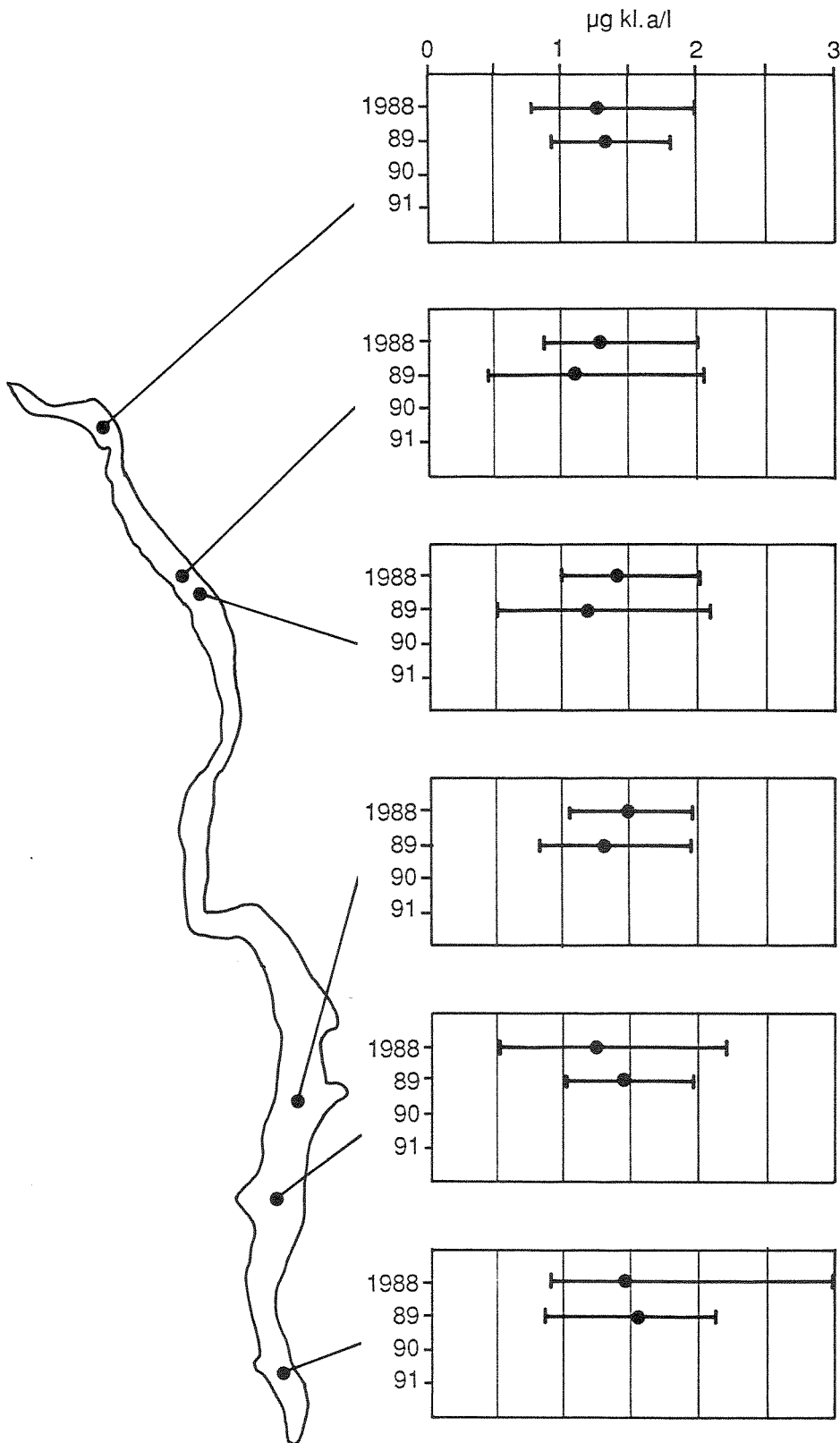


Fig.6 Middelerdier (•) og variasjonsbredde (—) for klorofyll a i sjiktet 0-10m (blandprøve) i Randsfjorden i perioden juni-oktober.

regionale forskjeller både i 1988 og 1989. Mengdene kan betegnes som lave og variasjonene små slik at vannkvaliteten kan klassifiseres som akseptabel på samtlige stasjoner. Algesamfunnet besto hovedsakelig av algegrupper som Chrysophyceae (gullalger) og Cryptophyceae med et visst innslag av kiselalger. Ingen spesielle arter skilte seg ut, men ulike chrysomonader sammen med Cryptophyceene Rhodomonas lacustris (var. nannoplanctica) og Cryptomonas spp. samt kiselalgen Tabellaria fenestrata var de vanligste artene. Denne sammensetningen av planteplanktonet er typisk for store innsjøer i Østlandsregionen som er lite til moderat påvirket av næringssaltforurensninger.

Utviklingen fra tidligere undersøkelser er vist i Fig.7. Det er områdene utenfor Hov, utenfor Røykenvika og på hoved-stasjonen ved Grymyr som gir muligheter for en tidsanalyse. Konsentrasjonen av planteplankton målt som middelverdi over vekstsesongen synes ikke å ha endret seg signifikant de siste 10 årene.

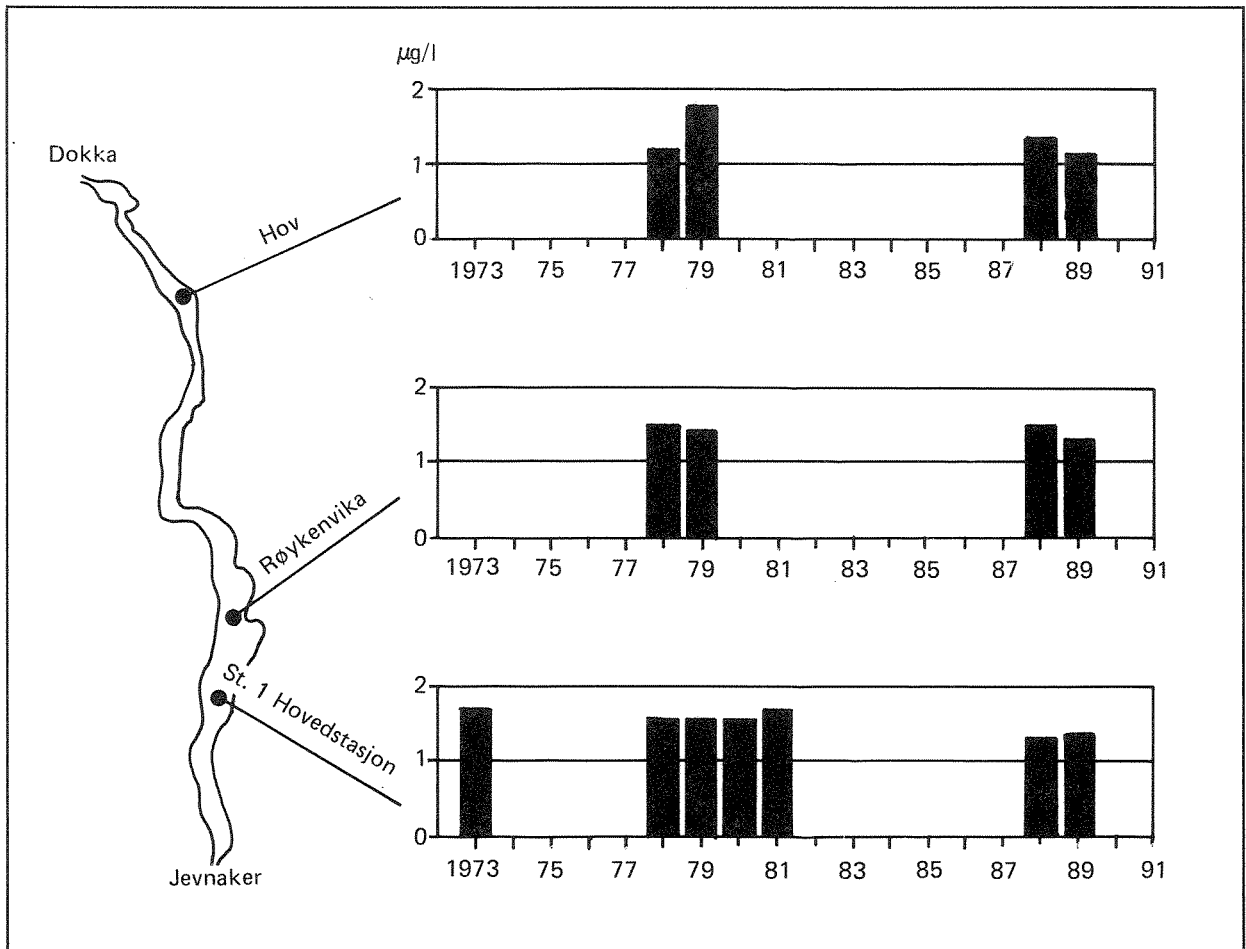


Fig.7 Tidsutviklingen i middelkonsentrasjonen av klorofyll a 0-10m, 1.juni-31.okt. i Randsfjorden.

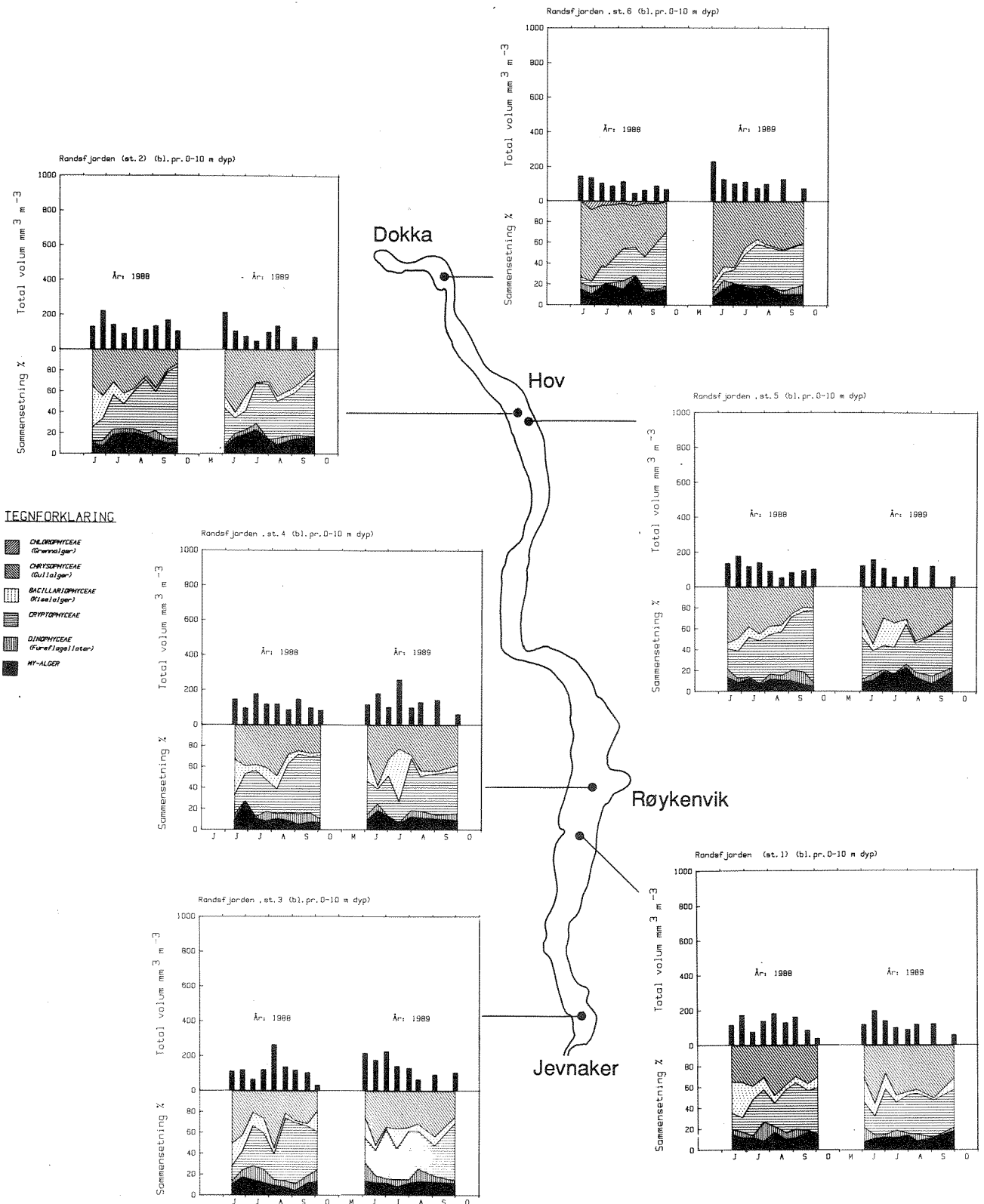


Fig.8 Variasjon i totalvolum og sammensetning av plankteplankton i ulike deler av Randsfjorden i 1988 og 1989. Blandprøver 0-10m.

2.1.3. Zooplankton

Zooplanktonbiomassen for de viktigste artene er vist i Fig.9. Observasjonene fra st.1 (se Fig.1) viste at forholdene var svært like i 1988 og 1989. Dette gjaldt både totalmengden og den relative fordeling mellom artene. Eudiatomus gracilis var den viktigste arten, mens bidraget fra de 5 andre vanligste artene var temmelig likt med ca 10% av totalen.

I Flubergfjorden (st.6) var det over dobbelt så høg zooplanktonbiomasse i 1989 enn året før. Det var spesielt artene Eudiatomus gracilis, Daphnia galeata, Holopedium gibberum, og Heterocope appendiculata som hadde en økt forekomst. Årsakene til dette kan ha vært en reduksjon i partikkelinnholdet fra 1988 til 1989 (se Fig.3) som følge av redusert partikkeltransport i Dokka (Fig.11,12). Høge konsentrasjoner av uorganiske partikler er lite gunstig for zooplanktonet som i hovedsak skaffer seg næring ved å filtrere vannmasser. Sommeren 1989 var imidlertid klimatisk gunstig slik at dette også kan ha virket inn. De stabile forholdene på st.1 begge årene peker imidlertid mot partikkelmengden som den rimeligste forklaringen.

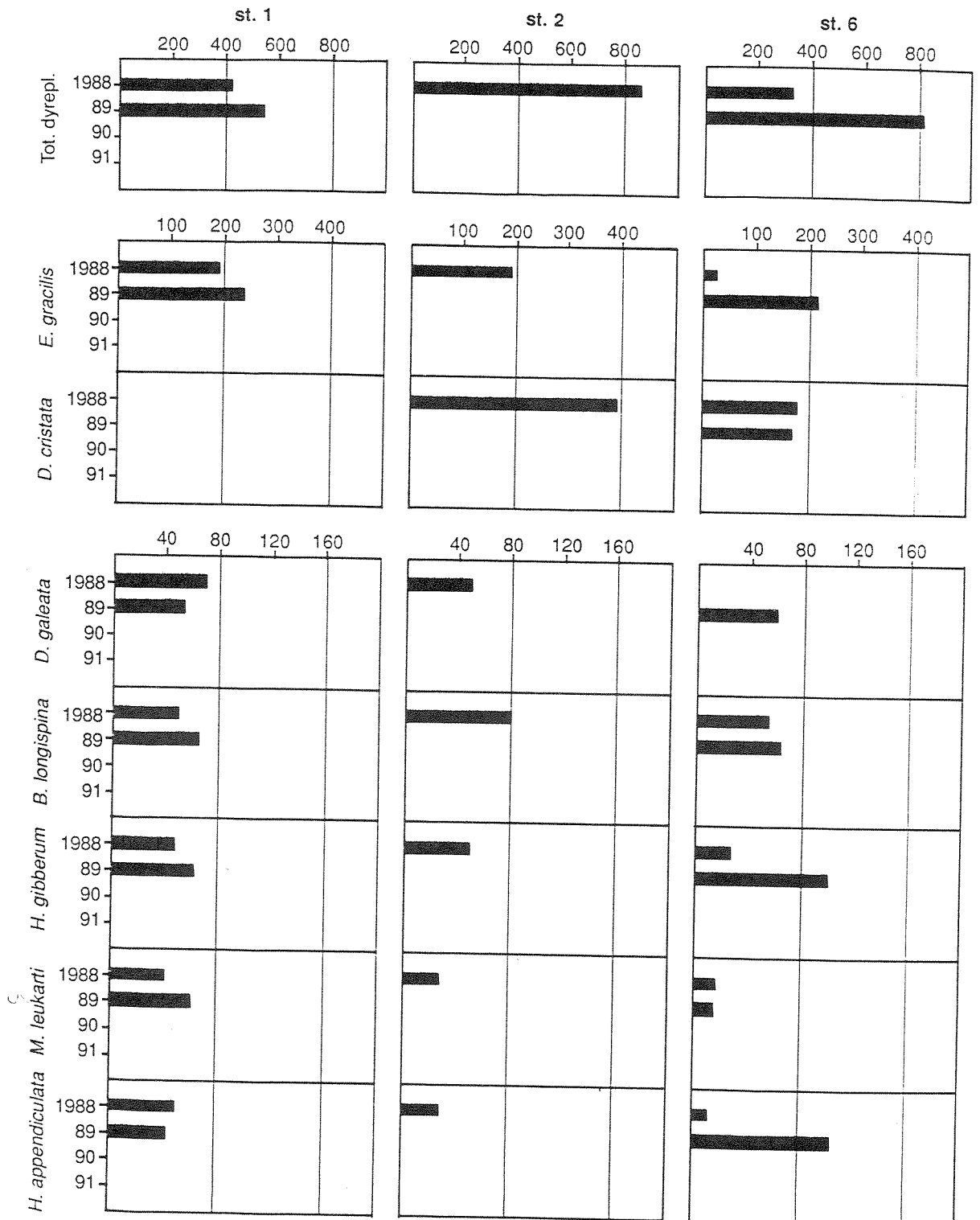


Fig.9 Zooplanktonbiomassen (mg dw/m²) i sjiktet 0-20m for perioden 1.juni-31.oktober. De viktigste artene er vist. I 1989 ble kun stasjon 1 og 6 undersøkt.

2.1.4. Begroing

Begroing er en fellesbetegnelse for alger, moser, sopp og bakterier som er festet på bunnen. Begroingen spiller stor rolle ved opptak og omsetning av løste næringssalter og lett nedbrytbart organisk stoff. Ved å være bundet til et voksested vil begroingen avspeile voksestedets fysiske/kjemiske karakter og integrere denne påvirkningen over tid.

Det ble samlet inn prøver fra 8 stasjoner (R1-R8) i Randsfjorden. Artslister og mengdeangivelser er gitt i vedlegget og stasjonsangivelse i Fig.1. Et kort sammendrag av observasjonene i august 1989 gis som følgende:

Stasjon 1. Sløvika

Substrat av sand og grus med en del små og mellomstore steiner. Begroing var dominert av kiselalgen Tabellaria flocculosa. Rentvannsformer som grønnalgene Bulbochaete sp. og Binuclearia tectorum var tilstede. T=13.0°C.

Stasjon 2. Jøvika på Tønnerudtangen.

Substrat av mellomstore stein, småstein og grus. Tabellaria flocculosa dominerte begroingen. Blågrønnalgen Tolypothrix distorta hadde en godt utviklet vekst. Denne algen dominerte begroingen i 1988. Rentvannsformene Bulbochaete sp. og Binuclearia tectorum var tilstede. T=13.6°C

Stasjon 3 Røykenvika.

Substrat av små og mellomstore stein samt grus. Begroingen var dominert av blågrønnalgen Tolypotrix distorta som vokste overalt på substratet. Grønnalgen Spirogyra sp. (29-32µ bred) dannet et mer eller mindre tett "slør" på de fleste steinene. Rentvannsformene Bulbochaete sp. og Binuclearia tectorum var tilstede. T=13.0°C.

Stasjon 4, Hov, ved brygge i enden av fjordveien.

Substrat av store stein. Grønnalgen Oedogonium sp. 6-8µ dominerte begroingen. Som i 1988 var det en del begroing av grønnalgen Spirogyra sp. (29-32µ bred). Rentvannsformene Bulbochaete sp. og Binuclearia tectorum var tilstede. Disse ble ikke funnet i 1989. Blågrønnalgen Phormidium sp. (6-7µ bred) som dannet et skorpeformet belegg på stenene i 1988 ble derimot ikke observert i 1989. T=14.9°C.

Stasjon 5 Odnnes st..

Substrat av mellomstore stein og mudder. Prøvene ble tatt ved utløp av krafttunnel. Det var ingen synlig begroing i steinfyllingene med steinmasse fra tunnelen. Rentvannsindikatoren Bulbochaete sp. dominerte begroingen. Binuclearia tectorum var tilstede. T=15.2°C. I 1988 ble prøvene tatt ved trevarefabrikken. Rentvannsformer ble da ikke observert mens blågrønnalgen Oscillatoria splendida som indikerer god tilgang på plantenærings-salter, var tilstede.

Stasjon 6 Engelia, ved båtplassen.

Substrat av store steiner samt sand og grus. Begroingen var dominert av trådformede grønnalger med Oedogonium sp. (6-8µ bred) som viktigste art. Det var også en godt utviklet forekomst av rentvannsindikatoren Bulbochaete sp.. T=15.5°C.

Stasjon 7 Bjoneroa.

Substrat av store steiner. Også her var begroingen dominert av Oedogonium sp. (6-8 µ bred). Rentvannsformene Bulbochaete sp. og Binuclearia tectorum var tilstede. T=15.4°C.

Stasjon 8 Brørby (nær Jevnaker)

Substrat av store og mellomstore steiner med sand og grus mellom. Grønnalgen Ulothrix zonata dominerte begroingen. Arten tåler kraftig forurensning, men er også vanlig i rene vannforekomster. Rentvannsindikatorer Bulbochaete sp. var tilstede.

Konklusjon:

Rentvannsindikatoren Bulbochaete sp. var tilstede på alle stasjonene. Arter som indikerer forurensning ble ikke observert. Strendene langs Randsfjorden var generelt lite forurenset av næringssalter, men enkelte steder med lokal forurensning finnes antagelig uten at dette er avdekket med vårt stasjonsnett. Dette var samme generelle inntrykk som resultatene for undersøkelsen i 1988.

2.1.5 Fekale indikatorbakterier.

Forekomsten av fekale indikatorbakterier (=termostabile koliforme bakterier) på 1m's dyp på 6 stasjoner i vekstperioden er vist i Fig.10.

Fekale indikatorbakterier er et følsomt mål når det gjelder påvisning av kloakk og utsig fra husdyrgjødsel.

I 1988 var det tidvis moderat til stor forurensning av fekale indikatorbakterier i den nordligste delen av innsjøen og utenfor Røykenvika. Dette var knyttet til episoder med stor arealavrenning og antagelig en god del lekkasjer fra kloaknett.

I 1989 var forurensningsgraden liten gjennom hele vekstsesongen og på samtlige stasjoner. Dette skyldes den fine sommeren i 1989 med en lav arealavrenning og mindre problemer med lekkasjer fra utette kloaknett. Resultatene fra disse to årene viser hvor følsom vannkvaliteten i Randsfjorden er ovenfor variasjoner i arealavrenningen. Den langstrakte formen gjør at også de sentrale partier påvirkes lett av tilførsler fra omgivelsene i regnrrike perioder. Observasjonene de kommende 2 årene vil gi et bedre bilde av arealavrenningens betydning for mengden fekale indikatorbakterier i Randsfjordens øvre vannmasser.

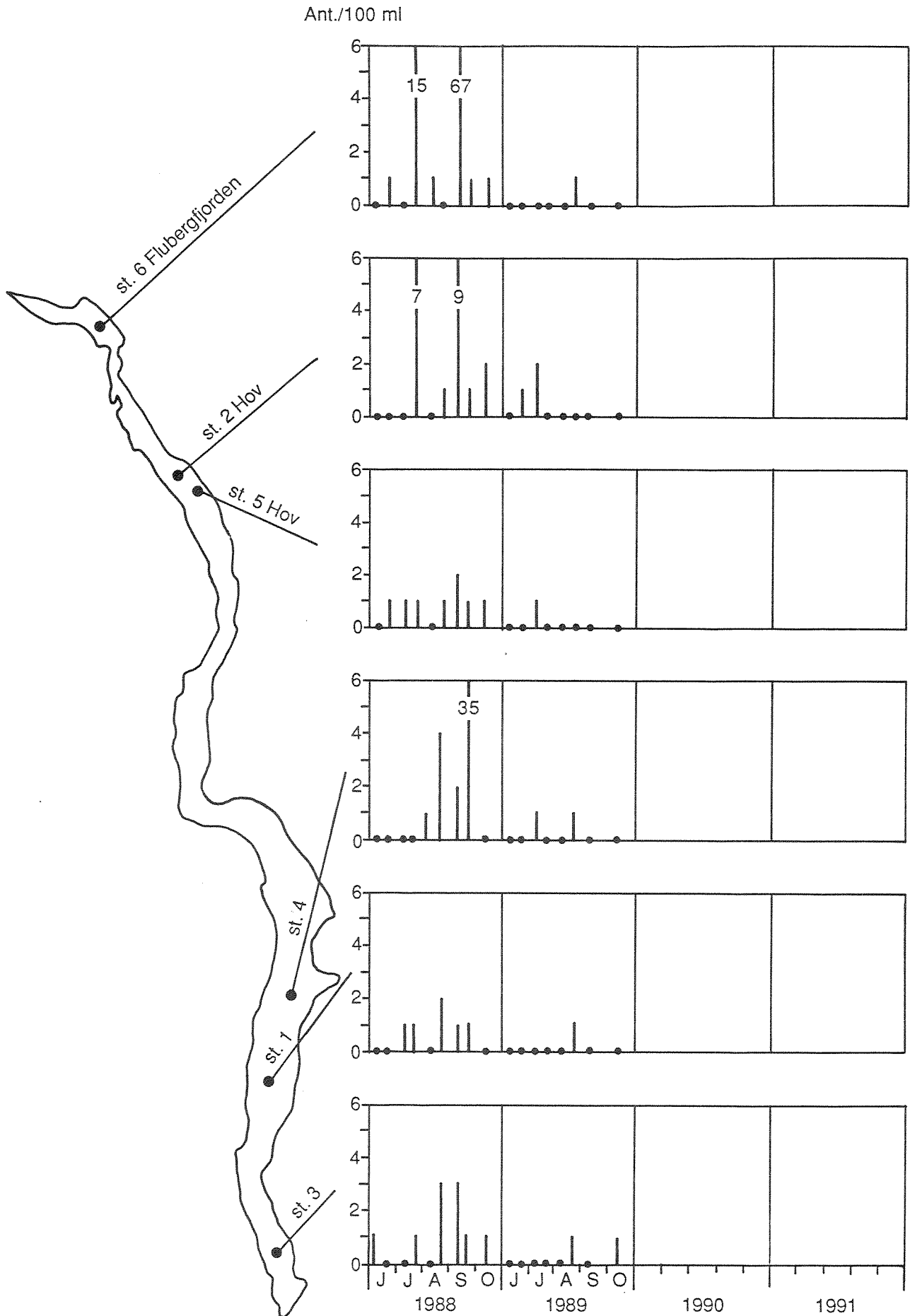


Fig.10 Mengden fekale indikatorer (termostabile koliforme) på 1m's dyp i Randsfjorden i perioden juni-oktober.

• = ingen observerte indikatorbakterier.

2.2. Dokka

I 1989 omfattet undersøkelsen i Dokka kun ukentlige vannkvalitetsmålinger på stasjonen ved Kolbjørnshus. Resultatene er samstilt med observasjonene fra 1988 i Fig.11, 12 og 13.

I 1988 ble det registrert en betenkelig vannkvalitet med hensyn til partikkeltransport ved 8 tidspunkter og dårlig vannkvalitet i forbindelse med de store vannføringene i mai og juni. I 1989 var vannføringen liten og vannkvaliteten god gjennom hele sesongen. Dette henger sammen med redusert anleggsaktivitet og få store nedbørsepisoder.

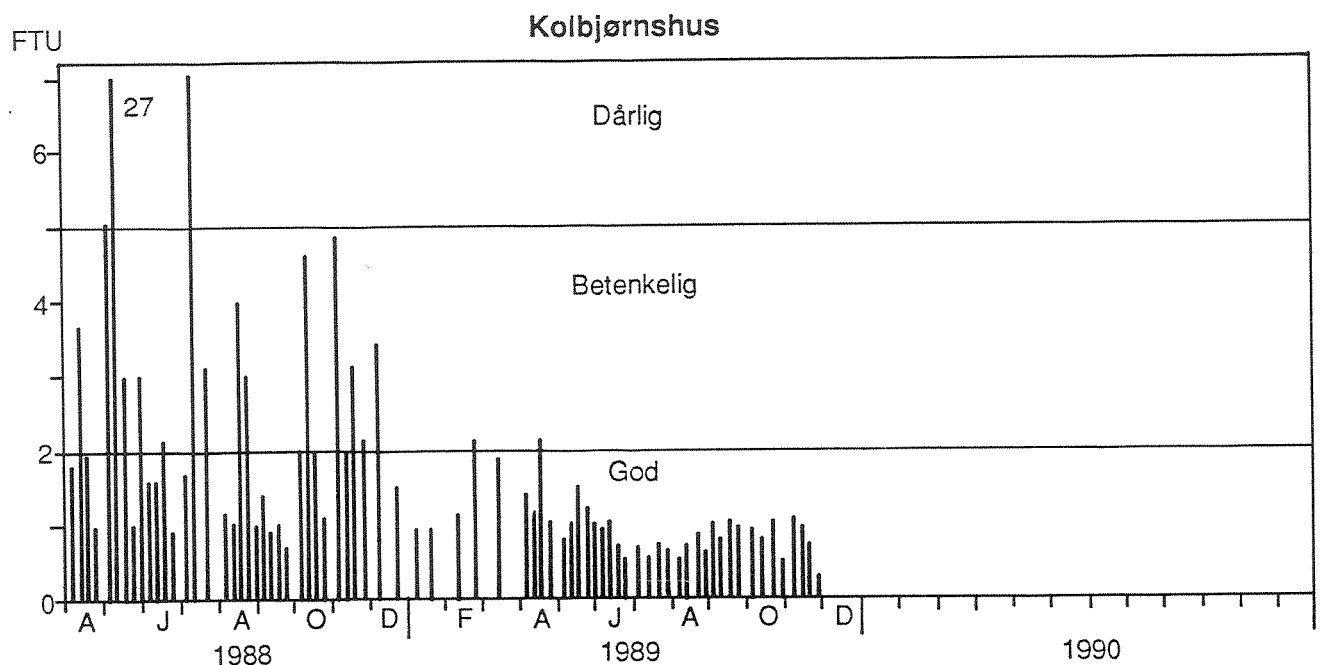


Fig.11 Turbiditet (FTU) i Dokka ved Kolbjørnshus. Grensene for god, betenkelig og dårlig vannkvalitet er også vist.

Undersøkelser av det partikulære materialet (Fig.12) viser også at andelen uorganisk materiale sank fra 1988 til 1989. Dette skyldes blant annet at anleggsdriften, som tilførte elva store mengder uorganisk materiale i 1988, ble trappet ned i 1989. I 1989 var kvantiteten og kvaliteten av partikulært materiale i Dokka mer lik forholdene i en naturlig elv. Det er rimelig å anta at den nedbørsfattige vekstsesongen i 1989 også er en viktig årsak til dette.

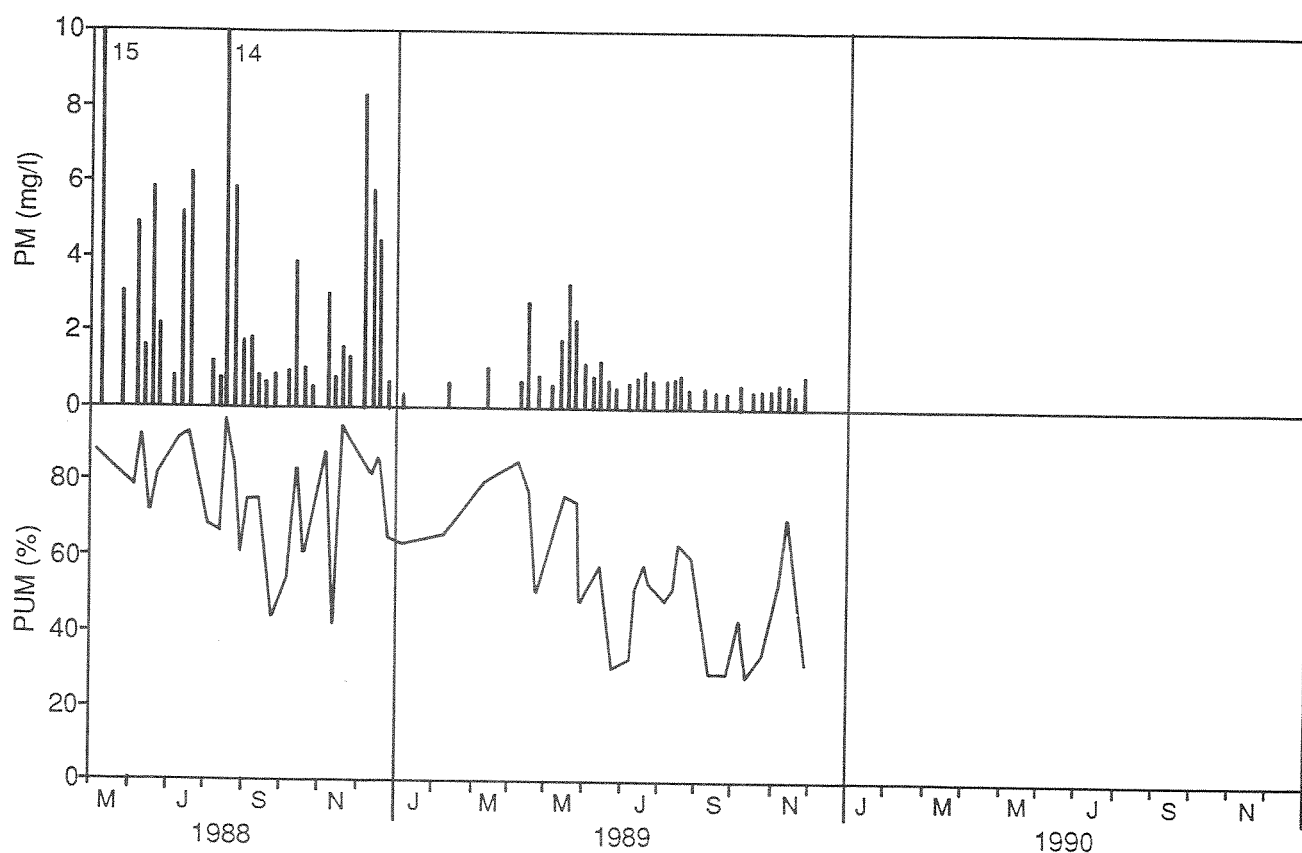


Fig.12 Konsentrasjonen av partikulært materiale (PM) og den uorganiske andelen (PUM) i Dokka ved Kolbjørnshus.

Beregninger av næringssalt-transporten i Dokka er vist i Fig.13. De høyeste verdiene for både nitrogenforbindelser og totalfosfor ble registrert i mai da elva transporterte ca. halvparten av den årlige mengde av disse forbindelsene. Beregnede årstransport og årsmiddel-verdier er gitt i Tab.1.

Tab.1 Beregnet årlig transport og volumveide årsmiddelverdier av næringsalter i Dokka ved Kolbjørnshus.

	tonn/år		µg/l	
	1988	1989	1988	1989
tot P	17.9	6.7	10.6	8.4
tot N	627	253	370	320
NO ₃	258	135	152	171
NH ₄ ⁺	28	4.5	16.8	5.7

Beregnet næringsalttransport i Dokka var betydelig lavere i 1989 enn året før vesentlig på grunn av nedbørfattige forhold og fyllingen av Dokkfløymagasinet. Forskjellene i de årlige middelkonsentrasjoner var imidlertid små selv om de var noe lavere for tot.N, tot.P og NH₄⁺ i 1989. Nitratverdiene viste en svak økning fra 1988 til 1989. Reduksjonen i belastningen til Randsfjorden fra Dokka kompenseres noe ved overføringen via Dokkaverkene som startet i annen halvdel av 1989. Totalt sett er det imidlertid rimelig å anta en lavere belastning i 1989 enn året før.

Dokka - Kolbjørnshus

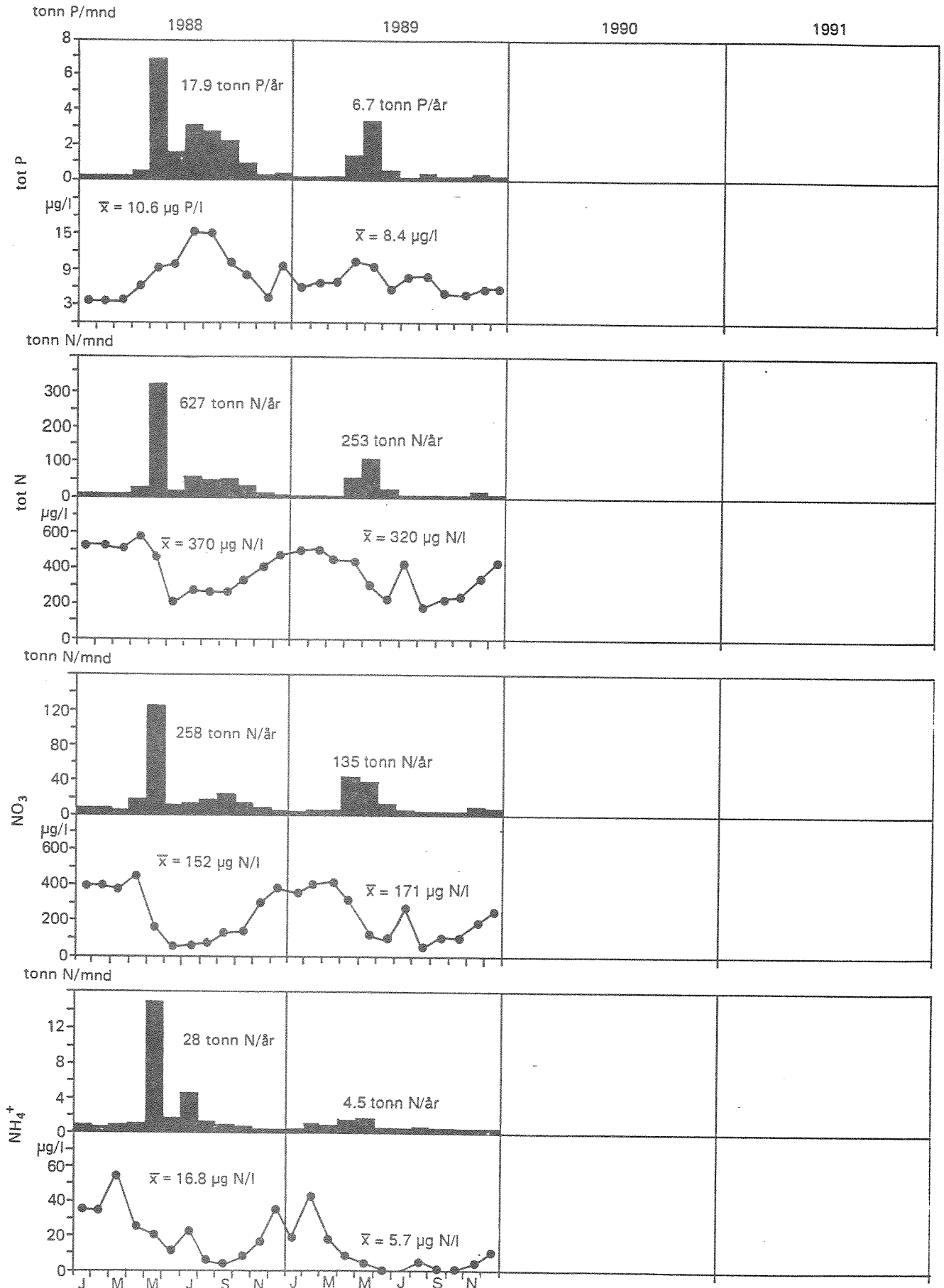


Fig.13 Transport av næringsstoffer og årlige middelkonsentrasjoner i Dokka ved Kolbjørnshus.

V E D L E G G

- Tab.1 Artslister og biomasser av planteplankton i 1989
- Tab.2 Artslister og biomasser av zooplankton i 1989
- Tab.3 Artsliste over begroingsorganismer i 1989
- Tab.4 Sammenstilling av de viktigste begroingselementene og deres dekningsgrad.

Tabell 1... Kvantitative planteplanktonprøver fra: Randsfjorden, st.1 (bl.pr.0-10 m dyp)
 Volus aa3/a3

GRUPPER/ARTER	Dato=>	890605	890619	890703	890717	890802	890814	890905	891002
Cyanophyceae (Blågrønnalger)									
Oscillatoria sp.	-	.8	-	3.0	-	-	-	-	-
Sum	-	.8	-	3.0	-	-	-	-	-
Chlorophyceae (Grønnalger)									
Elakatothrix viridis	-	-	-	-	-	-	-	-	.1
Koliella sp.	-	-	-	-	-	.1	-	-	-
Monoraphidium dybowskii	-	-	-	1.1	-	.3	.7	.7	-
Monoraphidium griffithii	-	-	-	.3	-	-	.2	.3	-
Monoraphidium komarkovae	.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Oocystis submarina v.variabilis	-	-	-	2.6	.6	.3	.2	-	-
Scenedesmus spp.	-	-	-	-	-	.5	-	.5	-
Tetraedron minimum v.tetralobulatum	-	1.3	.3	.8	.6	.3	.3	.5	-
Sum .....	.3	1.3	.3	4.8	1.2	1.5	1.5	2.0	-
Chrysophyceae (Gullalger)									
Bitrichia chodatii	-	-	.3	-	-	-	-	-	-
Chromulina sp.	-	4.3	-	2.0	1.8	1.6	1.1	-	-
Chrysochromulina parva	2.0	19.2	2.4	3.8	-	.4	4.0	2.2	-
Chrysolynos planctonicus	-	-	-	-	.2	-	-	-	-
Chrysolynos skujai	-	-	-	-	.3	-	-	-	-
Craspedomonader	-	-	.8	-	.3	.4	.8	.9	-
Cyster av Chrysolynos skujai	-	-	-	-	-	-	.6	.2	-
Cyster av chrysophyceer	-	1.9	-	-	.9	.3	-	-	-
Dinobryon bavaricum	-	-	-	.1	-	-	-	-	-
Dinobryon borgei	-	.2	.2	1.1	3.5	2.1	2.2	.2	-
Dinobryon crenulatum	-	-	-	.5	-	.9	.4	-	-
Dinobryon cylindrica var.alpinum	-	.8	-	-	-	-	-	-	-
Dinobryon suecicum	-	.6	-	.4	.4	.7	.2	-	-
Kephyrion litorale	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-
Malloonas akrokoos (v.parvula)	-	-	-	1.0	-	.4	-	-	-
Malloonas cf.craissisquama	-	2.3	-	2.6	-	-	-	-	-
Malloonas spp.	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Ochromonas sp. (d=3,5-4)	8.9	13.0	9.9	9.0	7.0	9.4	6.9	3.0	-
Pseudokephyrion entzii	.6	2.6	.3	.3	-	.2	.3	-	-
Små chrysoomonader (<7)	11.7	33.2	14.5	10.9	7.5	11.1	17.8	4.0	-
Spiniferomonas sp.	-	-	3.1	.9	1.6	-	-	-	-
Store chrysoomonader (>7)	8.1	28.3	5.1	10.1	14.2	21.3	20.2	6.1	-
Ubest.chrysoomonade (Ochromonas sp.?)	2.5	-	.6	.3	.6	-	5.6	.6	-
Ubest.chrysophyceer	-	-	-	.6	.2	.2	-	-	-
Uroglena americana	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-
Sum	36.2	108.4	37.1	43.7	38.4	48.9	60.2	17.3	-
Bacillariophyceae (Kiselalger)									
Achnanthes sp. (l=15-25)	-	-	.6	-	-	-	-	-	-
Asterionella formosa	.5	14.4	2.6	1.6	-	.9	.2	-	-
Cyclotella cf.gloerata	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyclotella cf.kutzingiana	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyclotella coata	-	-	-	-	-	-	-	.4	-
Cyclotella sp. (d=8-12,h=5-7)	3.4	2.2	1.1	-	-	-	-	-	-
Melosira distans v.alpigena	2.1	-	-	-	.6	-	.2	3.1	-
Melosira italica ssp.subarctica	12.9	-	5.7	.5	-	-	-	-	-
Rhizosolenia eriensis	-	-	-	-	.3	.2	-	.4	-
Synedra sp. (l=30-40)	.7	-	-	-	-	-	-	-	-
Synedra sp. (l=70-100)	-	-	2.4	-	-	-	-	-	-
Synedra sp.1 (l=50-80)	5.6	3.8	-	.6	1.0	1.5	2.1	2.1	-
Tabellaria fenestrata	-	2.5	8.4	3.3	-	2.1	-	-	-
Sum	26.7	22.9	20.8	6.0	2.8	3.9	2.3	6.0	-
Cryptophyceae									
Cryptaulax vulgaris	-	-	-	.3	-	.3	-	-	-
Cryptomonas marssonii	.3	-	1.4	.9	3.4	.5	.3	1.5	-
Cryptomonas sp.2 (l=15-18)	-	-	-	-	-	1.2	-	-	-
Cryptomonas spp. (l=24-28)	4.4	-	4.0	-	2.0	2.0	2.8	.4	-
Katablepharis ovalis	1.2	1.9	1.2	3.1	1.5	2.1	5.7	.7	-
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)	21.8	32.7	52.5	19.8	24.8	38.7	32.1	16.8	-
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	-	-	-	-	-	-	1.6	-	-
Ubest.cryptomonade (l=6-8) Chro.acuta ?	-	-	-	-	-	-	-	.2	-
Sum	27.7	34.6	59.2	24.0	31.7	44.8	42.4	19.6	-
Dinophyceae (Fureflagellater)									
Gyrodinium cf.lacustre	7.0	1.1	3.3	6.5	-	5.0	-	-	-
Gyrodinium helveticum f.achroum	2.2	3.2	-	-	1.6	-	-	1.6	-
Gyrodinium sp.1 (l=14-15)	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-
Gyrodinium uberrius	-	2.2	-	-	-	2.2	-	-	-
Peridinium sp.1 (l=15-17)	5.1	-	-	-	-	-	-	.3	-
Ubest.dinoflagellat	-	-	-	-	-	.5	.5	-	-
Sum	15.8	6.5	3.3	6.5	1.6	7.6	.5	1.9	-
Xanthophyceae (Gulgrønnalger)									
Isthmochloron trispinatum	.6	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum .....	.6	-	-	-	-	-	-	-	-
My-alger									
Sum		8.5	20.8	16.6	10.5	11.8	9.5	13.5	9.8
Total		115.8	195.3	137.4	98.5	87.5	116.3	120.4	56.7

Tabell 1.1. Kvantitative planteplanktonprøver fra: Randsfjorden, st.2 (bl.pr.0-10 m dyp)
 Volum 333/33

GRUPPER/ARTER	Dato>	890605	890619	890703	890717	890802	890814	890905	891002
Cyanophyceae (Blågrønnalger)									
Merissopedia tenuissima		-	-	-	-	-	.7	-	-
Sum		-	-	-	-	-	.7	-	-
Chlorophyceae (Grønnalger)									
Botryococcus braunii		-	-	-	-	.5	-	-	-
Chlamydomonas sp. (l=10)		-	-	1.1	-	-	-	-	-
Chlamydomonas sp. (l=8)		-	-	-	-	-	.6	-	-
Elakatothrix gelatinosa (E.genevensis)		.2	-	-	-	-	-	-	-
Monoraphidium dybowskii		-	-	-	-	.2	.5	.7	.2
Monoraphidium griffithii		-	-	-	-	-	-	-	.3
Oocystis submarina v.variabilis		-	.5	.4	-	-	.2	.5	-
Scenedesmus spp.		-	-	-	-	-	-	.5	-
Scourfieldia cordiformis		-	-	-	-	-	.4	-	-
Sphaerocystis schroeteri		-	-	-	-	-	-	-	.2
Tetraedron minima v.tetralobulata		-	-	.2	-	-	.5	1.1	.9
Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?)		-	-	-	-	-	.9	-	-
Sum .....		.2	.5	1.7	-	.7	3.1	2.8	1.7
Chrysophyceae (Gullalger)									
Aulomonas purdyi		.2	-	-	-	-	-	-	-
Bitrichia chodatii		-	-	-	.3	-	-	.3	-
Chroaulina sp.		1.0	1.2	-	-	-	-	-	-
Chroaulina sp. (Chr.pseudonebulosa ?)		.3	-	-	-	-	-	-	-
Chrysochromulina parva		5.0	2.4	2.4	-	.4	1.0	2.1	1.4
Chrysolynos skujai		.2	-	-	-	.2	-	-	-
Craspedomonader		3.0	.3	-	.5	-	.3	.2	.6
Cyster av Chrysolynos skujai		-	-	-	-	-	-	.2	-
Cyster av Dinobryon spp.		-	2.2	-	-	-	-	-	-
Cyster av chrysophyceer		-	.9	-	-	.5	-	-	-
Dinobryon borgei		.2	-	.6	-	3.1	2.9	.4	-
Dinobryon crenulatum		.5	.4	-	-	-	.8	-	-
Dinobryon cylindricum var.alpinum		.5	.4	-	-	-	-	-	-
Dinobryon sociale v.americanum		1.7	1.3	-	-	-	-	-	-
Dinobryon suecicum		1.9	1.1	-	.2	.3	.6	-	-
Kephyrion litorale		1.7	.2	-	-	-	-	-	-
Løse celler Dinobryon spp.		4.6	-	-	-	-	-	-	-
Mallomonas akrokomos (v.parvula)		-	-	-	-	-	.5	.5	.4
Mallomonas cf.crasissquama		-	2.5	-	-	-	-	-	-
Mallomonas spp.		-	-	-	-	-	2.3	-	-
Ochromonas sp. (d=3,5-4)		8.4	9.5	9.5	5.2	8.0	13.1	5.2	4.2
Phaeaster aphanaster		-	.5	-	-	-	-	-	-
Pseudokephyrion entzii		.9	.3	-	-	-	.3	-	-
Saa chrysoomonader (<7)		21.5	21.0	13.4	4.7	11.5	16.2	7.1	4.0
Spiniferomonas sp.		-	.7	-	-	-	-	-	-
Store chrysoomonader (>7)		40.5	19.2	6.1	3.0	2.0	20.2	7.1	2.0
Synura sp. (l=9-11, b=8-9)		.8	-	-	-	-	-	-	-
Ubest.chrysoomonade (Ochromonas sp.?)		2.5	-	.9	1.2	1.6	1.6	1.9	.9
Ubest.chrysophyceae		.9	.4	.3	-	3.0	-	.2	.2
Sum		96.3	64.5	33.2	15.1	30.5	59.9	25.0	13.8
Bacillariophyceae (Kiselalger)									
Asterionella formosa		1.0	1.3	1.6	-	-	-	-	.7
Cyclotella cf.gloerata		.2	-	-	-	.9	3.5	-	.4
Cyclotella cf.kutzingiana		1.0	-	-	-	-	-	-	-
Cyclotella comta		-	-	.5	-	-	-	-	-
Cyclotella sp. (d=8-12, h=5-7)		2.6	1.2	-	-	1.3	-	2.2	-
Melosira distans v.alpigena		1.2	-	-	-	.2	1.4	.4	-
Melosira italica ssp.subarctica		14.6	-	.5	-	-	-	-	-
Synedra sp.1 (l=40-70)		4.0	2.8	2.1	.3	.6	1.0	1.2	.8
Tabellaria fenestrata		-	-	6.0	-	-	-	-	.6
Sum		24.7	5.3	10.6	.3	2.9	5.8	3.8	2.5
Cryptophyceae									
Cryptaulax vulgaris		.3	-	-	-	-	.3	-	-
Cryptoomonas narssonii		.5	.6	.9	-	-	-	-	19.2
Cryptoomonas spp. (l=24-28)		1.2	-	-	4.0	-	-	.4	3.2
Cyathomonas truncata		-	-	-	-	-	.4	-	-
Katablepharis ovalis		4.5	2.5	2.5	.3	4.1	5.6	3.1	.7
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantctica)		70.1	12.7	10.4	14.4	46.2	37.3	24.0	18.3
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)		-	-	-	-	1.6	3.4	-	-
Sum		76.6	15.8	13.8	18.7	51.9	47.0	27.4	41.3
Dinophyceae (Fureflagellater)									
Gyrodinium cf.lacustre		3.7	4.7	1.0	-	-	2.5	2.2	-
Gyrodinium helveticum f.achroua		-	-	2.0	2.2	-	-	-	-
Gyrodinium sp.1 (l=14-15)		-	-	-	-	-	3.9	-	-
Peridinium inconspicuum		-	-	-	-	-	-	.6	-
Ubest. dinoflagellat (d=9-10)		-	-	-	-	-	1.2	-	-
Ubest.dinoflagellat		.6	-	-	.6	-	.8	-	-
Sum		4.4	4.7	3.0	2.8	-	8.4	2.7	-
My-alger									
Sum		12.7	15.7	14.0	11.0	13.6	11.2	9.5	11.1
Total		214.8	106.6	76.1	47.8	99.6	136.1	71.2	70.4

Tabell 1. Kvantitative planteplanktonprøver fra: Randsfjorden, st. 3 (bl.pr. 0-10 m dyp)
 Volum 33/83

GRUPPER/ARTER	Dato>	890605	890619	890703	890717	890802	890814	890905	891002
Chlorophyceae (Grønnalger)									
<i>Botryococcus braunii</i>		.5	-	-	.6	-	-	-	-
<i>Chlaetomonas</i> sp. (l=10)		1.1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chlaetomonas</i> sp. (l=8)		-	.3	-	.6	-	-	-	-
<i>Elakatothrix gelatinosa</i> (E.genevensis)		-	-	-	-	-	.2	.3	-
<i>Koliella</i> sp.		-	-	-	.3	-	-	.2	-
<i>Monoraphidium dybowskii</i>		-	-	-	-	-	-	-	.3
<i>Monoraphidium griffithii</i>		.3	.3	-	-	-	-	-	.2
<i>Monoraphidium komarkovae</i>		-	.3	-	-	-	-	-	-
<i>Nephroclytus agarthianus</i>		-	-	-	-	-	.2	-	-
<i>Docystis subaerina</i> v. <i>variabilis</i>		.2	-	-	-	.4	.1	.7	-
<i>Platymonas</i> sp.		.6	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scenedesmus denticulatus</i> v. <i>linearis</i>		-	.9	-	-	1.6	.1	-	-
<i>Scourfieldia cordiformis</i>		.1	-	-	-	-	-	.7	-
<i>Tetraedron minus</i> v. <i>tetralobulatum</i>		1.3	.3	-	.3	.3	.8	-	.5
Sum		4.2	2.1	-	1.9	2.3	1.3	1.9	1.0
Chrysophyceae (Gullalger)									
<i>Chromulina</i> sp.		2.6	1.1	-	2.4	2.2	-	.9	.4
<i>Chrysochromulina parva</i>		5.5	19.4	6.3	4.5	3.7	-	1.9	2.9
<i>Chrysolynos</i> skujai		.2	-	-	-	.2	-	-	-
<i>Craspedomonader</i>		-	1.1	.3	.2	.2	.5	.3	1.4
Cyster av <i>Chrysolynos</i> skujai		-	-	-	-	-	-	.2	-
Cyster av <i>Chrysophyceer</i>		-	-	-	-	.3	-	-	-
<i>Dinobryon borgei</i>		-	.2	-	2.9	5.0	.1	1.1	.2
<i>Dinobryon crenulatum</i>		-	-	-	2.3	.4	-	.4	-
<i>Dinobryon sociale</i>		.3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dinobryon sociale</i> v. <i>americanum</i>		-	1.3	.5	.4	.5	-	-	-
<i>Dinobryon suecicum</i>		-	-	.4	.2	.4	-	.2	-
<i>Kephyrion litorale</i>		-	.6	-	-	-	-	-	-
<i>Mallomonas akrokomos</i> (v. <i>parvula</i>)		-	-	.5	-	-	-	-	.5
<i>Mallomonas</i> cf. <i>maiorensis</i>		-	1.0	-	-	-	-	-	-
<i>Ochromonas</i> sp. (d=3,5-4)		10.8	11.9	10.8	8.3	7.9	4.5	6.9	4.9
<i>Phaeaster aphanaster</i>		.5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudokephyrion entzii</i>		-	.3	1.6	.3	-	-	-	.2
<i>Sma chrysomonader</i> (7)		10.7	30.8	32.7	12.3	11.5	4.5	9.3	6.9
<i>Spiniferomonas</i> sp.		-	-	2.1	1.9	.7	-	-	-
<i>Stora chrysomonader</i> (37)		21.3	22.3	22.3	13.2	10.1	8.1	14.2	8.1
Ubest. <i>chrysomonade</i> (<i>Ochromonas</i> sp.?)		.3	-	.6	.6	.6	1.2	2.5	-
Ubest. <i>chrysophyceer</i>		-	.3	-	.8	.6	.9	.9	-
Sum		52.1	90.3	78.0	50.3	44.4	19.8	38.7	25.4
Bacillariophyceae (Kiselalger)									
<i>Asterionella formosa</i>		7.7	2.7	1.2	.9	-	-	-	1.0
<i>Cyclotella</i> cf. <i>glomerata</i>		-	-	-	-	.4	.4	1.2	.5
<i>Cyclotella coata</i>		-	-	-	-	-	-	.3	1.0
<i>Cyclotella</i> sp. (d=8-12, h=5-7)		-	1.1	-	-	-	-	-	-
<i>Melosira distans</i> v. <i>alpigena</i>		-	.3	-	-	1.4	1.0	.6	1.0
<i>Melosira islandica</i> ssp. <i>helvetica</i>		1.8	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melosira italica</i> ssp. <i>subarctica</i>		26.4	1.9	.6	-	-	-	-	-
<i>Rhizosolenia eriensis</i>		-	-	-	-	.3	-	.2	.7
<i>Synedra</i> sp. (l=70-100)		-	-	2.4	-	-	-	-	-
<i>Synedra</i> sp. l (l=40-70)		2.6	1.0	-	24.9	1.9	2.7	5.4	1.6
<i>Tabellaria fenestrata</i>		3.6	.9	-	-	-	-	-	-
Sum		42.0	7.9	4.2	25.8	4.1	4.1	7.7	5.7
Cryptophyceae									
<i>Cryptaulax vulgaris</i>		-	-	-	-	-	.3	-	-
<i>Cryptomonas marssonii</i>		-	4.0	4.0	-	-	.4	.6	12.2
<i>Cryptomonas</i> spp. (l=24-28)		7.6	5.2	2.8	6.0	5.6	1.6	2.4	6.2
<i>Katablepharis ovalis</i>		4.0	1.7	1.9	3.3	.7	1.3	2.3	.4
<i>Rhodomonas lacustris</i> (+v. <i>nannoplantica</i>)		39.2	30.8	98.1	31.9	46.8	17.5	18.7	37.6
Ubest. <i>cryptomonade</i> (<i>Chroomonas</i> sp.?)		-	-	-	-	5.3	1.9	1.7	-
Ubest. <i>cryptomonade</i> (l=6-8) <i>Chro. acuta</i> ?		-	-	-	-	1.5	-	-	-
Sum		50.9	41.8	106.8	41.2	59.8	23.0	25.7	56.4
Dinophyceae (Fureflagellater)									
<i>Gyrodinium</i> cf. <i>lacustre</i>		12.5	3.3	1.0	1.1	2.5	3.7	2.8	2.2
<i>Gyrodinium helveticum</i> f. <i>achroua</i>		13.2	2.0	8.0	3.2	-	3.2	1.6	-
<i>Gyrodinium</i> sp. l (l=14-15)		6.5	-	-	2.3	-	-	-	-
<i>Peridinium</i> sp. l (l=15-17)		5.1	5.1	-	-	-	-	-	-
<i>Peridinium umbonatum</i>		-	1.6	-	-	-	-	-	-
Ubest. <i>dinoflagellat</i>		-	-	.5	2.8	1.6	.6	.9	.5
Sum		37.3	12.0	9.5	9.3	4.0	7.6	5.3	2.6
My-alger									
Sum		27.3	19.6	25.7	10.7	14.6	8.1	11.0	11.4
Total									
		213.8	173.7	224.2	139.2	129.1	63.8	90.4	102.7

Tabell 1... Kvantitative planteplanktonprøver fra: Randsfjorden, st.4 (bl.pr.0-10 m dyp)
Volum 303/3

GRUPPER/ARTER	Date=>	890605	890619	890703	890717	890802	890814	890905	891002
Chlorophyceae (Grønnalger)									
Botryococcus braunii	-	.6	-	-	-	-	-	.5	-
Chlamydomonas sp. (l=10)	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-
Chlamydomonas sp. (l=8)	-	-	-	-	.3	-	.3	-	-
Elakatothrix gelatinosa (E.genevensis)	-	-	-	.7	-	-	.3	-	.2
Gyrodinium cordiformis	-	-	-	1.2	-	-	-	-	-
Monoraphidium dybowskii	-	-	-	-	-	-	.3	.9	.2
Monoraphidium griffithii	-	-	-	.6	.3	-	-	-	.2
Nephrocytium agardhianum	-	-	-	-	-	-	.2	.2	-
Oocystis submarina v.variabilis	-	.4	-	2.7	1.2	1.2	1.4	1.4	.1
Platymonas sp.	.5	-	-	-	-	-	-	-	-
Scenedesmus denticulatus v.linearis	-	-	-	.9	-	-	-	-	-
Scenedesmus spp.	-	-	-	-	-	-	-	.5	-
Scourfieldia cordiformis	-	-	-	.4	-	-	-	.5	.2
Tetraedron minus v.tetralobulatum	-	1.9	.2	1.2	.9	.9	.9	.5	.8
Sum .....	.5	2.8	.2	8.8	2.8	3.3	4.4	1.7	-
Chrysophyceae (Gullalger)									
Chromulina sp.	.9	3.6	-	.4	.2	1.9	3.8	-	-
Chromulina sp. (Chr.pseudonebulosa ?)	-	-	-	-	.2	-	-	-	-
Chrysochromulina parva	3.9	15.1	1.6	-	.8	2.0	5.2	2.8	-
Chrysolykos planctonicus	-	-	-	-	-	-	.2	-	-
Craspedomonader	-	-	.5	1.7	.4	.3	-	.9	-
Cyster av Chrysolykos skujai	-	-	-	-	.3	-	.2	-	-
Cyster av Chrysophyceer	-	1.2	.5	-	-	-	-	-	-
Dinobryon borgei	-	-	.1	-	1.3	1.4	2.1	.9	-
Dinobryon crenulatum	-	-	-	-	-	.9	.4	-	-
Dinobryon suecicum	.2	.2	.2	-	-	.7	-	-	-
Kephyrion litorale	-	.2	-	-	-	-	-	-	-
Mallomonas akrokomos (v.parvula)	-	-	-	-	-	-	.8	.4	-
Ochromonas sp. (d=3,5-4)	6.0	10.8	8.1	11.3	4.6	8.4	6.4	4.5	-
Pseudokephyrion entzii	.2	1.6	-	-	.2	.3	.3	-	-
Saa chrysoomonader (<7)	6.9	32.2	14.0	23.8	7.7	12.6	19.0	3.2	-
Spiniferomonas sp.	-	4.4	.3	-	-	.3	.3	-	-
Store chrysoomonader (>7)	12.1	34.4	7.1	18.2	9.1	24.3	20.2	9.1	-
Ubest.chrysoomonade (Ochromonas sp.?)	3.4	-	.9	.9	2.5	.9	.9	.3	-
Ubest.chrysophyceae	-	.2	-	.3	.5	.9	.6	-	-
Sum	33.6	103.8	33.2	56.7	27.6	54.9	60.5	22.1	-
Bacillariophyceae (Kiselalger)									
Asterionella formosa	7.5	1.9	2.2	13.6	-	-	-	.8	-
Cyclotella cf.consta	.8	-	.3	-	-	-	-	-	-
Cyclotella cf.gloerata	-	-	-	-	1.2	1.8	.4	-	-
Cyclotella sp. (d=8-12,h=5-7)	2.8	-	-	-	-	1.1	-	-	-
Melosira distans v.alpigena	1.3	-	-	-	.7	1.3	-	1.2	-
Melosira islandica ssp. helvetica	2.7	-	-	-	-	-	-	-	-
Melosira italica ssp.subarctica	9.8	-	8.2	-	-	-	-	-	-
Rhizosolenia eriensis	-	-	-	-	.2	.2	-	-	-
Synedra sp.1 (l=40-70)	3.6	2.4	1.8	7.9	.9	2.3	2.7	1.5	-
Tabellaria fenestrata	-	-	3.3	105.0	-	-	-	-	-
Sum	28.4	4.3	15.8	126.5	3.0	6.7	3.0	3.5	-
Cryptophyceae									
Cryptoomonas narssonii	-	-	-	4.0	1.2	.4	.9	2.1	-
Cryptoomonas sp.3 (l=20-22)	-	-	-	-	-	3.7	-	3.7	-
Cryptoomonas spp. (l=24-28)	4.8	3.2	3.2	1.2	1.6	.8	3.2	3.6	-
Katablepharis ovalis	.9	2.2	1.6	1.9	2.8	.9	5.1	1.2	-
Rhodomonas lacustris (v.nannoplantica)	31.5	20.2	32.7	43.7	40.8	36.2	45.2	12.6	-
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	-	-	2.0	-	1.6	-	-	.2	-
Sum	37.2	25.7	39.5	50.8	48.0	42.0	54.4	23.4	-
Dinophyceae (Fureflagellater)									
Gyrodinium cf.lacustre	2.3	5.4	-	-	4.4	2.2	1.1	1.1	-
Gyrodinium helveticum f.achroum	3.6	4.0	-	-	-	1.8	-	2.2	-
Gyrodinium sp.1 (l=14-16)	-	-	-	-	1.3	3.6	.8	-	-
Peridinium inconspicuum	-	-	-	-	-	-	.3	-	-
Peridinium sp.1 (l=15-17)	-	-	-	-	-	-	-	.7	-
Ubest.dinoflagellat	-	1.9	-	1.6	.5	.9	3.3	-	-
Sum	5.9	11.3	-	1.6	6.1	8.5	5.5	3.9	-
My-alger									
Sum	10.6	32.3	12.6	14.2	11.6	13.7	13.7	5.0	-
Total									
		116.2	180.2	101.3	258.6	99.1	129.1	141.6	59.8

Tabell 1. Kvantitative planteplanktonprøver fra: Randsfjorden, st.5 (bl.pr.0-10 m dyp)
Volum ml/1 m³

GRUPPER/ARTER	Dato=)	890605	890619	890703	890717	890802	890814	890905	891002
Cyanophyceae (Blågrønnalger)									
Anabaena flos-aquae		-	-	-	-	.1	.5	-	-
Sum		-	-	-	-	.1	.5	-	-
Chlorophyceae (Grønnalger)									
Ankyra lanceolata		-	.4	-	-	-	-	-	-
Carteria sp.1 (l=6-7)		-	-	-	.5	-	-	-	-
Chlaetomonas sp. (l=8)		-	-	-	-	.3	-	.3	-
Elaktothrix gelatinosa (E.genevensis)		-	.0	-	-	-	.2	-	-
Kaliella sp.		.1	-	-	-	-	-	.2	-
Monoraphidium dybowskii		-	-	-	-	.2	.5	2.2	.8
Monoraphidium griffithii		-	-	-	-	-	.2	-	.3
Oocystis subaerina v.variabilis		-	.3	.3	.1	.5	.6	1.4	.4
Paramastix confera		.8	-	-	-	-	-	-	-
Scourfieldia cordifera		-	-	-	-	-	.2	.6	-
Tetraedron minus v.tetralobulatum		.2	.3	.3	-	1.1	.8	1.6	.5
Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?)		-	-	-	-	-	.4	.3	.4
Sum		1.1	1.0	.6	.6	2.2	2.8	6.6	2.4
Chrysophyceae (Gullalger)									
Aulomonas purdyi		.3	-	-	-	-	-	-	-
Bitrichia chodatii		-	-	-	-	-	.6	-	-
Chromulina sp.		.8	-	-	.2	-	1.7	.4	.2
Chromulina sp. (Chr.pseudonebulosa ?)		-	-	.2	-	-	-	-	-
Chrysochromulina parva		2.2	11.5	-	-	.3	2.0	2.2	2.6
Chrysococcus cordifera		-	.3	-	-	-	-	-	-
Chrysolykos skujai		.2	-	-	-	-	-	-	-
Craspedomonader		.6	.3	-	.8	.2	-	-	.6
Cyster av Chrysolykos skujai		-	-	-	.5	.8	-	.3	-
Cyster av Chrysophyceer		-	-	.8	-	-	-	.3	-
Dinobryon bavaricum		-	-	-	.5	-	-	-	-
Dinobryon borgei		.4	.4	.2	-	1.1	4.0	.9	.1
Dinobryon crenulatum		.4	-	-	-	-	-	-	-
Dinobryon divergens		-	-	-	3.7	-	-	-	-
Dinobryon sociale v.americanum		.2	1.4	-	-	-	-	-	-
Dinobryon suecicum		.9	.2	-	-	-	.4	-	-
Kephyrion litorale		.8	.4	-	-	-	-	-	-
Løse celler Dinobryon spp.		.4	-	-	-	-	-	-	-
Mallomonas akrokoos (v.parvula)		-	-	-	-	.5	.5	.4	.5
Mallomonas cf.maiorensis		-	1.0	-	-	-	-	-	-
Mallomonas spp.		-	-	-	-	-	.2	-	-
Monochrysis aguilissima		-	-	.6	-	-	-	-	-
Ochromonas sp. (d=3,5-4)		8.7	12.6	15.7	6.1	3.9	10.8	5.9	4.5
Phaeaster aphanaster		-	-	-	-	-	-	.5	-
Pseudokephyrion entzii		.5	.2	.8	-	-	.3	-	-
Små chrysoomonader (?7)		8.5	31.3	9.3	4.3	6.3	18.2	12.1	4.9
Spiniferomonas sp.		.3	1.1	-	-	-	-	-	-
Store chrysoomonader (?7)		14.2	24.3	2.0	3.0	2.0	18.2	28.3	4.0
Ubest.chrysoomnade (Ochromonas sp.?)		.9	-	1.2	.6	.9	.6	.6	1.2
Ubest.chrysophycee		.3	-	.3	-	1.7	-	-	-
Uroglena americana		-	.6	-	-	-	-	-	-
Sum		40.5	85.6	31.2	19.7	17.6	57.3	52.0	18.6
Bacillariophyceae (Kiselalger)									
Asterionella formosa		1.3	2.1	16.6	3.5	-	-	-	-
Cyclotella cf.coستا		2.6	-	-	-	-	-	-	-
Cyclotella cf.gloerata		-	-	-	-	1.0	1.4	-	-
Cyclotella sp. (d=8-12,h=5-7)		1.2	-	-	-	1.1	-	-	-
Diatoma elongata (v.tenuis ?)		-	.5	-	-	-	-	-	-
Melosira distans v.alpigena		-	-	-	-	-	.6	.2	-
Melosira islandica ssp. helvetica		-	-	-	2.0	-	-	-	-
Melosira italica ssp.subarctica		5.8	1.8	-	.4	-	-	-	-
Rhizosolenia eriensis		-	.3	-	-	-	-	-	-
Synedra sp.1 (l=40-70)		4.1	4.8	4.6	1.8	.6	.4	.6	.1
Tabellaria fenestrata		2.7	-	6.6	5.7	-	-	-	.6
Sum		17.7	9.6	27.8	13.4	2.7	2.4	.8	.7
Cryptophyceae									
Cryptaulax vulgaris		.3	-	-	-	-	-	-	-
Cryptomonas marssonii		-	-	.4	-	-	.6	.6	2.4
Cryptomonas spp. (l=24-28)		3.6	2.0	-	-	-	-	.8	1.2
Katablepharis ovalis		3.1	11.2	5.8	.2	2.6	3.9	4.4	.7
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantctica)		41.3	22.2	16.3	12.1	19.4	25.7	38.0	18.9
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)		-	-	1.9	2.3	-	-	1.2	3.1
Sum		48.3	35.5	24.5	14.7	22.0	30.2	45.0	26.3
Dinophyceae (Fureflagellater)									
Gymnodinium cf.lacustre		1.1	3.7	-	-	-	4.7	7.6	2.2
Gymnodinium helveticum f.achroum		2.2	-	2.0	-	1.8	-	-	-
Peridinium sp.1 (l=15-17)		-	5.1	-	-	-	-	-	-
Ubest.dinoflagellat		-	-	.5	-	-	.9	.9	-
Sum		3.3	8.9	2.5	-	1.8	5.6	8.6	2.2
Euglenophyceae									
Trachelomonas furcata		-	-	.6	-	-	-	-	-
Sum		-	-	.6	-	-	-	-	-
My-alger									
Sum		10.5	16.2	19.3	9.5	13.2	15.2	8.6	11.6
Total		121.4	156.7	106.5	57.9	59.7	114.1	121.5	61.7

Tabell 1.1. Kvantitative planteplanktonprøver fra: Randsfjorden, st.6 (bl.pr.0-10 m dyp)
Volum aa3/aa3

GRUPPER/ARTER	Date=>	890605	890619	890703	890717	890802	890814	890905	891002
Cyanophyceae (Blågrønnalger)									
Anabaena flos-aquae	-	-	-	-	-	-	.1	.3	-
Sum	-	-	-	-	-	-	.1	.3	-
Chlorophyceae (Grønnalger)									
Bicoeca ainikkæe	.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Carteria sp.1 (l=6-7)	-	-	-	-	-	-	-	.5	-
Coscaarius sp. (l=10,b=12)	.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Dictyosphaerium subsolitarium	-	-	.2	-	-	-	-	-	-
Elakatothrix gelatinosa (E.genevensis)	-	-	-	-	.2	-	-	-	-
Gyromitus cordiformis	-	-	-	1.2	.5	-	-	.3	-
Koliella sp.	.7	-	-	-	-	-	-	.1	-
Monoraphidium dybowskii	-	-	-	1.0	.3	.5	.5	2.9	-
Monoraphidium griffithii	-	-	-	-	-	-	.6	.3	-
Monoraphidium komarkovae	-	.2	-	-	-	-	-	-	-
Oocystis subaerina v.variabilis	-	-	1.0	2.4	.4	1.2	-	-	.1
Paraastrix conifera	.8	-	-	-	-	-	-	-	-
Pteromonas sp.	.6	-	-	-	-	-	-	-	-
Scourfieldia cordiformis	-	.5	.5	-	.1	-	-	-	.1
Tetraedron minium v.tetralobulatum	-	-	.2	.2	.2	-	-	-	.1
Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?)	-	-	-	-	.4	1.2	-	-	-
Sum	2.5	.7	1.9	4.8	2.0	3.5	4.1	.4	
Chrysophyceae (Gullalger)									
Aulomonas purdyi	.9	-	-	-	-	-	-	-	-
Chromulina sp.	-	-	3.0	.6	-	.5	4.8	.7	-
Chromulina sp. (Chr.pseudonebulosa ?)	-	.6	-	-	-	-	-	-	-
Chrysochromulina parva	1.7	2.9	1.9	-	-	-	-	1.2	-
Chrysolkyos planctonicus	-	.2	-	-	-	-	-	-	-
Chrysolkyos skujai	.9	.2	.6	-	-	-	-	-	-
Craspedomonader	2.2	.4	-	.4	.2	-	.3	1.7	-
Cyster av Chrysolkyos skujai	-	-	.3	-	.5	.3	.2	.3	-
Cyster av chrysophyceer	-	.5	.9	-	-	-	-	-	-
Dinobryon bavaricum	-	-	-	.4	-	-	-	-	-
Dinobryon borgei	.6	1.0	1.3	1.0	.4	.5	1.1	.9	-
Dinobryon crenulatum	.5	-	-	-	.4	1.7	-	-	-
Dinobryon cylindricum var.alpinum	4.3	.5	-	-	-	-	-	-	-
Dinobryon sociale v.americanum	22.2	1.4	-	.9	-	-	-	-	-
Dinobryon suecicum	1.7	.6	1.7	.2	-	-	.2	.4	-
Epipyxis polyoerpha	.8	-	-	-	-	-	-	-	-
Kephyrion borealeans	.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Kephyrion litorale	.3	-	-	-	-	-	-	-	-
Løse celler Dinobryon spp.	17.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Mallomonas akrokoanos (v.parvula)	-	-	.5	.5	.5	3.1	1.0	-	-
Mallomonas caudata	-	-	-	-	-	1.3	-	-	-
Mallomonas cf.maiorensis	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-
Monochrysis agglissisæa	-	-	1.4	-	-	-	-	-	-
Ochromonas sp. (d=3,5-4)	21.0	16.5	18.3	12.0	9.8	13.1	1.4	4.5	-
Phaeaster aphanaster	-	-	-	-	-	-	1.7	-	-
Pseudokephyrion attenuatum	-	-	-	.4	-	-	-	-	-
Pseudokephyrion entzii	.6	.9	.5	-	-	-	-	-	-
Små chrysoonader ((7))	55.5	30.0	16.6	22.1	7.9	10.9	15.0	4.7	-
Spiniferononas sp.	1.2	.3	-	-	-	-	-	-	-
Stichogloea doederleinii	-	-	-	-	.7	-	-	-	-
Store chrysoonader (>7)	36.4	22.3	10.1	6.1	4.0	4.0	28.3	14.2	-
Synura sp. (l=9-11,b=8-9)	2.8	-	-	-	-	-	-	-	-
Ubest.chrysoonade (Ochromonas sp.?)	3.7	.6	4.7	3.4	1.6	4.0	2.8	.9	-
Ubest.chrysophyceae	.4	-	.3	-	.8	-	.2	-	-
Uroglena americana	-	.3	-	-	-	-	-	-	-
Sum	175.1	79.0	63.2	47.9	26.7	39.6	57.0	29.5	
Bacillariophyceae (Kiselalger)									
Achnanthes sp. (l=15-25)	.9	-	-	-	-	-	-	-	-
Asterionella formosa	.9	1.8	-	-	-	-	-	-	-
Ceratoneis arcus	.9	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyclotella cf.glomerata	-	-	-	-	.7	-	.8	-	-
Cyclotella sp. (d=8-12,h=5-7)	-	-	1.1	1.1	1.2	1.1	-	.2	-
Melosira distans v.alpigena	1.4	.5	-	-	1.1	1.0	.3	-	-
Melosira italica ssp.subarctica	.6	-	-	-	-	-	-	-	-
Rhizosolenia eriensis	-	-	-	-	.2	-	-	-	-
Synedra sp.1 (l=40-70)	2.5	1.2	.9	.6	-	-	.2	.1	-
Tabellaria fenestrata	6.3	3.9	-	4.8	-	-	-	-	-
Sum	13.6	7.4	2.0	6.4	3.3	2.1	1.4	.4	
Cryptophyceae									
Cryptaulax vulgaris	-	-	.5	-	-	.6	-	-	-
Cryptoononas marssonii	-	-	-	-	-	3.4	.8	7.8	-
Cryptoononas spp. (l=24-28)	-	-	-	-	-	1.6	-	.8	-
Katabapharis ovalis	6.2	3.4	3.5	1.1	2.0	2.2	11.2	.7	-
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)	3.7	4.0	9.3	30.4	24.3	27.9	31.9	18.1	-
Ubest.cryptoononade (Chroomonas sp.?)	2.0	1.6	-	-	3.1	-	2.8	1.9	-
Ubest.cryptoononade (l=6-8) Chro.acuta ?	-	-	-	.5	.2	-	-	-	-
Sum	12.0	8.9	13.3	32.1	29.6	35.7	46.7	29.2	
Dinophyceae (Fureflagellater)									
Gyrodinium cf.lacustre	3.7	6.5	-	-	-	-	2.2	1.1	-
Gyrodinium helveticum f.achroua	-	-	-	-	2.0	-	1.6	4.0	-
Gyrodinium sp.1 (l=14-15)	.6	3.3	-	-	-	-	-	-	-
Peridinium inconspicuum	-	.8	-	-	-	-	-	.9	-
Ubest.dinoflagellat	5.0	-	-	1.6	-	-	.5	.5	-
Sum	9.3	10.6	-	1.6	2.0	-	4.2	6.5	
My-alger									
Sum	16.3	19.6	20.6	18.6	11.6	18.2	12.6	8.0	
Total									
	228.7	126.2	100.9	111.4	75.1	99.2	126.3	73.8	

Tab.2 Zooplanktonbiomasser i Randsfjorden (mg dW/m² 0-20m) for st.1 og st.6.

	st.1					st.6										
	5/6	19/6	3/7	17/7	2/8	14/8	5/9	2/10	5/6	19/6	3/7	17/7	2/8	14/8	5/9	2/10
<i>Limnocalanus macrurus</i>	36	-	7	7	7	21	-	-	17	27	21	142	116	62	75	96
<i>Heterocope appendiculata</i>	10	52	103	87	57	-	35	-	3	41	346	57	360	56	-	1
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	184	337	197	608	125	93	276	102	9	34	177	204	844	218	85	77
<i>Calanoida</i>	230	389	307	702	189	114	311	102	29	102	544	403	1220	336	160	174
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	49	11	6	59	145	66	133	25	1	10	15	15	28	18	20	19
<i>Cyclops spp.</i>	14	16	4	3	6	2	2	1	26	17	3	6	4	1	-	-
<i>Cyclopoida</i>	63	27	10	62	151	68	135	26	27	27	18	21	32	19	20	19
<i>Leptodora kindtii</i>	2	-	-	24	-	48	-	-	2	192	96	24	80	-	-	-
<i>Holopedium gibberum</i>	26	125	50	100	9	24	58	41	-	38	158	9	457	110	15	11
<i>Daphnia galeata</i>	2	21	35	215	58	4	55	48	-	12	51	23	154	243	1	-
<i>Daphnia cristata</i>	-	-	1	5	7	-	1	2	6	3	258	105	482	219	127	153
<i>Bosmina longispina</i>	22	104	82	48	100	93	37	49	33	79	56	30	71	130	77	18
<i>Cladocera</i>	52	250	168	398	174	169	151	140	41	324	619	191	1244	702	220	182
<i>Crustacea</i>	345	666	485	1156	514	351	597	268	97	453	1181	615	2496	1057	400	375

Tab.3 Randsfjorden 1989

Stasjon	1	2	3	4	5	6	7	8
Blågrønnalger - Cyanophyceae								
Anabaena flos-aquae		x					xx	
Calothrix gypsophila	x	xx	x					
Chamaesiphon sp.	x							
Homoeothrix sp.						xx		
Merismopedia punctata		x					x	x
Oscillatoria sp.6u							x	
Schizothrix sp.		x						
Tolypothrix distorta		3-4	5	1				
Grønnalger - Chlorophyceae								
Binuclearia tectorum	x	x	xx	x	x		x	
Bulbochaete sp.	xx	xxx	x	x	4-5	3	xx	x
Cladophora sp.							xx	
Closterium spp.					x			
Cosmarium spp.	x	x				x	x	
Euastrum verrucosum					x			
Microspora sp. 6-8 µ							x	
Mougeotia sp. 5-8 µ		x		x	x		xx	
Mougeotia sp. 20-23 µ					xxx	xx		
Ordogonium sp. 6-8 µ	xx	xxx	xx	5	xx	5	5	
Ordogonium sp. 20-23 µ					xx	1-2	xxx	
Ordogonium sp. 26-32 µ		x						
Spirogyra sp. 11-17 µ		xx	x					
Spirogyra sp. 29-32 µ			3-4	1-2		2		
Staurastrum spp.	x							
Teilingia granulata						x		
Ulothrix zonata						x	x	5
Kiselalger - Bacillariophyceae								
Achnanthes minutissima var. cryptocephala	xx	xxx	xx	xxx	xx	xxx	xxx	xx
Anomoeoneis exilis				x				
Cymbella spp.	xx	xx	x	xx	xx	xx		
Diatoma vulgare		xx				xx	xx	
Didymosphenia geminata	x			xx	x	xxx	3	xxx
Eucocconeis flexella		x	x			x		
Fragilaria spp.	xxx	xx				xx		xx
Gomphonema acuminatum		x						
Gomphonema truncatum			xxx	xxx				
Gomphonema spp.	xx				xx	xx		xx
Meridion circulare		x						
Navicula spp.	x							
Synedra ulna	xx	xx	xx	xx	xx	xxx	xx	xxx
Synedra spp.		x						
Tabellaria flocculosa	5	5	xxx	xxx	xxx	xxx	x	x
Ubestemte kiselalger	xxx	xx	xx	xxx	xx	xx	xx	xx

Forekomst av begroingsorganismer funnet ved befaring i august 1989. Tallangivelse viser organismens prosentvise dekning av bunnarealet (dekningsgrad) 1:<5%, 2:5-12%, 3:12-25%, 4:25-50%, 5:50-100%. Organismer som vokser blandt/på disse er angitt med xxx=tallrik, xx=vanlig, x=få eksemplarer.

