

0-
86206

2003

O-86206

**Slamtransport i Dokka og
nordre del av Randsfjorden
høsten 1986 ~ våren 1987**

NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Hovedkontor

Postboks 333
0314 Oslo 3
Telefon (02) 23 52 80

Sørlandsavdelingen

Grooseveien 36
4890 Grimstad
Telefon (041) 43 033

Østlandsavdelingen

Rute 866
2312 Ottestad
Telefon (065) 76 752

Vestlandsavdelingen

Breiviken 2
5035 Bergen - Sandviken
Telefon (05) 25 97 00

Prosjektnr.:

0-86206

Undernummer:

Løpenummer:

2003

Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel:

Slamtransport i Dokka og nordre del av Randsfjorden høsten 1986 - våren 1987.

Dato:

1. juli 1987

Prosjektnummer:

0-86206

Forfatter (e):

Bjørn Faafeng
Pål Brettum
Jarl Eivind Løvik

Faggruppe:

Vassdrag

Geografisk område:

Oppland

Antall sider (inkl. bilag):

28

Oppdragsgiver:

Oppland Energiverk

Oppdragsg. ref. (evt. NTFN-nr.):

Ekstrakt:

Det vaskes periodevis betydelige mengder partikler ut i Dokka pga. utvasking av løsmasser i forbindelse med dambygging. Partikkelholdig vann setter også sitt preg på vannkvaliteten i nordre deler av Randsfjorden. Grundigere undersøkelser anbefales for å avklare om dette gir skader på plante- og dyrelivet.

4 emneord, norske:

1. Vassdragsregulering
2. Partikler
3. Dokka
4. Randsfjorden

4 emneord, engelske:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Prosjektleder:

For administrasjonen:

ISBN 82-577-1252-3

Norsk Institutt for Vannforskning

O-86206

Slamtransport i Dokka og nordre del av Randsfjorden
høsten 1986 - våren 1987

9. juni 1987

Saksbehandler : Bjørn Faafeng
Medarbeidere : Pål Brettum
Jarl Eivind Løvik

1. FORORD

Dette enkle måleprogrammet for Dokka og øvre deler av Randsfjorden kom i stand etter henvendelse fra Oppland Energiverk (brev av 19.9.86), for å dokumentere hvordan anleggsarbeid i forbindelse med Dokkaverkene har påvirket vannkvaliteten i vassdraget. Oppgaven gikk ut på både å registrere slamtransporten i Dokka og å kartlegge utbredelse og virkning av partiklene i Randsfjorden.

NIVA gjennomførte en befaring med prøvetaking i Randsfjorden tidlig i oktober 1986. Forøvrig er vannprøver fra Dokka og Etna samlet inn og sendt til NIVA av representanter for Oppland Energiverk.

Dette notatet presenterer foreløpige data fra høsten 1986 til våren 1987. Prøvetaking i Dokka og Etna fortsetter ukentlig inntil videre.

Det er utarbeidet et utkast til program for undersøkelse av Randsfjorden og Dokka (datert 5.12.86) på oppdrag fra Statens Forurensningstilsyn.

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

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
1. FORORD	
2. KONKLUSJONER	1
3. MATERIALE OG METODER	2
4. RESULTATER	4
4.1 Partikkeltransport i Dokka og Etna	4
4.2 Spredning av partikler i Randsfjorden	6
4.3 Planteplankton	9
4.4 Dyreplankton	10

2. KONKLUSJONER

På grunn av utvasking av løsmasser ved damområdet ved Dokkfløyvatnet transporteres periodevis betydelige mengder partikler i Dokka. Dette setter også sitt preg på vannmassene i nordre deler av Randsfjorden. Partikkelinnholdet i Dokka var betydelig høyere enn i 1977-78. Parallelle prøver i Etna i 1986-87 viste normalt lave verdier.

Det anbefales at det fortsatt tas ukentlige prøver for måling av partikkelinnhold (turbiditet) i Dokka og Etna så lenge det er fare for utvasking ved Dokkfløyvatnet.

Det bør også vurderes om partiklene kan ha indirekte betydning for oppvekst av sik i nordre deler av Randsfjorden ved å redusere produksjonen av plante- og dyreplankton.

Et overvåkingsprogram ble gjennomført i Randsfjorden i perioden 1978-80. Et tilsvarende program bør startes opp umiddelbart med spesiell vekt på å studere virkningene av partikler fra Dokka.

3. MATERIALE OG METODER

Som et mål på vannets innhold av partikler ble det målt turbiditet i Dokka og Etna høsten 1986 - sommeren 1987. Prøvene ble hentet inn og sendt til NIVA av en representant for Oppland Energiverk.

Den 1. oktober 1986 samlet NIVA inn prøver på 12 stasjoner fordelt fra Dokka-deltaet til 3 km nordvest for Hov i Søndre Land (se figur 4). Følgende målinger/observasjoner er gjennomført:

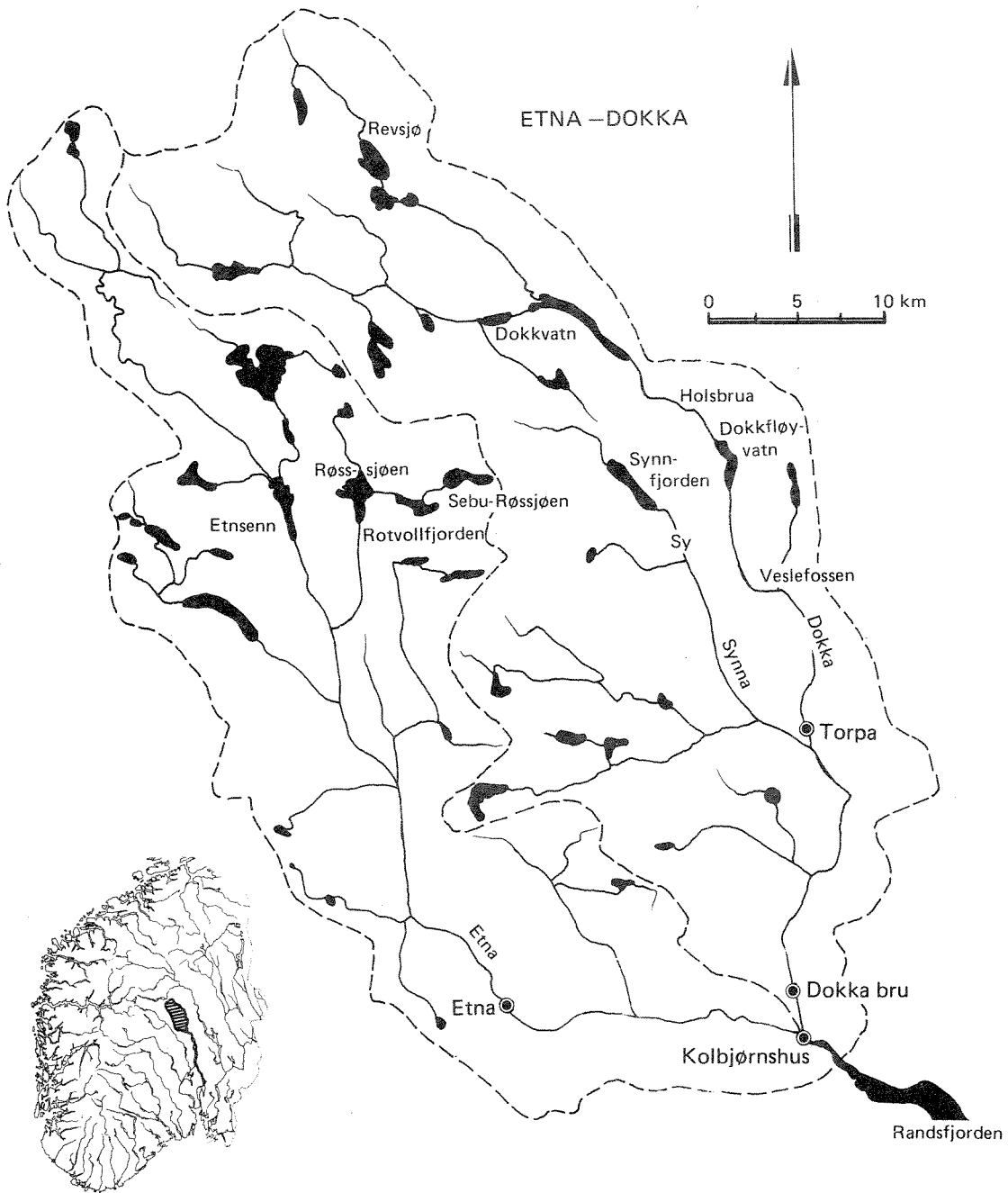
Siktedyp: Mål på sikten i vatn, definert som det dyp der en hvit skive som senkes ned i vatnet blir usynlig fra overflaten. Siktedypet er i hovedsak bestemt av mengden partikler og løste organiske forbindelser i vatnet.

Turbiditet: Spredning av lyset i vann som et indirekte mål for partikkelinnhold. Turbiditet måles i FTU-enheter.

Transmisjon: Mål på lysets mulighet til å trenge gjennom vatnet. Måles på forskjellige dyp ved hjelp av nedsenkbart transmisjonsmeter (Martek instruments inc.). Med dette registreres den mengden lys (i prosent) som slipper gjennom 100 cm vatn. Transmisjonen er som siktedypet i hovedsak bestemt av mengden partikler og løste organiske forbindelser. Det vil si at transmisjonen avtar ved økende partikkelinnhold og økende innhold av løste fargede forbindelser (humusstoffer).

Temperatur: Målt på forskjellige dyp ved hjelp av temperatursonde på transmisjonsmeteret.

I tillegg ble det på stasjonene 4, 9, 11 og 12 tatt blandprøver fra sjiktet 0-10 m for kjemiske analyser og bestemmelse av planteplankton. Det ble også tatt vertikale håvtrekk av dyreplankton på de samme 4 stasjonene.



Figur 1. Vassdragets beliggenhet og nedbørfeltenes avgrensing
 ● prøvetakingsstasjoner
 (etter Halvorsen 1980)

4. RESULTATER

4.1 Partikkeltransport i Dokka og Etna

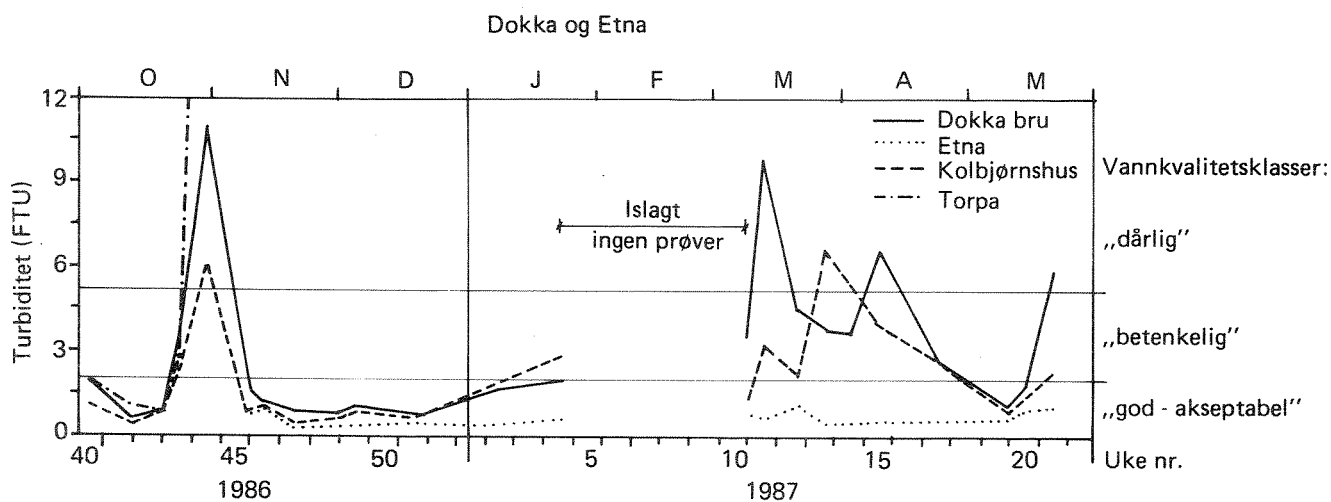
De første prøvene ble tatt 3.10.86 på tre stasjoner i Dokka. Den ene stasjonen i Dokka (Torpa) ble 10.11 avløst av en stasjon i Etna for å få sammenlikning med et "upåvirket" vassdrag. I perioden fra 1.12 var Etna islagt slik at det ikke ble tatt prøver.

Prøvene er vurdert etter en skala for vannkvalitet (Holtan 1986) der vannet er delt inn etter turbiditet i 4 klasser:

god	<0.5 FTU
akseptabel	0.5-2 FTU
betenkelig	2-5 FTU
dårlig	> 5 FTU

Ved "betenkelig" eller "dårlig" vannkvalitet vil vannet se tydelig grumset ut.

Foreløpige resultater er vist i figur 2 og i tabell i vedlegg.

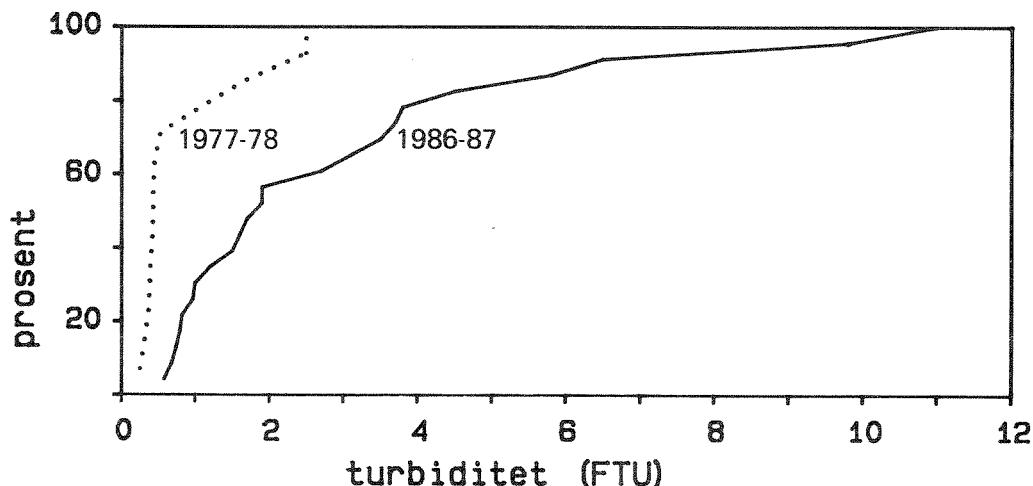


Figur 2 Partikkelinnhold (turbiditet) i Dokka og Etna høsten 1986 - sommeren 1987 (ukentlige prøver bortsett fra islagt periode)

Figuren viser at partikkeltransporten ikke var spesielt stor på prøvetakingsdagene høsten 86, bortsett fra i uke 43 og 44. Den 31. oktober ble det målt turbiditetsverdier på henholdsvis 30, 11 og 6.1 ved Torpa, Dokka og Kolbjørnshus. Dette er svært høye verdier som viser at det i perioder kan forekomme betydelig utvasking av finpartikler i øvre deler av vassdraget. Det er også observert tilsvarende episoder tidligere på høsten 1986 uten at dette kan bekreftes med målte verdier.

En periode på vinteren ble det ikke tatt prøver pga. isdekke. Etter isløsning våren 1987 var vannkvaliteten i Dokka sterkt preget av partiklene. Turbiditeten var utover våren knapt lavere enn 2 FTU og varierte i lengre perioder mellom 2 og 10 FTU. På samme tid var turbiditeten i Etna normalt lav, ca. 1-2 FTU.

Vannkvaliteten i vassdraget er tidligere undersøkt i 1977-78 (Lingsten 1981). Disse undersøkelsene viser at turbiditeten i Dokka på den tida var like lav som i Etna i 1986-87. Ved Dokka sentrum var middelverdien av 14 prøver i 1977-78 0.84 FTU og maksimalt 2.5 FTU. Tilsvarende verdier for Dokka ved Grønvoll var 0.47 og 1.4 FTU. Dette viser at partikkelinnholdet i Dokka har økt betydelig pga. anleggsvirksomheten.



Figur 3. Frekvensfordeling av målt turbiditet i Dokka før samløp med Etna i periodene 1977-78 (...) 1986-87 (—)

Det er observert at turbiditeten kunne variere sterkt gjennom døgnet i Dokka. Mens elva kunne være klar og fin om morgenen kunne slamtransporten øke utover dagen (pers. medd. LFI-Oslo). Dette tyder på at det var direkte effekter av anleggsarbeidet og ikke mer langvarig utvasking pga. erosjon av blottlagte løsmasser. Dette er imidlertid ikke stadfestet ved egne observasjoner.

Figur 3 viser frekvensfordelingen av målt turbiditet ved Dokka sentrum i henholdsvis 1977-78 og 1986-87. Markert høyere partikkelinnhold i siste periode kommer tydelig fram.

4.2 Spredning av partikler i Randsfjorden

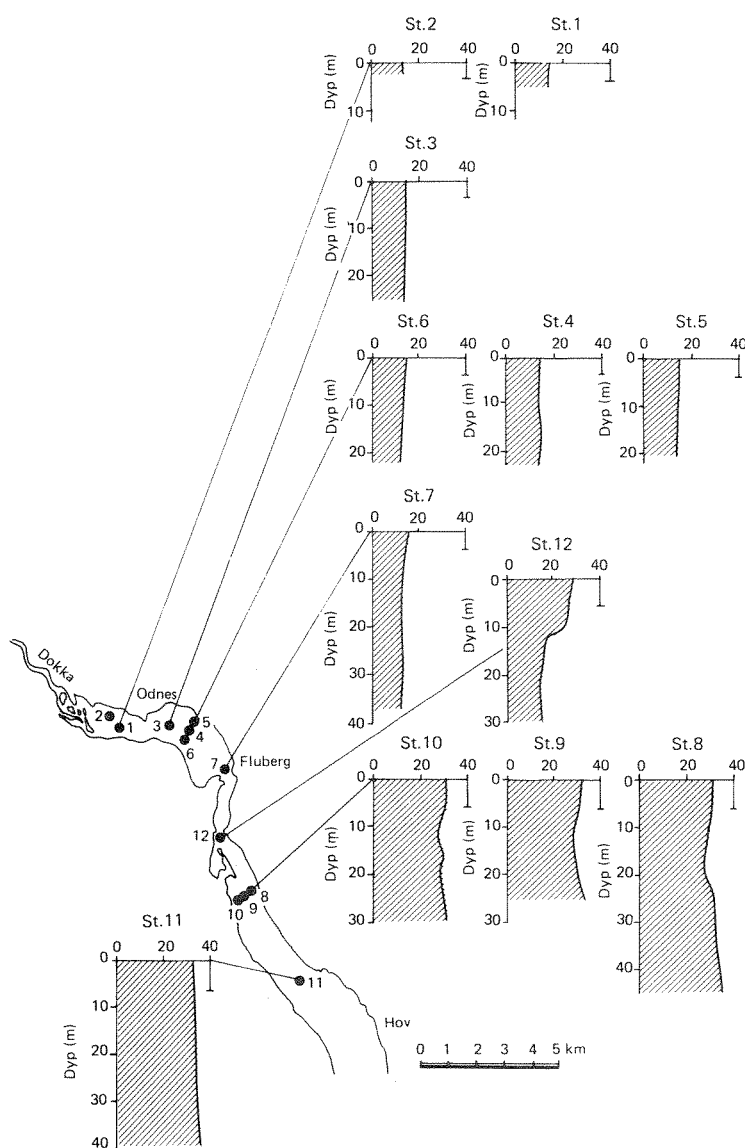
Resultatene fra 1. oktober 1986 er framstilt i figur 4 samt i vedlegg.

Vannmassene var godt blandet i bassenget nordvest for Fluberg (st. 1-7) med temperaturer på 7-8 °C fra overflata til bunnen. På stasjon 2 øverst ved Dokka-deltaet var vannet noe kaldere (5.2 °C). Her var siktedypet 3.3 m, mens det forøvrig ble notert siktedypsverdier på 3.6 og 3.7 m på samtlige stasjoner i denne delen av Randsfjorden. Transmisjonen varierte i området 12.5 - 15 prosent uten tydelige sjiktninger, men med de laveste verdiene (høyest partikkelinnhold) i de dypere vannlagene. Rent visuelt bedømt var det ingen typisk blakking av vatnet. Fargen mot den hvite sikteskiva var stort sett brun eller gul.

Like sør for brua ved Rødnes (st. 12), på overgangen mot fjordens hovedbasseng, var overflatetemperaturen 1.5 °C høyere enn i nordvestre basseng, siktedypet var økt til 5.4 m og transmisjonen til 25 - 29 prosent i de øverste 10 metrene. Dypere enn 10 m gikk transmisjonen ned til samme nivå som i nordvestre basseng (se figur 4). Her var det med andre ord en tydelig sjiktning hvor et relativt varmt lag med lavt partikkelinnhold lå over et kaldere lag med større innhold av partikler. Det kan nevnes at det denne dagen blåste kraftig, sørøstlig vind i dette området slik at det foregikk en viss oppstuvning av overflatevatn i nordenden av Randsfjorden.

Lenger sør i fjorden (st. 8 - 11) var overflatetemperaturen omtrent den samme som på stasjon 12, dvs. 9.2 - 9.4 °C. Siktedypet var økt til 6 - 6.5 m og transmisjonen vel 30 prosent i de øverste 10 metrene. I tre måleprofiler tvers over fjorden 2.5 km sør for brua registrerte vi

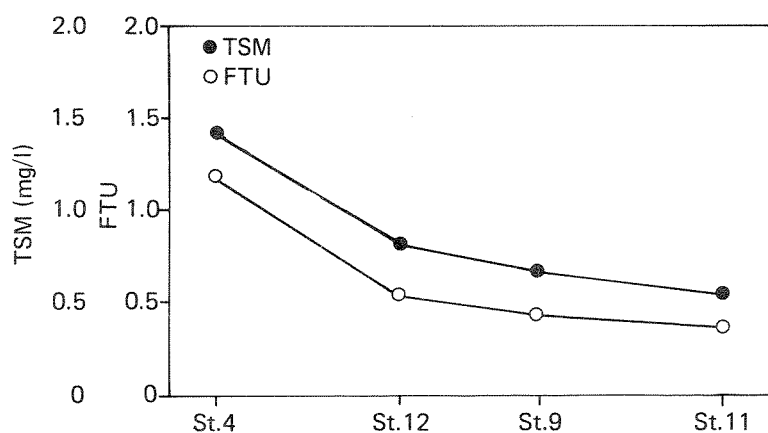
en svak nedgang i transmisjon i sjiktet 10 - 20 m. Dette kan stamme fra det mer turbide vatnet i nordenden, som her er blitt kraftig fortynnet. Det kan imidlertid også gjenspeile en naturlig ansamling av plankton og dødt organisk materiale i temperatursprangsjiktet. Dypere enn 20 m økte transmisjonen igjen til 30 - 34 prosent. Da temperatursjiktninga var svak, og det ikke ble funnet et tilsvarende sjikt med nedgang i transmisjonen på stasjonen lengst i sør (st. 11), er det rimelig å anta at nedgangen i 10-20 meters sjiktet skyldtes innblanding av kaldere og mer grumset vatn fra Dokka og nordenden.



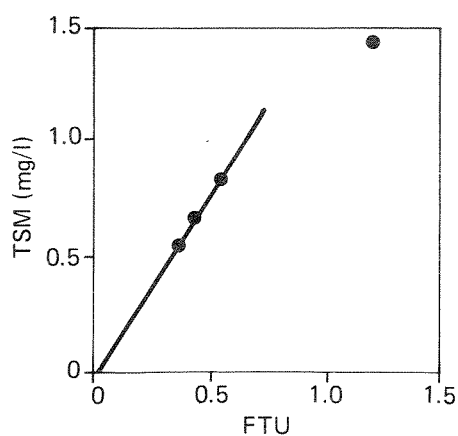
Figur 4. Siktedyp (m) og transmisjon (%) i nordre deler av Randsfjorden 1.10.86 (Økende partikkelinnhold gir avtakende transmisjon).

I figur 5 er turbiditet (FTU) og totalt tørrstoff (TSM) vist langs en gradient fra st.4 (omtrent ved Landselva) til st. 11 (2-3 km nord for Hov). Partiklene fortynnes tydelig sørover i Randsfjorden, noe som ble forsterket av at det var kraftig vind fra sørøst den dagen prøvene ble tatt.

Ved relativt lavt partikkelinnhold (lavere enn 1 mg partikler/l) kan turbiditet erstatte mer omstendelige målinger med filtrering, tørking og veiling (figur 6)



Figur 5. Partikkelinnhold i overflatevann (0-10 meters dyp) i nordre deler av Randsfjorden (stasjonsplassering se figur 2).



Figur 6. Turbiditet (FTU) gir et godt mål for totalt partikkelinnhold ved lave konsentrasjoner

4.3 Planteplankton

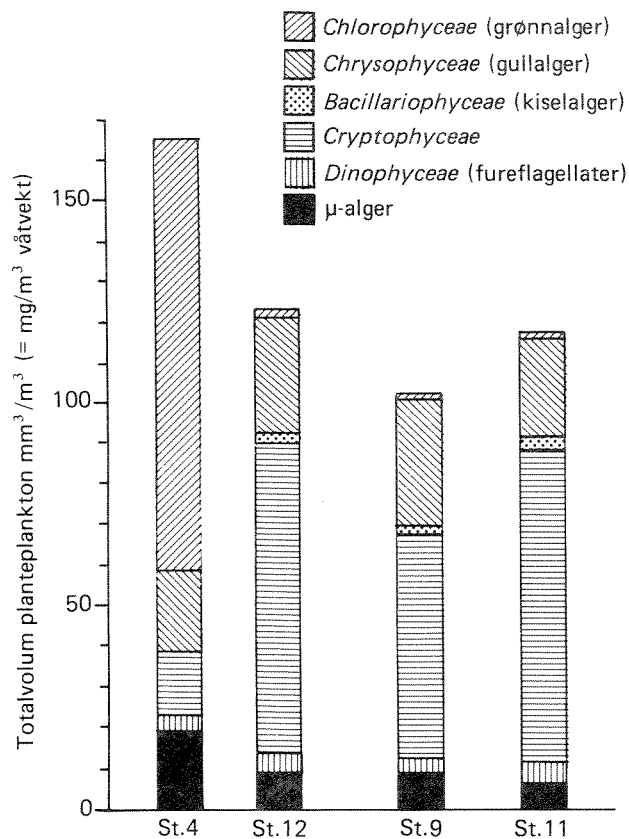
Analyseresultater av kvantitative planteplanktonprøver fra fire stasjoner i Randsfjorden er vist i figur 7 og i tabell i vedlegg. Prøvene ble samlet inn 1. oktober 1986.

Det var som ventet lave verdier for totalvolum i alle prøvene. Da prøvene er samlet inn så sent på året at konsentrasjonen av planteplankton normalt er svært lav, er det vanskelig å si om resultatene indikerer noen endringer fra tidligere år. Sammenliknet med resultatene i 1978 (Faafeng og medarb. 1989) er det ingen påvisbar forskjell.

Den stasjonen som lå nærmest utløpet av Dokka hadde en noe annen sammensetning av planteplankton enn de tre andre stasjonene. Vannet var her dominert av en ubestemt grønnalge (som dannet cellehoper). Det ble også registrert mye uorganiske og organiske partikler i denne prøven. Det er mulig at den registrerte grønnalgen har hatt konkurransemessig fordel fremfor andre arter, av det reduserte lysklimaet.

De andre tre stasjonene hadde ganske lik sammensetning og mengde av alger. På disse stasjonene var også den prosentvise sammensetningen av de viktigste grupper av alger nær identisk med det som ble funnet i 1978.

For å få et sikrere grunnlag for vurdering av eventuelle levevilkår for planteplankton i Randsfjorden bør det foretas innsamling og analyse av vannprøver over en hel vekstsesong.



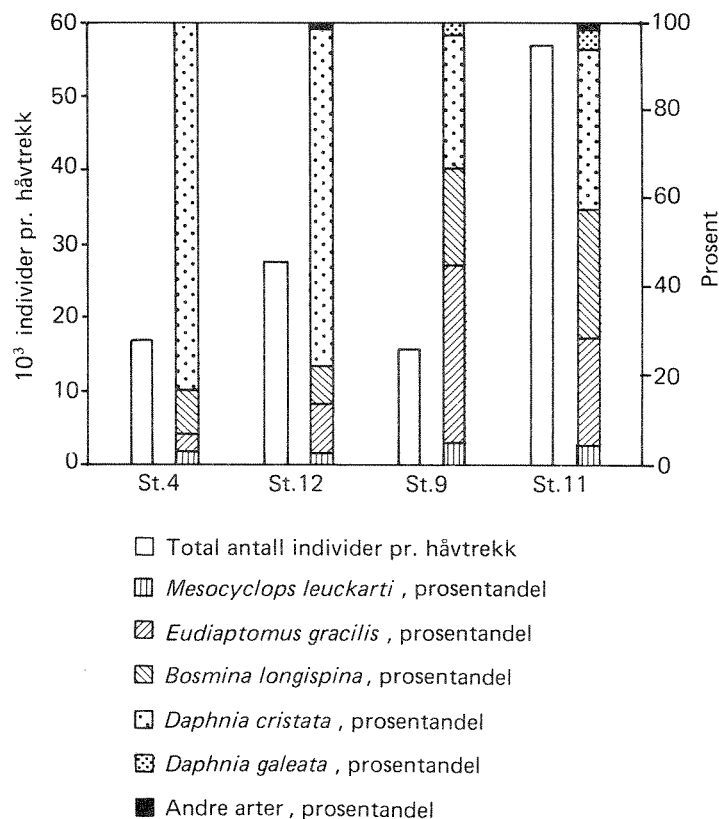
Figur 7. Planteplankton i Randsfjorden 1.10 1986.
Totalvolum og volum av de forskjellige grupper på 4 stasjoner

4.4 Dyreplankton

Det ble tatt vertikale håvtrekk fra 0 - 20 meters dyp (maskevidde 0.095 mm, håvdiameter 30 cm, filtrering ned og opp) på stasjonene 4, 9, 11 og 12.

Det var moderate mengder hjuldyr i alle prøvene. De vanligste artene var Kellicottia longispina, Asplanchna priodonta og Conochilus unicornis/hippocrepis, men det ble også funnet små mengder av Synchaeta spp., Polyarthra spp. og Ploesoma hudsoni.

Dyreplanktonet var totalt sett dominert av gruppa krepsdyr. I alt 10 arter av planktonkreps (5 hoppekreps og 5 vannlopper) ble funnet. Samtlige av de artene som var vanlige til dominerende i perioden 1978 - 80 ble også funnet nå (kfr. Faafeng og medarb. 1981). Lengst i nord (st. 4 og 12) var planktonet ensidig dominert av Daphnia cristata som her representerte 70 - 80 prosent av det totale antall planktonkreps (se figur ...). Lengre sør (st. 9 og 11) var artsmangfoldet større da spesielt Bosmina longispina og Eudiaptomus gracilis forekom med større individantall, men planktonet hadde også et betydelig innslag av ortene Heterocope appendiculata, Mesocyclops leuckarti, Holopedium gibberum og Daphnia galeata (figur 8 og tabell i vedlegg).



Figur 8. Forekomst av krepsdyrplankton i nordre del av Randsfjorden 1.10.86, gitt som totalt antall individer pr. håvtrekk og prosent andel av de forskjellige artene.

VEDLEGG

Turbiditetsdata fra Dokka 1986 og 1987

dato	Etna	Dokka	Kolbjørnshus	Torpa
861003	-1	1.90	1.05	2.00
861013	-1	.58	.42	1.10
861020	-1	.82	.83	.82
861024	-1	3.10	2.10	2.40
861031	-1	11.00	6.10	30.00
861110	0.72	1.50	.88	-1
861113	.90	1.20	1.10	-1
861121	.24	.79	.44	-1
861201	-1	.74	.60	-1
861205	-1	.97	.82	-1
861219	.38	.68	.58	-1
870109	.30	1.6	-1	-1
870123	.57	1.9	2.8	-1
870309	.8	3.5	1.3	-1
870313	.54	9.8	3.2	-1
870321	1.0	4.5	2.2	-1
870328	.41	3.8	6.6	-1
870403	.38	3.7	-1	-1
870410	.5	6.5	3.9	-1
870424	.53	2.7	2.6	-1
870511	.58	1.0	.82	-1
870515	.87	1.7	1.3	-1
870522	1.0	5.8	2.3	-1

Partikkelinnhold målt som turbiditet og totalt innhold av partikler

Stasjon (se figur 2)	Turbiditet (FTU)	Partikler (mg/l)
st.4	1.2	1.43
st.12	0.54	0.82
st.9	0.43	0.67
st.11	0.37	0.54

Vannkjemiske måleresultater fra 4 stasjoner i Randsfjorden

Stasjon	Dyp m	pH	Kond. mS/m	Turb. FTU	Perm. mgO/l	TotP/l	løstTotP	PO ₄ -P mg/m	TgtN mg/m	løstTot	NO ₃	SiO ₂ mg/l ²	Farg mgPt/l
1	0-10	6.84	3.09	1.20	3.69	8.0	3.0	0.5	0.7	0.7	142	2.9	23.7
9	0-10	7.09	3.84	0.54	3.14	11.0	3.0	<0.5	1.0	1.0	280	2.9	22.3
11	0-10	7.13	3.92	0.50	2.83	6.0	3.0	0.5	0.9	0.9	295	2.9	21.2
12	0-10	7.10	3.68	0.77	7.15	10.0	4.0	<0.5	1.0	0.9	250	2.9	22.5

Forekomst av krepsdyrplankton i nordre del av Randsfjorden
1.10.86 gitt som antall individer pr. håvtrekk (0 - 20 m).

Art		st. 4	st. 9	st. 11	st. 12
<i>Limnocalanus macrurus</i>	ad.	10	12	30	50
<i>Heterocope appendiculata</i>	ad.	5	35	580	29
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	ad.		794	1320	190
	cop.	500	4645	9440	2094
	naup.	74	794	3200	690
	Sum	574	6233	13960	2974
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	ad.				
	cop.	296	617	2200	405
	naup.	241	118	80	309
	Sum	537	735	2280	714
<i>Cyclops</i> spp.			+		71
HOPPEKREPS TOTALT		1126	7015	16850	3838

Leptodora kindti	3	3		
Holopedium gibberum	20	35	290	43
Daphnia galeata	5	353	2760	136
Daphnia cristata	14005	4763	20520	18255
Bosmina longispina	1702	3352	16400	5069
<hr/>				
VANNLOPPER TOTALT	15735	8506	39970	23503
<hr/>				
PLANKTONKREPS TOTALT	16861	15521	56820	27341

Tabell 1 Kvantitative planteplanktonprøver fra: Randsfjorden (bl.0-10 a dyp)
 Volum 33/33

GRUPPER/ARTER	Dato=>	4 9 11 12			
		B61001	B61002	B61003	B61004
Chlorophyceae (Grønnalger)					
<i>Botryococcus braunii</i>		.3	-	-	-
<i>Carteria</i> sp.1 (l=6-7)		-	-	-	.2
<i>Chlamydomonas</i> sp. (l=10)		.4	-	-	-
<i>Chlamydomonas</i> sp. (l=8)		-	.2	-	.1
<i>Chlamydomonas</i> sp.3 (l=12)		-	-	-	.7
<i>Crucigenia quadrata</i>		.4	-	-	-
<i>Dictyosphaerium subsolitarium</i>		-	-	.1	.2
<i>Koliella</i> sp.		-	-	.1	.1
<i>Monoraphidium dybowskii</i>		.2	.3	.3	.1
<i>Monoraphidium griffithii</i>		-	.1	-	-
<i>Monoraphidium komarkovae</i> (=setiforme)		-	-	.1	-
<i>Oocystis subaeraria</i> v. <i>variabilis</i>		.0	.1	.1	.1
<i>Paramestix conifera</i>		-	-	-	.2
<i>Platmonas</i> sp.		-	-	.3	-
<i>Scenedesmus arcuatus</i>		.6	-	-	-
<i>Scenedesmus denticulatus</i> v. <i>linearis</i>		-	-	-	.6
<i>Scenedesmus soinosus</i>		.5	-	-	-
<i>Scurfieldia</i> cf. <i>cordiformis</i>		-	.0	-	-
Ubest. or. flagellat		-	-	.2	.1
Ubest. palmelloid orønnalge		103.9	-	-	-
Sum		106.5	.8	1.3	2.6
Chrysophyceae (Gullalger)					
<i>Bicosoeca planctonica</i>		-	.3	.1	-
<i>Chrysochromulina</i> sp. (parva?)		.2	5.5	3.6	2.6
<i>Chrysolvkos planctonicus</i>		-	-	-	.1
<i>Craspedomonader</i>		.2	.4	.2	.4
Cyster av chrysophyceer		-	.1	.2	.5
<i>Dinobryon bavaricum</i>		-	.0	-	-
<i>Dinobryon boreei</i>		.1	.1	.0	.1
<i>Dinobryon korschikovii</i>		-	-	-	.2
<i>Dinobryon suecicum</i>		.1	.1	.1	.2
<i>Keohvriion boreale</i>		-	.1	-	-
Leve celler <i>Dinobryon</i> spp.		1.0	.2	-	.2
<i>Mallomonas akrokoas</i> (v. <i>barvula</i>)		.2	-	.6	.6
<i>Mallomonas caudata</i>		-	.3	-	-
<i>Mallomonas</i> cf. <i>crassissouama</i>		-	3.0	-	-
<i>Mallomonas</i> spp.		-	-	2.1	-
<i>Ochromonas</i> sp. (d=3.5-4)		.2	1.9	.9	1.3
<i>Phaeaster aphanaster</i>		-	-	.3	-
Små chrysoomonader (7)		7.7	7.7	6.4	8.1
<i>Soiniferomonas</i> sp.		-	.5	.1	.1
<i>Steleomonas dichotoma</i>		.6	.8	.6	.1
Store chrysoomonader (7)		9.3	10.9	8.9	13.0
Ubest. chrysoomnade (<i>Ochromonas</i> sp.?)		.7	.4	.6	1.0
Ubest. chrysophyceer		-	.4	.1	.2
Sum		20.2	32.6	25.0	28.7
Bacillariophyceae (Kiselalger)					
<i>Cyclotella comta</i>		-	1.2	-	-
<i>Cyclotella</i> sp. (d=8-12, h=5-7)		-	-	-	1.5
<i>Cyclotella</i> sp. (l=3.5-5, h=5-8)		-	.1	-	-
<i>Melosira distans</i> v. <i>alotona</i>		.1	.4	-	-
<i>Synedra acus</i> v. <i>radians</i>		-	-	1.6	-
<i>Synedra</i> sp. (l=30-40)		.5	-	-	-
<i>Synedra</i> sp. (l=70-100)		-	-	1.4	.7
<i>Synedra</i> sp.1 (l=40-70)		-	.7	-	-
Sum6	1.9	3.0	2.2
Cryptophyceae					
<i>Cryptaulax vulgaria</i>		.5	.1	.2	.2
<i>Cryptomonas marssonii</i>		2.0	11.2	17.9	6.7
<i>Cryptomonas</i> sp.2 (l=15-18)		-	.6	2.2	3.7
<i>Cryptomonas</i> sp.3 (l=20-22)		-	6.0	-	-
<i>Cryptomonas</i> spp. (l=24-28)		2.5	10.0	17.4	22.4
<i>Katablepharis ovalis</i>		1.5	2.4	1.7	1.5
<i>Rhodomonas lacustris</i> (+v. <i>nannoplactica</i>)		7.2	25.1	37.9	41.5
Ubest. cryptomonade		1.2	-	-	.8
Ubest. cryptomonade (l=6-8) <i>Chro. acuta</i> ?		.1	-	-	-
Sum		15.0	55.3	77.4	76.9
Dinophyceae (Fureflagellater)					
<i>Gyrodinium</i> cf. <i>lacustre</i>		2.6	-	2.2	1.3
<i>Gyrodinium helveticum</i>		-	.4	-	.9
<i>Gyrodinium</i> sp.1 (l=14-15)		-	-	1.3	1.3
<i>Peridinium inconspicuum</i>		.3	1.7	-	-
Ubest. dinoflagellat		1.1	1.9	1.7	1.1
Sum		4.0	3.2	5.2	4.6
Mv-alger					
Sum		18.9	8.7	5.8	8.7

Total		165.2	102.5	117.7	123.7

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Sted: Randsfjorden			Stasjon: 8		Fartøy: Buster			
Dato: 1.10.86		Tid: 14.30		Dyp:	Vind: SØ frisk br	Sjø:		Prosjekt nr:
Observatør: MAM/JEL			Siktedyp: 6.3		Farge: Grønnlig gul			
Dyp m:	Temp C°:		Lys:		Trans. %:			
1	9.4				31.0			
2	9.4				30.9			
4	9.3				30.7			
6	9.3				30.6			
8	9.2				30.3			
10	8.8				28.5			
12	8.7				27.8			
14	8.7				28.6			
16	8.5				26.5			
18	8.5				26.7			
20	8.4				26.1			
23	8.2				30.9			
25	8.1				31.9			
30	7.8				31.2			
35	7.4				32.0			
40	7.3				33.5			
45	7.2				33.5			

