



Statlig program for
forurensningsovervåking

Rapport 218/86

Oppdragsgiver

Statens forurensningstilsyn

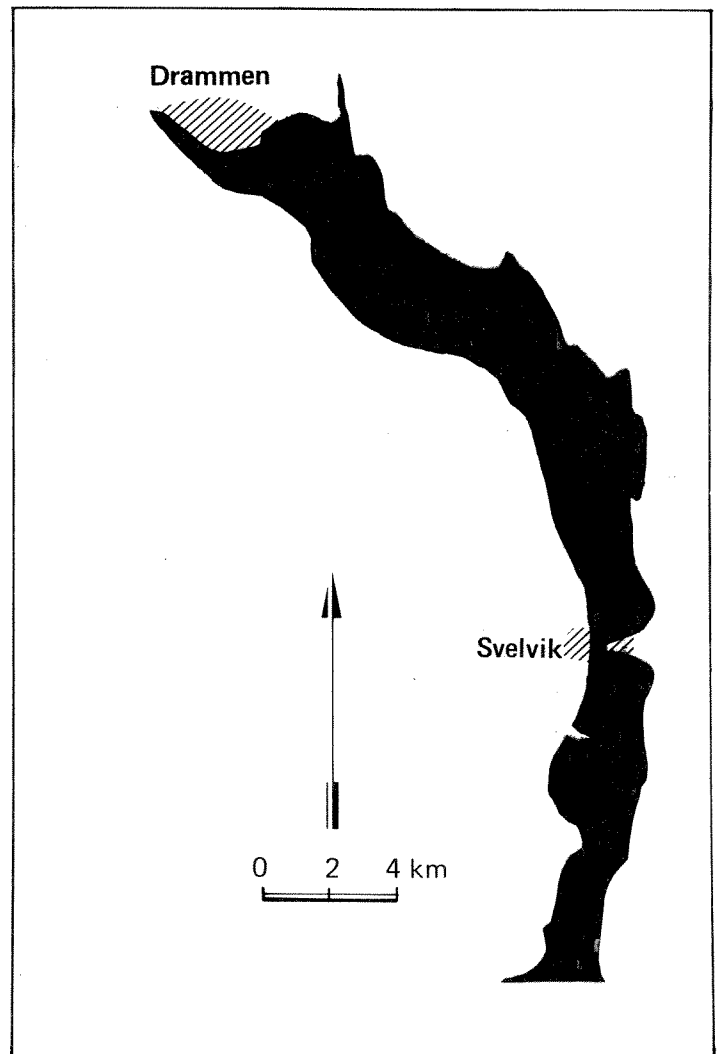
Deltakende institusjon

NIVA

Basisundersøkelse i Drammens- fjorden 1982-1984

Delrapport 4:

Undersøkelse av
marine organisme-
samfunn på grunt
vann



NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Hovedkontor Sørlandsavdelingen Østlandsavdelingen Vestlandsavdelingen
Postboks 333 Grooseveien 36 Rute 866 Brevikven 2
0314 Oslo 3 4890 Grimstad 2312 Ottestad 5035 Bergen - Sandviken
Telefon (02)23 52 80 Telefon (041)43 033 Telefon (065)76 752 Telefon (05)25 53 20

Prosjektnr.:	0-8000315
Undernummer:	2
Løpenummer:	1835
Begrenset distribusjon:	

Rapportens tittel:	Dato:
BASISUNDERSØKELSER I DRAMMENSFJORDEN 1982-1984 Delrapport 4. Undersøkelse av marine organismesam- funn på grunt vann. (Overvåkingsrapport nr. 218/86)	14. april 1986
Forfatter (e):	Rapportnr.
Are Pedersen <i>Øyvind Wiik</i> Knut Kvalvågnes	0-8000315
	Faggruppe:
	Hydroøkologi
	Geografisk område:
	Buskerud
	Antall sider (inkl. bilag):
	36

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

Ekstrakt:	Sannsynlige forurensningseffekter i Drammensfjorden på strandsonens alge-vegetasjon og marine gruntvannssamfunn innskrenker seg til moderate overgjødslingssymptomer (reflektert i strandalgesamfunnets sammensetning) og noe reduserte samfunn på dypere vann (5-30 m), forårsaket av nedslamming og dårlige lysforhold p.g.a. partikler. Mye av partikkelinnholdet skyldes naturlig leiretransport, og det er ikke mulig å isolere virkningen av fiber fra treforedlingsindustri og andre partikkelholdige utslipp. De nevnte effekter gjorde seg mest gjeldende i indre halvdel av fjorden innenfor Svelvik. Forøvrig kan redusert artsantall og fravær av marine organismer ses som et resultat av dels ferskvannspåvirkning og isskuring i fjærebeltet og overflatelaget, dels dårlige oksygenforhold under ca. 30 meter.
-----------	--

4 emneord, norske:
1. Forurensningsovervåking; 1984
2. Drammensfjorden
3. Marine gruntvannssamfunn
4. Basisundersøkelser 1981-84

4 emneord, engelske:
1. Pollution Monitoring; 1984
2. Drammensfjord
3. Marine hardbottom communities
4. Investigations 1981-84

Prosjektleder:
for Jan Magnusson

Jon Knutzen

For administrasjonen:

Jon Knutzen

Jon Knutzen

ISBN 82-577-1041-5



Statlig program for forurensningsovervåking

0-8000315

BASISUNDERSØKELSER I DRAMMENSFJORDEN 1981-1984

Delrapport 4.

UNDERSØKELSE AV MARINE ORGANISMESAMFUNN
PÅ GRUNT VANN

Oslo, den 17. desember 1985

Prosjektleder: Jan Magnusson

Etter 1/11.85: Jon Knutzen

Forfattere: Are Pedersen

Knut Kvalvågnæs

Oyvind Wik

For administrasjonen:

J.E. Samdal

Haakon Thaulow

FORORD

Foreliggende rapport inngår som en del av "Basisundersøkelser i Drammensfjorden" innen Statlig program for forurensningsovervåking, som administreres av Statens forurensningstilsyn. Hovedkontakt med oppdragsgiver har vært Tor Johannesen. De øvrige delrapportene i undersøkelsene omhandler:

- Sedimentkjemi
- Høyere vegetasjon
- Bløtbunnsfauna
- Miljøgifter i organismer
- Vannkjemi og hydrografi

Lektor Øyvind Wiik ved Drammen økonomiske gymnas og Jon Knutzen (NIVA) har hatt ansvaret for fjæresoneundersøkelsene, mens dykkerregistreringene ble utført av Knut Kvalvågnes og Are Pedersen (begge NIVA).

Rapporten er skrevet på grunnlag av to feltrapporter, hvor lektor Øyvind Wiik har stått for rapportering av alger i og over fjæresonen, mens Knut Kvalvågnes og Are Pedersen har hatt ansvaret for rapportering av dykkerregistreringene. Rapporten er redigert av Are Pedersen.

Oppsynsmannen ved Drammen Havnevesen, Halvor Gustavsen, takkes for velvillig utlån av båt med fører til feltarbeidet. Skipper Øyvind Johansen takkes for godt samarbeide og innsatsen under feltarbeidet.

Oslo, den 14. april 1986


Are Pedersen

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	SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER 2
1.1	Formål. 2
1.2	Konklusjoner. 2
1.3	Tilrådninger vedrørende overvåking. 4
2	INNLEDNING 6
2.1	Områdebeskrivelse 6
2.2	Problembeskrivelse 6
2.3	Tidligere undersøkelser 8
2.4	Formål med undersøkelsen 8
3	STASJONSNETT OG METODER 9
4	RESULTATER 12
4.1	Algeregistreringer 12
4.2	Faunaregistreringer 15
5	DISKUSJON 19
5.1	Algevegetasjonen 19
5.2	Fauna 23

Seksjon _____ Side

6 LITTERATUR 26

VEDLEGG

A VERTIKALUTBREDELSE AV ALGER OG DYR 28

1 SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

1.1 Formål.

Hovedformålet med undersøkelsen av Drammensfjorden har vært å gi en bred beskrivelse av forurensningstilstanden i fjorden som grunnlag for bedømmelse av nødvendighet og omfang av eventuelle tiltak og eventuell senere overvåking.

De mer spesifikke formålene med den foreliggende delundersøkelsen har vært å:

- 1) Gi en generell karakteristikk av fjordens nåværende tilstand, bedømt ut fra sammensetningen av de marine organismer som finnes i strandsonen og i de grunne deler, dvs. ned til ca. 20-30m.
- 2) Sammen med de øvrige delundersøkelser gi grunnlag for å vurdere behovet for forurensningsbegrensende tiltak.
- 3) Etablere en basis for en eventuell senere overvåking av fjordens utvikling.

1.2 Konklusjoner.

Fjærebeltets algevegetasjon i Drammensfjorden har følgende karakteristiske trekk:

Drammensfjorden
SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

- 1) I den indre delen var vegetasjonen artsfattig og sterkt ferskvannspreget.
- 2) Isskuring er en viktig økologisk faktor som regulerer forekomst av fastsittende alger og dyr i fjærebeltet.
- 3) Algesamfunnene var tildels preget av forurensningstolerante arter av blågrønnalger og grønnalger samt alger som tåler lav saltholdighet. Begroingen var sparsom og en kunne derfor bare påvise moderate overgjødslingssymptomer.

For algevegetasjonen under fjærebeltet kan det foruten de overnevnte konklusjoner presiseres at årsaken til at det ikke finnes marine alger i indre del av Drammensfjorden trolig er:

- 1) Ferskvannslaget som strømmer ut den indre del av Drammensfjorden hindrer en spredning av planter innover. Ferskvannet er i seg selv også en hindring for forekomst og etablering av marine alger.
- 2) De til tider meget dårlige lysforhold og den store sedimenteringen er også to viktige faktorer som vanskeliggjør en etablering av marine alger under ferskvannslaget.

Undersøkelsen av dyresamfunn har gitt grunnlag for følgende konklusjoner:

- 1) Faunaen innenfor Svelvikterskelen var særpreget mhp. arts sammensetningen, men synes ikke å være spesielt artsfattig.

- 2) Dominerende i samfunnene var slangestjerner og børstemark, noe som indikerer stor sedimentering og rik tilgang på partikkelbundet organisk stoff.
- 3) Faunaen på den ytterste stasjon (utenfor Svelviksundet) var artsrik og kan sammenlignes med den faunaen en finner i midtre deler av Oslofjorden.
- 4) I sin helhet virket faunaen å være typisk for et brakkvannsområde av Drammensfjordens type og lite tydet på effekter av forurensning, bortsett fra bidraget fra partikkelholdige utslipp (fiber fra treforedling o.a.) og naturlig slamtransport til nedslamming og dårlige produksjonsforhold.

1.3 Tilrådsninger vedrørende overvåking.

Utbredelsen av blågrønnalger i strandsonen og dyrelivet under spranlaget vil trolig være de marine samfunn som klarest kan gi indikasjoner om overgjødningseffekter i de indre deler av Drammensfjorden. Utbredelsen av alger andre enn blågrønnalger i denne del av Drammensfjorden, ser ut til å være sterkt påvirket av ferskvann og isskuring. Betydningen av isskuring- og spesielt ferskvanneffekter for etablering og forekomst av andre alger enn grønnalger fra slektene Cladophora og Enteromorpha i indre Drammensfjord, må bestemmes før eventuelle forurensningseffekter kan påvises. For å kunne skille mellom disse tre effektene, vil det være nødvendig å iverksette forsøksopplegg av mer eksperimentell karakter.

Ved en eventuell overvåking av gruntvannssamfunn i Drammensfjorden anbefales derfor at det hvert tredje år foretas strandsonundersøkelser av blågrønnalgesammensetningen i Drammensfjordens indre del (ut til Saltskjær) og dykkerregistreringer av faunaen i samme område. Verdifull tilleggsinformasjon fåes ved å kartlegge utbredelsen av trådformete alger i fjærebeltet på tilsvarende stasjoner som for blågrønnalgerregistreringene. Stasjonsnett for blågrønnalge- registreringene kan reduseres noe i

Drammensfjorden
SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

forhold til denne undersøkelsen, mens det for dykkerundersøkelsene anbefales samme stasjonsnett som ved den foreliggende undersøkelsen.

2 INNLEDNING

2.1 Områdebeskrivelse

Drammensfjorden er en sidearm til Oslofjorden. Fjorden deles ved Svelvik i et ytre og et indre fjordområde (Fig. 2.1). Hele fjorden er i sin helhet ca. 30 km lang hvorav den indre delen er ca. 20km. Bortsett fra innsnevringen i Svelviksundet, er fjorden jevnt over mellom 1.6 til 3km bred. Hovedretningen er nordvest.

Den indre delen av fjorden har en betydelig redusert dypvannsutskiftning pga. den ca. 10m grunne terskelen ved Svelvik. Dette begrenser oksygentilførsel og gir i kombinasjon med stor organisk belastning, jevnlig oksygensvikt i vannmassene under ca. 25-30 meters dyp.

Drammensfjorden er betydelig influert av ferskvannstilrenning. Fra Drammensvassdraget som har et nedbørsfelt på ca. 17 000 km² (Molvær et al. 1974), får fjorden inne ved Drammen, tilført gjennomsnittlig ca. 320 m³/sek. (Beregnet som gjennomsnitt for perioden 1921-1984, med et tillegg på 10 % for tilførsler på strekningen Døvikfoss og ned til elveosen ved Drammen. Lingsten 1985). Lierelva, har utløp like utenfor Drammen, og står for under 10 % av den totale tilførsel (Næs 1984).

2.2 Problembeskrivelse

Drammensfjorden får tilført det meste av sin forurensning via elvene Drammenselva og Lierelva. Tilførselene kan deles i tre hovedkategorier; 1) Lett nedbrytbart organiske stoff og gjødselstoffer (næringssalter) særlig fra kloakk og jordbruksavrenning, 2) Tungt nedbrytbart organisk stoff i form av fibre fra treforedlingsindustri og 3) miljøgifter som metaller og klororganiske forbindelser.

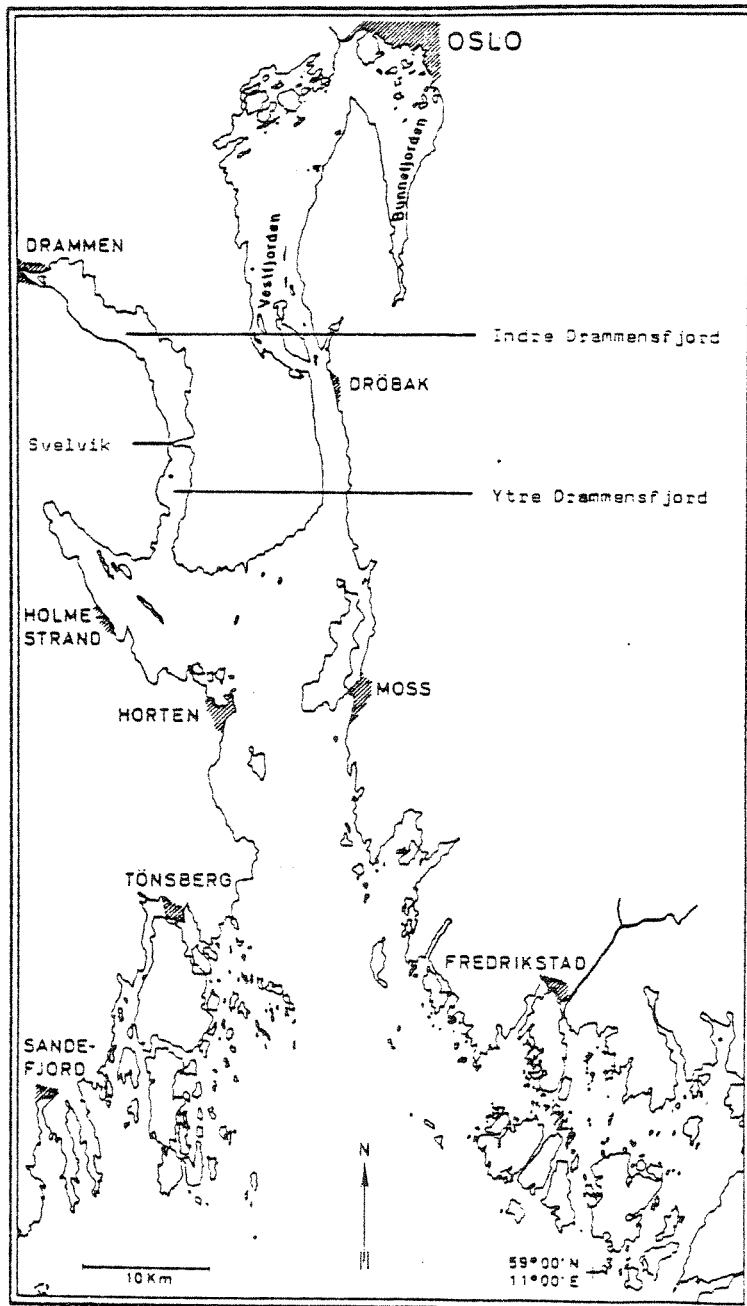


Fig. 2.1 Oversiktskart over området.

Utslipp av forurensende stoffer vil kunne innvirke på fjordens plante- og dyreliv, men ferskvannstilførselen, isskuring og den til sine tider betydelige slamtransport, vil også ha stor betydning som regulerende faktor av de marine samfunns mangfold og biomasse i den indre del av Drammensfjorden.

2.3 Tidligere undersøkelser

Næs (1984) gir en oversikt over hvilke undersøkelser som er utført i fjorden tidligere. Algevegetasjonen i Drammensfjorden er tidligere ikke undersøkt i detalj. En innsamling som konsentrerte seg om blågrønnalger ble utført i 1971 på 5 steder i fjorden (Fig. 3.1) : 1) Utløpet av Drammelselva. 2) Utløpet av Lierelva. 3) Hyggen. 4) Blindeskjær. 5) Saltskjær.

Resultatene er ikke publisert, men foreligger som manuskript (Wiik pers.med.) Resultatene fra denne undersøkelsen vil bli brukt under diskusjonen i denne rapporten. Enkelte registreringer av gulgrønnalger er omtalt av Knutzen (1967, 1973).

2.4 Formål med undersøkelsen

Hovedformålene med delundersøkelsen har vært:

Å gi en generell karakteristikk av fjordens nåværende tilstand bedømt ut fra sammensetningen av de marine organismer som finnes i strandsonen og i de grunne deler dvs. ned til ca. 20-30m.

Videre tilsikter undersøkelsen å gi grunnlag for å vurdere behovet for forurensningsbegrensende tiltak, samt utgjøre deler av basis for eventuell overvåking.

3 STASJONSNETT OG METODER

Feltarbeidet ble utført i 1982, 1983 og 1984. Tab. 3.1 angir en oversikt over stasjonene og tidspunktene for feltarbeidet. I appendixtabell nr.8. finnes en nærmere beskrivelse av stasjonene. Stasjonenes plassering i fjorden er vist på Fig. 3.1. Det ble foretatt innsamling i strandsonen (B- og D-stasjoner) og ved hjelp av dykking (bare D-stasjonene).

Tab. 3.1 Stasjonsoversikt med angivelse av observasjonstider og bunnforhold (H = hardbunn, B = bløtbunn). D 1-5: Dykker stasjonene, B 0-8 og D 1-5: Strandsonestasjoner. Se fig.3.1 for beliggenheten av stasjonene. (Dykkerobservasjoner bare i 1983).

Stasjoner	Dato	Bunntype	
		H	B
B0 Gilhusodden	29.08.84		*
B1 Utløpet av Lierelva	21.07.82		*
B2 Gullaugbukta	21.07.82, 29.08.84		*
B3=D1 Lahellbukta	21.07.82, 09.08.83, 29.08.84	*	*
D2 Hyggenvika	21.07.82, 09.08.83	*	*
B4 Skjøret	29.08.84	*	*
B5 Jerdalsbukta	21.07.82, 29.08.84		*
D3 Grimsrudbukta	10.08.83	*	*
B6 Svelvikbukta	21.07.82, 29.08.84	*	*
B7=D4 Blindeskjær	21.07.82, 08.08.83, 29.08.84	*	
B8 Homansbergbukta	29.08.84		*
D5 Saltskjær	08.08.83	*	

Strandsonen

Som det fremgår av tabell Tab. 3.1 har det bare vært mulig for en del av stasjonene å få samlet inn prøver fra både bløtbunn og fjell/stein.

På alle stasjonene ble det først foretatt en rekognosering av lokaliteten over ca. 500m strandlinje. Et eller to steder, fortrinnsvis en bløtbunnslokalitet og en hardbunnslokalitet som så representativt ut for området, ble så valgt ut til nærmere beskrivelse. Det ble tegnet vertikalprofiler over forekomst av alger og dyr. Profilene representerer vanligvis en opptil 1m vertikal bred stripe fra 1-2m over vannlinjen til ca. 1m under vannlinjen. Prøver ble tatt til videre identifisering av vanskelige arter.

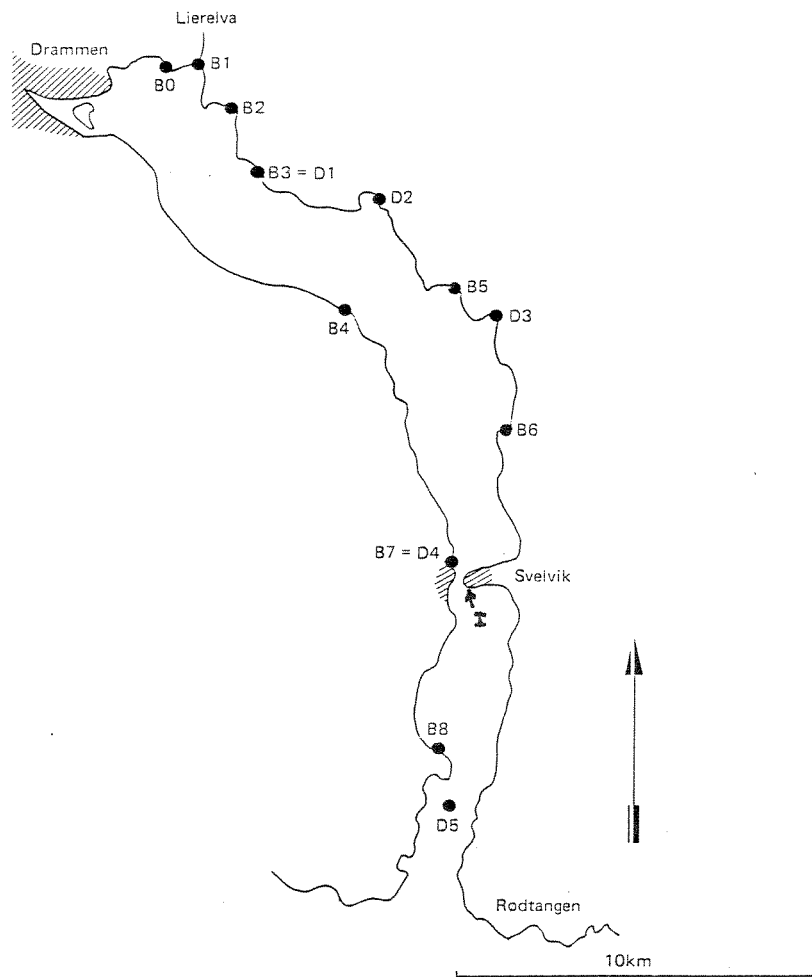


Fig. 3.1 Drammensfjorden med plassering av stasjoner for undersøkelse av alger i fjørebelte. Se Tab. 3.1 for navn på stasjonene og tidspunkt for innsamling. I = Inngrens for blæretang (Fucus vesiculosus).

Dykkerstasjoner

Dykkerregistreringer ble bare foretatt i 1983. Det ble dykket ned til 30m ved alle stasjoner i indre Drammensfjord, mens ved stasjon D5, Saltskjær, ble det foretatt registreringer ned til 19m. En ca. 5-10m bred stripe fra 30m og opp til overflaten, beskriver stasjonene. Dykkerregistreringer ble tatt opp på lydbånd. Ukjente eller usikre arter ble innsamlet for senere identifisering.

4 RESULTATER

Totalt ble det registrert 57 arter (eg. taxa) i denne undersøkelsen, av disse var 24 blågrønnalger, 11 rødalger, 1 gulgrønnalge, 15 grønnalger og 6 brunalger. Av dyr ble det registrert 35 taxa. For en detaljert beskrivelse av hver enkelt stasjon henvises til vedlegg. Her følger en kort beskrivelse av alge- og dyresamfunnen i de tre karakteristiske sonene som finnes i fjorden dvs. den indre del, den midtre overgangssonen og den ytre del.

4.1 Algeregistreringer

Indre del av Drammensfjorden

Felles for stasjonene med bløtbunn i indre del (stasjonene B0-B6 og D1-D3) var at det stort sett var sparsom algevegetasjon, algene forekom som tynne overtrekk på mudder eller blant høyere planter. Under 5-6m ble det ikke funnet alger. De registrerte algene var for en stor del arter av grønnalger som man kan vente å finne i brakk-/ferskvann, samt en art av gulgrønnalger Xanthophyceae, Vaucheria. Foruten disse to gruppene forekom blågrønnalger på de fleste stasjoner. På fjell i den indre delen av fjorden (B3-B7) dreide vegetasjonen seg om et "svart belte" som inneholdt en del arter blågrønnalger. Bredden på dette belte varierte mellom 30cm og 50cm. Arter av tarmgrønske (Enteromorpha spp.) og grønn dusk (Cladophora spp.) ble ikke funnet innenfor stasjon B3 Lahellholmen.

Overgangssonen ved Svelvik

Stasjon B7/D4 som ligger like innenfor Svelvikterskelen var tydelig forskjellig fra de stasjonene lå lengre inn i fjorden. Stasjonen danner en overgangssone, fra et sterkt ferskvannspåvirket overflatelag og lavt oksygeninnhold i de dypere vannmasser, til et mer marint miljø uten tydelig oksygenmangel. I de øvre meterene var miljøet fremdeles sterkt ferskvannspåvirket, noe som gir seg størst utslag i

algevegetasjonen.

Ved siden av at det på stasjonen dominerte alger som også ble funnet på de innenforliggende stasjonene, var det på denne stasjonen et større innslag av marine arter som feks. grønn dusk (Cladophora rupestris) og måsegrønnske Prasiola stipitata. Vegetasjonsprofilen for stasjonen er framstilt på (Fig. 4.1).

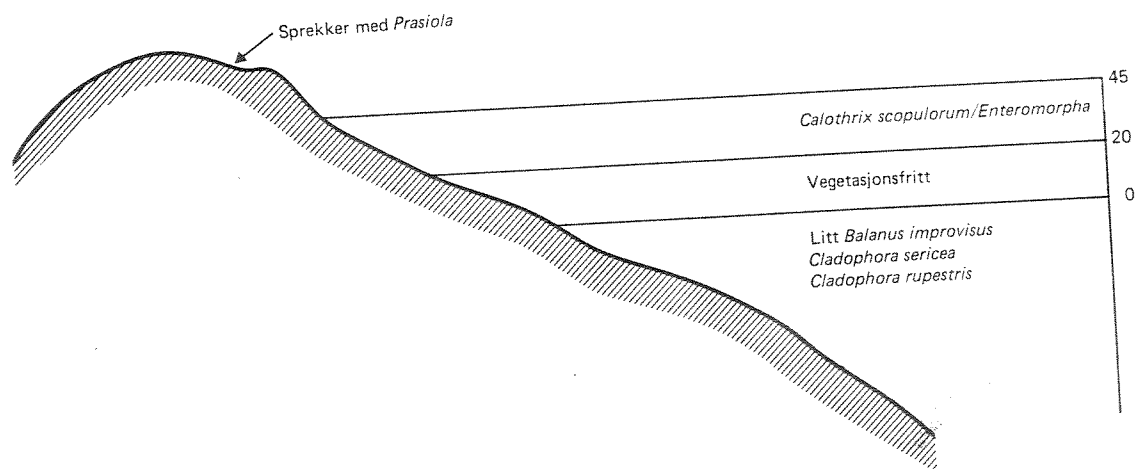


Fig. 4.1 Sonering på stasjon B7-D4, Blindeskjær, 08.08.83. Østvendt.
Skala over null-linjen er angitt i cm

I tillegg til innsamlingene ble innergrenser for større tangarter funnet her. Denne innergrensen har i mange år vært i kanalen mellom Verket og Verketsøya. Dette er et beskyttet sted uten særlig isgang, og her fins blæretangen, Fucus vesiculosus i rikelige mengder hvert år. Denne innergrensen er merket av på Fig. 3.1.

Ytre del av Drammensfjorden

På stasjon D5, Salteskjær, var samfunnet mer marint. De øvre vannlag er fortsatt preget av sterkt brakt vann foruten isskuring, noe som gjenspeiles i algevegetasjonen ned til ca. 1m.

En vegetasjonsprofil av strandsonen fra denne stasjonen (D 5) er vist på Fig. 4.2. Vegetasjonsprofil for dykkerregistreringer er gitt i Appendixtabell nr. 7.

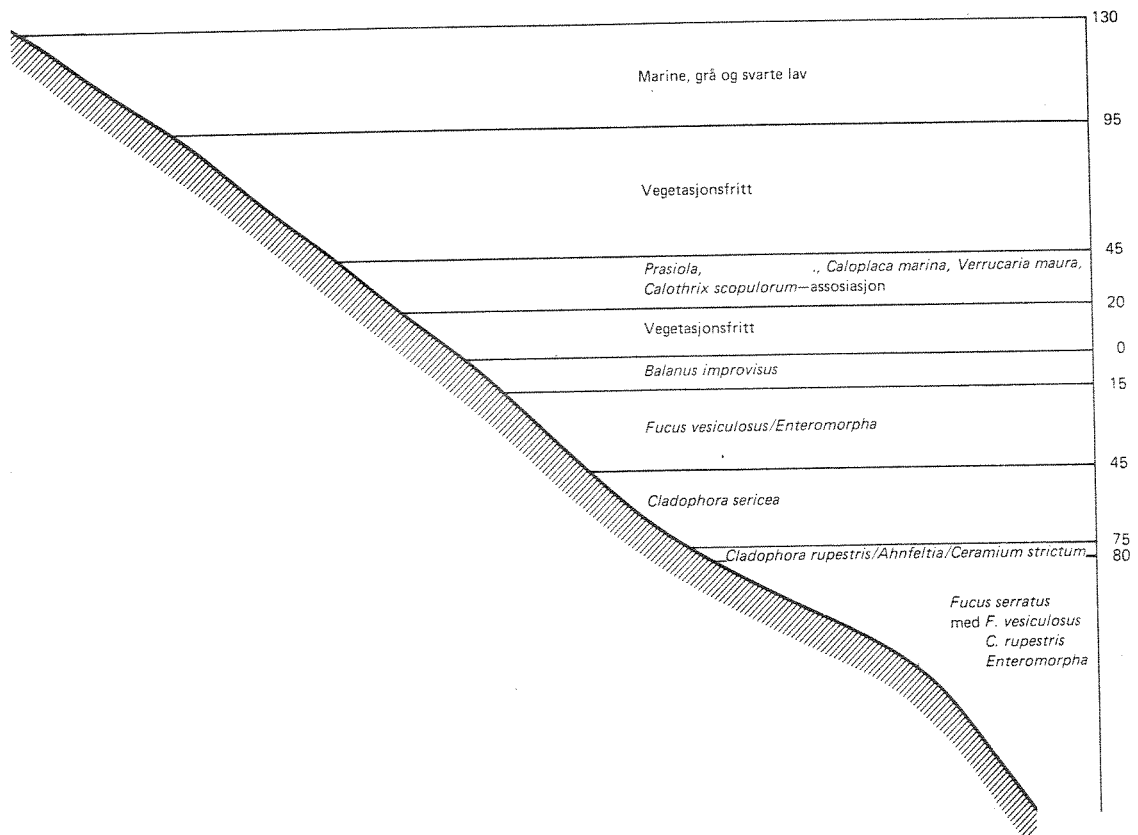


Fig. 4.2 Sonering på stasjon B8/D5 Salteskjær, 08.08.83. Østvendt. Skala fra null-linjen er angitt i cm.

Generellt viste stasjonen seg å ha en forholdsvis rikholdig, marin algevegetasjon. Et vegetasjonsfritt belte over skipsrurbeltet, tyder på at vegetasjonen hadde vært utsatt for isskuring.

Vegetasjonen under 75cm var artsrik og lik den sammensetning en finner i midtre del av Oslofjorden. Det prosentvise forholdet mellom grønne-, brune- og røde alger er 23:27:50, noe som kan karakteriseres som normalt (Bokn 1979). Ved antydning til for mye belastning, ferskvann eller forurensning, vil fraksjonen av rødalger forsvinne og de grønne algene dominere, noe som de gjør i den indre del av Drammensfjorden.

4.2 Faunaregistreringer

Indre del av Drammensfjorden

For faunaens vedkommende skilte ikke de tre innerste stasjonene seg nevneverdig fra hverandre. De ble funnet henholdsvis 14, 13 og 14 arter på stasjonene D1, D2 og D3 og sammensetningen var noenlunde lik, bare 2-4 arter var spesifikke for hver enkelt stasjon.

Saltholdighetsobservasjonene (Tab. 4.1) viser at vannmassene i de øverste 2 meterene sjelden har saltholdigheter over 1-1.5 promille ved vannføringer over ca. 200 m³/s, dvs. i 70% av året (dvs. 8-9 mnd). Høyeste saltholdigheter som er observert er ca. 5 promille ved vannføringer omkring 100 m³/s som normalt forekommer i ca. 10 % av året (dvs. ca 1 mnd.) spesielt i august måned.

I de øvre 2 metre ble det ikke funnet noen levende marine dyr. Derimot ble ferskvannssvampen Spongilla lacustris registrert på stasjon D2.

Saltholdigheten i overflatelaget ned til 3 meters dyp var i gjennomsnitt 1.4-1.9 promille med laveste verdi 0 promille og høyeste ca. 6 promille. Fra 4 meters dyp øker saltholdigheten og variasjonen blir større. På 6 meters dyp ligger saltholdigheten under 1 promille for vannføringer over 350 m³/s, dvs. i 10 % av et normalår (ca. 1 mnd). Forøvrig kan den stige til 10 promille i 60 % av året (ca. 7 mnd) og i opptil 4 måneder kan vi få saltholdigheter mellom 12 og 18 promille. På 8 meters dyp ligger saltholdigheten mer stabilt mellom 12 og 20 promille og bare ved flom (vannføringer over 400 m³/s) synker saltholdigheten under 1 promille. Ved meget stor vannføring (ca. 800

m³/s) ble det registrert 0.6 promille ned til 12 meters dyp, men dette representerer bare noen uker på våren (mai-juni) i Drammensfjorden og inntreffer ikke hvert år. Under 12 meters dyp er saltholdigheten gjennomgående større enn 20 promille.

I overflaten dvs. 0-4 meter på dykkerstasjonen D1,D2 og D3. I denne sonen fant en euryhaline dyr dvs. dyr som tåler store variasjoner i saltholdigheten. bl.a. skipsrur (Balanus improvisus) og vanlig korstroll (Asterias rubens). (jvf.Tab. 4.1)

Tab. 4.1 Saltholdighet (promille) i overflatelaget ved ulike vannføringer i indre del av Drammensfjorden.(Stasjonkart fig.5.1).

Stasjon Dyp	Vannføring > 400 m ³ /s 10% av året promille	Vannføring 2-400 m ³ /s 60% av året promille	Vannføring <200 m ³ /s 30% av året promille	Saltholdighet. mai-nov.1982(12tokt)	
				Gjennomsn. promille	Standardavvik sd.
DR 6					
0-4m	0-1	0-2	3-10	1.9	2.5
6m	0-1	4-10	12-18	7.9	6.6
8m	0-2	12-22	12-22	12.5	7.6
12m	-	-	-	19.9	6.3
14m	-	-	-	22.9	2.3
DR 9					
0-4m	0-1	0-2	3-12	2.1	2.5
6m	0-1	0-11	12-18	8.1	6.4
8m	0-2	12-22	12-22	12.6	7.5
12m	-	-	-	21.7	1.8
14m	-	-	-	23.5	2.0

Fra 10m og nedover mot 30m, med saltholdighet =16-30 promille, ble det registrert et økt artsantall. De fleste artene en fant her var slike som bare trives i forholdsvis salt vann.

I intervallet 15 til 30m ble det observert forekomster av syvstripeskjellet, Pseudamyssium septemradiatum. Dette skjellet kan svømme fritt omkring, og på samme måte som korstrollet er det istand til å velge oppholdssted i det dybdeintervallet hvor forholdene for øyeblikket er gunstige. På stasjon D2 fant en ikke syvstripeskjellet, men det var vanlig på stasjonene D1 og D3. På stasjon D3 var arten fullstendig dominerende mellom 20 og 22m, mens den viste avtakende forekomst både mot mindre og større dyp.

Felles for de tre indre dykkerstasjoner i Drammensfjorden var et tykt lag med løse bunnnavleiringer, som dekket bunnen selv fra noen få meters dyp. Dette viser perioder med betydelig sedimentering og lave strømhastigheter ved bunnen.

Overgangssonen ved Svelvik.

Stasjon D4, Blindeskjær, skilte seg fra de tre innenforliggende stasjoner ved at bunnen ikke var nedslammet i samme grad som på de stasjonene som ligger innenfor. I dypet mellom 4-16m var det meget sterk strøm. Den sterke strømmen avtok ved 16m. Bunnen på denne stasjonen var lite nedslammet pga. den periodevis sterke strømmen og de dyr en fant bar preg av å være arter som finnes på strømrrike steder. Av de 25 arterne observert på denne stasjonen, ble 7 arter funnet bare her. Seks av de 25 artene forekom også på de indre stasjonene.

Spesielt for stasjonen var det døde korallrevet. Lophelia pertusa er en korall som inntil århundreskiftet var ganske vanlig på terskelen i flere norske terskelfjorden. Bla.a. er den kjent fra Drøbaksundet. I Trondheimsfjorden finnes fortsatt et levende Lophelia-rev, men ellers er alle kjente forekomster i Norge på dypere vann. Det er ikke kjent nøyaktig når korallrevet på Svelvik-terskelen døde ut, men kalkskjelettene var mindre nedbrutt her, enn hva som er tilfelle i Drøbaksundet.

Ytre del av Drammensfjorden

Resultatene fra faunaregistreringene (Appendixtabell nr.6) viste også at denne stasjonen var karakterisert av arter som en finner i midtre del av Oslofjord.

Overflatelaget var tydeligvis brakkvannspåvirket ned til 3m (gjennomsnittlig saltholdighet er ca.8-13 promille (Data fra Magnusson 1985)). Forekomsten av skipsrur i stedet for vanlig fjærerur, Balanus balanoides, viste at dette er en stabil situasjon. Under dette laget fant en rent marine forhold.

Det ble observert hele 25 arter hvorav 9 var stedege for denne stasjonen jevnført med de øvrige. Av disse 9 er de flere vanlig forekommende på bløtbunn i marine farvann feks. Fjæremark - Arenicola marina, Pelicanfotsnegl - Apphorais pespellicani og Sjøfjæren - Virgularia mirabilis.

5 DISKUSJON

5.1 Algevegetasjonen

Generelt var algevegetasjonen i den indre delen av fjorden (innenfor Svelvikstrømmen) meget fattig. På de innerste stasjonene viser den sterk ferskvannspåvirkning ved forekomsten av grønnalger knyttet til ferskvann (Zygnematales, Oedogoniales og til dels også Chaetophorales). Endel blågrønnalger forekom også og dette var til dels arter som vanligvis regnes som forurensningsindikatorer (Oscillatoria tenuis, O. limosa, O. brevis, Phormidium gracile). Imidlertid fantes de ikke i mengder som tyder på noen særlig forurensning.

I 1971 (Wiik, unpubl.) fantes det rikeligere med disse forurensnings- indikatorerene helt inne i fjorden noe som indikerer at forholdene kan ha forbedret seg noe i de senere år.

Den indre del av Drammensfjorden bar preg av å ha nogenlunde lik artssammensetning. De tre innerste stasjonene B0, B1 og B2 skilte seg noe fra resterende stasjoner i den indre del av Drammensfjorden. Her fant en blågrønnalger og grønnalger som karakteriserer ferskvann. Ut fra Tab. 4.1, ser en at saltholdigheten også er meget lav. Disse tre stasjonene er sterkt preget av tilrenning av ferskvann fra bl.a. Lierelva (Magnusson 1985).

På stasjon B3/D1 var innerste lokalitet for registrering av grønnalger fra de marint dominerte slektene Cladophora(grønn dusk) og Enteromorpha(tarmgrønske). Fra samme stasjon utover dominerer også helt andre blågrønnalger enn de som var mest fremtredende på de innerste tre stasjonene.

Mangelen på rød- og brunalger inne i fjorden må sees som et resultat av flere faktorer: dels lave saltholdigheter, dels vanskeligheten med å spre seg mot en overveiende utgående strøm, samt en vanligvis kraftig isgang utover fjorden om sen vinteren og våren. Foruten disse faktorene vil lite lys, nedslamming og ugunstige feste- betingelser på bunnen være viktige begrensende faktorer. Forut

for undersøkelsen i 1983 hadde det vært to vintre med mye is i fjorden, og som tidligere nevnt, bar vegetasjonen på St. D5, Saltskjær, preg av dette.

Overgangen fra "ferskvannsmiljø" til et mer brakkvannsmiljø ser ut til å opptre mellom stasjonene B2 og B3/D1 (Fig. 5.1).

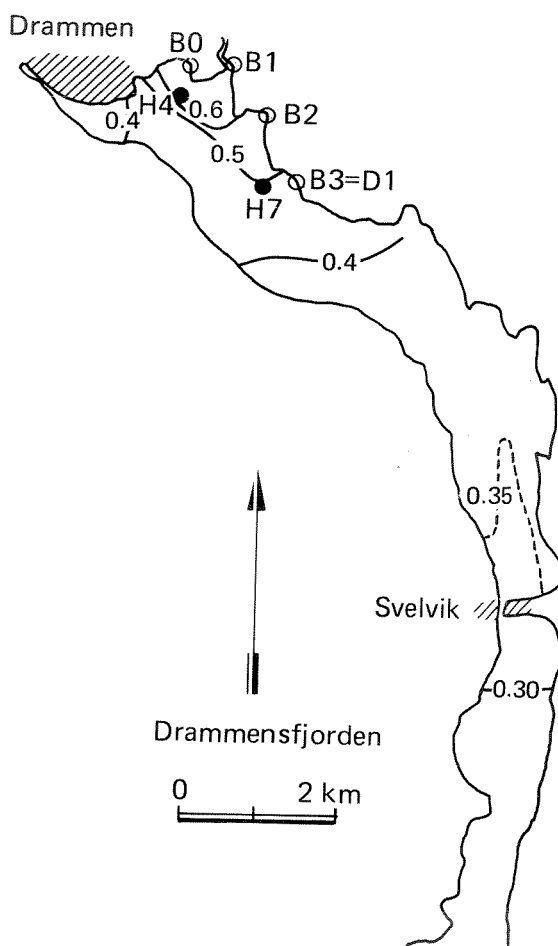


Fig. 5.1 Inverst siktedyp i Drammensfjorden (gjennomsnitt av 6 tokt, mai-november). Fylte sirkler er hydrografistasjonene H4 og H7 (Magnusson 1985), åpne sirkler er strandsonestasjoner (B) og en dykkerstasjon (D).

Av de faktorene som er med på å hindre at marine arter etablerer seg lengre inn er blant annet saltholdighet og turbiditet (grumsing) viktige faktorer. Fig. 5.2 og Fig. 5.3 viser at siktedyp og saltholdigheten forandres betraktelig fra stasjon B0 (eller hydrografistasjon 4) og ut til B3/D1 (hydrografiststasjon 7). Her viser det seg at ingen marine alger har etablert seg hvorsiktedyp (eg. inverst siktedyp i meter) og dermed partikkelskuringen overskrider 0.6 enheter. Det må presiseres fraværet av marine alger i dette området kan være en samlet effekt av mange av de faktorerne som er nevnt over. Samlet viser Fig. 5.2 og Fig. 5.3 at grønnalger ikke finnes hvor inverst siktedyp er høyere enn 0.6 og gjennomsnittlig promille lavere enn 5 promille.

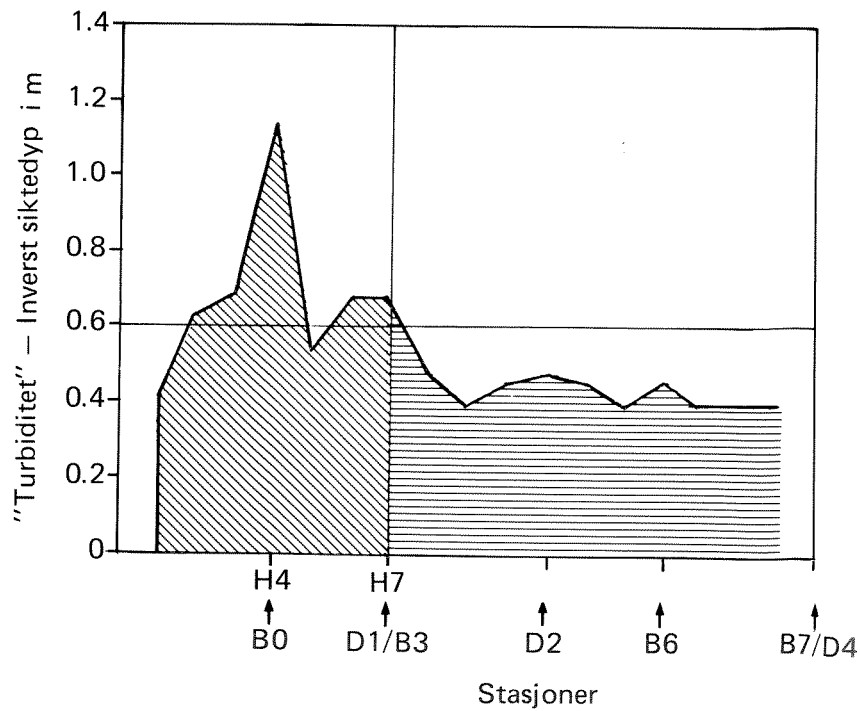


Fig. 5.2 Inverst siktedyp -"Turbiditet" i overflatelaget på de indre stasjoner i Drammensfjorden 1982 (stasjon H4 og H7).

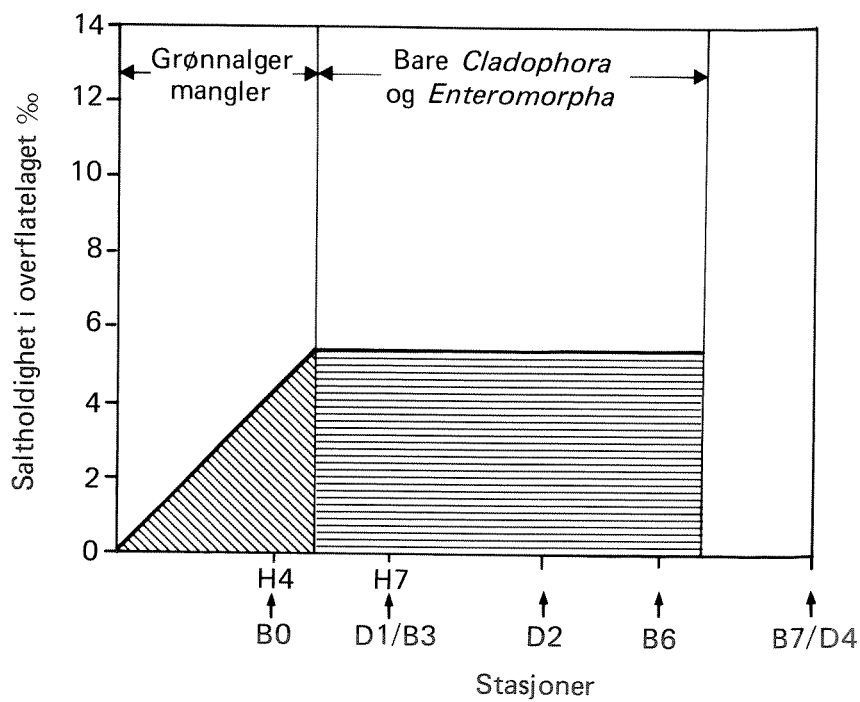


Fig. 5.3 Saltholdighet 0-3 meters dyp på to stasjoner i Drammensfjorden 1982 (stasjon H4 og H7).

På stasjonene B3(D1), B7(D4) og D5 har sammensetningen i algevegetasjonen vært som vist i Tab. 5.1.

Tab. 5.1 Sammensetning av forskjellige algeklasser på stasjonene B3(D1), B7(D4) og D5.

Stasjon	Blågrønn- alger	Rød- alger	Gulgrønn- alger	Grønn- alger	Brun- alger
B3 (D1)	11	-	1	7	-
B7 (D4)	9	-	1	6	-
D5	8	11	1	6	6

Tab. 5.1 illustrerer hvordan algesamfunnene skifter karakter utover i fjorden og at den største forandringen i vegetasjonen skjer fra stasjon B7/D4 til stasjon D5, hvor rødalger og brunalger kom inn. Det må presiseres at artssammensetningen av blågrønnalger og grønnalger på de tre stasjonene var forskjellig (Appendixtabell nr 1.). "Forurensningsindikatorerne" fra den innerste stasjonen fantes ikke på de ytre stasjoner.

5.2 Fauna

Indre del

Bortsett fra et par arter var forekomsten av marine dyr begrenset til dyp større enn ca. 10m. De som fantes høyere opp er kjent for å tåle lav og varierende saltholdighet. I første rekke gjelder dette skipsrur, i mindre grad korstroll (sjøstjerne). Den nedre grensen på ca. 30m for forekomsten av større livsformer må ses som et resultat av dårlige oksygenforhold sammen med sporadisk påvirkning med hydrogenulfid (sterkt giftig).

Forekomst av levende fastsittende dyr er en indikasjon på at miljøbetingelsene har vært akseptable gjennom en like lang tidsperiode som alderen på de eldste individene. Har dyrene skall, som blir sittende igjen på substratet en tid etter at dyrene er døde, slik det er tilfelle med rur, vil forekomst av tomme skall indikere at forholdene har vært levelige tidligere, men at de så er blitt slått ut av en periode med uakseptable miljøforhold, f.eks. for lav saltholdighet. Dette var tilfelle ved stasjon D1 hvor det i de øvre

metre var bare døde skall, mens en måtte ned på 3m for å finne levende individer. Nyetablering vil først kunne skje under dyrenes neste reproduksjonsfase, og bare hvis forholdene på dette tidspunkt har bedret seg igjen.

Felles for de tre innerste av dykkerstasjonene i Drammensfjorden var et tykt lag med løst sediment. Dette viser rolige forhold og til sine tider kraftig sedimentering og er i overenstemmelse med hva som er registrert ved sedimentasjonsundersøkelsen (Næs 1984). Kraftig sedimentering kan enten være et tegn på stor produksjon av biomasse i de øvre vannlag eller betydelig tilførsel av materiale utenfra. I Drammensfjorden er tilførsel av materiale til fjorden via Drammelselva og Lierelva stort, noe som er nærmere dokumentert av Næs (1984), mens planktonproduksjonen er liten (Braarud et al. 1958). Artssammensetningen på disse tre stasjonene var dominert av slametende former som f.eks. børstemark og slangestjerner, mens arter som er avhengig av strømmende eller oksygenrikt vann manglet fullstendig.

Overgangssonen

Stasjon 4, Blindeskjær, like innenfor Svelvikterskelen, var ulik de tre innerste stasjonene. Denne stasjonen var dominert av dyr som krever eller trives best i strømmende vann. Livsbetingelsene i strømmende vann hører til de gunstigste i det marine miljø, fordi både næring og oksygen blir brakt til dyrene uten at de trenger å anstrenge seg for å få tak i det. Artsrikdommen på slike steder blir stor. Dette var også tilfelle her.

Ytre del

Stasjon 5 må generelt karakteriseres som den stasjonen som er mest lik midtre del av Oslofjord. Det kunne ikke sees at stasjonen var utsatt for noen forurensningsbelastning av betydning. Stasjonen var artsrik og hadde 25 arter, hvorav 9 var særegne for denne lokaliteten sammenlignet med de øvrige.

Av tabellen nedenfor gis en oversikt over hvor mange arter som er funnet på de enkelte stasjoner, hvor mange som var felles for stasjonene og hvor mange som var stededgne for de enkelte stasjonene.

Tab. 5.2 Sammenheng mellom antall arter som er funnet på de 5 dykkerstasjonene i Drammensfjorden.

Stasjon	Totalt antall arter funnet	Antall spesifikke for stasjonen	Antall felles arter med følgende stasjoner			
			D1	D2	D3	D4
D1	14	4	-	-	-	-
D2	13	3	6	-	-	-
D3	14	2	5	8	-	-
D4	25	7	6	5	7	-
D5	25	9	5	3	7	14

Stasjon D5 skiller seg mest fra de innenforliggende stasjoner. Stasjon D4 har hele 14 arter felles med den ytterste stasjonen, mens de indre stasjoner har bare 3-7 felles arter med stasjon D5. Skipsrur var det eneste dyr som forekom på alle stasjoner pga. at den tåler store svingninger i saltholdigheten.

Stasjon D4 hadde 25 arter hvorav 7 ikke ble funnet på de øvrige stasjonene. Disse spesifikke arter forekommer spesielt på strømrrike steder.

Det var også innbyrdes stor likhet mellom de tre innerste stasjoner. Mellom 4 og 7 arter var felles for disse stasjonene av et totalt artsantall på 13-14.

6 LITTERATUR

- Bokn, T., 1979. Use of Benthic Algae Classes as Indicators of Eutrophication in Estuarine and Marine Waters. - pp. 138-146 in The use of ecological variables in environmental monitoring. (ed. H. Hytteborn. Naturvårdsverket, report 1151.
- Braarud, T., B. Føyn and G. R. Hasle, 1958. The marine and fresh-water phytoplankton of the Dramsfjord and the adjacent part of the Oslofjord March-Desember 1951. Hvalråd. Skr., 43: 1-102.
- Buskerud Fylkeskommune. 1985. Forurensningstilførsler til Drammenselva og Drammensfjorden, 1983/84. Foreløpig utgave av Elisabeth Lillegård. 108pp.
- Knutzen, J. 1967. Slekten Vaucheria De Landballe i Norge. Hovedfagsarbeide i marin botanikk, Universitet i Oslo (upubl).
- Knutzen, J. 1973. Marine species of Vaucheria (Xanthophyceae) in South Norway. Norw. J. Bot. 20(2-3):163-181.
- Lingsten, L. 1985. Undersøkelser i Drammenselva 1982-1984. Vannkjemi. Bakteriologi. Under trykking.
- Molvær, J. 1974. Resipientundersøkelser av Drammenselva og Drammensfjorden. Rapport nr.1. Generelle forhold-tidligere undersøkelser - Forurensningstilførsler. Saksbehandler J. Molvær.(0 - 73/73).
- Magnusson, J. 1985. Basisundersøkelser i Drammensfjorden. Delrapport: Hydrografi. Under trykking.
- Næs 1984. Basisundersøkelser i Drammensfjorden 1982/83. Delrapport: Sedimenter (overvåkingsrapport 158/84). Norsk Institutt for Vannforskning, Blindern. O-8000315,1664. 28 s.

V E D L E G G A

VERTIKALUTBREDELSE AV ALGER OG DYR

Appendixtabell nr. 1. Forekomsten av algearter på de forskjellige stasjonene. cc = meget vanlig eller dominerende, c = vanlig, + = forekommer.

	B0	B1	B2	D1 B3	D2	B4	B5	D3	B6	D4 B7	B8	D5
<u>CYANOPHYCEAE</u>												
<i>Calothrix scopulorum</i>				+	+			c	c	c		cc
<i>Chroococcus</i> sp.		+										
<i>Gloeocapsa crepidinum</i>				+				c		c		c
<i>Lyngbya aestuarii</i>		+			+							
<i>Lyngbya lutea</i>				c						+		cc
<i>Lyngbya majuscula</i>		+										
<i>Merismopedia glauca</i>				c			+					
<i>Merismopedia punctata</i>				c			+					
<i>Microcoleus chthonoplastes</i>					+			c				
<i>Nostoc caeruleum</i>									c			
<i>Oscillatoria bonnemaisonii</i>					+							
<i>Oscillatoria brevis</i>							+		+			
<i>Oscillatoria limosa</i>				+			+					
<i>Oscillatoria tenuis</i>				+			+		+			
<i>Phormidium corium</i>				+	+			c		c		c
<i>Phormidium fragile</i>				+	+			+	+	cc		cc
<i>Phormidium gracile</i>				c	+		+					
<i>Phormidium</i> sp.								+	+			
<i>Plectonema battersii</i>										+		cc
<i>Plectonema norvegicum</i>										+		c
<i>Rivularia atra</i>												c
<i>Rivularia nitida</i>								c				
<i>Stigonema</i> sp.										+		
<i>Spirulina subsalsa</i>				cc	cc			c		c		c
<u>RHODOPHYCEAE</u>												
<i>Ahmfeltia plicata</i>												c
<i>Ceramium strictum</i>												c
<i>Hildenbrandia rubra</i>												c
<i>Cystoclonium purpureum</i>												c
<i>Polysiphonia urceolata</i>												cc
<i>Ceramium nubrum</i>												cc
<i>Callithamnion corymbosum</i>												cc
cf. <i>Lithothamnion</i>												c
<i>Phycodrys rubens</i>												cc
<i>Chondrus crispus</i>												c
<i>Antithamnion</i> sp.												+

Appendixtabell nr. 1. (forts)

	B0	B1	B2	D1 B3	D2	B4	B5	D3	B6	D4 B7	B8	D5
<u>PHAEOPHYCEAE</u>												
<i>Ectocarpus siliculosus</i>											+	c
<i>Elachista fucicola</i>												c
<i>Fucus serratus</i>												cc
<i>Fucus vesiculosus</i>												cc
<i>Laminaria saccharina</i>												cc
<i>Desmarestia aculeata</i>												+
<u>XANTHOPHYCEAE</u>												
<i>Vaucheria compacta</i>	+	+	+	c		+	+	c		+	+	
<u>CHLOROPHYCEAE</u>												
<i>Bulbochaete</i> sp.			c									
<i>Cladophora rupestris</i>										c		c
<i>Cladophora sericea</i>					c			c		c		cc
<i>Cladophora</i> sp.				c		c	c		c	+	c	
<i>Cosmarium</i> sp.			+				+		+			
<i>Enteromorpha clathrata</i>				c		c	+				c	
<i>Enteromorpha intestinalis</i>				cc	c	c	c	c	c	c	c	c
<i>Enteromorpha linza</i>												c
<i>Ulva lactuca</i>												cc
<i>Netrium</i> sp.									+			
<i>Oedogonium</i> sp.				c		c	c		c			
<i>Pediastrum</i> sp.			+	+								
<i>Prasiola stipitata</i>										c		c
<i>Spirogyra</i> sp.		+	c	+					+	+		
<i>Zygnema</i> sp.			c						+			

Appendixtabell nr. 2. VERTIKALUTBREDELSE AV BUNNDYR

Tegnforklaring: + Bestemt fra innsamlete prøver

● Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: St.1, Laheldholmen		Dato: 9. aug. 1983 Obs. dyp: 0-30m													
Horisontal sikt (m)		2-3			5-7			> 10							
Helning (grader)		60-80									40-60				
Bunntype		Fjell			Mudder/Fjell			Mudder og stein							
Organismer ↓	Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30
Skipsrur/															
Balanus improvisus				---	---	---	---	---							
Fast søppel							---								
Korstroll/Asterias rubens										=====	=====	=====	=====	=====	=====
Børstemark/cf. Polydora										=====	=====	=====	=====	=====	=====
Slangestjerne/O.albida										=====	=====	=====	=====	=====	=====
Kuskjell/Cyprina islandica										=====	=====	=====	=====	=====	=====
Sjøpung/Ciona intestinalis												●		●	
Børstemark/															
Sabella penicillus												=====	=====	=====	=====
Syvstripeskjell/															
Pseudamyssium septemradiatum												=====	=====	=====	=====
Sjøpung/															
Dendrodoa grossularia												=====	=====	=====	=====
Svamp/Porifera indet.												=====	=====	=====	=====
Børstemark															
Myxicola infundibulum												=====	=====	=====	=====
Nemertin/															
Lineus longissimus												=====	=====	=====	=====
Slangestjerne/O.texturata													●		
Børstemark/															
Amphritite cirrata ++												=====	=====	=====	=====

Appendixtabell nr. 4. VERTIKALUTBREDELSE AV BUNNDYR

Tegnforklaring: + Bestemt fra innsamlete prøver

● Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: St. 3, Grimsrudbukta		Dato: 10. aug. 1983 Obs. dyp: 0-30m												
Horisontal sikt (m)	⊥			3-4			7-8			>10				
Helning (grader)	30-40	<20	80-90						70-80					
Bunntype	Fjell		Leire		Fjell						Mudder			
Organismer ↓	Dyp (m) →													
	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30
Skipsrur/ Balanus improvisus	-----													
Børstemark/Polydora sp.	-----													
Korstroll/Asterias rubens	=====													
Nakensnegl/ Facelina auriculata	●													
Svamp/Sycon sp.	=====													
Sjøpung/Styela rustica	=====													
Sjøpung/ Ciona intestinalis	=====													
Børstemark/ Sabella penicillus	=====													
Eremittkreps/ Pagurus bernhardus	=====													
Kongsnegl/ Buccinum undatum	=====													
Syvstripeskjell/ Pseudamyssium septemradiatum	==***==													
Sjøpung/ Corella parallellogramma	=====													
Sjøanemone/ Cerianthus lloydi	*=====													
Sjøstjerne/ Henricia scabror	●													
Svamp/cf. Geodia baretii	●													

Appendixtabell nr. 3. VERTIKALUTBREDELSE AV BUNNDYR

Tegnforklaring: + Bestemt fra innsamlete prøver

● Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: St. 2, Hyggenvika		Dato: 9. aug. 1983 Obs. dyp: 0-30m												
Horisontal sikt (m)	2			3			7-8							
Helning (grader)	60-90													
Bunntype	Fjell			Sand			Nedslammet fjell			Steinrøys				
Organismer ↓ Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30
Skipsrur/ Balanus improvisus														
Hydroiderester/ Hydroidea indet.														
Ferskvannssvamp/ Spongilla lacustris				●										
Korstroll/Asterias rubens														
Hydroide/Coryne sarsi														
Svamp/cf. Geodia baretii														
Fast søppel														
Sjøpung/Styela rustica														
Sjøpung/ Ciona intestinalis														
Svamp/Sycon sp.														
Børstemark/Polydora sp.														
Børstemark/ Sabella penicillus														
Børstemark/ Amphritite cirrata +														
Børstemark/ Myxicola infundibulum														

Appendixtabell nr. 5. VERTIKALUTBREDELSE AV BUNNDYR

Tegnforklaring: + Bestemt fra innsamlete prøver

● Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: St.4, Blindeskjær		Dato: 8. aug. 1983 Obs. dyp: 0-30m												
Horizontal sikt (m)	2			3-4			>10							
Helning (grader)	45-60			70-90			45-90							
Bunntype	Fjellknatter			Grov stein og sand			Varierende							
Organismer ↓ Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30
Skipsrur/ Balanus improvisus														
Haneskjell/Chlamys varia								●						
Hydroider/Coryne sarsi +														
Døde koraller/Lophelia pertusa														
Sandmusling/Mya arenaria														
Nakensnegl/Facelina auriculata														
Kuskjell/Cyprina islandica														
Sjøpølse/Psolus phantapus														
Sjøanemone/Sagartiogeton sp.														
Sjøanemone/Tealia felina														
Svamp/Sycon sp.														
Sjøpung/Styela rustica														
Sjøpung/Ciona intestinalis														
Sjøpung/Corella paralellogramma														
Kongsnegl/Buccinum undatum														
Trekantmark/Pomatoceros triqueter														
Slangestjerne/Ophiotrix fragilis													*****	
Slangestjerne/Ophiocoma nigra													*****	
O-skjell/Modiolus modiolus													*****	
Dødningshånd/Alcyonium digitatum													*****	
Muslinger/Syndosmya alba														===
Børstemark/Polydora sp.														***
Sjøpinnsvin/ Strongylocentrotus droebachiensis														===
Slangestjerne/Ophiura albida														===
Slangestjerne/Ophiura texturata														===

Appendixtabell nr. 6. VERTIKALUTBREDELSE AV BUNNDYR

Tegnforklaring: + Bestemt fra innsamlete prøver
 ● Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: St.5, Saltskjær		Dato: 8. aug. 1983 Obs. dyp: 0-19m												
Horisontal sikt (m)	2-3		<1											
Helning (grader)	30-45					0-10								
Bunntype	Fjell		Fjell og leire				Leire							
Organismer ↓ Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30
Skipsrur/														
Balanus improvisus														
Blåskjell/Mytilus edulis														
Strandkrabbe/Carcinus maenas														
Sandmusling/Mya arenaria														
Korstroll/Asterias rubens														
Fjæremark/Arenicola marina														
Kongsnegl/Buccinum undatum														
O-skjell/Modiolus modiolus														
Slangestjerne/Ophiura albida														
Eremittkreps/Pagurus bernhardus														
Kuskjell/Cyprina islandica														
Trekantmark/Pomatoceros triqueter														
Pyntekrabbe/Hyas araneus														
Sjønellik/Metridium senile														
Steinrur/Balanus balanus														
Sjøpinnsvin/														
Stongylocentrotus droebachiensis														
Sjøpung/Styela rustica														
Nakensnegl/Facelina auriculata														
Pelikanfotsnegl/														
Aporrhais pespelecani														
Leddsnegl/Chitonidae														
Sjøpung/Corella paralellogramma														
Dødningehånd/Alcyonium digitatum														
Muslinger/Syndosmya alba														
Sjøfjær/Virgularia mirabilis														
Slangestjerne/Ophiura texturata														

Appendixtabell nr. 7. VERTIKALUTBREDELSE AV ALGEVEGETASJONEN

Tegnforklaring: + Bestemt fra innsamlete prøver

● Enkeltfunn --- Spredt === Vanlig *** Dominerende

Sted: St.5, Saltskjær		Dato: 8. aug. 1983 Obs. dyp: 0-19m												
Horisontal sikt (m)	2-3				<1									
Helning (grader)	30-45						0-10							
Bunntype	Fjell			Fjell og leire				Leire med stein						
Organismer ↓ Dyp (m) →	0	0.5	1	2	3	4	5	7	10	13	16	20	25	30
Sagtang/ <i>Fucus serratus</i>	=====													
Tanglo/ <i>Elachista fucicola</i>	=====													
Brunslil/ <i>Ectocarpus siliculosus</i>	=====													
Grønn dusk/ <i>Cladophora rupestris</i>	=====													
Havsalat/ <i>Ulva lactuca</i>	-----*****--													
Sjøris/ <i>Ahnfeltia plicata</i>	=====													
Anthithamnion sp.				●										
Fiskeløk/ <i>Cystoclonium purpureum</i>	=====													
<i>Ceramium strictum</i>	-----													
<i>Spirulina subsalsa</i>	-----													
Krusflik/ <i>Chondrus cirrus</i>	-----													
<i>Cladophora seriacea</i>	-----***-----													
Røddokke/ <i>Polysiphonia urceolata</i>	-----*****-----													
Vanlig rekeklo/ <i>Ceramium rubrum</i>	-----													
Eikeving/ <i>Phycodrys rubens</i>	=====*****=====													
Sukkertare/ <i>Laminaria saccharina</i>					***=====									
<i>Callithamnion corymbosum</i>										*****=====				
Vanlig kjerringhår/ <i>Desmarestia aculeata</i> cf. <i>Lithothamnion</i> sp.													●	-----

Appendixtabell nr. 8. Stasjonsbeskrivelse (beliggenhet, adkomst). D1-5: Dykker stasjonene, B0-8 og D1-5: Stasjoner med stransoneregistreringer. # Beliggenhet av dykkerstasjoner hvor de ikke var sammenfallende med strandsoneregistreringene. Se fig. 2 for beliggenheten av stasjonene.

Stasjoner	Stasjonsbeskrivelse	Bunntype	
		H	B
B0 Gilhusodden	Strand nedenfor et hus		*
B1 Lierelva	Utløpet av Lierelva sørsiden.		*
B2 Gullaugbukta	Mellom to bekker		*
B3 Lahellbukta	Nes på nordsiden av veien til til holmen.	*	*
D1 Lahellbukta #	På sørsiden av holmen.		
D2 Hyggenvika	Ved brygge mellom Hyggen og bukta.	*	*
B4 Skjøret	På nordsiden av skjæret.	*	*
B5 Jerdalsbukta	I en liten bukt inne i bukta		*
D3 Grimsrudbukta	Innenfor et hus nær en bekk og mellom bekken og Hemestangen.	*	*
D3 Grimsrudbukta #	Sør for skogholt.		
B6 Svelvikbukta	På strand innerst i bukta.	*	*
B7=D4 Blindeskjær	Øst for lykt.	*	
B8 Homansbergbukta	Langgrunn bukt.		*
D5 Saltskjær	På et flatt skjær østvendt.	*	

;