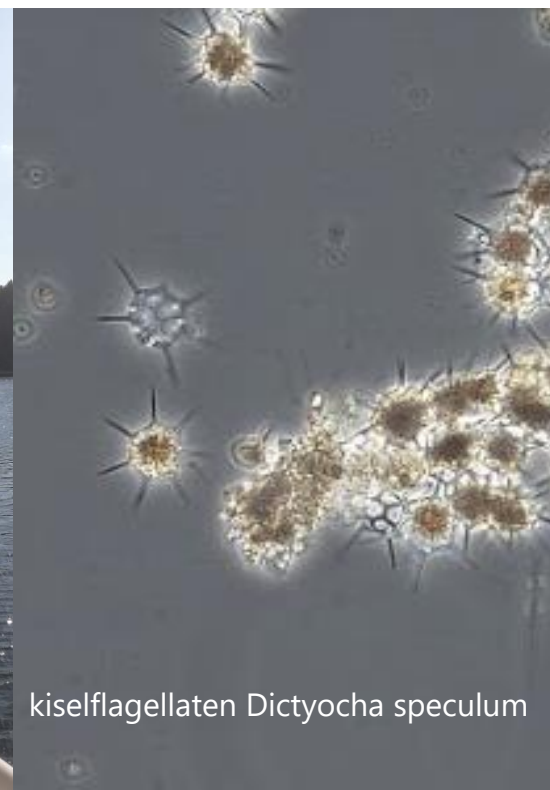


Rapport for tokt 23. april 2019

Miljøovervåking for Indre Oslofjord



kiselflagellaten *Dictyocha speculum*

Det kommunale samarbeidsorganet «Fagrådet for vann- og avløpsteknisk samarbeide i indre Oslofjord» finansierer miljøovervåkingen av indre Oslofjord.



Prosjektet ledes av NIVA og gjennomføres i samarbeid med Institutt for biovitenskap, Universitetet i Oslo.

Det gjennomføres 6 hovedtokt, hvor blant annet oksygenforholdene i fjorden følges.

I tillegg gjennomføres det 15 tokt hvor blant annet forholdene i overflatelaget følges.

Vannprøvene som samles inn analyseres på NIVA sitt eget laboratorium og ved Eurofins.



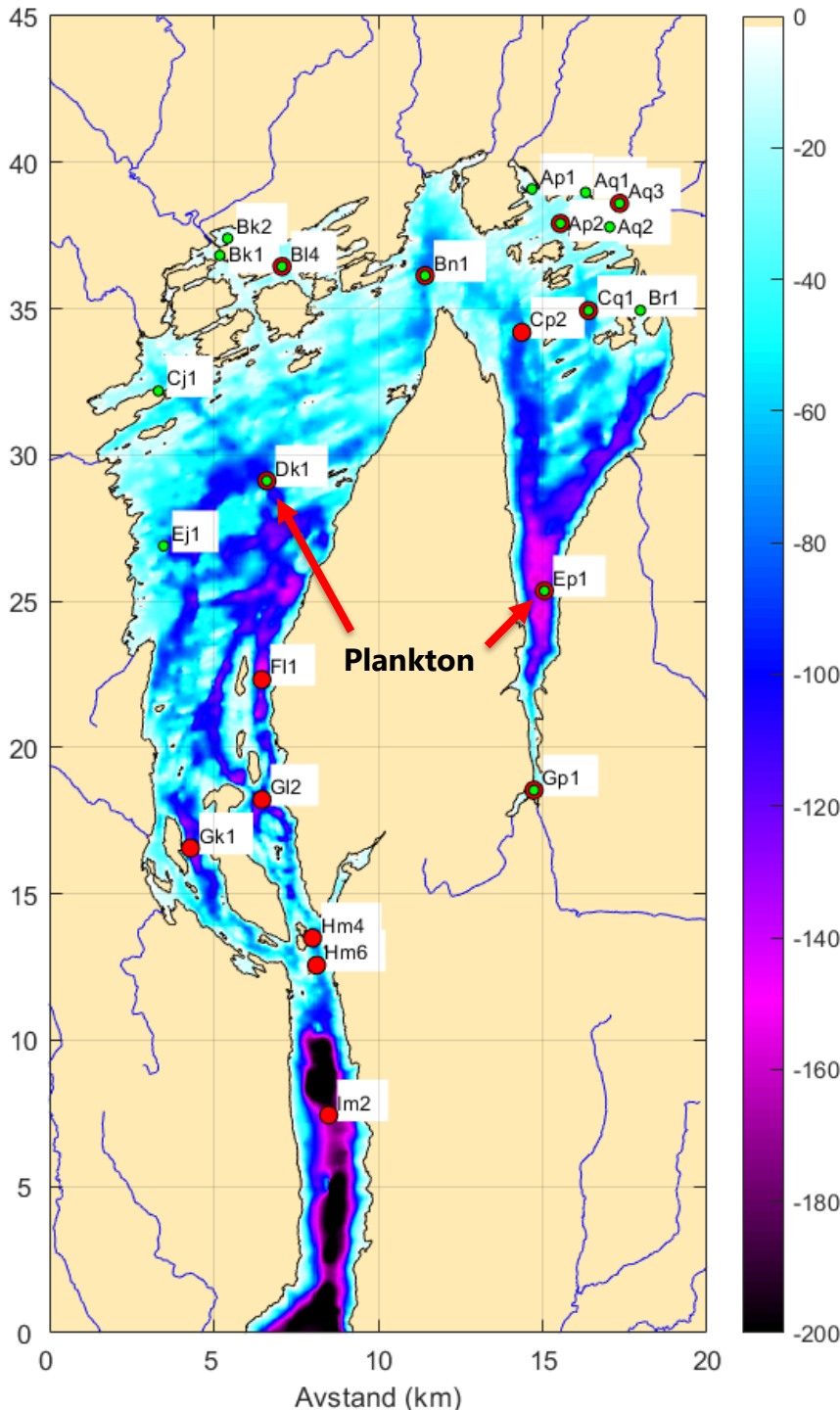
**Universitetets forskningsfartøy
F/F Trygve Braarud**

Topografi og stasjonsnett i indre Oslofjord

I kartet vises plasseringen til stasjonene hvor vannmassene overvåkes. Stasjonene merket med rødt besøkes på hovedtoktene og de merket grønt på overflatetoktene. Merk at 8 av stasjonene besøkes på begge typer tokt.

Planktonprøver blir tatt på Steilene (Dk1) og i Bunnefjorden (Ep1). Pilene markerer de to stasjonene.

Planteplanktonanalysene har blitt gjort på håvtrekk (maskevidde 20 μm) og vannprøver fiksert i Lugols løsning. Vannprøvene er samlet på 0-2 m og håvtrekket er et vertikalt trekk fra 30 - 0 meter. Artene har blitt identifisert i lysmikroskop (Thronsdén et al. 2003, Tomas 1996, Jensen & Moestrup 1998, Thomsen 1992, Berard-Terriault et al. 1999, Hoppenrath et al. 2009) og kvantifisert i henhold til Utermöhl's metode (Utermöhl 1958).



Toktet 23.04.2019



Dagen startet i Lysaker med skyfri himmel og stille vann. Turen gikk videre inn i Oslohavna, for så å dra innover Bunnefjorden. På Ep1 ble det på dette toktet tatt oksygenprøver, samt ekstra saltholdighetsprøver for kalibrering av sensorer.

Deretter dro vi til Bærumsbassenget som nå var isfritt. Her ble det tatt hydrogensulfidprøver, da dette er et område hvor anoksiske forhold kan opptre.

Videre dro vi utover fjorden, og avsluttet dagen på Elle utenfor Drøbakerskelen. Overflatetemperaturen i fjorden var $10-11^{\circ}\text{C}$.

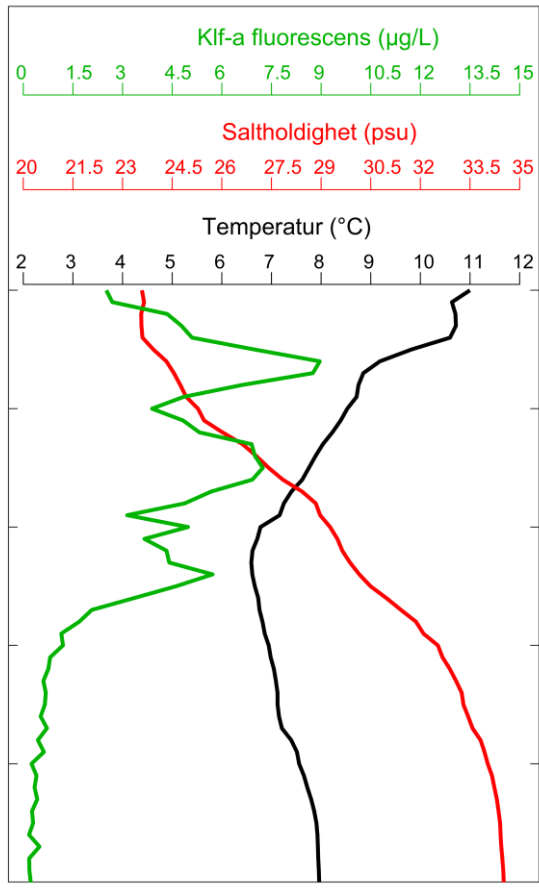


Måling av siktdyp med Secchi-skive

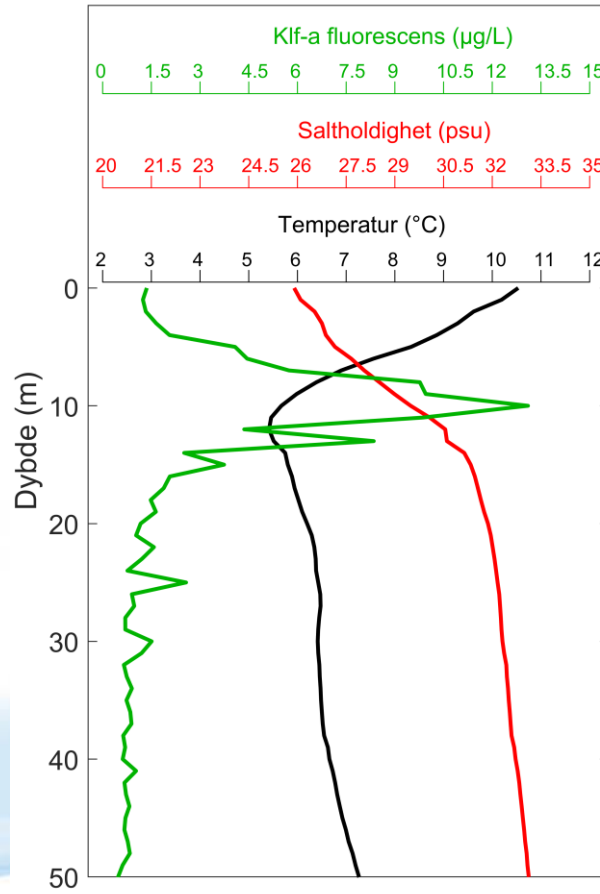
Våroppblomstring i hele fjorden

Det var kraftig våroppblomstring av planteplankton i hele fjorden. Under vises profiler av den optiske måleparameteren klorofyll a fluorescens, som er et mål på algebiomasse (grønne profiler). Utenfor Drøbak var det høye verdier helt ned til 25 m. Innenfor Drøbak var det et maksimum rundt 10 m, mens det var relativt lave verdier i overflatelaget. Det var solskinn når disse profilene ble tatt, og dette påvirker hvor mye algene fluorescerer. Vannprøver for analyse av klorofyll a og kvantitativ plankton blir bare tatt i 0-2 m, mens det i tillegg blir tatt et vertikalt håv-trekk fra 0-30 m.

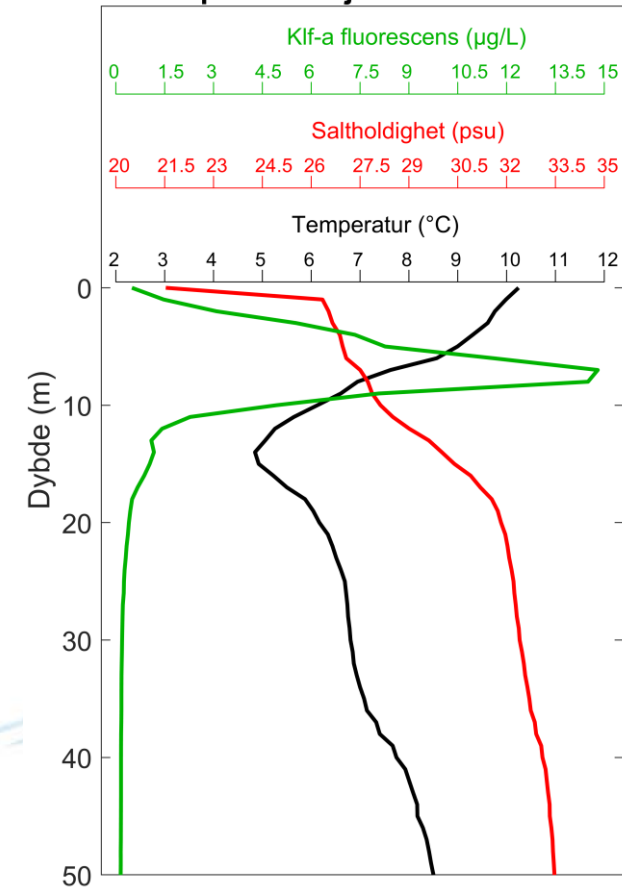
Im2 Elle 23/4-19



Dk1 Steilene 23/4-19



Ep1 Bunnefjorden 23/4-19



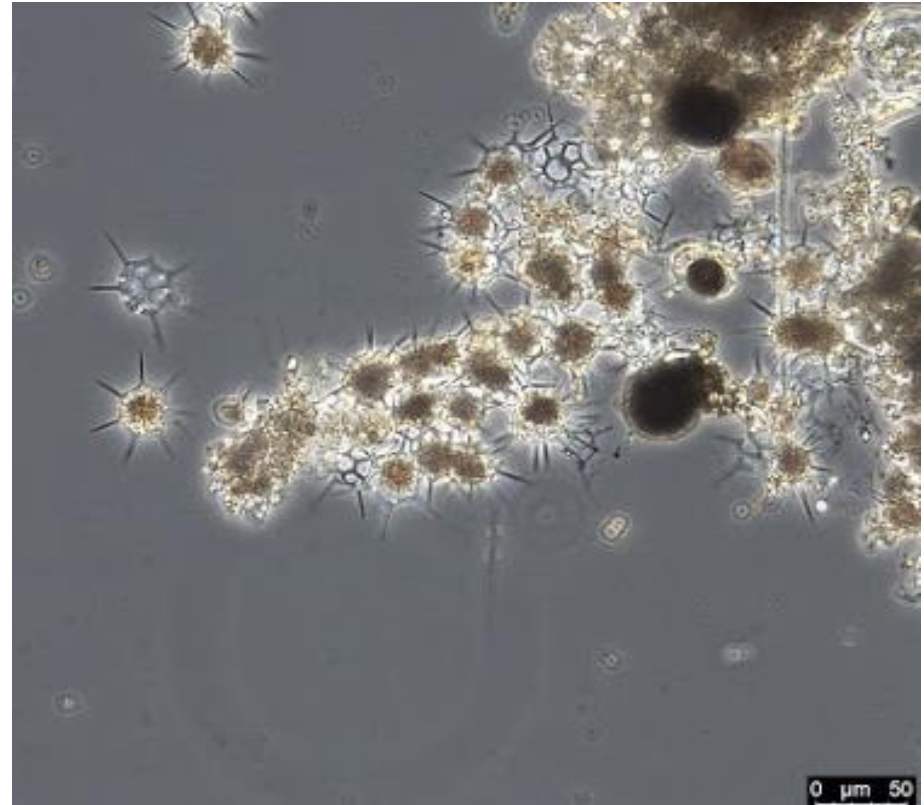
Planteplankton

Planteplankton er encellede frittsvevende mikroskopiske organismer. Veksten til planteplankton er styrt av en rekke faktorer. En av de viktigste faktorene er tilgang på næringssaltene nitrogen og fosfor, samt silikat for gruppen kiselalger.

I tillegg vil fysiske forhold som temperatur, lys, sjiktning i vannmassen og annen biologisk aktivitet, primært beiting, kunne påvirke vekst, sammensetning og økning av biomasse.

Siden planteplankton responderer relativt hurtig på endringer i vekstforholdene vil økning i næringssaltkonsentrasjon (eutrofiering) kunne føre til en økning i biomasse dersom øvrige faktorer tilsier det.

Eutrofiering kan resultere i at enkelte arter danner masseoppblomstringer utenom de vanlige blomstringsperiodene og føre til endret artsmangfold.

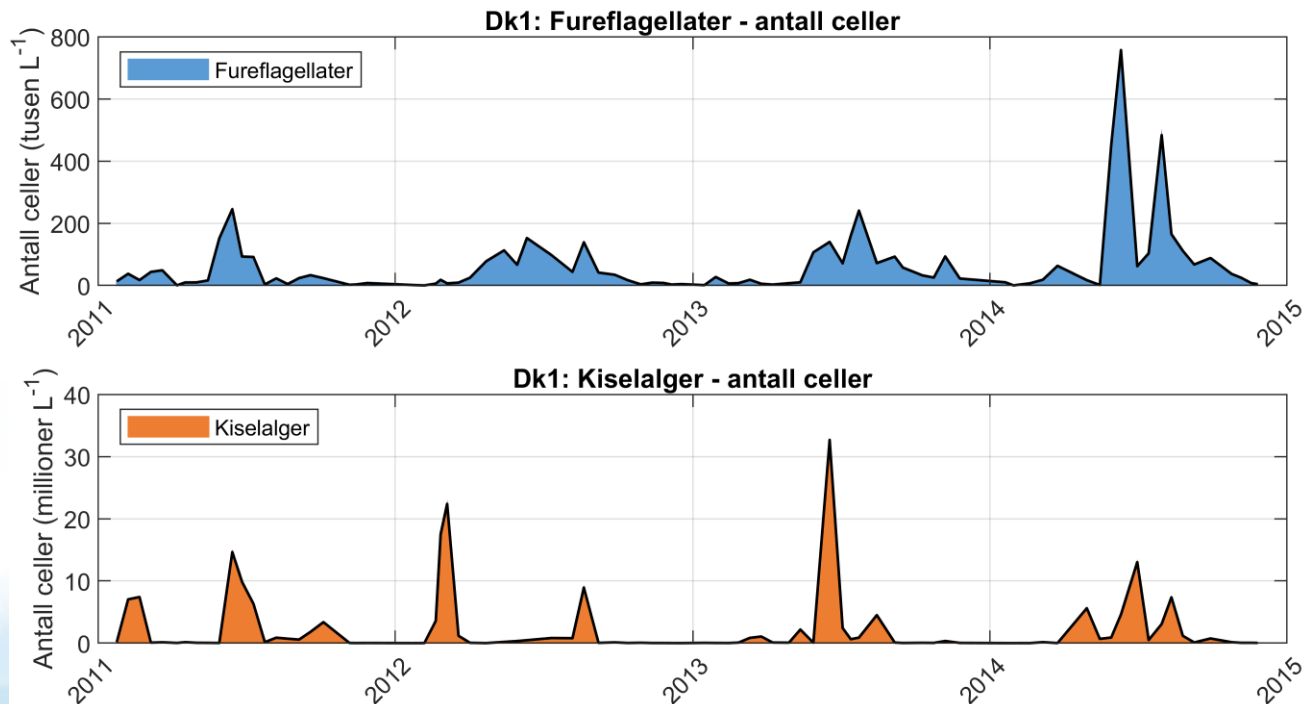


Dette bildet er fra håvtrekket fra Steilene (Dk1) 28.02.19. Prøven var dominert av kiselflagellaten *Dictyocha speculum* (som er algen som likner på et snøfnugg).

Variasjon gjennom sesongen og fra år til år

Under vinterperioden er det miksing av hele vannsøylen som bringer næringsstoffer fra bunnen opp til overflaten. Utover våren øker tilførselen av ferskvann som danner et øvre stabilt lag. Sammen med økt sollys utgjør dette gunstige vekstforhold for planteplankton og en våroppblomstring kan oppstå. Denne økningen av planteplankton er viktig del av næringskjeden, da det gir et grunnlag for økt vekst av dyreplankton, fisk og andre trofisk høyere arter.

Under vises hvordan antall celler med fureflagellater og kiselalger varierer gjennom året og fra år til år. Det er gjerne en kraftig topp i kiselalger tidlig på våren, men det kan være stor variasjon i antall celler fra år til år. Fureflagellatene har gjerne mye større celler enn kiselalger, og i antall celler er det derfor mye færre av dem.



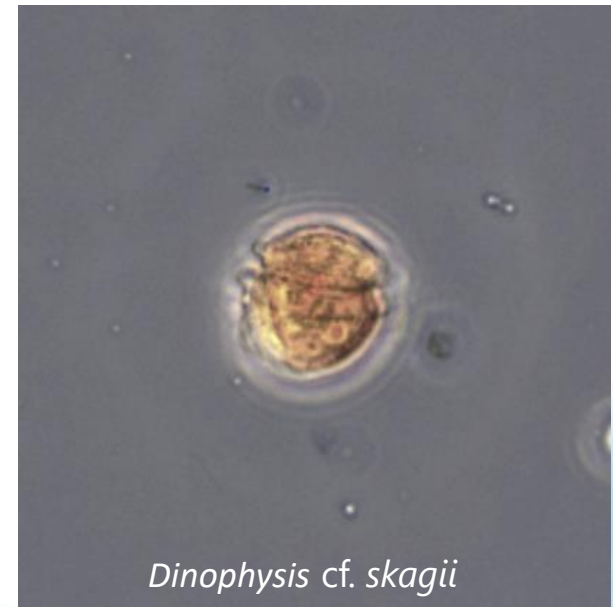
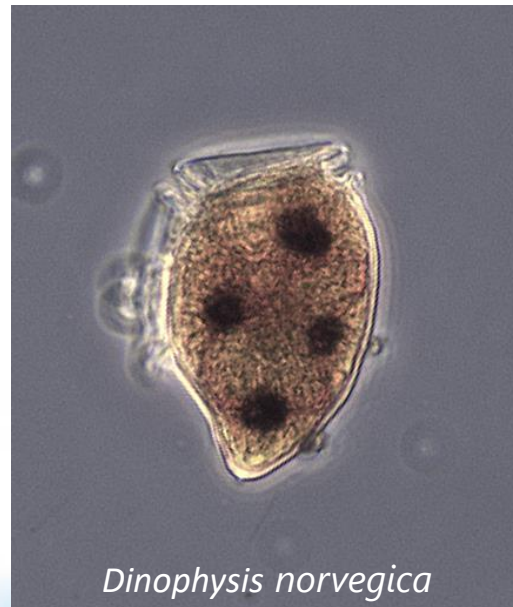
Algesamfunnet i 2019

Det var lite plankton i de kvantitative prøvene i februar, men håvtrekkene viste at det likevel var en del alger i vannet. Håvtrekkene var dominert av kiselalflagellaten *Dictyocha speculum*, en art som er kjent for å være skadelig for fisk i store konsentrasjoner. Det var også mye av den store, sentriske kiselalgen *Coscinodiscus centralis* i håvtrekkene. *Coscinodiscus* er meget stor for plankton, merk de tomme kiselkjelettene til *D. speculum* som ligger ved siden av cella i bildet under. Håvtrekkene inneholdt også en del fureflagellater som *Triplos* og *Dinophysis*.



Algesamfunnet i 2019

I mars var planktonet dominert hovedsakelig av forskjellige slekter dinoflagellater, hovedsakelig *Dinophysis* og *Tripos*. Allerede i slutten av februar ble det registrert høye konsentrasjoner av *Dinophysis acuminata* i telleprøven fra Bunnefjorden. I begynnelsen av mars var prøven fra Steilene og Bunnefjorden dominert av *Dinophysis*. På oppdrag fra Mattilsynet driver NIVA også giftalgeovervåking på stasjon Vollen, der har *Dinophysis* forårsaket rødt lys (ikke spis) gjennom hele våren. Den høyeste konsentrasjonen av *D. acuminata* ble registrert i Bunnefjorden 7. mars med om lag 7000 celler/L, en meget høy konsentrasjon for denne slekten. *Dinophysis acuminata* dominerte, ble det også registrert flere andre arter av arten, noen kan ses på bildene under. *D. acuminata* og *D. norvegica* er vanlige arter som stadig registreres, men *D. skagii* er en sjelden gjest som bare unntaksvis registreres.



Algesamfunnet i 2019

Mot slutten av mars avtar *Dinophysis*-konsentrasjonen og det er lite alger i vannet. I april er vår oppblomstringen i full gang og både kvantitative prøver og håvtrekk er helt dominert av de to kiselalgeslektene *Skeletonema* og *Chaetoceros*, som begge er meget vanlig i våre farvann. *Chaetoceros* er en meget artsrik slekt og det er ikke uvanlig å se mange forskjellige arter i samme prøve. Denne gangen var det hovedsakelig enkeltceller som ble registrert, noe som er mer uvanlig for slekten. Det er veldig små celler i prøvene, noe som kan tyde på at oppblomstringen har pågått en stund.

Man kan også se veldig mye pollenkorn i vannet og det er en del store dinoflagellater innimellom, særlig *Tripos* og fortsatt noe *Dinophysis*.



Siktdyp i fjorden

Stasjon	Navn	28.02.2019		23.04.2019	
		Siktdyp	Farge	Siktdyp	Farge
Gp1	Bunneboten	2.5	Brungul	2.1	Brun
Ep1	Bunnefjorden	8.0	Gulgrønn	3.5	Brungrønn
Cq1	Bekkelagsbassenget	9.0	Grønn	2.8	Grønn
Ap2	Kavringen	10.0	Grønn	3.5	
Aq3	Bjørsvika	8.0	Mørkegrønn	2.5	Brun
Cp2	Oksval	11.5	Grønn	4.3	Grønn
Bn1	Lysakerfjorden	10.0	Grønn	4.5	Grønnbrun
Dk1	Steilene	12.0	Grønn	4.0	Brun
Fl1	Spro	7.0	Grønn	2.3	Grønn
Gk1	Gråøyrenna	11.0	Grønn	3.4	Grønngul
Gl2	Håøya	9.0	Grønn	2.1	Grønngul
Hm4	Oscarsborg	10.0	Grønn	3.0	Grønngul
Hm6	Drøbakerskelen	11.0	Grønn	2.8	Gulbrun

Siktdyp i fjorden var som forventet mye lavere i april enn det var på vinterene.

Mens fargen var blågrønn til grønn i februar, var den i april mer grønnbrun til grønngul.

Det var som vanlig lavt siktdyp i Bunneboten, som er påvirket av Årungenelva. Det var også like lavt siktdyp i Gråøyrenna, som er påvirket av Årosvassdraget.

Algeoppblomstringen påvirket det generelt lavere siktdypet i fjorden.