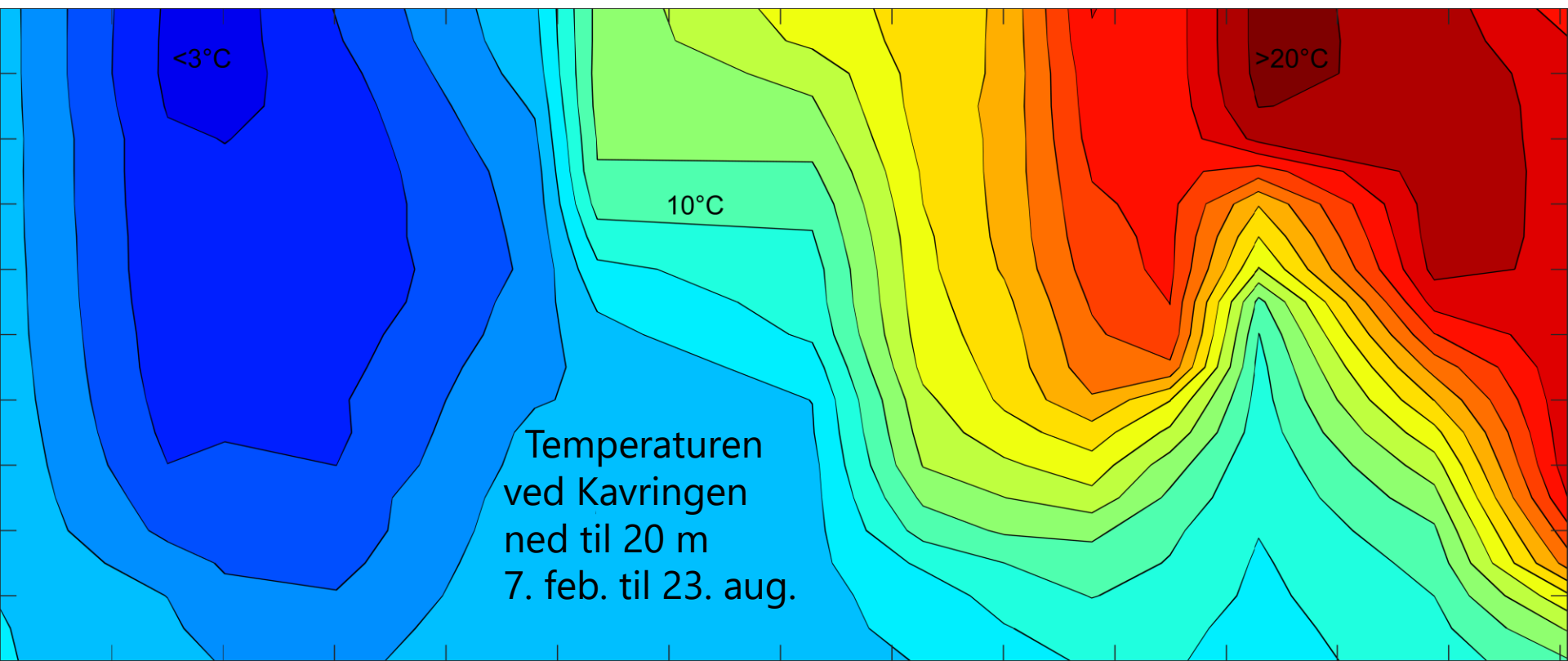


Rapport for tokt 22-23. august 2019

Miljøovervåking for Indre Oslofjord



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.

I år har det vært gjennomført tokt disse datoene:

Dato	Type
07/2-19	Kombitokt
28/2-19	Overflatetokt
07/3-19	Overflatetokt
21/3-19	Overflatetokt
15/4-19	Overflatetokt
23/4-19	Hovedtokt
20/5-19	Hovedtokt
03/6-19	Overflatetokt
13/6-19	Overflatetokt
24/6-19	Overflatetokt
04/7-19	Overflatetokt
15/7-19	Overflatetokt
25/7-19	Overflatetokt
06/8-19	Overflatetokt
22-23/8-19	Hovedtokt
05/9-19	Overflatetokt



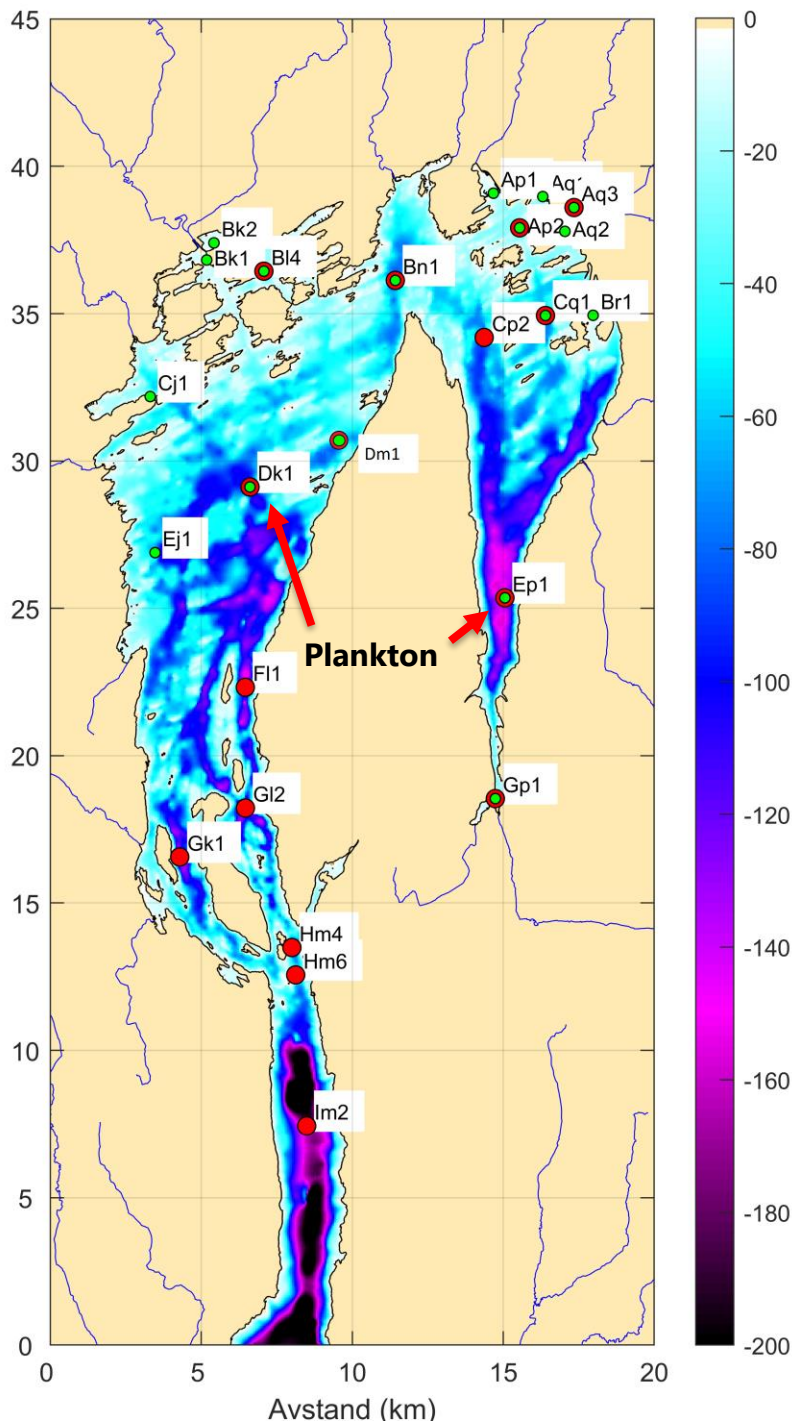
**Universitetets forskningsfartøy
F/F Trygve Braarud**

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 9 av stasjonene besøkes på begge typer tokt.

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

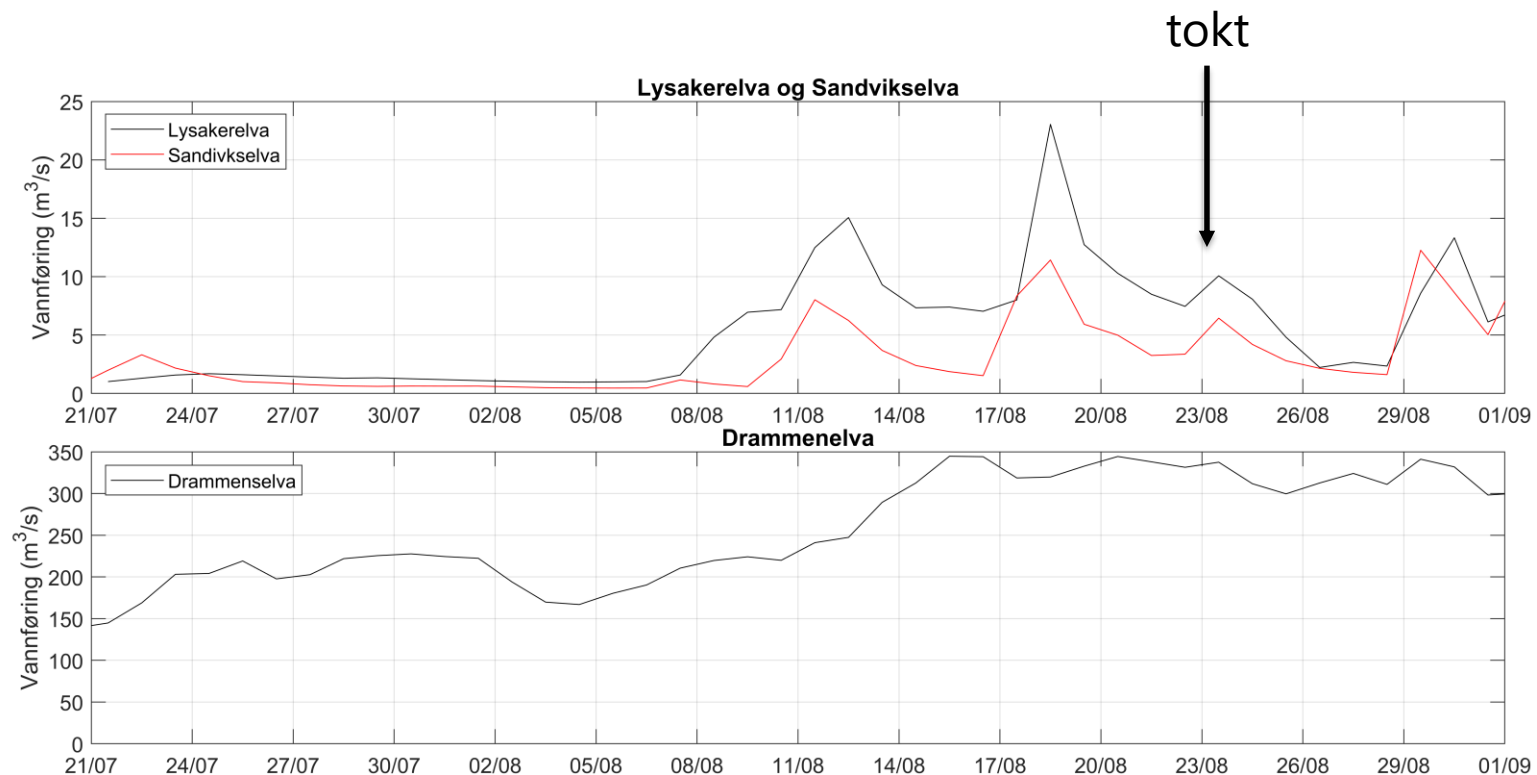
Planteplanktonanalysene har blitt gjort på håvtrekk (maskevidde 20 μm) og vannprøver fiksert i Lugols løsning. Vannprøvene er samlet på 0-2 m og håvtrekket er et vertikalt trekk fra 30 - 0 meter. Artene har blitt identifisert i lysmikroskop (Thronsdén et al. 2003, Tomas 1996, Jensen & Moestrup 1998,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



Toktet 22-23.08.19

Toktet ble tatt i kombinasjon med overvåkingstokt i Ytre Oslofjord. Stasjonene i Drøbaksundet og rundt Håøya, samt ved Søndre Langåra og i Lysakerfjorden ble prøvetatt torsdag 22. august i overskyet vær med regn. Resten av stasjonene ble tatt på formiddagen dagen etter. Fredagen startet med tungt skydekke som lettet litt utover dagen.

I forkant av toktet hadde det vært mye avrenning til fjorden. I juli og de første dagene av august var det lite avrenning, men fra andre uka av august økte det kraftig. Fire dager før toktet var det flom i både Sandvikselva og Lysakerelva, med vannføring på hhv. 11 og 23 m³/s. Det var også relativ stor tilførsel til området utenfor Drøbak.



Siktdyp i fjorden i august

Kode	Stasjonsnavn	Siktdyp (m)	Farge
Aq3	Bjørvika	1.1	Brungrønn
Ap2	Kavringen	2.5	Gulgrønn
Bl4	Bærumsbassenget	2.5	Brun
Bn1	Lysakerfjorden	3.8	Grønn
Gp1	Bunnebotten	4.0	Grønn
Hm4	Oscarsborg	4.0	Grønn
Gk1	Gråøyrenna	4.5	Grønngul
Gl2	Håøya	4.5	
Cp2	Oksval	4.9	Grønn
Fl1	Spro	5.0	Grønn
lm2	Elle	5.1	Grønngul
Cq1	Bekkelagsbassenget	5.2	Grønn
Ep1	Bunnefjorden	6.0	Grønn
Dk1	Steilene	6.0	Grønn
Dm1	Steilene Nord	6.0	Grønn

Siktdyp i fjorden var klart dårligst innenfor Osloøyene og i Bærumsbassenget. Ved Operaen var siktdypet bare 1,1 m.

Dette skyldes nok at flomvannet i forkant av toktet brakte med seg mye partikler.

Siktdypet var høyt i Bunnebotten, som tyder på at det var lite avrenning fra Årungen.

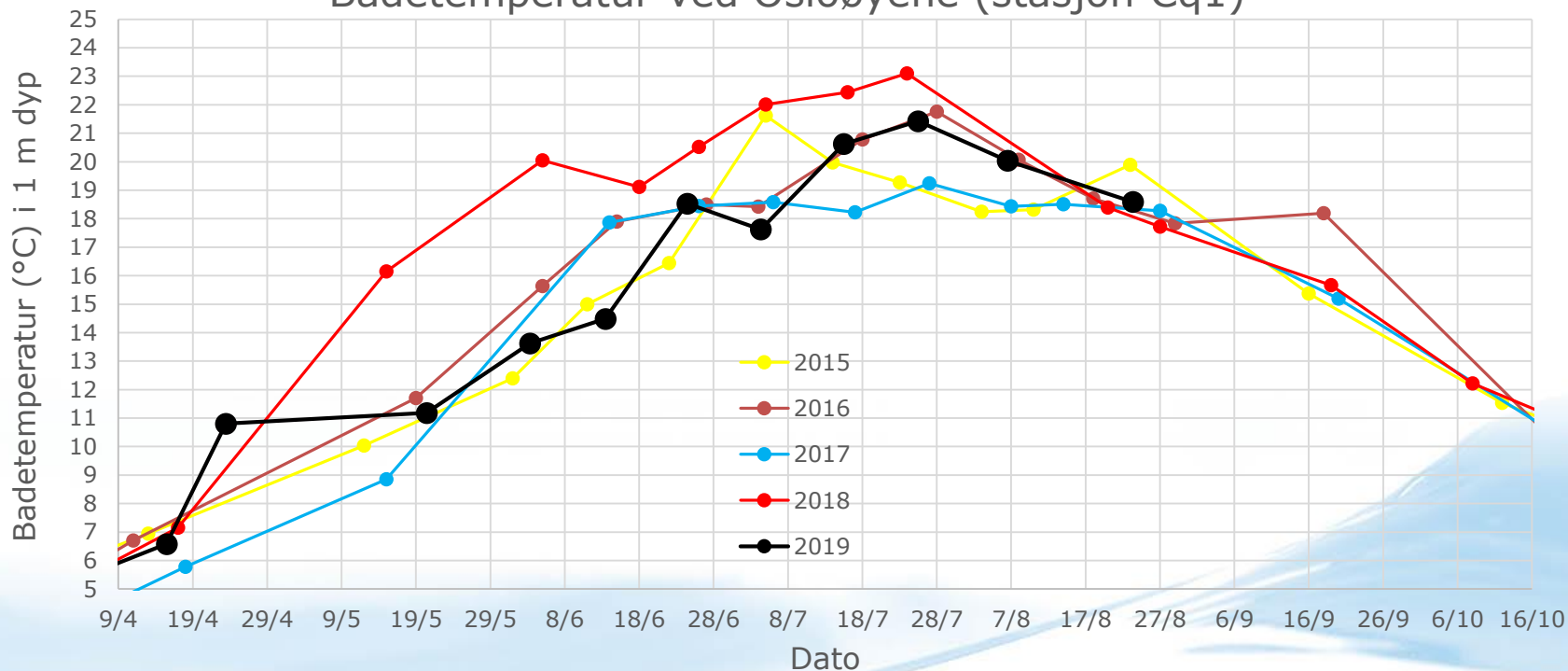
Best sikt var det i sentrale deler av Vestfjorden og Bunnefjorden. Siktdypet var dårligere ved Søndre Langåra og utenfor Drøbak, som mest sannsynlig skyldes påvirkning av vann fra Drammenselva.

Badetemperaturen 2019

I 2019 hadde vi en usedvanlig kald mai måned, med medfølgende laber start på oppvarmingen av badevannet i Indre Oslofjord. I månedsskiftet juni/juli var det i år tre grader kaldere badetemperatur enn på samme tid i fjor.

Utover sommeren ble det varmere. I løpet av juli økte badetemperaturen fra 17,6 til 21,4 °C. På det nåværende tidspunktet er det faktisk varmere i fjorden enn det var på samme tid i fjor. Overflatetemperaturen var fortsatt over 18 °C ved Drøbak den 2. september.

Badetemperatur ved Osloøyene (stasjon Cq1)



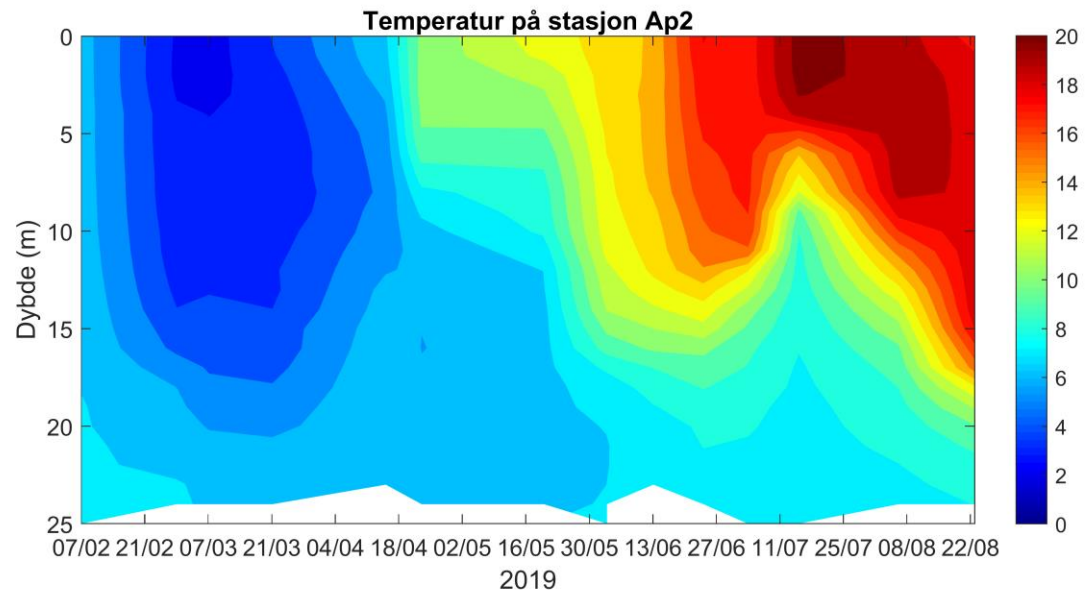
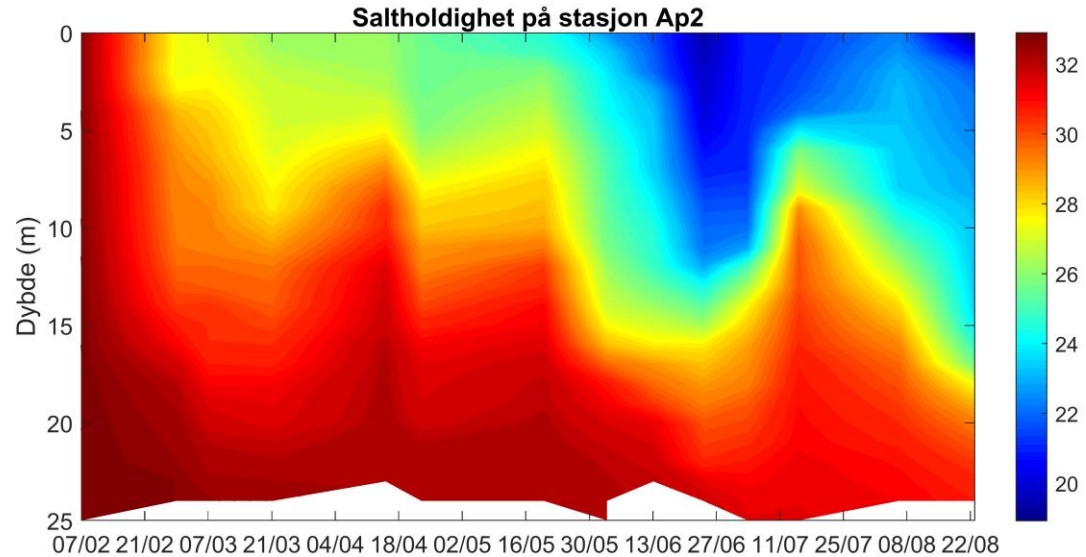
Overflatevannet i 2019

Her vises konturplott for saltholdigheten (øverst) og temperaturen (nederst) på stasjon Ap2 som ligger rett nord for Lindøya og Hovedøya.

I sommerhalvåret følger saltholdigheten og temperaturen hverandre. Når det er lav saltholdighet, så er det høy temperatur. Dette skyldes ikke at elvevannet varmer opp overflatevannet, det er det hovedsakelig sola som gjør. Årsaken til samvariasjonen er at saltholdigheten styrer hvordan overflatelaget blandes.

Utover i juli så blir sprangsjiktet grunnere på grunn av lite avrenning, opp til ca. 10 m. Samtidig løftes det opp kaldere vannmasser. Dette hjelper faktisk med å gjøre overflatevannet varmere, siden varmen fordeles over et mindre volum.

I slutten av august har det varme overflatevannet blitt blandet ned til 20 m dyp.



Alger og oksygen i 2019

Øverst vises konturplott for fluorescens som er et mål på mengden planteplankton. Nederst vises oksygenmetning. Data er fra samme stasjon (Ap2).

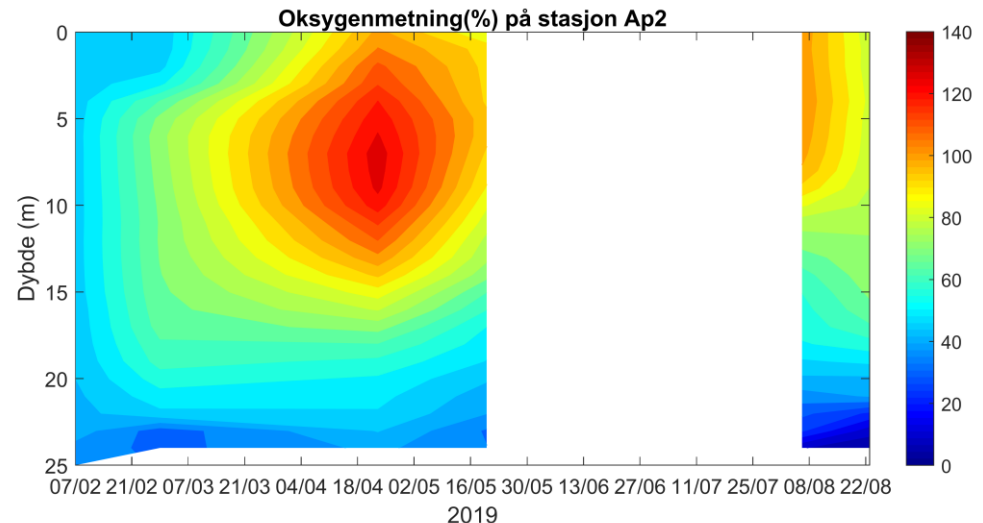
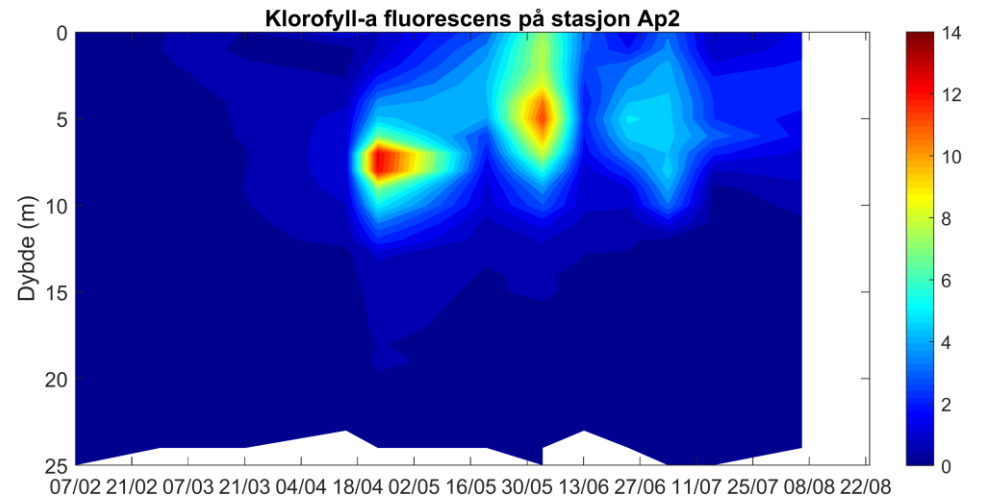
I slutten av april var det en våroppblomstring som hadde sin topp i 7-8 m dyp. Dette ble beskrevet i toktrapport nr. 2-2019, og oppblomstringen var dominert av de to kiselalgeslektene *Skeletonema* og *Chaetoceros*, som begge er meget vanlig i våre farvann.

Denne oppblomstringen førte til en oksygenmetning på over 125 %.

Det var en ny oppblomstring rundt 5 m i starten av juni, men i denne perioden ble det ikke målt oksygenkonsentrasjon.

Legg merke til at ved bunn, som er på rundt 24 m, var det bare en oksygenmetning på 5,4 % på stasjon Ap2 i slutten av august. Dette skyldes nedbrytning av organisk materiale, blant annet fra døde alger som synker til bunn.

Oksygenmetningen vil bare minke, helt til bunnvannet blir fornyet.



Utvikling av anoksisk vannmasser

I indre Oslofjord innenfor Drøbaksundet, kan det være opp mot 11 kvadratkilometer av havbunnen hvor det er helt oksygenfritt.

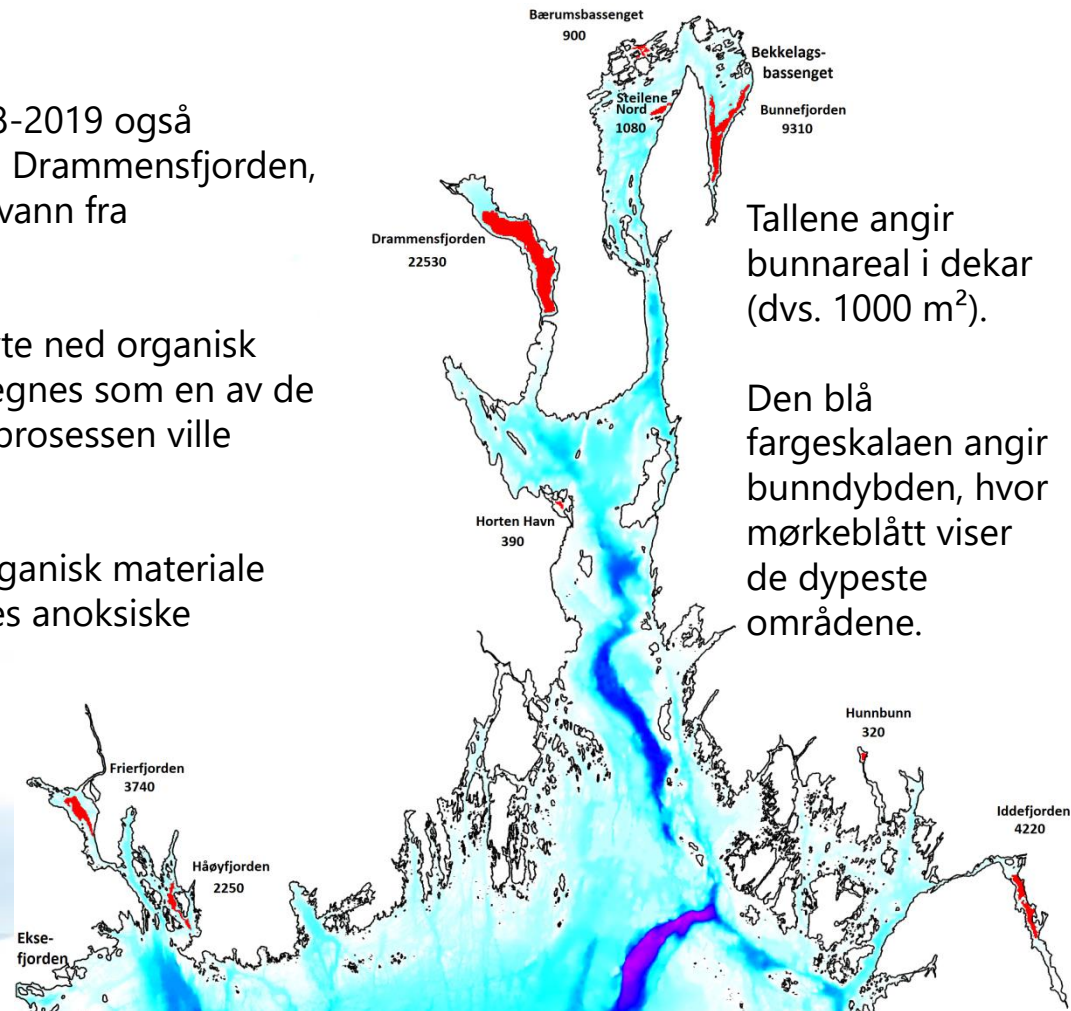
I løpet av vinteren var det en fullstendig dypvannsfornyelse i alle bassengene i indre Oslofjord, som løftet opp alt det anoksiske bunnvannet.

I tillegg var det i løpet av vinteren og våren 2018-2019 også dypvannsfornyelse i Frierfjorden, Iddefjorden og Drammensfjorden, slik at det stort sett var fravær av anoksisk bunnvann fra svenskegrensa til Jomfruland.

Men bakteriene tar aldri ferie og fortsetter å bryte ned organisk materiale. Dette er en svært viktig prosess, og regnes som en av de mest sentrale *økosystemtjenestene*. Uten denne prosessen ville sirkulasjon av næringsstoffene stoppet opp.

Baksiden av medaljen er at nedbrytningen av organisk materiale krever oksygen, og nå er det i ferd med å utvikles anoksiske vannmasser igjen flere steder i fjorden.

Kartet viser områder merket i rødt hvor det vanligvis oppstår anoksisk bunnvann.

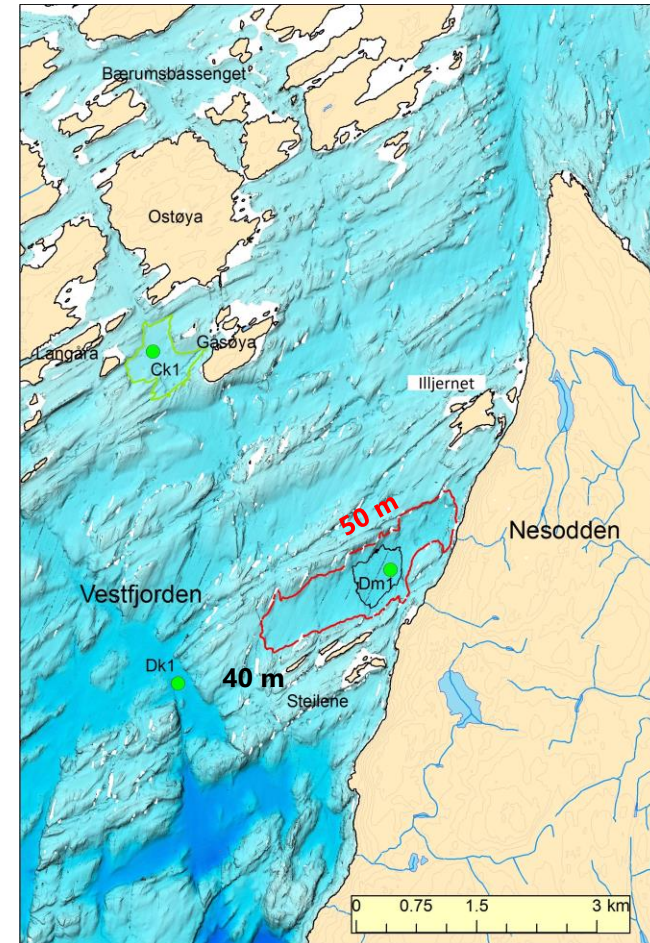
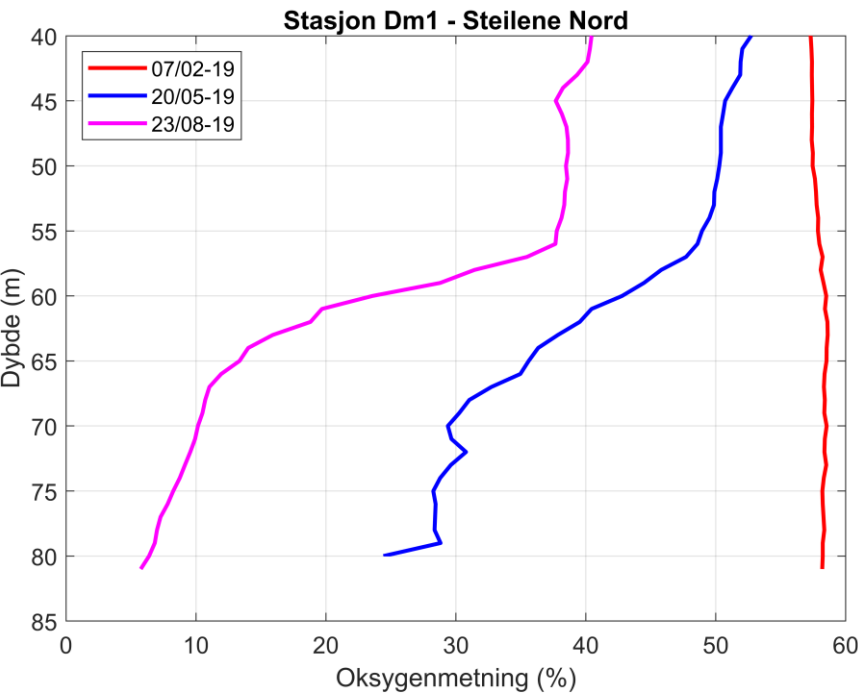


Bassenget Steilene Nord

Vest for Nesodden, mellom øyene Illjernet og Steilene, ligger det et basseng hvor det er maksimalt 86 m dypt. Bassenget er omkranset av en undersjøisk fjellrygg hvor det er omtrent 10-30 m dypt. Den dypeste forbindelsen til resten av Vestfjorden er på 40 m rett vest for den ytterste av Steilene-øyene.

I dette bassenget er det lite bevegelse i vannmassene under terskeldyp, og sommeren 2015 ble det målt anoksiske forhold under 60 m dyp.

Under vises profiler av oksygenmetning fra 40 m og ned til bunn. Det er tydelig at oksygenet under 60 m brukes opp raskt i dette bassenget.

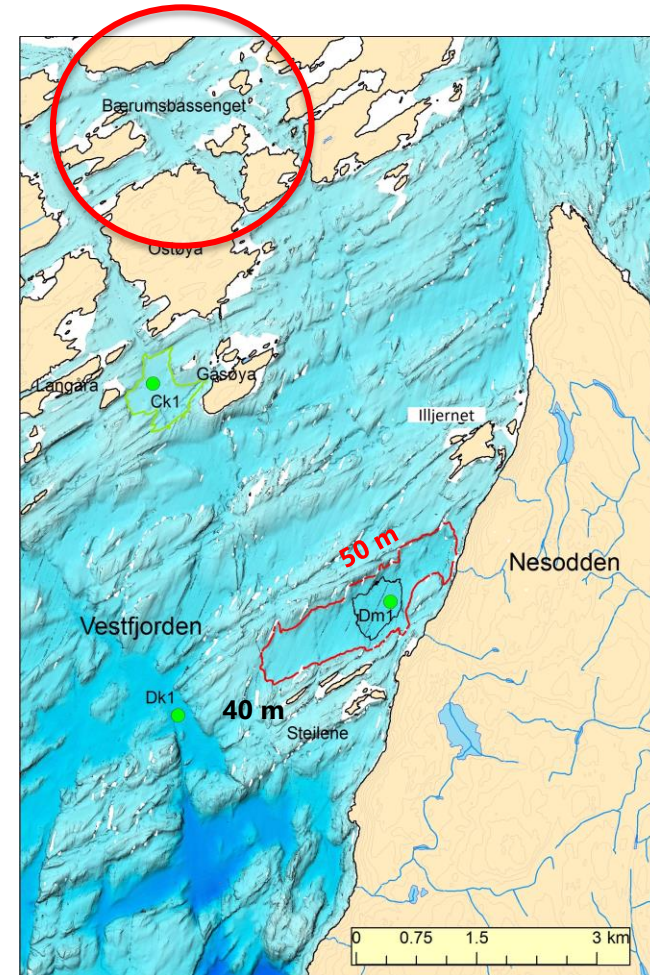
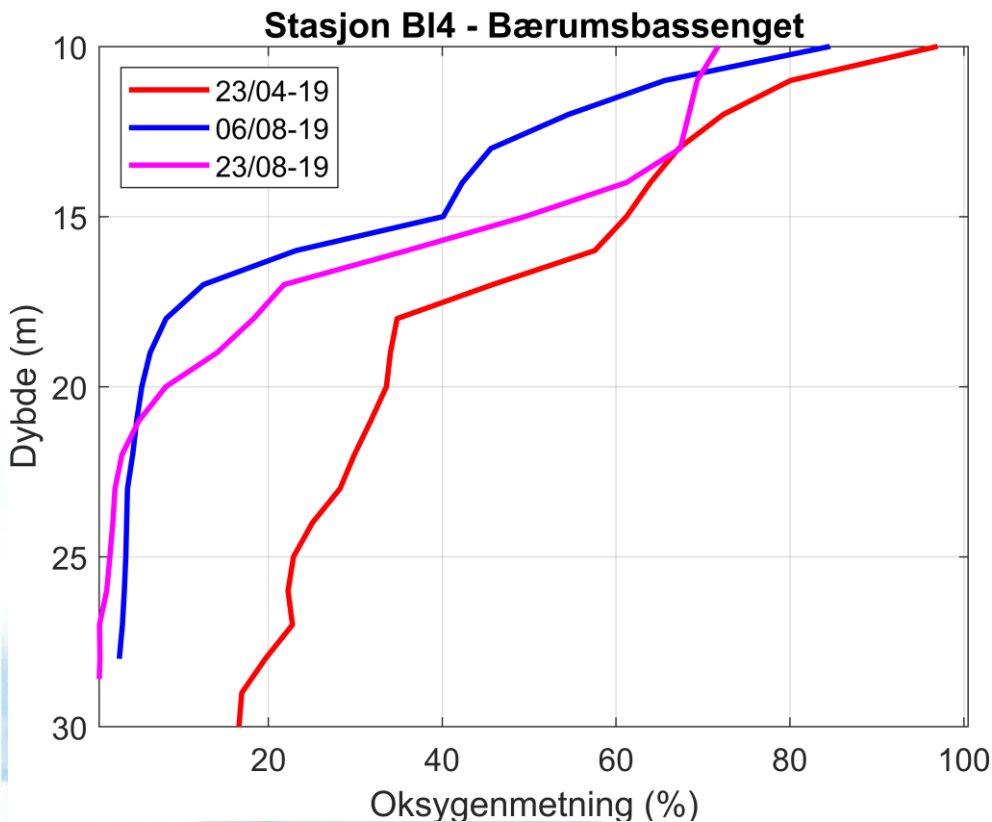


Bærumsbassenget

Når det ble tatt vannprøve fra bunn på stasjon B14 var det en tydelig lukt av hydrogensulfid, som lukter som råtne egg.

Denne vannprøven vil analyseres for mengde hydrogensulfid.

Under vises profiler av oksygenmetning fra 10 m og ned til bunn. Det er nå nesten ikke oksygen i vannmassen under ca. 22 m.



Oksygenforhold ved bunn

I kartet vises en oversikt over oksygenforholdene ved bunn.

I Bærumsbassenget har det allerede blitt utviklet anoksisk vann ved bunn. I bassenget Steilene Nord er det sannsynlig at det også vil utvikles anoksisk vann i løpet av vinteren. Det er også lave oksygenverdier i Bekkelagsbassenget.

Det var overraskende at det bare var en oksygenmetning på 5 % på 24 m dyp i bassenget ved Oslo havn.
Utviklingen her bør følges nøye fremover.

I Veileder 02:2018 for vannforskriften er vann med lavere enn 40 % oksygenmetning i klassen «moderat». Det er verdt og merke seg at alle de dypere stasjonen i indre Oslofjord er under eller nær denne grensen.

