

Årsberetning 2011



Bunnefjorden. Foto: Sommerseth design



Fagrådet

for vann- og avløpsteknisk
samarbeid i indre Oslofjord

Dette er **FAGRÅDET**



Noen av representantene fra Styret 2011, fra venstre: Hanne Tomter, Knut Bjørnskau, Mette Sunde, Sigurd Grande, Lene Monsen, Stig Bell, Knut Bjarne Sætre og Sveinung Lindland (foto E. Nicolaisen)

Fagrådet er et organ for vann- og avløpsteknisk samarbeid for kommunene rundt indre Oslofjord

Fagrådet skal arbeide for å tilrettelegge det faglige samarbeid mellom medlemskommunene, med hovedvekt på å:

- koordinere overvåkning av miljøforholdene i fjorden
- rapportere og redusere forurensningstilførselen til fjorden
- bygge nettverk for å koordinere og utnytte ressursene i medlemskommunene

Fagrådet skal videre være et kontaktorgan og forum for informasjon mellom kommunene, fylkeskommunen, statlige myndigheter, industri, fiske og landbruk, samt andre relevante brukerinteresser knyttet til indre Oslofjord.

Fagrådet skal bidra til:

- Kartlegging av forurensningstilførslene til indre Oslofjord, og overvåking av miljøforholdene i fjorden.
- Å etablere og gjennomføre prosjekter hvor det er behov for regionalt samarbeid.
- Formidling av felles initiativ overfor overordnede myndigheter, og felles opptreden i saker hvor dette anses hensiktsmessig.
- Etablering av gjensidig informasjon om alle pågående og planlagte tiltak av betydning for indre Oslofjord.

- Formidling av erfaringer knyttet til forvaltningsmessige spørsmål samt fra anlegg, drift og vedlikehold av VA-tekniske installasjoner.
- Uttalelser om tiltak som berører indre Oslofjord.

Årsmøtet kan bestemme at Fagrådet skal engasjere seg i andre relevante oppgaver.

Fagrådets sammensetning

Fagrådet er sammensatt av to grupper medlemmer, de ordinære og de assosierte. To faste representanter fra hver kommune ved indre Oslofjord utgjør de ordinære medlemmene. Som assosierte medlemmer kan opptas inntil to representanter fra hvert av de interkommunale selskapene, fylkeskommunen, fylkesmennene og evt. fra andre organer. Fagrådet ledes av et styre som består av leder, nestleder og tre styremedlemmer, innbefattet lederne for utvalgene.

Fagrådets arbeid styres av et utvalg for miljøovervåkning og et utvalg for vannmiljøtiltak. Lederne for utvalgene er medlemmer av styret. Mandatene for utvalgene godkjennes av Fagrådets årsmøte som også bestemmer utvalgenes arbeidsoppgaver. Fagrådets styre bestemmer utvalgenes størrelse og oppnevner øvrige medlemmer.

Det daglige arbeid ivaretas av en sekretær, Mette Sunde, ansatt i Oslo kommune, vann- og avløpsetaten (VAV). Fagrådet betaler VAV for denne tjenesten.

FAGRÅDET



Leder: Sigurd Grande

Styret i Fagrådet har i 2011 avholdt syv styremøter. I tillegg ble det avviklet et idémøte om videreføring av "Strategi 2010" til "Indre Oslofjord – 2030". Årsmøtet i juni 2011 ble holdt på Bekkelaget renseanlegg og høstmøtet i desember på Vøyen gård i Bærum.

De viktigste sakene for styret i 2011 har vært:

- Følge opp et nytt overvåkingsprogram for indre Oslofjord med endringer for å dekke kravene i EUs vannrammedirektiv
- Strategiarbeidet "Strategi 2010" og videreføring av dette med blant annet to tilleggsprosjekter. Styret har også planlagt et oppfølgingsprosjekt, "Indre Oslofjord 2030"
- Nettverksbygging og utveksling av informasjon ved blant annet "Regionalt forvaltningssamarbeid innen oppfølging av forurensningsloven" og gjennomføring av det årlige driftseminaret.

Fagrådet ser at det er **utfordringer for avløpshåndteringen rundt indre Oslofjord** som konsekvenser av befolkningsvekst og klimaendringer og nødvendige tiltak som følge av EUs vanddirektiv.

Fagrådet engasjerte i 2010 NIVA m fl., til å utarbeide en Strategiplan for avløpsteknisk samarbeid rundt indre Oslofjord med tanke på å møte de utfordringer som ligger i klimaendringer og befolkningstilvekst. I 2011 har dette arbeidet blitt fulgt opp med to rapporter, "Bestemmelse av totalt organisk

oksygenforbruk fra organisk stoff som tilføres indre Oslofjord via renseanlegg og elver" og "Strategi 2010. Samlet vurdering av resultatene fra modellsimuleringer med NIVAs fjordmodell og fra studiet av tilførsler av omsettelig organisk stoff."

Fagrådet påbegynte i 2011 det videre arbeid med å konkretisere og verifisere de utfordringer regionen står foran. Styret presenterte på Årsmøte 2011 et forslag om å videreføre prosjektet "Strategi 2010" i et nytt prosjekt, "**Indre Oslofjord 2030**". Arbeidet med å utforme prosjektet vil fortsette i 2012.

En av utfordringene som strategien peker på er at det vil være behov for å bygge ut kapasiteten på renseanleggene i regionen i årene framover. Fagrådet vil engasjere seg i dette planleggingsarbeidet ut fra et helhetssyn på fjorden, med sikte på å komme fram til løsninger som totalt sett er best for fjorden og best økonomisk.

Informasjon om strategien og tilhørende rapporter finnes på vår WEB-side:

<http://www.indre-oslofjord.no/innhold/Strategi2010.html>

Fagrådet ga i 2011 en interkommunalt sammensatt prosjektgruppe mandat til et prosjekt, "**Felles forvaltning av olje- og fettutskillere**". Gruppen har gitt forslag til en felles praksis for saksbehandling av fett- og oljeutskillere i medlemskommunene blant annet med forslag til skjemaer og avtaler. Rapporten med forslagene ligger på våre WEB-sider. Arbeidet vil bli videreført i 2012.

Fagrådet ønsker å **bidra til erfaringsutveksling og formidle informasjon** om vårt og tilliggende fagfelt, både mellom kommunene og ved å invitere forelesere til våre samlinger.

Jeg vil benytte denne anledning til å oppfordre alle kommunene til å delta aktiv i de ulike aktiviteter som Fagrådet arrangerer, og de utvalg som Fagrådet har nedsatt.

Til slutt vil jeg takke alle styre- og utvalgsmedlemmene for arbeidet som er gjort, og samtidig uttrykke håp om at vi stadig blir bedre til fordel for en renere fjord.

MILJØ- OVERVÅKNING



Leder: Knut Bjørnskau

Aktiviteter

Mandat og organisering

Utvalgets formål er å overvåke og rapportere tilstand og utvikling, herunder rapportere de samlede tilførsler av de mest vanlige forurensningsparametrene.

Utvalget har medlemmer fra eierkommunene, Fylkesmannen og Fylkeskommunen, i tillegg til Biologisk Institutt ved Universitetet i Oslo. I 2012 tas det sikte på å utvide med representasjon fra Institutt for naturforvaltning ved Universitetet på ÅS som driver blant annet med diverse undersøkelser på fisk i fjorden.

Møteaktivitet

Utvalget har hatt 6 utvalgsmøter. Samarbeidet i gruppa har fungert meget bra.

Overvåking av Indre Oslofjord

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) har etter anbudsrunde i 2010 ansvar for gjennomføring overvåkningsprogram i perioden 2011-2012. NIVA har også hatt overvåkingen tidligere.

Fagrådets rolle i forhold til EUs rammedirektiv for vann

Ny forskrift om vannforvaltning trådte i kraft 1.1.2007 (vannforvaltningsforskriften) for å implementere EUs rammedirektiv. Glomma/Indre Oslofjord har blitt ny vannregion (vannregion 1) etter den nye forskriften. Vannregionsmyndigheten er fra 01.01.10 overført fra Fylkesmannen i Østfold til Fylkeskommunen i Østfold. Dette for å få politisk forankring både i kommune og fylkeskommune. Fylkeskommunen i Akershus er delegert myndighet til oppfølging av prosess i vannområdene i indre Oslofjord. Indre Oslofjord består av vannområdet Bunnefjorden med Årungen- og Gjer-sjøvassdraget (PURA), Bekkelagsbassengen og Indre Oslofjord Vest. Dette betinger tett samarbeid med Fylkeskommunen.

Helhetlig vannforvaltning erstatter den til dels fragmenterte rollefordelingen vi har hatt til nå. Et viktig element er at hele vassdrag nå skal behandles som en enhet, uavhengig av kommune- og fylkesgrense. En forvaltningsplan med tiltaksprogram som dekker vannforekomstene innen vannregionen skal foreligge innen 2015. God kjemisk og økologisk vannkvalitet skal nås innen 2021. Enkelte, utvalgte vannområder (eks. PURA) har et strammere tidsløp (første planperiode). God kjemisk og økologisk vannkvalitet skal da nås innen 2015. Dette er de samme fristene som nå følges innenfor landene i EU.

Det er viktig at arbeidet som Fagrådet gjør nå utfyller det som gjøres i henhold til EUs rammedirektiv og vannforvaltningsforskriften. Fagrådets rolle er å koordinere overvåkingen i Indre Oslofjord og at denne overvåkingen nå tilpasses rammedirektivet og de aktuelle vannområdene.

Utfordringer

Arbeidet som nå skal gjøres i henhold til EUs rammedirektiv gir spennende utfordringer også for Fagrådet. Fagrådet har ved sitt arbeid sørget for omfattende overvåking og dokumentasjon av Indre Oslofjord både i forhold til lokal og ekstern påvirkning fra ytre Oslofjord og Skagerrak.

Overvåking av vannforekomster i tråd med Vanddirektivet kan deles inn i tre kategorier:

- *Basisovervåking*; overvåking av langsiktige og naturlige menneske skapte endringer. Nasjonalt ansvar (statlig ansvar finansiering)
- *Tiltaksovervåking*; overvåking av problemområder for å måle utviklingen i tilstanden og om tiltakene virker etter hensikten.
- *Problemmkartlegging*; overvåking ved usikre årsaker til problemer, eller ved uforutsette hendelser.

Det er meldt inn behov for basisstasjoner i indre Oslofjord. En antar derfor at det nå vil bli noe statlige midler til finansiering av deler av overvåkingen av fjorden.

Fagrådet ser følgende viktige fokus:

- Bruk av forbedret kunnskap som grunnlag for definisjon av naturtilstanden i de forskjellige delene av indre Oslofjord – rapport "Naturtilstanden i indre Oslofjord (Dolven & Ale, 2010).
- Bedre dokumentasjon – fisk i indre Oslofjord. Samarbeid med universitetet i Oslo (UiO) og i ÅS (UMB)
- Popularisering av årsrapport "Overvåking av forurensningssituasjonen i indre Oslofjord"
- Godt samarbeid med vannområdene/prosjektlederne for indre Oslofjord ved gjennomføring av vanddirektivet.
- Mer forpliktende samarbeid vedrørende overvåking og tiltak
- Statlige virkemidler – overvåking basisstasjoner
- Arealforvaltning av strandsonen
- Klimaendringer
- Ekstern påvirkning
- Evaluering/gjennomgang av Fjordmodellen etter kjøring av oppdrag i strategien 2010
- Miljøgifter - regnskap for fjorden som grunnlag for karakterisering og konsekvensutredning for vannområdene/EUs vanddirektiv
- Forsuring



OVERVÅKNING

av Indre Oslofjord i 2011

Av: John Arthur Berge, Rita Amundsen, Kristoffer Bergland, Janne Gitmark, Tor Fredrik Holt, Ketil Hylland, Torbjørn M. Johnsen, Tone Kroglund, Anna Birgitta Ledang, Evy R. Lømsland, Jan Magnusson, Birger Bjerkeng, Thomas Rohrlack, Kai Sørensen

Overvåkingen er et redskap for å forbedre fjordens miljøkvalitet og kontrollere dens tilstand. Overvåkingen av Indre Oslofjord har siden starten i 1973 vært konsentrert om å følge fjordens svar på gjennomførte rensiltak rettet mot tilførslene av næringsalter (nitrogen og fosfor) og organisk stoff, dvs. stoffgrupper som bidrar til overgjødning eller eutrofieringseffekter. De lokale forurensningstilførslene til Indre Oslofjord har blitt betydelig redusert (Figur 1).

Selv om overgjødning har vært et hovedtema i overvåkingen, har etter hvert også miljøgiftsproblematikk blitt inkludert i programmet, i hovedsak som enkeltundersøkelser og som et tillegg til den overvåking av fjorden som gjøres som en del av Klima- og forurensningsdirektoratets nasjonale program (CEMP) og andre undersøkelser.

Overvåkingens hovedprogram er årlig, mens andre delprogrammer ikke krever samme frekvens, men i hovedsak slik at ulike deler av fjordens økosystem undersøkes minst en gang ca. hvert 10 år. Et program for perioden 2011-2014 er utarbeidet. Hovedstasjoner for overvåkingen ses i Figur 2.

Overvåkingen av Indre Oslofjord i 2011 ble som tidligere år gjennomført av Norsk Institutt for vannforskning i samarbeid med Biologisk Institutt ved Universitetet i Oslo (UiO). Siden 1997/98 har også Havforskningsinstituttet (HI) vært involvert.

I den årlige overvåkingen observeres fjordens dypvannsfornyelse, oksygenforhold (oksygenforbruk) og næringsstoffinnhold med 6 tokter pr. år. Overflatevannets kvalitet som-

merstid blir målt ved ukentlige observasjoner av siktdyp, planteplankton og næringssalter. Planteplanktonmengden og næringssalter i fjordens overflatevann observeres med automatisk prøvetaking ombord på Color Fantasy når den passerer Vestfjorden (annen hver dag året rundt). Systemet baseres på at Color Line sin passasjerferge, Color Fantasy, er utstyrt med miljøovervåkningssystemer for vannkvalitet. Systemet pumper inn vann fra 4 m dyp gjennom et hull i fergens skrog. Systemet måler klorofyll-a fluorescense mengden, partikkelmengden i form av turbiditet, temperatur, salt-holdighet og oksygen. I tillegg til slike kontinuerlige målinger kan systemet ta vannprøver automatisk.

Hver høst gjennomføres sledetrekking på bunnen i de ulike delene av fjorden for å kartlegge forekomsten av reker i fjorden. Det blir normalt også tatt strandnottrekk for å se på forekomsten av fisk og andre organismer i strandsonen.

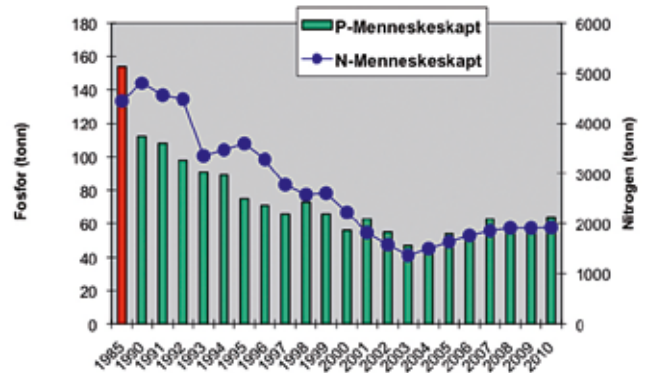
Programmet dekker også undersøkelser hvor målsetningen har vært å følge eventuelle effekter av miljøgifter på torsk i Indre Oslofjord. Prosjektet blir ledet av Ketil Hylland og Tor Fredrik Holth, Biologisk institutt, Universitetet i Oslo, og innebærer årlige tokt for innsamling og prøvetaking av torsk i Indre Oslofjord og utenfor Hvaler.

Oppblomstringen av blågrønnalger i Årungen sommeren 2007 førte til en transport av algene til Bunnebotn innerst i Bunnefjorden, og det ble advart mot bading i fjordområdet da giftnivået var over anbefalt grense. I perioden 2008-2011 har det vært foretatt en løpende overvåking av blågrønnalger i Årungen for å kunne advare mot bading når giftnivået eventuelt overstiger faregrensen.

For å følge med på en eventuell langsiktig klimautvikling i fjorden har en begynt kontinuerlige observasjoner av temperaturen i fjordens overflatevann i 2008. Observasjoner blir tatt 1 gang pr time i Bunnefjorden og Drøbaksundet (Biologisk stasjon) på ca. 1 meters dyp. Temperaturen i fjordens dypvann følges ved de ordinære toktene i fjorden.

Programmet omfatter også en viss beredskap for varsling av ekstreme hendelser i fjorden. Foranledningen var en algeoppblomstring/skumdannelse i fjorden sommeren 2009, som skapte mye medieoppstyr og spørsmål til miljøansvarlige i kommuner og fylke. Hendelsen synliggjorde at det også sommerstid er behov for en viss prøvetakings-/analysekapasitet og tilgang på fagkunnskap om forholdene i fjorden slik at basisbehovene for informasjon om ekstreme hendelser kan dekkles. I forbindelse med beredskapen ble Skjærgårdstjenesten involvert. I 2011 ble det ikke registrert noen slike ekstreme hendelser i fjorden.

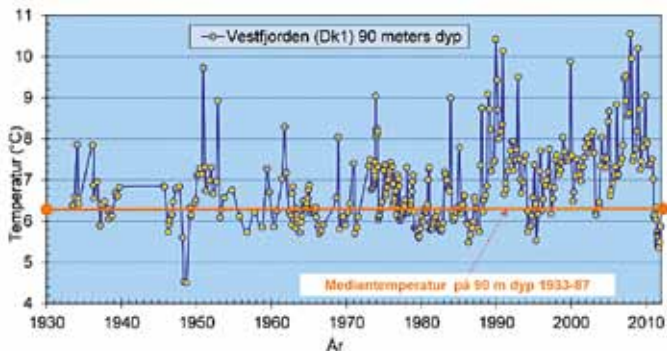
I tillegg til de mer rutinemessige delene av programmet gjennomføres også spesielle undersøkelser etter behov. I 2011 ble det gjennomført «spesialundersøkelsen» rettet mot å avklare om det har skjedd langsiktige endringer i brunalgers horisontalutbredelse og nedre voksegrense, samt dekningsgraden av alger og dyr i fjæresonen. I 2011 fortsatte også arbeidet med kartleggingen av gruntvannssamfunnene i Bunnefjorden slik at en kan videreføre utarbeidelsen av biogeografisk kart over de ulike naturtyper i området sine.



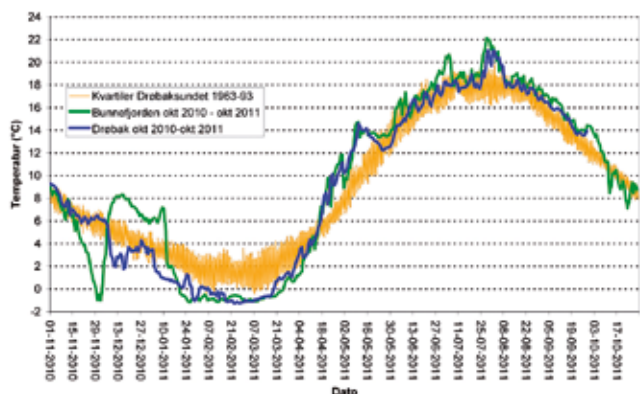
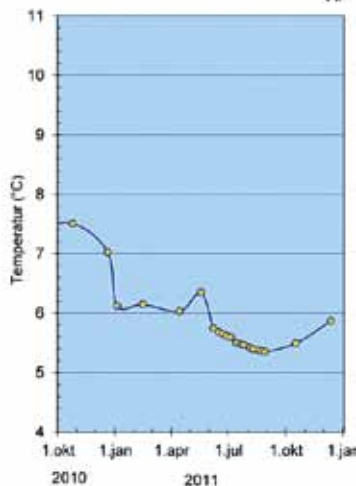
Figur 1. Menneskeskapt tilførsel av fosfor og nitrogen (tonn/år) 1990-2010 sammenlignet med tilførselene i 1985. Reduksjonen var omtrent 70 % i 2003 men har blitt noe mindre i de senere år.



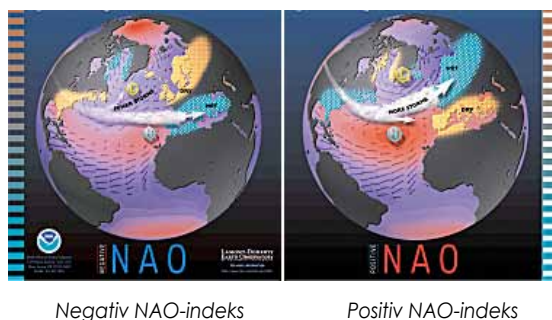
Figur 2. Stasjoner i Indre Oslofjord i 2011.



Figur 3. Temperaturen på 80-90 meters dyp i Vestfjorden (Dk1). Siden 1989 har temperaturen i dypvannet ofte vært høy sammenlignet med tidligere observasjoner, men i 2011 har den igjen kommet ned på linje med det laveste som har vært målt tidligere. Detaljfiguren til høyre viser at temperaturreduksjonen skyldes innstrømning av nytt kaldt dypvann omkring årsskiftet 2010/2011, men det var også en videre avkjøling i løpet av sommeren og høsten pga. litt nedblanding av kaldt vann fra mellomdyp.



Figur 4. Temperaturmålinger (døgnmiddel) i 1 m dyp ved Biologisk stasjon i Drøbak og i Bunnefjorden sør for Bekkensten for perioden oktober 2010 til oktober 2011. I figuren er også daglige observasjoner i 1 m dyp fra Drøbak for perioden 1967-1993 lagt inn (innsamlet av tidligere bestyrer Walvig på Biologisk Stasjon i Drøbak).



Figur 5. Den Nordatlantiske svingningen (NAO-indeksen), er variasjonen i forskjellen mellom lufttrykket over Lisboa, Portugal and Stykkisholmur/Reykjavik. (Kilde: <http://www.ideo.columbia.edu> NAO av Martin Visbeck, Columbia University).

Miljøet i Indre Oslofjord blir stadig bedre – nye tiltak implementeres, men befolkningstilveksten truer

De lokale forurensningstilførslene av nitrogen og fosfor via kommunalt avløpsvann til Indre Oslofjord er blitt betydelig redusert fra 1985 og nådde et minimum i 2003 (Figur 1), for deretter å øke noe frem til 2007, men har holdt seg konstant de siste 4 år (Figur 1). Næringssaltreduksjonen er i hovedsak en følge av forbedret rensegrad på renseanleggene. Siden høsten 2001 har det vært kjemisk/biologisk rensing på de tre store anleggene – VEAS (1995/96), Nordre Follo (1997) og Bekkelaget ra. (2001). Renseanleggenes beliggenhet ses i Figur 2. Arbeidet med bedre rensing av kommunalt avløpsvann har imidlertid vært en fortløpende prosess siden midten av 1970-tallet. Byggingen av "Midgardsormen" som nå er i gang representerer et nytt tiltak som skal hindre at forurenset avløpsvann fra overløp renner ut i Oslofjorden etter langvarig eller kraftig nedbør. Anlegget vil også redusere tilførslene fra akuttutslipp og utslipp via feilkoplinger på avløpsnettlet. Avløpssystemet vil også kunne fange opp eventuelle miljøgifter bundet i partikler som i dag slippes ut ubehandlet fra overløpsledninger, og som til nå har gått direkte ut i fjorden og vassdragene. Oslo kommune har også gått til anskaffelse av et snøsmelteanlegg som er ment å løse de utfordringene en har med snø fra veier og plasser i vintermånedene. Anlegget består av en leker ved kai i Oslo Havn. I anlegget knuses tilkjørt snø som deretter smeltes med sjøvann. Smeltevannet renses gjennom et sandfang, mikrofilter og sandfilter før det slippes ut i sjøen. På denne måten er det ment at snø kan «deponeres» i sjø uten at medfølgende forurensninger blir et miljøproblem.

Fjordens miljø har blitt stadig forbedret i takt med økende rensegrad på avløpsvannet, sanering av utslipp og tiltak gjennomført for å redusere overløpsutslippene. Frem til begynnelsen av 1980-tallet ble mesteparten av avløpsvannet sluppet ut til fjordens overflatevann, mens det i økende grad etter 1980-tallet har blitt tilført til fjordens mellomlag (30-50 meters dyp). Det har dermed i mindre grad enn tidligere kommet i kontakt med den del av vannsøylen der fotosyntesen kan foregå. Dette bidrar også til at overgjødningseffekten reduseres.

Den direkte og indirekte effekten av redusert lokal belastning av næringssalter er mindre intense plantep planktonoppblomstringer, klarere overflatevann samt mindre organisk belastning på de dypere vannmassene og derved redusert oksygenforbruk og bedre oksygenforhold (når planktonet dør og synker ned i dypet brytes det ned under forbruk av oksygen). I Vestfjorden har derved også oksygenkonsentrasjonen økt signifikant, men det er for tidlig å kunne si noe om dette for Bunnefjordens dypvann. I Bunnefjordens dypvann har en i deler av 2010 og i hele 2011 hatt relativt gode oksygenforhold i bunnvannet, men dette er en funksjon av god vannutskifting to år på rad og vil trolig ikke vedvare.

Også befolkningsveksten rundt Oslofjorden og eventuelle klimaendringer er en utfordring, og betyr at selv bare for å opprettholde dagens tilstand i fjorden så må rensekapasiteten og rensegraden totalt sett trolig økes. Bl.a. kan det tenkes økt oksygenforbruk i dyplagene pga. høyere temperatur i det

vannet som strømmer inn i fjorden ved dypvannsutskiftninger. I Vestfjorden har det siden 1989 vært høyere dypvannstemperaturer enn det som var vanlig tidligere. De kalde vintrene i 2010 og 2011 har gjort at temperaturen nå er igjen nede på et lavt nivå sammenlignet med det som var vanlig i 1930-90 (Figur 3). En lignende episode med lav temperatur forekom i 1995.

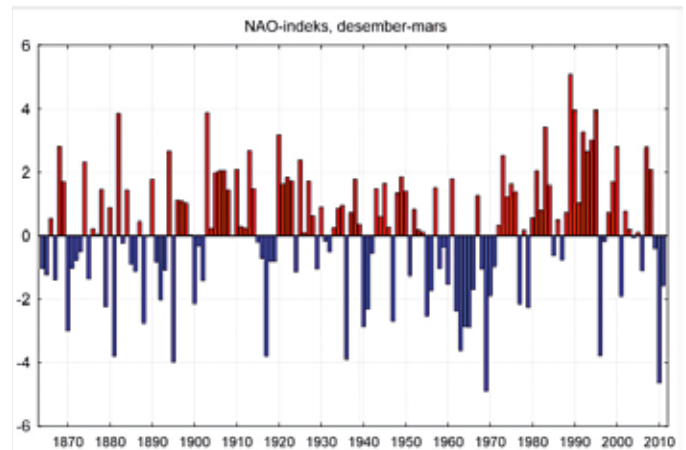
Overflatetemperatur ved Drøbak og i Bunnefjorden – dypvannsutskiftning gir muligheter for usikker sjøis

Den meget kalde høsten 2010 (november og desember), med rekordlave lufttemperaturer ga kaldt overflatevann i Bunnefjorden fra midten av november (Figur 4). Den høyere temperaturen i Drøbak skyldtes sterkere strømmer med blanding av dypere varmere vann enn i de mer stillestående vannmassene i Bunnefjorden. I begynnelsen av desember 2010 økte overflatetemperaturen i Bunnefjorden fra ca. -1 °C til ca. 8 °C hvor den blir liggende frem til begynnelsen av januar 2011. Temperaturøkningen var rask. På 1 time økte temperaturen fra ca. -1 °C til + ca. 0,5 °C og i løpet av 6 timer var den ca. 6 °C. Økningen skyldtes en vannfornyelse i fjorden som i begynnelsen ikke berørte vannmassene dypere enn ca. 50 meter i Bunnefjorden. Imidlertid var dette tilstrekkelig for at det kalde overflatevannet ble erstattet med tyngre og varmere vann fra mellomdyp. Det var is i søndre del av Bunnefjorden i desember 2010. Den raske temperaturøkningen under isen viser hvorfor sjøis generelt er problematisk, da den raskt kan svekkes av oppstrømmende varmt vann. Det er sjelden mulig å forutsi hvor en slik oppstrømning kan skje, den kan variere geografisk i selve Bunnefjorden med for eksempel vind og topografi (nordlige vinder over lengre tid er imidlertid alltid et varsel). Perioden med varmere overflatevann i Bunnefjorden viser imidlertid at vannforynelsen i Bunnefjorden holdt på fra slutten av november 2010 frem til begynnelsen av januar 2011.

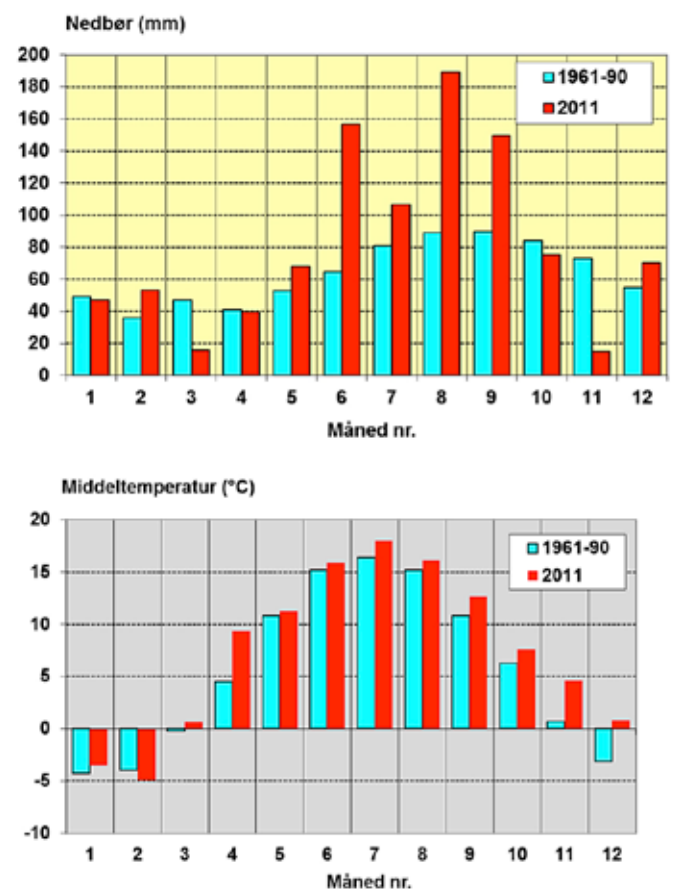
Overflatelagets temperatur ble lavere enn normalt i hele fjorden fra desember 2010 til begynnelsen av april 2011. Negative temperaturer ble observert frem til slutten av mars (27.3) og det ga vanskelige isforhold i fjorden. Den varme våren ga høyere overflatetemperaturer, mens sommer og høst ble noe varmere enn normalt. Likevel ble det bare to korte perioder med temperaturer over 20 °C i Bunnefjorden og en i Drøbaksundet.

Stor dypvannsfornyelse både i 2010 og 2011 har gitt gode oksygenforhold både i Vestfjorden og Bunnefjorden

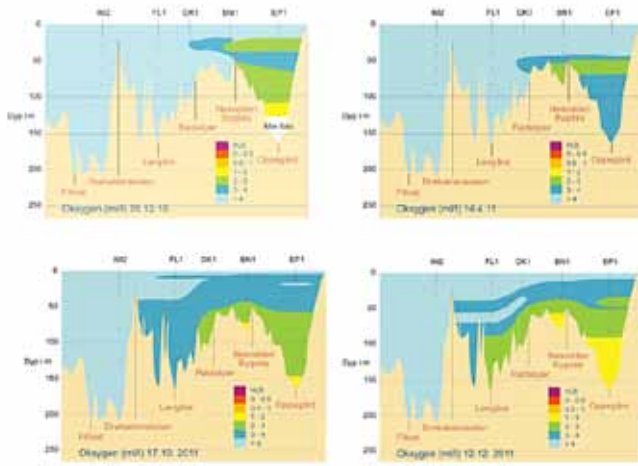
North Atlantic Oscillation (NAO)-indeks gir informasjon om værforhold som igjen påvirker graden av dypvannsfornyelse i Indre Oslofjord (Figur 5). Positiv indeks fører mild og fuktig luft inn over Sør-Norge og sørlige vinder er vanlige, mens negativ indeks gir vinter med kald og tørr luft og større frekvens av nordlige vinder. Lengre perioder av sterke nordlige vinder genererer dypvannsforynelsen i fjorden. NAO-indeksen for vinteren 2011 var negativ, men ikke så sterkt som i 2010 (Figur



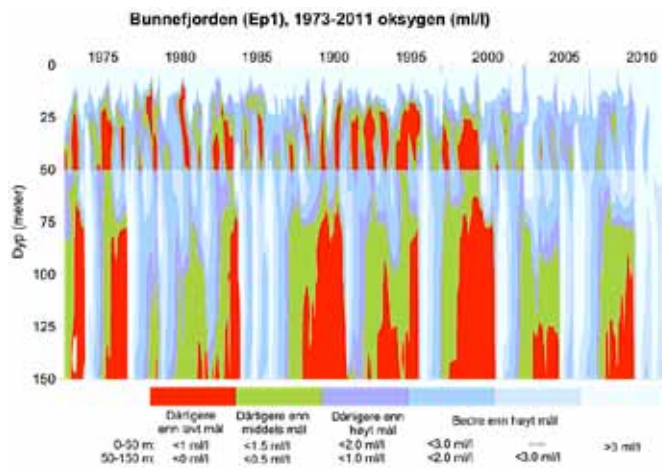
Figur 6. North Atlantic Oscillation (NAO) index fra 1864 til 2011 med middelværdi fra desember til mars. (Kilde: <http://www.cgd.ucar.edu/cas/jhurrell/indices.html>).



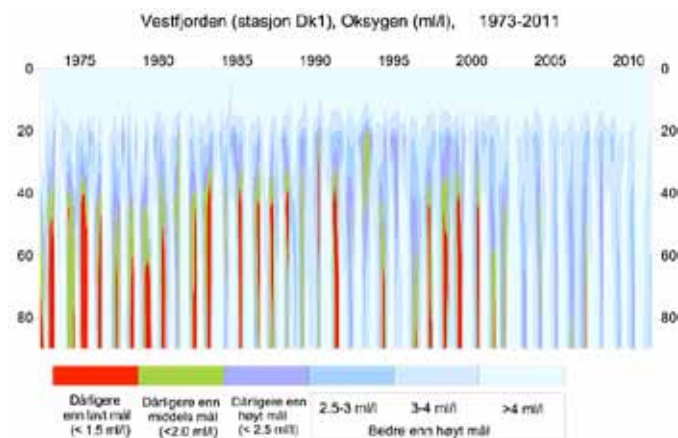
Figur 7. Nedbør og temperatur ved Blindern, Oslo i 2011 sammenlignet med normalen 1961-90 (Data fra klima.met.no). Nedbør: Sum av døgnverdier. Temperatur: Homogeniserte månedsmidler.



Figur 8. Oksygenvariasjonen i Indre Oslofjord fra desember 2010 til desember 2011. Dypvannet i Indre Oslofjord ble fornyet i løpet av vinteren 2011, og det ga ganske gode oksygenforhold både i Vestfjorden og Bunnefjorden i mai. I august var det fortsatt over 2 ml/l i dypvannet i Bunnefjorden; det sank gradvis til ca. 1.5 ml/l fram til desember 2011, men dette var fortsatt over høyt mål for Bunnefjordens dypvann.



Figur 9. Oksygenkonsentrasjonen i Bunnefjorden (Ep1) 1973-2011, sammenlignet med miljømål for oksygen. Bare variasjoner under 3 ml/l er markert. Miljømålene setter høyere krav til oksygen i vannmassen mellom 20 -50 meters dyp enn fra 50 meter til bunn. Figuren viser at høyt mål er oppfylt i hele vannsøylen både i 2010 og 2011.



Figur 10. Oksygenkonsentrasjonen i Vestfjorden (Dk1) 1973-2011, sammenlignet med tentative miljømål. Bare variasjon under 4 ml/l er markert i figuren. Oksygenkonsentrasjonen i dyplagene har blitt bedre siden 1970-tallet og har siden 2008 hatt konsentrasjoner omkring høyt mål.

6), hvilket skulle bety en relativt god dypvannsfornyelse også i 2011.

Nedbøren var omtrent som normalt i januar og februar, og adskillig lavere enn normalt i mars (Figur 7). Sommeren 2011 var preget av mye nedbør, det gjelder spesielt juni, august og september, men også i juli var det mer nedbør enn normalt. Akkumulert over disse fire månedene var det 85 % mer nedbør enn normalt. Oktober og desember hadde nær normal nedbør, mens det var lite nedbør i november. For året som helhet var det ca. 30 % mer nedbør enn årsnormalen.

Lufttemperaturen var omtrent som normalen i januar til mars, mens april var betydelig varmere. Resten av året var det varmere enn normalt; med minst avvik i mai og juni og størst i november og desember.

Både i Vestfjorden og Bunnefjorden var det dypvannsfornyelse i 2011. Bunnefjorden har nå to år på rad har hatt ganske god dypvannsutskiftning. Resultater fra mai 2011 (Figur 8) viser at sentrale områder i Bunnefjorden hadde ganske gode oksygenforhold i dyplagene, med noe lavere nivåer omkring 70 m. Utover høsten 2011 har konsentrasjonene igjen sunket, slik at de ved utgangen av 2011 var så vidt under 2 ml/l dypere enn ca. 100 m i Bunnefjorden.

Oksygenkonsentrasjonen er et sentralt mål på tilstanden i en vannmasse både i det nasjonale klassifiseringssystemet til Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) og i Vanddirektivet. Basert på analyse av historiske observasjoner er det foreslått egne mål for oksygenkonsentrasjonen i Vestfjorden og Bunnefjorden. Resultatene fra 2010 og 2011 i Figur 9 viser at Bunnefjordens dypvann i dag oppfyller kravet til høyt mål. Også på mellomnivåer (ned til ca. 60-70 m dyp) er høyt mål oppnådd, og her har forholdene generelt blitt bedre siden 2001. Det er foreløpig for tidlig å si om det har vært en varig bedring på større dyp i Bunnefjorden. Omtrent samme forhold som 2010-2011 har det tidligere vært i 1985-86; slike skiftninger er først og fremst et resultat av naturlige variasjoner i hvor lenge det går mellom større vannutskiftninger.

Også i Vestfjorden har det skjedd en forbedring siden 2001 på dyp > 20 m (Figur 10). Etter 2003 har middels mål stort sett vært oppfylt ned til 90 m dyp, med et kortvarig unntak i 2006. Forholdene i Vestfjorden varierer ganske regelmessig med årstid; minimumsverdiene om høsten har stort sett holdt seg omkring middels mål eller litt over, med et unntak i 2007 da det var under lavt mål. De siste 4 årene har oksygenforholdene stort sett oppfylt høyt mål, med unntak av kortere perioder hvor bare middels mål har vært oppfylt.

Det nye Bekkelaget renseanlegg ble etablert høsten 2001. Før dette var det ofte hydrogensulfidholdig vann og dårlige oksygenforhold i Bekkelagsbassenget. Etter etablering av det nye anlegget, med godt renset dyputslipp på 50 m dyp, er oksygenkonsentrasjonene blitt betydelig bedre. Denne forbedringen er en klar konsekvens av det nye renseanlegget, både gjennom mindre restutslipp av næringssalter og organisk stoff og pga. forbedret vannutskiftning. Vannet fra dyputslippet (ferskvann) fortynnes (med omkringliggende sjøvann) og stiger opp mot et innlagringsdyp på omkring 30 m. Resultatet er en klar forbedring av oksygenforholdene i dypvannet.

tatet er store mengder fortynningsvann som strømmer ut av bassenget. Egenvekten i dypvannet reduseres og begunstiger innstrømning av "nytt" dypvann utenfra bassenget. Oksygenforholdene i Bekkelagsbassenget i 2010 var av de bedre i perioden siden 2001, og 2011 var det beste året hittil, med 3 ml/l eller mer i hele vannsøylen ned til 50 m, og høyt mål på 1 ml/l oppfylt ned til 60 m. Den gode dypvannsfornyelsen i de to årene er sannsynligvis hovedårsaken til de ekstra gode forholdene.

Vannkvaliteten har blitt betydelig bedre i fjordens overflatelag i løpet av de siste tiår – men sterk nedbør og overflateavrenning sommeren 2011 gjorde at vannkvaliteten dette året ikke ble like god som det som har vært vanlig siden 2000

Månedene juni-september 2011 hadde mye nedbør, opp mot dobbelt så høyt som normalt (Figur 7). Siktdypet i 2011 var lavere enn året før, både i Bærumsbassenget (Figur 12) og Bekkelagsbassenget (Figur 13). Stort avvik med redusert siktdyp enkelte år kan skyldes stor (intens) nedbør med mye avrenning og/eller kraftig planteplanktonoppblomstring som f.eks. i 1995, 2004 og 2009. I Bærumsbassenget var siktdypet i 2011 lavere enn i 2009, mens det i Bekkelagsbassenget var bedre, og omtrent som gjennomsnittet for 2002-2008.

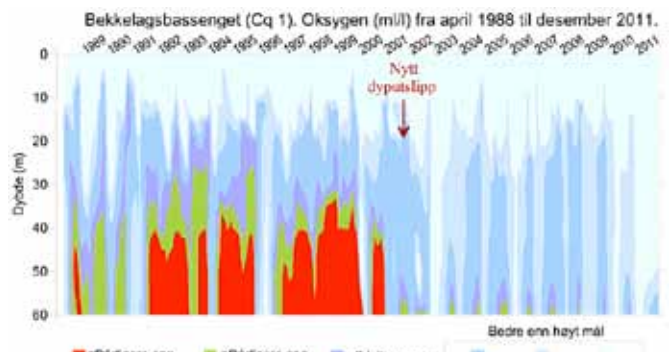
Figur 14 viser middelverdi av siktdyp sommeren 2011 på 6 stasjoner sammenlignet med gjennomsnittet for tidligere perioder på ca. 10 år. Det har vært en klar forbedring fra 1973-1982 og fram til perioden 2002-2010. Forbedringen var sterkest mellom de to første periodene, og den prosentvise forbedringen har vært størst i de områdene som var dårligst.

Sommeren 2011 var siktdypet på de fleste stasjonene dårligere enn det som har vært vanlig siste tiår (Figur 14). Bunnefjorden, Vestfjorden og Bærumsbassenget hadde siktdyp omtrent som gjennomsnittet for perioden 1983-1990, mens det i Lysakerfjorden og Oslo havn var omtrent som gjennomsnittet for 1991-2001. Bare i Bekkelagsbassenget var forholdene omtrent som gjennomsnittet for siste 10-årsperiode.

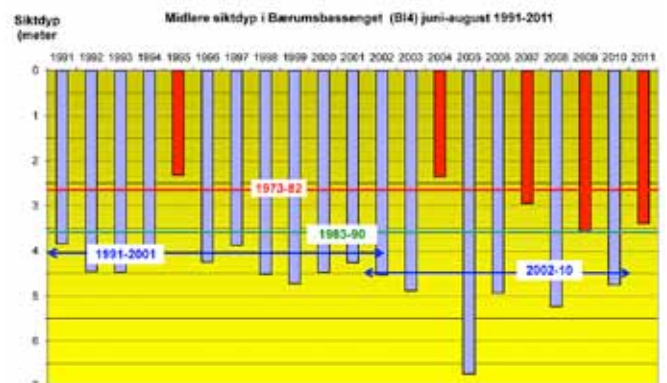
Planktoniske alger i Indre Oslofjord – algemengder i 2011 nær gjennomsnittet for tidligere år

Planktoniske alger nyttiggjør seg meget effektivt av de næringssalter som tilføres, og i et innelukket fjordsystem som Indre Oslofjord vil mengden alger i løpet av vekstsesongen være styrt av næringstilførselen til den øvre delen av vannsøylen i fjordsystemet. Mengden alger kan enten angis som mengden av det fotosyntetisk aktive pigmentet klorofyll a, eller som mengden cellekarbon (algekarbon). Målinger av klorofyll a er en biokjemisk metode, mens algekarbon beregnes ut fra mengden av alle forekommende algearter.

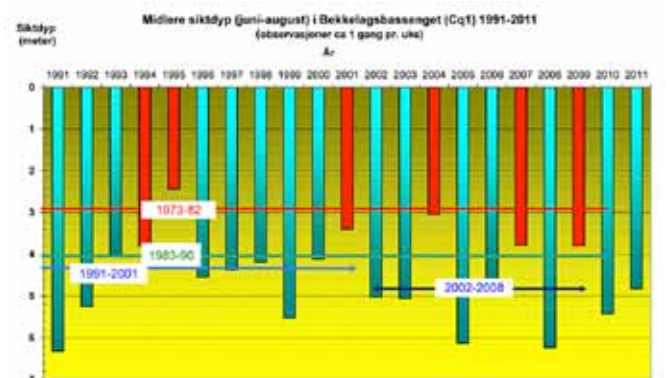
Målingene av klorofyll a (fluorescens) fra «Color Festival» viser at den årlige våroppblomstringen fant sted allerede i begynnelsen av februar i 2011 (Figur 15), dvs. omtrent på samme tid



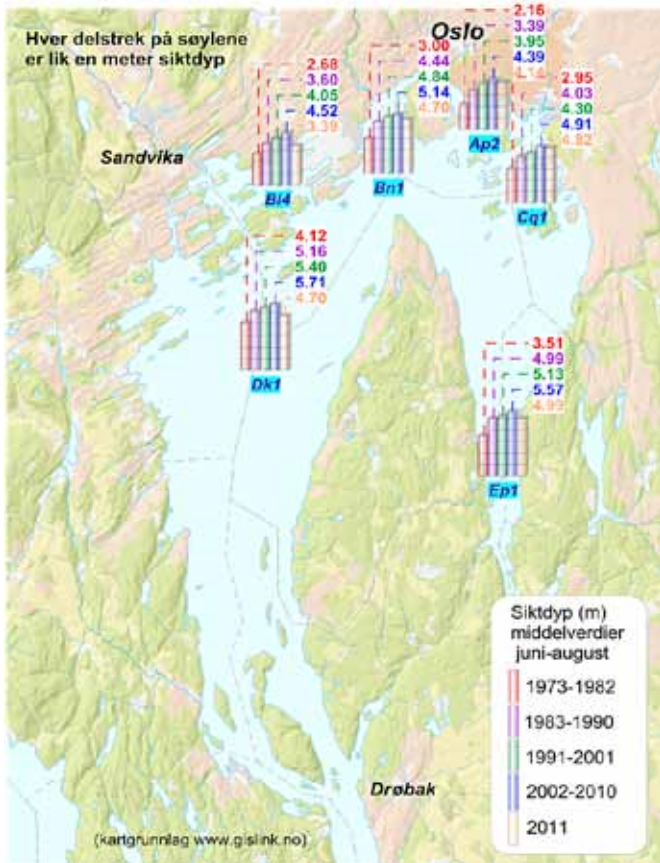
Figur 11. Oksygenkonsentrasjonen i Bekkelagsbassenget (Cq 1) 1973-2011, sammenlignet med tentative miljømål. Bare variasjoner under 3 ml/l er vist på figuren. Oksygenkonsentrasjonen er blitt bedre siden 1970-tallet, med en markant forbedring fra 2001, som skyldes dyputsliippet fra det nye Bekkelaget renseanlegg. Året 2011 har vært det beste i hele den viste perioden.



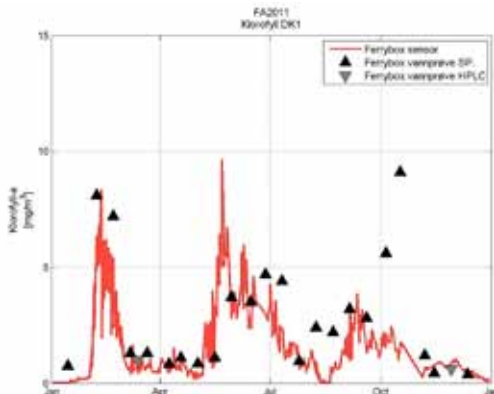
Figur 12. Årlig middelverdi av siktdyp for juni -august i Bærumsbassenget (B14) 1991-2011. Gjennomsnitt for utvalgte tidligere perioder er også vist. Siktdypet sommeren 2011 var relativt dårlig; bare tre ganger tidligere har det vært så lavt siden 1990. Siste tiårsperiode har høyere andel av år med lavt siktedyp enn perioden før år 2000, men samtidig også de fem beste årene i hele perioden. Det ser ut til at siktdypet er mer variabelt fra år til år enn det var tidligere.



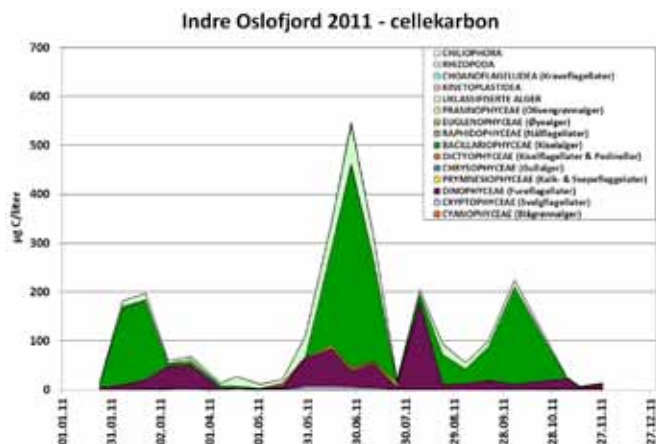
Figur 13. Årlig middelverdi av siktdyp for juni-august i Bekkelagsbassenget (Cq1) 1991-2011. Gjennomsnitt for utvalgte tidligere perioder er også vist. For Bekkelagsbassenget var sommeren 2011 omtrent som gjennomsnittet for 2002-2008, selv om det var mye nedbør og avrenning. 1995, 2001 og 2004 var de dårligste somrene i siste 20-årsperiode. Det er fortsatt stor variasjon fra år til år, men større andel av år med gode siktdyp i siste 10 års-periode.



Figur 14. Gjennomsnittlig siktedyb i juni-august (ca. 13 observasjoner) fra 1973-82, 1983-90, 1991-2001 og sommeren 2011.



Figur 15. Klorofyll-a fluorescens-data fra MS «Color Festival» i 2011 i Vestfjorden (DK1).



Figur 16. Algebiomasse i form av cellekarbon ($\mu\text{g C/L}$) for 2011. Prøver fra ca. 4 meters dyp i Vestfjorden automatisk samlet inn med MS «Color Festival» ved Steilene (DK1).

som i 2010. Dersom en ser på algemengden i form av cellekarbon gjennom året 2011 (Figur 16) og sammenligner den med 2009 (Figur 17), ser en at det var færre blomstringsperioder og mindre alger i 2011 enn i 2009. 2009 var imidlertid året med høyest algebiomasse siden innsamlinger gjennom hele året startet i 2006 (Tabell 1) og algebiomassen i 2011 avvok ikke betydelig fra gjennomsnittet for de 5 foregående år (46 gC/liter/år).

Algenes innhold av klorofyll a varierer gjennom året og Figur 18 viser hvordan klorofyll a og algekarbon endrer seg gjennom vekstsesongen. Tidlig på våren når det er lite lys, trenger algene mye klorofyll a for å kunne fange så mye lys som mulig, mens midt på sommeren når det er mye lys inneholder algecellene mindre klorofyll a og dermed er det normale at forholdet mellom algekarbon og klorofyll a er lavere om våren og høsten enn om sommeren.

I 2011 ble det registrert fire typiske blomstringsepisoder (Figur 16). En tidlig våroppblomstring av *Skeletonema* ble registrert i perioden 7.-21. februar med maksimumsforekomst på 6,8 mill. celler/L.

En ny lang blomstringsperiode startet i slutten av mai da en blanding av dinoflagellater og uklassifiserte flagellater til sammen ga høy algebiomasse. De mest framtrepende dinoflagellatene var *Ceratium tripos*, *Peridinella danica* og *Dinophysis norvegica*, de to sistnevnte med sine årsmaksima på dette tidspunktet. Blomstringsperioden fortsatte fram til midten av juli med en sammenhengende kiselalgeblomstring der *Chaetoceros thronsenii* blomstret først i et antall på 11,4 mill. celler/L, etterfulgt av *Cyclotella* med maksimumsforekomst på 9,6 mill. celler/L. I midten av juni hadde også *Ceratium tripos* sitt årsmaksimum med 3.000 celler/L, og *Alexandrium pseudogoniaulax* ble registrert med sitt årsmaksimum på 12.680 celler/L i slutten av denne blomstringsperioden. Blomstringene til begge disse artene må imidlertid betraktes som moderate.

I begynnelsen av august ble det registrert en episode med høy algebiomasse da den heterotrofe (ikke-fotosyntetiserende) dinoflagellaten *Polykrikos* forekom i et antall på 6.000 celler/L.

I perioden 19. september-5. oktober hadde kiselalgene en ny blomstringsperiode der to arter var spesielt framtrepende. En moderat blomstring av *Pseudo nitzschia* (maks 2 mill. celler/L) ble registrert i hele perioden, mens *Cerataulina pelagica* hadde et tydelig maksimum i begynnelsen av oktober med 1,1 mill. celler/L.

I 2011 ble det ikke registrert noen blomstringer av kalkflagellaten *Emiliania huxleyi*, og ingen humantoksiske alger forekom i konsentrasjoner over faregrensen.

Tabell 1. Algekarbon ($\mu\text{g C/liter/år}$) integrert over året for årene 2006-2011.

År	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Integrert algekarbon (gC/liter/år)	30,6	51,9	59,2	66,5	20,4*	39,8

*) Integrert over perioden april-desember.

Stor transport av blågrønnalger fra Årungen til Bunnefjorden, men heller ikke i 2011 produserte algene gift

Overgjødningen med næringsalter fra menneskeskapte kilder er en av årsakene til at masseutviklinger av blågrønnalger stadig er et vanlig fenomen i Norge, gjerne på sensommeren. Mange blågrønnalger kan produsere giftstoffer som kan påvirke human helse.

Vanlige eksponeringsmåter er gjennom å svelge vann. Giftstoffene kan også gi hudirritasjon. For å unngå slike problemer anbefaler Verdens Helseorganisasjon å overvåke vann med blågrønnlager nøye, og fraråder bading dersom grenseverdien for algegiftstoffer i vannet overskrides. EUs rammedirektiv for vann støtter denne konklusjonen. Masseutviklinger av giftproduserende blågrønnalger er et årlig fenomen i Årungen. Hver sommer transporteres det store mengder av giftproduserende blågrønnalger fra Årungen via Årungselva til Bunnefjorden.

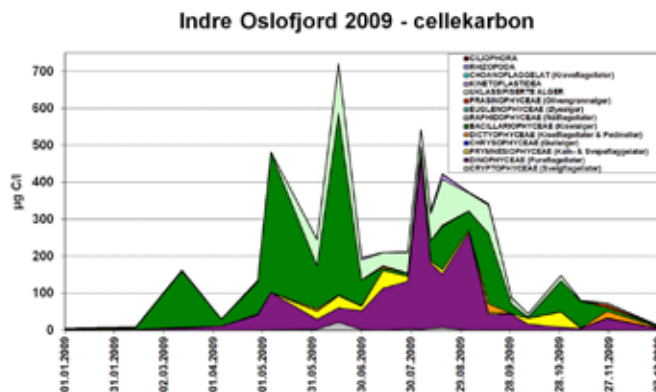
Tidligere trodde man at algene dør ved kontakt med saltvann. Observasjoner i august 2007 viste imidlertid at blågrønnalger overlever noe tid i sjøvann, og kan opptre i deler av Bunnefjorden og forringe badevannskvaliteten der (det ble advart mot bading i 2007). I 2008 ble det derfor satt i gang overvåkning av transport av blågrønnalger fra Årungen til Bunnefjorden. Overvåkingen gjøres kontinuerlig ved bruk av en sensor som måler mengden av blågrønnalger direkte. I perioden 2008-2011 har NIVA installert og driftet en slik sensor i Årungselva. I tillegg har NIVA, gjennom et samarbeidsprosjekt med Universitet for miljø- og biovitenskap (UMB), hatt tilgang til algetoksindata fra jevnlig målinger i Årungen. Målingene var i 2011 finansiert av PURA, mens de tidligere har vært en del av overvåkingen finansiert av Fagrådet.

Også i 2011 ble det observert algeoppblomstringer i Årungen (Figur 20), men produksjonen kom skikkelig i gang først i august (Figur 20). Også som de tre tidligere år produserte blågrønnalgene i Årungen i 2011 lite gift. I 2011 utgjorde transporten av blågrønnalger til Bunnefjorden derfor ikke et helseproblem, og det var ikke nødvendig å gå ut med noen advarsler mot bading slik som i 2007.

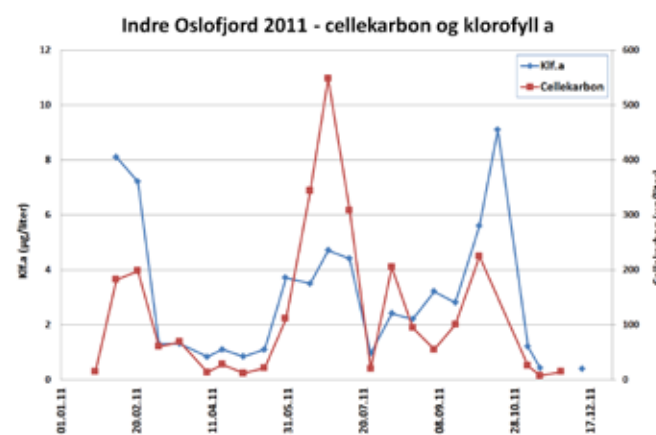
Rekeforekomster – bra i Lysakerfjorden, men allikevel lave forekomster lenger ut

Reker er følsomme for oksygenforholdene. Undersøkelsene i Indre Oslofjord over ca. en 10-årsperiode tyder på at det ved oksygenkonsentrasjoner under 1 ml/L normalt ikke forekommer reker i det hele tatt. Ved oksygenkonsentrasjoner mellom 1-2 ml/L kan det forekomme noe reker, mens en må opp i konsentrasjoner på ca. 2,5-3 ml/L før en kan oppnå relativt høye individ- og artsantall.

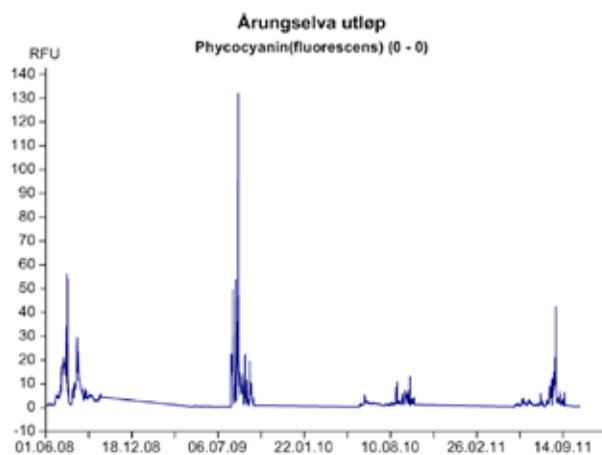
De senere år har en bare sporadisk observert reker i Bunnefjorden, mens en lenger ut i fjorden tidligere har observert flere rekearter og individer. Det er trolig lite realistisk at en skal kunne oppnå stabile og tilstrekkelig høye oksygenkonsentrasjoner i Bunnefjorden til at en fiskbar bestand av reker kan oppnås innen overskuelig fremtid uten at en gjør spesi-



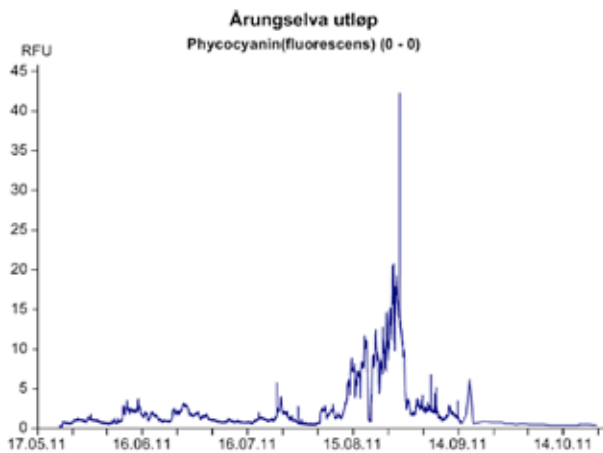
Figur 17. Algebiomasse i form av cellekarbon ($\mu\text{g C/L}$) for 2009. Prøver fra ca. 4 meters dyp i Vestfjorden automatisk samlet inn med MS «Color Festival» ved Steilene.



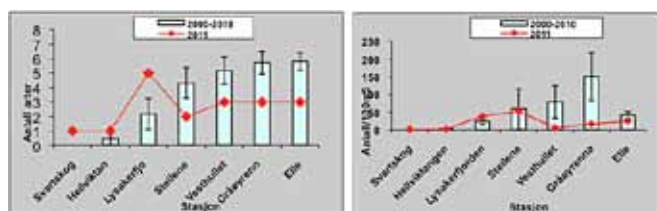
Figur 18. Mengden cellekarbon (algekarbon) og klorofyll a gjennom vekstsesongen i Indre Oslofjord i 2011.



Figur 19. Figuren viser mengden av pigmentet phycocyanin (dvs. et mål for konsentrasjonen av blågrønnalger) i vannet (Årungselva) i perioden 2008-2011.



Figur 20. Figuren viser mengden av pigmentet phycocyanin i vannet i 2011. Mengden pigment er et mål for konsentrasjonen av blågrønnalger.



Figur 21. Forekomst av reker i Indre Oslofjord og Drøbakundet (Elle) for perioden 2000-2011. Venstre: Gjennomsnittlig antall rekearter pr. sledetrekk for perioden 2000-2010 og observasjonene for 2011. Høyre: Gjennomsnittlig antall individer av reker pr/100 m³ for perioden 2000-2010 og observasjonene for 2011. For begge figurer er 95 % konfidensintervall inntegnet.



Figur 22. Reker i sledepøver på 6 stasjoner i Oslofjorden i 2011. Hvert bilde viser rekene som ble samlet i et sledetrekk på 1 km. (Foto R. Amundsen).

elle tiltak. De gode oksygenforholdene en har hatt i Bunnefjorden de siste 2 år har imidlertid gjort at en i 2011 faktisk observerte reker ved bunnen både ved Svartskog (140-150 m) (Figur 21, Figur 23) og ved Hellvikstangen (ca 80-90 m) (Figur 21, Figur 22), selv om individtallet var lite. Den dominerende rekearten i hele fjorden i 2011 var *Pandalina profunda* (Figur 24). Tilsvarende ble også observert i 2010, mens en tidligere observerte en jevnere fordeling og mindre dominans. Det er også verdt å bemerke at en i 2011 ikke observerte et eneste individ av dypvannsreken, *Pandalus borealis*, som er den eneste av rekearten som er gjenstand for kommersielt fiskeri i Norge.

2011 var også et godt år for reker i Lysakerfjorden sammenlignet med tidligere (Figur 21). Registreringene viser likevel at 2011 var et dårlig år når det gjelder det totale antall individer og arter av reker observert lenger ut i fjorden (særlig Vesthullet, Gråøyrenna og ved Elle, (se Figur 21)). Det er derfor fortsatt en viss bekymring knyttet til det lave arts- og individantallet i den ytre del av Indre Oslofjord.

Horisontalutbredelse av tang – store endringer de siste år – positiv utvikling i Vestfjorden og Bunnefjorden og negativ utvikling i sørlige deler av Vestfjorden og Drøbak-området

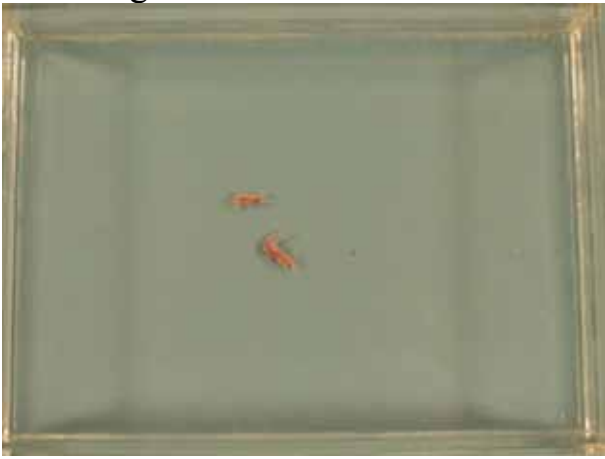
Sammensetningen av organismesamfunnene i en fjord er bestemt av naturlige fysiske, kjemiske og biologiske miljøfaktorer. Menneskeskapte endringer i vannmiljøet vil kunne endre vegetasjonssammensetningen. De vanlige tangartene er flerårige og kan tjene som gode indikatorer på langvarige endringer i det omgivende vannmiljø.

Det foreligger data om samfunnsstrukturen til tang og tare fra Indre Oslofjord langt tilbake i tid. På 1890-tallet var grisetang vanlig også i fjordens innerste deler, mens gjelvtang (*Fucus evanescens*) ble trolig introdusert til Oslofjorden rundt århundreskiftet. Fram til 1950-tallet forekom gjelvtang fremdeles i beskjedne mengder, mens den på 1970-tallet var blitt den vanligste tangarten i Oslofjorden. Samtidig var de opprinnelige artene blitt mindre vanlige. På slutten av 1980-årene snudde utviklingen og det ble for første gang registrert en nedgang i mengde gjelvtang.

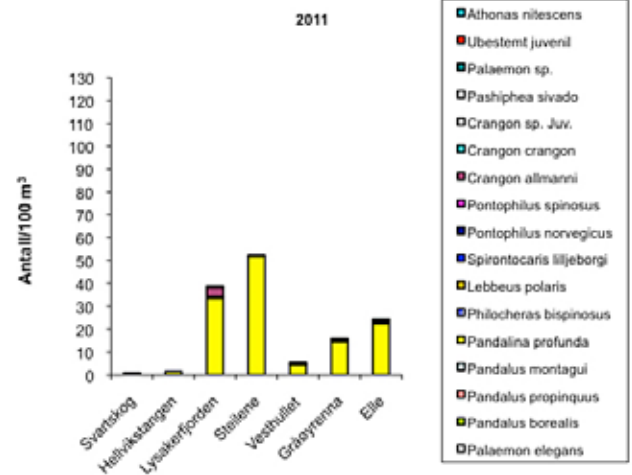
I 2011 ble det gjennomført registreringer av de fem vanligste tangartene (se Figur 27), spiraltang (*Fucus spiralis*), blæretang (*Fucus vesiculosus*), grisetang (*Ascophyllum nodosum*), gjelvtang og sagtang (*Fucus serratus*) på 123 stasjoner fra innerst i Bunnefjorden til 3-4 km syd for Drøbak. Tangens forekomst ble angitt etter en tredelt skala (semi-kvantitative registreringer) hvor 1= sjelden, 2= vanlig og 3= dominerende. Undersøkelsen ble gjennomført med samme omfang og metodikk som tilsvarende undersøkelser i 1974-1980, 1988-1990, 1998-2000. Formålet med undersøkelsen var å følge den videre utviklingen i tangsamfunnene, og om mulig påvise endringer fra forrige undersøkelse.

Resultatene fra 2011 viser at spiraltang, blæretang og sagtang vokser i tette bestander i store deler av fjorden og er

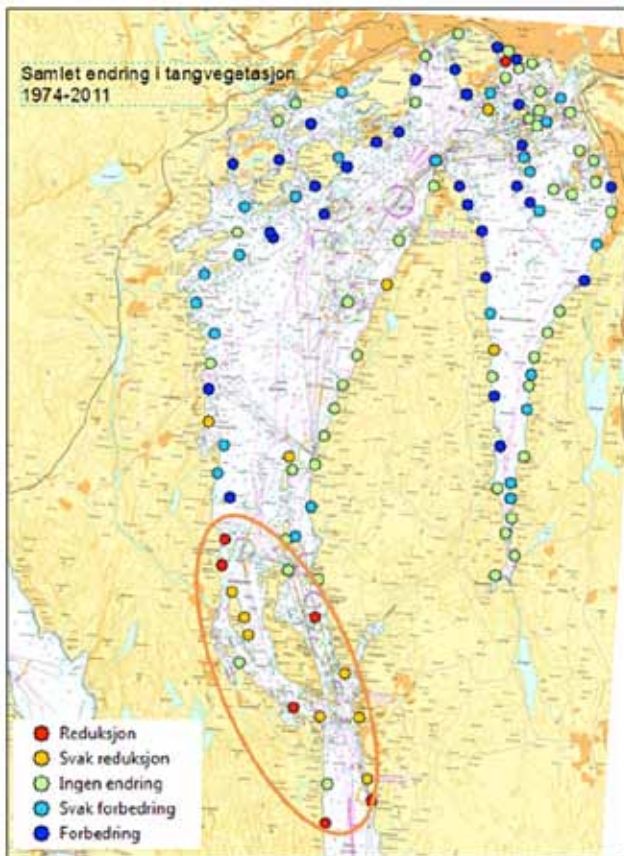
Svartskog 2011



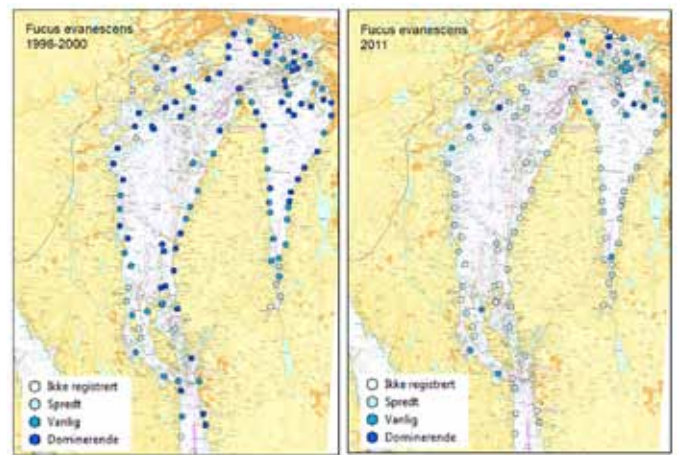
Figur 23. Reker i sledeprøve fra Svartskog i Oslofjorden i 2011. Bilde viser rekene som ble samlet i et sledetrek på 1 km. (Foto R. Amundsen).



Figur 24. Forekomst av ulike rekearter i sledeprøver fra 7 stasjoner i Indre Oslofjord i 2011. Merk at *Pandalina profunda* er totalt dominerende på alle stasjoner.



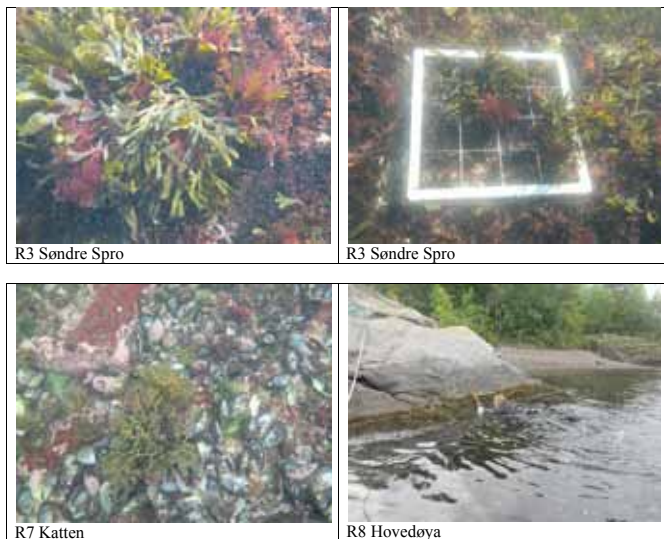
Figur 25. Samlede endringer i mengdemessig utbredelse av 5 tangarter fra 1974 til 2011. Forbedringer og reduksjoner i tangsamfunnet er vist med ulike fargede symboler. Figuren viser en tydelig forbedring i tangvegetasjonen i Bunnefjorden og Vestfjorden, men en reduksjon i tilstanden i området Drøbak - Håøya.



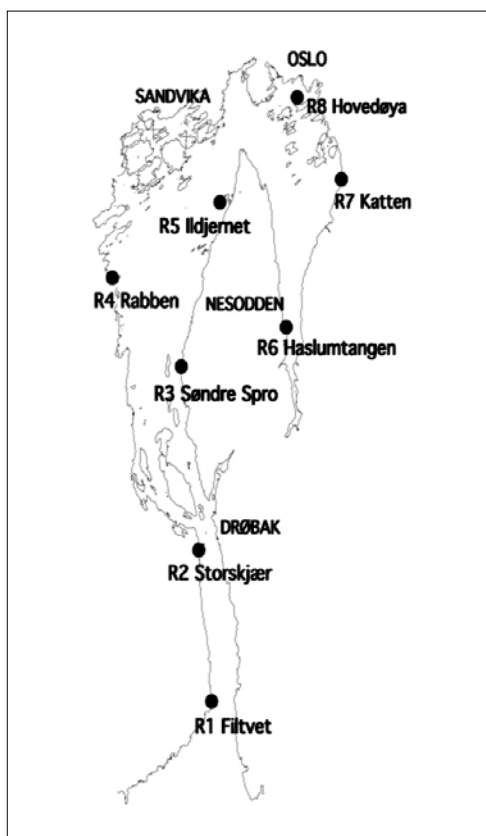
Figur 26. Utvikling i utbredelsen av gjelvtang – *Fucus evanesces* – fra 1998/2000 til 2011.



Figur 27. Fem viktige tangarter i Indre Oslofjord.



Figur 28. Foto tatt i forbindelse med registreringene i fjæra i 2011.



Figur 29. Undersøkte stasjoner i Indre Oslofjord i 2011. Stasjonene er også undersøkt i 1974-75 og 2001-2002.

igjen de vanligste tangartene i Indre Oslofjord. Gjelvtang har sitt hovedområde i indre del av fjorden (havnebassenget) hvor den vokser i tette bestander, mens den vokser kun i spredte mengder i Bunnefjorden og Vestfjorden (Figur 26, høyre side). Gjelvtang er den eneste tangen som har størst forekomst i de indre, mest forurensede områdene. Grisetang vokser kun på et fåtall stasjoner i Bunnefjorden og i sørlige del av Vestfjorden. Den er ikke dominerende på noen av stasjonene.

Sammenlignet med tidligere registreringer har det skjedd store endringer i fjorden (Figur 25). Siden slutten av 1970-tallet har det vært store forbedringer i tangvegetasjonen (dvs. økning i de opprinnelige tangartene og reduksjoner i gjelvtang) i Vestfjorden, Bunnefjorden og de indre havneområdene (Figur 25). Hvis man ser på utviklingen hos de enkelte artene blir det klart at de største endringene har vært hos gjelvtang. Forbedringene startet på 1980-tallet i de indre områdene og ble bekreftet av observasjonene fra slutten av 1990-tallet. Men det er de siste 10 årene at de største endringene har skjedd (Figur 26). På slutten av 1990-tallet var gjelvtang fremdeles dominerende på et stort antall stasjoner i Vestfjorden og Bunnefjorden, mens i 2011 var den stort sett spredt eller fraværende på de samme stasjonene (Figur 26). Det er kun i havneområdene at den fremdeles er dominerende på stasjonene. I samme periode har mengden av de opprinnelige artene økt, spesielt i de indre områdene, selv om endringene ikke har vært like store som for gjelvtang.

Samtidig med den positive utviklingen i Vestfjorden og Bunnefjorden har det vært en negativ utvikling i sørlige deler av Vestfjorden og Drøbak-området med nedgang i de opprinnelige tangartene grisetang, blæretang og sagtang og økning i gjelvtang (Figur 25). Siste 10 år har også gjelvtang blitt noe redusert i området. I 2000 kunne en del av endringene tilskrives isskuring, og isskuring kan også være årsak til denne siste reduksjonen (mye is i 2010 og 2011). Det er likevel grunn til å følge utviklingen her ekstra nøye.

Algevegetasjonens dekningsgrad – mer artsrik flora enn på 70-tallet, men små endringer siden 2000/01

Endringer i organismesamfunnene i strandsonen har ofte vist seg å skyldes endringer i næringssaltpåvirkning. Oslofjorden har gjennomgått store endringer i vannkvaliteten gjennom mange tiår og det er gjennomført mange undersøkelser for å følge med på algevegetasjonen i fjorden. Redusert artsrikdom ble beskrevet fra 1940-1960-årene (Sundene 1953, Grenager 1957, Klavestad 1978), mens det senere er påvist en tydelig bedring i algevegetasjonen (Bokn mfl. 1992, Magnusson mfl. 2001).

Ruteanalyser av organismesamfunnene (flora og fauna) i strandsonen ble gjennomført sommeren 2011 i Indre Oslofjord. Registreringen ble utført på 8 stasjoner og skulle gi en detaljert og kvantitativ beskrivelse av gruntvannssamfunnet (foto fra fjæra på 4 av stasjonene ses i Figur 28). Tilsvarende ruteregistreringer ble gjennomført i 1974 og 1975 (Magnusson mfl. 1977) og i 2001 og 2002 (Magnusson mfl. 2003). Hoved-

formålet med undersøkelsen var om mulig å kunne påvise endringer i grunntvannssamfunnene fra de foregående undersøkelsene. Stasjonenes plassering er vist i Figur 29.

Til sammen ble det registrert 51 arter i undersøkelsen i 2011, fordelt på 40 alger (17 rødalger, 14 brunalger, og 9 grønnalger) og 11 fjæredyr (Tabell 2). Antall arter på de enkelte stasjonene varierte mellom 12 og 36 arter. Stasjonene i Drøbaksundet og deler av Vestfjorden (R1-R5) hadde flest arter, mens stasjonene i Bunnefjorden og havneområdet (R6-R8) hadde færrest arter (Figur 30). Antallet arter ligger på samme nivå som i 2000-2001, og det har ikke vært større endringer i artstall hverken for fjorden sett under ett eller på de enkelte stasjonene (Figur 30). Antallet arter økte fra 1974/75 til 2000/01 og da var det særlig rødalger som økte i antall. Endringen var størst i Drøbaksundet og deler av Vestfjorden, og minst i Bunnefjorden (stasjon R6 og R7).

Normalintervallet for prosentandel rødalger regnes for å være 45 ± 10 , for brunalger 35 ± 10 og for grønnalger 15 ± 5 . Stasjonene hadde stort sett litt høyere andel grønnalger (Figur 31) og lavere andel rødalger i 2011 enn det som regnes som normalt i kystområder (se Figur 31 og Figur 32). Stasjonene nærmest havneområdet hadde de høyeste andelen grønnalger og laveste andelen rødalger og er trolig et resultat av den samlede belastningen. Det kunne ikke påvises noen generell økt grønnalgeprosent innover i fjordsystemet. Fordelingen mellom antall rødalger, brunalger og grønnalger har ikke endret seg nevneverdig siden forrige undersøkelse i 2000/01.

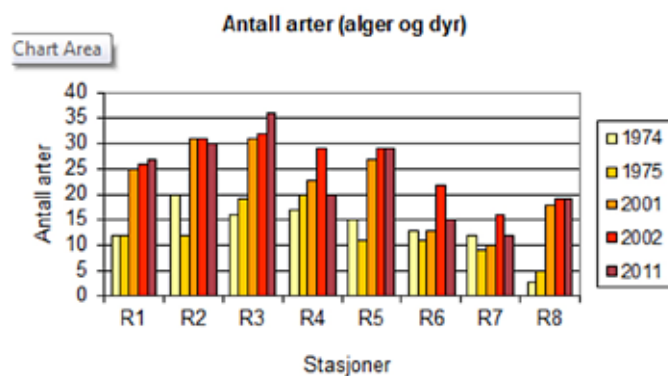
Sammenlignet med undersøkelsen i 1974-1975 hadde stasjonene en mer artsrik flora og fauna, men det har ikke vært nevneverdige forskjeller fra undersøkelsen i 2000/01.

Tabell 2. Antall arter som ble registrert i hele undersøkelsesområdet i 1974, 1975, 2001 og 2002.

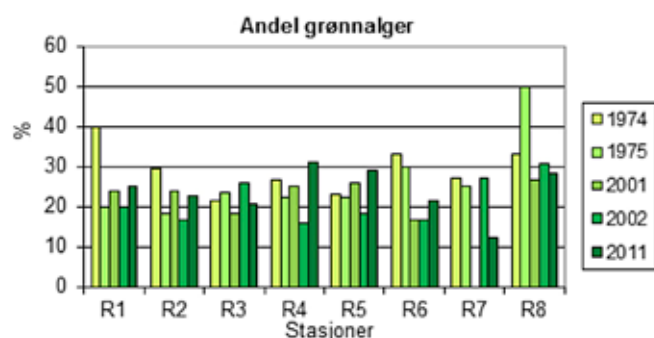
År	1974	1975	2001	2002	2011
Rødalger	10	10	18	18	17
Brunalger	12	13	15	15	14
Grønnalger	10	6	8	8	9
Sum antall alger	32	29	41	41	40
Antall dyr	3	2	7	11	11
Totalt antall arter	35	31	48	52	51

Nedre voksegrense for alger – forbedring på sikt, men kråkeballer forstyrrer bildet

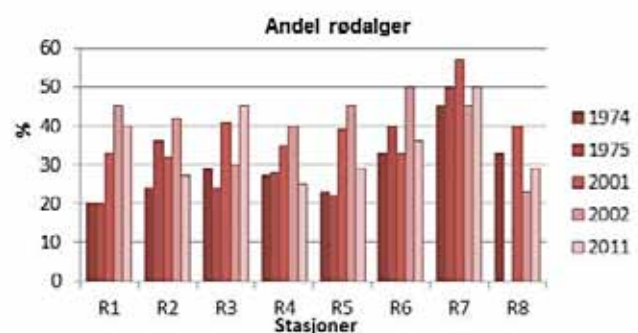
Registrering av fastsittende alger og dyr ble foretatt ved dykking forsommeren 2011. Registreringen ble utført på 7 stasjoner (Figur 33) og gir en beskrivelse av vertikalutbredelsen av grunntvannsorganismer. Tilsvarende registreringer ble gjennomført i 1981, 82, 83, 89 og 91. Hovedformålet med undersøkelsen er å kartlegge nedre grense for opprett algevegetasjon i Indre Oslofjord, med opprette alger menes det større alger som vokser vertikalt fra substratet. Vertikalutbredelsen til de fastsittende algene vil være avhengig



Figur 30. Antall arter registrert på de enkelte stasjoner i 1974, 1975, 2001, 2002 og 2011. Stasjon R1= Filtvet, R2= Storskjær, R3= Søndre Spro, R4= Rabben, R5= Ildjernet, R6= Haslumtangen, R7= Katten, R8= Hovedøya.



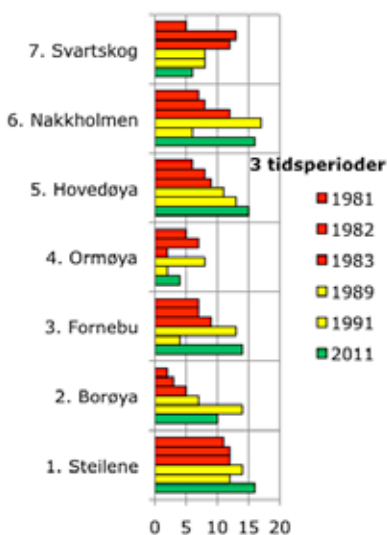
Figur 31. Andel grønnalger på de enkelte stasjoner i 1974, 1975, 2001, 2002 og 2011. Stasjon R1= Filtvet, R2= Storskjær, R3= Søndre Spro, R4= Rabben, R5= Ildjernet, R6= Haslumtangen, R7= Katten, R8= Hovedøya.



Figur 32. Andel rødalger på de enkelte stasjoner i 1974, 1975, 2001, 2002 og 2011. Stasjon R1= Filtvet, R2= Storskjær, R3= Søndre Spro, R4= Rabben, R5= Ildjernet, R6= Haslumtangen, R7= Katten, R8= Hovedøya.



Figur 33. Stasjonskart for undersøkelse av nedre voksegrense for fastsittende alger på 7 stasjoner i Indre Oslofjord.



Figur 34. Nedre voksedyp for opprette alger på 7 stasjoner i Indre Oslofjord.



Figur 35. Kråkebolle (røde piler) og Japansk drivtang (*Sargassum muticum*) på 3 m dyp på Fornebu (St3).

av hvor langt ned sollyset går. Lysgjennomgangen i vannet er avhengig av partikkelmengden (turbiditeten) i vannet. Reduseres turbiditeten vil siktedypet øke, noe som igjen kan gi en dypere utbredelse av alger. Vannkvalitet, substrat, helningsvinkel, orientering og beiting påvirker også algenes nedre voksegrense.

Det var generelt lite algevegetasjon på de undersøkte stasjonene. De fleste stasjonene består av bløtbunn og svært sedimentert fjell, som er lite gunstige substrat for algevekst. Resultatene på de ulike stasjoner er ikke entydige, men siden undersøkelsene i 1981 er det stort sett blitt registrert en økning av nedre voksegrense på alle stasjonene, med unntak av Svartskog og Ormøya, hvor det ikke ble observert noen klar trend (Figur 34). På stasjonene Hovedøya, Fornebu, Steilene, Borøya og Nakkholmen ble det registrert en økning siden 80-tallet, mens det for Hovedøya, Fornebu, Steilene også ble observert en økning siden 89/91.

I tillegg til vannkvaliteten ser det imidlertid ut til at også forekomsten av kråkebolle (Figur 35) kan være en faktor som kan påvirke algenes nedre voksegrense. Økt forekomst, med påfølgende beitepress, kan medføre at nedre vegetasjonsgrense løftes oppover. Fra 1989 til 1991 ble nedre voksegrense løftet oppover betraktelig på Fornebu, Ormøya og Nakkholmen (Figur 34), og det ble samtidig også registrert en økning av kråkebolle. I 2011 ble det registrert lavere forekomst av kråkebolle på disse stasjonene (Figur 34), og nedre voksegrense har økt. På Steilene og Hovedøya har kråkebolleforekomsten gått ned siden 1991, og nedre voksegrense har økt. På Svartskog har kråkebolleforekomsten økt siden 1991 og nedre voksegrense er løftet opp. På Borøya har kråkebolleforekomsten gått ned siden 1991, men nedre voksegrense er også løftet oppover. Ut fra registreringene av nedre voksegrense kan det konkluderes med at det på lang sikt har skjedd en forbedring av vannkvaliteten i Indre Oslofjord. Beiting av kråkebolle er imidlertid en forstyrrende faktor som også kan påvirke nedre voksegrense i betydelig grad og som en må ta hensyn til når en vurderer endringer fra år til år opp mot mulige forandringer i vannkvalitet.

Biologisk mangfold – artsfattige naturtyper dominerer i grunnområdene i Bunnefjorden

Forvaltningen av strandsonen og grunnområdene forutsetter at en har en viss kjennskap til hvilke naturtyper som finnes der. Arbeid med registrering av naturtyper i Bunnefjorden har pågått i 7 år. Naturtypene er klassifisert i henhold til det internasjonale EUNIS-systemet (ikke vist her) og det norske NiN-systemet (Figur 36c). Bildematerialet som NIVA samlet ved bruk av undervannskamera er blitt analysert i et forsøk på å modellere naturtypene i de grunnere områdene av Bunnefjorden. Fra alle de registrerte naturtypene er det predikert et arealdekkende kart – også for områder av Bunnefjorden som ikke er undersøkt (Figur 36b).

I 2011 fortsatte registreringen av Bunnefjorden ut til Ursvik i vest og Hvervenbukta i øst (Figur 36a). Registreringene viser at de relativt artsfattige naturtypene Naken løs eufotisk saltvannsbunn (NiN M15.2) og eufotisk normal svak energi saltvannsfastbunn (NiN M11.2) dominerer mye av det grunnere arealet

(< ca. 30 m). De nye registreringene vil legges inn i naturtypemodellen, og det arbeides også med å videreutvikle den. Naturtypekartene er ment som et hjelpemiddel for kommunene i sin arealplanlegging, men vil også være et godt utgangspunkt ved for eksempel planlegging av miljøundersøkelser.

Miljøgifter i torsk og blåskjell

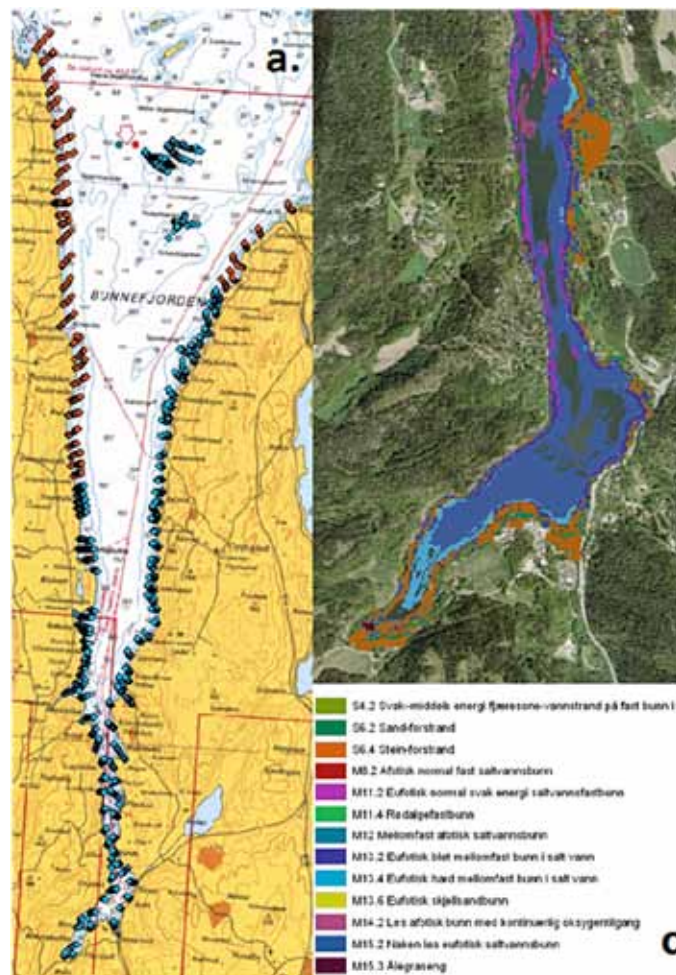
Indre Oslofjord har miljøgiftproblemer i form av høye miljøgiftkonsentrasjoner i sedimentene i enkelte områder. Det er også funnet forhøyde miljøgiftkonsentrasjoner i en del marine organismer, blant annet i fiskelever. Det gjennomføres årlig overvåkning av miljøgifter i organismer langs norskekysten, inklusive Indre Oslofjord i regi av Klif. Resultatene fra denne overvåkingen viser klart høyere nivåer av PCB i torsk fra Indre Oslofjord sammenlignet med fisk fra ytre fjord ved Færder (Figur 37, Figur 38). Resultatene tyder ikke på at PCB-nivåene i fisk er på vei ned. I lever fra torsk fisket i Steilene-området har PCB-nivåene vært varierende, men forhøyde over lang tid sammenlignet med andre kystområder og ytre Oslofjord (Figur 37). I torskfilet har det de senere årene vært en oppadgående trend selv om verdiene for 2010 var lavere enn året før (Figur 38 nederst). I blåskjell fra havneområdet er det imidlertid sett en nedadgående trend for PCB (Figur 39, nederst), men verdiene er fremdeles høyere enn i Ytre Oslofjord (Figur 39, øverst). Også for kvikksølv er det høyere nivåer i torsk fra Indre Oslofjord sammenlignet med Færder og nivåene synes å øke i fisk fra indre fjord (Figur 40). I havneområdet i Indre Oslofjord har kvikksølvinnholdet i blåskjell ligget lavt over en lang periode.

Miljøgiftproblemene i Indre Oslofjord har medført at Mattilsynet tidligere har hatt egne kostholdsråd for fjorden. Disse er imidlertid nå avløst av Mattilsynets generelle advarsel mot å spise lever fra selvfangnet fisk innenfor grunnlinjen, dvs. i kystnære områder også inklusiv Indre Oslofjord. Det er innført totalforbud mot fritidsfiske av ål både i sjøen og i vassdrag. Hvis forbudet overholdes betyr dette at Mattilsynets tidligere anbefaling om ikke å spise ål fanget innenfor Drøbak ikke lenger har så stor betydning.

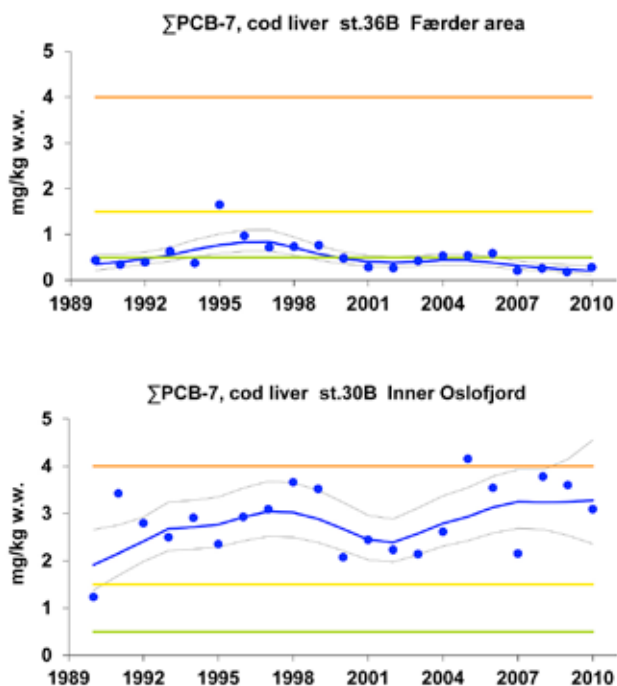
Lokalt er det av interesse å arbeide for at kostholdsrådene for Indre Oslofjord kan opphøre. På bakgrunn av at PCB-nivåene i fisk fra Indre Oslofjord ikke ser ut til å bli redusert i fisk må en anta at kostholdsrådene vil være aktuelle også i årene fremover. Siden kostholdsrådene for Indre Oslofjord nå er forankret i Mattilsynets generelle advarsel kan en imidlertid lett miste noe av det lokale insitamentet for å bedre situasjonen.

Biologiske effekter av miljøgifter på fisk

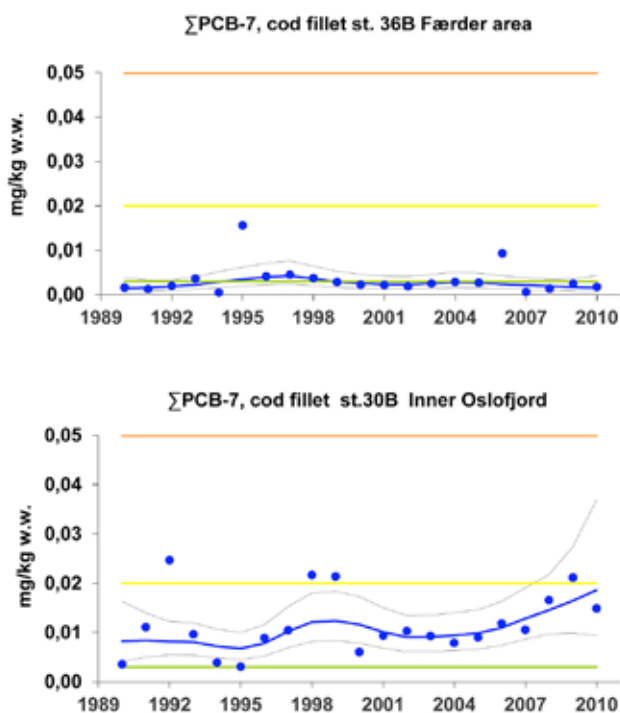
En stor andel av de kjemiske stoffene som slippes ut i miljøet ender til slutt opp i havet. Noen av disse stoffene kan forårsake "krefft" hos marine organismer, etterligne eller forstyrre funksjonen til hormonregulering eller påvirke helsen til marine organismer på en annen måte. Biomarkører er metoder som benyttes til å kvantifisere miljøgift-spesifikke responser, helt tilsvarende undersøkelser som gjøres av leger for å stille



Figur 36. a. Områdene i Bunnefjorden undersøkt med undervannskamera. Røde punkter er registreringer utført i 2011, blå punkter er tidligere års undersøkelser. b. Utsnittet viser modellert naturtypekart (NiN) over Bonnebukta basert på registreringer med undervannskamera. Tilsvarende kart finnes for hele Bunnefjorden (NiN og EUNIS) og kan fås ved henvendelse til Fagrådet for Indre Oslofjord c. NiN-klassifiseringssystem av fjæresonesystemer (S) og saltvannssystemer (M).



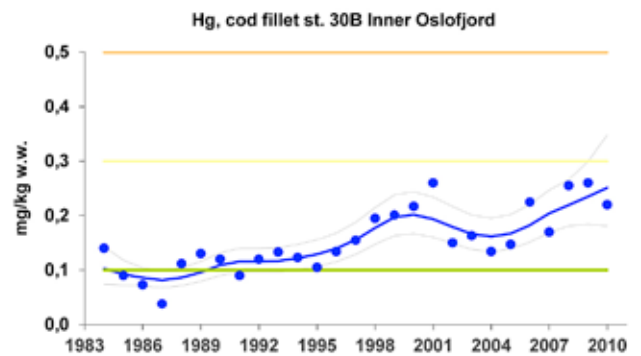
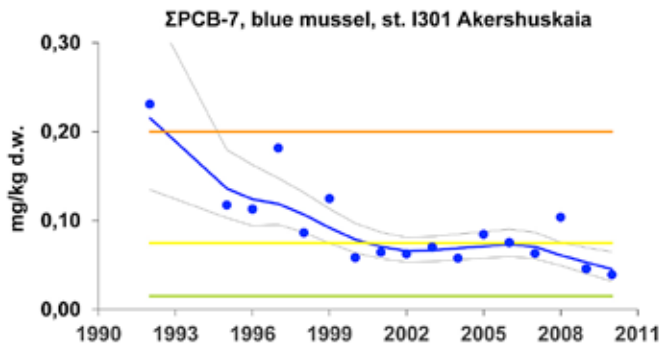
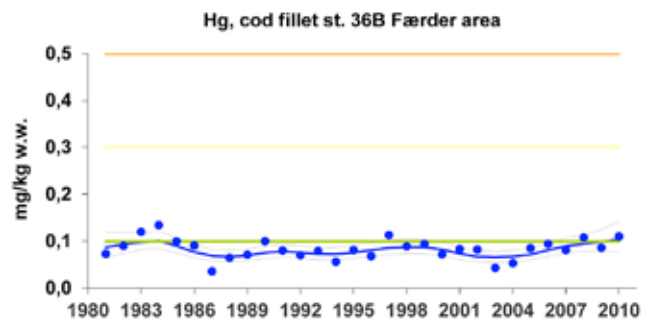
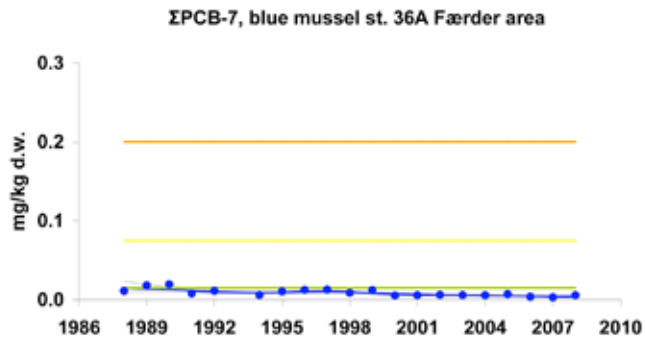
Figur 37. Konsentrasjonen av sum PCB-7 i torskelerver fra Færder (øverst) og Indre Oslofjord (nederst) fra 1990 til 2010. Grenser for grad av forurensning er markert (verdier under grønn linje: ubetydelig til lite forurensnet, verdier mellom grønn og gul linje: moderat forurensnet, verdier mellom gul og oransje linje: markert forurensnet, verdier over oransje linje: sterkt forurensnet). Data fra NIVA/KLIF, rapport TA2862/2011.



Figur 38. Konsentrasjonen av sum PCB-7 i torskfilet fra Færder (øverst) og Indre Oslofjord (nederst) fra 1990 til 2010. Grenser for grad av forurensning er markert (se Figur 37 for nærmere forklaring). Data fra NIVA/KLIF, rapport TA2862/2011.

diagnose for en pasient. Biomarkør-analyser kan derfor brukes til å vurdere om miljøgifter i fjorden påvirker marine organismer. Målsetningen har vært å følge opp eventuelle effekter av miljøgifter på torsk i Indre Oslofjord og sammenligne responsene med det en ser i torsk fra et område utenfor Hvaler. Programmet benyttes også til å prøve ut nye metoder som en del av et internt forskningsprosjekt ved Biologisk institutt, UiO. I prøvene fra 2010 ble det analysert for genekspressjon av biomarkør-gener i torsk fra begge områdene. Deler av arbeidet gjøres som studentoppgaver og prøvene fra 2011 er av denne grunn ikke klare.

Resultatene fra de siste årene viser påvirkning fra tjærestoffer (polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH) på torsk i indre fjord sammenlignet med torsk innsamlet i Ytre Oslofjord, men det var ingen forskjell i 2010. Den viktigste kilden til PAH er olje, men det vil også være tilførsler gjennom luft, blant annet fra fossilt brensel. Siden tjærestoffer brytes raskt ned i fisk blir belastningen målt som metabolitter i galle. Det ser ut som om PAH-belastningen i Indre Oslofjord har sunket gjennom de siste fem årene. Noen biomarkører påvirkes av flere grupper miljøgifter. En av metodene som har vært mest brukt globalt de siste tiårene, cytokrom P4501A, påvirkes av de kreftfremkallende PAHene, noen PCBer og dioksiner. Denne biomarkøren måles på tre ulike måter i overvåkingsprogrammet (genekspressjon, konsentrasjon og aktivitet). Det har siden undersøkelsene begynte vært høyere respons i denne biomarkøren i torsk fra indre fjord enn i torsk fra Hvaler, noe som stemmer med nivåene av PCB i lever (målt som del av et nasjonalt overvåkingsprogram) og PAH-metabolitter i galle. Det har imidlertid ikke vært noen økning i responsen over de senere årene i denne markøren, men snarere en redusert respons, i tråd med en minket PAH-eksponering. Det er imidlertid ikke klare tegn til redusert PCB eller dioksin i Indre Oslofjord. Økt tilstedeværelse av stoffer som påvirker cytokrom P451A kan gi DNA-skade hos fisk, og det ble da også funnet mer DNA-skade i de røde blodlegemene hos torsk fra Indre Oslofjord sammenlignet med torsk fra ytre fjord (undersøkelsen i 2008). Tilsvarende viser en biomarkør for bly-eksponering, ALA-D, at torsk i Indre Oslofjord er påvirket. Det er imidlertid variasjon mellom årene, og resultater fra de siste par årene tyder på at denne belastningen synker. I de siste årene har det vært benyttet en biomarkør for påvirkning av nervesystemet, acetylkolinesterase (AChE). Kanskje litt overraskende, men resultatene for denne biomarkøren tyder på at det er større påvirkning på torsk fra slike stoffer utenfor Hvaler enn i Indre Oslofjord.



Figur 39. PCB i blåskjell fra Ytre Oslofjord (Færder) (øverst) og Indre Oslofjord (Akershuskaia) (nederst). Symbolene er medianverdier og linjene er glidende midler av medianverdiene. Grenser for grad av forurensning er markert (se Figur 37 for nærmere forklaring). Data fra NIVA/KLIF, rapport TA2716/2010 og TA2862/2011.

Figur 40. Konsentrasjonen av kvikksølv (mg/kg våtvekt) i filet av torsk fanget henholdsvis i området ved Færder (øverst) og vest for Nesodden Indre Oslofjord (nederst). Symbolene er medianverdier og linjene er glidende midler av medianverdiene. Grenser for grad av forurensning er markert (se Figur 37 for nærmere forklaring). Data fra NIVA/KLIF, rapport TA2862/2011.

Referanser

- Bokn, T.L., Murray, S.N., Moy, F.E. & Magnusson, J.B. 1992. Changes in fucoid distributions and abundances in the inner Oslofjord, Norway: 1974 - 80 versus 1988 - 90. *Acta Phytogeogr. Suec.* 78: 117-124.
- Grenager, B. 1957. Algological observations from the polluted area of Oslofjord. *NyttMag.Bot.* 5: 41-60.
- Klavestad, N. 1978. The marine algae of the polluted inner part of the Oslofjord. A survey carried out 1962-1966. *Bot.Mar.* 21: 71-97.
- Magnusson, J., Andersen, T. (UiO), Amundsen, R. (UiO), Bokn, T., Berge, J.A., Gjøsæter, J. (HFF), Johnsen, T., Kroglund T., Lømsland, E., Solli, A. (HFF), 2003. Overvåking av forurensnings situasjonen i indre Oslofjord 2002. Fagrådsrapport nr. 91. Norsk institutt for vannforskning (NIVA). Rapport 1. nr OR-4693. 83 s.
- Magnusson, J., Berge, J.A., Bjerkeng, B., Bokn, T., Gjøsæter, J., Johnsen, T., Lømsland, E.R., Schram, T.A. & Solli, A. 2001. Overvåking av forurensnings situasjonen i indre Oslofjord i 2000. Årsrapport, NIVA, Oslo. Rapport løpenr. 4387-2001. 90 s.
- Magnusson, J., Kirkerud, L., Nilsen, G., Bokn, T. & Krogh, T. 1977. Undersøkelse av hydrografiske og biologiske forhold i indre Oslofjord. Overvåkingsprogram. Årsrapport 1975 -1976. NIVA, Oslo. Rapport l.nr 0981, 119 s.
- Sundene, O. 1953. The algal vegetation of Oslofjord. *Vid.-Akad. Skr. 1.M-N Kl.* 1953, No. 2, 244s.

Utvalg for **VANNMILJØ- TILTAK**

Utvalg for vannmiljøtiltak er sammensatt fra hver av medlemmets kommunene. Det har i 2011 vært 6 møter.

Indre Oslofjord 2030

Utvalg for vannmiljøtiltak har deltatt aktivt i prosessen knyttet til "Strategi 2010" – "Oslofjorden 2030", både gjennom deltagelse på møter/arbeidsmøter og gjennom innspill til leveransene fra rådgivningskonsortiet.

Driftsseminar

Tradisjonen tro, ble det arrangert årlig seminar for driftspersonell, denne gangen 1. og 2. november på Holmen fjordhotell. Seminaret samlet i overkant av 50 deltagere og aktuelle temaer var kildeprobing, fett i avløpsnett, pluggkjøring og trykktesting samt Gemini VA driftsdagbok. I tillegg ble det arrangert befaring med omvisning for seminarets deltagere til RGA - prosjektet. Seminaret fikk gode tilbakemeldinger fra deltagerne.



Overløp ved Vestre Hals, Nesøya i Asker. Foto: Asker kommune

Regionalt forvaltnings- samarbeid fett- og oljeholdig avløpsvann

Fett skaper store problemer i de kommunale avløpsanleggene, spesielt i byområder og tettbygde strøk. Det avleirer seg i ledningene og forårsaker gjentettinger, som igjen kan føre til kjelleroversvømmelser og overløpsutslipp. I renseanleggene fører fett til problemer med gjentetting av rør, kanaler, varmevekslere og lignende. Forvaltning av fettholdig avløpsvann har hatt lav prioritet i mange kommunene. Forvaltningen av oljeholdig avløpsvann har gjennomgående vært noe bedre, men det er også her behov for forbedringer.

Sivilingeniør Steinar Skoglund har ledet en prosjektgruppe bestående av medlemmer fra fagrådskommunene. Gruppen har utarbeidet dokumenter/materiell til bruk i forvaltningen av oljeutskillerne og fettutskillerne. Følgende materiale er utarbeidet i prosjektet: Oljeholdig avløpsvann. Utslippstillatelse med vedlagte vilkår Fettholdig avløpsvann. Vedtak om



Fungerende leder Sveinung Lindland

påslippskrav med vedlagte vilkår Fettholdig avløpsvann. Forskrift Oljeholdig avløpsvann. Søknadsskjema Fettholdig avløpsvann. Registreringsskjema Oljeholdig avløpsvann. Årsrapportskjema Fettholdig avløpsvann. Årsrapportskjema Forslag til avtale om tømning, kontroll og rengjøring av oljeutskilleranlegg Forslag til avtale om tømning, kontroll og rengjøring av fettutskilleranlegg

Prosjektet har gitt kommunene et grunnlag for å kunne få til en god forvaltning av sin myndighetsrolle når det gjelder olje- og fettutskillerne. Men det forutsetter at en i den enkelte kommune setter av nødvendige ressurser til dette. Arbeidet kan med fordel organiseres som et prosjekt, der en over en viss tid setter av nødvendig bemanning og nødvendige økonomiske midler. Mindre kommuner bør vurdere å samarbeide om oppgavene. Utvalget vurderer nå behovet for å videreføre arbeidet i fagradsregi.

Felles overvannsstrategi

Utvalget har i løpet av 2011 sluttført kartlegging gjeldende overvannsstrategi i fagrådskommunene. Det vurderes nå hvordan dette arbeidet skal føres videre.

FAGRÅDETS

organisering 2011

Fagrådets medlemmer

Hurum, Røyken, Asker, Bærum, Oslo, Oppegård, Ski, Ås, Nesodden og Frogn kommuner.

Fagrådets assosierte medlemmer

Akershus fylkeskommune, Buskerud fylkeskommune, Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Fylkesmannen i Buskerud, Nordre Follo renseanlegg, Søndre Follo renseanlegg, Vestfjorden Avløpsselskap (VEAS), Indre Oslofjord Fiskerlag, Oslofjordens Friluftsråd, Oslo Havn KF.

Fagrådets styre frem til Årsmøtet 8. juni 2011

Leder: Avdelingsdirektør Sigurd Grande, VAV
Medlemmer: Sjøfing, Knut Bjarne Sætre, Bærum;
Virksomhetsleder Stig Bell, Oppegård; Overingeniør Lene Monsen, Asker; Overingeniør Knut Bjørnskau, Ski.
Vararepresentanter: Enhetsleder Tom Chr. Schei, Røyken; Overingeniør Hanne Tomter, Oslo; Ass. teknisk sjef Reidun Isachsen, Nesodden;

Fagrådets styre, valgt på Årsmøtet 8. juni 2011

Leder: Avdelingsdirektør Sigurd Grande, VAV
Medlemmer: Sjøfing, Knut Bjarne Sætre, Bærum;
Virksomhetsleder Stig Bell, Oppegård; Overingeniør Lene Monsen, Asker; Overingeniør Knut Bjørnskau, Ski.
Vararepresentanter: Enhetsleder Tom Chr. Schei, Røyken; Overingeniør Hanne Tomter, Oslo; Ass. teknisk sjef Reidun Isachsen, Nesodden;

Utvalg for miljøovervåkning

Leder: Knut Bjørnskau, Ski kommune

Medlemmer:

Brit Aase, Bærum kommune

Hanne Tomter, Oslo kommune

Ida Egge Johnsen, Oppegård kommune

Stig Hvoslef / Hilde Birkeland, Akershus fylkeskommune

Simon Haraldsen, Fylkesmannen i Oslo og Akershus

Ketil Hylland / Stein Fredriksen, UIO Biologisk institutt

Utvalg for vannmiljøtiltak

Leder: Lene Monsen, Asker kommune (Sveinung Lindland har fungert)

Medlemmer:

Jan Bjerknes, Hurum kommune

Jarle Drevdal, Røyken kommune

Ola Valved, Asker kommune

Frode Hult, Oslo kommune

Sveinung Lindland, Oppegård kommune

Ole Kirkeby, Frogn kommune

Anne-Marie Holtet, Ski kommune

Wenche Dørum, Nesodden kommune

Jan Fredrik Aarseth, Ås kommune

RESULTAT
Driftsresultat

Konto	Tekst	Reelt	Budsjett	Avvik	Noter
	Driftsinntekter				
	Salgsinntekter				
3400	Offentlig bidrag	-260 000,00	-255 000,00	-5 000,00	2
3440	Komm.tilskudd	-2 211 700,00	-2 150 000,00	-61 700,00	3
	SUM Salgsinntekter	-2 471 700,00	-2 405 000,00	-66 700,00	
	Andre inntekter				
3900	Seminarer	-122 455,00	0,00	-122 455,00	4
3990	Annen driftsrel. Inntekt	0,00	0,00	0,00	
	SUM Andre inntekter	-122 455,00	0,00	-122 455,00	
	SUM Driftsinntekter	-2 594 155,00	-2 405 000,00	-189 155,00	

Driftskostnader
Andre driftskostnader

6701	Honorar revisjon	22 500,00	25 000,00	-2 500,00	5
6720	Adm.støttetjenester	200 000,00	200 000,00	0,00	6
6790	Konsulent tjenester	2 976 200,16	3 190 000,00	-213 799,84	7
6801	Kontorrekvisita	84,80	7 000,00	-6 915,20	
6810	Programvare	2 212,40	0,00	2 212,40	
6820	Årsberetning	41 150,40	33 000,00	8 150,40	
6860	Møter/befaring/seminar	19 284,88	25 000,00	-5 715,12	8
6862	Seminarer	132 756,54	0,00	132 756,54	8
7420	Gaver/premier, fradragsberettiget	398,50		398,50	
7700	Styremøter	3 223,12	5 000,00	-1 776,88	9
7710	Års- og høstmøter	15 538,50	25 000,00	-9 461,50	10
7770	Annen kostnad (bank, post., og lignende.)	3 480,52	0,00	3 480,52	
7790	Annen kostnad, fradragsberettiget	13 911,10	0,00	13 911,10	11
	SUM Andre driftskostnader	3 430 740,92	3 510 000,00	-79 259,08	
	SUM Driftskostnader	3 430 740,92	3 510 000,00	-79 259,08	
	SUM Driftsresultater	836 585,92	1 105 000,00	-268 414,08	12

Finansinntekt og -kostnad
Finansinntekter
Renteinntekter

8050	Renteinntekt	-58 429,60	-100 000,00	41 570,40	
	SUM Renteinntekter	-58 429,60	-100 000,00	41 570,40	
	SUM Finansinntekter	-58 429,60	-100 000,00	41 570,40	

Finanskostnader
Rentekostnader

8150	Annen rentekostnad	110,00	0,00	110,00	
	Sum Rentekostnader	110,00	0,00	110,00	

Sum Finansinntekt og -kostnad

	Sum Finansinntekt og -kostnad	-58 319,60	-100 000,00	41 680,40	
	Årsresultat	778 266,32	1 005 000,00	-226 733,68	
	Avsetninger	0,00	0,00	0,00	
	Årsresultat etter avsetning	778 266,32	1 005 000,00	-226 733,68	

BALANSE

Eiendeler

Konto	Tekst	Inngående balanse	Reelt i perioden	Utgående balanse
	Omløpsmidler			
	Fordringer			
1500	Kundefordringer	3 470,00	178 730,00	182 200,00
2740	Oppgjørskonto merverdiavgift	251 344,80	172 580,82	423 925,62
	SUM Fordringer	254 814,80	351 310,82	606 125,62
	Bankinnskudd, kontanter o.l			
1920	DNB 7874.05.01223	400 880,01	14 006,33	414 886,34
1921	DNB 5005.42.16189	680 527,47	-242 126,48	438 400,99
	SUM Bankinnskudd, kontanter o.l	1 081 407,48	-228 120,15	853 287,33
	SUM Omløpsmidler	1 336 222,28	123 190,67	1 459 412,95
	SUM Eiendeler	1 336 222,28	123 190,67	1 459 412,95

Egenkapital og gjeld

	Egenkapital			
	Over-/underskudd			
8800	Udisponert årsresultat (underskudd)	0,00	778 266,32	778 266,32
	SUM over-/underskudd	0,00	778 266,32	778 266,32
	Opptjent egenkapital			
2050	Annen egenkapital	-1 336 222,28	0,00	-1 336 222,28
	SUM opptjent egenkapital	-1 336 222,28	0,00	-1 336 222,28
	Sum egenkapital	-1 336 222,28	778 266,32	-557 955,96
	Gjeld			
	Kortsiktig gjeld			
2400	Leverandørgjeld	0,00	-651 456,99	-651 456,99
2900	Forskudd fra kunder	0,00	-250 000,00	-250 000,00
	SUM Kortsiktig gjeld	0,00	-901 456,99	-901 456,99
	SUM Gjeld	0,00	-901 456,99	-901 456,99
	SUM Egenkapital og gjeld	-1 336 222,28	-123 190,67	-1 459 412,95

NOTER til Fagrådets regnskap pr. 31.12.11

Note 1: Regnskapsprinsipper

Årsregnskapet er satt opp under forutsetning om fortsatt drift. Årsregnskapet består av resultatregnskap, balanse og noteopplysninger og er avlagt i samsvar med regnskapslov og god regnskapsskikk for små foretak.

Inntekter

Note 2: Post 3400, Offentlig bidrag

Akershus Fylkeskommune og Fylkesmannen i Oslo og Akershus bidrar årlig til driften av Fagrådet og Miljøovervåkingsprogrammet. I år med hhv 180.000 kroner og 80.000 kroner.

Note 3: Post 3440, Kommunale tilskudd

Kontingentinntekter kommer fra 10 medlemskommuner. Kontingenten i 2011 var 2,50 pr. innbygger.

Note 4: Post 3900, Seminarer.

Refusjon av utgifter i fm Driftseminaret. Egenandelen for deltagerne i år var 2200 kroner.

Utgifter

Note 5: Post 6701, Honorar revisjon

Det ble fakturert 22.500 kroner til Oslo kommune, kommunerevisjonen.

Note 6: Post 6720, Administrative støttetjenester

Fagrådet leier sekretær- og regnskapstjeneste fra Oslo kommune, vann- og avløpsetaten. Vi betaler 200.000 kroner for disse tjenestene.

Note 7: Post 6790, Konsulenttjenester

Det totale budsjett for konsulenttjenester var i 2011 på ca. 3.2 mil. kroner. Det ble brukt ca. 3.0 mil. kroner.

- Det ble overført 300.000 fra 2010 til videreføring av prosjektet "Strategi 2010".
- Prosjektet "Regionalt samarbeid" ble igangsatt høsten 2010 og ubrukte midler i 2010, 250.000, ble overført til 2011.
- Fagrådet arrangerer årlig driftsseminar for ansatte i medlemskommunene. Utgifter til foredragsholder, konferanselokale og diverse er ført under seminar (6862) og annen kostnad (7790).

En oversikt over forbruk og budsjetterte midler for konsulentbruk til de enkelte prosjektene:

Prosjektoversikt		Forbruk	Budsjett	Kommentar
1112	Strategi 2010	358.400	300.000	Det ble tegnet en tilleggsavtale for en oppsummeringsrapport.
1122	Overvåking av fjorden 2011	2.451.841	2.500.000	Avtale med NIVA inngått i 2010
1133	Regionalt samarbeid	135.959	250.000	Restsummen blir overført til 2012 til en evt. videreføring
1134	Seminar for driftspersonell	24.480	90.000	Utgifter til foredragsholdere

Note 8: Post 6860/6862, Møter/befaring/seminar:

Posten dekker utgifter for servering til deltagerne på utvalgsmøter, seminarer og fagmøter i Fagrådets regi.

Note 9: Post 7700, Styremøter:

Posten dekker utgifter for servering til deltagerne på styremøter

Note 10: Post 7710, Års- og høstmøter:

Posten dekker utgifter for leie av lokaler og servering på års- og høstmøter.

Note 11: Post 7790. Annen kostnad

Summen angir kostnader i fm driftseminaret.

Note 12: Driftsresultat

Fagrådet budsjetterte i 2011 med større utgifter enn inntekter. Det ble tatt høyde for å bruke ca. 1 mill kroner av egenkapitalen. Egenkapitalen var ved årets begynnelse ca. 1.3 mill kroner og ved årets slutt ca. 558 000 kroner.

Resultatet viser at vi har brukt noe mindre enn budsjettet. Dette skyldes et mindre forbruk til møter og konsulenttjenester

Fagrådsrapporter 2011

Oslo, mars 2012

Fagrådets rapport nr. 108:

"Biologisk mangfold i Bunnefjorden – arealdekkende naturtypekart"

Janne K. Gitmark, Hege Gundersen, Mats Walday

Sigurd Grande
leder

Knut Bjarne Sætre
Styremedlem

Fagrådets rapport nr. 109:

Overvåkning av forurensnings-situasjonen i indre Oslofjord 2010.

John Arthur Berge et al., NIVA juli 2010

Stig Bell
Styremedlem

Knut Bjørnskau
Styremedlem

Fagrådets rapport nr. 110:

"Strategi 2010. Effekter på indre Oslofjord av endrede tilførsler og tiltak analysert ved hjelp av NIVAs fjordmodell"

Birger Bjerkeng, NIVA

Sveinung Lindland (fung.)
Styremedlem

Almera Dzankovic
Regnskapsfører

Fagrådets rapport nr. 111:

Effekter av tilførsler

"Bestemmelse av totalt organisk oksygenforbruk fra organisk stoff som tilføres indre Oslofjord via renseanlegg og elver"

Aina Charlotte Wenneberg, Christian Vogelsang og Helge Liltved, NIVA

Mette Sunde
Sekretær

Fagrådets rapport nr. 112:

Sammendragsrapport

"Strategi 2010. Samlet vurdering av resultatene fra modellsimuleringer med NIVAs fjordmodell og fra studiet av tilførsler av omsettelig organisk stoff"

Christian Vogelsang, NIVA

Fagrådsrapport nr. 113:

"Felles forvaltning av olje- og fettutskillere"

Siv.ing. Steinar Skoglund AS



Fagrådet

for vann- og avløpsteknisk
samarbeid i indre Oslofjord

Herslebsgate 5, Postboks 4735, Sofienberg
0506 Oslo, Tlf: 23 43 70 44, Fax: 23 43 70 83
E-post: mette.sunde@vav.oslo.kommune.no
www.indre-oslofjord.no