



FAGRÅDETS ÅRSMØTE 2018 REFERAT

Fagrådets årsmøte 2018 ble avholdt på Frammuseet tirsdag 5.6.2018

Til stede:

Sigurd Grande	Oslo kommune, VAV
Reidar Kveine	Bærum kommune
Knut Bjarne Sætre	Bærum kommune
Gro Angeltveit	Bærum kommune
Frode Hult	Oslo kommune, VAV
Toril Giske	Oslo kommune, VAV
Marianne Steinberg	Oslo kommune, VAV
Magnus Olsen	Oslo kommune, VAV
Haakon Thaulow	eget firma
Christen Ræstad	eget firma
Jan Magnusson	privat
Lars Føyn	privat
Nils Erik Pedersen	Ås kommune
Kari Briseid Thingnes	Asker kommune
Randi Aamodt	Oppegård kommune
Stig Bell	Oppegård kommune
Tove Wahl Robertsen	Nesodden kommune
Helga Trømborg	Nesodden kommune
Anne- Marie Holtet	Ski kommune
Knut Bjørnskau	Ski kommune
Eirunn Dvergsnes	Frogn kommune
Honar Ahmed Said	VIVA IKS
Anita Borge	Vannområde PURA
Ingvild Tandberg	Vannområde Indre Oslofjord Vest
Bjørn Hånde	Nordre Follo renseanlegg
Simon Haraldsen	FMOA
Stein Fredriksen	UiO
Ketil Hylland	UiO
Ragnhild Borchgrevink	VEAS
Hilde Johansen	VEAS
Kai Sørensen	NIVA
Marit Norli	NIVA
Lars Dalen	Marinreparatørene
Pernille Bechmann	Norconsult AS
Elisabeth Lundsør	Norconsult AS
Jane K. Dolven	Norconsult AS
Anne-Marie Bomo	Norconsult AS
Inger-Marie Juel Gulliksen	Oslofjordens Friluftsråd
Svanhild Fauskrud	Oslo kommune, VAV, sekretær



1 GODKJENNING AV INNKALLING OG DAGSORDEN

Innkallingen og dagsorden ble godkjent.

2 VALG AV MØTELEDER OG REFERENT OG TO REPRESENTANTER TIL Å UNDERSKRIVE REFERATET

Sigurd Grande ble valgt til møteleder og Svanhild Fauskrud ble valgt til referent.

Anne-Marie Holtet, Ski kommune og Eirunn Dvergsnes, Frogn kommune ble valgt til å underskrive referatet.

3 ÅRSBERETNING 2016

Sigurd Grande informerte om styrets arbeid i 2017/2018

- Velkomsthilsen og innledning om hvem som har stemmerett. Hver medlemskommune har en stemme ved valg. Fagrådet ble opprettet som et organ, samarbeid mellom kommunene rundt Indre Oslofjord, som skulle ha fokus på vannkvaliteten i fjorden. Det er fremdeles behov for å ha det samme fokus.
- Strategi 2010 ble utarbeidet med tanke på å møte de utfordringer som ligger i klimaendringer og befolkningsvekst. Etter 2010 så styret fremdeles behov for videre strategiplaner, derav Indre Oslofjord 2030 som har fokus på tiltak for å verne fjorden.
- Oppfølgingen av overvåkingsprogrammet for Indre Oslofjord er Fagrådets viktigste aktivitet. Fagrådets oppgave er å jobbe som vaktbikkje og varsle kommunene om endring i miljøforholdene i fjorden.
- Følge opp strategiarbeidet og spesielt utfordringen med utviklingen av renskapasiteten i regionen. COWI har utredet et overordnet teknokratisk mulighetsstudie - Sentralrenseanlegg øst / utvidelse Nordre Follo renseanlegg / fremtidig økt behov for Oslo. I denne sammenheng må det sees på sammenhengen mellom Nordre Follo Renseanlegg (NFR) og Bekkelaget Renseanlegg. Det er ikke lett å transportere avløpsvann fra Oslo til Follo. Denne utredningen stammer fra en gammel ide om et sentralrenseanlegg øst.
- Vannforsyningen var sterkt inne i Fagrådet på begynnelsen av 1990-tallet men på ekstraordinært årsmøte i desember 2003 ble vannutvalget lagt ned og alt fokus ble heretter rettet mot fjorden. I dette arbeidet er det viktig med erfaringsoverføring til nye generasjoner. Styret har avholdt ett møte om regionalt vannverkssamarbeid rundt Oslofjorden med deltakelse fra Glitrevannverket, MOVAR, NRV, VIVA og ABV. Videre skal det på overordnet nivå utarbeides en analyse av vannbehov og produksjonskapasitet i de ulike vannverkene samt kapasitet for overføring av reservevann til nabovannverkene. Analysene skal utføres for 2017, 2030 og 2060 for både normal vannforsyning og reservevannforsyning. Det kan på et senere tidspunkt være aktuelt å ytterligere utvide regionen mot Drammen og Romerike. I disse varme og solrike dager «låner» kommunene vann av hverandre.
- Fagrådet feiret høsten 2017 sitt 40 års jubileum med et vellykket seminar på Operaen. 40 år med miljøfokus på fjorden. Viktig med oppfølging av den videre utviklingen i fjorden og videreutvikle renseanleggene slik at gjeldende renskrav holdes.
- Årsberetning 2017 ligger ute på Fagrådets hjemmeside, www.indre-oslofjord.no



- Utviklingen i fjorden: Implementeringen av Vannforskriften i 2007 har ført til endrede vilkår i vannforvaltningen. Innen 2021 skal vannforekomstene oppnå både god økologisk og kjemisk tilstand

Klimaendringer fører til at periodene med nordavind har avtatt og kan påvirke hyppigheten på vannutskiftning av bunnvannet i fjorden.

En stor andel av tilførslene av organisk stoff som bidrar til oksygenforbruk under 20 m dyp kommer fra rensanleggene. Elver, bekker og avrenning fra land er de dominerende kildene for fosfat tilgjengelig for alger samt betydelig bidrag fra avløpsanleggene. Flere undersøkelser viser at avrenningen fra urbane områder er en stor kilde til fortsatte tilførsler av miljøgifter til fjorden (NGI). Fra 1970-tallet har tilførselen av næringssalter blitt gradvis redusert som har medført en reduksjon av planteplankton. Siktedypet i fjorden er blitt forringet de siste årene, noe som kan være relatert til økt tilførsel av organisk materiale (TOC) som begrenser siktedypet

Utvalg for miljøovervåking, leder Knut Bjørnskau

Knut Bjørnskau orienterte om aktivitetene i 2017/2018.

- Fagrådet har benyttet seg av opsjon i 2017 og 2018. Forberedelser til ny anskaffelse er godt i gang. Ad hoc gruppe med representanter fra utvalget og vannområde deltar.
- Vannområdelederne deltar i møtene
- Følgende bestillinger er holdt utenom anskaffelsen for å unngå favorisering av konsulentfirmaer:
 - NIVA – årsundersøkelsen med FerryBox og satellittdata
 - HI – strandnottrekk
 - UiO - fisk
 - UiO – foraminiferundersøkelse
- Programmet videreføres med noen justeringer bla. at trendutvikling skal med
- Popularisering av årsrapport vil bli vektlagt
- Fagrådet har tidligere, 2009, gjennomført foraminiferundersøkelse med statelig støtte for definisjon av «naturtilstanden» for Indre Oslofjord. Bruk av foraminiferer er nå tatt inn i den nye klassifiseringsveilederen. Foraminiferene definerer naturtilstanden i fjorden. Ved bruk av opsjon ble ny foraminiferundersøkelse gjennomført høsten 2017, og med økonomisk støtte til fokus 1 fra Miljødirektoratet. Siste undersøkelse var inndelt i to fokus:
 1. Bruk av foraminiferer som miljøindikator for vannkvalitet og levekår på sjøbunnen
 2. Miljøgifttilførsel til Indre Oslofjord. Kartlegging av historisk forløp gjennom analyser av utvalgte miljøgifter i daterte sedimentkjerner.

Samlet rapport ferdigstilles høsten 2018.
- Mikroplast; Norconsult har hentet inn prøver fra 40 torsk fra både Indre og Ytre Oslofjord. I Indre Oslofjord hadde mer enn 40% av torsken en eller flere plastpartikler. Mindre antall plastpartikler i Ytre Oslofjord. I desember 2015 ble det i samarbeid mellom Norconsult, NGI og Universitetet i Gøteborg gjennomført prøvetaking av mikroplast. Vi venter fremdeles på rapport fra denne undersøkelsen.
- Økologisk risiko av forurenset sediment – trinn 2 vurdering; For Fagrådet er det viktig at det gjennomføres risikovurdering av forurenset sediment etter veileder M-409. Veilederen gir retningslinjer for kvantitativ vurdering av risiko for spredning av miljøgifter fra sediment, og virkningen på økosystemet. Prosjekt utarbeidet i samarbeid med Norconsult og søkt Miljødirektoratet om økonomisk støtte. Prosjektet er også viktig for vannområdene for at de kommer videre i sitt arbeid med miljøgifter. Fagrådet fikk avslag på søknaden, og Fagrådet har ikke mulighet til å videreføre prosjektet uten statelig støtte. Ny søknad vil bli sendt Miljødirektoratet i 2019.
- NIVA har fra 1.3.17 tatt i bruk ny versjon av online målinger som dermed gir oss en kontinuerlig overvåking av transsekt av fjorden og Skagerak. Målingene omfatter via sensor saltholdighet,



temperatur, oksygen, turbiditet, oppløste organisk materiale, Andre parametere er planteplankton, næringssalter, silisium og fra 2017 ble TOC tatt med.

- Satellittdata benyttes som tillegg til ordinær overvåking/prøvetaking. Disse data ble tilgjengelig for Fagrådet fra sommeren 2017. Suspendert stoff, turbiditet og klorofyll a vises. Signalene fra 0,5m siktedyp vises og gir oss sanntidsdata for hele fjorden ved fint vær.
- Kombinasjonen FerryBox og satellittdata gir oss et mer helhetlig bilde av fjorden. NIVA-rapporten fra Årsovervåking med FerryBox viser god sammenheng mellom satellittdata og in situ data. Fagrådet ser det som viktig at det jobbes videre med popularisering av rapportering av FerryBox og satellittdata.
- Utvalget har bidratt med kvalitetssikring av teknokratisk mulighetsstudie ved bestilling av NIVA-rapporten «Vurdering av effekter på vannkvaliteten ved endrede utslipp i Bunnefjorden og Bekkelagsbassenget». Det er behov for ytterligere konkretisering av mål i forhold til vannkvalitet i henhold til EUs vanndirektiv. NIVA sin modell må oppdateres og kvalitetssikres og fungere i de ulike deler av fjorden.

Utvalg for vannmiljøtiltak, ved Reidar Kveine

Reidar Kveine orienterte om aktivitetene i 2017 og planlagte aktiviteter i 2018.

- Presentasjon av utvalgets medlemmer, se «om fagrådet» på Fagrådets hjemmeside. De siste årene har gruppen vært stabil, som er positivt i hht pågående prosjekter.

Vi har jobbet med følgende saker i 2017:

- Driftsseminaret i 2017 ble arrangert i november på Holmen Fjordhotell med deltakelse fra alle Fagrådskommunene, til sammen mellom 50 og 60 deltakere. Gode tilbakemeldinger fra deltakerne. Stor interesse fra utstillere som ønsker å ha stand og presentere sine produkter. Noen av temaene som ble presentert var kumrenovering, HMS og mikroplast/veivann. Positive tilbakemeldinger på driftsseminaret både fra deltakerne og utstillere. Driftsseminaret skal være nettverksbyggende med erfaringsutveksling kommunene imellom.
- Vellykket Gemini- fagdag arrangert der bruken av og utfordringer med programvaren ble diskutert. Utvalgets målsetting er å arrangere to fagdager pr. år hvor «kartfolket» møtes for å utveksle erfaringer og diskutere hvordan vi på best mulig måte kan utnytte Gemini.
- Aktiviteter i 2018:
 - Stikkledninger – best practice; Utvalget ønsker at fagrådskommunene kan komme frem til en felles praksis i forhold til håndtering av stikkledninger når kommunen gjør tiltak på sitt nett i området. Gjennomgang av dagens praksis i fagrådskommunene, hjemler som kan benyttes for å gi pålegg om utbedringer, hvilke insitamenter kan det tenkes kommunene burde tilby den enkelte grunneier for å få prosessen til å gå raskere samt «verktøykasse» for å bidra til økt fornyelse på ledningsnettet. Konsulent godt i gang med arbeidet men er avhengig av tilbakemeldinger fra kommunenes representanter i utvalget.
 - Energibrønner; Økende omfang av etablering av energibrønner de siste årene. Per i dag er det ikke søknadspliktig da det klassifiseres som «mindre tiltak». Utfordringer; ved boringer i grunnvannssporer kan det oppstå setninger, kan forurense grunnvann som brukes som drikkevann, kan bli konflikt med eksisterende og fremtidig infrastruktur samt håndteringen av boreslammet. Utvalget har satt i gang et arbeid med sikte på å få på plass bedre retningslinjer.

Driftsseminaret 2018 arrangeres 30.-31. oktober på Quality Hotel Leangkollen i Asker. Foreløpig program sendes ut før sommeren. Av program kan nevnes befaring på VEAS, energibrønner, nasjonalt kompetansesenter for vann og avløpsinfrastruktur på Ås og presentasjon av ulike DV-systemer.



For mer utfyllende oversikt over Fagrådets arbeid i 2017 vises det til Årsberetning for 2017.

4 REGNSKAP 2017

Revisjonsberetningen sendt ut via e-post.
Regnskapet for 2017 godkjent.

**5 SAKSFREMLEGG OM UTREDNING SAMORDNING AV SENTRAL
AVLØPSINFRASTRUKTUR RUNDT INDRE OSLOFJORD**

Det er et stort og vanskelig spørsmål å få nok rensset avløpsvann til Bunnefjordens dypvann. Dessuten vil det bli for dyrt å pumpe vann fra Oslo til Follo. NFR har allerede en prosess i gang med rehabilitering av anlegget og Fagrådet ønsker ikke å forstyrre pågående prosess. Det er viktig med oppstyking av punktene nedenfor, og behov for tydeliggjøring av prosessen.

Vannmiljømålene må konkretiseres. Andre fagmiljøer må kvalitetssikre vurderingene som er utarbeidet, dvs. ekstern kvalitetssikring er nødvendig.

VIVA IKS er i gang med en prosess om ressurscenter på Tofte, inkl. avløpsrensing. Kan alt avløpsvannet fra region øst sendes hit, f.eks. via sjøledning? Vurdere denne saken inn i utredningen videre. Videre kan det bli en kamp om rensset avløpsvann.

Henvendelse/søknad fra PURA om assosiert medlemskap og henvendelse/søknad fra VEAS om medlemskap i Fagrådet medfører vedtektsendringer. I forbindelse med strukturendringer i kommunene i regionen må gjeldende vedtekter endres.

Fagrådet arbeider mye med problemer som ikke har en eier, bl.a. mikroplast etc. Fagrådet bør være både utreder og innspillsgiver for sine medlemmer og assosierte medlemmer.

Nå er det %-vise grenser for renseanleggenes utslipp til fjorden. I forbindelse med f.eks. befolkningsveksten er ikke rensekravene egnet til å ta vare på fjorden. Sverige har utslippsgrenser på mg/l.

Sammenslåing av fylkesmennene i Østfold, Oslo og Buskerud vedtatt.

Klassegrensene gjelder for lik vanntype i andre land. Oslo har to vannforekomster hvor Norge fritt kan sette krav til klassegrense..

Behov for prosjektgruppe og/eller styringsgruppe under utredningen/anskaffelsen?

VEAS og NFR må inn i styringsgruppa og eventuelt kan miljøovervåkningsutvalget inkludert vannområdelederne inneha oppgaven som prosjektgruppe. Tettere samarbeid og tydeliggjøringen av fremdriften er viktig. Det bør også sees på avløpssystemene inn mot renseanleggene i tillegg til renseanleggene. Målene for vannkvalitet og rensekrav bør med. Er det andre renseanlegg i fjorden? Vil strengere krav til rensset avløpsvann føre til utvikling av ny teknologi for avløpsrensing.

Ambisjonsnivået til VEAS er 0-utslipp. Fra 2019 er målet om å nå gjeldende krav 70 % nitrogenfjerning.

- Årsmøtet mener at det på generelt grunnlag er viktig å få utredet de spørsmålene som reises i del 1; «Hovedspørsmål Bunnefjorden. Rensset avløpsvann helt eller delvis slippes ut på dypt vann i Bunnefjorden» og del 2; «Helhetlig vurdering av Indre Oslofjord» av forslagene til utredningsprogram. De teknisk-økonomiske spørsmålene angitt i del 3 samt spørsmålene knyttet til alternative avløpsløsninger for indre Oslofjord, tas ikke opp før de mest relevante vannkvalitetsspørsmålene i del 1 og 2 er utredet.

•



- Det må innhentes tilbud på utredningene der det må være åpent om man på bakgrunn av utredningskostnadene må vurdere om noen av problemstillingene utsettes. Tilbudene må også legges opp slik at man kan vurdere

hvilke utredninger som skal gå parallelt og hvilke som kan og bør foretas i rekkefølge.

- Årsmøtet er usikker på om det er mulig og av praktisk betydning å konkretisere vannmiljømålene utover det som allerede er gjort, selv om noen av målene ikke er helt konkrete og dessuten spriker noe i ulike dokumenter, blant annet når det gjelder vannkvalitetsmål for dyplagene i fjorden.
- Årsmøtet oppnevner styret i Fagrådet samt inviterer en representant for NFR og en fra VEAS til en styringsgruppe for det videre utredningsarbeid for delområdene 1 og 2.

Denne styringsgruppen skal besørge:

1. Lage tilbudsforespørsel på de angitte utredningsoppgavene etter vurdering av inndeling av oppgavene, antall oppdrag, rekkefølge på utredningene samt andre relevante spørsmål for veien videre.
2. Avklare om og hvordan en drøfting av målene for vannkvalitet skal utredes og avklares, herunder forholdet mellom direktiver/lovverk/utslippstillatelser på den ene siden og politisk handlingsrom på den annen side.
3. Avklare hvilken instans som bør trekkes inn til en uavhengig vurdering og kvalitetssikring av utredninger
4. Avklare når man har utredet spørsmålene i del 1 og 2 tilstrekkelig til at teknisk-økonomiske utredninger av kostnadene for alternative anleggsløsninger kan igangsettes.
5. Anbefale om Fagrådet skal involvere seg i utredninger etter spørsmålene i del 1 og 2, eller om dette skal overlates til de respektive kommuner og anleggseiere.

Vedtatt: Enstemmig vedtatt å utføre presenterte utredningsprogram med kommentarer gitt i møte.

6 FORSLAG TIL BUDSJETT 2019

Fremlagte budsjettforslag for 2019 vedtatt.

7 VALG

Nestleder, styremedlem og leder for Utvalg for vannmiljøtiltak, varamedlem til styre fra vestsiden og vara for leder for Utvalg for miljøovervåkning og varamedlem til styret var på valg.

Valgkomiteen hadde følgende innstilling til valget:

Nestleder	Kari A. Briseid Thingnes, Asker kommune
Styremedlem og leder for Utvalg for vannmiljøtiltak:	Mads Aulie, Bærum kommune
Varamedlem til styre fra vestsiden:	Knut Bjarne Sætre, Bærum kommune
Vara for leder av Utvalg for miljøovervåkning og varamedlem til styret:	Toril Giske, Oslo kommune/VAV



Fagrådet
for vann- og avløpsteknisk
samarbeid i indre Oslofjord

Styret hadde følgende forslag til valgkomité

Jan Willy Mundal, Bærum kommune
Anna Maria Aursund, Oslo kommune
Reidun Isachsen, Nesodden kommune

Ovennevnte ble valgt med akklamasjon

Styret hadde følgende forslag til revisor

Oslo kommunerevisjonen

Årsmøte vedtok styrets forslag til revisor.

Styret 2018 – 2019:

Leder	Sigurd Grande, Oslo Kommune
Nestleder	Kari A. Briseid Thingnes, Asker kommune
Styremedlem	Nils Erik Pedersen, Ås kommune

Styremedlem og leder for utvalg for vannmiljøtiltak: Mads Aulie, Bærum kommune

Styremedlem og leder for utvalg for miljøovervåking: Knut Bjørnskau, Ski kommune

Varamedlemmer til styret:

Knut Bjarne Sætre, Bærum kommune
Toril Giske, Oslo kommune
Helga Trømborg, Nesodden kommune

Vara for utvalgslederne:

Vannmiljøtiltak: Eirunn Dvergsnes, Frogn kommune
Miljøovervåking: Toril Giske, Oslo kommune

Valgkomité 2019

Jan Willy Mundal, Bærum kommune
Anna Maria Aursund, Oslo kommune,
Reidun Isachsen, Nesodden kommune

Revisor: Oslo kommune, Kommunerevisjonen

8 STATUS FOR FJORDEN 2017

Elisabeth Lundsør, Norconsult orienterte.

Hovedkonklusjoner

- Overvåkingsprogrammet består hydrografi, overflatestasjoner vann, horisontalutbredelse, ruteanalyse, dykk, biogeografi, hyperbentos og biomarkør i fisk.
- Oksygenforholdene fra april 2017 – april 2018; Det har i løpet av 2017 ikke vært noen dypvannsfornyelse i Bunnefjorden, men det antas en oksygenfornyelse i Bunnefjordens dypvann i
-



løpet av sommeren 2018 som sannsynligvis vil medføre vannutskiftning i dypvannet. I løpet av vinteren/våren 2018 er det utført flere H₂S- analyser.

- **Økologisk tilstand;** To stasjoner i samme vannforekomst kan ikke samklassifiseres med hensyn på parameterne oksygen, klorofyll a, nedre voksegrense, næringsalter (sommer- og vinter-verdier) og siktedyp. Det er høyere verdier på næringsaltene om vinteren som forbrukes i løpet av sommeren. Den verste målingen styrer klassifiseringen.
- **Reker;** Oksygen-tilstanden i bunnvannet har betydning for antallet reker. Vannutskiftning gir stort utslag. I 2017 var det høyest individtetthet av reker ved Steilene, deretter følger Gråøyrenna, Vesthullet, Lysakerfjorden og Drøbaksundet. På grunn av lite oksygen i Bunnefjorden, blir det funnet få/ingen reker her. Oksygen-konsentrasjonen i dypvannet har stor betydning for antall reker.
- **Makroalger – horisontalutbredelse;** Det negative presset på tangsamfunnene er i ferd med å reduseres. Gjelvtang er en introdusert tang som har sitt hovedområde i indre del av fjorden hvor den vokser i relativt tette bestander. I 2017 var den mindre dominerende og den ble heller ikke funnet like langt inn i Bunnefjorden som i 2016. Grisetang er sensitiv for forurensning og ble kun funnet på et fåtall av stasjoner i sørlige deler av Vestfjorden. Strandsonekartleggingen viser flere arter grønnalger, som er indikator på høye verdier av næringsalter. Nedre voksegrense er noe grunnere på Steilene i 2017 sammenlignet med 2016. Klassifisering kan kun gjøres for to av stasjonene. Funn av sukkertare ved Steilene mens bortfall av sukkertang langs hele kysten.
- **Biomarkører;** Det er analysert biomarkører for miljøgifter i prøvemateriale fra torsk i Indre og Ytre Oslofjord etter prøvetaking i desember 2017. Torsk gir et godt bilde av lokal tilstand. Det ble tatt 40 torsk i Indre Oslofjord og 40 torsk i Ytre Oslofjord. Vekt, lengde, levervekt og gonadevekt ble registrert samt analysert mhp PAH-metabolitter, EROD-aktivitet, MT-metallothionein; eksponering for metaller og ALA-D; enzymaktivitet for blyeksponering
For PAH-metabolitter var det signifikante forskjeller på Indre og Ytre Oslofjord. Det er målt høyere nivåer av 2,3 ringede PAH-forbindelser og 4-ringede PAH-forbindelser i galle fra torsk i Indre Oslofjord. For de andre biomarkørene er det ikke vist signifikante forskjeller mellom områdene. Resultater fra tidligere års delprogram har vist gradvis mindre effekt av miljøgifter for torsk i Indre Oslofjord.
- **Mikroplast;** Det ble funnet plast i nesten like mange fisk i Ytre Oslofjord som Indre Oslofjord men antall partikler per fisk var høyere i Indre Oslofjord sammenlignet med Ytre Oslofjord. All plast ble tatt med, dvs. ingen sortering mhp størrelsen på plasten.
- **Klorofyll og siktedyp;** har en relasjon til hverandre. For siktedyp er det fremdeles årlige variasjoner. Det var lavere siktedyp i 2016 enn andre år i måleperioden 2010 – 2017, mens det i 2017 var noe bedre. Utviklingen følges nøye fremover. Nedgangen i siktedypet viser ikke like klar trend, men muligens skyldes dette høyere TOC-verdier fra elvene.
- **Næringsalter;** Det er en økning av menneskeskapt nitrogentilførsel og reduksjon av menneskeskapt fosfortilførsel til Indre Oslofjord de siste årene. Både på 60 m dyp og i overflaten er konsentrasjonen for fosfor økende og konsentrasjonen av nitrogen synkende. På 60 m dyp er det ingen sesongvariasjon. Utenfor Drøbakerskelen er det også en økning av fosfor-konsentrasjonen og reduksjon av nitrogen-konsentrasjonen. Det forbrukes mer nitrogen i produksjonsperioden enn fosfor. Renseanleggene fjerner mer fosfor enn nitrogen.
- **Planteplankton;** Det var en stor våroppblomstring i mars og april 2017, da var fjorden grønngrå. 5 m er standard måledyp for planteplankton.



Fagrådet
for vann- og avløpsteknisk
samarbeid i indre Oslofjord

Konklusjon: Det er mange positive signaler fra overvåkingen i 2017, mens videre overvåking vil vise om trenden fortsetter eller vil snu etter mange år med forbedring. Videre undersøkelser de neste år vil vise om fjordens tålegrense er nådd.

Oslo, 27.8.2018

Sigurd Grande
Leder
Sign.

Svanhild Fauskrud
Sekretær
Sign.

Referatet godkjent:

Anne-Marie Holtet
Ski kommune
Sign.

Eirunn Dvergsnes
Frogn kommune
Sign.



FAGLIG SESJON

Foraminiferer som miljøindikator for vannkvalitet og levevilkår på sjøbunnen i Indre Oslofjord

Jane Dolven, Norconsult;

Foraminiferundersøkelsen er et samarbeid mellom UiO og Norconsult. Formålet med undersøkelsen er å samle inn informasjon om økologisk tilstand i de ulike delene av Indre Oslofjord og ut fra det si noe om levevilkår på sjøbunnen. Foraminiferer er encellede organismer med et skall av kalk eller sammenkittede (sand)korn, og som sier noe om nåtilstanden sammenliknet med naturtilstanden, dvs. før menneskelig påvirkning. Foraminiferer er et godt eksempel på at miljøforbedringstiltak nytter, eks.

Bekkelagsbassenget – restituering av faunaen etter gjennomført tiltak. Hvordan påvirkes faunaen med endringer i oksygen og organisk materiale? Hvordan er variabiliteten i foraminiferfaunaen innen et område. Er variabiliteten den samme i områder med både «god» og «dårlig» økologisk tilstand? Noen stasjoner i Bunnefjorden, Bekkelagsbassenget, Lysakerfjorden, Vestfjorden og referansestasjonen i Drøbaksundet ble undersøkt høsten 2017.

Under feltarbeidet ble det utført måling av hydrografiske parametere og sedimentparametere TOC, kornfordeling og total nitrogen. For å få nok prøve ble det satt «4 skudd»/replikater på hvert prøvepunkt. Alle kjernene ble fotografert og beskrevet. Prøvene ble delt opp i levende og døde organismer. Eget/Nytt klassifiseringssystem for foraminiferer ble utviklet på bakgrunn av en interkalibrering med mikrofauna.

Resultatene viser «svært god» økologisk tilstand ytterst i fjorden til «svært dårlig» forhold innerst i fjorden. Resultatene kan bidra til å sette den økologiske tilstanden for vannforekomsten. Den økologiske tilstanden i 2017 ble sammenliknet med tilstanden før 1900. I noen områder er det ingen forskjell mellom naturtilstanden og nåtilstanden. På de fleste stasjonene innover i fjorden er tilstanden forringet. Innerst i Bunnefjorden er tilstanden forringet fra «svært god» til «svært dårlig» økologisk tilstand. Resultatene kan benyttes til å sette rimelige miljømål for vannforekomsten hvor prøvene er tatt.

Endringer i økologisk tilstand fra 2009 til 2017; Det ble utført en foraminiferundersøkelse i 2009 og nå høsten 2017, begge med økonomisk støtte fra Miljødirektoratet.

I Bunnefjorden er det forbedring på noen av stasjonene, mens i Lysakerfjorden og Vestfjorden er det en forverring av tilstanden. Dette kan skyldes at oksygenforholdene var relativt dårlige høsten 2017. I Bekkelagsbassenget er det også en forbedring av tilstanden som skyldes gjennomførte tiltak – nytt renseanlegg med senkning av utløpet fra renseanlegget samt tildekking av forurenset sjøbunn i 2007.

Oppsummering: Økologisk tilstand varierer i fjorden, «svært god» tilstand ytterst i fjorden til «svært dårlig» tilstand innerst i fjorden med noen unntak. Den negative utviklingen i levevilkårene på bunnen fra naturtilstanden og frem til i dag er knyttet til overgjødning, økt tilførsel av organisk materiale og oksygenmangel. Igangsatt miljøtiltak på Bekkelaget renseanlegg for å øke sirkulasjonen i bunnvannet, har forbedret oksygenforholdene og dermed redusert organisk innhold i sedimentene.

Elisabeth Alve, UiO;

Presenterte klyngeanalyse med faunaer utenfor Drøbaksterskelen og de dypere delene av Vestfjorden, grunnere faunaene i Vestfjorden, Lysakerfjorden og nordlige deler av Bunnefjorden samt individ- og artsfattige faunaene på dypvannet i Bunnefjorden. Det er nå tre separate faunaer i fjorden mens det på 1800-tallet var to faunaer. Den ensartede faunaen fra Vestfjorden til Bunnefjorden føyer seg inn i et utviklingsmønster. Det ble sett på sammenheng mellom indeksverdier basert på de levende foraminiferene opp mot oksygen og TOC. Er det behov for å bruke alle indeksene i Veilederen? For å



Fagrådet

for vann- og avløpsteknisk
samarbeid i indre Oslofjord

dokumentere endringer i økologisk tilstand, er de relative, temporære endringene i en indeks viktigere enn hvilken indeks som benyttes. Utviklingen i Indre Oslofjord er negativ med unntak utenfor Drøbak. Teste foraminifer-variabiliteten innen et forurenset og et uforurenset område har ført til avgjørende valg av antall replikater og videre studier mhp standardisering av foraminifermetoden. 10 replikater fra hver av stasjoner med tilsvarende vanddyb og i utgangspunktet sammenliknbare hydrografiske forhold ble analysert. Denne undersøkelsen viser at det er ingen signifikant endring ved endring av antall replikater. Hvor raskt respondere foraminiferer i endret miljø? Ny foraminiferundersøkelse i Bunnefjorden til høsten hvis dypvannsfornyelse denne forsommeren.