



## Forskning for adaptiv økosystembasert forvaltning av Ytre Oslofjord

Prosjektrapport pr. 01.03.2018

Av

Even Moland, Ann-Elin Wårøy Synnes, Esben M. Olsen, Marthe Marie Ruud, Sebastian  
Bosgraaf, Bjørn Strandli, Monika Olsen, Elisabeth Rosendal, Atle Haga og Gunnstein Bakke



*«Skuld' Torsken os feyle, hvad havde vi da?»*

*- Petter Dass (1647-1707)*

Flødevigen, mars 2018

## **Innhold**

1	Bakgrunn .....	3
2	Aktivitet i Ytre Oslofjord 2017 .....	4
2.1	Innsamling av biologiske data og foreløpige resultater .....	4
2.1.1	Forsøksfiske med ruser og teiner .....	4
2.1.2	Stereo-video .....	7
2.2	Tildeling fra Regionalt Forskningsfond Oslofjordfondet – økosystemperspektivet .....	9
2.3	Arbeid med etablering og plassering av bevaringsområder .....	9
2.3.1	Betydning- og bruk av lokal økologisk kunnskap .....	10
3	Utvidelse av prosjektet .....	11
3.1	Økologisk grunnkart .....	11
3.1	Selens rolle i økosystemet .....	12
4	Referanser .....	13

# 1 Bakgrunn

Ytre Oslofjord innehar store naturverdier det er viktig å sikre for kommende generasjoner, herunder flere fiskebestander som er sterkt redusert de siste årene. Dette er bakgrunnen for det nylig igangsatte prosjektet «Krafttak for kysttorsken», der Færder- og Ytre Hvaler nasjonalparker, Vestfold og Østfold fylkeskommune, Havforskningsinstituttet og to departementer samarbeider med yrkes- og fritidsfiskere og lokalsamfunn i regionen. Målet er å igangsette tiltak for om mulig å øke torskebestanden i fjorden, og samtidig oppnå økt kunnskap om torsken. I tillegg har prosjektet, gjennom involvering og finansiering fra KLD, blitt utvidet til å inkludere ett bredere økosystem-perspektiv.

Ytre Oslofjord har en unik kystnatur med et mangfold av naturverdier som tiltrekker seg turister fra både inn- og utland og skaper stolthet og glede hos fastboende så vel som hytte- og båtfolket. Færder- og Ytre Hvaler nasjonalparker ligger side om side ytterst i fjorden, og skal sikre naturverdiene for kommende generasjoner. For å sikre naturverdiene har Nasjonalparkene har utformet egne forvaltningsplaner og -mål, som gjenspeiler et ønske om å legge best mulig til rette for at fiskearter, fugler, planter og insekter skal fortsette å trives innenfor parkenes grenser. Generelle mål for naturverdiene er at de skal opprettholdes med god økologisk funksjon, og et høyt biologisk mangfold.

Flere fiskebestander er sterkt reduserte i Ytre Oslofjord. Dette gjelder særlig for torskefiskene lyr, sei, hvitting og torsk. Kysttorsk er på et historisk lavmål og arten har gått tilbake langs store deler av kysten i Sør-Norge. Verst stilt er østlige deler av Skagerrak inkludert områdene i Ytre Oslofjord. Det er stor allmenn interesse for å restaurere og bevare et levende og produktivt kystmiljø i Færder- og Ytre Hvaler nasjonalparker. Et av forvaltningsmålene til nasjonalparkene er at bestanden av Oslofjordtorsk skal økes.

For å nå forvaltningsmålene er det nødvendig å innføre tiltak, og deretter overvåke effekten tiltakene har. Et av virkemidlene som har vist seg effektivt for å ta vare på kysttorsk er bevaringsområder med begrensninger på utøvelse av fiske. Bevaringsområder for hummer eksisterer allerede innenfor begge nasjonalparkene som et forvaltningstiltak. I prosjektet «Krafttak for kysttorsken» skal vi finne frem til områder som egner seg som bevaringsområder for kysttorsk, og deretter etablere bevaringsområder innenfor eller i tilknytning til Færder- og Ytre Hvaler nasjonalparker. Utviklingen av fiskebestandene skal vurderes gjennom overvåking og forskning for å evaluere om tiltakene virker og kan være med å restaurere lokale bestander i Ytre Oslofjord.

Prosjektet hadde sin formelle oppstart i 2016, men i 2017 ble planlagte aktiviteter igangsatt – med ett helt nytt 8-dagers torsketokt i Ytre Oslofjord, gjennomført i perioden 1. – 8. mai.

Prosjektet er finansiert av Nærings- og fiskeridepartementet gjennom tildeling av midler til Havforskningsinstituttet, Klima- og miljødepartementet, Færder- og Ytre Hvaler nasjonalparker, Vestfold- og Østfold fylkeskommuner.

## 2 Aktivitet i Ytre Oslofjord 2017

For å kunne overvåke og dokumentere effekter av forvaltningstiltak som marine bevaringsområder, eller andre fremtidige tiltak, er det essensielt å samle inn tallmateriale som kan gi god informasjon om mållarten/ -artenes tilstand. Kysttorsk er naturlig nok en mållart i dette prosjektet, men i tråd med økosystemperspektivet er det nødvendig å følge opp andre arter, samt utvikle metoder for å overvåke eventuelle endringer i det biologiske mangfoldet. Prosjektets datainnsamling støtter seg i hovedsak på en «før-etter – kontroll-tiltak» tilnærming (FEKT) med samme type undersøkelser, som faller innenfor og utenfor bevaringsområder, både før og etter tiltak (Moland m.fl., 2013). Ettersom det er for tidlig å vite hvilke områder som kommer til å få status som bevaringsområder i Ytre Oslofjord er det nødvendig å samle inn data i et større område.

### 2.1 Innsamling av biologiske data og foreløpige resultater

I tillegg til eksisterende aktiviteter i Ytre Oslofjord (overvåking av vannmiljø, strandnotserien, overvåking av bestandsutviklingen i bevaringsområder for hummer), har Havforskningsinstituttet startet nye aktiviteter i tråd med målsetningene for «Krafttak for kysttorsken» (heretter: prosjektet). Flødevigens strandnotserie er utvidet til å inkludere 10 nye stasjoner i Færder nasjonalpark, og 10 nye stasjoner i Ytre Hvaler nasjonalpark i forbindelse med prosjektet (fra og med høsten 2017).

#### 2.1.1 Forsøksfiske med ruser og teiner

Datainnsamling for kartlegging av torskebestandene i begge nasjonalparker ble gjennomført i form av et tokt i mai 2017. Ruser ble benyttet på grunt vann (1 – 6 m, se Fig. 1) og fisketeiner/ havteiner ble brukt på dypere vann (15 – 30 m, se Fig. 2).



Fig 1. Rusefangst fra Mostein i Færder nasjonalpark, fra toktet gjennomført i mai 2017. Fangsten gjenspeiler sammensetningen av fiskesamfunnet på grunt vann i Ytre Oslofjord. Leppefisk dominerer, men andre mindre arter som ulker, tangbrosmer og ålekvabber er tallrike. En mindre torsk sees til venstre for midten av bildet.



Fig 2. Fangst fra en fisketeine («havteine») satt på 30 m dyp sør for Lauer i Ytre Hvaler nasjonalpark. Fangsten består av sandflyndre, pyntekrabbe og sjøkreps. Svært få torsk ble fanget på dypere vann i fisketeinene under toktet i 2017.

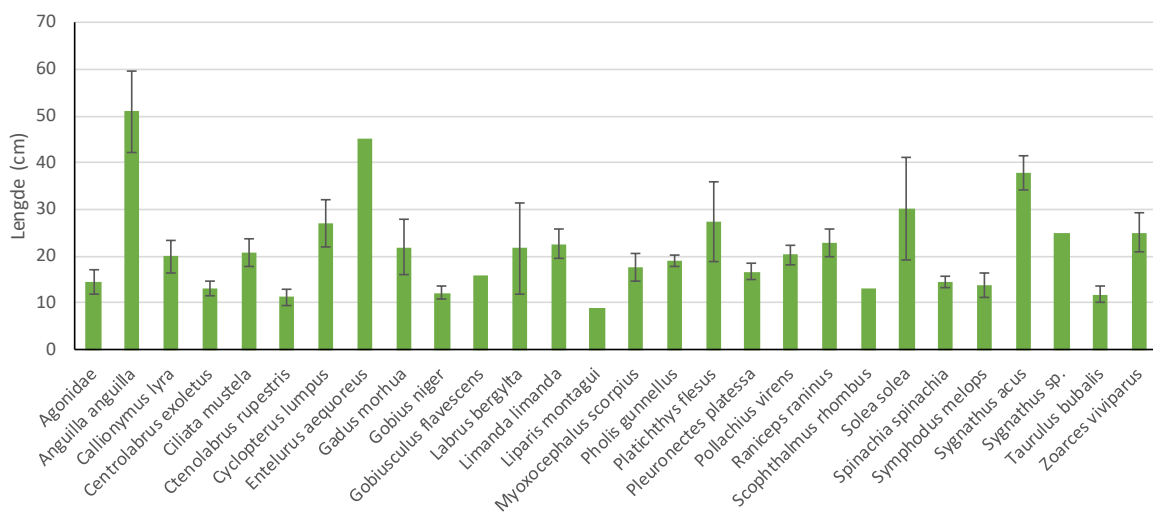


Fig 3. Fiskesamfunnet i Ytre Oslofjord. Søylar viser gjennomsnittslengder ( $\pm$  SD) for alle arter samlet med ruser og fisketeiner i mai 2017. Gjennomsnittslengden for torsk (*Gadus morhua*) er mindre enn f.eks. skrubbeflyndre (*Platichthys flesus*) og ålekvabbe (*Zoarces viviparus*).

Toktet og forsøksfisket etter torsk for genetiske undersøkelser var nyttig og viste at det er mulig å samle inn vevsprøver fra mange stasjoner og mange individer over relativt store geografiske områder i løpet av et begrenset antall dager. Ikke minst viste toktet at det rekrutterer noe kysttorsk til områdene, selv om det i 2017 all hovedsak dreiet seg om småtorsk (1-gruppe). Det vil bli svært interessant å følge med på denne unge torsken, og se om den blir værende – og vokser opp i de samme områdene. Ruse- og teinefisket viste at metodikken vil være nyttig for en fiskeriavhengig vurdering av tilstanden til fiskesamfunnet (Fig. 3 og 4) i Ytre Oslofjord i årene fremover. Det er sannsynlig at bevaringsområder vil medføre effekter

på fiskesamfunnet (Fenberg m.fl., 2012), og videreføring av eksisterende finansiering vil muliggjøre gjennomføring av dette toktet også i kommende år innenfor prosjektperioden.

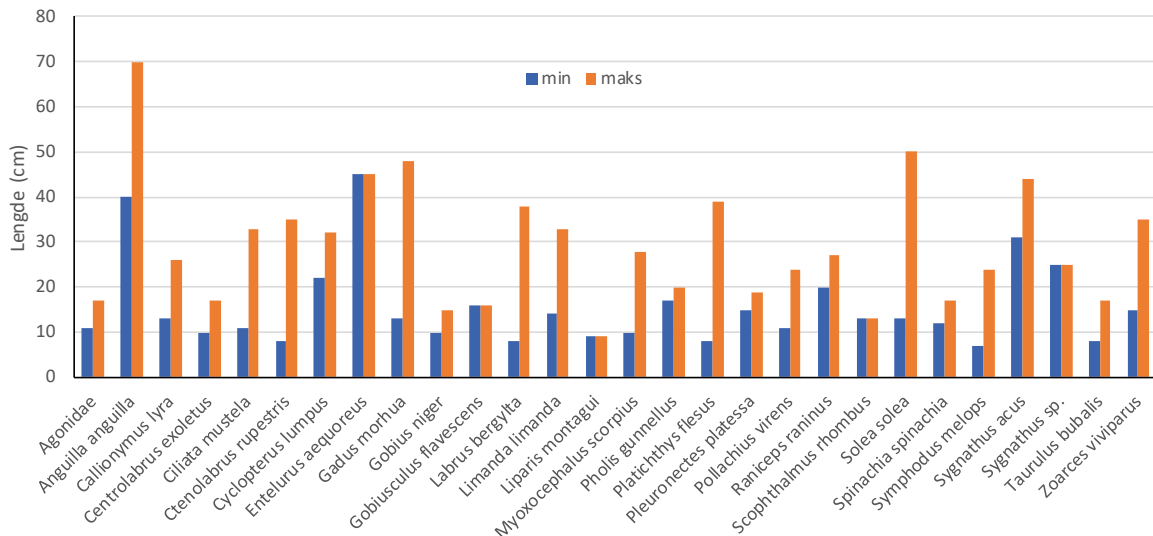


Fig 4. Fiskesamfunnet i Ytre Oslofjord. Søylar viser minste (blå) og største (rød) lengde til alle artar samplet med ruser og fisketeiner i mai 2017.

Tilsammen gjennomførte Havforskningsinstituttet 200 ruse- og tegnedøgn i begge nasjonalparker (til sammen 400 redskapsdøgn). Resultater fra de genetiske analysene av vevsprøver tatt av fra torsk under torsketoktet gjennomført i mai 2017 foreligger. Det ble funnet torsk med kyst- og Nordsjøopprinnelse i begge nasjonalparker. I Færder nasjonalpark ble det fanget og tatt vevsprøver fra totalt 145 torsk (gjennomsnittlig lengde 20.7 cm, Fig. 5), hvorav fordelingen var 13 % kysttorsk (n = 19) og 87 % «Nordsjø» (n = 126). I Ytre Hvaler nasjonalpark ble det fanget og tatt vevsprøve fra totalt 86 torsk (gjennomsnittlig lengde 23.8 cm, Fig. 5), hvorav fordelingen var 30 % kysttorsk (n = 27) og 70 % torsk med Nordsjøopprinnelse (n = 59). Den geografiske fordelingen av de to torsketypene viser at det er noe kysttorsk i store deler av begge nasjonalparkområdene (Fig. 6). Innenfor Færder nasjonalpark ble flest kysttorsk funnet i de nordlige områdene.

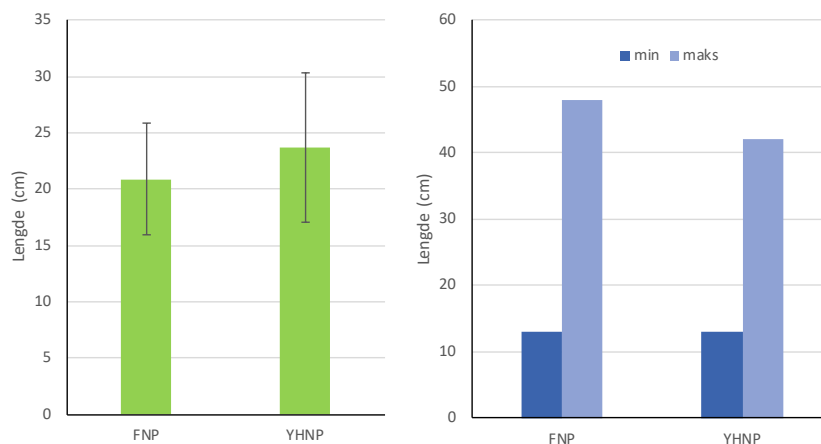


Fig 5. Torsken i Ytre Oslofjord. Gjennomsnittslengder ( $\pm$  SD) og minste og største lengde til torsk samplet i ruser og fisketeiner i Færder nasjonalpark (FNP) og Ytre Hvaler nasjonalpark (YHNP) i mai 2017.



Det er viktig å presisere at torsken funnet i 2017 i all hovedsak besto av 1-årig torsk («1-gruppe»). Tilsvarende tokt planlagt gjennomført i 2018 og 2019 vil bidra med informasjon om hvordan denne årsklassen (og påfølgende årsklasser) greier seg i disse områdene.

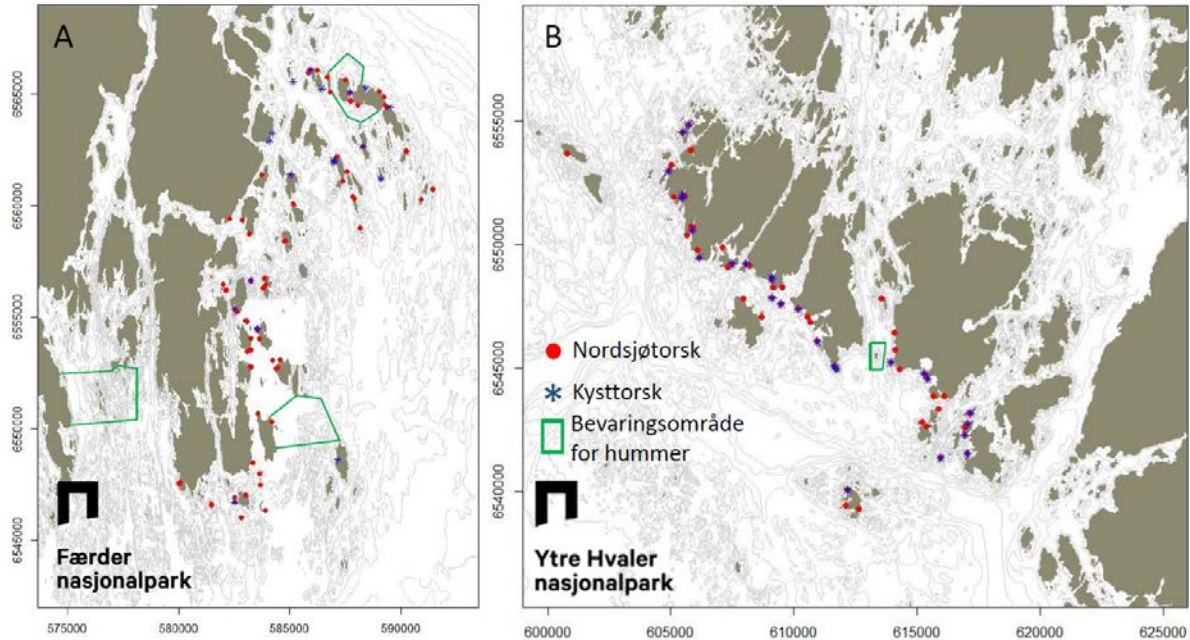


Fig. 6. Opprinnelsesbestand til torsk fanget i ruser i (A) Færder- og (B) Ytre Hvaler nasjonalparker under Havforskningsinstituttets tokt gjennomført i mai 2017. Røde symboler indikerer individer med opprinnelse «Nordsjø», og blå symboler indikerer individer med opprinnelse «kyst» basert på populasjonsgenetiske analyser. Grønne polygoner markerer eksisterende bevaringsområder for hummer, der kun fiske med krok- og snøreredskaper er tillatt.

I juli og august 2017 var PhD-student (Universitetet i Agder), Ann-Elin Wårøy Synnes (tilknyttet prosjektet) med leppefisk-fiskere på begge sider av Oslofjorden (YHNP: John Harald Haraldsen, FNP: John Beck). Hun tok vevsprøver av all torsk tatt som bifangst i leppefiskeleinene i perioden hun var med. DNA-materiale fra disse vevsprøvene er ekstrahert (trukket ut) og venter på å bli analysert ved laboratoriet i Bergen, fulgt av tolkning av prøvene i samarbeid med kolleger ved Flødevigen i løpet av våren 2018.

### 2.1.2 Stereo-video

Agnede stereovideorigger (Fig. 7) ble testet ut i august 2016, og tatt i bruk i større omfang i prosjektet fra august 2017 (se Fig. 8). Standard opptakstid er 60 minutter, og beregning av «fangst-per-enhet-innsats» gjøres gjennom etablert og publisert analysemetodikk (Watson m.fl., 2005, Funk 2013). En stor fordel med stereo-metodikken er muligheten for lengdemåling av fisk fra bilder i opptakene (Langlois m.fl., 2012). Dermed kan størrelsessammensetningen i en bestand/ for en art vurderes utfra et mye større antall individer enn hva som kan oppnås med fangstbasert metodikk. Videotoktet gjennomføres i kombinasjon med Havforskningsinstituttet Flødevigen's årlige hummertokt (til bevaringsområdene for hummer i Ytre Oslofjord) for å utnytte toktkapasiteten maksimalt, og samtidig bygge opp data om tilstanden til økosystemet

med metodikk som ikke er avhengig av konvensjonelle fangstredskaper, med håndtering og potensiell dødelighet av fisk og andre arter. Analyser av videomaterialet vil bli prioritert gjennom samarbeid med mastergradsstudenter ved UiA som vil bli tilbudt mastergradsprosjekter i tilknytning til prosjektet.



Fig. 7. Bilder fra stereovideo-opptak gjort i forbindelse med utprøving av metodikken i august 2016. Et bilde fra opptak fra Vestre Bolæren (venstre) viser en gruppe små hvitting (0-gruppe) på/ ved agnet (dyp 14 m). Et bilde fra opptak ved Ildverket (høyre) viser små torsk (0-gruppe) og bergnebb tiltrukket av agnet (dyp 13 m).

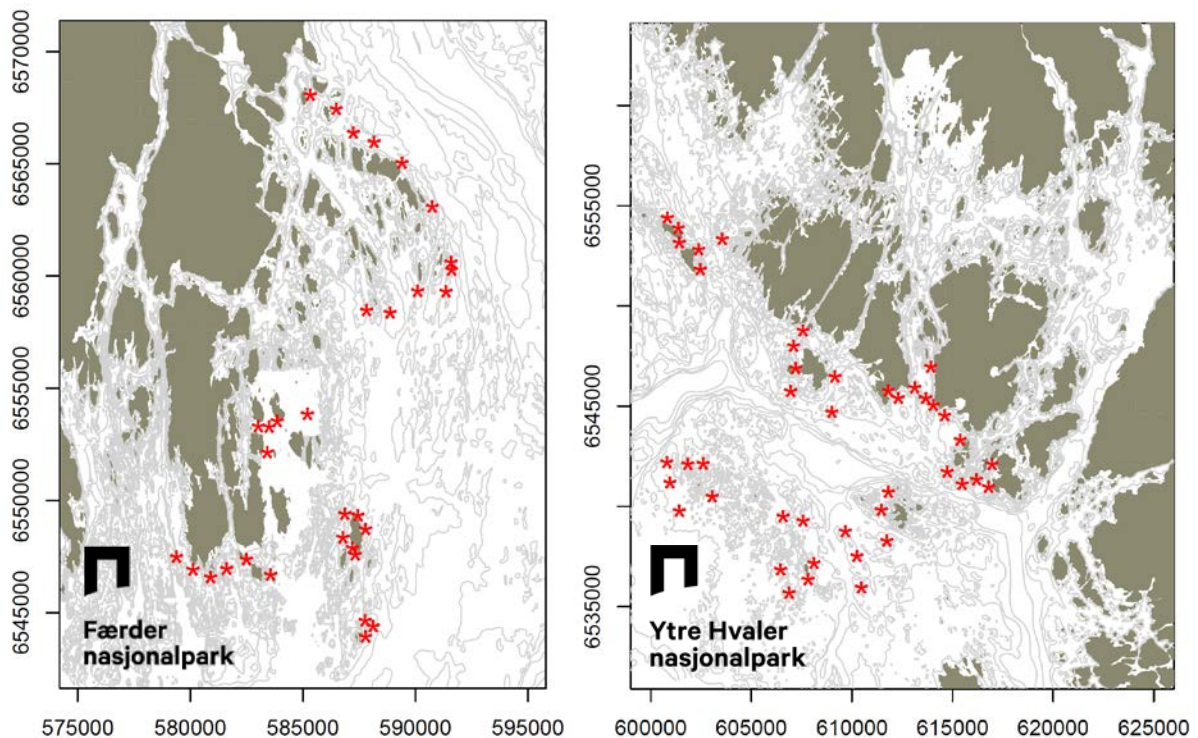


Fig. 8. Oversikt over stasjoner/ posisjoner der agnede stereovideo-rigger ble satt i Færder nasjonalpark (n = 33) og Ytre Hvaler nasjonalpark (n = 42) under Havforskningsinstituttet Flødevigen's augusttokt 2017. Arbeidet er avhengig av at vind- og bølgeforholdene er moderate, og ytre områder ble prioritert i 2017 på grunn av svært gode værforhold under toktet.



## **2.2 Tildeling fra Regionalt Forskningsfond Oslofjordfondet – økosystemperspektivet**

I tråd med begrunnelsen for Miljødirektoratets involvering i prosjektet, finansieringen fra Klima- og miljødepartementet, samt ambisjonen om å utvide prosjektet til å inneholde et bredere og mer helhetlig økosystemperspektiv, ble det søkt om tilleggsfinansiering fra Regionalt forskningsfond (RFF) Oslofjordfondet i februar 2017. Ytterligere finansiering var nødvendig for å supplere aktiviteter i «Krafttak for kysttorsken», og for å kunne levere flere forskertimer i prosjektet. For å passe inn i utlysningen våren 2017 ble søknaden, og det omsøkte prosjektet, utformet som et «regionalt offentlig forskningsprosjekt» med Vestfold fylkeskommune som prosjekteier/ søker, med Østfold fylkeskommune, Færder- og Ytre Hvaler nasjonalparker som samarbeidspartnere, og med Havforskningsinstituttet som FoU-partner. RFF Oslofjordfondet bevilget i juni 2017 3 mill. kroner over 3 år til «Krafttak for kysttorsken». Hele søknadsbeløpet ble innvilget hvilket innebærer at ambisjonen om å jobbe bredere med økosystemet i Ytre Oslofjord kan realiseres. Oppstarten for denne nye delen av prosjektet ble satt til 1. januar 2018 (oppstartsmøtet var i Flødevigen 23.01.2018).

Formålet med prosjektutvidelsen (se vedlegg) er å oppnå den nødvendige kunnskapen om økosystemet i Ytre Oslofjord, som behøves for å vurdere tilstanden, og gi råd om tiltak som kan bidra til å løse utfordringene. Dette prosjektet skal, gjennom tverrsektorielt samarbeid, berede grunnen for kunnskapsbasert forvaltning av Ytre Oslofjord gjennom innovativ forskning organisert i fire arbeidspakker: (1) *fiskebestander*, (2) *habitater og interaksjoner*, (3) *vannkvalitet og miljø*, og (4) *fremmede arter og nye trusler*.

Fra og med høsten 2018 vil augusttoktet bli utvidet slik at et eget «økosystemtokt» kan gjennomføres i Ytre Oslofjord, i tilknytning til nasjonalparkene. En av prosjektets målsettinger er å skaffe en oversikt og hva som finnes av økologiske data fra nedslagsfeltet (ytte Oslofjord, Færder- og Hvaler nasjonalparker). Prosjektets ambisjon er å sammenstille eldre data, og gjenoppta noen relevante tidligere datainnsamlinger slik at sammenligning mellom tidsperioder blir mulig. Kjell Magnus Norderhaug (IMR Flødevigen) vil lede dette arbeidet gjennom arbeidspakke 2, «habitater og interaksjoner».

Innenfor arbeidspakke 3, «vannkvalitet og miljø», skal sedimentfeller kjøpes inn i 2018 for midler tildelt fra RFF Oslofjordfondet. Disse vil bli satt ut på egnede stasjoner innen utgangen av 2018. Målsettingen er å få bedre oversikt over miljøbelastningen fjordsystemet utsettes for, samt generere bakgrunnsdata for sedimentasjonsraten. Lars Johann Naustvoll (IMR Flødevigen) vil lede arbeidet med overvåking av vannmiljø og sedimentering.

## **2.3 Arbeid med etablering og plassering av bevaringsområder**

En overordnet målsetting for prosjektet – og selve utgangspunktet for at prosjektet ble igangsatt – er å gi råd om etablering av bevaringsområder/ fredningsområder for torsk/ fisk i, eller i tilknytning til, Færder- og Ytre Hvaler nasjonalparker. Plassering og størrelse på bevaringsområder må bestemmes på bakgrunn av designkriterier. Designkriterier defineres og benyttes ut i fra kunnskapen som er tilgjengelig. Erfaringer høstet i forbindelse med etablering

og oppfølging av bevaringsområder for hummer i Skagerrak har gitt grunnlag for både erfaringsbasert- og vitenskapelig informasjon. En egen arbeidsgruppe bestående av forskere, nasjonalparkforvalterne og representanter for fiskernes- og fritidsfiskernes organisasjoner skal komme frem til forslag til bevaringsområder innen utgangen av 2018.

Kunnskapsinnhenting til dette formålet har tre hoveddeler: 1) Havforskningsinstituttets torsketokt i Ytre Oslofjord (beskrevet over), 2) Havforskningsinstituttets gytefeltkartlegging (nylig gjennomført for 2018), og 3) innhenting og systematisering av «lokal økologisk kunnskap» (se under). Kriterier for plassering av bevaringsområder for fisk, som skal ha til hovedformål å gi økt overlevelse for kysttorsk, er:

- 1) kysttorsk må finnes/ leve i områdene som velges ut, helst både yngel og eldre torsk (flere årsklasser) vha. kunnskapsinnhenting i prosjektet
- 2) Områdene må være store nok til at de omfatter mest mulig av torskens bevegelser gjennom året (areal, dyp, habitat) vha. beste tilgjengelige kunnskap
- 3) Områdene må omfatte og oppfylle habitatkravene til arten gjennom livssyklusen (se Fig. 2) vha. eksisterende habitatdata, beste tilgjengelige kunnskap
- 4) I et restaureringsperspektiv vil det være essensielt å gi prioritet til: (A) kjente (nåværende/ tidligere) gyteområder, og (B) kjente, tidligere eller sannsynlige oppvekstområder for kysttorsk. vha. innhenting og oppsummering av lokal økologisk kunnskap

### **2.3.1 Betydning- og bruk av lokal økologisk kunnskap**

Utvelgelse av områder må skje med hensyn på kriteriene (over), og må skje på bakgrunn av eksisterende og nye data (forekomster av kysttorsk, areal, topografi og habitater). Samtidig vil nokså stor vekt kunne bli lagt på lokalkunnskap og innspill fra fiskernes representanter.

Lokal økologisk kunnskap spiller derfor en verdifull rolle i arbeidet med utvelgelseskriteriene. Kunnskap om hvor man tidligere fisket torsk, hvor man oppfattet at torsken samlet seg i gytetiden, og hvor man opplever å få torskeyngel i leppefisketeiner og -ruser per dags dato er svært nyttig informasjon.

Prosjektet arrangerte arbeidsmøter med medlemmer av Norges fritids- og småfiskerforbund og representanter for yrkesfiskerne i Østfold (15. og 16. februar) og Vestfold (26. februar). Formålet med møtene var todelt: 1) informere om prosjektets målsettinger og mandat, og 2) skape en arena for innhenting av lokal økologisk kunnskap. Under stilte vi sentrale spørsmål til disse interessegruppene om kjente nåværende og tidligere gyte- og oppvekstområder for torsk.

For å kunne fange opp, lagre og bruke denne typen verdifull informasjon har prosjektet, i samarbeid med to andre prosjekter under Havforskningsinstituttet kjøpt lisens til et Softwareprodukt kalt «SeaSketch» ([www.seasketch.org](http://www.seasketch.org)). Dette programmet gjør det mulig å skissere områder i et interaktivt kart, hvor ulike lag av informasjon kan legges inn og analyseres for overlapp eller konflikt i ulike design-scenarier. Prosjektet har tatt dette i bruk i arbeidet med utvelgelse av bevaringsområder i Ytre Oslofjord (Fig. 9).

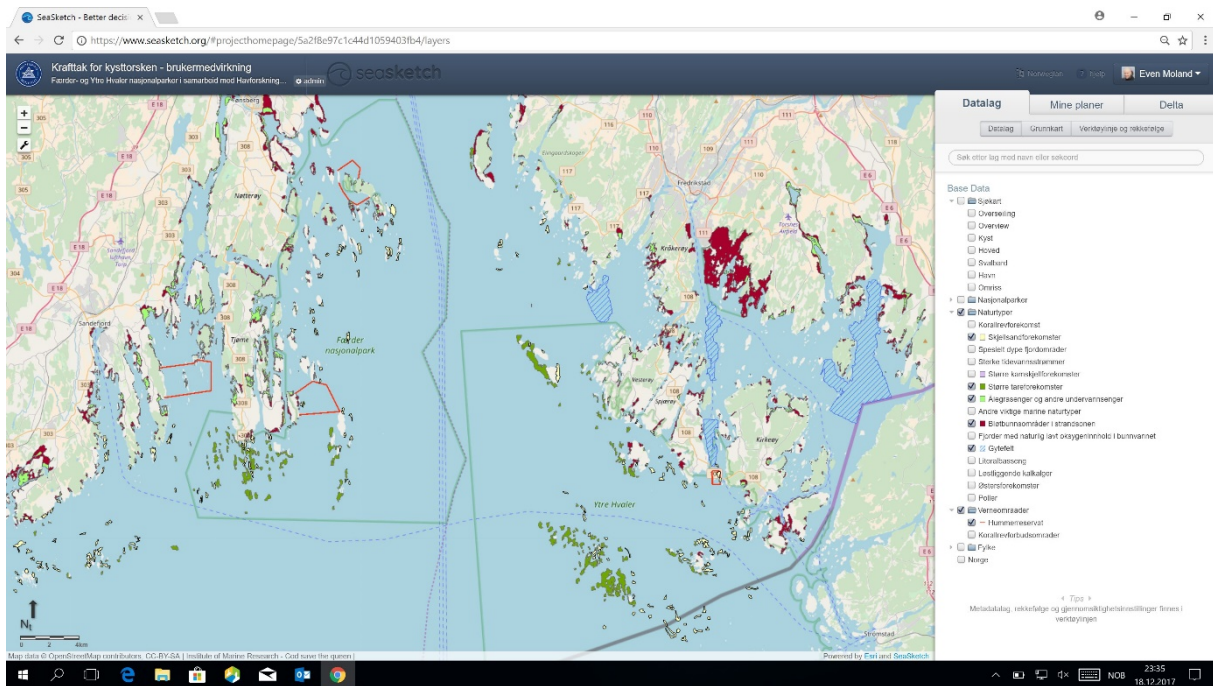


Fig 9. Skjermdump fra Krafftak for kysttorskens prosjekt i programvaren SeaSketch. Relevante kartlag (hentet fra Fiskeridirektoratets karttjeneste Yggdrasil og Miljødirektoratets Naturbase) er lagt inn og kan slås av/ på for visning og planlegging/ skissering av aktuelle områder. Her vises **gytefelt for torsk** (blå skraverte polygoner) kjente forekomster av **ålegrasenger** (lys grønn), **tareskog** (mørk grønn), **skjellsand** (lys gul) og **bløtbunn i strandsonen** (burgunder), i tillegg til **eksisterende bevaringsområder for hummer** (røde polygoner).

### 3 Utvidelse av prosjektet

#### 3.1 Økologisk grunnkart

Som del i en større søknad til Sparebankstiftelsen (sendt inn i slutten av januar 2018) beskrev vi et prosjekt («Frisk Oslofjord»), med hovedmålsetting å gjennomføre bunnkartlegging som kan brukes til å generere økologiske grunnkart for Ytre Oslofjord. Kunnskap om naturtyper, -ressurser, bunnforhold og vannmiljø – knyttet sammen i økologiske grunnkart – åpner et framtidig potensial for bærekraftig forvaltning og bruk av våre kystområder. I første fase er det tenkt at det gjennomføres en pilotstudie for effektiv kartlegging av marine naturtyper og vurdering av deres tilstand i et avgrenset område. Havforskningsinstituttet, Kartverket, Norges geologiske undersøkelse, Kongsberggruppen og Forsvarets forskningsinstitutt går sammen om arbeidet i et 3-årig program. Dette vil gi et viktig fundament for bevaring av arter og økosystemer, for kunnskapsformidling, opplevelser og for videre kartlegging i årene som kommer. HI, KV og NGU samarbeider i dag i MAREANO-kartleggingsprogrammet og i initiativet for «Marine grunnkart i kyst-Norge». Nasjonalparkene er høyaktuelle utviklingsområder med stor utnyttelsesgevinst.

Det er et håp at denne type kartlegging også kunne gi god kunnskap om marint avfall på havbunnen, marine kulturminner og geologiske formasjoner.

### 3.1 Selens rolle i økosystemet

Sjøpattedyr er viktige komponenter i økosystemet. Sel er karismatiske dyr som engasjerer, og vi ser ofte sterke meninger i nyhetsmedia, både for og imot så vel fangst som fredning. Fiskebestandene i Ytre Oslofjord og østlige Skagerrak har, med noen få unntak, vist en negativ trend de siste tiårene. Det pågående prosjektet «Krafftak for kysttorsken» har som målsetning å vurdere, peke på og iverksette tiltak som kan bedre situasjonen for fiskeartene, med særlig fokus på kysttorsk. Lokal kunnskap og oppfatninger er viktige i prosessen, og prosjektets klare ambisjon er å ha et helhetlig perspektiv. I denne forbindelse er det nødvendig å inkludere selen i Ytre Oslofjord – steinkobben – ettersom en det er blitt sementert en oppfatning av denne arten som en betydelig konkurrent til mennesket, og en mulig årsak til torskebestandens tilbakegang i østlige deler av Skagerrak. Dette på tross av resultater fra diettstudier utført i Ytre Oslofjord på 90-tallet, og mer nylig i Aust-Agder (Sørli 2017). I søknaden til Sparebankstiftelsen («Frisk Oslofjord», nevnt over) inkluderte vi et prosjekt der forskning og formidling kombineres for å sette selen i et nytt lys – og gi nye generasjoner mulighet til å danne sin egen oppfatning av selen og dens rolle på kysten.

Steinkobbene trives i Ytre Oslofjord, og dyrene som blir observert i områdene som inkluderer Færder- og Ytre Hvaler nasjonalparker hører mest sannsynlig til ulike kolonier. Steinkobbe blir regnet for å være stasjonære dyr. De er knyttet til områdene hvor de føder unger i siste halvdel av juni, dier i juli og har hårfelling i august. Resten av året sprer de seg noe mer ut for å finne føde, men de har likevel ikke regulære vandringer som en del andre arter sjøpattedyr.

Gjenvekst i de bestandene av steinkobbe som ble sterkt redusert av «selpesten» i 1988 og 2002, viste at steinkobbene under ideelle forhold kan oppnå bestandsøkning på i overkant av 12% pr år. Tellingene av steinkobbe i 2014 og 2015 viser at bestandene har økt i Vestfold. Sammenlignet med tidligere tellingene er dette en økning som tilsier at det kanskje har vært innvandring fra de større bestandene i Østfold (230 dyr), svensk og dansk Skagerrak-Kattegat (ca. 25 500 dyr) eller Vadehavet (ca. 25 000 dyr). For å kartlegge vandringer mellom fylkene i Oslofjord-Skagerrak området, og eventuell utveksling med de større bestandene lengre sør, har Havforskningsinstituttet prøvd ut merking av sel med GPS/GSM-sendere («satellittmerker»), foreløpig i Vest-Agder (to dyr), Aust-Agder (tre dyr) og Telemark (to dyr).

Dette prosjektet vil være et kombinert formidlings- og forskningsprosjekt, med følgende innholdsmessige hovedpunkter:

- Merking av steinkobber med GPS/GSM sendere i Ytre Oslofjord for å kunne studere område- og dybdebruk av sel og utveksling av dyr mellom bestandene.
- Gjenoppta diettundersøkelser som ble gjennomført for 15 år tilbake for å få mer kunnskap om hva som er selens viktigste næringskilde i ytre Oslofjord.
- Samarbeid med skoler og skoleklasser i nasjonalparkregionen. Skoleklasser inviteres til å være med på forskningen og kan «adoptere» merket sel, som vil innebære at de kan følge selens bevegelser og bruke dette i faglig arbeid.

- Som en del av formidlingspakken er det budsjettetert inn kostnader forbundet med produksjon av en 30 min. formidlingsfilm om steinkobben, selforskningen, selens økologi og adferd.

#### 4 Referanser

- Fenberg, P.B., Caselle, J., Claudet, J., Clemence, M., Gaines, S., García-Charton, J.A., Gonçalves, E.J., Grorud-Colvert, K., Guidetti, P., Jenkins, S., Jones, P.J.S., Lester, S., McAllen, R., Moland, E., Planes, S., Sørensen, T.K. 2012. The science of European marine reserves: status, efficacy, and future needs. *Marine Policy* 36: 1012-1021
- Funk, B.M. 2013. BRUVs vs. Teiner: Hvilken metode er best egnet til å overvåke effektene av bevaring på torsk (*Gadus morhua*) i Norge? Universitet i Agder, Bacheloroppgave, 32 pp.
- Haug, L.M. H. 2013. Vurdering av BRUVS som metode for studier på artsdiversitet og torskebestand (*Gadus morhua*), Universitet i Agder, Bacheloroppgave, 41 pp.
- Langlois TJ, Fitzpatrick BR, Fairclough DV, Wakefield CB, Hesp SA, et al. (2012) Similarities between Line Fishing and Baited Stereo-Video Estimations of Length-Frequency: Novel Application of Kernel Density Estimates. *PLoS ONE* 7: e45973. doi:10.1371/journal.pone.0045973.
- Moland, E., Olsen, E.M., Knutsen, H., Garrigou, P., Espeland, S.H., Kleiven, A.R., André, C. Knutsen, J.A. 2013. Lobster and cod benefit from small scale northern marine protected areas: inference from an empirical before-after control-impact study. *Proceedings of the Royal Society B Biological Sciences* 280: 20122679.
- Watson DL, Harvey ES, Anderson MJ, Kendrick GA. 2005. A comparison of temperate reef fish assemblages recorded by three underwater stereo-video techniques. *Marine Biology* 148: 415–425. doi:10.1007/s00227-005-0090-6.
- Sørli, M. 2017. Feeding ecology of harbor seals (*Phoca vitulina*) in Southern Norway. Master Thesis, University of Agder, 39 pp.