

Kartlegging av fjordøkosystemene i Tana- og Porsangerfjorden før en eventuell åpning for rekeetrålfiske

Guldborg Søvik, Lis Lindahl Jørgensen, Kjell Nedreaas, Hans Kristian Strand, Mette Strand, Carsten Hvingel

Bakgrunn

En arbeidsgruppe nedsatt av Fiskeridirektøren skal bl.a. vurdere åpning av Porsanger- og Tanafjorden (Figur 1) for direktefiske etter reker med trål. Fjordene har vært stengt for dette fisket i ca. fire tiår. Årsaken til at Tana- og Porsangerfjorden i sin tid ble stengt for rekeetrål var blant annet stor innblanding av fisk og fiskeyngel i rekefangstene og konflikter mellom redskapsgrupper. Sorteringsristen kom inn i kystrekefisket fra 1990, og dermed ble bifangstproblematikken redusert vesentlig. I tillegg stenger Fiskeridirektoratets Sjøtjeneste felt dersom det blir for mye yngel av fisk og/eller reker i rekeetrålfangster. Disse tiltakene bidrar til at det grunnlaget som fjordene opprinnelig ble stengt på, er falt bort. Fiskeridirektoratet mener derfor at man igjen bør se nærmere på muligheter for å kunne utnytte rekeressursene i disse to fjordene.

Med kyst- eller fjordreke, menes kystnære bestander av rekearten *Pandalus borealis*, eller dypvannsreke på norsk. I denne prosjektbeskrivelsen vil vi bruke betegnelsen «reke» på dypvannsreke.

Det finnes få eller ingen uutnyttede rekebestander av kommersiell størrelse i Nord-Atlanteren (et mulig unntak er Øst-Grønland). Bortsett fra felt som er for små eller med for dårlig bunn til å tråles, og felt som er stengt eller forlatt pga. veldig lav bestandstetthet, så utnyttes sannsynligvis alle kjente, trålbare rekefelt av rekefiskere. I mangel på referanseområder upåvirket av tråling, har vi derfor lite kunnskap om hvordan et kommersielt fiskeri påvirker bestandsstrukturen og tettheten til rekebestander. Rekefiskere hevder bl.a. at rekefelt må tråles kontinuerlig («pløyes») for å gi gode fangster, men vi kjenner ikke til noen vitenskapelige studier av slike observasjoner. Det er derfor vitenskapelig svært interessant å studere de to ufiskede rekebestandene i Tana- og Porsangerfjorden, og videre følge bestandsutviklingen når disse fjordene eventuelt åpnes opp for kommersielt rekeetrålfiske.

Kongekrabben har etablert seg i de store Finnmarksfjordene og ble tatt i større mengder i Porsangerfjorden i 2014-2015. Havforskningsinstituttet (HI) har gjennomført overvåking av bunndyrsamfunnene i Porsangerfjorden med ujevne mellomrom (avhengig av prosjektfinansiering) for å studere eventuelle effekter av denne introduserte arten. På slutten av 2000-tallet ble studier på effekten av kongekrabbens beiting på bunnsamfunn gjennomført som del av EPIGRAPH-prosjektet (Pedersen m. flere 2017). Basert på data (2007-2010) fra bomtrål har man laget et baseline-kart for Porsangerfjorden. Vestsiden av fjorden er grunn, østsiden har dypere bassenger, mens den indre delen preges av en kompleks bunntopografi (Figur 2). Dette viser seg igjen i tre hovedsamfunn av benthos (østkyst-, vestkyst- og indre fjordsamfunnet) med store variasjoner i artssammensetning, biomasse og antall individer (Jørgensen m. flere 2016). Det indre fjordsamfunnet er spesielt interessant da området har bunntemperaturer på under null grader og arter som man kun finner igjen i arktiske samfunn nord i Barentshavet. Reke ble funnet i alle områdene. Overvåking av «Østerbotn» og «Roddenjarga» i indre Porsangerfjord viser at fra 2007 til 2014 har den totale vekten av bunndyr gått ned fra ca. 20 kg/5 min tråletid, til under 5 kg (Figur 3). Videre overvåking av bunndyrsamfunnene er viktig når disse samfunnene nå etter hvert vil bli påvirket av bunntråling i tillegg til beiting fra kongekrabben og økende temperatur.

NFR-prosjektet *Popborealis* kartla den genetiske bestandsstrukturen til *Pandalus borealis* i hele Nord-Atlanteren (Jorde m. flere 2016). Resultater fra dette prosjektet sammen med analyser av senere innsamlede reker fra fjorder nord til Troms, viser at rekene langs norskekysten utgjør én genetisk bestand, som er helt forskjellig fra rekene i Barentshavet og rundt Svalbard. Temperaturforskjeller mellom Barentshavet og kystvann har trolig ført til lokal tilpasning hos rekene. Det gjenstår å finne ut hvor rekene i Nord-Troms og Finnmark passer inn i dette bildet. *Popborealis* kartla ikke den genetiske bestandsstrukturen til reker i indre fjordarmer. Rekebestanden innerst i Porsangerfjorden fremstår som spesielt interessant pga. den lave vanntemperaturen i dette fjordbassenget.

I tillegg til det pågående teinefisket etter kongekrabbe i Finnmarksfjordene (Sundet m. flere 2017), der Porsangerfjorden i 2016 og 2017 hadde det største fisket (Figur 4), har det nylig vært gjennomført et vellykket prøvefiske etter reker med teiner, hovedsakelig i Porsangerfjorden. Gode fangster ble oppnådd særlig i det indre bassenget i Porsangerfjorden (pers.med. Bjørn Arne Føleide). Prøvefisket ble gjennomført som et samarbeid mellom lokale fiskere, konsulentfirmaet Noodt & Reiding, Møreforskning og Norway King Crab. Det er nå ønskelig å utvide prøvefisket til andre områder i Troms og Finnmark, og å involvere flere fartøy. Teinefangete reker kan selges levende og oppnår en høy pris. Lokalt stilles det spørsmål ved om et eventuelt kommersielt trålfiske vil ødelegge for dette teinefisket. Vil for eksempel et trålbasert rekefiske fiske ned bestanden slik at bestandstettheten blir for lav til å kunne drive et kommersielt teinefiske? Pga. lovende resultater fra prøvefisket med teiner etter reker innerst i Porsangerfjorden er det viktig å finne ut om man her har å gjøre med en egen genetisk bestand. På et generelt grunnlag er det viktig å kartlegge forekomsten av eventuelle egne biologiske rekebestander i fjordene før disse områdene åpnes for kommersielt fiske. Slike bestander vil være sårbare for overfiske da rekolonisering vil kunne ta lang tid.

Kan bedre utnyttelse og forvaltning av ressursene i et fjordøkosystem føre til bedre total økonomi? I det foreslåtte prosjektet vil vi inkludere deler fra en tidligere (2012) projektskisse «Blandingsfiskeri som reguleringsmodell» (Anon. 2012), som ble planlagt med støtte fra FHF. I denne omgang vil dette bli relatert til fiskeri i Porsanger- og Tanafjorden med fokus på rekefiske.

Før en eventuell åpning av Porsanger- og Tanafjorden for reketrålfiske ønsker Fiskeridirektoratet, i samarbeid med HI, å gjennomføre en grundig kartlegging av fjordøkosystemene i Tana- og Porsangerfjorden. Kartleggingen vil på et senere tidspunkt eventuelt følges opp av et forsøksfiske med reketrål. Denne prosjektbeskrivelsen omhandler bare kartleggingen. De innsamlede kartleggingsdata vil bli sammenstilt med data fra HIs kystressurstokt, som fra og med 2017 har økt antallet bunntrålstasjoner i Finnmarks- og Tromsfjordene sammenlignet med tidligere år, med tilhørende innsamling av rekeprøver fra alle bunntrålhal i disse fjordene. De innsamlede data vil videre bli sammenstilt med allerede eksisterende data fra benthosovervåkning av Porsangerfjorden, der hovedformålet til nå har vært å kartlegge eventuelle effekter av kongekrabben på bunndyrsamfunn. I tillegg planlegger HI i løpet av 2019 å dekke både Porsanger- og Tanafjorden med en synoptisk dekning av hele økosystemet. Et slikt fokusert tokt gjøres for å sette både eldre og nye data inn i et økosystemperspektiv som kan gjøre oss bedre i stand til å foreta prosess-studier.

Formål med kartleggingen

- Gjennom kunnskapsoppbygging bidra til langsiktig bærekraftig forvaltning av de marine ressursene i Tana og Porsangerfjorden.
- Sammenligne de ufiskede rekebestandene i Porsanger- og Tanafjorden med rekebestanden i en fjord hvor det hele tiden har foregått et kommersielt rekefiske, med hensyn på tetthet, utbredelse, størrelses- og stadiefordeling, og genetisk bestandsstruktur.

- Registrere status for artsrikdom og funksjonell biodiversitet, og eventuelle sårbare marine økosystemer i Tana- og Porsangerfjorden (overfor bunntåling), og sammenligne med en fjord med reketåling.
- Studere blandingsfiske som reguleringsmodell for økt verdiskapning.
- Etablere et solid faglig grunnlag som kan bidra til å sikre en god rådgivning for et maksimalt bærekraftig langtidsutbytte (MSY) for de marine ressursene i fjordene, som også tar hensyn til resten av økosystemet.

Beskrivelse av kartleggingen

Kartlegging av fjordøkosystemene med innleid reketå

Kartleggingen skal gjennomføres i andre halvdel av 2018 i Tana- og Porsangerfjorden, samt i en referansefjord som ligner disse to fjordene og hvor bunntåling etter reker har pågått i et visst omfang over lengre tid. Kartleggingen skal gjennomføres i løpet av tre uker i oktober 2018, med ca. en uke i hver fjord. En tilsvarende kartlegging vil bli gjennomført 1-2 ganger også i 2019, fortrinnsvis ett tokt i første, og ett tokt i andre halvår. Omfanget av kartleggingen i 2019 vil avhenge av prosjektbudsjettet i 2019. Deretter vil det bli bestemt om man skal forlenge undersøkelsene til 2020.

Påvirkningen på økosystemene av bunntåling (og eventuelt økt oppdrettsaktivitet) vil undersøkes ved en såkalt BACI design (before-after-control-impact) (Smith 2002), hvor man undersøker forandringer i et område forårsaket av en påvirkningsfaktor (for eksempel bunntåling). Tilnærmingen er altså basert på å sammenligne tilstanden i et område før og etter påvirkning. For å ta høyde for naturlige endringer i systemet, inkluderes et kontrollområde i studien (referansefjord). Den opprinnelige planen var å bruke Laksefjorden som referansefjord pga. denne fjordens plassering midt mellom de to andre fjordene (Figur 1), men det viser seg at rekefisket i Laksefjorden er sporadisk og lite da fjorden ofte stenges pga. for høy yngelinnblanding. Andre alternative referansefjorder er Kvænangen, Alta- eller Varangerfjorden. Ut i fra rekelandinger per statistisk lokasjon har det største rekefisket i nord de to siste årene forekommet i Varangerfjorden og Kvænangen (Figur 5), og en av disse fjordene regnes derfor som mest aktuell til å plukkes ut som referansefjord.

Målet med kartleggingen av fjordene er å oppnå estimerer (med usikkerhet) av biomasse og mengde av reke og bunnfisk per fjord (og per stratum), samt kartlegging av de bunndyr som blir berørt av reketå. Et stratasystem for de tre fjordene vil utarbeides basert på følgende kriterier: i) områder vi vil ha ut resultat/rapporter for (for eksempel enkeltfjorder), og ii) økosystemforhold (for eksempel det særegne indre området av Porsangerfjorden med bunntemperatur $< 0^{\circ}\text{C}$). Dyp grunnere og dypere enn 170 m (nåværende trålegrense) kan også være en relevant faktor for inndeling av fjordene i strata. For å oppnå gode usikkerhetsestimerer er det viktig at posisjoner for trålhål plukkes ut tilfeldig. En detaljert surveydesign vil utarbeides i samarbeid med statistikere ved HI.

Kartleggingen høsten 2018 skal gjennomføres ved hjelp av innleide reketålere. Fiskeridirektoratets Sjøtjeneste stiller reketåleren MT «Katla» (LK7560, 14,95 m) med to mann til HIs disposisjon i én uke. Det må i tillegg leies inn en annen reketåler i to uker. Tråleren vil bemannes med tre personer fra HI. Trålingen vil foregå på dagtid med overnatting om bord. Dersom vi regner 3 timer per trålstasjon inkludert opparbeiding av fangsten, og 12-timers arbeidsdag, rekker vi 4 trålstasjoner per dag og ca. 21 trålstasjoner per fjord per uke. For å oppnå et tilfredsstillende antall trålstasjoner per stratum, er det derfor viktig med få strata per fjord. Tauetid vil være 15 minutter. Tauehastighet vil være 1,2-1,7 knop. Det skal tråles uten sorteringsrist eller andre seleksjonsinnretninger og med maskevidde på maks 35 mm. Det må sørges for at riggingen av reketålen blir lik på alle innleide fartøy. Følgende skal registreres:

- Artsbestemmelse, total biomasse og antall av all fisk, benthos og alle rekearter i trålen.

- Lengdemåling av et representativt utvalg av fisk fra hvert trålhal.
- Lengdemåling og stadiebestemmelse (kjønn og modningsstadium av hunnreker) av en tilfeldig rekeprøve på ca. 300 reker fra hvert trålhal.
- Antall egg hos hunnreker (fekunditet)
- Mageprøver av et representativt utvalg av bunnfisk for å kartlegge hvem som spiser hvem i økosystemet i de forskjellige fjordene.

For å kunne sammenligne fangster og fangstrate av reker i hhv. trål og teiner, vil vi sette reketeiner i de samme posisjonene som det tråles i. Egne spesialtilpassede reketeiner utviklet i forbindelse med teineprosjektet i Porsangerfjorden, vil bli innkjøpt til formålet. Fiskeridirektoratets Sjøtjeneste stiller Sjøtjenestefartøy med to mann vederlagsfritt til disposisjon for prosjektet i tre uker i oktober 2018. Dette fartøyet vil håndtere teinene. Om tiden tillater det, vil det bli satt teiner også i områder der tråling ikke er mulig pga. bunnforholdene, dette vil føre til en bedre kartlegging av utbredelsen av reke i området. Følgende skal registreres:

- Antall og vekt av reker per teine
- Lengdemåling og stadiebestemmelse (kjønn og modningsstadium av hunnreker) av alle rekene i enkeltteinene
- Eventuell bifangst av fisk og benthos
- Bunntemperatur fra temperaturlogger festet til en av teinene.

Sjøtjenestefartøyet har ROV med kabel til 270 meter (ROVen er sertifisert ned til 300 m). denne vil bli brukt til filming av bunn.

I tillegg til data samlet inn på toktet i oktober 2018, vil vi innhente hydrografi- og planktondata, og kunnskap om sjøpattedyr og sjøfugl i de aktuelle fjordene (antall, biomasse og byttedyrpreferanser).

Kartlegging og langsiktig overvåkning som del av HIs årlige Kystressurstokt

Plassering av bunntrålhal på HIs kystressurstokt høsten 2017 med tilhørende rekefangster (kg per tauet nm) i fjordene i Finnmark og Troms er vist i Figur 6 og 7. Bunntråling på disse stasjonene vil bli videreført i 2018 og kommende år. Flere trålstasjoner vil bli lagt til om tid og ressurser tillater det. Kystressurstoktet bruker en Campelen-trål med maskevidde i fiskeposen på 21 mm. Standard tauetid er 30 minutter og tauehastighet er 3 knop. Kartleggingen med innleid reketrål og Fiskeridirektoratets Sjøtjeneste i 2018 vil bli romlig mer omfattende enn kartleggingen i regi av Kystressurstoktet, men mens førstnevnte vil pågå i kun 1-2 år (muligens lengre), vil sistnevnte overvåkning være en årlig foreteelse og inngå i HIs langsiktige tidsserier. Følgende registreres på alle bunntrålhal på Kystressurstoktet:

- Total biomasse og antall av all fisk og alle rekearter i trålen.
- Lengdemåling og aldersbestemmelse av et representativt utvalg av fisk fra hvert trålhal.
- Lengdemåling og stadiebestemmelse (kjønn og modningsstadium av hunnreker) av en tilfeldig rekeprøve på ca. 300 reker fra hvert trålhal.
- CTD på alle bunntrålstasjoner der bunntemperatur og saltholdighet registreres.

I tillegg vil følgende registreres i Porsanger- og Tanafjorden samt den utvalgte referansefjorden høsten 2018 og 2019:

- Mageprøver av et representativt utvalg av bunnfisk for å kartlegge hvem som spiser hvem i økosystemet i de forskjellige fjordene.
- Antall individer og biomasse per art i benthosprøver.

Overvåkningsprogram for bunndyrsamfunn i Porsangerfjorden

I tillegg til innsamling av benthosprøver fra kartleggingen med rekestrål, ønsker vi å følge endringer i benthosfunn i tid og rom i Porsangerfjorden, basert på basisundersøkelsen gjort gjennom EPIGRAPH (Jørgensen m. flere 2016), mens vi må etablere en ny basisundersøkelse i Tanafjorden. De grunnne kyst- og terskelområdene i Porsangerfjorden har høy diversitet og en miksing av flere samfunn over små avstander. De dype bassengene er derimot mer homogene og bør danne grunnlaget for fremtidig overvåkning. Området bør overvåkes regelmessig for å kunne følge flukturasjoner i biomasse og antall i bunndyrssamfunnene. Kongekrabbebestanden overvåkes gjennom HIs årlige tokt i Finnmarksfjordene. Andre faktorer som kan påvirke produksjonen på havbunnen er temperatur, isdekke og produksjon i vannmassene, og disse faktorene bør ideelt sett også overvåkes.

Kartlegging av økosystem og prosess-studier i Porsanger- og Tanafjorden

Sommeren 2018 planlegger HI et tokt som skal kartlegge hele økosystemet (benthos, bunnfisk, plankton, pelagisk fisk, sjøpattedyr og fugl) som en oppfølging til tidligere kartlegging i EPIGRAPH. Data som kan vise artssammensetning på bunn og i vannsøyle kan gi en forståelse av ikke bare økosystemstatus (hvilke arter befinner seg hvor), men også funksjon (som for eksempel fødetyper, spredning, livslengde etc.) og sårbarhet (overfor for eksempel temperaturøkning, tråling, og/eller predasjon fra toppredatorer som kongekrabbe). Til dette formål skal både bunn- og pelagisk trål benyttes i områder som dekker både innstrømning og utstrømning i fjordene, samt spesielle områder med arktisk vann og gyres.

Genetiske bestandsundersøkelser av reke

Allerede eksisterende rekeprøver fra Finnmarksfjorden og den sørlige del av Barentshavet vil bli supplert med nye prøver fra de innerste delene av fjorden fra av kartleggingen med rekestrål høsten 2018. Analyser av prøvene vil bli gjennomført i samarbeid med genetikere på HIs sine avdelinger i Tromsø og Flødevigen.

Teinefiske etter reker

Det undersøkes nå muligheter for å videreutvikle teinefisket etter reker i Finnmark, med flere fartøy og i flere fjorder. Avhengig av finansiering vil Møreforskning også delta i det videre arbeidet. Et teinefiske, enten kommersielt eller som prøvefiske, bør følges nøye, med registreringer av alle fangster via forenklete loggbøker (fangstrate, posisjon, dyp etc) og lengde-/vektmålinger av tilfeldige fangster. Hvordan dette skal gjennomføres i praksis, vil bli avtalt med Møreforskning, konsulentfirmaet Noodt & Reiding og lokale fiskere involvert i dette fisket.

HI anbefaler at teinefisket etter reke utvikles parallelt med innhenting av ny kunnskap, og at spesielt fisket i den indre delen av Porsanger som ser ut til å være et helt spesielt område, forblir beskjedent inntil vi har mer kunnskap om rekeressursen i dette fjordbassenget.

Økosystembasert høsting - blandingsfiske som reguleringsmodell for økt verdiskapning

For arter som ikke er bifangst i rekefisket, må det hentes inn data på annen måte, f.eks. fra HIs Referanseflåte og/eller HIs Kystressurstokt. Dette vil gi en komplett oversikt når vi skal vurdere interaksjoner i økosystemet vha. ECOPATH (se under). Det hadde videre vært svært nyttig å ha hydrografi- og planktondata, for å kunne modellere hele næringskjeden inne i en ECOPATH modell. Vi arbeider for å finne en god løsning for dette. Det arbeides også med å skaffe data på sjøfugl fra Norsk institutt for naturforskning (NINA) og data på sjøpattedyr fra Sjøpattedyrgruppen ved HI (Øigård m. flere 2012, Ramasco m. flere 2017).

HI vil samle og presentere grunnlagsdata for planktonproduksjon og fiske- og skalldyrssammensetning i fjordene, hvordan dette har utviklet seg over tid, samt interaksjoner mellom artene for å oppnå en

optimal økosystembasert høsting. Dette vil inkludere oversikt over alle nåværende fiskeri i Porsanger- og Tanafjorden inkludert bifangst og turist-/fritidsfiske. Tid og budsjetter vil sette grenser for arbeidsomfang og presisjon.

Gjennom samarbeid med Universitetet i Tromsø (UiT) og deres erfaring med bruk av økosystemmodellen ECOPATH (for eksempel Walters m. flere 1997) i nordnorske fjorder vil man basert på data- og kunnskapsinnhentingene ovenfor, modellere og simulere ulike regulerings- og høstingsformer for å øke avkastningen til næringen. Det er allerede laget en ECOPATH-modell for Porsangerfjorden som vi ønsker å bygge videre på. En slik modellering vil også avdekke kunnskapshull og behov for økt presisjon. HI og UiT vil møtes en dag i Tromsø etter sommerferien 2018 for å diskutere og planlegge datainput til modellen, inkludert resultatrapportering.

Prosjektfinansiering

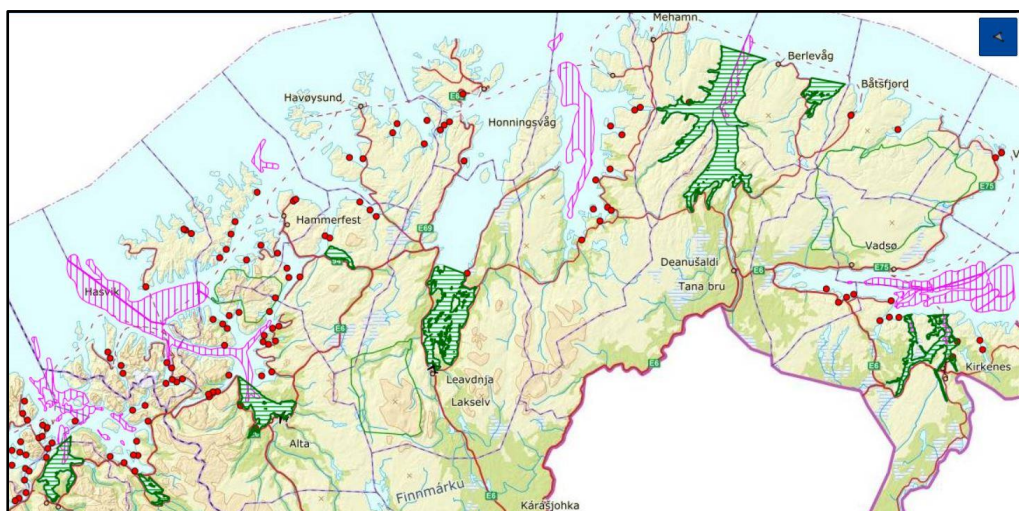
I 2018 betales prosjektet av både Fiskeridirektoratet og HI. Direktoratet betaler for leie av reketråler og innkjøp av reketeiner, og i tillegg stiller Sjøtjenesten vederlagsfritt reketråleren «Katla» (en uke) og et Sjøtjenestefartøy (tre uker) til prosjektets disposisjon. HI betaler for timene i prosjektet, toktgodtgjørelse og egne reiser.

Prosjektbudsjettet for 2019 er ennå ikke på plass, men det vil som for 2018 bli et spleiselag mellom HI og Fiskeridirektoratet.

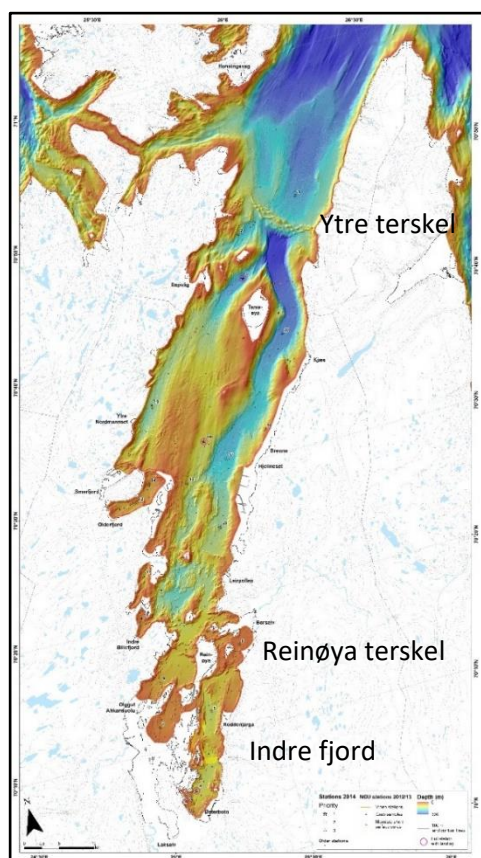
Referanser

- Anon. 2012. Referat fra planleggingsmøte (workshop), Bergen, 15.2.2012. Blandingsfiske som reguleringsmodell. FHF nr. 900672, 155 s.
- Jorde, PE, Søvik, G, Westgaard, J-I, Albretsen, J, André, C, Hvingel, C, Johansen, T, Sandvik, AD, Kingsley, M and Jørstad, KE 2015. Genetically distinct populations of northern shrimp, *Pandalus borealis*, in the North Atlantic: adaptation to different temperatures as an isolation factor. *Molecular Ecology* 24: 1742-1757.
- Jørgensen, LL, Nilssen, E, Elvenes, S 2016. Kongekrabben og byttedyrene i Porsangerfjorden. Havforskningsrapporten 2016. Fisker og Havet, særnummer 1-2016.
- Pedersen, T, Fuhrmann, MM, Lindström, U, Nilssen, EM, Ivarjord, T, Ramasco, V, Jørgensen, LL, Sundet, JH, Sivertsen, K, Källgren, E, Hjelset, AM, Michaelsen, C, Systad, G, Norrbin, F, Svenning, M-A, Bjørge, A, Steen, H and Nilssen KT 2017. Effects of the invasive red king crab on food web structure and ecosystem properties in an Atlantic fjord. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 596, 13-31.
- Ramasco, V, Lindström, U and Nilssen, KT 2017. Selection and foraging response of harbor seals in an area of changing prey resources. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 581, 199-214.
- Smith, EP 2002. BACI design. In El-Shaarawi, AH and Piegorsch, WW (eds). *Encyclopedia of Environmetrics* (ISBN 0471 899976) Volume 1, pp. 141-148.
- Sundet, J, Hvingel, C og Hjelset, AM 2017. Kongekrabbe i norsk sone. Bestandtaksering og rådgivning 2017.
- Walters, CJ, Christensen, V, and Pauly, D. 1997. Structuring dynamic models of exploited ecosystems from trophic mass-balance assessments. *Rev. Fish Biol. Fish.* 7, 139–172.
- Øigård, TA, Frie AK, Nilssen, KT and Hammill, MO 2012. Modelling the abundance of grey seals (*Halichoerus grypus*) along the Norwegian coast. *ICES J. Mar. Sci.* doi:10.1093/icesjms/fss103.

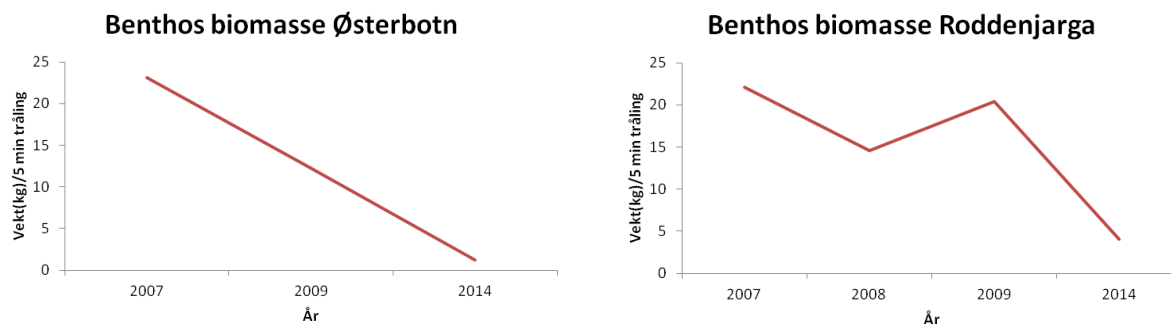
Figurer



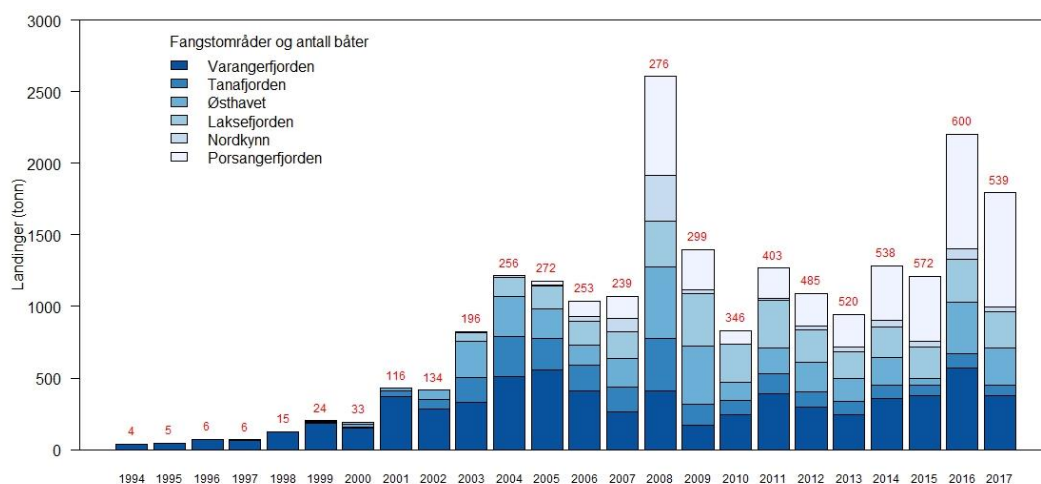
Figur 1. Fjorder i Troms og Finnmark: Kvænangen, Altafjorden, Porsangerfjorden, Laksefjorden, Tanafjorden og Varangerfjorden (fra vest til øst). Rosa, skraverte felt er kommersielle rekefelt registrert av Fiskeridirektoratet i samarbeid med lokale rekefiskere. Grønne, skraverte felt er nasjonale laksefjorder. Røde punkter angir plassering av godkjente lokaliteter for å drive akvakultur med ulike arter. Kart fra Fiskeridirektoratets karttjeneste (<https://kart.fiskeridir.no/fiskeri>).



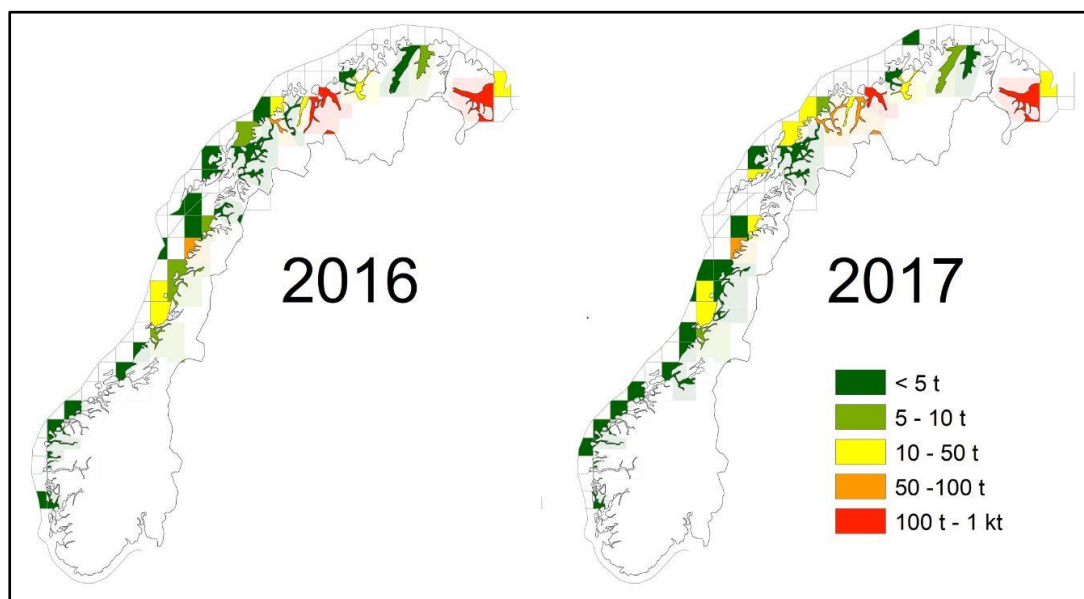
Figur 2. Bunnforhold i Porsangerfjorden. Brunt og gult angir grunne områder, mens blått angir dype områder. Figuren er laget av Sigrid Elvenes fra NGU.



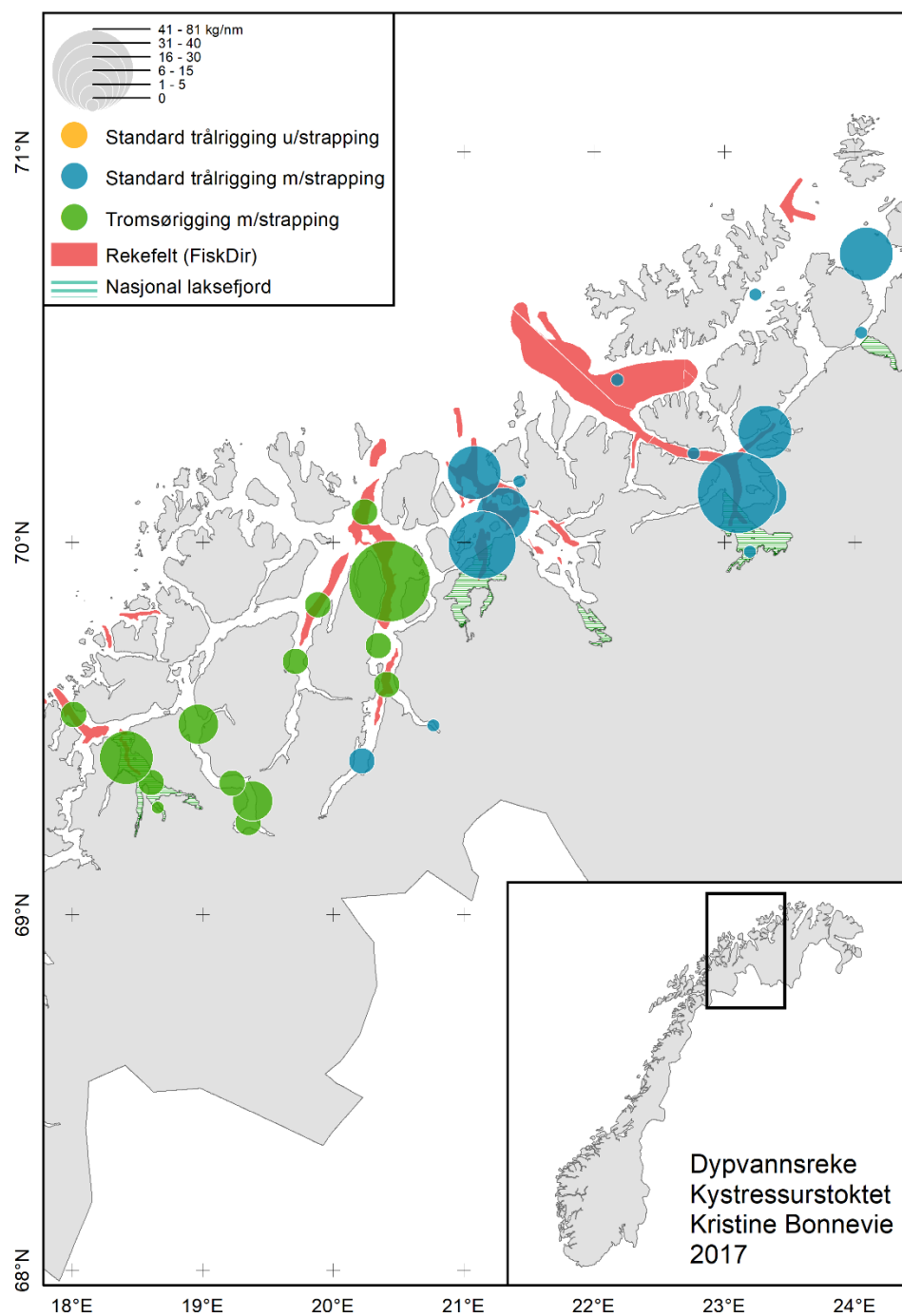
Figur 3. Totalvekt (kg/5 min tauetid) av bunndyr i Østerbotnbassenget og Roddenjargabassenget i indre Porsangerfjord, i perioden 2007-2014.



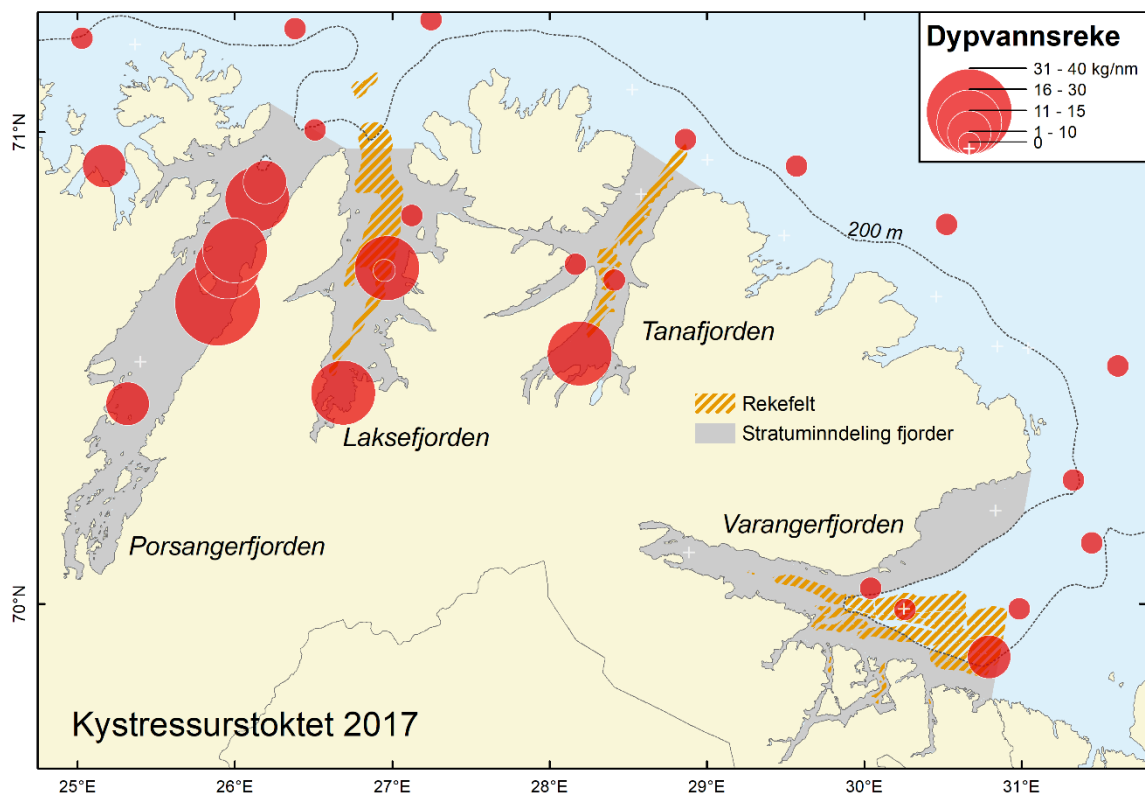
Figur 4. Årlige kongekrabbelandinger (tonn) pr fangstområde, 1994-2017. Figuren er hentet fra Sundet m. flere (2017).



Figur 5. Rekelandinger (tonn) langs norskekysten nord for 62 ° N per statistisk lokasjon i 2016 og 2017.



Figur 6. Trålfangster (reke per trålt nm) fra Havforskningsinstituttets Kystressurstokt høsten 2017 i fjorder i Troms og Vest-Finnmark. Størrelsen på boblene viser størrelsen på fangstene; de minste boblene angir nullfangster. Fargene på boblene viser hvilken rigging som ble brukt på Campelen-trålen. Røde felt er kommersielle rekefelt registrert av Fiskeridirektoratet. Grønne, skraverte felt er nasjonale laksefjorder.



Figur 7. Trålfangster (reke per trålt nm) fra Havforskningsinstituttets Kystressurstokt høsten 2017 i Porsanger-, Lakse-, Tana- og Varangerfjorden. Størrelsen på boblene viser størrelsen på fangstene; kryss angir nullfangster. Orange, skraverte felt er kommersielle rekefelt registrert av Fiskeridirektoratet. Grå felt er første utkast til et stratasystem for Finnmarksfjordene der hver enkelt fjord utgjør ett stratum.