



KRABBESPREDNING I NORD

Toktrapport 2023200030

Forfatter(e): Johanna Bjånes Marcussen (HI), Snorre Bakke (NTNU), Siri Aaserud Olsen, Jofrid Skardhamar og Fabian Zimmermann (HI)
Toktleder(e): Johanna Bjånes Marcussen og Fabian Zimmermann (HI)

TOKTRAPPORT
Nr.3 2024



Tittel (norsk og engelsk):

Krabbespredning i nord

Expansion of brown and king crab in Northern Norway

Undertittel (norsk og engelsk):

Toktrapport 2023200030

Survey report 2023200030

Rapportserie:

Toktrapport

ISSN:1503-6294

År - Nr.:

2024-3

Dato:

15.02.2024

Forfatter(e):

Johanna Bjånes Marcussen (HI), Snorre Bakke (NTNU), Siri Aaserud Olsen, Jofrid Skardhamar og Fabian Zimmermann (HI)

Forskningsgruppeleder(e): Øivind Strand (Bentiske ressurser og prosesser)

Godkjent av: Forskningsdirektør(er): Geir Huse Programleder(e): Jan Atle Knutsen

Toktleder(e):

Johanna Bjånes Marcussen og Fabian Zimmermann (HI)

Distribusjon:

Åpen

Toktnr:

2023200030

Prosjektnr:

15619-11

Program:

Kystøkosystemer

Forskningsgruppe(r):

Bentiske ressurser og prosesser

Antall sider:

32

Sammendrag (norsk):

Taskekrabbe (*Cancer pagurus*) har spredd seg nordover i Troms, men utbredelse og bestandstetthet i Nord-Norge har så langt ikke blitt kartlagt. Det er ukjent om taskekrabbens utbredelsesområder overlapper med kongekrabbens (*Paralithodes camtschaticus*). Forvaltningen av kongekrabbe utenfor det kvoteregulerte området (vest av Nordkapp) skal begrense spredningen, men arten har sannsynligvis etablert lokale bestander i deler av Troms. Tøktet i 2023, sammen med planlagte tøkter i 2024 og 2026, har til formål å kartlegge utbredelse og tetthet av taskekrabbebestanden og sammenligne resultatene med tilgjengelig data fra kystområder fra Vestlandet til Trøndelag. I løpet av perioden skal vi undersøke lokale forekomster av kongekrabbe i sørvestlige deler av Troms, samt bestemme mulig overlapp mellom de to artene. I tillegg skal observasjonsdata av krabbeartene i kombinasjon med miljødata brukes i artsutbredelsesmodellering. Data fra tøkter er viktig for å etablere et datagrunnlag for å lage bestandsindikatorer for krabber i et viktig område for fiskeri- og havbruksnæringen.

Tøktet i 2023 ble gjennomført i samarbeid med Sjøtejensten, var en pilotstudie til metodetesting og fokuserte på områdene mellom Sørvest-Senja, Tromsø, Sørvest-Kvaløya og Balsfjorden. Totalt ble 73 stasjoner undersøkt, 18 kongekrabbestasjoner og 55 taskekrabbestasjoner, i tillegg til 94 CTD-stasjoner. Antall krabber i fangsten varierte veldig mye, med høye taskekrabbetettheter på Sørvest-Senja sammenlignet med nullfangster på de fleste andre undersøkte områdene, bortsett fra noen lavere fangster utenfor Sommerøya. Kongekrabbe ble kun observert på en stasjon i nærheten av Tromsøya. Tøktet gir en foreløpig oversikt over krabbeutbredelse i Troms og er et godt utgangspunkt for planleggingen av to mer omfattende kartlegginger i 2024 og 2026.

Sammendrag (engelsk):

Brown crab (*Cancer pagurus*) has expanded its range northward in Troms, but its distribution in Northern Norway and potential overlap with red king crab (*Paralithodes camtschaticus*) has not been surveyed. Management of king crab in Norway aims at a sustainable fishery in the quota-regulated area east of North Cape while trying to stop the spread west of North Cape. The species is, nevertheless, expected to spread further west- and southward, and has likely established local populations in parts of Troms. Together with planned surveys in 2024 and 2026, the survey in 2023 aimed at mapping the distribution and population density of brown crab and compare the results with available data from the Norwegian coast between Vestlandet and Trøndelag. The overlap with king crab will be studied by investigating local occurrences of the species in Troms. Collected data will be combined with environmental data for species distribution modelling. The study will establish baseline information to generate stock indicators for both crab species in an important area for fisheries and aquaculture.

The survey in 2023 was a pilot study in collaboration with the Directorate of Fisheries to test methods and focused on locations between southwestern Senja, Tromsø, Kvaløya and Balsfjord. In total 73 stations were investigated, 18 with king crab pots and 55 with brown crab pots. In addition CTD casts were conducted at 94 stations. Number of crabs caught varied substantially, with high densities at southwestern Senja, compared to zero catches in most other areas, except for smaller catches outside of Sommerøya. King crab was only observed at one station close to Tromsøya. The survey provides a first overview of the crab distribution in southern Troms and, thus, a basis for two planned, more comprehensive surveys in 2024 and 2026.

Innhold

| | | |
|----------|---|----|
| 2 | Bakgrunn | 5 |
| 2.1 | Kommersielle fangster | 5 |
| 3 | Metoder | 7 |
| 3.1 | Toktdesign og prøvetakning | 7 |
| 3.2 | CTD-prøvetaking | 8 |
| 4 | Resultater | 9 |
| 4.1 | Stasjonsoversikt | 9 |
| 4.2 | Taskekrabbe | 10 |
| 4.2.1 | <i>Størrelses sammensetning</i> | 11 |
| 4.2.2 | <i>Kjønn og skallalder</i> | 12 |
| 4.3 | Sammenligning med tidligere undersøkelser | 13 |
| 4.4 | Fiske etter nåla i høystakken - kongekrabbe i Troms | 14 |
| 4.5 | Bifangst | 15 |
| 4.6 | Miljø | 16 |
| 5 | Oppsummering | 20 |
| 6 | Takk | 21 |
| 7 | Referanser | 22 |
| 8 | Vedlegg | 23 |
| 8.1 | CTD-profiler fra krabbestasjoner og faste stasjoner | 23 |
| 8.2 | Stasjonsliste | 24 |
| 8.2.1 | <i>CTD-stasjoner</i> | 26 |

2 - Bakgrunn

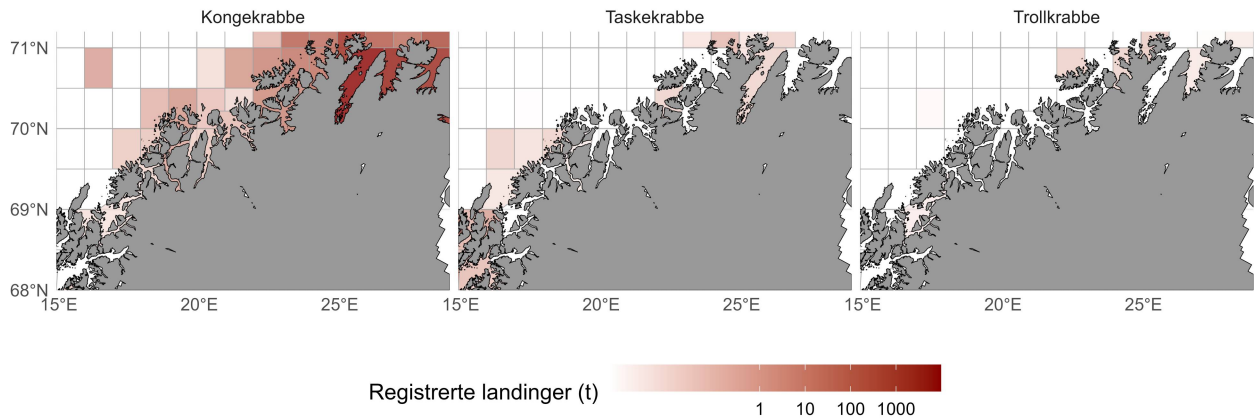
I kjølvannet av klimaendringer forflytter flere arter seg mot polene og forandrer, sammen med fremmede arter, økosystemet langs norskekysten. Slike endringer i artssammensetning kan resultere i både press på lokale arter, men også nye muligheter for fiskerinæringen. I likhet med flere andre bestander i Nordøst-Atlanterhavet (Kjesbu mfl., 2022), er taskekrabbe en «klimavinner». Den har spredd seg nordover, og har nå en betydelig bestand i deler av Troms. I en kartlegging utført av Møreforskning i 2015, ble det observert tilsvarende fangstrater av taskekrabber ved Senja som i viktige kommersielle områder lenger sør (Bakke mfl., 2016). I den samme undersøkelsen ble det også fangstet noen krabber så langt nord som Sessøya/Sessøyfjorden. Det er videre flere enkle observasjoner av taskekrabbe helt nord til Finnmark (Brattegard, 2011; Zimmermann mfl., 2020), men en systematisk undersøkelse av utbredelse og bestandstetthet har så langt ikke blitt gjennomført. På samme tid har kongekrabbe etablert seg i Finnmark og delvis spredd seg og har sannsynligvis etablert lokale bestander i deler av Troms. Dette til tross for at et høyt fiskepress har redusert spredningen de siste årene. Forvaltningen av kongekrabbe i Norge har to målsetninger, å opprettholde et langsiktig fiskeri innenfor et avgrenset område i Øst-Finnmark, og begrense spredningen av kongekrabbe utenfor dette området (vest av Nordkapp). Kongekrabbe anses derfor i Troms som en uønsket fremmed art som ikke skal etablere seg med en livskraftig bestand.

Det er ukjent om taskekrabbe overlapper med kongekrabbe, som forsetter å spre seg vestover. Tidligere ble kongekrabbespredningen hovedsakelig overvåket i nordøstlige områder i Troms. Dermed er det ukjent hvordan krabbebestandene har utviklet seg i resten Troms og om det finnes relevant romlig overlapp og mulig interaksjon mellom taskekrabbe og kongekrabbe.

Prosjektet skal i løpet av fem år kartlegge krabbebestandene i Troms med fokus på området mellom Senja og Kvænangen. Hovedformålene er: 1) undersøke utbredelse og tetthet av taskekrabbe i forhold til fysiske parametere, sammenligne resultatene med eksisterende data fra kystområder på Vestlandet til Trøndelag (Marcussen, 2022) og bruke dataene i artsutbredelsesmodellering; 2) kartlegge lokale forekomster av kongekrabbe i Troms, utenfor det kvoteregulerte området; 3) bestemme mulig overlapp mellom de to artene; 4) etablere et datagrunnlag for å lage bestandsindikatorer for krabber i et viktig område for fiske- og havbruksnæringen. Prosjektet er direkte tilknyttet til overvåking av taskekrabbe og kongekrabbe. Det siste hovedformålet bidrar særskilt til formålet til CoastRisk-prosjektet, ved å etablere indikatorer for nøkkelarter i viktige produksjonsområder. Toktet bygger på et etablert samarbeid med Fiskeridirektoratet og ble gjennomført med et fartøy fra Sjøtjenesten på samme måte som taskekrabbetokt i Møre og Trøndelag i 2021 (Marcussen mfl., 2022).

2.1 - Kommersielle fangster

Mengden kongekrabbelandinger avtar sørover, mens for taskekrabbe avtar landingene nordover. Informasjon fra landingssluttseddelene indikerer at det har blitt fisket små mengder kongekrabbe i området Røstbanken til Malangsgrunnen, gjennomsnittlig landing av kongekrabbe 18 kg. I perioden 2000 – 2023 har det blitt fisket en betydelig mengde (~10 000 kg) kongekrabbe i dette området. Små forekomster (1-35 kg per landing) har blitt rapportert helt sør til Vesterålen, men det er uklart om det er reelle fangster eller feilrapportering. Siden forvaltningsmålet er å begrense spredningen av kongekrabbe vest av Nordkapp er fisket i Troms ikke kvotebegrenset og derfor rapporteres en relevant andel av landinger antageligvis ikke. For taskekrabbe er de høyeste landingene funnet i Lofoten og Vesterålen, mens det er kun er sporadisk fangst nordover til Tromsø. Dette kan delvis være grunnet manglende mottaksstruktur nord for Lofoten og Vesterålen.



Figur 1: Landinger registrert i slutseddelregisteret av henholdsvis kongekrabbe (*Paralithodes camtschaticus*), taskekrabbe (*Cancer pagurus*) og trollkrabbe (*Lithodes maja*) mellom Vest og Vest-Finnmark, summert per lokasjon fra 2000- 2023 (oktober).

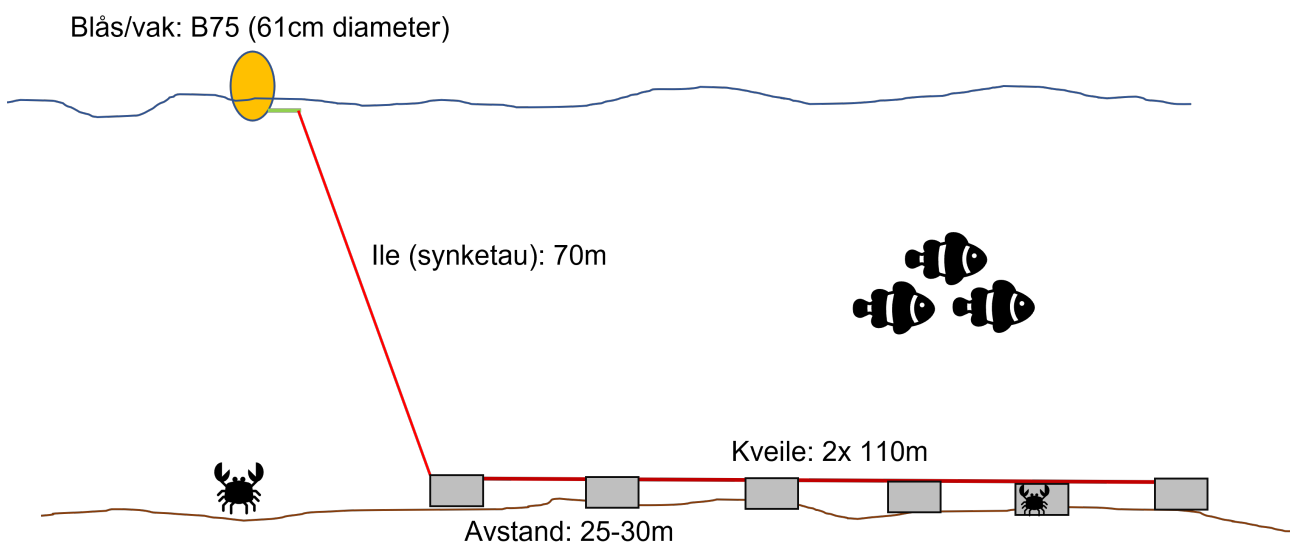
3 - Metoder

3.1 - Toktdesign og prøvetakning

Første tokt i «Krabbe på flyttfot»-prosjektet ble gjennomført fra 21. august til 3. september 2023 mellom Senja og Kvaløya i Tromsø i samarbeid med Sjøtjenesten til Fiskeridirektoratet. Fra HI var Fabian Zimmermann, Siri Aaserud Olsen og Johanna Bjånes Marcussen med som tokt deltakere.

Stasjonsposisjoner ble fastsatt i forkant av toktet, med bakgrunn i observasjoner av krabber i artsdatabanken (per mai 2023), fangstposisjoner benyttet i studien fra Møreforskning i 2015 (Bakke mfl., 2016), samt basert på generell kunnskap om egnet habitat for (substrat, dybde og helning). Taskekrabbestasjoner ble begrenset til områder grunnere enn 50 meter, mens kongekrabbestasjoner ble satt på dyp mellom 40 - 200 meter. I tillegg var stasjonene plassert slik at de skulle unngå overlapp med faste fiskeredskaper (teiner, garn og line). For å effektivisere trekkene og toktiden, men sikre lang nok ståtid ble teinene satt og hevet etter 12-48 timer før transport til neste stasjon.

Sorte polyetylen (PEHD) teiner (L: 80 cm; B: 35 cm; H: 31 cm) med inngang på hver kortsida ble benyttet i fangst av taskekrabber. Dette er tilsvarende som referanseflåten bruker og som har blitt brukt ved det første krabbe toktet (Marcussen mfl., 2022). Taskerabbeteinene ble agnet med 0,5-1 kg fersk sei og satt i lenker med seks teiner i hver lenke med 25-30 meter imellom hver teine (Figur 2).



Figur 2: Oppsett av lenker med taskekrabbeteiner brukt i under krabbetoktet i Troms. Seks sorte polyetylen teiner ble satt i lenker med 25-30 meter mellom hver teine.

Kongekrabbeteinene (L: 150 cm; B: 150 cm; H: 120 cm) ble satt enkeltvis. På grunn av kapasitet ombord i leiefatøy ble det kun brukt tre kongekrabbeteiner. Kongekrabbeteinene ble agnet med 1 kg sild. På alle kongekrabbeteinene og fire av taskekrabbelenkene var det montert en temperaturmåler. Kongekrabbeteinene ble satt på dyp mellom 28 -196 meter (gjennomsnitt 73 m) med mellom 18 og 91 timer ståtid (gjennomsnitt 44 timer).

Taskekrabbe og kongekrabbe ble registrert på individnivå (størrelse, kjønn og skallalder) for hver teine per lenke i Fish2Data. I tillegg ble andre krabbearter registrert på individnivå (størrelse), mens annen bifangst ble registrert som totalfangst (art og antall) per stasjon. Kriteriene som ble brukt for å definere de ulike skallalderkategoriene på taskekrabbe var: (1) Rent og mykt skall, (2) Nytt, hardt skall uten påvekst, med spisse tåpisser og ingen svarte flekker, (3) hardt skall med noe påvekst, og noe slitte tåpisser og mørke flekker, (4) Hardt, mørkt skall med mye påvekst og avrundede tåpisser.

For å sammenligne fangstene fra dette toktet har vi brukt observasjoner fra tidligere HI krabbetokt mellom Kristiansund og Hitra fra 2021 (Marcussen mfl., 2022) og fra Vestlandet i 2023. De to krabbetoktene i HI regi er utført med samme redskap og metodikk. I tillegg ble det tatt i bruk observasjoner fra Møreforskningens studie i samme område fra 2015 (Bakke mfl., 2016).

3.2 - CTD-prøvetaking

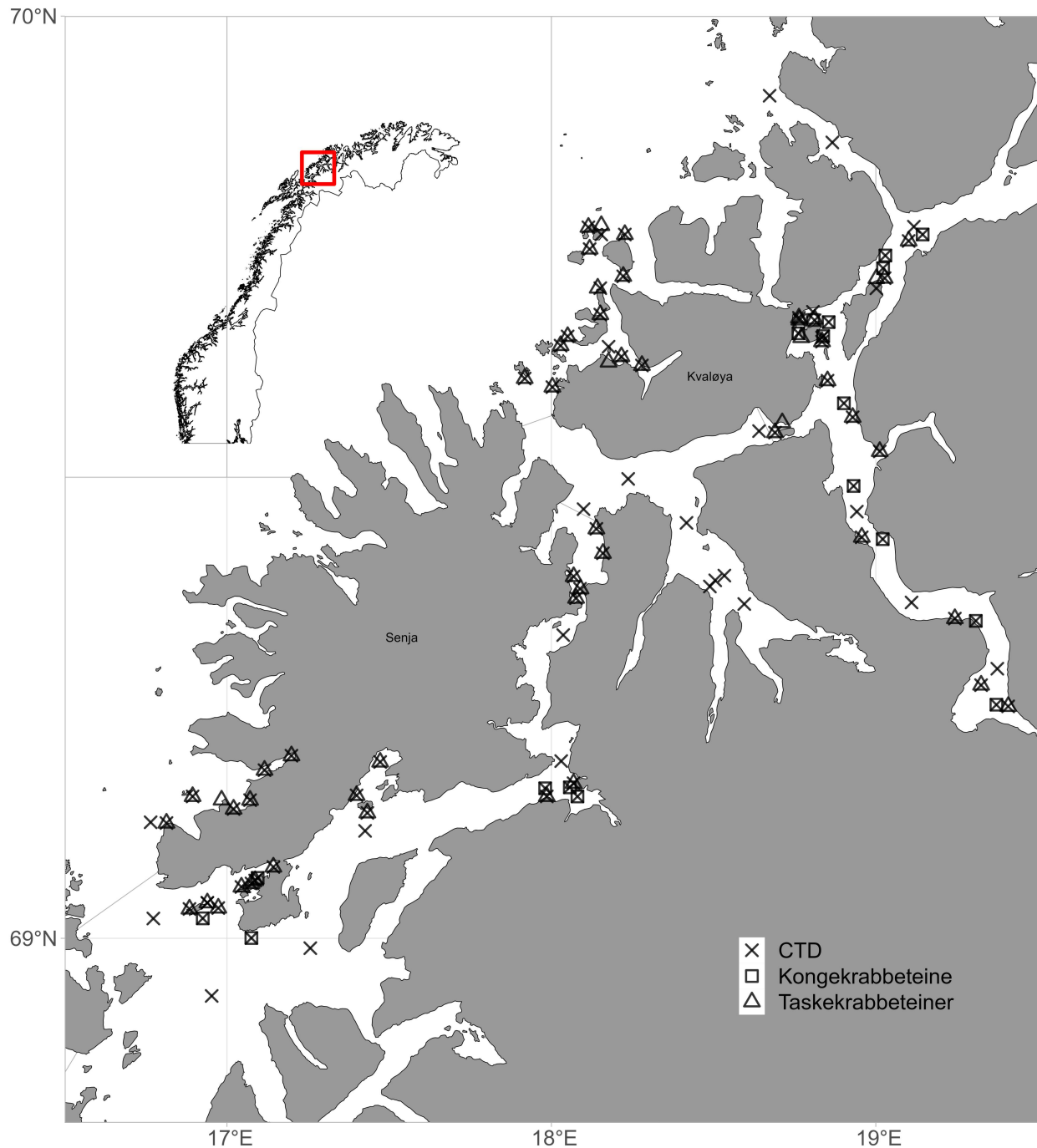
For å registrere temperatur og salinitet gjennom vannsøylen ble det benyttet en RBR Concerto3 håndholdt CTD (maksimumsfart på 1 m/s på vei ned). På grunn av sikkerhet ble CTD stoppet over bunnen og bunnmålinger representerer derfor vannlaget ca. 10 m over bunnen. Målinger ble gjennomført i umiddelbar nærhet av hvor hver lenke/teine ble satt ut, før lenken ble trukket. I tillegg ble det gjennomført faste CTD stasjoner brukt fjordovervåking og innsamlingen av grunnlagsinformasjon om det fysiske miljøet for bruk primært i vurderinger av miljøvirkninger av havbruk. Spesielt gjelder dette for å validere strømodellresultater som brukes i instituttets rådgivning knyttet til lakselus. Innsamlingen støtter spesifikt instituttets langsiktige overvåkningsplan og seriene «Lakselus – modellovervåking» og «Lakselus – grunnlagsdata».

CTD-profiler på veien ned (downcast) ble i utgangspunktet brukt i analysene hvis ikke annet er spesifisert. Bunntemperatur og -salinitet ble spesifisert som de dypeste målingene på en CTD-profil og kan derfor faktisk ligge 5-10 m over bunnen.

4 - Resultater

4.1 - Stasjonsoversikt

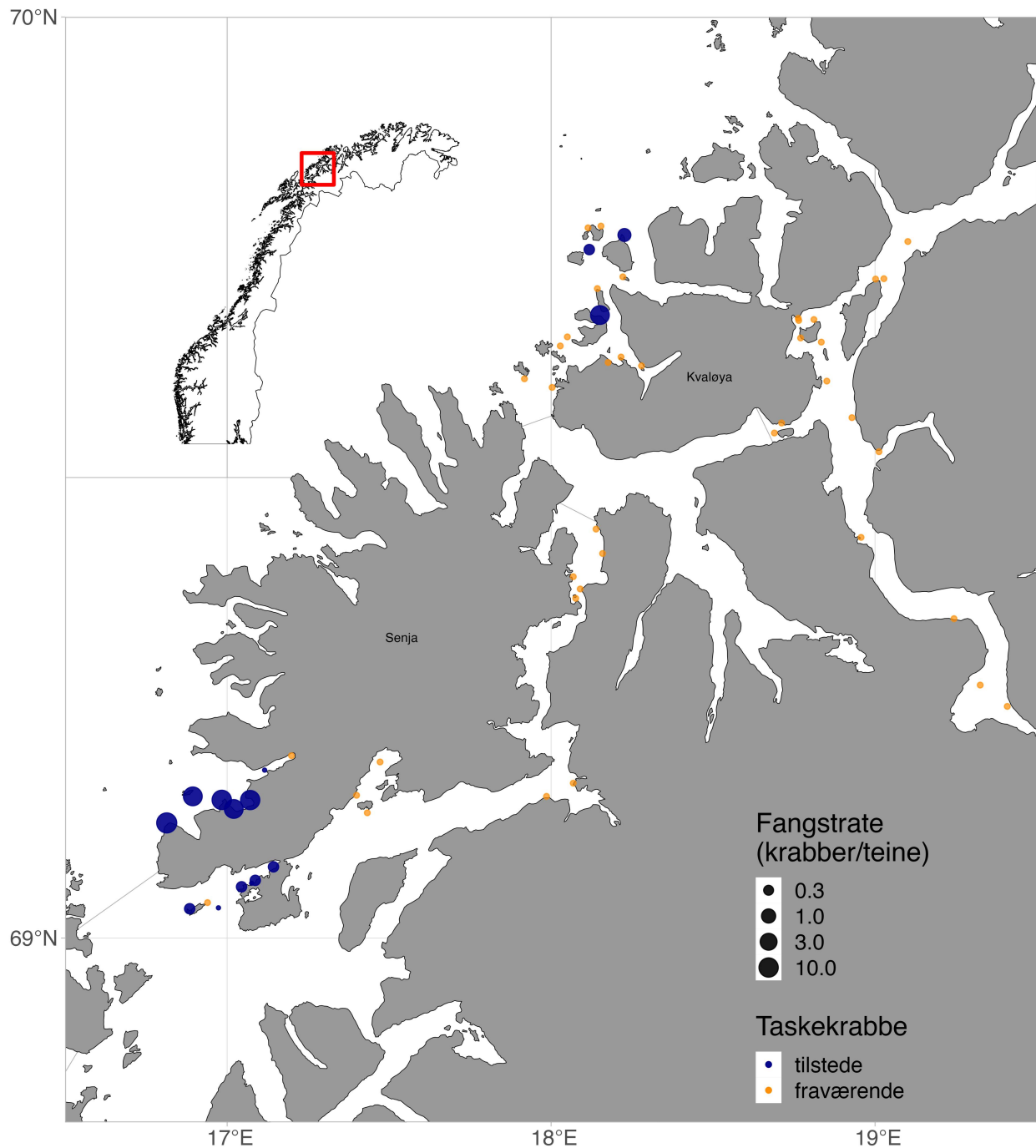
Det ble gjennomført hal av totalt 330 teiner ved 55 taskekrabbestasjoner og 18 hal av kongekrabbeteiner (Figur 3). I tillegg ble det gjennomført 94 CTD stasjoner, inkludert 21 faste hydrografiske stasjoner i Troms.



Figur 3: Oversikt over stasjoner med biologisk prøvetaking (taskekrabbelenker eller kongekrabbeteiner) og fysisk prøvetaking (CTD).

4.2 - Taskekrabbe

Vi fikk totalt 313 krabber, alle på yttersiden og ingen inne i fjordene (Figur 4). De fleste helt sør på Senja og noen få ved øyene utenfor Kattfjord og Ersfjord. På østsiden av Senja fikk vi ingen krabber. Her var teinene fulle av eremittkreps (*Pagurus* sp.), slimål (*Myxine glutinosa*) og kongsnegl (*Buccinum* sp.). Rundt Tromsøya, og i innløpet til Balsfjord, fikk vi heller ingen krabber, men også der mye bifangst av eremittkreps, slimål og kongsnegl.

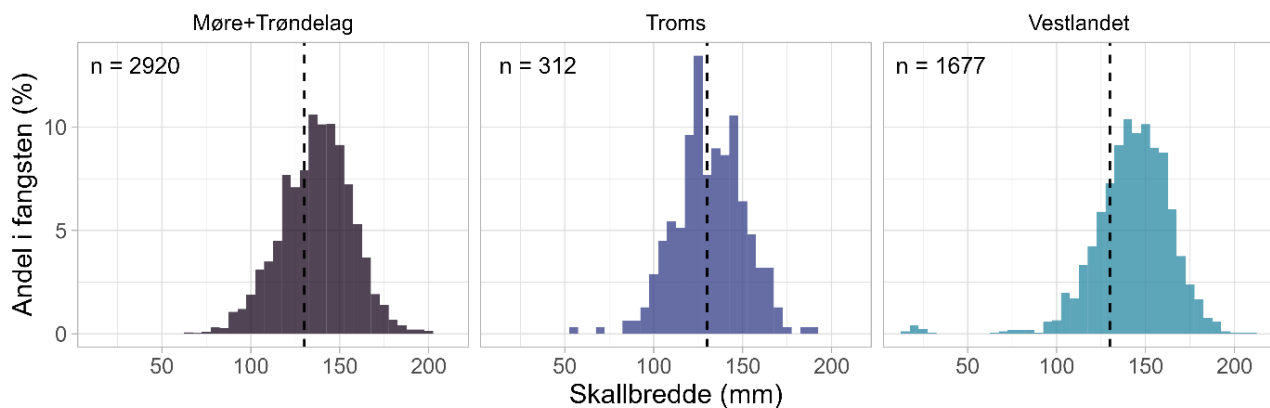


Figur 4: Oversikt over taskekrabbefangster fra toktet i 2023. Fargene indikerer tilstedeværelse og fravær av taskekrabbe, og størrelsen på sirklene indikerer antall krabber per teine.

4.2.1 - Størrelses sammensetning

Totalt ble 312 taskekrabber fanget og målt på toktet. Størrelsesfordeling var lignende som på toktene i Møre & Trøndelag i 2021 og på Vestlandet 2023, men andelen av krabber over minstemålet lavere var lavere i Troms (Figur 5). I Troms var 49 % over minstemålet, sammenlignet med 75 % på Vestlandet og 65 % langs Mørrekysten og Sør-Trøndelag. Hunkrabbene var gjennomsnittlig større enn hannkrabbene, henholdsvis 140

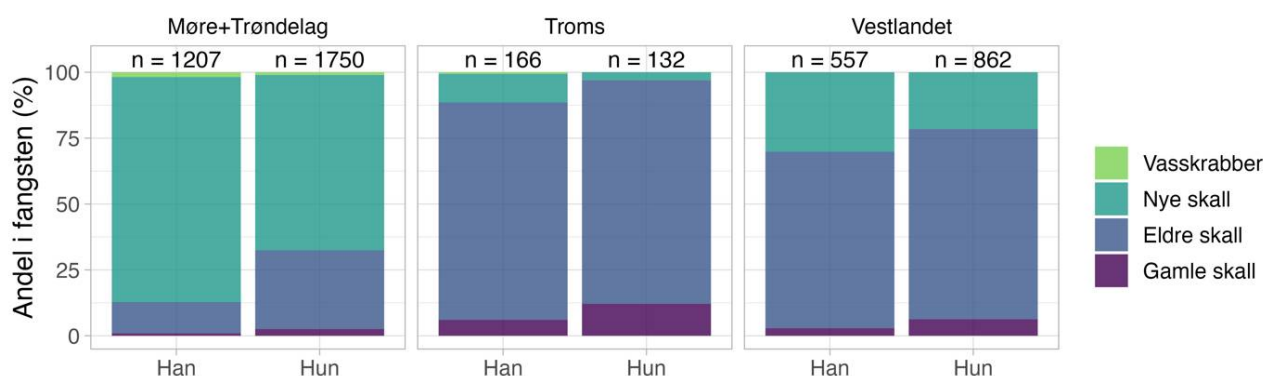
mm og 125 mm. Det er større usikkerhet i studien i Tromsø på grunn av begrenset prøvemengde.



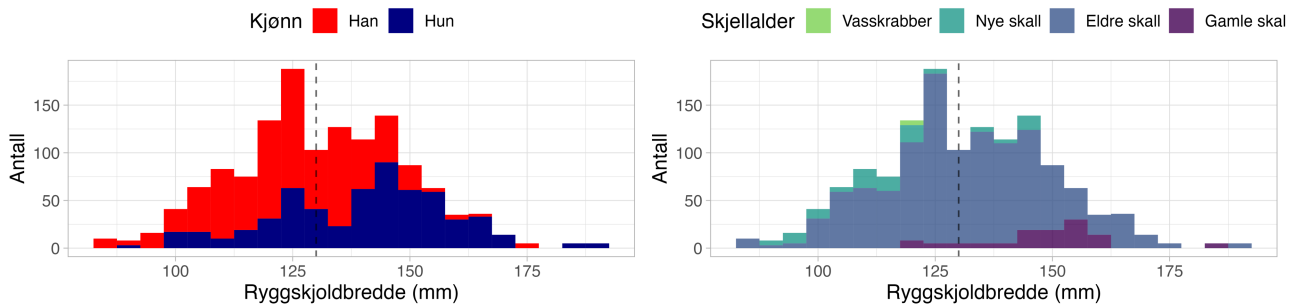
Figur 5: Størrelses sammensetning taskekrabbe ved de tre krabbetoktene i HI-regi, i henholdsvis Møre og Trøndelag i 2021, Troms i 2023 og på Vestlandet i 2023. Den stiplede linjen indikerer minstemålet for krabber 130 mm. Skallbredde er den målte bredden på det bredeste på skallet.

4.2.2 - Kjønn og skallalder

Det ble funnet en høyere andel av hanner i fangsten, kun 44 % av fangsten var hunkrabber, mens på de to andre toktene på Møre & Trøndelag og Vestlandet var andelen hunkrabber henholdsvis 55 % og 61 % (Figur 6). Dette kan være en indikasjon på at toktet kun dekket starten av innrykket av hunkrabber på grunnere vann i forkant av gyting og parring. Hovedsesongen for skallskifte og, dermed, parring forekommer senere på året lenger nord (Bakke mfl., 2018). De fleste krabbene hadde eldre skall eller gamle skall, men andelen var mye høyere for krabber fangstet i Troms og på Vestlandet enn det som ble observert på toktet Møre og Trøndelag i 2021 (Figur 7). Det ble observert to hunnkrabber med utrogn.



Figur 6: Fordeling av skallalder fordelt på hun- og hankrabber ved de tre krabbetoktene i HI-regi, i henholdsvis Møre og Trøndelag i 2021, Troms i 2023 og på Vestlandet i 2023. Skallalderen er en kvalitativ bestemmelse av alderen på skallet og er en indikasjon på hvor lenge det er siden skallskiftet, der vasskrabber er nylig skiftet skall som enda er myke, mens de gamle skallene er godt begrodde og indikerer lang tid siden siste skallskifte.

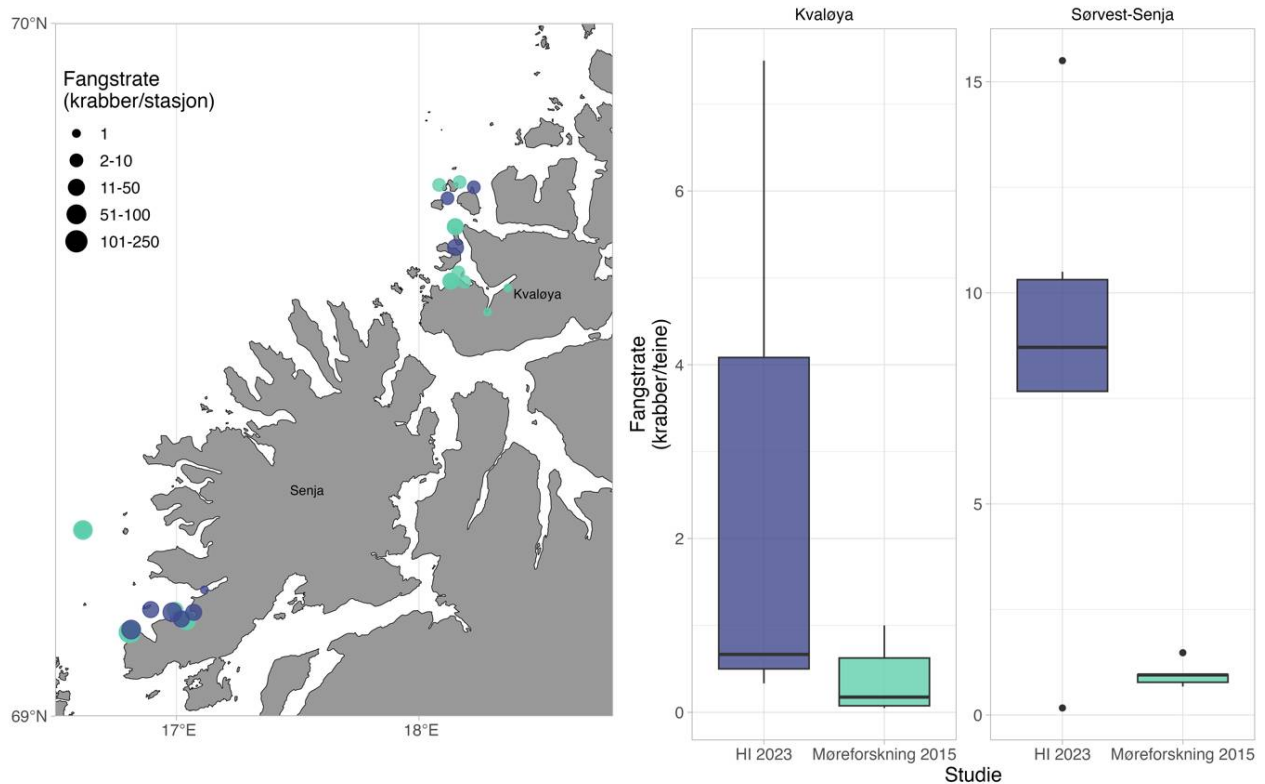


Figur 7: Størrelses sammensetning og skallalder taskekrabbe fra toktet i Troms 2023. Ryggskjoldbredde er målt på det bredeste på kabbeskallet (mm). Den stiplede linjen viser minstemålet på 130 mm skallbredde. Skallalderen er en kvalitativ bestemmelse av alderen på skallet og er en indikasjon på hvor lenge det er siden skallskiftet, der vasskrabber er nylig skiftet skall som enda er myke, mens de gamle skallene er godt begrodde og indikerer lang tid siden siste skallskifte.

4.3 - Sammenligning med tidligere undersøkelser

I 2015 gjorde Møreforskning en kartlegging av krabbeforekomster i Troms (Bakke mfl., 2016). Som på toktet i 2023 ble det i 2015 observert mest fravær av krabbe, men ved enkelte lokasjoner, som ytterst ved Selfjord og rundt Stonglandet sør på Senja, ble det observert opp til 15 krabber per teine (Figur 8). Dette er på samme nivå og noe høyere enn på Vestlandet og i Frohavet (Marcussen mfl 2022).

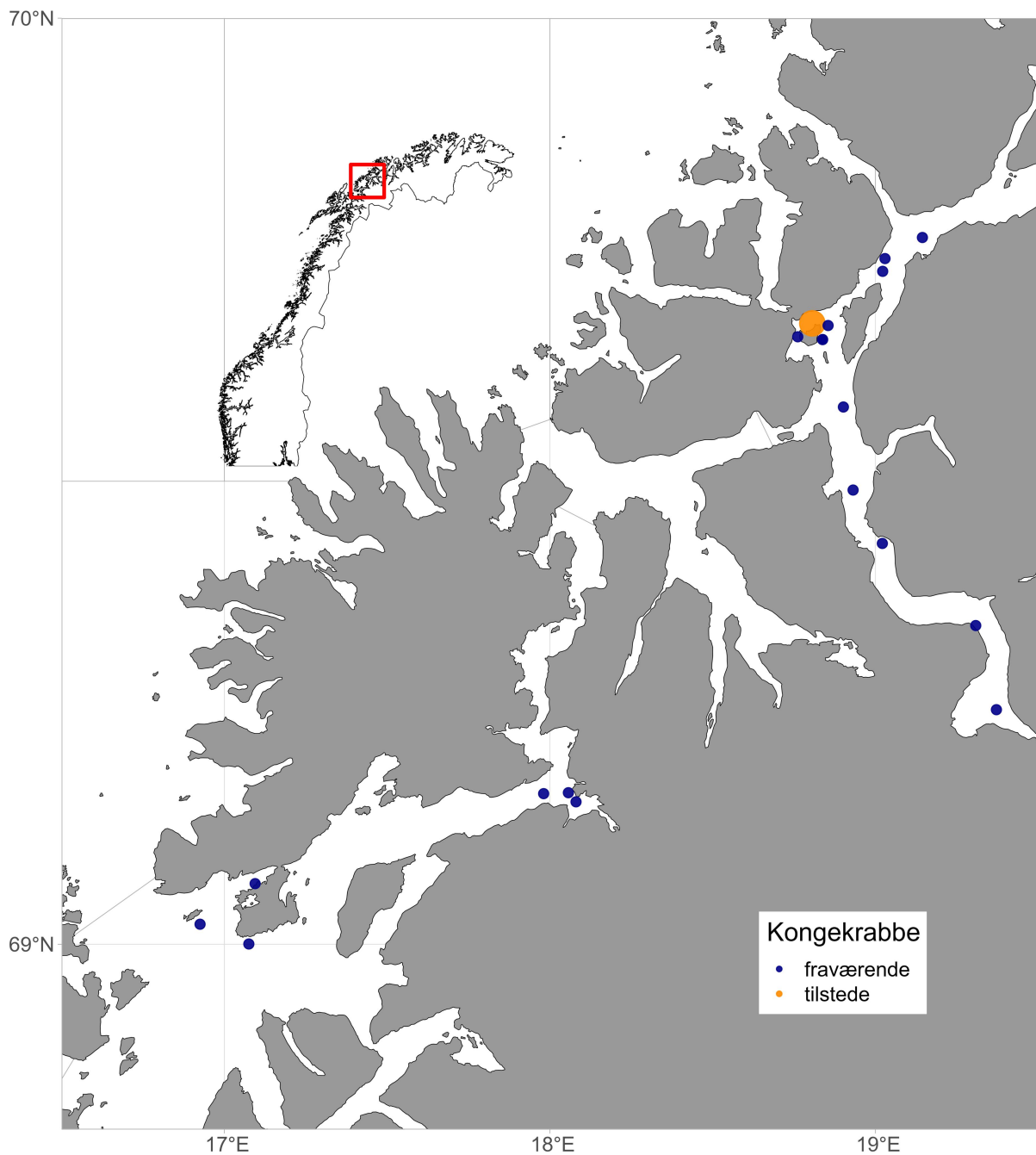
I 2023 fant vi flere krabber per teine ved både Senja og Kvaløya sammenlignet med Møreforskings tokt i 2015. I studien utenfor Kvaløya i 2015 ble det i løpet av forsøksperioden (22. august - 27. november 2015) kun fisket 50 krabber på 500 teinetrekk. Det ble derimot observert krabbe på flere stasjoner utenfor Kvaløya under toktet i 2015, enn i 2023 (Figur 8). Hvorvidt fangstene på toktet i 2023 er en reel økning ved Kvaløya eller forårsaket av innsats eller miljø/årstidssvingninger er ikke undersøkt. Lokale fiskere har gitt uttrykk og studien fra 2015 indikerer for at krabbefangstene er størst nærmere oktober (S. Bakke, personlig kommunikasjon; Bakke mfl., 2016). Under begge studiene har det blitt fisket ved relativt like dyp, 24,7 og 22,5 meter i 2015 i 2023. For å få et representativt bilde på utbredelsen av krabbe tidlig i sesongen, kan det være hensiktsmessig å plassere en del teiner også på dypere vann (50-100 meter) ved neste tokt.



Figur 8: Sammenligning av taskekrabbeforekomster per stasjon (venstre) og -fangstrater per teine (høyre) mellom studien fra Møreforskning i 2015 og Havforskningsinstituttets tokt i august 2023. Størrelsen på prikkene indikerer antall krabber på hver stasjon. Det er kun stasjoner hvor taskekrabbe (*Cancer pagurus*) ble observert som er inkludert.

4.4 - Fiske etter nåla i høystakken - kongekrabbe i Troms

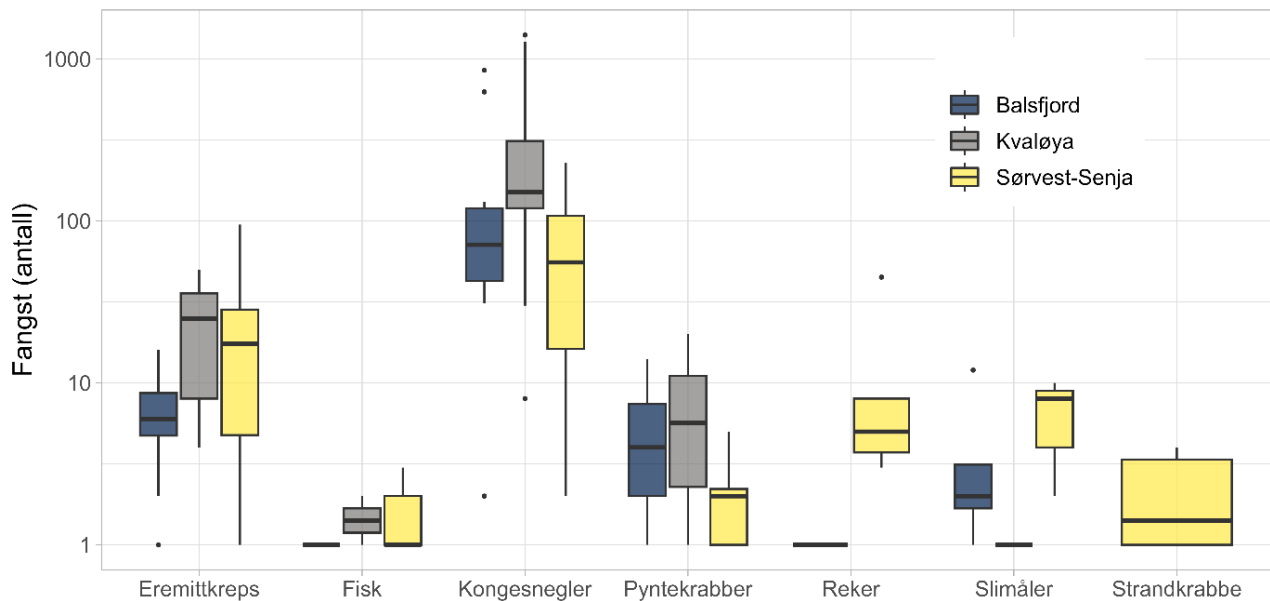
Vi fikk en kongekrabbe i Håkeboten, Kvaløya. Dette til tross for liten innsats, siden det ble kun satt to teiner i Håkeboten (Figur 9). I samme område finnes det anekdotisk rapportering om kongekrabbefangster, det ble observert flere bruk i sjøen og det var også registrert observasjoner av kongekrabbe i artsdatabanken. Det ble satt få kongekrabbeteiner på grunn av plasskapasitet ombord, og totalt ble det gjort 18 trekk med kongekrabbeteinene. Fangstene av kongekrabbe er derfor ikke representativt for den faktiske utbredelsen av kongekrabbe i studieområdet. Til neste tokt vil vi øke innsatsen på kongekrabbe.



Figur 9: Figuren viser et kartutsnitt med alle stasjonene det ble fisket med kongekrabbeteiner under krabbetoktet i Troms 2023 (blå punkter). Observasjonen av kongekrabbe er markert i oransje.

4.5 - Bifangst

Krabbeteinene er relativt selektive for krabber, men i områder uten store krabbeforekomster observerte vi en del bifangst. De vanligste bifangststartene var kongsnegl og eremittkreps og pyntekrabber (*Hyas* sp.) i alle tre områdene (Figur 10). I tillegg ble det fanget og målt noen få strandkrabber (*Carcinus maenas*) og svømmekrabber (*Liocarcinus* sp.).



Figur 10: Oversikt over fordelingen av bifangst gitt i antall individer av hvert taksonomisk gruppe per stasjon i hvert område, Balsfjord, utsiden av Kvaløya og Sørvest-Senja. Hver boks med respektive linjer indikerer henholdsvis median av observasjonene og 25 % og 75 % percentiler, mens linjene er 1.5 interkvartil spennvidde og punkter outlier utenfor den.

4.6 - Miljø

Miljø og særlig temperatur kan fremme eller begrense taskekrabbens og kongekrabbens spredning, men begge arter tåler et relativt bredt temperaturspenn, som inkluderer typiske forhold i Nord-Norge. Voksne individer av taskekrabbe foretrekker temperaturer mellom 6,0 - 13,0 °C, men tåler temperaturer ned til 1,3 °C (Bakke mfl., 2019) og opp til 22,1 °C (Cuculescu mfl., 1998). Basert på den nærmeste faste hydrografiske stasjonen, Eggum i Lofoten, er det sjeldent temperaturer utenfor temperaturspennet til taskekrabbe (Tabell 1). Kongekrabbe derimot er en kaldvannsart som foretrekker temperaturer under 1,4 °C men kan trives likevel i temperaturer så høyt som 12 °C (Kjesbu mfl., 2022). Det er derfor ikke en begrensende faktor for utbredelse av voksne individer.

Det ble gjennomført 84 CTD målinger, hvor av rundt 20 av de var faste stasjoner. I tillegg ble det gjennomført CTD målinger ved hver krabbestasjon. Det ble observert lavere bunntemperaturer inni fjordene enn i ytre områder langs kysten, med de laveste temperaturene inne i Balsfjord og innerst i Selfjorden på Senja (Figur 11), som begge er relativt dype terskelfjorder. Generelt ble det observert lavere temperaturer på dypere vann ned til ~150 meter (Figur 12). Observasjoner av overflatevannet var noe varmere i studieområdet enn ved kyststasjonen på Eggum, med maksimumsverdier opp mot ~15,0 °C. Vannsøylen ned til 200 m ved de fleste faste stasjonene, med unntak av Balsfjord og Stasjonen innerst i Selfjorden, var innenfor fortrukket temperaturspekter til taskekrabbe, og indikerer levedyktige områder også ned til 200 m (Vedlegg 8.1).

Ettersom krabber er ektoterme forventes det at aktiviteten, og dermed fangstbarheten, øker ved økte temperaturer (Moland mfl., 2011). Det observert en sammenheng mellom temperatur over ~7 grader og tilstedeværelse av krabbe i fangsten (Figur 13). Dette kan skyldes liten innsats samt få observasjoner med krabbe framfor en manglende sammenheng.

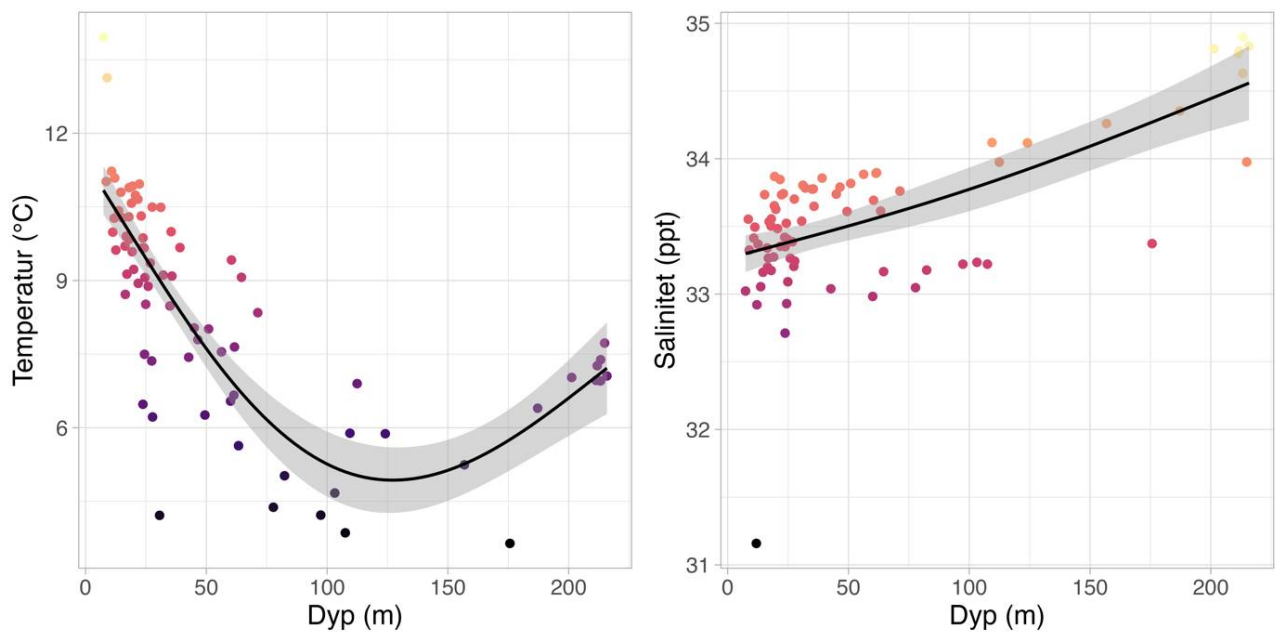
I tillegg gir målingene kun et øyeblikksbilde på temperaturen og nødvendigvis ikke avgjørende for utbredelsen. Det er mange andre faktorer som kan påvirke fangstbarhet som blant annet mengde og type agn, samt strøm.

Det ble observert noe høyere salinitet i ytre kystområder og de laveste innerst i Balsfjorden (Figur 11). Generelt var det en tendens til høyere salinitet i dypere vannlag, med de høyeste verdiene ~ 200 meter (Figur 12). Det ble ikke observert en sammenheng mellom tilstedeværelse av taskekrabbe i fangsten og salinitet (Figur 13).

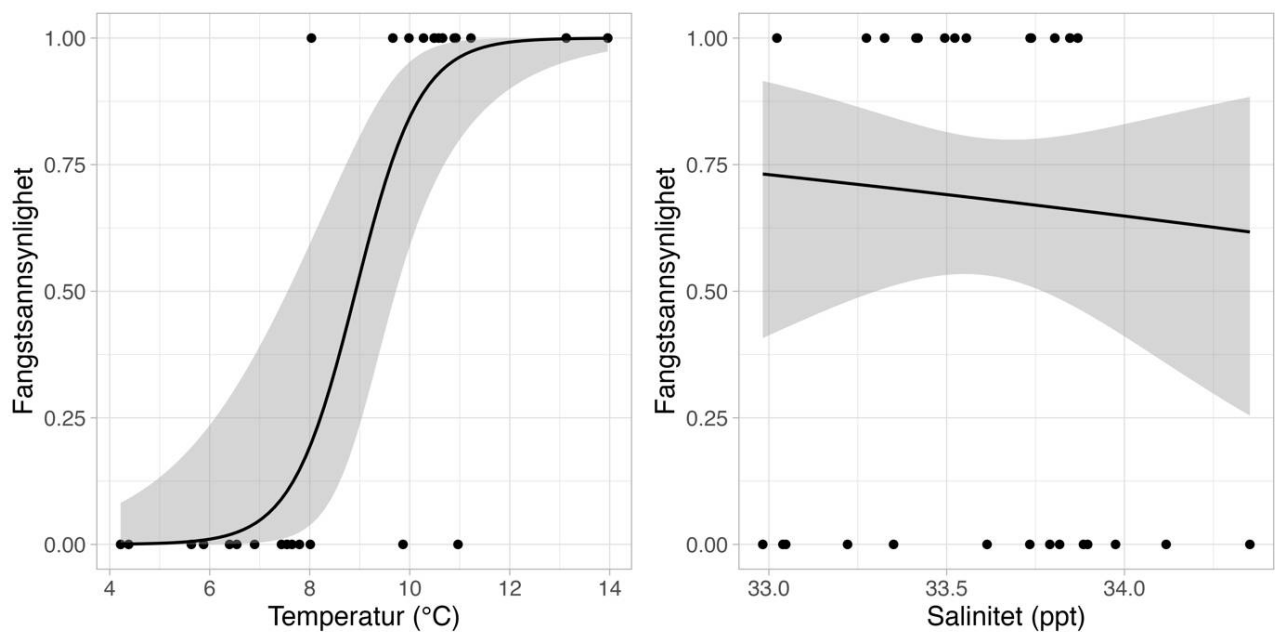
Tabell 1. Oversikt over temperaturer ved henholdsvis 1, 10 og 100 meter dybde ved den faste hydrografiske stasjonen ved Eggum nord-vest i Lofoten. Gjennomsnitt-, minimum- og maksimumstemperaturene er basert på månedsmiddel i for hver periode i 2023.

| Periode | Dyp (m) | Temperatur (°C) | | |
|----------------------|---------|-----------------|---------|---------|
| | | Gjennomsnitt | Minimum | Maximum |
| Desember - Mars | 1 | 5,96 | 5,42 | 6,69 |
| | 10 | 6,07 | 5,71 | 6,72 |
| | 100 | 6,96 | 6,27 | 7,53 |
| Mars - Mai | 1 | 5,12 | 4,31 | 6,26 |
| | 10 | 5,15 | 4,32 | 6,28 |
| | 100 | 6,14 | 6,00 | 6,35 |
| Juni - August | 1 | 10,89 | 8,42 | 13,26 |
| | 10 | 10,24 | 7,86 | 12,66 |
| | 100 | 7,38 | 7,01 | 7,82 |
| September - November | 1 | 9,91 | 8,66 | 9,73 |
| | 10 | 9,94 | 8,69 | 9,79 |
| | 100 | 9,03 | 8,91 | 9,27 |

Figur 11: Oversiktskart over temperatur og salinitet målt 10 m over bunnen på alle CTD-stasjoner.



Figur 12: Forhold mellom dyp og miljøvariablene temperatur og salinitet på bunnen. Hvert punkt indikerer en måling på bunnen, mens de svarte linjene og polygoner representerer gjennomsnitt og 95%-konfidensintervaller av den underliggende trenden. Forholdet mellom dyp og temperatur/salinitet er knyttet til plassering av CTD-stasjoner, med dype stasjoner primært på mer utsatte posisjoner.



Figur 13: Forhold mellom tilstedeværelsen av taskekrabbe og temperatur og salinitet på bunnen. Hvert punkt indikerer om taskekrabbe ble fanget i kombinasjon med en temperatur- og salinitetsmåling på bunnen, mens de svarte linjene og polygoner representerer gjennomsnitt og 95%-konfidensintervaller av den underliggende trenden basert på en lineær binomialmodell.

5 - Oppsummering

Resultatene fra toktet vil, sammen med de neste årenes tokt, danne et godt datagrunnlag for en oversikt over utbredelsen og tilstanden til krabbebestanden i nord. Generelle forslag til videre overvåkingsarbeid blir presentert i sin helhet etter endt prosjekttid. Vi vil likevel presentere spesifikke forslag til forbedring og hva som fungerte godt under taskekrabbetoktet her.

I løpet av to uker ombord fikk vi dekket et større område fra sør på Senja til Kvaløya. Fangstratene av taskekrabbe på Sør-Senja er på høyde med fangstratene på Vestlandet og Møre/Trøndelag. Til tross for gode fangster var det tilsynelatende svært lokale forekomster, med ingen krabber i beskyttede områder som på innsiden av Senja og Kvaløya. Det hadde vært av stor interesse og kartlagt flere eksponerte områder, som fjordene på yttersiden av Senja og økt innsats rundt yttersiden av Kvaløya. Resultatet av toktet tyder på en mulig økning i bestandstettheten av taskekrabbe siden Møreforsknings studie i 2015, særlig på Senja, men flere undersøkelser er nødvendig til å bekrefte den trenden.

Vi hadde valgt oss ut et semi-random design for å øke muligheten for observasjoner av de to mållartene. Dette fungerte greit, men bør re-evalueres og raffineres før neste tokt for å få gode nok data til en eventuell artsutbredelsesmodell. Hovedutfordringen er balansen mellom målrettet utvalg av stasjoner med høy sannsynlighet for tilstedeværelse av krabber og tilstrekkelig kontrast i miljøforholdene, innenfor begrenset toktid.

Samarbeidet med Sjøtjenesten og alt det praktiske knyttet til fisket fungerte veldig godt. Det ble i forkant av toktet i 2021 laget og installert en «rampe» med plass til alle teinene i hver lenke, for effektiv og sikker utsetting av teinene fra hekken på båten. Det var derimot litt utfordrende å håndtere og lagre flere store kongekrabbeteiner på dekk. Til neste tokt bør det derfor vurderes å ta i bruk mindre teiner, for eksempel koniske teiner brukt til snøkrabbefiske.

Det er flere utfordringer knyttet til teinetokt, blant annet tid/logistikk knyttet til rotasjon av redskap. I tillegg var det knapt med plass ombord på *Rind*, som også begrenset rotasjonsordningen til fem lenker av gangen. Denne ordningen fungerer godt ved kortere distanser, men ved lang «steaming» tur/retur havner for bunkring reduserer det fleksibiliteten til toktet. I Troms er det veldig begrenset med bunkringsplasser, noe som betyr en betydelig logistisk utfordring.

Det ble gjennomført flere oseanografiske målinger på faste overvåkingsstasjoner for å kompensere for redusert toktid for oseanografi målinger i dette området. Dette ble gjennomført med en håndholdt CTD ved faste stasjoner i studieområdet og fungerte godt ettersom det var lite fangst av mållart. Det understreker at det er kostnadseffektivt å kombinere biologisk og oseanografisk prøvetaking på en slik måte til å maksimere nytteverdien av et tokt. Dataene fra toktet bekrefter at det taskekrabbe finnes primært på steder hvor bunntemperaturene er varmt nok for den arten. Flere toktdata skal bidra til å forbedre vår kunnskap om miljøfaktorer og hjelpe til å skille bedre temperatureffekter av andre parametre, særlig bunns substrat.

Kongsnegl ble observert på de fleste stasjonene. Selv om den totale prøvemengden muligens er for liten for en klar konklusjon, tyder det likevel på at toktet tiltenkt for krabbe også kan egne seg til overvåking av kongsnegl. Toktet kan derfor anses som en potensielt viktig datakilde til å forbedre vår kunnskap om kongsnegl, som er en svært datafattig art i Norge.

6 - Takk

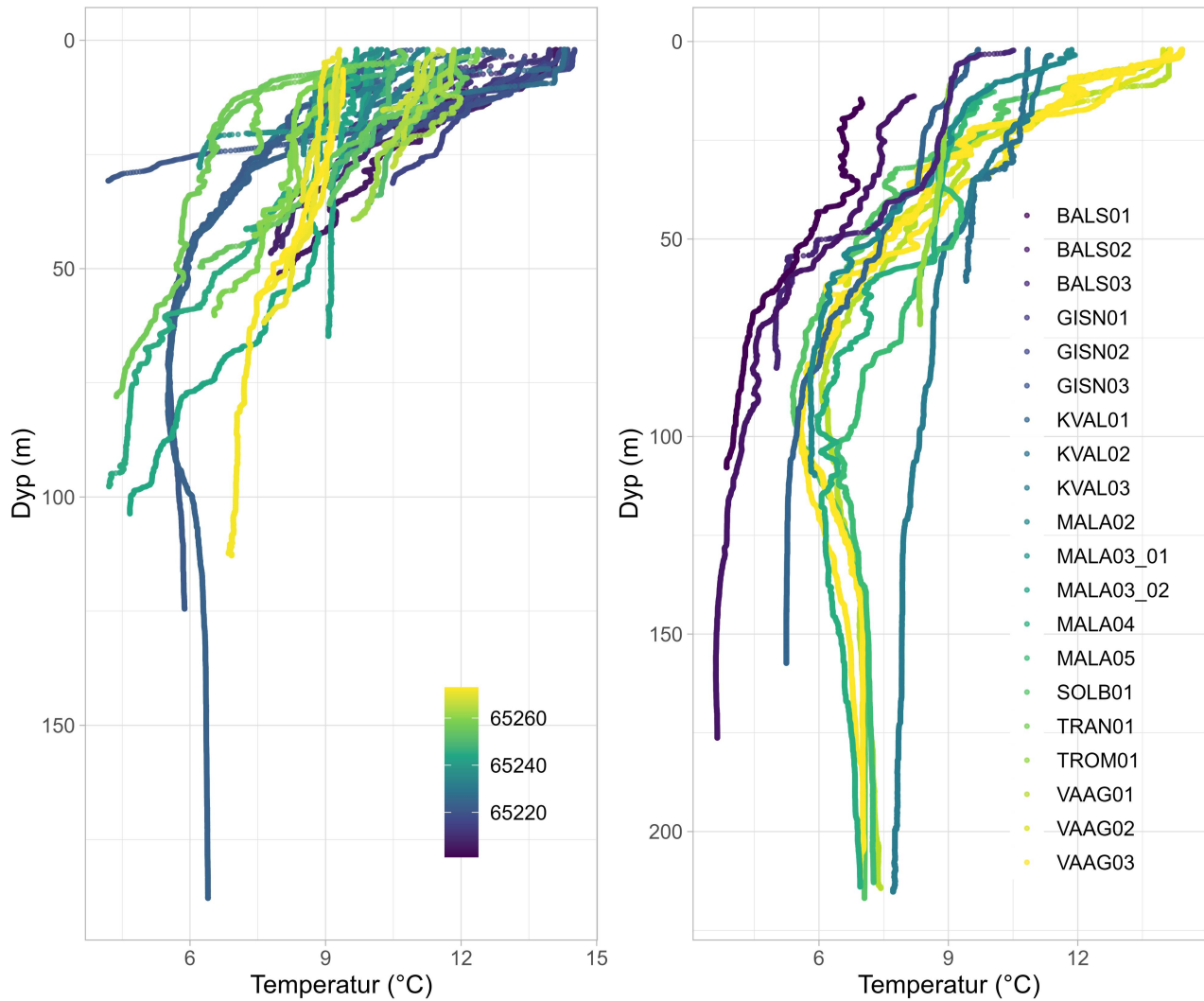
Tusen takk til Tor Johansen og Sjøtjenesten ved Fiskeridirektoratet for å muliggjøre toktet med båt og mannskap. Takk til Kent Ivar Krogh, Narve Leonardsen og Freddy Norvoll for godt samarbeid, stødig navigering i trangt farvann og hjelp med håndtering av redskap, og Karoline Skarvøy, Morten Rørnes og Maria Jenssen for støttet med logistikk. En takk bør også rettes til Terje Hovland og Jean-Baptiste Danre for opplæring i bruk av CTD samt utlån av utstyr. Toktet og overvåkingsarbeidet ble finansiert av Norges Nærings- og Fiskeridepartement.

7 - Referanser

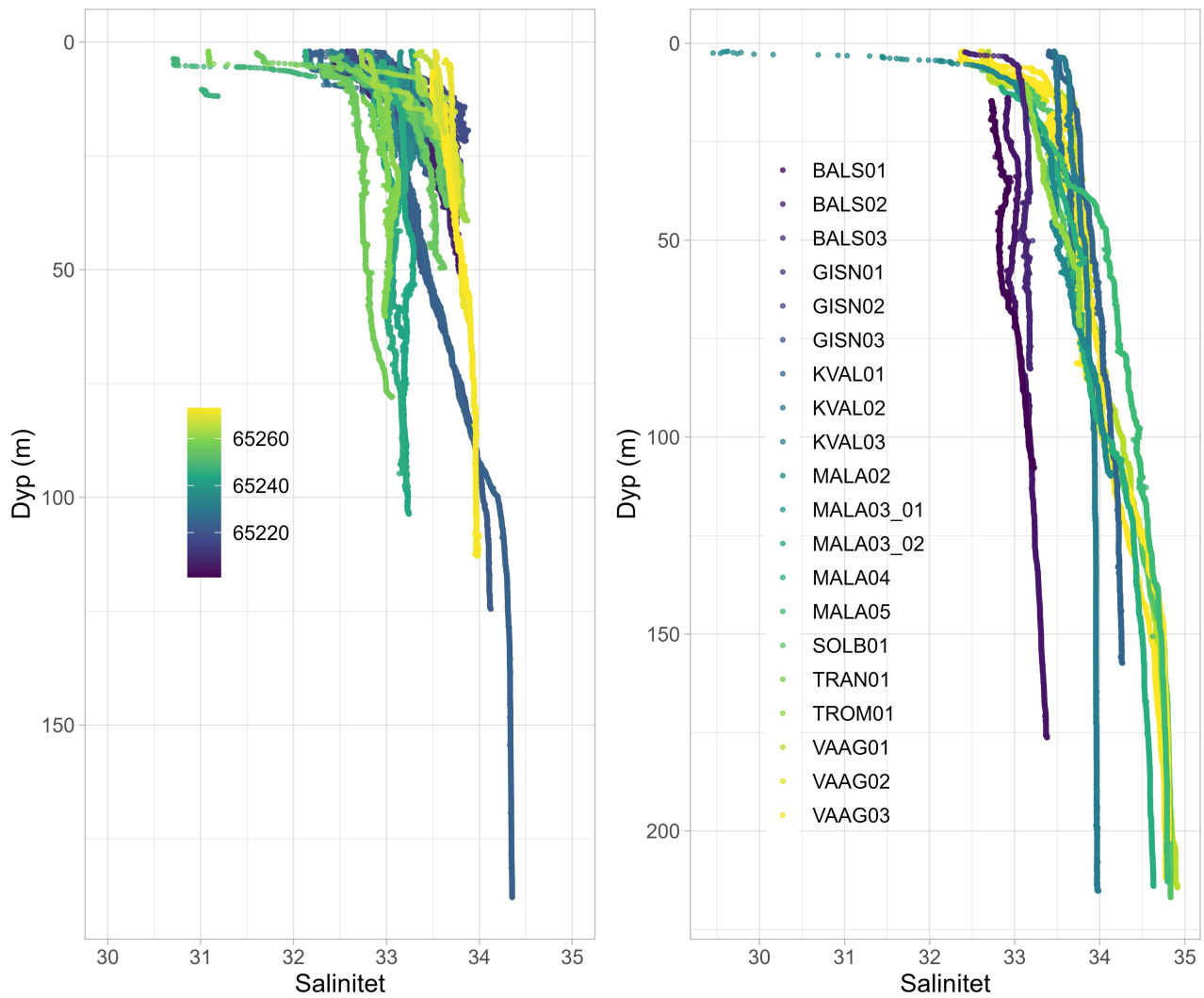
- Bakke, S., Wiech, M., Pan, M. og Søvik, G. "Taskekrabbe i Troms. Fangstpotensiale, fangstsammensetning og kvalitet." Møreforskning, MA16-06. (2016)
- Bakke, S., Siikavuopio, S.I. og Christiansen J.S. "Thermal behaviour of edible crab *Cancer pagurus* Linnaeus, 1758 in coastal Norway." *Fauna norvegica* 39: 1–11. (2019)
- Brattegard T. "Endringer i norsk marin bunnfauna 1997-2010." DN-utredning 8-2011. 112 pp. (2011)
- Bakke, S., Larssen W., Woll, A.K., Søvik, G., Gundersen, A.C., Hvingel, C. og Nilssen, EM. "Size at maturity and molting probability across latitude in female *Cancer pagurus* ." *Fisheries Research* 205: 43-51. (2018)
- Cuculescu, M., Hyde, D. og Bowler K. "Thermal tolerance of two species of marine crab, *Cancer pagurus* and *Carcinus maenas* ." *Journal of Thermal Biology*. 23, 107-110. (1998)
- Kjesbu, O.S., Sundby, S., Sandø, A. B., Alix, Solfrid, S., Hjøllø, M., Tiedemann, M., mfl. "Highly mixed impacts of near-future climate change on stock productivity proxies in the North East Atlantic." *Fish and Fisheries* 23.3: 601-615. (2022)
- Marcussen, J.B., Jenssen, M., Nedreaas, K., Søvik G. og Zimmermann F. "Taskekrabbetokt: Molde – Frøya 2021: Havforskningsinstituttets første taskekrabbetokt." Rapport fra havforskningen. (2022)
- Marcussen, Johanna Bjånes. "Fishing for more data: Exploratory stock assessment of the data-limited brown crab (*Cancer pagurus*) stock in Norway". MS thesis. University of Agder. (2022)
- Moland, M., Olsen, E.M., Knutsen, H., Knutsen, J.A., Enersen, S.E., André, C., og Stenseth, N.C. "Activity patterns of wild European lobster *Homarus gammarus* in coastal marine reserves: implications for future reserve design." *Mar Ecol Prog Ser* 429:197-207 (2011)
- Zimmermann, F., Jenssen, M., Nedreaas, K. H., Søvik, G., Hjelset, A. M., & Bakke, S. " Kunnskapsgrunnlaget for taskekrabbe langs norskekysten. " Rapport fra havforskningen. (2020)

8 - Vedlegg

8.1 - CTD-profiler fra krabbestasjoner og faste stasjoner



Figur A.1: Dybdeprofiler med tilhørende temperatur på henholdsvis krabbestasjonene (venstre) og faste oseanografiske stasjoner (høyre). Fargeskala indikerer stasjonsnummer, se tabell A.1 og A.2.



Figur A.2: Dybdeprofiler med tilhørende salinitet på henholdsvis krabbestasjonene (venstre) og faste oseanografiske stasjoner. Fargeskalaen indikerer stasjonsnummer, se tabell A.1 og A.2.

8.2 - Stasjonsliste

Tabell A.1 Oversikt over utførte taskekrabbe og kongekrabbestasjoner fra krabbetoktet i Troms 2023. De to krabbestasjonstypene er spesifisert med artsspesifikk redskapstype.

| Stasjonsnr | Serienummer | Lengdegrader | Breddegrader | Redskap |
|------------|-------------|--------------|--------------|-------------------|
| 1 | 65201 | 18.770167 | 69.65145 | Taskekrabbeteiner |
| 2 | 65202 | 18.834167 | 69.64700 | Taskekrabbeteiner |
| 3 | 65203 | 18.761500 | 69.65600 | Kongekrabbeiteine |
| 4 | 65204 | 18.837833 | 69.65300 | Kongekrabbeiteine |
| 5 | 65205 | 17.075167 | 69.00033 | Kongekrabbeiteine |
| 6 | 65206 | 16.925333 | 69.02167 | Kongekrabbeiteine |
| 7 | 65207 | 17.094500 | 69.06550 | Kongekrabbeiteine |
| 8 | 65208 | 17.143000 | 69.07733 | Taskekrabbeteiner |

| Stasjonsnr | Serienummer | Lengdegrader | Breddegrader | Redskap |
|------------|-------------|--------------|--------------|-------------------|
| 9 | 65209 | 17.086833 | 69.06267 | Taskekrabbeteiner |
| 10 | 65210 | 17.075500 | 69.05950 | Taskekrabbeteiner |
| 11 | 65211 | 17.044500 | 69.05567 | Taskekrabbeteiner |
| 12 | 65212 | 16.884333 | 69.03183 | Taskekrabbeteiner |
| 13 | 65213 | 16.939500 | 69.03850 | Taskekrabbeteiner |
| 14 | 65214 | 16.973167 | 69.03283 | Taskekrabbeteiner |
| 15 | 65215 | 16.983333 | 69.15000 | Taskekrabbeteiner |
| 16 | 65216 | 17.020333 | 69.14017 | Taskekrabbeteiner |
| 17 | 65217 | 17.071167 | 69.14983 | Taskekrabbeteiner |
| 18 | 65218 | 16.813500 | 69.12500 | Taskekrabbeteiner |
| 19 | 65219 | 16.894000 | 69.15383 | Taskekrabbeteiner |
| 20 | 65220 | 17.115667 | 69.18233 | Taskekrabbeteiner |
| 21 | 65221 | 17.198667 | 69.19800 | Taskekrabbeteiner |
| 22 | 65222 | 18.080333 | 69.15383 | Kongekrabbeteine |
| 23 | 65223 | 18.056833 | 69.16367 | Kongekrabbeteine |
| 24 | 65224 | 17.980833 | 69.16267 | Kongekrabbeteine |
| 25 | 65225 | 17.472167 | 69.19117 | Taskekrabbeteiner |
| 26 | 65226 | 17.399500 | 69.15500 | Taskekrabbeteiner |
| 27 | 65227 | 17.432667 | 69.13600 | Taskekrabbeteiner |
| 28 | 65228 | 17.985833 | 69.15383 | Taskekrabbeteiner |
| 29 | 65229 | 18.068333 | 69.16817 | Taskekrabbeteiner |
| 30 | 65230 | 18.138667 | 69.44400 | Taskekrabbeteiner |
| 31 | 65231 | 18.158833 | 69.41750 | Taskekrabbeteiner |
| 32 | 65232 | 18.068500 | 69.39233 | Taskekrabbeteiner |
| 33 | 65233 | 18.089833 | 69.37900 | Taskekrabbeteiner |
| 34 | 65234 | 18.076000 | 69.36883 | Taskekrabbeteiner |
| 35 | 65235 | 19.012167 | 69.52800 | Taskekrabbeteiner |
| 36 | 65236 | 18.928667 | 69.56500 | Taskekrabbeteiner |
| 37 | 65237 | 18.851167 | 69.60467 | Taskekrabbeteiner |
| 38 | 65238 | 18.811333 | 69.67150 | Taskekrabbeteiner |
| 39 | 65239 | 18.763000 | 69.67283 | Taskekrabbeteiner |
| 40 | 65240 | 18.764333 | 69.67050 | Taskekrabbeteiner |
| 41 | 65241 | 18.806167 | 69.67050 | Kongekrabbeteine |
| 42 | 65242 | 18.854667 | 69.66817 | Kongekrabbeteine |
| 43 | 65243 | 18.901667 | 69.58017 | Kongekrabbeteine |
| 44 | 65244 | 18.931500 | 69.49050 | Kongekrabbeteine |

| Stasjonsnr | Serienummer | Lengdegrader | Breddegrader | Redskap |
|------------|-------------|--------------|--------------|-------------------|
| 45 | 65245 | 19.021330 | 69.43283 | Kongekrabbeteine |
| 46 | 65246 | 18.956800 | 69.43500 | Taskekrabbeteiner |
| 47 | 65247 | 18.711600 | 69.55917 | Taskekrabbeteiner |
| 48 | 65248 | 18.689283 | 69.54833 | Taskekrabbeteiner |
| 49 | 65249 | 18.003100 | 69.59783 | Taskekrabbeteiner |
| 50 | 65250 | 17.917683 | 69.60717 | Taskekrabbeteiner |
| 51 | 65251 | 18.028333 | 69.64283 | Taskekrabbeteiner |
| 52 | 65252 | 18.050133 | 69.65267 | Taskekrabbeteiner |
| 53 | 65253 | 18.176200 | 69.62487 | Taskekrabbeteiner |
| 54 | 65254 | 18.215867 | 69.63082 | Taskekrabbeteiner |
| 55 | 65255 | 18.279050 | 69.62128 | Taskekrabbeteiner |
| 56 | 65256 | 19.408117 | 69.25152 | Taskekrabbeteiner |
| 57 | 65257 | 19.371767 | 69.25333 | Kongekrabbeteine |
| 58 | 65258 | 19.324633 | 69.27465 | Taskekrabbeteiner |
| 59 | 65259 | 19.308233 | 69.34418 | Kongekrabbeteine |
| 60 | 65260 | 19.243667 | 69.34677 | Taskekrabbeteiner |
| 61 | 65261 | 18.150817 | 69.67638 | Taskekrabbeteiner |
| 62 | 65262 | 18.142800 | 69.70512 | Taskekrabbeteiner |
| 63 | 65263 | 18.221483 | 69.71790 | Taskekrabbeteiner |
| 64 | 65264 | 18.226367 | 69.76328 | Taskekrabbeteiner |
| 65 | 65265 | 18.153917 | 69.77298 | Taskekrabbeteiner |
| 66 | 65266 | 18.114083 | 69.77108 | Taskekrabbeteiner |
| 67 | 65267 | 18.117867 | 69.74745 | Taskekrabbeteiner |
| 68 | 65268 | 19.027250 | 69.71583 | Taskekrabbeteiner |
| 69 | 65269 | 19.001717 | 69.71545 | Taskekrabbeteiner |
| 70 | 65270 | 19.101200 | 69.75622 | Taskekrabbeteiner |
| 71 | 65271 | 19.144383 | 69.76320 | Kongekrabbeteine |
| 72 | 65272 | 19.029483 | 69.74043 | Kongekrabbeteine |
| 72 | 65273 | 19.022383 | 69.72667 | Kongekrabbeteine |

8.2.1 - CTD-stasjoner

Tabell 8.2.2 Oversikt over utførte CTD-stasjoner fra krabbetoktet i Troms 2023. Stasjonsnavn som starter på 652XX er referanse til krabbestasjonen fra tabell A.1.

| Stasjon | Tid | Breddegrad | Lengdegrad | Stasjonsnavn | Dyp | Område | Breddegrad desimal | Lengdegrad desimal |
|---------|------------------------|------------|------------|--------------|-----|--------|--------------------|--------------------|
| 1 | 2023-08-21 06:55:00 | 69 38.82 | 18 50.05 | 65202 | 14 | Senja | 18.83417 | 69.64700 |

| Stasjon | Tid | Breddegrad | Lengdegrad | Stasjonsnavn | Dyp | Område | Breddegrad desimal | Lengdegrad desimal |
|---------|------------------------|------------|------------|--------------|-----|--------|--------------------|--------------------|
| 2 | 2023-08-21 07:23:00 | 69 39.09 | 18 50.05 | 65201 | 21 | Senja | 18.83417 | 69.65150 |
| 3 | 2023-08-21 07:40:00 | 69 39.36 | 18 45.69 | 65203 | 28 | Senja | 18.76150 | 69.65600 |
| 4 | 2023-08-21 08:02:00 | 69 39.18 | 18 50.27 | 65204 | 33 | Senja | 18.83783 | 69.65300 |
| 5 | 2023-08-23 09:03:00 | 69 07.55 | 16 45.88 | VAAG01 | 500 | Senja | 16.76467 | 69.12583 |
| 6 | 2023-08-23 09:35:00 | 69 01.29 | 16 46.38 | VAAG02 | 364 | Senja | 16.77300 | 69.02150 |
| 9 | 2023-08-23 11:56:00 | 69 03.76 | 17 05.21 | 65209 | 22 | Senja | 17.08683 | 69.06267 |
| 10 | 2023-08-23 12:13:00 | 69 03.57 | 17 04.53 | 65210 | 25 | Senja | 17.07550 | 69.05950 |
| 11 | 2023-08-23 12:33:00 | 69 03.34 | 17 02.67 | 65211 | 25 | Senja | 17.04450 | 69.05567 |
| 12 | 2023-08-24 07:15:00 | 69 01.91 | 16 53.06 | 65212 | 22 | Senja | 16.88433 | 69.03183 |
| 13 | 2023-08-24 07:33:00 | 69 02.31 | 16 56.37 | 65213 | 23 | Senja | 16.93950 | 69.03850 |
| 14 | 2023-08-24 07:49:00 | 69 01.97 | 17 58.39 | 65214 | 13 | Senja | 17.97317 | 69.03283 |
| 15 | 2023-08-24 08:07:00 | 69 01.3 | 16 55.52 | 65206 | 34 | Senja | 16.92533 | 69.02167 |
| 16 | 2023-08-24 08:34:00 | 69 03.93 | 17 05.67 | 65207 | 49 | Senja | 17.09450 | 69.06550 |
| 17 | 2023-08-24 09:05:00 | 69 00.02 | 17 04.51 | 65205 | 55 | Senja | 17.07517 | 69.00033 |
| 18 | 2023-08-24 13:13:00 | 69 06.99 | 17 25.54 | SOLB01 | 250 | | 17.42567 | 69.11650 |
| 19 | 2023-08-24 13:55:00 | 68 59.36 | 17 15.41 | TRAN01 | 245 | Tranøy | 17.25683 | 68.98933 |
| 20 | 2023-08-24 14:37:00 | 68 56.25 | 16 57.17 | VAAG03 | 428 | Tranøy | 16.95283 | 68.93750 |
| 20 | 2023-08-25 07:59:00 | 69 11.88 | 17 11.92 | 65221 | 29 | Senja | 17.19867 | 69.19800 |
| 21 | 2023-08-25 08:21:00 | 69 10.94 | 17 06.94 | 65220 | 27 | Senja | 17.11567 | 69.18233 |
| 22 | 2023-08-25 08:47:00 | 69 08.99 | 17 04.27 | 65217 | 10 | Senja | 17.07117 | 69.14983 |
| 23 | 2023-08-25 09:03:00 | 69 08.41 | 17 01.22 | 65216 | 40 | Senja | 17.02033 | 69.14017 |
| 24 | 2023-08-25 09:18:00 | 69 02.31 | 16 56.37 | 65215 | 10 | Senja | 16.93950 | 69.03850 |
| 25 | 2023-08-25 09:45:00 | 69 09.23 | 16 53.64 | 65219 | 22 | Senja | 16.89400 | 69.15383 |

| Stasjon | Tid | Breddegrad | Lengdegrad | Stasjonsnavn | Dyp | Område | Breddegrad desimal | Lengdegrad desimal |
|---------|------------------------|------------|------------|--------------|-----|----------|--------------------|--------------------|
| 26 | 2023-08-25 10:22:00 | 69 07.50 | 16 48.81 | 65218 | 15 | Senja | 16.81350 | 69.12500 |
| 27 | 2023-08-26 07:19:00 | 69 11.47 | 17 28.33 | 65225 | 24 | Senja | 17.47217 | 69.19117 |
| 28 | 2023-08-26 07:42:00 | 69 09.30 | 17 23.97 | 65226 | 17 | Senja | 17.39950 | 69.15500 |
| 29 | 2023-08-26 07:58:00 | 69 08.16 | 17 25.96 | 65227 | 20 | Senja | 17.43267 | 69.13600 |
| 30 | 2023-08-26 08:55:00 | 69 09.23 | 17 59.15 | 65228 | 35 | Senja | 17.98583 | 69.15383 |
| 31 | 2023-08-26 09:11:00 | 69 10.09 | 18 04.10 | 65229 | 31 | Senja | 18.06833 | 69.16817 |
| 32 | 2023-08-26 09:26:00 | 69 09.23 | 18 04.82 | 65222 | 129 | Senja | 18.08033 | 69.15383 |
| 33 | 2023-08-26 09:44:00 | 69 09.82 | 18 03.41 | 65223 | 66 | Senja | 18.05683 | 69.16367 |
| 34 | 2023-08-26 10:04:00 | 69 09.76 | 17 58.85 | 65224 | 196 | Senja | 17.98083 | 69.16267 |
| 35 | 2023-08-26 10:26:00 | 69 11.53 | 18 01.81 | GISN01 | 71 | Gisundet | 18.03017 | 69.19217 |
| 36 | 2023-08-26 11:33:00 | 69 19.73 | 18 02.18 | GISN02 | 67 | Gisundet | 18.03633 | 69.32883 |
| 37 | 2023-08-26 12:12:00 | 69 27.92 | 18 05.95 | GISN03 | 205 | Gisundet | 18.09917 | 69.46533 |
| 38 | 2023-08-28 07:35:00 | 69 40.21 | 18 48.68 | 65238 | 31 | Tromsø | 18.81133 | 69.67017 |
| 39 | 2023-08-28 07:50:00 | 69 40.37 | 18 45.78 | 65239 | 24 | Tromsø | 18.76300 | 69.67283 |
| 40 | 2023-08-28 08:09:00 | 69 40.23 | 18 45.86 | 65240 | 54 | Tromsø | 18.76433 | 69.67050 |
| 41 | 2023-08-28 08:36:00 | 69 40.76 | 18 48.37 | 65241 | 42 | Tromsø | 18.80617 | 69.67933 |
| 42 | 2023-08-28 09:00:00 | 69 40.09 | 18 51.28 | 65242 | 29 | Tromsø | 18.85467 | 69.66817 |
| 43 | 2023-08-28 12:02:00 | 69 31.68 | 19 00.73 | 65235 | 31 | Tromsø | 19.01217 | 69.52800 |
| 44 | 2023-08-28 12:30:00 | 69 33.90 | 18 55.72 | 65236 | 24 | Tromsø | 18.92867 | 69.56500 |
| 45 | 2023-08-28 00:00:00 | 69 36.28 | 18 51.07 | 65237 | 22 | Tromsø | 18.85117 | 69.60467 |
| 46 | 2023-08-28 14:44:00 | 69 22.13 | 18 04.56 | 65234 | 17 | Gisundet | 18.07600 | 69.36883 |
| 47 | 2023-08-28 15:00:00 | 69 22.74 | 18 05.30 | 65233 | 15 | Gisundet | 18.08833 | 69.37900 |
| 48 | 2023-08-28 15:17:00 | 69 23.54 | 18 04.11 | 65232 | 16 | Gisundet | 18.06850 | 69.39233 |

| Stasjon | Tid | Breddegrad | Lengdegrad | Stasjonsnavn | Dyp | Område | Breddegrad desimal | Lengdegrad desimal |
|---------|------------------------|------------|------------|--------------|-----|------------|--------------------|--------------------|
| 49 | 2023-08-28 15:37:00 | 69 25.05 | 18 09.53 | 65231 | 30 | Gisundet | 18.15883 | 69.41750 |
| 50 | 2023-08-28 15:56:00 | 69 26.64 | 18 08.32 | 65230 | 14 | Gisundet | 18.13867 | 69.44400 |
| 51 | 2023-08-29 10:02:00 | 69 32.90 | 18 41.36 | 65248 | 24 | Rystraumen | 18.68933 | 69.54833 |
| 52 | 2023-08-29 10:21:00 | 69 33 55 | 18 42.69 | 65247 | 16 | Rystraumen | 18.71150 | |
| 53 | 2023-08-29 10:50:00 | 69 34.81 | 18 54.10 | 65243 | 68 | Tromsø | 18.90167 | 69.58017 |
| 54 | 2023-08-29 11:31:00 | 69 29.43 | 18 55.89 | 65244 | 108 | Balsfjord | 18.93150 | 69.49050 |
| 55 | 2023-08-29 12:05:00 | 69 26.099 | 18 57.408 | 65246 | 27 | Balsfjord | 18.95667 | 69.43483 |
| 56 | 2023-08-30 13:22:00 | 69 46.307 | 19 07.044 | KVAL01 | 162 | Kvalsundet | 19.11733 | 69.77167 |
| 57 | 2023-08-30 13:55:00 | 69 51.780 | 18 51.964 | KVAL02 | 64 | Kvalsundet | 18.86600 | 69.86300 |
| 58 | 2023-08-30 14:18:00 | 69 54.820 | 18 40.365 | KVAL03 | 262 | Kvalsundet | 18.67267 | 69.91367 |
| 59 | 2023-08-31 06:44:00 | 69 36.426 | 17 55.06 | 65250 | 35 | Kvaløya | 17.91767 | 69.60700 |
| 60 | 2023-08-31 07:02:00 | 69 35.86 | 18 00.186 | 65249 | 30 | Kvaløya | 18.00300 | 69.59767 |
| 61 | 2023-08-31 07:30:00 | 69 38.567 | 18 01.700 | 65251 | 33 | Kvaløya | 18.02833 | 69.64267 |
| 62 | 2023-08-31 07:45:00 | 69 39.163 | 18 03.008 | 65252 | 24 | Kvaløya | 18.05000 | 69.65267 |
| 63 | 2023-08-31 08:08:00 | 69 38.492 | 18 10.572 | 65253 | 21 | Kvaløya | 18.17617 | 69.64150 |
| 64 | 2023-08-31 08:21:00 | 69 37.849 | 18 12.952 | 65254 | 39 | Kvaløya | 18.21583 | 69.63067 |
| 65 | 2023-08-31 08:36:00 | 69 37.272 | 18 16.743 | 65255 | 50 | Kvaløya | 18.27900 | 69.62117 |
| 66 | 2023-08-31 11:20:00 | 69 29.895 | 18 14.204 | MALA05 | 222 | Malangen | 18.23667 | 69.49817 |
| 67 | 2023-08-31 11:47:00 | 69 27.031 | 18 24.993 | MALA04 | 220 | Malangen | 18.41650 | 69.45050 |
| 68 | 2023-08-31 12:13:00 | 69 22.89 | 18 29.317 | MALA03_01 | 73 | Malangen | 18.48850 | 69.38150 |
| 69 | 2023-08-31 12:20:00 | 69 23.295 | 18 30.302 | MALA03_02 | 205 | Malangen | 18.50500 | 69.38817 |
| 70 | 2023-08-31 12:35:00 | 69 23.606 | 18 31.995 | MALA03_02 | 101 | Malangen | 18.53317 | 69.39333 |
| 71 | 2023-08-31 12:50:00 | 69 21.752 | 18 35.676 | MALA02 | 114 | Malangen | 18.59450 | 69.36250 |

| Stasjon | Tid | Breddegrad | Lengdegrad | Stasjonsnavn | Dyp | Område | Breddegrad desimal | Lengdegrad desimal |
|---------|------------------------|------------|------------|--------------|-----|-----------|--------------------|--------------------|
| 72 | 2023-08-31 13:50:00 | 69 33.002 | 18 38.415 | TROM01 | 76 | Malangen | 18.64017 | 69.55000 |
| 73 | 2023-09-01 07:00:00 | 69 27.763 | 18 56.498 | BALS03 | 82 | Balsfjord | 18.94150 | 69.46267 |
| 74 | 2023-09-01 07:17:00 | 69 25.973 | 19 01.281 | 65245 | 91 | Balsfjord | 19.02133 | 69.43283 |
| 75 | 2023-09-01 07:49:00 | 69 21.852 | 19 06.618 | BALS02 | 180 | Balsfjord | 19.11017 | 69.36417 |
| 76 | 2023-09-01 08:13:00 | 69 20.651 | 19 18.494 | 65259 | 57 | Balsfjord | 19.30817 | 69.34417 |
| 77 | 2023-09-01 08:38:00 | 69 17.549 | 19 22.474 | BALS01 | 113 | Balsfjord | 19.37450 | 69.29233 |
| 78 | 2023-09-01 08:53:00 | 69 15.200 | 19 22.306 | 65257 | 82 | Balsfjord | 19.37167 | 69.25333 |
| 79 | 2023-09-01 09:06:00 | 69 15.091 | 19 24.487 | 65256 | 29 | Balsfjord | 19.40800 | 69.25150 |
| 80 | 2023-09-01 09:25:00 | 69 16.479 | 19 19.478 | 65258 | 28 | Balsfjord | 19.32450 | 69.27450 |
| 81 | 2023-09-01 10:01:00 | 69 20.806 | 19 14.626 | 65260 | 44 | Balsfjord | 19.24367 | 69.34667 |
| 82 | 2023-09-02 08:07:00 | 69 45.797 | 18 13.582 | 65264 | 14 | Kvaløya | 18.22633 | 69.76317 |
| 83 | 2023-09-02 08:30:00 | 69 45.797 | 18 09.235 | 65265 | 11 | Kvaløya | 18.15383 | 69.76317 |
| 84 | 2023-09-02 08:58:00 | 69 46.265 | 18 06.845 | 65266 | 31 | Kvaløya | 18.11400 | 69.77100 |
| 85 | 2023-09-02 09:15:00 | 69 44.847 | 18 07.072 | 65267 | 20 | Kvaløya | 18.11783 | 69.74733 |
| 86 | 2023-09-02 09:34:00 | 69 42.307 | 18 09.049 | 65262 | 40 | Kvaløya | 18.15067 | 69.70500 |
| 87 | 2023-09-02 09:51:00 | 69 40.583 | 18 09.049 | 65261 | 19 | Kvaløya | 18.15067 | 69.67633 |
| 88 | 2023-09-02 10:15:00 | 69 43.074 | 18 13.289 | 65263 | 27 | Kvaløya | 18.22133 | 69.71783 |
| 89 | 2023-09-03 08:03:00 | 69 45.792 | 19 08.663 | 65271 | 65 | Tromsø | 19.14433 | 69.76317 |
| 90 | 2023-09-03 08:28:00 | 69 45.373 | 19 06.072 | 65270 | 36 | Tromsø | 19.10117 | 69.75617 |
| 91 | 2023-09-03 08:48:00 | 69 44.426 | 19 01.769 | 65272 | 117 | Tromsø | 19.02933 | 69.74033 |
| 92 | 2023-09-03 09:10:00 | 69 43.600 | 19 01.343 | 65273 | 60 | Tromsø | 19.02233 | 69.72667 |
| 93 | 2023-09-03 09:25:00 | 69 42.297 | 19 00.103 | 65269 | 23 | Tromsø | 19.00167 | 69.70483 |
| 94 | 2023-09-03 09:38:00 | 69 42.950 | 19 01.635 | 65268 | 23 | Tromsø | 19.02717 | 69.71583 |



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes

5817 Bergen

Tlf: 55 23 85 00

E-post: post@hi.no

www.hi.no