



# TOKTRAPPORT FRA REKETOKTET I SKAGERRAK OG NORSKERENNA 2021

## Reketoktet i Skagerrak og Norskerenna 2021

Forfatter(e): Guldborg Søvik (HI), Katrine Wilhelmsen Melaa (UiB), Trude Hauge Thangstad og Fabian Zimmermann (HI)

TOKTRAPPORT  
Nr.6 2024



**Tittel (norsk og engelsk):**

Toktrapport fra reketoktet i Skagerrak og Norskerenna 2021

Survey report from shrimp survey in Skagerrak and the Norwegian Trench 2021

**Undertittel (norsk og engelsk):**

Reketoktet i Skagerrak og Norskerenna 2021

Shrimp survey in Skagerrak and the Norwegian Trench 2021

**Rapportserie:**

Toktrapport

ISSN:1503-6294

**År - Nr.:**

2024-6

**Dato:**

28.02.2024

**Forfatter(e):**

Guldborg Søvik (HI), Katrine Wilhelmsen Melaa (UiB), Trude Hauge Thangstad og Fabian Zimmermann (HI)

Godkjent av: Forskningsdirektør(er): Geir Huse Programleder(e):  
Henning Wehde

**Toktleder(e):****Distribusjon:**

Åpen

**Prosjektnr:**

14919

**Forskningsgruppe(r):**

Bentiske ressurser og prosesser

**Antall sider:**

57

### **Sammendrag (norsk):**

Havforskningsinstituttet (HI) har siden 1984 gjennomført et årlig bunntråltokt med fokus på dypvannsreke (*Pandalus borealis*) i Skagerrak og Norskerenna, for å overvåke bestanden og samle inn data på geografisk fordeling, biomasse, mengde, størrelsesfordeling og rekruttering. I 2006 ble toktet flyttet fra mai/juni til januar/februar for å oppnå bedre estimater av 1-åringene (rekruttering) og gytebiomasse (SSB) (utrognshunner). Trålredskapet som benyttes, er en Campelen forskningstrål, som brukes på de fleste av HIs bunntråltokt, men med ekstra fløyt mellom giret og fiskelinen («Nordsjørigging») for å unngå leirhal på bløt bunn, særlig i Skagerrak. Bunntemperatur og salinitet blir målt med CTD på hver trålstasjon. Toktet har 111 faste trålstasjoner. I 2021 ble alle de 111 faste stasjonene trålt; alle trålhalene var av god kvalitet. I tillegg ble det trålt på åtte stasjoner på Fladengrunn. Rekebestanden på Fladengrunn har ikke blitt overvåket siden slutten av 1990-tallet.

Dypvannsreke, samt alle andre pandalide reker, fisk (både beinfisk og bruskfisk), sjøkreps (*Nephrops norvegicus*) og rødspølse (*Parastichopus tremulus*) i trålfangstene ble sortert til art. Totalvekt og mengde (antall) og individlengde (opptil 30 individer) ble registrert for hver art. Det ble tatt et bilde av all benthos i fangsten på hver stasjon. Prøver av dypvannsreke og sjøkreps ble sortert til kjønn og modningsstadier for hunner, og ryggskjoldlengden ble målt til nærmeste 0,1 mm ved hjelp av et elektronisk skyvelære. Lengde av fisk og rødspølse ble registrert i cm på et elektronisk målebrett. Det ble tatt individprøve (kjønn, individvekt, individlengde) av alle bruskfiskarter og skater. Individprøve inkludert modningsstadium ble tatt av følgende beinfiskarter: breiflabb (*Lophius piscatorius*), kveite (*Hippoglossus hippoglossus*), blålange (*Molva dypterygia*) og skolest (*Coryphaenoides rupestris*). Pigg og ryggvirvel av pigghå (*Squalus acanthias*), otolitter av skolest, blålange og kveite, og otolitter og fiskestang fra breiflabb ble tatt for aldersbestemmelse. Vevsprøver for genetiske bestandsanalyser ble samlet inn fra pigghå og havmus (*Chimaera monstrosa*). Både genetiske og gonadeprøver ble tatt av blålange. Mageprøver ble samlet inn fra følgende arter: sei (*Pollachius virens*), skolest, svarthå (*Etmopterus spinax*), vassild (*Argentina silus*), hyse (*Melanogrammus aeglefinus*) og kolmule (*Micromesistius poutassou*).

Biomasseindeksen for dypvannsreke for hele toktområdet var i 2021 på det samme lave nivået som i 2017–2020. Stadiene som dominerer bestanden i første kvartal er hanner, intersex og hunner med utrogn. I antall var fangstene dominert av 1-årige reker. Rekrutteringen av 1-åringer i 2021 var over medianen for tidsserien 2006–2021, og på samme nivå som den relativt gode årsklassen 2018.

### **Sammendrag (engelsk):**

The Norwegian Institute of Marine Research (IMR) has since 1984 conducted an annual bottom trawl survey for northern shrimp (*Pandalus borealis*) in Skagerrak and the Norwegian Deep, to monitor the shrimp stock and collect data on spatial distribution, biomass, abundance, length distribution and recruitment. In 2006, the survey period was moved from May/June to January/February in order to provide better estimates of 1-group shrimp (recruitment) and berried females (SSB). The sampling gear is a Campelen research trawl, as used on most of IMR's bottom trawl surveys, but with extra floats added between the gear and fishing line ("North Sea rigging") to avoid mud hauls on soft bottom, especially in Skagerrak. Bottom temperature and salinity are measured by CTD at each trawl station. The survey has 111 fixed positions for trawling. In 2021, all 111 fixed trawl stations were trawled; all stations were of good quality. In addition, eight stations on the Fladen Ground were trawled. The shrimp stock on the Fladen Ground has not been monitored since the late 1990s.

Northern shrimp, as well as all other pandalid shrimp, fish (both teleosts and sharks/rays), Norway lobster (*Nephrops norvegicus*), and sea cucumber (*Parastichopus tremulus*) in the trawl catches were

sorted to species. Total weight and abundance, and individual length measurements (of up to 30 specimens) were registered for each species. Photos of benthos in the trawl catch were taken at each station. Samples of northern shrimp and Norway lobster were sorted and registered by sex and female maturation stage, and carapace length was measured in 0.1 mm using a digital caliper. Lengths of fish and sea cucumbers were registered in cm using an electronic measuring board. Sex, individual weight and length were recorded for all shark and skate species, and rabbit fish (*Chimaera monstrosa*). Individual sampling including maturation stage was carried out for anglerfish (*Lophius piscatorius*), Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*), blue ling (*Molva dypterygia*) and roundnose grenadier (*Coryphaenoides rupestris*). Spines/vertebrae of spiny dogfish (*Squalus acanthias*), otoliths of roundnose grenadier, blue ling and Atlantic halibut, and otoliths/illicia from anglerfish were collected for age determination. Tissue samples for genetic analyses were taken from spiny dogfish and rabbit fish. Genetic and gonad samples were taken of blue ling. Stomach samples were taken from saithe (*Pollachius virens*), roundnose grenadier, velvet belly (*Etmopterus spinax*), greater silver smelt (*Argentina silus*), haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) and blue whiting (*Micromesistius poutassou*).

The biomass index for the whole survey area for northern shrimp was on the same low level in 2021 as in 2017–2020. The stages dominating the stock in quarter 1 are males, transitionals (intersex) and berried females. Catches were dominated (in number) by 1-year old shrimp. The recruitment of one-year old shrimps in 2021 was above the long-term median (2006–2021), and on the same level as the relatively good 2018-year class.

# Innhold

<b>1</b>	<b>Toktplan</b>	6
<b>2</b>	<b>Toktbeskrivelse</b>	7
2.1	Stratasytem, faste trålstasjoner, utstyr og trålgeometri	7
<b>3</b>	<b>Toktgjennomføring med stasjonsoversikt og seilingsrute</b>	11
<b>4</b>	<b>Sjøtesting</b>	13
<b>5</b>	<b>CTD</b>	14
5.1	Temperatur og salinitet	14
5.2	Tetthet i vannsøylen	18
5.3	Lys i vannsøylen	18
<b>6</b>	<b>Biologiske data</b>	20
6.1	Bunndyp og fiskedyp	20
6.2	Fangstsammensetning	21
6.2.1	<i>Artsdiversitet</i>	21
6.2.2	<i>Fangstrater</i>	22
6.3	Reker og andre evertebrater	24
6.3.1	<i>Lengde-vekt forhold og størrelsesfordeling av dypvannsreke og sjøkreps</i>	24
6.3.2	<i>Dypvannsreke (Pandalus borealis)</i>	26
6.3.3	<i>Sjøkreps (Nephrops norvegicus)</i>	32
6.3.4	<i>Rødpølse (Parastichopus tremulus)</i>	35
6.3.5	<i>Andre rekearter</i>	36
6.3.6	<i>Annen benthos</i>	37
6.4	Fisk	38
6.4.1	<i>Beinfisk</i>	40
6.4.2	<i>Bruskfisk</i>	40
<b>7</b>	<b>Søppel</b>	41
<b>8</b>	<b>Takk</b>	42
<b>9</b>	<b>Referanser</b>	43
<b>10</b>	<b>Vedlegg</b>	44
10.1	Vedlegg 1. Tråljournal og trålspefikasjoner	44
10.2	Vedlegg 2. Stasjonsdata	45
10.3	Vedlegg 3. Girrapport	49
10.4	Vedlegg 4. Oversikt over arter og taxa	52
10.5	Vedlegg 5. Bestillinger fra andre interne og eksterne forskere i 2021	55
10.6	Vedlegg 6. Instruks for innsamling av bruskfiskprøver i 2021	56

# 1 - Toktplan

## Toktplan

2021


**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**  
 INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

<b>Fartøy: Kristine Bonnevie</b>		<b>Toktnummer: 2021601</b>	
<b>Tokt navn: Reketoktet i sør</b>			
Avgangsdato: 07.01	Avgangshavn: Bergen		
Ankomstdato: 02.02	Ankomsthavn: Bergen		
Skipsrelaterte Anløp/Hendelser:			
Toktrelaterte Anløp/Hendelser: 21.01 Kristiansand (Toktpersonellskifte), 24.01 Hirtshals (Annet)			
Dekningsområde: Skagerrak			
Koordinator: Guldborg Søvik			
Prosjekter som inngår i toktet og deres fartøyfordeling: 14919 (84%), 15179 (16%)			
Formål: 2021-NSJ-015: Årlig ressursundersøkelse av reke i Norskerenna/Skagerrak (NSSK): biomasse, antall per lengdegruppe og rekruttering. Registrering av bunnfisk, sjøkreps, sjøpølser, årlig ressursundersøkelse av skolest og brusklisk med vekt på pigghå.			
Merknader:			
<b>Deltagemavn:</b>	<b>Rolle</b>	<b>Gruppe</b>	<b>Tidsrom</b>
Melanie Underwood	Redskap	Fangst 2320	07.01-09.01
Torfinn Erling Larsen	Bunnfisk	Dyphavsarter og brusklisk 2130	07.01-21.01
Trude Hauge Thangstad	Skalldyr	Bentiske ressurser 2120	07.01-21.01
Inger Henriksen	Skalldyr	Pelagisk fisk 2150	07.01-21.01
Rune Strømme	Instrument	Fartøyinstrument 8100	07.01-21.01
<b>Guldborg Søvik</b>	Toktleder	Bentiske ressurser 2120	07.01-21.01
Heidi Gabrielsen	Bunnfisk	Bunnsamfunn 2330	07.01-02.02
Hege Øverbø Hansen	Skalldyr	Dyphavsarter og brusklisk 2130	07.01-02.02
Hege Rognaldsen	Instrument	Fartøyinstrument 8100	07.01-02.02
Tone Vollen	Bunnfisk	Dyphavsarter og brusklisk 2130	21.01-02.02
Siri Aaserud Olsen	Skalldyr	Bentiske ressurser 2120	21.01-02.02
Hanna Eilerine Helle Danielsen	Skalldyr	Bentiske ressurser 2120	21.01-02.02
Reidar Johannesen	Instrument	Fartøyinstrument 8100	21.01-02.02
<b>Trude Hauge Thangstad</b>	Toktleder	Bentiske ressurser 2120	21.01-02.02
<b>Gjest</b>	<b>Oppgave</b>	<b>Organisasjon</b>	<b>Tidsrom</b>
Iselin Charlotte Weel Walther	student	UiT	21.01-02.02
Kontaktinfo fartøy	Tlf: tlf 55906420	E-post: kristine.bonnevie@hi.no	
Kontaktinfo rederi (24t)	Rederinavn: Havforskningsinstituttet		
Kontaktperson: Vakt Rederi	Tlf: +4795232102	E-post: vakt-rederi@hi.no	
Godkjent av : Henning Wehde (2020-12-22 13:16:52)			
Godkjennerens kommentar :			



## 2 - Toktbeskrivelse

Havforskningsinstituttet har siden 1984 gjennomført et årlig bunntråltokt etter dypvannsreke (*Pandalus borealis*) i Skagerrak og Norskerenna for å overvåke rekebestanden og samle inn data på utbredelse, mengde, biomasse, rekruttering og demografi.

Toktdataene består av 1) en tidsserie fra oktober/november 1984–2002 med F/F *Michael Sars* og Campelen-trål; 2) et punkt estimat fra 2003 med F/F *Håkon Mosby* (F/F *Michael Sars* var tatt ut) og reke trålen 1420 (siden vinsjene på F/F *Håkon Mosby* det året ennå ikke var skiftet ut og ikke kunne håndtere Campelen-trålen); 3) starten på en potensiell ny tidsserie siden toktet i 2004 og 2005 ble gjennomført i mai/juni med F/F *Håkon Mosby* og Campelen-trålen; og 4) en ny tidsserie f.o.m. januar/februar 2006, med F/F *Håkon Mosby* f.o.m. 2016 og F/F *Kristine Bonnevie* f.o.m. 2017, og Campelen-trålen. Det mest ideelle tidspunktet å gjennomføre toktet på, er første kvartal da dette gir et godt estimat av 1-gruppen (rekrutteringsindeks) før den går inn i fisket, og gytebiomassen rett før klekking (Spawning Stock Biomass (SSB), dvs. hunner med utrogn). ICES sin rekearbeidsgruppe har anbefalt at toktet blir gjennomført i første kvartal (ICES 2005).

Toktet gir også et viktig datagrunnlag for bestandsovervåking av skolest (*Coryphaenoides rupestris*) (ICES 2020) og pigghå (*Squalus acanthias*). Toktet leverer videre data til en årlig oppdatert biomasseindeks på sjøkreps i norsk sone i Nordsjøen, og til overvåking av andre arter bruskfisk, samt blålange, breiflabb, kveite og vassild.

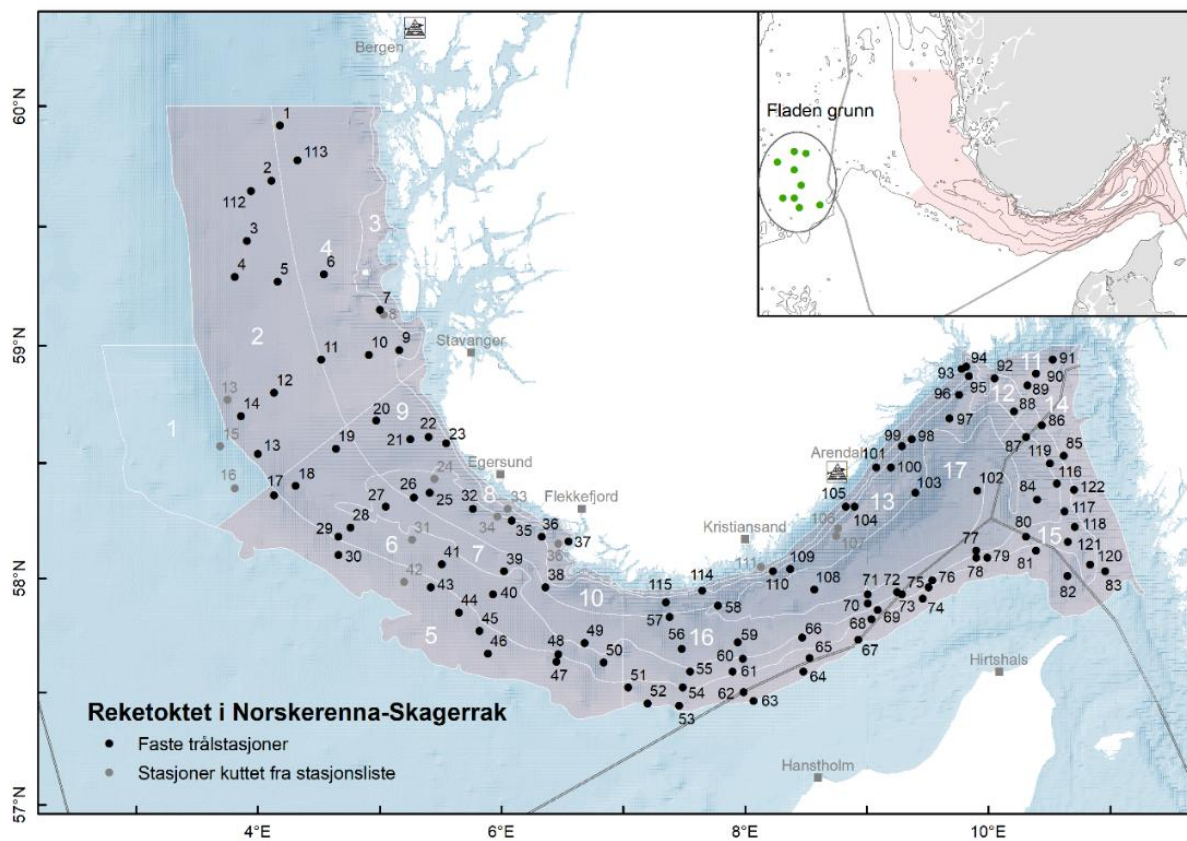
Året 2003 er ikke inkludert i datamaterialet da det ble brukt en annen type trål dette året. Året 2016 er også tatt ut av datamaterialet. Fangstene var svært små dette året. Trålen kan ikke ha fungert slik den skulle, sannsynligvis pga. problemer med forskjellig lengde på trålvaierne, noe som ble oppdaget i etterkant av reketoktet i 2016.

### 2.1 - Stratasystem, faste trålstasjoner, utstyr og trålgeometri

Opprinnelig hadde stratasystemet for reketoktet 17 strata (Figur 2.1). I forbindelse med utregning av bestandsindekser i StoX ble antallet strata redusert til ni (Figur 2.2). De faste trålstasjonene på toktet (Figur 2.1) er beskrevet i toktrapporten fra 2020 (Søvik og Thangstad 2021). Toktrapporten fra 2020 inneholder også en beskrivelse av trålutstyret og trålsensorene som benyttes. Rigging og bruk av Campelen-trålen er beskrevet i *Prosedyre for rigging og bruk av Campelen 1800 på toktet «North Sea NOR shrimp NDSK cruise in Jan. – Nov.»* (<https://hi.dkhosting.no/Portal/1/?sid=4&mid=2426&nav=0&bs=4-2175-n,4-2180-n#rtcShowDoc-6004-0>). Det var tre Campelen-tråler med på reketoktet i 2021 (Tabell 2.1).

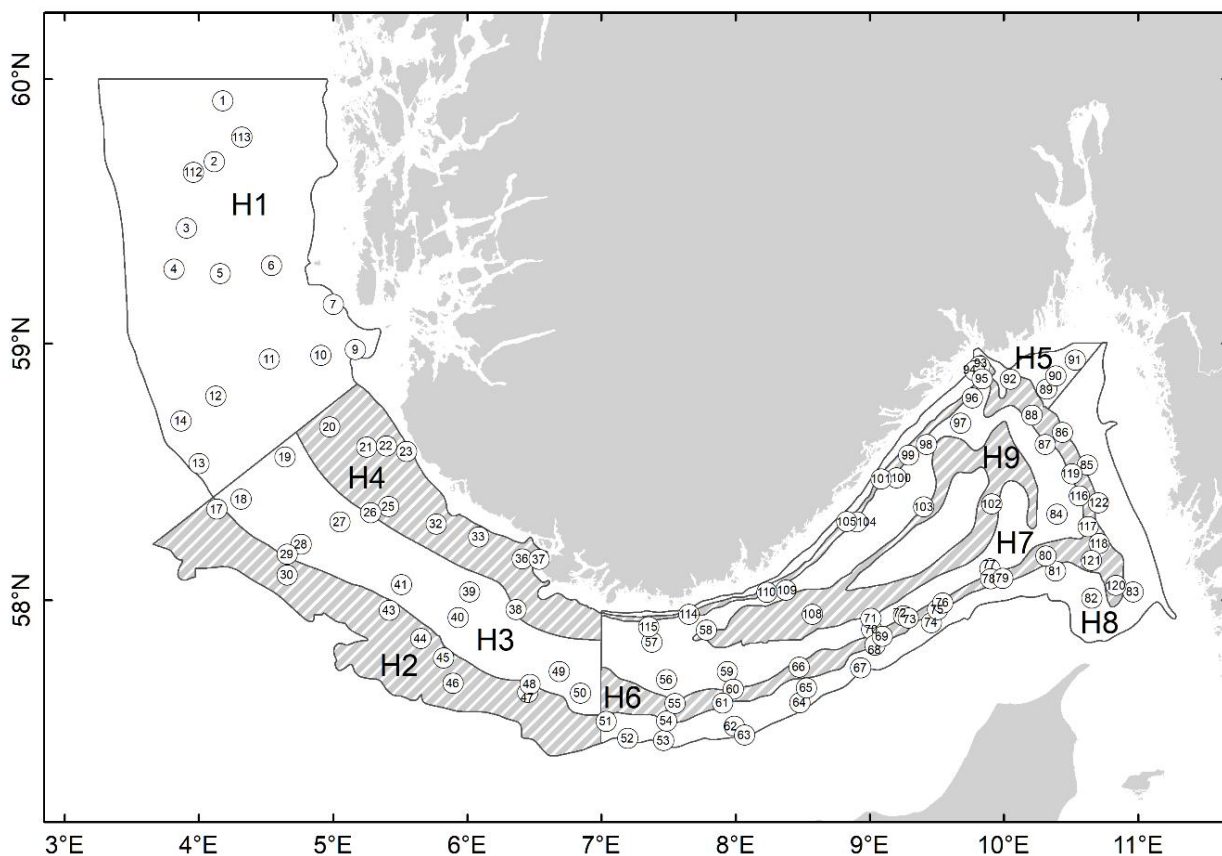
På F/F *Kristine Bonnevie* har årlig gjennomsnittlig trålfart og dørspredning på reketoktet vært høyere enn før 2017, og årlig gjennomsnittlig trålhøyde mindre (Tabell 2.2). Dette kan muligens delvis forklares ved at F/F *Kristine Bonnevie* har tyngre tråldører (Thyborøn type 7a) enn F/F *Håkon Mosby* hadde (Waco), og at det på F/F *Kristine Bonnevie* tråles på fart fra symmetrisensor, mens det på F/F *Håkon Mosby* ble trålt på GPS-fart.

I 2021 ble riggingen av kuler på headlinen på alle Campelen-tråler på Havforskningsinstituttet forandret. Kulene ble montert direkte på headlinen istedenfor mellom headlinen og en topline som tidligere år. Forsøk hadde vist at den tidligere riggingen var årsak til at enkelte bunntråler hadde både for lav og veldig varierende trållåpning. Den nye riggingen på Campelen-trålene med Nordsjørigging medførte ingen store forandringer i trålgeometri i 2021 sammenlignet med tidligere år på reketoktet (Tabell 2.2).



Figur 2.1: Faste trålstasjoner på reketoktet i Skagerrak og Norskerenna fordelt på det gamle stratasystemet med 17 strata. Stasjoner markert med grått har blitt kuttet fra stasjonslisten. Det innfelte kartet viser trålstasjoner på Fladengrunn som ble trålt i 1987–1994, og i 2021.





Figur 2.2: Faste trålstasjoner på reketoktet i Skagerrak og Norskerenna fordelt på det nye stratasystemet med ni strata.

Tabell 2.1: Campelen-tråler brukt under reketoktet i 2021: trålnummer, bunngirnummer, når de ble målt opp, og serienumre for sjøtestingshal og ordinære trålhal.

Trålnummer Trawl number	Bunngir Bottom gear	Målt opp Measured	Testet Tested	Sjøtestingshal Sea testing hauls	Ordinære hal Ordinary hauls
1639	KB	før sjøtestingen	ja	22001–22004	-
1618	KBR	før sjøtestingen	ja	22005–22012	22022–22141
1629	KB	etter sjøtestingen	ja	22013–22020	22021

Tabell 2.2: Antall trålstasjoner med Campelen-trålen per år i 2006–2021, fordelt på stasjoner av god kvalitet og slettede stasjoner (sjøtestingshal og redskapsforsøk ikke medregnet), samt årlig gjennomsnittlig trålfart (med SD) (GPS-fart), gjennomsnittlig dørspredding (med SD) og gjennomsnittlig trålhøyde (med SD).

År Year	Gode stasjoner Valid stations	Slettede stasjoner Discarded stations	Trålfart Trawl speed	SD	Dør-spredding Door spread	SD	Trålhøyde Trawl height	SD
2006	43	2	2,5	0,4	53,0	4,5	4,6	0,7
2007	64	2	3,0	0,2	51,4	2,6	4,7	0,3
2008	73	0	3,1	0,4	47,0	1,7	4,4	0,3
2009	91	4	2,8	0,2	45,3	3,4	4,9	0,5
2010	95	3	2,9	0,2	46,9	2,2	4,9	0,3
2011	89	3	2,9	0,2	47,6	2,3	3,6	1,0
2012	63	2	2,9	0,2	47,5	3,0	4,6	0,4
2013	101	0	2,5	0,5	51,0	1,5	4,2	0,3
2014	69	0	2,2	0,5	48,7	1,3	4,1	0,2
2015	89	3	2,4	0,5	51,1	3,4	4,4	0,5
2016	105	1	2,5	0,5	49,7	2,4	5,0	0,6
2017	108	5	3,3	0,3	52,4	1,1	3,4	0,2
2018	108	1	3,3	0,2	55,0	1,9	3,8	0,7
2019	111	0	3,5	0,3	53,4	1,5	3,5	0,2
2020	105	1	3,1	0,3	53,7	3,0	3,6	0,7
2021	111	0	3,4	0,2	53,5	1,4	3,9	0,7

### 3 - Toktgjennomføring med stasjonsoversikt og seilingsrute

Toktet startet 07.01. Før avgang fra Nykirkekaien ble dybde- og dørsensorene kalibrert, tråldørene veid og to av tre Campelen-tråler målt opp (Underwood mfl. 2021). Nytt av året var at Fish2Data (F2D) ble tatt i bruk. Kl. 14:15 gikk vi til Skålevik for bunkring. Båten måtte returnere til Nykirkekaien etter bunkring pga. lekkasje i maskinen (smørølje). Ny avgang ble satt til kl. 22:00. Corona-reglene om bord ble gjennomgått på møte før avgang, samt rutiner for labarbeid og oppgaver på årets tokt.

Sjøtestingen ble gjennomført på Vikingbanken rett vest av Bergen (Underwood mfl. 2021), med første hal kl. 09:00 den 08.01. For å utnytte et vindu med godt vær, gikk vi rett på ordinær tråling etter at sjøtestingen var unnagjort. Tre stasjoner ble tatt før uværet kom, og vi returnerte til Bergen for å sette av Melanie. Båten ble liggende ved Nykirkekaien 10.–11.01. og i Leirvik 12.01. I Bergen ble den siste trålen målt opp (1629), og det ble rettet noen feil i F2D. Trål 1618 ble montert med gir KBR1 på babord trommel for å brukes under den ordinære trålingen (Tabell 2.1). Vi bunkret på nytt ved Skålevik kl. 20:00 den 11.01.

Ordinær tråling startet igjen på fast stasjon 112, kl. 14:16, den 13.01. Været var rolig og fint i dagene fremover og trålingen gikk unna. Den 16.01 rusket det på, og hele natt til den 17.01. lå vi og bakket på været. De følgende dagene var det 1–2 m sjø. Vi gikk til Hanstholm om morgenen den 19.01 for det obligatoriske anløpet i dansk sone. Pga. corona-pandemien fikk ingen gå i land, og etter to timer gikk vi igjen. Den 20.01. avsluttet vi trålingen og gikk mot Kristiansand pga. dårlig vær. Det var skifte av en del av toktpersonellet den 21.01., og Trude tok over som toktleder. Båten ble liggende i Kristiansand til den 23.01. pga. uværet. Trålingen ble gjenopptatt i vest for å gjøre ferdig stasjonene der. Deretter gikk vi østover langs norskekysten, inn i svensk sone og til slutt inn i dansk sone. Det var 1–2 m bølger frem til den 25.01. og deretter nesten flatt hav. På stasjon 22116 rett nord for Grenen i dansk sone ble noen av ekkoloddene slått av, av hensyn til nise (Natura 2000 område utpekt for nise). Den 28.01. om kvelden var alle de faste stasjonene unnagjort, og F/F *Kristine Bonnevie* gikk mot Fladengrunn.

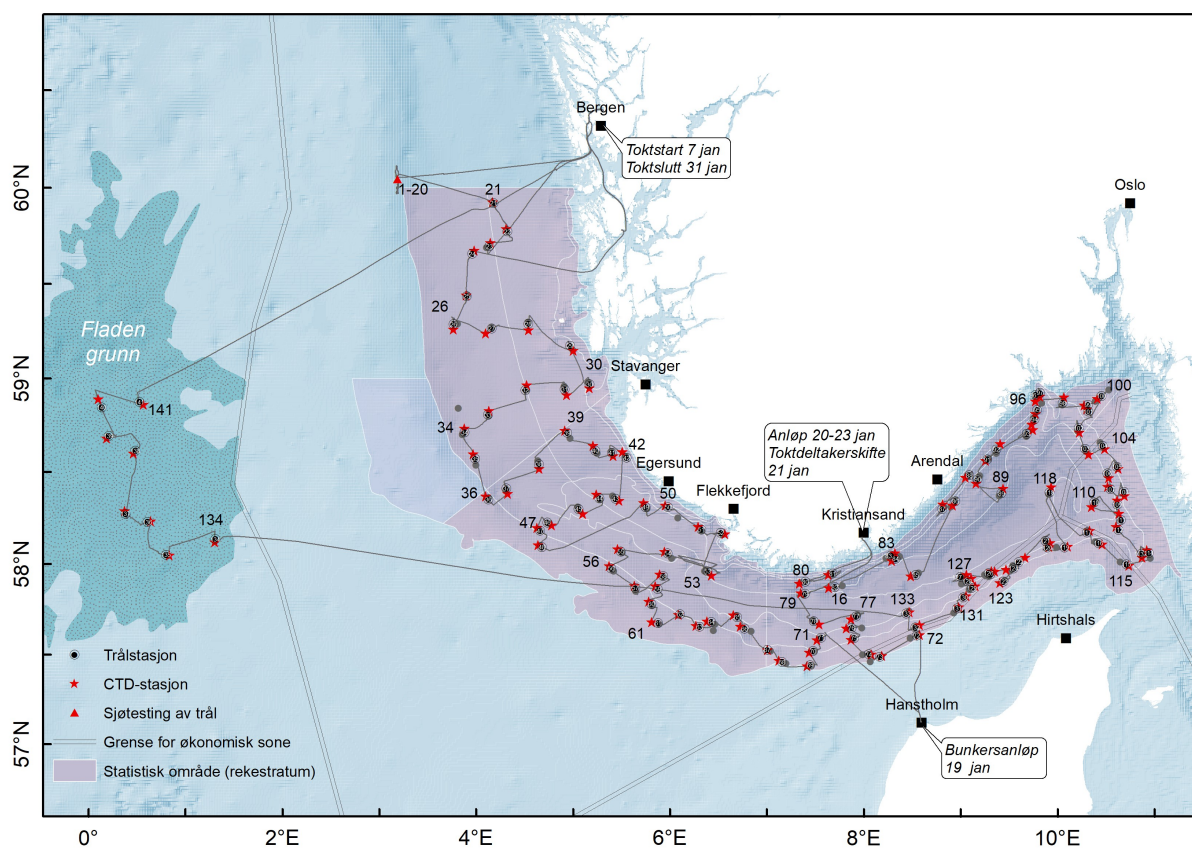
På 1990-tallet ble det trålt på Fladengrunn som en del av det årlige reketoktet. Dette opphørte da reketrål fisket der ble avvirket. Bifangst av reke i både det danske og norske øyepålfisket de siste årene tyder imidlertid på at rekebestanden på Fladengrunn har tatt seg opp. Undersøkelser av bestandsstatus av reke på Fladengrunn har stått på arbeidslisten til reketoktet i flere år, men tidsmangel og dårlig vær i Nordsjøen har ikke muliggjort dette. Den 29.–30.01. ble det trålt på åtte av de gamle faste stasjonene på Fladengrunn, under til dels mye sjø. Toktet ble avsluttet i Bergen den 31.01. Seilingsruten med trålte stasjoner er vist i Figur 3.1.

Under sjøtestingen røk streppingtauets opptil flere ganger. Dette skjedde ikke under selve toktet, men på stasjon 22043 ble det oppdaget at streppingtauets var 35 cm for langt (10,35 m), og tauet ble kortet inn til nøyaktig 10 m (f.o.m. stasjon 22044). Streppingtauets ble målt opp underveis for å finne ut om dette kunne være grunnen til stor dørspredning (52–56 m). En kule på giret falt av i sjøen før lunsj den 15.01. (observert i kjølvannet til båten). Kulen ble erstattet f.o.m. stasjon 22044. Ellers fungerte utstyret som det skulle, og det var ingen uhell eller riving. Trål 1618 ble benyttet under hele toktet, med unntak av den første ordinære trålstasjonen der trål 1629 ble benyttet (Tabell 2.1). Se også tråljournal i Vedlegg 1.

Alle de 111 faste trålstasjonene ble trålt. Tabell med alle stasjonsdata finnes i Vedlegg 2. Til sammen ble det tatt 141 trålhal hvorav de første 20 var sjøtesting av trål (serienr. 22001–22020) (Underwood mfl. 2021), 111 var faste trålstasjoner, to var trålposisjoner fra rekefisker (som skal tråles i fem år før de inngår i datagrunnlaget for utregning av indekser) (serienr. 22059 og 22062) og åtte var trålstasjoner på Fladengrunn (serienr. 22134–

22141). Alle halene var av tilfredsstillende kvalitet. Dermed inngikk 111 faste stasjoner i datagrunnlaget for utregning av indekser.

Der det i det følgende blir referert til «håndboken» menes *Håndbok for prøvetaking av fisk, krepsdyr og andre evertebrater, versjon 8.02 (elektronisk kvalitetshåndbok)* (Mjanger mfl. 2021).



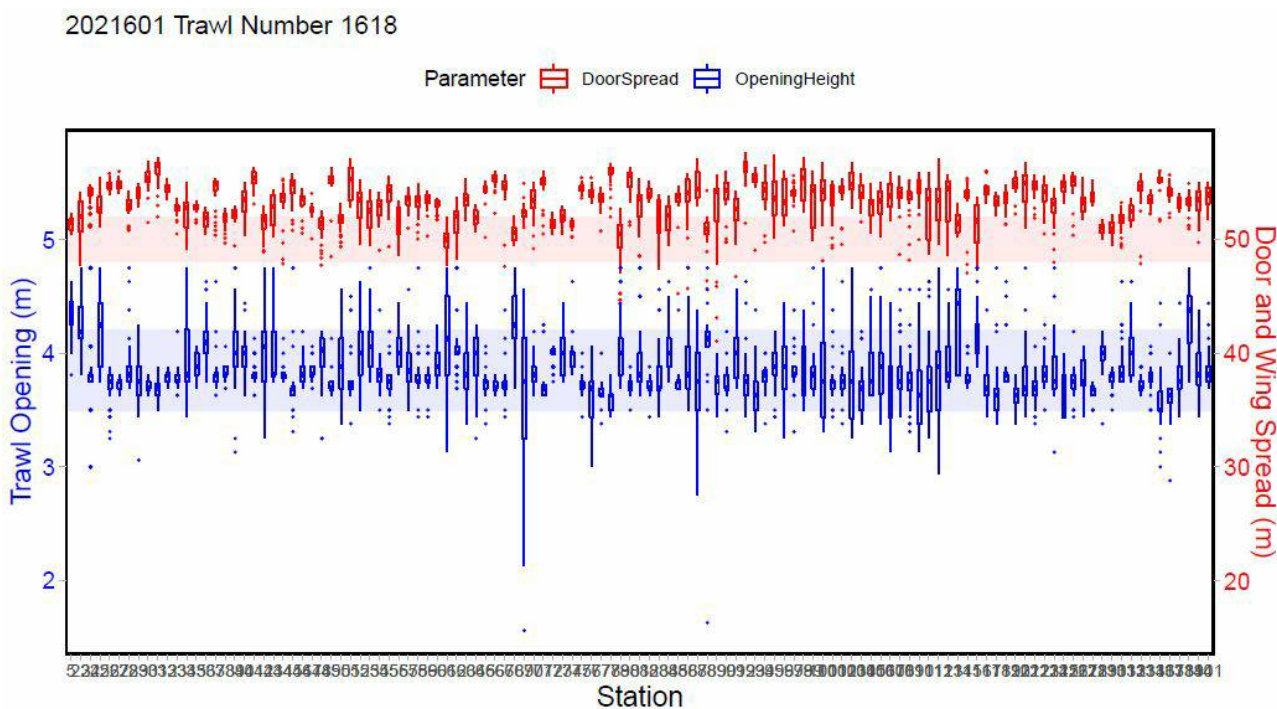
Figur 3.1: Stasjonsnett (trål- og CTD-stasjoner) og seilingsrute på reketoktet 2021.

## 4 - Sjøtesting

Den obligatoriske sjøtestingen ble i 2021 utvidet med en del ekstra hal (totalt 20 sjøtestingshal). Resultatene av disse undersøkelsene er gjort rede for i en egen toktrapport (Underwood mfl. 2021). På metodetoktet i 2020 (toktnummer 2020115) så man at Nordsjørigging på Campelen 1800 trålen muligens trenger mer wire ute sammenlignet med standard rigging for å holde god bunnkontakt og oppnå riktig helning av dørene (0–20° innover). Da kun et begrenset antall hal med Nordsjørigging ble gjennomført på metodetoktet, ble det bestemt at flere hal skulle gjennomføres på reketoktet i 2021 for å teste ut effekten av mer wire. Videre ble det gjennomført for få hal på metodetoktet til å fastsette tillatt intervall for dørspreidning og trålhøyde for tråling med Nordsjørigging.

Konklusjonen etter sjøtestingen i 2021 var at det skal tråles med streppingtau 35 m over bunn. I dårlig vær bør det gis ut mer wire, mens det på bløt bunn i Skagerrak kan være nødvendig å ta inn wire for å unngå leirhal. Bunnkontakten skal justeres gjennom mengde wire, ikke fart, som skal holdes konstant på 3 knop (målt på speed sensor). Preliminære tillatte intervaller for hhv. dørspreidning og trålhøyde ble bestemt til 47–53 m ( $\pm 3$ ) og 4,0–4,6 m ( $\pm 0,5$ ). De tidligere tillatte intervallene var 48–52 m og 3,5–4,2 m. Dette er kriterier som gjelder for sjøtesting på sandbunn. Geometrien kan avvike fra dette på bløtere bunn.

I 2021 begynte man med standardisert overvåking av trålgeometri og tauefart for alle hal, også de ordinære trålhalene. Dataene plottes rett etter at halet er avsluttet på broen, og hvis noe ser feil ut, må halet tas om igjen (Vedlegg 3). Data fra alle de ordinære halene viser at på reketoktet i 2021 lå trålhøyden som regel under det nye tillatte intervallet spesifisert for sjøtesting, mens dørspreidningen som regel lå over (Figur 4.1).



Figur 4.1: Dørspreidning (rød) og trålhøyde (blå) for alle trålhal med Campelen-trål 1618 på reketoktet i 2021. Boksplottene viser median (horisontal linje) med 25 og 75 % kvartiler mens de vertikale linjene viser 1,5 × interkvartil range. De skraverte områdene viser de tidligere tillatte intervallene (3,5–4,2 m for trålhøyde og 48–52 m for dørspreidning).



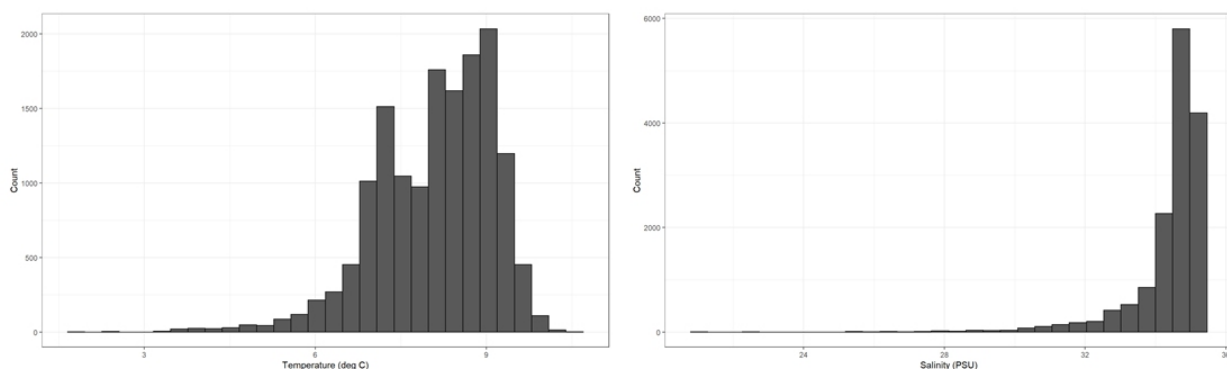
## 5 - CTD

### 5.1 - Temperatur og salinitet

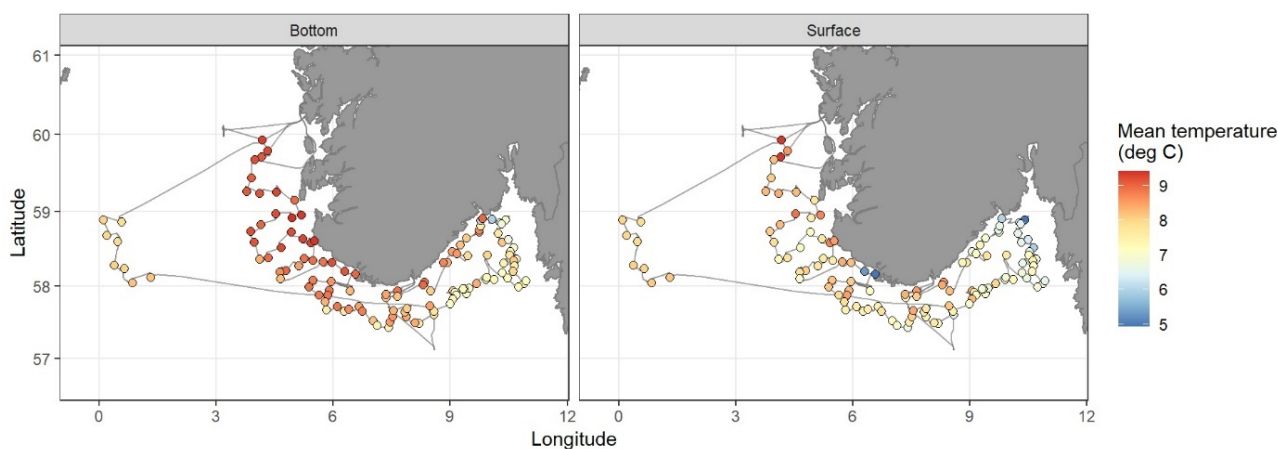
CTD-utstyret fungerte tilfredsstillende, og det ble tatt 121 CTD stasjoner på toktet i 2021 (Figurer 5.1, 5.2, 5.3). Totalt dyp dekket av CTD var 15 km.

Fra 2006 til 2021 har den årlige gjennomsnittlige bunntemperaturen i toktområdet variert mellom 7 og 8 °C, med unntak av 2011 som var et eksepsjonelt kaldt år, og 2016 som har vært det varmeste året i denne tidsperioden (Figur 5.4). Bunntemperaturmålinger i Skagerrak og Norskerenna i januar–februar i tidsperioden 2006–2021 har variert mellom 4,0 og 9,0 °C (Figur 5.5). I Norskerenna minket gjennomsnittlig bunntemperatur fra 2016 til 2019, for så å øke igjen til 2021, mens den gjennomsnittlige bunntemperaturen i Skagerrak har ligget på et mer stabilt nivå i den samme tidsperioden. I 2021 var den gjennomsnittlige bunntemperaturen i hhv. Norskerenna og Skagerrak 7,7 og 7,5 °C. Gjennomsnittlig salinitet ved bunn har variert mellom 34,9 og 35,3 ‰ i perioden 2006–2021.

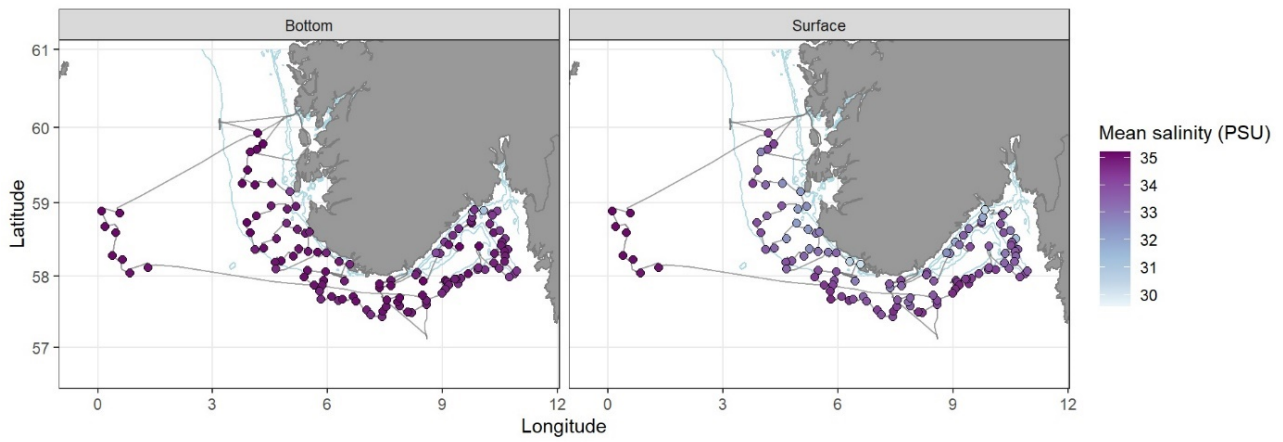
På Fladengrunn i 2021 var gjennomsnittlig bunntemperatur 8,0 °C (SD: 0,1, range: 7,9–8,2 °C) (Figur 5.6), som er varmere enn Norskerenna i de fleste år (Figur 5.4).



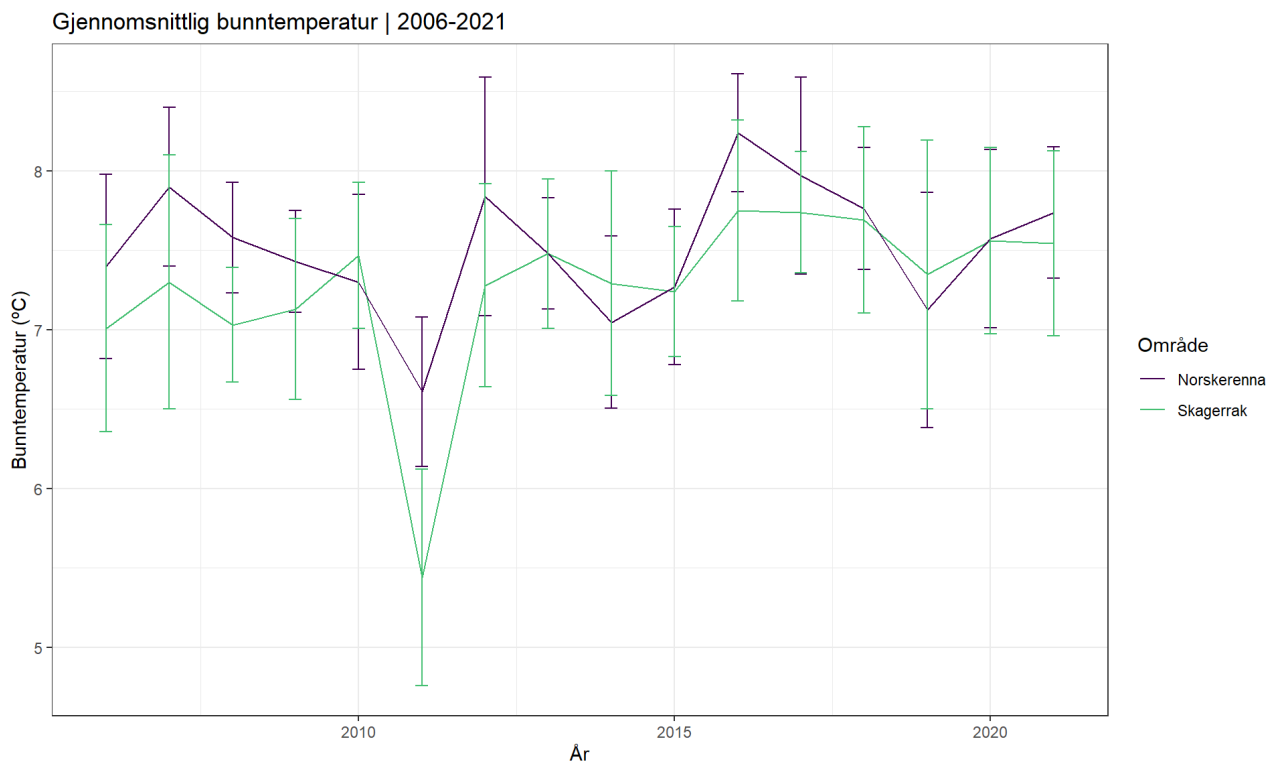
Figur 5.1: Histogrammer av temperatur (venstre.) og salinitet (høyre) målt på CTD-stasjonene på reketoktet i 2021.



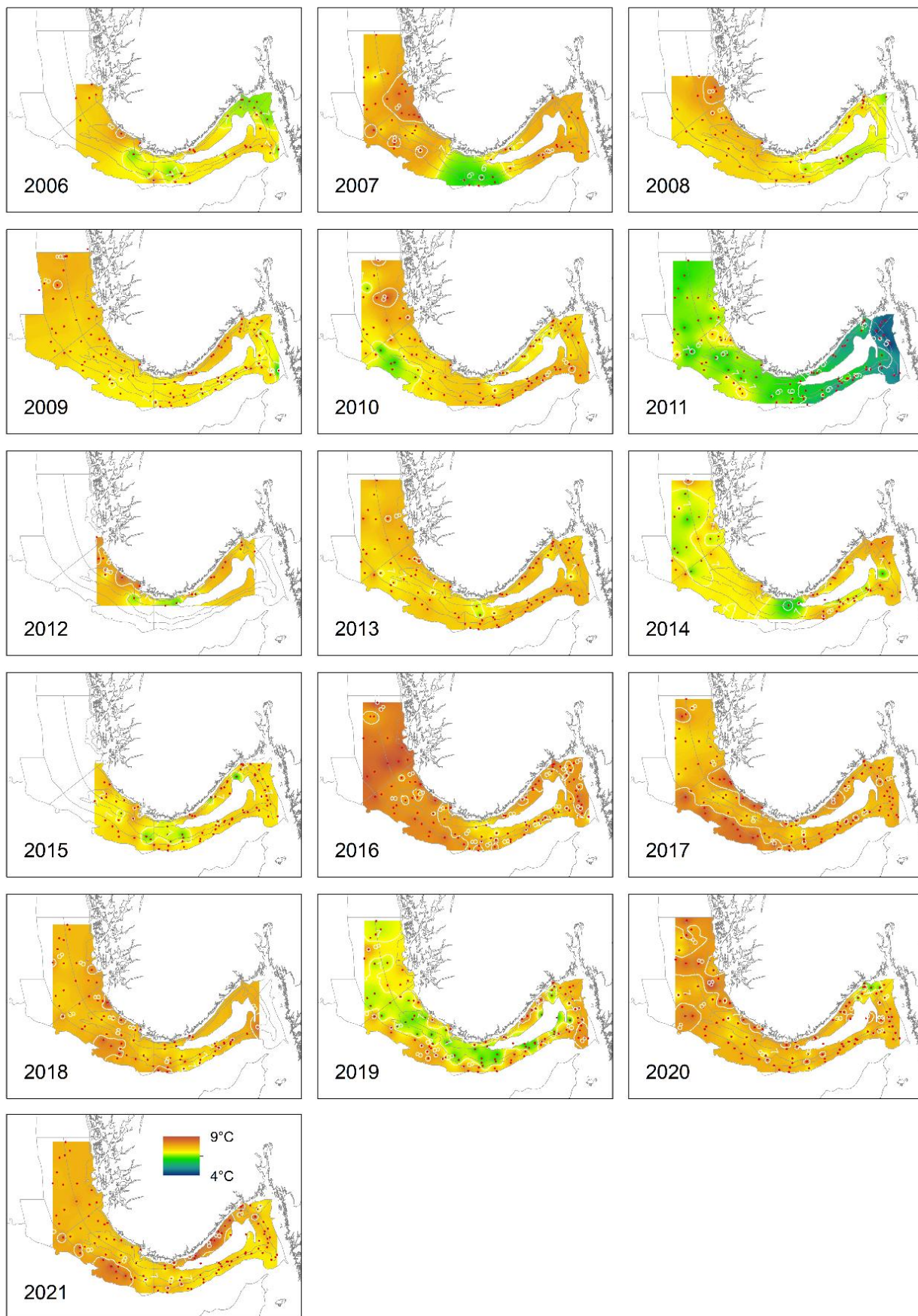
Figur 5.2: Temperatur målt på CTD-stasjonene på reketoktet i 2021, på bunnen (venstre) og i overflaten (høyre).



Figur 5.3: Salinitet målt på CTD-stasjonene på reketoktet i 2021, på bunnen (til v.) og i overflaten.

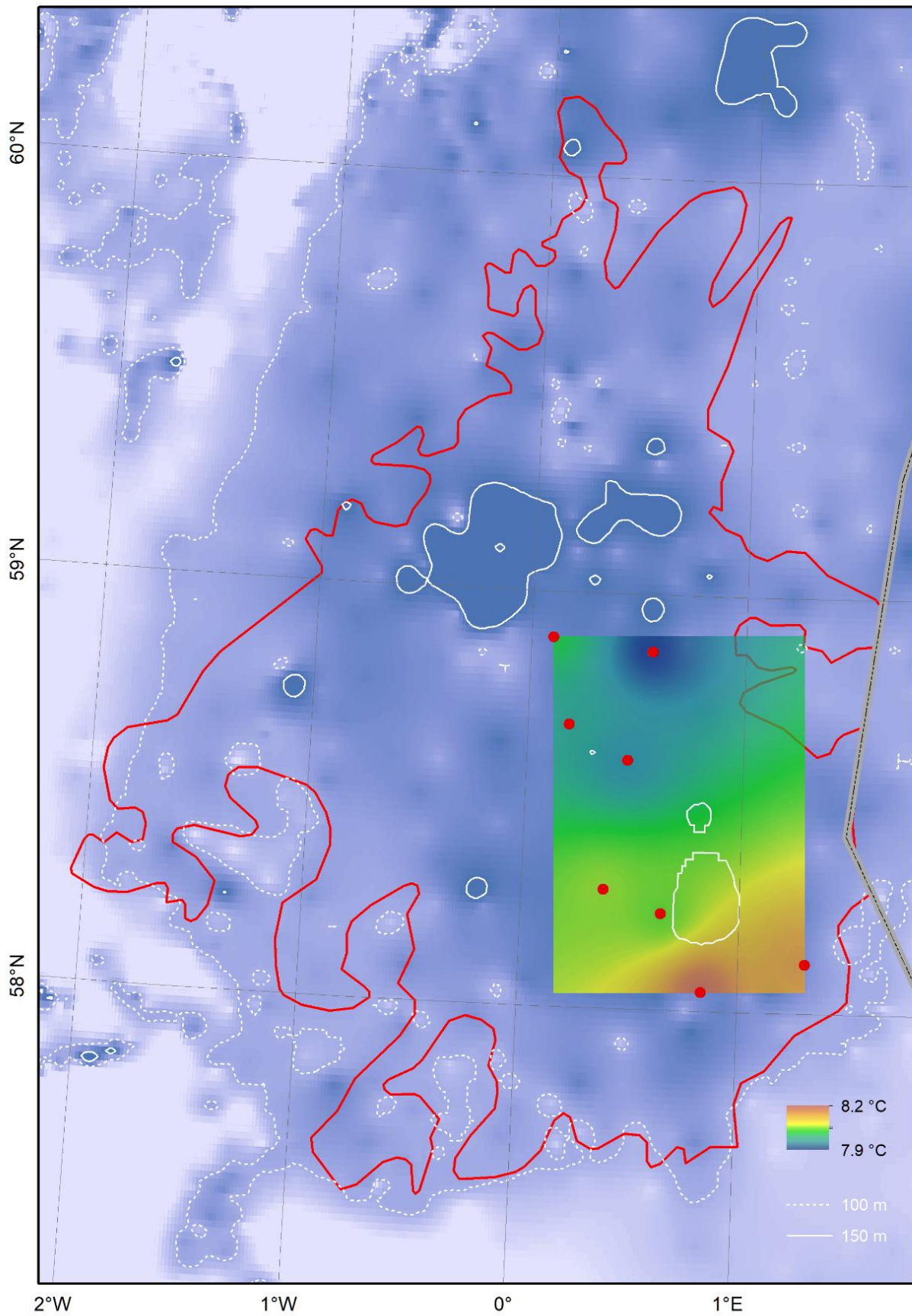


Figur 5.4: Gjennomsnittlig bunnntemperatur ( $\pm$  SD) (°C) per område fra CTD på reketoktet i 2006–2021. Norskerenna (lilla) og Skagerrak (grønn).



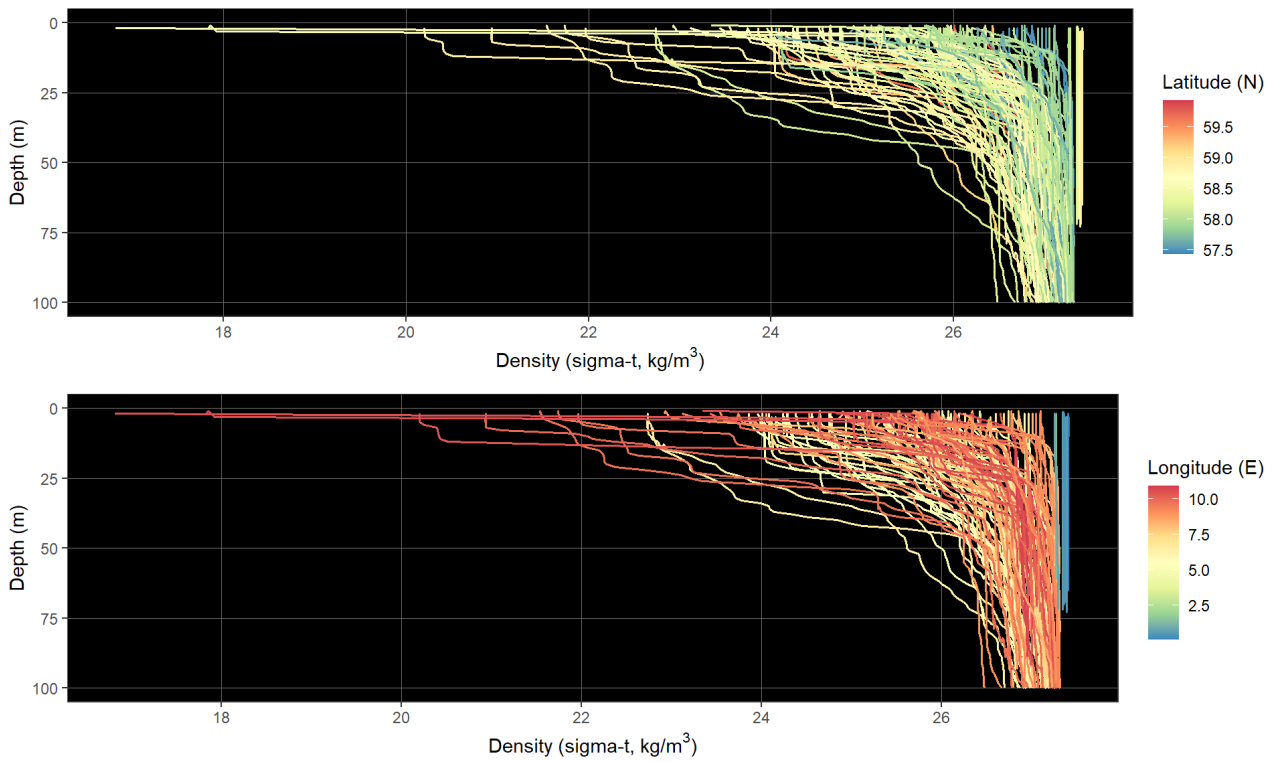
Figur 5.5: Bunntemperatur fra CTD på reketoktet i 2006–2021.





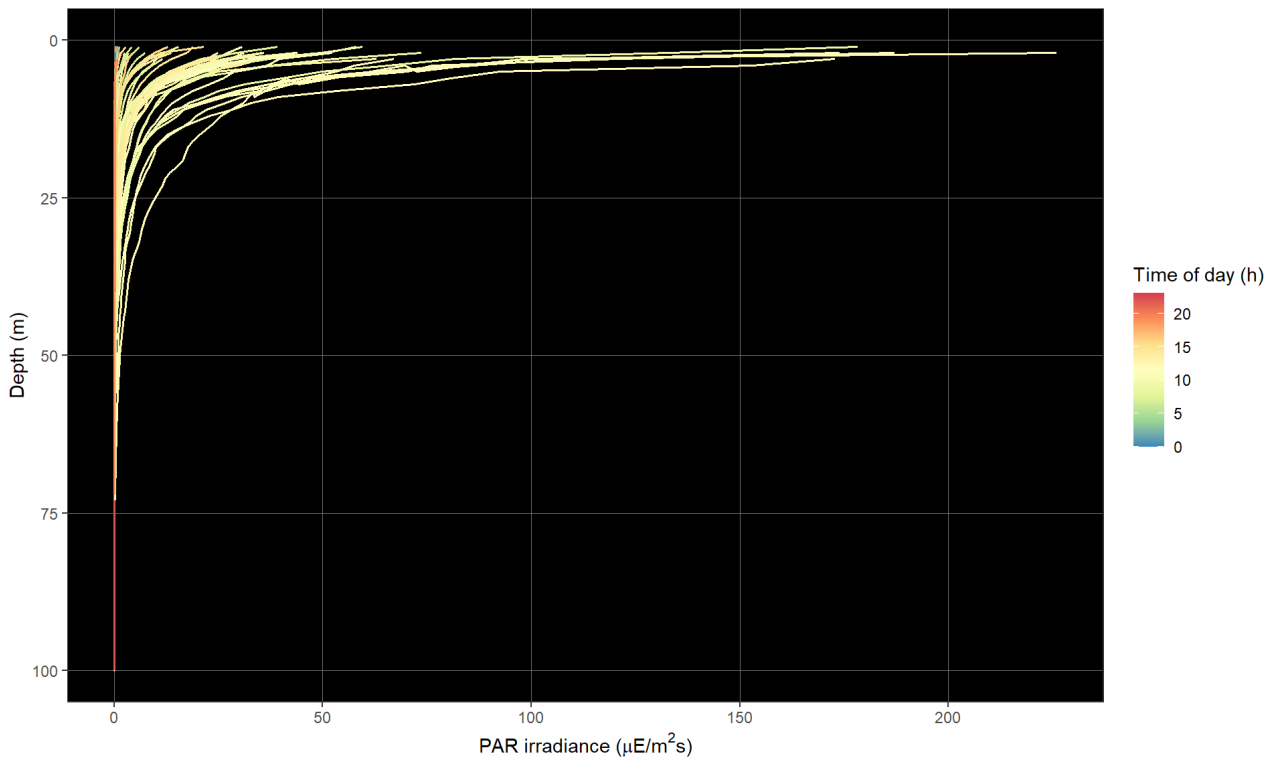
Figur 5.6: Bunntemperatur (°C) på Fladengrunn i 2021 fra CTD på reketoktet. Røde punkter viser CTD-stasjoner.

## 5.2 - Tetthet i vannsøylen



Figur 5.7: Tetthet i vannsøylen fra 0 til 100 m dyp målt på CTD-stasjonene på reketoktet i 2021, per breddegrad (øverst) og lengdegrad (nederst).

## 5.3 - Lys i vannsøylen



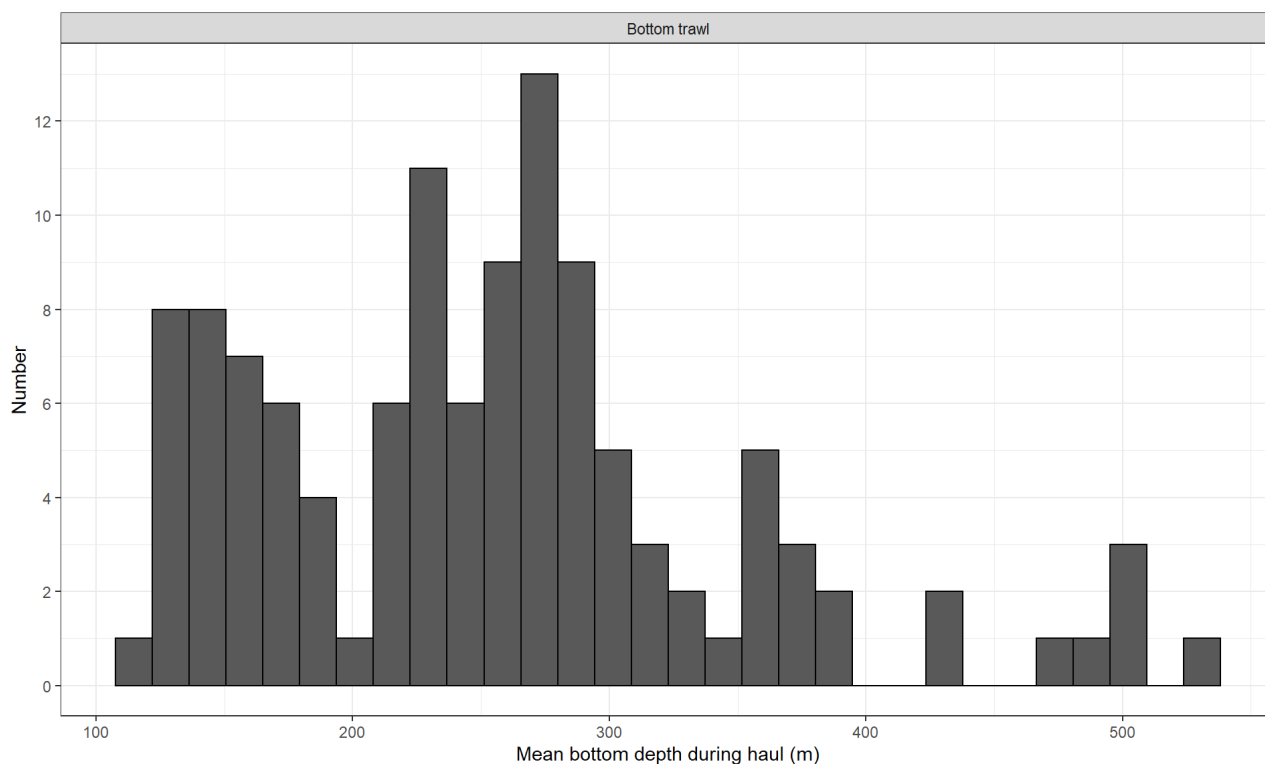
Figur 5.8: Lys i vannsøylen fra 0 til 100 m dyp målt på CTD-stasjonene på reketoktet i 2021, på forskjellige tider av døgnet.



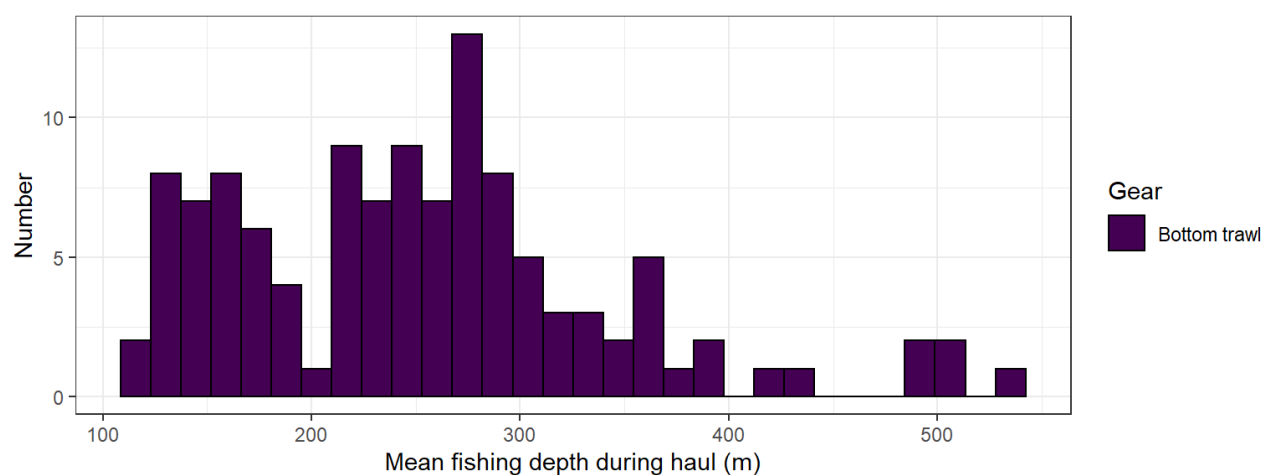


## 6 - Biologiske data

### 6.1 - Bunndyp og fiskedyp



Figur 6.1: Histogram av gjennomsnittlig bunndyp på 118 av totalt 121 bunntålstasjoner på reketoktet i 2021 (faste stasjoner, to stasjoner fra rekefisker og stasjoner på Fladengrunn). Det manglet bunndyp for sluttposisjon på tre tålstasjoner.

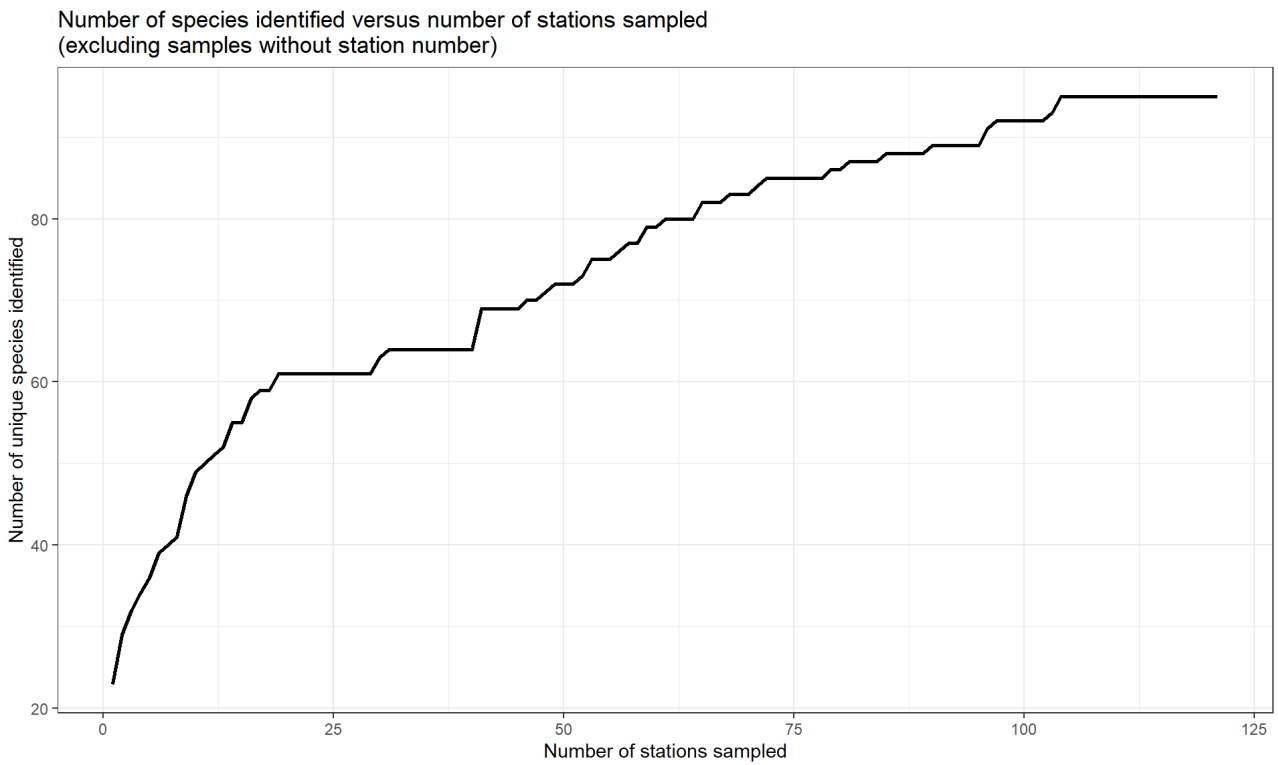


Figur 6.2: Histogram av gjennomsnittlig fiskedyp på 116 av totalt 121 bunntålstasjoner på reketoktet i 2021 (faste stasjoner, to stasjoner fra rekefisker og stasjoner på Fladengrunn). Det manglet fiskedyp for enten start- eller sluttposisjon på fem tålstasjoner.

## 6.2 - Fangstsammensetning

### 6.2.1 - Artsdiversitet

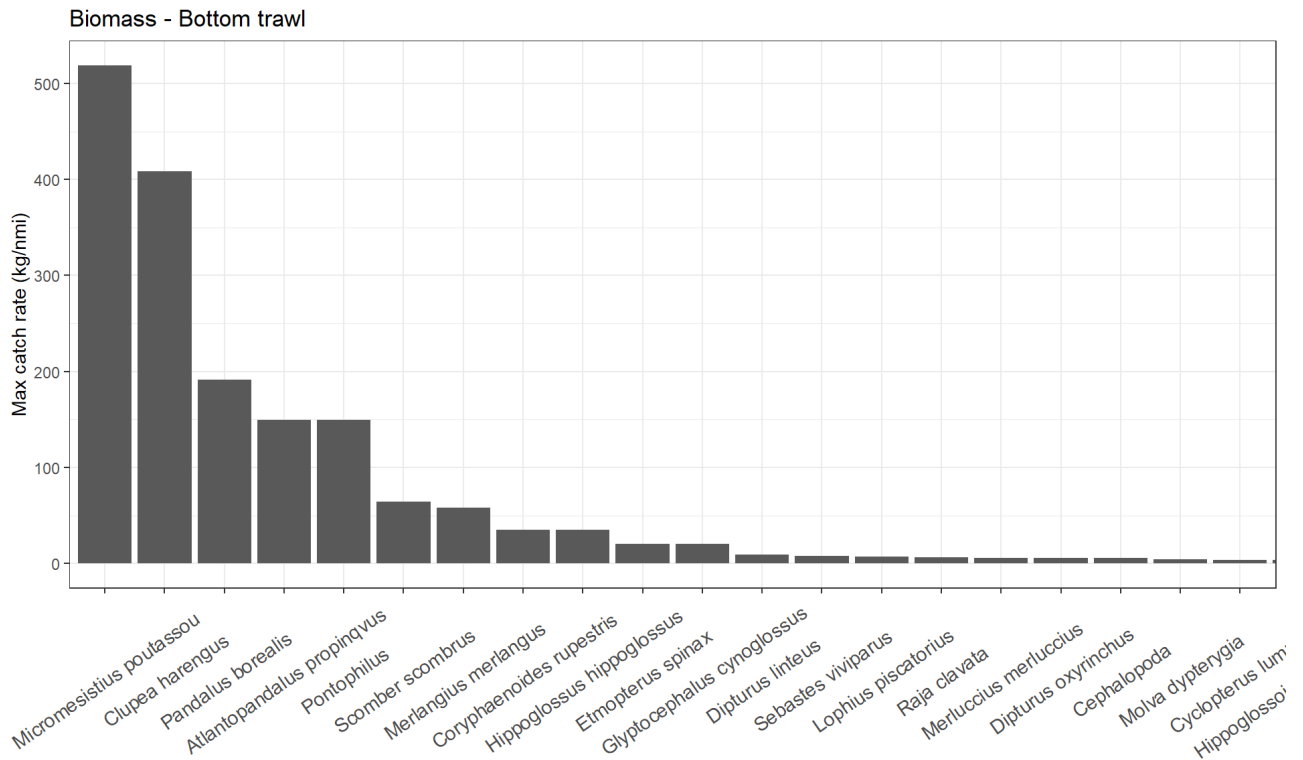
Totalt ble 95 forskjellige arter identifisert i fangstene (Figur 6.3).



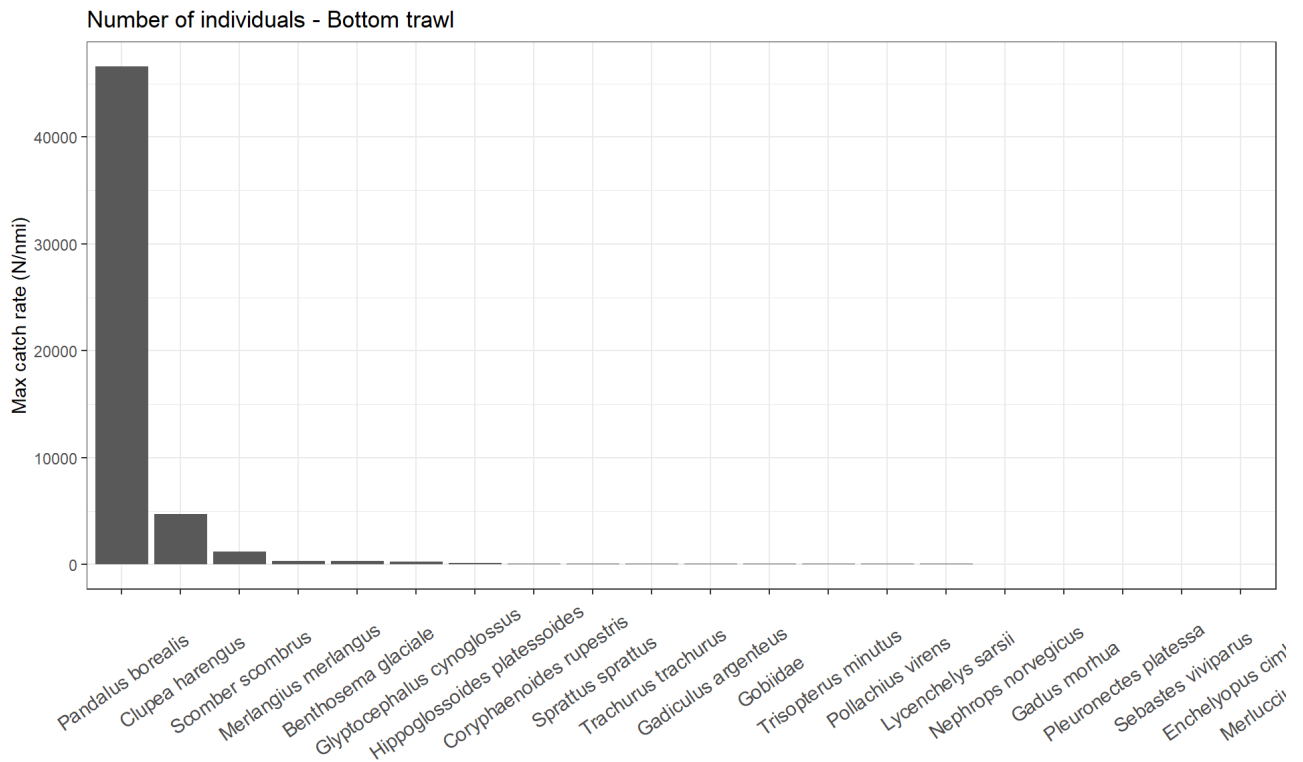
Figur 6.3: Kumulativt antall arter fanget og identifisert per antall stasjoner trålt på reketoktet i 2021 (totalt 121 bunntålstasjoner: faste stasjoner, to stasjoner fra rekefisker og stasjoner på Fladengrunn).

## 6.2.2 - Fangstrater

Kolmule hadde høyest fangstrate i biomasse (Figur 6.4), mens dypvannsreke hadde høyest fangstrate i antall (Figur 6.5).



Figur 6.4: De 20 mest vanlige artene rangert etter den høyeste fangstraten i biomasse (kg/nm) i fangstene på reketoktet i 2021. Se Vedlegg 4 for norske, engelske og latinske navn på alle artene på toktet.

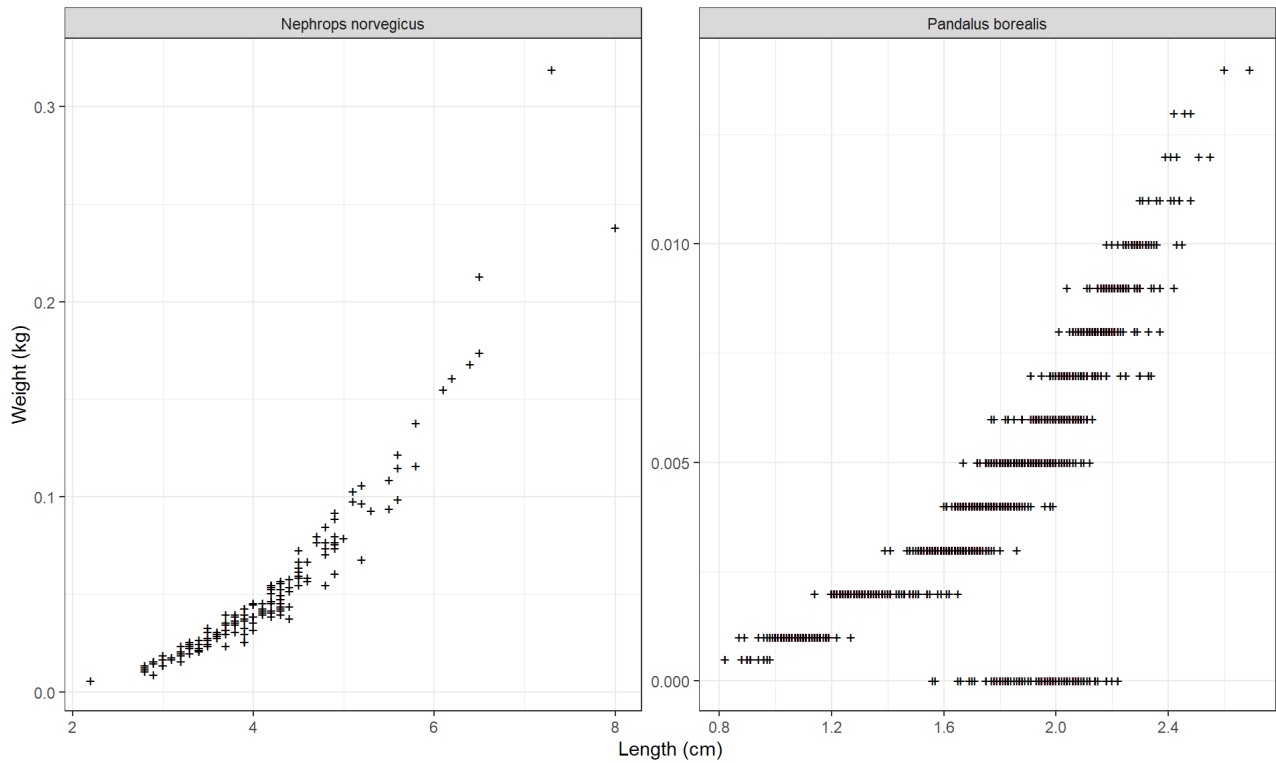


Figur 6.5: De 20 mest vanlige artene rangert etter den høyeste fangstraten i antall individer (antall/nm) i fangstene på reketoktet i 2021. Se Vedlegg 4 for norske, engelske og latinske navn på alle artene på toktet.

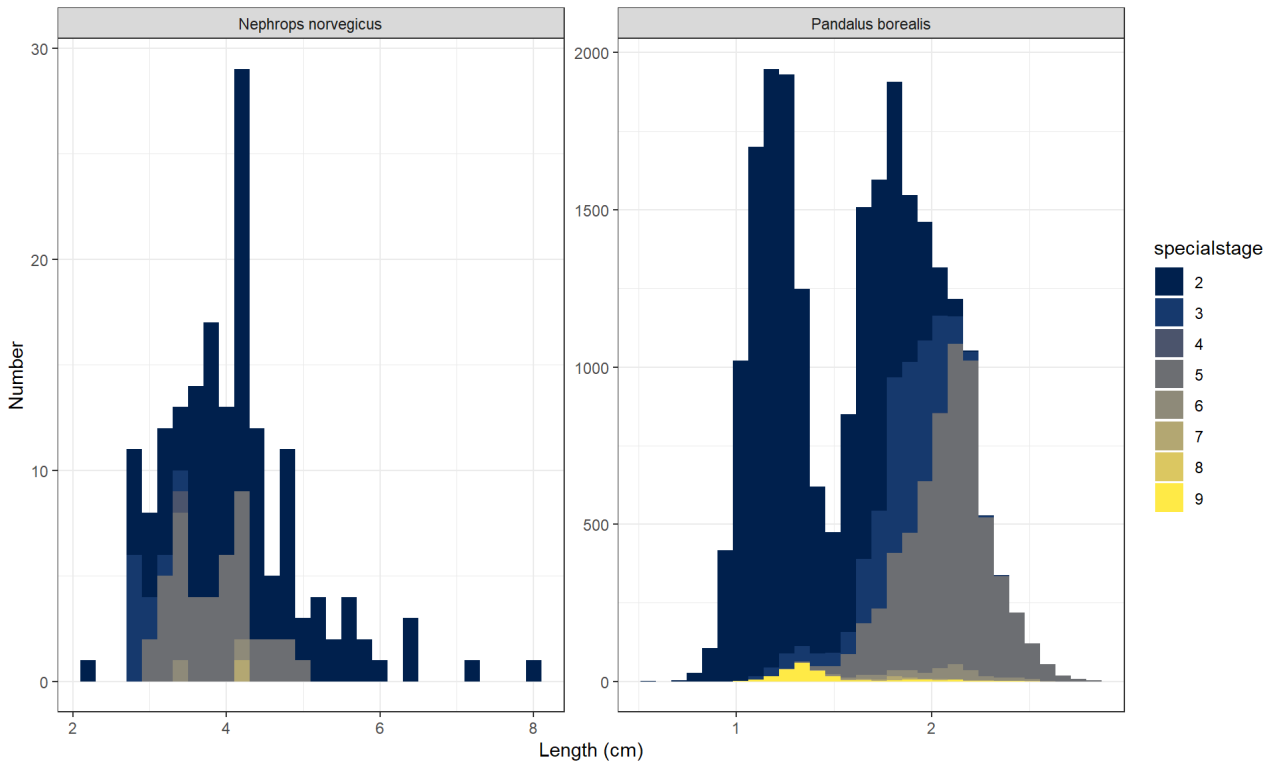


## 6.3 - Reker og andre evertebrater

### 6.3.1 - Lengde-vekt forhold og størrelsesfordeling av dypvannsreke og sjøkreps



Figur 6.6: Lengde-vekt forhold til sjøkreps (venstre) og dypvannsreke (høyre) fra reketoktet i 2021.



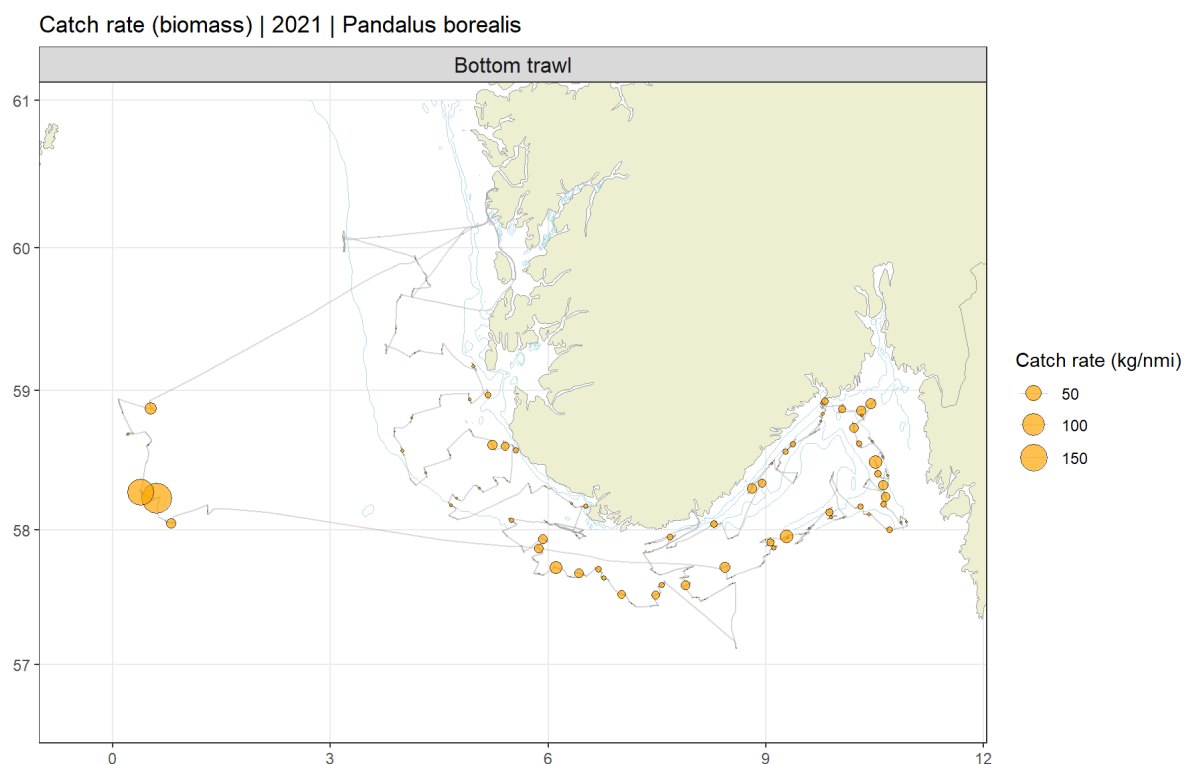
Figur 6.7: Lengdefordeling per spesialstadium for sjøkreps (venstre) og dypvannsreke (høyre) fra reketoktet i 2021. Rekestadier: 2 = hann; 3 = intersex; 4 = hoderogn, førstegangsgyter; 5 = utrogn; 6 = nylig klekket rogn; 7 = andregangsgyter, uten rogn; 8 = hoderogn, andregangsgyter; 9 = førstegangsgyter, uten rogn. Sjøkrepsstadier: 2 = hann; 3 = hvitgul gonade; 4–6 økende størrelse av grønn gonade; 7 = utrogn; 8 = øyerogn; 9 = nylig klekket rogn.

### 6.3.2 - Dypvannsreke (*Pandalus borealis*)

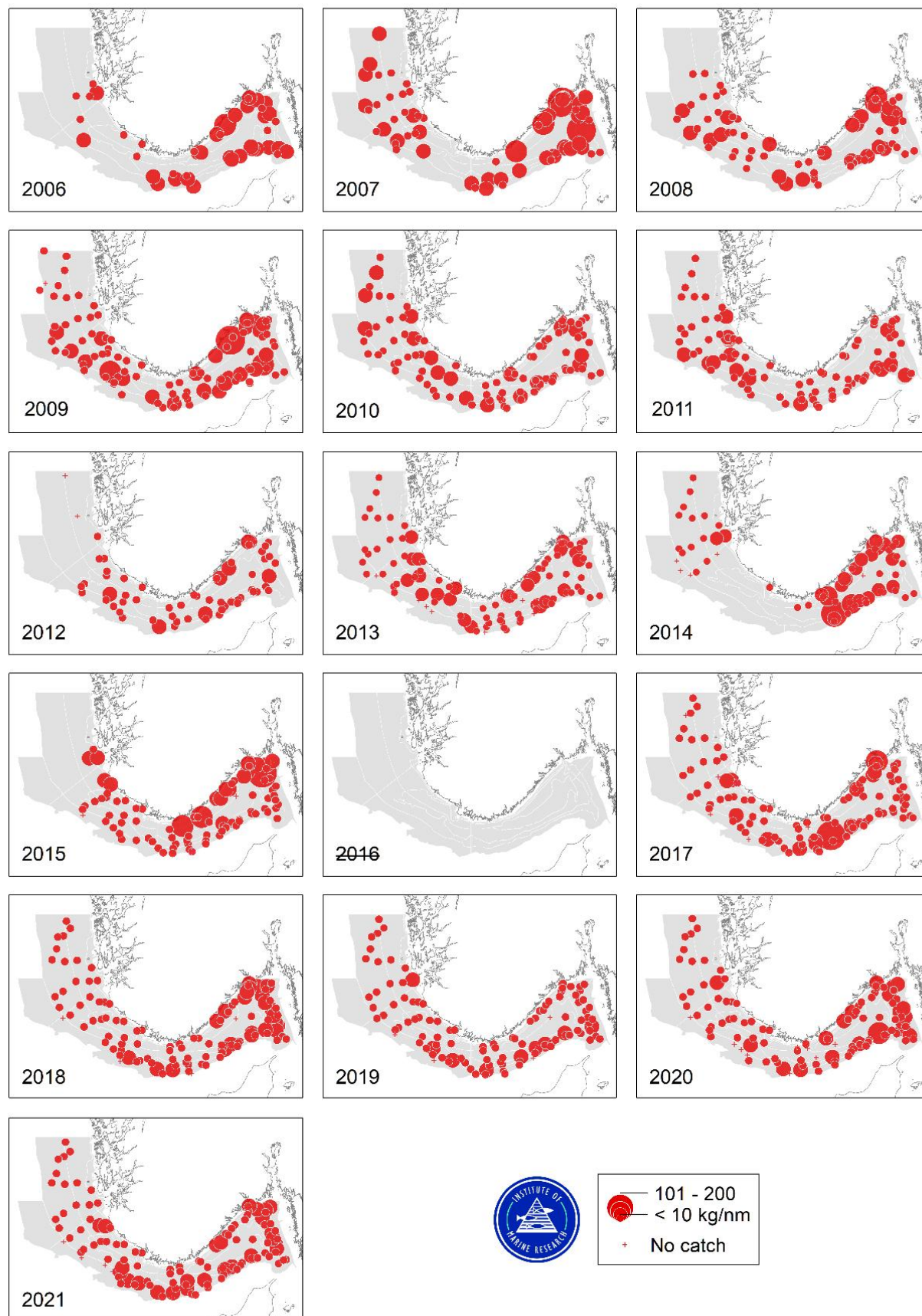
Dypvannsreke er utbredt i hele toktområdet, med unntak av det grunne stratimet 5/H2 i Norskerenna (100–200 m) (Figurer 2.1, 2.2), og ble tatt i trålen på stort sett alle stasjoner i 2021 (Figur 6.8). Tettheten i Norskerenna vest av Lindesnes er lav i forhold til tidligere år (Figur 6.9) (se også kart med utbredelse for årene 1984–2002 og 2004–2005 i Søvik og Thangstad 2021). De største rekeforekomstene i 2021 var helt sør i Norskerenna og øst i Skagerrak. De to største enkelthalene av reke, på 156 og 342 kg, ble imidlertid tatt på Fladengrunn (Figurer 6.8, 6.10).

Inputdata fra toktet til assessmentmodellen (Stock Synthesis) er totalt antall reker og lengdefordeling (antall reker per lengdegruppe) (Figur 6.11). Indeksen av totalt antall lå på samme nivå i 2021 som i 2020 (Figur 6.12). Bestanden består stort sett av tre årsklasser (Figur 6.11, Tabell 6.1). I 2021 dominerte 1-åringene fangstene i antall på toktet (Figur 6.13). Stadiene som finnes i bestanden i første kvartal er stort sett hanner, intersex (overgangsstadium mellom hann og hunn) og hunner med utrogn (Figur 6.7). Rekrutteringen av 1-årige reker (2020-årsklassen) lå i 2021 over medianen for perioden 2006–2021 (Figur 6.14).

Det ble tatt to prøver à 5 kg dypvannsreker fra hhv. Norskerenna og Skagerrak til forskningsgruppe Fremmed- og smittestoff. Rekeanalyseres for tungmetaller (som kvikksølv, kadmium, bly, arsen, kobber, sink) og miljøgifter: pcb, dioksiner, bromerte flammehemmere, pesticider og perfluorerte stoffer. Forurensning i reker (både i Barentshavet, langs kysten og i Nordsjøen) inngår som en indikator i overvåkingen tilknyttet forvaltningsplanene, og resultatene rapporteres på [www.miljostatus.no](http://www.miljostatus.no).

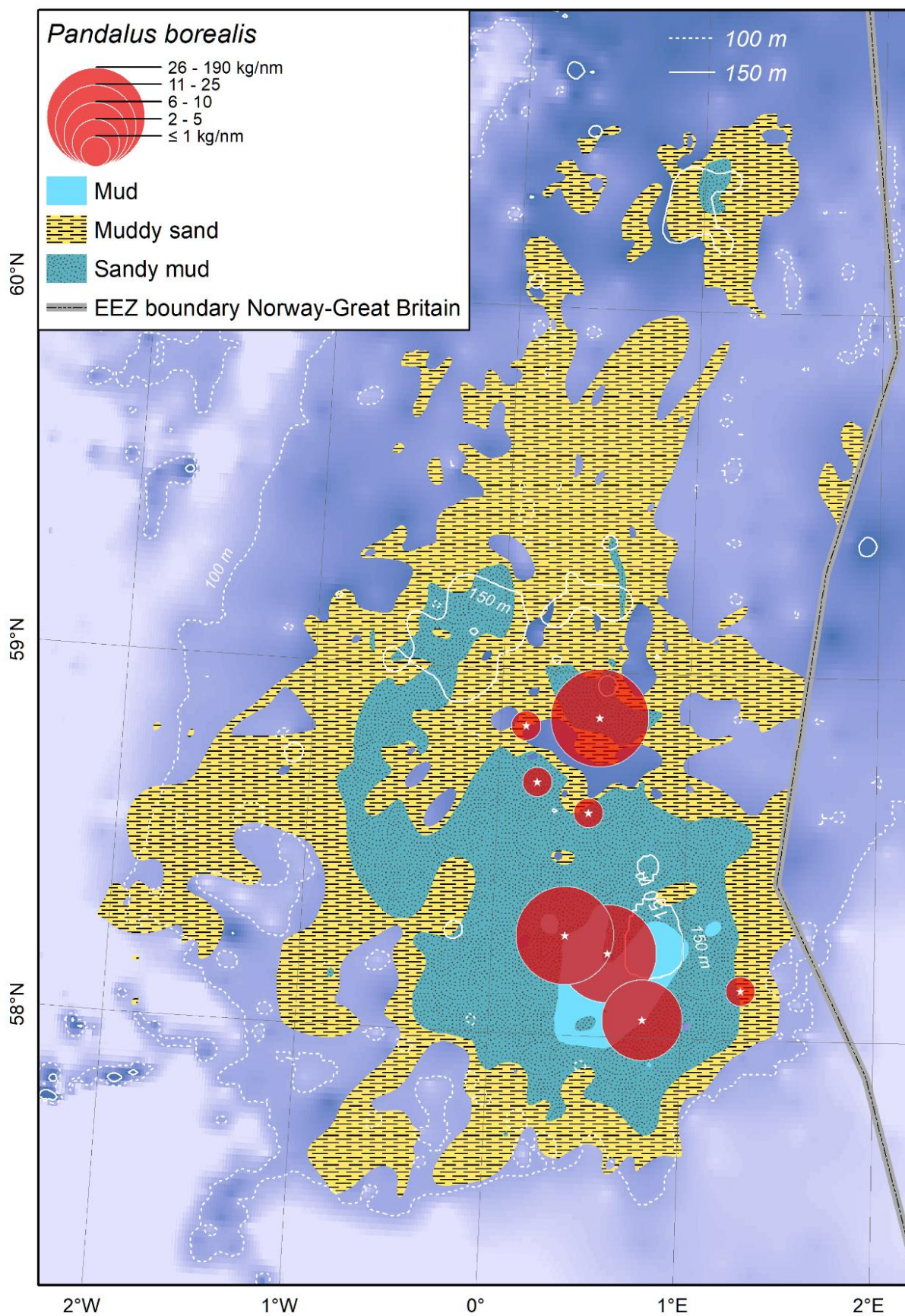


Figur 6.8: Romlig fordeling av dypvannsreke (fangstrate (kg/nm) per trålstasjon) på reketoktet i 2021. Boblestørrelsen er proporsjonal med fangstraten.



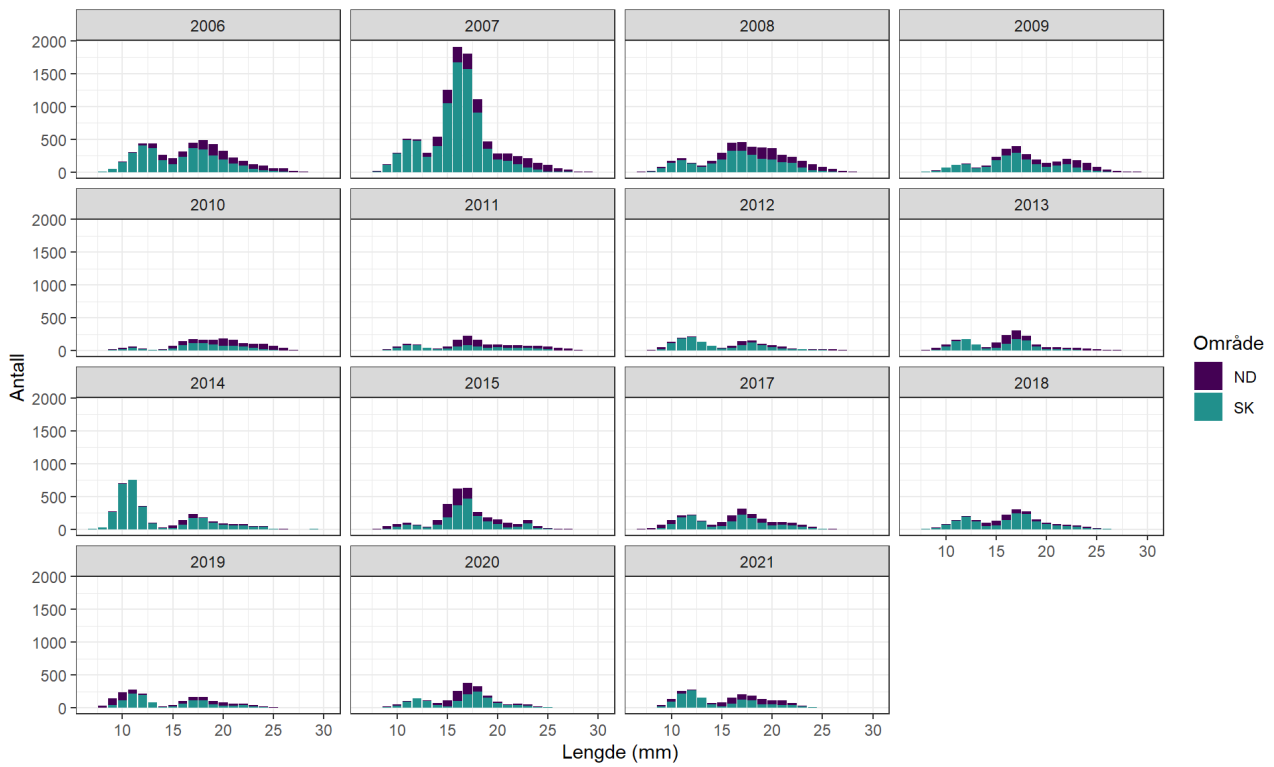
Figur 6.9: Fordeling av dypvannsreke på reketoktet i 2006–2021 (indeksen fra 2016 måtte forkastes). Boblestørrelsen er proporsjonal med fangstraten.



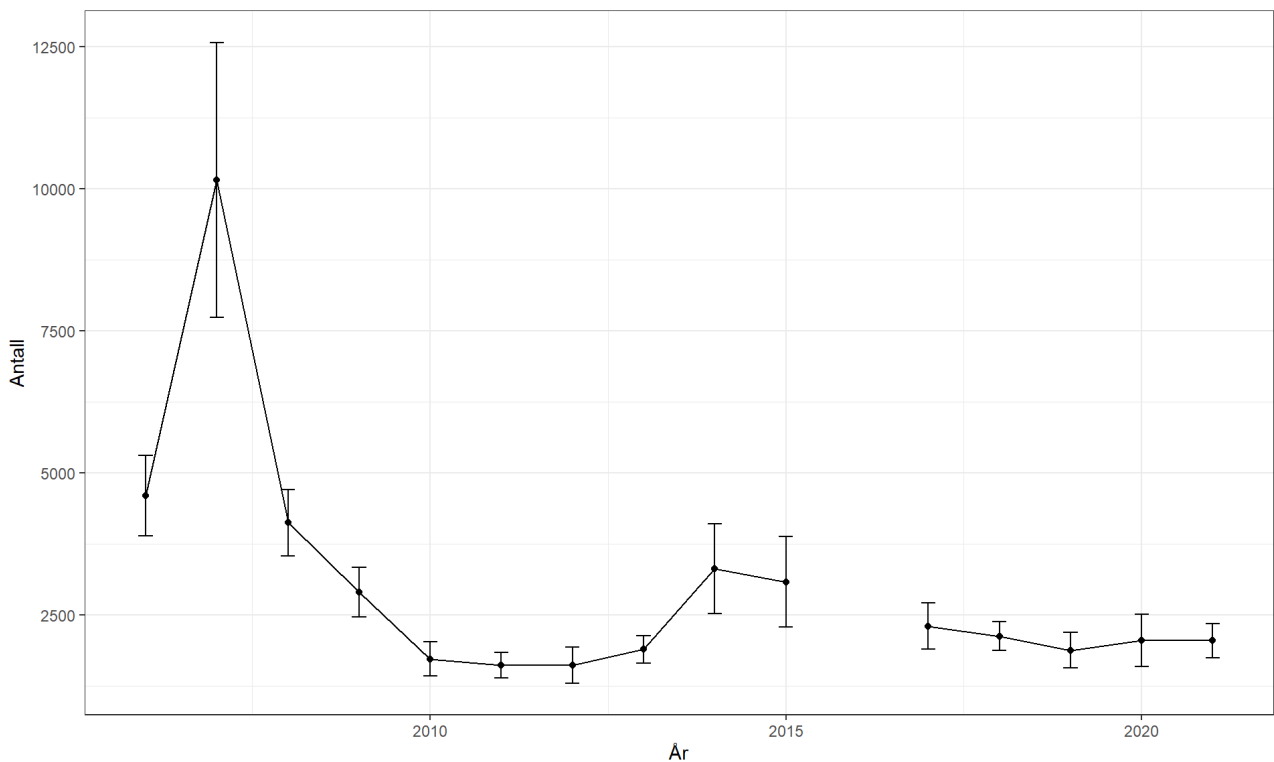


Figur 6.10: Fordeling av dypvannsreke på reketoktet i 2021 på Fladengrunn. Boblestørrelsen er proporsjonal med fangstraten.

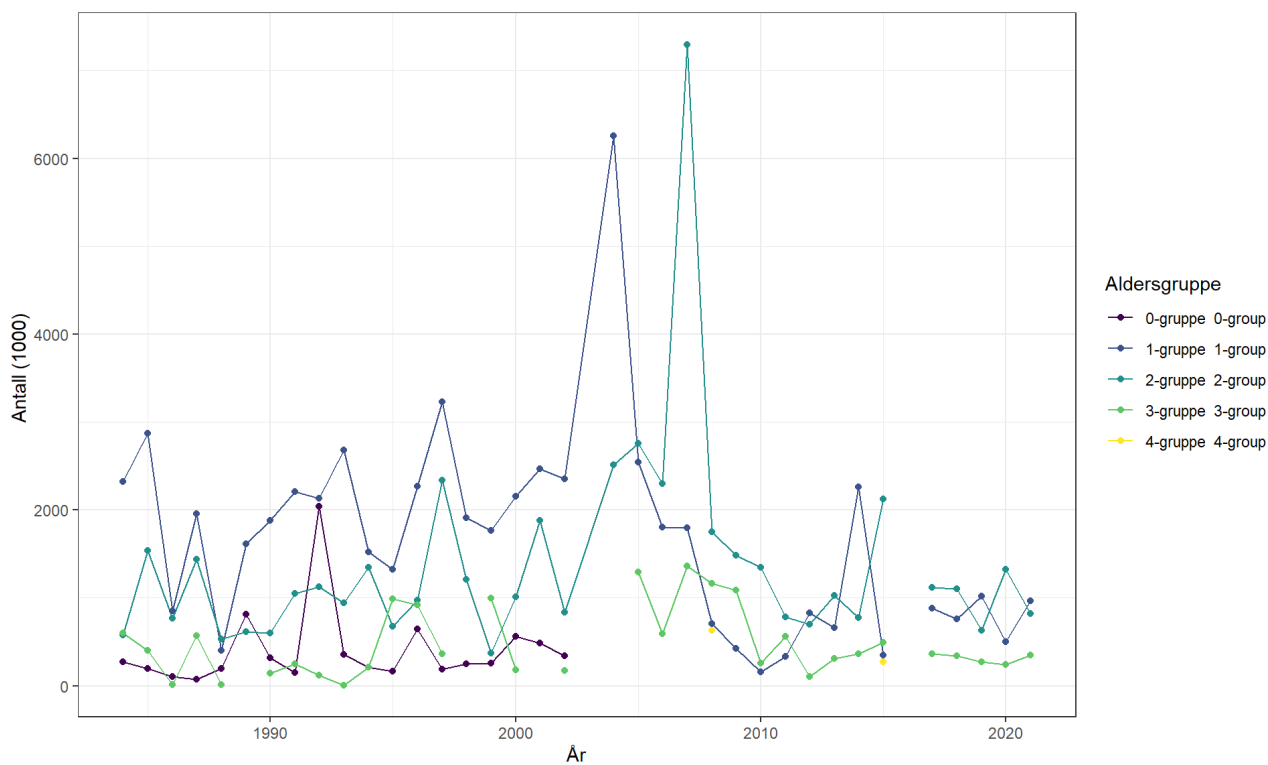




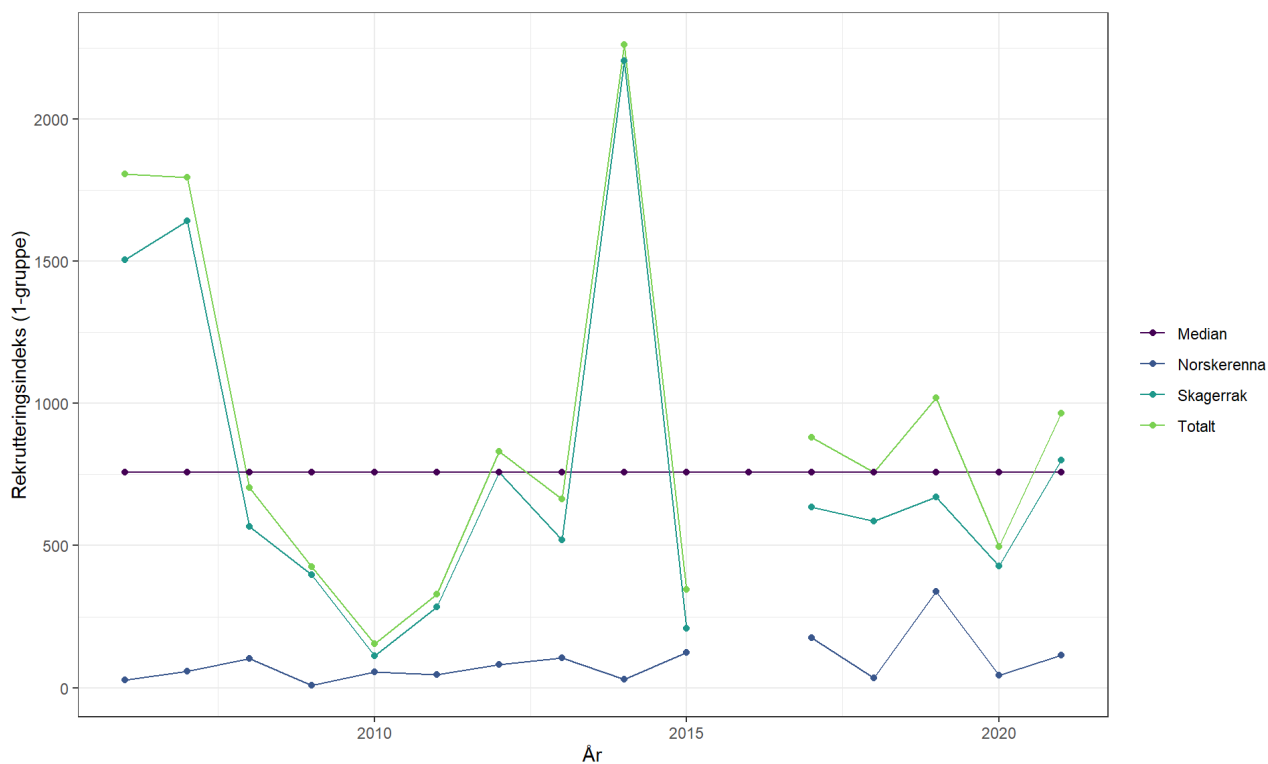
Figur 6.11: Lengdefrekvensfordelinger av dypvannsreke per område (Norskerenna = ND, Skagerrak = SK) for alle reketokt, 2006–2021. Fordelingen fra 2016 ble forkastet.



Figur 6.12: Bestandsindeks av antall dypvannsreke (med standardavvik), 2006–2021. Indeksen fra 2016 ble forkastet.



Figur 6.13: Årsklassestyrke for dypvannsreke (1000 individer) beregnet fra reketoktet for tidsperiodene 1984–2002, 2004–2005 og 2006–2021. 2016-tallene ble forkastet.



Figur 6.14: Rekrutteringsindeks for dypvannsreke (antall 1-åringer i millioner) per område (Skagerrak og Norskerenna) og totalt, 2006–2021 (indeksen fra 2016 ble forkastet). Den horisontale linjen viser medianen for tidsperioden.

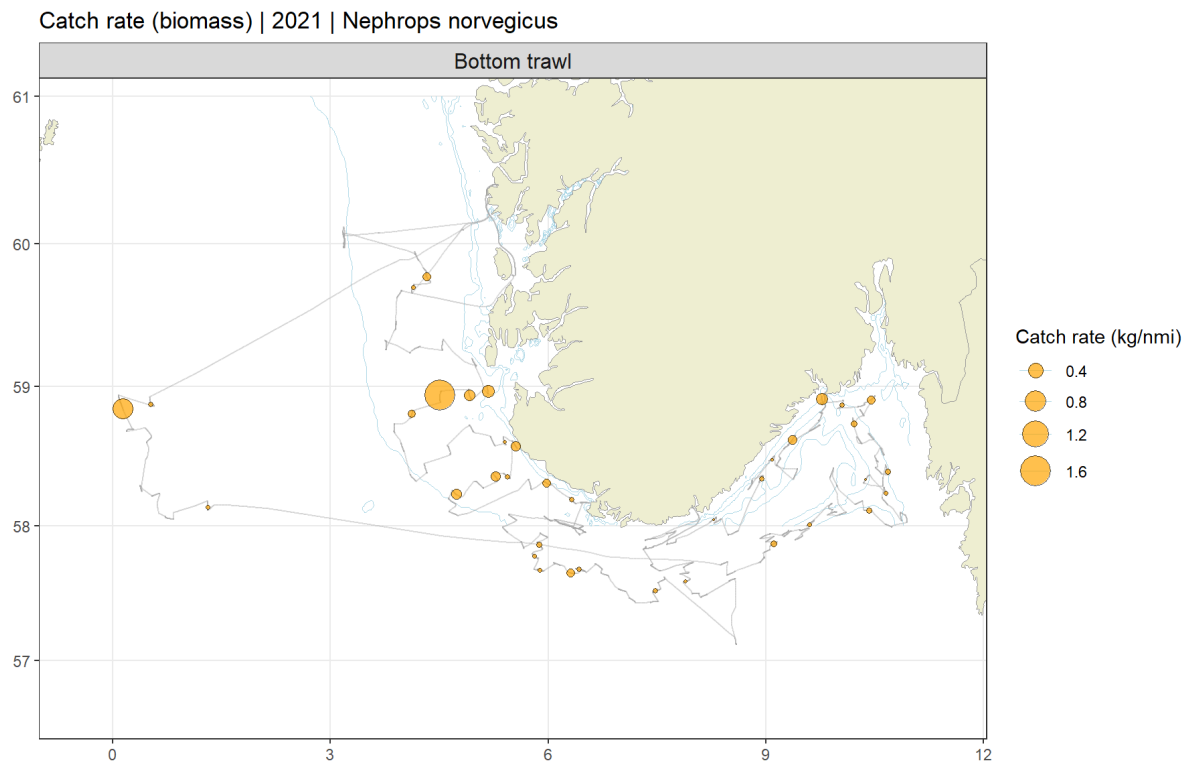
Tabell 6.1: Årsklassestyrke for dypvannsreke (1000 individer) beregnet fra reketoktet for tidsperiodene 1984–2002, 2004–2005 og 2006–2021. 2016-tallene ble forkastet.

År Year	0-gruppe 0-group	1-gruppe 1-group	2-gruppe 2-group	3-gruppe 3-group	4-gruppe 4-group
1984	273	2 324	576	599	
1985	197	2 869	1 536	402	
1986	100	849	767	9	
1987	75	1 955	1 435	571	
1988	196	401	530	12	
1989	816	1 613	616		
1990	320	1 882	602	139	
1991	150	2 210	1 049	250	
1992	2 038	2 133	1 127	122	
1993	356	2 681	945	7	
1994	212	1 518	1 347	209	
1995	164	1 322	673	985	
1996	642	2 270	973	918	
1997	187	3 228	2 337	366	
1998	249	1 912	1 205		
1999	254	1 769	370	992	
2000	561	2 152	1 007	181	
2001	483	2 463	1 879		
2002	338	2 349	839	172	
2004		6 256	2 514		
2005		2 542	2 759	1 294	
2006		1 806	2 297	592	
2007		1 795	7 293	1 361	
2008		705	1 750	1 160	629
2009		425	1 485	1 087	
2010		155	1 345	256	
2011		330	779	559	
2012		830	696	103	
2013		663	1 029	309	
2014		2 261	774	360	
2015		346	2 125	491	268
2016					
2017		880	1117	361	
2018		757	1099	338	
2019		1020	629	270	
2020		497	1326	244	
2021		966	822	347	

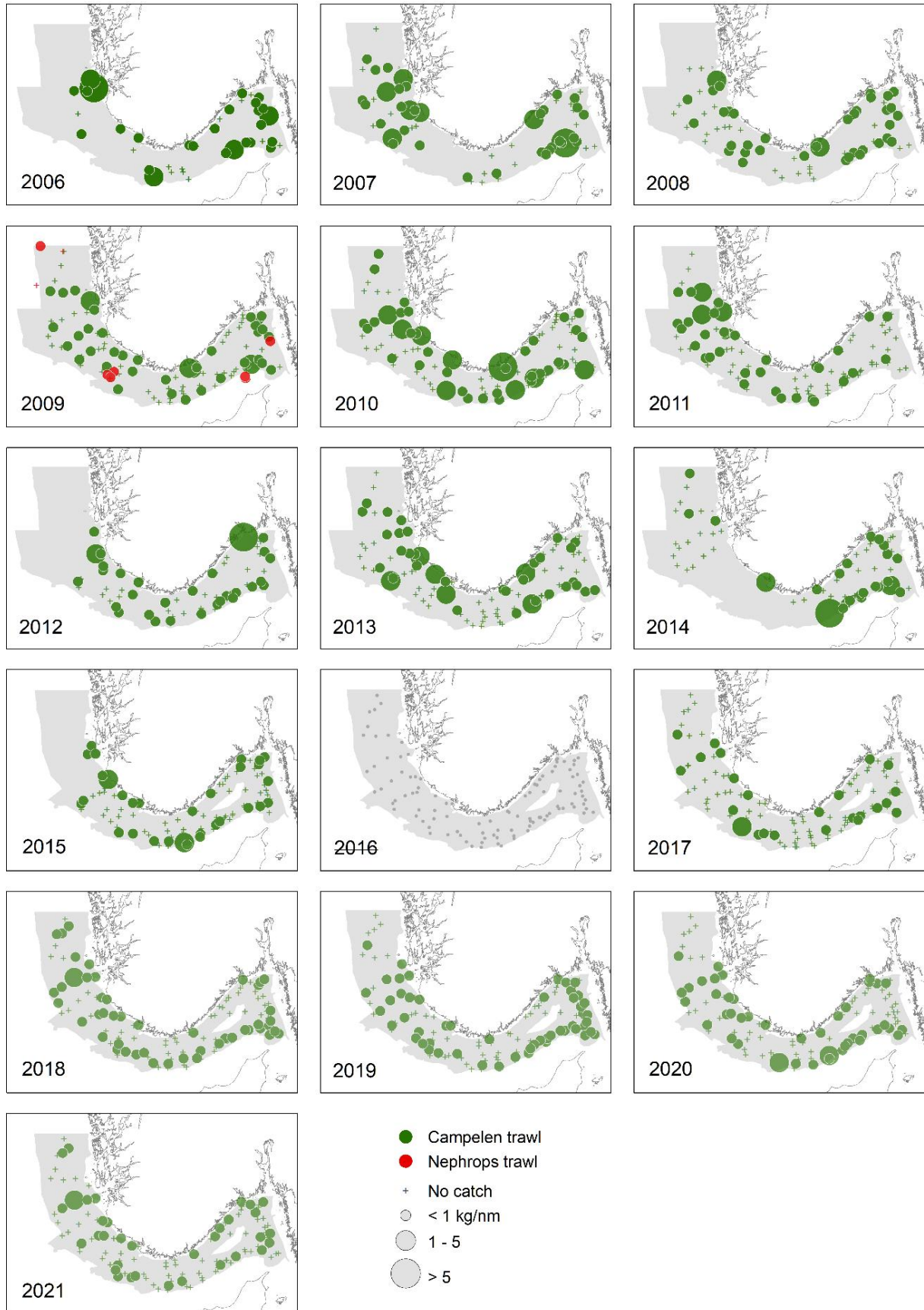
### 6.3.3 - Sjøkreps (*Nephrops norvegicus*)

Sjøkreps tas kun i små mengder i Campelen-trålen. I 2021 ble den tatt på 30 % av trålstasjonene i Skagerrak og Norskerenna (34 av 113 hal) (Figur 6.15), men nesten alle fangstene var på under 1 kg per trålt nm. Sjøkreps finnes i hele toktområdet og har gjennom årene blitt tatt på stort sett alle de faste trålstasjonene (Figur 6.16). Fangstene består for det meste av hanner (Figurer 6.7, 6.17). Sjøkreps tatt i trål på reketoktet i 2021 varierte i lengde fra 22 til 80 mm CL. De fleste hunnene var i stadium 5, dvs. hunner med modnende rogn. Noen få individer med utrogn ble også fanget (Figur 6.7).

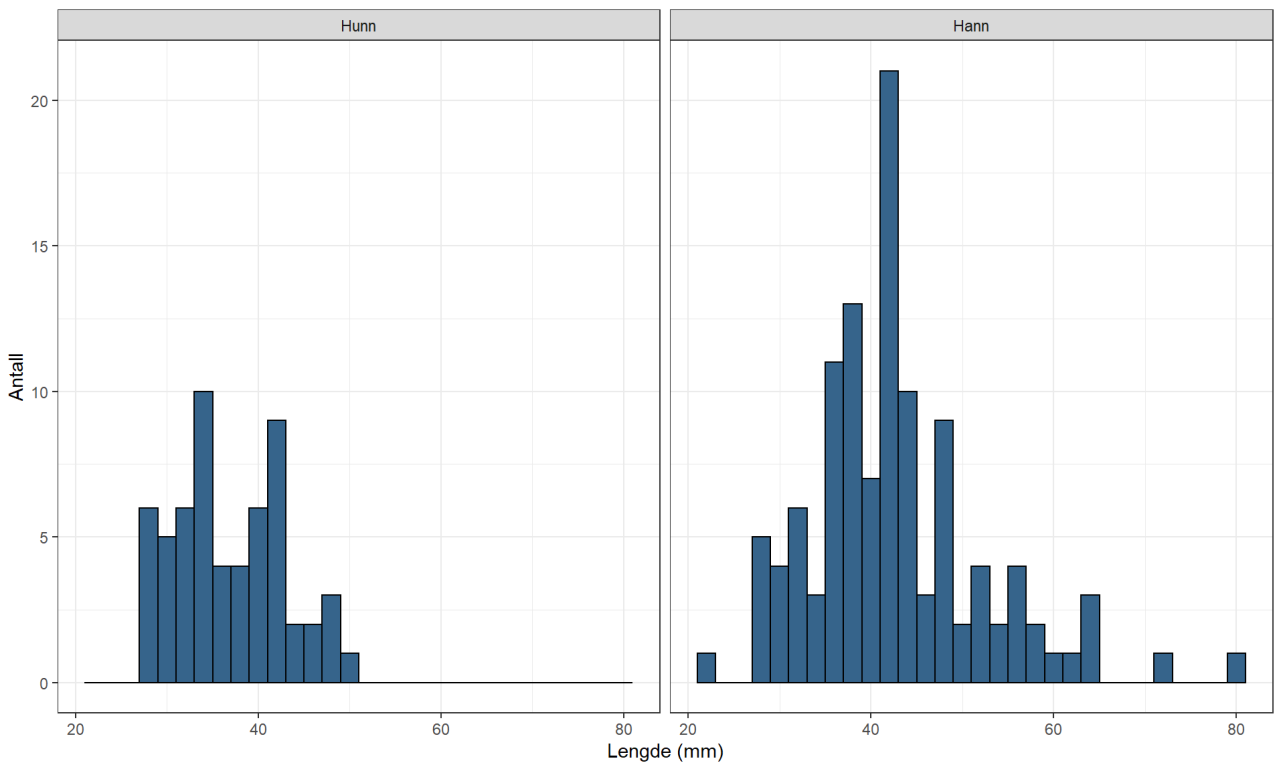
En biomasseindeks fra toktet inngår i assessmentet av sjøkrepsbestanden i Norskerenna (ICES 2021). Biomasseindeksen viste høye verdier i 2006 og 2007 i både Skagerrak og Norskerenna (Figur 6.18). I Norskerenna falt indeksen til et lavere nivå i 2008 og har siden svingt rundt dette lavere nivået med den laveste verdien i tidsserien i 2021. I Skagerrak har indeksen svingt kraftig og samtidig minket gradvis, til det laveste nivået i tidsserien i 2021.



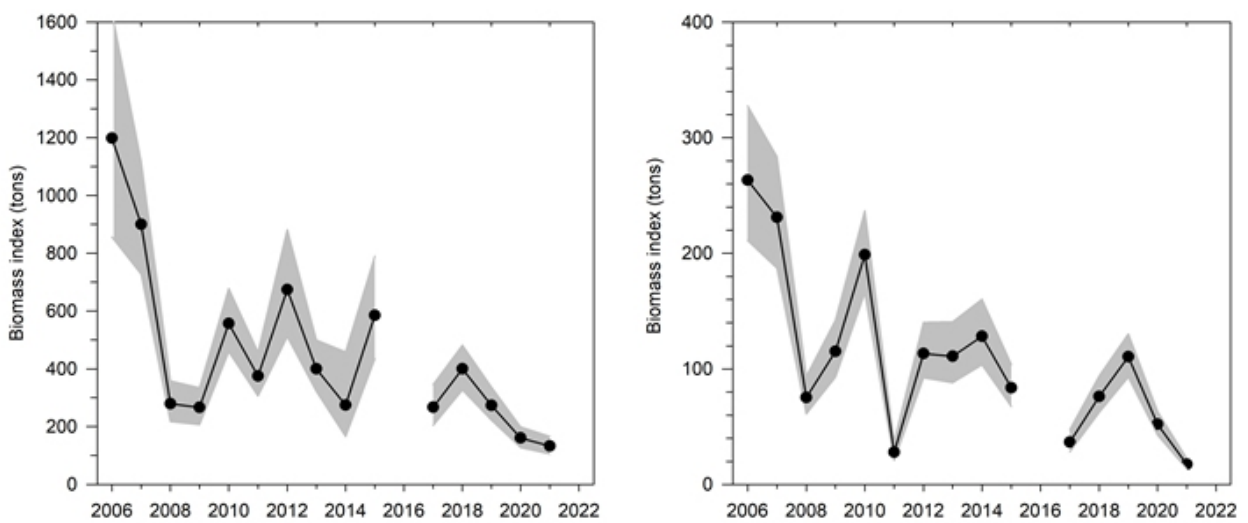
Figur 6.15: Fordeling av sjøkreps på reketoktet i 2021. Størrelsen på boblene er proporsjonal med fangstraten (kg/nm).



Figur 6.16: Fordeling av sjøkreps for alle reketokt, 2006–2021 (indeksen fra 2016 måtte forkastes). Størrelsen på boblene er proporsjonal med fangstraten.



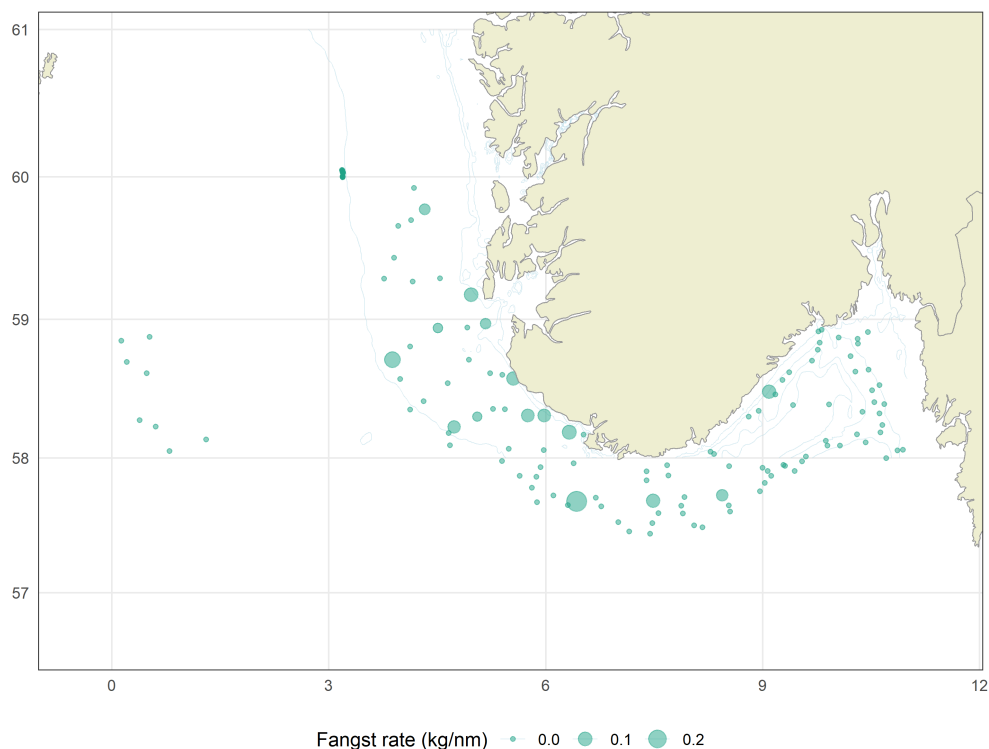
Figur 6.17: Lengdefrekvensfordeling av sjøkreps per kjønn i 2021, antall per lengdegruppe i mm (carapacelengde (CL)). Minstemålet i norsk farvann er 40 mm CL.



Figur 6.18: Biomasseindeks (tonn) av sjøkreps (median med 25 og 75 persentiler) per område, Norskerenna (venstre) og Skagerrak (høyre), 2006–2021. Indeksen fra 2016 ble forkastet.

### 6.3.4 - Rødpølse (*Parastichopus tremulus*)

Alle sjøpølser (rødpølse) har blitt registrert med individlengde og individvekt siden 2010. Det største antallet rødpølser har hvert år blitt funnet i Norskerenna vest for Lindesnes (Figur 6.19, Tabell 6.2). Gjennomsnittlig individvekt i 2021 var 130,2 g.



Figur 6.19: Fordeling av rødpølse på reketoktet i 2021. Størrelsen på boblene er proporsjonal med fangstraten (kg/nm).

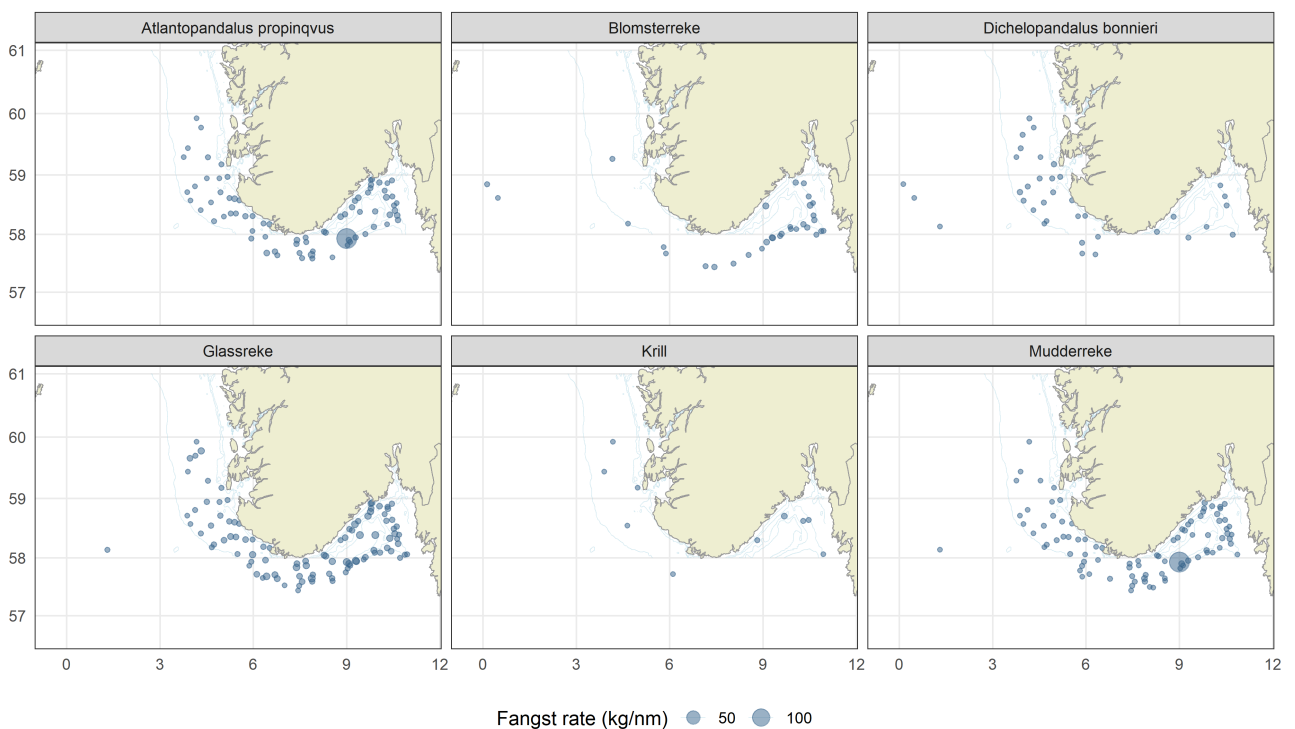
Tabell 6.2: Antall og andel stasjoner med registreringer av rødpølse, og antall rødpølser registrert i Skagerrak og Norskerenna, i 2010–2021 (2016-tallene ble forkastet), for stasjoner av god kvalitet.

År Year	Antall stasjoner med rødpølse No. of stations with sea cucumber	Andel stasjoner med rødpølse Proportion of stations with sea cucumber	Antall fra Skagerrak Numbers in Skagerrak	Antall fra Norskerenna Numbers in the Norwegian Deep
2010	35	0.37	22	93
2011	28	0.31	16	48
2012	16	0.25	23	112
2013	26	0.26	10	40
2014	19	0.28	8	40
2015	22	0.25	30	80
2017	20	0.19	1	66
2018	24	0.22	7	33
2019	34	0.30	7	99
2020	18	0.17	0	38
2021	15	0.13	3	17

### 6.3.5 - Andre rekearter

Andre pandalide rekearter enn dypvannsreken blir også registrert på toktet, og kan forveksles med denne (Søvik og Thangstad 2021). Vanligst er *Atlantopandalus propinqvus*. Denne ble antageligvis forvekslet med blomsterreke (*Pandalus montagui*) på tidligere tokt og ble registrert som denne arten. Blomsterreke (*P. montagui*) har sannsynligvis en grunnere utbredelse enn de dypene som det tråles på under reketoktet og sees sjeldent i trålfangstene. En del eksemplarer av *Dichelopandalus bonnieri* fås også i fangsten, særlig nord i Norskerenna.

*Pontophilus* spp, *Pasiphea* spp og Euphasiacider er også vanlige i trålfangstene, og blir registrert med totalvekt som henholdsvis mudderreker, glassreker og krill. *Spirontocaris liljeborgi* (kamouflasjereke) blir registrert til art. Disse rekeartene er ikke forvekslingsarter med dypvannsreke.

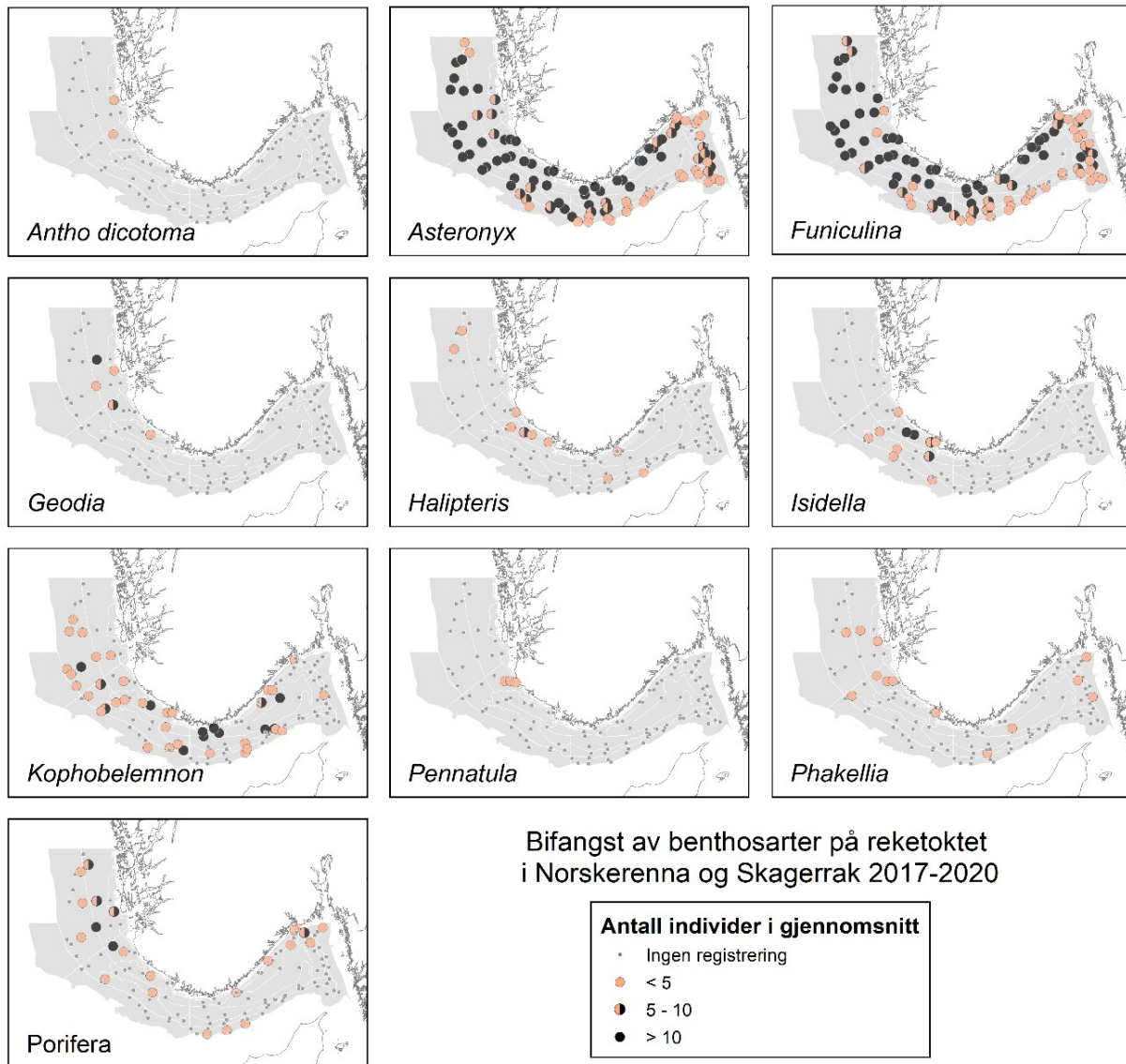


Figur 6.20: Fordeling av *Atlantopandalus propinqvus*, *Pandalus montagui* (blomsterreke), *Dichelopandalus bonnieri*, *Pasiphea* spp (glassreker), *Euphausiacea* (krill) og *Pontophilus* spp (mudderreker) på reketoktet i 2021. Størrelsen på boblene er proporsjonal med fangstraten (kg/nm).



### 6.3.6 - Annen benthos

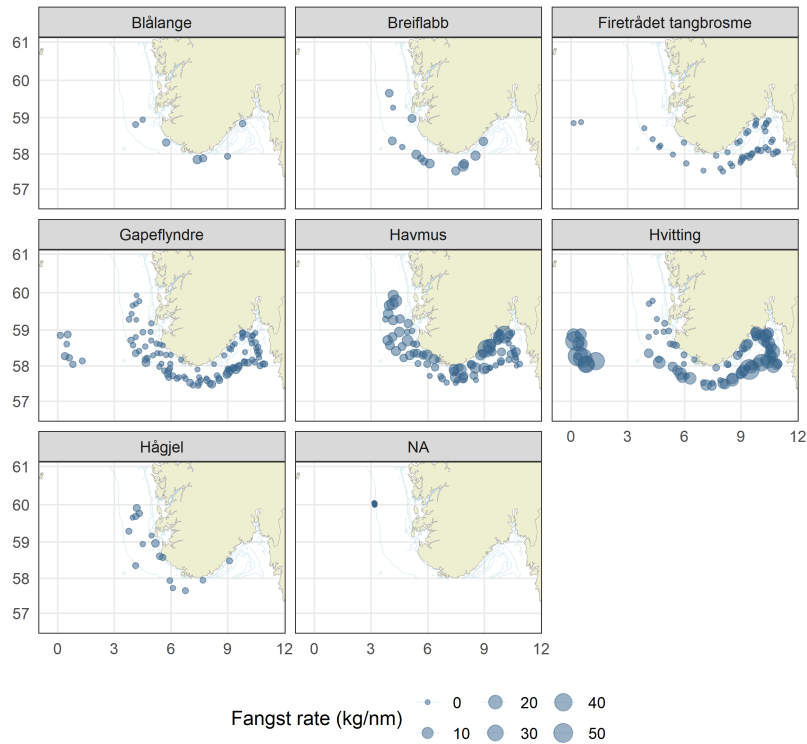
Andre evertebratarter enn de beskrevet over, blir foreløpig ikke opparbeidet og registrert på samme måte som de andre artene under reketoktet. F.o.m. 2017 har det blitt tatt samlebilder av all benthos på hver stasjon etter utsortering av all fisk og reker. Lene Buhl-Mortensen i forskningsgruppe Bunnsamfunn og kystinteraksjoner har i etterkant av toktet ut fra bildene estimert tallrikhet av utvalgte bunndyrsarter. Figur 6.21 viser gjennomsnittlig antall for 2017–2020.



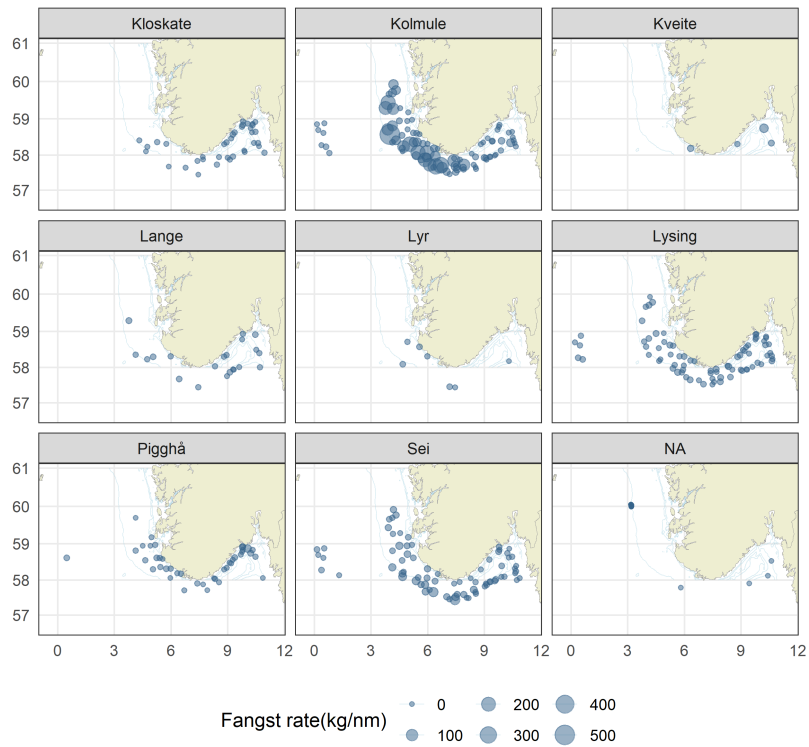
Figur 6.21: Fordeling av sårbare habitater (VME) i Skagerrak og Norskerenna basert på bifangstdata i Campelen-trålen på reketokt i 2017–2020, gjennomsnittlig antall av individer per trålstasjon over år. Svamper: *Antho*, *Geodia*, *Phakellia*, *Porifera*; sjøfjær: *Funiculina*, *Halipteris*, *Kophobelemnion*, *Pennatula*; bambuskorall: *Isidella*; pigghud: *Asteronyx*.

## 6.4 - Fisk

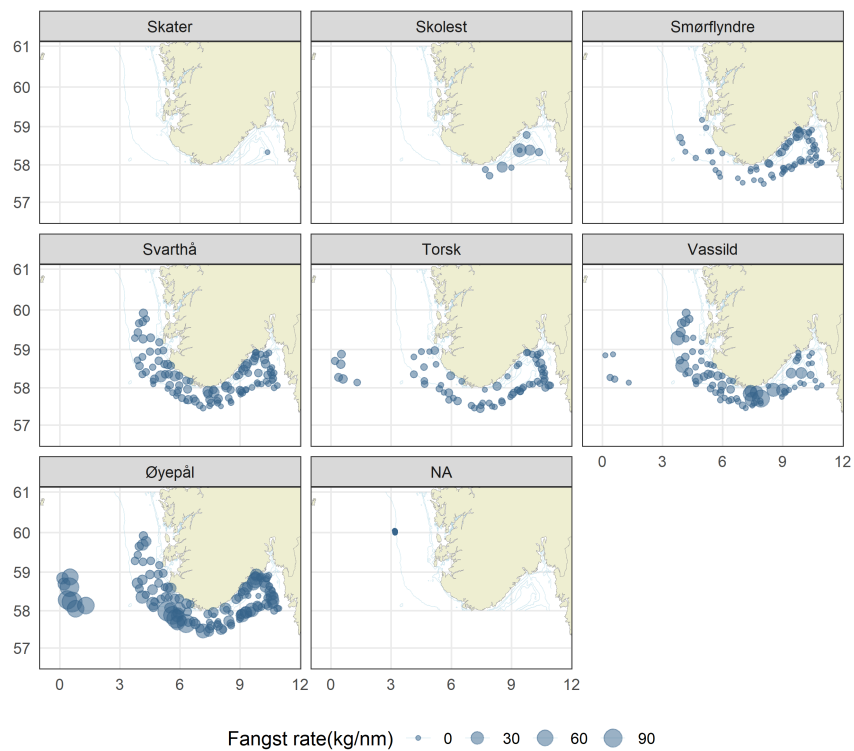
All fisk i trålen ble veid (totalvekt) og lengdemålt (opptil 30 individer). Ved store fangster ble det tatt en delprøve av fangsten. Sjeldnere arter ble plukket ut fra hele fangsten. Dersom det var usikkerhet om artsbestemmelse av noen fiskearter, ble disse frosset ned for verifisering av fisketaksonomer ved Havforskningsinstituttet i Bergen. Videre ble stort sett alle blekksprutindivider frosset ned for senere artsidentifisering av taksonomer. Utbredelse og lengdefordeling av utvalgte fiskearter er vist i Figurene 6.22 og 6.23.



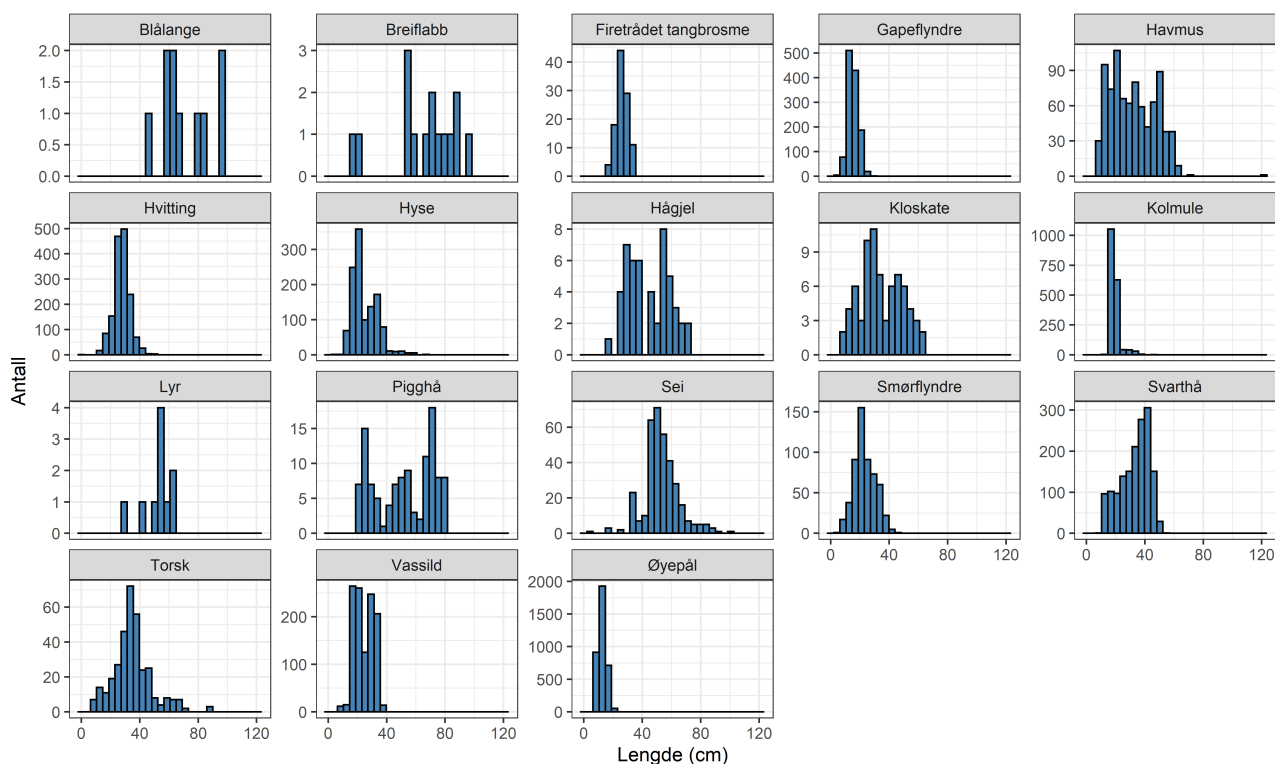
Figur 6.22a: Fordeling av utvalgte fiskearter på reketoktet i 2021. Størrelsen på boblene er proporsjonal med fangstraten (kg/nm).



Figur 6.22b: Fordeling av utvalgte fiskearter på reketoktet i 2021. Størrelsen på boblene er proporsjonal med fangstraten (kg/nm).



Figur 6.22c: Fordeling av utvalgte fiskearter på reketoktet i 2021. Størrelsen på boblene er proporsjonal med fangstraten (kg/nm).



Figur 6.23: Lengdefordelinger av utvalgte fiskearter fanget på reketoktet i 2021 (5 cm lengdegrupper).

#### 6.4.1 - Beinfisk

I tillegg til den faste prøvetakingen for andre forskere ved Havforskningsinstituttet ble det i 2021 samlet inn en del andre prøver, til forskere både ved Havforskningsinstituttet og andre institutter (Vedlegg 5).

#### 6.4.2 - Bruskfisk

Prøvetakingen av bruskfisk ble gjennomført i henhold til prøvetakingsprosedyren i Vedlegg 6. Av bruskfiskene er havmus (*Chimaera monstrosa*) og svarthå (*Etmopterus spinax*) de vanligste artene i fangstene på reketoktet. Vanligst av skateartene er kloskate (*Amblyraja radiata*). På toktet i 2021 ble det også fanget 13 hvitskater (*Dipturus lineus*), fem rundskater (*Rajella fyllae*), fire spisskater (*D. oxyrinchus*) og tre piggskater (*Raja clavata*). Det ble registrert én tom eggkapsel på toktet.

## 7 - Søppel

På reketoktet i 2021 inneholdt 57 ut av 121 trålfangster (ikke medregnet sjøtestingsstasjoner) søppel, for det meste plast (biter av tau, line, flak). To av disse stasjonene lå ute på Fladengrunn. Søppelbitene hadde en gjennomsnittsvekt på 36 gram, men de aller fleste veide mindre.

## 8 - Takk

En stor takk til skipper og mannskap på F/F *Kristine Bonnevie* for god forpleining og assistanse under prøvetakingen.

## 9 - Referanser

ICES. 2005. Report of the *Pandalus* assessment working group, 27 October – 5 November 2004. ICES C.M. 2005/ACFM:05, 74 pp.

ICES. 2020. ICES Advice 2020 – rng.27.3a – <https://doi.org/10.17895/ices.advice.5801>

ICES. 2021. Working Group on the Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak (WGNSSK). ICES Scientific Reports. 3:66. 988 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.8211>

Mjanger, H., Svendsen, B.V., Fuglebakk, E., Gulbrandsen, M.L., Diaz, J., Johansen, G.O., Vollen, T., Bruck, S.A. og Gundersen, S. 2021. Håndbok for prøvetaking av fisk, krepsdyr og andre evertebrater. Versjon 8.02 (elektronisk kvalitetshåndbok). 143 s. Ref.id.: FOU.SPD.HB-01 DOK05957.pdf. <https://hi.dkhosting.no/docs/pub/DOK05957.pdf>

Søvik, G. og Thangstad, T.H. 2021. Toktrappport. Reketokt i Norskerenna og Skagerrak januar 2020. Toktrappport/Havforskningsinstituttet/ISSN 15036294/Nr. 3–2021. 55 pp. <https://www.hi.no/hi/publikasjoner/toktrappporter/2021/reketokt-i-norskerenna-og-skagerrak>

Underwood, M., Rosen, S. and Engås, A. 2021. Sea-testing of the Campelen 1800 trawl with North Sea rigging, cruise 2021601 07-09.01.2021. Toktrappport/ Havforskningsinstituttet/ ISSN 15036294/Nr. 7–2021. 8 pp. <https://www.hi.no/hi/publikasjoner/toktrappporter/2021/sea-testing-of-the-campelen-1800-trawl-toktrappport-nr-7--2021>



## 10 - Vedlegg

### 10.1 - Vedlegg 1. Tråljournal og trålspesifikasjoner

# REKETOKT 2021 (2021601) Tråljournal CAMPELEN 1800

Fartøy: Kristine Bonnevie

Trål nr. 1618

Gir nr: kb. r

Periode : 07.01.2021 til 30.01.2021

Campelen 1800

Trålen rigget med Thyborøn type 7a tråldører, målt vekt på 1910 kilo.

Avstand tråldører 51-55m.

Strappetau 10m. 100m framfor dørene.

Strappetau 35-40m over bunn.

Warp: 24 millimeter

Svipet: 40 m.

Tråler brukt: 1618.

Trålen er montert med 50cm gir tamper med en trålkule på hver.

Høyde på trål ca 3.8-4.2 meter.

Innersekk montert.

Har tauet 120 hal med trålen pluss 4 kalibrerings hal.

Ellers ingen fastkjøring eller noen skader på trål.

Trål var ny ved toktstart.

Trålbas: Roy Mareno Bolstad.

## 10.2 - Vedlegg 2. Stasjonsdata

Tabell 10.1: Stasjonsdata for alle trålstasjonene i 2021, med informasjon om dato, serienummer, type stasjon, lengde- og breddegrad og dyp for startposisjon, distanse trålt (nm), dørspredding (m), trålhøyde (m), bunntemperatur (°C), salinitet ved bunn (‰) og fangstrate av dypvannsreke (kg/nm trålt).

Dato Date	Serienr. Serial no.	Type Type	Lengde Latitude	Bredde Longitude	Bunndyp Bottom depth	Distance Distance	Dørspr. Door spread	Trålhøyde Trawl height	Temp. Temp.	Salthold. Salinity	Dypv.reke Northern shrimp
08.01.2021	22001	sjøtest	60.0433	3.1895	172	0.828	53.35	3.06			
08.01.2021	22002	sjøtest	60.0338	3.1930	172	0.924	54.03	3.13			
08.01.2021	22003	sjøtest	60.0398	3.1887	171	0.822	53.75	3.00			
08.01.2021	22004	sjøtest	60.0310	3.1940	174	0.913	55.56	2.88			
08.01.2021	22005	sjøtest	60.0302	3.1943	174	0.823	51.19	4.25			
08.01.2021	22006	sjøtest	60.0263	3.1958	174	0.906	51.88	4.19			
08.01.2021	22007	sjøtest	60.0253	3.1965	176	0.780	49.00	4.41			
08.01.2021	22008	sjøtest	60.0280	3.1967	175	1.058	52.31	4.19			
08.01.2021	22009	sjøtest	60.0232	3.1963	176	0.809	52.19	4.19			
08.01.2021	22010	sjøtest	60.0422	3.1870	171	0.906	50.72	9.38			
08.01.2021	22011	sjøtest	60.0455	3.1870	172	0.957	51.81	3.88			
08.01.2021	22012	sjøtest	60.0010	3.1947	173	1.088	53.50	4.06			
08.01.2021	22013	sjøtest	59.9997	3.1955	174	0.746	52.10	4.38			
08.01.2021	22014	sjøtest	59.9987	3.1942	174	0.983	51.81	4.41			
08.01.2021	22015	sjøtest	59.9975	3.1933	171	0.764	51.85	8.97			
08.01.2021	22016	sjøtest	59.9948	3.1935	168	0.910	52.06	8.82			
09.01.2021	22017	sjøtest	60.0232	3.1970	176	0.904	51.31	4.13			
09.01.2021	22018	sjøtest	60.0008	3.1947	172	0.987	53.31	8.60			
09.01.2021	22019	sjøtest	59.9975	3.1938	170	0.856	52.69	6.16			
09.01.2021	22020	sjøtest	60.0272	3.1960	174	1.107	54.06	8.38			
09.01.2021	22021	trål	59.9210	4.1793	283	1.763	55.56	3.75	7.74	35.16	0.119
09.01.2021	22022	trål	59.7735	4.3255	280	1.828	55.13	3.88	7.78	35.17	0.027
09.01.2021	22023	trål	59.6973	4.1397	268	1.531	52.16	4.25	7.73	35.16	0.114
13.01.2021	22024	trål	59.6572	3.9622	276	1.766	54.28	3.81	7.80	35.15	0.051
13.01.2021	22025	trål	59.4352	3.9047	277	1.565	52.63	4.25	7.67	35.16	0.137
13.01.2021	22026	trål	59.2873	3.7680	264	1.750	54.75	3.72	7.73	35.15	0.025
13.01.2021	22027	trål	59.2657	4.1603	280	1.727	54.81	3.75	7.68	35.16	0.459
14.01.2021	22028	trål	59.2892	4.5405	271	1.662	52.94	3.81	7.79	35.15	0.010
14.01.2021	22029	trål	59.1740	4.9723	208	1.756	54.31	3.75	7.86	35.13	2.702
14.01.2021	22030	trål	58.9688	5.1728	251	1.733	55.31	3.69	7.61	35.15	8.073
14.01.2021	22031	trål	58.9415	4.9155	239	1.818	56.50	3.69	7.72	35.16	1.650
14.01.2021	22032	trål	58.9380	4.5093	253	1.815	54.56	3.81	7.96	35.15	0.188

14.01.2021	22033	trål	58.8058	4.1250	284	1.658	52.75	3.75	7.66	35.16	0.957
14.01.2021	22034	trål	58.7115	3.8812	270	1.769	52.31	4.25	7.83	35.16	0.674
14.01.2021	22035	trål	58.5712	3.9895	277	1.696	52.88	3.88	7.71	35.16	2.613
14.01.2021	22036	trål	58.3512	4.1258	171	1.880	51.75	4.13	8.26	35.11	0.000
15.01.2021	22037	trål	58.4107	4.3132	293	1.282	54.88	3.78	7.37	35.15	0.761
15.01.2021	22038	trål	58.5410	4.6480	270	1.688	51.94	3.88	7.53	35.16	0.448
15.01.2021	22039	trål	58.7097	4.9402	207	1.731	52.25	9.38	7.64	35.15	0.001
15.01.2021	22040	trål	58.6140	5.2333	247	1.730	53.32	4.06	7.64	35.16	17.746
15.01.2021	22041	trål	58.6025	5.4027	256	1.761	55.44	3.81	7.72	35.15	12.808
15.01.2021	22042	trål	58.5755	5.5543	236	1.551	51.63	4.19	7.76	35.16	6.324
15.01.2021	22043	trål	58.3542	5.4390	330	1.690	52.75	4.19	7.31	35.15	0.127
15.01.2021	22044	trål	58.3567	5.2732	321	1.633	53.81	3.81	7.49	35.16	0.547
15.01.2021	22045	trål	58.2987	5.0567	307	1.822	54.75	3.69	7.34	35.15	0.911
15.01.2021	22046	trål	58.2255	4.7368	284	1.764	53.47	3.81	7.33	35.15	0.863
15.01.2021	22047	trål	58.1800	4.6613	226	1.833	52.56	3.88	8.42	35.16	1.759
16.01.2021	22048	trål	58.0913	4.6788	135	1.877	51.35	4.00	8.07	35.10	0.000
16.01.2021	22049	trål	58.3082	5.7512	358	1.639	55.25	3.69	7.46	35.15	0.002
16.01.2021	22050	trål	58.3095	5.9805	216	1.740	51.69	4.00	7.71	35.15	0.026
16.01.2021	22051	trål	58.1865	6.3258	325	1.771	54.91	3.75	7.38	35.15	0.971
16.01.2021	22052	trål	58.1692	6.5257	256	1.746	53.47	4.00	7.58	35.15	4.462
17.01.2021	22053	trål	57.9590	6.3898	337	1.361	52.25	4.03	7.05	35.14	0.564
17.01.2021	22054	trål	58.0568	5.9760	317	1.775	52.69	3.81	7.15	35.14	0.580
17.01.2021	22055	trål	58.0665	5.4925	275	1.667	54.31	3.75	7.44	35.15	4.913
17.01.2021	22056	trål	57.9752	5.3958	184	1.654	51.63	1.00	8.38	35.10	0.000
17.01.2021	22057	trål	57.8680	5.6430	175	1.736	53.50	3.94	8.78	35.17	0.000
17.01.2021	22058	trål	57.9315	5.9307	273	1.670	53.60	3.75	7.43	35.15	15.569
18.01.2021	22059	trål	57.8610	5.8745	231	1.738	53.63	3.75	8.30	35.12	16.703
18.01.2021	22060	trål	57.7797	5.8097	162	1.793	53.19	4.00	8.60	35.12	0.020
18.01.2021	22061	trål	57.6735	5.8802	141	1.681	50.03	4.25	8.14	35.09	0.001
18.01.2021	22062	trål	57.7223	6.1065	225	1.690	51.94	4.06	8.62	35.14	31.587
18.01.2021	22063	trål	57.6527	6.3070	157	1.705	53.38	3.75	8.23	35.08	0.194
18.01.2021	22064	trål	57.6802	6.4277	263	1.820	51.69	4.00	7.56	35.16	16.185
18.01.2021	22065	trål	57.7065	6.6950	304	1.805	54.38	3.75	7.18	35.15	7.158
18.01.2021	22066	trål	57.6423	6.7710	311	1.810	55.44	3.69	6.90	35.13	5.514
18.01.2021	22067	trål	57.5263	7.0063	211	1.798	54.60	3.75	7.80	35.16	13.154
18.01.2021	22068	trål	57.4573	7.1560	131	1.399	50.63	4.25	7.28	34.96	0.052
18.01.2021	22069	trål	57.4400	7.4470	117	1.934	52.38	7.81	7.28	34.92	0.000

19.01.2021	22070	trål	57.5188	7.4787	222	1.754	53.38	3.81	8.32	35.10	14.253
19.01.2021	22071	trål	57.5930	7.5620	295	1.660	55.19	3.69	7.26	35.15	6.023
19.01.2021	22072	trål	57.6050	8.5498	122	1.463	51.25	4.00	7.06	34.89	0.169
19.01.2021	22073	trål	57.4870	8.1678	126	1.604	52.19	4.00	7.19	34.89	0.001
19.01.2021	22074	trål	57.5007	8.0527	154	1.640	51.31	4.00	7.29	34.92	0.003
19.01.2021	22075	trål	57.5903	7.9010	238	1.716	54.50	3.69	8.39	35.14	16.725
19.01.2021	22076	trål	57.6477	7.8757	322	1.653	54.03	3.72	6.83	35.13	0.169
19.01.2021	22077	trål	57.7107	7.9212	425	1.694	53.56	3.63	6.99	35.14	0.013
20.01.2021	22078	trål	57.6845	7.4853	357	1.683	56.06	3.63	7.08	35.15	0.065
20.01.2021	22079	trål	57.8348	7.3953	465	1.485	50.25	4.00	6.93	35.13	0.002
23.01.2021	22080	trål	57.9012	7.3985	381	1.695	55.66	3.75	7.87	35.16	0.412
23.01.2021	22081	trål	57.9457	7.6808	292	1.785	53.78	3.81	8.14	35.15	8.717
23.01.2021	22082	trål	57.8708	7.7007	495	1.768	53.75	3.75	7.86	35.15	0.047
23.01.2021	22083	trål	58.0438	8.2797	272	1.118	51.44	4.06	8.95	34.84	9.535
23.01.2021	22084	trål	58.0277	8.3285	390	1.739	51.94	4.13	8.70	35.05	0.258
24.01.2021	22085	trål	57.9388	8.5387	502	1.798	53.81	3.75	6.80	35.13	0.013
24.01.2021	22086	trål	58.3408	8.9467	300	1.347	54.29	3.75	8.68	34.99	13.215
24.01.2021	22087	trål	58.2988	8.8102	232	1.905	54.13	3.75	8.83	34.89	19.685
24.01.2021	22088	trål	58.4807	9.0910	240	1.369	50.88	4.44	8.61	34.63	1.002
24.01.2021	22089	trål	58.3833	9.4240	524	1.666	53.56	3.75	6.94	35.13	0.016
24.01.2021	22090	trål	58.4597	9.1763	377	1.576	54.28	3.69	8.37	35.15	0.161
24.01.2021	22091	trål	58.5657	9.2745	284	1.369	52.31	4.06	8.23	34.77	6.136
24.01.2021	22092	trål	58.6202	9.3710	263	1.785	56.53	3.75	8.56	34.93	6.672
25.01.2021	22093	trål	58.7043	9.6860	425	1.489	55.38	3.63	7.55	35.16	0.018
25.01.2021	22094	trål	58.7810	9.7642	398	1.816	54.38	3.81	7.45	35.15	0.897
25.01.2021	22095	trål	58.8328	9.7912	380	1.711	53.56	3.88	7.61	35.15	2.572
25.01.2021	22096	trål	58.9120	9.7750	117	1.864	52.97	4.00	9.06	34.59	2.462
25.01.2021	22097	trål	58.9252	9.8187	258	1.553	53.94	3.81	7.91	35.13	10.567
25.01.2021	22098	trål	58.8687	10.0543	200	1.123	54.63	3.91	7.42	34.49	12.502
25.01.2021	22099	trål	58.8603	10.3148	181	1.674	54.06	3.88	7.24	34.59	18.399
25.01.2021	22100	trål	58.9075	10.4563	167	1.771	53.78	4.00	6.95	34.47	20.271
25.01.2021	22101	trål	58.8250	10.3195	156	1.605	54.10	3.75	6.99	34.57	1.535
26.01.2021	22102	trål	58.7352	10.2200	220	1.663	54.38	3.75	8.59	35.14	16.746
26.01.2021	22103	trål	58.6240	10.2867	286	1.554	54.88	3.72	7.68	35.16	6.100
26.01.2021	22104	trål	58.6400	10.4677	158	1.626	53.91	3.69	7.14	34.72	1.071
26.01.2021	22105	trål	58.5267	10.6157	156	1.634	53.31	3.75	7.11	34.72	0.835
26.01.2021	22106	trål	58.4912	10.5158	226	1.726	53.44	3.75	7.86	35.02	32.735

26.01.2021	22107	trål	58.4052	10.5477	267	1.689	53.29	3.63	7.52	35.12	10.071
26.01.2021	22108	trål	58.3913	10.6858	189	1.861	54.10	3.75	7.53	34.91	0.876
26.01.2021	22109	trål	58.3233	10.6173	248	1.553	53.97	3.75	7.60	34.99	20.026
26.01.2021	22110	trål	58.3337	10.3822	365	1.653	54.82	3.63	6.97	35.14	0.364
26.01.2021	22111	trål	58.2385	10.6565	236	1.796	53.82	3.75	7.45	34.96	16.481
26.01.2021	22112	trål	58.1847	10.6303	246	1.729	53.00	3.88	7.52	34.97	7.513
27.01.2021	22113	trål	58.0540	10.8682	189	1.913	54.41	3.81	7.11	34.75	0.915
27.01.2021	22114	trål	58.0593	10.9437	158	1.682	51.63	4.44	7.13	34.73	1.257
27.01.2021	22115	trål	57.9972	10.7120		1.598	53.97	3.75	7.11	34.79	7.447
27.01.2021	22116	trål	58.1130	10.4250		1.649	51.19	4.31	7.09	34.83	3.047
27.01.2021	22117	trål	58.1712	10.3058		1.754	54.25	3.75	7.10	34.87	5.562
27.01.2021	22118	trål	58.3887	9.9203	492	1.722	53.35	3.63	6.86	35.13	0.092
27.01.2021	22119	trål	58.0895	10.0730	155	1.524	53.69	3.81	7.16	34.81	0.496
27.01.2021	22120	trål	58.0890	9.8997	232	1.778	54.69	3.69	7.16	34.89	1.496
27.01.2021	22121	trål	58.1251	9.8772	330	1.997	54.03	3.75	7.30	35.14	12.268
27.01.2021	22122	trål	58.0088	9.6008	266	1.726	54.75	3.69	7.39	35.15	1.234
28.01.2021	22123	trål	57.9024	9.4433	143	1.854	54.25	3.81	7.16	34.74	0.100
28.01.2021	22124	trål	57.9745	9.5493	205	1.635	53.13	3.75	7.52	35.01	0.456
28.01.2021	22125	trål	57.9419	9.3115	258	1.604	54.63	3.69	7.39	35.12	1.197
28.01.2021	22126	trål	57.9480	9.2914	287	1.636	54.91	3.75	7.49	35.15	33.949
28.01.2021	22127	trål	57.9274	9.0013	491	1.640	53.22	3.88	7.33	35.15	0.055
28.01.2021	22128	trål	57.9037	9.0722	365	1.506	53.69	3.69	7.45	35.16	11.514
28.01.2021	22129	trål	57.8670	9.1192	219	1.458	51.06	4.00	7.59	35.13	4.931
28.01.2021	22130	trål	57.8161	9.0318	175	1.464	50.88	3.78	7.02	34.87	0.117
28.01.2021	22131	trål	57.7550	8.9661	133	1.673	51.88	3.88	6.99	34.81	0.044
28.01.2021	22132	trål	57.6502	8.5333	167	1.691	52.19	4.06	7.27	34.99	0.075
28.01.2021	22133	trål	57.7260	8.4417	290	1.463	54.63	3.69	7.39	35.15	20.506
29.01.2021	22134	Fladen	58.1345	1.3077	128	1.742	53.38	3.81	8.15	35.10	0.018
30.01.2021	22135	Fladen	58.0489	0.8007	151	1.678	53.28	3.75	8.18	35.08	18.666
30.01.2021	22136	Fladen	58.2283	0.6086	151	1.786	55.25	3.50	8.04	35.11	191.585
30.01.2021	22137	Fladen	58.2731	0.3841	145	1.111	54.13	3.63	8.04	35.12	141.134
30.01.2021	22138	Fladen	58.6131	0.4835	139	1.327	53.44	3.78	7.95	35.12	0.497
30.01.2021	22139	Fladen	58.6936	0.2075	150	1.741	53.44	4.38	7.98	35.14	0.755
30.01.2021	22140	Fladen	58.8463	0.1347	128	1.746	53.38	3.88	8.03	35.18	0.225
30.01.2021	22141	Fladen	58.8748	0.5250	149	1.886	53.41	3.81	7.89	35.13	26.686

## 10.3 - Vedlegg 3. Girrapport

### Girrapport for bunntålstasjon 26.

Kommentar	NA				
	NA				
	NA				
	NA				
Tokt nummer	2021601				
Trål kode	3296				
Trål Beskrivelse	Campelen trawl with North Sea Rigging_not in SPD codes				
Trål ID nummer	1618				
Bunndybde (m)	263.52				
Posisjon start	5917.239196 N 00346.082982 E				
Posisjon stop	5918.978849 N 00346.046056 E				
Stasjonnummer	26				
Tid start	2021-01-13 19:32:47				
Tid stop	2021-01-13 20:02:50				
Varighet	30				
Vindretning (grader)	88.58				
Vindhastighet (m/s)	4.61				
Minimum kvalitet for Scanmar målinger	1				
Andel innenfor Protokoll Intervall (%)	70				
Benyttet bare nye målinger (kun A)	FALSE				
<b>Scanmar målinger</b>	<b>Trål intervall</b>	<b>Andel (min 70 %)</b>	<b>Gjennomsnitt (±SA)</b>	<b>Protokoll intervall</b>	<b>Sensorkvalitet (min 100)</b>
Dørspredning (m)	53.9 - 55.8	0	54.8 (±0.4)	48 - 52	44
Åpningshøyde (m, overtelne Tråloye)	3.2 - 3.9	88	3.7 (±0.1)	3.5 - 4.2	42
Trålhastighet (m/s)	1.3 - 1.7	66	1.5 (±0.1)	1.4 - 1.6	47
Hastighet over grunn (knop)	2.7 - 5.4	11	3.5 (±0.3)	2.8 - 3.2	61
Bunnkontakt (Klaring =0) (%)	0 - 0	100	0 (±0)	90 - 100	43
Tau for avlåsning av trålvire (m over bunn)	-93.1 - 40.1	17	32.8 (±21.9)	34 - 36	72
Virelengde (BB, m)	575.4 - 635.3	100	623.9 (±10.4)	NA - NA	68
Rullevinkel SB dør (grader)	7.8 - 23.7	90	12.7 (±4.1)	0 - 20	52
Rullevinkel BB dør (grader)	5.2 - 17.6	100	9.4 (±3.6)	0 - 20	46
Stampevinkel SB dør (grader)	10.5 - 13.5	100	11.9 (±0.6)	0 - 20	56
Stampevinkel BB dør (grader)	9.1 - 11.3	100	10.2 (±0.5)	0 - 20	38
Vingspredning (m)	NA - NA	NaN	NA (±NA)	NA - NA	0
Kurs (grader SANN)	0.1 - 359.8	100	223.7 (±172.6)	NA - NA	61
Dør dybde (m)	223.3 - 264.7	100	260.7 (±6)	NA - NA	41

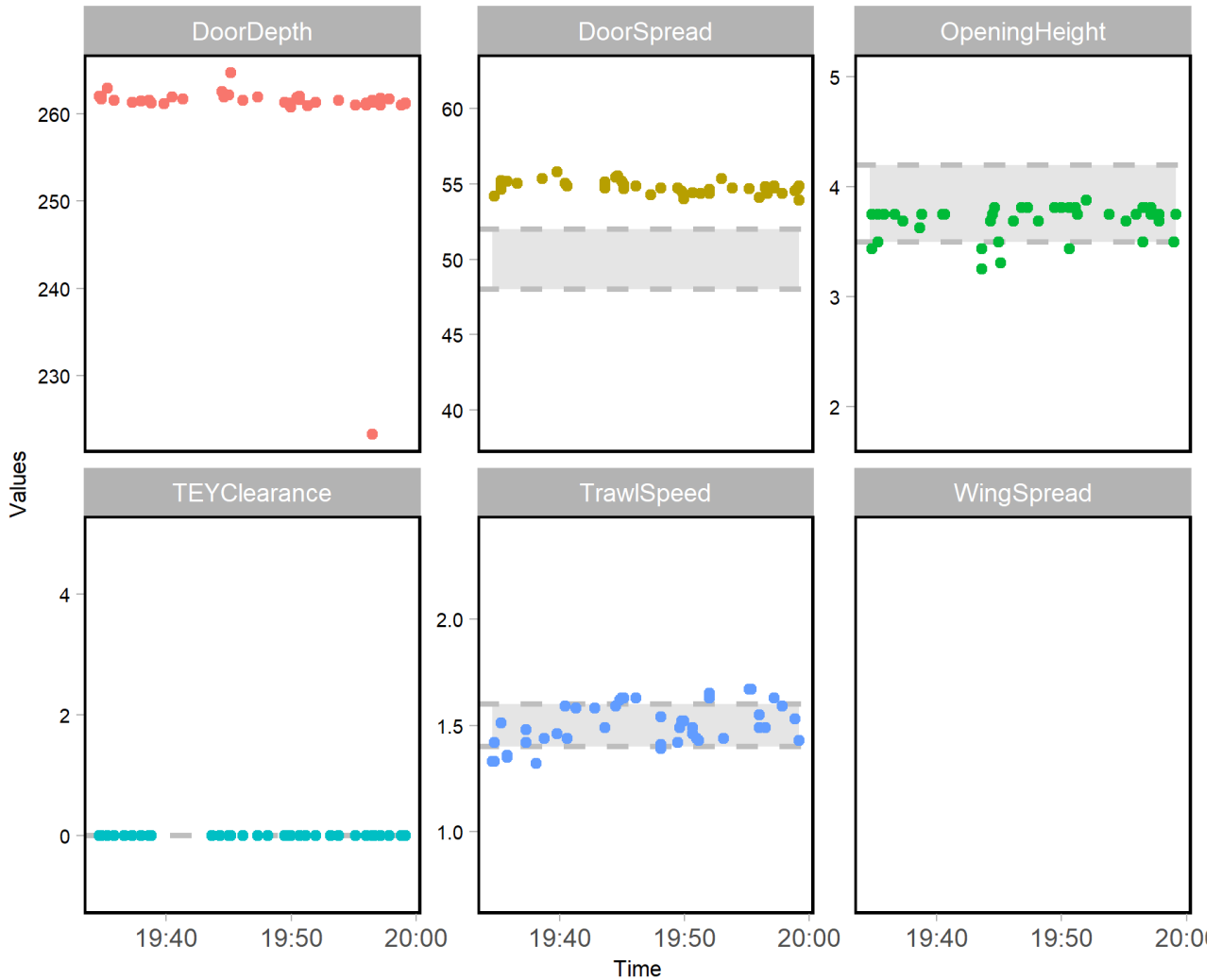
	Godkjent
	Sjekk verdier
	Lave sensoropptak

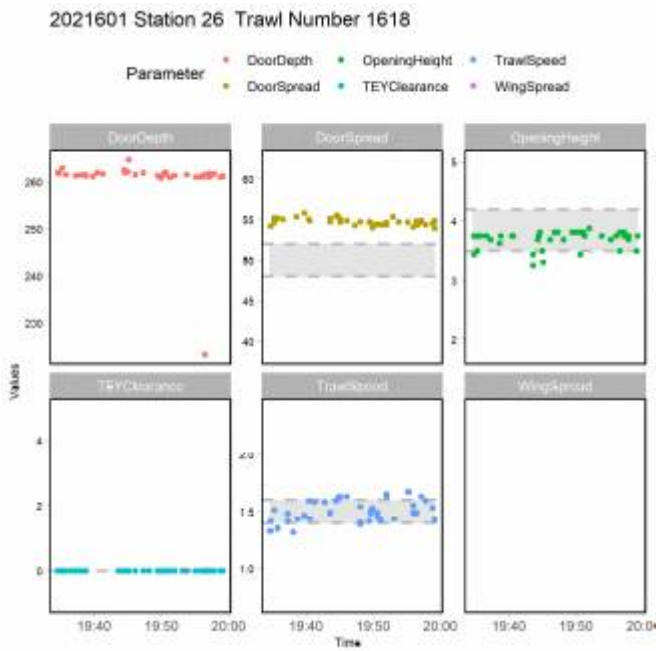


## 2021601 Station 26 Trawl Number 1618

Parameter

- DoorDepth
- DoorSpread
- OpeningHeight
- TEYClearance
- TrawlSpeed
- WingSpread





Figur 10.1: Scanmar-data fra trålstasjon 26: dørdyp (m), dørspredning (m), trållåpning (m), trålløye klaring (m), trålfart (m/s) and vingespredning (m) (ikke logget for dette halet). Skraverte felt viser tidligere tillatte intervall for sjøtestingshal for dørspredning (48–52 m), trållåpning (3,5–4,2 m) og trålfart (1,4–1,6 m/s).

## 10.4 - Vedlegg 4. Oversikt over arter og taxa

Tabell 10.2: Oversikt over alle artene og artsgruppene som ble tatt i trålen, med norsk, engelsk og latinsk navn, samt total vekt, total antall fanget og andelen trålhal som arten forekom i.

Norsk navn	Engelsk navn	Latinsk navn	Vekt	Antall	Frekvens
Øyepål	Norway pout	Trisopterus esmarkii	2702.7	200 705	0.99
Dypvannsreke	Northern shrimp	Pandalus borealis	951.0	289 647	0.96
Svarthå	Velvet belly	Etmopterus spinax	632.8	3 920	0.92
Glassreker	Glass shrimps	Pasiphaea spp	122.3		0.88
Gapeflyndre	Long rough dab	Hippoglossoides platessoides	74.1	2 605	0.87
Laksesild	Pearlside	Maurolicus muelleri	25.5	12 345	0.83
Mudderreker		Pontophilus spp	258.9	1	0.79
Havmus	Rabbit fish	Chimarea monstrosa	573.4	1 286	0.75
Kolmule	Blue whiting	Micromesistius poutassou	6285.0	149 805	0.75
		Atlantopandalus propinquus	275.6		0.69
Vassild	Greater argentine	Argentina silus	907.7	6 311	0.69
Hvitting	Whiting	Merlangius merlangus	794.9	4 644	0.66
Lysing	Hake	Merluccius merluccius	165.4	297	0.65
Sei	Saithe	Pollachius virens	676.3	410	0.61
Smørflyndre	Witch	Glyptocephalus cynoglossus	119.2	1 561	0.60
Makrell	Mackerel	Scomber scombrus	92.6	1 595	0.58
Sild	Herring	Clupea harengus	755.8	13 035	0.58
Torsk	Cod	Gadus morhua	187.4	340	0.57
Hyse	Haddock	Melanogrammus aeglefinus	918.4	5 911	0.50
Ansjos	anchovy	Engraulis encrasicolus	7.9	430	0.44
Sølvorsk	Silvery pout	Gadiculus argenteus	11.1	628	0.43
Firetrådet tangbrosme	Fourbeard rockling	Enchelyopus cimbrius	11.8	123	0.39
Sypike	Poor-cod	Trisopterus minutus	12.0	300	0.37
Hestmakrell	Horse mackerel	Trachurus trachurus	11.6	250	0.36
Pigghå	Spiny dogfish	Squalus acanthias	78.4	110	0.34
Glassmaneter	Moon jelly	Aurelia spp	26.7		0.33
Kloskate	Thorny skate	Amblyraja radiata	32.4	74	0.33
Sjøkreps	Norway lobster	Nephrops norvegicus	7.6	135	0.30
		Dichelopandalus bonnierii	3.8		0.29
Blåkjefte	Blue-mouth redfish	Helicolenus dactylopterus	15.7	134	0.28
Brisling	Sprat	Sprattus sprattus	5.3	452	0.27
Blomsterreke	Pink shrimp	Pandalus montagui	10.3		0.27
Rødspette	European plaice	Pleuronectes platessa	15.2	127	0.23

Slimål	Hagfish	<i>Myxine glutinosa</i>	1.3	61	0.23
Maneter	Medusae	Hydroidolina	6.2		0.20
Sørlig ålebrosmme	Sars' wolf eel	<i>Lycenchelys sarsii</i>	0.3	119	0.19
Lange	Ling	<i>Molva molva</i>	46.8	27	0.19
Sandflyndre	Dab	<i>Limanda limanda</i>	2.4	43	0.18
Lusuer	Norway redfish	<i>Sebastes viviparus</i>	44.3	104	0.17
Håggjel	Blackmouthed dogfish	<i>Galeus melastomus</i>	16.0	51	0.14
Knurr	Gurnard	<i>Eutrigla gurnardus</i>	1.6	29	0.14
Skjellbrosmme	Greater forkbeard	<i>Phycis blennoides</i>	12.4	22	0.14
Rødpølse	Sea cucumber	<i>Parastichopus tremulus</i>	2.3	20	0.13
Vanlig ålebrosmme	Vahl's eelpout	<i>Lycodes gracilis</i>	1.0	64	0.13
Breiflabbb	Anglerfish	<i>Lophius piscatorius</i>	73.3	15	0.12
Lomre	Lemon sole	<i>Microstomus kitt</i>	4.5	48	0.12
Lysprikkfisker		Myctophiformes	0.2	21	0.12
Mulle	Red mullet	<i>Mullus surmuletus</i>	2.3	17	0.11
		<i>Spirontocaris</i> spp.	0.1		0.10
Krill		Euphausiacea	1.5		0.09
Hvitskate	Sailray	<i>Dipturus linteus</i>	85.4	13	0.08
Rognkjeks	Lumpsucker	<i>Cyclopterus lumpus</i>	20.3	9	0.08
Skolest	Roundnose grenadier	<i>Coryphaenoides rupestris</i>	129.6	364	0.08
Kutlingfamilien	Gobies	Gobiidae	0.0	19	0.07
Blålange	Blue ling	<i>Molva dypterygia</i>	15.2	10	0.06
Lyr	Pollack	<i>Pollachius pollachius</i>	14.2	10	0.06
Flekket fløyfisk	Spotted dragonet	<i>Callionymus maculatus</i>	0.1	9	0.04
Kveite	Atlantic halibut	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>	77.6	4	0.04
Stor lysprikkfisk	Lancet fish	<i>Notoscopelus kroyeri</i>	0.2	8	0.04
Mudderkutling	Norway goby	<i>Pomatoschistus norvegicus</i>	0.0	8	0.03
Rundskate	Round ray	<i>Rajella fyllae</i>	0.7	5	0.03
Småsil	Lesser sand eel	<i>Ammodytes tobianus</i>	0.0	9	0.03
Småvar	Norwegian topknot	<i>Phrynorhombus norvegicus</i>	0.0	5	0.03
Spisskate	Longnosed skate	<i>Dipturus oxyrinchus</i>	18.0	4	0.03
Gråsteinbit	Atlantic catfish	<i>Anarhichas lupus</i>	0.6	7	0.02
Havniøye	Sea lamprey	<i>Petromyzon marinus</i>	0.1	2	0.02
Nordlig lysprikkfisk	Glacier lanternfish	<i>Benthosema glaciale</i>	2.1	524	0.02
Piggskate	Thornback ray	<i>Raja clavata</i>	14.3	3	0.02
Sardin	Sardine	<i>Sardina pilchardus</i>	0.2	2	0.02
Brennmanet	Lion's mane	<i>Cyanea capillata</i>	0.4		0.01

Brosme	Tusk	Brosme brosme	3.9	1	0.01
Fjesing	Greater weever	Trachinus draco	0.1	1	0.01
Glassvar	Megrim	Lepidorhombus whiffiagonis	0.3	1	0.01
Krokulke	Hookhorn sculpin	Arctodiellus atlanticus	0.0	3	0.01
Laksetobisfamilien	Barracudinas	Paralepididae	0.0	1	0.01
Panserulke	Pogge	Agonus cataphractus	0.0	1	0.01
Perifylla		Periphylla periphylla	0.4		0.01
Vanlig ulke	Shorthorn sculpin	Myoxocephalus scorpius	0.1	1	0.01

## 10.5 - Vedlegg 5. Bestillinger fra andre interne og eksterne forskere i 2021

Tabell 10.3: Bestillinger fra andre interne og eksterne forskere i 2021, med oversikt over art, type data og/eller prøver samlet inn, institutt/organisasjon og formål.

Art Species	Data Data	Prøver Samples	Institutt Institute	Formål Purpose
<i>Faste bestillinger</i>				
Breiflabb	Lengde, vekt, kjønn, modning	Otolitter, fiskestang	Havforskningen	Bestands-rådgivning
Kveite	Lengde, vekt, kjønn, modning	Otolitter	Havforskningen	Bestands-rådgivning
Blålange	Lengde, vekt, kjønn, modning	Otolitter, gonadeprøve fra store hunner, genetikprøve	Havforskningen	Bestands-rådgivning
Vassild	Lengde, vekt, kjønn, modning, spesialstadium	Otolitter	Havforskningen	Bestands-rådgivning
Skolest	Lengde, vekt, kjønn, modning	Otolitter	Havforskningen	Bestands-rådgivning
Pigghå	Lengde, vekt, kjønn, spesialstadium	Andre pigg + virvel (aldersprøve), genetikprøve	Havforskningen	Bestands-rådgivning
Annen bruskfisk	Data per art varierer fra år til år	Prøver per art varierer fra år til år	Havforskningen	Bestands-rådgivning
Dypvannsreke	Stasjonsdata	5 kg fra hhv. Skagerrak og Norskerenna	Havforskningen	Innhold av miljøgifter
Benthos		Et bilde per trålstasjon av all benthos minus reker	Havforskningen	Utbredelse av sårbare habitater
<i>Bestillinger i 2021</i>				
Pigghå		Bilder av pigghå i trålfangsten	WWF	
Pigghå		Begge leverlappene fra 2 individer	Havforskningen	
Dypvannsreke	Stasjonsdata	25 reker (halvparten store og små) fra utvalgte stasjoner	Havforskningen	Partikkel-påvirkning
Fisk		30 fisk per art, fordelt ut over surveyområdet	Havforskningen	Referanse-materiale for bestemmelse av otolitter i selmager
Skolest, svarthå, vassild, sei, hyse, kolmule	Stasjonsdata	Mageprøver (5 per hal, lengdeintervall 15-50 cm)	SLU, Sverige	Inputdata til rekepredator-modell



## 10.6 - Vedlegg 6. Instruks for innsamling av bruskfiskprøver i 2021

	<b>Art</b>	<b>Prøve</b>
Haier	Pigghå	Prøvetype 20: Alle Lengde, vekt, kjønn, + spesialstadium* Aldersprøve (2. pigg+virvel) – frys** Genetikkprøve - rør med sprit
	Svarthå	Prøvetype 20 (lengde, vekt, kjønn): 20 per stasjon
	Hågjel + småflekkt rødhai	Prøvetype 20 (lengde, vekt, kjønn): Alle Frys alle hele individer**
	Alle andre arter	Prøvetype 20 (lengde, vekt, kjønn): Alle
Havmus	Havmus***	- Første toktedel: Prøvetype 20 (lengde, vekt, kjønn): 20 per stasjon Fra 10 individer (når det er tid på stasjon): + spesialstadium* + Genetikkprøve – rør med sprit
		- Andre toktedel (vakt med Iselin): Prøvetype 20: 20 per stasjon Lengde, vekt, kjønn, + spesialstadium* Hel mage og hel spiraltarm – frys sammen** Genetikkprøve – rør med sprit
Skater	Storskate, svartskate	Prøvetype 20 (lengde, vekt, kjønn): Alle Frys alle individer** (hvis den er død allerede) Hvis den er levende, ta bilder av hele individ og detaljer (se side 2)
	Gråskate	Prøvetype 20 (lengde, vekt, kjønn): Alle Frys alle hele individer**
	Alle andre arter	Prøvetype 20 (lengde, vekt, kjønn): 20 per stasjon
	Eggkapsler	Registrer (fylt: prøvetype 51, tomt: 50)

\* Modningsguide for bruskfisk

\*\* Fryseprøver: i pose, merkes med tokt, art og stasjonsnummer.

\*\*\* Dobbeltsjekk artsidentifikasjon av havmus



## HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes

5817 Bergen

Tlf: 55 23 85 00

E-post: [post@hi.no](mailto:post@hi.no)

[www.hi.no](http://www.hi.no)