KONGEKRABBE I NORSK SONE

Status og rådgivning for 2027

Ann Merete Hjelset, Fabian Zimmermann, Alex Rosa Casla, Maria Jenssen
og Erik Berg (HI)

RAPPORT FRA HAVFORSKNINGEN NR. 2026-61

Tittel (norsk og engelsk):

Kongekrabbe i norsk sone

Undertittel (norsk og engelsk):

Status og rådgivning for 2027

Rapportserie:	År - Nr.:	Dato:
Rapport fra havforskningen	2026-61	02.11.2026

ISSN:1893-4536

Forfatter(e):

Ann Merete Hjelset, Fabian Zimmermann, Alex Rosa Casla, Maria Jenssen og Erik Berg (HI)

Forskningsgruppeleder(e): Erik Berg (Dyphavsfisk, hai og skalldyr)
Godkjent av: Forskningsdirektør(er): Geir Huse Programleder(e): Halvor Knutsen

Distribusjon:

Åpen

Prosjektnr:

15594

Program:

Kystøkosystemer

Forskningsgruppe(r):

Dyphavsfisk, hai og skalldyr

Antall sider:

42

Innhold

1 Sammendrag 4

2 Engelsk sammendrag 5

3 Bakgrunn 6

3.1 Fiskeri 6

3.1.1 *Fisket i frifiskeområdet* 7

3.2 Forvaltningsmål 8

3.3 Historiske kvoter og anbefalinger 9

3.4 Grunnlag for rådgivningen 9

3.4.1 *Forutsetninger:* 10

3.5 Datagrunnlaget 10

3.5.1 *Bestandsundersøkelser og kartleggingstokt i 2026* 10

3.5.2 *Landinger* 13

3.6 Bestandsindekser 14

4 Bestandsvurdering 16

4.1 Metoderevisjon 16

4.1.1 *Teineindeksen* 17

4.1.2 *Øvre grense for bæreevneparameteren K1* 17

4.2 Bestandsutvikling og fiskeridødelighet 18

4.3 Diagnostik 21

4.4 Framskrivinger 22

5 Andre vurderinger 24

5.1 Kongekrabbes livssyklus og dens betydning for forvaltningen 24

5.2 Gytebiomasse hos kongekrabbe 24

5.2.1 *Biomassindeks for hunnkrabber* 26

5.3 Størrelsessammensetning i bestanden 27

5.3.1 *Skadet krabbe* 29

5.4 Spredning 30

5.5 Effekter av kongekrabben på økosystemet 31

6 Kunnskaps- og forskningsbehov 33

6.1 Metoderevisjon 33

6.2 Bestandsdefinisjon og Østhavet 33

6.3 Ny teknologi 33

6.4 Spredning 33

6.5 Overvåke økosystemeffekter 34

6.6 Reproduksjonspotensialet 34

6.7 Kvotefordeling og urapporterte fangster 34

7 Referanser 35

8 Vedlegg 37

8.1 Indekser 37

8.2 Landingsdata 39

8.3 Bestandsmodell 40

1 - Sammendrag

Bestandsvurderingen viser en økning i den høstbare kongekrabbebestanden (B/B_{MSY} = 0,85 i 2026 mot 0,60 i 2025). Den lave kvoten i 2026 har ført til redusert fiskeridødelighet i bestanden, og kan dermed gi rom for å øke kvoten i 2027.

Havforskningsinstituttet (HI) anbefaler at den totale fangsten av hannkrabbe for 2027 i kvoteregulert område ikke overstiger 1 690 tonn. Dette korresponderer med forvaltningsmål om mindre enn 10 % sannsynlighet for at bestanden reduseres til nivåer under B_{lim}, samt maksimalt 35 % sannsynlighet for at fiskeridødeligheten overskrider F_{lim}.

HI anbefaler å opprettholde det frie fisket utenfor det kvoteregulerte området for å redusere spredningshastigheten av kongekrabbe og sikre forvaltningsmålet om lave tettheter i dette området.

Videre anbefales det å opprettholde og videreføre den fredningsperioden som ble innført fra og med 2026, fra 1. mars til og med 31. mai. En slik fredning vil ha en positiv effekt på å redusere andelen skadede krabber i bestanden.

Fredningsperiode og reduksjon av skadefrekvensen på krabber vil bidra til å sikre stabilitet i fisket og opprettholde god økonomi, særlig med tanke på kvaliteten på krabben.

2 - Engelsk sammendrag

The stock assessment indicates an increase in the harvestable king crab population (B/B_{MSY} = 0.85 in 2026 compared with 0.60 in 2025). The low quota in 2026 has led to reduced fishing mortality in the stock, and may therefore allow for an increase in the quota in 2027.

The Institute of Marine Research (IMR) recommends that the total catch for 2027 in the regulated quota area should not exceed 1 690 tons. This corresponds to a management goal of less than a 10 % probability that the population will decrease to levels below B_{lim}, as well as a maximum of a 35 % probability that fishing mortality will exceed F_{lim}.

The IMR recommends maintaining the open destruction fishery outside the regulated quota area to reduce the spread rate of king crabs and ensure the management goal of low densities in that area.

Furthermore, it is recommended to maintain and continue the closed season introduced from 2026, from 1 March to 31 May. Such a closure will have a positive effect on reducing the proportion of damaged crabs in the population.

The closed season and reduction of damage frequency in crabs will help ensure stability in the fishery and maintain a good economy, particularly regarding the quality of the crabs.

3 - Bakgrunn

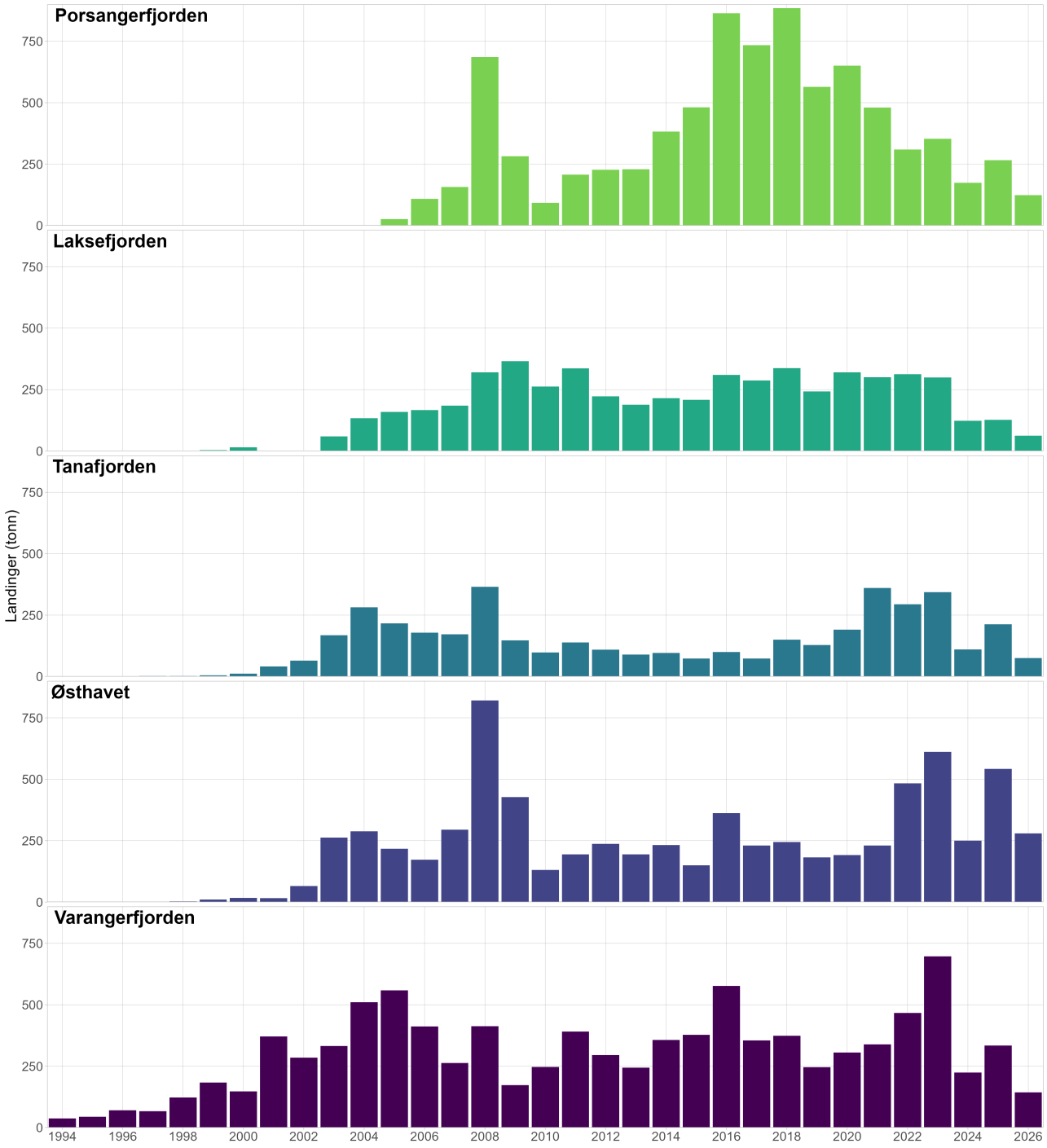
Kongekrabben ble introdusert til Barentshavet av russiske forskere på 1960-tallet. Hensikten med å flytte krabben fra Stillehavskysten til Barentshavet, utenfor den nordvestlige delen av Russland, var å etablere et verdifullt fiskeri. Den første kongekrabben ble fanget i norske farvann i 1977. Da hadde det gått 16 år siden de første utsettingene hadde funnet sted på russisk side. I dag er kongekrabben kontinuerlig utbredt fra russisk grense til Sørøya og det rapporteres jevnlig om fangst av kongekrabber både lenger vest i Troms og Finnmark.

Kongekrabben har bidratt til en betydelig verdiskapning i Finnmark, noe som var hensikten da arten ble introdusert til Barentshavet på 1960-tallet. I dag er kongekrabben en etablert og verdifull ressurs, og førstehåndsverdien av all kongekrabbe fisket i 2025 er beregnet til 771 millioner kroner. Verdien vil variere fra år til år, avhengig av fangstmengde. Havforskningsinstituttet gir årlige kvoteråd for kongekrabbe i det kvoteregulerte området, basert på data fra årlige tokt som gjennomføres hvert år med både trål og teiner. Landingsdataene fra fisket er også en viktig del av datagrunnlaget for bestandsvurderingen.

3.1 - Fiskeri

Fiskeriet foregår i to områder med ulik forvaltning: Det kvoteregulerte fisket skjer øst for 26° Ø (Nordkapp) og sør for 71°30 N. Dagens grense for det kvoteregulerte området ble etablert i 2011. Fisket etter kongekrabber i dette området har stor økonomisk betydning og engasjerer mange fartøy. Etter at kvoten var svært lav i 2024, ble kvoten oppjustert for 2025. Antall fartøy i det kvoteregulerte fisket har økt betraktelig, og 1166 fartøy deltok i 2025. De siste ti årene har landingene i det kvoteregulerte fisket variert fra 882 til 2 304 tonn. Landingene fra fjordene varierer mellom områder og år (Figur 1).

Interessen for å delta i fisket har økt jevnlig siden 2015, og førstehåndsverdien for fisket har også økt i samme periode. Den årlige kvoten i det kvoteregulerte området fordeles mellom hannkrabber, skadde hannkrabber og hunnkrabber. I tillegg til kvotefordelingen for direkte fiske, settes det av kvoter til bifangst, forskning, turistfiske og fritidsfiske. Verdien av hannkrabber alene i det kvoteregulerte området i 2025 endte på over 600 millioner kroner.

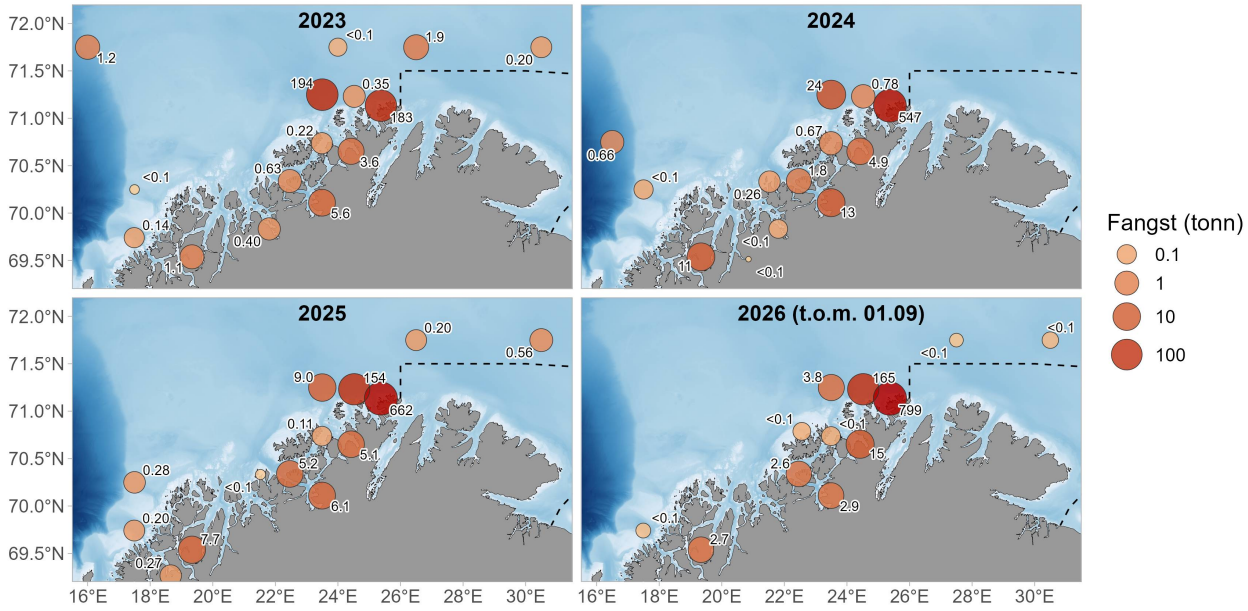


Figur 1: Landinger av kongekrabbe fordelt på områder i det kvoteregulerte området mellom 1994 og 2026 (foreløpige tall for 2026). Tallene kommer fra sluttsedlene.

3.1.1 - Fisket i frifiskeområdet

Det frie fisket etter kongekrabbe foregår utenfor det kvoteregulerte området vest for 26° Ø, hovedsakelig nær Nordkapp og i grenseområdet mot det kvoteregulerte området (Figur 2). I dette fisket er det fri fangst av kongekrabbe uavhengig av kjønn og størrelse, samtidig som det er forbudt å gjenutsette levende eller levedyktige krabber og å benytte teiner med fluktåpninger. Landingsdata viser at aktiviteten har økt betydelig de siste tre årene, og at den er særlig høy når det kvoteregulerte fisket er stengt. I 2025 ble det landet henholdsvis

851 og 870 tonn kongekrabbe i området, med en oppgitt verdi på henholdsvis om lag 94 og 112 millioner kroner; disse tallene bør avklares før teksten ferdigstilles. Per oktober 2026 er det landet nærmere 1 000 tonn, til en verdi av om lag 136 millioner kroner.



Figur 2: Landinger i det frie fisket (utenfor hovedområde 03, og nord for 71°30'N) per statistikklokasjon, 2023–2026. Punktene er plassert på senterpunktet av lokasjonene. Stiplet linje viser grensen for kvoteregulert område. Tall for 2026 er foreløpige.

3.2 - Forvaltningsmål

Nærings- og fiskeridepartementet (NFD 2008) har definert forvaltningsmål for kongekrabbeforvaltningen innenfor og utenfor det kvoteregulerte området. Innenfor: Å opprettholde et langsiktig kommersielt fiskeri samtidig med at spredningen vestover begrenses til et minimum. Utenfor: Holde en lavest mulig krabbebestand gjennom et fritt fiskeri.

Referansepunkter som benyttes i beskrivelsen av bestandsstatus og beskatningsgrad:

- MSY = Maksimalt langtidsutbytte/maksimal produksjon.
- B_{MSY} = Bestandsstørrelse (biomasse) som gir MSY.
- B_{lim} = 0,3 B_{MSY} (føre var grenseverdi for bestandsstørrelse, vanligvis en grense for stenging eller kraftig reduksjon av fisket).
- F_{MSY} = Fiskeridødelighet (beskatningsgrad) som gir MSY, det vil si den beskatningen som driver bestanden mot B_{MSY}.
- F_{lim} = 1,7 F_{MSY} er den fiskeridødelighet som driver bestanden mot B_{lim}.

3.3 - Historiske kvoter og anbefalinger

Siden 2009 har det vært betydelige endringer i metodene for bestandstaksering av kongekrabber. I begynnelsen baserte man tetthetsmål på trålindekser, mens nå benyttes en survey- og populasjonsmodell for mer nøyaktig bestandsvurdering og rådgiving. I 2008/2009 ble det også en endring i rapporteringen fra fiskeriet; fra å rapportere fangst i antall krabber til å rapportere vekt. Videre har det vært flere justeringer i minstemålet på hannkrabber og hunnkrabber. I 2011 ble minstemålet for hannkrabber redusert fra 137 mm til 130 mm ryggskjoldlengde. I 2017 ble minstemålet for hunnkrabber redusert fra 130 til 120 mm ryggskjoldlengde, men ble deretter økt tilbake til 130 mm i 2019. Tabell 1 viser en oversikt over anbefalte og fastsatte kvoter fra og med 2009, samt totalfangst av hannkrabber og hunnkrabber. Det gis ingen råd fra Havforskningsinstituttet om kvote på hunnkrabber. Kvoten for hunnkrabber fastsettes derfor årlig av Nærings- og fiskeridepartementet (NFD).

Tabell 1: Kvoteråd, totalkvote for hannkrabber og landinger av hann og hunnkrabbe i kvoteregulert område. Tall for 2026 er oppdatert per september 2026. Alle verdier er i tonn.

År	Kvoteråd	Fastsatt kvote	Totalfangst hannkrabber	Totalfangst hunnkrabber
2009	600	1200	1 395	54
2010	0	900	832	36
2011	900-1800	1200	1 267	35
2012	<500	900	1 090	32
2013	<900	1000	946	24
2014	<1000	1000	1 283	31
2015	<1250	1100	1 290	33
2016	<2000	2000	2 213	60
2017	<1500	2000	1 680	115
2018	<1250	1750	1 989	129
2019	<1400	1400	1 363	103
2020	<1530	1530	1 659	129
2021	<1780	1810	1 710	115
2022	<1844	1844	1 867	118
2023	<2375	2272	2 304	115
2024	<966	966	882	46
2025	<1510	1534	1 481	59
2026	<850	930	684 *	29 *

* Per oktober 2026

3.4 - Grunnlag for rådgivningen

Spredningen av kongekrabbe ut av det kvoteregulerte området avhenger primært av tettheten i bestanden i kvoteregulert område, og den vil øke med en høyere bestandsmengde. En lav spredning indikerer en lav bestand, noe som tilsier at fiskeritrykket bør være høyere enn det som vanligvis benyttes i fiskeriforvaltning, der målet er å maksimere fangstene over tid.

Når bestanden reduseres som følge av et relativt høyt fisketrykk, øker variasjonen i rekruttering og det

potensielle utbyttet fra fisket, noe som kan ha negative konsekvenser for grunnlaget for et langsiktig fiskeri. Forvaltningen må derfor finne en balanse mellom “liten spredning” og et “stabilt og produktivt fiske.” Det er ikke klart definert hvordan balansen mellom spredningsrate og stabilitet i fisket skal vektes.

Havforskningsinstituttet tolker det overordnede forvaltningsmålet for bestandsstørrelse som å opprettholde den minste høstbare bestanden som over tid kan støtte et relativt stabilt uttak. Dette fører til en rekke prioriterte, målbare referanser som danner grunnlaget for rådgivningen, hvor prioritet 1 alltid må være oppfylt:

1. Nedre grense for størrelse av den høstbare bestanden, B_{lim}: Ved bestandsstørrelser under B_{lim} økes risikoen for rekrutteringssvikt betydelig og fangstmulighetene vil variere mye fra et år til det neste. Bestandsstørrelser under B_{lim} er derfor ikke forenlig med forvaltningsmålet om «et langsiktig kommersielt fiskeri». B_{lim} settes til $0{,}3B_{MSY}$ og det bør være en lav risiko (lavere enn 10%) for at bestanden går under denne grensen.
2. Øvre grense for fiskeridødelighet, F_{lim}: Den fiskeridødeligheten (beskatningsgraden) som driver den høstbare bestanden mot B_{lim}. Stabiliteten i fisket reduseres kraftig, og variasjonen i fangstutbyttet mellom år stiger, når fiskeridødeligheter ligger over F_{lim} over lengre tid. F_{lim} anses derfor som en øvre grense, hvor sannsynligheten for overskridelse bør være moderat lav (maksimalt 35%).

3.4.1 - Forutsetninger:

Beregningene som ligger til grunn for rådgivningen, forutsetter følgende:

Bestandsmodellen omfatter kun den høstbare bestanden (hannkrabber > 130 mm ryggskjoldlengde).

Skadet krabbe er inkludert i kvoten.

Minstemålet på hannkrabber opprettholdes på 130 mm ryggskjoldlengde.

Bærekapasiteten for kongekrabbe i det kvoteregulerte området varierer tilfeldig og har ikke hatt noen systematisk endring over tid.

Det er ikke signifikant vandring av høstbare krabber fra eller til kvoteregulerte området.

Det ukjente uttaket fra bestanden (bifangst, fritidsfiske, ulovlig fiske etc.) antas å være tilnærmet konstant fra år til år, og utgjør en ubetydelig andel av totalfangsten.

3.5 - Datagrunnlaget

Bestandstakseringen er basert på landingsdata fra fisket (Tabell 1 og Figur 1) og indekser fra årlige forskningstokt fra 2000, som dekker fjorder og åpne havområder i det kvoteregulerte området. Dekningen av årets tokt vises i Figur 3.

På toktet gjøres målinger av mengde og størrelses- og kjønnssammensetning. Indeks for bestandsstørrelse (Figur 6) beregnes basert på trål- og teinedata. Disse bestandsindeksene benyttes sammen med landingsdata som det viktigste datagrunnlaget i en populasjonsdynamisk modell for å estimere bestandsutvikling, bestandsstatus og prognoser.

3.5.1 - Bestandsundersøkelser og kartleggingstokt i 2026

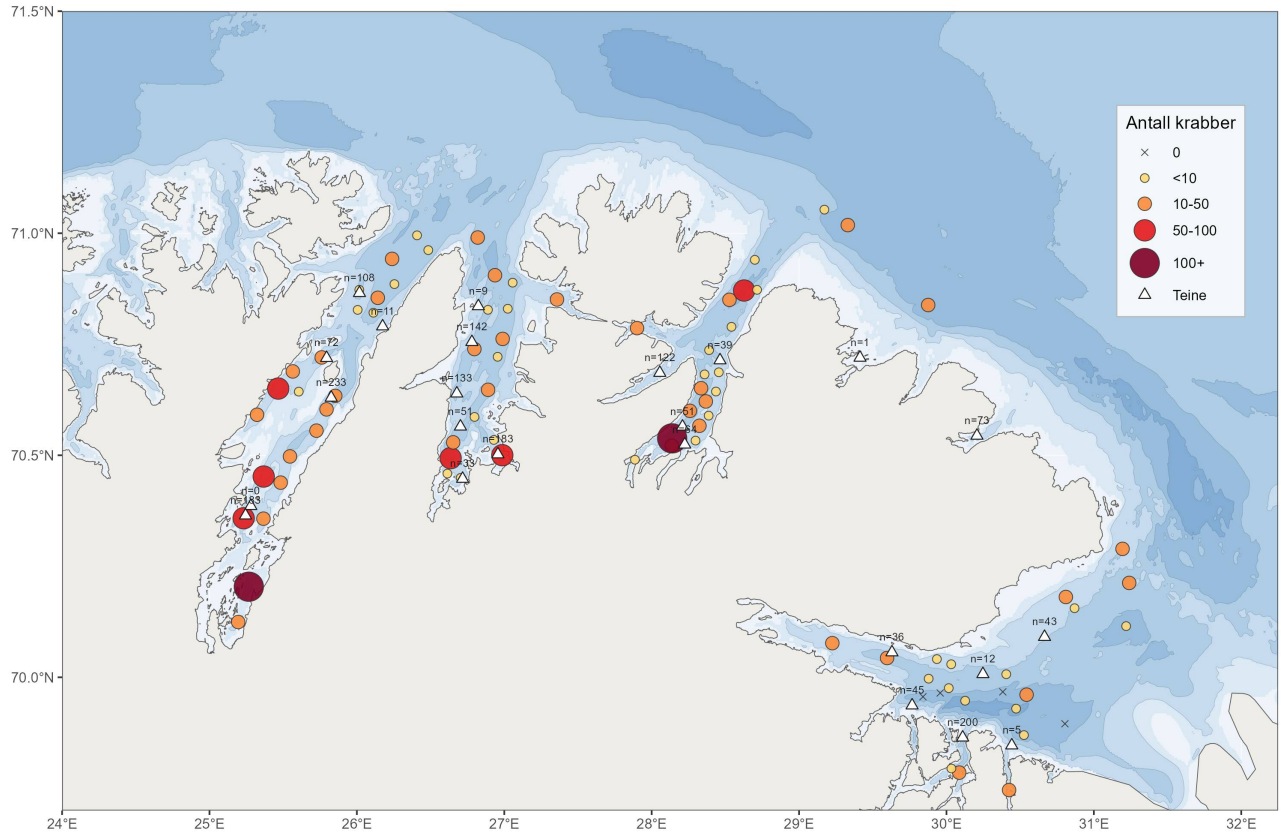
I de første årene bygde bestandsundersøkelsene på bruken av teiner, hvor bestandstakseringen var basert på et kjent effektivt fangstareal for disse teinene. Først i 1999 ble den spesiallagde krabbetrålen tatt i bruk til kartlegging av bestanden. Fra og med 2000 var bestandsundersøkelsene i hovedsak basert på trålmetodikk,

mens teiner ble brukt som et supplement i datainnsamlingen. Toktet gjennomføres på høsten siden det er en periode av året da krabbene er utenfor gyteperioden, og de er derfor mer tilgjengelige for fangst. I tillegg er det en periode med relativt stabilt vær, som gir bedre forhold for toktet.

Fjordene i det kvoteregulerte området ble undersøkt med et tokt fra 17. september til 30. september 2026. I år ble det kun brukt trål og teiner under toktet. Totalt ble det utført 85 tråltrekk og 24 teinestasjoner (Figur 3). Alle de planlagte stasjonene ble besøkt, og fjordene i Finnmark ble dekket på en tilstrekkelig måte. Det er faste stasjoner som besøkes årlig, og de dekker de enkelte fjordene, og innenfor fjordene dekker man flere forskjellige dyp for å få best mulig dekning. I noen områder kan det være vanskelig å finne trålbare områder. Disse områdene suppleres med faste teinestasjoner, som også settes på forskjellige dyp. Det kan skje at stasjonene må justeres noe, hvis det for eksempel står annet bruk eller det har kommet til undervannsinstallasjoner.

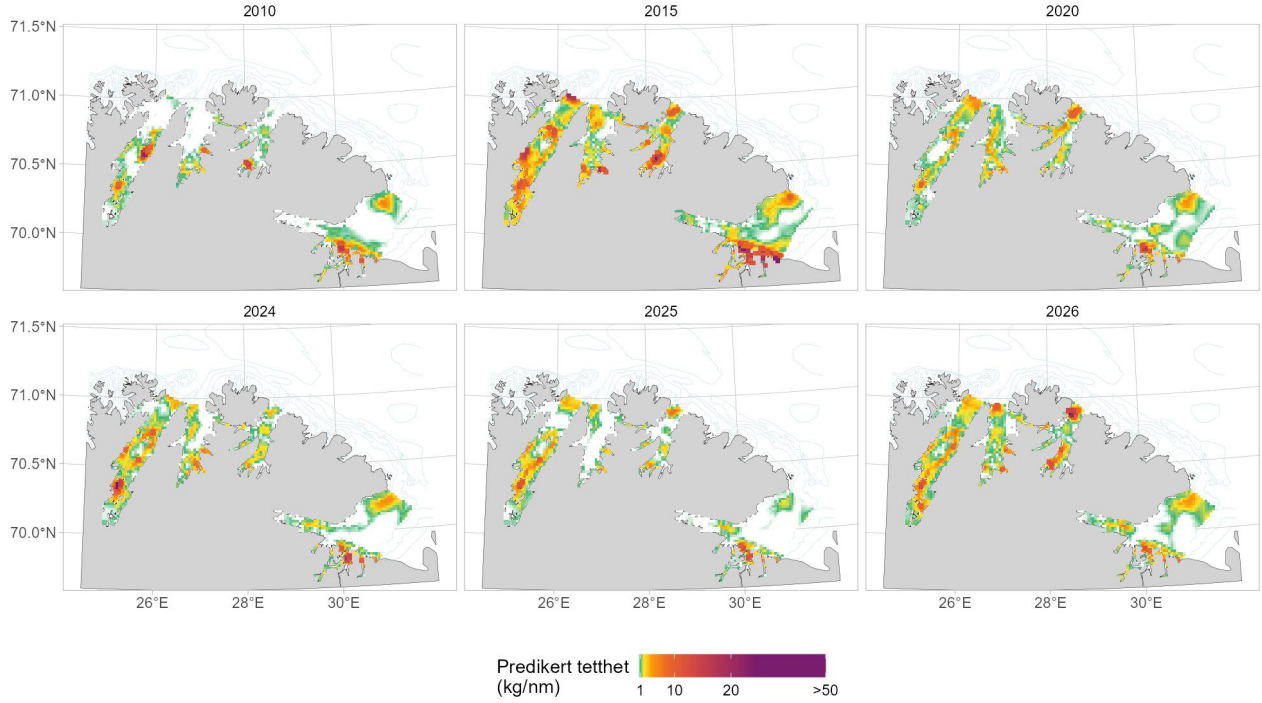
Toktet blir nå gjennomført med et mindre fartøy enn tidligere, noe som kan øke sjansen for forsinkelser på grunn av værforholdene. Ved å benytte både trål og teiner fikk vi verdifulle data om størrelses- og kjønnssammensetningen (Figur 17). I tillegg ble andre biologiske parametere, som skader, rognmengde og skallalder, også samlet inn under toktet.

I løpet av den planlagte toktperioden hadde fiskerne fangstforbud med teiner etter kongekrabbe, noe som sikret god dekning og gjennomføring av undersøkelsene.



Figur 3: Antall krabber per undersøkt trålstasjon i det kvoteregulerte området høsten 2026. Teinestasjoner er markert på kartet med fangstantallet.

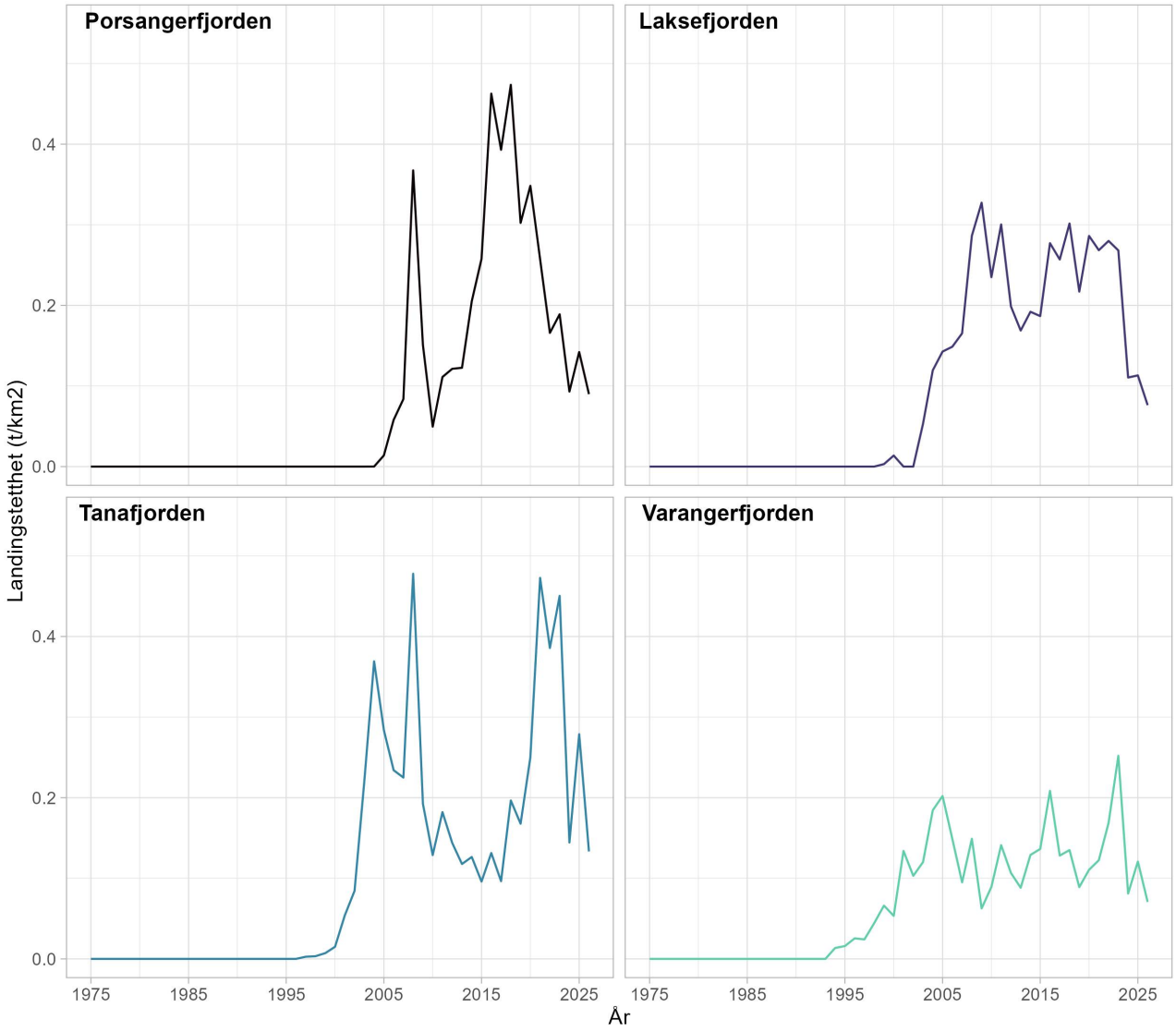
Den beregnede tettheten av hannkrabber over minstemålet ble modellert for årene 2010, 2015, 2020, 2024, 2025 og 2026 (Figur 4). Modellen gir en oversikt over hvordan tettheten har utviklet seg siden 2010 og viser variasjonene mellom de forskjellige fjordene. Med denne informasjonen kan man bedre forstå bestandsutviklingen over tid.



Figur 4: Predikert tetthet av hannkrabber over minstemålet i fjordene.

3.5.2 - Landinger

I modellen benyttes landingsdataene som grunnlag for bestandsberegningen. Som en del av metoderevisjonen i 2025 ble arealet av områdene beregnet på nytt for å sikre mer presise vurderinger. Dette gir en mer nøyaktig estimering av tettheten av hannkrabber (landinger/km²) (Figur 5), både tetthet i form av landinger per arealenhet, men også estimert bestandstetthet (kg hannkrabber/km²).



Figur 5: Landinger av kongekrabbe per arealenhet målt i tonn per kvadratkilometer(tonn/km²), varierer mellom fjordene.

3.6 - Bestandsindekser

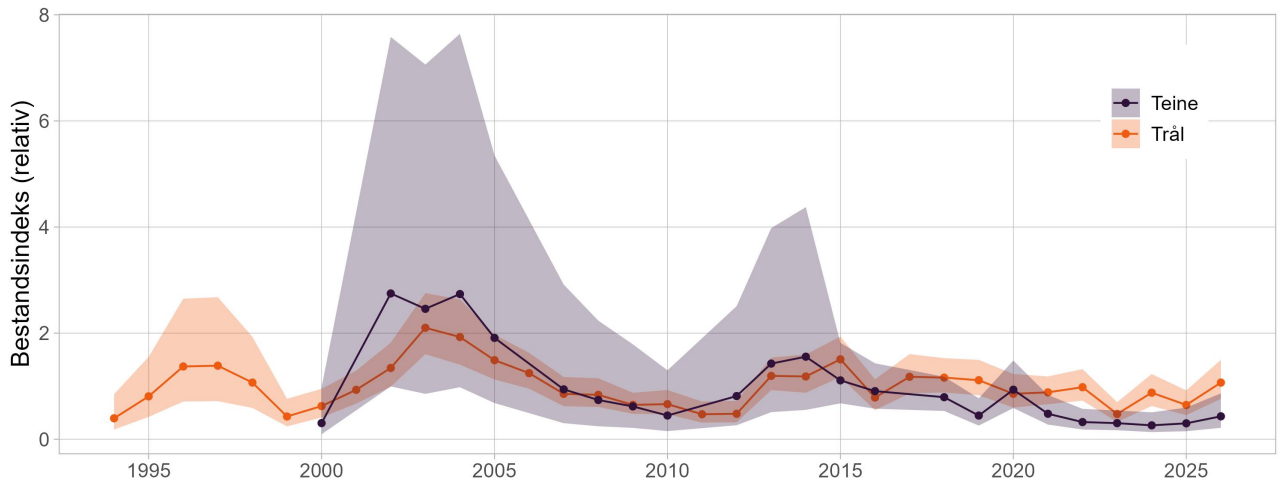
Årets bestandsvurdering inkluderer to bestandsindekser, en basert på tråldata og en på teinedata fra kongekrabbetoktet. Figur 6 viser de estimerte bestandsindeksene for hannkrabber over minstemålet i det kvoteregulerte området for perioden 1994–2026. Begge indeksene har vist betydelig variasjon, men følger samme hovedtrend og samsvarer tett med landingsdataene. Fra 2025 til 2026 økte trålindeksen med 65 %. Bestandsindeksene ble estimert ved hjelp av en generalisert additiv mixed-modell (GAMM), som tar hensyn til både romlige og tidsmessige utviklingen av bestanden. Modellen ble videreutviklet i 2025 fra en tidligere generalisert lineær modell som en del av en metoderevisjon. Fordi den nye modellen inkluderer rom-tids-fordeling eksplisitt, klarer den bedre å ta hensyn til endringer over tid i den finskalerte, romlige fordelingen av bestanden. Tilnærmingen ble implementert i R (R Core Team, 2026) ved bruk av pakken sdmTMB (Anderson *mfl.*, 2022). Modellene bruker en Tweedie-fordeling for å modellere fangstvekten av kongekrabbe, og inkluderer år og dyp som forklaringsvariabler.

Alle tilgjengelige data fra tråltoktene, uansett størrelse eller kjønn, ble brukt for å estimere den romlige

fordelingen av bestanden og dens utvikling over tid. Denne modellkonfigurasjonen muliggjør størrelses- og kjønnsspesifikke prediksjoner, slik at man kan følge utviklingen av for eksempel hunner eller juvenile individer over tid. Disse gruppene er viktige, ettersom de kan ha innvirkning på den høstbare biomassen av hannkrabber som er over minstemålet.

Bestandsindeksene har enkelte begrensninger. Tettheten av kongekrabbe utenfor Varangerfjorden, Tanafjorden, Laksefjorden og Porsangerfjorden er ikke inkludert i modellprediksjonene fra trål, og trålindeksen er derfor kun representativ for områdene i fjordene. Denne begrensningen skyldes manglende og ufullstendige data fra området som kalles Østhavet, som har vist seg å være uegnet for tråling på grunn av mye store steiner og kuppert havbunn.

Begrensningen gjelder ikke teineindeksen, som dekker hele det kvoteregulerte området. Derimot er det totale antallet stasjoner som undersøkes hvert år med teiner, mye lavere enn antallet stasjoner for trål. Denne forskjellen i antall undersøkte stasjoner fører til en høyere usikkerhet i teineindeksen (Figur 6).



Figur 6: Trål- og teineindekser for bestanden av hannkrabber ≥ 130 mm ryggskjoldlengde i det kvoteregulerte området (1994–2026).

4 - Bestandsvurdering

Data fra tokt og kommersielt fiskeri inngår i en matematisk modell som brukes til å beregne bestandsutvikling, fiskeridødelighet, lage prognoser og risikoanalyser. Siden 2025 er bestandsmodellen implementert i modelleringsrammeverket STAN i R, med samme underliggende biomassemodell som i tidligere vurderinger. Endringene i årets vurdering er beskrevet under Metoderevisjon.

Modellen beregner bestandsstørrelser i relative, i stedet for absolutte verdier, og MSY anvendes som referansepunkt. I det følgende angis både bestandsstørrelse og fiskeridødelighet på en relativ skala hvor verdien 1 svarer til henholdsvis den biomassen og fiskeridødelighet som korresponderer til MSY.

Bestandsmodellen ble kjørt med 4 kjeder og 20 000 iterasjoner, og den konvergerte godt med en median R-hat på < 1,01 (Figur 25). Parameterestimater vises i Tabell 2.

Den gjennomsnittlige maksimale årlige produksjon av hannkrabbe (MSY) ble i 2026 estimert til 1 626 tonn (økt fra 1 494 tonn i 2025-vurderingen) (Tabell 2). Størrelsen av den høstbare bestanden i kvoteregulert område ble samtidig estimert til å være under nivået som gir MSY (B/B_{MSY} = 0,85).

Tabell 2: Parameterestimater fra bestandsmodellen. Tabellen viser gjennomsnitt og standardavvik av nøkkelparametere for hele område og per område.

Parameter	Beskrivelse	Område	Gjennomsnitt	Standardavvik
Ktot	Maksimal bæreevne	Totalt	11 429	1 990
r	Bestandsvekst	Totalt	0,59	0,19
MSYtot	MSY hele bestand (t)	Totalt	1 626	311
$msyArea_1$	MSY per område (t/km²), Varangerfjorden	Varangerfjorden	0,18	0,04
$msyArea_2$	MSY per område (t/km²), Tanafjorden	Tanafjorden	0,27	0,05
$msyArea_3$	MSY per område (t/km²), Laksefjorden	Laksefjorden	0,33	0,06
$msyArea_4$	MSY per område (t/km²), Porsangerfjorden	Porsangerfjorden	0,29	0,06
fmsy	Høstingsrate som gir MSY	Totalt	0,30	0,09
bmsy	Biomasse som gir MSY (t)	Totalt	5 715	995
$bmsyArea_1$	Tetthet per område som gir MSY (t/km²), Varangerfjorden	Varangerfjorden	0,92	0,14
$bmsyArea_2$	Tetthet per område som gir MSY (t/km²), Tanafjorden	Tanafjorden	0,97	0,14
$bmsyArea_3$	Tetthet per område som gir MSY (t/km²), Laksefjorden	Laksefjorden	0,84	0,10
$bmsyArea_4$	Tetthet per område som gir MSY (t/km²), Porsangerfjorden	Porsangerfjorden	0,89	0,13

4.1 - Metoderevisjon

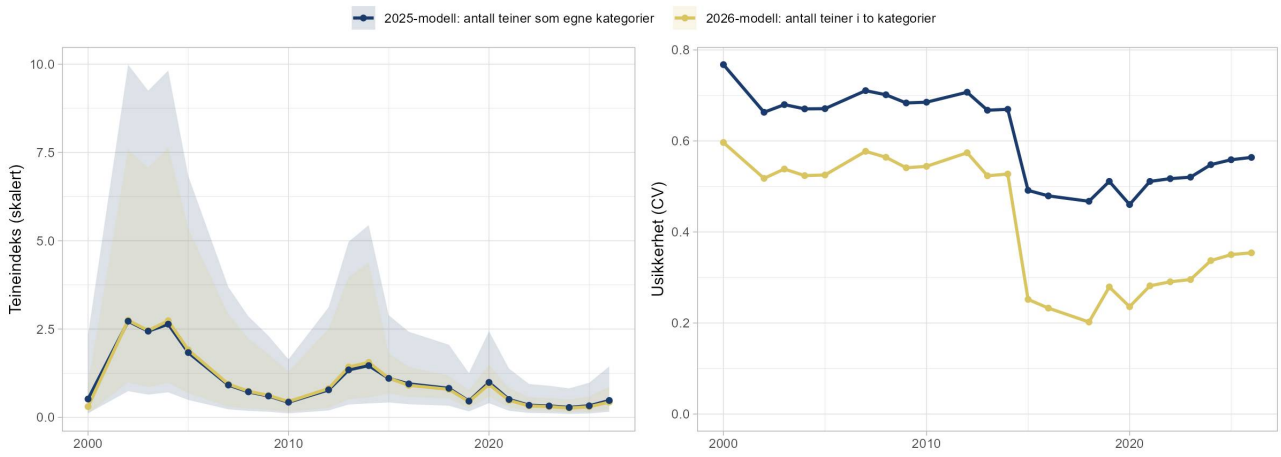
Når det gjelder surveydataene som ble brukt til å tilpasse indeksmodellene i bestandsvurderingen forrige år (Hjelset *mfl.*, 2025), avdekket en revisjon gjennomført i 2026 problemer i prosessen for kvalitetssikring og klargjøring av disse data. På toktet i 2025 ble det tatt ekstra stasjoner for å teste ny surveyteknologi, og data fra disse stasjonene er ikke inkludert i analysene for å bevare konsistens i tidsserien. I tillegg ble manglende individuelle krabbevekter tidligere beregnet ved hjelp av en allometrisk modell som ikke skilte mellom kjønn. Modellen er siden blitt oppdatert slik at vekter estimeres separat for hanner og hunner, noe som har forbedret nøyaktigheten til vektimputasjonene.

I tillegg, i årets bestandsvurdering er det gjort to endringer sammenlignet med fjoråret: Teineindeksen er beregnet ved hjelp av en revidert modell, og den øvre grensen for bæreevneparameteren *K1* er hevet. Begge endringene inngår i årets kvoteråd.

4.1.1 - Teineindeksen

Antall teiner per stasjon inngår som forklaringsvariabel i modellen for teineindeksen. Dette antallet har endret seg over tid: Fra 2002 til 2014 ble det i hovedsak brukt tre teiner per stasjon, mens det fra og med 2015 er brukt to teiner per stasjon. Antall teiner samsvarer derfor nesten med tidsperioden. I fjorårets modell inngikk antall teiner per stasjon (1–6) som en egen kategori, og indeksen ble predikert for én teine per stasjon. Én teine forekommer bare på to stasjoner (2020), og usikkerheten i denne effekten ble dermed overført til alle år i indeksen. I årets modell er antall teiner slått sammen til to kategorier (færre enn tre, og tre eller flere), og indeksen predikeres for to teiner per stasjon, som har vært standard siden 2015.

Med data til og med 2026 gir de to modellversjonene nesten samme utvikling over tid, men usikkerheten i årets indeks er om lag halvert fra 2015 (gjennomsnittlig CV 0,28 mot 0,51; Figur 7). Teineindeksen får dermed større vekt i bestandsmodellen. Fordi teineindeksen har gått mer ned enn trålindeksen de siste årene, gir den reviderte indeksen et lavere bestandsnivå i 2026 (B/B_{MSY} = 0,88 mot 0,97 med fjorårets indeks) og et lavere kvoteråd (1 750 mot 1 930 tonn). Disse tallene er beregnet med fjorårets grense for *K1*.



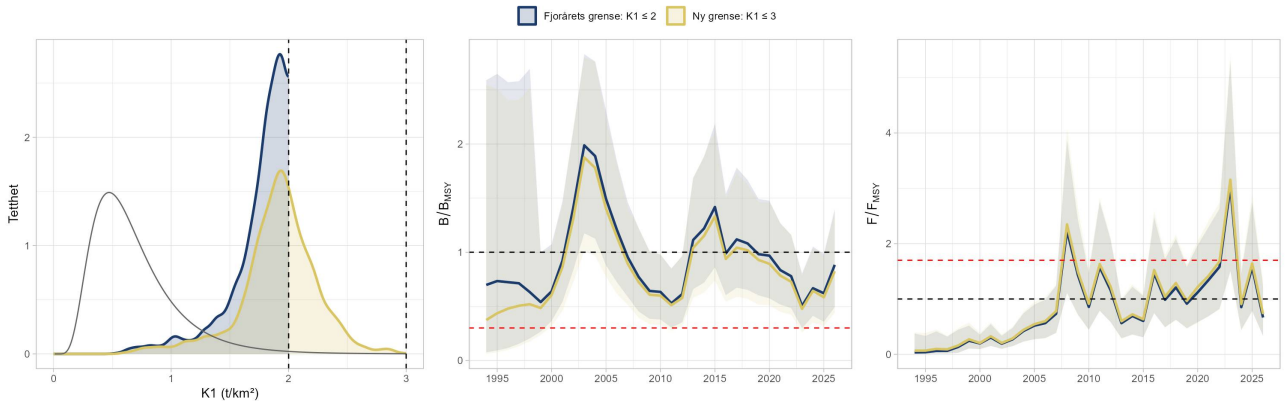
Figur 7: Teineindeks for hannkrabber over minstemålet beregnet med fjorårets modell (antall teiner per stasjon som egne kategorier, predikert for én teine) og årets modell (antall teiner i to kategorier, predikert for to teiner), begge med data til og med 2026. Venstre: indeksene skalert til gjennomsnitt 1 over felles år, med 95 % konfidensintervall. Høyre: usikkerhet (CV) per år.

4.1.2 - Øvre grense for bæreevneparameteren *K1*

Den totale maksimale bæreevnen i bestandsmodellen bestemmes av parameteren *K1* (maksimal bæreevne per arealenhet, t/km²), som har en lognormal prior med median 0,61 t/km². I fjorårets modell var *K1* dessuten avgrenset til maksimalt 2. Med årets data lå posteriorfordelingen for *K1*, og dermed for den totale maksimale bæreevnen, tett opp mot denne grensen (median 1,81, 95 % intervall 0,96–1,99). Grensen bestemte dermed bæreevnen i større grad enn dataene gjorde. Grensen er derfor økt til 3, slik den var i den opprinnelige bestandsmodellen (WinBUGS) som ble brukt fram til 2024. Selve priorfordelingen er uendret.

Med den nye grensen ligger *K1* godt innenfor det tillatte området (median 1,93, 95 % intervall 1,07–2,52; Figur

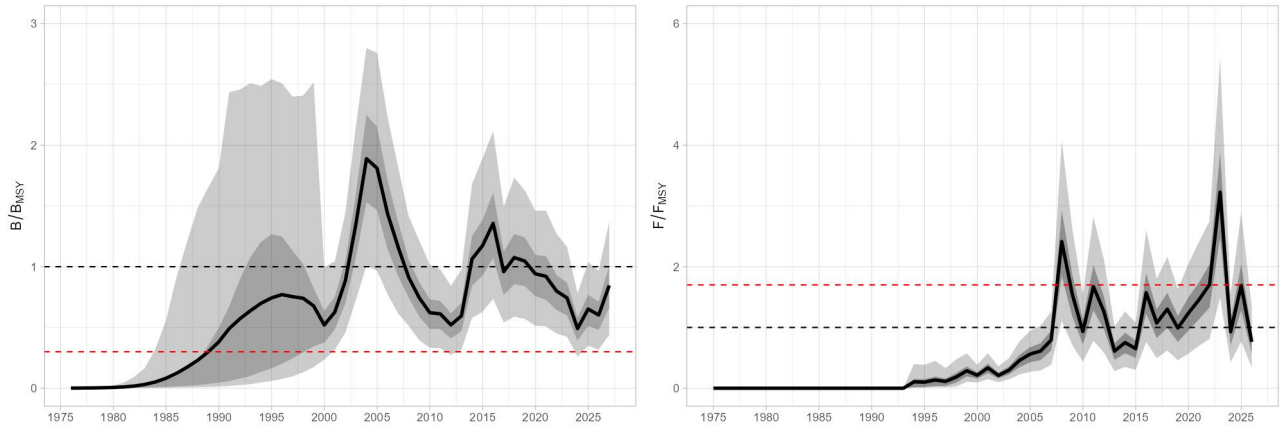
8). Estimert bæreevne øker fra 10 800 til 11 500 tonn, mens F_{MSY} reduseres fra 0,30 til 0,27. Relativ bestandsstørrelse og fiskeridødelighet endres lite, men bestandsnivået i 2026 blir noe lavere (B/B_{MSY} = 0,82 mot 0,88).



Figur 8: Bestandsmodellen med fjorårets (K1 ≤ 2) og årets (K1 ≤ 3) øvre grense for K1, begge med årets data. Venstre: posteriorfordeling for parameteren for total maksimal bæreevne, K1 (maksimal bæreevne per arealenhet, t/km²; grå linje: prior; stiplede linjer: grensene 2 og 3). Midten og høyre: relativ bestandsstørrelse (B/B_{MSY}) og fiskeridødelighet (F/F_{MSY}), median og 95 % kredibilitetsintervall.

4.2 - Bestandsutvikling og fiskeridødelighet

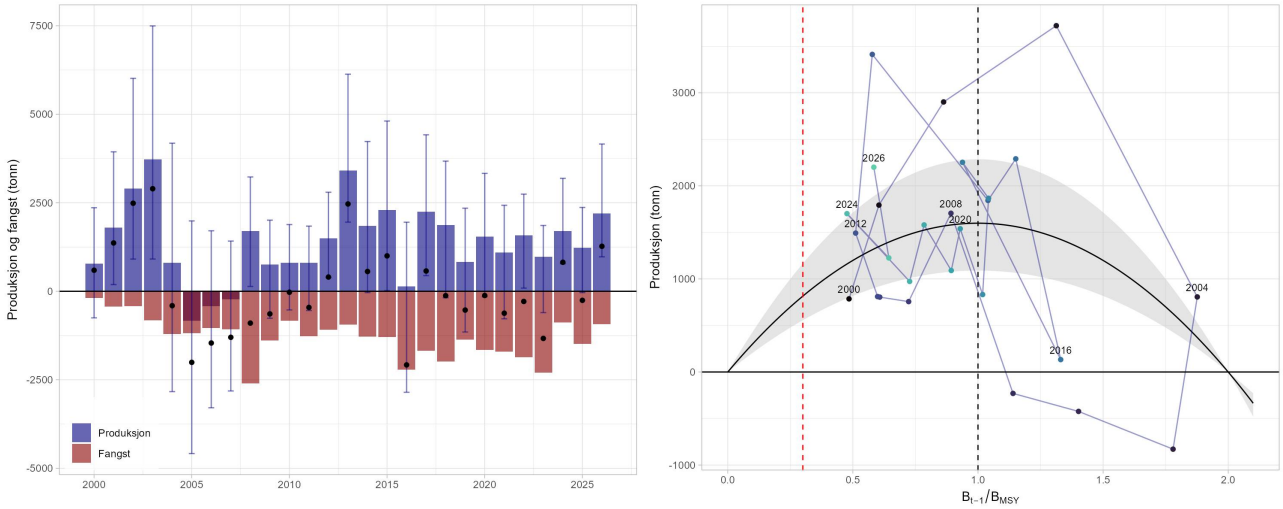
Etter perioden hvor kongekrabben etablerte seg i Barentshavet (1960 og –70-tallet) økte bestanden raskt (Figur 9). Med starten av fisket i 1994, og i takt med en økende fiskeridødelighet, har den høstbare bestanden med noe variasjon vist en generelt fallende tendens siden 2003. I 2026 var den høstbare bestanden estimert til å være under B_{MSY} (B/B_{MSY} = 0,85), og sannsynligheten for å være under B_{lim} er < 1 %. Fiskeridødeligheten har økt siden oppstarten av fisket i 1994 (Figur 9). Siden 2015 har fiskeridødeligheten variert omkring F_{lim}, og har de siste ti årene vært over F_{lim} i 2022 og 2023. I 2026 er F/F_{MSY} estimert til 0,76, og sannsynligheten for at fiskeridødeligheten er over F_{lim} er < 1 %.



Figur 9: Beregnet relativ størrelse av den høstbare biomassen (B/BMSY) og relativ fiskeridødelighet (F/FMSY) for hannkongekrabbe (≥130 mm) i det kvoteregulerte området. Svarte og røde linjer angir henholdvis grenseverdiene for maksimalt utbytte (B_{MSY} og F_{MSY}) og kritisk lav/høy bestandsstørrelse (B_{lim})/fiskeridødeligheten (F_{lim}). Lysegrå og mørkegrå områder viser 95 % og 50 % konfidensintervaller.

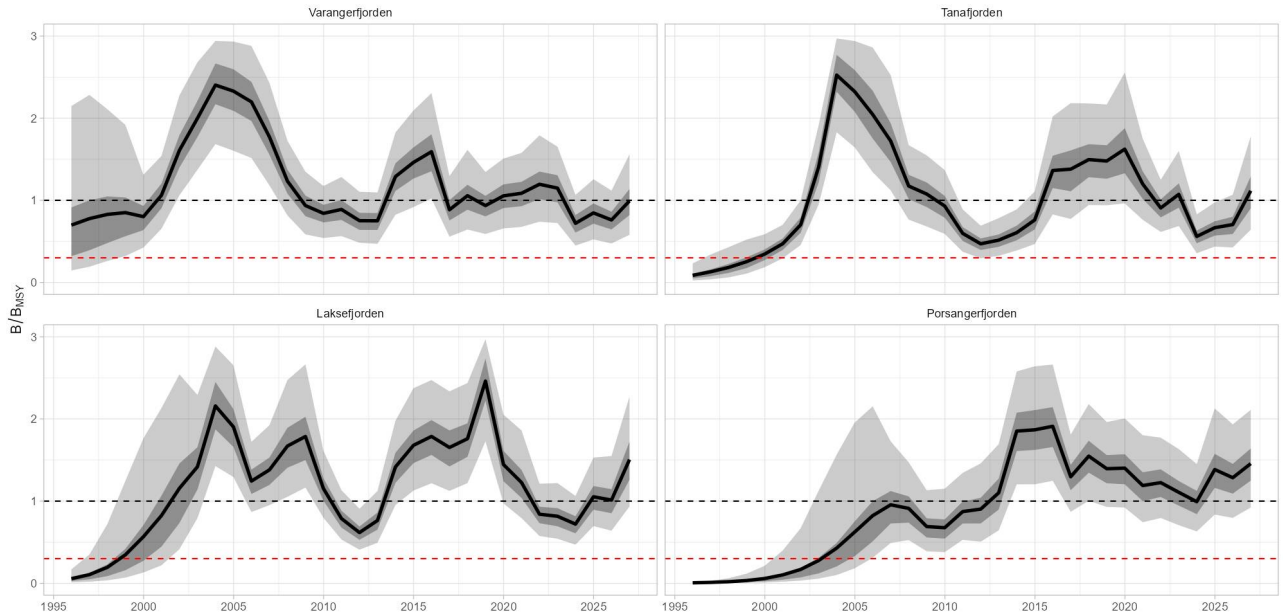
Endringene i bestandsstørrelse kan forklares med forholdet mellom den estimerte årlige produksjonen i bestanden og totalfangsten (Figur 10). Når nettoproduksjonen er negativ, har totalfangsten vært høyere enn veksten i den høstbare delen av bestanden, og bestanden avtar. I 7 av de siste ti årene (2017–2026) var den estimerte nettoproduksjonen negativ, og i 2026 er den estimert til å være positiv, noe som i stor grad gjenspeiler økningen i trålindeksen fra 2025 til 2026 (65 %). Den estimerte produksjonen inkluderer den tilfeldige årlige variasjonen i bestandsmodellen og følger derfor ikke produksjonskurven nøyaktig. Basert på tilgjengelig informasjon er det ikke mulig å bestemme hvor mye av produksjonen i bestanden som er et resultat av rekruttering og vekst, sammenlignet med inn- og utvandring mellom det kvoteregulerte området, den russiske sonen og frifiskeområdet.

Forvaltningsmålet er en stående bestand mellom B_{MSY} og B_{lim}. Fiskeridødeligheten har i flere av de siste årene vært høyere enn F_{lim}, og bør reduseres ellers er det stor sannsynlighet for at bestanden faller under B_{lim} (Figur 9).



Figur 10: Estimert produksjon og fangst av hannkongekrabbe (≥130 mm) i det kvoteregulerte området. Venstre: estimert årlig produksjon i bestanden (blå, median og 95 % kredibilitetsintervall), totalfangst (rød) og nettoproduksjon (svarte punkter), det vil si differansen mellom produksjon og totalfangst, som tilsvarer den årlige endringen i høstbar biomasse. Høyre: produksjonskurven til bestandsmodellen (svart linje: median, grått område: 95 % kredibilitetsintervall) og estimert årlig produksjon mot relativ bestandsstørrelse ved starten av året (B/B_{MSY}). Stiplete linjer angir B_{MSY} (svart) og B_{lim} (rød). Figuren viser årene fra 2000, siden toktindeksene starter i 1999. Fangsten i 2026 er satt lik totalkvoten.

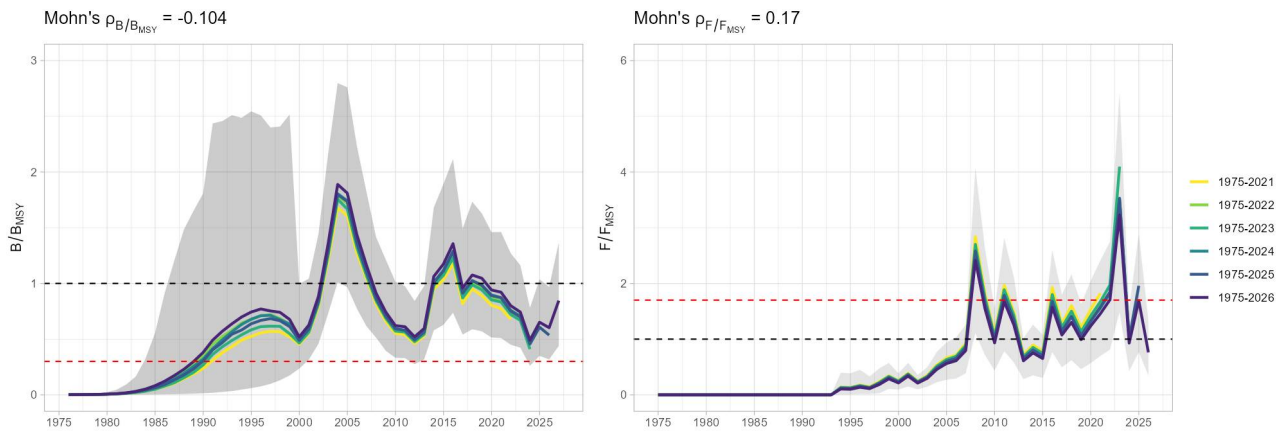
Modellering har vist variasjon i relativ størrelse på høstbare biomasse mellom fjordene i det kvoteregulerte området (Figur 11 og Tabell 6). I 2026 er den høstbare bestanden estimert til å ligge over B_{MSY} i Tanafjorden, Laksefjorden og Porsangerfjorden, og omkring B_{MSY} i Varangerfjorden.



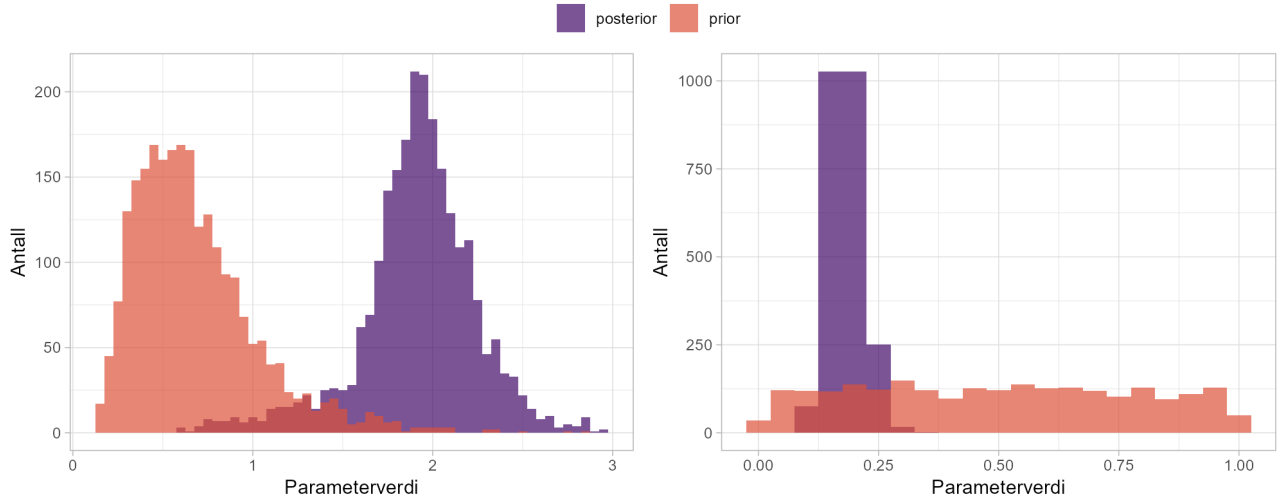
Figur 11: Relativ størrelse av den høstbare biomassen (B/B_{MSY}) for hannkongekrabbe (≥130 mm) per fjord i det kvoteregulerte området. Svarte og røde linjer angir henholdvis grenseverdiene for maksimalt utbytte (B_{MSY}) og kritisk lav bestandsstørrelse (B_{lim}). Lysegrå og mørkegrå områder viser 95 % og 50 % konfidensintervaller.

4.3 - Diagnostik

Retrospektiv analyse av estimert relativ bestandsbiomasse og relativ fiskeridødelighet viser ingen klare trender (Figur 12), noe som indikerer en robust bestandsvurdering over tid. Det er kun små endringer når et og et år utelates fra bestandsvurderingen (Mohn's rho er -0,10 for B/B_{MSY} og 0,17 for F/F_{MSY}). Prior- og posteriorfordeling av maksimal bærekapasitet og maksimalt vedvarende utbytte er vist i Figur 13. Andre tabeller og analysefigurer kan sees i vedlegget.



Figur 12: Retrospektiv analyse av bestandsmodellen. Figurene viser relativ størrelse av den høstbare biomassen (B/B_{MSY}) og fiskeridødelighet (F/F_{MSY}) for hannkongekrabbe (≥130 mm) i det kvoteregulerte området tilbake i tid. Mohn's rho-verdiene indikerer bias mellom årets estimater og estimater fra bestandsmodellen hvor ett eller flere år har blitt fjernet.



Figur 13: Prior- og posteriorfordeling av maksimal bærekapasitet (venstre) og maksimalt utbytte (MSY, høyre). Parameterverdier er i tetthet.

4.4 - Framskrivinger

Grunnlaget for framskrivingene er vist i Tabell 3, og fangstopsjonene for 2027 i Tabell 4.

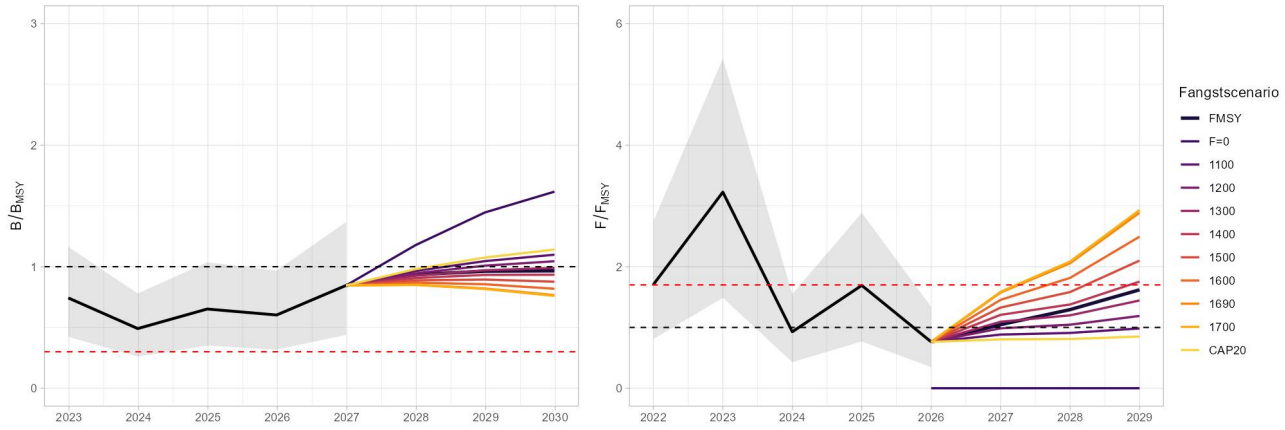
Resultatet av framskrivinger for alle fangstscenarier vises i Tabell 4 og Figur 14. For å oppfylle forvaltningskriteriene om maksimalt 10 % sannsynlighet for at bestanden faller under B_{lim}, og maksimalt 35 % sannsynlighet for at fiskeridødeligheten overskrider F_{lim}, kan fangsten i 2027 maksimalt være 1 690 tonn.

Tabell 3: Kongekrabbe i kvoteregulert område. Grunnlaget for fangstscenariene.

Variabel	Verdi	Merknad
Gjennomsnittlig F_{2026} /F_{MSY}	0,76	Basert på estimert fangst i 2026; relativ verdi
Gjennomsnittlig B_{2027} /B_{MSY}	0,85	Korttidsprediksjon fra bestandsmodellen; høstbar biomasse, relativ verdi
Fangst 2026	930	Predikert totalfangst antatt totalkvote blir fisket; i tonn
Urapportert fangst og utkastdødelighet	0,00	Antatt dødelighet fra urapportert fangst og utkast; prosent av totalfangst

Tabell 4: Kongekrabbe i kvoteregulert område: Fangstmuligheter for 2027 med tilhørende risikovurdering.

Basis	Totalfangst	Bestandsbiomasse B_{2028} /B_{MSY}	Fiskeridødelighet F_{2027} /F_{MSY}	% risiko for $B_{2028} < B_{lim}$	% risiko for $F_{2027} > F_{MSY}$	% risiko for $F_{2027} > F_{lim}$	% endring i totalfangst	% endring i kvoteråd
$Fangst_{2027}$ = 1690 t	1 690	0,79	1,38	2,4	73	34	82	99
$F_{2027} = F_{MSY}$	1 257	0,87	0,93	1,04	44	11,8	35	48
$F_{2027} = 0$	0	1,10	0,00	<1,00	<1,00	<1,00	-100	-100
$Fangst_{2027}$ = 1100 t	1 100	0,90	0,78	<1,00	32	5,5	18,3	29
$Fangst_{2027}$ = 1200 t	1 200	0,88	0,87	<1,00	40	9,2	29	41
$Fangst_{2027}$ = 1300 t	1 300	0,86	0,97	1,04	48	14,0	40	53
$Fangst_{2027}$ = 1400 t	1 400	0,84	1,07	1,17	55	19,1	51	65
$Fangst_{2027}$ = 1500 t	1 500	0,82	1,18	1,67	62	24	61	76
$Fangst_{2027}$ = 1600 t	1 600	0,80	1,28	2,0	68	30	72	88
$Fangst_{2027}$ = 1700 t	1 700	0,78	1,39	2,4	73	35	83	100
$Fangst_{2027}$ = 1020 t (maks. ±20 % endring fra kvoterådet for 2026)	1 020	0,92	0,72	<1,00	26	3,1	9,7	20



Figur 14: Estimert og framskrevet relativ størrelse av den høstbare biomassen (B/B_{MSY}) og fiskeridødelighet (F/F_{MSY}) for hannkongekrabbe (≥130 mm) i det kvoteregulerte området for alle fangstscenarier. Linjer viser gjennomsnitt og grå områder 95 % konfidensintervaller.

5 - Andre vurderinger

5.1 - Kongekrabbes livssyklus og dens betydning for forvaltningen

Kongekrabben lever i grunne områder inntil den når en ryggskjoldlengde på mellom 50 og 70 mm, noe som vanligvis tar omtrent 2-3 år. Etter hvert som krabben vokser, trekker den mot dypere vann. Den kan derfor finnes fra lavvannsnivå og ned til 400 meters dyp, avhengig av alder, størrelse, kjønn og årstid.

De mindre og umodne krabbene oppholder seg i grunne områder blant steiner, tang og tare, hvor de finner trygge oppvekstforhold. Dette miljøet gir dem rikelig med mattilgang og god beskyttelse mot predatorer. Derfor forblir de i disse grunne områdene inntil de har nådd en viss størrelse og vandrer ut i dypere vann. Voksne kongekrabber har en tendens til å samle seg i grupper, ofte delt etter størrelse og kjønn. I store deler av året oppholder de seg i dypere vann og finnes vanligvis på sand- og leirebunn. Når de når kjønnsmoden størrelse, begynner hann- og hunnkrabber å gjennomføre årstidvandringer, og de opptrer sammen på grunt vann i forbindelse med gyting.

Uavhengig av alder og kjønn vokser kongekrabben gradvis og må skifte det ytre skallet for å kunne vokse. I sine tidlige leveår gjennomgår krabbene flere skallskift i løpet av året. Når de blir kjønnsmodne, avhenger tidspunktet for skallskifte av kjønn, og det er forskjeller mellom kjønnene i forhold til når de skifter skall. Under og umiddelbart etter et skallskifte er skallet mykt, noe som gjør krabben sårbar for rovdyr. I tillegg har de redusert kjøttfyllingsgrad fram til musklene får bygd seg opp igjen over tid.

Hannkongekrabber skifter skall hovedsakelig i vintermånedene, fra seint i november til februar, mens hunnene skifter årlig i forbindelse med klekking av egg og ny gyting. Store hanner skifter ikke nødvendigvis skall hvert år; med økende størrelse skifter de skall sjeldnere. Hunnkrabbene må ha et skallskifte i forbindelse med klekking, gyting og ny-befruktning av egg, noe som skjer i løpet av våren. Denne perioden kan for hunnene strekke seg over en lengre periode fra februar til juni, avhengig av størrelse og alder. I vår bestand er denne perioden antatt å være kortere, fra slutten av februar til april.

En gjennomgang av innmeldte teineposisjoner fra BarentsWatch har gitt oversikt over hvilke dyp det faktisk fiskes på. Analysen viste at fiskerne i hovedsak opererer grunnere enn 100 meter i desember, januar, februar, mars og april, mens det fiskes dypere enn 100 meter i resten av året. Dette mønsteret reflekterer både jakten på stor krabbe og den sesongmessige vandringen til kjønnsmodne hannkrabber, som vandrer grunnere allerede i desember–januar, før de øvrige hannene som skal befrukte hunnene. Når det foregår fiske etter kongekrabbe på grunt vann, typisk grunnere enn 100 meter, i reproduksjonsperioden (vanligvis fra desember til februar), påvirkes store deler av den kjønnsmodne bestanden, både hannkrabber og hunnkrabber. Dette kan svekke rekrutteringen til bestanden, og understreker behovet for å begrense fisket i denne perioden. Det er derfor grunn til å vurdere større varsomhet med fiske på slike dybder i reproduksjonstiden, for å redusere påvirkningen på den kjønnsmodne delen av bestanden.

5.2 - Gytebiomasse hos kongekrabbe

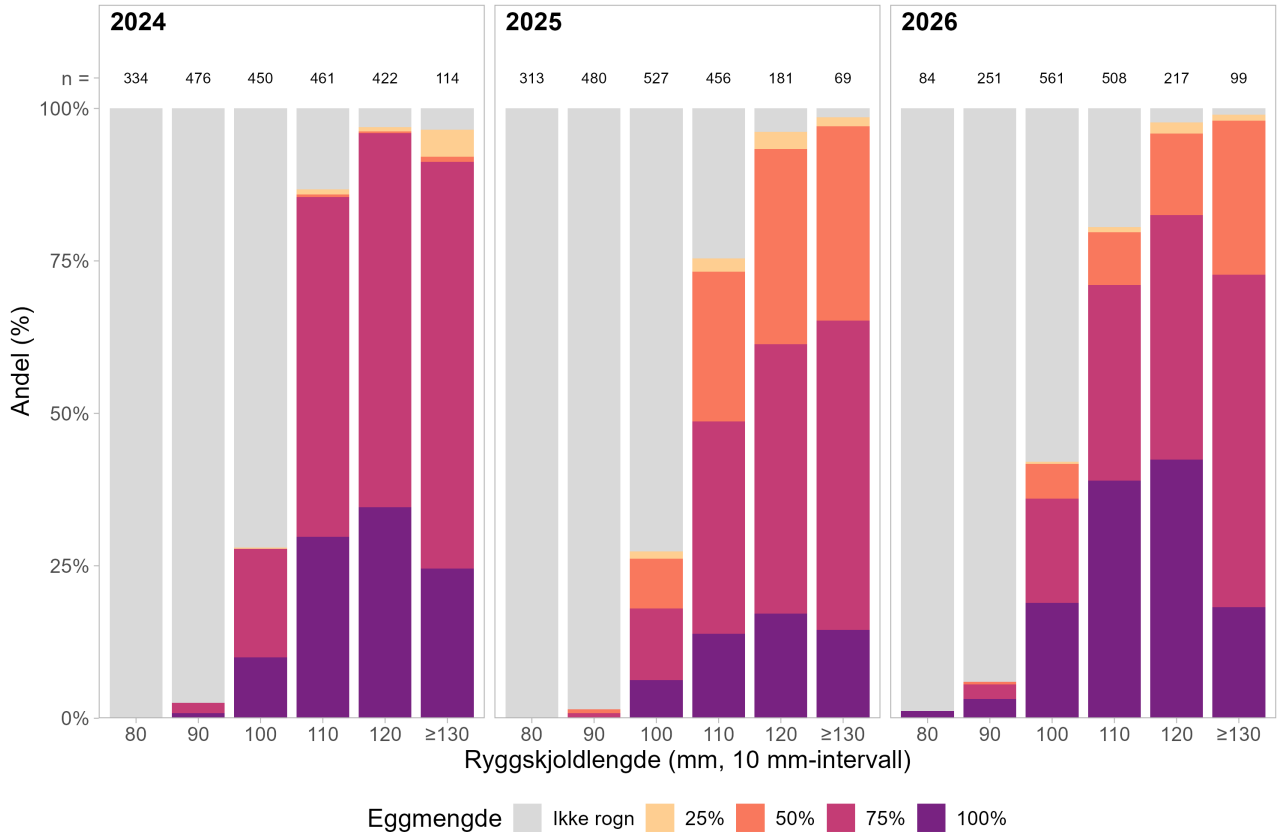
Tidligere forskning har vist at det har skjedd to viktige endringer hos hunnkongekrabben i vårt område over tid. For det første er det påvist en nedgang i antall egg som en gjennomsnittlig hunnkrabbe kan produsere. For det andre har spennet i størrelsen på hunnkrabber og dermed antall år med gytinger blitt redusert (Hjelset *mfl.*, 2012; Hjertaas, 2023).

Hos hunnkrabbene er tilstedeværelse av egg et mål på at de er funksjonelt kjønnsmodne. I løpet av de siste tre

årene har det blitt gjennomført systematiske visuelle vurderinger av hvor mye egg hunnkrabber med rogn bærer, det vil si selve eggmengden hos rognbærende hunnkrabber. Denne enkle kartleggingen startet etter observasjoner av at hunnkrabbene bar færre egg enn tidligere. Kartleggingen viste at hunnkrabbene ikke utnyttet sitt fulle reproduksjonpotensial. Vurderingen utføres raskt ved å løfte buklappen, samtidig som andre relevante biologiske parametere registreres. Den observerte mengden egg ble delt i kategorier: 100 % utnyttelse av plass, 75 %, 50 % og 25 %. Mengden egg en hunnkrabbe kan bære, er avhengig av kroppsstørrelse. Jo større kroppen er, desto større plass er det til flere egg. Studier av eggbærende hunnkrabber i norske fjorder viser at de kan bære alt fra 17 500 til 558 000 egg (Hjelset *mfl.*, 2012). Denne studien viste også at gjennomsnittlig mengde egg, båret av en gjennomsnittlig hunnkrabbe har blitt betydelig redusert over en periode på 8 år.

De minste rognbærende hunnene i våre farvann har en ryggskjoldlengde på 100 mm. Ved en lengde på 108 mm er 50 % av hunnene eggbærende, og ved 125 mm er omtrent alle hunnkrabber eggbærende. Den visuelle vurderingen av eggmengde fra 2024 til 2026 viser at hunnkrabber begynner å bære egg fra rundt 100 mm ryggskjoldlengde. Den størrelsen der 50 % av hunnkrabber bærer egg, blir brukt som en indikasjon på kjønnsmodning.

Undersøkelsen viser at det er mange hunnkrabber som har mindre enn 100 % eggmengde (Figur 15), og det er også en del som har nådd kjønnsmoden størrelse som ikke har egg.



Figur 15: Størrelsessammensetning og andel av hunnkrabber med rogn fra kongekrabbetoktet høsten 2024–2026.

Det er kjent at de største hannene har best kapasitet til å befrukte egg hos hunnkrabbene. En hannkrabbe av

tilstrekkelig størrelse kan befrukte opptil tre hunner i løpet av en gytesesong uten å påvirke egen befruktingsevne. En reduksjon i antall store hannkrabber kan derfor ha innvirkning på mengden egg som befruktes, da færre store hannkrabber reduseres sjansen for at hann- og hunnkrabber møtes på gytegrunnen til riktig tid. Dette kan føre til lavere befruktningsrate av egg, ettersom hunnene kan gå glipp av muligheten til å bli befruktet, noe som igjen kan påvirke bestanden på lang sikt.

Data fra toktene våre har avdekket at lengden på det voksne livet til hunnkrabber har blitt kraftig redusert; de blir ikke like store som tidligere, altså blir de ikke like gamle som tidligere. Forskning har vist at de største hunnene er avhengige av å møte hanner av betydelig større størrelse i gyteområdene, for å få beskyttelse ved skallskifte, og en vellykket befruktning av nye egg. Fisket etter bare store hannkrabber kan medføre økt dødelighet blant de store hunnene, og en akkumulering av mindre hunner i bestanden. Siden 2012 har den maksimale størrelsen på hunnkrabbene fortsatt å gå ned, i tillegg til en visuell nedgang i eggmengden hos hunnkrabber (Figur 15). Kvoten som åpner for fisket på hunnkrabber 130 mm medfører økt fisketrykk på de største hunnene, og bidrar dermed til å reduserer antallet hunnkrabber over minstemålet.

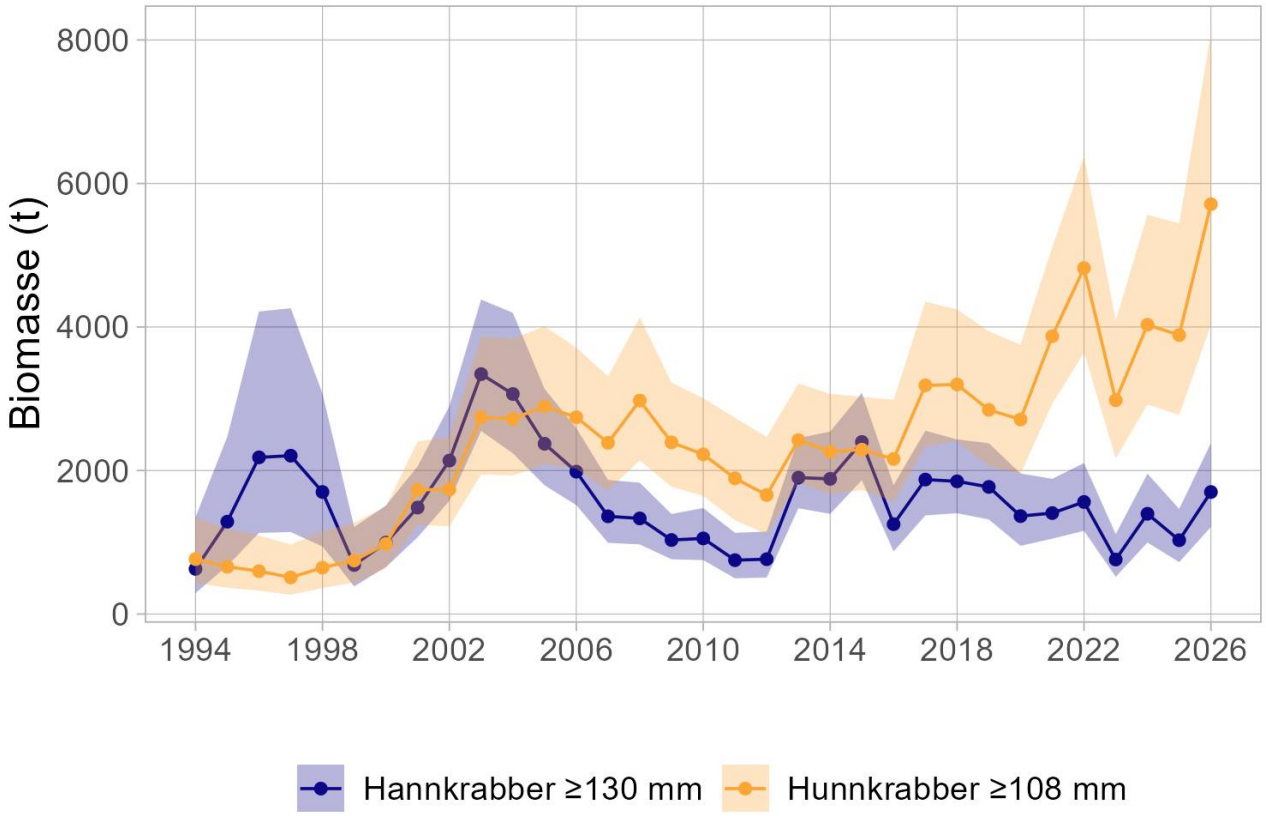
Endringer i eggpotensialet i bestanden påvirker veksten og spredningen ut av det kvoteregulerte området. Fredningsperioden for kongekrabben ble fra og med 2026 utvidet til 1. mars til og med 31. mai, og HI anbefaler at denne perioden videreføres som et forvaltningsverktøy. Fredningsperioden beskytter krabbene mot fiske under den mest intense reproduksjonsperioden, når hannkrabber og hunnkrabber møtes på grunne områder for skallskifte og reproduksjon.

5.2.1 - Biomassindeks for hunnkrabber

Det er nå utarbeidet en tidsserie for biomasseindeks som viser alle hunnkrabber med skallstørrelse større enn 108 mm ryggskjoldlengde, som er vår definisjon på kjønnsmodning uavhenging av eggmengde. Denne tidsserien er sammenlignet med biomassindeksen for hannkrabber over minstemålet, som er 130 mm ryggskjoldlengde (Figur 16).

Analysen viser at den estimerte absolutte biomassen av reproduktive hunnkrabber i fjordene i Finnmark har hatt en generell økende trend siden 2010. Økning i biomassen både for hunnkrabber og hannkrabber fram til 2003 er knyttet til kongekrabbens bestandsvekst, ved å innta flere fjorder i Finnmark. Imidlertid ble det observert en nedgang fra 2003 til 2012, mens nedgangen var noe mindre tydelig for hunnkrabbene. Siden 2012 har hunnbiomassen gradvis økt, med delvis betydelig variasjon mellom år men en generell oppegående trend.

I løpet av det siste tiåret har den absolutte biomassen av hannkrabber over minstemål vist en generell stabilt til nedadgående trend og ligger lavere enn for hunnkrabbene. Dette kan forklares med ulike nivåer av fiskeridødelighet mellom kjønnene.

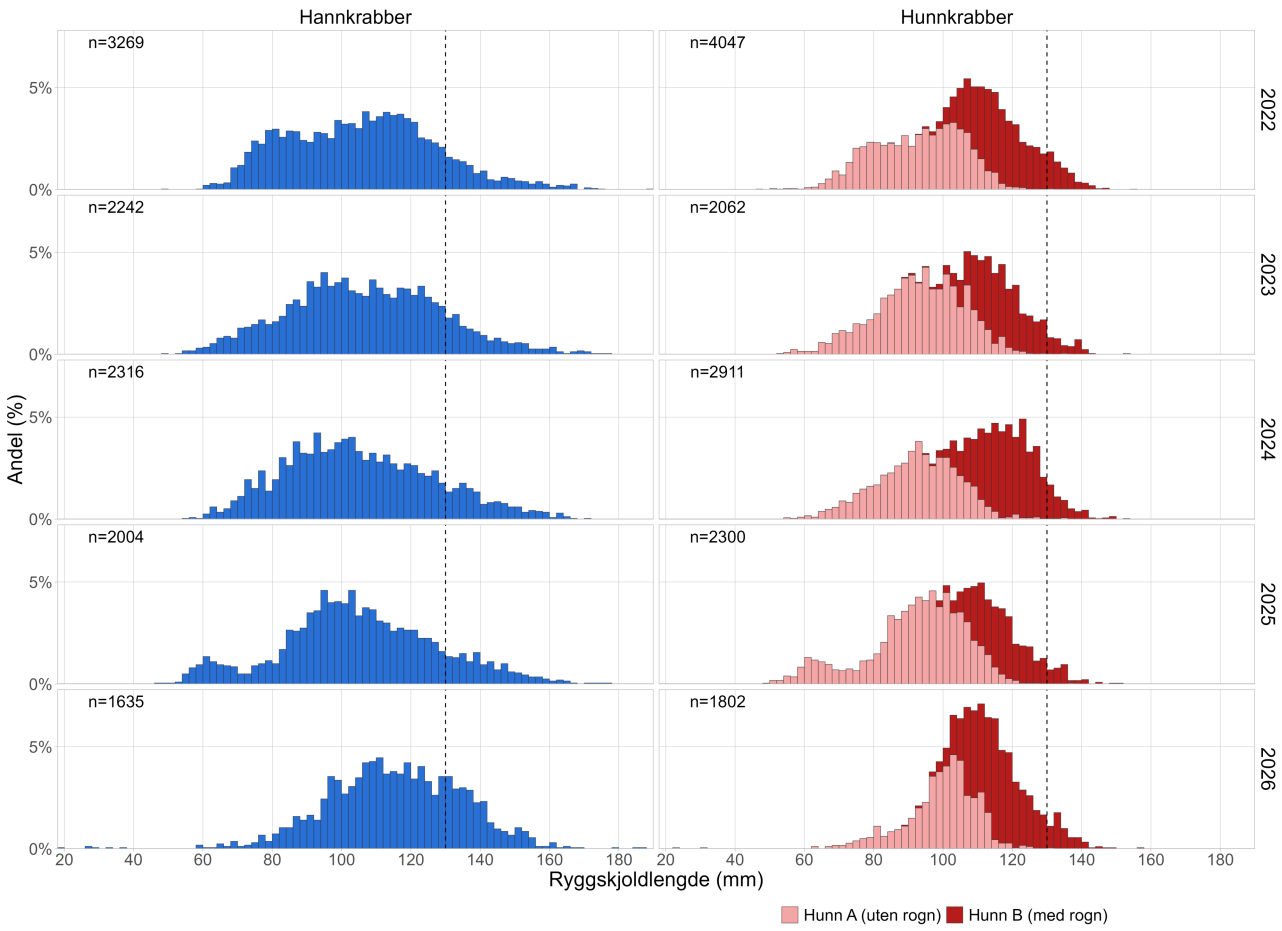


Figur 16: Absolutte biomasseindekser for hannkrabber over minstemål (≥130 mm) og kjønnsmodne hunnkrabber (ryggskjoldlengde ≥108 mm) i fjordene i Finnmark mellom 1994 og 2026. Indeksene er beregnet fra trålindeksmodellen; prediksjoner for Østhavet er ikke inkludert.

5.3 - Størrelsessammensetning i bestanden

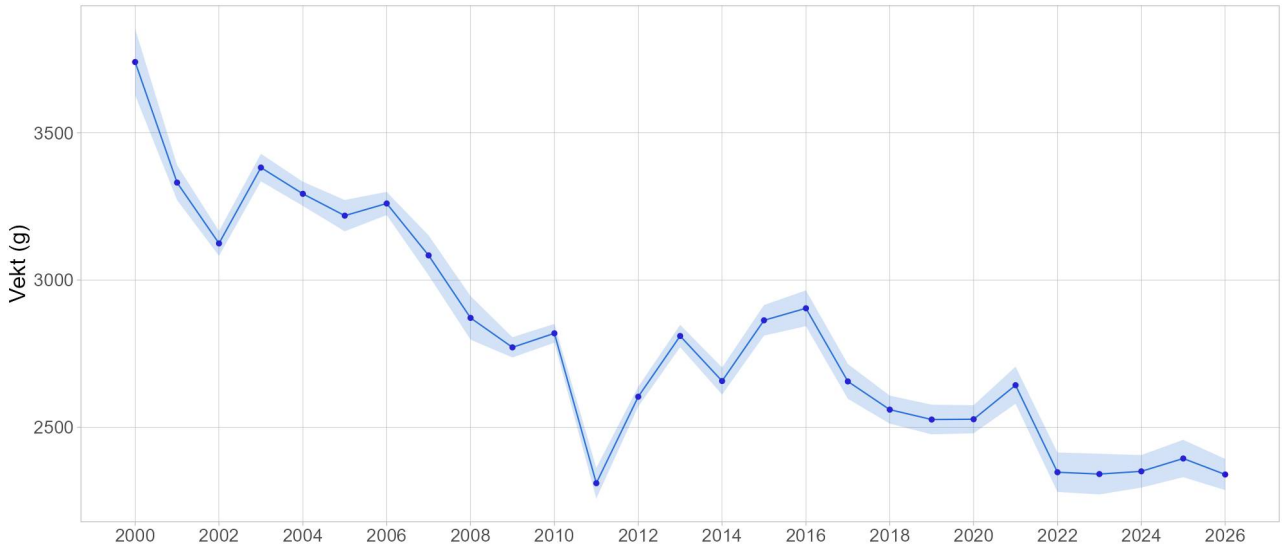
Under toktet blir alle individer kjønnsbestemt, og ryggskjoldlengden måles med skyvelære. Krabber med en ryggskjoldlengde på mindre enn 70 mm fanges ikke representativt i trål og teine, da disse mindre kongekrabbene hovedsakelig oppholder seg på dyp og i områder som ikke dekkes godt av toktet. I 2026 var 24 % av de fangede hannkrabbene og 6 % av de fangende hunnkrabbene over minstemålet (130 mm), noe som representerer en økning sammenlignet med årene før (2022-2025).

En observert nedgang over tid i gjennomsnittslengde hos hannkrabber, særlig fram til 2025, sammenfaller med høy fiskeinnsats og indikerer høy fiskeridødelighet. Dette tyder på at få individer overlever lenge nok til å realisere sitt vekstpotensial. Selv om den gjennomsnittlengden økte i 2026, har den for hannkrabber over minstemålet (130 mm) generelt vært lav siden 2019 (Figur 17).



Figur 17: Størrelsessammensetning av hann- og hunnkrabber fra kongekrabbetoktene høsten 2022-2026. Vertikal linje angir minstemålet på 130 mm ryggskjoldlengde.

Fiskeridødeligheten i kongekrabbefisket har vært økende utover 2000-tallet. Dette reflekteres delvis i en redusert gjennomsnittsvekt av hannkrabber over minstemålet i perioden etter år 2000 (Figur 18). Det er imidlertid viktig å merke seg at variasjon i rekruttering til den fangstbare bestanden kan påvirke gjennomsnittsvekten.



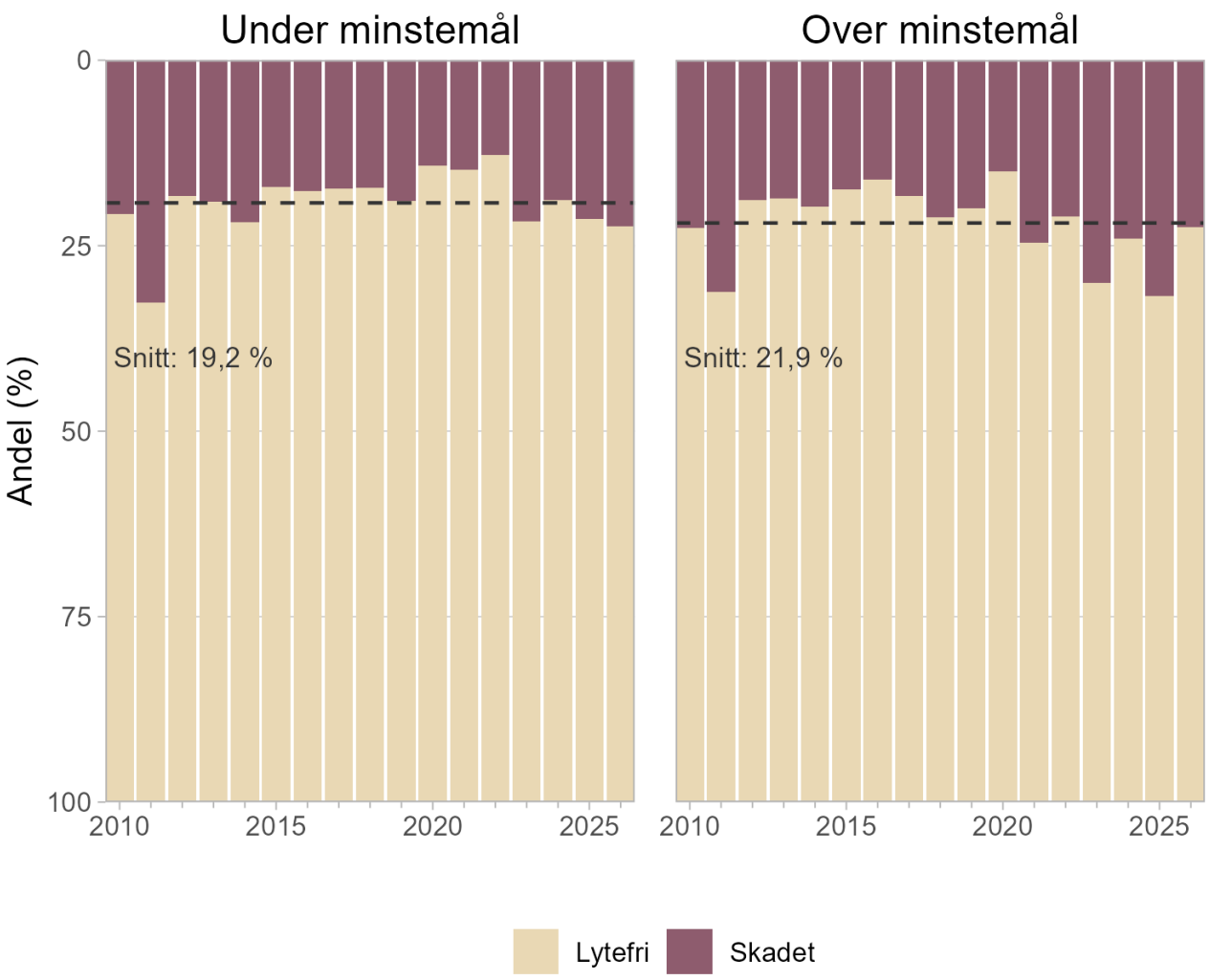
Figur 18: Gjennomsnittsvekten av hannkrabber over minstemålet, fanget i teiner og trål under kongekrabbetoktene fra 2000 til 2026. Minstemålet var 137 mm ryggskjoldlengde fram til 2010, ble deretter redusert til 130 mm ryggskjoldlengde fra og med 2011.

5.3.1 - Skadet krabbe

Skader på kongekrabbe er definert som manglende gangbein eller klør, samt regenererte gangbein og klør. Årsakene til at krabber mister gangbein eller klør kan være mange; naturlige skader for eksempel i forbindelse med skallskifte eller selvamputasjon, samt skader i forbindelse med fangst eller generell håndtering, for eksempel når krabbene frigjøres fra garn, krok eller teineredskaper. Krabbene er ekstra sårbare for håndtering like etter skallskifte, i perioden med redusert kjøttfyllingsgrad.

HI startet allerede i 1994 å registrere skader på alle hannkrabber, mer eller mindre systematisk. Data fra de årlige bestandsundersøkelsene viser at det er skadde hannkrabber i alle størrelser, også for de som er under minstemålet. Andelen av skadede kongekrabber over minstemålet har økt i takt med det økende fisketrykket fram til midten av 2000-tallet (Figur 19). I perioden 2010 til 2026 har snittet ligget på 19 % for krabber under minstemålet, og 22 % for krabber over minstemålet. Sammenlignet med fjorårets verdier for skadet krabbe, er nivået omtrent det samme for krabber under minstemålet, og noe lavere for krabber over minstemålet.

I bestandstakseringen skilles det ikke mellom skadet og lytefri krabbe, siden begge regnes som fullt biologisk funksjonelle og dermed bidrar til reproduksjon i bestanden. I reguleringen av fisket har om lag 10–15 % av totalkvoten vært avsatt til skadet krabbe de siste årene for å redusere denne andelen i bestanden. Det ser ut til at denne ordningen kan bidra til å holde andelen skadet krabbe nede.



Figur 19: Andelen skadede og lytefrie hannkongekrabber fanget med teiner og trål under kongekrabbetoktet fra 1994 til 2026. Figuren til venstre viser kongekrabber under minstemålet og figuren til høyre de som er over minstemålet.

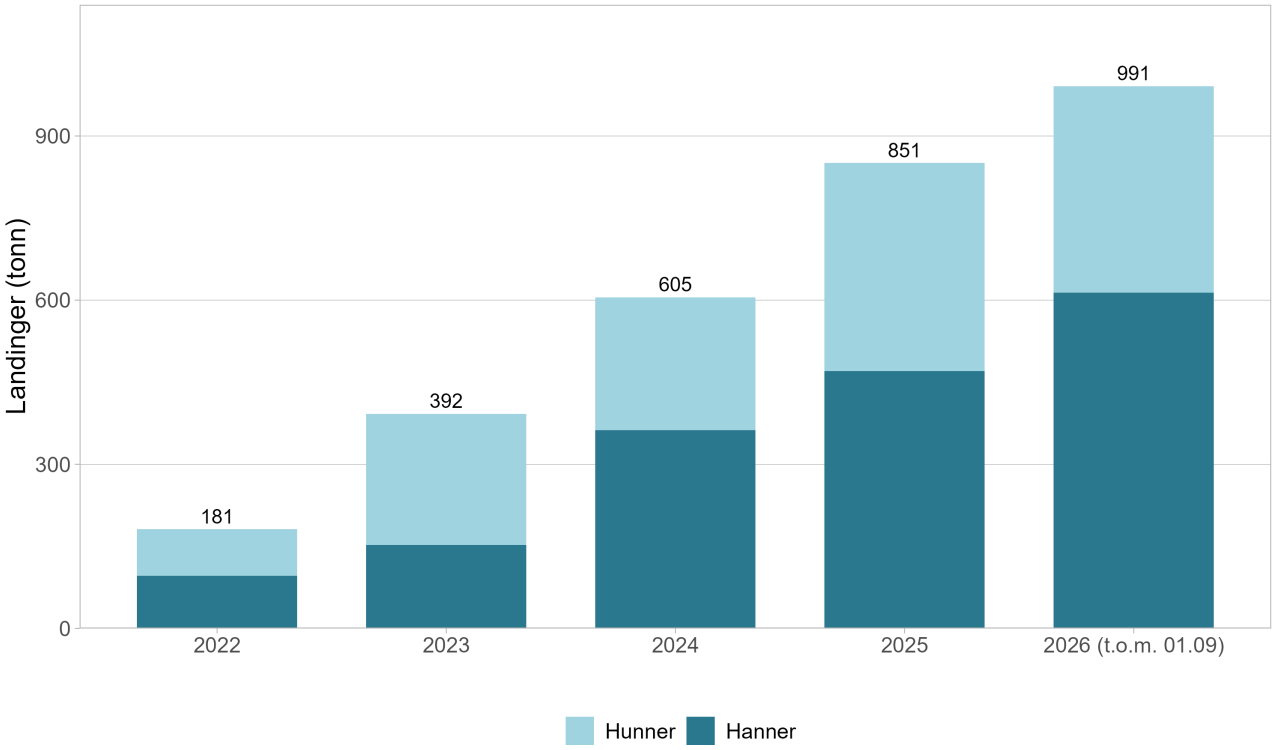
5.4 - Spredning

Det frie fisket vest for Nordkapp og nord for 71°30 N har en effekt både ved å redusere hastigheten på spredningen av kongekrabben og ved å holde tettheten av krabber på et lavt nivå. Likevel kan kongekrabben finnes kystnært lengre vest og sør (Figur 2).

Det har ikke blitt gjennomført omfattende kartleggingstokt for å vurdere tetthet og spredning av kongekrabbe vest for 26° Ø siden 2022. Et begrenset tokt ble imidlertid gjennomført i 2023 og 2024 i den sørvestlige delen av Troms fylke (Marcussen *mfl.*, 2024), som ikke viste noen indikasjoner på relevante lokale populasjoner i dette området, og et nytt kartleggingstokt lengre nord i 2026 ga heller ingen nye funn av kongekrabbe (Zimmermann *mfl.*, 2026).

Resultatene fra de siste årenes landinger i det frie fisket indikerer at fisketrykket er så høyt at krabbetettheten fortsatt holdes på et lavt nivå sammenlignet med det kvoteregulerte området. Innsatsen i det frie fisket er høyest rett vest for Nordkapp. Kjønnssammensetningen i landingene fra det frie fisket er dominert av hannkrabber, men sammenlignet med det kvoteregulerte fisket tas en relativt stor andel hunnkrabber i alle størrelsesgrupper (Figur

20).



Figur 20: Landinger av hanner og hunner i det frie fisket, 2022–2026. Tall over søylene er totale landinger (tonn). Tall for 2026 er foreløpige.

Til tross for det høye fisketrykket vil enkelte krabber fortsatt kunne «unnslippe» fangst i det frie området vest for 26° Ø. Dette kan gi opphav til nye lokale populasjoner lenger vest og sør, uavhengig av hvor stor innsatsen i frifisket er. Det rapporteres jevnlig om fangst av enkeltkrabber lenger vest, både i Finnmark og Troms.

5.5 - Effekter av kongekrabben på økosystemet

I forbindelse med Havforskningsinstituttets årlige bestandstokt for kongekrabbe ble det fra 2012-2022 samlet inn bløtbunnsfauna fra faste stasjoner i Porsangerfjorden, Laksefjorden, Tanafjorden og Varangerfjorden, for å overvåke beiteeffekten fra kongekrabbe. Faunainnsamlingen ble utført med bomtrål etter en standardisert prøvetakingsprotokoll, på dybder mellom 84 og 253 meter.

Analysen av de innsamlede faunadataene viser varierende, men hovedsakelig lave antall arter og biomasse, sammenlignet med andre studier fra Barentshavet (Holte *mfl.*, 2022). Prøvene besto i hovedsak av juvenile, små muslinger og børstemark. Langsomt-voksende epifauna, som store muslinger og pigghuder (for eksempel mudderkamstjerne (*Ctenodiscus crispatus*) mangler nesten fullstendig i de undersøkte områdene. Dette samsvarer med tidligere undersøkelser som viste en reduksjon av *C. crispatus* i nordnorske fjorder i 2007 sammenlignet med 1994, uten noen økning innen 2012 (Oug *mfl.*, 2010; Oug *mfl.*, 2018). Det er også rapportert om en økning i forekomsten av små muslinger og børstemark (familien Oweniidae), som kan være et resultat av beiting fra kongekrabbe (Oug og Borgersen, 2022). Disse artene var hyppig forekommende i prøvene.

Analysen viser en nylig økning av totalt antall og biomasse av bentisk fauna i Tana-, Varanger-, og indre Porsangerfjorden, mens de minker i ytre deler av Porsangerfjorden. Hvorvidt dette indikerer en langvarig trend, må vurderes etter ytterligere studier.

Andre undersøkelser antyder at predasjon av kongekrabbe kan forskyve artssammensetningen mot mindre arter med lav biomasse og rask omsetning, og at dette påvirker den bentiske produksjonen som danner grunnlag for andre arter i økosystemet (Fuhrmann *mfl.*, 2015; Pedersen *mfl.*, 2018). Det kan også skje strukturelle endringer i bunnsedimentet som forringer leveforholdene for enkelte arter som er viktige i stoffomsetningen på bunnen (Oug *mfl.*, 2010; Oug *mfl.*, 2018). Betydningen av slike endringer, og endringer i bentisk produksjon for det øvrige økosystemet, er ikke tilstrekkelig kvantifisert.

Det finnes imidlertid visse begrensninger ved bruk av bomtrål for å overvåke effekten av predasjon på det bentiske økosystemet som helhet. Dette redskapet samler kun organismer på overflaten (epifauna), og kan betraktes som semi-kvantitativ. Vi har begrenset kunnskap om hvordan kongekrabben påvirker gravende fauna (infauna), som utgjør en betydelig del av sekundærproduksjonen i fjordene og spiller en viktig rolle i sedimentene.

I forbindelse med et kartleggingsprosjekt i indre deler av Porsangerfjorden høsten 2025 ble det også gjennomført en bløtbunnsundersøkelse som skal gi oppdatert kunnskap om hvordan beiting fra kongekrabbe påvirker dyresamfunnet (Fuhrmann *mfl.*, 2026). Undersøkelsen skal sammenligne individantall, biomasse og diversitet med tidligere undersøkelser gjennomført av Oug og Fuhrmann (2013). Som allerede dokumentert, er mudderbunnsjøstjernen tilnærmet forsvunnet fra området.

Tapte teiner har potensiale til å fortsette å fiske selv etter at agnet er borte, såkalt spøkelsesfiske. Spøkelsesfiske utgjør en kilde til skjult beskatning og er forbundet med dårlig dyrevelferd. Tapte redskap bidrar også til forsøpling og medfører et ukjent uttak av bestanden.

6 - Kunnskaps- og forskningsbehov

6.1 - Metoderevisjon

Prosessen med å gjennomføre en metoderevisjon ble delvis fullført i 2025 (Hjelset *mfl.*, 2025). Dette arbeidet inkluderte justeringer av både toktdesign og metodikken for bestandsevaluering. En viktig del av oppgaven var å ta i bruk et nytt modellrammeverk for bestandsmodellen, samtidig som muligheten for å forbedre integreringen av tråldata og teinedata som toktindekser i bestandsmodellen ble utforsket. Med bakgrunn i denne tilnærmingen ble toktindeksene forbedret og er nå basert på en metodikk hvor indeksene beregnes i en rom-tids-modell som håndterer bedre den komplekse bestandsfordelingen i fjordene. Begge indeksene viser omtrent samme bestandsutvikling over tid, og tar hensyn til både den romlige og tidsmessige utviklingen av bestanden. De nye indeksene forventes å gi et mer presist bilde av bestandsutviklingen og reduserer usikkerheten i bestandsvurderingen, selv om de indikerer en noe mer negativ trend i bestandsutviklingen over tid.

Toktindeksene med informasjon fra andre datakilder, særlig bildedata fra videosleden og fremtidig data fra AUV må undersøkes og eventuelt inkorporeres som input i fremtidige bestandsvurderinger. Videre ble det undersøkt hvordan data knyttet til størrelsessammensetning og kjønnsfordeling kunne integreres mer eksplisitt i bestandsvurderingen. Disse tiltakene har hevet kvaliteten på bestandsvurderingen og kvoterådet.

I tillegg til metoderevisjonen, bør det gjennomføres en MSE-analyse av kongekrabbeforvaltningen. Dette vil analysere og evaluere forvaltningsstrategienes og de gitte mål som ligger til grunn per i dag.

6.2 - Bestandsdefinisjon og Østhavet

Forvaltningen av kongekrabbe i norsk sone har to hovedmålsetninger: Å opprettholde et langsiktig fiske innen et avgrenset geografisk område (kvoteregulert) øst for 26° Ø, samt å begrense spredningen av kongekrabbe vest- og sørover (fritt fiskeområde). Bestandsberegningen utføres i dag for det avgrensede området som er definert som det kvoteregulerte området. En utfordring i bestandsvurderingen er datagrunnlaget for Østhavet, et område som er vanskelig å kartlegge med trål, til tross for at det registreres store fangster i det kommersielle fisket her.

6.3 - Ny teknologi

Det arbeides med å utvikle ny overvåkningsmetodikk for kongekrabbe basert på autonome farkoster og automatisk bildegjenkjenning. Slik metodikk må etter utvikling kalibreres mot dagens metoder og implementeres gradvis i den årlige overvåkningen.

Det ble gjennomført et parallelt tokt i 2025 for å sammenligne data fra trål og AUV i samtid. I 2026 ble det gjennomført et nytt tokt for å supplere datagrunnlaget. Resultatene fra begge toktene er foreløpig under analyse og vurdering, og det er derfor for tidlig å konkludere med noe om kvaliteten og anvendbarheten av den nye metodikken.

6.4 - Spredning

Overvåkingen av spredningen av kongekrabbe skjer ikke lenger gjennom egne tokt. De eneste tilgjengelige dataene som gir innsikt i tettheten utenfor det kvoteregulerte området, kommer fra landinger i frifiskeområdet. Den høye fangsten rett utenfor det kvoteregulerte området kan indikere fortsatt spredning, men det intensive frie fisket bidrar til å holde bestanden av både hannkrabbe og hunnkrabber lav. Videre spredning kan øke dersom lønnsomheten i frifiskeområdet reduseres, noe som fører til en nedgang i innsatsen. En ny metodikk for å

overvåke spredningen kan inkludere bruk av miljø–DNA.

6.5 - Overvåke økosystemeffekter

Innsamling av bomtråldata fra faste stasjoner i kvoteregulert område har blitt gjort i flere år for å undersøke om effekten av kongekrabbe på bunndyrssamfunn endrer seg over tid. Nye DNA baserte analysemetoder vil kunne gi en bedre oppløsning på kongekrabbens diett på artsnivå som kan gi ny og mer detaljert kunnskap om kongekrabbens plass i økosystemet. Kongekrabbemager ble samlet inn på toktet høsten 2025, og vil bli analysert så raskt som mulig. Arbeidet med analysene er i gangsatt høsten 2026.

6.6 - Reproduksjonspotensialet

På de tre siste tokt for kongekrabbe har det blitt gjennomført en visuell vurdering av eggmengden hos hunnkrabbene. Dataene fra disse to årene viser at en betydelig andel av hunnkrabbene ikke får utnyttet sin fulle eggkapasitet. Fiske av store hannkrabber kan ha en negativ innvirkning på fekunditeten hos hunnkrabbene, noe som gjør det viktig å undersøke hvilken effekt dette kan ha på fremtidig rekruttering. I forbindelse med metoderevisjonen vil det også bli arbeidet med å utvikle en pålitelig indeks for gytebestanden av hunnkrabber. Mengden av hunnkrabber over minstemålet er så lav at det ikke lar seg gjøre å foreta en bestandsberegning og gi en kvoteanbefaling.

6.7 - Kvotefordeling og urapporterte fangster

Fangsten av kongekrabbe i det kvoteregulerte området reguleres gjennom tre kvoter: lytefrie hannkrabber, skadde krabber som en prosentandel av den totale kvoten for hannkrabber, og en årlig kvote til hunnkrabber. Derimot omfatter bestandsmodellen og kvoterådet kun hannkrabber over minstemålet.

For den andelen som settes av til direkte fiske etter kongekrabbe, allokeres det kvoter til bifangst, undervisning, forskning, turistfiske og fritidsfiske. Av disse er det størst andel avsatt til bifangst. Denne kvoten fungerer som kompensajon for ulemper forårsaket av krabbe i fanget i bunnline, rognkjeksgarn og bunngarn. Det er antatt at alle avsatte kvoter blir fullt utnyttet.

Når det gjelder fritidsfiske, er det uklart hvor mange som benytter seg av dette tilbudet, og det finnes lite eller ingen data om omfanget av fangstene, selv om det er rapporteringsplikt for dette. Det bør derfor utvikles enkle og lettfattelige metoder som gjør det mulig for fritidsfiskerene å registrere hvor mye som fanger.

7 - Referanser

Anderson, S. C., Ward, E. J., English, P. A., og Barnett, L. A. K. 2022. sdmTMB: an R package for fast, flexible, and user-friendly generalized linear mixed effects models with spatial and spatiotemporal random fields. bioRxiv: 2022.03.24.485545. 10.1101/2022.03.24.485545.X

Fuhrmann, M. M., Pedersen, T., Ramasco, V., og Nilssen, E. M. 2015. Macrobenthic biomass and production in a heterogenic subarctic fjord after invasion by the red king crab. Journal of Sea Research, 106: 1–13. 10.1016/j.seares.2015.09.003.X

Fuhrmann, M. M., Legrand, E., Steen, H., Grefsrud, E. S., Thormar, J., Strand, H. K., Skardhamar, J., *mfl.* 2026. Marint naturmangfold og naturtyper i Indre Porsangerfjord . Rapport fra havforskningen, 2026.X

Hjelset, A. M., Nilssen, E. M., og Sundet, J. H. 2012. Reduced size composition and fecundity related to fishery and invasion history in the introduced red king crab (*Paralithodes camtschaticus*) in Norwegian waters. Fisheries Research, 121–122: 73–80. 10.1016/j.fishres.2012.01.010.X

Hjelset, A. M., Zimmermann, F., Ono, K., Marcussen, J. B., Casla, A. R., Jenssen, M., og Berg, E. 2025. Kongekrabbe i norsk sone - Status og rådgivning for 2026. Rapport fra havforskningen, 2025-75.X

Hjertaas, H. W. 2023. Size composition, reproductive investment, and fecundity of red king crab (*Paralithodes camtschaticus*) in Finnmark fjords, 1994-2022.

Holte, B., Fuhrmann, M. M., Tandberg, A. H. S., Hvingel, C., og Hjelset, A. M. 2022. Infaunal and epifaunal secondary production in the Barents Sea, with focus on snow crab (*Chionoecetes opilio*) prey resources and consumption. Ices Journal of Marine Science, 79: 2524–2539. 10.1093/icesjms/fsac192.X

Marcussen, J. B., Bakke, S., Olsen, S. A., Skardhamar, J., og Zimmermann, F. 2024. Krabbespredning i nord-Toktrapport 2023200030. Toktrapport, 2024-3.

Oug, E., Cochrane, S., Sundet, J., Norling, K., og Nilsson, H. 2010. Effects of the invasive red king crab (Paralithodes camtschaticus) on soft-bottom fauna in Varangerfjorden, northern Norway. Marine Biodiversity: 1–13. 10.1007/s12526-010-0068-6.X

Oug, E., og Fuhrmann, M. M. 2013. Bunndyrsamfunn i foreslått marint verneområde i indre Porsangerfjorden. Artssammensetning og biomasse før invasjon av kongekrabben 2011. Norsk institutt for vannforskning.

Oug, E., Sundet, J. H., og Cochrane, S. I. J. 2018. Structural and functional changes of soft-bottom ecosystems in northern fjords invaded by the red king crab (Paralithodes camtschaticus). Journal of Marine Systems, 180: 255–264. 10.1016/j.jmarsys.2017.07.005.X

Oug, E., og Borgersen, G. 2022. Forslag til indeks for vurdering av kongekrabbens påvirkning på bunndyrsamfunn.

Pedersen, T., Fuhrmann, M. M., Lindstrøm, U., Nilssen, E. M., Ivarjord, T., Ramasco, V., Jørgensen, L. L., *mfl.* 2018. Effects of the invasive red king crab on food web structure and ecosystem properties in an Atlantic fjord. Marine Ecology Progress Series, 596: 13–31.X

R Core Team. 2026. R: A Language and Environment for Statistical Computing . R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.X

Zimmermann, F., Marcussen, J. B., Vickery, G., Fuhrmann, M. M., Gomes, A. C. D. S., Skjefstad, J., Larsen, T. E., *mfl.* 2026. Bunnhabitat og krabbespredning i Nord-Troms. Toktrapport, 2026-21.

8 - Vedlegg

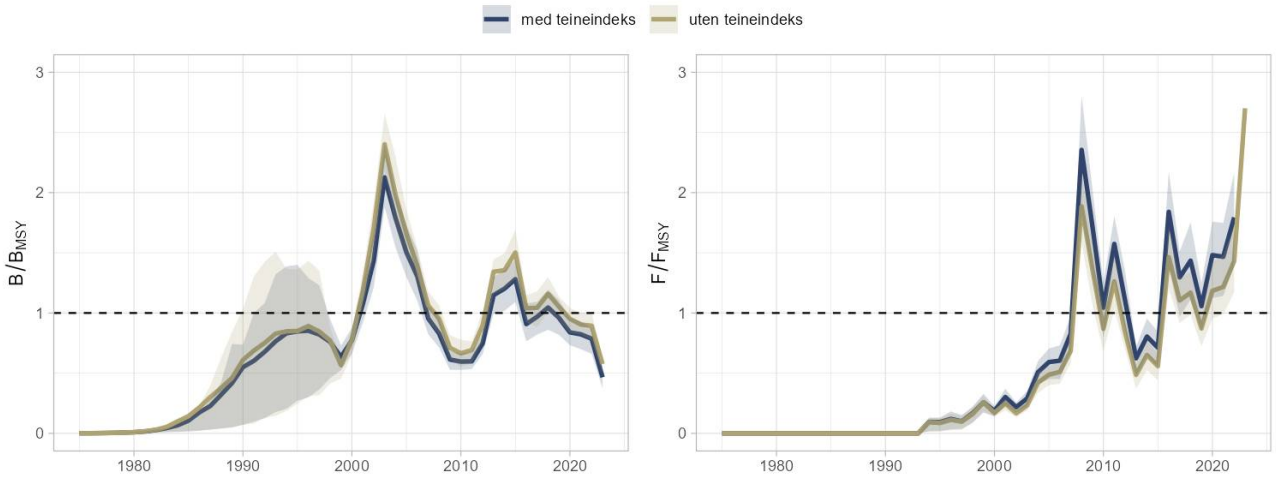
8.1 - Indekser

Tabell 5: Relativ bestandsindekser og standardfeil for trål og teine for hannkongekrabbe (≥130 mm).

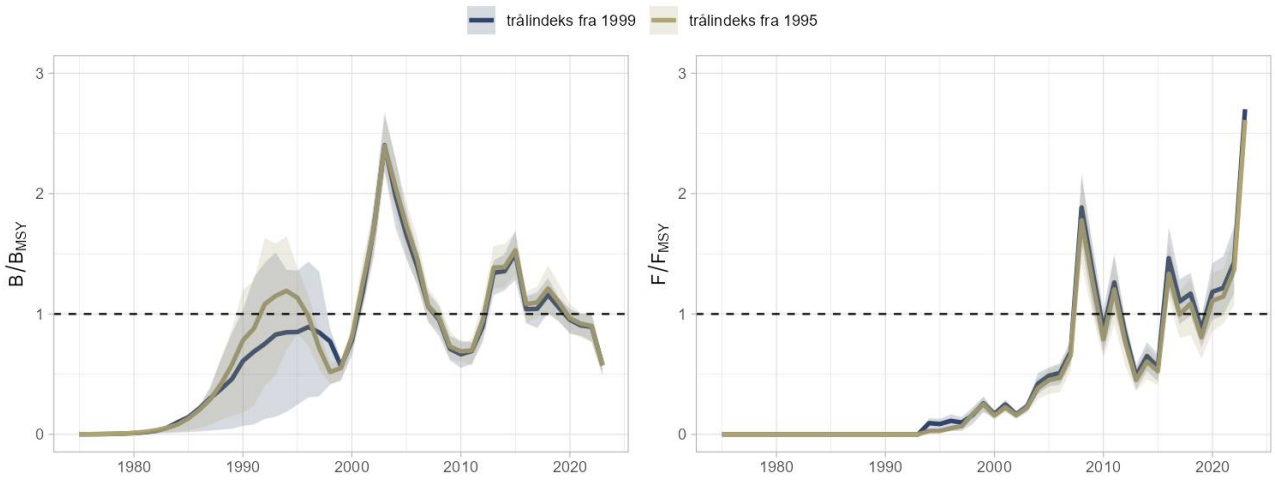
År	Trål indeks	Trål se	Teine indeks	Teine se
1994	0,40	0,39		
1995	0,81	0,33		
1996	1,37	0,34		
1997	1,39	0,34		
1998	1,07	0,30		
1999	0,43	0,29		
2000	0,63	0,21	0,30	0,60
2001	0,93	0,17		
2002	1,34	0,16	2,75	0,52
2003	2,10	0,14	2,46	0,54
2004	1,93	0,16	2,74	0,52
2005	1,49	0,14	1,91	0,53
2006	1,25	0,14		
2007	0,86	0,16	0,94	0,58
2008	0,84	0,16	0,74	0,56
2009	0,65	0,15	0,62	0,54
2010	0,66	0,17	0,45	0,54
2011	0,47	0,21		
2012	0,48	0,21	0,81	0,57
2013	1,19	0,13	1,43	0,52
2014	1,18	0,15	1,56	0,53
2015	1,51	0,13	1,11	0,25
2016	0,79	0,18	0,91	0,23
2017	1,18	0,16		
2018	1,16	0,14	0,79	0,20
2019	1,11	0,15	0,45	0,28
2020	0,86	0,18	0,93	0,24
2021	0,88	0,15	0,48	0,28
2022	0,98	0,15	0,32	0,29
2023	0,48	0,19	0,30	0,30
2024	0,88	0,17	0,26	0,34
2025	0,65	0,18	0,30	0,35

År	Tråal indeks	Tråal se	Teine indeks	Teine se
2026	1,07	0,17	0,43	0,35

Figur 21: Retrospektiv analyse av tråal bestandsindeks.



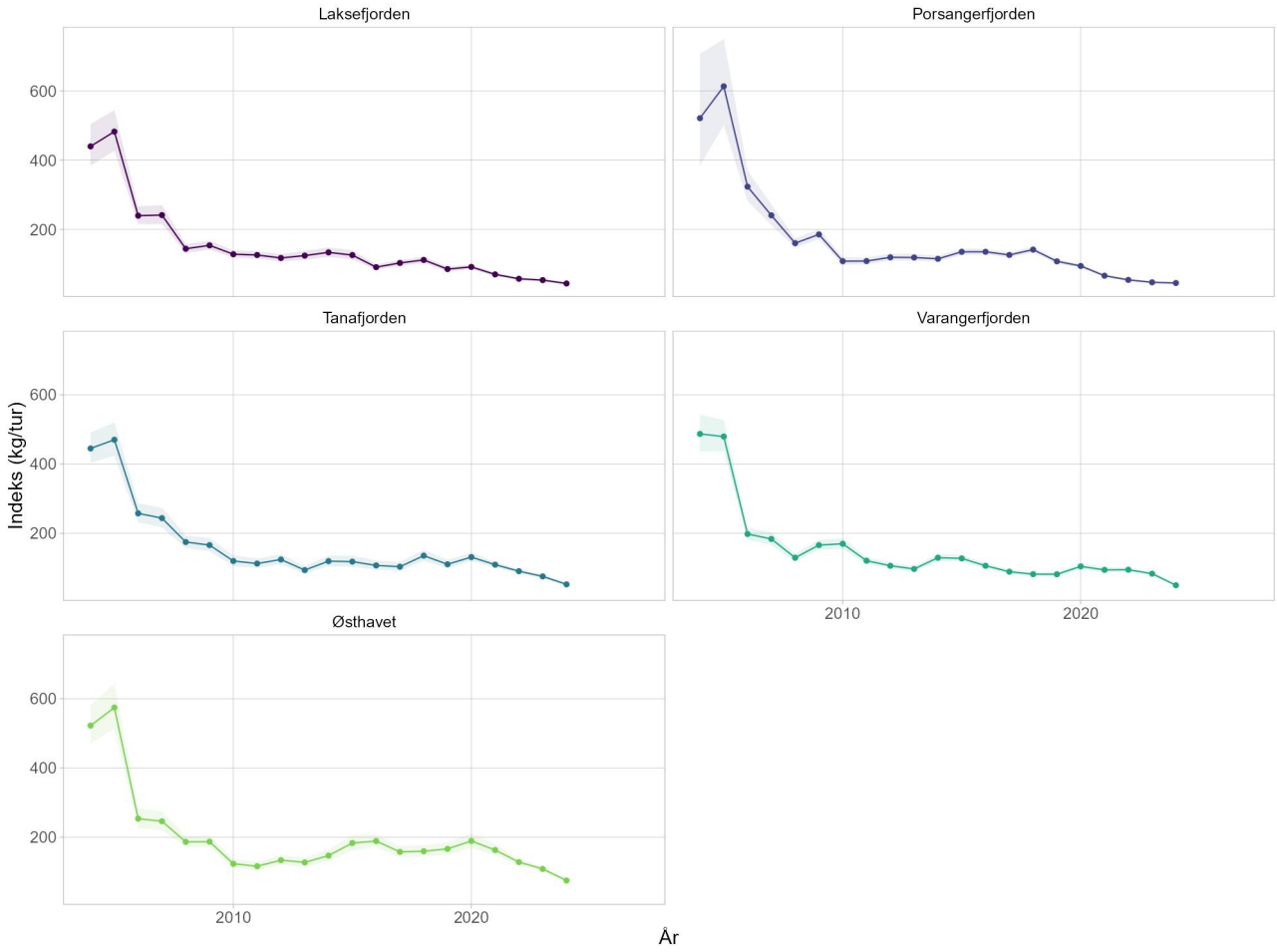
Figur 22: Sammenligning av bestandsmodellen med og uten teineindeksen inkludert. Figuren viser relativ bestandsstørrelse B/B_{MSY} og fiskeridødelighet F/F_{MSY} for hannkongekrabbe (≥130 mm) i kvoteregulert område. Linjer viser gjennomsnittlig B/B_{MSY} og F/F_{MSY}, fargete områder viser 95 % konfidensintervaller.



Figur 23: Sammenligning av bestandsmodellen med trålindeks fra 1999 og fra 1995. Figuren viser relativ bestandsstørrelse B/B_{MSY} og fiskeridødelighet F/F_{MSY} for hannkongekrabbe (≥130 mm) i kvoteregulert område. Linjer viser gjennomsnittlig B/B_{MSY} og F/F_{MSY}, fargete områder viser 95 % konfidensintervaller.

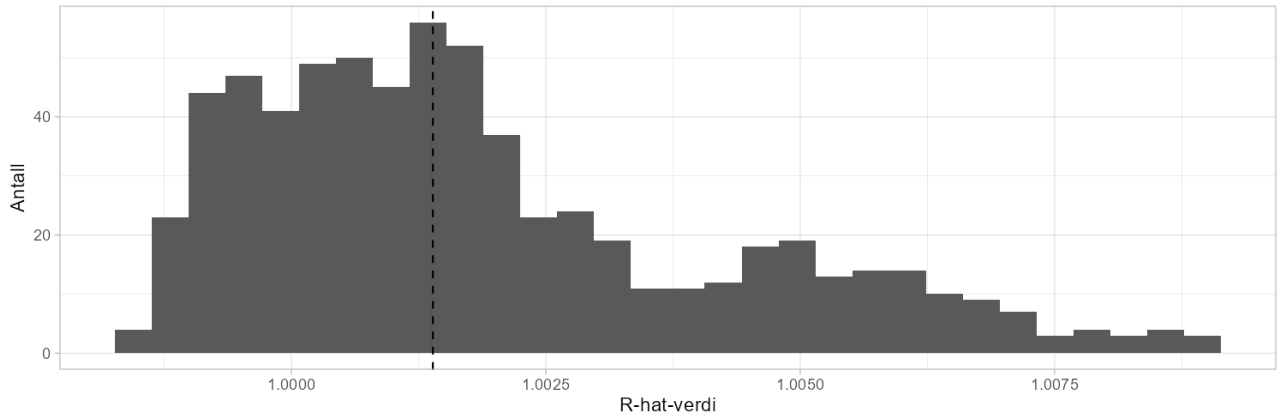
8.2 - Landingsdata

Indeksene for landinger per båttur (LPUE) er beregnet fra sluttseddeldata for teinefisket i det kvoteregulerte området i 2004–2024, der hver sluttseddel regnes som én båttur. Bare fartøy med regelmessig aktivitet i fisket er tatt med (minst fire år med landinger, minst 100 båtturer totalt og minst tre båtturer per år). Landingene per båttur er standardisert med en generalisert lineær blandet modell (gammafordeling, log-link) med år og område (Varangerfjorden, Tanafjorden, Laksefjorden, Porsangerfjorden og Østhavet) som faste effekter, glatte effekter av dag i året og fartøylengde, tilfeldige effekter for fartøy og for fartøy per år, og en AR1-prosess over år innen hvert område, slik at hvert område kan ha sin egen utvikling. Indeksene viser predikert landing per båttur (kg) for et gjennomsnittlig fartøy på en gjennomsnittlig dag i året, og brukes ikke i bestandsmodellen. Fordi innsatsen måles som antall båtturer og ikke antall teiner, og fordi lokasjonen på sluttseddelen ikke alltid samsvarer med fangstområdet, gjenspeiler indeksene ikke nødvendigvis bestandsutviklingen i hvert område.



Figur 24: Indekser for landinger per båtstur per område. Indeksene ble estimert med en GAMM basert på sluttseddeldata.

8.3 - Bestandsmodell



Figur 25: Fordeling av R-hat-verdier fra bestandsmodellen. R-hat er en indikator for modellkonvergens, og verdier lavere enn 1,01 anses som meget gode. Den stiplete linjen indikerer medianverdi.

Tabell 6: Relativ høstbar biomasse (B/B MSY) og relativ fiskeridødelighet (F/F MSY) for hannkongekrabbe (≥130 mm) per fjord i det kvoteregulerte området, gjennomsnitt av posteriorfordelingen. F/F MSY per fjord er beregnet som fangst per arealenhet delt på relativ biomasse og MSY per arealenhet i fjorden. Fangsten i 2026 er skalert til totalkvoten.

	Varangerfjorden	**Tanafjorden**	**Laksefjorden**	**Porsangerfjorden**				
År	**B/B_{MSY}**	**F/F_{MSY}**	**B/B_{MSY}**	**F/F_{MSY}**	**B/B_{MSY}**	**F/F_{MSY}**	**B/B_{MSY}**	**F/F_{MSY}**
1995	0,70	0,22	0,09	0,00	0,06	0,00	0,01	0,00
1996	0,78	0,29	0,13	0,00	0,11	0,00	0,01	0,00
1997	0,83	0,23	0,18	0,07	0,19	0,00	0,02	0,00
1998	0,85	0,36	0,25	0,06	0,35	0,00	0,03	0,00
1999	0,80	0,51	0,35	0,09	0,57	0,03	0,06	0,00
2000	1,06	0,30	0,47	0,13	0,82	0,08	0,10	0,00
2001	1,61	0,49	0,70	0,30	1,16	0,00	0,17	0,00
2002	2,00	0,30	1,41	0,23	1,42	0,00	0,28	0,00
2003	2,40	0,29	2,52	0,34	2,16	0,08	0,43	0,00
2004	2,33	0,46	2,32	0,61	1,90	0,20	0,62	0,00
2005	2,20	0,54	2,04	0,55	1,24	0,37	0,82	0,08
2006	1,77	0,49	1,72	0,54	1,38	0,35	0,96	0,25
2007	1,23	0,45	1,17	0,75	1,67	0,33	0,91	0,36
2008	0,94	0,94	1,08	1,75	1,79	0,53	0,69	2,07
2009	0,84	0,44	0,93	0,82	1,15	0,92	0,68	0,87
2010	0,89	0,59	0,60	0,85	0,79	0,97	0,87	0,22
2011	0,75	1,11	0,47	1,53	0,62	1,60	0,90	0,48
2012	0,75	0,84	0,52	1,10	0,76	0,86	1,10	0,43
2013	1,29	0,40	0,61	0,76	1,42	0,39	1,85	0,25
2014	1,46	0,52	0,76	0,66	1,68	0,37	1,87	0,41
2015	1,59	0,51	1,36	0,28	1,79	0,34	1,91	0,51
2016	0,89	1,39	1,38	0,39	1,65	0,55	1,30	1,33
2017	1,06	0,72	1,50	0,25	1,76	0,47	1,55	0,95
2018	0,94	0,85	1,48	0,52	2,46	0,39	1,39	1,27
2019	1,05	0,50	1,62	0,42	1,44	0,49	1,40	0,81
2020	1,09	0,60	1,20	0,82	1,23	0,77	1,19	1,11
2021	1,20	0,61	0,91	2,03	0,84	1,04	1,22	0,79
2022	1,15	0,87	1,07	1,42	0,82	1,13	1,11	0,57
2023	0,72	2,08	0,56	3,17	0,72	1,23	0,99	0,72
2024	0,85	0,57	0,67	0,85	1,05	0,35	1,38	0,26
2025	0,76	0,94	0,70	1,57	1,01	0,37	1,28	0,42
2026	0,99	0,43	1,12	0,49	1,51	0,17	1,46	0,23

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes
5817 Bergen
Tlf: 55 23 85 00
E-post: post@hi.no
www.hi.no