



AKUSTISK MENGDEMÅLING AV SEI FINNMARK - MØRE, HØSTEN 2025

Forfatter(e): Arved Staby, Malin Lie Skage og Elise Eidset (HI)

Toktleder(e): Jane Aanestad Godiksen, Knut Korsbrekke og Arved Staby (HI)

TOKTRAPPORT
Nr.12 2026

Tittel (norsk og engelsk):

Akustisk mengdemåling av sei Finnmark - Møre, Høsten 2025

Acoustic abundance of saithe Finnmark – Møre Autumn 2025

Rapportserie:

Toktrapport

ISSN:1503-6294

År - Nr.:

2026-12

Dato:

28.04.2026

Forfatter(e):

Arved Staby, Malin Lie Skage og Elise Eidset (HI)

Forskningsgruppeleder(e): Jane Aanestad Godiksen (Bunnfisk)

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

Toktleder(e):

Jane Aanestad Godiksen, Knut Korsbrekke og Arved Staby (HI)

Distribusjon:

Åpen

Toktnr:

2025002011

Prosjektnr:

15639

Program:

Kystøkosystemer

Forskningsgruppe(r):

Bunnfisk

Antall sider:

34

Sammendrag (engelsk):

The coastal survey in 2025 was carried out with F/F "Johan Hjort" in the period 11.10-12.12.2025 (Cruisenummer 2025002011, serial no. 55001-55268). The survey started in Kirkenes and covered the Finmarkfjords, Lyngen, Kvænagen, Malangen and the banks between Varanger to Tromsøflaket. A personnel change took place on 10 November in Tromsø and on the second part of the survey areas west of Senja and down to Lofoten-Røst, and Vestfjorden were covered. After the last personnel change in Bodø on 27 November, the banks south of Lofoten down to Langgrunna, and the innermost Ranafjord, Trondheimsfjord and Romsdalsfjords were covered. Due to bad weather from 10.12 -14.12 it was not possible to cover areas Stadthavet 1 and 2, and Aktivneset, while areas Buagrunnen 2 and Langgrunna were covered only partially (Figure 3.1).

Results from the survey show that:

- the total echo quantity of saithe increased by about 45% compared to 2024, and was 4% lower than the average of the last 5 years
- the largest increase in echo quantity compared to 2024 was outside Vesteraalen, Lofoten and Vestfjorden (+125%), and outside Finmark (+20%), while the echo quantity was lower outside Møre og Romsdal (31% of the last 5-year average)
- the total estimated number of saithe was higher than in 2024, while the estimated biomass was lower
- the estimated number of 3 and 4 year olds was respectively 49% and 562% higher than in 2024
- the estimated number of 5-8 year olds was between 46% and 69% lower compared to 2024 and between 58% and 76% lower than the long-term average
- the average weight for 2-4 year olds was lower than the average for the period 2020-2024 and higher for 5+ year olds
- average length for 2-4 year olds was lower than in 2024, and generally greater for 5+ year olds

Innhold

1	Sammendrag	5
2	Formål	6
3	Gjennomføring og metodikk	7
3.1	Integreringskurser	7
3.2	Tråling	7
3.3	Sortering av fangst, lengdemåling og aldersprøver	8
3.4	Innstillinger av det akustiske utstyret, tolking og beregning av mengdeindekser.	8
3.5	Estimering av akustisk indeks for sei	9
4	Resultat og diskusjon	13
4.1	Ekkomengde av sei	13
4.2	Mengdeindeksar med CV og vekst for sei	15
5	Referanser	24
6	Appendiks 1: oversikt av biologisk prøvetaking	25
7	Appendiks 2: antall sei (a) lengde målinger og (b) alders bestemmelser	26
8	Appendix 3: proporsjoner av sei per aldersgruppe og stasjon – a) Finmark og b) Troms	27
9	Appendix 4: proporsjoner av sei per aldersgruppe og stasjon – a) Senja til Lofoten, og b) røndelag og Møre	28
10	Appendiks 5: LSSS tolkning for sei a) Finmark til Senja, b) Vesterålen til Sklinnabanken	29
11	Appendiks 6: LSSS tolkning for sei mellom Sklinnabanken og Langgrunna	30
12	Appendix 7: StoX 4.1.3 funksjoner og innstillinger	31

1 - Sammendrag

Kysttoktet i 2025 ble gjennomført med F/F "Johan Hjort" i perioden 11.10-12.12.2025 (Toktnr. 2025002011, serienr. 55001-55268). Tøktet startet i Kirkenes og dekket Finmarksfjordene, Lyngen, Kvænagen, Malangen og bankene fra Varanger til Tromsøflaket på første delen av toktet. Personelskifte var 10 november i Tromsø og på andre delen av toktet blir områder vest for Senja og ned til Lofoten-Røst, og Vestfjorden dekket. Etter siste personelskifte i Bodø 27 november blir bankene sør for Lofoten ned til Langgrunna, og innerst i Ranafjorden, Trondheimsfjorden og Romsdalsfjordene dekkert. På grunn av dårlig vær fra 10.12 -14.12 var det ikke mulig å dekke områder Stadthavet 1 og 2, og Aktivneset, og områder Buagrunnen 2 og Langgrunna blir bare delvis dekket (Figur 3.1).

Resultater fra toktet viser at :

- total ekkomengden av sei økte med om lag 45% sammenlignet med 2024, og mengden var 4% lavere enn gjennomsnitt av siste 5-år
- størst økning i ekkomengden sammenlignet med 2024 var utenfor Vesteraalen, Lofoten og Vestfjorden (+125%), og utenfor Finnmark (+20%), mens ekkomengden var lavere utenfor Møre og Romsdal (31% av siste 5-år gjennomsnitt)
- total estimert antall sei var høyere enn i 2024, mens estimert biomasse var lavere
- estimert antall 3 og 4 åringer var henholdsvis 49% og 562% høyere sammenlignet med 2024
- estimert antall 5-8 åringer var mellom 46% og 69% lavere sammenlignet med 2024 og mellom 58% og 76% lavere enn langtids gjennomsnitt
- gjennomsnittsvekt for 2-4 åringer var lavere enn gjennomsnittet for perioden 2020-2024 og høyere for 5+ åringer
- gjennomsnittslengde for 2-4 åringer var lavere enn i 2024, og generelt større for 5+åringer

2 - Formål

Hovedformålet med toktet er å kartlegge geografisk fordeling av sei og kysttorsk i kyst- og fjordområder fra Varanger til Stad, og framskaffe mål for viktige bestandsvariabler som antall fisk, gjennomsnittlig lengde og vekt, og modning i hver aldersgruppe i bestandene. Siden 2017 brukes toktet også til å overvåke reke bestandene i Finnmarksfjordene, Lyngen, Ullsfjord, Malangen, og Ranfjorden.

I 2025 ble det i tillegg gjennomført:

- akustisk dekning av 0- og 1-gruppe sild i Varanger-, Lakse-, Tana- og Porsangerfjord
- flere forhåndsbestemte bunntålstasjoner for å forbedre datagrunnlaget for vanlig uer
- flere CTD stasjoner som før var del av AKV-024 overvåkningstoktet
- sedimentprøver og vannprøver for forurensingsanalyser i Laksefjord, Vefsnfjord, Namsenfjord og Trondheimsfjord
- innsamling av frossen brosme, lange, og uer arter for parasit analyser
- innsamling av genetikk prøver for kysttorsk nord-sør
- e-DNA prøvetaking i Balsfjorden

Innsamlete data og tilhørende resultater blir brukt i bestandsanalysene gjennomført i ICES arbeidsgrupper og i flere av Havforskningsinstituttet sine prosjekter.

3 - Gjennomføring og metodikk

Det ble tatt 256 bunntålhal (5 ugyldig) og 12 pelagiske trålhal på registrering. I tillegg ble 4 grabb og 131 CTD stasjoner tatt (Figur 3.1).

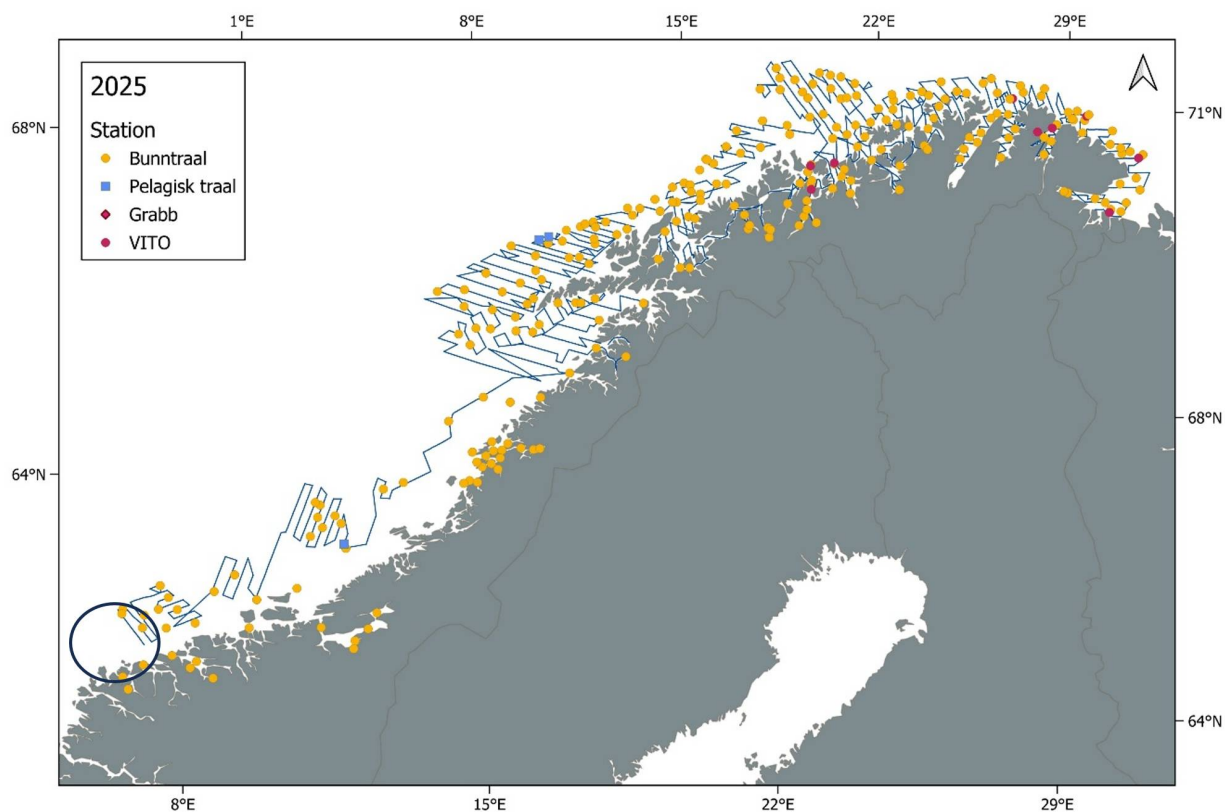
3.1 - Integreringskurser

Standard integreringskurser for sei- og kysttorsk-undersøkelser etter sammenslåing av de to toktene i 2003 vises i figur 3.2. Fra 2023 ble kursene langs kysten og inne i fjordene mellom Vestfjorden og Stad ikke gjennomført. Siden 2017 ble det lagt til flere kurser på Røstbanken, Buagrunnen, Kvalsnesdjupet, Eggagrunnen, Haltenbanken, Langgrunna, og Fugløybanken. For å kunne sammenligne resultater med tidligere år, er strata Raasa, Sklinna, Træna, Halten, og Frøyabanken 1 ikke inkludert i de presenterte utregningene for sei.

Kursene på sokkel og bankene er satt ut med ulike avstander og i ulike retninger for best mulig å være representative for hvert enkelt område (stratum), der det også er tatt hensyn til dypet og tidligere fiskeforedling. Kursene langs kysten og i fjordene (bortsett fra Finnmarksfjordene, Vestfjorden, Andfjorden, Vestfjorden, Trondheimsfjorden, Romsdalsfjorden) følger en rute som dekker forskjellige dyp.

3.2 - Tråling

Bunntråling ble gjennomført med standard reke trål (Campelen 1800) med 80 mm (strekt) maskevidde i fremre del og 22 mm i posen, sveipene på 40 m, og rockhopper gir (redskapskode 3270). Strapping (15m montert på 100-105m) blir vanligvis brukt på trål når tråldybden var dypere enn 100m (redskapskode 3271), og i områder med mye leire (de fleste fjordene) ble trål gjennomført med Tromsørigging montert (redskapskode 3293) for å unngå leire i fangstene. Lengde av trålhal varierer, men er 30 min på de fleste stasjoner med 3-3.5kn hastighet and mellom 48-52 m dørspredning. I områder med dårlig bunn og fare for stor fangst (basert på trålløye registreringer) kan trållengden blir redusert til 15 minutter. Trålåpning varierte mellom 3.5 og 4.5 m. Harstadtrål uten blåser (redskapskode 3513) og Vito trål (redskapskode 3592) blir brukt til pelagisk tråling, med Thyborøn (type 7a som veier 1810 kg) kombidører. Dørspredning, trålåpning og bunnkontakt ble overvåket med Scanmar trålinstrumentering.



Figur 3.1 Standard kurser og stasjoner gjennomført på kysttoktet i 2025. Sirkel viser område Aktivneset og Stadthavet som ikke blir dekket i 2025. Standard survey transects and trawl stations autumn 2025. Circle shows area not covered in 2025.

3.3 - Sortering av fangst, lengdemåling og aldersprøver

Sortering, veiing, måling og prøvetaking av fangst ble gjort etter gjeldende instruksjoner for dette (Mjanger *et al.* 2022). Et representativt utvalg av fangsten, eventuelt hele fangsten av viktige arter, ble lengde målt på hver stasjon. For sei, torsk, hyse, kveite og uerartene ble det tatt individprøver med otolitter (ørresteiner) for fast antall fisk per 5 cm-gruppe.

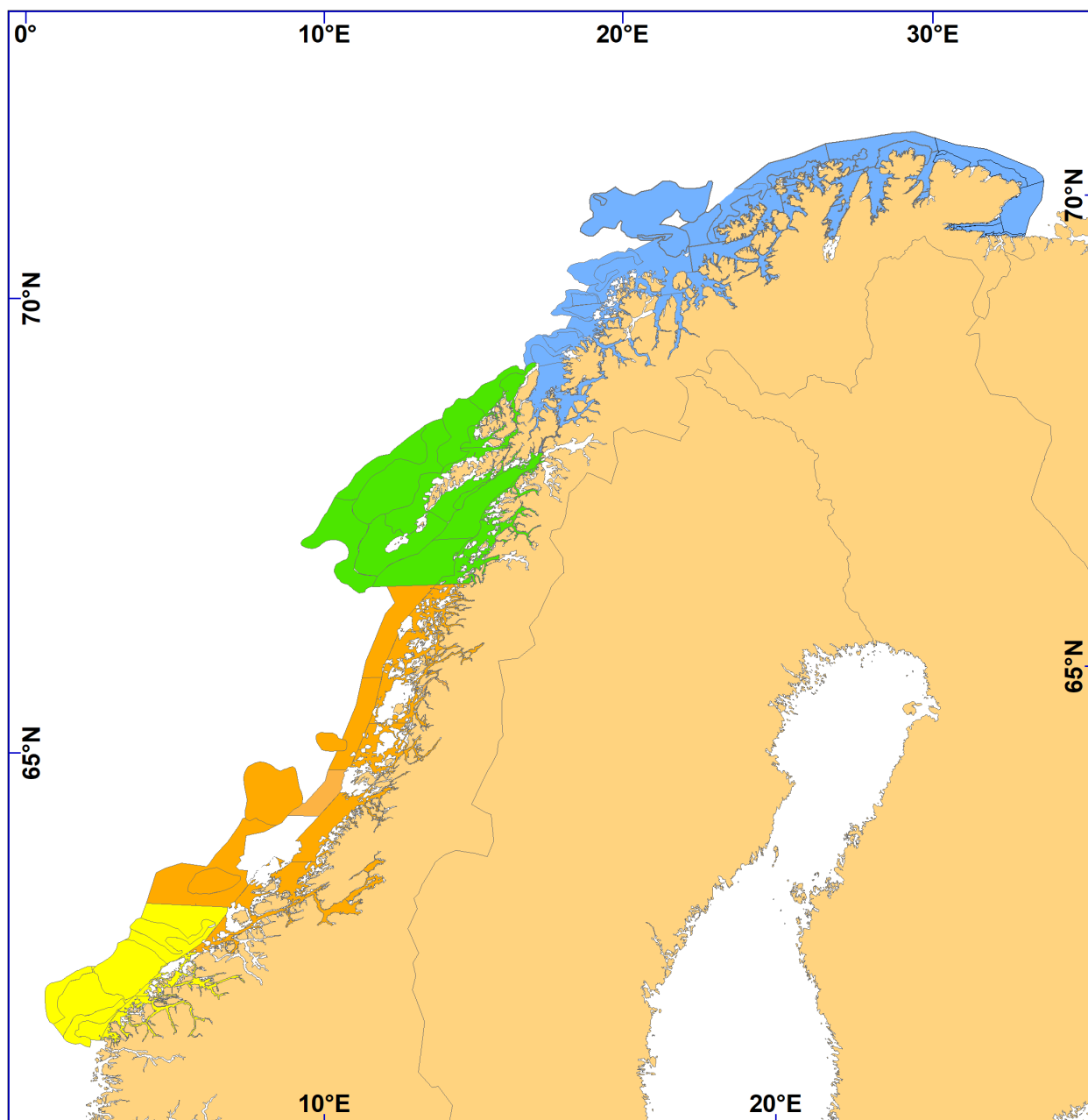
3.4 - Innstillinger av det akustiske utstyret, tolking og beregning av mengdeindekser.

Målingene ble gjort med EK80 ekkolodd og ekkointegrering ble utført med "Large Scale Survey System" (LSSS, Korneliussen *et al.* 2016). Tolkete verdier ble generelt lagret for hver 1 NM med vertikaloppløsning på 10 m i det pelagiske lag og 1 m i bunnkanalen (10 m opp fra bunn). I noen tilfeller ble tolkete verdier lagret i 0.1Nm oppløsning. Når det gjelder ekkoloddinnstillingene vises det til instrumentrapportene fra toktet. S_V -terskelen er satt til -82dB, men under tolkning ble denne satt opp til -60dB til -55dB som en tilnærming for å ta ut stimer med sterke fiskeregistreringer (for eksempel sild), og mellom -72dB til -65dB for å fjerne planktonet, avhengig av plankton tetthet. De akustiske registreringene i LSSS, dvs. gjennomsnittlig total ekkotetthet for hver 5 NM, ble tolket i samsvar med mønsteret på ekkogrammet og artsfordelinga på fiskestasjonene. Sei, torsk, hyse og sild blir tolket i egen kategorier, og i tillegg ble plankton samt andre brukt som egne tolke-kategorier. Til hjelp i artsfordelingen av registrerte ekkotettheter ble alle trålfangster omregnet til relative s_A -verdier for hver art (Korsbrekke 1996). Dersom sammensetningen i trålfangstene gir et rett bilde av den arts- og størrelsessammensetningen som danner den totale ekkotettheten, kan total ekkotetthet deles direkte på art

etter slike relative s_A -verdier. Men selv om det ble lagt stor vekt på å få trålfangstene mest mulig representative for ekkoregistreringene, vil lokal variasjon i fordeling samt trålseleksjon og unnvikelse med hensyn til art og størrelse alltid påvirke fangstresultatene. Arts- og størrelsesfordelingen av trålfangstene må derfor alltid ses i sammenheng med ekkogrammet og eventuelt målstyrkeobservasjoner fra ekkoloddet.

3.5 - Estimering av akustisk indeks for sei

I estimeringene av akustiske indekser for sei blir programmet StoX brukt (versjon 4.1.3). Innstillinger og funksjoner som er brukt i StoX vises i anneks 7. Tokt området er delt inn i 4 underområde: A 69°30'-71°30'N, B 67°00'-69°30'N, C 63°30'-67°00'N og D 62°00'-63°30'N (Figur 3.2). I StoX genereres det et estimat for hvert stratum innerfor hvert underområde. Til estimering av estimat for underområde A



Figur 3.2. Strata og underområde (A - blå, B - grønn, C - oransje og D - gul) brukt i estimering av akustiske indekser for NØA sei med StoX. Strata and substrata (A - blue, B - green, C - orange og D - yellow) used in estimating acoustic indices for NEA saithe using StoX.

(Finmark-Troms) brukes det informasjon fra oppdrag 1,2,4, og 7, til underområde B (Nordland) fra oppdrag 9,10, og 11, til underområde C (Nordland-Trøndelag) fra oppdrag 12 og 15, og til underområde D (Møre-Romsdal) informasjon fra oppdrag 17. I hvert stratum ble de akustiske kursene delt opp i transekt (PSU = primary sampling unit).

Omregningen av gjennomsnittlig "nautical area scattering coefficient" (NASC) ($m^2 nmi^{-2}$) til tetthet av fisk følger en standard prosedyre der minst 3 trål stasjoner (med en fangst på mer enn 2 individ av sei) blir allokert til hver PSU. Som en regel blir alle stasjoner innenfor et stratum allokert til hver PSU i det samme stratum, men dersom det er tatt færre enn 3 trålstasjoner i et stratum, ble også stasjoner i angrensende strata og på samme dyp

alloktert slik at minst 3 stasjoner er alloktert til hver PSU.

En kombinert lengdefordeling (d) blir kalkulert for hvert transekt (PSU (j)) som:

$$d_{l,j} = \sum_{s=1}^S d_{l,s,j}$$

der $d_{l,s,j}$ er tetthet (tall per 1 NM tauet distanse) for 1 cm lengdegrupper (l) for stasjon (s) alloktert to PSU (j).

Arealtetthet av fisk (ρ) (n per nm^2) for lengdegruppe l for transekt j blir regnet ut som

$$\rho_{j,l} = \frac{\text{NASC}_{j,l}}{\sigma_l}$$

der $\text{NASC}_{j,l}$ er gjennomsnittlig "nautical area scattering coefficient" for transekt (j) og lengdegruppe (l) og σ_l er ekkoevne (backscattering cross-section) for en fisk med lengde l .

$\text{NASC}_{j,l}$ er regnet ut som:

$$\text{NASC}_{j,l} = \text{NASC}_j \frac{\sigma_{l,p}}{\sum_l \sigma_{l,p}}$$

der $\sigma_{l,p}$ er ekkoevne for en fisk med lengde l multiplisert med delen (p) av fisk med lengde l i den totale lengdefordeling og NASC_j er gjennomsnittlig "nautical area scattering coefficient" i transektet.

Ekkoevna (m^2) for en fisk med lengde l er regnet ut som

$$\sigma_l = 4 \pi 10^{\left(\frac{\text{TS}_l}{10}\right)}$$

der målstyrken, TS , for en fisk med lengde l (cm) er regnet ut som

$$\text{TS}_l = m \log_{10}(l) + a$$

der m og a er konstanter. Det ble benyttet

$$\text{TS} = 20 \log(l) - 68 \quad (\text{Foote, 1987})$$

Mengde (N) sei av lengdegruppe (l) for stratum k er:

$$N_{k,l} = \rho_{k,l} A_k$$

der A er arealet av stratum k og gjennomsnittlig tetthet av sei i lengdegruppe l og stratum k er:

$$\rho_{k,l} = \frac{1}{n_k} \sum_{j=1}^{n_k} w_{kj} \rho_{j,l}$$

der $w_{kj} = L_{kj} / L_k$ ($j = 1, 2, n_k$) er lengde av transekt n_k .

Estimat for lengde blir konvertert til estimat for alder ved å bruke alders-lengde data fra alle valgte stasjoner i hvert stratum. StoX bruker ikke alder-lengde nøkler (ALKs) i tradisjonell forstand med ALKs estimert for større områder. Manglende aldersinformasjon blir tilregnet («imputed») fra kjente alder-lengde data innen hver stasjon.

Dersom aldersinformasjon fremdeles mangler søker StoX innen stratum, eller til slutt innen alle strata. Dersom ingen alder er tilgjengelig for en lengdegruppe, blir estimatet presentert med ukjent alder. Total biomasse blir estimert ved å multiplisere tallet på fisk i hver aldersgruppe med vekt ved alder.

StoX estimerer variasjonskoeffisienter ved "bootstrapping" av transekter og allokerede trålstasjoner . Den estimerte CV (standardavvik · 100/gjennomsnitt) er estimert fra 500 iterasjoner.

StoX er også brukt til å estimere nye akustiske indekser med CV samt lengde og vekt ved alder for sei for perioden 2003 til 2017 (Mehl et al. 2018). Hovedforskjellen mellom det SAS-baserte programmet BEAM (Totland og Godø 2001) brukt for sei fram til 2016 og StoX er at i BEAM er toktområdet delt inn i rektangler (Mehl et al. 2016), og for hvert rektangel blir gjennomsnittlig akustisk tetthet (s_A) regnet ut, mens i StoX blir det for hvert stratum definert transekt som primær prøvetakingsenhet («primary sampling units», PSUs), som så blir brukt til å regne ut akustisk tetthet (Jolly and Hampton 1990). BEAM bruker dessuten tradisjonelle alder-lengde nøkler.

4 - Resultat og diskusjon

I løpet av toktet blir det fisket 21.1t sei, 16.6t hyse, 5.5t torsk og 2.6t vanlig uer (Appendiks 1). Tilsammen ble 6675 sei, 3274 torsk, og 12388 hyse lengde målt, og av disse ble 1602 sei, 1893 torsk og 2829 hyse aldersbestemt. Lengde og aldersfordeling for sei vises i Appendiks 2, mens sei alders prøvetaking per stasjon vises i Appendiks 3 og 4. Det ble også tatt biologiske målinger av 13768 dypvannsreker, 610 sjøkreps, 120 lysing, 10 kveite, 58 breiflabb, 1868 vanlig uer og 446 snabeluer (Appendiks 1).

4.1 - Ekkomengde av sei

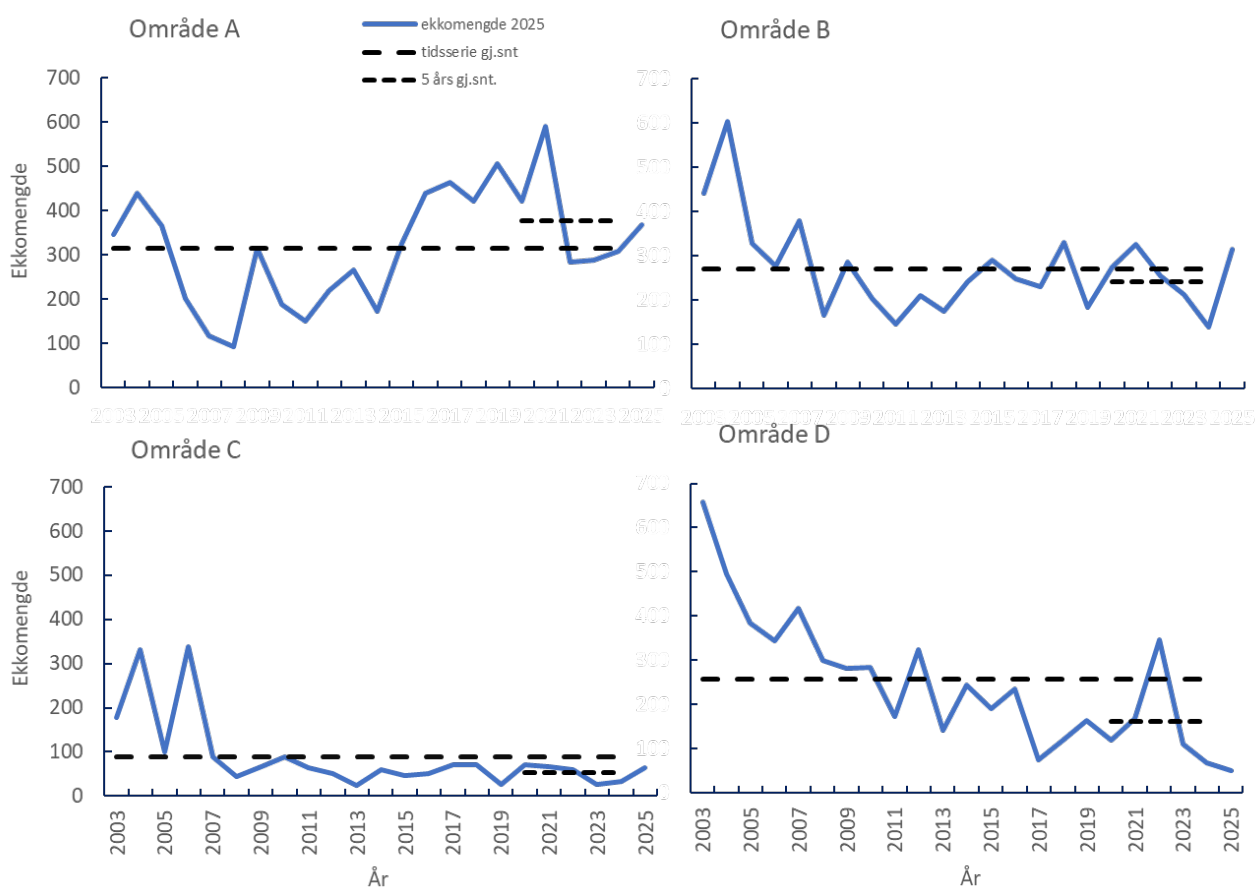
Figur 4.1 og Tabell 4.1 viser ekkomengden av sei i hvert underområde for perioden 2003-2025.

Tilbakespredning allokert til sei vises i Appendisk 5 og 6. Total ekkomengde av sei i 2025 var 45% høyere enn i 2024, 14% lavere enn gjennomsnittet av tidsserien (2003-2024) og 4% lavere enn gjennomsnittet av de siste 5 år (2020-24). I underområde A (Finnmark-Troms) var den registrerte ekkomengden 20% høyere enn i 2024, og 3 % under 5-års gjennomsnittet I underområde B (Nordland) var ekkomengden 125% høyere enn i 2024 og 30% over 5-års gjennomsnittet. I underområde C (Nordland-Trøndelag) var ekkomengden 91% høyere enn i 2024, mens i underområde D (Møre-Romsdal) var ekkomengden 26 % lavere enn i 2024 og 31% av 5-års gjennomsnittet (Figur 4.1).

Tabell 4.1 SEI . Ekkomengde (m^2 reflekterende overflate $\cdot 10^{-3}$) 2003–2025 estimert med StoX.SAITHE.Echo abundance (m^2 reflecting surface $\cdot 10^{-3}$) 2003-2025 estimated by StoX.

År / Year	Underområde / Subarea				Sum
	A	B	C	D	
2003	345	443	178	658	1625
2004	440	605	332	496	1873
2005	366	329	100	384	1179
2006	201	278	337	344	1160
2007	116	379	89	417	1000
2008	93	167	45	299	604
2009	315	286	67	282	951
2010	188	204	89	284	765
2011	151	145	65	173	533
2012	218	210	50	324	801
2013	266	176	24	141	606
2014	172	242	60	245	719
2015	326	291	46	191	853
2016	440	249	51	236	975
2017	464	230	70	75	839
2018	423	330	70	120	943
2019	507	183	27	164	881

2020	421	274	72	120	886
2021	590	326	67	169	1152
2022	283	256	61	347	947
2023	288	213	27	110	638
2024	308	140	36	68	552
2025	368	315	65	50	799
Gjennomsnitt 2003-2024	315	271	89	257	931
Gjennomsnitt 2020-2024	378	242	52	163	835



Figur 4.1 SEI. Ekkomengde (m^2 reflekterende overflate $\cdot 10^{-3}$) 2003–2025 estimert med StoX. SAI THE. Echo abundance (m^2 reflecting surface $\cdot 10^{-3}$) 2003-2025 estimated by StoX.

4.2 - Mengdeindeksar med CV og vekst for sei

Tabell 4.2.1 viser de akustiske mengdeindekser for lengde- og aldersgrupper slått sammen for alle de undersøkte områdene, og tabell 4.2.2 viser tall på fisk i hver aldersgruppe for hvert av de 4 underområdene (Figur 3.2).

I det nordligste underområdet A (Finnmark-Troms) ble det estimert hovedsaklig 3 år (39%; 2022 årsklasse) og 4 år gammel sei (28%; 2021 årsklasse). Total antall estimert fisk i det området var 10% høyere enn i 2024, men med 23-69% lavere estimater for 5-7+ åringer.

I underområde B (Nordland) blir det observert hovedsaklig 3 år (62%) og 4 år (25%) gammel fisk. Sammenlignet med 2024 viser estimatene en tydelig nedgang i 5+ år gammel fisk, og en økning av 3 og 4 åringer.

Tabell 4.2.1 SEI. Akustiske indekser (i millioner) på alder og lengde i 2025 estimert med StoX. SAITHE. Acoustic indices (in millions) by length and age in 2025 estimated with StoX .

Lengde <i>Length (cm)</i>	Alder (Årsklasse) / Age (Year class)							Sum
	1 (24)	2 (23)	3 (22)	4 (21)	5 (20)	6 (19)	7+ (18+)	
15-20								
20-25	2,6							2,6
25-30	3,4	11,1	0,1					14,7
30-35	0,2	9,9	14,7					24,9
35-40		5,3	67,2	5,4				77,8
40-45			12,7	33,7	0,3			46,6
45-50			0,8	17,3	0,6	0,2		19,0
50-55			0,0	3,0	1,3	0,4	0,0	4,8
55-60				0,3	2,2	1,0	0,5	4,1
60-65					1,2	1,0	0,4	2,6
65-70					0,3	1,0	1,2	2,4
70-75						0,0	0,9	0,9
75-80						0,0	0,8	0,8
80-85							0,1	0,1
85+							0,1	0,1
Sum:	6,27	26,31	95,63	59,70	5,98	3,71	3,93	201,5

Tabell 4.2.2 SEI. Akustiske indekser (i millioner) i hvert underområde i 2025 estimert med StoX. SAITHE. Acoustic indices (in millions) by subarea in total in 2025 estimated by StoX.

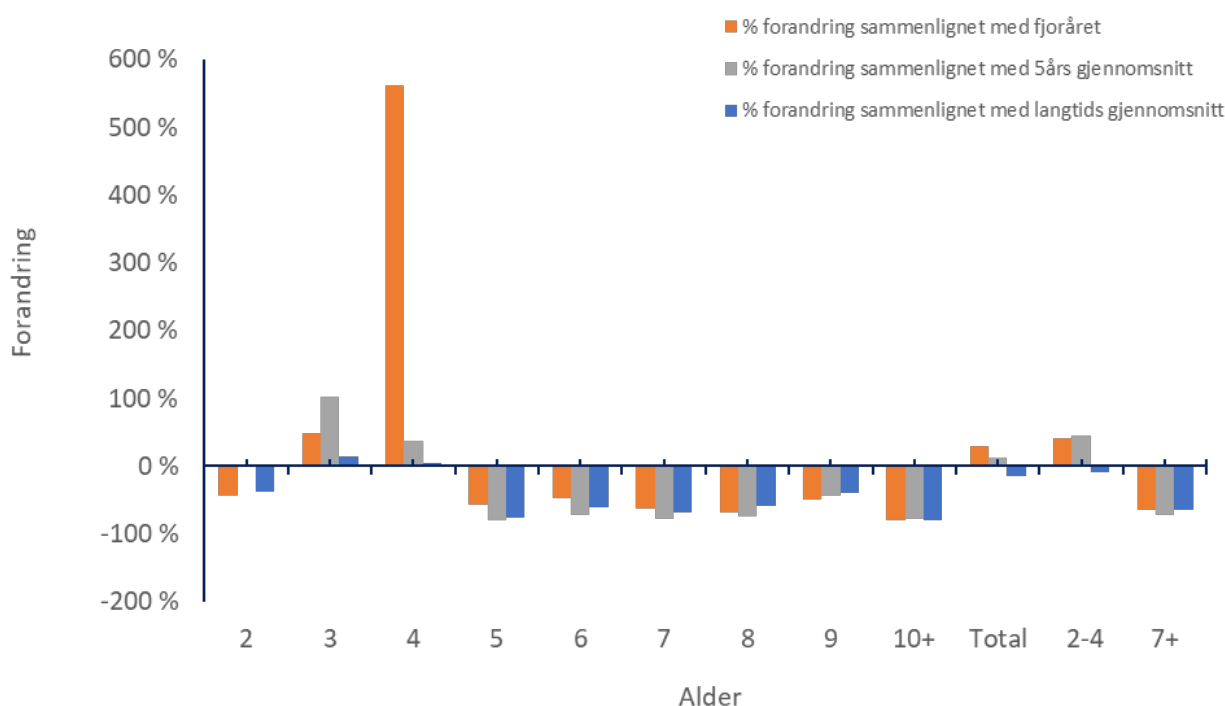
Underområde <i>Subarea</i>	Alder (Årsklasse) / Age (Year class)							Sum
	1 (24)	2 (23)	3 (22)	4 (21)	5 (20)	6 (19)	7+ (18+)	
A	6,27	21,68	40,57	29,77	3,87	1,45	1,48	105,09
B	0,01	4,58	41,07	16,82	0,61	1,40	1,96	66,44

C		0,05	9,51	7,98	0,68	0,50	0,26	18,97
D			4,48	5,14	0,82	0,36	0,21	11,02
Total	6,27	26,31	95,63	59,70	5,98	3,71	3,91	201,5

På Halten- og Frøyabanken (underområde C) ble det estimert flest 3 (50%) og 4 år (42%) gammel sei. Her økte indeksen sammenlignet med 2024 med 118%, med estimater for 3,4 og 6 år gammel fisk høyere enn i 2024.

I den sørlige delen av toktområde (underområde D – Møre-Romsdal) blir det estimert 41% mindre sei enn i 2024, med lavere estimater for 5+ aldersgrupper og en økning i antall 4 åringer. Det er det område som ikke blir dekkert fullstendig av toktet

Tidsserien av mengdeindekser vises i tabell 4.2.3. Seien er vanligvis ikke "rekruttert til toktet" før den er 3 år. Derfor øker ofte antall på fisk i en og samme årsklasse med alderen, fra 2 til 3 eller 4 år. Dette skyldes hovedsakelig at de yngste aldersgruppene vokser opp på grunnere områder ved kysten, der de ikke er tilgjengelige for et stort forskningsfartøy. Etterhvert som fisken blir større og eldre trekker den ut og blir tilgjengelig i undersøkelser. Når fisken blir enda eldre og kjønnsmoden, blir den igjen mindre tilgjengelig for toktet på grunn av gyte- og næringsvandring og en muligens pelagisk fordeling i de øvere 60m.



Figur 4.2 SEI. Forandring av toktindeksene per alder og aldersgrupper i 2025 sammenlignet med indeksene i 2024, gjennomsnittet 2020-2024, og gjennomsnittet 2003-2024.

SAITHE. Change in abundance indices by age and age-groups in 2024 compared to indices from 2024, 5 year average (2020-2024) and long-term average (2003-2024).

Figur 4.2 viser forandring i indeksene per alder sammenlignet med indeksene fra 2024, gjennomsnittet for 2020-2024 (5år) og gjennomsnittet for 2003-2024. Summen av indeksene for de yngste aldersgruppene (2-4 åringer) var 8.5% mindre enn 2003-2024 gjennomsnittet, men 41% høyere en indeksen for 2024.

Indeksen for 5-åringer (2020 årsklasse) var 56% lavere enn i 2024 og 76% lavere enn langtids gjennomsnittet. For 6-åringar og 7 åringer (2019 og 2018 årsklasse) var indeksen henholdsvis 46% lavere og 62% lavere enn i 2024, og henholdsvis 61% under og 69% lavere enn langtids snittet.

Tabell 4.2.4 viser estimat av variasjonskoeffisienter (CV) for aldersgrupper 1-14. En CV på 0.2 (20%) eller mindre kan anses som akseptabel i en tradisjonell bestandsvurdering dersom indeksene er uhildet (avhengig av en modell for fangbarhet). Verdier over dette indikerer indekser med høy usikkerhet med mindre informasjon om årsklassestyrke. Siden 2010 er CV for aldersgruppe 3-4 på et akseptabelt nivå, for aldersgruppe 2, 5 og 6 i mindre enn halvparten av årene mens for aldersgruppe 7 år gammel og eldre fisk er CV over det som kan anses som akseptabelt i alle år. I 2025 var CV for 3 og 4 åringer under 0.2, og mellom 0.21 og 0.24 for 5-7 åringer.

Tabell 4.2.3 Akustiske indekser (i millioner) for hver aldersgruppe i 2003 - 2025 estimert med StoX. + indikerer <0.01. SAITHE. Acoustic abundance indices (in millions) by age in 2003 -2025 estimated by Stox software. + indicates < 0.01.

Age group																Total	Biomass (‘000 t)
Year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15+		
2003 ¹	19.3	51.2	130.5	162.3	42.6	7.73	7.94	2.56	1.69	1.21	0.72	0.31	0.15	0.05	0.07	428.4	348.7
2004 ¹	0.01	153.3	191.2	107.6	44.3	15.2	4.25	2.06	3.56	0.77	1.36	0.61	0.27	0.21	0.11	524.8	425.7
2005 ¹	11.1	24.1	198.5	51.9	17.6	13.2	7.68	1.40	1.12	0.36	0.10	0.10	0	0	0	327.2	261.6
2006 ¹	2.89	83.9	40.9	129.9	14.4	4.62	9.49	6.13	2.39	1.05	0.83	0.17	0.31	0.01	0.02	297.0	258.7
2007 ¹	2.48	37.9	93.5	23.9	58.5	6.51	3.95	4.00	4.22	0.30	0.76	0.06	0	0	0	236.0	224.2
2008 ¹	0.01	50.7	55.9	15.9	7.84	9.99	3.06	0.97	1.41	0.98	0.13	0.15	0	0.06	0	147.1	124.1
2009 ¹	0	54.7	96.9	61.4	6.99	4.01	7.62	1.95	1.00	1.08	1.10	0.35	0.18	0	0	237.2	212.6
2010	0.02	7.60	143.0	22.5	17.1	3.95	1.68	3.58	0.43	0.25	0.18	0.30	0.01	0.20	0	200.8	167.1
2011	0	15.2	42.7	59.6	4.61	4.23	1.07	0.81	0.78	0.19	0.03	0.06	0	0	0	129.4	117.7
2012	0.08	68.5	69.0	29.7	18.8	3.48	2.83	0.32	0.58	0.56	0.08	0.05	0	0	0	193.9	148.6
2013	5.02	12.3	77.1	16.5	13.3	11.6	2.19	1.21	0.61	0.39	0.02	+	0.10	0.14	0	140.5	139.1
2014	2.95	28.4	40.1	70.8	8.73	5.62	5.44	1.61	0.55	0.18	0.43	0.10	0	0	0.02	165.0	166.0
2015	0.06	93.5	72.4	22.7	30.1	6.08	4.22	1.85	0.20	0.14	0.07	0.05	0	0	0	231.4	177.6
2016	0.76	72.6	145.7	32.0	10.5	11.2	4.15	2.04	1.46	0.15	0.22	0.12	0.02	0.05	0	281.1	196.0
2017	35.4	23.6	91.1	63.9	13.3	2.76	5.35	2.21	0.62	0.46	0.01	0.02	0.04	0	0.05	238.8	177.2
2018	0.19	19.6	30.6	61.1	45.4	12.3	4.24	4.62	2.60	0.32	0.44	+	0.19	0.08	0.3	181.9	231.4
2019	0.73	20.8	84.4	50.6	24.20	17.75	3.54	0.73	0.65	0.20	0.05	0.12	0.04	0	0.05	203.9	187.9
2020	+	18.13	48.23	90.45	28.85	12.33	6.52	0.68	0.18	0.37	0.05	0.1	0	0.1	0.03	206.1	186.9
2021	0.02	30.33	64.90	33.60	59.30	15.33	8.34	7.19	2.4	0.71	.31	0.12	0.05	0.01	0.02	222.6	242.6
2022	12.59	9.88	46.35	48.26	25.73	22.21	7.06	6.02	1.39	0.32	0.39	0.25	0.08	0.00	0.53	181.1	204.9
2023	2.47	25.06	13.51	33.24	22.88	8.70	8.62	3.43	1.63	0.55	0.43	0.20	0.44	0.00	0	121.2	151
2024	3.95	45.63	64.18	8.93	13.38	6.75	4.13	3.56	1.60	0.86	0.40	0.00	0.25	0	0	153.6	130.4

2025	6.28	26.18	95.84	59.07	5.90	3.62	1.58	1.11	0.82	0.22	0.03	0.02	0.03	+	0.01	200.7	124.1
------	------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	---	------	-------	-------

¹Justert høsten 2018 etter oppdatering av data og nye beregninger

¹Adjusted autumn 2018 after update of input data and new estimates

Tabell 4.2.4 SEI. Estimert av variasjonskoeffisient for akustiske indekser for aldersgruppe 1-14 i 2003-2025 estimert med StoX. SAITHE. Estimates of coefficients of variation for acoustic abundance indices for age groups 1-14 in 2003-2025 estimated by StoX software.

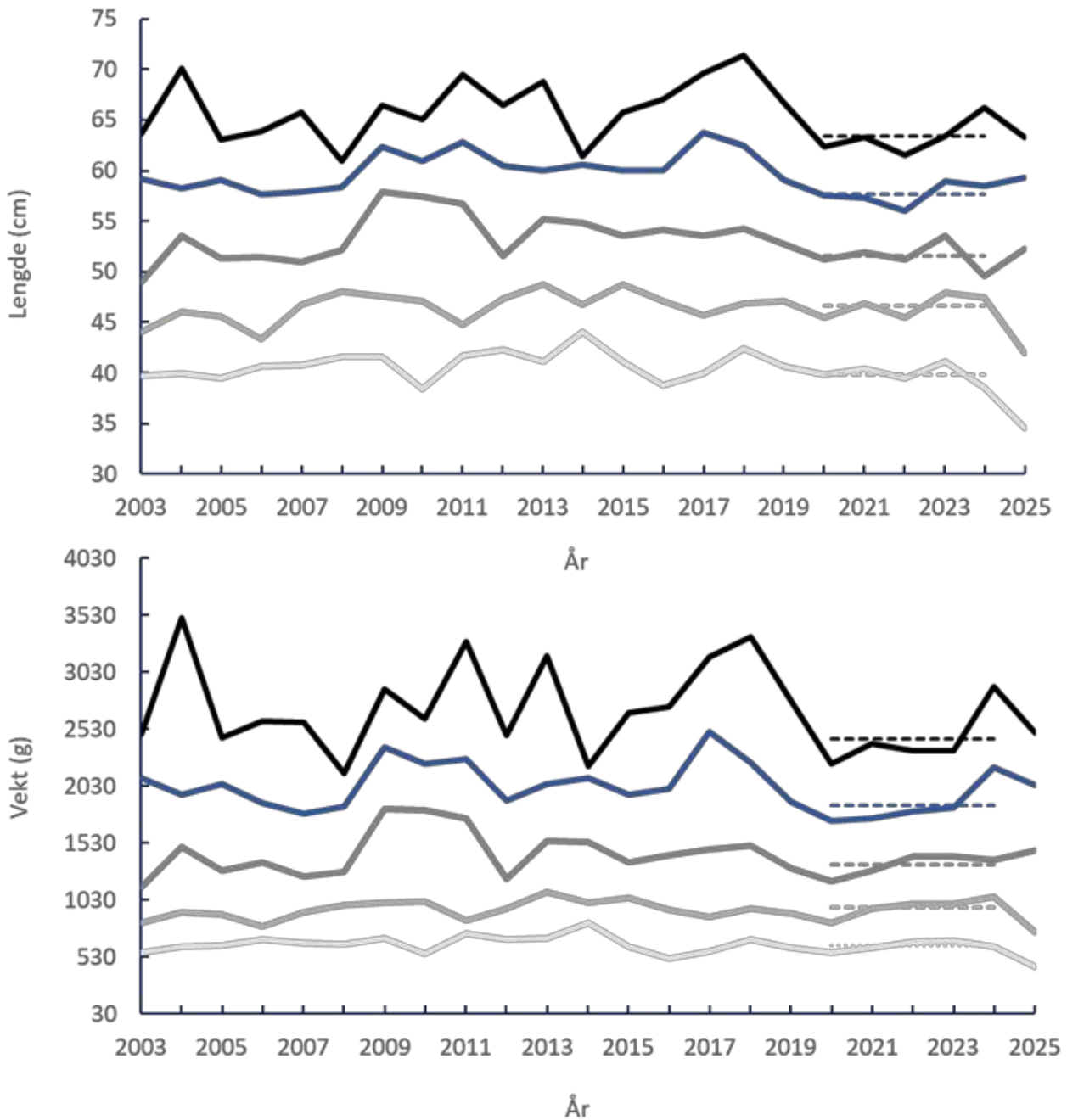
År/Year	Aldersgruppe / Age group													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2003 ¹	0.35	0.21	0.19	0.22	0.16	0.36	0.33	0.60	0.30	0.39	0.43	0.43	0.49	0.99
2004 ¹	1.98	0.26	0.16	0.28	0.25	0.22	0.39	0.59	0.43	0.40	0.35	0.39	0.39	0.70
2005 ¹	0.58	0.47	0.12	0.20	0.12	0.19	0.25	0.45	0.59	0.75	0.89	0.89	-	-
2006 ¹	0.53	0.13	0.40	0.30	0.23	0.35	0.34	0.46	0.42	0.46	0.36	1.02	0.65	0.88
2007 ¹	0.50	0.28	0.21	0.17	0.23	0.27	0.39	0.37	0.31	0.54	0.47	0.81	-	-
2008 ¹	1.31	0.19	0.21	0.27	0.27	0.14	0.19	0.37	0.36	0.37	0.60	0.50	-	1.16
2009 ¹	-	0.34	0.20	0.15	0.25	0.30	0.22	0.37	0.45	0.43	0.54	0.96	0.44	-
2010	1.68	0.32	0.19	0.19	0.20	0.22	0.20	0.27	0.60	0.35	0.75	0.84	1.20	0.76
2011	-	0.23	0.18	0.16	0.24	0.38	0.40	0.48	0.33	1.11	1.04	1.00	-	-
2012	0.68	0.16	0.15	0.18	0.24	0.21	0.34	0.68	0.33	0.60	0.79	1.29	-	-
2013	0.56	0.17	0.12	0.13	0.31	0.19	0.34	0.41	0.42	0.62	1.09	3.11	0.93	0.82
2014	0.73	0.21	0.22	0.24	0.18	0.21	0.18	0.31	0.43	0.56	0.44	0.83	-	-
2015	1.60	0.17	0.16	0.20	0.22	0.26	0.25	0.31	0.30	0.72	0.49	0.58	-	-
2016	2.23	0.17	0.10	0.14	0.17	0.19	0.22	0.30	0.23	0.81	0.84	0.60	0.65	0.58
2017	0.34	0.61	0.13	0.17	0.20	0.34	0.48	0.45	0.39	0.26	0.73	0.94	0.92	-
2018 ²	0.88	0.45	0.24	0.17	0.11	0.16	0.26	0.37	0.42	0.91	0.41	-	0.94	1.11
2019	1.59	0.49	0.25	0.15	0.15	0.18	0.23	0.40	0.77	0.48	0.78	1.44	0.85	-
2020	0.87	0.36	0.20	0.15	0.16	0.18	0.27	0.57	0.88	0.41	1.06	0.61	-	0.60
2021	-	0.23	0.16	0.14	0.12	0.18	0.25	0.28	0.54	0.53	0.38	0.91	0.86	1.1
2022	0.42	0.52	0.28	0.21	0.23	0.18	0.27	0.35	0.29	0.57	0.50	0.47	1.35	-
2023	0.63	0.80	0.36	0.23	0.23	0.18	0.25	0.25	0.26	0.31	0.45	0.51	0.72	-
2024	0.56	0.25	0.23	0.32	0.28	0.28	0.45	0.38	0.63	0.60	0.64	0.92	1.37	-
2025	0.49	0.25	0.19	0.14	0.21	0.23	0.24	0.31	0.59	0.43	0.77	1.41	0.81	-

¹ Justert høsten 2018 etter oppdatering av data og nye beregninger

² Korrigeret i 2020

¹Adjusted autumn 2018 after update of input data and new estimates

²Corrected numbers in 2020



Figur 4.3. SEI. Gjennomsnittslengde og vekt for 3 til 7 åringer for perioden 2003 - 2025. Gjennomsnittslengde og vekt for perioden 2020-2024 vises som stiplede linje. SAITHE. Average length and weight of 3-7 year old saithe calculated for the period 2003-2025, showing 5 year average for the period 2020-2024 (stippled line).

Gjennomsnittslengde og vekt for de ulike aldersgruppene vises i figur 4.3 og tabell 4.2.5 - 6. Lengde og vekt av 3 og 4 åringer har gått ned siden 2024 og er i begge tilfelle under 5-års gjennomsnittet. For 5+ åringer er begge lengde og vekt over 5-års gjennomsnittet.

Tabell 4.2.5 SEI. Lengde (cm) ved alder i 2003-2025 estimert med StoX. + indikerer få prøver. SAITHE. Length (cm) at age in 2003-2025 estimated by StoX. + indicates few samples.

År/Year	Aldersgruppe / Age group													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2003 ¹	25.8	33.9	39.6	44.2	49.3	60.1	64.1	66.1	70.4	75.7	82.2	+	+	+
2004 ¹	28.0	32.3	39.7	46.3	53.6	58.9	69.7	74.4	74.6	78.1	77.8	+	+	+
2005 ¹	27.9	36.0	39.3	45.8	51.4	59.0	62.5	67.5	71.3	69.8	80.0	+	-	-
2006 ¹	26.3	35.2	40.9	43.5	51.2	57.8	64.4	66.8	70.0	73.1	76.5	+	+	+
2007 ¹	26.8	36.0	40.7	46.7	51.0	58.1	65.8	67.4	69.0	72.8	81.5	+	-	-
2008 ¹	26.0	36.8	41.7	47.9	51.9	58.4	61.2	68.6	73.3	77.2	+	+	-	+
2009 ¹	-	33.8	41.6	47.6	57.6	63.3	66.5	64.9	69.6	75.1	72.2	78.7	+	-
2010	24.2	34.5	38.4	47.1	57.4	61.0	65.0	66.9	68.9	75.8	+	+	+	+
2011	-	36.8	41.7	44.7	56.7	62.8	69.5	65.7	76.0	+	+	+	-	-
2012	29.0	36.4	42.3	47.3	51.6	60.5	66.5	71.8	66.9	79.5	82.9	87.0	-	-
2013	26.0	36.7	41.1	48.7	55.2	60.0	68.8	74.5	75.3	75.4	78.8	+	+	+
2014	24.3	35.8	44.0	46.7	54.8	60.6	61.4	72.3	76.6	80.2	79.3	85.8	-	-
2015	29.3	34.7	41.1	48.8	53.6	60.0	65.8	71.5	+	+	+	+	-	-
2016	28.5	33.2	38.8	47.1	54.1	60.0	67.0	70.5	72.5	81.8	+	+	+	+
2017	25.1	32.6	39.9	45.7	53.5	63.7	69.6	69.6	69.8	73.1	+	+	+	-
2018	26.5	34.1	42.4	46.9	54.2	62.5	71.4	70.1	75.8	74.6	75.5	-	+	+
2019	25.6	34.7	40.7	47.1	52.7	59.1	66.7	72.2	78.0	76.0	80.0	70.0	73.0	-
2020	29.5	33.8	39.9	45.5	51.2	57.5	62.4	72.7	80	82.6	80	83.5	-	103
2021	-	34.6	40.4	46.8	52	57.3	63.3	67.2	74.1	79.2	80.9	+	+	+
2022	23.5	32.8	39.5	45.5	51.2	56.0	61.5	66.5	70.0	72.8	77.8	74.4	75.0	
2023		32.7	41.1	47.9	53.5	59.0	63.4	67.7	73.6	77.1	85.5	86.7	88.9	
2024		30.5	38.5	47.5	49.6	58.5	66.2	68.3	70.6	74.8	80.9			
2025		28,3	34,6	41,9	52,3	59,3	63,3	68,3	68,8	73,4	80,8			

¹Justert høsten 2018 etter oppdatering av data og nye beregninger

¹Adjusted autumn 2018 after update of input data and new estimates

Tabell 4.2.6 SEI. Vekt (gram) ved alder i 2003-2025 estimert med StoX. + indikerer få prøver. SAITHE. Weight (gram) at age in 2003-2025 estimated by StoX. + indicates few samples

	Aldersgruppe / Age group													
År/Year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2003 ¹	161	388	568	832	1156	21662	2559	2895	3607	4300	6019	+	+	+
2004 ¹	230	339	616	929	1515	2055	3393	4119	4414	4822	4785	+	+	+
2005 ¹	229	482	612	912	1308	2029	2427	2941	3648	3130	3475	+	-	-
2006 ¹	181	434	699	793	1336	1877	2668	2808	3413	4072	4492	+	+	+
2007 ¹	183	468	644	924	1235	1815	2584	2854	2995	3661	4852	+	-	-
2008 ¹	193	461	644	982	1256	1870	2158	2977	3787	4349	+	+	-	+
2009 ¹	-	375	689	1012	1814	2525	2899	2652	3118	4046	3299	3960	+	-
2010	146	409	556	1016	1814	2227	2624	2851	3116	4363	+	+	+	+
2011	-	503	735	853	1744	2267	3302	2598	4524	+	+	+	-	-
2012	240	456	682	954	1212	1907	2481	3088	2448	4573	4783	4870	-	-
2013	171	481	690	1097	1551	2050	3170	3799	4020	3840	5044	+	+	+
2014	135	445	826	1006	1538	2096	2201	3428	4269	4679	4762	5647	-	-
2015	237	380	624	1042	1361	1955	2674	3390	+	+	+	+	-	-
2016	227	338	518	944	1422	2009	2730	3411	3690	5757	+	+	+	+
2017	142	335	576	882	1477	2511	3165	3277	3246	3576	+	+	+	-
2018	175	390	682	958	1504	2238	3342	3313	4060	3481	3576	-	+	+
2019	161	405	605	913	1307	1893	2777	3331	4377	4104	3910	3190	3070	-
2020	210	362	571	831	1194	1723	2229	3384	5156	5366	4500	4794	-	10090
2021	-	371	613	948	1286	1742	2403	2817	3638	4686	+	+	+	+
2022	168	403	658	1000	1413	1805	2342	2890	3319	3802	4331	4243	3255	+
2023	107	364	671	990	1411	1844	2338	2813	3835	4131	5445	6558	5715	-
2024		334	621	1054	1377	2198	2906	3296	3565	3909				
2025		301	439	746	1465	2041	2494	3192	3143	3875				

5 - Referanser

Foote, K.G. 1987. Fish target strengths for use in echo integrator surveys. *Journal of the Acoustical Society of America*, 82: 981-987.

Jolly, G. M., & Hampton, I. (1990). A stratified random transect design for acoustic surveys of fish stocks. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 47(7), 1282-129.

Korneliussen, R. J., Heggelund, Y., Macaulay, G. J., Patel, D., Johnsen, E., & Eliassen, I. K. (2016). Acoustic identification of marine species using a feature library. *Methods in Oceanography*, 17, 187-205.

Korsbrekke, K. 1996. Brukerveiledning for TOKT312 versjon 6.3. Intern program dokumentasjon., Havforskningsinstituttet, september 1996. 20s. (upubl.).

Mehl, S., Aglen, A., Berg, E. Dingsør, G. and Korsbrekke, K. 2016. Akustisk mengdemåling av sei, kysttorsk og hyse Finnmark – Møre hausten 2016. Acoustic abundance of saithe, coastal cod and haddock Finnmark – Møre Autumn 2016. Toktrapport/Havforsknings-instituttet/ISSN 1503-6294, Nr. 15 – 2016. 38s.

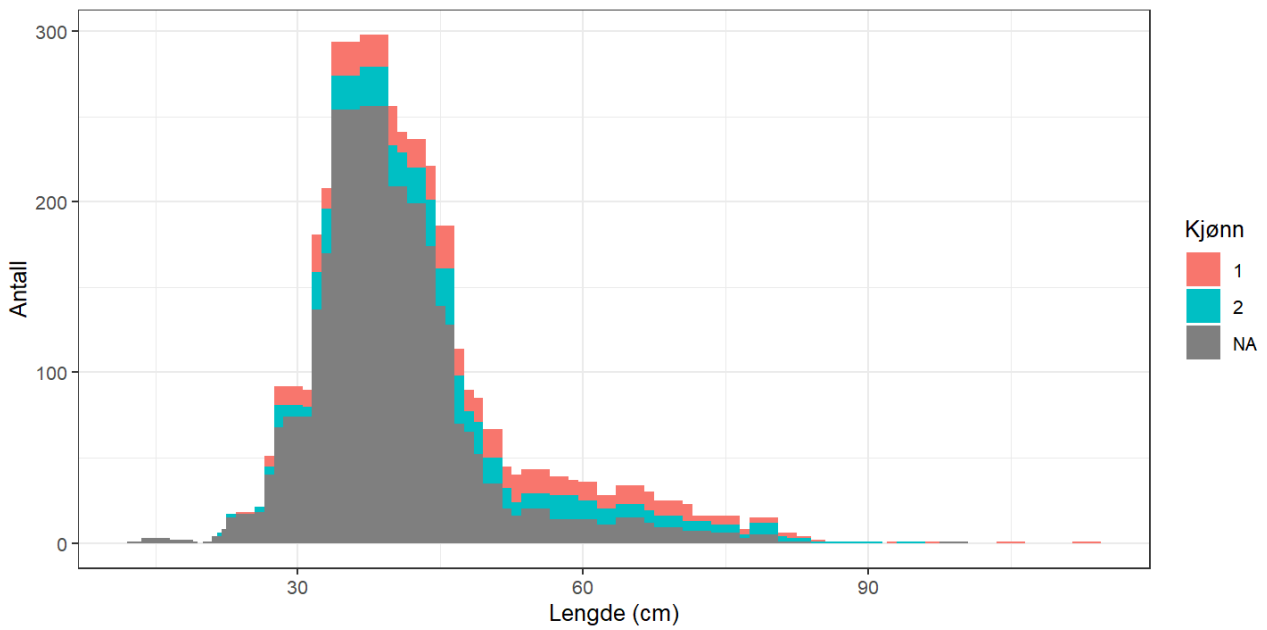
Mehl, S., Skålevik, Å., Aglen, A. and Johnsen, E. 2018. Estimation of acoustic indices with CVs for saithe in the Norwegian coastal survey 2003-2017 applying the Sea2Data StoX software. *Fisken og havet* 01/2018. Institute of Marine Research, Bergen, Norway. 19 pp

Mjanger, H., Svendsen, B.V., Senneset, H., Fotland, Å., Mehl, S., Fuglebakk, E., Gulbrandsen, M.L., og Diaz, J. 2022. Håndbok for prøvetaking av fisk, krepsdyr og andre evertebrater. Versjon 5.0. Januar 2019. (In Norwegian).

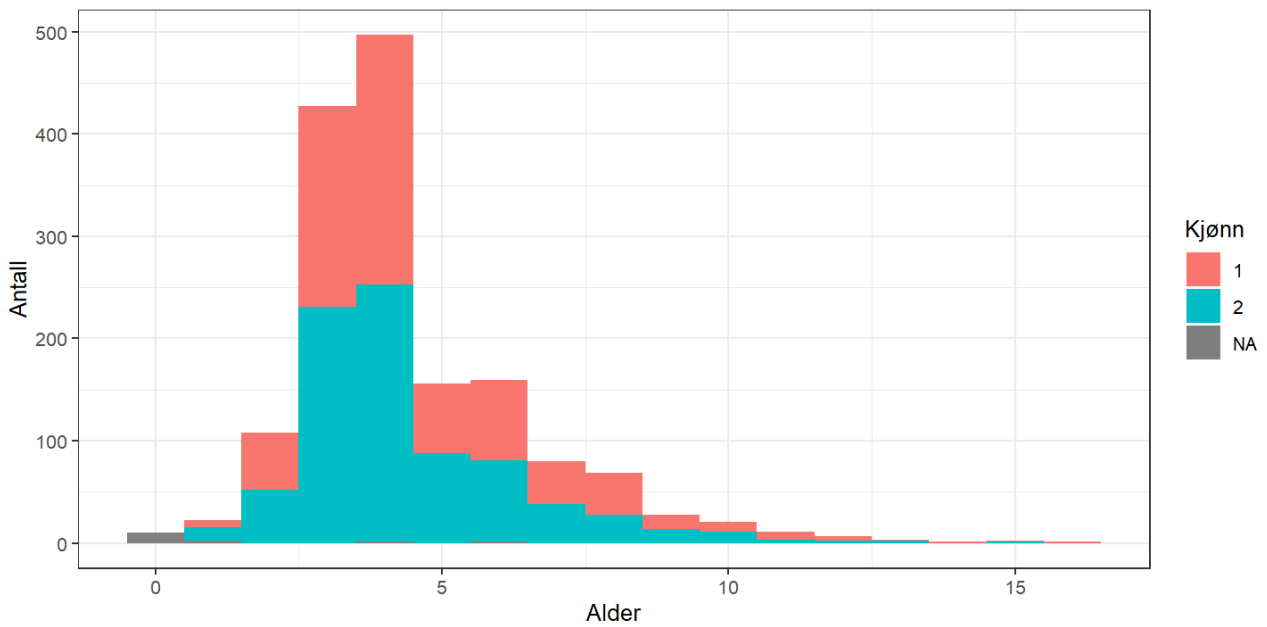
6 - Appendiks 1: oversikt av biologisk prøvetaking

art	antall stasjoner	fangst vekt (kg)	fangst antall (n)	antall lengde målinger	antall vekt målinger	antall alder målinger
blålange	23	152	98	97	97	
breiflabbb	44	438	67	58	58	
brosme	152	1378	1114	900	891	
dypvannsreke	69	930	164207			
gråsteinbit	79	250	1009	596	384	
hyse	238	16611	56362	12388	2838	2829
kolmule	134	2549	29801	1799		
kongekrabbe	28	577	509		288	
kveite	60	1200	107	107	106	
lange	56	315	111	104	103	
lyr	12	202	121	84	84	
lysing	27	205	129	121	120	
sei	218	21088	40073	6675	1610	1602
sjøkreps	21	36	749			
snabeluer	26	304	654	446	225	
torsk	190	5496	3784	3274	1927	1893
vanlig uer	133	2616	3976	1868	939	
vassild	179	2553	22526	2463		

7 - Appendiks 2: antall sei (a) lengde målinger og (b) alders bestemmelser

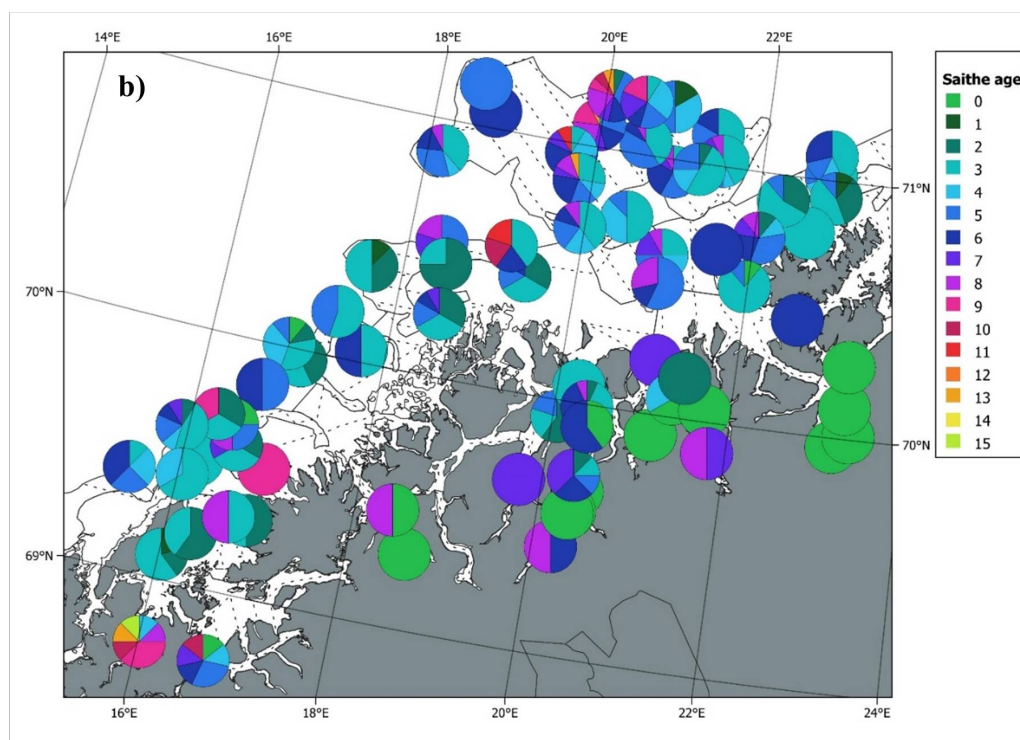
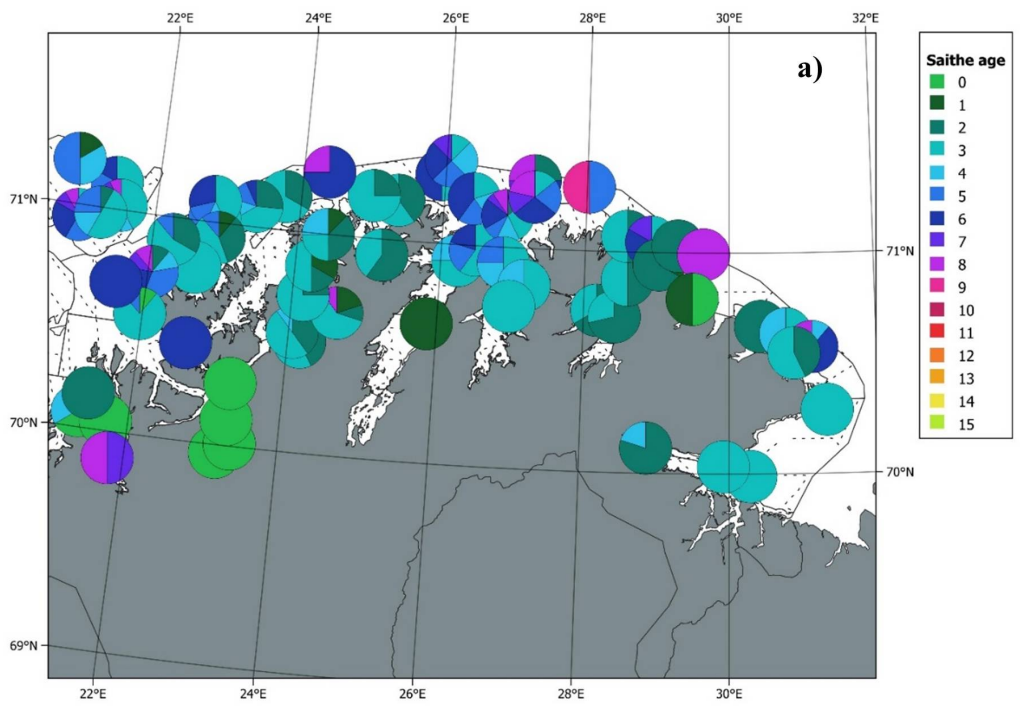


a

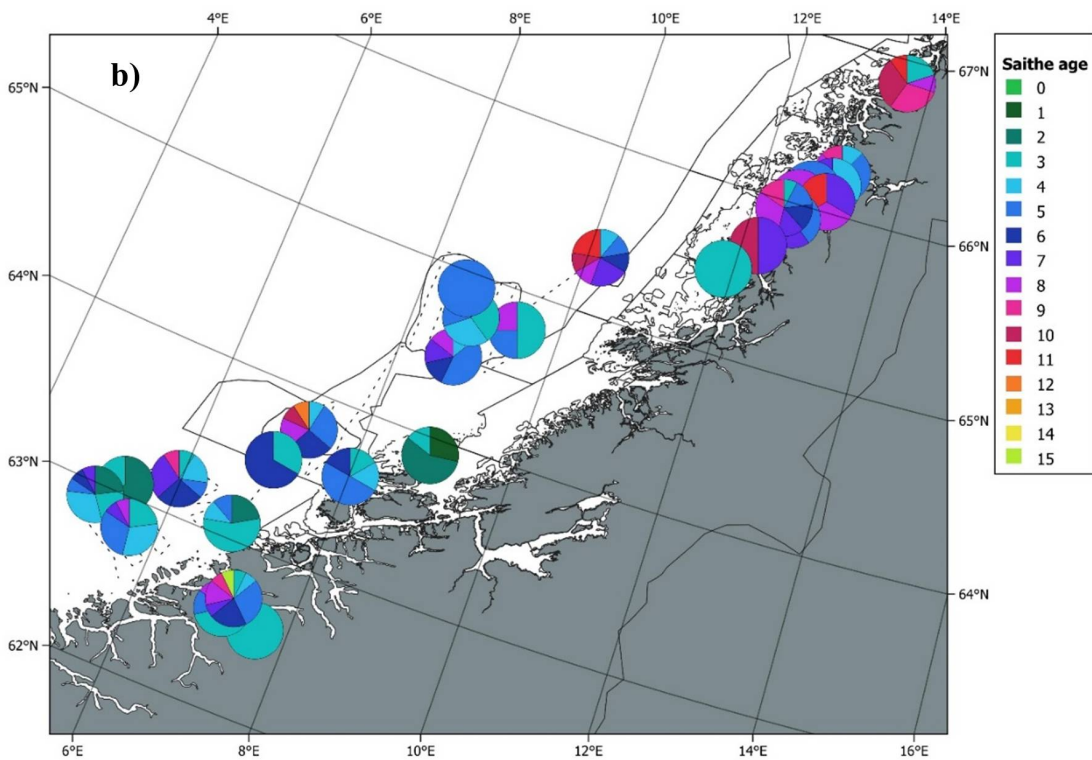
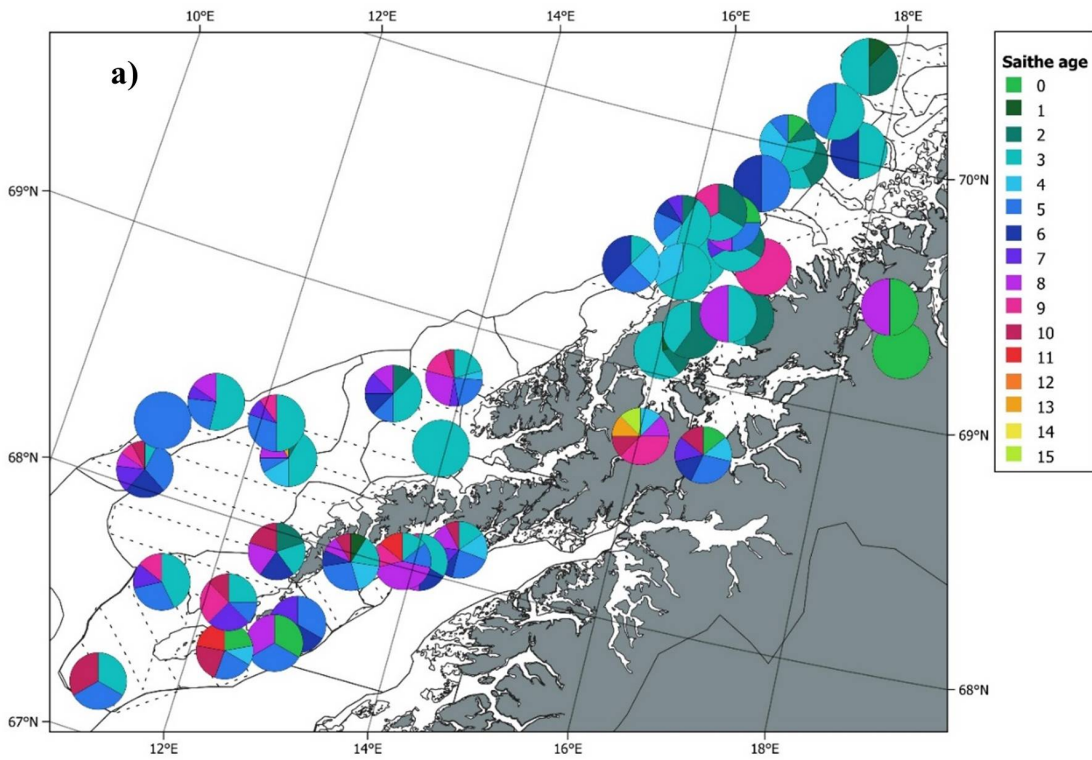


b

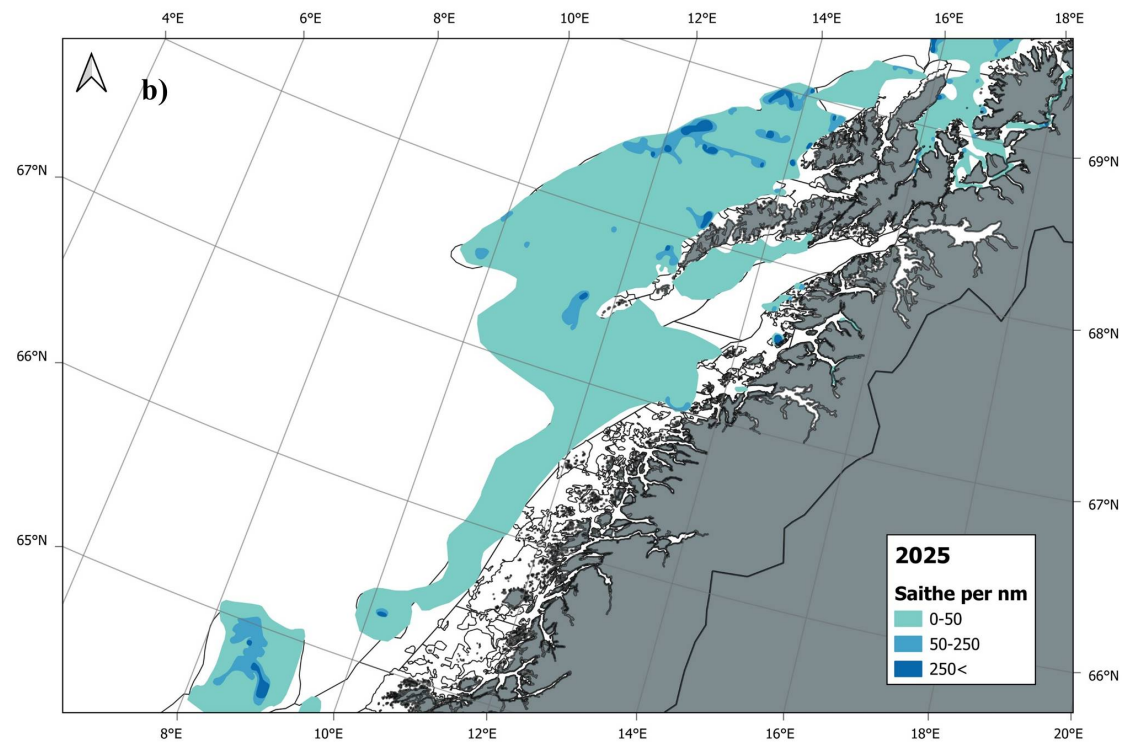
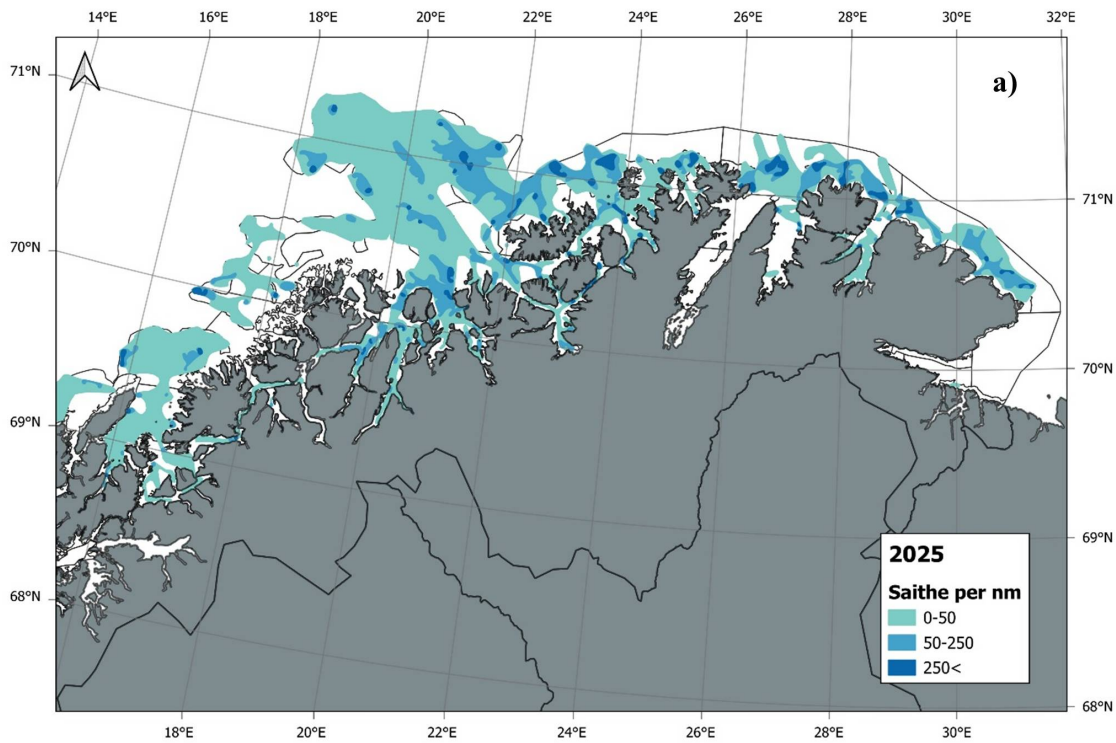
8 - Appendix 3: proporsjoner av sei per aldersgruppe og stasjon – a) Finnmark og b) Troms



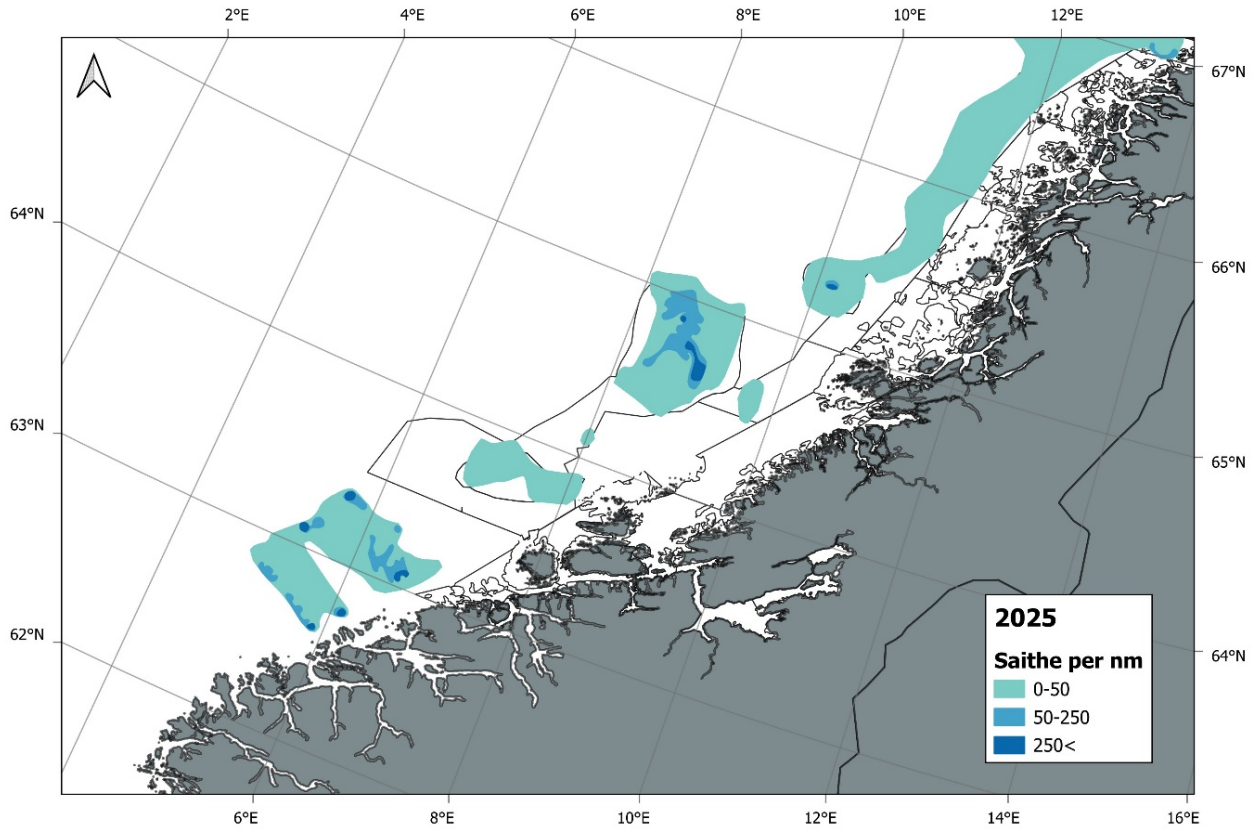
9 - Appendix 4: proporsjoner av sei per aldersgruppe og stasjon – a) Senja til Lofoten, og b) Trøndelag og Møre



10 - Appendiks 5: LSSS tolkning for sei a) Finnmark til Senja, b) Vesterålen til Sklinnabanken



11 - Appendiks 6: LSSS tolkning for sei mellom Sklinnabanken og Langgrunna



12 - Appendix 7: StoX 4.1.3 funksjoner og instillinger

Function	Settings	Details
Baseline		
ReadAcoustic	FileNames: paths to xml-files in acoustic folder	Reads in versioned acoustic files.
StoxAcoustic	AcousticData: ReadAcoustic	Converts and trims data (only keeps key variables, standardises variable names etc.) to a common format used in StoX.
FilterStoxAcoustic	StoxAcoustic FilterExpression: {"Beam": "Frequency %in% 38000", "ChannelReference": "ChannelReferenceType %in% \\P\\", "AcousticCategory": "AcousticCategory %in% \\22\\\""} FilterUpwards: FALSE	Select data from 38 kHz only (in case data is stored on multiple frequencies) and select only pelagic channel data (contains data from entire water column). Select only Sa values for saithe (acoustic category 22).
ReadBiotic	FileNames: paths to xml-files in biotic folder	Reads in versioned biotic files (downloaded from datasetexplorer)
StoxBiotic	ReadBiotic	Converts and trims data (only keeps key variables, standardises variable names etc.) to a common format used in StoX.
AddToStoxBiotic	StoxBiotic BioticData: ReadBiotic VariableNames: ["stationtype"]	Add variables required for filtering or that are needed in output data.
FilterStoxBiotic	AddToStoxBiotic FilterExpression: {"SpeciesCategory": "SpeciesCategory %in% \\%in% sei/164727/126441/Pollachius virens"} {"Sample": "SampleNumber >= 2"} {"Haul": "Gear %in% c(\"3270\", \"3271\", \"3293\", \"3513\", \"3592\")"} FilterUpwards: TRUE	Data filtering: selects only trawls with more than 2 saithe samples, and includes data from bottom and pelagic trawls. See https://kvalitet.hi.no/docs/pub/DOK06839.pdf for explanation of the different codes used in the data.
LengthDistribution	FilterStoxBiotic LengthDistributionType: Normalized RaisingFactorPriority: Weight	Calculates length frequency distributions for each station and haul. 'Normalized' refers to a length distribution that is standardised to one nautical mile towing distance (i.e., weighted by CPUE). The RaisingFactorPriority relates to how weighting is handled when the haul contains different subsamples for the same species. See StoX documentation for more details on length distributions.
RegroupLength-Distribution	LengthDistribution LengthInterval: 1	Sets the length distribution resolution to 5 cm, i.e., 5 cm length groups. There may be length distributions with finer resolution, this will standardise it.
RelativeLength-Distribution	RegroupLengthDistribution	Converts a length distribution to a relative length distribution as % within each SpeciesCategory
DefineStratumPolygon	DefinitionMethod: ResourceFile FileName: input/Kysttokt_strata- excl.str.txt	The resource file contains polygon definitions for the strata used on the coastal survey. Some strata are excluded from this file, as not all strata are used in the calculation of the index.
StratumArea	DefineStratumPolygon AreaMethod: Accurate	Calculates the area (square nautical miles) of each stratum.
DefineAcousticPSU	FilterStoxAcoustic DefinitionMethod: "Manual"	Set to manual to define the transects by clicking in the GUI. After doing this once, the transect definitions are stored in the process data.
NASC	FilterStoxAcoustic	Converts the acoustic data to NASC data format.

MeanNASC	NASC DefineAcousticPSU LayerDefinition: FunctionParameter LayerDefinitionMethod: WaterColumn SurveyDefinition: FunctionParameter SurveyDefinitionMethod: AllStrata PSUDefinition: FunctionInput	Sums the NASC data vertically. Here: throughout the entire water column.
DefineBioticAssignment	DefineAcousticPSU FilterSToxAcoustic LayerDefinition: FunctionParameter LayerDefinitionMethod: WaterColumn	Assigns trawl stations to each acoustic PSU; all trawl stations within the same strata as the acoustic PSU will be assigned to that PSU. In the case of few trawl stations in a strata, additional trawls from neighbouring strata are added (based on depth) manually in the map window such that each transect has at least 3 trawls assigned.
BioticAssignment-Weighting	DefineBioticAssignment RegroupLengthDistribution WeightingMethod: SumWeightedNumber	How to weight the trawl stations when calculating length distributions for each PSU. The "SumWeightedNumber" option gives weighting values that are proportional to the normalized length distribution count (i.e., cpue) in the haul.
AssignmentLength-Distribution	RelativeLengthDistribution DefneBioticAssignment	Calculates weighted average length distributions for each PSU (and layer).
DefineAcousticTarget-Strength	DefinitionMethod: Table TargetStrengthMethod: LengthDependent AcousticTargetStrengthTable: [{"AcousticCategory": "22", "Frequency": 38000, "TargetStrength0": -68, "LengthExponent": 20}]	Specifies the target strength-length relation for saithe (AcousticCategory==22). The backscattering cross-section (σ), target strength (TS) and fish length (L cm) is related by the equation (Foote, 1987):
AcousticDensity	MeanNASC AssignmentLengthDistribution DefineAcousticTarget- Strength SpeciesLink: [{"AcousticCategory": "22", "SpeciesCategory": "sei/164727/126441/Pollachius virens"}]	Calculate number density based on the acoustic target strength-length relationship.
MeanDensity	AcousticDensity	Calculates the weighted average density in each stratum. The weights are the effective log distance of each acoustic PSU.
Abundance (Quantity)	MeanDensity StratumArea	Calculates abundance as the product of mean density and area of the stratum.
Individuals	FilterStoxBiotic BioStationWeighting Type: Acoustic	Defines the individual data that will be used to distribute the abundance on super individuals.
SuperIndividuals	Individuals Abundance RegroupLengthDistribution DistributionMethod: HaulDensity	As above. Currently, the length distribution data is not regrouped to 5 cm length bins in the acoustic projects. This should be considered in the next revision. Whether 'HaulDensity' or 'Equal' is selected has a big influence on the result
ImputeSuperIndividuals	SuperIndividuals ImputationMethod: RandomSampling ImputeAtMissing: ["IndividualAge"] ImputeByEqual: ["SpeciesCategory", "IndividualTotalLength"] ToImpute: ["IndividualRoundWeight", "LengthResolution", "WeightMeasurement", "IndividualAge"] Seed: 1	As above.
Analysis		

Bootstrap	BootstrapMethodTable: [{"ResampleFunction": "ResampleMeanNASCDData", "ProcessName": "MeanNASCD", "Seed": 1}, {"ResampleFunction": "ResampleBioticAssignment", "ProcessName": "DefineBioticAssignment", "Seed": 2}] NumberOfBootstraps: 250 OutputProcesses: [{"ImputeSuperIndividuals"}] UseOutputData: TRUE (final run only) NumberOfCores: 6 BaselineSeedTable: [{"ProcessName": "ImputeSuperIndividuals", "Seed": 1}]	As above.
-----------	---	-----------



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes

5817 Bergen

Tlf: 55 23 85 00

E-post: post@hi.no

www.hi.no