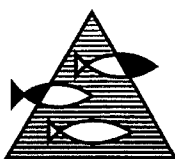


# PROSJEKTRAPPORT

ISSN 0071-5638



## HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

MILJØ - RESSURS - HAVBRUK

Nordnesparken 2 Postboks 1870 5817 Bergen

Tlf.: 55 23 85 00 Faks: 55 23 85 31

Forskningsstasjonen

Flødevigen

4817 His

Tlf.: 37 05 90 00

Faks: 37 05 90 01

Austevoll

havbruksstasjon

5392 Storebø

Tlf.: 56 18 03 42

Faks: 56 18 03 98

Matre

havbruksstasjon

5984 Matredal

Tlf.: 56 36 60 40

Faks: 56 36 61 43

Distribusjon:

ÅPEN

HI-prosjektnr.:

910307

Oppdragsgiver(e):

Havforskningsinstituttet

Oppdragsgivers referanse:

Rapport:

FISKEN OG HAVET

NR. 5 - 2000

Tittel:

MENGDEMÅLING AV SEI

FINNMARK - MØRE, HAUSTEN 1999

Senter:

Marine ressursar

Seksjon:

Botnfisk

Forfatter(e):

Knut Korsbrekke og Sigbjørn Mehl

Antall sider, vedlegg inkl.:

21

Dato:

01.03.2000

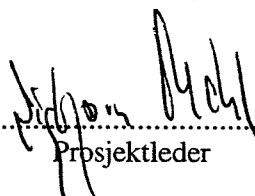
Sammendrag:

Eit akustisk tokt med sikte på å kartleggja geografisk utbreiing og framskaffa mål for tal og vekstdata hos sei og annan botnfisk har vore gjennomført på kystbankane i oktober-november sidan 1985. Seien er vanlegvis ikkje rekruttert til toktet før han er 3-4 år. I dei tre nordlegaste områda var det mest 3 år gamal sei, og indeksen for 3-åringar er ein av dei høgaste i tidsserien. Ellers vart det funne ein del 4 og 5 år gamal fisk i det nordlegaste området (Finnmark - Troms), men det var ein sterk reduksjon i talet på 4 år gamal og eldre fisk i høve til 1998. Registrert gytebiomasse var 35% lågare enn i fjor. I det sørlegaste området (Møre) vart det registrert litt meir 2-åringar enn 3-åringar og lite eldre fisk.

Ulike aldersgrupper av hyse har ofte vore relativt talrike i dette toktet, og som i fjor ser 1996-årsklassen ut til å vera talrik og betre enn dei omkringliggjande. Nord for Vesterålen vart det registrert mykje mindre torsk enn i føregåande år og om lag berre halvparten så mykje som i 1998. Frå Vesterålen og sørover var det som vanleg berre små fangstar og registreringar av torsk.

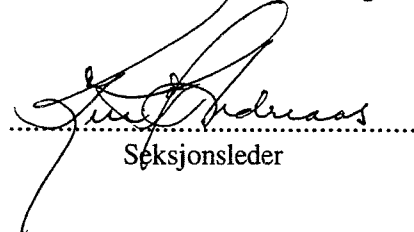
Emneord - norsk:

1. Sei og annan botnfisk
2. Akustikk
3. Utreiing, mengde, vekst

  
.....  
Prosjektleder

Emneord - engelsk:

1. Saithe and other demersal fish
2. Acoustic
3. Distribution, abundance, growth

  
.....  
Seksjonsleder

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET  
SENTER FOR MARINE RESSURSER

**MENGDÊMÅLING AV SEI  
FINNMARK - MØRE  
HAUSTEN 1999**

*Abundance of saithe Finnmark – Møre autumn 1999*

Knut Korsbrekke og Sigbjørn Mehl  
Institute of Marine Research  
P.O. Box 1870 Nordnes  
N-5817 Bergen  
NORWAY

# 1. INNHALD

1.	<i>INNHALD</i> .....	2
2.	<i>INNLEIING</i> .....	3
3.	<i>GJENNOMFØRING OG METODIKK</i> .....	3
3.1	Trål- og fiskeutstyr .....	3
3.2	Sortering av fangst, lengdemåling og alder-lengde nøklar .....	3
3.3	Innstillinger av det akustiske utstyret, tolking og utrekning av mengdeindeksar.....	4
4.	<i>RESULTAT OG DISKUSJON</i> .....	6
4.1	Hydrografi.....	6
4.2	Ekkomengde av sei .....	6
4.3	Mengdeindeksar og vekst for sei.....	6
4.4	Mengdeindeksar for hyse.....	7
4.5	Mengdeindeksar for torsk .....	7
5.	<i>DELTAKARLISTE</i> .....	8
6.	<i>LITTERATUR</i> .....	8
7.	<i>LISTE OVER TABELLAR</i> .....	21
8.	<i>LISTE OVER FIGURAR</i> .....	21

## 2. INNLEIING

Føremålet med toktet var å kartleggja geografisk fordeling og framskaffa mål for viktige bestandsvariablar, så som;

- Talet på fisk i kvar aldersgruppe i bestanden av sei i området Stad - Varanger
- Gjennomsnittslengde og -vekt for kvar aldersgruppe

Innsamla data og tilhøyrande resultat vert nytta i bestandsanalysane og -vurderingane i ICES og i andre av Havforskningsinstituttet sine prosjekt. Det vert utarbeidd mengdeindeksar på grunnlag av akustiske målingar og arts- og storleik samansetjinga i trålfangstar. Dette er gjort nærare greie for i metodeavsnittet. I den føreliggjande rapporten er også resultatata for torsk og hyse i det området som vart undersøkt teke med. Torsk- og hyse-indeksane representerer berre ein liten del av totalmengda av torsk og hyse i Barentshavet og kystområda.

## 3. GJENNOMFØRING OG METODIKK

Toktet vart gjennomført 8. – 29. oktober 1999 med F/F "Johan Hjort" (Toktnr. 1999216, serienr. 81501-81582), med start i Varangerfjorden og avslutning ved Stad. Fig. 1-4 viser kursar og stasjonar. Det vart i alt teke 76 botntrålhal, 1 pelagiske trålhal, 5 juksastasjonar og 121 hydrografiske stasjonar med CTD-sonde. Juksa var brukt i område med ujamn botn og der det var fare for brukskollisjon. CTD-stasjonane vart tekne med jamne mellomrom, og så godt det let seg gjera i same posisjonar som tidlegare år. Kurslinjer og botntrål-stasjonar var mykje dei same som i 1993-1998 (eks. Korsbrekke *et al.* 1996, Nedreaas 1997, Mehl og Nedreaas 1998).

### 3.1 Trål- og fiskeutstyr

To ulike tråltypar vart nytta til innsamling av biologisk materiale. Som botntrål vart nytta standard reketrål (Campelen 1800) med 80 mm (strekt) maskevidde i framre del og 22 mm i posen. Sveipene var 40 m, og det vart brukt rockhopper gear. For tråling pelagisk hadde ein tilgang til Åkratrål. Det vart nytta Vaco kombidører (6m<sup>2</sup>, 1500 kg). Strapping vart ikkje brukt. Dørspreiing, botnkontakt og mengde fisk i trålposen vart overvaka med Scanmar trålinstrumentering. To juksamaskiner var i bruk (den svenske Belitronic BJ 5000 og den islandske DNG C-6000i).

### 3.2 Sortering av fangst, lengdemåling og alder-lengde nøklar

Sortering, veging, måling og prøvetaking av fangst vart gjort etter gjeldande instruksar for dette (Fotland *et al.* 1997). Eit representativt utval av fangsten - evt. heile fangsten av viktige arter - vart lengdemålt på kvar stasjon. For konstruering av alder-lengde nøklar vart det på dei fleste stasjonane teke otolittar (øyresteinar) av 5 fisk i kvar 5 cm-gruppe for sei, hyse og torsk. På stasjonar med bra

innslag av vanleg uer og snabeluer av kommersiell storleik vart det også teke otolittar av 5 fisk i kvar 5 cm-gruppe. Til saman vart det under toktet samla inn otolittar frå 1343 sei, 628 hyse, 401 torsk, 124 vanleg uer og 266 snabeluer. Det vart dessutan samla inn mageprøvar av sei. Bortsett frå uer var alderslesinga ferdig ved toktslutt.

### 3.3 Innstillingar av det akustiske utstyret, tolking og utrekning av mengdeindeksar.

Den akustiske målemetoden er forklart i MacLennan and Simmonds (1991). Målingane vart gjort med Simrad EK500 ekkolodd og Bergen Ekko Integrator (BEI, Knudsen 1990). Målingar av ekkotettleik ( $s_A$ ) vart lagra i BEI med høg oppløysing, og tolka verdiar vart lagra for kvar 1 nautisk mil med vertikaloppløysing på 10 m i det pelagiske sjiktet og 1 m i botnkanalen (10 m opp frå botn). Integreringa stoppa 1,0 m frå “akustisk botn”. Dette vart endra under tolkinga alt etter kor nært botn fisk var synleg og etter kor mykje av “sann botn” som nådde over “akustisk botn”. Når det gjeld ekkoloddinnstillingane visest det til instrumentrapporten frå toktet.  $S_V$ -terskelen på BEI var sett til -85dB, men under tolkinga vart denne sett opp til -60dB for som ei tilnærming å ta ut spreidde silderegistreringar i planktonet i dei øvste 50-100 m, og som ein tommelfingerregel til -69dB for å ta ut planktonet elles i vassøyla. Dei akustiske registreringane med BEI, dvs. gjennomsnittleg total ekkotettleik for kvar 5 nautiske mil, vart tolka i samsvar med mønsteret på ekkogrammet og med artsfordelinga på fiskestasjonane. Sei, torsk, hyse, uer, og sild vart skilde ut som eigne artsgrupper. I tillegg var botnfisk, pelagisk fisk, 0-gruppe og plankton nytta som eigne tolkekategori.

Til hjelp i artsfordelinga av registrerte ekkotettleikar vart alle trål- og juksafangstar omrekna til relative  $s_A$ -verdiar for kvar art (Korsbrekke 1996). Dersom samansetjinga i trålfangstane gjev eit rett bilete av den arts- og storleikssamansetjinga som har danna den totale ekkotettleiken, kan total ekkotettleik delast direkte på art etter slike relative  $s_A$ -verdiar. Men sjølv om det blir lagt stor vekt på å få trålfangstane mest mogeleg representative for ekkoregistreringane, vil variasjon i fordelinga over 5 nautiske mil samt trålseleksjon og unnaviking med omsyn til art og storleik alltid påverka fangstresultata. Arts- og storleiksfordelinga av trålfangstane må difor alltid samanhaldast med ekkogrammet og evt. målstyrkeobservasjonar frå ekkoloddet.

For artane sei, torsk og hyse vart ekkotettleiken for kvar 5 nautiske mil utsett i kart. Det vart laga gjennomsnittsverdiar,  $\overline{S}_A$ , i ruter på 1 grad lengde og 0.5 grad breidde (Fig. 5-8). I tillegg vart det trekt isolinjer for verdiar av ekkotettleik lik 10 og 100m<sup>2</sup>/nm<sup>2</sup> (Fig. 5-8). For kvar rute vart det også rekna ut kor stor del av ruta,  $k$ , gjennomsnittsverdien av ekkotettleik representerte, slik at uttrykket

$$\overline{S}_A \cdot k \cdot a = E \quad (I)$$

der  $a$  er arealet av heile ruta, representerer ekkomengda,  $E$ , i ruta. Talet på fisk,  $N$ , av den aktuelle arten i ruta er då:

$$N = \frac{E}{\sigma} \quad (\text{II})$$

der  $\bar{\sigma}$  er gjennomsnittsverdien av ekkoevna til arten i ruta. For ekkoevna,  $\sigma$ , vart det for sei brukt same formelen som for torsk og hyse,

$$10 \log \frac{\sigma}{4\pi} = 20 \log L - 68. \quad (\text{III})$$

Det gjev fylgjande uttrykk for talet på fisk:

$$N = 5.02 \cdot 10^5 \cdot \frac{E}{L^2} \quad (\text{IV})$$

der L er fiskelengd. Midlare kvadrert fiskelengd vart estimert slik:

$$\bar{L}^2 = \frac{\sum_{L=1}^{L_{max}} f_L \cdot L^2}{\sum_{L=1}^{L_{max}} f_L} \quad (\text{IV})$$

Til kvar rute vart det tildelt eit sett av fiskestasjonar med lengdefordelingar som samla vart vurderte til å vera representative for ruta. Lengdefordelingane (pr. taua distanse på trålstasjonane) frå desse stasjonane vart summerte til å utgjera ei representativ lengdefordeling for ruta, og midlare kvadrert fiskelengd  $\bar{L}^2$ , vart rekna ut for denne fordelinga og brukt i reknestykket IV. Deretter vart totaltalet N fordelt til 5 cm lengdegrupper med den same lengdefordelinga. For torsk og hyse vart lengdefordelinga korrigert for lengde-avhengig sveipebreidd på botntrålstasjonane (Aglén og Nakken 1997).

Heile området vart delt inn i 4 underområde og det vart etablert ein alders/lengdenøkkel for kvart underområde:

Underområde A: Alle ruter nord for 69°30'N

Underområde B: 67°00' - 69°30'N

Underområde C: 63°30' - 67°00'N

Underområde C: Alle ruter sør for 63°30'N

Ved konstruksjon av alders/lengdenøkkel for eit underområde var det ingen vektning av aldersmaterialet frå dei einskilde stasjonane med aldersprøvar. Talet på fisk i kvar 5 cm lengdegruppe for kvart underområde framkom ved summasjon over ruter, og talet på fisk i kvar aldersgruppe ved å bruka alder-lengdenøkkelen på denne lengdefordelinga.

## 4. RESULTAT OG DISKUSJON

### 4.1 Hydrografi

Gjennomsnittleg temperatur i 100 m djup innanfor fem valte område under seitoktet i 1997, 1998 og 1999 er vist i tabell 1. Aust for Nordkapp (26°N) var temperaturen vel 1° C høgare enn i 1998 og den same som i 1997. Vidare vest- og sørover til 69°30' N var temperaturen litt høgare enn i både i 1998 og 1997, omlag 0.5° C høgare enn i fjor. I området mellom 69°30' N og 67° N (Sør-Troms – Røstbanken) var det vel ein halv grad lågare temperatur enn i 1998. Lengre sør var temperaturen om lag som i fjor.

### 4.2 Ekkomengde av sei

Tabell 2 viser ekkomengda av sei i kvart underområde og totalt, og fig. 5-8 viser hovudtrekka i den geografiske fordelinga. Fordelingskarta som er basert på gjennomsnittsverdiar for kvar 5 nautiske mil gjev likevel ikkje detaljane i fordelinga sidan seistimar med mindre utstrekning vert jamna ut over heile 5-mila. Ein høg 5-mils verdi er difor svært ofte resultatet av at ein enkelt tett stim vart registrerte på eit lite stykke av 5-mila. Likeins er gjennomsnittsverdien i kvar rute (fig. 5-8) ofte resultatet av at det på 1 eller 2 nautiske mil vart registrert høge verdiar, medan det på mesteparten av milene vart registrert lite eller ingenting. Fylgjeleg er variansen svært stor, og estimatet av ekkomengde tilsvarande usikkert. Sjølv om variansen er stor var det rimeleg enkelt å skilje ut seiregistreringane. Gjennomsnittleg ekkotettleik av sei er difor basert på gode  $s_A$ -verdiar.

I det viktige område A (nord for 69°30' N) var det ein reduksjon i ekkomengde av sei på nesten 40 % frå 1998 til 1999. I dei tre andre områda var ekkomengda omlag som i fjor, slik at det totalt sett var det ein reduksjon i ekkomengde av sei på omlag 20 % frå 1998 til 1999.

### 4.3 Mengdeindeksar og vekst for sei

Tabell 3 viser dei akustiske mengdeindeksane for lengde- og aldersgrupper, samla for heile det undersøkte området; medan tabell 4 viser talet på fisk i kvar aldersgruppe for kvart av dei 4 underområda. I dei nordlegaste områda (Finnmark – Vesterålen) dominerte 3 år gamal sei, medan det i det sørlegaste området (Møre) vart registrert litt meir 2-åringar enn 3-åringar. Elles vart det funne ein god del 4 og 5 år gamal fisk i det nordlegaste området (Finnmark – Troms). Eldre, kjønnsmoden fisk blir ikkje fullt ut dekkja av denne undersøkinga.

Tidsserien av mengdeindeksar er vist i tabell 5. Seien er vanlegvis ikkje rekruttert til «toktet» før den er 3 år, men i fleire av dei føregåande åra har han ikkje vore fullt rekruttert før som 4-åring. Difor aukar talet på fisk i ein og same årsklasse med alderen, frå 2 til 3 eller 4 år. Dette kjem i hovudsak av at dei yngste aldersgruppene veks opp heilt inne på grunnane ved kysten der dei ikkje er tilgjengelege.

Etter kvart som fisken vert større og eldre trekkjer han ut og blir tilgjengeleg i undersøkinga. Dette varierer også frå år til år. Indeksane for 5 år gamal og eldre fisk auka kraftig frå 1996 til 1997, medan det var ein sterk reduksjon i indeksane for 4 år gamal og eldre fisk frå 1998 til 1999. Indeksen for 3-åringar hausten 1999 var derimot den nest høgaste i tidsserien.

Gjennomsnittslengder og -vektar for dei ulike aldersgruppene er vist i Tabell 6 og 7. Frå 1991/1992 og fram til 1996 var det ein reduksjon i gjennomsnittslengde og vekt for 3 år gamal og eldre fisk. 4-åringane i 1996 vart til dømes estimert til å vera like lange som 3-åringane i 1991. Spesielt ser det ut til at 1992-årsklassen har hatt liten vekst. I 1997 hadde denne nedgangen stoppa opp og det vart registrert betre vekst hos alle aldersgruppene opp til 6 år. Seinare er det berre registrert små endringar i vekstmønsteret. Mogelege årsaker til at det no blir registrert litt betre vekst kan vere betre mattilgang, men også teikn på at dei totale fiskemengdene (både sei og andre arter) som konkurrerer om matfatet kan vere på veg ned.

Tabell 8 viser tidsserien av biomasseindeksar (millionar fisk gange gjennomsnittsvekt). Det var ein sterk reduksjon i biomassen av 4 år gamal og eldre fisk frå 1998 til 1999. Registrert gytebiomasse vart redusert med omlag 35 %.

#### **4.4 Mengdeindeksar for hyse**

Tabell 2 viser den totale ekkomengda av hyse i dei ulike områda. Alle verdiane er baserte på sei-arealet som vart dekkja under toktet i 1999. Langt den største delen av hysa vart registrert i område A (Finnmark-Troms). Her var det ein auke på nesten 50 % i ekkomengde frå 1998 til 1999, i dei andre områda var det ein sterk reduksjon. Tabell 9-11 viser akustiske mengdeindeksar på lengde og alder. 1996-årsklassen framstår som svært sterk samanlikna med dei omkringliggjande årsklassane. Indeksen auka frå 1998 til 1999, dvs. fisken var meir tilgjengeleg under toktet i 1999, og indeksen er på nivå med det som vart registrert i heile Barentshavet vinteren 1999.

#### **4.5 Mengdeindeksar for torsk**

Tabell 2 viser den totale ekkomengda av torsk i dei ulike områda. Verdiane for 1997 – 1999 er baserte på sei-arealet som vart dekkja under toktet i 1999. Fangstar og registrering av torsk sør for 69°30'N, område B, C og D, var ubetydelege. Derfor er berre aldersfordelinga i område A (nord for 69°30'N) teken med i tabell 12 som viser talet på fisk og gjennomsnittslengder og -vektar for kvar aldersgruppe av norsk-arktisk torsk og kysttorsk. Desse resultatane må nyttast med varsemd då toktet først og fremst er lagt opp med tanke på sei, og splittinga av torsk i h.h.v. norsk-arktisk type og kysttorsk type er basert på eit avgrensa tal otolittar. Tabell 13 viser summen av mengdeindeksar på alder i område A dei fire siste åra. Det har vore ein jamn reduksjon av totalindeksen i perioden.



## 5. DELTAKARLISTE

---

Fartøy:	F/F "Johan Hjort"
Avgang:	Kirkenes, 08.10.99
Anløp:	Tromsø, 16.11.99 Bodø, 20.11.99
Ankomst:	Bergen, 29.10.99
Vit.pers. 08.10-20.10:	A. Borge, I. Byrkjedal, H. Græsdal, S. Mehl, A. Salthaug
08.10-29.10:	A. Storaker
20.10-29.10:	K. Korsbrekke, H. Mjanger, Ø. Nævdal, L. Solbakken
Instr.pers. 08.10-29.10:	M. Dahl, J. F. Wilhelmsen

---

## 6. LITTERATUR

- Aglen, A. and Nakken, O. 1997. Improving time series of abundance indices applying new knowledge. *Fisheries Research*, 30: 17-26.
- Fotland, Å., Borge, A., Gjøsæter, H., og Mjanger, H. 1997. Håndbok for prøvetaking av fisk og krepssdyr. Versjon 3.14 januar 1997. Havforskningsinstituttet, Bergen. 145s. (upubl.).
- Korsbrekke, K. 1996. Brukerveiledning for TOKT312 versjon 6.3. Intern program dok., Havforskningsinstituttet, september 1996. 20s. (upubl.).
- Korsbrekke, K., Nakken, O., og Nedreaas, K. 1996. Mengdemåling av sei, Finnmark-Møre, hausten 1996. *FiskenHav* nr. 24, 12s.
- Knudsen, H.P. 1990. The Bergen Echo Integrator: an introduction. - *Journal du Conseil International pour l'Exploration de la Mer*, 47: 167-174.
- MacLennan, D.N. and Simmonds, E.J. 1991. *Fisheries Acoustics*. Chapman Hall, London, England. 336pp.
- Mehl, S. og Nedreaas, K. 1998. Mengdemåling av sei, Finnmark-Møre, hausten 1998. *FiskenHav* nr. 19, 16s.
- Nedreaas, K. 1998. Mengdemåling av sei, Finnmark-Møre, hausten 1997. *Fisken og Havet* 6, 16s.

**Tabell 1 Gjennomsnittleg temperatur i 100 m djup i 1997 – 1999.***Mean temperatures in 100 m depth in 1997 - 1999*

Område/ Areas	Antal CTD-stasjoner/ Nos. CTD-stations			Gjen.sn. temperatur/ Mean temperature			Standardavvik/ Standard deviation		
	1997	1998	1999	1997	1998	1999	1997	1998	1999
Aust av 26°E/east of 26°E	17	17	18	7.96	6.78	7.96	0.91	0.43	0.39
16°E - 26°E	26	30	28	7.89	7.71	8.17	0.87	0.63	0.64
67°N - 69°30'N	19	17	32	8.05	8.67	8.10	0.99	0.52	0.84
64°30'N - 65°30'N	10	10	16	7.60	8.39	8.33	0.59	0.46	0.62
62°N - 63°30'N	8	12	10	8.58	8.96	9.08	0.25	0.42	0.46

**Tabell 2 Ekkomengde av sei, hyse og torsk oktober-november 1997-1999.**Eining er m<sup>2</sup> reflekterande overflate · 10<sup>-3</sup> og arealet dekket i 1999 (nm<sup>2</sup> · 10<sup>-3</sup>).*Echo abundance of saithe, haddock and cod October-November 1997-1999.**Unit is m<sup>2</sup> reflecting surface · 10<sup>-3</sup> and the areas covered in 1999 (in nm<sup>2</sup> · 10<sup>-3</sup>).*

Område Subarea	Areal Area	Sei Saithe			Hyse Haddock			Torsk Cod		
		1997	1998	1999	1997	1998	1999	1997	1998	1999
A	8.5	1204	1346	812	233	197	289	48	87	46
B	7.2	295	463	480	69	48	21	14	16	6
C	2.9	85	193	238	25	3	1	0	1	0
D	3.2	301	510	514	33	17	0	2	1	3
Total	21.7	1885	2513	2044	360	265	310	64	104	55

**Tabell 3 SEI. Akustiske mengdeindeksar på alder og lengde (talet på fisk i millionar).**

SAITHE. Acoustic abundance indices by length and age (number of fish in millions).

Lengde/ Length (cm)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)							Sum
	1 (98)	2 (97)	3 (96)	4 (95)	5 (94)	6 (93)	7+ (92+)	
30-34		21.3	0.9					22.2
35-39		38.8	100.9					139.7
40-44		1.0	105.9	5.5	1.4			113.8
45-49			23.7	24.0	12.8	1.0		61.5
50-54			2.5	37.5	20.2	5.4	3.6	69.2
55-59				5.9	23.0	6.7	3.2	38.9
60-64					4.4	6.5	5.9	16.8
65-69					0.3	1.4	6.5	8.2
70-74						0.1	4.5	4.6
75-79							2.4	2.4
80+							0.7	0.7
Sum:	0.0	61.1	233.8	72.9	62.2	21.0	26.8	478.3
L		35.2	40.4	50.8	53.2	58.7	-	

**Tabell 4 SEI. Akustiske mengdeindeksar i kvart underområde og totalt (talet på fisk i millionar).**  
*SAITHE. Acoustic abundance indices by subareas and in total ( number of fish in millions).*

Område (Area)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)							Total
	1 (98)	2 (97)	3 (96)	4 (95)	5 (94)	6 (93)	7+ (92+)	
A	0	3.9	73.8	40.9	29.8	9.2	8.9	166.7
B	0	8.5	99.6	11.5	6.7	4.6	3.2	134.3
C	0	0.9	14.1	6.1	10.7	3.7	8.5	44.1
D	0	47.8	46.4	14.3	15.0	3.6	6.1	133.2
Total	0	61.1	233.8	72.9	62.2	21.0	26.8	478.3

**Tabell 5 SEI. Akustiske mengdeindeksar for kvar aldersgruppe oktober-november 1985-1999.**  
 I 1985-1987 var områdedekninga ufullstendig. (Talet på fisk er i millionar).  
*SAITHE. Acoustic abundance indices by age Oktober-November 1985-1999.*  
*The area coverage was incomplete in 1985-1987. (Numbers in millions).*

År (Year)	Alder/Age					Total
	2	3	4	5	6+	
1985	3.1	4.9	2.4	0.5	0.0	10.9
1986	19.5	40.8	3.6	1.8	1.8	70.3
1987	1.8	22.0	48.4	1.8	1.7	75.9
1988	15.7	22.5	19.0	7.1	0.6	64.9
1989	24.8	28.4	17.0	10.1	12.4	92.6
1990	99.6	31.9	14.7	5.1	7.4	158.7
1991	87.8	104.0	4.6	4.0	7.1	207.5
1992	163.5	273.6	57.5	6.2	8.8	509.7
1993	106.9	227.7	103.9	12.7	3.2	454.9
1994	34.4	87.8	112.4	39.5	10.0	284.6
1995	38.7	165.2	87.0	46.8	20.0	357.7
1996	37.0	118.9	214.7	32.1	19.3	422.0
1997	5.1	36.7	185.8	79.8	61.7	369.1
1998	43.6	96.5	200.6	70.0	96.7	507.5
1999	61.1	233.8	72.9	62.2	47.8	478.3

**Tabell 6 SEI. Gjennomsnittslengde (cm) i kvar aldersgruppe.**

I 1988-1994 er lengdene baserte berre på det aldersbestemte materialet.

*SAITHE. Mean length (cm) at age. For 1988-1994 mean lengths are computed from the aged individuals only.*

År (year)	Alder/Age							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1988	28.7	34.8	41.5	47.2	54.8	65.8	69.0	72.0
1989		37.7	41.9	48.9	54.7	61.4	79.0	
1990	29.0	35.5	45.5	51.5	56.9	64.3	70.1	
1991		34.5	44.2	56.8	62.3	67.5	72.7	74.8
1992		34.8	42.6	54.3	64.1	68.2	71.3	72.0
1993	27.2	34.3	40.3	49.4	61.0	72.5	76.3	81.1
1994	29.0	32.3	40.2	46.8	55.9	68.5	75.8	79.8
1995	27.5	34.1	38.2	48.2	52.9	61.6	70.5	77.5
1996		34.2	38.9	44.1	52.4	58.4	68.8	73.5
1997		37.1	41.0	47.1	53.9	58.8	67.9	73.9
1998		35.5	43.0	47.5	55.8	59.3	65.0	70.3
1999		35.2	40.4	50.8	53.2	58.7	65.3	72.6

**Tabell 7 SEI. Gjennomsnittsvekt (rundvekt i kg) i kvar aldersgruppe.**

I 1988-1994 er vektene rekna ut frå middellengdene og same vekt-lengde forholdet kvart år; i 1995-1998 det best tilpassa vekt-lengde forholdet kvart år; i 1999 observerte, vekta populasjonsestimat.

*SAITHE. Mean weight (kg) at age. For 1988-1994 mean weights are computed from the mean lengths using the same weight-length relationship each year, in 1995 the weight-length relationship showing the best fit each year, while the 1999-figures are observed, weighed population estimates.*

År (year)	Alder/Age						
	2	3	4	5	6	7	
1988	0.36	0.61	0.89	1.40	2.42	2.79	
1989	0.46	0.63	0.99	1.39	1.97	4.19	
1990	0.38	0.80	1.16	1.57	2.26	2.93	
1991	0.35	0.73	1.56	2.06	2.61	3.27	
1992	0.36	0.66	1.36	2.24	2.70	3.08	
1993	0.34	0.56	1.02	1.93	3.24	3.78	
1994	0.29	0.55	0.87	1.48	2.73	3.70	
1995	0.37	0.51	1.01	1.33	2.08	3.09	
1996	0.37	0.54	0.77	1.28	1.76	2.83	
1997	0.47	0.63	0.96	1.43	1.86	2.85	
1998	0.43	0.75	1.00	1.60	1.91	2.49	
1999	0.41	0.62	1.19	1.42	1.88	2.56	

**Tabell 8 SEI. Akustiske biomasseindeksar (1000 tonn) i 1988 - 1999.***SAITHE. Acoustic biomass indices (1000 tonnes in 1988 – 1999.*

År (Year)	Alder/Age					Total
	2	3	4	5	6+	
1988	6	14	17	10	1	48
1989	11	18	17	14	24	85
1990	38	26	17	8	17	105
1991	31	76	7	8	19	141
1992	59	181	78	14	24	355
1993	36	128	106	25	10	305
1994	10	48	98	58	27	242
1995	14	84	88	62	42	290
1996	14	64	165	41	33	318
1997	2	23	178	114	115	433
1998	19	72	201	112	185	589
1999	25	145	87	88	108	453

**Tabell 9 HYSE. Akustiske mengdeindeksar på alder og lengde (talet på fisk i millionar).***HADDOCK. Acoustic abundance indices by length and age (number of fish in millions).*

Lengde/ Length (cm)	Alder (Årklasse) / Age (Yearclass)								Sum
	0 (99)	1 (98)	2 (97)	3 (96)	4 (95)	5 (94)	6 (93)	7+ (92+)	
10-14	27.3	0.8							28.1
15-19	15.9	12.6							28.5
20-24		24.7							24.7
25-29		2.3	3.7						6.0
30-34			3.2	3.0					6.2
35-39			0.7	8.3	1.3				10.3
40-44			+	26.9	+	+	+		27.1
45-49				12.9	2.2	0.5	1.2		16.8
50-54				2.4	1.0	1.5	0.1	0.2	5.2
55-59				0.1	0.1	0.1	0.3	0.9	1.5
60-64						+	+	0.6	0.6
65+								0.2	0.2
Sum:	43.2	40.4	7.7	53.6	4.6	2.1	1.7	1.9	155.2
L	13.9	21.0	30.5	42.4	45.2	51.3	50.3	-	

**Tabell 10 HYSE. Akustiske mengdeindeksar i kvart underområde og totalt** (talet på fisk i millionar).  
*HADDOCK. Acoustic abundance indices by subareas and in total (numbers in millions).*

Område (Area)	Alder (Årsklasse) / Age (Yearclass)								Total
	0 (99)	1 (98)	2 (97)	3 (96)	4 (95)	5 (94)	6 (93)	7+ (92+)	
A	38.7	37.5	7.3	50.6	4.4	2.1	1.6	1.4	143.6
B	3.6	2.7	0.4	2.8	0.1	+	0.2	0.6	10.4
C	0.6	0.2	+	0.1	+	+	+	+	1.0
D	0.1	0.1	+	+	-	-	-	+	0.2
Total	43.2	40.4	7.7	53.6	4.6	2.1	1.7	1.9	155.2

**Tabell 11 HYSE. Akustiske mengdeindeksar for kvar aldersgruppe i 1996-1999.**

Tala er baserte på sei-areale dekkja i 1999. (Talet på fisk i millionar).

*HADDOCK. Acoustic abundance indices by age in 1996-1999. Numbers are based on the saithe-area covered in 1999.(Numbers in millions).*

År (Year)	Alder/Age								Total
	0	1	2	3	4	5	6	7+	
1996	155.6	93.7	11.4	9.2	10.6	5.1	13.8	6.4	305.8
1997	57.1	92.5	14.0	7.8	7.2	3.0	5.1	9.0	195.7
1998	92.5	21.9	35.0	4.5	4.3	2.9	1.8	3.1	166.0
1999	43.2	40.4	7.7	53.6	4.6	2.1	1.7	1.9	155.2

**Tabell 12 TORSK. Akustiske mengdeindeksar, middellengde og -vekt ved alder i område A**

(nord for 69°30'N). (Talet på fisk i millionar).

*COD. Acoustic abundance indices and mean length and weight at age in subarea A (north of 69°30'N) (Number of fish in millions).*

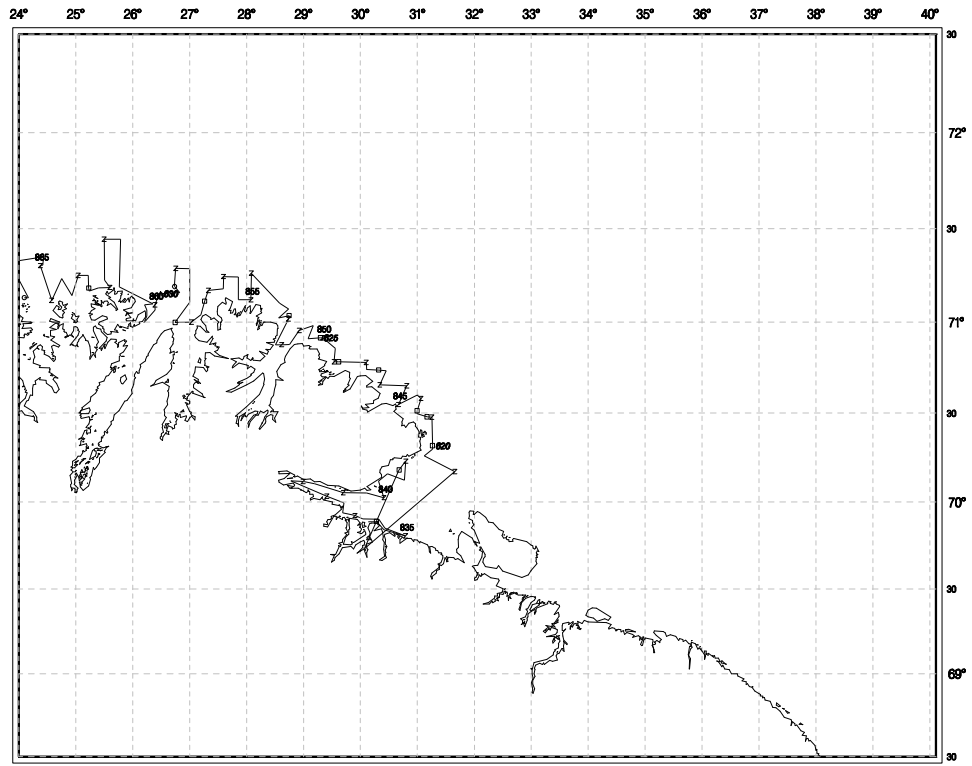
Alder (Age)	N-A torsk / N-A cod			Kysttorsk / Coastal cod			Sum Antall (Number)
	Antall (Number)	Lengde (cm) (Length)	Vekt (g) (Weight)	Antall (Number)	Lengde (cm) (Length)	Vekt (g) (Weight)	
0	1.7	8.7	8	<i>Included in N-A cod</i>			1.7
1	0.4	14.5	25	0.6	18.2	47	1.0
2	0.2	25.7	138	0.5	34.3	444	0.7
3	0.2	37.5	453	1.0	43.7	825	1.2
4	2.6	52.2	1226	0.3	54.1	1501	2.9
5	1.1	60.6	1862	0.7	58.9	2042	1.8
6	0.2	73.3	3378	0.2	71.3	3555	0.4
7	0.1	73.7	3563	+	-	-	0.1
8	0.1	76.2	4314	-	-	-	0.1

**Tabell 13 TORSK. Akustiske mengdeindeksar for kvar aldersgruppe i område A i 1996-1999.**

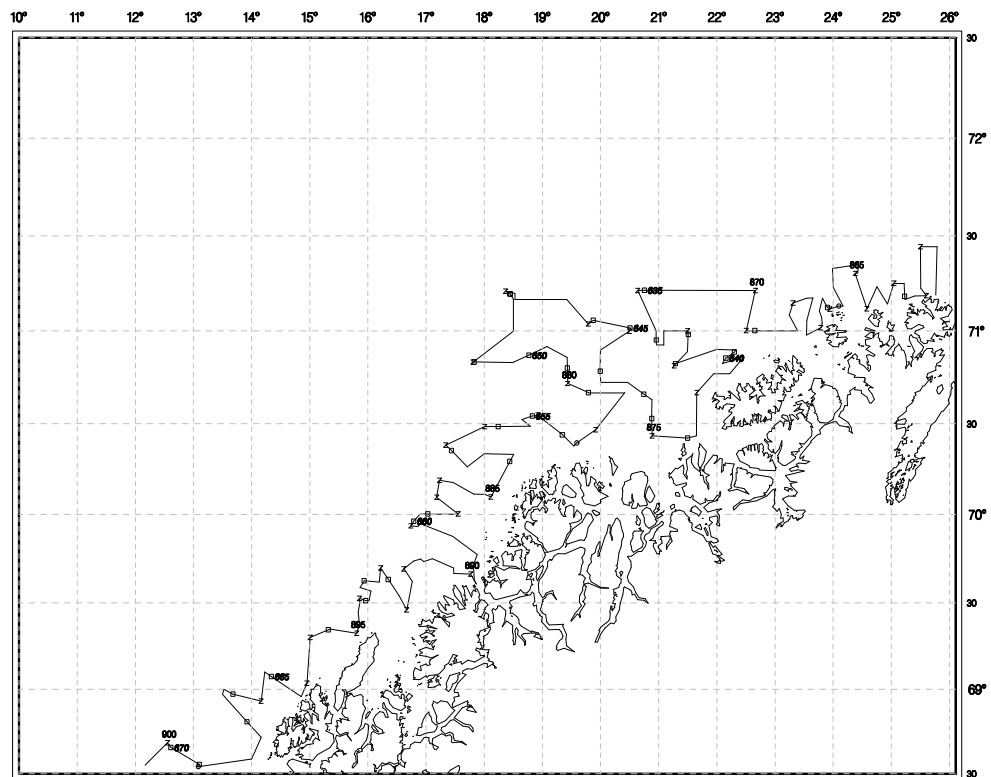
Tala for 1997 - 1999 er baserte på sei-arealet dekket i 1999. (Tallet på fisk i millionar).

*COD. Acoustic abundance indices by age in area A in 1996-1999. Numbers for 1997 - 1999 are based on the saithe-area covered in 1999. (Numbers in millions).*

År (Year)	Alder/Age								Total
	0	1	2	3	4	5	6	7+	
1996	21.2	6.4	1.7	3.2	1.8	3.8	2.8	1.3	42.2
1997	26.9	1.6	1.3	1.7	1.3	1.1	0.7	0.8	35.4
1998	0.4	6.4	2.6	5.0	4.8	1.5	0.8	0.5	22.2
1999	1.7	1.0	0.7	1.2	2.9	1.8	0.4	0.5	10.2

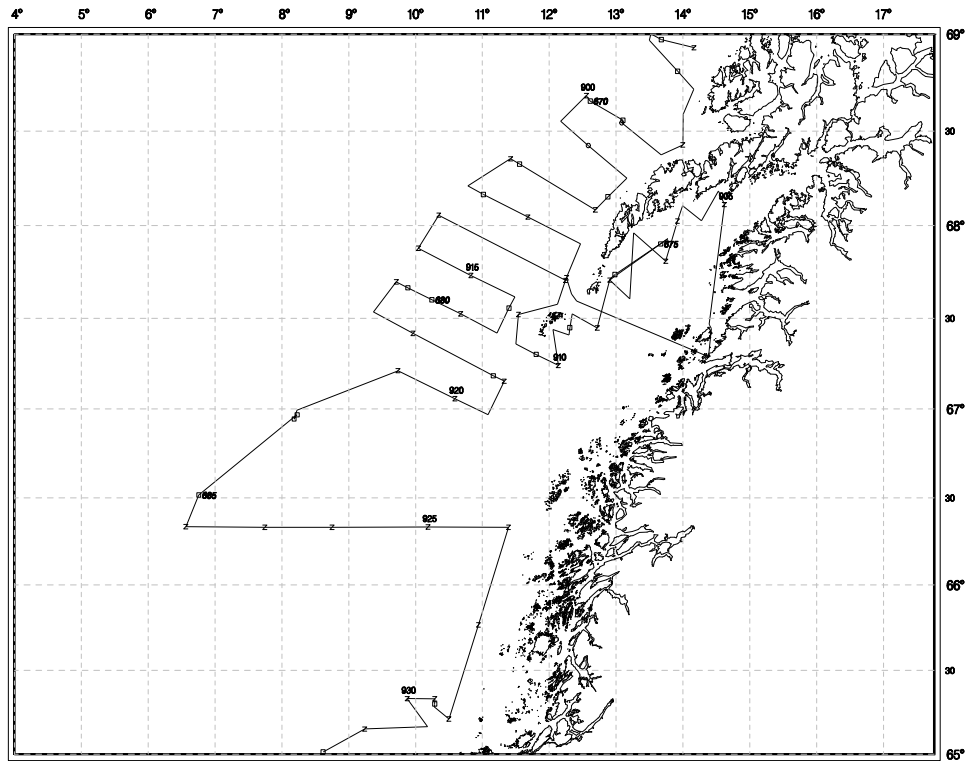


**Figur 1. Finnmark. Kurskart 08.10-12.10 1999.**  
*Finnmark. Survey tracks 08.10-12.10 1999.*

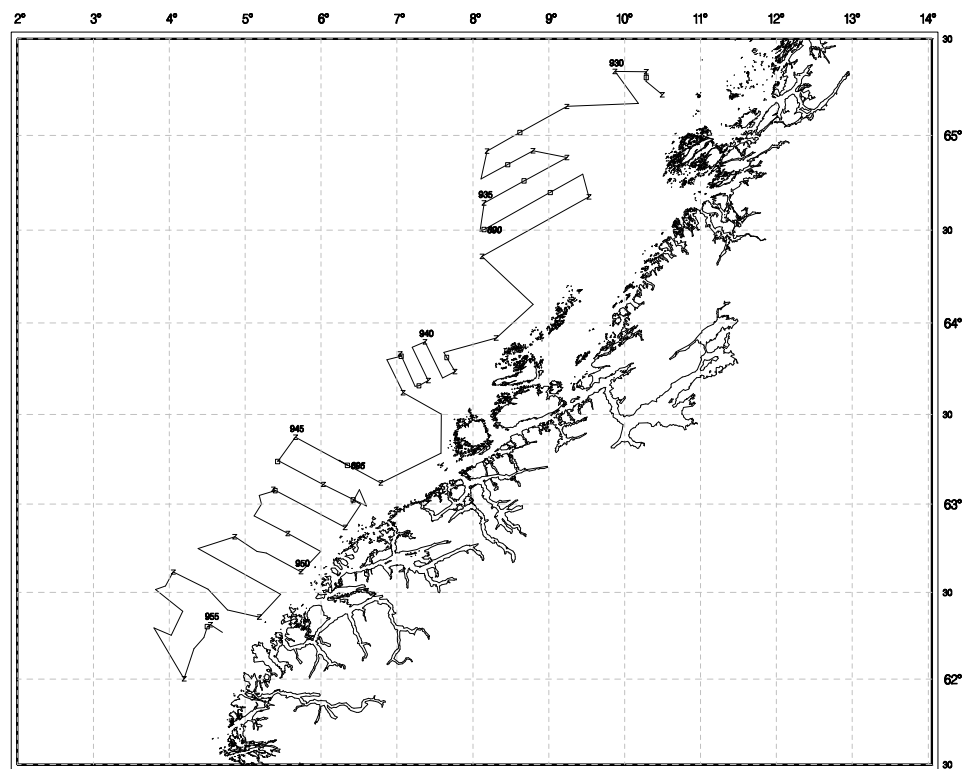


**Figur 2. Vest-Finnmark - Troms. Kurskart 11.10-18.10 1999.**  
*West-Finnmark - Troms. Survey tracks 11.10-18.10 1999.*

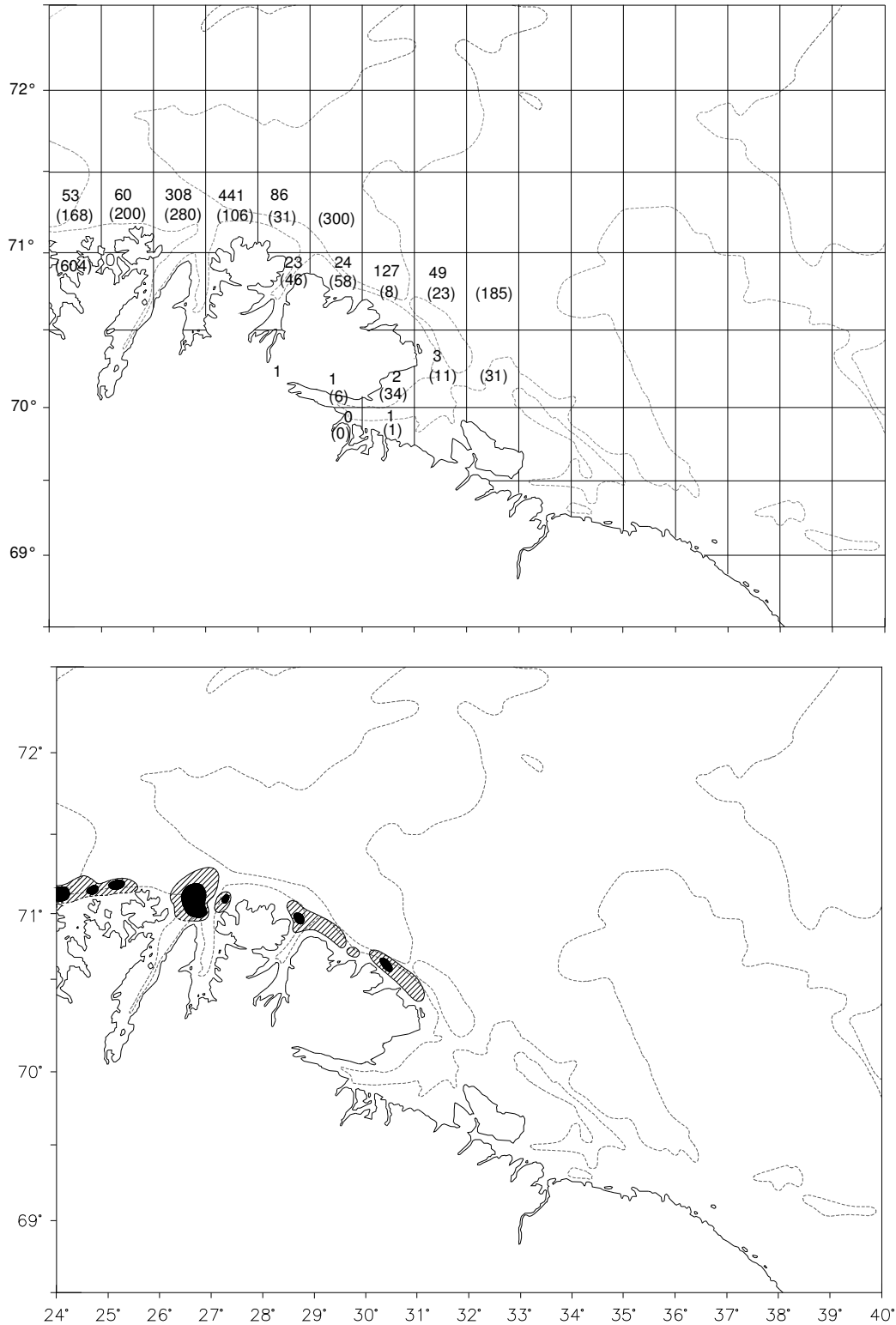




**Figur 3. Vesterålen - Helgeland. Kurskart 17.10-24.10 1999.**  
*Vesterålen - Helgeland. Survey tracks 17.10-24.10 1999.*

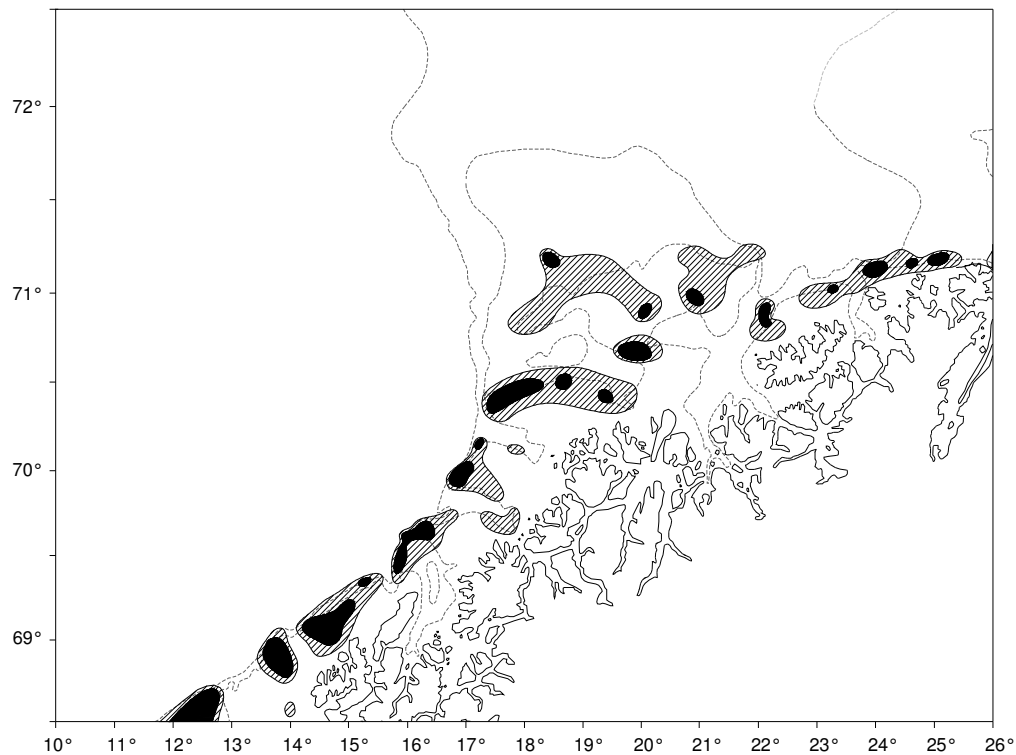
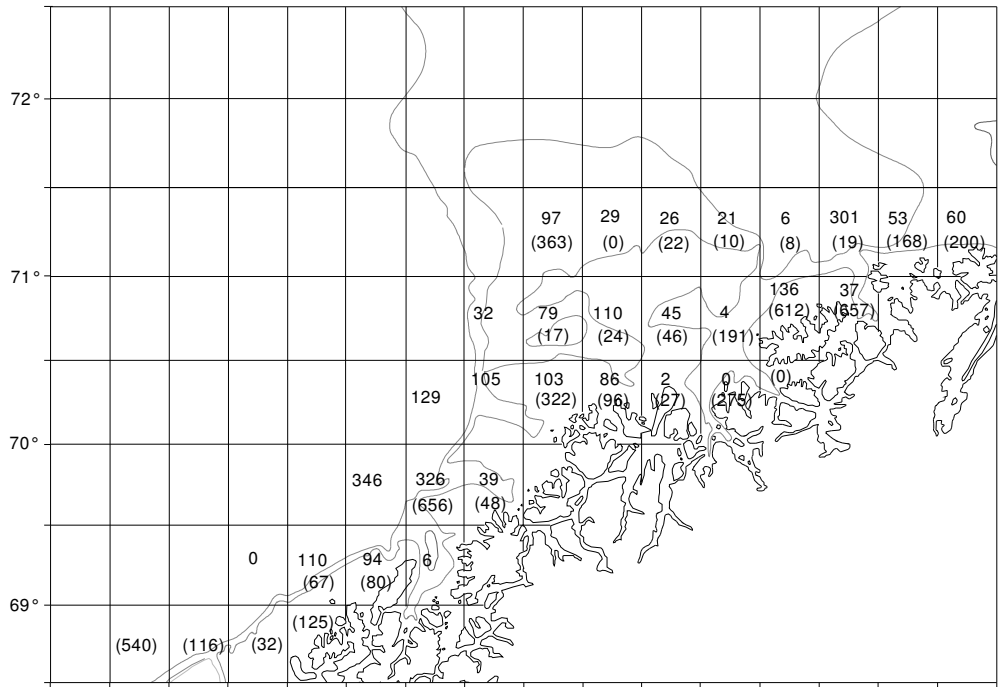


**Figur 4. Trøndelag - Møre. Kurskart 24.10-29.10 1999.**  
*Trøndelag - Møre. Survey tracks 24.10-29.10 1999.*



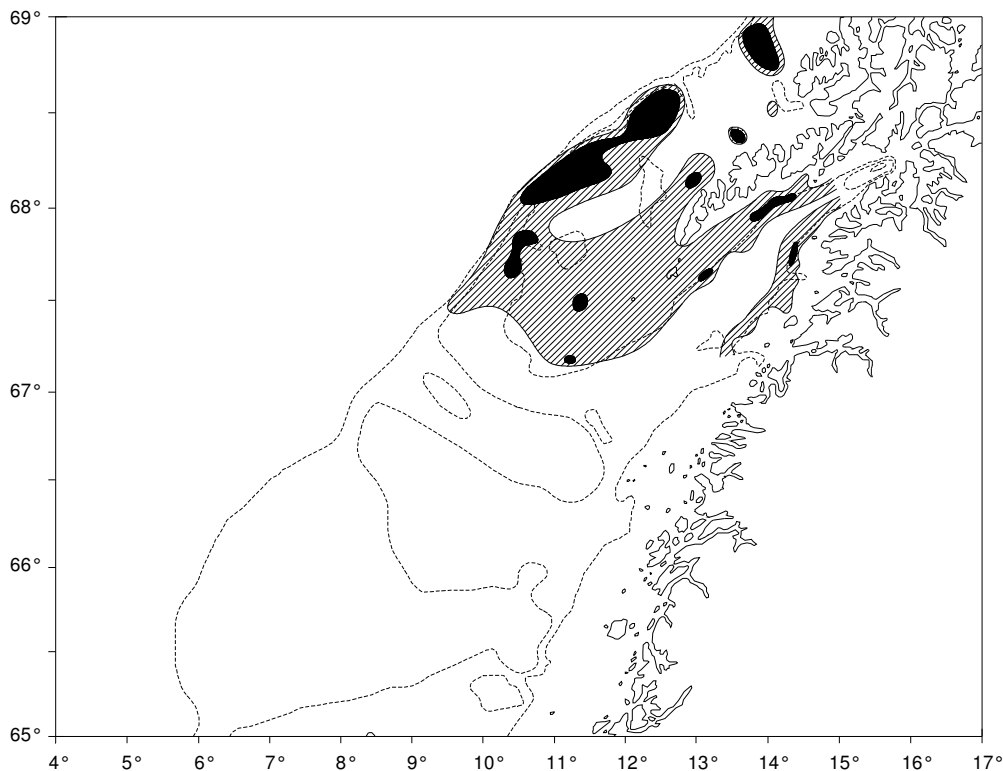
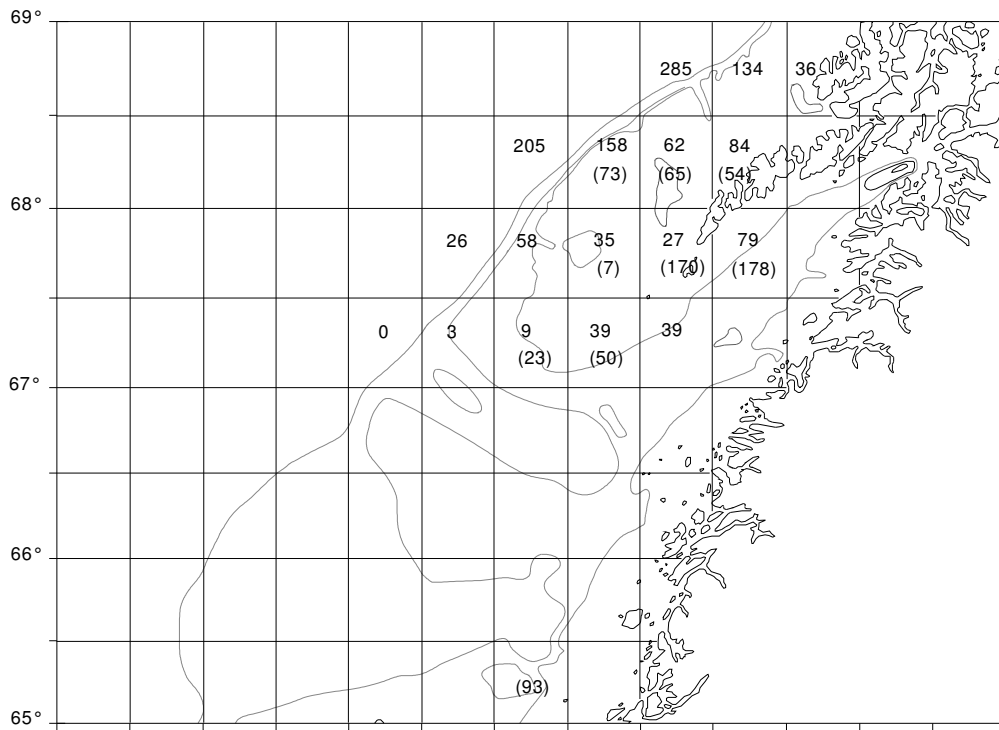
**Figur 5. SEI. Utbreiing Finnmark 1999.** Gjennomsnittleg ekkotettleik ( $s_A$ ,  $\text{m}^2/\text{nm}^2$ ) i kvar rute og hovudtrekk i fordelinga. Integratorverdi  $>10 \text{ m}^2/\text{nm}^2$  (skravert område) og  $>100 \text{ m}^2/\text{nm}^2$  (svart område). Ekkotettleik for 1998 i parentes.

*SAITHE: Finnmark 1999. Mean echo density ( $s_A$ ,  $\text{m}^2/\text{nm}^2$ ) in each rectangle and main distribution pattern. Echo density  $>10 \text{ m}^2/\text{nm}^2$  (hatched) and  $>100 \text{ m}^2/\text{nm}^2$  (black). 1998 echo density in brackets.*



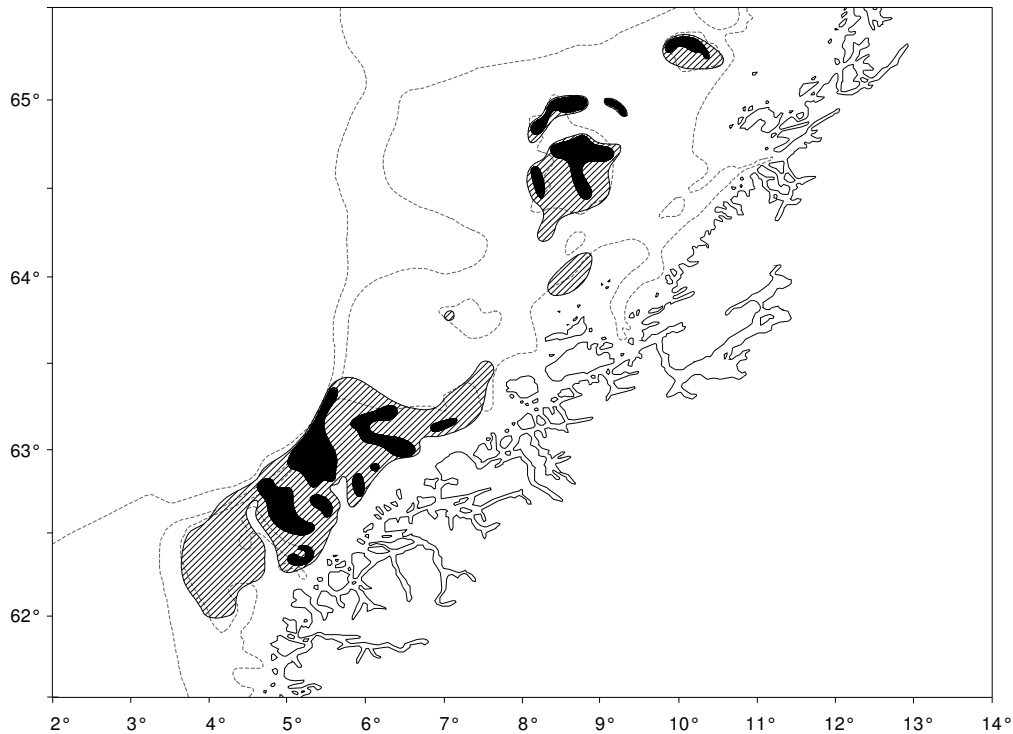
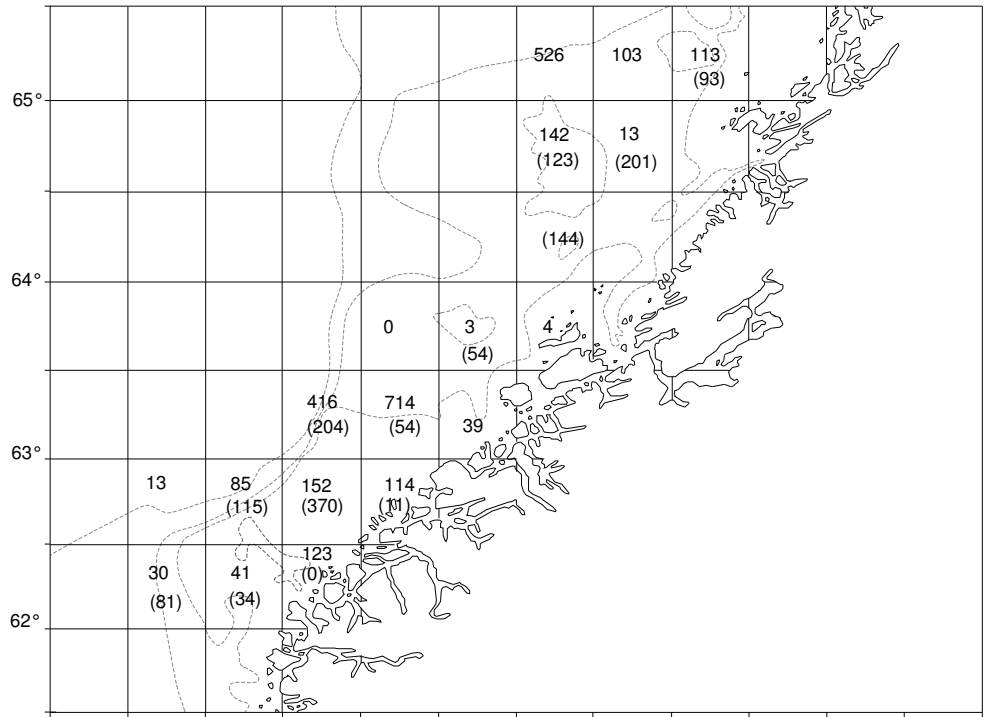
**Figur 6. SEI. Utbreiing Vest-Finnmark - Troms 1999.** Gjennomsnittleg ekkotettleik ( $s_A$ ,  $m^2/nm^2$ ) i kvar rute og hovudtrekk i fordelinga. Integratorverdi  $> 10m^2/nm^2$  (skravert område) og  $>100 m^2/nm^2$  (svart område). Ekkotettleik for 1998 i parentes.

SAITHE: Vest-Finnmark – Troms 1999. Mean echo density ( $s_A$ ,  $m^2/nm^2$ ) in each rectangle and main distribution pattern. Echo density  $>10m^2/nm^2$  (hatched) and  $>100m^2/nm^2$  (black). 1998 echo density in brackets.



**Figur 7. SEL. Utbreiing Vesterålen - Helgeland 1999.** Gjennomsnittleg ekkotettleik ( $s_A$ ,  $m^2/nm^2$ ) i kvar rute og hovudtrekk i fordelinga. Integratorverdi  $> 10m^2/nm^2$  (skravert område) og  $>100 m^2/nm^2$  (svart område). Ekkotettleik for 1998 i parentes.

SAITHE: Vesterålen - Helgeland 1999. Mean echo density ( $s_A$ ,  $m^2/nm^2$ ) in each rectangle and main distribution pattern. Echo density  $>10m^2/nm^2$  (hatched) and  $>100m^2/nm^2$  (black). 1998 echo density in brackets.



**Figur 8. SEL. Utbreiing Trøndelag - Møre 1999.** Gjennomsnittleg ekkotettleik ( $s_A$ ,  $m^2/nm^2$ ) i kvar rute og hovudtrekk i fordelinga. Integratorverdi  $> 10m^2/nm^2$  (skravert område) og  $>100 m^2/nm^2$  (svart område). Ekkotettleik for 1998 i parentes.

SAITHE: Trøndelag - Møre 1999. Mean echo density ( $s_A$ ,  $m^2/nm^2$ ) in each rectangle and main distribution pattern. Echo density  $>10m^2/nm^2$  (hatched) and  $>100m^2/nm^2$  (black). 1998 echo density in brackets.

## 7. LISTE OVER TABELLAR

Tabell 1 Gjennomsnittleg temperatur i 100 m djup i 1997 – 1999.....	9
Tabell 2 Ekkomengde av sei, hyse og torsk oktober-november 1997-1999.....	9
Tabell 3 SEI. Akustiske mengdeindeksar på alder og lengde. ....	9
Tabell 4 SEI. Akustiske mengdeindeksar i kvart underområde og totalt.....	10
Tabell 5 SEI. Akustiske mengdeindeksar for kvar aldersgruppe (1985-1999).....	10
Tabell 6 SEI. Gjennomsnittslengde (cm) i kvar aldersgruppe.....	11
Tabell 7 SEI. Gjennomsnittsvekt (rundvekt i kg) i kvar aldersgruppe.....	11
Tabell 8 SEI. Akustiske biomasseindeksar (1988-1999). ....	12
Tabell 9 HYSE. Akustiske mengdeindeksar på alder og lengde.....	12
Tabell 10 HYSE. Akustiske mengdeindeksar i kvart underområde og totalt. ....	13
Tabell 11 HYSE. Akustiske mengdeindeksar på alder (1996-1999).....	13
Tabell 12 TORSK. Akustiske mengdeindeksar, middellengde og -vekt ved alder i område A.13	
Tabell 13 TORSK. Akustiske mengdeindeksar på alder frå område A (1996-1999).....	14

## 8. LISTE OVER FIGURAR

Figur 1. Finnmark. Kurskart 08.10-12.10 1999.....	15
Figur 2. Vest-Finnmark - Troms. Kurskart 11.10-18.10 1999. ....	15
Figur 3. Vesterålen - Helgeland. Kurskart 17.10-24.10 1999. ....	16
Figur 4. Trøndelag - Møre. Kurskart 24.10-29.10 1999.....	16
Figur 5. SEI. Utbreiing Finnmark 1999. ....	17
Figur 6. SEI. Utbreiing Vest-Finnmark - Troms 1999.....	18
Figur 7. SEI. Utbreiing Vesterålen - Helgeland 1999.....	19
Figur 8. SEI. Utbreiing Trøndelag - Møre 1999. ....	20