

FISKERIDIREKTORATETS
HAVFORSKNINGSINSTITUTT

TOKTRAPPORT

Fiskeridirektoratet
Biblioteket

FARTØY : "Johan Hjort"
AVGANG : Bergen, 22 april 1981
ANKOMST : Bergen, 9 mai 1981
PERSONELL : P. Bratland (til 2/5-81), F. Mora, H. Myran,
T. Mørk, R. Pettersen, S. Sundby, Ø. Torgersen.

FORMÅL

- 1) Kartlegge utbredelsen av torskeegg og fordeling av vannmassene i området fra Skomvær til Malangsgrunnen.
- 2) Foreta strømmålinger fra forankrede rigger i kyststrømmen mellom egga og Vestvågøy.
- 3) Utprøve muligheter og begrensninger for ARGOS satelitt-posisjonerte drivbøyer i forbindelse med undersøkelser over drift av egg og yngel i kyststrømmen.
- 4) Detaljundersøkelser i området Andfjorddjupet-Sveinsgrunnen-Malangsdjupet-Malangsgrunnen med hensyn på å kartlegge effekten av bunntopografien på vannmassefordelingen og strømsystemet.

I tillegg til dette ble også overvåkningssnittene (phytoplanktonundersøkelser) Svinøy, Halten, Ytterholmen, Gimsøy og Hekkingen tatt i perioden 22 april - 1 mai og Gimsøy, Ytterholmen, Halten og Svinøy i perioden 5 mai - 9 mai. Dette blir ikke behandlet i denne rapporten.

RESULTATER

Figur 1a, 1b og 2 viser kurslinjer og en oversikt over CTD-sonde stasjoner og Judayhåv-trekk i området. Tilsammen ble 243 CTD-stasjoner og 201 Juday håvtrekk tatt. Tre forankrede strømmålingsrigger med tilsammen 8 strømmålerne (RCM4) og én vann-

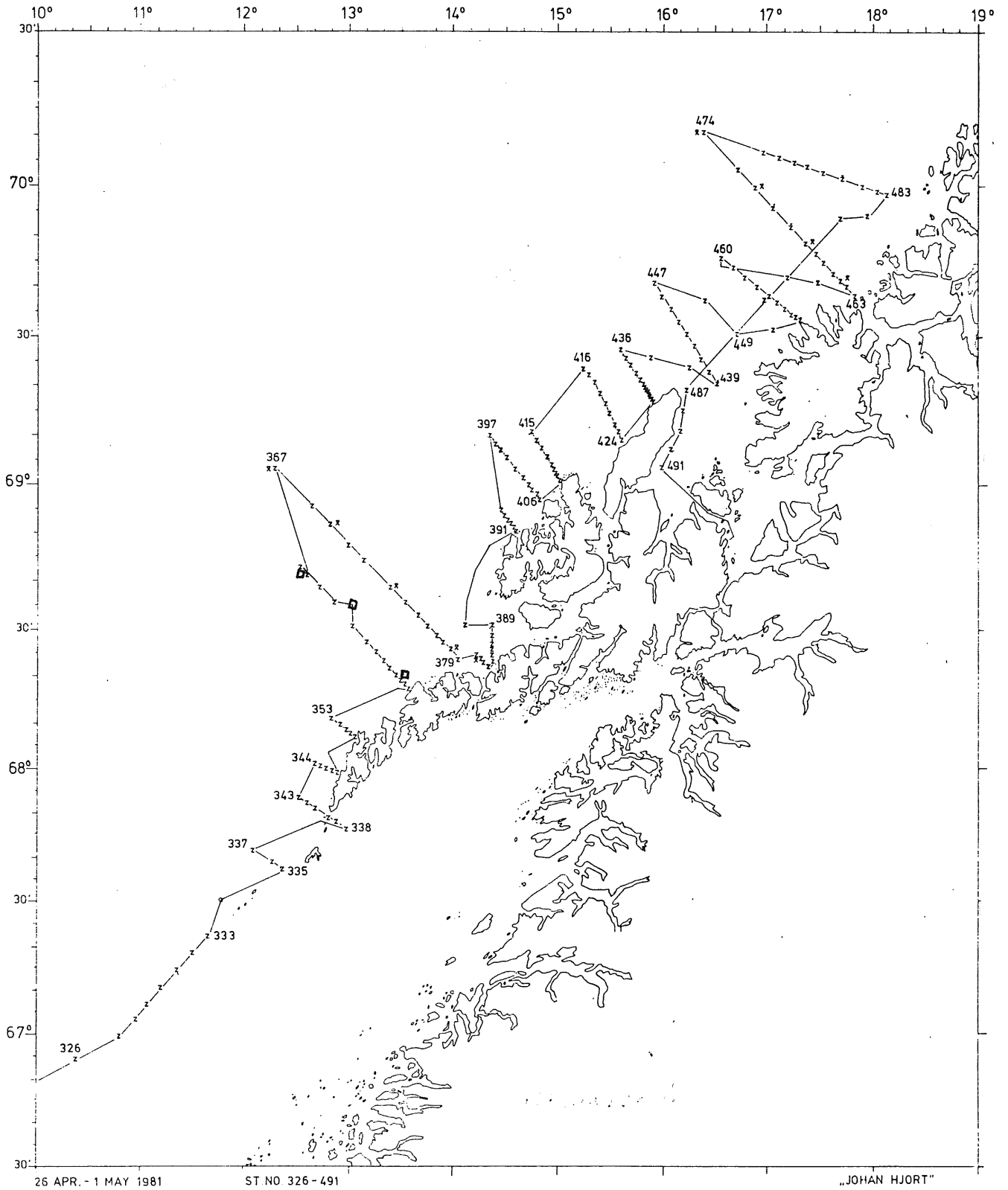


Fig. 1a. CTD-sonde stasjoner "Johan Hjort" 26 april - 1 mai 1981. Utplasserte forankrede strømmålingsrigger er markert med tegn □ .

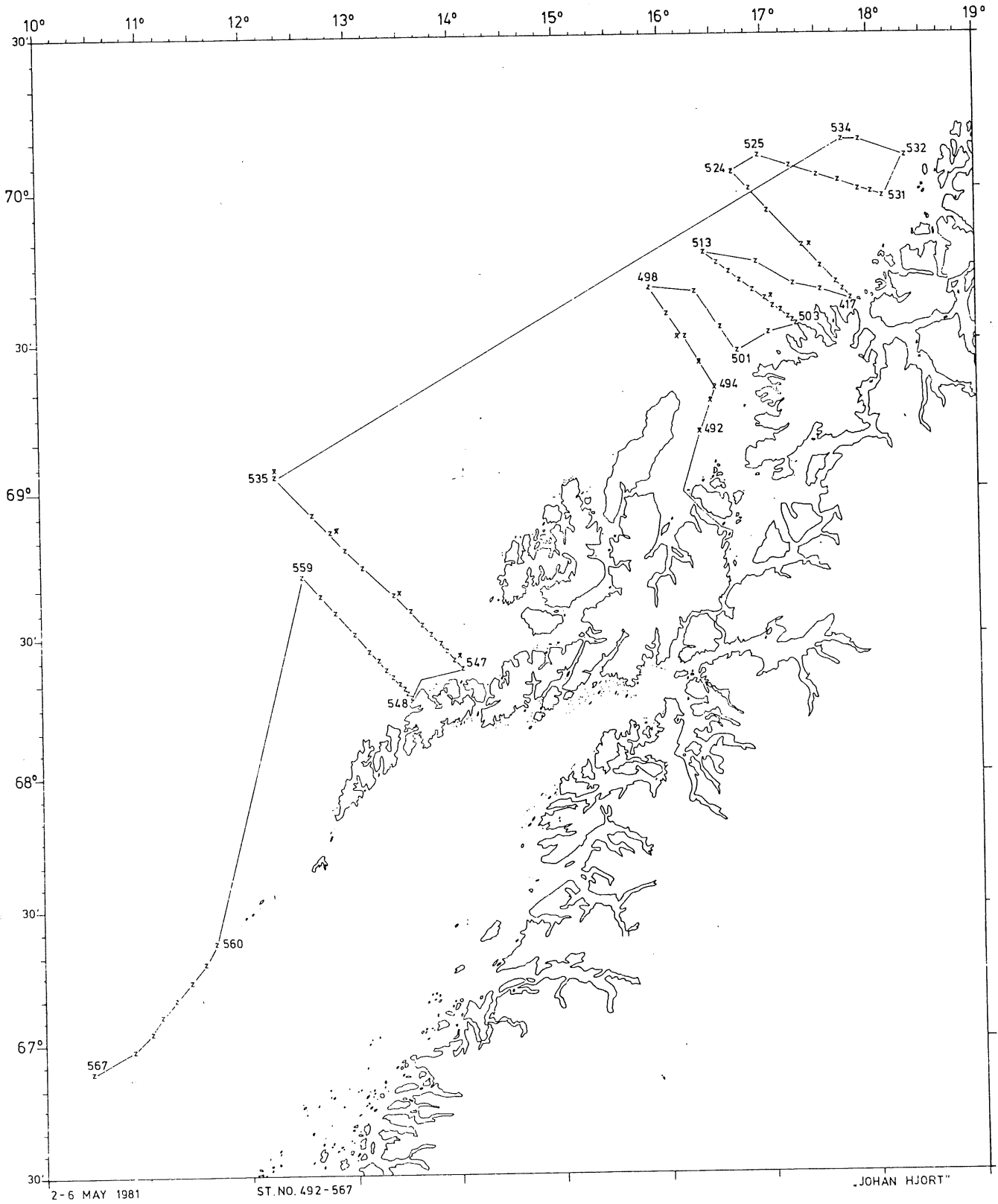


Fig. 1b. CTD-sondestasjoner "Johan Hjort" 2-6 mai 1981.

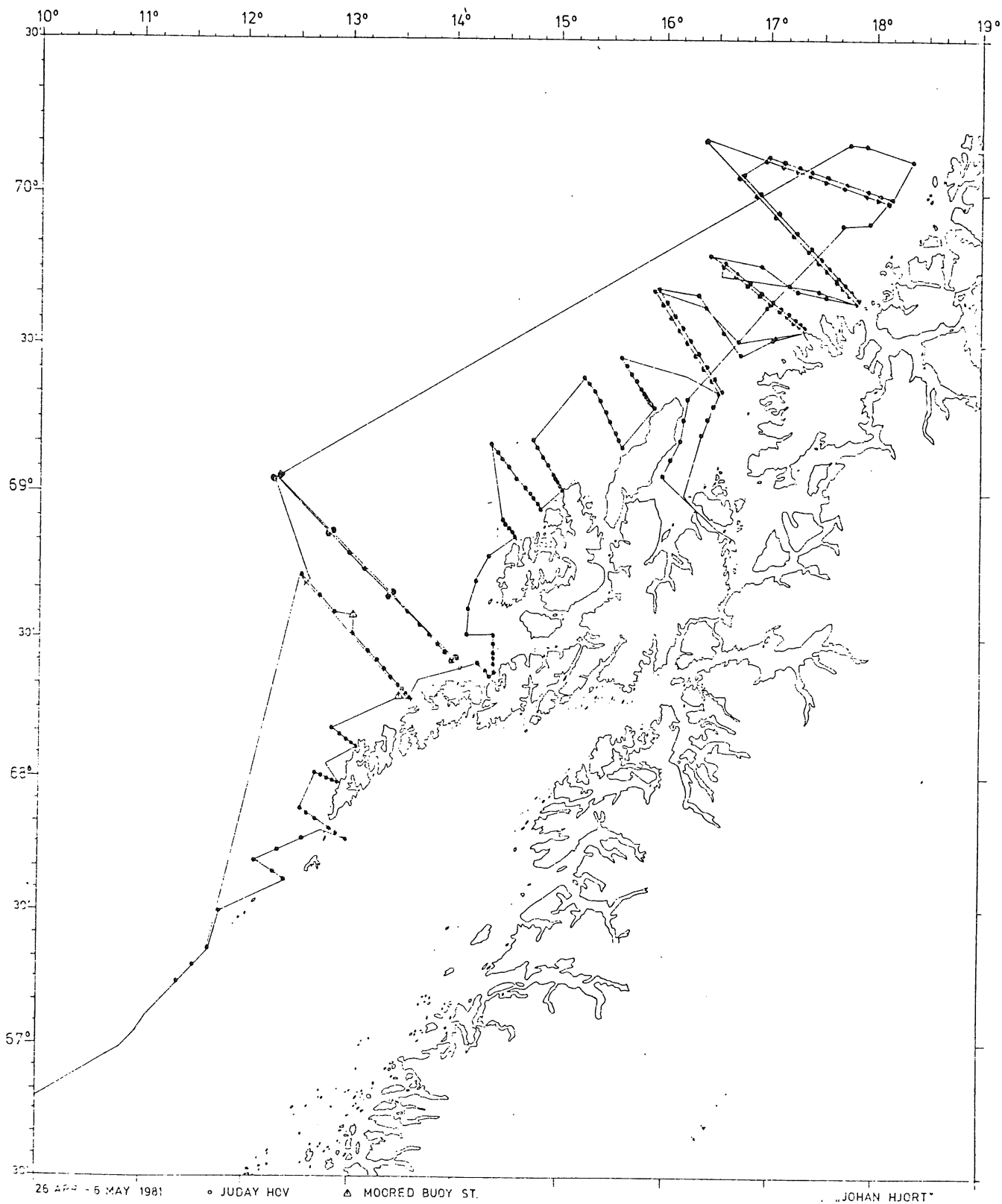


Fig. 2. Judayhåvtrekk "Johan Hjort" 26 april - 6 mai 1981.

standsmåler ble satt ut mellom Kleivbøen på Vestvågøy og egga 27 april 1981. Målerne sto ute fram til 15 mai. Da ble de plukket opp av F/F "Håkon Mosby". Utprøvingen av 2 stk. ARGOS satelittposisjonerte drivbøyer (ikke markert på kurskartene) ble første gang satt ut 30 april ved Sveinsgrunnen og drev i sjøen fram til 4 mai da de ble plukket opp igjen. Drivbøyene ble på ny satt ut 6 mai sørvest av Skomvær og ble plukket opp 13 mai av F/F "Håkon Mosby".

1) I figur 3 er vist fordelingen av torskeegg i antall pr. m² sjøoverflate. De høyeste konsentrasjonene er som i 1979 og 1980

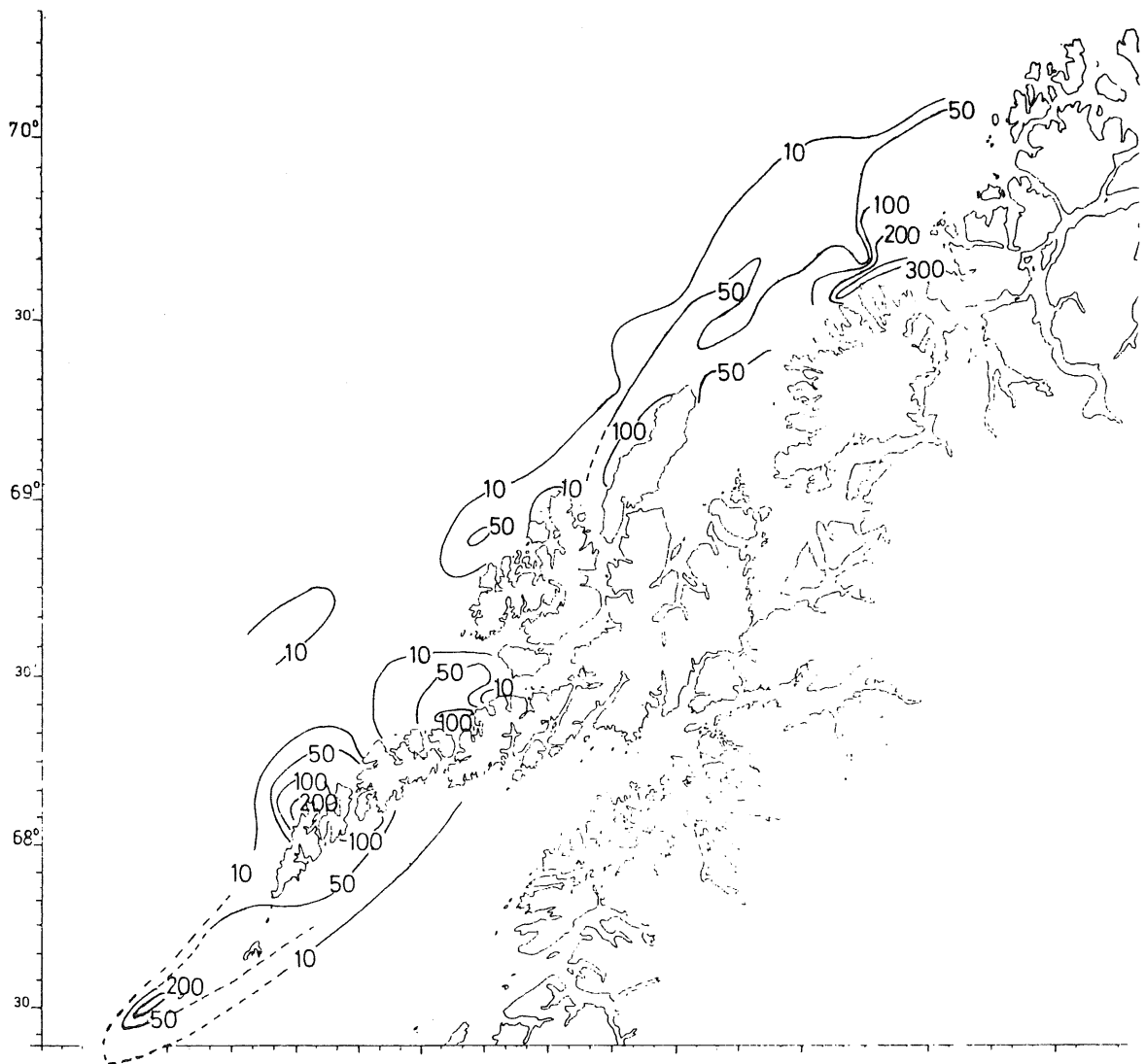


Fig. 3. Torskeegg/m² overflate, alle stadier, 26 april - 1 mai 1981 (Data fra Vestfjorden er basert på tokt med "Michael Sars", 30 april - 10 mai 1981).

nær land. Dessuten er det også i år noe høyere eggkonsentrasjoner over Røstbankområdet, noe som igjen skulle bekrefte at gyting foregår her. Det spesielle med fordelingen av torskeegg i år er imidlertid forholdsvis høye konsentrasjoner ut over hele bankplataet ut til egga. I 1979 og 1980 ble det praktisk talt ikke funnet torskeegg i disse områdene. Årsaken til dette kan delvis skyldes en større gyting i år, men en kanskje vel så viktig årsak kan være å finne i vindfordeling i uken før undersøkelsen. Da blåste det nordlig vind av tildels orkan styrke over Nord-Norge. Denne vindsituasjonen har gitt oppstrømning langs land og drevet kystvannmassene, som var rike på torskeegg, utover fra kysten. "Rester" etter oppstrømningen kunne ennå spores i vannmassefordelingen ved begynnelsen av undersøkelsen. Figur 4 viser eggfordeling temperatur og saltholdighet på snitt Q Kleivbøen 27 april. Torskeeggene er her spredd utover i hele snittets lengde, og den spesielle strukturen av kalde vannmasser helt nær land er brutt opp på grunn av oppstrømningen som må ha vært på sitt maksimale ca 1 uke tidligere. Snittet ble neste gang tatt 1 mai av F/F Michael Sars (Fig. 5b). Det kalde Vestfjordvannet kan nå igjen finnes utenfor kysten med en temperatur i kjernen mindre enn 3.4°C . I midlertid ligger det ennå ca 10 km fra land. Først neste gang snittet ble tatt 6 mai (Fig. 5c) er vannmassefordelingen tilbake til den tidligere velkjente strukturen med det kalde Vestfjordvannet kloss i land. Den tiden det tar fra nordavinden "slipper taket" og til vannmassefordelingen er tilbake til det normale er altså forholdsvis lang, ca 10-12 dager.

Også i år ble det påvist et vesentlig gyteområde på Sveinsgrunnen. I år var gytingen her dessuten vesentlig større enn i 1980. De høyeste konsentrasjonene i hele undersøkelsen sett under ett, ble funnet her. Den særegne fordelingen av torskeegg i dette området vil bli tatt opp nærmere under punkt 4).

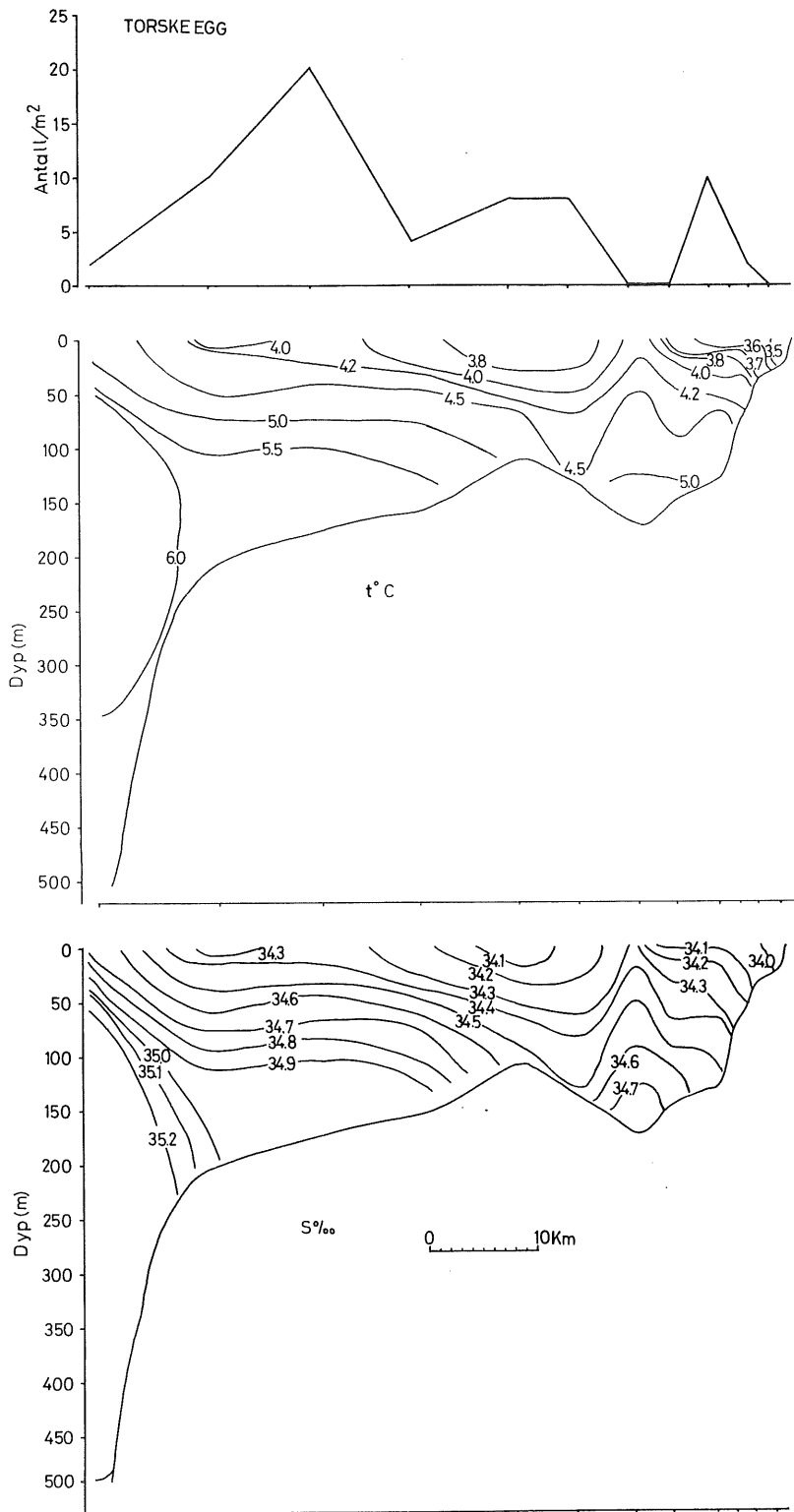


Fig. 4. Snitt Ø Kleivbøen 27 april 1981.
Fordeling av torskeegg/ m^2 over-
flate, temperatur og saltholdighet.

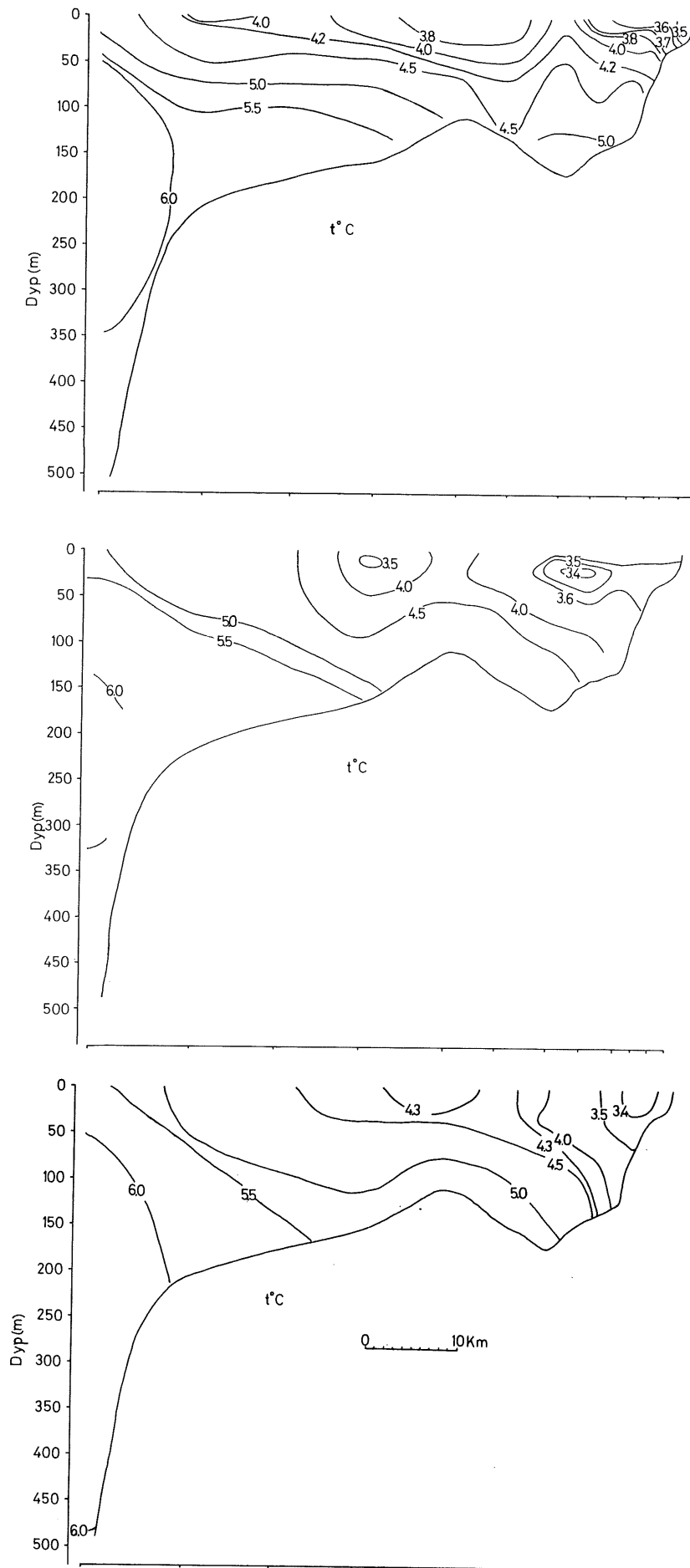


Fig. 5. Temperatur, $t^{\circ}\text{C}$, på snitt Q. Kleivbøen.
a) 27 april 1981 "Johan Hjort"
b) 1 mai 1981 "Michael Sars"
c) 6 mai 1981 "Johan Hjort"

2) Strømmålingsundersøkelsene vest av Vestvågøy ble gjennomført i samarbeid med Geofysisk institutt, Universitet i Bergen. Hovedhensikten med dette programmet var å måle karakteristiske strømhastigheter i de forskjellige vannmassene. En strømmålingsrigg ble plassert i de kalde og eggrike vannmassene nær land som har opprinnelse fra Vestfjorden. Det er tidligere ikke foretatt lengre tids strømmålingsundersøkelser i denne vannmassen (plasseringen av strømmålingsriggene er vist i Fig. 1a). Den andre strømmålingsriggen ble utplassert midtveis mellom Vestvågøy og egga, i selve kyststrømmen, og den tredje ble plassert umiddelbart utenfor egga, i området hvor Atlanterhavsstrømmen er sterkest. Her ble det også plassert ut en trykkmåler ved bunnen som registrerer vannstandsendingene.

Strømmålingene er under opparbeiding og vil foreligge seinere.

3) ARGOS satelittposisjoneringssystem har tidligere blitt brukt i Norge av Meteorologisk institutt og Polarinstituttet i forbindelse med mer storskala drifteksperimenter i Arktis og Antarktis. Det er også benyttet av Institutt for kontinentalundersøkelser i norske kystfarvann.

Hensikten med vårt ARGOS-eksperiment var å undersøke om systemet var egnet til mer småskala bevegelser i sjøen og dermed også i hvilken grad det er egnet til egg og larvedrift undersøkelser i kyststrømmen. Prosjektet ble utført i samarbeid med Geofysisk institutt og ble finansiert av Havforskningsinstituttet og FOH. De to ARGOS-senderne som ble benyttet, ble satt istand ved Chr. Michelsens Institutt. Drifteksperimentene ble utført i to omganger. Først 5 døgn i området Sveinsgrunnen-Malangsgrunnen og deretter 7 døgn fra Skomvær mot egga. Under drifteksperimentene var selve senderkapselen som fløt i overflaten festet til et segl på 30 m dyp. En stakebøye med radarreflektor, flagg og blinklys var festet i selve senderkapselen slik at det hele skulle være lettere synlig når bøyene skulle plukkes opp igjen.

Posisjoneringen blir utført av to satelitter i polarbane og med en omløpstid på 100 min. Den nøyaktige posisjonen blir så

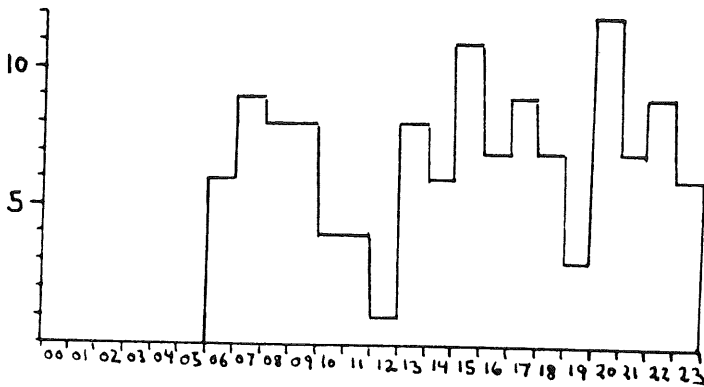


Fig. 6. Antallet posisjoneringer pr. ARGOS bølge gjennom døgnet i tidsrommet 28 april - 4 mai 1981.

beregnet ved Service ARGOS'd datasenter i Toulouse, Frankrike. Via telex kunne så denne datamaskinen til enhver tid kalles opp og posisjonene på drivlegemeene bli oppgitt. På grunn av at den ene av de to satelittene midlertid var ute av funksjon under eksperimentet, ble bare halvparten av det mulige antall posisjoneringer oppnådd. Figur 6 viser frekvensen gjennom døgnet av

antallet posisjoneringer i tidsrommet 28 april - 4 mai. Av samme grunn ble det heller ikke oppnådd posisjoneringen i tidsrommet fra kl. 00 til kl. 06. I gjennomsnitt ble det tatt inn ca 10 posisjoneringer pr. døgn under drifteksperimentene nord for 68°N . Fig. 7 viser nøyaktigheten i posisjonen mens senderne

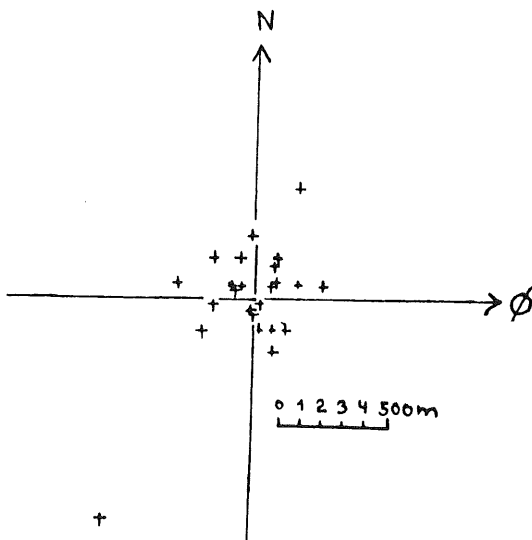


Fig. 7. Fordelingen av ARGOS-posisjoner 1 april-22 april 1981 ved Chr. Michelsens Institutt.

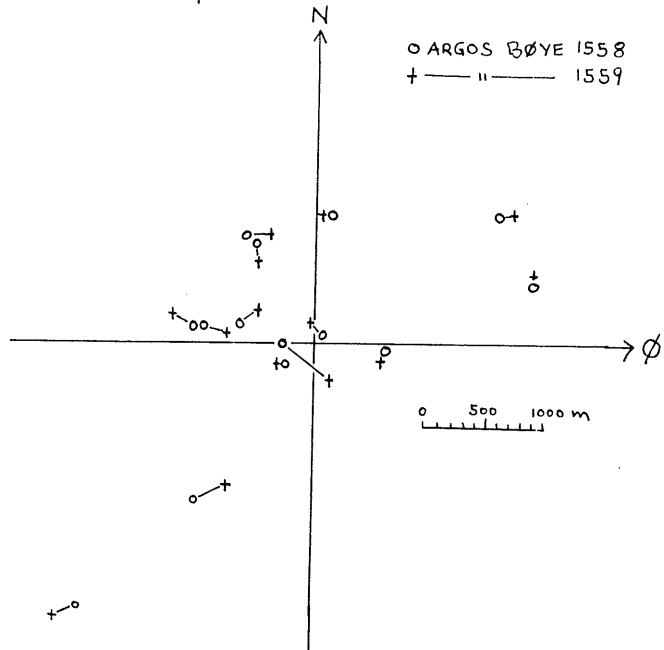


Fig. 8. Fordelingen av ARGOS-posisjoner i forhold til "Johan Hjort"s satelittnavigator. o Bølge nr. 1558 + Bølge nr. 1559. Samtidige posisjoner er forbundet med rettstrek.

befant seg i laboratoriet på Chr. Michelsens Institutt. Som det går fram av denne figuren ligger de fleste posisjoneringene innen ± 250 m. Figur 8 viser tilsvarende posisjoner mens senderne befant seg ombord i "Johan Hjort". Referanse (origo) er her "Johan Hjort"s' satelittnavigator. Det framgår av denne figuren at de fleste posisjoneringene ligger innen ± 1500 m. Årsaken til den større unøyaktigheten i dette tilfellet, skyldes nok delvis unøyaktighet i "Johan Hjort"s satelittnavigator.

Som konklusjon kan det sies at forsøkene med ARGOS-bøyene var meget vellykket. Bøyene egner seg utmerket til meso-skala drifteksperimenter i norske kystfarvann og egg/larve drift-eksperimenter. Særlig er det fordelaktig at hydrografi- og egg/larveundersøkelser kan pågå i et område samtidig som ARGOS-bøyene blir brukt.

4) Med undersøkelser i området Andfjorddjupet-Sveinsgrunnen-Malangsdjupet-Malangsgrunnen hadde en den spesielle hensikt å studere virkninger av de særegne bunntopografiske forhold på vannmassefordelingen og strømforholdene. I 1980 (se NFFR-rapport for 1980) ble det lagt opp et hydrografisk stasjonsnett nettopp med tanke på å undersøke dette. Resultatene viste da også at varme og salte vannmasser av atlantisk opprinnelse var trengt inn i Andfjorddjupet og Malangsdjupet mens kaldere vannmasser bredde seg ut over Sveinsgrunnen og Malangsgrunnen. I årets undersøkelser ble lagt opp et tettere stasjonsnett samtidig som de to ARGOS bøyene ble satt ut i sørkant av Sveinsgrunnen. Figur 9, 10 og 11 viser henholdsvis drivbanene for de to ARGOS-bøyene, temperaturfordelingen i 20 m dyp og eggfordelingen. Det er en bemerkelsesverdig parallellitet mellom drivbaner og isotermer. Men også eggfordelingen bærer tydelig preg av den spesielle strukturen i hydrografi og strøm: Eggene brer seg ut over Sveinsgrunnen og Malangsgrunnen, mens atlanterhavsvannet som kommer inn i Andfjorddjupet og Malangsdjupet er fattig på egg. Både drivbaner, fordeling av vannmasser og eggfordeling støtter opp under antakelsen om at strømforholdene er sterkt avhengig av bunntopografiene i området.

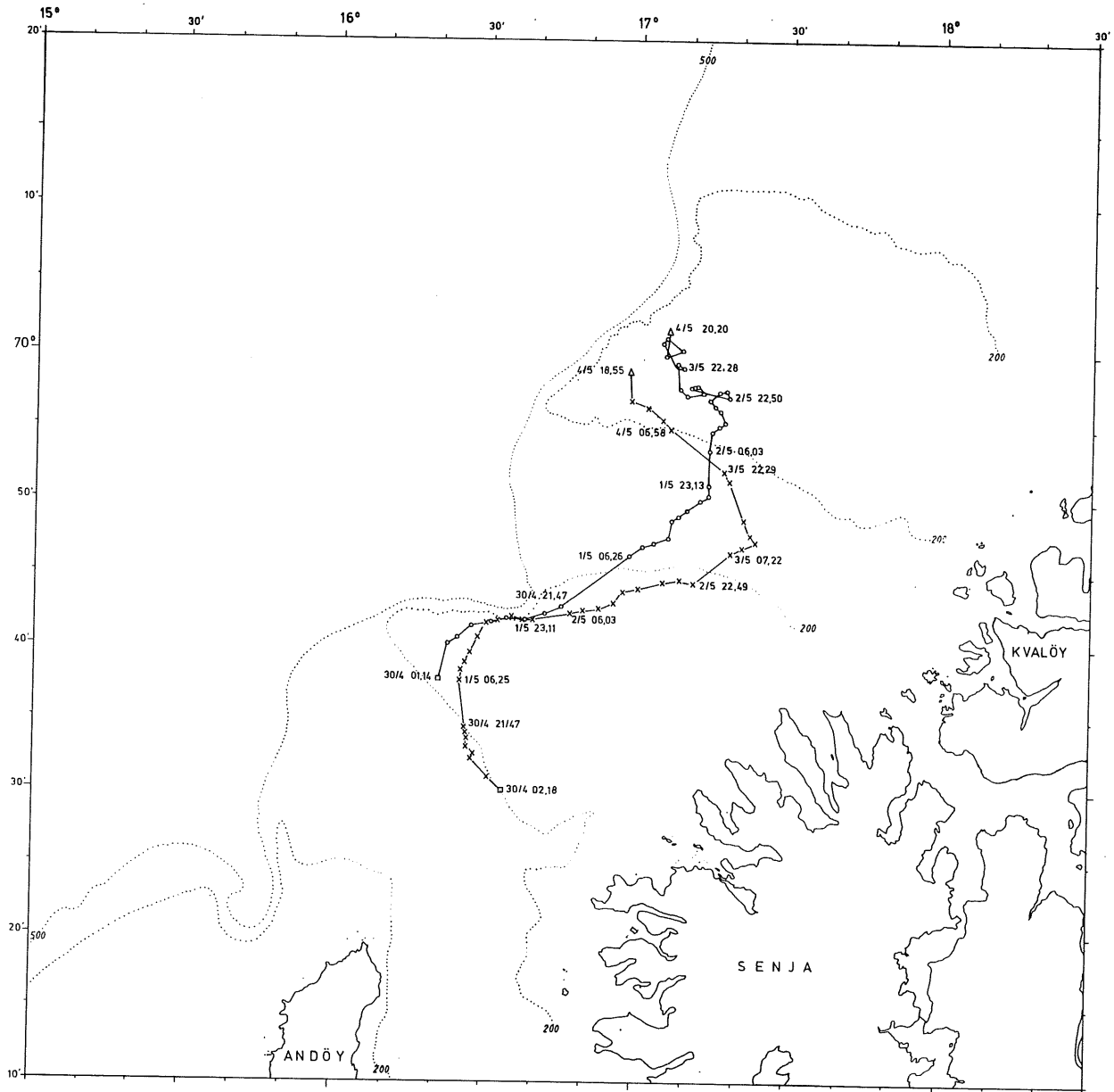


Fig. 9. Drivbaner for ARGOS bøyene 30 april - 4 mai 1981.

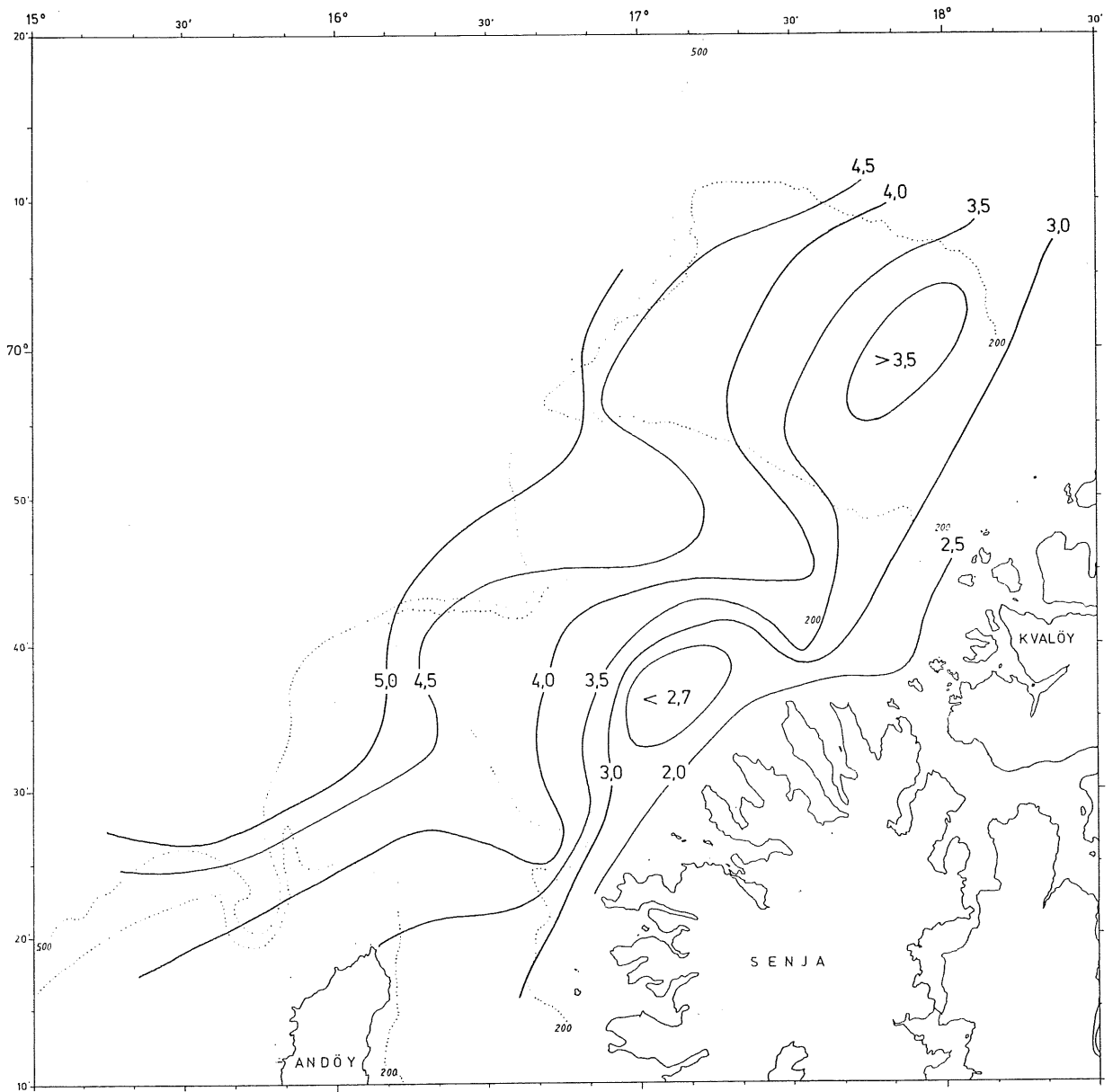


Fig. 10. Temperaturfordelingen, t°C, 20 m dyp, 2-4 mai 1981.

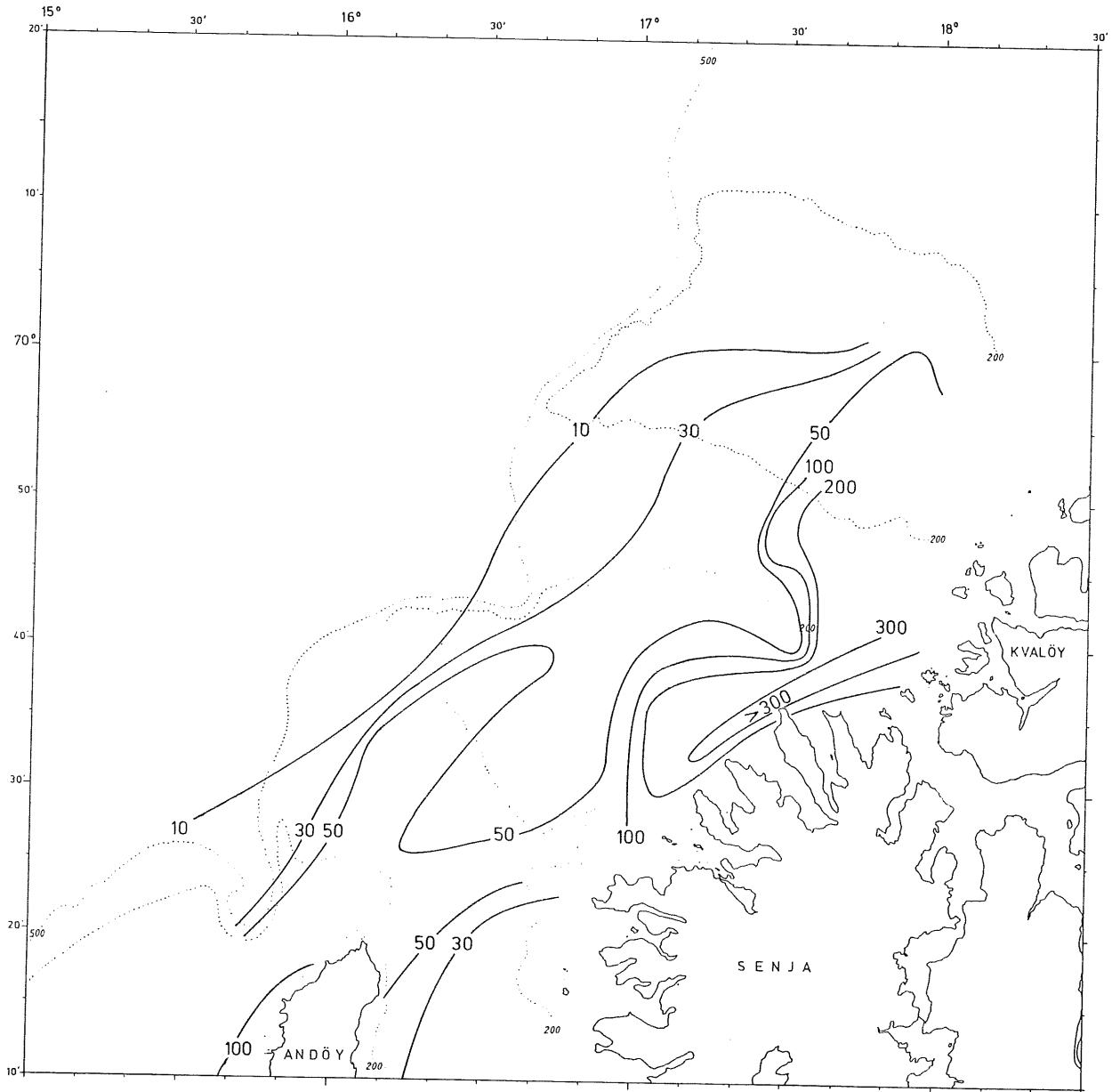


Fig. 11. Torskeegg/m² overflate, 29 april - 1 mai 1981.

KONKLUSJON

1. Større konsentrasjoner av torskeegg i området fra Røst til Malangsgrunnen enn det som ble funnet i 1979 og 1980.
2. Sterk og vedvarende nordlig vind i uken før toktet har gitt oppstrømning langs kysten og dette er trolig årsaken til at torskeeggene er i større grad enn tidligere fordelt ut over bankplatået.
3. Betydelig gyting i området ved Sveinsgrunnen.
4. Bankplatåene Sveinsgrunnen og Malangsgrunnen har en sterk styrende virkning på strømmen i overflatelaget, noe som igjen innvirker på fordeling av vannmassene og fordeling av torskeegg.
5. ARGOS satelittposisjoneringssystem er velegnet for bøye-drifteksperimenter i kyststrømmen.

Svein Sundby 29 juni 1981