

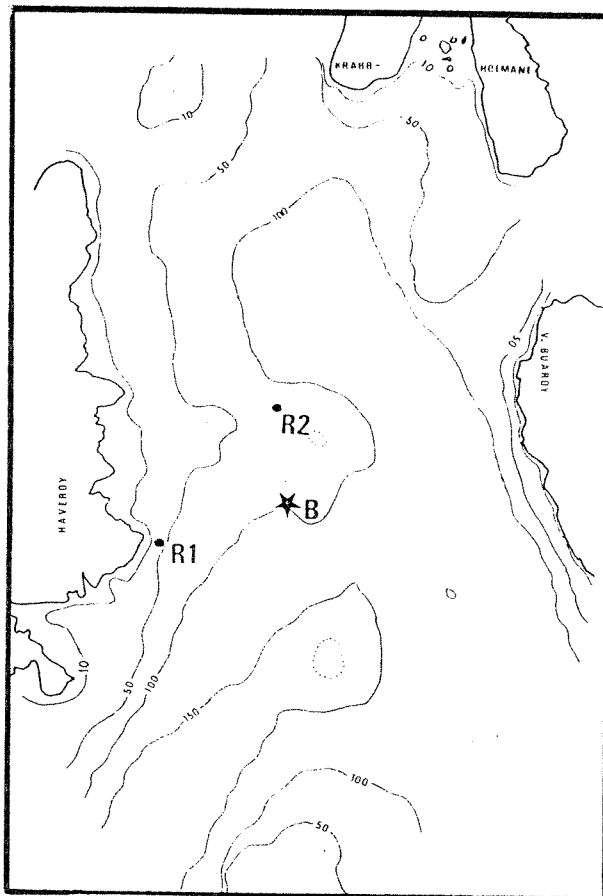
0-  
86234

O - 86234

1969

Målinger av  
bølger, vind og strøm  
ved Haverøy i Fjell kommune

Desember 1986 - januar 1987



Vestlandsavdelingen



NIVA

# NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

**Hovedkontor**  
Postboks 333  
0314 Oslo 3  
Telefon (02) 23 52 80

**Sørlandsavdelingen**  
Grooseveien 36  
4890 Grimstad  
Telefon (041) 43 033

**Østlandsavdelingen**  
Rute 866  
2312 Ottestad  
Telefon (065) 76 752

**Vestlandsavdelingen**  
Breiviken 2  
5035 Bergen - Sandviken  
Telefon (05) 25 97 00

Rapportnummer: <b>O-86234</b>
Undernummer:
Løpenummer: <b>1969</b>
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: <b>Målinger av bølger, vind og strøm ved Haverøy i Fjell kommune. Desember 1986 - januar 1987.</b>	Dato: <b>Mars 1987</b>
	Prosjektnummer: <b>O-86234</b>
Forfatter (e):  <b>Lars G. Golmen</b>	Faggruppe: <b>Akvakultur</b>
	Geografisk område: <b>Hordaland</b>
	Antall sider (inkl. bilag): <b>85</b>

Oppdragsgiver: <b>MOWI A/S Atlantic Salmon</b>	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt:

Det er foretatt målinger av bølger, vind og strøm på en planlagt oppdrettslokalitet øst av Haverøy på vestsiden av Sotra, i Fjell kommune. Bølgemålingene synte flere perioder med signifikant bølgehøyde rundt 1.20 meter. Høyeste signifikante bølgehøyde var 1.32 meter, og høyeste individuelle bølgehøyde var i overkant av 2 meter. Strømmen var i overflaten oppe i 26.5 cm/s, og dominerende strømreretning der var nordgående, men med tydelig innflytelse av halvdaglig tidevann. I 60 meters dyp var strømmen generelt svak, og med retning sør-vest. Vindobservasjonene indikerte noe svakere vind ved Haverøy i forh. til Hellsøy.

4 emneord, norske:
1. <b>Akvakultur</b>
2. <b>Strømmåling</b>
3. <b>Bølgemåling</b>
4. <b>Vindmåling</b>

4 emneord, engelske:
1.
2.
3.
4.

Prosjektleder:

*Lars G. Golmen*

For administrasjonen:

*Oliver Lindholm*

Divisjonssjef:

ISBN 82-577-1207-8



**O - 86234**

**Målinger av  
bølger, vind og strøm  
ved Haverøy i Fjell kommune**

**Desember 1986 - januar 1987**

**DATARAPPORT**

**Oppdragsgiver: MOWI A/S  
Atlantic Salmon**

**Prosjektleder: Lars G. Golmen, NIVA**

## INNHOOLD

	side
Forord.....	i
Sammendrag.....	iii
1. INNLEDNING.	
1.1. Bakgrunn.....	1
1.2. Måleprogrammet.	
1.2.1. Strømmålinger.....	7
1.2.2. Bølgemålinger.....	9
1.2.3. Vindmålinger.....	11
2. VÆRFORHOLDENE I MÅLEPERIODEN.	
2.1. Generelt.....	11
2.2. Vindobservasjonene.....	12
2.3. Sammenligning mellom vindobservasjonene på Hellisøy og Angeltveit.....	14
2.4. Vindforholdene i forhold til normalt.....	15
2.5. Temperaturobservasjonene.....	15
3. BØLGEFORHOLDENE I MÅLEPERIODEN.	
3.1. Dataanalyse og presentasjon.....	17
3.1.1. Observerte bølgehøyder.....	18
3.2. Bølgehøyder relatert til vind.....	19
4. STRØMMÅLINGER.	
4.1. Dataanalyse og presentasjon.....	23
4.2. Strømmålingene, tidsseriene og ekstrémverdier.....	24
4.3. Nettostrøm.....	26
5. HYDROGRAFI.....	28
REFERANSER.....	22
VEDLEGG A.	
VEDLEGG B.	
VEDLEGG C.	

## FORORD.

Denne rapporten presenterer data om bølger, vind og strøm fra området øst av Haverøy i Fjell kommune. Målingene blei foretatt i perioden desember 1986 til begynnelsen av februar 1987.

Oppdragsgiver grunnga sitt ønske om disse målingene ut fra behovet for å endre eksisterende oppdrettsanlegg fra avstengning i Flogøykjølpo til flytende anlegg i området øst av Haverøy i Fjell kommune.

I en rapport utarbeidet av NIVA (Golmen m.fl., 1986), blei området øst av Haverøy pekt ut som den best egnete lokalitet blant fire vurderte. NIVAs vurderinger var basert på et begrenset naturvitenskapelig datamateriale, og på teoretiske betraktninger om vind og strøm, samt kartlegging av konflikter med andre brukerinteresser.

Datamaterialet som er presentert i denne rapporten, er i første omgang tenkt brukt som grunnlag for utforming, plassering og dimensjonering av oppdrettsanlegget og forankringene. Vurderingene i så henseende ligger ikke innenfor NIVAs oppdrag.

Feltfasen startet i begynnelsen av desember 1986. På grunn av uforholdsmessig mye uvær i begynnelsen av desember kom deler av måleprosjektet noe forsinket i gang. Imidlertid er dette delvis kompensert ved at måleseriene både for bølger og strøm er strakt ut over avtalt avslutning av måleperioden. Strøm-målingene blei avsluttet 9. februar 1987, mens vind- og bølgemålinger foregikk fram til midten av februar 1987.

På grunn av oppsatt rapporteringsfrist 15/2 1987 er det umulig i denne rapporten å være helt ajour med målinger av vind og bølger, men disse dataene vil kunne fremskaffes på et seinere tidspunkt.

I tillegg til målingene som er nevnt ovenfor, er det også forsøkt trukket sammenligninger med tilsvarende målinger foretatt i nærheten av vårt måleområde. Det har lyktes å få frigjort målinger av bølger og strøm fra utenfor Hjartøy, ca. 25 km nord for Haverøy (Lønseth, 1986). I tillegg er det foretatt vurderinger av strømforhold mer generelt, bl.a. fra sokkelen.

Våre vind-data er forsøkt relatert til værobservasjonene fra Hellisøy, for bl.a. å vurdere lokale variasjoner av vind.

Ut fra målsetningen med måleprogrammet har vi forsøkt å ekstrahere fra dataene de parametre som er vesentlige i dimensjoneringssammenheng.

Vi takker Norsk Hydroteknisk Laboratorium, spesielt ved tekniker Svein Vold og forsker Arne Lothe, for gjennomføring av bølgemålingsprogrammet.

Geoconsult A/S har vært engasjert på prosjektet med oppmåling av sjøbunn og utarbeiding av detaljerte bunnkart. Disse kartene er allerede oversendt MOWI A/S, og vil ikke bli spesielt kommentert i denne rapporten.

Ved NIVA-Vestlandsavdelingen har forsker Knut Sørgaard og forskningsassistent Olav Nagel-Alne vært engasjert på deler av prosjektet. Forsker Vilhelm Bjerknes har lest gjennom rapportutkastet, og kommet med nyttige kommentarer. Ved NIVA-Oslo har programmerer Terje Hopen bistått med data-arbeid.

Bergen, den 6/3 1987.

Lars G. Golmen  
Prosjektleder.

## SAMMENDRAG.

Det er gjort målinger av bølger, vind og strøm øst av Haverøy på vestsiden av Sotra i perioden desember 1986 til januar og delvis februar 1987.

Overflatestrømmen var sterkt dominert av det halvdaglige tidevannet.

Maksimal strømhastighet blei målt til 26.5 cm/s ( i 3 meters dyp). Flere episoder for øvrig i overflatelaget hadde strøm sterkere enn 20 cm/s.

Generelt ser det ut som om januar hadde mest (sterkest) strøm. Dette synes å indikere en relativ uavhengighet til de lokale vindforhold. Desember hadde forholdsvis mer sterk vind enn januar.

I 22 meters dyp var høyeste målte hastighet 16.3 cm/s, og i 60 meters dyp 16.6 cm/s. Begge episodene (svært kortvarig i 60 meter) med sør-sørvestlig retning på strømmen. På 60 meter var forholdene generelt sett svært rolige, med lange perioder med strøm svakere enn terskelverdien for strømmålerene (1.1 cm/s). Nettostrømmen i overflaten hadde retning nord-øst, mens den dypere hadde retning sør-sørvest. Styrken på overflatestrømmen var godt korrelert med vindstyrken.

Vindmålingene for øvrig indikerte god korrelasjon (når det gjelder vindretningen) med retningsobservasjonene fra Hellisøy. Våre målinger indikerer noe mindre vindhastighet ved Haverøy, i forhold til Hellisøy. Maksimal vindhastighet i kast blei målt til ca. 45 m/s ved Haverøy (Angeltveit).

Bølgemålingene avslørte moderate bølgeforhold i måleperiodene, til tross for mye vind. Maksimal signifikant bølgehøyde var 1.32 meter. Episodene med relativt høye bølger var godt korrelert med vindstyrke. I løpet av vår måleperiode var det relativt lite nordavind, noe som gjorde en fullstendig korrelasjon m.h.t. bølger og strøm/strømretning vanskelig.

## 1. INNLEDNING

### 1.1 Bakgrunn.

Området øst av Haverøy (fig. 1 og 2) ligger forholdsvis åpent til med hensyn til eksponering for vind og bølger. Som oppdrettslokalitet for øvrig, vil området være velegnet. En vurdering foretatt av NIVA (Golmen m. fl., 1986) konkluderte med at på tross av eksponeringsgraden, var Haverøy-lokaliteten ut fra en totalvurdering den best egnete blant fire alternative lokaliteter langs vestsiden av Sotra.

Målingene som er presentert i denne rapporten, er i første rekke analysert med tanke på ekstremverdier av bølger og strøm, og disse parametrenes relasjon til vindforholdene. Typiske strømretninger assosiert med sterk strøm er presentert. Bølgemålingene framkommer i form av bølgehøyder og bølgeperioder. Det var først og fremst behov for data i forbindelse med dimensjonering av oppdrettsanlegget og forankringene som var utgangspunktet for målingene. Disse vil uten tvil også kunne brukes i sammenheng med planlegging av driften av selve anlegget, og ved vurdering av anleggets belastning på resipienten.

Målinger av strøm, bølger og vind over et såvidt begrenset tidsrom som her er gjort, vil gi begrenset informasjon om de generelle forhold. Det er også begrenset hva som er foretatt av sammenliknbare målinger i nærheten av vårt måleområde. Det har lyktes å få fatt i resultater fra målinger av bølger og strøm ved Hjartøy, som ligger om lag 20 km. nord for Haverøy.



På kontinentalsokkelen er det foretatt strømmålinger sammenhengende over flere år i forbindelse med oljevirkksomheten (ODAP). I en nylig utkommet Veritas-rapport (Hackett, 1986) er en del av disse målingene gjennomgått. Det er konkludert med at det trengs målinger over 3-5 år for å få et stabilt estimat av f.eks. årlig middelstrøm.

En analyse av de samme dataene ( 50 og 100 meters dyp) med hensyn til sesongmessige svingninger av strømhastigheten, viste maksimum i perioden desember - februar, og minimum i mai - juni, både når det gjaldt månedsmidler og tilhørende standardavvik. Høye ekstremhastigheter av reststrømmen ( tidevannsstrøm trukket fra) har en tendens til å opptre om høsten, (Hackett, 1986).

Strømforholdene på kontinentalsokkelen kan ikke umiddelbart sammenlignes med forholdene inne ved kysten. OCEANOR/NHL utførte målinger av bølger og strøm sørvest av Hjartøy gjennom en ettårsperiode 1984-1985, (Lønseth, 1986). Strøm blei målt i tre ulike posisjoner. Maksimalhastighetene (tidevannsstrøm inkludert) var 96 cm/sek i 15 meters dyp, 31 cm/sek i 35 meter og 52 cm/sek i 72 meters dyp, med generell retning nordgående. Maksimale månedsmidler av strømmen i 15 meter blei målt i august - september, laveste verdier tilsvarende i mai - juni. I 72 meters dyp hadde januar høyeste max. verdi av strømmen (52 cm/sek), mens den foregående desember hadde "bare" 38 cm/sek. Perioden april - juni hadde de laveste ekstremverdier for strømmen i 72 meters dyp, (16 - 19 cm/sek).

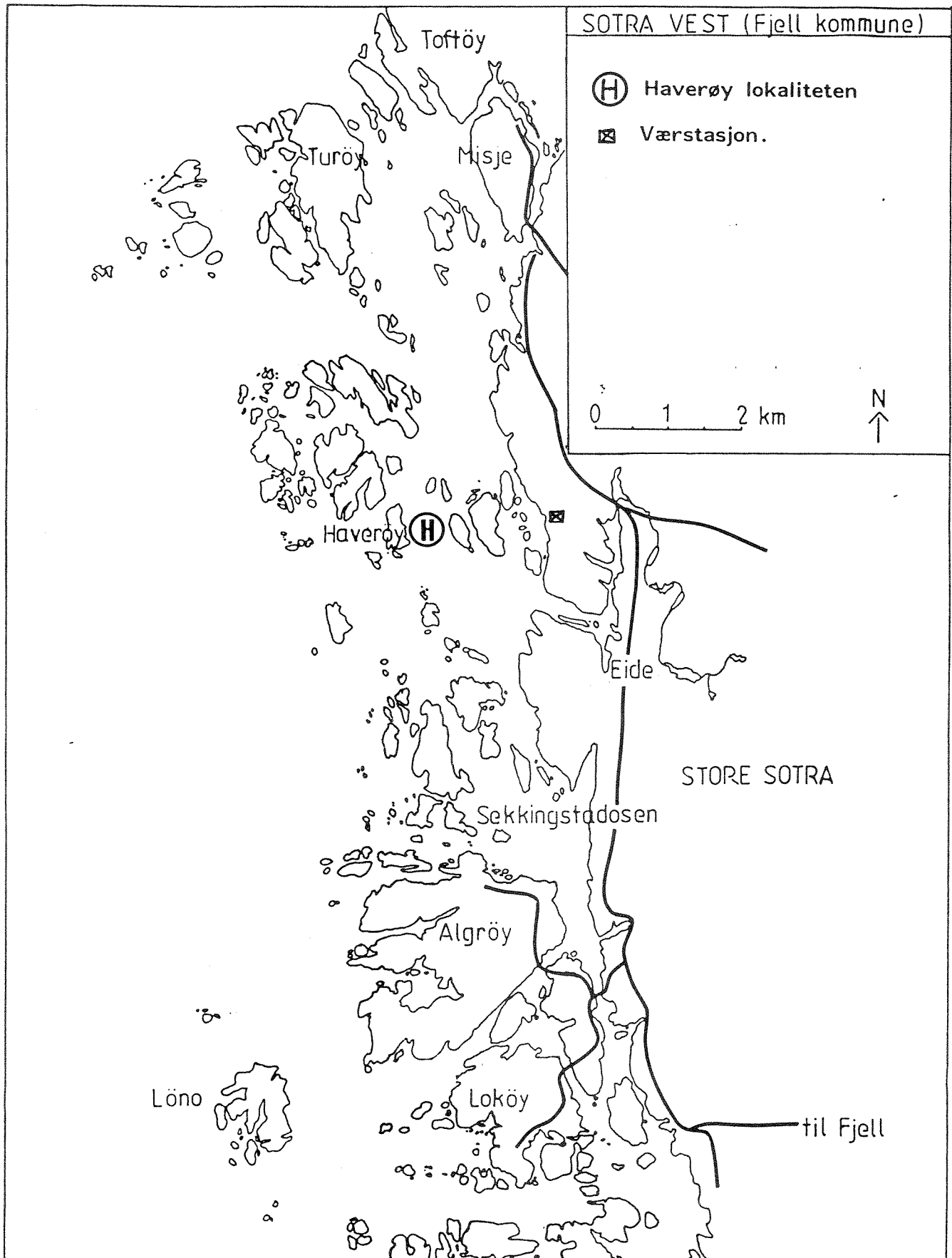


Fig. 1. Kartskisse over deler av Sotras vestsida, med vårt undersøkelsesområde avmerket.

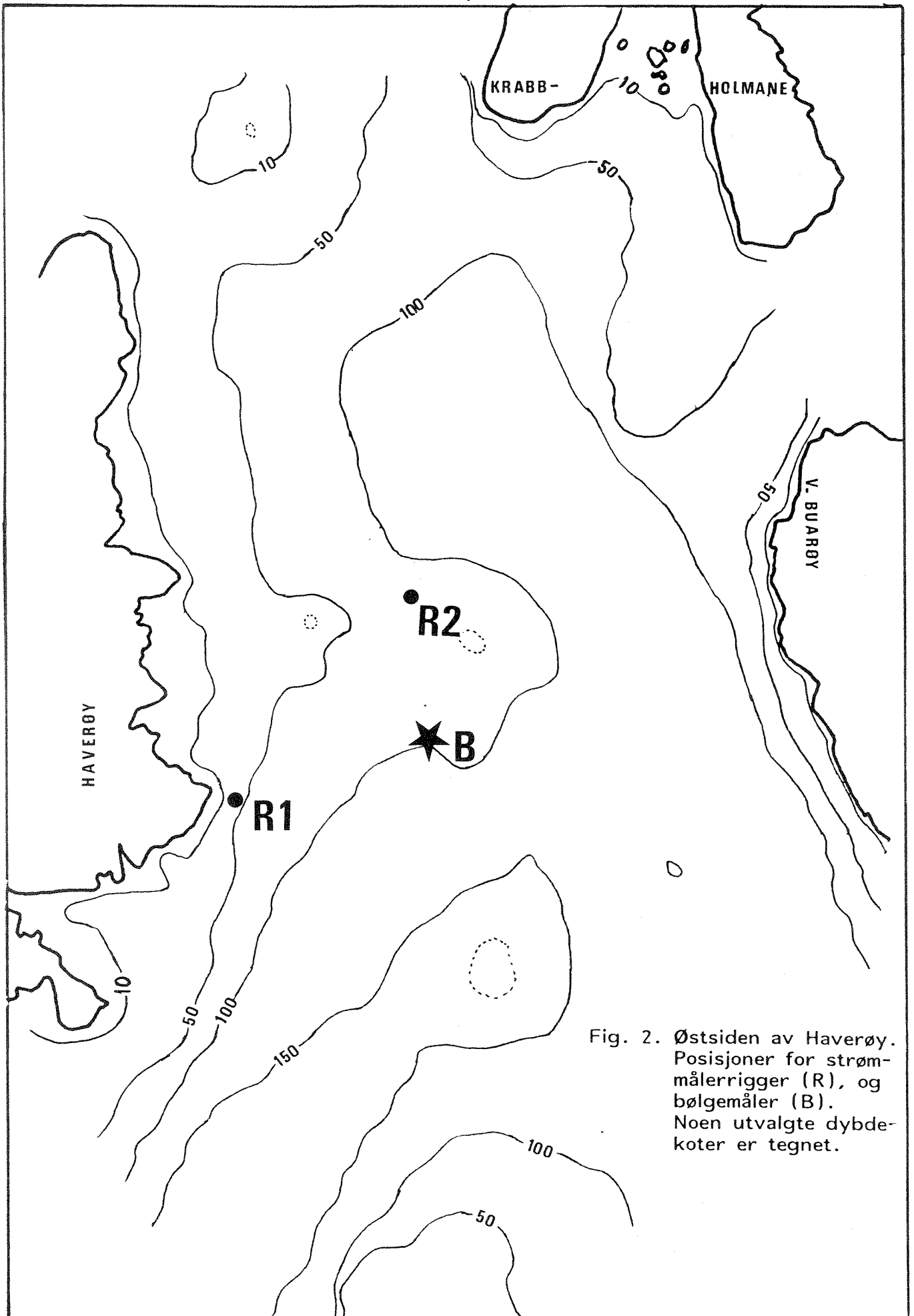


Fig. 2. Østsiden av Haverøy. Posisjoner for strømmåleriggler (R), og bølgemåler (B). Noen utvalgte dybdekoter er tegnet.

Bølgemålingene fra det samme prosjektet, (fra ca. 500 meter S/V for de ytterste holmene ved Hjartøy, 80 meters bunndyp) viste at størst signifikant bølgehøyde inntraff i november (5.1 meter), mens juni hadde tilsvarende lavest verdi (1.8 meter). Bølgehøydene avtar generelt innover mot kysten, (Håland, 1983), noe som bølgemålinger ca. 4 km. S/V for Hjartøy fra perioden nevnt ovenfor bekreftet, (Lønseth, 1986).

Det kan ikke ventes at bølgeklimaet øst av Haverøy er like ekstremt som utenfor Hjartøy. En rekke mindre holmer og skjær vil dempe bølgene som måtte komme inn fra sørvestlig til nordvestlig retning. Vind fra sørlig eller nordlig retning kan forårsake lokalt (innaskjærs) genererte bølger. Maksimal strøklengde er ca. 4 km. (fra sør) og ca. 6 km. (fra nord). Dette kan under gitte vindforhold gi bølger med bølgehøyde (NB. maksimal høyde for en enkeltbølge) rundt 1.5 meter, (figur 3). Lokalkjente har gitt uttrykk for at nordvesten kan være vel så hard som sørvesten i området, hva angår bølger, (Emil Dyrøy, pers. komm.). Dette kan ha sammenheng med en noe lengre strøklengde fra nord, slik at lokalt genererte bølger kan gi et betydelig bidrag i den mer høyfrekvente delen av bølgespekteret, som ellers vil bestå av delvis dempet havdønning.

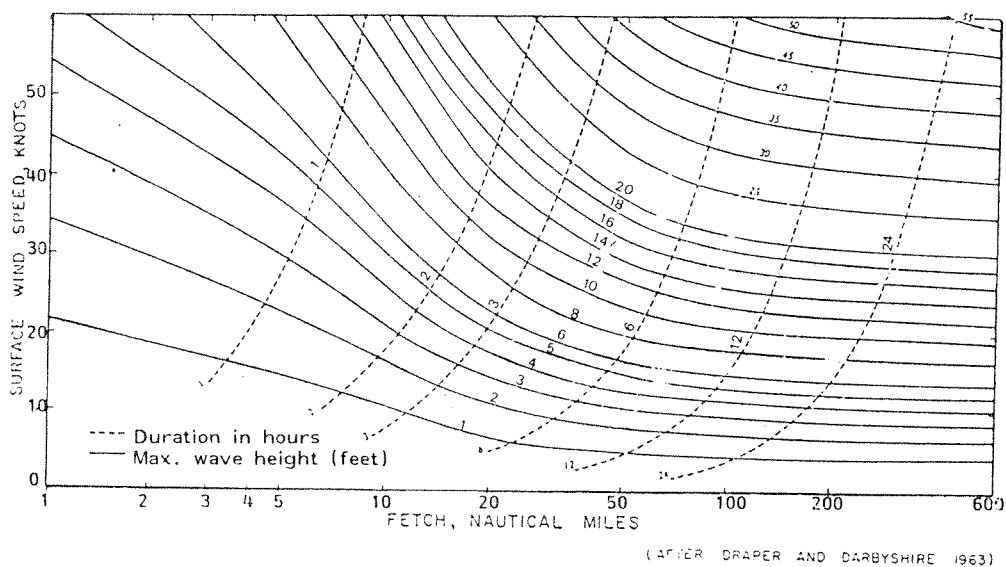


Fig. 3. Grafisk framstilling av forholdet mellom maksimal bølgehøyde (i fot), og vindhastighet (knop), strøklengde (fetch) og vindens varighet. Fra Bretschneider (1965).

## 1.2. Måleprogrammet.

### 1.2.1. Strømmålinger.

Det var ønske fra oppdragsgiver om å få målt strøm både nær overflaten, og dypere. Det blei derfor valgt å sette ut to rigger med to strømmålere på hver rigg. Figur 2 viser plasseringen av disse to riggene. Den ene var plassert på om lag 25 meters dyp, den andre på om lag 70 meters dyp.

Selvregistrerende strømmålere av type Aanderaa RCM 4 blei brukt. Samtlige instrument var forsynt med ny type, halvdekket rotor, noe som gjør målerne mer velegnet til bruk i bølgesonen, hvor våre målinger delvis skulle foregå. Aanderaa målerne registrerer foruten strømmens hastighet og retning, også vanntemperatur og konduktivitet (salinitet). Dataene logges på audio-tape. Denne tapen kan seinere avleses, og dataene overføres til en datamaskin for bearbeiding og presentasjon. For mer detaljert beskrivelse av strømmålerne henvises det til Operating Manual, 1983.

Riggarrangementet er skissert i figur. 4. Øverste instrument hang ca. 3 meter fra overflaten i en bøye som også fungerte som markør. Denne løsningen kan gi en del påvirkning av strømmålingene i perioder med mye sjø. Men dersom en skal måle overflatestrøm med denne type målere, og samtidig følge forskriftene for merking av riggene, er dette et praktisk og gjennomførbart arrangement.

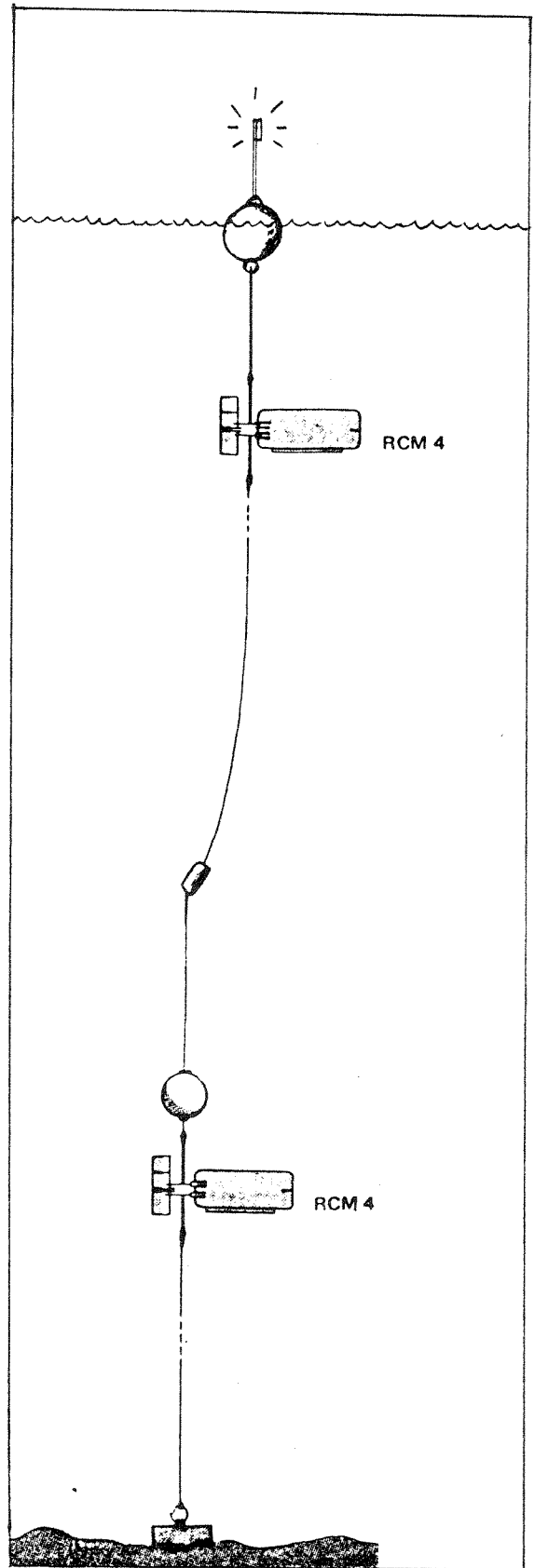


Fig. 4. Skisse av strøm-  
målerigg.

Nederste instrument var plassert 6-7 meter over bunn, både på R1 og R2. Disse instrumentene blei holdt oppe av trålkuler plassert like over målerne. Riggene blei holdt på plass v. hj. av ca. 100 kg. jernlodd. Til riggene blei det benyttet nylon-tau, bortsett fra nederst, hvor kjetting var montert.

I forhold til det avtalte måleprogrammet, kom vi noe seint i gang. Riggene kom først i posisjon 12 desember 1986. På R2 opplevde vi havari 27. - 28. desember. Øverste instrument blei gjenfunnet. Nederste instrument sto igjen på bunnen, (bekreftet med lytting med hydrofon), og blei først brakt opp i slutten av februar 1987.

R1 blei tatt opp 3. januar 1987, helt uskadd. R2 blei reparert, og satt ut igjen 10. januar 1987, samtidig med R1. R2 hadde da et nytt instrument ved bunnen.

Begge riggene stod så ute til 9. februar 1987, hvoretter dataavspilling og presentasjon/tolking av dataene tok til.

### 1.2.2. Bølgemålinger.

Bølgemålingene blei foretatt av Norges Hydrotekniske Laboratorier, NHL. NHL har også stått for bearbeidelsen av disse dataene.

Figur 2 viser hvor bølgemåleren var plassert. Figur 5 viser en skisse av bølgemåleren, med riggarangement. Bølgemåleren svinger mest mulig fritt etter et elastisk tau, som er festet til en undervannsbøye med kraftig oppdrift. Selve forankringen veier ca. 400 kg. Bølgemålingene har foregått stort sett sammenhengende fra 10. desember til dags dato. Dataene er bearbeidet og ajour pr. 8. februar 1987.



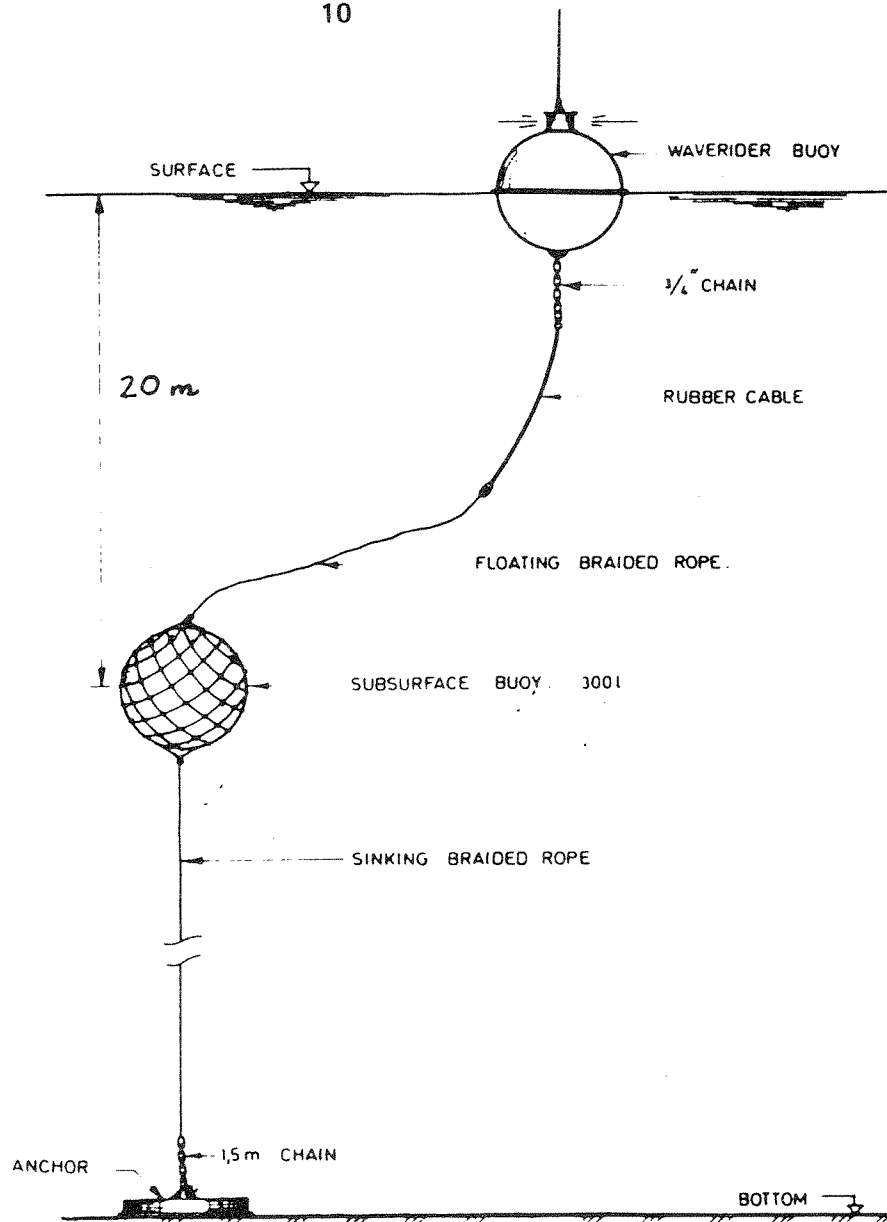


Fig. 5. Skisse av bølgemåler med riggarangement.

### 1.2.3. Vindmålinger.

En Aanderaa værstasjon og datalogger har i løpet av måleprogrammet vært plassert på en fjellknaus nær sjøen på Angeltveit, rett øst for Haverøy, ( se fig. 1). Høyden over havet er ca. 15 meter.

Værstasjonen logger vindhastighet, (middel over måleintervallet, samt høyeste vindhastighet innenfor måleintervallet), vindretning og lufttemperatur. Plasseringen på Angeltveit blei valgt ut fra behovet for å kunne inspisere måleren, og å skifte tape og batterier. En plassering på f.eks. Haverøy ville ha vanskeliggjort kontrollen med måleren. Med sin høye plassering i terrenget er det rimelig å anta at måleren gir et bilde av vindforholdene som samsvarer godt med forholdene ved Haverøy. Værstasjonen blei satt i drift 4. desember 1986, og var operativ til midten av februar. Datamaterialet er ajour pr. 28. januar 1987.

## 2. VÆRFORHOLDENE I MALEPERIODEN.

### 2.1. Generelt.

Vindforholdene har avgjørende betydning for bølgebildet, og vil også influere sterkt på strømforholdene i øvre lag av vannsøylen.

I løpet av måleperioden desember - januar blei det foretatt automatisk registrering av vind og temperatur ved hjelp av værstasjonen på Angeltveit, ( se fig. 1). Formålet med disse registreringene var i første omgang å:

- registrere dominerende vindretning(er), og ekstremverdier av vindstyrke,
- relatere målingene av vind til de samtidige målingene av strøm og bølger,
- foreta en vurdering av vindmålingene kontra de regulære værobservasjonene fra Hellisøy, for eventuelt å avdekke lokale vindeffekter.

Våre målinger av vind (og temperatur) er derfor supplert med værobservasjonene fra Hellisøy. Ved hjelp av statistiske middelværdier for vind (og temperatur) fra Hellisøy, kan en danne seg et bilde av hvordan værforholdene har vært i vår måleperiode, sammenliknet med "normalen".

## 2.2. Vindobservasjonene.

Figur A1 (i vedlegg A) viser to sett av "vindrosen", med (prosentvis) fordeling av vindobservasjonene innenfor 10 graders retningsintervall. De øverste tre rosene gjelder observasjonene fra perioden 4/12 - 7/1, mens de nederste gjelder perioden 10/1 - 28/1 1987.

Rosene til venstre viser fordeling av retningsobservasjonene. En ser at i første måleperiode har vind fra sør-øst (150 - 160 grader) vært hyppigst. Vind fra øst og nord-øst har også forekommet relativt ofte. I andre måleperiode (januar) var vind fra øst - norøst vanligst, men med markerte innslag av vind både fra sør -sørøst og nord - nordvest.

Rosene i midten viser fluks innenfor hvert retningsintervall. Antall observasjoner innenfor hvert intervall er multiplisert med tilsvarende mildlere vindstyrke, (rosene til høyre). Disse

fluksfordelingene kan gi en indikasjon på fra hvilken kant den jevne vindpåvirkningen kommer. Vind fra sør-sørøst har i så måte dominert i første periode, mens andre periode også har hatt markerte innslag av østlig og nord - nordvestlig vind. Rosene til høyre viser midlere styrke av vinden innenfor hvert retningsintervall. I første perioden hadde sørvestlig vind høyest middelstyrke. (Merk at denne retningen forekom relativt sjelden). For andre periode var middelstyrke mer jevnt fordelt, med høyeste verdier i retning fra sør og nordvest.

Figur A2 og A3 viser tidsseriene av h.h.v. vindstyrke og vindretning. Fig. A2 viser to serier: Middelvind innenfor hvert 10 minutters måleintervall, og maksimal vindhastighet (kast) innenfor samme intervall. For hver av disse to seriene er også kurven som angir 24 timers glidende middelvei tegnet.

Figur A3 viser 10-minutters observasjoner av vindretning. Dersom vinden varierer omkring 360 (0) grader, vil denne framstillingen gi et noe uryddig bilde. En får likefullt et bilde av tidsvariasjonen av vinden, noe som vindrosene i figur A1 ikke gir.

En periodisitet på 3 - 5 dager framtrer i fig. A2, særlig for desember, og er sannsynligvis knyttet til lavtrykksfrekvensen. Vindhastigheter rundt 8 - 10 m/s har vært typiske på Angeltveit gjennom hele måleperioden. Lengre perioder med nesten vindstille har en hatt 21. - 23. desember, 30. des. - 3. januar og 13. - 16. januar. Vindkastene har typisk nådd opp i rundt 20 m/s. En kortvarig episode merker seg ut 26. januar, med vindkast godt over 40 m/s, og med høyeste 10 minutts middel på 37 m/s. Retningen har vært nordvest til nord.

En merker seg også av fig. A2 at toppene i vindhastighet oftest har opptrådt omkring midnatt, +/- et par timer. Vindobservasjonene vil bli diskutert mer i kapitlene om strøm og bølgemålingene.

### 2.3. Sammenlikning mellom vindobservasjonene på Hellisøy og Angeltveit.

Figur A5 viser utvalgte verdier av vindstyrke og vindretning på Hellisøy. Blant døgnobservasjonene kl. 01, 07, 13 og 19 er observasjonen med sterkest vind presentert, med tilhørende vindretning. I begynnelsen av desember har Hellisøy hatt flere perioder med vind mellom 20 og 25 m/s, d.v.s. liten til full storm. De fleste av disse periodene hadde vind fra sør til vest.

Kurvene i figur A2 og A5 er ikke umiddelbart sammenlignbare, i det ulike midlingintervaller er benyttet. I tillegg til den geografiske avstanden mellom stasjonene, ligger Hellisøy noe mer åpent til enn Angeltveit, og målepunktet på Hellisøy ligger noe høyere. Begge de to siste faktorene vil teoretisk bidra til høyere observerte vindhastigheter på Hellisøy, noe en rask sammenlikning av kurvene avslører. Opptil dobbelt så høy hastighet er registrert på Hellisøy i forhold til Angeltveit. For øvrig finner en igjen de fleste toppene fra figur A2 i figur A5. Ett unntak synes å være episoden på Angeltveit 26. januar. Denne har, kanskje p.g.a. sin kortvarige karakter, ikke blitt registrert på Hellisøy.

Vindretningsobservasjonene på Hellisøy og Angeltveit synes å være godt korrelert når det gjelder episodene med sterk vind. Noen detaljert analyse har det ikke vært anledning til å gjennomføre i denne sammenheng.

#### 2.4. Vindforholdene i forhold til normalt.

For å kunne danne seg et bilde av hvor representative vindforholdene i vår måleperiode har vært i forhold til normalen, er frekvensfordelingen av vindobservasjonene fra Hellisøy tegnet i figur 6. Normalfordelingene for desember og januar, basert på statistikk fra årene 1951 - 1986 er også tegnet inn. Av figur 6 ser en at desember 1986 hadde flere observasjoner med vind av styrke 6 og høyere, enn det som er normalt. Det var mindre vind med retning øst-nordøst, og mer sørøstlig og sørlig vind enn normalt.

Januar 1987 hadde mer vind av styrke seks og åtte og markert mindre innslag av svak vind enn det som er normalt. Januar 1987 hadde mer vind fra sørøst, og mindre sørvestlig og nordøstlig vind enn normalt. Innslaget av nordlig vind var også høyere enn normalt.

#### 2.5. Temperaturobservasjonene.

Figur A4 viser tidsforløpet av lufttemperaturen på Angeltveit, sammen med kurven for 24 timers glidende middelveier. Høyeste temperatur blei målt i begynnelsen av desember. Natten mellom 21. og 22. desember hadde temperatur ned mot  $-9^{\circ}\text{C}$ . 11. januar hadde laveste temperatur i måleperioden på  $-16.5^{\circ}\text{C}$ , noe som

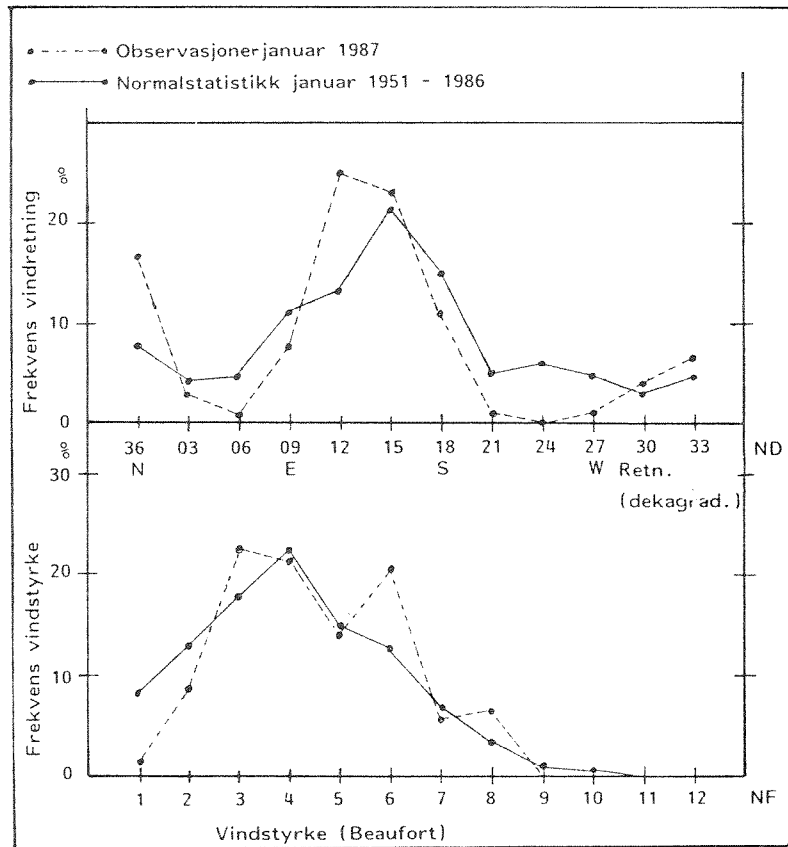
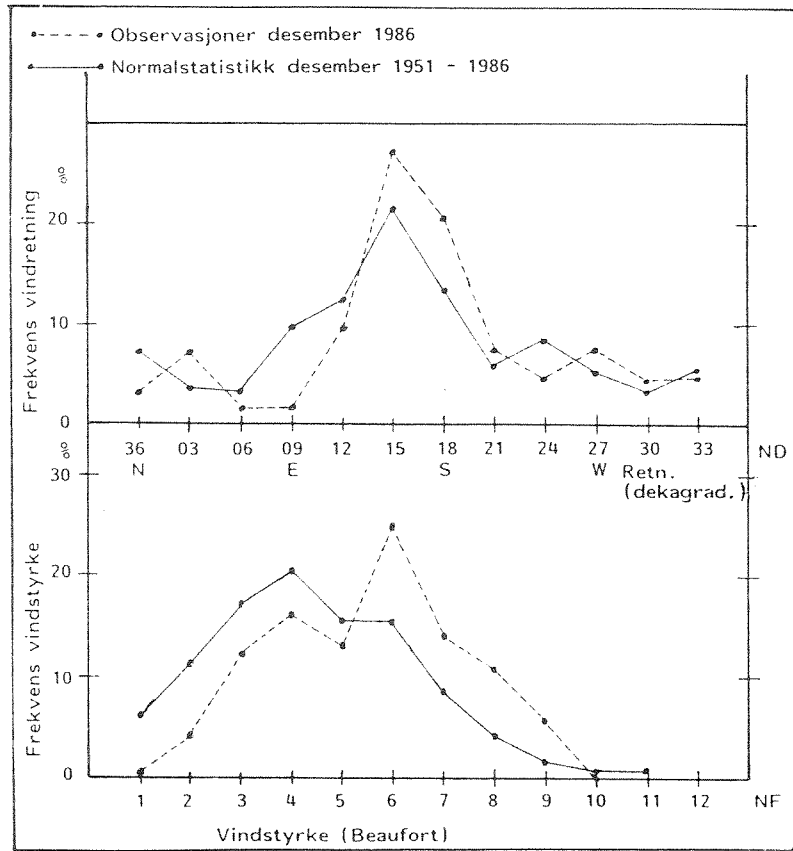


Fig. 6. Frekvensfordeling av vindstyrke og vindretning for Hellisøy; desember og januar. Observasjoner fra vår måleperiode, samt normalverdier.

også er bortimot kulderekord for området. En umiddelbar gjennomgang av temperaturdata fra Hellisøy for 11. januar indikerer lavere temperaturer ved Angeltveit:  $-10.6^{\circ}\text{C}$  klokken 01 på Hellisøy, ca.  $-16^{\circ}\text{C}$  på Angeltveit samtidig.

### 3. BØLGEFORHOLDENE I MÅLEPERIODEN.

#### 3.1. Dataanalyse og presentasjon.

Bølgedataene har vært bearbeidet ved NHL. Datadesimering og presentasjon følger standard framgangsmåte for analyse av data fra bl. a. kontinentalsokkelen, og i forbindelse med ilandføring av rørledninger etc.

Selve dataloggingen foregår over en periode på ca. 20 minutter, med opphold på ca. 2 1/2 time til neste loggeperiode. Foruten å gi et godt statistisk materiale, gir denne metoden også anledning for datamaskinen i land til umiddelbart å beregne relevante parametre. Såvel selve tidsserien, som utregnete parametre, blir lagret på diskett for seinere bruk.

Bølgemålingene som startet 10/12, pågår ennå, men vår presentasjon er ajour pr. 8/2. Gapet i dataserien rundt 28. - 29. desember skyldtes en feil ved bølgemåleren. Fra den 5. januar og utover til 19. - 20. januar er datadekkingen dårlig. Dette skyldtes de ekstremt lave lufttemperaturene, som gjorde at mottaker og loggeutstyret fungerte dårlig. Dette gjalt imidlertid en periode med lite vind og lite sjø, i følge lokalbefolkningen (E. Dyrøy, pers. komm.).



Bølgedataene er presentert i form av figurer og tabeller i vedlegg B, samt i figur 7 og tabell 3.1. nedenfor.

### 3.1.1. Observerte bølgehøyder.

Figur B1 presenterer tidsserie av verdiene av h.h.v. signifikant bølgehøyde ( $H_{M0}$ ), og bølgeperiode assosiert med mest energi. Signifikant bølgehøyde ( $H_{M0}$ ) er definert som gjennomsnitt av den høyeste 1/3 delen av de observerte bølgene ( i løpet av ca. 20 minutter i dette tilfellet).  $H_{M0}$  har vist seg å stemme godt over ens med det en trenet observatør ville ha bedømt bølgehøyden til. En regner at maksimal bølgehøyde kan nå opp i 1.6 ganger  $H_{M0}$  (Bretschneider, 1965).

Av figur B1 framtrer flere perioder med  $H_{M0}$  over 1 meter. Høyeste  $H_{M0}$  var 1.32 meter (16. desember). Høye verdier forekom også 11. desember ( $H_{M0} = 1.23$  m) og 25. desember ( $H_{M0} = 1.18$  m). De tre 20 minutters seriene med disse høye  $H_{M0}$ -verdiene er presenterte i sin helhet i figur B2 (vedlegg B). I disse figurene framtrer i tillegg til enkeltbølgene også mer langperiodiske hevinger og senkinger av 0-nivået (overflaten). For å få et inntrykk av størelsen på de høyeste bølgene (avstand fra bølgedal til bølgetopp), må en legge sammen etterfølgende positive og negative verdier.

Teoretisk vil maksimal bølgehøyde være rundt 1.6 ganger  $H_{M0}$ , slik at enkeltbølger i overkant av 2 meter vil kunne forekomme. I figur B2 finner en flere eksempler på slike bølgehøyder. To tilfeller er avmerket spesielt i figur B2-3, hvor den høyeste bølgen er litt i overkant av 2 meter.

Tabell 3.1, samt figur 7 oppsummerer bølgemålingene som frekvensfordeling av h.h.v. signifikant bølgehøyde og periode.

Tabell 3.1. Frekvensfordeling av signifikant bølgehøyde (HM0), samt periode for målingene ved Haverøy 1986-87. Kilde: NHL.

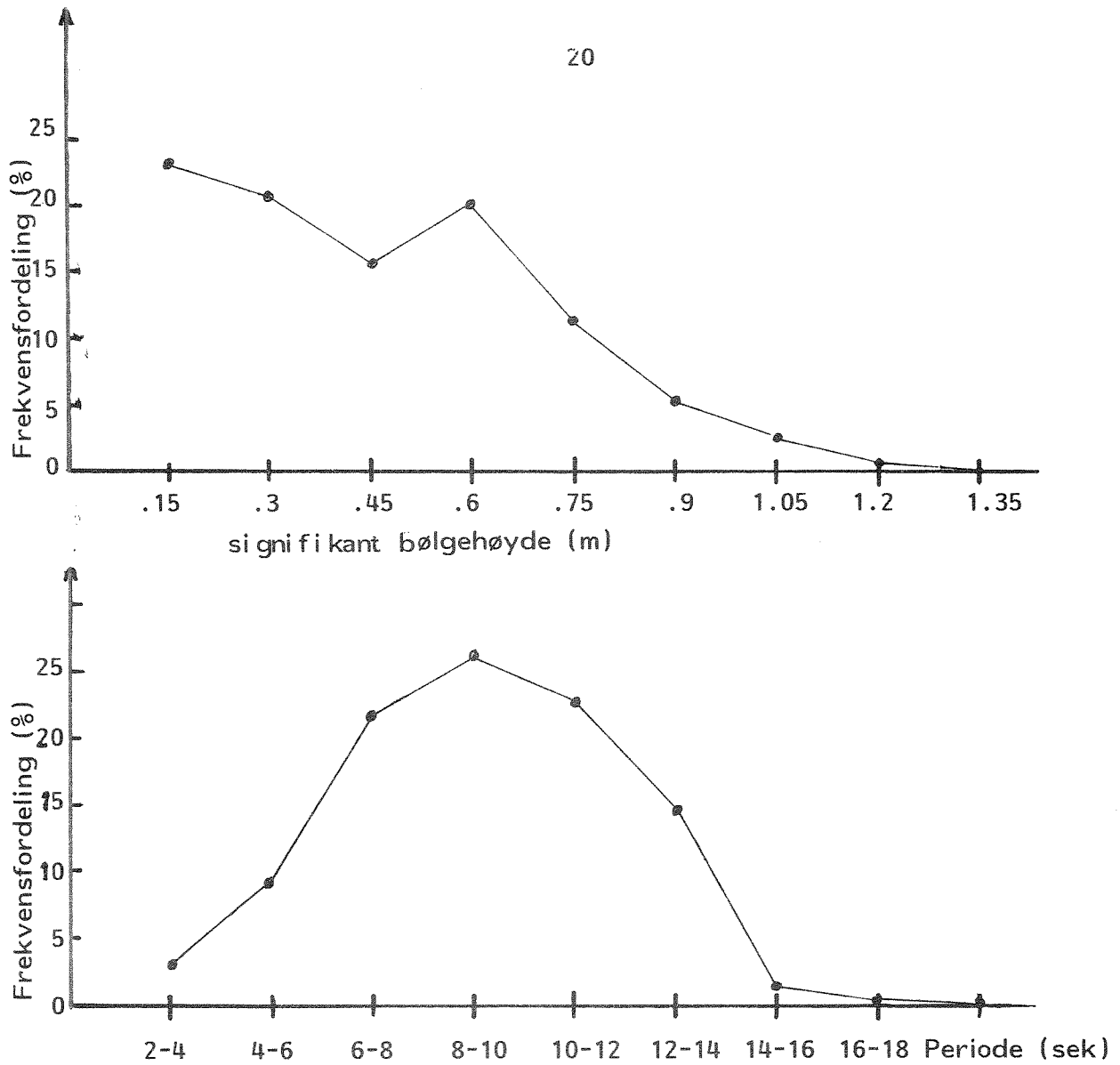
P E R I O D E - S T A T I S T I K K											
HM0											SUM
1.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.35	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
1.20	0	1	0	5	2	1	0	0	0	0	9
1.05	0	0	2	7	9	0	0	0	0	0	18
.90	3	0	3	15	12	5	0	0	0	0	38
.75	1	6	11	27	9	10	1	2	0	0	67
.60	3	4	15	9	9	10	3	0	0	0	53
.45	3	12	20	9	15	9	1	0	0	0	69
.30	0	8	22	16	19	13	0	0	0	0	78
SUM	10	31	73	88	76	49	5	2	0	0	334
	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	14-18	18-20		
	Periode intervall										

Bølgeenergien er fordelt omkring en periode på rundt 9 sek. Denne perioden er karakteristisk for havdønning. Figur 7 viser at det også er mye energi på lavere perioder. Periodene mellom 2 og 6-7 sekunder faller innenfor definisjonen av rent vind-genererte bølger.

Bølgehøydene viser et stort innslag av små bølger. Bølgehøyder på rundt 0.5 meter har forekommet hyppig.

Av figur B1 ser en at noen perioder utmerker seg med høye bølger, og dataene fra tre av disse måleperiodene er presentert i sin helhet i figur B2.

3.2. Bølgehøyder relatert til vind.



Figur 7. Statistisk fordeling av observerte bølger ved Haverøy i perioden desember - januar (86/87). Øverst: Fordeling av bølgehøyde (signifikant). Verdiene på x-aksen angir senterverdi for intervallene. Nederst: Bølgeperioder (sek), fordelt i intervaller.

En del episoder med høye bølger er valgt ut fra figur B1, og forsøkt relatert til vindobservasjonene på Hellisøy og Angel-tveit, ( fig. A2,A3 og A5). Vindretning er relatert til observa-sjonene på Angeltveit.

- 11/12: Episode med relativt kraftig vind både på Hellisøy (22 m/s) og Angeltveit (20 m/s i kast). Vindretning: 150°.
- 15-16/12: Igjen en periode med kraftig vind, 23 m/s på - Hellisøy, 18 m/s i kast på Angeltveit. Vindretning: 150°.
- 18-19/12: Topp i vindhastighet på Hellisøy (18 m/s), 22 m/s i kast på Angeltveit. Retning: 150°.
- 25/12: Enkeltbølger med høyde rundt 2 meter. Ny topp på Hellisøy, 23 m/s. Angeltveit: 21 m/s i kast. Retning: 160°.
- 29/12: Hellisøy: 21 m/s (topp), Angeltveit: 20 m/s i kast (topp). Retning: ca. 300°.
- 4/1: Hellisøy topp med 18 m/s, Angeltveit: 16 m/s i kast. Retning: 150°.
- 19-20/1: Topp på Hellisøy (21 m/s). Angeltveit med topp: 18 m/s i kast. Retning: 160°.
- 25/1: Hellisøy 18 m/s. Angeltveit: 15 m/s i kast. Retning: 340°.
- 29/1: Ny topp på Hellisøy (17 m/s). Angeltveit: ingen måling. Retning: 190° (hellisøy).

Kommentarer.

Den alt overveiende delen av periodene som utmerker seg med høy sjø i fig. B1, er knyttet til karakteristiske maksima i vindhastighet, både på Hellisøy og Angeltveit. Episodene er knyttet til vindhastigheter rundt eller over 20 m/s (Hellisøy). De fleste observasjonene av høye bølger er knyttet til vind fra sørlig kant (150 - 180°).

To episoder, 29/12 (ikke fullstendig dekket med bølgedata) og 25/1 hadde vind med retning nordvest-nord. Ut fra dataene synest både nord-nordvestlig og sørlig vind å være assosiert med relativt høye bølger. Forekomsten av sterk nordvestlig vind er liten i dette datamaterialet, slik at en "rangering" av de to vindretningene m. h. t. bølgedannelse er vanskelig å foreta. Episoden med kraftig nordlig vind på Angeltveit 26/1 synes ikke igjen i bølgehøydene.

Figur 3 antydte bølgehøyder rundt 1.5 meter som det maksimale for lokalt genererte bølger (se avsn. 1.2.2.). De observerte bølgehøydene på i overkant av 2 meter indikerer at en har et vesentlig innslag av vindsjø som må være generert utenfor området, d.v.s. på kysten utenfor. Dette bekreftes ved at det er liten eller ingen tidsforsinkelse mellom vindmaksimum og maksimum i bølgehøyde.

## 4. STRØMMALINGER.

## 4.1. Dataanalyse og presentasjon.

Det har ikke vært intensjonen med denne rapporten å foreta noen grundig analyse av de omfattende strømdataene. Det er lagt vekt på å kunne presentere middelstrøm, samt episoder med høye hastigheter.

Tabell 4.1. gir en oversikt over måleperiodene etc.

Tabell 4.1. Oversikt over måleperioder for strøm ved Haverøy  
1986-1987.

RIGG	MÅLEDYP	MÅLEPERIODE 1986-1987
R1	3m	I: 12/12-3/1, II: 10/1-9/2
R1	22m	I: 12/12-3/1, II: 10/1-9/2
R2	3m	I: 12/12-28/12, II: 10/1-9/2
R2	60m	I: 12/12-10/1, II: 10/1-9/2

Alle dataseriene er tegnet opp som tidsserier av hastighet, samt U (øst-vest) og V (nord-sør) komponent av strømmen, og temperatur. Tidsseriene er presenterte i figur C1, vedlegg C. I tillegg har vi presentert såkalte progressive vektordiagrammer for alle måleseriene ( figur C3, vedlegg Ca. Disse gir et bilde av retning og styrke på nettostrømmen i målepunktet. For å se

på retningsstabiliteten er også frekvensfordelingen av retningsobservasjonene for de ulike tidsseriene presentert (figur C2, vedlegg C).

#### 4.2. Strømmålingene, tidsseriene og ekstrémverdier.

Tidsseriene av samtlige målinger er presenterte i figur C1.

Samtlige serier har markert innslag av halvdaglig tidevann.

Særlig gjelder dette seriene fra 3 meters dyp.

Øvre lag har også de høyeste hastighetene, både av reststrøm og momentan-strøm. For å få et inntrykk av retningen for episodene med sterk strøm, er disse plukket ut fra seriene av enkeltmålingene, (figur C1), og presentert i tabell 4.2.

(For øvrig tilkjennesgies hovedstrømretningen godt gjennom størrelse og fortegn på nord-sør (V)-komponenten (figur C1, nordgående = +)).

Tabell 4.2. viser at høyeste observerte enkeltverdi av strømhastighet på R1 var 26.5 cm/s i 3 meter og 16.3 cm/s i 22 meter. Disse verdiene var begge assosiert med strømretning mot sør-sørvest (retn. 190-200 grader).

R2 hadde 24.7 cm/s som høyeste verdi i 3 meter, retning mot øst-sørøst.

I 60 meter var høyeste hastighet 16.6 cm/s, retning mot vest-sørvest. I dette dypet var det ellers flere episoder med strøm rundt 10-12 cm/s.

For overflateverdiene sitt vedkommende var det januar som hadde høyest max. verdi av strøm. På R2 i 60 meters dyp var det lange perioder med svært svak strøm. Episoden med 16.6 cm/s strøm var svært kortvarig. Episodene med relativt sterk strøm i 60 meter

RIGG	1. Måleperiode			2. Måleperiode		
	TID	HAST.	RETN:	TID	HAST.	RETN.
R1 3 meters dyp.	121507	14.1	360	011419	11.3	04
	121518	16.0	359	011621	12.9	07
	121602	15.7	347	011722	17.2	15
	121612	16.6	133	011910	15.4	17
	121816	16.6	353	012205	14.1	256
	122823	17.2	126	012600	20.6	200
	122910	21.6	136	012723	26.5	190
	123101	15.7	213	013013	24.0	200
	010216	20.9	215	013101	21.6	185
			020314	19.2	190	
R1 22 meters dyp.	121222	9.8	207	012310	12.6	195
	121613	11.3	200	012319	14.1	189
	121712	14.4	210	012519	11.3	205
	122013	11.3	198	012621	9.5	202
	122722	10.1	197	012820	8.8	21
	122821	12.6	208	020113	10.7	193
	122911	13.5	197	020319	13.2	180
	122917	12.9	16	020815	11.0	215
010215	16.3	204				
R2 3 meters dyp.	121215	10.7	09	011116	10.6	360
	121317	12.3	360	011508	17.8	09
	121518	13.5	10	011608	13.8	08
	121613	20.0	190	011619	14.7	360
	121817	15.4	08	012106	18.5	185
	121908	13.5	03	012308	18.5	190
	121919	14.7	10	012408	16.3	180
	122502	16.6	180	012510	20.0	190
				012713	18.5	180
				012812	16.3	174
				012909	24.7	119
				013111	15.7	155
				020121	20.3	360
				020623	19.4	175
R2 60 meters dyp.	121415	9.8	330			
	121600	10.7	0			
	121818	8.5	310			
	122121	7.9	340	011417	6.4	313
	122504	8.8	170	011701	7.0	240
	122711	12.3	170	012119	10.1	217
	010113	7.9	330	012203	5.4	127
	010620	9.8	340	012318	10.4	214
				012722	6.1	15
				012821	8.2	254
				013018	6.1	306
				020100	16.6	240
				020322	5.4	307
			020417	7.3	212	

Tabell 4.2. Liste av noen utvalgte strømverdier med høye hastigheter. TID: angitt som måned, dag og time. HAST: (cm/s). RETN:(<sup>o</sup>).



var for det meste assosiert med strøm med retning mot sør til vest, men med noen episoder (særlig i desember) med nordvestlig retning.

I figur C2 er frekvensfordeling av retningsobservasjonene for alle måleseriene presentert. Samtlige målinger fra 3 meters dyp har kraftig tidevannsdominans, slik at retningene skifter fra omkring nord til omkring sør. Nordgående strøm er dog oftest forekommende, både på rigg 1 og rigg 2.

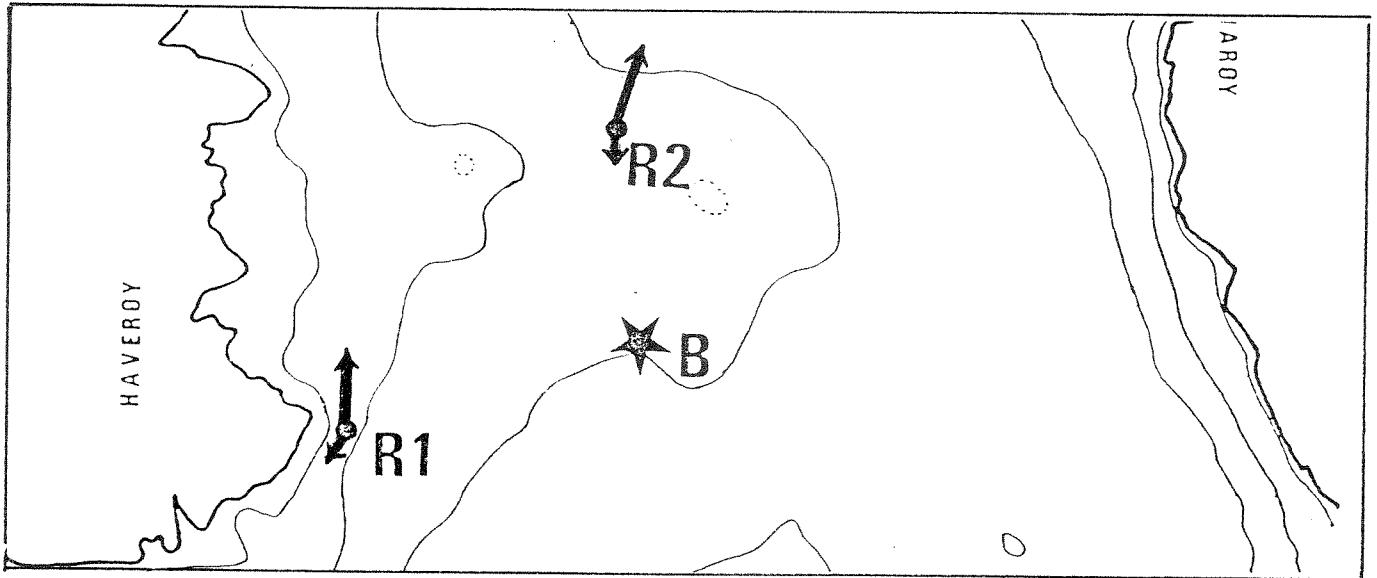
På rigg 1 i 22 meters dyp forekommer sørgående strøm (220 grader) oftest, begge måleperiodene sett under ett. I 60 meters dyp (R2) domineres bildet av strøm i retning 150-300 grader.

#### 4.3. Nettostrøm.

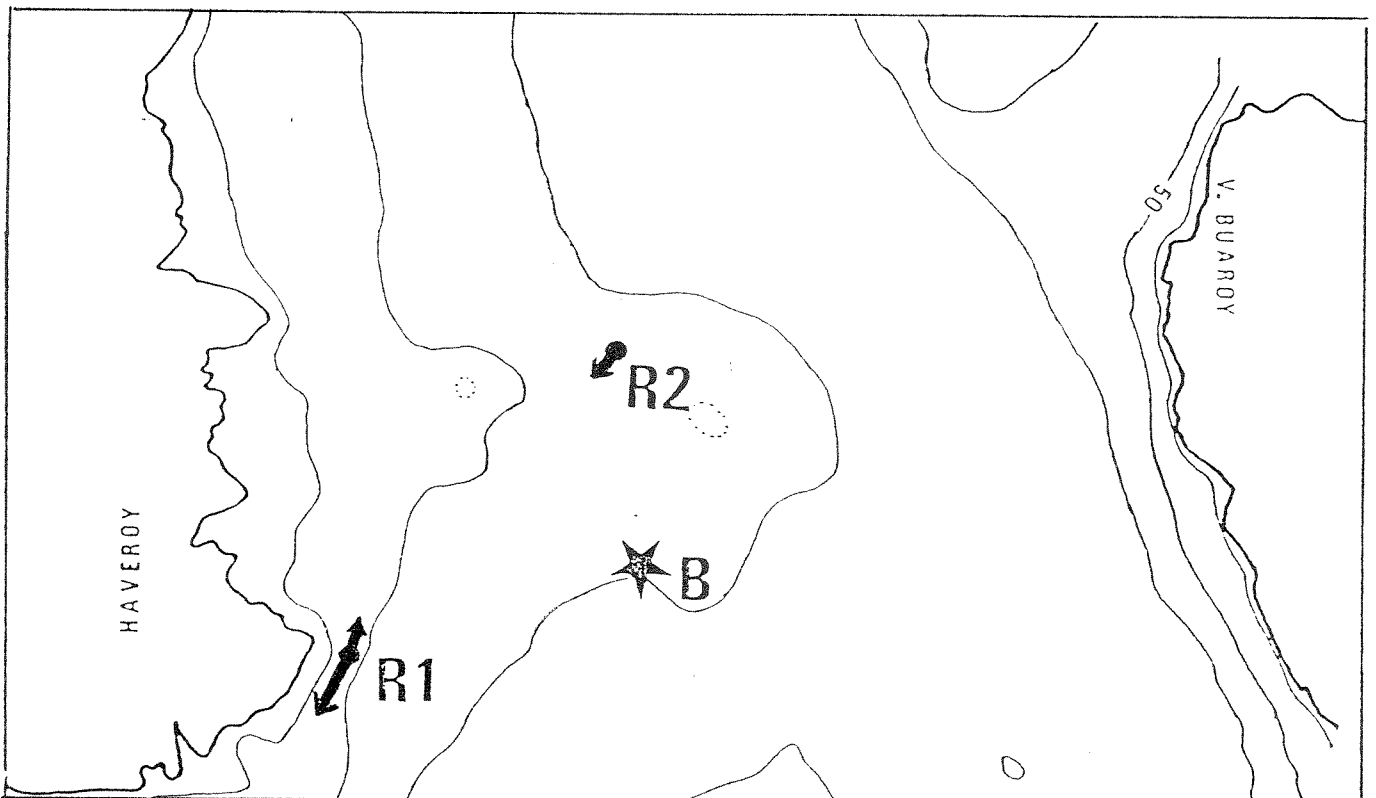
I figur C3 (vedlegg C) er det presentert såkalte progressive vektordiagrammer for måleseriene av strøm. Observasjonene (tenkt som strømpiler) er addert til hverandre, for å gi et inntrykk av nettoforflytningen av vann forbi målepunktet.

Dato er angitt på kurvene, for å antyde forflytningen siden observasjonene begynte. X og Y aksene er skalerte i kilometer. Overflateobservasjonene indikerer nord-nordøstgående nettostrøm, av størrelsesorden 2-3 cm/s. R1 i 22 meter har svak sørvestgående nettostrøm (ca. 1.5 cm/s) Observasjonene fra R2 i 60 meter indikerer stort sett samme retning på nettostrømmen (sørgående), men med lavere verdi enn på R1 i 22 meters dyp. Basert på figurene i vedlegg C1 og C2, har vi framstilt figur 9a-b, som antyder framherskende strømretning i de ulike måledyp på R1 og R2. Lendene på pilene i figur 9a og 9b indikerer relativ styrke på strømmen.

Figur 8 a,b. Framherskende strømretninger.



Figur 8 a. Framherskende strømretning(er) i 3 meters dyp på R1 og R2.



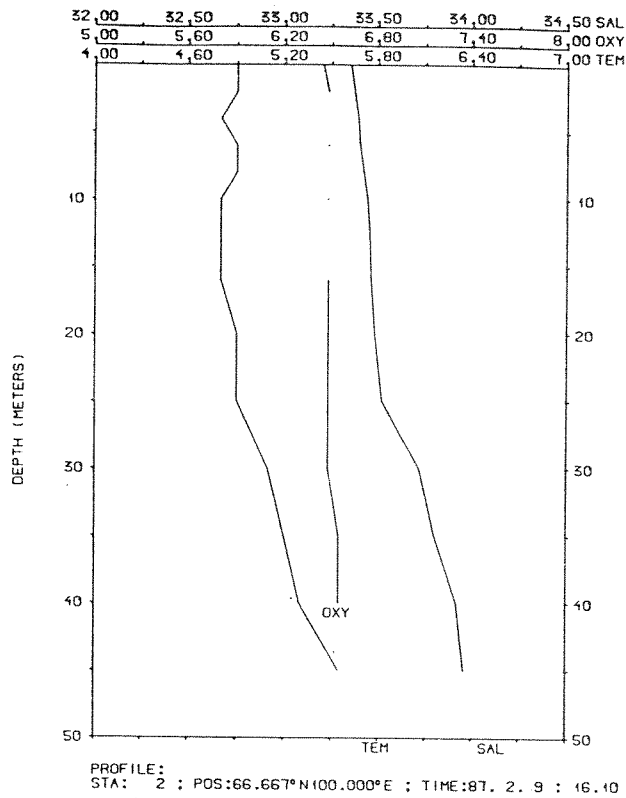
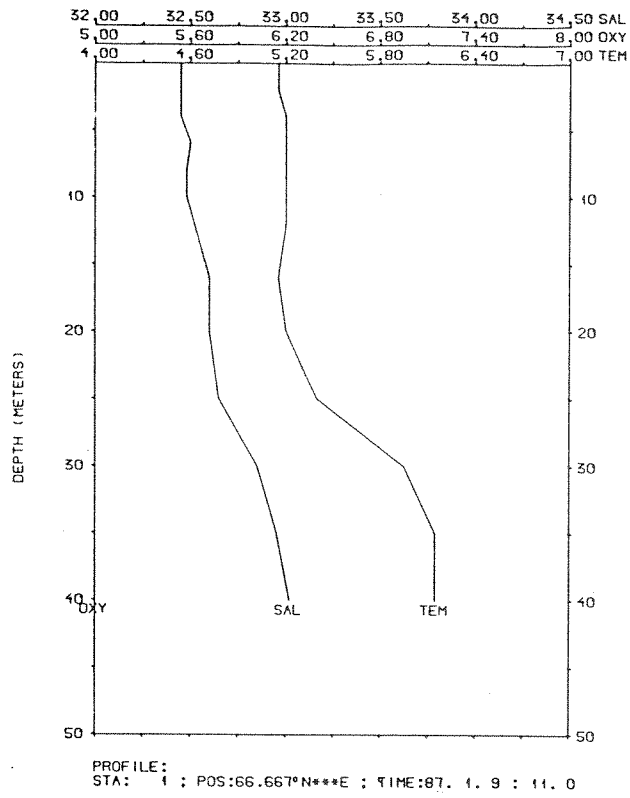
Figur 8 b. Framherskende strømretning(er) i 22 meters dyp (R1) og i 60 meters dyp (R2).

## 5. HYDROGRAFI.

To vertikalprofiler av salinitet og temperatur er presentert i figur 9. Disse profilene blei tatt h.h.v. 9/1 og 9/2 1987. 9/2 blei det også målt oksygeninnhold med sonde. For profilen fra 9/1 er tetthet også plottet. For detaljer henvises det til tabell 5.1.

Figur C1 (vedlegg C) viser også tidsseriene av temperatur (T), i tillegg til strøm. Generelt sett faller temperaturene i løpet av vår måleperiode. Det kan bemerkes at selv under de ekstremt lave lufttemperaturene i januar, holdt likevel overflate-temperaturen i vannet seg godt over null.

Figur 10 viser noen utvalgte tidsserier av salinitet. Disse verdiene vil ofte ha relativt liten absolutt nøyaktighet, men gir et inntrykk av bl.a. av hvilke variasjoner som forekommer i de ulike dyp. For vår måleperiode er variasjonene som ventet små.



Figur 9 . Vertikalfordeling av salinitet ( $\cdot 0.001$ ), temperatur, oksygeninnhold og tetthet ( $\cdot 0.001$ ) ved Haverøy 9/1 (øverst) og 9/2 1987. Se tabell 5.1.

STA: 1 POS: ( 66.6666, 99.9999) DATE: 87. 1. 9  
HAVERØY -SOTRA-MOWI

PRESS	TEMP	OXY	SALT	SIG-T
.00	5.150	*****	32.450	25.638
2.00	5.150	*****	32.450	25.638
4.00	5.200	*****	32.450	25.632
6.00	5.200	*****	32.500	25.671
8.00	5.200	*****	32.480	25.656
10.00	5.200	*****	32.480	25.656
12.00	5.200	*****	32.520	25.687
16.00	5.150	*****	32.600	25.756
20.00	5.200	*****	32.600	25.751
25.00	5.400	*****	32.650	25.767
30.00	5.950	*****	32.850	25.860
35.00	6.150	*****	32.950	25.915
40.00	6.150	*****	33.020	25.970

STA: 2 POS: ( 66.6666, 99.9999) DATE: 87. 2. 9  
HAVERØY -SOTRA-MOWI

PRESS	TEMP	OXY	SALT	SIG-T
.00	4.900	6.444	33.350	26.379
2.00	4.900	6.479	33.370	26.394
4.00	4.800	*****	33.390	26.421
6.00	4.900	6.479	33.400	26.418
8.00	4.900	*****	33.420	26.434
10.00	4.800	6.479	33.440	26.461
12.00	4.800	*****	33.450	26.469
16.00	4.800	6.479	33.460	26.477
20.00	4.900	6.479	33.480	26.482
25.00	4.900	6.479	33.520	26.513
30.00	5.100	6.479	33.720	26.649
35.00	5.200	6.549	33.800	26.701
40.00	5.300	6.549	33.920	26.784
45.00	5.550	*****	33.960	26.786
50.00	5.800	*****	34.120	26.882

Tabell 5.1. Liste over vertikalfordeling av salinitet, temperatur og oksygen. Øverst: profil fra Haverøy 9/1 1987.  
Nederst: Haverøy 9/2 1987.  
PRESS: Dyp (m). TEMP: Temperatur (°C). SALT: Salinitet (·0.001). OXY: Oksygeninnhold (ml/l).  
SIG-T. Utrechnet tetthet for sjøvannet (kg/kg·0.001)

Fig. 10a. Rigg 1, 20 meters dyp, 12/12 - 3/1

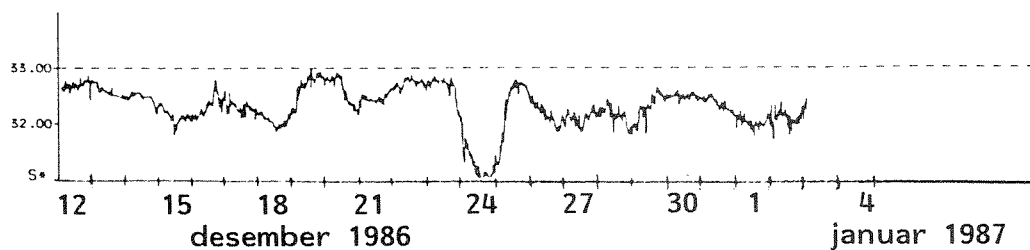


Fig. 10b. Rigg 2, 3 meters dyp, 10/1 - 9/2

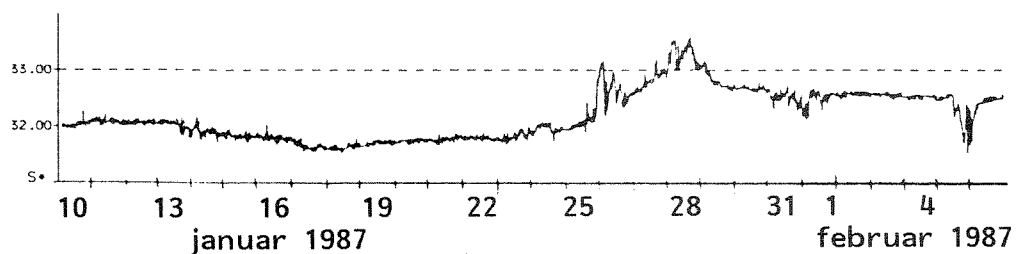


Fig. 10c. Rigg 2, 60 meters dyp, 12/12 - 10/1

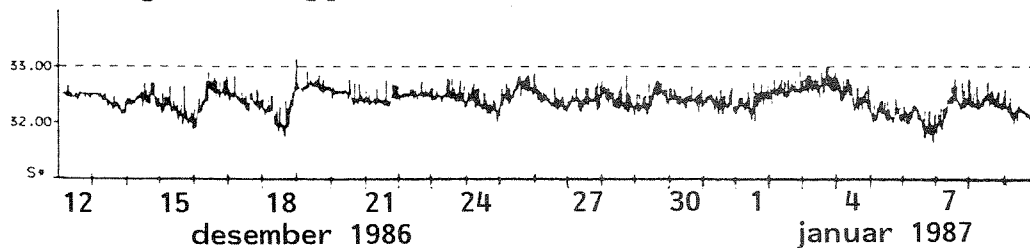


Fig. 10d. Rigg 2, 60 meters dyp, 10/1 - 9/2

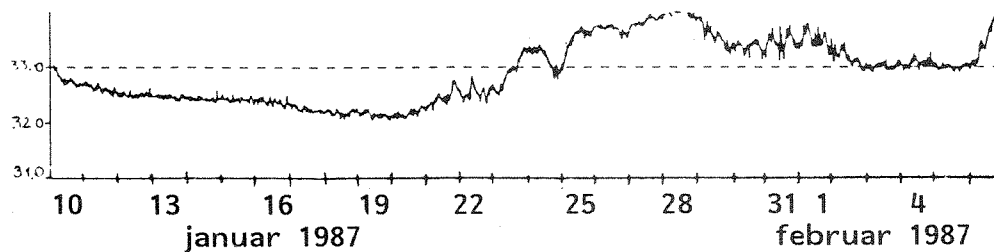


Fig. 10a-d. Fire tidsserier av salinitet, for desember 1986, januar 1987 og delvis februar 1987. Skalaen på vertikalaksene går fra 31 til  $34 \cdot 10^{-3}$  i salinitet.

## REFERANSER.

Bretschneider, C.L. (1965): Observation of waves by wind. State of the Art. Nat. Eng. Sci. Co., Washington D.C. Nesco Report SN-134-6.

Golmen, L.G., Sørensen, J. og Sørgaard, K. (1986): Vurdering av alternative oppdrettslokaliteter for MOWI A/S på Sotras vestside. NIVA rapport nr. 1938.

Hackett, B: (1986): Ocean Data Acquisition Project Assessment, Task 4: Seasonal and climatological variability of ODAF current measurements. VERITAS rapport nr 86-1233.

Håland, L: (1983): Bølgeklimate nær kyst. I FOH rapport nr. 4, 1983. Miljøverndept., Oslo.

Lønseth, L. (1986): Final Report for Wave and Current Measurements in the Shore Approach near Hjartøy. OCEANOR rapport OCN 86024.

Norges Sjøkartverk (1986): Tidevannstabeller for den norske kyst, med Svalbard. ISBN 0801-2024.

Operating Manual RCM 4/5 (1983): Techn. Descr. No. 119. Aanderaa Instruments, Bergen.

## VEDLEGG A.

### VIND og TEMPERATUR observasjoner

#### Figurer og tabeller.

Figur A1. Vindroser, Intervallfordeling, Angeltveit.

Figur A2. Observert vindhastighet på Angetveit.

Figur A3. Vindretningsobservasjoner fra Angeltveit.

Figur A4. Lufttemperatur-observasjoner fra Angeltveit.

Figur A5. Vindobservasjoner fra Hellisøy.

Tabell A1. Vindobservasjoner fra Hellisøy desember 1986 og januar 1987.

Tabell A2. Normalfordeling av vindstyrke og vindretning for Hellisøy.



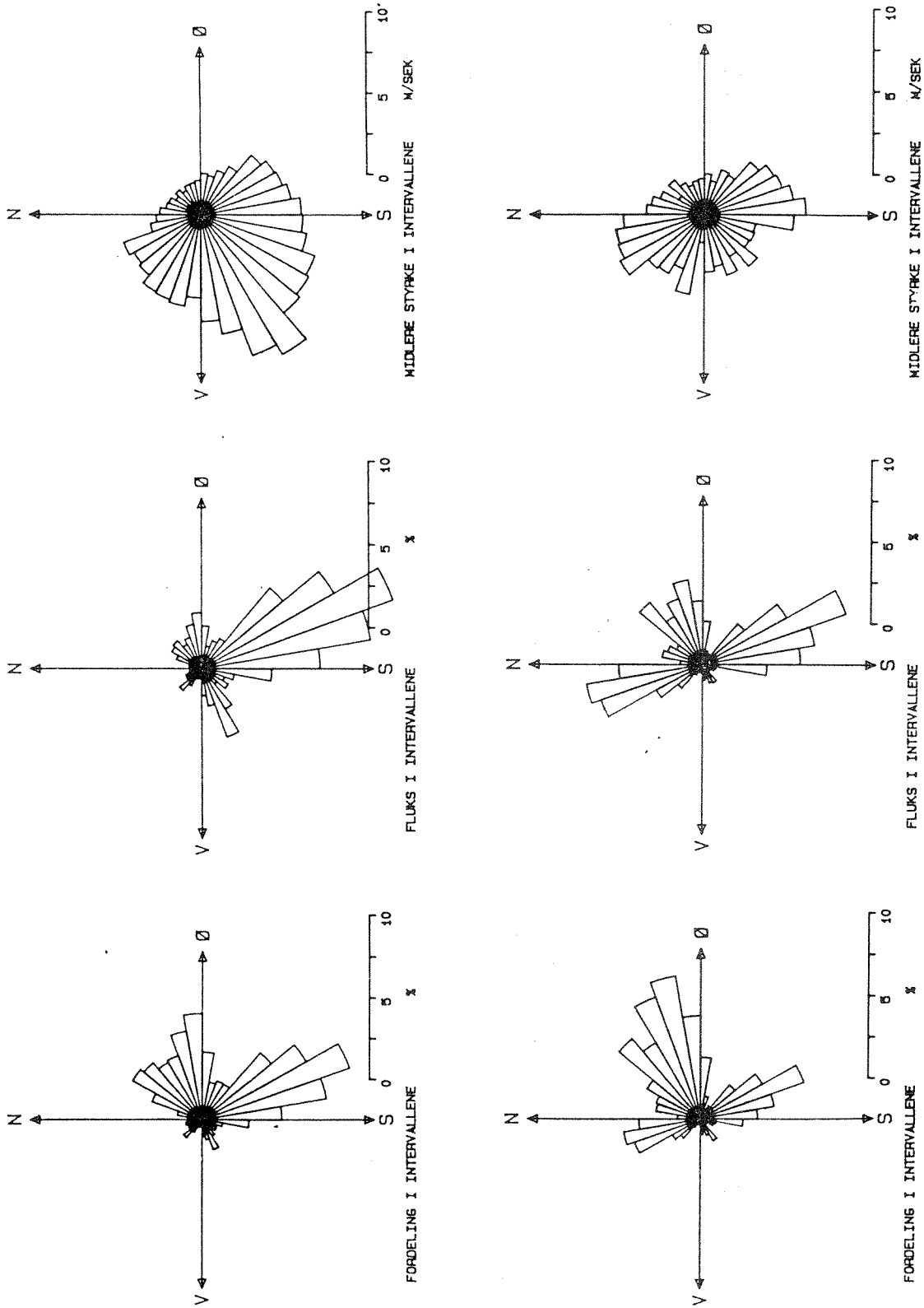


Fig. A1. Vindobservasjoner fra selvregistrerende vindmåler på Angeltveit. Fordeling innenfor 10 graders retningsintervaller. Øverst: Vindobservasjoner fra perioden 4/12 til 7/1. Nederst: Observasjoner fra perioden 10/1 til 28/1 1987. Se teksten for forklaring.

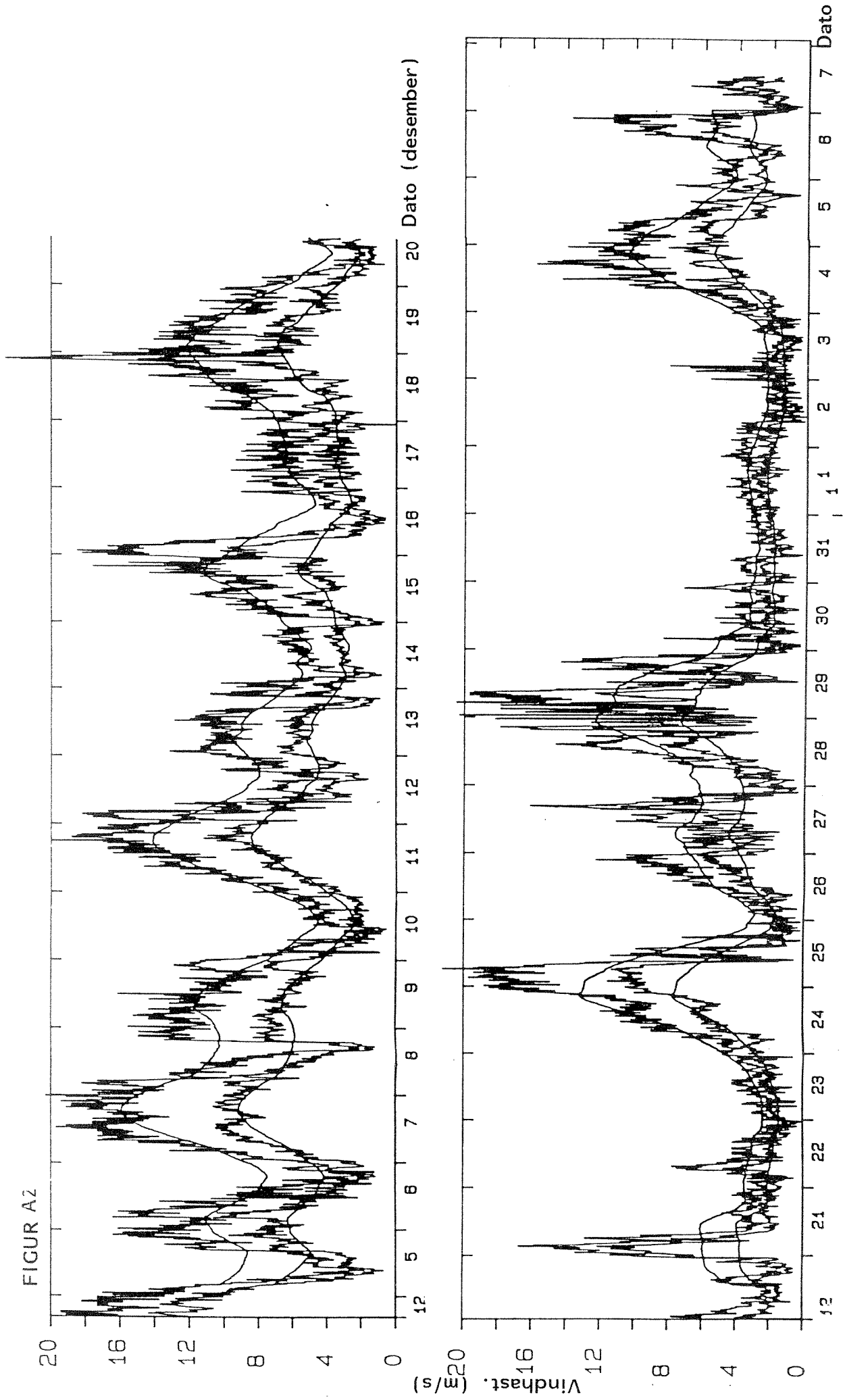
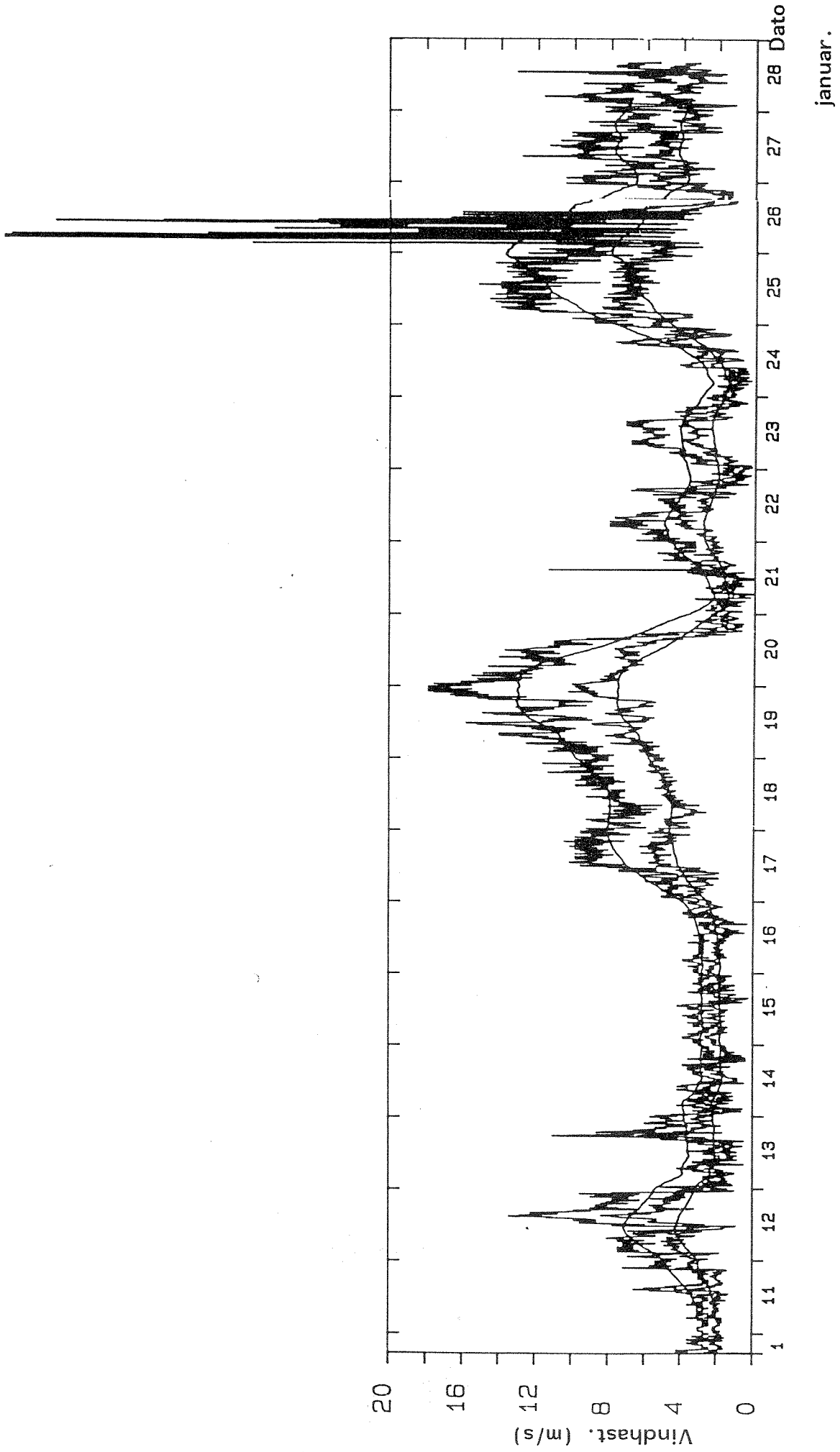


Fig. A2. Vindhastigh. (m/sek., 10 minutters måleintervall) fra selvregistrerende vindmåler på Angeltveit. Nederste akse angir dato. Framstillingen består av to serier, h.h.v. midlere vindstyrke innafor hvert måleintervall, og max. vindstyrke (kast) innafor samme intervall. Kurver for 24 timers glidende middelværdi er også tegnet inn. Se teksten. Tilhørende observasjonsretning er vist i figur A3.

Fig. A3. Vindhastigh. (m/sek., 10 minutters måleintervall) fra selvregistrerende vindmåler på Angeltveit. Nederste akse angir dato. Framstillingen består av to serier, h.h.v. midlere vindstyrke innafor hvert måleintervall, og max. vindstyrke (kast) innafor samme intervall. Kurver for 24 timers glidende middelværdi er også tegnet inn. Se teksten. Tilhørende observasjonsretning er vist i figur A2.

FIGUR A2 forts.



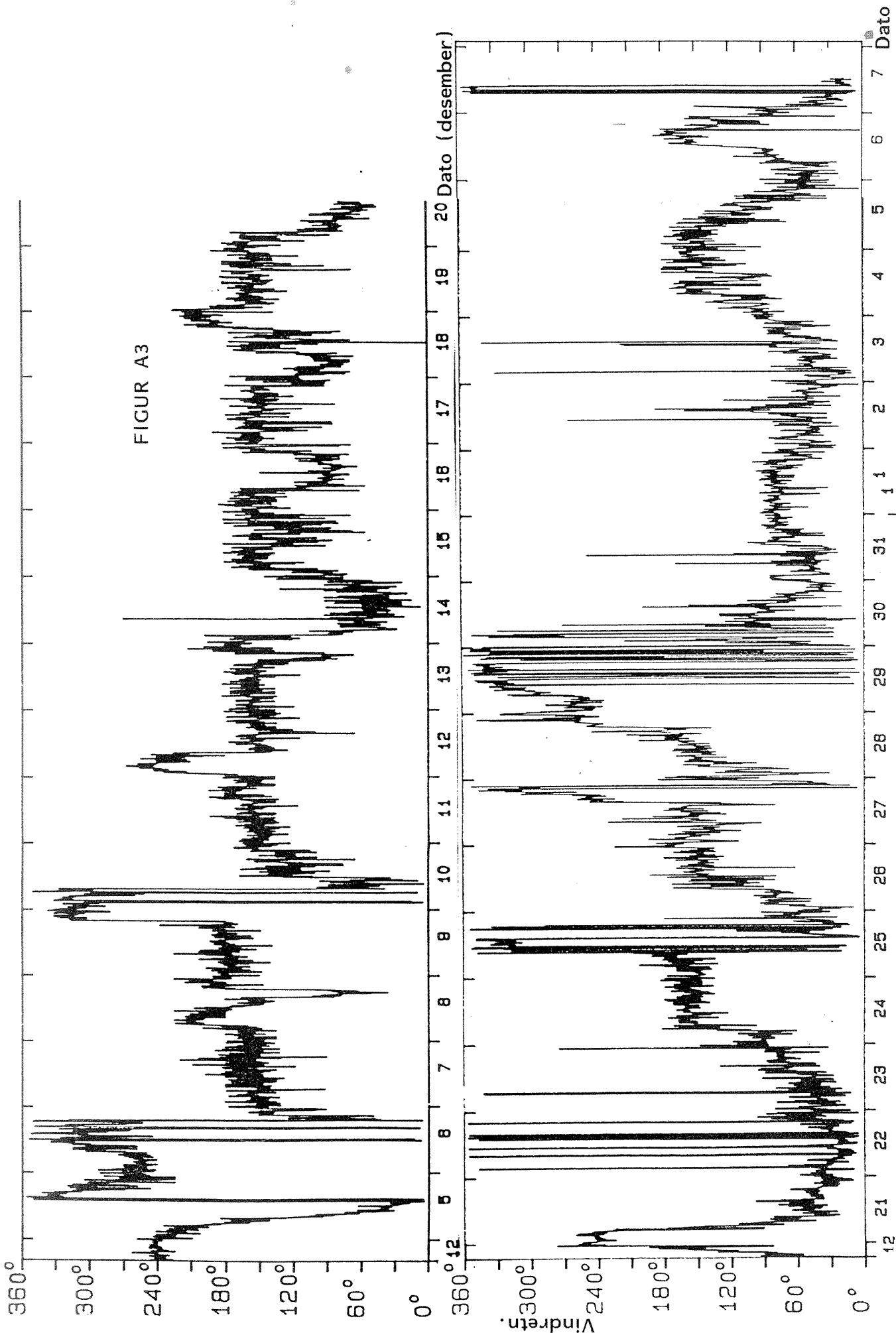
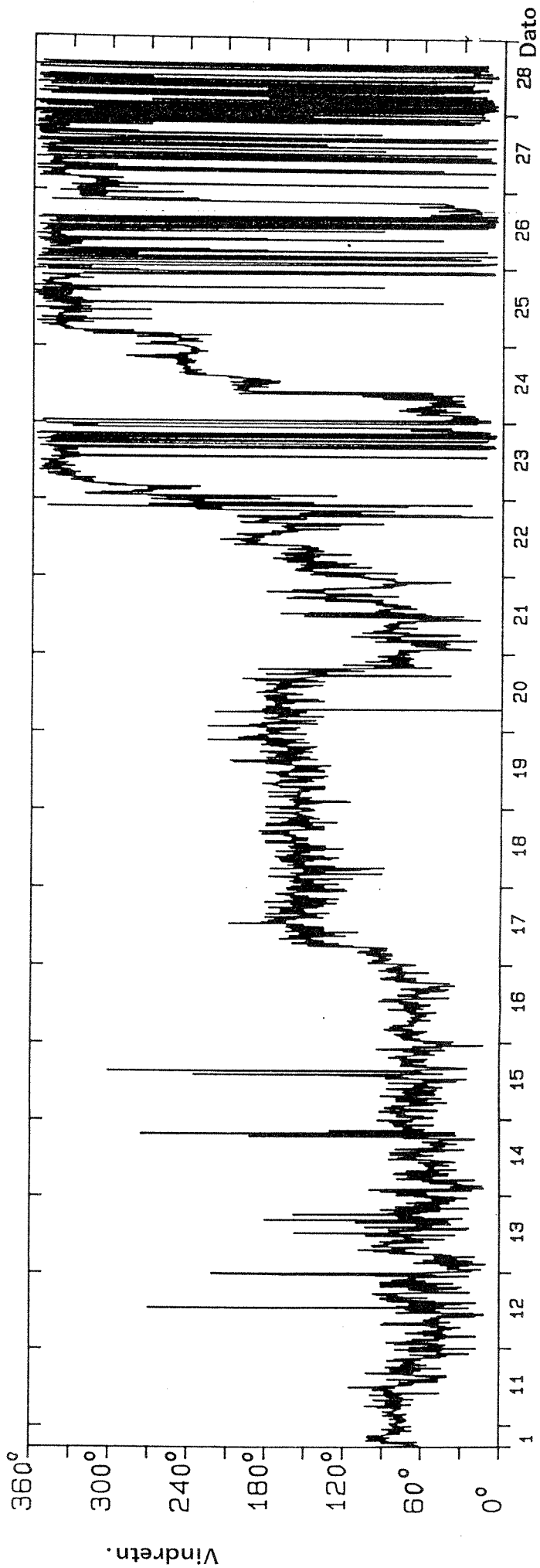


Fig. A3. Observasjoner av vindretning fra selvregistrerende vindmåler på Angeltveit. Tilhørende hastighetsverdier er presentert i fig. A2. Nederste akse angir dato.



FIGUR A3 forts.

FIGUR A4

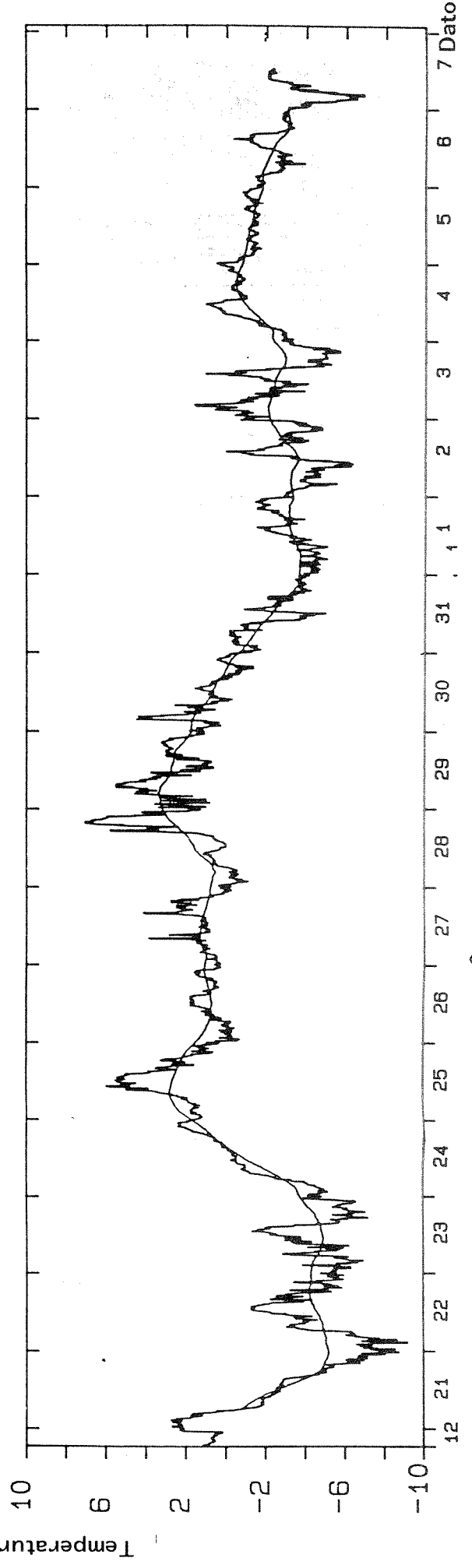
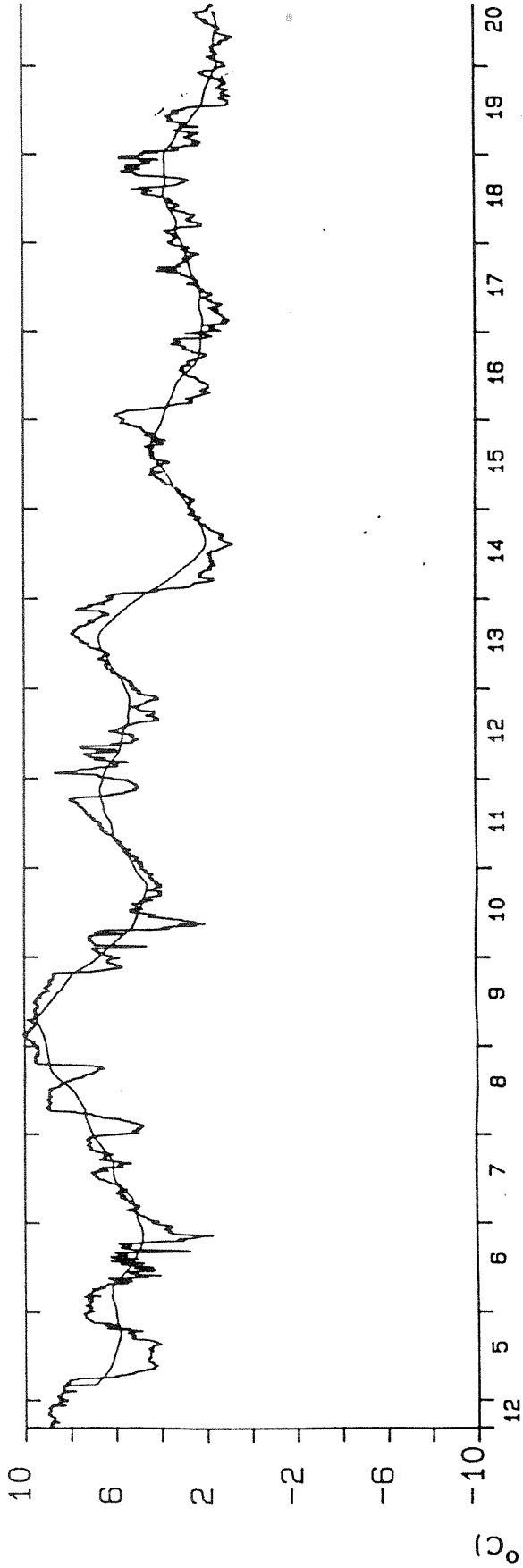
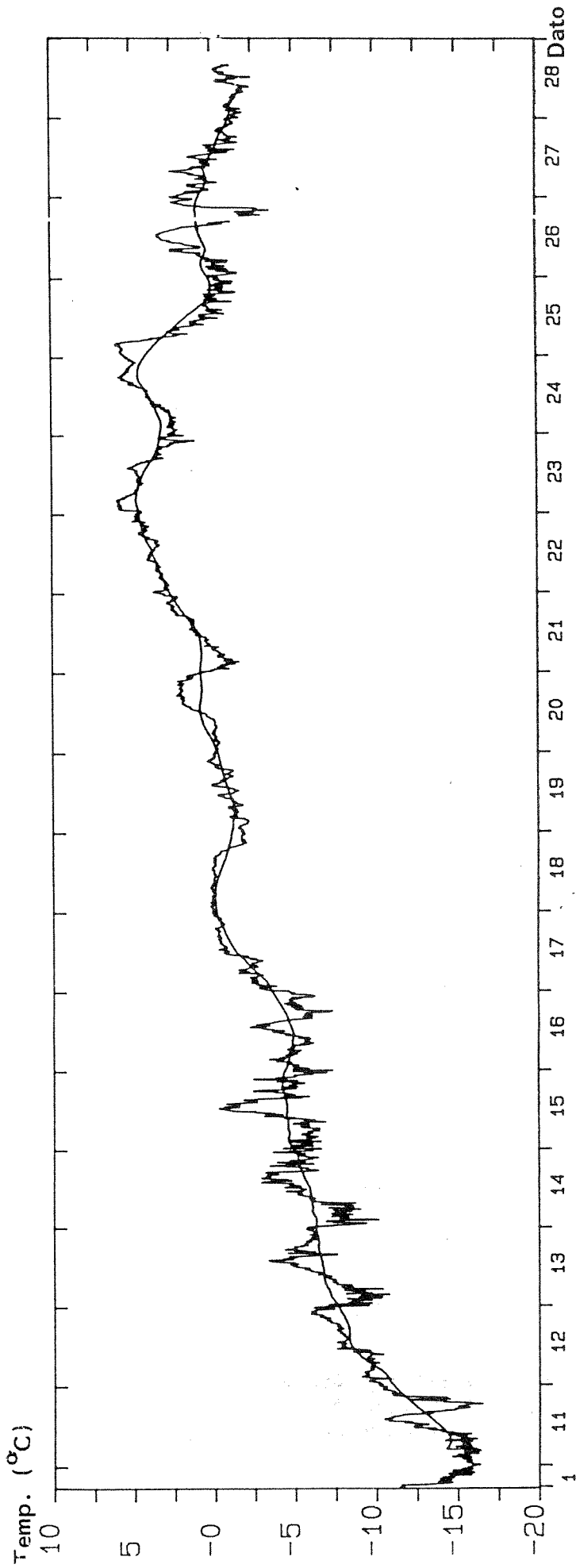


Fig. A4. Observasjoner av lufttemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ) på Angeltveit ved hj. av Selvregistrerende måler. Måleintervall 10 minutter. Nedre akse angir dato.



FIGUR A4 forts.

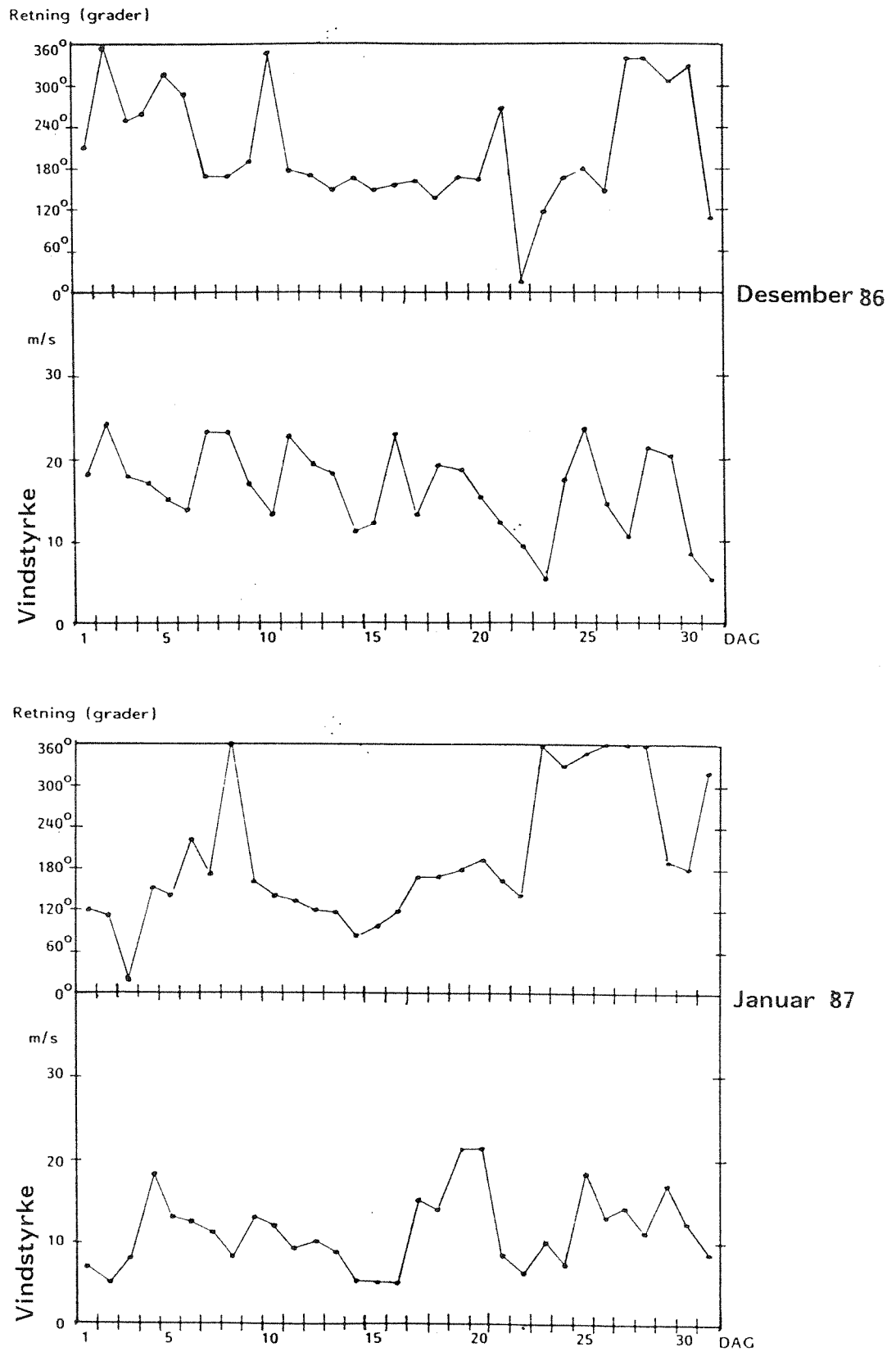


Fig. A5. Vindobservasjoner fra Hellisøy desember 1986 - januar 1987. (Kilde: Det Norske Meteorologiske Institutt.) Den høyeste vindobservasjonen for hvert døgn, med tilhørende retning, er framstilt.



DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT - KLIMADELINGEN      DESEMBER 1986

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT - KLIMADELINGEN      JANUAR 1987

5253 HELLISØY FYR      Komune: FEDJE      20 aoh

5253 HELLISØY FYR      Komune: FEDJE      20 aoh

VINDRETNING (DD i dekagrader) og VINDHASTIGHET (FF, FM, FX, KAST i m/s)

VINDRETNING (DD i dekagrader) og VINDHASTIGHET (FF, FM, FX, KAST i m/s)

DT	DD01FF	DD07FF	DD13FF	DD19FF	FM	FX	KAST	DT
1	24 8	22 10	21 16	24 14	13	18	23	1
2	36 24	2 3	21 9	25 6	6	24	34	2
3	15 13	23 15	25 17	26 13	15	20	26	3
4	26 15	26 17	27 15	26 14	15	17	25	4
5	26 12	21 10	3 5	32 15	10	15	22	5
6	29 13	29 14	32 12	31 5	10	19	25	6
7	16 12	17 20	17 23	18 19	21	23	31	7
8	17 23	21 13	20 12	13 6	10	23	32	8
9	19 17	19 16	19 14	20 12	14	19	26	9
10	35 13	30 7	12 8	17 11	8	17	24	10
11	17 14	16 17	17 19	18 22	19	22	30	11
12	17 19	22 10	18 11	16 13	11	23	31	12
13	15 18	15 15	15 11	15 8	12	19	27	13
14	19 11	13 8	13 8	14 11	9	14	21	14
15	14 8	15 13	15 17	14 17	16	17	26	15
16	16 23	15 14	14 9	15 9	10	23	31	16
17	16 12	16 13	17 12	23 8	11	14	19	17
18	15 13	12 12	15 14	14 19	15	19	26	18
19	19 16	15 16	17 18	15 14	16	22	28	19
20	16 15	15 10	14 7	12 5	7	15	21	20
21	27 12	10 7	11 3	11 4	4	12	16	21
22	3 6	2 9	3 5	2 7	7	11	14	22
23	4 4	2 4	7 3	12 5	4	7	10	23
24	16 9	14 9	17 14	17 17	13	18	23	24
25	17 22	18 23	33 12	36 4	13	24	33	25
26	14 3	14 7	17 10	15 14	10	16	20	26
27	18 5	26 9	16 7	34 10	9	17	23	27
28	34 21	17 8	17 18	22 11	12	21	25	28
29	28 13	31 20	3 10	1 16	15	25	34	29
30	6 4	33 8	18 7	11 5	7	16	24	30
31	8 5	11 4	14 3	12 5	4	6	6	31
M	13	12	11	11	11			

DT	DD01FF	DD07FF	DD13FF	DD19FF	FM	FX	KAST	DT
1	11 4	11 5	12 7	12 7	6	8	9	1
2	11 5	10 4	14 3	9 4	3	8	8	2
3	2 8	4 3	12 4	12 4	3	13	17	3
4	13 7	14 11	15 18	14 15	15	19	26	4
5	14 10	14 13	13 12	13 8	11	16	19	5
6	13 7	13 7	16 10	22 12	10	15	19	6
7	10 3	2 7	4 3	17 11	7	12	16	7
8	15 4	3 4	36 8	36 8	7	12	15	8
9	2 5	13 12	15 12	16 13	13	14	17	9
10	14 11	14 12	13 11	14 10	11	13	19	10
11	14 9	13 9	13 9	14 9	9	12	17	11
12	12 10	8 4	12 5	12 10	6	13	17	12
13	10 3	11 3	13 4	12 8	5	10	13	13
14	11 4	7 3	8 5	8 4	4	9	12	14
15	7 2	11 3	10 5	10 5	4	6	6	15
16	10 5	12 5	12 5	14 5	5	6	6	16
17	15 6	16 10	16 12	17 15	13	16	21	17
18	17 13	16 14	18 13	17 14	14	15	20	18
19	17 14	17 17	18 16	18 21	18	21	28	19
20	19 21	18 16	18 14	13 6	12	24	31	20
21	16 4	16 6	16 3	16 8	5	8	10	21
22	12 5	13 5	14 5	14 6	5	8	11	22
23	18 8	33 7	36 10	35 7	8	11	13	23
24	34 5	33 1	36 4	33 7	4	9	11	24
25	28 10	34 14	35 17	35 18	16	21	28	25
26	36 13	35 12	36 11	2 3	8	19	25	26
27	32 11	35 13	36 14	1 12	13	16	22	27
28	2 8	36 11	1 11	1 8	10	18	26	28
29	11 5	13 7	16 12	19 17	12	19	25	29
30	18 12	31 5	33 9	31 8	7	19	25	30
31	27 5	32 8	28 5	30 6	6	11	19	31
M	8	8	9	9	9			

Tabell A1. Vindobservasjoner fra Hellisøy for desember 1986 og januar 1987. (Kilde: Det Norske Meteorologiske Institutt.) Observasjoner fra klokken 01, 07, 13 og 19 hvert døgn. DD angir retning ( i dekagrader). FF: vindstyrke.

5253 HELLISØY FYR  
JANUARY 1951-1986

HRS. 00.06.12.18 GMT N= 4247 C= 3.0 % VM= 7.3 M/S FM=4.0 B

DD	F:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ND	MD	FD
36N	0.7	1.1	1.3	1.7	1.1	1.0	0.4	0.2						7.5	4.0	
03	0.7	0.8	0.8	0.9	0.3	0.2	0.0							3.7	3.1	
06	1.4	1.2	0.8	0.5	0.2									4.1	2.2	
09E	2.2	3.0	3.1	1.6	0.4	0.2								10.4	2.6	
12	0.8	2.2	3.2	3.7	1.9	0.8	0.2	0.1	0.0	0.0				13.0	3.6	
15	0.8	1.6	3.5	5.5	3.6	3.7	2.0	0.7	0.1					21.5	4.5	
18S	0.4	0.6	1.4	3.0	3.1	2.8	1.7	1.2	0.3	0.0				14.5	5.1	
21	0.1	0.2	0.6	1.0	0.8	1.0	0.7	0.2						4.5	4.9	
24	0.2	0.6	0.8	1.8	1.0	1.0	0.5	0.1	0.1					6.2	4.5	
27W	0.1	0.7	0.8	0.9	0.9	0.5	0.3	0.1	0.0					4.5	4.2	
30	0.1	0.2	0.3	0.5	0.4	0.5	0.2	0.1	0.0					2.4	4.7	
33	0.3	0.5	0.5	1.0	0.8	0.9	0.3	0.4	0.1					4.8	4.6	
NF	7.7	12.9	17.1	22.1	14.5	12.6	6.5	3.1	0.7	0.1						

FREQUENCY OF MAX WIND FORCE BETWEEN THE HOURS OF OBSERVATION

	C															
19-01	2.4	5.5	13.0	19.8	17.8	16.9	12.7	7.5	2.8	1.1						0.6
01-07	2.8	6.6	13.9	19.6	18.1	16.9	12.2	6.5	2.5	0.4						0.4
07-13	2.6	7.6	13.0	23.0	15.8	16.9	12.5	6.0	1.6	0.5	0.3					0.1
13-19	2.6	7.4	14.0	21.5	16.2	16.9	12.2	6.0	2.2	0.8						0.1

5253 HELLISØY FYR  
DECEMBER 1951-1986

HRS. 00.06.12.18 GMT N= 4278 C= 1.7 % VM= 8.0 M/S FM=4.3 B

DD	F:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ND	MD	FD
36N	0.6	0.8	0.9	1.5	1.5	1.1	1.3	0.4	0.3	0.1				7.0	4.3	
03	0.5	0.6	1.0	0.9	0.5	0.1	0.0	0.0						3.6	3.3	
06	0.8	1.1	1.1	0.4	0.0	0.0	0.0							3.5	2.4	
09E	1.5	3.2	2.5	1.8	0.6	0.1	0.0							9.7	2.7	
12	0.7	1.9	3.7	3.3	1.5	0.8	0.1	0.1	0.0					12.2	3.5	
15	0.6	1.6	3.6	5.4	3.8	3.3	2.0	0.7	0.2	0.1				21.2	4.6	
18S	0.2	0.5	1.1	1.9	2.6	3.6	2.1	0.9	0.5	0.1				13.5	5.5	
21	0.1	0.2	0.4	0.9	1.3	1.7	0.7	0.3	0.1					5.8	5.3	
24	0.2	0.4	1.2	1.8	1.7	1.6	0.7	0.3	0.1					8.0	4.7	
27W	0.3	0.3	0.6	1.2	1.0	1.3	0.6	0.2						5.3	4.8	
30	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.2	0.1	0.0				3.2	5.0	
33	0.2	0.4	0.6	0.9	1.0	1.1	0.9	0.3	0.1					5.4	4.9	
NF	5.8	11.2	17.0	20.5	15.6	15.4	8.3	3.3	1.1	0.2						

FREQUENCY OF MAX WIND FORCE BETWEEN THE HOURS OF OBSERVATION

	C															
19-01	1.0	4.7	11.0	18.8	16.7	19.4	15.8	8.7	3.1	0.8						0.1
01-07	0.8	5.4	12.1	18.7	16.8	19.0	15.6	7.6	3.0	0.6	0.1					0.2
07-13	1.3	5.1	12.1	20.2	17.9	15.7	15.4	8.5	2.8	0.8	0.1					0.1
13-19	1.5	4.8	14.2	17.5	16.0	20.9	13.0	8.2	2.5	1.0						0.4

Tabell A2. Oversikt over normalfordeling av vindstyrke (Beauforts skala), og vindretning (dekagrader) for desember og januar, Hellisøy. Statistikken er basert på data fra perioden 1951 - 1986. (Kilde: Det Norske Meteorologiske Institutt.)

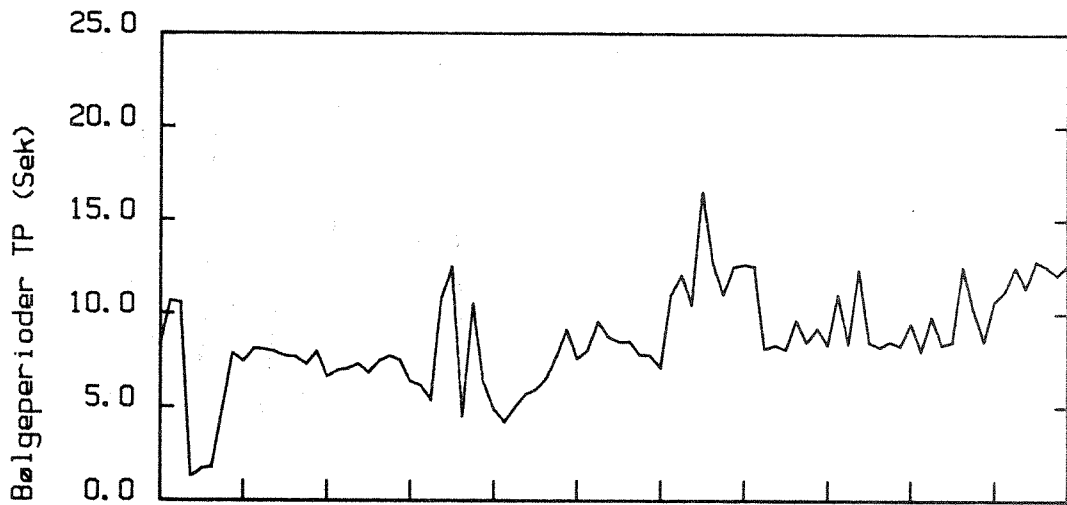
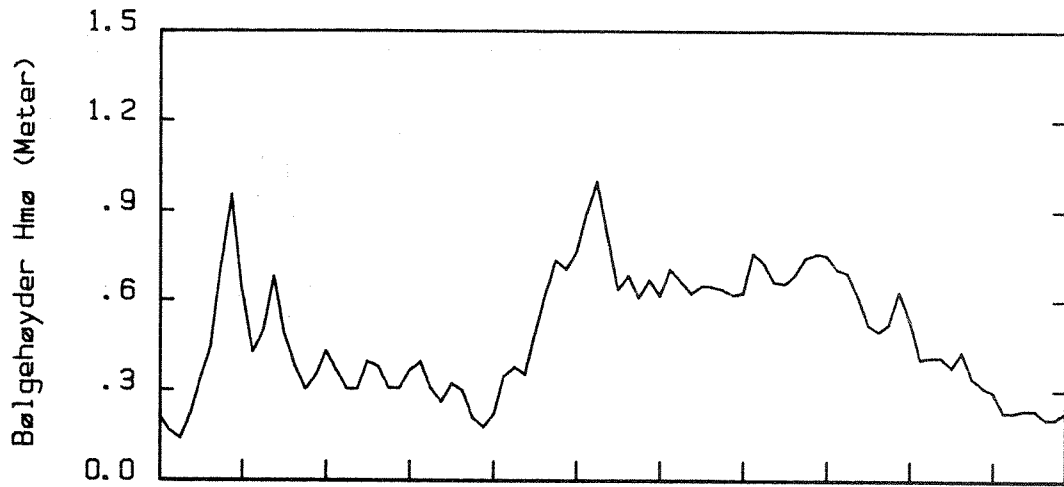
VEDLEGG B.

BØLGEOBSERVASJONER

Figurer og tabeller.

- Figur B1: Kalender (tidsserie) over signifikant bølgehøyde ( $H_{M0}$ ) og "peak" periode (TP)
- Figur B2: Tre tidsserier av enkeltmålinger av bølger.
- Tabell B1: Tabell over statistiske bølgeparametre.

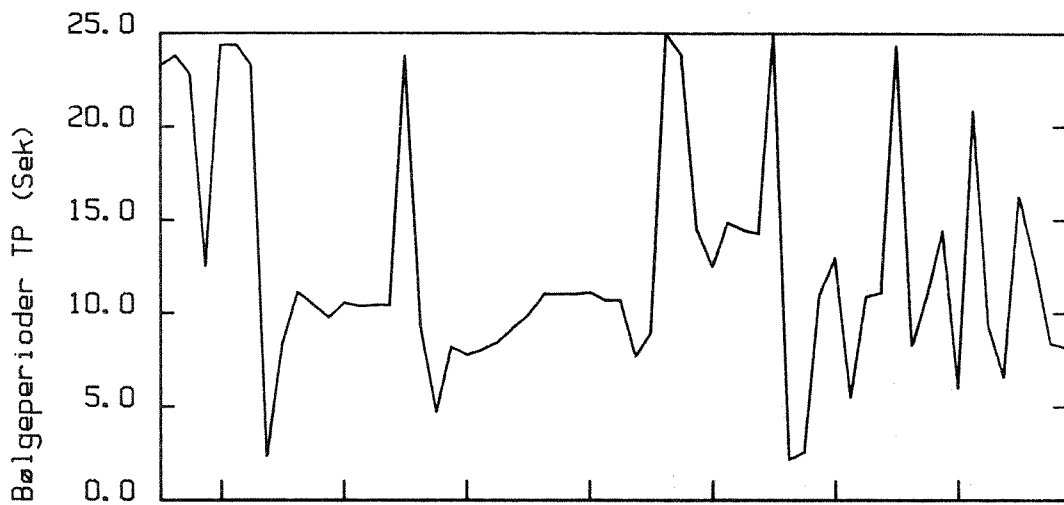
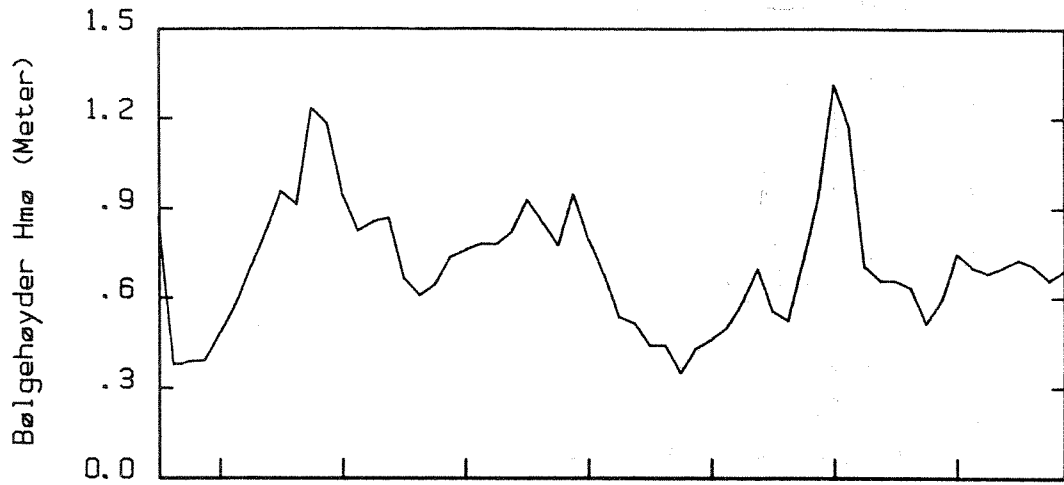
Fig. B1-1.



DATO: | 29 | 30 | 31 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 |  
MND : | JANUAR | | FEBRUAR |

Sotra Feltmålinger			
NHL	NORSK HYDROTEKNISK LABORATORIUM Norwegian Hydrotechnical Laboratory	604223	Feb 87

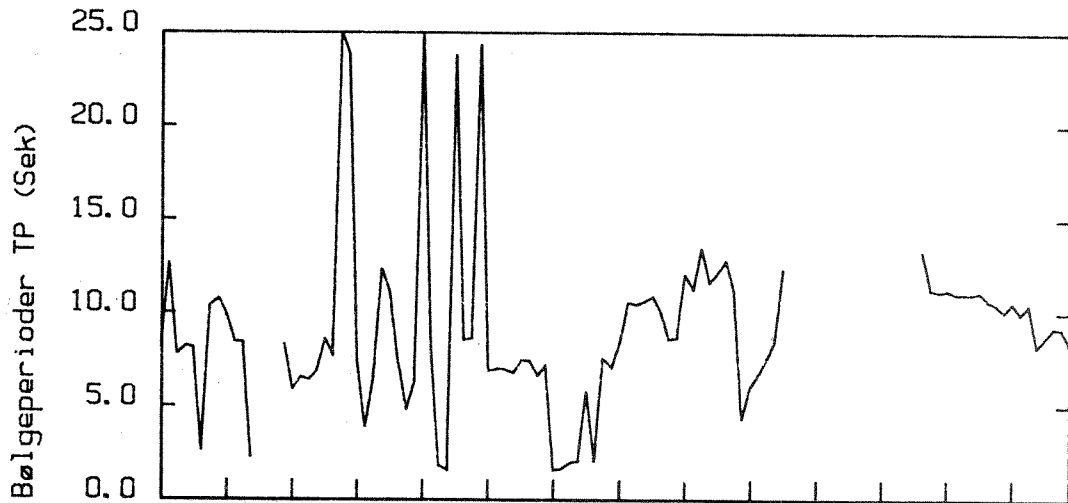
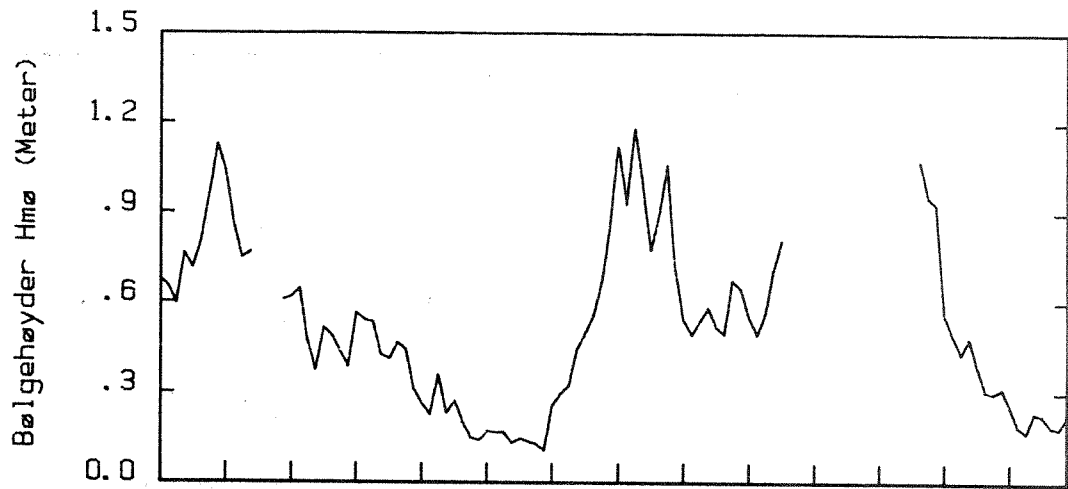
Fig. B1-2.



DATO: | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |  
MND : | DESEMBER

Sotra Feltnålinger			
NHL	NORSK HYDROTEKNISK LABORATORIUM Norwegian Hydrotechnical Laboratory	604223	Des 86

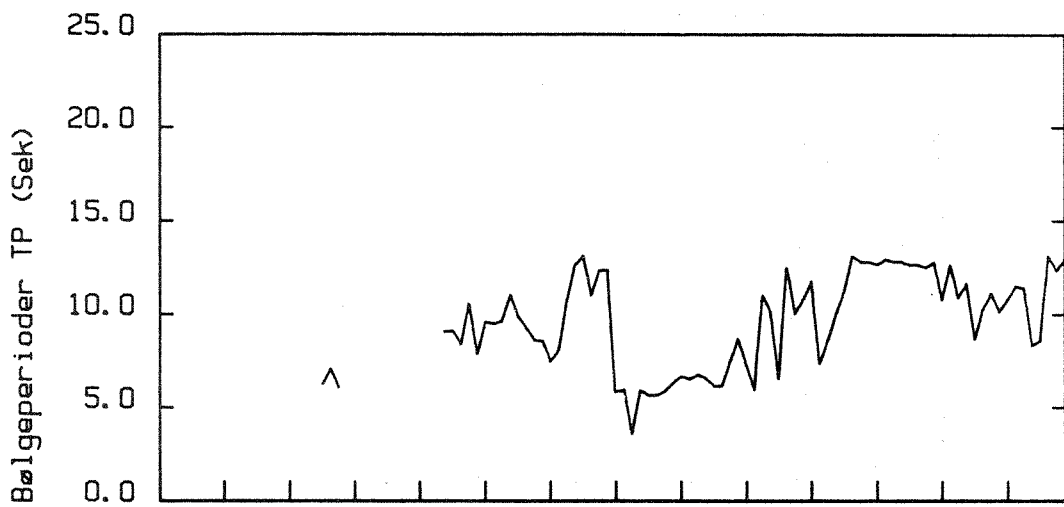
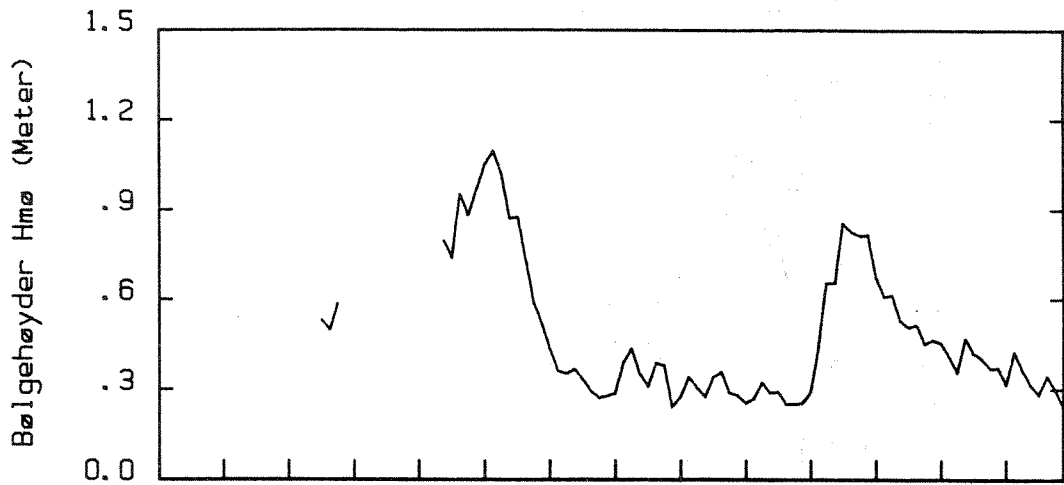
Fig. B1-3.



DATO:	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
MND :	DESEMBER													

Sotra Feltmålinger			
NHL	NORSK HYDROTEKNISK LABORATORIUM Norwegian Hydrotechnical Laboratory	604223	Des 86

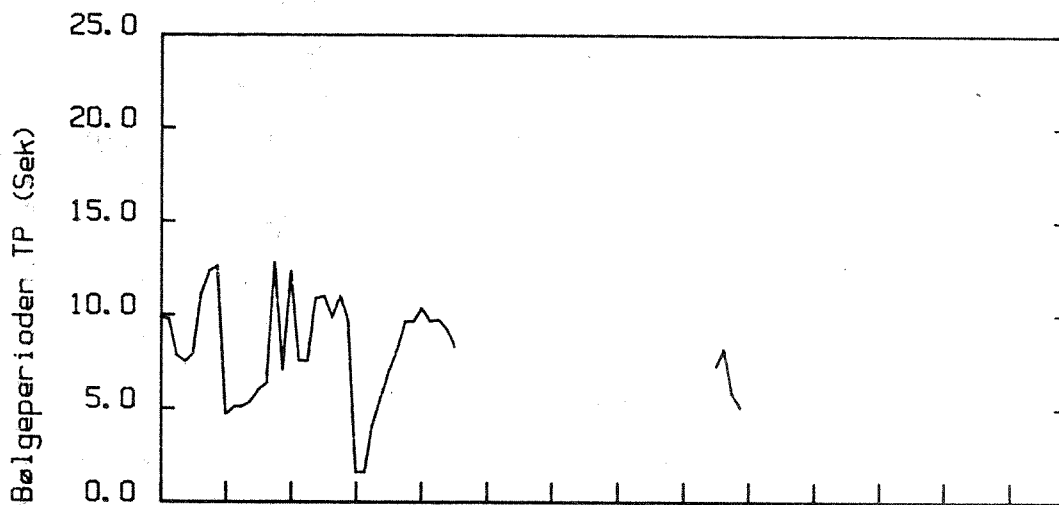
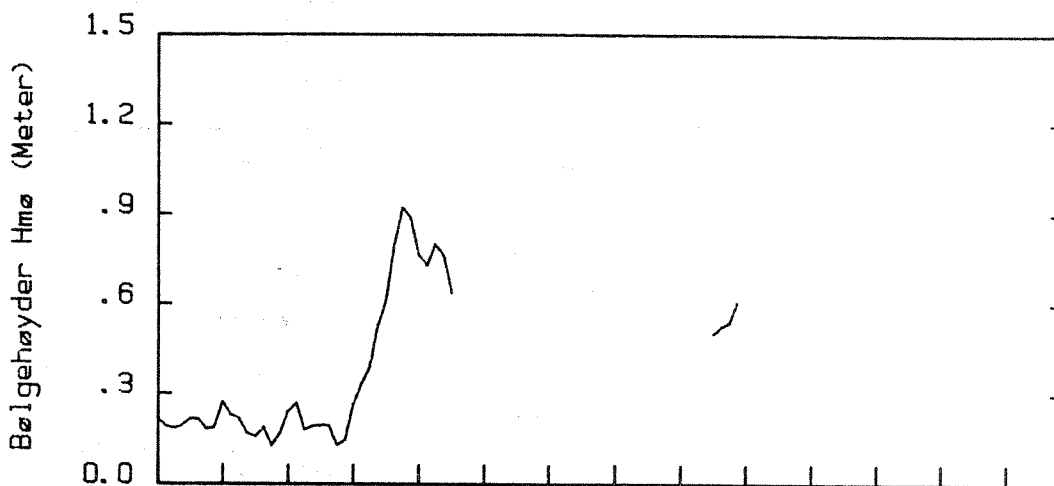
Fig. B1-4.



DATO: | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |  
MND : | JANUAR

Sotra Feltmålinger			
NHL	NORSK HYDROTEKNISK LABORATORIUM Norwegian Hydrotechnical Laboratory	604223	Jan 87

Fig. B1-5.

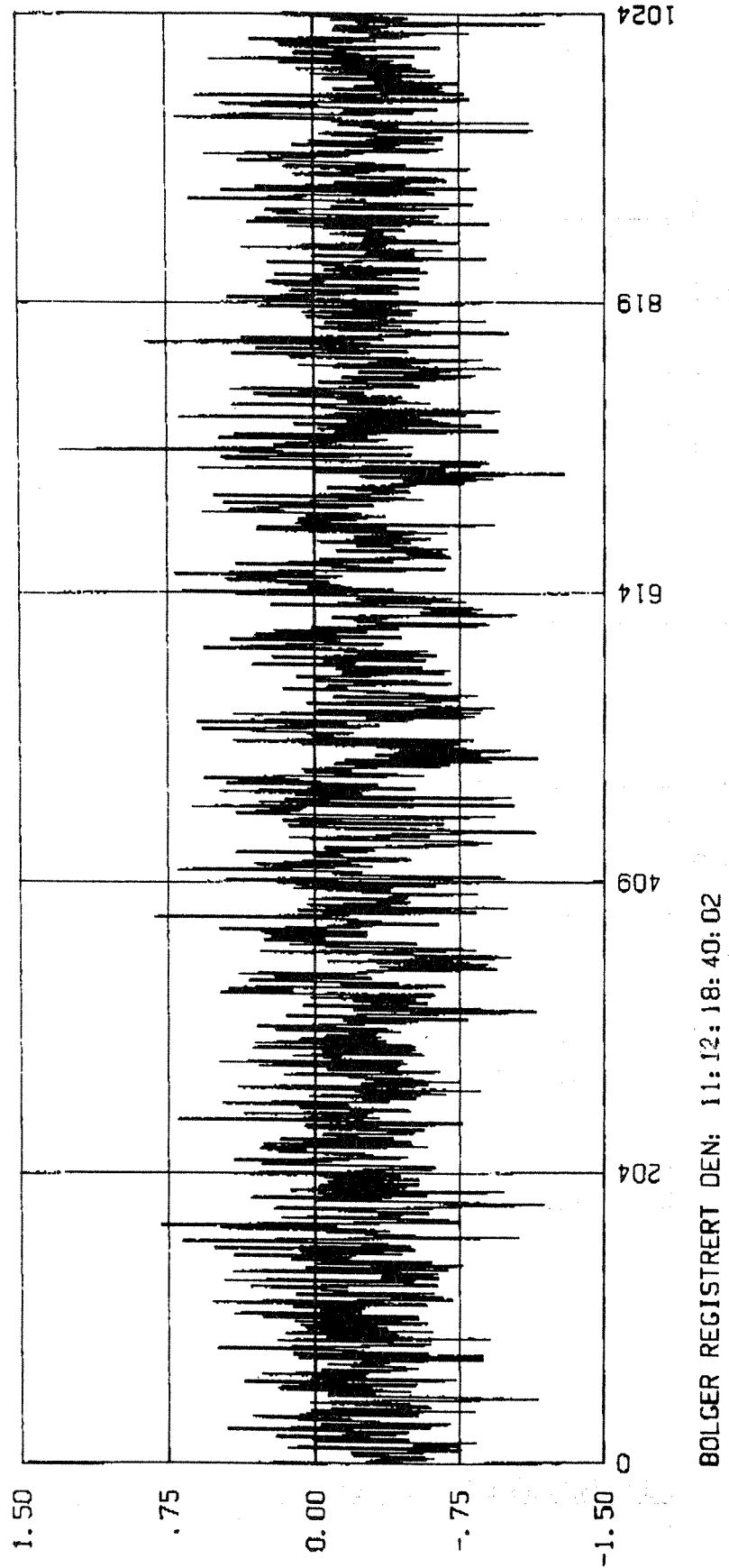


DATO: 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14  
MND : JANUAR

Sotra Feltmålinger			
NHL	NORSK HYDROTEKNISK LABORATORIUM Norwegian Hydrotechnical Laboratory	604223	Jan 87

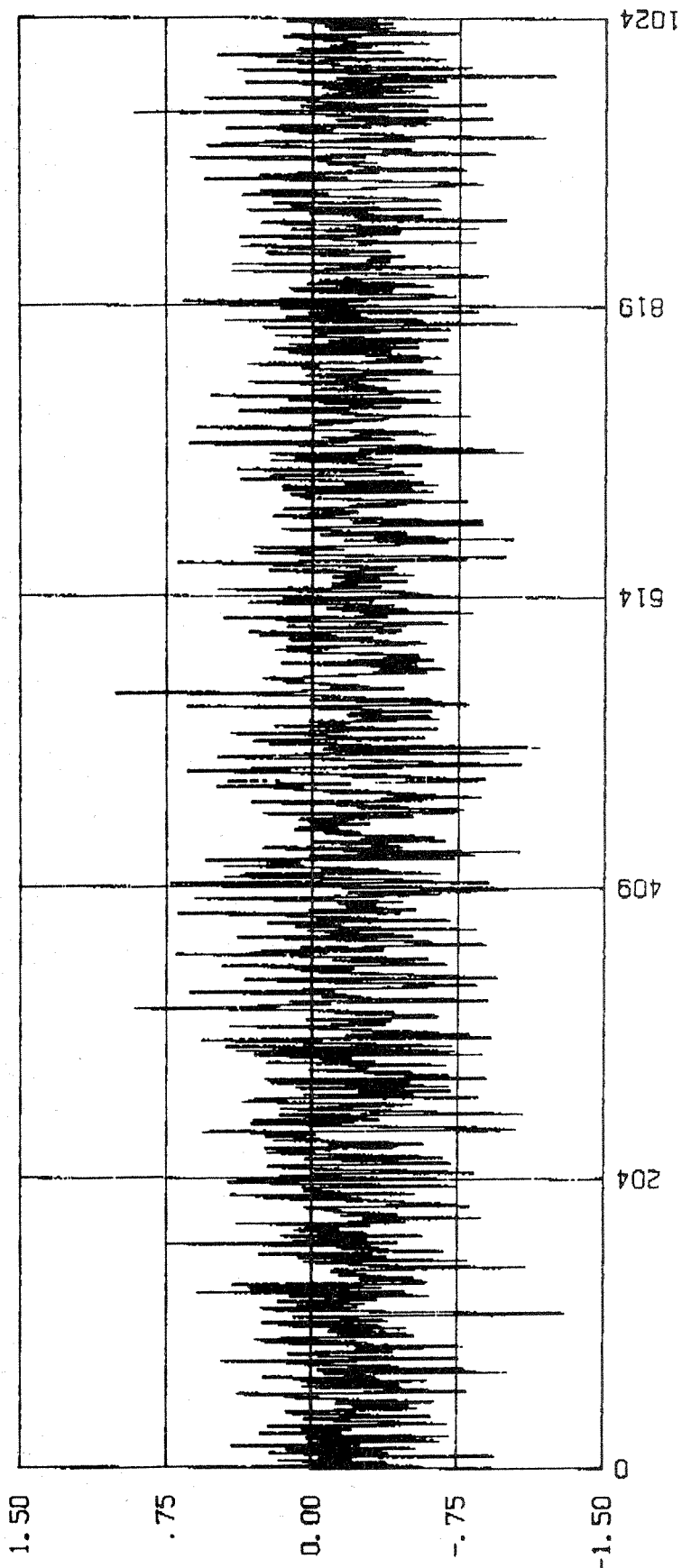


Fig. B2-1.  
20 minutters  
kontinuerlig  
bølgeregistrering.



Sotra		
NHL	NORSK HYDROTEKNISK LABORATORIUM Norwegian Hydrotechnical Laboratory	604223 Feb 87

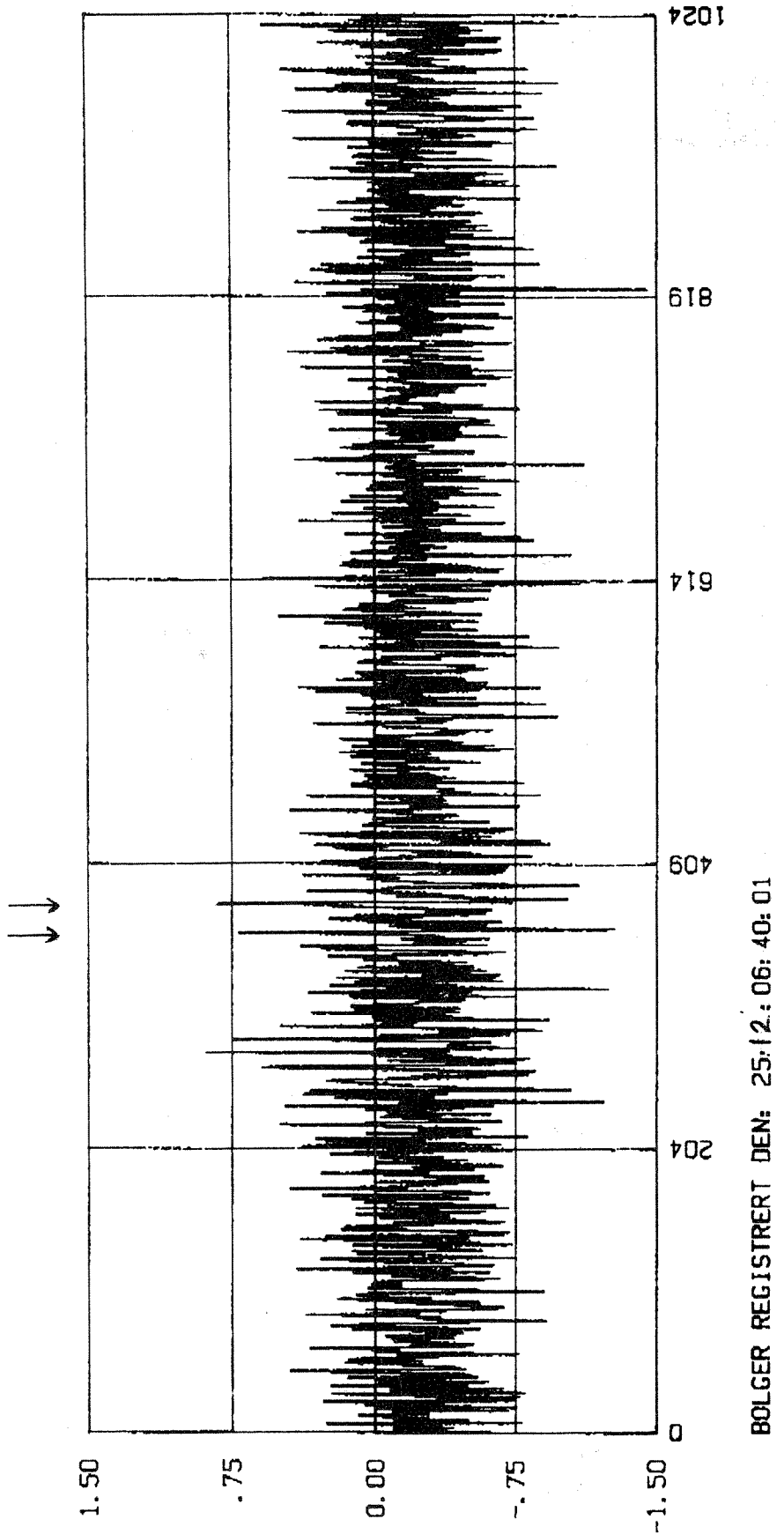
Fig. B2-2.  
20 minutters  
kontinuerlig  
bølgeregistrering.



BOLGER REGISTRERT DEN: 16. 2. 00: 40: 01

Sotra			
NHL	NORSK HYDROTEKNISK LABORATORIUM Norwegian Hydrotechnical Laboratory	604223	Feb 87

Fig. B2-3.  
20 minutters  
kontinuerlig  
bølgerregistrering.



Sotra			
NHL	NORSK HYDROTEKNISK LABORATORIUM Norwegian Hydrotechnical Laboratory	604223	Feb 87

## TABELL B1

Utlisting av bølgeparametre for hver 3. time, fra Haverøy.

Forklaring til de forskjellige kolonnene:

TIDSPUNKT: Dato og tid for serien, angitt som DAG, MÅNED, TIME, MINUTT og SEKUND.

HM0V: Signifikant bølgehøyde av vindsjø (0 - 7 sek. periode)

T1V: Middelperiode (sek.) for vindsjøen.

TPV: Vindbølgeperiode med mest energi, ("Peak periode")

HM0D:

T1D:

TPD:

} Samme som ovenfor, men for havsjø/dønning, (periode over 7 sekund.

HM0: Total bølgehøyde (signifikant).

T1: Middelperiode for alle bølger.

TP: Bølgeperiode med mest energi.

Antall serier på disketten er : 490

TIDSPUNKT	HMØV	T1V	TPV	HMØD	T1D	TPD	HMØ	T1	TP	KODE
*****										
10:12:12:40:00	.46	1.9	7.0	.75	17.1	23.3	.88	5.3	23.3	1
10:12:15:40:00	.24	1.8	1.4	.29	14.7	23.8	.38	3.7	23.8	1
10:12:18:40:00	.32	1.9	1.6	.22	13.0	22.8	.39	2.6	22.8	1
10:12:21:40:00	.36	2.1	1.5	.17	11.7	12.5	.39	2.5	12.5	1
11:12:00:40:00	.41	2.0	1.8	.26	15.5	24.4	.48	2.6	24.4	1
11:12:03:40:00	.50	2.3	5.7	.29	15.6	24.4	.58	2.9	24.4	1
11:12:06:40:00	.62	2.6	4.5	.33	12.9	23.3	.70	3.1	23.3	1
11:12:09:40:00	.70	2.5	2.3	.43	9.6	7.5	.82	3.2	2.3	1
11:12:12:40:00	.80	2.8	5.0	.52	9.5	8.4	.96	3.6	8.4	1
11:12:15:40:00	.73	2.6	2.6	.55	10.4	11.1	.91	3.5	11.1	1
11:12:18:40:00	1.05	3.1	6.2	.65	9.8	10.4	1.23	3.9	10.4	1
11:12:21:40:00	.98	3.0	4.7	.67	9.8	9.8	1.19	3.9	9.8	1
12:12:00:40:00	.76	2.8	6.4	.57	10.7	10.6	.95	3.8	10.6	1
12:12:03:40:00	.62	3.2	6.6	.54	10.6	10.3	.83	4.6	10.3	1
12:12:06:40:00	.67	3.3	5.4	.54	10.8	10.4	.86	4.5	10.4	1
12:12:09:40:00	.66	3.4	4.5	.57	10.3	10.4	.87	4.8	10.4	1
12:12:12:40:00	.53	2.7	3.3	.40	10.7	23.8	.67	3.7	23.8	1
12:12:15:40:00	.50	2.7	6.9	.35	10.3	9.2	.61	3.5	9.2	1
12:12:18:40:00	.57	2.4	4.7	.31	11.4	16.8	.65	3.0	4.7	1
12:12:21:40:00	.63	2.7	6.4	.38	9.6	8.2	.74	3.4	8.2	1
13:12:00:40:00	.68	2.7	5.7	.34	9.3	7.8	.76	3.2	7.8	1
13:12:03:40:00	.67	2.9	6.6	.41	9.2	8.1	.79	3.5	8.1	1
13:12:06:40:00	.64	2.6	6.0	.45	9.4	8.5	.78	3.4	8.5	1
13:12:09:40:00	.66	2.7	5.1	.50	9.7	9.2	.83	3.6	9.2	1
13:12:12:40:00	.72	2.8	5.2	.60	10.3	9.9	.93	4.0	9.9	1
13:12:15:40:00	.61	2.5	5.3	.60	10.2	11.0	.86	4.0	11.0	1
13:12:18:40:00	.53	3.1	5.2	.57	10.6	11.0	.78	5.0	11.0	1
13:12:21:40:00	.72	3.1	6.0	.62	9.8	11.0	.95	4.4	11.0	1
14:12:00:40:00	.62	3.2	5.6	.50	10.1	11.1	.80	4.3	11.1	1
14:12:03:40:00	.43	3.2	7.1	.53	10.9	10.7	.68	5.6	10.7	1
14:12:06:40:00	.37	3.3	6.0	.39	10.7	10.7	.54	5.2	10.7	1
14:12:09:40:00	.38	3.4	6.8	.35	10.2	7.7	.52	4.8	7.7	1
14:12:12:40:00	.32	3.3	5.5	.31	10.3	9.0	.44	4.9	9.0	1
14:12:15:40:00	.29	2.6	5.7	.34	12.4	25.0	.44	4.7	25.0	1
14:12:18:40:00	.26	2.1	6.8	.24	11.5	23.8	.35	3.5	23.8	1
14:12:21:40:00	.31	2.7	4.9	.30	11.9	14.4	.43	4.4	14.4	1
15:12:00:40:00	.36	3.1	7.0	.29	11.7	12.5	.46	4.4	12.5	1
15:12:03:40:00	.43	2.2	6.5	.27	11.3	14.8	.50	2.9	14.8	1
15:12:06:40:00	.50	2.2	7.0	.31	12.0	14.4	.59	2.8	14.4	1
15:12:09:40:00	.62	2.6	6.0	.33	11.9	14.2	.70	3.1	14.2	1
15:12:12:40:00	.49	2.2	2.0	.28	12.4	25.0	.56	2.8	25.0	1
15:12:15:40:00	.48	2.0	2.1	.22	11.9	24.4	.53	2.4	2.1	1
15:12:18:40:00	.65	2.4	2.6	.32	10.4	10.8	.73	2.8	2.6	1
15:12:21:40:00	.78	2.9	6.3	.52	10.3	11.0	.94	3.8	11.0	1
16:12:00:40:00	1.02	3.3	5.5	.83	10.6	13.0	1.32	4.5	13.0	1
16:12:03:40:00	1.01	3.2	5.5	.60	10.1	10.6	1.17	3.9	5.5	1
16:12:06:40:00	.56	2.8	4.9	.43	11.6	10.9	.71	4.0	10.9	1
16:12:09:40:00	.50	3.3	5.7	.43	10.5	11.1	.66	4.7	11.1	1
16:12:12:40:00	.49	3.4	6.5	.44	11.4	24.4	.66	5.0	24.4	1
16:12:15:40:00	.48	3.4	5.7	.41	10.9	8.3	.63	4.8	8.3	1
16:12:18:40:00	.41	2.8	6.0	.31	11.4	11.0	.52	3.8	11.0	1
16:12:21:40:00	.47	2.6	6.5	.36	12.0	14.4	.59	3.6	14.4	1
17:12:00:40:00	.65	3.2	6.0	.38	10.8	9.0	.75	3.9	6.0	1
17:12:03:40:00	.69	3.0	5.7	.39	11.4	20.9	.71	3.8	20.9	1
17:12:06:40:00	.57	2.7	6.1	.38	11.1	9.2	.68	3.5	9.2	1

17:12:09:40:00	.60	2.6	6.6	.36	11.4	14.4	.70	3.3	6.6	1
17:12:12:40:00	.58	2.8	6.8	.45	11.2	16.3	.73	3.9	16.3	1
17:12:15:40:00	.55	3.0	7.1	.45	10.8	12.6	.71	4.2	12.6	1
17:12:18:40:00	.55	2.7	6.2	.37	9.9	8.4	.66	3.5	8.4	1
17:12:21:40:00	.53	2.8	6.8	.46	9.9	8.1	.70	4.0	8.1	1
18:12:00:40:00	.55	2.5	5.0	.40	9.9	8.2	.68	3.4	8.2	1
18:12:03:40:00	.55	2.4	5.6	.35	10.4	12.6	.65	3.1	12.6	1
18:12:06:40:00	.51	2.5	7.1	.31	9.4	7.8	.60	3.1	7.8	1
18:12:09:40:00	.68	2.7	6.6	.35	9.3	8.3	.76	3.2	8.3	1
18:12:12:40:00	.60	2.4	5.2	.40	8.9	8.1	.72	3.1	8.1	1
18:12:15:40:00	.73	2.4	2.6	.34	9.7	9.6	.80	2.8	2.6	1
18:12:18:40:00	.74	2.9	5.6	.62	9.8	10.4	.96	4.1	10.4	1
18:12:21:40:00	.93	3.0	7.0	.64	9.7	10.8	1.13	3.9	10.8	0
19:12:00:40:00	.83	3.1	7.1	.63	9.3	9.8	1.04	4.1	9.8	0
19:12:03:40:00	.73	2.8	5.0	.46	9.2	8.5	.86	3.5	8.5	1
19:12:06:40:00	.66	2.5	2.2	.35	9.1	8.4	.75	3.0	8.4	1
19:12:09:40:00	.71	2.6	2.3	.30	9.1	8.1	.77	3.0	2.3	1
19:12:12:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
19:12:15:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
19:12:18:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
19:12:21:40:00	.54	2.3	5.6	.29	9.6	8.3	.61	2.8	8.3	1
20:12:00:40:00	.55	2.5	5.9	.29	9.5	13.0	.62	3.0	5.9	1
20:12:03:40:00	.60	3.0	6.6	.24	10.	8.5	.65	3.3	6.6	1
20:12:06:40:00	.41	3.3	6.4	.23	9.3	12.5	.47	3.9	6.4	1
20:12:09:40:00	.31	3.2	6.9	.21	9.1	7.2	.37	4.1	6.9	1
20:12:12:40:00	.45	3.6	6.7	.26	9.0	8.6	.52	4.2	8.6	1
20:12:15:40:00	.42	3.6	6.2	.26	9.0	7.7	.49	4.3	7.7	1
20:12:18:40:00	.37	3.7	6.2	.23	9.9	25.0	.44	4.5	25.0	1
20:12:21:40:00	.33	2.5	6.8	.20	10.8	23.8	.39	3.2	23.8	1
21:12:00:40:00	.50	3.0	4.1	.26	9.4	7.4	.57	3.5	7.4	1
21:12:03:40:00	.50	3.0	3.9	.20	9.6	12.6	.54	3.3	3.9	1
21:12:06:40:00	.51	2.4	6.5	.16	10.2	12.5	.53	2.6	6.5	1
21:12:09:40:00	.35	3.7	5.2	.24	9.8	12.3	.43	4.6	12.3	1
21:12:12:40:00	.35	3.5	4.6	.21	9.5	11.0	.41	4.3	11.0	1
21:12:15:40:00	.39	3.9	5.3	.25	8.8	7.3	.47	4.6	7.3	1
21:12:18:40:00	.40	4.1	4.8	.20	9.7	8.2	.44	4.6	4.8	1
21:12:21:40:00	.27	3.2	6.3	.16	10.	7.4	.31	3.9	6.3	1
22:12:00:40:00	.21	2.6	5.9	.16	11.9	25.0	.27	3.7	25.0	1
22:12:03:40:00	.18	2.5	5.9	.14	10.6	8.3	.23	3.6	8.3	1
22:12:06:40:00	.34	1.8	1.8	.13	10.3	8.1	.36	2.0	1.8	1
22:12:09:40:00	.21	1.8	1.6	.10	9.8	8.3	.23	2.1	1.6	1
22:12:12:40:00	.25	1.7	1.6	.11	10.1	23.8	.27	2.0	23.8	1
22:12:15:40:00	.17	2.0	6.7	.10	10.1	8.5	.20	2.5	8.5	1
22:12:18:40:00	.13	3.1	6.9	.07	9.0	8.7	.15	3.7	8.7	1
22:12:21:40:00	.13	2.9	5.3	.07	10.5	24.4	.14	3.4	24.4	1
23:12:00:40:00	.14	2.8	6.9	.10	10.7	23.3	.17	3.6	6.9	1
23:12:03:40:00	.14	3.2	7.0	.09	9.0	10.8	.17	3.8	7.0	1
23:12:06:40:00	.15	2.7	7.0	.08	9.3	7.2	.17	3.2	7.0	1
23:12:09:40:00	.11	3.1	6.8	.07	8.9	7.5	.13	3.9	6.8	1
23:12:12:40:00	.13	2.1	7.0	.07	9.7	7.5	.15	2.6	7.5	1
23:12:15:40:00	.12	3.0	6.7	.07	9.0	7.4	.14	3.7	7.4	1
23:12:18:40:00	.12	2.9	6.6	.05	9.1	7.4	.13	3.3	6.6	1
23:12:21:40:00	.09	3.0	4.9	.06	10.3	7.2	.11	3.7	7.2	1
24:12:00:40:00	.25	1.6	1.6	.08	13.0	23.8	.26	1.7	1.6	1
24:12:03:40:00	.29	1.7	1.7	.08	10.3	8.1	.30	1.8	1.7	1
24:12:06:40:00	.32	1.7	2.0	.07	10.7	8.5	.33	1.8	2.0	1
24:12:09:40:00	.44	1.9	2.1	.08	12.5	23.8	.45	1.9	2.1	1
24:12:12:40:00	.49	2.3	5.8	.09	12.1	22.8	.50	2.3	5.8	1
24:12:15:40:00	.54	2.3	2.0	.16	10.8	11.9	.56	2.5	2.0	1
24:12:18:40:00	.62	2.5	7.1	.26	9.3	7.6	.67	2.8	7.6	0
24:12:21:40:00	.79	2.7	7.1	.34	8.8	8.5	.86	3.0	7.1	1

25:12:00:40:00	.93	2.9	6.8	.63	8.5	8.4	1.12	3.6	8.4	0
25:12:03:40:00	.84	2.6	3.2	.40	9.6	10.6	.93	3.0	10.6	1
25:12:06:40:00	.98	2.9	5.8	.66	9.6	10.4	1.18	3.7	10.4	0
25:12:09:40:00	.60	3.5	5.2	.79	9.9	10.7	.99	6.0	10.7	1
25:12:12:40:00	.48	2.6	5.6	.61	10.0	10.9	.78	4.7	10.9	0
25:12:15:40:00	.55	3.6	6.1	.71	9.4	10.0	.90	5.9	10.0	0
25:12:18:40:00	.66	4.1	7.1	.83	8.9	8.6	1.06	6.1	8.6	0
25:12:21:40:00	.45	3.4	6.6	.55	9.3	8.7	.71	5.4	8.7	1
26:12:00:40:00	.39	3.1	6.8	.38	10.1	12.0	.54	4.7	12.0	1
26:12:03:40:00	.39	3.3	5.5	.32	10.5	11.3	.49	4.6	11.3	1
26:12:06:40:00	.38	3.1	6.2	.38	10.3	13.5	.54	4.7	13.5	1
26:12:09:40:00	.43	2.8	6.2	.40	10.5	11.6	.58	4.3	11.6	1
26:12:12:40:00	.42	2.1	6.2	.30	11.4	12.2	.52	2.9	12.2	1
26:12:15:40:00	.42	2.1	1.8	.26	11.2	12.8	.50	2.7	12.8	1
26:12:18:40:00	.61	2.6	4.9	.29	11.4	11.1	.68	3.0	11.1	1
26:12:21:40:00	.60	2.5	4.3	.23	11.0	12.5	.65	2.8	4.3	1
27:12:00:40:00	.50	2.5	6.1	.22	10.6	12.6	.55	2.8	6.1	1
27:12:03:40:00	.44	2.3	6.8	.22	10.1	12.8	.49	2.7	6.8	1
27:12:06:40:00	.49	2.8	5.1	.28	9.0	7.6	.56	3.4	7.6	1
27:12:09:40:00	.60	3.0	6.9	.38	10.1	8.5	.71	3.8	8.5	1
27:12:12:40:00	.67	2.8	5.6	.45	10.8	12.3	.81	3.7	12.3	0
27:12:15:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
27:12:18:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
27:12:21:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
28:12:00:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
28:12:03:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
28:12:06:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
28:12:09:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
28:12:12:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
28:12:15:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
28:12:18:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
28:12:21:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
29:12:00:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
29:12:03:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
29:12:06:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
29:12:09:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
29:12:12:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
29:12:15:40:00	.69	3.3	6.5	.83	11.5	13.3	1.07	5.7	13.3	0
29:12:18:40:00	.69	2.7	6.5	.65	10.8	11.3	.95	4.2	11.3	0
29:12:21:40:00	.57	2.5	5.6	.73	11.1	11.1	.93	4.9	11.1	0
30:12:00:40:00	.38	2.9	5.5	.41	10.6	11.3	.56	4.8	11.3	0
30:12:03:40:00	.36	2.8	5.7	.33	10.1	11.0	.49	4.2	11.0	0
30:12:06:40:00	.30	2.7	6.4	.31	10.3	11.0	.43	4.3	11.0	0
30:12:09:40:00	.35	2.4	4.9	.33	10.4	11.0	.48	3.8	11.0	0
30:12:12:40:00	.30	2.7	5.9	.24	9.7	11.1	.39	3.8	11.1	0
30:12:15:40:00	.26	2.4	5.2	.17	10.1	10.7	.31	3.1	10.7	0
30:12:18:40:00	.22	2.7	5.0	.20	10.2	10.4	.30	4.2	10.4	0
30:12:21:40:00	.24	2.2	4.9	.21	9.8	10.0	.32	3.4	10.0	0
31:12:00:40:00	.19	3.0	4.6	.18	9.5	10.6	.26	4.4	10.6	0
31:12:03:40:00	.15	3.2	4.9	.11	9.2	9.9	.19	4.2	9.9	0
31:12:06:40:00	.12	2.5	1.0	.12	9.1	10.4	.17	3.9	10.4	0
31:12:09:40:00	.18	3.0	7.1	.15	8.6	8.2	.24	4.1	8.2	0
31:12:12:40:00	.17	3.4	6.9	.14	8.9	8.7	.23	4.5	8.7	0
31:12:15:40:00	.14	3.3	6.1	.13	9.0	9.2	.19	4.7	9.2	0
31:12:18:40:00	.14	2.7	4.4	.12	9.0	9.1	.16	3.9	9.1	0
31:12:21:40:00	.18	2.9	4.9	.14	8.9	8.3	.23	3.9	8.3	0
01:01:00:40:00	.17	2.7	6.0	.13	9.2	9.8	.22	3.7	9.8	0
01:01:03:40:00	.16	2.8	5.3	.10	8.8	9.8	.19	3.5	9.8	0
01:01:06:40:00	.15	2.4	6.4	.10	8.6	7.8	.18	5.1	7.8	0
01:01:09:40:00	.16	2.2	6.9	.11	9.0	7.5	.20	2.8	7.5	0

			57							
01:01:12:40:00	.17	2.6	6.1	.13	9.3	7.9	.22	3.6	7.9	0
01:01:15:40:00	.19	2.9	4.4	.10	10.0	11.1	.22	3.5	11.1	0
01:01:18:40:00	.16	2.7	1.0	.09	10.3	12.3	.18	3.3	12.3	0
01:01:21:40:00	.16	2.5	4.9	.09	10.5	12.6	.19	3.1	12.6	0
02:01:00:40:00	.26	3.3	4.6	.10	10.7	13.0	.27	3.6	4.6	0
02:01:03:40:00	.22	3.5	5.1	.08	10.7	12.6	.23	3.8	5.1	0
02:01:06:40:00	.21	3.6	5.1	.07	10.3	12.6	.22	3.9	5.1	0
02:01:09:40:00	.16	3.7	5.4	.06	9.8	14.0	.17	4.1	5.4	0
02:01:12:40:00	.14	3.7	6.0	.08	9.8	13.0	.16	4.4	6.0	0
02:01:15:40:00	.16	3.6	6.4	.09	9.1	7.5	.19	4.2	6.4	0
02:01:18:40:00	.10	3.3	6.0	.08	10.0	12.8	.13	4.6	12.8	0
02:01:21:40:00	.13	3.2	7.1	.10	9.7	12.3	.17	4.3	7.1	0
03:01:00:40:00	.19	2.8	7.1	.15	9.1	12.3	.24	3.8	12.3	0
03:01:03:40:00	.21	2.3	6.2	.17	9.1	7.5	.27	3.2	7.5	0
03:01:06:40:00	.14	3.1	5.6	.11	9.2	7.5	.18	4.1	7.5	0
03:01:09:40:00	.15	2.8	7.1	.12	9.7	10.9	.19	3.9	10.9	0
03:01:12:40:00	.17	3.0	6.4	.10	9.2	11.0	.20	3.5	11.0	0
03:01:15:40:00	.17	3.3	4.8	.10	9.3	9.8	.19	3.9	9.8	0
03:01:18:40:00	.11	3.2	5.2	.07	9.5	11.0	.13	3.9	11.0	0
03:01:21:40:00	.12	2.6	1.0	.09	10.1	9.7	.15	3.7	9.7	0
04:01:00:40:00	.25	1.7	1.6	.10	9.8	9.6	.27	1.9	1.6	0
04:01:03:40:00	.32	1.8	1.6	.10	10.2	12.5	.33	1.9	1.6	0
04:01:06:40:00	.38	2.0	4.1	.06	10.3	12.2	.39	2.1	4.1	0
04:01:09:40:00	.53	2.3	5.6	.06	9.5	11.1	.53	2.3	5.6	0
04:01:12:40:00	.58	2.5	7.0	.19	7.7	7.2	.62	2.7	7.0	0
04:01:15:40:00	.68	2.5	2.5	.41	8.7	8.1	.80	3.1	8.1	0
04:01:18:40:00	.73	2.7	5.8	.57	9.5	9.7	.92	3.7	9.7	0
04:01:21:40:00	.69	2.5	2.4	.56	9.6	9.7	.89	3.5	9.7	0
05:01:00:40:00	.60	2.5	7.1	.48	9.5	10.3	.77	3.6	10.3	0
05:01:03:40:00	.60	2.5	4.6	.41	9.1	9.7	.73	3.3	9.7	0
05:01:06:40:00	.70	2.8	6.5	.39	9.0	9.8	.80	3.4	9.8	0
05:01:09:40:00	.62	3.0	6.4	.45	8.8	9.2	.76	3.9	9.2	0
05:01:12:40:00	.50	2.6	5.3	.40	9.0	8.3	.64	3.5	8.3	0
05:01:15:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
05:01:18:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
05:01:21:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
06:01:00:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
06:01:03:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
06:01:06:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
06:01:09:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
06:01:12:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
06:01:15:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
06:01:18:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
06:01:21:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
07:01:00:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
07:01:03:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
07:01:06:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
07:01:09:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
07:01:12:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
07:01:15:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
07:01:18:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
07:01:21:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
08:01:00:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
08:01:03:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
08:01:06:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
08:01:09:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
08:01:12:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
08:01:15:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
08:01:18:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
08:01:21:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0





16:01:15:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
16:01:18:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
16:01:21:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
17:01:00:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
17:01:03:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
17:01:06:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
17:01:09:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
17:01:12:40:00	.52	2.4	6.2	.09	10.5	12.8	.53	2.4	6.2	0
17:01:15:40:00	.48	2.3	7.1	.12	8.6	7.4	.50	2.4	7.1	0
17:01:18:40:00	.56	2.5	6.1	.17	8.7	7.5	.59	2.7	6.1	0
17:01:21:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
18:01:00:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
18:01:03:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
18:01:06:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
18:01:09:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
18:01:12:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
18:01:15:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
18:01:18:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
18:01:21:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
19:01:00:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
19:01:03:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
19:01:06:40:00	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0
19:01:09:40:00	.67	2.7	5.1	.44	8.8	9.1	.80	3.4	9.1	0
19:01:12:40:00	.63	2.5	5.5	.38	8.9	9.1	.74	3.1	9.1	0
19:01:15:40:00	.83	3.0	6.7	.47	9.1	8.4	.95	3.6	8.4	0
19:01:18:40:00	.72	2.9	4.9	.51	9.2	10.6	.88	3.7	10.6	0
19:01:21:40:00	.86	2.7	2.8	.45	9.0	7.9	.97	3.2	7.9	0
20:01:00:40:00	.92	2.9	4.3	.51	9.1	9.6	1.05	3.4	9.6	0
20:01:03:40:00	.98	3.0	5.3	.49	9.1	9.5	1.10	3.5	9.5	0
20:01:06:40:00	.84	2.9	5.3	.58	9.7	9.7	1.02	3.8	9.7	0
20:01:09:40:00	.72	2.7	5.4	.50	9.5	11.0	.87	3.5	11.0	0
20:01:12:40:00	.74	2.8	5.4	.48	9.3	9.8	.88	3.5	9.8	0
20:01:15:40:00	.61	2.8	4.3	.40	9.3	9.2	.73	3.5	9.2	0
20:01:18:40:00	.41	3.1	6.5	.42	8.8	8.6	.59	4.6	8.6	0
20:01:21:40:00	.42	3.7	4.5	.31	8.7	8.5	.52	4.6	8.5	0
21:01:00:40:00	.33	3.5	5.9	.29	9.1	7.5	.43	4.8	7.5	0
21:01:03:40:00	.26	3.1	7.0	.25	8.7	8.1	.36	4.4	8.1	0
21:01:06:40:00	.28	3.4	6.6	.21	9.3	10.8	.35	4.4	10.8	0
21:01:09:40:00	.28	3.8	6.7	.24	10.0	12.6	.37	5.1	12.6	0
21:01:12:40:00	.25	2.9	6.1	.23	11.2	13.1	.34	4.4	13.1	0
21:01:15:40:00	.25	2.5	6.2	.16	10.8	11.0	.30	3.3	11.0	0
21:01:18:40:00	.23	2.1	6.3	.15	11.2	12.3	.27	2.7	12.3	0
21:01:21:40:00	.24	2.3	5.3	.14	11.0	12.3	.28	2.9	12.3	0
22:01:00:40:00	.26	2.0	5.8	.12	11.3	12.6	.29	2.3	5.8	0
22:01:03:40:00	.37	2.3	6.0	.13	10.8	12.2	.39	2.5	6.0	0
22:01:06:40:00	.42	2.5	3.6	.12	10.3	10.9	.44	2.6	3.6	0
22:01:09:40:00	.33	2.8	5.9	.12	9.3	11.0	.35	3.0	5.9	0
22:01:12:40:00	.29	2.8	5.7	.11	9.6	10.6	.31	3.0	5.7	0
22:01:15:40:00	.37	2.8	5.7	.11	9.5	11.4	.39	2.9	5.7	0
22:01:18:40:00	.36	2.5	5.9	.13	9.7	11.5	.38	2.7	5.9	0
22:01:21:40:00	.23	3.1	6.3	.09	9.2	11.1	.24	3.4	6.3	0
23:01:00:40:00	.26	3.7	6.7	.10	8.7	8.7	.28	4.0	6.7	0
23:01:03:40:00	.31	3.7	6.5	.14	8.3	7.3	.34	4.1	6.5	0
23:01:06:40:00	.28	3.3	5.8	.13	8.5	7.2	.31	3.7	6.8	0
23:01:09:40:00	.25	2.2	6.6	.11	8.8	8.1	.28	2.5	6.6	0
23:01:12:40:00	.31	2.4	6.1	.14	8.4	7.5	.34	2.7	6.1	0
23:01:15:40:00	.32	1.9	6.2	.16	8.3	7.4	.36	2.3	6.2	0
23:01:18:40:00	.23	3.3	7.1	.17	8.3	7.5	.29	4.2	7.5	0
23:01:21:40:00	.22	2.7	6.2	.17	8.5	8.7	.28	3.7	8.7	0
24:01:00:40:00	.22	3.2	6.1	.14	8.8	7.3	.26	3.8	7.3	0

24:01:03:40:00	.23	3.2	6.0	.14	9.4	11.1	.27	3.8	6.0	0
24:01:06:40:00	.28	3.3	5.4	.16	9.6	11.0	.32	3.9	11.0	0
24:01:09:40:00	.26	3.3	5.1	.12	9.5	10.1	.29	3.7	10.1	0
24:01:12:40:00	.27	3.4	6.6	.11	9.7	10.9	.29	3.8	6.6	0
24:01:15:40:00	.22	3.2	4.9	.12	9.9	12.5	.25	3.8	12.5	0
24:01:18:40:00	.22	2.7	4.8	.13	9.9	10.0	.25	3.4	10.0	0
24:01:21:40:00	.22	2.9	5.0	.13	10.2	10.8	.26	3.5	10.8	0
25:01:00:40:00	.26	2.3	4.7	.13	9.8	11.8	.29	3.2	11.8	0
25:01:03:40:00	.37	2.7	6.2	.25	8.4	7.4	.44	3.4	7.4	0
25:01:06:40:00	.51	2.2	5.6	.41	8.9	8.6	.66	3.1	8.6	0
25:01:09:40:00	.51	2.2	5.1	.42	10.2	10.0	.65	3.2	10.0	0
25:01:12:40:00	.66	2.4	6.4	.55	10.5	11.3	.86	3.5	11.3	0
25:01:15:40:00	.67	2.5	2.4	.49	10.8	13.1	.83	3.5	13.1	0
25:01:18:40:00	.67	2.4	6.6	.46	10.7	12.8	.81	3.2	12.8	0
25:01:21:40:00	.60	2.6	7.1	.55	11.2	12.8	.82	4.0	12.8	0
26:01:00:40:00	.52	2.3	1.8	.43	10.8	12.6	.68	3.4	12.6	0
26:01:03:40:00	.45	2.3	6.4	.42	10.5	13.0	.61	3.6	13.0	0
26:01:06:40:00	.48	2.4	6.2	.38	10.9	12.8	.62	3.4	12.8	0
26:01:09:40:00	.40	2.2	6.6	.34	10.8	12.8	.53	3.3	12.8	0
26:01:12:40:00	.40	2.3	4.6	.31	10.2	12.6	.51	3.3	12.6	0
26:01:15:40:00	.38	2.7	7.1	.35	11.1	12.6	.52	4.1	12.6	0
26:01:18:40:00	.33	3.0	6.7	.31	10.9	12.5	.45	4.5	12.5	0
26:01:21:40:00	.33	2.9	5.5	.33	10.7	12.8	.47	4.6	12.8	0
27:01:00:40:00	.36	2.1	1.7	.28	10.8	10.8	.45	3.0	10.8	0
27:01:03:40:00	.30	2.2	5.0	.28	11.2	12.6	.41	3.4	12.6	0
27:01:06:40:00	.28	2.1	4.2	.22	10.7	10.9	.36	2.9	10.9	0
27:01:09:40:00	.43	1.8	1.5	.19	9.5	11.6	.47	2.0	11.6	0
27:01:12:40:00	.36	1.7	1.6	.22	9.4	8.7	.42	2.2	8.7	0
27:01:15:40:00	.36	1.9	1.8	.17	9.5	10.2	.40	2.3	10.2	0
27:01:18:40:00	.30	1.9	1.4	.22	9.8	11.1	.37	2.7	11.1	0
27:01:21:40:00	.32	1.9	1.4	.19	10.	10.1	.37	2.4	10.1	0
28:01:00:40:00	.27	2.0	6.8	.17	9.7	10.8	.32	2.6	10.8	0
28:01:03:40:00	.38	1.9	1.8	.18	9.9	11.5	.42	2.2	11.5	0
28:01:06:40:00	.32	1.8	1.6	.18	9.8	11.4	.36	2.2	11.4	0
28:01:09:40:00	.26	1.9	6.4	.17	9.5	8.3	.32	2.5	8.3	0
28:01:12:40:00	.23	1.9	4.6	.17	10.2	8.6	.28	2.7	8.6	0
28:01:15:40:00	.30	1.9	7.1	.17	9.9	13.1	.35	2.4	13.1	0
28:01:18:40:00	.27	1.9	1.7	.13	10.3	12.3	.30	2.2	12.3	0
28:01:21:40:00	.20	2.3	4.9	.13	9.4	13.0	.24	3.0	13.0	0
29:01:00:40:00	.17	3.6	6.9	.12	9.4	8.3	.21	4.5	8.3	0
29:01:03:40:00	.13	3.1	6.2	.10	10.2	10.7	.17	4.0	10.7	0
29:01:06:40:00	.11	2.2	1.0	.09	10.	10.6	.14	3.3	10.6	0
29:01:09:40:00	.20	1.6	1.3	.09	9.6	8.3	.22	1.8	1.3	0
29:01:12:40:00	.34	1.6	1.7	.07	10.3	12.2	.34	1.6	1.7	0
29:01:15:40:00	.44	1.9	1.8	.07	10.5	10.6	.45	1.9	1.8	0
29:01:18:40:00	.69	2.5	4.8	.21	8.0	7.5	.73	2.7	4.8	0
29:01:21:40:00	.86	2.7	6.4	.42	8.2	7.9	.96	3.1	7.9	0
30:01:00:40:00	.56	2.5	7.0	.29	8.1	7.4	.63	3.0	7.4	0
30:01:03:40:00	.36	3.4	6.9	.23	8.4	8.1	.43	4.1	8.1	0
30:01:06:40:00	.40	3.7	7.0	.30	8.3	8.1	.50	4.6	8.1	0
30:01:09:40:00	.56	3.7	6.8	.40	8.1	7.9	.68	4.5	7.9	0
30:01:12:40:00	.37	3.1	6.2	.32	8.3	7.7	.49	4.2	7.7	0
30:01:15:40:00	.28	3.3	6.6	.26	8.1	7.6	.38	4.5	7.6	0
30:01:18:40:00	.25	3.4	6.9	.18	8.3	7.3	.30	4.3	7.3	0
30:01:21:40:00	.29	3.4	6.6	.20	8.5	8.0	.35	4.3	8.0	0
31:01:00:40:00	.36	3.5	6.6	.24	8.3	7.3	.43	4.3	6.6	0
31:01:03:40:00	.32	3.0	7.0	.19	8.5	7.2	.37	3.6	7.0	0
31:01:06:40:00	.27	3.6	7.1	.15	8.5	7.8	.31	4.2	7.1	1
31:01:09:40:00	.25	3.3	6.6	.17	8.2	7.3	.30	4.0	7.3	0
31:01:12:40:00	.36	3.4	6.8	.17	8.3	7.2	.40	3.9	6.8	0
31:01:15:40:00	.32	3.5	6.8	.20	7.8	7.5	.38	4.1	7.5	0

31:01:18:40:00	.26	3.3	6.4	.17	8.0	7.8	.31	4.0	7.8	0
31:01:21:40:00	.26	3.3	7.0	.17	8.2	7.5	.31	4.0	7.5	0
01:02:00:40:00	.33	3.2	6.4	.16	8.4	7.8	.37	3.7	6.4	0
01:02:03:40:00	.37	3.2	6.1	.14	8.4	7.3	.40	3.5	6.1	0
01:02:06:40:00	.29	3.7	5.4	.12	9.1	12.2	.31	4.0	5.4	0
01:02:09:40:00	.21	3.1	5.2	.16	10.8	10.9	.26	4.2	10.9	0
01:02:12:40:00	.28	3.2	5.4	.17	10.7	12.5	.33	3.9	12.5	0
01:02:15:40:00	.27	3.4	4.5	.13	10.4	11.9	.30	3.8	4.5	0
01:02:18:40:00	.19	3.2	4.7	.09	9.9	10.6	.21	3.7	10.6	0
01:02:21:40:00	.17	2.3	6.2	.07	10.0	11.0	.18	2.6	6.2	0
02:02:00:40:00	.21	2.4	4.9	.08	9.6	11.1	.22	2.7	4.9	0
02:02:03:40:00	.34	2.3	4.2	.06	10.	9.5	.35	2.3	4.2	0
02:02:06:40:00	.38	3.1	5.0	.06	9.7	10.7	.38	3.2	5.0	0
02:02:09:40:00	.35	2.4	5.7	.07	9.4	7.5	.35	2.5	5.7	0
02:02:12:40:00	.48	2.6	6.0	.13	9.2	7.4	.49	2.7	6.0	0
02:02:15:40:00	.58	3.2	6.5	.23	7.9	7.6	.62	3.5	6.5	0
02:02:18:40:00	.64	3.1	6.4	.36	8.1	7.7	.74	3.7	7.7	0
02:02:21:40:00	.59	2.5	7.1	.39	8.4	9.1	.71	3.2	9.1	0
03:02:00:40:00	.65	2.6	6.7	.40	8.1	7.6	.76	3.2	7.6	0
03:02:03:40:00	.78	2.7	5.0	.44	8.5	8.1	.90	3.3	8.1	0
03:02:06:40:00	.84	2.7	6.1	.54	9.0	9.6	1.00	3.4	9.6	0
03:02:09:40:00	.68	2.5	2.1	.45	8.7	8.8	.82	3.2	8.8	0
03:02:12:40:00	.48	3.3	5.2	.42	8.5	8.5	.64	4.5	8.5	0
03:02:15:40:00	.56	3.0	4.4	.39	8.7	8.5	.69	3.8	8.5	0
03:02:18:40:00	.54	2.8	5.3	.29	8.5	7.8	.61	3.3	7.8	0
03:02:21:40:00	.54	3.1	5.9	.40	8.2	7.8	.67	3.9	7.8	0
04:02:00:40:00	.51	3.1	7.1	.34	9.3	7.7	.62	4.0	7.1	0
04:02:03:40:00	.56	3.1	4.8	.44	10.0	11.0	.71	4.3	11.0	0
04:02:06:40:00	.51	3.0	5.7	.43	10.4	12.0	.67	4.2	12.0	0
04:02:09:40:00	.51	2.6	5.7	.36	11.1	10.4	.63	3.5	10.4	0
04:02:12:40:00	.54	2.6	7.0	.37	11.2	16.5	.65	3.4	16.5	0
04:02:15:40:00	.55	2.7	4.9	.33	10.3	12.6	.65	3.4	12.6	0
04:02:18:40:00	.55	2.6	4.7	.33	10.7	11.0	.64	3.3	11.0	0
04:02:21:40:00	.53	2.5	6.7	.31	10.9	12.5	.62	3.1	12.5	0
05:02:00:40:00	.54	2.4	6.8	.33	10.9	12.6	.63	3.1	12.6	0
05:02:03:40:00	.68	2.6	6.2	.34	10.2	12.5	.76	3.0	12.5	0
05:02:06:40:00	.65	2.5	5.3	.32	8.9	8.1	.73	2.9	8.1	0
05:02:09:40:00	.53	2.4	6.7	.40	8.6	8.3	.66	3.3	8.3	0
05:02:12:40:00	.54	2.5	4.6	.37	8.9	8.1	.66	3.3	8.1	0
05:02:15:40:00	.53	2.6	5.5	.44	9.0	9.7	.69	3.7	9.7	0
05:02:18:40:00	.57	3.2	4.8	.48	9.1	8.5	.74	4.4	8.5	0
05:02:21:40:00	.60	2.8	7.0	.47	8.9	9.2	.76	3.7	9.2	0
06:02:00:40:00	.60	2.9	6.2	.46	8.7	8.3	.75	3.9	8.3	0
06:02:03:40:00	.58	2.8	6.8	.40	9.3	11.0	.71	3.7	11.0	0
06:02:06:40:00	.53	2.9	4.2	.44	8.9	8.4	.69	4.1	8.4	0
06:02:09:40:00	.45	3.1	5.3	.42	9.6	12.3	.62	4.5	12.3	0
06:02:12:40:00	.40	3.3	7.1	.33	9.4	8.5	.52	4.4	8.5	0
06:02:15:40:00	.36	2.5	5.3	.34	8.9	8.2	.50	3.7	8.2	0
06:02:18:40:00	.39	2.0	5.6	.35	9.3	8.5	.52	3.1	8.5	0
06:02:21:40:00	.54	2.0	1.9	.33	9.8	8.3	.63	2.6	8.3	0
07:02:00:40:00	.45	1.9	1.5	.30	10.2	9.5	.54	2.5	9.5	0
07:02:03:40:00	.32	1.8	1.4	.25	9.7	8.0	.41	2.7	8.0	0
07:02:06:40:00	.32	1.9	6.9	.26	9.8	9.8	.41	2.8	9.8	0
07:02:09:40:00	.32	1.9	7.1	.26	9.4	8.3	.41	2.8	8.3	0
07:02:12:40:00	.32	1.9	1.5	.20	9.8	8.5	.38	2.4	8.5	0
07:02:15:40:00	.38	1.9	1.5	.21	10.1	12.5	.43	2.3	12.5	0
07:02:18:40:00	.27	2.3	6.5	.21	10.0	10.2	.34	3.2	10.2	0
07:02:21:40:00	.24	2.6	6.6	.20	10.0	8.5	.31	3.8	8.5	0
08:02:00:40:00	.24	2.5	6.2	.17	10.2	10.7	.30	3.3	10.7	0
08:02:03:40:00	.19	2.6	5.3	.13	10.7	11.3	.23	3.4	11.3	0

08:02:06:40:00	.19	2.8	5.9	.14	10.4	12.5	.23	3.8	12.5	0
08:02:09:40:00	.17	2.8	4.9	.17	11.2	11.4	.24	4.4	11.4	0
08:02:12:40:00	.18	2.6	6.5	.15	11.0	12.8	.24	3.8	12.8	0
08:02:15:40:00	.17	2.7	6.0	.13	10.3	12.5	.21	3.8	12.5	0
08:02:18:40:00	.16	2.4	6.3	.13	10.9	12.0	.21	3.5	12.0	0
08:02:21:40:00	.20	1.8	1.3	.12	10.6	12.6	.23	2.3	12.6	0
10:01:00:40:00	.38	2.3	6.3	.12	10.2	12.5	.40	2.5	6.3	0
10:01:03:40:00	.47	2.5	6.0	.12	11.0	12.8	.49	2.6	6.0	0
10:01:06:40:00	.42	2.5	5.6	.13	10.8	12.2	.44	2.7	5.6	0
10:01:09:40:00	.39	3.0	6.8	.19	9.2	7.4	.43	3.5	6.8	0
10:01:12:40:00	.50	3.2	6.7	.44	8.8	9.0	.67	4.5	9.0	0
10:01:15:40:00	.52	3.2	6.8	.39	9.2	8.7	.65	4.2	8.7	0

## VEDLEGG C

### STRØMMÅLINGENE

Figur C1. Tidsserier av hastighet ( $F^*$ ), øst-vest komponent ( $U^*$ ), nord-sør komponent ( $V^*$ ) av strøm, samt temperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ) nederst.

Hastigheten, samt hastighetskomponentene, er gitt i cm/sek.

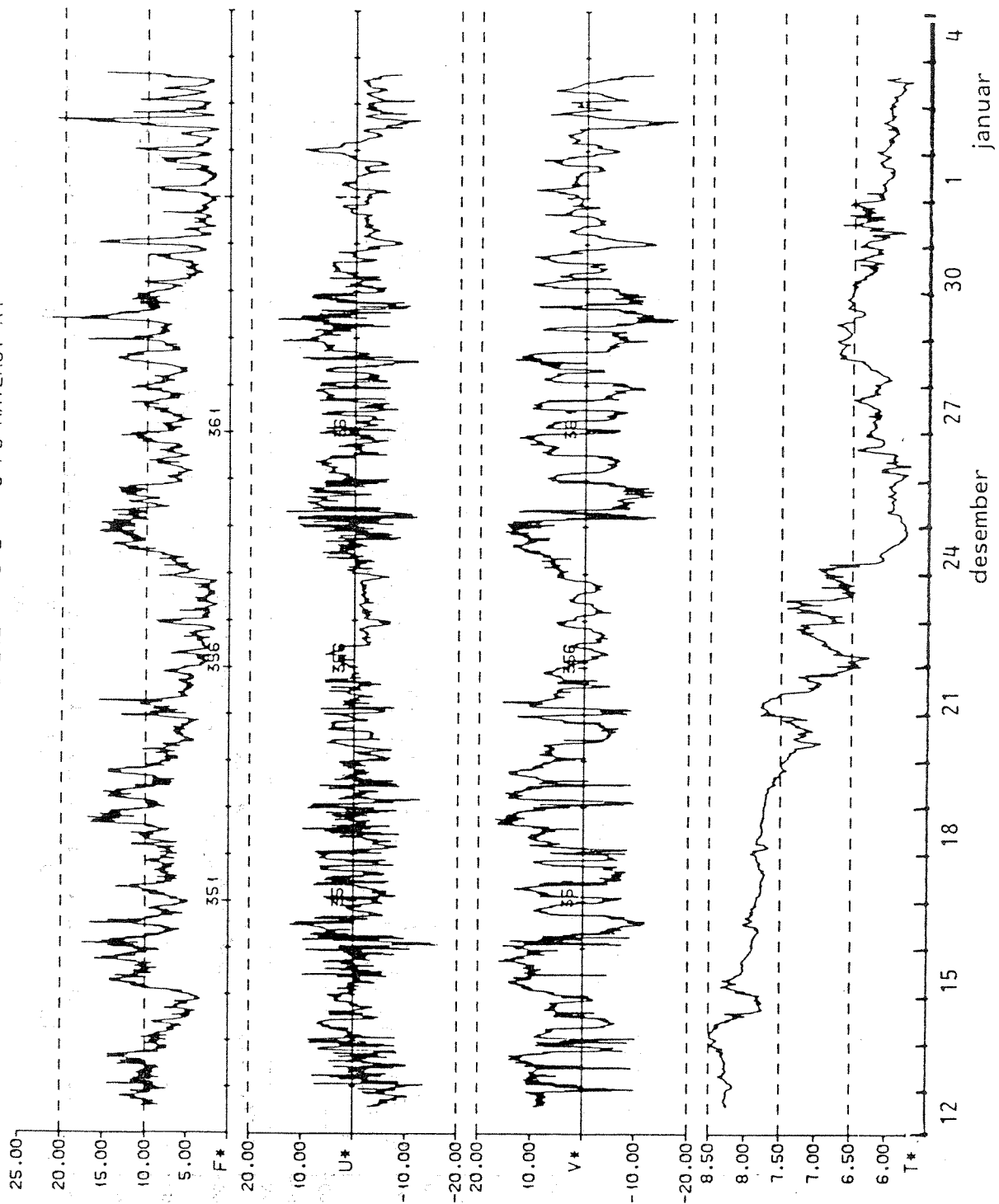
Figur C2. Frekvensfordeling av retningsobservasjonene. Observasjoner innenfor 10 graders intervaller er talt opp og framstilt grafisk.

Figur C3. Progressive vektordiagram for samtlige åtte måleserier. Timesmidler av strømmålingene er benyttet. Hver timesmiddel "vektor" er addert til den foregående, slik at en får et inntrykk av nettostrømmen forbi målepunktet.

VEDLEGG C1.  
Måleperiode 1. Rigg 1, Måledyp 3 meter.

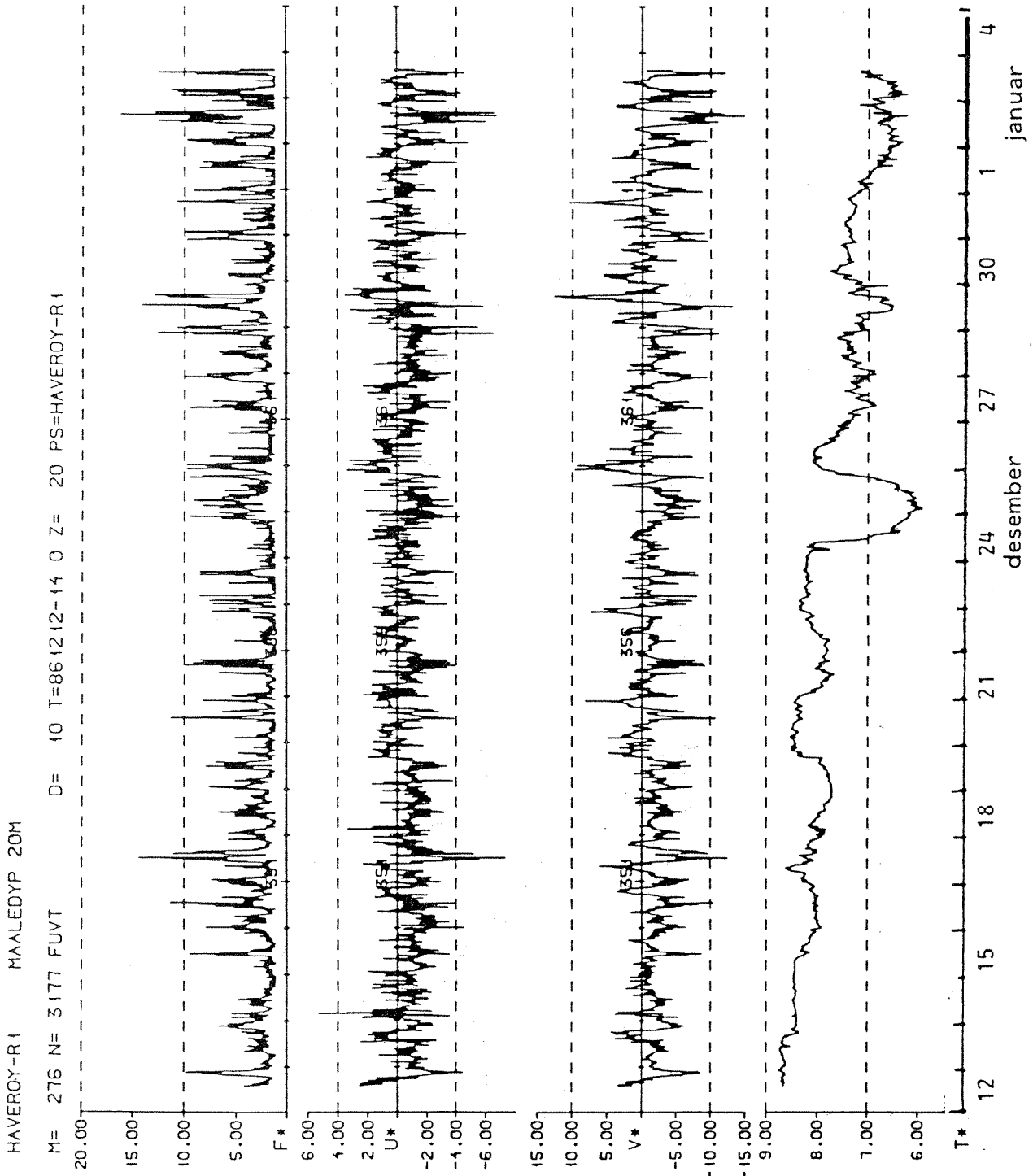
HAVEROY-R1 MAALDYP 3M

M= 183 N= 3177 FUVT D= 10 T=861212-14 0 Z= 3 PS=HAVEROY-R1



VEDLEGG C1

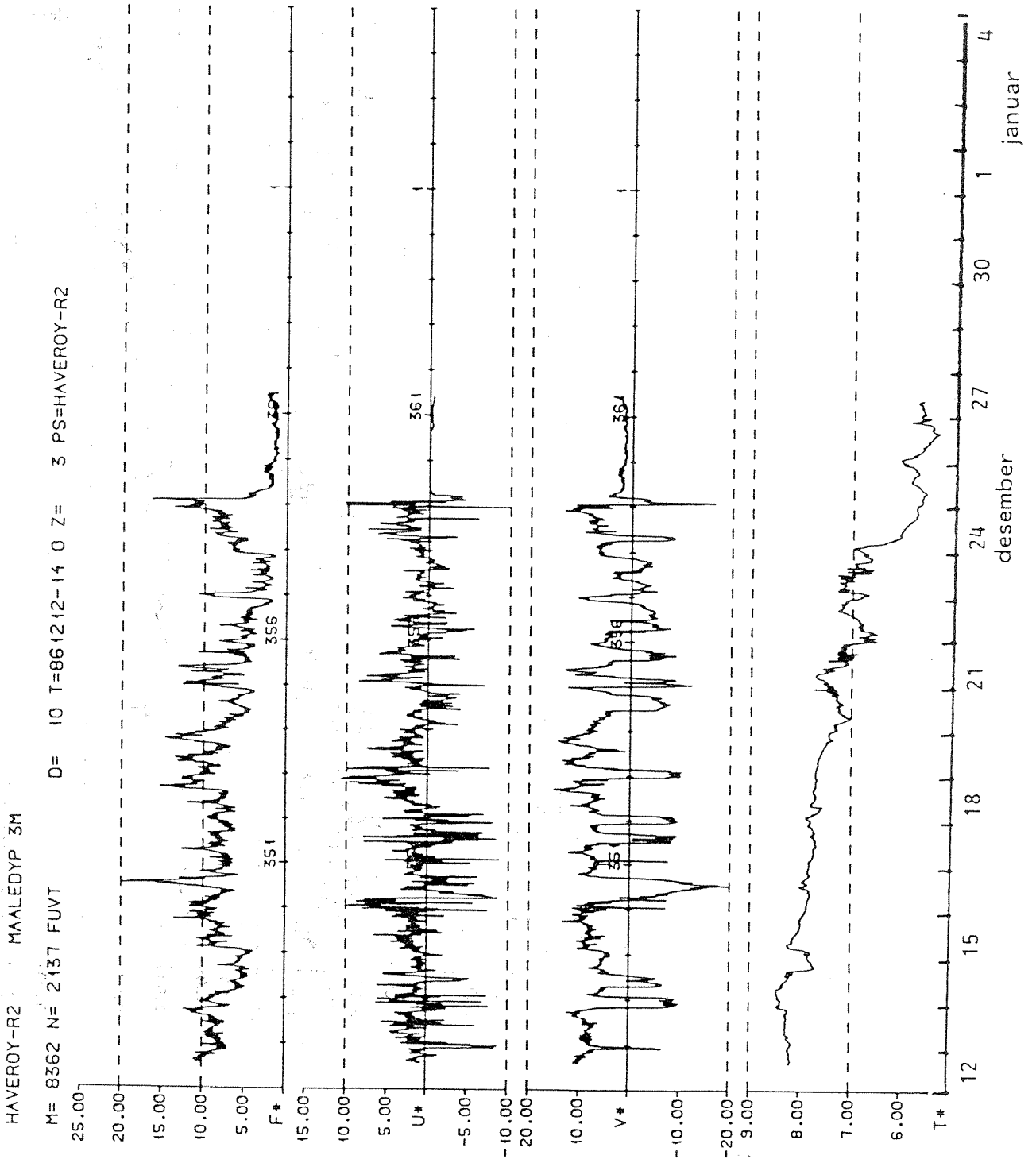
Måleperiode 1. Rigg 1. Måledyp 22 meter.





# VEDLEGG C1

Måleperiode 1. Rigg 2, Måledyp 3 meter.

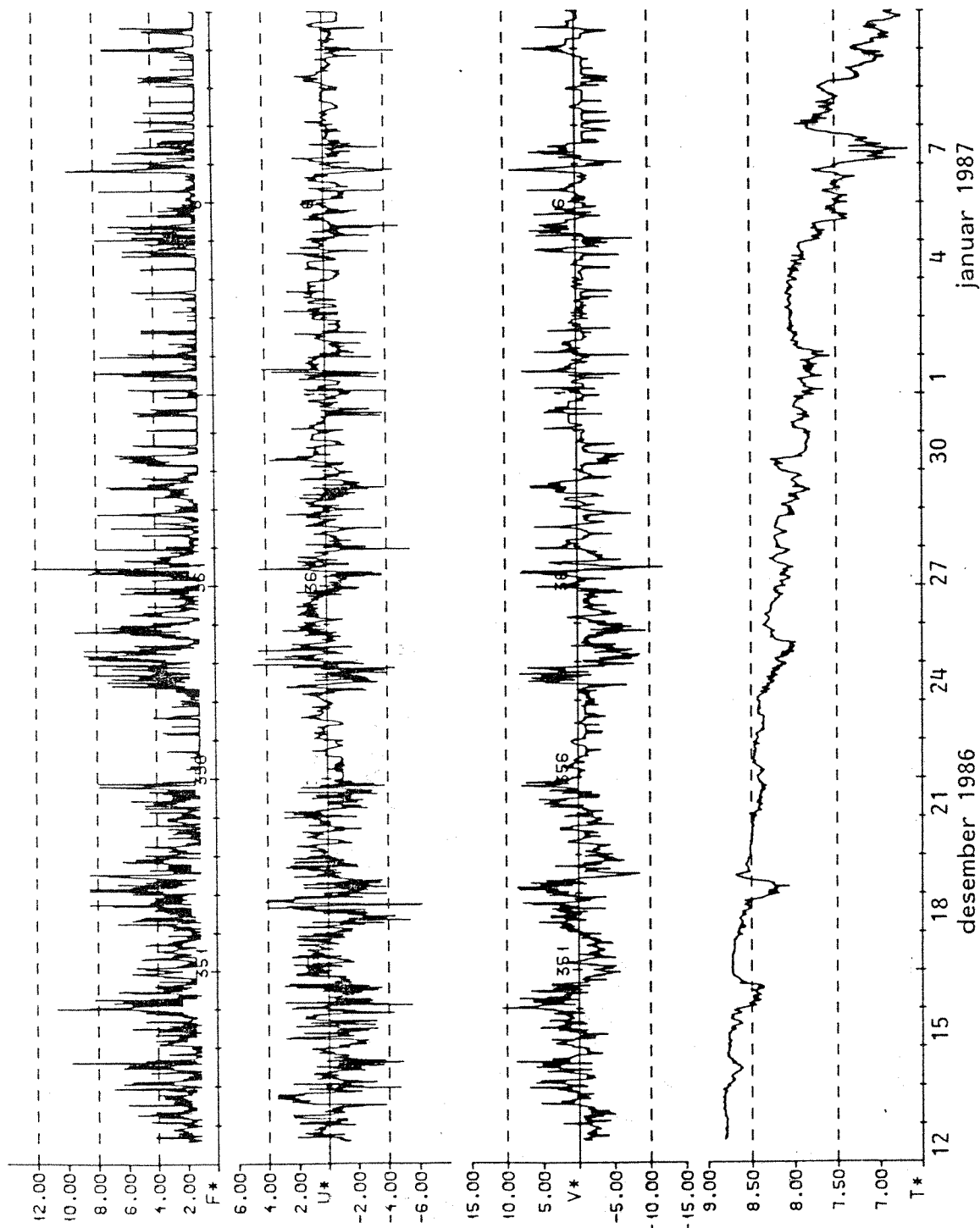


VEDLEGG C1

Måleperiode 1. Rigg 2. Måledyp 60 meter.

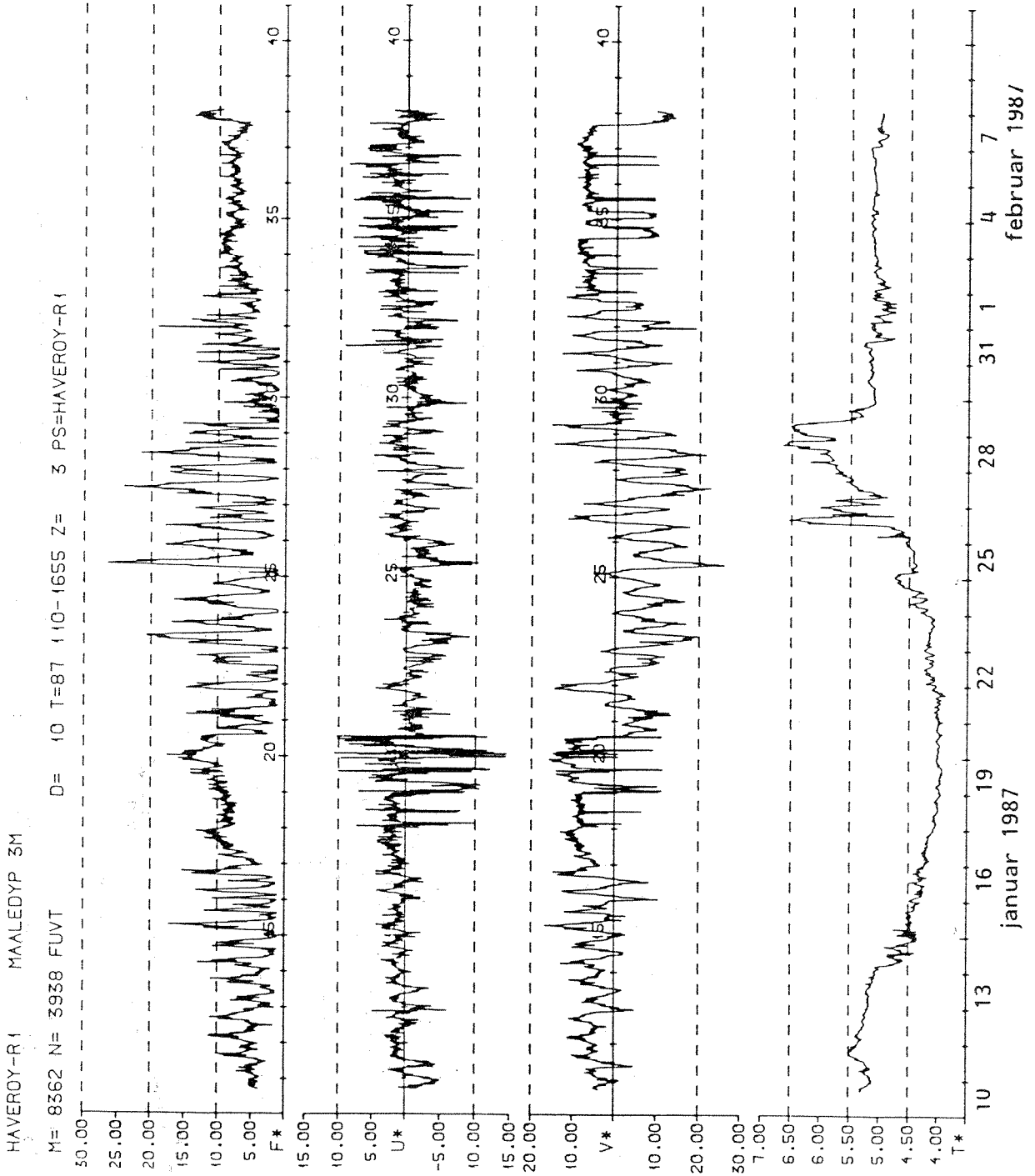
INST 6106 DYP 60 METER

M= 6106 N= 4318 FUVT D= 10 T=861212-14 O Z= 60 PS=HAVERØY-R2



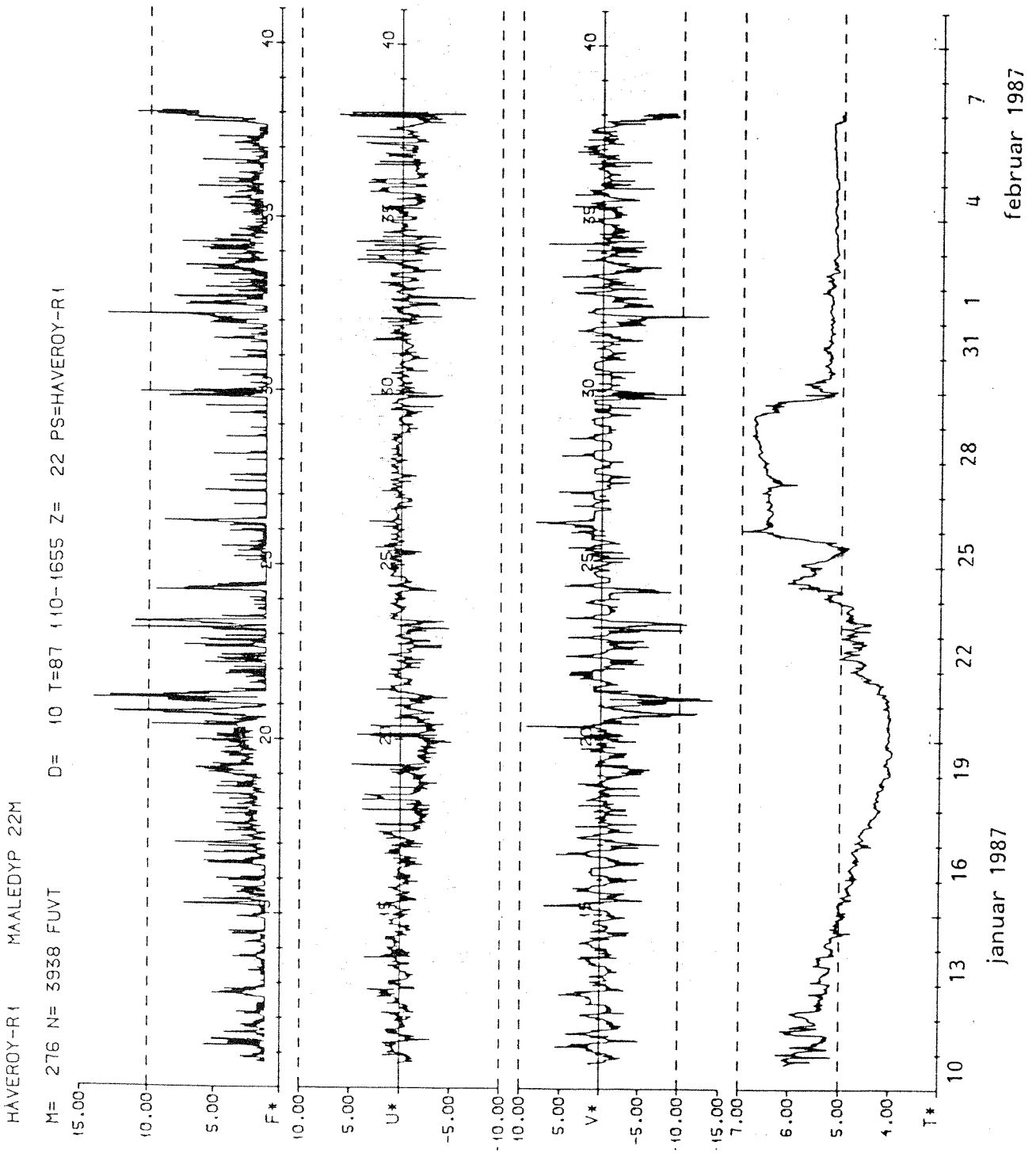
VEDLEGG C1

Måleperiode 2. Rigg 1, Måledyp 3 meter.



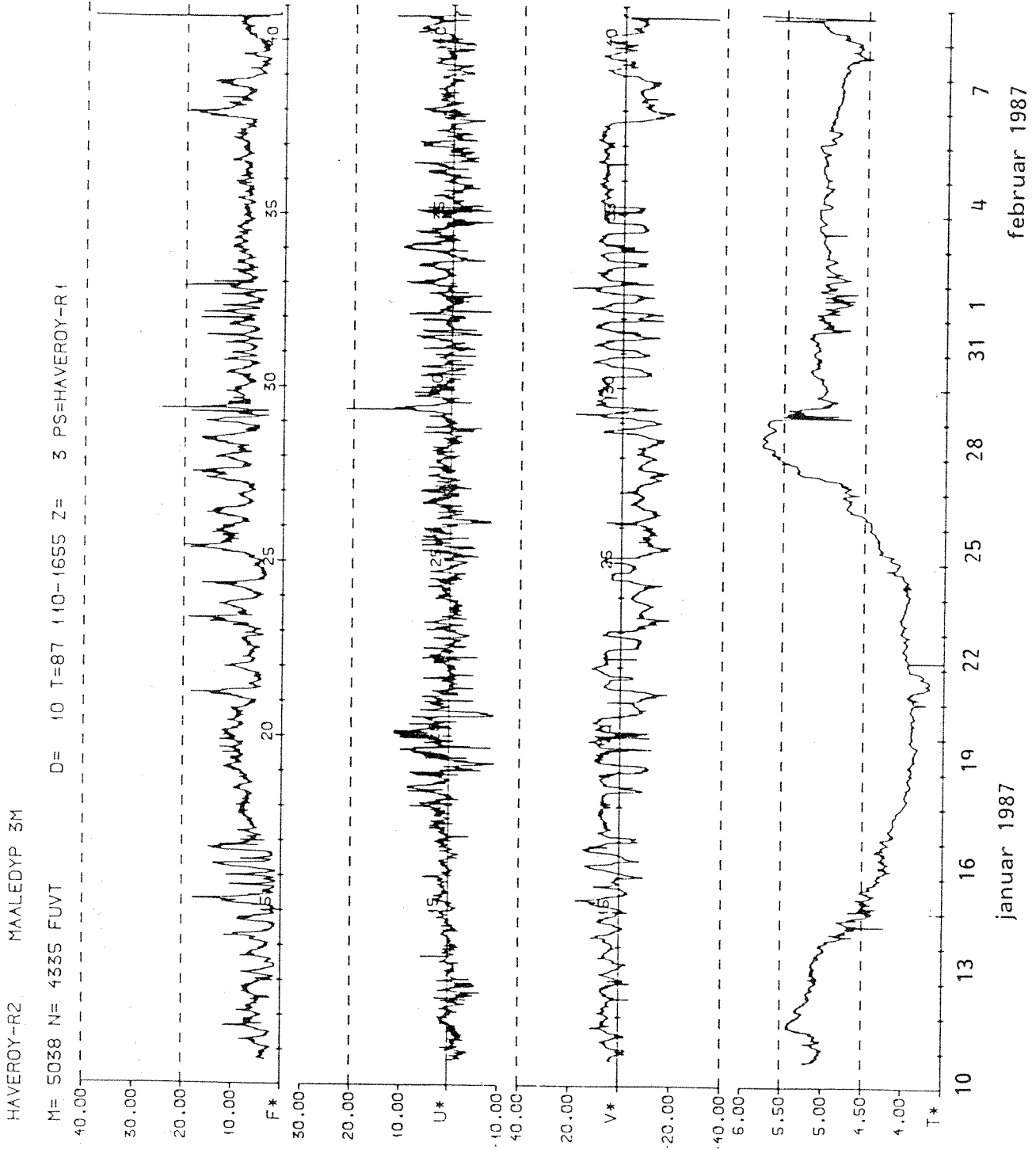
VEDLEGG C1

Måleperiode 2. Rigg 1, Måledyp 22 meter.



VEDLEGG C1

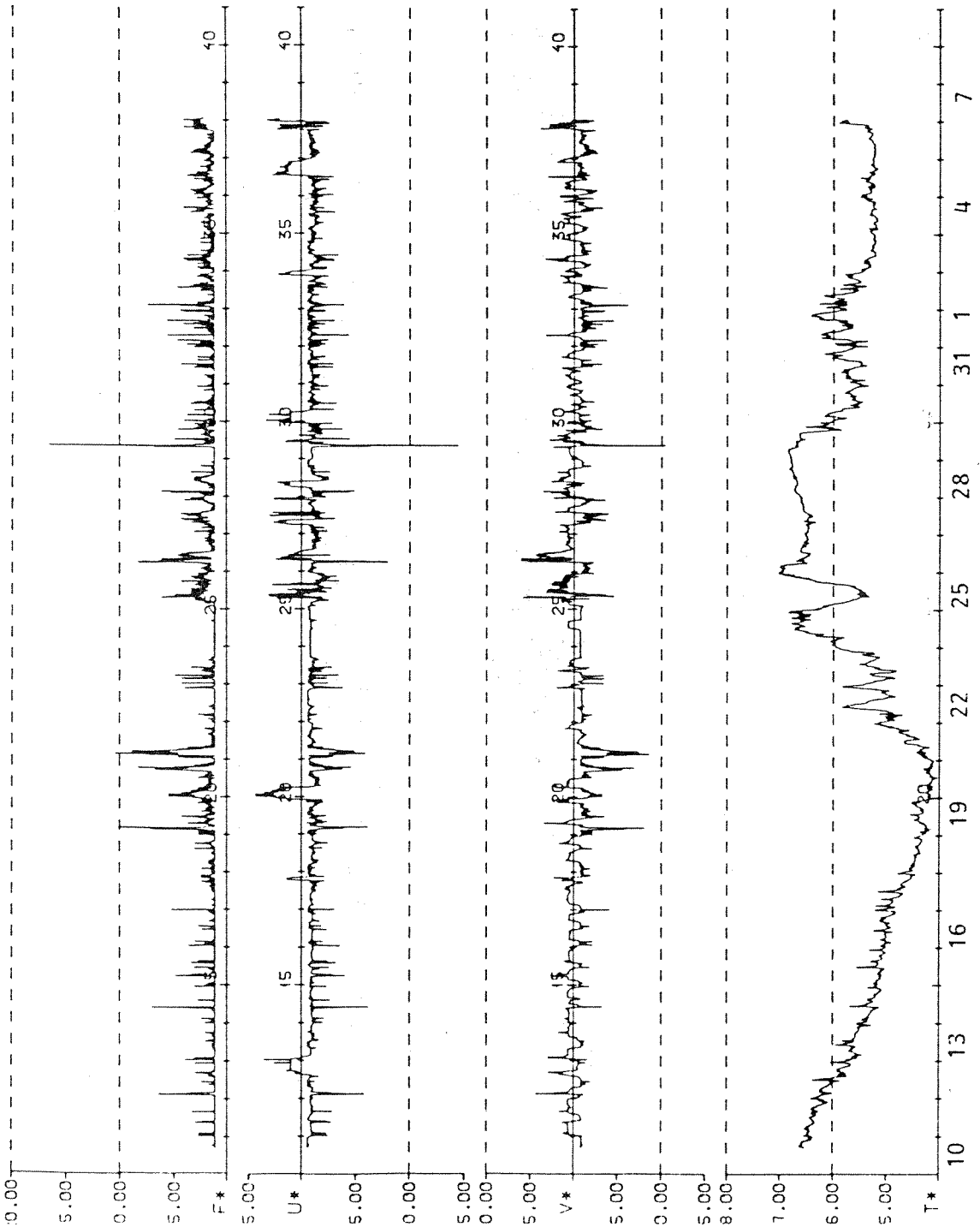
Måleperiode 2. Rigg 2, Måledyp 3 meter.



Måleperiode 2. Rigg 2, Måledyp 60 meter.

HAVEROY-R2 MAALDYP 60M

M= 183 N= 3938 FUVT D= 10 T=87 110-1655 Z= 60 PS=HAVEROY-R1



januar 1987

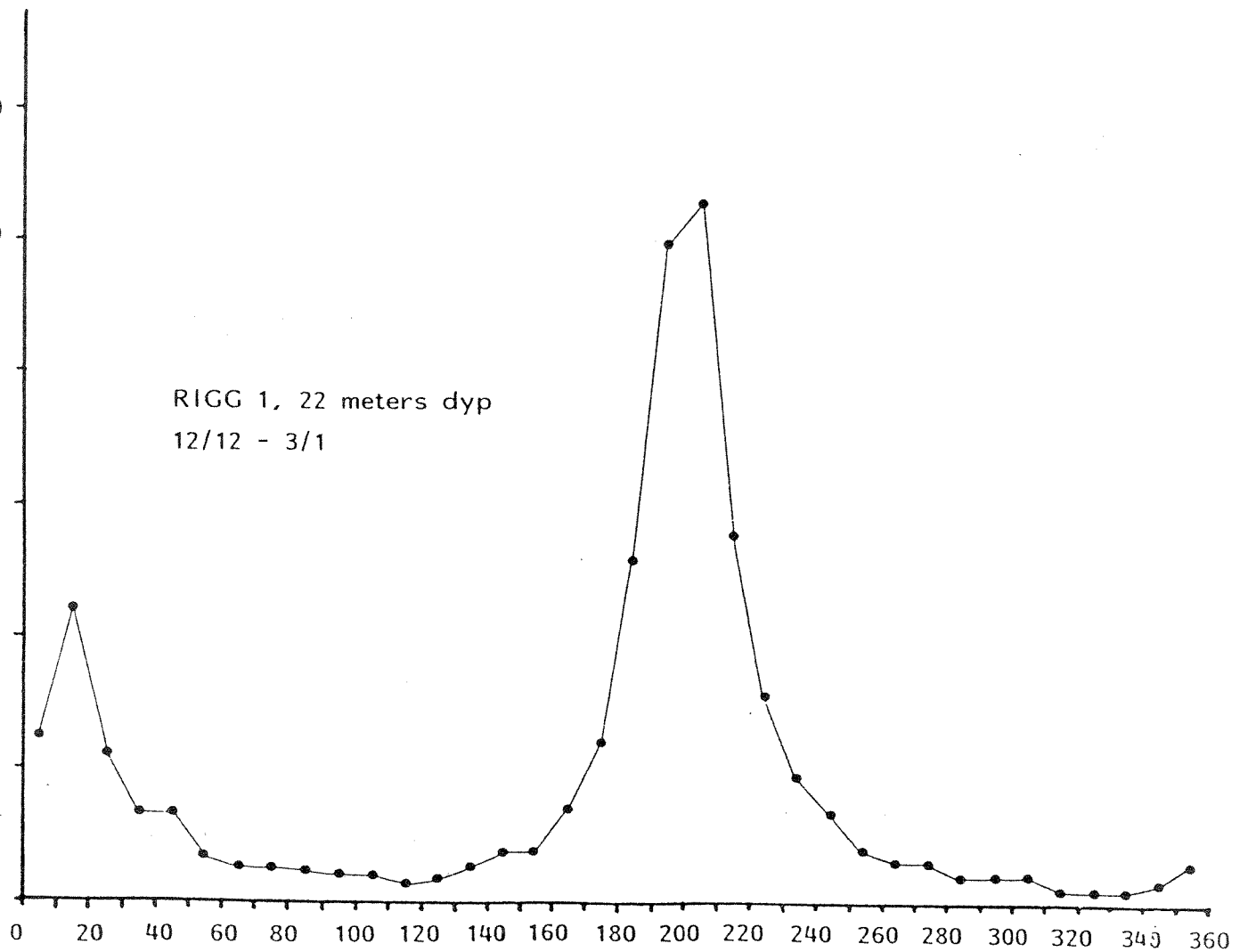
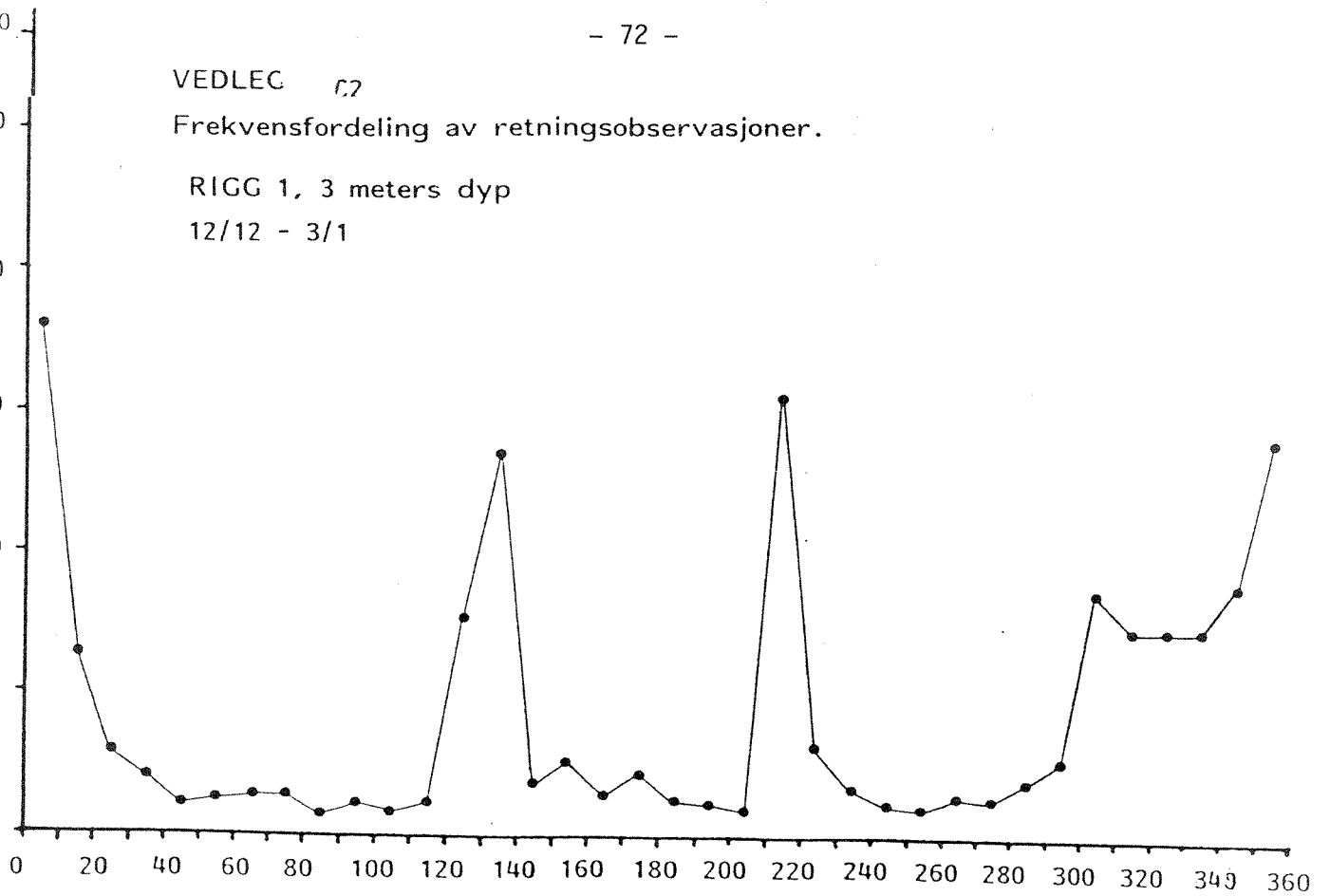
februar 1987

VEDLEC 02

Frekvensfordeling av retningsobservasjoner.

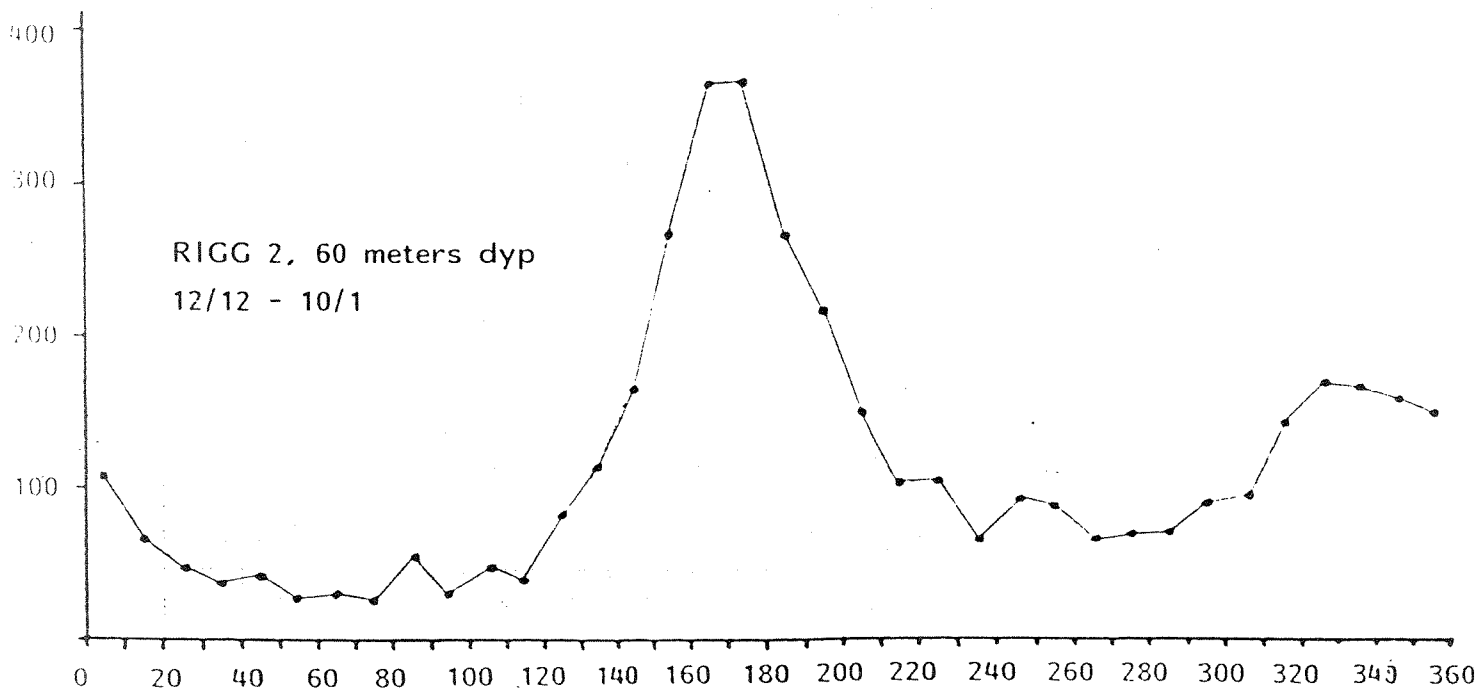
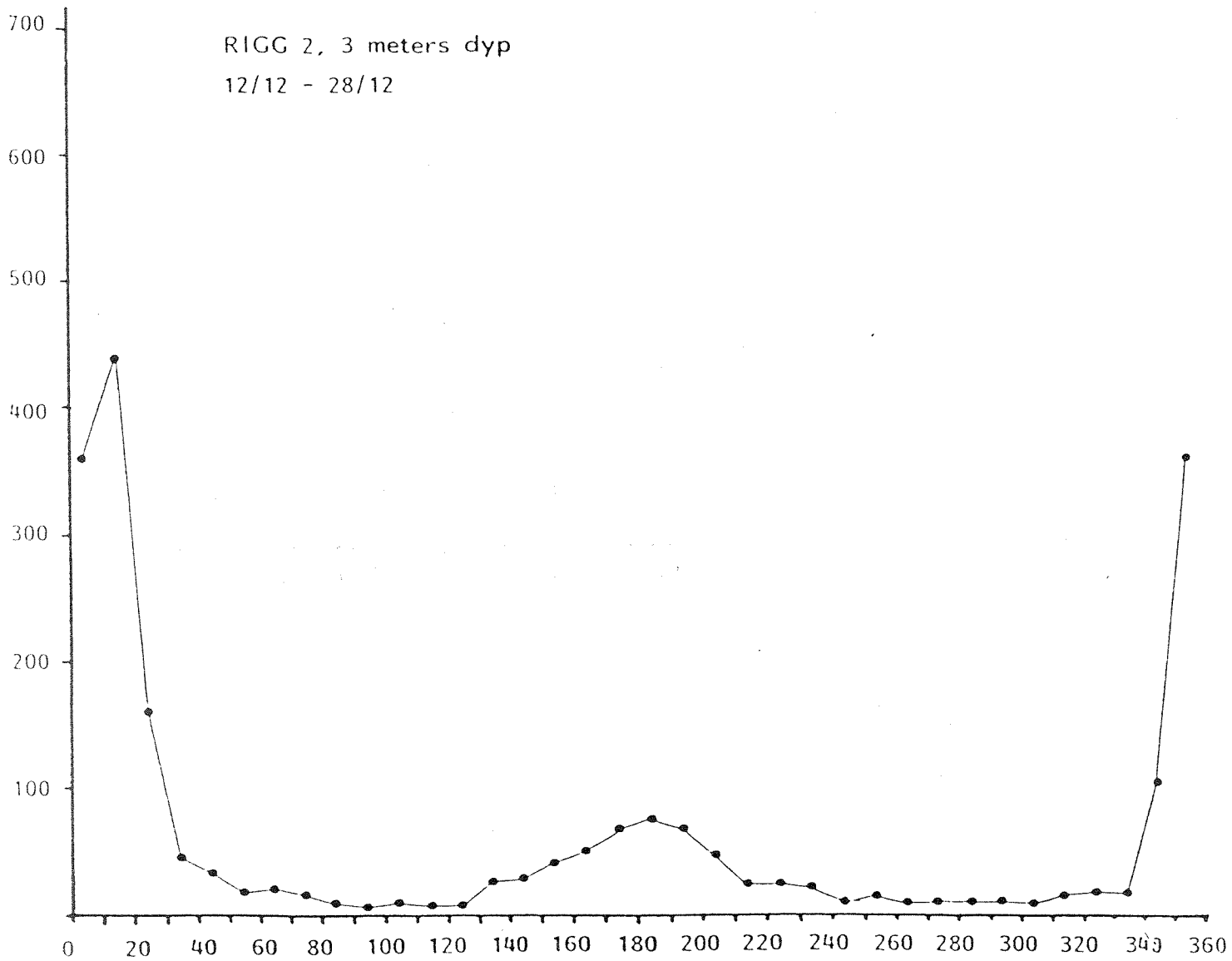
RIGG 1, 3 meters dyp

12/12 - 3/1



VEDLEGG C2

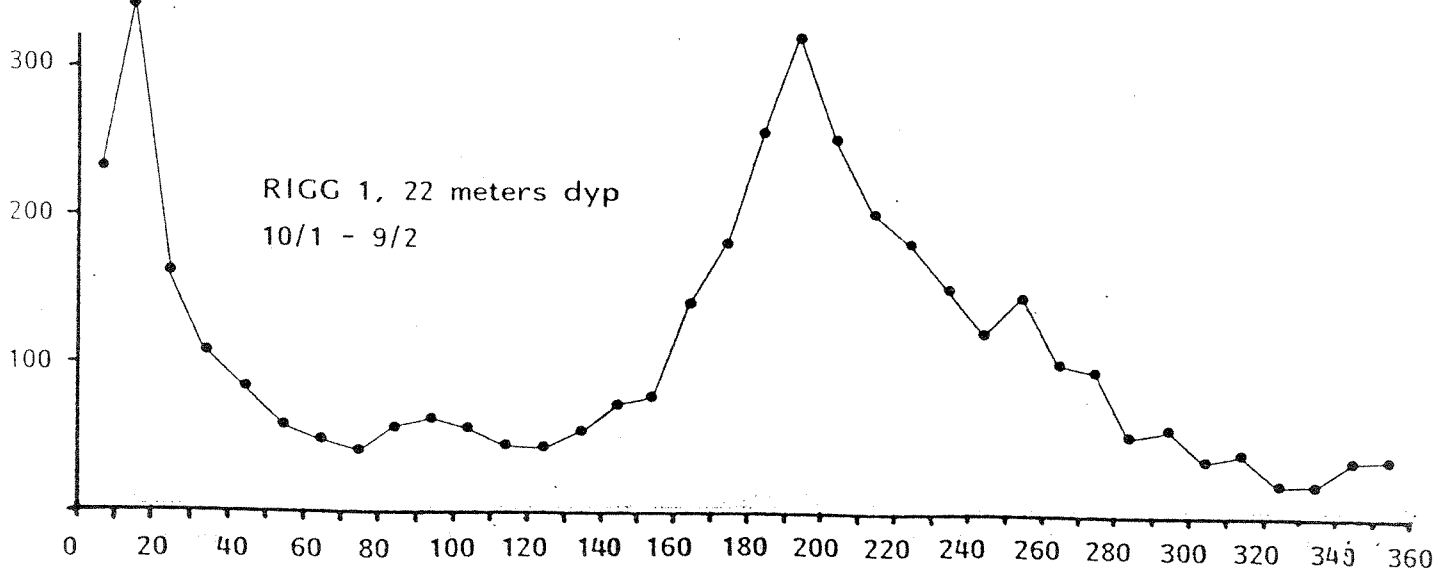
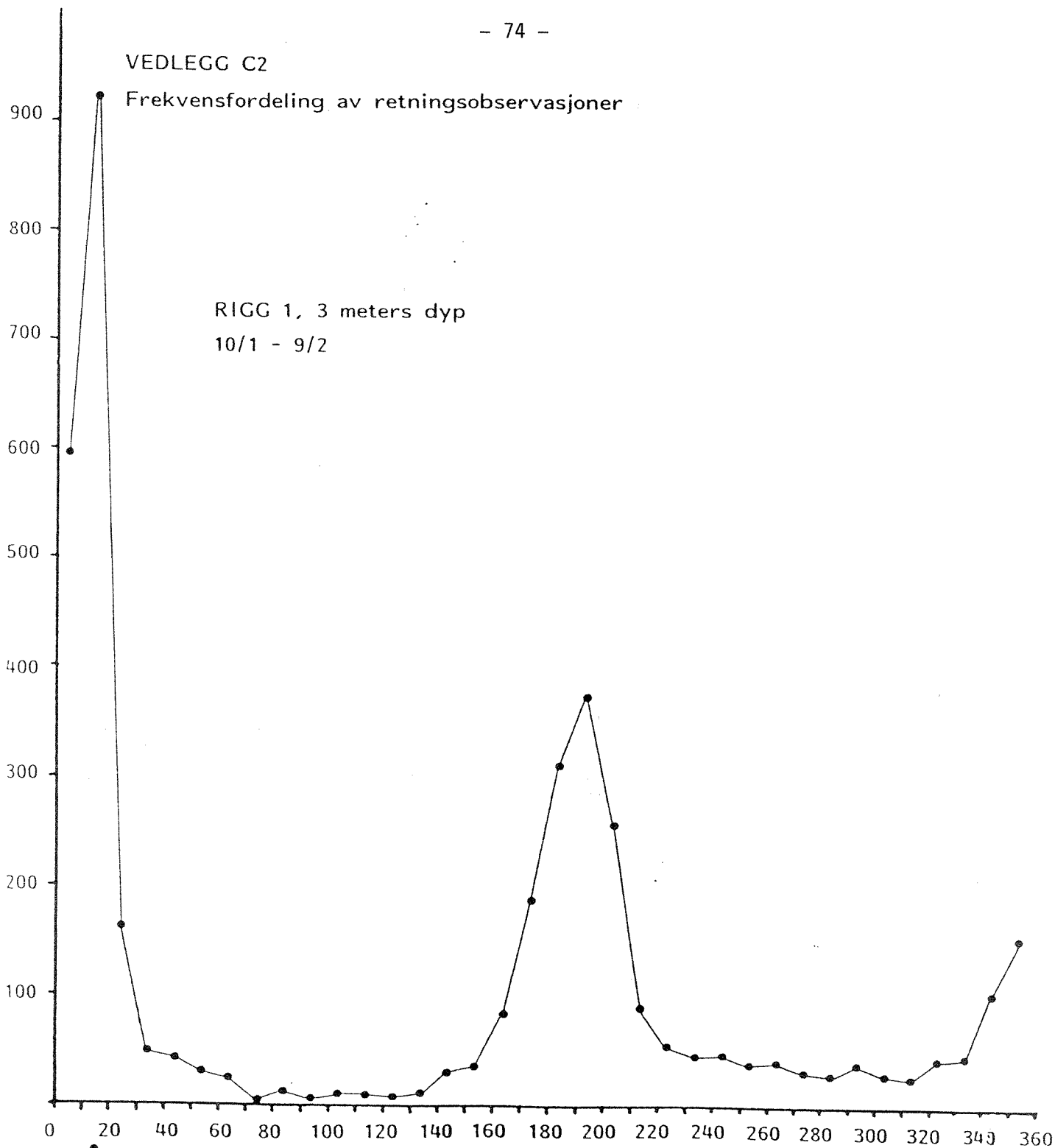
Frekvensfordeling av retningsobservasjoner.





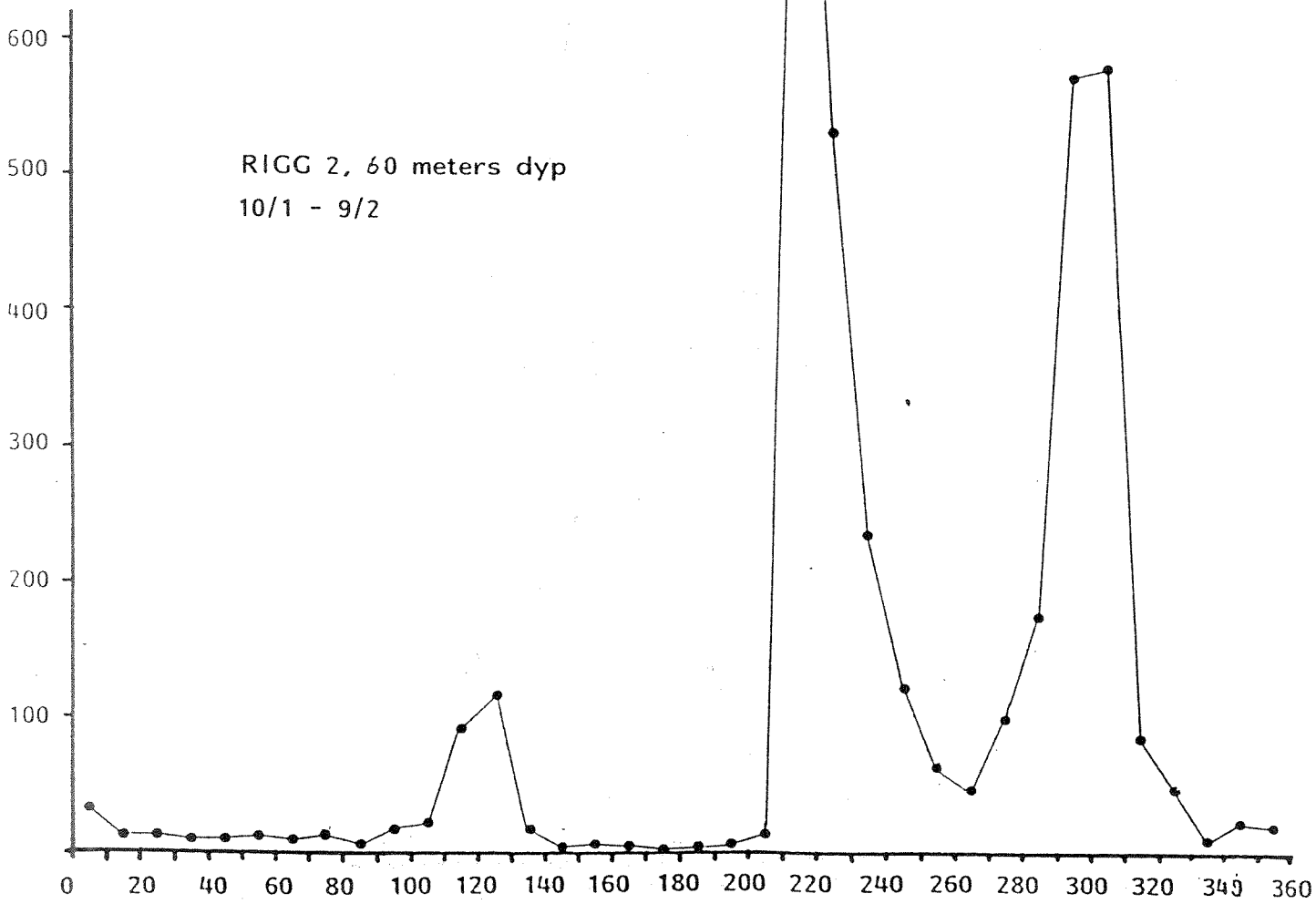
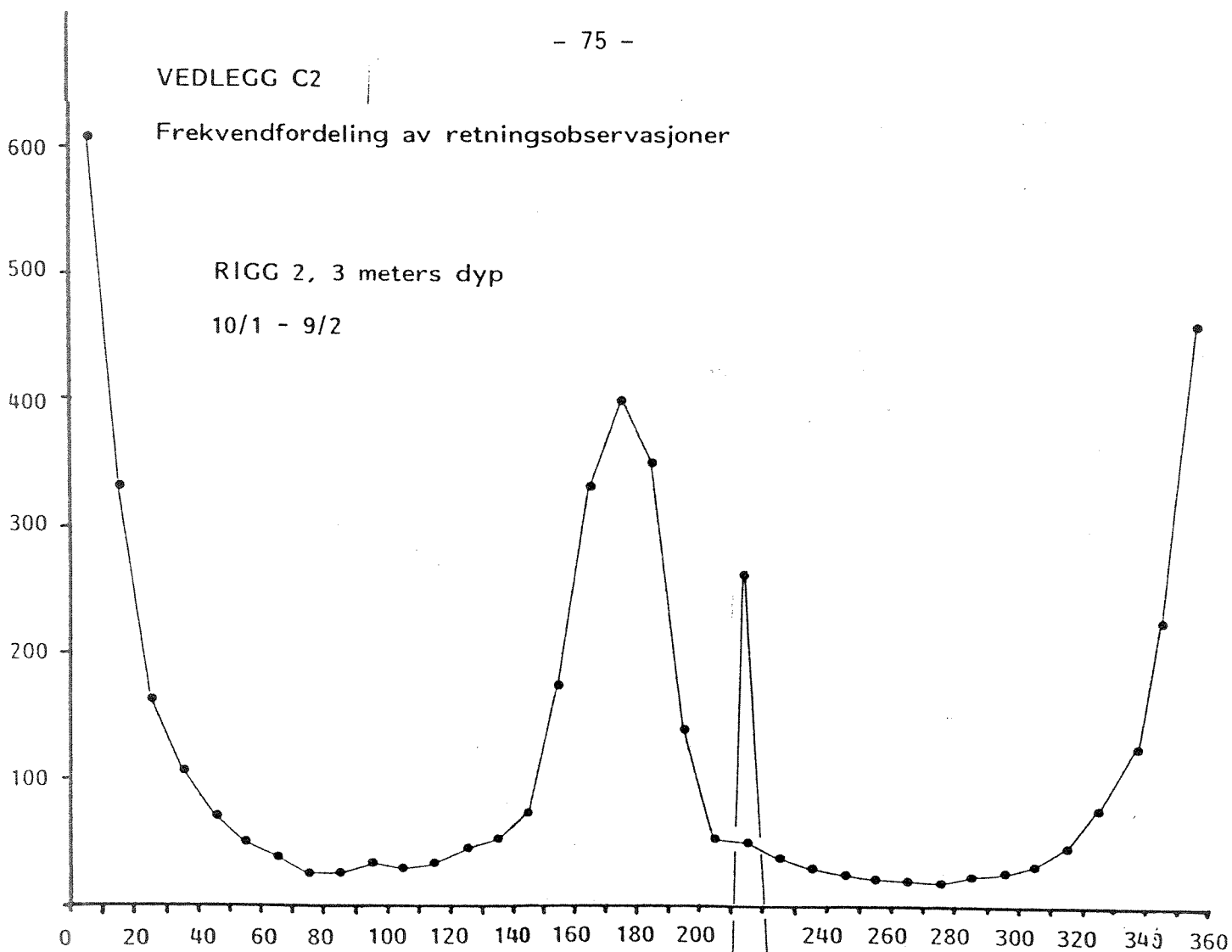
VEDLEGG C2

Frekvensfordeling av retningsobservasjoner



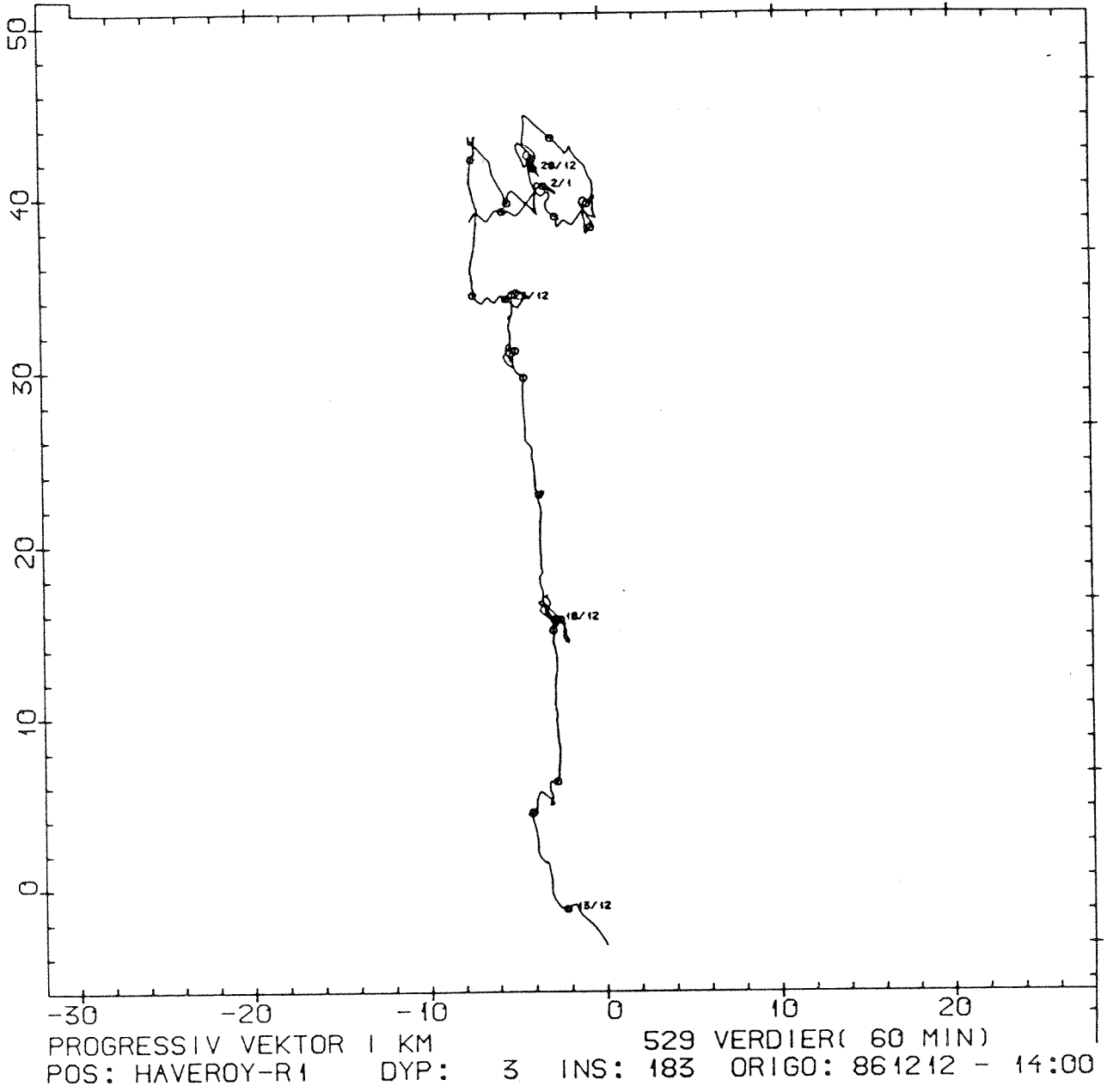
VEDLEGG C2

Frekvensfordeling av retningsobservasjoner

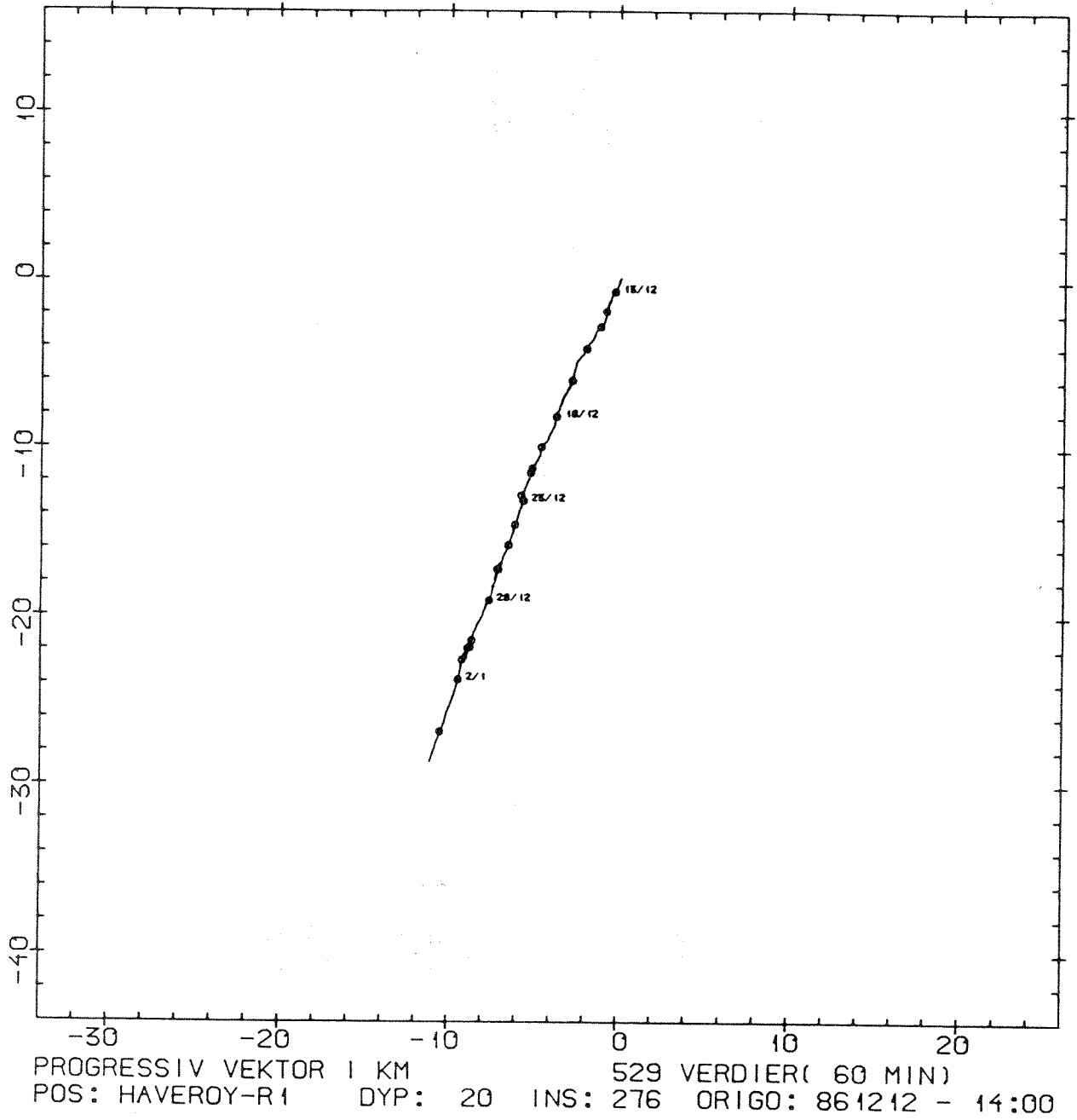


VEDHENG C3.

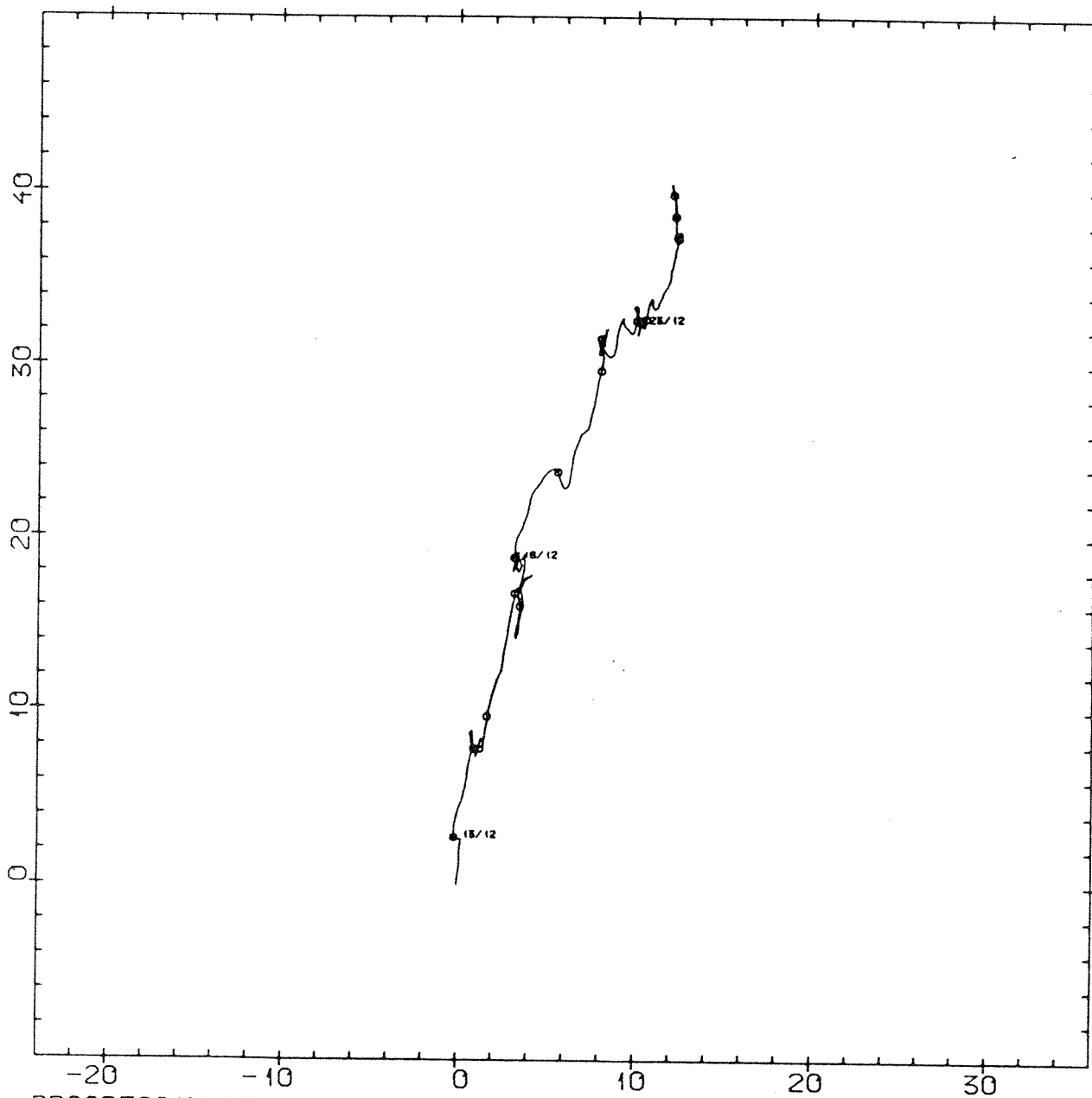
Progressivt vektordiagram. Måleperiode 1. Rigg 1, 3 meters dyp



Progressivt vektordiagram. Måleperiode 1. Rigg 1, 22 meters dyp.



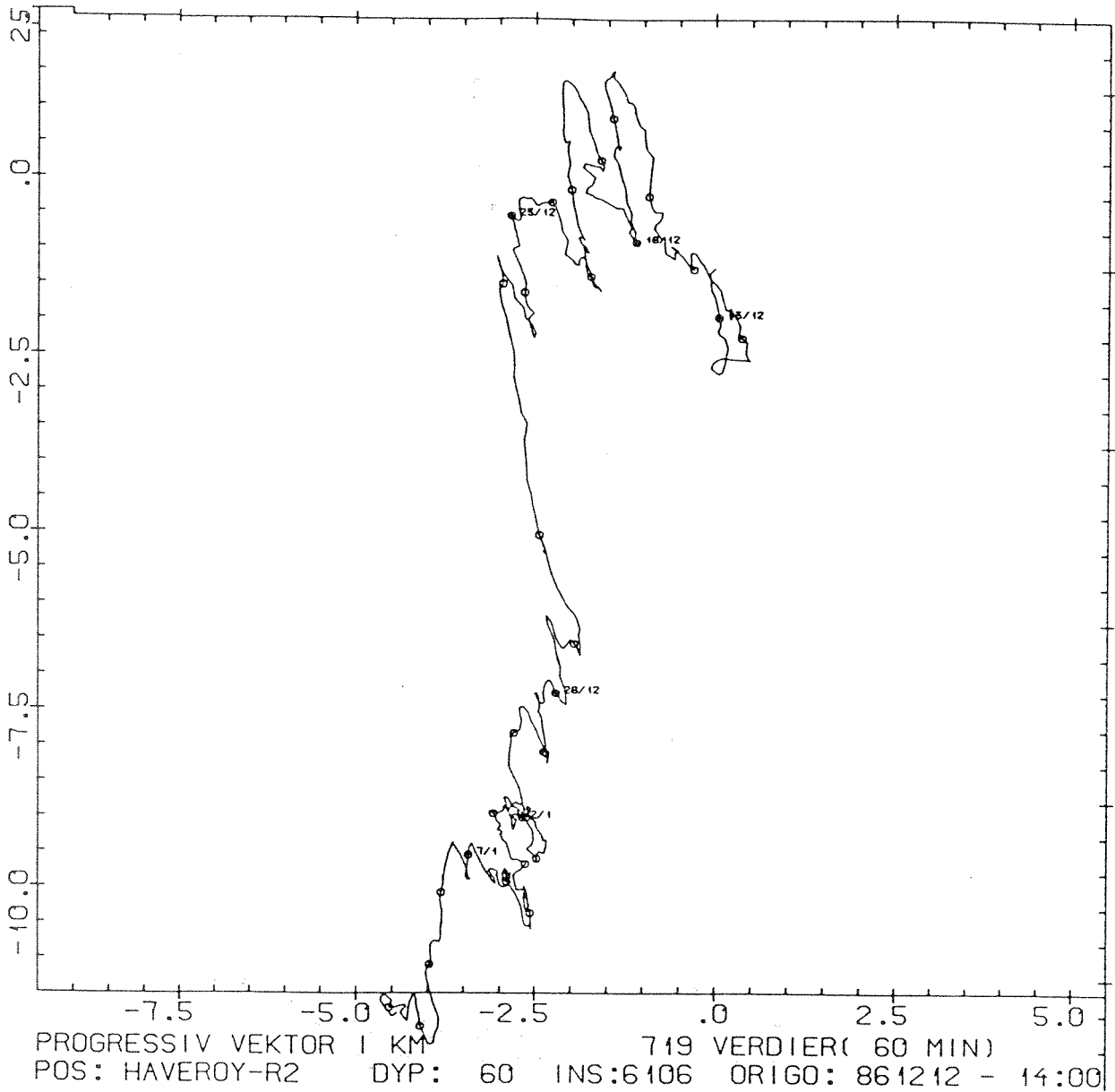
Progressivt vektordiagram. Måleperiode 1. Rigg 2, 3 meters dyp.



PROGRESSIV VEKTOR 1 KM  
POS: HAVERØY-R2 DYP: 3 INS:8362 ORIGO: 861212 - 14:00  
356 VERDIER( 60 MIN)

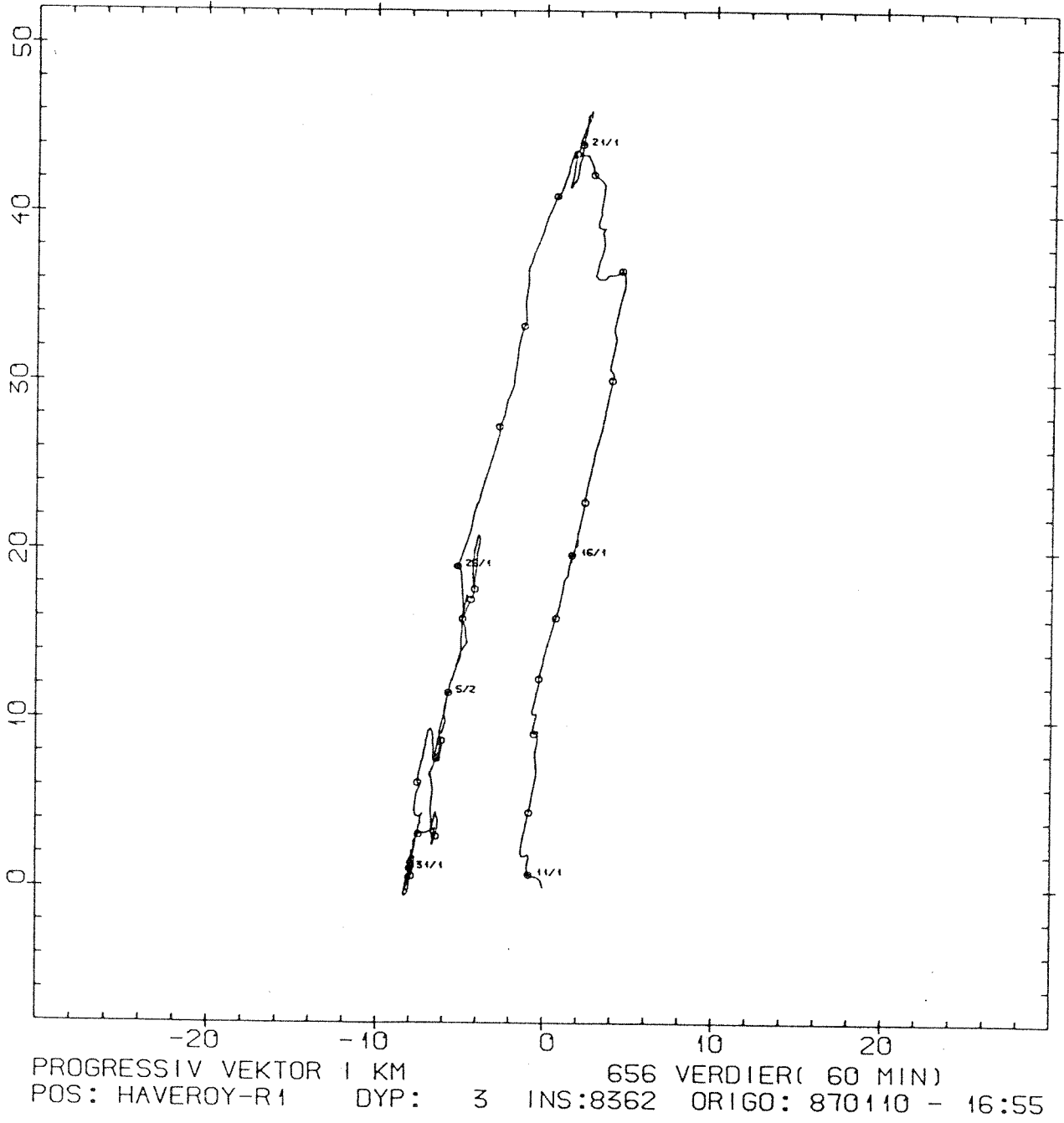
VEDLEGG C3

Progressivt vektordiagram. Måleperiode 1. Rigg 2, 60 meters dyp.



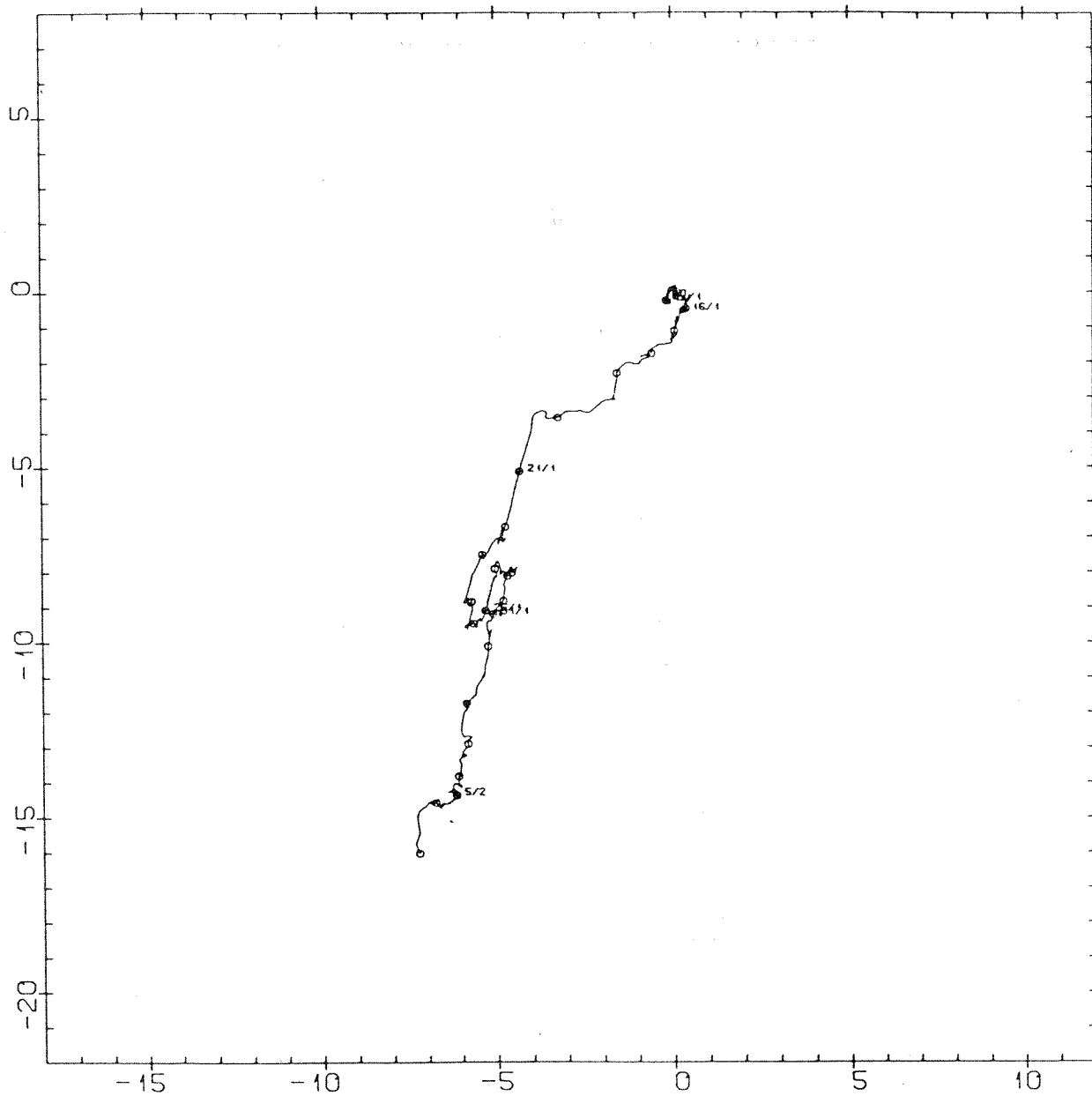
VEDLEGG C3

Progressivt vektordiagram. Måleperiode 2. Rigg 1, 3 meters dyp.



VEDLEGG C3

Progressivt vektordiagram. Måleperiode 2. Rigg 1, 22 meters dyp.

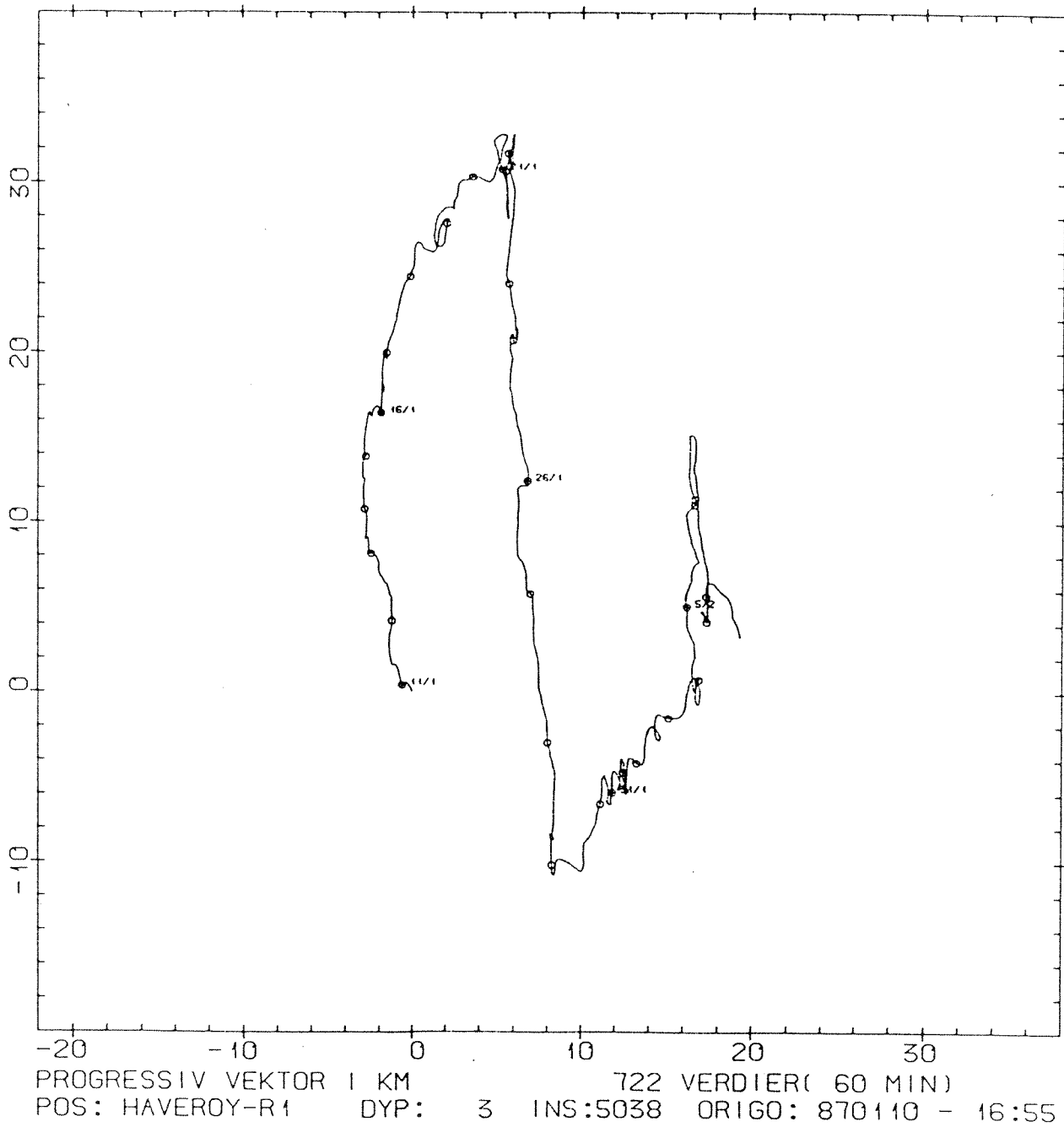


PROGRESSIV VEKTOR 1 KM 656 VERDIER( 60 MIN)  
POS: HAVERØY-R1 DYP: 22 INS: 276 ORIGO: 870110 - 16:55



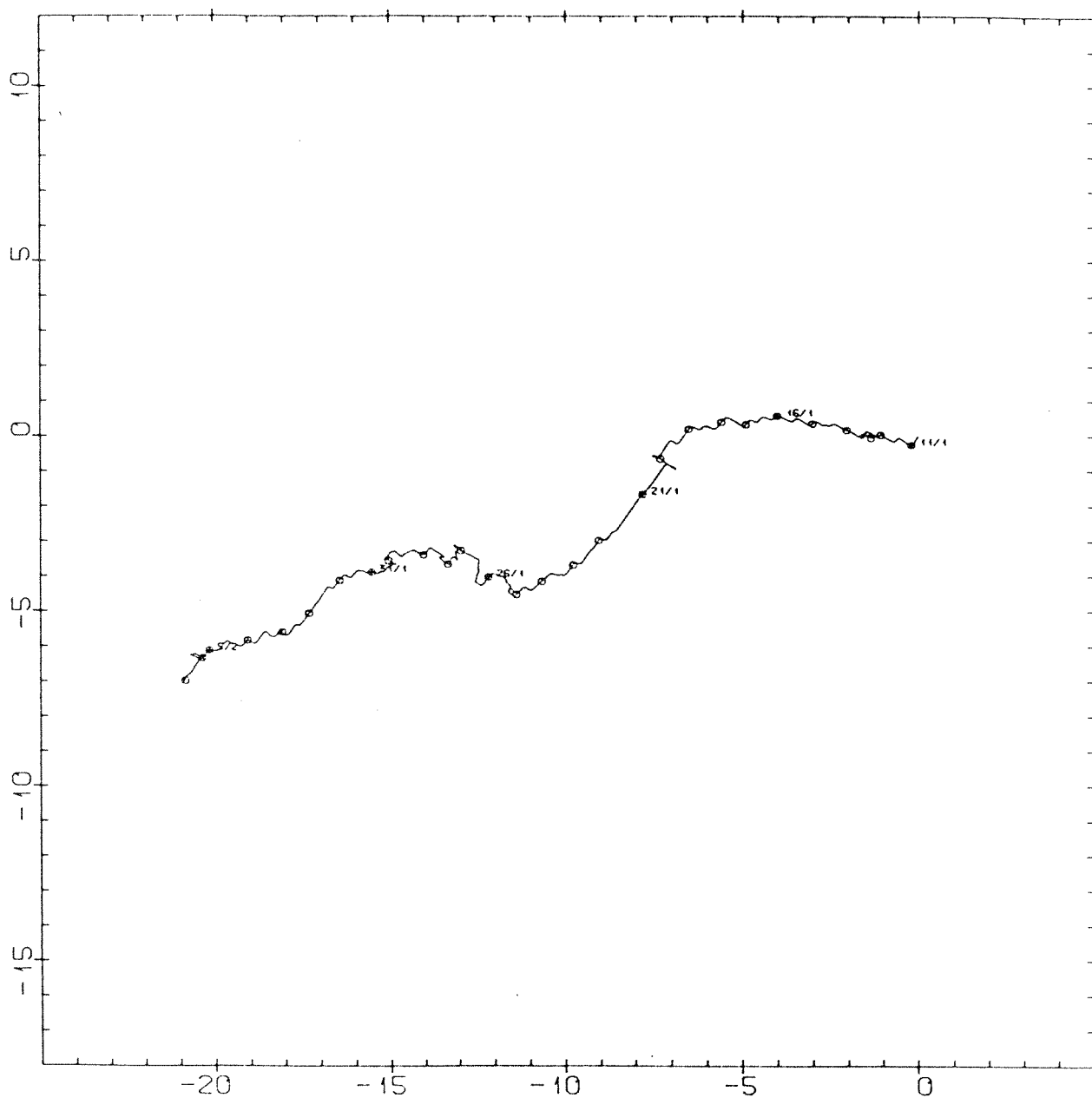
VEDLEGG C3

Progressivt vektordiagram. Måleperiode 2. Rigg 2, 3 meters dyp.



VEDLEGG C3

Progressivt vektordiagram. Måleperiode 2. Rigg 2, 60 meters dyp.



PROGRESSIV VEKTOR I KM 656 VERDIER( 60 MIN)  
POS: HAVERØY-R1 DYP: 60 INS: 183 ORIGO: 870110 - 16:55

LISTE OVER RAPPORTER UTGITT AV NIVA, VESTLANDSAVDELINGEN.

LØPENR.	FORF.	TITTEL
1723	Bjerknes, V. Kirkerud, L.A. Magnusson, J.	Flytebro over Salhusfjorden. Konsekvensanalyse vedr. miljøendringer og akvakultur.
1757	Elvestad, S. Sørensen, J.	Soneplan for deler av et kystområde i Austevoll kommune.
1822	Lømsland, E.R. Johnsen, T.M. Bjerknes, V.	Fytoplankton i Sævareidvassdraget, høsten 1985.
1862	Waatevik, E. Bjerknes, V. Engelsen, R. Maroni, K.	Husnesprosjektet. Forprosjekt for vurdering av akvakulturanlegg/forsøksstasjon med utgangspunkt i spillvarme frå Sør-Norge Aluminium A/S.
1903	Sørensen, J.	Kystsoneplanlegging. Informasjonsnotat om planarbeid i kystsonen.
1915	Golmen, L.G.	Vegsamband Ramsøy - Hanøy i Hordaland. Konsekvensar for straumtilhøva.
1923	Golmen, L.G.	Flytbru Bømlo - Stord. Konsekvensar for straumtilhøve og vassmiljø.
1938	Golmen, L.G. Sørensen, J. Sørgaard, K.	Vurdering av alternative oppdrettslokalityter for MOWI A/S på Sotras vestsida.
1944	Bjerknes, V. Golmen, L.G.	Sykkylvsbrua. Konsekvens for vassmiljø og istilhøve i Sykkylvsfjorden.
1945	Sørensen, J. Bjerknes, V. Eikeland, J.I.	Kommunedelplan for kystsona i ytre Bremanger. Planframlegg med arealdel 1987.
1955	Bjerknes, V. Golmen, L.G. Sørgaard, K. Eikeland, J.I.	Kommunedelplan for kystsona i ytre Bremanger. Del II. Sektorutgreiing om akvakulturnæringa. Naturgrunnlag, infrastruktur, ringverknader.