



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



~~459~~
~~45~~



MEDDELANDE FRÅN
HAVSFISKELABORATORIET LYSEKIL NR 301
INSTITUTE OF HYDROGRAPHIC RESEARCH
GÖTEBORG SERIES NO 25

PROGRAM FÖR MILJÖKVALITETSÖVERVAKNING - PMK

Utsjöprogrammet

Årsrapport för Fiskeristyrelsens medverkan under 1983

Rapport till Statens Naturvårdsverk

av

Stig H. Fonselius

under medverkan av

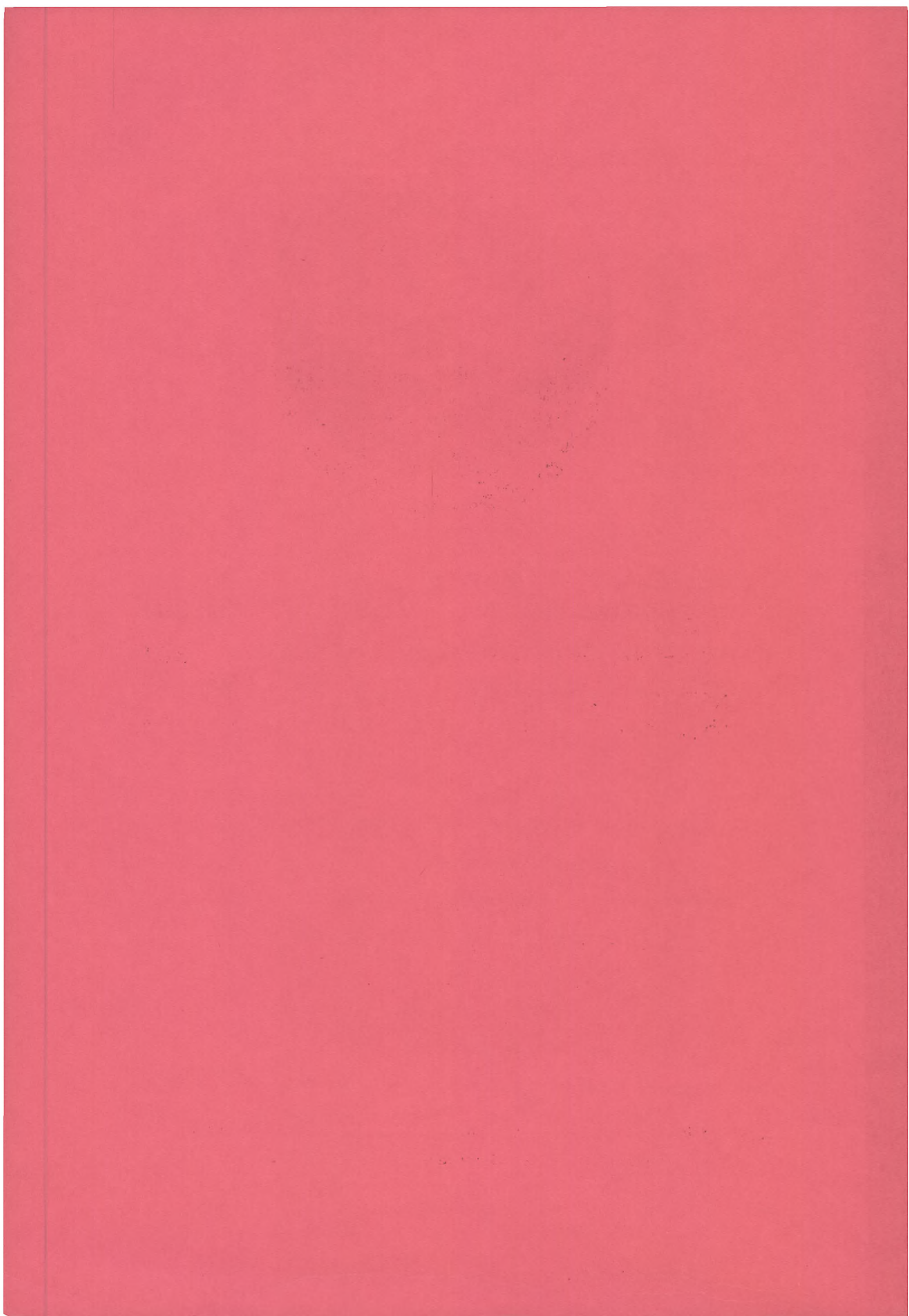
Jan-Olof Bladh, Håkan Palmén, Eva-Gun Thelén och Bodil Thorstensson

Fiskeristyrelsens Hydrografiska Laboratorium

AUG 1984



ISSN - 0374 - 8030



Fyll bara i en sida. Bifoga om möjligt ett ex av rapporten!

Organisation FISKERISTYRELSEN Institution eller avdelning Hydrografiska laboratoriet Adress Box 2566 403 17 Göteborg Telefonnr (aven rikt nr) 031- 17 63 80		REGISTRERINGSUPPGIFT		RAPPORT	
		Utgivningsdatum 1984-03-30		Ärendebeteckning (diariernr)	
		Bilaga <input checked="" type="checkbox"/> Ett ex av rapporten bifogas		Kontraktsnr (anslagsgivares) Dnr 641-3352-83	
Rapportförfattare (efternamn, tiltalsnamn) Stig H. Fonselius		Projekttitel och ev SERIX projektnr			
		Anslagsgivare för projektet Statens naturvårdsverk			
Rapportens titel och undertitel (originalspråk samt ev översättning till svenska och/eller engelska) Program för miljö kvalitetsövervakning - PMK, Utsjöprogrammet Årsrapport över fiskeristyreliens medverkan under 1983 Programme for Environment Quality Monitoring - PMK, Open Sea Programme Annual Report for the Participation of the Board of Fisheries in 1983, Open Sea					
Sammanfattning av rapport (fakta med huvudvikt på resultatet) <p>Rapporten redogör för omfattningen och resultaten av den provtagnings- och analysverksamhet som fiskeristyreliens hydrografiska laboratorium utfört under 1983 inom det nationella monitoringprogrammet (PMK) och det internationella programmet för monitoring av Östersjön (BMP).</p> <p>I södra Kattegatt har syrgasförhållandena förbättrats, troligen beroende på bättre vattenomsättning i området. Låga syrgasvärden har dock förekommit i Laholmsområdet, men inte i samma omfattning som de senaste åren. I Östersjöns djupvatten har stagnationen fortsatt och de saltvattensinbrott som skett, har inte förmått förnya det svavelvätehaltiga bottenvattnet i de stora djupbäckena.</p> <p>I Bottniska viken har förhållandena varit tillfredsställande, även om en viss ökning av nitrathalten alltså kan iakttagas.</p> <p>Klorofyll och primärproduktion har bestämts programenligt under året och redovisas kort. Bottenfaunaprovtagningen har utförts som vanligt, men på grund av vår biologs föräldradledighet under hösten, kan inga resultat redovisas i år. Som vanligt har också prover tagits för artbestämning av fytoplankton och zooplankton, samt prover på fisk, Mesidotea och Macoma för bestämning av miljögifter. Dessa analyseras av Riksmuseet i samarbete med SNV.</p>					
Förslag till nyckelord samt ev anknytning till geografiskt område, näringsgren eller vattendrag Monitoring, PMK, Baltic Monitoring Program, miljö kvalitet, marin miljö, marina föroreningar, Kattegatt, Laholmsbukten, Östersjön, Hanöbukten, Bottniska viken, hydrografi, syre, svavelväte, stagnationsperioder, närsalter, miljögifter, klorofyll, primärproduktion, fytoplankton, zooplankton, bottenfauna, makrozoobenthos, fosfat, totalfosfor, nitrat, silikat, salinitet.					
Övriga bibliografiska uppgifter (t ex rapportserie, nr, år eller tidskrift, volym, år, sid) Meddelande från Havsfiskelaboratoriet, Lysekil Nr 301 Institute of Hydrographic Research, Göteborg Series No 25				ISSN 0374-8030	
				ISBN	
Beställningsadress för rapporten (om annan än ovan)				Språk Svenska med engelska abstracts	
				Antal sid inkl bil Pris (exkl moms)	
IRS	CIS	GEO	VAT	NAR	
Nyckelord					
Inrapportör.		Dokumenttyp		Projektnummer	
				Rapportnummer	

PROGRAM FÖR MILJÖKVALITETSÖVERVAKNING - PMK

Utsjöprogrammet

Årsrapport för Fiskeristyrelsens medverkan under 1983

Rapport till Statens Naturvårdsverk

av

Stig H. Fonselius

under medverkan av

Jan-Olof Bladh, Håkan Palmén, Eva-Gun Thelén och Bodil Thorstensson
Fiskeristyrelsens Hydrografiska Laboratorium

THE PROGRAMME FOR ENVIRONMENT QUALITY MONITORING - PMK

The Open Sea Programme

Annual Report for the Participation of the Board of Fisheries in 1983

Report to the Environment Protection Board

by

Stig H. Fonselius

with contributions by

Jan-Olof Bladh, Håkan Palmén, Eva-Gun Thelén and Bodil Thorstensson
The Institute of Hydrographic Research, National Board of Fisheries

INNEHÅLL (Content)

	sid (page)
Sammanfattning (Summary)	1-2
Arbetsprogram och rapportering (Work programme and reporting)	3 (4)
Resultat av de hydrografiska undersökningarna (Results of the hydrographic investigations, abstract)	5-6 (7)
Resultat från de biologiska undersökningarna (Results of the biological investigations, abstract)	8 (8)
Fältverksamheten (Field work)	9 (10)
Analysverksamheten (Analytical work)	9 (10)
Vetenskapligt arbete (Scientific work)	9 (10)
Personal (Staff)	9 (10)
Ekonomi (Economy)	9 (10)
Slutord S.H. Fonselius (Acknowledgement)	9 (10)
Bilaga 1. Expeditionsrapporter, U/F ARGOS av S.G. Engström och J-O. Bladh (Annex 1. Expedition reports. R/V ARGOS)	
Bilaga 2. Databearbetning av H. Palmén (Annex 2. Data processing)	
Bilaga 3. Hydrografiska diagram av H. Palmén (Annex 3. Hydrographical diagrams)	
Bilaga 4. Primärproduktion av E-G. Thelén (Annex 4. Primary production)	
Bilaga 5. Klorofyll av E-G. Thelén (Annex 5. Chlorophyll)	

- Bilaga 6. Provtagning utförd av kustpostering
av B. Thorstensson
(Annex 6. Sampling carried out by the Coast Guard)
- Bilaga 7. Analysverksamheten inom PMK:s utsjöprogram 1983
av J-O. Bladh
(Annex 7. Analytical work in the open sea programme of
the PMK in 1983)
- Bilaga 8. Humus - lignin i Bottniska viken av J-O. Bladh
(Annex 8. Humus - Lignin in the Gulf of Bothnia)
- Bilaga 9. Publicerade arbeten under 1983
(Annex 9. Published work in 1983)
- Bilaga 10. Patchiness-studier av S.G. Engström
(Annex 10. Patchiness studies)
- Bilaga 11. Personal (Annex 11. Staff)
- Bilaga 12. Ekonomi (Annex 12. Finances)

SAMMANFATTNING

Rapporten är en beskrivning av det arbete som utförts och de resultat som uppnåtts inom fiskeristyrelsens hydrografiska laboratorium i det av statens naturvårdsverk genom anslag finansierade PMK-programmet (Programmet för Miljökvalitet) samt det internationella monitoringarbetet i Helsingforskommissionens regi (Baltic Monitoring Programme), BMP.

I södra Kattegatt har syrgasförhållandena förbättrats, troligen beroende på bättre vattenomsättning i området. Låga syrgasvärden har dock förekommit i Laholmsområdet, men inte i samma omfattning som de senaste åren. I Östersjöns djupvatten har stagnationen fortsatt och de saltvattensinbrott som skett, har inte förmått förnya det svavelvätehaltiga bottenvattnet i de stora djupbäckena.

I Bottniska viken har förhållandena varit tillfredsställande, även om en viss ökning av nitrathalterna alltjämt kan iakttas. Det är naturligtvis svårt att se några betydelsefulla förändringar under endast ett år.

Klorofyll och primärproduktion av fytoplankton har bestämts programenligt under året och resultaten redovisas mera detaljerat i särskilt kapitel.

Bottenfaunaprovtagningen har utförts som vanligt, men på grund av vår biologs (Bengt Yhlen) föräldraledighet under hösten, har ingen redovisning skett i årets rapport.

Som vanligt har också prover tagits för artbestämning av fytoplankton och zooplankton, samt prover på fisk, Mesidotea och Macoma för analys av miljögifter. Dessa analyser utförs och rapporteras av statens naturvårdsverk i samarbete med naturhistoriska riksmuseet.

SUMMARY

The report describes the work carried out and the results obtained by the Institute of Hydrographic Research of the National Board of Fisheries, in the PMK-programme (the Programme for the Environment Quality) which is financed by grants from the National Environment Protection Board and in the BMP-programme (Baltic Monitoring Programme) of the Helsinki Commission.

The oxygen conditions have improved in the southern Kattegat, probably due to better water exchange in the area. Low oxygen values have, however, been found in the Laholm area, but not in the same extension as in previous years. The stagnant conditions have prevailed in the Baltic Sea deep water and the inflows of salt water, which have occurred, have not been large enough to renew the hydrogen sulfide containing bottom water of the large deep basins.

The conditions have during the year been satisfying in the Gulf of Bothnia, even if a small increase of the nitrate values has been

observed. It is of course difficult to see any important changes in just one year. Chlorophyll and Primary Production of Phytoplankton have been determined according to the programme during the year and the results will be shown more in detail in a special chapter.

The sampling of benthic animals has been carried out as usually, but due to paternal leave of the biologist, the reporting has been postponed to next year.

As usually samples have been taken for species determination of phytoplankton and zooplankton, as well as fish samples for analysis of toxic substances. These analyses are carried out by the Environment Protection Board in cooperation with the Museum of Natural History.

The results are presented more in detail in the following chapters, which each has an English summary.

PROGRAM FÖR MILJÖKVALITETSÖVERVAKNING - PMK

Utsjöprogrammet

Årsrapport för Fiskeristyrelsens medverkan under 1983

Arbetsprogram och rapportering

Enligt riktlinjerna för PMK:s utsjöprogram skall hydrografiska laboratoriet utföra två fartygsexpeditioner årligen, en i maj-juni och en i november-december i Östersjöområdet innefattande stationer i Kattegatt, Öresund, egentliga Östersjön och Bottniska viken. Därtill skall en tredje expedition utföras i Kattegatt. I programmet ingår Helsingforskonventionens BMP stationer. I Bottniska viken är programmet utvidgat att omfatta de stationer som ingår i det Finsk-svenska Bottniska vikenavtalet.

PMK-arbetet ingår som en integrerad del i laboratoriets ordinarie verksamhet och provtagning utförs därför även på stationer som inte ingår i PMK-programmet. Laboratoriet utför dessutom två expeditioner årligen, en i januari-mars och en i augusti-september, som innefattar Skagerrak, Kattegatt och egentliga Östersjön. Den tredje PMK-expeditionen i Kattegatt ingår i detta program. Normalt besöks samma stationer som i PMK-expeditionerna i dessa områden. Expeditionerna utförs i mån av tillgång till fartygstid. Under 1983 kunde bägge expeditionerna genomföras. Eftersom PMK-stationerna besöks under dessa expeditioner, har jag medtagit resultat och rapporter från dem i denna årsrapport. Expeditionernas resultat rapporteras av expeditionsledaren till laboratoriechefen i form av skriftliga rapporter med kort beskrivning av observerade resultat. Rapporterna bifogas i bilaga 1.

Data från expeditionerna publiceras i laboratoriets serie Hydrographical Data. Därtill rapporteras data på magnetband till SNV:s PMK-sekretariat och till Helsingforskommissionen (BMP-data). Rapport från dataavdelningen bifogas i bilaga 2.

Långtidstrender och andra hydrografiska variationer för Kattegatt, Öresund, Arkonabäckenet och Bornholmsbäckenet har i år medtagits i årsrapporten.

I årets rapport har resultat från bottenfaunaprovtagningen inte medtagits, emedan vår biolog, Bengt Yhlen från september varit föräldraledig. Arbetet har under tiden skötts av Yhlens vikarie, Mats Blomqvist under direkt ledning av Hans Cederwall på PMK-sekretariatet.

THE PROGRAMME FOR ENVIRONMENT QUALITY CONTROL PMK

The Open Sea Programme

Annual report for the participation of the Board of Fisheries in 1983

Work programme and reporting (Abstract)

In accordance with the instructions for the open sea programme, the Institute of Hydrographic Research has to carry out two annual expeditions in the Baltic Sea area, one in May-June and one in November-December covering the Kattegat, the Öresund, the Baltic Proper and the Gulf of Bothnia. In these cruises the Baltic Monitoring Programme of the Helsinki Convention are included. In addition to this a third cruise is carried out in the Kattegat. The institute also carries out two cruises, not included in the PMK in January-March and in August-September covering the Skagerrak, the Kattegat and the Baltic Proper. The cruise reports with English abstracts are enclosed in Annex 1.

Data from the expeditions are published in the series Hydrographical Data. Annex 2 contains a report of the data section.

Long time trends and other hydrographical variations have been included in this annual report.

The bottom fauna results for 1983 are not included due to the paternity leave of our biologist. His substitute works in Stockholm directly under the PMK secretariat.

Resultat av de hydrografiska undersökningarna under 1983

För att undvika upprepning av föregående två redovisningars kurvor, med endast förändringar i de senaste årens resultat, har jag i år valt att ge exempel på långtidsvariationer av hydrografiska parametrar i Kattegatt, Öresund och sydvästra Östersjön. På varje diagram redovisas överst en kurva för djupvattnet och under denna en kurva för ytvattnet på stationen. Följande parametrar visas i diagrammen: Salinitet, fosfathalt, totalfosforhalt, nitrathalt och silikathalt.

I Kattegatt förekommer de stora salinitetsvariationerna i ytvattnet, medan djupvattnet uppvisar små förändringar. I Östersjön förhåller det sig tvärtom, ytvattnet uppvisar små variationer och djupvattnet mycket stora variationer. I Öresundsområdet är båda variationerna av samma storleksordning (Bilaga 3, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6 och 7). Det är inte möjligt att inom en tidsperiod av endast 18 år, se någon trend i salthalten på de olika stationerna. I Bornholmsbäckenet (fig. 1) är ytvattnet vanligen väl blandat och årstidsvariationerna är små. I djupvattnet kan man urskilja åtminstone 7 stagnationsperioder på mellan 3 och 4 år. Varje sådan period börjar med ett saltvattensinbrott som märks genom en plötslig höjning av salthalten. Sedan sjunker denna långsamt tills ett nytt inbrott sker. I Arkonabäckenet (fig. 2) är de årliga salthaltsvariationerna större. Man kan i djupvattnet urskilja de tidigare nämnda sju perioderna, men på grund av det ringa vattendjupet störs perioderna av ständiga små saltvattensinbrott, som syns som kraftiga toppar i salthalten. I Landskronadjupet i Öresund (fig. 3) är ytsalthaltsvariationerna större än variationerna i djupvattnet. Man urskiljer tydligt årstidsvariationerna med salinitets-
toppar under vintern. Landskronadjupets djupvatten är relativt stagnant och saknar oftast årstidsvariationer. Tyvärr tar datorprogrammet endast avvikelser på 1 m från standarddjupet, varför flera värden saknas. Stationen Kullen, visar mycket kraftiga årstidsvariationer och vi kan också se att vattnet under vintern är nästan homogent från ytan till botten (fig. 4). Djupvattnet visar minimivärden när ytan visar maximum. Lilla Middelgrund (fig. 5) har redan det för Kattegatt typiska stabila djupvattnet med små variationer, vanligen årstidsbundna med låga vinter- och höga sommarvärden. I ytvattnet är variationerna stora och tvärtom, höga vinter- och låga sommarsalthalter. Förhållandena vid Fladen (fig. 6) är mycket lika förhållandena på föregående station. Vi har dock här tätare provtagning tack vare kustbevakningen och diagrammet blir därför mera detaljerat. Stationen SW Vinga (fig. 7) är mycket lik de två tidigare.

Fosfathalten visar i Bornholmsbäckenet (fig. 8) typiska årstidsvariationer i ytvattnet, med mycket låga sommarvärden. Ser vi på vintervärdena, så kan man urskilja en tydlig trend mot högre fosfathalt från 1965 till 1983. Ökningen är nära 0.25 $\mu\text{mol/l}$. I det stagnanta djupvattnet kan man se ackumuleringen av fosfat och hur halten plötsligt ökar kraftigt när förhållandena blir reducerande och fosfat börjar utlösas från bottensedimenten. Arkonabäckenet (fig. 9) visar kraftiga årstidsvariationer både i yt- och bottenvattnet. I bottenvattnet är de främst betingade av variationerna i salthalt, men också till en del av stagnation i vattnet. I ytvattnet är variationerna naturligtvis biologiskt betingade. Även här kan man finna en trend mot ökande fosfathalt i ytvattnet. Även Landskronadjupet (fig. 10) visar tydliga årstidsvariationer i ytvattnet och viss ackumulering på grund av stagnation i djupvattnet. Dock förnyas det stagnanta vattnet ganska ofta, perioderna kan vara endast 1 år långa. Ingen ökningstrend kan urskiljas i Öresundsvattnet. Som redan framgick av salthalten, har

Kullen (fig. 11) ofta homogent vatten under vintern med samma fosfatvärden från yta till botten. Ytvattnet uppvisar naturligtvis årstidsvariationer. I djupvattnet är variationerna motsatta mot ytvattnet. Djupvattnet visar en viss ökning av fosfathalten under mätperioden. Lilla Middelgrund (fig. 12) har också årstidsvariationer i ytvattnet. Djupvattnet har delvis vintertoppar och delvis andra toppar förorsakade av inströmningar av Skagerrakvatten. Man kan möjligen se en ökande fosfattrend i ytvattnet. På stationen Fladen (fig. 13) och SW Vinga (fig. 14) är ökningstrenden något tydligare både i ytvattnet och djupvattnet, men en regressionsanalys är nödvändig för att kunna fastställa en säker trend.

Totalfosforvärdena återspeglar i allmänhet fosfatvärdena, emedan största delen av totalfosfor ofta utgörs av fosfat. I Bornholmsdjupet (fig. 15) är dock ökningen av totalfosforhalten tydlig både i yt- och bottenvattnet. Samma gäller också för förhållandena i Arkonabäckenet (fig. 16). I Landskronadjupet (fig. 17) kan man inte urskilja någon trend. För Kullen (fig. 18) är trenden i djupvattnet tydlig. Vid Lilla Middelgrund (fig. 19) kan man urskilja en svag ökningstrend i både yt- och bottenvattnet. Vid Fladen (fig. 20) och SW Vinga (fig. 21) finns det en svag men tydlig ökningstrend i bottenvattnet, medan ytvattnet uppvisar en oklar bild.

Nitrathalterna uppvisar samma årstidsvariationer som fosforparametrarna, men ökningstrenden är mycket tydligare. I Bornholmsdjupet (fig. 22) ser man i djupvattnet samma stagnationsperioder som för fosfor, med en klart ökande trend av både maxima och minima. I ytvattnet ser man en tydlig ökning av vintervärdena. Arkonabäckenet (fig. 23) uppvisar också ökande nitrattrender både i yt- och bottenvattnet. Man kan dock se att nitraten på båda stationerna ofta sjunker till värden under detektionsgränsen under sommaren, vilket tyder på en primärproduktionsbegränsande effekt. Landskronadjupet (fig. 24) visar en mycket tydlig niträtökning i bottenvattnet medan trenden i ytvattnet är oklar. Även Kullen (fig. 25) visar en tydlig ökning i bottenvattnet, men oklar trend i ytvattnet. Lilla Middelgrund är inte någon PMK-station och därför har nitrathalten sällan mätts där. Värdena är för få för slutsatser (fig. 26). Fladen (fig. 27) visar en ovanlig niträtfördelning. Sedan 1981 är ytvärdena på våren ofta mycket högre än i djupvattnet. Detta kan möjligen tydas som tillförsel av nitrat från land vid vårfloden. Ökningstrenden i ytvattnet är mycket klar. SW Vinga (fig. 28) visar samma höga värden för ytvattnet och en tydlig ökande nitrattrend. Trenden i djupvattnet är snarast sjunkande.

Silikathalten uppvisar samma slags årstidsvariationer som de övriga närsalterna. I Bornholmsdjupet (fig. 29) ser man i djupvattnet samma ackumulering under stagnationerna som för fosfor och nitrat. Några långtidstrender kan inte urskiljas. Silikat tillförs ju vattnet på naturlig väg och är inte någon antropologisk parameter. På ingen av stationerna kan man finna någon ökningstrend (fig. 30, 31, 32, 33, 34 och 35). På Fladen och SW Vinga (fig. 34 och 35) ser man vintern 1982-83 högre silikatvärden i ytvattnet än i djupvattnet, vilket tyder på en kraftig sötvattentillförsel under denna vinter. Silikathalten är en viktig naturlig tracer som kan visa om ökningen av övriga närsaltsökningar beror på människans aktiviteter.

Results of the hydrographic investigations in 1983 (Abstract)

In order to avoid repetition of diagrams with only changes in the very last years, I have for this year chosen results from the Kattegat, the Öresund and the southwestern Baltic sea. In every diagram the uppermost curve shows the deep water result and the curve below, the surface values. The following parameters are shown in the diagrams: Salinity, Phosphate, Total Phosphorus, Nitrate and Silicate.

In the Kattegat the largest salinity variations are found in the surface water, while the deep water shows small changes. In the Baltic sea we find the opposite conditions, the surface water shows small variations and the deep water very large variations. In the Öresund area the variations in the surface and the deep water are of the same order of magnitude (Annex 3, figures 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7). In the Bornholm basin 7 stagnation periods are found in the deep water varying from 3 to 4 years. No long time salinity increase can be found from the figures, but annual variations with high winter salinity and low summer salinity can be seen. In the deep water annual variations, stagnation and mixing can be found. Sometimes the same salinity is found from surface to bottom.

Figures 8, 9, 10, 11, 12, 13 and 14 show the variations of the phosphate values. In the deep water accumulation of phosphate can be seen during stagnant conditions. In the surface water annual variations can be seen, with very low summer values and high winter values. On most stations a weak increase of the surface values during the winter can be found. In the Kattegat this increase is hardly visible. Total Phosphorus (figures 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21) follows very close the phosphate, but the increasing trend is clearer, also in the Kattegat.

Nitrate variations are shown in figures 22, 23, 24, 25, 26, 27 and 28. The accumulation in the deep water during stagnant conditions can also be found for nitrate. The annual variations show summer values below detection limit on many stations in the surface water. This indicates that nitrate is a production limiting factor. An increasing trend can be found on almost all stations in the winter surface water and in the deep water in general. Since 1981 the surface values are higher than the deep water values during the winter period. This indicates runoff of nitrate from land during the early spring.

Silicate (figures 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35) also accumulates in the deep water during stagnant conditions. Silicate is also a nutrient and shows annual variations, partly due to primary production, partly to runoff from land. In the winter 1982-83 the winter value of the surface water is higher than the deep water value, indicating unusually large runoff from land. Silicate is not an anthropologic parameter and does not show any increasing long time trend. It is therefore an important parameter for comparisons with other nutrient parameters, which are influenced by human activities.

Resultat från de biologiska undersökningarna

Inom PMK-programmet utför laboratoriet också biologiska undersökningar. Som nämnts i arbetsprogrammet, redovisas detta år inga resultat från bottenfaunaundersökningarna. Provtagningarna har dock utförts programenligt och resultaten bearbetas i Stockholm och rapporteras direkt till SNV.

Primärproduktionsmätningarna har fungerat tillfredsställande. På grund av de höga analyskostnaderna vid C-14 Centralen i Köpenhamn, har filterproven utelämnats och endast inkubation vid full belysning har utförts i inkubatorn. För att nedbringa kostnaderna, har ett avtal ingåtts med institutionen för mikrobiologi vid Göteborgs Universitet, så att C-14 aktiviteten kan mätas i deras scintillator av Eva-Gun Thelén i vår PMK-grupp. Under året har vi också färdigställt en egen inkubator, som konstruerats på laboratoriets verkstad. På detta sätt kan vi undvika de höga transportkostnaderna vid användning av SNV:s inkubator på Kristinebergs marinbiologiska station. Provtagningen redovisas i bilaga 4.

Klorofyllprovtagning och analys har kunnat utföras planenligt. Resultat redovisas i bilaga 5.

Fytoplankton- och zooplanktonprovtagning ingår också i laboratoriets PMK-program. Proven analyseras på SNV:s kustvattensektion i Uppsala. Provtagningen har under året kunnat utföras programenligt.

Miljögiftsprover på biologiskt material har insamlats under året i enlighet med PMK-programmet. Under majexpeditionen insamlades prov av Mesidotea och Macoma på station B VII i Bottenhavet. Under hösten har prover på strömming, sill och torsk insamlats på de i programmet överenskomna orterna. Alla prov har insänts till Riksmuséet för analys.

Results of the Biological Investigations (Abstract)

The PMK also includes biological investigations. As I mentioned in the Work Programme, no results from the Bottom Fauna investigations are reported for 1983. These are reported directly to the PMK secretariat. The sampling has, however, been carried out according to the programme. Primary production work is reported in Annex 4 and Chlorophyll work in Annex 5. Phytoplankton and zooplankton are only sampled during the expeditions and are analyzed by the Environment Protection Board laboratory in Uppsala. Samples for toxic matter in organisms have been collected according to the programme. These samples are analyzed by the Museum of natural History in Stockholm.

Fältverksamheten

PMK-programmets fältverksamhet består av:

1. Fartygsexpeditioner. Dessa redovisas i bilaga 1.
2. Kustbevakningens provtagningar organiserade genom SMHI. Dessa provtagningar redovisas i bilaga 6.
3. Provtagning av biologiskt material för miljögiftsanalys. Denna provtagning finns redan redovisad under Resultat från de biologiska undersökningarna.

Analysverksamheten

Analysarbetet sker delvis ombord på undersökningsfartygen, dels på laboratoriet i Göteborg. Antalet utförda analyser på olika parametrar redovisas i bilaga 7. Humus och lignin redovisas i bilaga 8. Resultaten av humus- och ligninanalyserna publiceras inte tills vidare, emedan resultaten är osäkra och därför kan vålla svårigheter om de används av olika intressenter. Därför avvaktar vi en kommande interkalibrering av analysmetoden med andra laboratorier i Finland och Sverige. Denna interkalibrering planeras ske under 1984.

Vetenskapligt arbete

Det vetenskapliga arbetet redovisas i form av publicerade arbeten (se bilaga 9). I vetenskapligt arbete ingår också studier av variabiliteten (Patchiness) för olika parametrar, fysikaliska, kemiska och biologiska, på provtagningsstationer eller i havsområden. Detta arbete redovisas i bilaga 10.

Personal

Inom projektet anställd personal redovisas i bilaga 11.

Ekonomi

Projektets finansiering redovisas i bilaga 12.

Slutord

Projektpersonalen vill framföra sitt tack till Mohini Mangalore, Birgit Stahm och Anita Taglind för databehandling, utskrift och figurritning samt redigering och ordbehandling med hjälp av fiskeristyrelsens dator.

Göteborg den 30 mars 1984

Stig H. Fonselius
projektledare

Field Work

The field work of the PMK consists of:

1. Research ship expeditions. These are reported in Annex 1.
2. Sampling by the help of Coast Guard vessels, organized through SMHI. This sampling is described in Annex 6.
3. Sampling of biological matter for analysis of toxic substances. This sampling is described in Results of Biological Work.

Analytical Work

The analytical work is carried out partly on board the research vessels and partly in the laboratory of the Institute in Göteborg. The analyzed parameters and the amount of analyses are described in Annex 7. Humus and Lignin results have at present not been published, due to the uncertainty of the results. They may therefore cause confusion if used by different interested parties. Therefore we await the results of the planned intercalibration between laboratories in Finland and Sweden, which probably will be arranged in 1984. The humus and lignine results are described in Annex 8.

Scientific Work

Scientific work and results are published (see Annex 9). In the scientific work is included variability (Patchiness) studies of physical, chemical and biological parameters at sampling stations or in sea areas. This work is described in Annex 10.

Staff

A list of staff members of the PMK project is given in Annex 11.

Finances

The financing of the project is accounted for in Annex 12.

Acknowledgement

The project staff wishes to thank Ms Mohini Mangalore, Ms Birgit Stahm and Ms Anita Taglind for data processing, typing, figure drawing, editing and word processing in the computer of the Board of Fisheries.

Göteborg 30 March 1984

Stig H. Fonselius
Project leader

Bilaga 1.
Annex 1.

EXPEDITIONSRAPPORTER U/F ARGOS

EXPEDITION REPORTS R/V ARGOS

(With English Summary)

Chefen för Hydrografiska laboratoriet
Fiskeristyrelsen
Göteborg

Rapport från hydrografisk expedition med undersökningsfartyget
ARGOS under tiden 17-24 januari 1983.

Expeditionen utgick från Nya Varvet på morgonen den 17 och avslutades på samma plats på middagen den 24 januari.

Färdvägar och utförda undersökningar framgår av bifogade karta och tabell.

I undersökningarna i Kattegatt ingick arbeten inom PMK på 3 stationer innefattande bl.a. mätning av primär produktion. Från Lunds universitet deltog 2 forskare som utförde provtagning för bottenfaunaundersökningar på 12 lokaler.

Besökta hamnar: Helsingborg 18-19/1 för ombordtagning av personal och utrustning från Lunds universitet (kvarlåg under natten pga hård vind, drygt 30 m/sek), samt kort besök i Trelleborg på kvällen 23/1 för landsättning av ovan nämnda personal och utrustning.

Vädret var de första fem dyggen under expeditionen det sämsta tänkbara. Vindhastigheten understeg inte 14 m/sek mer än vid ett par kortvariga tillfällen, och var oftast 16-18 m/sek. På tisdagen i trakten av Kullen, översteg vindhastigheten vindmätarens gradering, 35 m/sek. Fredag kväll och natten till lördag var förhållandet detsamma, vi befann oss då i norra Östersjön.

Stationen vid Kullen kunde ej tas (togs på hemvägen) och ej heller stationen BY 30. Vid stationen BY 29 var arbetsförhållandena mycket besvärliga, sjö slog över plattformen vid flera tillfällen men arbetet kunde fullföljas. De sista dyggen under expeditionen blev vädret ganska gott.

Deltagande personal: undertecknad expeditionsledare, E-G Thelén,
B. Thorstensson, J. Valderrama, M. Johansson,
B. Öström.
Från Lunds universitet: Lars-Erik Persson,
Laslo Sadby

Göteborg som ovan


Sven Engström
Exp.ledare

Något om de hydrografiska förhållandena

De sista månadernas intensiva lågtrycksvandring med åtföljande höga frekvens av hårda vindstyrkor har medfört att mycket vatten tillförts Östersjön. Vattenståndet har senaste tiden legat långt över det normala och fört med sig en ordentlig omblandning av hela vattenmassan ned till saltsprångskiktet. Det tillförda vattnet har en högre salthalt som nu blandas in i den tidigare vattenmassan och där något höjt dess salthalt. Detta medför att även det tyngre gamla vattnet i djupområdena lättare blandas upp. Det kan alltså förväntas medföra någon höjning av Östersjöns salthalt och att områdena med låg syrgasmängd minskar i utbredning.

I Kattegatt inklusive Laholmsbukten har en fullständig genomblandning skett. Full syrgasmättnad råder ända till botten.

I Üresund, även i den djupaste hålan vid Landskrona är syrgasmängden densamma från ytan till botten och salthalten var i ytan 26.4 o/oo och i bottenvattnet på på 50 m djup 26.5 o/oo.

I södra Östersjön har förhållandena förbättrats högst avsevärt sedan i höstas. Vid expeditionen i november fanns friskt syrerikt vatten endast vid stationen BY 1 söder om Trelleborg. Detta vattnet har nu trängt vidare och finns nu i Hanöbukten och Bornholmsbassängen. Det har där lyft upp det syrgasfattiga eller svavelvätebemängda bottenvattnet som nu späds ut och syrsätts. Syrgasmängden är nu i bottenvattnet omkring 4 ml/l medan det på 60-70 m djup finns vatten med endast 1 ml/l eller t.o.m. något lägre. Vattnet med den låga syrgasmängden kommer dock att snabbt syresättas, dels genom det inströmande vattnet och dels genom den kraftiga omblandning som sker nu under vintern.

Det i ytan inströmande saltare Kattegattvattnet har medfört att salthalten i vattnet söder om Skånekusten ökat med närmare 2 o/oo och ökningen är märkbar ända bort till stationen 22 på färdkartan. Höjningen där är omkring 0.5 o/oo.

I sydöstra Östersjöns djupområden är förhållandena i stort sett oförändrade sedan i höstas, någon förbättring kan dock skönjas. Den kraftiga omblandningen av ytvattnet har trängt djupare än vad som brukar förekomma vid denna årstid. Gränsytan för 2 ml/l syrgas ligger mestadels djupare än 90 m och små mängder syrgas finns ända till botten.

Öster om Gotland och i norra Östersjön har i stort sett inga förändringar skett. Gränsytan för 2 ml /l syrgas ligger på en del ställen djupare än 100 m men på någon station finns svavelväte redan på 100 m djup.

Som framgår av bild har området med svavelväte trängts något norrut och är nu sammanhängande från djupområdet sydost om Gotland till djupområdena i norra Östersjön.

I området mellan Gotland och fastlandet finns nu svavelväte endast i Landsortsdjupet, i måttliga mängder från omkring 175 m djup.

Området med syrgasmängder under 2 ml /l har också minskat i utbredning och gränsytan ligger även här på omkring eller djupare än 90 m.

Det är idag svårt att avgöra om mängden nytt bottenvatten som in-
trängt den sista tiden är tillräckligt för att tränga undan det dåliga
vattnet även i östra och norra Östersjön. Den förhöjda salthalten i
ytvattnet bör dock föra med sig en förbättring av förutsättningarna
för de biologiska livsbetingelserna åtminstone i södra och sydöstra
delarna av Östersjön.

Följden av den kraftiga omblandningen blir också att näringssalter
förs upp från djupare stagnerat vatten och blandas in i ytvattnet.
Det bör hjälpa till att öka den biologiska produktionen över i stort
sett hela Östersjön.

Sven Engström

Report of the hydrographic expedition by the research vessel "Argos"
during 17 - 24 Jan. 1983.

The expedition started from Nya Varvet, Gothenburg, in the morning of 17th and ended at the same place on 24th Jan. afternoon.

The voyage ways and the investigations carried out are shown in the attached maps or tables.

The investigations in Kattegat included work within PMK at 3 stations comprising measurements of Primary production etc. Two research scholars from Lund University participated in the work and carried out sampling for deep fauna investigations at 12 places.

During the first five days of the expedition the worst possible weather was experienced. The wind speed never went below 14 m/s more than a couple of short lived occasions, and was often 16-18 m/s. On Tuesday in the neighbourhood of Kullen, the velocity of the wind exceeded the limits of 35 m/s. Friday evening and night till Saturday the conditions were same, when we arrived in the northern Baltic.

Neither the station at Kullen could be taken (taken on the way back) nor the station BY 30. At the BY 29 station the working conditions were very troublesome. The sea rose above the platform many a time, yet the work could be completed. The weather turned out to be rather good during the last day of the expedition.

Something about the hydrographic conditions

The intensive low pressure wanderings, followed by the high frequency of strong wind forces in the last months have caused a large inflow of water to the Baltic Sea. The water level had during the past few days been lying much above the normal level and resulted in a thorough mixing of the whole water mass down to the halocline layer. The new flown water which has a higher salinity mingles with the earlier water mass and thereby raises its salinity. This causes that even the heavier, old water in the deep areas gets easily mixed up. We can consequently expect some rise in the salinity of the Baltic Waters, and fall in the no. of areas with low oxygen concentrations to a great extent.

In Kattegat including the Bay of Laholm a complete intermingling of water has taken place. The oxygen saturation reaches right down to the bottom.

In Öresund, even in the deepest hole near Landskrona the oxygen saturation was just the same from surface to bottom and the salinity of surface water was 26.4 o/oo while in the bottom water at 50 m deep it was 26.5 o/oo

In the southern Baltic Sea the conditions have improved considerably since autumn. During the November expedition healthy, oxygen rich water was present only at BY 1 station south of Trelleborg. That water has now flown further and is present in Hanö Bight and the Bornholm basin. This has resulted in the lifting up of oxygen lacking, hydrogen sulphide concentrated bottom water, which is now diluted and contains oxygen. Oxygen concentrations in the bottom water is now nearly 4 ml/l while at 60-70 m depth there is water containing only 1 ml/l or even less. The water with low oxygen concentrations will be soon fed with oxygen partly by the intrushing water and partly by the powerful intermingling that takes place during winter time.

The intrushing saltier water from the Kattegat at the surface has resulted in an increase of nearly 2 o/oo in salinity of the water south south of Skåne coast, which is significant right up to the station 22 in the voyage map. The rise there is about 0.5 o/oo.

In the south-east Baltic's deep areas the conditions are not very much altered since autumn, some improvement however is noticed. The powerful mixing of surface water has forced down deeper, than it normally used to do. The limit layer for 2 ml/l oxygen lies mostly deeper than 90 m and small quantities of oxygen found right down to the bottom.

In the east of Gotland and in northern Baltic no great changes have taken place. The boundary layer for 2 ml/l oxygen lies at a point deeper than 100 m but at some station hydrogen sulphide was found already at 100 m's depth.

As it is evident from the picture the area with hydrogen sulphide has forced itself somewhat to the north and now connecting the deep area south-east of Gotland and the deep areas in the north Baltic.

In the region between Gotland and the main land hydrogen sulphide in moderate quantities is now present only in the Landsort Deep from about 175 m depth.

The areas with oxygen concentration below 2 ml/l have also decreased in extension and the limit lies even here about or deeper than 90 m.

It is today difficult to decide if the quantity that has newly forced itself in the bottom water is enough to force out that bad water even in the south and north of the Baltic Proper. The increased salinity in the surface water however may result in the improvement of conditions for biological life conditions at least in the south and south-east parts of the Baltic.

The consequence of the powerful intermingling will be also that the nutrient compounds will be pushed up from the deep stagnant water and mixed up with the surface water. It ought to help the biological production in the whole Baltic to a great extent.

Göteborg 1983 02 14

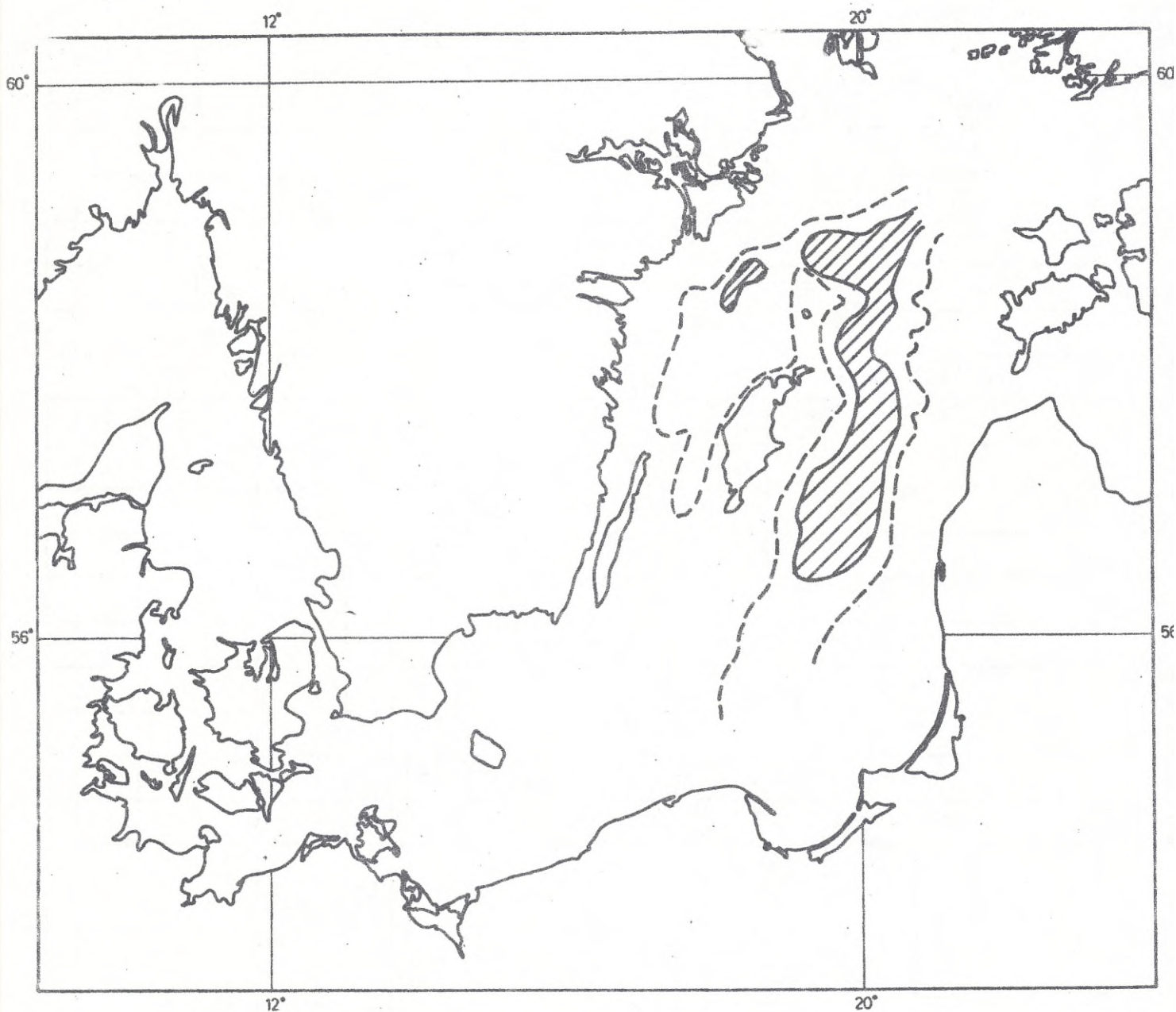


Sven Engström
Chief scientist

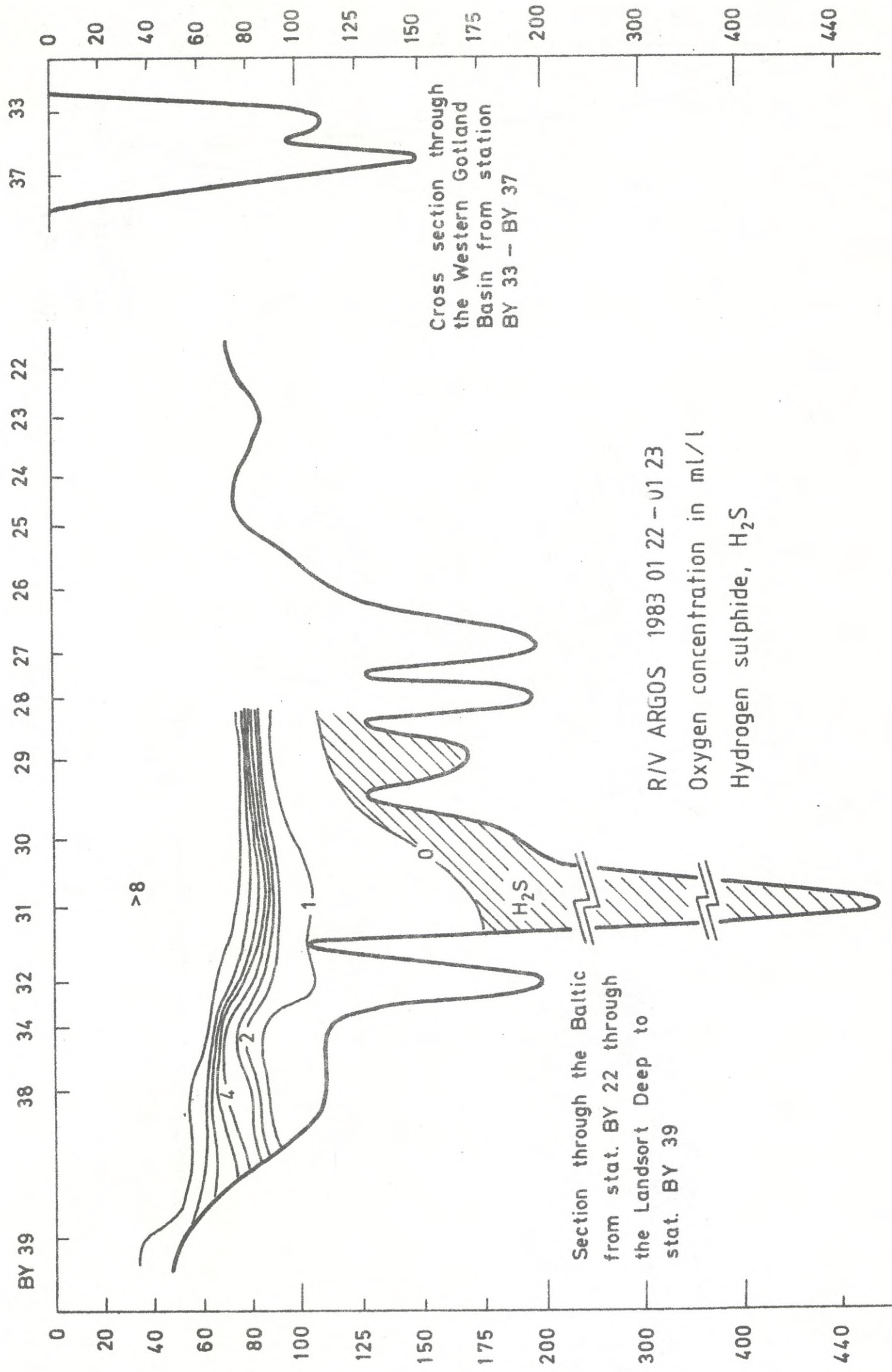
Station		GID nr	Temp	Salt	Oxygen	H ₂ S	pH	PO ₄ -P	total P	SiO ₄ -Si	Alkalinity	NO ₂ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	total N	Ammonia	Prim. prod.	Chlorophyll	Phytoplankton	Mineral Oil	TOC	Humus	Lignin	Zooplankton VF 2	Benthos
Kod	Navn																								
	BY 31	29	34	20	15	x	20	20	20	20	20	20	20	20	20	4						20			
	32	30	35	17	17		17	17	17	17	17	17	17	17	17										
	33	31	36	13	13	13	13																		
	34	32	37	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13										
	35	33	38	6	6	6	6	6																	
	36	34	39	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	3									
	37	35	40	10	10	10	10	10																	
	38	36	41	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	4							14	14	
	SEGERSTAD I	37	42	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10										
	" II	38	43	8	8	8	8	8																	
	" III	39	44	8	8	8	8	8																	
	BY 39	40	45	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	3							8	8	
	ENE SIMRISMAN	41	46	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8										
	KULLEN	42	47	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6								6	6	
	FLADEN	43	48	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	5							11	11	

Broken line: area with oxygen concentration less than 2 ml/l

Shading: area containing hydrogen sulfide



R/V ARGOS 1983 01 20 - 01 23



Cross section through the Western Gotland Basin from station BY 33 - BY 37

R/V ARGOS 1983 01 22 - 01 23
 Oxygen concentration in ml/l
 Hydrogen sulphide, H₂S

Section through the Baltic from stat. BY 22 through the Landsort Deep to stat. BY 39

>8

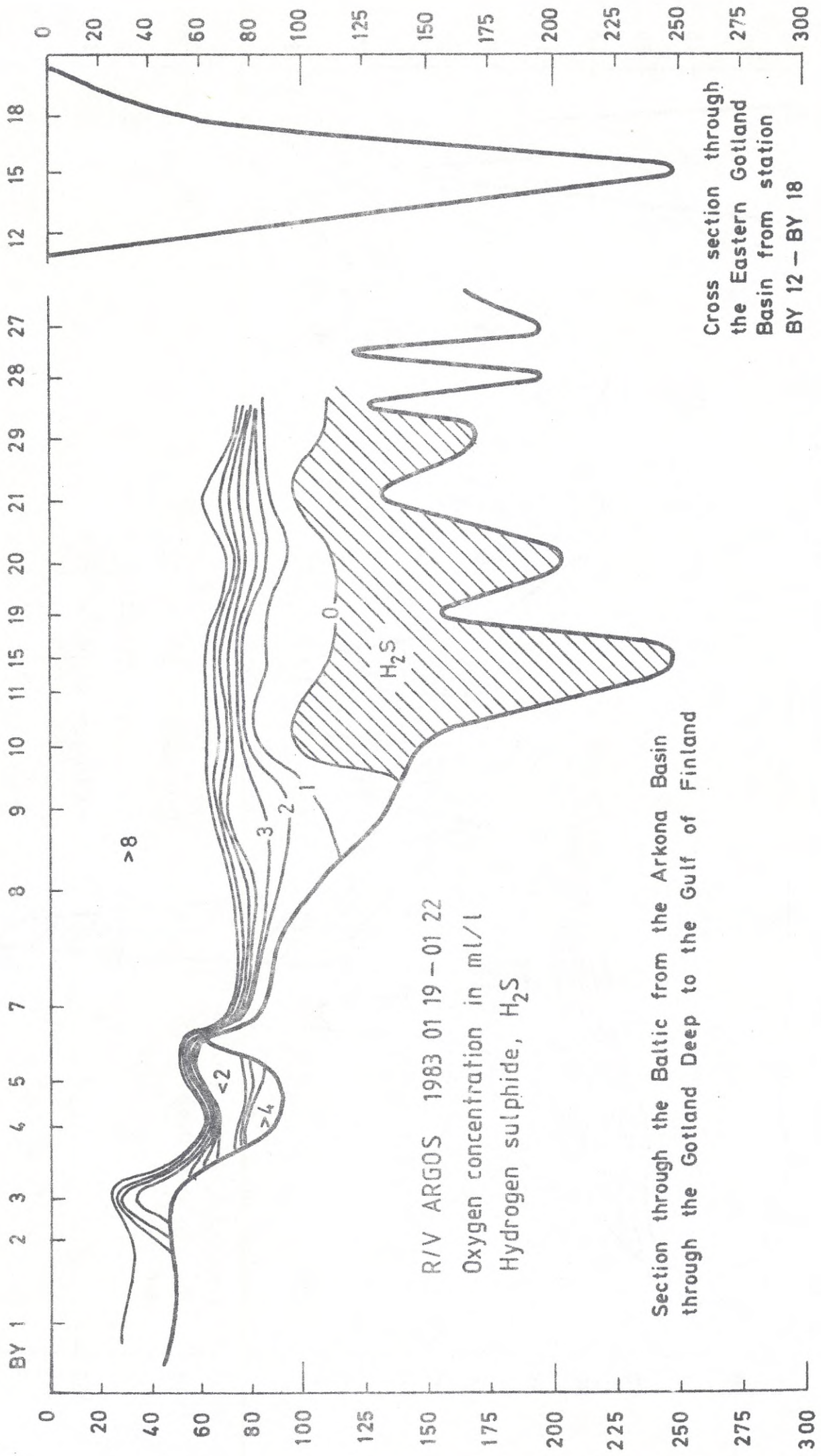
4

2

1

0

H₂S



R/V ARGOS 1983 01 19 - 01 22
 Oxygen concentration in ml/l
 Hydrogen sulphide, H₂S

Section through the Baltic from the Arkona Basin
 through the Gotland Deep to the Gulf of Finland

Cross section through
 the Eastern Gotland
 Basin from station
 BY 12 - BY 18

Till
Chefen för Hydrografiska laboratoriet

Rapport från expedition med R/V ARGOS under tiden 2-5 maj och
24 maj - 15 juni 1983.

Expeditionen omfattade samtliga Sverige omgivande vatten och i
undersökningarna ingick åtagandena inom kontraktet för PMK.

Under expeditionens senare del deltog 3 gästforskare från Umeå
universitet (2 från USA) och 2 gästforskare från Havsforsknings-
institutet i Helsingfors.

Forskarna från Inst. för Mikrobiologi vid Umeå univ. utförde: cit
"ett fältexperiment längs Östersjöns naturliga salthaltsgradient,
för att studera effekten av molybden på algernas kväveomsättning.
Den erhållna informationen kan bidra till ökad förståelse av de
skillnader i näringsbegränsning som råder mellan limnisk och marin
miljö. Genom de mycket goda arbetsmöjligheterna ombord har arbetet
kunnat utföras med gott resultat".

Forskarna från Havsforskningsinstitutet i Helsingfors utförde
provtagning för bottenfaunaundersökning vid 17 stationer, flertalet
i Bottniska viken. Då väderleksbetingelserna var goda kunde
samtliga deras önskemål tillgodoses, förhoppningsvis med gott
resultat.

Expeditionen utgick och avslutades i Göteborg.
Färdvägar och utförda arbeten framgår av karta och tabeller.

Besökta hamnar: Stockholm, kvällen 27 till middag 31/5.

Vasa, em 3 till em 5/6.

Umeå uthamn, kvällen 7/6.

Mariehamn, middag 9 till kväll 11/6.

Under besöket i Stockholm besöktes fartyget den 30 maj av
personal från jordbruks- och finansdepartementen för information
och diskussion av Argos vetenskapliga utrustning.


Under fm den 31 maj hölls informellt sammanträde med personal
från utrikesdepartementet angående problem för forskningsfartyg
vid arbete inom andra länders fiskezoner eller på nationellt
vatten.

Vid besöken i Umeå uthamn debarkerade forskarna från Umeå univ.
och i Mariehamn debarkerade de finska forskarna.

Deltagande personal: Undertecknad expeditjonsledare,

Jan-Olof Bladh	
Bodil Thorstensson	
Jorge Valderrama	
Håkan Palmén	
Bengt Yhlen	
Eva-Gun Thelén	
Martin Johansson	2-5 maj
Katarina Fyrberg	24 maj - 15 juni
Ingegärd Ekström	praktikant 2-5 maj
Elisabeth Johansson	PRAO Lundby gymnas. 2-5 maj
Ivan Bretan	PRAO Lundby gymnas. 2-5 maj
Åke Hagström	Umeå univ. 24 maj - 7 juni
Robert Howarth	Umeå univ./Marin Biology Labor. Wods Hole 24 maj - 7 juni
Jonathan Cole	- " -
Ann-Britt Andersin	Havsforskningsinst. Helsingfors 24 maj - 9 juni
Henrik Sandler	- " -

Göteborg som ovan


Sven Engström

Något om syrgasförhållandena i våra vatten.

Idefjordens ytvatten innehåller tillfredsställande mängder syrgas men mängden syrgas är halverad redan på 8-12 m djup, sämst i fjordens innersta del. Svavelväte finns från omkring 25 m djup innanför tröskeln vid Halden.

Gullmarsfjorden har god koncentration syrgas ned till omkring 50 m djup men även bottenvattnet är ganska bra syrsatt, lägsta mängderna i de inre delarna av fjorden, strax under 4 ml/l.

I fjordsystemet innanför Orust/Tjörn är syrgaskoncentrationen god ned till omkring 15 m djup, norr om Orust börjar dock syrgasmängden avta redan på 11-12 m djup.

Svavelväte finns från omkring 18 m djup i Koljöfjorden medan det i Borgile- och Kalvöfjorderna finns på djup större än 50 m. Syrgaskoncentrationen där är dock mycket låg från omkring 20 m.

I Byfjorden avtar syrgasen snabbt från omkring 12 m djup och svavelväte finns från omkring 23 m djup.

I Kattegatt är syrgastillgången god ända till botten även i de djupaste delarna, som lägst 6,28 ml/l på 100 m djup vid L:a Middgrund.

Även i Öresund är förhållandena ganska goda. Lägsta syrgasmängderna 4,60 resp. 4,64 ml/l på 40 resp. 51 m djup i djuphålan vid Landskrona.

För Östersjöns vidkommande har förhoppningarna från i vintras, om en kraftig bestående förbättring av syrgaskoncentrationen, helt svikits. De stora mängder syrerikt västerhavsvatten som under senhösten och början på vintern strömmade in i Östersjön har tyvärr lämnat mycket små spår efter sig. Troligen var densiteten för låg för att förnya det gamla bottenvattnet. Som framgår av sektionenkartan finns söder om Skånekusten förhållandevis små mängder syrgas i bottenvattnet. Den relativt hyggliga koncentrationen syrgas som fanns i Bornholmsbassängen under vintern har också sköljts ut eller förbrukats. I bottenvattnet finns nu endast 0,4 ml/l, alltså en minskning från omkring 4 ml/l på endast några månader.

Det syrgasrika västerhavsvatten, som inträngde till Östersjön nära botten under senhösten, finns nu i området öster om Stolpe tröskel och utbreder sig mot Gotlandsbassängen. Syrgasmängden i bottenvattnet vid stationen BY 7 är 3 ml/l, vid stationen BCS III-10 är 5,1 ml/l och vid stationen BY 9 4,4 ml/l på 126 m djup.

I området öster om Gotland och i nordöstra och norra Östersjön är förhållandena i stort sett helt oförändrade. Svavelväte finns mestadels från omkring 125 m djup och täcker ett sammanhängande område från i höjd med Gotlands sydspets norrut och bort mot finska viken och området sträcker sig västerut till Landsortsdjupet.

I Landsortsdjupet börjar svavelvätet på omkring 175 m djup. I Norrköpingsdjupet finns endast små mängder svavelväte och bara nära botten. I området i övrigt mellan Gotland och svenska fastlandet finns syrgas även i vattnet nära botten, på en del platser dock endast i små koncentrationer.

Gränsytan för 2 ml/l syrgas ligger i Hanöbukten/Bornholmsområdet på omkring 75 m djup, i Östersjön i övrigt, där syrgasmängderna inte är större än 2 ml/l ända till botten, på djup varierande mellan 80 och 100 m djup.

Några större förändringar i syrgassituationen lär knappast vara att förvänta förrän tidigast till hösten. I Hanöbukten/Bornholmsområdet troligen en försämring under sommaren. De nu låga syrgaskoncentrationerna i bottenvattnet där minskar ytterligare och gränsytan för 2 ml/l förflyttas högre upp, kanske till omkring 60 m.

I Bottenhavet kan spåras en måttlig nedgång i syrgaskoncentrationen på större djup. Minskningen i syrgas börjar på omkring 100 m djup. De lägsta värdena uppmättes i djupområdet öster om Finngrundsbankarna 5,16 ml/l på 126 m djup och i Ulvödjupet 5,32 ml/l på 200 m djup.

I Bottenviken uppmättes på en station utanför Skelleftehamn 7,9 ml/l på 60 och 70 m djup, i havsområdet i övrigt fanns full syrgaskoncentration ända ned till botten.

Sven Engström

Report on the Expedition by R/V "Argos" during 2-5 May and
24 May - 15 June 1983.

The cruise covered all the waters surrounding Sweden and the investigations included the assignments in the contract for the Environment quality Programme.

During the later part of the expedition 3 guest scientists from the University of Umeå (2 of them from USA) and 2 from the Institution for Marine Research in Helsinki participated. The scientists from the Inst for Microbiology (University of Umeå) carried out: quotation "a field experiment along the natural salinity gradient of the Baltic Sea" in order to study the effect of molybdenum on the nitrogen turnover in algae. The information received can contribute to the enhanced understanding of the difference in the nutrition rate prevailing between fresh water and marine environment. The excellent working possibilities aboard have conducted to good results.

The scientists from Helsinki carried out samplings at 17 stations for bottomfauna mostly in the Bay of Bothnia. Since the weather conditions were favourable all their wishes were fulfilled, probably with satisfactory results.

The cruise started and terminated in Gothenburg.

The cruise route and the work performed are shown in the enclosed maps and tables.

On the Oxygen Conditions in Our Waters.

In the Kattegat the oxygen resources are good right down to the bottom including the deepest parts, the minimum being 6.28 ml/l at 100 meters depth at L:a Middelgrund.

In the Öresund too the conditions are rather good, the lowest values being 4.60 ml/l and 4.64 ml/l at 40 m and 50 m depth respectively in the Landskrona Deep.

Regarding the Baltic Proper an expected improvement in the oxygen conditions has fully failed. Large quantities of oxie Kattegat water that had flowed into the Baltic Sea during late autumn and early winter have unfortunately left little trace. Probably the density was too low to renew the old bottom water.

As is evident from the section map, comparatively small quantities of oxygen are present in the bottom waters south of Skåne Coast. The relatively fair oxygen concentrations found in the Bornholm Basin during winter are either rinsed out or consumed. The bottom waters now contain only 0.4 ml/l oxygen which is a distinct decrease from about 4 ml/l just in few months.

The oxie Kattegat water which had intruded into the Baltic Proper is now present east of the Stolpe Sill and is spreading towards the Gotland Basin. The quantity of oxygen in the bottom waters at BY 7 is 3 ml/l, at BCS III - 10, 5.1 ml/l and at BY 9, 4.4. ml/l at 126 m depth.

In the area east of Gotland and in northeast and northern Baltic Sea the conditions are to a great extent unaltered. Hydrogen sulphide is present mostly from about 125 m depth and covers the area connecting the Gotland Deep and the Gulf of Finland, extending westwards to the Landsorts Deep.


In the Landsorts Deep hydrogen sulphide begins at about 175 m depth. In the Norrköping Deep it is present just in minute quantities and only near the bottom. In the region between Gotland and the Swedish main land even the bottom waters contain oxygen, however in low concentrations at certain places.

The isoline for 2 ml/l oxygen is at about 75 m depth in the Hanö Bight /Bornholm Deep. In the Baltic Proper in general the 2 ml/l isoline hits the bottom at 80-100m depth.

No great changes can be expected in the oxygen situation until early autumn. Probably a deterioration will occur during summer in the Hanö Bight/Bornholm Deep. The isoline for 2 ml/l oxygen might rise to about 60 m depth.

In the Bothnian Sea a moderate decrease in oxygen concentrations can be traced at greater depths. The decrease begins at about 100 m. The lowest values are 5.16 ml/l at 126 m and 5.32 ml/l at 200 m depth, in the deep area east of Finngrundsbankarna and in the Ulvö Deep respectively.

In the Bothnian Bay at one of the stations outside Skelleftehamn the oxygen value was 7.9 ml/l at 60m and 70 m depths and in the sea in general full oxygen concentrations are noticed right down to the bottom.

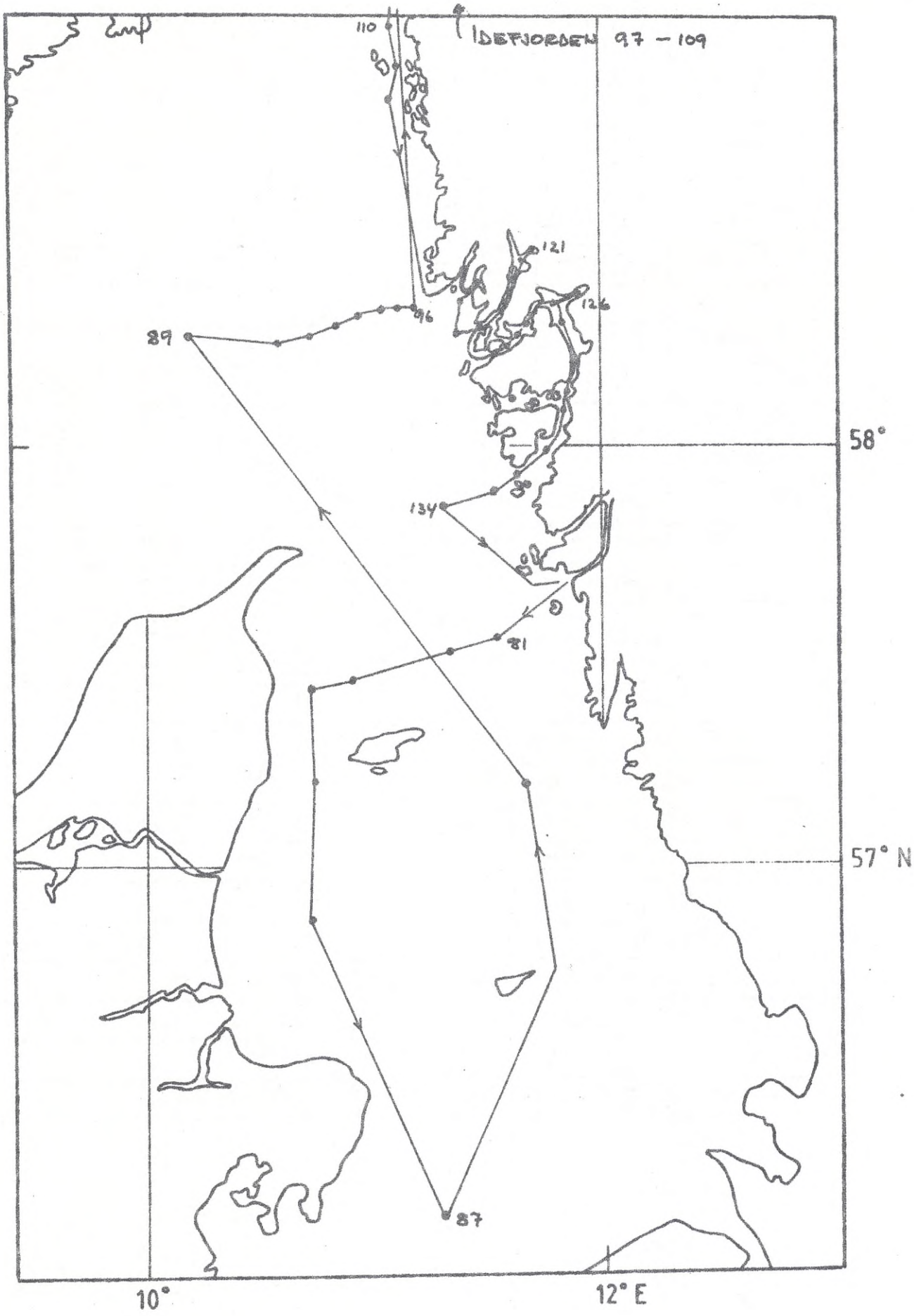


Sven Engström
Head of the expedition

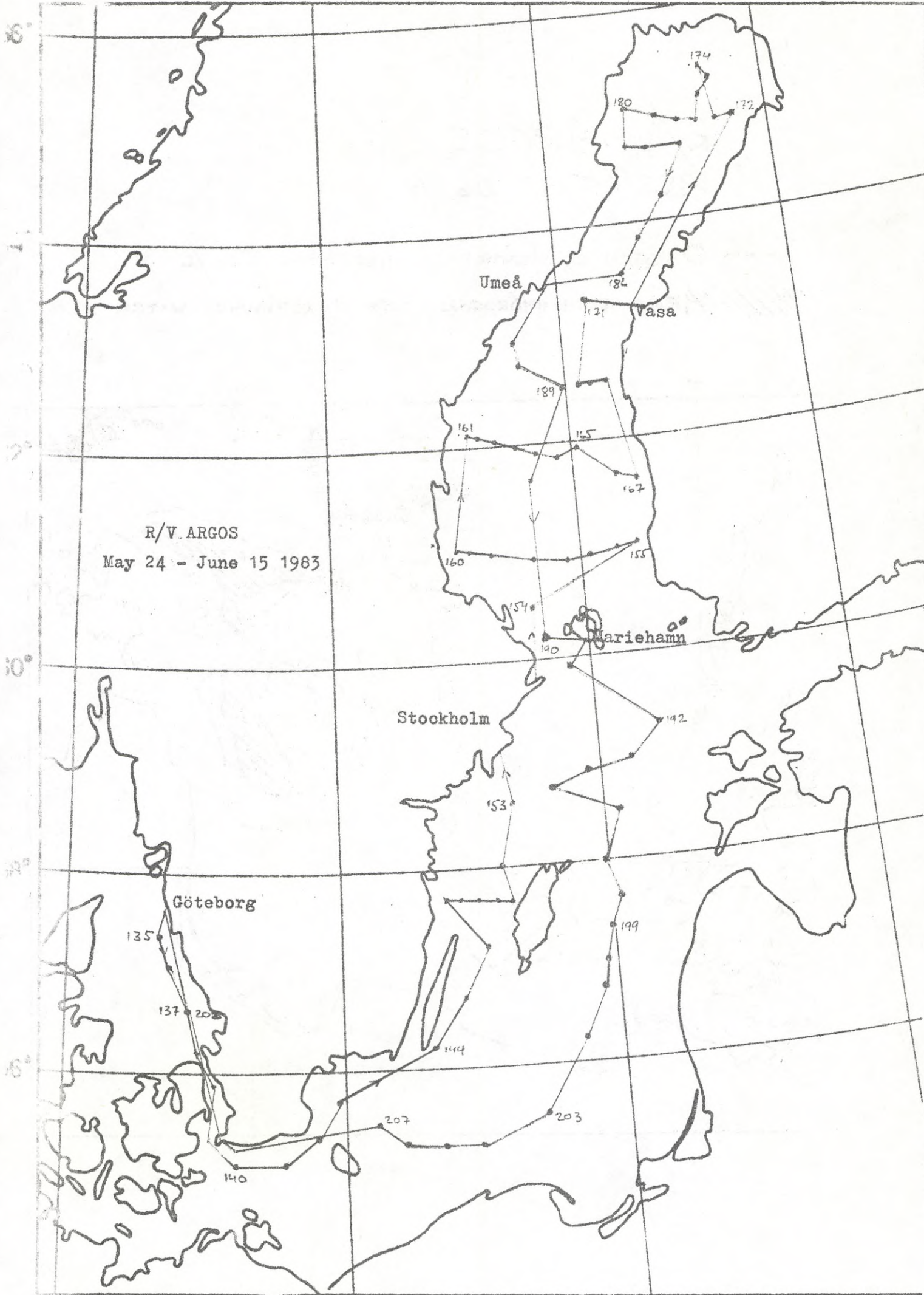
Station		Kod	Namn	Serte nr	CTD nr	Temp	Salt	Oxygen	H ₂ S	pH	PO ₄ -P	total P	SiO ₄ -Si	Alkalinity	NO ₂ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	total N	Aluminium	Prm. prod.	Chlorophyll	Phytoplankton	Mineral Oil	DOC	Humus	Lignin	Zooplankton VP 2	Benthos
			SW VINGA	81	113	12	12	12		12	12	12	12	12	12	12	12	12	4	X	9	4	9					
			GT 6	82	114	8	8	8		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4		9						
			GT 8	83	115	7	7	7		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	4		9						
			GT 9	84	116	6	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4		9						
			LÅSBÄNNA	85	117	5	5	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4		9						
			ÅLBORG BUKT	86	118	4	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		9						
			GIVIBEN	87	119	7	7	7		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	4		9						
			FLADEN	88	120	12	12	12		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	3	X	6	4					
			Å 18	89	121	15	15	15		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	4		6	4					
			Å 17	90	122	14	14	14		14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	4		6	4					
			Å 16	91	123	13	13	13		13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	4		6	4					
			Å 15	92	124	11	11	11		11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	4		6	4					
			Å 14	93	125	11	11	11		11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	4		6	4					
			Å 13	94	126	10	10	10		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	3		6	4					
			Å 12	95	127	9	9	9		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	3		6	4					
			Å 11	96	128	8	8	8		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	3		6	4					
			DIETJORD 16	97	129	10	10	10		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	3		6	4					
			" 15	98	130	6	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3		6	4					
			" 14A	99	131	6	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3		6	4					
			" 14	100	132	7	7	7		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	3		6	4					
			" 13	101	133	7	7	7		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	3		6	4					
			" 11	102	134	5	5	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3		6	4					
			" 5	103	135	6	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3		6	4					
			" 4	104	136	7	7	7		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	3		6	4					
			" 3	105	137	7	7	7		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	3		6	4					
			" 2	106	138	6	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3		6	4					
			" 1	107	139	6	6	6		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3		6	4					

Station		Kod	Namn	Serie nr	CTD nr	Temp	Salt	Oxygen	H ₂ S	pH	PO ₄ -P	total P	SiO ₄ -Si	Alkalinity	NO ₂ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	total N	Aluminium	Prm.prod.	Chlorophyll	Phytoplankton	Mineral Oil	TOC	Humus	Lignin	Zooplankton VP 2	Benthos
	ISERFJORD		17	108	140	11	11	11			11	11			11	11	11	11	11	4					11			
	SÄCKEFJORD			109	141	11	11	11			11	11			11	11	11	11	11	4					11			
	KLÄVNINGARNA 4			110	142	15	15	15			15	14			14	14	14	14	14					15		15		
	KÖSTERRÄNNAN II			111	143	14	14	14			14	14			14	14	14	14	14					14		14		
	S. KOSTERFJORD			112	144	15	15	15			15	5			5	5	5	5	5	3				5		5		
	ÅBYFJORD			113	145	5	5	5			5	5			5	5	5	5	5					5		5		
	BROFJORD			114	146	5	5	5			5	3			5	5	5	5	5					5		5		
	MAUMB DRAG			115	147	6	6	6			6	8			8	8	8	8	8					8		8		
	SMEDEPRICKEN			116	148	8	8	8			8	9			9	9	9	9	9					9		9		
	GULLKORS TRÄSKEL			117	149	9	9	9			9	14			14	14	14	14	14	4				14		14		
	ÅLSBÄCK			118	150	14	14	14			14	12			12	12	12	12	12					12		12		
	ORNESTAD			119	151	12	12	12			12	9			9	9	9	9	9					9		9		
	SÄTKÄLLEFJORD			120	152	9	9	9			9	6			6	6	6	6	6					6		6		
	ÖRREKILV. NYNING			121	153	6	6	6			6	7			7	7	7	7	7					7		7		
	KOLBJÖRD			122	154	7	7	7	3		7	9			9	9	9	9	9					9		9		
	BORGILEFJORD			123	155	9	9	8	1		9	7			7	7	7	7	7					7		7		
	KÄLVFJORD			124	156	9	9	8	1		9	9			9	9	9	9	9					9		9		
	HAUSTEUSFJORD			125	157	7	7	7			7	7			7	7	7	7	7					7		7		
	BYFJORD			126	158	7	7	5	2		7	5			5	5	5	5	5					5		5		
	BÄRRINGARNA			127	159	9	9	6			9	5			5	5	5	5	5					5		5		
	DOKORVIKEN			128	160	5	5	5			5	7			7	7	7	7	7					7		7		
	HALSA VÄBBE			129	161	7	7	7			7	5			5	5	5	5	5					5		5		
	ÅKERFJORD			130	162	5	5	5			5	6			6	6	6	6	6					6		6		
	HAKETJORD			131	163	6	6	6			6	9			9	9	9	9	9					9		9		
	ÅSTOL			132	164	9	9	9			9	6			6	6	6	6	6					6		6		
	MARSTRANDSTJ			133	165	6	6	6			6	10			10	10	10	10	10					10		10		
	P 2			134	166	10	10	10			10	6			6	6	6	6	6					6		6		

Station	Kod	Name	Settle nr.	C/D nr / RT	Temp	Salt	Oxygen	H ₂ S	pH	PO ₄ -P	total P	SiO ₄ -Si	Alkalinity	NO ₂ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	total N	Aluminium	Prim. prod.	Chlorophyll	Phytoplankton	Mineral Oil	TOC	Humus	Lignin	Zooplankton VP 2	Benthos
SS 32 B			160	10	7	7	7																				
MS 2			161	11	10	10	10		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10					10	10			
MS 3			162	12	10	10	10			10																	
MS 4			-	13																							
MS 5			-	14																							
MS 6			163	15	10	10	10		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10				10	10				
MS 7			164	16	1	1	1																				
F 26			165	17	16	16	16		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	x	6	4	16	16	4		
MS 9			166	18	1	1	1																				
MS 10			167	19	9	9	9		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9					9	9			
US 7			168	-	5	5	5																				
US 6			169	20	8	8	8		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8					8	8			
US 6 P			170	21	1	1	1																				
F 19			171	22	15	15	15		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15					15	15			
RR 7			172	23	7	7	7		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7					7	7			
RR 6			173	24	11	11	11																				
F 2			174	25	14	14	14		14	14	14	14	14	14	14	14	14	14					14	14	3		
C VI			175	26	1	1	1																				
F 3			176	27	12	12	12			12																	
RR 5			177	28	11	11	11		11	11	11	11	11	11	11	11	11	11					11	11	3		
RR 4			178	29	11	11	11																				
RR 3			179	30	12	12	12			12																	
RR 1			180	31	11	11	11		11	11	11	11	11	11	11	11	11	11					11	11			
F 10			181	32	10	10	10			10																	
F 9			182	33	15	15	15		15	15	15	15	15	15	15	15	15	15					15	15	4		
F 8			183	34	12	12	12			12																	
BO 3			184	35	14	14	14		14	14	14	14	14	14	14	14	14	14					14	14	3		



10° 15° 20° 25°



R/V ARGOS
May 24 - June 15 1983

135
137
200
140
207
203

Stockholm

Umeå

Vasa

Mariehamn

Göteborg

199

192

153

154

160

155

167

189

182

121

174

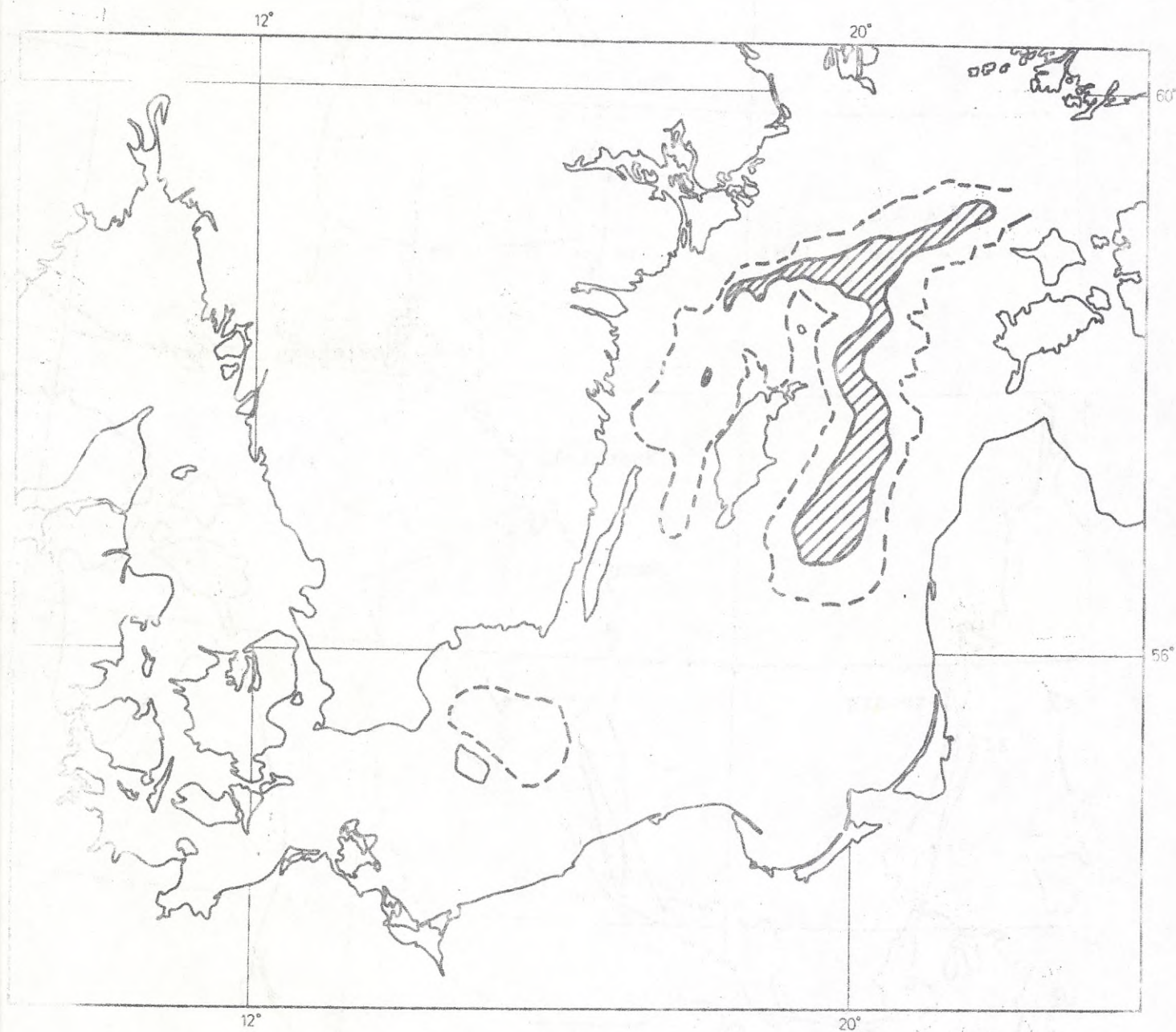
172

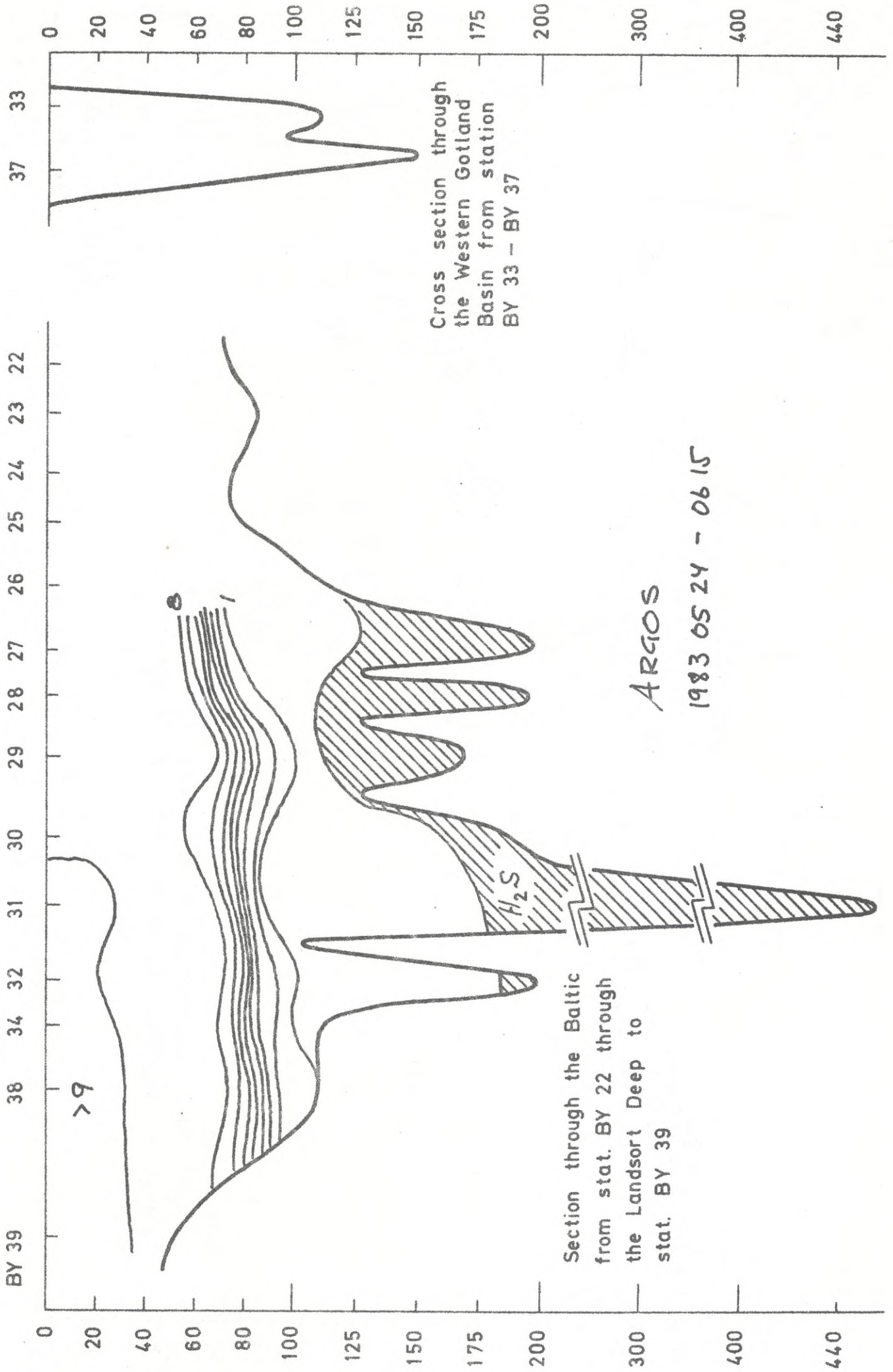
180

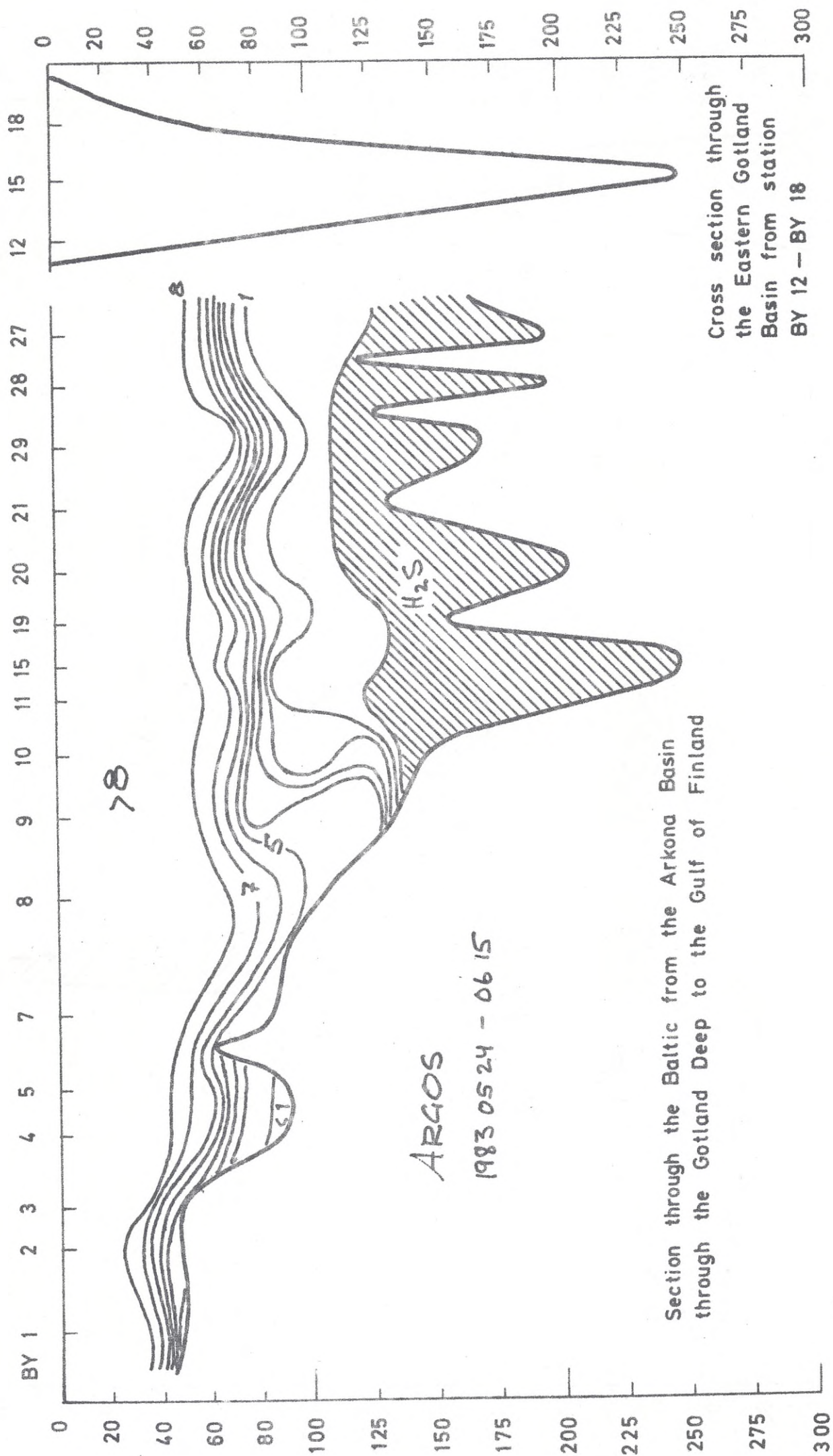
R/V ARGOS
1983 05 24 - 06 15

----- OXYGEN CONCENTRATION LESS THAN 2 ML/L

////// AREA WITH HYDROGEN SULPHIDE CONTAINING WATER



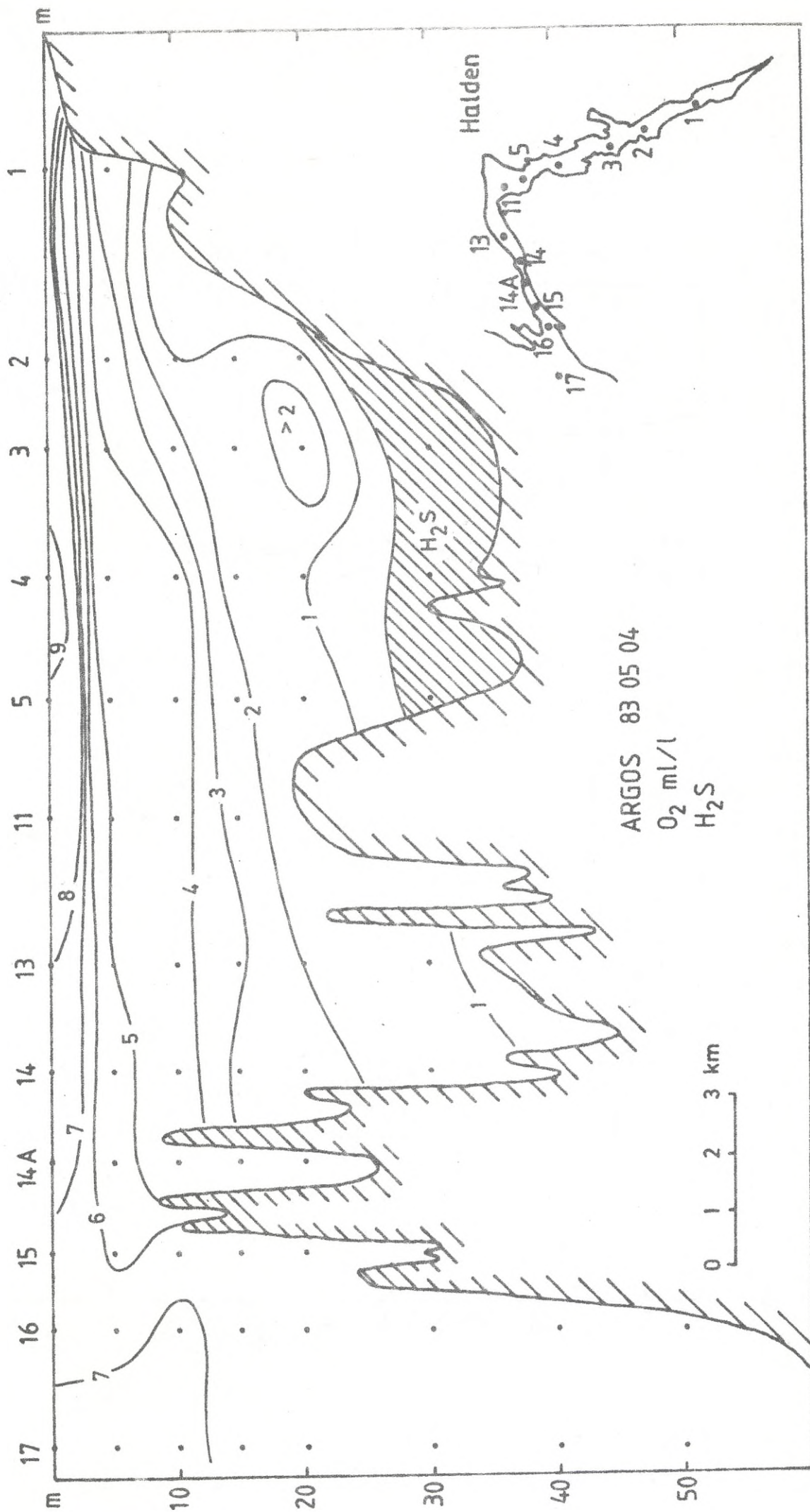




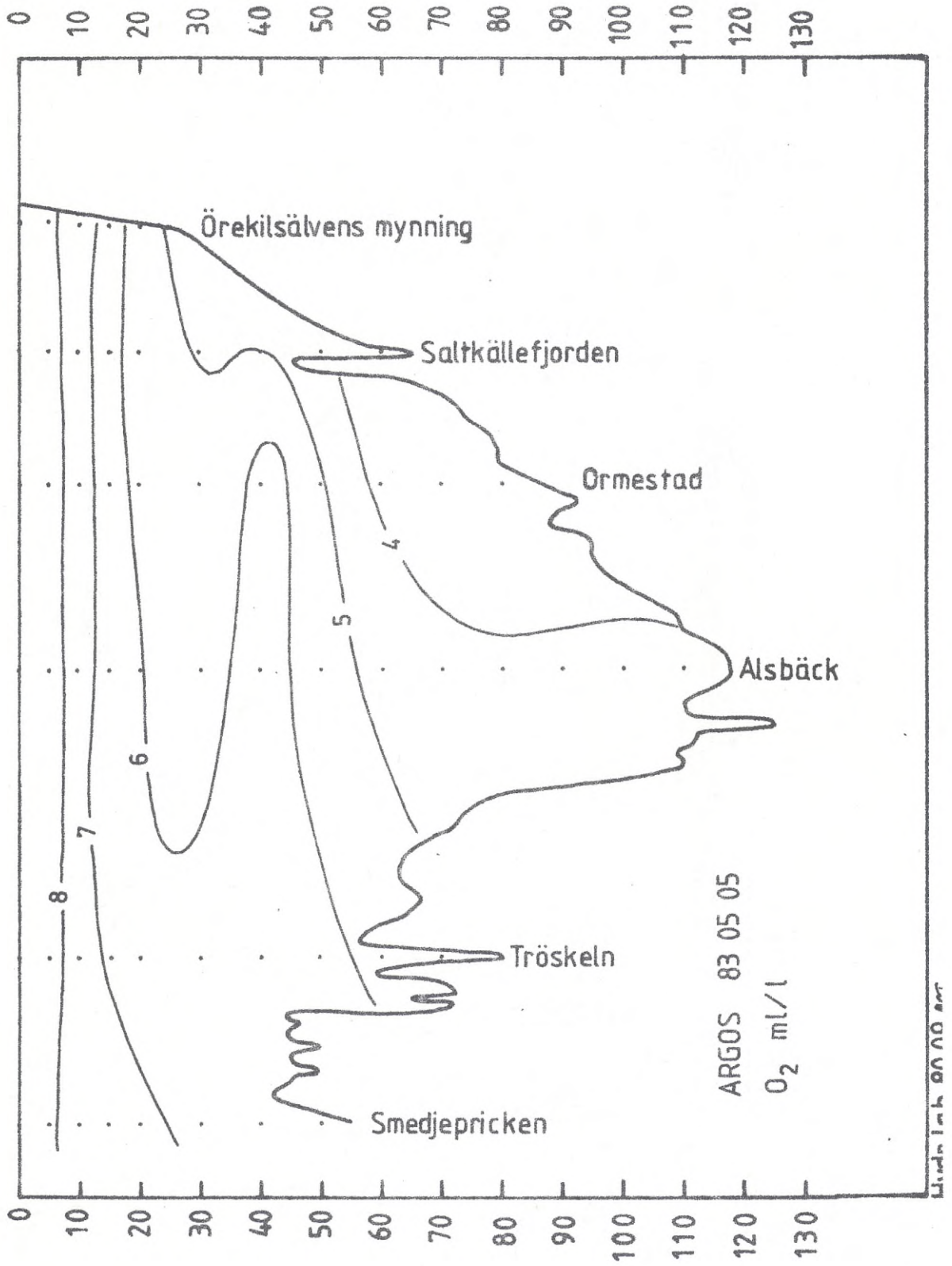
Cross section through
 the Eastern Gotland
 Basin from station
 BY 12 - BY 18

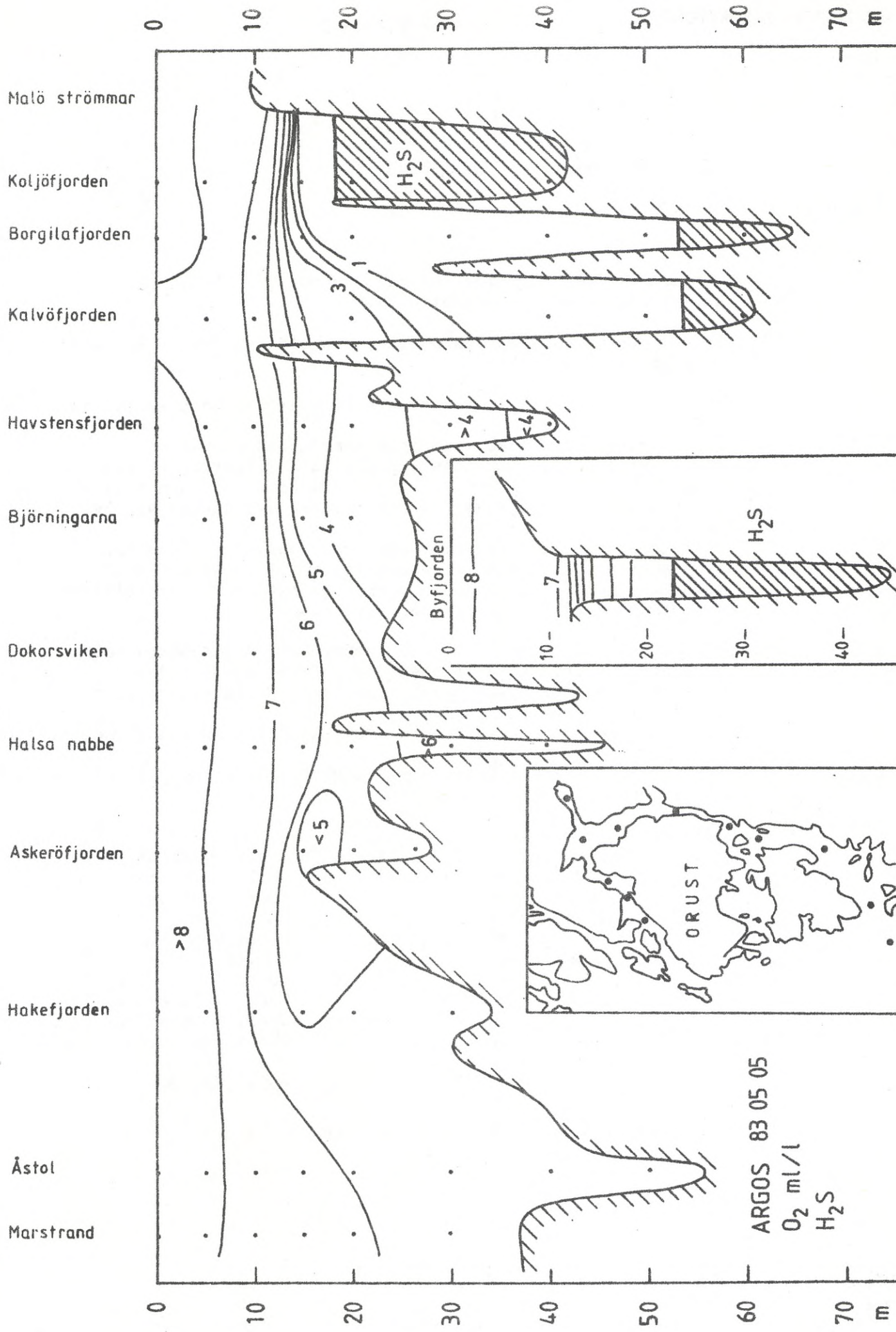
ARGOS
 1983 05 24 - 06 15

Section through the Baltic from the Arkona Basin
 through the Gotland Deep to the Gulf of Finland



Djup m





HYLAB 83 AT

ARGOS 83 05 05
 O₂ ml/l
 H₂S

DATUM 1983-09-29

Till
Chefen för Hydrografiska laboratoriet

Rapport från hydrografisk expedition med U/F ARGOS
under tiden 12-23 september 1983.

Expeditionen omfattade Skagerrak, Bohusläns fjordar, Kattegatt,
Öresund och Östersjön.

Expeditionen utgick från Göteborg fm den 12:te och avslutades
i Karlskrona.

Första veckan utfördes undersökningar i Skagerrak och
Bohusläns fjordar. Onsdagen ägnades åt kalibrering av eko-
integreringsutrustningen, förtöjda vid Bornö. Natten till
torsdag vid kaj i Lysekil. Första veckan avslutades vid Nya
Varvet torsdag kväll.

Expeditionens andra del startade från Göteborg söndag em.
Undersökningarna denna vecka omfattade stationerna i Kattegatt
(svenska sidan), Öresund och egentliga Östersjön. Expeditionen
avslutades i Karlskrona fredag förmiddag.

Vädret var under första veckan mycket bra, medan andra veckan
präglades av mera normalt höstväder. I Kattegatt rådde
sydliga vindar på 18-22 m/sek, för övrigt alla vindstyrkor
mellan 3-15 m/sek.

Alla arbeten kunde, med smärre undantag, utföras som planerat.


Färdvägar, utförda arbeten samt syrgasförhållandena framgår
av bifogade kartor och tabeller.

Deltagande personal:

Vecka 37	Sven Engström	Vecka 38	Jan-Olof Bladh
	E-G Thelén		Thelén
	B. Thorstensson		Thorstensson
	J. Valderrama		Valderrama
	I. Berntsson praktikant		Berntsson
	S. Carlberg		Palmén
	H. Palmén		Bo Julin SMHI
			Thomas Flemmer SMHI
			Camilla Johansson PRAO
			Christina Forsell PRAO

Göteborg 1983-09-29


Sven Engström


Jan-Olof Bladh

Något om syrgasförhållandena.

Idefjorden. Jämfört med augusti 1982 var syrgasmängderna i ytvattnet något högre vid denna expedition, men förhållandena var sämre i de djupare delarna av fjorden. I de inre delarna av fjorden fanns nu i ytvattnet drygt 6 ml/l syrgas och i området omkring Halden något över 3 ml/l. Den relativt goda syrgastillgången sträcker sig dock bara 2-3 m ned. Innanför Halden fanns svavelväte från omkring 20 m djup ned till botten.

I Gullmarsfjorden innehåller ytvattnen något över 6 ml/l syrgas som avtar succesivt så att det vid Alsbäck finns endast 1.3 ml/l på 118 m djup.

I fjordarna norr om Orust är syrgastillgången god ned till omkring 10 m djup. Syrgasmängderna minskar sedan snabbt och svavelväte finns redan på 20 m djup. Koncentrationen svavelväte är också hög. I Havstensfjord finns svavelväte i bottenvattnet. I Byfjorden finns svavelväte från omkring 16 m djup.

I fjordarna ned mot Marstrand är förhållandena ganska goda, som lägst omkring 4 ml/l i bottenvattnet.

Kattegatts bottenvatten hade en syrgashalt varierande mellan 2.5-3.7 ml/l. Det lägsta värdet var vid station Anholt E på 52 m djup.

I Öresund uppmättes syrgashalten till 2.8 ml/l utanför Landskrona på 49 m djup.

Området söder om Skånekusten visade mycket låga syrgashalter. I Arkonabäckenet så lågt som 0.08 ml/l på 48 m djup, vilket är det lägsta värdet sedan 1957. Nämnas kan att syrgashalten på 40 m i Arkona halverats under tiden 18 augusti - 19 september, från 3.22 till 1.63 ml/l. Hela södra Östersjöns bottenvatten uppvisade låga syrgashalter vilket framgår av utbredningskartorna. I östra och centrala och norra delarna av Östersjön fanns svavelväte från c:a 125 m djup. Endast området mellan Gotland och svenska fastlandet hade syre om än i mycket små mängder.

Report of the hydrographic cruise by R/V Argos during 12 - 23
September 1983.

The cruise covered Skagerrak, the fjords of Bohuslän, Kattegat, Öresund and the Baltic Sea.

The expedition started from Gothenburg on the 12th in the morning and terminated in Karlskrona.

In the first week investigations were carried out in the Skagerrak and the fjords of Bohuslän.

The second week of the expedition started from Gothenburg on Sunday evening. This time the investigated areas included stations in the Kattegat, (Swedish side) Öresund and the Baltic Proper. The expedition ended in Karlskrona 23 September on forenoon.

The weather was very favourable during the first week, whereas the second week was marked with a more normal autumn weather. In the Kattegat, the southerly winds prevailed with a velocity of 18 - 22 m/sec., while in general the wind power ranged between 3 to 15 m/sec.

All the work with minor exceptions could be accomplished as planned. The cruise track, performed work and oxygen condition are shown in the attached maps and tables.

The oxygen conditions.

The Idefjord: Compared with the conditions in August 1982 the oxygen concentrations in the surface water were rather higher during the present cruise, but the conditions were worse in the deeper parts of the fjord. In the inner parts of the fjord the surface water contained oxygen at a rate of about 6 ml/l, and in the area near Halden little above 3 ml/l. These relatively good oxygen conditions, however extended only 2 - 3 m down. Inside Halden hydrogen sulphide appeared from around 20 m depth down to the bottom.

In the Gullmar fjord, the oxygen value in the surface water was about 6 ml/l, which decreased gradually and in Alsäck reached 1.3 ml/l at 118 m depth.

In the fjords north of Orust the oxygen conditions were good down to 10 m depth. Then suddenly the oxygen quantities decreased and hydrogen sulphide already begun at 20 m depth. The concentration of hydrogen sulphide is also high. In the Havstenfjord hydrogen sulphide was present in the bottom waters. In the Byfjord, hydrogen sulphide appeared from about 16 m depth.

In the fjords down towards Marstrand the conditions were rather good, the lowest oxygen value being around 4 ml/l in the bottom waters.

The bottom waters in the Kattegat contained oxygen concentrations varying between 2.5 - 3.7 ml/l. The lowest value was observed at Anholt E at 52 m depth.

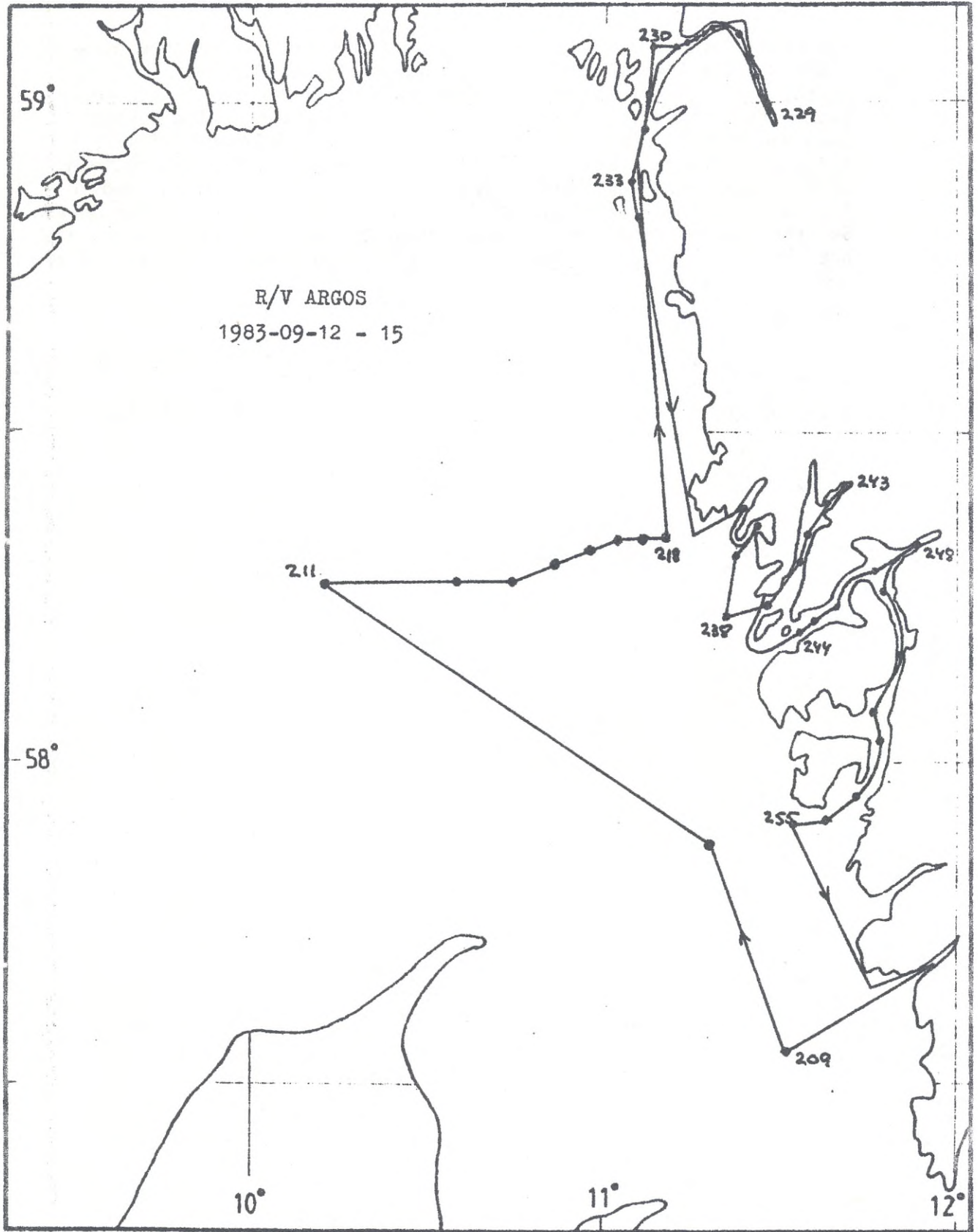
In the Öresund oxygen concentrations reached a value of 2.8 ml/l outside Landskrona at 49 m depth.

The area south of the Skåne coast showed very low oxygen concentrations. In the Arkona Deep the value was as low as 0.08 ml/l at 48 m depth, which is the lowest value observed since 1957. It can be mentioned that the oxygen concentrations at 40 m depth in the Arkona Deep had diminished to half its value i.e. from 3.22 to 1.63 ml/l since the spring expedition. The bottom water of the whole southern Baltic Sea showed low oxygen concentrations which can be noticed in the maps. In the eastern, central and the northern parts of the Baltic Sea the hydrogen sulphide begun at about 125 m depth. Only in the area between Gotland and the Swedish main land oxygen was still present in small quantities.

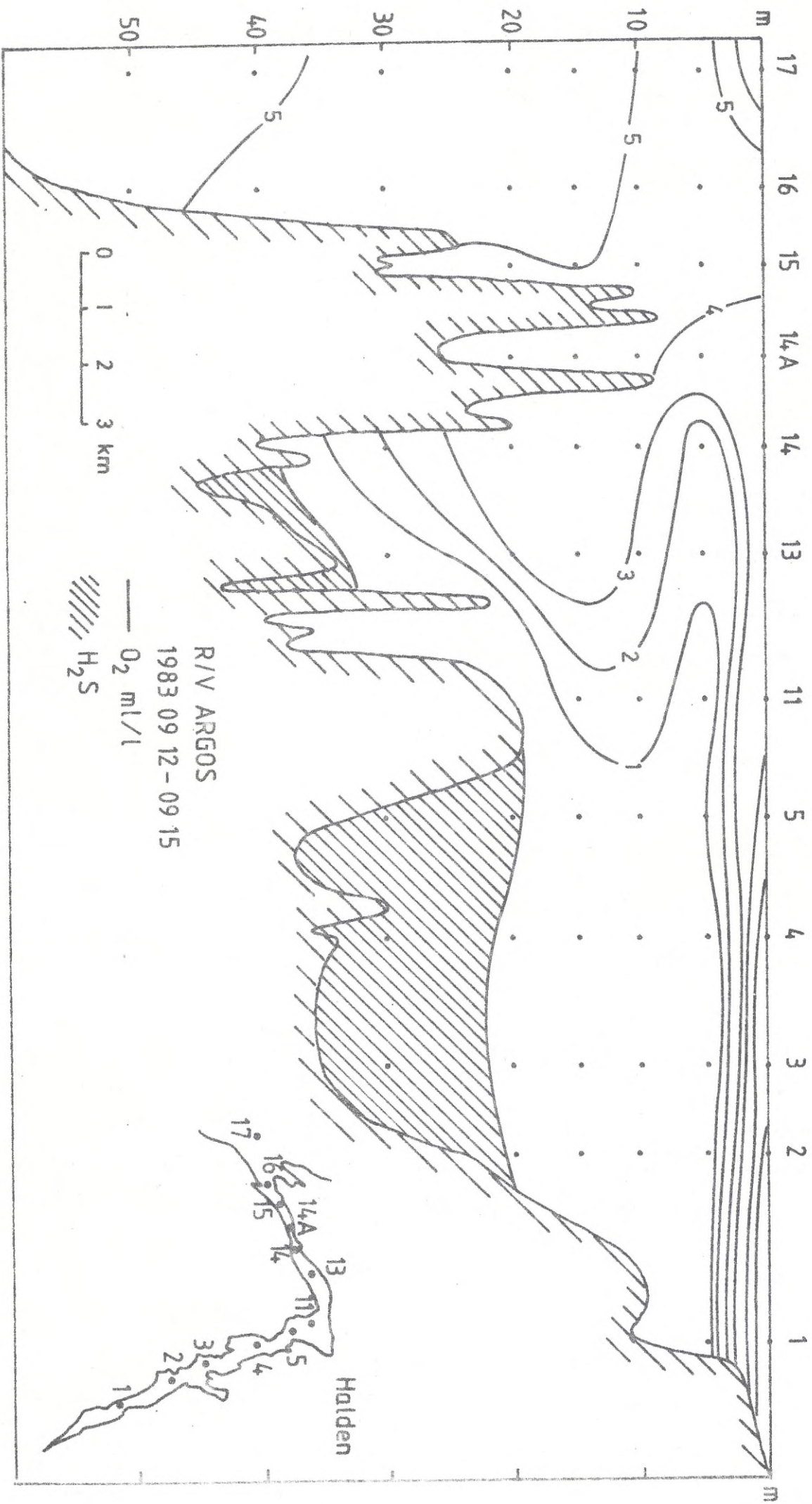
Gothenburg 1983-09-29

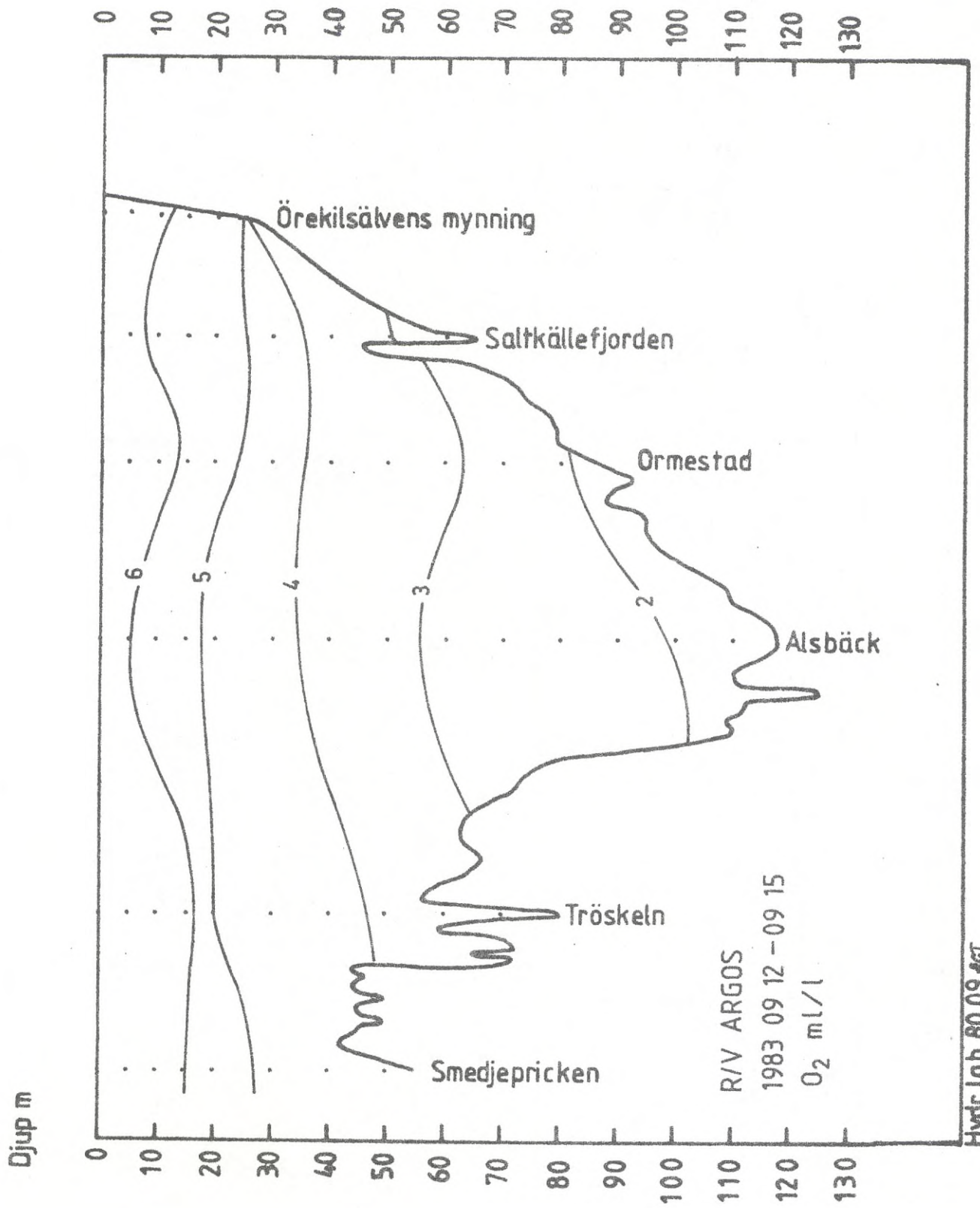

Sven Engström

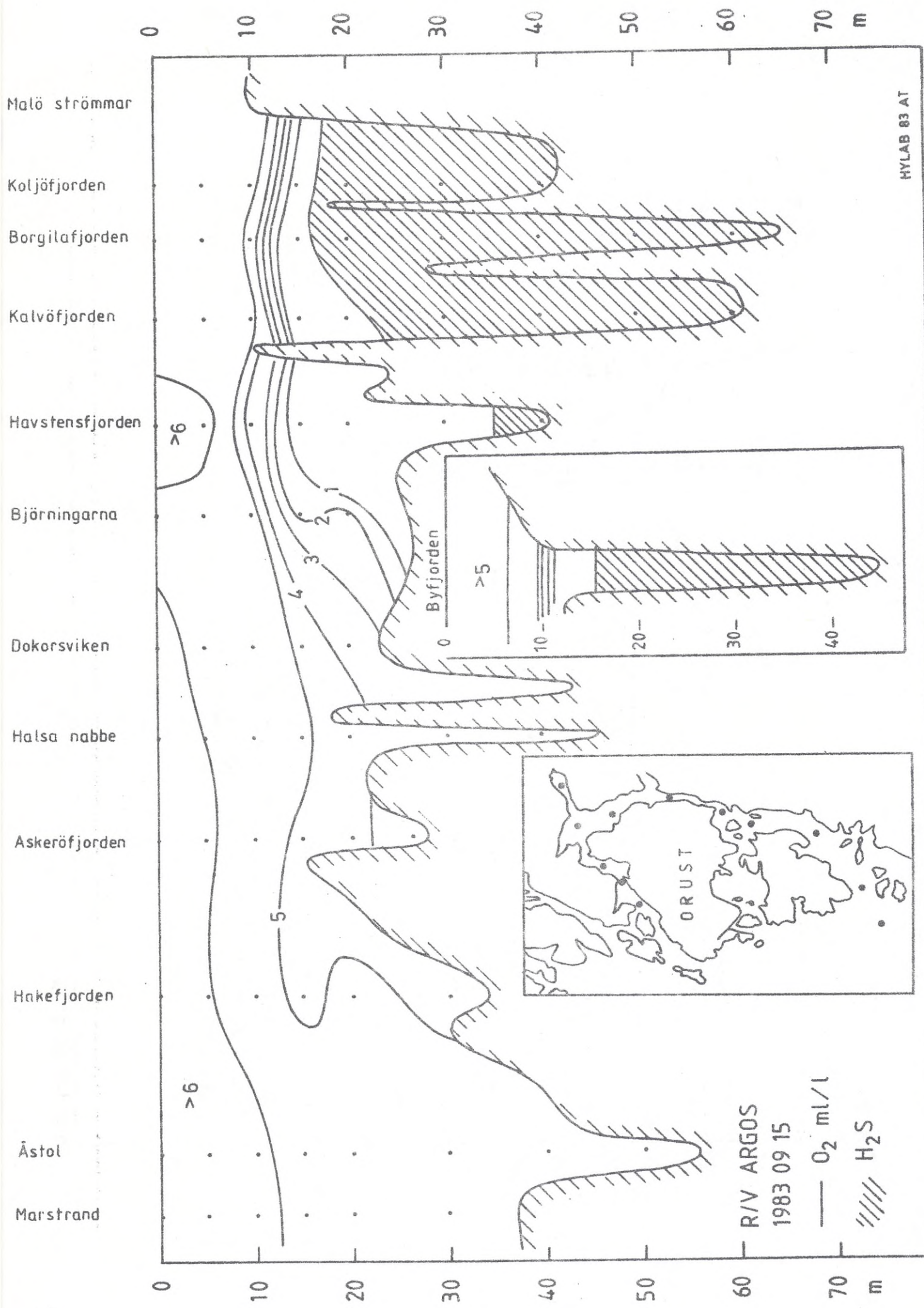

Jan-Olof Bladh



Station		Serie nr	CTD nr	Temp	Salt	Oxygen	H ₂ S	pH	PO ₄ -P	total P	SiO ₄ -Si	Alkalinity	NO ₂ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	total N	ALUMINUM	Prm. prod.	Chlorophyll	Phytoplankton	Mineral O11	TOC	Humus	Lignin	Zooplankton VP 2	Benthos
Kod	Namn																									
	BY 3	263		8	8	8		6	11	11	11	6	11	11	11	11	11						11	11		
	HANÖBUNKEN	264		11	11	11		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4					12	12		
	BY 4	265		12	12	12		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4					12	12		
	BY 5	266		12	12	12		9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	4					12	12		
	STOLPE SILL	267		9	9	9		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4					12	12		
	BY 7	268		12	12	12		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4					12	12		
	B.C.S. III-10	269		12	12	12		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4					12	12		
	BY 9	270		14	14	14		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4					12	12		
	BY 10	271		9	9	9	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	4					12	12		
	BY 15	272		19	19	19	5	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	8					19	19		
	BY 20	273		17	17	17	3	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	4					19	19		
	BY 21	274		14	14	13	1	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	4					19	19		
	BY 28	275		17	17	13	4	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	4					16	16		
	BY 27	276		16	16	15	2	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	4					16	16		
	BY 29	277		16	16	13	3	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	4					16	16		
	BY 30	278		16	16	16	1	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	4					16	16		
	BY 31	279		20	20	17	4	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	4					20	20		
	BY 32	280		17	17	16	2	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	4					20	20		
	BY 36	281		15	15	15	1	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	4					14	14		
	BY 38	282		14	14	14	2	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	4					14	14		
	SEGERSTAD 1	283		10	10	10		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4					14	14		
	" II	284		10	10	10		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	4					14	14		
	" III	285		7	7	7		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	4					14	14		
	BY J9	286		8	8	8		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4					14	14		



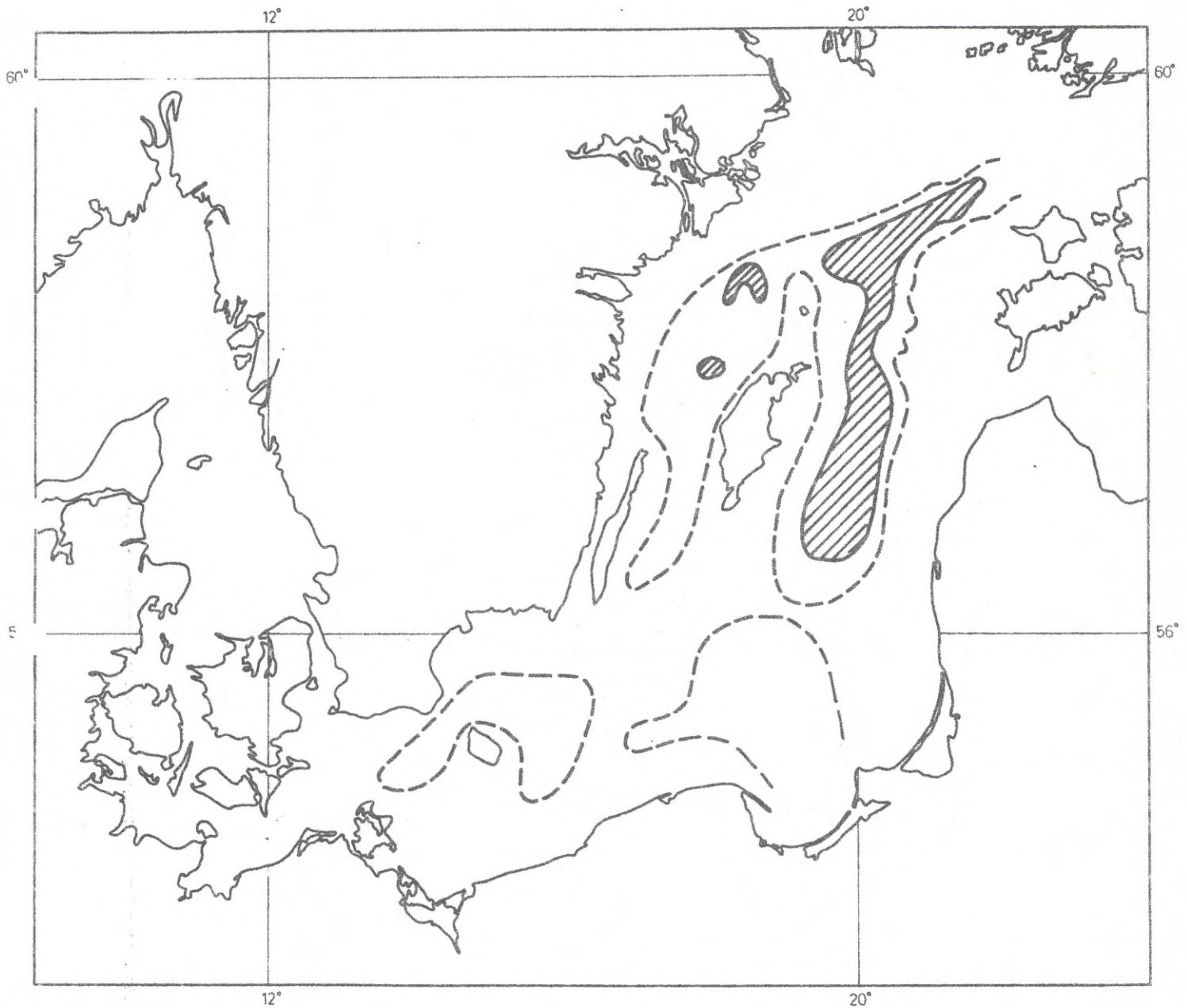


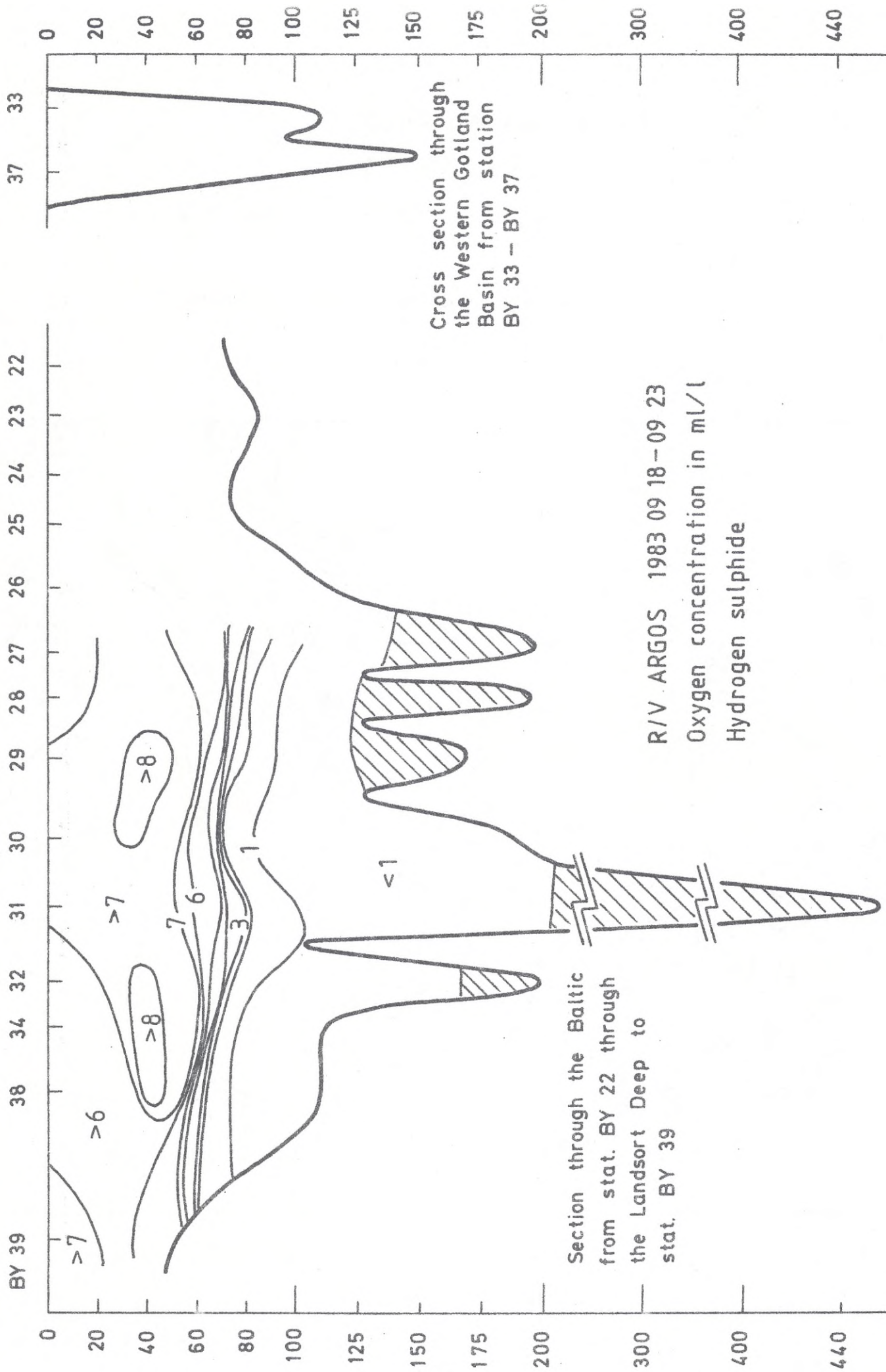


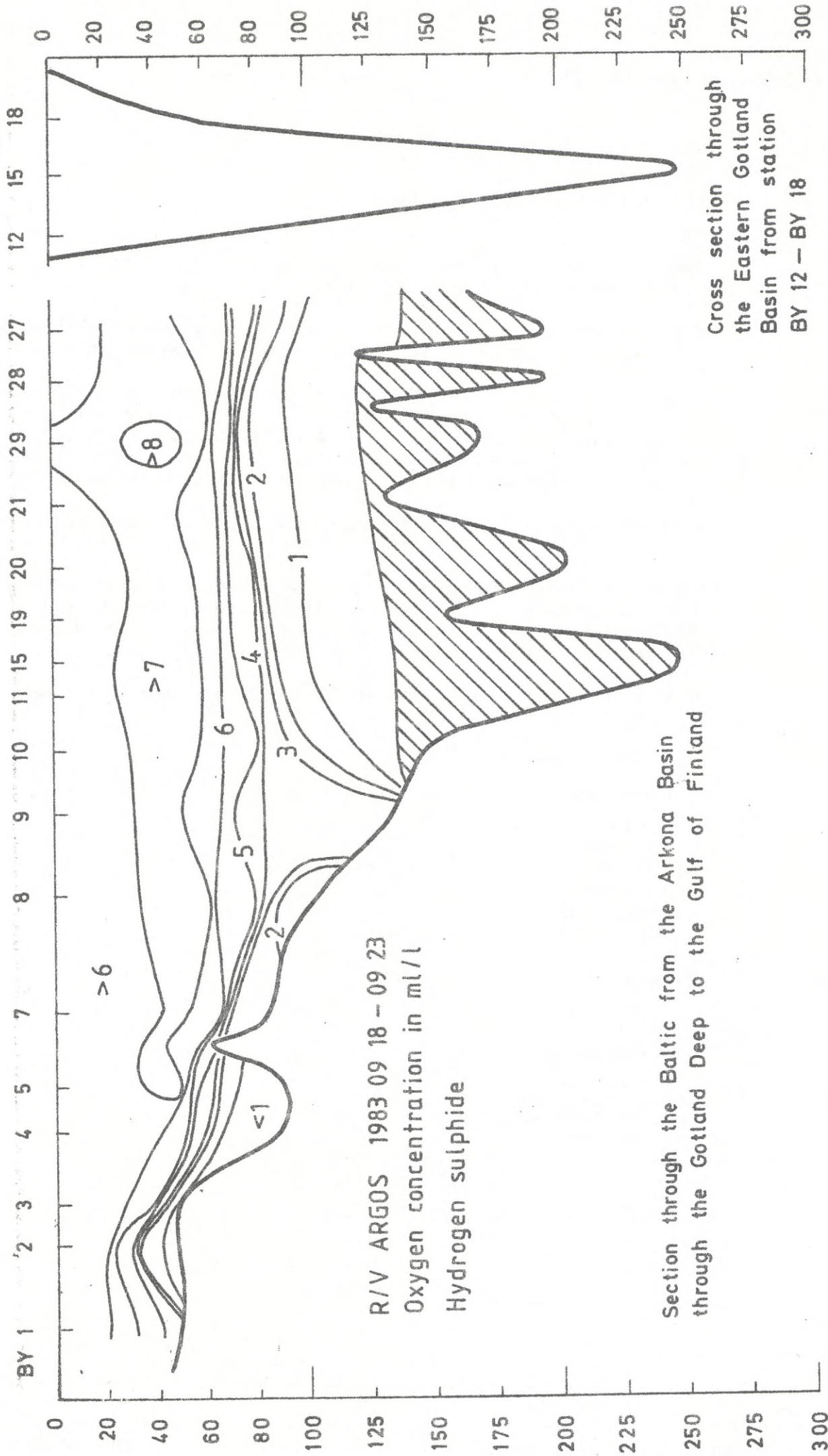
R/V ARGOS 1983 09 18 - 09 23

Area with oxygen concentration less than 2 ml/l in
bottomwater

Area with hydrogen sulphide in the bottomwater







R/V ARGOS 1983 09 18 - 09 23
 Oxygen concentration in ml/l
 Hydrogen sulphide

Section through the Baltic from the Arkona Basin
 through the Gotland Deep to the Gulf of Finland

Cross section through
 the Eastern Gotland
 Basin from station
 BY 12 - BY 18

Till
Chefen för Hydrografiska laboratoriet

Rapport från hydrografisk expedition med U/F Argos under tiden
6-18 november och 4-11 december 1983.

Expeditionen omfattade samtliga omgivande havsområden samt Idefjorden
och Bohusläns fjordar. I expeditionen ingick åtaganden inom PMK.

Expeditionens första del omfattade Bottniska viken samt norra och
mellersta Östersjön. Expeditionen utgick då från Sundsvall på em
söndag 6 nov och avslutades i Karlskrona på torsdag kväll den 17 nov.
Senare delen av expeditionen utgick från Karlskrona söndag kväll den
4 dec och avslutades i Göteborg på följande söndag kväll den 11 dec.

Besökta hamnar: Mariehamn, fredag den 11 på fm till em söndag den 13
nov samt Lysekil natten 10-11 dec.

Vädret var under expeditionen mycket växlande, mestadels med vindhas-
tigheter omkring 15 m/sek och ett flertal gånger omkring eller över
20 m/sek, endast avbrutet någon halv dag med lugnt väder. Undersök-
ningarna kunde dock i stort sett genomföras enligt planerna.

Färdvägar och genomförda arbeten framgår av bifogade kartor och
tabeller.

Deltagande personal:

I:a perioden

J-O. Bladh v 45
S. Carlberg v 46
H. Palmén
M. Blomqvist
K-M Lagergren
B. Thorstensson
E-G. Thelén
Jorge Valderrama

II:a perioden

Carlberg
Palmén
Blomqvist
M. Johansson
Valderrama
Thelén
M. Larsson

Göteborg som ovan


Sven Engström

De hydrografiska förhållandena i Bottniska viken är normala för årstiden. Tillgången på fosfatfosfor är normalt låg, någon förhöjning nära botten i de djupare delarna av havsområdet.

Syrgasmängderna är fullt tillfredsställande i stort sett hela vattenmassan. Någon minskning nära botten i de djupare delarna.

I Ålands hav kan ej heller observeras något som avviker från det normala, låga mängder näringsalter och god tillgång på syrgas.

Syrgasmängderna i Östersjön är höga ned till det permanenta salt-språngskiktet. Gränssytan för 2 ml/l syrgas ligger på mycket varierande djup. I nordöstra Östersjön ligger den på mer än 100 m djup medan det i Landsortsområdet och mellan Gotland och svenska fastlandet ligger på omkring 70-80 m djup. Öster om Gotland är också förhållandena varierande. Vid Fårödjupet ligger gränsen för 2 ml/l på omkring 80 m djup medan det vid Gotlandsdjupet ligger på närmare 125 m djup. I sydöstra Östersjön ligger gränssytan på omkring 90 m djup medan den i Bornholmsbassängen ligger på mellan 60 och 70 m djup. I Hanöbuktem återfinns gränssytan på 80 m djup. Söder om Skånekusten är syrgasmängden i stort sett god ända ned till botten.

Svavelväte finns nu i ett ganska stort område öster om Gotland medan förhållandena förbättrats i nordöstra delen av Östersjön. Svavelväte finns där endast lokalt nära botten och i små mängder. I Landsortsdjupet finns nu svavelväte ovanligt högt upp i vattenmassan. Redan på 150 m djup uppmättes 1.2 $\mu\text{mol/l}$ och på 440 m djup 15.3 $\mu\text{mol/l}$. I Norrköpingsdjupet fanns mycket små mängder svavelväte och endast i bottenvattnet. Vid stationen SW St. Karlsö fanns också små mängder svavelväte i bottenvattnet.

Näringsalterna (fosfatfosfor) är relativt höga i hela Östersjön, omkring 0.5 $\mu\text{mol/l}$.

I Öresund, Kattegatt och Skagerrak är syrgasmängden god, även i djupa rännan finns full tillgång på syrgas.

I Idefjorden pågick ett utbyte av vatten. Friskt vatten tränger in över trösklarna och sjunker sedan ned och lyfter upp det svavelvätebemängda gamla vattnet. Detta bildar då på omkring 5 m djup ett skikt med mycket små syrgasmängder som är märkbart långt ut i Svinesund.

Svavelväte fanns nu kvar i bottenvattnet i hela egentliga Idefjorden, mängderna höga, som mest omkring 70 $\mu\text{mol/l}$.

Även i Gullmarsfjorden synes ett utbyte av vatten pågå. Låga syrgasmängder uppmättes där endast på djup större än 70 m och ett tunt skikt med låga mängder är på väg ut ur fjorden på omkring 10 m djup. Lägsta mängden syrgas, 0.9 ml/l, uppmättes på 117 m djup vid Alsbäck.

Fjordarna runt Orust och Tjörn har också undergått en väsentlig förbättring sedan expeditionen i september. Full syrgastillgång finns nu ned till omkring 20 m djup. Svavelväte finns endast i Borgilafjordens bottenvatten samt från omkring 23 m djup i Byfjorden.

Report of the hydrographic cruise by U/F "Argos" during 6-18 November and 4-11 December 1983.

The cruise covered all the surrounding sea areas together with Idefjord and the fjords of Bohus län. Commitments within the PMK-program were part of the work.

The first part of the expedition included the Gulf of Bothnia together with northern and middle Baltic Proper. From Sundsvall, on the evening of Nov. 6, the expedition started and terminated in Karlskrona on the evening of 17th Nov. Karlskrona was the starting point for the latter part of the expedition which ended in Gothenburg on 11th Dec., a Sunday evening.

During the expedition, the weather was very fluctuating. Most of the time the wind speed was about 15 m/sec. and sometimes around or above 20 m/sec. Half a day of calm weather was an occasional interruption. On the whole, investigations could be carried out according to the plans.

The attached charts and tables show the cruise tracks and accomplished assignments.

The hydrographic conditions in the Gulf of Bothnia are normal for the season. The concentration of PO_4-P is normally low, with some increase near the bottom in the deeper parts of the sea area.

The oxygen concentrations are satisfactory to a great extent in the whole water mass. Some decrease near the bottom in the deeper parts are met with. Even in the Åland Sea no deviation from the normal low quantities of nutrient salts and good access to oxygen were observed. O_2 quantities in the Baltic Proper are high right down to the permanent halocline layer. The isoline for 2 ml/l lies at a depth which is varying. In the northeast Baltic it lies above 100 m, while in Landsort Deep and the region between Gotland and Swedish main land it lies at 70-80 m. The conditions east of Gotland are also fluctuating. At the Fårö Deep the isoline for 2 ml/l lies at around 80 m whereas at Gotland Deep close to 125 m. In the south-east Baltic it lies at nearly 90 m while in the Bornholm Basin between 60 and 70 m. In the Hanö Bight it is at 80 m. South of Skåne Coast the O_2 concentrations are good right down to the bottom.

Hydrogen sulphide is now present in a rather large area east of Gotland while the conditions are improved in the northeast part of the Baltic Sea. H_2S exists there only locally near the bottom and in small quantities. In the Landsort Deep H_2S is now present unusually high up in the water mass. Already at 150 m 1.2 $\mu\text{mol/l}$ and at 440 m 15.3 $\mu\text{mol/l}$, were measured.

In the Norrköping Deep very minute quantities of H_2S and that too in the bottom waters were observed. At SW Stora Karlsö too low H_2S concentrations were present in the bottom waters.

Nutrition salt concentrations (PO_4-P) are relatively high in the whole of Baltic Sea around $0.5 \mu\text{mol/l}$. In the Öresund, Kattegatt and Skagerak the O_2 concentrations are good; even in the deep channel there are high amounts of O_2 .

Sven G. Engström

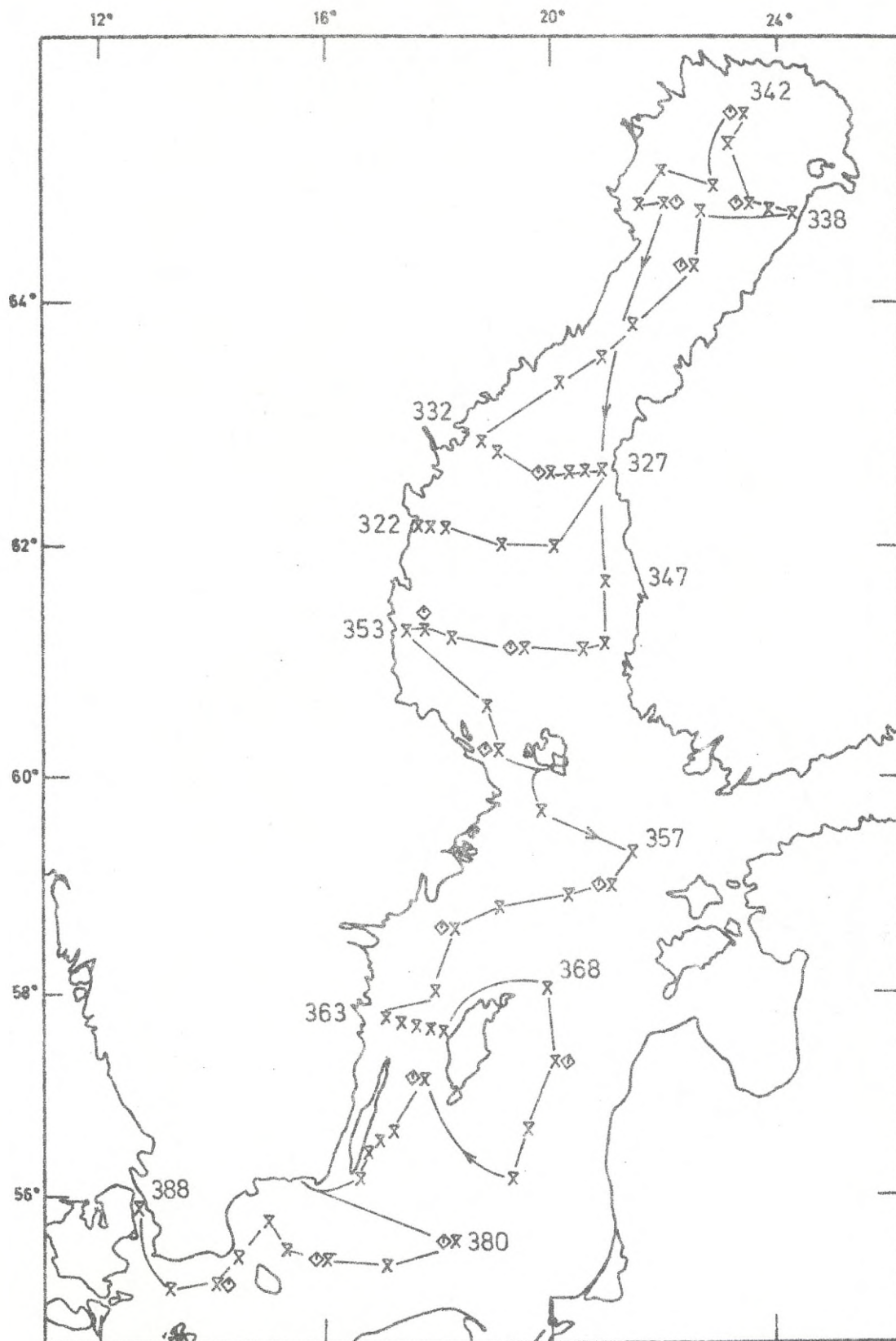
187

Station	Kod	Namn	Sorte nr	Temp	Salt	Oxygen	H ₂ S	pH	PO ₄ -P	Total P	SiO ₄ -Si	Alkalinity	NO ₂ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Total N	Aluminium	Prim. prod.	Chlorophyll	Phytoplankton	Mineral Oil	TOC	Humus	Light	Zooplankton VP 2	Benthos		
		MS 1	322	91	10	10	0	6	10	10	10	0	0	0	10	10	10						10	10				
		2	323	80	10	10	0	6	10	10	10	0	0	0	10	10	10						10	10				
		3	324	81	11	11																						
		6	325	82	10	10	0	6	10	10	10	6	10	10	10	10	10						10	10				
		F 26	326	83	15	15	5	6	15	15	15	6	15	15	15	15	15	3					15	15				
		US 7	327	84	5	5	5																					
		6	328	85	8	8	8	6	8	8	8	6	8	8	8	8	8						8	8				
		6 B	329	86	11	11	11																					
		5 B	330	87	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	4	x	6	5	6	18	18		4		
		2	331	88	17	17	17	6	17	17	17	6	17	17	17	17	17	4					17	17				
		1	332	89	15	15	15																15	15				
		F 18	333	90	13	13	13	6	13	13	13	6	13	13	13	13	13						13	13				
		16	334	91	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	3					7	7				
		13	335	92	9	9	9	6	9	9	9	6	9	9	9	9	9						9	9				
		BO 3	336	93	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	4	x	6	5	6	14	14		3		
		F 8	337	94	12	12	12																					
		RR 7	338	95	7	7	7	6	7	7	7	6	7	7	7	7	7						7	7				
		6	339	96	12	12	12																					
		5	340	97	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10						10	10		2		
		F 3	341	98	12	12	12																					
		2	342	99	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	4					12	12		3		
		RR 3	343	100	12	12	12																					
		1	344	101	12	12	12	6	12	12	12	6	12	12	12	12	12						12	12				
		F 10	345	102	10	10	10																					
		9	346	103	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	4					14	14		4		
		MS 10	347	104	9	9	9	6	9	9	9	6	9	9	9	9	9	4					9	9		4		

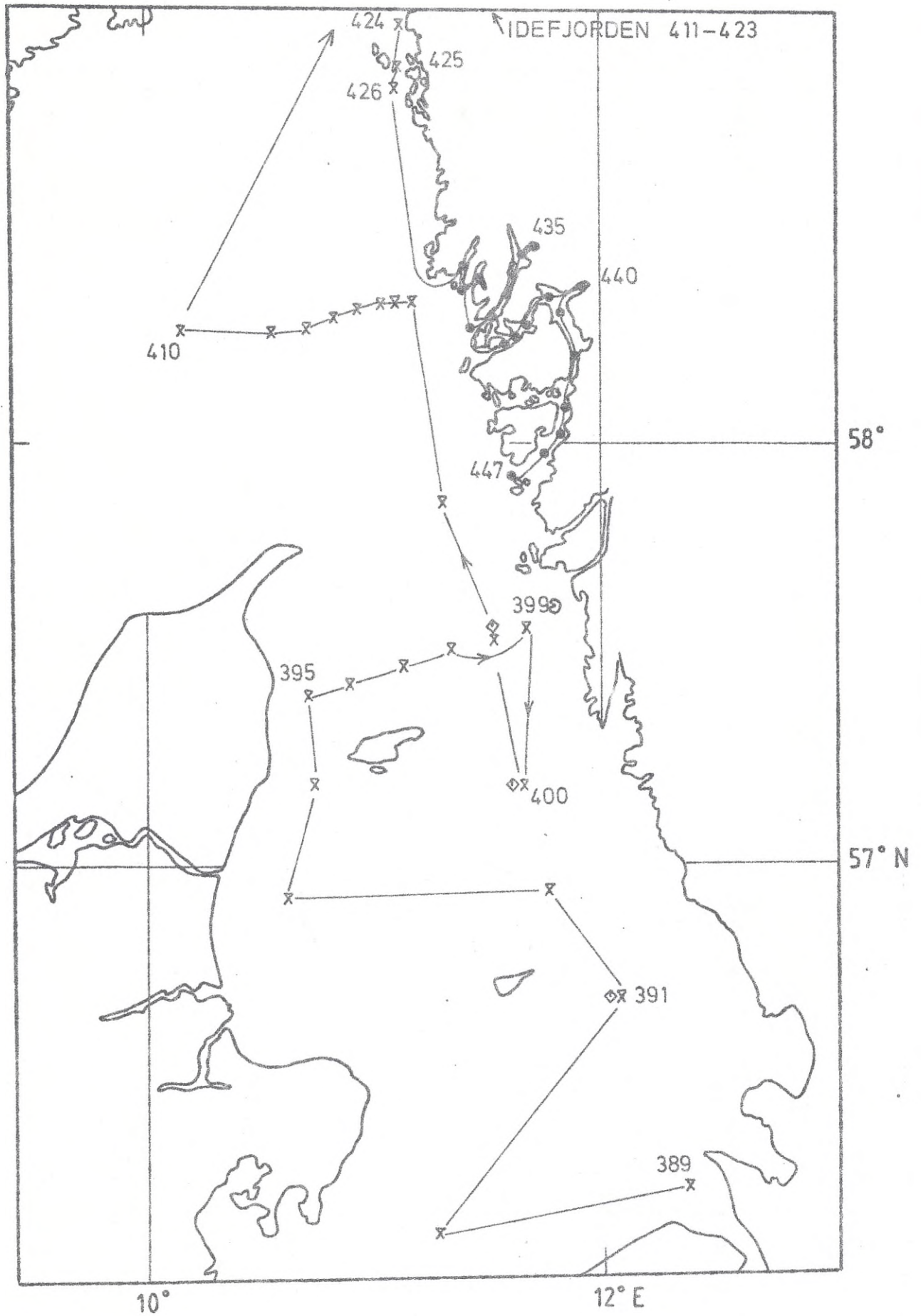
Station		GFD nr x BT	Temp	Salt	Oxygen	H ₂ S	pH	PO ₄ -P	total P	SiO ₄ -Si	Alkalinity	NO ₂ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	total N	Aluminium	Prim. prod.	Chlorophyll	Phytoplankton	Mineral Oil	TOC	Humus	Lignin	Zooplankton VP 2	Benthos	
Kod	Namn																									
	A 14	106 137	11	11				11																		
	15	107	11	11				11																		
	16	108 138	13	13	13			13	13			13	13	13	13											
	17	109 139	12	12				12																		
	18	110 140	15	15	15		15	15	15	15	15	15	15	15	15	5										
	IDEFJORD 17	11	10	10	10			10	10			10	10	10	10							10	10			
	16	12	9	9	9			9														9	9			
	15	13	9	9	9			9	9			9	9	9	9							9	9			
	14 A	14	9	9	9			9	9			9	9	9	9							9	9			
	14	15	7	7	7			7				7	7	7	7							7	7			
	13	16	7	7	7			7	7			7	7	7	7							7	7			
	11	17	6	6	6			6	6			6	6	6	6							6	6			
	5	18	6	6	6	2		6	6			6	6	6	6							6	6			
	4	19	6	6	6	2		6	6			6	6	6	6							6	6			
	3	20	7	7	7	2		7	7			7	7	7	7							7	7			
	1	1	4	4	4	2		4	4			4	4	4	4							4	4			
	2	2	6	6	6	3		6	6			6	6	6	6							6	6			
	SÄCKEFJORD	3	11	11	11			11	11			11	11	11	11	3						11	11			
	KLÖVNINGARVA 4	4	14	14	14			14														14	14			
	KOSTERÅVVAN III	5	14	14	14			14	14			14	14	14	14							14	14			
	S. KOSTERFJORD	6	14	14	14			14				14	14	14	14							14	14			
	ÅBYFJORD	7	6	6	6			6	6			6	6	6	6	3						6	6			
	BROTJORD	8	6	6	6			6	6			6	6	6	6	3						6	6			
	MALMÖ DRAG	9	7	7	7			7				7	7	7	7							7	7			
	SHEDJEPRIKEN	10	8	8	8			8	8			8	8	8	8							8	8			
	GULLHÄR TRÄSKÖL	1	9	9	9			9	9			9	9	9	9							9	9			
	ALSBACK	2	14	14	14			14	14			14	14	14	14	4						14	14			

Station		GSD nr	Temp	Salt	Oxygen	H ₂ S	pH	PO ₄ -P	total P	SiO ₄ -Si	Alkalinity	NO ₂ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	total N	Aluminium	Prim. prod.	Chlorophyll	Phytoplankton	Mineral Oil	TOC	Humus	Tigmin	Zooplankton VP 2	Benthos	
Kod	Namn																									
	ORMSTAD	433 162	12	12	12			12	9			9	9	9	9											
	SALTKÅLLEFJORD	434 163	9	9	9			9	6			6	6	6	6	3										
	BREKILSÅLV. MYNN	5 164	6	6	6			6	7			7	7	7	7											
	KOLJØFJORD	6 165	7	7	7			7	8			8	8	8	8	3										
	BORGILEFJORD	7 166	8	8	8	1		8	7			7	7	7	7											
	KÅLVØFJORD	8 167	8	8	8			8	7			7	7	7	7											
	HAVTUSFJORD	9 168	7	7	7			7	7			7	7	7	7											
	BYFJORD	440 169	7	7	7	2		7	7			7	7	7	7											
	BÅSEVINGARVA	1 170	5	5	5			5	5			5	5	5	5											
	DOKORSVIKEN	2 171	5	5	5			5	5			5	5	5	5											
	HÅLSA NABBE	3 172	4	4	4			4	5			5	5	5	5											
	ÅSKERFJORD	4 173	5	5	5			5	5			5	5	5	5											
	HÅKSFJORD	5 174	5	5	5			5	5			5	5	5	5											
	ÅSTOL	6 175	8	8	8			8	6			6	6	6	6											
	MARSTRANDSFJORD	447 176	6	6	6			6	6			6	6	6	6											

LBT



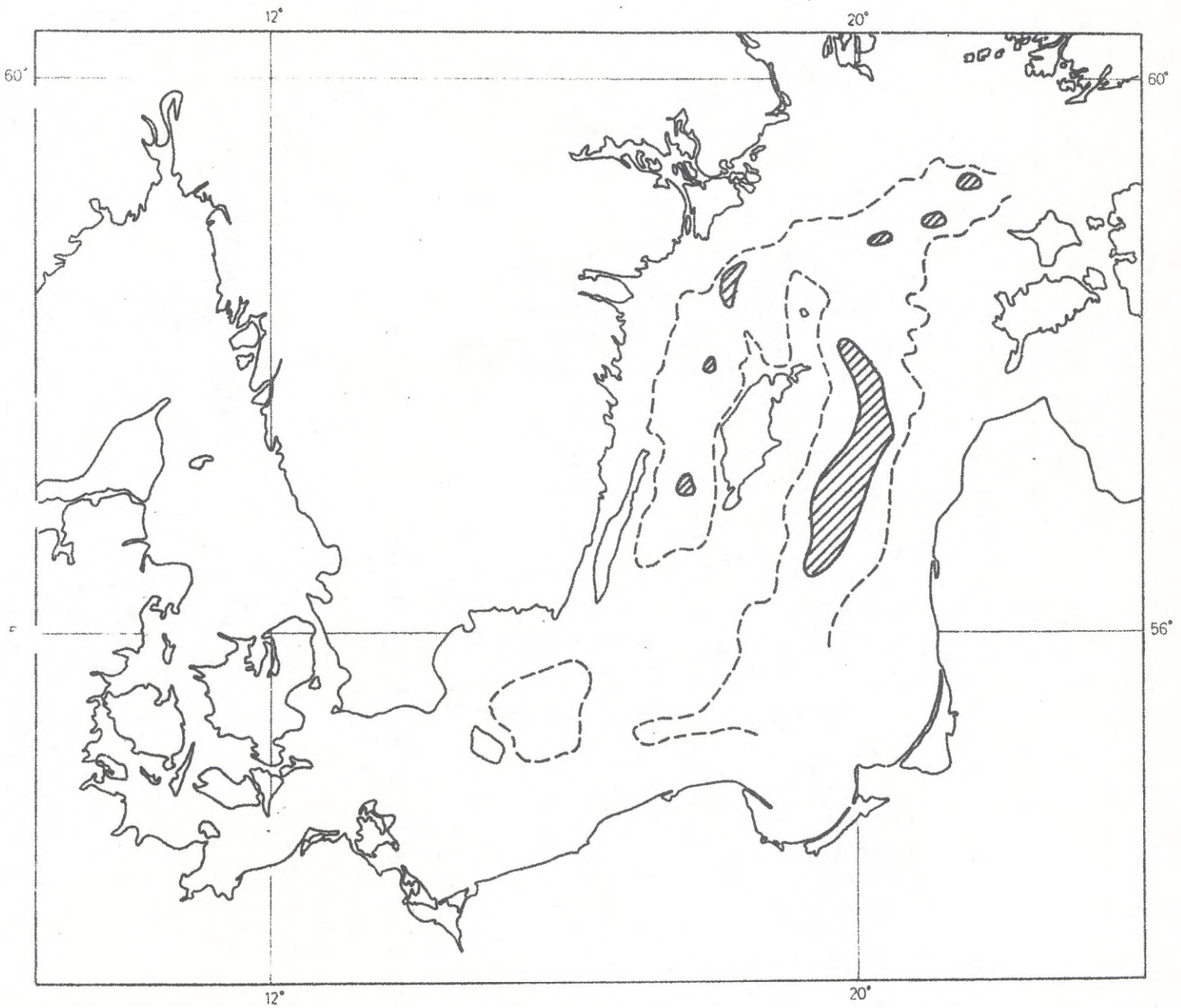
R/V ARGOS 1983 11 06 - 12 06

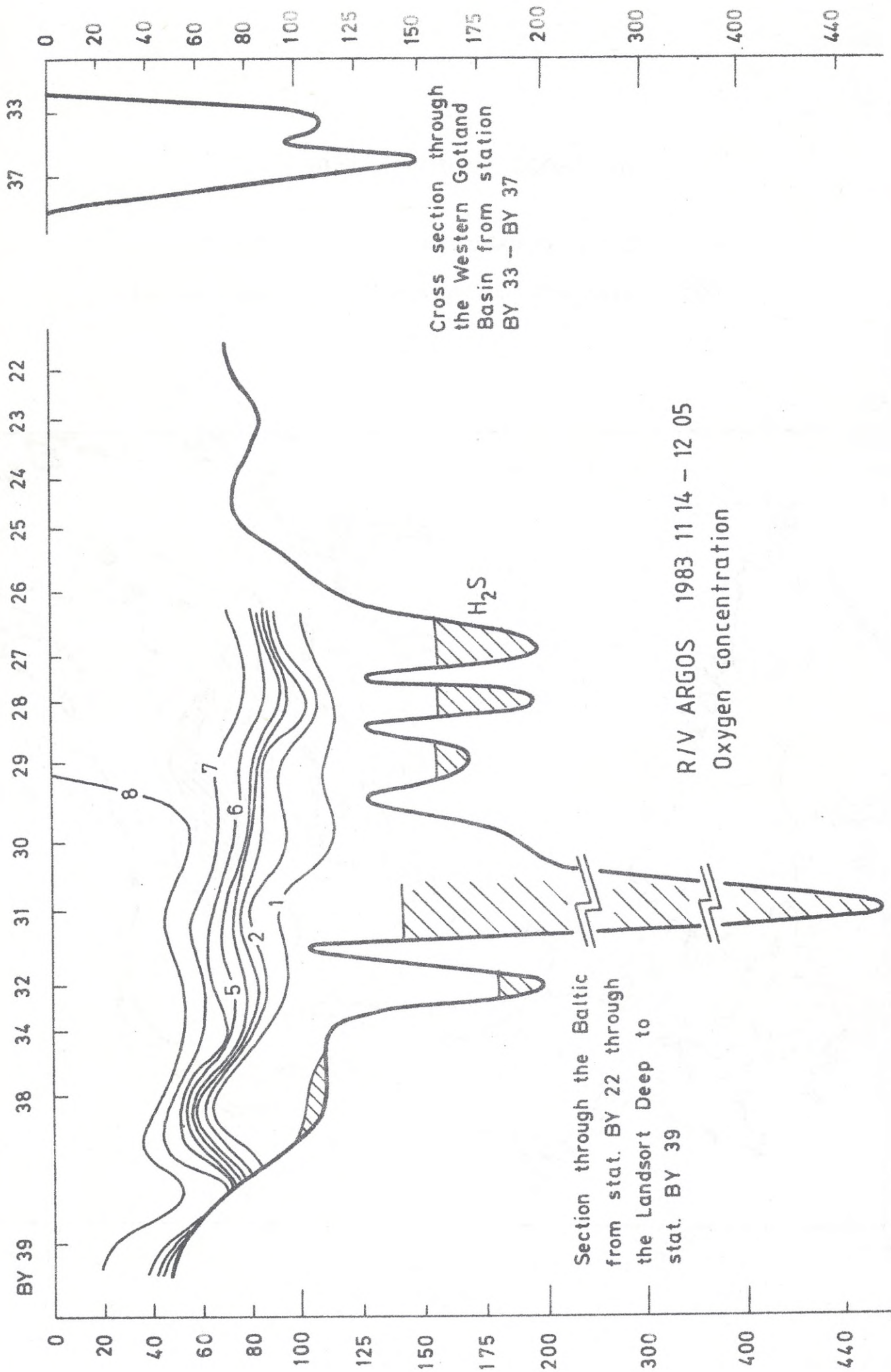


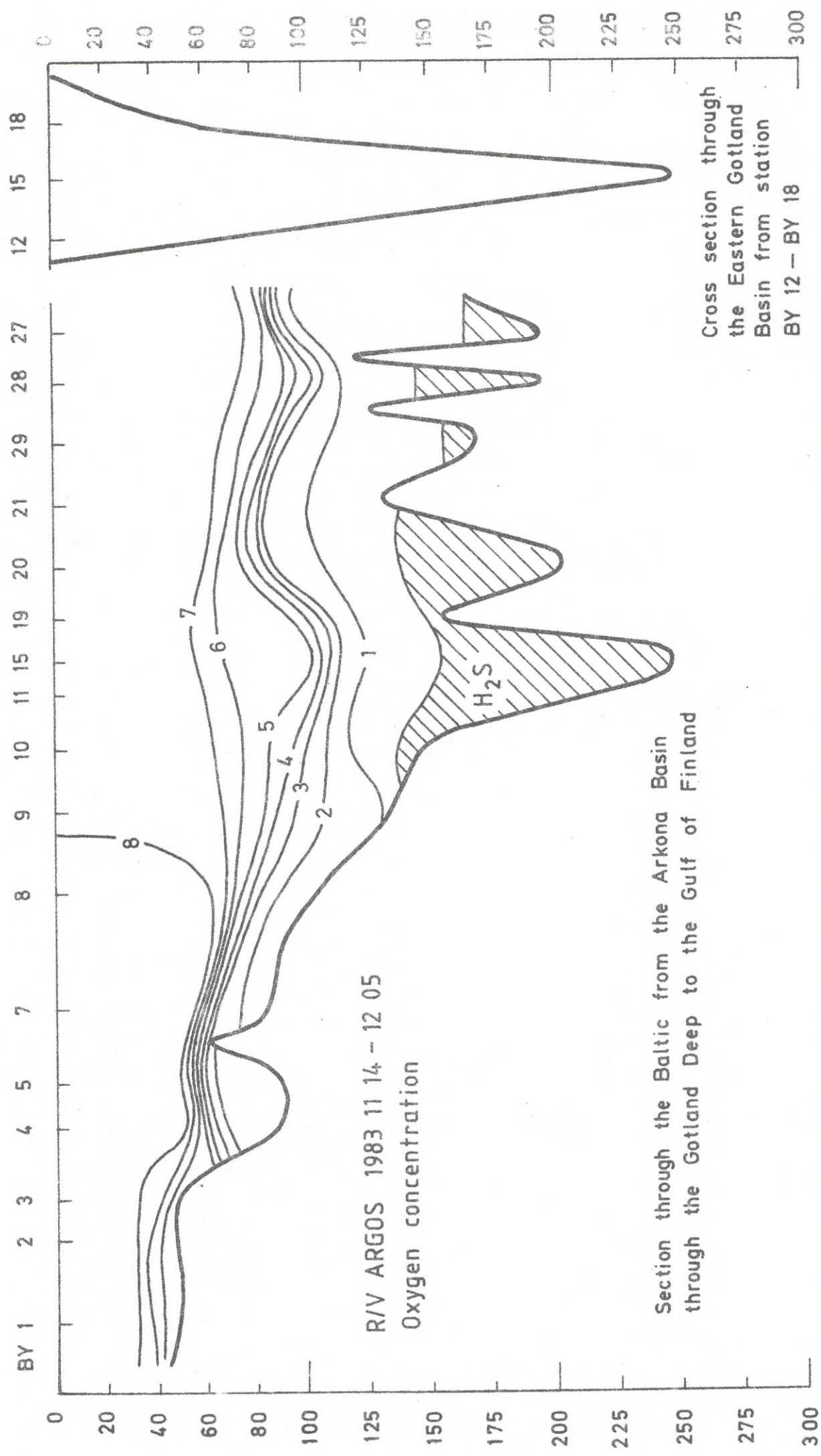
R/V ARGOS 1983 12 06 - 12 11

R/V ARGOS 1983 11 14 - 12 05

- Oxygen concentration less than 2 ml/l
- ////// Area with hydrogen sulphide containing water



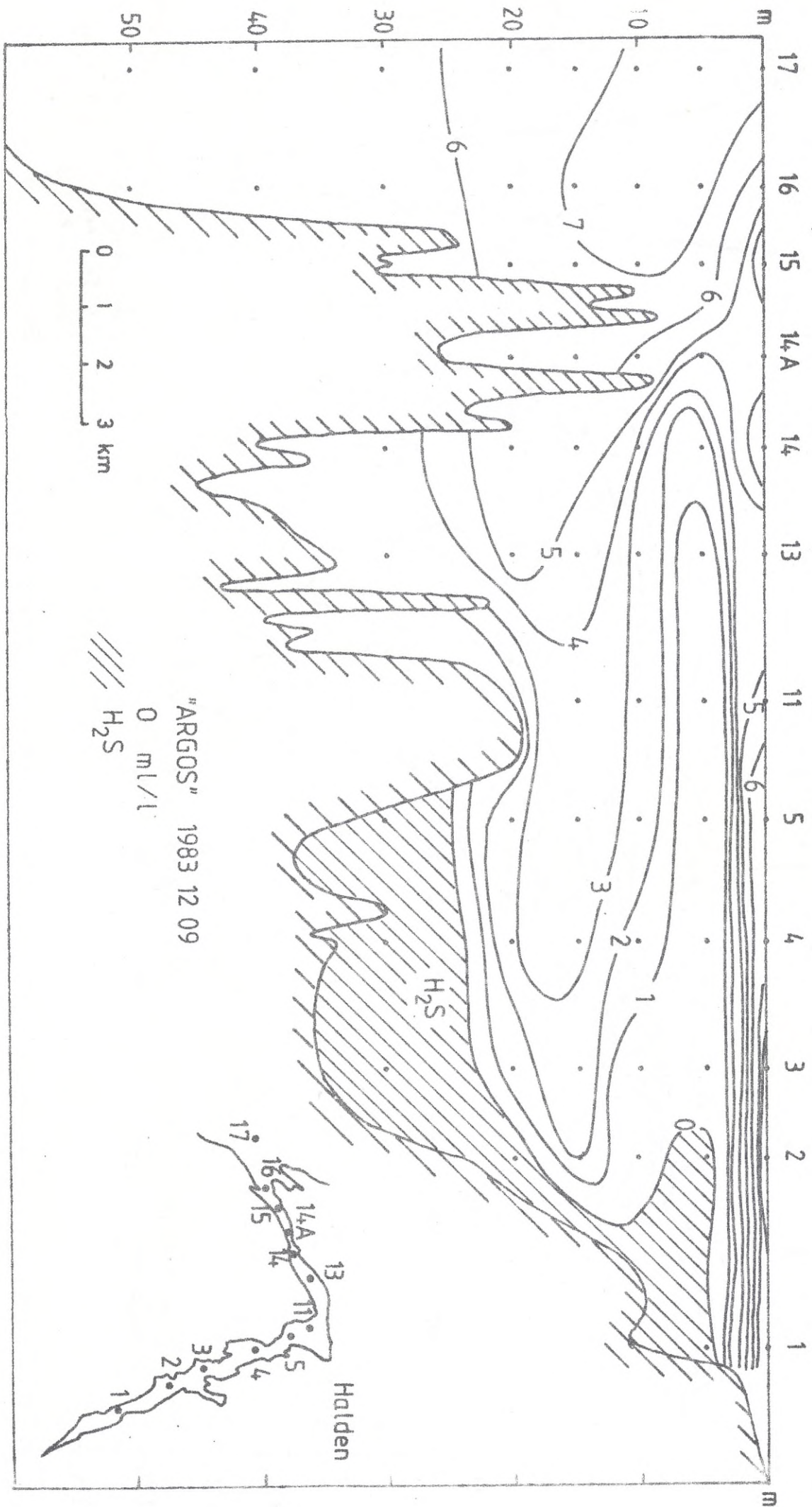


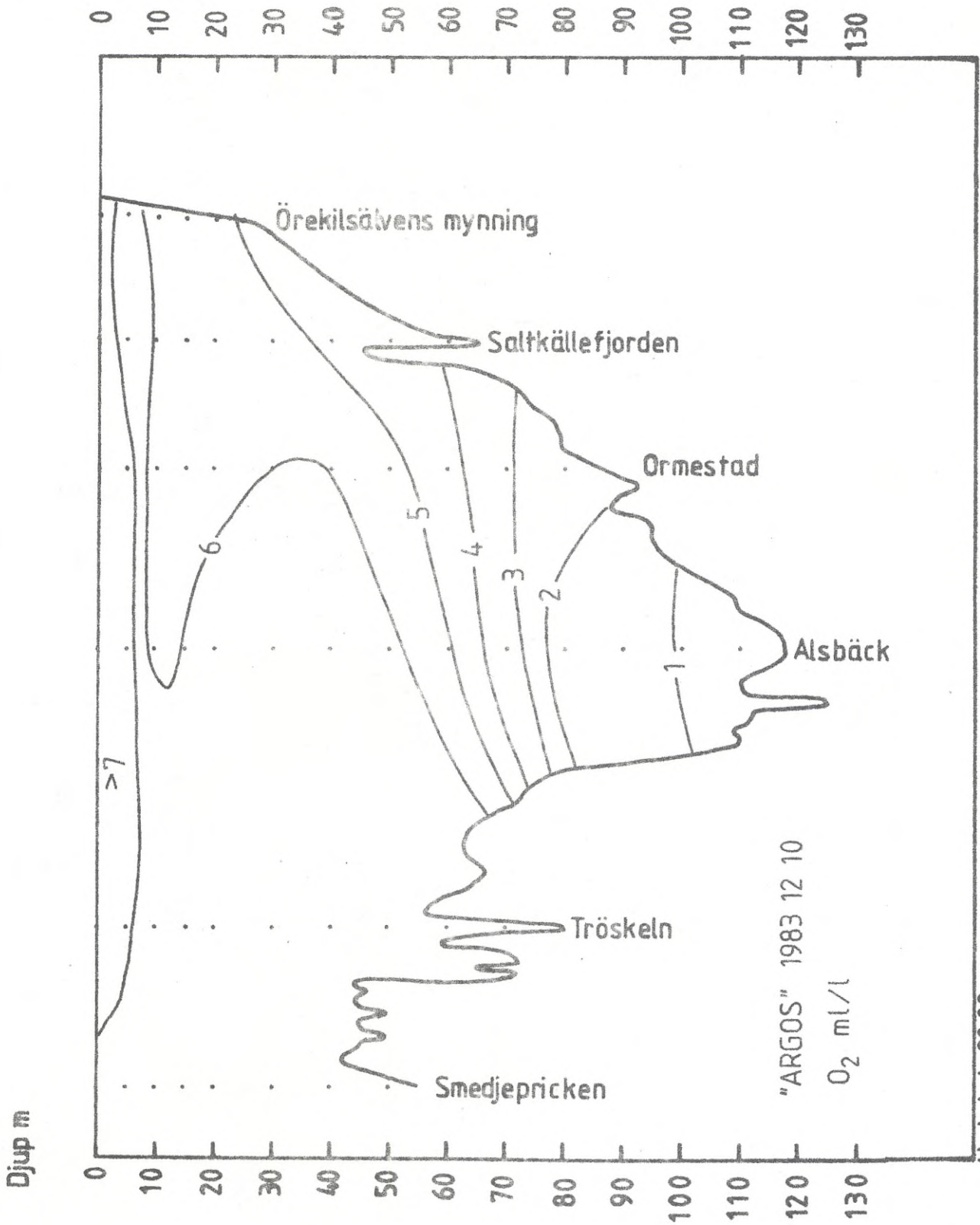


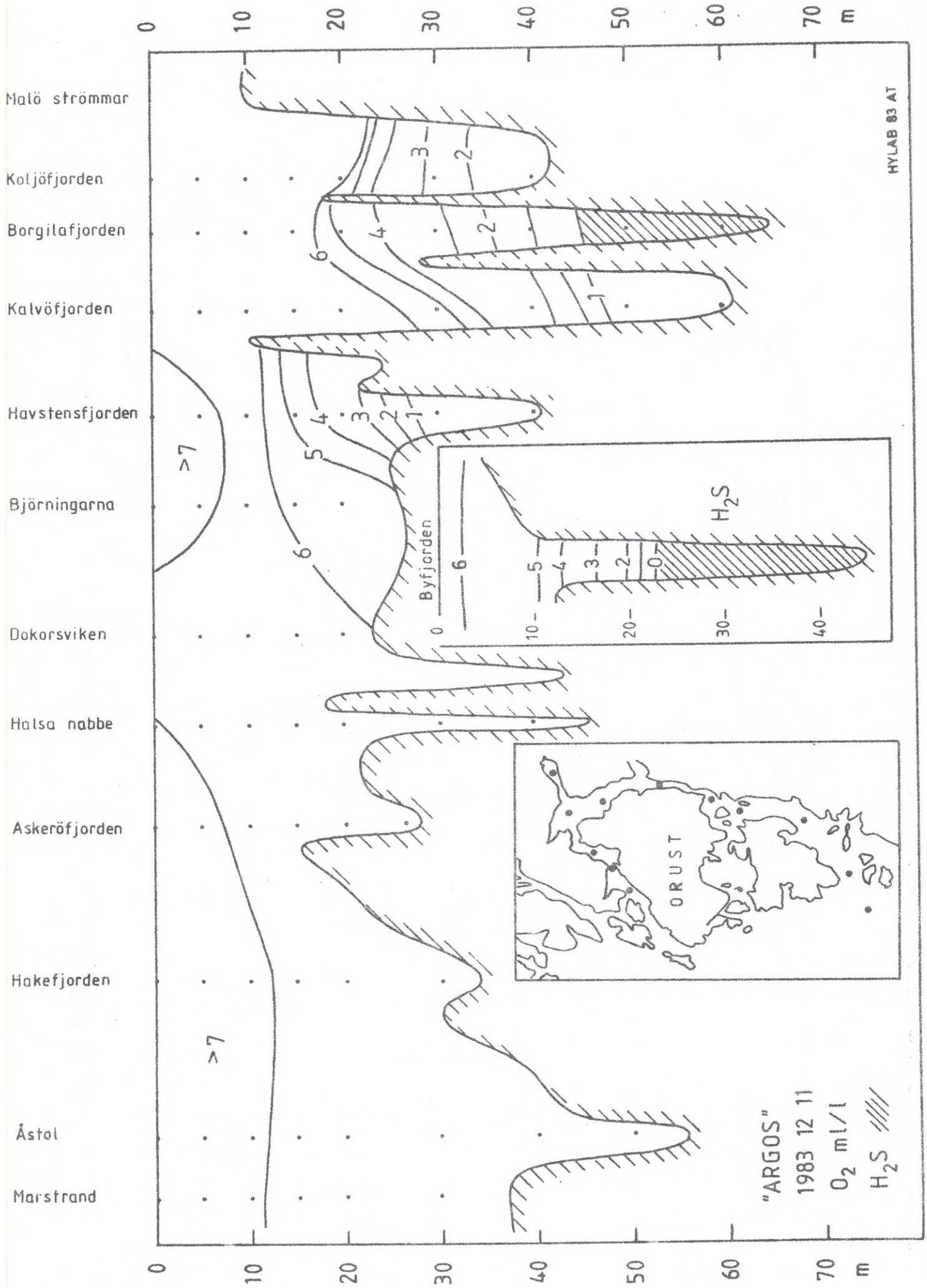
R/V ARGOS 1983 11 14 - 12 05
 Oxygen concentration

Section through the Baltic from the Arkona Basin
 through the Gotland Deep to the Gulf of Finland

Cross section through
 the Eastern Gotland
 Basin from station
 BY 12 - BY 18







DATABERÄBETNING

Under 1983 har fiskeristyrelsens datorsystem byggts ut, bl a har den tidigare ND-10 bytts ut mot en ND-100 med ökat primärminne som följd, dessutom är lagringsutrymmet utbyggt med 18 Mbyte. Som följd av detta har accesstiderna till våra data minskat, det har också gjort det lättare att köra mer tidskrävande databearbetningar.

Förutom utbyggnad av datorsystemet i land har U/F Argos försetts med två st minidatorer ND-10. En av dem är avsedd som RT maskin för ekointegreringsprogram medan den andra är försedd med operativsystem och används för övriga laboratorieändamål, bl a sker nu inspelning av CTD-data direkt till datorn utan någon mellanlagring på kassetband. Maskinkonfigurationen för datorsystemen ombord Argos åskådliggörs med fig 1 .

Den hydrografiska databanken har under det gångna året byggts ut med äldre hydrografiserier och mätningar vid fältstationer. Under 1983 har följande data lagrats:

- expeditioner med Argos och Thetis 1976-1977, 1983
- kustbevakningens stationer 1983
- mätningar vid fältstationen Bornö 1909-1911, 1930-1939, 1983
- mätningar vid fältstationen Koster 1970-1983.

Totalt har lagrats:

- expeditioner med Argos och Thetis 1976-1983
(samt vissa viktigare stationer även 1970-1975)
- expeditioner med Skagerrak (vissa viktigare stationer) 1970-1973
- kustbevakningens stationer 1970-1983
- mätningar vid fältstationen Bornö 1909-1911, 1930-1983
- mätningar vid fältstationen Koster 1970-1983
- GF projektet med Ulla Rinman 1974-1977
- Laholmsbuktsundersökningar med Eystrasalt och inhyrd fiskebåt 1976.

Arbetet med att bygga ut databanken med äldre data fortsätter.

Under 1983 har två nya programpaket utvecklats. Det ena består av datorprogram för omhändertagande av äldre CTD-data. Därvid har CTD-data för åren 1978-1980 konverterats och datalagrats. Fr o m 1984 sker inspelning av data direkt till datorn genom ND-10 ombord Argos. Programpaketet innehåller även rutiner för bearbetning av data så som plottning och listning (dessa rutiner fungerar både på äldre och på nyinspelade data).

Det andra programpaketet behandlar strömmätardata. Med hjälp av en inköpt hållremsläsare kan strömmätardata konverteras och behandlas vid laboratoriet istället för vid en extern datacentral. Paketet består för närvarande av rutiner för konvertering av data, beräkning av inspelade parametrar, listning av data (på terminal eller lista) och register över upplagda hållremsor. För det kommande året planeras att utöka paketet med rutiner för plottning och för olika typer av beräkningar.

Data från den biologiska provtagningen behandlas enligt:

- Klorofyll, datalagras, för närvarande är data för åren 1979-1983 lagrade.
- Primärproduktion, ett programpaket är under utveckling, till dess att det är klart, lagras data på protokoll från Helsingforskommissionen.
- Zooplankton, lagras på protokoll från Helsingforskommissionen.
- Zoobenthos, lagras på protokoll från Helsingforskommissionen.

Håkan Palmén

DATAPROCESSING

During 1983 the Computer system at the Board of Fisheries has been developed much. The earlier ND-10 has been replaced by a ND-100 with larger primary memory, and extended storing capacity by 18 Mbyte. As a result of the new system, we have a quicker access to our data and also the time-consuming data processing has become easier.

Apart from enlarging the computer system on shore the U/F "Argos" also has been provided with two ND-10 mini computers. One of them is reserved as a RT maskin for ecountergrating program while the other is provided with an operative system and is used for various laboratory purposes. Now, among other things the recording of the CTD-data occurs directly to the computer without the medium of a cassette. Fig. 1 illustrates the machine-configuration of the computer system aboard "Argos".

The hydrographic data bank has been built up with older hydrographic series and measurements at field stations during the year that had passed. In 1983 the following data have been stored:

- Expeditions by "Argos" and "Thetis" 1976-1977, 1983.
- Coast guard stations 1983.
- Measurements at the field station Bornö 1909-1911, 1930-1939, 1983.
- Measurements at the field station Koster 1970-1983.

Totally have been stored:

- Expeditions by "Argos" and "Thetis" 1976-1983 (including some important stations even from 1970-1975).
- Expeditions by "Skagerak" (some imp. stations) 1970-1973.
- Coast guard stations 1970-1983.
- Measurements at the field station Bornö 1909-1911, 1930-1983.
- Measurements at the field station Koster 1970-1983.
- The GF Project by "Ulla Rinnman" 1974-1977.
- The investigations in the Laholm Bight by "Eystrasalt" and hired fishing boat 1976.

The computerizing of older data continues.

During 1983 two new program-packets have developed. One of them is a computer program to take charge of older CTD-data. CTD-data for the years 1978-1980 then have been converted and stored. From 1984 onwards, the data are being directly recorded through the ND-10 aboard "Argos". The program-packet also contains routines for processing the

During 1983, the Computer system of the Board of Fisheries has been developed. The earlier C-10 has been replaced by a ND-100 with larger primary memory, and extended storage capacity by 18 Mbytes. As a result of the new system, we have a quick access to our data and also the time-consuming data processing has become easier.

From existing the computer system on shore the VFR "Argos" also has been provided with the ND-100 with computers. One of them is reserved as a RT station for hydrographic program while the other is provided with an interactive system and is used for various laboratory purposes. Now, among other things the recording of the CTD-data occurs directly to the computer without the medium of a cassette. Fig. 1 illustrates the machine-configuration of the computer system aboard "Argos".

DATA SOURCES

The hydrographic data has been built up with other hydrographic series and measurements at three stations during the year that had passed in 1983. The following data have been stored:

- Expedition by "Argos" to station "127-1977" 1983.
- Coast guard data 1983.
- Measurements at the first station from 1983-1983.
- Measurements at the first station from 1983-1983.

Totally have been stored:

- Expedition by "Argos" to station "127-1977" 1983-1983.
- Coast guard data 1983-1983.
- Measurements at the first station from 1983-1983.
- Measurements at the first station from 1983-1983.
- The DE project on "Argos" 1983-1983.
- The investigation in the station "127-1977" and hired fishing boat 1983.

The configuration of the data system

During 1983, two data processing programs have been developed. One of them is a computer program for data change of other CTD-data. CTD-data for the years 1978-1980 have been converted and stored. From 1984 onwards, the data are being directly recorded through the ND-100 aboard "Argos". The program "Argos" also contains routines for processing the

data, plotting and listing as well (those routines work both for older and newly computerized data).

The other program-packet treats current-measurement data. With the help of a purchased punchtape-recorder, the current-measurement data can be converted and processed at the laboratory instead of using external help from a datacenter. At the moment the packet consists of routines for converting the data, calculating recorded parameters, listing of the data, (on the screen or list) and registering the computerized punchtapes. For the coming year plans are being made to increase the packet with routines for plotting and for various kinds of calculations.

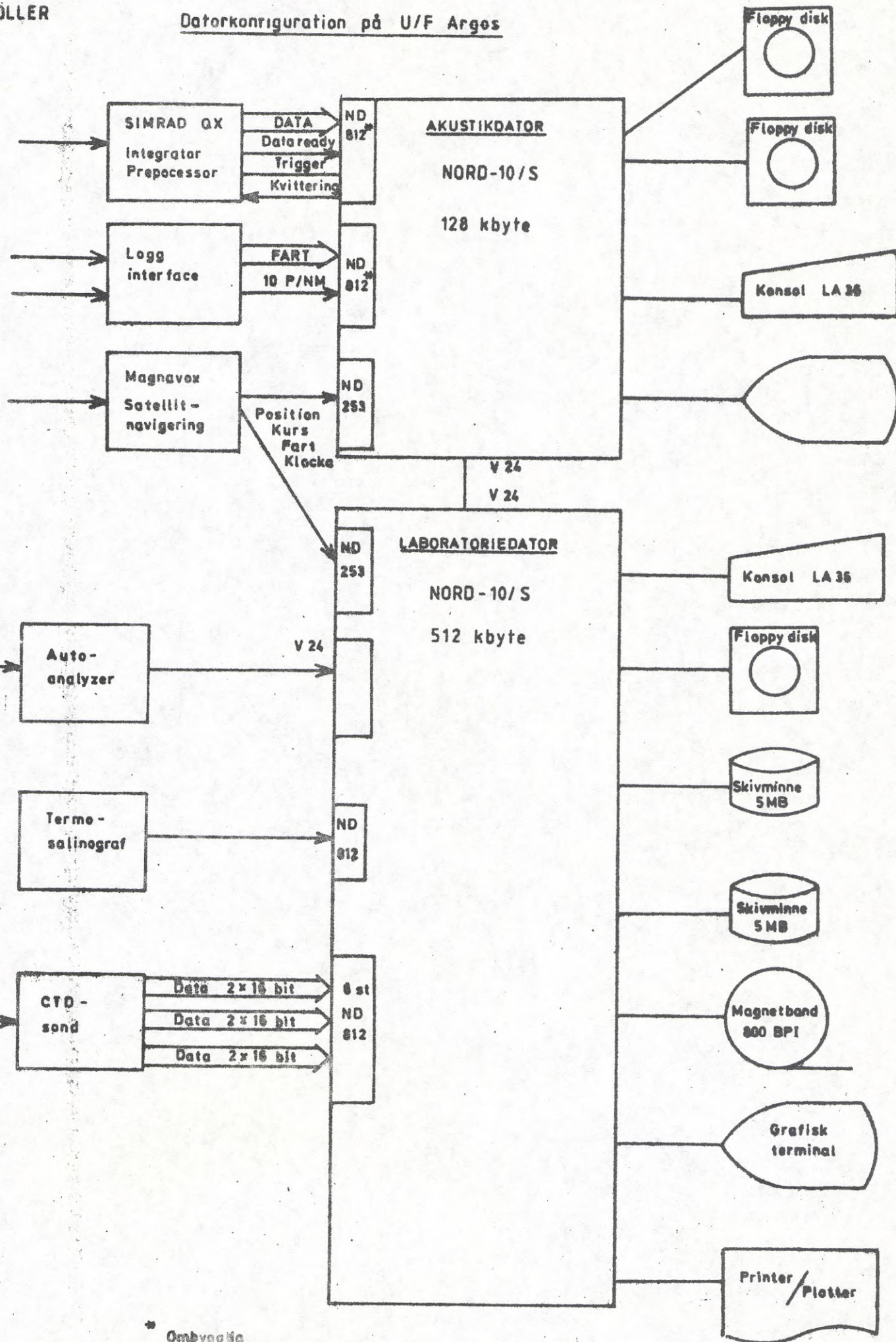
Data of the biological samplings are treated according to:

- Chlorophyll, - computerized, at present data from 1979-1983 have been stored.
- Primary production, - a program-packet is under development, until it is ready the data are being stored on protocol from the Helsinki Commission.
- Zooplankton, - stored on protocol from the Helsinki Commission.
- Zoobenthos, - stored on protocol from the Helsinki Commission.

Håkan Palmén

P. MÖLLER

Datorkonfiguration på U/F Argos



* Ombygget

Bilaga 3.
Annex 3.

HYDROGRAFISKA DIAGRAM

HYDROGRAPHICAL DIAGRAMMES

Håkan Palmén

BY 5 BORNHØLMSDJ SALINITY (0/00)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

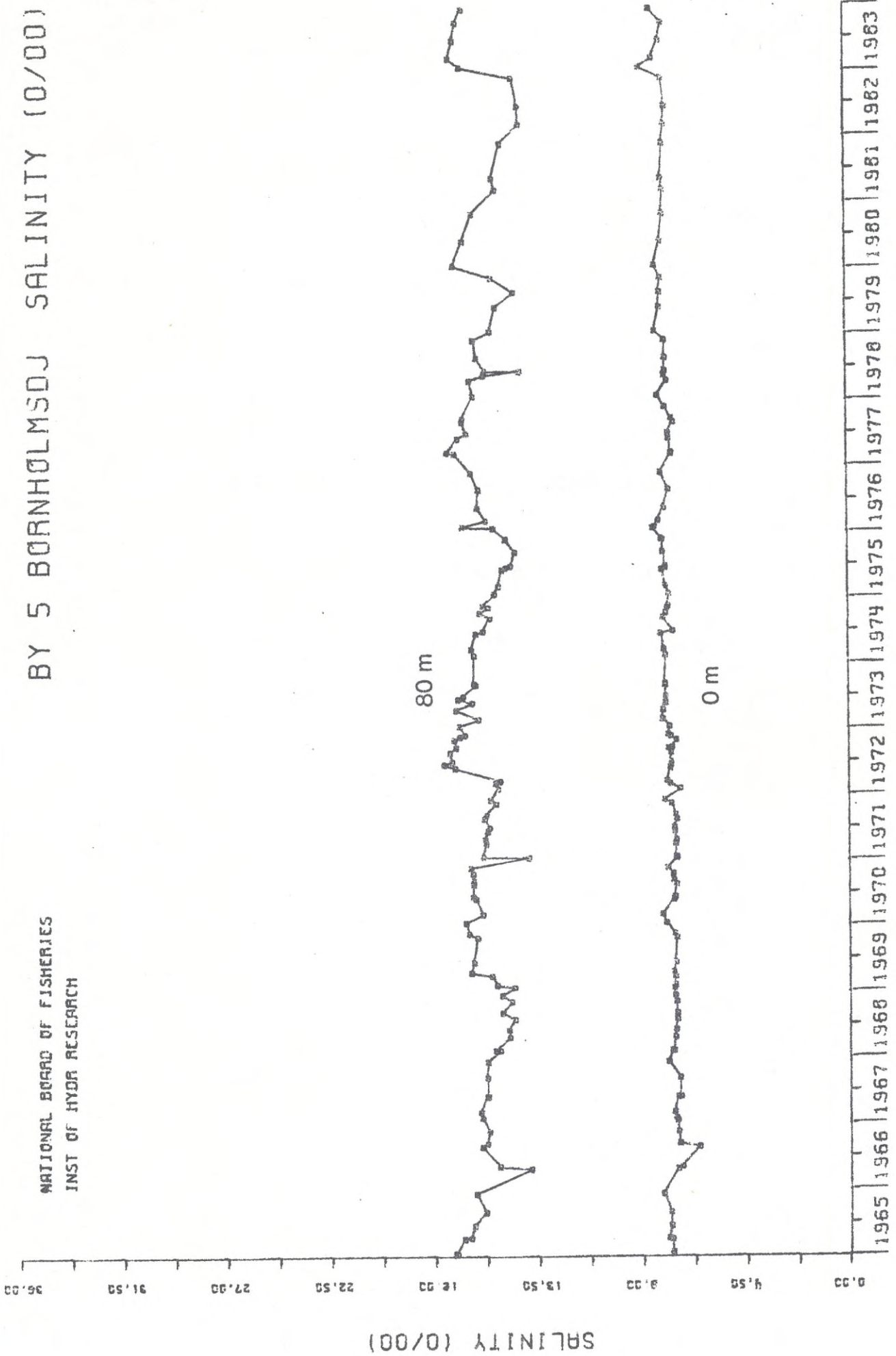


FIG. 1

BY 2 ARKONA SALINITY (0/00)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

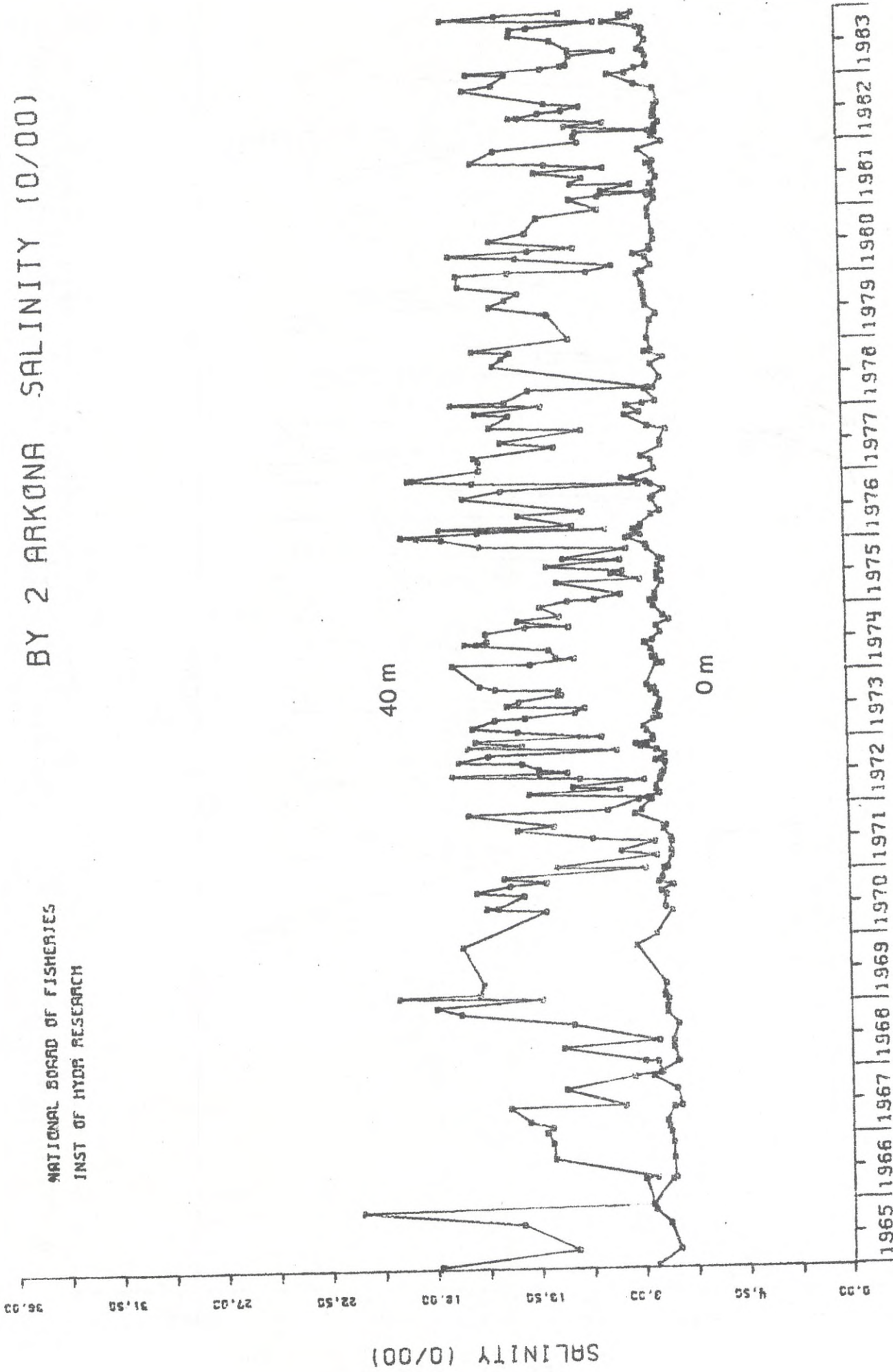


FIG. 2

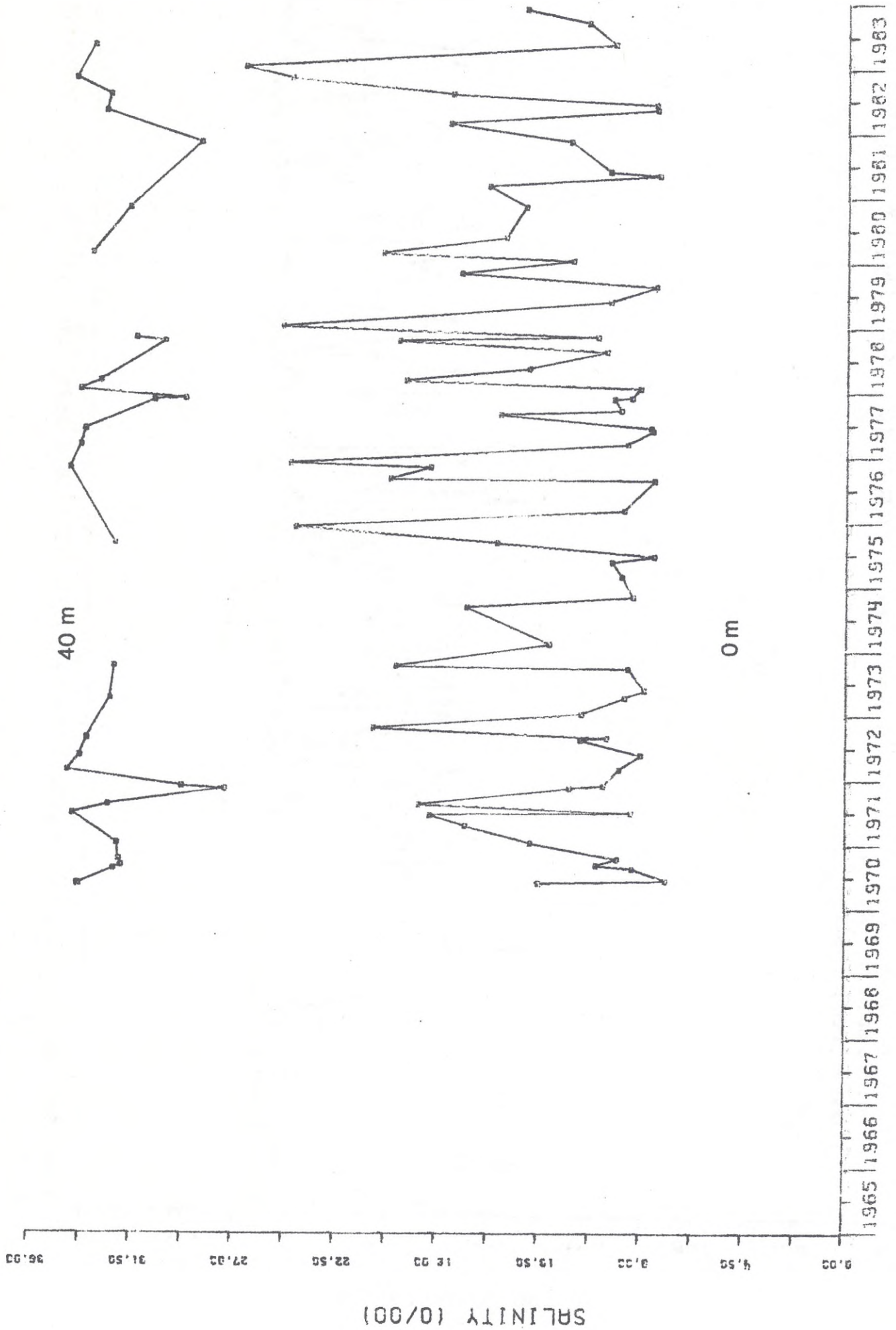
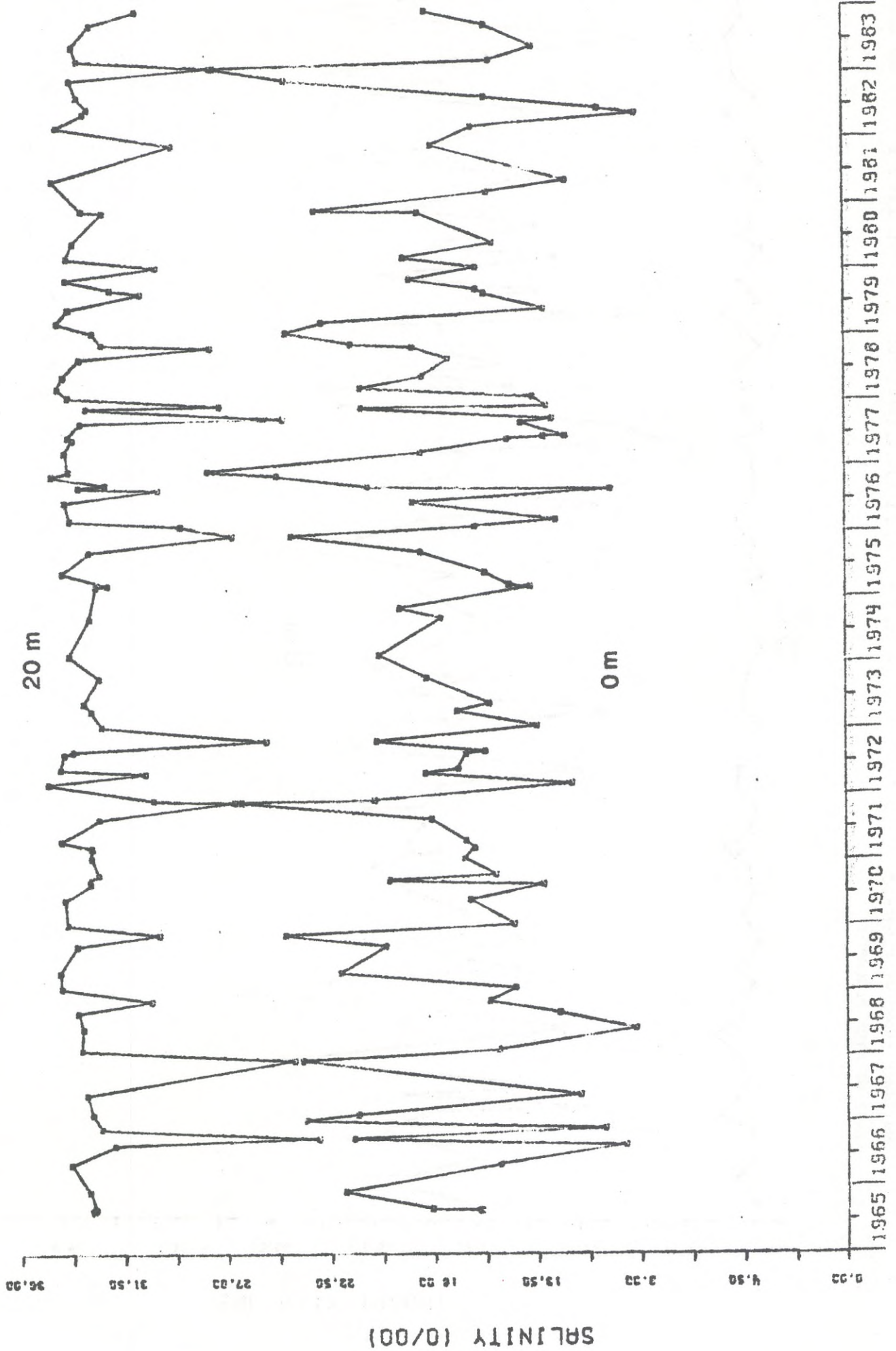


FIG. 3

FIG. 4



KULLEN SALINITY (0/00)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST. OF HYDR. RESEARCH

SALINITY (0/00)

20 m

0 m

L:A MIDDELGRUND SALINITY (0/00)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

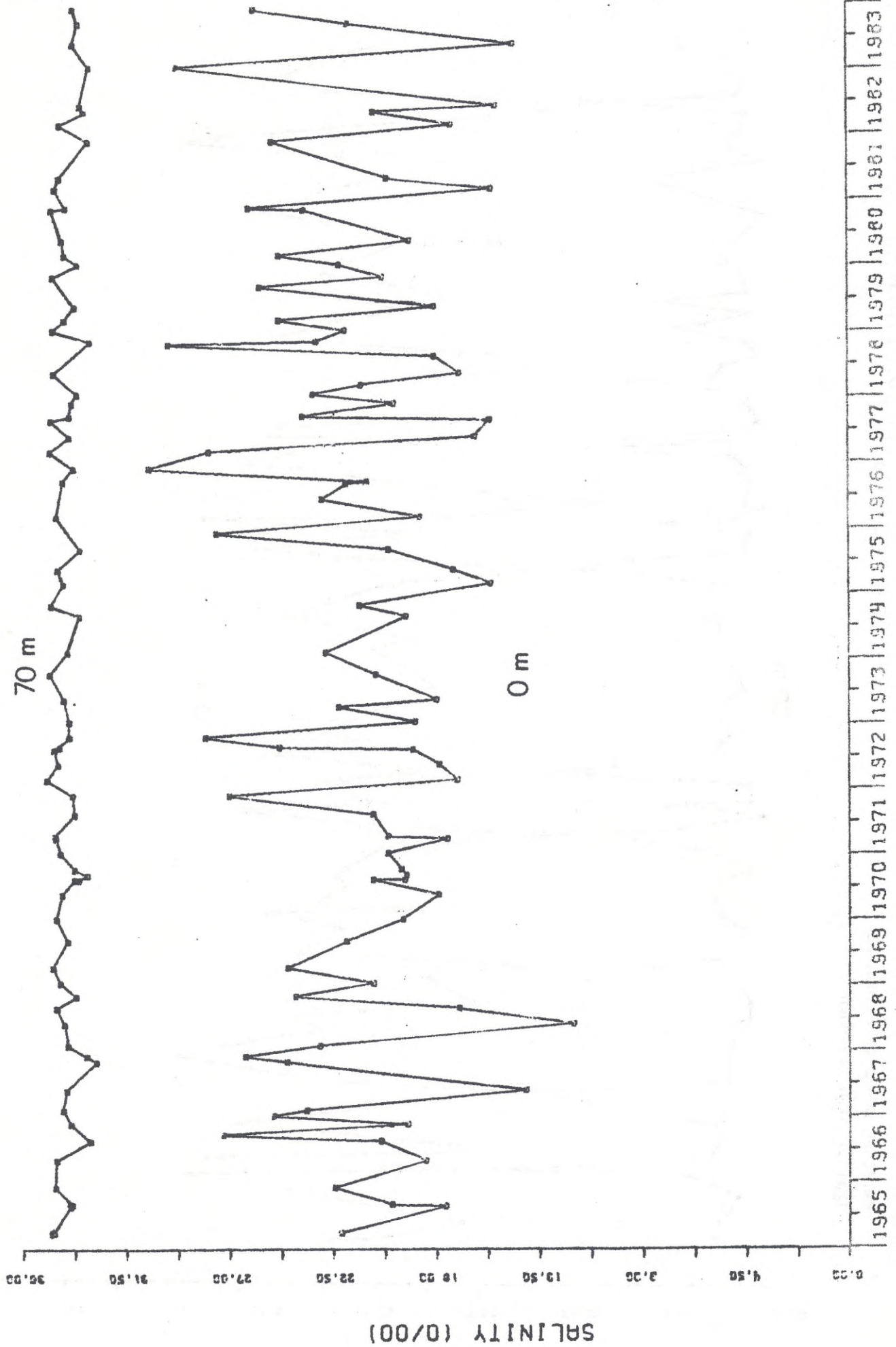


FIG. 5

FLADEN SALINITY (0/00)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

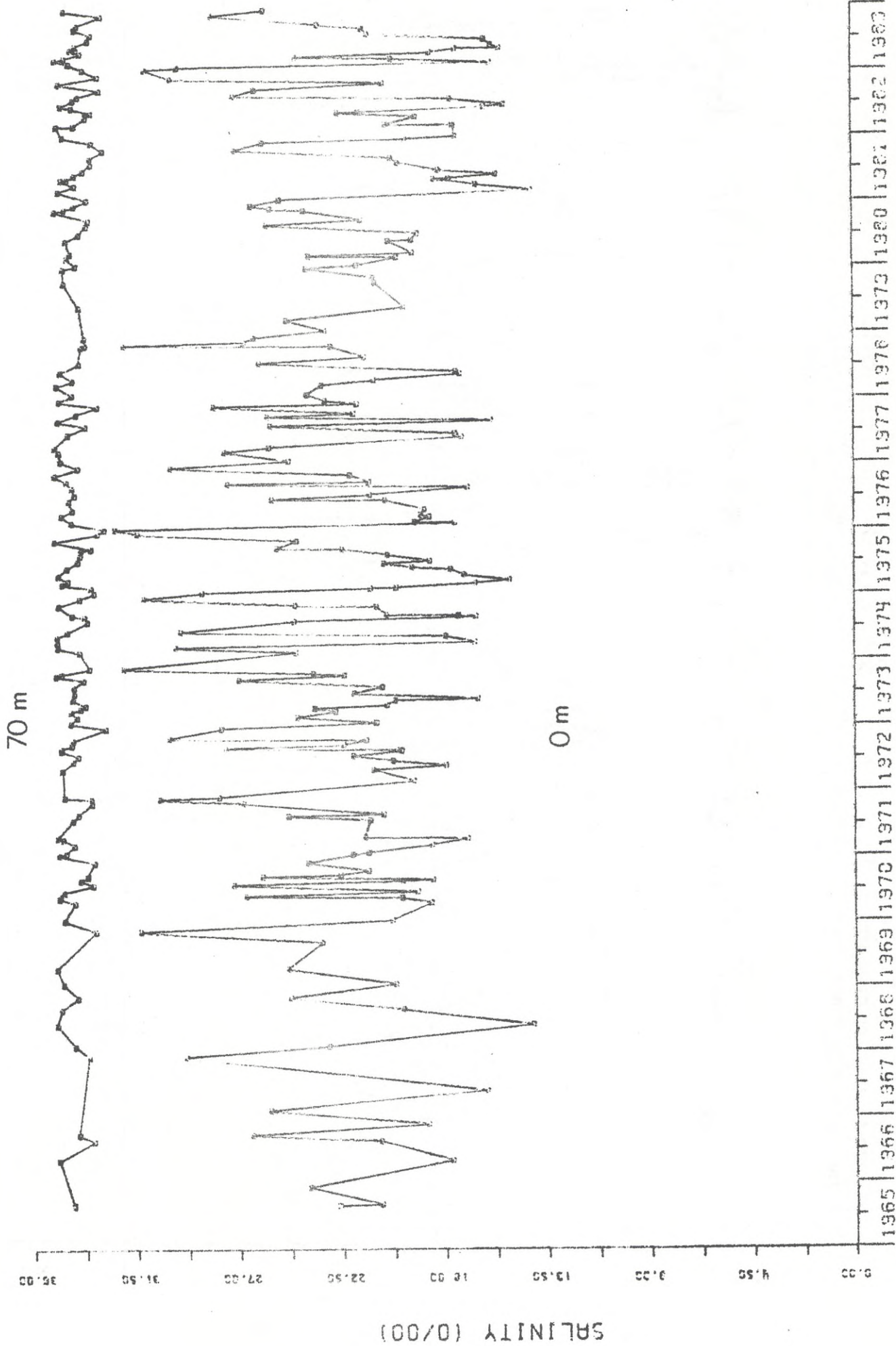
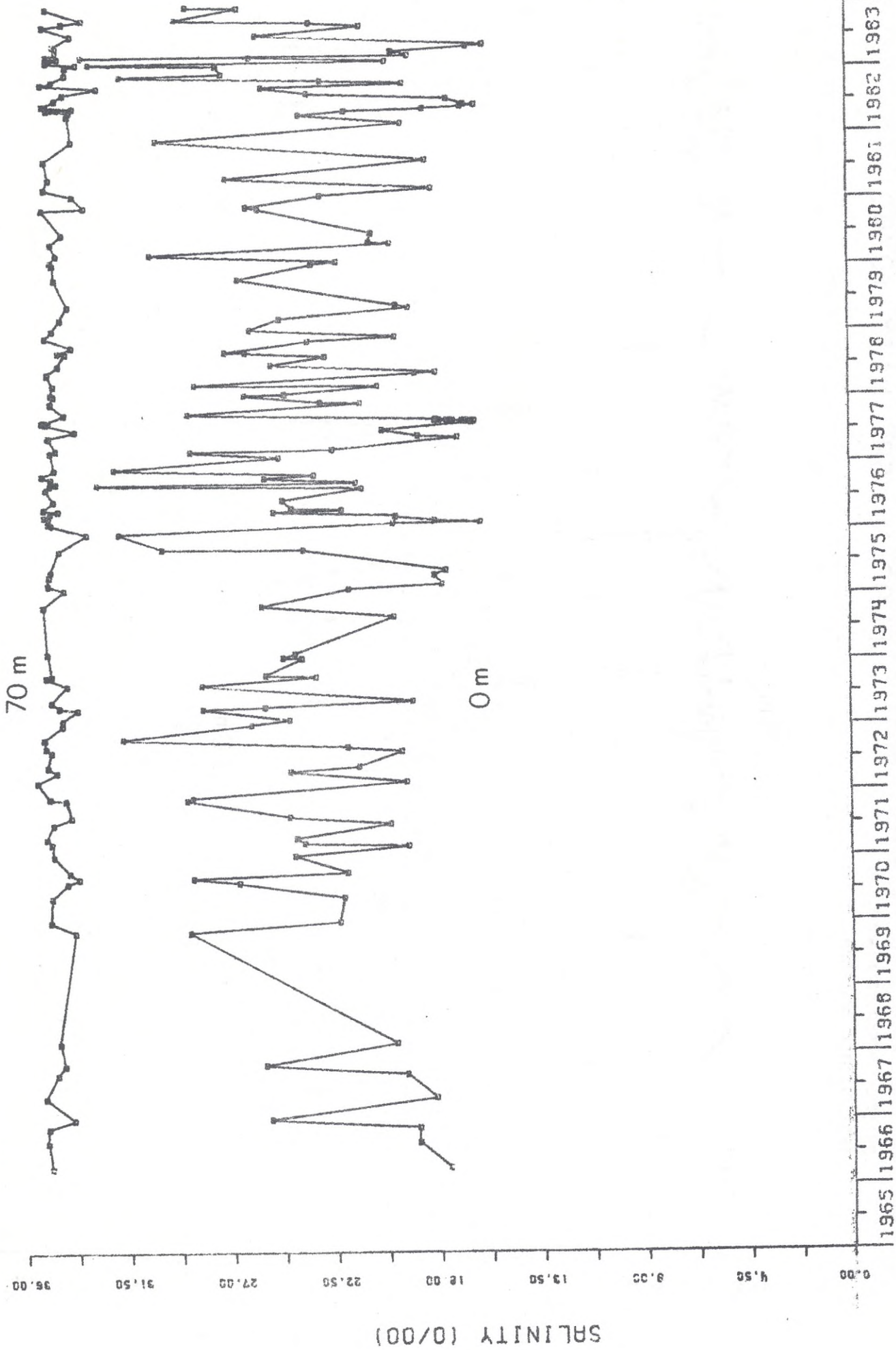


FIG. 6

FIG. 7

SW VINGA GF 4 SALINITY (0/00)

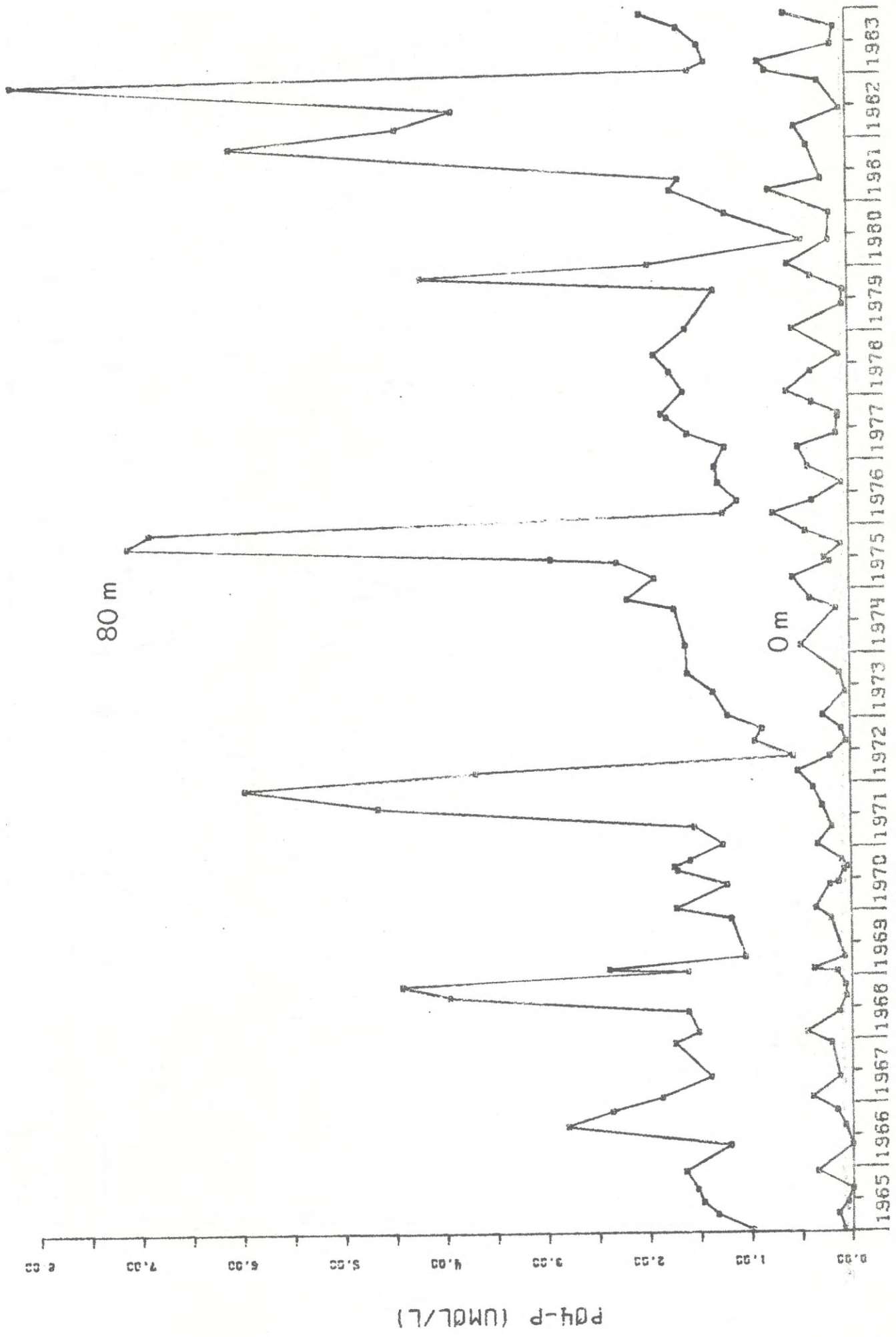
NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH



BY 5 BORNHOLMSDJ P04-P (UMØL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

FIG. 8



NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

BY 2 ARKONA P04-P (UMOL/L)

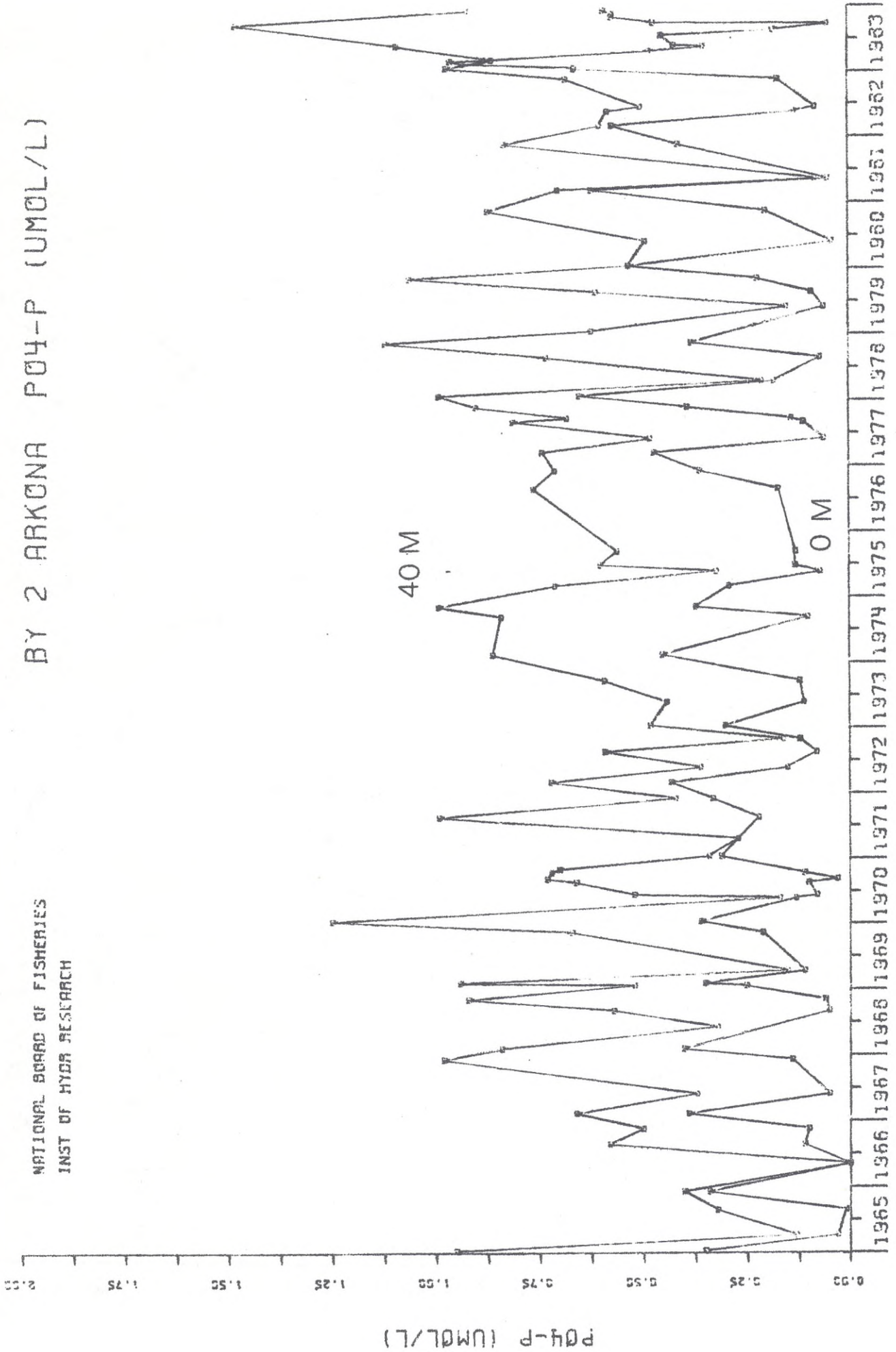
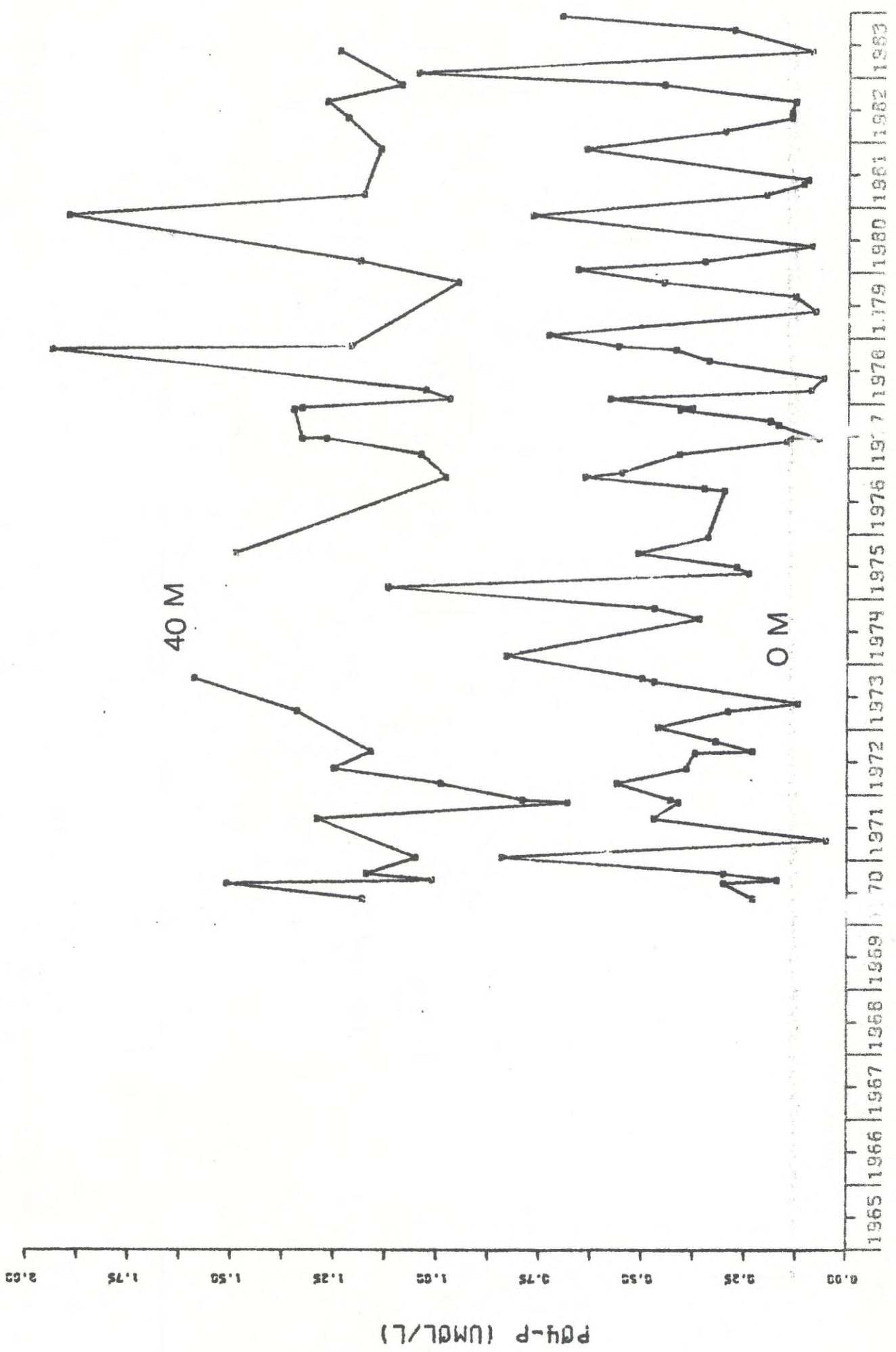


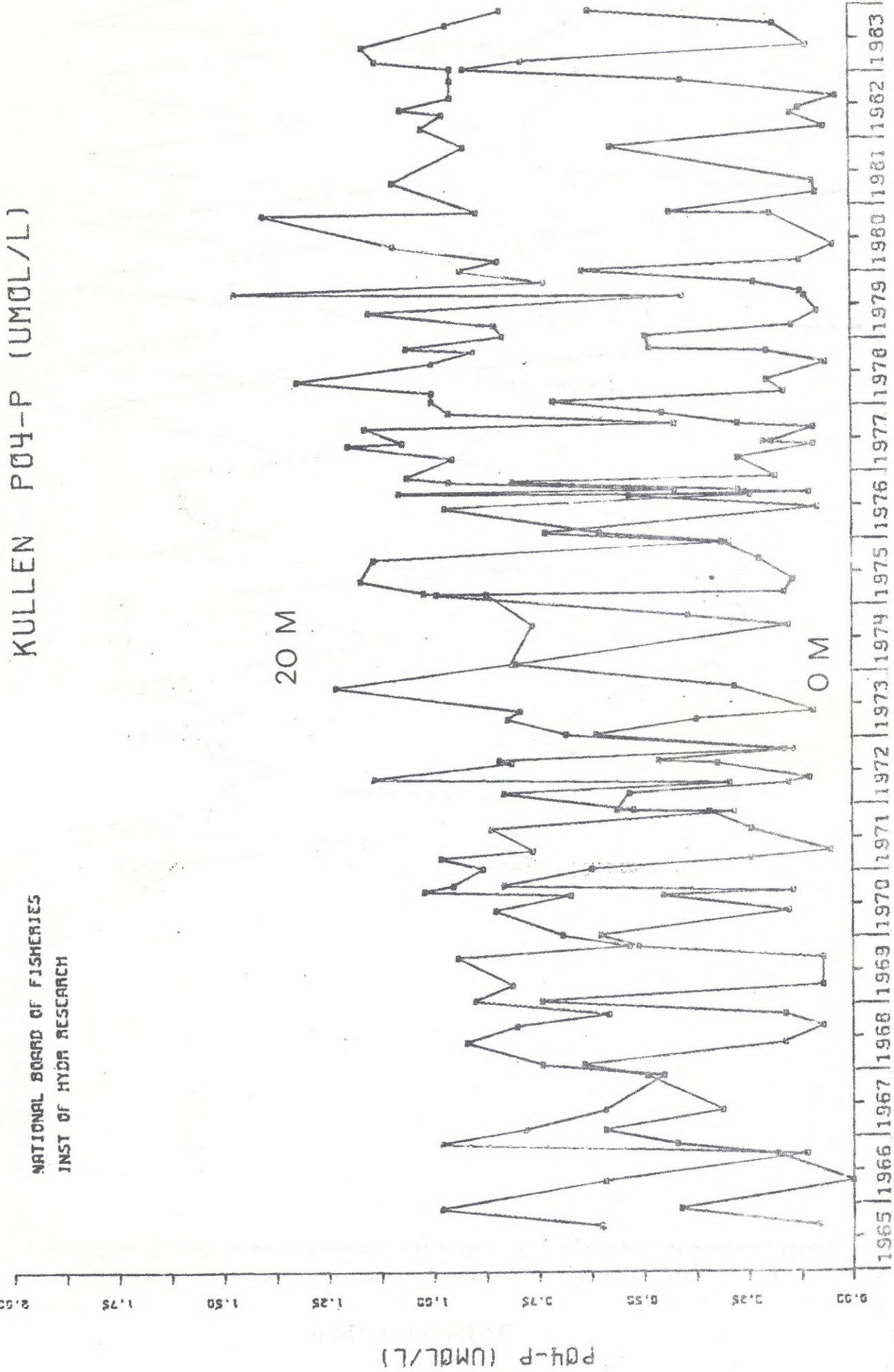
FIG. 9

W LANDSKRØNA VEN P04-P (UMOL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

FIG. 10





KULLEN P04-P (UMOL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

PO4-P (UMOL/L)

20 M

0 M

L:A MIDDELGRUND P04-P (UMOL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

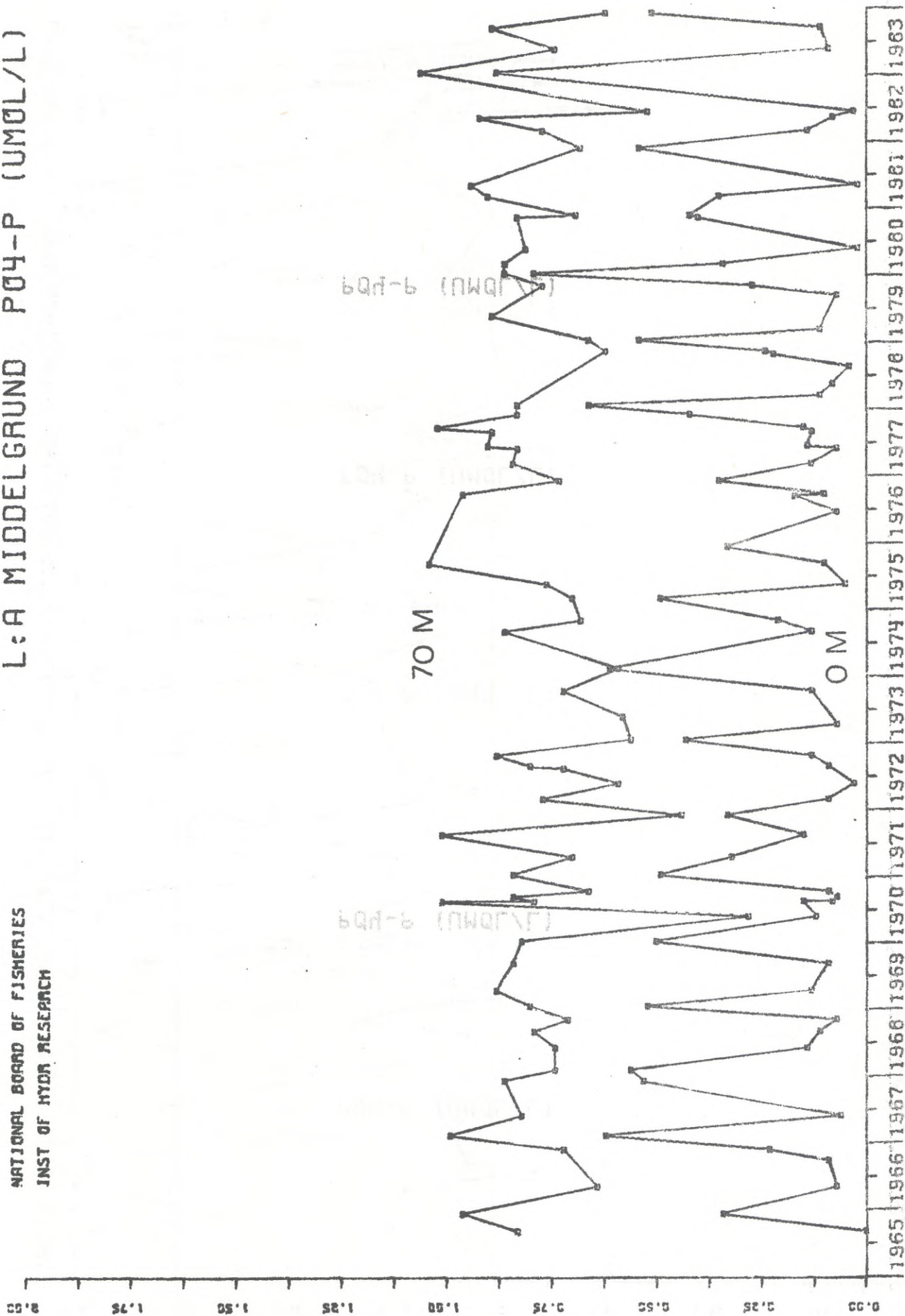


FIG. 12

FLADEN PO4-P (UMOL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

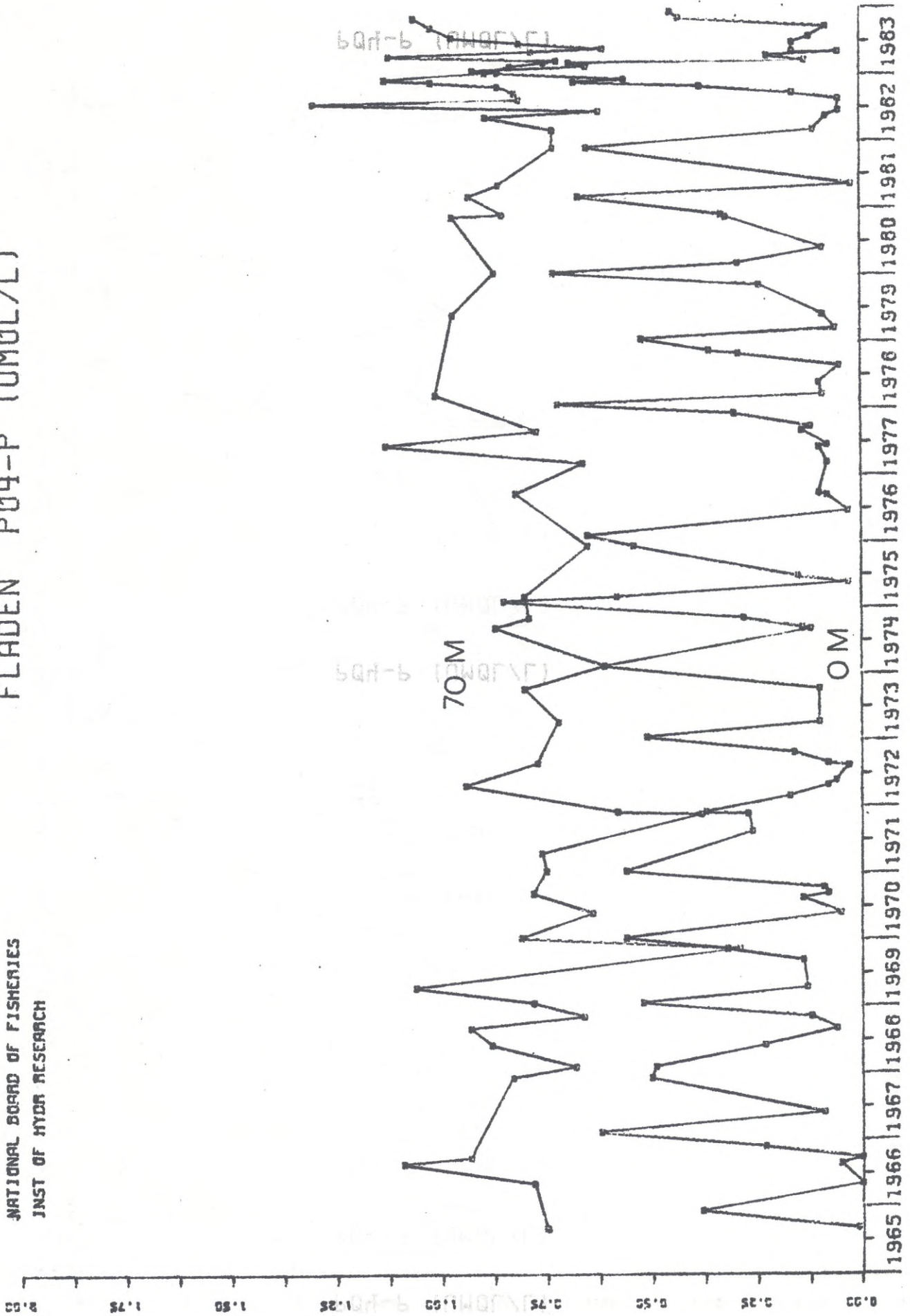


FIG. 13

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

SW VINGA GF 4 P04-P (UMOL/L)

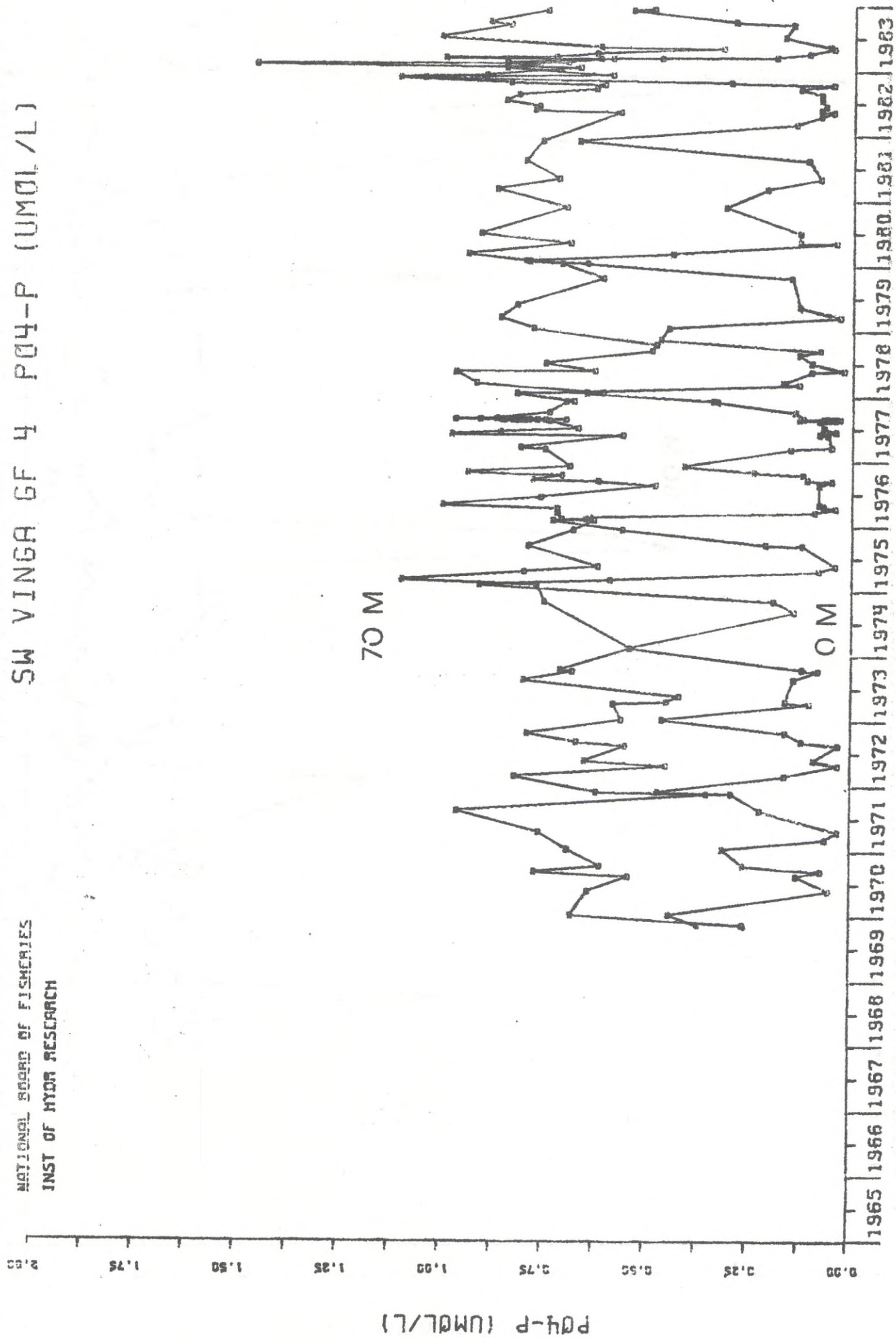


FIG. 14

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

BY 5 BØRNHØLMSDJ TOT-P (UMØL/L)

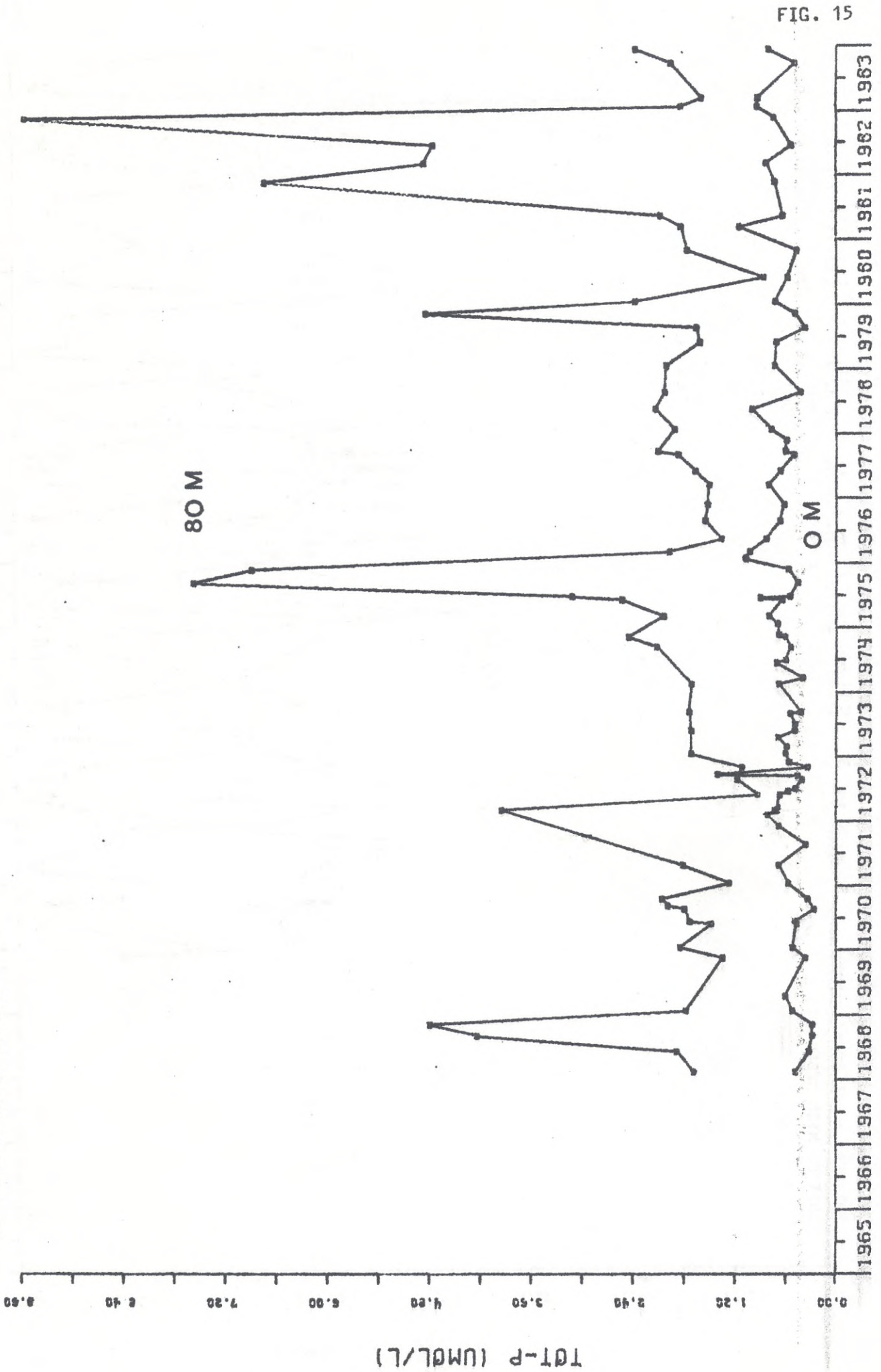


FIG. 15

BY 2 ARKONA TOT-P (UMOL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

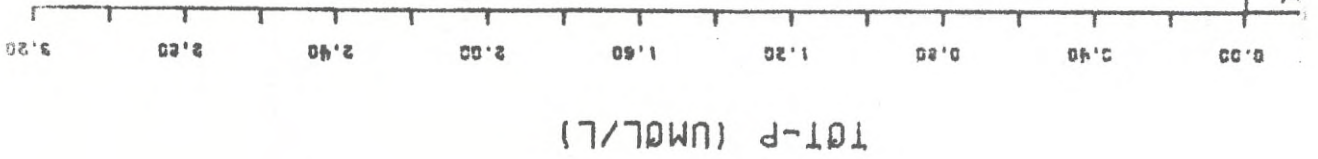


FIG. 16

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

W LANDSKRØNA VEN TØT-P (UMØL/L)

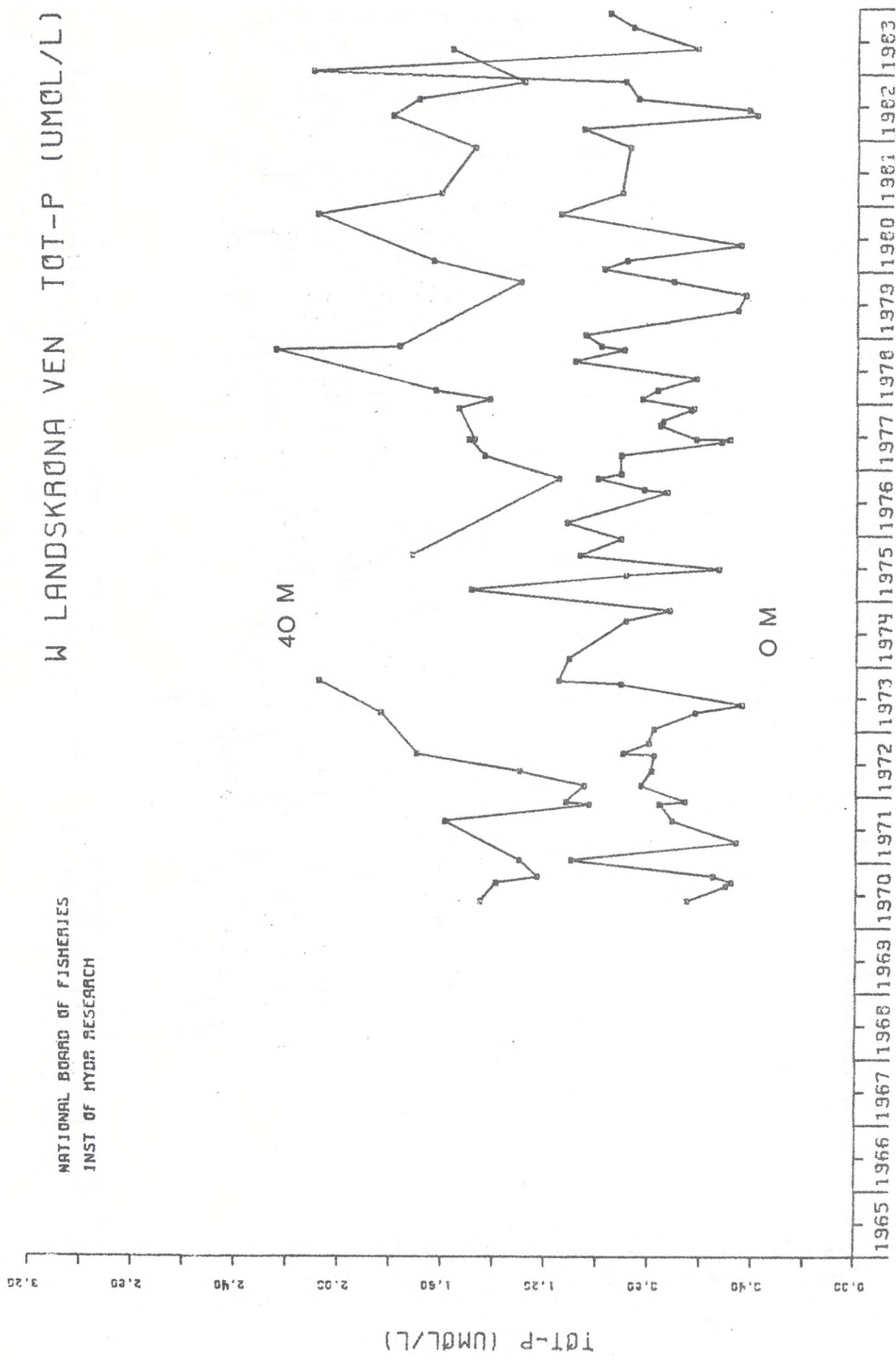
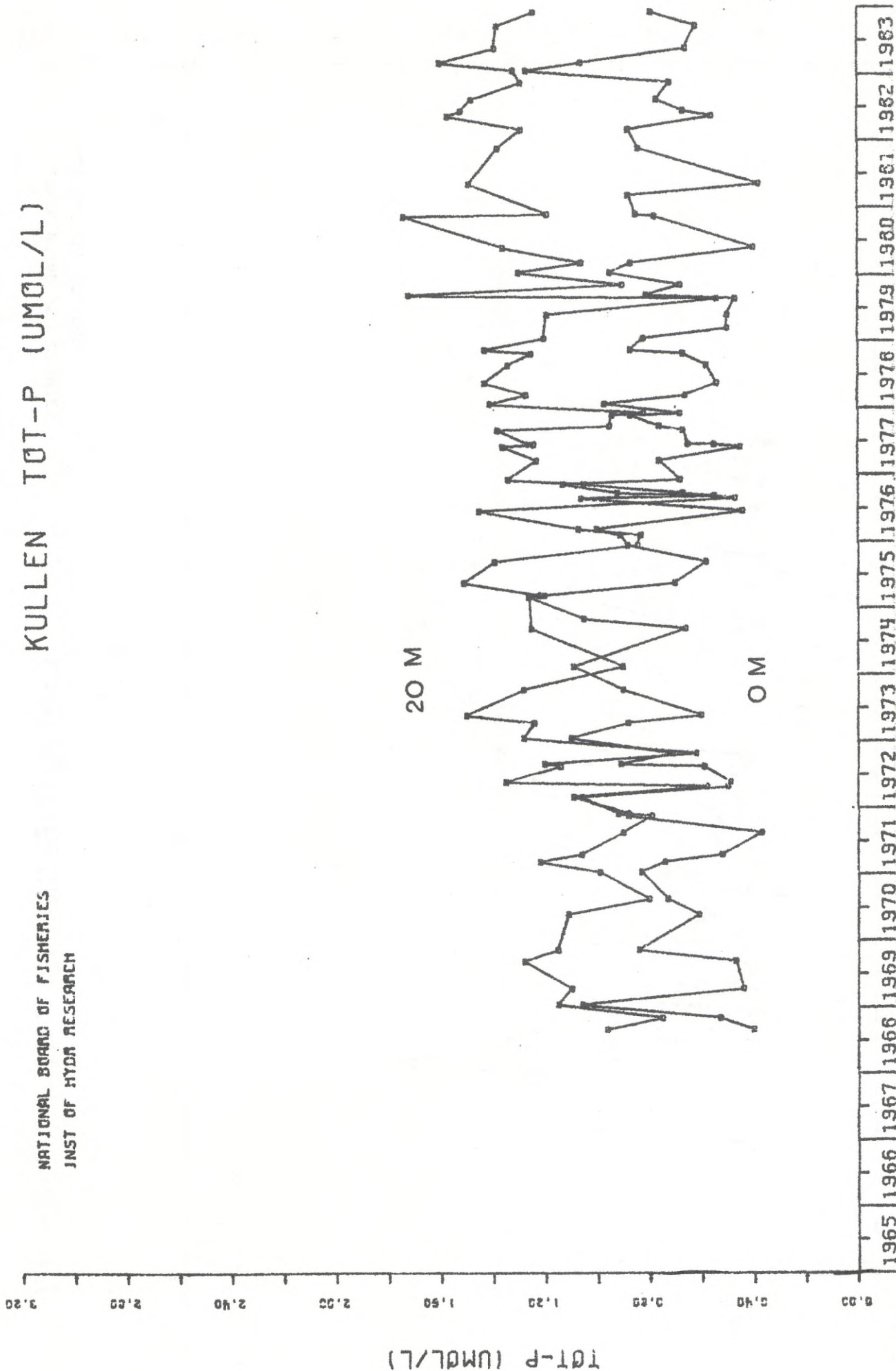


FIG. 17

KULLEN TØT-P (UMØL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH



NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

L: A MIDDELGRUND TOT-P (UMOL/L)

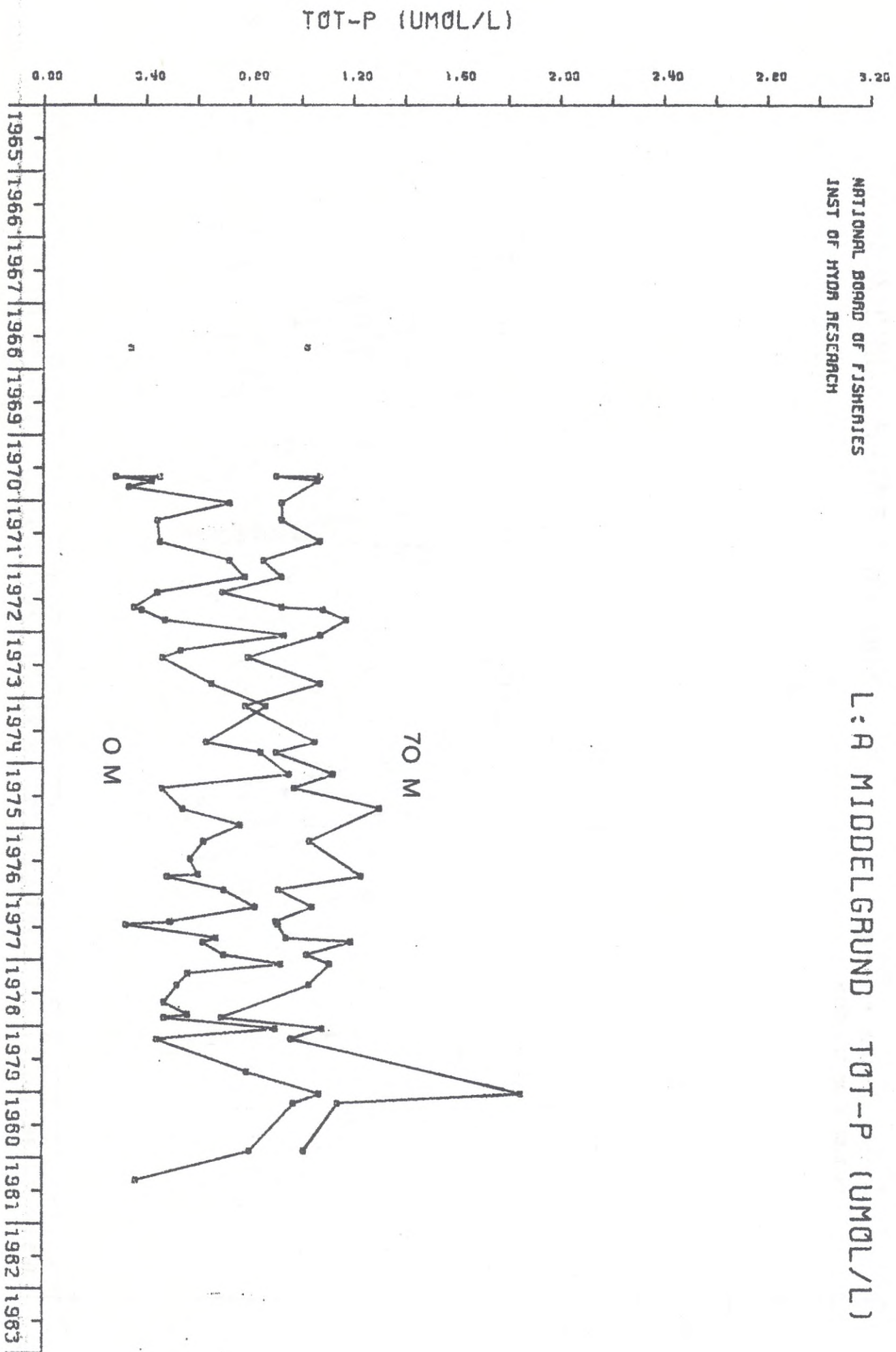


FIG. 19

TOT-P (UMOL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

FLADDEN TOT-P (UMOL/L)

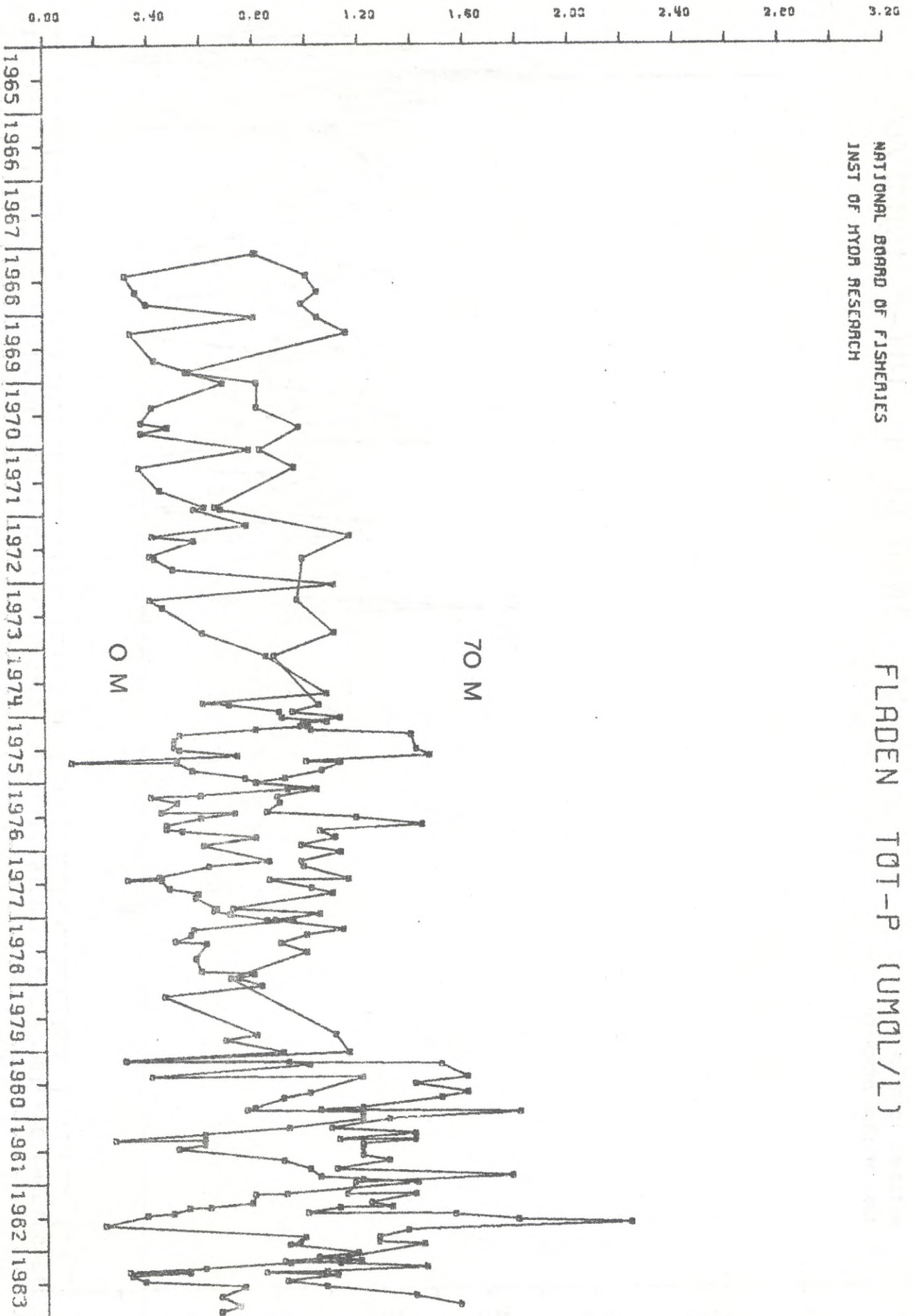


FIG. 20

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

SW VINGA GF 4 TOT-P (UMOL/L)

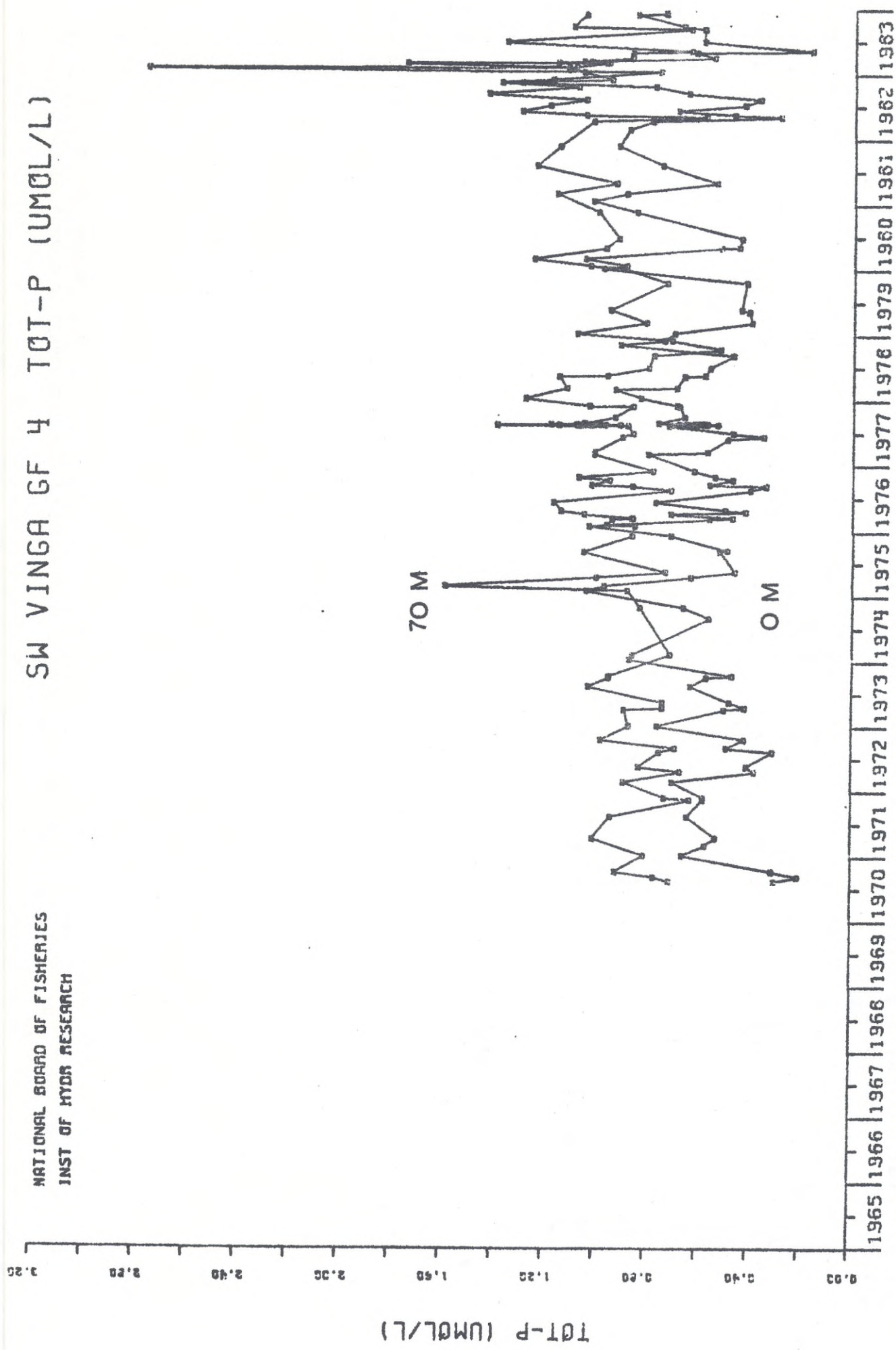


FIG. 21

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

BY 5 BERNHØLMSDJ NO3-N (UMØL/L)

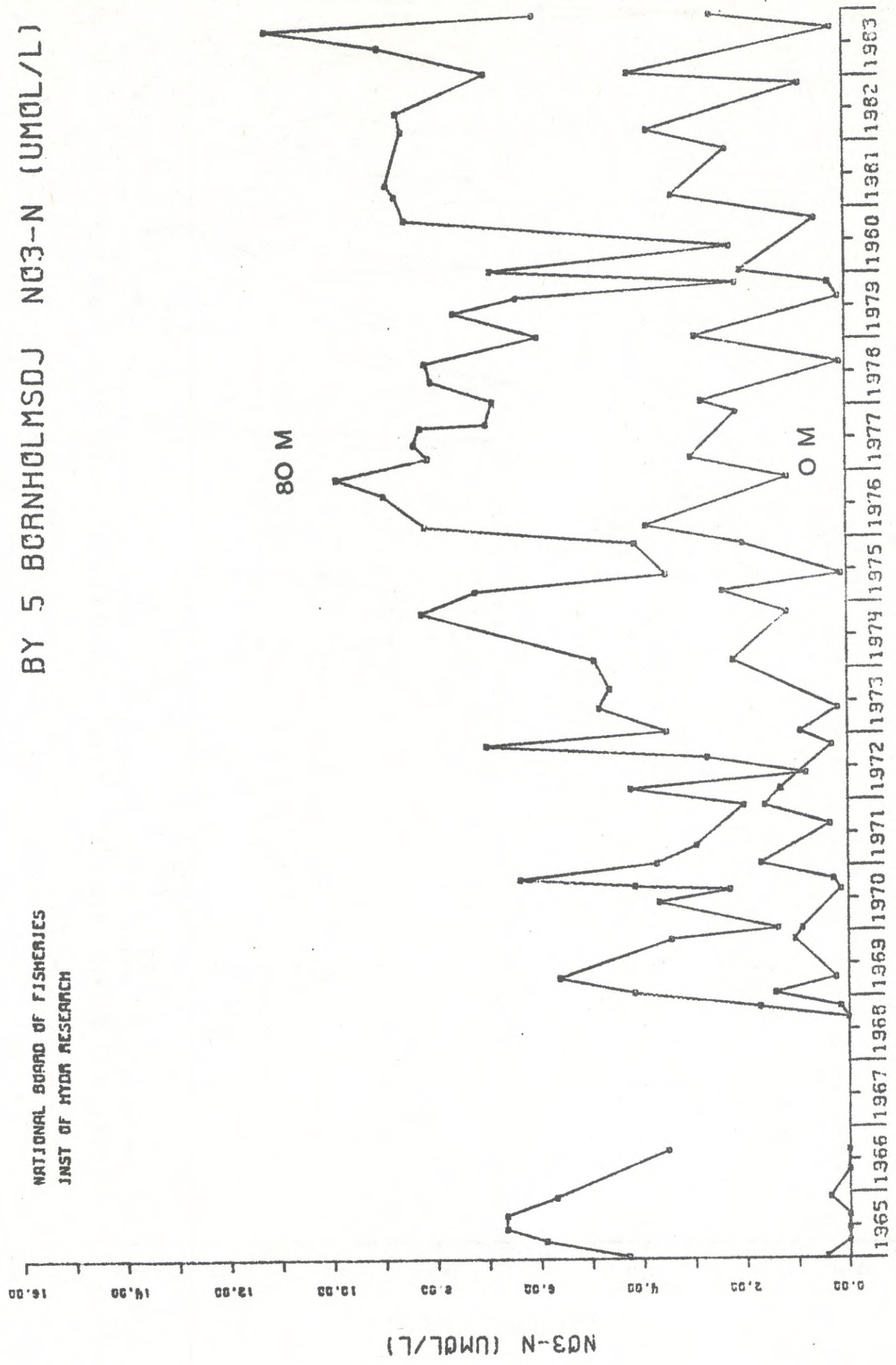


FIG. 22

BY 2 ARKONA N03-N (UMOL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

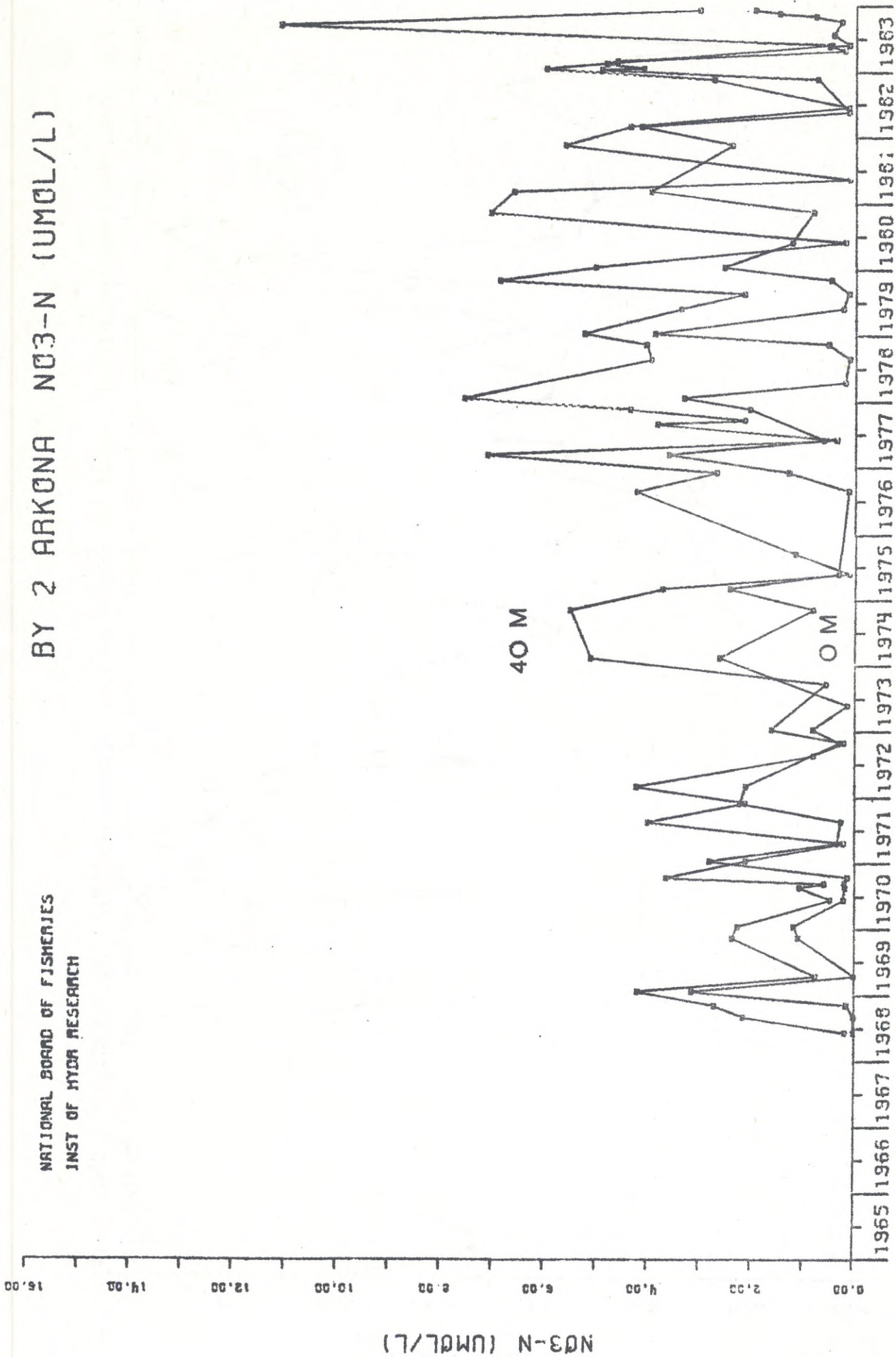
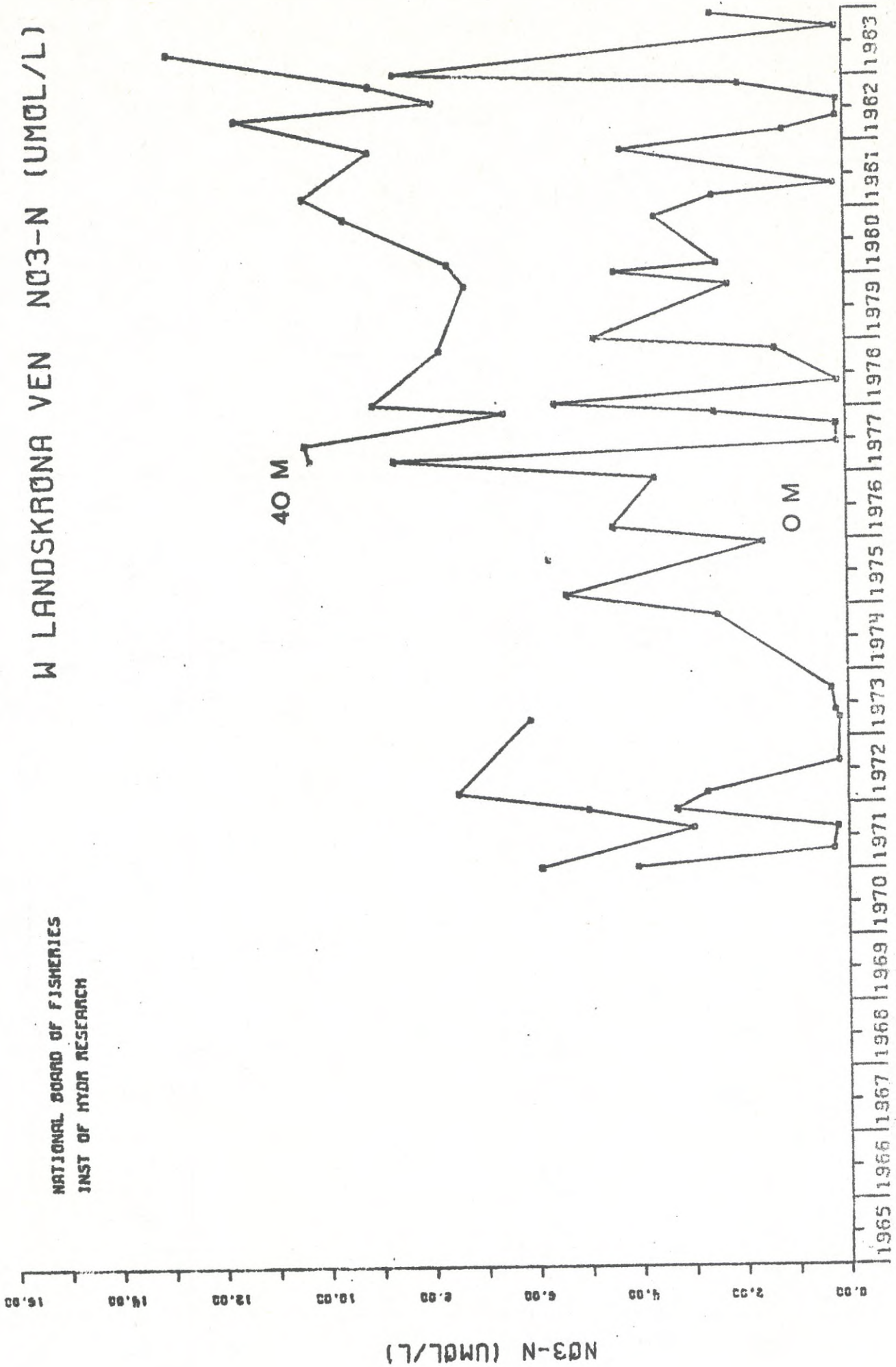


FIG. 23

N03-N (UMOL/L)

W LANDSKRÖNA VEN NO3-N (UMÖL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

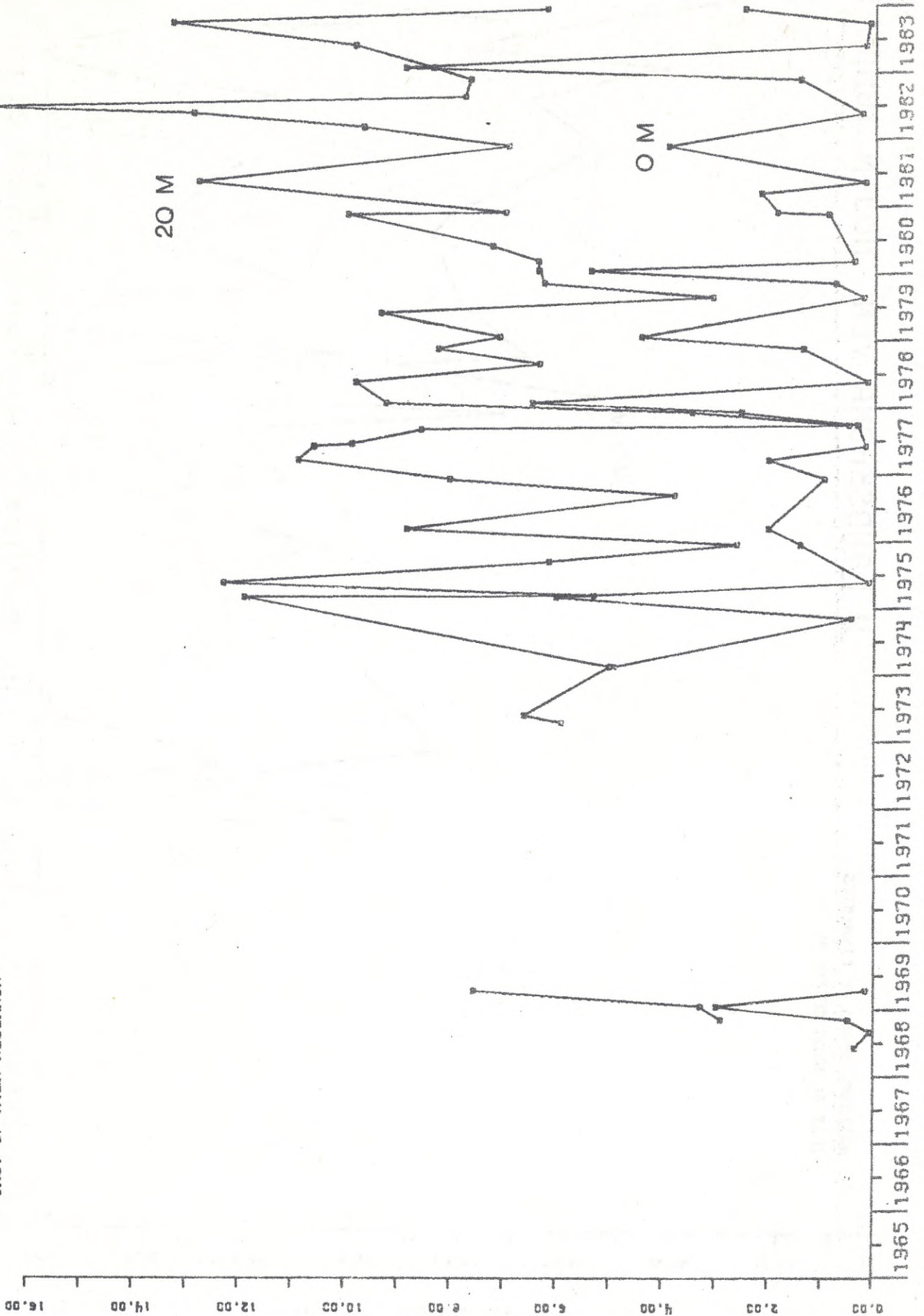


NO3-N (UMÖL/L)

FIG. 25

KULLEN N03-N

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH



N03-N

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

L: A MIDDELGRUND N03-N (UM0L/L)

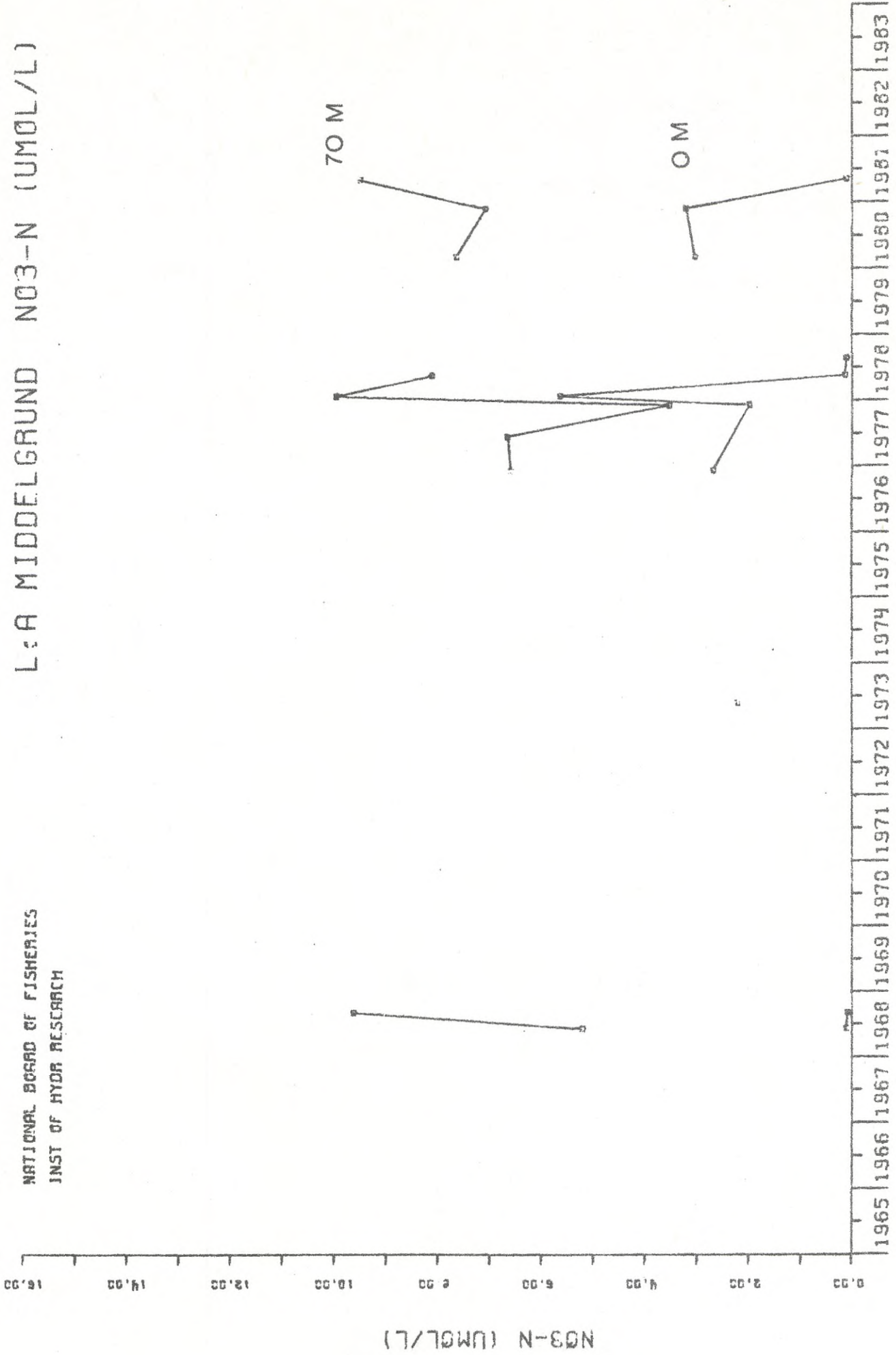


FIG. 26

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

FLADEN NO3-N (UMOL/L)



FIG. 27

NO3-N (UMOL/L)

SW VINGA GF 4 NO3-N (UMOL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

16.00
14.00
12.00
10.00
8.00
6.00
4.00
2.00
0.00

NO3-N (UMOL/L)

70 M

0 M

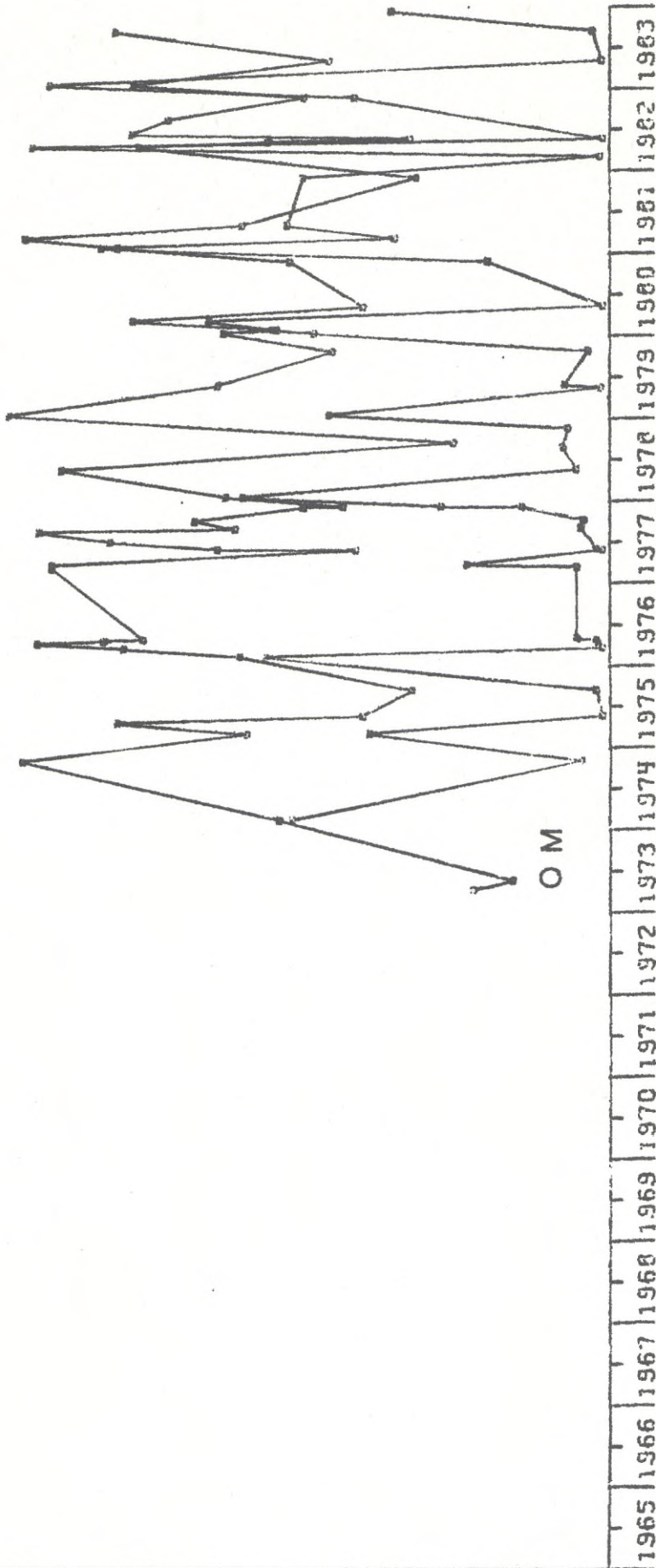


FIG. 2

BY 5 BORNHOLMSDJ SI02 (UMOL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

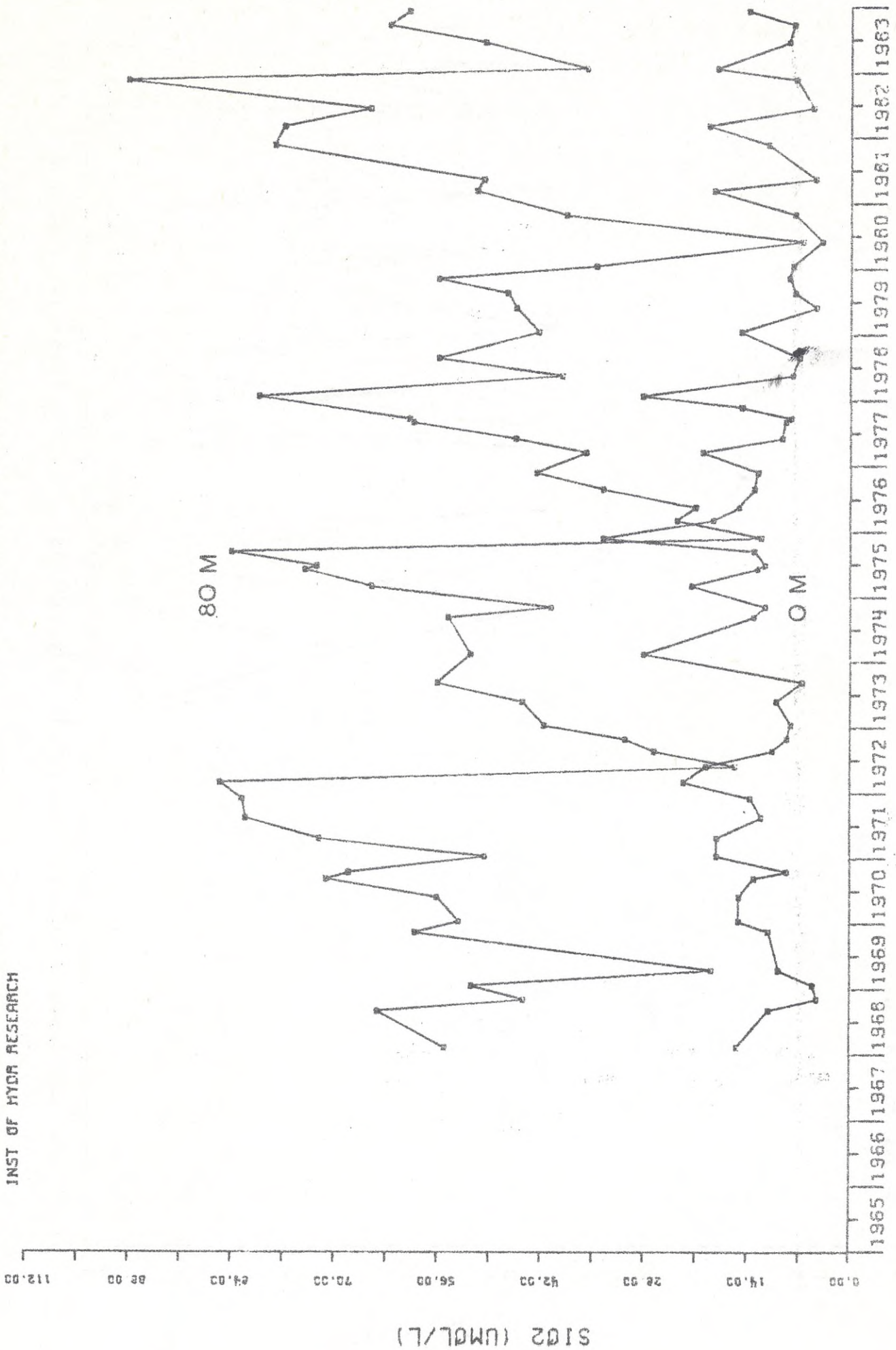
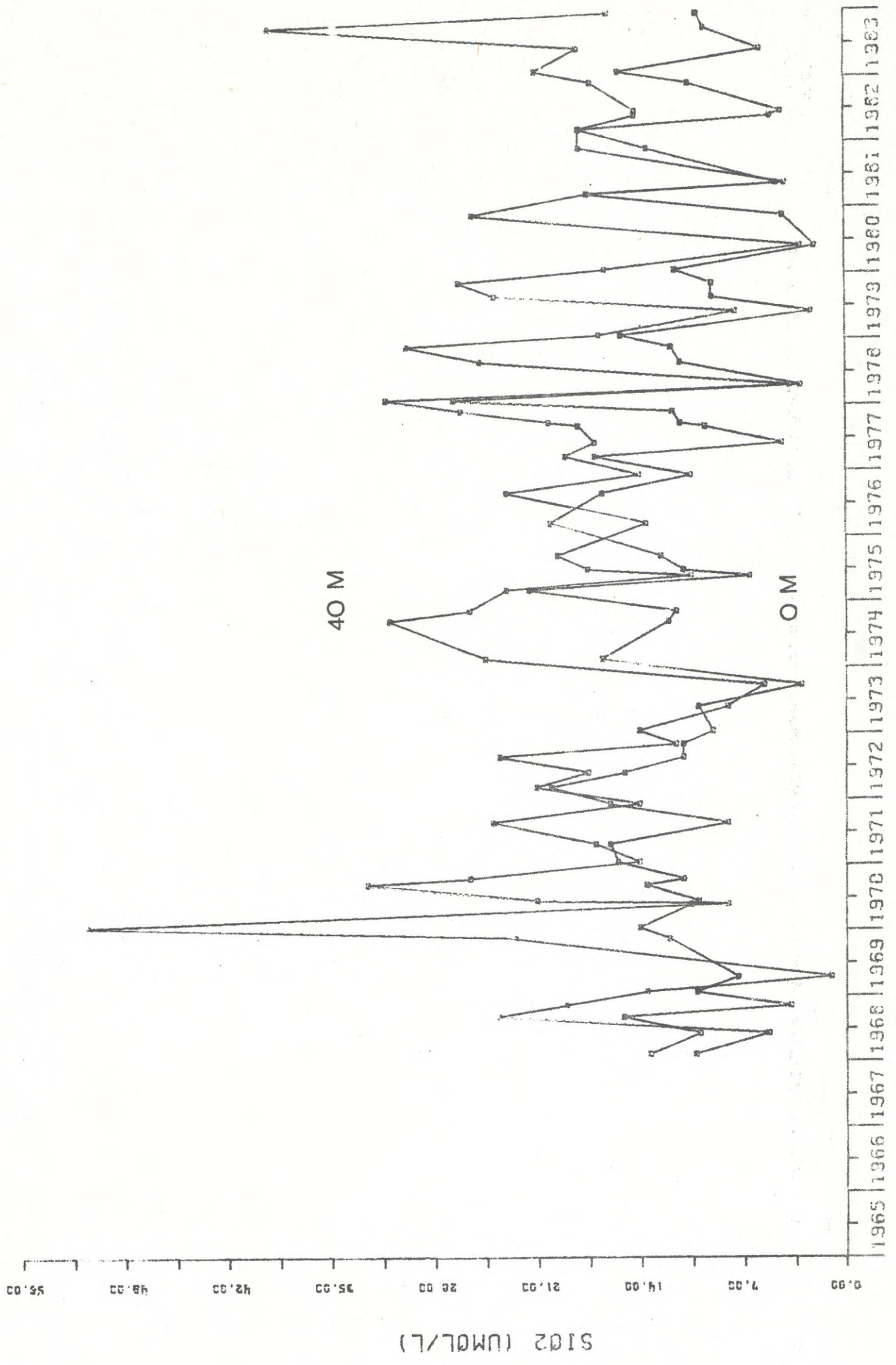


FIG. 29



W LANDSKRØNA VEN SI02 (UM0L/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
 INST OF HYDR RESEARCH

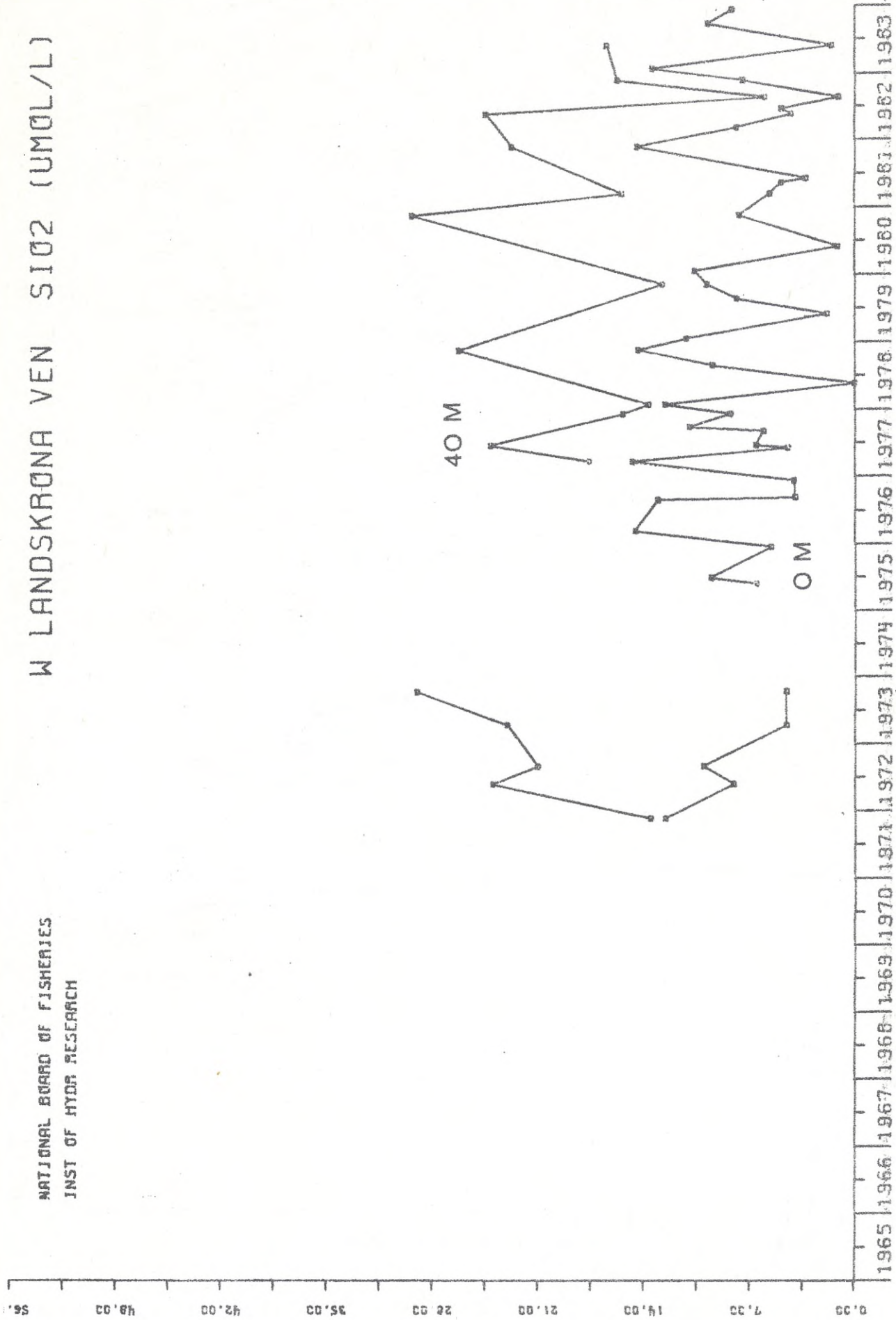


FIG. 31

SI02 (UM0L/L)

KULLEN SI02 (UMOL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

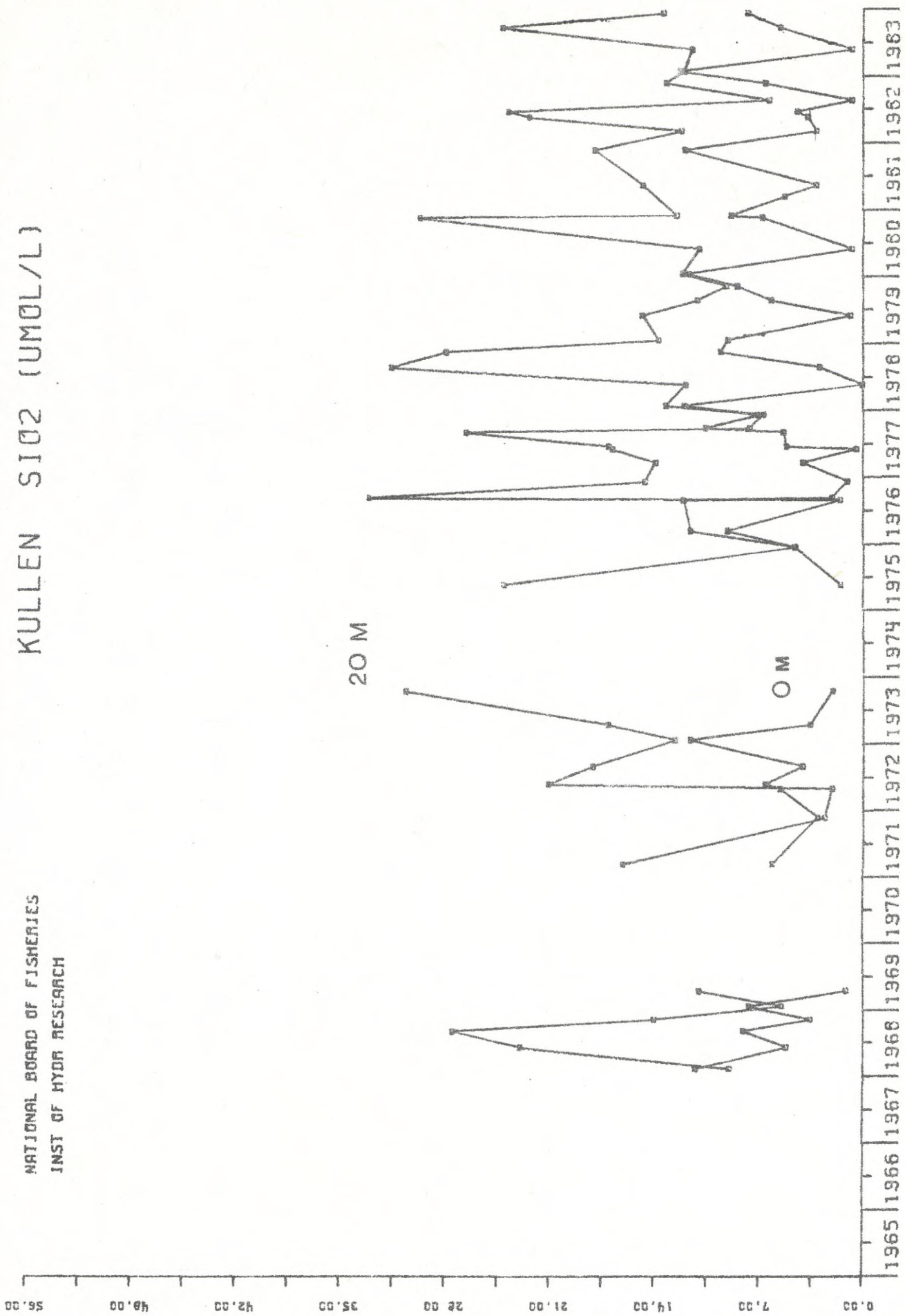


FIG. 32

SI02 (UMOL/L)

L: A MIDDELGRUND SI02 (UMOL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

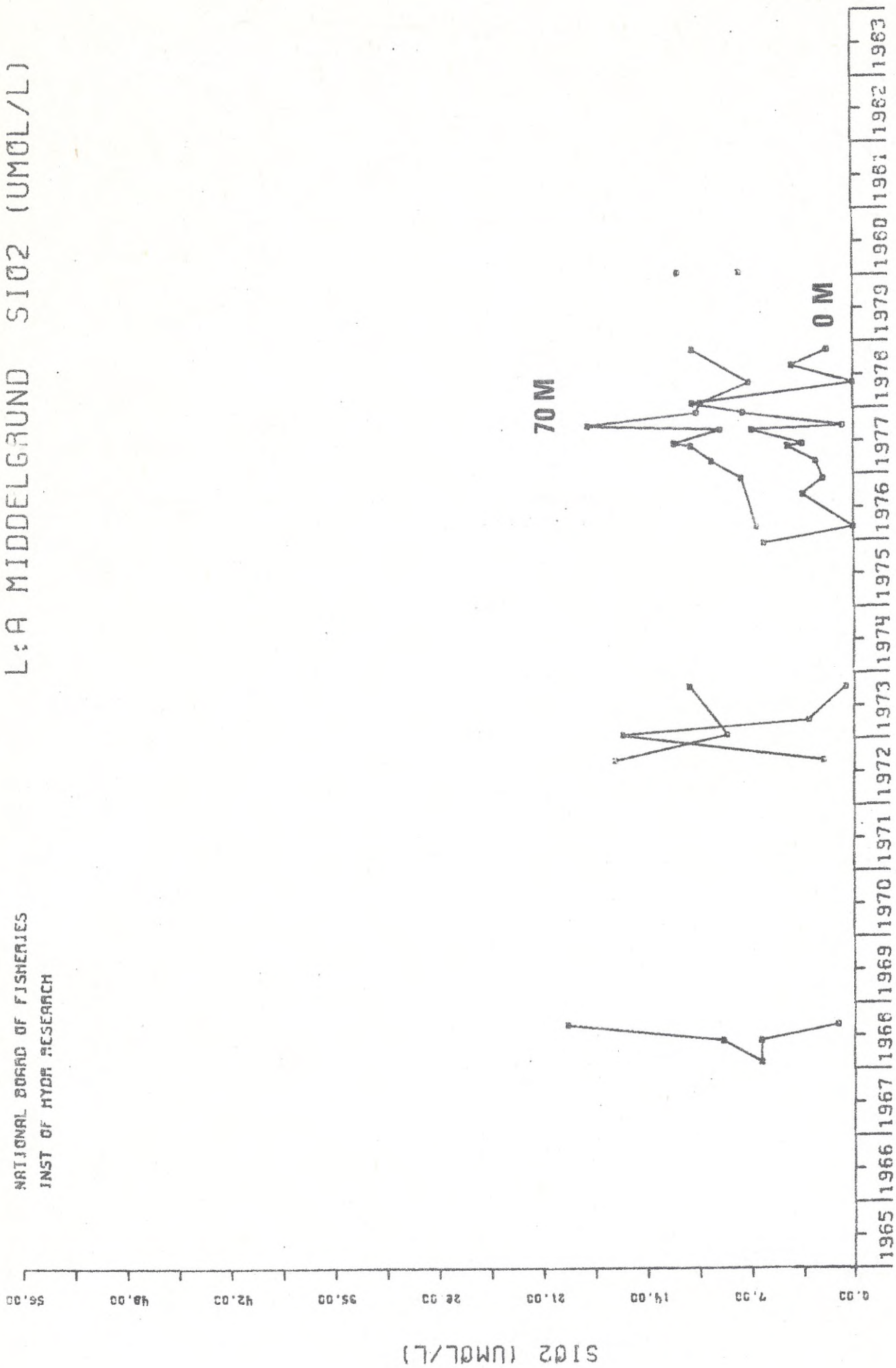
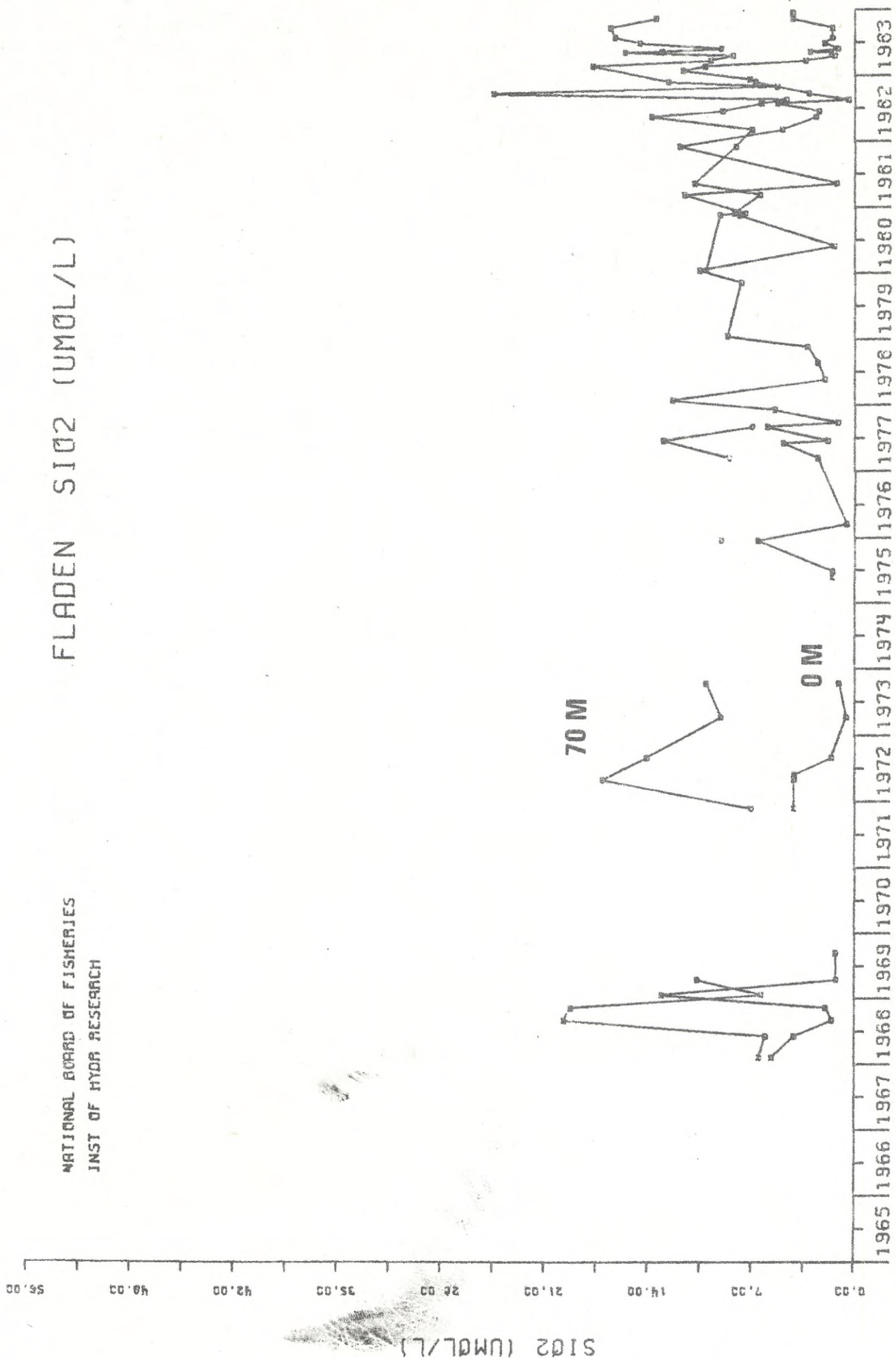


FIG. 33

FLADEN SI02 (UMOL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH



NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

SW VINGA GF 4 SI02 (UM0L/L)

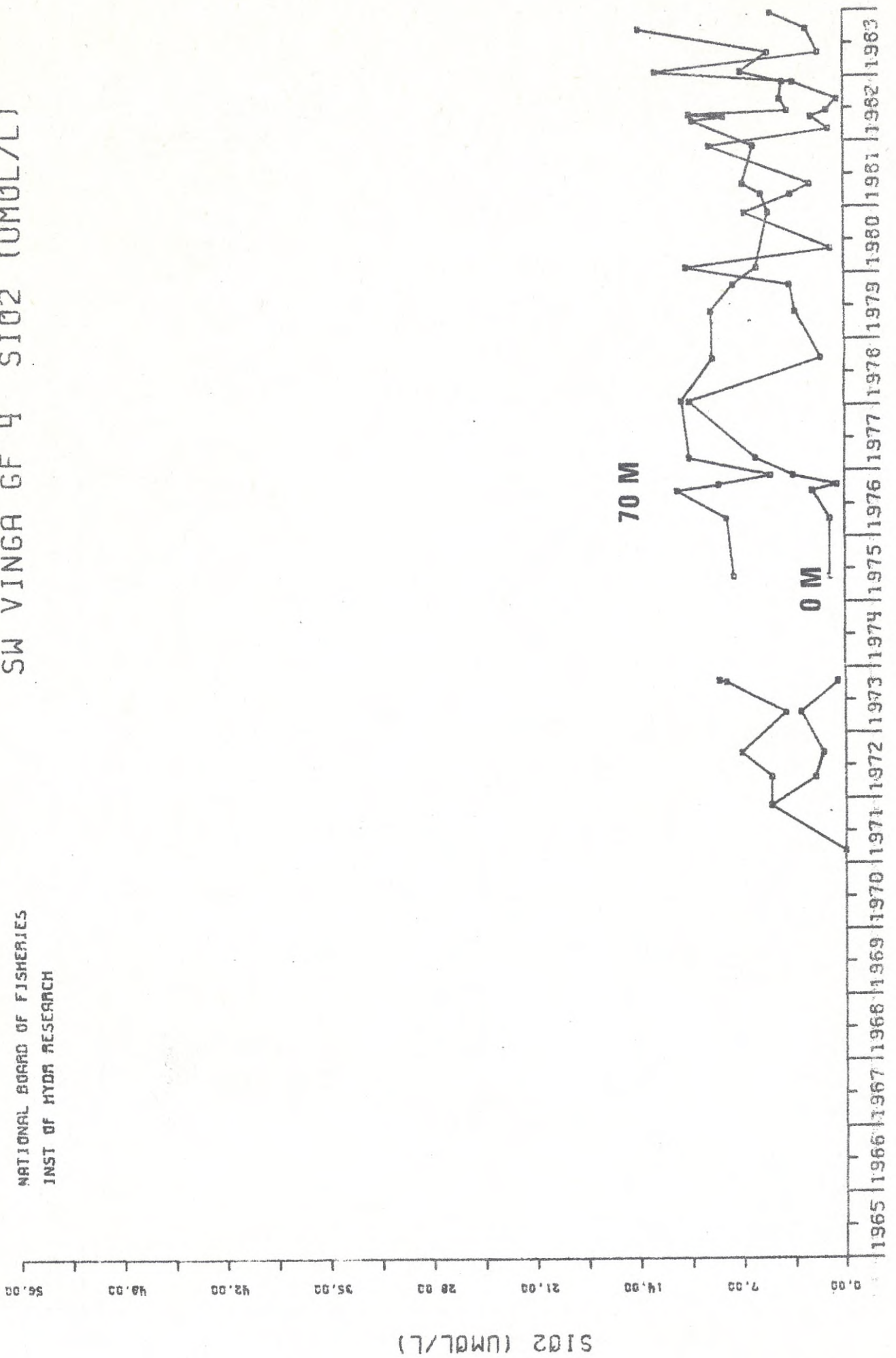


FIG. 35

PRIMÄRPRODUKTION

Under 1983 har primärproduktionsmätningar utförts i Kattegatt, Östersjön, Bottenhavet och Bottenviken. Enligt överenskommelsen inom PMK görs mätningar i Kattegatt på SW Vinga, Fladen och Anholt E i mars månad.

Under maj-juni togs följande stationer:

SW Vinga	BY 38
Fladen	F 64
Anholt E	SR 5
BY 2	F 26
BY 5	US 5B
BY 15	F 18
BY 28	BO 3
BY 31	F 2

och under november-december:

SW Vinga	BY 31
Fladen	BY 38
Anholt E	F 64
BY 2	SR 5
BSC III:10	US 5B
BY 15	BO 3
BY 28	

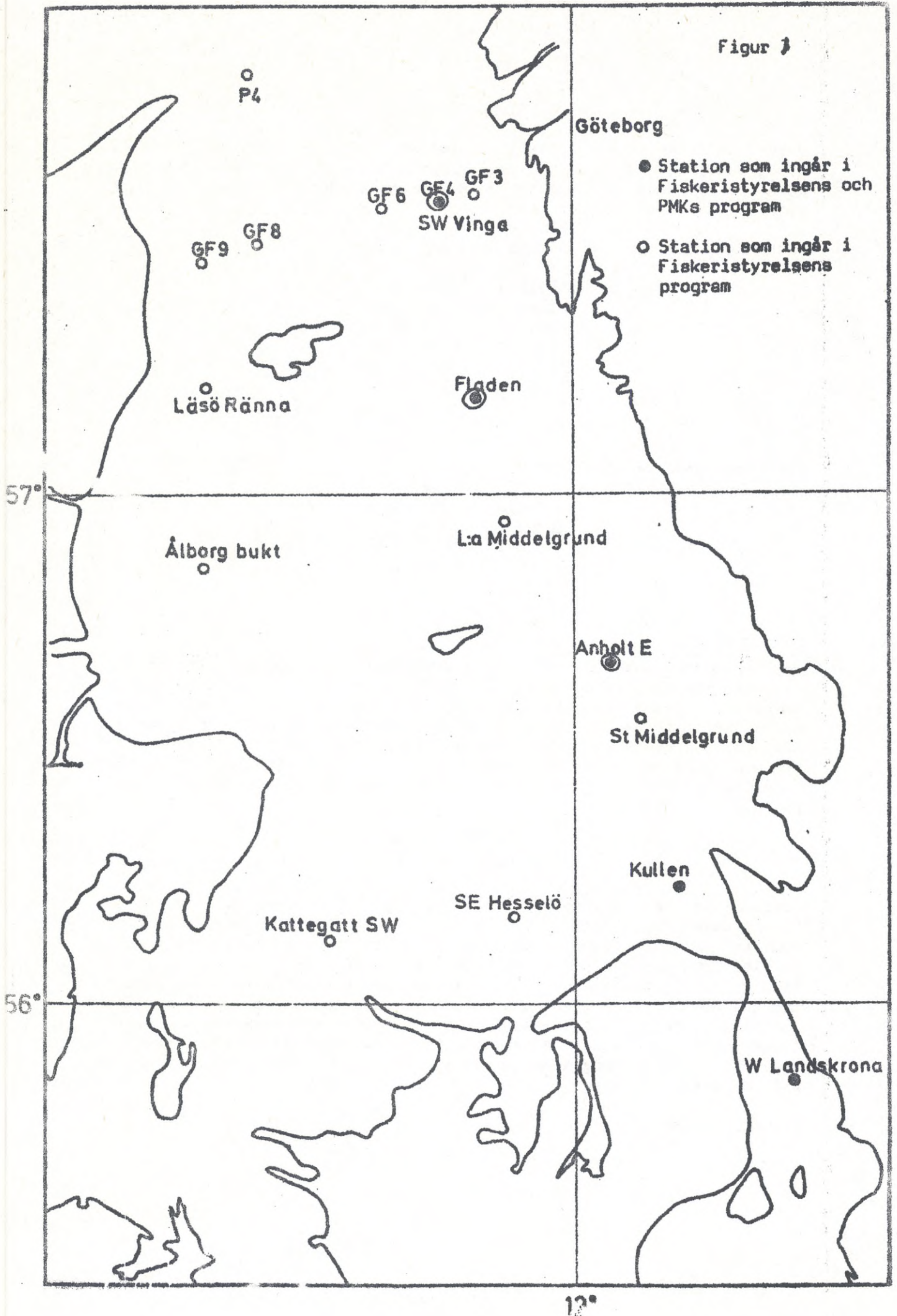
Det har under åren som primärproduktionsmätningar pågått, utkristalliserats stationer i de olika havsområdena som är lämpliga och representativa. Dessa försöker vi följa upp under kommande expeditioner, vilket ger litet större blick över produktionen i de olika delarna av Kattegatt, Östersjön och Bottniska viken (fig. 1-3 de inringade stationerna). Eftersom dataprogrammet inte är riktigt färdigt kan inga resultat redovisas ännu. De kommer att redovisas vid ett senare tillfälle.

PRIMARY PRODUCTION

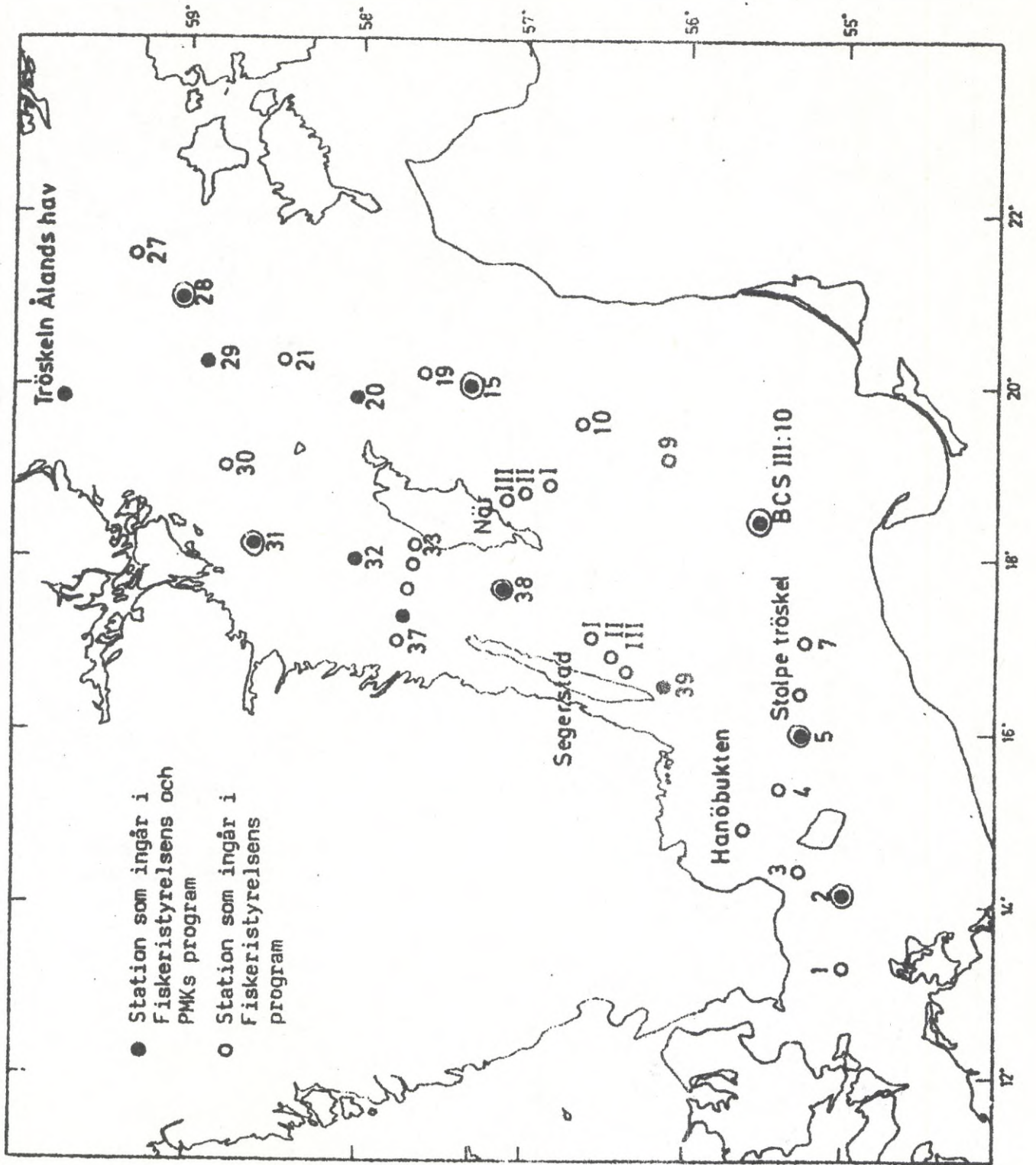
During 1983 primary production measurements have been carried out in the Kattegat, the Öresund, the Baltic Proper, the Bothnian Sea and the Bohnian Bay. By agreement with the PMK secretariat measurements are carried out in march in Kattegat on the stations SW Vinga, Fladen and Anholt E. The table shows measurements during the May-June expedition and the November-December expedition. The map shows the stations on which measurements are made. The encircled stations are such with longer series of data. The raw data have not at present been processed. The computer programme is not yet finished. Therefore the results will be presented later.

Eva-Gun Thelén

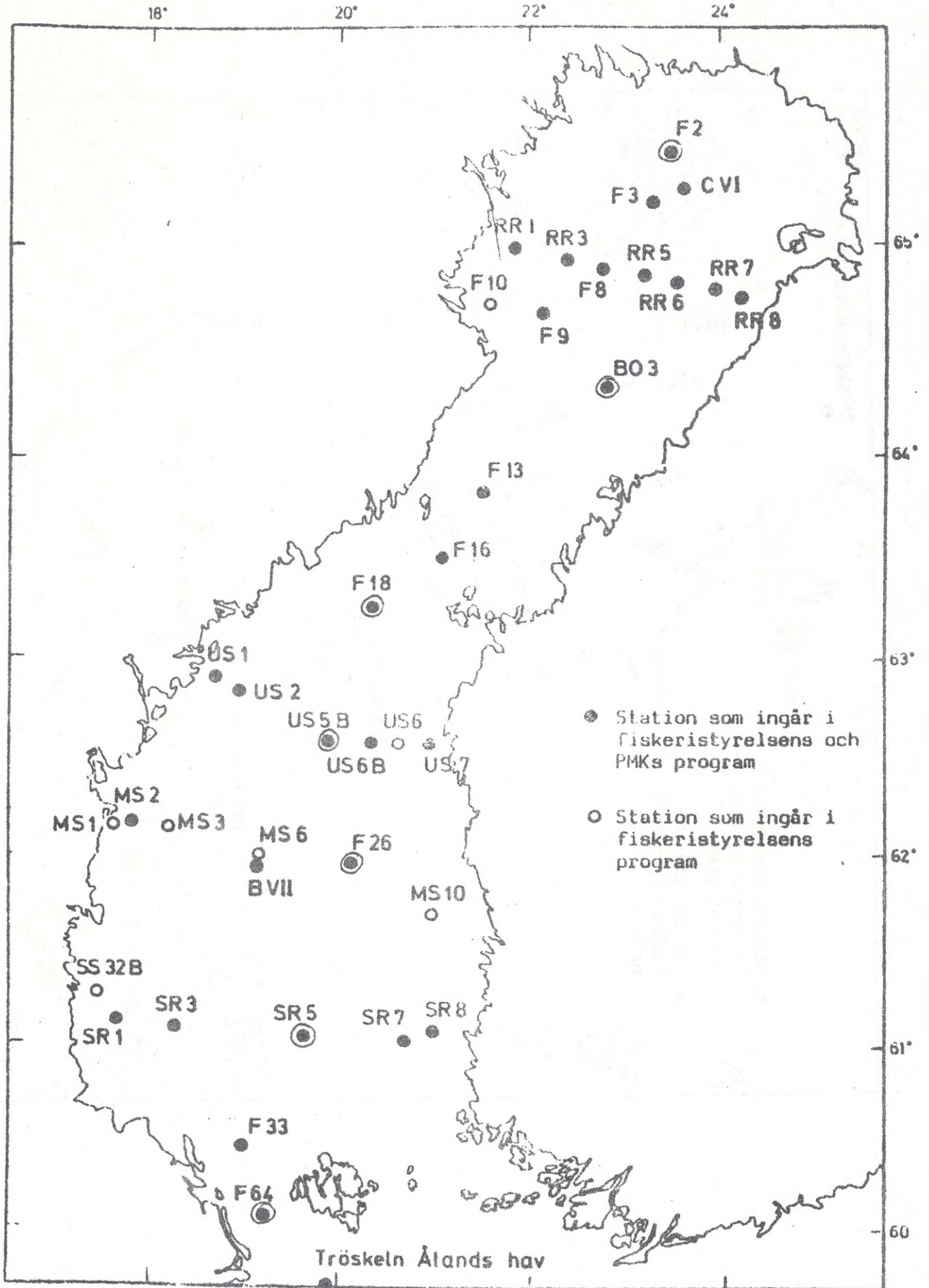
Figur 1



Figur 2



Figur 3



KLOROFYLL

Under 1983 genomfördes tre expeditioner inom PMK. I mars togs Kattegattstationerna SW Vinga, Fladen och Anholt E.

I maj-juni

och november-december

SW Vinga	US 5B
Fladen	BO 3
BY 2	RR 5
BY 38	F 2
BY 31	F 9
SR 5	SR 5
SR 1A	SR 1A
F 26	F 64
F 18	BY 28
F 2	BY 31
RR 5	BY 15
F 9	BY 38
BO 3	BSC III:10
US 5B	BY 5
F 64	BY 2
BY 28	Anholt E
BY 15	Fladen
BSC III:10	SW Vinga
By 5	
Anholt E	

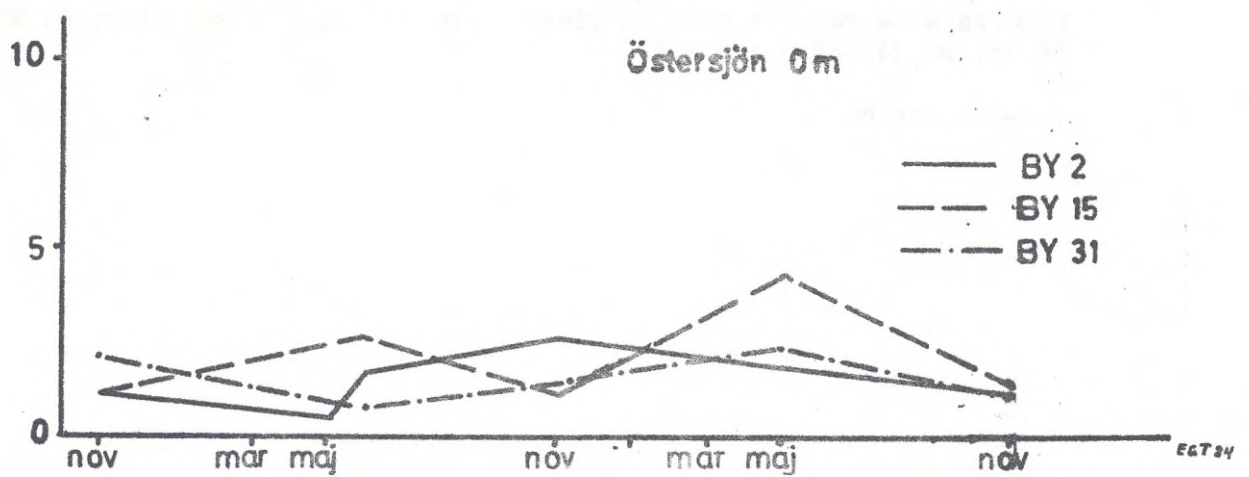
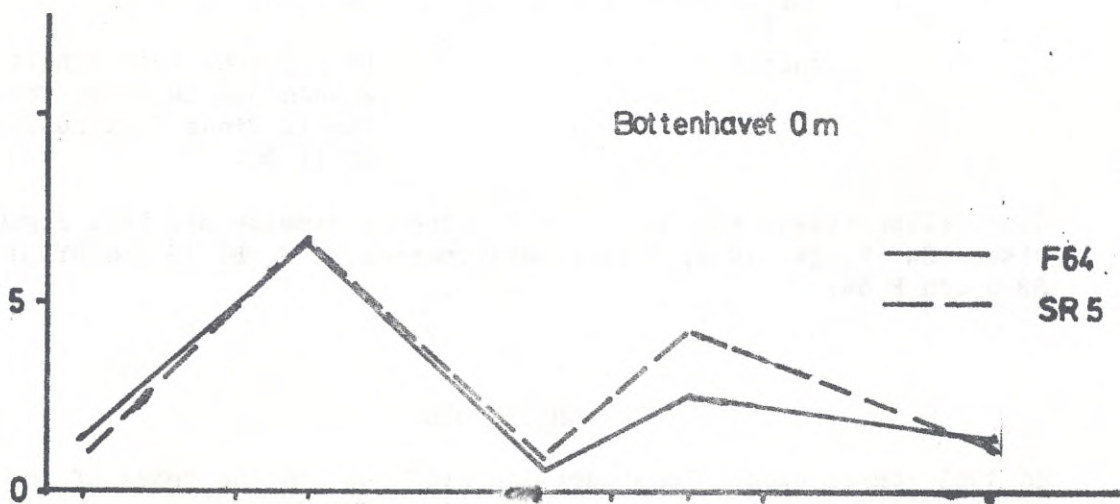
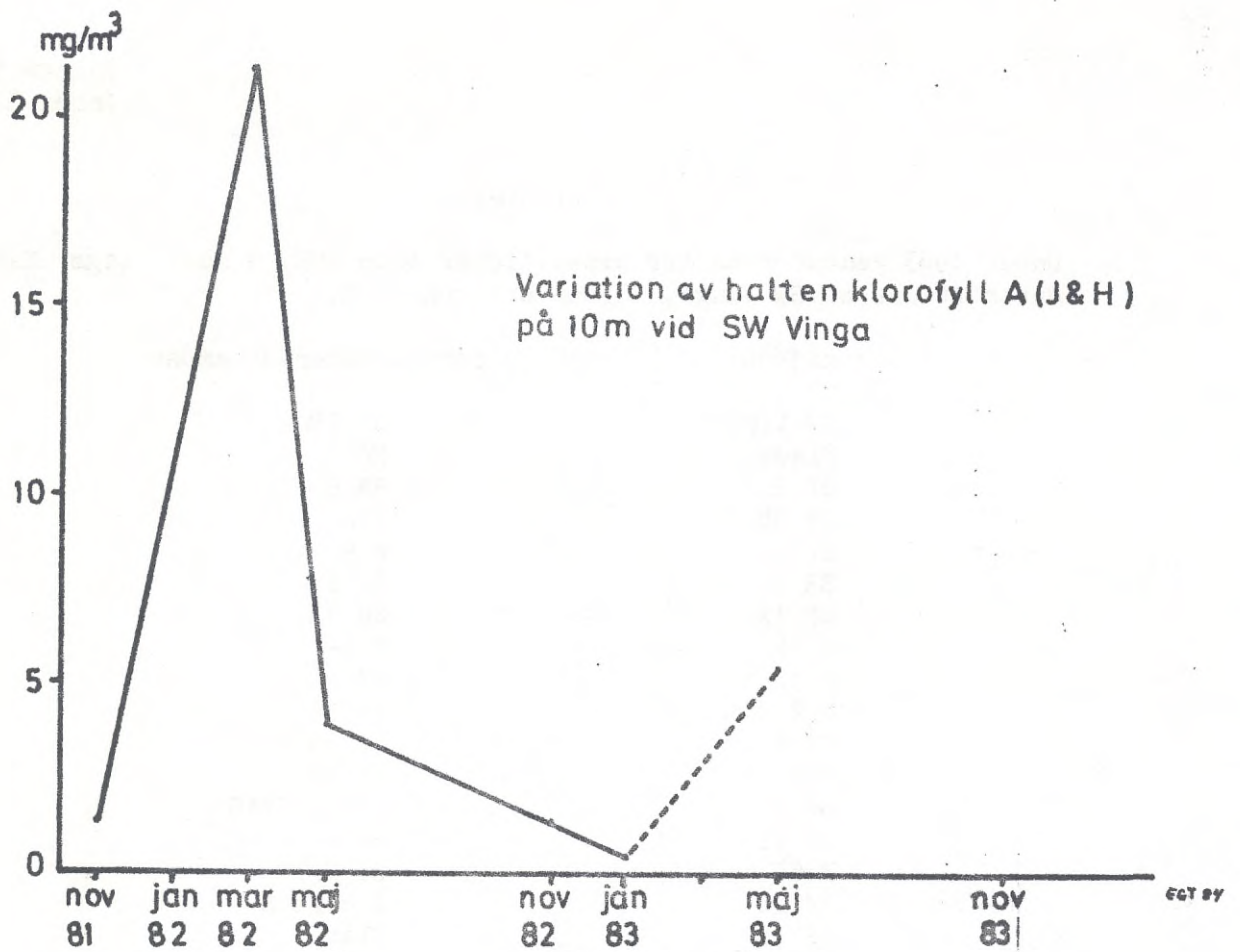
Då proverna från Anholt E, Fladen och SW Vinga förkommit finns inga resultat därifrån.

Klorofyllprovtagningen har skett i överensstämmelse med PMK. Figurerna visar SW Vinga 10 m, Östersjöstationerna BY 2, BY 15 och BY 31 samt SR 5 och F 64.

CHLOROPHYLL

In 1983 three expeditions were carried out in the frame of the PMK programme. In March the Kattegat stations SW Vinga, Fladen and Anholt E were worked. The table above shows the stations used during the May-June and the November-December expeditions. The samples from Anholt E, Fladen and SW Vinga in November-December have been lost. The figures show results from SW Vinga 10 m, the Baltic Sea stations BY 2, BY 15, BY 31, SR 5 and F 64.

Eva-Gun Thelén



PROVTAGNING UTFÖRD AV KUSTPOSTERING

Inom PMK-kust har under 1983 i likhet med föregående år prover tagits på havsvatten av kustposteringen i Göteborg, TV 102, i Gottskär, TV 257 och i Falkenberg, TV 282.

Månatliga provtagningar har gjorts vid stationerna A 13, SW Vinga, Fladen och Anholt E. På prover härifrån görs analyser av salt, syre, fosfat, totalfosfor, nitrat, totalkväve samt på A 13 och Fladen även analys med avseende på silikat. Vid Hållsundsudde tas veckovis prover för bestämning av salinitet.

Samtidiga temperaturbestämningar har gjorts vid alla vattenprovtagningsdjup. Vid varje provtillfälle görs en enklare meteorologisk observation och oftast mäts också siktdjupet. Ungefärlig storleksordning på totala antalet prover är för analys av salt 325, syre 275, fosfat 150, nitrat 150 och silikat 75.

Analyserna utförs av fiskeristyrelsens hydrografiska laboratorium.

Tre av ovan nämnda stationer, SW Vinga, Fladen och Anholt E, ingår i PMK:s utsjöprogram, varför resultaten från Kustbevakningens provtagning här sammanförs med den ordinarie PMK-redogörelsen härifrån, som återfinns på annan plats i denna rapport.

SEA WATER SAMPLING MADE BY THE SWEDISH COAST GUARD

As during 1982 the Swedish Coast Guard 1983 monthly was taking samples at four stations and weekly at one station in Skagerrak-Kattegat.

Analyses of oxygen and nutrients were carried out on the monthly samples. At all stations measurements of temperature, salinity and secchi depth were made together with a primary meteorological observation. The results from 3 of the stations will be found in the report of the ordinary PMK-measurements at these stations.

Bodil Thorstensson

ANALYSVERKSAMHETEN INOM PMK:s UTSJÖPROGRAM 1983

(ANALYTICAL WORK IN THE PMK OPEN SEA PROGRAMME 1983)

Provtagning och analys ombord (Sampling and analyses on board)

Hydrogr.ser.	99
CTD or BT	95
T ^o C	1174
O ₂	1139
H ₂ S	42
pH	869
PO ₄ -P	1172
SiO ₂	1006
NO ₂	1006
NO ₃	1006
NH ₄	1006
Secchi disc + colour index	50
Oil	108

Analyser på Hydrografiska Laboratoriet (Analyses in the Inst Lab.)

Salinity	1174
Tot.P	1006
Tot.N	1006
Alkalinity	869
Humic acid/Ligninsulfonates	747
Chlorophyll	246
Zoobenthos	39 (13 stations)
Prim.prod.	32 stations

Analyser på andra laboratorier (Analyses in other laboratories)

Phytoplankton	184 samples
Zooplankton	123 samples
Harmful substances in Mg and Me	1 station

Jan-Olof Bladh

HUMUS-LIGNIN I BOTTNISKA VIKEN

Liksom under 1981 har undersökningar beträffande halterna av humus-lignin gjorts under åren 1982-1983. Tidpunkterna har varit under maj-juni och november månader. De överslagsberäkningar som gjordes för 1981 beträffande totalinnehållet av humus-lignin i Bottenviken är relevanta även för 1982 och 1983. Närmare redovisning av data kommer att ske efter en planerad humus-lignin interkalibrering våren 1985.

HUMIC ACIDS - LIGNIN SULFONATES IN THE GULF OF BOTHNIA

The total amount of Humic and Lignin for 1982 and 1983 are similarus to the amount in 1981. After a planned intercalibration more concrete results will be published.

Jan-Olof Bladh

PUBLICERADE ARBETEN 1983 (PUBLISHED WORK IN 1983)

- Carlberg, S. (edit): Chemical methods for use in marine environmental monitoring. IOC Manuals and Guides 12, 1983 UNESCO, 53 pp.
- Carlberg, S. (under medvarkan av J-O. Bladh, S. Engström, E-G. Thelén, B. Thorstensson, J. Szaron och B. Yhlen): Program för Miljö kvalitetsövervakning (PMK) utsjöprogrammet. Årsrapport för Fiskeristyrelsens medverkan under 1982. Rapport till Statens Naturvårdsverk. - Medd. havsfiskelab. nr 288, IHR 19, 28 sid. + 35 fig
- Engström, S. and S. Fonselius: Observations along the Swedish coast and in the deep basins in the Baltic 1980.
- ICES Ann. Biol. 37 (1980) 1983, pp 95-99, also Medd. Havsfiskelab. nr 280, IHR 16, 12 pp.
- Engström, S. and S. Fonselius: Observations in the deep basins of the Baltic in 1981. - Ibid. 38 (1981), also Medd. Havsfiskelab. nr 289, IHR 18.
- Engström, S., B.I. Dybern and S. Fonselius: Experiences from the Patchiness Expedition with R/V "Argos" in June 1982.
- ICES C.M. 1982/E:31, (mimeo) 5 pp + 15 fig.
- Fonselius, S.: Determination of Hydrogen Sulphide. - Methods of Seawater Analysis Second, Revised and Extended Edition (edit. K. Grasshoff, M. Erhardt, K. Kremling) Verlag Chemie 1983, pp73-80.
- Fonselius, S. (Almgren, T., D. Dyrssen and S. Fonselius): Determination of Alkalinity and Total Carbonate.
- Ibid. pp 99-123.
- Fonselius, S: Publikationer från Fiskeristyrelsens Hydrografiska Laboratorium (tidigare Havsfiskelaboratoriets Hydrografiska Avdelning) 1949-1983.
Publications from the Institute of Hydrographic Research of the National Board of Fisheries (former Hydrographic Dept of the Institute of Marine Research). - Medd. Havsfiskelab. nr 296, IHR 22, 36 pp.
- Svanesson, A: Hydrography of the Kattegat and Skagerrak area in 1980.
- ICES Ann. Biol. 37 (1980) 1983, pp 88-91, also Medd. Havsfiskelab. nr 280, IHR 16, 18 pp.
- Svanesson, A: Hydrography of the Kattegat and the Skagerrak area.
- ICES Ann. Biol. vol. 38 (1982) (in print), also Medd. Havsfiskelab. nr 289, IHR 8, 21 pp.

PATCHINESS-STUDIER

Patchiness (variabilitet) har fått mer och mer ökat intresse under de senaste åren. När det gäller Östersjöns monitoring program, frågar man sig hur snabbt olika parametrars mätvärden förändrar sig i tid och rum på grund av biologisk aktivitet eller fysikaliska orsaker, som t.ex. strömmar. Med andra ord, hur representativt är ett mätvärde? Hur ofta bör man mäta för att få representativa värden? Hur ser mätvärdena ut omkring mätstationen?

Den 21-23 mars hölls ett arbetsgruppsmöte i Tallinn om planering av ett gemensamt multinationellt patchiness-program i Östersjön under ordförandeskap av dr Dybern från Havsfiskelaboratoriet i Lysekil. Hydrografiska laboratoriet representerades av Artur Svansson. Man beslöt att uppskjuta det planerade Patchiness-programmet till 1985 och bildade en planeringskommitté med Dybern som ordförande. Svenska medlemmar blev S. Fonselius och A. Svansson. Patchiness-programmet skall diskuteras i samband med SCOR/ICES mötet den 9 april 1984, på Baltiska Oceanografernas kongress i september 1984 samt på ICES möte i oktober 1984.

PATCHINESS-STUDIES

Patchiness (variability) has got increasing attention during the latest years. Regarding the monitoring programme in the Baltic Sea, we ask ourselves, how fast the conditions in the water change in time and space, due to biological activities or physical changes as e.g. currents. With other words, how representative is a result? How often do we have to sample in order to get representative values? What kind of results are obtained in the neighborhood of the sampling station?

The 21-23 March a working Group meeting was held in Tallinn for planning of a cooperative Patchiness-program in the Baltic Sea, chaired by Dr Dybern from the Institute of Marine Research, Lysekil. The Institute of Hydrographic Research was represented by A. Svansson. It was decided to postpone the Patchiness-programme to 1985 and a planning committee was established with Dybern as chairman. Swedish representatives are S. Fonselius and A. Svansson. The Patchiness-programme will be discussed in connection with the SCOR/ICES meeting the 9 April 1984, during the Conference of baltic Oceanographers in September 1984 and during the ICES meeting in October 1984.

Stig H. Fonselius

PERSONAL

På anslaget från SNV finns som förut fem personer anställda, dels finansierade direkt och till en del via SMHI:s PMK-medel för kustbevakningens provtagning. Vissa personalförändringar har skett under året. Personalen redovisas nedan.

Forskningsassistent Jan-Olof Bladh, hydrografi

Forskningsassistent Jan Szaron, ADB och data. Till 28 februari.
Tjänstledig för arbete i ICES, Köpenhamn.

Forskningsassistent Håkan Palmén, ADB och data. Vikarie för Szaron från den 1 mars.

Laboratorieassistent Eva-Gun Thelén, salinitet och primärproduktion.

Forskningsassistent Bodil Thorstensson, kemi.

Forskningsassistent Bengt Yhlen, biologi. Föräldraledig från 1 sept.

Forskningsassistent Mats Blomqvist, biolog. Vikarie för Yhlen från 1 december. Arbetar på Stockholms Universitet.

Samtliga PMK-anställda deltar i arbetet till sjöss.

Fram till 30 april var forskningsassistent Stig Carlberg projektledare. Vid min återkomst från mitt UN-uppdrag övertog jag projektledaransvaret.

STAFF

The table above shows the staff members employed with grants from the PMK-project. Stig Carlberg has acted as project leader until May, when I returned from my mission with the UN and took over the responsibility for the project.

EKONOMI

Budget för PMK-kontraktet budgetåren 1982/83 och 1983/84

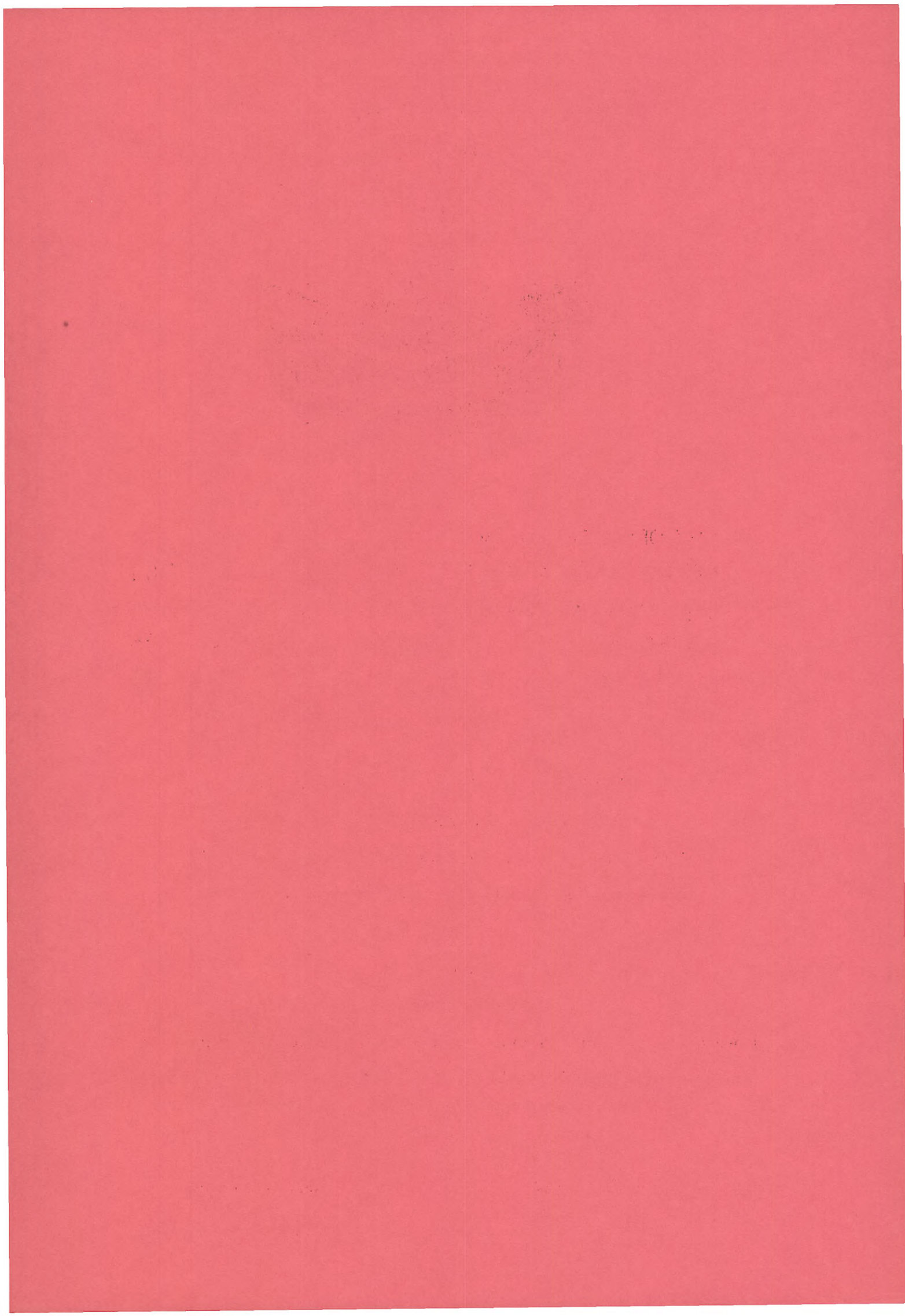
Hydrografiska laboratoriet erhåller från Statens Naturvårdsverks PMK-sekretariat ett årligt anslag för PMK-verksamheten omfattande löne-
medel och expensmedel. Enligt avtalet ställer laboratoriet basresurser
till projektets förfogande, innefattande fartygstid och personal för
expeditionerna. Årligen skall två expeditioner utföras omfattande
Kattegat, egentliga Östersjön och Bottniska viken samt en expedition i
Kattegatt. För kustbevakningens provtagningar på västkusten betalas
via SMHI en summa för täckande av administration och analysarbete.

ECONOMY

Budget for the PMK-kontrakt budgetyears 1982/83 and 1983/84

The Institute of Hydrographic Research gets from the National Environ-
ment Protection Board (PMK-secretariat) an annual grant for the PMK-
activity, consisting of salary grant and expenses grant. In accordance
with the agreement, the Institute puts ships time to the disposal of
the project and also personnel for expeditions. Annually two expedi-
tions are carried out, covering the Kattegat, the Baltic Proper and
the Gulf of Bothnia and one expedition covering the Kattegat. For the
hydrographic sampling of the Coast Guard at the West Coast, a sum is
paid via the SMHI covering administration and analytical work.

	1982/83	1983/84
Statens Naturvårdsverk		
Löner (Salaries)	583 341	646 350
Expenser (Expenses)	57 835	70 213
Summa (Sum)	641 176	716 563
SMHI		
Expenser (Expenses)	47 500	50 000
Totalt (Totally)	688 676	766 563





MEDDELANDE FRÅN
HAVSFISKELABORATORIET LYSEKIL NR 301
INSTITUTE OF HYDROGRAPHIC RESEARCH
GÖTEBORG SERIES NO 25

PROGRAM FÖR MILJÖKVALITETSÖVERVAKNING - PMK

Utsjöprogrammet

Årsrapport för Fiskeristyrelsens medverkan under 1983

Rapport till Statens Naturvårdsverk

av

Stig H. Fonselius

under medverkan av

Jan-Olof Bladh, Håkan Palmén, Eva-Gun Thelén och Bodil Thorstensson

Fiskeristyrelsens Hydrografiska Laboratorium

AUG 1984

ISSN - 0374 - 8030