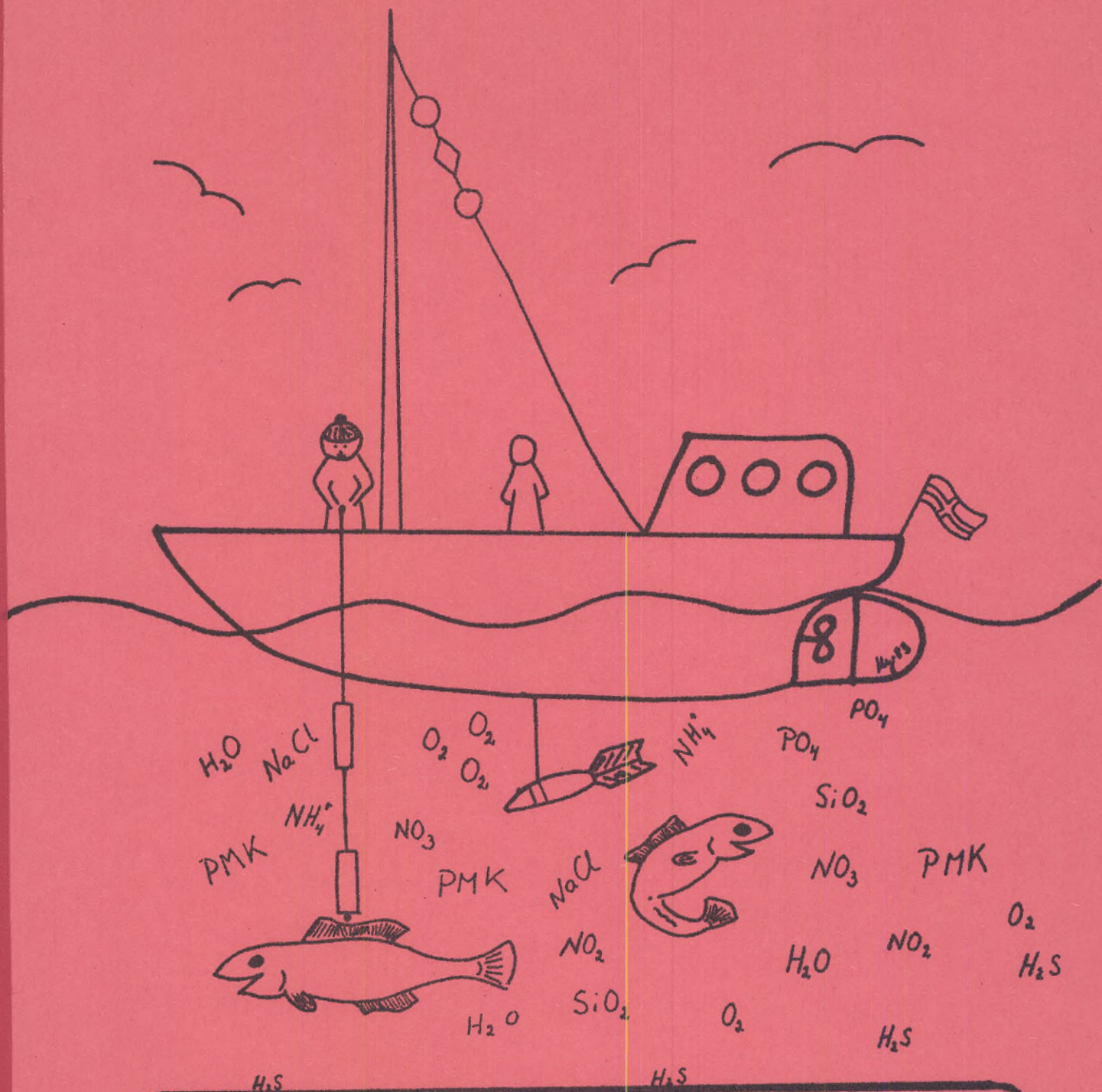




Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket 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.





MEDDELANDE från

HAVSFISKELABORATORIET LYSEKIL Nr 288

INSTITUTE OF HYDROGRAPHIC RESEARCH 19

GÖTEBORG SERIES No

PROGRAM FÖR MILJÖKVALITETSÖVERVAKNING - PMK

Utsjöprogrammet

Årsrapport för Fiskeristyrelsens medverkan under 1982

Rapport till Statens naturvårdsverk
av

Stig R. Carlberg
och under medverkan av

Jan-Olof Bladh, Sven Engström, Jan Szaron,

Eva-Gun Thelén, Bodil Thorstensson och Bengt Yhlen

Göteborg, mars 1983

ISSN 0374-8030

PROGRAM FÖR MILJÖKVALITETSÖVERVAKNING - PMK

Utsjöprogrammet

Årsrapport för Fiskeristyrelsens medverkan under 1982

**Rapport till Statens naturvårdsverk
av
Stig R. Carlberg**

och under medverkan av

**Jan-Olof Bladh, Sven Engström, Jan Szaron,
Eva-Gun Thelen, Bodil Thorstensson och Bengt Yhlen**

Göteborg, mars 1983

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 (även riktnr) 031/17 63 80	REGISTRERINGSUPPGIFT		RAPPORT	
	Utgivningsdatum 1983-03-17		Ärendebeteckning (diariernr)	
Rapportförfattare (efternamn, tilltalsnamn) Carlberg, Stig	Bilaga <input checked="" type="checkbox"/> Ett ex av rapporten bifogas		Kontraktsnr (anslagsgivares) dnr 641-3201-82	
	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 1982

Program for Environmental Quality Monitoring - PMK, Open Sea Program
 Progress report from the activities of the National Board of Fisheries in 1982

Sammanfattning av rapport (fakta med huvudvikt på resultatet)

Rapporten redogör för omfattning och resultat av den provtagnings- och analysverksamhet som fiskeristyreliens hydrografiska laboratorium utfört under 1982 inom det nationella monitoringprogrammet (PMK) och det internationella programmet för monitoring av Östersjön (BMP).

I Kattegatt var syresituationen tillfredsställande men lokalt (Laholmsbukten) uppmättes låga värden i bottenvattnet ännu under hösten. I Östersjön fanns svavelväte i bottenvattnet i Bornholmsbäckenet samt i östra och norra centralbäckenet under hela eller stora delar av året.

I rapporten diskuteras också Bottniska vikens hydrografi, speciellt dess när-saltstatus. Undersökningar visar att nitrathalterna har ökat sedan början av 70-talet. Vidare presenteras resultat av primärproduktionsmätningar och klorofyllanalyser. Provtagning av bottenfauna och plankton samt provtagning av fisk för miljögiftsanalys beskrivs.

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

Övriga bibliografiska uppgifter (t ex rapportserie, nr, år eller tidskrift, volym, år, sid) Meddelande från Havsfiskelaboratoriet Lysekil Nr 288 1983 (Institute of Hydrographic Research Göteborg, Series No 19 1983)	ISSN 0374-8030	
	ISBN	
Beställningsadress för rapporten (om annan än ovan)	Språk Svenska	
	Antal sid inkl bil	Pris (exkl moms)

Fylls i av miljödatanämnden	IRS	CIS	GEO	VAT	NAR
	Nyckelord				
Inrapporter	Dokumenttyp	Projektnummer	Rapportnummer		

PROGRAM FÖR MILJÖKVALITETSÖVERVAKNING - PMK

Utsjöprogrammet

Årsrapport för Fiskeristyrelsens medverkan under 1982

<u>Innehåll</u>	<u>Sida</u>
Sammanfattning och Summary in English	1
Avgränsning av arbetet och rapporteringen	3
Fältverksamhet	4
Fartygsexpeditioner	
Miljögiftsprover	
Resultat från de hydrografiska undersökningarna	4
Resultat från de biologiska undersökningarna	5
Internationellt samarbete och programutveckling	5
Personal och ekonomi	7
Slutord	8
Bilaga 1: Publicerade arbeten	9
Bilaga 2: Resultat från de hydrografiska undersökningarna	10
Bilaga 3: Kustbevakningens mätverksamhet	17
Bilaga 4: Klorofyll	18
Bilaga 5: Primärproduktion	22
Bilaga 6: Bottenfauna	24
Bilaga 7: Patchinesstudier	26
Bilaga 8: Databehandling	27
Figurer	29-

SAMMANFATTNING

Rapporten redogör för omfattning och resultat av den provtagnings- och analysverksamhet som fiskeristyrelsens hydrografiska laboratorium utfört under 1982 inom det nationella monitoringprogrammet, PMK, och det internationella programmet för monitoring av Östersjön (BMP).

Syreförhållandena i öppna delen av Kattegatt har varit goda även om djupvattnet under hösten på sedvanligt sätt visade låga syrehalter. I Laholmsbukten avtog syrehalterna i bottenvattnet under sommaren och ännu under hösten var halterna mycket låga. I Östersjöns djupvatten var situationen otillfredsställande. Svavelväte konstaterades i Bornholmsbäckenet i början och slutet av året med en mellanliggande period med låg syrehalt. I centralbäckenet öster om Gotland fanns svavelväte i djupvattnet under hela året och under hösten uppstod samma situation i det långsträckta djupområdet norr om Gotland.

Bottniska vikens vatten är väl ventilerat och syresituationen god. Beträffande närsalter kan man se att halterna av fosfat och totalfosfor är lägre än i Östersjön medan nitrathalterna är högre. I hela området har nitrathalterna ökat i bottenvattnet sedan mitten av 70-talet och även i Bottenvikens ytvatten kan man sesamma tendens.

Primärproduktionen och halterna av klorofyll har bestämts vid ett urval av de hydrografiska stationerna. Resultaten speglar en kraftig vårproduktion av biomassa i västra Kattegatt samt lokalt i södra och östra Östersjön, Ålands hav och Bottenhavet.

Provtagningarna av bottenfauna visar att från 1979 till 1982 har två av stationerna i norra och västra Östersjön varit döda hela tiden. Proven från samtliga stationer analyseras och resultaten sammanställs men utvärderas inte vid laboratoriet.

Prover av fyto- och zooplankton har tagits för artbestämning liksom prover på fisk och musslor för analys av miljögifter (DDT- och PCB-föreningar). Analyserna utförs och rapporteras av naturvårdsverkets laboratorier i samarbete med naturhistoriska riksmuseet.

SUMMARY

The text reports about the extent and results from the sampling and analyses that were carried out in 1982 by the Institute of Hydrographic Research within the framework of the national monitoring program (PMK) as well as the international program for monitoring at the Baltic Sea Environment (BMP).

In the open Kattegatt the oxygen conditions were satisfying although, in the deep water, the concentrations of oxygen decreased during autumn as usual. In the bay Laholmsbukten the bottom water content of oxygen decreased during the summer and even late in the autumn the situation had improved very little. In the deep water of the Baltic the oxygen conditions were also less satisfying. Hydrogen sulphide was found in the Bornholm Basin in the early and late 1982 with an intermediate period with low oxygen content. In the central basin east of Gotland the deep water contained hydrogen sulphide during the entire year and in the autumn the same situation occurred also in the basin north of Gotland.

The Gulf of Bothnia is well ventilated and its water contains higher concentrations of oxygen. The nutrient analyses show that the concentrations of phosphorus are lower than in the Baltic whereas the nitrate level is higher. The analyses also reveal that the nitrate concentrations have steadily increased in the deep water since the early 70-ties. In the surface water of the Bay of Bothnia the same trend also can be seen.

Phytoplankton primary production and chlorophyll was studied at some of the hydrographic stations. The results show an intense production during the spring in western Kattegatt, locally in the southern and eastern Baltic as well as in the Åland Sea and the Bothnian Sea.

The samplings of macrozoobenthos show that from 1979 to 1982 two of the stations in the northern and western Baltic were dead all the time. Samples from all the stations are analysed by the laboratory but the evaluation will be carried out elsewhere.

Samples of phyto- and zooplankton were taken for qualitative studies and fish and mussels were sampled at seven locations for determination of DDT- and PCB-compounds. The analyses are performed and reported by the laboratories of the National Environment Protection Board in co-operation with the Museum of Natural History.

The results are presented in more details in a series of annexes, each having a summary in English.

PROGRAM FÖR MILJÖKVALITETSÖVERVAKNING - PMK

Utsjöprogrammet

Årsrapport för Fiskeristyrelsens medverkan under 1982

Avgränsning av arbetet och rapporteringen

Enligt uppdraget från statens naturvårdsverk skall fiskeristyrelsen "i ett utsjöprogram för övervakning av den marina miljön genomföra provtagning och analys omfattande hydrografi, kemi och biologi samt provtagning för miljögiftanalys vid tre expeditioner i Kattegatt och två i Öresund, Östersjön och Bottniska viken"

Resultaten av arbetet utgör samtidigt större delen av Sveriges bidrag till det internationella programmet för övervakning av den marina miljön, Baltic Monitoring Programme (BMP) som alla länder runt Östersjön gemensamt genomför inom ramen för konventionen till skydd av Östersjöns marina miljö (den s.k. Helsingforskonventionen).

De fartygsexpeditioner som genomförts under 1982 har i möjligaste mån samordnats med de andra ländernas insatser, så att bästa möjliga spridning i tiden skall erhållas. Detta gäller framför allt för Kattegatt och Bottniska viken där separata överenskommelser har träffats med Danmark och Norge respektive Finland.

Uppdraget har genomförts planenligt med de smärre ändringar eller justeringar som antingen uppkommit som behov av anpassning till de praktiska förutsättningarna i fältarbetet, eller som uppstått i det internationella samarbetet.

Rapporteringen av det utförda arbetet består av två delar; dels den skriftliga rapporten, dels rapportering på magnetband och papper av samtliga erhållna mätdata. I mars 1982 överlämnades till naturvårdsverket den skriftliga rapporten för 1981 och något senare under våren sändes både till naturvårdsverket och till kommissionssekreteriet i Helsingfors de erhållna mätdata. På samma sätt utgör denna skrift rapporten för 1982, medan mätdata för 1982 sändes till naturvårdsverket och till Helsingfors senare under våren i samband med det ordinarie rapporteringstillfället till Helsingforskommissionen.

Av skäl som beskrivs senare ingår i denna rapport inga resultat av de primärproduktionsmätningar som gjordes i november 1982.

Rapporten innehåller exempel på resultat från de olika delarna av det undersökta havsområdet. På särskild begäran av naturvårdsverket intar presentationen av Bottniska viken en framträdande plats, särskilt i hydrografiavsnittet (bilaga 2).

Fältverksamhet

Fartygsexpeditioner

Nästan all provtagning sker integrerat med den fältverksamhet som fiskeristyrelsen bedriver genom sitt hydrografiska laboratorium och dess programlagda fartygsexpeditioner i Västhavet och Östersjön samt Bottniska viken.

Under 1982 var PMK-programmet liksom tidigare år inkluderat i tre större expeditioner med U/F Argos; 2 - 10 mars (Kattegatt), samt 10 maj till 15 juni och 8 - 23 november (Kattegatt, Öresund, Östersjön och Bottniska viken). Under försommarexpeditionen gjordes dessutom i anslutning till PMK-verksamheten en s.k. patchinesstudie (bilaga 7) under tiden 7 - 11 juni.

Miljögiftsprover

Insamling av biologiskt material för miljögiftsanalys har gjorts under hösten på sju lokaler längs kusten från Harufjärden i Bottenviken till Väderöarna i Skagerrack. Materialet som i förkommande fall innefattar sill/strömning, torsk, skrubba och blåmussla insamlades med hjälp av fiskeriverkets lokala organisation och vissa fiskare. Beträffande lokalen Fladen fick vi dessutom värdefull hjälp av naturvårdsverkets kustundersökning. Samtliga prover levererades till naturhistoriska riksmuseet för preparering och sedan analys hos naturvårdsverkets specialanalytiska laboratorium. Resultatrapporteringen sker från dessa båda institutioner.

Resultat från de hydrografiska undersökningarna

I förra årets rapport gjordes en fyllig presentation av resultat från Östersjön, dess syrgas- och närsaltstatus och de olika kemiska processer som sammanlänkar syrgas, svavelväte och de olika närsalterna i växelspelet mellan oxiska och anoxiska (syrefria) perioder. Vidare berördes de speciella förhållandena med syrgasfattigt bottenvatten i Kattegatts kustområden. Detta gjordes speciellt genom att referera resultat som presenterats och diskussioner som förts vid ett arbetsgruppsmöte (inom internationella havsforskningsrådet) i Göteborg under januari 1983.

Det finns därför ingen anledning att i denna rapport göra en omfattande redogörelse för det som beskrivits ovan. Årets rapport behandlar syresituationen i Kattegatt och Östersjön, eftersom detta alltid är av stort intresse. Dessutom gör vi en särskild granskning av de hydrografiska förhållandena i Bottniska viken eftersom detta inte gjorts tidigare i rapporterna från PMK.

Resultaten rapporteras i Bilaga 2. Man kan dock i korthet notera följande. I Kattegatt har vatten haft god syresättning under första halvan av året. Under sensommaren minskade syrehalten i djupvattnet för att under hösten nå ett minimum. Detta gällde framför allt i den södra delen. I Laholmsbukten uppmättes i juni normala syregasvärden i den yttre delen medan i den inre delen värdena understeg 3 ml/l i bottenvattnet. Efter detta fortsatte syrehalten att sjunka och ännu i bör-

jan av oktober uppmättes låga och mycket låga värden i bottenvattnet i den yttre delen av bukten.

I Östersjön var syresituationen i bottenvattnet dålig under hela året. I Bornholmsbäckenet fanns svavelväte både i mars och november medan det under mellantiden fanns syrgas där om än i låga koncentrationer. I djupområdet öster om Gotland fanns svavelväte under hela året och i norra centralbäckenet var situationen likadan från och med vårexpeditionen. Från samma tid uppträdde svavelväte lokalt även väster om Gotland.

Resultaten ifrån Bottniska viken visar att detta havsområde är väl ventilerat; syregasvärdena är genomgående höga. Beträffande närsalter kan man konstatera t.ex. att halterna av fosfat och totalfosfor är lägre och nitrathalterna är högre än i Östersjön. Nitrathalterna har ökat i bottenvattnet i hela området sedan början av 70-talet och även i Bottenvikens ytvatten kan man se en tendens till ökning. Trots att både svenska och finska data använts är utvärderingen relativt svår att göra eftersom mätningarna varit glest fördelade i tiden, speciellt före 1970-talets mitt. Man kan dock se att bl.a. satsningen genom PMK och BMP medfört en ökning som bidrar till en bättre grund för framtida utvärderingar.

Resultat från de biologiska undersökningarna

Eftersom biologiska undersökningar normalt inte ligger inom det hydrografiska laboratoriets primära arbetsområde gör vi inom ramen för PMK-uppdraget ingen egentlig bearbetning av de utförda analyserna. Det kan emellertid ändå vara på sin plats att kort kommentera de erhållna resultaten.

Bottenfaunaundersökningen visar att av de fem stationer som regelbundet besöktes i egentliga Östersjön, har två (BY 28 och BY 38) varit döda under hela perioden 1979-1982. Vid stationen BY 5 påträffades levande fauna endast i oktober 1980. En interkalibrering med monitoringslaboratorier ifrån övriga östersjöstater har genomförts. Se även bilaga 6.

I årets rapport presenteras för första gång de mätningar av klorofyll-a (enligt Jeffrey och Humphrey, 1975) som vi gjort inom PMK. Dessa resultat, liksom de från primärproduktionsmätningarna, visar att trots den låga provtagningfrekvensen som programmet medger, så bidrar mätningarna till att beskriva såväl vårblomning som lågproduktion på vissa stationer. Materialet är emellertid ännu inte av sådan spännvidd att några slutsatser kan dras. När de andra östersjöländernas mätresultat blir tillgängliga och om sommarens interkalibrering visar att resultaten är jämförbara, så ökar möjligheterna till en meningsfull bearbetning.

Internationellt samarbete och programutveckling

Det uppstår ofta behov av omprövningar, ändringar och justeringar i ett program som ingår i ett överordnat ramverk på både nationell och internationell nivå. Som en följd av detta deltar både projektledaren

och den av PMK finansierade personalen i programutveckling och andra former av internationellt samarbete.

Förutom flitiga kontakter direkt mellan naturvårdsverkets PMK-sekretariat och projektledaren eller projektpersonalen, så har vi under 1982 deltagit i :

Samordningsmöte beträffande monitoringen i Kattegatt (fyra personer, varav två PMK)	Göteborg 18 mars
Möte med Bottniska viken kommittén bl.a. beträffande samordning av undersökningar i Bottniska viken (projektledaren deltog)	Solna 27 april
Nordiskt förmöte inför Vilnius mötet (nedan) (två personer, varav en PMK)	Mariehamn 25-26 maj
Expertmöte om ändringar i Helsingforskommissionens monitoringprogram, BMP (två personer varav en PMK)	Vilnius 7-11 juni
Interkalibrering av metoder för bestämning av biologiska parametrar och närsalter (arrangerades inom ramen för Helsingforskonventionen. Sex personer deltog härifrån, varav fem PMK)	Rönne 16-20 augusti
Möte med Helsingforskommissionens teknisk-vetenskapliga kommitté (monitoringfrågor). (Projektledaren deltog).	Haikko 21-24 september
Samordningsmöte beträffande monitoringen i Kattegatt, (projektledaren deltog).	Hirtshals 25 oktober
Möte med Bottniska viken kommittén bl.a. beträffande samordning av undersökningar i Bottniska viken (projektledaren deltog)	Helsingfors 27 oktober

Under året har med andra ord ovanligt mycket tid ägnats åt denna form av verksamhet. Anledningen är dels den stora interkalibreringen samt det omfattande arbetet med att utforma kommissionens monitoringprogram inför dess andra 5-årsperiod som börjar 1984.

Förutom det som ovan uppräknats utförs en hel del arbete per korrespondens.

Det framgår av denna rapportering samt av mötesförteckningen ovan att laboratoriets PMK-uppdrag, via kopplingen till Helsingforskommissionens arbete (BMP), till stor del är integrerat i ett internationellt samarbete. Utöver det som redan presenterats finns det överenskommelser med Finland samt Norge och Danmark om ett informellt utbyte av mätdata mycket snart efter de expeditioner som genomförs i Bottniska viken och Kattegatt. Syftet med detta utbyte är inte att ersätta den ordinarie rapporteringen utan att underlätta det löpande utvärderingsarbetet.

Personal och ekonomi

Liksom under tidigare år är det fem personer som avlönas med de medel som fiskeristyrelsen erhåller för sina uppdrag inom PMK, dels från naturvårdsverket direkt, dels för analyser m.m. åt SMHI's PMK verksamhet. Det har inte skett några personalförändringar under året:

Forskningsassistent	Jan-Olof Bladh, hydrografi
Forskningsassistent	Jan Szaron, ADB och data
Laboratorieassistent	Eva-Gun Thelen, kemi och primärproduktion
Forskningsassistent	Bodil Thorstensson, kemi
Forskningsassistent	Bengt Yhlen, biologi

Samtliga anställda deltar i fartygsexpeditionerna med provtagnings- och analysarbete.

Fram till mitten av maj var hydrografiska laboratoriets chef, dr Stig H. Fonselius, ansvarig projektledare. I och med att Fonselius nu har tjänstledigt för annat uppdrag har jag övertagit ansvaret som projektledare.

Utöver medlen från naturvårdsverket ställer fiskeristyrelsen stora basresurser till programmets förfogande i form av fartygstid på U/F Argos, sekretariatstid på hydrografiska laboratoriet, landbaserade laboratorieresurser för analyser, användning av styrelsens datorsystem samt lön och i viss mån även resemedel för den insatstid som projektledaren gör.

Av de olika delposterna utgör lönemedlen den största delen av PMK-kontraktet medan kostnaderna för fartygstiden är den dyraste delen av fiskeristyrelsens bidrag. I ett kärt ekonomiskt klimat med årliga, generella anslagsnedskärningar är det för närvarande så att de små och medelstora delposterna är de mest bekymmersamma. Under de senaste åren har laboratoriets anslag för resor, utrustning och förbrukningsmaterial nätt och jämnt kunnat kompenseras för den allmänna inflationen och samma förhållande gäller medlen för vår PMK-verksamhet. Samtidigt tvingas jag konstatera att kostnaderna för utrustning och material för laborativ verksamhet stiger väsentligt snabbare än inflationen.

Den allmänna kostnadsökningen slår naturligtvis igenom också beträffande resor, mat och logi. Som en följd av detta har taxan för mat och logi på fiskeristyrelsens undersökningsfartyg ökat liksom det reducerade traktamente som tillämpas för fartygsexpeditionerna. Kraven på rationell fartygsdrift medför ett konsekvent undvikande av rena transportsträckor. De två långa fartygsexpeditionerna med PMK-verksamhet i både Kattegatt, Östersjön och Bottniska viken börjar och slutar därför normalt i Göteborg och Luleå. Detta medför att deltagande personal i anslutning till veckoslut transporteras med flyg mellan dessa städer. Vidare tillkommer kostnader för viss materieltransport.

En preliminär summering visar för 1982 att samtliga resor kostat projektet ca 40 000 kr.

En annan stor post utgör primärproduktionsanalyserna. Materialet köps från den internationella C-14 Centralen i Köpenhamn dit proverna slutligen också sänds för analys. För ett års prover har under 1982 betalats 20 000 kr. Tidsförskjutningen mellan provtagning samt analys och fakturering medför att betalningen avser prover från hösten 1981 och våren 1982.

Under 1982 har PMK-verksamheten tilldelats ca 54 000 kr (medelvärde av beloppen för budgetåren 1981/82 och 1982/83) för resor och material tillsammans. Sammanställningen visar att kostnaderna under samma tid uppgår till 60 000 kr vartill skall läggas ca 3 000 kr för direkta kostnader i samband med insamling av fiskprover för miljögiftsanalys, dels kostnader för allt förbrukningsmaterial. Sammantaget medför detta att hydrografiska laboratoriet bidragit med ca 15 000 kr av egen budget för PMK-verksamheten.

Av detta skäl har primärproduktionsproverna från hösten 1982 ännu inte analyserats. Vid interkalibreringen i Rönne (augusti 1982) framkom det att endast de deltagande laboratorierna från Västtyskland, Danmark och Sverige lämnar sina prover till extern analys. Alla andra utför analyserna i egen regi på ett eller annat sätt. Jag undersöker nu möjligheten att samutnyttja befintliga resurser i Göteborg och avser att vi genom detta skall göra analyserna här, från och med de prover som togs under hösten 1982. Vi kommer då att använda samma analysmetod som den man använder i Köpenhamn och även genomföra en begränsad interkalibrering för att visa jämförbarheten mellan mätseriernas resultat. Genom denna omläggning av analysrutinen reduceras kostnaderna och det finns därför hopp om att de sammanlagda utgifterna i fortsättningen kan hållas inom det belopp som tilldelas.

En fullständig ekonomisk redovisning för de tilldelade medlen lämnas i sedvanlig ordning av fiskeristyrelsens administrativa byrå som ansvarar för anslagsförvaltningen.

Slutord

Till sist vill vi som skrivit denna rapporttext med bilagor tacka Mohini Mangalore, Håkan Palmén, Anita Taglind och Eva-Gun Thelén för hjälp med ritning och maskinplottning av figurer samt redigering och utskrift av all text med hjälp av ordbehandlingsfunktionen hos fiskeristyrelsens dator.

Göteborg 16 mars 1983

Stig R. Carlberg
projektledare

ARBETEN SOM PUBLICERATS VID LABORATORIET UNDER 1982 INOM PMK-
PROGRAMMET ELLER SOM ÄR AV SÄRSKILT INTRESSE FÖR DETTA

Engström, S., Fonselius, S. and Svansson, A. 1982: Observations along the Swedish Coast and in the Deep Basins in the Baltic 1980, Hydrography of the Kattegatt and the Skagerrak Area, Swedish Observations 1980, Meddelande från Havsfiskelaboratoriet, Göteborg Nr 280, 17 pp.

Fonselius, S. 1982: Årsberättelse för Hydrografiska laboratoriet 1981 (Engl.summary), Meddelande från Havsfiskelaboratoriet, Göteborg, Nr 278, 54 sidor.

Fonselius, S. 1982: PMK-Hydrografi, Utsjöprogrammet, Årsrapport för kontraktsåret 1980-81 (Engl.summary), Meddelande från Havsfiskelaboratoriet, Göteborg, Nr 279, 87 sidor.

Malmberg, S.A. and Svansson, A. 1982: Variations in the Physical Marine Environment in Relation to Climate. International Council for the Exploration of the Sea, ICES C.M. 1982/Gen:4
44 pp.

Svansson, A. 1982: Gullmaren, några funderingar kring syrgas, närsalter m.m. Svenska Havsforskningsföreningen, Meddelande Nr 17, sid. 4 - 17.

RESULTAT FRÅN DE HYDROGRAFISKA UNDERSÖKNINGARNA

Under 1982 genomfördes programenligt de två expeditionerna i Kattegatt -Östersjön-Bottniska viken samt den separata Kattegattexpeditionen. Stationsnätet framgår av figur 1 - 3.

Expeditionen i Kattegatt genomfördes under tiden 2 - 10 mars. Under denna tidsrymd besöktes även hydrografiska stationer i Östersjön. Det senare arbetet ingår inte i PMK, men vissa resultat t.ex. beträffande syresituationen diskuteras nedan. De meteorologiska förhållandena var bra, varför alla arbeten kunde utföras planenligt.

Årets andra PMK-expedition omfattade Kattegatt, Öresund, Östersjön och Bottniska viken och pågick under tiden 10 maj - 15 juni. Även denna expeditionen gynnades av bra väder men däremot kunde en del av stationerna i norra och nordöstra Bottenviken inte besökas på grund av ishinder. Detta medförde bl.a. att den planlagda provtagningen av bottenfauna på station C VI inte kunde genomföras utan fick uppskjutas till novemberexpeditionen.

I enlighet med överenskommelse mellan Danmark och Sverige beträffande stationsnätet i Kattegatt gjordes en provtagning på station Anholt E i stället för Stora Middelgrund.

1982 års sista PMK-expedition genomfördes under tiden 8 - 23 november och omfattade samma havsområden som majexpeditionen. Novemberexpeditionerna brukar drabbas av dåligt väder och denna expedition var inget undantag. De planerade arbetena kunde dock i stort sett genomföras, om än ibland med stora svårigheter. Detta gäller framför allt de biologiska provtagningarna, vilket medförde att de planerade provtagningarna för miljögiftsanalys av Macoma och Mesidotea på station B VII i Bottenhavet inte alls kunde genomföras.

De under 1982 utförda provtagningarna och analyserna inom PMK framgår av tabellen nedan.

Analysverksamhet inom PMK:s utsjöprogram 1982
Analytical work in the PMK Open Sea Program 1982

Provtagning och analys ombord
Sampling and analyses on board

Hydrografiska serier	97
CTD	44
Bathytermograf	44
Temperatur	1130
O ₂	1098
H ₂ S	47
pH	967
PO ₄	1128
SiO ₄	1000
NO ₂	1011
NO ₃	1011
NH ₄	952
Secchi disc	24

Provtagning ombord och analyser på Hydrografiska Laboratoriet
Sampling on board and analyses in the laboratory

Salinity	1130
Tot-P	1011
Alkalinitet	967
Tot-N	1011
Humus/Lignin	660
Klorofyll	246
Zoobenthos	41 (14 stationer)

Provtagning ombord och analyser på andra laboratorier
Sampling on board and analyses in other laboratories

Primärproduktion	27 stationer (stations)
Phytoplankton	180 prover (samples)
Zooplankton	115 " "

I augusti 1982 arrangerades en biologisk interkalibrering i Rönne med deltagare från alla östersjöstater. Metoderna för närsaltsbestämning interkalibrerades då samtidigt och för hydrografiska laboratoriet var resultatet mycket bra. Slutrapporten kommer att publiceras under 1983.

Kattegatt

Syreförhållandena i Kattegatt brukar följa ett rytmiskt förlopp under året. Under större delen av tiden är syrehalterna höga men under hösten avtar halterna i djupvattnet, för att sedan under vintern stiga på nytt. Denna process är mera uttalad i södra Kattegatt än i den norra delen. Normala vintervärden är på t.ex. station Fladen runt 6,5 ml/l på 70 m. djup och minimivärden på ca 4,5 ml/l i augusti-september. Under vintern 1981-82 och den efterföljande våren visade mätningarna vid t.ex. Fladen på 70 meters djup helt normala syrgasvärden, nära 7 ml/l.

Från maj till september avtog sedan syrgashalterna från 6 ml/l till ett lägsta värde av 3,3 ml/l. Som framgår av figur 4, som innefattar även resultat från Kustbevakningens provtagningar, har det under många år varit vanligt med motsvarande låga syrgashalter under höstarna inom det område som station Fladen representerar.

I de södra delarna av Kattegatt vid och omkring Stora Mittelgrund var situationen likartad den vid Fladen. Helt normala värden observerades under vintern och våren 1981 - 82 med åtföljande försämring fram till september då bottenvattnets syrgasinnehåll var nere i 2,9 ml/l.

Denna nedgång i syrgashalterna under sommarmånaderna är helt normal för Kattegatt. Nedgången beror bl.a. på att syre förbrukas vid nedbrytning av organiskt material. Att värdena under de senaste åren har haft en tendens att bli lägre än under en del andra perioder kan ha orsakats av den större planktonförekomst som observerats under de senaste somrarna. Detta kan i sin tur ha orsakats av en ändring i art-sammansättningen hos områdets växtplankton eller en ökad närsalts-tillförsel från land eller kringliggande havsområden. Det skall emellertid noteras i sammanhanget att de lägsta syrgasvärdena som diagrammet visar för 1980 - 82 inte är lägre än höstobservationerna under sista halvan av 1960-talet, då det inte uppträdde några situationer med extremt låga syrgaskoncentrationer i de grunda kustområdena eller massblomning av fytoplankton.

I samband med PMK-expeditionerna gjordes hydrografiska mätningar även inne i Laholmsbukten. Redan i mars uppmättes i bottenvattnet syrgasvärden som var låga för årstiden (ca 4 ml/l i stället för 6 ml/l). I juni var värdena något lägre, ca 3 ml/l i den inre delens bottenvattnet. Även i yttre delen av Skälderviken uppmättes ungefär samma koncentrationer. Vid den följande expeditionen (utanför PMK-programmet), i början av oktober, uppmättes mycket låga syrgashalter i den yttre södra delen av bukten och även utanför 20 meterskurvan var syrgasvärdena anmärkningsvärt låga. Andra undersökningar som närmare studerat Laholmsbukten och dess problem redovisas av bl.a. naturvårdsverkets kustzonsgrupp.

I figurerna 5 och 6 visas resultat där kustbevakningens provtagningar gjort det möjligt att beskriva fördelningen av totalfosforkoncentrationerna under året på en station i Kattegatt (Fladen) och en station i Skagerrak (Å 13).

Östersjön

Hela 1982 var ett år som präglades av dåliga syrgasförhållanden i Östersjöns djupare delar.

Under vintern kunde inga större förändringar noteras än att svavelvätet ökade i utbredning och koncentration i området öster om Gotland.

Tidigt på våren fanns ett utbrett område med låga syrgashalter i bottenvattnet och svavelväte närmast botten i Hanöbukten och Bornholmsbäckenet (figur 7). Förhållandena var lika dåliga i djupbäckenet öster om Gotland. Norra Östersjön och området väster om Gotland hade också låga syrgasmängder men svavelväte fanns där endast i Landsortsdjupet under 250 metersnivån. I Hanöbukten och Bornholmsområdet låg gränssytan för 2 ml/l syrgas strax ovanför 60 m. Längre österut låg gränssytan något djupare, omkring 70 - 80 m, samt i norra Östersjön och i området väster om Gotland på omkring 80 m djup.

Under senare delen av våren förbättrades syresituationen något i Hanöbukten och Bornholmsområdet (figur 8). Gränssytan för 2 ml/l låg i slutet av maj på omkring 65 m djup och svavelvätet hade försvunnit. Syrgasmängderna i bottenvattnet var dock mycket låga.

I sydöstra Östersjön fanns syrgasmängder på omkring 2 ml/l i bottenvattnet. I området öster om Gotland hade svavelvätets utbredning minskats något, men svavelväte fanns i stället över ganska stora områden i norra bäckenområdet. Gränssytan för 2 ml/l fanns på omkring 70 m djup. Förhållandena i området väster om Gotland var i stort sett oförändrade men svavelväte fanns nu återigen i Norrköpingsdjupet.

Under sommaren och hösten försämrades återigen syrgassituationen i nästan hela havsområdet. I november (figur 9) låg gränssytan för 2 ml/l mestadels på 70 - 80 m djup, dock med stora variationer. I de nordöstra delarna t.ex. låg den på nära 100 m djup medan den i Hanöbukten och Bornholmsområdet låg grundare än 55 m. Svavelväte fanns över stora områden i nordöstra Östersjön, i området öster om Gotland, i Landsorts- och Norrköpingsdjupen samt lokalt i djupare områden väster om Gotland. Strax öster om Öland fanns ett område där låga syrgasvärden observerades redan på 55 m djup. I Hanöbukten och Bornholmsdjupet fanns åter svavelväte i bottenvattnet och området med de låga syrgashalterna (under 2 ml/l) hade mycket stor utsträckning. I Hamrarne sund och i Arkonabäckenet fanns gränssytan för de låga syrgashalterna på 40 - 45 m djup.

Vid stationen BY 1 var förhållandena emellertid helt annorlunda. Där uppmättes syrgasmättnad ända till botten och saliniteten i bottenvattnet var högre än 21 promille. Detta var inledningen till en period med större eller mindre inflöden av friskt vatten från Västerhavet. Detta bestyrktes senare vid en expedition i januari 1983. Danska mätningar som gjorts i Bälthavet vid inloppet till Östersjön visar, mycket preliminärt ännu så länge, att inflödet kan ha varit ända upp till 150 kubikkilometer i volym!

Bottniska viken

För att kunna göra en aktuell och översiktlig utvärdering av Bottniska vikens hydrografi och närsaltstatus har vi för detta kapitel använt tillgängliga data dels från fiskeristyrelsens undersökningsverksamhet, inklusive PMK-programmet, dels från de prover som insamlas genom Kustbevakningen samt data från Havsforskningsinstitutet i Helsingfors. Utvärderingen har begränsats till perioden 1965 - 1982 eftersom tidigare mätningar har en lägre frekvens, framför allt beträffande närsalterna. Tyvärr är datamaterialet begränsat genom svårigheterna att genomföra mätningar under den del av året då havsytan är istäckt. Detta bidrar till att den hydrografiska vintersituationen inte beskrivs i sin helhet. Detta kan i viss mån även påverka de utvärderingar som gjorts, medan det ännu inte är känt till vilken utsträckning den lägre provtagningsfrekvensen påverkar utvärdering av långtidstrender.

I presentationen har vi genomgående visat variationerna dels i ytvattnet (0 meter) dels ett djup som är relativt nära botten (10 - 20 m över denna). I samtliga figurer visar den nedre kurvan förhållandena i ytvattnet medan den övre kurvan symboliserar djupvattnet. De stationer som utvalts för presentationen representerar både djupområden och kustnära blandningsområden. Se vidare figur 1.

Enligt ursprungliga projektutformningen skall mätningar göras vid den sydliga entrén till Bottniska viken på en djupstation, F 69, inom finskt territorialvatten, söder om Åland. Av hydrografiska skäl, samt vissa problem att ibland erhålla officiellt undersökningstillstånd i tid före fartygsexpeditionen, har mätningarna istället gjorts på stationen Tröskeln Ålands hav (se figur 1). Denna ligger på ett grundområde över vilket vattnet passerar mellan Bottniska viken och Östersjön.

Salthalt

Bottniska viken är ett utpräglat brackvattenområde och dess salthalt regleras av tillförseln av sötvatten från land och nederbörd samt av utbytet med saltare vatten från egentliga Östersjön. Den låga salthalten beror på dels den positiva vattenbalansen (sötvattenöverskottet) om ca $190 \text{ km}^3/\text{år}$, dels på de grunda tröskelområdena som begränsar tillförseln av det saltare östersjövattnet.

Liksom i Östersjön är vattnet i Bottniska viken skiktat. I Bottniska viken är denna skiktning dock jämförelsevis svag, men den räcker ändå till för att under större delen av året hålla vattenmassorna separerade och utgör då en effektiv spärr emot omblandning. Den övre vattenmassan sträcker sig ned till haloklinen (salthaltsprångskiktet) på ca 60 - 70 m djup. Det är denna övre vattenmassa som påverkas av tillförseln av sötvatten och kan framför allt i kustnära områden uppvisa stora variationer. Exempel på variationer visas i figurerna 10 - 12 (se också figur 1) från Bottenhavet. Att man framför allt i kustområdena har en i stort sett homogen vattenmassa ned till 60 - 70 m kan man tydligt se vid station MS 2, (figur 11) där en god omblandning av vattenmassan från ytan till botten sker, och där alltså figurens båda kurvor visar i stort sett samma variationer. Även vid station F 13 (figur 13), där vattendjupet inte överstiger språngskiktsdjupet, är som synes differenserna mellan yt- och bottenvatten mindre än för de djupare stationerna F 64 och F 24 (figur 10 och 12).

Vid en visuell granskning av mätningarna i figurerna 10 samt 12 - 14 kan man skönja en svag ökning av salthalten i både Bottenhavet och Bottenviken sedan mitten av 60-talet. Vid granskning av en längre tidsserie (sedan sekelskiftet) kan man se att denna ökning är reell beträffande Bottenhavet medan det är tveksamt om samma förhållande gäller för Bottenviken. Hydrografiska laboratoriet planerar emellertid att specialstudera trender i tillgängliga hydrografiska mätdata både från Bottniska viken och andra havsområden.

Fosfor

Resultaten presenteras i figurerna 15 - 19 och 25 - 29. Liksom för salthalterna gäller den övre kurvan för djupvattnet medan den undre kurvan gäller för ytvattnet med sina vanligen lägre koncentrationer.

Både totalfosfor och fosfatfosfor visar i hela Bottniska viken genomgående lägre värden jämfört med Östersjön. Stora variationer kan uppstå, framför allt i Bottenhavets djupvatten, genom tillförseln från egentliga Östersjön. Under den varma delen av året förbrukas nästan all löst fosfatfosfor. Vissa år går halterna ända ned till noll i ytvattnet. Även under vintern då den biologiska konsumtionen av fosfatfosfor är nästan obefintlig är fosfathalterna låga. Detta är speciellt uttalat i Bottenviken.

Beträffande Bottenhavet kan man se en tendens till ökning av totalfosforhalterna både i ytvattnet och djupvattnet (figur 25 och 27) och på samma sätt också en svag ökning även av fosfatfosfor i djupvattnet (figur 15 och 17). Även detta fall får de planerade trendanalyserna närmare belysa om dessa preliminära slutsatser är korrekta. Tack vare de prover som insamlats med hjälp av Kustbevakningen, och genom att detta på initiativ av hydrografiska laboratoriet numera görs från de internationella stationerna, finns det t.ex. för totalfosfor så hög mätfrekvens under isfria perioder att framtida trendanalyser bättre underbyggs. När det däremot gäller fosfatfosfor vore det fördelaktigt med en ökad frekvens av pålitliga och jämförbara mätningar, dvs. på färsk och okonserverade prover eftersom de tidigare mätningarna gjorts på detta sätt .

Nitrat

Man kan se att i bottenvattnet har kvävehalterna i form av nitrat stadigt ökat sedan början av 70-talet. Detta är särskilt tydligt i Bottenhavet, figur 20 och 22, men även i Bottenviken torde samma förhållande gälla (figur 24) även om tendensen inte överallt är lika klar (figur 23).

I Bottenviken går nitrathalten i ytvattnet aldrig ned till särskilt låga värden under någon del av året. Man kan därför i figur 23- 24 se att det finns en tendens till ökade nitrathalter i Bottenvikens ytvatten. I Bottenhavet däremot, figur 20 - 22, går nitrathalterna regelmässigt ned till noll (eller nära noll) under den varma årstiden. Detta betyder att nitraten förbrukas och tyder alltså på att nitrat kan vara den produktionsbegränsande faktorn eftersom den lösta fosfaten (figur 15 - 17) vid samma tillfällen inte går ned lika långt.

Av figur 20 och 22 framgår det vidare att nitrathalterna i ytvattnet varierar så kraftigt under året att man inte kan se om det finns samma tendens till ökning som i djupvattnet.

RESULTS FROM THE HYDROGRAPHIC INVESTIGATIONS

Summary

In the open Kattegatt the oxygen conditions were satisfying although, in the deep water, the concentrations of oxygen decreased during autumn as usual. In the bay Laholmsbukten the bottom water content of oxygen decreased during the summer and even late in the autumn the situation had improved very little. In the deep water of the Baltic the oxygen conditions were also less satisfying. Hydrogen sulphide was found in the Bornholm Basin in the early and late 1982 with an intermediate period with low oxygen content. In the central basin east of Gotland the deep water contained hydrogen sulphide during the entire year and in the autumn the same situation occurred also in the basin north of Gotland.

The Gulf of Bothnia is well ventilated and its water contains higher concentrations of oxygen. The nutrient analyses show that the concentrations of phosphorus are lower than in the Baltic whereas the nitrate level is higher. The analyses also reveal that the nitrate concentrations have steadily increased in the deep water since the early 70-ties. In the surface water of the Bay of Bothnia the same trend also can be seen.

Jan-Olof Bladh, Stig Carlberg, Sven Engström
och Bodil Thorstensson

KUSTBEVAKNINGENS MÄTVERKSAMHET

Inom PMK's marina del svarar SMHI för ett s.k. regionalt kustprogram där proverna insamlas genom Kustbevakningens försorg. Genom överenskommelse mellan Fiskeristyrelsen och SMHI administrerar Fiskeristyrelsens Hydrografiska laboratorium den provtagningsverksamhet som tre av Kustbevakningens posteringar utför längs västkusten.

Under 1982 har Kustbevakningen vid fem positioner regelbundet tagit prover, som analyserats på Hydrografiska laboratoriet. TV 102 (Göteborg) tar prover varje månad vid PMK-stationen SW Vinga och vid den hydrografiska stationen Å 13. TV 282 (Falkenberg) tar månadsprover vid PMK-stationen Anholt E och TV 257 (Gottskär) gör veckovis temperaturmätningar och salinitetsprovtagning vid Hällsundsudde samt månadsvis provtagning vid PMK-stationen Fladen. Samtliga månads-mätningar omfattar nu bestämning av temperatur, salinitet, syre, fosfat, totalfosfor, nitrat (inkl. nitrit), totalkväve samt för stationerna Fladen och Å 13 dessutom analys av silikat.

Närsaltsproverna har konserverats genom surgörning med svavelsyra. Vid samtliga provtagningsstillfällen görs av KB-personal en enklare meteorologisk observation samt en bestämning av siktdjupet medelst secchiskiva.

Totalt hade KB 62 mättillfällen vid dessa stationer under 1982, varav 34 var månadsmätningar och 28 var veckomätningar. Totalt har antalet prover varit cirka 1350. Ungefär 350 av dessa var salinitetsprover, 250 syreprover och 660 närsaltsprover samt 90 optiska mätningar (turbiditet och gulämne). Siktdjup har registrerats ett fyrtiotal gånger.

De tidigare provtagningsstationerna W Vinga, SW Hällö och St. Middgrund har flyttats till SW Vinga, Å 13, resp. Anholt E. Den sistnämnda är numera en gemensam dansk-svensk monitoringstation och de två andra är traditionella svenska hydrografiska stationer.

Redogörelsen för mätresultaten sammanförs med den för laboratoriets ordinarie PMK-hydrografi (bilaga 2)

THE SWEDISH COAST GUARD SAMPLING ACTIVITY

Summary

During the year 1982 the Swedish Coast Guard has regularly taken samples at five stations along the west coast of Sweden. Four of the stations were visited monthly and one, Hällsundsudde, weekly. At all stations measurements of temperature, salinity and secchi depth were carried out. Simple meteorological observations were also recorded. Samples from the stations visited monthly are analysed with respect to oxygen, nutrients and some optical parameters. The results are discussed in Annex 2.

KLOROFYLL

Redan innan PMK-programmet startade gjorde Hydrografiska laboratoriet provtagning och analys av klorofyll inom ramen för Fiskeristyrelsens egen undersökningsverksamhet. Proverna togs då inom hela Kattegatt, Östersjö- Bottniska Viken-systemet på ett antal huvudstationer för både hydrografi (inklusive närsalter) och insamling av fyto- och zooplanktonprover. Då planktonstudierna överflyttades till annan institution upphörde även klorofyllanalyserna.

Inom ramen för PMK har vi sedan programstarten tagit klorofyllprover enligt Guidelines for the Baltic Monitoring Program (BMP), dvs samtidigt med och från samma djup som proverna för primärproduktionsbestämning. Vi har också gjort klorofyllanalyserna själva.

De diskussioner som förs inom BMP visar att det är både önskvärt och nödvändigt med frivilliga utvidgningar utanför den överenskomna programramen. Detta gäller framför allt de biologiska parametrarna. Vi har därför från och med maj-juni expeditionen 1982 övergått till vårt tidigare system vilket innebär att klorofyllprover tas även på några stationer utöver de där primärproduktionen mäts.

Biologiska parametrar ligger inte inom Hydrografiska laboratoriets traditionella arbetsområde och därför har vi hittills gjort mycket lite för att bearbeta denna del av PMK materialet. Vi tar nu därför tillfället att presentera klorofyllresultat ända från programstarten 1979. Redovisning av klorofylldata till naturvårdsverket och Helsingforskommissionen har däremot skett årligen enligt gällande bestämmelser.

Under 1979 togs prover på följande stationer

Juni	November
SW Vinga	SW Vinga
St Middelgrund	BY 1
BY 2	BY 5
BY 5	BY 15
BY 8	BY 30
BY 38	BY 27
BY 31	F 64
BY 15	US 6
BY 29	F 13
F 64	RR 5
SR 5	20' NE Grundkallen
US 2	Söderarm
F 2	BY 31
F 9	BY 38
	SW Utklippan

De udda stationerna Grundkallen, Söderarm och Utklippan togs enbart för att primärproduktion mättes där, i stället för på de ordinarie stationerna inom samma vattenområde. Dessa udda stationer har sedan inte besökts och kommer ej heller att bli besökta som ordinarie stationer.

Under 1980 genomfördes tre expeditioner inom PMK och i mars togs Kattegattstationerna: St Middelgrund, Fladen och SW Vinga.

Maj-Juni	November
SW Vinga	BY 4
Fladen	BY 9
St Middelgrund	BY 21
BY 2	F 64
BY 9	SR 5
BY 26	F 26
BY 23	F 13
F 64	F 2
SR I A	US 2
F 26	BY 31
F 18	BY 38
RR 5	BY 2
SR 5	Fladen
BY 31	SW Vinga
BY 38	St Middelgrund
St Middelgrund igen	

I mars 1981 togs klorofyll vid Fladen och SW Vinga och i maj-juni följande stationer:

SW Vinga	SR 5
Fladen	F 26
St Middelgrund	BO 3
BY 4	F 13
BY 15	BY 38
BY 29	
BY 32	
F 64	

Dessutom utfördes inom Hydrografiska laboratoriets eget program en patchinesstudie vid BY 32 med 80 ytprover samt två fullständiga serier dvs med djupen 0,3,5,10,15 och 20 m.

De provtagningsdjup som använts är ett urval av de som föreslås i Guidelines. I november 1981 ändrade vi 3 m till 2 m för att nå överensstämmelse med programmen vid de andra institut som arbetar inom BMP. Då togs följande stationer (expeditionen började i norr):

US 2
F 2
BO 3
US 5 B
SR 5
F 64
BY 31
BY 15
BY 38
BY 5
SW Vinga
Fladen
St Middelgrund

1982 i mars togs Kattegattstationerna SW Vinga, Fladen och St Middelgrund.

Maj-juni	November
SW Vinga	F 2
Fladen	RR 5
Anholt E	F 9
BY 2	BO 3
Hanöbukten	F 18
BY 15	US 5 B
BY 28	F 26
F 64	SR I A
SR 5	SR 5
SR I A	F 64
US 5 B	BY 28
BO 3	BY 31
F 9	BY 38
SR 5 igen	BY 15
BY 31	BCS III-10
BY 38	BY 5
BCS III-10	BY 2
BY 5	Anholt E (som ersätter St Middelgrund enligt en överenskommelse med Danmark om gemensamt stationsnät för monitoring)
BY 2	SW Vinga
G I i Laholmsbukten.	

Vid en jämförelse mellan de olika vattenområdena ser man att det är planktonblomning i Kattegatt i mars med höga värden vid SW Vinga (18-23 mg/m³) och Fladen (23-27 mg/m³) medan Anholt E visar något lägre värden (16-17 mg/m³). I Östersjön är inga mätningar gjorda i mars 1982.

I maj-juni 1982 däremot är det relativt låga värden på västkusten, SW Vinga omkring 4 mg/m³, Fladen omkring 2 mg/m³ och Anholt E omkring 0.5 mg/m³, medan södra och östra Östersjön och Bottenhavet visar något förhöjda värden, jämfört med en vintersituation exempelvis BY 2 omkring 2 mg/m³, BY 5 omkring 2.5 mg/m³, BY 15 omkring 3 mg/m³, F 64 omkring 6 mg/m³ och SR 5 med runt 7 mg/m³. Västra och norra Östersjön har låga värden på klorofyll liksom Bottenviken.

I november var klorofyllhalterna låga på alla stationer som undersöktes.

Figur 30 visar klorofyllvariation vid SW Vinga från 1979-1982 och figurerna 31-33 visar klorofyllvariationer vid stationerna i Kattegatt, Östersjön och Bottniska viken under samma tid.

CHLOROPHYLL

Summary

Chlorophyll samples were taken at the stations mentioned in the text. If one compares the water masses one can see that there is a plankton-bloom in the Kattegat in March with high values at SW Vinga and Fladen while at Anholt E the values are slightly lower. There are no measurements made in the Baltic in March 1982.

In May-June 1982 there are quite low values along the westcoast, while in the southern and eastern Baltic and in the south of the Gulf of Bothnia the values are higher compared to a winter situation. The western and northern Baltic have as low chlorophyll values as the Gulf of Bothnia.

All results from the November cruise show low chlorophyll values. Some results from 1979-1982 are summarized in Figures 30-33.

Eva-Gun Thelen

PRIMÄRPRODUKTION

Under mars 1982 togs primärproduktion på Kattegatt-stationerna. SW Vinga, Fladen och Stora Middelgrund. Vidare under den stora Östersjö-Bottniska viken-expeditionen i maj-juni togs stationerna:

SW Vinga

Fladen

Anholt E (som ersätter St Middelgrund, enligt en överenskommelse med Danmark om gemensamt stationsnät för monitoring)

Hanöbukten

BY 15

F 64

SR 1 A

US 5 B

BO 3

SR 5

BY 31

BY 38

BY 2

Laholmsbukten G 1

Dessutom 10 patchinesserier. I november var det dags att undersöka havet runt våra kuster, så på följande stationer togs primärproduktion. Vi började utanför Luleå med:

RR 5

F 18

F 26

SR 5

F 64

BY 31

BY 38

BY 15

BY 5

Anholt E

Fladen

SW Vinga

Under en interkalibrering av biologiska metoder i Rönne på Bornholm i augusti togs två primärproduktionserier; den ena på vanligt sätt och den andra med dubbel "ljusserie" dvs prover som utsattes för olika ljus genom filter. Dessa värden tillsammans med övriga länders värden kommer att publiceras, så snart utvärdering av samtliga parameter gjorts. Figurer (34a-c) har ritats endast på Kattegattstationerna SW Vinga, Fladen och St Middelgrund/Anholt E. Mätningarna som utförts uppfyller programomfattningen. Från och med november 1981 ändrades 3m-djupet till 2m för att få internationellt jämförbara och enhetliga djup.

Eftersom övriga Östersjöstater också mäter primärproduktion vore det önskvärt att kunna utnyttja även dessa värden för att få lite mer överblick över resultaten.

Rapportering av resultat från novemberprovtagningen 1982 kommer att ske vid ett senare tillfälle.

Vid en jämförelse mellan vattenområdena ser man att i mars är det planktonblomning i hela Kattegatt där det vid Fladen är högst värden med omkring 60-90 mg C /m³/h. Efter Fladen (60-90 mg C/m³/h) visar Stora Middelgrund värden på omkring 40-60 mg C/m³/h och sedan SW Vinga med runt 25-40 mg C/m³/h.

Ser man vidare under maj-juni är blomningen förskjuten till södra Östersjön, öster om Gotland, F 64 och Bottenhavet medan övriga områden visar låga värden. Enda undantaget är Kattegatt vid SW Vinga där produktionen är fortfarande hög.

Figur 34a-c visar primärproduktionen i Kattegatt från maj 1981 t o m maj 1982.

PHYTOPLANKTON PRIMARY PRODUCTION

Summary

Phytoplankton primary production was measured at the stations mentioned above.

While comparing the water areas one can see that in March there is production in the whole Kattegatt with the highest rates at Fladen with 60-90 mg C/m³/h, St. Middelgrund with 40-60 mg C/m³/h and SW Vinga with about 25-40 mg C/m³/h. In May - June the primary production is more dominant in the southern Baltic, east of Gotland and in the Gulf of Bothnia, while the other areas show low production.

Figur 34a-c show the primary production in the Kattegatt from May 1981 to May 1982.

Eva-Gun Thelen

BOTTENFAUNA

Under budgetåret 81/82 har bottenfauna provtagits 2 gånger, dels i november-december 1981 och dels i maj-juni 1982. Vidare har, inom ramen för PMK, insamling skett under ett interkalibreringsmöte om biologiska metoder.

Ändringen av provtagningstillfälle samt arbetet med interkalibreringsproverna har medfört att cirka 9 månaders analystid förlorats. När rapporten skrivs finns resultatet av 1981 års prover från Bottniska viken samt 1981 och 1982 års prover från Östersjön. Proverna från stationerna i Kattegatt för 1981 och 1982 samt Bottniska viken 1982 återstår att analysera.

Det pågår ju diskussioner om att utöka stationsnätet ovanför saltspåringskiktet i egentliga Östersjön. Resultaten från perioden 1979-1982 visar att detta har sitt berättigande. Av de 5 stationer som ingår i programmet har bottarna vid två, BY 28 och BY 38, varit döda vid varje provtagningstillfälle och vid BY 5 har bottenfauna endast påträffats vid ett besök, nämligen i oktober 1980.

Från och med 1982 har vissa ändringar i stationsnätet genomförts i samråd med naturvårdsverket. I Kattegatt har Stora Middelgrund ersatts av den danska stationen Anholt E. I Bottniska viken har två djupa stationer, US 2 (205 m) och F 26 (138 m), ersatts av två grundare, B VII (38 m) och SR 1A (64 m).

De nya stationerna Anholt E och SR 1A har inte vållat några problem från provtagningssynpunkt. Bottnen vid B VII däremot består av grov sten. I maj kunde, efter många misslyckade försök, endast 2 prov med den stadgade minimivolymen om 4 liter bärgas dock inte från riktdjupet på 38 m. utan från 50 m, där botten innehöll sten av något mindre storlek. Svårigheten att erhålla kvantitativa prov samt risken för skador på eller förlust av provtagningsutrustning gör B VII olämplig som monitoringstation.

I samarbete med finska kollegor som mycket väl känner förhållandena i Bottniska viken har vi gjort försök att lösa problemet. Hittills har vi dock inte nått resultat. På de utvalda alternativa stationerna vid Finngrundet och Eystrasaltbanken kunde nämligen inga prov tagas under novemberexpeditionen på grund av de hårda vädret.

På grund av ishinder kunde den nordligaste stationen i Bottenviken, C VI, inte besökas under majexpeditionen. Bottenfauna härifrån insamlades istället i november 1982.

Inom ramen för konventionen om skydd för Östersjöområdets marina miljö hölls i Rønne, den 17 - 20 augusti 1982, ett interkalibreringsmöte om biologiska metoder, i vilket makrozoobenthos ingick. Alla Östersjöländer deltog.

Bottenfaunagruppen, med Dr. Gosselck från Östtyskland som ordförande, enades om två obligatoriska experiment (A och B) samt ett frivilligt (C). Hittills föreligger endast en kort preliminär rapport.

Experiment A gällde jämförelse av sällmetodikerna. 10 prov insamlade med en liten rörprovtagare (0.014 m^2), av Danmark på station BY 1, överlämnades till varje land. Vid sällningen brukades "egen" utrustning och säll med såväl 1 mm som 0.5 mm maskvidd. Tyvärr var individantalet i dessa prov så lågt att det inte gick att dra några slutsatser.

Experiment B gällde jämförelse av alla steg som ingår, från provtagning till artanalys och biomassabestämning, vid makrozoobentosundersökningar på mjukbotten. Station BY 2 var planerad att utgöra provtagningspunkt. På grund av hårt väder beslöts emellertid att insamlingen skulle ske i lä norr om Bornholm (N55.16,5 E15.00). För att undvika storskalig "patchiness" (fläckvis fördelning) snabbundersöktes bottenfaunan i området. Där artantalet visade sig vara högst utlades en boj. När insamlingen av prover för övriga parametrar var avklarad tog varje land 10 van Veen-hugg så nära som möjligt. Proven sällades genom 1 mm^2 säll och konserverades. Preliminärrapporten tyder på glädjande resultat. Biomassan (163.9 g/m^2 våtvikt), individ- (2864.8 st/m^2) och artantal (16.3) (svenska värden) var högt, och den kvalitativa och kvantitativa sammansättningen av bottenfaunan var likartad mellan länderna, så att jämförelse av data kunde förväntas ge meningsfullt utbyte. Resultaten visar att metoderna är jämförbara.

Från experiment C, som gällde insamling av bottenfauna med huggare som tar mindre provvolym, föreligger ännu endast resultat från den danska gruppen. Danmark tog vid bojstationen norr om Bornholm även 10 hugg med samma rörhämtnare (0.014 m^2) som användes i experiment A. Resultaten tyder på bra överensstämmelse med dem från van Veen-huggen. Vi deltog inte i detta experiment eftersom vi inte använder dessa små huggare i PMK programmet.

MACROZOOBENTHOS

Summary

Due to alteration of sampling occasion, from November to May, macrozoobenthos have been collected twice during the financial year 81/82.

In the Baltic Proper during the period 1979-1982 no macrofauna was discovered at two (BY 28 and BY 38) of the five stations included in the monitoring program, and at one (BY 5) macrozoobenthos were absent at every sample occasion but one.

As from 1982 the station Stora Middelgrund in Kattegatt is replaced by Anholt E, and in Bothnian Sea US 2 and F 26 are replaced by two shallower stations, namely B VII and SR 1A. B VII, however, proved to be unsuitable as a zoobenthos station due to stony bottom.

In August 1982 a biological workshop, concerning intercalibrations of biological monitoring parameters, took place in Rönne. All the Baltic Sea States participated. The report is in preparation.

PATCHINESS - STUDIER

Patchiness (engelska för "fläckighet") är en term som används för att beskriva att en parameter eller ett ämne är ojämnt fördelad i ytled eller djupled i vattenmassan. Studiet av patchiness har stor betydelse för utformningen av monitoringsystem och andra undersökningstyper i havet. En bättre kännedom om patchiness ökar också förståelsen av hur havet fungerar som fysiskt, kemiskt och biologiskt system.

Under de senaste åren har flera av de marina forskningsinstituten bl.a. i östersjöområdet, gjort olika fältexperiment och studier av patchiness. Preliminära resultat av sådan studier som gjordes av hydrografiska laboratoriet under 1981 rapporterades i förra årets PMK-rapport.

Mycket arbete pågår för att öka verksamheten med patchinessstudier. Internationella havsforskningsrådets arbetsgrupp för östersjöfrågor (ICES/SCOR Working Group on the Study of the Pollution of the Baltic) har särskilt tagit upp detta på sitt program. Laborator B-I Dybern (t.f. chef för fiskeristyrelsens havsfiskelaboratorium i Lysekil) är samordnare för detta arbete. Inom arbetsgruppen planeras ett stort gemensamt fältprojekt PATCHINESS 84, som skall utföras 1984.

Under PMK-expeditionen i maj - juni 1982 deltog hydrografiska laboratoriet i en förberedande patchinessstudie som i samarbete med kollegor från Institut für Meereskunde i Kiel och Institute of Thermophysics and Electrophysics of the Estonian Academy of Sciences, Tallinn, genomfördes under ca en vecka på en position sydost om Gotland. Under studien utfördes följande arbeten: traditionell hydrografi innefattande närsalter var fjärde timma, primärproduktion, klorofyll, fytoplankton, zooplankton, provtagning för biomassabestämning m.m. Under hela tiden låg dessutom 4 registrerande strömmätare förankrade runt observationsplatsen.

Under tiden 21 - 23 mars 1983 genomförs i Tallinn en "workshop" för att planera projektet PATCHINESS 84 och då kommer man att från olika institut presentera preliminära resultat av de inledande studier som gjorts. Av detta skäl rapporteras här inga resultat från laboratoriets patchinessvecka 1982. De bearbetade resultaten kommer att finnas tillgängliga efter mötet i Tallinn och de kommer troligen att presenteras som en rapport vid Internationella havsforskningsrådets (ICES) årsmöte i Göteborg under oktober 1983.

PATCHINESS - STUDIES

Summary

The institute is continuing with its preliminary patchiness studies in connection with the spring hydrographic cruises in the Baltic. In 1982 a study was carried out at a location southeast of Gotland in cooperation with scientists and vessels from the Institute of Marine Research in Kiel (FRG) and the Institute of Thermophysics and Electrophysics of the Estonian Academy of Sciences, Tallinn (USSR). The results will be presented at a workshop in Tallinn in March 1983, where also planning will be carried out for a joint venture; PATCHINESS 84, to be carried out in the Baltic in 1984.

DATABEHANDLING

Under det gångna året har expeditioner och provtagning skett enligt hydrografiska laboratoriets kontrakt med SNV. Genom ett utökat samarbete med kustbevakningen har det för vissa mätstationer erhållits mera kompletta mätserier. Detta på grund av att kustbevakningen haft möjlighet att flytta på de stationer som nära sammanfallit med en PMK station.

För databearbetning och datalagring står fiskeristyrelsens minidatorer ND-10 och ND-100 till förfogande. Maskinkonfigurationen åskådliggörs med figur 35. Av detta system förfogar hydrografiska laboratoriet över ca 30-35 Mbyte minnesutrymme på skiva.

Hydrografiska data ligger lagrat i sk direkt-accessfiler vilket medför att databanken är lätt och snabbt åtkomlig. Erfarenheterna av detta lagringssystem är goda och det har visat sig att tidsrymden mellan provtagning till sjöss och till dess att kvalitetstestade data är lagrade i maskin har kunnat minskats. Personella resurser har därvid frigjorts så att dataregistren kunnat byggas ut bakåt i tiden och längre tidsserier erhållits.

Under 1982 har följande hydrografiska data lagrats i maskinen:

- expeditionerna med Argos och Thetis 1982
- kustbevakningens stationer 1981-1982
- mätningar vid Bornö 1940-1964, 1982
- stationer ingående i danska monitoringprog. 1974-1977

Konverteringsprogram har gjort våra data tillgängliga på ICES-format (eller annat önskat format) för avnämare, bla utväxlas hydrografiska data på lista med Danmark och Norge samt på magnetband med Finland. Av övrig framtagna programvara kan nämnas program för plottning av trender inom långa tidsserier.

För det kommande året planeras en utökning av databanken med program för beräkning och lagring av primärproduktion. Dessutom skall arbetet med att bygga ut databanken med mätserier som för närvarande ligger lagrade på hålkort och andra omorderna format fortsätta.

DATAPROCESS

Summary

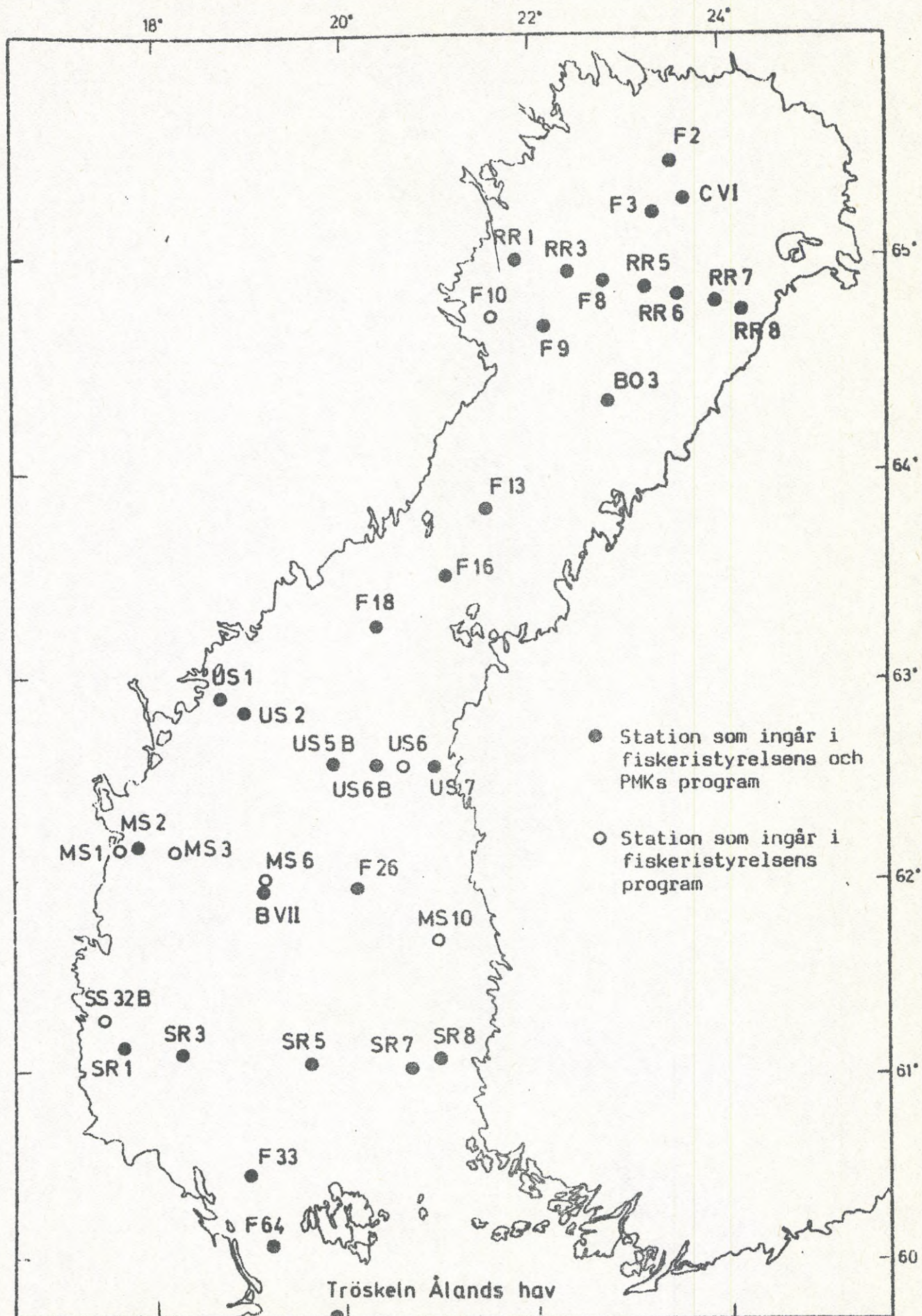
During the last year the laboratory has performed the expeditions and sampling according to its contract with Swedish Nature Protection Board. The data are stored in direct-access files which makes them easily available.

The data system is shown in Fig. 35. In this system we are at disposal of 30-35 Mbyte storage-capacity. More over the computed results of the annual measurements are worked out in such a way as to build up a continuous time-series.

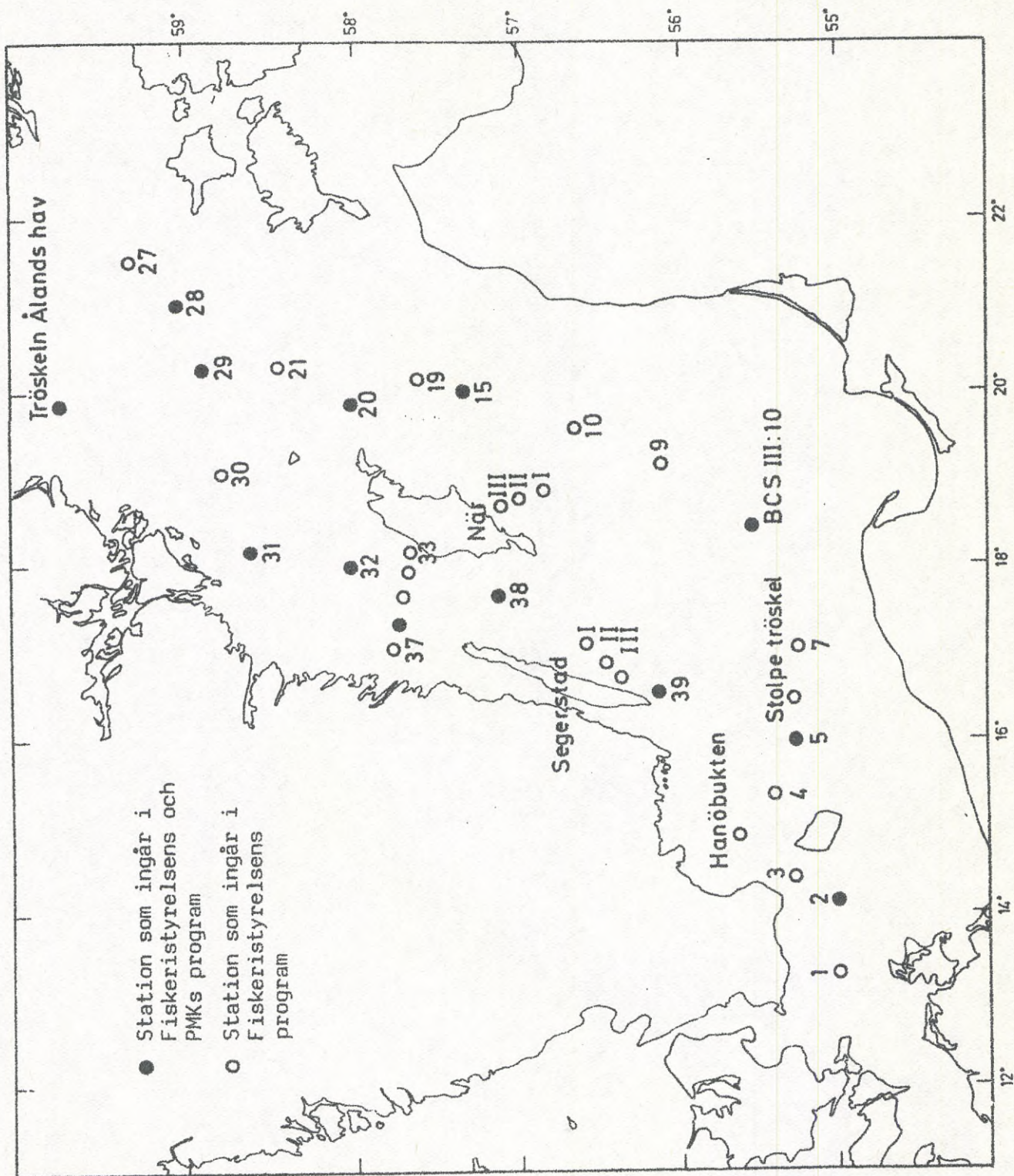
The converting programme makes our data available for the consumer, for example Finland through an exchange of data on magnetic tape. In the following year the data bank will be enriched with programmes for calculating and storing of primaryproduction.

Jan Szaron

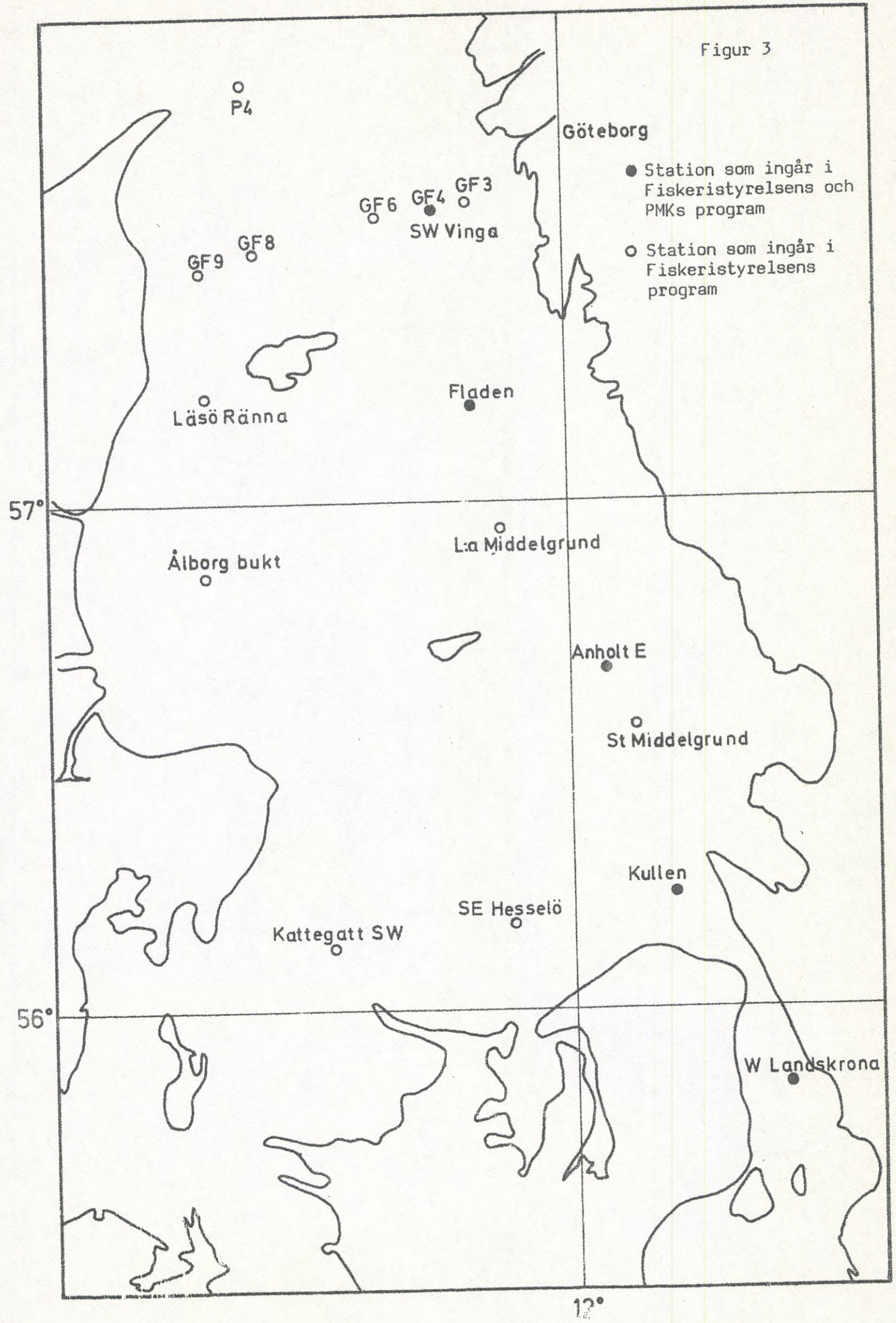
Figur 1



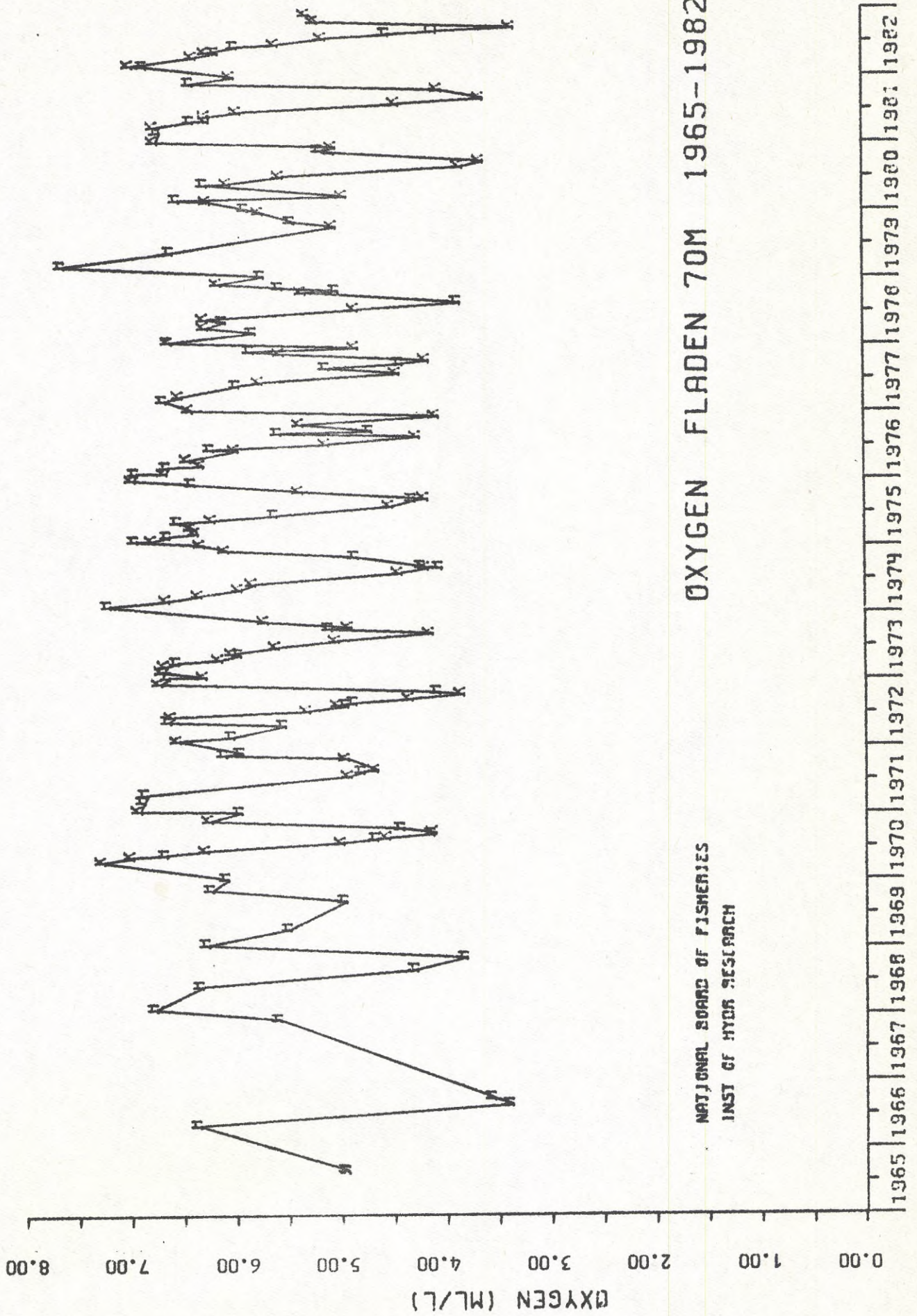
Figur 2



Figur 3



Figur 4

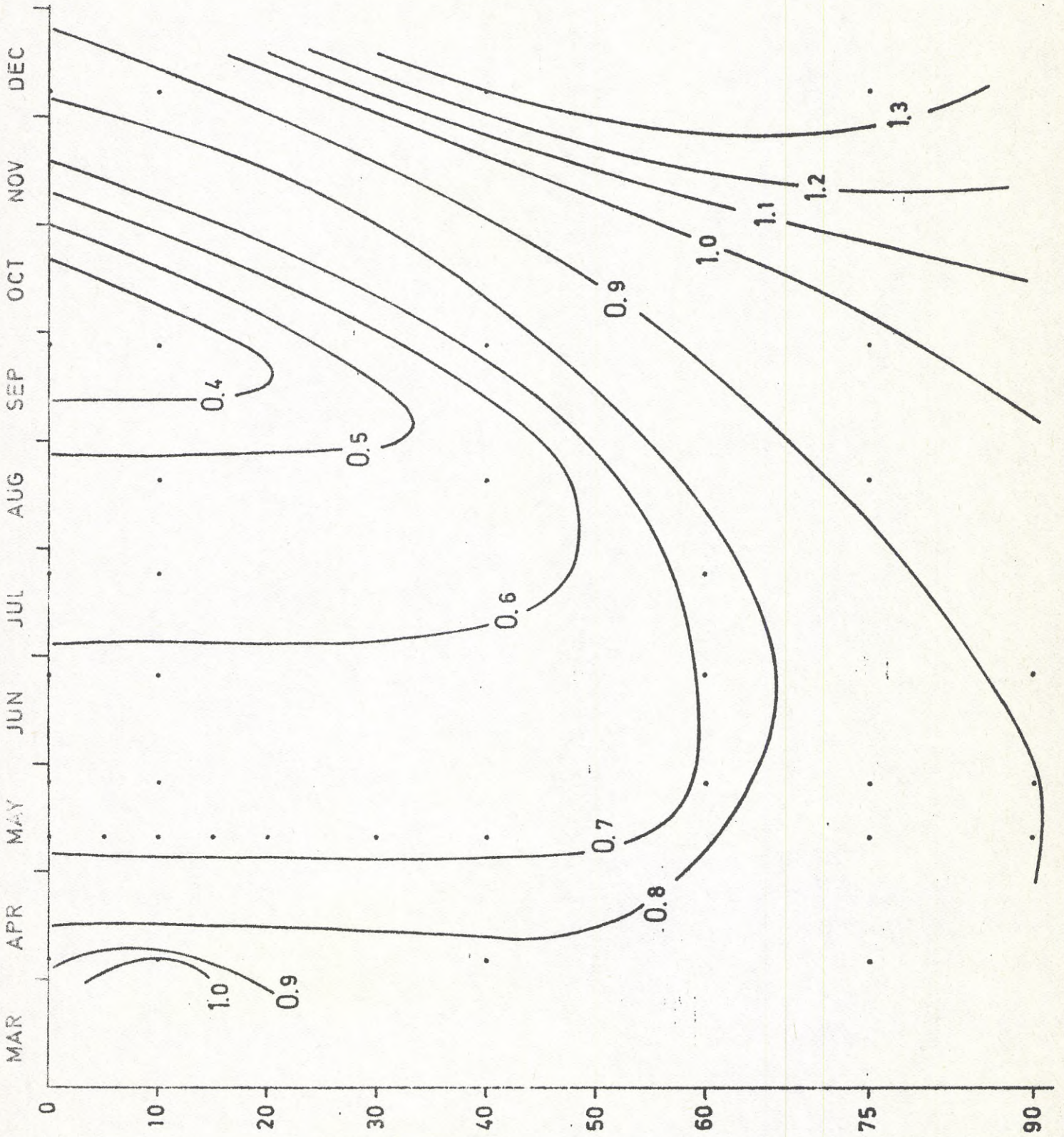


OXYGEN FLADEN 70M 1965-1982

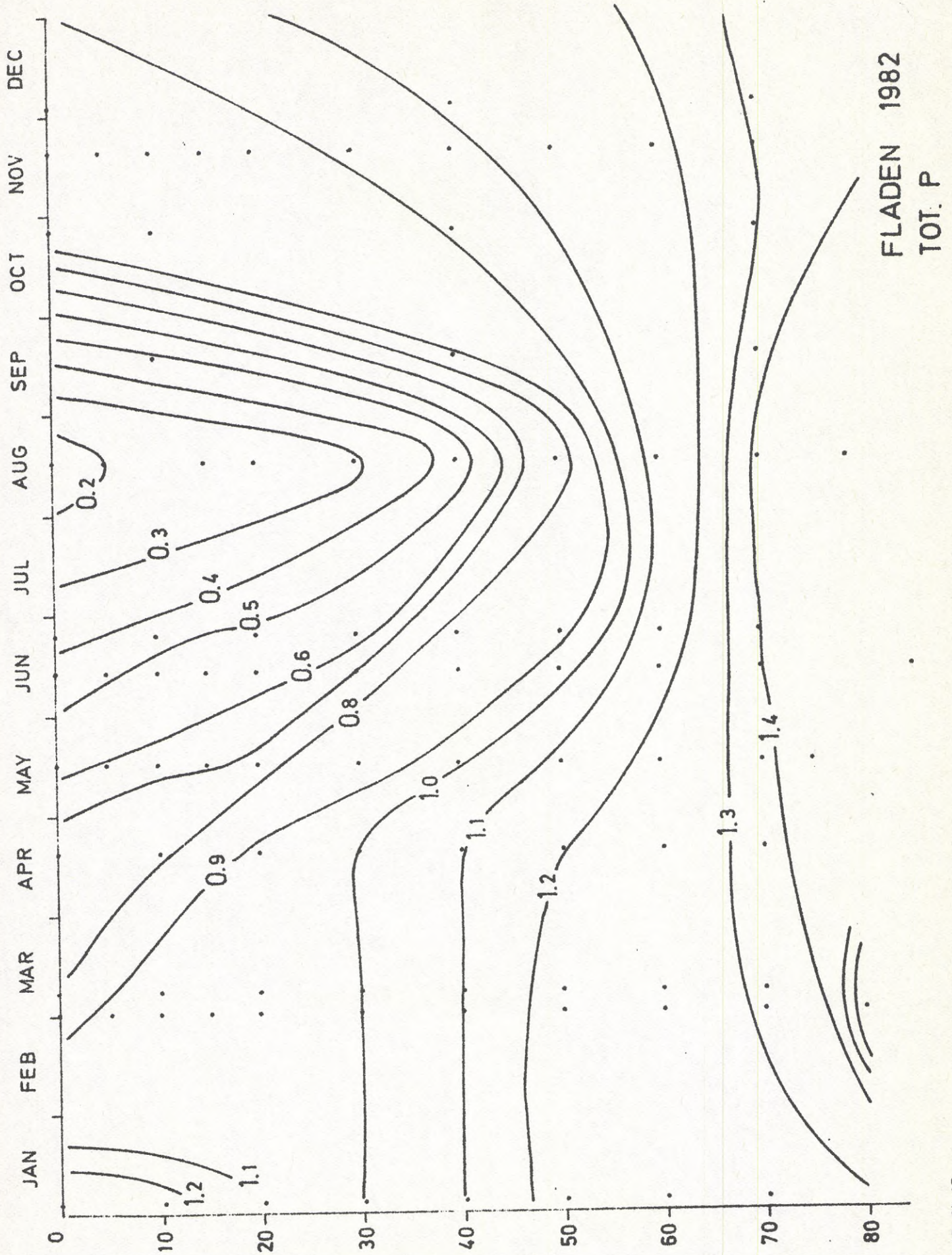
NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

Figur 5

Å 13 1982
TOT. P



Figur 6

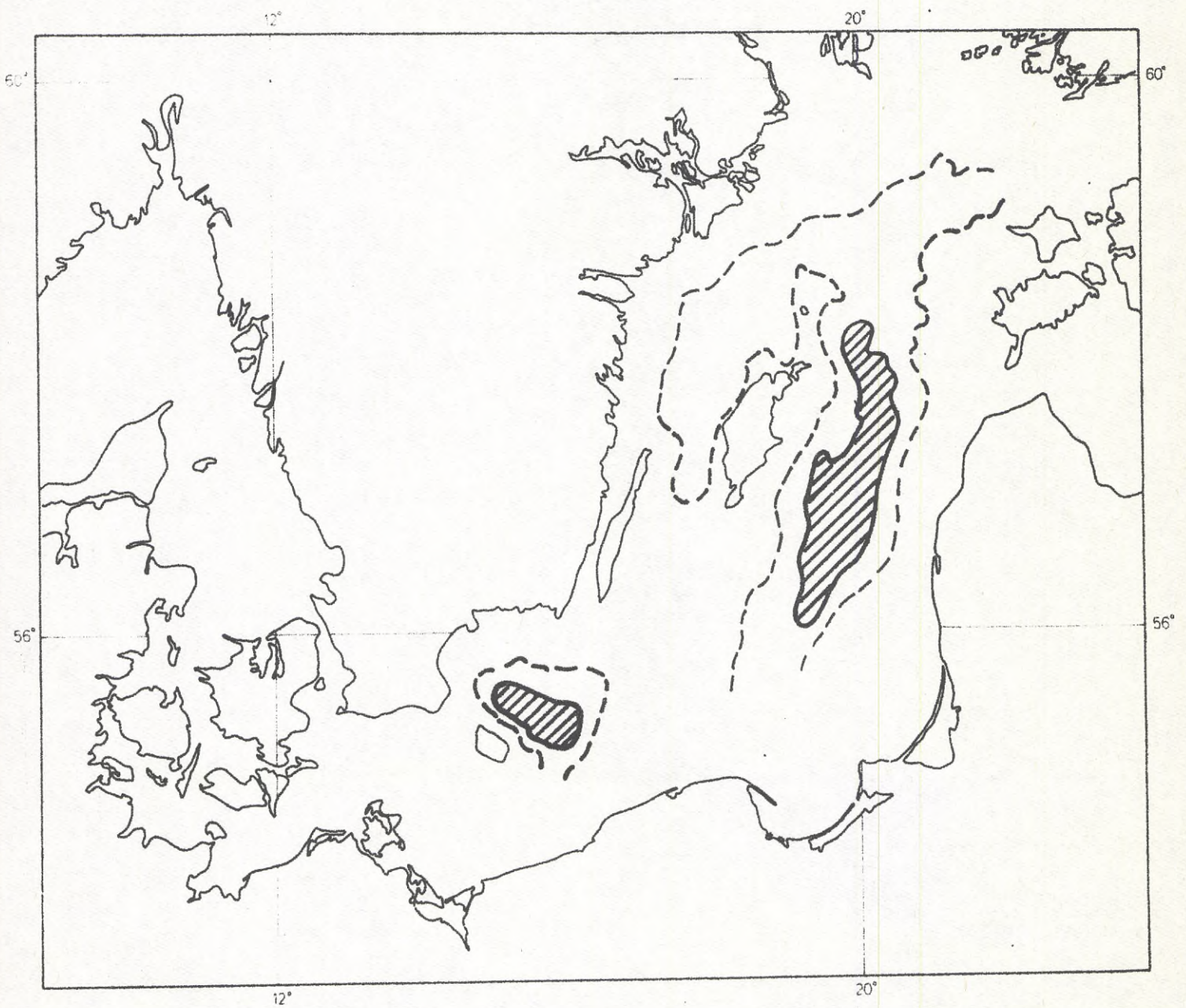


Figur 7

R/V ARGOS 1982 03 02 - 11

----- Oxygen concentration less than 2ml/l

////// Area with hydrogen sulphide containing water

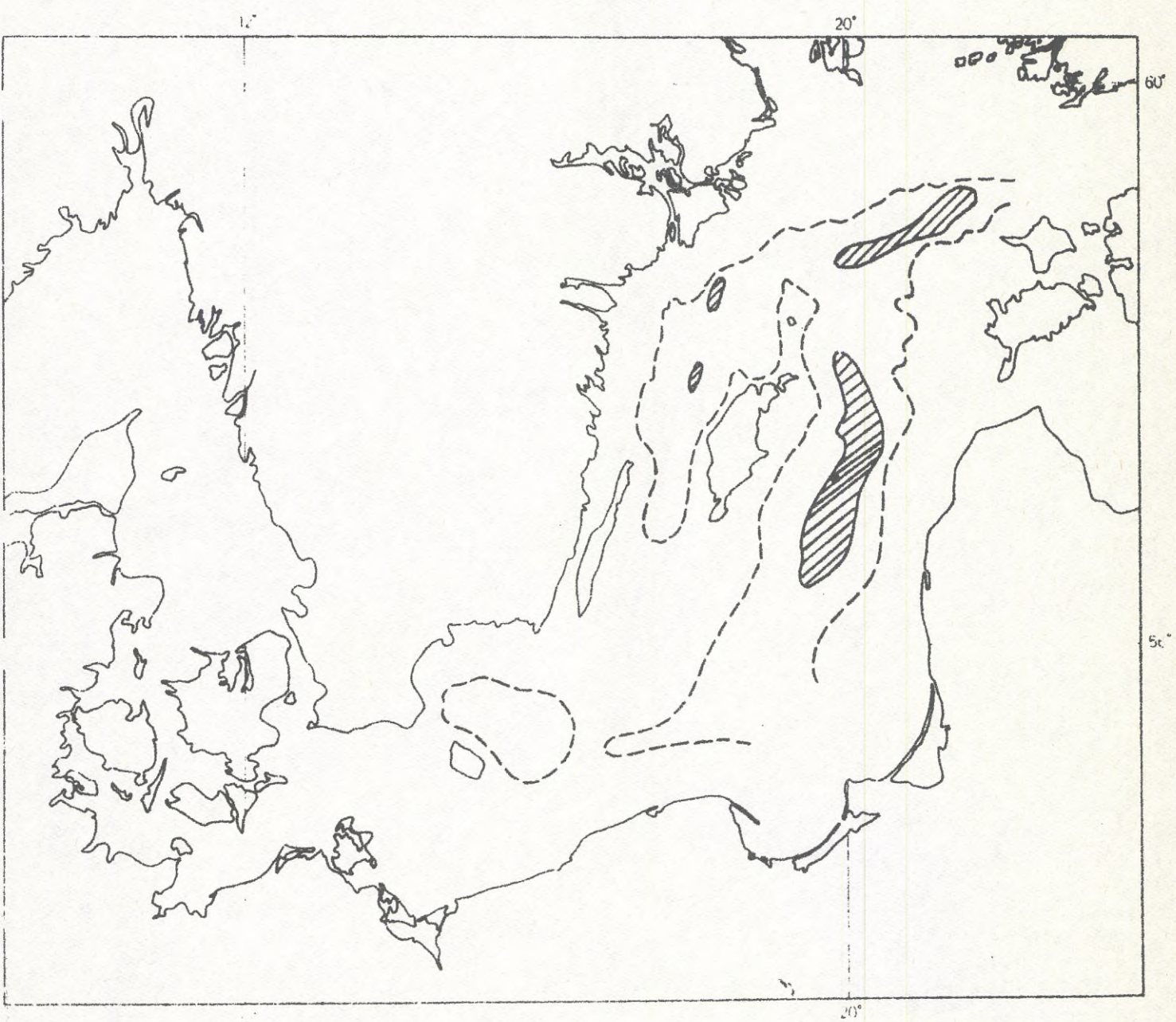


Figur 8

R/V ARGOS 1982 05 17 - 1982 06 13

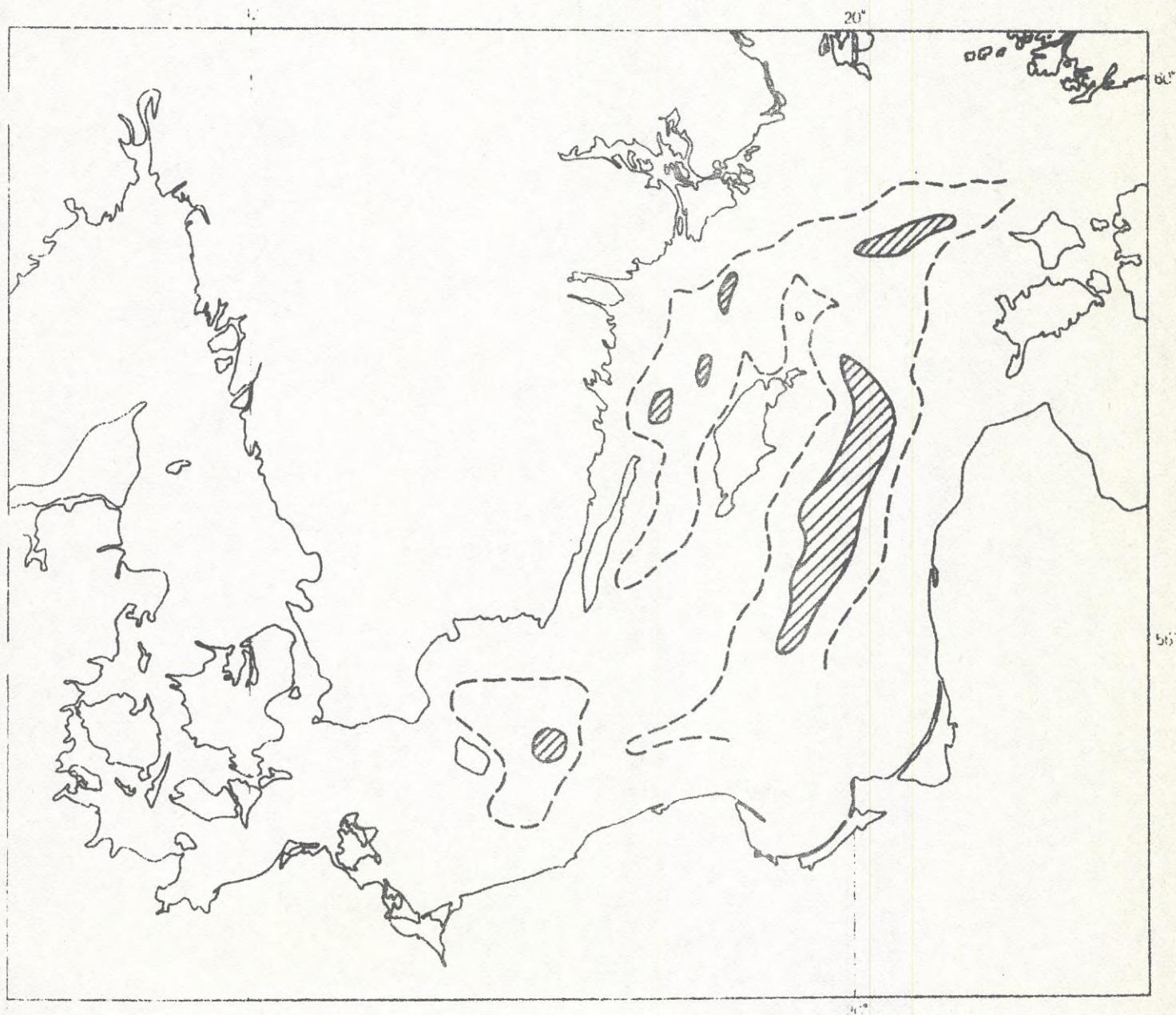
--- Oxygen concentration less than 2 ml/l

 Area with hydrogen sulphide containing water

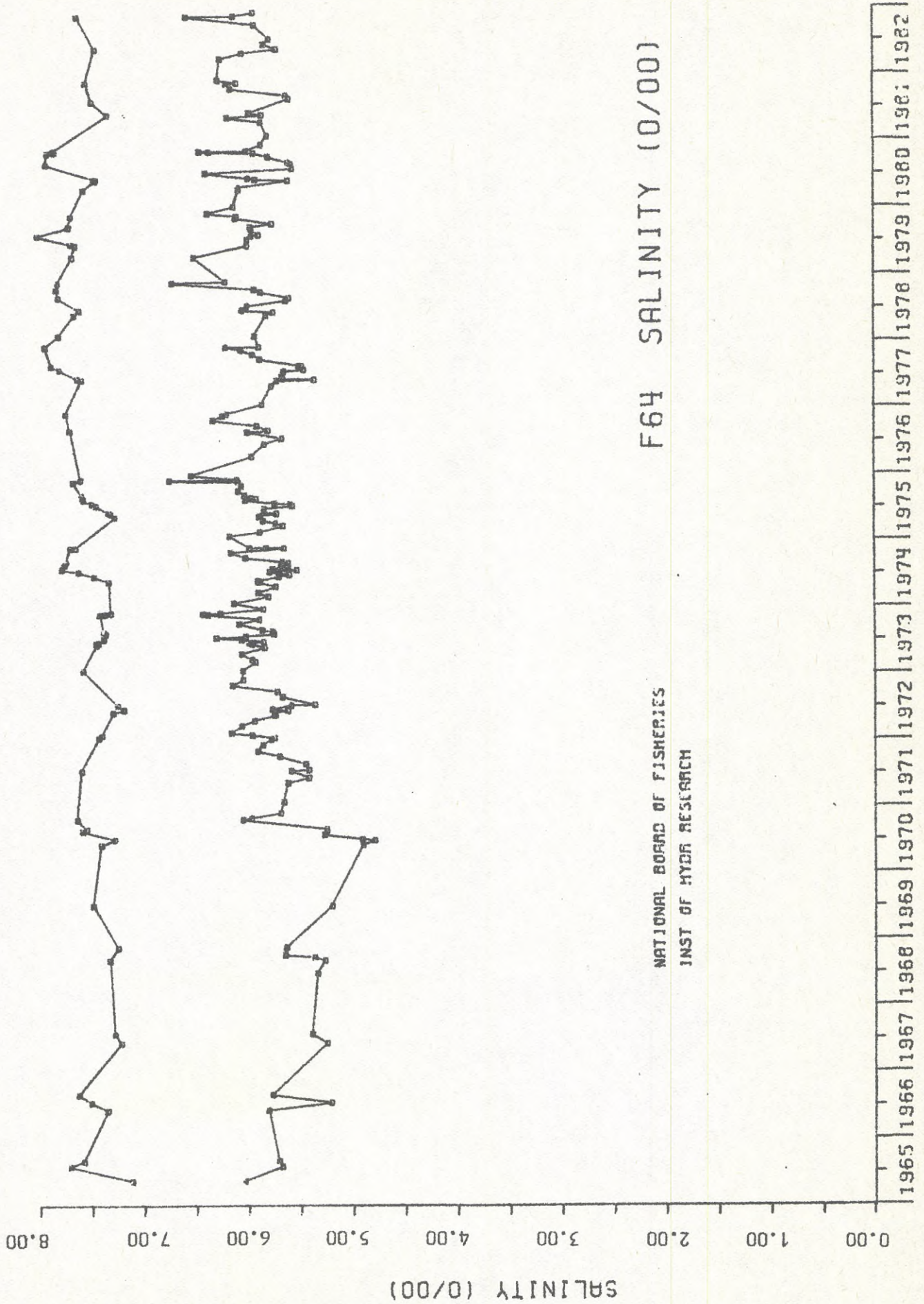


R/V ARGOS 1982 11 15 - 11 20

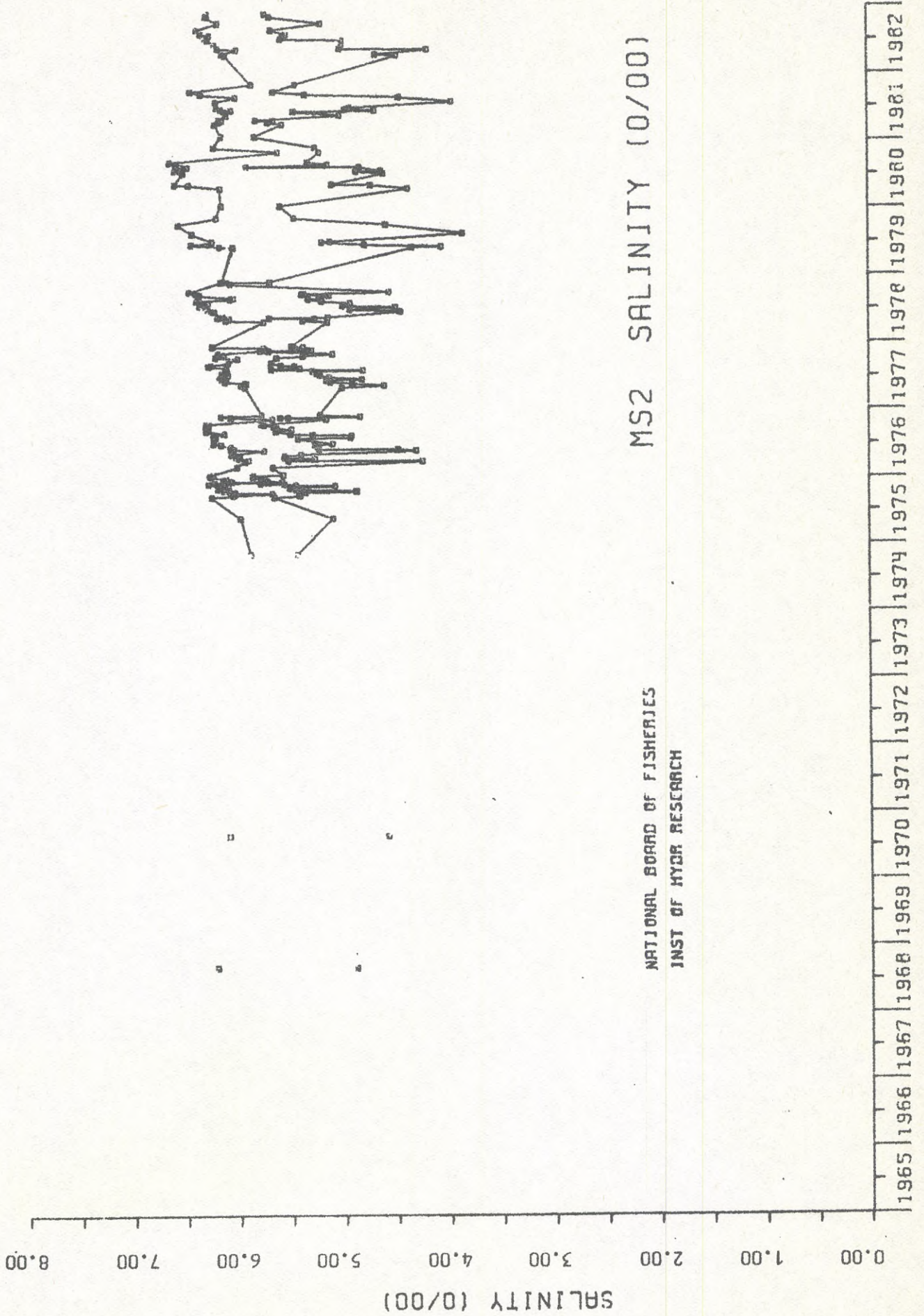
- Oxygen concentration less than 2 ml/l
- ////// Area with hydrogen sulphide containing water



Figur 10

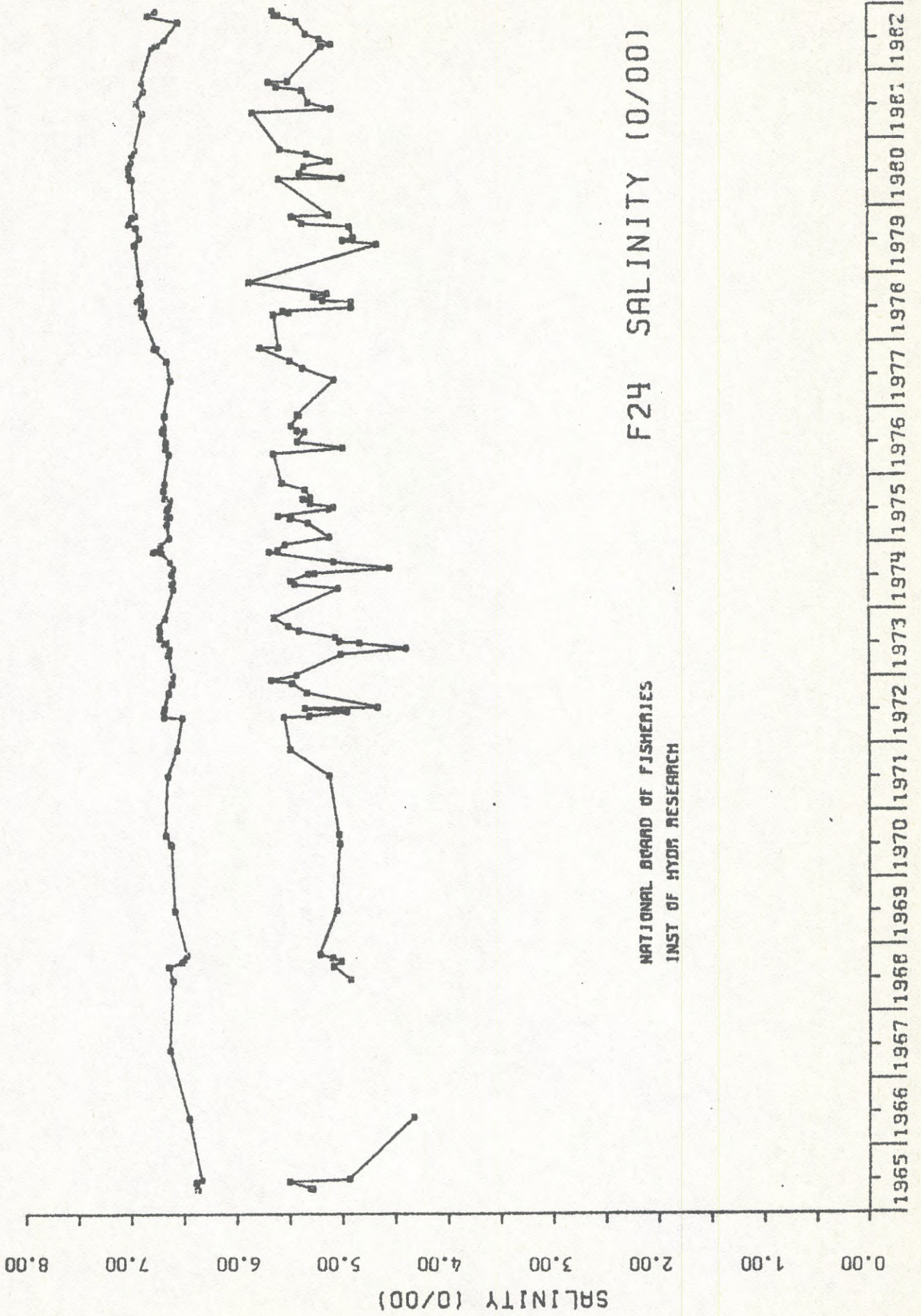


Figur 11



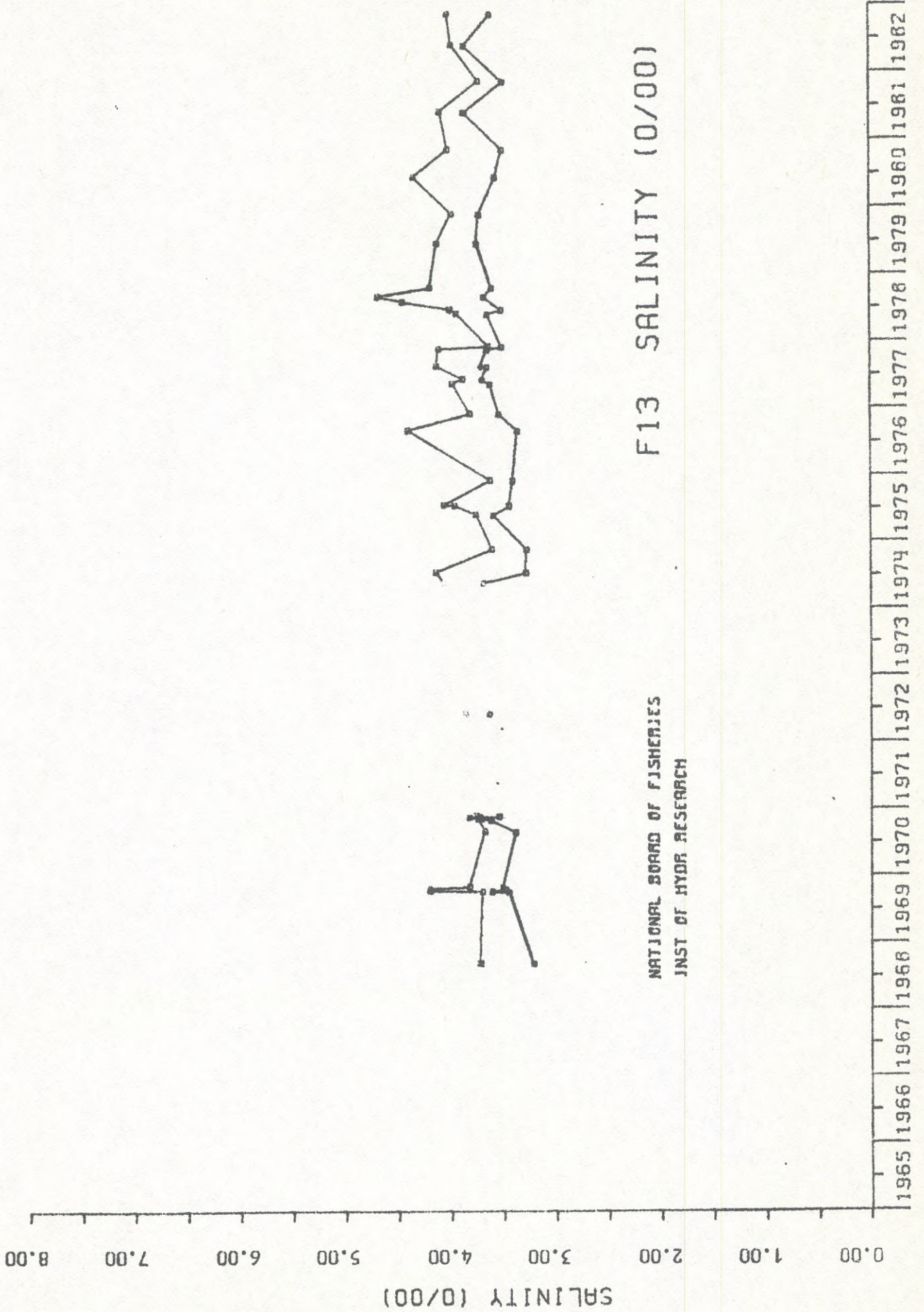
NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

MS2 SALINITY (0/00)

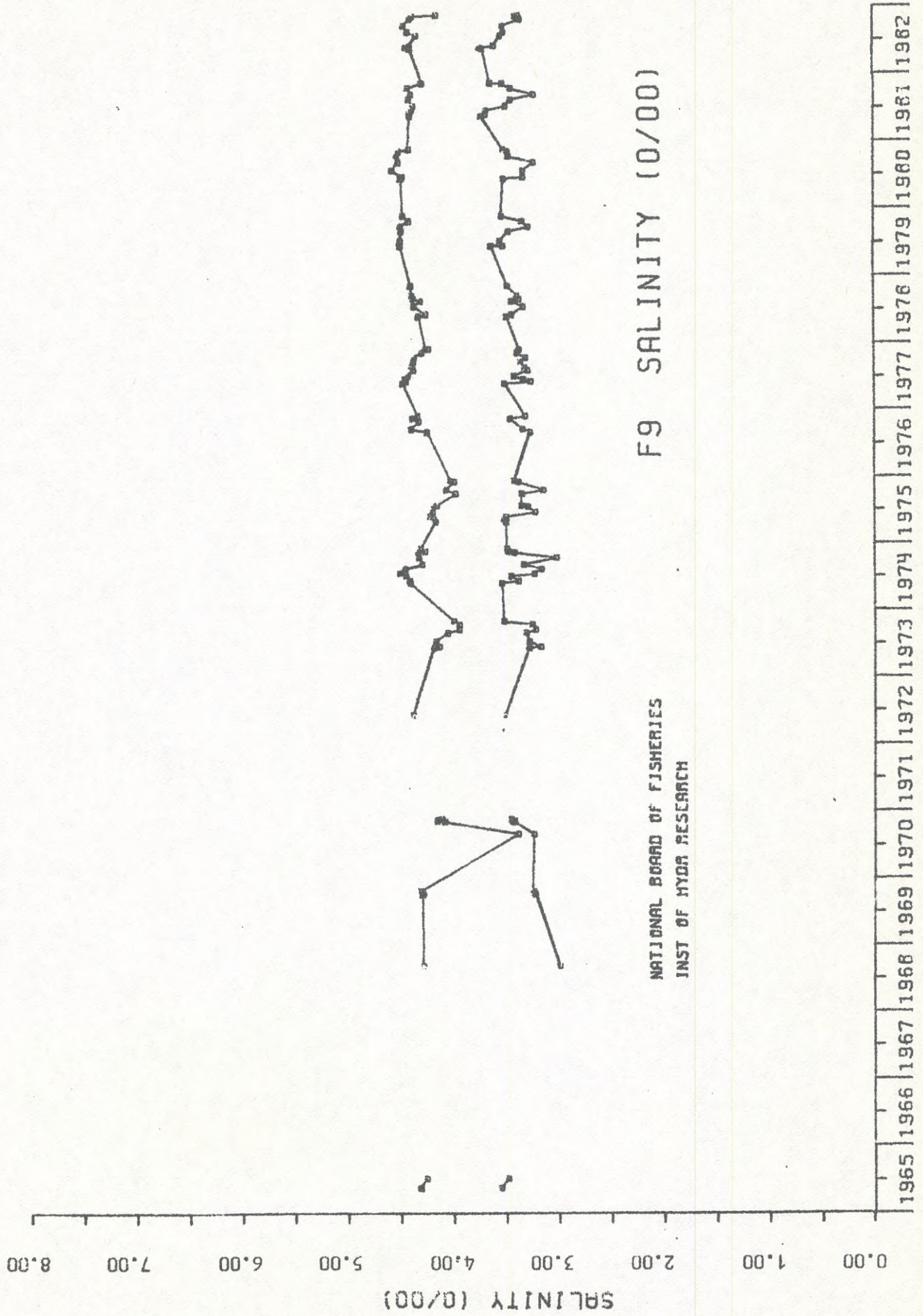


Figur 12

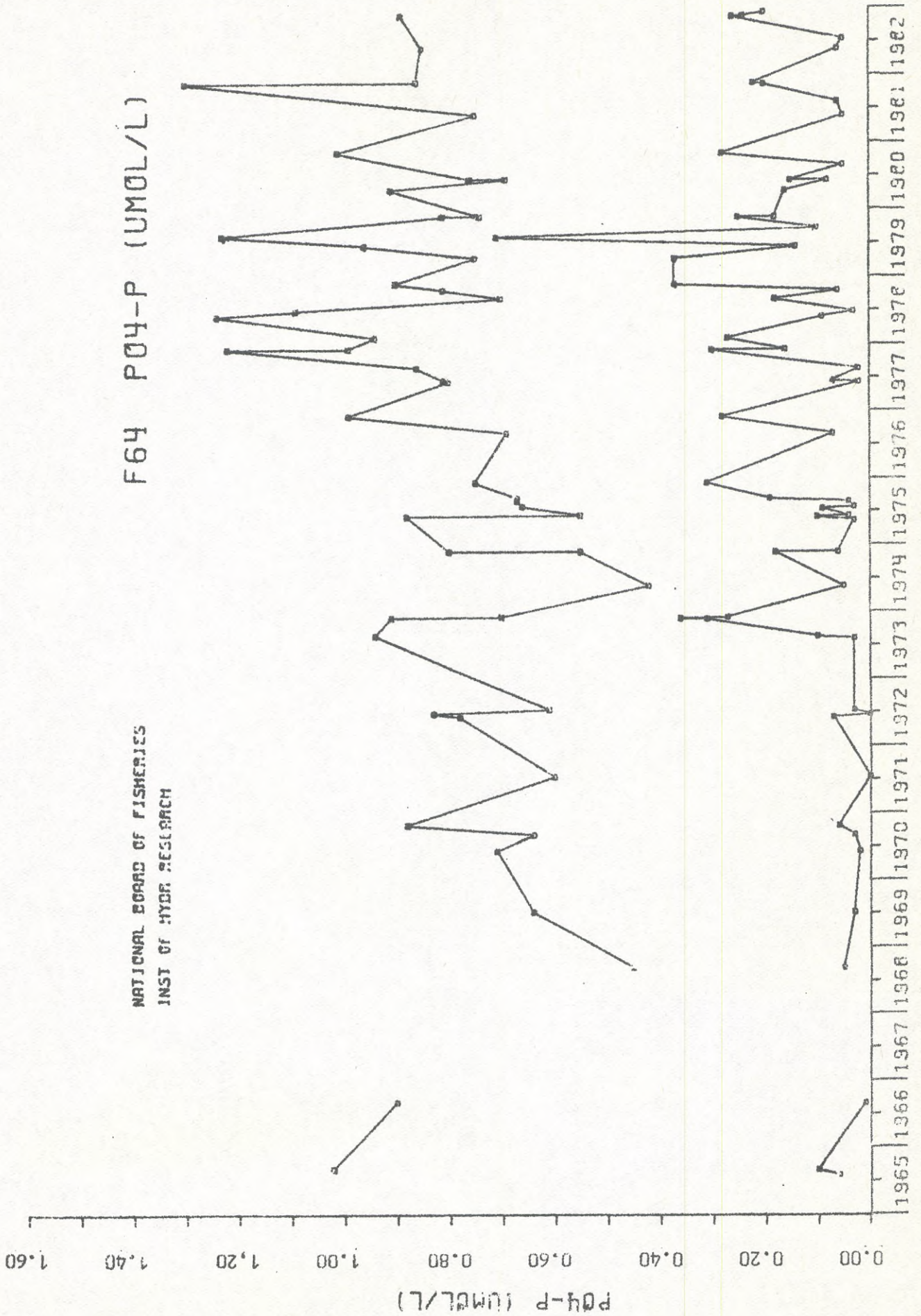
Figur 13



Figur 14

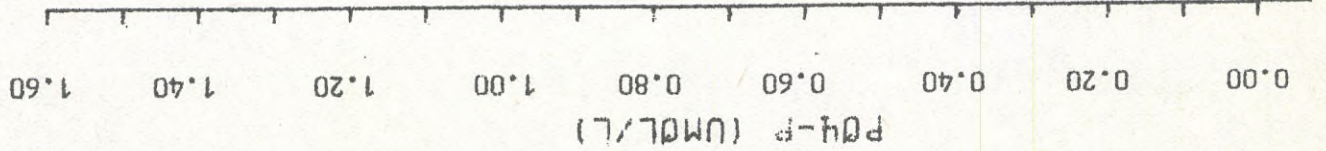


Figur 15



MS2 PO4-P (UMOL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

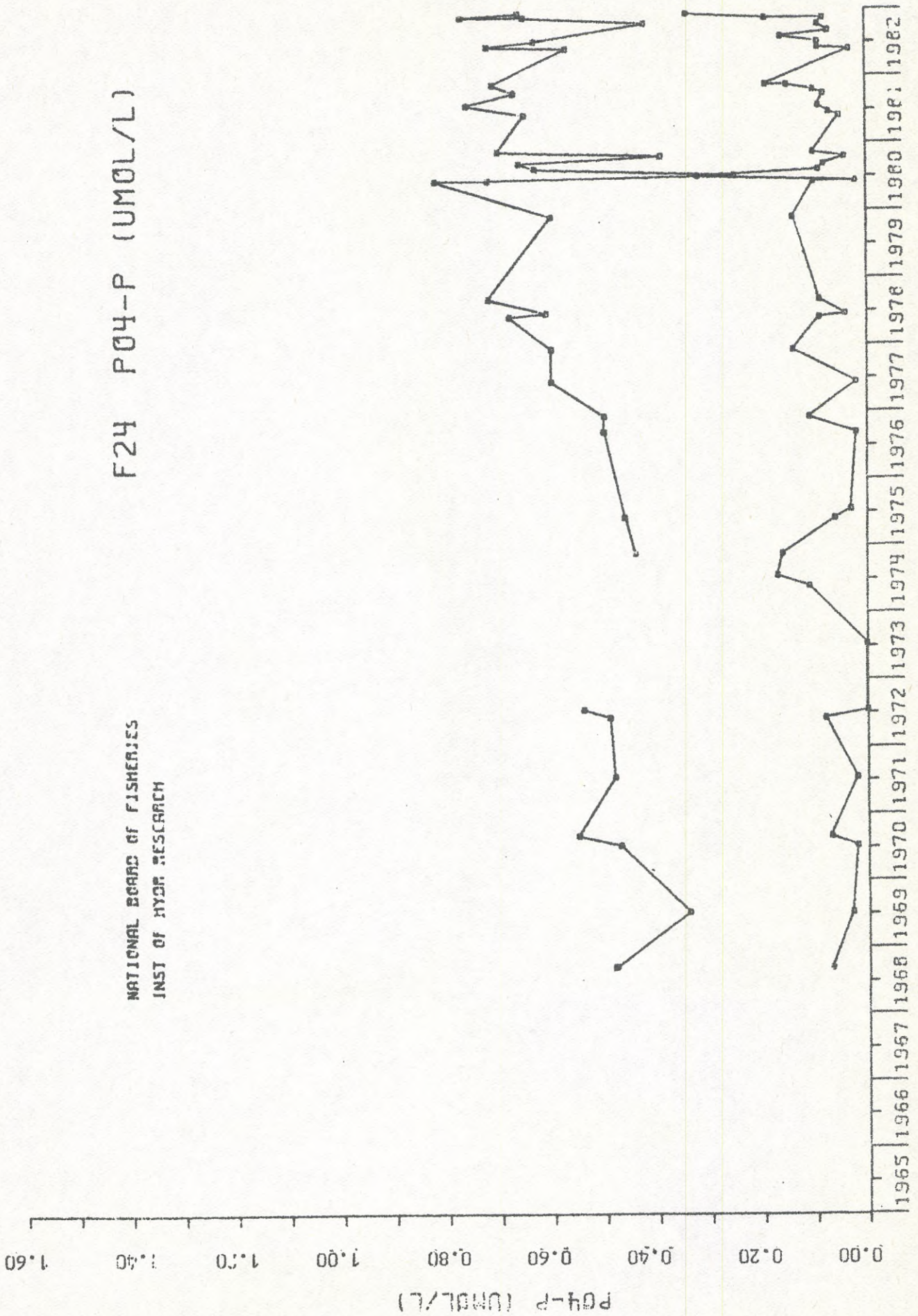


Figur 16

F24 PO4-P (UMOL/L)

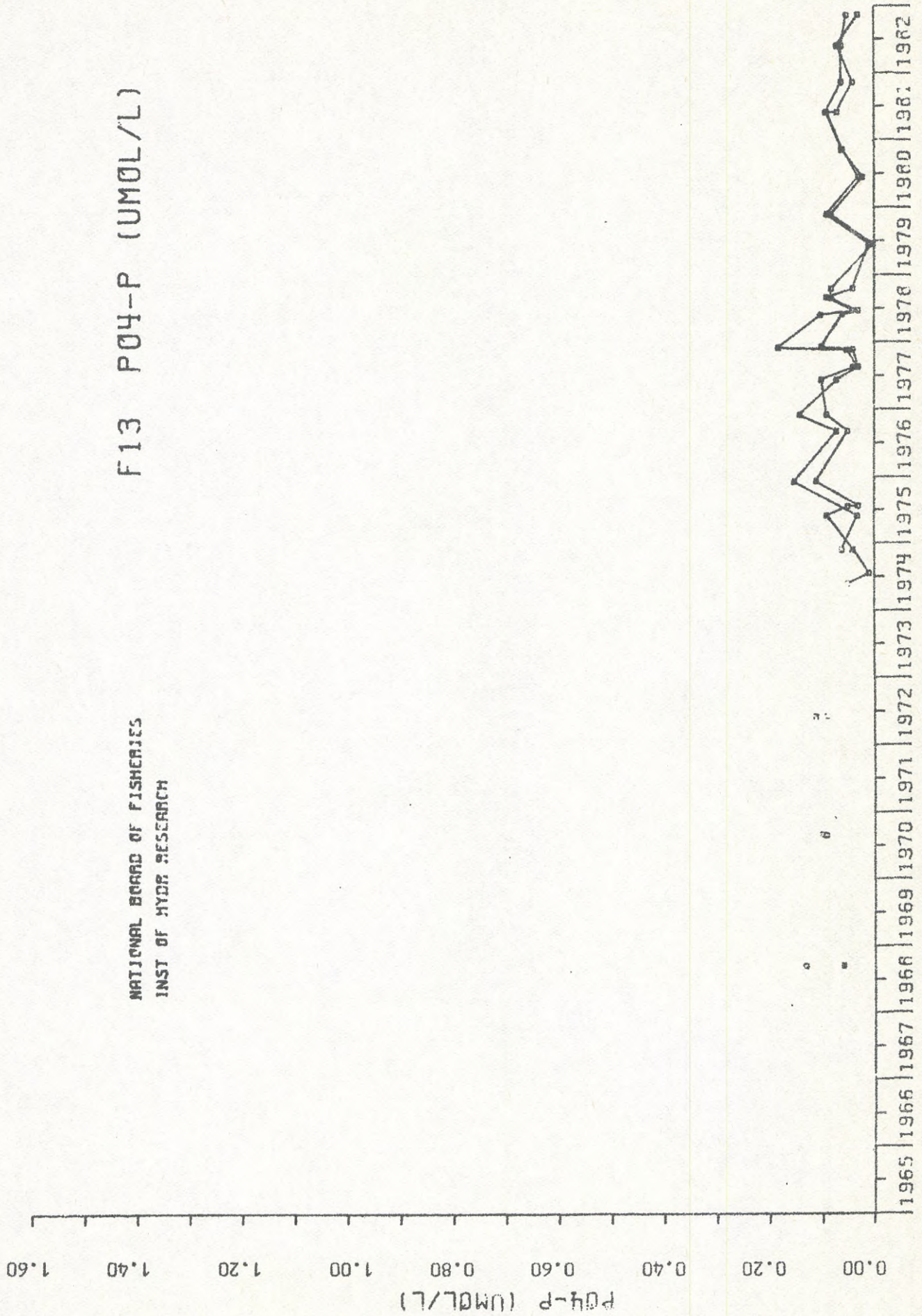
NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

Figur 17



F13 PO4-P (UMOL/L)

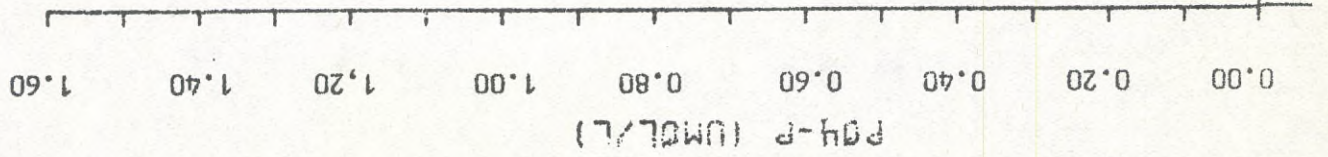
NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH



Figur 18

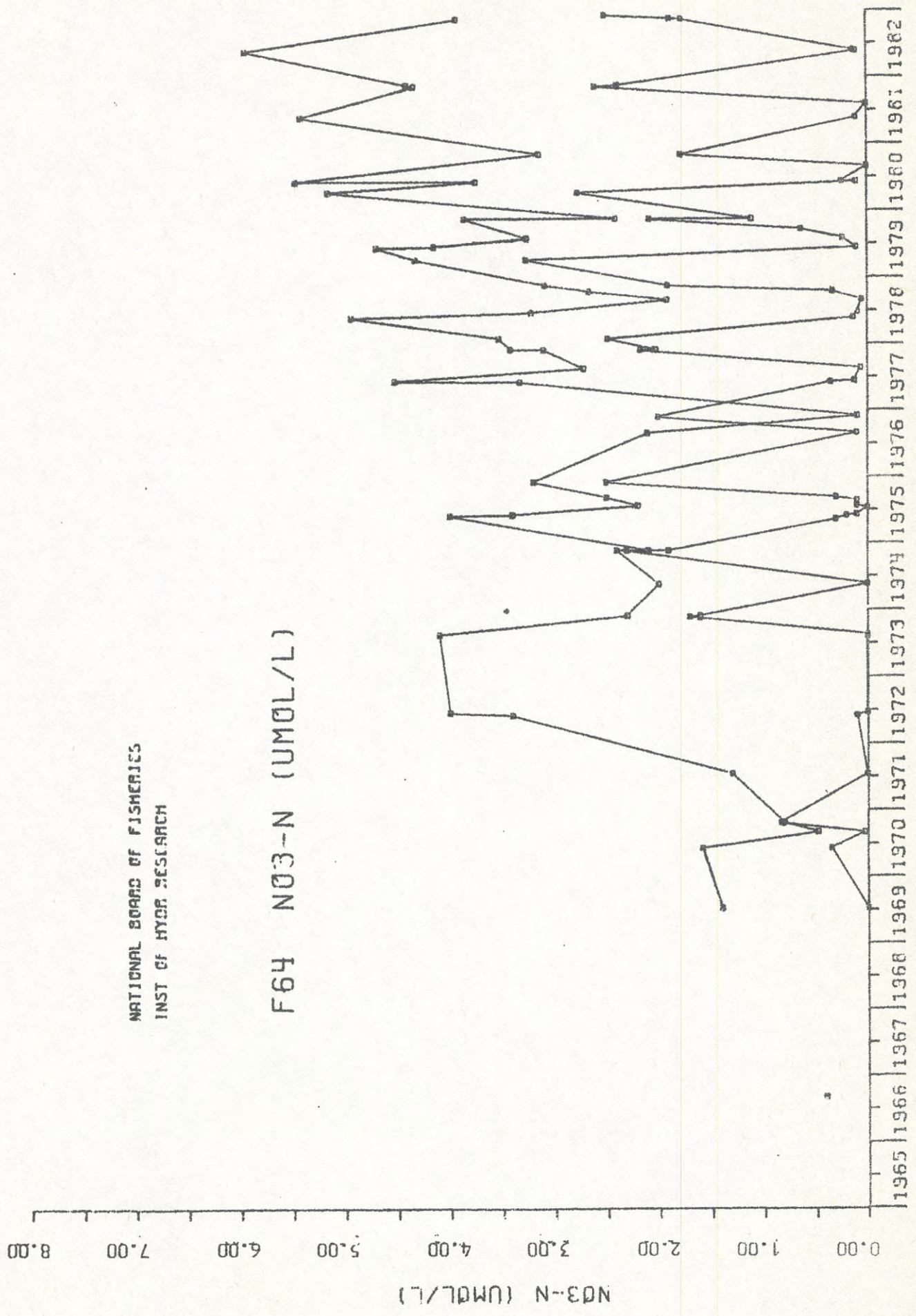
F9 PO4-P (UMOL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH



Figur 19

Figur 20



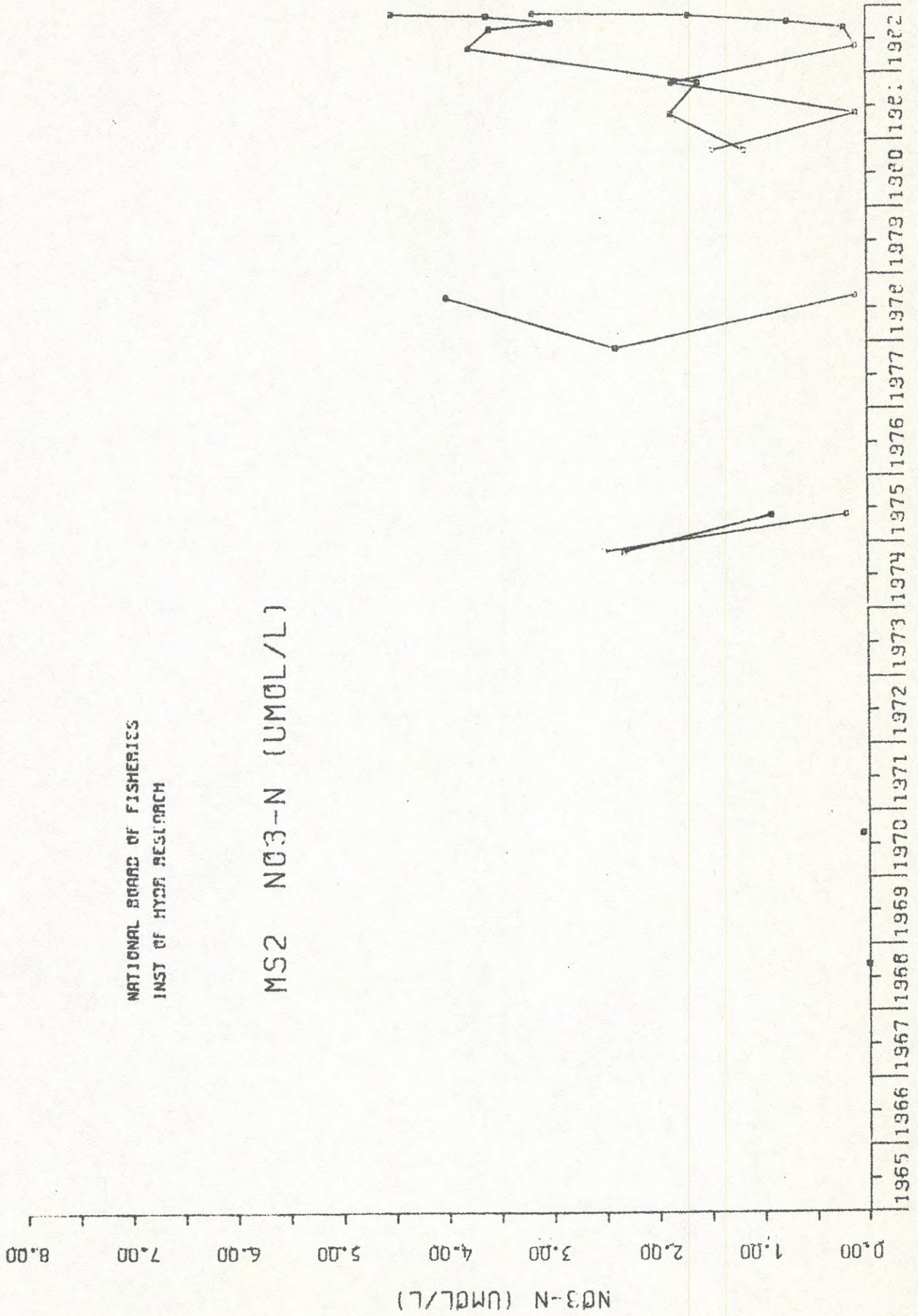
NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

F64 NO3-N (UMOL/L)

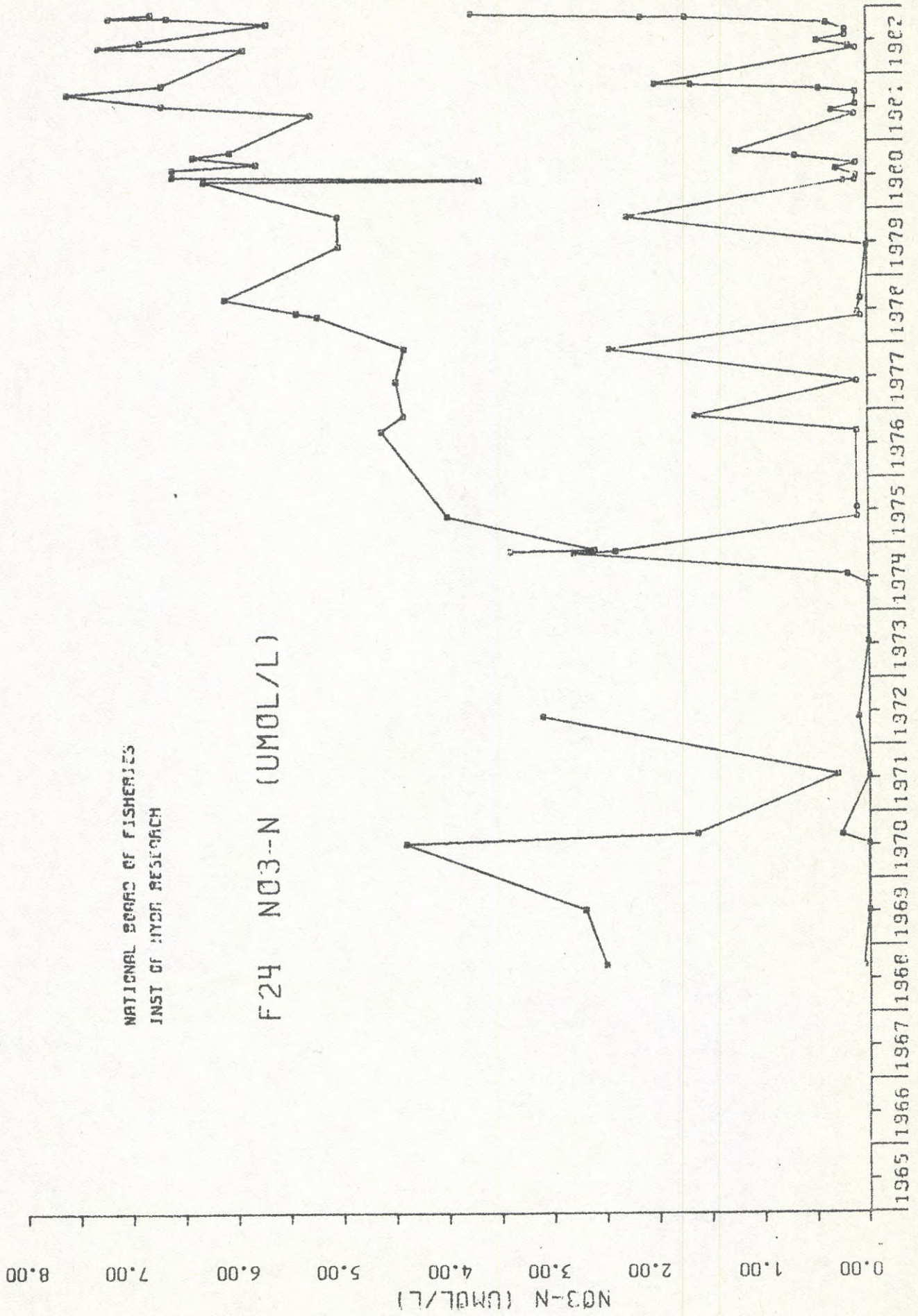
NO3-N (UMOL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

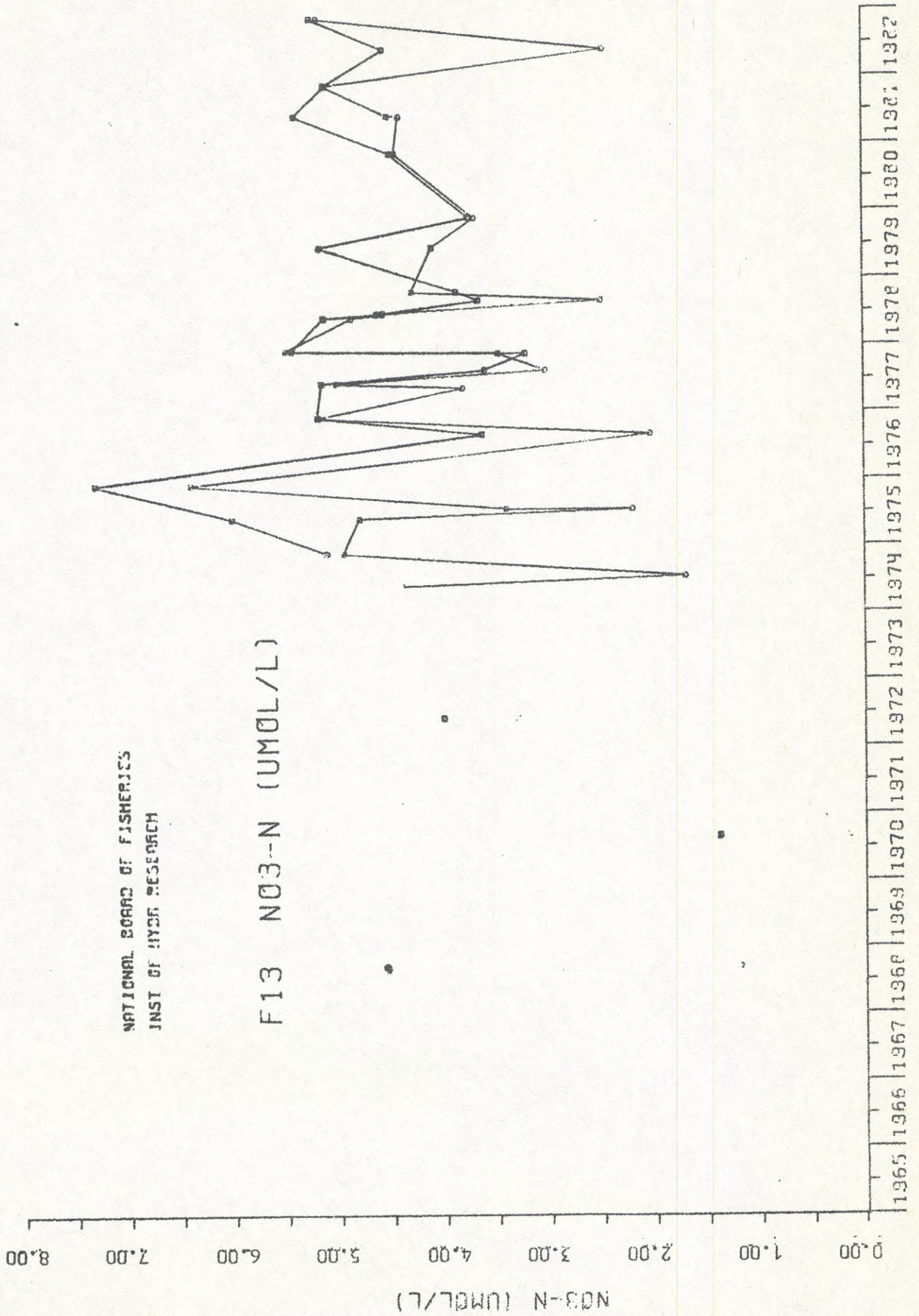
MS2 NO3-N (UMOL/L)



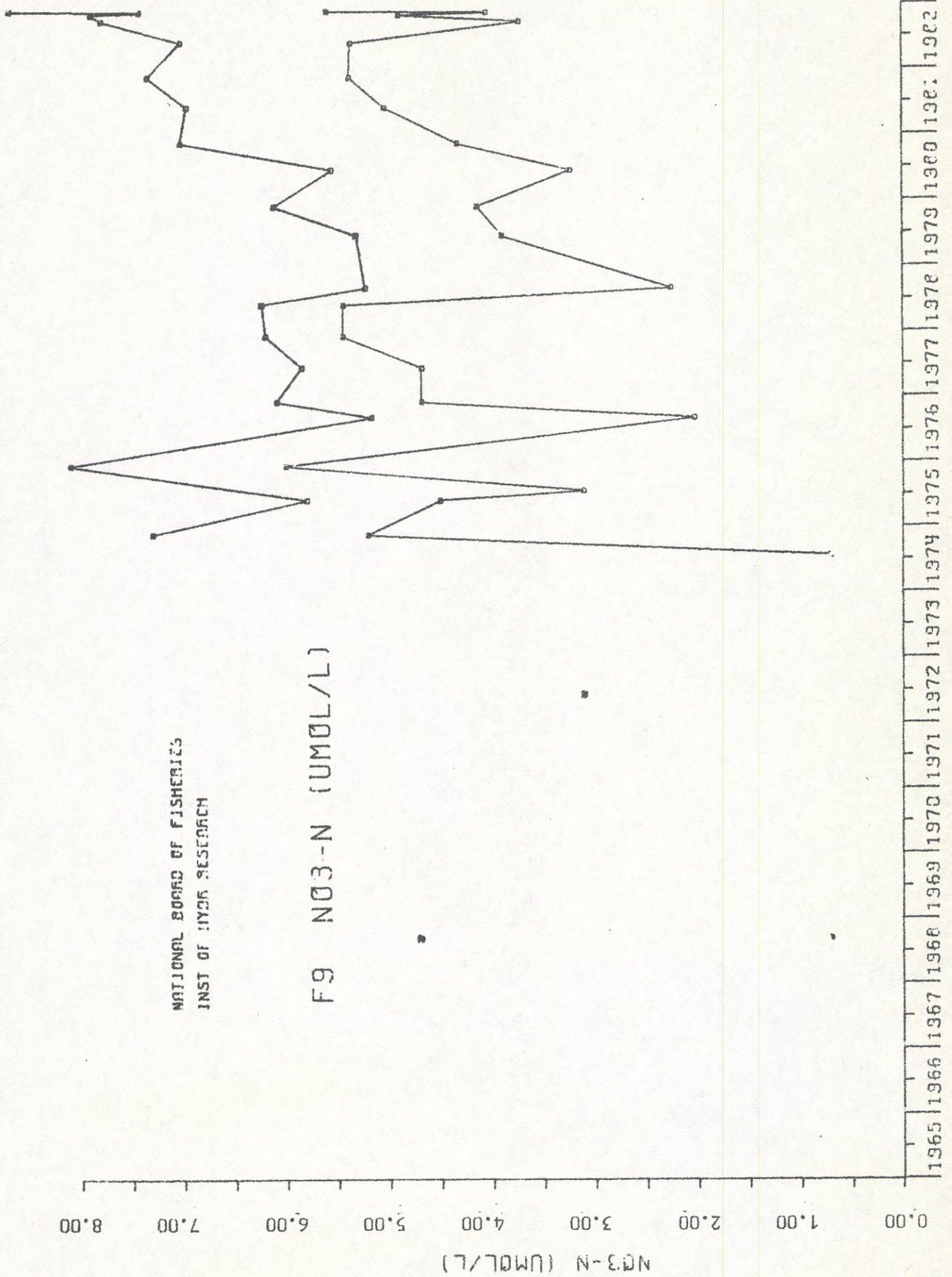
Figur 22



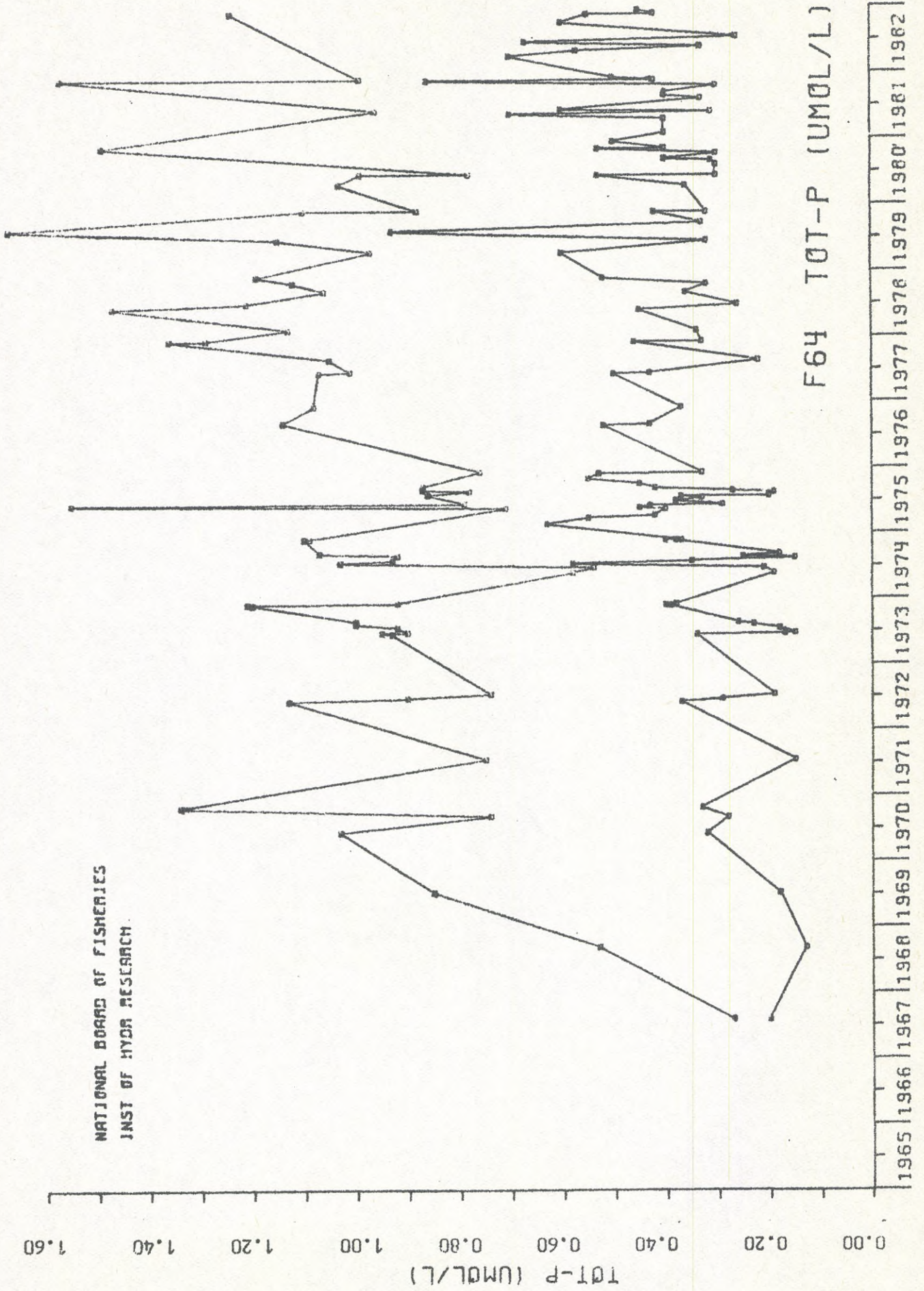
Figur 23



Figur 24



Figur 25



NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

F64 TDT-P (UMOL/L)

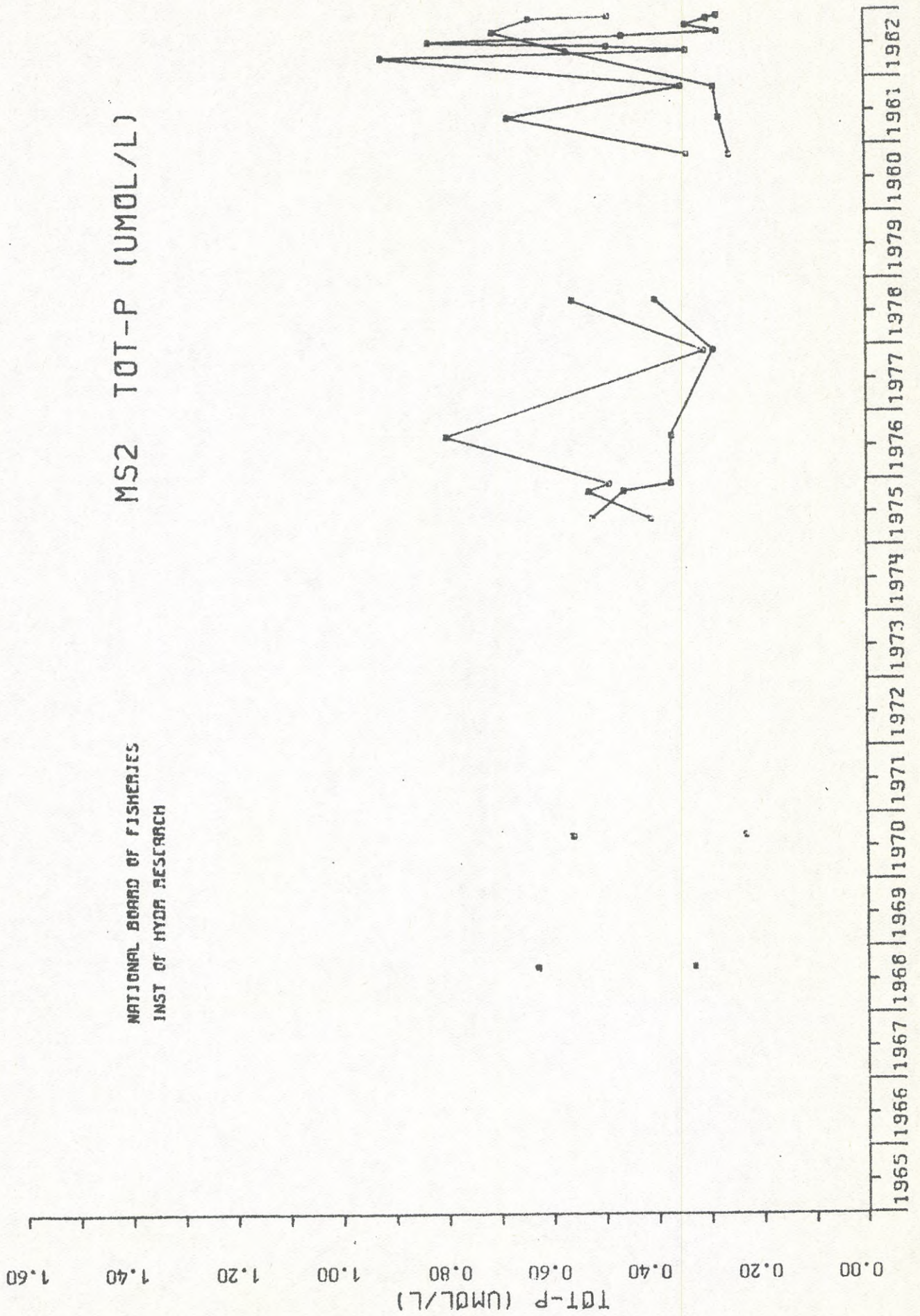
TDT-P (UMOL/L)

1.60 1.40 1.20 1.00 0.80 0.60 0.40 0.20 0.00

1965 1966 1967 1968 1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982

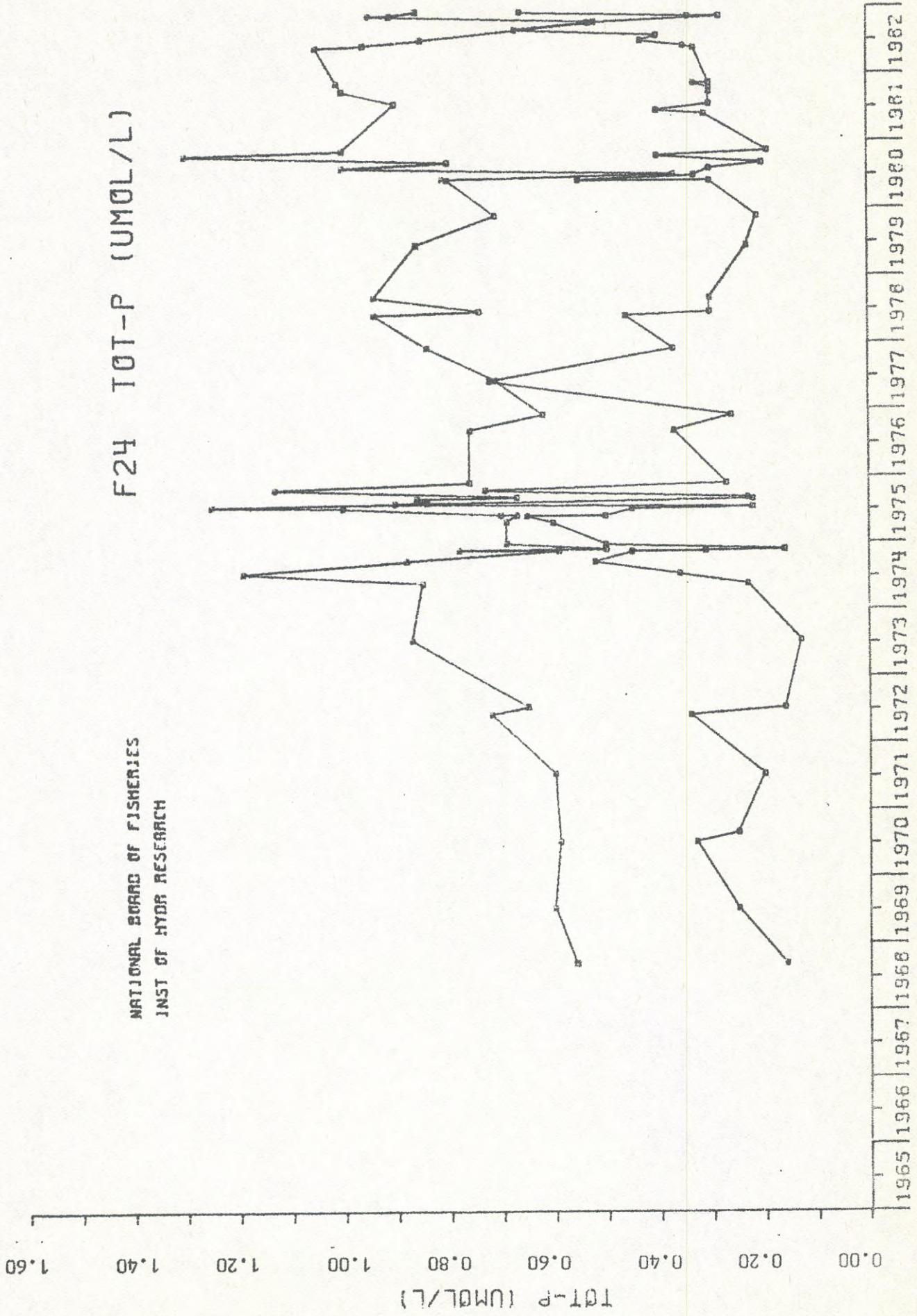
MS2 TOT-P (UMOL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH



Figur 26

Figur 27



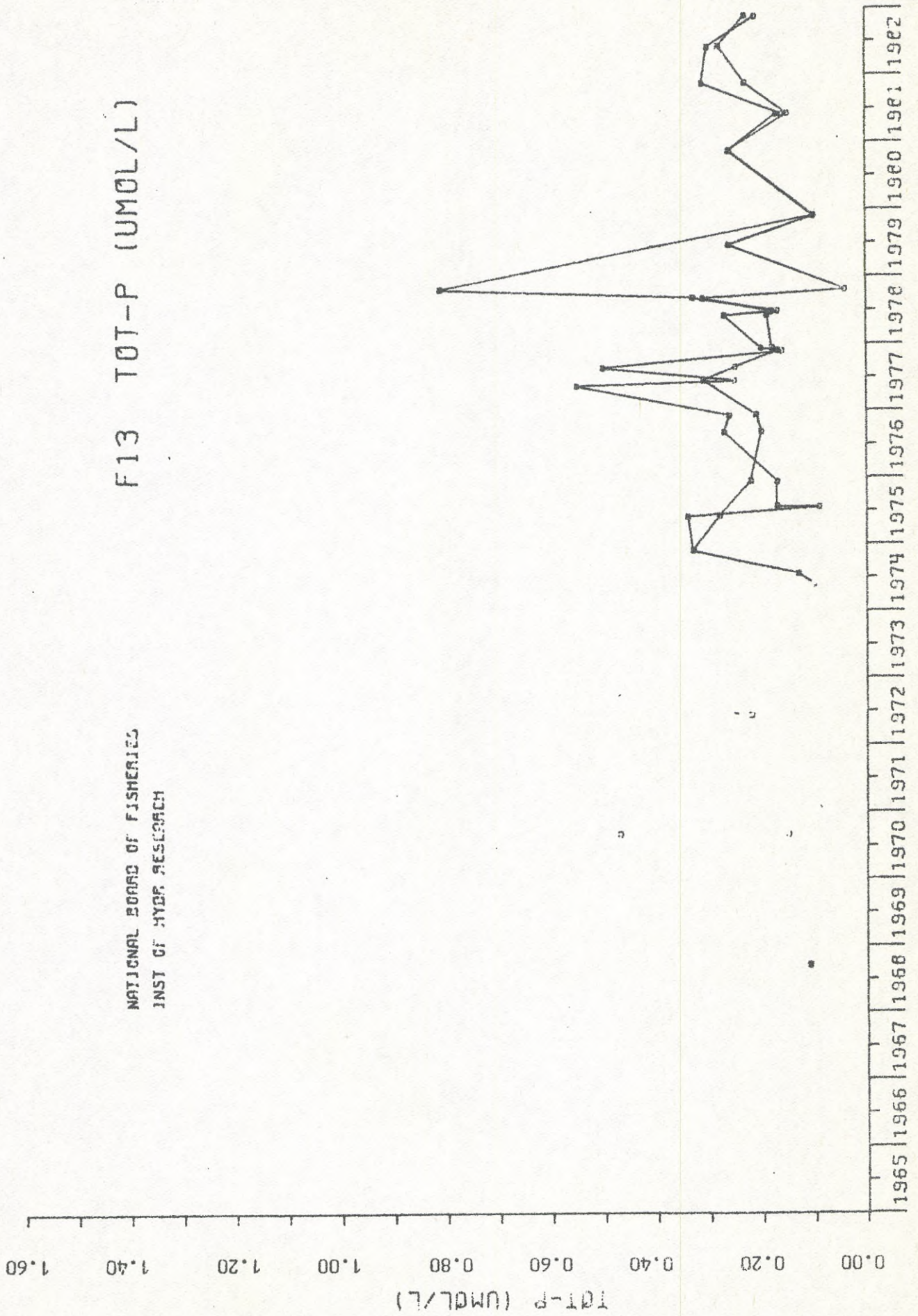
F24 TOT-P (UMOL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

TOT-P (UMOL/L)

F13 TOT-P (UMOL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

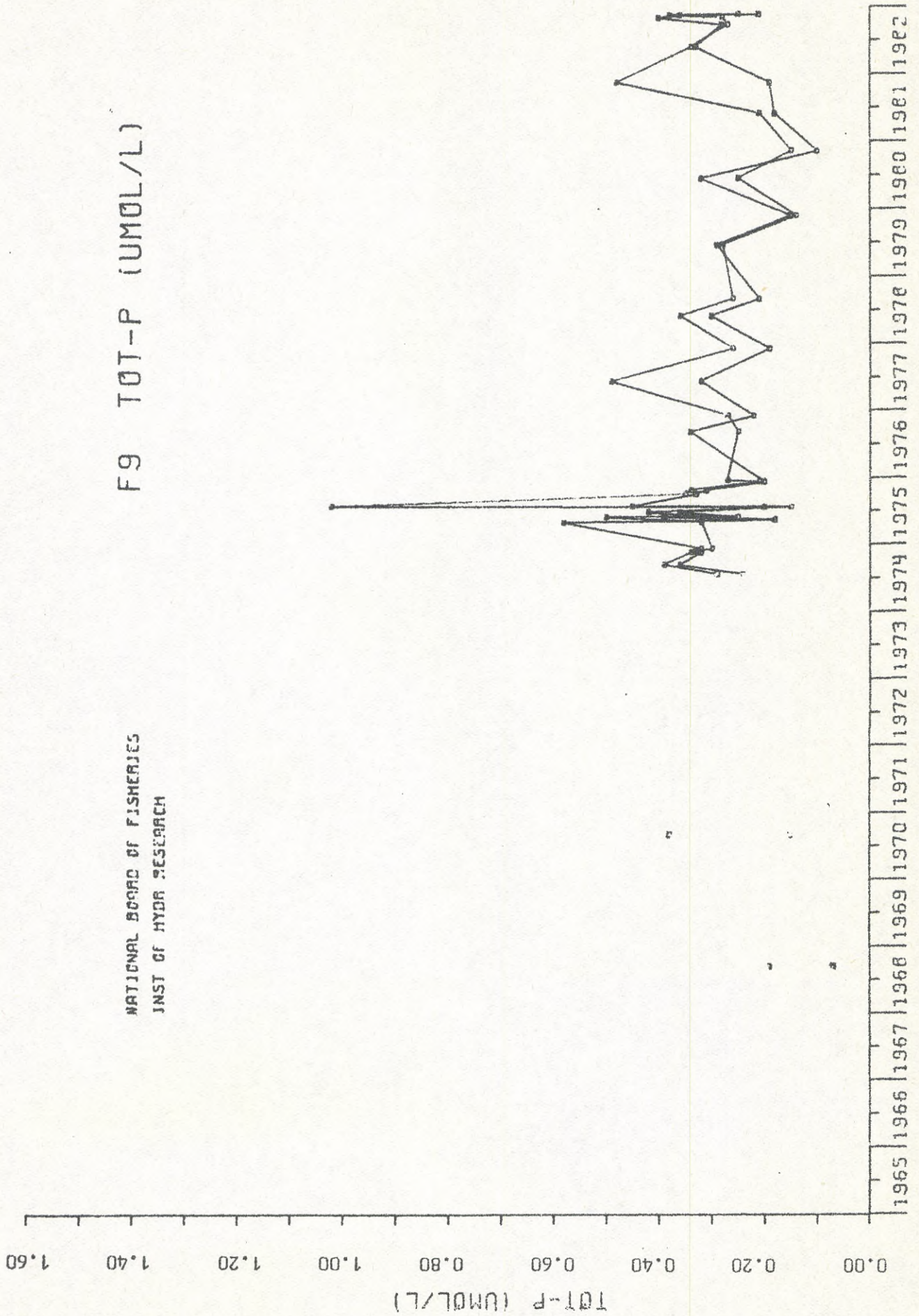


Figur 28

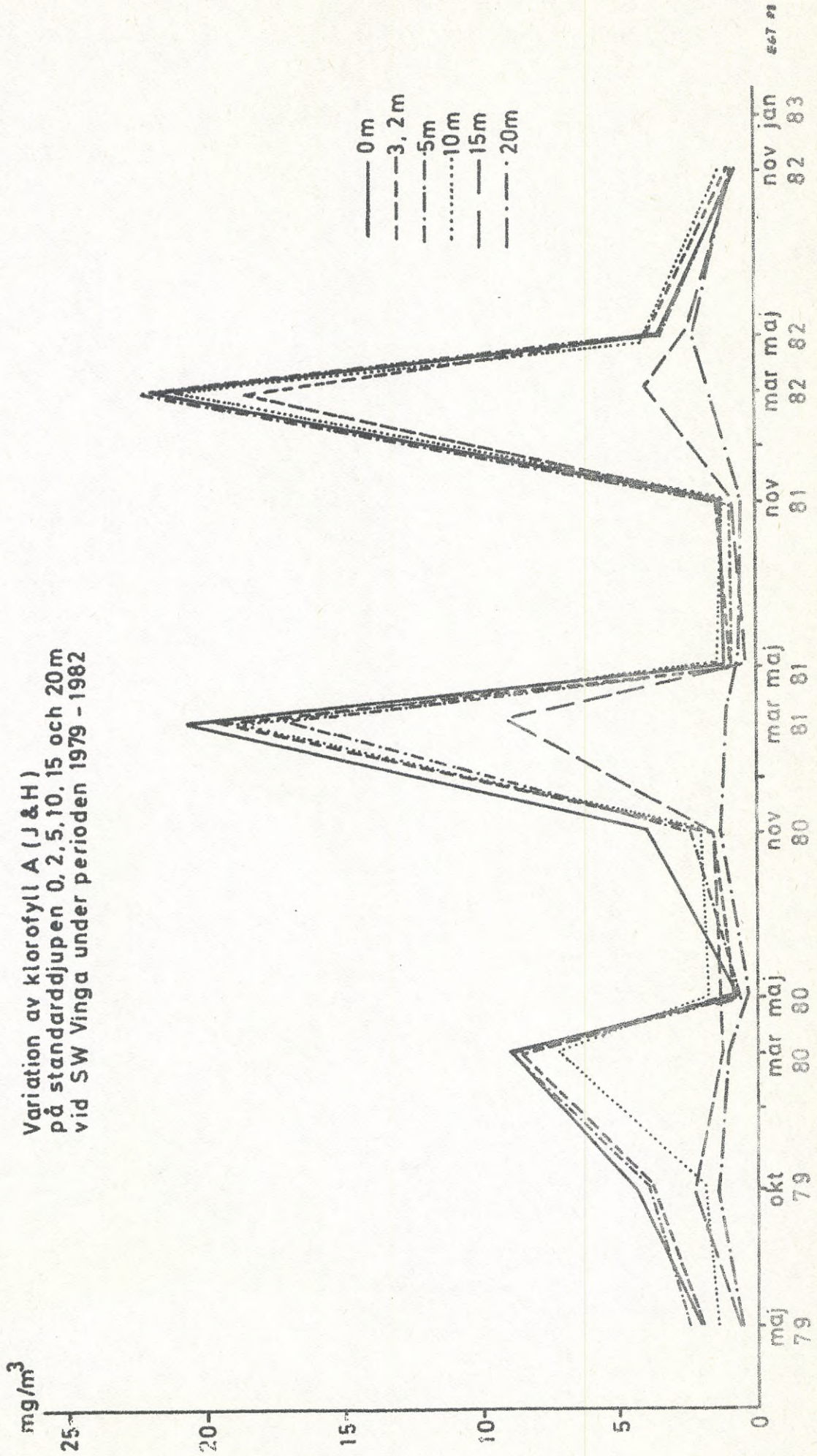
F9 TOT-P (UMOL/L)

NATIONAL BOARD OF FISHERIES
INST OF HYDR RESEARCH

Figur 29

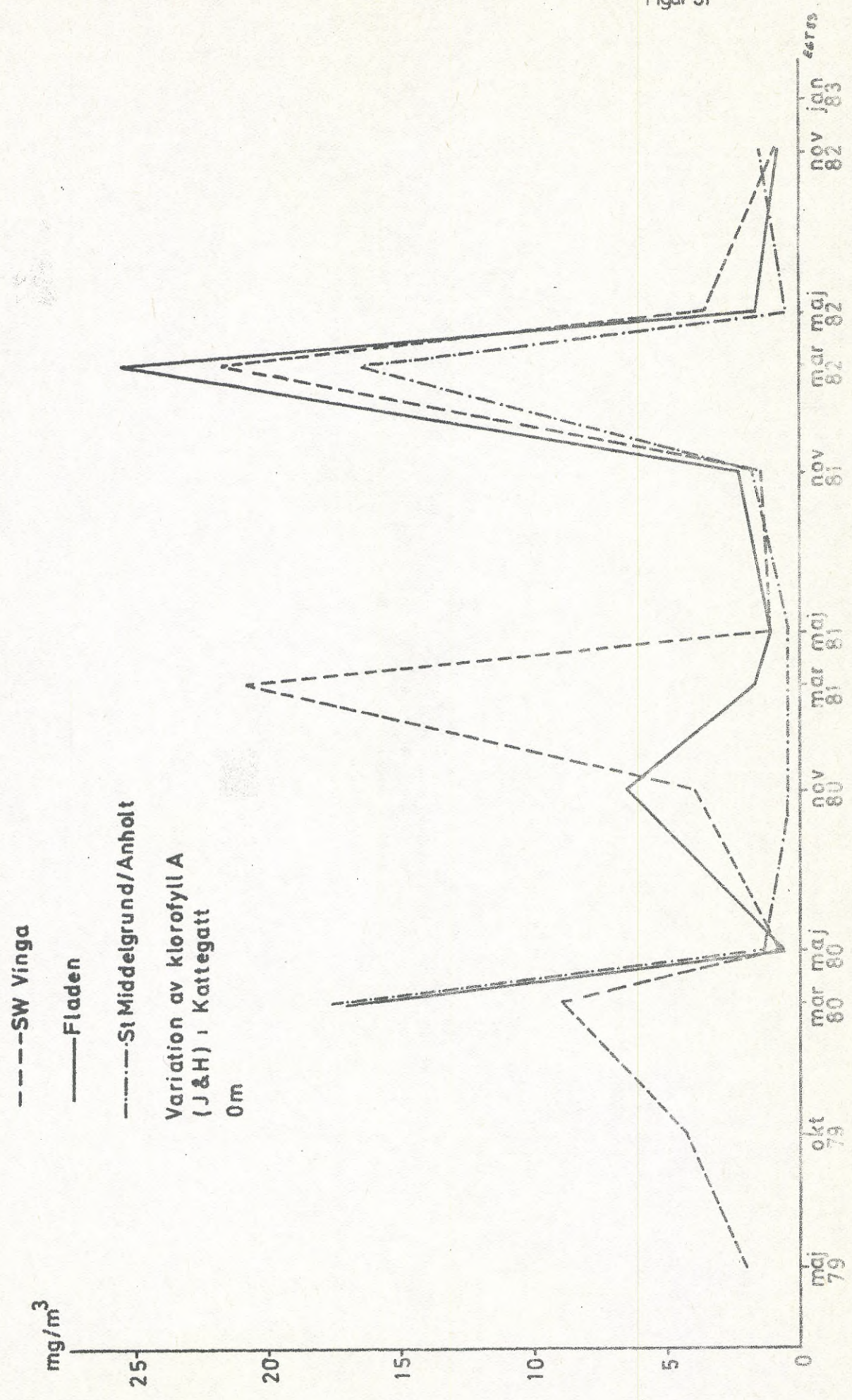


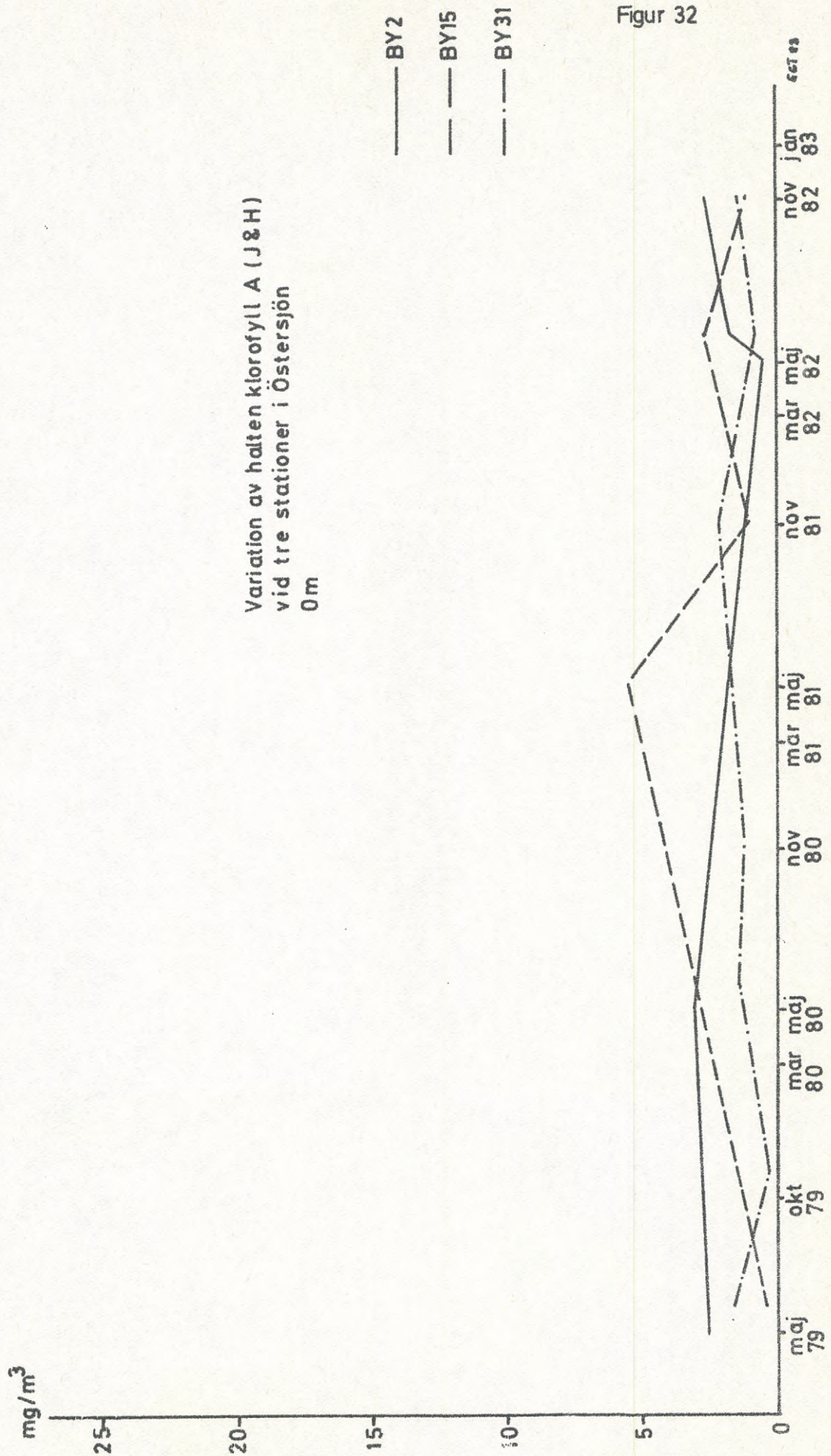
Variation av klorofyll A (J&H)
 på standarddjupen 0, 2,5, 10, 15 och 20 m
 vid SW Vinga under perioden 1979 - 1982



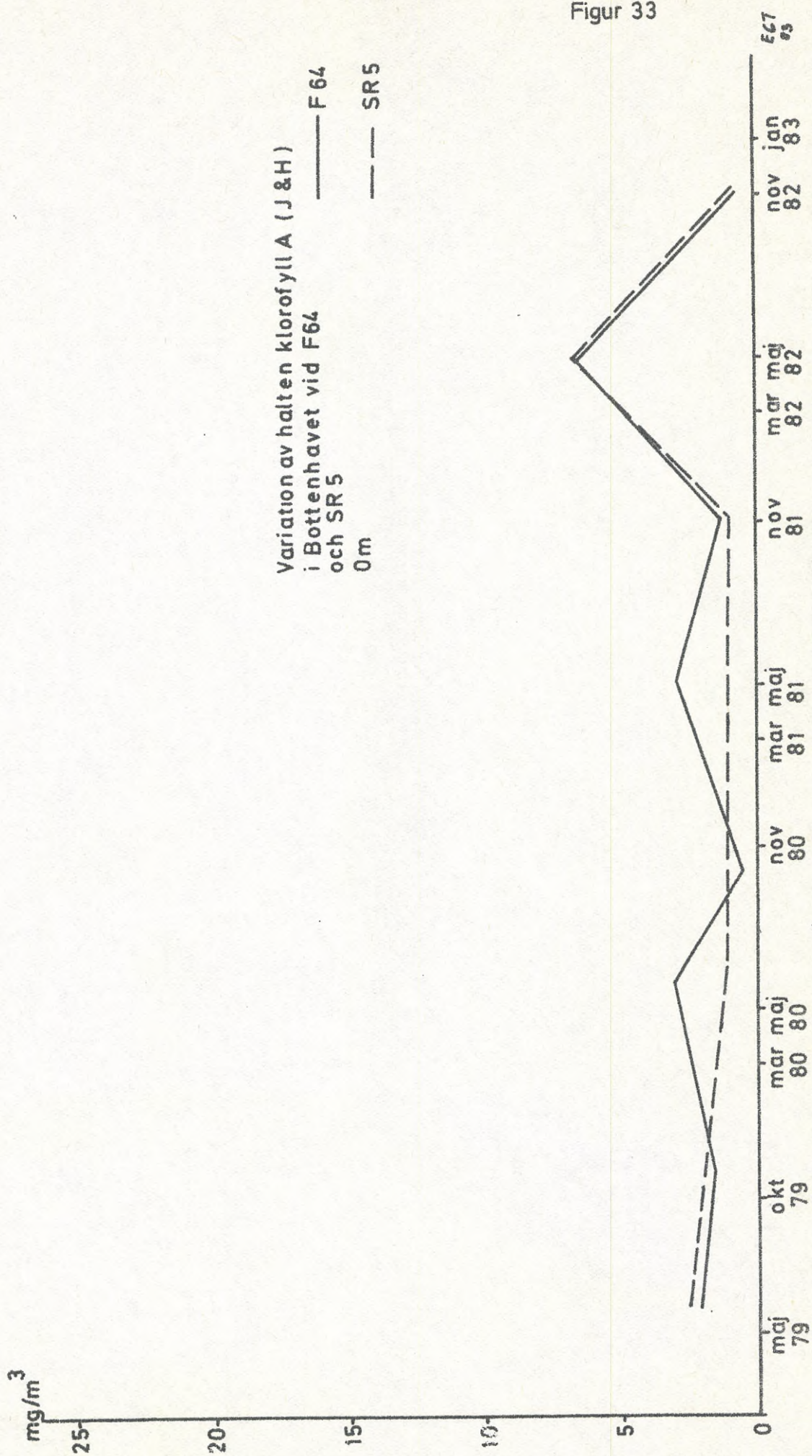
Figur 30

Figur 31





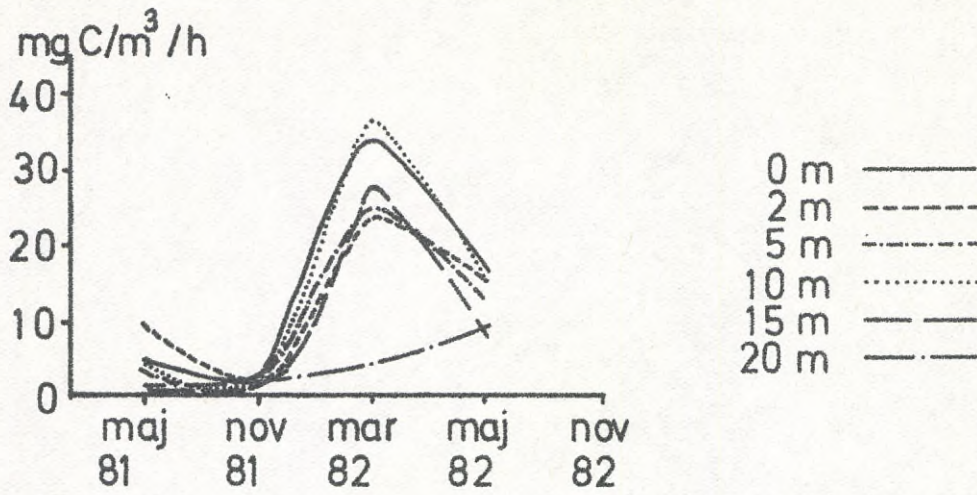
Figur 32



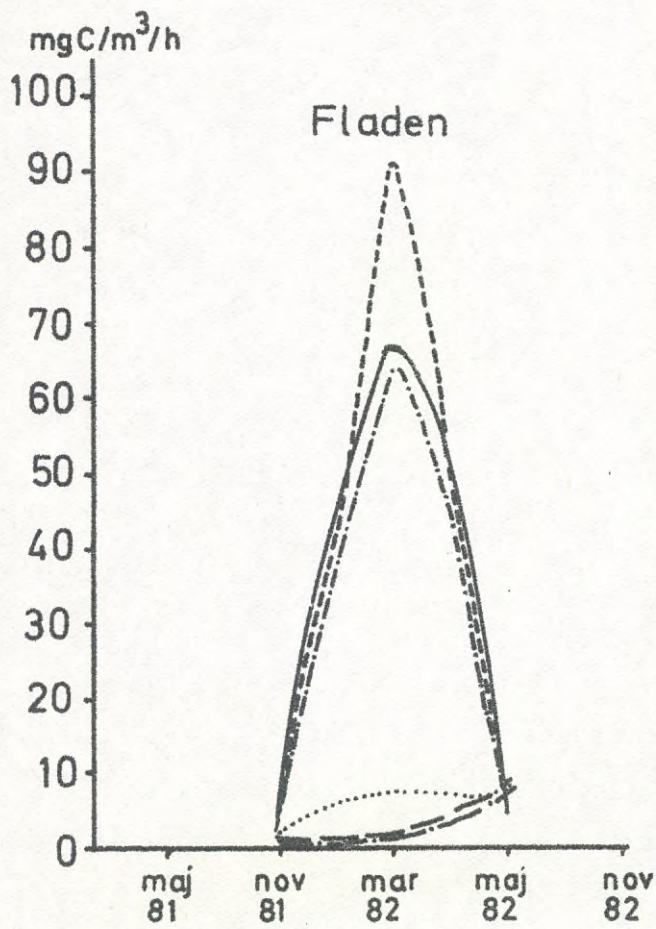
Figur 33

Figur 34a- c

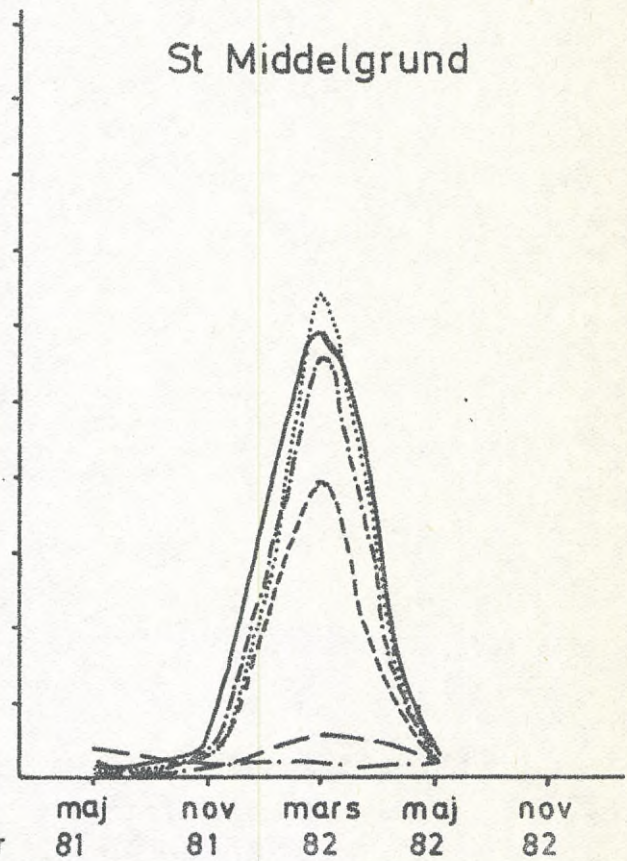
SW Vinga



a



b



c

Figur 35

SLÖR

