

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

0 - 160/71

UNDERSØKELSE AV DE HYDROGRAFISKE OG
BIOLOGISKE FORHOLD I INDRE OSLOFJORD
OVERVÅKINGSPROGRAM

Tokt rapport 2

1973

Saksbehandlere: Fil.kand. Jan Magnusson

Fil.kand. Torstein Källqvist

Rapporten avsluttet: 15. august 1973

Fjordseksjonen

T O K T R A P P O R T

1. GENERELT

Ifølge brev av 13.4.1973 fra Oslofjordkontoret (Kontor for interkommunalt kloakksamarbeid i indre Oslofjord) ble det bevilget midler til det andre toktet i overvåkingsprogrammet for indre Oslofjord (0-160/71).

Dessverre kunne toktet ikke bli gjennomført før 12. - 14. mai fordi NIVA's eget fartøy på grunn av maskinhavari lå ved verft. Institutt for marin biologi ved Oslo Universitet stilte sin båt, "G. Knudsen", til NIVA's disposisjon. Denne måtte imidlertid ha en mindre reparasjon og var derfor ikke tilgjengelig før i mai.

For beskrivelse av fjordens topografi m.m. henvises som tidligere til delrapport 2 i Oslofjordprosjektet (1). Målemetodikk og feilkilder for forskjellige parametre vil bli beskrevet i årsrapporten. Stasjonsplasseringen fremgår av figur 1. Ved stasjon ÆQ1 ble prøver tatt kun på visse dyp på grunn av hardt vær som gjorde prøvetakingen meget vanskelig.

Denne toktrapport er som den tidligere (2) kun en redegjørelse av de direkte måleresultatene. En mer nøyaktig behandling med konklusjoner og sammenlikninger med tidligere innsamlede data vil bli utsatt til årsrapporten.

2. DEN METEOROLOGISKE OG DEN ALMINNELIGE HYDROGRAFISKE SITUASJON

2.1 Meteorologi

I perioden fra foregående tokt i januar til i mai var været fortsatt meget mildt for årstiden. I april dominerte til dels sterk nordlig vind, mens vinden for øvrig var vekslende, hovedsakelig sydlig. Under selve toktet var vinden sydlig og til dels sterk, opp mot 12 m/s.

2.2 Hydrografi

Toktresultatene viser at det er skjedd en utskiftning av vannmasser i deler av Vestfjorden. Den har sannsynligvis funnet sted i perioden med sterk nordenvind i april. Det nye bunnvannet hadde omtrent samme temperatur og salinitet som vannet på 20 meters dyp i Drøbaksundet i januar.

Det innstrømmende vannet hadde en lavere tetthet enn Bunnefjordens bunnvann, og dette ble derfor ikke skiftet ut. I Vestfjorden er det gamle bunnvannet blitt skjøvet opp til omkring 30-50 meter ved stasjon DK1. I dette nivå er det spredt utover og innover i fjorden. I Bunnefjorden er en del av det gamle Vestfjordvannet blitt lagret inn i 30-50 meters nivået. Tettheten i dette vannlag er økt siden januar og tilsvarende omtrent tettheten i Vestfjordens gamle bunnvann. Dette har også påvirket oksygeninnholdet som har minket ved 30 m fra ca. 2,5 ml/l til 1,5 ml/l, mens det har økt ved 50 m fra ca. 0,8 ml/l til 1,4 ml/l. Figur 2 viser oksygeninnholdet i fjorden 12 - 14/5. Av figuren fremgår at vi nå har det laveste oksygeninnholdet i søndre Vestfjorden mellom 20 og 60 m (stasjon GL1).

Tettheten i de øvre 20 m av indre fjord er betraktelig høyere enn i tilsvarende vannmasser i Drøbaksundet. Årsaken er det vann med lav salinitet som tilføres Breiangen fra Dramsfjorden, og som ved hjelp av sydlige vinder føres inn i Drøbaksundet. Vann med samme tetthet som ved overflaten på stasjon DK1 gjenfinnes mellom 8 og 12 m ved stasjon GL1 og under 20 m ved stasjon KN1 i Drøbaksundet. Vannet ved 16 m på stasjon GL1 har samme tetthet som vannet rundt 30 m ved stasjon KN1. Det oksygenminimum som vises på figur 2 ved 40 m på stasjon KN1, kan bero på at dette vann kommer fra indre fjord. Oksygenminimumet faller sammen med et temperaturminimum og et maksimum i ortofosfatkonsentrasjonen.

I ytre fjord har vann med lavere temperatur enn i januar strømmet inn mellom 40 m og 250 m. Temperaturen har sunket med inntil 2 °C på visse dyp, mellom 50-80 m ved stasjon VN1 og mellom 40-60 m ved stasjon OK1. Dette kaldere vann finnes også på 40-100 m dyp i Drøbaksundet. Derimot er bunnvannet i sundet under ca. 125 m noe varmere enn i januar. Det kaldere vannet har heller ikke trengt helt ned til bunn ved stasjon VN1.

Oksygeninnholdet har økt noe i dette nye vann. Ved stasjon OK1 er et oksygenminimum på 8 m dyp (< 3 ml/l). Dette faller sammen med et ortofosfatmaksimum.

3. OVERFLATEOBSERVASJONER

Det er ikke observert noen synlige forurensinger i løpet av toktet. Siktedypet i et lengdesnitt av fjorden er i figur 3 stilt sammen med overflatens klorofyllinnhold, samt forskjellen mellom total fosfor og ortofosfat. Denne parameter består hovedsakelig av partikulært bundet fosfor. Klorofyllmengden viser et maksimum ved stasjon CP2 og minker utover indre fjord til et minimum ved stasjon DK1 (se også figur 6). Et nytt maksimum finnes ved stasjonene på begge sider av Drøbakerskelen. Fra stasjon KN1 og utover fjorden avtar siden klorofyllmengden. Verdiene ved stasjon EP1 og DK1 er lave og av samme størrelsesorden som ved de ytterste stasjonene i ytre fjord,- VN1 og ÆQ1.

Siktedypet varierer i indre fjord mellom 4,5 og 6 m med maksimum ved stasjon DK1 og minimum ved stasjon BN1 og CP2. I ytre fjord er siktedypet omkring 9 m. Differansen mellom total fosfor og ortofosfat viser et omvendt forhold til siktedypskurven.

Av figur 4 fremgår at næringssaltene ortofosfat og nitrat har maksimal konsentrasjon ved stasjonene CP2 og FL1. I nordre og midtre Vestfjorden er konsentrasjonen betydelig lavere. Dette forhold viser seg i vekstforsøkene der især deler av Vestfjorden (stasjonene DK1 og EK1) har lavt celleutbytte. Vekstpotensialet i denne delen av indre fjord er av samme størrelse som den i ytre fjord. Stasjon GK1 viser derimot høyt celleutbytte med lavere nitratverdier enn de nærliggende stasjonene GL1 og FL1.

4. BASSEGENE I INDRE FJORD

Bekkelagsbassenget

Overflatevannet i bassenget har høye nitrogen- og fosforverdier (80 µg NO₃-N/l resp. 36 µg PO₄-P/l). Klorofyllmålingene og vekstforsøkene

viser markant høyere verdier sammenliknet med indre fjord for øvrig (se figur 5 og 6). På 12 m dyp har fosfor- og nitrogenkonsentrasjonene markerte minimumsverdier som er av omtrent samme størrelse som det øvrige indre fjords overflatevann (11 g PO_4 -P/l og 30 g NO_3 -N/l). Under 12 m øker begge parametrene verdier sterkt mot bunn. Oksygeninnholdet avtar med dypet fra 6,4 ml/l i overflaten til under 2 ml/l ved 30 m dyp. Ved 60 m dyp er hydrogensulfid registrert.

Havnebassenget

Også i havnebassenget er fosfor- og nitrogeninnholdet høyt i overflatevannet. Vekstforsøkene viser høyere vekstpotensial mens klorofyllinnholdet er noe lavere enn i Bekkelagsbassenget. Samme minimum i konsentrasjoner av fosfor og nitrogen som i Bekkelagsbassenget ble også her funnet på 12 m dyp. Oksygeninnholdet avtar fra ca. 6 ml/l i overflaten til ca. 2 ml/l ved 20 m dyp.

Bårumsbassenget

Overflatevannet har høyere nitrat- og total nitrogenverdier (150 μ g NO_3 -N/l resp. 490 μ g Tot. N/l), mens ortofosfatinnholdet er betydelig lavere, omkring 10 μ g/l - enn for de øvrige bassengene. Denne lave verdi medførte et mindre celleutbytte ved vekstforsøkene enn f.eks. i Bekkelagsbassenget. Klorofyllinnholdet er dog høyt.

Minimumsverdiene for fosfor- og nitrogenforbindelsene lå her omkring 4-8 m under overflaten. Mot bunn øker verdiene kraftig f.o.m. 16 m.

Oksygeninnholdet er lavt fra ca. 12 m og dypere (under 2 ml/l). På 20 m dyp er hydrogensulfid registrert.

5. SAMMENDRAG OG DISKUSJON

Som klorofyllmålingene har vist, er mengden planteplankton stor i bassengene. I visse deler av Vestfjorden er planktonmengden meget lav. Vekstforsøkene i disse deler viser at også tilgangen på næring i denne delen av fjorden er lav. I de isolerte bassengene er algeutviklingen stor på grunn av tilførselen av næringsalter fra land. Søndre delen av Vestfjorden viser et mer næringsrikt vann enn den nordre.

Oksygensituasjonen i søndre og midtre Vestfjordens bunnvann har forbedret seg noe siden foregående tokt. I nordre Vestfjorden og Bunnefjorden er situasjonen omtrent den samme som i januar med lave verdier fra ca. 20 m og dypere.

6. REFERANSER

1. GADE, H.G.:

"Hydrografi" Delrapport 2. Oslofjordprosjektet 1967.

2. KÄLLQVIST, MAGNUSSON:

Undersøkelse av de kjemiske og biologiske forhold i indre Oslofjord. Toktrappert 1 1973.

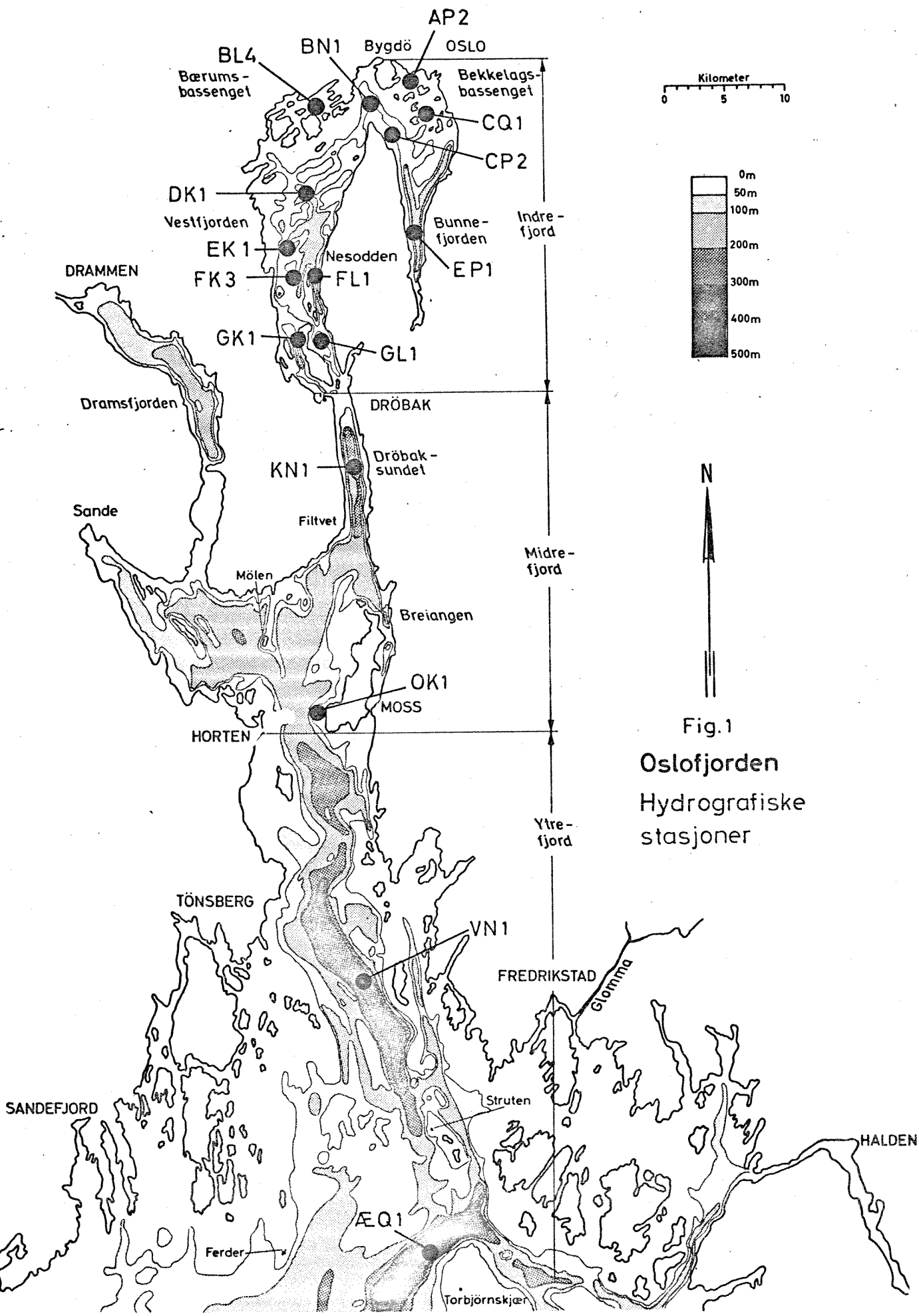


Fig.1
Oslofjorden
Hydrografiske
stasjoner

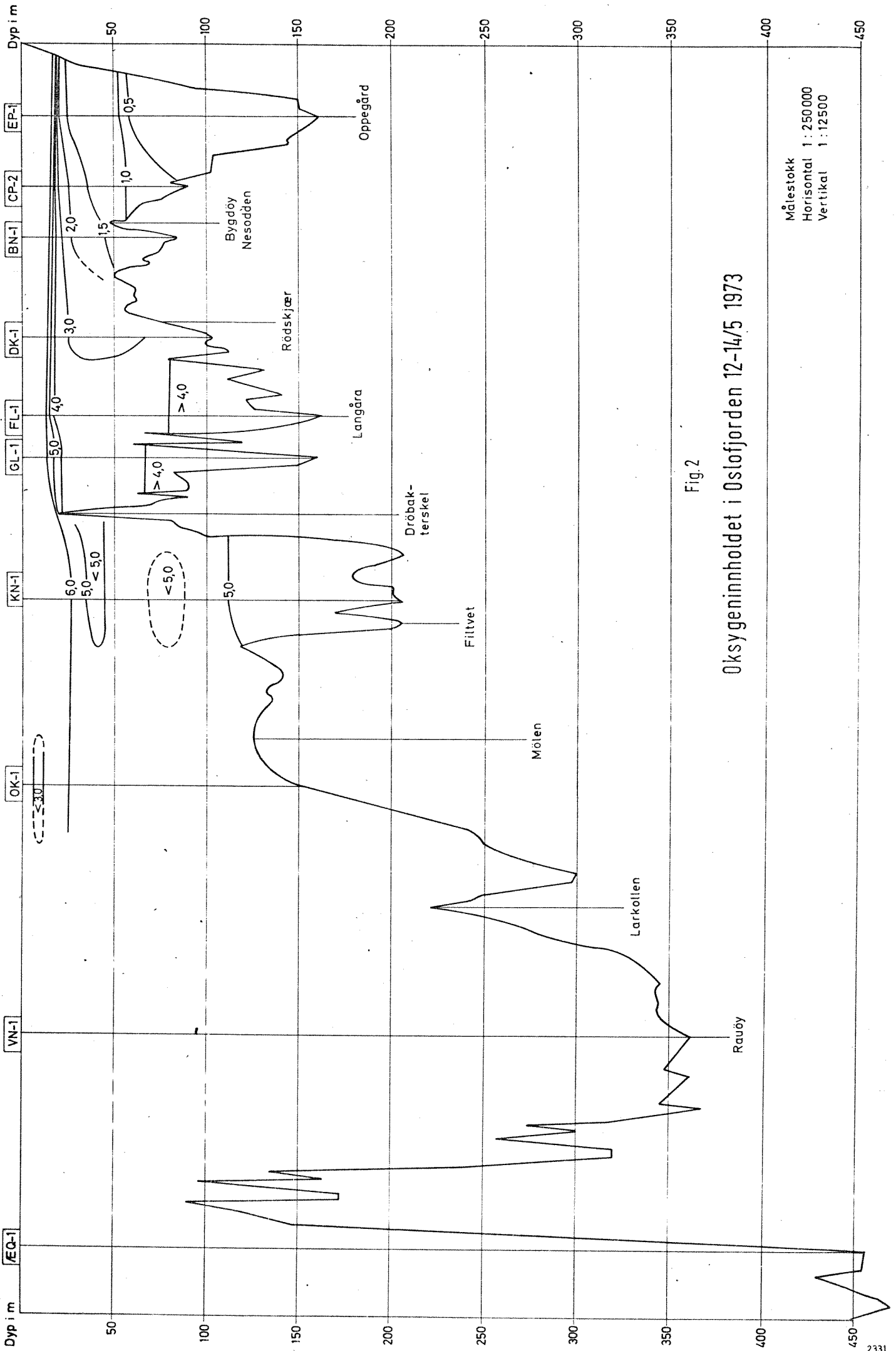


Fig.2

Oksygeninnholdet i Oslofjorden 12-14/5 1973

Målestokk
 Horisontal 1 : 250 000
 Vertikal 1 : 12500

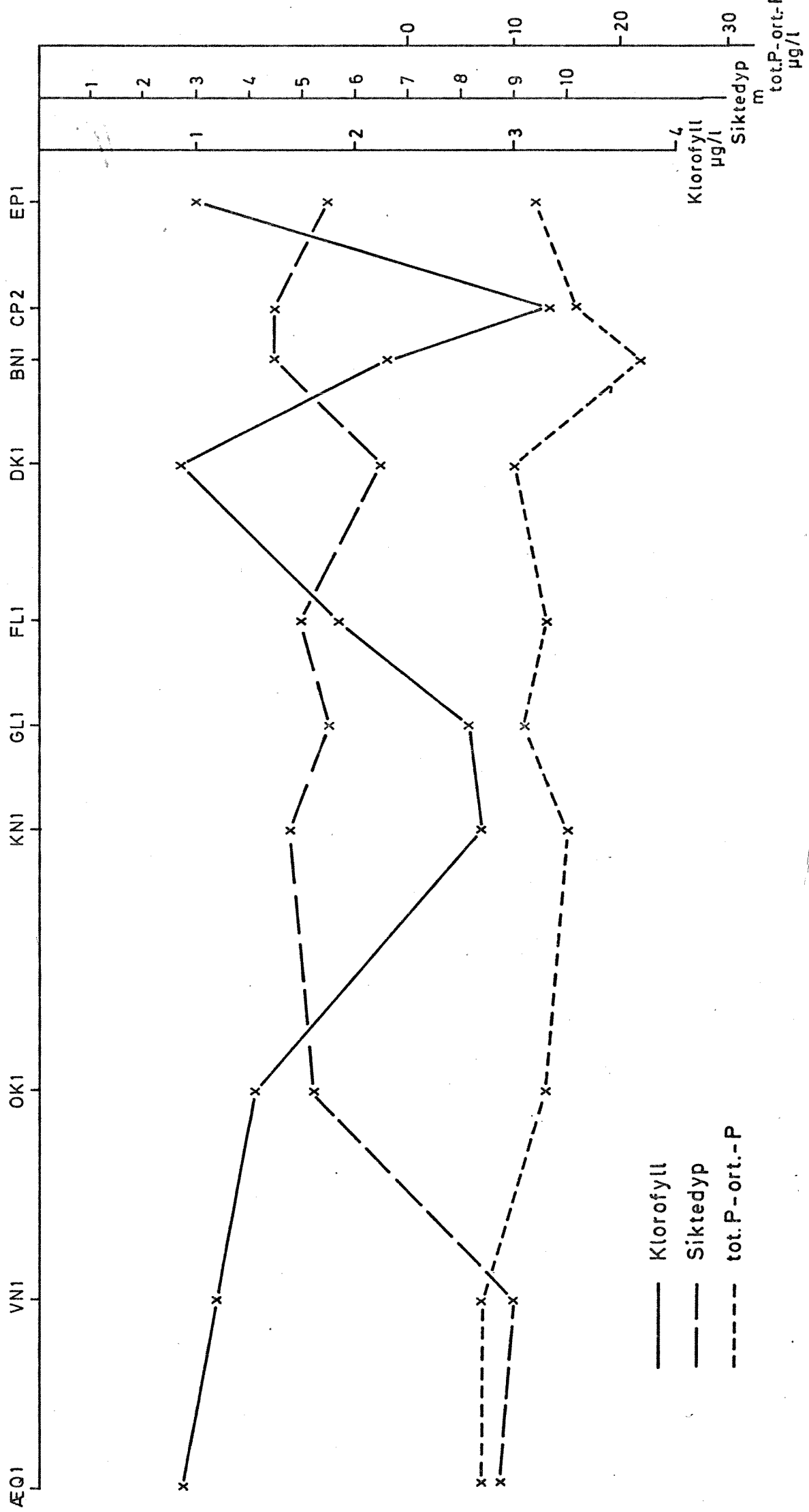


Fig.3 Klorofyll, siktedyp og tot.P- PO_4^{3-} -P i fjordens lengdesnitt

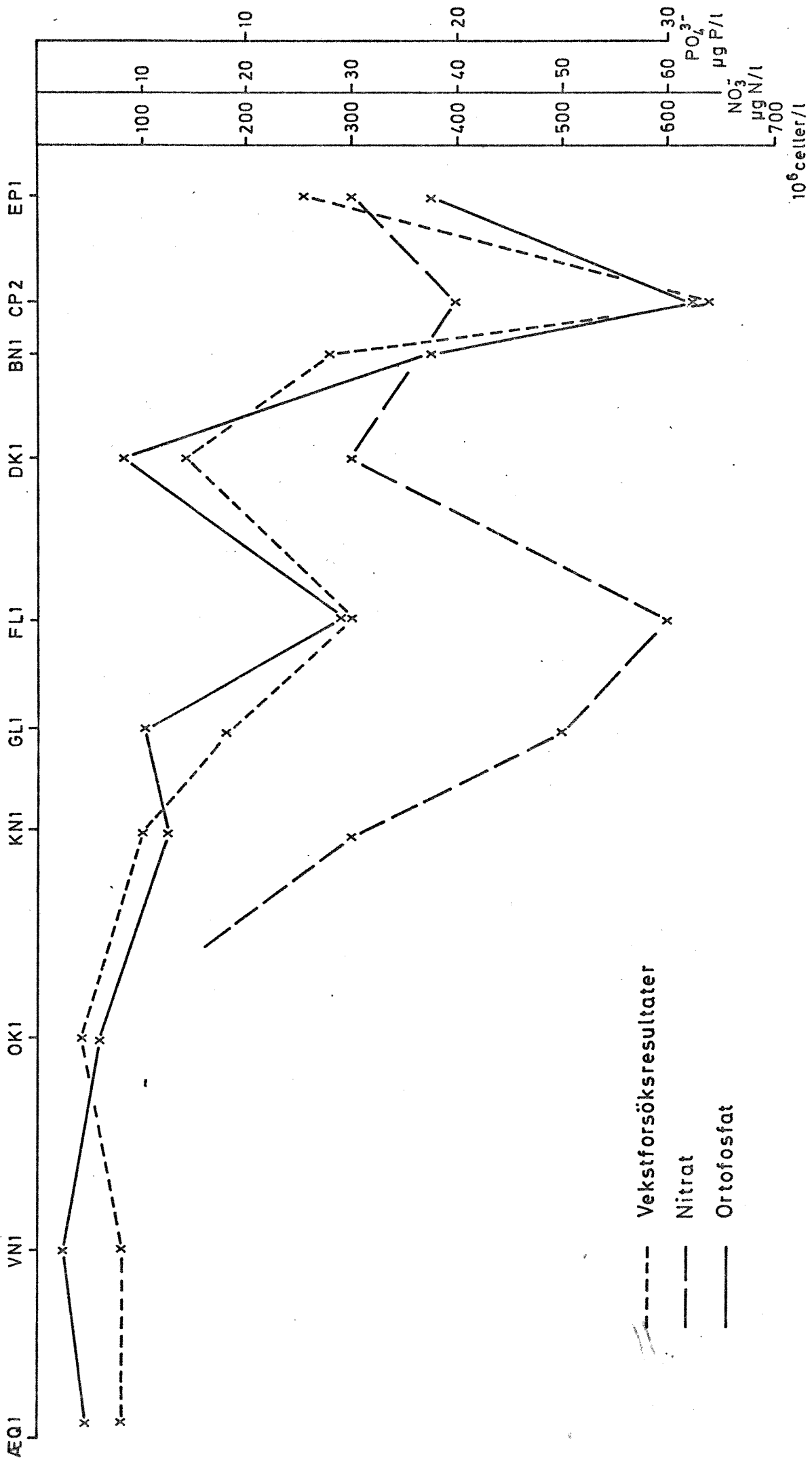


Fig.4 Vekstforsøksresultater, nitrat og ortofosfat i fjordens lengdesnitt

Fig.5

Vekstforsök Om mai 1973

Phaeodactylum tricornutum

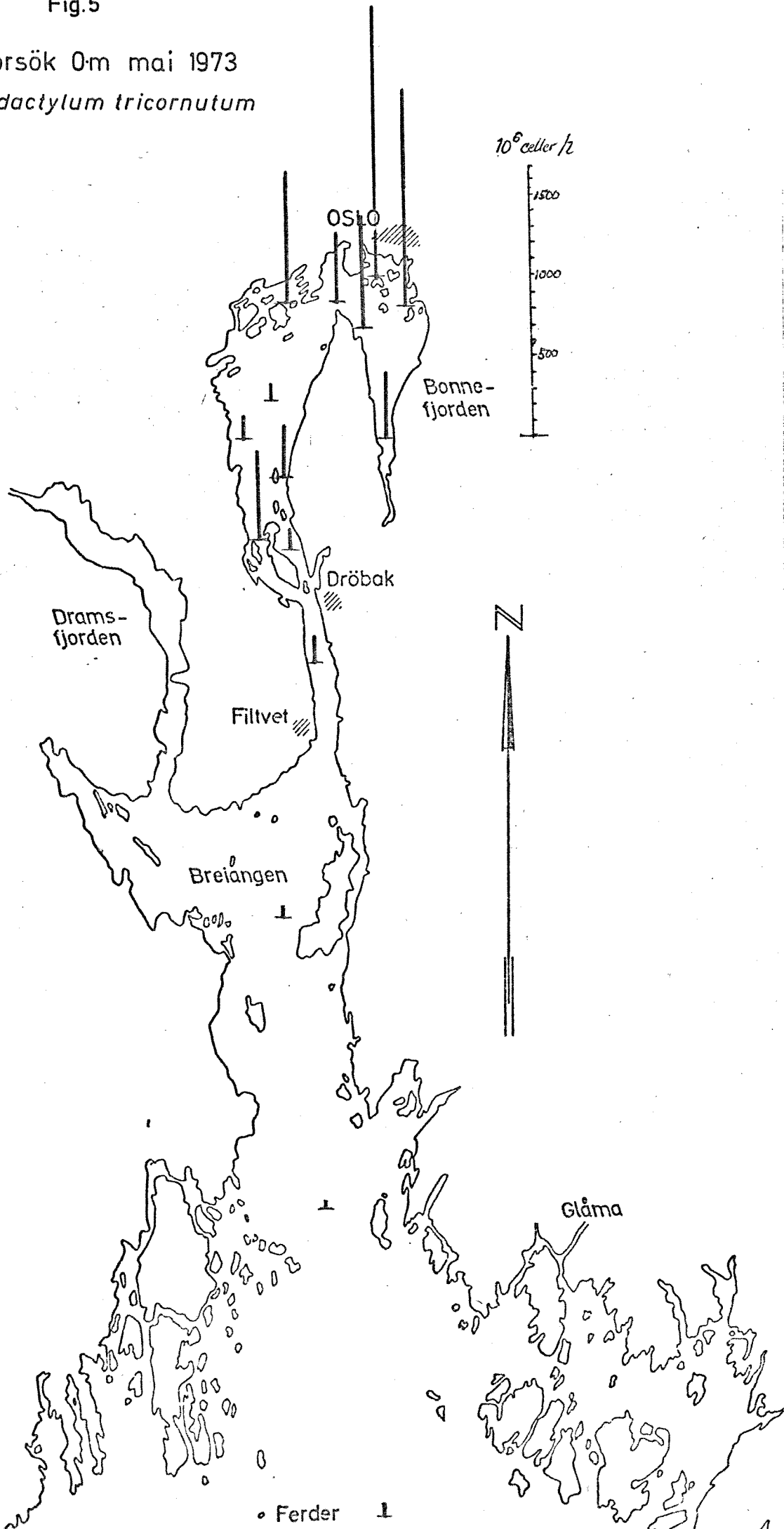


Fig. 6

Klorofyll Om mai 1973

