

898

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

XXII

0-160/71

Undersøkelse av de hydrografiske og biologiske forhold

i

Indre Oslofjord

Overvåkingsprogram

Toktrapport II

21.-22.3.1977

Saksbehandler: fil.kand. Jan Magnusson

Medarbeider : tekn.ass. Frank A. Kjellberg

Skipsfører : Einar I. Andersen

Rapporten avsluttet: 12. april 1977

Toktrappport II.

INNLEDNING

Hydrografisk tokt ble utført den 21.-22.3.1977 med F/F "H.H. Gran". Stasjoner og observasjoner samt utførte og planlagte analyser framgår av figur 1 og tabell 1. Resultater av temperatur, saltholdighet, tetthet og oksygen presenteres i tabell 2. Fordelingen av temperatur, saltholdighet og oksygen vises i figur 2-4. Under toktet var det nordlige vinder fra 1-4 m/s den 21.3. Den 22.3 var det solgangsbris.

Tabell 1. Stasjoner, observasjoner og analyser under tokt 21.-22.3.1977

Stasjon	Dato	Siktedyp (m)	Temp. + salth.	Oksygen	NO ₃ +NO ₂ , Tot-N NH ₄ , PO ₄ , Tot-P	Tot.org. karbon	Vekst.PoT +Klorofyll	Kvant. pl.pl.	Håv-trekk
EP-1	21.3	2.3	X	X	X	X	0	A	B
CP-2	"	2.5	X	B	0	0	0	0	
CQ-1	"	2.5	X	B	0	0	0	0	B
AP-2	"	2.5	B	B	0	0	0	0	
FROGN	"	1.5	B	B	0	0	0	0	B
AN-1	"	2.5	X	B	0	0	0	0	B
BN-1	"	2.5	X	X	X	0	0	A	B
DK-1	"	2.5	X	X	X	X	0	A	B
FL-1	22.3	2.5	X	X	X	0	0	A	B
GL-1	"		X					A	B
KN-1	"	2.7	X	X	X	0	0	A	B

X = alle standarddyp

0 = overflaten (0-2 m)

A = fra dypene (0-2), 4, 8 og 12 m

B = fra overflaten

Indre fjord

Som framgår av tabell 1 var siktedypet i hele indre fjord ca. 2.5 m. Sikteskiven hadde en gul-grønn farge på halve siktedypet. Det lave siktedypet kom av rikelig forekomst av planteplankton (våroppblomstring). Siktedypet var under det normale for mars måned (NIVA 1976), men normalt for en våroppblomstringsperiode.

Saltinnholdet i overflatevannet har avtatt fra mellom 32-33^o/oo i januar (19-20.1) til 26-30^o/oo ned til ca. 10 meters dyp. Temperaturen var fortsatt lav i denne vannmassen (1-2^oC). Den under januartoktet pågående innstrømmingen av vann fra Drøbaksundet til de dypere lag av Vestfjorden var avsluttet. Egenvekten (tettheten) på vannet utenfor Drøbaksterskelen var lavere på 20-40 meters dyp enn på motsvarende nivåer innenfor Drøbaksterskelen.

Vannutskiftningen har påvirket hele indre fjord. I Vestfjorden var oksygenforholdene gode (over det normale). I Bunnefjorden var oksygeninnholdet mindre enn i Vestfjorden, men allikevel over det normale for mars. De lavere oksygeninnholdet i Bunnefjordens dypvann sammenliknet med innholdet i Vestfjordens dypvann er en følge av at det oksygenrike innstrømmende vannet fra Drøbakssundet på sin vei til Bunnefjorden oppblandes med vannmasser med lavt oksygeninnhold.

Oksygenminimat (fig. 4) som strekker seg fra Bunnefjorden og ut mot Vestfjorden viser på rester av dypvann med lavt oksygeninnhold som oppblandes med innstrømmende oksygenrikt vann. Denne vannmassen har også høyere temperatur (fig.2).

Ved stasjon EP-1 i Bunnefjorden var sprangsjiktet på 10-20 meters dyp. Ferskvannsandelen i overflatelaget hadde økt siden januar fra 3% til 18%. Stabiliteten i sprangsjiktet hadde økt betydelig siden januar. Overflatelaget hadde en oksygenmetning mellom 115-120% sammenliknet med verdier i januar på omtrent 75%.

Definisjon:

Ferskvannsandelen (f) i overflatelaget er beregnet ut fra formelen

$$f = \frac{S - S_0}{S} \times 100 \quad \text{hvor}$$

S = referansesalinitet, her satt til 33^o/oo

S₀ = middelsaliniteten i overflatelaget

REFERANSER

1976 0-160/71. Undersøkelse av hydrografiske og biologiske forhold
i Indre Oslofjord. Overvåkingsprogram. Årsrapport 1974.
Saksbehandler: Jan Magnusson.

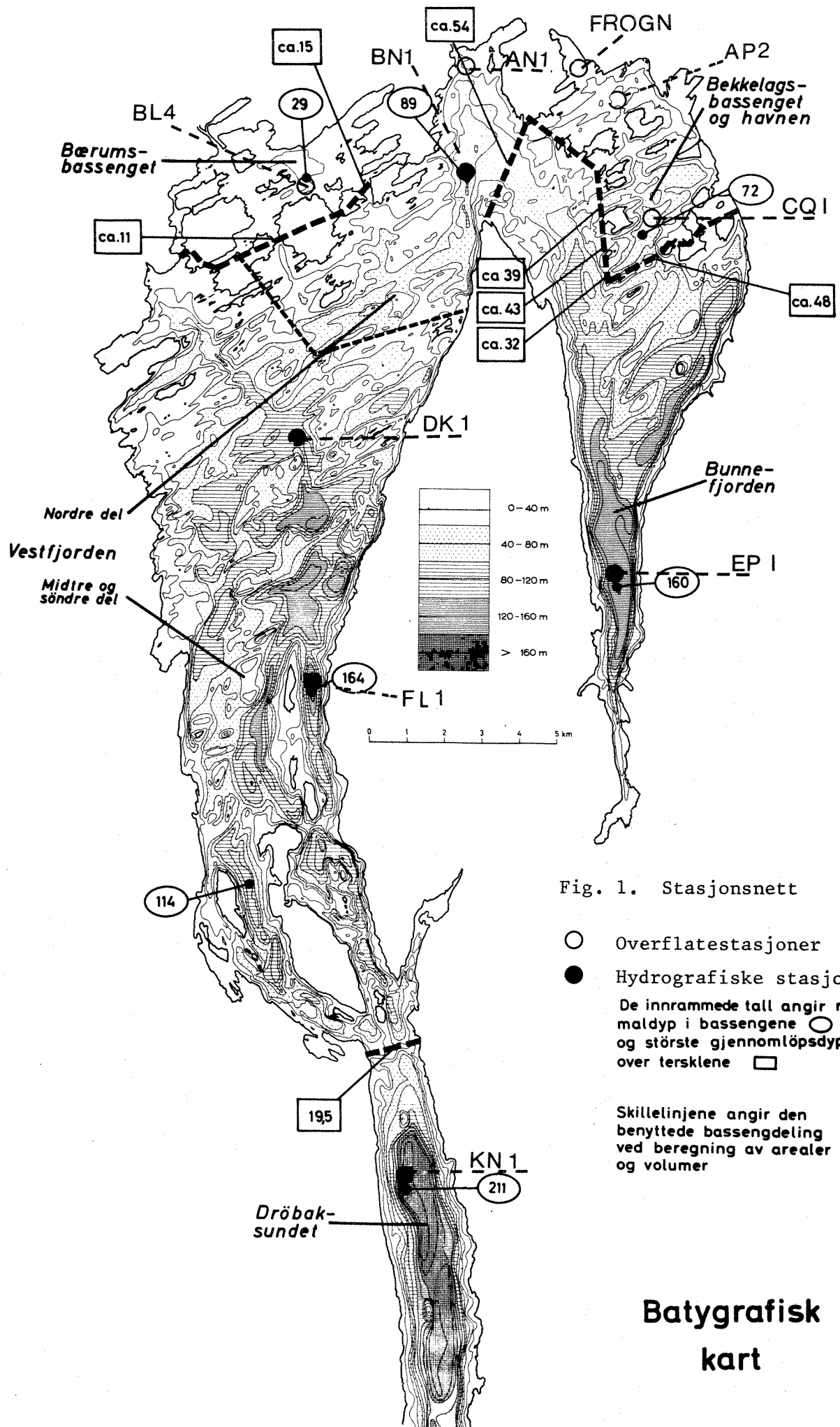


Fig. 1. Stasjonsnett

- Overflatestasjoner
 - Hydrografiske stasjoner
- De innrammede tall angir maksimaldyp i bassengene ○ og største gjennomløpsdyp over tersklene □

Skillelinjene angir den benyttede bassengdeling ved beregning av arealer og volumer

Batygrafisk kart

VERTIKALT DYBDESNIITT I OSLOFJORDEN - LANGSGÅENDE HOVEDSNITT

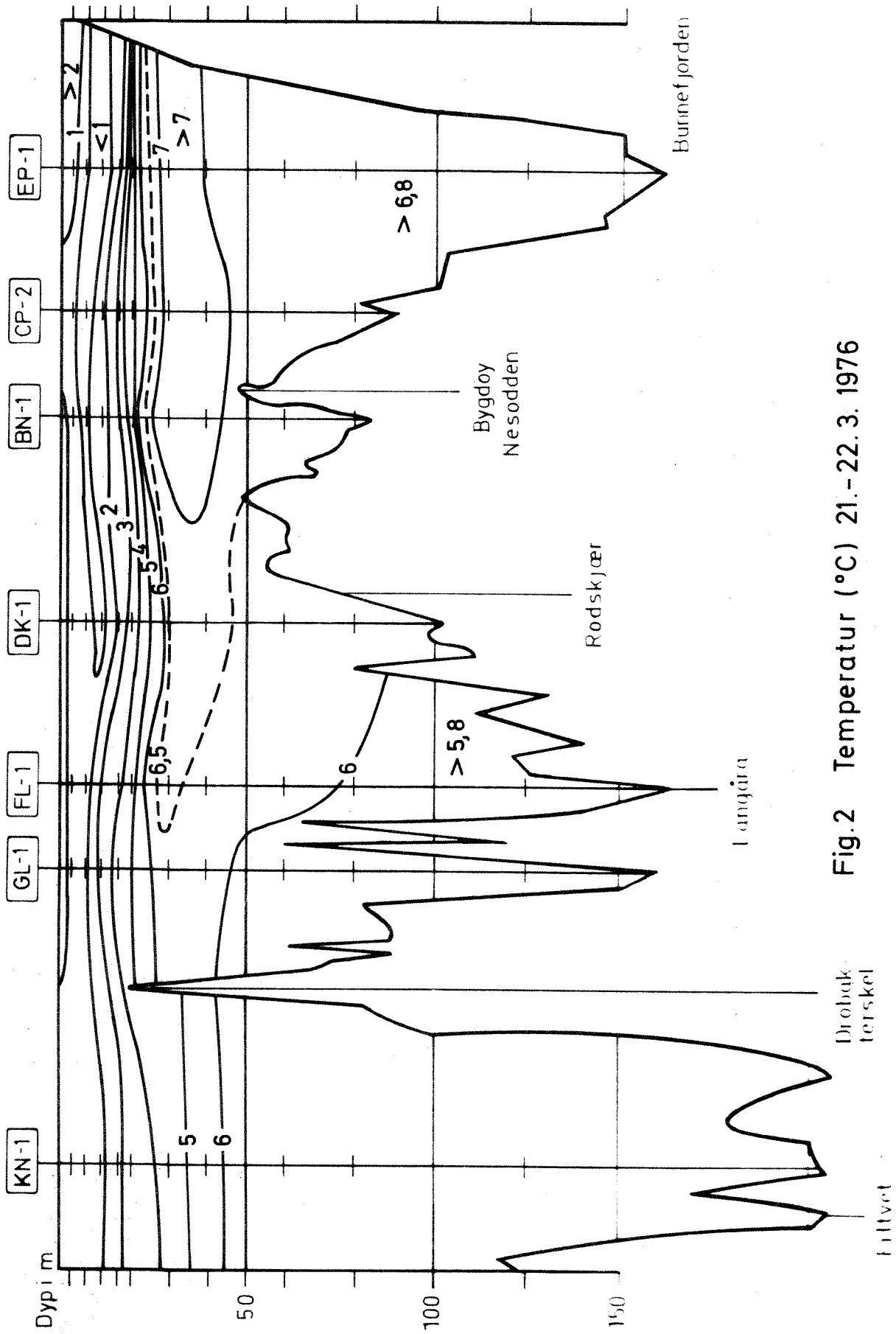


Fig.2 Temperatur (°C) 21.-22.3.1976

VERTIKALT DYBDESNIITT I OSLOFJORDEN - LANGSGÅENDE HOVEDSNITT

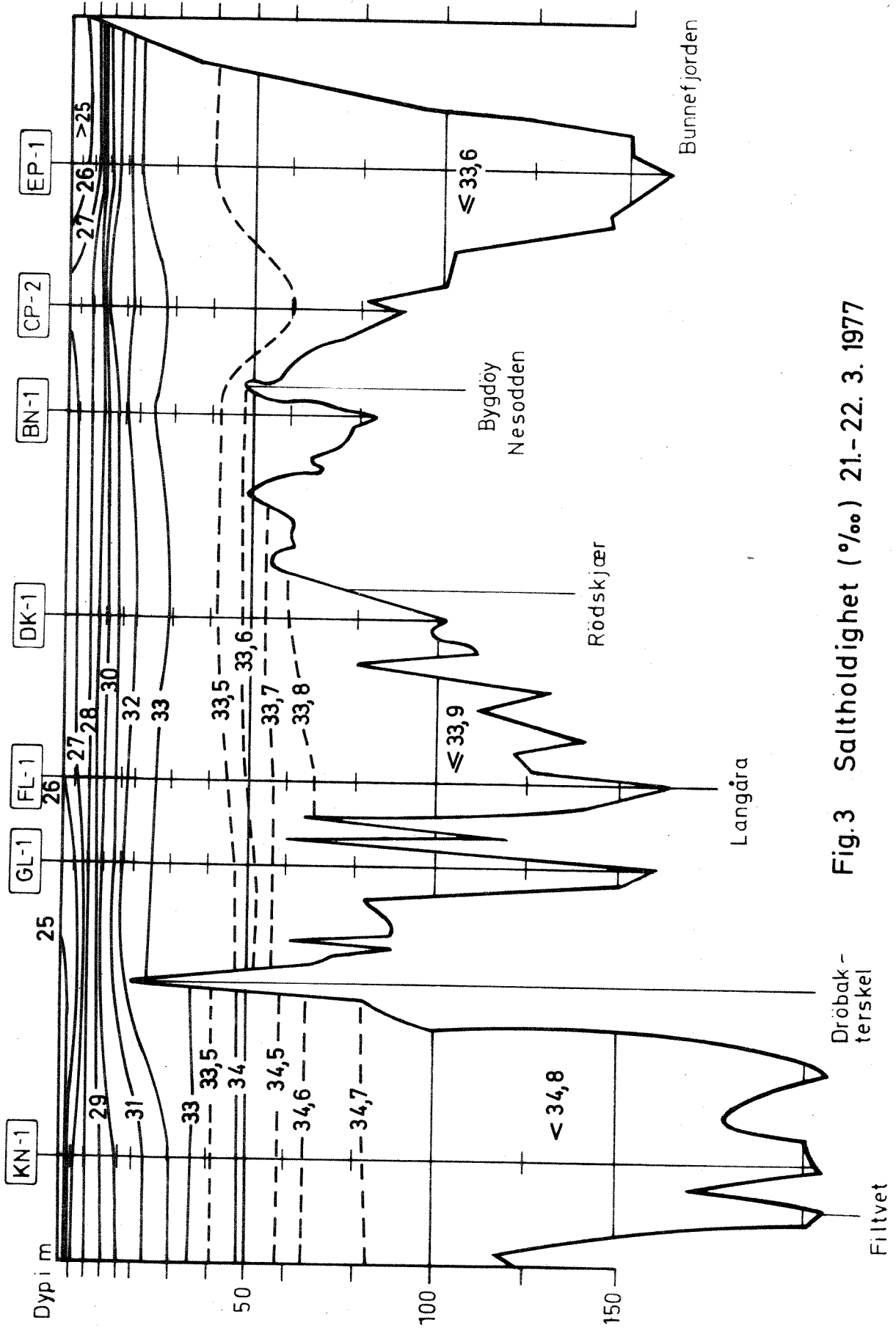


Fig.3 Saltholdighet (‰) 21.-22. 3. 1977

VERTIKALI DYBDESNIITT I OSLOFJORDEN LANGSGÅENDE HOVEDSNITT

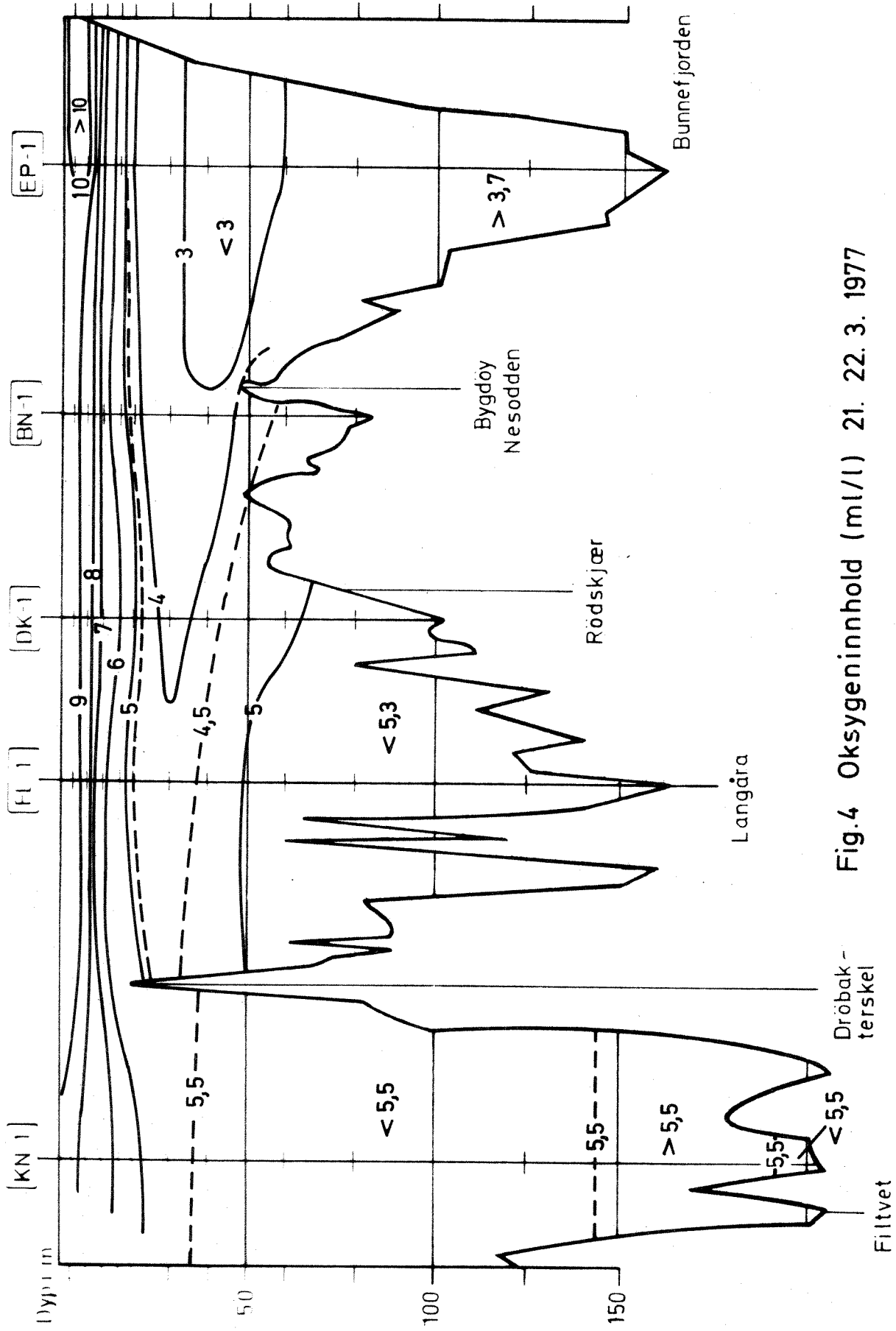


Fig.4 Oksygeninnhold (ml/l) 21. 22. 3. 1977


```

*****
* COUNTRY * INSTITUTION * SHIP * PROJECT * LOCATION * STATION * POSITION * DEPTH * DATE * TIME *
* NORWAY * NIVA * HHGRAN * 0-160/71 * OSLOFJORD * AN-1 * NORTH * EAST * * * *
* WIND * DIRECTION * DEGREE * CELLS * DEPTH * M * WEATHER * * * *
* SPEED * * * * * (2) CONTINUOUS LAYER OF CLOUDS * 8/8 *
* M/S * DRY * WET * * * * *
* 0.0 * * * * *
* SEA * (0) CALM * WAVES 0.0M * * * * *
* * * * *
* * * * *
*****

```

```

*****
* : DEPTH * TEMP. * SAL. * DENS. * O2 * H2S * O2-SAT * NUTRIENTS * MICROGR./L * TOC * FE *
* : M * DEG.C * O/00 * SIGMA-T * ML/L * ML/L * O/0 * TOTP * P04P * ORGP * TOTN * NO3N * NH4N * ORGN * MG/L * *
* : * * VT. * * V.H. * * * * *
* 1.0 * 1.90 * 26.200 * 20.990 *
* 4.0 * 1.18 * 27.790 * 22.285 *
* 8.0 * 1.10 * 28.610 * 22.946 *
* 12.0 * 1.31 * 30.940 * 24.801 *
* 16.0 * 2.61 * 32.020 * 25.577 *
* 20.0 * 4.76 * 32.500 * 25.761 *
* 25.0 * 6.79 * 33.140 * 26.025 *
*****

```


CONTROLLED DATA

MARINE HYDROGRAPHIC DEPTH STATION, TYPE B.

```

*****
* COUNTRY * NORWAY
* INSTITUTION * SHIP
* NIVA *
* HHGRAN *
* PROJECT * 0-160/71
* LOCATION * OSLOFJORD
* STATION * CP-2
* POSITION * NORTH EAST
* DEPTH * 90
* DATE * 770321
* TIME * 1250
* CLOUDS *
* WEATHER *
* WIND *
* AIR TEMP. *
* DEGREE CELS *
* DRY *
* WET *
* DEPTH * 2.5
* COLOUR * YELLOW-GREEN
* (2)CONTINUOUS LAYER OF CLOUDS * 8/8
* WRECK * SEA-WEED *BATHY-SLIDE *SALINOTHERM *
* OIL * NO * NO * NO *
* NO * NO * NO *
* ICE *
* NO *
* CALM; WAVES 0.0M *
* COMMENTS *
*****

```

```

*****
* DEPTH * 0.0 4.0 8.0 12.0 16.0 20.0 30.0 40.0 50.0 60.0 70.0 80.0
* TEMP. * 1.80 1.63 0.89 1.23 2.08 3.92 7.20 6.91 6.87 6.82 6.78
* SAL. * 27.200 27.260 28.930 31.170 31.890 32.360 33.280 33.420 33.480 33.500 33.550 33.580
* SIGMA-T * 21.783 21.840 23.212 24.990 25.512 25.735 26.080 26.190 26.276 26.297 26.343 26.372
* DENS. *
* H2S *
* O2 *
* O2-SAT *
* O/O *
* ML/L *
* ML/L *
* ML/L *
* VT. *
* VH. *
* MICROGR./L *
* NO3N *
* NH4N *
* ORGN *
* TOC *
* FE *
*****

```

CONTROLLED DATA

MARINE HYDROGRAPHIC DEPTH STATION, TYPE R.

```

*****
* COUNTRY * INSTITUTE * SHIP * PROJECT * LOCATION * STATION * POSITION * DEPTH * DATE * TIME *
* NORWAY * NIVA * HRGRAN * 0-160/71 * OSLOFJORD * CG-1 * NORTH EAST * 75 * 770321 * 1230 *
* WIND * AIR TEMP. * SECCHI-DISC * WEATHER * CLOUDS *
* SPEED * DIRECTION * DEG.CELS * DEPTH * M * (2) CONTINOUS LAYER OF CLOUDS * 8/8 *
* M/S * DRY * WET * COLOUR *
* 0.0 * 0 * 2.5 * GREEN-YELLOW *
* SEA * ICE * NO *
* (C) CALM; WAVES 0.0M * NO *
* COMMENTS *
*****

```

```

*****
* DEPTH * TEMP. * SAL. * DENS. * O2 * H2S * O2-SAT * NUTRIENTS * MICROGR./L * TOC * FE *
* M * DEG.C * O/00 * SIGMA-T * ML/L * ML/L * O/O * TOTP * PO4P * ORGP * TOTN * NO3N * NH4N * ORGN * MG/L *
* VT. * VH. *
* 0.0 * 1.70 * 27.500 * 22.028 *
* 5.0 * 1.45 * 27.680 * 22.184 *
* 10.0 * 1.87 * 29.980 * 24.000 *
* 14.0 * 1.12 * 31.480 * 25.245 *
* 20.0 * 4.11 * 32.470 * 25.804 *
* 30.0 * 7.28 * 33.330 * 26.108 *
* 40.0 * 7.26 * 33.380 * 26.150 *
* 50.0 * 7.23 * 33.390 * 26.162 *
* 60.0 * 7.21 * 33.420 * 26.188 *
* 70.0 * 7.18 * 33.420 * 26.192 *
*****

```



```

*****
* COUNTRY * INSTITUTION * SHIP * PROJECT * LOCATION * STATION * POSITION * DEPTH * DATE * TIME *
* * * * *
* NORWAY * NIVA * HHGRAN * 0-160/71 * OSLOFJORD * GL-1 * NORTH * EAST * M * *
* * * * *
* WIND * DIRECTION * AIR TEMP. * WEATHER * CLOUDS *
* * * * *
* SPEED * (0-36) * DEG.CELS * DEPTH * SECCHI-DISC * * *
* * * * *
* M/S * 20 * * * * *
* * * * *
* (1) RIPPLED: WAVES 0.0-0.1M * NO * (1) PARTLY CLOUDY * * 1/8 OR LESS *
* * * * *
* SEA * * * * *
* * * * *
* COMMENTS *
* *
*****

```

```

*****
** DEPTH * TEMP. * SAL. * SIGMA-T * DENS. * 02 * H2S * O2-SAT * NUTRIENTS * MICROGR./L * TOC * FE *
** M * DEG.C * 0/00 * 0/00 * ML/L * ML/L * ML/L * O/O * TOTP * P04P * ORGP * TOTN * NO3N * NH4N * ORGN * MG/L * * *
** * * * * *
0.0 2.40 20.00 20.156
4.0 1.60 26.790 21.466
8.0 1.82 28.900 23.140
12.0 3.05 30.800 24.571
16.0 4.41 32.250 25.600
20.0 4.95 32.660 25.868
30.0 6.37 33.240 26.158
40.0 6.00 33.390 26.323
50.0 5.95 33.580 26.479
60.0 5.93 33.690 26.568
80.0 5.85 33.790 26.657
100.0 5.84 33.830 26.689
125.0 5.84 33.860 26.713
*****

```