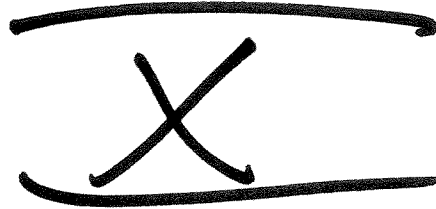


717

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

BLINDERN



0-160/71

UNDERSØKELSE AV DE HYDROGRAFISKE OG BIOLOGISKE FORHOLD

I

INDRE OSLOFJORD

OVERVÅKINGSPROGRAM

TOKTRAPPORT IV

26.-27.8.-1975

Saksbehandler: Fil.kand. Jan Magnusson

Medarbeidere : Norman Green B.A.

Teknisk ass. Frank A. Kjellberg

Skipsfører Einar I. Andersen

Rapporten avsluttet 15.10.1975

TOKTRAPPORT 4

INNLEDNING

Hydrografisk tokt ble utført den 26. - 27.8.1975 med F/F H.H. Gran.

Stasjoner og observasjoner samt utførte og planlagte analyser fremgår av figur 1 og tabell 1. Resultater av temperatur, saltholdighet, tetthet og oksygen presenteres i tabell 2 fra et utvalg av stasjoner (EP 1, DK 1, KN 1 og VN 1). Fordelingen av de sistnevnte parametere vises i figurene 2-5. Under toktet var det stort sett vindstille den 26.8. og sørlig bris den 27.8.

Tabell 1 Stasjoner, observasjoner og analyser under tokt 4 - 26.- 27.8.1975

Stasjon	Dato	Siktedyp (m)	Temp.+ salt	Oksygen	NO ₃ +NO ₂ , Tot-N NH ₄ , PO ₄ , Tot-P	Tot.org. carbon	Vekst.pot. + klorofyll	Kvant. pl.pl.	Håvtrekk
EP 1	26.8	8.0	x	x	x	x	0	A	B
DP 2	26.8	6.0	B		0	0	0	0	
DQ 1	26.8	5.5	B		0	0	0	0	
CR 1	26.8	5.0	B		0	0	0	0	
CQ 1	26.8	4.4	x	x	x	0	0	A	B
CP 2	26.8	6.0	x	x	0	0	0	A	B
FROGN	26.8	1.4	B		0	0	0	0	B
AP 2	26.8	2.0	x	x	x	0	0	A	B
AN 1	26.8	1.5	B		0	0	0	0	B
BN 1	26.8	2.5	x	x	x	0	0	A	B
BL 4	26.8	2.0	x	x	x	0	0	A	B
BL-X	26.8	1.5	B		0	0	0	0	
CJ 1	26.8	2.4	B		0	0	0	0	
DJ 1	26.8	3.5	B		0	0	0	0	
DM 1	26.8	5.5	B		0	0	0	0	
DK 1	26.8	5.5	x	x	x	x	0	A	B
CM 1	26.8	2.5	B		0	0	0	0	
EK 1	27.8	-	B		0	0	0	0	
FL 1	27.8	4.5	x	x	x	x	0	A	B
GK 1	27.8	4.5	B		0	0	0	0	
GL 1	27.8	4.5	x	x	0	0	0	A	B
HM 4	27.8	4.5	B		0	0	0	0	
IM 1	27.8	5.0	B		0	0	0	0	
KN 1	27.8	5.5	x	x	x	0	0	A	B
OK 1	27.8	5.5	x	x	x	0	0	C	B
VN 1	27.8	7.0	x	x	x	0	0	D	B

x=alle standarddyp A=fra dypene (0-2), 4, 8 og 12 m C=fra dypene 0-2,4,8,12,16 og 20 m
 0=overflaten (0-2)m B=fra overflaten D=fra dypene 0-2,4,8,12,16,20 og 30 m.

Ytre fjord

I dypvannet i Rauerbassenget har saltinnholdet blitt noe redusert og temperaturen lavere siden våren 1975. Det var likevel meget små forskjeller mellom mai-toktet og august-toktet. Oksygeninnholdet har avtatt noe ned til 250 meters dyp, men økt litt under 250 m dyp.

I Drøbaksundet har oksygeninnholdet avtatt med mellom 0.2 - 0.5 ml/l i dypvannet siden mai 1975. Saltholdighet og temperatur var noe lavere enn i mai, og tettheten var likeledes noe redusert. Det var dog meget små differanser mellom mai-toktet og august-toktet ($\Delta S \approx 0.01$, $\Delta T \approx 0.02$, $\Delta \sigma_t \Delta \approx 0.01$) fra 100 meter til bunn).

I overflatevannet fantes et oksygenminimum mellom 8-16 meters dyp fra Drøbakerskelen utover mot Rauer. Oksygenminimumet ved Drøbaksundet kan være dannet av vann fra indre fjord. Ytterligere et oksygenminimum fantes på omkring 50 meters dyp utenfor terskelen.

Indre fjord

Det har ikke skjedd noen ny stor innstrømming av vann til de dypere deler av Vestfjorden og Bunnefjorden siden våren 1975. Saltholdigheten i nevnte fjorders dypvann er blitt redusert fra ca 33.7 o/oo i mai til mindre enn 33.3 o/oo i Vestfjorden og omtrent 33.6 o/oo i Bunnefjorden (på ca 100 meters dyp). Temperaturen har økt med ca 0.3°C i Vestfjorden og 0.1°C i Bunnefjorden. Som følge av dette er tettheten i Vestfjordens dypvann blitt redusert fra σ_t mellom 26.4-26.5 i mai til σ_t mellom 26.0-26.1 i august, og i Bunnefjorden fra σ_t mellom 26.5-26.6 i mai til σ_t mellom 26.4-26.5 i august. Mellom sprangsjiktet og 50 meters dybde har saltholdigheten avtatt betydelig mer enn for dypvannet. Nivået for 33 o/oo isolinjen lå i mai over 30 meters dyp og var i august under 40 meters dyp.

Oksygenforholdene i indre fjords dypvann var meget dårlige. Stort sett har alt vann under 30 meter i Bunnefjorden og Lysakerfjorden oksygenverdier lavere enn 0.5 ml/l, og vann under 10 meters dyp i Bunnefjorden har oksygeninnhold under 1 ml/l. I Vestfjorden var oksygeninnholdet under 2 ml/l i størstedelen av dypvannet med en minsteverdi mellom 50-90 meter på 0.9 ml/l ved Steilene (DK 1). I mai i år var oksygeninnholdet på tilsvarende nivåer i Vestfjorden mellom 3-4.5 ml/l. Dypvannet i Bunnefjorden som ikke påvirkes nevneverdig av vårutskiftningen, hadde da oksygenverdier omkring 0.9 ml/l. Reduksjonen av oksygen har altså vært betydelig større i Vestfjorden enn i Bunnefjorden. Den direkte oksygenreduksjonen i perioden mai-august blir da 0.026 ml/døgn for Vestfjorden (70 meter-bunn, Steilene) og 0.006 ml/døgn i Bunnefjorden (80-125 m dyp). Hvis ingen ny utskiftning skulle finne sted i løpet av høsten, gir en ekstrapolering av oksygenreduksjonen at all oksygen er blitt borte i Vestfjorden i løpet av 40 døgn etter august-toktet og drøyt 1 måned etter toktet i Bunnefjorden i august. Det er likevel ikke realistisk å tenke at oksygenreduksjonen vil gå like hurtig i Vestfjorden etter august som tidligere som følge av faktorer som produksjon i overflaten, vertikal diffusjon og kjemiske forhold i dypvannet.

I bassengene i indre fjord var det hydrogensulfid fra terskeldypene til bunnen.

KONKLUSJON

Tettheten er uttrykt ved størrelsen σ_t , der $\sigma_t = (\text{tettheten} - 1) \times 10^3$. Ifølge FAO (1969) utgjør 0.8 ml O₂/l en generell nedre eksistensgrense for fisk.

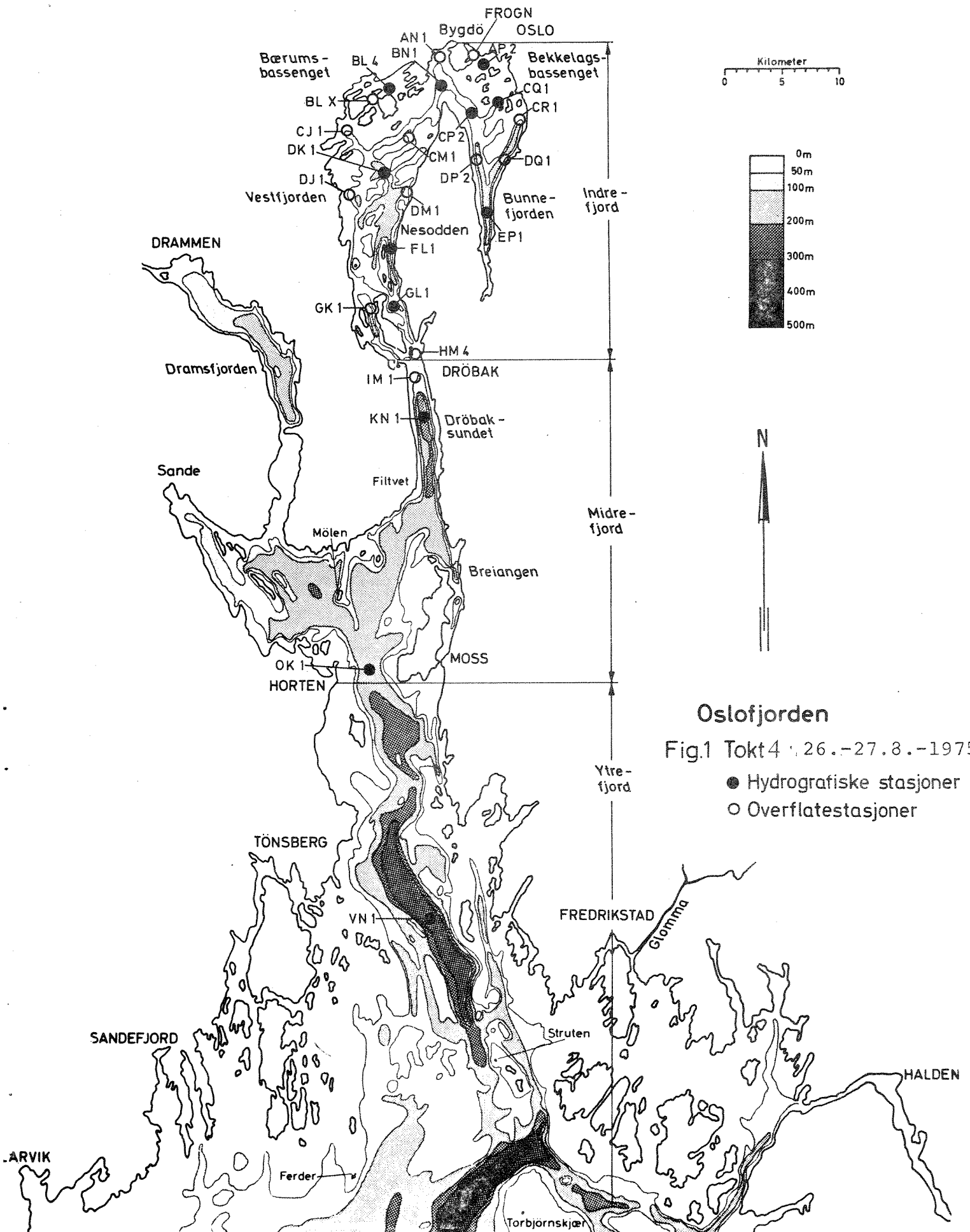
IMA/WOR

15.10.1975

REFERANSER

FAO (1969) "Fishery technical paper" nr. 94 s 70

Magnusson, Jan (1975) : "Undersøkelse av de hydrografiske og
biologiske forhold i Indre Oslofjord."
Toktrappert III.

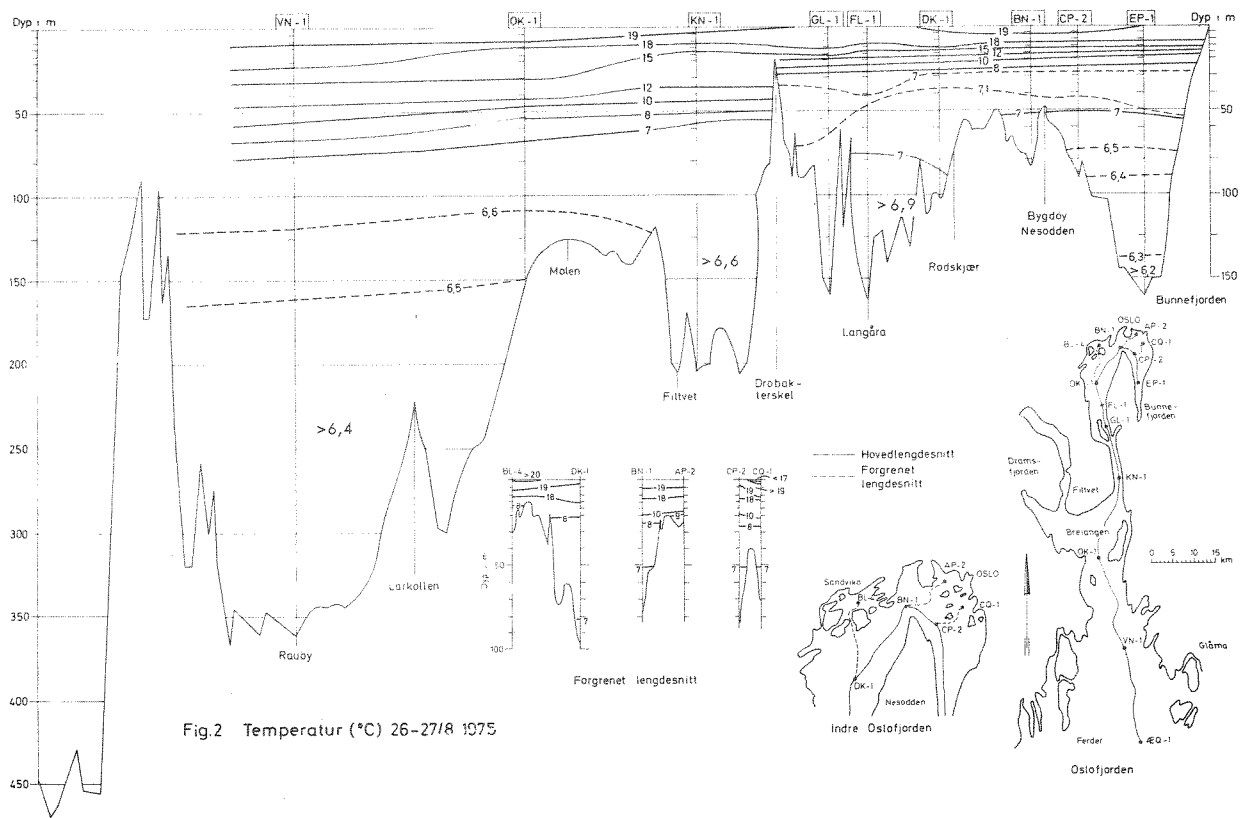


Oslofjorden

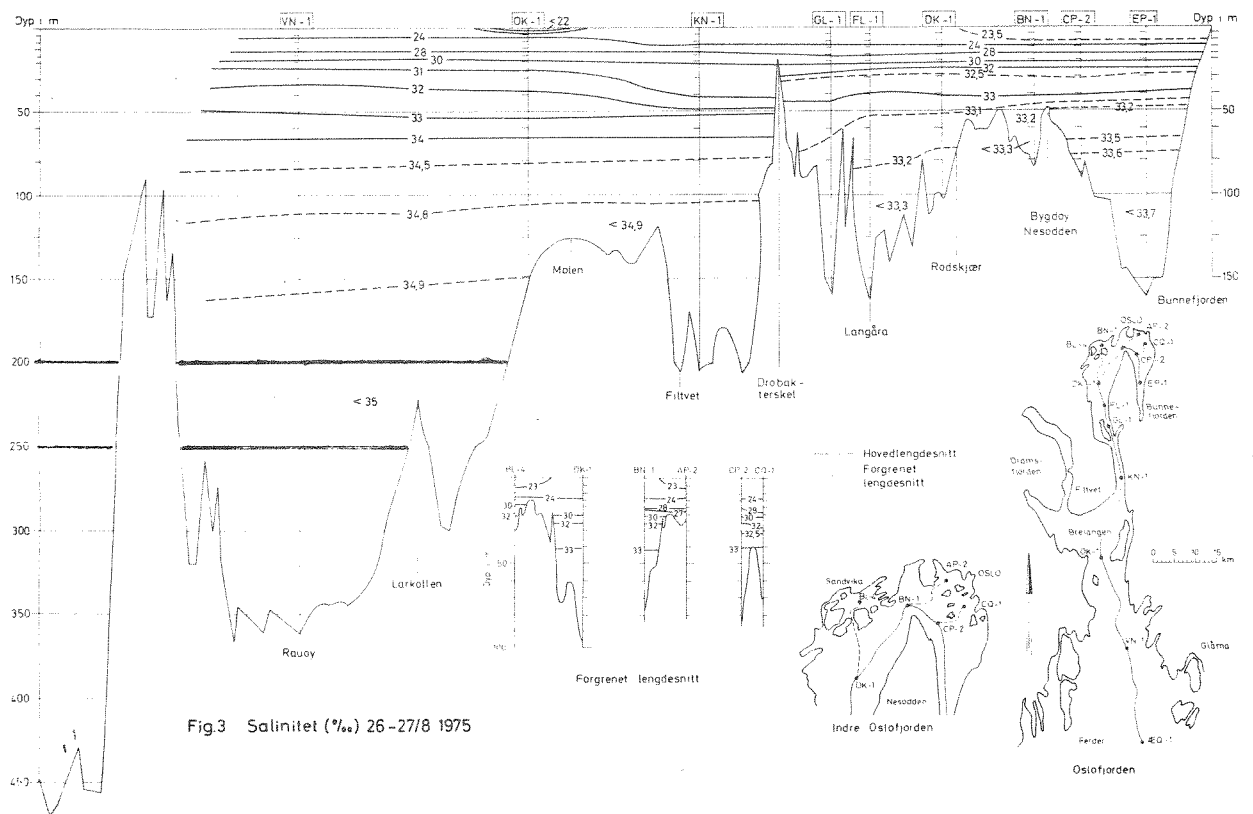
Fig.1 Tokt 4 : 26.-27.8.-1975

- Hydrografiske stasjoner
- Overflatestasjoner

VERTIKALT DYBDESNIITT I OSLOFJORDEN - LANGSGÅENDE HOVEDSNITT



VERTIKALT DYBDESNIITT I OSLOFJORDEN - LANGSGÅENDE HOVEDSNITT



VERTIKALT DYBDESNIITT I OSLOFJORDEN - LANGSGÅENDE HOVEDSNITT

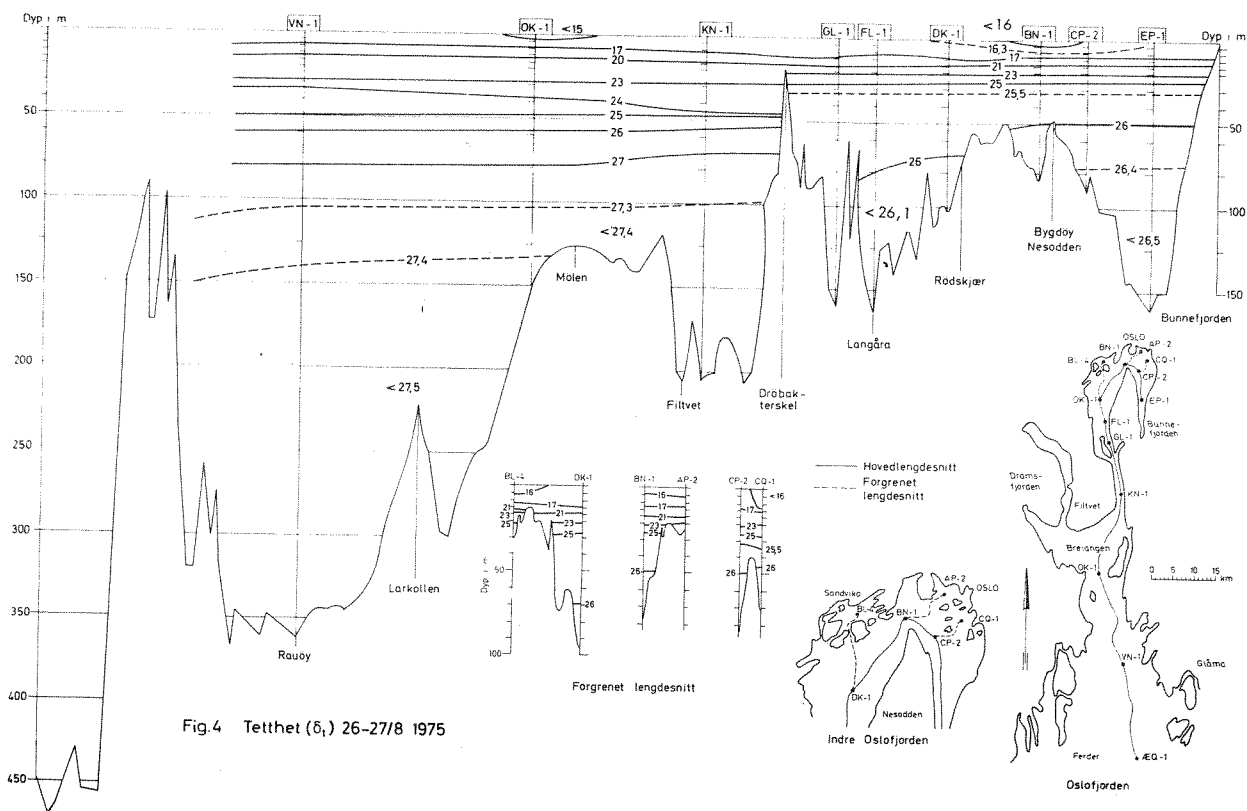


Fig.4 Tetthet (δ_t) 26-27/8 1975

VERTIKALT DYBDESNIITT I OSLOFJORDEN - LANGSGÅENDE HOVEDSNITT

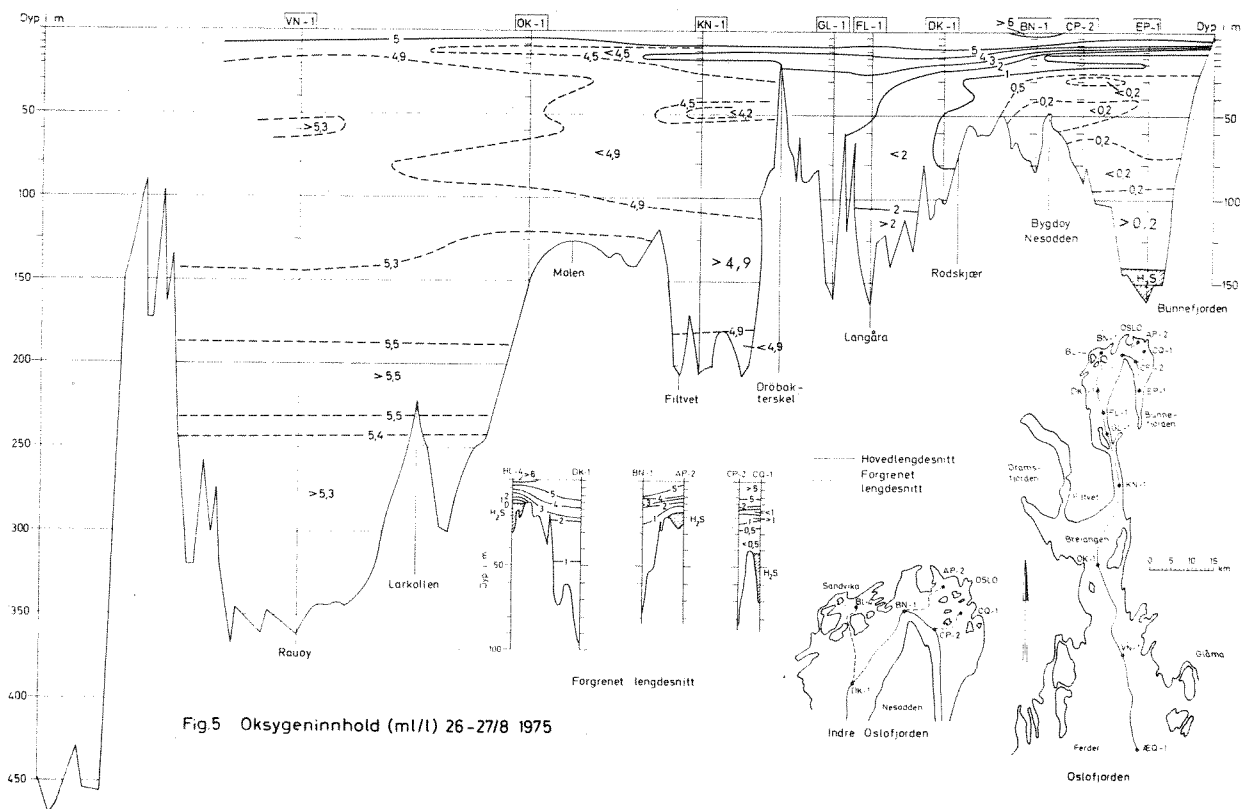


Fig 5 Oksygeninnhold (ml/l) 26-27/8 1975

HYDROGRAFISKE OBSERVASJONER

T A B E L L E R

Stasjon EP 1 (Bunnefjorden) 26.8.1975 kl. 11.35

Dyp(m)	Temp.(°C)	Salinity (‰)	O ₂ (ml/l)	σ _t	O ₂ (o/o)
0	19.0	23.353	5.28	16.19	95.86
4	18.79	23.345	5.56	5.24	100.55
8	18.56	23.372	4.72	16.31	85.01
12	16.83	24.559	1.69	17.60	29.67
16	11.12	28.060	0.63	21.37	10.05
20	9.06	29.667	0.99	22.95	15.24
30	7.28	32.567	0.28	25.47	4.22
40	7.24	33.024	0.21	25.84	3.17
50	7.16	33.215	0.35	26.00	5.28
60	6.93	33.403	0.42	26.18	6.31
80	6.42	33.626	0.18	26.42	2.67
100	6.36	33.669	0.21	26.46	3.12
125	6.32	33.688	0.21	26.49	3.11
150	6.28	33.700	< 0	26.50	

Stasjon DK 1 (Steilene) 26.8.1975 kl. 17.15

Dyp(m)	Temp.(°C)	Salinity (‰)	O ₂ (ml/l)	σ _t	O ₂ (o/o)
0	19.4	23.576	5.51	16.27	100.91
4	18.84	23.569	5.16	16.40	93.53
8	18.51	23.669	5.51	16.55	99.33
12	18.15	24.252	4.53	17.07	81.41
16	12.69	28.232	-	21.23	-
20	10.72	29.974	3.07	22.93	49.19
30	7.30	32.564	1.12	25.47	16.88
40	7.08	32.980	1.46	25.83	21.96
50	7.06	33.078	0.98	25.91	14.74
60	7.04	33.156	0.98	25.97	14.74
70	7.02	33.199	0.91	26.01	13.69
80	7.01	33.231	0.98	26.03	14.74
90	7.00	33.262	1.25	26.06	18.80

HYDROGRAFISKE OBSERVASJONER

T A B E L L E R (forts.)

Stasjon KN 1 (Elle) 27.8.1975 kl. 11.50

Dyp(m)	Temp. (°C)	Salinity (‰)	O ₂ (ml/l)	σ _t	O ₂ (o/o)
0	-	23.750	5.24	-	-
4	-	23.723	5.23	-	-
8	18.85	23.824	5.09	16.59	92.42
12	17.58	25.240	4.46	17.95	79.79
16	13.24	28.536	3.62	21.37	60.67
20	13.04	29.893	4.39	22.45	73.93
30	12.71	30.624	4.67	23.08	78.49
40	11.47	30.903	4.60	23.52	75.42
50	8.25	32.283	4.18	25.11	64.33
60	6.62	33.778	4.81	26.52	71.97
70	6.63	34.535	4.81	27.11	72.39
100	6.64	34.787	4.88	27.31	73.59
125	6.66	34.831	4.95	27.34	74.71
150	6.66	34.838	5.02	27.34	75.77
195	6.65	34.838	4.88	27.35	73.64

Stasjon VN 1 (Rauer) 27.8.1975 kl. 17.45

Dyp(m)	Temp. (°C)	Salinity (‰)	O ₂ (ml/l)	σ _t	O ₂ (o/o)
0	19.4	23.735	5.37	16.39	98.44
4	19.27	23.794	5.37	16.47	98.24
8	19.32	24.894	-	17.29	-
12	18.30	26.510	4.64	18.76	84.82
20	18.79	30.632	5.02	21.78	95.09
30	15.72	31.712	5.02	23.31	90.37
40	12.93	32.528	-	24.51	-
50	11.52	32.890	4.95	25.05	82.37
60	9.08	33.676	5.30	26.07	83.98
80	6.74	34.461	5.02	27.04	75.71
100	6.68	34.744	5.09	27.27	76.81
150	6.51	34.890	5.30	27.41	79.73
200	6.42	34.921	5.58	27.44	83.78
250	6.48	34.965	5.37	27.47	80.77
300	6.48	34.984	5.30	27.48	79.73