

O - 139/70

VURDERING AV FJORDRESIPIENTER

I

FARSUND KOMMUNE

Saksbehandler: Cand.mag. Sverre Kolstad

Medarbeidere: Forskningsassistent Brith Lauritzen
Cand.real. Tor Bokn
Cand.real. Ivar Haugen

Rapporten avsluttet: 25. september 1973

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side:
1. INNLEDNING	1
2. SAMMENDRAG	2
3. RESIPIENTUNDERSØKELSENS OPPLEGG OG MÅLEMETODIKK	4
3.1 Resipientundersøkelsens opplegg	4
4. BESKRIVELSE AV OMRÅDET	7
4.1 Arealfordeling i nedbørsfeltene	7
4.2 Befolkning og næringsliv	9
4.3 Meteorologiske forhold	10
4.4 Beskrivelse av de enkelte fjordområder	14
5. GENERELT OM FORURENSINGSVIRKNINGER I FJORDOMRÅDER	19
6. FORURENSINGSKILDER I FARSUNDOMRÅDET	24
6.1 Befolkning	24
6.2 Jordbruk, skogbruk og uproduktive områder	27
6.3 Industri	32
6.4 De samlede tilførsler	33
7. FYSISKE OG KJEMISKE FORHOLD	34
7.1 Generelt om fysiske forhold i fjordområder	34
7.2 Fysiske og kjemiske forhold i Farsunds fjordområder	36
8. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER	59
8.1 Metodikk	59
8.2 Resultater	59
8.3 Konklusjon	62
9. REFERANSER	73

III

FIGURFORTEGNELSE

Figur nr.:		Side:
4.1	Farsunds fjordområder	8
4.2	Vindforhold ved Lista 1941-1950	11
5.1	Biokjemisk oksygenforbruk	23
7.1	Strømmonster ved estuarin sirkulasjon	35
7.2	Strøm i fjorder forårsaket av vind	35
7.3	Strømmonster ved terskeloverskyllinger	35
7.4	Hydrografiske målestasjoner	41
7.5	Salinotermobservasjoner 11-13/7 1971	42
7.6	" 25-26/11 1971	43
7.7	" 28-29/12 1971	44
7.8	" 10/2 1972	45
7.9	" 6-7/3 1972	46
7.10	" 18/4 1972	47
7.11	" 29-30/5 1972	48
7.12	" 29/6 1972	49
7.13	Oksygen juli 1971	50
7.14	Total fosfor juli 1971	51
7.15	Oksygen november 1971	52
7.16	Total fosfor november 1971	53
7.17	Oksygen mars 1972	54
7.18	Total fosfor	55
7.19	Oksygen mai 1972	56
7.20	Total fosfor mai 1972	57
7.21		58
8.1	Biologiske stasjoner	65
8.2	Biologisk stasjon nr.1 16/10 1972	66
8.3	" " nr. 2 16/10 1972	67
8.4	" " nr. 3 16/10 1972	68
8.5	" " nr. 4 17/10 1972	69
8.6	" " nr. 5 17/10 1972	70
8.7	" " nr. 6 17/10 1972	71
8.8	" " nr. 7 17/10 1972	72

1. INNLEDNING

I forbindelse med Farsund kommunes rammeplan for kloakkdirponering ble det i formannskapsmøte 10. september 1970 fattet vedtak om å engasjere Norsk institutt for vannforskning (NIVA) i å vurdere resipientforholdene i kommunen.

Etter innledende befaringer utarbeidet NIVA et programforslag til resipientundersøkelser i fjordområdene ved Farsund. Programforslaget ble oversendt Farsund kommune 30. juni 1971.

Feltundersøkelsene ble foretatt i samsvar med programforslaget i perioden juli 1971 - juni 1972. Feltarbeidet ble utført med god hjelp av den tekniske etat i Farsund kommune. Vi vil få rette en spesiell takk til ingeniør Pedersen som foruten å assistere ved hovedtoktene utførte supplerende feltmålinger.

Fjordområdene ved Farsund består av et komplisert system av terskel-fjorder. Den ytre terskelen mot åpent kystfarvann finner man mellom store Eigerøy og den nord-vestre delen av Langøy. Erfaringsmessig er slike fjordsystemer følsomme overfor forurensinger. I denne undersøkelsen er det lagt spesiell vekt på å vurdere fjordområdene i nærheten av Farsund by. På grunnlag av de innsamlede opplysninger i måleperioden er det gitt en karakteristikk av den nåværende forurensnings-situasjon, dens årsaker og virkninger. Det benyttede datamaterialet er framstilt i tabellform og samlet i appendiks.

Hovedansvarlig for det hydrografiske feltarbeidet har vært forsknings-assistent Brith Lauritzen.

Det biologiske feltarbeidet er utført av cand.real. Ivar Haugen, mens cand.real. Tor Bokn har vurdert og bearbeidet det innsamlede materialet.

2. SAMMENDRAG

Denne undersøkelsen har hatt til hensikt å beskrive de fysiske, kjemiske og biologiske forhold i fjordområdene i relasjon til nåværende belastningsforhold. Dessuten har man forsøkt å finne holdepunkter for hvordan fjordområdene ved Farsund egner seg som resipienter for kommunalt avløpsvann. Virkninger av industrielt avløpsvann er ikke vurdert i denne rapporten.

I Helviksfjorden, Kjørrefjordbukta og Indre Lyngdalsfjord ble det i måleperioden registrert dårlige oksygenforhold i vannmassene. Siktedydene i disse områder var lave og artstallet av fastsittende vegetasjon i strandsonen var meget lite.

Sett i forhold til bassengenes form og utskiftningsforholdene, må vannmassene derfor anses som relativt høyt belastet. Belastningen skyldes til dels naturlig avrenning fra nedbørsfeltene og til dels tilførsler av avløpsvann. Avskjermende terskler fører til at dypvannet får en lang oppholdstid i disse områder.

Fra tidligere undersøkelser (1) kjenner man til at forholdene i Framvaren tilsvarer de forhold som er beskrevet ovenfor.

Oksygenforholdene i de åpne vannmasser i Ytre Lyngdalsfjord var vesentlig bedre enn i de tidligere nevnte områder og vegetasjonen var rikere på arter.

De minst belastede vannmasser i undersøkelsesområdet ble funnet i Byfjorden/Spindsfjorden. Denne fjorden har også en terskel mot åpent farvann og har derfor også en begrenset kapasitet til å motta avløpsvann.

I fjordområdene i Farsund er det rimelig at man stiller forskjellig krav til rensing av avløpsvannet, avhengig av utslippsmengde, utslippssted og utslippsarrangement.

Hvis man ønsker å bevare den nåværende tilstand, bør man i Framvaren, Helviksfjorden og Kjørrefjordbukta i størst mulig grad unngå utslipp. I fall dette ikke er mulig, må man sette strenge krav til rensing av avløpsvannet. For å hindre at avløpsvannet driver inn til nærliggende beferdede strender vil det trolig være gunstig å innlagre avløpsvannet i dypet i disse fjordområder.

For å unngå akkumulering av avløpsvann i Indre Lyngdalsfjord, kan avløpsvannet innlagres i overflatelaget. Dermed vil det bli ført relativt raskt ut av fjorden med brakkvannsstrømmen.

I området mellom Farsund by og Spindsodden er det en strøm ut av fjorden i overflaten. Også i dette området kan det derfor være gunstig å innlagre avløpsvannet i overflaten slik at det raskt kan føres ut av fjordsystemet. For at avløpsvannet skal få en stor fortykning innen det når overflaten, bør det slippes ut via en diffusor på dypt vann.

Ved utslipp i Ytre Lyngdalsfjord, i områder som ikke berøres av brakkvannsstrømmen ved Farsund-Spindsodden, kan det være aktuelt å innlagre avløpsvannet på dypt vann. Dette vil kunne dempe algeveksten i overflatelaget i sommerhalvåret og hindre at avløpsvann driver inn til nærliggende strender.

3. RESIPIENTUNDERSØKELSENS OPPLEGG OG MÅLEMETODIKK

3.1 Resipientundersøkelsens opplegg

Undersøkelsen ble lagt opp med tanke på å vurdere virkningen av utslipp. Bortsett fra Framvaren (1) er fjordområdene ved Farsund tidligere lite undersøkt. Derfor ble det lagt vekt på at det innsamlede datamateriale skal kunne være et grunnlag for eventuelle framtidige undersøkelser.

Det er foretatt 8 hydrografiske tokt over en periode på 1 år. Ved 4 av toktene ble det innsamlet vannprøver til kjemiske analyser av vannprøver. NIVA deltok med toktleder, mens båt og mannskap ble stilt til veie av Farsund kommune. Ved de 4 andre toktene ble det gjort feltmålinger av temperatur og oksygen med feltinstrument. Disse toktene ble i sin helhet gjennomført med lokal bemanning. Programmet tok sikte på å tilveiebringe data om vannkvalitet, vannutskifting og årstidsvariasjoner.

Det er videre foretatt en biologisk befarings med registrering av fastsittende vegetasjon. Organismesamfunnenes struktur gir holdpunkter for bedømmelse av vannkvalitet, forurensningspåvirkninger og øvrige vekstvilkår.

3.2 Parametervalg

For å vurdere de fysiske og kjemiske forhold valgte man å måle følgende parametre: temperatur, salinitet, oksygen, ortofosfat, total fosfor, nitrat + nitritt, total nitrogen, pH (surhetsgrad), suspendert tørrstoff og suspendert gløderest.

Temperatur og salinitet

Temperatur og salinitet blir målt med feltinstrumentet salinoterm. Salinotermen består av en avleserenhet og en tilknyttet sonde som senkes ned til det ønskede dyp. Avlesningsnøyaktigheten er ca. $\pm 0,1$ °C for temperaturen og ca. $\pm 0,1$ ‰ for saliniteten.

Tetthet

På bakgrunn av temperatur- og salinitetsmålingene er vannets tetthet ρ beregnet.

For å forenkle tetthetsverdiene har man innført begrepet σ

$$\sigma = (\rho \div 1) \cdot 1\ 000$$

Oksygen

Oksygen fikseres i vannprøven på prøvetakingsstedet som $\text{Mn}(\text{OH})_4$ ved tilsetning av MnCl_2 og NaOH -løsninger. En jodometrisk titrering benyttes senere i laboratoriet til den kvantitative bestemmelse av oksygeninnholdet. (Alsterbergs modifikasjon av Winklers metode).

Benevning: mg O_2 /l.

Ortofosfat

Vannprøven konserveres på prøvetakingsstedet med svovelsyre. Ortofosfat bestemmes kolorimetrisk med Technicon AutoAnalyzer. Ortofosfat reagerer med ammoniumheptamolybdat i surt miljø til fosformolybdensyre som reduseres med ascorbinsyre ved 70°C til molybdenblått. Oxalsyre tilsettes for å redusere interferens fra silisium. Absorpsjonen måles ved 815 nm. Benevning $\mu\text{g P/l}$.

Total fosfor

Vannprøven konserveres på prøvetakingsstedet med svovelsyre. Bundet fosfor blir overført til ortofosfat ved belysning med ultrafiolett lys i surt miljø i nærvær av hydrogenperoksyd. Prøven blir deretter analysert på samme måte som ortofosfat. Benevning $\mu\text{g P/l}$.

Nitrat + nitritt

Vannprøven konserveres på prøvetakingsstedet med kvikksølvklorid. Den benyttede analysemetode gir et resultat som omfatter nitritt og nitrat. Nitrat reduseres til nitritt med en kadmium-kobber-reduktor, nitritt diazoteres med sulfanilamid og koples med naphthylethylendiamin. Absorpsjonen måles ved 520 nm. Analysen blir utført på AutoAnalyzer. Benevning: $\mu\text{g N/l}$.

Total nitrogen

Vannprøven konserveres på prøvetakingsstedet med kvikksølvklorid. Bundet nitrogen frigjøres og oksyderes til nitrat ved ultrafiolett belysning. Deretter analyseres som for nitrat. Benevning: µg N/l.

pH

Det er benyttet Orion pH-meter med glasselektrode.

Suspendert tørrstoff og gløderest

En homogen prøvemengde filtreres gjennom et glassfiberfilter (Whatman GF/C). Filteret tørres ved 105 °C og veies. Vektdifferansen av filteret før og etter filtrering gir suspendert tørrstoff. Filteret glødes deretter ved 580 °C og veies. Vektdifferansen før og etter gløding gir suspendert gløderest.

Siktedyp

Siktedypet måles ved å senke en hvitmalt sirkulær skive med diameter 25 cm - secchieskive - ned i sjøen til den akkurat forsvinner for synet. Dybden i meter ned til skiven i denne posisjon angis som resultat.

4. BESKRIVELSE AV OMRÅDET

De undersøkte fjordområder med tilhørende nedbørsfelter er vist på figur 4.1. Avgrensningen mellom fjordområdene har vi valgt ut fra bunntopografiske hensyn.

En oversikt over fjordens overflater og volumer er vist i tabell 4.1. I denne tabellen er arealet av fjordens nedbørsfelter også angitt.

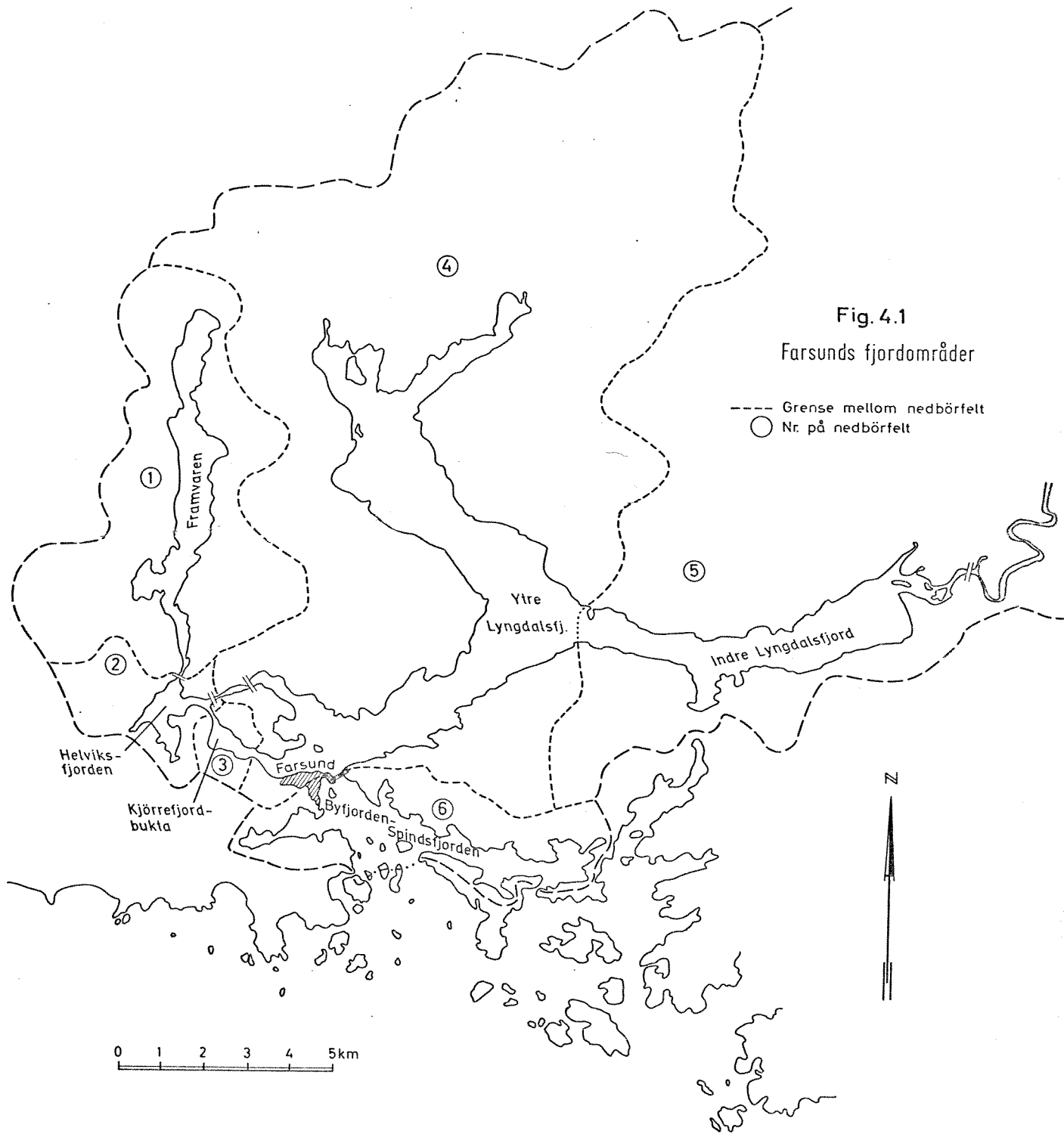
Tabell 4.1. Oversikt over fjordområdenes dyp, overflatearealer, volumer og nedbørsfeltarealer.

Fjordområde	Største Dyp m	Overflate- Areal km ²	Volum mill. m ³	Nedbørsfelt - (ekskl. fjord) areal km ²
Framvaren	177	5,8	390	25
Helviksfjorden	36	1,3	21	6
Kjørrefjordbukta	1,3	0,6	4	1
Ytre Lyngdalsfjord		24,9	2 400	128
Indre Lyngdalsfjord	116	9,1	420	700
Byfjorden/ Spindsfjorden	105	6,9	200	10
Hele området	-	48,6	3 435	870

4.1 Arealfordeling i nedbørsfeltene

Arealfordelingen i nedbørsfeltene er ikke studert i detalj. I kommunene Lyngdal og Hægebostad er det anslagsvis et samlet jordbruksareal på ca. 20 km², et skogareal på ca. 100 km². Resten av dette nedbørsfeltet utgjøres stort sett av heiområder. (2)(3).

Den omtrentlige arealfordeling er vist i tabell 4.2.



Tabell 4.2. Arealfordeling. (Omtrentlige verdier).

Nedbørsfelt Nr.	Tilhørende fjordområde	Dyrket mark	Skog	Annet areal	Sum
1	Framvaren	1	3	21	25
2	Helviksfjorden	-	-	6	6
3	Kjørrefjordbukta	-	-	1	1
4	Ytre Lyngdalsfj.	2	29	97	128
5	Indre Lyngdalsfj.	25	120	555	700
6	Dyffj./Spindsfj.	-	-	10	10
SUM		28	152	690	870

Berggrunnen i nedbørsfeltene består av gneissbergarter (4). Det finnes dessuten en god del moréne-avsetninger i lavtliggende terrasser. Terrenget i området er småkupert. Nedbørsfeltet når opp i en høyde på omkring 600 m i Hægbostad kommune. Skoggrensen går lavt: ca. 200-250 m i Farsund kommune og ca. 350-400 m i Lyngdal og Hægbostad kommuner.

4.2 Befolkning og næringsliv

Et anslag over antall innbyggere i de enkelte nedbørsfelt er framstilt i tabell 4.3.

Tabell 4.3. Befolkning.

Nedbørsfelt Nr.	Tilhørende fjordområde	Ant. innbyggere (omtrentlig ant.)
1	Framvaren	75
2	Helviksfjorden	320
3	Kjørrefjordbukta	300
4	Ytre Lyngdalsfjord	1 400
5	Indre Lyngdalsfjord	5 000
6	Dyffjorden/Spindsfjorden	1 500
SUM		8 595

I nedbørsfelt 5 (Lyngdal og Høgebostad) er det en del industribedrifter. Her finnes bl.a.: Plastlaminatfabrikk (laminering av trefiberplater), meieri, sagbruk, trevarefabrikker, bilverksteder og en dropsfabrikk.

Industrien for øvrig er lokalisert i Farsund by. Bedriftene består av: Møbelindustri, hermetikkfabrikk og båtbyggerier.

Av andre virksomheter i byen nevnes: Bensinstasjoner og bilverksteder samt sykehus og hvilehjem.

Jordbruks- og skogbruksarealer er framstilt i tabell 4.2.

4.3 Meteorologiske forhold

Temperaturforhold (lufttemperatur)

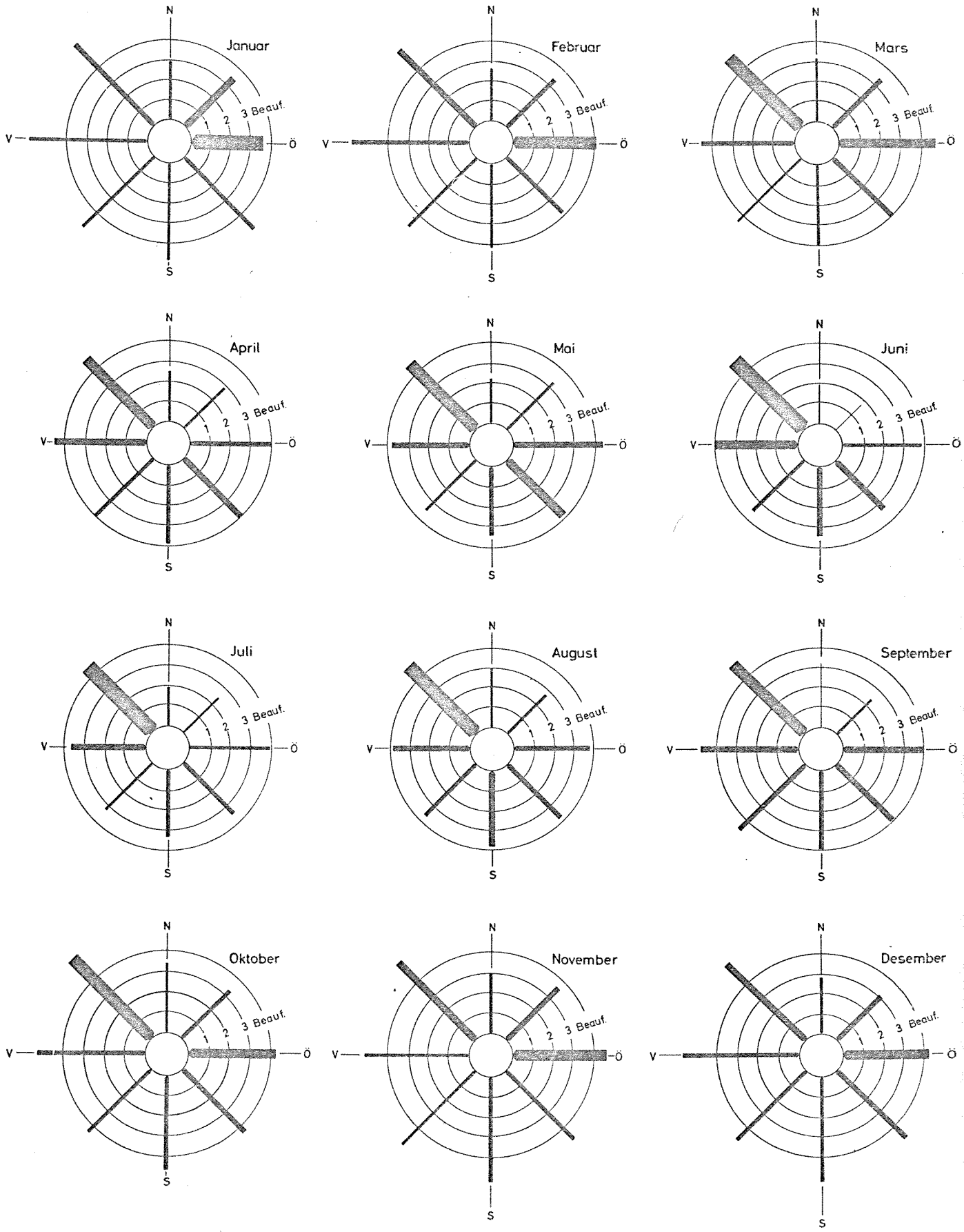
Temperaturobservasjoner har vært foretatt på Lista av Meteorologisk Institutt. Tabell 4.4 bygger på data som er innhentet på denne målestasjonen. (5).

Vind

Vindobservasjoner er også blitt foretatt på Lista. Vindstatistikk basert på perioden 1941 - 1950 er framstilt i tabell 4.5. (6). Statistikken baserer seg på datamateriale fra Lista og den er derfor mest representativ for de ytre fjordområdene.

Figur 4.2 viser grafisk framstilt - som vindroser - vindforholdene for hver måned i året. Lengden av pilene angir den midlere vindstyrke i angitt retning. Bredden av pilen angir hvor mange prosent av tidsperioden vinden har hatt denne retningen.

Fig.4.2 Vindforhold ved Lista 1941-1950



Vektorens bredde angir % av tid med vind i angitt retning

Frekvens målestokk: 0 100 %

Vektorens lengde angir midlere vindstyrke i Beaufort

Tabell 4.4. Lufttemperaturer ved Lista i perioden 1931 til 1960.

ÅRSTID	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	HELE ÅRET
Normaltemperatur i °C	0,8	0,3	1,9	5,1	9,5	12,2	14,9	15,3	12,9	9,1	5,7	3,3	7,6
Normal maksimums- temperatur i °C	2,7	2,4	4,2	7,5	12,3	14,8	17,4	17,6	15,2	11,1	7,5	5,0	9,8
Normal minimums- temperatur i °C	-1,5	-1,9	-0,4	2,8	6,8	10,0	12,7	13,0	10,6	6,9	3,6	1,2	5,3
Normalt antall dager med min. temp. < 0 °C	18,3	17,2	15,0	3,6	0,1	-	-	-	-	0,8	4,1	11,3	70,4
Normalt antall dager med min. temp. < - 10 °C	1,2	1,7	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	3,4
Den høyeste temperatur registrert i perioden i °C	8,9	9,0	15,6	21,2	24,0	28,3	28,7	26,2	23,3	16,8	12,4	11,2	
Den laveste temperatur registrert i perioden i °C	-22,3	-15,3	-13,7	-6,9	-1,2	2,0	6,1	6,4	0,9	4,6	-10,0	-14,4	

Tabell 4.5 Dominerende vindretninger og hyppigst forekommende vindstyrke.

STASJON	PERIODE	VINTER		VÅR		SOMMER		HØST		HELE ÅRET	
		D	F _x ,D	D	F _x ,D	D	F _x ,D	D	F _x ,D	D	F _x ,D
Lista	1941-1950	Ø	6	NV	5	NV	6	NV	5	NV	6

(D angir dominerende vindretning. F_x,D, angir den hyppigst forekommende vindstyrke i Beaufort i den dominerende vindretning).

Hydrologi

Midlere årlig avrenning for de enkelte nedbørsfeltene er framstilt i tabell 4.5 (7). Det bemerkes at Lygna ikke er regulert.

Tabell 4.5. Avrenningsforhold i fjordområdenes nedbørsfelt.

Nedbørsfelt Nr.	Tilhørende fjordområde	Areal (ekskl.fjord) km ²	Midlere årlig avrenning m ³ /s
1	Framvaren	25	1,3
2	Helviksfjorden	6	0,3
3	Kjørrefjordbukta	1	0,05
4	Ytre Lyngdalsfjord	128	6,4
5	Indre Lyngdalsfjord	700	37,7
6	Byfjorden/Spindsfjorden	10	0,5
	Hele området	870	46,3

4.4 Beskrivelse av de enkelte fjordområder

Til vurderingen av fjordenes bunntopografi har vi benyttet Sjøkart nr. 11. Dette kartet har målestokk 1:50 000, og nøyaktighetsgraden for volumverdiene som er gjengitt i tabell 4.6 er i samsvar med dette unøyaktige.

Fjordenes overflatearealer er framstilt i tabell 4.1.

Tabell 4.6. Volumer. Angitt som mill. m³.

Dyp i m	Framvaren	Helviks-fjorden	Kjørrefj.-bukta	Ytre Lyngdalsfjord	Indre Lyngdalsfjord	Byfj. Spindsfj.
0- 25	123	19	4	530	180	140
25- 50	87	2	-	400	120	50
50- 75	63	-	-	320	80	10
75-100	43	-	-	250	40	5
100-125	29	-	-	220	10	-
125-150	20	-	-	200	-	-
150-175	9	-	-	190	-	-
175-200	-	-	-	150	-	-
200-225	-	-	-	110	-	-
225-250	-	-	-	50	-	-
SUM	390	21	4	2 420	530	205

Framvaren er orientert i nord-syd-retning. Terskeldypet mot Helviks-fjorden er ca. 2 m. Største dyp er ca. 175 m. Framvaren er tidligere undersøkt i forbindelse med et hovedfagsarbeide ved Universitetet i Bergen 1966 (1).

Helviksfjorden ligger vest for Farsund by. I øst avgrenses fjorden mot Kjørrefjordbukta ved Øyvoll av en terskel med et største dyp på ca. 3,5 m. I nord grenser fjorden mot Framvaren ved Straumsland. Største dyp er ca. 13 m.

Indre Lyngdalsfjord er orientert i øst-vest-retning. Største dyp er ca. 116 m. Innerst i fjorden (i østenden) munner Lyngdalselva ut. Terskeldypet utover mot Ytre Lyngdalsfjord er ca. 6 m.

Byfjorden/Spindsfjorden. Fjorden har mange bukter og viker. Dessuten er det mange skjær og øyer i området mellom Farsund by og Urdøy. Dette medfører antakelig at det er kompliserte strømforhold i fjorden. Fjorden har et største dyp på ca. 105 m. Fjordens avgrensning mot havområdet utenfor dannes av en terskel mellom Store Eigerøy og den nord-vestre delen av Langøy. Terskeldypet er ca. 25 m.

Tabell 4.7 Karakteristiske data for Framvaren.

Lengde	ca.	8,5 km
Vannoverflate	"	5,8 km ²
Vannvolum	"	390 mill. m ³
Største dyp	"	177 m
Terskeldyp utover	"	2 m
Overflatebredde ved terskel	"	15 m
Tverrsnitt ved terskel	"	25 m ²
Nedbørsfelt (inkl. fjordens overflate)	"	36 km ²
Midlere årlig ferskvannstilførsel	"	1,6 m ³ /s
Midlere tidevannsvariasjon	"	3 cm
Tidevannsvolum	"	0,17 mill. m ³

Tabell 4.8. Karakteristiske data for Helviksfjorden.

Lengde (Kjørrefjord-Straumsund)	ca.	2,3 km
Vannoverflate	"	1,3 km ²
Vannvolum	"	21 mill. m ³
Største dyp	"	36 m
Terskeldyp utover (ved Øyvoll)	"	3,3 m
Overflatebredde ved terskel	"	70 m
Vannvolum over terskeldyp	"	4 mill. m ³
Vannvolum under terskeldyp	"	17 mill. m ³
Terskeldyp innover (ved Straumsund)	"	2 m
Overflatebredde ved terskel	"	15 m
Nedbørsfelt (inkl. fjordens overflate)	"	7 km ²
Midlere årlig ferskvannstilførsel	"	0,3 m ³ /s
Midlere tidevannsvariasjon	"	15 cm

Tabell 4.9. Karakteristiske data for Kjørrefjordbukta.

Lengde (Øyvoll - Mosvoll)	ca.	1,5 km
Vannoverflate	"	0,6 km ²
Vannvolum	"	4 mill. m ³
Største dyp	"	13 m
Terskeldyp utover (mot Ytre Lyngdalsfj.)	"	4 m
Overflatebredde ved terskel	"	160 m
Vannvolum over terskel	"	2 mill. m ³
Vannvolum under terskel	"	2 mill. m ³
Terskeldyp innover (Øyvoll)	"	3,3 m
Overflatebredde ved terskel	"	70 m
Nedbørsfelt (inkl. fjordens overfl.)	"	1 km ²
Midlere årlig ferskvannstilførsel	"	0,05 m ³ /s
Midlere tidevannsvariasjon	"	15 cm
Tidevannsvolum	"	0,1 mill. m ³

Tabell 4.10. Karakteristiske data for Ytre Lyngdalsfjord.

Lengde (Farsund - Drange)	ca.	17 km
Vannoverflate	"	24,9 km ²
Vannvolum	"	400 mill. m ³
Største dyp	"	255 m
Terskeldyp utover (ved Farøy)	"	18 m
Overflatebredde ved terskel	"	250 m
Vannvolum over terskeldyp	"	400 mill. m ³
Vannvolum under terskeldyp	"	2 000 mill. m ³
Terskeldyp (mot Indre Lyngdalsfjord)	"	5,5 m
Overflatebredde ved terskel	"	750 m
Vannvolum over terskeldyp	"	150 mill. m ³
Vannvolum under terskeldyp	"	2 250 mill. m ³
Terskeldyp (mot Kjørrefj.bukt)	"	4 m
Overflatebredde ved terskel	"	200 m
Volum over terskeldyp	"	100 mill. m ³
Nedbørsfelt (inkl. fjordens overfl.)	"	153 km ²
Midlere årlig ferskvannstilførsel	"	6,4 m ³ /s
Midlere tidevannsvariasjon	"	15 cm
Tidevannsvolum	"	3,9 mill. m ³

Tabell 4.11. Karakteristiske data for Indre Lyngdalsfjord.

Lengde	ca.	7,5	km
Vannoverflate	"	9,1	km ²
Vannvolum	"	530	mill. m ³
Største dyp	"	116	m
Terskeldyp utover	"	6	m
Overflatebredde ved terskel	"	750	m
Vannvolum over terskeldyp	"	50	mill. m ³
Vannvolum under terskeldyp	"	480	mill. m ³
Nedbørsfelt (inkl. fjordens overfl.)	"	709	km ²
Midlere årlig ferskvannstilførsel	"	38	m ³ /s
Midlere tidevannsvariasjon	"	15	cm
Tidevannsvolum	"	1,4	mill. m ³

Tabell 4.12 Karakteristiske data for Byfjorden - Spindsfjorden.

Lengde (Lunde - Indre Bugdøy)	ca.	8,5	km
Vannoverflate	"	6,9	km ²
Vannvolum	"	200	mill. m ³
Største dyp	"	105	m
Terskeldyp utover	"	25	m
Overflatebredde ved terskel	"	725	m
Vannvolum over terskeldyp	"	140	mill. m ³
Vannvolum under terskeldyp	"	60	mill. m ³
Terskeldyp innover	"	18	m
Overflatebredde ved terskel	"	250	m
Vannvolum over terskeldyp	"	105	mill. m ³
Vannvolum under terskeldyp	"	91	mill. m ²
Nedbørsfelt (inkl. fjordens overfl.)	"	17	km ²
Midlere årlig ferskvannstilførsel	"	0,5	m ³ /s
Midlere tidevannsvariasjon	"	15	cm
Tidevannsvolum	"	1,0	mill. m ³

5. GENERELT OM FORURENSINGSVIRKNINGER I FJORDOMRÅDER

De vanligste forurensinger fra avløpsvann og avrenning fra nedbørsfeltene som i dag synes å være av størst betydning for fjordområder kan etter virkningen på vannet deles inn i 4 grupper:

1. Organiske stoffer
2. Næringssalter eller gjødselstoffer
3. Giftstoffer
4. Partikulært materiale, søppel og olje

En forurensingskilde kan medføre avløp som omfatter flere eller endog alle disse grupper av stoffer. I det følgende gis en beskrivelse av hvilke virkninger disse stoffer har på vannets kvalitet.

Organiske stoffer

brytes ned av organismer idet disse nyttiggjør seg det organiske stoff som næring. Nedbrytningen medfører forbruk av oksygen. Hvis belastningen av organiske stoffer fra avrenning og fra utslipp av forurenset vann er stor, vil det frie oksygen i vannet kunne forbrukes. Dette kan føre til at nesten alle organismer i vannet dør ut. Forsviner oksygenet helt, får vi såkalt "dødt" vann. Enkelte primitive organismer vil imidlertid fortsatt kunne leve. Disse produserer til dels illeluktende gasser, og dette "døde" vannet blir derfor ofte også kalt "råttent."

Organiske stoffer tilføres fjordene hovedsakelig fra husholdningskloakk, treforedlingsindustri, næringsmiddelindustri, slakterier og jordbruket.

I tillegg kommer den naturlige organiske belastningen gjennom avrenningen fra nedbørsfeltene.

Ved utløp fra elver, bekker og utslippsledninger som transporterer betydelig mengde med organisk stoff vil mikroorganismer ved sin utnyttelse av det organiske stoff kunne danne slimete belegg på overflaten, langs strendene og på bunnen.

Næringssalter eller gjødselstoffer

Planteorganismer som formerer seg og vokser, trenger en rekke næringsstoffer som sammenfattes under begrepet næringssalter, også kalt gjødselstoffer. Kilden til næringssaltene er foruten løste salter, organiske stoffer som frigjør næringssalter ved nedbryting. Kloakkvann og utløp fra treforedlingsindustri og næringsmiddelindustri er ofte rikt på både løste næringssalter og organiske stoffer. Likeledes vaskes næringssalter ut fra jordbruksområder.

I overflaten, avhengig av gunstige temperatur- og lysforhold, vil nærings-saltene kunne gi grunnlag for en intens vekst av organismer, først og fremst alger. Overproduksjonen av alger i overflatelagene blir betegnet som eutrofiering og antas i dag å utgjøre den mest utbredte forurensing av våre vassdrag og fjorder. De fleste av våre innsjøer og fjorder ved industri- og boligområder bærer i dag tydelig preg av denne overproduksjon. Overproduksjon av alger gir vannet en brun eller grønn farge med et grumset og uestetisk utseende. Næringssaltene i vannet vil også medføre en øket vekst av fastsittende alger og høyere planter i strandsonen.

Algeoppblomstring medfører produksjon av organisk stoff som senere synker ned i dypere vannlag hvor de representerer en organisk belastning. Vi får nedbrytning av dette stoffet med øket forbruk av oksygen. På denne måten bidrar utslipp av næringssalter senere til å øke faren for "døde" eller "råtne" bunnvannmasser.

Som eksempel kan nevnes at for indre Oslofjord er den produserte mengde organisk stoff ved alger som følge av tilførsler av næringssalter til overflatelaget hele 10 ganger den direkte tilførsel av organisk stoff i utslippene. (8).

Giftstoffer

Utslipp av stoffer som i små mengder har giftvirkning, kan ha meget alvorlige konsekvenser for organismesamfunnet i fjordene. Tungmetaller, sterke syrer, baser og kjemikalier fra mekanisk og kjemisk industri, utgjør viktige giftkilder. Tungmetallene vil kunne akkumuleres i organismer og gi giftvirkning på lengere sikt.

Akutte giftvirkninger har som regel sin årsak i utslipp ved uhell, eller ved uvitenhet og har ofte sin begrensning både i utbredelse og i tid. Mer skremmende er utslipp av de såkalte naturfremmede stoffer, stoffer som naturen ikke selv produserer som f.eks. D.D.T. (insekticid), P.C.B. (brukes bl.a. i maling og lakk og i transformatorolje) og andre klonerte hydrokarboner.

Menneskene framstiller stadig nye stoffer i sin tjeneste og disse stoffene forsvinner mer eller mindre ukontrollert ut i naturen. De vil imidlertid ofte senere samles igjen i vassdragene før til slutt å skylles ut i fjordene. Mange av de naturfremmede stoffer er giftige selv i små konsentrasjoner, og naturens selvrensingsprosesser strekker ikke til. Mange av disse stoffene framkaller ikke akutte og iøynefallende giftvirkninger, men vil kunne akkumuleres gradvis i organismer og gi giftvirkninger på lengre sikt.

Partikulært materiale, søppel og olje

Partikulære stoffer vil kunne synke og danne slambanker i fjorden. Organisk slam vil kunne gi forråtnelse med produksjon og oppbobling av illeluktende gasser. Gassene vil kunne frigjøre slamkaker som flyter opp og skjemmer overflaten. Slambanker vil kunne påvirke organismelivet på bunnen og ødelegge gyteplasser for fisk.

Fjordområdenes rekreasjonsverdi blir i særlig grad bedømt ut fra overflatelagets utseende. I sommerhalvåret er det mange som i rekreasjonsøyemed benytter sjøen, strender og badeplasser. Ved siden av estetiske forhold er det av helsemessig betydning at vannet i fjordene, og spesielt i overflatelaget, holdes så rent som mulig.

Overflateforurensinger har hovedsakelig sin årsak i forsøpling og oljesøl, som kan føres tilbake til utløp av bekker og elver, utslipp fra lager, boligbebyggelse og anleggsvirksomhet i strandområdene. Rekreasjon og fritidssysler ved strendene og i båter utgjør også en betydelig kilde til søppelforurensing. Oljeforurensing har foruten tilførsler gjennom elver og bekker hovedsakelig sin årsak i utslipp fra tankanlegg langs

strandlinjen og fra båter i fjordene og utenforliggende sjøområder. Den enkleste og billigste måte å redusere søppel- og oljeforurensingen på er gjennom preventive tiltak. Er først avfallet kommet ut i fjordene synker det enten til bunns, forblir flytende, eller skylles på land og blir derved langt mer kostbart å ta igjen og transportere bort.

Forurensingskilder

De viktigste kilder for tilførsel av forurensinger til fjordområder er avløpsvann fra husholdning, industri og jordbruk.

Avløpsvann fra husholdning inneholder betydelig mengder med organisk stoff og er rikt på mikroorganismer. Innhold av næringssalter varierer, men det vil alltid være stort innhold av fosfor og nitrogenholdige komponenter. Husholdningskloakk vil også kunne inneholde smitteførende bakterier og virus.

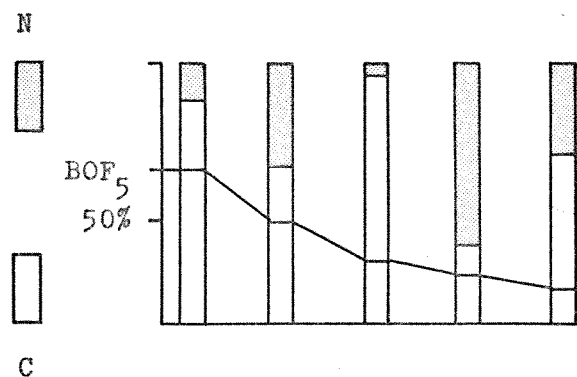
Industrien har avløpsvann av sterkt varierende karakter, både med hensyn til mengde og art av forurensinger. I noen bedrifter brukes vann til sanitæranlegg, renhold, kantine etc., og dette medfører avløpsvann av samme karakter som husholdningskloakk. De såkalte våte bedrifter anvender vann i forbindelse med produksjon, som prosessvann, vann i transport-systemer og vann i produkter. Avhengig av prosessstype og driftsforhold vil avløpsvannet variere i mengde og sammensetning. Utslipp av baser, syrer, metaller og spesielle kjemikalier representerer ofte stor forurensingsfare ~~Med~~esipienten.

Med en intensiv jord- og skogbruksdrift, vil mengden av forurensingskomponenter i avrenningsvannet fra jord- og skogområder øke. Forurensingene kan skyldes næringssalter fra intensiv gjødsling. Avløp fra halmlutingsanlegg gir et sterkt alkalisk avløpsvann og pressaft fra siloanlegg har et stort innhold av organisk stoff.

Parametere som karakteriserer avløpsvann

Organisk stoff. Et vanlig brukt mål på forurensingsbelastning med organisk stoff er biokjemisk oksygenforbruk (BOF). Andre mulige parametre er kjemisk oksygenforbruk (KOF) og organisk karbon. BOF angir forbruk av oksygen ved

nedbryting av det organiske stoff i vannet under standard betingelser i laboratoriet. Biokjemisk oksygenforbruk angis enten som BOF_5 eller BOF_7 , avhengig av om analysen har foregått over 5 eller 7 døgn. Det må presiseres at BOF -tallet bare er et uttrykk for den oksygenmengde som medgår til å bryte ned organisk materiale under en begrenset tidsperiode, og gir således ikke uttrykk for det totale oksygenbehov. Figur 5.1 viser hvordan BOF -tallene vil variere for samme mengde organisk stoff, avhengig av materialets karakter. BOF_5 varierer fra 15% til 60% av det totale oksygenforbruk. Diagrammet bygger delvis på engelske undersøkelser (9).



Figur 5.1 Prosentvis fordeling av totalt oksygenforbruk (BOF) på karbon (C) respektivt nitrogenforurensinger (N) i ulike typer avløpsvann.

De typer avløpsvann som inneholder tungt nedbrytbart organisk materiale (flis, bark etc.), kan ikke måles i BOF , men representerer likevel en stor belastning på vannforekomsten. Et avløpsvanns oksygenbehov kan maskeres hvis spillvannet samtidig er giftig. Når BOF på tross av ovennevnte innvendinger brukes som enhet, skyldes dette tilgang på spesifikke erfaringstall fra ulike typer virksomhet, og dermed muligheten for sammenlikning og anslagsvis beregning av de forskjellige kilders forurensingsandel. For de andre aktuelle enhetene (KOF og org. C) er dette ikke tilfellet i samme grad.

Nitrogen. Totalt nitrogen angir den samlede mengde nitrogen, bundet i organiske forbindelser eller løst i ioneform som ammonium, nitritt eller nitrat. Stor tilgang på nitrogen har gjødslingseffekt på vannmassene og kan bidra til en eutrofieringsutvikling.

Fosfor. På samme måte som nitrogen har fosfor gjødslingseffekt i en vannforekomst. Fosfor finnes i fri ioneform eller organisk bundet, og bestemmes som ortofosfat eller total fosfor.

6. FORURENSINGSKILDER I FARSUNDOMRÅDET

I det følgende er det forsøkt å gi en oversikt over omfanget av visse forurensingskomponenter som tilføres fjordområdene. Grunnlaget for beregninger er i sin helhet hentet fra (10): Heines, Sten Ulrik: Kartlegging og måling av avrenning og utslipp av forurensinger til fjorden. Resipientundersøkelse av Trondheimsfjorden. Foreløpig utgave for prosjektets medarbeidere. Oslo, Norsk institutt for vannforskning, 1973.

Heines har i denne rapporten gjengitt resultater fra litteratur som angår forurensing fra befolkning og næringsliv. Det er mange faktorer innenfor dette problemområdet som er lite utforsket og derfor må man ikke bruke resultatene som er gjengitt i dette kapittel ukritisk. De beregnede verdier gir bare en grov indikasjon av forurensingssituasjonen.

6.1 Befolkning

Kommunalt avløpsvann defineres som det avløpsvann som er tilkoblet det kommunale avløpsnett. Til dette kommunale avløpsnett tilføres avløpsvann fra husholdning, offentlig virksomhet, kontorer, forretninger etc.

Det kommunale avløpsnett kan være utført som kombinertsystem eller separat-system. I kombinertsystemet føres spillvannet fra husholdning etc. og overflatevann i en og samme ledning. I separat-systemet ledes spillvannet og overflatevannet i hver sin separate ledning. Totalt sett representerer kombinerte ledningssystemer en større organisk belastning enn separat-systemet, fordi det tilføres vesentlige mengder organisk materiale via overflatevannet, men konsentrasjonen av organisk stoff er i gjennomsnitt lavere.

For spredt bebyggelse er det realistisk å regne med mindre forurenset avløpsvann enn for tettbebyggelse. Dette kan ha flere årsaker, - de mest nærliggende synes å være relativt mindre vannforbruk og lite overflatevann i ledningen. I tillegg infiltreres ofte avløpsvann fra spredt bebyggelse i grunnen.

Det er et omfattende analysearbeid som må legges ned for å tallfeste belastningen fra de enkelte avløpsnettsystemer, ikke minst for spredt bebyggelse med sterkt varierende spillvannsavrenning. For kommunene som inngår i denne undersøkelse, foreligger ikke slike data, og i denne rapporten benyttes derfor følgende erfaringstall som beregningsgrunnlag:

BOF ₇	= 75 g O/person.døgn
BOF ₅	= 60 g O/person.døgn
Nitrogen	= 12 g N/person.døgn
Fosfor	= 3 g P/person.døgn

Basert på disse tall blir **belastningen** fra de enkelte nedbørsfelter som vist i tabell

Tabell 6.1. Tilførsler fra befolkning. (Avrundede verdier).

Nedbørsfelt Nr.	Tilhørende fjordområde	Ant. innbyggere (omtrentlig ant.)	BOF ₇ kg O/år	BOF ₅ kg O/år	Nitrogen kg N/år	Fosfor kg P/år
1	Framvaren	75	2 000	2 000	300	100
2	Helviksfjorden	320	9 000	7 000	1 400	400
3	Kjørrefjordbukta	300	8 000	7 000	1 300	300
4	Ytre Lyngdalsfjord	1 400	38 000	31 000	6 100	1 500
5	Indre Lyngdalsfjord	5 000	137 000	110 000	21 900	5 400
6	Byfjorden/Spindsfjord	1 500	41 000	33 000	6 600	1 600
SUM		8 595	235 000	190 000	37 600	9 300

6.2 Jordbruk, skogbruk og uproduktive områder

Vannforurensing som følge av jord- og skogbruksvirksomhet er vanskelig å vurdere både kvantitativt og kvalitativt. Med forurensing fra jord- og skogbruk menes i denne rapporten de mengder organisk materiale, nitrogen og fosfor som tilføres vannforekomsten. Det skilles følgelig ikke mellom naturlig avrenning og avrenning som skyldes menneskelige aktiviteter. Dette for å forenkle vurderingen. Ut fra det alminnelige behov for informasjon på feltet gjøres det også relativt detaljert rede for bl.a. de forhold som bestemmer avrennings- og utvaskingsmengdene.

Avrenning og utvasking fra landarealer

a) Organisk stoff

Organisk stoff kan tilføres vannresipienten ved vannerosjon, sigevann og overflatevann. Den totale mengde organiske stoffer som transporteres til vann fra landarealene, er meget stor. Mesteparten av dette organiske materiale er humusstoffer. Slike stoffer er relativt tungt nedbrytbare og vil ikke være gjenstand for noen rask biologisk omsetning. For deler av humusstoffene regnes det med biologiske halveringstider på flere hundre år.

b) Plantenæringsstoffer

Når det gjelder tilførsel av plantenæringsstoffene nitrogen og fosfor som følge av avrenning og utvasking fra jord- og skogsmonn, foreligger det data som kan gi grunnlag for å vurdere mengden.

En vurdering av de mengder nitrogen og fosfor som borttransporteres fra jords- og skogsmonn, krever imidlertid kjennskap til fosfor- og nitrogenbalansen i jorden.

Plantenæringsstoffene blir tilført jorden ved gjødsling, nedbør og luft (nitrogenfiksering).

Nitrogen. De organiske forbindelser av nitrogen er i mindre grad direkte nyttbare for plantene. De viktigste uorganiske forbindelser av nitrogen i jord er nitrat som praktisk talt ikke bindes til jordmaterialet, og ammonium som kan fastholdes i ombyttbar form til jordkolloidene. Under god tilgang på oksygen oksyderes imidlertid ammonium vanligvis raskt til nitrat. Som nevnt kan nitrationsnet (NO_3^-) lett vaskes ut. Foruten nitratenes store løselighet i vann

har dette sammenheng med at også jordpartiklene har en negativ ladning.

Fosfor. Fosfor i form av fosfat bindes så sterkt i vanlig mineraljord at utvasking praktisk talt ikke forekommer. Formen for fosforionene etter mineraliseringen vil variere fra H_2PO_4^- til PO_4^{---} , avhengig av pH.

Selv om fosfationet er anionisk (negativt ladet), blir det i motsetning til nitrationen - adsorbent til jordpartiklene. Fosfationene vil lett danne uløselige forbindelser med kalsium, jern og aluminium, og adsorpsjonen vil ha en karakter av utfelling av forbindelser på jordpartiklene.

Transport av nitrogen og fosfor til vannforekomstene.

1. Utvasking

På grunn av liten fordampning og transpirasjon fra planter vil det høst og vinter bli et overskudd av vann i jorden i forhold til overflatevannet, og dermed stor tilførsel til grunnvann og overflatevann. Dreneringsvannet vil føre med seg en stor del av de oppløselige saltene. Mengden vil være avhengig av dreneringsvannmengden, konsentrasjonen av salter og typen jordsmonn.

Tapet vil bli lite for ammonium og fosfor (fosfat) på grunn av de sterke bindingskreftene. For nitrogen (nitrat) vil imidlertid utvasking bli betydelig, særlig om høsten da et stort vannoverskudd faller sammen med høy nitratkonsentrasjon i jordsmonnet.

2. Avrenning og vannerosjon

Hvis terrenget er kupert, vil en vesentlig del av regnvannet renne langs jordoverflaten til nærmeste resipient. Følgelig vil utvasking gjennom jordsmonnet reduseres. Det samme vil være tilfellet på frossen mark uansett lende, og for lite gjennomtrengelig jordsmonn. Når avrenningen når en viss intensitet, vil jordpartiklene også bli transportert vekk. Denne transporten øker ikke bare tapet av organisk materiale, men også næringsalter adsorbent til partiklene. Dette er spesielt viktig for fosfor.

Beregningsgrunnlag

a) Fra landarealer.

Tabell 6.2. Beregningstall.

	Dyrket mark		Skog	
	Nitrogen kg/km ² .år	Fosfor kg/km ² .år	Nitrogen kg/km ² .år	Fosfor kg/km ² .år
Brink & Gustafson (11)	350	8,9	220	6,4
OECD (12)	1 200	40,0	200	5,0
Uhlen, NLH (13)	1 000 ¹⁾	8,0 ¹⁾	220	6,5

1) + gjødslingseffekt.

Tabell 6.2 viser ulike kilders angivelse av spesifikk tilførsel av nitrogen og fosfor ved avrenning fra areal typer. Tallene fra Brink og Gustafson (11) er middeltall for publiserte undersøkelser på normalt gjødslede områder i Sverige. For skog regnes ikke med at det foretas vesentlig gjødsling. Tallene fra OECD (12) bygger på middeltall fra 8 forskjellige land, og må sees ut fra dette. De siste sett av tall, fra Uhlen, NLH (13), vil bli benyttet i denne utredningen.

Avrenning fra dyrket jord

Angivelse hos Uhlen (13) - 1 000 kg N/km² år og 8,0 kg P/km².år - er antatt å utgjøre transporten av næringsstoffer fra dyrket jord uten gjødsling. Disse tallene er valgt med støtte i lysimeter-forsøk og stemmer godt med data fra NIVA's undersøkelse av Leirelva på Romerike (14). Tillegget på grunn av gjødsling bygger på lysimeterforsøk på Ås 1938-1943 (13). For nitrogen vil man anslagsvis få en økning på 300 kg N/km² ved en natur-gjødselmengde på 1 000 tonn/km². For Farsundsområdet antas en gjødselmengde på 1 000 tonn/km² år.

For fosfor viste lysimeterforsøkene ingen økning i utvaskingen som følge av gjødslingen. Dette er sannsynligvis representativt for en del mineraljordtyper. Fosfortransporten vil derfor ikke kunne registreres i lysimeterforsøk hvor overflateavrenning ikke forekommer. I denne utredningen vil vi derfor

benytte 20 kg P/km².år som den totale transport fra dyrket mark. Vi regner altså at gjødslingen vil resultere i at transporten av fosfor blir noe over fordoblet i forhold til den antatte naturlige avrenning (8 kg/km².år).

Tilsvarende forsøk med bruk av kunstgjødsel ble gjort samtidig. Resultatene viste at med spredning av kunstgjødsel som inneholdt 5,95 kg nitrogen og 1 kg fosfor pr. da, økte utvaskingen av nitrogen med 0,28 kg/da år.

For fosfor ble det heller ikke her registrert noen økning i forhold til de 8 kg/km². år som regnes som naturlig avrenning. Det synes imidlertid å være fornuftig å anta at de antydede 20 kg P/km².år også tar hensyn til fosfortransporten som følge av gjødsling med kunstgjødsel.

Det antas følgende tall for kunstgjødselforbruket, basert på Norsk Hydro's statistikk 1971/72.

8,5 kg N/da.år

2,2 kg P/da.år

Avrenning fra skogområder

For skog viser de tre litteraturreferanser god overensstemmelse, og vi vil benytte oss av følgende tall:

220 kg N/km².år

6,4 kg P/km².år

I skog vil nitrifikasjonen være mindre enn i dyrket mark, og følgelig vil utvaskingen av nitrat være mindre. Derimot vil en ha utvasking av organiske nitrogenforbindelser.

I uproduktive områder har vi i denne rapporten benyttet følgende tall for avrenning (18):

110 kg N/km².år

6,4 kg P/km².år

Ut fra de forbehold som sterkt må presiseres, og de arealer som er gitt, vil de mengder nitrogen og fosfor som transporteres til resipienten fra dyrket og udyrket mark, bli som anslått i tabell 6.3.

Tabell 6.3 Tilførsel fra jordbruk, skogbruk og uproduktive områder. (Omtrentlige verdier).

Nedbørsfelt	Tilhørende fjordområde	Tilførsel av Nitrogen, kg N/år						Tilførsel av fosfor, kg P/år			
		Dyrket mark			Skog	Uprod. område	Sum	Dyrket mark	Skog	Uprod. område	Sum
		uten gjødsel	husdyr-gjødsel	kunst-gjødsel							
1	Framvaren	1 000	-	-	1 000	2 000	4 000	20	20	130	170
2	Helviksfjorden	-	-	-	-	1 000	1 000	-	-	40	40
3	Kjørrefjordbukta	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10
4	Ytre Lyngdalsfj.	2 000	1 000	1 000	6 000	11 000	21 000	40	190	580	810
5	Ytre Lyngdalsfj.	25 000	8 000	10 000	26 000	61 000	130 000	500	770	3 330	4 600
6	Lyfj./Spindsfj.	-	-	-	-	1 000	1 000	-	-	60	60
SUM		28 000	9 000	11 000	33 000	76 000	157 000	560	980	4 150	5 690

6.3 Industri

Industrien er ofte tilknyttet det kommunale avløpsnett og vil følgelig bidra til den totale belastning fra et kommunalt utslipp. For en rekke typer bedrifter foreligger det erfaringstall med hensyn til forholdet mellom produksjonens størrelse og utslipp av organisk stoff (målt som BOF), fosfor og nitrogen. Slike tall representerer omtrentlige gjennomsnitt som har begrenset gyldighet for den enkelte bedrift, avhengig av rensetekniske installasjoner og detaljer i prosessopplegget.

Ifølge opplysninger fra Farsund kommune har man utslipp fra følgende bedrifter i Farsund by:

Møbelfabriker med 60 ansatte

Hermetikk med 27 ansatte og en årsproduksjon på ca. 500 tonn/år

Båtbyggeri med 20 ansatte som produserer ferrosementbåter

Bilverksteder og mekaniske verksteder med tilsammen ca. 16 ansatte

Utslipet fra båtbyggeriet, de mekaniske verksteder og møbelfabrikken kan man vanskelig vurdere uten å foreta spesielle undersøkelser.

For fiskehermetikkindustrien har man imidlertid visse erfaringstall til å vurdere utslipp av organisk stoff, nitrogen og fosfor:

Fiskehermetikk, fisketilvirkning

På grunnlav av (15) benyttes følgende tall for beregning av organisk belastning:

Spill 2% av råvaremengde

Tørrestoffinnhold 20%

$BOF_5 = 0,5 \text{ kg/kg tørrstoff}$

Når det gjelder nitrogen- og fosforutslippene, benyttes $BOF_5 : N : P$ forholdet lik 100 : 15 : 1,6. For bedrifter med videreforedling av frossen fisk (og hvor fisken forblir i frossen tilstand under hele

behandlingen) antar vi at N- og P-utslippene bedre kan sammenliknes med benmel. Utslippene herfra er nærmere angitt i (16) og tilsvarer pr. tonn råvare:

Nitrogen 0,7 kg
Fosfor 0,01 kg

Ut fra disse tall blir anslagsvis utslippet fra den nevnte hermetikkfabrikk:

Organisk stoff som BOF_5 1 000 kg/år
Nitrogen 150 kg/år
Fosfor 16 kg/år

I denne undersøkelsen har vi ikke vurdert utslippene fra industribedrifter i Lyngdal og Hægbostad kommuner.

6.4 De samlede tilførsler

På grunn av mangelfulle opplysninger om industriutslipp har vi ikke satt opp noen tall for industriens totale utslippsmengde. For plantenæringsstoffene nitrogen og fosfor vil sannsynligvis de dominerende tilførsler komme fra befolkning og naturlig avrenning. Tabell 6.4 viser den antatte tilførslen fra disse kilder.

Tabell 6.4 Tilførsler av nitrogen og fosfor fra befolkning og fra naturlig avrenning og gjødsling.

Nedbørsfelt Nr.	Tilhørende fjordområde	Tilførsel av nitrogen kg N/år		Tilførsel av fosfor kg P/år	
		Befolkning	Jord, skog utmark	Befolkning	Jord, skog utmark
1	Framvaren	300	4 000	100	170
2	Helviksfjorden	1 400	1 000	400	40
3	Kjørrefjordbukta	1 300	-	300	10
4	Ytre Lyngdalsfj.	6 100	21 000	1 400	810
5	Indre Lyngdalsfj.	21 900	130 000	5 400	4 600
6	Byfj./Spindsfj.	6 600	1 000	1 600	60
SUM		37 600	157 000	9 300	5 690

7. FYSISKE OG KJEMISKE FORHOLD

7.1 Generelt om fysiske forhold i fjordområder

Estuarin sirkulasjon

Når ferskvann kommer ut i en fjord, vil ferskvannet rive med seg saltvann, og vi får en brakkvannsstrøm som vil øke i mektighet utover fjorden. Brakkvannet er lettere enn sjøvann og flyter som et lag ved overflaten. Sjøvannet som trekkes opp i brakkvannsstrømmen, kompenseres med en inngående strøm i dypere lag. Strømmønsteret er skissert på figur 7.1. Blandingsforholdet mellom ferskvann og sjøvann kan beregnes ut fra salt- holdighetsmålinger. Den estuarine strøm ut av fjorden vil kunne utgjøre en vannmengde som tilsvarer det mangedobbelte av det tilstrømmende ferskvann.

Tidevann

Den midlere tidevannsvarisjon i Farsund er anslått til ca. 15 cm (17). Tidevannet er halvdaglig.

Den midlere volumforskjellen mellom høyvann og lavvann (tidevannsvolum) innenfor Farøy er ca. 6 mill. m³. Hvert døgn bringes det dobbelte av denne vannmengde ut av fjordene ved synkende vannstand. Imidlertid vil en del av denne vannmengde kunne bringes tilbake ved stigende vannstand.

Barometriske forhold

Variasjoner i lufttrykket (barometerstand) vil medføre en variasjon i vannstanden og dermed bringe vann inn eller ut av fjordområdene. En forandring på 1 millibar i lufttrykket vil grovt regnet gi en forandring på 1 cm i vannstanden. I forbindelse med undersøkelsen er det ikke gjort forsøk på å vurdere denne effekten.

Fig.7.1 Strømmønster ved estuarin sirkulasjon

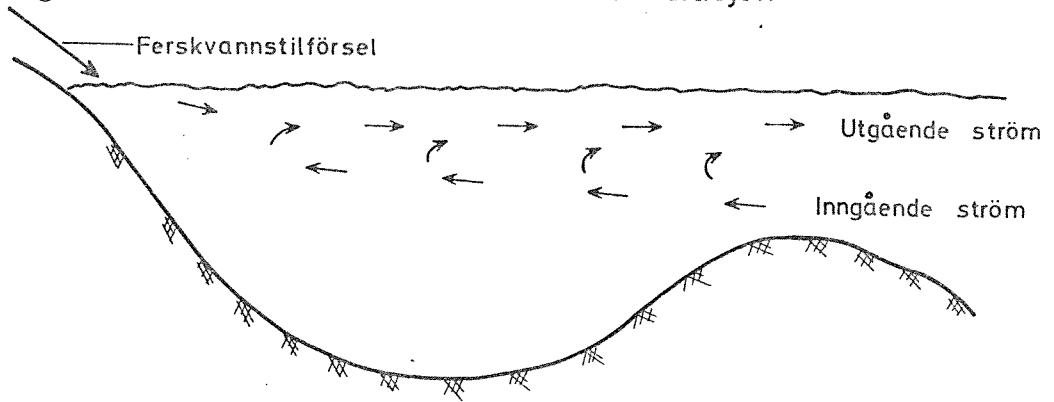


Fig.7.2 Strøm i fjorder forårsaket av vind

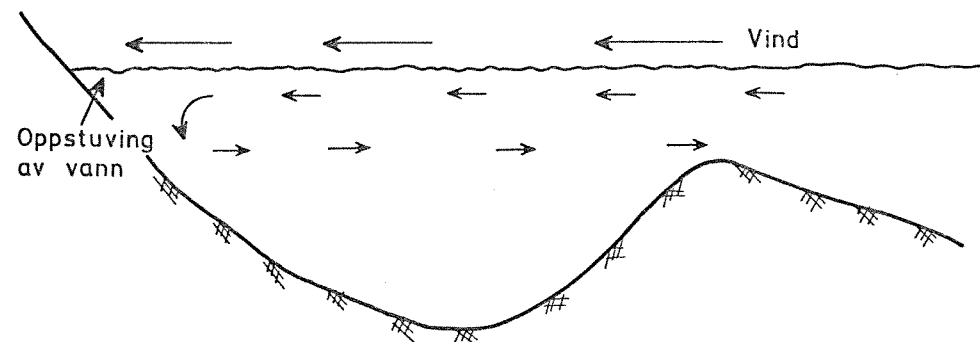
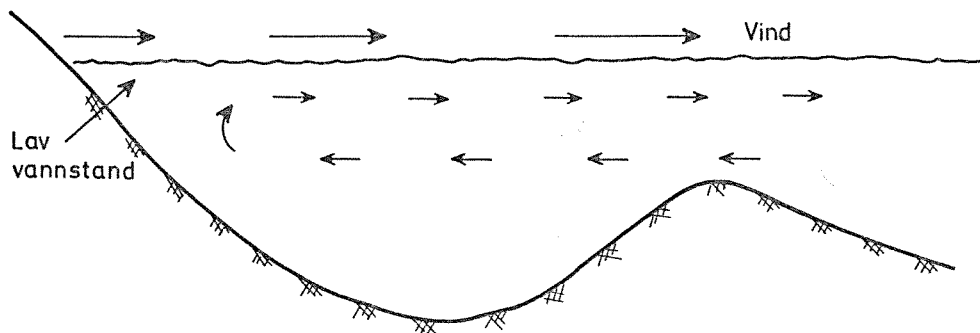
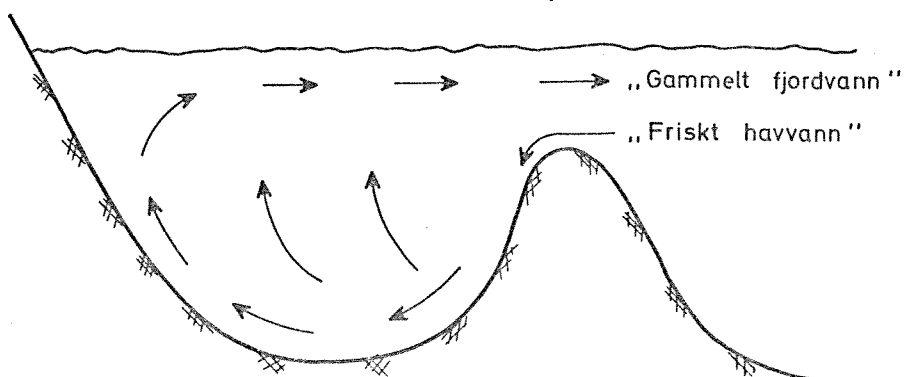


Fig.7.3 Strømmønster ved terskeloverskyllinger



Vindforhold

Vindindusert overflatestrøm vil kunne forårsake endring i vannstanden i fjordområder og dermed skape kompensasjonsstrømmer i dypere liggende vannlag. Suspenderte og løste forurensingskomponenter i de øvre vannlag vil lett føres med vinddrevne strømmer. Figur 7.2 viser en skisse av vindinduserte strømmønstre. Er vindretning ut fjorden, vil vi kunne få utbyttet overflatelaget med renere, innstrømmende vann fra et dypere sjikt.

Terskeloverskyllinger

En vanlig situasjon om vinteren i mange norske fjorder er vannmassene i terskelnivå utenfor terskelen i åpent farvann får større tetthet enn vannmassene innenfor. Dette fører til en innstrømming og siden det innstrømmende vannet er tyngre enn fjordvannet, vil det strømme mot de dypere partier og derved heve det gamle fjordvannet. På denne måte kan dypvannet i en fjord skiftes ut forholdsvis raskt. Karakteristisk strømmønster ved terskeloverskylling er vist på figur 7.3.

Vannets kjemi

Vannets kjemi i de ulike fjordområder er i stor grad bestemt av et samspill mellom hydrografiske forhold, tilførsler av forurensingsstoffer fra land og de mange biokjemiske prosesser i resipienten. Ved kjemiske analyser av vannprøver fra forskjellige steder og dyp vil mengden av forurensingsstoffer i vannet kunne kartlegges.

Estetiske forhold

Vannets estetiske utseende vil i stor grad påvirkes av flytestoffer på overflaten og av vannets farge og gjennomskinnelighet. Disse forhold er ikke vurdert i undersøkelsen.

7.2 Fysiske og kjemiske forhold i Farsunds fjordområder

Plasseringen av de hydrografiske målestasjonene er vist på figur 7.4.

Resultatene fra de hydrografiske målingene er i sin helhet gjengitt i appendiks. En del av datamaterialet er imidlertid også framstilt grafisk.

Figurene (7.5-7.12) viser resultatene av salinotermobservasjonene. Verdiene for temperatur, salinitet og tetthet er framstilt som funksjon av dypet.

Figurene 7.13-7.20) viser fjordenes oksygen og fosforinnhold ved de fire hovedtoktene. Parametrene er framstilt som isolinjer. (Dvs. en linje i figuren angir en bestemt konsentrasjon). Råtne vannmasser er skravert på figurene som gjengir oksygenforholdene.

Figur 7.21 viser tetthetsvariasjoner i måleperioden.

Helviksfjorden (Stasjon NI-1)

Ved toktet i juli 1971 ble det påvist dårlige oksygenforhold under ca. 10 m. Under ca. 20 var det råttent bunnvann. Innholdet av fosfor (total fosfor) var meget høyt under ca. 15 m dyp.

Ved toktet i november 1971 hadde vannmassen tilnærmet den samme dårlige kvalitet som i juli. Ved toktet i mars 1972 ble det imidlertid registrert oksygenholdig vann helt mot bunnen på 35 m dyp. Oksygeninnholdet hadde et minimum i 15 m nivå og øket mot bunnen. Resultatene fra salinotermobservasjonene viser dessuten at tettheten hadde øket i de dypere vannmasser. Dette tyder på at friskt vann nylig hadde trengt inn i fjorden ved terskeloverskylling.

I mai 1972 ble det igjen registrert råttent bunnvann under ca. 15 m. Fosforinnholdet var meget høyere enn i mars.

Ved samtlige tokt ble det målt en utpreget lagdeling. Grensen mellom overflatevannet (brakkvannet) og det tyngere dypvann - sprangsjiktet - lå i vintermånedene i omlag 5 m dyp. I vår- og sommermånedene ble sprangsjiktet observert i ca. 10 m dyp.

Måleresultatene indikerer at Helviksfjorden er meget følsom for forurensinger. Utskifting av vannmassene ble som nevnt registrert i måleperioden, men allerede kort tid etter denne utskiftingen hadde vannet en dårlig kvalitet. Utskiftingene forekommer antakelig 1-2 ganger pr. år, og de er helt vesentlige for oksygentilførselen til dypvannet (under ca. 12 meter).

Kjørrefjordbukta (Stasjon NJ-1)

Ved alle fire kjemitoktene ble det registrert oksygenholdig vann helt mot bunnen på ca. 13 m dyp. Fosforinnholdet var imidlertid til dels høyt. Siktedypene hadde lave verdier i fjorden og områdene utenfor Farsund by. Utskiftningen av vannmassene i Kjørrefjordbukta vil være forårsaket av strømforholdene i det øvre vannlag i fjordsystemet for øvrig. Strømmene kan bl.a. være generert av vind og ferskvannstilrenning. Siden fjorden er grunn, forekommer antakelig utskiftningene ofte. Ved disse utskiftningene kan fjorden enten bli tilført relativt friskt vann fra området utenfor eller forurensset vann fra avstengte fjordområder. Det ble ikke registrert noen klar sjiktning av vannmassene ved toktene. Imidlertid var tetthetsforskjellen mellom overflatevannet og vannet nær bunnen markert ved alle toktene.

Ut fra målresultatene må man karakterisere Kjørrebukta som følsom for forurensinger.

Ytre Lyngdalsfjord (Stasjon LL-1 og NL-1)

Ved alle kjemitoktene ble det registrert oksygen på alle måledyp.

Ved toktet i juli 1971 ble det observert et lavt innhold av oksygen i dypene mellom 20 og 140 m. Fra 140 m og ned mot bunnen var det et høyere oksygeninnhold. Dette tyder på at bunnvannet nylig er blitt fornyet.

For perioden november 1971 til juni 1972 ble det foretatt i alt 7 målinger med salinoterm. I figur 7.21 er tetthetsvariasjonene som ble målt fremstilt for forskjellige fjordområder.

Ved toktet i desember 1971 hadde vannmassene i 20 meter-nivå i Byfjorden/Spindsfjorden større tetthet enn vannmassene inne i Ytre Lyngdalsfjord. Dette forhold vil bevirke at "friskt" vann vil trenge inn i de dypere områder i fjorden. Ved toktene i februar og mars 1972 ser man at tettheten har øket i 80 m-nivå som følge av de forhold som er beskrevet ovenfor.

I mai 1972 er igjen vannet i terskelnivå "tyngere" utenfor fjorden. Imidlertid har de dypere vannmasser i fjorden nå en stor tetthet, slik at vannmassene under ca. 30 meter neppe vil bli berørt av en eventuell utskiftning.

Fjordens tetthetssjiktning forandret seg en del i måleperioden.

Ved toktet 10/2 1972 var lagdelingen mindre markert og sprangsjiktet lå på ca. 20 m dyp.

Ved toktet 6/3 1973 øket tettheten jevnt fra overflaten og ned til et dyp på ca. 50 m. Under dette dyp var vannmassene tetthetshomogene.

Ved toktene 18/4 - 29/6 1972 hadde fjorden en tydelig lagdeling av vannmassen med et sprangsjikt i om lag 20 m dyp.

Indre Lyngdalsfjord (Stasjon MQ-1)

Kjemiske målinger ble bare foretatt på to tokt.

I juli 1971 var største måledyp 60 m. I dette dyp var oksygeninnholdet 0,3 mg O₂/l. Dette indikerer at grensen mot råttent bunnvann finnes i nærheten av dette dyp. Fosforinnholdet under ca. 40 m var meget høyt. I november 1971 ble råttent bunnvann registrert under ca. 50 m.

Fjorden viser ifølge de målingene som ble foretatt en markert lagdeling. Over ca. 6 m har vannet en relativt liten tetthet mens det under dette dyp er vesentlig tyngre. I dypet 5-6 m dyp vil man antakelig få en anrikning av partikler. (Synkehastigheten til partiklene vil avta i det vannets tetthet øker).

Elva som munner ut innerst i fjorden er ikke regulert og den vil derfor trolig transportere mye partikulært materiale ut i fjorden (humus-stoffer, leirpartikler etc.).

Den skarpe lagdelingen av vannmassene og en stor partikkelmengde i fjorden vil antakelig føre til at lite lys trenger dypere ned enn ca. 5 m, og dette vil hindre fotosyntese og plantliv.

Byfjorden/Spindsfjorden (Stasjon OK-1)

De øvre vannlag av fjorden har god kommunikasjon med havområdet utenfor. Under ugunstige vindforhold kan muligens forurensinger bli holdt tilbake i enkelte viker i fjorden, og flytestoffer vil kunne avsettes langs strendene.

Ved toktet i november 1971 ble det registrert dårlige oksygenforhold under

ca. 50 m. Ut fra de topografiske forhold må man anta relativt gode utskiftningsforhold i denne fjorden.

Ved toktene 13/7 - 25/11 og 28/12 1971 bl det registrert en betydelig lagdeling i vannmassene med sprangsjikt i ca. 3-5 m dyp. Ved toktene 10/2 og 18/4 1972 økte tettheten jevnt fra overflaten til 80 m dyp som var største måledyp. Ved toktet 30/5 1972 ble det igjen registrert et tydelig sprangsjikt i ca. 5 m dyp. Målingene fra toktet 29/2 1972 viser at tettheten øker jevnt fra overflaten til største måledyp på 80 m.

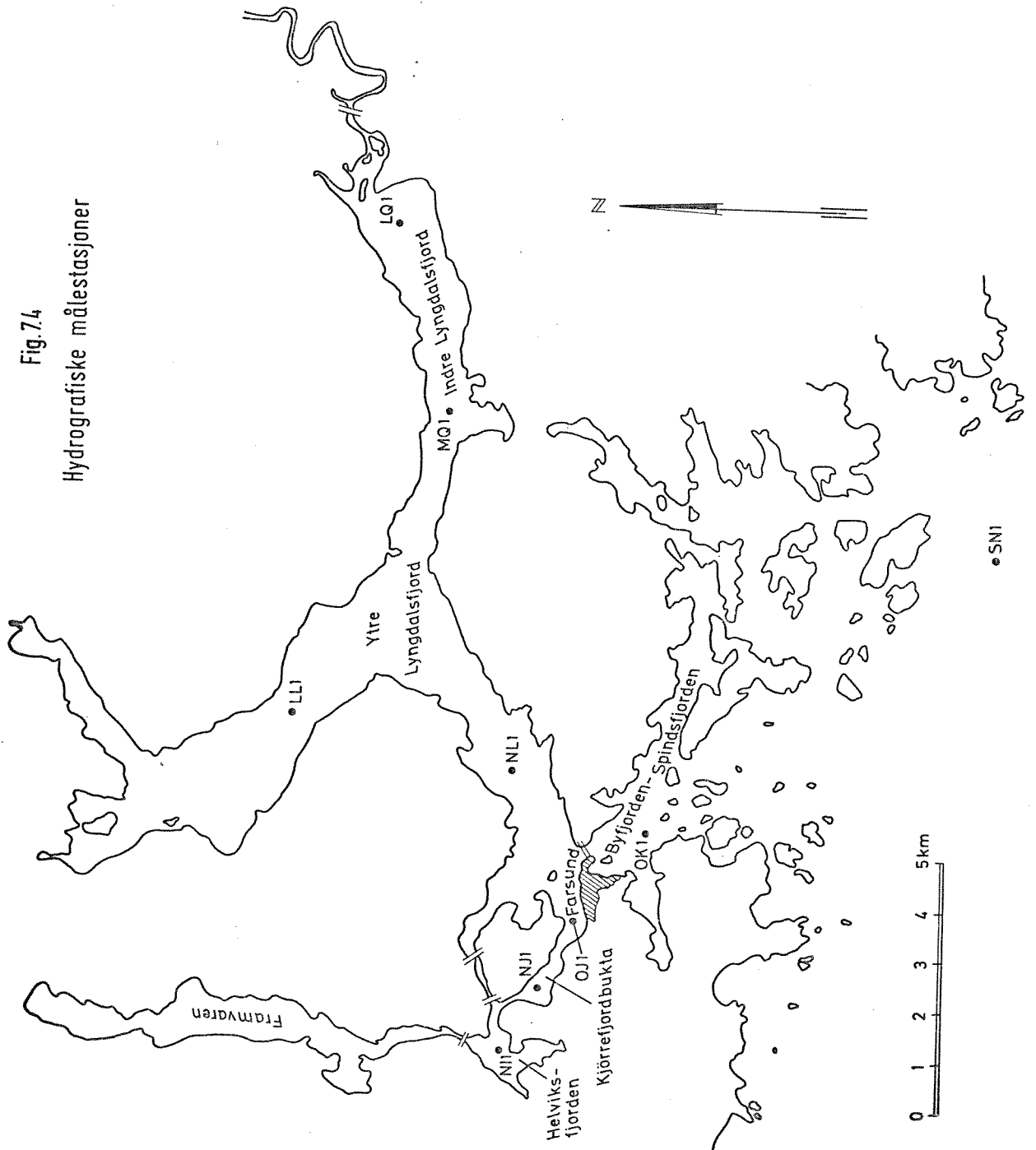
Referansestasjon syd for Ullerøy (stasjon SN-1)

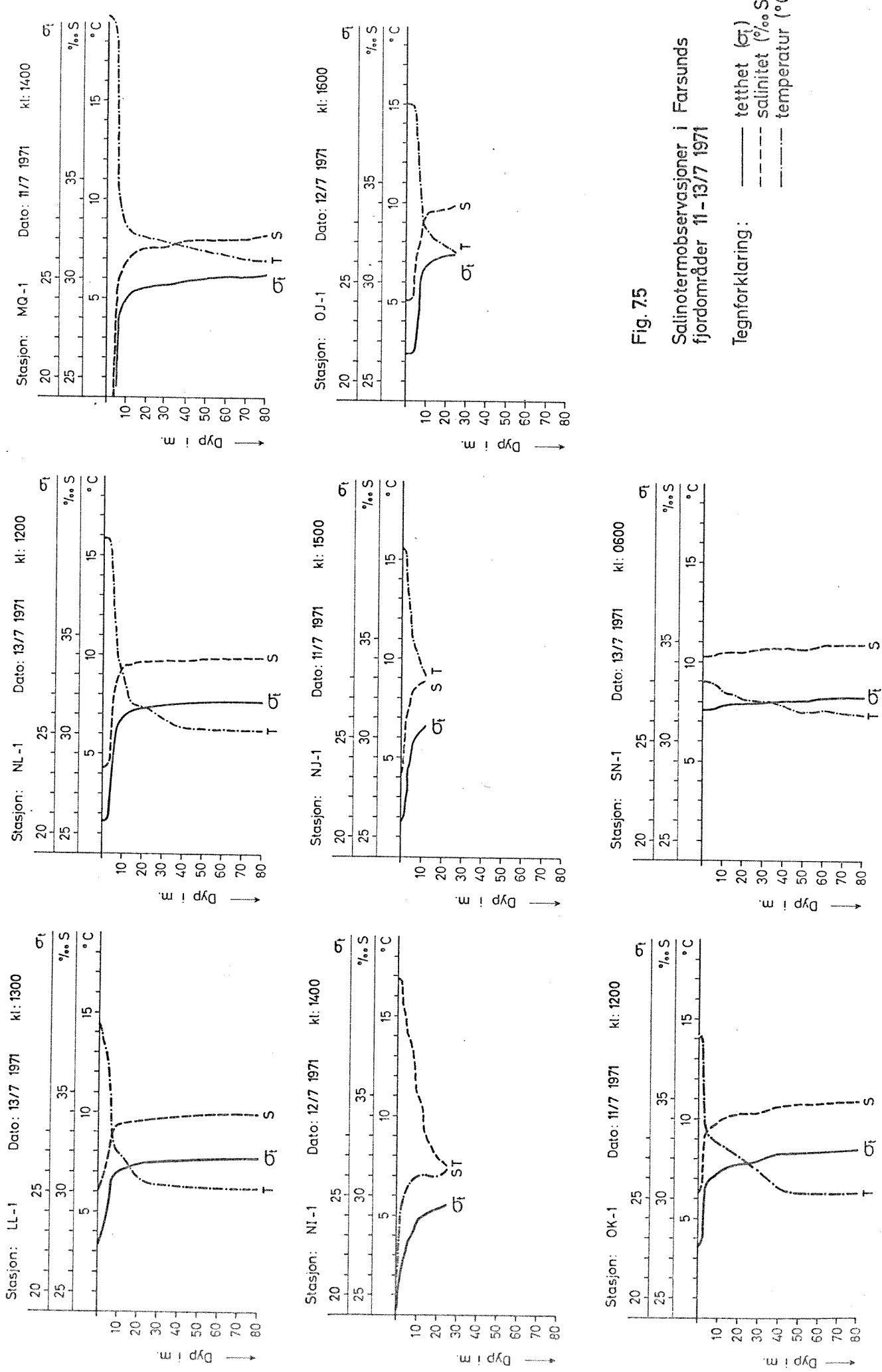
Oksygenforholdene var gode i hele måleperioden og næringsinnholdet var lavt. Vannmassene var mere tetthetshomogene enn i området innenfor.

Ved toktene 13/7 og 29/12 1971 var vannmassene tetthetshomogene helt opp til overflaten. Ved toktene 10/8 og 18/4 1972 økte tettheten jevnt fra overflaten ned til ca. 50 m dyp.

Ved toktet 30/5 1972 var vannmassene tetthetshomogene, mens man på toktet 29/6 1972 observerte et svakt sprangsjikt i ca. 10 m dyp.

Fig. 7.4
Hydrografiske målestasjoner





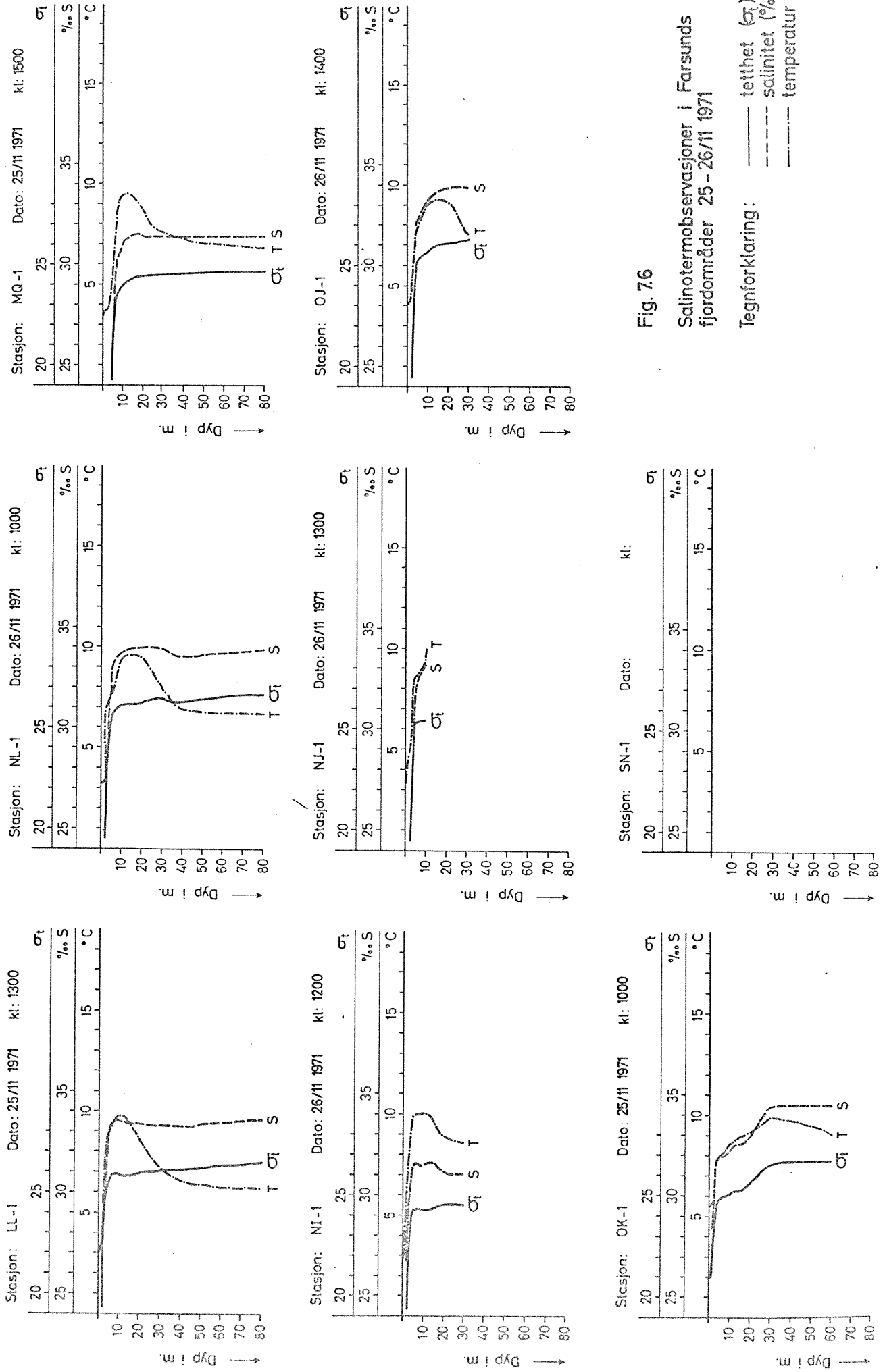


Fig. 7.6

Salinitetsmålinger i Farsunds fjordområde 25-26/11 1971

Tegnforklaring: — σ_t (tetthet) — ‰ S (salinitet) — T (temperatur)

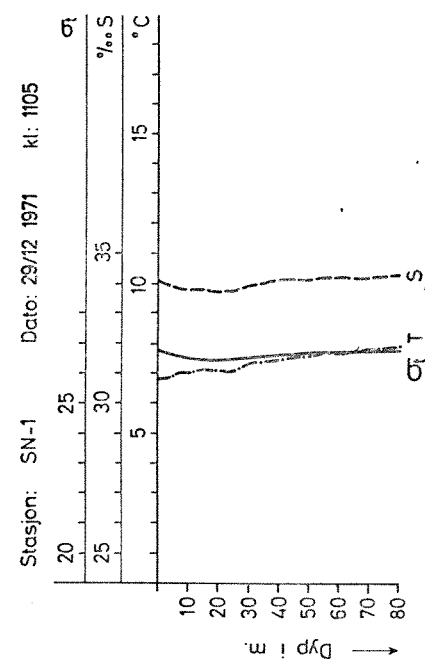
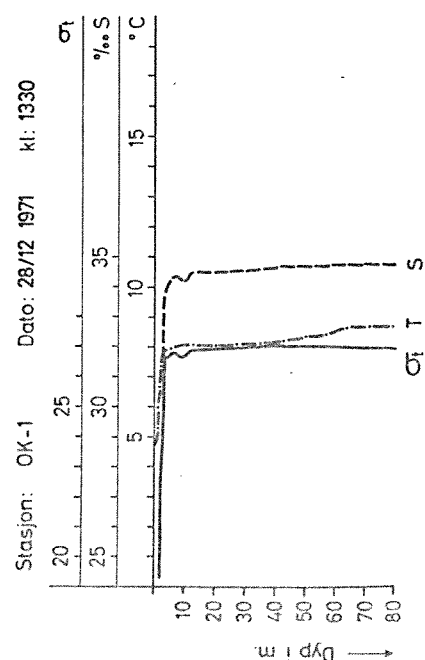
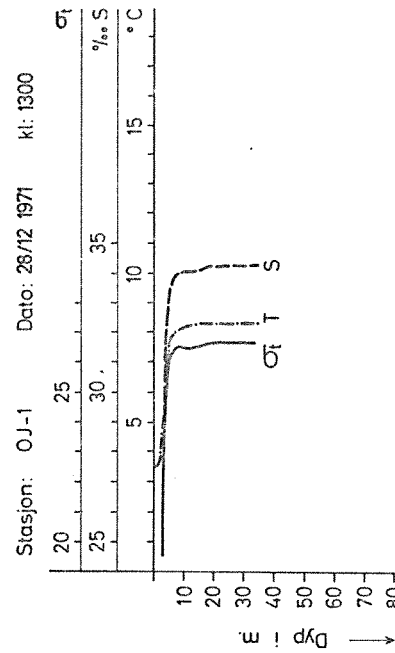
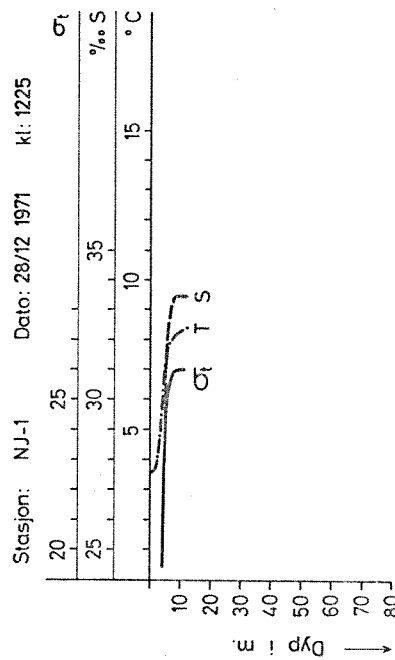
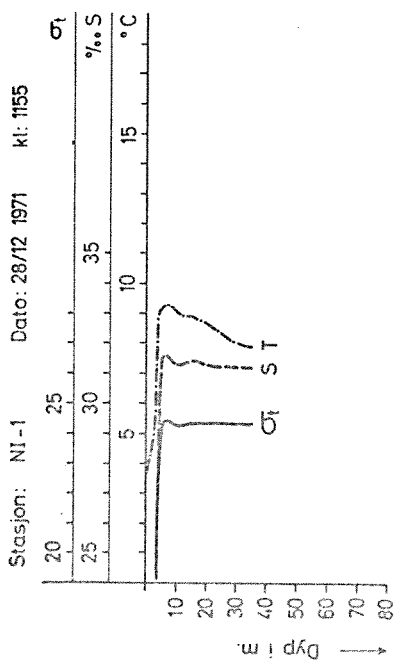
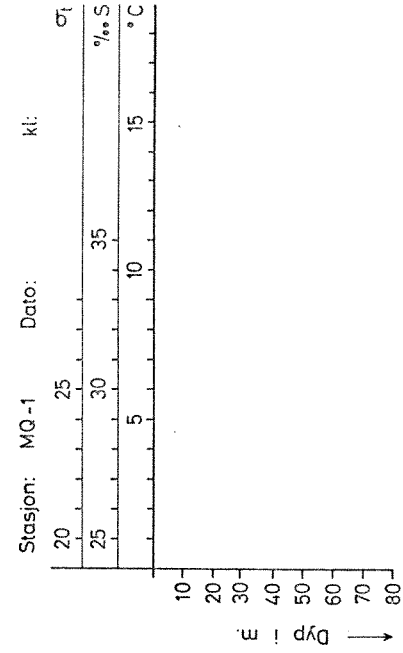
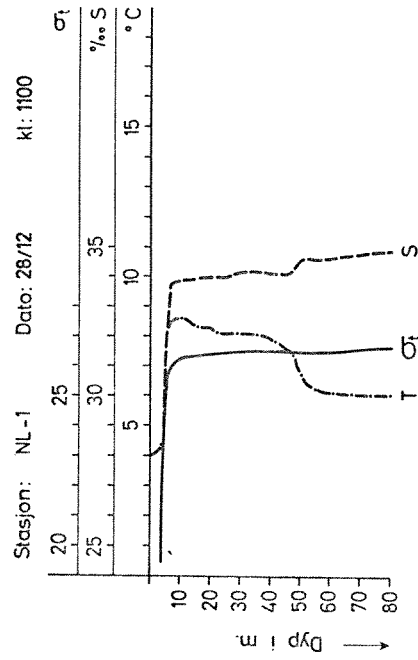
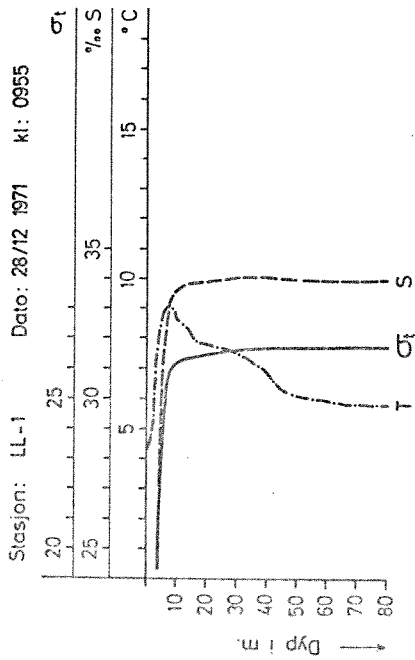


Fig. 7.7

Salinitermobservasjoner i Farsunds fjordområde 28-29/12 1971

Tegnforklaring: — tetthet (σ_t)
 - - - - salinitet (‰ S)
 - - - - temperatur ($^{\circ}\text{C}$)

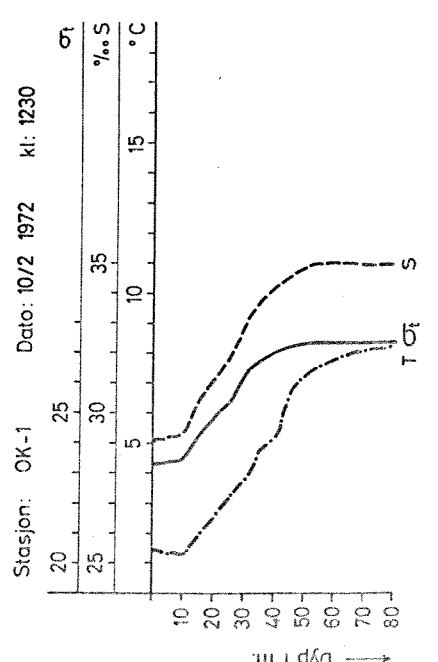
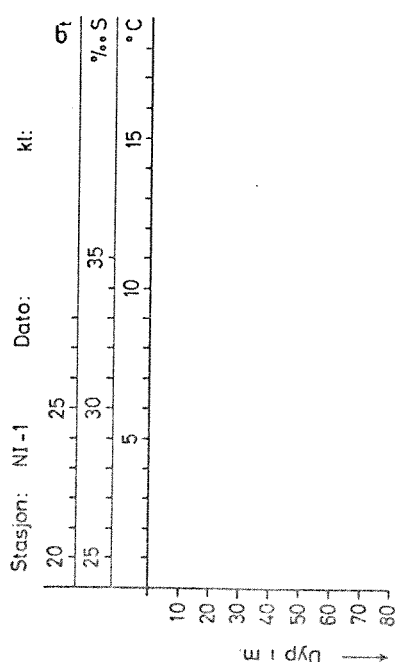
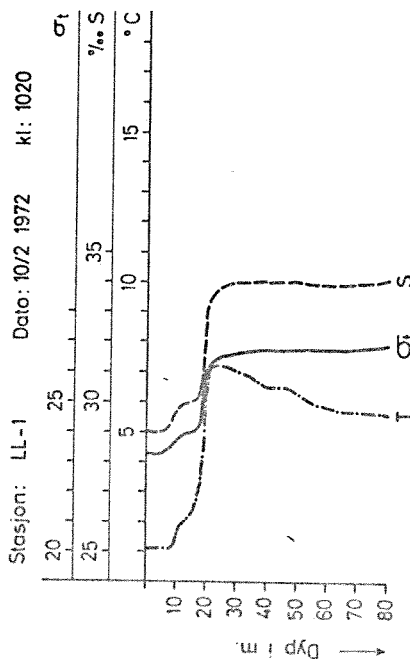
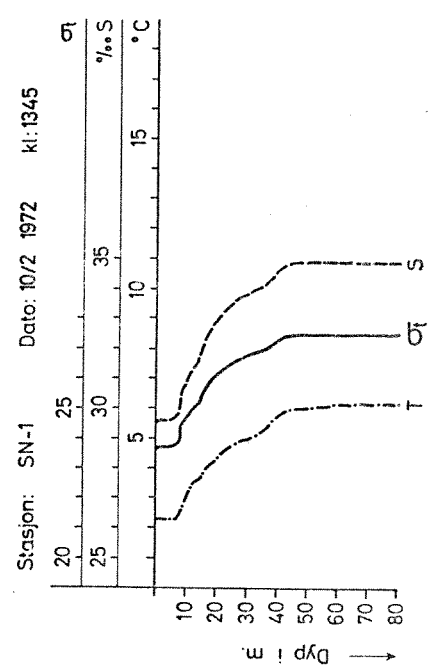
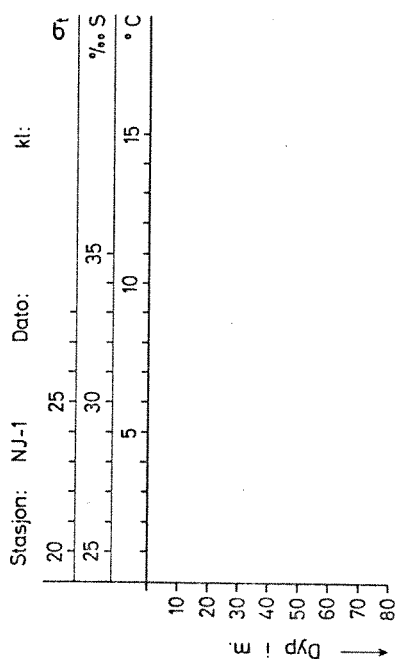
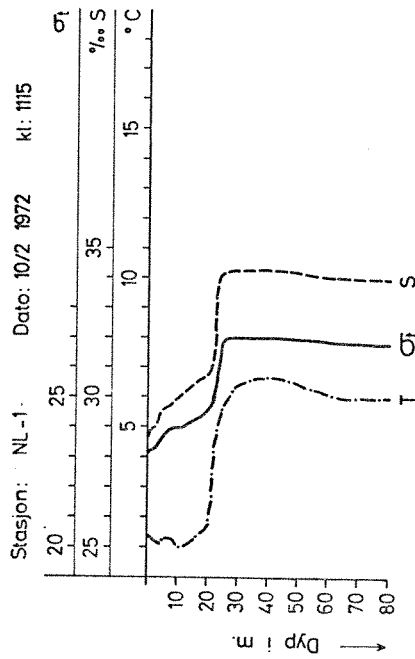
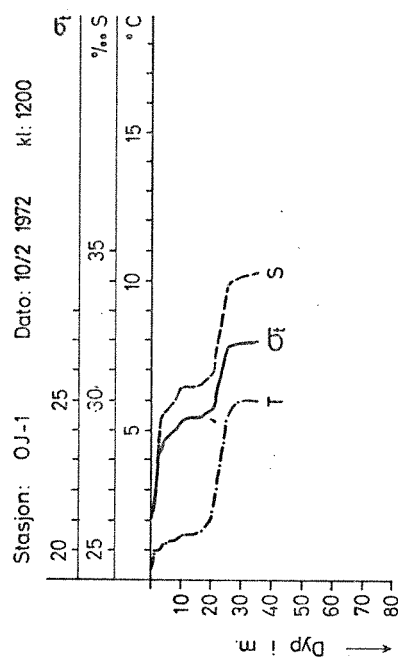
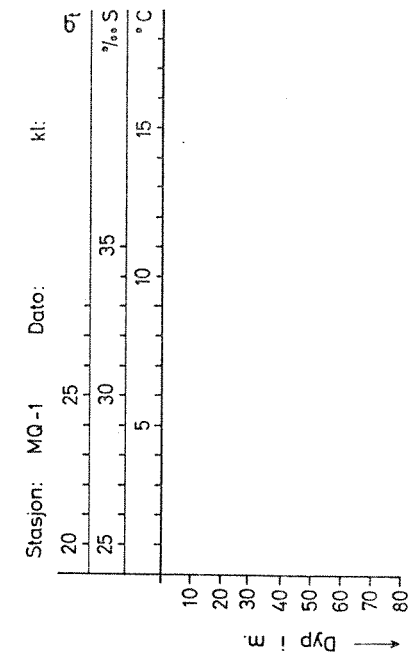


Fig. 7.8

Salinotermobersvasjoner i Farsunds fjordområde 10/2 1972

Tegnforklaring:

- tetthet (σ_t)
- - - salinitet (‰ S)
- temperatur (°C)

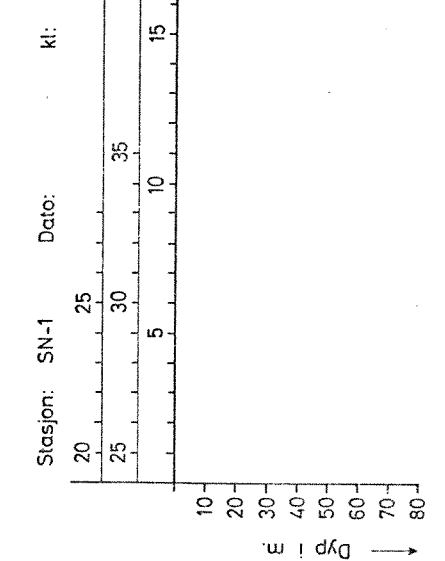
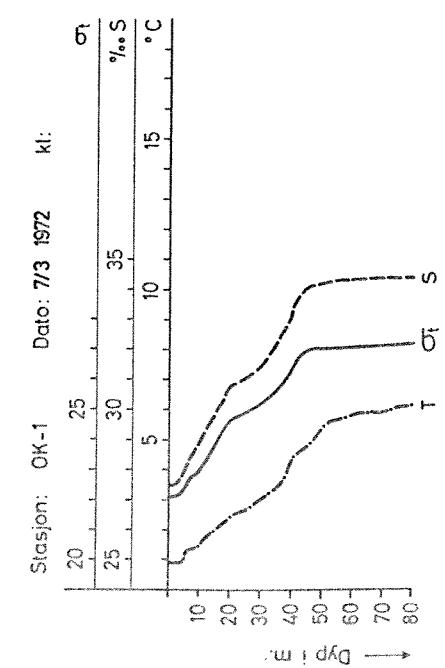
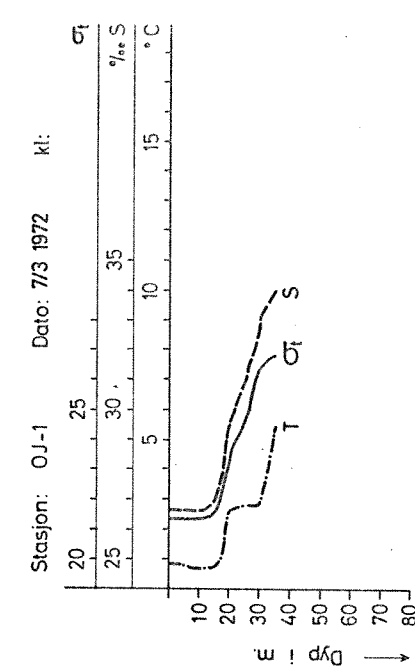
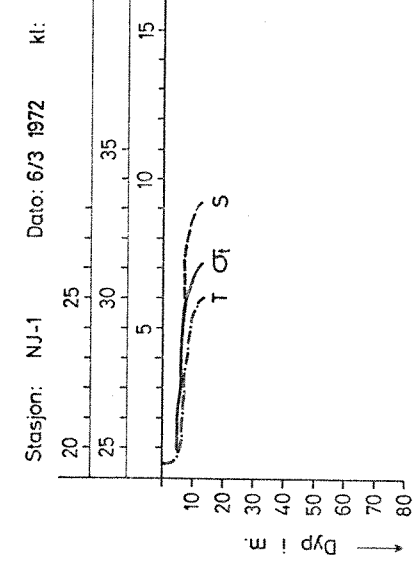
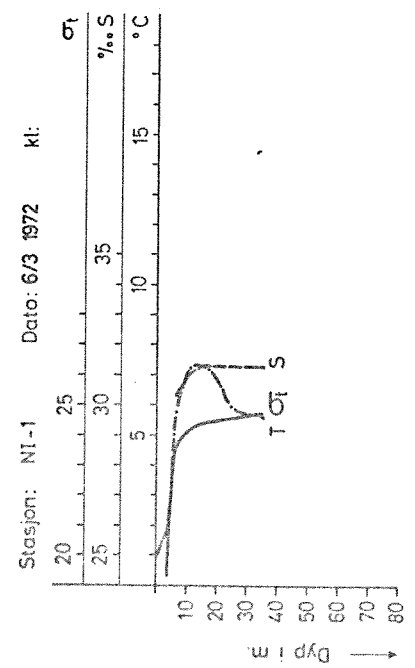
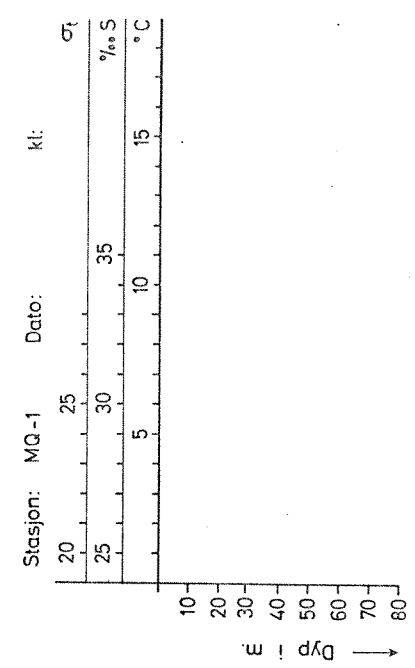
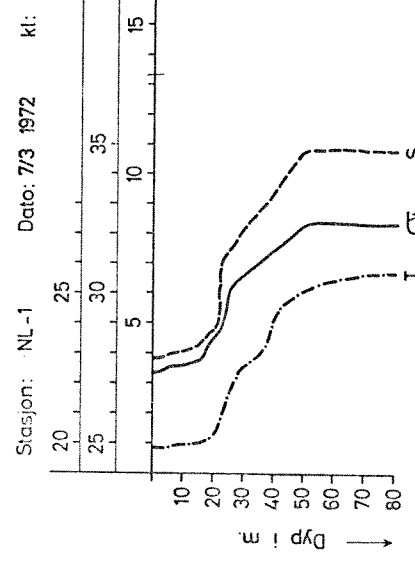
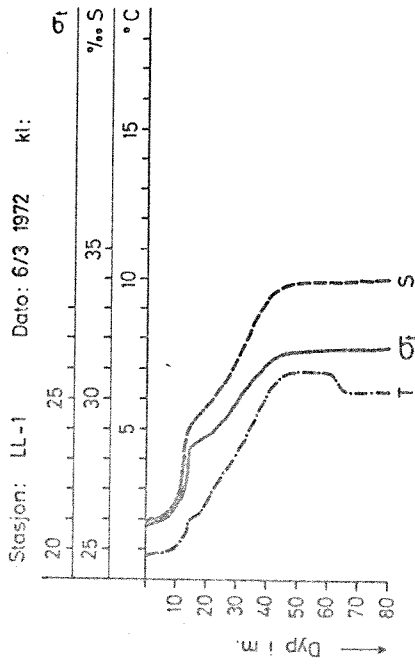


Fig. 79
Salinitetsobservasjoner i Farsunds fjordområde 6-7/3 1972
 Tegnforklaring: ——— tetthet (σ_t)
 - - - - - salinitet (‰ S)
 - - - - - temperatur ($^{\circ}\text{C}$)

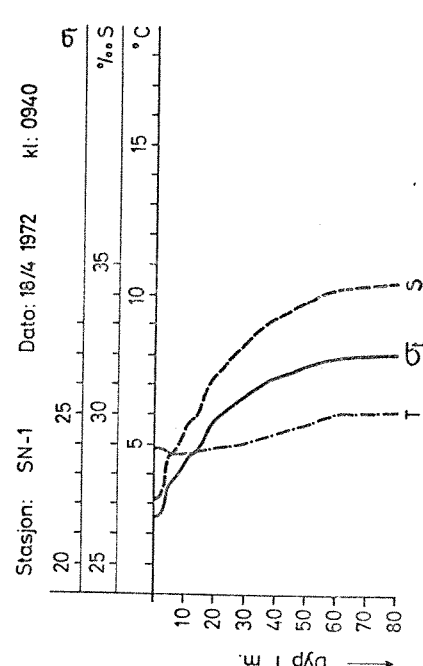
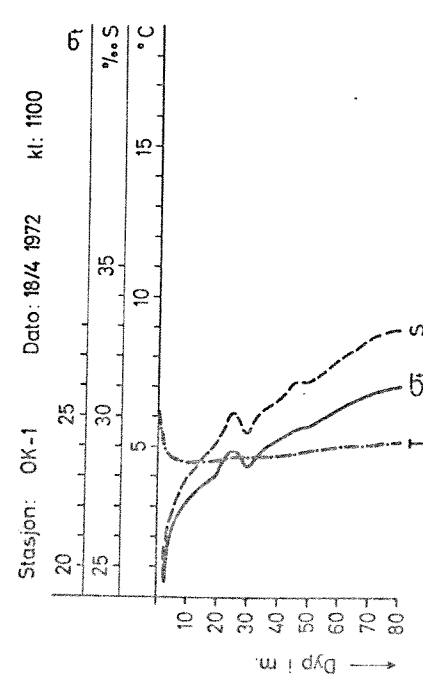
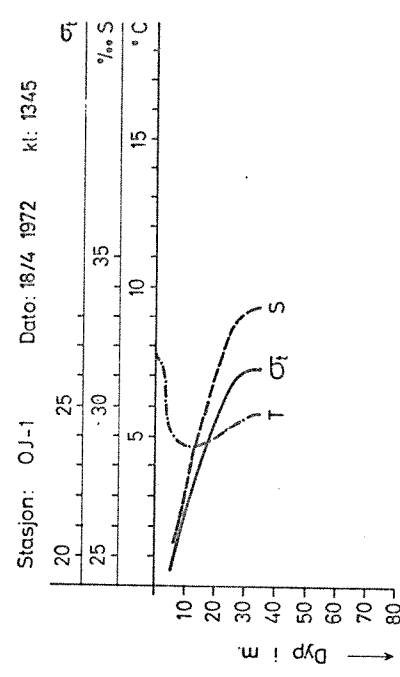
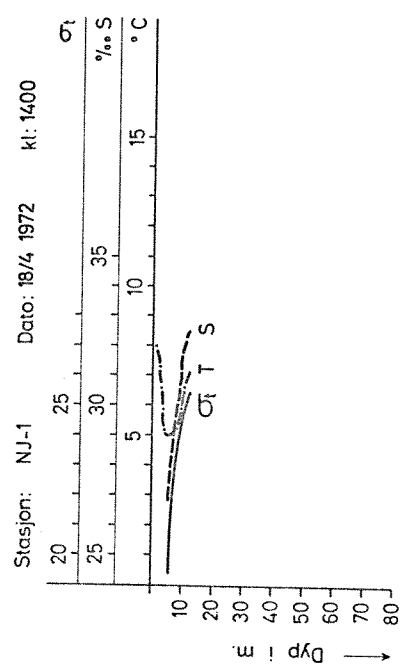
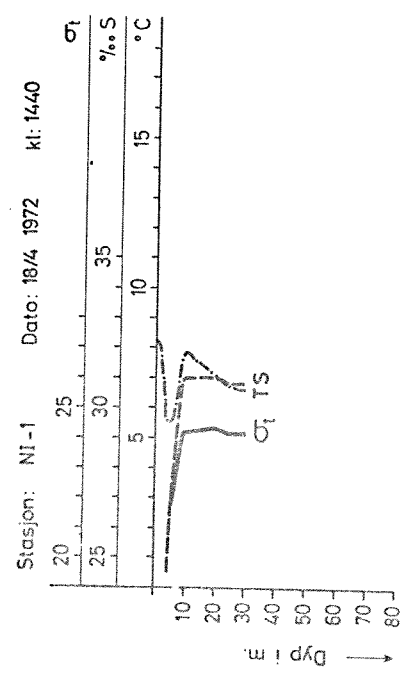
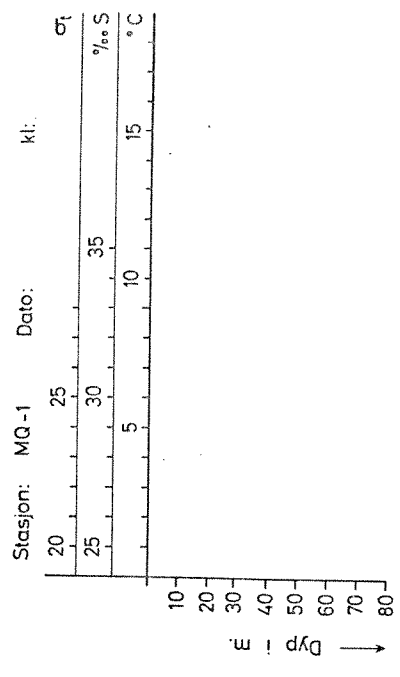
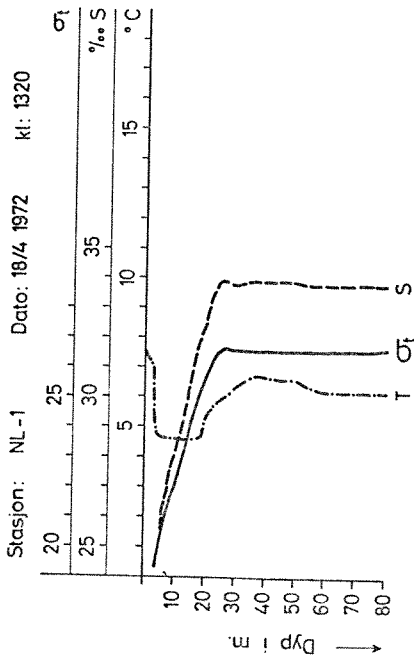
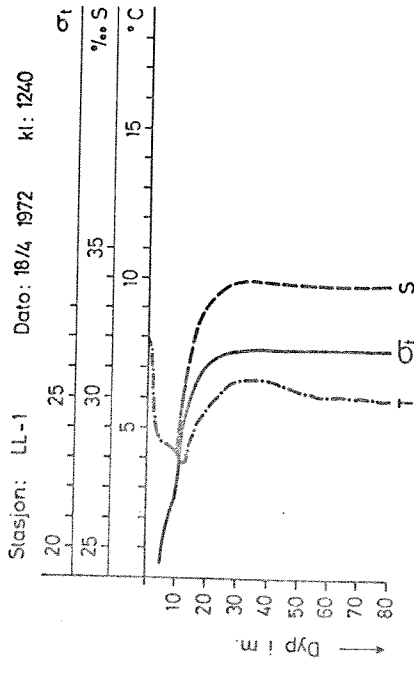


Fig. 710

Salinotermobservasjoner i Farsunds fjordområde 18/4 1972

Tegnforklaring:

- tetthet (σ_t)
- - - salinitet (% S)
- · · temperatur (°C)

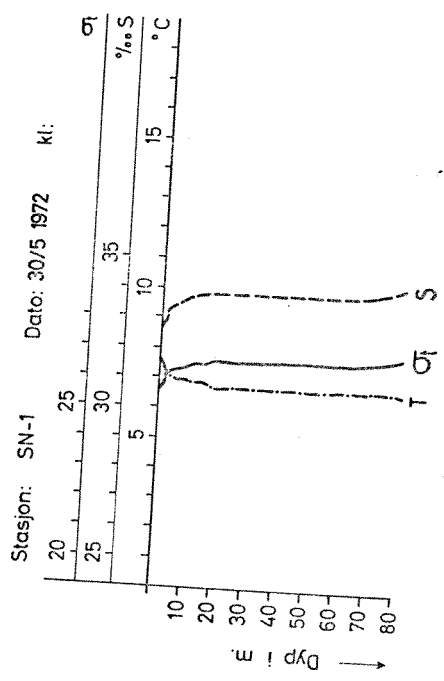
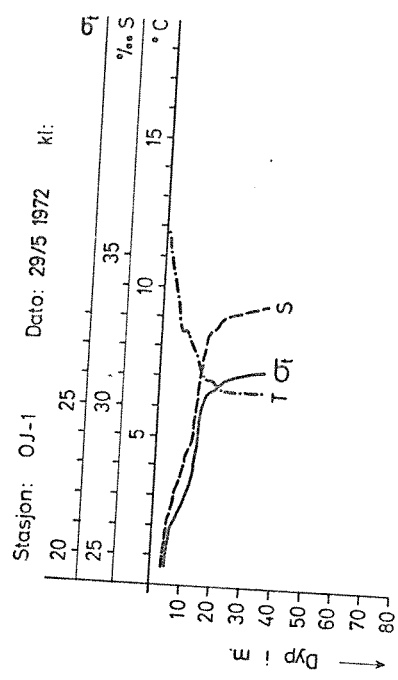
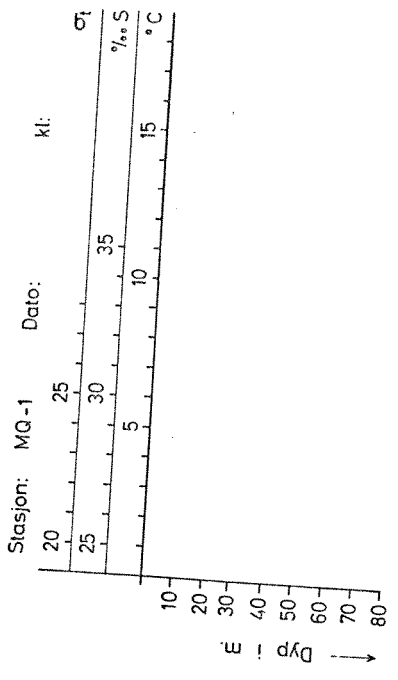
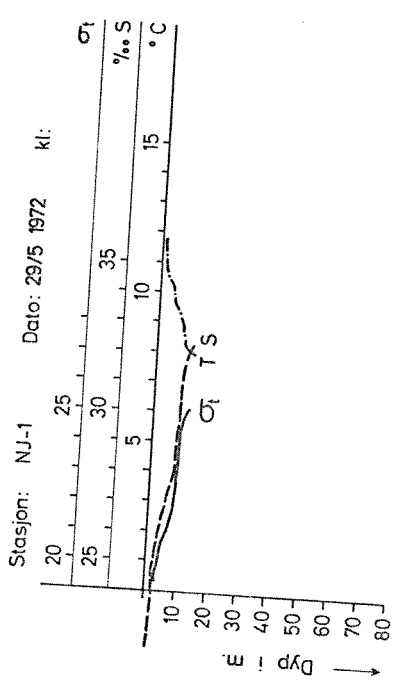
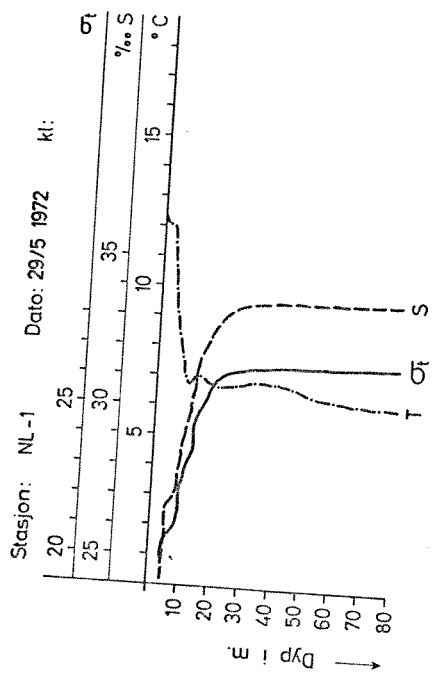
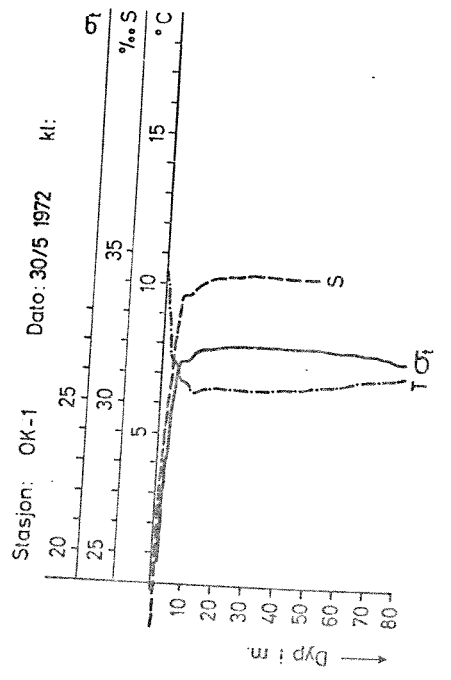
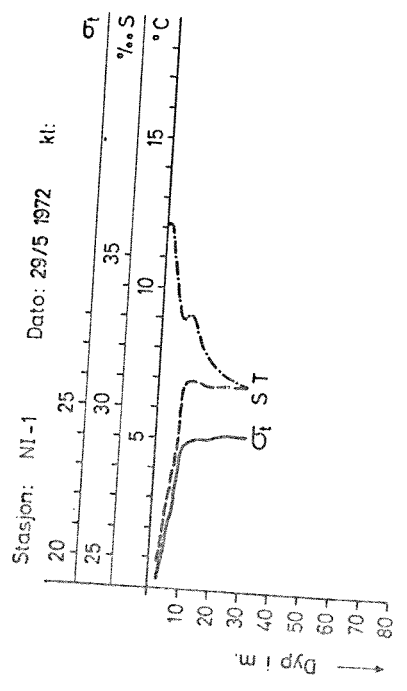
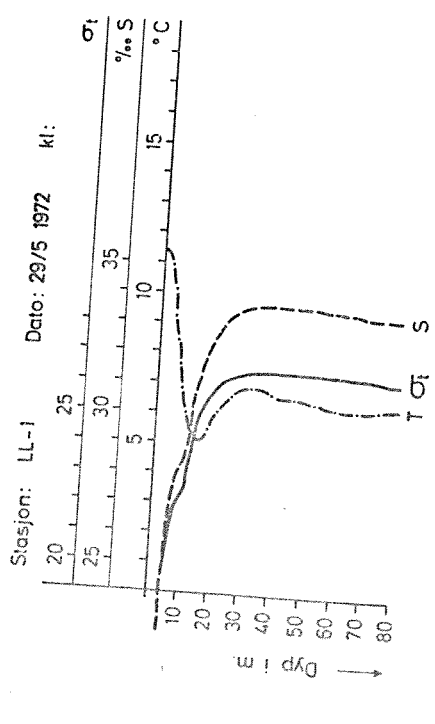


Fig. 711

Salinotermbetinger i Farsunds fjordområde 29-30/5 1972

Tegnforklaring:

- tetthet (σ_t)
- - - salinitet (‰ S)
- temperatur ($^{\circ}\text{C}$)

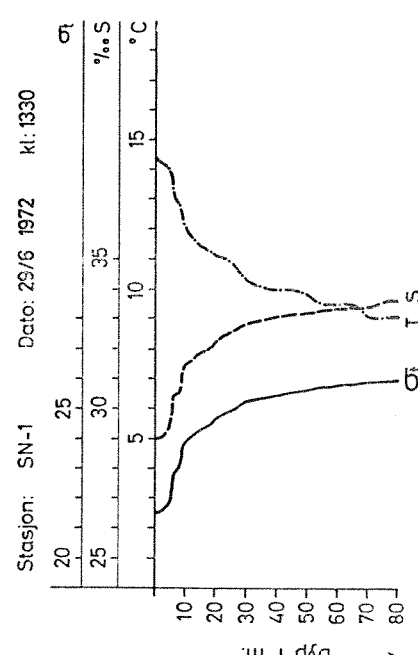
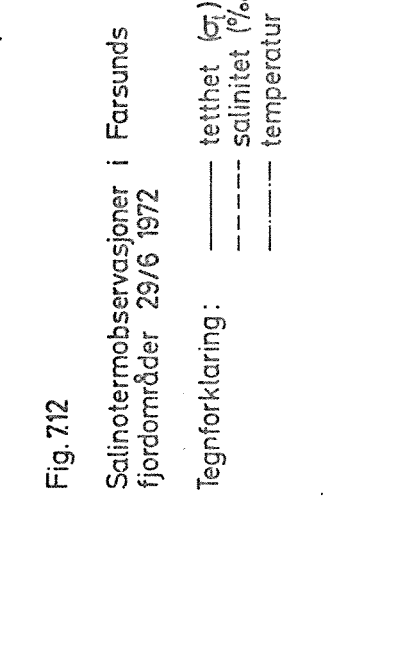
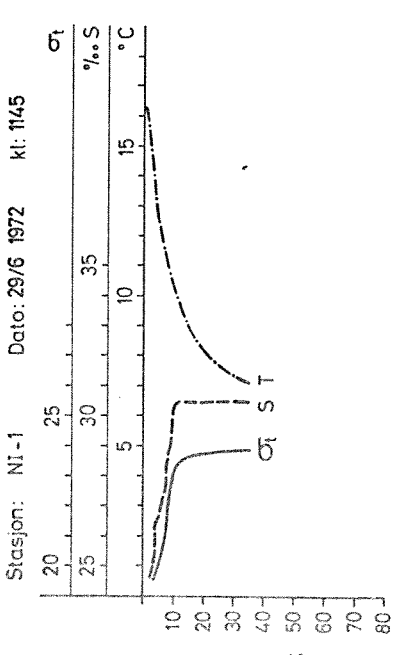
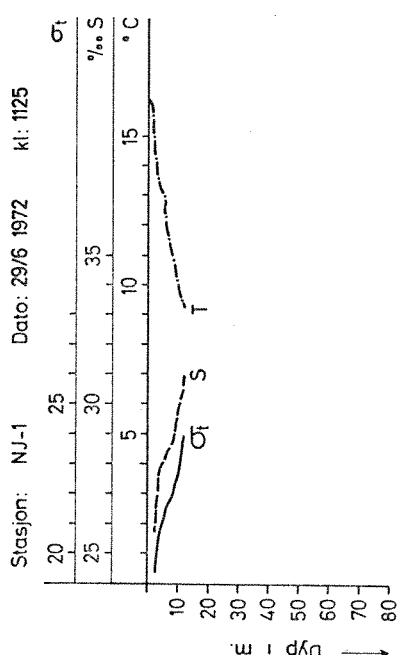
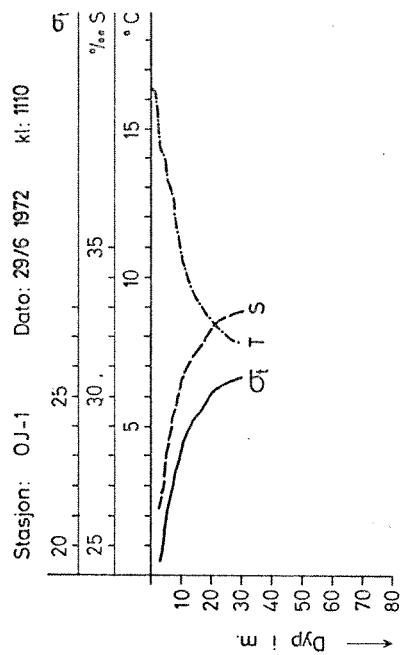
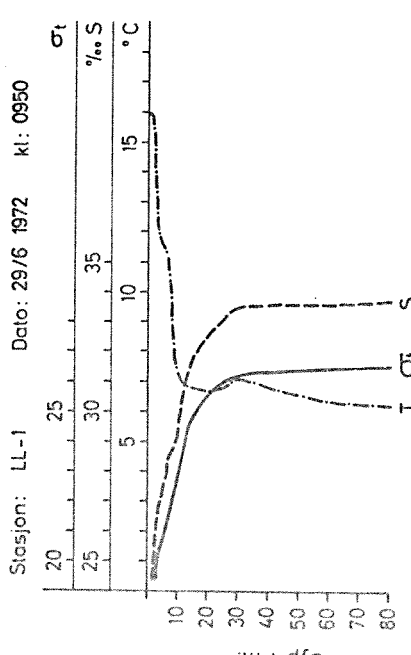
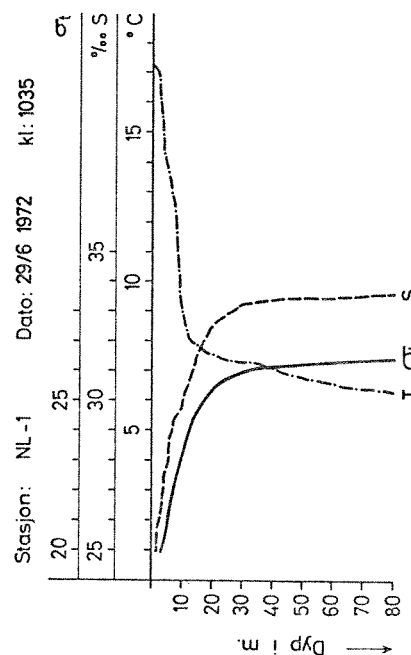
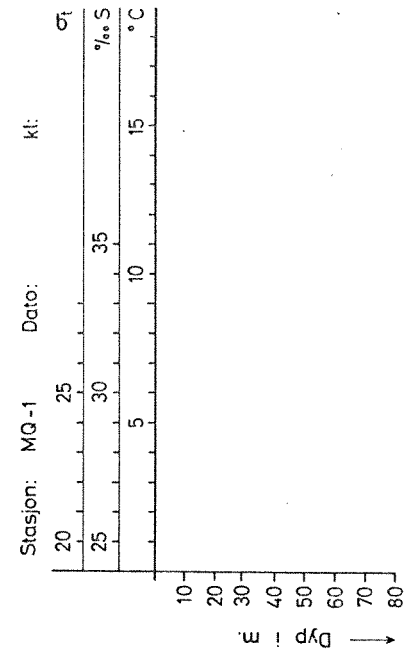


Fig. 712

Salinotermobservasjoner i Farsunds fjordområde 29/6 1972

Tegnforklaring: — tetthet (σ_t)
 - - - salinitet (‰ S)
 - - - temperatur (°C)

Horizontal målestokk:
 0 2 4 6 8 km

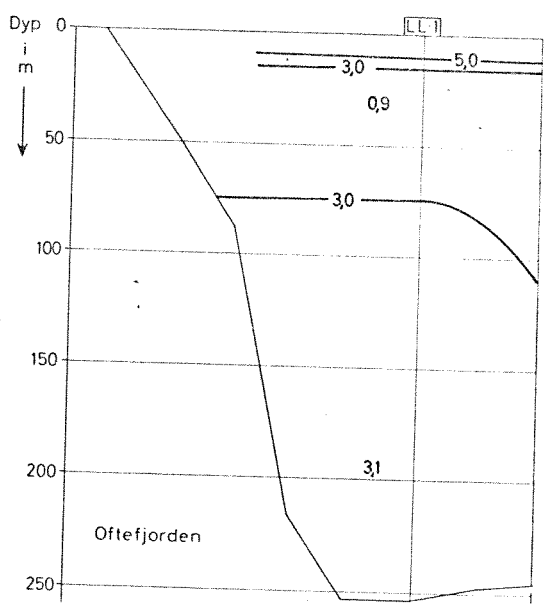
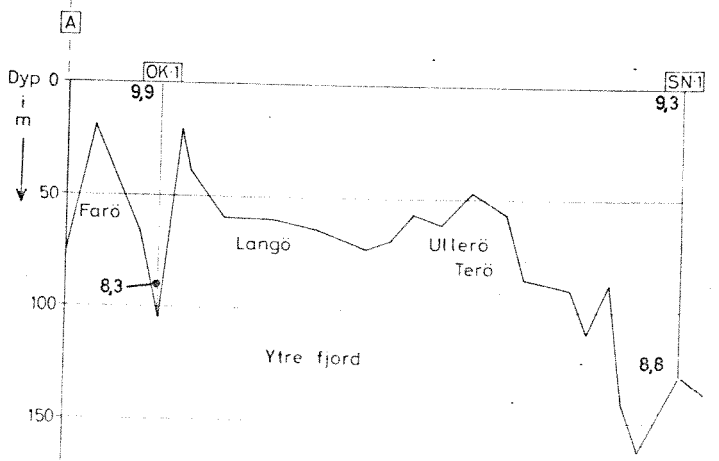
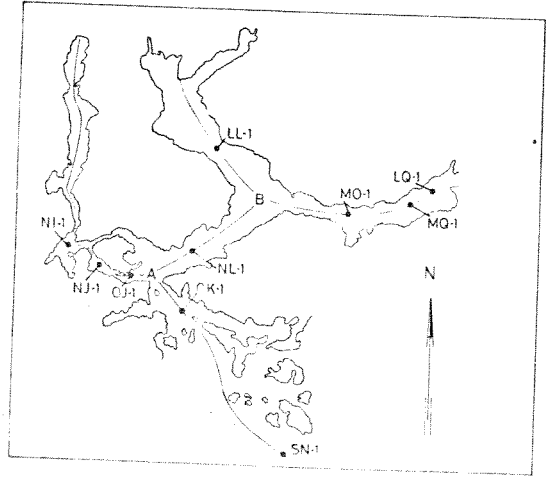
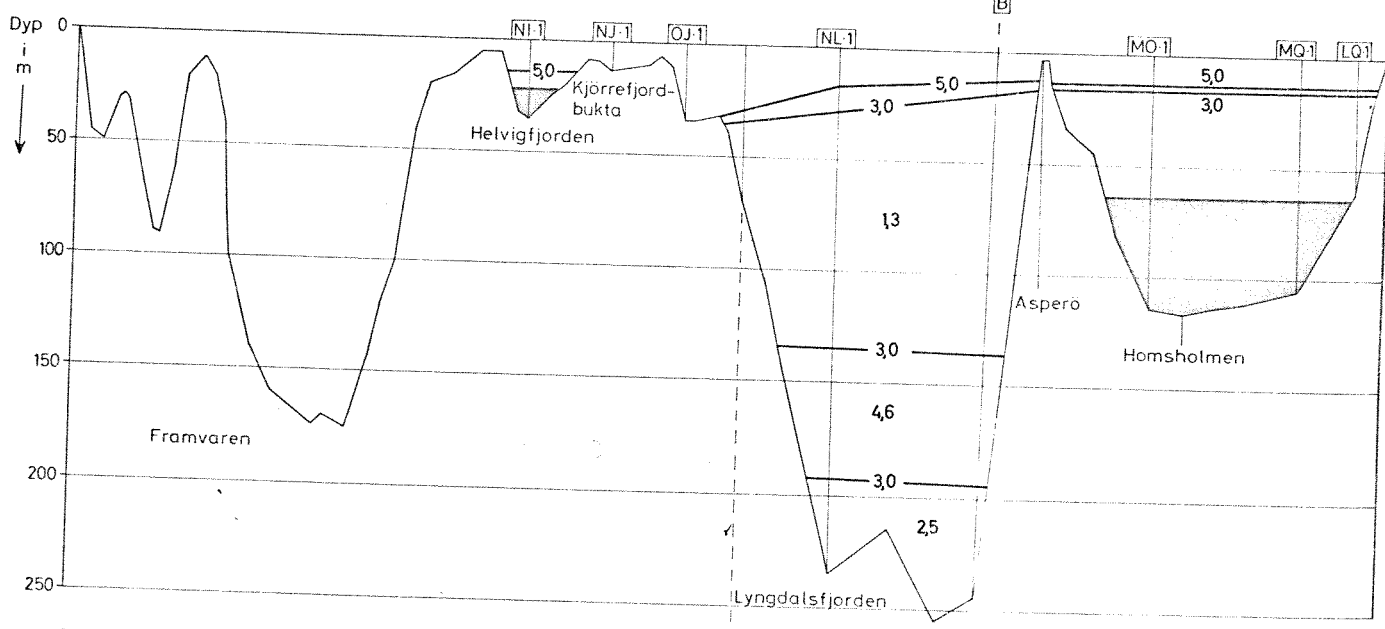


Fig. 713
 Oksygen
 Juli 1971



Horizontal målestokk:
 0 2 4 6 8 km

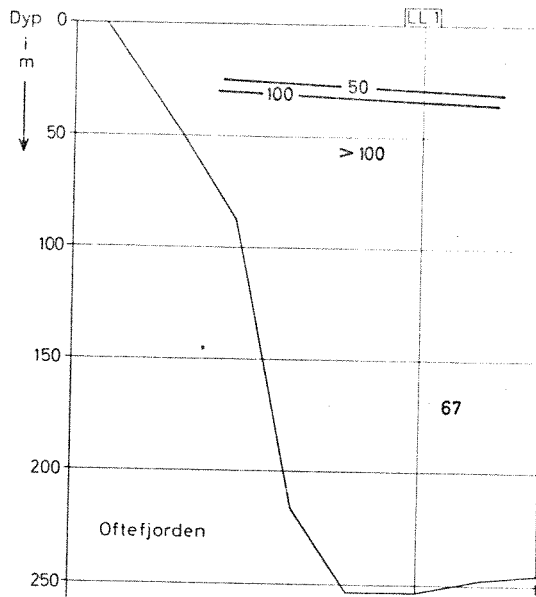
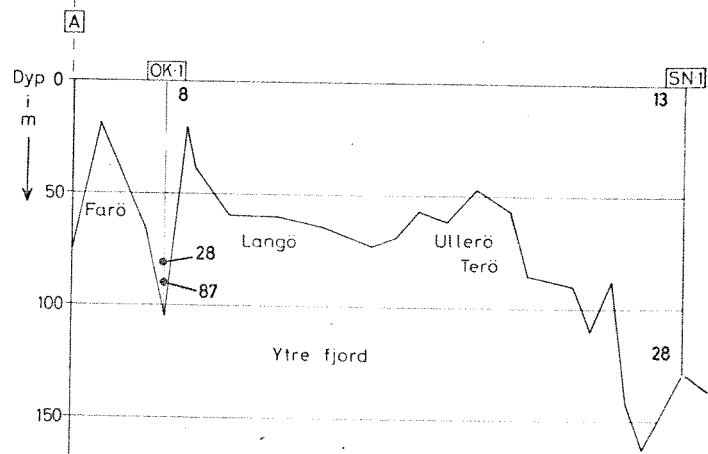
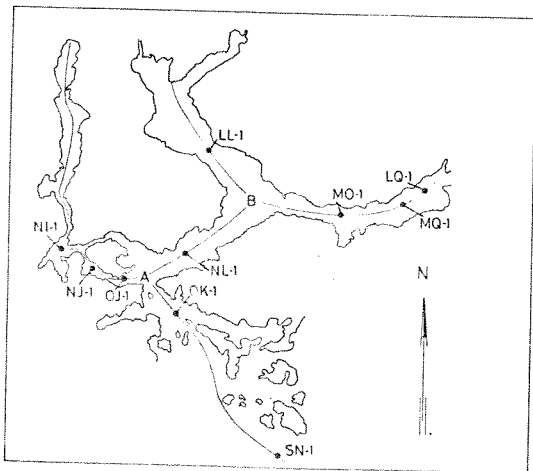
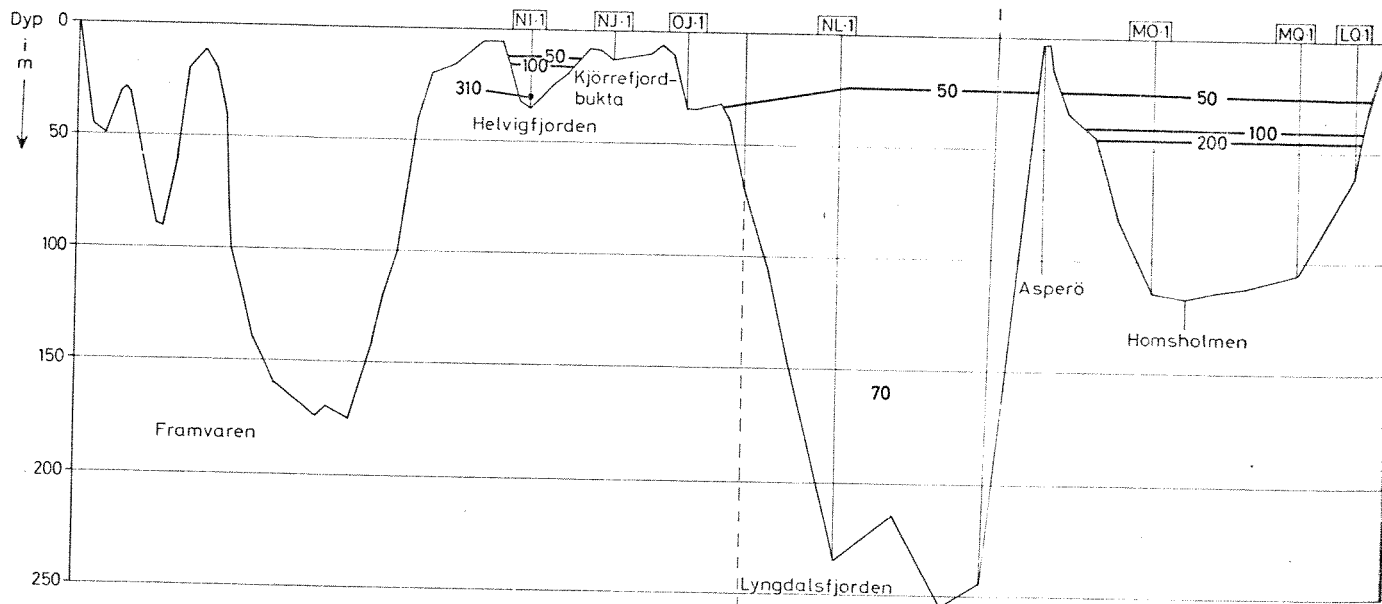


Fig. 714
 Tot - P
 Juli 1971



Horizontal målestokk:

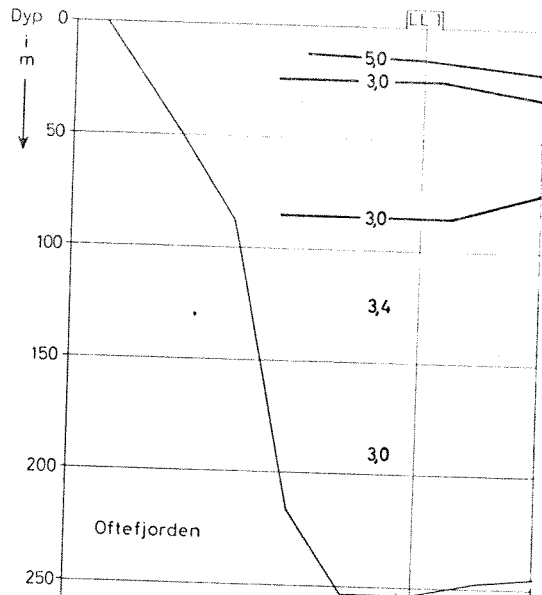
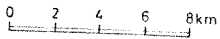
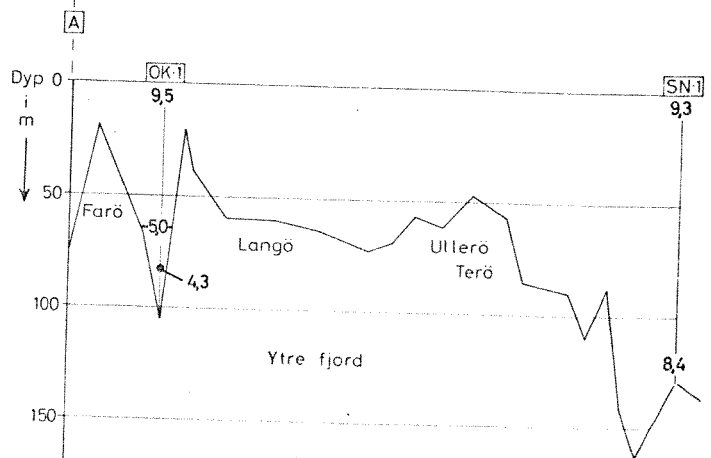
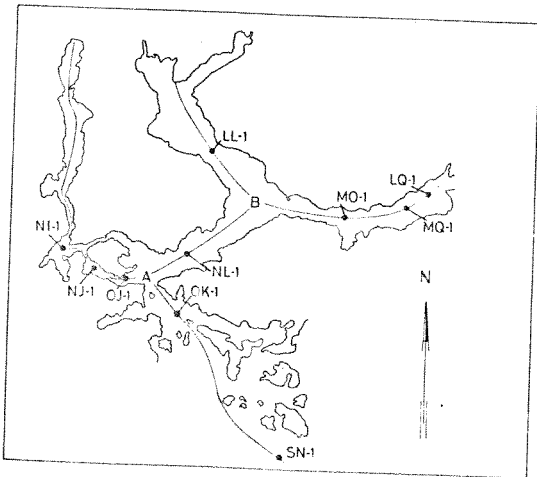
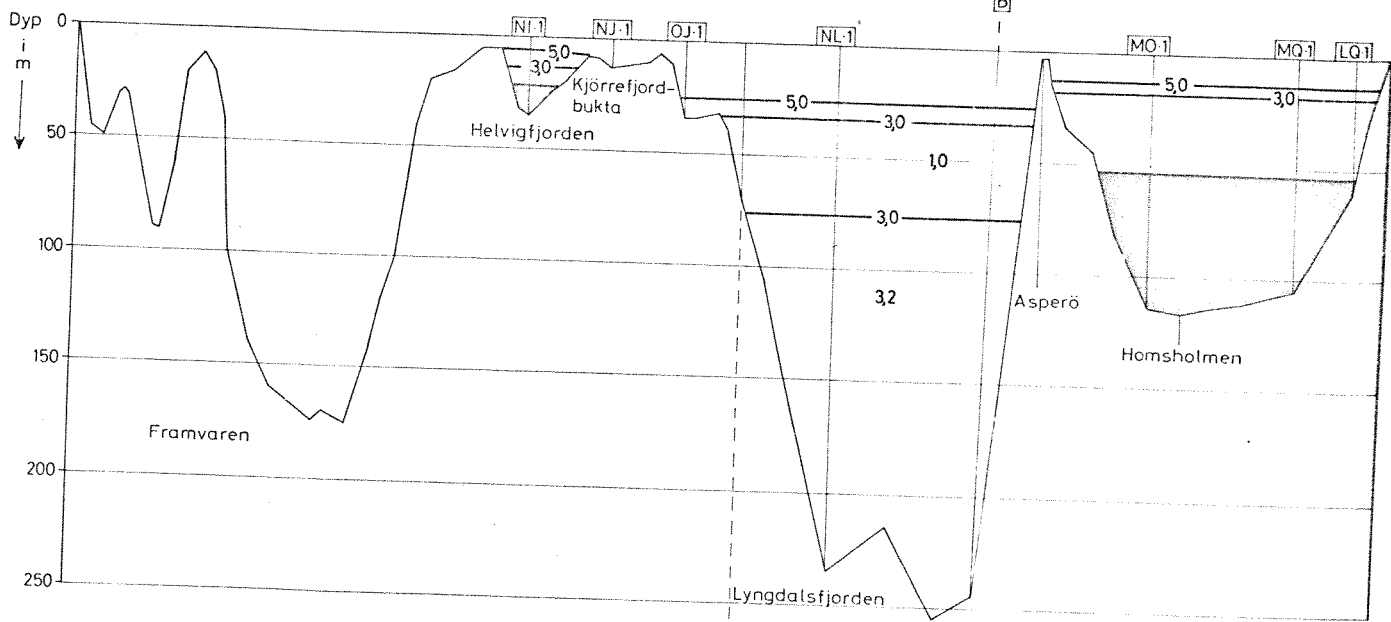


Fig. 715
Oksygen
November 1971



Horizontal målestokk:

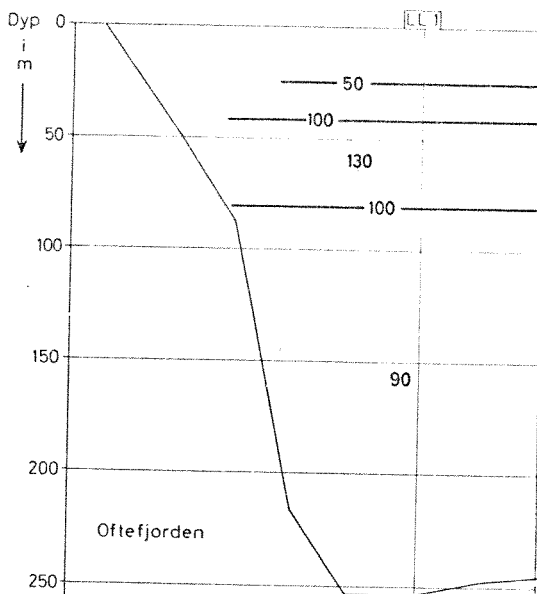
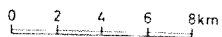
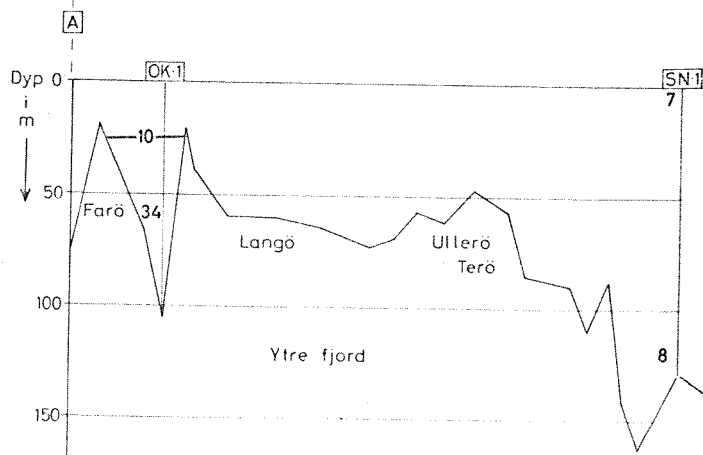
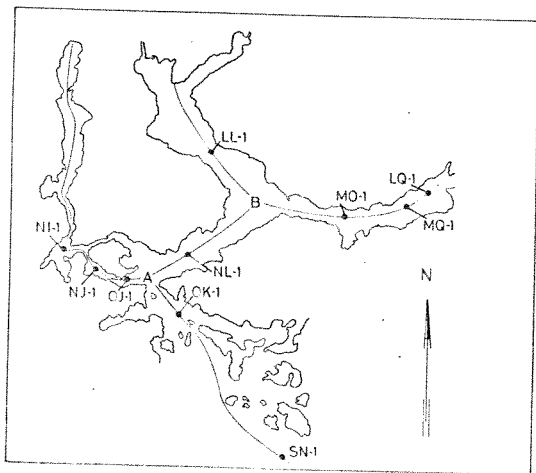
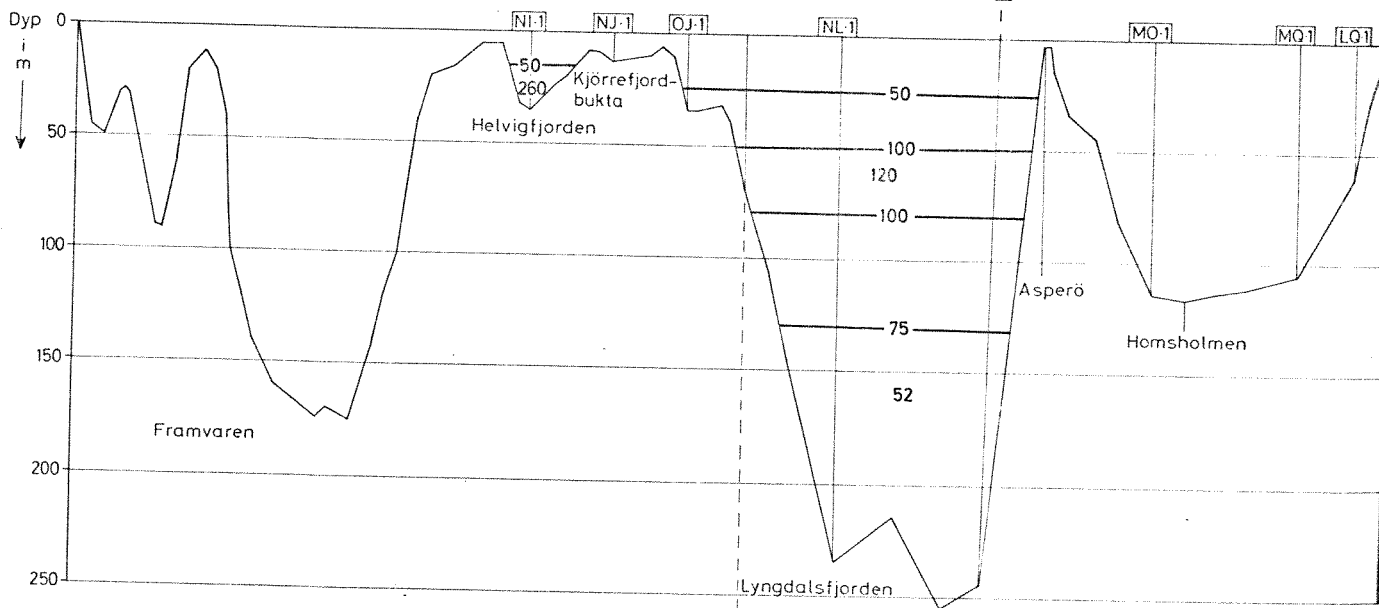


Fig. 716
Tot - P
November 1971



Horizontal målestokk:
 0 2 4 6 8 km

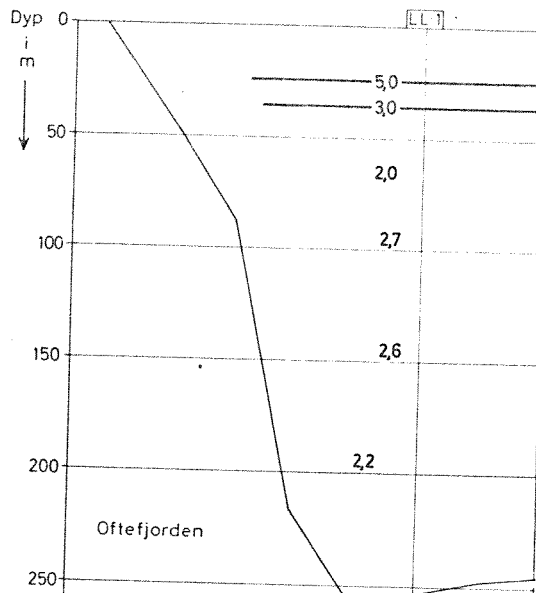
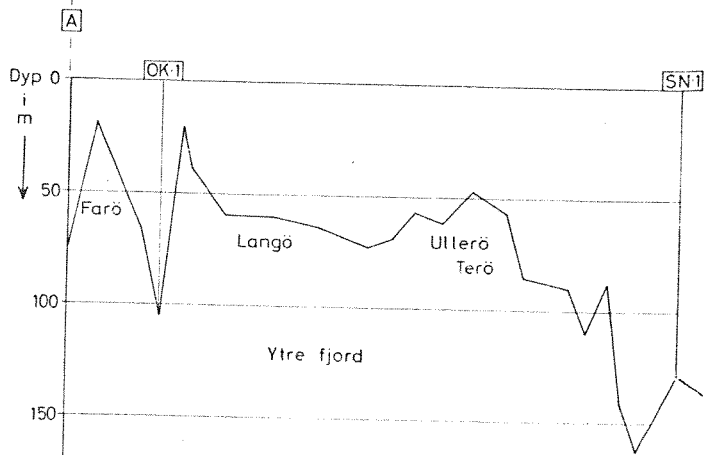
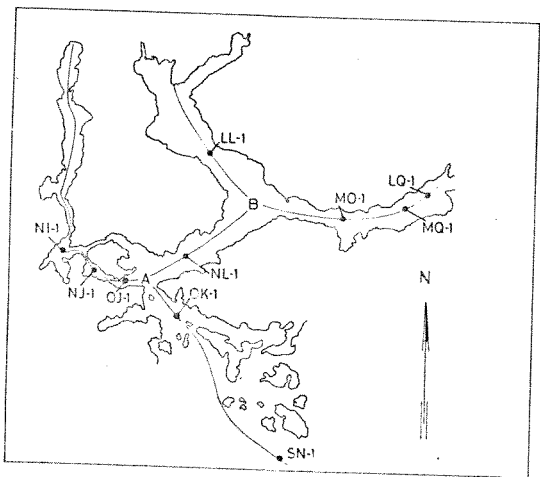
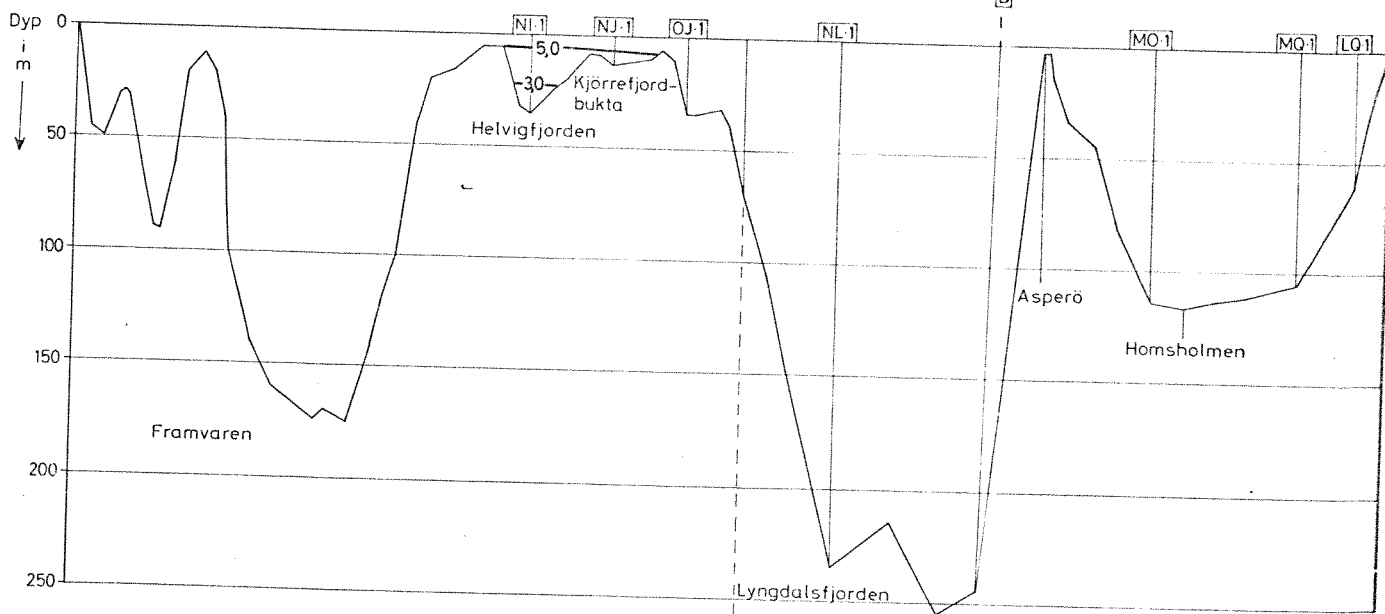


Fig. 717
 Oksygen
 Mars 1972



Horizontal målestokk:
 0 2 4 6 8 km

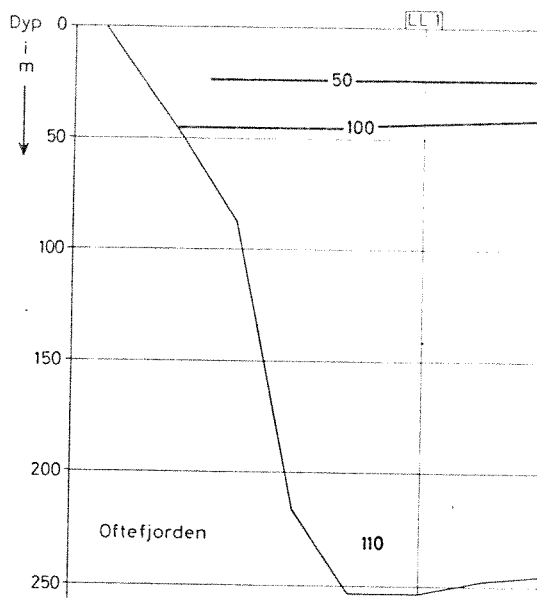
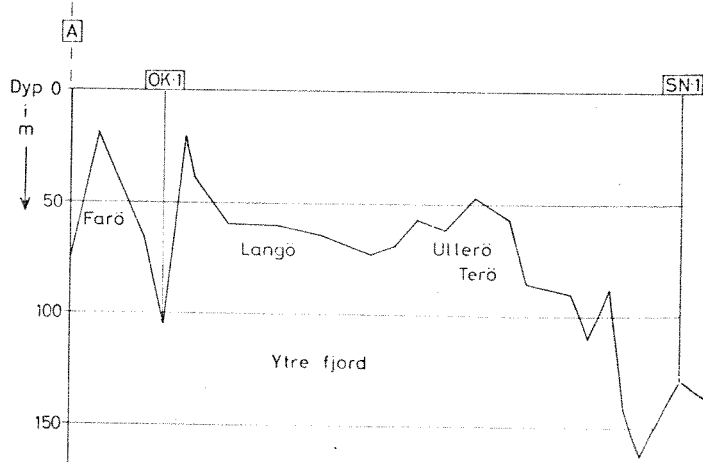
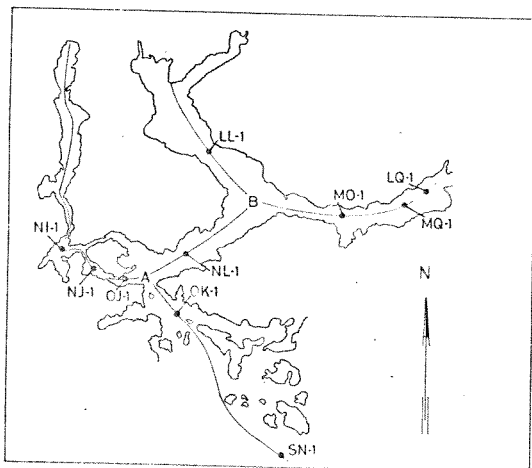
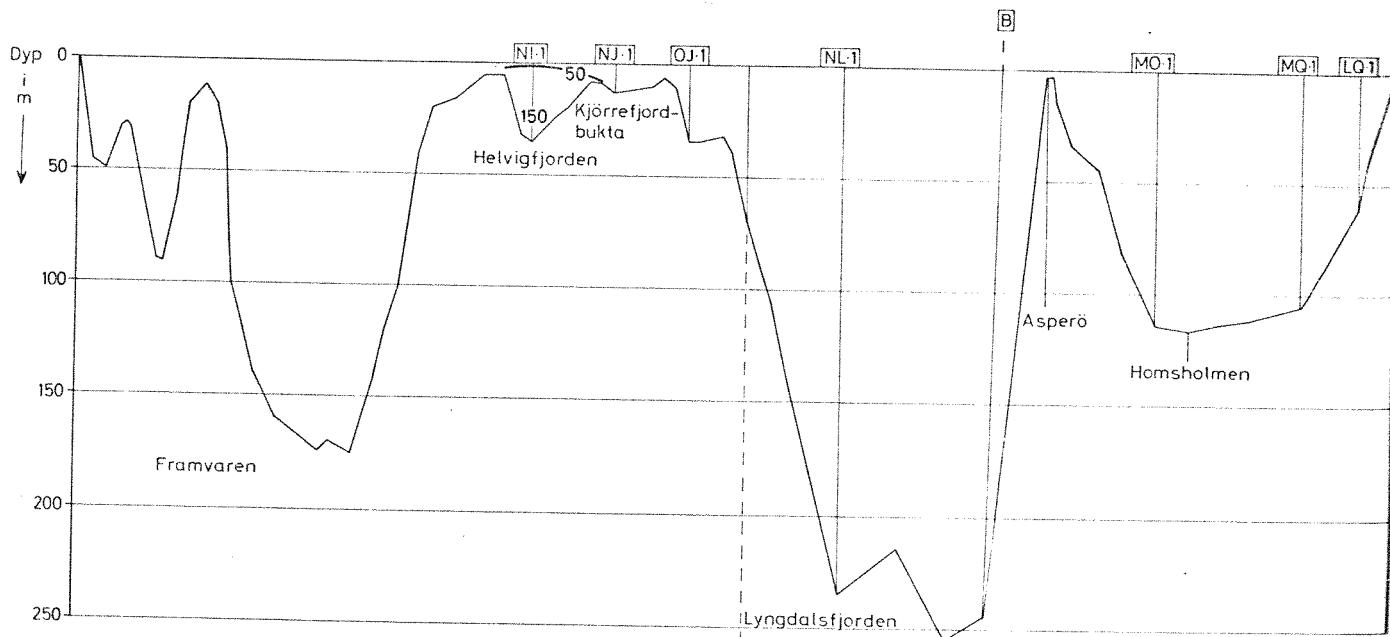


Fig. 718
 Tot - P
 Mars 1972



Horizontal målestokk:
0 2 4 6 8 km

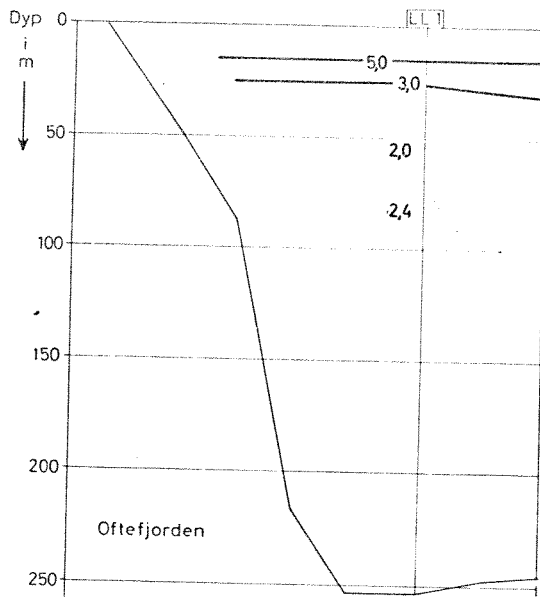
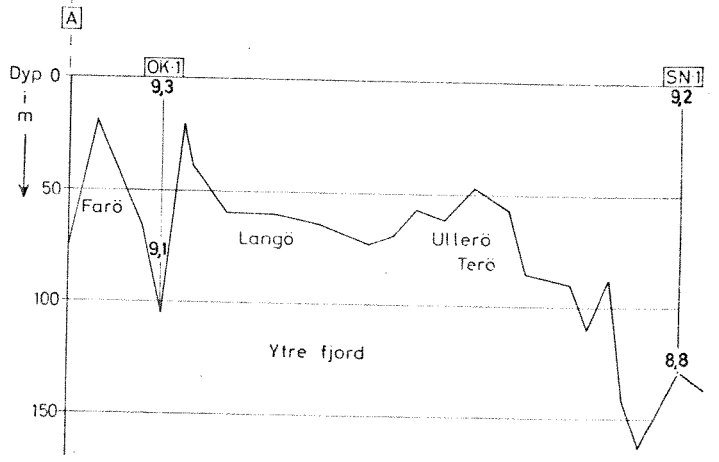
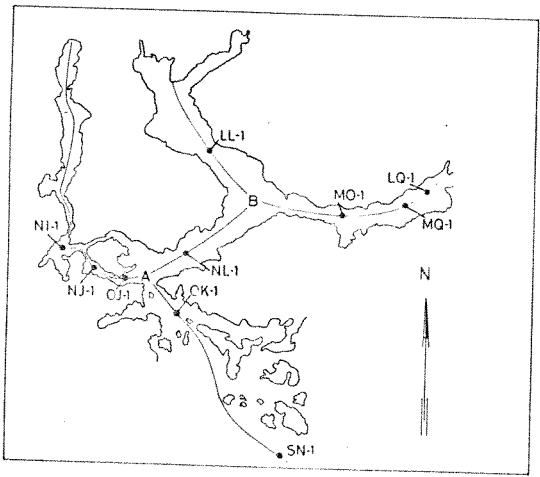
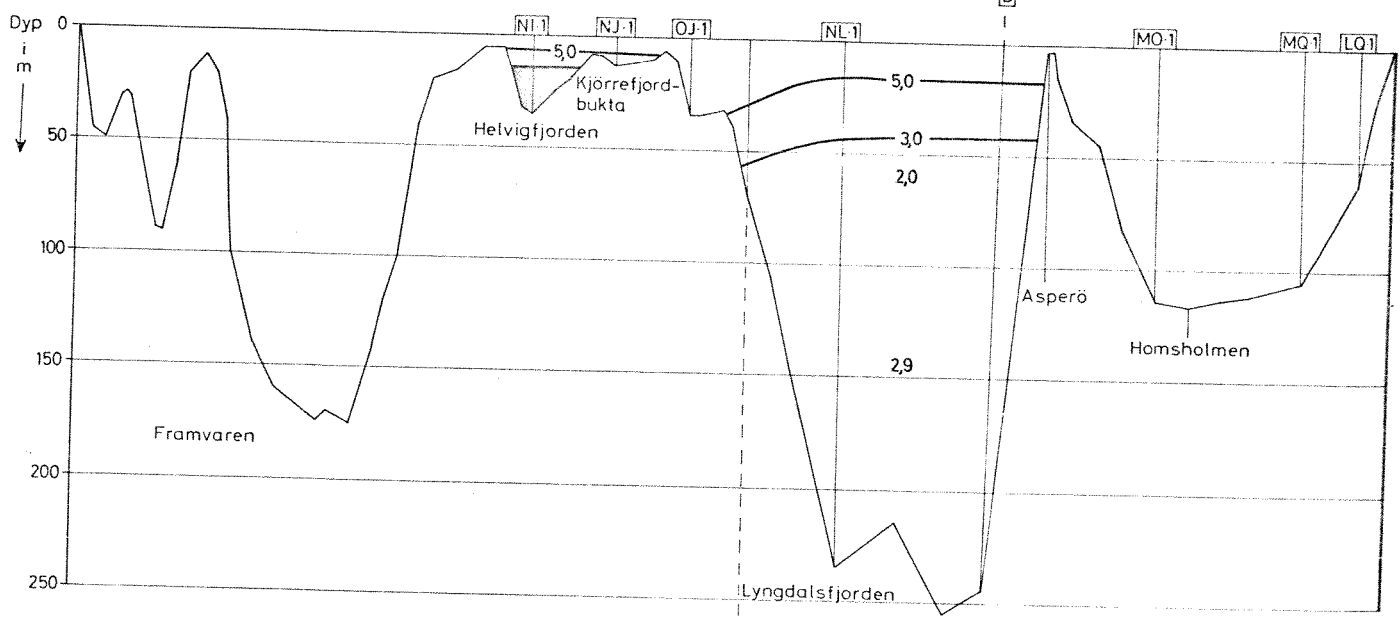


Fig. 719
Oxygen
Mai 1972



Horizontal målestokk:
 0 2 4 6 8 km

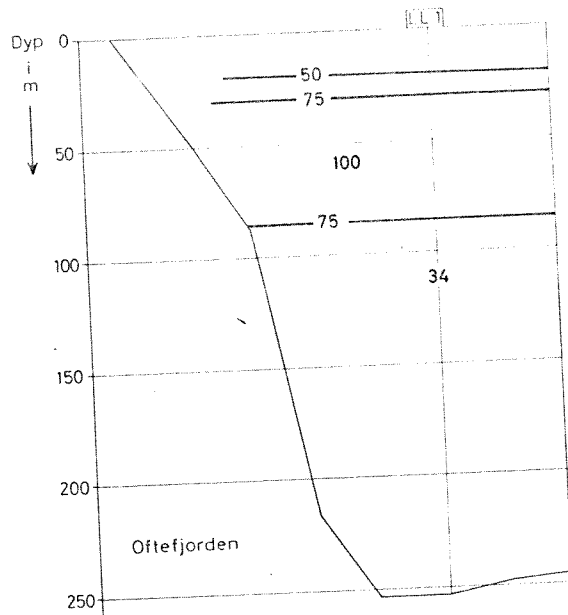
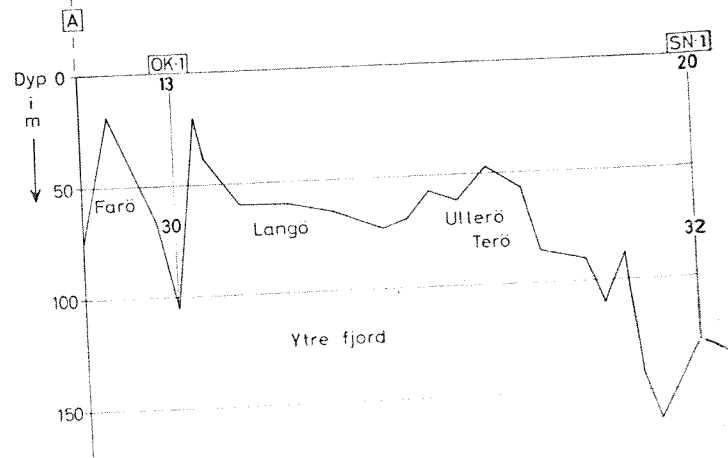
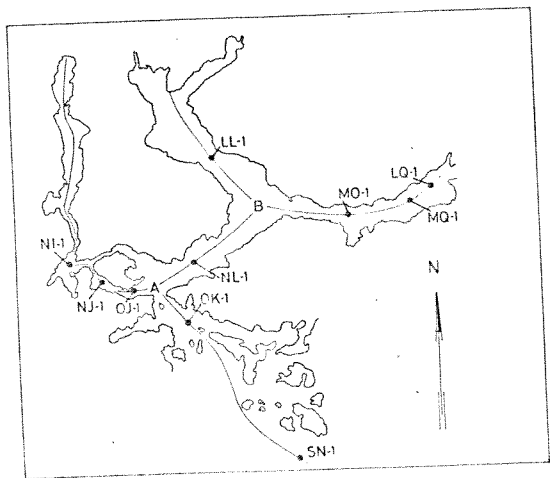
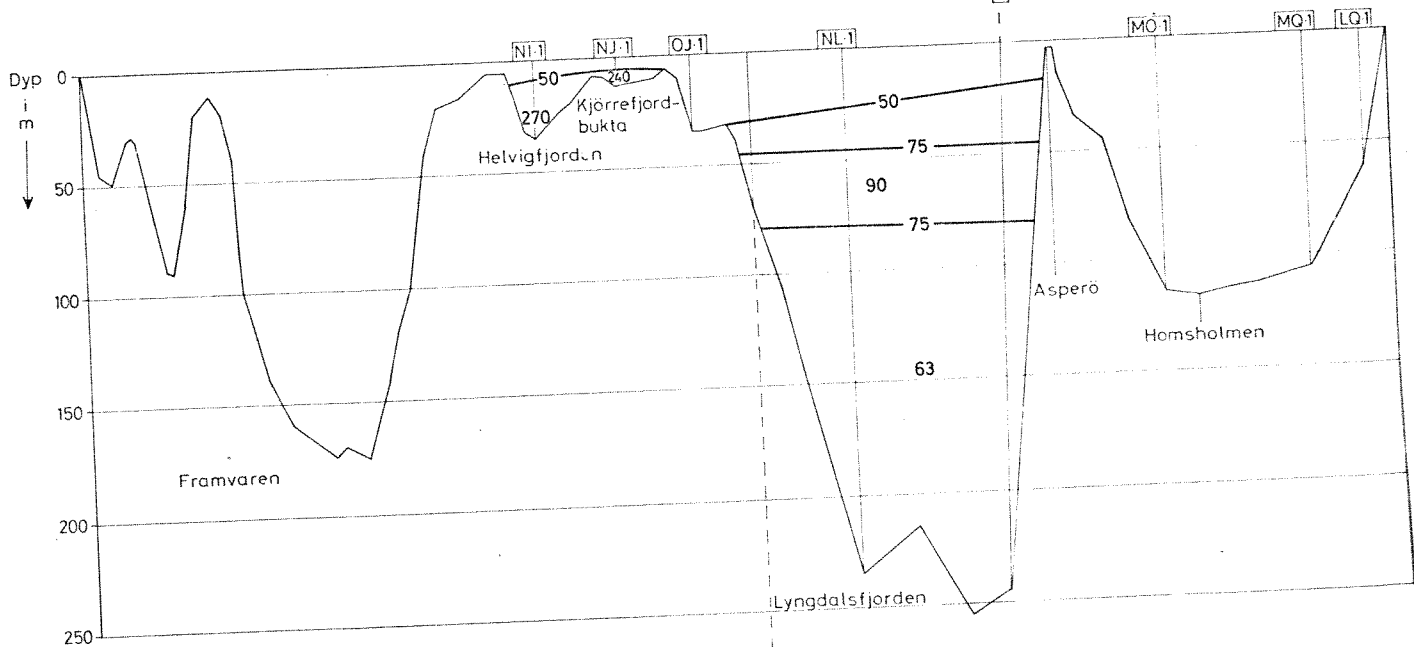


Fig. 720
 Tot - P
 Mai 1972



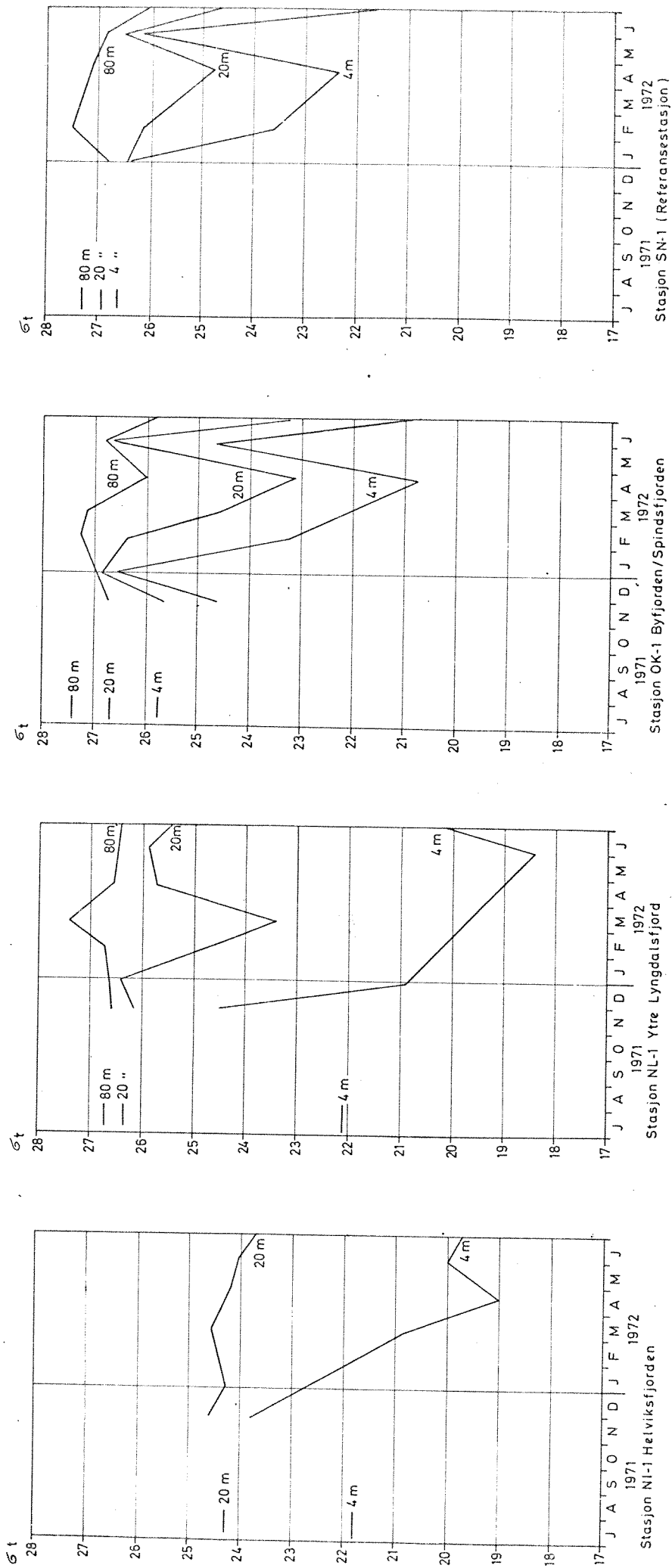


Fig. 7.21 Tetthet (σ_t) Årsforløp i ulike dyp (4, 20 og 80 m) i Helviksfjorden, Ytre Lyngdalsfjord, Byfjorden/Spindsfjorden og referansestasjonen syd for Ullerøy

8. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER

8.1 Metodikk

Observasjonene omfatter de større former blant fastsittende gruntvannsflora og -fauna ned til 15 m dyp. Stasjonenes plassering fremgår av figur 8.1. Undersøkelsene er utført med froskemannsutstyr med helmaske og mikrofon. Dette har muliggjort direkte inntaling av feltobservasjonene på bånd. I tillegg er en del av undersøkelsesresultatene dokumentert ved fotografier der sikten i vannet gjorde dette mulig. Opplegget har primært tatt sikte på å tilveiebringe data om samfunnens dominerende komponenter. Arter med spredt forekomst vil derfor kunne være noe underrepresentert. Engangsobservasjoner gir begrenset informasjon, og konklusjonene med hensyn til årsakssammenhenger er nødvendigvis av tentativ karakter. De angitte dybdegrensener gjelder for sammenhengende vegetasjon.

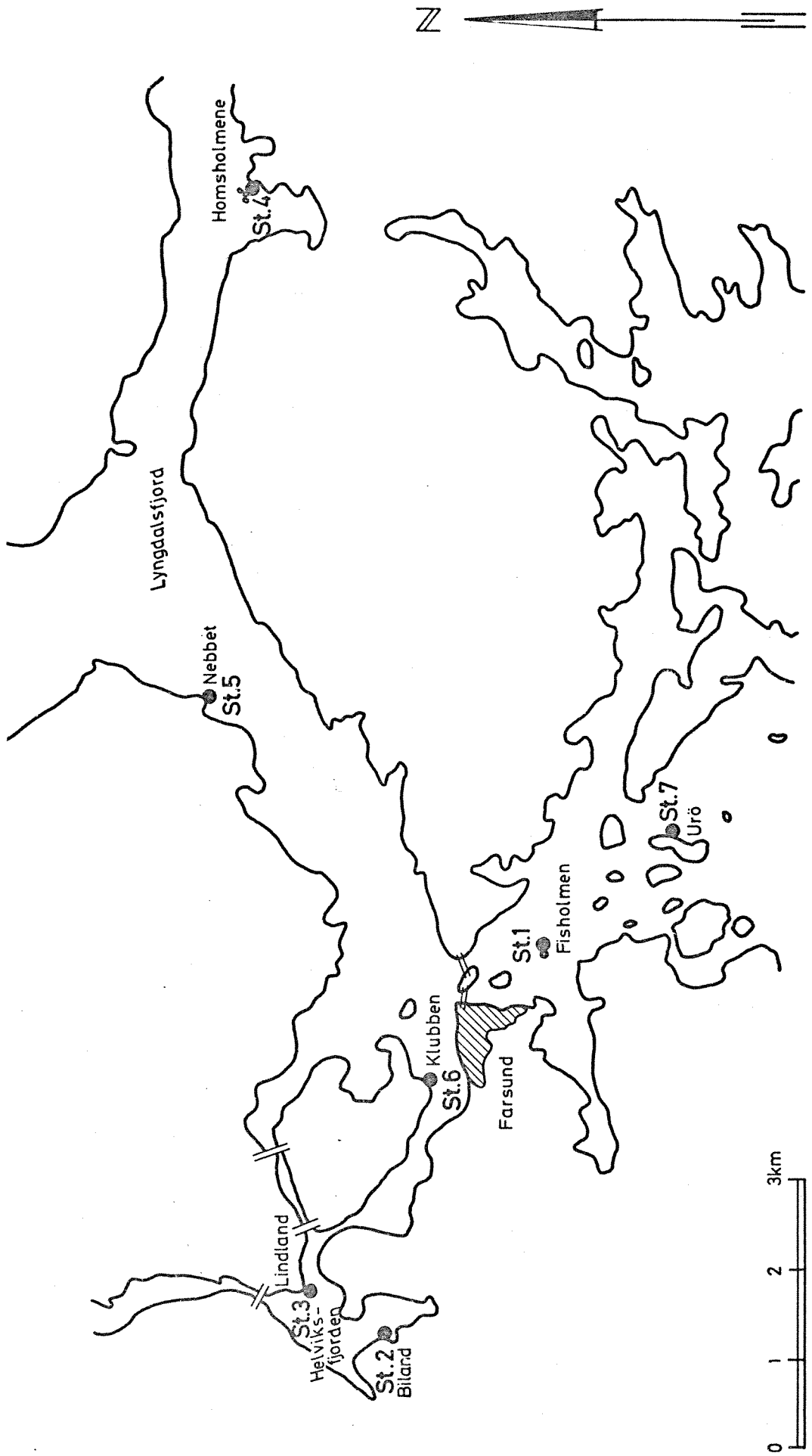
8.2 Resultater

Figurene 8.2-8.8 viser samfunnens sammensetning og vertikalutbredelsen for de enkelte arter på syv stasjoner. Tabell 8.1 viser en oversikt over antall arter av fastsittende alger som er registrert på de forskjellige stasjonene, og tabell 8.2 gir en samlet artsliste for hele undersøkelsesområdet.

Stasjon 1. Nordsiden av Fisholmen

Artsantallet for denne stasjonen var relativt høyt, i alt 32 arter (bare alger er tatt med i denne oversikten). Ned til ca. 9 m dyp var algene dekket av et tykt lag detritus (leire og organiske partikler). Mellom 3 og 9 m dyp kunne organismene bare identifiseres etter skylling. Nedenfor 9 m hadde algene et bedre utseende uten detritusavleiringer og ga inntrykk av god vekst. Dybdegrensen for algevegetasjonen (bortsett fra skorpedannende former) var på denne stasjonen ca. 14 m. Dette er omtrent det samme som man finner utenfor Drøbaksundet i Oslofjorden. Artsantallet var imidlertid større, noe som stemmer med de gjennomsnittlige forhold i de to områder.

Fig. 8.1 Biologiske stasjoner



Stasjon 2. Kjørrefjorden, rett øst av Biland

Artsantallet på denne stasjonen var svært lavt. Det ble kun registrert 9 arter. Nedenfor 5 m var det ikke tegn til større arter, og det var svært små forekomster under 3 m. De biologiske forholdene kunne tyde på dårlig lysgjennomgang som begrensende faktor. Dette kan forklare den begrensede vertikalutbredelsen av algene, som omtrent tilsvarende det man finner på dårlige voksesteder i indre Oslofjord. Imidlertid er faunaen begrenset til samme nivå. Dette kan tyde på at det også har vært en annen påvirkning. Den mest nærliggende antakelse er at det skyldes en effekt av hydrogensulfid (svovelvannstoff), ved at utskiftingen av vannet i denne avstengte fjorden er dårlig.

Stasjon 3. Helvikfjorden sør for Lindland

Antallet alger på denne stasjonen var bemerkelsesverdig lavt, bare 2 arter. (Arter som forekommer spredt, kan være oversett, slik at det reelle antall kan ligge mye høyere). Artsfattigdommen antyder en lokalitet der de samme begrensingsfaktorer gjør seg gjeldende som på stasjon 2. Det er mulig at siden stasjon 3 ligger nærmere terskelen, vil den ved en eventuell utskifting av vannmassene i fjorden bli påvirket over relativt lengre tid av utstrømmende H_2S -holdig vann.

Stasjon 4. Lyngdalsfjorden ved Homsholmene

Artsantallet var lavt med bare 8 arter. Algevegetasjonen stoppet på 6-7 m, noe som tilsvarende forholdene i de ytre deler av indre Oslofjord. Det lave artsantallet og den høye vegetasjonsgrensen på denne stasjonen antas å skyldes liten lystilgang under 6-7 m, som følge av stor slamføring fra Lyngdalselva. Sprangsjiktet ligger på 6-7 m, og følgelig kan det bli en oppkonsentrering av partikler i dette dypet, som hindrer at tilstrekkelig lys trenger gjennom. Terskelen ved Asperø kan være en annen årsak. Ved dårlig utskifting av dypvannet i Lyngdalsfjorden vil man, som nevnt ovenfor, kunne få negativ effekt av hydrogensulfid. Dette støttes av det faktum at også faunaen på stasjonen var svært fattig og ikke gikk dypere enn 10-12 m.

Stasjon 5. Nebbet ved overgangen mellom Lyngdalsfjord og Oftefjord

Artsantallet er merkbart høyere enn for stasjon 4, men 17 arter er fremdeles relativt lavt. Nedre grense for algevegetasjonene ligger høyt, 4-5 m. Det er ikke mulig å si noe sikkert om årsakene, men det kan nevnes at det ble registrert store forekomster av sjøstjerne (*Asterias rubens*) fra 3-4 m dyp og kråkeboller (fra ca. 5 m). Det er derfor mulig at man har en kombinert effekt av dårlig lysgjennomgang og en utstrakt beiteeffekt på algene av sjøstjerner og kråkeboller. Dette er forhold som er kjent fra f.eks. Hardangerfjorden (19).

Stasjon 6. Klubben

Artsantallet er relativt høyt med ca. 30 arter. Vegetasjonen går imidlertid ikke langt ned, men stopper på 6-7 m. Det relativt store artsantallet tyder på at forholdene i overflatelaget gir gode forhold for algene, mens den lave vertikallutbredelsen formodentlig skyldes lite lysgjennomgang til dypere lag.

Stasjon 7. Urø

Denne stasjonen ligger utenfor det påvirkede byområdet og burde være relativt artsrik. Artsantallet, 35 arter, er imidlertid noe lavere enn ventet for en slik lokalitet i dette området. Dette kan skyldes at observasjonene ikke har vært gode nok, men det kan også avspeile forurensingseffekt innenfra. Dybdegrensen for assosiasjonsdannende vegetasjon var ca. 14 m, noe som tilsvarer det man finner utenfor Drøbaksundet i Oslofjorden. Artsantallet ligger imidlertid høyere. Ned til 9-10 m var algene dekket av et tykt lag detritus (i form av et melaktig, grått belegg). Nedenfor dette dypet var algene fine og rene.

8.3 Konklusjon

De biologiske undersøkelser er begrenset til registrering av fastsittende gruntvannsorganismer, fordi disse organismer er gode indikatorer på eventuelle påvirkninger. De kan ikke flytte seg, eller i beste fall svært lite, og avspeiler derfor påvirkninger over en lengre periode.

Undersøkelser av algenes vertikalutbredelse viste at nedre vegetasjonsgrense ligger høyt i hele utbredelsesområdet. Det er sannsynlig at dette overveiende skyldes dårlig lysgjennomgang til dypet, slik at algene ikke får lys nok til fotosyntesen (kullsyreassimilasjonen). På enkelte lokaliteter, som stasjonene 2, 3 og 4, er artsantallet uvanlig lavt, og nedre vegetasjonsgrense ligger også unormalt høyt. Vegetasjonen på disse stedene avspeiler sannsynligvis en annen påvirkning enn dårlig lysgjennomgang i vannet. En mulig årsak er periodisk påvirkning med hydrogensulfid (svovelvannstoff) ved utskifting av råttent dypvann. Hydrogensulfid kan opptre i bunnlagene av kloakkbelastede resipienter. I kloakkutslipp finnes plantenæringsstoffene nitrater og fosfater. Disse medfører at en vannmasse får en økt primærproduksjon (vekst av alger). En slik prosess kalles eutrofiering. Under en eutrofieringsprosess vil det skje endringer i vannmassenes opprinnelige tilstand. Spesielt kan oksygenforbruket i dypere vannmasser bli større enn tilførselen. Dette medfører hydrogensulfiddannelse og utelukkelse av alle høyere livsformer i en større eller mindre del av de berørte bassenger. Samtidig kan gruntvannsformer og fiskeforekomster m.m. influeres på en uønsket måte.

Sammenliknet med en undersøkelse av fastsittende alger årene 1966 og 1967 (20) er det ingen grunn til å tro at forholdene i Farsund-området har endret seg nevneverdig de siste årene. For øvrig kan dyre- og plante-samfunnene sies å være av en sammensetning som er vanlig for fjorder på Sørlandet, og avslører ingen utpregede forurensingsvirkninger utover det som er nevnt.

På de to ytterste stasjonene var algene og bunnen dekket av detritus ned til ca. 9 m dyp. Nedenfor var algene rene og i bedre vekst. Dette forhold kan muligens skyldes at det finnes en kompensasjonsstrøm i dette dyp. (Strømmen bevinker at partiklene ikke sedimenterer på algene).

Tabell 8.1 Fordeling av antall fastsittende alger på stasjonene.

Stasjon nr.	1	2	3	4	5	6	7
Antall arter	32	9	2	8	16	28	33

Tabell 8.2

A R T S L I S T E

PHAEOPHYCEAE (Brunalger)

Ascophyllum nodosum
Chorda filum
Chordaria flagelliformis
Dictyosiphon foeniculaceus
Desmarestia viridis
Ectocarpus spp.
Elachista fucicola
Fucus serratus
Fucus vesiculosus
F. vesiculosus f. *vadorum*
Halidrys siliquosa
Laminaria digitata
Laminaria hyperborea
L. hyperborea f. *cucullata*
Laminaria saccharina
Pilayella littoralis

RHODOPHYCEAE (Rødalger)

Bangia fuscopurpurea
Bonnemaisonia hamifera
(tetrasporofytt)
Brongniartella byssoides
Callithamnion arbuscula
Ceramium penicillatum
Ceramium rubrum
Ceramium secundatum
Ceramium strictum
Ceramium sp.
Chondrus crispus
Chylocladia verticillata
Corallina officinalis
Cruoria pellita
Cystoclonium purpureum
Delesseria sanguinea
Dilsea carnosa
Dumontia incrassata
Furcellaria fastigiata
Gigartina stellata
Lithothamnion tophiforme
Odonthalia dentata
Phycodrys rubens
Phyllophora membranifolia
Polyides rotundus
Polysiphonia elongata
Polysiphonia urceolata
Rhodomela confervoides

Rhodymenia palmata
Spermothamnion repens

CHLOROPHYCEAE (Grønnalger)

Acrosiphonia arcta
Acrosiphonia centralis
Bryopsis plumosa
Chaetomorpha melagonium
Cladophora rupestris
Cladophora sericea
Cladophora sp.
Codium fragile
Derbesia marina
Enteromorpha spp.
Spongomorpha pallida
Ulva lactuca

LICHENES (Lav)

Verrucaria mucosa

ANGIOSPERMAE (Dekkrøede

blomsterplanter)

Zostera marina

PORIFERA (Svamper)

Halichondria panicea

CHAETOPODA (Mark)

Spirorbis sp.

ASTEROIDEA (Sjøstjerner)

Asterias rubens
Marthasterias glacialis

ECHINOIDEA (Sjøpiggsvin)

Echinus esculentus
Strongylocentrotus droebachiensis

GASTROPODA (Snegl)

Buccinum undatum

BIVALVIA (Muslinger)

Modiolus modiolus
Mytilus edulis

CRUSTACEA (Krepsdyr)

Hyas araneus

Fig. 8.3
 Biologisk stasjon nr. 2
 Kjørrefjord, rett øst av Biland
 16. oktober 1972

Art	Dyp (m)	Grove steiner			Stein/Gjørme				
		1	2	3	4	5	6	7	8
RHODOPHYCEAE									
<i>Ceramium</i> sp.		→							
PHAEOPHYCEAE									
<i>Chorda filum</i>					→				
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>		→							
<i>Ectocarpus</i> sp.		→							
<i>Elachista fucicola</i>		→							
<i>Fucus serratus</i>		→							
<i>F. vesiculosus</i> f. <i>vadorum</i>		→							
CHLOROPHYCEAE									
<i>Cladophora sericea</i>		→							
<i>Codium fragile</i>					→				
ANGIOSPERMAE									
<i>Zostera marina</i>		→							
ASTEROIDEA									
<i>Asterias rubens</i>						X			
BIVALVIA									
<i>Mytilus edulis</i>		→							

Fig. 8.4
 Biologisk stasjon nr. 3
 Helvigfjorden, rett sør for Lindland
 16. oktober 1972

Art	Bunntype	Dyp (m)	Fjell		Stein		Småstein/dynn			
			1	2	3	4	5	6	7	8
PHAEOPHYCEAE										
<i>Fucus serratus</i>				→						
<i>F. vesiculosus</i>			→							
<i>F. vesiculosus f. vadorum</i>				→						
ANGIOSPERMAE										
<i>Zostera marina</i>				→						
ASTEROIDEA										
<i>Marthasterias glacialis</i>							→			
ECHINOIDEA										
<i>Echinus esculentus</i>								→		
<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>									→	
GASTROPODA										
<i>Buccinum undatum</i>								→		
BIVALVIA										
<i>Mytilus edulis</i>			→							

Fig. 8.6
 Biologisk stasjon nr. 5
 Nebbet i skillet mellom
 Lyngdalsfjord og Oftefjorden
 17. oktober 1972

Art	Dyp (m)	Fjell													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
RHODOPHYCEAE															
<i>Ceramium rubrum</i>			→												
<i>Chondrus crispus</i>			→	→											
<i>Furcellaria fastigiata</i>			→	→											
<i>Polyides rotundus</i>			→												
<i>Rhodomela confervoides</i>			→												
PHAEOPHYCEAE															
<i>Ascophyllum nodosum</i>			→												
<i>Chorda filum</i>				→											
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>		→	→												
<i>Ectocarpus sp.</i>		→	→												
<i>Fucus serratus</i>		→	→												
<i>F. vesiculosus</i>		→													
<i>Halidrys siliquosa</i>				→											
<i>Pilayella littoralis</i>		x													
CHLOROPHYCEAE															
<i>Cladophora sp.</i>			→	→											
<i>Enteromorpha spp.</i>			→	→											
LICHENES															
<i>Verrucaria mucosa</i>			→												
ASTEROIDEA															
Ubestemte sjøstjerner					→										
ECHINOIDEA															
<i>Echinus esculentus</i>						→	→	→	→						
<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>						→	→	→	→						
GASTROPODA															
<i>Buccinum undatum</i>						→	→	→	→						
BIVALVIA															
<i>Modiolus modiolus</i>										→	→	→	→	→	
<i>Mytilus edulis</i>		→								→	→	→	→	→	
CRUSTACEA															
<i>Hyas araneus</i>											x				

REFERANSELISTE

1. TRYGVE FRØYLAND

En oseanografisk undersøkelse av Framvaren ved Farsund.

Hovedoppgave i Oseanografi.

59 sider tekst. Tab. 9 sider. Fig. 23 sider. Universitetet
i Bergen. Vårsemesteret 1966.

2. LANDSDELSKOMITÉEN FOR AGDER OG ROGALAND

Vann og vassdrag i Agder og Rogaland.

Arbeidsdokument nr. 11. Arendal 28. aug. 1972.

3. NORGE. Geografisk leksikon. Oslo 1963 (Cappelen).

4. BJØRN GROTHAUG ANDERSEN

Sørlandet i sen- og postglasial tid.

NGU Nr. 210. Oslo 1960. (Aschehoug & Co.).

5. BRUUN, INGER

Standard normals 1931-1960 of the air temperature in Norway.

(Climatological Summaries for Norway).

Oslo, Norske Meteorologiske Institutt, 1967. 270 s. tab.

6. JOHANNESSEN, THOR WERNER

Monthly frequencies of concurrent wind forces and wind
directions in Norway.

(Climatological Summaries for Norway).

Oslo, Norske Meteorologiske Institutt, 1960. 295 s pl. tab.

7. NORGES VASSDRAGS- OG ELEKTRISITETSVESEN, DEN HYDROLOGISKE AVDELING

Hydrologiske undersøkelser i Norge; utdrag av det hydrologiske
materiale. 1900 - 1950.

Oslo, (Aschehoug) 1958. 290 s. pl. tab.

8. KOTAI, JOZEF og SKULBERG, OLAV M.
En eksperimentell undersøkelse av fjordvannets gjødslingspå-
virkning og den resulterende algevekst.
Oslo, Norsk institutt for vannforskning, 1967.
(Oslofjorden og dens forurensningsproblemer I. Undersøkelsen
1962 - 1965. Delrapport nr. 10).
9. STATENS OFFENTLIGE UTREDNINGER 1967:43
Miljøforskning, Del I. Forskningsområdet. Stockholm 1968.
10. HEINES, STEN ULRIK
Kartlegging og måling av avrenning og utslipp av forurensinger
til fjorden. Resipientundersøkelse av Trondheimsfjorden. Foreløpig
utgave for prosjektets medarbeidere.
Oslo, Norsk institutt for vannforskning, 1973.
11. BRINK, N. og GUSTAVSON, A.
Kväve och fosfor från skog, åker och bebyggelse.
Lantbrukshögskolan, Inst. för markvetenskap. Vattenvård nr. 1.
Uppsala, 1970.
12. OECD
Environmental Directorate. Water Management Sector Group.
"Report of the Working Group on fertilizers and agricultural
waste products".
Paris 1973. 76 s. ill. (Programme on Evaluation of
Eutrophication Control, NR/ENV/72. 25).
13. BYLTERUD, ARNE
Beskrivelse av utslipp av forurensende spillprodukter.
Av ... og G. Uhlen. NLH 1973 (St.meld. nr. 71. Langtidsprogrammet
1974-1977. Spesialanalyse I. Forurensinger. Særskilt vedlegg.
s. 169-178).
14. HOLTAN, HANS
Fysisk-kjemiske undersøkelser i Leirelva, Romerike.
Grundförbättring, 24, 1971:1, s. 26-30.

15. LAGSET, E.
Characterization from a dehydrated fish and marine soup plant;
Toro A/S Rieber & Son, Bergen. Mars 1973.

16. STEENSLAND, HEIDI
Undersøkelse av avløpsvann fra Telemark kjøtt og benmelfabrikk,
Nome, Desember 1971. NIVA O-125/71.

17. NORGES SJØKARTVERK
Tidevannstabeller 1970.

18. HOLTAN, HANS
Mjøsprøsjektet. Fremdriftsrapport nr. 3.A.
Undersøkelser 1972 - Resultater og kommentarer. April 1972.
NIVA O-91/69.

19. JORDE, I. & KLAVESTAD, N., 1963
The natural history of the Hardangerfjord. 4. The benthonic
algal vegetation.
Sarsia 9: 1-99.

20. RØINAAS, G., 1968
En undersøkelse av algevegetasjonen på Lista.
Manuskript. Universitetet i Oslo.

LJA

22/11-73

APPENDIKS I

Hydrografiske in situ målinger

(Salinotermmålinger)

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : OK1

DATO : 11/7-1971

KL.: 12.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	14,2	30,3	22,55
1	14,1	30,3	22,57
2	13,5	30,6	22,92
3	10,1	33,10	25,48
4	9,4	33,35	25,79
5	9,1	33,48	25,94
6	9,0	33,56	26,01
7	9,0	33,63	26,07
8	9,0	33,76	26,17
9	8,8	33,77	26,21
10	8,8	33,86	26,28
12	8,7	33,94	26,36
14	8,5	34,10	26,51
16	8,3	34,15	26,58
18	-	-	-
20	8,0	34,21	26,68
25	-	-	-
30	7,4	34,32	26,85
35	-	-	-
40	6,5	34,62	27,21
45	-	-	-
50	6,2	34,73	27,33
55	-	-	-
60	6,2	34,74	27,34
65	-	-	-
70	-	-	-
75	-	-	-
80	6,2	34,87	27,45

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : MQ1

DATO : 11/7-1971

KL.: 14.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	19,3	22,6	15,56
1	19,3	22,6	15,56
2	19,2	22,8	15,73
3	19,0	22,9	15,86
4	18,4	24,0	16,83
5	16,5	27,0	19,54
6	10,8	30,0	22,95
7	9,9	30,2	23,25
8	9,3	30,5	23,58
9	9,0	30,7	23,78
10	8,6	30,8	23,92
12	-	-	-
14	8,2	31,3	24,37
16	-	-	-
18	-	-	-
20	8,1	31,5	24,54
25	-	-	-
30	7,8	31,6	24,66
35	-	-	-
40	7,6	31,9	24,92
45	-	-	-
50	-	-	-
55	-	-	-
60	7,2	32,00	25,06
65	-	-	-
70	7,0	32,00	25,08
75	-	-	-
80	6,9	32,20	25,25

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
(SALINOTERMÅLINGER)

STASJON : NJ1

DATO : 11/7-1971

KL.: 15.00

MÅLEDYPP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	15,6	28,2	20,7
1	15,5	28,5	20,9
2	15,5	29,8	21,8
3	13,6	31,2	23,4
4	12,9	31,5	23,6
5	12,0	32,0	24,3
6	11,1	32,40	24,8
7	10,5	32,46	24,9
8	10,2	32,55	25,0
9	9,9	32,70	25,2
10	9,6	32,70	25,3
12	9,4	32,75	25,4
14	9,1	32,85	25,6
16			
18			
20			
25			
30			
35			
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : MN1

DATO : 11/7-1971

KL.: 16.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	18,1	24,7	17,43
1	18,0	24,7	17,45
2	17,9	24,8	17,55
3	17,6	24,9	17,70
4	17,1	26,2	18,80
5	16,8	26,6	19,17
6	12,1	30,0	22,72
7	10,5	30,6	23,47
8	10,5	30,7	23,54
9	10,5	31,5	24,16
10	10,5	31,6	24,24
12	-	-	
14	-	-	
16	9,1	31,6	24,47
18	-	-	-
20	8,6	32,0	24,86
25	-	-	-
30	7,8	32,0	24,97
35	-	-	-
40	7,5	32,0	25,02
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : MM1

DATO : 11/7-1971

KL. : 16.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	17,6	26,9	19,22
1	17,5	26,9	19,24
2	17,5	26,9	19,24
3	17,4	27,0	19,34
4	13,1	31,0	23,31
5	11,5	31,8	24,22
6	10,7	32,0	24,52
7	10,2	32,45	24,95
8	9,2	32,85	25,43
9	9,0	33,03	25,61
10	8,5	33,20	25,81
12	-	-	-
14	7,6	33,40	26,10
16	-	-	-
18	-	-	-
20	7,0	33,40	26,18
25	6,2	33,67	26,50
30	6,2	33,80	26,60
35	-	-	-
40	6,2	33,81	26,61
45	-	-	-
50	-	-	-
55	-	-	-
60	6,2	33,95	26,72
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : LQ1

DATO : 12/7-1971 KL.: 13.00

MÅLEDYPP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	19,2	21,6	14,83
1	19,2	21,7	14,90
2	19,2	22,0	15,13
3	19,2	22,0	15,13
4	18,9	22,4	15,50
5	16,8	25,4	18,25
6	14,5	28,4	21,03
7	10,5	29,9	22,92
8	9,9	30,1	23,18
9	9,5	30,3	23,40
10	9,3	30,5	23,58
12	8,8	30,8	23,89
14	8,4	31,0	24,11
16	7,9	31,5	24,57
18	-	-	-
20	7,8	31,7	24,74
25	7,6	31,8	24,85
30	7,5	32,0	25,02
35	-	-	-
40	7,2	32,00	25,06
45	-	-	-
50	-	-	-
55	-	-	-
60	7,0	32,25	25,28
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMÅLINGER)

STASJON : NIL

DATO : 12/7-1971

KL.: 14.00

MÅLEDYPP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ _t
0	16,8	25,6	18,4
1	16,9	27,0	19,4
2	16,2	29,0	21,2
3	15,4	29,7	21,7
4	15,1	29,7	21,8
5	14,1	30,4	22,5
6	13,9	30,5	22,7
7	13,6	30,6	22,9
8	12,8	30,7	23,0
9	11,7	30,8	23,4
10	11,1	31,0	23,7
12	10,5	31,0	23,8
14	9,2	31,1	24,0
16	8,6	31,0	24,1
18	8,4	31,0	24,2
20	7,9	31,0	24,3
25	7,5	31,3	24,5
30			
35			
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
(SALINOTERMÅLINGER)

STASJON : OJ1

DATO : 12/7-1971

KL.: 16.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	15,1	29,0	21,3
1	15,0	29,1	21,4
2	15,0	29,1	21,4
3	15,0	29,1	21,4
4	15,0	29,1	21,4
5	13,9	30,9	23,1
6	12,5	31,7	23,7
7	11,2	32,03	24,4
8	10,0	32,76	25,2
9	9,4	33,15	25,6
10	8,7	33,25	25,8
12	8,5	33,55	26,0
14	8,1	33,50	26,1
16	8,0	33,56	26,2
18	7,9	33,68	26,3
20	7,8	33,68	26,3
25	7,5	33,83	
30			
35			
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMÅLINGER)

STASJON : SN1

DATO : 13/7-1971

KL.: 06.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	9,0	34,24	26,54
1	9,0	34,24	26,54
2	9,0	34,25	26,55
3	9,0	34,25	26,55
4	8,9	34,28	26,59
5	8,9	34,28	26,59
6	8,8	34,34	26,65
7	-	-	-
8	8,6	34,42	26,75
9	-	-	-
10	8,4	34,44	26,79
12	8,4	34,46	26,81
14	-	-	-
16	8,3	34,49	26,85
18	-	-	-
20	8,1	34,49	26,88
25	-	-	-
30	8,0	34,64	27,01
35	-	-	-
40	7,8	34,70	27,09
45	-	-	-
50	7,5	34,61	27,06
55	-	-	-
60	7,6	34,86	27,24
65	-	-	-
70	-	-	-
75	-	-	-
80	7,4	34,87	27,28

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : N11

DATO : 13/7-1971

KL.: 12.00

MÅLEDYP	TEMPERATUR	SALINITET	TETTHET
m	°C	o/oo	σ_t
0	15,9	28,3	20,66
1	15,9	28,3	20,66
2	15,9	28,3	20,66
3	15,8	28,5	20,91
4	14,6	29,8	22,08
5	12,8	31,5	23,75
6	11,8	32,03	24,35
7	10,4	32,76	25,16
8	9,4	33,06	25,56
9	9,2	33,15	25,66
10	8,9	33,40	25,90
12	8,2	33,50	26,09
14	7,6	33,48	26,16
16	7,5	33,57	26,25
18	7,4	33,62	26,30
20	7,4	33,65	26,35
25	-	-	-
30	6,8	33,71	26,45
35	-	-	-
40	6,3	33,71	26,52
45	-	-	-
50	6,3	33,82	26,61
55	-	-	-
60	6,3	33,85	26,63
65	-	-	-
70	-	-	-
75	-	-	-
80	6,2	33,93	26,70

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : LLL

DATO : 13/7-1971

KL. : 13.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	14,4	30,1	22,35
1	14,4	30,1	22,35
2	13,8	30,6	22,86
3	13,3	30,6	22,96
4	13,0	31,0	23,33
5	12,2	31,7	24,02
6	11,5	32,0	24,38
7	9,5	33,05	25,54
8	8,4	33,28	25,89
9	8,1	33,32	25,96
10	8,0	33,35	26,00
12	7,8	33,42	26,09
14	7,6	33,47	26,15
16	7,2	33,47	26,21
18	7,0	33,55	26,30
20	6,7	33,56	26,35
25	-	-	-
30	6,4	33,66	26,47
35	-	-	-
40	6,3	33,79	26,58
45	-	-	-
50	6,3	33,84	26,62
55	-	-	-
60	6,2	33,88	26,67
65	-	-	-
70	-	-	-
75	-	-	-
80	6,2	33,95	26,72

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERM MÅLINGER)

STASJON : OK1

DATO : 25/11-1971

KL. : 10.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ _t
0	5,5	26,5	20,94
1	5,5	26,5	20,94
2	6,3	29,0	22,82
3	7,3	30,6	23,95
4	7,8	31,6	24,66
5	8,0	31,9	24,87
6	8,0	31,9	24,87
7	8,1	32,00	24,93
8	8,2	32,00	24,93
9	8,4	32,19	25,04
10	8,5	32,23	25,05
12	8,7	32,54	25,26
14	8,8	32,56	25,26
16	8,9	32,57	25,26
18	8,1	32,61	25,41
20	9,2	33,10	25,62
25	9,5	33,75	26,08
30	9,9	34,45	26,56
35	9,7	34,51	26,64
40	9,7	34,50	26,63
45	9,6	34,50	26,65
50	9,4	34,50	26,68
55	9,3	34,45	26,66
60	9,0	34,45	26,71
65	8,9	-	
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : LLL

DATO : 25/11-1971

KL.: 13.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	2,9	19,5	15,60
1	3,4	21,2	16,92
2	4,9	25,8	20,52
3	7,0	30,1	23,59
4	8,2	31,9	24,84
5	8,9	32,85	25,47
6	9,2	33,35	25,82
7	9,4	33,40	25,82
8	9,6	33,56	25,92
9	9,7	33,60	25,93
10	9,7	33,49	25,85
12	9,8	33,40	25,76
14	9,6	33,42	25,81
16	9,2	33,43	25,88
18	9,0	33,35	25,85
20	8,6	33,35	25,91
25	7,8	33,25	25,95
30	7,2	33,25	26,04
35	6,8	33,26	26,10
40	6,6	33,26	26,13
45	6,4	33,26	26,15
50	6,4	33,34	26,21
55	6,3	33,39	26,27
60	6,2	33,45	26,33
65	6,2	33,47	26,34
70	6,2	33,52	26,38
75	6,2	33,57	26,42
80	6,2	33,60	26,44

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : MOL

DATO : 25/11-1971

KL.: 15.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	3,1	19,4	15,51
1	3,3	20,6	16,45
2	3,7	21,5	17,14
3	4,0	22,0	17,52
4	4,6	23,8	18,89
5	5,6	25,5	20,14
6	7,1	28,8	22,56
7	8,3	30,3	23,57
8	9,0	30,4	23,55
9	9,3	30,8	23,82
10	9,4	31,0	23,96
12	9,5	31,3	24,17
14	9,4	31,4	24,27
16	9,2	31,5	24,38
18	9,0	31,5	24,41
20	8,6	31,4	24,39
25	7,8	31,4	24,50
30	7,6	31,4	24,53
35	7,4	31,4	24,56
40	7,3	31,4	24,57
45	7,1	31,4	24,60
50	7,1	31,4	24,60
55	7,0	31,4	24,61
60	7,0	31,4	24,61
65	6,9	31,4	24,63
70	6,9	31,4	24,63
75	6,8	31,4	24,64
80	6,8	31,4	24,64

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : NLL

DATO : 26/11-1971

KL. : 10.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	3,3	18,4	14,71
1	3,2	19,0	15,19
2	3,5	20,2	16,13
3	7,1	28,8	22,56
4	7,4	31,3	24,48
5	7,6	32,00	25,0
6	7,8	33,15	25,87
7	8,5	33,24	25,84
8	8,7	33,38	25,92
9	9,1	33,75	26,15
10	9,4	33,65	26,02
12	9,6	33,85	26,14
14	9,6	33,80	26,10
16	9,6	33,91	26,19
18	9,6	33,91	26,19
20	9,5	33,94	26,23
25	8,7	33,94	26,36
30	8,0	33,89	26,42
35	7,2	33,55	26,27
40	7,0	33,55	26,30
45	6,8	33,55	26,33
50	6,8	33,62	26,38
55	6,7	33,70	26,46
60	6,7	33,71	26,47
65	6,7	33,78	26,52
70	6,7	33,79	26,53
75	6,7	33,84	26,57
80	6,7	33,87	26,59

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
(SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : NIL

DATO : 26/11-1971

KL.: 12.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ _t
0	2,9	13,4	10,7
1	3,5	18,1	14,4
2	5,8	26,8	21,1
3	7,8	29,8	23,3
4	9,3	30,9	23,8
5	9,9	31,5	24,3
6	10,0	31,6	24,4
7	10,0	31,7	24,5
8	10,0	31,3	24,0
9	10,0	31,5	24,3
10	10,2	31,5	24,2
12	10,0	31,6	24,4
14	9,9	31,6	24,4
16	9,5	31,6	24,5
18	9,1	31,3	24,6
20	8,9	31,2	24,6
25	8,7	31,1	
30	8,6	31,1	
35			
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
(SALINOTERM MÅLINGER)

STASJON : NJ1

DATO : 26/11-1971

KL. : 13.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ _t
0	3,4	16,3	13,3
1	4,2	20,8	16,5
2	4,9	23,4	18,6
3	5,5	26,4	20,8
4	7,3	31,3	24,5
5	8,1	32,66	25,4
6	8,6	32,72	25,4
7	-	-	-
8	9,0	32,98	25,5
9	9,2	33,01	25,5
10	10,0	33,16	25,5
12			
14			
16			
18			
20			
25			
30			
35			
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMÅLINGER)

STASJON : OJ1

DATO : 26/11-1971

KL.: 14.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	4,1	18,1	14,4
1	4,1	19,3	15,4
2	4,7	23,1	18,3
3	6,1	27,2	21,4
4	7,4	31,6	24,7
5	7,9	32,30	25,3
6	8,3	32,45	25,3
7	8,3	32,65	25,5
8	8,7	32,90	25,6
9	8,7	32,91	25,6
10	9,1	33,16	25,7
12	9,2	33,40	25,9
14	9,3	33,68	26,0
16	9,3	33,76	26,0
18	9,2	33,85	26,1
20	9,2	33,85	26,1
25	8,4	33,93	26,40
30	7,5	33,85	26,47
35	7,5	-	
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : LL 1

DATO : 28/12-1971

KL.: 9.55

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	4,2	4,3	3,49
1	4,5	4,8	3,88
2	5,2	6,5	5,21
3	6,8	15,4	12,11
4	7,8	27,0	21,07
5	8,6	31,0	24,08
6	8,8	32,05	24,87
7	9,1	33,08	25,62
8	9,1	33,35	25,83
9	9,0	33,60	26,04
10	8,6	33,70	26,19
12	8,5	33,74	26,23
14	8,3	33,83	26,33
16	7,9	33,84	26,40
18	7,8	33,88	26,45
20	7,8	33,90	26,46
25	7,7	33,96	26,52
30	7,5	34,12	26,68
35	7,2	34,08	26,69
40	7,0	34,04	26,68
45	6,2	34,00	26,76
50	6,2	33,93	26,70
55	6,0	33,92	26,72
60	6,0	33,90	26,71
65	5,8	33,90	26,73
70	5,8	33,93	26,76
75	5,8	33,95	26,77
80	5,8	33,95	26,77

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : NL 1

DATO : 28/12-1971

KL.: 11.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	3,9	2,6	2,14
1	4,0	2,7	2,22
2	4,0	2,7	2,22
3	4,1	2,9	2,38
4	6,3	26,6	20,93
5	7,6	31,5	24,61
6	8,4	33,25	25,86
7	8,5	33,73	26,22
8	8,6	33,70	26,19
9	8,6	33,84	26,29
10	8,6	33,85	26,30
12	8,6	33,86	26,31
14	8,4	33,87	26,35
16	8,3	33,90	26,39
18	8,3	33,93	26,41
20	8,3	33,95	26,43
25	8,1	33,97	26,47
30	8,1	34,11	26,58
35	8,1	34,15	26,61
40	7,9	34,10	(26,60)
45	7,6	34,03	(26,59)
50	6,6	33,65	(26,43)
55	6,2	33,58	(26,43)
60	6,1	33,61	(26,47)
65	6,1	33,70	(26,54)
70	6,1	33,75	(26,58)
75	6,1	33,81	26,62
80	6,1	33,85	26,65

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : NI 1

DATO : 28/12-1971

KL.: 11.55

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ _t
0	3,6	6,8	5,49
1	4,0	10,0	8,02
2	4,5	13,7	10,93
3	5,1	14,9	11,84
4	7,0	29,0	22,73
5	9,0	30,8	23,86
6	9,1	31,6	24,47
7	9,3	31,6	24,44
8	9,2	31,5	24,38
9	9,1	31,4	24,31
10	9,0	31,3	24,25
12	8,9	31,3	24,27
14	8,9	31,4	24,34
16	8,8	31,4	24,36
18	8,7	31,4	24,37
20	8,6	31,3	24,31
25	8,3	31,3	24,36
30	8,0	31,2	24,32
35	(7,9)	(28,7)	(22,38)
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERM MÅLINGER)

STASJON : NJL

DATO : 28/12-1971

KL. : 12.25

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	3,6	1,7	1,42
1	3,6	1,7	1,42
2	3,6	2,1	1,74
3	4,6	9,5	7,61
4	5,8	18,7	14,78
5	7,2	31,0	24,27
6	7,9	32,3	25,19
7	8,0	33,03	25,75
8	8,1	33,40	26,03
9	8,3	33,47	26,05
10	8,3	33,45	26,04
12	8,4	33,40	25,98
14	8,6	(30,50)	(23,69)
16			
18			
20			
25			
30			
35			
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
(SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : OJ 1

DATO : 28/12-1971

KL.: 13.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	3,5	1,8	1,50
1	3,5	1,8	1,50
2	3,6	2,0	1,66
3	4,6	11,3	9,03
4	6,8	31,5	24,72
5	7,6	32,8	25,63
6	8,0	33,56	26,17
7	8,0	33,95	26,47
8	8,0	34,03	26,53
9	8,2	33,98	26,47
10	8,1	34,05	26,53
12	8,3	34,00	26,47
14	8,3	34,05	26,50
16	8,3	34,10	26,54
18	8,3	34,20	26,62
20	8,3	34,20	26,62
25	8,3	34,25	26,66
30	8,3	34,25	26,66
35	8,3	34,25	26,66
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : OK 1

DATO : 28/12-1971

KL. : 13.30

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ _t
0	4,6	10,5	8,40
1	5,2	15,5	12,31
2	6,6	25,0	19,65
3	7,8	34,16	26,67
4	7,9	34,08	26,59
5	7,9	34,13	26,63
6	7,9	34,37	26,82
7	8,0	34,32	26,76
8	8,0	34,25	26,71
9	8,0	34,15	26,63
10	8,0	34,18	26,65
12	8,0	34,48	26,89
14	8,0	34,45	26,86
16	8,0	34,42	26,84
18	8,0	34,42	26,84
20	8,0	34,43	26,85
25	8,1	34,50	26,89
30	8,1	34,50	26,89
35	8,1	34,88	27,18
40	8,1	34,70	27,04
45	8,2	34,68	27,01
50	8,3	34,66	26,98)
55	8,3	34,65	26,97)
60	8,5	34,67	26,96)
65	8,6	34,70	26,97)
70	8,6	34,70	26,97)
75	8,6	34,70	26,97)
80	8,6	34,70	26,97)

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : SN 1

DATO : 29/12-1971

KL.: 11.05

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ _t
0	6,8	34,12	26,78
1	6,8	34,02	26,70
2	6,8	34,00	26,68
3	6,8	33,96	26,65
4	6,9	33,93	26,61
5	6,9	33,89	26,58
6	7,0	33,86	26,54
7	7,0	33,84	26,53
8	7,0	33,83	26,52
9	7,0	33,81	26,50
10	7,0	33,80	26,50
12	7,1	33,79	26,47
14	7,1	33,78	26,47
16	7,1	33,78	26,47
18	7,1	33,77	26,46
20	7,1	33,76	26,45
25	7,1	33,79	26,47
30	7,4	33,96	26,57
35	7,4	34,03	26,62
40	7,5	34,12	26,68
45	7,6	34,14	26,68
50	7,6	34,15	26,69
55	7,7	34,21	26,72
60	7,7	34,25	26,75
65	7,8	34,25	26,74
70	7,8	34,27	26,75
75	7,9	34,30	26,53
80	7,9	34,35	26,80

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : LL 1

DATO : 10/2-1972 KL.: 10,20

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	1,0	29,0	23,26
1	1,1	29,0	23,25
2	1,1	29,0	23,25
3	1,1	29,0	23,25
4	1,1	29,0	23,25
5	1,1	29,0	23,25
6	1,1	29,2	23,41
7	1,1	29,2	23,41
8	1,1	29,2	23,41
9	1,2	29,5	23,65
10	1,6	29,7	23,79
12	2,0	29,9	23,92
14	2,1	30,0	23,99
16	2,6	30,0	23,96
18	3,4	30,4	24,21
20	6,2	33,15	26,09
25	7,2	33,86	26,52
30	7,0	34,00	26,65
35	6,8	34,00	26,68
40	6,5	34,00	26,72
45	6,5	34,03	26,74
50	6,3	34,00	26,75
55	6,0	33,95	26,75
60	5,9	33,93	26,74
65	5,8	33,95	26,77
70	5,7	34,0	26,82
75	5,7	34,03	26,85
80	5,6	34,10	26,91

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : NL 1

DATO : 10/2-1972

KL.: 11.15

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	1,4	28,6	22,92
1	1,3	29,0	23,24
2	1,2	29,0	23,25
3	1,2	29,2	23,41
4	1,1	29,5	23,65
5	1,3	29,6	23,72
6	1,3	29,6	23,80
7	1,3	29,7	23,97
8	1,3	29,7	23,97
9	1,1	29,9	23,97
10	1,0	29,9	23,98
12	1,0	30,0	24,06
14	1,2	30,2	24,21
16	1,4	30,4	24,36
18	1,6	30,5	24,43
20	1,8	30,7	24,57
25	5,7	34,12	26,92
30	6,4	34,35	27,01
35	6,6	34,42	(27,04)
40	6,6	34,30	(26,94)
45	6,6	34,30	(26,94)
50	6,4	34,20	(26,89)
55	6,3	34,10	(26,81)
60	6,1	34,02	(26,78)
65	6,0	34,00	(26,79)
70	6,0	33,95	(26,75)
75	6,0	33,95	(26,75)
80	6,0	33,95	(26,75)

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : OJ 1

DATO : 10/2-1972

KL.: 12,00

MÅLEDYPP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	0,4	26,1	20,96
1	1,0	27,0	21,66
2	1,0	28,5	22,86
3	1,0	29,0	23,26
4	1,2	29,5	23,65
5	1,2	29,6	23,73
6	1,3	29,8	23,88
7	1,3	29,9	23,96
8	1,3	30,0	24,04
9	1,4	30,2	24,20
10	1,5	30,4	24,35
12	1,5	30,5	24,43
14	1,5	30,5	24,43
16	1,6	30,5	24,43
18	1,8	30,7	24,57
20	2,1	30,9	24,71
25	5,4	33,9	26,78
30	6,0	34,12	26,88
35	6,0	34,30	27,02
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : OK 1

DATO : 10/2-1972

KL.: 12,30

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	1,4	29,0	23,24
1	1,4	29,1	23,32
2	1,4	29,1	23,32
3	1,3	29,1	23,32
4	1,3	29,1	23,32
5	1,3	29,2	23,40
6	1,3	29,2	23,40
7	1,2	29,2	23,40
8	1,3	29,2	23,40
9	1,3	29,3	23,41
10	1,2	29,3	23,49
12	1,4	29,5	23,64
14	1,8	30,2	24,17
16	2,1	30,6	24,47
18	2,2	30,8	24,63
20	2,6	31,2	24,91
25	3,2	31,9	25,42
30	3,8	33,20	26,40
35	4,8	33,85	26,81
40	5,2	34,03	26,91
45	6,6	34,60	27,18
50	7,3	34,92	27,33
55	7,6	35,00	27,35
60	7,8	34,95	(27,28)
65	8,0	35,00	(27,29)
70	8,0	34,92	(27,23)
75	8,2	34,90	(27,19)
80	8,2	34,85	(27,15)

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : SN 1

DATO : 10/2-1972

KL.: 13.45

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ _t
0	2,3	29,5	23,58
1	2,3	29,6	23,66
2	2,3	29,6	23,66
3	2,3	29,6	23,66
4	2,3	29,6	23,66
5	2,3	29,6	23,66
6	2,3	29,7	23,74
7	2,3	29,8	23,82
8	2,8	30,6	24,42
9	3,0	30,7	24,49
10	3,0	31,0	24,72
12	3,5	31,5	25,08
14	3,6	31,5	25,07
16	4,0	32,4	25,75
18	4,1	32,70	25,97
20	4,4	33,00	26,18
25	4,8	33,55	26,57
30	5,0	33,87	26,80
35	5,3	34,12	26,97
40	5,8	34,70	27,36
45	6,0	34,95	27,53
50	6,0	34,90	27,49
55	6,1	34,95	27,52
60	6,2	34,90	27,47
65	6,2	34,90	27,47
70	6,2	34,93	27,49
75	6,2	34,93	27,49
80	6,2	34,93	27,49

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
(SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : NI 1

DATO : 6/3-1972

KL.: 14.00

MÅLEDYPP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	1,0	15,0	12,0
1	1,0	15,2	12,1
2	1,5	15,7	12,6
3	1,6	23,2	18,6
4	2,2	26,1	20,9
5	3,5	28,0	22,2
6	4,7	29,5	23,5
7	5,6	30,3	23,9
8	6,2	30,5	24,0
9	6,6	30,7	24,2
10	7,1	31,0	24,3
12	7,3	31,2	24,4
14	7,4	31,3	24,4
16	7,2	31,3	24,5
18	7,0	31,3	24,5
20	6,7	31,3	24,6
25	5,9	31,3	24,7
30	5,8	31,3	24,7
35	5,6	31,4	24,8
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
(SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : NJ 1

DATO : 6/3-1972

KL.: 15.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	0,5	21,8	17,8
1	0,5	21,8	17,8
2	0,5	23,0	18,5
3	0,6	24,0	19,2
4	0,6	25,5	20,5
5	0,9	26,4	21,3
6	1,1	27,2	22,2
7	2,9	30,7	24,6
8	4,3	31,8	25,2
9	5,0	32,61	25,8
10	5,5	32,89	25,9
12	6,1	33,22	26,2
14			
16			
18			
20			
25			
30			
35			
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
(SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : LL 1

DATO : 6/3-1972

KL.: 17.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ _t
0	0,8	25,9	20,7
1	0,8	26,0	20,8
2	0,9	26,0	20,9
3	0,9	26,0	20,9
4	0,9	26,0	20,9
5	0,9	26,0	20,9
6	0,9	26,1	21,0
7	0,9	26,1	21,0
8	1,0	26,3	21,1
9	1,0	26,5	21,4
10	1,0	26,5	21,4
12	1,4	27,2	21,8
14	2,0	29,2	23,4
16	2,1	29,2	23,45
18	2,2	29,7	23,8
20	2,6	29,7	23,7
25	3,4	30,5	24,3
30	4,3	31,4	24,9
35	5,3	32,55	25,7
40	6,3	33,40	26,2
45	6,8	33,74	26,5
50	7,0	33,90	26,6
55	6,9	33,90	26,65
60	6,9	33,91	26,65
65	6,3	33,91	26,7
70	6,3	34,0	26,7
75	6,3	34,0	26,7
80	6,3	34,0	26,7

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : NL 1

DATO : 7/3-1972

KL.:

MÅLEDYP	TEMPERATUR	SALINITET	TETTHET
m	°C	o/oo	σ _t
0	0,8	27,8	22,3
1	0,8	27,8	22,3
2	0,8	27,8	22,3
3	0,8	27,8	22,3
4	0,8	27,9	22,4
5	0,8	27,9	22,4
6	0,8	28,0	22,5
7	0,9	28,0	22,5
8	0,9	28,0	22,5
9	0,9	28,0	22,5
10	0,9	28,0	22,5
12	0,9	28,1	22,6
14	1,0	28,2	22,7
16	1,0	28,3	22,7
18	1,1	28,7	23,2
20	1,2	28,7	23,4
25	2,5	31,4	25,2
30	3,6	32,2	25,7
35	3,9	32,71	26,1
40	5,4	33,48	26,4
45	5,8	34,21	26,9
50	6,2	34,83	27,4
55	6,3	34,84	27,4
60	6,5	34,84	27,4
65	6,5	34,84	27,3
70	6,7	34,84	27,3
75	6,7	34,75	27,3
80	6,7	34,62	27,3

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : OK 1

DATO : 7/3-1972

KL.: 11.00

MÅLEDYP	TEMPERATUR	SALINITET	TETTHET
m	°C	o/oo	σ _t
0	0,9	27,5	22,1
1	0,9	27,5	22,1
2	0,9	27,5	22,1
3	0,9	27,6	22,15
4	0,9	27,6	22,15
5	1,0	27,8	22,3
6	1,3	28,3	22,7
7	1,4	28,5	22,8
8	1,4	28,7	22,85
9	1,4	28,9	22,9
10	1,5	28,9	22,9
12	1,8	29,2	23,4
14	1,9	29,5	23,5
16	2,1	30,0	24,0
18	2,3	30,5	24,4
20	2,5	30,9	24,7
25	2,7	31,1	24,8
30	3,1	31,5	25,1
35	3,4	32,2	25,6
40	4,4	33,16	26,3
45	4,8	34,17	27,0
50	5,5	34,25	27,0
55	5,6	34,31	27,05
60	5,8	34,36	27,05
65	5,9	34,37	27,1
70	5,9	34,41	27,1
75	6,1	34,41	27,15
80	6,1	34,41	27,15

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : OJ 1

DATO : 7/3-1972

KL.:

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	0,8	26,6	21,3
1	0,8	26,6	21,3
2	0,8	26,6	21,3
3	0,8	26,6	21,3
4	0,8	26,6	21,3
5	0,8	26,6	21,3
6	0,7	26,6	21,3
7	0,7	26,6	21,3
8	0,7	26,6	21,3
9	0,7	26,6	21,3
10	0,7	26,6	21,3
12	0,7	26,6	21,3
14	0,7	26,8	21,4
16	0,8	27,0	21,7
18	1,1	28,1	22,6
20	2,6	29,5	23,5
25	2,8	30,9	24,6
30	2,8	33,1	26,4
35	5,4	34,0	26,8
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : SN 1

DATO : 18/4-1972

KL.: 9.40

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	4,9	27,2	21,55
1	4,9	27,2	21,55
2	4,9	27,2	21,55
3	4,9	27,3	21,63
4	4,8	28,2	22,35
5	4,7	28,6	22,67
6	4,7	28,7	22,75
7	4,7	28,7	22,75
8	4,7	28,9	22,91
9	4,7	29,2	23,15
10	4,7	29,4	23,30
12	4,7	29,8	23,62
14	4,8	29,9	23,69
16	4,8	30,4	24,08
18	4,9	31,0	24,55
20	4,9	31,30	24,78
25	5,0	31,90	25,25
30	5,1	32,40	25,63
35	5,3	32,96	26,05
40	5,4	33,25	26,27
45	5,6	33,54	26,47
50	5,7	33,78	26,65
55	6,0	34,10	26,86
60	6,1	34,24	26,96
65	6,1	34,30	27,01
70	6,1	34,35	27,05
75	6,1	34,42	27,10
80	6,2	34,5	27,15

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMÅLINGER)

STASJON : OK 1

DATO : 18/4-1972

KL.: 11,00

MÅLEDYP	TEMPERATUR	SALINITET	TETTHET
m	°C	o/oo	σ_t
0	6,8	16,20	12,74
1	5,6	19,50	15,43
2	5,2	21,90	17,35
3	4,8	25,70	20,38
4	4,6	26,20	20,79
5	4,6	26,70	21,18
6	4,6	27,20	21,58
7	4,6	27,30	21,66
8	4,5	27,60	21,90
9	4,5	27,80	22,06
10	4,5	28,00	22,22
12	4,5	28,20	22,38
14	4,6	28,50	22,60
16	4,6	28,80	22,84
18	4,6	28,90	22,92
20	4,5	29,20	23,17
25	4,7	30,20	23,94
30	4,7	(29,50)	(23,38)
35	4,7	30,30	24,01
40	4,8	30,60	24,24
45	4,8	31,20	24,71
50	4,9	31,20	24,70
55	4,9	31,60	25,02
60	5,1	32,00	25,31
65	5,1	32,30	25,55
70	5,1	32,65	25,83
75	5,2	32,85	25,97
80	5,2	32,95	26,05

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMÅLINGER)

STASJON : LL 1

DATO : 18/4-1972

KL.: 12,40

MÅLEDYPP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	7,9	4,9	3,88
1	7,6	4,9	3,82
2	5,7	12,0	9,52
3	5,3	15,9	11,99
4	4,6	23,2	18,42
5	4,5	25,0	19,85
6	4,5	25,8	20,48
7	4,4	26,4	20,96
8	4,3	26,9	21,37
9	4,3	27,2	21,60
10	4,1	28,1	22,33
12	3,8	30,0	23,86
14	4,2	31,3	24,85
16	5,0	32,2	25,48
18	5,4	32,85	25,95
20	5,6	33,10	26,12
25	6,3	33,70	26,51
30	6,6	33,90	26,63
35	6,6	33,90	26,63
40	6,6	33,90	26,63
45	6,4	33,85	26,62
50	6,3	33,85	26,63
55	6,1	33,80	26,62
60	6,1	33,80	26,62
65	6,1	33,80	26,62
70	6,1	33,80	26,62
75	6,0	33,80	26,63
80	6,0	33,80	26,63

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : NL 1

DATO : 18/4-1972

KL.: 13,20

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	7,5	4,2	3,27
1	7,3	4,2	3,29
2	7,2	4,2	3,29
3	5,6	14,5	11,50
4	4,7	24,2	19,20
5	4,6	25,3	20,08
6	4,6	26,2	20,79
7	4,6	26,6	21,10
8	4,6	27,0	21,42
9	4,6	27,7	21,97
10	4,6	28,0	22,21
12	4,4	28,9	22,94
14	4,6	29,9	23,71
16	4,6	31,0	24,58
18	4,6	31,9	25,29
20	5,3	32,6	25,77
25	5,9	33,95	26,76
30	6,3	33,75	26,55
35	6,7	33,90	26,62
40	6,7	33,90	26,62
45	6,6	33,90	26,63
50	6,6	33,90	26,63
55	6,3	33,80	26,59
60	6,2	33,80	26,60
65	6,2	33,80	26,60
70	6,2	33,80	26,60
75	6,2	33,80	26,60
80	6,2	33,80	26,60

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMÅLINGER)

STASJON : OJ 1

DATO : 18/4-1972

KL.: 13.45

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	7,8	4,7	3,65
1	7,6	4,7	3,66
2	7,2	5,4	4,24
3	6,6	7,0	5,53
4	5,6	14,0	11,10
5	5,2	22,5	17,82
6	5,0	23,9	18,94
7	4,9	25,6	20,29
8	4,8	26,0	20,61
9	4,8	26,4	20,93
10	4,7	27,0	21,41
12	4,7	28,0	22,20
14	4,7	28,8	22,83
16	4,7	29,5	23,38
18	4,8	30,3	24,00
20	5,0	31,0	24,54
25	5,3	32,6	25,77
30	5,7	33,25	26,23
35	5,8	33,35	26,30
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : NJ 1

DATO : 18/4-1972

KL. : 14.00

MÅLEDYPP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	8,1	7,1	5,50
1	8,1	7,1	5,50
2	7,5	8,1	6,33
3	6,6	11,5	9,07
4	5,3	22,0	17,42
5	5,0	25,0	19,81
6	5,0	26,2	20,75
7	5,0	28,6	22,64
8	5,1	29,6	23,42
9	5,4	30,4	24,02
10	6,2	31,5	24,79
12	7,2	32,5	25,45
14			
16			
18			
20			
25			
30			
35			
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : Ni 1

DATO : 18/4-1972

KL.: 14.40

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	8,2	8,1	6,28
1	8,2	8,1	6,28
2	7,2	11,0	8,63
3	6,4	13,0	10,26
4	5,5	24,1	19,05
5	5,5	27,0	21,33
6	5,7	27,9	22,02
7	6,3	29,1	22,89
8	7,1	30,4	23,82
9	7,7	31,0	24,21
10	7,9	31,0	24,18
12	7,7	31,0	24,21
14	7,5	31,0	24,23
16	7,4	31,0	24,25
18	7,2	31,0	24,27
20	7,0	31,0	24,30
25	6,7	30,8	24,18
30	6,6	30,8	24,19
35	6,8	(28,0)	(21,97)
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMÅLINGER)

STASJON : LL1

DATO : 29/5-1972

KL. : 16.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	11,4	8,2	6,02
1	11,4	10,5	7,79
2	11,2	17,8	13,46
3	11,0	18,2	13,80
4	10,3	22,7	17,38
5	9,3	26,0	20,08
6	8,4	27,0	20,99
7	8,0	27,5	21,43
8	6,9	28,0	21,96
9	6,3	28,2	22,19
10	5,9	28,4	22,39
12	5,3	29,8	23,56
14	5,1	31,0	24,53
16	5,3	31,9	25,21
18	5,8	32,35	25,51
20	6,0	32,87	25,90
25	6,7	33,38	26,21
30	6,9	33,62	26,37
35	6,9	33,69	26,42
40	6,6	33,65	26,43
45	6,6	33,65	26,43
50	6,5	33,65	26,45
55	6,4	33,57	26,40
60	6,3	33,52	26,37
65	6,3	33,49	26,35
70	6,3	33,42	26,29
75	6,4	33,39	26,25
80	6,4	33,34	26,21

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : OJ1

DATO : 29/5-1972

KL.: 18.30

MÅLEDYPP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ _t
0	11,8	18,9	14,22
1	11,9	18,9	14,61
2	11,1	22,5	17,10
3	10,8	23,4	17,84
4	10,3	24,6	18,85
5	9,6	26,2	20,19
6	9,3	26,6	20,55
7	8,5	27,2	21,13
8	8,6	27,4	21,27
9	8,5	27,8	21,60
10	8,2	28,3	22,03
12	7,9	29,0	22,61
14	7,2	31,2	24,43
16	6,9	32,45	25,45
18	6,9	32,60	25,57
20	6,7	32,92	25,85
25	6,6	33,17	26,05
30	6,6	33,32	26,17
35	6,6	33,42	26,25
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
(SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : NJL

DATO : 29/5-1972

KL.: 19.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ _t
0	11,8	17,5	13,14
1	11,8	18,5	13,91
2	10,6	24,2	18,49
3	10,4	25,6	19,61
4	10,2	26,2	20,10
5	9,6	26,8	20,66
6	9,5	27,1	20,91
7	9,1	27,5	21,28
8	8,8	28,3	21,94
9	8,3	30,6	23,81
10	8,1	31,6	24,62
12	8,0	32,2	25,10
14			
16			
18			
20			
25			
30			
35			
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : NIL

DATO : 29/5-1972

KL.: 19.30

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	12,1	16,8	12,55
1	12,2	16,8	12,54
2	11,7	22,0	16,62
3	11,0	25,3	19,28
4	10,6	26,2	20,04
5	9,9	26,9	20,69
6	9,3	27,7	21,40
7	9,0	28,8	22,30
8	9,0	30,1	23,32
9	9,1	30,6	23,69
10	9,1	30,9	23,92
12	8,7	30,9	23,98
14	8,1	30,9	24,07
16	7,7	30,8	24,05
18	7,5	30,8	24,08
20	7,3	30,8	24,10
25	7,0	30,8	24,14
30	6,8	30,8	24,17
35	7,2	(28,5)	22,32
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : SNL

DATO : 30/5-1972

KL. : 10.30

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	7,6	32,72	25,57
1	7,5	32,82	25,66
2	7,1	33,21	26,02
3	7,1	33,35	26,13
4	7,1	33,41	26,18
5	7,0	33,45	26,22
6	7,0	33,49	26,25
7	7,0	33,55	26,30
8	7,0	33,59	26,33
9	7,0	33,70	26,42
10	6,9	33,71	26,44
12	6,9	33,75	26,47
14	6,9	33,78	26,49
16	6,8	33,81	26,53
18	6,7	33,85	26,58
20	6,7	33,86	26,58
25	6,7	33,86	26,58
30	6,7	33,86	26,58
35	6,7	33,87	26,59
40	6,7	33,89	26,61
45	6,7	33,92	26,63
50	6,7	33,92	26,63
55	6,7	33,92	26,63
60	6,7	33,93	26,64
65	6,7	33,96	26,66
70	6,7	34,00	26,69
75	6,7	34,11	26,78
80	6,6	34,20	26,86

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERM MÅLINGER)

STASJON : OKL

DATO : 30/5-1972

KL.: 15.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	10,4	22,0	16,82
1	9,6	24,5	18,87
2	8,4	28,3	22,00
3	7,4	30,6	23,93
4	7,4	31,6	24,72
5	7,2	32,88	25,75
6	6,8	33,60	26,37
7	6,7	33,60	26,38
8	6,7	33,62	26,40
9	6,6	33,62	26,41
10	6,4	33,84	26,61
12	6,4	34,05	26,77
14	6,5	34,10	26,80
16	6,5	34,14	26,83
18	6,5	34,24	26,91
20	6,5	34,25	26,92
25	6,5	34,30	26,96
30	6,5	34,34	26,99
35	6,5	34,32	26,97
40	6,6	34,32	26,96
45	6,6	34,30	26,94
50	6,7	34,30	26,93
55	6,7	34,28	26,91
60	6,8	34,23	26,86
65	6,8	34,18	26,82
70	6,9	34,07	26,72
75	6,9	33,95	26,63
80	7,1	33,89	26,55

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMÅLINGER)

STASJON : NLI

DATO : 29/5-1972

KL.: 17.00

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	12,2	17,5	13,08
1	12,1	17,5	13,09
2	10,1	17,7	13,25
3	12,0	18,6	13,96
4	10,6	24,2	18,49
5	9,2	26,6	20,56
6	9,1	26,7	20,66
7	8,5	26,9	20,89
8	7,9	27,5	21,44
9	7,1	28,2	22,09
10	6,8	28,9	22,68
12	7,0	29,8	23,36
14	7,0	31,5	24,69
16	6,9	32,0	25,10
18	6,8	32,54	25,53
20	6,7	32,96	25,88
25	6,7	33,29	26,14
30	6,8	33,48	26,27
35	6,9	33,56	26,32
40	6,8	33,60	26,37
45	6,7	33,62	26,40
50	6,5	33,57	26,38
55	6,4	33,57	26,40
60	6,4	33,60	26,42
65	6,3	33,61	26,44
70	6,3	33,64	26,46
75	6,2	33,66	26,49
80	6,2	33,68	26,51

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMÅLINGER)

STASJON : LL 1

DATO : 29/6-1972

KL. : 9.50

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	15,9	4,0	2,12
1	16,0	4,2	2,25
2	15,0	11,9	8,32
3	12,0	26,3	19,89
4	11,8	27,0	20,46
5	11,5	27,4	20,82
6	11,2	27,9	21,26
7	10,7	28,5	21,81
8	9,3	28,7	22,18
9	8,0	28,9	22,52
10	7,4	29,6	23,15
12	6,9	30,8	24,16
14	6,8	31,4	24,64
16	6,8	32,0	25,11
18	6,7	32,3	25,36
20	6,7	32,6	25,59
25	6,8	33,09	25,97
30	7,1	33,50	26,25
35	7,0	33,55	26,30
40	6,8	33,55	26,33
45	6,7	33,60	26,38
50	6,6	33,60	26,39
55	6,5	33,60	26,41
60	6,4	33,63	26,44
65	6,3	33,63	26,46
70	6,3	33,65	26,47
75	6,2	33,65	26,48
80	6,2	33,70	26,52

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : NL 1

DATO :29/6-1972

KL.: 10.35

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	17,3	2,8	0,95
1	17,2	2,8	0,97
2	17,0	5,0	2,69
3	15,8	26,3	19,16
4	14,3	27,3	20,23
5	13,8	27,8	20,71
6	13,1	28,8	21,61
7	12,5	29,1	21,96
8	11,8	29,5	22,39
9	10,1	29,6	22,76
10	9,2	30,0	23,21
12	8,2	30,6	23,82
14	7,8	31,3	24,43
16	7,9	31,8	24,80
18	7,6	32,1	25,08
20	7,6	32,55	25,43
25	7,4	32,91	25,74
30	7,3	33,24	26,02
35	7,3	33,32	26,08
40	7,1	33,40	26,17
45	6,9	33,45	26,24
50	6,8	33,45	26,25
55	6,7	33,45	26,26
60	6,6	33,47	26,29
65	6,4	33,50	26,34
70	6,4	33,55	26,38
75	6,4	33,58	26,40
80	6,3	33,62	26,45

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMÅLINGER)

STASJON : OJ 1

DATO : 29/6-1972

KL.: 11,10

MÅLEDYPP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	16,4	6,3	3,79
1	16,3	6,3	3,81
2	15,0	19,3	13,97
3	14,3	26,4	19,54
4	14,0	27,5	20,44
5	13,2	28,2	21,13
6	13,2	28,7	21,52
7	12,4	29,3	22,13
8	11,7	29,7	22,56
9	11,1	30,0	22,90
10	10,7	30,5	23,36
12	10,0	31,0	23,86
14	9,4	31,4	24,27
16	9,1	31,6	24,47
18	8,7	32,00	24,84
20	8,5	32,30	25,11
25	8,0	32,70	25,49
30	7,8	32,87	25,65
35			
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
(SALINOTERMÅLINGER)

STASJON : NJ 1

DATO : 29/6-1972

KL.: 11,25

MÅLEDYP	TEMPERATUR	SALINITET	TETTHET
m	°C	o/oo	σ_t
0	16,2	6,5	3,98
1	16,2	6,7	4,13
2	14,6	22,4	16,42
3	13,8	26,3	19,56
4	13,2	27,6	20,67
5	13,3	28,0	20,96
6	12,0	28,2	21,35
7	11,5	28,5	21,67
8	11,1	28,6	21,82
9	10,8	29,0	22,18
10	10,1	29,5	22,68
12	9,3	31,0	23,97
14			
16			
18			
20			
25			
30			
35			
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERMMÅLINGER)

STASJON : NI 1

DATO : 29/6-1972

KL.: 11,45

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	16,3	8,7	5,64
1	16,3	9,0	5,87
2	15,4	13,9	9,77
3	14,1	25,0	18,50
4	13,0	26,4	19,78
5	12,2	26,6	20,08
6	12,0	27,0	20,43
7	11,6	27,5	20,88
8	11,0	28,5	21,76
9	10,8	29,2	22,33
10	10,2	30,2	23,21
12	9,8	30,5	23,50
14	9,3	30,5	23,58
16	8,7	30,5	23,67
18	8,4	30,5	23,72
20	8,2	30,5	23,74
25	7,6	30,5	23,83
30	7,4	30,5	23,85
35	7,1	30,5	23,89
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERM MÅLINGER)

STASJON : OK 1

DATO : 29/6-1972

KL.: 12,30

MÅLEDYPP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ_t
0	16,5	15,6	10,86
1	14,5	27,4	20,26
2	14,5	28,2	20,88
3	14,5	28,2	20,90
4	14,2	28,4	20,88
5	14,1	28,5	21,09
6	14,0	28,5	21,19
7	13,9	28,5	21,23
8	13,8	28,7	21,23
9	13,4	29,0	21,40
10	13,4	29,0	21,71
12	13,2	29,0	21,75
14	12,5	29,5	22,26
16	11,9	27,9	21,14
18	11,8	30,5	23,16
20	11,2	30,5	23,27
25	11,2	31,1	23,73
30	11,2	31,4	23,97
35	10,5	32,0	24,55
40	10,5	32,0	24,55
45	10,0	32,0	24,64
50	9,8	32,2	24,83
55	9,3	32,50	25,14
60	9,0	32,50	25,19
65	8,8	32,56	25,26
70	8,5	32,75	25,46
75	8,3	32,92	25,62
80	8,0	33,00	25,73

HYDROGRAFISKE IN SITU MÅLINGER
 (SALINOTERM MÅLINGER)

STASJON : SN 1

DATO : 29/6-1972

KL.: 13,30

MÅLEDYP m	TEMPERATUR °C	SALINITET o/oo	TETTHET σ _t
0	14,4	29,0	21,51
1	14,3	29,0	21,53
2	14,2	29,0	21,55
3	14,2	29,0	21,55
4	14,1	29,2	21,72
5	13,9	29,4	21,92
6	13,3	30,3	22,73
7	12,9	30,5	22,96
8	12,9	30,5	22,96
9	12,3	31,3	23,69
10	12,0	31,5	23,90
12	11,8	31,6	24,01
14	11,5	31,8	24,22
16	11,4	31,9	24,32
18	11,3	32,0	24,41
20	11,1	32,28	24,67
25	10,9	32,55	24,91
30	10,3	32,84	25,24
35	10,1	32,96	25,37
40	10,0	33,05	25,45
45	10,0	33,15	25,53
50	9,8	33,20	25,60
55	9,5	33,28	25,71
60	9,5	33,35	25,77
65	9,5	33,40	25,81
70	9,1	33,42	25,89
75	9,1	33,55	25,92
80	9,1	33,60	25,96

APPENDIKS II

Hydrokjemiske måleresultater

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STED: STASJON: OK1 DATO: 11/7-1971 KL: 12.00

DYP m	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	pH	SUSPENDERT TØRRSTOFF g/l	SUSPENDERT GLØDEREST g/l
1	9,9			3	9	< 10	160	8,18	0,00060	0
4	9,9			5	8	< 10	220	8,12	0,00121	0
8	10,1			7	12	10	190		0,00099	0
12	9,7			8	12	35	195			
20	9,5			9	14	50	225			
30	9,2			11	15	75	210			
40	8,5			18	20	110	270			
50	8,6			21	22	140	260			
60	8,3			23	26	150	290			
80	8,4			24	28	140	305			
100	8,3			67	87	130	425			

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STED: STASJON: MØ1 DATO: 11/7-1971 KL: 14.00

DYP	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	PH	SUSPENDERT TØRRSTOFF g/l	SUSPENDERT GLØDEREST g/l
1	9,4			< 2	6	< 10	195	8,16	0,00121	0,00022
4	9,2			< 2	7	< 10	185	8,17	0,00088	0
8	7,8			< 2	5	< 10	195		0,00084	0
12	6,5			2	9	< 10	215		0,00090	0,00015
20	1,2			13	17	40	175			
30	1,2			77	80	70	260			
40	1,6			85	86	105	235			
50	0,8			200	260	10	160			
60	0,3			270	290	< 10	370			

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STED: STASJON: NJL DATO: 11/7-1971 KL: 15.00

DYP m	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	PH	SUSPENDERT TØRRSTOFF g/l	SUSPENDERT GLØDEREST g/l
1	9,8			2	7	< 10	175	8,22	0,00204	0,00120
4	10,7			2	8	< 10	215	8,16	0,00407	0,00341
8	10,3			3	7	< 10	200	-	0,00070	0
11	9,4			5	15	< 10	270	-	0,00300	0,00015

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STED: STASJON: NIL DATO: 12/7-1971 KL: 14.00

DYP m	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	PH	SUSPENDERT TØRRSTOFF g/l	SUSPENDERT GLØDEREST g/l
1	10,2			3	6	< 10	250	8,20	0,00044	0
4	10,1			< 2	5	< 10	175	8,18	0,00072	0
8	9,1			2	11	< 10	210		0,00099	0,00011
12	7,1			3	12	< 10	275		0,00112	0
20	0,5			150	160	< 10	400			
30		2,6		310	310	< 10	200			

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STED: KL: 16.00

STASJON: OJ1 DATO: 12/7-1971

STED:

DYP	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	PH	SUSPENDERT TØRRSTOFF g/l	SUSPENDERT GLØDEREST g/l
1	9,9			< 2	6	< 10	175	8,24	0,00234	0,00182
4	9,9			< 2	5	< 10	170	8,25	0,00044	0
8	10,8			3	9	< 10	175		0,00143	0,00055
12	9,0			9	15	< 10	225		0,00098	0,00028
20	7,9			22	27	50	210			
30	5,3			38	39	95	210			

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STED: STASJON: SN1 DATO: 13/7-1971 KL: 06.00

DYP m	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	PH	SUSPENDERT TØRRSTOFF g/l	SUSPENDERT GLØDEREST g/l
1	9,5			5	12	20	155	8,11	0,0009	0
4	9,4			6	13	25	160	8,07	0,00209	0,00022
8	9,3			9	14	50	190		0,00121	0
12	8,9			10	15	60	195		0,00022	0,00011
20	8,9			10	16	65	190			
30	8,8			12	19	75	180			
40	8,8			12	22	85	210			
50	8,7			13	22	90	215			
60	8,8			14	26	95	190			
80	8,7			15	26	110	195			
120	8,8			17	28	130	195			

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STED: STASJON: NLL DATO: 13/7-1971 KL: 12.00

DYP m	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	pH	SUSPENDERT TØRRSTOFF g/l	SUSPENDERT GLØDEREST g/l
1	9,0			3	7	< 10	190	8,23	0,00011	0
4	10,5			< 2	3	< 10	165	8,25	0,00096	0
8	9,7			6	16	< 10	165	-	0,00060	0
12	7,1			18	20	35	200		0,00105	0
20	4,2			40	48	105	230			
30	2,7			59	66	150	300			
40	1,3			77	-	170	275			
50	1,4			90	-	135	230			
60	1,3			110	-	95	180			
80	1,3			75	-	175	250			
120	2,2			110	-	-	-			
160	4,6			70	70	125	215			
200	2,5			160	-	110	-			

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STED: STASJON: LLL DATO: 13/7-1971 KL: 13.00

DYP m	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	PH	SUSPENDERT TØRRSTOFF g/l	SUSPENDERT GLØDEREST g/l
1	9,7			< 2	< 2	< 10	145	8,23	0,00110	0
4	10,2			2	4	< 10	170	8,22	0,00110	0,00022
8	8,7			3	4	< 10	170		0,00209	0,00077
12	5,0			4	6	< 10	180		0,00088	0
20	1,1			6	8	< 10	130			
30	0,9			66	-	160	255			
40	1,1			100	103	125	215			
50	1,1			100	140	100	185			
60	1,0			120	-	75	160			
80	3,1			100	-	95	220			
120	3,9			62	67	145	225			
160	3,1			68	-	140	220			
200	3,1			72	-	130	235			

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STED: STASJON: LLL DATO: 25/11-1971 KL: 13.00

DYP m	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	PH	SUSPENDERT TØRRSTOFF g/l	SUSPENDERT GLØDEREST g/l
1	11,1			6	27	80	215	7,98	0,0004	0
4	8,7			11	15	70	175		0,0002	0
8	7,0			17	29	70	180		0,0007	0,0001
12	~			20	20	70	160		0,0006	0
20	4,0			37	41	120	185			
30	1,9			64	64	150	215			
40	1,2			100		130	205			
50	1,3			120	120	120	210			
60	1,3			109	130	120	210			
80	2,6			95	100	130	200			
120	3,4			73	90	150	225			
160	3,3			77	90	140	220			
200	2,9			82	640	140	255			

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STED: STASJON: NLI DATO: 26/11-1971 KL: 10.00

DYP m	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	PH	SUSPENDERT TØRRSTOFF g/l	SUSPENDERT GLØDEREST g/l
1	11,2			6	13	90	195	7,91	0,0002	0
4	9,5			8	12	70	175		0,0001	0
8	8,2			12	18	50	155		0,0001	0
12	7,4			18	21	70	145		0,0002	0
20	6,2			27	29	80	150			
30	4,0			52	54	110	190			
40	1,0			84	86	140	210			
50	1,3			95	99	150	215			
60	1,8			120	120	140	215			
80	2,7			48	-	140	225			
120	3,2			76	78	150	220			
160	3,2			37	52	140	225			

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STED: STASJON: N11 DATO: 26/11-1971 KL: 12.00

DYP m	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	PH	SUSPENDERT TØRRSTOFF g/l	SUSPENDERT GLØDEREST g/l
1	11,9			3	8	70	220	7,91	0,0002	0
4	7,6			16	16	70	250		0,0002	0
8	4,8			24	27	90	280		0,0008	0
12	4,1			30	30	110	305		0,0001	0
20	0,2			140	180	20	470			
30		3,0		220	260	< 10	816			

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STED: STASJON: NJ1 DATO: 26/11-1971 KL: 13.00

DYP	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	PH	SUSPENDERT TØRRSTOFF g/l	SUSPENDERT GLØDEREST g/l
1	11,0			5	19	80	215	7,94	0,0002	0
4	9,2			8	20	60	160		0,0003	0
8	8,7			12	19	60	165		0,0002	0
12	6,6			21	24	80	195		0,0004	0,0001

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STED: STASJON: OJ1 DATO: 26/11-1971 KL: 14.00

DYP m	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	PH	SUSPENDERT TØRRSTOFF g/l	SUSPENDERT GLØDEREST g/l
1	11,0			8	8	80	245	8,01	0,0006	0
4	9,5			11	12	60	235		0,0003	0
8	8,5			14	14	50	215		0,0002	0
12	7,6			26	26	60	210			
20	6,5			60	61	80	215			
30	3,7					120	225			

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STED: STASJON: SNL DATO: 28/11-1971 KL:

DYP m	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	PH	SUSPENDERT TØRRSTOFF g/l	SUSPENDERT GLØDEREST g/l
1	9,3			6	6	30	130	8,01	0,0004	0
4	9,4			6	7	30	160		0,0003	0
8	9,2			6	7	30	150		0,0004	0
12	9,2			6	5	30	155		0,0003	0
20	9,1			6	6	30	150		0,0001	0
30	9,0			6	18	30	165		0	0
40	8,9			6	7	30	165		0,0001	0
50	8,9			6	6	20	135		0	0
60	8,7			5	5	20	145		0,0001	0
80	8,6			8	9	40	180		0,0001	0
120	8,4			8	8	50	160		0,0002	0

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STED: STASJON: NIL DATO: 6/3-1972 KL: 14.00

DYP	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	PH	SUSPENDERT TØRRSTOFF mg/l	SUSPENDERT GLØDEREST mg/l
0	12,96		9	28	130	460	7,74			
4	9,27		38	61	90	280				
8	3,82		48	68	160	330				
12	0,75		140	140	40	410				
20	5,53		150	150	40	425				
30	1,51		150	150	50	475				

HYDROKJEMISKE MALERESULTATER

STED: STASJON: NJL DATO: 6/3-1972 KL: 15.00

DYP	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	PH	SUSPENDERT TØRRSTOFF mg/l	SUSPENDERT GLØDEREST mg/l
0	12,41			4	44	70	330	7,94		
4	11,76			8	33	50	240			
8	7,44			24	36	90	320			
12	2,01			33	33	160	315			

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STED: STASJON: LLL DATO: 6/3-1972 KL: 17.00

DYP m	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	PH	SUSPENDERT TØRRSTOFF mg/l	SUSPENDERT GLØDEREST mg/l
0	11,56			35	48	100	330	7,79		
4	11,96			25	39	90	425			
8	11,25			48	50	100	270			
12	9,85			33	42	100	285			
20	8,89			36	44	100	230			
30	4,22			61	69	100	245			
40	3,62			65	69	110	235			
50	2,91			100	110	110	235			
60	1,91			97	100	120	215			
80	2,01			100	100	120	265			
100	2,71			100	110	130	255			
150	2,61			125	140	130	285			
200	2,16			86	100	130	250			
250				96	110	150	305			

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STED: STASJON: ILLI DATO: 29/5-1972 KL: 16.00

DYP m	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	PH	SUSPENDERT TØRRSTOFF mg/l	SUSPENDERT GLØDEREST mg/l
0	10,2			2	12	< 10	260	7,74	0,0019	0,0007
4	10,3			< 2	5	< 10	230	8,06	0,0005	0,0001
8	10,0			< 2	6	< 10	190	8,00	0,0005	0,0002
12	6,3			13	190	120	260			
20	4,7			37	50	130	300			
30	2,5			71	75	130	325			
40	2,4			80	83	130	260			
50	1,9			92	100	130	315			
80	2,4			79	83	140	305			
100	-			27	34	< 10	240			
150	9,2			2	9	30	315			

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STED: STASJON: NIL DATO: 29/5-1972 KL: 17.00

DYP m	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	PH	SUSPENDERT TØRRSTOFF g/l	SUSPENDERT GLØDEREST g/l
0	9,6			< 2	7	< 10	200	8,16	0,0016	0,0005
4	8,1			< 2	6	< 10	245	8,13	0,0005	0
8	9,3			< 2	4	< 10	195	7,97	0,0005	0,0001
12	7,5			17	22	100	235	7,89	0,0002	0
20	4,6			43	46	130	240	7,71	0,0006	0
30	2,9			63	65	130	235			
40	3,6			59	61	130	265			
50	2,2			77	79	130	260			
60	2,0			83	90	140	265			
80	3,2			73	75	140	260			
100	3,0			60	61	130	265			
150	2,9			59	63	130	245			

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STED: STASJON: NJ1 DATO: 29/5-1972 KL: 19.00

DYP	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	PH	SUSPENDERT TØRRSTOFF g/l	SUSPENDERT GLØDEREST g/l
0	9,9			< 2	6	10	250	8,13	0,0014	0,0002
4	9,9			2	6	<10	245	8,06	0,0005	0
8	2,5			16	53	<10	640	7,42	0,0015	0
9	0,3			160	240	<10	820	7,31	0,0804	0,0452

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STED: STASJON: NIL DATO: 29/5-1972 KL: 19.30

DYP	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	pH	SUSPENDERT TØRRSTOFF g/l	SUSPENDERT GLØDEREST g/l
0	9,5			5	9	30	210	8,06	0,0004	0,001
4	10,6			< 2	4	< 10	225	8,08	0,0004	0
8	4,6			21	31	< 10	250			
12	0,6			220	230	< 10	415			
20		0,4		180	180	< 10	485			
30		0,8		200	270	< 10				

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STED: STASJON: SNL DATO: 30/5-1972 KL: 10.30

DYP m	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	PH	SUSPENDERT TØRRSTOFF g/l	SUSPENDERT GLØDEREST g/l
0	9,2			17	20	90	280	7,84	0,0045	0,0038
4	9,2			18	22	90	275	7,89	0,0017	0,0011
8	9,6			13	15	90	265	7,89	0,0037	0,0027
12	9,4			16	18	90	270	8,00	0,0027	0,0018
20	9,1			17	20	100	275	8,00		
30	9,0			14	15	100	255			
40	8,8			17	19	110	240			
50	8,8			16	17	110	225			
60	8,8			16	18	110	260			
80	8,8			17	32	100	240			
100	8,7			18	20	110	240			
125	8,8			22	25	100	250			

HYDROKJEMISKE MÅLERESULTATER

STASJON: OKL

DATO: 30/5-1972

KL: 15.00

STED:

DYP m	OKSYGEN mg O ₂ /l	SULFID mg S/l	OKSYGEN- METNING %	ORTO- FOSFAT µg P/l	TOTAL FOSFOR µg P/l	NITRAT + NITRITT µg N/l	TOTAL NITROGEN µg N/l	PH	SUSPENDERT TØRRSTOFF g/l	SUSPENDERT GLØDEREST g/l
0	10,4			30	40	< 10	340	8,13	0,0036	0,0027
4	9,3			13	13	70	200	8,01	0,0070	0,0067
8	8,6			-	-	110	255	7,87	0,0051	0,0041
12	8,7			18	18	110	235	7,88	0,0060	0,0047
20	8,7			18	18	110	235	7,89	0,0074	0,0066
30	8,8			18	20	120	260			
40	8,7			17	23	120	220			
60	8,6			17		110	230			
80	9,1			24	29	120	260			
100	9,0			590	600	120	1164			

APPENDIKS III

Siktedypsobservasjoner

Siktedyp i Farsunds fjorder.

Tokt nr. og Stasjons- betegnelse	Tokt nr. 1 13.7.1971	Tokt nr. 2 25.11.1971	Tokt nr. 3 28.12.1971	Tokt nr. 4 10.2.1972	Tokt nr. 5 6.3.1972	Tokt nr. 6 18.4.1972	Tokt nr. 7 29.5.1972	Tokt nr. 8 29.6.1972
SN 1	9,0 m		11,0 m	13,0 m		11,5 m	14,5 m	8,5 m
OK 1	8,0 m	11,5 m	9,0 m	14,0 m	6,0 m	4,0 m	8,75 m	6,5 m
OJ 1	7,5 m	8,0 m	3,0 m	12,0 m	5,0 m	4,0 m	8,25 m	5,0 m
NJ 1	6,5 m	9,0 m	3,0 m		4,0 m	5,0 m	8,0 m	5,0 m
NI 1	7,0 m	8,8 m	6,5 m		4,5 m	5,5 m	8,5 m	6,0 m
NL 1	6,7 m	9,0 m	4,5 m	12,0 m	6,75 m	4,0 m	7,5 m	5,0 m
LL 1	6,2 m	9,5 m	4,5 m	12,0 m	6,0 m	4,5 m	7,0 m	5,0 m
MO 1		6,5 m						
LQ 1	5,2 m							
MQ 1	6,0 m							
MM 1	6,7 m							
MN 1	6,1 m							