



Rapport 385|90

Oppdragsgiver

Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjon

NIVA

Eutrofi- situasjonen i YTRE OSLOFJORD

DELPROSJEKT 3.9

Oksygenforholdene i
Ytre Oslofjord
oktober 1988



NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Hovedkontor
Postboks 33, Blindern
0313 Oslo 3
Telefon (02) 23 52 80
Telefax (02) 39 41 29

Sørlandsavdelingen
Grooseveien 36
4890 Grimstad
Telefon (041) 43 033
Telefax (041) 42 709

Østlandsavdelingen
Rute 866
2312 Ottestad
Telefon (065) 76 752

Vestlandsavdelingen
Breiviken 5
5035 Bergen - Sandviken
Telefon (05) 95 17 00
Telefax (05) 25 78 90

Prosjektnr.: 8801108
Undernummer:
Løpenummer: 2352
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: EUTROFISITUASJONEN I YTRE OSLOFJORD Delprosjekt 3.9 Oksygenforholdene i Ytre Oslofjord oktober (Overvåkingsrapport nr. 385/90)	Dato: 30.oktober 1989
	Rapportnr.
Forfatter (e): Kjell Baalsrud	Faggruppe: Marin eutrofi
	Geografisk område: Oslofjorden
	Antall sider (inkl. bilag): 67

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn (SFT) (Statlig program for forurensningsovervåking)	Oppdragsg. ref. (evt. NTFN-nr.):
--	----------------------------------

Ekstrakt: Oksygen, temperatur og saltholdighet ble målt på 43 stasjoner i Ytre Oslofjord. I hovedvannmassene ble det påvist relativt lave verdier i 20 - 50 meters dyp. Bortsett fra noen avstengte bunnområder, var oksygenverdiene over 4 ml/l og lå over det nivå som kan ha negativ betydning for marint liv.
--

4 emneord, norske:

1. Marin eutrofi
2. Oksygenforhold
3. Oslofjorden
- 4.

4 emneord, engelske:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Prosjektleder:

Kjell Baalsrud

Kjell Baalsrud

For administrasjonen:

Tor Bokn

Tor Bokn

ISBN 82-577 -1635-9

Programleder, overvåking

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

EUTROFISITUASJONEN I YTRE OSLOFJORD

Delprosjekt 3.9
0-8801108

**Oksygenforholdene i Ytre Oslofjord
oktober 1988.**

Oslo, 31.1.1989
Saksbehandler: Kjell Baalsrud

FORORD

Dette er en delrapport i en større undersøkelse av eutrofisituasjonen i Ytre Oslofjord.

Undersøkelsen utføres for Statens forurensningstilsyn (SFT) av Norsk Institutt for Vannforskning i samarbeid med Biologisk institutt, Universitet i Oslo og VERITEC.

Resultatene av samtlige delundersøkelser vil tilslutt bli sammenholdt og skal danne basis for en sammenfattende hovedrapport. De enkelte delundersøkelser blir behandlet og rapportert på sine premisser og vil bare i liten grad kunne trekke inn resultater fra de andre delundersøkelsene.

Denne delundersøkelsen baseres på et tokt i hele Ytre Oslofjord fra Drøbaksundet til syd for Færder i dagene 24. til 28. oktober 1988.

Vi vil takke besetningen på forskningsfartøyet "Trygve Braarud" for god innsats under toktet.

Følgende NIVA-medarbeidere har bidratt til foreliggende rapport: Unni Efraimsen deltok på toktet og har utført samtlige oksygenanalyser og punchet alle data. Arne Veidel har hatt ansvar for oksygensonden og deltatt i de optiske målingene under toktet. Pål Brettum har analysert planteplanktonprøvene. Kai Sørensen og Jan Magnusson har deltatt i vurderingen av materialet.

Rapporten er utarbeidet av Kjell Baalsrud som også har hatt delprosjektansvaret.

NIVA, 31.1.1989.

Kjell Baalsrud
prosjektleder.

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
Forord	2
Formål og konklusjoner	5
1. Innledning	7
2. Metoder og feltarbeid	8
3. Resultater	9
3.1 Oksygen	9
3.2 Saltholdighet	21
3.3 Alger, klorofyll og turbiditet	23
4. Diskusjon	30
5. Litteratur	33

VEDLEGG

Vedlegg 1	Posisjoner og operasjoner	35
Vedlegg 2	Hydrografiske observasjoner på 43 stasjoner	39
Vedlegg 3	Salinotermdata 1 meter	61
Vedlegg 4	In situ måling av turbiditet og klorofyll fluorisens	63
Vedlegg 5	In situ måling av klorofyllfluorisens og for- deling av oksygen og hydrosulfid i indre havn, Horten, 25. oktober 1988.	

FIGURER	SIDE
Fig. 1 Stasjonsnett 24. - 28. oktober 1988	10
Fig. 2 Oksygen i dybdesnitt fra Drøbak til Torbjørnskjær	11
Fig. 3 Oksygen i dybdesnitt fra Mossesundet over Breidangen til Sandebukta	12
Fig. 4 Oksygenforholdene (% metning) i Sandebukta og i Mossesundet	14
Fig. 5 Oksygen på de ytterste 5 stasjonene omkring 59. breddegrad	15
Fig. 6 Oksygen i 5 tverrsnitt	16
Fig. 7 Oksygenmetning i 5 tverrsnitt	17
Fig. 8 Tetthet i 5 tverrsnitt	18
Fig. 9 Samtlige oksygenverdier i hvert dyp	19
Fig. 10 Saltholdighet i overflatelaget på 1 meters dyp	20
Fig. 11 Saltholdigh. i dybdesnitt fra Drøbaksundet til Torbjørnskjær	22
Fig. 12 Saltholdighet i dybdesnitt fra Mossesundet over Breidangen til Sandebukta	24
Fig. 13 Tetthetsverdier (Sigma-T) i 0 - 40 meter fra Drøbaksundet til Torbjørnskjær	25
Fig. 14 Samtlige målinger i et temperatur - saltholdighetsdiagram	26
Fig. 15 Oksygen på 40 meters dyp	27
 TABELLER	
Tab. 1 Klorofyll a i vannprøver	28
Tab. 2 Sammensetning av håvtrekk-plankton på 6 stasjoner	29

FORMÅL OG KONKLUSJONER

Formål

Formålet med dette prosjektet var å få en mer detaljert oversikt over oksygenforholdene og eventuelle gradienter i Ytre Oslofjord på et tidspunkt hvor oksygenkonsentrasjonene kan ventes å være på sitt laveste, dvs. i oktober måned. Observasjonene skal brukes til å vurdere en eventuell negativ utvikling i fjorden ved sammenligning med tidligere års observasjoner.

Konklusjoner

Det ble påvist lave oksygenverdier på dyp fra 20 til 50 meter og noe bedre forhold videre mot dypet. Stort sett var oksygeninnholdet lavest i 40 meters dyp. Dette samsvarer godt med resultatene fra et tilsvarende, men mindre tokt i oktober 1987 (Magnusson, 1988).

Det er grunn til å tro at utslipp fra bebyggelse og industri i området Breidangen - Drøbaksundet er en medvirkende faktor til oksygensituasjonen i denne del av Oslofjorden.

Bortsett fra innerst i Mossesundet og i avstengt dypvann på indre havn ved Horten, var det ingen steder så lavt oksygeninnhold at det skulle ha direkte negativ betydning for marint liv.

Målinger tatt på tvers ytterst i fjorden langs 59. breddegrad viste variasjoner som bare kan forklares ved at det i dette området er forskjellige vannmasser og strømsystemer som gjør seg gjeldende.

De hydrografiske målingene viste forøvrig urolige og ustabile forhold i hele fjorden i de øvre vannmasser ned til 40/50 meters dyp.

En videre tolkning av observasjonsmaterialet vil skje på grunnlag av observasjoner fra andre delprosjekter som ble gjennomført i løpet av 1988.

1. INNLEDNING

I oktober 1987 ble det gjennomført et oksygentokt i Ytre Oslofjord. Toktet ble utført som prosjekt for Statens forurensningstilsyn, SFT, for å påvise sammenheng mellom oksygensituasjonen i Drøbaksundet og oksygenforholdene lenger ute i fjorden. Arbeidet dannet en opptakt til den store undersøkelsen av eutrofisituasjonen i Ytre Oslofjord som denne rapporten er en del av. Rapporten for oksygentoktet i oktober 1987 er kalt forprosjektrapport for 1988-prosjektet (Magnusson, 1988).

Oksygentoktet 1987 viste at store vannmasser i mellomdypet 25 - 50 meter hadde oksygeninnhold omkring eller lavere enn 4 ml/l. I Mossesundet og Sandebukta var forholdene dårligere, mens den sydligste observasjonen ved Bastøy viste noe bedre forhold.

Det ble ikke funnet noen signifikant forskjell fra gjennomsnittet av målinger i tidsrommet 1973 - 1986, men oksygeninnholdet var klart lavere enn i perioder som ligger mer enn 20 år tilbake i tiden.

En rekke spørsmål er aktuelle:

1. Er det en nedadgående utvikling av oksygeninnholdet i store deler av Oslofjorden?
2. Er det sammenheng mellom oksygensituasjonen i Breidangen og i grenseområdet mot Skagerrak?
3. Kan gradienter i oksygeninnhold gi indikasjoner på hvilke utslipp som forårsaker det økende oksygenforbruk?
4. Hvor sikre er oktoberobservasjoner for et enkelt år for å trekke konklusjoner uten å kjenne vannets oppholdstid og utvekslingsmønster?

Observasjoner av oksygen har en egenverdi, ettersom vannets oksygeninnhold er en sentral parameter for vurdering av eutrofiutvikling. Dette vil bli belyst i foreliggende rapport. Men bare sett i sammenheng med en rekke andre observasjoner kan de gi et helhetlig bilde av de fysiske og biologiske prosesser som tilsammen styrer oksygensituasjonen.

Under toktet i oktober 1988 ble det tatt en del tilleggsmålinger, først og fremst temperatur og salinitet. På de fleste stasjoner ble det også enten målt klorofyllfluorisens- eller turbiditetsprofiler.

2. METODER OG FELTARBEID

Toktet ble gjennomført i dagene 24. - 28. oktober 1988. Det ble tatt ialt 43 stasjoner fra Drøbak og ut i Skagerrak. Bare den 26. oktober var målingene noe hemmet av sterk vind, ellers var det gode observasjonsforhold.

Vannprøver ble tatt med rosett-henter på standarddyp. Oksygen ble analysert ombord etter Winkler-metoden. Bortsett fra noen stasjoner hvor sterk vind og høy sjø hemmet arbeidet, ble oksygensonde og Variosens in situ fluorimeter for klorofyllfluorisensmålinger brukt ned til 50 meter. Oksygensonden viste hele tiden verdier som lå meget nær verdiene til Winkler-metoden. Sonde-verdiene største betydning var at oksygeninnholdet kunne avleses på stedet. På den måten ble ekstra målinger tatt i dyp nær oksygenminima.

For direkte oksygenmåling ble brukt YSI-sonde, model 58 Dissolved Oxygen Meter, kalibrert på NIVA's laboratorium. Før sondeavlesningen ble det justert manuelt for salinitet på hvert dyp.

Salinitet og temperatur ble avlest i alle dyp fra CTD-instrumentet (Neil Brown CTD) på båtens faste vannhenterutstyr.

For måling av klorofyllfluorisens ned til 50 meter ble det brukt et Variosens in situ fluorimeter. Klorofyllfluorisens ble målt på 22 stasjoner. Det ble tatt noen prøver for klorofyllanalyse. Vedlegg 4.

Turbiditet ble målt som spredning av blått lys med variosensinstrument. Det ble målt ned til 50 meter på 13 stasjoner i Sandebukta og Mossesundet, Vedlegg 3. På 2 stasjoner ble både klorofyll- og turbiditetsprofiler målt.

På 6 stasjoner ble det tatt kvantitative og kvalitative planktonprøver. De kvantitative prøvene er lagret, mens de kvalitative, håvtrekkprøvene, ble undersøkt med henblikk på de tallmessige dominerende arter, Tabell 2.

På sjøvannskranen i båtens laboratorium ble knyttet en salinoterm (Kent EIL 5005). Det tillot måling av salinitet mellom stasjonene. Posisjonene ble avlest manuelt.

3. RESULTATER

Alle rådata er stilt sammen og presentert i vedleggene 2 - 5 i denne rapport.

3.1 Oksygen

Stasjonene fremgår av fig. 1. Stasjon 1 innenfor Drøbakterskelen er ikke brukt under bearbeidingen av materialet. For sammenligning mellom vannmassene innenfor og utenfor Drøbaksterskelen refereres til overvåkingstoktet for Indre Oslofjord som ble utført 18. oktober 1988.

Fig. 2 viser oksygenforholdene i snitt fra Drøbaksundet til dypet vest for Torbjørnskjær.

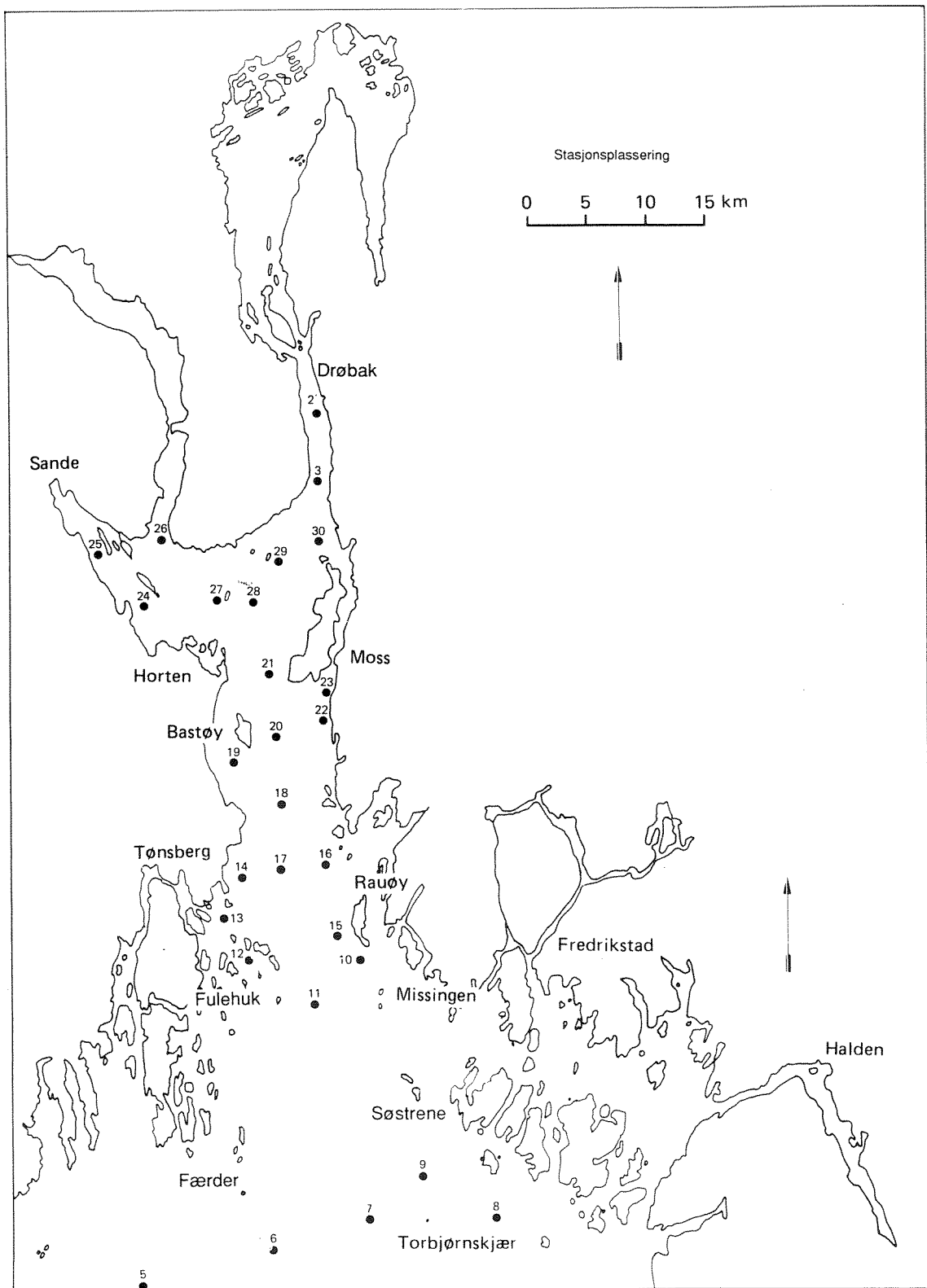
Ser vi bort fra et tynt overflatesjikt på 5 til 15 meters tykkelse, er oksygeninnholdet under metningspunktet i alle dyp. Det er en gradient fra Skagerrak og innover, med avtagende oksygeninnhold. Det fremgår at det store dypområdet fra Missingen og nordover forbi Bastøy har et oksygeninnhold mellom 4,5 og 5,0 ml/l. Bare de dypeste områdene har mindre, laveste målte verdi var 3,7 ml/l eller ca. 50% metning på 350 meter.

Som tidligere observert, ble det også denne gangen funnet lave verdier i mellomdypet i Breidangen, men ikke så lave som i oktober 1987. De laveste oksygenverdiene i Ytre Oslofjords hovedvannmasser, 4,0 til 4,2 ml/l, finnes i Drøbaksundet og utover mot Breidangen på ca. 40 meters dyp.

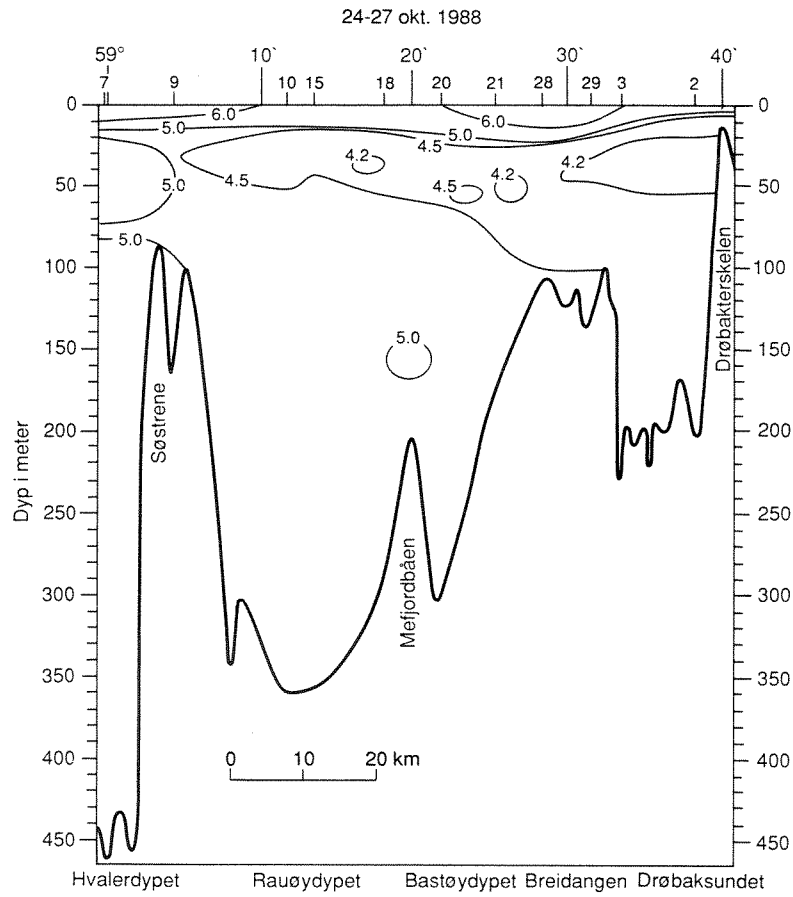
Fig. 3 viser oksygenforholdene i et snitt på tvers av fjorden fra Mossesundet, nord om Jeløya, over Breidangen og langs Holmestrand inn i Sandebukta. De lave verdiene ble som ventet funnet i Mossesundet og i Sandebukta. Oksygeninnholdet stiger utover mot de midtre deler og er best på de stasjoner som lengdesnittet ble trukket gjennom (fig. 2).

Ved å sammenholde fig. 2 og 3 ser vi at det i midtre del av Ytre Oslofjord er mest oksygenvinn i de tre utløperne Drøbaksundet, Sandebukta og Mossesundet. Det er i dypet mellom 20 og 50 meter, med et maksimum i 40 meter dyp, at dette gjør seg gjeldende. Dypere nede er oksygeninnholdet noe høyere og selv om gradienten er svak, viser den at kilden til oksygenvinnet må være høyere oppe.

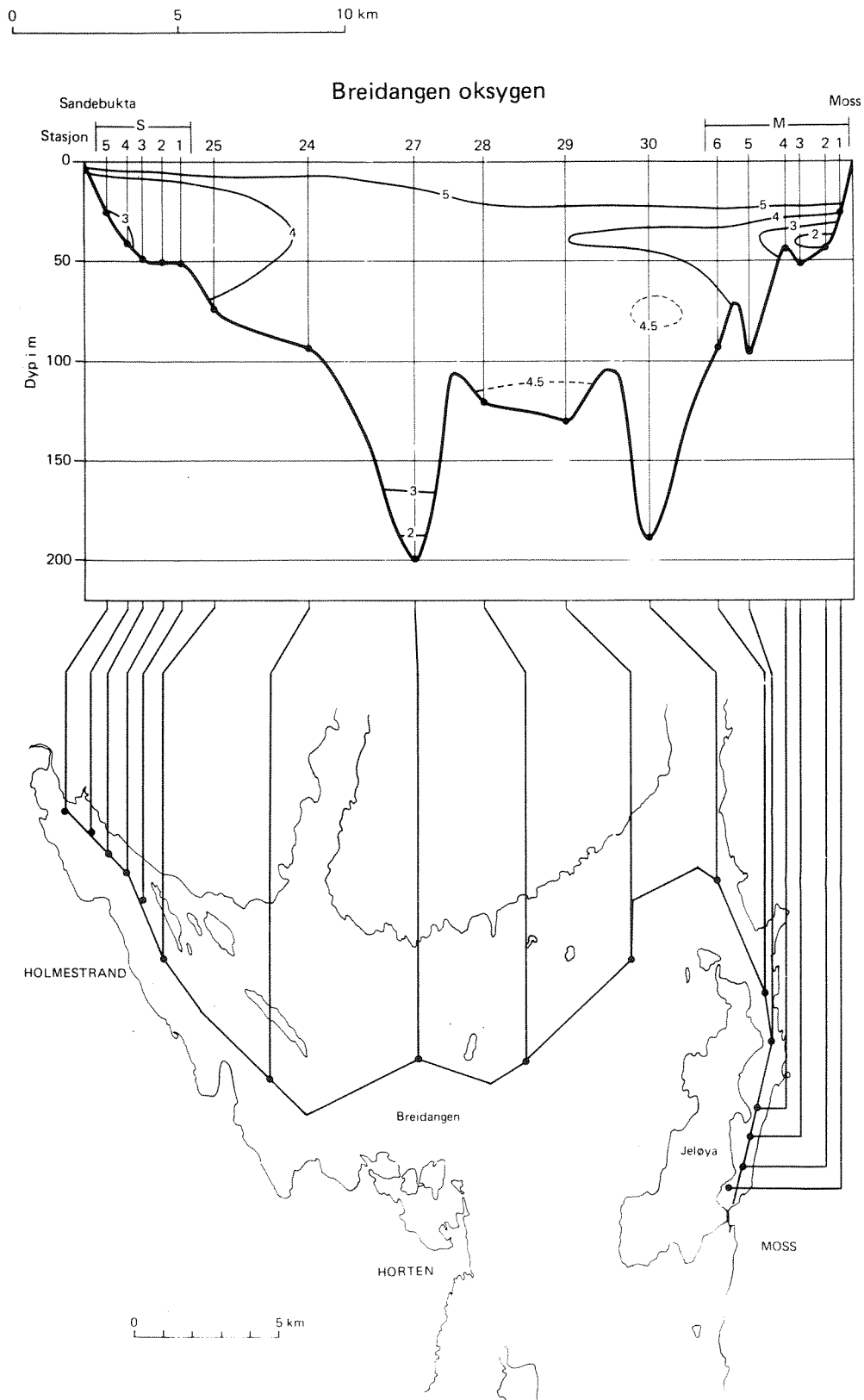
Sande Paper Mill og M. Peterson og Søn er åpenbart bidragsyttere til



Figur 1. Stasjonsnett 24. - 28. oktober 1988.



Figur 2. Oksygen i dybdesnitt fra Drøbak til Torbjørnskjær.



Figur 3. Oksygen i dybdesnitt fra Mossesundet over Breidangen til Sandebukta, 27. - 28. oktober 1988.

oksygenforbruket i hver sin sidefjord. Gradientene ut mot midtfjorden kan tyde på at de også er med å redusere oksygeninnholdet i Breidangens hovedvannmasser.

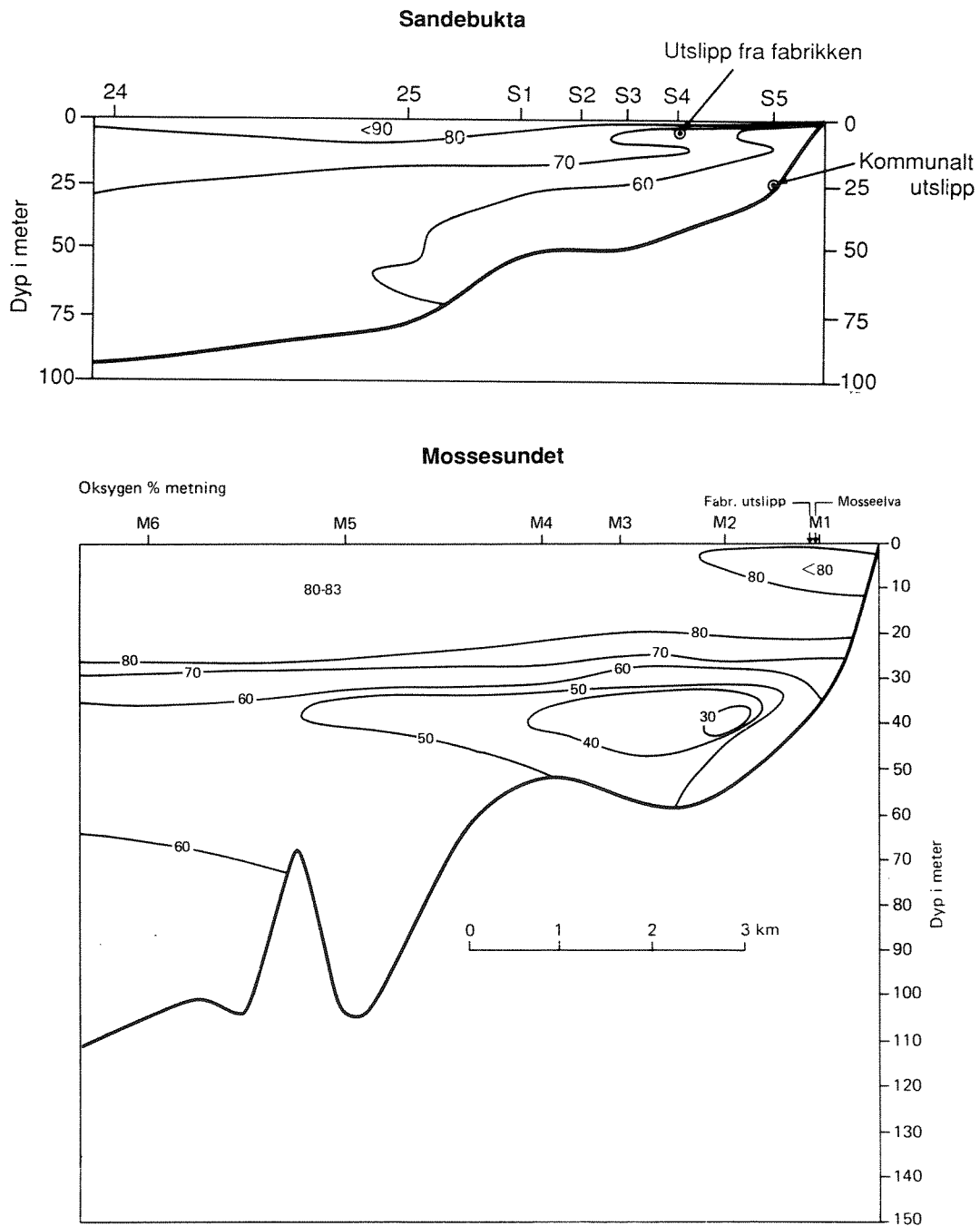
Fig. 4 og 5 viser oksygeninnholder i Sandebukta og Mossesundet. Dybdeskalaen er den samme, men den horisontale skalaen er trukket ut. Selv om begge bedriftene har sitt avløp i det øverste vannlaget, er det tydelig at de via synkende partikler og påvirkning av bunnen forårsaker oksygenforbruk i mellomdypet.

Tofte Industrier har en utslippsmengde som er omtrent lik summen av de to andre treforedlingsbedriftene. Plasseringen av bedriften er imidlertid slik at vi må anta at avløpet raskt blander seg inn i hovedvannmassene i Drøbaksundet-Breidangen. Hvis dette avløpet hovedsakelig fordeler seg i mellomdypet innover i Drøbaksundet, vil det bidra til å forklare de lave oksygenverdiene der. Det kan bli vanskelig å fastslå med sikkerhet hvor nedbrytningen av Toftes utslipp foregår.

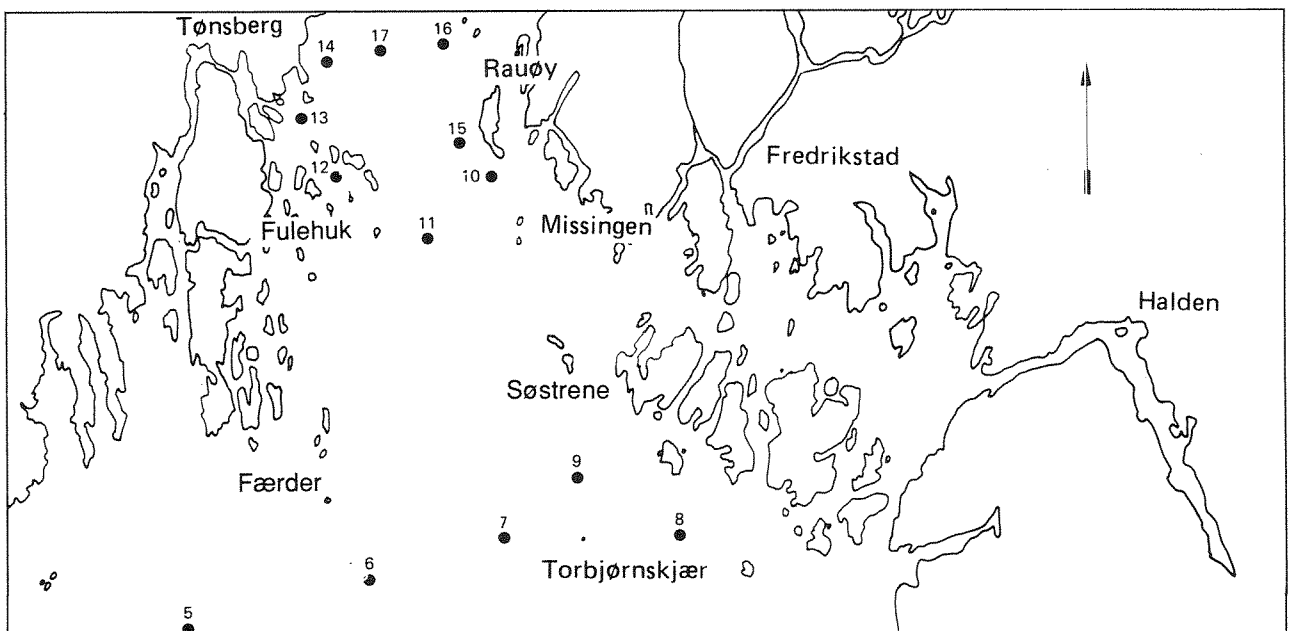
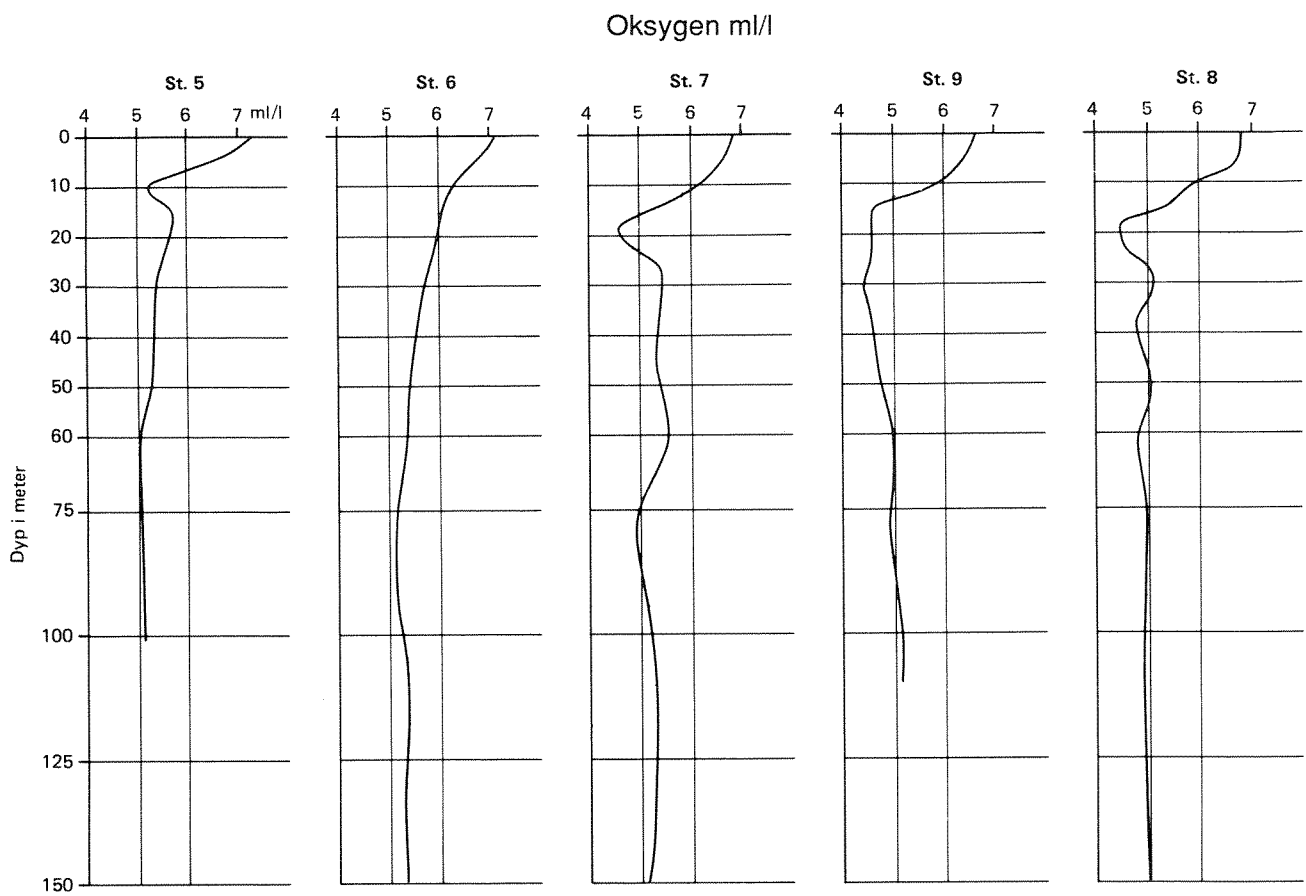
Figur 6 viser 5 oksygenprofiler på et snitt øst - vest ytterst i Oslofjorden omkring 59. breddegrad. Stasjon 5 og 6 viser Skagerrakvann med høyt oksygeninnhold. Mot dypet er saltholdigheten så høy at det tyder på vann av atlantisk opprinnelse. Også det store lukkede havdypet rundt Torbjørnskjær har høyt oksygeninnhold helt ned til 460 meter. På den vestligste og sydligste stasjonen (st. 5) er det et relativt skarpt oksygenminimum på 10 meter som kan forbindes med at det nettopp på den stasjonen ble funnet lavt siktedyp og høyt klorofyllinnhold på 35 $\mu\text{g/l}$ klorofyll a på 1 meter, altså mye planteplankton. Lenger øst var det oksygenminimum på noe større dyp. Det kan være vann med redusert kvalitet som er på vei inn eller ut av fjorden.

På fig. 7 og 8 er det tegnet inn oksygeninnhold som ml/l og som % metning på 5 øst-vest snitt. På fig. 9 er saltholdighetsverdiene tegnet inn for de samme snittene. Det ses en skjevhet imellom øst vest over et lengre stykke av fjorden. På østsiden er det et oksygenrikt tykt brakkvannslag øverst, mens det på vestsiden er saltare og mer oksygenfattig vann helt til overflaten. Denne situasjonen må skyldes et system av strømmer eller virvler og at noe av strømningsenergien skaper en mangel på vektmessig balanse.

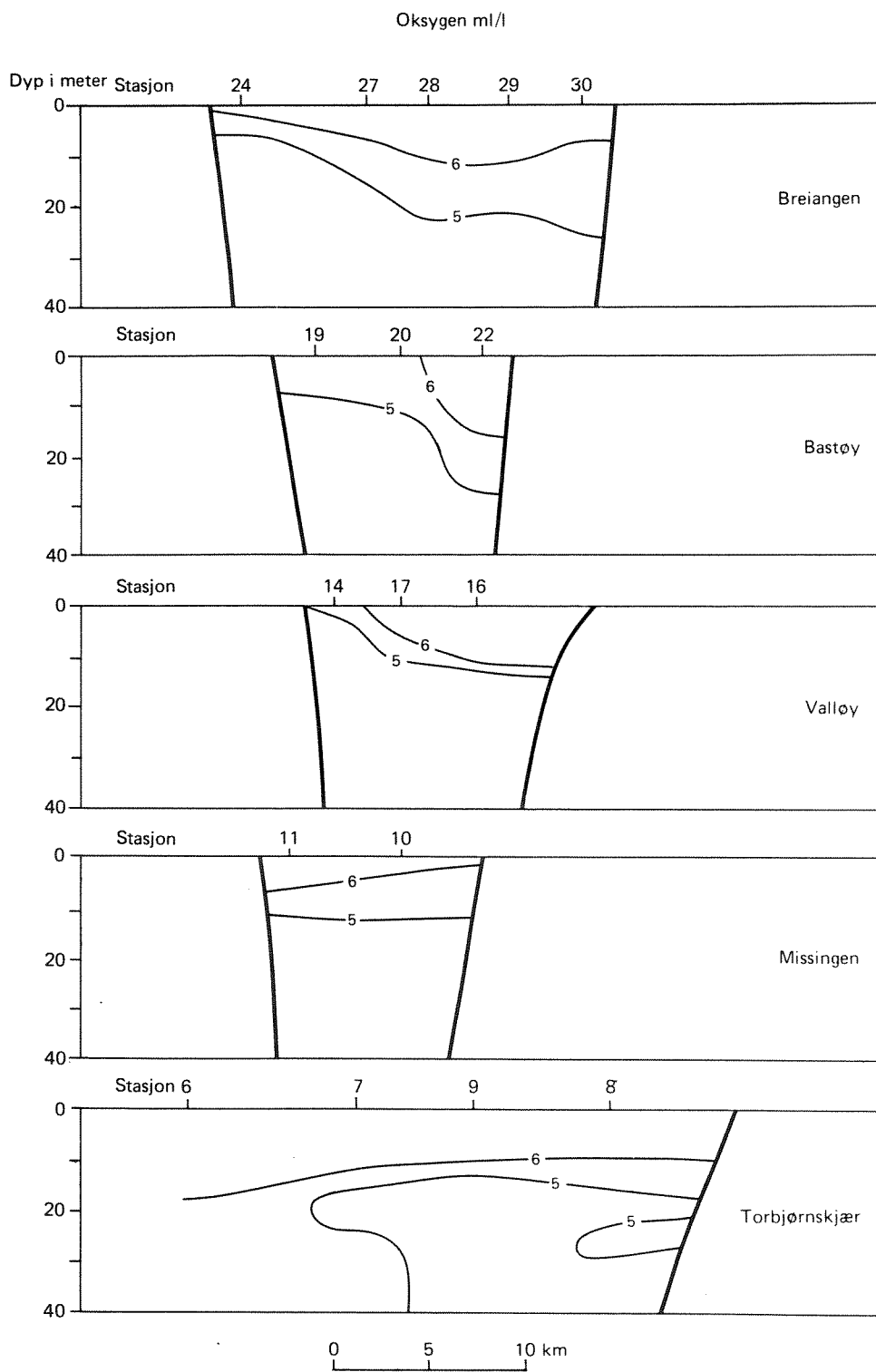
I figur 10 er samtlige oksygenobservasjoner avsatt mot dybden ned til 200 meter. Det ses at det er en sterk gradient fra overflaten og ned til ca. 40 meter. Det er hva man må vente når forurensningene



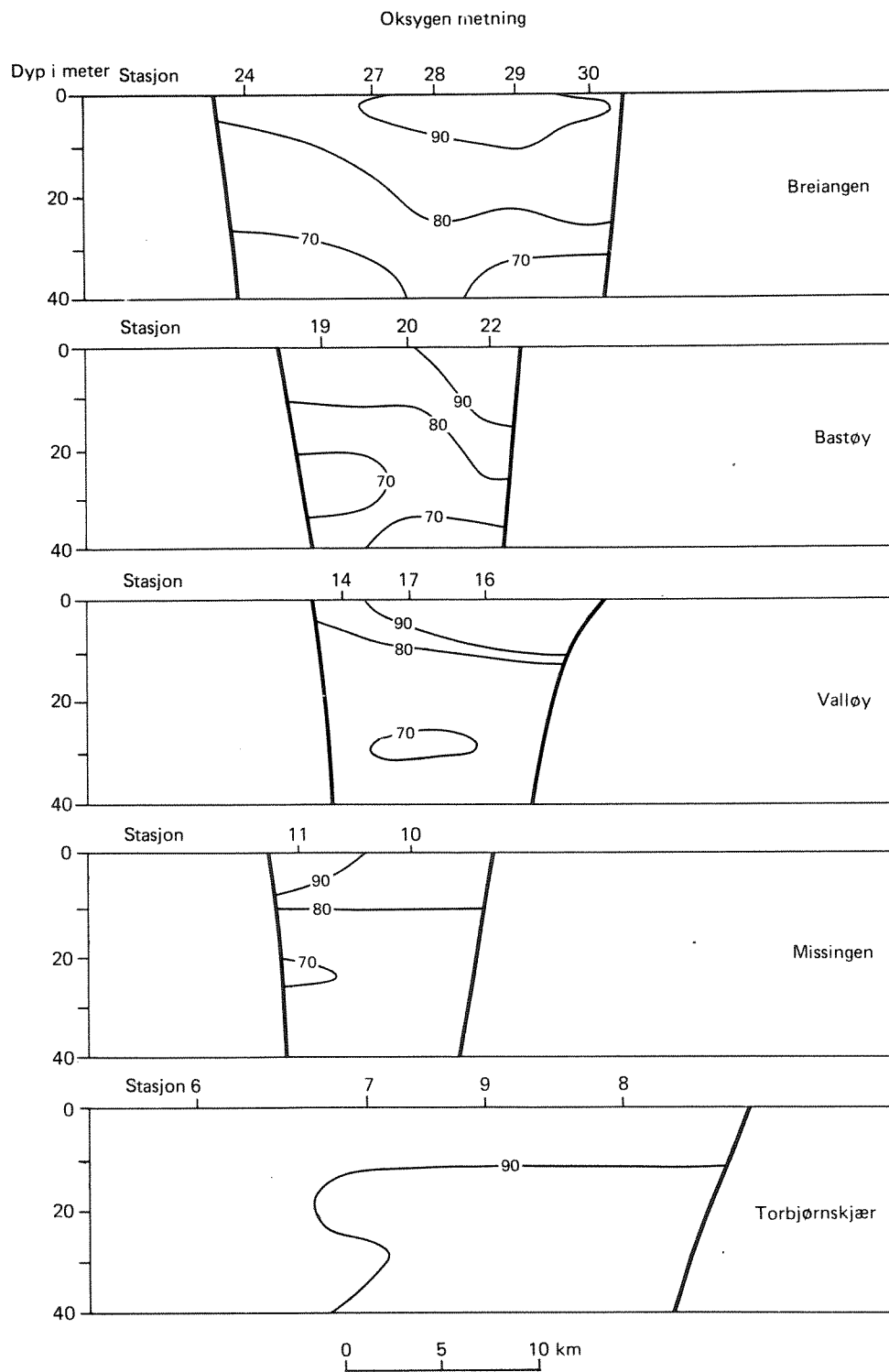
Figur 4. Oksygenforholdene (% metning) i Sandebukta og Mossesundet, 27-28., oktober 1988.



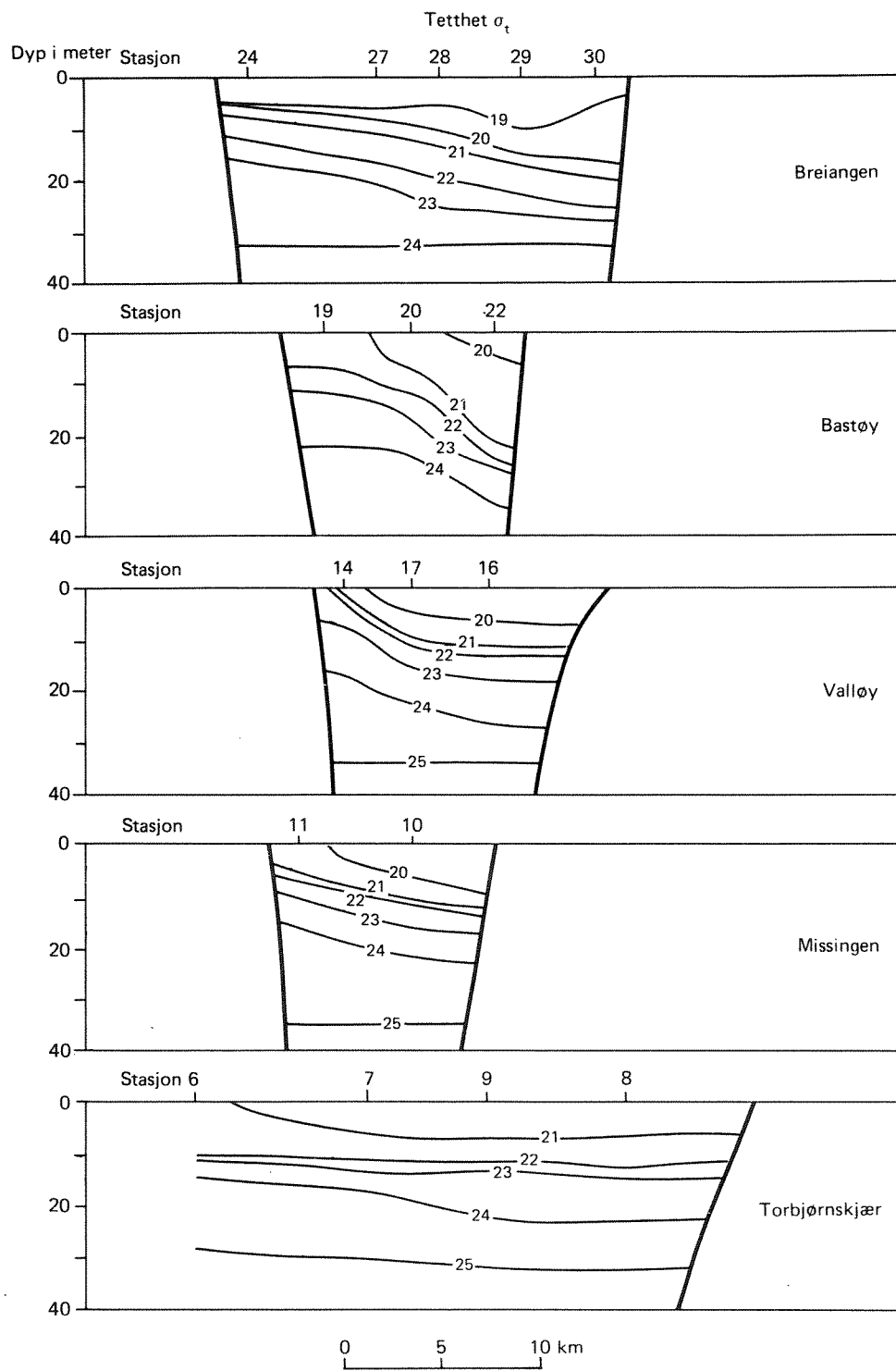
Figur 5. Oksygen på de ytterste 5 stasjonene omkring 59. breddegrad, 25. - 26. oktober 1988.



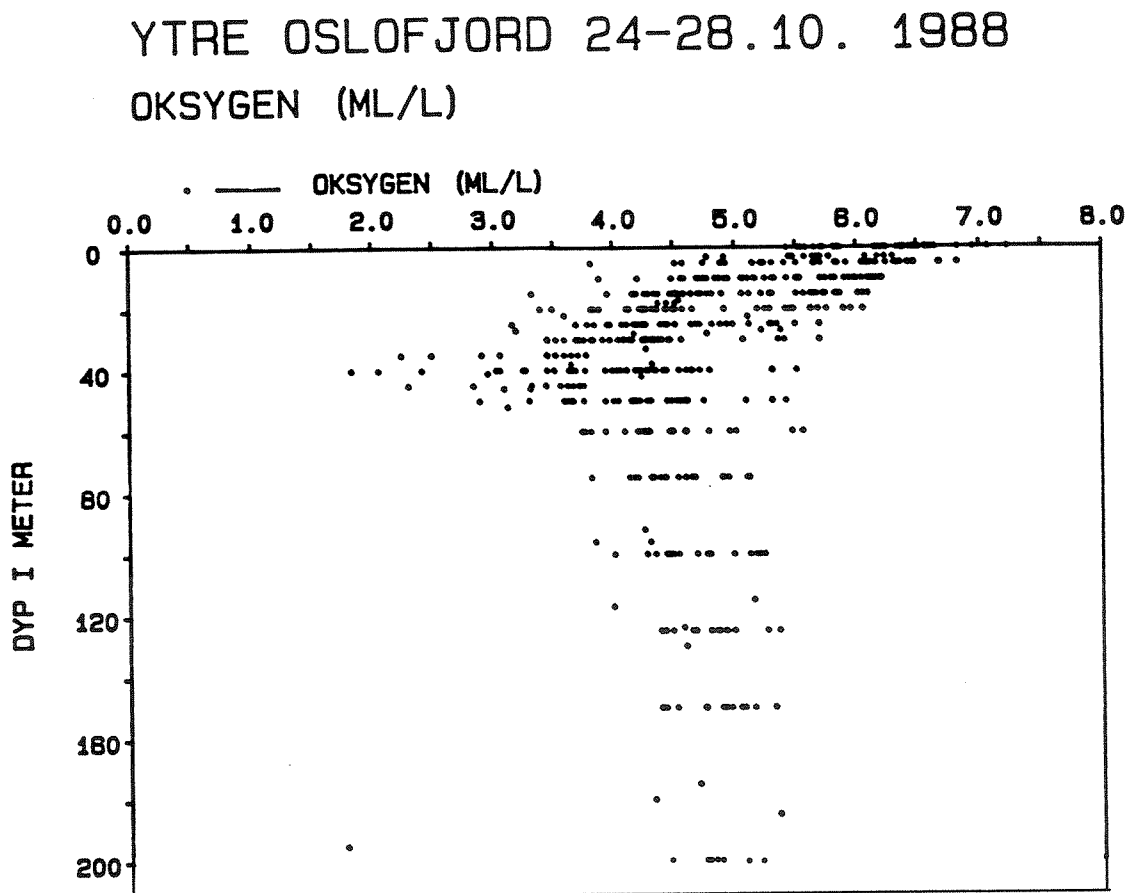
Figur 6. Oksygen i 5 tverrsnitt, 25. - 27. oktober 1988.



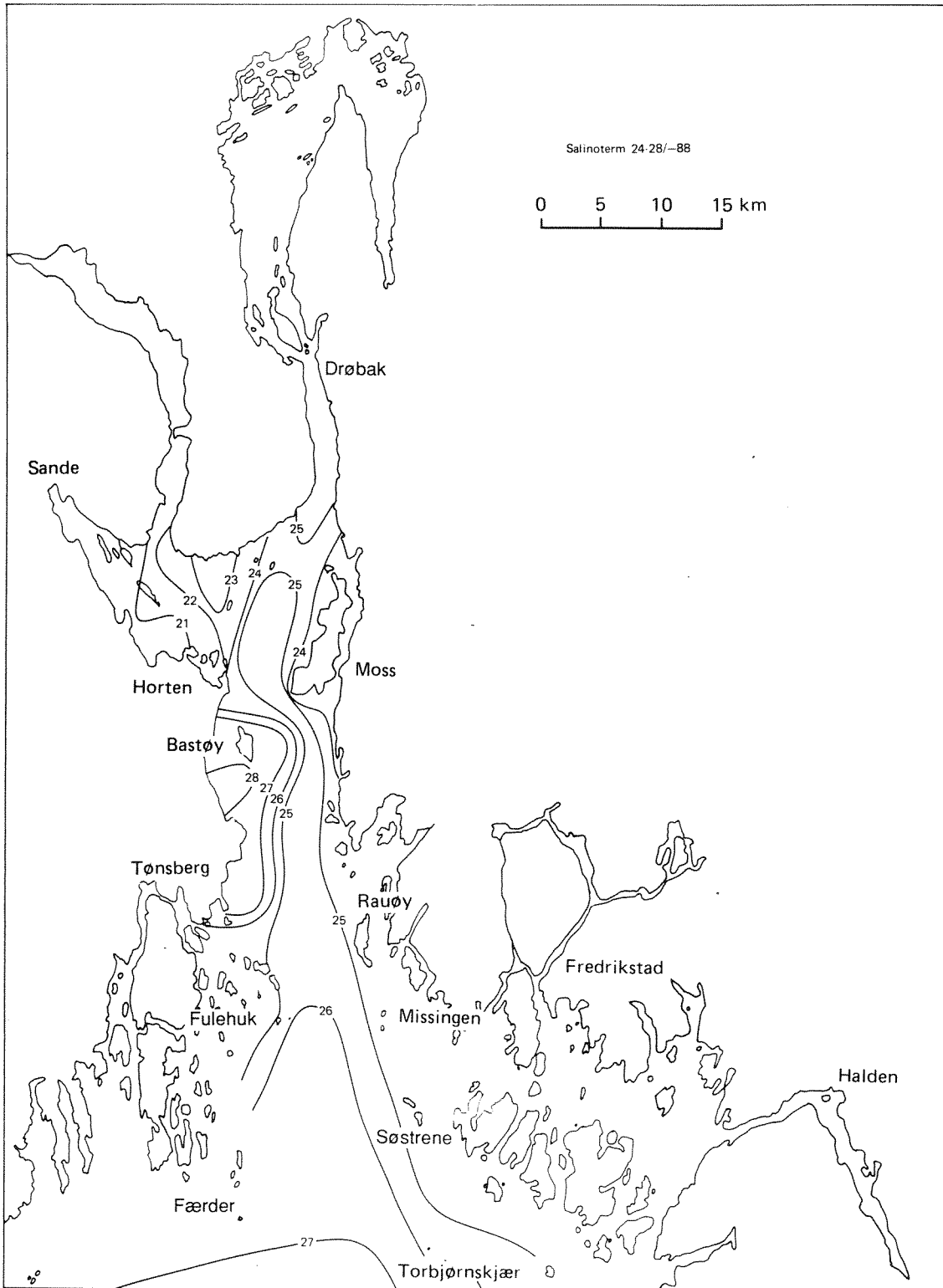
Figur 7. Oksygenmetning i 5 tverrsnitt, 25. - 27. oktober 1988.



Figur 8. Tetthet i 5 tverrsnitt, 25. - 27. oktober 1988.



Figur 9. Samtlige oksygenverdier i hvert dyp, 24. - 28. oktober 1988.



Figur 10. Saltholdighet i overflatelaget på 1 meters dyp, 24. - 28. oktober 1988.

tilføres de øvre vannlag og at deres oksygenforbrukende effekt forplanter seg nedover. Under 40 meter er oksygenverdiene noe høyere igjen. Hvis vi antar at vannet har lengre oppholdstid jo dypere ned vi kommer, og dessuten tar med at vannvolumene avtar raskt med dypden, betyr dette at den vesentlige omsetning av tilført og planktonbetinget organisk stoff foregår i de øvre 30 til 40 meter.

På stasjon 4 indre havn i Horten, ble det funnet oksygenmangel på 10 meters dyp og sterkt hydrogensulfidholdig vann på 15 meters dyp. Største dyp på stedet ble målt til 17 meter. Innseilingen til havnen kan antas å være ca. 8 meter dyp. Det råtne bunnvannet kan ikke utgjøre store vannvolumet og det er bemerkelsesverdig at vannet i en så grunn og liten fordypning kan utvikle så stor oksygensvikt.

Klorofyllfluoriseringsmålinger viste en avtagende klorofyllmengde ned til 6 meters dyp og en ny forekomst fra 10 m og ned til bunnen på ca. 16 meter.

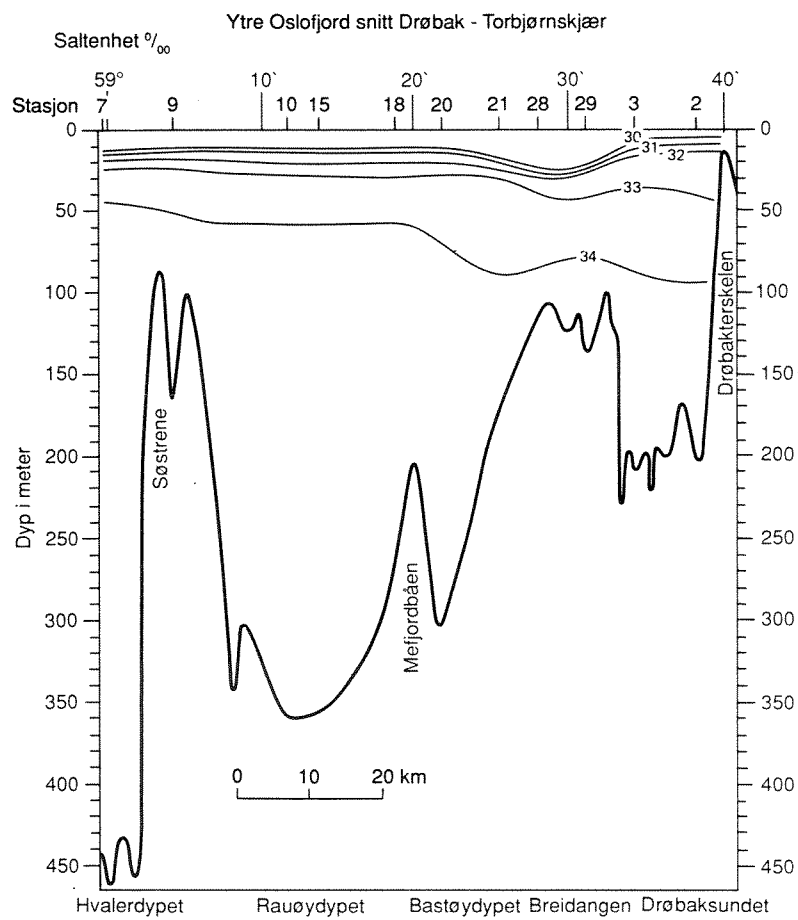
Dette kan skyldes en egen forekomst av alger og fotosyntetiske svovelbakterier i den oksygenfrie og H_2S -holdige del av bunnvannet. Tilsvarende forhold er bl.a. beskrevet i Framvaren (Sørensen, 1988).

Årsaken til situasjonen på stasjon 4 kan være lokale utslipp, samtidig som den sterke og brakke vannstrømmen som kommer ut av Drammensfjorden legger seg som et meget effektivt lokk over dette avstengte dypvannet og fører til at det bare meget sjelden blir fornyet.

3.2 Saltholdighet

Figur 11 viser saltholdighet på 1 meters dyp. I hele Ytre Oslofjord og et stykke ut i Skagerrak preges overflatelaget av brakkvann med 25 - 30% ferskvann. Drammenselvas betydelige bidrag til dette fremgår av at de laveste saltholdighetene ble funnet i Breidangens vestre halvdel. Andre betydelige ferskvannskilder er Glomma og Kattegat. De mindre vassdragene, f.eks. til Indre Oslofjord, antas å ha beskjeden innflytelse på dette.

Under de øverste ca. 10 meter er det et dypt, mindre brakt vann med 31 - 34 promille salt. Dette antas hovedsakelig å være vannmasser fra Skagerrak, men kan være noe påvirket av lokalt ferskvann som diffunderer ned.



Figur 11. Saltholdighet i dybdesnitt fra Drøbaksundet til Torbjørnshjør, 24. - 27. oktober 1988.

Bare under 100 meter, aller ytterst i fjorden, finner vi saliniteter over 35 promille som kan antas å være vannmasser som stammer fra Atlanterhavet.

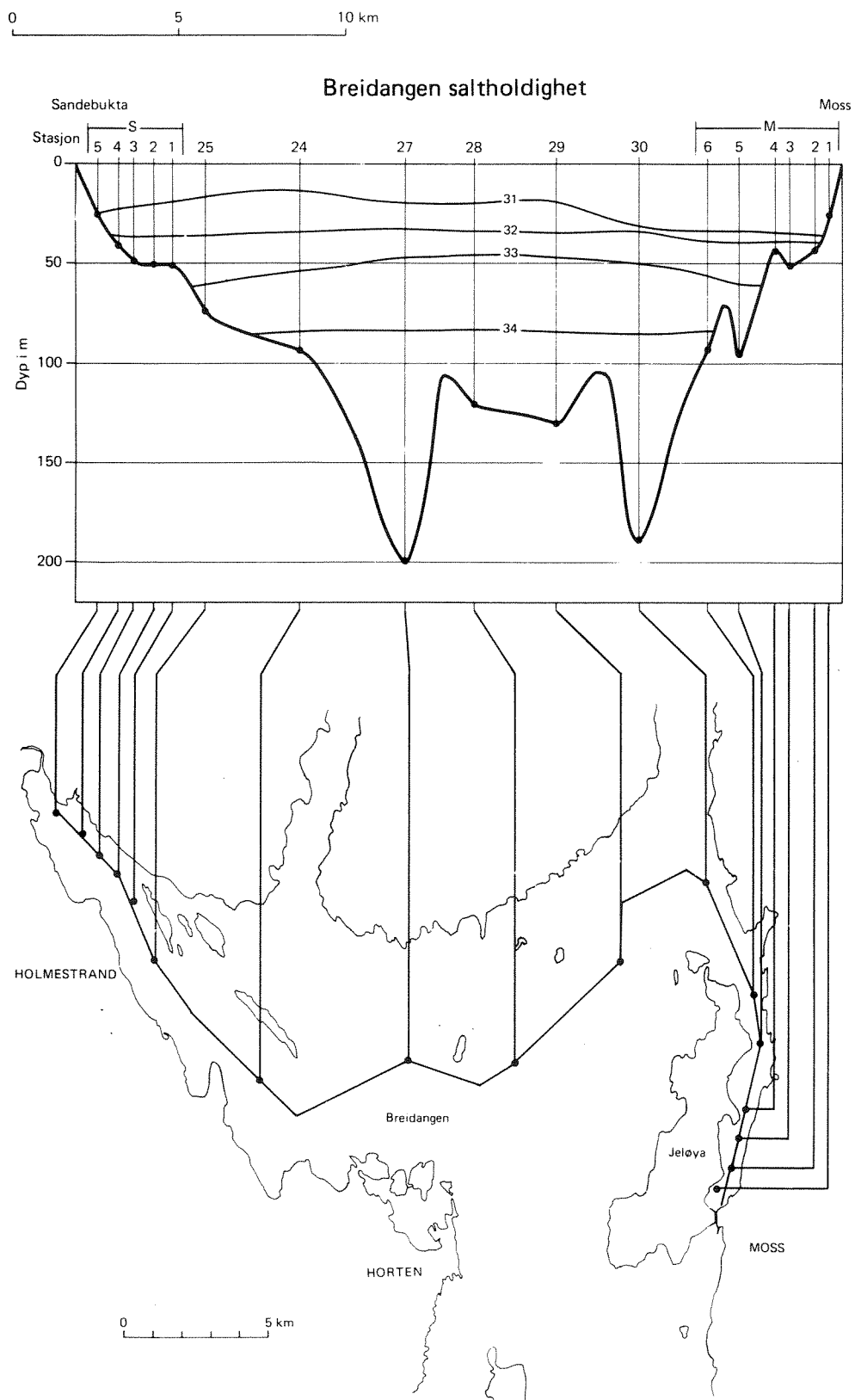
Figur 12 viser et saltholdighets-snitt langs hele fjorden. Figur 13 viser et tilsvarende snitt tvers over Breidangen. Figur 14 viser tetthetsverdier for de øvre 40 meter langs hele fjorden. Det fremgår at forholdene i de øvre 40 - 50 meter er ustabile. Dypere nede er det relativt stabile forhold med svake horisontale tetthetsgradienter. Inenfor de enkelte terskler er dypvannet mindre salt enn på samme dyp utenfor, det er en vanlig situasjon i fjorder.

Figur 15 viser alle enkeltobservasjoner syd for Drøbaksterskelen satt inn i et temperatur - saltholdighetsdiagram. En tolking av dette for å identifisere forskjellige vannmasser må gjøres med forsiktighet. Sent i oktober er høstavkjølingen i full gang. Det var lavere temperatur i det øverste overflatelaget enn litt dypere nede. Senere på vinteren når avkjølingsprosessen er kommet lenger, vil det kalde overflatelaget gå betydelig dypere ned.

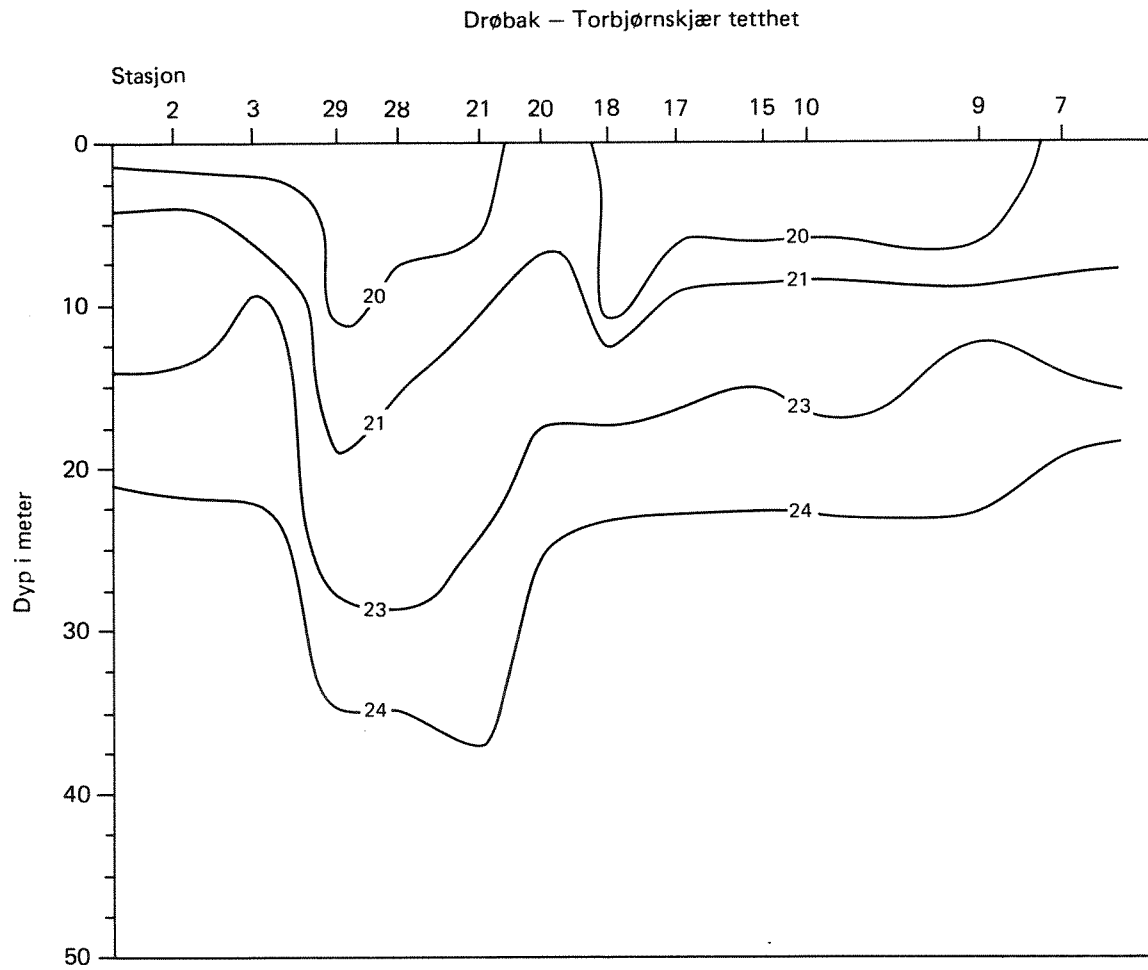
3.3 Alger, klorofyll og turbiditet

På noen steder ble det tatt håvtrekk av overflatevann hvor de viktigste algene ble identifisert. Resultatene er stilt sammen i tabell 2. Det er en blanding av diatomeer og flagellater. Situasjonen viser antageligvis en overgangstilstand fra et dinoflagellatpreget sommersamfunn til et diatomepreget høst- og vintersamfunn. Det er et vanlig fenomen at diatomeene, som ofte mangler om sommeren, kommer tilbake på høsten. Toksiske alger ble ikke observert.

Klorofyllfluorisensmålingene (Vedlegg 4) gir et grovt mål for den relative konsentrasjon og vertikalfordeling av planteplankton. De er ikke brukt til mengdeberegning av klorofyll fordi det foreligger for få direkte analyser. Det ses at klorofyllmengden varierer og at det var en høy konsentrasjon på den ytterste stasjon 5 i Skagerrak. Det fremgår også at algene fordeler seg noe forskjellig i dybden.

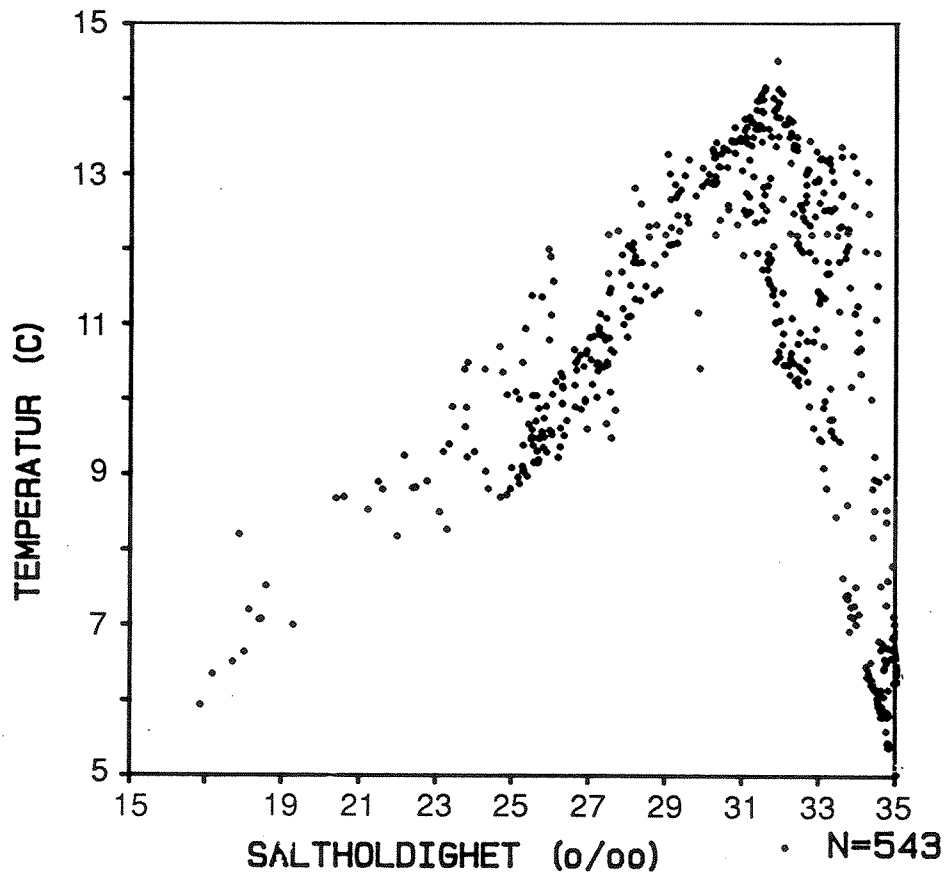


Figur 12. Saltholdighet i dybdesnitt fra Mossesundet over Breidangen til Sandebukta, 27. - 28. oktober 1988.

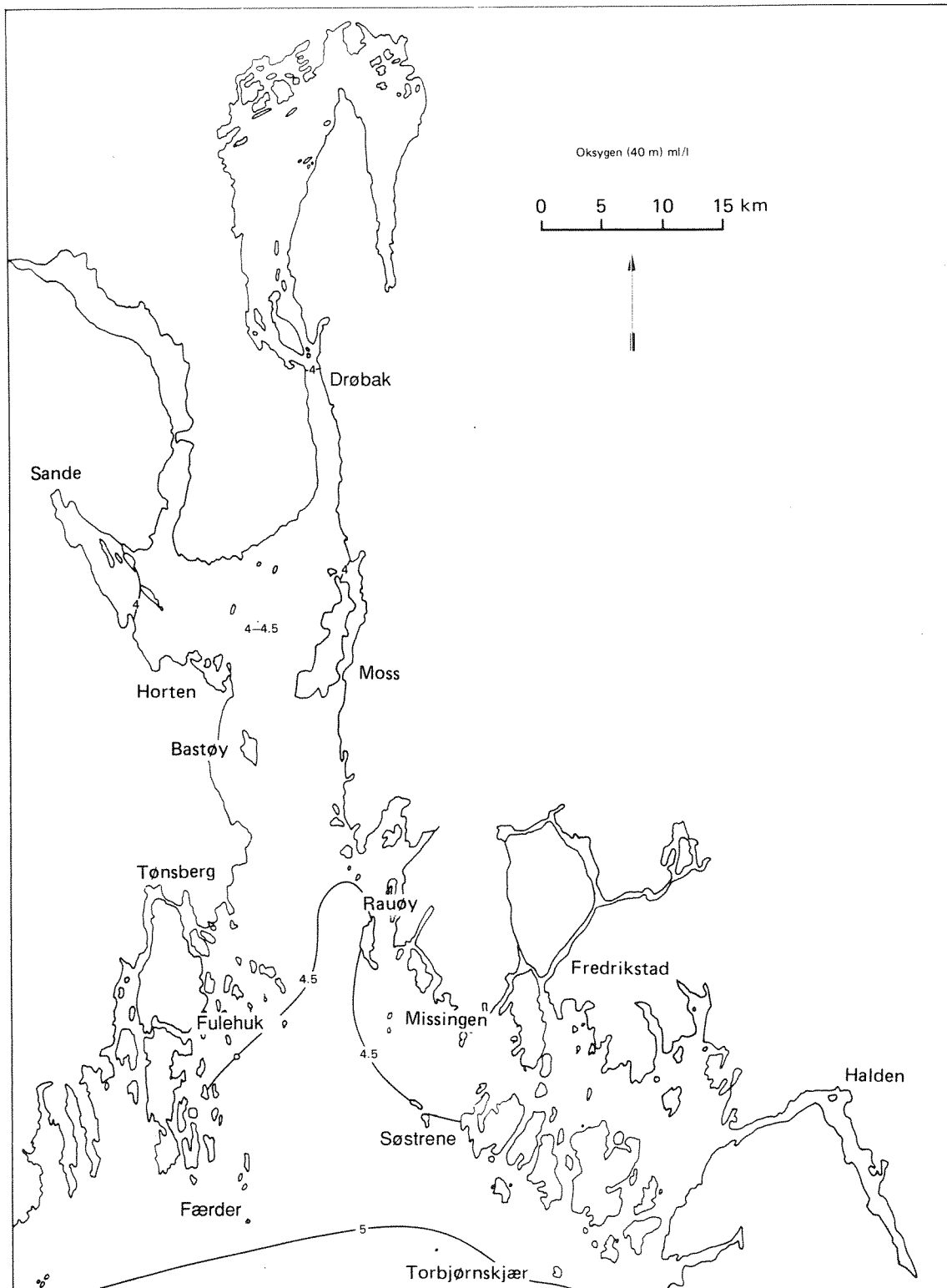


Figur 13. Tetthetsverdier (Sigma-T) i 0-40 meter fra Drøbaksundet til Torbjørnskjær, 24. - 27. oktober 1988.

TEMPERATUR OG SALTHOLDIGHET
YTRE OSLOFJORD 24-28.10.88



Figur 14. Samtlige målinger i et temperatur-saltholdighetsdiagram, 24. - 28. oktober 1988.



Figur 15. Oksygen på 40-meters dyp, 24. - 28. oktober 1988.

Tabell 1. Klorofyll a i vannprøver.

Stasjon	Dato	Dyp	Klorofyll a
OY5	24.10.88	6	1.3 µg/l
OY3	24.10.88	6	0.4 µg/l
OY5	25.10.88	1	35.3 µg/l
OY8	25.10.88	2	8.2 µg/

I Sandebukta og Mossesundet ble det tatt turbiditetsprofiler (Vedlegg 3) for å se om spredning av partikler fra industriutslippene kunne påvises. Diagrammene viser et visst partikkelinnhold i alle dyp, men mest i overflatelaget og nær bunnen. I Sandebukta er det et svakt partikkelmaksimum på ca. 6 meter som meget vel kan være et innlagingsdyp for industriutslippet den dagen.

I Sandebukta ble innholdet av organisk stoff bestemt på 2 prøver:

stasjon S 6 5 meter 5,0 mg TOC/l
40 meter 2,7 mg TOC/l

Disse verdier er høyere enn man venter å finne som følge av planteplanktonvekst alene og må sikkert tilskrives utslipp fra en lokale treforedlingsindustrien.

Forholdene i Sandebukta og Mossesundet vil bli nærmere behandlet i egne del-rapporter (Baalsrud m.fl., 1989a; Baalsrud m.fl., 1989b).

TABELL 2

SAMMENSETNING AV HÅVTREKK - PLANKTON PÅ 6 STASJONER, 25. -28.10.1988.

Grov vurdering av planteplankton tatt ved håvtrekk på 1 m, ved Pål Brettum, NIVA.

Alge	Stasjon					
	OY5	OY8	OY29/30	S2/3	S10	M5/6
Dato (oktober 1988)	25	25	27	27	20	28
<u>Bacillariophyceae (kiselalger)</u>						
Skeletonema costatum			+	**	*	+
Coscinodiscus centralis	+	+	*	+		+
Chaetoceros affinis	+					
Chaetoceros sp.						+
Rhizosolenius alata f.gracillima*		+				
<u>Dinophyceae (fureflagellater)</u>						
Ceratium tripos	+	*	**	**	(+)	**
Ceratium furca	**	+	+	*	(+)	*
Ceratium fusus	+	+	*	+		+
Ceratium macroceros	**	**	*	+		+
Prorocentrum micans				+		
Zooplankton				+	*	

tegn: ** mye
 * rikelig
 + tilstede
 (+) skall

4. DISKUSJON

Sammenlignet med observasjonene i oktober 1987 var oksygeninnholdet i 1988 i 20 - 50 meters dyp noe høyere. Variasjonene i oksygeninnholdet horisontalt og vertikalt viste det samme mønsteret begge årene. I 1988-prosjektet ble det tatt målinger helt ut i Skagerrak. Langs østsiden av fjorden var det relativt lave verdier omkring 40 meters dyp helt syd for Torbjørnskjær. Om det kan ha sammenheng med tilsvarende forhold nedover langs svenskekysten, eller om det har sin rot i området Hvaler, Singlefjorden og Iddefjorden, kan vi ikke finne ut fra dette toktet alene.

Hvis vi ser på hovedvannmassene på f.eks. 40 meters dyp, figur 16, er det små gradienter i oksygeninnholdet. Det er også bemerkelsesverdig at det er små gradienter fra 40 meters dypet og ned til bunnen, slik at det er et svakt minimum i 40 meters dyp. Bare helt nederst i dypbassenger som Mølendypet og Rauøydypet er det mer oksygenfattig vann. Ettersom de dypeste, avstengte vannmassene utgjør et lite volum og kanskje også er det vannet som har den seneste utskiftningen, er dette utslag som man isolert sett ikke kan legge for stor vekt på.

Forklaringen på denne situasjonen må være at de forurensninger med plantenæringsstoffer og organisk stoff som preger hovedvannmassene blir blandet godt i de øvre vannlag.

At oksygenutslagene er sterkest i Drøbaksundet og Breidangen kan skyldes flere forhold. I dette område er det rimelig å tro at vannets oppholdstid er lengre enn lenger ute i fjorden. Selv om tilførslene var de samme til alle deler av fjorden, skulle det altså forventes større effekt lengst inne.

Dessuten er Breidangen et område med mange tilførsler. Foruten tettstedene rundt fjorden, er det 5 hovedkilder som er i søkelyset:

Drammensfjorden
Indre Oslofjord
Sande Paper Mill
Tofte Industrier
M. Peterson og Søn

Vi har dårlig grunnlag for å vurdere betydningen av vann fra fjordene innenfor. Det dreier seg mest om brakt overflatevann som drives ut av ferskvannstilførslene innenfor. Drammensfjordens bidrag er

dominerende og bestemmer meget av strømmer og vannutveksling i hele fjorden. Fra Indre Oslofjord er ferskvannsbidraget og den tilsvarende brakkvannstrømmen beskjedne. Men sammen med en tidevanns- og vinddrevet vannutveksling gjennom Drøbaksundet, blir også dette bidraget av betydning.

Ut fra vurderinger for Indre Oslofjord og Drammensfjorden er det antatt at det er lite uomsatte næringsstoffer som føres ut, men at det kan være et visst innhold av planktonorganismer.

Den periodevise utveksling av dypvann, spesielt fra Indre Oslofjord er her ikke regnet med. Vi har hittil ingen sikre informasjoner hvorledes gammelt bunnvann oppfører seg på veien ut fjorden og hvor fort det forlater fjorden som helhet.

Betydningen av Drammensfjordens avrenning er særlig vanskelig å etterspore. Det er store vannmaser som ganske raskt sprer seg som en overflatestrøm i Breidangen. En eventuell påvirkning av dypvannets oksygeninnhold kan tenkes å gjelde hele fjordområdet og ikke gi nevneverdige lokale gradienter.

Drøbaksundets mellomdypvann er åpenbart belastet. Om det skyldes kilder i Breidangen eller er en effekt av Indre Oslofjord, er et av de interessante hovedspørsmål i hele prosjektet. Siden det dypeste vannet er bedre enn det mellomdype, er det nærliggende å tro at påvirkningen kommer fra Breidangen.

Det ligger tre større treforedlingsbedrifter her med utslipp som tilsammen tilsvarer ca. 60.000 tonn KOF/år. Dette er avløp som inneholder noe fiber, en del finsuspendert stoff og en god del oppløste organiske stoffer. Noe av dette kan avsette seg og forbli uomsatt på bunnen. Antagelig er det en liten del. En del blir ført uomsatt til havs. Antagelig er det også en liten del, ettersom transporten ut må antas å ta relativt lang tid.

Resten blir omsatt under oksygenforbruk i vannmassene. Den største delen blir antagelig nedbrutt så høyt oppe i vannsøylen at vannet kan oppta nytt oksygen fra luften. Men en betydelig del blir omsatt på dypere vann og på bunnen. Det kan være en av årsakene til at vannet i 20 - 50 meters dypet er mest påvirket.

Vi kan tenke oss denne prosessen bli startet av utslippene fra treforedlingsindustrien på denne måten:

Fiber og finsuspendert stoff vil løpe sammen til partikler som synker

til bunns. Det oppløste organiske stoffet vil bli nedbrutt av bakterier slik at noe blir omsatt under oksygenforbruk og noe blir til partikler (bakterier) som løper sammen og synker til bunns. På bunnen er det et meget allsidig og effektivt organismeliv som vil bryte ned mesteparten av det som sedimenterer dit. Også denne prosess vil kreve oksygen, og det tas fra vannet. Slik kan vi forklare oksygenreduksjon i det vannet som ligger i samme dypintervall som de aktuelle bunnområdene.

Det bor mange mennesker rundt den midtre delen av fjorden. Tettstedene Ski, Vestby, Son, Moss, Horten, Holmestrand, Sande og Tofte/Filtvet har utslipp som tildels er lite rensert. Fra disse stedene vil det være næringsalter som betyr mest. Breidangen er kjent som et fiskerikt sted og det er godt om reker der. Det tyder på en godt gjødslet fjord og dette passer for såvidt med oksygenobservasjonene. Det er en gammel erfaring at den første fase av eutrofiering kan ha gunstige sider som for eksempel øket avkastning av marine organismer.

Målingene av salinitet og temperatur i de øvre 40 - 50 meter har vist at dette er relativt urolige vannmasser. Den nærmere strømningsmessige fortolkning av dette kan ikke gjøres før andre målinger i løpet av 1988 trekkes inn. I sammenheng med ovenstående diskusjon synes det imidlertid å bekrefte at det skjer en god blanding av tilførsler fra forskjellige steder ute i hovedfjorden.

Bortsett fra den klare indikasjon som figur 3 viser om at et visst oksygenforbruk i Sandebukta og Mossesundet forplanter seg ut mot Breidangen, er oksygenmålinger alene ikke egnet til å vektlegge de enkelte utslippskilders betydning.

Derimot er oksygenmålingene hittil det beste enkeltmål for å beskrive den fase av ren eutrofiutvikling som Ytre Oslofjord befinner seg i.

LITTERATUR

- Baalsrud, K., Gulbrandsen, R. og Rygg, B., 1989a. Sandebukta. Statlig program for forurensningsovervåking (SFT). Rapp. nr. 386/90. NIVA-rapport O-8801114, 40 s.
- Baalsrud, K., Bokn, T., Gulbrandsen, R. og Rygg, B., 1989b. Mossesundet. Statlig program for forurensningsovervåking (SFT). Rapp. nr. 353/89. NIVA-rapport O-8801115, 40 s.
- Magnusson, J., 1988. Oksygenforholdene i Ytre Oslofjord. Forprosjekt. Statlig program for forurensningsovervåking (SFT). Rapport 332/88, NIVA-rapport O-86208, 44 s.
- Magnusson, J., 1988. Indre Oslofjord, Overvåking av forurensningssituasjonen 1987. Overvåkingsrapport 323/88, Norsk Institutt for Vannforskning, Oslo.
- Magnusson, J., 1988. Vedr. overvåking av Indre Oslofjord - juletokt den 14.12.88. Notat, NIVA.
- Magnusson, J., 1986. Basisundersøkelser i Drammensfjorden 1982-1984, Delrapport 6, Hydrografi, vannkvalitet og vannutskiftning. Overvåkingsrapport 243/86, Norsk Institutt for Vannforskning, Oslo.
- Sørensen, K., 1988. The distribution and biomass of phytoplankton and phototrophic bacteria in Framvaren, a permanently anoxic fjord in Norway. *Mar.Chem.*, 23 (1988) 229-241.

V E D L E G G

- Vedlegg 1. Posisjoner og observasjoner.
- Vedlegg 2. In situ målinger av klorofyll-fluorisens og turbiditet.
- Vedlegg 3. Salinoterm-data på 1 meter.
- Vedlegg 4. In situ måling av turbiditet og klorofyllfluorisens.
- Vedlegg 5. In situ måling av klorofyllfluorisens og fordeling av oksygen og hydrosulfid i indre havn, Horten, 25. oktober 1988.

VEDLEGG 1.

Side 1.

POSISJONER OG OPERASJONER, YTRE OSLOFJORD TOKT 24. - 28. OKTOBER 1988.

St.nr.	Sted	Decca	Dyp	Målinger - prøver
OY 1	Hallangspoll.	59. 10.	52m	CTD, W, OS, SD, FL
OY 2	Ellelykt	59. 10.	203-	CTD, W, OS, FL, KLF
OY 3	Filtvet	59. 10.	212-	CTD, W, OS, FL, KLF
OY 4	Horten i havn	59.26.00 10.28.90	17-	CTD, W, OS, SD, FL
OY 5	Sydostgrunnen	59.57.60 10.23.00	110-	CTD, W, OS, SD, FL, PL, KLF
OY 6	Mefjord "	58.58.21.10.33.51	190-	CTD, W, OS, SD, FL
OY 7	Torbjørnskjær	58.59.90 10.41.00	467-	CTD, W, OS, SD, FL
OY 8	Trestein	58.59.90 10.54.00	249-	CTD, W, OS, FL, PL, KLF
OY 9	Søster i vest	59.04.02 10.43.80	115-	CTD, W, OS, FL
OY10	Rauøy syd	59.12.02 10.40.41	350-	CTD, W
OY11	Fulehuk	59.09.57 10.36.92	100-	CTD, W
OY12	Store Hui	59.10.66 10.33.19	66-	CTD, W
OY13	Tørfest	59.14.26 10.31.53	40-	CTD, W, OS, SD, FL
OY14	Vallø øst	59.15.73 10.31.93	80-	CTD, W, OS, SD, FL
OY15	Rauøy vest	59.13.45 10.39.21	360-	CTD, W
OY16	Rødskjær vest	59.16.39 10.38.63	100-	CTD, W
OY17	Vallø midtfj.	59.16.81 10.35.02	330-	CTD, W
OY18	Eldøya vest	59.19.20 10.36.78	270-	CTD, W
OY19	Småskjær øst	59.20.91 10.31.61	66-	CTD, W
OY20	Bastøydypet	59.22.32 10.35.26	290-	CTD, W
OY21	Gullholmen	59.25.47 10.33.27	177-	CTD, W, OS, SD, FL
OY22	Revlingrenna	59.23.81 10.38.78	42-	CTD, W, OS, SD, FL
OY23	Moss syd	59.24.84 10.39.13	34-	CTD, W, OS, SD, FL
OY24	Langøya	59.28.54 10.22.68	92-	CTD, W, OS, SD, FL, TU
OY25	Kommersøya	59.30.78 10.18.69	77-	CTD, W, OS, SD, FL, TU
S 1	Sandebukta	59.31.90 10.18.14	50-	CTD, OS, SD, FL, TU
S 2	"	59.32.42 10.17.58	50-	CTD, OS, SD, TU
S 3	"	59.32.75 10.16.94	50-	CTD, OS, SD, TU
S 4	"	59.33.13 10.16.36	41-	CTD, OS, SD, TU
S 5	"	59.33.55 10.15.34	27-	CTD, OS, SD, TU
S 6	"	59.32.96 10.17.04	45-	CTD, OS, SD, TU
S 7	"	59.32.66 10.16.16	45-	CTD, OS, SD, TU

(vedl. 1 - forts.)

Side 2.

St.nr.	Sted	Decca	Dyp	Målinger - prøver
OY26	Rødtangen	59.31.53 10.24.30	120-	CTD, W, OS, FL
OY27	Mølen vest	59.28.90 10.28.00	200-	CTD, W, OS, FL
OY28	Mølen øst	59.28.90 10.31.80	120-	CTD, W, OS, FL
OY29	Lindholmgr.	59.30.80 10.35.60	130-	CTD, W, OS, FL
OY30	Kjøvangen	59.32.27 10.38.94	190-	CTD, W, OS, FL

M 1	Mossesundet	59.26.55 10.39.42	28-	CTD, OS, SD, TU
M 2	"	59.26.89 10.39.90	46-	CTD, OS, SD, TU
M 3	"	59.27.47 10.40.18	52-	CTD, OS, SD, TU
M 4	"	59.28.04 10.40.34	46-	CTD, OS, SD, TU
M 5	"	59.29.22 10.40.88	97-	CTD, W, OS, SD, FL
M 6	"	59.30.09 10.40.62	96-	CTD, W, OS, SD, FL

CTD = Temperatur og saltholdighet

W = Oksygen v/Winkler-metoden

OS = Oksygen ved sonde

SD = Siktedyp

FL = Klorofyllfluorisens 0 - 50 m

TU = Turbiditet 0 - 50 m

PL = Planteplankton

KLF = Klorofyll a - analyse

(vedl. 1 - forts.)

Side 3.

Tøkt 24. - 28. oktober 1988. Supplerende data.

St.nr.	Tid	Vind	Siktedyp SD	Winkler W	Plankton PL	Klorofyll	TOC
OY 1	1530		10m	8			
OY 2	1635			14		6m	
OY 3	1750			14		6m	

OY 4	0825		3,5	4			
OY 5	1415		3,5	11	+	1m	
OY 6	1525		6	14			
OY 7	1625		5,5	19			
OY 8	1805			15	+	2m	
OY 9	1935			12			

OY10	1100			18			
OY11	1155	10 S		11			
OY12	1225	10 S		10			
OY13	1305	8 S	6	8			
OY14	1335	6 S	8	9			
OY15	1440	9 S		18			
OY16	1530	9 S		12			
OY17	1610	8 S		18			
OY18	1700	13 S		16			
OY19	1750			9			
OY20	1825	10 S		17			

OY21	0845	3 S	4,7	15			
OY22	0935	2 S	6,7	9			
OY23	1005	2 S	5,5	8			
OY24	1125	0	4,7	12			
OY25	1220		2,9	11			
S 1	1300		2,6	1			
S 2	1325		3,0	1			
S 3	1350		2,8	1	+		+
S 4	1410		2,7	1			
S 5	1440		2,5				
S 6	1500		2,7				
S 7	1530		3,5	2	+		

(vedlegg 1 - forts.)

SIDE 4.

St.nr.	Tid	Vind	Siktedyp SD	Winkler W	Plankton PL	Klorofyll	TOC
OY26	1655	3		13			
OY27	1740			15			
OY28	1825			13			
OY29	1910			14			
OY30	1950			15	+		

M 1	0820	7 S	3,5				
M 2	0835	5 S	2,1	3			
M 3	0900	6 S	4,5	2			
M 4	0920		4,5	2			
M 5	0940	7 S	3,4	14			
M 6	1035	8 S	3,2	14	+		

VEDLEGG 2.

HYDROGRAFISKE OBSERVASJONER PÅ 43 STASJONER

OKSYGEN-TOKT YTRE OSLOFJ. 24.10.88-28.10.88

STASJON : M-1 SIKTEDYP: 3.5 m
 DATO : 881028 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	8.90	21.500	16.583			5.81		82.3
3.0	9.88	25.700	19.720			5.43		80.8
5.0	9.91	25.900	19.871			5.15		76.8
10.0	10.66	26.627	20.320			5.18		78.9
15.0	10.82	27.025	20.604			5.22		80.0
20.0	11.14	27.288	20.755			5.22		80.7
25.0	11.42	27.531	20.897			4.73		73.7
28.0	12.00	28.137	21.266			4.06		64.3

STASJON : M-2 SIKTEDYP: 2.1 m
 DATO : 881028 FARGE : Brunt

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	8.70	20.600	15.907			5.67		79.5
3.0	10.05	25.545	19.574			5.39		80.4
5.0	10.35	26.278	20.098			5.25		79.2
10.0	10.52	26.702	20.401			5.46		82.9
15.0	10.61	26.937	20.569			5.46		83.2
20.0	10.92	27.253	20.765			5.36		82.4
25.0	11.70	27.846	21.093			4.62		72.5
30.0	12.88	30.203	22.703			3.29		53.8
35.0	12.47	31.093	23.470	2.25	36.6	2.03		33.1
40.0	11.55	31.699	24.109	1.83	29.3	1.75		28.1
46.0	10.29	32.451	24.914	3.31	51.9	2.10		32.9

(vedl. 2 - forts.)

STASJON : M-3 SIKTEDYP: 4.5
 DATO : 881028 FARGE : Gulbrun

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. O/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	8.68	20.400	15.753			5.78		80.9
3.0	10.24	26.148	20.014			5.53		83.2
5.0	10.30	26.319	20.138			5.46		82.3
10.0	10.49	26.653	20.368			5.46		82.8
15.0	10.84	27.132	20.684			5.25		80.5
20.0	11.08	27.458	20.897			5.18		80.0
25.0	11.91	28.207	21.336			4.41		69.7
30.0	12.91	30.321	22.789			3.29		53.8
35.0	12.53	31.034	23.413			2.28		37.2
40.0	11.28	31.871	24.291	2.06	32.9	1.93		30.8
45.0	10.63	32.277	24.721	2.31	36.4	2.24		35.3
50.0	9.92	32.745	25.205			2.70		42.0
52.0	9.63	32.860	25.343			2.94		45.5

STASJON : M-4 SIKTEDYP: 4.5
 DATO : 881028 FARGE : Gulbrun

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. O/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	8.80	21.614	16.685			5.78		81.7
3.0	10.00	25.200	19.313			5.67		84.3
5.0	10.07	26.061	19.972			5.67		84.9
10.0	10.15	26.335	20.173			5.67		85.2
15.0	10.39	26.682	20.406			5.60		84.8
20.0	10.86	27.297	20.809			5.39		82.8
25.0	11.82	28.260	21.393			4.80		75.7
30.0	12.91	30.080	22.602			3.78		61.8
35.0	12.76	31.090	23.412			2.87		47.0
40.0	11.74	31.650	24.037	2.42	38.9	2.31		37.2
45.0	10.45	32.484	24.913	2.84	44.7	2.73		42.9
46.0	10.40	32.559	24.980			2.91		45.7

(vedl. 2 - forts.)

STASJON : M-5 SIKTEDYP: 3.4
 DATO : 881028 FARGE : Brungrønn

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. O/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	8.83	22.484	17.360	5.86	83.4	5.85		
3.0	9.23	23.818	18.347			5.64		
5.0	9.75	25.840	19.848	5.85	86.9	5.81		
10.0	10.18	26.319	20.156	5.75	86.5	5.67		
15.0	10.65	26.951	20.574	5.57	85.0	5.46		
20.0	10.85	27.370	20.867	5.48	84.2	5.43		
25.0	11.52	28.080	21.306	5.12	80.2	4.97		
30.0	13.11	30.380	22.796	3.98	65.4	3.82		
35.0	12.71	31.169	23.483	2.91	47.7	2.73		
40.0	11.96	31.380	23.787	3.03	48.9	2.94		
45.0	10.75	32.452	24.836	3.44	54.5	3.36		
50.0	10.25	32.707	25.120	3.30	51.8	3.22		
60.0	9.10	33.125	25.635	3.74	57.3			
75.0	7.64	33.650	26.266	3.82	56.8			
96.0	7.36	33.770	26.400	3.85	57.0			

STASJON : M-6 SIKTEDYP: 3.2
 DATO : 881028 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. O/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	8.82	22.400	17.296	5.73	81.5	5.74		
3.0	9.40	23.350	17.959			5.74		
5.0	9.48	25.696	19.776	6.05	89.2	6.09		
10.0	9.59	25.987	19.987	6.00	88.9	6.02		
15.0	9.95	26.321	20.193	5.87	87.8	5.85		
20.0	10.44	26.872	20.546	5.69	86.4	5.57		
25.0	10.79	27.425	20.919	5.50	84.4	5.43		
30.0	12.85	29.949	22.513	4.17	68.0	4.06		
35.0	13.06	30.987	23.275	3.78	62.3	3.71		
40.0	12.05	31.799	24.095	3.27	53.0	3.12		
45.0	11.09	32.284	24.646	3.67	58.5	3.29		
50.0	10.54	32.681	25.051	3.67	57.9	3.54		
60.0	9.48	33.033	25.502	3.82	59.0			
75.0	7.42	33.783	26.402	4.14	61.3			
96.0	6.35	34.320	26.971	4.31	62.5			

(vedl. 2 - forts.)

STASJON : S-1 SIKTEDYP: 2.6
 DATO : 881027 FARGE : Brunt

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	6.35	17.200	13.491			6.58		85.3
3.0	8.53	21.230	16.419			6.06		85.0
5.0	10.49	25.280	19.300			5.60		84.2
10.0	11.68	27.499	20.828			5.04		78.9
15.0	12.75	29.327	22.050			4.69		76.0
20.0	13.44	30.715	22.991			4.13		68.5
25.0	13.61	31.395	23.482			3.99		66.7
30.0	12.86	31.654	23.830			3.68		60.6
35.0	11.40	31.780	24.199	3.71	59.3	3.50		56.0
40.0	10.89	32.061	24.507			3.54		56.1
45.0	10.50	32.337	24.790			3.61		56.8
50.0	10.39	32.609	25.020			3.61		56.8

STASJON : S-2 SIKTEDYP: 3.0
 DATO : 881027 FARGE : Brunt

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	6.51	17.730	13.894			6.58		86.0
3.0	9.90	23.435	17.954			5.43		79.7
5.0	10.94	25.349	19.283			5.08		77.2
10.0	12.31	28.560	21.538			4.69		74.9
15.0	12.67	29.130	21.913			4.55		73.5
20.0	13.46	30.709	22.982			4.13		68.5
25.0	13.50	31.271	23.408			3.82		63.6
30.0	12.53	31.609	23.858			3.57		58.4
35.0	11.85	31.704	24.059			3.43		55.3
40.0	11.06	31.970	24.407			3.47		55.1
45.0	10.56	32.250	24.712	3.62	57.0	3.43		54.0
50.0	10.90	32.496	24.844			3.43		54.5

(vedl. 2 - forts.)

STASJON : S-3 SIKTEDYP: 2.8
 DATO : 881027 FARGE : Brunt

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	7.52	18.600	14.478			6.13		82.5
3.0	10.40	23.750	18.125			4.69		69.7
5.0	11.57	26.073	19.741			4.48		69.4
10.0	11.93	27.860	21.064			4.83		76.2
15.0	12.80	29.400	22.097			4.48		72.7
20.0	13.45	30.950	23.170			3.75		62.3
25.0	13.39	31.228	23.397			3.71		61.7
30.0	12.74	31.566	23.785			3.61		59.3
35.0	11.88	31.731	24.074			3.50		56.5
38.0	11.48	31.802	24.202			3.50		56.1
40.0	10.65	31.938	24.453	3.51	55.3	3.40		53.5
45.0	10.26	32.377	24.861			3.57		55.9
50.0	10.20	32.472	24.946			3.50		54.8

STASJON : S-4 SIKTEDYP: 2.7
 DATO : 881027 FARGE : Brunt

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	7.07	18.429	14.390			6.23		82.9
3.0	10.40	24.287	18.543			5.60		83.5
5.0	11.90	26.000	19.628			4.41		68.7
10.0	12.05	28.021	21.167			4.62		73.2
15.0	13.01	29.112	21.835			4.06		66.1
20.0	13.43	30.320	22.687			3.68		60.9
25.0	13.20	31.174	23.392			3.54		58.6
30.0	12.40	31.518	23.812			3.36		54.8
35.0	11.85	31.643	24.011			3.29		53.1
40.0	10.58	31.971	24.491			2.87		45.1
41.0	10.47	32.075	24.591	2.96	46.5	2.87		45.0

(vedl. 2 - forts.)

STASJON : S-5 SIKTEDYP: 2.5
 DATO : 881027 FARGE : Brunt

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	7.20	18.155	14.162			6.37		84.9
3.0	10.49	23.836	18.179			4.69		69.9
5.0	12.00	25.950	19.573			3.68		57.5
10.0	12.82	28.187	21.156			3.75		60.4
15.0	13.27	29.060	21.745			3.15		51.5
20.0	13.23	30.262	22.682			3.22		53.0
25.0	12.51	31.195	23.541			2.98		48.6
27.0	12.37	31.332	23.674			3.01		49.0

STASJON : S-6 SIKTEDYP: 2.7
 DATO : 881027 FARGE : Brunt

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	7.08	18.482	14.430			6.16		82.0
3.0	10.70	24.682	18.803			4.83		72.7
5.0	11.36	25.773	19.544			4.66		71.7
10.0	12.25	27.750	20.922			4.66		74.0
15.0	12.87	29.250	21.968			4.41		71.6
20.0	13.44	30.803	23.059			3.71		61.6
25.0	13.42	31.122	23.309			3.64		60.5
30.0	12.84	31.536	23.742			3.54		58.3
35.0	11.83	31.677	24.041			3.36		54.2
40.0	11.03	31.848	24.317			3.29		52.2
45.0	10.46	32.196	24.686			3.15		49.5

(vedl. 2 - forts.)

STASJON : S-7 SIKTEDYP: 3.5
 DATO : 881027 FARGE : Brunt

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	5.94	16.882	13.275			6.65		85.2
3.0	9.89	23.801	18.241			5.39		79.3
5.0	11.38	25.520	19.344	4.93	75.7	3.92		60.2
10.0	12.20	27.500	20.737			4.76		75.4
15.0	13.20	29.600	22.176			3.82		62.6
20.0	13.10	30.600	22.968			3.33		54.8
22.0	13.29	30.800	23.086			3.43		56.7
25.0	12.98	31.280	23.517			3.54		58.3
30.0	12.60	31.500	23.760			3.43		56.2
35.0	11.61	31.660	24.068			3.29		52.8
40.0	10.52	31.867	24.420	3.25	51.0	3.15		49.4
45.0	10.34	32.241	24.742			3.40		

STASJON : YO-1 SIKTEDYP: 10.0
 DATO : 881024 FARGE : Grønnlig

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	9.30	23.200	17.856	5.55	80.2	6.48		93.7
5.0	10.79	25.971	19.790	4.93	75.0	6.02		91.6
10.0	12.06	29.090	21.993	4.59	73.2	5.25		83.7
15.0	12.40	30.416	22.958	4.17	67.5	5.04		81.6
20.0	12.34	30.860	23.314	4.13	67.0			
30.0	11.74	31.517	23.933	3.98	64.0			
40.0	10.74	32.036	24.514	3.66	57.8			
50.0	10.50	32.231	24.707	3.62	56.9			

(vedl. 2 - forts.)

STASJON : YO-2 SIKTEDYP:
 DATO : 881024 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	10.10	25.110	19.228	5.52	82.2	5.71		85.1
5.0	12.17	28.567	21.569	4.93	78.5	5.11		81.4
10.0	13.23	30.285	22.699	4.70	77.4	4.69		77.2
15.0	12.54	30.630	23.098	4.20	68.3	4.20		68.3
20.0	13.51	31.926	23.912	4.12	68.9	4.10		68.6
30.0	12.09	32.450	24.593	4.05	66.0	3.99		65.0
40.0	10.95	32.916	25.162	4.12	65.7	4.06		64.7
50.0	9.48	33.018	25.490	4.17	64.4	4.10		63.3
60.0	8.83	33.207	25.741	4.26	64.9			
75.0	6.93	33.820	26.499	4.44	65.1			
100.0	6.32	34.271	26.936	4.46	64.6			
125.0	6.22	34.379	27.034	4.49	64.9			
150.0	6.18	34.442	27.089	4.52	65.3			
200.0	6.14	34.494	27.135	4.45	64.3			

STASJON : YO-3 SIKTEDYP:
 DATO : 881024 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	10.05	25.650	19.656	5.59	83.5	5.60		83.6
5.0	11.48	27.564	20.912	5.15	80.3	5.11		79.7
10.0	13.77	31.180	23.284	4.49	75.2	4.41		73.9
15.0	14.06	31.482	23.458	4.27	72.1	4.25		71.7
20.0	13.77	31.871	23.818	4.23	71.1	4.13		69.5
30.0	11.97	32.744	24.843	4.14	67.4	4.06		66.1
40.0	11.35	33.041	25.188	4.24	68.3	4.20		67.6
50.0	9.99	33.154	25.513	4.19	65.5	4.34		67.9
60.0	9.75	33.360	25.713	4.29	66.8			
75.0	7.13	33.852	26.497	4.32	63.6			
100.0	6.42	34.291	26.938	4.35	63.2			
125.0	6.28	34.370	27.019	4.39	63.6			
150.0	6.20	34.424	27.072	4.43	64.1			
200.0	6.15	34.486	27.128	4.47	64.6			

(vedl. 2 - forts.)

STASJON : YO-4 SIKTEDYP: 3.5
 DATO : 881025 FARGE : Brungrønn

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	6.50	17.200	13.478	7.01	91.2	6.86		89.3
5.0	11.72	26.400	19.969	5.04	78.5	4.90		76.3
7.0						3.85		
8.0						3.50		
9.0						3.57		
10.0	10.25	32.900	25.271				0.53	
15.0	7.57	33.489	26.150				4.25	

STASJON : YO-5 SIKTEDYP: 3.5
 DATO : 881025 FARGE : Gulgrønn

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	9.49	27.591	21.252	7.23	107.9	7.28		108.7
5.0	9.86	27.691	21.274	6.48	97.6	6.44		97.0
10.0	10.42	29.900	22.905	5.16	79.8	5.74		88.8
15.0	11.93	31.020	23.513	5.75	92.5	5.67		91.3
20.0	12.68	32.040	24.163	5.63	92.7	5.39		88.7
30.0	13.19	33.185	24.950	5.36	89.8	5.25		88.0
40.0	13.37	33.586	25.224	5.31	89.5	5.18		87.3
50.0	13.25	33.879	25.475	5.31	89.5	5.18		87.3
60.0	11.07	34.491	26.367	5.01	80.9			
75.0	7.03	34.999	27.414	5.10	75.5			
100.0	6.59	35.042	27.508	5.12	75.0			

(vedl. 2 - forts.)

STASJON : YO-6 SIKTEDYP: 6.0
 DATO : 881025 FARGE : Gulgrønn

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. O/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	9.68	27.460	21.121	7.07	105.9	6.79		
5.0	10.10	27.560	21.135	6.68	101.1	6.48		
10.0	11.16	29.850	22.742	6.22	97.7	5.95		
15.0	11.95	31.665	24.010	6.06	98.0	5.67		
20.0	12.22	32.240	24.406	5.96	97.3	5.60		
30.0	12.91	33.370	25.149	5.70	95.0	5.43		
40.0	13.03	33.958	25.580	5.51	92.4	5.39		
50.0	12.48	34.294	25.949	5.42	90.1	5.39		
60.0	11.52	34.530	26.315	5.47	89.2			
75.0	7.79	34.940	27.258	5.12	77.1			
100.0	6.61	35.025	27.492	5.24	76.8			
125.0	6.57	35.067	27.531	5.36	78.5			
150.0	6.41	35.060	27.547	5.32	77.6			
185.0	6.31	35.055	27.556	5.35	77.9			

STASJON : YO-7 SIKTEDYP: 5.5
 DATO : 881025 FARGE : Gulgrønn

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. O/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	9.61	26.960	20.742	6.95	103.6	6.79		
5.0	10.03	27.210	20.873	6.69	100.8	6.51		
10.0	10.83	28.000	21.360	6.17	95.1	6.02		
15.0	12.60	30.620	23.079	5.12	83.4	5.36		
18.0						4.34		
20.0	13.71	32.290	24.153	4.66	78.5	4.34		
22.5						5.04		
25.0	13.22	33.070	24.855			5.22		
30.0	13.22	33.275	25.014	5.41	90.7	5.18		
40.0	13.24	33.590	25.253	5.31	89.3	5.11		
50.0	12.91	34.280	25.854	5.31	89.0	5.15		
60.0	11.96	34.515	26.221	5.56	91.5			
75.0	8.99	34.772	26.942	4.91	75.9			
100.0	7.13	34.981	27.386	5.17	76.7			
125.0	6.87	35.029	27.460	5.26	77.6			
150.0	6.54	35.027	27.503	5.15	75.4			
200.0	6.43	35.044	27.531	5.20	75.9			
250.0	6.41	35.055	27.543	5.29	77.2			
300.0	6.30	35.041	27.546	5.08	73.9			
350.0	6.20	35.051	27.567	5.05	73.3			
400.0	6.22	35.062	27.573	5.19	75.4			
450.0	6.24	34.970	27.498	5.17	75.1			

(vedl. 2 - forts.)

STASJON : YO-8 SIKTEDYP:
 DATO : 881025 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	9.47	25.503	19.627	6.83	100.6	6.76		
5.0	9.60	25.530	19.629	6.83	100.9	6.51		
10.0	11.21	27.880	21.203	5.99	93.1	5.60		
15.0	12.45	29.550	22.279	5.22	84.2	5.29		
17.0						4.45		
18.0						4.27		
20.0	14.02	31.795	23.708	4.50	76.0	4.27		
25.0						4.55		
30.0	13.21	33.018	24.817	5.07	84.9	4.76		
40.0	12.74	33.606	25.365	4.80	79.9	4.69		
50.0	12.59	33.918	25.636	5.09	84.6	4.97		
60.0	10.01	34.377	26.464	4.79	75.5			
75.0	8.54	34.769	27.010	4.95	75.7			
100.0	6.84	34.970	27.418	4.99	73.5			
125.0	6.38	35.007	27.509	4.99	72.7			
150.0	6.36	35.025	27.526	5.07	73.9			
200.0	6.37	35.034	27.532	5.07	73.9			
250.0	6.38	35.048	27.541	5.07	73.9			

STASJON : YO-9 SIKTEDYP:
 DATO : 881025 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	9.09	24.999	19.288	6.57	95.6	6.44		
5.0	9.71	25.630	19.691	6.44	95.4	6.65		
10.0	11.34	28.200	21.430	6.00	93.7	5.71		
15.0	14.16	31.581	23.514	4.53	76.7	4.34		
20.0	14.51	31.900	23.688	4.51	77.0	4.31		
25.0						4.41		
30.0	13.07	32.722	24.615	4.46	74.3	4.27		
40.0	12.54	33.234	25.115	4.65	76.9	4.48		
50.0	12.30	33.530	25.391	4.75	78.3	4.48		
60.0	11.98	34.206	25.977	4.96	81.5			
75.0	8.38	34.771	27.037	4.90	74.7			
100.0	6.87	34.990	27.429	5.20	76.7			
115.0	6.70	35.007	27.466	5.15	75.6			

(vedl. 2 - forts.)

STASJON : YO-10 SIKTEDYP:
 DATO : 881026 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	8.70	24.709	19.114	6.51	93.7			
5.0	8.88	25.200	19.473	5.92	85.8			
10.0	12.07	29.177	22.059	5.31	84.7			
15.0	13.01	30.128	22.620	4.82	78.9			
20.0	14.00	31.532	23.509	4.28	72.2			
25.0	13.40	32.335	24.251	4.26	71.3			
30.0	12.45	32.892	24.868	4.27	70.3			
40.0	12.22	33.207	25.156	4.42	72.6			
50.0	11.98	33.699	25.583	4.55	74.5			
60.0	10.68	34.085	26.120	4.60	73.5			
75.0	8.92	34.570	26.795	4.68	72.1			
100.0	7.28	34.771	27.199	4.78	71.0			
125.0	6.56	34.728	27.265	4.87	71.2			
150.0	6.71	34.809	27.308	4.89	71.7			
200.0	6.57	34.898	27.398	4.82	70.5			
250.0	5.81	34.832	27.444	4.49	64.5			
300.0	5.44	34.813	27.475	4.18	59.5			
340.0	5.39	34.825	27.490	3.67	52.2			

STASJON : YO-11 SIKTEDYP:
 DATO : 881026 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	9.23	26.210	20.213	6.52	95.9			
5.0	9.37	26.264	20.235	6.48	95.7			
10.0	12.20	30.300	22.906	5.33	85.9			
15.0	13.85	31.813	23.757	4.53	76.3			
20.0	13.39	32.406	24.307	4.28	71.7			
25.0	12.73	32.653	24.628	4.21	69.6			
30.0	12.95	32.983	24.841	4.57	76.1			
40.0	13.06	33.323	25.083	4.72	78.9			
50.0	12.23	33.744	25.571	4.53	74.6			
60.0	11.25	34.005	25.956	4.47	72.2			
75.0	8.53	34.460	26.770	4.33	66.1			

(vedl. 2 - forts.)

STASJON : YO-12 SIKTEDYP:
 DATO : 881026 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	9.39	25.300	19.480	6.44	94.5			
5.0	11.00	27.900	21.254	5.66	87.5			
10.0	12.90	30.200	22.697	5.07	82.9			
15.0	13.96	31.938	23.831	4.48	75.7			
20.0	13.50	32.421	24.297	4.52	75.9			
25.0	13.45	32.750	24.561	4.44	74.6			
30.0	13.31	32.931	24.730	4.41	73.9			
40.0	13.15	33.278	25.030	4.35	72.9			
50.0	12.72	33.590	25.356	4.01	66.7			
60.0	10.90	34.030	26.039	3.94	63.2			

STASJON : YO-13 SIKTEDYP: 6.0
 DATO : 881026 FARGE : Gulgrønn

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	9.67	25.438	19.547	6.22	92.0	6.20		
5.0	11.83	28.150	21.306	5.41	85.3	5.32		
10.0	13.86	31.362	23.406	4.21	70.7	4.10		
15.0	14.13	31.930	23.790	4.30	72.9	4.10		
20.0	13.35	32.330	24.257	4.26	71.2	4.06		
25.0	13.01	32.650	24.572	4.25	70.7	4.13		
30.0	12.91	32.880	24.769	4.32	71.8	4.20		
38.0	12.92	32.968	24.835	4.33	72.0	4.27		

(vedl. 2 - forts.)

STASJON : YO-14 SIKTEDYP:
 DATO : 881026 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	10.96	27.259	20.763	5.66	87.1	5.64		
5.0	13.36	30.500	22.840	4.89	80.9	4.76		
10.0	13.85	31.500	23.515	4.57	76.8	4.52		
15.0	14.08	32.026	23.874	4.38	74.2	4.17		
20.0	13.33	32.416	24.327	4.26	71.2	4.06		
25.0	12.87	32.665	24.611	4.27	70.8	4.10		
30.0	12.33	32.750	24.780	4.27	70.1	4.20		
40.0	12.52	33.298	25.169	4.55	75.2	4.55		
50.0	11.84	33.523	25.473	4.49	73.3	4.69		

STASJON : YO-15 SIKTEDYP:
 DATO : 881026 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	9.16	25.575	19.727	6.40	93.6			
5.0	9.16	25.630	19.770	6.35	92.9			
10.0	12.20	29.000	21.899	5.43	86.8			
15.0	13.63	30.788	23.009	4.54	75.6			
20.0	13.99	31.430	23.433	4.45	75.0			
25.0	13.56	32.260	24.161	4.28	71.8			
30.0	13.02	32.670	24.585	4.28	71.2			
40.0	12.56	33.400	25.240	4.66	77.1			
50.0	12.28	33.770	25.581	4.60	75.9			
60.0	11.15	33.934	25.919	4.60	74.1			
75.0	8.45	33.460	25.998	4.60	69.6			
100.0	7.60	34.816	27.189	4.77	71.4			
125.0	6.44	34.717	27.272	4.93	71.8			
150.0	6.51	34.770	27.305	4.92	71.8			
200.0	6.84	34.940	27.394	4.89	72.0			
250.0	5.60	34.765	27.417	4.68	66.9			
300.0	5.44	34.810	27.473	4.19	59.7			
350.0	5.38	34.827	27.493	3.67	52.2			

(vedl. 2 - forts.)

STASJON : YO-16 SIKTEDYP:
 DATO : 881026 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	8.73	24.870	19.236	6.49	93.6			
5.0	8.81	24.965	19.299	6.43	92.9			
10.0	9.52	26.365	20.291	6.12	90.7			
15.0	12.72	29.780	22.406	4.90	79.6			
20.0	13.74	31.050	23.190	4.37	73.1			
25.0	13.75	32.197	24.074	4.26	71.8			
30.0	12.60	32.500	24.535	4.25	70.0			
40.0	12.32	33.587	25.431	4.61	76.0			
50.0	11.50	33.803	25.753	4.60	74.6			
60.0	10.69	34.090	26.122	4.61	73.6			
75.0	8.18	34.435	26.803	4.43	67.1			
100.0	7.53	34.632	27.054	4.54	67.8			

STASJON : YO-17 SIKTEDYP:
 DATO : 881026 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	9.48	25.731	19.803	6.25	92.2			
5.0	9.50	25.844	19.888	6.16	91.0			
10.0	11.80	28.709	21.745	5.17	81.8			
15.0	13.28	30.445	22.813	4.73	78.1			
20.0	13.89	31.880	23.800	4.36	73.5			
25.0	13.50	32.223	24.144	4.21	70.6			
30.0	12.54	32.561	24.594	4.14	68.2			
40.0	11.84	33.225	25.241	4.36	71.0			
50.0	12.05	33.760	25.617	4.62	75.8			
60.0	10.35	34.090	26.182	4.60	72.9			
75.0	9.25	34.460	26.655	4.65	72.1			
100.0	6.77	34.672	27.192	4.78	70.2			
125.0	6.42	34.710	27.269	4.92	71.7			
150.0	6.06	34.706	27.313	5.04	72.8			
200.0	6.69	34.909	27.390	4.78	70.1			
250.0	5.85	34.805	27.418	4.63	66.6			
300.0	5.45	34.809	27.471	4.18	59.5			
320.0	5.41	34.821	27.485	3.96	56.3			

(vedl. 2 - forts.)

STASJON : Y0-18 SIKTEDYP:
 DATO : 881026 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	9.04	25.293	19.524	6.34	92.3			
5.0	9.06	25.312	19.536	6.33	92.2			
10.0	9.20	25.700	19.819	5.53	81.0			
15.0	13.34	30.224	22.631	4.51	74.4			
20.0	13.98	31.370	23.388	4.44	74.8			
25.0	13.16	32.250	24.232	4.19	69.7			
30.0	12.20	32.800	24.844	4.26	69.7			
40.0	11.68	33.197	25.249	4.35	70.6			
50.0	11.18	33.528	25.598	4.45	71.6			
60.0	10.65	34.002	26.061	4.50	71.8			
75.0	8.95	34.455	26.700	4.60	70.9			
100.0	6.68	34.634	27.174	4.80	70.3			
125.0	6.15	34.636	27.246	4.85	70.1			
150.0	5.83	34.672	27.315	4.96	71.2			
200.0	6.15	34.814	27.387	4.75	68.8			
250.0	5.79	34.779	27.405	4.70	67.5			

STASJON : Y0-19 SIKTEDYP:
 DATO : 881026 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	11.83	28.379	21.483	5.43	85.8			
5.0	12.33	28.760	21.689	5.22	83.5			
10.0	13.11	30.412	22.821	4.95	81.4			
15.0	14.12	31.561	23.507	4.35	73.5			
20.0	14.14	31.936	23.792	4.33	73.4			
25.0	13.68	32.155	24.055	4.08	68.6			
30.0	13.07	32.694	24.594	4.09	68.1			
40.0	12.77	33.112	24.976	4.30	71.4			
50.0	12.19	33.475	25.369	4.32	71.0			

(vedl. 2 - forts.)

STASJON : YO-20 SIKTEDYP:
 DATO : 881026 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	10.46	27.209	20.805	5.87	89.3			
5.0	10.49	27.241	20.825	5.83	88.8			
10.0	11.10	28.010	21.323	5.54	85.9			
15.0	13.30	30.250	22.659	4.65	76.7			
20.0	14.00	31.441	23.439	4.58	77.2			
25.0	13.67	32.080	23.999	4.18	70.2			
30.0	12.64	32.650	24.644	4.26	70.3			
40.0	11.36	33.150	25.271	4.28	69.0			
50.0	11.89	33.690	25.593	4.57	74.7			
60.0	10.18	33.846	26.021	4.48	70.7			
75.0	8.82	34.410	26.685	4.60	70.7			
100.0	6.80	34.585	27.120	4.69	68.9			
125.0	5.89	34.609	27.258	4.80	69.0			
150.0	5.79	34.632	27.289	4.76	68.3			
200.0	5.79	34.654	27.306	4.87	69.8			
250.0	5.85	34.693	27.329	4.88	70.1			
280.0	5.87	34.709	27.339	4.91	70.6			

STASJON : YO-21 SIKTEDYP: 4.7
 DATO : 881027 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	8.98	25.400	19.616	6.47	94.1	6.34		
5.0	9.30	25.910	19.969	6.37	93.7	6.23		
10.0	10.50	27.469	21.001	5.95	90.8	5.85		
15.0	11.11	28.085	21.379	5.63	87.4	5.60		
20.0	11.32	28.335	21.538	5.49	85.7	5.50		
25.0	13.46	30.929	23.152	4.69	77.9	4.59		
30.0	13.76	31.962	23.890	4.28	72.0	4.13		
40.0	12.39	32.626	24.673	4.19	68.8	4.10		
50.0	11.41	33.024	25.164	4.18	67.4	4.17		
60.0	10.16	33.301	25.599	4.28	67.2			
75.0	8.61	33.757	26.206	4.39	66.8			
100.0	6.52	34.375	26.992	4.48	65.3			
125.0	6.11	34.565	27.195	4.68	67.6			
150.0	5.87	34.615	27.265	4.75	68.2			
175.0	5.79	34.639	27.294	4.70	67.4			

(vedl. 2 - forts.)

STASJON : YO-22 SIKTEDYP: 6.7
 DATO : 881027 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. O/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	8.27	23.300	18.069	6.65	93.9	6.44		
5.0	9.57	26.030	20.023	6.11	90.5	6.07		
10.0	9.90	26.650	20.457	6.05	90.6	5.95		
15.0	10.00	26.908	20.642	6.02	90.5	5.95		
20.0	10.20	27.090	20.753	5.90	89.2	5.81		
25.0	10.63	27.640	21.113	5.70	87.3	5.60		
27.0	11.40	28.700	21.807			5.32		
28.0	12.98	30.300	22.759			4.69		
30.0	13.62	31.520	23.577	4.35	72.8	4.20		
40.0	12.63	33.011	24.925	4.22	69.8	4.06		
42.0	12.53	33.129	25.036	4.24	70.0	4.10		

STASJON : YO-23 SIKTEDYP: 5.5
 DATO : 881027 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. O/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	8.50	23.100	17.884	6.39	90.6	6.30		
3.0	9.31	25.661	19.773			6.16		
5.0	9.53	26.045	20.041	6.17	91.3	6.09		
10.0	9.72	26.433	20.315	6.15	91.6	6.06		
15.0	9.87	26.800	20.578	6.10	91.4	6.02		
20.0	9.97	26.911	20.649	6.06	91.0	5.95		
25.0	11.46	28.845	21.909	5.35	84.1	5.25		
27.0	12.09	29.300	22.151			5.15		
30.0	13.66	31.438	23.505	4.41	73.8	4.41		
33.0	13.65	31.464	23.528	4.28	71.6	4.48		

(vedl. 2 - forts.)

STASJON : YO-24 SIKTEDYP: 4.7
 DATO : 881027 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	8.20	17.900	13.857	6.50	88.5	6.30		
3.0	10.06	24.880	19.055			5.74		
5.0	11.12	26.020	19.775	5.24	80.3	5.25		
10.0	12.61	28.352	21.322	4.88	78.4	4.83		
15.0	12.99	29.500	22.139	4.59	74.8	4.45		
20.0	13.63	31.096	23.247	4.28	71.4	4.13		
25.0	13.61	31.680	23.702	4.24	71.0	4.03		
27.0	13.51	31.733	23.763					
30.0	13.38	31.858	23.886	4.10	68.4	3.92		
40.0	12.07	32.415	24.570	4.04	65.8	3.89		
50.0	10.78	32.850	25.141	4.05	64.3	3.85		
60.0	9.90	33.121	25.502	4.10	64.0			
75.0	7.40	33.726	26.360	4.21	62.3			
92.0	6.46	34.241	26.894	4.26	61.9			

STASJON : YO-25 SIKTEDYP: 2.9
 DATO : 881027 FARGE : Gulbrun

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	6.64	18.036	14.122	6.61	86.8	6.62		
3.0	7.00	19.300	15.080			6.30		
5.0	10.36	24.760	18.916	5.66	84.6	5.64		
10.0	12.09	28.152	21.262	5.06	80.3	4.94		
15.0	12.70	29.270	22.016	4.71	76.2	4.59		
18.0	13.09	29.965	22.479			4.41		
20.0	13.50	31.090	23.269	4.14	68.9	3.96		
25.0	13.44	31.496	23.594	3.98	66.3	3.85		
30.0	12.96	31.715	23.858	3.84	63.4	3.71		
40.0	11.43	32.045	24.399	3.77	60.4	3.68		
50.0	10.79	32.682	25.008	3.94	62.5	3.78		
60.0	9.46	33.075	25.538	3.77	58.2			
75.0	7.11	33.916	26.550	4.18	61.5			

(vedl. 2 - forts.)

STASJON : Y0-26 SIKTEDYP:
 DATO : 881027 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	8.91	22.775	17.577	6.37	91.0	6.37		
3.0	9.04	24.308	18.755			6.23		
5.0	9.50	25.525	19.640	6.08	89.6	6.06		
10.0	10.19	26.640	20.405	5.83	87.9	5.81		
15.0	10.59	26.779	20.450	5.68	86.4	5.67		
20.0	12.46	29.315	22.095	4.92	79.2	4.83		
25.0	12.88	30.286	22.767	4.46	72.9	4.38		
30.0	13.61	31.330	23.432	4.33	72.3	4.24		
40.0	12.01	32.507	24.652	4.12	67.0	4.10		
50.0	11.45	32.965	25.111	4.16	67.1	4.45		
60.0	9.59	33.318	25.707	4.21	65.3			
75.0	7.52	33.981	26.544	4.33	64.4			
100.0	6.28	34.377	27.025	4.28	62.0			
117.0	6.13	34.526	27.162	4.00	57.8			

STASJON : Y0-27 SIKTEDYP:
 DATO : 881027 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	9.25	22.180	17.068	6.20	88.9	6.16		
3.0	9.63	23.772	18.255					
5.0	9.30	24.014	18.490	6.25	90.8	6.30		
10.0	10.43	27.377	20.940	5.80	88.3	5.88		
15.0	12.30	29.145	21.993	5.06	81.1	5.08		
20.0	13.33	30.609	22.930	4.50	74.4	4.48		
25.0	13.70	31.229	23.336	4.40	73.6	4.27		
30.0	13.83	31.522	23.536	4.29	72.1	4.13		
40.0	12.49	32.326	24.421	4.07	66.8	4.06		
50.0	11.86	32.890	24.977	4.20	68.3	4.06		
60.0	9.60	33.323	25.709	4.22	65.5			
75.0	7.27	33.950	26.555	4.34	64.2			
100.0	6.29	34.385	27.030	4.01	58.1			
125.0	6.04	34.540	27.184	4.42	63.7			
150.0	5.93	34.654	27.288	4.39	63.2			
195.0	5.86	34.750	27.373	1.77	25.4			

(vedl. 2 - forts.)

STASJON : YO-28 SIKTEDYP:
 DATO : 881027 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	8.96	25.166	19.436	6.38	92.7	6.38		
3.0	9.11	25.278	19.502			6.30		
5.0	9.16	25.687	19.815	6.32	92.5	6.30		
10.0	9.62	26.272	20.204	6.10	90.6	6.09		
15.0	10.46	27.481	21.016	5.83	88.9	5.78		
20.0	11.94	28.975	21.926	5.19	82.5	5.08		
25.0	12.36	29.587	22.324	4.99	80.3	4.90		
30.0	13.59	31.050	23.220	4.48	74.7	4.38		
40.0	12.44	32.577	24.625	4.45	73.1	3.99		
50.0	11.69	33.261	25.297	4.29	69.7	4.13		
60.0	9.45	33.552	25.913	4.31	66.8			
75.0	7.16	34.067	26.662	4.33	63.9			
100.0	6.28	34.402	27.044	4.45	64.5			
124.0	5.93	34.566	27.219	4.58	65.9			

STASJON : YO-29 SIKTEDYP:
 DATO : 881027 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. 0/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	8.81	24.382	18.844	6.25	90.0	6.23		
5.0	9.39	25.553	19.677	6.12	90.0	6.13		
10.0	9.36	25.822	19.891	6.21	91.4	6.23		
15.0	10.38	27.235	20.838	5.85	88.9	5.74		
20.0	10.66	27.571	21.054	5.76	88.2	5.60		
25.0	12.25	29.354	22.164	4.94	79.2	4.48		
30.0	13.70	31.273	23.370	4.38	73.3	4.13		
40.0	11.97	32.564	24.704	4.00	65.1	4.10		
50.0	10.72	33.125	25.365	4.23	67.2	4.06		
60.0	9.51	33.397	25.782	4.26	66.0			
75.0	7.02	33.988	26.619	4.32	63.5			
100.0	6.29	34.376	27.023	4.44	64.3			
125.0	6.00	34.550	27.197	4.65	67.0			
130.0	5.98	34.559	27.207	4.60	66.2			

(vedl. 2 - forts.)

STASJON : YO-30 SIKTEDYP:
 DATO : 881027 FARGE :

DYP METER	TEMP. GRD.C	SAL. O/00	TETTHET SIGMA-T	O2 ML/L	O2-MET. %	O2-SONDE ML/L	H2S ML/L	O2-MET. %
0.0	8.18	22.002	17.065	6.16	86.1	6.09		
5.0	9.57	25.783	19.830	6.10	90.2	5.95		
10.0	9.94	26.321	20.195	5.91	88.4	5.81		
15.0	10.53	27.060	20.678	5.73	87.2	5.60		
20.0	10.82	27.530	20.996	5.63	86.5	5.46		
25.0	11.51	28.482	21.619	5.31	83.4	5.18		
30.0	13.49	30.940	23.155	4.34	72.2	4.20		
40.0	12.19	32.426	24.556	3.94	64.3	3.82		
50.0	11.29	33.004	25.170	4.21	67.7	3.99		
60.0	9.74	33.291	25.661	4.48	69.7			
75.0	7.25	33.862	26.488	4.54	67.0			
100.0	6.37	34.316	26.965	4.50	65.3			
125.0	6.23	34.410	27.057	4.43	64.1			
150.0	6.20	34.434	27.080	4.40	63.6			
180.0	6.17	34.461	27.105	4.33	62.6			

VEDLEGG 3.

SIDE 1.

SALINOTERMDATA 1 METER

Dag	Kl.	St.	Temperatur	Saltholdighet	
24	1540	1	11,2	22,4	
-	1611	1	10,2	22,9	
-	1638	2	10,8	24,3	
-	1800	3	10,4	25,8	
-	1850		10,5	25,1	av Tofteholmen
25	0810	4	6,6	17,2	
-	1045		9,5	26,2	vest Missingen
-	1345		9,7	27,0	av Færder fyr
-	1410	5	9,8	27,5	
-	1525	6	9,9	27,4	
-	1620	7	9,9	26,9	
-	1805	8	9,8	25,5	
-	1935	9	9,4	25,1	
26	1420		9,6	25,2	midtfjords Rauøy
-	1500	15	9,5	25,5	
-	1545	16	9,2	25,0	
-	1625	17	9,7	25,8	
-	1720	18	9,5	25,3	
27	0825		9,0	24,6	øst Horten
-	0845	21	9,4	25,0	
-	0930	22	8,6	23,1	
-	1005	23	9,0	23,8	
-	1020		9,1	24,1	
-	1025		9,2	24,2	
-	1030		8,9	23,8	
-	1035		9,4	25,8	
-	1040		9,5	25,8	
-	1045		9,5	25,6	
-	1050		9,3	25,3	
-	1053		9,3	22,4	
-	1055		9,4	21,9	
-	1100		9,4	21,6	
-	1105		9,5	21,7	
-	1110		9,3	20,8	
-	1115		9,0	20,4	
-	1120		9,0	20,0	
-	1140	24	9,4	21,4	
-	1157		9,0	19,0	

(vedlegg 3 - forts.)

SIDE 2.

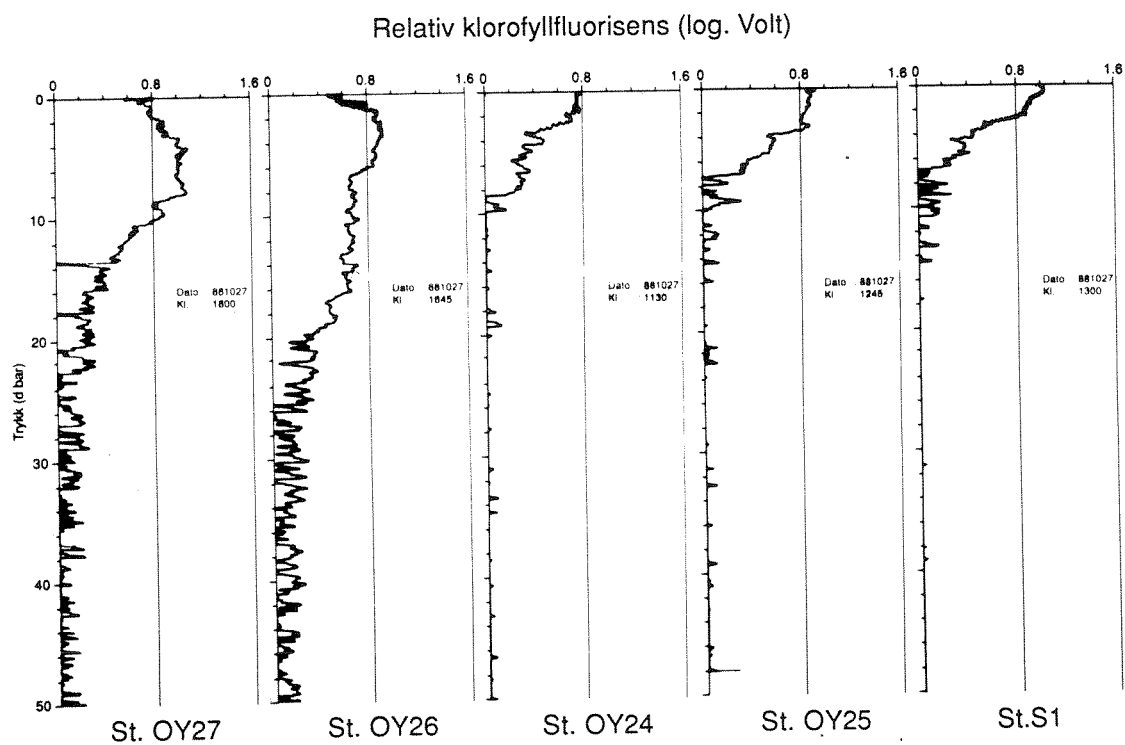
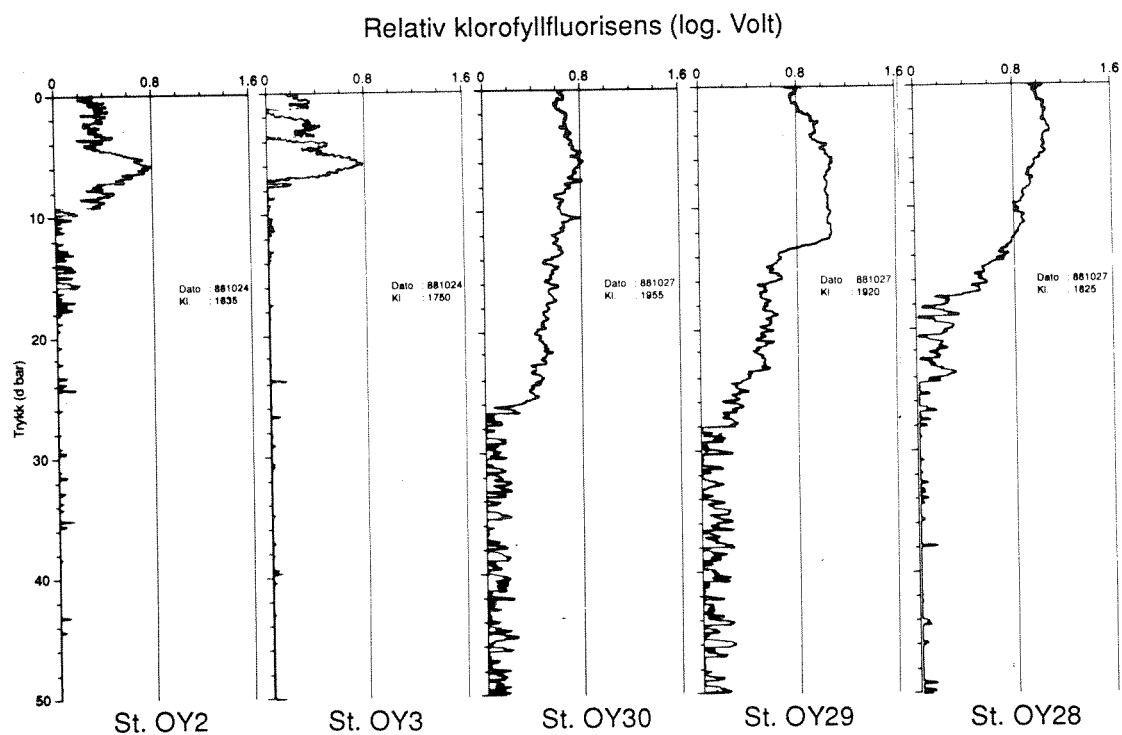
Dag	Kl.	St.	Temperatur	Saltholdighet
-	1200		8,7	17,8
-	1205		8,4	18,0
-	1210		8,3	17,0
-	1215		7,5	18,4
-	1250	25	7,0	18,0
-	1345	S2	7,0	17,8
-	1405	S3	8,3	20,2
-	1425	S4	8,2	20,5
-	1445	S5	8,5	20,4
-	1510	S6	8,0	19,5
-	1530	S7	7,6	19,7
-	1540		6,8	17,6
-	1550		7,2	18,0
-	1555		7,2	17,0
-	1600		8,1	17,9
-				stopp i Holmestrand
-	1630		8,8	16,0
-	1635		9,2	20,2
-	1640		9,4	21,7
-	1700	26	9,3	22,6
-	1730	27	9,9	23,4
-	1830	28	9,4	25,2
-	1900		9,4	25,2
-	1920	29	9,4	24,7
-	2000	30	9,1	23,4

1850 m før st. 29

VEDLEGG 4

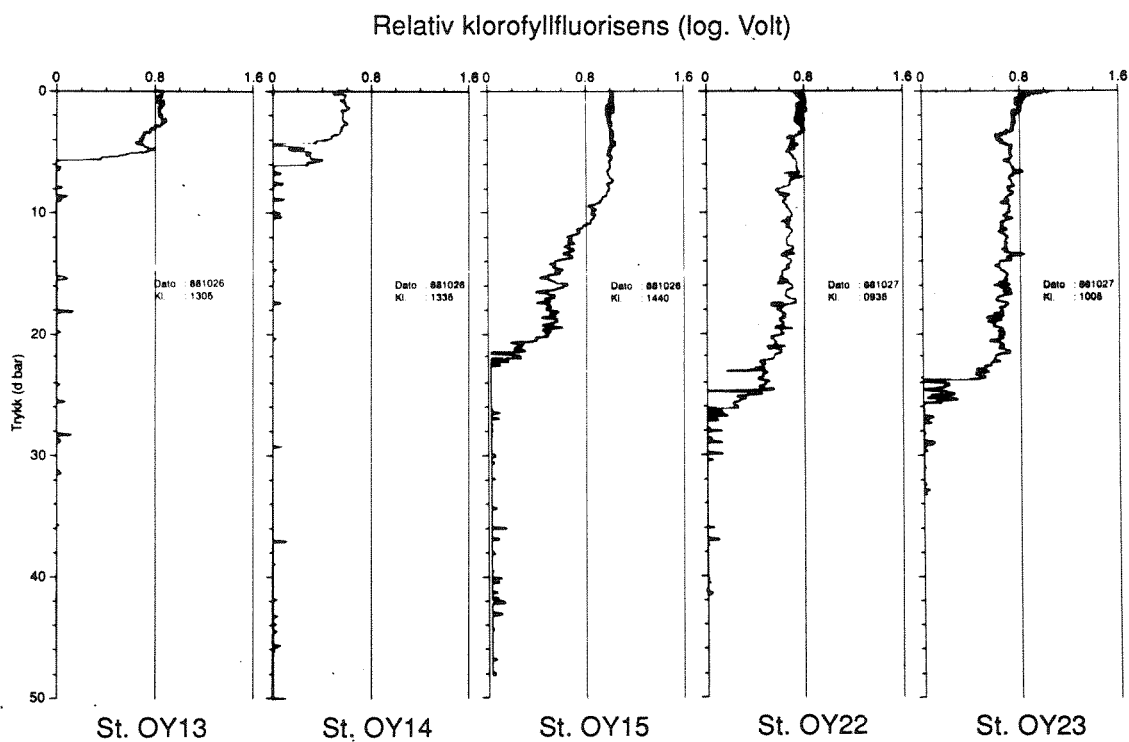
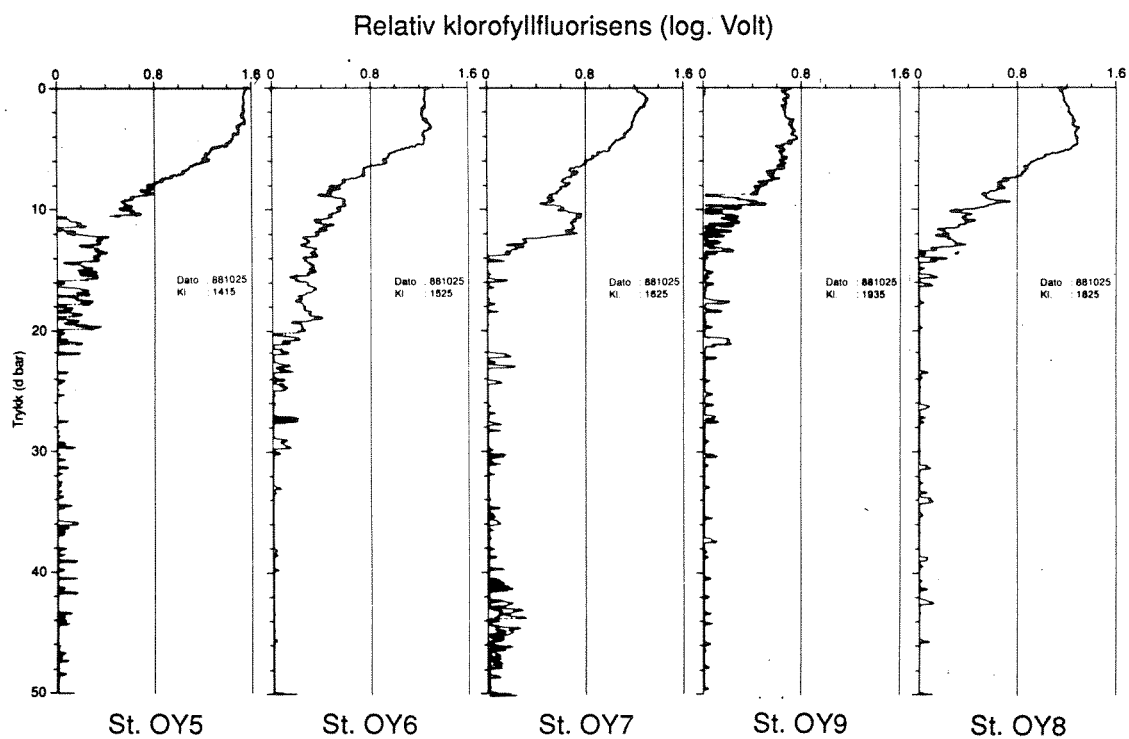
SIDE 1

In situ måling av klorofyllfluorisens i Ytre Oslofjord
24-27.oktober 1988. Stasjonskart se fig. 1.



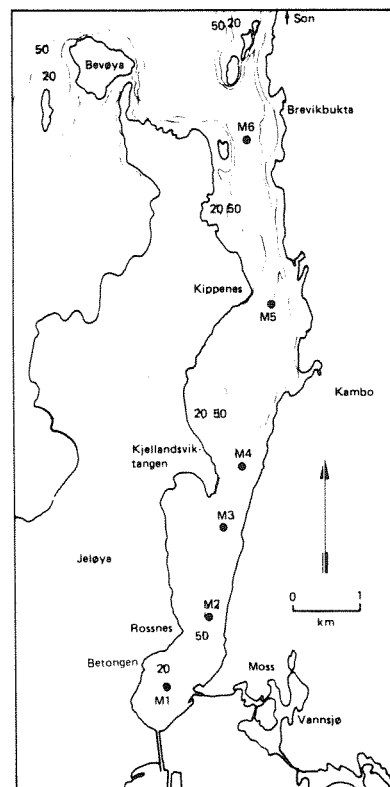
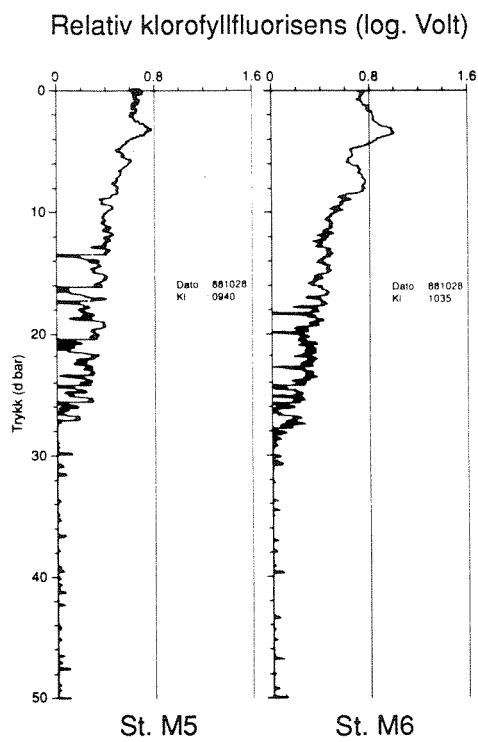
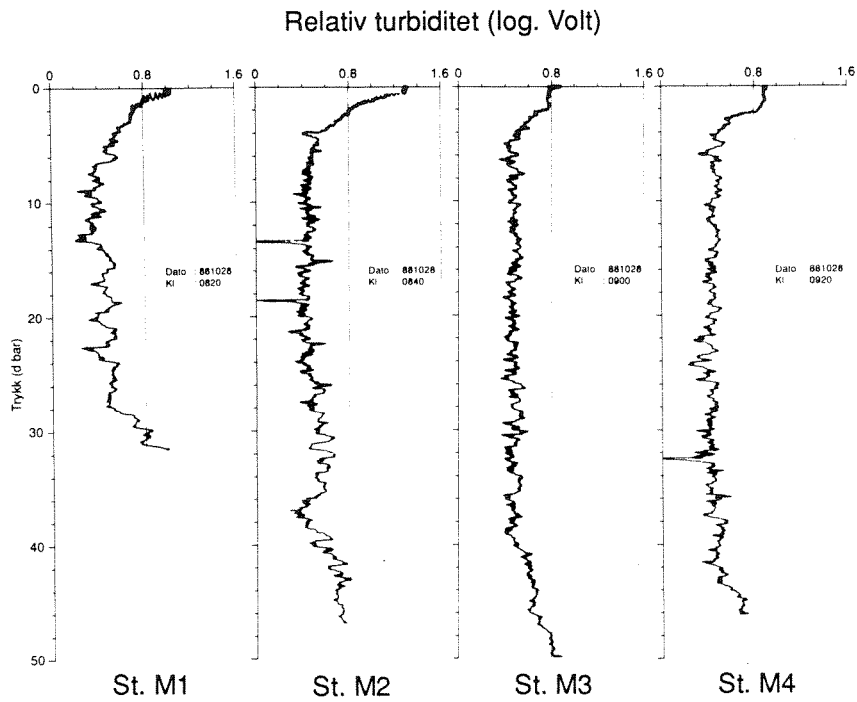
(VEDLEGG 4 - forts.)

SIDE 2



(Vedlegg 4-forts.)

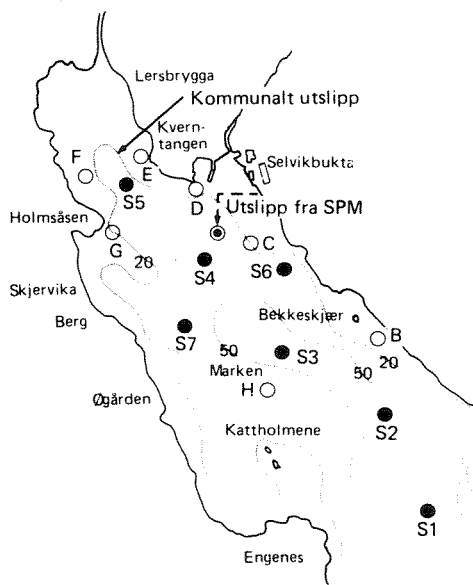
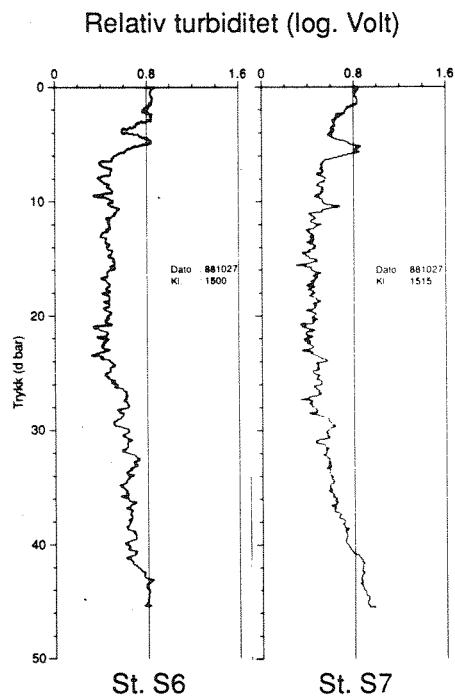
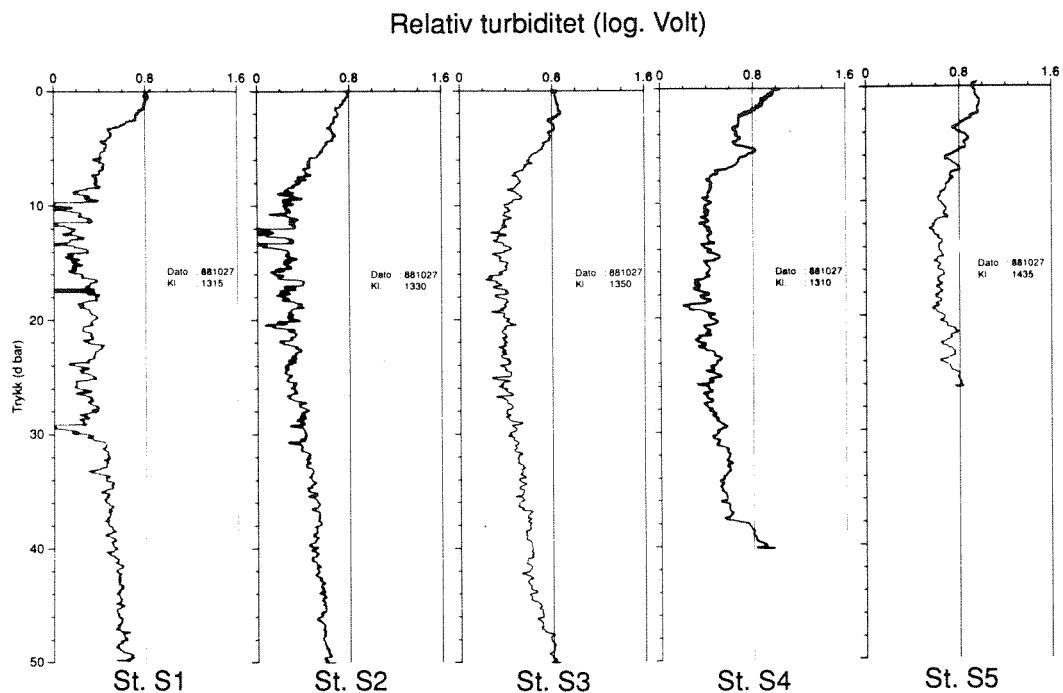
SIDE 3



In situ måling av turbiditet og klorofyllfluorisens i Mossesundet, 28.oktober 1988.

(Vedlegg 4-forts.)

SIDE 4



In situ måling av turbiditet i Sandebukta, 27. oktober 1988.

In situ måling av klorofyllfluoresens og fordeling av oksygen og hydrosulfid i indre havn, Horten, 25. oktober 1988.

