

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse: Brekke 23 52 80
Postboks 333, Blindern Gaustadalleen 46 69 60
Oslo 3 Kjeller 71 47 59

Rapportnummer:
0-80002-10

Undernummer:
III

Løpenummer:
1495

Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: Rutineovervåking i Orkla 1982 Overvåkingsrapport nr. 83/83	Dato: 21. juni 1983
Forfatter(e): Grande, Magne Romstad, Randi Lindstrøm, Eli-Anne	Prosjektnummer: 0-80002-10
	Faggruppe: ANADIV
	Geografisk område: Sør-Trøndelag
	Antall sider (inkl. bilag): 51

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

Ekstrakt:

Det ble i 1982 foretatt kjemiske og biologiske undersøkelser i Orkla med tilløpselvene Ya og Raubekken som ledd i overvåking av vassdraget. Ingen vesentlige endringer var skjedd i forhold til en basisundersøkelse i 1977-78 og overvåkingsundersøkelsen i 1980-81, men slampåvirkninger kan ha gjort seg lokalt gjeldende.

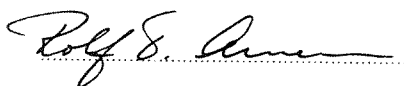
4 emneord, norske:
1. Overvåkingsrapport 83/83
2. Orkla
3. Vassdragsreguleringer
4. Gruvevirksomhet
5. Rutineovervåking

4 emneord, engelske:
1. Monitoring
2. Orkla river
3. Water course regulations
4. Mining activities

Statlig program
Prosjektleder:

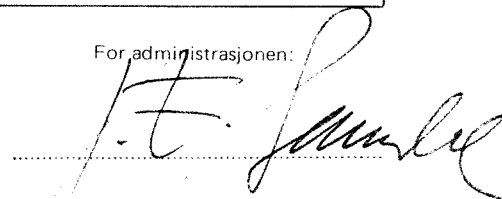
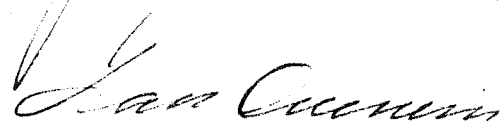


Divisjonssjef:



ISBN 82-577-0632-9

For administrasjonen:

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
Oslo

0-8000210

Rutineovervåking i Orkla, 1982

Oslo, 21. juni 1983

Saksbehandler: Magne Grande

For administra-

sjonen : J.E. Samdal

Lars N. Overrein

F O R O R D

Denne rapport omfatter resultatene fra en rutineovervåking av Orklavassdraget i Hedmark og Sør-Trøndelag fylke i 1982.

Undersøkelsen er utført etter oppdrag av Statens forurensningstilsyn (SFT), og inngår i statlig program for forurensningsovervåking som administreres av SFT.

En overvåkingsundersøkelse av avrenning og utslipp fra gruvevirksomheten ved Løkken utføres etter oppdrag fra Orkla Industrier A/S, og rapporteres særskilt.

Kraftverkene i Orkla, ved Jakob Berget, Oppdal, har stått for innsamlingen av de månedlige fysisk/kjemiske prøver. Ola H. Klingen, Svorkmo, har hatt i oppdrag å ta vannprøver ved akutte forurensningstilfeller. Alle vannprøver er analysert av analyselaboratoriet ved Kjøtt- og næringsmiddelkontrollen, Trondheim kommune. Feltarbeidet for øvrig med observasjoner og innsamling av biologiske prøver er utført av Pål Brettum og Magne Grande, NIVA. Eigil Rune Iversen har stått for databehandlingen av de fysisk/kjemiske analyseresultater. Analysene av begroing er utført av Randi Romstad, mens Sigbjørn Andersen har analysert bunndyr. Åse Bakketun har behandlet meteorologiske data og vannføringsmålinger.

Oslo, 21. juni 1983

Magne Grande

1. KONKLUSJONER

- I 1982-observasjonene i Orklavassdraget, som er en del av det statlige program for forurensningsovervåking, har bestått i månedlig prøvetaking for fysisk/kjemiske analyser og en befaring med undersøkelser av begroing og bunndyr. Fysisk/kjemiske analyseresultater fra et prøvetakingsprogram for Orkla Industrier i Raubekken er også tatt med i denne rapport.

- II Orkla har fra naturens side et svakt basisk vann med høyt innhold av elektrolytter. Vassdraget er betydelig belastet med tungmetaller (jern, kobber, sink og kadmium) fra Svorkmo og ned til sjøen. Også i Kvikne er vassdraget noe belastet med tungmetaller fra nedlagt gruvedrift. Tungmetallkonsentrasjonene er høyest på lav vannføring som fortrinnsvis inntreffer i vinterhalvåret. I 1982 var analyseverdiene for tungmetaller gjennomgående lavere enn i 1980 og 1981, uten at dette kan settes i sammenheng med endrede forurensningstilførsler. Analyseverdiene for fosfor og til dels også nitrogen var høyere enn i de to foregående år. Det er sannsynlig at dette skyldes analytiske forhold og ikke endringer i tilførsler av disse stoffene.

- III Undersøkelsene av de generelle biologiske forholdene viser at Orkla har en rikt sammensatt fauna og vegetasjon. Forurensningseffekter gjør seg markert gjeldende nedenfor Svorkmo. Høye konsentrasjoner av tungmetaller har her redusert arten og mengden av vegetasjon og fauna. Liknende effekter gjør seg også gjeldende i tilløpselvene Ya i Kvikne (kobber). En effekt av slampåvirkning på bunndyr ble i 1982 konstatert nedenfor Brattset ved Hol. Forøvrig var det i 1982 ikke vesentlige endringer i bunnfauna og vegetasjon sett i forhold til tidligere undersøkelser.

- IV Det er i 1982 ikke foretatt spesielle undersøkelser av fisk i forbindelse med NIVAs overvåking av Orkla. Det er heller ikke rapportert om fiskedød eller andre tilfeller av skadevirkninger overfor fisket i 1982. Utbyttet av laksefisket var i 1982 5250 kg laks og sjøaure og dette var betydelig mindre enn i 1981.

- V I overvåkingen av vassdraget bør en fortsatt ha oppmerksomheten rettet mot effekter fra utbyggingsarbeider for reguleringsformål, neddemning av landområder, endrede vannføringer etter hvert som reguleringen blir iverksatt, samt tungmetallforurensning fra gruvedrift. Et system for varsling og prøvetaking ved eventuell fiskedød eller annen akutt forurensningssituasjon er opprettet og ser ut til å fungere tilfedsstillende.

2. INNLEDNING

2.1 Områdebeskrivelse

Orkla har sitt utspring ved store Orkelsjøen i Oppdal (fig. 1) og munner ut i Orkangerfjorden, en fjordarm til Trondheimsfjorden. I sitt løp går den gjennom kommunene Tynset i Hedmark, og Rennebu, Meldal og Orkdal i Sør-Trøndelag. Den er 170 km lang og har et nedbørfelt på ca. 2700 km².

En oversikt over arealfordelingen er vist i tabell 1. Lengst sør i nedbørfeltet er det et fjellviddelandskap, ca. 1000 m o.h. Nordover går feltet over i et ås-kollelandskap. Dalen som på strekningen Nåvårdal-Berkåk er svært trang, vider seg etter hvert ut. Det er adskillig skog her, og gode jordbruksstrøk i dalbunnen.

Befolkningen er stort sett konsentrert langs elva ved Kvikne, Berkåk, Rennebu, Meldal, Svorkmo og Orkanger. Det er få innsjøer i nedbørfeltet, og samtlige er lokalisert til Orklas sidevassdrag. Orkla stiger derfor raskt under flom. Dalbunnen vider seg ut ved Meldal hvor elva blir bredere og strømforløpet roligere. De største bielvene Orkla tar opp er Ya, Inna, Byna, Grana, Reisa og Svorka.

Berggrunnen i Orklas nedbørfelt er hovedsakelig sedimentære bergarter fra kambro silur. Disse inneholder tildels kalk og er relativt lett nedbrytbare. Enkelte steder er det innslag av tungt nedbrytbare eruptiver. En rekke steder i nedbørfeltet finnes forekomster av sulfidmalmer og det er betydelig gruvevirksomhet i området.

Under siste istid stod havet ca. 200 m over nåtidens nivå. Over denne grensen (marine grense) består løsmassene av sand og grusholdig morene. Under den marine grense (lavere enn Meldal) er det mye løsmateriale som ble avsatt av istidens elver i marint miljø.

Tabell 1. Arealfordeling i Orklas nedbørfelt

	Tettsted	Dyrket	Skog	Innsjø	Annet (fjell,myr) etc.	Total
km ²	8.1	108	1187	31	1387	2721
%	0.3	4	43.6	1.1	51	100

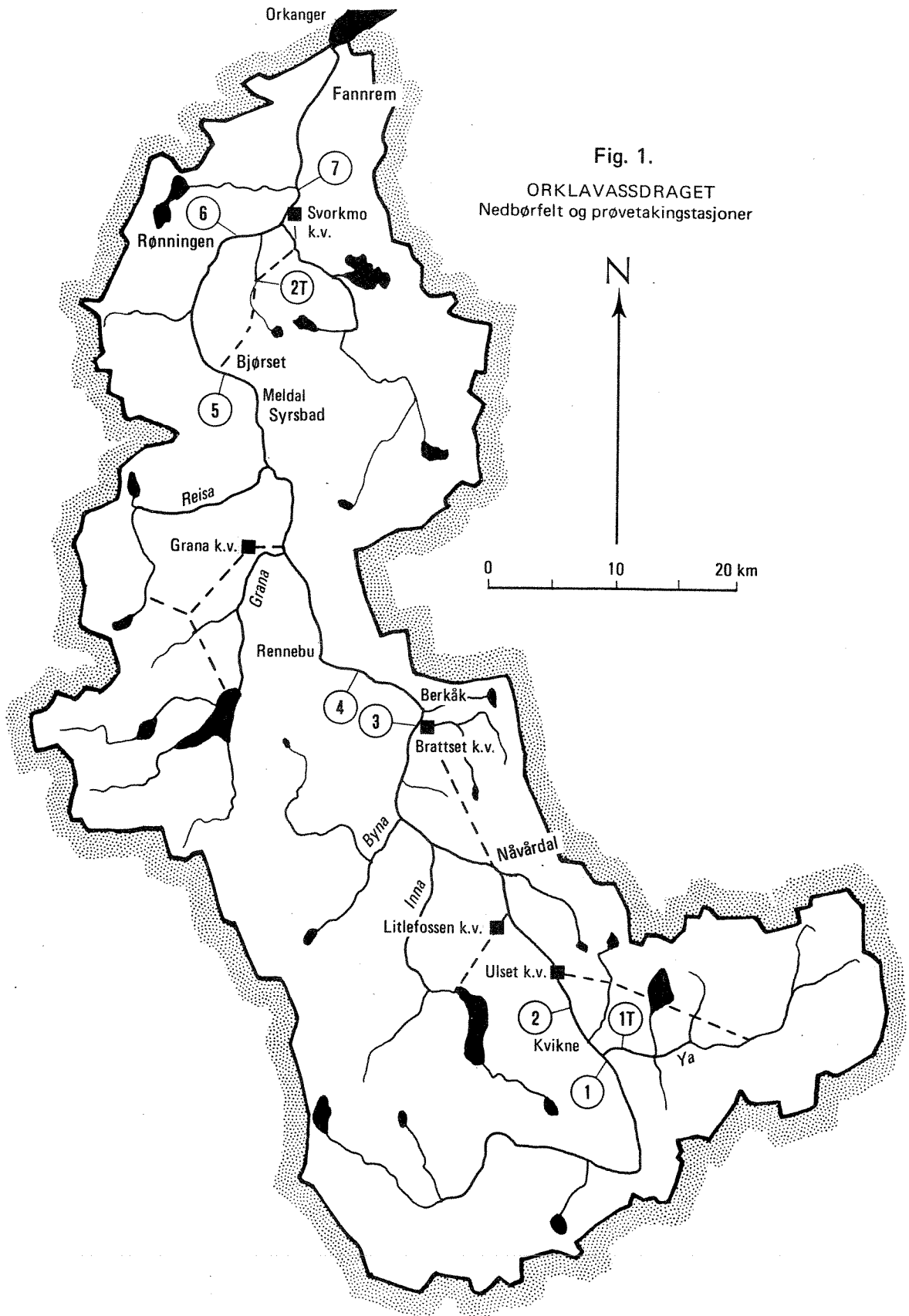


Fig. 1.
ORKLAVASSDRAGET
Nedbørfelt og prøvetakingstasjoner

2.2 Vannbruk og forurensninger

Bruksinteresser

Orkla er en meget god lakseelv (nr. 6 av de norske lakseelvene i 1981 i kilo oppfisket laks og sjøaure). Den er i dag gjenstand for store kraftutbygginger som i hovedsaken er planlagt ferdig innen 1985.

Orkla tjener videre som resipient for utslipp fra gruveindustri og kommunalt avløp. Vannet benyttes også for jordbruksformål.

Forurensninger

Vannet i Orkla er fra naturens side svakt basisk og har et høyt innhold av elektrolytter (Ca, Mg etc.). Orklavassdraget er betydelig belastet med tungmetaller fra nedlagt og igangværende gruveindustri. Av nedlagt industri kan nevnes Kvikne Kobbergruver i Yas nedbørfelt, Undal Verk i Skaumas nedbørfelt og Dragset Verk i Vormas nedbørfelt. Orkla Industrier i Løkken er den eneste gruen som er i drift i dette området i dag og som også betyr mest i forurensningssammenheng. Forøvrig er forurensningene av beskjedent omfang, og Orkla er lite belastet med nitrogen og fosfor.

2.3 Overvåkningsprogram

Prøvetaking og plassering av prøvetakingsstasjoner ble fastsatt i samarbeid med Statens forurensningstilsyn. Det ble lagt vekt på å plassere stasjonene i tilknytning til deler av vassdraget som er eller kan bli utsatt for størst belastning av forurensninger. Fra tidligere undersøkelser av Orkla (NIVA 1979) er forholdene i vassdraget i hovedtrekkene kjent. Flere av de valgte stasjoner er derfor også identiske med de som tidligere er anvendt. Stasjonsplasseringene fremgår av figur 1 og vedlegg 1.

Analyseparametrene ble på samme måte valgt ut fra den aktuelle forurensningssituasjon i vassdraget. Orkla utmerker seg ved forurensning fra gruveindustri og det ble derfor lagt vekt på tungmetallanalyser. Forøvrig ble det også valgt parametre som inngår generelt i den nasjonale overvåkning av vannressursene. For biologiens vedkommende ble det valgt å ta prøver av begroing og bunndyr under en årlig befarings. Samtidig skulle også vassdragets generelle tilstand observeres.

3. RESULTATER

3.1 Meteorologi og hydrologi

Temperatur og nedbør

Temperatur og nedbør er observert ved meteorologisk stasjon i Kvikne (Sæter) og er bare representative for øvre del av nedbørfeltet.

I tabell 2 er gjengitt temperatur og nedbørdata for 1982. I figur 2 er tallene for 1982 sett i relasjon til temperatur og nedbørnormaler for perioden 1959 - 63.

Året 1982 var et nedbørfattig år. Spesielt var nedbørmengden lav i februar, juni, august, oktober og november.

Temperaturen var i januar en del lavere enn normalen. Forøvrig var det bare mindre avvik fra det normale.

Tabell 2. Meteorologiske data fra Kvikne (Sæter) klima- og værstasjon, 1982.

Måned	Temperatur °C	Nedbør mm
Januar	- 10,9	31
Februar	- 6,1	3
Mars	- 0,7	19
April	+ 0,8	39
Mai	+ 5,8	32
Juni	+ 7,6	12
Juli	+ 12,9	74
August	+ 11,4	49
September	+ 6,8	68
Oktober	+ 2,8	19
November	- 2,1	11
Desember	- 5,3	21

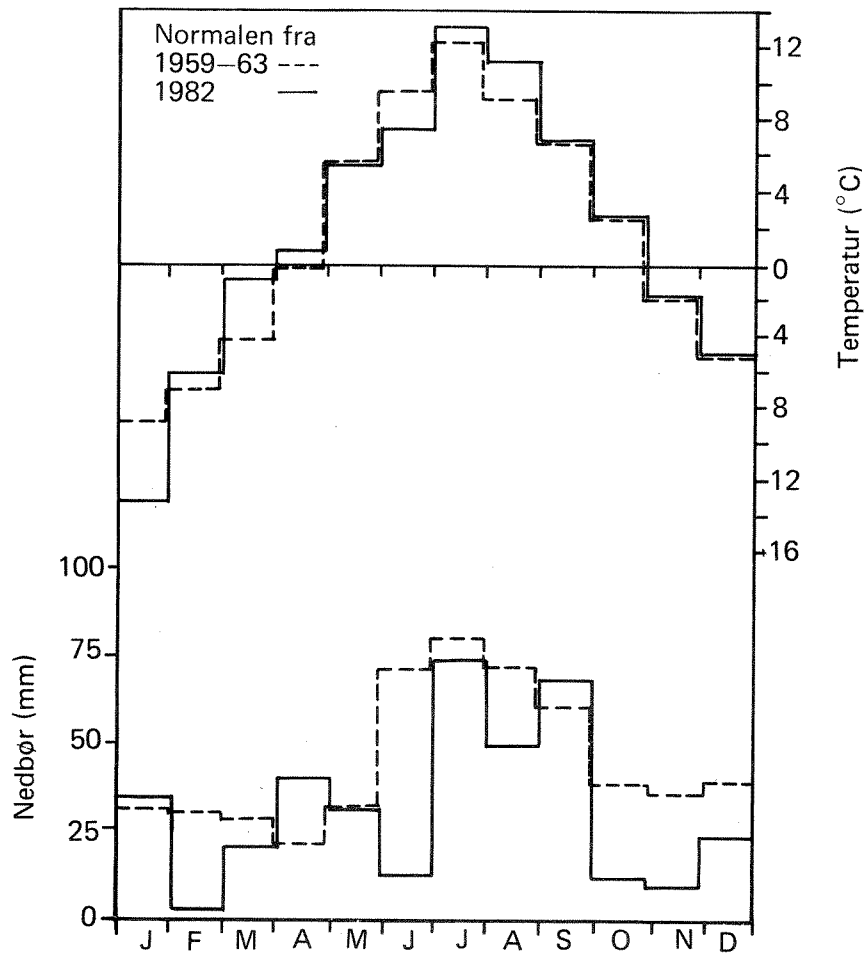
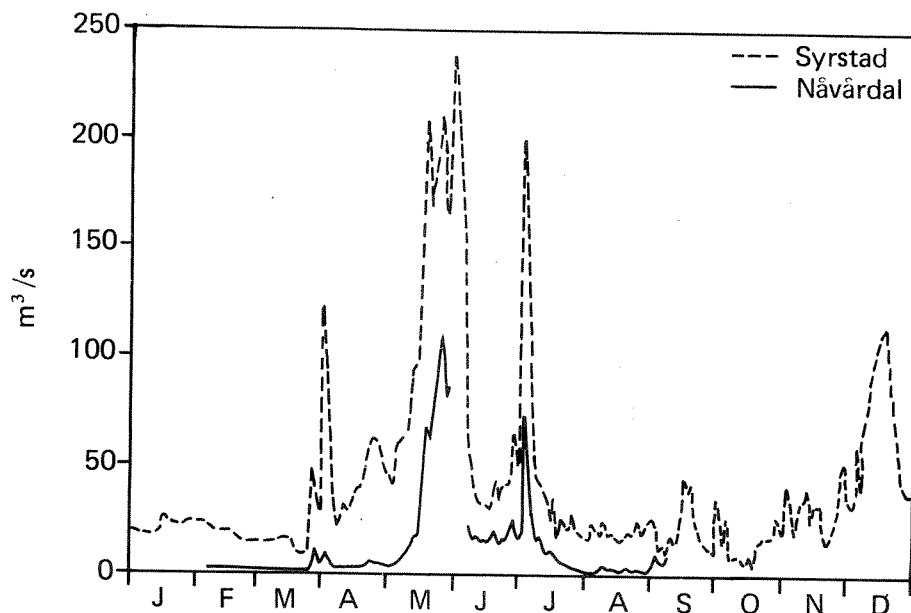


Fig. 2 Nedbør og temperatur fra Kvikne klima- og værstation.

3.1.2 Vannføring

Figur 3 viser variasjonene i døgnvannføringene over året for vannmerke 1936 Syrstad i Meldal og vannmerke 658 Nåvårdal i Kvikne. I figur 4 er 1982 vannføringene ved Syrstad sett i relasjon til de karakteristiske medianverdiene for 7 døgn vannføringene for observasjonsperioden 1922-74.



Figur 3. Vannføringer i Orkla, 1982.

Vannføringene i 1982 følger i hovedtrekkene det vanlige mønsteret. Det var imidlertid høyere vannføring enn normalen i april, mai og i desember. Forøvrig var det lavere vannføring enn normalen i sommerhalvåret. Dette er i samsvar med nedbøren som også var mindre enn normalen i denne perioden.

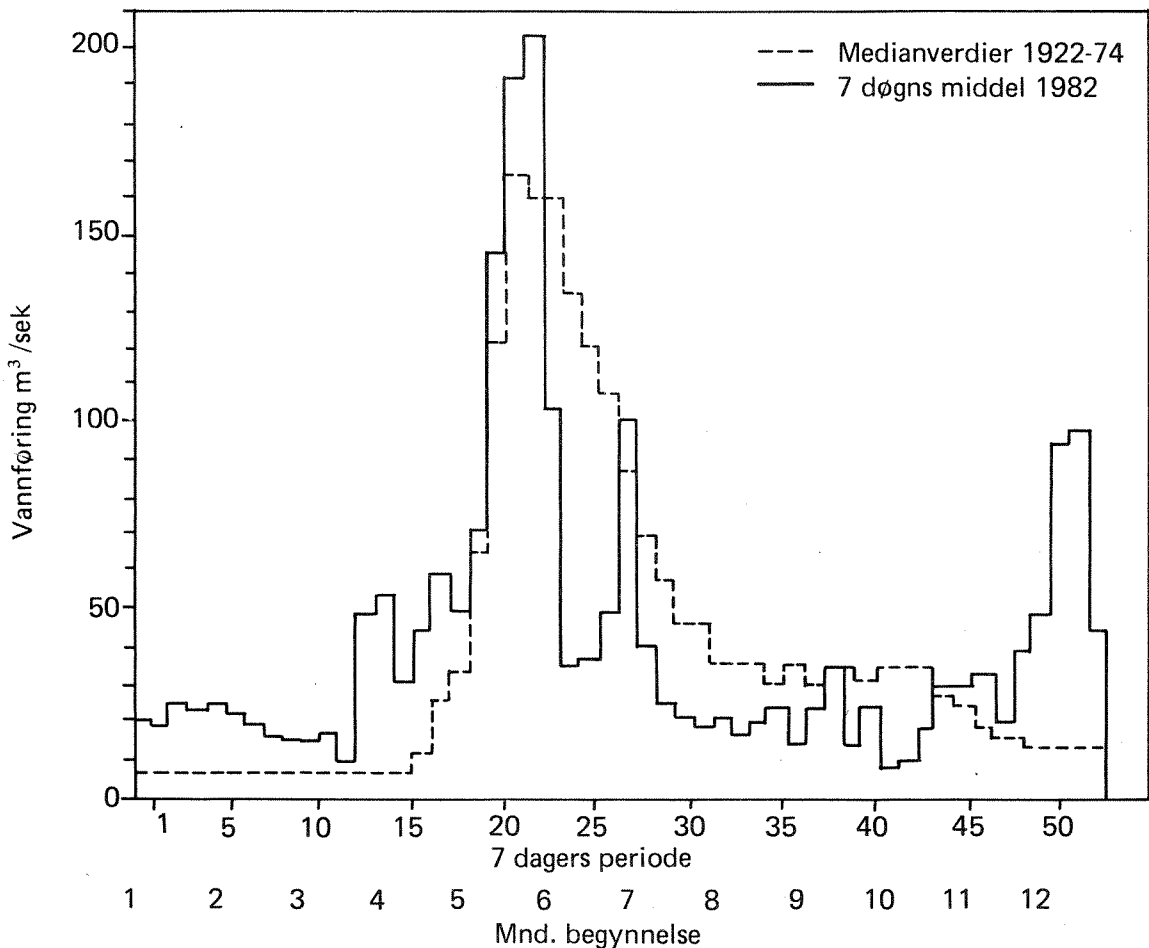


Fig. 4. Karakteristiske 7-døgns vannføringer i Orkla ved Syrstad.

3.2 Fysisk-kjemiske undersøkelser

I vedlegg 1 er oppført de stasjoner som ble benyttet under innsamlingen av de kjemiske prøver. Det ble i 1982 hentet månedlige prøver fra hver stasjon. Prøvene ble tatt fra stranden på plastflasker eller spesialbehandlede dramsglass for tungmetallanalyser. De månedlige prøvene ble samlet inn i løpet av en dag på hele elvestrekningen og sendt samme kveld til analyselaboratoriet ved Kjøtt- og næringsmiddelkontrollen, Trondheim for analyse (vedlegg 2). Det er også tatt noen enkeltprøver ved spesielle situasjoner i forbindelse med beredskapen mot akutte forurensningstilfeller. Resultatene av disse blir ikke medtatt her da situasjonene ikke fikk biologiske konsekvenser (fiskedød etc.).

3.2.2 Resultater

Resultatene fremgår av vedlegg 3-11, hvor alle analysedata er oppført og antall, minste, største, bredde, gjennomsnitt og standardavvik er angitt for alle parametre på samtlige stasjoner. På figur 5a-d er inntegnet utviklingen nedover vassdraget.

Surhetsgrad, pH

Vannet i Orkla er svakt alkalisk (pH 7,5-7,2) og pH viser små variasjoner gjennom året og nedover vassdraget. Middelverdiene for 1982 var gjennomgående litt lavere enn i de to foregående år, men dette skyldes vesentlig en enkelt verdi i juni som var lavere enn de øvrige på samtlige stasjoner (også Ya og Raubekken). Det er derfor ingen grunn til å tro at det har skjedd en endring i løpet av 1982.

Konduktivitet

Konduktiviteten er høy i Orkla. Verdiene synker fra vel 8,4 m S/m ved Yset til 5,5 ved Brattset for deretter å stige til 8,7 ved Vormstad. Denne utviklingen er den samme som i 1980-81, og verdiene viser ikke vesentlig forskjell fra de som er målt tidligere.

Permanganattall

Innholdet av lett oksyderbart organisk stoff uttrykt ved permanganattallet er lavt (2,4 - 3,3 mg O/l) på alle stasjoner. Verdiene er høyest ved Brattset og de tre nedre stasjoner og gjennomgående høyere enn i de foregående år. Det er mest sannsynlig at dette skyldes tilfeldige svingninger. Fargetallene er stort sett lavere enn før, så det er neppe noen grunn til å sette det i sammenheng med øket humustilførsel.

Ortofosfat og totalfosfor

Ortofosfatverdiene er gjennomgående noe høyere enn i 1980 og 1981. Totalfosforkonsentrasjonene er vesentlig høyere enn tidligere på de fleste stasjoner. Mens maksimalverdiene i 1981 var 7,5 µg P/l var den høyeste middelverdien i 1982 15,8 µg P/l. Det er store variasjoner i konsentrasjonene gjennom året på de fleste stasjoner, uten at en kan

se en klar sammenheng med vannføringer eller andre faktorer. Det er mulig at analysemetodiske forhold kan spille en rolle og før dette er avklart er det vanskelig å trekke sikre slutninger om nivåer og endringer gjennom tid.

Nitrat og totalnitrogen

Nitratverdiene viser som tidligere en økning nedover vassdraget med topp (448 µg N/l) ved Bjørset, og det er god overensstemmelse med tidligere resultater når det gjelder nivåer. Verdiene for totalnitrogen er også høyere nedover i vassdraget og på de tre nederste stasjonene er de betydelig høyere enn foregående år. Høyeste middeltall (1003 µg N/l) ble funnet ved stasjon 6, Rønningen.

Kalsium og magnesium

Kalsiumverdiene i Orkla er høye etter norske forhold og varierer mellom 7 og 14 mg Ca/l i 1982. Verdiene er litt lavere enn i de to foregående år. Magnesium ble i 1982 bare målt ved de to nederste stasjonene og var her noe høyere enn tidligere. Verdiene for kalsium er i likhet med konduktivitetsverdiene lavest i midtre del av området og dette skyldes tilløp med lavere elektrolyttinnhold i dette området. I nedre del bidrar Raubekken med betydelige tilførsler av kalsium.

Kalium, natrium og klorid

Disse parametrene ble i 1982 analysert hver måned i motsetning til i 1981 da de bare ble analysert 4 ganger. Middelerdiene varierte mellom 1,28 og 2,30 mg Na/l, 1,12 og 1,93 mg K/l og 0,81 og 3,14 mg Cl/l. Kalium avtok nedover vassdraget mens det motsatte var tilfelle for natrium og klorid. Denne utviklingen var den samme som i 1981.

Farge og turbiditet

Fargetallene er gjennomgående lave og på alle stasjoner, unntatt stasjon 1, lavere enn de to foregående år. Turbiditetstallene er stort sett lave og veksler noe i forhold til 1980 og 81. Utviklingen nedover vassdraget er i hovedtrekkene den samme som i 1980 og 1981 med de høyeste verdiene i nedre del av vassdraget. Vormstad (stasjon 7) har

således de høyeste turbiditets- og fargetallene. Dette skyldes utvilsomt Raubekkens innflytelse.

Sulfat

Sulfatverdiene ligger i området 4,7 - 6,3 mg/l bortsett fra ved Vormstad hvor middelet er 14,6 mg/l. De høye konsentrasjonene ved Vormstad skyldes innflytelsen fra Raubekken. Verdiene fra 1982 er omtrent like de fra 1980 og 1981.

Tungmetallene jern, bly, kobber, sink og kadmium

Tungmetallene utgjør de viktigste forurensningskomponentene i Orkla. Høsten 1981 var det en omfattende fiskedød i nedre del av Orkla som sannsynligvis skyldtes en kombinasjon av slampåvirkning og høye tungmetallkonsentrasjoner.

Et gjennomgående trekk ved analyseverdiene for 1982 er at de (bortsett fra jern) er noe lavere enn i de to foregående år på samtlige stasjoner. Blyverdiene viser ikke som tidligere en synkende tendens nedover vassdraget, men holder seg relativt jevnt. Kobber og sink har en liten topp ved Stai (stasjon 2) og dette skyldes iallefall for kobberets vedkommende tilførsler fra de nedlagte Kvikne kobbergruver gjennom Ya. Ya har også litt høyere konsentrasjoner av kadmium (0,51 µg Cd/l), og dette kan også spores på de to nedenforliggende stasjoner.

Tungmetallverdiene gjør som tidligere et kraftig hopp oppover ved Vormstad hvor innflytelsen fra gruvedriften ved Løkken gjør seg gjeldende.

Som nevnt er tungmetallverdiene noe lavere i 1982 enn tidligere. Det er mulig at dette skyldes analytiske forhold og ikke en reell nedgang i konsentrasjonene siste år. Dette forholdet bør undersøkes nærmere selv om det ikke har noen vesentlig betydning for vurderingen av forurensningssituasjonen i 1982.

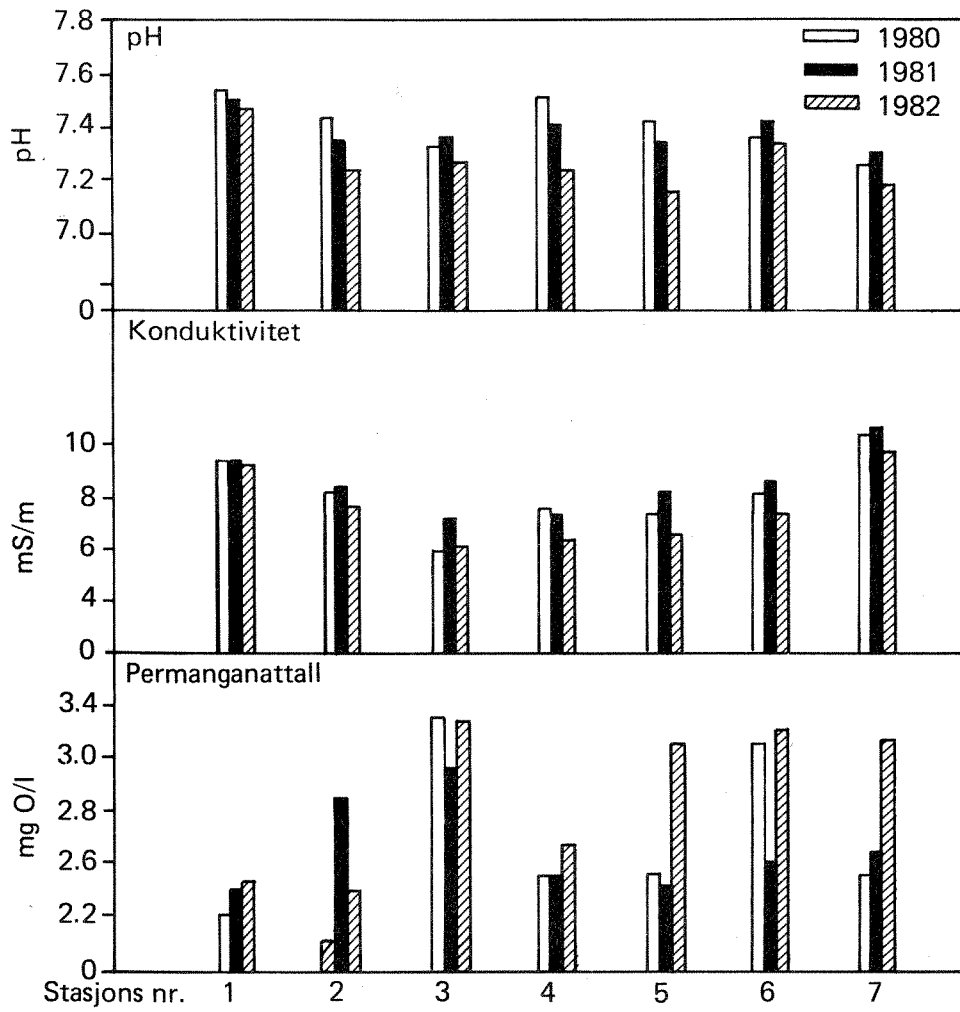


Fig. 5a. Kjemiske analyseresultater fra Orkla. Middelerdi 1980-82.

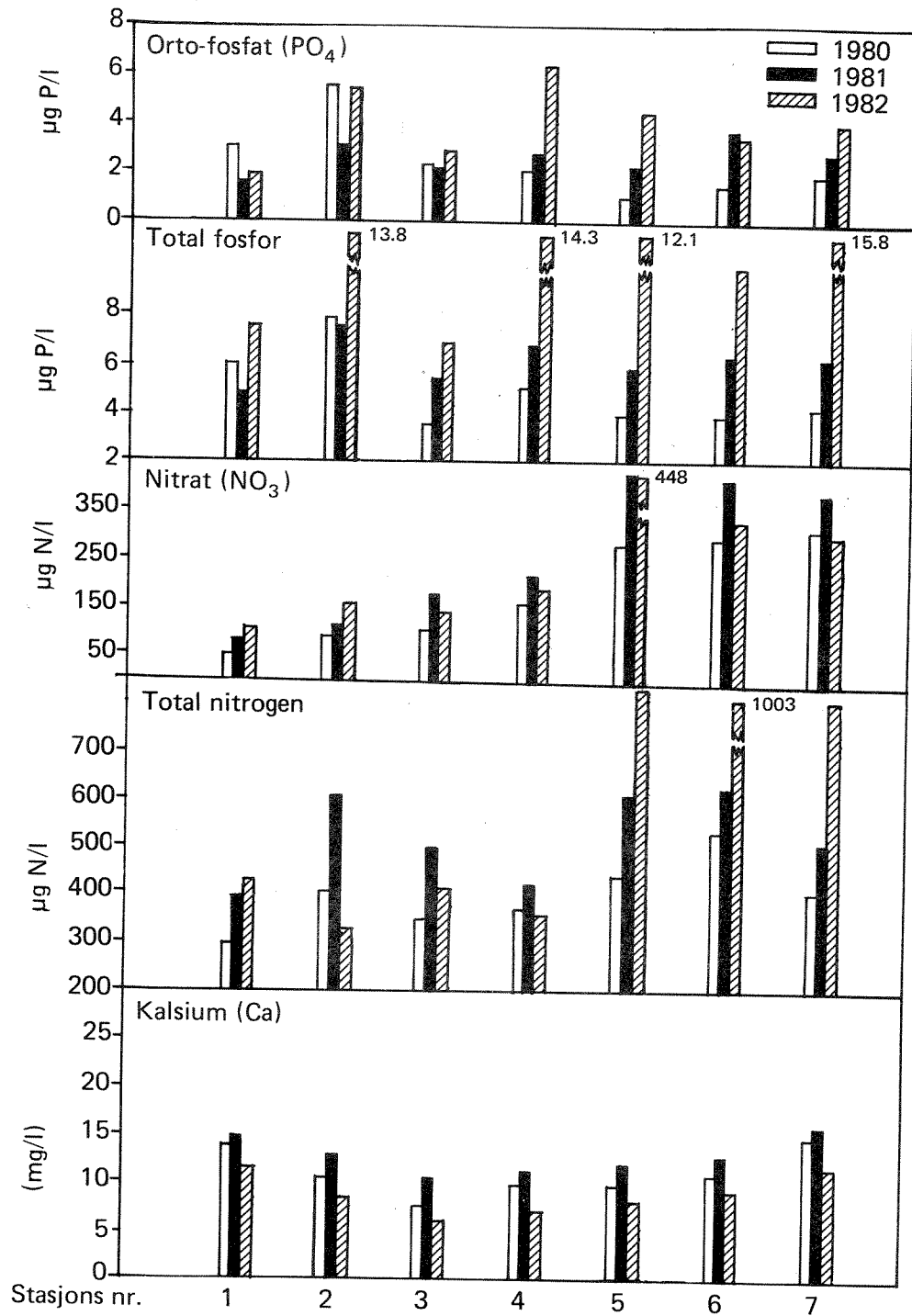


Fig. 5b. Kjemiske analyseresultater fra Orkla. Middelerdier 1980-82.

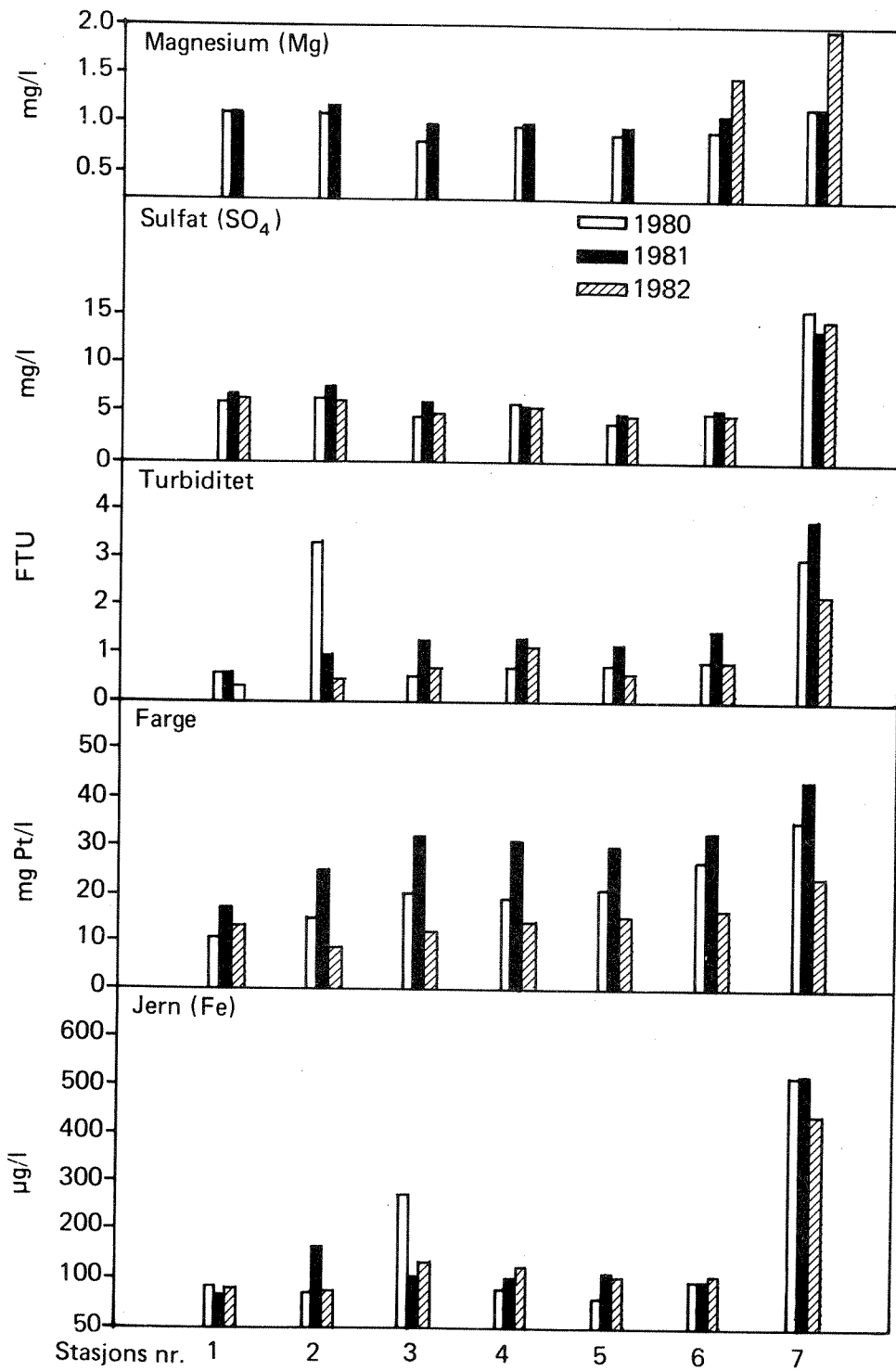


Fig. 5c. Kjemiske analyseresultater fra Orkla. Middelerdi 1980-82.

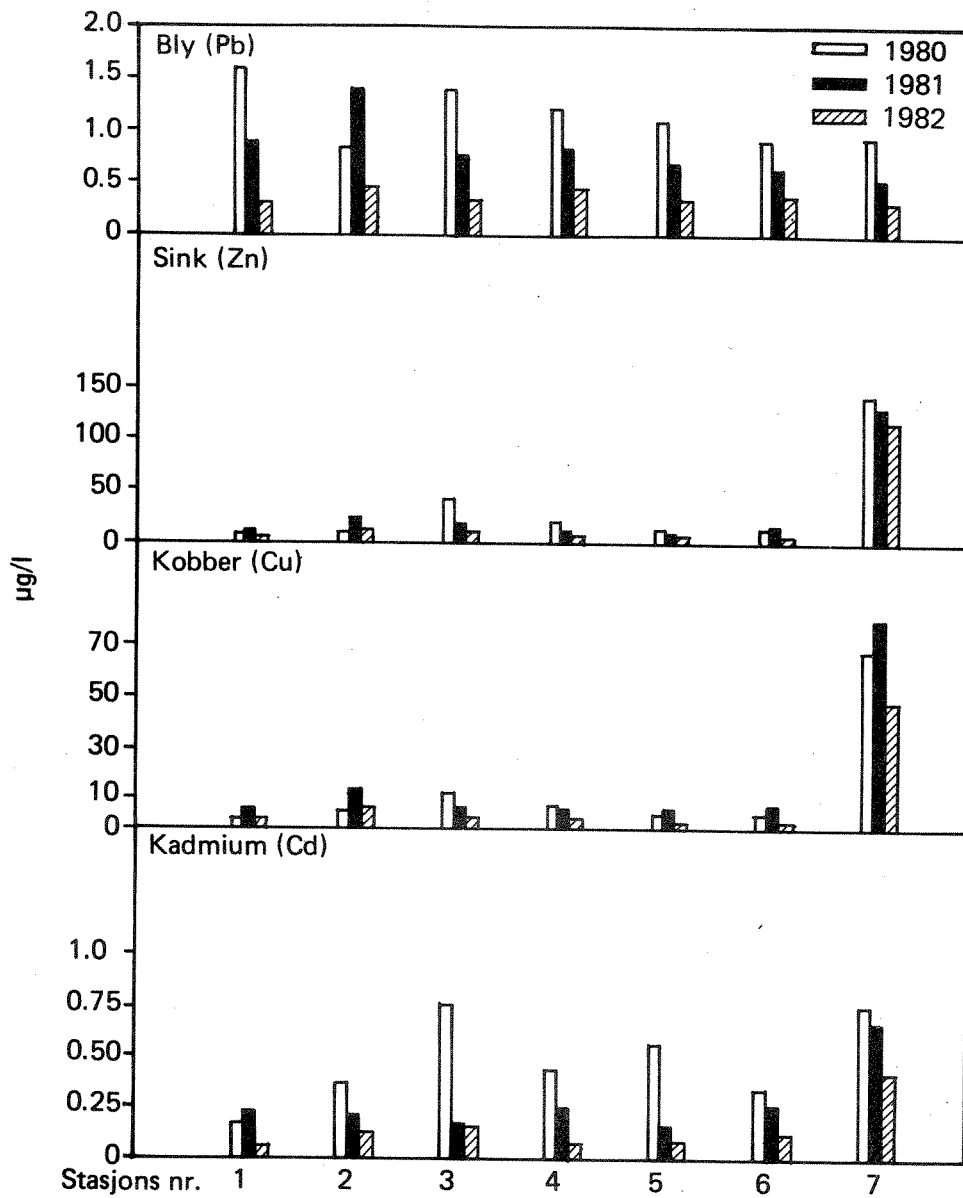


Fig. 5d. Kjemiske analyseresultater fra Orkla. Middelerdier 1980-82.

3.3 Biologi

3.3.1 Begroing

Det ble samlet inn prøver av begroingen ved åtte stasjoner i vassdraget den 20. og 21. september 1982. Mengden av de ulike begroingselementene på de forskjellige stasjonene ble bedømt ved å anslå dekningsgraden.

Dekningsgraden er gitt ut fra følgende skala:

5	100-50 %	av bunnarealet	dekket		
4	50-25 %	"	"	"	"
3	25-12 %	"	"	"	"
2	12-5 %	"	"	"	"
1	< 5 %	"	"	"	"

I figur 6 er det gitt en sammenstilling av de viktigste begroings-elementene og deres dekningsgrad.

Det innsamlede materiale ble undersøkt ved hjelp av mikroskop. De enkelte elementene ble om mulig identifisert, og vassdragstilstanden forsøkt karakterisert på grunnlag av begroingssamfunnets sammensetning og mengdemessige forekomst. Resultatene av undersøkelsen er fremstilt i vedlegg 12. De enkelte arter og artsgruppers mengdemessige betydning i den enkelte prøve er angitt ved:

- xxx mengdemessig dominerende
- xx en viss mengdemessig betydning
- x forekommer

Vegetasjonen på de enkelte stasjoner

Stasjon 1 Yset

Prøvene ble tatt i området under og ved broen. Substratet besto av middelstore stein. Jevnt strømmende vann og små stryk. Begroingen var dominert av trådformede grønnalger med en representant for slekten *Oedogonium* som viktigste art. Det fantes også en del kolonier av kiselalgen *Didymosphenia geminata* som hadde en kraftig utviklet påvekst av kiselalgen *Ceratoneis arcus* var. *linearis*.

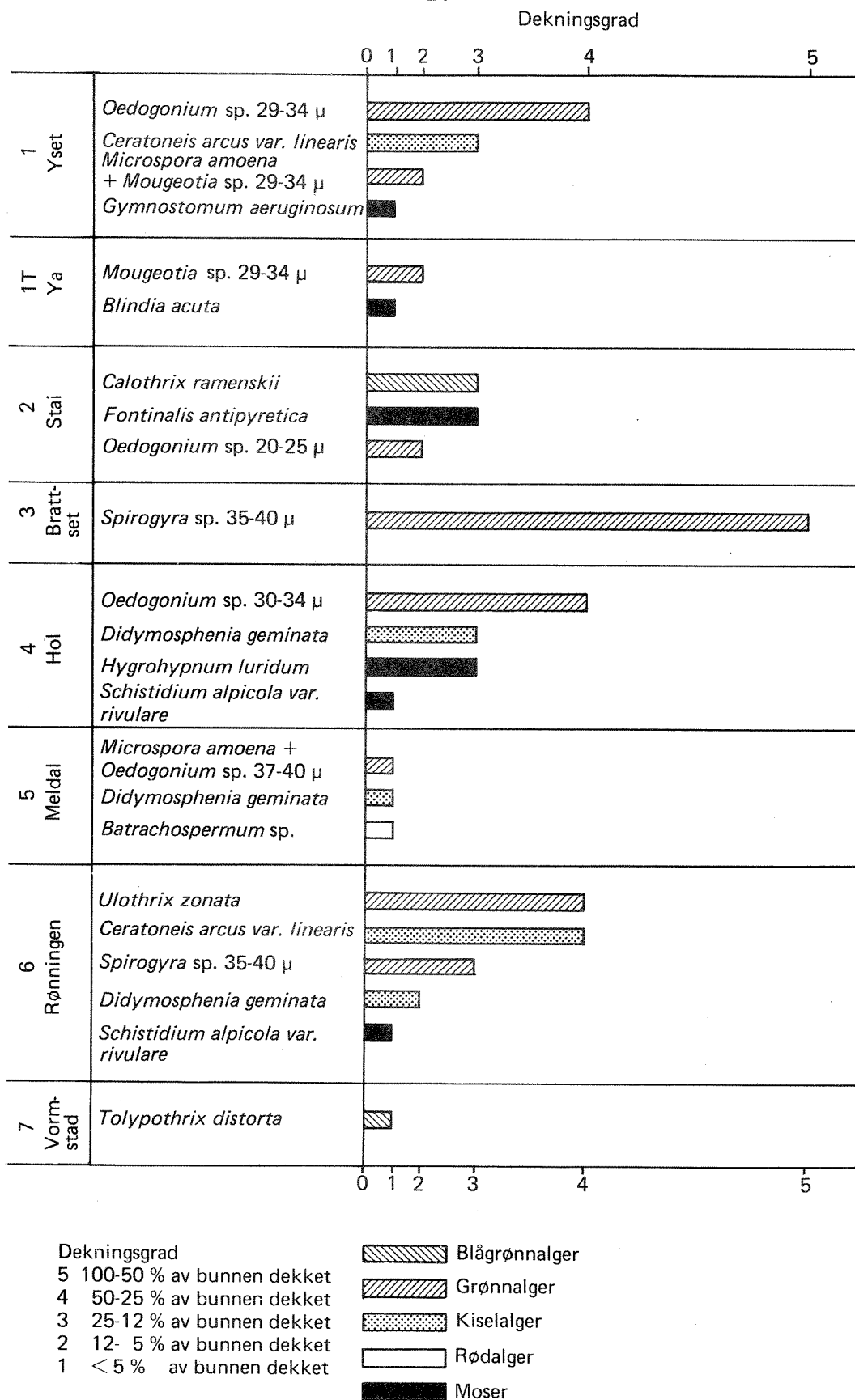


Fig. 6. Sammenstilling av de viktigste begroingselementene og deres dekningsgrad.

Stasjon 1t Ya

Prøvene ble tatt ca. 100 m ovenfor broen. Bunn av middelstore stein. Vegetasjonen som var svakt utviklet og artsfattig ble dominert av tråder av grønnalgen *Mougeotia* sp. (29-34 μ).

Stasjon 2 Stai

Prøvene ble tatt ca. 300 m nedstrøms bro. Substrat av små og middelstore stein. Stilleflytende parti. Bunnen var delvis dekket av slam. Nærmest land var begroingen dominert av blågrønnalgen *Calothrix ramenskii*, mens mosen *Fontinalis antipyretica* dekket relativt store flater lenger ut i elven.

Stasjon 3 Brattset

Prøvene ble tatt ved kraftstasjonen. Substrat av middelstore stein. Også her var det en del slam på bunnen. Stilleflytende vann. Algesamfunnet som var lite differensiert ble helt dominert av en art av grønnalgeslekten *Spirogyra*.

Stasjon 4 Hol

Substrat av fast fjell, store og middelstore stein, noe slam. Kraftig strømmende vann. Begroingen var dominert av trådformet vekst av grønnalgen *Oedogonium* sp. 29-34 μ . Mosevegetasjonen var relativt godt utviklet. I de partiene strømmen var sterkest, fantes grågule kolonier av kiselalgen *Didymosphenia geminata*.

Stasjon 5 Meldal (Bjørset senere)

Prøvene ble tatt på vestsiden av elven ca. 300 m oppstrøms broen. Substrat av middelstore og små stein. Kraftig strømmende vann. Stasjonen hadde et meget svakt utviklet begroingssamfunn som besto av spredte kolonier med kiselalgen *Didymosphenia geminata*, rødalgen *Batrachospermum* sp. og noen tråder av grønnalgene *Microspora amoena* og *Oedogonium* sp. (37-40 μ).

Stasjon 6 Rønningen

Prøvene ble tatt rett utenfor campingplassen. Substrat av middelstore stein. Algeveksten var dominert av trådformede grønnalger med *Ulothrix zonata* og *Spirogyra* sp. (40 μ) som de viktigste artene. Kiselalgen *Didymosphenia geminata* som det forekom en del av, var helt overvokst av kiselalgen *Ceratoneis arcus* var. *linearis*.

Stasjon 7 Vormstad

Prøvene ble tatt ved broen på østsiden av elven. Substrat av fast fjell og store stein som var nesten dekket av gråbrunt slam. Begroingen som var svakt utviklet besto av blågrønnalgen *Tolypothrix distorta*, diverse kiselalger og noen få tråder av grønnalger.

Sammenfatning

Begroingen i vassdraget var som tidligere år dominert av kiselalger og trådformede grønnalger. Arter som indikerer forurensning ble ikke observert. Giftvirkningen i tilløpselva Ya og ved stasjon 7 Vormstad var mindre utpreget enn tidligere år.

3.3.2 Bunndyr

Prøvene ble tatt med en bunndyrhov med maskevidde 250 μ m. Innsamlingen foregikk i 3 x 1 minutt med den såkalte "spark og rot"-metoden, dvs. at bunnmaterialet sparkes opp og det drivende materialet samles opp i en hov som holdes nedstrøms. Den samme metoden har vært benyttet ved prøvetakingene i 1980 og 81. Materialet ble oppbevart på sprit og senere analysert i laboratoriet. Resultatet av analysene fremgår av figur 7 og vedlegg 13.

De enkelte stasjoner

Stasjon 1 Yset

Prøvene ble tatt under veibrua for riksvei 3 på elvas vestre side. Elva går i småstryk over større og mindre stein. Som i 1980 og -81 dominerte døgnfluene. Det var også rike forekomster av fjærmygglarver og steinfluelarver. Som helhet hadde lokaliteten en rik fauna av de vanlig forekommende grupper.

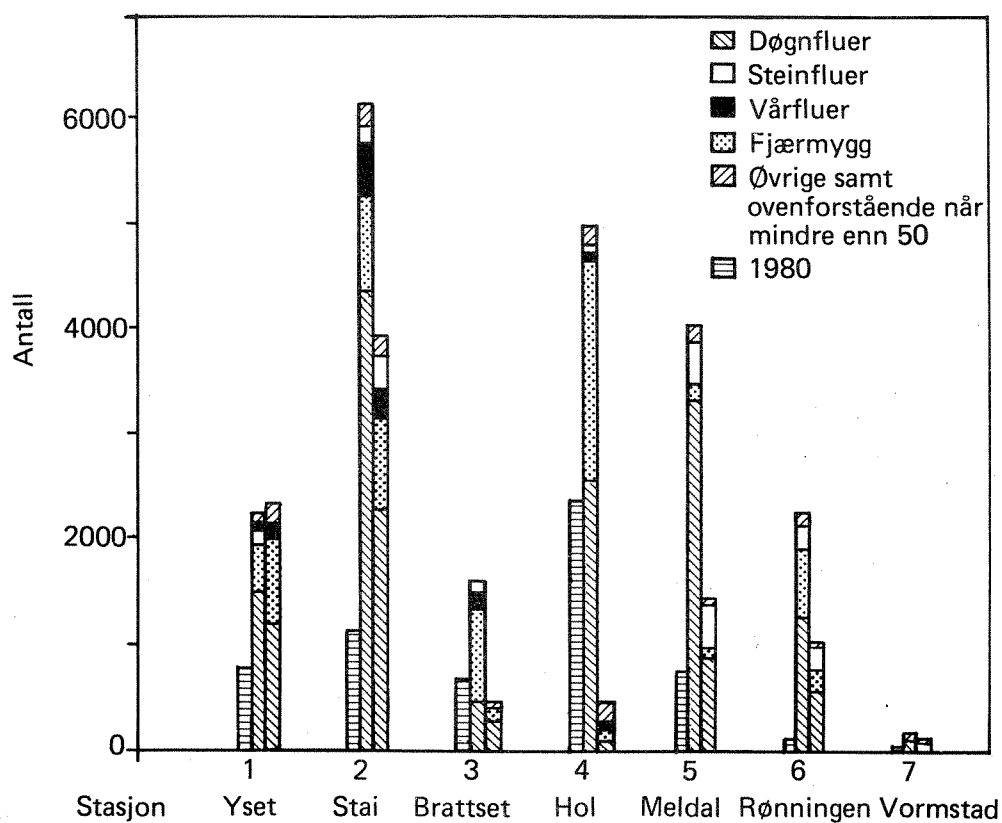


Fig. 7. Bunndyr i Orkla 16.9.1980, 21.9.1981 og 21.9.1982.
Antall dyr i hver prøve.

Stasjon 1 T. Ya

Prøven ble tatt på elvas sydside ca. 30 m ovenfor bru for riksvei 3 over Ya. Elva går i stryk over større og mindre stein. Som i 1980 og -81 var dyrelivet fattig, og dette kan neppe forklares ved annet enn de høye kobberkonsentrasjonene i elva.

Stasjon 2 Stai (Ljosheim)

Prøvene ble tatt på elvas vestsida ved Ljosheim ca. 500 m nedenfor bru over elva ved Stai. Elva går i et slakt stryk over en bunn av stein, grus og sand. Lokaliteten hadde som i 1980 en rik og variert sammensatt fauna med dominans av døgnfluelarver. Det er ingen ting som tyder på at bunnfaunaen er uheldig påvirket selv om konsentrasjonene av kobber er noe høyere enn bakgrunnsnivåene i perioder.

Stasjon 3 Brattset

Prøvene ble tatt ca. 150 m oppstrøms tunnelutløp på østsiden av elva. Substratet besto av slam, sand og mellomstore stein med større steiner innimellom. Elva var her stilleflytende.

På denne stasjonen var faunaen relativt fattig og mengden av døgnfluer var mindre enn på de fleste andre stasjoner i Orkla. Stasjonen er ikke særlig velegnet for prøvetaking av bunndyr, men en eventuell flytting kan først vurderes etter at kraftverket har kommet i drift.

Stasjon 4 Hol

Prøvetakingen skjedde på elvas østside under hengebrua for fylkesvei ved Hol (ovenfor Holsmoen). Elva går på dette stedet i stryk over en bunn av fast fjell og stein. I 1982 var det i motsetning til 1980 og 1981 et lite antall dyr på denne stasjonen. Det er nærliggende å sette dette i sammenheng med perioder med slampåvirkning fra arbeidene ved Brattset kraftverk. Stasjonen er meget velegnet for prøvetaking.

Stasjon 5 Meldal (Bjørset)

Prøvene ble tatt på elvas vestsida ca. 150 m ovenfor Meldal bru. På dette stedet renner Orkla i stryk over steinbunn. Denne lokaliteten hadde en rikere og mer variert sammensatt fauna enn de to overforliggende stasjoner.

Stasjon 6 Rønningen

Prøvene ble tatt ca. 150 m ovenfor campingplassen på elvas vestsida. Elva går i stryk over større og mindre stein på denne lokaliteten. Faunaen var fattigere enn i 1981, men rikere enn i 1980. Sammensetningen og mengden av dyr indikerer ikke forurensningseffekter slik som ble antydnet i 1980.

Stasjon 7 Vormstad

Prøvetakingen skjedde på elvas vestsida ca. 50 m ovenfor bru for fylkesvei til Solbu. Elva renner i strie stryk før munningen i en større høl. Som i 1980 og -81 og ved tidligere undersøkelser (1977 og 1978) var bunnfaunaen meget fattig, og bare noen få eksemplarer av insekt-

larver ble funnet. En markert forurensningseffekt gjør seg gjeldende på denne stasjonen.

Sammenfatning

Bunndyrundersøkelsene viste at bunnfaunaen var rik og variert sammensatt på de fleste stasjoner. Ved Vormstad (stasjon 7) og i Ya gjør forurensningseffekter seg markert gjeldende. Ved Hol var bunndyrmengden såvidt mye mindre enn tidligere år at en slampåvirkning kan ha funnet sted. Det var mindre bunndyrmengder i prøvene enn i 1981, og det skyldes sannsynligvis en relativt høy vannføring under prøvetakingen etter en lang sammenhengende periode med lave vannføringer.

3.3.3 Fisk

Orkla er en betydelig lakse- og sjøaureelv, noe som også fremgår av figur 8, hvor det årlige utbyttet etter den offisielle statistikk siden 1976 er oppført. Utbyttet har hatt et maksimum på 22 tonn (1903) og var så sent som i 1973 oppe i over 15 tonn. Det dårligste utbytte ble registrert i 1940-50-årene, mens det senere synes å ha tatt seg noe opp. Utbyttet i 1981 var 13 300 kg laks og 630 kg sjøaure, dvs. et meget godt resultat i forhold til tidligere år. I 1982 var imidlertid utbyttet falt til 4980 kg laks og 272 kg sjøaure. Fiskeforholdene i Orkla har vært gjenstand for flere undersøkelser i de senere år, særlig av Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Fiskerikonsulenten i Midt-Norge, og Laboratoriet for ferskvannsökologi og innlandsfiske, Trondheim. Disse undersøkelsene har skjedd i forbindelse med såvel forurensnings- som reguleringsproblemer. En referanseliste til tidligere undersøkelser finnes i rapporten for basisundersøkelser 1977-78 (NIVA, 1979).

I 1981 var det en omfattende fiskedød i Orklas nedre deler. Tilfellet er omtalt i flere rapporter (Korsen og Møkkelgjerd, 1982, SFT/NIVA, 1982) og skal ikke kommenteres ytterligere her. I 1982 ble ikke rapportert om fiskedød. Utbyttet av laksefisket var vesentlig dårligere i 1982 enn i de tre foregående år, men dette kan bare skyldes de vanlige svingninger som laksefisket er utsatt for. I forbindelse med reguleringsarbeidene i Orkla ble det også i 1982 rapportert om flere tilfelle av tilslamming bl.a. nedenfor Brattset, men dette resulterte ikke i obser-

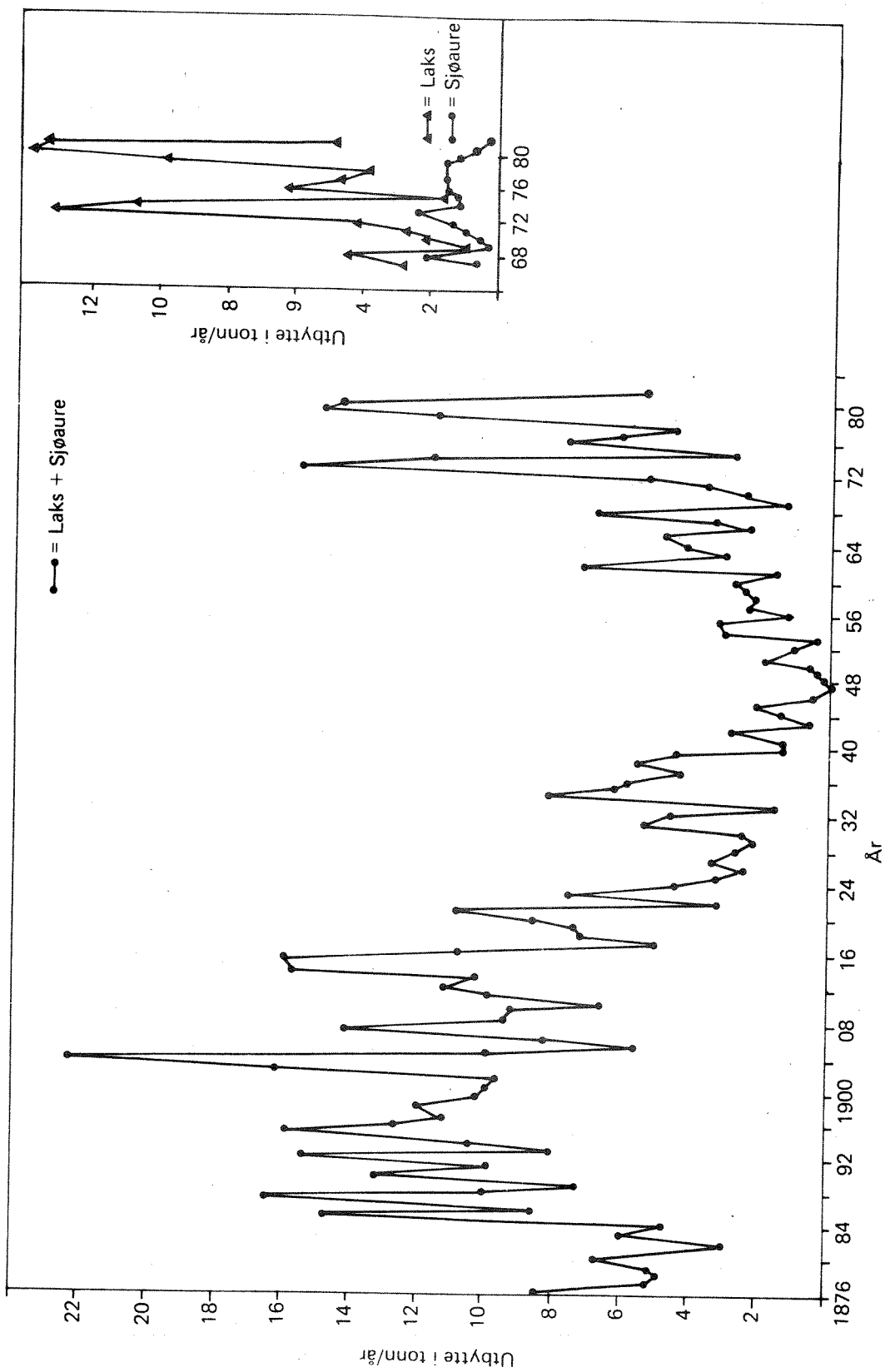


Fig. 8. Utbytte av laks- og sjøåurefiske i Orkla 1876-1982.

vasjoner av fiskedød. Tilslamming kan imidlertid ha betydning for bunndyr og produksjon av fiskeyngel, men dette er ofte vanskelig å konstatere med sikkerhet. Ifølge opplysninger (Ingvar Korsen, pers. oppl.) skal det imidlertid ved utførte fisketellinger ikke ha vært konstatert noen negative effekter på bestanden av lakseyngel på områder som har vært tilslammet nedenfor Brattset.

4. LITTERATUR

Korsen, I. og Møkkelgjerd, P.J., 1982. Undersøkelser omkring fiske-
døden i Orkla høsten 1981. Rapport fra Direktoratet for vilt og
ferskvannsfisk, Trondheim, mai 1982, 44 s.

NIVA, 1979. Orklavassdraget. Vannkvalitet og hydrobiologiske forhold,
0-75122, 144 s.

SFT/NIVA, 1981. Rutineovervåking i Orkla 1980. Statlig program for
forurensningsovervåking, SFT. Rapport nr. 9/81. 49 s.

SFT/NIVA, 1982. Rutineovervåking i Orkla 1981. Statlig program for
forurensningsovervåking, SFT. Rapport nr. 41/82. 46 s.

5. VEDLEGG

Vedlegg 1. Lokaliteter for innhenting av vannprøver til fysisk-kjemiske analyser og biologiske prøver i Orkla 1982

Lokalitet Nr. Navn	Beliggenhet	UTM-koordinater
<u>Orkla</u>		
1. Yset	Ved bru over Orkla for riksvei 3 ca 1 km oppstrøms Yset	32 VNQ 717 285
2. Stai	Ved Stai bru, Kvikne. Biol. st. ca 400 m nedenfor v.side	32 VNQ 664 420
3. Brattset	Ca 200 m ovenfor Brattset kraftverk	32 VNQ 514 653
4. Hol	Ved bru for fylkesvei over Orkla Ca 5 km nedenfor Berkåk	32 VNQ 460 686
5. Bjørset	Ved inntak for kraftverk. Ca 3 km nedenfor Meldal. Biol. st. 100 m ovenfor Meldal bru	32 VNQ 335 922
6. Rønningen	Campingplass ved Rønningen ca 2 km ovenfor Svorkmo	32 VNR 357 038
7. Vormstad	ved bru for fylkesvei til Solbu	32 VNR 389 084
<u>Tilløp</u>		
1T Ya	Ved bru over Ya for riksv. 3 ved Yset	32 VNQ 720 392
2T Raubekken	" " for riksv. 700 ca 500 m ned- strøms Skjøtskifte	32 VNR 363 030

Vedlegg 2. Fysisk/kjemiske analysemetoder for prøver fra Orklavassdraget.
Enheter og analysemetoder.

Parameter	Enhet	Grenseverdi	
pH			NS 4720
Konduktivitet	µS/cm		Radiometer pH-meter modell phm 28 NS 4721
Farge	mg Pt/l	5 mg/l	Radiometer CDM 2e NS 4722
Turbiditet	J.T.U.	0,05 JTU	Spektrometer HITACHI 101, 450 mm Norsk Standard 4723
Kjemisk oksygenforbruk	mg O/l	0,5 mg/l	Hach Turbidimeter, Modell 2100A Norsk Standard 4732
Ortofosfat	µg P/l	2 µg P/l	Oks. med permanganat Autoanalyser. Technicon scandi- navia Method no. 78-4
Total fosfor	µg P/l	1 µg P/l	Oksyderes til orto-P med peroxodisulfat
Nitrat	µg N/l	10 µg/l	Autoanalyser. Henriksen og Selmer-Olsen 1970. Metoden bestemmer summen av nitrat + nitritt. Nitrat reduseres i en kopperbelagt cadmium- kolonne til nitritt, diazoteres med sulfani- lamid, produktet reagerer med N-naphtyl-l- ethylene diamine. Fargen måles ved 520 nm.
Total nitrogen	µg N/l	10 µg/l	Samme som "nitrat" etter oksydasjon til NO ₃ med peroxodisulfat
Sulfat	mg SO ₄ /l	0,2 mg/l	Autoanalyser: Henriksen og Bergmann-Paulsen 1974. Sulfat felles med Ba-perklorat. Over- skudd av Ba bestemmes ved hjelp av thorin. Fargen måles ved 520 nm.
Klorid	mg Cl/l	0,2 mg/l	NS 4727 Fellingstitrering med Ag NO ₃
Kalsium	mg Ca/l	0,005 mg/l	Perkin-Elmer AA 372/HGA 500
Magnesium	mg Mg/l	0,001 mg/l	" " " "
Natrium	mg Na/l	0,01 mg/l	" " " "
Kalium	mg K/l	0,01 mg/l	" " " "
Bly	µg Pb/l	1 µg/l	" " " "
Sink	µg Zn/l	10 µg/l	" " " "
Kobber	µg Cu/l	1 µg/l	" " " "
Kadmium	µg Cd/l	0,5 µg/l	" " " "
Jern	µg Fe/l	10 µg/l	" " " "

```

=====
NIVA * * * * *
      * * * * * VEDLEGG 3
SEKIND * * * * *
=====
PROSJEKT: * * * * * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      * * * * *
DATO: 29 MAR 83 * * * * * STASJON: 1 YSET
=====
DATO/OBS.NR. PH KOND TURB FARG-U KOF-PE TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P CL
      MS/M FTU MG/L MG/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L
820127 7.65 11.4 0.160 3.80 3.20 210. 170. 6.00 3.00 0.480
820303 7.62 12.3 0.120 0.500 0.400 303. 202. 5.70 2.20 0.490
820330 7.57 10.5 0.320 24.5 2.08 385. 320. 4.50 0.500 1.56
820428 7.30 7.92 0.360 21.5 4.96 550. 127. 25.0 1.20 1.85
820531 7.10 3.30 0.850 21.5 4.40 162. 8.50 6.60 0.900 0.870
820630 6.50 5.50 0.220 6.00 1.68 125. 29.0 3.50 0.900 0.290
820725 7.60 15.4 0.370 4.00 1.52 190. 46.0 6.00 5.10 0.580
820830 7.90 10.6 0.170 4.00 2.99 1970. 10.5 10.5 0.600 0.050
820928 7.50 6.16 0.280 16.0 2.43 153. 12.0 5.70 1.20 0.870
821031 7.50 8.25 0.200 8.50 1.85 134. 57.0 7.20 3.40 0.960
821130 7.50 9.79 0.230 3.00 1.92 518. 112. 2.30 1.50 1.14
=====
ANTALL : 11 11 11 11 11 10 11 11 11
MINSTE : 6.50 3.30 0.120 0.500 0.400 125. 8.50 2.30 0.500 0.050
STØRSTE : 7.90 15.4 0.850 24.5 4.96 1970. 320. 25.0 5.10 1.85
BREDE : 1.40 12.1 0.730 24.0 4.56 1845. 312. 22.7 4.60 1.80
GJ.SNITT : 7.43 9.19 0.298 10.3 2.49 427. 108. 7.55 1.86 0.813
STD.AVVIK : 0.369 3.42 0.200 8.82 1.32 534. 99.9 6.16 1.43 0.550
=====

```



```

=====
NIVA #
#
# VEDLEGG 3 (forts.)
#
# SEKIND #
#
# KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
#
# PROSJEKT: #
#
# DATO: 29 MAR '83 #
#
# STASJON: 1 YSET #
#
=====
DATO/OBS.NR. SO4 CA MG NA K FE CU ZN PB CD
MG/L MG/L MG/L MG/L MG/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L
-----
820127 8.40 19.0 7.45 1.14 2.02 30.0 2.20 5.00 0.040 0.005
820303 8.50 13.7 14.6 1.50 2.56 360. 18.0 5.00 0.670 0.120
820330 7.00 14.6 10.3 1.37 2.45 80.0 1.90 2.50 0.400 0.050
820428 5.70 10.3 4.52 1.37 2.16 90.0 0.200 2.50 0.200 0.050
820531 2.00 7.45 7.45 0.700 1.30 130. 1.50 5.00 0.200 0.120
820630 3.72 4.52 11.8 0.820 1.44 30.0 1.45 5.00 0.100 0.080
820725 5.48 11.8 17.2 1.14 2.02 30.0 2.20 5.00 0.040 0.005
820830 6.70 17.2 10.0 1.05 1.96 20.0 0.050 2.50 0.250 0.040
820928 6.10 10.0 15.5 1.45 1.48 20.0 0.050 2.50 0.250 0.070
821031 6.60 15.5 12.4 1.25 1.57 40.0 0.050 2.50 0.250 0.005
821130 7.00 12.4 8.40 2.05 1.95 70.0 0.050 2.50 0.250 0.005
=====
ANTALL : 11 11 0 11 11 11 11 11 11 11
MINSTE : 2.00 4.52 19.0 0.700 1.30 20.0 0.050 2.50 0.040 0.005
STØRSTE : 8.50 14.6 14.5 2.05 2.56 360. 18.0 5.00 0.950 0.120
BREDE : 6.50 14.5 12.4 1.35 1.26 340. 18.0 2.50 0.910 0.115
GJ.SNITT : 6.11 12.4 12.4 1.28 1.93 88.2 2.44 3.41 0.324 0.051
STD.AVVIK : 1.91 4.24 8.40 0.365 0.436 97.2 5.23 1.26 0.265 0.043
=====

```

```

=====
NIVA * * * * *
      * * * * * VEDLEGG 4
      * * * * *
SEKIND * * * * *
=====
PROSJEKT: * * * * * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      * * * * *
DATO: 29 MAR 83 * * * * * STASJON: 2 STAI
      * * * * *
=====
DATO/OBS.NR. PH KOND TURB FARG-U KOF-PE TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P CL
      MS/M FTU MG/L MG/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L
-----
820127 7.42 9.90 0.450 7.70 6.00 450. 210. 7.10 4.00 1.45
820303 7.35 10.1 0.450 2.00 0.710 733. 258. 7.00 6.90 1.47
820330 7.34 10.5 0.450 12.0 2.16 625. 416. 21.5 10.2 2.34
820428 7.20 7.81 0.500 14.0 3.57 450. 270. 46.0 17.6 2.63
820531 7.10 3.52 0.200 16.5 5.20 100. 42.0 8.40 3.00 1.65
820630 6.10 2.75 0.330 6.00 1.68 100. 26.0 15.8 1.10 0.950
820725 7.40 6.05 0.330 4.00 0.960 183. 82.0 12.5 6.00 0.290
820830 7.60 8.91 0.250 4.00 0.920 212. 105. 13.5 1.80 0.290
820928 7.40 5.83 0.500 13.0 2.64 183. 43.0 11.3 2.30 0.580
821031 7.40 7.04 0.670 7.50 0.890 172. 108. 5.40 5.10 0.960
821130 7.20 10.9 0.450 6.00 1.64 405. 213. 3.00 1.60 1.62
=====
ANTALL : 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11
MINSTE : 6.10 2.75 0.200 2.00 0.710 100. 26.0 3.00 1.10 0.050
STØRSTE : 7.60 10.9 0.670 16.5 6.00 733. 416. 46.0 17.6 2.63
BREDE : 1.50 8.14 0.470 14.5 5.29 633. 390. 43.0 16.5 2.58
GJ.SNITT : 7.23 7.57 0.416 8.43 2.40 328. 161. 13.8 5.42 1.21
STD.AVVIK : 0.398 2.80 0.131 4.73 1.81 217. 122. 11.9 4.88 0.853
=====

```

```

=====
NIVA *
      * VEDLEGG 4 (forts.)
SEKIND *
=====
PROSJEKT: * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      *
DATO: 29 MAR 83 * STASJON: 2 STAI
=====

```

DATE/OBS.NR.	SO4 MG/L	CA MG/L	MG MG/L	NA MG/L	K MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L
820127	8.60	14.9		1.72	2.55	70.0	10.0	25.0	1.44	0.180
820303	8.50	10.5		1.75	2.35	50.0	11.4	20.0	0.860	0.130
820330	8.40	13.3		1.60	2.86	100.	11.1	65.0	0.900	0.210
820428	6.10	9.50		2.46	2.73	80.0	14.0	2.50	0.700	0.160
820531	1.80	4.54		0.850	1.20	90.0	1.70	5.00	0.100	0.010
820630	2.01	2.75		0.540	0.720	30.0	3.90	5.00	0.060	0.005
820725	4.50	7.44		0.920	1.48	40.0	11.1	2.50	0.250	0.070
820830	6.90	13.3		0.800	1.77	40.0	2.30	2.50	0.250	0.005
820928	7.00	7.75		1.05	1.35	100.	2.50	2.50	0.250	0.005
821031	7.80	10.0		1.45	1.43	100.	5.90	2.50	0.250	0.005
821130	7.60	12.5		2.65	2.21	150.	0.900	2.50	0.250	0.002

```

=====
ANTALL : 11
MINSTE : 1.80
STØRSTE : 8.60
BREDDE : 6.80
CJ.SNIIT : 6.29
STD.AVVIK : 2.48

```

ANTALL	MINSTE	STØRSTE	BREDDE	CJ.SNIIT	STD.AVVIK
11	1.80	8.60	6.80	6.29	2.48
11	2.75	14.9	12.2	9.68	3.81
11	0.540	2.65	2.11	1.44	0.685
11	0.720	2.86	2.14	1.88	0.702
11	30.0	150.	120.	77.3	35.8
11	0.900	14.0	13.1	6.80	4.79
11	65.0	62.5	12.3	19.2	0.433
11	2.50	1.44	1.38	0.483	0.174
11	0.060	1.44	1.38	0.483	0.174
11	0.002	0.590	0.588	0.124	0.174

```

=====

```

=====
 NIVA * * * * *
 VEDLEGG 5

SEKIND * * * * *
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 PROSJEKT: * * * * *
 STASJON: 3 BRATTSET
 DATO: 29 MAR 83 * * * * *

DATE/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	FARG-U MG/L	KOF-PE MG/L	TOT-N MIK/L	NO3-N MIK/L	TOT-P MIK/L	PO4-P MIK/L	CL MG/L
820127	7.66	8.91	1.25	9.00	4.60	750.	270.	5.80	3.70	1.35
820303	7.52	9.46	0.840	5.50	1.85	780.	335.	7.70	6.00	2.15
820330	7.31	5.61	0.350	11.0	6.23	175.	155.	3.50	0.500	3.71
820428	7.08	5.50	0.900	32.5	7.36	300.	245.	15.2	1.20	3.80
820531	7.10	2.42	1.60	22.5	4.48	87.5	25.0	6.30	2.40	1.16
820630	6.00	2.97	0.350	7.50	2.04	275.	25.0	6.90	1.80	0.380
820725	7.30	4.95	0.350	4.70	1.28	190.	105.	6.90	4.80	0.280
820830	7.70	7.15	0.340	7.00	1.32	239.	108.	11.5	3.60	0.680
820928	7.30	4.95	0.320	15.0	2.00	45.0	35.0	5.70	1.20	0.480
821031	7.40	7.04	0.510	10.5	2.25	1093.	108.	4.50	2.10	1.15
821130	7.50	8.47	0.340	7.00	3.04	563.	204.	2.00	1.00	1.62

=====
 ANTALL : 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11
 MINSTE : 6.00 2.42 11 11 4.70 1.28 45.0 25.0 2.00 0.500 0.280
 SIØFSTE : 7.70 9.46 1.60 32.5 7.36 1093. 335. 15.2 6.00 3.80
 BREDE : 1.70 7.04 1.28 27.8 6.08 1048. 310. 13.2 5.50 3.52
 GJ.SNITT : 7.26 6.13 0.650 12.0 3.31 409. 147. 6.91 2.57 1.52
 STD.AVVIK : 0.464 2.31 0.442 8.47 2.07 338. 105. 3.67 1.74 1.24
 =====

=====													
NIVA * * * * *													
VEDLEGG 5 (forts.)													
SEKIND * * * * *													
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.													
PROSJEKT: * * * * *													
DATO: 29 MAR 83 * * * * *													
STASJON: 3 BRATTSET													
=====													
DATO/OBS.NR.	SO4	CA	MG	NA	K	FE	CU	ZN	PB	CD			
	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MG/L	MIK/L	MIK/L	MIK/L	MIK/L	MIK/L	MIK/L	MIK/L	MIK/L
820127	7.70	13.0		1.86	1.85	130.	2.20	15.0	0.440	0.120			
820303	7.70	9.70		2.30	2.12	80.0	6.50	50.0	0.380	0.170			
820330	3.60	5.00		2.22	0.990	140.	0.500		0.500	0.050			
820428	4.80	5.30		2.02	1.67	190.	6.30	2.50	0.300	0.050			
820531	1.20	2.33		0.800	0.900	200.	3.20	5.00	0.100	0.060			
820630	1.82	2.68		0.870	0.790	50.0	5.65	15.0	0.140	0.005			
820725	4.05	6.21		1.14	1.21	240.	8.30	2.50	0.250	0.360			
820830	5.70	9.90		1.05	1.37	40.0	3.30	2.50	0.250	0.760			
820928	5.65	6.80		1.35	1.06	30.0	0.700	5.00	0.250	0.005			
821031	5.70	7.50		2.20	0.980	100.	0.050	2.50	0.250	0.005			
821130	5.90	10.6		2.55	1.37	50.0	0.050	5.00	0.800	0.150			
=====													
ANTALL	: 11	11	0	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
MINSTE	: 1.20	2.33		0.800	0.790	30.0	0.050	2.50	0.100	0.005			
STØRSTE	: 7.70	13.0		2.55	2.12	240.	8.30	50.0	0.800	0.760			
BREDE	: 6.50	10.7		1.75	1.33	210.	8.25	47.5	0.700	0.755			
GJ.SNITT	: 4.89	7.18		1.67	1.30	114.	3.34	9.77	0.333	0.158			
STD.AVIK	: 2.10	3.35		0.639	0.425	72.1	2.94	14.2	0.195	0.225			
=====													

```

=====
NIVA *
      * VEDLEGG 6
SEKIND *
      * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
      * STASJON: 4 HOL
DATE: 29 MAR 83 *
=====
DATO/OBS.NR. PH KOND TURB FARG-U KOF-PE TOT-N NO3-N TOT-P P04-P CL
          MS/M FTU  MG/L  MG/L  MIK/L  MIK/L  MIK/L  MIK/L  MIK/L  MG/L
820127  7.50  9.13  0.710  6.40  2.40  337.  310.  40.2  18.5  1.93
820303  7.38  9.46  0.450  5.50  0.810  482.  370.  17.2  7.50  2.06
820330  7.28  9.24  0.630  18.5  4.52  1260.  640.  33.0  14.0  4.00
820428  7.03  5.50  0.980  37.0  6.91  375.  260.  6.50  1.00  4.10
820531  7.00  2.42  1.80  22.0  4.64  62.5  31.0  7.80  0.600  1.06
820630  6.00  2.64  0.350  7.50  1.80  63.0  20.0  3.50  2.00  0.100
820725  7.50  4.95  4.00  5.20  0.900  220.  138.  6.10  5.50  0.380
820830  7.75  7.15  0.290  6.00  1.24  127.  93.0  13.0  1.20  0.480
820928  7.30  5.06  0.380  10.0  1.44  145.  46.0  17.4  13.8  0.580
821031  7.50  7.70  2.05  18.0  1.29  586.  135.  4.40  2.10  1.06
821130  7.45  6.82  0.450  18.0  3.59  275.  107.  8.50  2.10  1.24
=====
ANTALL : 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11
MINSTE : 6.00 2.42 0.290 5.20 0.810 62.5 20.0 3.50 0.600 0.100
STØRSTE : 7.75 9.46 4.00 37.0 6.91 1260. 640. 40.2 18.5 4.10
BREDDA : 1.75 7.04 3.71 31.8 6.10 1197. 620. 36.7 17.9 4.00
GJ.SNITT : 7.24 6.37 1.10 14.0 2.69 357. 195. 14.3 6.21 1.54
STD.AVVIK : 0.466 2.49 1.13 9.87 1.98 344. 187. 12.1 6.38 1.38
=====

```

```

=====
NIVA *
      * VEDLEGG 6 (forts.)
SEKIND *
=====
PROSJEKT: * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      *
DATO: 29 MAR 83 * STASJON: 4 HOL
=====

```

DATE/OBS.NR.	SO4 MG/L	CA MG/L	MG MG/L	NA MG/L	K MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L
820127	7.90	12.8		2.16	1.83	110.	2.50	10.0	0.370	0.040
820303	8.10	9.50		2.25	1.98	40.0	3.10	10.0	0.120	0.130
820330	7.20	10.0		2.28	2.51	110.	4.50	10.0	0.400	0.050
820428	4.90	5.30		2.13	1.58	170.	5.80	5.00	0.400	0.005
820531	1.72	2.26		0.650	0.800	290.	2.60	10.0	0.200	0.010
820630	1.80	2.62		0.630	0.580	40.0	4.70	2.50	0.290	0.005
820725	4.50	6.30		1.25	1.29	250.0	1.60	2.50	0.250	0.020
820830	5.70	10.0		1.40	1.34	20.0	0.050	2.50	0.250	0.310
820928	6.10	7.10		1.55	1.15	30.0	2.00	5.00	1.20	0.005
821031	7.40	8.70		2.20	1.39	200.	0.050	2.50	1.00	0.005
821130	3.60	10.3		1.95	1.57	120.	0.050	2.50	0.250	0.080

```

=====
ANTALL : 11
MINSTE : 1.72
STØRSTE : 8.10
BREDDE : 6.38
GJ.SNIIT : 5.36
STD.AVVIK : 2.28

```

	11	0	11	11	11	11	11	11	11	11
ANTALL	11	0	11	11	11	11	11	11	11	11
MINSTE	2.26		0.630	0.580	20.0	0.050	2.50	2.50	0.120	0.005
STØRSTE	12.8		2.28	2.51	290.	5.80	10.0	10.0	1.20	0.310
BREDDE	10.5		1.65	1.93	270.	5.75	7.50	7.50	1.08	0.305
GJ.SNIIT	7.72		1.68	1.46	125.	2.45	5.68	5.68	0.430	0.060
STD.AVVIK	3.34		0.625	0.538	92.5	1.98	3.55	3.55	0.345	0.092

```

=====

```



```

=====
NIVA *
      *   VEDLEGG 7 (forts.)
SEKIND *
      *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
      *   STASJON: 5 BJØRSET
DATO: 29 MAR 83 *
=====
DATO/OBS.NR. SO4  CA  MG  NA  K  FE  CU  ZN  PB  CD
MG/L  MG/L  MG/L  MG/L  MG/L  MIK/L  MIK/L  MIK/L  MIK/L  MIK/L
820127 11.2 23.3 3.91 2.00 40.0 0.250 2.50 0.300 0.100
820303 7.80 11.0 3.05 1.95 30.0 7.40 10.0 0.500 0.100
820330 5.40 9.70 2.51 1.46 120. 2.00 10.0 0.400 0.180
820428 3.80 5.20 2.32 1.11 90.0 3.50 5.00 0.400 0.050
820531 2.10 3.35 1.10 0.800 240. 2.30 10.0 0.300 0.120
820630 2.00 3.40 1.05 0.650 90.0 1.20 10.0 0.100 0.005
820725 4.00 6.15 1.46 0.930 100. 0.050 2.50 0.250 0.030
820830 3.60 7.19 1.30 0.950 100. 0.800 2.50 0.250 0.130
820928 5.90 9.50 1.85 1.18 40.0 0.600 8.00 0.250 0.005
821031 3.08 5.75 2.25 0.860 180. 0.050 2.50 0.800 0.005
821130 2.60 8.95 2.25 1.14 140. 0.050 2.50 0.250 0.003
=====
ANTALL : 11 11 0 11 11 11 11 11 11 11
MINSTE : 2.00 3.35 1.05 0.650 30.0 0.050 2.50 0.100 0.003
STØRSTE : 11.2 23.3 3.91 2.00 240. 7.40 10.0 0.800 0.180
BREDEDE : 9.20 20.0 2.86 1.35 210. 7.35 7.50 0.700 0.177
CJ.SNITT : 4.68 8.50 2.10 1.18 106. 1.65 5.95 0.345 0.066
STD.AVVIK : 2.78 5.53 0.875 0.446 63.1 2.21 3.61 0.184 0.062
=====

```

```

=====
NIVA      *
          * VEDLEGG 8
          *
SEMIND    *
===== *
PROSJEKT: * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *
          * STASJON: 6 ORKLA VED RØNNINGEN
          *
DATO: 29 MAR 83
          *
=====
DATO/OBS.-NR. PH      KOND      TURB      FARG-U      KOF-PE      TOT-N      NO3-N      TOT-P      PO4-P      CL
          MS/M      FTU      MG/L      MG/L      MIK/L      MIK/L      MIK/L      MIK/L      MIK/L      MG/L
820113      7.31      13.4      0.730
820127      7.58      12.0      1.60      11.5      3.40      2375.      830.      7.10      6.70      4.05
820303      7.65      13.2      1.30      3.50      1.44      3900.      920.      9.30      8.90      4.70
820330      7.32      8.47      0.460      24.0      4.52      1620.      600.      7.50      3.00      5.07
820428      7.10      4.51      1.10      30.5      4.48      475.      280.      7.50      0.600      4.88
820531      6.90      2.31      2.80      24.0      5.20      62.5      37.0      5.10      0.900      1.45
820630      6.20      3.41      0.420      9.50      2.00      625.      64.0      23.0      2.10      0.670
820725      7.90      4.95      0.350      7.50      1.32      300.      198.      5.70      3.60      1.44
820830      7.55      6.05      0.330      16.0      4.71      277.      202.      12.0      3.10      1.26
820928      7.50      7.37      0.420      14.0      2.07      483.      235.      10.7      2.10      2.21
821031      7.40      5.61      0.610      20.0      2.07      449.      167.      8.10      5.40      2.02
821130      7.50      6.60      0.520      18.0      3.44      463.      187.      3.20      2.00      1.81
=====
ANTALL      : 12      12      12      11      10      11      11      11      11      11
MINSTE      : 6.20      2.31      0.330      3.50      1.32      62.5      37.0      3.20      0.600      0.670
STØRSTE     : 7.90      13.4      2.80      30.5      5.20      3900.      920.      23.0      8.90      5.07
BREDDE      : 1.70      11.1      2.47      27.0      3.88      3837.      883.      19.8      8.30      4.40
GJ.SNITT    : 7.33      7.32      0.887      16.2      3.26      1003.      338.      9.02      3.49      2.69
STD.AVVIK   : 0.439      3.73      0.728      8.08      1.46      1177.      303.      5.26      2.54      1.64
=====

```

```

=====
* NIVA *
* * VEDLEGG 8 (forts.) *
* * SEKIND *
* * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA. *
* * PROSJEKT: *
* * STASJON: 6 ORKLA VED RØNNINGEN *
* * DATO: 29 MAR 83 *
=====
DATO/OBS.NR. SO4 CA MG NA K FE CU ZN PB CD
MG/L MG/L MG/L MG/L MG/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L
-----
820113 8.00 18.1 1.55 3.33 1.69 40.0 4.50 5.00 0.470 0.050
820127 8.60 18.3 1.55 3.55 1.83 100. 1.90 15.0 0.960 0.110
820303 8.00 12.5 1.55 3.55 1.83 50.0 3.20 15.0 0.960 0.140
820330 5.10 10.1 1.55 2.56 1.31 70.0 3.60 10.0 0.500 0.180
820428 3.70 5.20 1.55 2.39 0.920 90.0 4.10 2.50 0.600 0.050
820531 1.60 2.21 1.55 0.900 0.700 290. 2.20 11.0 0.200 0.030
820630 1.89 3.48 1.55 1.06 0.700 80.0 2.40 2.50 0.020 0.005
820725 3.30 7.53 1.55 1.45 0.970 90.0 0.050 2.50 0.250 0.550
820830 3.60 8.89 1.55 1.15 0.990 70.0 0.050 2.50 0.250 0.270
820928 6.20 11.7 1.55 2.00 1.18 40.0 0.005 2.50 0.250 0.005
821031 3.30 6.55 1.55 2.40 0.860 180. 1.30 2.50 0.250 0.005
821130 2.90 9.70 1.55 2.15 1.18 140. 0.005 2.50 0.250 0.003
=====
ANTALL : 12 12 12 11 11 12 12 12 11 12
MINSTE : 1.60 2.21 1.55 0.900 0.700 40.0 0.005 2.50 0.020 0.003
STØRSTE : 8.60 18.3 1.55 3.55 1.83 290. 4.50 15.0 0.960 0.550
BREDDE : 7.00 16.1 0.000 2.65 1.13 250. 4.50 12.5 0.940 0.547
GJ.SNITT : 4.68 9.52 1.55 2.09 1.12 103. 1.94 6.13 0.364 0.116
STD.AVVIK : 2.45 5.10 1.55 0.886 0.370 71.4 1.68 5.13 0.255 0.160
=====

```

```

=====
NIVA *
      * VEDLEGG 9
SEKIND *
      * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
      * STASJON: 7 ORKLA VED VORMSTAD
DATO: 29 MAR 83 *
=====
DATO/OBS.-NR. PH KOND TURB FARG-U KOF-PE TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P CL
      MS/M FTU MG/L MG/L MG/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L
820113 6.95 17.5 2.70 26.1 6.00 3600. 704. 8.00 6.20 4.92
820127 7.22 14.5 3.90 31.5 3.57 1200. 810. 10.0 5.90 5.09
820303 7.09 16.5 6.60 38.0 5.11 1500. 440. 19.0 2.00 5.66
820330 7.12 10.3 2.50 37.0 4.71 440. 255. 4.50 0.900 5.27
820428 7.05 5.94 1.20 27.0 4.48 100. 38.0 4.80 0.700 1.94
820531 6.90 2.64 3.10 10.0 1.92 288. 68.0 98.0 14.0 0.670
820630 6.50 5.50 0.630 10.0 1.20 253. 190. 5.10 3.00 1.34
820725 7.50 7.15 0.600 10.0 1.23 308. 170. 8.00 2.70 1.84
820830 7.60 7.26 0.710 18.0 1.77 270. 215. 6.60 0.700 2.69
820928 7.30 9.24 1.00 25.0 1.77 415. 221. 7.20 5.10 2.50
821031 7.40 9.35 0.770 16.0 3.11 405. 222. 3.00 1.70 2.57
821130 7.50 9.46 0.800 14.5
=====
ANTALL : 12 12 12 11 11 11 11 11 11 11
MINSTE : 6.50 2.64 0.600 10.0 1.20 100. 38.0 3.00 0.700 0.670
STØRSTE : 7.60 17.5 6.60 38.0 6.00 3600. 810. 98.0 14.0 5.66
BREDE : 1.10 14.9 6.00 28.0 4.80 3500. 772. 95.0 13.3 4.99
CJ.SNITT : 7.18 9.61 2.04 23.0 3.17 798. 303. 15.8 3.90 3.14
STD.AVVIK : 0.312 4.52 1.83 10.0 1.71 1025. 248. 27.6 3.91 1.77
=====

```

```

=====
NIVA #
# VELE66 9 (forts.)
#
# SEKIND #
# KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
#
# PROSJEKT: #
# STASJON: 7 ORKLA VED VORMSTAD
#
# DATO: 29 MAR 83
#
=====
DATO/OBS.NR. S04 CA MG NA K FE CU ZN PB CD
MG/L MG/L MG/L MG/L MG/L MG/L MG/L MG/L MG/L
820113 34.0 22.2 1.93 3.66 1.56 450. 90.0 330. 0.330 1.15
820127 31.2 22.3 1.93 4.35 1.63 1010. 128. 260. 0.330 0.820
820303 32.0 15.8 1.93 2.70 1.13 1100. 146. 370. 0.400 1.47
820330 15.2 12.7 1.93 2.45 0.840 810. 62.0 120. 0.300 0.460
820428 6.60 5.70 1.93 2.67 1.20 310. 34.6 50.0 0.400 0.160
820531 2.80 2.67 1.93 1.36 0.790 290. 5.00 11.0 0.100 0.070
820630 3.79 7.65 1.93 1.70 1.04 180. 12.0 20.0 0.060 0.005
820725 7.60 11.7 1.93 1.40 0.970 230. 18.2 40.0 0.250 0.170
820830 8.10 11.0 1.93 2.20 1.08 210. 19.6 37.0 0.250 0.200
820928 15.0 11.3 1.93 2.40 1.01 240. 28.3 56.0 0.250 0.005
821031 10.2 10.9 1.93 2.10 1.17 230. 13.6 26.0 0.250 0.005
821130 8.90 11.6 1.93 2.10 1.17 180. 17.0 37.0 0.250 0.290
=====
ANTALL : 12 12 11 11 12 12 12 11 12
MINSTE : 34.0 2.67 1.93 0.950 0.790 180. 5.00 11.0 0.060 0.005
STØRSTE : 31.2 22.3 1.93 4.35 1.63 1100. 146. 370. 0.400 1.47
BREDDA : 31.2 19.6 0.000 3.40 0.840 920. 141. 359. 0.340 1.46
GJ.SNITT : 14.6 12.1 1.93 2.30 1.13 437. 47.9 113. 0.258 0.400
STD.AVVIK : 11.4 5.83 1.01 0.263 338. 48.2 130. 0.106 0.489
=====

```

```

=====
NIVA * * * * *
      * * * * * VEDLEGG 10
SEKIND * * * * *
=====
PROSJEKT: * * * * * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      * * * * *
DATO: 29 MAR 83 * * * * * STASJON: IT YA
=====
DATO/OBS.NR. PH KOND TURB FARG-U KOF-PE TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P CL
      MS/M FTU MG/L MG/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L
820127 7.48 8.14 0.100 6.20 3.60 287. 118. 12.2 10.2 0.290
820303 7.46 8.47 0.270 3.50 1.29 170. 155. 11.6 6.00 0.590
820330 7.42 8.14 0.320 9.50 2.40 3625. 190. 6.50 1.00 1.17
820428 7.30 6.05 0.560 16.5 3.04 312. 125. 6.00 0.500 1.85
820531 6.95 1.98 1.30 21.5 4.32 37.5 28.0 5.40 0.400 1.45
820630 6.10 3.52 0.270 8.00 1.32 175. 100. 16.2 12.9 0.050
820725 7.50 4.40 0.350 7.50 0.800 128. 70.0 3.60 3.30 0.050
820830 7.60 5.72 0.170 4.00 0.760 212. 181. 4.80 2.50 0.050
820928 7.40 5.17 0.350 11.5 1.52 153. 25.0 13.7 1.00 0.580
821031 7.40 6.93 0.780 9.50 0.560 206. 63.0 4.80 4.50 0.380
821130 7.55 9.90 0.510 6.50 2.20 313. 106. 7.80 6.00 0.670
=====
ANTALL : 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11
MINSTE : 6.10 1.98 0.100 3.50 0.560 37.5 25.0 3.60 0.400 0.050
STØRSTE : 7.60 9.90 1.30 21.5 4.32 3625. 190. 16.2 12.9 1.85
BREDE : 1.50 7.92 1.20 18.0 3.76 3588. 165. 12.6 12.5 1.80
GJ.SNITT : 7.29 6.22 0.453 9.47 1.98 511. 106. 8.42 4.39 0.648
STD.AVVIK : 0.430 2.38 0.339 5.38 1.24 1036. 56.0 4.26 4.13 0.603
=====

```

```

=====
NIVA *
      * VEDLEGG 10 (forts.)
SEKIND *
      * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
      * STASJON: IT VA
DATO: 29 MAR 83 *
=====
DATO/OBS.NR. SO4  CA  MG  NA  K  FE  CU  ZN  PB  CD
MG/L  MG/L  MG/L  MG/L  MG/L  MIK/L  MIK/L  MIK/L  MIK/L  MIK/L
820127  9.20  10.8  1.33  1.54  70.0  18.0  10.0  0.880  0.140
820303  9.30  7.80  1.35  1.71  20.0  22.9  5.00  0.480  0.130
820330  9.50  8.70  1.35  1.69  20.0  29.3  5.00  0.400  0.160
820428  8.10  5.80  1.60  1.65  160.  18.6  5.00  0.400  0.050
820531  1.70  1.63  0.750  0.950  240.  3.60  5.00  0.100  0.030
820630  1.90  2.17  0.450  0.560  50.0  3.20  2.50  0.005  0.005
820725  4.20  5.97  0.700  1.04  30.0  3.50  2.50  0.250  5.00
820830  7.20  9.75  1.10  1.25  30.0  11.3  2.50  0.250  5.00
820928  8.00  5.85  1.05  1.11  80.0  11.0  5.00  0.250  0.005
821031  7.60  7.15  1.95  1.12  50.0  7.80  5.00  0.250  0.005
821130  8.90  11.7  1.75  1.65  70.0  18.4  5.00  0.250  0.110
=====
ANTALL : 11  0  11  11  11  11  11  11  11  11
MINSTE : 1.70  1.63  0.450  0.560  20.0  3.20  2.50  0.005  0.005
STØRSTE : 9.50  11.7  1.95  1.71  240.  29.3  10.0  0.880  5.00
BREDE : 7.80  10.1  1.50  1.15  220.  26.1  7.50  0.875  5.00
GJ.SNITT : 6.87  7.03  1.22  1.30  74.5  13.4  4.77  0.320  0.514
STD.AVIK : 2.90  3.22  0.462  0.378  67.7  8.69  2.08  0.229  1.49
=====

```

```

=====
NIVA          *
              *   VEDLEGG 11
SEKIND        *
*****      *
PROSJEKT:    *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
              *
DATE: 29 MAR 83 *   STASJON: 2T RAUBEKKEN VED SKJØTSKIFT
              *
=====
DATE/OBS.NR. PH  KOND  TURB  FARG-U  FARG-F  KOF-PE  TOT-N  NO3-N  TOT-P  PO4-P  CL
              MS/M  FTU   MG/L   MG/L   MG/L   MG/L   MIK/L  MIK/L  MIK/L  MIK/L  MG/L
820113      2.99   141.  105.    330.    7.40   21.2  15000.  1080.  127.   122.   6.29
820127      3.75   108.  83.0    330.    7.40   21.2  15000.  1080.  127.   122.   6.29
820216      3.42   113.  60.0    330.    7.40   21.2  15000.  1080.  127.   122.   6.29
820303      3.63   110.  38.0    330.    7.40   21.2  15000.  1080.  127.   122.   6.29
820317      2.95   149.  56.0    330.    7.40   21.2  15000.  1080.  127.   122.   6.29
820330      4.04   82.5  46.0    330.    7.40   21.2  15000.  1080.  127.   122.   6.29
820415      3.35   68.7  70.0    330.    7.40   21.2  15000.  1080.  127.   122.   6.29
820428      4.15   22.0  34.0    13.0    7.18   30.4  375.   305.   44.0  5.00  6.58
820518      3.31   48.9  21.0    13.0    7.18   30.4  375.   305.   44.0  5.00  6.58
820531      3.45   88.0  27.0    13.0    7.18   30.4  375.   305.   44.0  5.00  6.58
820616      3.15   80.9  42.0    13.0    7.18   30.4  375.   305.   44.0  5.00  6.58
820630      2.60   143.  32.0    13.0    7.18   30.4  375.   305.   44.0  5.00  6.58
820706      3.18   66.3  4.50    25.0    4.00   1500.  1550.  750.   155.  115.  4.80
820725      3.10   37.4  1.00    25.0    4.00   1500.  1550.  750.   155.  115.  4.80
820810      3.11   114.  70.0    41.0    2120.  1275.  1275.  80.0   80.0  1.94  1.94
820830      3.25   128.  8.20    41.0    2120.  1275.  1275.  80.0   80.0  1.94  1.94
820913      3.02   121.  27.0    41.0    2120.  1275.  1275.  80.0   80.0  1.94  1.94
820928      3.30   99.0  9.50    8.00    1.65  1050.  630.   630.  104.  81.0  8.94
821031      3.30   29.6  12.0    54.5    24.8  1530.  740.   740.  25.5  12.3  4.80
821130      3.45   112.  18.5    10.0    50.9  1325.  685.  685.  230.  150.  4.80
=====
ANTALL      : 20      20      8      8      9      11      11      11      11      11      10
MINSTE      : 2.60   22.0   1.00   8.00   1.65  375.   305.  305.  25.5  5.00  1.94
STØRSTE     : 4.15   149.  105.  330.  13.0  15000.  1550.  1550.  378.  150.  15.6
BREDE       : 1.55   127.  104.  322.  8.00  49.2  14625.  1245.  353.  145.  13.7
GJ.SNITT    : 3.33   93.2  38.2  101.  7.78  19.5  3877.  835.  163.  88.9  6.55
STD.AVVIK   : 0.365  38.0  28.4  142.  3.10  16.1  4530.  386.  97.6  45.9  4.02
=====

```



```

=====
NIVA
SEKIND          VEDLEGG 11 (forts.)
PROSJEKT       KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
STASJON:      2T RAUBEKKEN VED SKJØTSKIFT
DATO: 29 MAR 83
=====
DATO/OBS.NR.  SO4  CA  MG  NA  K  FE  CU  ZN  PB  CD
              MG/L MG/L MG/L MG/L MG/L MG/L MG/L MG/L MG/L
820113        736. 160. 12.8 15.1 2.39 48.0 6.14 10.7 1.56 32.5
820127        570. 142.  8.82 17.2 3.01 44.8 5.65  8.40 1.56 16.0
820216        532. 149.  8.82 17.2 3.01 41.1 5.24  9.46 0.520 34.0
820303        560. 142. 14.5  8.00 1.21 47.1 5.67 11.7 0.520 15.5
820317        614. 146.  7.52 3.57 0.810 42.8 6.20 11.3 0.500 31.0
820330        260. 79.4  3.62 10.5 2.00 22.7 2.32  3.50 0.500 30.5
820415        328. 67.3  5.90 13.8 2.45 25.9 2.72  4.28 0.500 13.0
820428        110. 20.7  4.10 14.2 2.35  8.02 2.70  1.70 0.500 6.30
820518        150. 40.3  10.4 23.0 2.65 19.8 2.47  2.04 0.300 7.50
820531        280. 84.4  8.34 16.0 1.61 17.8 2.14  4.50 0.300 13.9
820616        281. 58.2  10.4 17.0 1.80 40.2 5.26  3.63 1.16 11.5
820630        580. 128.  4.10 14.2 2.35 16.6 1.84  2.95 1.70 27.1
820725        540. 124.  10.4 26.0 1.86 34.7 4.90  7.90 1.70 30.5
820816        478. 127.  8.34 23.0 2.65 20.5 3.23  6.48 0.250 17.5
820830        682. 160.  3.62 3.57 0.810 26.0 2.69  5.20 0.250 26.8
820913        440. 104.  3.70 6.30 0.646 1.68 1.64  3.89 2.00 13.0
820928        560. 106.  3.70 6.30 0.646 19.7 2.76  4.20 2.00 13.7
821031        665. 125.  3.70 6.30 0.646 20.6 2.50  5.00 2.60 14.2
821130        450. 141.  3.70 6.30 0.646 19.0 3.05  5.20 0.250 11.6
=====
ANTALL       : 20
MINSTE      : 110.
STØRSTE     : 736.
BREDDEN     : 626.
GJ.SNITT    : 452.
STD.AVVIK   : 185.
=====

```

Vedlegg 12. Begroing i Orkla
20.9.1982.

	1. Yset	11. Ya	2. Stai	3. Brattset	4. Hol	5. Melidal	6. Renningen	7. Vormstad
Blågrønnalger (Cyanophyceae) dekn.grad			3					1
Calothrix ramenskii			xxx					
Chamaesiphon confervicola	x		x		xx			
Clastidium setigerum				x				xx
Cyanophanon mirabile			xx	x				
Tolypothrix distorta			x			x		xxx
Grønnalger (Chlorophyceae) dekn.grad	4	2	2	5	4	1	4-5	
Bulbochaete sp.	x							
Closterium spp.						x		
Cosmarium undulatum	x		x	x	x			x
Microspora amoena	xxx		x		x	xxx		
Microspora sp. 10-12 µ	xx							
Monoraphidium sp.				x	x	x		
Mougeotia sp. 8-10 µ	x			x		x		
Mougeotia sp. 29-34 µ	xxx	xxx					x	
Oedogonium sp. 20-25 µ	xx		xxx	x			x	
Oedogonium sp. 29-34 µ	xxx				xxx			
Oedogonium sp. 37-40 µ						xxx		
Scenedesmus sp.			x			x		
Spirogyra sp. 22 µ							x	
Spirogyra sp. 35-40 µ				xxx		x	xxx	
Ulothrix zonata							xxx	
Zygnema sp. 25 µ			x					
Kiselalger (Bacillariophyceae) dekn.grad	3				3	1	4	
Achnantes microcephala		x	x					
Achnantes minutissima var. cryptocephala	xx	xx	xx	x	xx	x	xx	x
Ceratoneis arcus		x				x	xxx	
Ceratoneis arcus var. linearis	xxx		xx		xx			
Cymbella affinis							x	
Cymbella ventricosa			x				x	
Cymbella spp.	x			x		x		x
Diatoma elongatum	x							
Diatoma hiemale var. mesodon							x	
Diatoma vulgare	x							
Didymosphenia geminata	xx				xxx	xxx	xxx	
Gomphonema spp.	x				xx		xx	x
Navicula cryptocephala		x						
Synedra rumpens	x	xx		x	x			x
Synedra ulna	x		x		x	x	x	x
Tabellaria flocculosa	xx	xx	x	x	xx		x	x
Ubestemte kiselalger	x	xx	x		x	x	x	x
Rødalger (Rhodophyceae) dekn.grad						1		
Batrachospermum sp.						xxx		
Lemanea sp.							x	
Pseudochantrasia sp.						x		
Moser (Bryophyta)	1	1	3		3		1	
Blindia acuta		xxx			x			
Fontinalis antipyretica			xxx		x			
Gymnostomum aeruginosum	xxx							
Hygrochypnum luridum					xxx			
Schistidium alpicola var. rivulare					xxx		xxx	

Vedlegg 13. Bunndyr (makroinvertebrater) i Orkla. Antall dyr i prøvene, 20.-21. september 1983. 3 x 1 minutter, bunndyrhov, 250 μ m.

Dyregruppe	Lokalitet	1	2	3	4	5	6	7	TT
Makk (Clitellata)		80				10			
Snegl (Gastropoda)		20	140	10	150				
Midd (Acaria)		40			30	20	10		
Døgnfluer (Ephemeroptera)		1380	2270	290	90	850	560	10	10
Vårfluer (Trichoptera)		230	300	40	70	50	10	30	
Steinfluer (Plecoptera)		30	280	30	90	420	220	70	40
Fjærmygg (Chironomidae)		530	830	80	20	100	200		
Biller (Coleoptera)		70	110						
Sum individer		2380	3930	410	450	1450	1000	110	50
Antall grupper		8	6	5	6	6	5	3	2



Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

**luft og nedbør
grunnvann
vassdrag og fjorder
havområder**

Overvåkingen består i langsiktige undersøkelser av de fysiske, kjemiske og biologiske forhold.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er å dekke myndighetenes behov for informasjon om forurensningsforholdene med sikte på best mulig forvaltning av naturressursene.

Hovedmålet spenner over en rekke delmål der overvåkingen bl.a. skal:

gi informasjon om tilstand og utvikling av forurensningssituasjonen på kort og lang sikt.

registrere virkningen av iverksatte tiltak og danne grunnlag for vurdering av nye forurensningsbegrensende tiltak.

påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.

over tid gi bedre kunnskaper om de enkelte vannforekomsters naturlige forhold.

Sammen med overvåkingen vil det føres kontroll med forurensende utslipp og andre aktiviteter.

For å sikre den praktiske koordineringen av overvåkingen av luft, nedbør, grunnvann, vassdrag, fjorder og havområder og for å få en helhetlig tolkning av måleresultatene er det opprettet et arbeidsutvalg.

Følgende institusjoner deltar i arbeidsutvalget:

**Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk (DVF)
Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt (FHI)
Norges Geologiske Undersøkelser (NGU)
Norsk institutt for luftforskning (NILU)
Norsk institutt for vannforskning (NIVA)
Statens forurensningstilsyn (SFT)**

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. Statens forurensningstilsyn er ansvarlig for gjennomføring av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter vil bli publisert i årlige rapporter.

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institutter rettes til Statens forurensningstilsyn, Postboks 8100, Dep. Oslo 1, tlf. 02 - 22 98 10.