

0-

1645

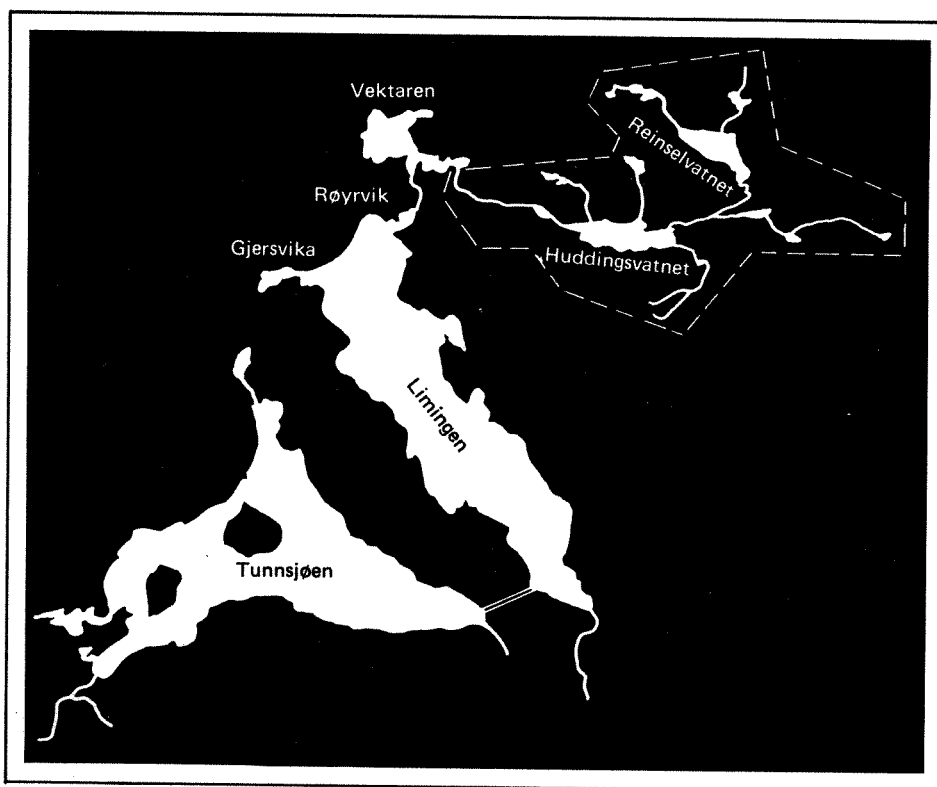
69120

0 - 69120

XVI

# Grong Gruber as

Kontrollundersøkelser i vassdrag 1983



Norsk institutt for vannforskning



NIVA

# NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse: Brekke 23 52 80  
Postboks 333, Blindern  
Oslo 3

Rapportnummer:	0-69120
Undernummer:	XVI
Løpenummer:	1645
Begrenset distribusjon:	Sperret

Rapportens tittel: Grong Gruber A/S  Kontrollundersøkelser i vassdrag. Resultater 1983	Dato: 1. juli 1984
Forfatter(e):  Magne Grande  Eigil Rune Iversen  Rune Bildeng	Prosjektnummer: 0-69120
	Faggruppe:
	Geografisk område: Nord-Trøndelag
	Antall sider (inkl. bilag): 64

Oppdragsgiver: Grong Gruber A/S	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
------------------------------------	----------------------------------

Ekstrakt:

Rapporten gir en beskrivelse av fysisk/kjemiske og biologiske forhold i Huddingsvassdraget som mottar avgangsslam fra en kisgruve. Undersøkelsene i 1983 viser ingen store endringer fra foregående år, men effektene av utslippet sprer seg gradvis nedover vassdraget. Det er mulig at Vektarbotn (indre Vektaren) på lengre sikt vil bli berørt på samme måte som Huddingsvatn dersom ikke effektive tiltak iverksettes.

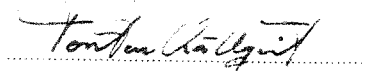
4 emneord, norske: Grong Gruber A/S
1. Kisgruve
2. Flotasjonsavgang
3. Tungmetaller
4. Hydrobiologi
Kontrollundersøkelser 1983

4 emneord, engelske:
1. Pyrite mining
2. Mine tailings
3. Heavy metals
4. Hydrobiology

Prosjektleder:

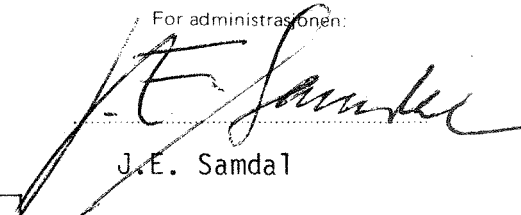


Magne Grande  
Divisjonssjef:



Torsten Källqvist

For administrasjonen:



J.E. Samdal

ISBN 82-577-0812-7

Lars N. Overrein

0-69120

GRONG GRUBER A/S

Kontrollundersøkelse i vassdrag  
Resultater 1983.

Oslo, juli 1984

Saksbehandler: Magne Grande  
Medarbeidere : Sigbjørn Andersen  
Eigil Rune Iversen  
Rune Bildeng

For administrasjonen: John Erik Samdal

I N N H O L D S F O R T E G N E L S E

	Side:
1. KONKLUSJON .....	3
2. INNLEDNING .....	5
3. FYSISK-KJEMISKE UNDERSØKELSER .....	6
3.1. Stasjonsplassering og analyseprogram .....	6
3.2. Fysisk-kjemiske analyseresultater .....	6
3.2.1. Stasjon 2. Gruvevannsutløp .....	8
3.2.2. Stasjon 3. Orvasselva .....	9
3.2.3. Stasjon 4. Renseelva ved veibro ved innløp til Huddingsvatn .....	9
3.2.4. Stasjon 6. Huddingsvatn, østre sund .....	9
3.2.5. Stasjon 8. Huddingselva ved veibru .....	10
3.2.6. Stasjon 9. Vektaren, ved veibro over utløp ..	10
3.2.7. Stasjon 11. Utløp Vektarbotn ved veibru Stasjon 12. Vektarbotn .....	10
3.2.8. Stasjonene i Huddingsvatn .....	11
3.2.9. Undersøkelser av sediment- og slamprøver .....	11
4. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER .....	16
4.1. Innledning .....	16
4.2. Fisk .....	16
4.2.1. Huddingsvatn .....	16
4.2.2. Huddingselva .....	19
4.2.3. Vektaren .....	20
4.3. Bunndyr .....	24
4.3.1. Innledning .....	24
4.3.2. Huddingselva .....	24
4.3.3. Vektarbotn .....	27
4.4. Begroing .....	30
5. LITTERATUR .....	32
Tabeller .....	35-64

## 1. KONKLUSJON

Rapporten gir en oversikt over resultatene fra fysisk/kjemiske og biologiske undersøkelser som er foretatt i Huddingvassdraget i 1983. Disse har bestått i analyser av vannprøver innsamlet annenhver måned samt biologiske og fysisk/kjemiske prøver innsamlet ved to befaringer.

### Huddingsvatn

De fysisk/kjemiske analysedata for rutineundersøkelsene i Huddingsvatn viser ingen vesentlige endringer i forhold til tidligere observasjoner.

Spesielle undersøkelser ved hjelp av faststående utstyr for oppsamling av sedimenterende partikler gir imidlertid et mer nyansert bilde av forurensningssituasjonen. Det er tydelig at i perioder av året, når forholdene er ugunstige, er partikkeltransporten i ytre Huddingsvatn vesentlig større enn normalt. Det er imidlertid vanskelig å bedømme om situasjonen i 1983 var verre enn tidligere idet det også tidligere er påvist økt tilslamming av ytre Huddingsvatn om våren (Rapport av 1. juni 1974).

Under befaringen om høsten var siktedypet i indre og ytre Huddingsvatn vesentlig dårligere enn ved tidligere observasjoner på denne tid.

Bunnfaunaen i Huddingsvatn er sterkt redusert både kvantitativt og kvalitativt som følge av nedslamming av bunnen. Også dyreplanktonet er betydelig påvirket. Dette har ført til en vesentlig reduksjon i mengden og størrelsen av aure og innsjøen må idag betraktes som verdiløst som fiskevann.

### Huddingselva

I Huddingselva tyder resultatene på en økt partikkeltransport i forhold til foregående år, men partikkeltransporten er sterkt varierende i løpet av året. Undersøkelse av slamprøver viser et tydelig innhold av avgangsslam. Effekter av avgangsutslippet kan også som tidligere år spores i vannprøvene.

I Huddingelva er det konstatert en reduksjon i mengden av visse bunndyr og virkningen synes i løpet av de siste to år å ha spredd seg nedover mot Vektaren. Det er fortsatt yngel av aure i elva.

#### Vektaren

De vannkjemiske forholdene i Vektarbotn (indre Vektaren) ligner mye på forholdene i Huddingselva. Det er også her mulig å spore partikler fra avgangsutslippet, men både mengde og sammensetning av slammet som sedimenterer, er forskjellige fra Huddingsvatn idet tilførsler fra myrområdene omkring også betyr mye for denne del av vassdraget.

Det er ikke påvist noen direkte effekt av forurensningene på bunndyr eller fisk i Vektaren. På grunn av reduksjon i fiskebestanden i Huddingsvatn må en imidlertid regne med at tilførslene av fisk ovenfor til Vektaren har avtatt.

Det er ikke mulig å forutsi noen utvikling i vassdraget med sikkerhet. Dersom ikke tiltak iverksettes for å hindre fortsatt spredning av gruveavgang er det imidlertid muligheter for at Vektaren på litt lengre sikt vil blir berørt på samme måte som Huddingsvatn.

## 2. INNLEDNING

NIVA har siden 1970 foretatt undersøkelser i Huddingsvassdraget for Grong Gruber A/S etter pålegg fra Statens forurensningstilsyn. Hensikten er å føre kontroll med utslipp fra og virkninger av gruvevirksomheten og spesielt med deponeringen av flotasjonsavgang i Huddingsvatn. Resultatene fra undersøkelsene er presentert i årlige rapporter: "0-69120, Kontrollundersøkelser i vassdrag for Grong Gruber A/S", 1970-1982.

Fra 1982 ble undersøkelsene noe utvidet i forhold til tidligere. Dette skyldes bl.a. at Bjørn Sivertsen's biologiske undersøkelser da ble avsluttet og at det derfor var nødvendig å legge mer vekt på biologi også i NIVA's arbeide. Huddingselva og Vektaren ble trukket mer inn i undersøkelsene for å kunne konstatere eventuelle forurensningseffekter også her. I 1983 ble det foruten den vanlige befaringen i august med innsamling av kjemiske og biologiske prøver også samlet inn bunndyr i Huddingselva i juni. Forøvrig er innsamlet vannprøver annenhver måned fra forskjellige stasjoner av Grong Gruber A/S.

Fra NIVA har Eigil Rune Iversen stått for de fysisk/kjemiske undersøkelsene mens Sigbjørn Andersen, Rune Bildeng og Magne Grande har foretatt de biologiske undersøkelsene.

### 3. FYSISK/KJEMISKE UNDERSØKELSER

#### 3.1. Stasjonsplassering og analyseprogram

Tabell 1 gir en oversikt over prøvetakingsstasjoner og frekvens for undersøkelsene i 1983. På fig. 1 er de samme stasjonene markert på en kartskisse over vassdraget. I tabell 2 er ført opp analyseprogram og analysemetodikk som ble benyttet i 1983.

Tabell 1. Stasjonsplasseringer for fysisk-kjemiske undersøkelser.

Stasjon	Lokalitet	Frekvens
St. 2	Gruvevannsutløp	6 ganger pr. år
" 3	Orvasselva, nedre del	6 " " "
" 4	Renseelva, ved veibru ovenfor innløp i Huddingsvatn	6 " " "
" 5	Huddingsvatn, østre del	Ved befaring 1 g. årlig
" 6	Huddingsvatn, østre sund mellom østre og vestre del	6 ganger pr. år
" 6B	Huddingsvatn, vestre sund mellom østre og vestre del	Ved befaring 1 g. årlig
" 7	Huddingsvatn, vestre del	Ved befaring 1 g. årlig
" 8	Huddingselva, ved veibru	6 ganger pr. år
" 9	Vektaren, ved veibru over utløp	6 " " "
" 11	Utløp Vektarbotn ved veibru	6 " " "
" 12	Vektarbotn	Ved befaring 1 g. årlig

#### 3.2. Fysisk-kjemiske analyseresultater

I 1983 ble det samlet inn 6 prøveserier fra de 7 faste stasjoner som benyttes for de rutinemessige undersøkelser. Grong Gruber A/S sto for innsamlingen av prøvene i mars, april, juni, oktober og desember, mens NIVA foretok utvidet prøvetaking i august i forbindelse med befaringen. Det ble også foretatt en befaring av NIVA i juni måned hvor det bl.a. ble utsatt sedimentfeller for oppsamling av sedimenterende partikler ved 4 lokaliteter i vassdraget. Alle resultater for rutineundersøkelsene er samlet i tabeller bakerst i rapporten hvor det også er vedlagt figurer som gir en grafisk fremstilling av utviklingen i vassdraget med hensyn til de viktigste fysisk/kjemiske forhold. Det gis i det følgende en kortfattet vurdering av de forholdene ved hver enkelt stasjon.



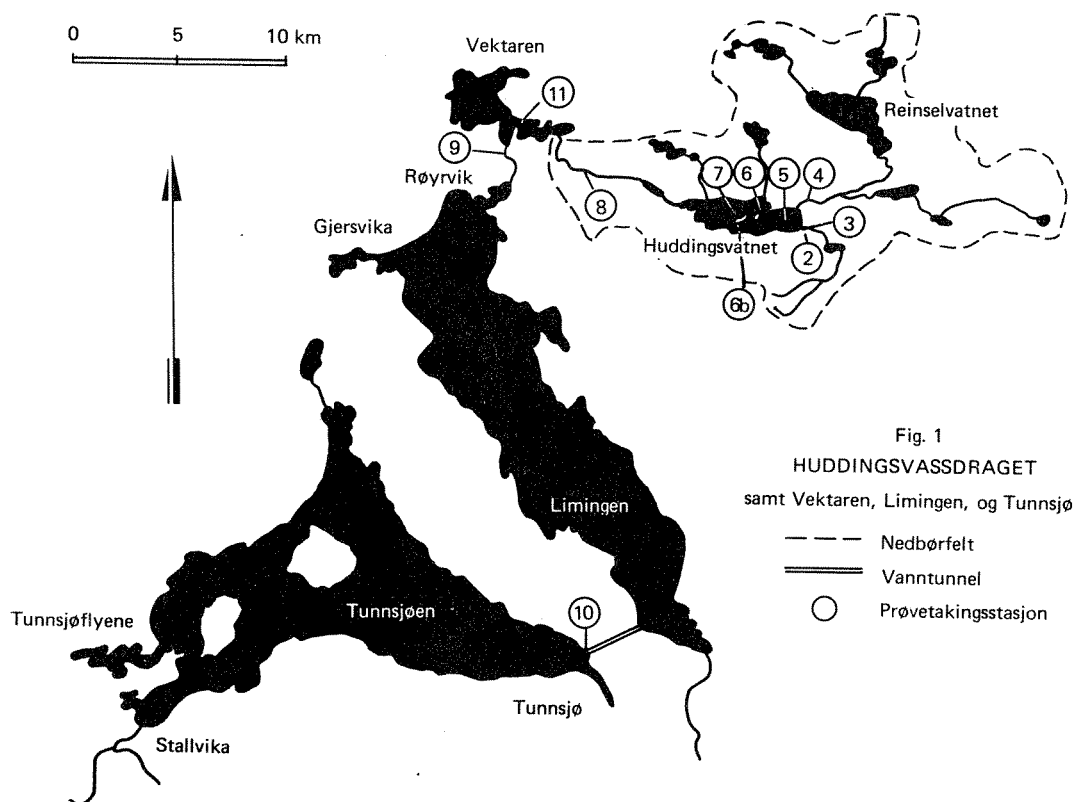
Tabell 2. Analyseprogram for prøver fra Grong Gruber A/S

Parameter	Betegnelse	Enhet	Analyseinstrument - Metode
pH	pH	-	ORION pH-meter. Model 801 A. NS 4720.
Konduktivitet	KOND	25°C, mS/m	PHILIPS PW 9509. NS 4721.
Turbiditet	TURB	FTU	Hach Turbidimeter. Model 2100 A. NS 4723.
Total organisk karbon	TOC	mg C/l	ASTRO model 1850. Oksydasjon med persulfat. Analyse av CO <sub>2</sub> med IR-detektor.
Susp. tørrstoff	S-TS	mg/l	Filtrering gjennom Whatman GF/C-glassfilter
Susp. gløderest	S-GR	mg/l	
Alkalitet	ALK	ml 0.1 N HCl/l	Automatisk titrering med titrator med 0.01 N HCl/l til pH 4.5.
Sulfat	S04	mg SO <sub>4</sub> /l	AutoAnalyzer. Thorinmetoden eller turbidimetrisk, felling som BaSO <sub>4</sub> .
Kalsium	CA	mg Ca/l	Atom Absorpsjons Spektrofotometer.
Magnesium	MG	mg Mg/l	" "
Jern	FE	µg Fe/l	AutoAnalyzer. TPTZ-metoden.
Kobber	CU	µg Cu/l	Perkin-Elmer Model 2380. Grafittovn 560.
Sink	ZN	µg Zn/l	Som for kobber
Kadmium	CD	µg Cd/l	Som for kobber

### 3.2.1. Stasjon 2. Gruvevannsutløp

Prøven er i de senere år tatt ved utløpet av klaredammen som er anlagt ved strandkanten i indre del av Huddingsvatn. Dammen var under be-  
faringen på det nærmeste full og en ser av resultatene for 1983 at  
partikkeltransporten fra dammen av den grunn har økt en del. Til-  
førslene fra dammen har neppe stor betydning for forholdene i Huddings-  
vatn, men den bør likevel regelmessig tømmes.

Gruvevannet er fortsatt svakt alkalisk og tungmetallinnholdet er for-  
holdsvis lavt. Konduktivitets- og sulfatverdiene er stabile og viser  
at det ikke foregår noen ugunstig utvikling i oksidasjonsprosessene  
som er årsak til tungmetallutløsning.



Figur 1. Huddingsvassdraget, samt Vektaren, Limingen og Tunnsjø.

### 3.2.2. Stasjon 3. Orvasselva

Orvasselva er den nest største tilløpselva til Huddingsvatn og ble opprinnelig valgt som målestasjon da gruvevannet i de første år ble ført til Orvasselva. Vannkvaliteten har, etter at dette opphørte vært stabil, men tungmetallverdiene er gjennomgående noe høyere enn i den største tilløpselva, Renselelva. Dette kan ha naturlige årsaker. Kobber- og sinkresultatene for prøve tatt 2/3-83 er trolig ikke representative og har sannsynligvis sammenheng med de vanskelige prøvetakingsforholdene om vinteren.

### 3.2.3. Stasjon 4. Renselelva ved veibro ved innløp til Huddingsvatn

Vannkvaliteten i Renselelva, som er den største tilløpselva til Huddingsvatn, er svakt alkalisk. Dette skyldes at berggrunnen i elveleiet består av mye marmor. Tungmetallverdiene er lave og kan benyttes som referanse for vurdering av vannkvaliteten i vassdraget nedenfor. Resultatene for årlige middelerverdier gir inntrykk av en stabil vannkvalitet.

### 3.2.4. Stasjon 6. Huddingsvatn, østre sund

Østre sund ligger nærmest deponeringsstedet og størstedelen av partikkeltransporten fra indre Huddingsvatn foregår gjennom dette sundet. Sundet er forholdsvis grunt med dyp på ca. 0,5 - 1 m, avhengig av vannstanden, og virker som en barriere for partikkeltransport. Det er vanligvis betydelig forskjell i siktedyp på begge sider av sundet. Under ugunstig vindretning, høy vannstand og urolig vær vil likevel betydelige mengder suspendert materiale passere gjennom sundet. I 1983 var det i perioder av året særlig dårlige forhold for deponeringen i indre Huddingsvatn. Høsten var spesielt nedbørrik. En ser derfor av analyseresultatene for 1983 at middelerverdier for suspendert stoff var høyere enn normalt. Dette skyldes den spesielt høye tørrstoffverdien for prøven i oktober, men også juniprøven hadde høyt tørrstoffinnhold. Få observasjoner pr. år gjør det ikke mulig å få oversikt over hvor lang tid periodene med høy partikkeltransport varer. Tungmetallinnholdet er høyere enn naturlig bakgrunnsnivå, men må antas for en stor del å være partikulært bundet.

### 3.2.5. Stasjon 8. Huddingselva ved veibru

Prøvene tas ved overløp av gammel måledam for limnigrafstasjon. Middelerdien for suspendert tørrstoff og turbiditet kan tyde på en økt partikkeltransport ut av Huddingsvatn. De høyere middelerdier skyldes at prøvene i desember hadde spesielt høyt partikkelinnhold. Det er usikkert hvor representativ denne prøven er, prøvetakingen om vinteren er vanskelig å utføre på grunn av snø og is. Tungmetallanalyserne gir uttrykk for totalt metallinnhold. Resultatene for desember var unormalt høye, men det er mest sannsynlig at metallene er partikulært bundet på grunn av det høye partikkelinnhold i prøven. Det er likevel vårt inntrykk at under befaringene så Huddingselva mer "grå" ut enn vi tidligere har observert. I juni var vannmassene mer grumset og slamlaget på bunnen mer utpreget enn ved tidligere befaringer. Tungmetallinnhold og innhold av oppløste salter er høyere enn naturlig bakgrunnsnivå.

### 3.2.6. Stasjon 9. Vektaren, ved veibro over utløp

Resultatene viser fortsatt at vannmassene fra Huddingsvatn blir for-  
tynnet ved vannmassene fra Namsvatn/Vektaren i en slik grad at vann-  
kvaliteten er forskjellig fra Huddingsvassdraget. Ved utløpet av  
Vektaren er vannkvaliteten mer ionefattig, er noe surere og har et  
lavere kalsiuminnhold enn i Huddingselva. Det er forøvrig ingen end-  
ringer av betydning i forhold til foregående år.

### 3.2.7. Stasjon 11. Utløp Vektarbotn ved veibru

#### Stasjon 12. Vektarbotn

Stasjon 11 ble opprettet i 1981, og det er nå tatt 2 hele årsserier ved denne stasjon. Lokaliteten er ikke ideell idet vannstrømmen er så langsom at det kan være fare for innblanding av vann fra Vektaren. Resultatene hittil viser at vannkvaliteten ligner mye på Huddingselva (st. 8), men er mer uttynnet med ionefattigere vann. Vannmassene i Vektarbotn har et høyere fargetall enn i Huddingselva som viser betydningen av tilførsler av humusrikt vann fra myrområdene omkring. Analyse av suspendert stoff tyder på at dette for en stor del er av mer organisk natur enn ved st. 8.

Stasjon 12, som antas å være det dypeste punkt i Vektarbotn, tas under befaringen. Resultatene for prøvetakingen i 1983 (24/8) viste at vannmassene var nær homogene og av samme kvalitet som ved utløpet ved st. 11.

### 3.2.8. Stasjonene i Huddingsvatn

Under befaringen i august ble det som i tidligere år tatt prøvesnitt i indre (st. 5) og i ytre Huddingsvatn (st. 7). Vannstanden i Huddingsvatn var under befaringen høyere enn normalt, og det hadde i tiden før vært mye vind og nedbør. Temperaturen var nær konstant fra overflaten og ned til bunnen. Vannmassene var følgelig lett påvirkelige av vinden. Siktedypene var trolig av disse årsaker forholdsvis dårlig både i indre (1,8 m) og ytre Huddingsvatn (6,5 m). Tungmetallanalysene viser som i tidligere år at det totale innhold av tungmetaller er vesentlig høyere enn naturlig bakgrunnsnivå, men tungmetallene er sannsynligvis for en stor del kjemisk bundet eller adsorbent til partikler. Vannmassene i Huddingsvatn er svakt alkaliske og har et relativt høyt innhold av kalsium som dels har naturlige årsaker og dels skyldes tilførsler av kalsium fra oppredningsverket som bruker kalk i prosessen. Av sistnevnte grunn er pH-verdien i vannmassene i indre Huddingsvatn noe høyere enn i ytre.

### 3.2.9. Undersøkelser av sediment- og slamprøver

Det ble under befaringen tatt sedimentpropper ved to lokaliteter i vassdraget, H13 - vestre Huddingsvatn ved st. 6 og V1 - Vektarbotn ved st. 12.

Proppene ble delt opp og analysert som beskrevet i tidligere rapporter (1974). Ved kald ekstraksjon med saltsyre får en løst metaller som er lett tilgjengelige som utfelte og adsorberte metaller, mens en varm ekstraksjon med salpetersyre er et kraftigere angrep på sedimentprøven hvor en i tillegg vil få løst kismineraler i prøven.

Resultatene (tabell 3) viser som i tidligere år at det øverste lag ved H13 er tydelig påvirket av utslippet, men analyseverdiene for det øverste segment har ikke endret seg noe av betydning i forhold til tidligere observasjoner.

I Vektarbotn er det også tydelig at overflatelaget har et høyere metallinnhold enn de dypere segmenter. Sedimentanalyser, slik de her er utført, er en relativt grov teknikk for å bestemme utviklingstrender.

Tabell 3. Analyse av sedimentprøver tatt 24.08.83.

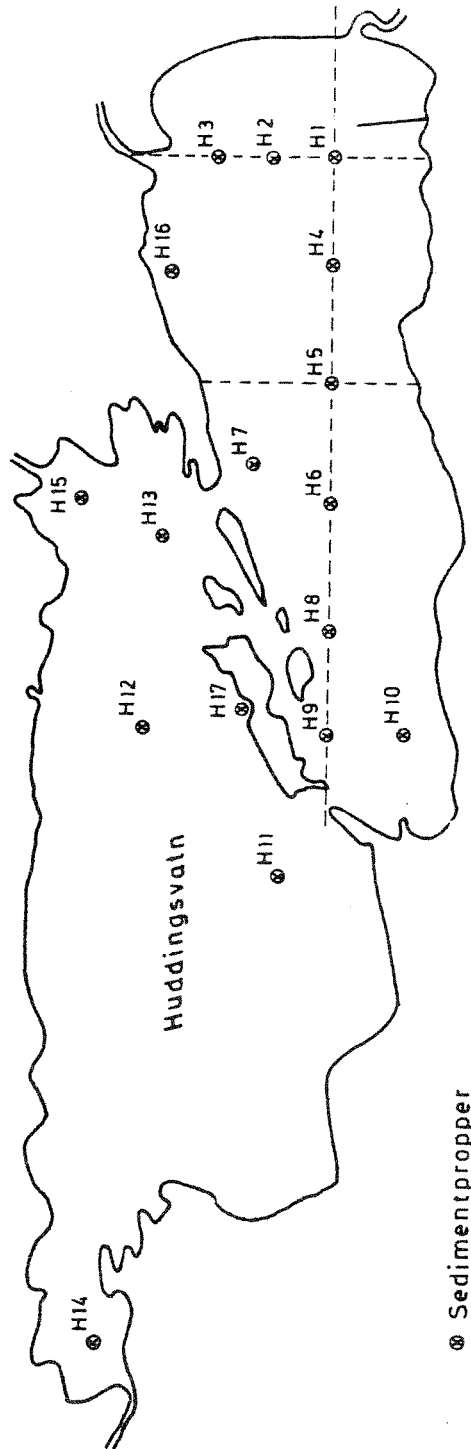
Prøve- sted	Segment nr.	Utløst med saltsyre			Utløst med varm salpetersyre		
		% Fe	mgCu/kg	mgZn/kg	% Fe	mgCu/kg	mgZn/kg
H13	01	1,70	115	95	5,19	170	204
	02	1,63	25	35	5,63	46	138
	03	1,25	25	31	5,74	52	133
V1	01	1,00	56	86	7,30	80	187
	02	0,49	29	30	4,16	62	100
	03	0,60	30	35	4,96	48	118

Erfaringene fra tidligere undersøkelser (1974) tyder på at relativt beskjedne avgangsmengder har effekt på bunndyrbestanden. I 1983 ble det derfor utprøvet en ny teknikk for å samle opp sedimenterende partikler i vassdraget. I juni måned ble det satt ut sedimentfeller ved 4 lokaliteter. Fellene ble plassert ca. 1 m over bunnen.

Felle	Lokalitet	Kartreferanse 33 WVM
1.	Vektarbotn, Kaukartangen	323 995
2.	Vestre Huddingsvatn, ved utløpet	405 956
3.	Vestre Huddingsvatn, ved øy midt i	418 956
4.	Vestre Huddingsvatn, ved øy nær st. 6	433 953

Fellene ble tømt 24/8 etter ca. 2 måneder. Innholdet ble veid og analysert etter forskjellige teknikker. Ut fra vekten av innholdet kan årlige sedimenteringsmengder beregnes:

Vektarbotn, felle 1	:	195 g/m <sup>2</sup> år
Huddingsvatn ved utløpet, felle 2	:	837 g/m <sup>2</sup> år
Øy midt i vestre Huddingsvatn, felle 3	:	1010 g/m <sup>2</sup> år
Ved sund (st. t) i v. Huddingsvatn felle 4	:	1190 g/m <sup>2</sup> år



Figur 2. Sedimentprøvestasjoner i Huddingsvatn.

Tallene ser innbyrdes rimelige ut idet det er en klar vektmessig trend med avstand fra utslippsstedet. Rent visuelt var det også tydelig at slammet i Vektarbotn var forskjellig fra det i Huddingsvatn idet det virket lettere og var av mer organisk natur. En del av slammet ble tørket, og oppsluttet med Lunges væske. En annen del ble glødet for å bestemme innhold av organisk stoff.

#### Analyseresultater

Felle nr.	Cu mg/kg	Zn mg/kg	Fe %	S gS/kg	% S	Glødetap %
1	2790	2082	10,6	118	11,8	26,9
2	4757	2269	22,7	23,2	2,32	13,9
3	3529	1439	16,5	25,8	2,58	12,6
4	2810	1392	16,6	28	2,80	11,6

Slamprøver fra fellene ble også undersøkt i scanning elektronmikroskop med EDAX analyseutstyr slik som beskrevet i tidligere rapporter.

I prøven fra Vektarbotn var det relativt lett å påvise svovelkisparkler. Partiklene var av størrelsesorden 1-5 $\mu$ . Slammet fra Vektarbotn må sies å inneholde vesentlige mengder svovelkisparkler. Hovedmengden av de øvrige partikler besto av forskjellige silikatmineraler av størrelse opp til 100 $\mu$ , men det var også mye organisk materiale på filterpreparatet. I prøvene fra de øvrige feller var svovelkisinnholdet vesentlig høyere og disse partiklene var også noe større. Resultatene viser at selv om slammengdene er vesentlig mindre i Vektarbotn enn ved utløpet av Huddingsvatn er tungmetallinnholdet av størrelsesorden det samme. Tungmetallkonsentrasjonene er også betydelig høyere enn i sedimentproppene, noe som viser at metoden er bedre egnet til å fange opp kortvarige tilførsler av avgangsslam.

Det er imidlertid nødvendig med ytterligere erfaringer med metodikken for å vurdere resultatene nærmere.

Hvis en som et regneeksempel bruker en årlig sedimenteringsmengde på 1 kg/m<sup>2</sup>, sedimenterer det ca. 5000 tonn/år i vestre Huddingsvatn. Dette er av størrelsesorden 1,5 % av avgangsmengden som deponeres i samme tidsrom.



En del av slammet har sikkert også naturlig opprinnelse, men slammengdene er likevel av størrelsesorden 10 ganger høyere enn anslått i årsrapporten for 1975 der en tok utgangspunkt i tørrstoffanalysene for vannprøvene fra st. 6. Det er mulig at den perioden som slammengdene ble samlet opp under var lite representativ for året. Under befaringen i juni måned var som tidligere nevnt Huddingsvatnet og elva tydelig blakket av partikkeltransport.

Under befaringen i juni hadde steinene i Huddingselva ved st. A (øvre bru over Huddingselv) er relativt tykt lag av grått slam. En prøve av slammet ble syreoppløst og analysert med henhold til tungmetaller og svovel. Analysene ga som resultat:

Kobber:	1,0 g/kg tørt slam eller 0,10 %
Sink:	1,4 g/kg tørt slam eller 0,14 %
Jern:	57,5 g/kg tørt slam eller 5,75 %
Svovel:	15 g/kg tørt slam eller 1,5 % S.

Metallinnholdet er vesentlig høyere enn bakgrunnsnivået i naturlige sedimentprøver og av samme størrelsesorden som tidligere observert på garnslam og på steiner ved st. 6 (årsrapport 1975).

#### 4. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER

##### 4.1. Innledning

Innsamlingen av biologiske prøver ble i 1983 foretatt under en befaring 23.-24. august. I tillegg ble tatt prøver av bunndyr i Huddingselva den 30. juni. Prøvetakingen i august omfattet en natts fiske med garn i Huddingsvatn og Vektaren og elektrofiske i Huddingselva. Det ble også samlet inn begroing og bunndyr i Huddingselva samt bunndyr i Vektaren.

##### 4.2. Fisk

###### 4.2.1. Huddingsvatn

Det ble denne gang bare fisket med 1 garnsett i Huddingsvatn og det ble satt i indre basseng. Resultatene av dette fisket fremgår av tabell 4. En sammenfatning og sammenlikning med tidligere er presentert i tabell 5 og figur 4. Garnplasseringene fremgår av figur 3.

Det fremgår av resultatene at fisket var omtrent som i 1982. Fangsten besto bare av små fisk og det er blitt færre av dem. Helt frem til 1981 ble det ikke registrert noen nedgang i antallet av fisk i garn med 21 mm maskevidde. Gjennomsnittsfangsten har på disse garna i perioden 1971-1981 (11 år) vært 17 fisk (3-27) mens den i 1982 og 1983 var 4 og 6.

Tabell 4. Garnfangst av aure i indre Huddingsvatn, 24.-25. august 1983.

Garn nr.	Maskevidde mm	Maskevidde omfar	Fangst antall	Vekt g	Middelv. g	Middellengde mm
1	21	30	6	419	70	203
2	26	24	2	475	238	245
3	29	22	0			
4	35	18	0			
5	40	16	0			
6	45	14	0			
7	52	12	0			
Totalt				894	112	

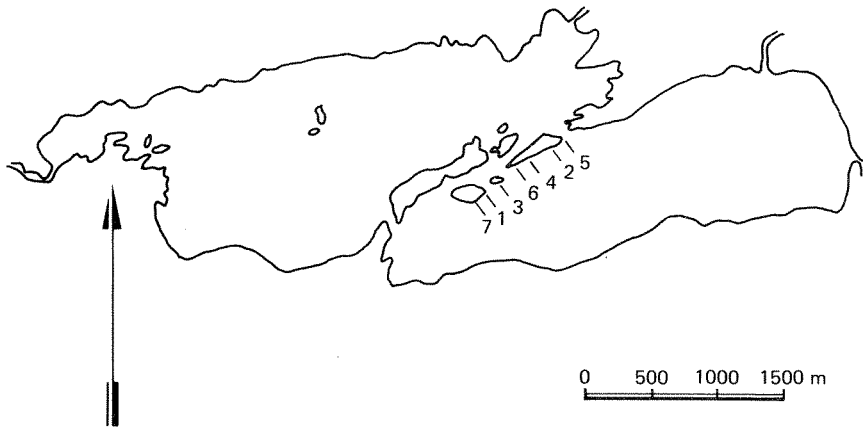
Tabell 5. Fangst pr. garnnatt august 1971-1983 i indre Huddingsvatn.

A= Antall V= Vekt i gram.

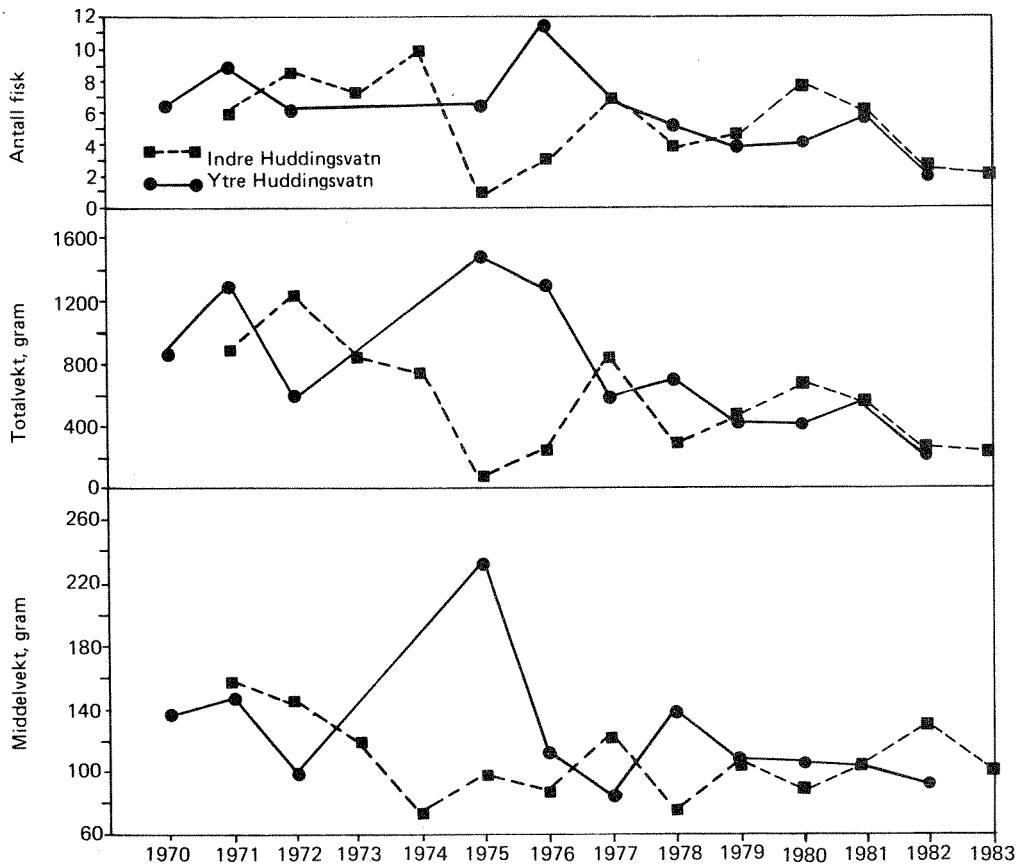
Maskevidde		1971		1972		1973		1974		1975	
mm	omfar	A	V	A	V	A	V	A	V	A	V
19-21	32-30	14	1705	20	1810	21	1595	23	1675	2,5	235
26	24	8	1500	11	1735	5	865	10	1150	-	-
35	18	1	345	1	385	2	870	2	140	-	-
40	16			2	950			4	280	-	-
Total		5,8	898	8,5	1220	7	832	9,8	741	0,6	59
Middelvekt g		156		144		118		76		98	

Maskevidde		1976		1977		1978		1979		1980	
mm	omfar	A	V	A	V	A	V	A	V	A	V
19-21	32-30	10	825	19	220	15	1130	12	1160	27	2375
26	24	1	125	7	975	-		4	585	1	125
35	18	-	-	1	80	-		1	50		
40	16	-	-	-	-	-	-	-	-	1	120
Total		2,8	238	6,8	814	3,8	283	4,3	449	7,3	660
Middelvekt g		85		120		75		104		90	

Maskevidde		1981		1982		1983	
mm	omfar	A	V	A	V	A	V
19-21	32-30	19	1805	4	390	6	419
26	24	4	595	4	665	2	475
35	18						
40	16						
Total		5,8	600	2	264	2	224
Middelvekt g		104		132		112	



Figur 3. Huddingsvatn. Garnplassering 24.-25.8.82.



Figur 4. Fangst pr. garnnatt i indre og ytre Huddingsvatn 1970-1983. 4 utvalgte maskevidder 19-21, 26, 35 og 40 mm (32-16 omfar).

Tabell 6. Kondisjonsfaktorer for aure 20 cm og større, 1970-1982.

Lokalitet År	Indre Huddingsvatn		Ytre Huddingsvatn	
	Ant. fisk	Kond.fakt.	Ant. fisk	Kond.fakt.
1970			10	0,92
1971	30	1,01		
1972	33	1,06		
1973	18	1,03		
1974	19	1,16		
1975	158	1,02	74	1,05
1976	5	1,02	34	1,09
1977	27	1,01	21	1,05
1978	8	0,95	18	1,07
1979	14	0,98	14	0,96
1980	29	1,01	8	1,04
1981	16	1,02	17	1,07
1982	9	1,03	17	1,03
1983	6	0,89	-	-

Fiskens mageinnhold besto av vårfluerester og diverse insektrester. Kondisjonsfaktorene for fisk over 20 cm var i gjennomsnitt 0,89 som er lavere enn noen gang tidligere.

#### 4.2.2. Huddingselva

I Huddingselva ble som tidligere fisket med elektrisk fiskeapparat i strykene rett nedenfor bru over elva for vei Røyrvik-Joma. Det ble benyttet et apparat av typen Lima og fisket foregikk i ca. 30 min. over en strekning av ca. 60 m. Resultatet fremgår av tabell 7. Totalfangsten var dengang 7 aure og 1 ørekyte. Fisken var 1 og 2 vin-tre gamle, - det ble heller ikke i 1983 fisket årsyngel. Fangsten av aure var vesentlig mindre enn i 1982 (11 aure og 1 ørekyte, - 15 min. fiske) og litt mindre enn i 1981 (10 aure og 15 ørekyte, - 25 min. fiske).

Tabell 7. Aure fra Huddingselv, elektrisk fisket 23. august 1983.

Tid: ca. 30 min.

Strekning ca. 60 m.

Ø = ørekyte

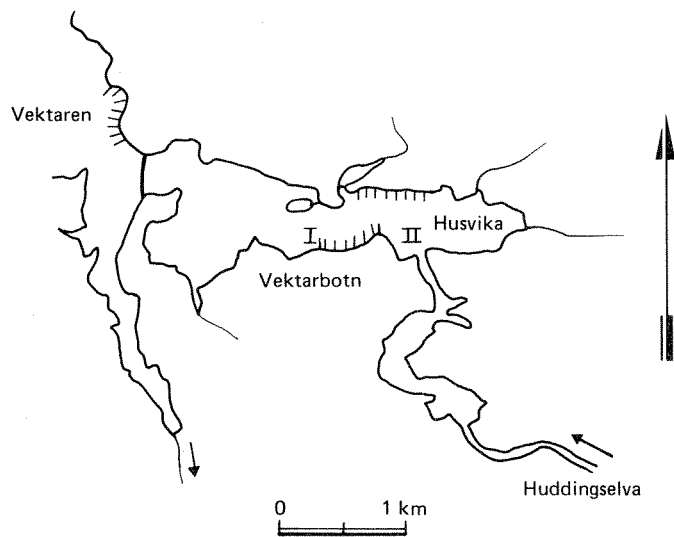
Fisk nr.	Lengde mm	Alder i vintre	Beregnet lengde ved vintre i cm	
			1	2
1036Ø	73			
1037	73	1	3,0	
1038	78	1	3,6	
1039	80	1	3,4	
1040	102	2	2,8	6,9
1041	114	2	4,3	7,4
1042	142	2	3,3	9,8
1043	155	2	3,9	11,9

#### 4.2.3. Vektaren

I tabell 8 - 11 er oppført resultatet av fiske med garn i Vektaren og Vektarbotn. Garnna ble denne gang satt to steder (to garnsett) i Vektarbotn og plasseringene fremgår av figur 5. På samme måte som for Huddingsvatn er resultatene fra forskjellige år sammenliknet i tabell 10. Det ble i 1983 benyttet full "Jensen-serie", dvs. med to garn i maskevidder 21 mm men bare middelet av fangsten er medtatt i tabellen da det i 1982 bare ble benyttet et garn i minste maskevidde.

Resultatene viser at det denne gang var vesentlig mindre fisk i garnna enn i 1982. Dette ga seg utslag i såvel et mindre antall småfisk som færre større fisk. Totalfangsten i vekt pr. garnsett var således omtrent 1/4-1/3 av fjorårsfangsten i Vektarbotn. Antall fisk var gått ned til mellom 1/3 og 1/2. Forholdene under fisket var i 1983 middels bra med bygevær og vind.

Aurens kondisjonsfaktorer i Vektarbotn var 1,03 i middel for 32 fisk over 20 cm. I Vektaren hadde 7 ørret kondisjonsfaktorer 1,01 i middel. De tilsvarende tatt for 1982 var henholdsvis 1,08 og 0,94 for Vektarbotn og Vektaren. Fiskens kjøttfarge var gjennomgående rød eller lyserød i begge innsjøene.



Figur 5. Vektaren og Vektarbotn. Garnplassering 23-24.08.1983.  
Bunndyr I og II.

Tabell 8. Garnfangst av aure i Vektarbotn nord, 23.-24. august 1983.

Garn nr.	Maskevidde mm	Maskevidde omfar	Fangst antall	Vekt g	Middelv. g	Middellengde mm
1	19,5	32	7	355	51	176
2	21	30	18	1330	74	195
3	26	24	3	375	125	230
4	29	22	4	1145	286	290
5	35	18	3	910	303	300
6	40	16	0			
7	45	14	0			
8	52	12	0			
<b>Totalt</b>			<b>35</b>	<b>4115</b>	<b>118</b>	

Tabell 9. Garnfangst av aure i Vektarbotn syd, 23.-24. august 1983.

Garn nr.	Maskevidde mm	Maskevidde omfar	Fangst antall	Vekt g	Middelv. g	Middellengde mm
1	21	30	6	830	138	226
2	21	30	8	575	72	193
3	26	24	3	640	213	268
4	29	22	2	430	215	285
5	35	18	1	180	180	260
6	40	16	1	200	200	270
7	45	14	2	260	130	230
8	52	12	0			
Totalt			23	3115	135	

Tabell 10. Fangst pr. garnnatt 1982-1983 i Vektarbotn.

Maskevidde		1982		1983			
		Syd		Syd		Nord	
mm	omfar	antall	vekt g	antall	vekt g	antall	vekt g
21	30	21	2500	7	703	12,5	843
26	24	9	2350	3	640	3	375
29	22	7	1850	2	430	4	1145
35	18	4	1600	1	180	3	910
40	16	1	390	1	200		
45	14			2	260		
52	12	1	270				
Total		6,1	1280	2,3	345	3,2	468
Middelvekt g		210		150		146	



Tabell 11. Garnfangst av fisk i ytre Vektaren, 23.-24. august 1983.

Garn nr.	Maskevidde mm	Maskevidde omfar	Fangst antall	Vekt g	Middelv. g	Middellengde mm
1	21	30	2	310	155	248
2	21	30	5	425	85	210
3	26	24	2	285	143	235
4	29	22	2	175	88	190
5	35	18	0			
6	40	16	0			
7	45	14	0			
8	52	12	0			
Totalt			11	1195	109	

Tabell 12. Mageinnhold i aure fra Vektaren, 23.24. august 1983. % fisk med næringsdyr i magen. N = antall fisk.

Dyregruppe	Lokalitet	
	Vektarbotn	Vektaren
Snegl	-	20
Marflo	59	-
Mysis relicta	12	50
Småkreps	73	-
Døgnfluelarver	2	40
Vårfluelarver	29	20
Biller	8	-
Fjærmygglarver	6	-
Landinselecter	2	-
Ubes. insektrester	2	20
Fisk	8	-

I tabell 12 er oppført mageinnhold i aure uttrykt i frekvensprosent. Dette forteller hvor mange av fiskene i % som hadde vedkommende næringsgruppe i magen. Av tabell 20 kan en også se antallet av større dyr i magene hvor dette er oppgitt. Småkreps ble funnet i flest mager (73 %) men marflo som ble funnet i 59 % (62 % i 1982) i Vektarbotn hadde størst betydning mengdemessig. Dette ble funnet i opptil 220 eksemplarer i en auremage. Småkrepsen ble dominert av linsekreps-Eurycercus lamellatus. Forøvrig ble denne gang også funnet Mysis i Vektarbotn men bare i små mengder. I Vektaren derimot synes dette å være et hovednæringsdyr for auren.

### 4.3. Bunndyr

#### 4.3.1. Innledning

Bunndyrene synes å være godt egnet for å påvise begynnende forurensninger av gruveslam og det ble derfor lagt spesiell vekt på denne gruppen i 1983. Det ble ikke tatt prøver i selve Huddingsvatn da det for mange år siden er fastslått at bunndyrsamfunnet her er sterkt skadet.

Det ble tatt prøver på fire stasjoner i Huddingselva og på 2 lokaliteter i Vektarbotn (fig. 5). Prøvene i Huddingselva ble tatt med bunndyrhov med maskevidde 250 µm i 3 x 1 minutt ("spark og rot" metoden). Bunndyrprøvene i Vektarbotn ble tatt med Ekmanhenter med 5 klipp på hvert dyp. I tillegg ble det her tatt hovprøve i strandsonen ved Huddingselva's utløp.

#### 4.3.2. Huddingselva

Tabell 13 viser sammensetningen i bunndyrmaterialet innsamlet fra de ulike stasjonene i Huddingselva i tidsrommet 1971 og fram til 1983. Stasjon A hadde i 1971 en rik og variert bunnfauna både med hensyn til tetthet og antall dyregrupper. De dyregruppene som vanligvis er å finne i rennende vann var alle representert. Dette mangfoldet i bunndyrsammensetningen har minket etter 1971, og flere dyregrupper har helt eller delvis forsvunnet.

I alt 15 dyregrupper ble funnet i 1971 på st. A mot 10 dyregrupper i 1975. Etter 1975 har 8-10 dyregrupper vært det vanlige i de innsamlete prøvene.

Krepsdyret Gammarus lacustris (marflo) er ikke blitt observert siden 1974 og synes nå å ha forsvunnet helt fra elvestrekningen. Gruppen muslinger viser lave tall og er ikke funnet etter 1980. Insektlarvene har hele tiden vært det dominerende faunainnslag i prøvene på alle stasjonene. Viktigst er populasjonene av steinflue- og fjærmygglaver foran vårfluelarver. Tettheten av gruppen døgnfluer er imidlertid meget liten på st. A og er funnet bare en gang siden 1977 på denne stasjonen. Tydelige forandringer synes også å ha skjedd med døgnfluetettheten lenger ned i vassdraget. Mengder av døgnfluelarver har

falt betydelig på st. C etter 1981. Døgnfluetettheten på st. C og D i 1983 er nå nesten like lav som tettheten påvist på st. B i årene etter 1980.

Stasjonene B, C og D viser forøvrig ellers stor likhet med st. A i bunndyrs sammensetning. Det finnes mindre mengder av gruppene knott, polyppdyr, småkreps og muslinger, men dette er normalt ettersom utløpseffekten fra Huddingsvatn avtar nedover i vassdraget.

### Artsrikdom og sammensetning

I tabell 14, 15 og 16 er det gitt en oversikt over de artene som ble funnet innen gruppene vårfluer, steinfluer og døgnfluer. Det ble i alt funnet 8 vårfluearter, 12 steinfluearter og 4 døgnfluearter i Huddingselva. Et generelt trekk i artssammenhengen er at artantallet øker neover i vassdraget for alle gruppene. Artsantallet har tydelig gått ned på st. A de senere årene. Både vårflue- og døgnfluefaunaen er blitt fattigere på denne stasjonen siden 1974. Artsantallet hos vårfluer har sunket fra 5 til 2 og hos døgnfluer fra 3 til 1.

Spesielt bør nevnes at Rh. nubila ikke lenger finnes på den øverste stasjonen, en vårflueart som ellers er meget vanlig i rennende vann. Vårfluefaunaen på st. A domineres av P. flavomaculatus, en nettspinne "filter-feeder", som begunstiges av driv fra Huddingsvann.

Døgnfluefaunaen er nå bare representert med Baetis sp. på st. A og B. Det samme synes å være tilfelle for st. C og D, da Ameletus inopinatus ikke ble funnet i 1983. Baetis sp. er en slekt med bred økologisk toleranse og kan forventes å finnes under mange ulike miljøforhold.

Steinfluefaunaen viser relativ god artsrikdom på alle stasjoner og ingen påviselig forandring i artssammensetningen synes å ha skjedd.

### Konklusjoner

Bunndyrsamfunnet har etter 1971 blitt fattigere både med hensyn til antall dyregrupper og artsantall. Flere dyregrupper/arter har forsvunnet fra st. A i de senere årene. St. B og C har nå en fattig døgnfluefauna, hvilket kan indikere en påvirkning også videre nedover

i vassdraget. Døgnfluelarver ernærer seg på delvis nedbrutte blader og annet plantemateriale og vil være sårbare for en tilslamming av substratet. Tislamming vil også skape problemer for vårfluearter som spiser påvekstalg og detritus, som eks. Lepidostoma hirtum og Glossosoma sp. liksom marfloa Gammarus lacustris. Tilslamming av egnet mikrohabitat (substrat) kan også forklare de lave muslingtallene. Muslinger finnes ellers vanligvis i store mengder i utløpsos nedstrøms innsjøer der dyrene filterer vannmassene for organisk driv.

Tabell 13. Bunndyr i Huddingselva, 1971-1983. Tallene angir antall dyr i hver gruppe.

Bunndyrgrupper	STASJON A									STASJON B				STASJON C					ST.D			
	Dato	1971	1974	1975	1977	1980	1981	1982	1983		1980		1983		1980		1981		1982	1983		1983
	15/8	14/8	21/8	19/8	4/9	27/8	26/8	30/6	23/8	25/8	4/9	30/6	23/8	25/8	4/9	27/8	26/8	30/6	23/8	25/8	25/8	
Rundmark (Nematoda)	1	1	2	1	10	10	10	21	1	6	10	8	1	6	10	10	10	1	5	17	12	
Fåbørstemark (Oligochaeta)	8	2	1	39	10	20	20	4	1	4	10	6	3	2	20	10	10	4	5	6	23	
Snegl (Gastropoda)	5	1	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Muslinger (Bivalvia)	6	2	1	1	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Steinfluer (Plecoptera)	144	80	77	590	120	360	360	41	115	104	340	68	437	420	120	100	50	22	90	76	81	
Døgnfluer (Ephemeroptera)	7	14	7	7	-	-	-	6	-	-	20	13	5	4	540	1200	20	-	50	41	7	
Vårfluer (Trichoptera)	21	24	7	10	150	30	70	30	38	110	110	39	37	68	70	60	70	21	75	83	39	
Biller (Coleoptera)	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	10	50	-	7	20	14	3	
Fjærmegg (Chironomidae)	40	100	40	169	310	250	760	259	400	450	300	319	550	450	440	730	490	304	650	700	550	
Knott (Simuliidae)	300*	3	1	-	-	-	-	83	4	5	-	62	1	-	-	10	10	6	1	6	-	
Stankelbeinmygg (Tipulidae)	1	1	1	2	10	10	20	3	4	4	10	13	11	24	10	10	10	3	11	9	2	
Vannmidd (Arachnida)	3	-	-	6	10	10	20	-	9	3	30	-	5	5	10	10	-	6	5	10	3	
Småkreps	4	20	8	10	100	60	170	-	30	60	60	-	5	15	-	-	80	-	2	10	10	
Marflo (Gammarus lacustris)	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Polyppdyr	25	-	-	-	300	-	400	-	-	-	50	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	
SUM	569	250	145	836	1040	750	1850	447	602	746	940	529	1050	995	1240	2190	750	374	914	972	731	
ANTALL GRUPPER	15	12	10	11	10	8	10	8	9	9	10	9	11	10	10	10	9	9	11	11	11	

Tabell 14. Vårfluer (Trichoptera) registrert på stasjonene i Huddingselva 1971-1983.

Bunndyrgrupper	STASJON A									STASJON B				STASJON C					ST.D			
	Dato	1971	1974	1975	1977	1980	1981	1982	1983		1980		1983		1980		1981		1982	1983		1983
	15/8	14/8	21/8	19/8	4/9	27/8	26/8	30/6	23/8	25/8	4/9	30/6	23/8	25/8	4/9	27/8	26/8	30/6	23/8	25/8	25/8	
Rhyacophila nutilla	6	1	-	1	-	-	-	-	-	-	20	4	4	31	40	30	30	5	65	4+	24	
Polycentropus flavomaculatus	11	8	6	7	130	30	50	27	37	47	70	32	31	27	10	10	30	15	8	30	5	
Hydropsyche pellucidula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10	-	-	-	2	-	
Hydroptilidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
Glossosoma sp.	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Melannodes tinctus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lepidostoma hirtum	1	2	-	1	10	-	10	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	
Limnephilidae indet	3	11	1	1	10	-	10	3	1	13	20	3	1	9	10	10	10	1	2	6	8	
SUM	21	24	7	10	150	30	70	30	36	60	110	39	37	66	70	60	70	21	75	83	39	
ARTER (alle år)					5						4								7			
ARTER (1983)					2						4								7			

Tabell 15. Steinfluer (Plecoptera) registrert på stasjonene i Hud-  
dingselva 1971-1983.

Bunndyrgrupper	Dato	STASJON A								STASJON B				STASJON C				ST. D					
		1971 15/8	1974 14/8	1975 21/8	1977 19/8	1980 4/9	1981 27/8	1982 26/8	1983 30/6	1983 23/8	1980 25/8	1983 4/9	1980 30/6	1983 23/8	1980 25/8	1981 4/9	1982 27/8		1982 26/8	1983 30/6	1983 23/8	1983 25/8	1983 25/8
Amphinemura sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brachyptera risi	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capnia sp.	12	4	11	80	20	20	160	11	45	7	20	40	10	10	20	50	10	15	42	31	40	-	
Dinocras cephalotes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	20	10	10	15	42	31	40	-	
Diura nanseni	11	1	-	30	-	-	-	-	-	-	20	-	2	-	-	-	-	-	2	-	1	-	
Isoperla obscura	19	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	
Isoperla sp.	-	32	47	330	20	70	190	-	40	24	130	-	60	60	30	10	10	-	20	8	4	-	
Leuctra sp.	2	6	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	5	20	-	10	10	-	18	13	25	-	
Nemoura avicularis	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
Protonemura meyeri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	10	-	-	-	-	-	-	
Siphonoperla burmeisteri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
Taeniopteryx nebulosa	100	36	19	125	80	270	10	-	30	73	170	-	360	330	30	10	10	-	6	24	11	-	
SUM		144	80	77	590	120	360	41	115	104	340	68	437	420	120	100	50	22	90	76	81	-	

Tabell 16. Døgnfluer (Ephemeroptera) registrert på stasjonene i Hud-  
dingselva 1971-1983.

Bunndyrgrupper	Dato	STASJON A								STASJON B				STASJON C				ST. D				
		1971 15/8	1974 14/8	1975 21/8	1977 19/8	1980 4/9	1981 27/8	1982 26/8	1983 30/6	1983 23/8	1980 25/8	1983 4/9	1980 30/6	1983 23/8	1980 25/8	1981 4/9	1982 27/8		1982 26/8	1983 30/6	1983 23/8	1983 25/6
Ameletus inopinatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	50	10	-	-	-	-	-
baetis sp.	-	3	-	2	-	-	-	6	-	-	20	13	5	4	500	1150	10	-	50	41	7	-
Ephemereilla sp.	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Heptagenia sp.	7	10	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUM		7	14	7	7	-	-	6	-	-	20	13	5	4	540	1200	20	-	50	41	7	-

#### 4.3.3. Vektarbotn

Tabell 17 og 18 viser resultatene fra faunaundersøkelsene på de 3 utvalgte stasjonene i Vektarbotn i 1983. Bunnfaunaen viser stor likhet på stasjonene både med hensyn til mengde og sammensetning.

Fjærmygg (chironomidae) er den dominerende dyregruppe foran vårfluer (Trichoptera) og fåbørstemark (Oligochaeta). Vårfluefaunaen var dominert av arten Molanna albicano på alle 3 stasjoner. Dette er en art som er vanlig å finne på bløt bunn i innsjøer eller sakte- strømmende elver. På stasjonen ved elvemunningen var også Hydroptilidae - arten Oxyethira sp. godt representert.

Døgnfluefaunaen vår imidlertid fattig på alle stasjonene og bare en art ble funnet. Marflo (*Gammarus lacustris*) ble funnet i god bestand på 2 m's dyp ute i Vektarbotn-bassenget. Det ble derimot ikke registrert noen individer av arten hverken i elvemunningen eller på 4,5 m's dyp.

Det ble i tillegg til de kvantitative undersøkelsene også foretatt en kvalitativ prøveinnsamling i elvemunningen med hov i vannvegetasjonen. Det ble her registrert bra mengder av døgnfluen *Siphonurus lacustris* og mudderfluen *Sialis lutaria*. Under denne prøvetakingen ble det også funnet et eksemplar av det utsatte (1974) krepsdyret *Mysis relicta*.

Tabell 17. Bunndyr fra Vektarbotn i 1983. Antall individer pr. prøvetaking (3 klipp Ekmanhenter) den 25.08.83.

Bunndyrgrupper	Munning 2 m	Kraftledn. 2 m	Kraftledn. 4,5 m
Rundmark (Nematoda)	10	10	10
Fåbørstemark (Oligochaeta)	30	50	40
Snegl (Gastropoda)	20	10	-
Muslinger (Bivalvia)	-	10	10
Steinfluer (Plecoptera)	-	-	-
Døgnfluer (Ephemeroptera)	10	10	-
Vårfluer (Trichoptera)	70	40	20
Biller (Coleoptera)	-	-	-
Fjærmygg (Chironomidae)	90	370	130
Stankelbeinmygg (Tipulidae)	-	-	-
Vannmidd (Aractmida)	-	-	-
Småkreps (Zooplankton)	10	60	30
Marflo (Gammarus lacustris)	-	7	-
Sum	240	567	240
Antall grupper	7	9	6

Tabell 18. Artssammensetningen innen noen viktige grupper fra stasjonene i Vektarbotn i 1983.

<u>Vårfluer</u>				
Oxyethira sp.	30	-	-	-
Molanna albicans	40	40	10	++
Phryganeidae sp.	-	-	-	+
Limnephilidae indet.	-	-	10	++
Sum	70	40	20	
<u>Døgnflue</u>				
Siphonurus lacustris	10	10	-	++
<u>Mudderflue</u>				
Sialis lutaria	-	-	-	++
Mysis relicta	-	-	-	(+)

++ vanlig

+ mindre vanlig

(+) 1 individ

#### 4.4. Begroing

Det er ikke tidligere tatt prøver at begroing, dvs. fastsittende alger og moser, fra bunnen av Huddingselva. I 1982 ble det samlet inn prøver fra stasjon A og C for å se hvilke arter som var representert. Innsamlingen ble ikke foretatt etter standardmetode og resultatene er derfor rent orienterende. Eli Anne Lindstrøm har foretatt analyser av materialet og gitt en skjønsmessig vurdering av resultatene.

I tabell 19. er det gitt en oversikt over resultatene.

Tabell 19. Begroingsorganismer fra Huddingselva 26. august 1982.

Organisme/latinsk navn	St.A	St.B
Blågrønnalger:		
<i>Calothrix fusca</i>	xx	
"    sp.	x	
<i>Phormidium</i> sp.	x	
Grønnalger:		
<i>Bulbochaete</i> sp.	x	
<i>Mougeotia</i> sp. (10 $\mu$ )	x	
<i>Oedogonium</i> (6-9 $\mu$ )	x	x
"    (12-14 $\mu$ )		xx
<i>Zygnema</i> b. (23-25 $\mu$ )	x	x
Gulalger:		
<i>Hydrurus foetidus</i>	<u>xxx</u>	<u>xxx</u>
Kisalger:		
<i>Eunotia arcus</i>	x	
"    spp.	xx	
<i>Synedra rumpens</i>	xx(x)	x(x)
<i>Tabellaria flocculosa</i>	xx	x(x)
Bakterier:		
Jernbakterier, flere typer	xx	xx

Kryss angir relativ forekomst i prøven: x observert

xx mengdemessig betydning

xxx dominerer.



Hovedbestanddel i begge prøvene var gammel overgrodd Hydrurus sp. Dette indikerer kaldt relativt hurtigstrømmende vann med pH omkring nøytralpunktet. De øvrige organismer som vokste på Hydrurus gir ingen spesielle indikasjoner på forurensninger, men relativt mye jernbakterier viser at det oksyderes toverdug jern. Noen forurensningsømtålelige organismer ble også observert.

Sammenfattende kan en si at begroingssamfunnet ut fra denne enkle prøvetaking ikke synes å ha noen unormal sammensetning.

## 5. KORT HISTORIKK OG DISKUSJON AV BIOLOGISKE FORHOLD

Undersøkelsene av de biologiske forhold i årene fra starten av gruvedriften i 1972 frem til 1983 har vist at avgangen fra gruvedriften har hatt betydelige skadeeffekter. Effektene gjorde seg først gjeldende i indre Huddingsvatn, - etterhvert også i ytre Huddingsvatn. I NIVA's årsrapport for undersøkelsene i 1974 (NIVA, 1975) sto følgende i avsnittet "Diskusjon av biologiske forhold": sitat "Etter de undersøkelser som til nå er foretatt, bør en kunne slå fast at den nåværende utslippsordning fra Grong Gruber har virket uheldig på de biologiske forhold i indre Huddingsvatn. Dersom forholdene ikke skal forverres og virkningene spre seg ytterligere, er det derfor i første omgang nødvendig å gjennomføre tiltak som hindrer at slammet sprer seg utover de grunnere produktive arealene av indre Huddingsvatn". Sitat slutt.

Under konklusjonene ble det slått fast, sitat: "De biologiske undersøkelser, foretatt av NIVA, viser at forekomstene av marflo har avtatt sterkt i indre Huddingsvatn. Fiskens størrelse i garnfangstene fra indre Huddingsvatn har gått betydelig ned". Sitat slutt.

Den samme utvikling skjedde, - men over betydelig lenger tid, også i ytre Huddingsvatn. I årene fra 1977 og utover ble det etterhvert klart at også den ytre del av Huddingsvatnet skulle lide samme skjebne. Idag kan en vel si, at fisket i hele Huddingsvatn er sterkt skadet, selv om det fortsatt finnes noe småfisk i vannet. En kort oppsummering av situasjonen blir som følger:

Gruveavgang, - gråberg og svovelkis tildekker store bunnarealer i såvel indre som ytre Huddingsvatn og finnes som partikulært materiale svevende i vannmassene. Dette har ført til nedsettelse av siktedyp, en mørk gråfarge på store deler av bunnen og sterkt nedsatt produksjon av bunndyr og planktonorganismer. Marfloen som tidligere var aurens viktigste næringsdyr i vannet er praktisk talt forsvunnet og det er nå i hovedsaken bare tolerante arter av fjærmygg, enkelte andre insekter og børstemark tilbake. Fiskebestanden har gått sterkt tilbake, - sannsynligvis hovedsakelig som følge av næringsmangel.

Fisken er meget småfallen og det er blitt mindre av den. Det blir fisket lite i vannet såvel med garn som med sportsredskap både på grunn av lite og små fisk og tilslammingen av vannet. Småfiskens kvalitet er imidlertid fortsatt brukbar. Tungmetallinnholdet i fiskekjøtt er litt høyere enn det som er vanlig i laksefisk i liknende, lite påvirkete miljøer.

På grunn av situasjonen i Huddingsvatn og faren for spredning nedover i vassdraget ble det i 1980 innledet biologiske undersøkelser i Vektaren av Bjørn Sivertsen. Sivertsen hadde tidligere parallelt med NIVA foretatt fiskeribiologiske undersøkelser i Huddingsvatn. Etter at Sivertsen innstilte sitt arbeid i vassdraget i 1981 er arbeidet videreført av NIVA. I 1982 og 1983 ble det således utført prøvefiske i Vektarbotn og Vektaren og i Huddingselva samt utført andre biologiske undersøkelser i samme område.

I Huddingselva har det gjennom lengre tid skjedd en påvirkning av bunndyrsamfunnene. Marfloen er ikke observert siden 1974 og muslinger ikke etter 1980. Døgnfluene har siden 1977 bare forekommet sporadisk i øvre del av Huddingselva, - i 1982 gikk antallet sterkt ned også i nedre del. Det ser således ut som om effekten på bunndyrene er iferd med å spre seg nedover elva. Det er imidlertid fortsatt endel viktige næringsdyr for aure på strømmende vann tilstede i relativt stort antall. Dette gjelder fjærmygglarver, steinfluelarver og vårfluelarver. Elektrofiske viser at det er endel småfisk av aure og ørekyte i elva, men her foreligger ikke data fra tidligere til sammenlikning.

Den utvikling som hittil har skjedd i Huddingselva må i lys av utviklingen i Huddingsvatn ses på som et faresignal med muligheter for ytterligere forverring av situasjonen.

Undersøkelsene i Vektaren viste en betydelig nedgang i garnfangstene fra 1982 til 1983. Utbyttet av fisket ved et prøvefiske kan imidlertid svinge betydelig fra tid til annen på grunn av mange forhold og det skal ikke foreløpig legges stor vekt på dette. En god indikator for gruvepåvirkning er imidlertid forekomst av fiskens næringsdyr. Før gruvedriften startet i Grong var det meget rike forekomster av marflo i Huddingsvatnet og dyret ble spist av fisken i store mengder. I 1974, det vil si bare 2 år etter gruvedriften startet, ble ikke

påvist en eneste marflo i fiskens mageinnhold og heller ikke i bunndyrprøvene ved NIVA's undersøkelser i indre Huddingsvatn. Marfloa er således tydeligvis et av de første næringsdyr som påvirkes i negativ retning av denne type forurensning. I mageprøvene av fisk fra indre Vektaren ble marflo funnet i tildels store mengder i såvel 1982 som i 1983. Marflo ble også funnet i bunndyrprøvene. Også et bredt utvalg av andre dyregrupper ble funnet. Det er derfor lite som tyder på at en liknende effekt som den en har konstatert i Huddingsvatn og Huddingselva hittil har begynt å gjøre seg gjeldende i Vektaren.

Selv om undersøkelsene ikke har påvist noen direkte effekter i Vektaren betyr reduksjonen av fiskebestanden i Huddingsvatn og dermed også Huddingelva at tilførslen av småfisk og større fisk til Vektaren ovenfra har avtatt. Denne tilførslen har utvilsomt hatt stor betydning for Vektarens fiskebestand og fiskemulighetene her. En har ikke kjennskap til om og eventuelt i hvilken grad reproduksjonen (gyting, klekking etc.) av fisk fra Vektaren er påvirket i Huddingselva.

Tabell 20. Aure og røye fra Huddingsvatn og Vektaren 23.-25. august 1983.

Kjøttfarge: R = rød, LR = lysrød, H = hvit.  
Mageinnhold: CC = dominerende, C = noen få

Sted	Fisk nr	Lengde mm	Vekt g	Alder i vintre	Beregnet lengde ved vinteren					Kjønn	Stadium	Kjøtt-farge	Kond. faktor	Mageinnhold
					1	2	3	4	5					
	959	190	59	2	4,6	12,9								Insektrester - lite
	960	195	65	3	3,8	9,4	14,5			Hunn	II	LR	0,88	" "
	961	200	65	3	4,6	9,6	15,0			Hunn	II	LR	0,81	" "
	962	210	80	3	4,1	11,3	16,3			Hunn	I-II	LR	0,86	" "
	963	210	75	3	5,8	12,1	15,7			Hunn	I-II	LR	0,81	Vårfluelarver - flere
	964	210	75	3	3,6	9,6	14,9			Hunn	II	LR	0,81	" 5
	965	235	135	4	2,8	8,0	14,7	19,4		Hunn	II	R	1,04	" mange
	966	255	170	3	5,2	13,2	20,5			Hunn	II	R	1,03	Tom
	967	170	40	2	3,8	14,0				Hunn	I	H	0,81	Vårfluelarve-1, Døgnfluelarve-1, LR-CC
	968	195	65	3	3,2	10,9	17,1			Hunn		LR	0,88	Snegl-4
	969	205	75	3	6,8	11,5	17,9			Hunn	I	LR	0,87	Tom
	970	245	150	3	6,8	12,1	16,7			Hunn	II	R	1,02	Mysis-20
	971	235	95	3	7,8	13,9	18,3			Hunn	I	LR	0,73	Insektrester
	972	225	110	3	2,6	5,2	11,4			Hunn	I	LR	0,97	Mysis - mange
	973	270	200	4	3,0	7,1	14,6	22,0		Hunn	II	R	1,02	" 31
	974	230	170	3	4,4	14,4	19,5			Hunn	I	R	0,99	Snegl-4
	975	240	165	3	3,4	11,4	17,5			Hunn	I-II	R	1,19	Mysis-9, Døgnfluelarver-6
	976	130	20	2	3,4	6,8				Hunn	I	R	0,91	Døgnfluelarver-2, Vårfluelarver-1
	977	250	155	4	3,9	8,0	13,3	17,6		Hunn	I	LR	0,99	Mysis-55, Døgnfluelarve-1
	978	175	35	2	3,0	9,6						LR	0,65	Marflo-4, Vårfluelarve-1, Veps-2, 2-CC
	979	170	45	2	4,0	10,6						LR	0,92	Zooplankton
	980	180	60	2	3,7	11,4						LR	1,03	Vårfluelarve-1
	981	155	35	2	4,2	11,8						LR	0,94	Marflo-2, Vårfluelarver-2, Zooplankton-C
	982	180	50	3	3,7	8,8	13,4					LR	0,86	Zooplankton
	983	180	50	2	4,6	11,8						LR	0,86	Marflo-1, Billelarve-2, Zooplankton-C
	984	195	80	3	2,6	8,8	13,7					LR	1,06	Zooplankton
	985	210	95	3	3,2	8,2	14,5			Hunn	I	LR	1,03	Tom
	986	225	120	3	4,1	10,0	18,0			Hunn	V	R	1,05	Zooplankton
	987	255	160	4	4,2	9,0	14,6	21,2		Hunn	II	R	0,97	Vårfluelarve-13, Billelarve-4, Fjæmmyglarver-CC
	988	305	345	4	3,5	8,5	16,7	24,8		Hunn	II	R	1,22	Vårfluelarver-mange
	989	300	280	4	4,3	8,5	14,2	21,3		Hunn	II	R	1,04	" Marflo-10
	990	275	255	4	3,3	7,4	14,0	21,4		Hunn	II	R	1,23	Marflo-1, Zooplankton-C, Billelarver-8
	991	280	265	4	4,6	10,5	15,0	24,4		Hunn	IV-V	R	1,21	" 4, Vårfluelarver-mange
	992	290	270	4	3,2	8,7	18,8	24,6		Hunn	V	R	1,11	Zooplankton
	993	290	290	4	3,3	8,9	14,5	22,3		Hunn	V	R	1,19	Marflo-220, Fisk-1
	994	320	350	4	3,7	8,6	17,5	24,5		Hunn	V	R	1,07	" 123
	995	180	55	2	3,7	11,5						LR	0,94	Tom
	996	205	90	3	4,8	9,9	13,9			Hunn	I	LR	1,05	Marflo-98
	997	185	65	2	5,4	10,3				Hunn	I	LR	1,03	Vårfluelarver-2
	998	170	50	2	4,7	10,3				Hunn	I	H	1,02	Zooplankton
	999	200	75	2	4,1	14,6						LR	0,94	Tom
	1000	185	65	2	3,8	12,5				Hunn	I	H	1,03	Zooplankton-C, Billelarver
	1001	205	80	2	3,9	12,3				Hunn	I		0,93	Marflo-10, Zooplankton
	1002	180	60	2	6,0	13,2				Hunn	I		1,03	Marflo-40, Zooplankton, Fjæmmyglarver-2
	1003	190	65	2	4,2	12,9				Hunn	I		0,95	Insektrester
	1004	220	100	3	3,4	9,4	16,0			Hunn	I		1,08	Tom
	1005	210	65	3	4,3	7,7	15,3						0,70	Zooplankton
	1006	280	210	4	3,5	7,9	15,5	21,7		Hunn	II	R	0,96	Marflo-8, Zooplankton-C, Vårfluelarver-CC
	1007	180	55	3	3,4	9,0	12,2			Hunn	I		0,94	Tom
	1008	190	70	3	2,9	7,2	14,0			Hunn	I		1,02	Zooplankton-C, Fjæmmyglarver-1
	1009	180	60	2	3,6	11,1				Hunn	I		1,03	Marflo-14, Zooplankton-C
	1010	195	65	3	2,9	7,3	13,1			Hunn	I		0,88	Zooplankton
	1011	170	45	2	3,3	10,5				Hunn	I		0,92	Marflo-3, Zooplankton-C
	1012	180	55	2	5,9	12,0				Hunn	I		0,94	Marflo-14, Zooplankton
	1013	170	55	2	4,4	10,9				Hunn	I		1,12	Marflo-1, Mysis-1, Zooplankton-C
	1014	200	75	2	4,8	13,1				Hunn	I		0,94	Mysis-7, Marflo-4, Zooplankton-C
	1015	195	85	3	3,6	8,0	13,6			Hunn	I		1,15	Marflo-1, Zooplankton-C
	1016	230	120	3	3,5	8,4	16,8			Hunn	II	R	0,99	Marflo-54, Zooplankton
	1017	260	200	3	3,0	10,5	18,2			Hunn	II	R	1,14	Zooplankton-C, Fisk-1
	1018	300	295	4	3,6	6,9	16,8	24,9		Hunn	V	R	1,09	Marflo-108, Mysis-3, Vårfluelarver-1
	1019	260	170	4	3,1	7,6	12,0	19,1		Hunn	II	R	0,97	Tom
	1020	235	150	3	4,5	10,9	17,0			Hunn	I		1,16	Marflo-11, Mysis-1, Zooplankton-C
	1021	310	320	4	3,8	8,5	15,7	23,3		Hunn	I		1,07	Marflo-47, Zooplankton
	1022	190	70	3	2,8	7,6	13,6			Hunn	II		1,02	Fisk-1
	1023	195	75	3	4,5	9,3	13,7			Hunn	II		1,01	Marflo-21, Mysis-2, Zooplankton-C
	1024	185	60	2	5,9	15,8				Hunn	II		0,95	Zooplankton
	1025	185	60	2	5,0	11,9				Hunn	II		0,95	Marflo-56, Zooplankton
	1026	200	75	3	3,5	9,4				Hunn	II		0,94	Marflo-15, Zooplankton-C, Døgnfluelarver-2
	1027	200	85	3	3,8	10,5	13,9			Hunn	II		1,06	Marflo-19, Mysis-2
	1028	210	85	3	3,8	8,4	13,4			Hunn	II		0,92	Tom
	1029	180	65	3	4,1	8,5	14,7			Hunn	II		1,12	Marflo-11, Zooplankton-C
	1030	270	185	4	3,2	6,3	13,6	21,4		Hunn	II		0,94	Marflo-55, Zooplankton
	1031	300	245	5	3,8	8,8	15,1	20,8	24,9	Hunn	II		0,91	Tom
	1032	260	180	5	2,6	7,4	12,0	15,2	19,3	Hunn	II		1,02	Vårfluelarver - flere
	1033	210	110	3	2,6	8,1	16,2			Hunn	II		1,19	Marflo-3, Fisk-1, Vårfluelarver-5
	1034	250	150	4	4,2	10,2	14,9	18,8		Hunn	II		0,96	Vårfluelarver-4, Zooplankton-C
	1035	270	200	4	3,3	7,7	13,1	19,2		Hunn	II		1,02	Vårfluelarver-2, Zooplankton-CC

NIVA \*\* T  
 \*  
 SEKIND TABELL NR.: 21  
 \*  
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.  
 \*  
 PROSJEKT: \*  
 \*  
 STASJON: 2 GRUVEVANNSUTLØP  
 \*  
 DATO: 9 JULY 84 \*

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-CR MG/L	ALK ML/L
830302	7.75	33.1	54.	2.10	75.4	69.6	
830422	7.48	29.1	140.	5.80	297.	281.	
830615	7.57	40.7	94.	3.10	175.	167.	
830824	7.51	24.4	22.	3.50	103.	99.4	10.9
831015	7.63	41.4	575.	2.90	1436.	1395.	
831222	7.62	38.3	23.	2.80	2.4	2.0	

ANTALL	6	6	6	6	6	6	1
MINSTE	7.48	24.4	22.0	2.10	2.40	2.00	10.9
STØRSTE :	7.75	41.4	575.	5.80	1436.	1395.	10.9
BREDDE	0.270	17.0	553.	3.70	1434.	1393.	0.000
GJ.SNITT :	7.59	34.5	151.	3.37	348.	336.	10.9
STD.AVVIK :	0.097	6.84	212.	1.28	542.	528.	

NIVA \*\* T  
 \*  
 SEKIND TABELL NR.: 21  
 \*  
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.  
 \*  
 PROSJEKT: \*  
 \*  
 STASJON: 2 GRUVEVANNSUTLØP  
 \*  
 DATO: 9 JULY 84 \*

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	CD MIK/L	FE-FIL MIK/L	CU-FIL MIK/L	ZN-FIL MIK/L
830302	43.0	3.10	64.8		55.0	17.0	270.
830422	47.8	3.50	72.4		80.0	17.0	560.
830615	58.1	4.30	85.0		20.0	20.0	430.
830824	40.8	2.66	76.0	7.0	81.0	19.0	990.
831015	82.2	5.60	105.		6.0	6.9	320.
831222	57.3	4.18	79.0		10.0	20.5	390.

ANTALL	6	6	6	1	6	6	6
MINSTE	40.8	2.66	64.8	7.00	6.00	6.90	270.
STØRSTE :	82.2	5.60	105.	7.00	81.0	20.5	990.
BREDDE	41.4	2.94	40.2	0.000	75.0	13.6	720.
GJ.SNITT :	54.9	3.89	80.4	7.00	42.0	16.7	493.
STD.AVVIK :	15.2	1.05	13.8		34.5	5.04	263.

```

=====
NIVA      ** T
          *   TABELL NR.: 22
SEKIND
=====
PROSJEKT: *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *
          *   STASJON: 3 ORVASSELVA, NEDRE DEL.
DATO: 9 JULY 84 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	FARG-U MG/L	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L
830302	7.11	8.76	2.90		3.10	2.40	1.80	
830422	6.94	6.19	1.40		2.00	2.00	1.10	
830615	7.17	1.97	0.43		1.90	0.80	0.60	
830824	7.56	3.46	0.50	9.5	3.30	0.60	0.30	2.51
831015	6.63	3.58	0.58		3.00	2.10	1.60	
831222	7.19	4.75	0.43		2.60	0.50	0.20	

ANTALL	6	6	6	1	6	6	6	1
MINSTE	6.63	1.97	0.430	9.50	1.90	0.500	0.200	2.51
STØRSTE :	7.56	8.76	2.90	9.50	3.30	2.40	1.80	2.51
BREDDA	0.930	6.79	2.47	0.000	1.40	1.90	1.60	0.000
GJ.SNITT :	7.10	4.78	1.04	9.50	2.65	1.40	0.933	2.51
STD.AVVIK :	0.307	2.40	0.984		0.589	0.856	0.674	

```

=====
NIVA      ** T
          *   TABELL NR.: 22
SEKIND
=====
PROSJEKT: *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *
          *   STASJON: 3 ORVASSELVA, NEDRE DEL.
DATO: 9 JULY 84 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CD MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
830302	9.63	0.91	6.00	1020.		39.5	420.
830422	6.50	0.77	5.70	130.		15.5	40.0
830615	2.48	0.19	1.40	50.		1.8	5.0
830824	5.29	0.34	2.20	75.	0.05	1.6	5.0
831015	4.46	0.43	3.00	89.		4.5	20.0
831222	6.80	0.49	3.40	90.		7.2	10.0

ANTALL	6	6	6	6	1	6	6
MINSTE	2.48	0.190	1.40	50.0	0.050	1.60	5.00
STØRSTE :	9.63	0.910	6.00	1020.	0.050	39.5	420.
BREDDA	7.15	0.720	4.60	970.	0.000	37.9	415.
GJ.SNITT :	5.86	0.522	3.62	242.	0.050	11.7	83.3
STD.AVVIK :	2.42	0.270	1.86	382.		14.6	165.

```

=====
NIVA      ** T
          *
          *   TABELL NR.:    23
SEKIND
=====
          *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
          *
          *   STASJON: 4  RENSELELVA, VED VEIBRU
DATO: 9 JULY 84 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	FARG-U MG/L	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L
830302	7.28	5.88	0.69		2.10	0.90	0.60	
830422	7.28	5.27	1.90		1.80	2.30	1.60	
830615	7.18	2.55	0.33		2.10	0.50	0.40	
830824	7.48	3.87	0.23	7.5	1.80	0.20	0.10	2.82
831015	7.09	3.33	0.61		1.90	0.50	0.20	
831222	7.29	4.61	0.52		1.70	0.40	0.20	

ANTALL	6	6	6	1	6	6	6	1
MINSTE	7.09	2.55	0.230	7.50	1.70	0.200	0.100	2.82
STØRSTE :	7.48	5.88	1.90	7.50	2.10	2.30	1.60	2.82
BREDE	0.390	3.33	1.67	0.000	0.400	2.10	1.50	0.000
GJ.SNITT :	7.27	4.25	0.713	7.50	1.90	0.800	0.517	2.82
STD.AVVIK :	0.130	1.24	0.606		0.167	0.769	0.560	

```

=====
NIVA      ** T
          *
          *   TABELL NR.:    23
SEKIND
=====
          *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
          *
          *   STASJON: 4  RENSELELVA, VED VEIBRU
DATO: 9 JULY 84 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CD MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
830302	8.09	0.58	2.80	170.		4.8	14.0
830422	7.60	0.53	2.90	110.		6.4	10.0
830615	3.15	0.33	1.30	20.		1.7	10.0
830824	4.80	0.43	1.80	20.	0.05	1.0	5.0
831015	4.43	0.40	1.80	30.		1.6	5.0
831222	6.76	0.46	2.40	20.		3.5	20.0

ANTALL	6	6	6	6	1	6	6
MINSTE	3.15	0.330	1.30	20.0	0.050	1.00	5.00
STØRSTE :	8.09	0.580	2.90	170.	0.050	6.40	20.0
BREDE	4.94	0.250	1.60	150.	0.000	5.40	15.0
GJ.SNITT :	5.80	0.455	2.17	61.7	0.050	3.17	10.7
STD.AVVIK :	1.96	0.090	0.635	63.7		2.12	5.72



\* NIVA  
 \* TABELL NR.: 24  
 \* SEKIND  
 \* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.  
 \* PROSJEKT:  
 \* STASJON: 5 HUDDINGSVAEN, ØSTRE DEL  
 \* DATO: 9 JULY 84

DATE	DYP M	PH	KOND MS/M	TURB FTU	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CJ MIK/L	ZN MIK/L
830824	1.0	7.45	7.67	2.20	1.60	1.20	11.40	0.49	14.0	310.0	21.0	40.0
	10.0	7.37	7.64	4.80			11.50	0.49	15.0	290.0	23.0	60.0
	18.0	7.18	7.80	3.40			11.60	0.50	14.0	270.0	200.0	280.0

\* NIVA  
 \* TABELL NR.: 25  
 \* SEKIND  
 \* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.  
 \* PROSJEKT:  
 \* STASJON: 7 HUDDINGSVAEN, VESTRE DEL  
 \* DATO: 9 JULY 84

DATE	DYP M	TEMP GR. C	PH	KOND MS/M	TURB FTU	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CJ MIK/L	ZN MIK/L
830824	1.0	10.70	7.20	5.99	0.50	0.40	8.20	0.44	10.0	57.0	13.5	40.0	
	10.0	10.70	7.09	5.88	0.70		8.20	0.44	10.0	62.0	16.5	50.0	
	20.0	10.70	7.06	5.97	0.90		8.30	0.44	12.0	64.0	21.0	60.0	
	30.0	10.50	7.06	6.02	0.60		8.20	0.44	12.0	74.0	19.0	40.0	

NIVA \*\* T  
\*  
SEKIND  
\*  
PROSJEKT: \*  
\*  
DATO: 9 JULY 84 \*

TABELL NR.: 26

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: 6 HUDDINGSVATN, ØSTRE SUND

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	FARG-U MG/L	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L
830302	7.21	6.79	0.92		1.80	1.20	0.80	
830422	6.97	4.31	1.00		1.00	0.40	0.20	
830615	7.21	5.67	3.10		1.60	3.90	3.40	
830824	7.43	7.15	1.30	18.0	1.30	0.60	0.60	3.00
831015	7.54	7.47	8.40		1.90	11.2	9.60	
831222	7.24	4.81	0.52		1.90	0.50	0.30	

ANTALL	6	6	6	1	6	6	6	1
MINSTE	6.97	4.31	0.520	18.0	1.00	0.400	0.200	3.00
STØRSTE :	7.54	7.47	8.40	18.0	1.90	11.2	9.60	3.00
BREDDE	0.570	3.16	7.88	0.000	0.900	10.8	9.40	0.000
GJ.SNITT :	7.27	6.03	2.54	18.0	1.58	2.97	2.48	3.00
STD.AVVIK :	0.198	1.30	3.01		0.366	4.24	3.68	

NIVA \*\* T  
\*  
SEKIND  
\*  
PROSJEKT: \*  
\*  
DATO: 9 JULY 84 \*

TABELL NR.: 26

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: 6 HUDDINGSVATN, ØSTRE SUND

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CD MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
830302	10.3	0.55	8.7	130.		10.5	5.0
830422	5.41	0.45	4.8	40.		8.0	50.0
830615	8.18	0.43	5.1	130.		13.5	20.0
830824	9.70	0.48	16.0	180.	0.23	17.5	50.0
831015	11.3	0.53	16.0	600.		21.0	30.0
831222	6.86	0.46	3.3	30.		6.6	40.0

ANTALL	6	6	6	6	1	6	6
MINSTE	5.41	0.430	3.30	30.0	0.230	6.60	5.00
STØRSTE :	11.3	0.550	16.0	600.	0.230	21.0	50.0
BREDDE	5.89	0.120	12.7	570.	0.000	14.4	45.0
GJ.SNITT :	8.63	0.483	8.98	185.	0.230	12.8	32.5
STD.AVVIK :	2.23	0.047	5.72	211.		5.60	17.8

NIVA \*\* T  
 \*  
 SEKIND TABELL NR.: 27  
 \*  
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.  
 PROSJEKT: \*  
 \* STASJON: 6B HUDDINGSVAIN, VESTRE SUND  
 DATO: 9 JULY 84 \*

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	FARG-U MG/L	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L
710821	7.30	3.74	1.50	10.0				2.00
720809	7.10	3.08	0.350	12.0	2.00	0.20	0.10	2.00
721006	7.20	4.62	1.80	34.0	2.00	3.50	2.00	2.60
730820	7.20	3.52	0.510	10.0	1.40	0.50	0.30	1.70
740814	7.30	4.18	0.480	14.0	0.90	0.40	0.10	1.80
750820	7.23	4.50	0.380	38.0	1.10	0.30	0.30	2.29
760825	7.03	4.74	0.640	43.0	0.90	0.90	0.40	1.91
770817	6.88	4.51	0.370	16.0	2.60	0.50	0.30	2.00
780818	7.35	4.56	0.430	16.0	1.90	1.10	0.80	2.41
790829	7.55	4.93	2.10		2.00	1.80	1.20	2.95
800902	7.06	4.40	0.860		1.60	0.70	0.00	3.75
810825	7.25	6.21	2.40		2.10	1.10	0.60	2.40
820825	7.39	6.67	2.50		2.10	1.00	1.00	2.75
830824	7.48	7.65	1.90	31.0	1.50	2.00	1.50	3.44

ANTALL	14	14	14	10	13	13	13	14
MINSTE	6.88	3.08	0.350	10.0	0.900	0.200	0.000	1.70
STØRSTE :	7.55	7.65	2.50	43.0	2.60	3.50	2.00	3.75
BREDDA	0.670	4.57	2.15	33.0	1.70	3.30	2.00	2.05
GJ. SNITT :	7.24	4.81	1.16	22.4	1.70	1.08	0.662	2.43
STD. AVVIK :	0.181	1.25	0.830	12.7	0.518	0.909	0.609	0.616

NIVA \*\* T  
 \*  
 SEKIND TABELL NR.: 27  
 \*  
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.  
 PROSJEKT: \*  
 \* STASJON: 6B HUDDINGSVAIN, VESTRE SUND  
 DATO: 9 JULY 84 \*

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CD MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
710821			2.5	20.0		8.0	2.0
720809			0.5	30.0		5.0	5.0
721006			5.4	90.0		5.0	20.0
730820			5.5	45.0		5.0	5.0
740814			8.3	30.0		8.0	40.0
750820			9.0	50.0		6.0	15.0
760825			7.6	40.0		9.7	15.0
770817			9.7	75.0		14.0	45.0
780818			11.0	55.0		7.0	30.0
790829	14.7	3.36	11.0	90.0		18.5	107.
800902	7.19	0.37	13.0	150.	0.25	8.2	20.0
810825	8.38	0.36	13.0	120.	0.63	19.5	40.0
820825	10.1	0.45	12.0	110.	0.21	13.0	30.0
830824	11.7	0.50	15.0	250.	0.23	20.0	40.0

ANTALL	5	5	14	14	4	14	14
MINSTE	7.19	0.360	0.500	20.0	0.210	5.00	2.00
STØRSTE :	14.7	3.36	15.0	250.	0.630	20.0	107.
BREDDA	7.51	3.00	14.5	230.	0.420	15.0	105.
GJ. SNITT :	10.4	1.01	8.82	82.5	0.330	10.5	29.6
STD. AVVIK :	2.94	1.32	4.18	61.6	0.201	5.52	26.5

```

=====
NIVA      ** T
          *   TABELL NR.: 28
SEKIND
=====
          *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
          *   STASJON: 8 HUDDINGSELVA, VED VEIBRU
DATO: 9 JULY 84 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	FARG-U MG/L	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L
830302	6.99	7.25	0.73		1.80	0.50	0.30	
830422	7.05	6.79	1.50		2.10	1.70	1.00	
830615	7.21	5.84	1.40		1.50	1.30	1.10	
830824	7.19	6.08	0.50	7.5	1.30	0.40	0.10	2.31
831015	7.35	6.44	1.80		1.70	1.70	1.40	
831222	7.09	6.33	6.70		2.30	18.3	14.6	

ANTALL	6	6	6	1	6	6	6	1
MINSTE	6.99	5.84	0.500	7.50	1.30	0.400	0.100	2.31
STØRSTE :	7.35	7.25	6.70	7.50	2.30	18.3	14.6	2.31
BREDDE	0.360	1.41	6.20	0.000	1.00	17.9	14.5	0.000
GJ.SNITT :	7.15	6.46	2.10	7.50	1.78	3.98	3.08	2.31
STD.AVVIK :	0.130	0.506	2.30		0.371	7.04	5.66	

```

=====
NIVA      ** T
          *   TABELL NR.: 28
SEKIND
=====
          *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
          *   STASJON: 8 HUDDINGSELVA, VED VEIBRU
DATO: 9 JULY 84 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CD MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
830302	8.48	0.58	13.0	120.		6.9	30.0
830422	8.80	0.60	7.7	130.		15.0	40.0
830615	8.23	0.46	8.7	60.		8.4	10.0
830824	8.30	0.45	13.0	35.	0.14	8.2	30.0
831015	9.89	0.48	15.0	136.		9.5	20.0
831222	9.55	0.47	8.8	630.		42.0	90.0

ANTALL	6	6	6	6	1	6	6
MINSTE	8.23	0.450	7.70	35.0	0.140	6.90	10.0
STØRSTE :	9.89	0.600	15.0	630.	0.140	42.0	90.0
BREDDE	1.66	0.150	7.30	595.	0.000	35.1	80.0
GJ.SNITT :	8.87	0.507	11.0	185.	0.140	15.0	36.7
STD.AVVIK :	0.692	0.066	3.00	222.		13.5	28.0

NIVA \*\* T  
 \*  
 SEKIND TABELL NR.: 29  
 \*  
 =====\*  
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.  
 PROSJEKT: \*  
 \*  
 STASJON: 9 VEKTAREN, VED VEIBRU OVER UTLØP  
 \*  
 DATO: 9 JULY 84 \*

DATE/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	FARG-U MG/L	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L
830302	6.48	2.04	0.26		1.30	0.30	0.20	
830422	6.91	2.46	1.90		1.40	2.80	2.60	
830615	6.97	3.86	0.75		1.80	0.80	0.60	
830824	6.86	2.64	0.30	9.5	1.60	0.50	0.10	1.13
831015	7.00	2.71	0.75		1.60	0.80	0.50	
831222	6.69	2.05	0.77		2.00	0.50	0.20	

ANTALL	6	6	6	1	6	6	6	1
MINSTE	6.48	2.04	0.260	9.50	1.30	0.300	0.100	1.13
STØRSTE :	7.00	3.86	1.90	9.50	2.00	2.80	2.60	1.13
BREDE	0.520	1.82	1.64	0.000	0.700	2.50	2.50	0.000
GJ.SNITT :	6.82	2.63	0.788	9.50	1.62	0.950	0.700	1.13
STD.AVVIK :	0.199	0.668	0.593		0.256	0.927	0.951	

NIVA \*\* T  
 \*  
 SEKIND TABELL NR.: 29  
 \*  
 =====\*  
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.  
 PROSJEKT: \*  
 \*  
 STASJON: 9 VEKTAREN, VED VEIBRU OVER UTLØP  
 \*  
 DATO: 9 JULY 84 \*

DATE/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CD MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
830302	1.52	0.29	1.80	39.0		0.9	5.0
830422	2.32	0.34	2.20	50.0		1.6	5.0
830615	4.63	0.41	5.90	50.0		3.8	5.0
830824	2.79	0.32	4.00	25.0	0.05	1.9	10.0
831015	2.94	0.34	3.20	40.0		2.3	10.0
831222	1.74	0.25	2.00	30.0		3.0	10.0

ANTALL	6	6	6	6	1	6	6
MINSTE	1.52	0.250	1.80	25.0	0.050	0.900	5.00
STØRSTE :	4.63	0.410	5.90	50.0	0.050	3.80	10.0
BREDE	3.11	0.160	4.10	25.0	0.000	2.90	5.00
GJ.SNITT :	2.66	0.325	3.18	39.0	0.050	2.25	7.50
STD.AVVIK :	1.12	0.054	1.57	10.2		1.03	2.74

```

=====
NIVA      ** T
          *   TABELL NR.:    30
SEKIND
=====
          *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
          *   STASJON: ST.11  UTLØP VEKTARBOIN VED VEIBRU
DATO: 9 JULY 84 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	FARG-U MG/L	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L
830302	6.81	6.68	0.73		2.00			
830422	6.79	6.95	0.86		2.50			
830615	7.21	5.63	1.40		1.70			
830824	7.13	5.19	0.67	24.6	2.09	0.20	0.00	2.07
831015	7.19	5.50	2.30		2.20			
831222	6.83	6.32	1.70		2.90			

```

=====
ANTALL      6      6      6      1      6      1      1      1
MINSTE     6.79   5.19   0.670  24.6   1.70   0.200  0.000  2.07
STØRSTE    : 7.21   6.95   2.30   24.6   2.90   0.200  0.000  2.07
BREDE     0.420   1.76   1.63   0.000  1.20   0.000  0.000  0.000
GJ.SNITT   : 6.99   6.04   1.28   24.6   2.23   0.200  0.000  2.07
STD.AVVIK  : 0.203  0.707  0.645  0.419
=====

```

```

=====
NIVA      ** T
          *   TABELL NR.:    30
SEKIND
=====
          *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
          *   STASJON: ST.11  UTLØP VEKTARBOIN VED VEIBRU
DATO: 9 JULY 84 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CD MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
830302	9.60	0.60	9.0	230.		7.0	20.0
830422	9.50	0.63	10.0	160.		4.6	20.0
830615	7.47	0.45	9.0	60.0		7.5	10.0
830824	7.00	0.43	11.0	52.0	0.05	5.5	20.0
831015	7.89	0.46	9.0	91.0		22.5	10.0
831222	8.61	0.46	8.5	70.0		6.8	20.0

```

=====
ANTALL      6      6      6      6      1      6      6
MINSTE     7.00   0.430  8.50   52.0   0.050  4.60   10.0
STØRSTE    : 9.60   0.630  11.0   230.   0.050  22.5  20.0
BREDE     2.60   0.200  2.50   178.   0.000  17.9  10.0
GJ.SNITT   : 8.35   0.505  9.42   111.   0.050  8.98  16.7
STD.AVVIK  : 1.07   0.086  0.917  70.3   6.71   5.16
=====

```

NIVA \*  
 \*  
 TABELL NR.: 31  
 \*  
 SEKIND \*  
 =====\*  
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.  
 \*  
 PROSJEKT: \*  
 \*  
 STASJON: ST.12 VEKTARBOTN  
 \*  
 DATO: 9 JULY 84 \*

DATE	DYP M	TEMP GR. C	PH	KOND MS/M	TURB FTU	FARG-U MG/L	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L
830824	1.0	10.80	7.04	5.04	0.47	18.00	1.70	0.80	0.20
	4.0	10.80	7.02	5.21	0.50	20.00	2.50		
	8.0	10.80	7.01	5.28	0.72	26.50	2.30		

NIVA \*  
 \*  
 TABELL NR.: 31  
 \*  
 SEKIND \*  
 =====\*  
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.  
 \*  
 PROSJEKT: \*  
 \*  
 STASJON: ST.12 VEKTARBOTN  
 \*  
 DATO: 9 JULY 84 \*

DATE	DYP M	ALK ML/L	FE MIK/L	CD MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
830824	1.0	2.05	59.00	0.05	5.80	20.00
	4.0	2.07	55.00	0.05	7.40	20.00
	8.0	2.07	60.00	0.05	9.70	30.00

NIVA \*\* T \*  
 TABELL NR.: 32  
 SEKIND  
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.  
 PROSJEKT: 69120 \*  
 STASJON: ST 2 GRUVEVANNSUTLØP. ARLIGE MIDDELVERDIER  
 DATO: 10 JULY 84 \*

AR	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
1970	7.70	17.4		3.8	3780.	3670.			113.	3700.	33.0	112.
1971	7.90	26.3		6.4					14.3	13000.	50.0	130.
1972	8.00	27.1	357.	7.4	297.	286.			38.5	2400.	20.0	160.
1973	7.60	31.8	97.0	13.5	388.	376.			62.4	4565.	210.	632.
1974	7.40	36.3	121.	3.4	470.	453.			81.0	548.	40.0	386.
1975	7.60	32.7	113.	3.4	382.	368.			70.2	431.	13.0	141.
1976	7.70	33.5	136.	3.1	413.	394.			60.0	71.0	10.0	138.
1977	8.30	34.5	200.	5.7	985.	953.			58.0	67.0	10.0	51.
1978	7.70	35.6	92.0	9.2	335.	319.			67.0	53.0	66.0	457.
1979	7.60	33.1	56.1	3.7	163.	153.			74.3	58.3	19.8	262.
1980	7.69	33.2	62.8	3.7	139.	130.	49.7	3.80	73.3	511.	12.8	278.
1981	7.84	32.6	34.0	2.8	73.9	69.1	58.1	3.33	78.3	91.7	26.1	450.
1982	7.71	36.2	36.1	2.5	48.3	45.2	53.5	4.00	79.3	26.7	19.8	300.
1983	7.59	34.5	151.	3.4	348.	336.	54.9	3.89	80.4	42.0	16.7	493.



NIVA \*\* T \*

TABELL NR.: 33

SEKIND

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

PROSJEKT: 69120

STASJON: ST 3 ORVASSSELVA. ARLIGE MIDDELVERDIER

DATE: 10 JULY 84

AR	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
1970	7.30	7.37	103.	5.7					4.7	1120.	15.0	17.0
1971	7.30	5.28	2.90	3.8					3.7	230.	30.0	30.0
1972	7.20	5.94	8.50	12.7	7.6	5.5			3.8	1900.	23.0	79.0
1973	7.10	4.95	0.54	2.7	1.6	1.2			3.5	104.	5.0	14.0
1974	7.20	4.62	0.58	3.2	1.6	1.3			3.6	134.	3.0	3.0
1975	6.90	3.74	1.36	2.4	0.8	0.4			3.1	120.	5.0	17.0
1976	7.10	5.50	0.78	1.8	1.0	0.5			3.3	81.	6.0	10.0
1977	7.40	4.40	0.71	2.6	2.8	2.3			3.5	163.	9.0	10.0
1978	7.30	4.62	1.10	4.2	1.6	0.9			4.6	201.	9.3	22.0
1979	7.10	5.50	0.64	2.4	1.4	0.8	5.70	0.81	4.7	118.	10.4	28.0
1980	6.82	3.88	0.65	2.3	2.1	1.6	5.21	0.41	3.6	123.	12.8	22.0
1981	7.22	3.77	2.80	4.1	11.6	9.3	4.79	0.40	3.1	277.	8.9	12.5
1982	7.18	4.74	0.77	3.4	1.0	0.5	5.87	0.51	3.8	153.	3.8	14.2
1983	7.10	4.78	1.04	2.7	1.4	0.9	5.86	0.52	3.6	242.	11.7	83.3

NIVA \*\* T  
TABELL NR.: 34

SEKIND  
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

PROSJEKT: 69120

STASJON: ST 4 RENSELELVA, ARLIGE MIDDELVERDIER

DATO: 10 JULY 84

AR	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
1970	7.10	4.84	0.07	3.0	3.3	0.3			3.3	110.	20.0	5.0
1971	7.30	4.62	0.67	2.7					2.7	50.0	30.0	20.0
1972	7.30	5.17	0.74	2.8	1.3	0.6			2.5	40.0	5.0	5.0
1973	7.20	4.40	0.27	2.5	1.4	1.4			2.3	38.0	6.0	9.0
1974	7.30	4.95	0.46	2.0	0.8	0.6			2.9	39.0	4.0	4.0
1975	7.30	4.40	1.00	1.8	1.4	1.1			2.5	54.0	3.0	11.0
1976	7.20	4.84	0.56	1.6	0.7	0.4			2.6	33.0	4.0	7.0
1977	7.30	5.06	0.42	2.0	0.9	0.7			2.8	43.0	8.0	8.0
1978	7.30	4.51	0.51	2.3	0.6	0.3			2.4	36.0	2.9	17.0
1979	7.30	4.29	0.45	2.3	1.6	0.3	6.50	0.53	2.5	37.0	4.7	8.7
1980	7.26	4.16	0.63	1.8	5.7	4.9	6.17	0.44	2.4	63.0	4.4	9.0
1981	7.32	4.12	1.20	2.5	4.8	4.1	5.54	0.46	2.1	60.3	4.3	6.7
1982	7.33	4.77	0.56	2.3	0.4	0.2	6.65	0.50	2.3	40.3	2.9	9.2
1983	7.27	4.25	0.71	1.9	0.8	0.5	5.80	0.46	2.2	61.7	3.2	10.7

NIVA \*\* T

TABELL NR.: 35

SEKIND

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

PROSJEKT: 69120

STASJON: ST 6 HUDDINGSVATN, ØSTRE SUND. ÅRLIGE MIDDELVERDI

DATE: 10 JULY 84

ÅR	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
1970	7.10	5.50	0.33	2.9	1.5	0.3			1.5	30.	20.0	5.0
1971	7.10	4.51	0.94	3.3					3.2	70.	20.0	20.0
1972	7.20	4.73	1.90	2.9					3.8	370.	23.0	29.0
1973	7.00	4.18	0.97	2.1	1.1	1.1			5.1	43.	10.0	19.0
1974	7.30	5.17	0.81	1.9	1.6	1.6			8.3	56.	6.0	10.0
1975	7.10	6.05	1.19	1.8	0.7	0.4			8.0	100.	6.0	19.0
1976	7.00	4.40	0.83	1.1	0.8	0.4			4.9	60.	7.0	12.0
1977	7.10	5.61	0.83	1.9	2.0	1.6			9.4	67.	10.0	22.0
1978	7.40	5.61	1.70	2.1	2.5	1.9			10.2	128.	9.2	19.2
1979	7.30	7.04	1.40	2.0	1.9	1.1	9.70	0.74	10.3	73.	11.0	36.0
1980	7.03	5.00	1.14	1.7	1.4	0.8	7.11	0.36	10.9	67.	21.4	30.0
1981	7.30	6.46	1.80	2.4	1.4	0.9	9.19	0.46	11.6	113.	14.1	25.0
1982	7.36	7.29	2.80	2.3	2.2	1.7	10.1	0.53	13.1	120.	10.9	19.2
1983	7.27	6.03	2.50	1.6	3.0	2.5	8.63	0.48	9.0	185.	12.8	32.5

NIVA \*\*\*\*\*  
 TABELL NR.: 36  
 SEKIND \*  
 \*\*\*\*\*  
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.  
 \*\*\*\*\*  
 PROSJEKT: 69120 \*  
 \*\*\*\*\*  
 STASJON: ST.8 HUDDINGSELV.ÅRLIGE MIDDELVERDIER  
 \*\*\*\*\*  
 DATO: 10 JULY 84 \*

ÅR	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
1970	7.10	5.39	0.07	3.3	1.2	0.9			4.0	50.	30.0	10.0
1971	7.10	4.18	0.46	2.3					2.6	40.	30.0	10.0
1972	7.20	5.39	1.10	2.7	0.8	0.2			3.4	56.	11.0	14.0
1973	7.10	4.95	0.90	2.8	1.9	1.5			5.8	71.	8.0	11.0
1974	7.20	4.73	0.42	1.6	0.9	0.5			7.8	44.	5.0	7.0
1975	7.20	5.28	1.13	1.5	0.5	0.3			8.1	46.	4.0	9.0
1976	7.10	5.06	0.59	1.4	0.7	0.4			6.0	47.	8.0	13.0
1977	7.20	5.50	0.50	2.2	1.0	0.5			9.2	41.	9.0	23.0
1978	7.20	5.61	0.98	2.2	2.3	1.6			11.4	118.	6.6	18.0
1979	7.10	5.94	0.86	1.8	5.3	1.5	8.80	0.47	10.6	55.	15.0	27.0
1980	7.12	5.71	0.70	1.8	0.6	0.2	8.32	0.43	10.4	62.	13.0	31.0
1981	7.19	6.12	0.65	2.2	0.9	0.4	8.59	0.45	10.3	69.	8.3	14.2
1982	7.18	6.69	1.00	2.5	1.0	0.6	9.32	0.49	11.5	57.	8.9	21.7
1983	7.15	6.46	2.10	1.8	4.0	3.1	8.87	0.51	11.0	185.	15.0	36.7

NIVA \*\*\*\*\*  
 \*  
 SEKIND \*  
 \*  
 PROSJEKT: 69120 \*  
 \*  
 DATO: 10 JULY 84 \*

TABELL NR.: 37

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: ST 9 VEKTAREN VED UTLØPET. ÅRLIGE MIDDELVERDIER

ÅR	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
1970	6.90	2.75	0.17	1.9	1.2	0.2			3.2	30.	10.0	10.0
1971	6.90	2.42	0.38	2.1					2.0	40.	30.0	10.0
1972	6.90	3.19		1.6	0.6	0.0			1.8	40.	5.0	5.0
1973	6.80	2.75	0.70	1.3	0.9	0.8			2.5	38.	5.0	5.0
1974	7.00	2.20	0.37	1.2	1.5	0.9			2.0	36.	7.0	3.0
1975	6.90	2.64	0.79	1.0	0.5	0.3			2.6	28.	5.0	11.0
1976	6.90	2.86	0.47	1.3	0.7	0.5			2.4	37.	5.0	5.0
1977	7.10	2.53	0.38	1.8	0.5	0.3			2.6	25.	5.0	6.0
1978	7.00	2.31	0.44	2.2	1.2	0.8			2.7	34.	3.6	7.5
1979	6.60	2.53	0.67	1.3	1.4	0.9	2.30	0.28	3.8	39.	6.9	9.0
1980	6.86	2.22	0.36	1.5	0.9	0.5	2.19	0.26	2.5	28.	3.6	11.5
1981	6.81	2.54	0.61	2.0	1.7	1.4	2.50	0.29	2.8	44.	9.5	15.0
1982	6.85	2.65	0.54	1.9	0.8	0.6	2.36	0.37	2.7	30.	2.4	5.8
1983	6.82	2.63	0.79	1.6	1.0	0.7	2.66	0.33	3.2	39.	2.3	7.5

NIVA \*\*\*\*\*  
 TABELL NR.: 38

SEKIND \*\*\*\*\*  
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

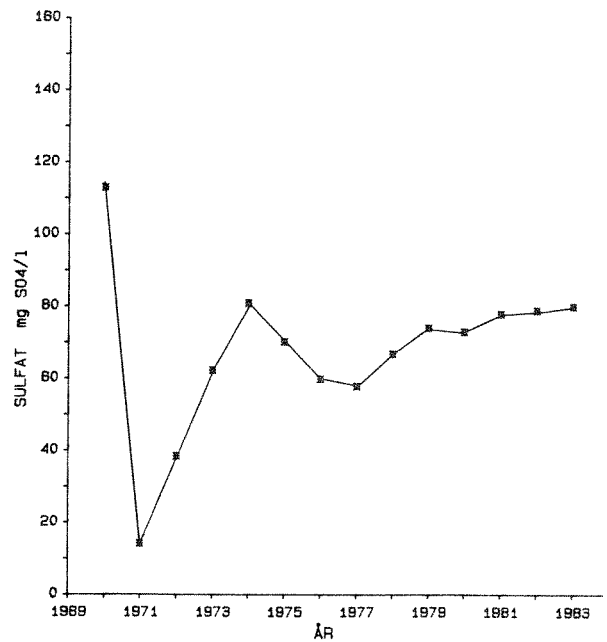
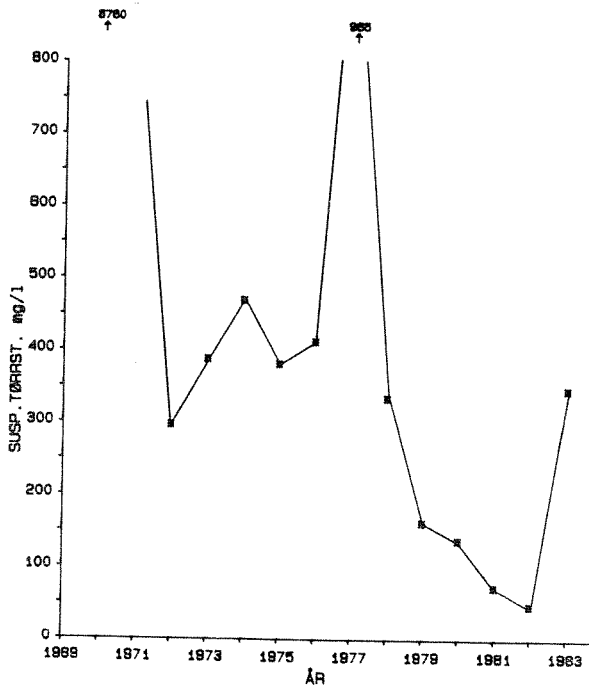
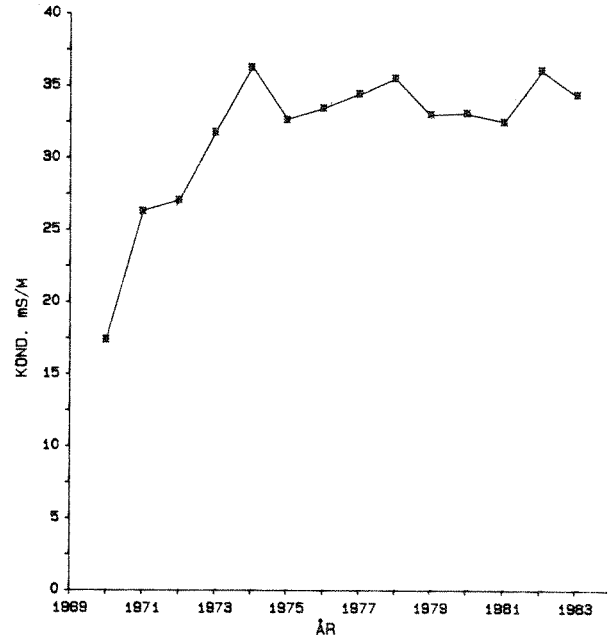
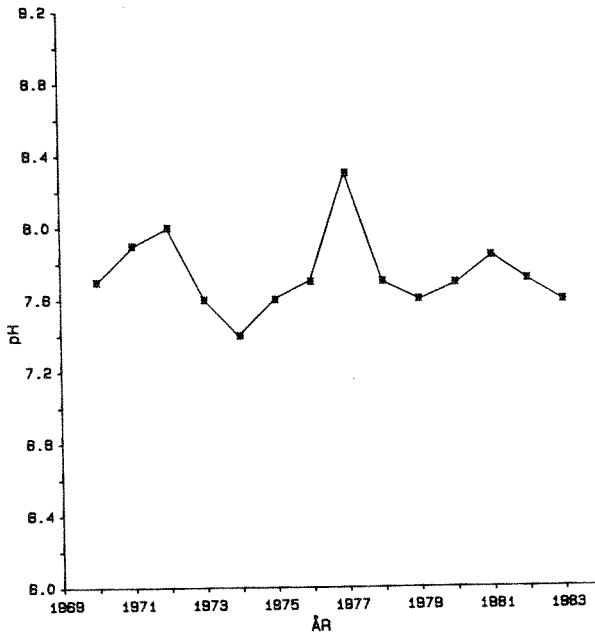
PROSJEKT: 69120

STASJON: ST.11 UTLØP VEKTARBOVIN.ARLIGE MIDDELVERDIER

DATO: 10 JULY 84

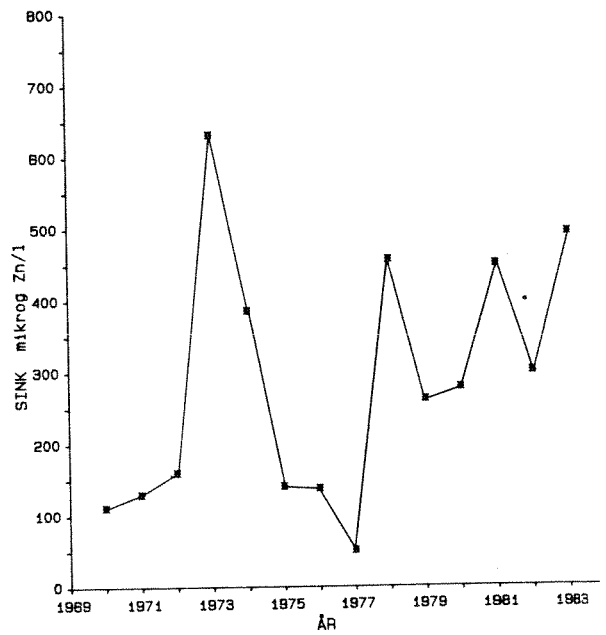
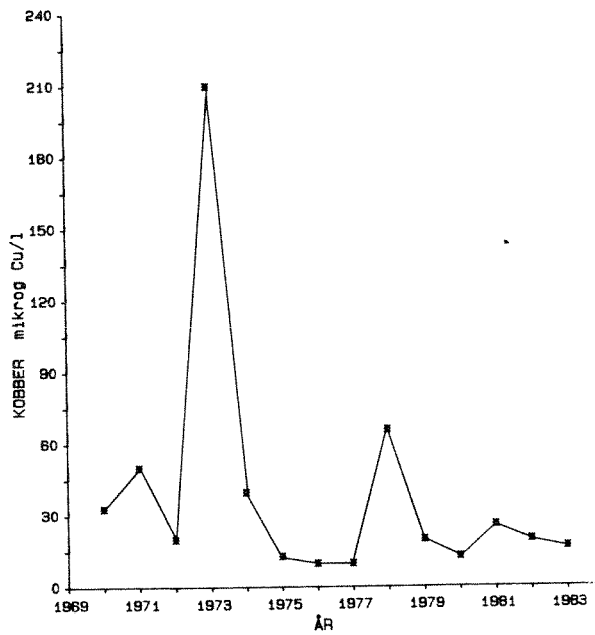
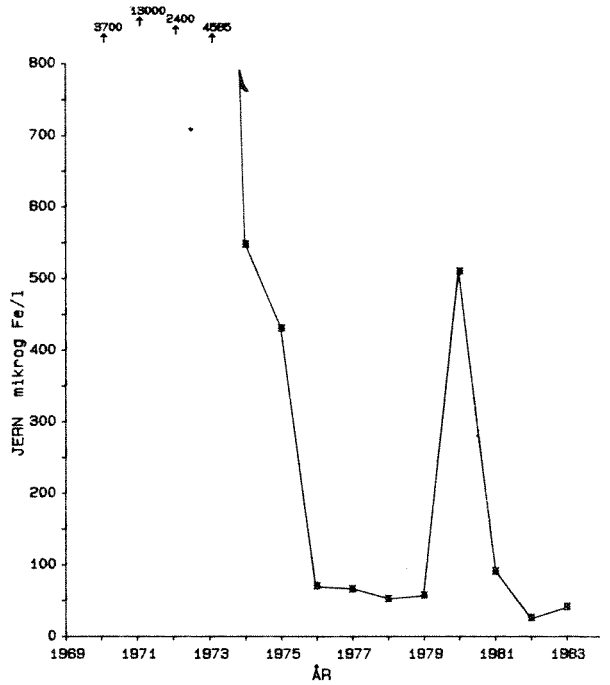
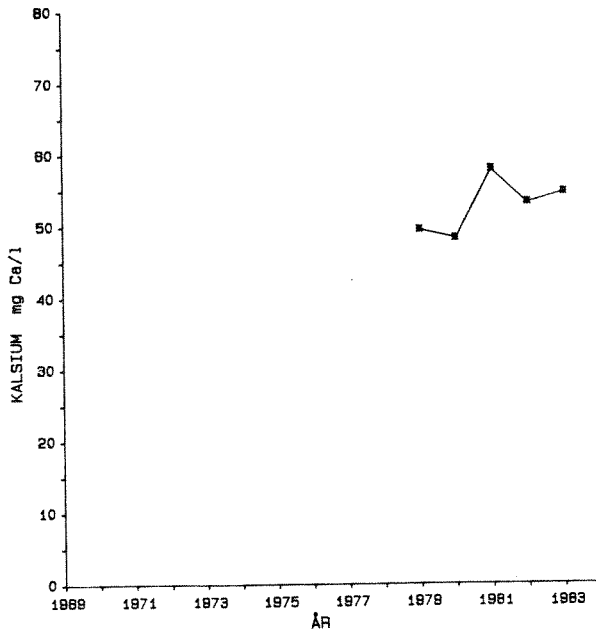
ÅR	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
1981	7.10	4.23	0.72	2.3	6.24	0.37	9.1	64.7	7.7	11.2
1982	7.04	6.23	0.83	2.4	8.42	0.49	11.1	63.8	7.1	17.5
1983	6.99	6.04	1.28	2.2	8.35	0.51	9.4	111.	9.0	16.7

### ST.2 GRUVEVANN Årlige middelværdier



# ST.2 GRUVEVANN

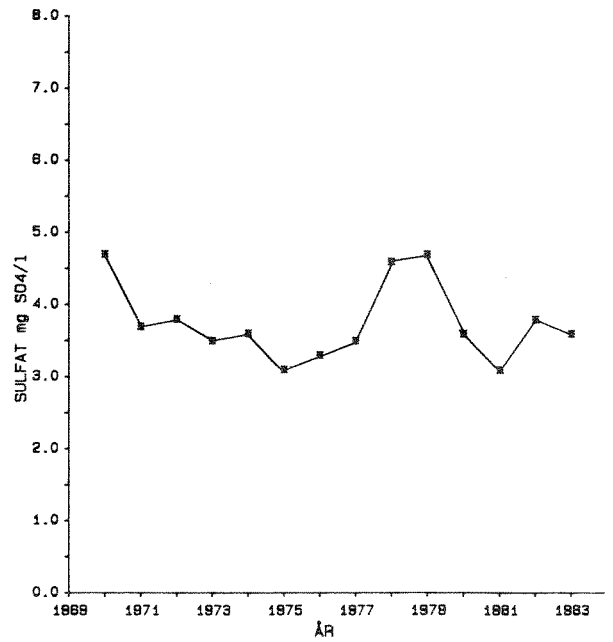
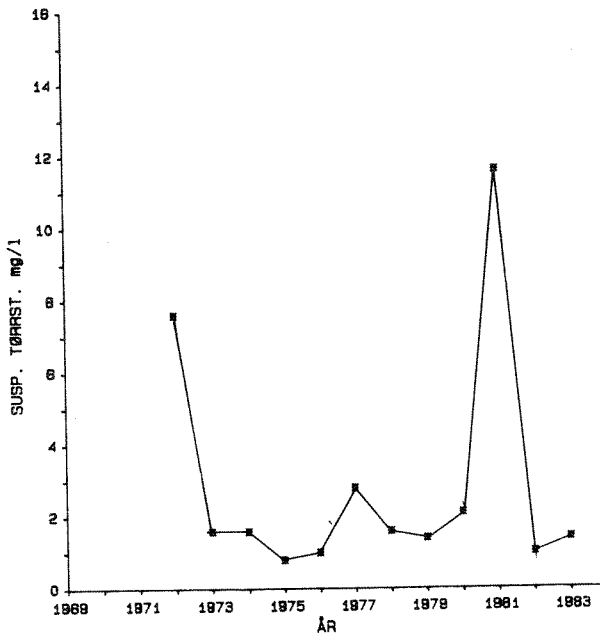
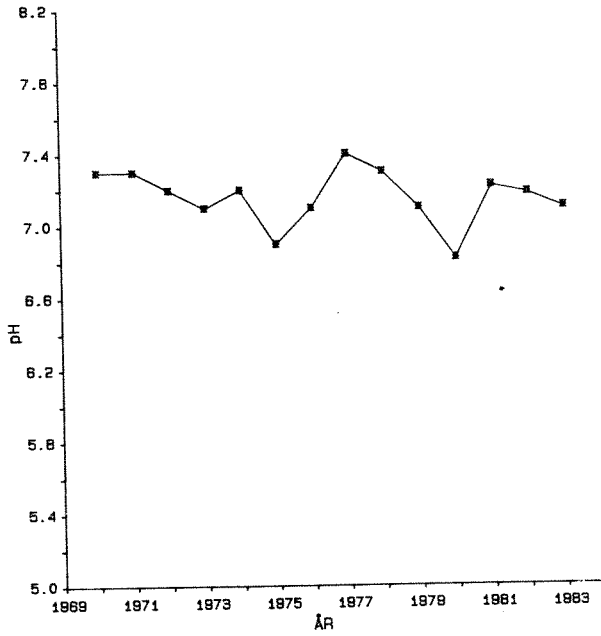
## Årlige middelværdier





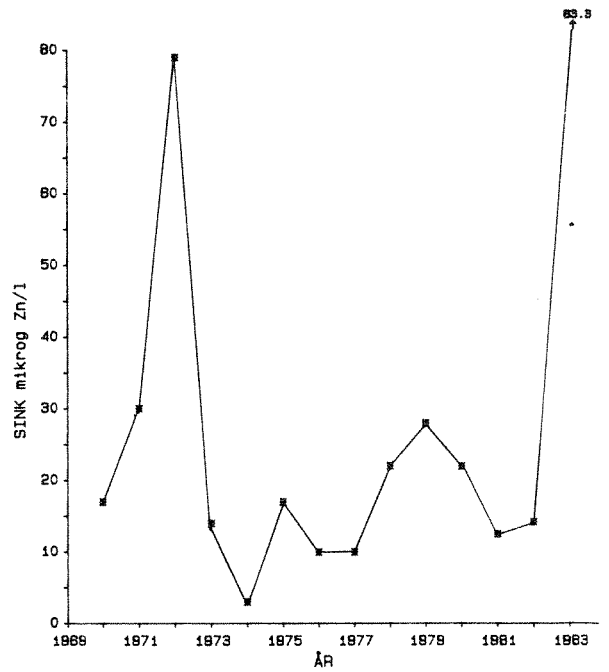
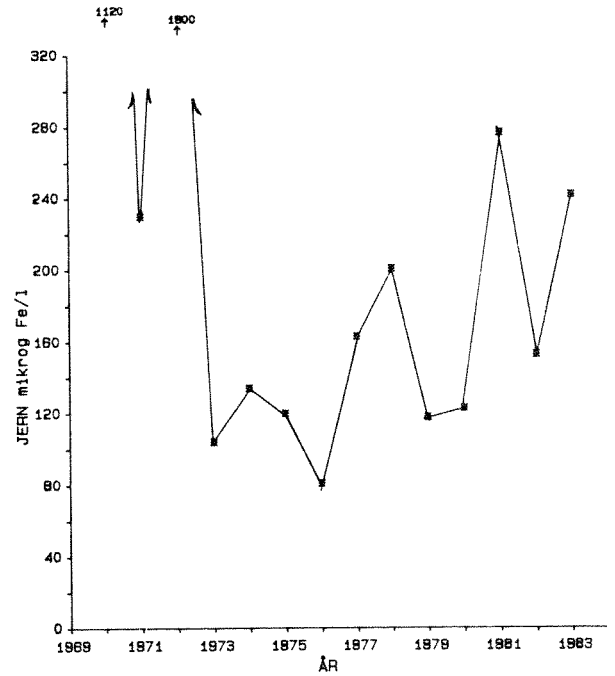
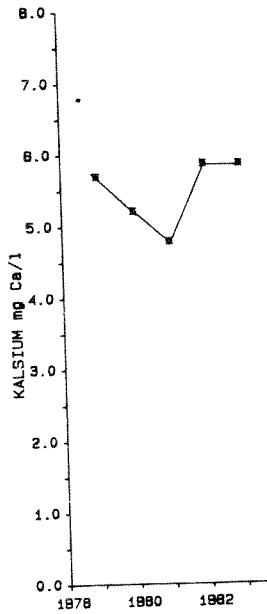
### ST.3 ORVASSELV

Årlige middelværdier

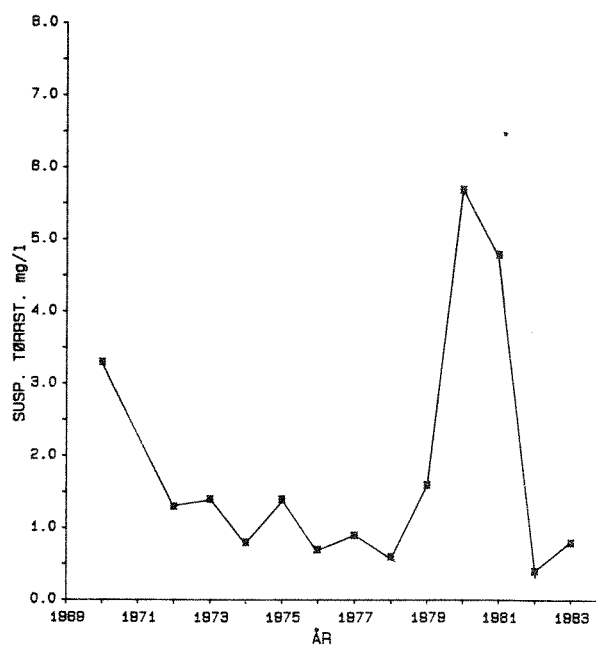
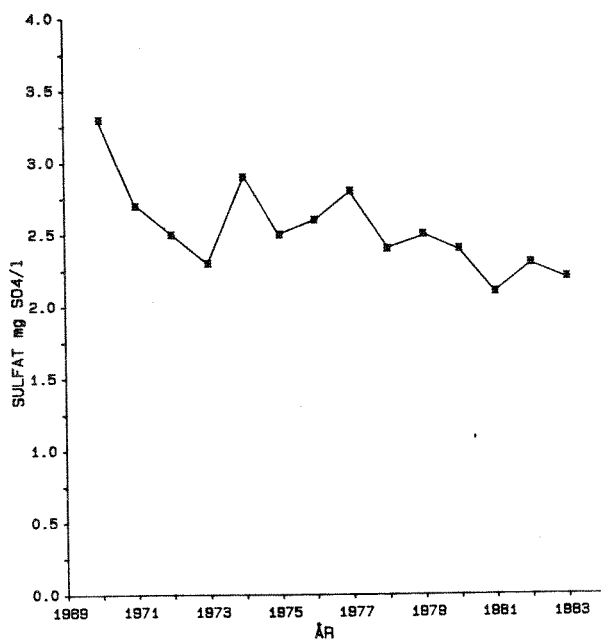
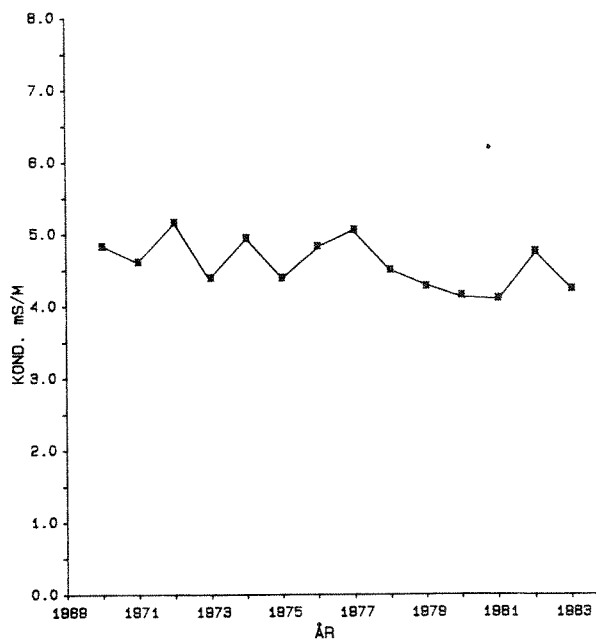
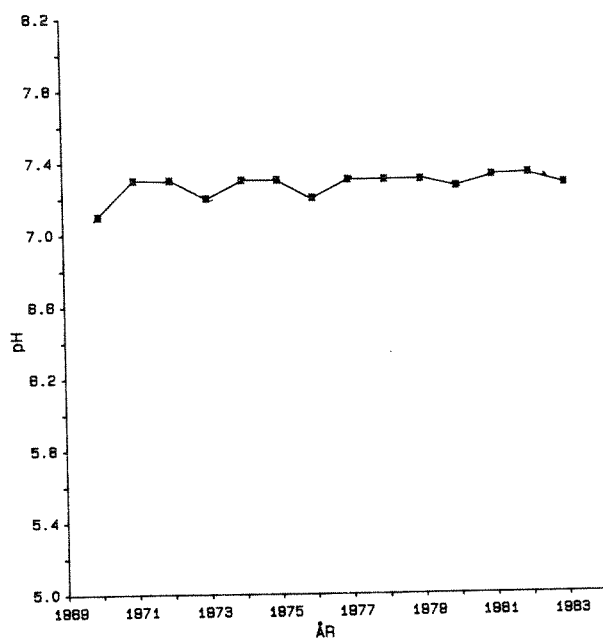


### ST.3 ORVASSELV

Årlige middelværdier

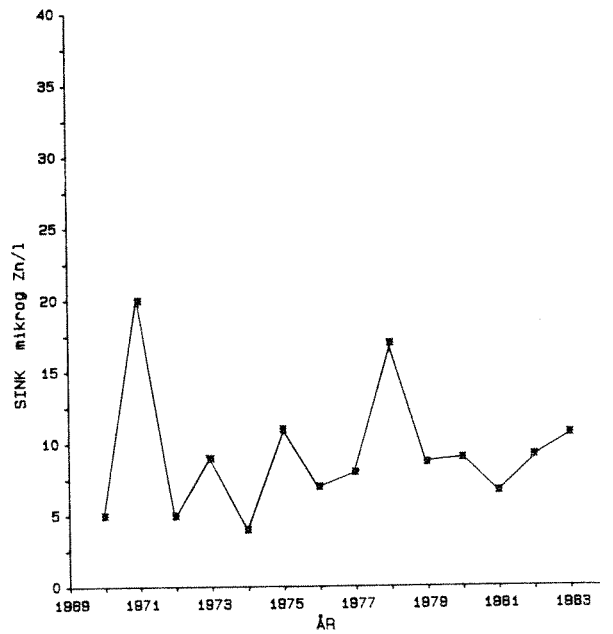
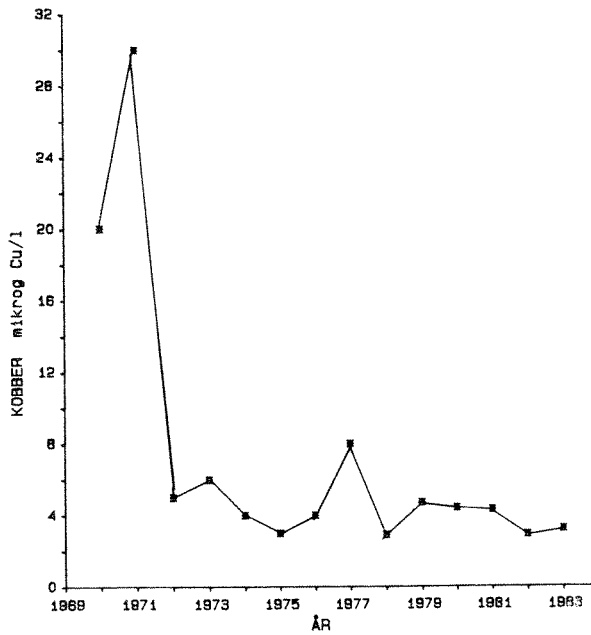
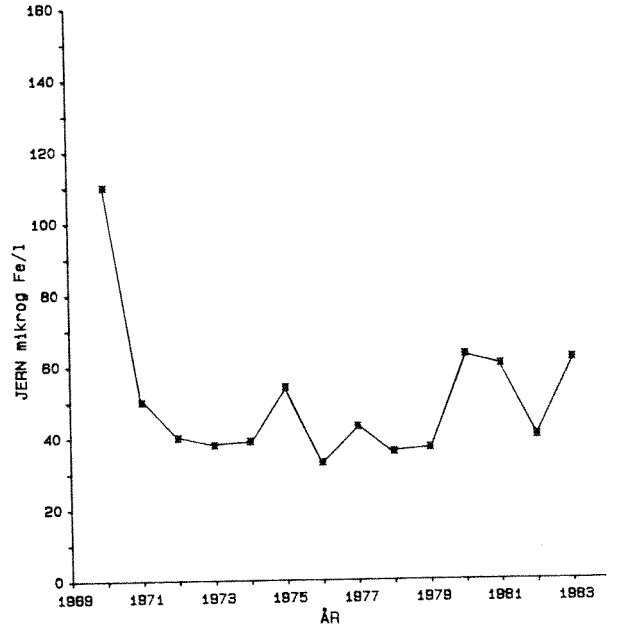
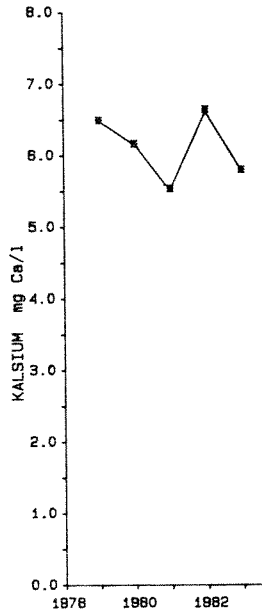


### ST.4 RENSELELV Årlige middelværdier



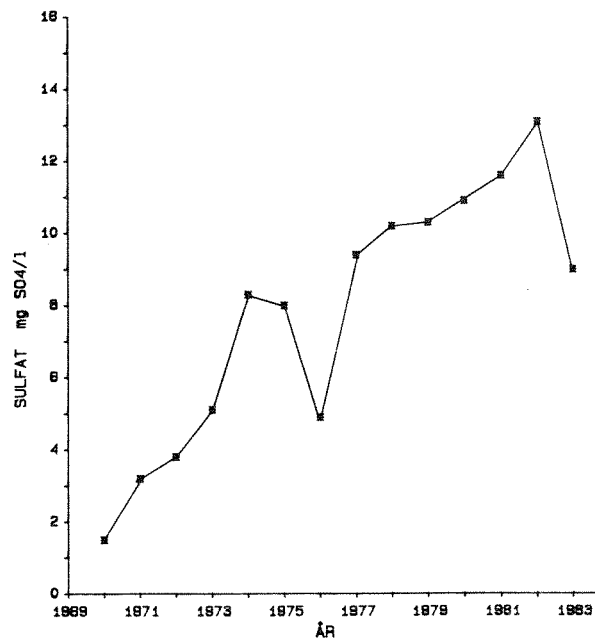
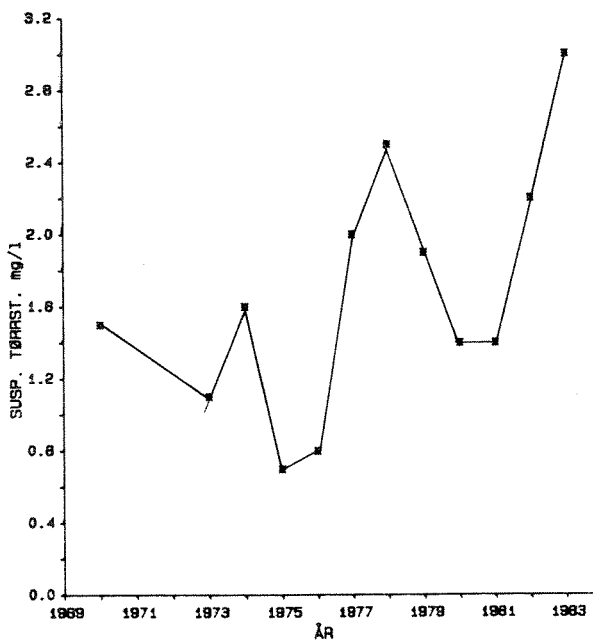
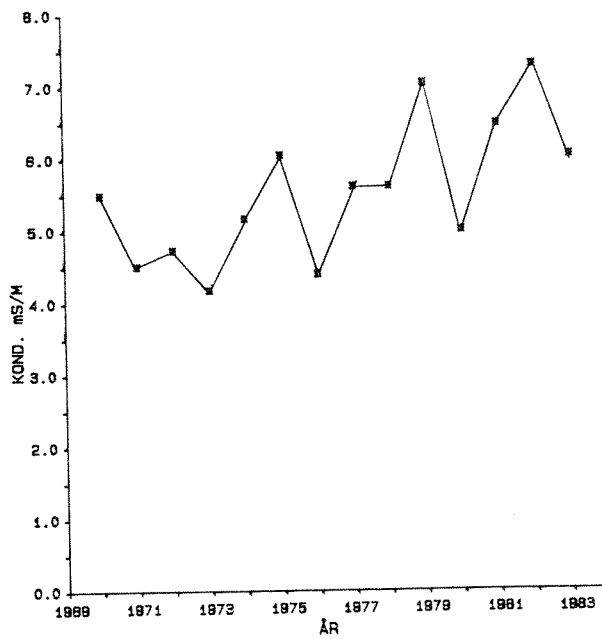
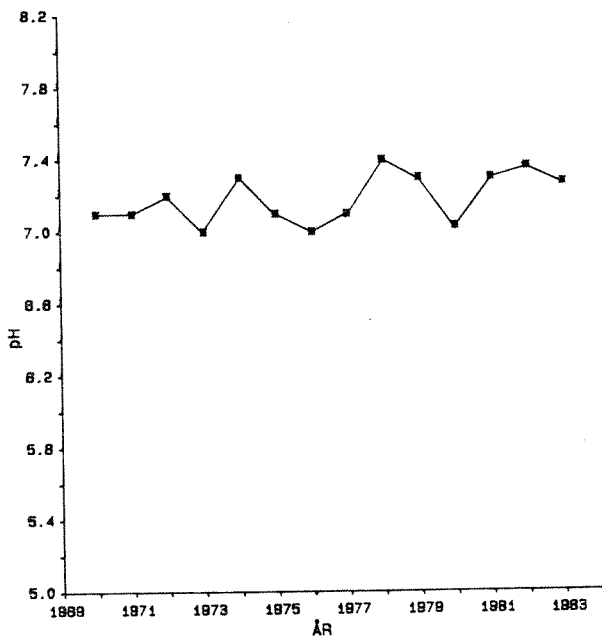
# ST.4 RENSELELV

Årlige middelværdier



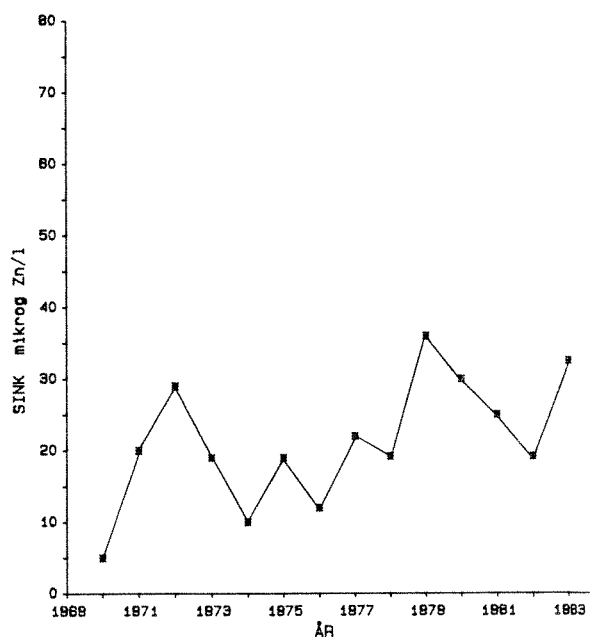
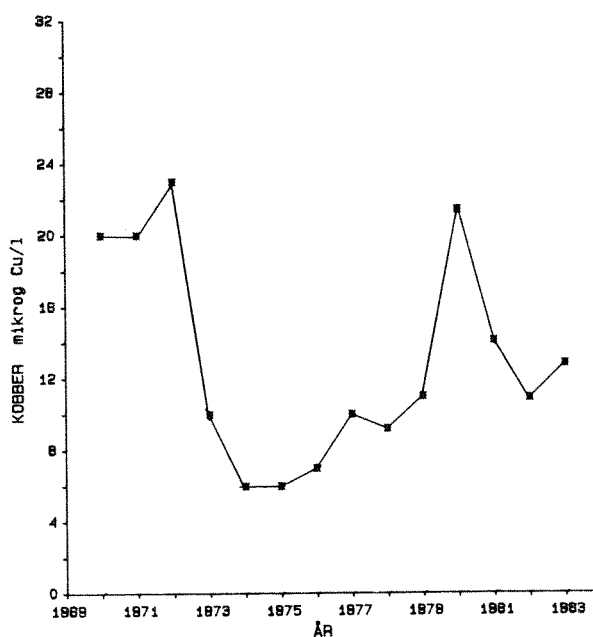
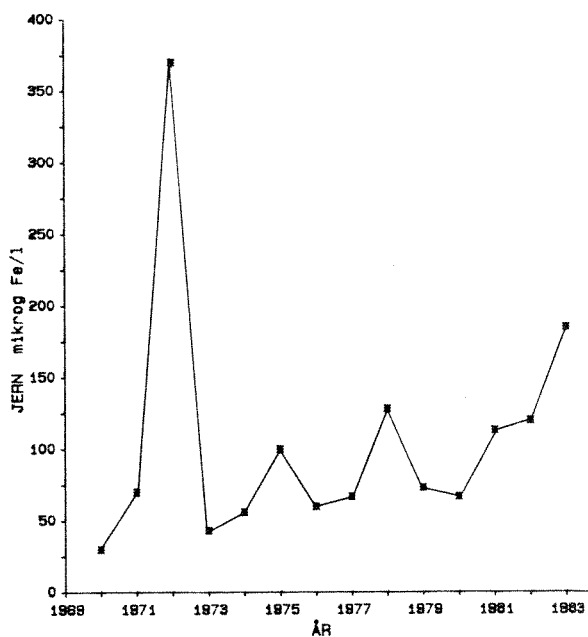
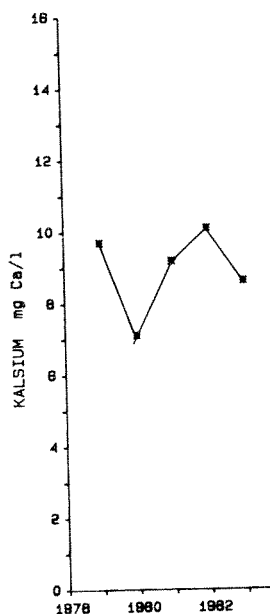
# ST.6 HUDDINGSVATN. ØSTRE SUND

## Årlige middelværdier



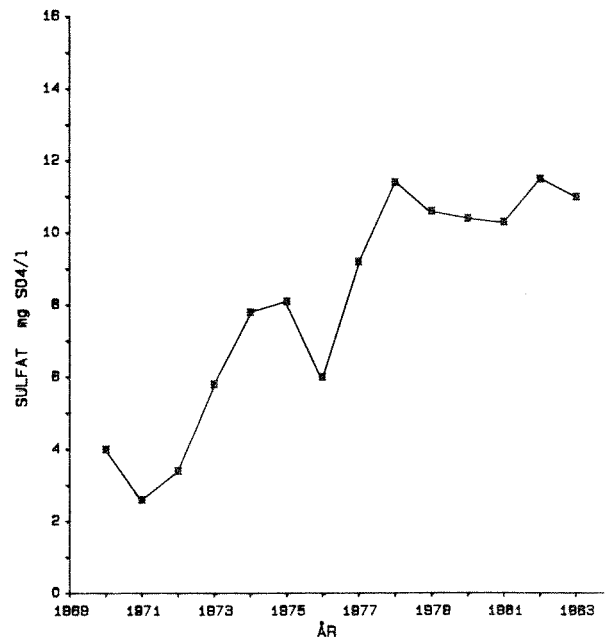
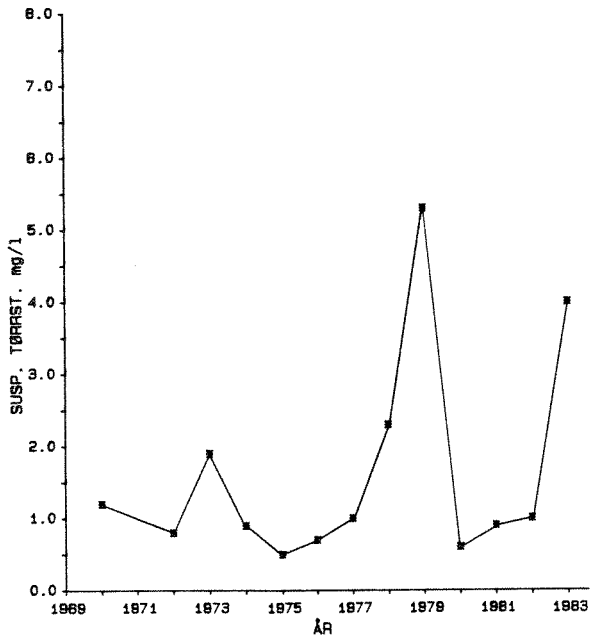
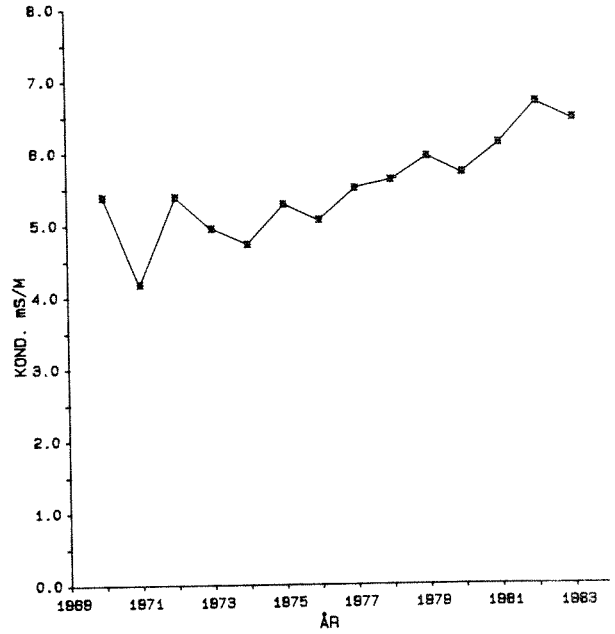
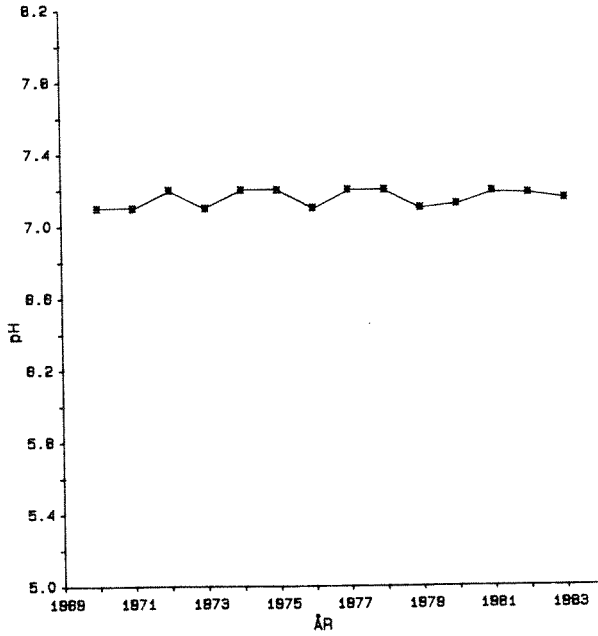
# ST.6 HUDDINGSVATN. ØSTRE SUND

Årlige middelværdier



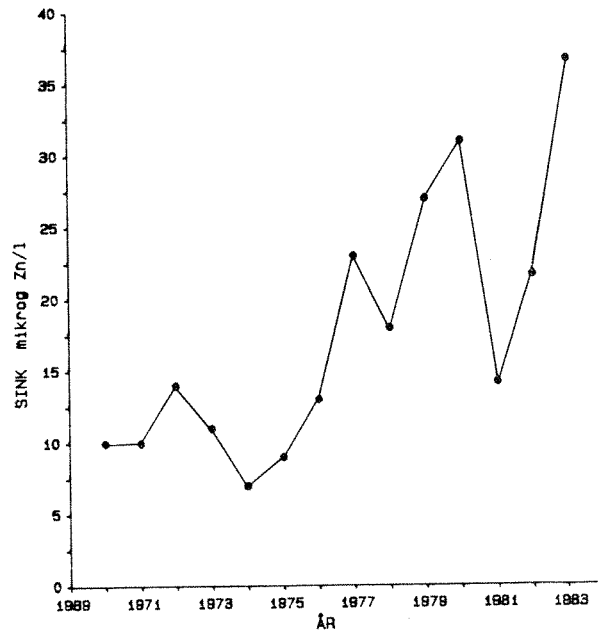
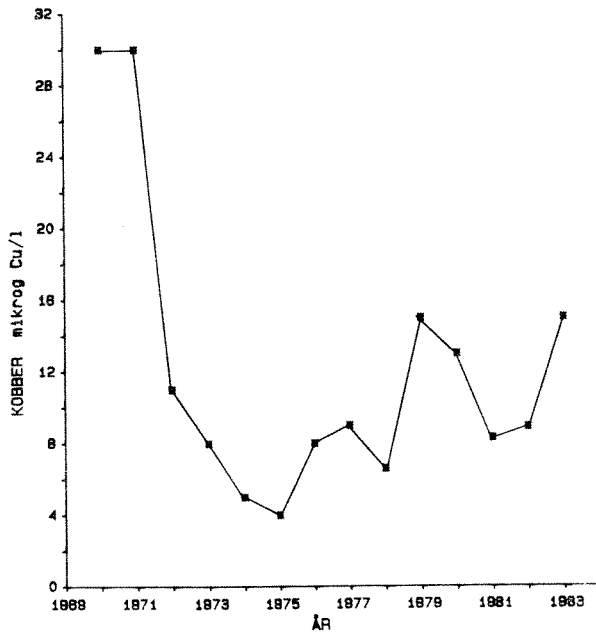
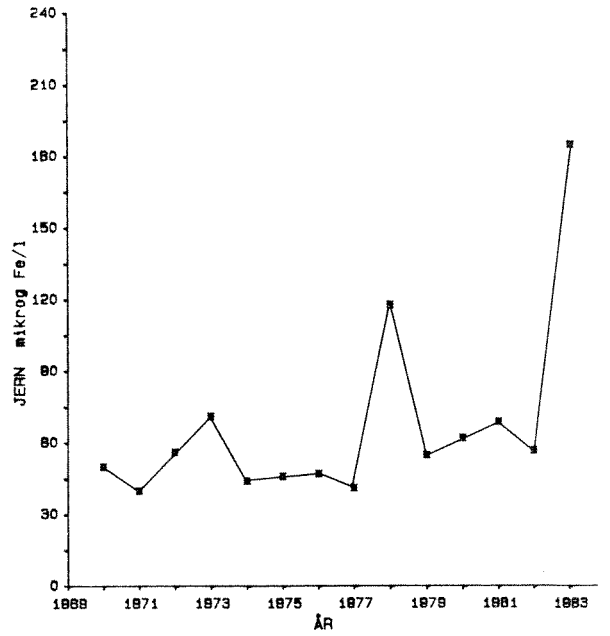
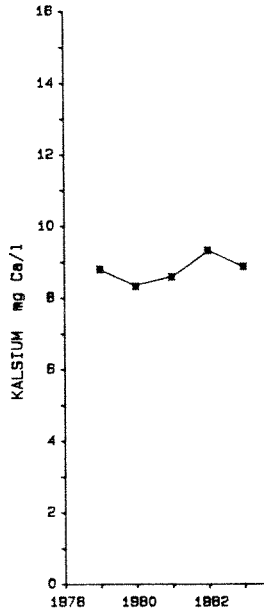
# ST.8 HUDDINGSELV

Årlige middelværdier



# ST.8 IPIDDINGSSELV

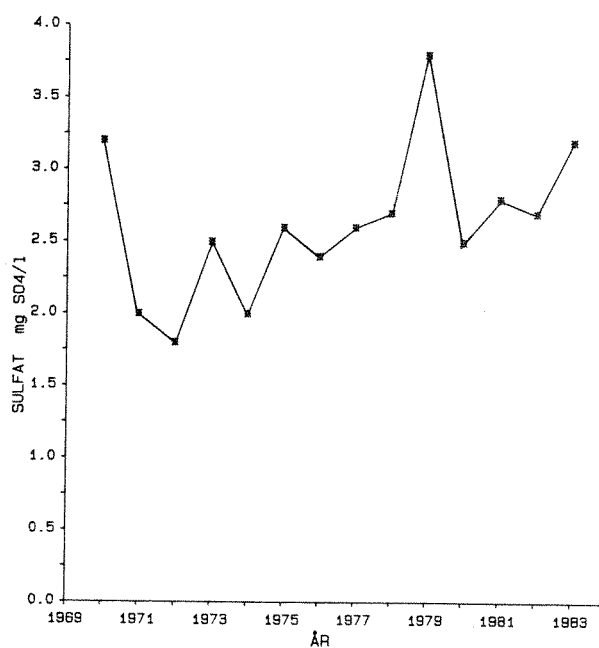
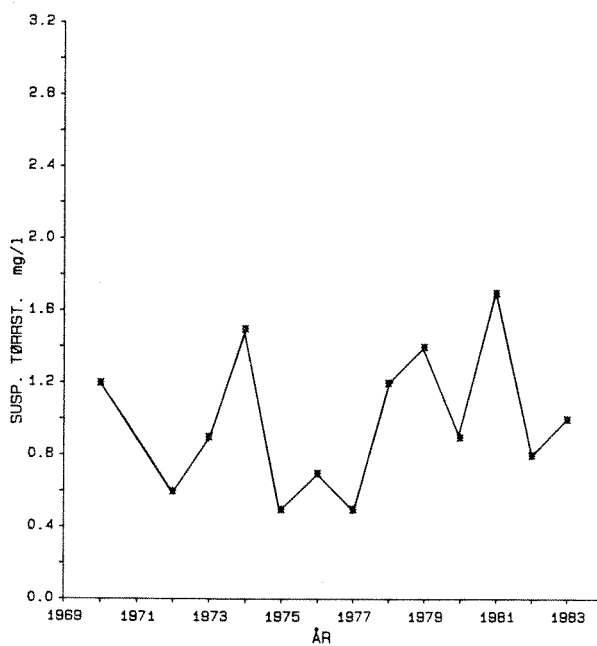
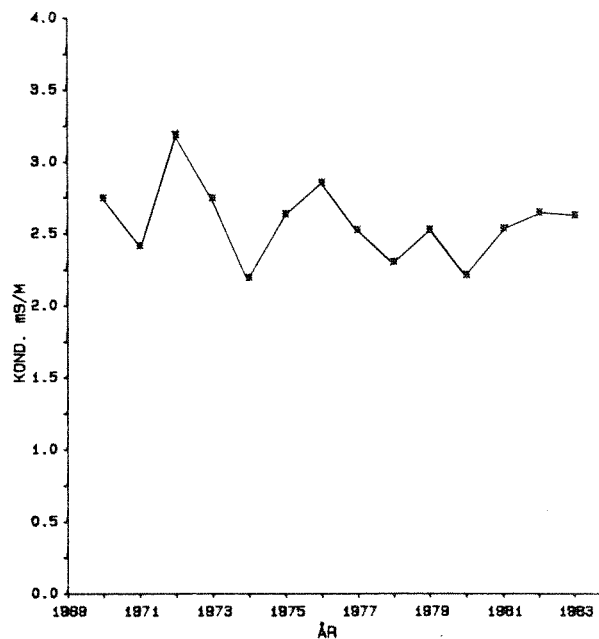
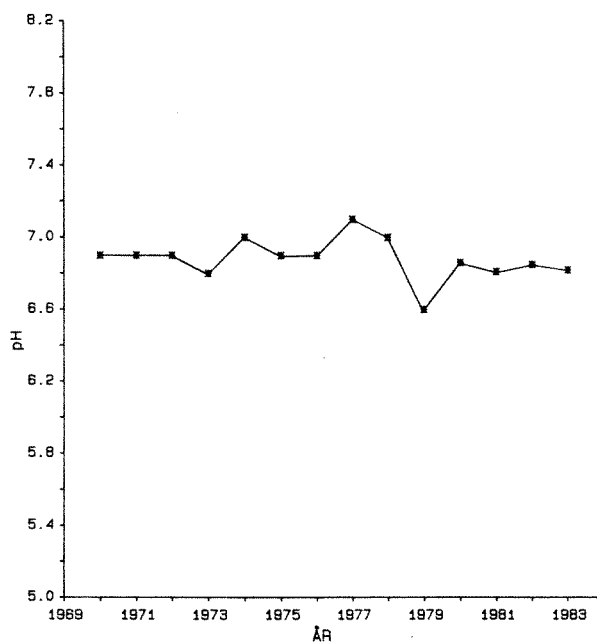
## Årlige middelværdier





# ST.9 UTLØP VEKTAREN

## Årlige middelværdier



# ST.9 UTLØP VEKTAREN

## Årlige middelværdier

