

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: 0-80002-23
Undernummer:
Løpenummer: 1448
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: Rutineovervåkning i Folla 1981 Overvåkningsrapport 39/82	Dato: 17. januar 1983
	Prosjektnummer: 64120 80002-23
Forfatter(e): Aanes, Karl Jan Grande, Magne Iversen, Eigil	Faggruppe:
	Geografisk område: Oppland - Hedmark
	Antall sider (inkl. bilag): 73

Oppdragsgiver: Folldal Verk A/S Statens forurensningstilsyn	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt:
Undersøkelsen har i første rekke som formål å overvåke deponeringen av flotasjonsavgang ved Folldal Verks anlegg på Hjerkin, samt å føre kontroll med drensvann fra gruvene på Hjerkin og i Folldal Sentrum. Det ble i 1981 ikke påvist noen endringer av betydning verken i biologiske eller kjemiske forhold i vassdraget. Deponeringen foregår tilfredsstillende, men setter likevel sitt preg på en del av øvre Folla. Nedenfor Folldal sentrum er Folla tydelig påvirket av kommunale utslipp og fra tungmetalltilførsler fra det nedlagte gruveområde.

Statlig program
Overvåkningsrapport 39/82
Rutineovervåking 1981
Folla
Folldal verk
Kisgruver
Tungmetaller
Hydrobiologi

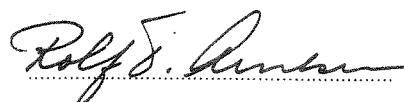
4 emneord, engelske:
1. Pyrite mining
2. Recipient Monitoring
3. Heavy Metals
4. Hydrobiology
Folldal Mines

For administrasjonen:



Divisjonssjef:





ISBN 82-577-0581-0



NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
Oslo

0-64120
0-80002-23

RUTINEOVERVAKNING I FOLLA 1981

Overvåkningsrapport 39/82

Oslo, 17. januar 1983

Saksbehandler: Eigil Iversen
Medarbeidere: Magne Grande
Karl Jan Aanes
For administra-
sjonen: Arne Tollan
Lars Overrein

F O R O R D

Folla-vassdraget ligger i Oppland og Hedmark fylke og renner gjennom kommunene Dovre og Folldal. NIVAs undersøkelser i dette vassdraget har pågått siden 1966 og har i første rekke hatt til hensikt å føre kontroll med de utslipp gruvevirksomheten til Folldal Verk A/S medfører og å registrere effekten av utslippene på vassdraget. Folldal Verk A/S har hittil vært oppdragsgiver for undersøkelsen.

I 1981 ble det bestemt at de pågående undersøkelser i Folla skulle innpasses i det statlige program for forurensningsovervåkning og undersøkelsene i 1981 ble derfor utvidet med en stasjon. Statens forurensningstilsyn finansierer denne nye stasjonen og et noe utvidet analyseprogram for de øvrige stasjoner. Folldal Verk A/S finansierer resten av undersøkelsen.

Denne rapporten gir en beskrivelse av fysisk/kjemiske og biologiske undersøkelser som har vært foretatt i 1981.

Folldal Verk A/S har stått for den rutinemessige innsamling av prøver for fysisk/kjemiske undersøkelser.

Den årlige befarings med feltarbeid er utført av Magne Grande, Sigbjørn Andersen og Karl Jan Aanes (biologiske undersøkelser) og Eigil Iversen (fysisk/kjemiske undersøkelser).

Oslo, 30. juni 1982

Eigil Iversen

I N N H O L D

	<u>Side:</u>
1. KONKLUSJONER	4
2. INNLEDNING	7
2.1 Beskrivelse av vassdraget	7
2.2 Vannforbruk og forurensninger	8
2.3 Overvåkingsprogram	9
3. RESULTAT	10
3.1 Meteorologiske og hydrologiske forhold	10
3.2 Fysisk-kjemiske undersøkelser	16
3.2.1 Prøvetaking og analyser	16
3.2.2 Kommentarer til resultatene stasjonsvis	16
3.3 Vassdragets bunnfauna	21
3.3.1 Metode og materiale	21
3.3.2 Resultater	21
3.3.3 Sammendrag	24
3.4 Fisk	25
3.4.1 Formål og metoder	25
3.4.2 Resultater	25
4. LITTERATUR	29
VEDLEGG	30

1. KONKLUSJONER

1. Rapporten gir en fremstilling av fysisk/kjemiske og biologiske undersøkelser som har vært foretatt i Folla-vassdraget i 1981. Undersøkelsene er utført i henhold til de pålegg Follidal Verk A/S har fått av Statens forurensningstilsyn om å føre kontroll med utslipp fra gruvevirksomheten til vassdraget. Rutineundersøkelsen av Folla har pågått siden 1966 og ajourførte tabeller og figurer viser utviklingen i perioden 1966-1981.
2. Folla er opprinnelig svakt basisk med et moderat innhold av elektrolytter. Utslippene av prosessavløp fra oppredningsverket på Hjerkinns har et meget høyt innhold av oppløste salter og medfører at også Folla får et høyt innhold av elektrolytter etter Strypbekkens innblanding. Selv om slamdammen på Hjerkinns virker bra, medfører deponeringen likevel, særlig i flomperioden om våren, utslipp av noe avgangsslam som setter sitt preg på en del av Folla nedenfor utslippet. Tungmetallutslippet fra gruveområdet på Hjerkinns er ubetydelig.

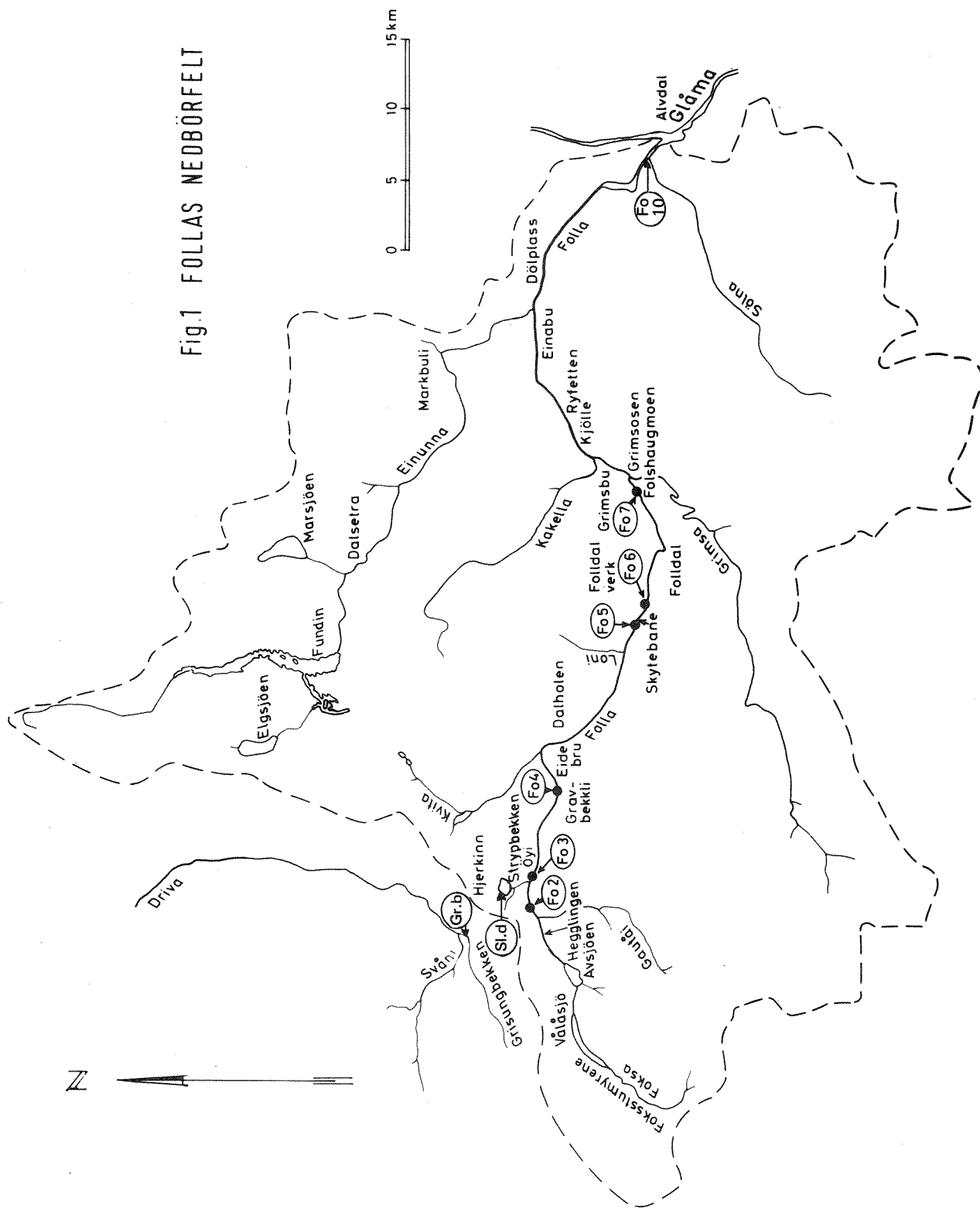
Nedenfor Follidal sentrum er Folla merkbart forurenset ved utslipp av tungmetaller fra det nedlagte gruveområdet og av kommunale utslipp.

3. Det innsamlete bunndyrmateriale fra befaringen i september 1981 beskriver en vassdragstilstand som i store trekk ligner det bilde tidligere innsamlinger har gitt av forurensningen i Folla. Bunndyrsamfunnet på stasjonen nedstrøms avløpet fra Hjerkinnsdammen er markert av nedslamming med avgangsmateriale. Den mest markerte forurensningen ble som tidligere registrert på stasjonen ved Folshaugmoen, 11 km nedstrøms de gamle gruveområdene i og ved tettstedet Follidal. Det var her en sterk reduksjon i antall bunndyr og en mangel på viktige arter og grupper som naturlig skulle være til stede i bunndyrfaunaen. Disse store forandringene i bunndyrfaunaen tilskrives surt metallrikt dremsvann fra gamle gruveområder oppstrøms stasjonen samt urensset kloakk fra tettstedene Follidal og Krokhaug. Det ble i materialet fra den nye stasjonen nederst i Folla ikke funnet tegn på at bunndyrsamfunnet her var påvirket av gruveaktiviteten lengre oppe i vassdraget.

4. Det ble i september 1981 foretatt en befaring av Folla med elektrofiske og innhenting av opplysninger om fiskeforholdene i vassdraget. Resultatene viste at Folla fortsatt har en bestand av harr og aure og at reproduksjonen av disse artene som tidligere er god. Bestanden av steinulker synes å være stor og har kanskje øket noe. Lakebestanden er liten og har muligens avtatt. Ørekyte er det fortsatt lite av. Sportsfisket etter harr og aure er som tidligere bra og synes ikke å ha blitt influert i negativ retning av gruvedrift eller annen virksomhet.

5. I tiden fremover bør det tas sikte på å fremskaffe et bedre datamateriale fra slamdammens overløp og over forureningsstilførslene i Follidal sentrum. Etter at en har fått oversikt over bakgrunnsnivået til en del komponenter, bør analyseprogrammet forenkles og antall prøvetakinger pr. år økes.

Fig.1 FOLLAS NEDBÖRFELT



2. INNLEDNING

2.1 Beskrivelse av vassdraget*

Folla har sitt utspring i høyfjellet sør for Dovreplatået og renner til å begynne med i nordøstlig retning gjennom Fokstumyrene, Vålåsjøen, Avsjøen og fram til Hjerkinnområdet hvor den dreier i østlig retning og renner videre gjennom den brede Folldalen fram til Alvdal hvor den munner ut i Glåma. Folla er ca. 108 km lang og nedbørfeltets størrelse er 1268 km² oppstrøms Ryfetten vannmerke og 2170 km² totalt. Fig. 1 gir en skisse av nedbørfeltet.

Den øvre delen oppstrøms Øyi er et fjell- og viddelandskap. Nedenfor Øyi ligger de øverste gårdene i Folldal hvor også en del nyrydning foregår. Et stykke nedenfor Øyi begynner også den første furuskogen. Videre nedover i vassdraget er det jordbruks- og store skogarealer (furu).

Bosettingen er spredt nedover hele dalen, men det er også en del tettsteder som Dalholen, Folldal sentrum og Grimsmoen. Det gamle Folldal Verk ligger ved Folldal sentrum. Det er ingen større innsjøer i nedbørfeltet. Av de største sidevassdragene kan nevnes Kvita, Grimsa, Kakella, Einunna og Sölna. Einunnavassdraget er regulert ved at vann overføres til Glåma (Savalenreguleringen) og er derfor til tider delvis tørrlagt. I tabell 1 er angitt arealfordelingen av Follas nedbørfelt oppstrøms Ryfetten vannmerke.

Berggrunnen i Follavassdraget består hovedsaklig av kambrosiluriske sedimentbergarter (Røros-skifer).

Tabell 1 Arealfordeling i Follavassdraget

	Tettsted	Dyrket mark	Skog	Innsjø	Fjell	Total
km ²	0,5	20,6	248,4	13,6	1887,3	2170,4
%	0,02	0,95	11,4	0,63	87,0	100

* Fra Aanes, 1980.

I fjellområdet fram til Hjerkinns renner Folla gjennom områder hvor berggrunnen består av glimmerskifere, Trondheimitt og gabbro. Selve Tverrfjellet, hvor gruvedriften på kismalmer foregår, består av en grågrønn skifer (klorittskifer). Ved Folldal sentrum hvor det gamle Folldal Verk ligger finner en også grønn kisleførende klorittskifer.

Løsavsetningene i nedbørfeltet har stor betydning for vannkvaliteten i Folla, særlig når det gjelder sedimenttransport. Løsmassene ble avsatt under og etter den siste istiden for 8-9000 år siden. Oppstrøms Gravbekkli var på den tid en stor bredemt innsjø. Endemorenen som går på tvers av dalen består av store grus- og sandmasser. Materialet i dalbunnen ovenfor er meget fint og lett utsatt for erosjon. Nedstrøms Folldal sentrum ved Fo7 er også en tilsvarende morene som i sin tid demmet opp for en innsjø som dekket hele Folldalen. Ved Fo7 har Folla gravd seg nedover i sandmassene som opprinnelig kommer fra Grimsdalsområdet. En ser her 40-50 m høye, nesten vegetasjonsfrie sandskrånninger.

2.2 Vannbruk og forurensninger

Folla tjener i første rekke som resipient for utslipp fra gruvevirksomhet og kommunale avløp. Avløp fra gruveindustrien blir tilført vassdraget ved Hjerkinns og fra den tidligere gruveindustri ved Folldal sentrum, mens det vesentligste av kommunale avløp tilføres Folla ved tettstedene Folldal sentrum, Krokhaug og Dalholen. Folla er fra naturens side en god fiskeelv og er spesielt egnet for fluefiske etter harr og ørret. Utbyttet har variert en del opp gjennom tidene og har til tider vært påvirket av den tidligere gruvevirksomheten i Folldal sentrum. I den senere tid hvor det er skjedd en betydelig utvikling i turistnæringen er det av stor betydning å bevare Folla som en god fiskeelv. Folla har også betydning som vannkilde for jordbruket.

Fra naturens side er Folla svakt basisk med et moderat innhold av elektrolytter. Elektrolyttinnholdet øker imidlertid kraftig etter tilløpet av Strypbekken som følge av utslippene fra oppredningsverket på Tverrfjellet. Slamdammen på Hjerkinns ble tatt i bruk i 1969. Vannet i Strypbekken har meget høyt innhold av kalsium og sulfat da det brukes kalk og svovelsyre i oppredningsprosessene og en kan også her registrere rester av organiske flotasjonskemikalier. Selv om slamdammen er meget effektiv, blir Folla

likevel årlig tilført en del avgangsslam som setter sitt preg på elva og bunnmaterialet et stykke nedenfor Strypbekkenes munning. En svak tungmetalløkning kan her også registreres, men den har liten betydning da tungmetallene for en stor del antas å være partikulært bundet i avgangspartikler. Derimot er tungmetalltilførslene fra det nedlagte gruveområdet i Follidal sentrum av stor betydning og setter et synlig preg på elva. Folla blir også tilført store mengder urensset kloakk fra tettstedet Follidal sentrum. Forøvrig er Folla lite belastet med nærings saltene fosfor og nitrogen.

2.3 Overvåkingsprogram

Undersøkelsene av Folla har pågått siden 1966 og har hatt til hensikt å overvåke virkningene av utslippene til Follidal Verks anlegg på Hjerkinns og de nedlagte gruveområdene ved Follidal sentrum. Da det ble vedtatt at de pågående undersøkelsene i Folla skulle inngå i det statlige program for forurensningsovervåking, ble det besluttet å opprettholde de faste stasjoner og utvide med en stasjon nederst i vassdraget. Analyseprogrammet for de fysisk/kjemiske undersøkelsene ble også noe omarbeidet og utvidet til også å omfatte noen generelle overvåkingsparametre. Hovedvekten er imidlertid lagt på å føre kontroll med utslippene fra gruvevirksomheten og virkningene av disse. I vedlegg 1 er ført opp de faste prøvetakingsstasjonene. I fig. 1 er de samme stasjonene markert på en kartskisse. I vedlegg 3 er ført opp analysemetodikk og deteksjonsgrenser for de fysisk/kjemiske undersøkelsene. Under den årlige befaringen ble det i 1981 tatt prøver av bunndyr og foretatt fiskeundersøkelser.

3. RESULTATER

3.1 Meteorologiske og hydrologiske forhold

Det karakteristiske trekk ved klimaet i dette området er lange og kalde vintre og varme og nedbørfattige somre. Temperaturobservasjonene for dette vassdraget er hentet fra værstasjonen 1661 Fokstua II (974 m.o.h.), mens nedbørsobservasjonene er hentet fra nedbørstasjonen 0910 Follidal (709 m.o.h.). Temperaturene er således bare representative for den øvre nordvestre del av nedbørfeltet.

I tabell 2 og fig. 2 er samlet meteorologiske data for stasjonene Fokstua II og Follidal, I tabellen er observasjonene for 1981 sammenlignet med temperatur og nedbørnormaler. Resultatene viser at året 1981 var noe tørrere og kjøligere enn normalt. Spesielt kaldt var det i desember måned, men middeltemperaturene for månedene juni, juli og august var også lavere enn normalt. Månedene februar, juni og september hadde betydelig mindre nedbør enn normalt, mens november måned var spesielt nedbørrik.

Fig. 3 viser variasjonene i døgnvannføringene i 1981 ved vannmerket 1474 Ryfetten. Isreduerte data foreligger ennå ikke slik at statistikk for året 1981 først kan tas med i rapporten for året 1982.

Fig. 4 viser 7-døgnsmidler ved Ryfetten for perioden 1964-1980.

Kurvene viser at de største vannføringene får en i siste halvdel av mai under vårflommen. Senere synker vannføringen raskt, men enkelte kortvarige flomperioder på ettersommeren og høsten forekommer. Da det er få innsjøer i nedbørfeltet, kan vannføringen stige meget raskt ved store nedbørmengder.

Vannføringen i 1981 hadde et normalt forløp med vårflom og maksimal vannføring i de siste to uker av mai. I tabell 3 er ført opp vannføringsdata for Ryfetten for perioden 1966-1980.

Tabell 2 Meteorologiske data fra Fokstua og Follidal

Måned	Fokstua II Middeltemperatur		Follidal Nedbør mm	
	Normal 1968-	1981	Normal 1951-1960	1981
Januar	- 8.9	- 8.1	18	26.1
Februar	- 8.6	- 9.6	14	5.4
Mars	- 5.8	- 7.7	11	15.4
April	- 2.3	- 2.7	12	8.5
Mai	3.7	5.5	20	35.4
Juni	8.1	6.4	53	26.9
Juli	11.0	9.8	74	65.4
August	9.7	8.3	61	66.1
September	4.9	6.5	33	9.7
Oktober	0.2	- 0.6	22	21.9
November	- 3.8	- 5.9	22	54.9
Desember	- 6.2	-13.6	21	19.4
Året	0.2	- 0.9	361	355.1

Fig. 2 Meteorologiske data for Fokstua og Folldal

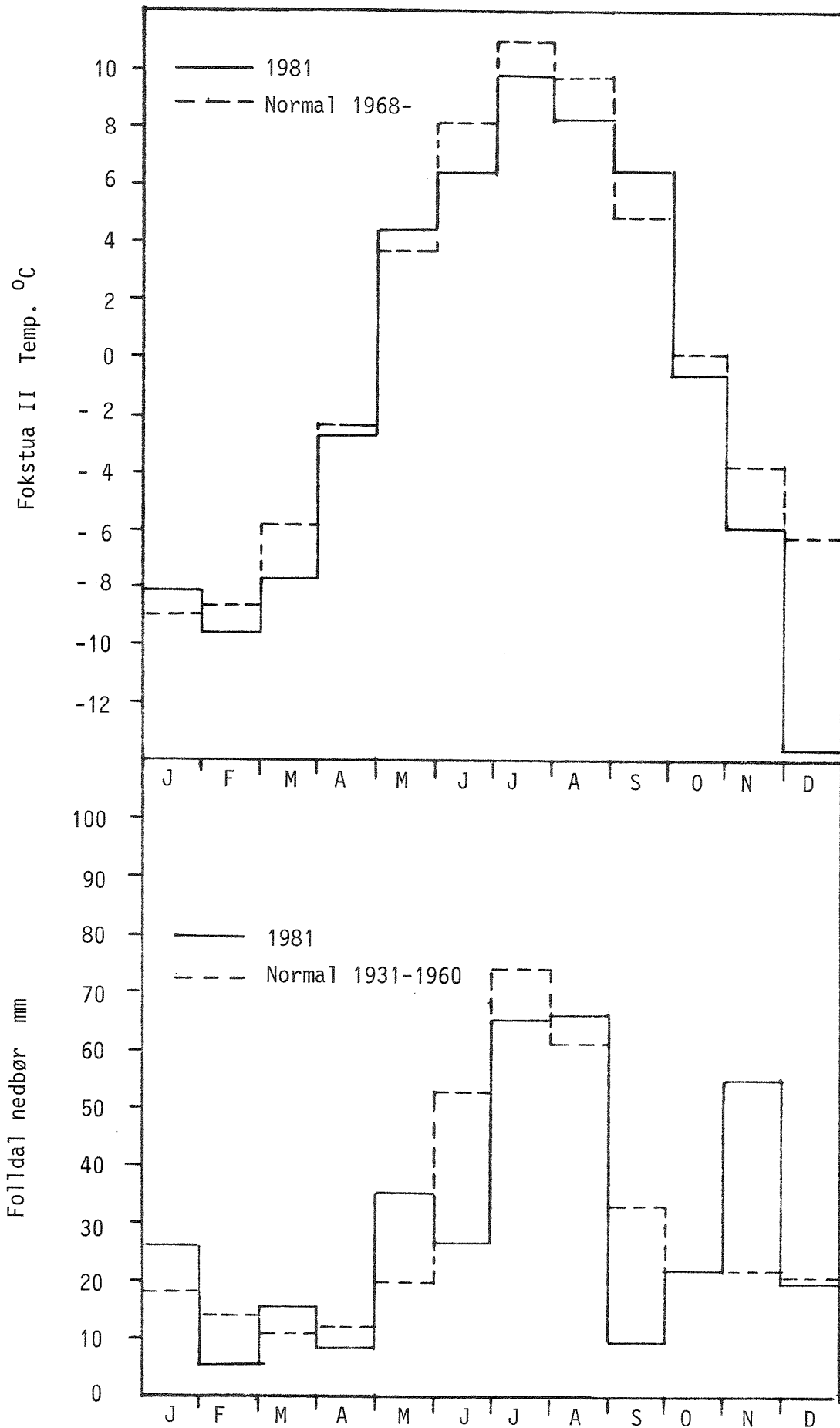


Fig. 3 Vannføringen i Folla ved Ryfetten 1981

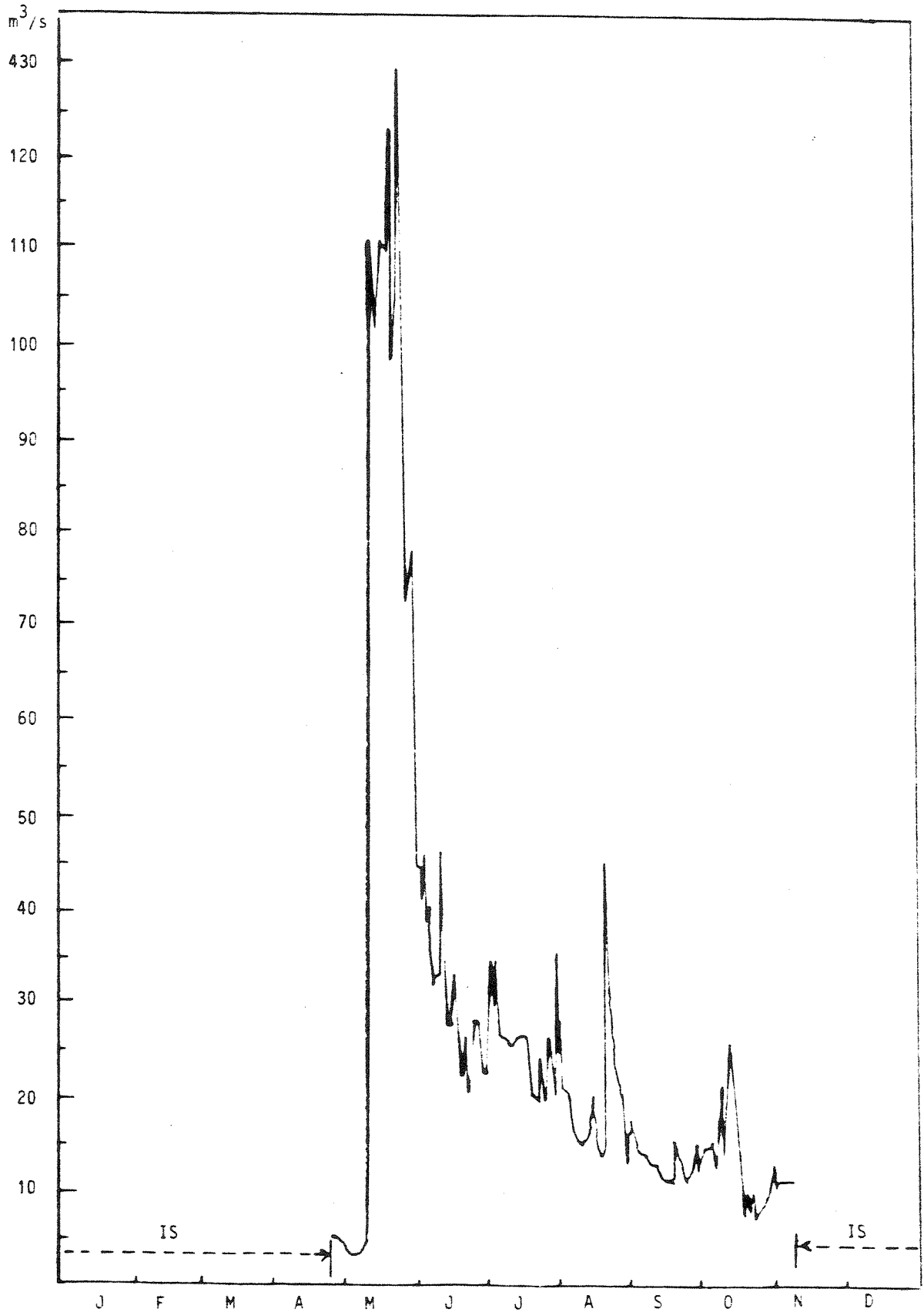
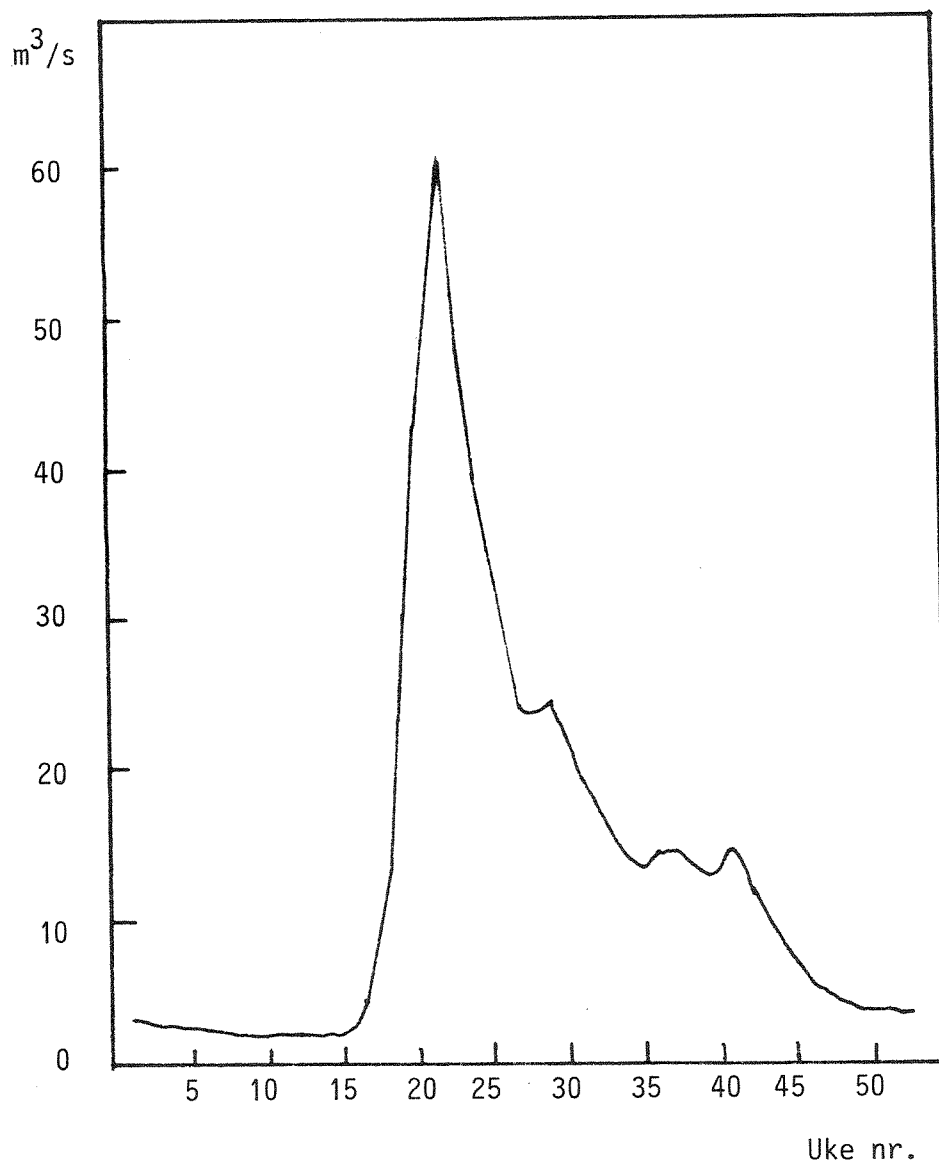


Fig. 4 Vannføringen i Folla ved Ryfetten
7-døgnsmidler 1964-1980



Tabell 3. Vannføringsdata for VM 1474 Ryfetten 1966-1980

År	Maks m ³ /s	Min m ³ /s	Midde1 m ³ /s	Median m ³ /s
1966	87.1	2.7	15.2	10.0
1967	164.9	1.9	16.9	10.9
1968	98.1	2.4	14.4	6.4
1969	74.5	1.8	11.6	6.1
1970	72.3	1.8	11.2	4.2
1971	60.9	2.4	11.9	4.9
1972	68.1	2.1	13.1	3.0
1973	124.7	1.1	16.1	4.8
1974	46.8	2.2	13.7	11.9
1975	80.5	3.2	13.3	8.1
1976	115.8	2.9	14.2	3.9
1977	65.7	2.0	13.2	7.7
1978	91.9	1.8	11.9	5.7
1979	87.0	1.9	17.1	4.6
1980	48.5	1.8	11.7	7.7
Alle år	164.9	1.1	14.1	2.6

3.2 Fysisk-kjemiske undersøkelser

3.2.1 Prøvetaking og analyser

I 1981 ble det samlet inn 7 prøveserier fra alle stasjonene bortsett fra den nye (Fo10) nederst i vassdraget. Prøvetakingen ved denne ble først startet i 2. halvår. Follidal Verk A/S har foretatt den rutinemessige prøvetakingen og en serie ble tatt i forbindelse med befaringen den 30/8-81. Prøvene ble tatt på emballasje som ble utsendt av NIVA og alle prøver for tungmetallanalyse ble tatt på spesialvaskede glass. Analysemetodikk er oppført i vedlegg 3.

3.2.2 Kommentarer til resultatene stasjonsvis

Fo2 - Folla ovenfor tilløp av Strypbekken

Analyseresultatene gir uttrykk for tilstanden i Folla før tilløpene fra gruveområdet på Hjerkinns og stasjonen kan betraktes som en referansestasjon. Av resultatene for de årlige middelerverdier ser en at det er små endringer i perioden 1966-1981. Tungmetallverdiene (kobber og sink) etter 1976 ligger på et markert lavere nivå. Dette skyldes utvikling av bedre og sikrere analysemetodikk. Analyseprogrammet ble utvidet i annen halvdel av 1981 til å omfatte flere tungmetaller og analyse av fosfor og nitrogen. Analysegrunnlaget er ennå noe lite til å vurdere det mer grundig, men det antas at analysresultatene for denne stasjon vil gi informasjon om det naturlige bakgrunnsnivå for endel viktige analyseparametre.

Fo4 - Folla ved Slåi - Gravbekkli

En regner at Strypbekken er fullstendig innblandet i Folla ved denne stasjon og parametervalget tar først og fremst sikte på å vurdere konsentrasjonene av komponenter som har sammenheng med gruvevirksomheten som tungmetaller og suspendert materiale.

Resultatene for 1981 tyder ikke på noen endringer av betydning i forhold til foregående år. Da det kun tas prøver annen hver måned, må en av den grunn regne med noen variasjon i middelerverdiene fra år til år. Middelerverdier og enkeltresultater viser at innholdet av suspendert stoff er høyere ved Fo4 enn ved Fo2, særlig under vårflommen i mai er det

betydelig høyere tørrstoffverdier ved Fo4. Dette behøver ikke nødvendigvis bare ha sammenheng med økt slamtransport fra slamdammen. På denne tiden kan en også se at Folla går grå som følge av erosjon fra dalbunnen oppstrøms Gravbekkli. Det kan se ut som om erosjonen forsterkes ved at det foregår en viss nydyrking i området ned mot Eide bru.

Resultatene viser at en får en kraftig økning av konduktiviteten, kalsium og sulfatinholdet som følge av utslippet fra slamdammen. De høye konduktivitetsverdiene skyldes stort sett høye konsentrasjoner av kalsium og sulfationer. Det kan ikke registreres noen økning av tungmetallkonsentrasjoner i Folla ved denne stasjon som følge av utslippene fra slamdammen.

Fo5 - Folla ved skytebanen oppstrøms Folldal sentrum

Stasjonen er i første rekke en referansestasjon for å vurdere tilførselene fra Folldal sentrum, men vil også gi informasjon om fortynningsforholdene fra Strypbekkens munning til Folldal sentrum.

Resultatene for 1981 tyder heller ikke for denne stasjon på noen forandringer av betydning i forhold til foregående år. Det kan registreres noe høyere tørrstoffverdier i 1981, men dette skyldes hovedsakelig høyere tørrstoffverdier under flomperioden i mai. De høye tørrstoffverdiene under flomperioden skyldes trolig erosjon fra løsavsetningene i dalbunnen. Fosfor og nitrogenverdiene er lave og viser ubetydelig forskjell fra referansestasjonen Fo2.

Fo7 - Folla ved Follshaugmoen

Resultatene for denne stasjon gir uttrykk for situasjonen etter innblandingen av surt drens vann fra gruveområdet i Folldal sentrum, samt tilførsel av kloakk fra tettstedene Folldal sentrum og Krokhaug. Resultatene for perioden 1966-1981 viser at forurensningssituasjonen er forholdsvis stabil og at Folla ved denne stasjon er tydelig påvirket av store tungmetallutslipp ved Folldal sentrum. De kommunale utslipp gir ingen vesentlig økning i noen av de parametre som registrerer dette (organisk karbon, fosfor og nitrogen) selv om bunnmaterialet i elva nedenfor Folldal sentrum tydelig bærer preg av disse utslipp. Det er imidlertid sannsynlig at de store tilførselene av surt drens vann som bl.a. inneholder mye jern forårsaker en utfelling av fosfor på elvestrekningen etter Folldal sentrum. (Aanes 1980). Verdiene for suspendert tørrstoff er også ved denne stasjon

svært høye under vårflommen, noe som også her skyldes erosjonen fra løsmasser langs elva.

Ved hjelp av vannføringsdata for Ryfetten vannmerke og analysedata for Fo5 og Fo7 er det i tabell 4 gjort anslag over tilførslene av en del forurensningskomponenter fra gruveområdet i Follidal sentrum. Tallene er også vurdert i sammenheng med tilførsler fra andre nedlagte gruveområder. Usikkerheten i forbindelse med beregningene er selvsagt vesentlig, fordi de er basert på analyseverdier som tildels ligger på et nivå hvor analysefeil kan gi store utslag. Det antas likevel at tallmaterialet vil gi et godt anslag over størrelsesordenen til forurensningstilførslene. Det er ikke mulig å avgjøre forholdet mellom overflatetilførslene til Folla (sigevann fra velter og slamdeponier) og tilførslene fra grunnvannet.

Follidal Verk A/S har foretatt prøvetakinger av grunnvann i Follidal sentrum og resultatene fra disse prøver viser betydelig tungmetallkonsentrasjoner i grunnvannet i en bestemt sone i sentrum.

Tabell 4. Gjennomsnittlig materialtransport fra nedlagte gruveområder

Område	Komponent	Kobber Tonn/år	Sink Tonn/år	Jern Tonn/år	Kadmium kg/år	Sulfat Tonn/år
Killingdal		3,7	25	79	-	238
Kjøli		2,7	0,1	27	-	138
Røstvangen		1,2	0,8	11	-	81
Kongens gruve, Røros		1,8	16,1	47,5	16	237
Storvarts		1,6	7,2	12,4	12,7	155
Dragset Verk		1,6	2,2	4,7	6,4	65
Undal Verk		0,18	0,54	6,7	3	63
Kvikne Kobberverk		1,0	0,18	4,0	1,1	53,8
Follidal Verk, Follidal		6,6	25,2	126	-	1056

Fo10 - Folla ved Gjelten bru

Stasjonen ble opprettet i annet halvår i 1981 og foreløpig foreligger det for få data til å foreta noen statistiske sammenligninger, men resultatene viser at innholdet av oppløste salter og tungmetaller avtar vesentlig som følge av fortynningen med vann fra Grimsa, Kakella og Einunna. Stasjonen måtte legges oppstrøms tilløpet av Sølva p.g.a. fare for innblanding av vann fra Glomma under perioder med oppstuing.

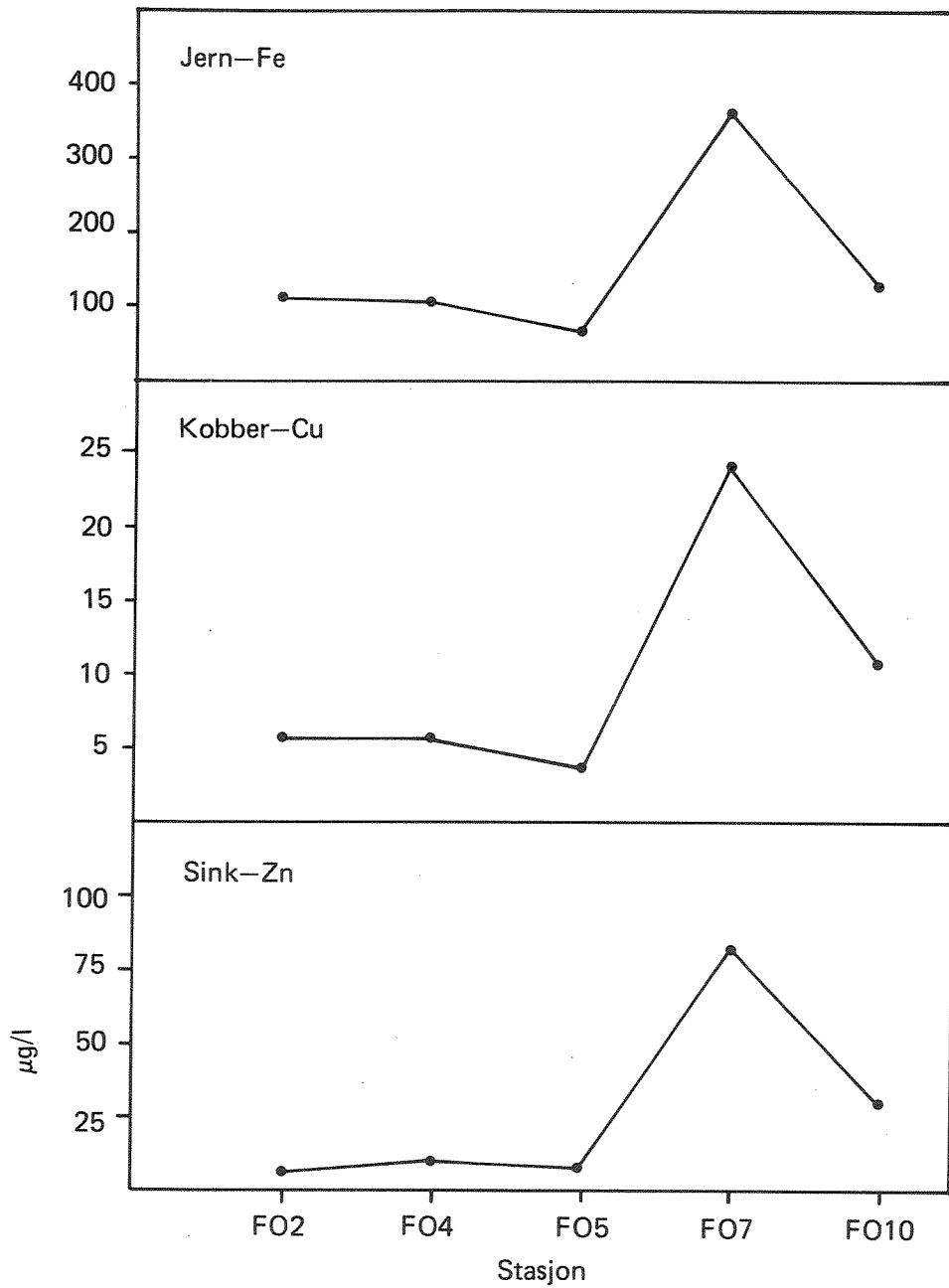


Fig.5 Tungmetallkonsentrasjoner i Folla. Middelerdier 1981.

Overløp slamdam, Hjerkin

I forhold til tidligere år kan det i 1981 registreres en økning i middelverdien for tørrstoffinnholdet, men den økte verdi skyldes hovedsaklig en spesielt høy verdi under flomperioden i mai. Det er vanskelig å foreta en mer eksakt vurdering av deponeringsforholdene fra det ene år til det andre da antall data pr. år er få, men sett over en årrekke gir analyse-resultatene uttrykk for at slamdammen må sies å virke tilfredsstillende.

Det arbeides for tiden med å lage en limnigraf ved utløpet av slamdammen for å få bedre vannmengderegreringer.

I tabell 5 er gjort et anslag over gjennomsnittlig partikkeltransport ved overløpslamdam.

Tabell 5. Gjennomsnittlig partikkeltransport ved overløp slamdam

År	Middel vannføring l/s	Partikkeltransport tonn/år
1977	172	19
1978	185	11
1979	250	24
1980	157	9,4
1981	374	55,4

Grisungbekken

Grisungbekken hører til Drivavassdraget, men den omfattes likevel av denne undersøkelsen fordi en ønsker å fange opp avrenningen fra den store gråbergvelten på Tverrfjellet. Resultatene hittil tyder ikke på noen vesentlig utløsning av tungmetaller fra velten.

Gruvevann, Nivå II

Gruvevannet var i 1981 fortsatt svakt alkalisk og metallkonsentrasjonene var lavere enn på flere år. Gruvevannstilførslene har ingen betydning for Folla idet vannmengdene er forholdsvis små og dessuten blandes inn i det svakt alkaliske og buffringssterke vannet i slamdammen.

Det er likevel av stor interesse å følge med i vannkvaliteten til gruvevannet.

3.3 Vassdragets bunnfauna

Innsamling av større bunndyr (makrovertebrater) har lenge vært en viktig del av generelle og problemrettede vassdragsundersøkelser. Det som særlig gjør disse organismene velegnet til å studere vassdragets vannkvalitet er at bunndyrsamfunnet gir et integrert bilde av tilstanden i vassdraget over lang tid. Bunndyrene gir altså gjennom sitt livsløp et integrert bilde av den samlede miljøpåvirkningen, dens størrelse og utstrekning i vassdraget. Dette materialet kan også nyttes for å registrere endringer i vannkvaliteten i tid, som her i overvåkingen av Folla. Bli det registrert forandringer i bunndyrsamfunnene på en stasjon gjennom en tidsperiode, indikerer dette forandringer i vannkvaliteten på stasjonen. Samtidig utgjør bunnfaunaen på mange måter en viktig del av vassdragets selvrenningskapasitet, og organismene utgjør næringspotensiale for vassdragets fiskefauna.

3.3.1 Metode og materiale

Ved inventeringen av Folla ble det benyttet en standardisert håvmetode (maskevidde 0,25 mm) for å få et kvalitativt bilde av organismesamfunnene i vassdraget. Under prøvetakingen settes håven ned mot elvebunnen med åpningen mot strømmen, stenene snus og substratet omrøres med støvelen, mens en beveger seg jevnt mot strømmen i ett minutt. Håven tømmes og prosedyren gjentas 3 ganger. Ved valg av lokalitet for prøvetaking er det benyttet de samme stasjoner som ved innsamling av vannprøver for kjemiske analyser (se fig. 1).

Materialet bygger på prøvetakingen høsten 1981 (23.-25. sept.). Hensikten med materialet er å karakterisere bunndyrsamfunnenes oppbygning på de respektive stasjoner. En vil derved få frem et bilde av forholdene i dag, og samtidig et referansemateriale for senere bruk. Materialet vil bli tatt vare på og arkivert ved instituttet.

3.3.2 Resultater

I tabell 6 er de forskjellige hovedgruppene i bunndyrmaterialet fra inventeringen i 1981 stilt sammen. Det er i tabellen også tatt med artssammensetningen for den viktige dyregruppen døgnfluer (*Ephemeroptera*). Av tabellen går det frem at insektlarvene er det dominerende faunainnslag i materi-

Tabell 6. Resultater fra faunaundersøkelsen 23 til 25 september i Folla.

Stasjon UTM : 32VNP	Fo 2 314971 %	Øyl 337964 %	Fo 5 503897 %	Fo 7 597901 %	Fo 10 810925 %	Grimsa 511827 %
Rundmark (Nematoda)				2		
Fåbørstemark (Oligochaeta)	3 0,3	33 5,1		1		
Muslinger (Bivalvia)						
Snegler (Gastropoda)						
Steinfluer (Plecoptera)	210 17,4	182 28,1	157 6,0	178 14,6	158 6,9	197 10,2
Døgnfluer (Ephemeroptera)	863 71,4	222 34,3	2084 79,8	736 60,4	2046 89,1	1652 85,7
<i>Ameletus inopinatus</i>	19	2				6
<i>Baëtis rhodani</i>	719 59,5	184 28,4	1939 74,2	734 60,3	2010 87,5	1604 83,2
<i>B. cf. vernus</i>	1			1		
<i>B. scambus</i>						1
<i>B. muticus</i>	82	1	11			
<i>B. niger</i>	2					
<i>Heptagenia sulphurea</i>	13	4	10	0	32	8
<i>Ephemere</i> <i>aurivillii</i>	27	31	124	1	4	33
Vårfluer (Trichoptera)	37 3,1	11 1,7	99 3,8	162 13,3	58 2,5	10 0,5
Biller (Coleoptera)	4 0,3	1 0,2	121 4,6	1 0,1	0	
Fjærmugg (Chironomidae)	68 5,6	183 28,2	127 4,9	102 8,4	16 0,7	36 1,9
Knott (Simuliidae)	17 1,4	4 0,6	0	1 0,1	4 0,2	14 0,7
Stankelbein (Tipulidae)	7 0,6	12 1,9	25 1,0	35 2,9	13 0,6	5 0,3
Ubest. Tovinger (Diptera)						
Diverse						
SUM : Antall dyr	1209	648	2613	1218	2296	1928
: Prosent %	100,1	100,1	100,1	100,1	100,0	99,9

alet, og særlig er populasjonen av døgnfluelarver stor. Dette er særlig markert på de stasjonene som er lite belastet med forurensningskomponenter hvor gruppen utgjør fra vel 70 % til nesten 90 % av bunndyrene i prøven. Ellers utgjør grupper som steinfluer og fjærmygg og til dels vårfluer en stor del av de øvrige bunndyrene i materialet.

På stasjonen øverst i vassdraget, Fo2, som nyttes som referansestasjon for dette vassdragsavsnittet, var utformingen av bunndyrsamfunnet rikt og variert. Dette bildet endrer seg sterkt når en sammenligner resultatene fra Fo2 med stasjonen ved Øyi som ligger 2,5 km nedstrøms samløpet med Strypbekken. Bunndyrtettheten er her redusert til det halve. Reduksjonen er særlig sterk når det gjelder døgnfluelarver, mens grupper som begunstiges av et noe finere substrat som fåbørstemark og fjærmygglarver har økt i antall. Dette er et resultat av en nedslamming av bunnssubstratet med avgangsmateriale og en mindre tilførsel av organisk materiale og næringsalter fra virksomheten på og ved Tverrfjellet.

På samme måte som stasjonene Fo2 og Øyi beskriver forurensningene fra Hjerkinndammen har vi et stasjonspar oppstrøms (Fo5) og nedstrøms de gamle gruveområdene i og ved Follidal tettsted (Fo7) (fig. 1).

Stasjon Fo5 er karakterisert ved et meget rikt og variert bunndyrsamfunn. Den største tettheten av bunndyr ble registrert i materialet fra denne stasjonen, og her som på stasjon Fo2 utgjør døgnfluelarver en svært stor del av prøven.

Stasjon Fo7 ligger 12 km nedstrøms Fo5. Selv om det på denne strekningen har funnet sted en stor utfelling og sedimentering av metaller og organisk materiale samt en viss naturlig selvrensning i vassdraget, har bunndyrsamfunnet gjennomgått en stor forandring som kommer frem når dette materialet sammenlignes med dataene fra Fo5. Flere viktige bunndyrgrupper og arter er sterkt redusert eller mangler helt i bunnfaunaen. Videre karakteriseres substratet på denne stasjonen av en sterk nedslamming av oker og organisk materiale. Det siste skyldes kommunale utslipp av urensset kloakk fra tettstedene Follidal og Krokhaug.

Stasjonen nederst i Folla (Fo10) før samløp med Glåma har i 1981 vært påvirket av anleggsarbeider i forbindelse med veibygging (bl.a. grushenting i elven). Dette kan til en viss grad ha påvirket utformingen av bunndyr-samfunnet på denne stasjonen i 1981. Men det ble i materialet ikke funnet tegn på at samfunnet på dette avsnittet av Folla er påvirket av gruveaktiviteten lengre oppe i vassdraget. Senere prøvetakinger og til andre årstider vil kunne gi en mere utfyllende beskrivelse av vassdragstilstanden på denne delen av Folla.

Det ble under befaringen i 1981 også foretatt en innsamling fra en stasjon i Grimsa (fig. 1). Selv om den fysisk-kjemiske vannkvaliteten (på grunn av ulik geologi i nedbørfeltet) er noe ulik den vi har i Folla, var ikke bunndyr-samfunnet, slik vi finner det i materialet fra denne ene prøvetakingen, særlig forskjellig fra det bilde vi allerede har beskrevet fra upåvirkete stasjoner i Folla.

3.3.3 Sammendrag

Det ble under befaringen i september 1981 samlet inn bunndyrmateriale fra 5 stasjoner i Folla og en stasjon i Grimsa. På bakgrunn av dette materiale viser det seg at vassdragstilstanden i de øvre deler av Folla er tydelig markert av utslippene fra gruve og flotasjonsverket på Tverrfjellet. Bunndyrtettheten reduseres til det halve og for næringsdyr som er viktige for fisken i vassdraget er reduksjon enda sterkere. Trolig er også produksjonen av bunndyr sterkt redusert på dette avsnittet av Folla. Utstrekningen av denne påvirkningen er det vanskelig å fastslå med det stasjonsantall vi har i dag, men ser ut til å være begrenset til de øvre delene av vassdraget (Aanes 1980).

Den største belastningen på vassdragets bunnfauna finner vi i dag like nedstrøms Follidal tettsted. Folla tilføres her store mengder metaller fra gamle gruveområder, og organisk materiale samt næringssalter, det siste via kommunale utslipp fra tettstedene Follidal og Krokhaug. Den negative effekten fra disse utslippene på bunndyr-samfunnet er langt mer alvorlig enn den som ble beskrevet for den øvre delen av vassdraget. Effekten er meget betydelig på Fo7, som ligger hele 11 km nedstrøms Follidal tettsted. Bunndyrtettheten er mer enn halvert når materialet sammenlignes med stasjonen oppstrøms utslippene og flere viktige bunndyrgrupper og arter er meget dårlig representert i materialet eller mangler helt.

Det skal til slutt legges til at forholdene som her er beskrevet, er fra en meget gunstig periode av året. Ved å velge et befaringsstidspunkt om våren før vårflommen, og etter en lang periode med liten og stabil vannføring, ville bildet av påvirkningen på bunndyrsamfunnet ha hatt et større omfang enn her beskrevet (Aanes, 1980).

Vårflommen rensker nemlig opp substratet og bringer organismer (drift) nedover vassdraget med mulighet for kolonisasjon av områder som i vinterhalvåret ikke var egnet for mange av bunndyrene i vassdraget. Samtidig øker vannføringen og derved fortynningen av forurensningskomponentene i sommerhalvåret.

3.4 Fisk

3.4.1 Formål og metoder

Det har ikke vært foretatt spesielle fiskeundersøkelser i Folla siden basisundersøkelsene i 1968-1969 (NIVA, 1969 og 1970). Vurderinger av fiskeforholdene i de senere år har vært basert på spredte observasjoner og opplysninger fra lokalkjente folk. Det var derfor ønskelig å foreta en enkel undersøkelse av fiskeforholdene i 1981 for å få et mer detaljert bilde av fiskebestandens størrelse og sammensetning. Undersøkelsene ble foretatt den 23.-25. september 1981 og det ble fisket med elektisk fiskeapparat (Lima, type 4, delvis kombinert med kunstig lys) og foretatt observasjoner. Som tidligere ble det også innhentet opplysninger om fisket fra lokalkjente folk. For opplysninger om fiskeforholdene i Folla fra perioden før og omkring omleggingen av gruve drift i Follidal, henvises til rapportene NIVA, 1969 og 1970.

3.4.2 Resultater

Resultatene av elektrofisket er gjengitt i tabell 7 og i vedlegg 2. Tabell 7 gir en oversikt over fangsten på de enkelte stasjoner, mens det i vedlegg 2 er oppført data om alder, vekst og mageinnhold for de enkelte fisk.

Elektrofisket viste at det var fisk på samtlige lokaliteter. Harr var den oftest forekommende arten og ble fisket på alle stasjoner bortsett fra i øvre Folla ved Hageseter og Fo2 (ovenfor Strypbekkens innmunning)

Tabell 7 Resultat av elektrofiske i Folla, 23-25/9-1981

Lokalitet	Tids- punkt	Tid min.	Fiskeart, antall				Total
			Harr	Aure	Steinulke	Ørekyte	
Hageseter	Dag	20		13			13
Fo2	Dag	20			6		6
Øyi	Natt	30	10	5	7	1	23
Fo 5	Dag	20	3		10		13
Fo 5	Natt	30	14	2	60		76
Fo 6	Dag	20	5		3		8
Fo 7	Dag	20	18				18
Fo10	Dag	20	3		4		7
Strypbekken	Dag	20	1	5			6
Grimsa	Dag	20		18			18

og i Grimsa. Steinulken var også meget vanlig, men ble ikke funnet i Grimsa og Strypbekken. Aure ble fisket i størst antall i Grimsa og ved Hageseter i øvre Folla. Ørekyte ble det bare fisket ett eksemplar av ved Øyi. Lake ble ikke fisket eller observert.

Som det har vært vanlig i tidligere år ble det også i 1981 fisket både harr og aure i Strypbekken, dvs. selve avløpet fra gravedammen på Hjerkinmyra. Videre ble fisket både harr og steinulke på Fo6 og Fo7, dvs. de to stasjonene nærmest utløpet fra det gamle gruveområdet i Follidal sentrum. Det synes derfor ikke som det har skjedd negative endringer i fiskebestandens størrelse og sammensetning i Folla siden basisundersøkelsene i 1966-68. Det tas da forbehold om at en ved elektrofiske i en elv som Folla først og fremst fisker på de yngste årsklassene av fisk og således ikke får noe bilde av mengden av stor gammel fisk. Det kan kanskje se ut som om bestanden av steinulke har øket noe, mens lakebestanden har avtatt siden 1960-årene.

Alders- og bestandsundersøkelsene (vedlegg 2) viste at harr og aure hadde normalt god vekst. I tabell 8 er oppført middellengdene for årsyngel (0+) av harr tatt ved høstfiske i perioden 1966-1969 og i 1981. Tallene viser at veksten var omtrent den samme i 1981 som i 60-årene.

Tabell 8 Første sommers vekst hos harr fra Folla.
Total lengde i mm. Antall fisk i parentes.

Lokalitet	1966	1967	År 1968	1969	1981
Øyi	80 (1)	62 (1)	75 (4)	78 (1)	
Fo5	80 (7)	70 (8)	77 (13)	78 (9)	72 (16)
Fo7		71 (9)		79 (15)	68 (18)

Materialet av større harr er for lite til at en kan slutte noe om fiskeveksten for eldre fisk. De årsklasser av aure som ble fisket viser normalt god tilvekst.

Undersøkelsene av fiskens mageinnhold viser at fjærmygglarver, døgnfluelarver, vårfluelarver og voksne stadier (imago) av land- og vanninsekter dominerte i prøvene. Dette er det normale bilde som en kan forvente hos fisk i et vassdrag av denne type. Det var liten forskjell i mageinnholdet hos de forskjellige arter og fisk fra forskjellige lokaliteter.

I tabell 9 er oppført næringsgrupper i frekvensprosent (dvs. antall fisk i prosent med næringsgruppe) for yngel av harr fanget i slutten av september eller oktober i årene 1966-68 og 1981 ved Fo5 og Fo7. Dengang som nå var fjærmygglarver, døgnfluelarver og vårfluelarver viktige grupper og selv om det sammenliknbare materialet er lite ser det ikke ut til å ha skjedd vesentlige forandringer.

Tabell 9 Mageinnhold i sommergammel harr fra Folla.
Antall fisk (%) med næringsgruppe.
Høstobservasjoner, september/oktober

Næringsgruppe	Lokalitet/År			
	Fo5		Fo7	
	1966-68	1981	1966-68	1981
Fjærmygglarver (Chironomidae)	40	55	56	67
Døgnfluelarver (Ephemeroptera)	55	45	67	33
Vårfluelarver (Trichoptera)	45	9		33
Steinfluelarver (Plecoptera)		9		33
Maur (Formicidae)	15		11	33
Krepsdyr (Crustaceae)	5			67
Insektrester (Insecta indet.)		73	22	

Ifølge opplysninger skal fisket i Folla i de senere år og også i 1981 ha vært bra med gode fangster av harr og aure. Fisket foregår som sportsfiske, fortrinnsvis med flue og mark og utøves såvel av fastboende som tilreisende. Avkastningen synes ikke å ha endret seg i ugunstig retning siden 1960-årene, men det er sannsynligvis flere fiskere og fangstene pr. fisker blir derved gjerne mindre.

4. LITTERATUR

NIVA 1969, NIVA-rapport 0-120/64. Undersøkelse av Folla, del 1.

NIVA 1970, NIVA-rapport 0-120/64. Undersøkelse av Folla, del 2.

NIVA 1971-1980. NIVA-rapporter 0-120/64. Undersøkelse av Folla.
Årsrapporter.

AANES, KARL JAN, 1980. Økologiske studier av resipientforhold i
Folla. Et vassdragsavsnitt påvirket av gammel og ny gruveindustri.
Hovedfagsoppgave i spesiell zoologi,
Universitetet i Bergen, 1980. (Unpubl.). VI + 325 s.

NIVA 1982, NIVA-rapport 0-80071. Vassdragsforurensning fra
kisgruver i Orklas nedbørfelt.

V E D L E G G

Vedlegg 1. Prøvetakingsstasjoner for feltundersøkelsene

Stasjons- bet.	Navn	UTM koordi- nater 32 VNP	Program
Fo2	Folla før samløp Strypbekken	314971	Kjemisk og biologisk prøve- taking
Fo3	Folla ved Øyi	337964	Biologisk prøvetaking
Fo4	Folla ved Slåi-Gravbekkli	503897	Kjemisk prøvetaking
Fo5	Folla ved skytebanen	597901	Kjemisk og biologisk prøvetaking
Fo6	Folla ved Follidal sentrum		Biologisk prøvetaking
Fo7	Folla ved Follshaugmoen		Kjemisk og biologisk prøve- taking
Fo10	Folla ved Gjelten bru	820900 810925	Kjemisk og biologisk prøve- taking
Gr.b.	Grisungbekken, nedre del		Kjemisk prøvetaking
N II	Gruva, Nivå II		" "
Sl.d.	Overløp slamdåm		" "
			Biologisk prøvetaking
			Strypbekkens munning

Lokalitet	Fisknr.	Fiskeslag	Lengde mm	Vekt g	Alder i vintre	Beregnet lengde ved vinter, mm				Mageinnhold etc.		
						1	2	3	4			
Hageseter-dag	145	Aure	240	180	4	40	77	130	197	Tom Fl-1, insektrester Tom		
	146	"	125	24	2	39	90					
	147	"	85	6.2	1	34						
	148	"	63	2.2								
	149	"	60	2.2								
	150	"	58	1.7								
	151	"	44	0.7								
	152	"	50	1.0								
	153	"	45	0.8								
	154	"	43	0.6								
	155	"	40	0.6								
	156	"	40	0.6								
	157	"	47	1.1								
	158	"	40	0.6								
	Ovenfor Stryp- bekken dag	159	"	46	1.0							
	160	"	56	1.9								
	Fo2 dag	161	Steinulke	90	10.0							
		162	"	60	2.1							
163		"	29	0.2								
164		"	24	0.1								
Øyi natt	122	Harr	255	150	3	33	101	190		Flue im-1, Maur-1, insektrester Dl-13, Fl-25, Vl-4, Veps-2, Maur-1, Edderkopp-1 Vl-2, Fl-5, Ol-1, Veps-1, insektrester Vl-2, Dip.im-3 - samt mye rester Dip.gruppe-3, Ol-2		
	123	"	190	59	2	46	127					
	124	"	150	25	1	79						
	125	"	145	22	1	72						
	126	"	140	20	1	61						
	127	"	130	14								
	128	"	130	15								
	129	"	135	16								
	130	"	235	15								
	131	"	155	22								
	132	Ørekyte	85	6.0								
	133	Aure	180	57	3	42	76	141			M-1, Fl-1	

Fl = fjæmygglarver
 Vl = vårfluelarver
 Sl = steinfluelarver
 R = rundmark
 Li = landinsekt
 Dip = Diptera
 Dl = døgnfluelarver
 B = biller
 T = teger
 M = maur
 Daph = daphnier
 Cr = krepsdyr
 Im = imago

Lokalitet	Fisknr.	Fiskeslag	Lengde mm	Vekt g	Alder i vintre	Beregnet lengde ved vinter, mm:				Mageinnhold etc.	
						1	2	3	4		
Øyi	134	Aure	175	48	3	40	90	135		V1-1, B-im-1, Dip.L-1, M-1	
	135	"	175	56	3	64	96	134		Maur-14, Dip-im-1, Bille-im-1	
	136	"	135	25	2	25	92			V1-2, Fl-2, Dip.im-1	
	137	"	95	9.0	1	30				Insektrester	
	138	Steinulke	110	16						Zooplankton-4, Fiskerester	
	139	"	110	24						V1-2	
	140	"	110	23						V1-1	
	141	"	110	19						V1-2	
	142	"	110	20						Insektrester	
	143	"	95	13							
	144	"	90	9							
	Fø5	1	Harr	75	3.3	0					Fl-9, Dl-4, Sl-1, V1-hus 4
		2	"	65	2.3	0					Fl-10
		3	"	70	3.1	0					Dl-1, Fl-1, insektrester
4		Steinulke	70	4.2						Dip.L-1, V1-4	
5		"	60	2.3						Dl-3, fiskerester	
6		"	70	4.0						V1-1, Dl-1, insektrester	
7		"	50	1.2							
8		"	50	1.2							
9		"	47	0.9							
10		"	42	0.6							
11		"	52	1.3							
12		"	20	0.1							
Fø5	13	Harr	155	34.0	1	73				Flueimago-1, Dl-1, V1-hus 1	
	14	"	75	3.3	0					Fl-1, rester av knottlarve?	
	15	"	74	28	0					Dl-2, Fl-1, Myggimago - 3, Dip.imago-1	
	16	"	73	2.8	0					Dl-1, Myggimago - 1, rester av landinsekter	
	17	"	75	3.0	0					Myggimago-1, Billeimago-1	
	18	"	65	2.0	0					Insektrester	
	19	"	68	2.1	0					Myggimago-4, Dl-2, Fl-1	
	20	"	78	3.3						Fl-3	
	21	"	65	2.0						Dip.im-rester	
	22	"	75	3.1							
	23	"	72	2.9							

Lokalitet	Fisknr.	Fiskeslag	Lengde mm	Vekt g	Alder i vintre	Beregnet lengde ved vintre; 1 2 3 4	Mageinnhold etc.
Fo5	24	Harr	70	3.4			
	25	"	80	4.0			
	26	"	65	2.2			
	27	Aure	92	8.0	1	30	DI-1, Myggimago-2
	28	"	124	26.0	2	23	VI-1
	29	Steinulke	100	12.0		70	VI-1
	30	"	90	8.0			FI-39
	31	"	103	13.0			VI-3, R-1
	32	"	94	11.0			FI-16, Dip. L-1
	33	"	104	12.0			FI-20
	34	"	103	13.0			Tom
	35	"	90	7.5			
	36	"	97	11.0			
	37	"	103	9.2			
	38	"	92	8.0			
	39	"	97	9.0			
	40	"	95	9.0			
	41	"	90	7.0			
	42	"	90	7.6			FI-11, VI-1
	43	"	90	7.2			FI-8
	44	"	88	7.8			VI-2, Dip. L-1
	45	"	72	4.0			Lit-1, FI-3
	46	"	92	8.2			FI-59
	47	"	85	7.6			FI-28
	48	"	90	7.2			VI-9, SI-1, FI-13
	49	"	83	5.9			VI-4
	50	"	80	5.6			
	51	"	75	4.3			
	52	"	75	4.6			
	53	"	85	6.0			
	54	"	90	7.3			
	55	"	95	7.5			
	56	Steinulke	75	4.1			
	57	"	80	5.8			
	58	"	70	3.4			
	59	"	85	7.3			
	60	"	75	4.6			

Lokalitet	Fisknr.	Fiskeslag	Lengde mm	Vekt g	Alder i vintre	Beregnet lengde ved vinter, mm 1 2 3 4	Mageinnhold etc.
Fo5 natt	61	Steinulke	75	3.3			
	62	"	65	2.8			
	63	"	65	2.8			
	64	"	67	3.0			
	65	"	70	3.2			
	66	"	72	4.3			
	67	"	70	3.4			
	68	"	68	3.5			
	69	"	87	7.1			F1-8, V1-1 F1-25 V1-1, V1-1, F1-2 V1-1
	70	"	77	4.4			
	71	"	80	5.4			
	72	"	70	2.9			
	73	"	74	3.9			
	74	"	70	2.9			
	75	"	72	4.1			
	76	"	67	2.9			
	77	"	65	2.5			
78	"	62	2.4				
79	"	60	2.1				
80	"	55	2.0				
81	"	60	2.4				
82	"	52	1.3				
83	"	51	1.2				
84	"	56	1.6				
85	"	52	1.1				
86	"	43	0.7				
87	"	49	0.9				
Fo6 dag	88	Harr	160	34	2	(28)	Rundmark-1, B im. 4, insektrester
	89	"	120	15	1	56	Insektrester
	90	"	125	16	1	67	V1-6, F1-19, fiskerester
	91	"	77	2.9	0		Insektrester
	92	"	70	2.4	0		Insektrester
	93	Steinulke	115	18			D1-3, F1-2, V1-1, insektrester mye
	94	"	57	2.2			V1-4, F1-2, Rundmark-1
95	"	60	2.0			F1-12	

Lokalitet	Fisknr.	Fiskeslag	Lengde mm	Vekt g	Alder i vintre	Beregnet lengde ved vinter, mm				Mageinnhold etc.
						1	2	3	4	
Fo7	96	Harr	76	2.5						F1-1, Cr.egg - flere
	97	"	70	2.3						Maur-1
	98	"	63	1.6						F1-2, Daphnier 5, Cr.ett-5
	99	"	74	2.6						F1-14, D1-3, S1-2, Maur-1, F1-87
	100	"	74	2.4						S1-9, V1-1, D1-2, Dip. L-1, Daphniegg-3
	101	"	75	2.9						F1-43, D1-1, S1-1, V1-3, Daph-13, Daph.egg-15
	102	"	65	1.9						
	103	"	70	2.2						
	104	"	66	1.8						
	105	"	68	2.2						
	106	"	78	3.0						
	107	"	68	2.2						
	108	"	58	1.4						
Fo10	109	"	63	1.7						
	110	"	60	1.3						
	111	"	66	1.9						
	112	"	60	1.4						
	113	"	70	1.9						
	114	"	60	1.6						Insektrester
	115	"	65	2.0						Insektrester
	116	"	70	2.7						Insektrester
	117	Steinulke	57	1.9						S1-3, D1-7
	118	"	64	2.6						Edderkopp-1
	119	"	52	1.4						Edderkopp-1, V1-1
	120	"	95	10.5						S1-2, Dip. L-2, F1-1
	Stryp- bekken	165	Harr	190	56	2	53	148		
166		Aure	195	84						V1-10, B1-2, D1-1, T-2, M-mange
167		"	190	77	3	31	76	140		Maur-11, Veps-6, Fluor Im.-9, V1-3, F1-1, B.Im.-1,
168		"	175	55	3	33	80	140		Dip. L-1, Knott L-3, Fiskerester, Vanntege1
169		"	115	15	3	25	48	94		Edderkopp-1, Veps-15, Maur-3, Landtege-2,
170		"	90	7	1	32				B.Im.-1, B1-2, Flue Im.-2, Myggpuppe-4

Vedlegg 2 forts...

6

Lokalitet	Fisknr.	Fiskeslag	Lengde mm	Vekt g	Alder i vintre	Beregnet lengde 1	2	3	4	Mageinnhold etc.
Grimsa dag	171	Aure	200	82	4	59	117	160		V1-1, D1-1
	172	"	190	80	4	41	95	124	176	V1-1, D1-3, S1-6, M-1
	173	"	145	33	3	56	84	115		D1-2, S1-1
	174	"	150	36	3	54	88	126		D1-16, S1-1, V1-1
	175	"	165	45	3	54	84	121		D1-3, V1-1, F1-1
	176	"	155	38	2	72	116			
	177	"	155	37						
	178	"	165	45						
	179	"	140	30						
	180	"	145	34						
	181	"	120	17						
	182	"	135	25						
	183	"	120	19						
	184	"	180	56						
185	"	145	30							
186	"	150	33							
187	"	70	3							
188	"	40	0.6							

Vedlegg 3 Fysisk/kjemiske analysemetoder

Parameter	Enhet	EDB- betegn.	Grenseverdi	Metode
pH		PH		NS 4720. ORION pH-meter 801A
Konduktivitet	$\mu\text{s}/\text{cm } 20^{\circ}\text{C}$	KOND MIS/CM		NS 4721. PHILIPS PW9509
Turbiditet	FTU	TURB FTU		NS 4723. HACH 2100A
Ortofosfat	$\mu\text{g P/l}$	LMR-P MIK/l	0.5 $\mu\text{g P/l}$	Filtrering gjennom membran- filter før konservering og analyse v.h.a. autoanalyser
Totalfosfor	$\mu\text{g P/l}$	TOT P MIK/l	0.5 $\mu\text{g P/l}$	Oksydasjon til Orto P med H_2O_2 og UV-belysning
Nitrat	$\mu\text{g N/l}$	$\text{NO}_3\text{-N}$ MIK/l	10 $\mu\text{g N/l}$	Autoanalyser
Total nitrogen	$\mu\text{g N/l}$	TOT N MIK/l	10 $\mu\text{g N/l}$	UV-belysning. Bestemmes som NH_4 i autoanalyser
Sulfat	$\text{mg SO}_4/\text{l}$	SO_4 MG/l	0.2 mg/l - 5 mg/l	Autoanalyser eller manuell felling med BaCl_2 . Turbidimetode met.
Kalsium	mg Ca/l	CA MG/l	0.01 mg/l	Atomabs. Perkin-Elmer 2380
Magnesium	$\text{mg } \mu\text{g/l}$	MG MG/l	0.01 mg/l	Atomabs. Perkin-Elmer 2380
Tot.org.karbon	mg C/l	TOC MG/l	0.02 mg/l	Oksydasjon til CO_2 med persulfat. IR-metode.
Susp.tørrstoff	mg/l	S-TS MG/l	-	Filtrering gjennom GF/C glassfiberfilter
Aluminium	$\mu\text{g Al/l}$	AL MIK/l	10 $\mu\text{g/l}$	Autoanalyser
Jern	$\mu\text{g Fe/l}$	FE MIK/l	10 $\mu\text{g/l}$	Autoanalyser eller atomabs. Perkin-Elmer 2380
Kobber	$\mu\text{g Cu/l}$	CU MIK/l	0.5 $\mu\text{g/l}$	Atomabs. Perkin-Elmer 2380 eller grafittovn 560
Sink	$\mu\text{g Zn/l}$	ZN MIK/l	10 $\mu\text{g/l}$	Atomabs. Perkin-Elmer 2380
Kadmium	$\mu\text{g Cd/l}$	CD MIK/l	0.2 $\mu\text{g/l}$	Atomabs. Perkin-Elmer grafittovn 560
Bly	$\mu\text{g Pb/l}$	PB MIK/l	0.5 $\mu\text{g/l}$	Atomabs. Perkin-Elmer grafittovn 560
Mangan	$\mu\text{g Mn/l}$	MN MIK/l	0.5 $\mu\text{g/l}$	Atomabs. Perkin-Elmer grafittovn 560

```

=====
*
* NIVA
*
* Vedlegg 4
*
* SEKIND
*
* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
*
* PROSJEKT:
*
* STASJON: FO 2 OVENFOR SAMLØP STRYPBEKK
*
* DATO: 2 JULY 82
*
=====
DATO/OBS.-NR.  CA  MG  S04  AL  PB  MN  FE  CU  ZN  CD
                MG/L MG/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L
810110          6.50  0.91  6.0  70.0  0.40  1.3  60.0  3.1  5.0
810314          7.45  0.92  5.5  10.0  0.80  1.3  160.  1.4  5.0
810516          3.99  0.54  3.3  70.0  0.40  1.3  270.  2.8  5.0
810715          3.86  0.45  3.2  70.0  0.40  1.3  66.0  1.9  5.0
810830          4.90  0.55  3.8  70.0  0.40  1.3  57.0  2.9  5.0
810925          4.97  0.63  4.5  10.0  0.80  1.3  100.  19.0  5.0
811117          6.30  0.75  5.2  10.0  0.80  1.3  50.0  10.5  5.0
                0.025
                0.120
=====
ANTALL      : 7
MINSTE      : 3.86
STØRSTE     : 7.45
BREDE       : 3.59
Gj.SNIITT   : 5.42
STD.AVVIK   : 1.35
=====

```



```

=====
NIVA *
      *
      * Vedlegg 4
SEKIND *
===== *
PROSJEKT: * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
      *
      * STASJON: FO 2 OVENFOR SAMLØP STRYPBEKK
DATO: 2 JULY 82 *
=====

```

DATE/OBS.NR.	PH	KOND MIS/CM	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-CR MG/L	ALK ML/L	TOT-N MIK/L	NO3-N MIK/L	TOT-P MIK/L	LMR-P MIK/L
810110	7.16	49.0	0.42	2.7	0.3	0.1					
810314	7.12	49.9	0.35	2.0	0.3	0.2					
810516	6.70	31.2	0.84	5.0	1.1	0.1					
810715	7.10	26.4	0.33	3.2	0.6	0.3					
810830	7.41	33.4	0.35	2.5	0.3	0.05	2.90	170.	5.0	3.5	0.25
810925	7.20	36.6	0.27	2.6	0.3	0.1		160.	10.0	2.5	0.25
811117	7.27	43.6	0.23	2.4	0.2	0.0		180.	50.0	2.5	2.5

```

=====
ANTALL : 7
MINSTE : 6.70
STØRSTE : 7.41
BREDDA : 0.710
GJ.SNITT : 7.14
STD.AVVIK : 0.220
=====

```

ANTALL	MINSTE	STØRSTE	BREDDA	GJ.SNITT	STD.AVVIK
7	6.70	7.41	0.710	7.14	0.220
7	26.4	49.9	23.5	38.6	9.09
7	0.230	0.840	0.610	0.399	0.204
7	2.00	5.00	3.00	2.91	0.987
7	0.200	1.10	0.900	0.443	0.315
7	0.000	0.300	0.300	0.121	0.099
1	2.90	2.90	0.000	2.90	10.0
3	160.	180.	20.0	170.	10.0
3	5.00	50.0	45.0	21.7	24.7
3	2.50	3.50	1.00	2.83	0.577
3	0.250	2.50	2.25	1.00	1.30

```

=====

```

```

=====
NIVA *
      * Vedlegg 5
SEKIND *
===== *
      * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
      *
      * STASJON: FO 4 VED SLAI
DATO: 2 JULY 82 *
=====

```

DATE/OBS.NR.	CA	MG	SO4	FE	CU	ZN	FE-FIL	CU-FIL	ZN-FIL
	MG/L	MG/L	MG/L	MIK/L	MIK/L	MIK/L	MIK/L	MIK/L	MIK/L
810110	47.8	2.40	150.	40.0	1.5	10.0			
810314	96.5	3.10	220.	210.	8.6	10.0			
810516	11.9	0.77	28.0	250.	6.1	20.0			
810715	10.8	0.71	19.0	95.0	3.5	5.0			
810830	18.7	0.87	34.0	67.0	9.7	5.0	36.0	6.3	10.0
810925	30.6	1.20	56.0	40.0	4.1	20.0			
811117	50.2	1.89	90.0	20.0	4.9	5.0			

```

=====
ANTALL : 7
MINSTE : 10.8
STØRSTE : 96.5
BREDE : 85.7
GJ.SNITT : 38.1
STD.AVVIK : 30.3
=====

```

FE-FIL	CU-FIL	ZN-FIL
MIK/L	MIK/L	MIK/L
1	1	1
36.0	6.30	10.0
36.0	6.30	10.0
0.000	0.000	0.000
36.0	6.30	10.0

```

=====
NIVA *
    * Vedlegg 5
SEKIND *
===== KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
          * STASJON: FO 4 VED SLAI
DATO: 2 JULY 82 *
=====

```

DATE/OBS.NR.	PH	KOND MIS/CM	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-CR MG/L	ALK ML/L
810110	7.02	279.	0.45	2.6	0.3	0.1	
810314	6.97	380.	0.85	2.4	0.6	0.3	
810516	6.86	76.7	1.60	5.5	8.3	7.2	
810715	7.19	64.5	0.52	3.9	2.5	2.1	
810830	7.45	101.	0.53	2.3	0.2	0.05	3.24
810925	7.29	136.	0.43	2.5	0.4	0.1	
811117	7.17	231.	0.26	2.1	0.2	0.1	

ANTALL	MINSTE	STØRSTE	BREDE	GJ.SNITT	STD.AVVIK
:	7	6.86	7	7	7
:	6.86	64.5	0.260	0.200	0.050
:	7.45	380.	1.60	8.30	7.20
:	0.590	316.	1.34	8.10	7.15
:	7.14	181.	0.663	1.79	1.42
:	0.201	119.	0.450	2.99	2.65

```

=====

```

```

=====
*
* NIVA
*
* Vedlegg 6
*
* SEKIND
*
* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
*
* PROSJEKT:
*
* STASJON: FO 5 OPPSTRØMS FOLLDAL SENTRUM
*
* DATC: 2 JULY 82
*
=====

```

DATE/OBS.NR.	CA	MG	MG/L	SO4	MG/L	AL	MIK/L	MN	MIK/L	PB	MIK/L	CD	MIK/L	FE	MIK/L	CU	MIK/L	ZN	MIK/L
810110	29.0		2.15	62.0										30.0		3.7		10.0	
810516	8.59		0.71	19.0										190.		3.5		5.0	
810715	12.3		0.97	13.0										69.0		3.3		5.0	
810830	18.8		1.19	20.0		5.0	4.0			0.50		0.08		48.0		2.9		5.0	
810925	23.9		1.38	31.0										20.0		5.4		10.0	
811117	33.2		1.77	45.0		10.0				1.20		0.17		20.0		2.7		5.0	

```

=====

```

ANTALL	MINSTE	STØRSTE	BREDE	GJ.SNITT	STD.AVVIK
: 6	: 8.59	: 33.2	: 24.6	: 21.0	: 9.55
: 6	: 0.710	: 2.15	: 1.44	: 1.36	: 0.528
: 6	: 13.0	: 62.0	: 49.0	: 31.7	: 18.7
: 2	: 5.00	: 10.0	: 5.00	: 7.50	
: 1	: 4.00	: 4.00	: 0.000	: 4.00	
: 2	: 0.500	: 1.20	: 0.700	: 0.850	
: 2	: 0.080	: 0.170	: 0.090	: 0.125	
: 6	: 20.0	: 190.	: 170.	: 62.8	: 65.1
: 6	: 2.70	: 5.40	: 2.70	: 3.58	: 0.964
: 6	: 5.00	: 10.0	: 5.00	: 6.67	: 2.58

```

=====

```

```

=====
*
NIVA
*
*   Vedlegg 6
*
SEKIND
*
*   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
*
PROSJEKT:
*
*   STASJON: FO 5 OPPSTRØMS FOLLDAL SENTRUM
*
*
*   DATO: 2 JULY 82
*
=====

```

DATE/OBS.NR.	PH	KOND MIS/CM	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-CR MG/L	ALK ML/L	TOT-N MIK/L	NC3-N MIK/L	TOT-P MIK/L	LMR-P MIK/L
810110	7.25	182.	0.53	4.1	0.6	0.2					
810516	6.99	56.0	1.30	5.3	12.2	11.1					
810715	7.42	69.5	0.37	4.3	1.4	1.0					
810830	7.85	97.9	0.32	2.6	1.0	0.4	5.79	150.	10.0	3.0	0.5
810925	7.64	114.	0.35	3.0	0.7	0.4		200.	30.0	2.5	0.5
811117	7.37	162.	0.34	1.7	0.2	0.1		320.	150.	2.0	1.5

```

=====
*
ANTALL : 6 6 6 6 6 6 6 1 3 3 3 3
MINSTE : 6.99 56.0 0.320 1.70 5.30 0.200 0.100 5.79 150. 10.0 2.00 0.500
STØRSTE : 7.85 182. 1.30 5.30 12.2 11.1 11.0 5.79 320. 150. 3.00 1.50
BREDE : 0.860 126. 0.980 3.60 12.0 11.0 11.0 0.000 170. 140. 1.00 1.00
GJ.SNITT : 7.42 114. 0.535 3.50 2.68 2.20 2.20 5.79 223. 63.3 2.50 0.833
STD.AVVIK : 0.300 50.2 0.382 1.31 4.68 4.37 4.37 87.4 75.7 0.500 0.577
=====

```

=====
 NIVA * * * * *
 * * * * * Vedlegg 7
 * * * * *
 SEKIND * * * * *
 * * * * * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 =====
 PROSJEKT: * * * * *
 * * * * * STASJON: FO 7 VED FOLLSHAUGMOEN
 =====
 DATO: 2 JULY 82 * * * * *
 =====

DATE/OBS.NR.	PH	KOND MIS/CM	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L	TOT-N MIK/L	NO3-N MIK/L	TOT-P MIK/L	LMP-P MIK/L	SO4 MG/L
810110	7.07	180.	2.70	2.2	1.8	1.1						63.0
810314	7.04	252.	2.50	2.2	1.6	1.2						100.
810516	6.96	67.2	1.90	5.3	24.8	23.1						21.0
810715	7.48	39.4	0.26	2.5	0.5	0.3						3.5
810830	7.61	103.	1.40	2.7	1.7	0.9	6.21	210.	30.0	4.5	0.5	27.0
810925	7.55	120.	1.20	2.8	1.4	0.8		200.	30.0	4.5	1.5	32.0
811117	7.23	176.	0.86	1.8	0.7	0.3		330.	150.	5.5	4.0	51.0

=====

ANTALL	:	7	7	7	7	7	1	3	3	3	3	7
MINSTE	:	6.96	39.4	1.80	0.500	0.300	6.21	200.	30.0	4.50	0.500	3.50
STØRSTE	:	7.61	252.	5.30	24.8	23.1	6.21	330.	150.	5.50	4.00	100.
BREDDE	:	0.650	212.	3.50	24.3	22.8	0.000	130.	120.	1.00	3.50	96.5
GJ.SNITT	:	7.28	134.	2.79	4.64	3.96	6.21	247.	70.0	4.83	2.00	42.5
STD.AVVIK	:	0.267	73.4	1.16	8.90	8.45		72.3	69.3	0.577	1.80	32.0

=====

```

=====
NIVA *
* Vedlegg 7
SEKIND *
* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
* STASJON: FO 7 VED FOLLSHAUGMOEN
DATO: 2 JULY 82 *
=====
DATO/OBS.NR. CA MG AL MN PB CD FE CU ZN FE-FIL CU-FIL ZN-FIL
MG/L MG/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L MIK/L
810110 28.6 2.67 5.0 33.5 0.90 0.42 410. 36.0 80. 300. 34. 60.
810314 61.3 3.26 40.0 33.5 0.80 0.47 290. 30.0 80.
810516 9.93 0.83 5.00 33.5 0.900 0.470 500. 36.0 130.
810715 5.90 1.04 35.0 0.100 0.050 360. 23.5 90.0
810830 21.4 1.64 22.5 0.850 0.445 359. 24.2 84.3
810925 26.1 1.83 18.4 0.869
811117 36.1 2.28 18.4 0.869
=====
ANTALL : 7 2 1 2 2 7 7 7 7 1 1 1
MINSTE : 5.90 5.00 33.5 0.800 0.420 140. 12.5 40.0 60.0
STØRSTE : 61.3 40.0 33.5 0.900 0.470 500. 36.0 130. 60.0
BREDE : 55.4 35.0 0.000 0.100 0.050 360. 23.5 90.0 0.000
GJ.SNITT : 27.0 22.5 33.5 0.850 0.445 359. 24.2 84.3 60.0
STD.AVVIK : 18.4 0.869 125. 9.23 35.1
=====

```



```

=====
* NIVA * Vedlegg 9
* *
* SEKIND *
* *
*====* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
* PROSJEKT: *
* *
* STASJON: SLAMDAM
*
* DATO: 2 JULY 82
*
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MIS/CM	TURB FTU	TCC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	ALK ML/L	VANNF L/S
810110	7.36	936.	4.30	2.1	2.0	1.4		152.
810314	7.33	1129.	3.00	5.0	2.6	2.0		112.
810516	6.78	737.	16.0	4.4	23.2	20.0		1200.
810715	7.13	741.	1.70	3.2	1.2	0.5		264.
810830	7.43	856.	2.30	3.4	1.9	1.2	8.66	
810925	7.42	926.	0.74	3.5	0.6	0.3		
811117	7.64	1139.	1.00	4.3	1.4	0.8		142.

```

=====
ANTALL : 7
MINSTE : 6.78
STØRSTE : 7.64
BREDE : 0.860
CJ.SNITT : 7.30
STD.AVVIK : 0.274
=====

```

ANTALL	MINSTE	STØRSTE	BREDE	CJ.SNITT	STD.AVVIK
7	6.78	7.64	0.860	7.30	0.274
7	0.740	16.0	15.3	4.15	5.37
7	2.10	5.00	2.90	3.70	0.956
7	0.600	23.2	22.6	4.70	8.18
7	0.300	20.0	19.7	3.74	7.19
1	8.66	8.66	0.000	8.66	465.
5	112.	1200.	1088.	374.	

```

=====

```

```

=====
NIVA *
* Vedlegg 9
SEKIND *
* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
* STASJON: SLAMDAM
DATO: 2 JULY 82 *
=====
DATO/OBS.NR. CA MG SO4 MG/L FE MIK/L CU MIK/L ZN MIK/L FE-FIL MIK/L CU-FIL MIK/L ZN-FIL MIK/L
810110 176. 8.80 648. 150. 5.0 50.
810314 315. 8.30 712. 270. 11.0 70.
810516 162. 4.98 420. 810. 80.0 180.
810715 183. 4.81 428. 160. 8.2 90.
810830 239. 5.42 484. 170. 9.9 80.
810925 226. 5.46 556. 350. 5.7 80.
811117 277. 7.40 682. 80.0 5.0 40.
=====
ANTALL : 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7
MINSTE : 162. 4.81 420. 80.0 40.0 1 1 1 1 1 1 1 1 1
STØRSTE : 315. 8.80 712. 810. 180. 80.0 180. 21.0 21.0 21.0 9.20 9.20 60.0
BREDE : 153. 3.99 292. 730. 140. 75.0 140. 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 60.0
GJ.SNIIT : 225. 6.45 561. 284. 17.8 17.8 84.3 21.0 21.0 9.20 9.20 60.0
STD.AVVIK : 56.5 1.67 121. 248. 27.5 27.5 45.8
=====

```



```

=====
NIVA *
* Vedlegg 12
SEKIND *
* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: *
* STASJON: FO 2 FØR SAMLØP STRYPBEKK. ARLIGE MIDDELVERDIER
DATO: 2 JULY 82 *
=====
DATO/OBS.NR. PH KOND TURB TOC S-TS S-CR CA MG SO4 FE CU ZN
MIS/CM FTU MG/L MG/L MG/L MG/L MG/L MG/L MG/L MG/L
66 7.40 40.0 0.28 3.1 1.0 4.90 0.5 60.0 14.0 70.0
67 7.20 28.0 0.47 6.8 2.7 3.80 4.1 65.0 29.0 21.0
68 7.20 39.0 0.74 2.3 0.5 5.10 3.4 80.0 16.0 17.0
69 7.10 49.0 0.12 3.1 1.0 5.60 4.9 114. 31.0 9.0
70 7.20 46.0 0.08 6.8 2.7 5.40 4.5 61.0 11.0 12.0
71 7.20 53.0 0.89 2.1 0.5 5.80 4.6 56.0 38.0 71.0
72 7.10 40.0 0.50 3.7 0.5 5.90 5.6 46.0 20.0 7.0
73 7.20 42.0 0.48 1.2 0.5 6.20 4.7 54.0 18.0 4.0
74 7.20 42.0 0.31 0.5 0.2 5.70 4.6 42.0 3.0 5.0
75 7.30 39.0 0.38 0.5 0.3 5.40 4.1 86.0 2.0 5.0
76 7.10 36.0 0.41 0.6 0.3 5.90 5.2 56.0 6.0 5.0
77 7.20 41.0 0.39 0.9 0.5 6.20 5.2 66.0 2.3 5.0
78 7.30 39.0 0.37 1.2 0.7 5.90 5.4 79.0 5.6 6.0
79 7.10 39.0 0.56 0.6 0.2 5.69 5.8 103. 4.6 5.0
80 7.34 39.3 0.39 0.4 0.1 5.42 4.5 109. 5.9 5.0
81 7.14 38.6 0.40 2.5 2.9 2.5 0.65 4.6 5.0
2.9 0.68 5.9 5.0
=====

```

```

=====
NIVA      *
          *   Vedlegg 13
          *
          *   SEKIND
          *   =====
          *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *   PROSJEKT:
          *   *
          *   STASJON: FO 4 VED SLAI, ARLIGE MIDDELVERDIER
          *   *
          *   DATO: 2 JULY 82
          *   =====
          *
          *   DATO/OBS.NR.  PH
          *   =====
          *
          *   KOND  TURB  TOC  S-TS  S-GR  CA  MG  S04  FE  CU  ZN
          *   MIS/CM FTU  MG/L  MG/L  MG/L  MG/L  MG/L  MG/L  MG/L  MG/L  MIK/L  MIK/L
          *   =====
          *
          *   56      7.60      72.0      0.28      3.90      5.2      40.0      5.0      20.0
          *   57      7.30      36.0      0.57      5.10      2.9      59.0      33.0      26.0
          *   68      7.30      53.0      0.60      8.40      5.9      200.      15.0      26.0
          *   69      7.30      128.      0.22      21.7      35.0      66.0      22.0      9.0
          *   70      7.10      176.      0.14      16.0      55.0      40.0      12.0      17.0
          *   71      7.10      176.      0.32      3.9      26.9      70.0      13.0      20.0
          *   72      7.10      227.      0.77      4.2      32.6      115.      21.0      40.0
          *   73      7.20      189.      0.43      4.1      29.0      67.2      13.0      11.0
          *   74      7.00      184.      0.52      5.0      29.6      62.8      7.0      8.0
          *   75      7.10      193.      0.47      0.6      33.5      74.7      2.0      5.0
          *   76      7.10      165.      0.76      1.9      22.7      65.0      5.0      6.0
          *   77      7.00      187.      0.62      0.7      33.8      77.0      4.0      15.0
          *   78      7.10      153.      0.69      1.2      26.3      55.8      3.4      7.0
          *   79      7.00      149.      1.00      9.8      57.3      97.0      5.3      11.0
          *   80      7.20      163.      0.85      2.4      27.3      66.0      4.0      6.7
          *   81      7.14      181.      0.66      3.0      38.1      103.      5.5      10.7
          *   =====
          *
          *   1.14
          *   1.56
          *   =====
          *
          *   55
          *   =====
          *
          *   - 55 -
          *   =====

```



```

=====
*
* NIVA
* Vedlegg 14
*
* SEKIND
*
* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
*
* STASJON: FO 5 VED SKYTEBANE. ARLIGE MIDDELVERDIER
*
* DATO: 2 JULY 82
*
=====

```

DATE/OBS.NR.	PH	KOND MIS/CM	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
66	7.70	74.0	0.53				11.5		5.7	40.0	9.0	58.0
67	7.40	58.0	0.92				8.4		3.8	78.0	29.0	23.0
68	7.50	76.0	0.59	5.7	4.6		10.9		5.2	168.	14.0	22.0
69	7.40	127.	0.43	3.3	1.5		19.3		17.7	57.0	24.0	26.0
70	7.40	138.	0.19	6.7	3.9		19.9		32.9	55.0	9.0	14.0
71	7.30	135.	0.33	4.8	3.1		22.8		41.3	61.0	22.0	12.0
72	7.30	165.	1.91	2.0	1.0		27.8		59.5	32.0	17.0	25.0
73	7.30	154.	1.49	2.8	1.7		25.4		50.7	59.0	10.0	15.0
74	7.30	130.	0.58	3.5	2.5		22.4		33.7	72.0	8.0	13.0
75	7.40	147.	0.66	0.7	0.4		25.2		44.8	30.0	6.0	5.0
76	7.30	125.	1.01	2.2	1.9		19.5		36.0	75.0	6.0	9.0
77	7.10	105.	0.55	1.1	0.8		24.4		43.5	54.0	5.4	10.0
78	7.30	123.	0.49	0.9	0.6		21.7		33.5	44.0	4.0	5.0
79	7.30	135.	1.10	6.2	5.2		20.5		24.7	67.0	8.8	11.0
80	7.47	110.	0.66	1.5	1.2		17.0	1.31	27.8	84.0	7.5	16.0
81	7.42	114.	0.54	2.7	2.2		21.0	1.36	31.7	63.0	3.6	6.7

```

=====
NIVA *
      * Vedlegg 15
SEKIND *
=====
PROSJEKT: * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *
          * STASJON: FO 7 FOLLSHAUGMOEN. ARLIGE MIDDELVERDIER
          *
DATO: 2 JULY 82 *
=====

```

DATE/OBS.NR.	PH	KOND MIS/CM	TURB FTU	TCC MG/L	S-TS MG/L	S-CR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
66	7.80	108.	63.5				17.6		18.5	1390.	19.0	75.0
67	7.50	102.	20.3				16.4		17.8	1376.	38.0	74.0
68	7.50	108.	11.4		7.4	4.6	15.4		18.6	217.	15.0	215.
69	7.40	147.	2.80		23.2	15.0	20.1		38.9	637.	38.0	57.0
70	7.40	155.	0.40		4.3	1.7	22.3		30.3	306.	12.0	42.0
71	7.20	142.	1.27		17.9	15.2	24.5		43.8	549.	34.0	71.0
72	7.30	175.	3.21		3.9	2.5	29.4		64.5	238.	33.0	83.0
73	7.30	167.	2.87		2.1	1.1	26.5		51.1	130.	36.0	36.0
74	7.20	146.	1.16		4.7	2.9	23.5		36.5	478.	45.0	101.
75	7.30	191.	1.38		1.2	0.8	26.5		45.5	283.	10.0	82.0
76	7.30	134.	2.34		5.2	4.5	20.6		35.0	388.	15.0	71.0
77	7.20	110.	1.40		1.4	1.0	25.5		39.3	431.	19.0	84.0
78	7.30	133.	3.30		2.4	1.8	22.7		37.1	399.	17.0	68.0
79	7.10	129.	1.60		12.4	11.4	21.1		33.2	404.	29.0	82.0
80	7.30	140.	1.48	2.1	2.1	1.4	21.1	1.74	39.3	342.	21.2	80.3
81	7.28	134.	1.55	2.8	4.6	4.0	27.0	1.94	42.5	359.	24.2	84.3

```

=====

```



```

=====
*
* NIVA
* Vedlegg 18
*
* SEKIND
*
* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
*
* PROSJEKT:
*
* STASJON: GRISUNGBEKKEN, ARLIGE MIDDELVERDIER
*
* DATO: 2 JULY 82
*
=====

```

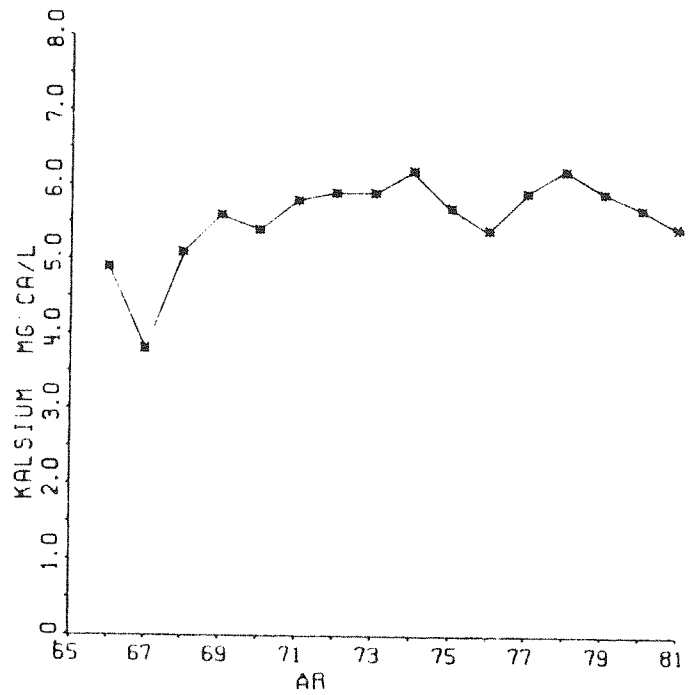
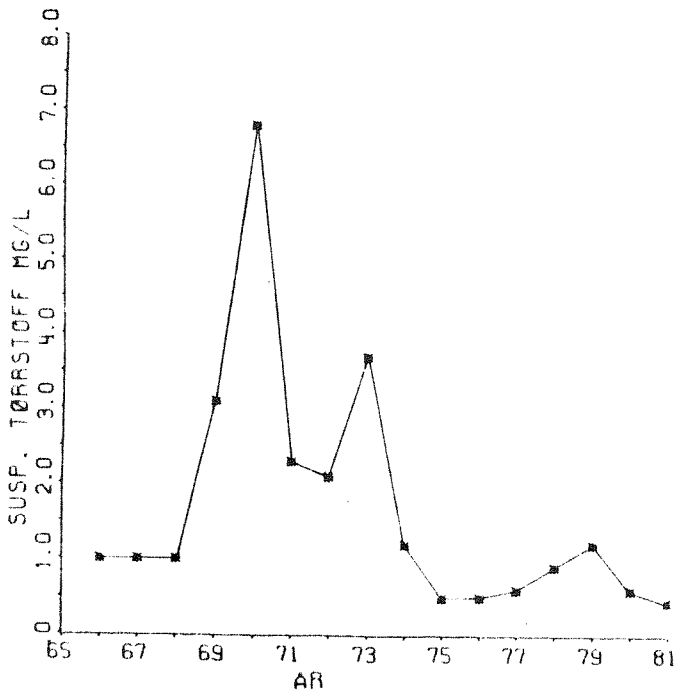
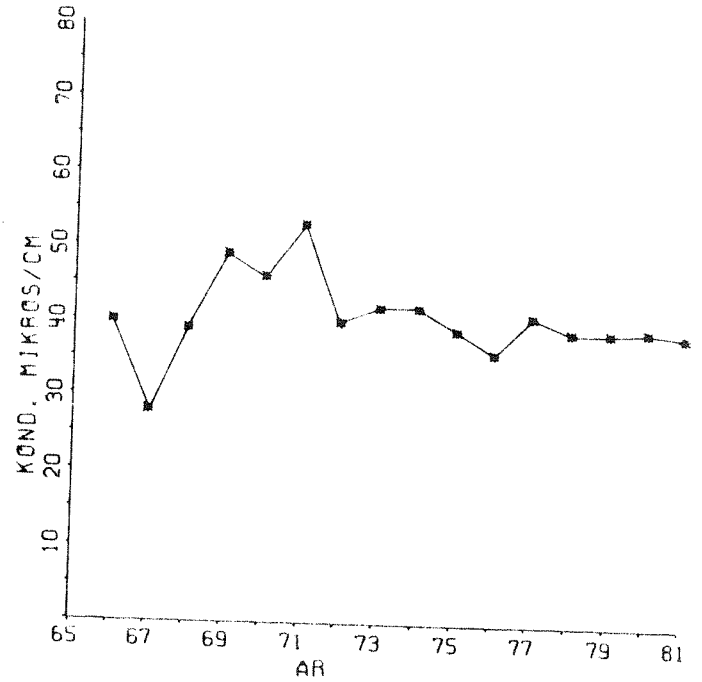
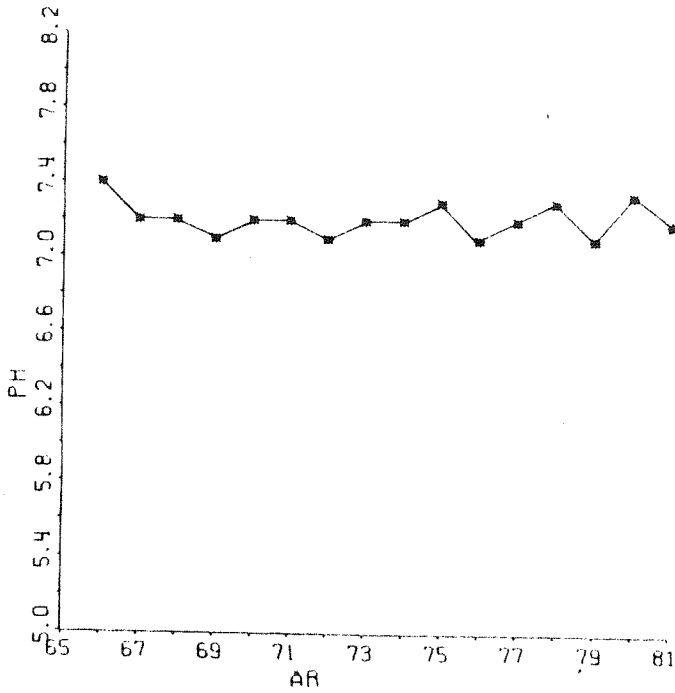
DATE/OBS.NR.	PH	KOND MIS/CM	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
71	7.30	189.	7.20		104.	97.0	11.9		21.9	63.0	17.5	143.
72	7.30	60.0	0.68		6.2	3.9	12.6		14.1	30.0	32.0	133.
73	7.30	165.	0.36		7.8	7.1	10.1		18.0	142.	10.0	152.
74	7.40	73.0	1.07		6.6	5.5	10.3		16.2	193.	9.0	138.
75	7.30	51.0	0.36		0.8	0.6	7.10		8.6	29.0	3.0	63.0
76	7.30	44.0	0.41		0.3	0.3	5.60		5.0	21.0	4.0	16.0
77	7.30	42.0	0.42		0.5	0.3	5.80		4.8	38.0	5.4	24.0
78	7.40	45.0	0.95		1.0	0.7	6.90		5.5	108.	8.6	16.0
79	7.10	52.5	0.78		1.7	1.4	7.60		10.1	56.0	6.1	30.0
80	7.28	46.0	0.63	1.5	1.3	0.9	6.30	1.45	5.1	52.0	4.9	16.0
81	7.36	49.9	2.14	2.3	10.8	9.7	6.89	1.10	6.4	125.	9.1	13.6

```

=====

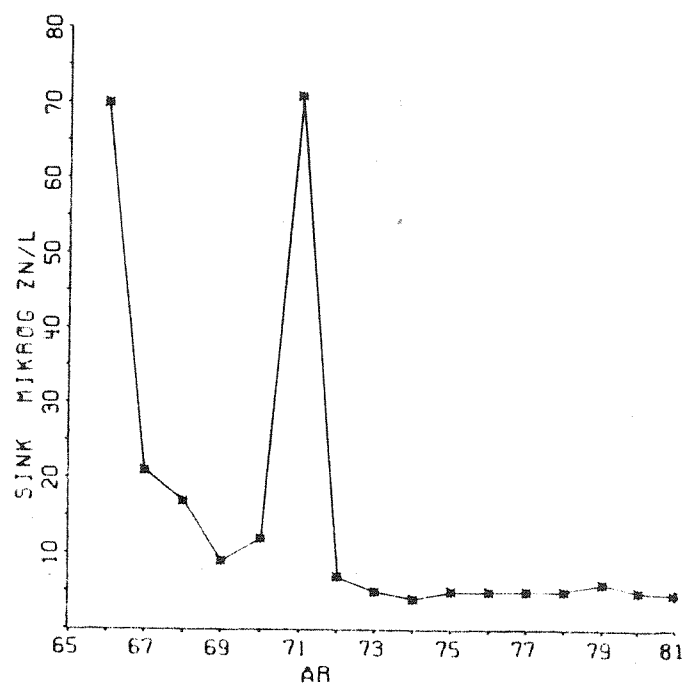
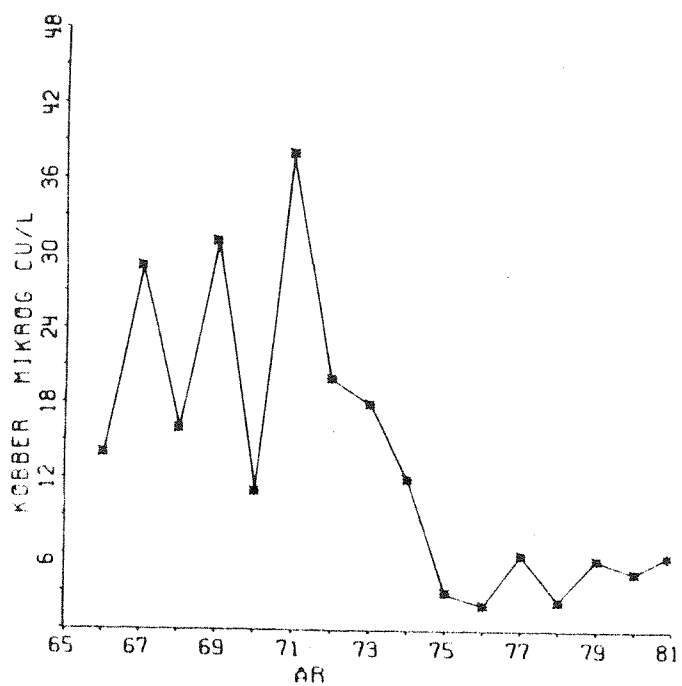
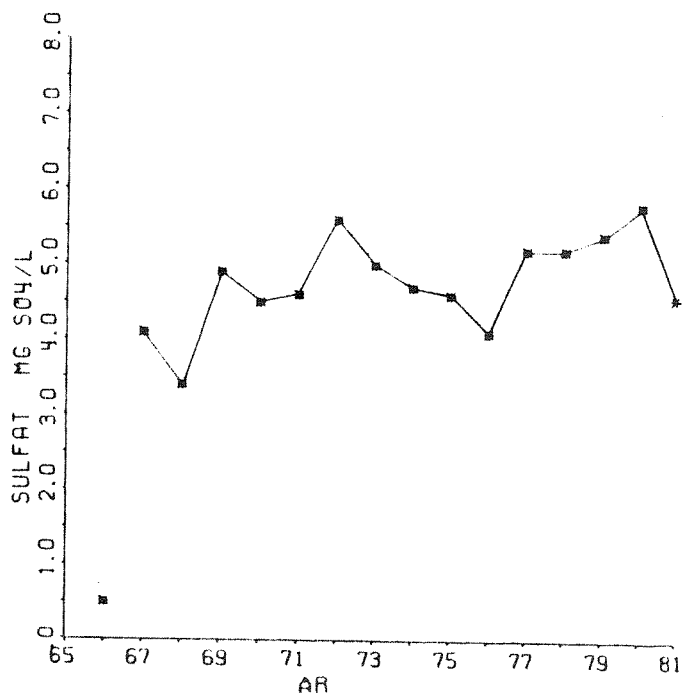
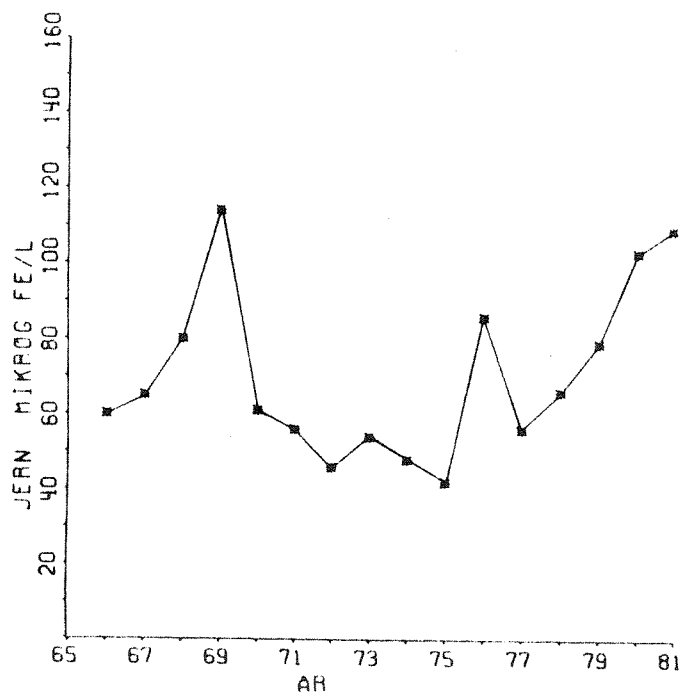
```

FO 2 FØLLA ØVENFØR STRYPBEKKEN
 ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



Vedlegg 19

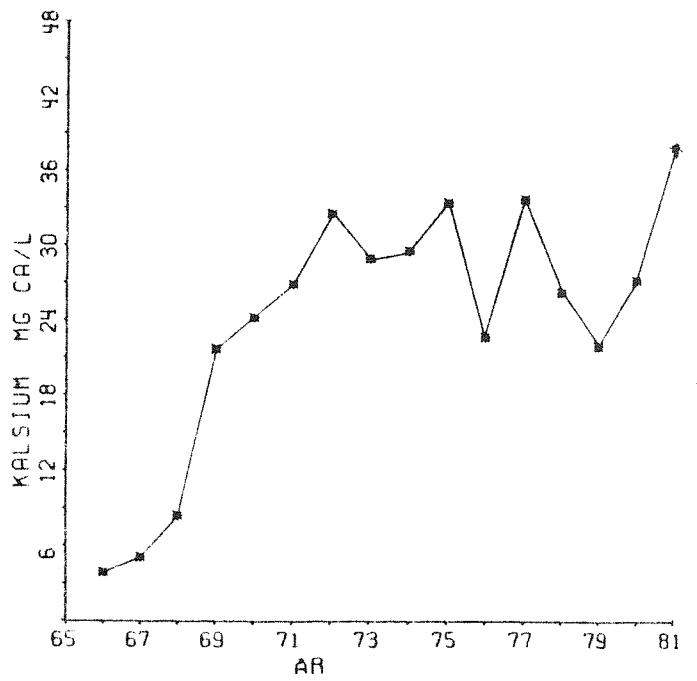
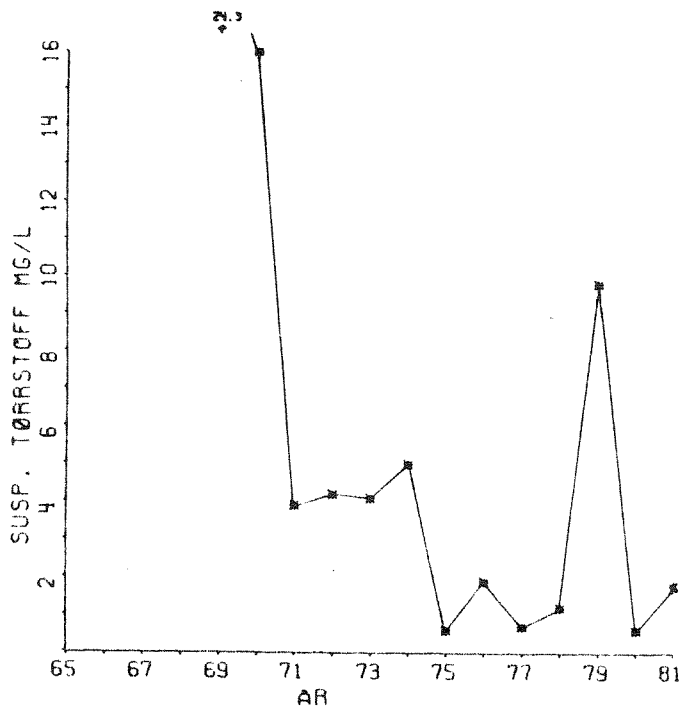
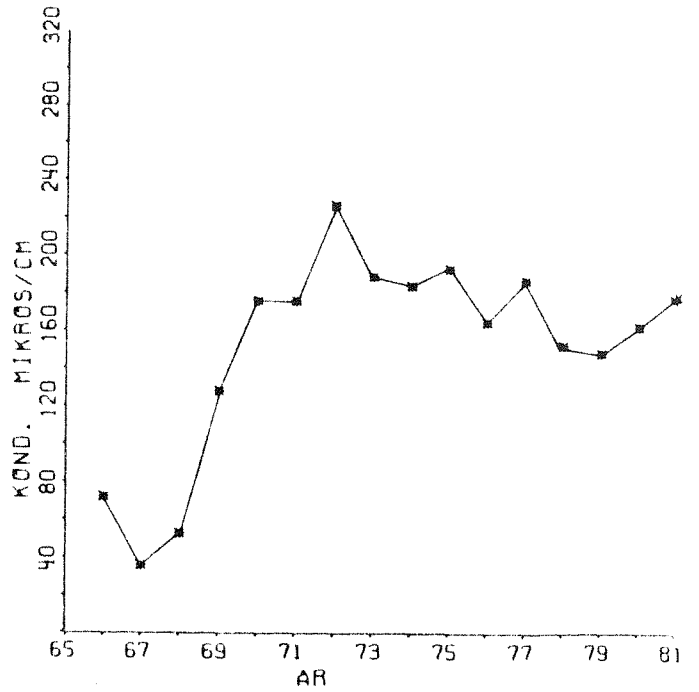
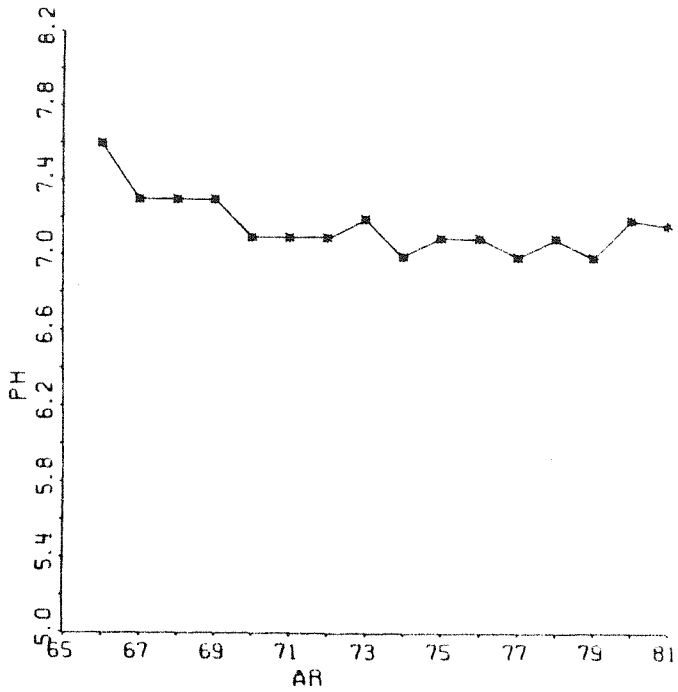
FO 2 FOLLA ØVENFØR STRYPBEKKEN
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



Vedlegg 20

FØ 4 FØLLA VED SLAI

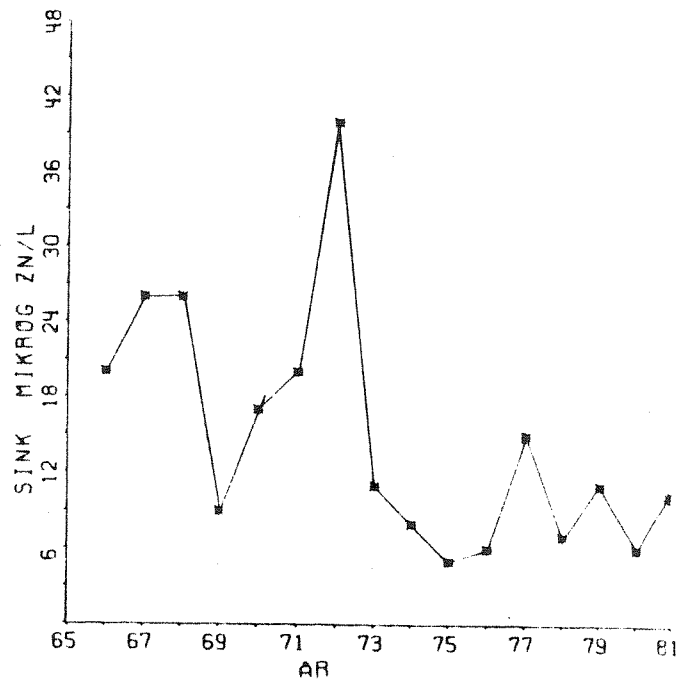
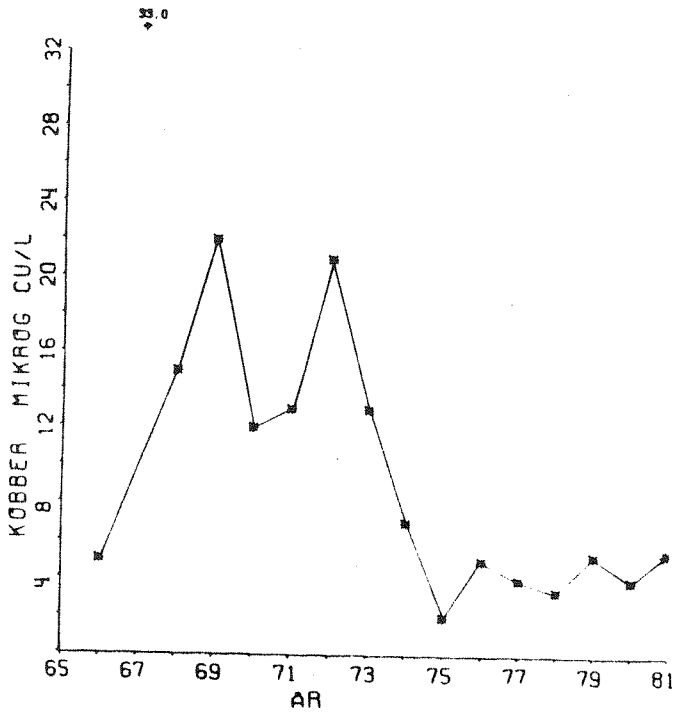
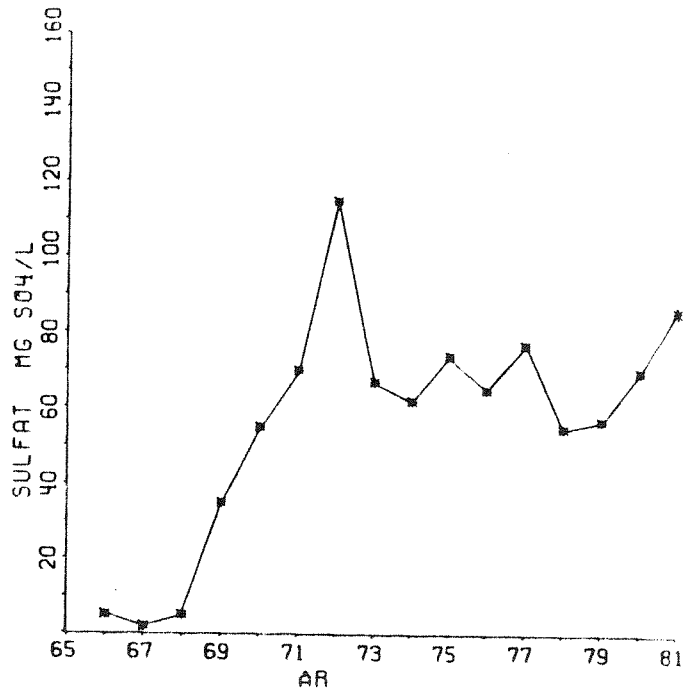
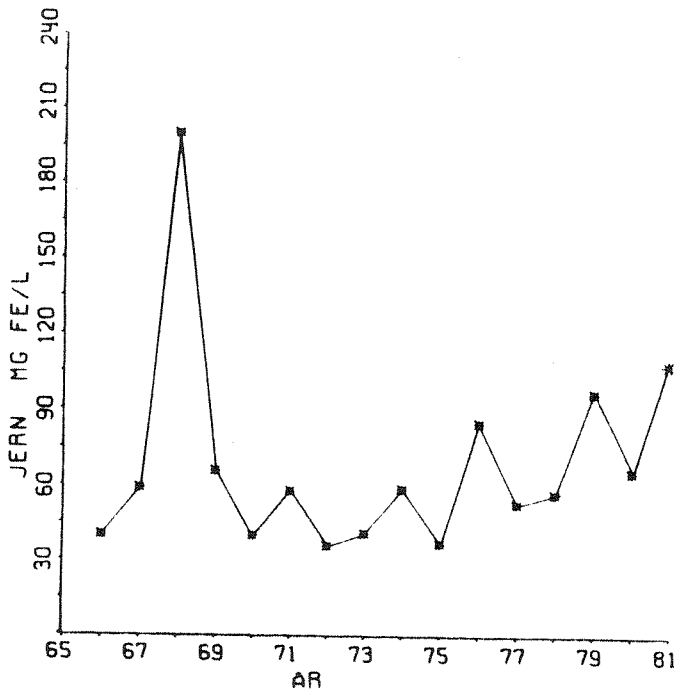
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



Vedlegg 20

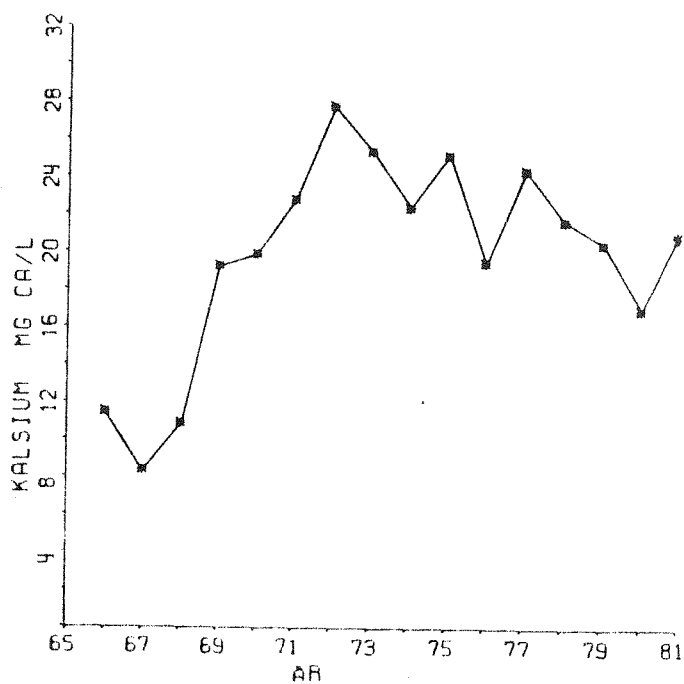
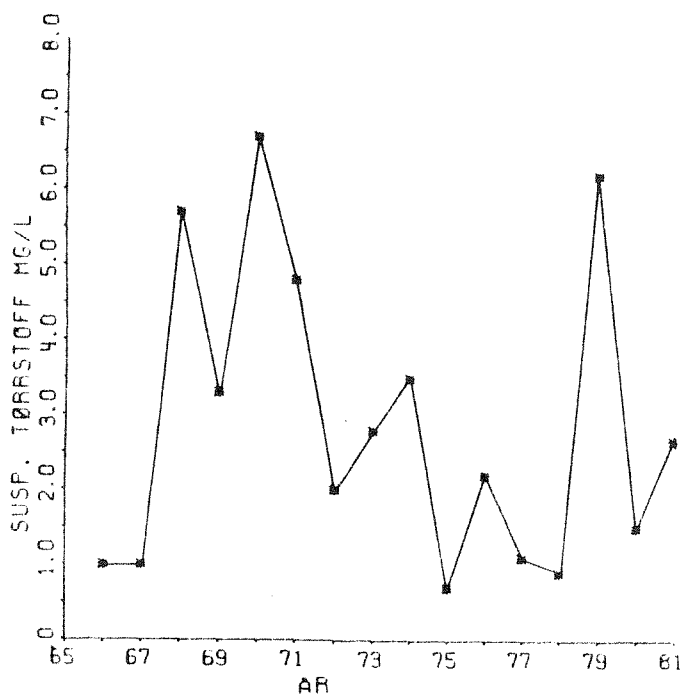
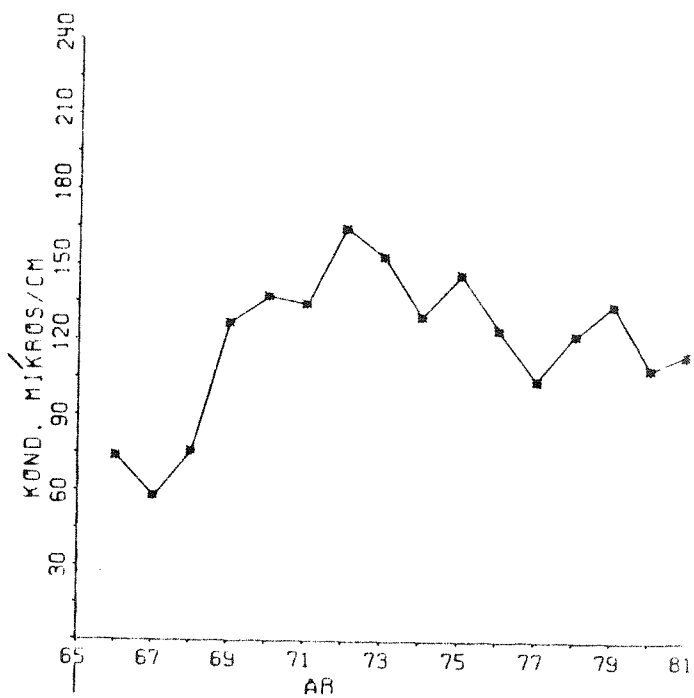
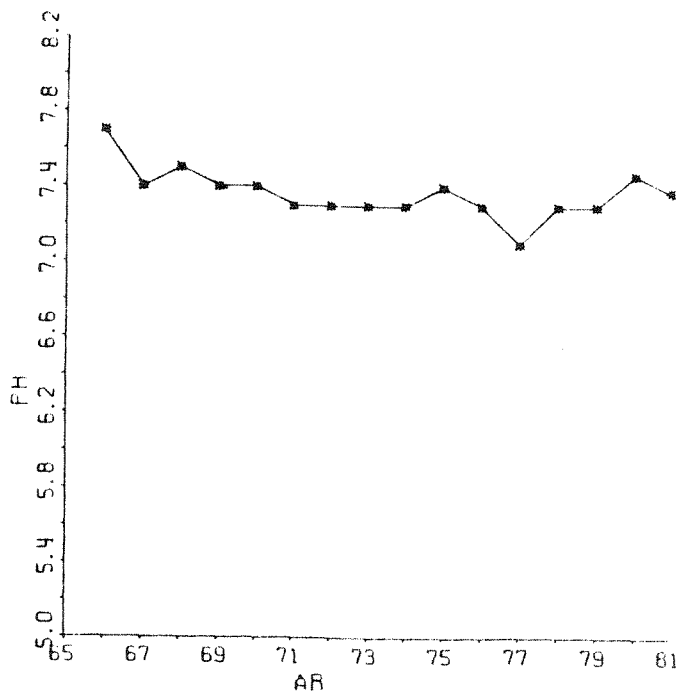
FØ 4 FØLLA VED SLAI

ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



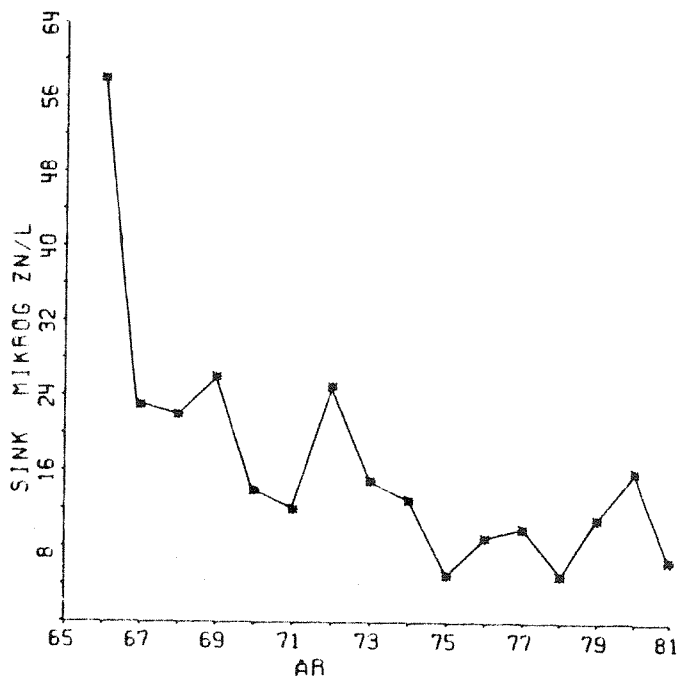
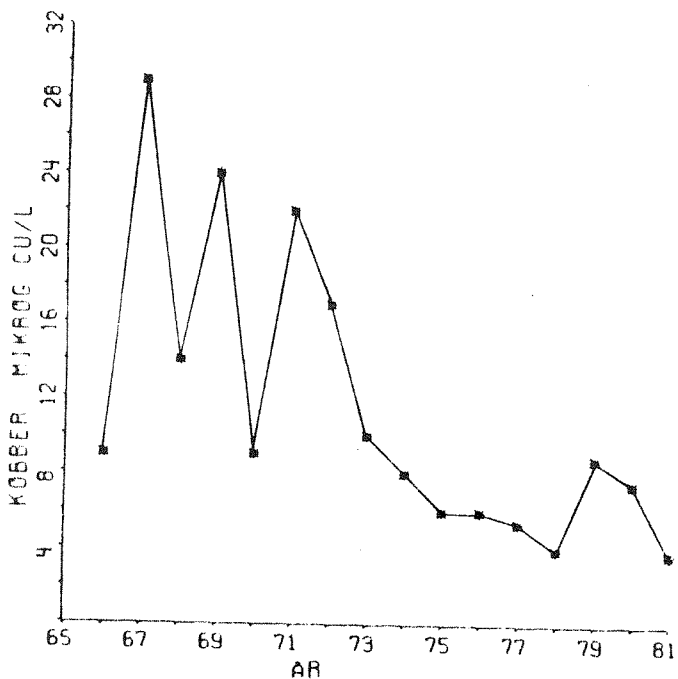
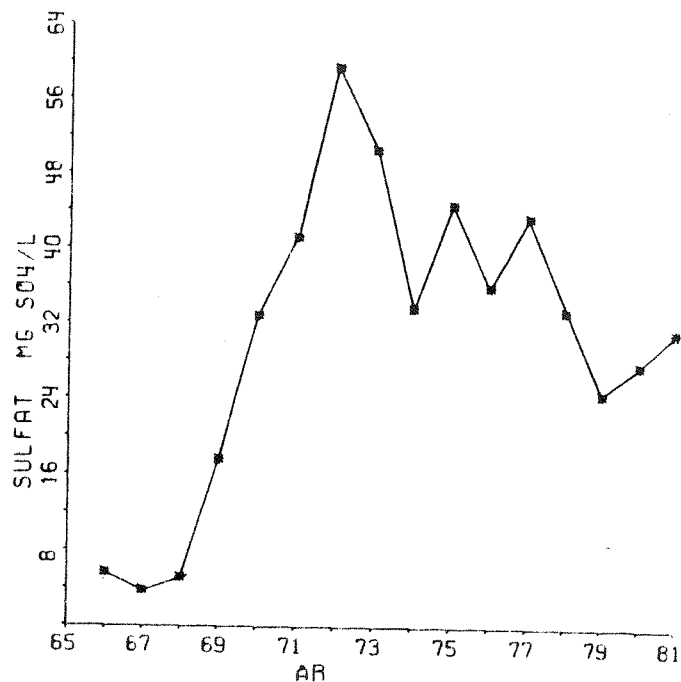
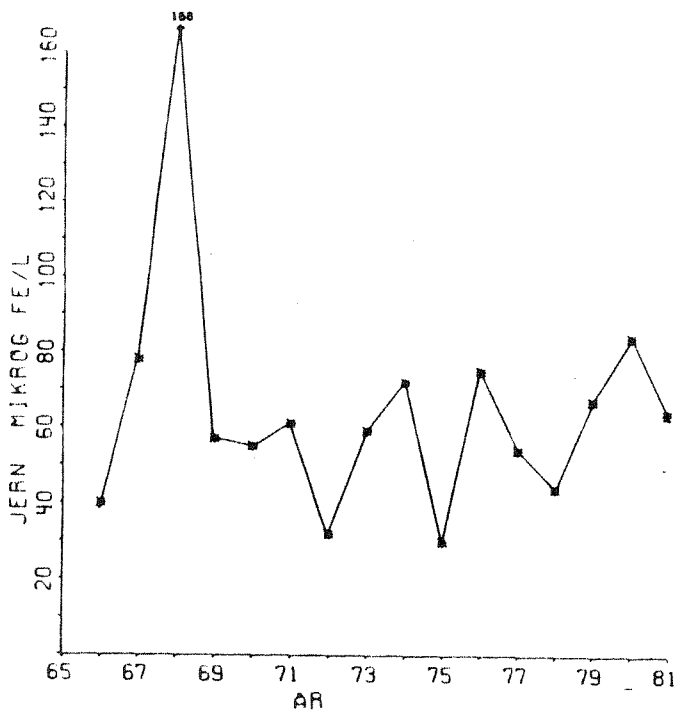
Vedlegg 21

FØ 5 FØLLA VED SKYTEBANEN
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



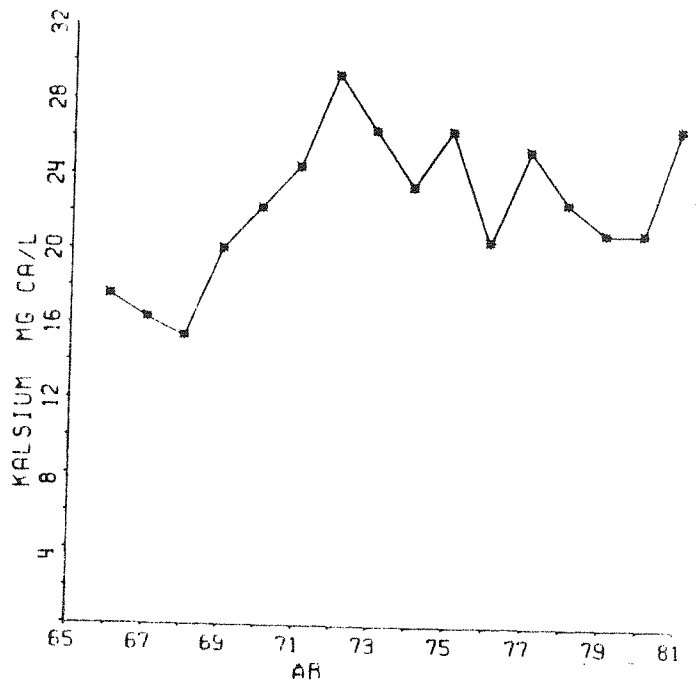
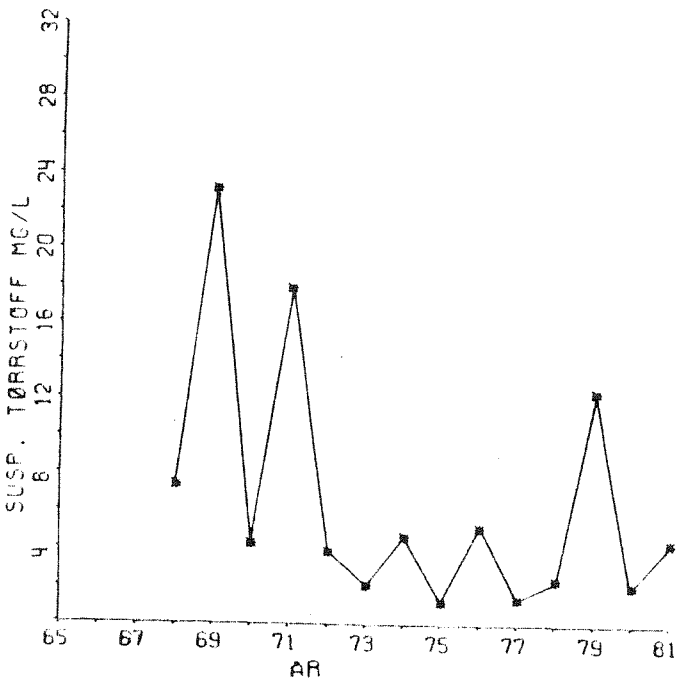
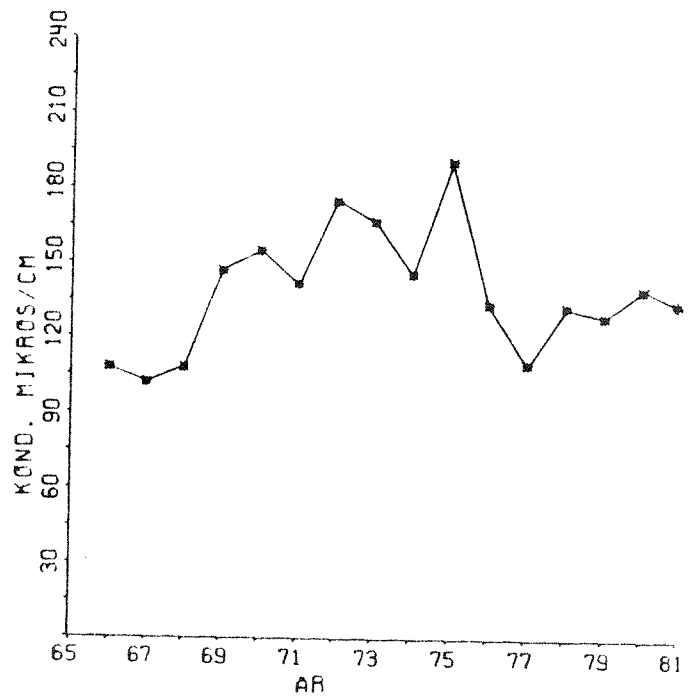
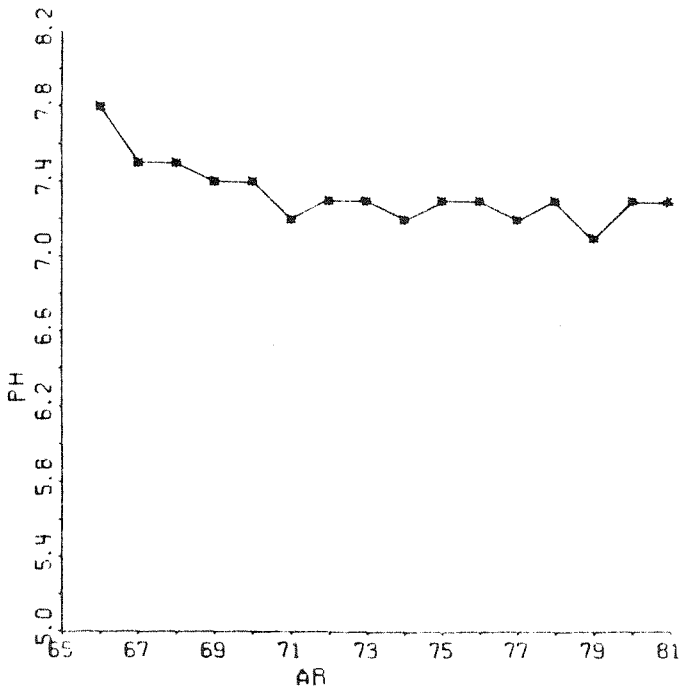
Vedlegg 21

FØ 5 FØLLA VED SKYTEBANEN
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



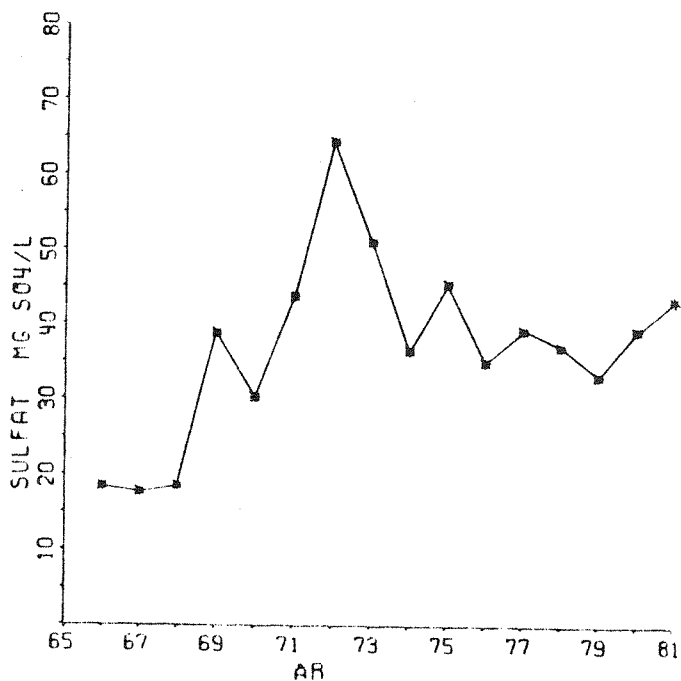
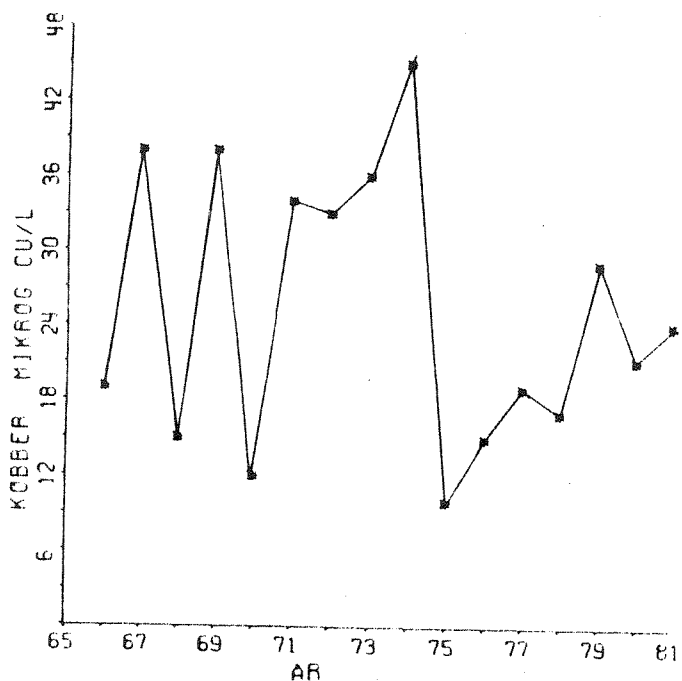
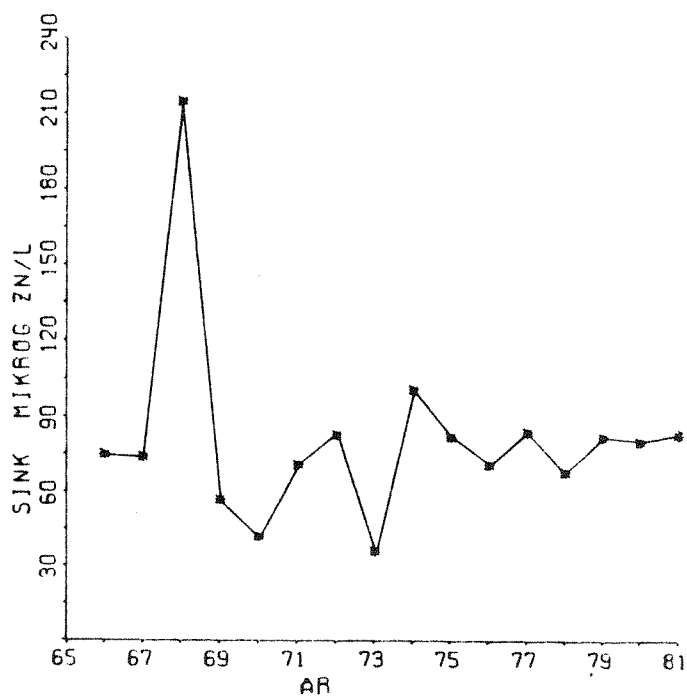
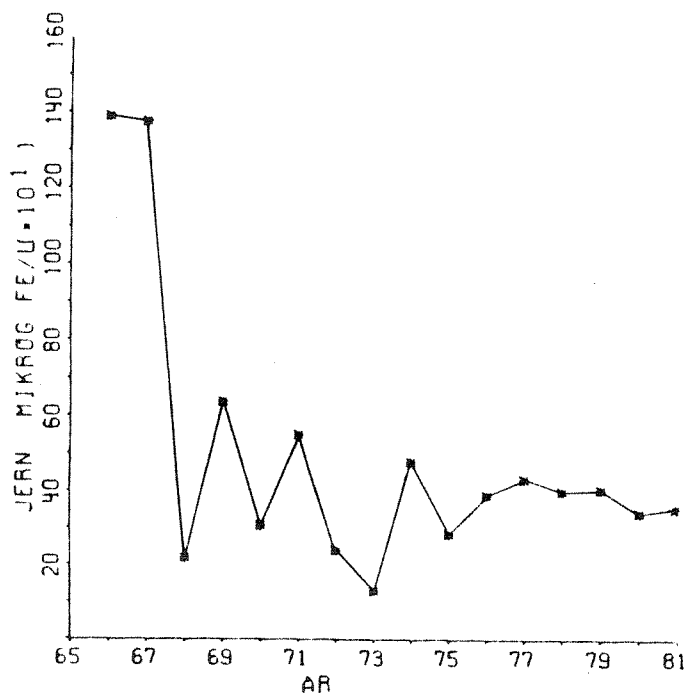
Vedlegg 22

FØ 7 FØLLA VED FØLLSHAUGMOEN
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



Vedlegg 22

FØ 7 FØLLA VED FØLLSHAUCMOEN
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER

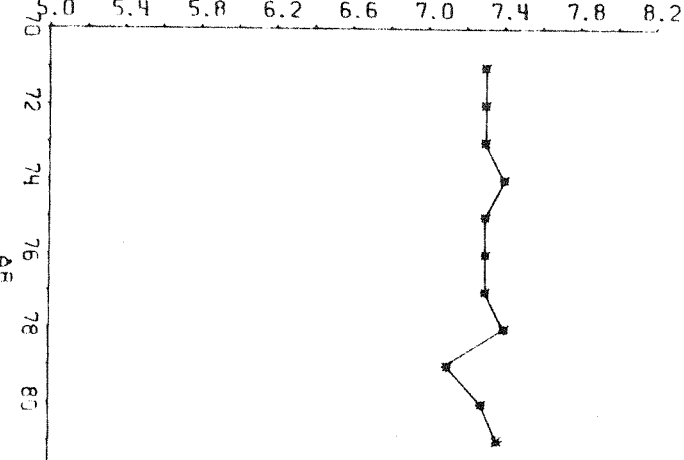


Vedlegg 23

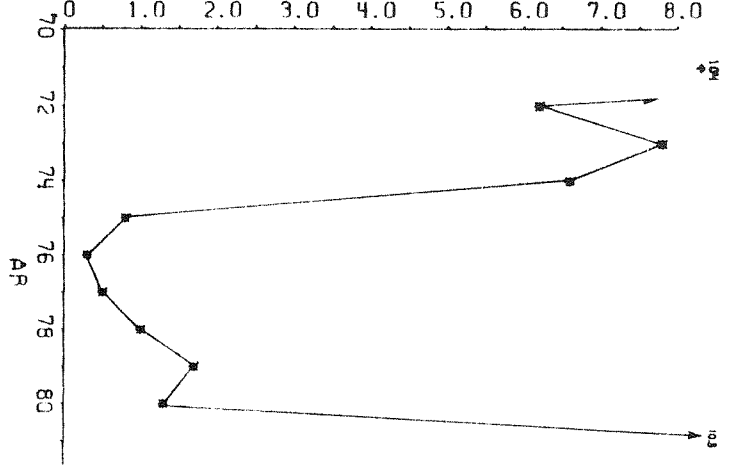
GRISUNGBEKKEN

ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER

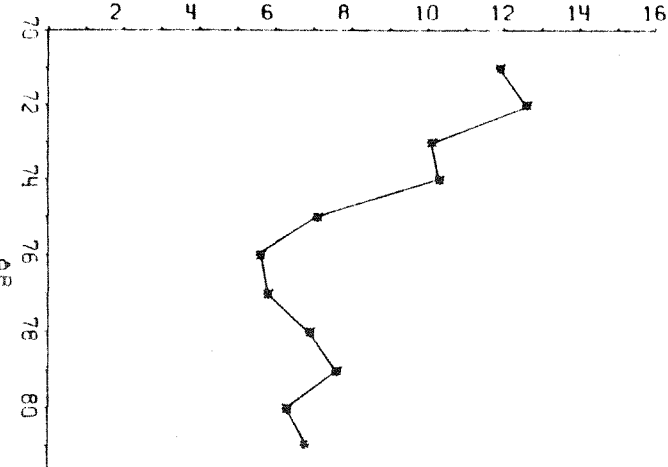
PH



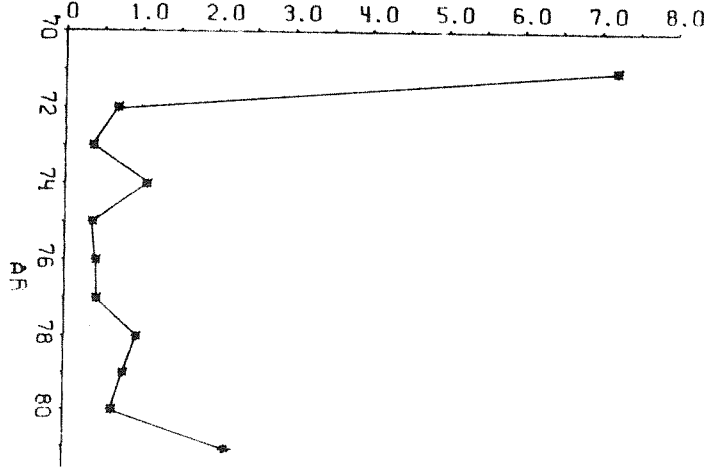
SUSP. TØRRSTOFF MG/L



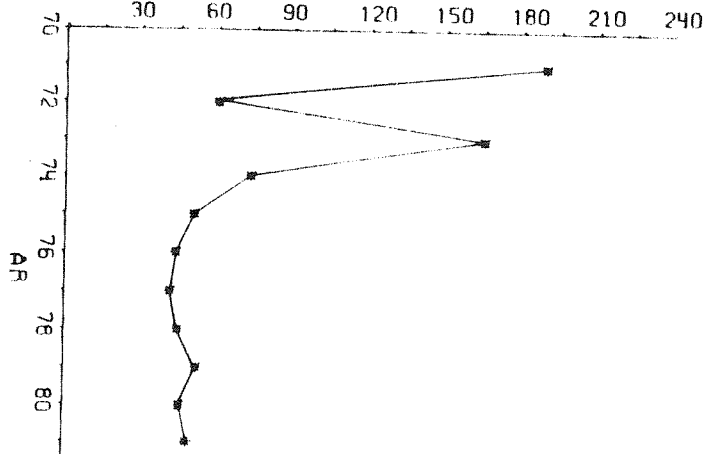
KALSIUM MG CA/L



TURBIDITET FTU

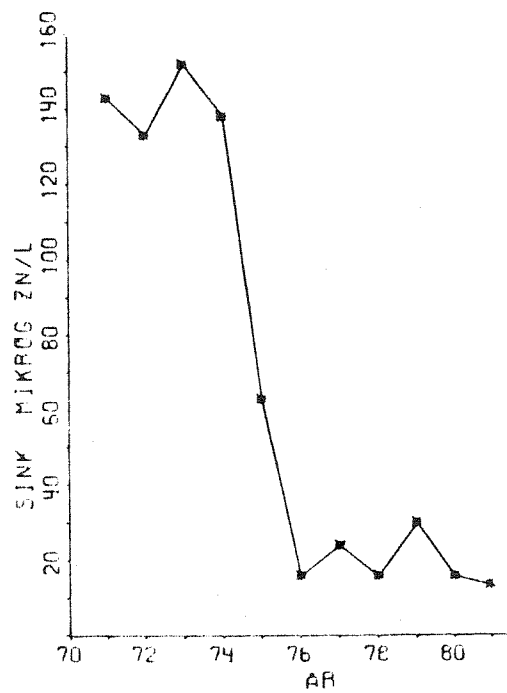
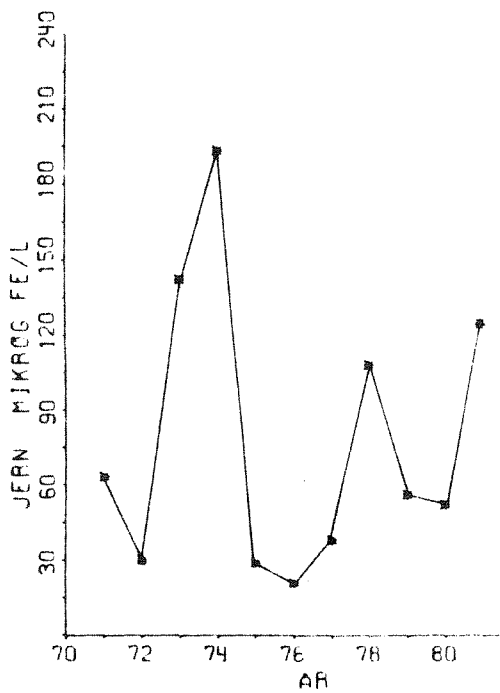
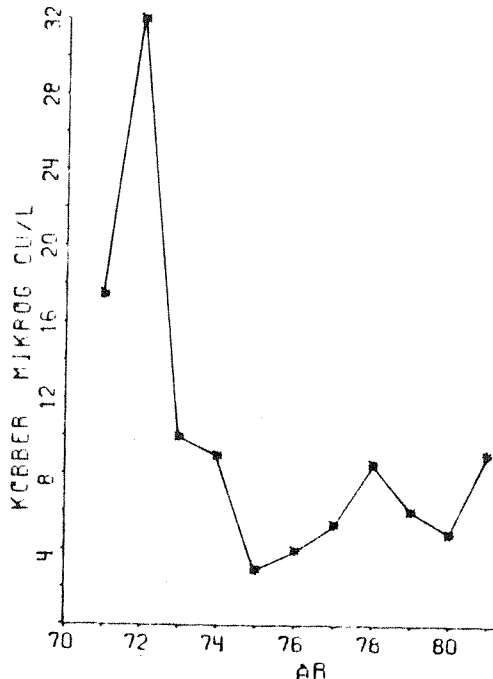
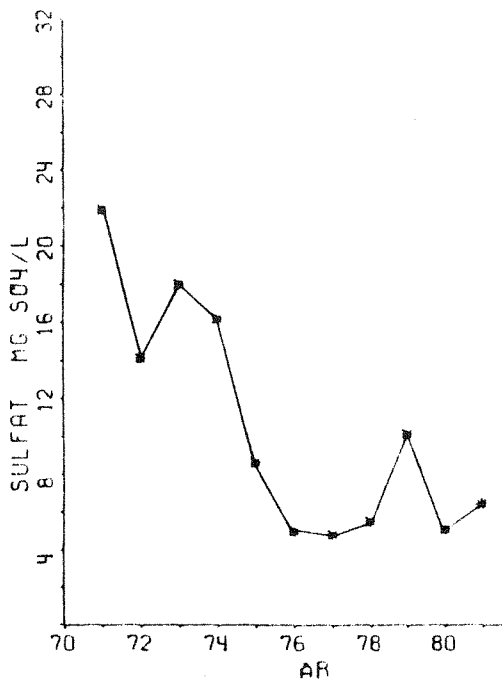


KOND. MIKROS/CM



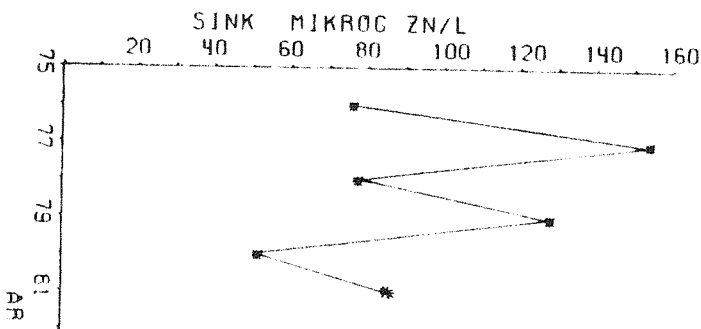
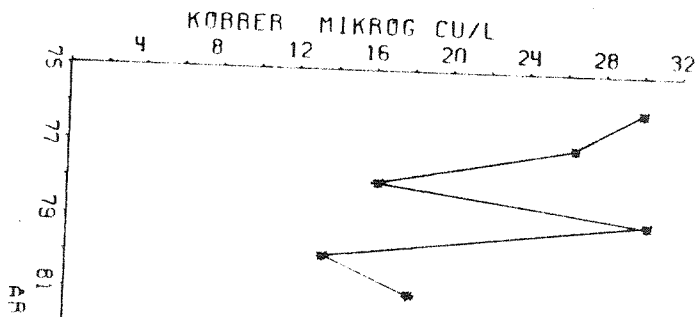
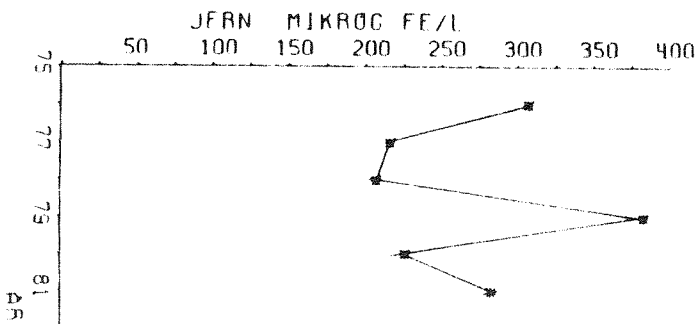
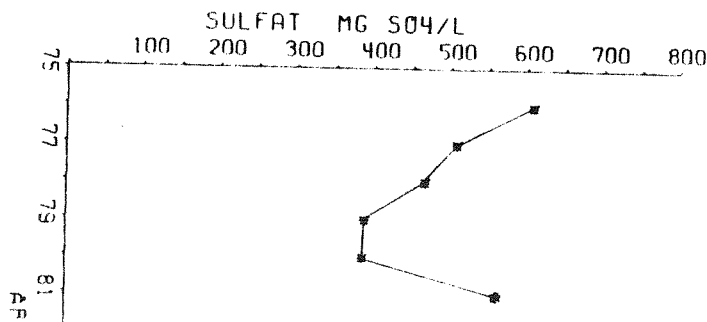
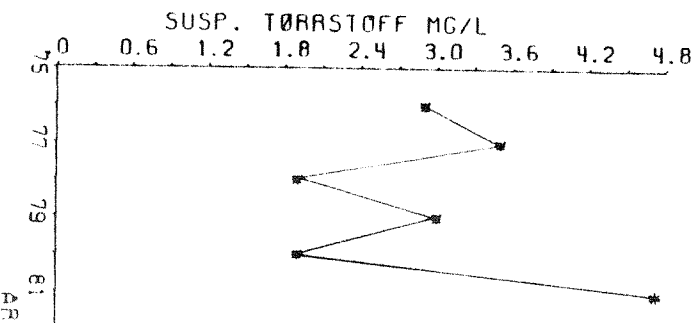
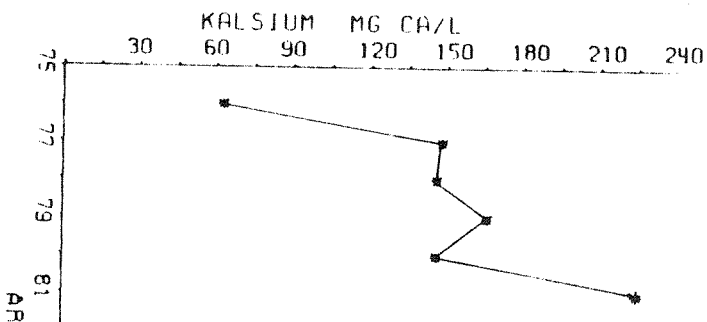
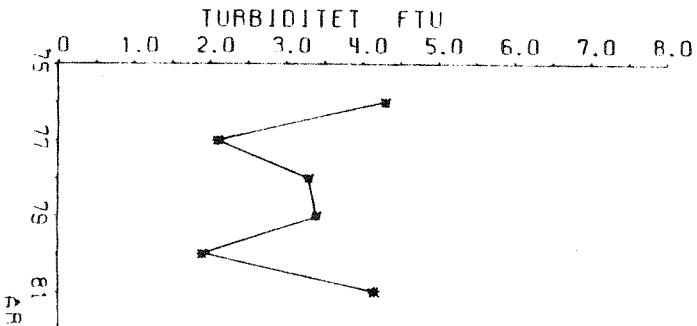
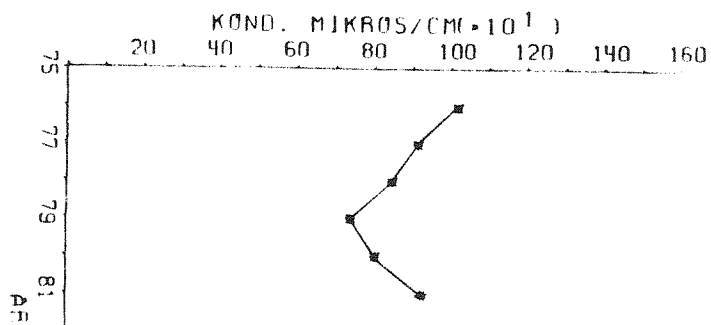
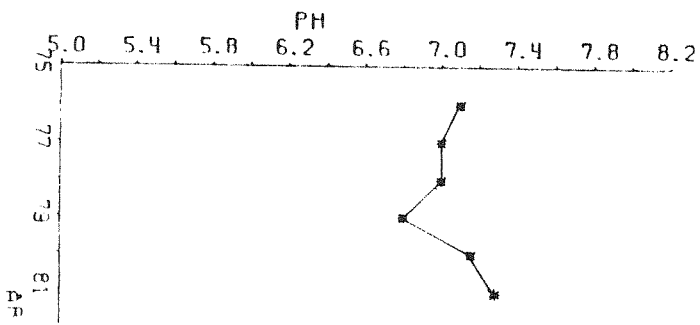
GRISUNGBEKKEN

ÅRLIGE MJDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



OVERLØP SLAMDAM

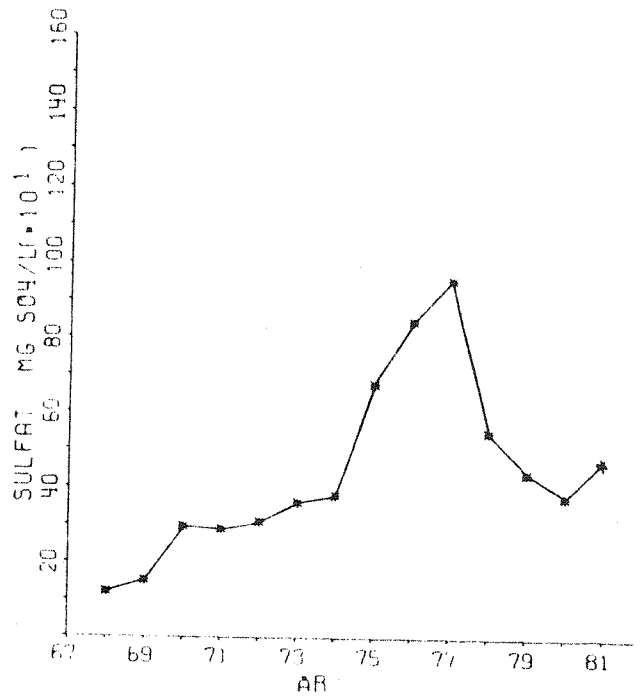
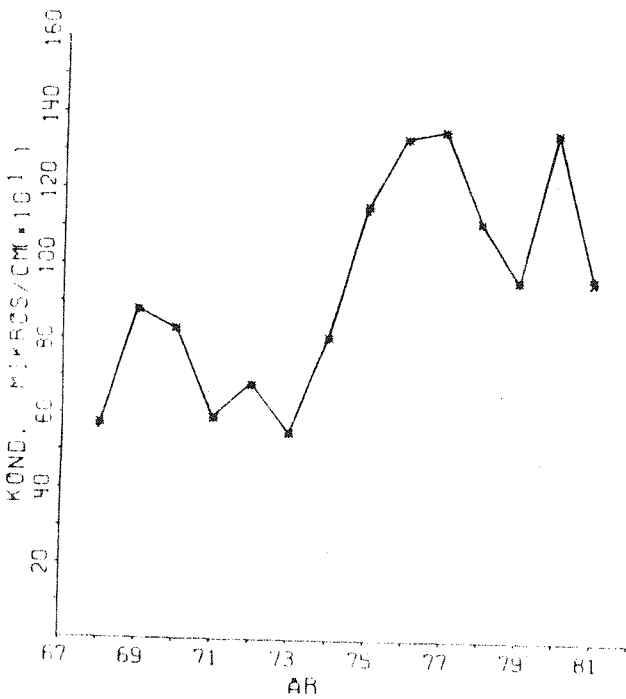
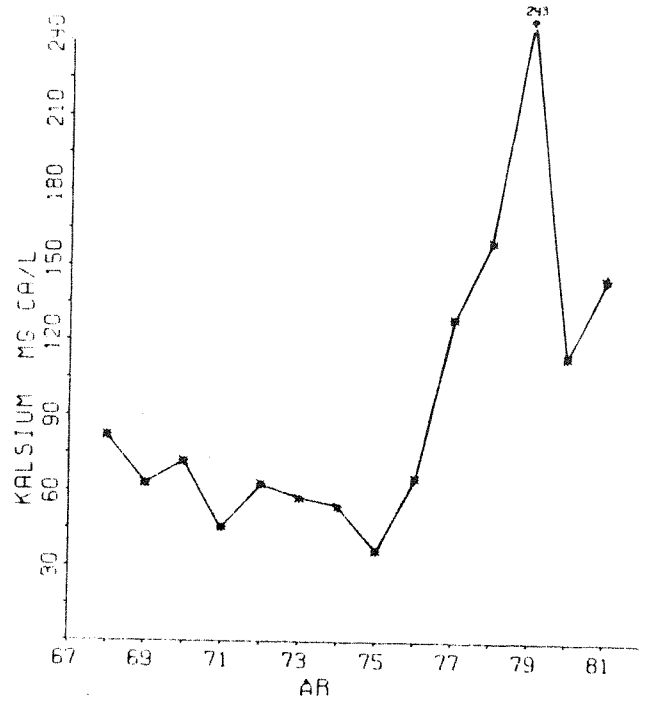
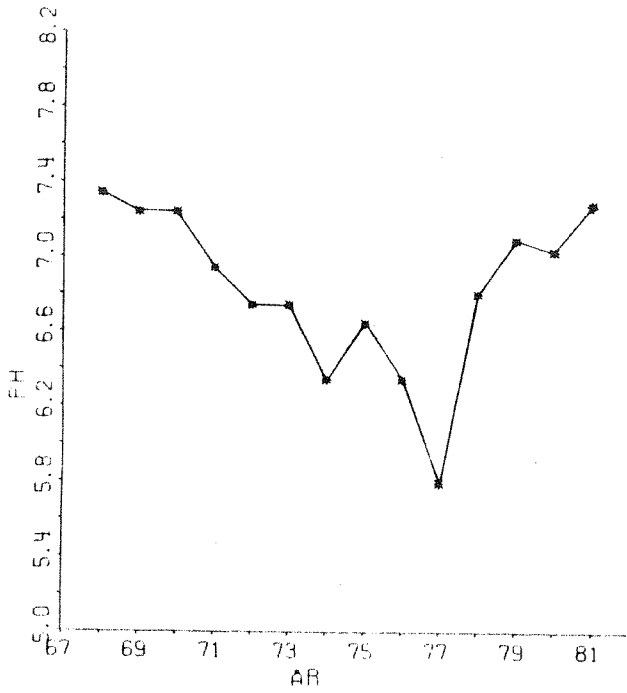
ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



Vedlegg 25

GRUVEVANN NIVÅ 2

ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER



GRUVEVANN NIVÅ 2

ÅRLIGE MIDDELVERDIER KJEMISKE ANALYSERESULTATER

