



Statlig program for forurensningsovervåking

Rapport 259|86

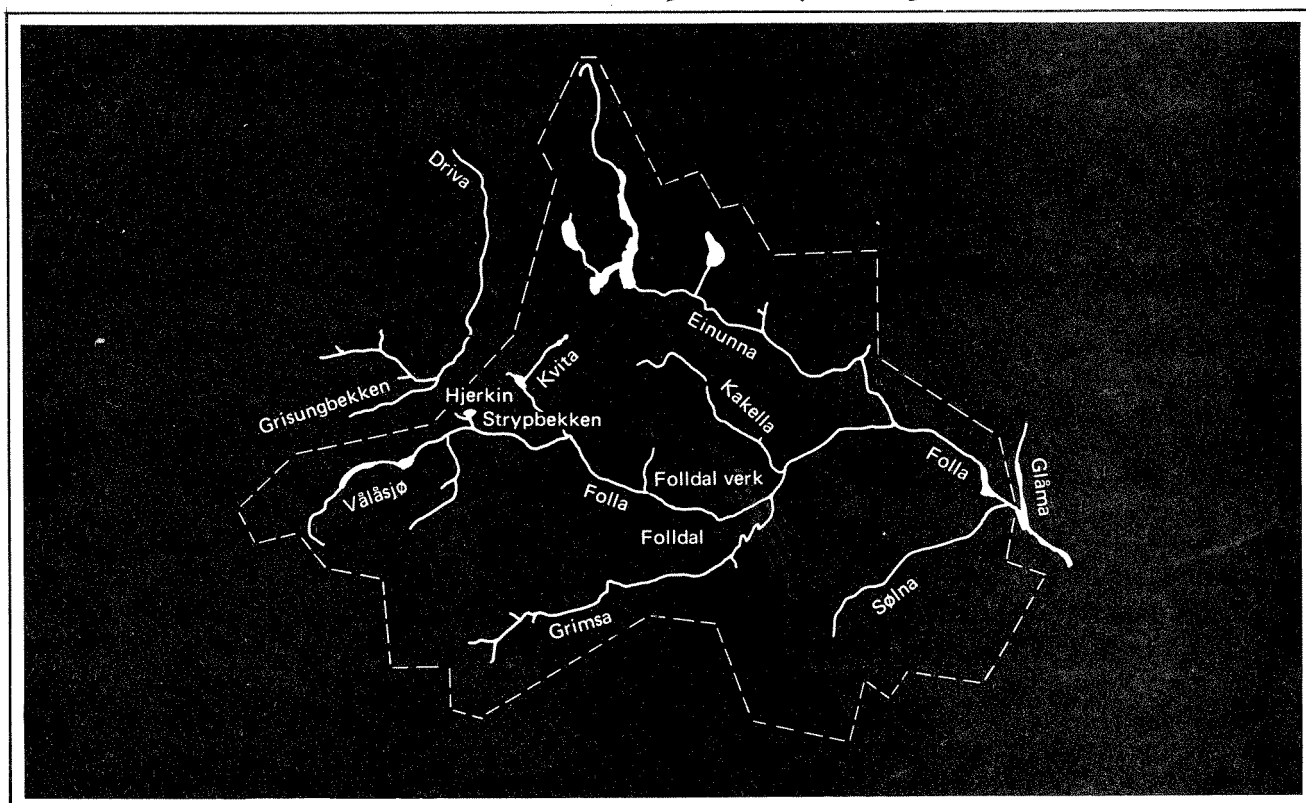
Oppdragsgiver

Statens forurensningstilsyn
Folldal Verk A/S

Deltakende institusjoner

NIVA

Rutine- overvåking i FOLLA 1984-1985





Statlig program for forurensningsovervåking

Det statlige programmet omfatter overvåking av forurensningsforholdene i

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

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

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

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

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

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

påvise eventuell uheldig utvikling i resipienten på et tidlig tidspunkt.

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

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

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

Følgende institusjoner deltar i arbeidsutvalget:

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

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

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter blir publisert i årlige rapporter.

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

NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Hovedkontor
Postboks 333
0314 Oslo 3
Telefon (02) 23 52 80

Sørlandsavdelingen
Grooseveien 36
4890 Grimstad
Telefon (041) 43 033

Østlandsavdelingen
Rute 866
2312 Ottestad
Telefon (065) 76 752

Vestlandsavdelingen
Breiviken 2
5035 Bergen - Sandviken
Telefon (05) 25 97 00

Prosjektnr.:	0-80002-23
Undernummer:	4
Løpenummer:	1927
Begrenset distribusjon:	

Rapportens tittel:	Dato:
Rutineovervåking i Folla 1984-1985	25. september 1986
Overvåkingsrapport 259/86	Prosjektnummer:
	0-80002-23
Forfatter (e):	Faggruppe:
Eigil Rune Iversen	
Karl Jan Aanes	Geografisk område:
	Oppland-Hedmark
	Antall sider (inkl. bilag):
	74


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

Ekstrakt:
Utslipp fra eksisterende og nedlagt gruvedrift betyr mest for forurensningssituasjonen i Folla. Tilstanden i vassdraget er stabil. Tungmetallavrenningen fra Folldal sentrum er betydelig og meget diffus og avrenningen til Folla foregår for en stor del via grunnvannet. Tiltak for å redusere avrenningen vil bli omfattende og meget kostbare. Deresom øyeblikkelig positive effekter ønskes, er tekniske tiltak for behandling av sigevannet mest aktuelt.

4 emneord, norske:
1. Overvåkingsrapport 259/86
2. Folla
3. Kisgruver
4. Tungmetaller

4 emneord, engelske:
1. Recipient Monitoring
2. Folla River
3. Pyrite Mining
4. Heavy Metals

Prosjektleder:


Eigil Rune Iversen

For administrasjonen:


Merete Johannessen

ISBN 82-577-1152-7



Statlig program for forurensningsovervåking

0-80002-23

RUTINEOVERVÅKING I FOLLA 1984-85

Overvåkingsrapport 259/86

Oslo, 25. september 1986

Saksbehandler: Eigil Iversen

Medarbeider: Karl Jan Aanes

FORORD

Denne undersøkelsen er utført etter oppdrag fra Statens forurensningstilsyn (SFT) og inngår i det statlige program for forurensningsovervåking som administreres av SFT. Undersøkelsene i Folla er finansiert av Folldal Verk A/S og Statens forurensningstilsyn.

NIVAs undersøkelser i vassdraget har pågått siden 1966 og har hatt til hensikt å følge virkningene av de utslipp gruvevirksomheten til Folldal Verk medfører og registrere effektene i vassdraget. Undersøkelsene ble noe utvidet og tilpasset det statlige program for forurensningsovervåking etter at vassdraget kom med i dette program i 1981.

Den foreliggende rapport, som beskriver undersøkelser foretatt i 1984-85, behandler spesielt avrenningen fra gruveområdet i Folldal Sentrum. Stasjonsvalget i øvrige deler av vassdraget er noe redusert i forhold til tidligere undersøkelser. Ved sammenligninger med data fra stasjoner som ikke er med i denne undersøkelsen, henvises det derfor til tidligere rapporter.

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

Befaring og feltarbeid er utført av Karl Jan Aanes (biologiske undersøkelser) og Eigil Rune Iversen (fysisk/kjemiske undersøkelser). Alle analyser er utført ved NIVA.

Oslo, 25. september 1986

Eigil Rune Iversen

INNHALDSFORTEGNELSE

	<u>Side:</u>
FORORD	2
1. FORMAL - KONKLUSJONER - TILRÅDNINGER	4
1.1 Formål	4
1.2 Konklusjoner	4
1.3 Tilrådninger	5
2. INNLEDNING	7
2.1 Beskrivelse av vassdraget	7
2.2 Vannforbruk og forurensninger	8
2.3 Overvåkingsprogram	9
3. RESULTATER	10
3.1 Meteorologiske og hydrologiske forhold	10
3.2 Fysisk/kjemiske undersøkelser i Folla	16
3.2.1 Prøvetaking og analyser	16
3.2.2 Resultater for stasjonene i Folla	16
3.2.3 Resultater for stasjonene i gruveområdet på Hjerkin	21
3.3 Forurensningstilførsler fra nedlagte gruveområder	22
3.3.1 Beskrivelse av området	22
3.3.2 Måleprogram	25
3.3.3 Vurdering av resultater	26
3.3.4 Vurdering av tiltak	44
3.4 Vassdragets bunnfauna	46
3.4.1 Innledning	46
3.4.2 Resultater	46
3.4.3 Diskusjon	47
3.5 Bakteriologiske forhold	50
4. LITTERATUR	52
VEDLEGG	53

1. FORMÅL - KONKLUSJONER - TILRÅDNINGER

1.1. Formål

Formålet med overvåkingsundersøkelsene i Folla er å lage en løpende tilstandsbeskrivelse av vassdraget med spesiell vekt på å vurdere de effekter tidligere og eksisterende gruvedrift har på forurensningssituasjonen. I undersøkelsen for perioden 1984-85 er det lagt spesiell vekt på å vurdere forholdene i gruveområdet i Folldal sentrum der en tar sikte på å få oversikt over hvilke enkeltkilder som har størst betydning og foreslå eventuelle tiltak for å redusere belastningen på Folla.

1.2. Konklusjoner

Det er i første rekke avrenning fra eksisterende og nedlagte gruveområder som har størst betydning for forurensningssituasjonen i Folla.

Selv om avgangsdeponeringen ved dagens gruveanlegg på Hjerkinn foregår tilfredsstillende og slamtransporten fra dammen er relativt beskjeden, har likevel utslipp herfra merkbare effekter på biologiske og fysisk/kjemiske forhold i vassdraget. Det er ikke skjedd noen endringer av betydning som følge av disse utslipp i forhold til tidligere observasjoner. Dette bekreftes av de undersøkelser som er gjort for å beskrive bunndyrsamfunnene i vassdraget.

Det er tungmetallavrenningen fra det nedlagte gruveområdet i Folldal sentrum som betyr mest for forurensningssituasjonen i vassdraget. Klima og nedbør har stor betydning for avrenningen og materialtransporten varierer mye i løpet av året. Største enkeltkilde er lokalisert til gruvevannet, men avrenningen er meget diffus og lar seg ikke kvantifisere direkte uten å lage et mer omfattende drenerings-system i området. Halvparten av forurensningstransporten til Folla fra dette området skjer som grunnvannstilførsler som ikke fanges opp av eksisterende dreneringssystem.

De kommunale tilførsler fra Folldal tettsted er nå betydelig redusert etter at renseanlegget kom i drift i september 1985. Stikkprøver for bakteriologiske undersøkelser viser at alle stasjoner i Folla er påvirket av utslipp fra landbruk og befolkning og at vannkvaliteten i perioder ikke tilfredsstillende de generelle krav til drikkevann.

1.3. Tilrådninger

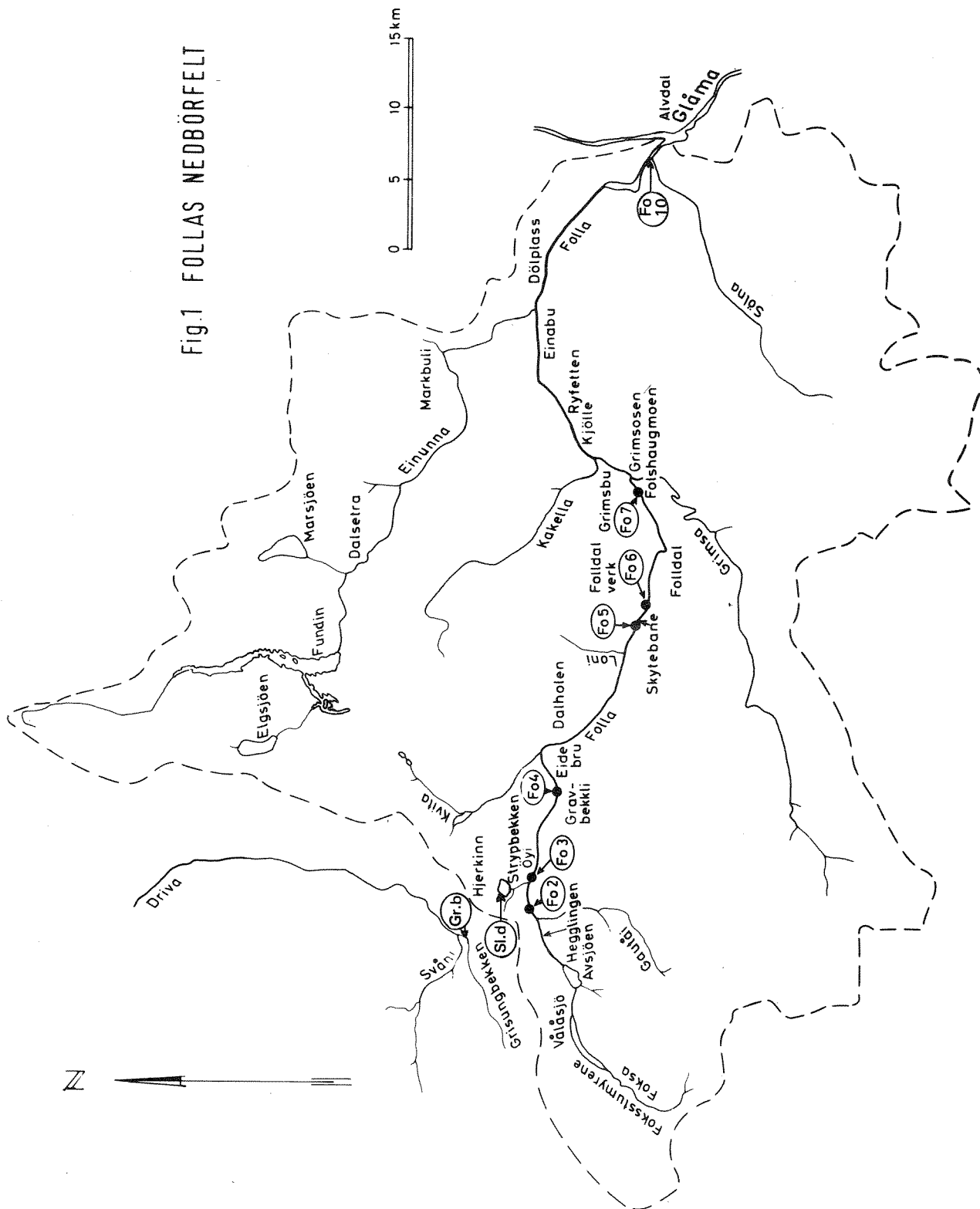
Avrenningsforholdene i Folldal sentrum er meget kompliserte og alle tiltak for å redusere avrenningen vil bli meget omfattende og kostbare.

Det pågående revegeterings- og kalkingsprogram bør fortsette selv om det er tvilsomt om det vil ha noen avgjørende positiv effekt på Folla. Dette fordi de morenemasser som er brukt til overdekkingen, ikke kan forhindre transport av oksygen og fuktighet ned til de kisholdige avfallsmasser.

Dersom man ønsker øyeblikkelig effekter i Folla, bør tekniske tiltak i en eller annen form for behandling av sigevannet vurderes. Slike tiltak må drives på ubestemt tid og for å oppnå maksimal effekt kreves det også en mer omfattende drenering av området for å avgrense spredningen av den forurensede avrenning til grunnvannet. Deler av den forurensede avrenning som f.eks. gruvevannet er lett tilgjengelig og kan relativt rimelig kobles til et teknisk rensetiltak.

En gammel slamdam i området gir et skjæmmende inntrykk og kan være en sikkerhetsrisiko, men bidrar neppe med store tilførsler til Folla. Avrenningen herfra kan reduseres ved enten å fjerne dammen eller ved å lede surt vann utenom dammen, erstatte vannspeilet med renere vann, foreta overdekking eventuelt med folie.

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 Folladalen 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 Follidal 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, Follidal sentrum og Grimsmoen. Det gamle Follidal Verk ligger ved Follidal 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 hovedsakelig 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

* (8. 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 kislørende 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 sandskråninger.

2.2 Vannforbruk 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 vannet i Folla svakt basisk med et moderat innhold av elektrolytter. Elektrolyttinnholdet øker imidlertid sterkt 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 registrert rester av organiske flotasjonskjemikalier. 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 Strypbekkens 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 Folldal sentrum av stor betydning og setter et synlig preg på elva. Folla ble inntil september 1985, da det kommunale renseanlegget ble satt i drift, tilført store mengder urensset kloakk fra tettstedet Folldal sentrum. For øvrig 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 Folldal Verks anlegg på Hjerkinns og de nedlagte gruveområdene ved Folldal 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 perioden 1984-85 ble det gjennomført en spesialundersøkelse i Folldal sentrum for å få en mer detaljert kjennskap til tungmetalltilførslene fra området med tanke på eventuelle tiltak for å redusere tilførslene. Av hensyn til den økonomiske ramme ble derfor aktivitetene ved noen av stasjonene ovenfor dette området redusert. I vedlegg 1 er ført opp de faste prøvetakingsstasjonene. I fig. 1 er de samme stasjonene markert på en kartskisse. I vedlegg 2 er ført opp analysemetodikk og deteksjonsgrenser for de fysisk/kjemiske undersøkelsene. Under befaringene ble det i tillegg til fysisk/kjemiske undersøkelser tatt prøver av bunndyr samfunnene på stasjonene i vassdraget.

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 Folldal (709 m.o.h.). Temperaturene er således bare representative for den øvre nordvestre del av nedbørfeltet.

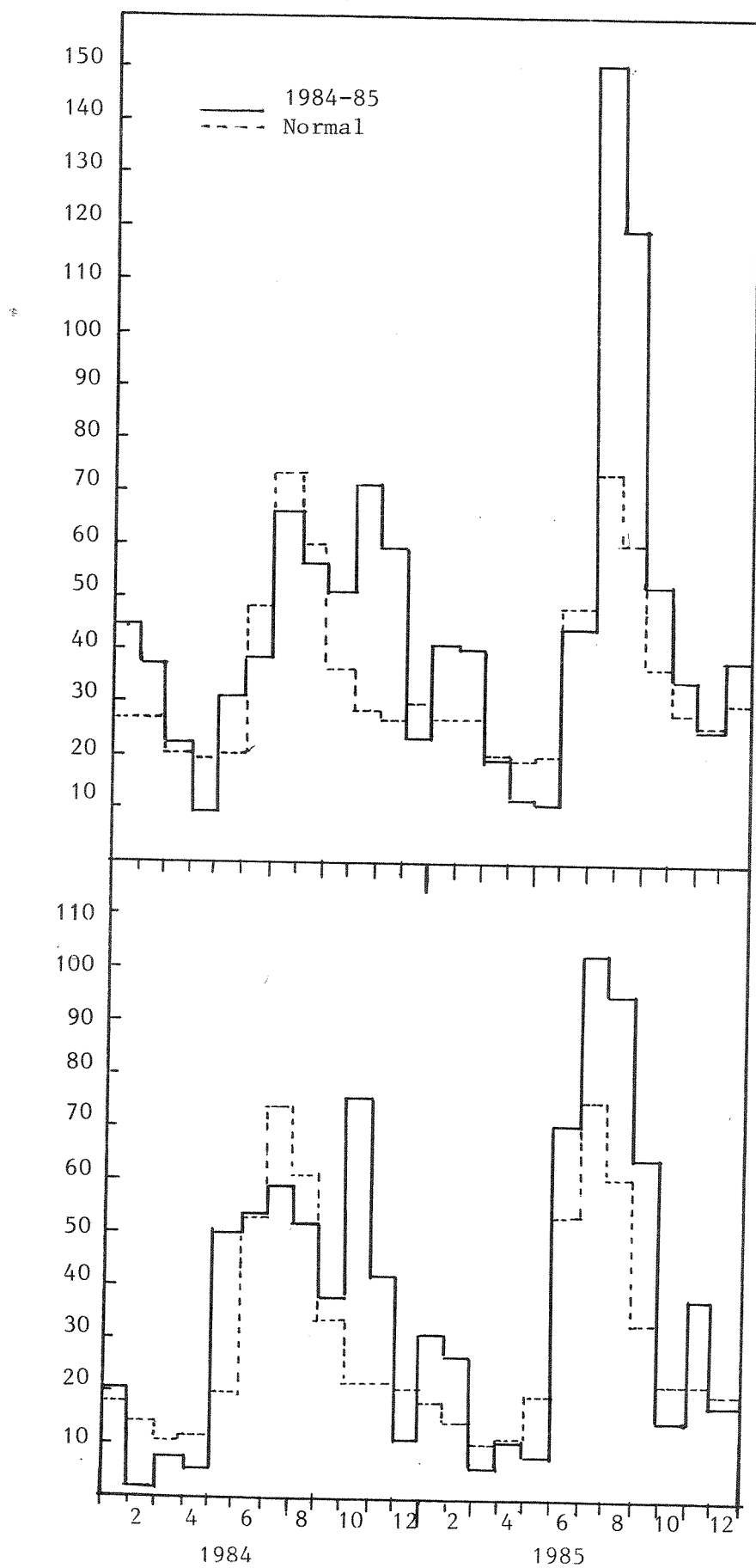
I tabell 2 og fig. 3 er samlet meteorologiske data for stasjonene Fokstua II og Folldal. I tabell 2 er observasjonene for 1984 og 1985 sammenlignet med temperatur og nedbørnormaler.

I 1984 skilte temperaturene seg lite fra et normalår. I 1985 var det kaldere enn normalt i perioden fra januar til april og i november-desember.

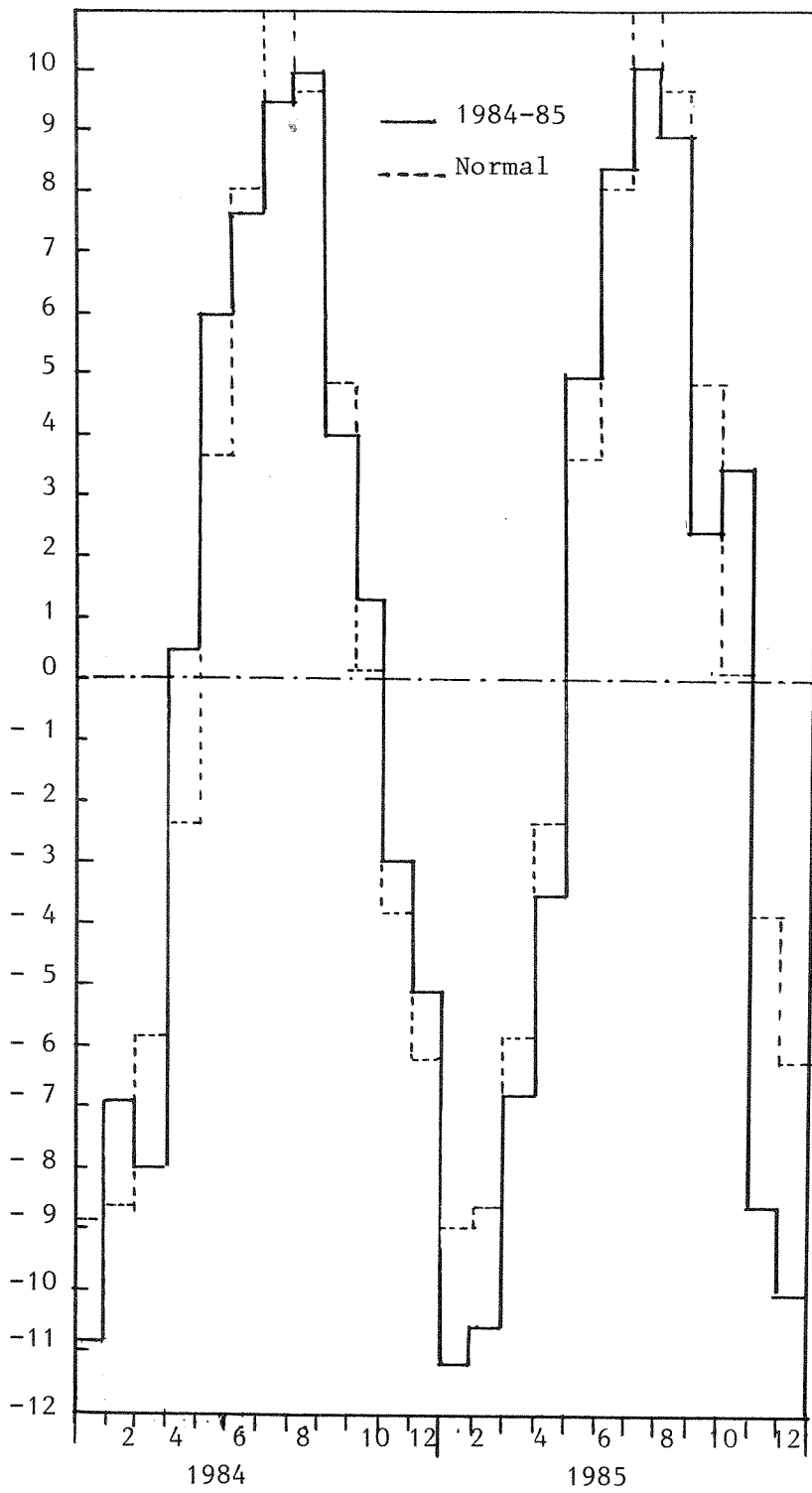
I Folldal falt det betydelig mer nedbør enn normalt høsten 1984 og sommeren 1985. Dette har hatt stor betydning for avrenningsforholdene i Folldal sentrum.

I figur 4 er avbildet døgnmiddelvanntføring ved Ryfetten for 1984 og 1985. I tabell 3 er samlet månedsmiddelverdier for den samme perioden.

Det karakteristiske trekk for vannføringen i Folla er store variasjoner fra dag til dag i vårflommen og i perioder med stor nedbør. Vårflommen kulminerer vanligvis i perioden 15.-31. mai.

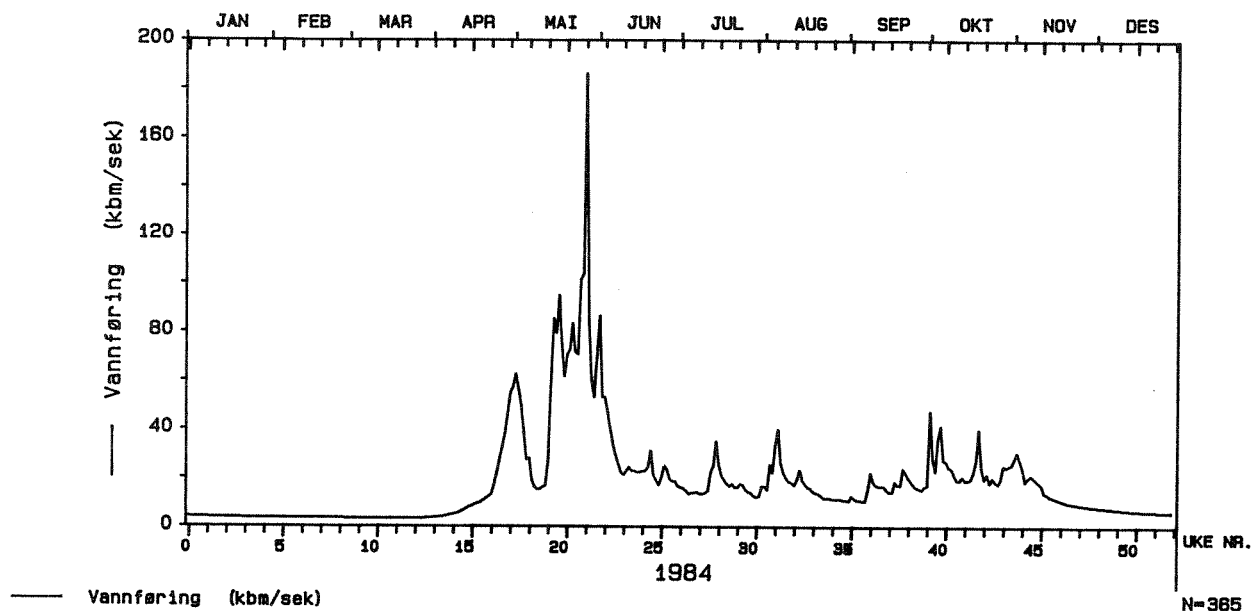


Figur 2. Nedbørdata for Fokstua og Follidal 1984-85.

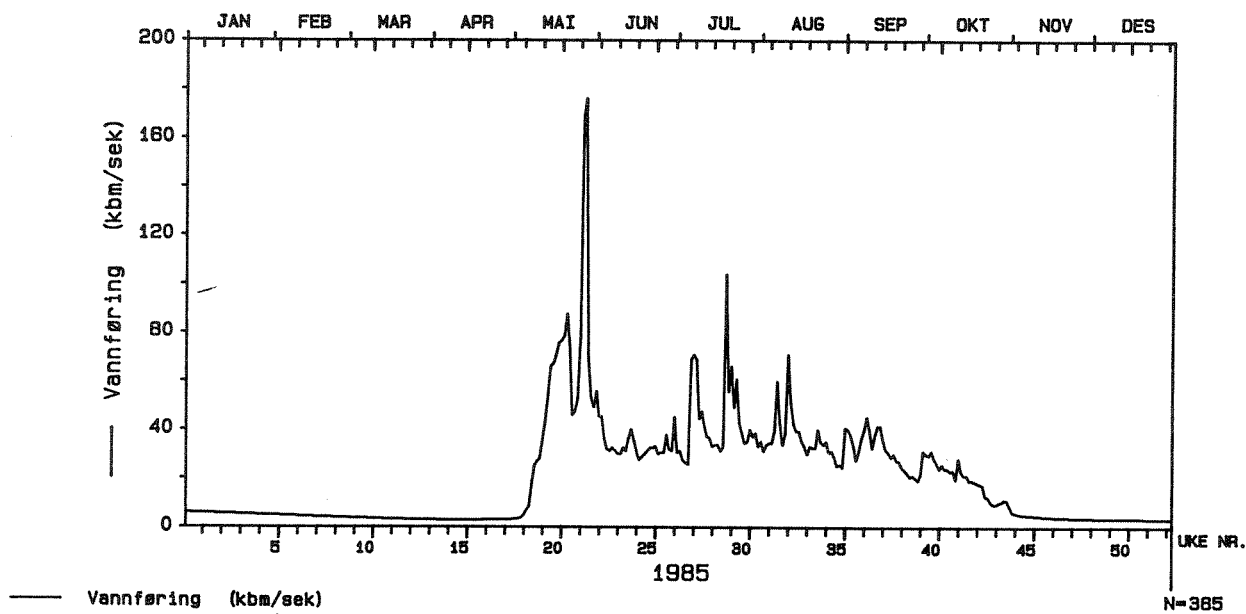


Figur 3. Temperaturdata for Fokstua 1984 og 1985. Månedsmiddel og temperaturnormal.

Ryfetten 1984



Ryfetten 1985



Figur 4. Vannføringen ved Ryfetten 1984-85.

Tabell 2. Meteorologiske data for 1661 Fokstua II og 0910 Folldal.

Mnd.	Fokstua II Middeltemp. °C			Fokstua II Nedbør mm.			Folldal Nedbør mm.		
	Normal	1984	1985	Normal	1984	1985	Normal	1984	1985
Jan.	-8,9	-10,8	-11,2	27	44	41	18	21	31
Feb.	-8,6	-6,9	-10,6	27	37	40	14	2	27
Mars	-5,8	-8,0	-6,8	20	22	19	11	8	6
Apr.	-2,3	0,5	-3,5	19	9	12	12	6	11
Mai	3,7	6,0	5,0	20	31	11	20	50	8
Juni	8,1	7,7	8,4	48	38	44	53	54	71
Juli	11,0	9,5	10,1	73	66	151	74	59	113
Aug.	9,7	9,9	8,9	60	56	119	61	52	104
Sep.	4,9	4,0	2,4	37	51	52	33	38	65
Okt.	0,2	1,3	3,5	28	72	34	22	55	15
Nov.	-3,8	-3,0	-8,6	26	59	25	22	42	38
Des.	-6,2	-5,1	-10,0	30	23	38	21	11	18
Året	0,2	5,1	-3,8	415	508	586	361	398	507

Tabell 3. Vannføringsdata for VM 1474 Ryfetten.

Mnd.	Middelverdier 12.5.64-31.12.83 m ³ /s			Middelverdier 1984 og 1985 m ³ /s		
	Middel	Maks.	Min.	Middel	Maks.	Min.
<u>1984</u>						
Jan.	2,96	3,65	2,18	3,64	4,12	3,40
Feb.	2,54	3,28	1,93	3,40	3,40	3,40
Mars	2,36	3,18	1,81	3,18	3,40	3,18
Apr.	3,83	13,43	1,36	11,43	45,92	3,40
Mai	42,41	66,93	20,54	59,99	186,14	15,12
Juni	39,54	67,94	20,54	31,21	86,58	17,01
Juli	23,05	48,27	10,08	16,93	35,05	12,08
Aug.	15,63	37,29	8,27	17,70	39,95	11,27
Sep.	13,45	27,69	6,13	15,53	23,84	10,48
Okt.	12,13	27,23	3,62	24,07	47,47	16,53
Nov.	5,91	11,27	3,06	15,78	30,45	8,63
Des.	3,91	6,30	2,63	6,93	8,29	6,03
Året	13,96	17,04	11,19	17,48	-	-
<u>1985</u>						
Jan.				5,42	6,03	
Feb.				4,35	4,89	
Mars				3,28	3,87	
Apr.				2,84	2,96	
Mai				50,21	175,91	
Juni				34,33	55,59	
Juli				44,11	103,89	
Aug.				36,74	70,76	
Sep.				31,07	45,15	
Okt.				20,16	31,09	
Nov.				4,82	10,87	
Des.				3,57	3,87	
Året	-	-	-	20,08	-	-

I 1984 ble høyeste vannføring målt til 186 m³/s den 29. mai, mens i 1985 var høyeste vannføring 175,9 m³/s på samme dato. Siden det nedlagte gruveområdet i Folldal sentrum er sydvendt, inntreer vanligvis maksimal avrenning noe før flommen i selve Folla. Dette har stor betydning for forurensningssituasjonen i vassdraget nedstrøms dette området.

3.2 Fysisk-kjemiske undersøkelser i Folla

Selv om Folla på hele strekningen fra Hjerkinn og ned til Glåma er påvirket av gruvevirksomheten på Hjerkinn, er likevel de skadelige effektene på vassdraget relativt beskjedne.

Tungmetallavrenningen fra Folldal sentrums-området er meget stor og kan i perioder med ugunstige fortynningsforhold i Folla, ha skadelige effekter blant annet på fisk i hele vassdragsstrekningen ned til Glåma.

3.2.1 Prøvetaking og analyser

Prøvetakingsprogrammet for perioden 1984-85 har vært noe endret i forhold til tidligere år. Prøvetakingen ved overløpet av slamdammen på Hjerkinn er utvidet til månedlig prøvetaking. I selve Folla er prøvetakingshyppigheten i flomperioden om våren også noe større enn tidligere. Dette er gjort fordi det erfaringsmessig er om våren at den vesentligste av materialtransporten av forurensningskomponenter foregår. Folldal Verk har utført den rutinemessige innsamling av prøvene, mens NIVA har foretatt prøvetakingene under befaringene om våren og høsten. Oversikt over prøvetakingsstasjoner og analysemetodikk er gitt i vedlegg 1 og 2.

3.2.2 Resultater for stasjonene i Folla

Alle resultatene for perioden 1984-85 er samlet i vedlegg 3-14. I vedlegg 15-20 er samlet en oversikt over årlige middelveier for de viktigste analysekomponenter for alle stasjoner.

pH-verdier (surhetsgrad)

Verdiene viser at vannmassene i Folla er svakt alkaliske og viser en stigende tendens nedover i vassdraget ettersom de største tilløpselvene, blandt dem Depla og Kvita, er av mer alkalisk natur.

Tilførslene av prosessavløp via slamdammen på Hjerkinns har liten betydning for pH-verdiene i Folla. Dette fordi pH i overløpet på dammen er nær den naturlige verdi i Folla. Tilførslene fra slamdammen fører imidlertid en vesentlig økning av bufferkapasiteten i Folla (se alkalitet). Dette er en vesentlig årsak til at pH-verdiene i Folla nedstrøms Follidal tettsted (FO7) bare synker ubetydelig. Når en gang driften ved oppredningsverket på Hjerkinns nedlegges, vil bl.a. dette føre til at pH-verdiene i Folla et stykke nedenfor Follidal tettsted kan synke noe, dette gjelder spesielt om våren når tilførslene av surt, tungmetallholdig vann fra gruveområdet ved Follidal sentrum er størst.

Konduktivitet

Konduktivitetsverdiene gir uttrykk for innhold av oppløste elektrolytter (salter). Verdiene ved den øverste stasjonen (FO2) kan betraktes som bakgrunnsverdier og ligger i et området som er vanlige for vassdrag på Østlandet (4-6 mS/m). I denne undersøkelsen er imidlertid ikke FO2 tatt med og det henvises derfor til overvåkingsrapport 137/84 (1983) for videre sammenligninger. I oppredningsverket på Hjerkinns benyttes bl.a. store mengder kalk, svovelsyre og kobbersulfat. I selve oppredningsprosessen dannes også sulfat på grunn av oksydasjon av kisminerale. Avløpet fra deponeringsdammen inneholder derfor store konsentrasjoner av kalsium og sulfat.

Dette medfører at vannkvaliteten i hele Folla fra Strypbekkens munning og ned til Glåma er forskjellig fra det naturlige. Høye kalsium- og sulfatverdier medfører høye konduktivitetsverdier og disse to komponenter er de dominerende ioner i denne delen av Folla.

Den sure tungmetallholdige avrenningen fra det gamle gruveområdet ved Follidal Sentrum inneholder også mye kalsium (utløst fra berggrunnen) og sulfat, noe som gir seg utslag i en økning i konduktivitetsverdiene nedstrøms dette området.

Alkalitet

Alkaliteten er et mål for vannets bufferkapasitet, det vil si vannets evne til å nøytralisere sure komponenter. Tilførslene fra deponeringsdammen på Hjerkinns fører til en vesentlig økning av alkalitetsverdiene i Folla nedstrøms. Vannkvaliteten i de største tilløpselvene fører også til en økning i alkaliteten nedover vassdraget.

Av resultatene for stasjonene FO5 og FO7 ser en at vannmassene i Folla har så stor bufferkapasitet at de sure, metallholdige tilførslene fra Folldal sentrum ikke fører til noen reduksjon i bufferkapasiteten i nedre del av vassdraget.

Turbiditet - suspendert tørrstoff

Begge komponenter er et mål for vannets innhold av svevepartikler. Turbiditet er en optisk måling, mens suspendert tørrstoff utføres ved å filtrere vannprøven gjennom et glassfiberfilter med poreåpning 0,2 μ med etterfølgende veiing av tørket filter. Vanligvis er det god korrelasjon mellom de to typer analyser, men partiklenes optiske egenskaper kan medføre avvik.

Partikkeltransporten i vassdraget er størst under vårflommen i mai. Selv om partikkeltransporten fra deponeringsdammen på Hjerkinns også er størst på denne tid, er likevel erosjonen fra løsavsetningene i dalbunnen så stor at tilførslene fra dammen betyr lite i forhold til den totale transport. I øvre del av vassdraget nedstrøms Strypbekens munning har imidlertid partikkeltransporten fra dammen klare effekter på biologiske forhold i årstider der den øvrige partikkeltransport er liten (se avsnitt 3.4).

Avrenning fra gruveområdet i Folldal sentrum fører til utfelling av tungmetallslam i Folla. I flomperioder kan resuspensjon av slike slampartikler tydelig observeres.

Fosfor

Analyse av fosfor har bare vært utført siden 1982 da undersøkelsene tidligere hovedsakelig har vært konsentrert om forurensningstilførsler fra gruvevirksomheten som fortsatt utgjør den største forurensningsbelastningen på vassdraget.

Avrenning fra landbruk og befolkning gir seg utslag i at fosforverdiene øker jevnt hele vassdraget nedover. Tilførslene antas å være størst fra det største tettstedet Folldal sentrum. Fosfortilførslene herfra har imidlertid avtatt betydelig etter at det nye renseanlegget ble satt i drift i september 1985. Driftsresultatene for renseanlegget hittil tyder på at tilfredsstillende resultater med hensyn til fosforutfelling.

Forøvrig er fosfortransporten størst under vårflommen, noe som delvis skyldes erosjon fra landbruksarealer og delvis resuspensjon av fosforholdig slam fra elvebunnen. Nedenfor Folldal sentrum (FO7) har det inntil det kommunale renseanlegget kom i drift, vært avsetninger av fosforholdig slam dannet ved utfelling sammen med jern fra gruveområdet.

Nitrogen

Resultater for totalnitrogen viser ikke samme variasjonsmønster som fosfor. Variasjonene er relativt store i løpet av året. Selv om verdiene gjennomgående øker noe nedover vassdraget, er ikke utslagene så store som for fosfor. Sammenligning av stasjonene FO5 og FO7 viser at tilførslene fra tettstedet Folldal sentrum er relativt beskjedne.

Totalt organisk karbon

Verdiene er lave i hele vassdraget og viser heller ingen variasjoner av betydning nedover vassdraget. Når en sammenholder resultatene for stasjonene FO5 og FO7, synes ikke tilførsler fra befolkning og landbruk mellom disse stasjoner å føre til noen merkbar økning i karbonverdiene. Erfaringene inntil det kommunale renseanlegget i Folldal sentrum kom i drift har vært at elvebunnen i Folla fra dette området og ned til Follshaugmoen har vært tydelig påvirket av de kommunale tilførsler.

Kalsium, magnesium, aluminium

Som nevnt under kommentarene til konduktivitet, fører gruvevirksomheten på Hjerkinntil til betydelig tilførsler av bl.a. kalsium til Folla. Da kalken som benyttes i oppredningsprosessen også inneholder magnesium, øker også magnesiumverdiene nedstrøms Strypbekkens munning. Konsentrasjonene synker nedover vassdraget på grunn av

fortynningseffekten. En svak økning i kalsium- og magnesiumsverdiene kan påvises etter Folldal Sentrum noe som dels har sammenheng med bruk av kalk i dette området og dels utløsning fra berggrunnen ved kontakt med surt drensvann.

Tilførsler av kalsium til vassdraget fra deponeringsdammen på Hjerkinna har sannsynligvis en positiv effekt på vassdraget i det høye kalsiumkonsentrasjoner reduserer den toksiske effekt tungmetalltilførslene fra Folldal Sentrum har. Disse forhold kan endre seg når gruvevirksomheten på Hjerkinna opphører.

Surt gruvevann inneholder også mye aluminium som er løst ut fra berggrunnen. Dette gir seg også utslag i høye aluminiumsverdier i Folla når tilførslene av slikt vann er spesielt store om våren. Analysene er gjort på ufiltrerte, syrekonserverte prøver slik at utløsning av aluminium fra partikulært materiale også yter et vesentlig bidrag til det totale aluminiumsinnhold, særlig i flomperioden om våren. pH-verdiene i Folla er imidlertid så høye at noen toksiske effekter av aluminium ikke kan forventes.

Sulfat

Som nevnt under omtalen av konduktivitet fører gruvevirksomheten på Hjerkinna også til en betydelig økning i sulfatverdiene i Folla. Verdiene synker ned mot Folldal Sentrum p.g.a. fortynning for deretter å øke igjen p.g.a. tilførsler av surt drensvann fra det nedlagte gruveområde. Sulfatkonsentrasjonene i Folla har ingen betydning i forurensningssammenheng, men gir informasjon om betydningen av utslipp fra gruvevirksomheten og fortynningen av disse tilførsler. Resultatene for måleperioden viser samme variasjonsmønster som tidligere, med høye verdier i vassdraget ved lave vannføringer om vinteren og lave verdier under vårflommen (fortynningseffekt).

Tungmetaller

Tungmetallene kobber, sink og jern er de viktigste i forurensningssammenheng. I denne måleperioden er det også gjort analyse av kadmium i Folla for å bestemme konsentrasjonsnivået av dette element som har andre egenskaper i giftighetssammenheng enn de andre metaller. I sur tungmetallholdig avrenning fra gruveområder, som

inneholder mye sink, er kadmium også tilstede i påviselige mengder. Som regel er det et tilnærmet konstant forhold mellom sink og kadmium i slik avrenning som også avspeiler konsentrasjonsforholdet i malmen.

Selv om konsentrasjonene i slamdammens overløp er vesentlig høyere enn naturlig bakgrunnsnivå, er de likevel beskjedne i forurensnings-sammenheng. Metallene antas også for en del å være partikulært bundet i avgangspartikler. Tungmetalltilførslene fra gruvevirksomheten på Hjerkinns er ikke av en slik størrelsesorden at de har noen toksiske effekter i Folla.

Nedstrøms Folldal Sentrum øker derimot tungmetallkonsentrasjonene betydelig som følge av avrenningen fra det nedlagte gruveområdet. I en kort periode om våren er avrenningen herfra så stor at det helt klart har skadelige effekter blant annet på fisk på hele strekningen ned til Glåma.

Dette var bakgrunnen for endring av undersøkelsesopplegget i perioden 1984-85. I tillegg til endringer i stasjonsvalg og prøvetakingshyppighet er det utført en kartlegging av de viktigste forurensningskilder i Folldal Sentrum. Resultatene fra denne spesialundersøkelsen er behandlet i avsnitt 3.3.

Resultatene fra stasjonene i Folla i denne måleperioden viser at vårflommen i Folldal Sentrum-området kan starte tidligere enn flommen i hovedvassdraget. Dette er årsaken til at det av og til forekommer meget høye tungmetallkonsentrasjoner i Folla en kort periode før vårflommen i selve Folla begynner. I 1984 var dette fenomen ikke særlig fremtredende, mens tallene for 1985 tydelig viser en slik situasjon (vedlegg 10). Selv helt ned ved Gjelten bru (FO10) var konsentrasjonene av kobber og sink såvidt høye som 60 og 80 $\mu\text{g/l}$ (13/5-85).

3.2.3 Resultater for stasjonene i gruveområdet på Hjerkinns

Overløp slamdam

Prøvetakingsfrekvensen er doblet i denne måleperioden for å få et bedre bilde av variasjoner i løpet av året. I store deler av året er

partikkeltransporten over dammen meget beskjedent. Under vårflommen i mai er imidlertid partikkeltransporten betydelig større enn i resten av året. Største partikkelinnhold i måleperioden ble målt til 15,2 mg/l (8.5.84) som gir en partikkeltransport på 680 kg/døgn. Ved mer normale vannføringer som 100-300 l/s er partikkelinnholdet vanligvis av størrelsesorden 1-5 mg/l som gir en partikkeltransport i området 10-100 kg/døgn.

Dersom man legger årlige middelerverdier til grunn, blir partikkeltransporten på årsbasis henholdsvis 27 tonn i 1984 og 30 tonn i 1985. Sett i forhold til de ca. 300.000 tonn som deponeres i dammen årlig må derfor deponeringen fortsatt sies å foregå tilfredsstillende.

Grisungbekken, nedre del

Avrenningen fra gråbergvelten på Tverrfjellet føres til et annet vassdrag, Drivavassdraget via Grisungbekken og Svåni. Stasjonen er valgt for å føre kontroll med tungmetallutvaskingen fra velten. Resultatene for denne måleperioden viser at tungmetallavrenningen herfra er meget beskjedent.

Gruvevann, nivå II

Gruvevannet som samles opp og pumpes fra nivå II i gruva, blandes inn på avgangsledningen som fører ut i deponeringsdammen på Hjerkinmyra. Gruvevannet er fortsatt svakt alkalisk og har et relativt beskjedent tungmetallinnhold. Ved innblanding på avgangsledningen oppnås en adsorpsjonseffekt på avgangspartiklene.

3.3 Forurensningstilførsler fra nedlagte gruveområder

3.3.1 Beskrivelse av områdene

De tidligere undersøkelser har vist at det er avrenning fra de nedlagte gruveområdene som betyr mest for tungmetallforurensningen av Folla. Det finnes en rekke nedlagte gruver som drenerer til Folla-vassdraget. Områder som er behandlet i denne undersøkelsen er følgende:

1. Folldal hovedgruve, Folldal
2. Grimsdalsgruva

3. Nygruva
4. Geiteryggen, søndre
5. Geiteryggen, nordre
6. Rødalen
7. Baugsberget.

Avrenningen fra Folldal hovedgruve i Folldal er den største og denne undersøkelsen omfatter hovedsaklig en vurdering av forurensningstilførselene fra Folldal Sentrum. De andre områdene er kort vurdert etter en befaring hvor det ble tatt stikkprøver av bekker som drenerer områdene der hvor vannkvaliteten var tydelig påvirket av forvitring av kisminerale.

Folldal hovedgruve, Folldal

Det var her gruvedriften startet i 1748 og ble nedlagt i 1965. Forurensningsproblemene er mangesidige og det er idag ikke mulig å gi noen detaljert beskrivelse av alle enkeltkilder. Det er også foretatt store masseforflyttinger i området som har konsekvenser for avrenningsforholdene. Figur 5 er en kartskisse over gruveområdet i Folldal Sentrum.

Tungmetallavrenningen fra området kan lokaliseres til 3 hovedkilder:

1. Gruvevann

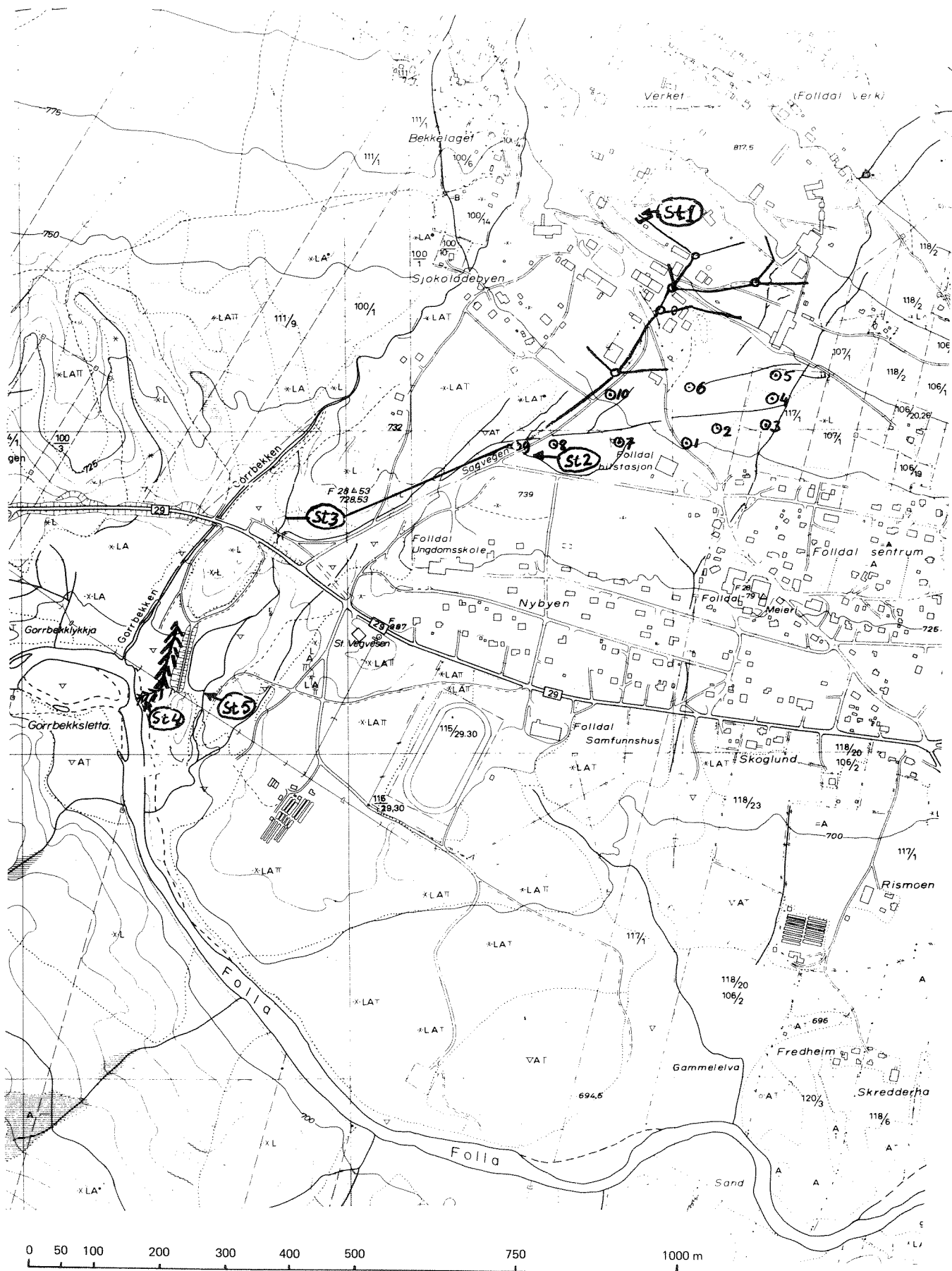
Dette renner ut av Stoll 2 og føres videre inn på dreneringsrørsystemet som er markert på kartskissen.

2. Avrenning fra bergvelter

Det er idag bare synlige veltemasser oppe ved selve verket. Opprinnelig lå det også veltemasser lenger ned. Disse er idag planert, overdekket og tilsådd. Overdekkede masser kalkes årlig for å bedre vekstvilkårene for gress og furu.

3. Avgang

Oppredningsverket tømte sin avgang rett utenfor verket. Avgangen rant således den naturlige veien nedover det området som drenerer til Gammelelva. Idag er avgangen overdekket og delvis tilsådd.



Figur 5. Kartskisse av gruveområdet ved Folldal Sentrum.

For å holde tilbake avgang i den perioden da tømmerfløting pågikk, ble det laget en slamdam på myra øst for Gorrbecken. Disse avgangsmasser er idag sterkt utsatt for forvitring.

Folldal Verk utførte i 1979 dreneringsarbeider i området. Det ble lagt ned dreneringsrør i plast for å fange opp den betydelige avrenningen fra gruva og fra veltemassene ved Verket. Dreneringsrørene fører idag ned til Sagveien, under riksveien og samles i slamdammen. I perioder med stor vannføring har slamdammen overløp direkte til Folla. I størsteparten av året passerer vannet gjennom massene i dammen og lekker ut gjennom damfoten og renner videre mer eller mindre diffust til Folla. Det er også laget en del overflategrøfter for å føre overflateavrenning til drens-systemet.

3.3.2 Måleprogram

Etter vurdering av muligheter for prøvetaking og mengdemåling ble følgende prøvetakingsstasjoner valgt.

Stasjon Navn - beskrivelse

1. Overløp Stoll 2. Gruvevann.

2. Grøft Sagveien.

Dette er en avskjærende grøft som samler opp overflateavrenning overfor Folldal bilstasjon. Grøfta føres idag inn på en drensledning som munner ut i bekken som krysser riksveien. Vannet blandes her med vann fra drensledningen fra gruva.

3. Kum Sagveien.

Denne stasjonen fanger opp sum av gruvevann og vann fra drens-rørsystemet overfor bilstasjonen.

4. lekkasje slamdam.

Det ble gravet en grøft for å samle lekkasjevann gjennom damfoten.

5. Overløp slam dam.

Det viste seg at det ikke var mulig å få til mengdemålinger ved stasjon 1. Etter inspeksjon av stakekummene i drengroftsystemet var det imidlertid tydelig at de vannmengder som drengroftsystemet fanget opp, var beskjedne i forhold til vannmengdene ut av gruva. Vannmengdene ved stasjon 3, som ble målt med bølge/stoppeklokke, ble derfor satt lik vannføringen ved stasjon 1. Vannføringen ved stasjon 4 ble målt ved hjelp av en overløpsprofil som ble satt ned i grøfta.

Slamdammen har vanligvis intet eller sjeldent overløp. Det ble derfor ikke laget noen overløpsprofil her. På grunn av større nedbørmengder i 1985 hadde slamdammen likevel overløp i 1985. Da var det for sent å få til mengdemålinger, ble vannmengdene derfor skjønnsmessig stipulert i 1985.

Undersøkelsene ble gjennomført i ca. ett år fra august/september 1984 og ut september 1985.

3.3.3 Vurdering av resultater

Alle analyseresultater er samlet i tabellene 4-13. I tabellene 14-19 er beregnet momentane materialtransportverdier for noen aktuelle parametre for de samme stasjoner og for stasjonene FO5 og FO7 i Folla.

Ved beregningene for Folla er vannføringen ved Ryfetten benyttet etter at det er korrigert for arealet til Grimsa (492 km²). Det er ikke tatt hensyn til Kakellas nedbørfelt som er neglisjerbart i denne sammenheng. Vannføringen er også beregnet å være lik ved FO 5 og FO7.

I tabell 20 er beregnet midlere årlig materialtransport for de mest aktuelle komponenter for stasjonene 1-4. I samme tabell er også beregnet total avrenning fra Follidal Sentrum som differens mellom analyseresultatene for FO5 og FO7. Figurene 5 og 6 fremstiller momentane materialtransportverdier for kobber og sink for FO7 og St. 3 som er den største enkeltkilde i måleprogrammet.

* NIVA
 * * TABELL NR.: 4
 * *
 * MILTEK
 * *
 * * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 * *
 * * PROSJEKT: 8000223
 * *
 * * STASJON: OVERLØP STOLL 2 St. 1.
 * *
 * * DATO: 21 APR 86
 * *

DATE/OBS.NR.	PH	KOND mS/m	ASID mmol/l	SO4 mg/l	CA mg/l	AL mg/l	FE mg/l	CU mg/l	ZN mg/l	CD mik/l	VANNF l/s
840820	2.61	803		14200		441	2610	208	165		
840913	2.68	945	177	13570	366	487	2910	202	170	490	0.80
841004	2.62	952		13000	340	485	2840	201	162	480	1.10
841015	2.55	904	196	13100	380	500	2810	191	157	470	1.30
841101	2.56	969	189	13300	350	503	2770	210	161	490	2.70
841115	2.55	1010	195	13900	360	502	3000	234	170	520	1.60
841215	2.52	1018	196	14200	410	522	2810	217	155	530	0.73
850115	2.57	1007	203	13800	380	502	2820	216	164	540	0.60
850312	2.63	1011	175	12900	380	445	2740	194	166	490	0.27
850325	2.75	1011	175	11800	350	430	2740	183	159	440	0.44
850415	2.72	995	165	12000	344	444	2610	184	158	470	0.53
850514	2.57	960	187	12900	380		2760	203	147	500	11.0
850625	2.54	980		13400	344		2820	238	170		1.10
850702	2.56	913	179	13400	335	497	2800	231	163	520	1.10
850712	2.69	838	180	12600	338	484	2540	219	156	480	2.50
850823	2.48	949	192	12700	305	458	2610	237	143	410	3.30
851003	2.48	963	192	13000	288	506	2500	314	156	570	2.00

ANTALL	17	17	14	17	16	15	17	17	17	15	16
MINSTE	2.48	803.	165.	11800.	288.	430.	2500.	183.	143.	410.	0.270
STØRSTE	2.75	1018.	203.	14200.	410.	522.	3000.	314.	170.	570.	11.0
BREDDE	0.270	215.	37.9	2400.	122.	92.0	500.	131.	27.0	160.	10.7
GJ.SNIITT	2.59	955.	186.	13163.	353.	480.	2746.	217.	160.	493.	1.94
STD.AVVIK	0.079	61.1	10.7	677.	30.3	29.0	133.	30.6	7.59	39.8	2.57

NIVA *
*
MILTEK *
*
PROSJEKT: 8000223 *
*
DATO: 21 APR 86 *

TABELL NR.: 5
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
STASJON: OVERLØP STOLL 2 St. 1.

DATO/OBS.NR.	pH	KOND mS/m	SO4 mg/l	FE mg/l	CU mg/l	ZN mg/l
790914	2.51	1155	17800	4830	259	200
791112	2.57	1100	13500	3680	246	296
791127	2.67	1133	12400	3820	236	227
800123	2.83	1029	15700	2370	148	173
800314	2.70	979	10400	2380	112	146
800415	2.88	660	7200	1440	16.9	100
800508	2.60	1067	15700	2720	147	177

ANTALL	7	7	7	7	7	7
MINSTE	2.51	660.	7200.	1440.	16.9	100.
STØRSTE :	2.88	1155.	17800.	4830.	259.	296.
BREDDE	0.370	495.	10600.	3390.	242.	196.
GJ.SNITT :	2.68	1018.	13243.	3034.	166.	188.
STD.AVVIK :	0.136	169.	3611.	1138.	87.3	62.2

NIVA *
 * TABELL NR.: 6
 MILTEK *
 *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 * PROSJEKT: 8000223 *
 * STASJON: GRØFT SAGVEIEN St. 2.
 * DATO: 21 APR 86 *

DATE/OBS.NR.	pH	KOND mS/m	ASID mmol/l	SO4 mg/l	CA mg/l	AL mg/l	FE mg/l	CU mg/l	ZN mg/l	CD mik/l	VANNE l/s
840913	2.43	780	136.	9760	391	464	1510	180.	217.	630	0.23
841004	2.52	655		7580	320	354	1240	144.	174.	530	1.00
850514	2.75	228	23.8	1770	101		251	27.7	32.9	110	10.0
850625	2.52	536		5630	281		880	101.	148.		2.00
850702	2.36	838	173.	12300	314	533	2030	220.	267.	860	0.50
850712	2.63	560	81.4	5650	297	241	900	96.0	129.	400	0.50
850823	2.49	501	71.5	4900	255	212	715	79.0	98.0	290	0.50
851003	2.56	575	88.4	6250	269	268	1010	104.	142.	480	1.00

ANTALL	8	8	6	8	8	6	8	8	8	7	8
MINSTE	2.36	228.	23.8	1770.	101.	212.	251.	27.7	32.9	110.	0.230
STØRSTE	2.75	838.	173.	12300.	391.	533.	2030.	220.	267.	860.	10.0
BREDDE	0.390	611.	149.	10530.	290.	321.	1779.	192.	234.	750.	9.77
GJ.SNITT	2.53	584.	95.7	6730.	279.	345.	1067.	119.	151.	471.	1.97
STD.AVVIK	0.119	187.	52.2	3196.	82.9	130.	536.	60.4	71.4	241.	3.29

NIVA *
 * TABELL NR.: 7
 * MILITEK *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 * PROSJEKT: 8000223 *
 * STASJON: KUM SAGVEIEN St. 3. *
 * DATO: 21 APR 86 *

DATO/OBS.NR.	pH	KOND mS/m	ASID mmol/l	SO4 mg/l	CA mg/l	AL mg/l	FE mg/l	CU mg/l	ZN mg/l	CD mik/l	VANNF l/s
840913	2.59	945	197	13100	374	567	2640	222	209	600	0.81
841004	2.47	958		13200	362	632	2530	243	213	650	1.10
841015	2.45	954	232	15450	390	580	2870	235	205	620	1.30
841101	2.47	973	203	14700	370	589	2750	243	194	610	2.70
841115	2.41	1040	221	14900	380	590	3100	270	208	650	1.60
841215	2.43	1053	225	15800	390	583	3070	263	190	710	0.73
850115	2.49	1031	227	15700	430	553	3090	241	201	670	0.62
850312	2.54	1031	193	14030	390	458	2850	219	198	600	0.27
850325	2.70	1025	189	14000	350	479	2810	207	189	540	0.44
850415	2.55	815	147	10300	318	426	1970	154	145	450	0.53
850514	2.49	944	198	14800	350		2930	207	162	560	11.0
850625	2.41	992		15500	355		2900	259	209		1.10
850702	2.43	944	213	14100	339	573	2950	259	204	650	1.20
850712	2.56	872	181	12500	361	518	2380	216	179	580	2.50
850823	2.41	961	210	13800	329	539	2650	247	178	510	3.30
851003	2.42	1010	215	15000	311	581	2860	310	211	760	2.00

ANTALL	16	16	14	16	16	14	16	16	16	15	16
MINSTE	2.41	815.	147.	10300.	311.	426.	1970.	154.	145.	450.	0.270
STØRSTE	2.70	1053.	232.	15800.	430.	632.	3100.	310.	213.	760.	11.0
BREDDE	0.290	238.	85.2	5500.	119.	206.	1130.	156.	68.0	310.	10.7
GJ.SNIITT	2.49	972.	204.	14180.	362.	548.	2772.	237.	193.	611.	1.95
STD.AVVIK	0.081	63.5	22.3	1422.	30.5	57.9	293.	34.6	19.2	78.0	2.57

NIVA *
 * TABELL NR.: 9
 MILITEK *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 * PROSJEKT: 8000223 *
 * STASJON: OVERLØP SLAMDAM FOLLDAL SENTRUM St. 5.
 * DATO: 21 APR 86 *

DATE/OBS.NR.	PH	KOND mS/m	ASID mmol/l	SO4 mg/l	CA mg/l	AL mg/l	FE mg/l	CU mg/l	ZN mg/l	CD mik/l	VANNF l/s
850515	2.68	416	66.5	4590	215		989	69.4	60.0	210	20
850625	2.52	418		4220	214		720	73.0	71.4		
850712	2.70	372	34.6	2760	252	105	389	46.6	49.6	160	
850823	2.47	540	79.0	5470	242	218	1010	97.0	82.0	250	
851003	2.62	561	87.5	6000	219	240	1060	119.	93.0	340	3

ANTALL	5	5	4	5	5	3	5	5	5	4	2
MINSTE	2.47	372.	34.6	2760.	214.	105.	389.	46.6	49.6	160.	3.00
STØRSTE	2.70	561.	87.5	6000.	252.	240.	1060.	119.	93.0	340.	20.0
BREDDE	0.230	189.	52.9	3240.	38.0	135.	671.	72.4	43.4	180.	17.0
GJ.SNITT	2.60	461.	66.9	4608.	228.	188.	834.	81.0	71.2	240.	11.5
STD.AVVIK	0.100	83.7	23.2	1250.	17.4	72.4	282.	27.8	17.2	76.2	

```

=====
NIVA          *
              *   TABELL NR.: 10
MILTEK        *
              *   KARTREF.:
              *   565917
=====
PROSJEKT: 8000223 *
              *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
              *
DATO: 21 APR 86  *
              *   STASJON: NORDRE GEITERYGGEN
=====
    
```

DATO/OBS.NR.	pH	KOND mS/m	CA mg/l	SO4 mg/l	AL mg/l	FE mg/l	CU mg/l	ZN mg/l
831007	6.82	68.6		276		7.23	0.020	3.71
840514	6.72	37.1	57.8	152	0.065	4.60	0.024	1.74

```

=====
NIVA          *
              *   TABELL NR.: 11
MILTEK        *
              *   KARTREF.:
              *   579898
=====
PROSJEKT: 8000223 *
              *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
              *
DATO: 21 APR 86  *
              *   STASJON: SØNDRE GEITERYGGEN
=====
    
```

DATO/OBS.NR.	pH	KOND mS/m	CA mg/l	SO4 mg/l	AL mg/l	FE mg/l	CU mg/l	ZN mg/l
831007	7.87	139		656		3.23	0.72	4.96
840514	7.60	135	250	731	2.05	6.71	2.14	5.00

```

=====
NIVA          *
              *   TABELL NR.: 12
MILTEK        *
              *   KARTREF.:
              *   471875
=====
PROSJEKT: 8000223 *
              *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
              *
DATO: 21 APR 86  *
              *   STASJON: NYGRUVA
=====
    
```

DATO/OBS.NR.	pH	KOND mS/m	CA mg/l	SO4 mg/l	AL mg/l	FE mg/l	CU mg/l	ZN mg/l
840514	6.65	30.7	44.7	122	0.40	0.32	0.32	4.76

```

=====
NIVA          *
              *   TABELL NR.: 13
MILTEK        *
              *   KARTREF.:
              *   683072
=====
PROSJEKT: 8000223 *
              *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
              *
DATO: 21 APR 86  *
              *   STASJON: RØDALSGRUVA
=====
    
```

DATO/OBS.NR.	pH	KOND mS/m	CA mg/l	SO4 mg/l	AL mg/l	FE mg/l	CU mg/l	ZN mg/l
840514	3.34	61.1	15.5	251	17.8	1.34	24.3	1.06

NIVA *
 * TABELL NR.: 14
 MILTEK *
 * MOMENTANE MATERIALTRANSPORTIVERDIER.
 PROSJEKT: 8000223 *
 * STASJON: OVERLØP STOLL 2
 DATO: 21 APR 86 *

DATO/OBS.NR.	CU kg/d	ZN kg/d	CD g/d	FE kg/d	CA kg/d	AL kg/d	SO4 kg/d
840913	14.0	11.8	33.9	201	25.3	33.7	938
841004	19.1	15.4	45.6	270	32.3	46.1	1236
841015	21.5	17.6	52.8	316	42.7	56.2	1471
841101	49.0	37.6	114.	646	81.6	117.	3103
841115	32.3	23.5	71.9	415	49.8	69.4	1922
841215	13.7	9.78	33.4	177	25.9	32.9	896
850115	11.2	8.50	28.0	146	19.7	26.0	715
850312	4.53	3.87	11.4	63.9	8.86	10.4	301
850325	6.96	6.04	16.7	104	13.3	16.3	449
850415	8.43	7.24	21.5	120	15.8	20.3	550
850514	193.	140.	475.	2623	361.		12260
850625	22.6	16.2		268	32.7		1274
850702	22.0	15.5	49.4	266	31.8	47.2	1274
850712	47.3	33.7	104.	549	73.0	105.	2722
850823	67.6	40.8	117.	744	87.0	131.	3621
851003	54.3	27.0	98.5	432	49.8	87.4	2246

ANTALL	16	16	15	16	16	14	16
MINSTE	4.53	3.87	11.4	63.9	8.86	10.4	301.
STØRSTE	: 193.	140.	475.	2623.	361.	131.	12260.
BREDDE	188.	136.	464.	2559.	352.	120.	11959.
GJ.SNITT	: 36.7	25.9	84.9	459.	59.4	57.0	2186.
STD.AVVIK	: 45.7	32.4	114.	610.	83.9	39.1	2857.

NIVA *
 *
 MILTEK *
 =====*
 PROSJEKT: 8000223 *
 *
 DATO: 21 APR 86 *

TABELL NR.: 16
 MOMENTANE MATERIALTRANSPORTVERDIER.
 STASJON: KUM SAGVEIEN

DATO/OBS.NR.	CU kg/d	ZN kg/d	CD g/d	FE kg/d	CA kg/d	AL kg/d	SO4 kg/d
840913	15.5	14.6	42.0	185	26.2	39.7	917
841004	23.1	20.2	61.8	240	34.4	60.1	1255
841015	26.4	23.0	69.6	322	43.8	65.1	1735
841101	56.7	45.3	142.	642	86.3	137.	3429
841115	37.3	28.8	89.9	429	52.5	81.6	2060
841215	16.6	12.0	44.8	194	24.6	36.8	997
850115	12.9	10.8	35.9	166	23.0	29.6	841
850312	5.11	4.62	14.0	66.5	9.10	10.7	327
850325	7.87	7.19	20.5	107	13.3	18.2	532
850415	7.05	6.64	20.6	90.2	14.6	19.5	472
850514	197.	154.	532.	2785	333.		14066
850625	24.6	19.9		276	33.7		1473
850702	26.9	21.2	67.4	306	35.1	59.4	1462
850712	46.7	38.7	125.	514	78.0	112.	2700
850823	70.4	50.8	145.	756	93.8	154.	3935
851003	53.6	36.5	131.	494	53.7	100.	2592

ANTALL	16	16	15	16	16	14	16
MINSTE	5.11	4.62	14.0	66.5	9.10	10.7	327.
STØRSTE	: 197.	154.	532.	2785.	333.	154.	14066.
BREDDE	: 192.	149.	518.	2718.	324.	143.	13739.
GJ. SNITT	: 39.2	30.9	103.	473.	59.7	66.0	2424.
STD. AVVIK	: 46.3	35.7	127.	648.	77.2	45.4	3280.

NIVA *
 *
 MILTEK *
 =====*
 PROSJEKT: 8000223 *
 *
 DATO: 21 APR 86 *

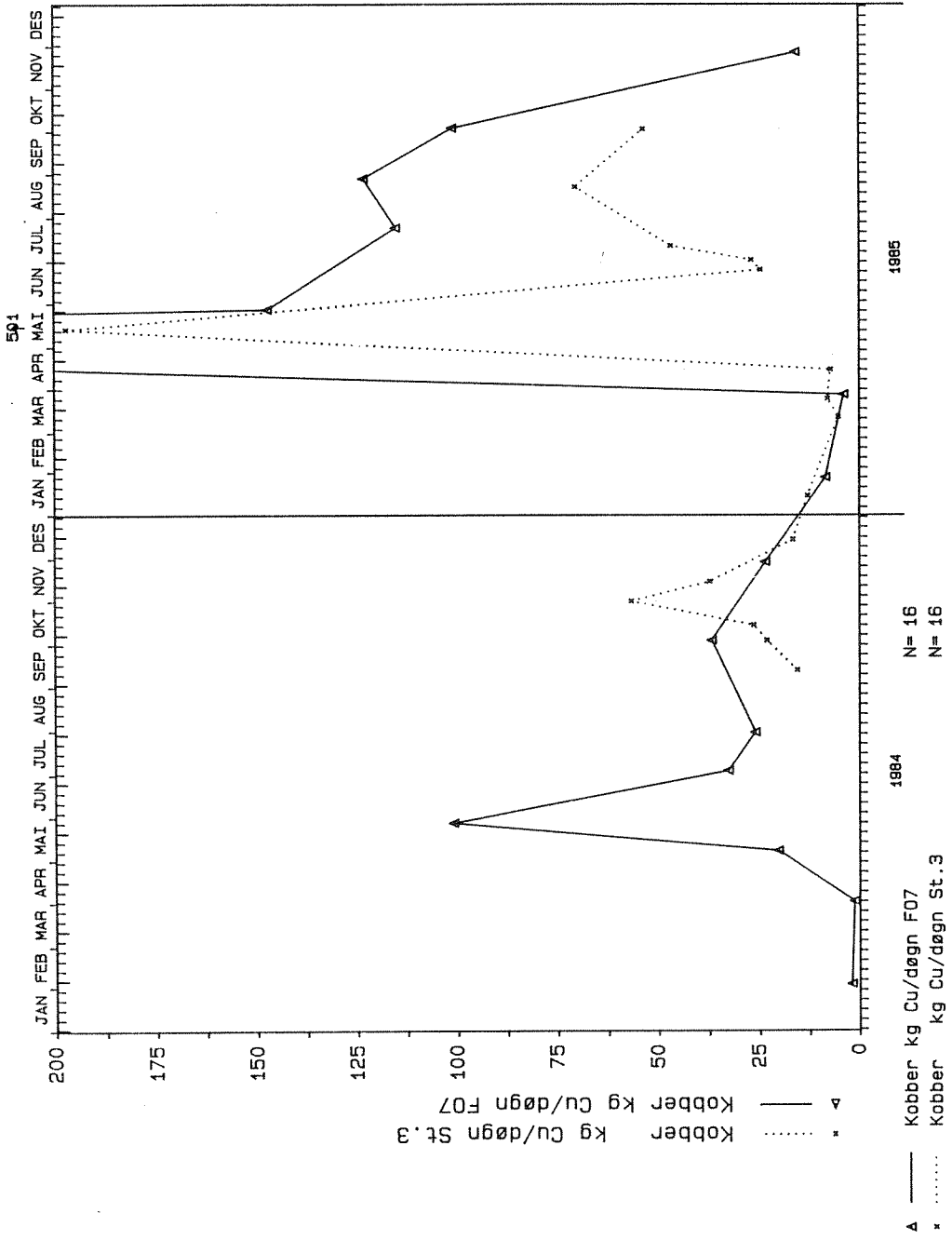
TABELL NR.: 17
 MOMENTANE MATERIALTRANSPORTIVERDIER.
 STASJON: LEKKASJE SLAMDAM

DATO/OBS.NR.	CU kg/d	ZN kg/d	CD g/d	FE kg/d	CA kg/d	AL kg/d	SO4 kg/d
840913	4.47	6.46	17.1	42.9	39.4	13.9	412
841004	6.34	7.93	22.0	73.9	52.0	17.5	569
841015	8.07	10.7	26.4	80.6	61.4	22.6	740
841101	8.24	10.4	28.0	91.8	60.7	26.0	728
841115	15.3	17.7	51.8	175.	86.4	41.5	1231
841215	7.41	7.62	24.2	88.8	50.8	17.7	648
850115	1.99	3.23	9.43	38.2	32.3	5.83	282
850312	1.12	3.14	5.99	39.1	30.7	2.73	279
850325	0.731	2.33	4.15	28.7	23.3	2.38	206
850415	4.49	6.76	17.3	74.3	48.4	11.4	492
850514	10.8	12.8	39.7	161.	66.7		966
850625	12.0	14.3		132.	63.3		847
850702	12.0	14.0	38.1	132.	56.6	30.3	831
850712	13.2	16.1	43.2	122.	74.5	34.1	974
850823	22.7	26.7	70.6	241.	138.	61.7	1768
851003	10.7	11.4	32.7	118.	57.5	26.4	788

ANTALL	16	16	15	16	16	14	16
MINSTE	0.731	2.33	4.15	28.7	23.3	2.38	206.
STØRSTE	: 22.7	26.7	70.6	241.	138.	61.7	1768.
BREDDE	: 21.9	24.4	66.4	213.	115.	59.3	1563.
GJ. SNITT	: 8.72	10.7	28.7	103.	58.9	22.4	735.
STD. AVVIK	: 5.76	6.32	18.0	57.7	26.8	16.3	395.

Figur 6.
MOMENTANE MATERIALTRANSPORTVERDIER - KOBBER
Follidal Sentrum

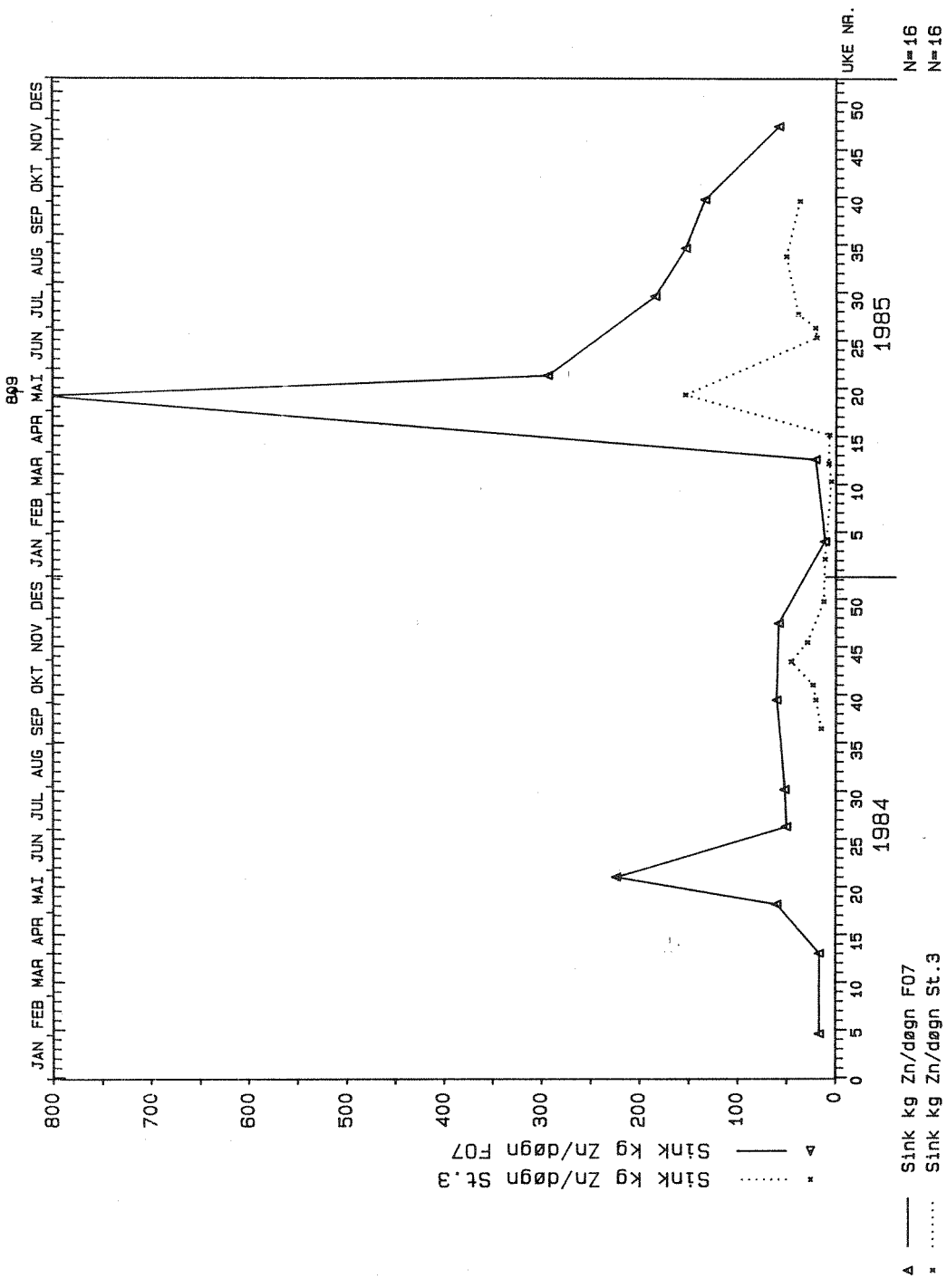
NIVA: 1986-4 -25



NIVA: 1986-4 -25

Figur 7.

MOMENTANE MATERIALTRANSPORTVERDIER - SINK
Folldal Sentrum



▲ Sink kg Zn/døgn F07
* Sink kg Zn/døgn St.3

N=16
N=16

Tabell 20. Midlere årlig materialtransport (i måleperioden 9/84-9/85).

St.	Cu t/år	Zn t/år	Cd kg/år	Fe t/år	Al t/år	Ca t/år	SO ₄ t/år
1	13,4	9,5	31	168	20,8	21,7	798
2	3,8	4,9	13,7	34,2	6,4	10,6	223
3	14,3	11,3	37,6	173	24,1	21,8	885
4	3,2	3,9	10,5	37,6	8,2	21,5	268
FO7 -FO5	41,6	125	329	483	*	*	*

* Ikke beregnet på grunn av få data, eller pga. liten forskjell i analyseverdier for FO5 og FO7.

Ved vurdering av analyseresultatene er det en rekke forhold som må bemerkes:

- Av stasjonene er det bare st. 4, lekkasje slamdam som har direkte avrenning til Folla.
- Sum av stasjon 2 + 3 er samlet avrenning som fanges opp av drengroftsystemet. Disse to kilder føres idag inn i overflaten av slamdammen. Derfra forsvinner avrenningen gjennom massene i slamdammen og videre til Folla delvis i grunnen og delvis via drengrofta ved damfoten (st. 4).
- Prøvetakingshyppigheten i Folla er ikke den samme som for stasjonene 1-4.

Resultatene viser at det vesentligste av materialtransporten av forurensningskomponenter til Folla skjer i vårflommen i perioden fra midten av mai og i juni. Av de enkeltkilder som måleprogrammet har fanget opp, er stasjon 1, gruvevann den største. Sammenholdt med totaltransporten i Folla (FO7 og FO5) er det tydelig at betydelige

forurensningskilder ikke omfattes av målestasjonene selv om en tar hensyn til usikkerhet på grunn av prøvetakingshyppighet og analyse- nøyaktighet (FO5) ved stasjonene i Folla.

Transporttallene for gruvevannet er de mest sikre. Det må derfor være andre diffuse tilførsler gjennom grunnen som utgjør den store forskjellen mellom målestasjonene og transporten i Folla. Følgende forklaringer er sannsynlige:

1. Drensrørsystemet greier ikke å fange opp hele transporten som skjer via grunnvannet, enten fordi dreneringsåpningene er gått tett, eller fordi grøftene ikke er dype nok.
2. Noe av det forurensede grunnvannet trenger inn i det kommunale ledningsnett på grunn av lekkasjer. Dette er opp laget etter at det kommunale renseanlegg kom i drift (lav pH i inn- gående vann). En lekkasje er lokalisert og vil bli reparert i nær fremtid.
3. Store deler av området drenerer ikke til drensrørene. Det ligger gammel avgang i grunnen helt fra oppredningsverket og ned til Folla. Om våren kan det observeres meget surt grunnvann som strømmer ut i groper på land langs bredden på Folla fra slamdammen og ned til Gammelelvas utløp. Det er derfor sann- synlig at grunnvannstilførslene fra sentrumsområdet til Folla er betydelige.
4. Den gamle slamdammen bidrar med tungmetalltilførsler på grunn av utvasking fra kisholdig avgang i dammen. Det er uheldig at det sure drens vann fra drensledningene ledes inn i overflaten på dammen. Da dammen neppe inneholder mer enn et års produksjon av avgang antas forurensningstilførslene fra dammen likevel å være beskjedne i forhold til resten av området.

Selv om de betydeligste målestasjonene ikke har direkte tilløp til Folla gir likevel figurene for momentene materialtransportverdier av kobber og sink inntrykk av at responsen er rask i Folla på endringer i avren- ningen fra gruveområdet.

Det er også et påfallende trekk at målestasjonene fanger opp vesentlig mindre av sinktransporten til Folla enn kobber- og jerntransporten. Dette viser at sink (og kadmium) er mer mobilt i grunnvannstransporten noe som også understøttes av en del målinger som er gjort av vann fra sandspisser som er slått ned i punktene 1-10 som er markert på kartskissen over området. Disse målinger ble gjort i 1979-80 og er ikke tatt med her. Resultatene viser tildels meget høye sinkkonsentrasjoner i grunnvannet. Spissene går bare ned til maks 2 meters dyp.

Vurdering av resultatene for de stikkprøver som er tatt ved de andre gruveområdene som er nevnt i avsnitt 3.3.1., viser (se tabell 10-13) at selv om konsentrasjonene kan være av betydning, er vannmengdene så beskjedne at avrenningen fra disse områder kun har rent lokal betydning i nærområdet og ingen betydning for hovedvassdraget.

3.3.4 Vurdering av tiltak

Alle tiltak for å redusere forurensningsbelastningen på vassdraget i vesentlig grad vil måtte bli omfattende og kostbare. Følgende alternativer bør vurderes videre:

1. Overdekking, kalking, tilsåing

I tiden etter at gruvedriften opphørte er det utført omfattende overdekkings-, drenerings- og revegeteringstiltak og disse pågår fortsatt. Årlig tilføres området ca. 60 tonn dolomittkalk. Disse tiltakene bør fortsette. Selv om ingen positiv effekt ennå er påvist i Folla, kan tiltakene ha en viss langsiktig effekt. Det er likevel realistisk å regne med at slike tiltak ikke vil forhindre at Folla fortsatt vil være betydelig forurenset fordi de masser som benyttes til overdekkingen, ikke reduserer diffusjonen av oksygen ned til de kisholdige masser i vesentlig grad. Det er diffusjon av oksygen ned til avfallet som er den drivende kraft i forvitringen av kismineraler. Dreneringstiltak vil imidlertid ha positive effekter når det gjelder bruken av arealet idet en reduserer de uheldige konsekvenser surt drensvann har f.eks. på byggeaktiviteter og på etablering av vegetasjon.

2. Tiltak ved slamdammen

Selv om slamdammen neppe bidrar med vesentlig tungmetalltilførsler til Folla, er den likevel et lite pent trekk i landskapet og kan være en sikkerhetsrisiko for barn, dyr osv.

Det mest kostbare tiltaket for å gjøre noe med dammen vil være å fjerne den ved å laste opp godset og frakte det til oppredningsverket på Hjerkin. I tillegg til kostnadene er dette kanskje lite realistisk også ut fra prosess tekniske årsaker.

For å forhindre utvasking av metaller fra dammen bør drensledningene fra gruveområdet ledes forbi dammen og direkte til Folla. Alternativt kan vann fra Gorrbecken ledes inn i dammen for å bringe avfallet under vann. Siden innholdet trolig representerer bare en beskjeden forurensningstrussel for Folla, bør dammen også vurderes kalket og overdekket. Siden arealet er forholdsvis lite, kan det også være aktuelt å legge en vanntett duk over massene. Derved reduseres tilgangen på luft, fuktighet og forviktringsprosessene reduseres vesentlig.

3. Rensetiltak

Dersom øyeblikkelige effekter i Folla er ønskelig, er det nødvendig å bygge renseanlegg for tungmetallutfelling. For å få mest mulig effekt av dette er det i tillegg nødvendig å gjøre en mer omfattende kartlegging av grunnvannstransporten i området for å ha et best mulig grunnlag for å gjennomføre nødvendige dreneringsarbeider.

Et eventuelt renseanlegg kan bygges i tilknytning til det eksisterende kommunale anlegg for å rasjonalisere den daglige driften. Et slikt renseanlegg må drives på ubestemt tid og forutsetter også en forsvarlig deponering av tungmetallslam. Anleggs- og driftskostnader vil bli store og bør vurderes i forhold til brukerinteressene i vassdraget.

3.4 Vassdragets bunnfauna

3.4.1 Innledning

Det ble i undersøkelsesperioden 1984-85 samlet inn prøver fra vassdragets bunndyrfauna på de vanlige stasjonene i Folla. Opplegget for undersøkelsen følger stort sett det samme mønster som i 1983, med en årlig vårbefaring midt i mai og en høstbefaring i september-oktober. I rapporten for undersøkelsen i 1982 ble det gitt en utførlig beskrivelse av bakgrunnen og formålet med bunndyrundersøkelsene i forbindelse med overvåkingen av Folla. I nevnte rapport er også de metoder som er benyttet og den bearbeidelse som er gitt materialet beskrevet. For opplysninger av denne art henvises det derfor til rapporten fra undersøkelsen i 1982.

3.4.2 Resultater

I vedlegg 21-22 bak i rapporten er de forskjellige hovedgruppene i bunndyrmaterialet fra prøvetakingen i undersøkelsesperioden 1984-85 sammenstilt. Den samlede tetthet av bunndyr på stasjonene i Folla og tilsvarende for gruppen døgnfluer er vist grafisk for hele undersøkelsesperioden i figur 6.

Det er videre i vedlegg 23 gitt en oversikt over artssammensetningen for de viktige dyregruppene steinfluer (Plecoptera), døgnfluer (Ephemeroptera) og vårfluer (Trichoptera).

Dataene viser at det dominerende faunainnslag i materialet er insektlarver (vedlegg 24) og særlig var tettheten av døgnfluellarver og fjærmygglarver stor på disse stasjonene ved nevnte prøvetakingstidspunkter. Snegler som tidligere bare er registrert i materialet fra stasjonene FO2 og FO5 ble nå registrert med enkelte individer på stasjonene Øyi og FO10. Videre ble det for første gang på mange år registrert steinfluarver i materialet fra Stypinbekken.

Tettheten av bunndyr varierer en god del mellom de enkelte stasjoner (figur 7), men også innbyrdes mellom prøvene fra samme stasjon er det forskjell (vedlegg 21-22). Det første tilskrives dels naturlige egenskaper ved selve stasjonen, noe vi har prøvd å minimalisere ved

å finne frem til stasjoner som er så like som mulig. Forskjellene vi finner i bunnfaunaen er derfor først og fremst et uttrykk for miljøpåvirkningen fra omgivelsene, og da avrenning fra ny og gammel gruveindustri, jordbruksområder og aktiviteter samt bebyggelse knyttet til tettstedene langs vassdraget.

Variasjonene mellom prøver fra samme stasjon har sammenheng med naturlige forhold som dyrenes livssyklus, klimatiske forskjeller, men også effekten fra de ulike miljøpåvirkninger i vassdraget vil her ha betydning. For eksempel vil påvirkningen i vinterhalvåret for mange dyregrupper være større enn om sommerhalvåret hvor vannføringen ofte er mye større og varierer langt mer enn i vinterhalvåret (Aanes 1980).

3.4.3 Diskusjon

Stasjonen øverst i vassdraget FO , som nyttes som referansestasjon for dette vassdragsavsnittet, hadde et rikt og variert sammensatt bunndyrsamfunn. Dette bildet endrer seg markert (figur 6) når en sammenligner resultatene fra FO2 med forholdene i Strypbekken og på stasjonen, Øyi, som ligger 2,5 km nedstrøms Strypbekkens samløp med Folla (vedlegg 21). Den midlere bunndyrtettheten er for mai-prøvene bare 25 % av tettheten på stasjonen FO2. Tilsvarende tall for høstprøvene er 35 %. Sammenligner vi oppbygningen av bunndyrfaunaen på disse stasjonene finner vi også store forskjeller, særlig er dette markert for gruppen døgnfluer (figur 6), men også andre grupper har lavere dominans på st. FO3 Øyi enn på referansestasjonen FO2 (vedlegg 21). Denne effekten vi her registrerer i bunnfaunaen tilskrives først og fremst den nedslamming av elvebunnen utslippet fra Hjerkinndammen fører til øverst i Folla. Arter og grupper innen bunnfaunaen som er ømfintlig for nedslamming har redusert betydning i materialet fra Øyi i forhold til FO2, mens vi fremdeles registrerer organismer som er følsomme for tungmetallforurensning på st. Øyi.

Det bilde som materialet fra undersøkelsesperioden 1984-85 gir av påvirkninger i Folla fra aktivitetene i Tverrfjellet stemmer godt overens med resultatene fra de siste års undersøkelser. Dette tyder

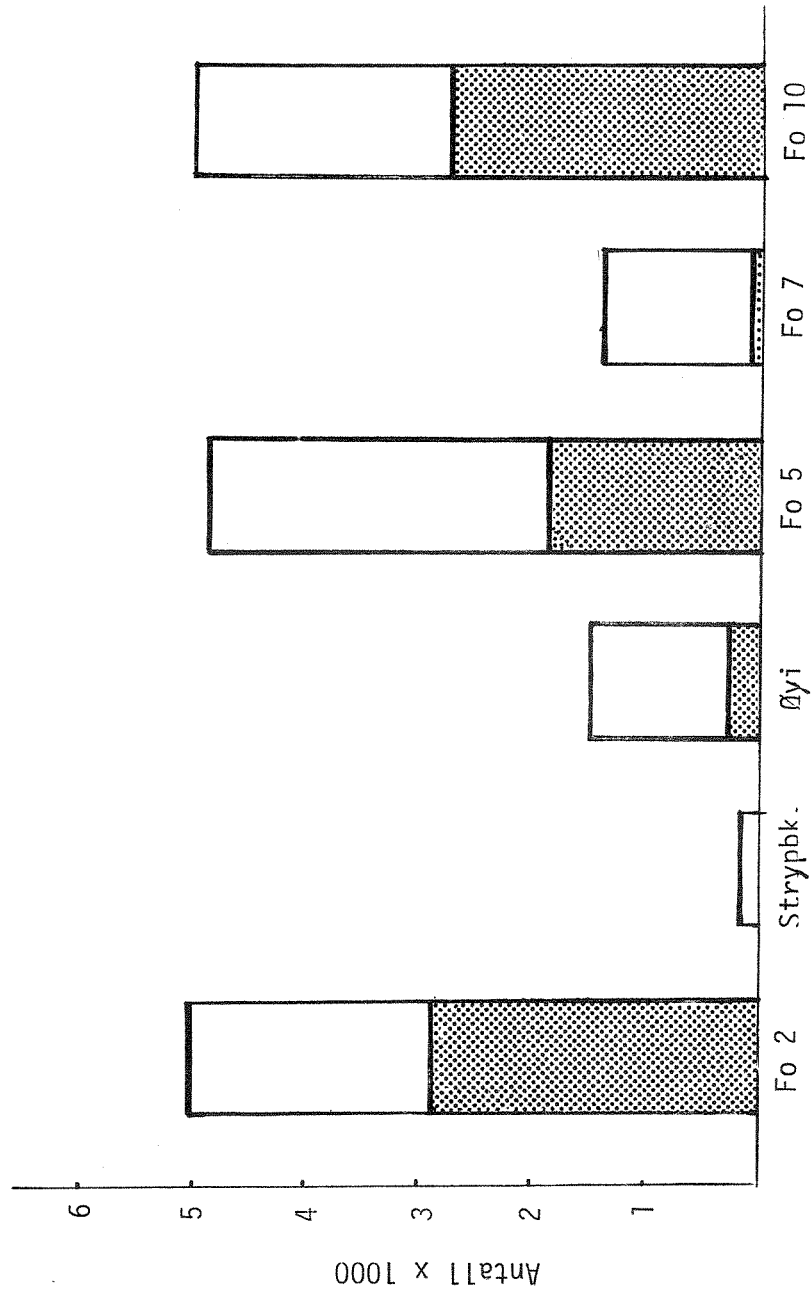
på at forholdene på nevnte vassdragssavsnittet ikke har endret seg i noe større grad i denne perioden, og at påvirkningene på de biologiske forholdene i resipienten, vurdert ut fra det foreliggende bunndyrmaterialet, nå er nokså stabil.

På samme måte som materialet fra stasjonene FO2 og Øyi beskriver effektene av utslippet fra Hjerkinndammen, gir dataene fra st. FO5 og FO7 opplysninger om påvirkningen fra de gamle gruvene i og ved Folldal tettsted, samt kommunale utslipp på denne strekningen.

Folla hadde ved st. FO5 et rikt og variert sammensatt bunndyrsamfunn (vedlegg 22). Dette bildet endrer seg sterkt på FO7 som ligger 12 km nedstrøms FO5 (figur 6), men for begge stasjonene var forholdene i perioden 1984-85 hovedsakelig som de er registrert de siste årene.

Bunndyrtettheten samlet for hele undersøkelsesperioden er på FO7 bare knapt 30 % av hva den var på FO5 i samme periode. Flere arter og grupper er falt fra eller meget sparsomt representert i bunnfaunaen på FO7. Særlig gjelder dette innen gruppen døgnfluer, men også andre grupper er sterkt påvirket (vedlegg 23 og 24).

På stasjonen nederst i Folla, FO10, tar bunnfaunaen seg opp igjen og midlere tetthet for undersøkelsesperioden når samme nivå som på FO5, selv om variasjonen i faunaen er noe mindre enn på stasjonen oppstrøms Follaldal tettsted. Det er også store svingninger mellom de to årene. Stasjonen var tidligere sterkt påvirket av slamtransport knyttet til anleggsarbeide i og ved Folla. Dette henger nok ennå endel igjen og naturlig vil vi få svingninger når nå bunnfaunaen skal bygge seg opp igjen og utvikle seg mot et mer stabilt samfunn. Fortsatt erosjon langs vassdraget og derved nedslamming av substratet vil bidra til at denne utviklingen tar tid.



Figur 8. Grafisk bilde av bunndyrtettheten samlet for hele undersøkelsesperioden på stasjonene i Folla. Skravert felt angir tilsvarende forhold for gruppen døgnfluer (Ephemeroptera).

3.5. Bakteriologiske forhold

For å belyse betydningen av tilførsler fra landbruk og befolkning ble det i løpet av perioden tatt stikkprøver for bakteriologiske undersøkelser. Resultatene, samlet i tabell 21, viser at ingen av stasjonene i Folla tilfredsstillter de generelle krav til drikkevann. Det er imidlertid store variasjoner avhengig av vannføring og årstid.

Tabell 21. Saniterbakteriologiske analyseresultater for Follavassdraget i 1984 og 1985.

Stasjon Parameter	FO2		FO4		FO5		FO7		FO10		Strypbekken					
	15.5 1984	13.9 1984	15.5 1984	15.5 1984	15.5 1984	13.9 1984	15.5 1984	15.5 1984	13.9 1984	15.5 1984	13.9 1984	15.5 1985				
Koliforme bakterier Ant./100 ml, 37°C	0	81	10	1	43	240	13	150	ca.180	81	11	ca.18	54	2	0	0
Termotolerante koli- forme bakterier Ant./100 ml, 44°C	0	1	2	0	25	13	6	15	ca.40	14	0	ca.11	28	0	0	0
Kimtall: Antall bakt. pr. m. 20°C	440	330	-	1600	1900	>1400	-	2100	2800	-	1400	600	-	FMT	FMT	-

FMT: For mange til å telle

SIFFs kvalitetskrav til:

Drikkevann fra overflatevann

Vann til friluftsbad

37°C	44°C
ikke brukbart > 50	0
< 50	

4. REFERANSER

1. NIVA 1969, NIVA-rapport O-120/64. Undersøkelser av Folla, del 1.
2. NIVA 1970, NIVA-rapport O-120/64. Undersøkelser av Folla, del 2.
3. NIVA 1971-1980, NIVA-rapporter O-120/64. Undersøkelse av Folla. Årsrapporter.
4. NIVA 1979. Biologiske metoder aktuelle ved overvåking av vannressurser (s. 89-101): Bunnfauna i ferskvann. NIVA O-75038.
5. NIVA 1983. Rutineovervåking i Folla 1981. Årsrapport for året 1981. Rapport nr. 39/82.
6. NIVA 1983. Rutineovervåking i Folla 1982. Årsrapport for året 1982. Rapport nr. 92/83.
7. NIVA 1984. Rutineovervåking i Folla 1983. Årsrapport for året 1983. Rapport nr. 137/84.
8. 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.

Vedlegg 1. Prøvetakingsstasjoner for feltundersøkelser

Stasjons- bet.	Navn	UTM koord.	
Fo2	Folla før samløp Strypbekken	314971	Kjemisk og biologisk prøvetaking
Fo3	Folla ved Øyi	337964	Biologisk prøvetaking
Fo4	Folla ved Ståi-Gravbekk 1 i		Kjemisk prøvetaking
Fo5	Folla ved skytebanen	503897	Kjemisk og biologisk prøvetaking
Fo6	Folla ved Follidal sentrum		Biologisk prøvetaking, ikke rutinemessig
Fo7	Folla ved Follshaugmoen	597901	Kjemisk og biologisk prøvetaking
Fo10	Folla ved Gjelten bru	820900	Kjemisk og biologisk prøvetaking
Gr.b.	Grisungbekken, nedre del	810925	Kjemiske prøvetaking
N II	Gruva, Nivå II		" "
Sl.d.	Overløp slamdamm		" "
Stryp.bk.	Oppstrøms Strypbekkens munning i Folla		Biologisk prøvetaking

Vedlegg 2 Fysisk/kjemiske analysemetoder

Parameter	Enhet	EDB-betegn.	Deteksjonsgrense	Metode
pH		PH		NS 4720. ORION pH-meter 801A
Konduktivitet	mS/m, 25 ⁰ C	KOND MS/M		NS 4721. PHILIPS PW9509
Turbiditet	FTU	TURB FTU		NS 4723. HACH 2100A
Ortofosfat	µg P/l	LMR-P MIK/l	0.5 µg P/l	Filtrering gjennom membranfilter før konservering og analyse v.h.a. autoanalyser
Totalfosfor	µg P/l	TOT P MIK/l	0.5 µg P/l	Oksydasjon til Orto P med H ₂ O ₂ og UV-belysning
Nitrat	µg N/l	NO ₃ -N MIK/l	10 µg N/l	Autoanalyser
Total nitrogen	µg N/l	TOT N MIK/l	10 µg N/l	UV-belysning. Bestemmes som NH ₄ i autoanalyser
Sulfat	mg SO ₄ /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	mg µg/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	µg Al/l	AL MIK/l	10 µg/l	Autoanalyser
Jern	µg Fe/l	FE MIK/l	10 µg/l	Autoanalyser eller atomabs. Perkin-Elmer 2380
Kobber	µg Cu/l	CU MIK/l	0.5 µg/l	Atomabs. Perkin-Elmer 2380 eller grafittovn 560
Sink	µg Zn/l	ZN MIK/l	10 µg/l	Atomabs. Perkin-Elmer 2380
Kadmium	µg Cd/l	CD MIK/l	0.2 µg/l	Atomabs. Perkin-Elmer grafittovn 560
Bly	µg Pb/l	PB MIK/l	0.5 µg/l	Atomabs. Perkin-Elmer grafittovn 560
Mangan	µg Mn/l	MN MIK/l	0.5 µg/l	Atomabs. Perkin-Elmer grafittovn 560

```

=====
NIVA      *
          *   Vedlegg 3.
MILTEK   *
=====
PROSJEKT: 8000223 *
          *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *
          *   STASJON: FO 5 OPPSTRØMS FOLLDAL SENTRUM
          *
DATO: 3 MAY 85  *
=====

```

DATO/OBS.NR.	pH	KOND mS/m	TURB FTU	TOC mg/l	S-TS mg/l	S-GR mg/l	TOT-N mik/l	TOT-P mik/l	ALK ml/l
840203	7.30	25.6	0.22	1.4	0.5	0.1	430	4.0	8.00
840402	7.08	31.8	0.28	1.8	0.3	0.1	580	6.5	7.39
840704	7.56	10.2	0.54	2.2	0.5	0.3	210	3.0	5.28
840731	7.69	10.4	0.41	1.4	0.6	0.3	260	4.5	5.98
841004	7.34	9.73	0.63	2.6	0.9	0.4	280	9.0	5.98
841129	7.22	13.8	0.83	2.2	0.3	0.2	340	5.0	6.83

ANTALL	:	6	6	6	6	6	6	6	6	
MINSTE	:	7.08	9.73	0.220	1.40	0.300	0.100	210.	3.00	5.28
STØRSTE	:	7.69	31.8	0.830	2.60	0.900	0.400	580.	9.00	8.00
BREDDE	:	0.610	22.1	0.610	1.20	0.600	0.300	370.	6.00	2.72
GJ.SNITT	:	7.37	16.9	0.485	1.93	0.517	0.233	350.	5.33	6.58
STD.AVVIK	:	0.224	9.44	0.228	0.484	0.223	0.121	136.	2.14	1.01

```

=====
NIVA      *
          *
MILTEK   *
=====
PROSJEKT: 8000223 *
          *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *
          *   STASJON: FO 5 OPPSTRØMS FOLLDAL SENTRUM
          *
DATO: 3 MAY 85  *
=====

```

DATO/OBS.NR.	SO4 mg/l	CA mg/l	MG mg/l	AL mik/l	FE mik/l	CU mik/l	ZN mik/l
840203	90	39.4	2.20	<10	30	2.5	20
840402	120	49.6	2.76	10	40	2.3	20
840704	20	15.2	1.15	<10	30	2.5	<10
840731	17	15.5	1.22	20	40	1.6	<10
841004	12	14.2	1.39	37	53	1.6	10
841129	28	20.8	1.64	<10	30	1.8	<10

ANTALL	6	6	6	6	6	6	6
MINSTE	12.0	14.2	1.15	2.00	30.0	1.60	5.00
STØRSTE	: 120.	49.6	2.76	37.0	53.0	2.50	20.0
BREDDE	108.	35.4	1.61	35.0	23.0	0.900	15.0
GJ.SNITT	: 47.8	25.8	1.73	13.2	37.2	2.05	10.8
STD.AVVIK	: 45.6	15.0	0.633	13.3	9.17	0.432	7.36

```

=====
NIVA      *
          *   Vedlegg 4.
MILTEK   *
===== *
PROSJEKT: 8000223 *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *
DATO:    3 MAY 85  *   STASJON: FO 7 VED FOLLSHAUGMOEN
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND mS/m	TURB FTU	TOC mg/l	S-TS mg/l	S-GR mg/l	TOT-N mik/l	TOT-P mik/l	ALK ml/l
840203	7.09	25.4	1.2	1.4	1.4	0.7	490	34.0	8.60
840402	7.03	31.7	1.0	2.6	1.9	0.5	1000	13.5	8.13
840508	7.23	10.5	2.1	4.4	5.7	5.0			4.07
840528	7.30	5.46	3.3	4.8	17.8	16.5	310	19.5	2.79
840704	7.61	11.6	1.6	2.3	1.3	0.8	200	4.5	5.69
840731	7.77	11.4	1.0	1.3	1.2	0.6	170	5.5	6.43
841004	7.51	12.4	1.1	2.8	1.7	1.1	210	5.0	5.87
841129	7.08	16.3	1.8	1.8	1.9	1.2	290	5.0	6.50

```

=====
ANTALL      8      8      8      8      8      8      7      7      8
MINSTE      7.03   5.46   1.00   1.30   1.20   0.500  170.   4.50   2.79
STØRSTE    : 7.77   31.7   3.30   4.80   17.8   16.5   1000.  34.0   8.60
BREDDE     0.740  26.2   2.30   3.50   16.6   16.0   830.   29.5   5.81
GJ.SNITT   : 7.33   15.6   1.63   2.67   4.11   3.30   381.   12.4   6.01
STD.AVVIK  : 0.274  8.69   0.780  1.31   5.72   5.54   293.   11.1   1.92
=====

```

```

=====
NIVA      *
          *
MILTEK   *
===== *
PROSJEKT: 8000223 *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *
DATO:    3 MAY 85  *   STASJON: FO 7 VED FOLLSHAUGMOEN
=====

```

DATO/OBS.NR.	SO4 mg/l	CA mg/l	MG mg/l	AL mik/l	FE mik/l	CJ mik/l	ZN mik/l	CD mik/l
840203	110	38.1	2.60	25	270	10.4	90	0.16
840402	100	49.0	3.20	15	200	7.0	90	0.36
840508	28	15.2	1.27	66	370	13.5	40	<0.10
840514				75	320	17.0	40	
840528	9	7.66	0.75	109	330	18.0	40	<0.10
840704	26	17.1	1.56	88	390	39.0	60	
840731	21	17.3	1.69	101	400	40.0	80	
841004	24	17.6	1.56	68	250	24.5	40	0.18
841129	41	23.5	2.30	90	410	48.5	120	

```

=====
ANTALL      8      8      8      9      9      9      9      5
MINSTE      9.00   7.66   0.750  15.0   200.   7.00   40.0   0.050
STØRSTE    : 110.   49.0   3.20  109.   410.   48.5   120.   0.360
BREDDE     101.   41.3   2.45  94.0   210.   41.5   80.0   0.310
GJ.SNITT   : 44.9   23.2   1.87  70.8   327.   24.2   66.7   0.160
STD.AVVIK  : 38.2   13.6   0.786  32.2   73.7   14.8   29.6   0.127
=====

```

```

=====
NIVA      *
          *   Vedlegg 5.
MILTEK   *
===== *
PROSJEKT: 8000223 *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *
          *   STASJON: FO 10 FOLLA VED GJELTEN BRU
DATO: 3 MAY 85  *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND S/m	TURB FTU	TOC mg/l	S-TS mg/l	S-GR mg/l	TOT-N mik/l	TOT-P mik/l	ALK ml/l
840203	7.29	14.7	0.40	1.0	0.8	0.3	380	7.5	7.40
840402	7.42	16.5	0.46	1.0	0.4	0.2	520	6.5	7.55
840528	7.37	4.68	10.0	4.5	99.2	95.2	365	54.0	2.82
840704	7.48	9.71	0.79	1.8	1.2	0.7	240	13.0	5.69
840731	7.74	7.61	0.75	0.9	1.0	0.5	180	4.0	5.89
841004	7.56	11.3	0.54	2.6	0.9	0.5	210	4.0	5.50
841129	7.07	16.9	0.93	1.9	1.3	0.8	700	19.0	8.74

ANTALL	7	7	7	7	7	7	7	7	7
MINSTE	7.07	4.68	0.400	0.900	0.400	0.200	180.	4.00	2.82
STØRSTE	: 7.74	16.9	10.0	4.50	99.2	95.2	700.	54.0	8.74
BREDDE	0.670	12.2	9.60	3.60	98.8	95.0	520.	50.0	5.92
GJ.SNITT	: 7.42	11.6	1.98	1.96	15.0	14.0	371.	15.4	6.23
STD.AVVIK	: 0.211	4.64	3.54	1.28	37.1	35.8	187.	17.8	1.91

```

=====
NIVA      *
          *
MILTEK   *
===== *
PROSJEKT: 8000223 *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *
          *   STASJON: FO 10 FOLLA VED GJELTEN BRU
DATO: 3 MAY 85  *
=====

```

DATO/OBS.NR.	SO4 mg/l	CA mg/l	MG mg/l	AL mik/l	FE mik/l	CU mik/l	ZN mik/l	CD mik/l
840203	37.0	21.0	2.01	<10	60	3.6	50	
840402	31.0	23.6	1.96	<10	70	2.0	30	0.12
840528	6.7	6.96	0.83	267	850	19.0	40	<0.10
840704	15.0	14.3	1.37	14	110	13.0	20	
840731	12.0	13.8	1.36	36	110	8.9	20	
841004	20.0	16.0	1.28	18	116	7.9	30	
841129	29.0	24.3	2.40	10	130	8.4	60	

ANTALL	7	7	7	7	7	7	7	2
MINSTE	6.70	6.96	0.830	5.00	60.0	2.00	20.0	0.050
STØRSTE	: 37.0	24.3	2.40	267.	850.	19.0	60.0	0.120
BREDDE	30.3	17.3	1.57	262.	790.	17.0	40.0	0.070
GJ.SNITT	: 21.5	17.1	1.60	50.7	207.	8.97	35.7	0.085
STD.AVVIK	: 11.1	6.22	0.539	96.0	285.	5.71	15.1	

NIVA *
 * Vedlegg 6.
 MILITEK *
 *
 *
 *
 PROSJEKT: 8000223 *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 * STASJON: SLAMDAM , HJERKINN *
 *
 DATO: 3 MAY 85 *

DATE/OBS.NR.	PH	KOND	TURB	S-ITS	SO4	CA	MG	FE	CU	ZN	VANNF
		mS/m	FTU	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mik/l	mik/l	mik/l	l/s
840203	7.55	113.	2.6	3.0	540	216	7.30	280	4.1	50	136
840305	7.84	123.	4.1	2.9	620	242	7.70	200	4.9	60	130
840402	7.76	131.	4.7	3.5	715	265	9.50	200	2.5	70	135
840508	7.39	81.2	20.0	15.2	394	160	5.28	1000	29.5	160	518
840528	7.05	64.5	4.0	1.9	288	124	4.04	430	18.0	120	780
840704	7.10	75.3	1.9	1.1	370	141	4.92	100	10.0	110	170
840731	7.23	75.7	2.7	1.0	388	148	5.50	230	43.0	260	94
840828	6.89	85.2	0.68	0.6	343	169	5.70	70	7.1	100	154
841004	7.12	93.8	2.10	2.00	231.	174.	6.20	310.	6.20	130.	227.
841031	7.40	91.7	4.60	1.40	495.	190.	6.50	160.	16.5	80.0	264.
841129	7.33	99.6	1.90	4.60	489.	195.	6.60	130.	5.30	60.0	172.
850108	7.46	108.	6.30	4.40	570.	217.	7.50	470.	8.20	80.0	130.

ANTALL	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
MINSTE	6.89	64.5	0.680	0.600	231.	124.	4.04	70.0	2.50	50.0	94.0
STØRSTE	7.84	131.	20.0	15.2	715.	265.	9.50	1000.	43.0	260.	780.
BREDE	0.950	66.5	19.3	14.6	484.	141.	5.46	930.	40.5	210.	686.
GJ.SNITT	7.34	95.2	4.63	3.47	454.	187.	6.39	298.	12.9	107.	243.
STD.AVVIK	0.285	20.5	5.09	3.92	143.	42.4	1.47	253.	12.2	58.4	203.

```

=====
NIVA          *
              *   Vedlegg 7.
MILTEK       *
=====
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: 8000223 *
              *   STASJON: GRUVEVANN   Nivå II
DATO: 3 MAY 85  *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND mS/m	SO4 mg/l	CA mg/l	MG mg/l	FE mik/l	CU mik/l	ZN mik/l
840305	7.69	108.	385	113	18.9	1440	140.	1330
840528	7.32	89.7	386	116	20.2	1660	32.5	1260
840704	7.12	91.2	425	122	20.1	4100	27.0	1370
840828	6.68	97.5	414	139	24.0	15500	18.0	1830
841031	6.80	93.3	480	140	18.6	6640	21.0	1100
850108	7.08	95.8	425	110	19.6	2560	18.5	650

ANTALL	6	6	6	6	6	6	6	6
MINSTE	6.68	89.7	385.	110.	18.6	1440.	18.0	650.
STØRSTE :	7.69	108.	480.	140.	24.0	15500.	140.	1830.
BREDDE	1.01	17.8	95.0	30.0	5.40	14060.	122.	1180.
GJ.SNITT :	7.11	95.8	419.	123.	20.2	5317.	42.8	1257.
STD.AVVIK :	0.364	6.39	34.8	13.1	-1.95	5347.	47.9	385.

```

=====
NIVA          *
              *   Vedlegg 8.
MILTEK       *
=====
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: 8000223 *
              *   STASJON: GRISUNGBEKKEN
DATO: 3 MAY 85  *
=====

```

DATO/OBS.NR.	PH	KOND mS/m	SO4 mg/l	CA mg/l	MG mg/l	FE mik/l	CU mik/l	ZN mik/l
840508	7.07	3.83	3.4	4.75	1.03	130	2.6	<10
840704	7.46	4.07	3.1	5.12	0.96	10	1.8	<10
840828	7.37	4.99	3.7	6.01	1.15	40	1.3	<10
841031	7.34	5.73	5.3	7.10	1.42	30	1.7	<10
850108	7.40	5.87	4.6	7.38	1.48	420	3.0	10

ANTALL	5	5	5	5	5	5	5	5
MINSTE	7.07	3.83	3.10	4.75	0.960	10.0	1.30	5.00
STØRSTE :	7.46	5.87	5.30	7.38	1.48	420.	3.00	10.0
BREDDE	0.390	2.04	2.20	2.63	0.520	410.	1.70	5.00
GJ.SNITT :	7.33	4.90	4.02	6.07	1.21	126.	2.08	6.00
STD.AVVIK :	0.151	0.932	0.909	1.16	0.232	171.	0.698	2.24

NIVA *
 * Vedlegg 9.
 MILTEK *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 PROSJEKT: 8000223 *
 * STASJON: FO 5 OPPSTRØMS FOLLDAL SENTRUM
 DATO: 17 APR 86 *

DATO/OBS.NR.	pH	KOND mS/m	TURB FTU	TOC mg/l	S-TS mg/l	S-GR mg/l	TOT-N mik/l	TOT-P mik/l	ALK ml/l
850128	7.35	22.0	0.50	2.3	1.1	0.4	440	6.5	7.46
850328	7.18	28.9	0.57	1.9	0.8	0.4	560	8.0	7.39
850513	7.48	12.7	7.10		59.3	54.0			4.50
850528	7.03	4.42	2.50	4.4	20.1	18.5	300	19.5	2.37
850725	7.39	7.47	0.83	4.0	1.2	0.7	210	4.5	4.28
850829	7.62	9.30	0.54	2.9	0.8	0.5	210	3.5	5.49
851004	7.70	9.37	0.49	2.6	1.0	0.8	189	4.0	4.79
851127	7.15	17.8	0.46	1.6	0.8	0.6	282	3.5	6.70

ANTALL	8	8	8	7	8	8	7	7	8
MINSTIE	7.03	4.42	0.460	1.60	0.800	0.400	189.	3.50	2.37
STØRSTIE :	7.70	28.9	7.10	4.40	59.3	54.0	560.	19.5	7.46
BREDE :	0.670	24.5	6.64	2.80	58.5	53.6	371.	16.0	5.09
GJ. SNITT :	7.36	14.0	1.62	2.81	10.6	9.49	313.	7.07	5.37
STD. AVVIK :	0.234	8.28	2.32	1.04	20.8	19.0	138.	5.73	1.75

DATO/OBS.NR.	SO4 mg/l	CA mg/l	MG mg/l	AL mik/l	FE mik/l	CU mik/l	ZN mik/l	CD mik/l
850128	61.0	33.5	1.94	35	20	2.4	<10	0.12
850328	100.	49.0	2.60	<10	30	1.4	10	<0.10
850513	37.0	20.1	1.60	780	1340	7.2	10	0.32
850528	7.7	6.5	0.61	230	380	4.3	20	0.20
850725	12.0	11.0	0.94	68	90	4.3	10	<0.10
850829	16.0	13.5	1.12	28	120	1.6	<10	<0.10
851004	20.0	12.1	1.07	22	110	1.7	<10	<0.10
851127	35.0	27.3	1.69	12	36	1.0	10	<0.10

ANTALL	8	8	8	8	8	8	8	8
MINSTIE	7.70	6.50	0.610	5.00	20.0	1.00	5.00	0.050
STØRSTIE :	100.	49.0	2.60	780.	1340.	7.20	20.0	0.320
BREDE :	92.3	42.5	1.99	775.	1320.	6.20	15.0	0.270
GJ. SNITT :	36.1	21.6	1.45	148.	266.	2.99	9.38	0.111
STD. AVVIK :	31.1	14.3	0.639	266.	449.	2.12	4.96	0.100

NIVA *
 * Vedlegg 10.
 MILTEK *
 *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 PROSJEKT: 8000223 *
 * STASJON: FO 7 VED FOLLSHAUGMOEN
 DATO: 17 APR 86 *

DATO/OBS.NR.	pH	KOND mS/m	TURB FTU	TOC mg/l	S-TS mg/l	S-GR mg/l	TOT-N mik/l	TOT-P mik/l	ALK ml/l
850128	7.12	22.4	1.7	1.5	2.1	1.2	430	5.0	7.89
850328	7.03	28.4	1.5	2.5	2.1	0.6	790	17.0	8.09
850513	6.84	15.4	13.0		89.5	81.4			3.95
850528	7.07	5.00	5.3	4.8	41.9	38.7	340	35.5	2.49
850725	7.32	9.07	1.9	4.0	3.3	2.1	210	7.5	4.46
850829	7.46	11.0	3.0	3.6	2.6	1.5	240	6.5	5.55
851004	7.52	11.2	2.1	3.1	2.0	1.5	183	5.5	5.04
851127	7.05	18.8	1.6	1.5	1.8	0.8	375	4.0	7.09

ANTALL	8	8	8	7	8	8	7	7	8
MINSTIE	6.84	5.00	1.50	1.50	1.80	0.600	183.	4.00	2.49
STØRSTIE :	7.52	28.4	13.0	4.80	89.5	81.4	790.	35.5	8.09
BREDE	0.680	23.4	11.5	3.30	87.7	80.8	607.	31.5	5.60
GJ.SNITT :	7.18	15.2	3.76	3.00	18.2	16.0	367.	11.6	5.57
STD.AVIK :	0.234	7.69	3.94	1.25	32.0	29.5	207.	11.4	1.99

DATO/OBS.NR.	SO4 mg/l	CA mg/l	MG mg/l	AL mik/l	FE mik/l	CU mik/l	ZN mik/l	CD mik/l
850128	61	31.4	2.56	76	270	46	60	0.73
850328	90	48.0	3.10	20	290	22	120	0.27
850513	49	22.0	2.30	1380	3880	260	420	1.70
850528	9.0	7.0	0.73	330	780	20	40	0.21
850725	17	12.9	1.22	350	490	50	80	0.29
850829	21	15.3	1.62	169	790	80	100	0.28
851004	21	15.8	1.47	107	620	60	80	0.23
851127	50	28.0	2.06	67	420	32.5	120	0.38

ANTALL	8	8	8	8	8	8	8	8
MINSTIE	9.00	7.00	0.730	20.0	270.	20.0	40.0	0.210
STØRSTIE :	90.0	48.0	3.10	1380.	3880.	260.	420.	1.70
BREDE	81.0	41.0	2.37	1360.	3610.	240.	380.	1.49
GJ.SNITT :	39.8	22.5	1.88	312.	943.	71.3	128.	0.511
STD.AVIK :	27.6	13.0	0.770	448.	1203.	78.8	121.	0.508

NIVA *
 * Vedlegg 11.
 MILITEK *
 *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 PROSJEKT: 8000223 *
 * STASJON: FO 10 FOLLA VED GJELTEN BRU
 DATO: 17 APR 86 *

DATO/OBS.NR.	pH	KOND mS/m	TURB FTU	TOC mg/l	S-TS mg/l	S-GR mg/l	TOT-N mik/l	TOT-P mik/l	ALK ml/l
850128	7.11	15.8	0.54	1.2	1.0	0.7	30	0.5	8.08
850328	6.95	14.4	4.40	3.0	1.9	1.0	920	19.5	9.04
850513	7.25	9.35	15.0		91.3	84.5			4.55
850528	6.90	3.68	14.4	5.0	121.	114.	850	110.	2.16
850725	7.50	7.13	1.00	3.5	3.7	3.2	200	6.0	4.54
850829	7.58	9.70	1.20	3.3	1.3	0.6	250	4.5	6.06
851004	7.64	7.55	0.97	1.8	1.0	0.7	149	3.0	4.49
851127	7.03	19.2	1.00	1.7	0.9	0.6	1500	8.5	9.92

ANTALL	8	8	8	7	8	8	7	7	8
MINSTE	6.90	3.68	0.540	1.20	0.900	0.600	30.0	0.500	2.16
STØRSTE :	7.64	19.2	15.0	5.00	121.	114.	1500.	110.	9.92
BREDE	0.740	15.5	14.5	3.80	120.	113.	1470.	110.	7.76
GJ. SNITT :	7.24	10.9	4.81	2.79	27.8	25.7	557.	21.7	6.10
SID. AVVIK :	0.294	5.16	6.22	1.32	49.0	46.1	544.	39.4	2.68

DATO/OBS.NR.	SO4 mg/l	CA mg/l	MG mg/l	AL mik/l	FE mik/l	CU mik/l	ZN mik/l	CD mik/l
850128	30	21.6	2.30	14	80	3.9	10	0.21
850328	37	28.0	2.50	<10	30	12.5	30	
850513	24	13.7	1.70	880	2090	60.0	80	0.39
850528	5.6	5.0	0.75	800	1640	21.5	60	0.34
850725	9.0	10.4	1.08	290	210	15.5	30	0.13
850829	13	13.8	1.44	62	290	24.0	50	<0.10
851004	11	10.5	1.10	48	240	16.0	30	0.10
851127	35	28.6	2.76	18	152	6.3	50	0.14

ANTALL	8	8	8	8	8	8	8	7
MINSTE	5.60	5.00	0.750	5.00	30.0	3.90	10.0	0.050
STØRSTE :	37.0	28.6	2.76	880.	2090.	60.0	80.0	0.390
BREDE	31.4	23.6	2.01	875.	2060.	56.1	70.0	0.340
GJ. SNITT :	20.6	16.4	1.70	265.	592.	20.0	42.5	0.194
SID. AVVIK :	12.5	8.66	0.740	367.	800.	17.6	21.9	0.127

NIVA *
 * Vedlegg 12.
 * MILTEK *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 * PROSJEKT: 8000223 *
 * STASJON: SLAMDAM , HJERKINN *
 * DATO: 17 APR 86 *

DATE/OBS.NR.	PH	KOND mS/m	TURB FTU	S-TS mg/l	SO4 mg/l	CA mg/l	MG mg/l	ALK ml/l	FE mik/l	CU mik/l	ZN mik/l	VANNE l/s
850108	7.46	108.	6.3	4.4	570	217	7.50	14.1	470	8.2	80	130
850128	7.61	117.	7.1	5.3	554	226	8.10	12.4	360	1.9	10	136
850228	7.03	133.	4.7	4.7	680	261	8.50	8.21	560	4.1	60	125
850328	6.95	144.	4.4	3.7	856	330	9.20	9.50	180	6.4	70	128
850506	6.19	150.	5.0	2.3	902	327	10.0		140	6.0	110	164
850513	7.49	112.	9.7	12.3	657	256	7.70	11.1	1770	25.0	180	620
850528	7.02	80.9	7.7	6.8	414	151	0.46		860	25.5	150	555
850627	7.09	83.1	1.0	1.5	413	169	4.72		300	10.5	123	217
850829	7.31	72.3	1.5	0.7	324	133	3.80	8.19	250	11.0	70	330
851004	7.40	91.6	2.9	2.8	438	175	4.12	9.40	360	14.0	90	264
851031	7.19	107.	2.2	1.5	545	213	5.20	9.61	167	6.7	90	164
851127	7.36	130.	3.3	2.6	703	460	6.40	11.6	460	2.1	60	160
851219	7.19	146.	4.2	3.0	825	364	7.60	10.7	400	50.0	50	138

ANFALL	13	13	13	13	13	13	13	10	13	13	13	13
MINSTIE	6.19	72.3	1.00	0.700	324.	133.	0.460	8.19	140.	1.90	10.0	125.
SIGRSIE	7.61	150.	9.70	12.3	902.	460.	10.0	14.1	1770.	50.0	180.	620.
FREDE	1.42	78.1	8.70	11.6	578.	327.	9.54	5.91	1630.	48.1	170.	495.
GJ.SNITT	7.18	113.	4.62	3.97	606.	252.	6.41	10.5	483.	13.2	87.9	241.
SID.AVIK	0.359	26.2	2.55	3.03	184.	95.0	2.64	1.88	432.	13.4	44.6	166.

NIVA *
 * Vedlegg 13.
 MILITEK *
 *
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 PROSJEKT: 8000223 *
 *
 STASJON: GRUVEVANN *
 DATO: 17 APR 86 *

DATO/OBS.NR.	pH	KOND mS/m	SO4 mg/l	CA mg/l	MG mg/l	FE mik/l	CU mik/l	ZN mik/l
850108	7.08	95.8	425	110.	19.6	2560	18.5	650
850228	7.31	91.5	368	86.0	19.1	4110	31.0	350
850506	7.08	94.0	407	116.	22.0	1840	9.2	670
850627	7.21	89.2	379	112.	19.7	300	11.0	1168
850829	7.48	87.4	385	108.	19.9	2060	17.5	1430
851031	6.64	95.9	412	108.	20.8	8820	26.0	860
851219	6.84	79.9	725	94.6	19.8	4250	16.5	520

ANTALL	7	7	7	7	7	7	7	7
MINSTIE	6.64	79.9	368.	86.0	19.1	300.	9.20	350.
STØRSTIE :	7.48	95.9	725.	116.	22.0	8820.	31.0	1430.
BREDE	0.840	16.0	357.	30.0	2.90	8520.	21.8	1080.
GJ.SNITT :	7.09	90.5	443.	105.	20.1	3420.	18.5	807.
SID.AVIK :	0.283	5.69	126.	10.7	0.969	2743.	7.75	378.

NIVA *
 * Vedlegg 14.
 MILITEK *
 *
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 PROSJEKT: 8000223 *
 *
 STASJON: GRISUNGBEKKEN Nedre del *
 DATO: 17 APR 86 *

DATO/OBS.NR.	pH	KOND mS/m	TURB FTU	SO4 mg/l	CA mg/l	MG mg/l	FE mik/l	CU mik/l	ZN mik/l
850108	7.40	5.87		4.6	7.38	1.48	420	3.0	10
850513	7.00	3.95	1.20	4.4	5.10	1.20	200	5.4	<10
850725	7.50	4.31	1.00	3.8	5.53	1.01	60	1.9	<10
850829	7.59	4.86	0.38	3.7	6.30	1.15	48	1.8	<10
851004	7.34	4.63	0.55	5.9	5.61	1.08	32	1.6	1)
851031	7.32	4.63	0.26	4.7	5.79	1.17	27	3.6	<1)

ANTALL	6	6	5	6	6	6	6	6	6
MINSTIE	7.00	3.95	0.260	3.70	5.10	1.01	27.0	1.60	5.00
STØRSTIE :	7.59	5.87	1.20	5.90	7.38	1.48	420.	5.40	10.0
BREDE	0.590	1.92	0.940	2.20	2.28	0.470	393.	3.80	5.00
GJ.SNITT :	7.36	4.71	0.678	4.52	5.95	1.18	131.	2.88	6.67
SID.AVIK :	0.203	0.651	0.405	0.794	0.801	0.161	155.	1.46	2.58

NIVA *
 * Vedlegg 15.
 MILITEK *
 *
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 PROSJEKT: 8000223 *
 * STASJON: FO 5 VED SKYTEBANE. ÅRLIGE MIDDELVERDIER
 DATO: 17 APR 86 *

AR	pH	KOND mS/m	TURB FTU	S-TS mg/l	S-GR mg/l	TOC mg/l	TOT-N mik/l	TOT-P mik/l	ALK mL/l
1966	7.70	8.14	0.53						
1967	7.40	6.38	0.92						
1968	7.50	8.36	0.59	5.7	4.6				
1969	7.40	14.0	0.43	3.3	1.5				
1970	7.40	15.2	0.19	6.7	3.9				
1971	7.30	14.8	0.33	4.8	3.1				
1972	7.30	18.1	1.91	2.0	1.0				
1973	7.30	16.9	1.49	2.8	1.7				
1974	7.30	14.3	0.58	3.5	2.5				
1975	7.40	16.2	0.66	0.7	0.4				
1976	7.30	13.7	1.01	2.2	1.9				
1977	7.10	11.5	0.55	1.1	0.8				
1978	7.30	13.5	0.49	0.9	0.6				
1979	7.30	14.8	1.10	6.2	5.2				
1980	7.47	12.1	0.66	1.5	1.2	2.1			
1981	7.42	12.5	0.54	2.7	2.2	3.5			
1982	7.49	17.1	1.00	2.7	2.2	3.3	384	8.2	6.59
1983	7.30	15.8	2.10	5.6	4.8	4.2	421	19.4	5.22
1984	7.37	16.9	0.49	0.5	0.2	1.9	350	5.3	6.58
1985	7.36	14.0	1.62	10.6	9.5	2.8	313	7.1	5.37

AR	SO4 mg/l	CA mg/l	MG mg/l	AL mik/l	FE mik/l	CU mik/l	ZN mik/l
1966	5.7	11.5			40.0	9.0	58.0
1967	3.8	8.40			78.0	29.0	23.0
1968	5.2	10.9			168.	14.0	22.0
1969	17.7	19.3			57.0	24.0	26.0
1970	32.9	19.9			55.0	9.0	14.0
1971	41.3	22.8			61.0	22.0	12.0
1972	59.5	27.8			32.0	17.0	25.0
1973	50.7	25.4			59.0	10.0	15.0
1974	33.7	22.4			72.0	8.0	13.0
1975	44.8	25.2			30.0	6.0	5.0
1976	36.0	19.5			75.0	6.0	9.0
1977	43.5	24.4			54.0	5.4	10.0
1978	33.5	21.7			44.0	4.0	5.0
1979	24.7	20.5			67.0	8.8	11.0
1980	27.8	17.0	1.31		84.0	7.5	16.0
1981	31.7	21.0	1.36		63.0	3.6	6.7
1982	47.1	25.4	1.80	18.6	106.	2.8	8.6
1983	45.1	23.9	1.67	32.9	61.4	4.1	6.4
1984	47.8	25.8	1.73	13.2	37.2	2.1	10.8
1985	36.1	21.6	1.45	148.	266.	3.0	9.4

NIVA *
 * Vedlegg 16.
 MILITEK *
 *
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 PROSJEKT: 8000223 *
 * STASJON: FO 7 FOLLSHAUG/OEN, ÅRLIGE MIDDELVERDIER
 DATO: 17 APR 86 *

AR	PH	KOND mS/m	TURB FTU	S-TS mg/l	S-GR mg/l	TOC mg/l	TOT-N mik/l	TOT-P mik/l	ALK ml/l
1966	7.80	11.9	63.5						
1967	7.50	11.2	20.3						
1968	7.50	11.9	11.4	7.4	4.6				
1969	7.40	16.2	2.80	23.2	15.0				
1970	7.40	17.0	0.400	4.3	1.7				
1971	7.20	15.6	1.27	17.9	15.2				
1972	7.30	19.2	3.21	3.9	2.5				
1973	7.30	18.4	2.87	2.1	1.1				
1974	7.20	16.1	1.16	4.7	2.9				
1975	7.30	21.0	1.38	1.2	0.8				
1976	7.30	14.7	2.34	5.2	4.5				
1977	7.20	12.1	1.40	1.4	1.0				
1978	7.30	14.6	3.30	2.4	1.8				
1979	7.10	14.2	1.60	12.4	11.4				
1980	7.30	15.4	1.48	2.1	1.4	2.1			
1981	7.28	14.7	1.55	4.6	4.0	2.8			
1982	7.30	18.1	3.80	7.9	6.5	3.5	377	14.2	6.84
1983	7.25	16.5	3.60	9.0	7.6	4.2	433	25.4	5.54
1984	7.33	15.6	1.60	4.1	3.3	2.7	381	12.4	6.01
1985	7.18	15.2	3.76	18.2	16.0	3.0	367	11.6	5.57

AR	SO4 mg/l	CA mg/l	MG mg/l	AL mik/l	FE mik/l	CU mik/l	ZN mik/l	CD mik/l
1966	18.5	17.6			1390	19.0	75	
1967	17.8	16.4			1376	38.0	74	
1968	18.6	15.4			217	15.0	215	
1969	38.9	20.1			637	38.0	57	
1970	30.3	22.3			306	12.0	42	
1971	43.8	24.5			549	34.0	71	
1972	64.5	29.4			238	33.0	83	
1973	51.1	26.5			130	36.0	36	
1974	36.5	23.5			478	45.0	101	
1975	45.5	26.5			283	10.0	82	
1976	35.0	20.6			388	15.0	71	
1977	39.3	25.5			431	19.0	84	
1978	37.1	22.7			399	17.0	68	
1979	33.2	21.1			404	29.0	82	
1980	39.3	21.1	1.74		342	21.2	80.3	
1981	42.5	27.0	1.94		359	24.2	84.3	
1982	50.1	26.3	2.50	169.	512	59.2	120.	0.37
1983	55.3	24.2	2.00	68.6	296	24.8	71.4	
1984	44.9	23.2	1.87	70.8	327	24.2	66.7	0.16
1985	39.8	22.5	1.88	312.	943	71.3	128.	0.51

NIVA *
 *
 MILTEK *
 *
 *
 PROSJEKT: 8000223 *
 *
 DATO: 17 APR 86 *

Vedlegg 17.
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: FO 10 FOLLA VED GJELTEN BRU.ÅRLIGE MIDDELVERDIER

AR	pH	KOND mS/m	TURB FTU	S-TS mg/l	S-GR mg/l	TOC mg/l	TOT-N mik/l	TOT-P mik/l	ALK ml/l
1982	7.40	13.0	1.9	4.9	4.4	3.1	343	9.0	7.24
1983	7.37	10.5	7.7	29.8	27.9	3.5	371	36.4	5.35
1984	7.38	12.2	1.8	13.2	12.4	1.9	328	13.6	6.46
1985	7.24	10.9	4.8	27.8	25.7	2.8	557	21.7	6.10

NIVA *
 *
 MILTEK *
 *
 *
 PROSJEKT: 8000223 *
 *
 DATO: 17 APR 86 *

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 STASJON: FO 10 FOLLA VED GJELTEN BRU.ÅRLIGE MIDDELVERDIER

AR	SO4 mg/l	CA mg/l	MG mg/l	AL mik/l	FE mik/l	CU mik/l	ZN mik/l	CD mik/l
1982	23.0	19.8	1.91	42.1	249	11.9	38.6	0.16
1983	20.6	15.3	1.55	108.	343	14.3	36.4	
1984	22.6	17.7	1.69	46.1	191	8.34	32.5	
1985	20.6	16.4	1.70	265.	592	20.0	42.5	0.19

NIVA *
 * Vedlegg 18.
 MILTEK *
 *
 PROSJEKT: 8000223 *
 *
 DATO: 17 APR 86 *

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: SLAMDAM, ARLIGE MIDDELVERDIER

AR	PH	KOND mS/m	TURB FTU	S-TS mg/l	ALK ml/l	SO4 mg/l	CA mg/l	MG mg/l	FE mik/l	CU mik/l	ZN mik/l	VANNF l/s
1976	7.10	112.	4.30	2.9		608	62.3		307	30.0	76.0	
1977	7.00	101.	2.10	3.5		508	148		216	26.5	154.	172
1978	7.00	93.2	3.30	1.9		467	146		207	15.2	77.5	185
1979	6.80	81.2	3.40	3.0		389	166		383	30.4	128.	250
1980	7.16	88.2	1.89	1.9		387	146	5.69	226	13.4	51.6	157
1981	7.30	102.	4.20	4.7		561	225	6.45	284	17.8	84.3	374
1982	7.20	107.	1.90	3.0		547.	191	7.13	339	6.2	64.3	202
1983	7.40	102.	4.40	3.6	11.0	515.	200	6.87	214	12.5	60.0	256
1984	7.34	95.2	4.63	3.5	11.9	454	187	6.39	298	12.9	107.	243
1985	7.18	113.	4.60	4.0	10.5	606	252	6.41	483	13.2	87.9	241

NIVA *
 * Vedlegg 19.
 MILITEK *
 *
 PROSJEKT: 8000223 *
 *
 DATO: 17 APR 86 *

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

STASJON: GRUVEVANN NIVA 2. ARLIGE MIDDELVERDIER

AR	pH	KOND mS/m	SO4 mg/l	CA mg/l	MG mg/l	FE mg/l	CU mg/l	ZN mg/l
1968	7.50	63.0	120	82.0	15.0	0.24	0.010	0.660
1969	7.40	96.7	151	63.1	17.0	3.81	0.017	0.560
1970	7.40	91.3	230	71.9	19.2	1.08	0.007	1.70
1971	7.10	64.7	290	45.6		4.97	0.022	1.59
1972	6.90	74.8	310	63.0		4.07	0.085	1.91
1973	6.90	60.5	362	57.5		7.16	0.760	2.81
1974	6.50	88.9	381	54.2		0.33	0.180	4.69
1975	6.80	127.	677	36.4		1.02	0.730	7.07
1976	6.50	147.	846	65.4		9.64	8.44	12.2
1977	5.95	149.	958	129.		12.0	44.2	26.7
1978	6.96	123.	549	160.		0.67	1.70	8.12
1979	7.25	106.	441	243.		0.32	0.063	3.37
1980	7.19	149.	379	114.	22.4	0.45	0.130	2.78
1981	7.31	105.	475	146.	20.6	0.11	0.030	2.60
1982	7.33	84.8	337	99.2	13.4	0.32	0.149	2.86
1983	7.32	78.2	322	97.7	15.8	1.32	0.051	1.98
1984	7.11	95.8	419	123.	20.2	5.31	0.043	1.26
1985	7.09	90.5	443	105.	20.1	3.42	0.019	0.810

AR	PH	KOND mS/m	TURB FTU	SO4 mg/l	CA mg/l	MG mg/l	FE mik/l	CU mik/l	ZN mik/l
1971	7.30	20.8	7.20	21.9	11.9		63	17.5	143.
1972	7.30	6.60	0.68	14.1	12.6		30	32.0	133.
1973	7.30	18.1	0.36	18.0	10.1		142	10.0	152.
1974	7.40	8.03	1.07	16.2	10.3		193	9.0	138.
1975	7.30	5.61	0.36	8.6	7.10		29	3.0	63.0
1976	7.30	4.84	0.41	5.0	5.60		21	4.0	16.0
1977	7.30	4.62	0.42	4.8	5.80		38	5.4	24.0
1978	7.40	4.95	0.95	5.5	6.90		108	8.6	16.0
1979	7.10	5.77	0.78	10.1	7.60		56	6.1	30.0
1980	7.28	5.06	0.63	5.1	6.30	1.45	52	4.9	16.0
1981	7.36	5.49	2.14	6.4	6.89	1.10	125	9.1	13.6
1982	7.18	1.38	0.93	6.6	6.74	1.27	303	6.8	39.2
1983	7.33	4.29	0.92	4.8	5.22	1.07	115	5.1	20.0
1984	7.33	4.90		4.0	6.07	1.21	126	2.1	6.0
1985	7.36	4.71	0.68	4.5	5.95	1.18	131	2.9	6.7

* NIVA
 * Vedlegg 20.
 * MILJØK
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 * PROSJEKT: 8000223
 * STASJON: GRISUNGBEKKEN. ARLIGE MIDDELVERDIER
 * DATO: 17 APR 86

Vedlegg 21. Resultater fra faunaundersøkelsen på stasjonene i FO2 - Strypbekken og Oyi i Folla.
Antall individer pr. prøvetaking (3 x 1 min).

Stasjon	FO2						Strypbekken						Oyi										
	14.5.84		3.9.84		4.10.85		14.5.84		12.9.84		13.5.85		14.5.84		5.9.84		13.5.85		4.10.85				
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%			
Oligochaeta	71	7,2	17	1,6	6	0,5	28	1,5	17	34,0	7	16,3	1	14,3	11	3,2	133	27,6	19	10,9	39	8,5	
Bivalvia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastropoda	2	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,3	-	-	-	-	1	0,2	-
Plecoptera	162	16,5	100	9,3	46	4,0	146	8,0	3	6,0	-	-	-	-	21	6,1	109	22,6	4	2,3	89	19,5	
Ephemeroptera	326	33,2	681	63,2	480	42,0	1425	78,1	-	-	-	-	-	-	75	21,9	47	9,8	13	7,5	179	39,3	
Trichoptera	79	8,1	50	4,6	6	0,5	10	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	8	1,7	2	1,2	14	3,1	
Coleoptera	10	1,0	7	0,7	1	0,1	8	0,4	-	-	1*	-	-	-	3	0,9	-	-	1	0,6	-	-	
Chironomidae	338	34,5	209	19,4	356	31,1	66	3,6	30	60,0	35	81,4	6	85,7	208	60,6	181	37,6	130	74,7	123	27,0	
Simuliidae	83	8,5	5	0,5	248	21,7	44	2,4	-	-	-	-	-	-	16	4,7	2	0,4	1	0,6	5	1,1	
Tibulidae	23	2,4	8	0,7	1	0,1	98	5,4	-	-	-	-	-	-	3	0,9	2	0,4	3	1,7	6	1,3	
Hydracarina	4	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1,5	-	-	-	-	-	-	
Sum	981		1077		1144		1825		50		43		7		343		482		174		456		
Antall grupper	12		8		7		8		3		3		2		11		7		8		8		

* (imago)

Vedlegg 22. Resultater fra faunaundersøkelsen på stasjonene i FO5, FO7 og FO10.
Antall individer pr. prøvetaking (3 x 1 min).

Dato	FO5						FO7						FO10												
	14.5.84		12.9.84		13.5.85		3.10.84		14.5.84		12.9.84		13.5.85		3.10.85		15.5.84			12.9.84		13.5.85		3.10.85	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%		#	%	#	%	#	%
Ant. - prosent																									
Oligochaeta	15	0,8	29	2,8	4	0,4	32	3,8	-	-	1	0,6	-	-	-	-	3	0,1	3	0,2	4	1,7	1	0,2	Makk
Bivalvia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Muslinger
Gastropoda	4	0,2	2	0,2	3	0,3	1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,1	-	-	-	-	Snegl
Plecoptera	65	3,3	88	8,4	59	5,9	85	10,1	25	8,1	4	2,2	32	20,1	4	4,7	4	4,6	127	4,7	28	12,0	246	55,8	Steinfluer
Ephemeroptera	485	24,9	578	55,0	299	30,1	432	51,2	14	4,5	29	2,8	7	4,6	5	4,0	5	4,6	1710	63,4	45	19,2	128	29,0	Dognfluer
Trichoptera	175	9,0	44	4,2	16	1,6	50	5,9	54	17,4	112	28,6	77	50,3	52	50,3	21	0,8	41	2,5	7	3,0	37	8,4	Vårfluer
Coleoptera	557	28,6	98	9,3	28	2,8	72	8,5	3	1,0	1	1,1	-	-	2	1,1	2	0,1	-	-	-	-	-	-	Biller
Chironomidae	566	29,1	193	18,4	574	57,8	162	19,2	181	58,4	508	70,1	103	56,6	29	20,0	715	26,5	39	2,4	143	61,1	23	5,2	Fjærmygg
Simuliidae	13	0,7	1	0,1	-	-	2	0,2	21	6,8	-	-	-	-	-	-	117	4,3	1	0,1	1	0,4	1	0,2	Knott
Tibulidae	19	1,0	16	1,5	10	1,0	5	0,6	11	3,6	35	8,2	8	5,2	15	4,9	4	0,2	10	0,6	6	2,6	5	1,1	Stankelbein
Hydracarina	48	2,5	2	0,2	-	-	3	0,4	1	0,3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Vannmidd
Sum	1947	1051	1051	993	844	310	720	182	153	2699	1639	234	441												
Antall grupper	10	10	10	8	10	8	7	7	5	9	8	7	5	7	5	7	9	8	8	8	7	7	7	7	

Vedlegg 23. Vårflue- og steinfluefaunaen i Folla 1984.

Vårfluefaunaen (Trichoptera) i Folla. Arter funnet i materiale fra prøvetakingen i 1984. Antall individer pr. prøvetaking (3 x 1 min.).

Stasjon: Bunndyr Dato	Fo 2 14.5	Strypbk. 14.5	Øyi 14.5	Fo 5 14.5	Fo 7 14.5	Fo 10 15.5
Rhyacophila nubila	45	-	-	40	53	2
Polycentropus flavomaculatus	10	-	-	3	-	-
Arctopsyche ladogensis	1	-	-	8	1	-
Oxyethira sp.	1	-	-	11	-	-
Hydroptila sp.	1	-	-	36	-	-
Limnephilidae indet	20	-	-	70	-	13
SUM	78	0	0	168	54	15
Antall grupper	6	0	0	6	2	2

Steinfluefaunaen (Plecoptera) i Folla. Arter funnet i materiale fra prøvetakingen i 1984. Antall individer pr. prøvetaking (3 x 1 min.).

Stasjon: Bunndyr Dato	Fo 2 14.5	Strypbk. 14.5	Øyi 14.5	Fo 5 14.5	Fo 7 14.5	Fo 10 15.5
Amphinemura sp.	68	-	12	4	25	30
Brachyptera risi	-	-	-	-	-	1
Capnopsis schilleri	-	-	-	1	-	-
Diura nanseni	9	-	-	3	-	9
Isoperla sp.	38	-	3	36	-	-
Leuctra sp.	35	-	3	5	-	1
Nemoura sp.	-	3	1	-	-	-
Siphonoperla burmeisteri	2	-	2	-	-	1
SUM	152	3	21	49	25	42
Antall grupper	5	1	5	5	1	5

