

NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

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

Rapportnummer: 0-80002-28
Undernummer: I
Løpenummer: 1639
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: Overvåking av Sulitjelmavassdraget 1983 Overvåkingsrapport nr. 138/84	Dato: 30. april 1984
Forfatter(e): Merete Johannessen Karl Jan Aanes	Prosjektnummer: 0-80002-28
	Faggruppe:
	Geografisk område: Nordland
	Antall sider (inkl. bilag): 29

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn (SFT)	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt: I Sulitjelma vassdraget er Langvatn og Sjønståelva sterkt påvirket av forurensninger fra gruvevirksomheten. Resultater fra undersøkelsene i Langvatn indikerer imidlertid en bedring i forurensningssituasjonen i forhold til 1981/82, men kobber- og sulfat-konsentrasjonene er fortsatt høyere enn i perioden 1973/79. Dette gjenspeiles også i Sjønståelva, ved Langvatns utløp. Øvrevatn synes lite påvirket av gruvevirksomhet og reguleringsinngrep i vassdraget. Bunnundersøkelsen viser fortsatt en meget redusert bunnfauna, både hva variasjon (antall arter) og mengdeforhold angår i Sjønståelva.
--

4 emneord, norske:
1. Statlig program
2. Overvåkingsrapport 138/84
3. Sulitjelmavassdraget
4. Gruveforurensninger
Tungmetaller

4 emneord, engelske:
1.
2.
3.
4. Mine pollution
Heavy metals

Undersøkelser 1983

Prosjektleder:

Merete Johannessen

Divisjonssjef:

Egil Gjessing

ISBN 82-577-0806-2

For administrasjonen:

J.E. Samdal

Lars N. Overrein

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
OSLO

0-80002-28

SULITJELMA

Overvåking av Sulitjelmavassdraget 1983

Oslo, 30. april

Saksbehandlere: Merete Johannessen
Karl Jan Aanes

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
FORORD	3
SAMMENDRAG OG KONKLUSJON	4
1. INNLEDNING	5
2. KJEMISKE ANALYSERESULTATER	6
2.1. Stasjonsplassering	6
2.2. Tilløpsbekker til Langvatn	7
2.3. Vannkvalitet i Langvatn ved Glasstunes	8
2.4. Sjønståelva	9
2.5. Øvrevatn	10
3. BIOLOGISKE ANALYSER	11
3.1. Stasjonsplassering og metoder	11
3.2. Resultater	11
4. LITTERATUR	12
5. VEDLEGG	17

F O R O R D

Analyseresultater fra overvåkingsprogrammet for Sulitjelmavassdraget (Langvassdraget) er i den foreliggende rapport sammenholdt med tidligere resultater fra vassdraget. Overvåkingsprogrammet tok til i august 1981, mens et kontrollprogram for perioden 1974-1979 er med og danne basis for vurderingen av dagens situasjon (NIVA 1980).

I vassdraget deponeres avgang og gruvevann fra A/S Sulitjelma Gruber. Betydelige deler av nedbørfeltet er dessuten utbygget til kraftproduksjon de senere år. Undersøkelsen er finansiert av Statens forurensningstilsyn, A/S Sulitjelma Gruber (nå Sulitjelma Bergverk A/S) og A/S Salten Kraftsamband, og administreres av Statens forurensningstilsyn.

Sulitjelma Bergverk har forestått den rutinemessige prøvetaging med assistanse fra kraftselskapet. De kjemiske rutineanalyser er utført ved NIVA og hos Byveterinæren i Bodø fra og med høsten 1983. Biologisk prøvetaging er utført ved NIVA's befaring i september. Karl Jan Aanes ved NIVA har utført den biologiske del av undersøkelsen mens Merete Johannessen og Eigil R. Iversen har ansvaret for den kjemiske del av undersøkelsene.

SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

Undersøkelsene av Langvatn, Sjønståelva og Øvrevatn er i 1983 utført etter samme mønster som i 1981/82. I Langvatn deponeres flotasjonsavgang fra Bergverket, og innsjøen mottar sur tungmetallholdig avrenning fra gruve-driften og fra nedlagte gruveområder. NIVA har utført undersøkelser i området siden 1973, og i hele denne periode har Langvatn og Sjønståelva vært svært påvirket av gruveutslipp og avrenning fra gruveområdene.

Undersøkelsene av vannkvaliteten i Sulitjelmavassdraget i 1983 viste tendens til forbedret vannkvalitet med hensyn til gruve-påvirkning i forhold til 1981/82. Imidlertid gir forholdene i hele denne periode gjennomgående høyere metallkonsentrasjoner enn hva perioden 1973-79 viste. Dette kan ha sammenheng med at de hydrologiske forhold er endret ved reguleringsinngrep i samme tidsrom.

For Øvrevatn gjelder at innsjøen ikke synes nevneverdig påvirket av hverken gruveutslippene eller den pågående utbygging av Sjønståelva, dog har overflatelaget noe forhøyede Cu og Zn konsentrasjoner. Imidlertid kan de hydrologiske forholdene i Øvrevatn bli påvirket når Sjønstå-kraftverk settes i drift (desember 83).

En tunnel vil da føre vannet fra Langvatn direkte til Øvrevatn. Restvassdraget, Sjønståelva, vil ventelig få betydelig redusert vannføring, men vannkvaliteten kan trolig bedre seg. Dette kan fortsatte biologiske undersøkelser eventuelt vise.

Bunndyrfaunaen i Sjønståelva er svært sparsom og viser at vassdraget er påvirket av utslipp fra gruvevirksomheten. I 1983 ble bunndyrmaterialet samlet i mai og viser at om vinteren synes vassdraget påvirket i enda større grad enn hva tidligere befaringer om sommeren og høsten har vist.

1. INNLEDNING

Sulitjelmavassdraget er sterkt berørt av utslipp fra A/S Sulitjelma Gruber. Store deler av vassdraget er også utbygd for kraftproduksjon. Undersøkelsene i vassdraget tok til i 1973.

Denne rapport omhandler resultater fra Statlig program for forurensningsovervåking i Sulitjelmavassdraget i 1983. Resultatene er sammenholdt med undersøkelsene i periodene 1973-1979 (NIVA 1980) og overvåkingsundersøkelsene i 1981/1982.

Avgang fra oppredningsverket ved Sulitjelma deponeres i Langvatn. Denne avgang inneholder finmalt gråberg og mindre rester av kiskmineraller.

Svovelkis (FeS) har tidligere i perioder blitt deponert i Langvatn, men i 1983 er også dette produkt solgt. Det viktigste produktet kobber blir smeltet og renfremstilt på stedet. Bedriften fremstiller også sink-konsentrat ved flotasjon.

Langvatn mottar også avrenning fra eksisterende og nedlagte gruveområder. Gruvevann pumpes idag ut i Giken som gir en betydelig del av tungmetalltilførslene til Langvatn (NIVA 1980).

Gjennom Balmi og Lomi utbyggingene de senere år er en betydelig del av Langvatns nedbørfelt blitt regulert. Utslipet fra kraftverkene foregår i Langvatns østre ende, nær deponeringsstedet for avgang. I 1983 ble også Sjonståelva, fra Langvatn til Øvrevatn bygd ut for kraftproduksjon. Fra desember 1983 vil Sjonståelva få svært redusert vannføring, men de mange mindre sidebekker vil antagelig gi en forbedring av vannkvaliteten i elva. Avrenningen fra Langvatn vil slippes ut i Øvrevatn.

Ettersom en har relativt god kjennskap til vannkvaliteten i bekkene i Langvatns nedbørfelt, har programmet for overvåkingen i 1983 tatt sikte på å gi øk forståelse av vannkvaliteten i Langvatn og Øvrevatn og de biologiske forhold i Sjonståelva.

Høsten 1983 ble de rutinemessige vannanalysene fra Sulitjelma-vassdraget overtatt av laboratoriet hos Byverterinæren i Bodø.

Det er blitt tatt færre prøver enn planlagt høsten 1983 på grunn av usikkerhet om fortsatt drift ved gravene. Analysene av vannprøver fra stasjonene i Langvatn og Øvrevatn analyseres fortsatt av NIVA.

Biologiske analyser har lenge vært en del av problemrettede vassdragsundersøkelser. Bunndyrsamfunnene i vassdraget avspeiler et integrert bilde av situasjonen i vassdraget. Også i 1983 ble prøver av bunndyrsamfunnet samlet inn ved NIVA's befarings til området i mai 1983.

2. KJEMISKE ANALYSERESULTATER

2.1. Stasjonsplassering

Stasjonsplassering og analyseprogram var i 1983 som i overvåkningsundersøkelsene i 1981/1982.

Figur 1 viser plasseringen av stasjonene i Sulitjelmavassdraget. Stasjonsnumrene refererer seg til navnene gitt på datautskriftene, Vedlegg 1.

- St. 1: Balmi - Utløp av Balmi kraftverk
- St. 3: Giken - Ovenfor veien
- St. 10: Granheibekken - Nå flyttet til Jakobsbakken
- St. 14: Langvatn ved største dyp utenfor Glasstunes
- St. 5: Utløp Langvatn ved Hellarmo
- St. 9: Sjønståelva like ovenfor utløp i Øvrevatn
- St. 8: Øvrevatn ved største dyp
- St. 7: Utløp Øvrevatn (ved utgående strøm)
- St. 17: Avilon stoll

Analyseprogrammet omfatter pH, ledningsevne (KOND), turbiditet (TURB), kalsium (CA), magnesium (MG), sulfat (SO_4), jern (FE), mangan (MN), kobber (CU), kadmium (CD) og sink (ZN). På stasjonen i utløpet av Langvatn bestemmes også kjemisk oksygenforbruk (KOF-PE), totalt organisk karboninnhold (TOC), totalt nitrogen (TOT-N), fosfor (TOT-P) og alkalitet (ALK). Benyttede analysemetoder er gitt i Vedlegg 1.

Alle kjemiske analyseresultater fra NIVA er gitt i Vedlegg 1 og fra Byveterinæren i Bodø i Vedlegg 2.

2.2 Tilløpsbekker til Langvatn

Giken mottar gruvevann og er fortsatt sterkt forurenset. Stikkprøver viser at Balmi ikke er nevneverdig berørt av kisforkomster i nedbørfeltet, mens Granheibekken ved Jakobsbakken er betydelig forurenset.

Hovedtilførslene av vann til Langvatn kommer via kraftverkene, Fagerli kraftverk og Lomi kraftverk, som munner ut i den østre del av Langvatn. Det er tidligere vist at utløpet fra Fagerli kraftverk gir en vannkvalitet med pH nær 7,0 og lave konsentrasjoner av tungmetaller. Stikkprøver i 1983 viser samme vannkvalitet. Prøven fra 6/5-83 viste høyt kobberinnhold, men dette må trolig være en analysefeil ettersom de øvrige metaller lå på et vanlig lavt nivå.

De øvre deler av Gikens opprinnelige nedbørfelt er overført til Lomivatn. Dette betyr at vannføringen er betydelig lavere nå enn i perioden 1973-79. Ettersom gruvevann fortsatt pumpes ut i Giken, blir tungmetallkonsentrasjonen høyere og pH lavere nå enn før overføringer av vann tok til.

Vannkvaliteten i Giken varierer etter som gruvevann pumpes ut eller ikke og viste i 1983 samme verdier som i 1981-82. Når det sure vannet fra Giken (pH oftest under 4,0) når Langvatn, vil metaller mest sannsynlig felles ut og sedimentere.

Granheibekken drenerer området rundt de nedlagte gravene på Jakobsbakken. Prøvetakingen ble i 1982 flyttet til Jakobsbakken av praktiske årsaker. Stasjonen ligger således nå nærmere forurensningskilden på Jakobsbakken. Som i 1982 var pH her nær 3,0. Metallkonsentrasjonene var også høye, opptil 2,6 mg Cu/l og 5,9 mg Zn/l, men metallkonsentrasjonene er likevel lavere enn hva Giken viser selv ved noe høyere pH. Vannmengdene synes også relativt begrenset idet fortyningen vil bli betydelig før Granheibekken når Langvatn.

Ved enkelte anledninger er det tatt stikkprøver av avrenningen fra Furuhaugbekken og Aviron stoll. Som tidligere viste prøvene relativt lav pH og høye metallkonsentrasjoner. Tidligere materialtransportberegninger har vist at avrenningen fra disse lokaliteter betyr lite for materialtransporten til Langvatn idet vannmengdene er små.

2.3. Vannkvaliteten i Langvatn ved Glasstunes

Vannkvaliteten i Langvatn ved Glasstunes er høsten 1983 omlag som om høsten 1982. En prøveserie fra våren 1983 indikerer også at denne vannkvaliteten er relativt stabil. I forhold til i perioden 1974-79 er imidlertid kobber-konsentrasjonene nå noe høyere.

Ved befaringene NIVA har hatt til området nesten hver høst siden 1974, er det tatt prøver fra forskjellige dyp på innsjøenes dypeste område utenfor Glasstunes. Disse resultatene danner grunnlag for en videre vurdering av situasjonen i 1983 i forhold til tidligere år. Som det fremgår av figur 2, er kobber- og sulfat-konsentrasjonene høsten 1983 omlag som om høsten 1982. Disse komponenter som avspeiler forurensningssituasjonen, viste omlag de samme konsentrasjonene ved prøvetakingen våren 1983 som om høsten samme år (Vedlegg). Dette tyder på at situasjonen i Langvatn er relativt stabil.

I forhold til perioden 74-79 er imidlertid kobberinnholdet i overflatelaget økt betydelig mens endringene i kobberkonsentrasjonen i dyp-lagene er små. Dog synes de spesielt høye kobberkonsentrasjonene høsten 1981 å være et forbigående fenomen. For de øvrige komponenter, f.eks. Zn, Ca og Mg synes også perioden fra 1981 til 1983 å gi små

konsentrasjonsendringer. Turbiditeten synes derimot å være betydelig lavere høsten 83 enn om høsten i 1981 og 1982, hvilket kan indikere at avgangen sedimenterer bedre. Dette kan skyldes endrede vanngjennomstrømningsforhold, eller også at vannet fra kraftverkene er mindre turbid nå enn like etter at reguleringen av Balmi og Lomi ble satt i verk.

2.4. Sjønståelva

I Sjønståelva nedenfor Langvatns utløp synes tungmetallkonsentrasjonene noe lavere i 1983 enn i 1981/82. Imidlertid kan tekniske inngrep ha hatt betydning for vannstanden, og derigjennom sedimenteringsforholdene, og gitt tildels store konsentrasjonsvariasjoner i Sjønståelva igjennom året.

I Sjønståelva's øvre del gikk vannet i en 300 m lang omløpstunnel i 1983 mens vei- og dambygging i det opprinnelige elveleiet pågikk. For å forhindre at vannstanden i Langvatn ble for lav, ble det bygget en terskel i utløpet. Denne ble fjernet igjen etter at den nye dammen var ferdig. I tillegg ble et myr- og tjern-område nær Langvatns utløp fylt og planert med masser fra tunnelarbeidet.

Under disse omlegginger har imidlertid kraftverkene i Langvatns nedbørfelt gått som normalt. Til tider var nedbørtilførslene så store at også vann måtte gå i overløp. Vannføringen i Sjønståelva er da trolig også lite påvirket av disse inngrepene med unntak av strekningen med omløpstunnel.

Imidlertid kan boring, sprenging, anleggsarbeid og senere fjerning av terskelen i Langvatns utløp ha påvirket vannkvaliteten. F.eks. kan det høye innhold av partikulært materiale i juni være et resultat av slike inngrep.

Tungmetallkonsentrasjonene øverst i Sjønståelva synes i 1983 noe lavere enn i de to foregående år (figur 3, vedlegg 1). Ettersom også sulfatkonsentrasjonene er lavere og alkaliteten høyere, tyder dette på noe mindre påvirkning fra gruveutslippene enn i foregående år.

Næringsalter er også bestemt ved denne stasjonen ettersom bebyggelsen har sitt kloakkutslipp til Langvatn. Enkelte høye fosforverdier er vanskelig å forklare, men kan skyldes kontaminering av prøvene. For øvrig ligger næringssalt-konsentrasjonen relativt lavt.

2.5. Øvrevatn

Øvrevatn er en svært dyp innsjø med stagnant sjøvann i dyplagene. De klare vannkjemiske gradienter var de samme i 1983 som i 1982. Innsjøen viser noe forhøyede tungmetallkonsentrasjoner, men synes lite påvirket av kraftutbyggingen.

Øvrevatn er en svært dyp innsjø med gammelt stagnant sjøvann i bunnlagene. Tidligere har undersøkelser påvist at under ca. 12 m's dyp øker saltinnholdet sterkt, og under ca. 20 m's dyp blir oksygeninnholdet ubetydelig. Oksygenbestemmelser fra laboratoriet i Bodø viste tilsvarende forhold 30. mai 1983. På grunn av dårlige værforhold ble prøvetakingen 27/9 avsluttet ved 50 m's dyp. I henhold til eksisterende temperaturdata (tabell 1) og ledningsevneresultater (vedlegg 1) er lagdelingen både 31/5-83 og 27/9-83 trolig som beskrevet i tidligere år.

På tross av pågående anleggsvirksomhet var ikke turbiditeten i vannet høyere enn i tidligere år. Siktedypet ble høsten 83 målt til 4 m. Konsentrasjonen av jern øker kraftig under 50 m's dyp, og i disse vannlag er det tidligere påvist H_2S . Cu og Zn konsentrasjonene er lave i disse dyplagene. Kobberkonsentrasjonene synes i 1983 å ligge på samme nivå som i 1982. Ved begge anledninger var konsentrasjonen i overflaten noe høyere om høsten enn tidligere på året. For sulfat er imidlertid verdiene om høsten lavest. Svingningene er imidlertid ikke så store og kan skyldes tilfeldigheter ved prøvetakingstidspunktet.

Vannkvaliteten i Sjonstaelva ved innløp til Øvrevatn (synes) synes svært lik den som utløpet av Langvatn viser på samme tid. Imidlertid synes Øvrevatn relativt lite påvirket av denne forurensningstilførsel fra Sjonstaelva.

3. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER

3.1. Stasjonsplassering og metoder

De biologiske undersøkelser ble i 1983 utført i mai på de samme stasjoner og etter samme metode som tidligere.

De biologiske undersøkelsene som ble utført i mai 1983, består av kvalitative og "semikvantitative" bunndyrprøver fra tre stasjoner i Sjønståelva (st. t, st. Ny og st. Øv, se fig. 1). I tillegg er det regelmessig hentet inn vannprøver for sanitærbakteriologiske analyser av forholdene i Sulitjelmavassdraget. Disse dataene kan fåes ved henvendelse til Byveterinæren i Bodø. For opplysninger om de metoder som er brukt ved bunndyrundersøkelsen og generell informasjon om de effekter vi finner på bunndyrsamfunnet, samt de muligheter materialet har for å beskrive utstrekningen og størrelsen på miljøpåvirkningene i resipienten, henvises det til forrige rapport (rapport nr. 90/83).

3.2. Resultater

Bunndyrmaterialet gir inntrykk av en meget redusert bunndyrfauna i Sjønståelva i 1983 som i tidligere år. Resultatene fra mai 1983 tyder på at situasjonen i vintermånedene er enda mer påvirket av gruveforurensningene enn ved NIVA's tidligere sommer- og høstbefaringer.

Innledningsvis kan det sies at materialet som er sammenstilt i tabell A, viser at forurensningssituasjonen ikke har bedret seg siden undersøkelsene i 1981 og 1982, og forurensningspåvirkningen karakteriseres som meget sterk.

Tabell A gir i tillegg til data om den relative bunndyr-mengden (ved en prøvetakingsintensitet på 3 minutter) opplysninger om dominansforholdene innen bunndyrsamfunnet på prøvetakingsstasjonene. Tabellen gir også opplysninger om artssammensetningen for de viktige dyregruppene steinfluer (Plecoptera) og vårfluer (Trichoptera). Representanter for dyregruppen døgnfluer (Ephemeroptera) ble ikke funnet i

bunndyrmaterialet fra Sjønståelva i 1983. Fra referansestasjonen i Laksåga og fra stasjonen i sundet mellom Øvrevatn og Nedrevatn ble det ikke hentet inn noe materiale i 1983. For den sistnevnte stasjonen er det ikke funnet hensiktsmessig å foreta bunndyrundersøkelser da stasjonene i perioder blir utsatt for marine forhold. For Laksågas vedkommende, som ble undersøkt i 1981 og 1982, henvises det til fjorårets rapport (rapport nr. 90/83).

Bunndyrmaterialet (tabell A) gir som i 1981 og 1982 inntrykk av en meget redusert bunnfauna i hele Sjønståelva. Dette gjelder både hva variasjon (antall arter) og mengdemessige forhold (tetthet) angår. Dataene tyder også på at situasjonen i resipienten i vinterperioden er verre enn det som tidligere er registrert i sommer og høstprøver.

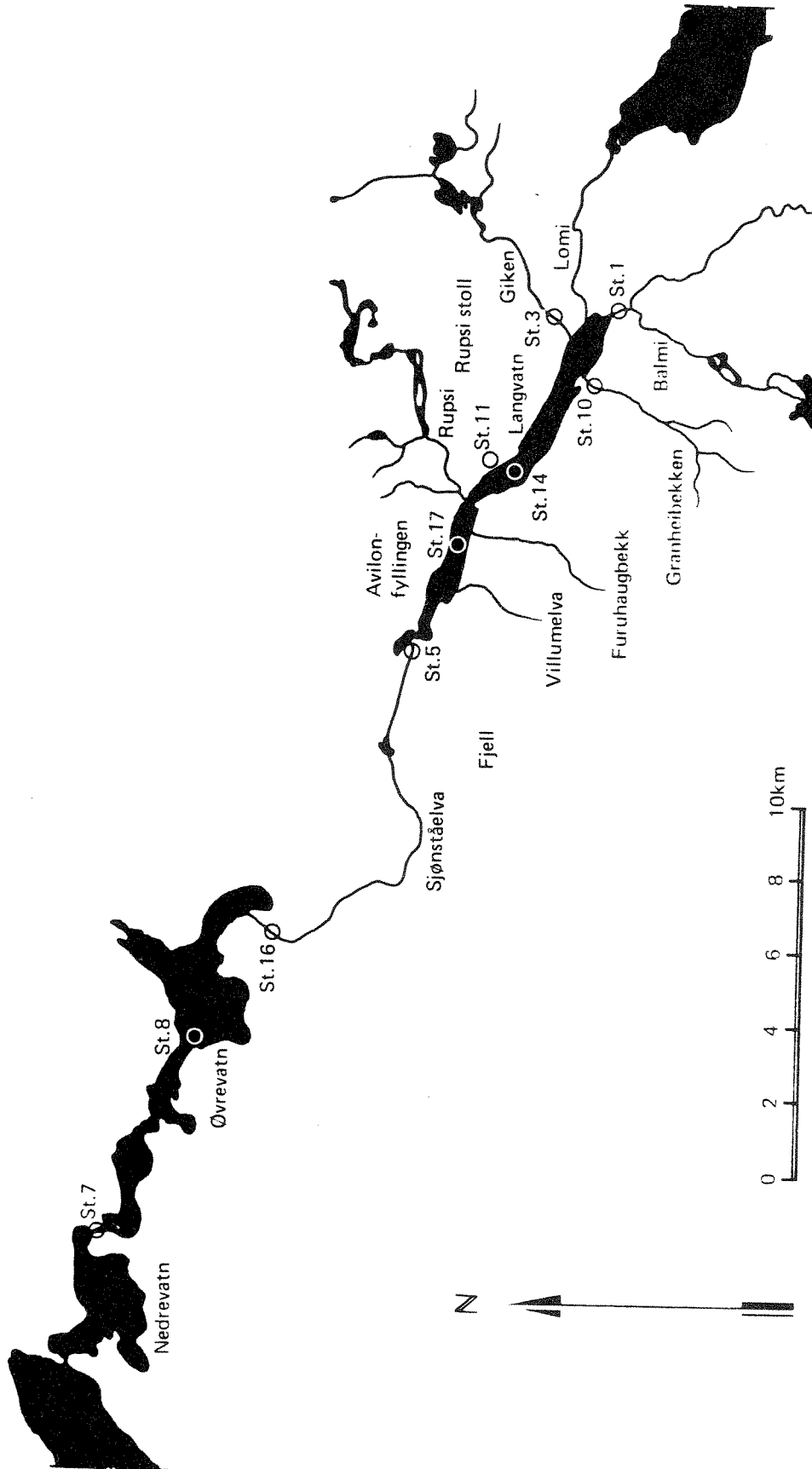
Det samlede bilde av resultatene i tabell A viser at bunndyrfaunaen i Sjønståelva idag er nesten totalt utslått. De gruppene som er registrert, har meget lav tetthet og er representert av organismer som er meget tolerante for de miljøpåvirkninger (avgangsslam og tungmetaller) vi møter i Sjønståelva. Og videre skal det legges til at da tettheten for enkelte av de gruppene vi møter i materialet er så lav, er det naturlig å anta at disse ikke tilhører stasjonens bunndyrsamfunn, men er drevet nedover elva fra mer upåvirkede deler av vassdraget.

4. LITTERATUR

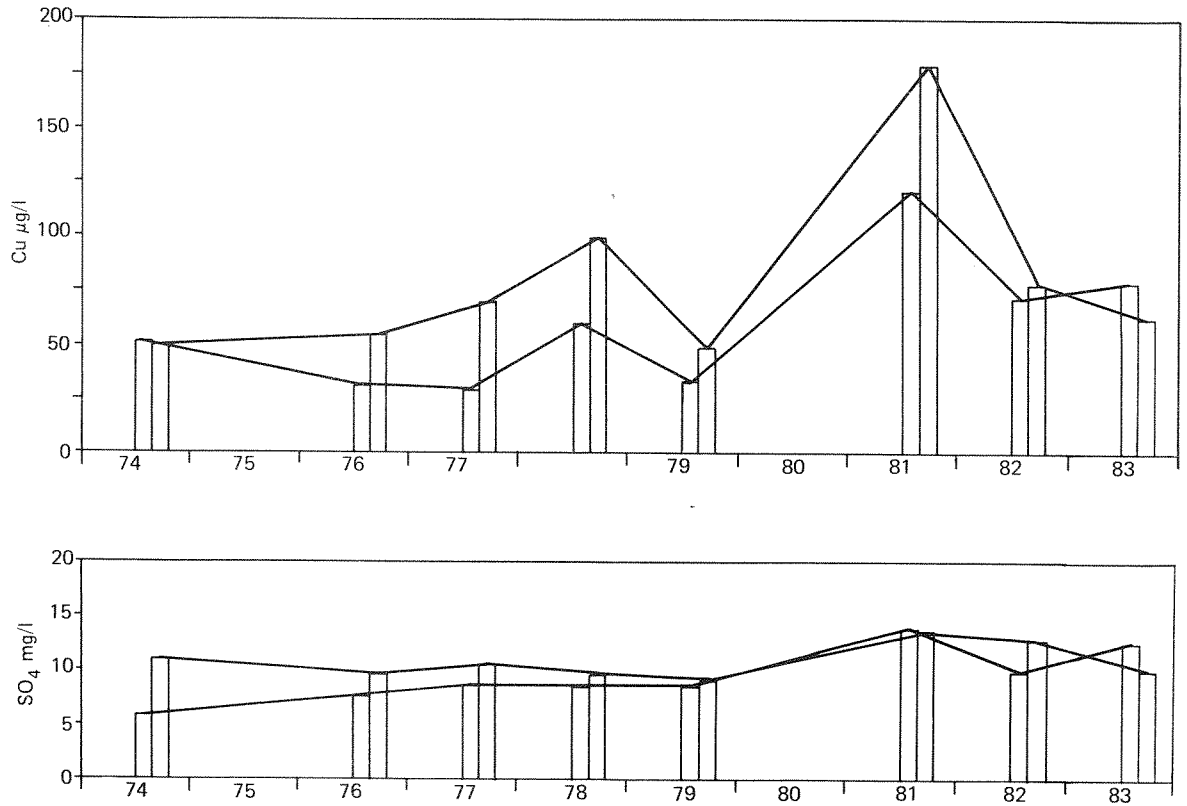
NIVA 1976, A/S Sulitjelma Gruber, Kontrollundersøkelser i Langvassdraget i 1976 (NIVA-rapport 0-2/76).

NIVA 1980, A/S Sulitjelma Gruber, Kontrollundersøkelser i Langvassdraget 1976 - 1979 (NIVA-rapport 0-77018).

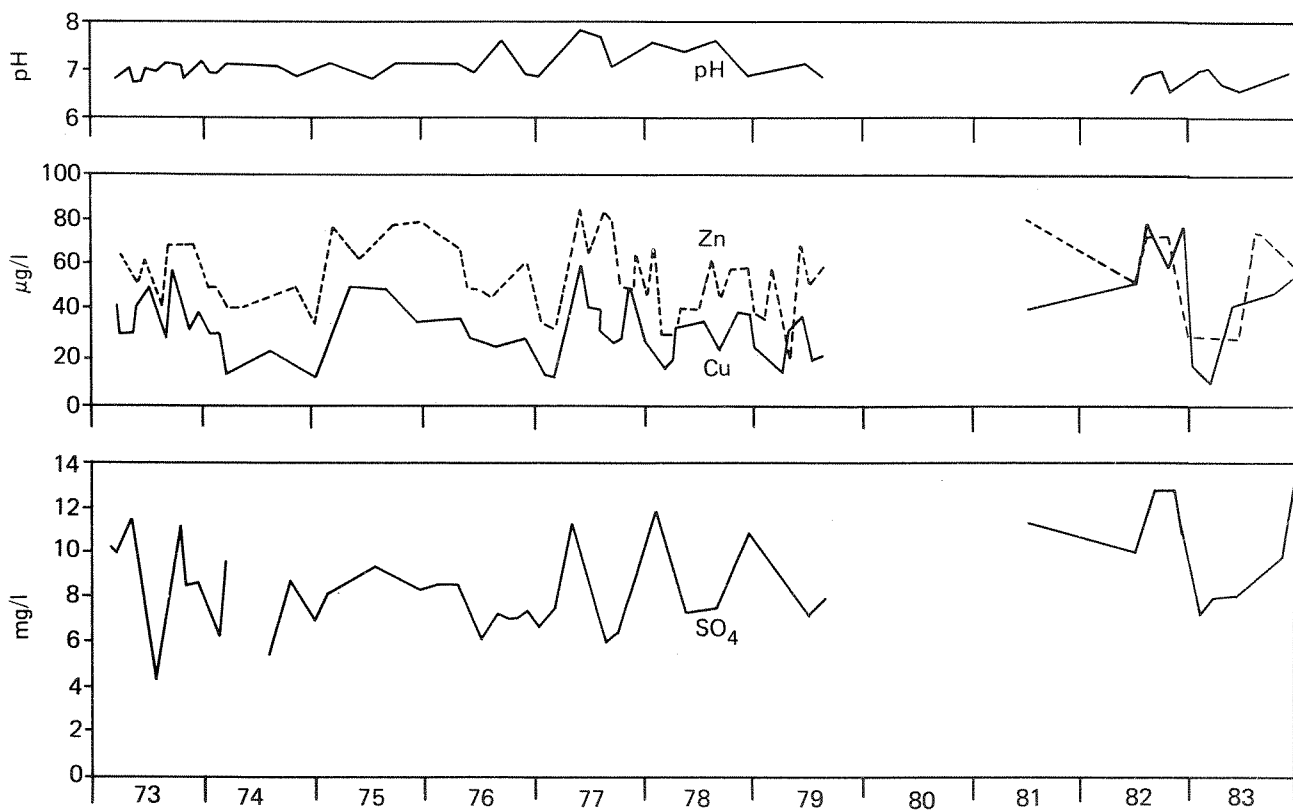
NIVA 1983, A/S Sulitjelma Gruber, Overvåking av Sulitjelmavassdraget 1982 (Overvåkingsrapport 90/83 0-80002-28).



Figur 1. Kart over Sulitjelmavassdraget med stasjoner for vannprøvetaking avmerket.



Figur 2. Kobber og sulfat konsentrasjonen i Langvatn ved Glasstunes, ut fra "årlig prøvetaking" om høsten. Venstre søyle middelverdier fra 0 - 30 meters dyp, høyre søyle middelverdier fra 30 - 70 meters dyp.



Figur 3. Vannkvaliteten i Sjonstaelva

Tabell A. Faunaliste fra Sjønståelva 1983, Sulitjelmavassdraget med tilhørende artsliste for Steinfluer (Plecoptera) og Vårfluer (Trichoptera).

Stasjon	Fjell st. 6		v/stor stein st. Ny		Innl. Øvre-vann st.Øv (st. 16)	
Dato	31/5-83		31/5-83		31/5-83	
Antall dyr N, dominans %	N	%	N	%	N	%
Bunndyrgrupper						
Fåbørstemark (<u>Oligochaeta</u>)	-	-	2	6,7	-	-
Snegler (<u>Gastropoda</u>)	-	-	-	-	-	-
Muslinger (<u>Bivalvia</u>)	-	-	-	-	-	-
Steinfluer (<u>Plecoptera</u>)	-	-	3	10	4	16
Døgnfluer (<u>Ephemeroptera</u>)	-	-	-	-	-	-
Vårfluer (<u>Trichoptera</u>)	-	-	2	6,7	-	-
Biller (<u>Coleoptera</u>)	-	-	-	-	-	-
Fjærmygg (<u>Chironomidae</u>)	42	93,4	23	76,6	16	64
Knott (<u>Simuliidae</u>)	1	2,2	-	-	2	8
Stankelbeinmygg (<u>Tipulidae</u>)	2	4,4	-	-	3	12
Midd (<u>Arachnida</u>)	-	-	-	-	-	-
SUM	45		30		25	
Antall grupper	3		4		4	

	Fjell st.6	st.Ny	st.10	
	31/5	31/5	31/5	
Isoperla sp.	-	3	4	PLECOPTERA
Polycentropus flovomaculatus	-	1	-	TRICHOPTERA
Limnephilidae indel.	-	1	-	
SUM	0	2	0	

V E D L E G G 1

Analysedata fra Sulitjelma-
vassdraget 1983

Parameter	Enhet	EDB- betegn.	Grenseverdi	Metode
pH		PH		NS 4720. ORION pH-meter 801A
Konduktivitet	mS/m, 25°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 membran- filter 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
 * TABELL NR.:
 * SEKIND
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 * PROSJEKT:
 * STASJON: 1 BALMI
 * DATO: 4 MAY 84

DATE/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	SO4 MG/L	CA MG/L	MG MG/L	AL MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	MN MIK/L
830506	6.75	3.39	0.790	3.30	3.67	0.500	5.00	0.250	0.050	10.0	9.00	5.00	2.80
830531	6.92	3.32	0.650	2.80	3.75	0.520	10.0	0.250	0.050	20.0	1.50	5.00	2.50
830926	7.09	3.21	0.650	2.40	3.75	0.510	10.0	0.500	0.050	20.0	1.70	5.00	1.60
ANTALL :	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
MINSTE :	6.75	3.21	0.650	2.40	3.67	0.500	5.00	0.250	0.050	10.0	1.50	5.00	1.60
STØRSTE :	7.09	3.39	0.790	3.30	3.75	0.520	10.0	0.500	0.050	20.0	9.00	5.00	2.80
BREDDE :	0.340	0.180	0.140	0.900	0.080	0.020	5.00	0.250	0.000	10.0	7.50	0.000	1.20
GJ.SNIITT :	6.92	3.31	0.720	2.83	3.72	0.510	8.33	0.333	0.050	16.7	4.07	5.00	2.30
STD.AVVIK :	0.170	0.091	0.046	0.451	0.046	0.010	2.89	0.144	0.000	5.77	4.27	0.000	0.624

* NIVA *
 * *
 * *
 * *
 * *
 * *
 * *
 * *
 * *
 * *
 * *
 * *
 * *
 * *

TABELL NR.:

SEKIND

KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

PROSJEKT:

STASJON: 3 GIKEN

DATE: 4 MAY 84

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	SO4 MG/L	CA MG/L	MG MG/L	AL MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	MN MIK/L
830218	3.54	45.1	44.0	180.	21.5	9.10	5900.	5.60	10.0	8900.	3700.	3690.	450.
830321	3.26	72.4	66.0	320.	39.0	20.0	11000.	6.10	19.0	18300.	6050.	8100.	980.
830506	3.39	62.3	68.0	268.	31.9	16.3	7800.	4.30	22.0	1460.	5500.	7460.	810.
830531	6.24	8.84	7.80	29.0	6.05	1.42	550.	0.900	1.75	2500.	830.	590.	55.0
830926	4.33	14.9	5.20	55.2	9.40	3.08	1700.	1.60	3.70	2700.	1100.	1470.	150.

ANTALL	:	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
MINSTE	:	3.26	5.20	29.0	6.05	1.42	550.	0.900	1.75	1460.	830.	590.	55.0
STØRSTE	:	6.24	68.0	320.	39.0	20.0	11000.	6.10	22.0	18300.	6050.	8100.	980.
BREDDE	:	2.98	62.8	291.	33.0	18.6	10450.	5.20	20.3	16840.	5220.	7510.	925.
GJ.SNITT	:	4.15	38.2	170.	21.6	9.98	5390.	3.70	11.3	6772.	3436.	4262.	489.
STD.AVIK	:	1.24	30.4	128.	14.1	8.09	4318.	2.34	9.01	7079.	2419.	3412.	403.

* NIVA
 * TABELL NR.:
 * SEKIND
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 * PROSJEKT:
 * STASJON: 5 LANGVATN. UTLØP HELLARMO
 * DATO: 4 MAY 84

DATE/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	TOC MG/L	S-TS MG/L	S-GR MG/L	TOT-N MIK/L	NO3-N MIK/L	TOT-P MIK/L	PO4-P MIK/L	ALK ML/L	SO4 MG/L
830218	6.94	4.06	1.30	0.530			150.	80.0	3.50	1.50	1.73	7.00
830321	7.08	4.20	1.10	0.850			220.	80.0	49.0	47.5	1.73	7.30
830506	6.77	4.71	1.60	0.930			180.	80.0	39.5		1.61	7.80
830601	6.65	4.90	2.20	0.810			190.	70.0	3.00	1.00		8.00
830927	6.87	4.27	2.10	0.790	3.00	2.50	150.	50.0	3.00	2.00	1.57	8.70

ANTALL	MINSTE	STØRSTE	BREDE	GJ.SNITT	STD.AVVIK
: 5	: 6.65	: 7.08	: 0.430	: 6.86	: 0.164
: 5	: 4.06	: 4.90	: 0.840	: 4.43	: 0.359
: 5	: 1.10	: 2.20	: 1.10	: 1.66	: 0.483
: 5	: 0.530	: 0.930	: 0.400	: 0.782	: 0.151
: 1	: 3.00	: 3.00	: 0.000	: 3.00	
: 1	: 2.50	: 2.50	: 0.000	: 2.50	
: 5	: 150.	: 220.	: 70.0	: 178.	: 29.5
: 5	: 50.0	: 80.0	: 30.0	: 72.0	: 13.0
: 5	: 3.00	: 49.0	: 46.0	: 19.6	: 22.8
: 4	: 1.00	: 47.5	: 46.5	: 13.0	: 23.0
: 4	: 1.57	: 1.73	: 0.160	: 1.66	: 0.082
: 5	: 7.00	: 8.70	: 1.70	: 7.76	: 0.658

DATE/OBS.NR.	CA MG/L	MG MG/L	AL MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	MN MIK/L
830218	4.55	0.650	30.0	0.250	0.170	70.0	14.5	30.0	10.5
830321	4.69	0.590	30.0	1.10	0.180	90.0	9.00	30.0	11.0
830506	5.13	0.750	30.0	1.00	0.150	90.0	40.0	30.0	14.5
830601	4.92	0.760	65.0	0.950	0.200	200.	50.0	70.0	16.5
830927	4.99	0.690	110.	1.45	0.210	300.	50.0	60.0	15.5

ANTALL	MINSTE	STØRSTE	BREDE	GJ.SNITT	STD.AVVIK
: 5	: 4.55	: 5.13	: 0.580	: 4.86	: 0.234
: 5	: 0.590	: 0.760	: 0.170	: 0.688	: 0.071
: 5	: 30.0	: 110.	: 80.0	: 53.0	: 35.3
: 5	: 0.250	: 1.45	: 1.20	: 0.950	: 0.437
: 5	: 0.150	: 0.210	: 0.060	: 0.182	: 0.024
: 5	: 70.0	: 300.	: 230.	: 150.	: 98.2
: 5	: 9.00	: 50.0	: 41.0	: 32.7	: 19.7
: 5	: 30.0	: 70.0	: 40.0	: 44.0	: 19.5
: 5	: 10.5	: 16.5	: 6.00	: 13.6	: 2.70

* NIVA
 * TABELL NR.:
 *
 * SEKIND
 *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 *
 * PROSJEKT:
 * STASJON: 10 GRANHEIBEKKEN
 *
 * DATO: 4 MAY 84
 *

ANTALL	MINSTE	STØRSTE	BREDDE	GJ.SNITT	STD.AVVIK	KOND MS/M	TURB FTU	SO4 MG/L	CA MG/L	MG MG/L	AL MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	MN MIK/L
3	2.84	3.70	488.	65.0	8.70	2800.	12.0	4.40	43600.	120.	3630.	1830.	3	3	3	3	3
3	2.84	3.70	448.	54.8	8.10	2800.	12.0	4.40	6400.	120.	3630.	1610.	3	3	3	3	3
3	3.02	99.0	548.	66.3	8.70	7000.	19.0	21.5	94600.	2630.	5940.	1830.	3	3	3	3	3
3	0.180	95.3	100.	11.5	0.600	4200.	7.00	17.1	88200.	2510.	2310.	220.	3	3	3	3	3
3	2.96	46.6	495.	62.0	8.33	5433.	16.1	12.6	48200.	1440.	4980.	1757.	3	3	3	3	3
3	0.104	48.4	50.3	6.30	0.321	2294.	3.65	8.57	44280.	1260.	1203.	127.	3	3	3	3	3

* NIVA
 * TABELL NR.:
 *
 * SEKIND
 *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 *
 * PROSJEKT:
 * STASJON: BURSJI STOLL
 *
 * DATO: 4 MAY 84
 *

DATO/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	CA MG/L	AL MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L
830506	7.26	62.1	90.6	1350.	1800.	1380.	2050.

NIVA *
 *
 TABELL NR.: *
 *
 SEKIND *
 *
 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
 *
 PROSJEKT: *
 *
 STASJON: 14 LANGVAIN. GLASTUNES
 *
 DATO: 4 MAY 84 *
 *

DATE	DYP M	PH	KOND MS/M	TURB FTU	SO4 MG/L	CA MG/L	MG MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	TEMP GR. C
830531	1.0	6.82	4.95	2.40	8.00	5.23	0.78	90.00	60.00	90.00	5.80
	10.0	6.79	4.91	2.50	10.00	5.19	0.78	130.00	70.00	80.00	5.00
	20.0	6.77	4.93	2.70	8.00	5.22	0.78	110.00	80.00	80.00	4.80
	30.0	6.79	4.95	2.40	8.00	5.20	0.77	190.00	70.00	90.00	4.80
	40.0	6.79	4.99	3.10	10.00	5.21	0.80	250.00	70.00	80.00	4.60
	50.0	6.76	4.96	2.10	9.00	5.26	0.78	190.00	80.00	80.00	4.40
	60.0	6.80	4.90	2.60	9.00	5.15	0.77	220.00	27.50	80.00	4.40
	1.0	6.55	4.66	1.30	11.00	5.14	0.75	610.00	80.00	120.00	4.10
831107	10.0	6.61	4.66	1.60	15.00	5.17	0.76	320.00	50.00	90.00	4.10
	20.0	6.56	4.93	1.90	13.00	5.11	0.75	340.00	100.00	120.00	4.20
	40.0	6.74	4.69	2.80	7.00	5.07	0.76	320.00	80.00	110.00	4.30
	60.0	6.79	4.68	2.30	12.00	5.11	0.77	340.00	23.50	90.00	4.30
	75.0	6.77	4.77	2.20	11.00	5.13	0.76	350.00	80.00	120.00	4.70

* NIVA *
 * TABELL NR.: *
 * SEKIND *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA. *
 * PROSJEKT: *
 * STASJON: 8 ØVREVAIN. SVØRSTE DYP *
 * DATO: 4 MAY 84 *

DATO	DYP M	PH	KOND MS/M	TURB FTU	CA MG/L	MG MG/L	SO4 MG/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	OXYGEN MG/L	TEMP GR. C	
830531	1.0	7.01	130.00	1.00	12.00	23.70	61.00	80.00	20.50	40.00		8.00	
	5.0	7.07	138.00	1.10	12.00	24.50	63.00	80.00	120.00	90.00		7.40	
	10.0	6.95	164.00	1.20	13.70	26.60	71.00	80.00	31.50	70.00			
	12.5	7.34	970.00	0.70	67.00	197.00	550.00	50.00	15.50	50.00		2.60	
	15.0	7.35	1145.00	0.54	78.80	238.00	600.00	40.00	14.00	40.00		2.60	
	20.0	7.39	1542.00	0.44	93.80	278.00	870.00	30.00	21.50	50.00		3.20	
	25.0	7.06	2150.00	0.63	142.60	760.00	900.00	40.00	60.00	70.00		3.20	
	50.0	7.12	2770.00	17.00	179.80	610.00	1500.00	2100.00	60.00	60.00	10.00		3.00
	100.0	7.37	3200.00	32.00	256.00	750.00	1570.00	4300.00	60.00	60.00	10.00		4.20
	200.0	7.63	3360.00	9.60	260.00	970.00	1690.00	1100.00	50.00	50.00	60.00		4.20
	300.0	7.61	3380.00	5.40	267.00	790.00	1690.00	600.00	70.00	70.00	10.00		5.60
	830927	1.0	7.06	66.40	2.30	8.00	11.20	32.00	138.00	26.50	40.00		8.40
5.0		7.10	67.80	1.60	8.00	11.10	30.00	166.00	32.50	50.00	11.00	8.40	
10.0		7.07	68.30	2.00	7.90	11.20	30.00	182.00	28.00	40.00	11.16	8.40	
15.0		7.27	988.00	1.30	60.20	191.00	490.00	30.00	39.00	43.00	11.60	5.10	
20.0		7.29	1380.00	1.30	92.00	283.00	670.00	27.00	32.00	42.00	7.10	3.10	
30.0		6.88	2570.00	3.40	192.00	496.00	1700.00	210.00	46.00	26.00	0.57	3.40	
50.0		7.01	2780.00	18.00	207.00	820.00	1600.00	1700.00	10.00	6.00	0.09	3.00	

* NIVA *
 * TABELL NR.: *
 * SEKIND *
 * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA. *
 * PROSJEKT: *
 * STASJON: 7 ØVREVAATN. UTLØP GJEMGAM *
 * DATO: 4 MAY 84 *

DATE/OBS.NR.	PH	KOND MS/M	TURB FTU	SO4 MG/L	CA MG/L	MG MG/L	AL MIK/L	PB MIK/L	CD MIK/L	FE MIK/L	CU MIK/L	ZN MIK/L	MN MIK/L
830601	7.03	151.	1.00	69.0	13.4	27.1	30.0	0.750	0.120	60.0	29.0	40.0	14.5
830926	7.10	103.	1.70	42.0	10.6	17.3	60.0	3.80	0.050	100.	21.5	20.0	9.20
ANTALL	:	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
MINSTE	:	7.03	1.00	42.0	10.6	17.3	30.0	0.750	0.050	60.0	21.5	20.0	9.20
STØRSTE	:	7.10	1.70	69.0	13.4	27.1	60.0	3.80	0.120	100.	29.0	40.0	14.5
BREDDE	:	0.070	0.700	27.0	2.80	9.80	30.0	3.05	0.070	40.0	7.50	20.0	5.30
GJ.SNIITT	:	7.06	1.35	55.5	12.0	22.2	45.0	2.27	0.085	80.0	25.3	30.0	11.8

Tabell 1. Temperaturprofil i Øvrevatn 27/9-83.

Dyp	°C
1 m	8,42
2 m	8,42
4 m	8,36
6 m	8,49
10 m	8,45
12 m	8,50
14 m	8,65
16 m	8,71
18 m	7,31
20 m	3,22
22 m	3,52
24 m	3,38
26 m	3,41
28 m	3,61
30 m	3,65

VEDLEGG 2. Analysedata fra Sulitjelmavassdraget. Analysene er utført av byveterinæren i Bodø.

Sulitjelmavassdraget

Stasjon 5	Febr.	Mars	Mai	Juni
Susp. stoff mg/l	3,0	3,5	1,5	15,0
Gløderest mg/l	1,2	2,0	0,1	7,0
Turbiditet (F.T.U.)	1,5	1,6	1,6	1,6
Ledringsevne (ms/m)	4,6	5,1	5,9	6,2
pH	7,0	7,0	6,9	6,9

Sulitjelmavassdraget

Desember 1983		
Prøve nr.	st. 3	st. 5
ALK mg/l		0,11
SO ₄ mg/l	525	13,0
Susp. stoff mg/l		3,75
Gløderest mg/l		2,65
Turb. (F.T.U.)	61,0	2,7
Ledningsevne (ms/m)	94,0	4,55
pH	3,6	7,1
TOT-N µg N/l		122
NO ₃ N µg N/l		78
TOT-P µg P/l		7,8
ORTP µg PO ₄ -P/l		2,9
Ca mg/l	84,0	5,3
Mg mg/l	3,2	0,77
Fe µg/l		337
Mn µg/l		20
Al mg/l		650
Cu µg/l		52
Cd µg/l		0,20
Zn µg/l		56
Pb µg/l		1,17

Sulitjelmavassdraget. Prøvene er tatt 30/5-83. St. 8.

m dyp	Oksygen mg/l
1	11,4
5	10,3
10	11,2
12,5	8,8
15	8,8
20	7,1
25	1,3
50	0,67
100	0,29
200	0,16
300	0



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.