

0-
85249

O-85249

Undersøkelse av Bogelva

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Hovedkontor Sørlandsavdelingen Østlandsavdelingen Vestlandsavdelingen
Postboks 333 Gooseveien 36 Rute 866 Breiviken 2
0314 Oslo 3 4890 Grimstad 2312 Ottestad 5035 Bergen - Sandviken
Telefon (02)23 52 80 Telefon (041)43 033 Telefon (065)76 752 Telefon (05)25 53 20

Prosjektnr.:	0-85249
Undernummer:	
Løpenummer:	1812
Begrenset distribusjon:	

Rapportens tittel:	Dato:
UNDERSØKELSE AV BOGELVA	7. februar 1986
	Prosjektnummer:
	0-85249
Forfatter (e):	Faggruppe:
Aanes, Karl Jan	
Iversen, Eigil Rune	Geografisk område:
	Nordland
	Antall sider (inkl. bilag):
	17

Oppdragsgiver:	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
Norsk Hydro A/S. Forskningscenteret	Best.nr.
3901 Porsgrunn	PF 5-16671.01

Ekstrakt:
Undersøkelsene i Bogelvvassdraget er utført etter pålegg fra SFT for å fremskaffe bakgrunnsdata om vannkvaliteten i vassdraget før gruvedriften starter. Den fysisk/kjemiske vannkvalitet beskrives som ionefattig med dårlige bufferegenskaper. Undersøkelse av sivevann fra gruverom og gamle veltemasser tyder ikke på at det er fare for forsuringsproblemer, men arsентilførselene til vassdraget vil trolig øke når gruvedriften kommer igang. Forekomst av arsenkis i nedbørfeltet kan også idag spores i vannmassene i Bogelva. Bunndyrsamfunnet i vassdraget har en normal sammensetning tatt i betraktning vassdragets næringsfattige status.

4 emneord, norske:
1. Vannkvalitet
2. Hydrobiologi
3. Gruvevann
4. Gullgruve

4 emneord, engelske:
1. Water quality
2. Hydro biology
3. Mine drainage
4. Gold mining

Prosjektleder:

Eigil Iversen

For administrasjonen:

Marek Johannes

ISBN 82-577-1012-1

O-85249

UNDERSØKELSE AV BOGELVA

Oslo, 7. februar 1986

Eigil R. Iversen

Karl Jan Aanes

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
1. INNLEDNING	3
2. BESKRIVELSE AV OMRÅDET	3
3. FYSISK/KJEMISKE UNDERSØKELSER	4
3.1. Prøvetakingssteder	4
3.2. Analyseresultater og kommentarer	4
4. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER	5
4.1. Innledning	5
4.2. Stasjonsvalg	6
4.3. Metode og materiale	6
4.4. Resultater	7
4.5. Sammendrag	7

1. INNLEDNING

I forbindelse med den prosjekterte prøvedrift på gullforekomsten ved Kolsvik i Bindal kommune fikk A/S Sulfidmalm i pålegg av Statens forurensningstilsyn bl.a. å skaffe opplysninger om vannkvaliteten i vassdraget oppstrøms og nedstrøms forekomsten. NIVA ble i den anledning kontaktet og et forslag til undersøkelse ble oversendt 8.8.84.

Senere overtok Norsk Hydro rettighetene og NIVA laget et revidert forslag 31.5.85. Forslaget omfattet en befaring med biologisk og kjemisk prøvetaking samt prøvetaking for kjemisk analyse ved to andre tidspunkter i løpet av året. Befaringen ble gjennomført 10.6.85 og det ble tatt ytterligere vannprøver i vassdraget 16.7. og 3.10.85.

2. BESKRIVELSE AV OMRÅDET

Forekomsten har vært kjent siden 1920-årene og i 1930-årene ble det drevet inn noen stoller. Arbeidet ble avbrutt av krigen og senere ikke gjenopptatt. De største områdene ligger i bratt terreng langs Bogelva ca. 5 km opp fra Kolsvikbøgen og ca. 150-250 m.o.h. Figur 1 gir en kartskisse av vassdraget og i figur 2 er gjengitt et utsnitt av kartet hvor selve gruveområdet er markert. Det er også påvist malm med Oksen (figur 1) og ved Reppen (utenfor Bogelvvassdraget). Gullet opptre delvis som fri korn og delvis sammen med arsenkis. De dominerende bergartstyper i nedbørfeltet er granitt og glimmerskifter.

Det arbeides for tiden med vei fra Kolsvikbøgen opp til gruveområdet. Malmen er tenkt transportert ned til Kolsvikbøgen for oppredning. Avgangen fra oppredningsverket planlegges deponert i Kolsvikbøgen.

3. FYSISK/KJEMISKE UNDERSØKELSER

3.1. Prøvetakingssteder

Under befaringen den 10.6.85 ble det tatt prøver ved følgende lokalteter:

<u>Stasjon/Kartref.</u>	<u>Navn</u>
St. 1 - 970302	Bogelva nedenfor gruveområdet
St. 2 - 967277	Bogelva ovenfor gruveområdet
St. 3 - 966278	Tilløpselv til Bogelva ovenfor gruveområdet
St. 4 - 966332	Bogelva, nedre del
St. 5 -	Sigevann fra tipp ved sjakt

Senere er det tatt prøver fra:

St. 6 - 973309	Grytendalselv ved foss. Tilløpselv til Bogelva
St. 7	Kaffisteinstoll. Gruvevann
St. 8	Stoll syd for Skaret. Gruvevann.

Stasjonene 5, 7 og 8 er valg for å få et inntrykk av vannkvaliteten i sigevann fra velter og gruverom der kismineraler forvitrer.

3.2. Analyseresultater og kommentarer

Ved valg av analyseparametre er lagt vekt på generell vannkvalitet og på parametre som har tilknytning til gruve drift og som kan ha betydning ved vurdering av mulige effekter i resipienten dersom det er mistanke om dette. Alle prøvene er analysert ved NIVA. Resultatene er samlet i tabellene 1-6.

Resultatene viser at vannkvaliteten er svært ionefattig noe som har sammenheng med berggrunnen og det bratte, relativt skrinne nedbørfeltet. En følge av det lave innhold av oppløste salter er at vannets alkalitet også er lav, dvs. at vanntypen har liten evne til å bufre sure komponenter som f.eks. kan oppstå ved forvitring av kismineraler. Saltinnholdet øker noe nedover vassdraget, men vannkvaliteten

i hele vassdraget må betegnes som ionefattig. Vannkvaliteten i de to tilløpselvene som er undersøkt, er svært lik hovedvassdraget. Verdiene for tungmetallene kobber, sink og jern er lave såvel i vassdraget som i sigevann fra veltemasser. Selv om veltemassenes volum var forholdsvis beskjedne der prøven ble tatt, viser resultatene for kobber og sink at disse metaller ikke forekommer i noe omfang av betydning i området.

Arsenkis er derimot et av hovedmineralene i gruveområdet. Der er også påvist arsen i selve Bogelva. Arsennivået øker i Bogelva når vannmassene passerer gruveområdet. Det er ikke påvist arsen i tilløpselvene. Derimot er det påvist arsen i Bogelva også ovenfor (St. 2) gruveområdet som er skravert i figur 2. Det er mulig at dette kan ha sin årsak i avrenning fra forekomsten som er påvist ved Oksen. Arsenkonsentrasjonene i Bogelva er imidlertid lave og i til dels nærheten av deteksjonsgrensen ($0,2 \mu\text{g As/l}$).

I sigevann fra velter og i gruvevann er arsenkonsentrasjonene betydelig høyere. pH-verdien i sigevannet tyder på at gruvevann og vann fra eventuelle veltemasser vil ha svakt alkalisk karakter, noe som skyldes at det finnes bergarter med basisk karakter i området.

Det er derfor lite sannsynlig at gruvevirksomheten vil føre til slike forsuringsproblemer som ofte er vanlige ved gruvedrift etter kismineraler. Vi vil imidlertid anbefale at det sørges for en best mulig separasjon av boreslam før gruvevannet slippes ut i vassdraget. Arseninnholdet i Bogelva vil trolig øke noe som en følge av virksomheten, men vil være avhengig av hvor store gruvevannsmengdene vil bli. Det er ikke kjent hvilke effekter arsen kan ha i en lokalitet som Bogelva.

4. BIOLOGISKE UNDERSØKELSER

4.1. Innledning

Innsamling av større bunndyr (makrovertebrater) har lenge vært en viktig del av generelle og problemrettede vassdragsundersøkelser. Det som særlig gjør disse organismene velegnet for å studere vann-

kvaliteten i en resipient er at bunndyrene gjennom sitt livsløp gir et integrert bilde av tilstanden i vassdraget over lang tid. Samtidig utgjør bunnfaunaen en viktig del av vassdragets selvrenningskapasitet, og bunndyrene er videre viktige næringsobjekter for vassdragets fiskefauna.

Gjennom en analyse av bunndyrsamfunnets strukturelle og funksjonelle oppbygging på et sett med utvalgte stasjoner, vil det være mulig å få frem informasjon om påvirkningstype samt miljøpåvirkningens utstrekning og størrelse. Dersom det blir registrert forandringer i samfunnet på et stasjon gjennom en tidsperiode, indikerer dette forandringer i vannkvaliteten. Det innsamlede bunndyrmateriale har derfor en dobbelt funksjon. Det skal for det første beskrive dagens situasjon på stasjonene i vassdraget, samtidig som det er et referansemateriale for fremtidige undersøkelser.

Bunndyrmateriale fra Bogelvvassdraget er fiksert og arkivert ved NIVA og vil være tilgjengelig ved senere undersøkelser i vassdraget.

4.2. Stasjonsvalg

Ved valg av lokaliteter for innsamling av bunndyr er det benyttet de samme stasjoner som ved NIVAs innsamling av vannprøver for fysisk-kjemiske analyser (se avsnitt om stasjonsplassering). Det ble ikke hentet inn biologiske prøver fra St. 6 av prøvetekniske årsaker.

4.3. Metode og materiale

Ved inventeringen av stasjonene i Bogelvvassdraget ble det benyttet en standardisert håvmetode (maskevidde 0,25 mm) for å få et kvalitativt bilde av organismesamfunnene i vassdraget. Under prøvetakingen settes håven ned mot elvebunnen med åpningen mot strømmen, steinene snus og substratet omrøres med støvelen, mens en beveger seg jevnt mot strømmen i ett minutt. Håven tømmes og prosedyren gjentas 3 ganger.

Bunndyrmaterialet bygger på prøvetakingene 10. juni 1985.

4.4. Resultater

I tabell 7 er antallet individer i de forskjellige hovedgruppene i bunndyrmaterialet stilt sammen, samtidig som det her er gitt opplysninger om gruppenes prosentvise dominans på stasjonene i vassdraget.

Mengdemessig forekomst og variasjon

De undersøkte stasjonene i Bogelvvassdraget har når forhold som tetthet og antall grupper pr. stasjon betraktes en nokså normalt utviklet bunnfauna. Ved hyppigere prøvetaking og til andre årstider ville nok antallet grupper og arter som her er registrert på de ulike stasjonene ha økt, men materialet gir et bilde av forholdene på forsommeren i 1985.

Insektlarvene er det dominerende faunainnslaget i prøvene, og særlig er populasjonene av fjærmygg- og døgnfluelarver (på St. 4) store. Ellers er det få andre grupper som har stor tetthet i vassdraget, da med unntak av steinfluer som på stasjonene utgjør fra 5-16 % av bunnfaunaen. Steinfluer er etter larver av fjærmygg det dominerende faunaelement på stasjonene øverst i vassdraget.

Bunndyrtettheten var under prøvetakingen i juni som ventet for disse elvestasjonene. Forskjellene mellom stasjonene er knyttet til forhold ved substratet (steinstørrelse, mengde finmateriale), som igjen er bestemt av strømhastigheter/flommer mm. Videre har mengden av dødt organisk materiale som er tilført fra nedbørfeltet stor betydning, samt bidraget av begroing i form av alger og moser på substratet. Dette siste innslaget (planteproduksjonen) var meget sparsomt utviklet på de øvre stasjonene.

4.5. Sammendrag

Bunndyrsamfunnet på stasjonene i Bogelvvassdraget har en normal og tildels variert sammensetning. Det er i materialet ikke funnet noe som skulle indikere at dette vassdraget idag er utsatt for noen

forurensningspåvirkning av noe slag. Bunnfaunaen var derimot noe preget av vassdragets næringsfattige (oligotrofe) status, surhet og alkalinitet.

Det er i materialet flere arter og grupper av bunndyr som vi fra vår kontroll av gruveresipienter vet er ømfintlige for miljøpåvirkninger knyttet til bergverksdrift. Bunndyrundersøkelsen vil derfor være egnet til å beskrive og kontrollere eventuelle påvirkninger i fremtiden, dens størrelse og utstrekning i Bogelvvassdraget.

Tabell 1. Analyseresultater.

Stasjon: 1. Bogelva nedenfor området.

Dato:		10.6.85	16.7-85	3.10.85
Surhetsgrad	pH	6,01	6,00	6,37
Konduktivitet, 25°C	m S/m	1,41	1,08	1,32
Turbiditet	FTU	0,14	0,15	0,43
Totalt organisk karbon	mg C/l	1,0	1,2	0,90
Alkalitet (pH 4,5)	mmol/l	0,035	0,039	0,054
Sulfat	mg SO ₄ /l	1,6	1,1	1,1
Klorid	mg Cl/l	2,1	1,2	1,8
Kalsium	mg Ca/l	0,49	0,44	0,76
Magnesium	mg Mg/l	0,21	0,13	0,18
Aluminium	µg Al/l	29	47	27
Jern	µg Fe/l	14	19	75
Kobber	µg Cu/l	2,2	<0,5	1,0
Sink	µg Zn/l	10	10	<10
Arsen	µg As/l	0,38	0,56	2,4

Tabell 2. Analyseresultater.

Stasjon: 2. Bogelva ovenfor området.

Dato:		10.6.85	16.7-85	3.10.85
Surhetsgrad	pH	5,67	5,94	6,14
Konduktivitet, 25°C	m S/m	1,29	0,88	1,16
Turbiditet	FTU	0,12	0,14	0,43
Totalt organisk karbon	mg C/l	0,7	0,9	0,7
Alkalitet (pH 4,5)	mmol/l	0,033	0,035	0,043
Sulfat	mg SO ₄ /l	1,4	1,2	1,0
Klorid	mg Cl/l	1,8	0,9	1,7
Kalsium	mg Ca/l	0,40	0,34	0,49
Magnesium	mg Mg/l	0,18	0,09	0,15
Aluminium	µg Al/l	27	32	12
Jern	µg Fe/l	7	13	9
Kobber	µg Cu/l	2,4	1,1	<0,5
Sink	µg Zn/l	10	<10	<10
Arsen	µg As/l	-	0,20	0,20

Tabell 3. Analyseresultater.

Stasjon: 3. Tilløp til Bogelva ovenfor området

Dato:		10.6.85	3.10-85
Surhetsgrad	pH	5,65	-
Konduktivitet, 25°C	m S/m	1,38	-
Turbiditet	FTU	0,17	-
Totalt organisk karbon	mg C/l	1,0	-
Alkalitet (pH 4,5)	mmol/l	0,030	-
Sulfat	mg SO ₄ /l	1,3	-
Klorid	mg Cl/l	2,1	-
Kalsium	mg Ca/l	0,32	-
Magnesium	mg Mg/l	0,21	-
Aluminium	µg Al/l	33	-
Jern	µg Fe/l	20	-
Kobber	µg Cu/l	2,0	-
Sink	µg Zn/l	<10	-
Arsen	µg As/l	-	<0,2

Tabell 4. Analyseresultater.

Stasjon: 4. Nedre del av Bogelva.

Dato:		10.6.85	16.7-85	3.10.85
Surhetsgrad	pH	6,42	6,54	6,54
Konduktivitet, 25°C	m S/m	1,80	1,47	3,01
Turbiditet	FTU	0,17	0,19	0,85
Totalt organisk karbon	mg C/l	1,0	1,4	3,7
Alkalitet (pH 4,5)	mmol/l	0,056	0,069	0,172
Sulfat	mg SO ₄ /l	1,7	1,4	2,1
Klorid	mg Cl/l	2,5	1,3	2,2
Kalsium	mg Ca/l	0,94	0,99	3,09
Magnesium	mg Mg/l	0,26	0,17	0,32
Aluminium	µg Al/l	31	40	24
Jern	µg Fe/l	22	28	41
Kobber	µg Cu/l	1,6	0,9	0,8
Sink	µg Zn/l	10	<10	<10
Arsen	µg As/l	-	0,43	0,70

Tabell 5. Analyseresultater.

Stasjon: 6. Grytendalselv ved terrasse.

Dato:		16.7.85
-------	--	---------

Surhetsgrad	pH	6,50
Konduktivitet, 25°C	m S/m	1,32
Turbiditet	FTU	0,19
Totalt organisk karbon	mg C/l	1,6
Alkalitet (pH 4,5)	mmol/l	0,064
Sulfat	mg SO ₄ /l	1,2
Klorid	mg Cl/l	1,3
Kalsium	mg Ca/l	0,79
Magnesium	mg Mg/l	0,17
Aluminium	µg Al/l	43
Jern	µg Fe/l	31
Kobber	µg Cu/l	<0,5
Sink	µg Zn/l	<10
Arsen	µg As/l	<0,03

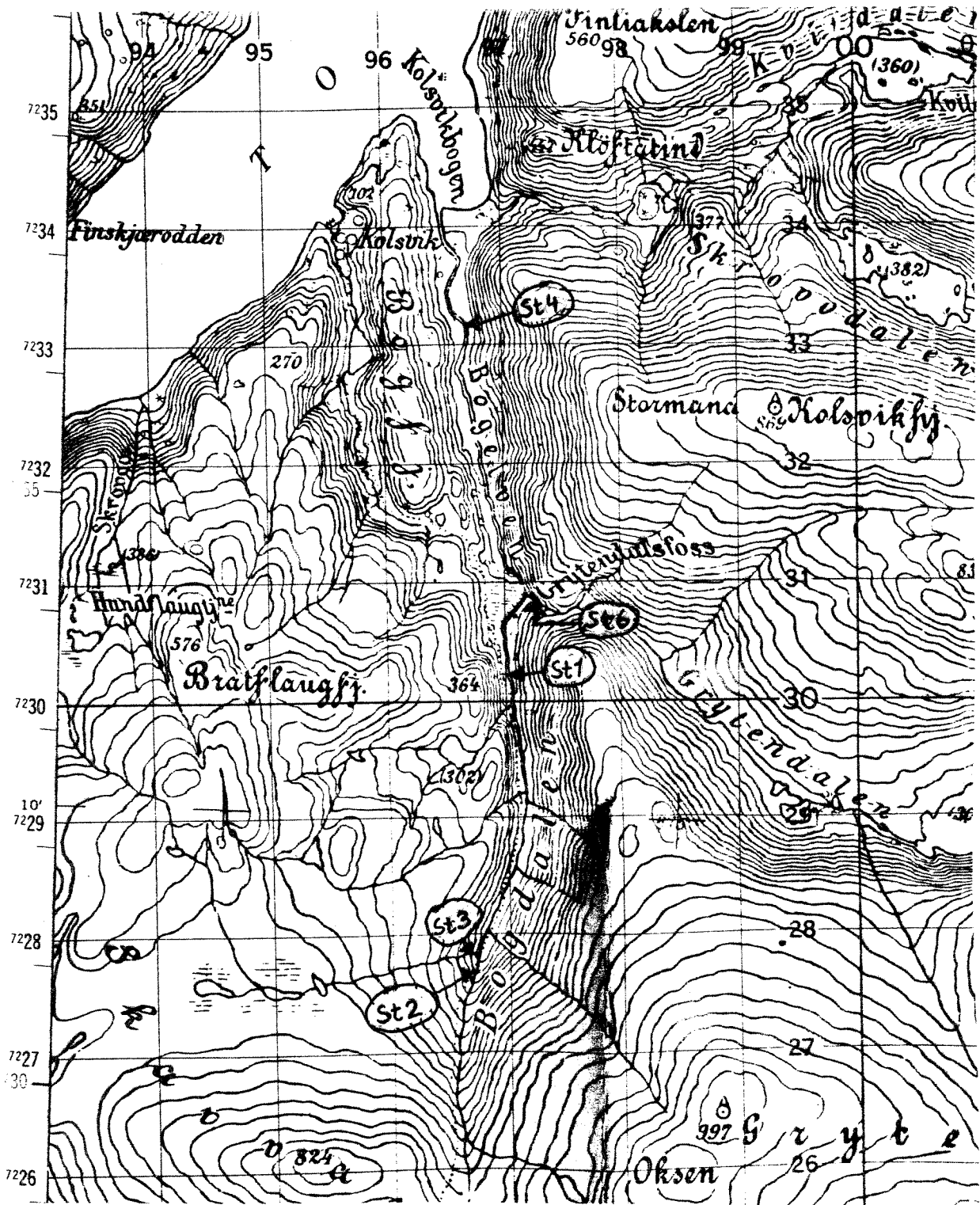
Tabell 6. Analyseresultater.

Stasjon, dato:		1*	2*	3*	4*
		10.6.85	3.10-85	16.7.85	16.7.85
Surhetsgrad	pH	7,17	-		
Konduktivitet, 25°C	m S/m	5,71	-		
Sulfat	mg SO ₄ /l	3,3	-		
Kalsium	mg Ca/l	7,72	-		
Magnesium	mg Mg/l	0,47	-		
Aluminium	µg Al/l	18	-		
Jern	µg Fe/l	12	-		
Kobber	µg Cu/l	1,5	-		
Sink	µg Zn/l	<10	-		
Arsen	µg As/l	55	90	270	730

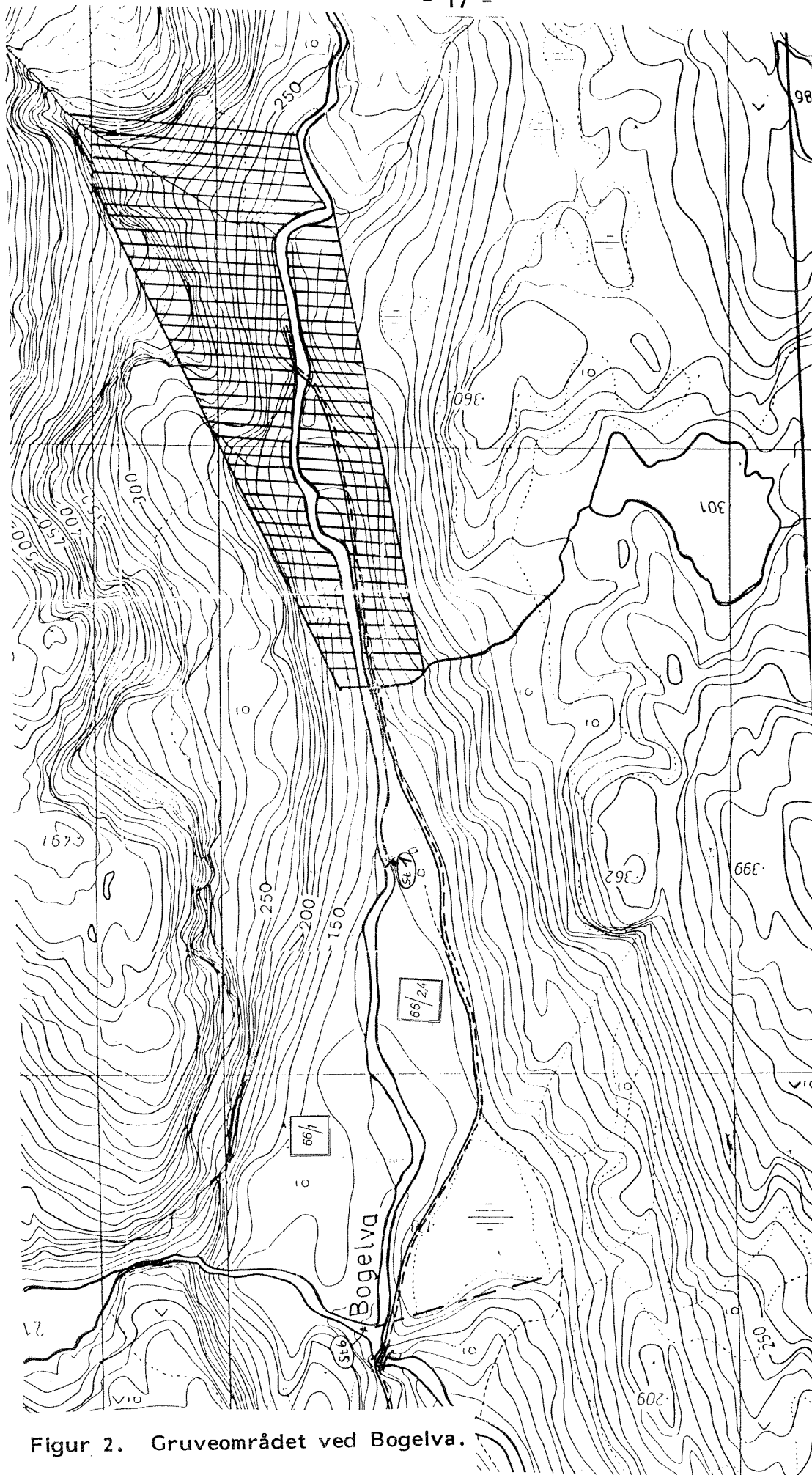
- 1* 5 Tipp ved sjakt
- 2* 5 Tipp ved sjakt
- 3* 7 Kaffesteinstoll
- 4* Stoll syd for Skaret

Tabell 7. Bogelva. Faunaliste 1985.

Stasjon	St.1		St.2		St.3		St.4		
	10.6	%	10.6	%	10.6	%	10.6	%	
Nematoda			1						Rundmark
Oligochaeta	1	1	-						Makk
Bivalvia									Muslinger
Gastropoda									Snegl
Plecoptera	20	16	14	5	13	8	19	7	Steinfluer
Ephemeroptera	3	2	3	1	2	1	102	35	Døgnfluer
Trichoptera	2	2	-		2	1	-		Vårfluer
Coleoptera									Biller
Chironomidae	91	73	269	92	148	89	166	57	Fjærmygg
Simuliidae	-		1		1	1	4	1	Knott
Tipulidae	7	6	5	2	-		3	1	Stankeiben
Hydracarina									Vannmidd
Crustacea									Krepsdyr
Antall grupper	6		6		5		5		
Sum	124		293		166		294		



Figur 1. Kartskisse over Bogelvatndraget.



Figur 2. Gruveområdet ved Bogelva.