

0-85273



A/S Bidjovagge Gruber

Kontrollundersøkelser i vassdrag
1985 - 1987



NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Hovedkontor
Postboks 33, Blindern
0313 Oslo 3
Telefon (02) 23 52 80
Telefax (02) 39 41 29

Sørlandsavdelingen
Grooseveien 36
4890 Grimstad
Telefon (041) 43 033
Telefax (041) 42 709

Østlandsavdelingen
Rute 866
2312 Ottestad
Telefon (065) 76 752

Vestlandsavdelingen
Breiviken 5
5035 Bergen - Sandviken
Telefon (05) 95 17 00
Telefax (05) 25 78 90

Prosjektnr.: 0-85273
Undernummer: I
Løpenummer: 2111
Begrenset distribusjon: Sperret

Rapportens tittel: A/S Bidjovagge Gruber Kontrollundersøkelser i vassdrag 1985-87	Dato: 12. april 1988
	Prosjektnummer: 0-85273
Forfatter (e): Iversen, Eigil Rune	Faggruppe:
	Geografisk område: Finmark
	Antall sider (inkl. bilag):

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

Ekstrakt: Det er utført kontrollundersøkelser av avrenning fra dagbrudd og avgangsdeponering ved Bidjovagge Gruber. Utslippene til vann er relativt beskjedne. Det kan ikke spores noen effekter av betydning vedrørende fysisk/kjemiske forhold ved målestasjonene i fjernsonen. Tungmetalltransporten fra området er beskjedne.
--

4 emneord, norske:

1. Avgangsdeponering
2. Kisgruve
3. Tungmetaller
4. Dagbrudd

4 emneord, engelske:

1. Tailings disposal
2. Pyrite mining
3. Heavy metals
4. Open pit

Prosjektleder:


Eigil Rune Iversen

For administrasjonen:


Svein Stene-Johansen

ISBN - 82-577-1290-2

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
OSLO

0 - 8 5 2 7 3

A/S BIDJOVAGGE GRUBER

KONTROLLUNDERSØKELSER I VASSDRAG

Oslo, 12. april 1988

Saksbehandler: Eigil Iversen

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1. SAMLET VURDERING	3
2. INNLEDNING	4
3. KONTROLLPROGRAM	6
3.1 Målsetting	6
3.2 Beskrivelse av området	6
3.3 Prøvetakingsprogram	7
4. RESULTATER	9
4.1 Stasjonene i fjernsonen 1 A, 1 B og 1 C	9
4.2 Stasjonene i gruveområdet, 2, 3 A, B, C, D og 4 ..	10
4.3 Gamle slamdammer	11

1. SAMLET VURDERING

Det er foretatt kontrollundersøkelser av avrenning fra gruvevirksomheten ved A/S Bidjovagge Gruber.

Undersøkelsene som er utført hittil tyder ikke på at virksomheten har ført til noen uheldige konsekvenser for forholdene i fjernsonen. Bortsett fra en mindre lekkasje i klaredammen har virksomheten hittil medført meget beskjedne utslipp av prosessavløp. Utskilling av slam fra vann som pumpes ut fra bruddene burde ha vært mer effektiv, men utslippene er likevel såvidt beskjedne at de neppe har noen konsekvenser for vassdraget.

Det er ikke utført biologiske undersøkelser i vassdraget. Fysisk/kjemiske undersøkelser alene kan ikke spore tidlige effekter i de biologiske forhold.

Dersom det skjer en ugunstig utvikling i de fysisk/kjemiske forhold, bør biologiske undersøkelser utføres.

Før nedlegging av driften bør det foretas en undersøkelse av avgangens forvitringsegenskaper.

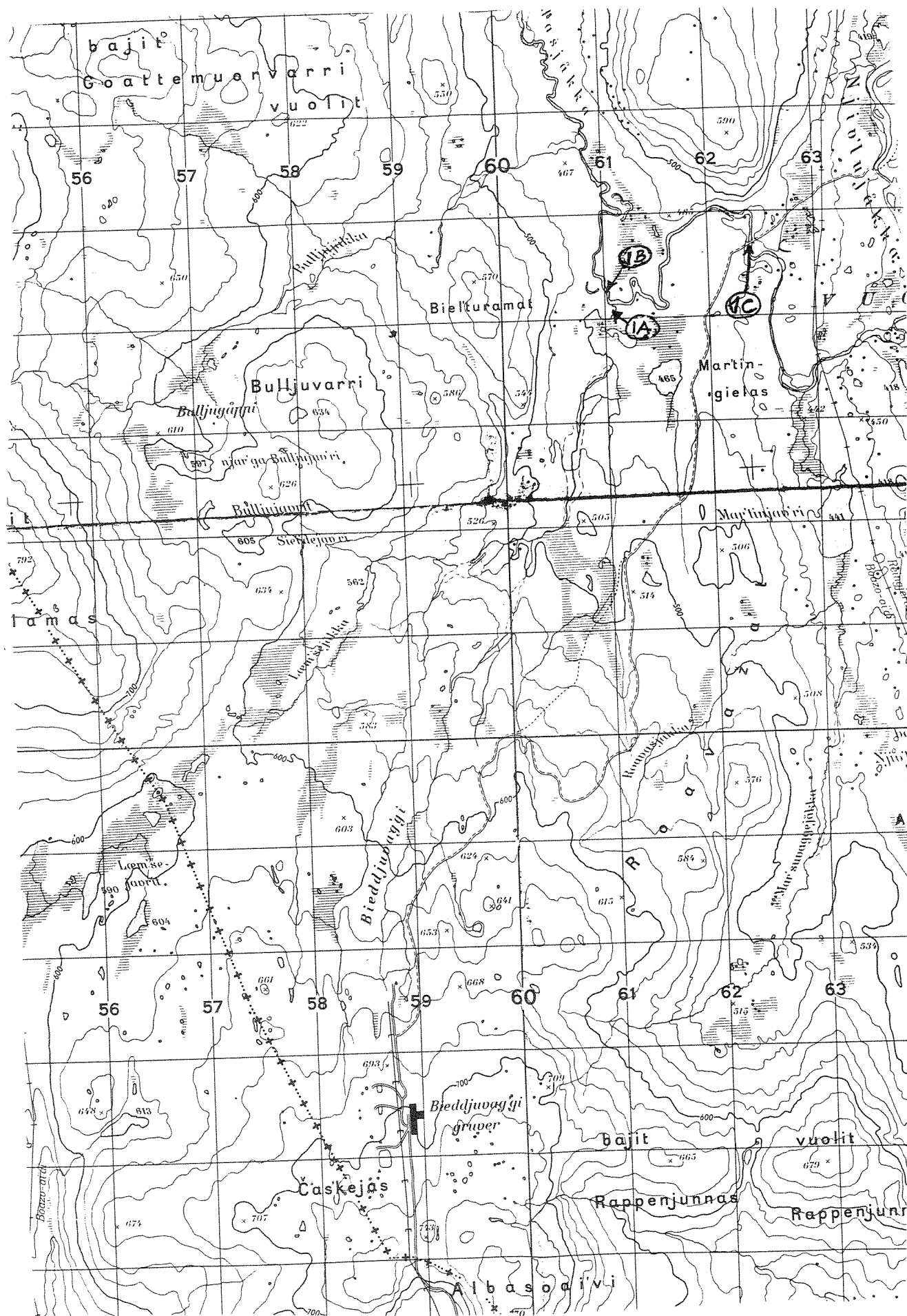
2. INNLEDNING

A/S Bidjovagge Gruber startet drift på gullholdig kobberkis sommeren 1985 ved fjellområdet Caskejas i Kautokeino kommune.

Det produseres kobberkonsentrat på stedet ved hjelp av selektiv flotasjon. Avgangen fra oppredningsprosessen deponeres i nyanlagt slamdam. Prosessen baseres i stor grad på resirkulering av vann fra prosessavløpet.

Etter en befaring til området i august 1985 ble det utarbeidet et kontroll- og overvåkingsprogram. Dette ble endelig godkjent av SFT i brev av 16.9.86 med noen endringer. Programmet har siden vært fulgt.

Denne rapporten gir en vurdering av måleresultatene ved utgangen av 1987.



Figur 1. Utsnitt av kart over området ved A/S Bidjovagge Gruber.

3. KONTROLLPROGRAM

3.1 Målsetting

Det ble laget et kontrollprogram i september 1985 som siden har vært fulgt. Programmet har hatt som målsetting å:

- gi informasjon om avløpsvannets mengde og sammensetning
- vurdere eventuelle effekter i fysisk/kjemiske forhold i vassdrag nedenfor som mottar avrenning fra gruveområdet.

Programmet har ikke omfattet undersøkelser av hydrobiologiske forhold i vassdraget. Dersom utviklingen i de fysisk/kjemiske forhold skulle tilsi det kan det imidlertid senere utføres slike undersøkelser.

3.2 Beskrivelse av området

Fig. 1 er et utsnitt av kartblad 1833 IV, Mållejus som viser gruveområdets beliggenhet.

Hele gruveområdet drenerer til et bekkesystem som fører til Sieidasjokka som er sideelv til Njivlujåkka som fører til innsjøen Stuorajavre og videre til hovedvassdraget Kautokeinoelva/ Altaelva.

I gruveområdet er to gamle slamdammer som delvis er tørrlagte og ikke lenger i bruk.

For dagens virksomhet ble anlagt en ny slamdam nedenfor. Overløpet fra slamdammen føres ned i en klaredam. Herfra pumpes vann tilbake i prosessen. Klaredammen har nødoverløp. Her er det overløp i perioder av året når det er flom.

Klaredammen har en mindre lekkasje i bunnen som sannsynligvis skyldes at vann trenger gjennom sprekkesoner i fjellet under damfoten. Det vil derfor alltid være noe vann som tilføres vassdraget nedenfor, selv i perioder med full resirkulering.

Selv ved utnyttelse av gruvevann fra den nedlagte underjordsgruva, er nedbørfeltet i perioder av året ikke stort nok til å skaffe nok vann til flotasjonsverket. Det må derfor i tillegg pumpes vann fra Reissavatt. Fig. 2 viser et flytskjema for vannbruk ved Bidjovagge Gruber.

Til vassdraget føres også vann som pumpes fra de fire dagbruddene

(A, B, C og D). Vannet herfra pumpes via enkle utgravde bassenger for sedimentering av boreslam før det føres ut i vassdraget.

3.3 Prøvetakingsprogram

Overvåkingsundersøkelsene i vassdraget omfatter 3 prøvetakingsstasjoner. Stasjonene er markert på fig. 1.

St.nr.	Navn	Kartreferanse
1 A	Bekk fra gruveområdet	611940
1 B	Sieidasjokka før samløp med bekk fra gruveområdet	610942
1 C	Sieidasjokka etter samløp med bekk fra gruveområdet	624947

Stasjon 1 A representerer samlet avrenning fra området før den blandes inn i sidevassdraget Sieidasjokka. Under befaringene ble det også tatt prøver ved et par andre lokaliteter i det bekkesystemet som fører fra gruveområdet. Resultatene for disse er omtalt senere. Stasjonene i Sieidasjokka, 1 B og 1 C, tas før og etter tilløp av bekken fra gruveområdet. Stasjon 1 C er lettest tilgjengelig og tas ved vadestedet der veien krysser Sieidasjokka.

Det er foreslått prøvetakingsfrekvens på 6 ganger i året hvorav en prøvetaking om vinteren.

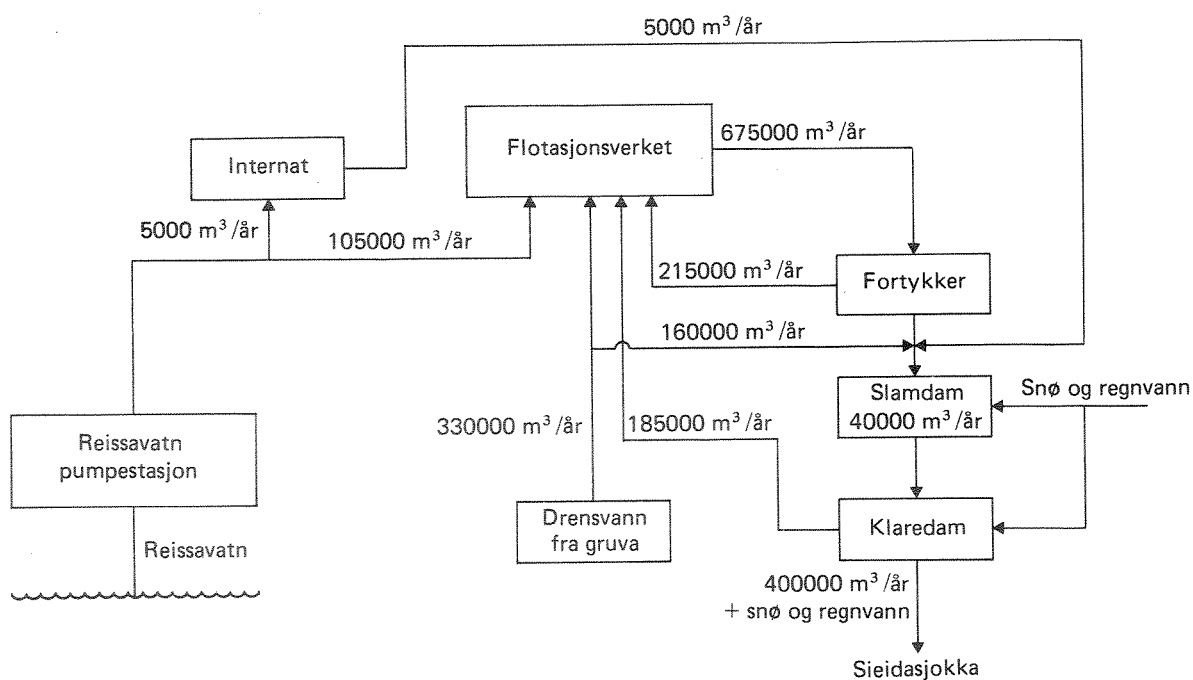
Kontrollundersøkelsene i gruveområdet omfatter følgende stasjoner:

St.nr.	Navn
2	Overløp klaredam
3 A, B, C, D	Utløp A, B, C, D - brudd
4	Gruvevann

Bidjovagge Gruber foretar selv kontroll av det vann som tas inn i prosessen igjen fra dammen.

Prøvetakingsfrekvensen ved st. 2 er forutsatt å være månedlig når det er overløp. Ved de andre stasjoner er det forutsatt en frekvens på 2 ganger årlig.

De rutinemessige prøvene er innsamlet av Bidjovagge Gruber, mens NIVA har foretatt en årlig befaring hvor også prøvetaking ved alle stasjoner ble foretatt. Analyse av suspendert stoff ved overløp av dam og ved utløp av bruddene er utført av Bidjovagge Gruber, mens NIVA har foretatt øvrige analyser.



Figur 2. Vannbruk ved A/S Bidjovagge Gruber.

4. RESULTATER

Samtlige analyseresultater er samlet i tabeller bakerst i rapporten. Vi vil her gi en kortfattet vurdering av analyseresultatene.

4.1 Stasjonene i fjernsonen 1 A, 1 B og 1 C

Avrenningen fra gruveområdet er meget diffus i det vannet fra klare-dammen og fra bruddene samles opp av en rekke mindre bekker som helt eller delvis forsvinner i grunnen for senere å dukke opp igjen på veien ned mot Sieidasjokka. En del fortynningsvann kommer også til underveis. Før samløp med Siedasjokka passerer bekken et myrområde med tett vegetasjon. Her får eventuelle slampartikler god anledning til å sedimentere. Man må også regne med at myrområdet vil fange opp eventuelle tungmetalltilførsler.

Stasjon 1 A, gruvebekken er lokalisert etter myrområdet like før samløp med Siedasjokka. Bekken har her gravd seg dypt ned i terrenget, noe som vanskeliggjør prøvetakingen særlig om vinteren da det som regel vil være nesten umulig å lokalisere bekken når det er mye snø.

Av tungmetallanalysene knytter det seg størst interesse til kobber-analysene. For stasjon 1 A viser disse tilsynelatende noe varierende verdier. Et par av verdiene kan forklares med at prøven ved en feiltagelse ikke har vært tatt på spesialvasket glass. Prøvene kan derfor være kontaminerte.

Kobbernivået ligger sannsynligvis i området 2-6 $\mu\text{g/l}$. Prøve tatt 5/11-86 hadde et unormalt høyt innhold av jern. Dette kan ha sammenheng med de vanskelige prøvetakingsforholdene om vinteren. Ved stasjonene 1 B og 1 C er kobbernivåene jevnere. Også ved disse stasjonene er det et par serier som ikke er tatt på spesialvasket glass. Ved alle tre stasjoner må kobberkonsentrasjonene betraktes som lave og som naturlig bakgrunnsnivå. Ved stasjon 1 A er nivået noe høyere, men dette kan også ha sin naturlige forklaring med bakgrunn i geologiske forhold. Det må videre bemerkes at den generelle vannkvalitet i gruvebekken (1 A) er forskjellig fra Sieidasjokka idet innholdet av oppløste komponenter som kalsium og sulfat er betydelig høyere. Dette fører også til en høyere konduktivitet. Normalt ville en tro at de relativt høye kalsium- og sulfatverdiene ved 1 A skyldes tilførsler av prosessavløp fra slamdammen. Under befaringen i vassdraget ble det tatt stikkprøver lenger opp i gruvebekken av selve gruvebekken (1 E, kartref. 605920) og av en bekk som ikke drenerer gruveområdet (1 D, kartref 609918).

Måling av konduktiviteten med feltinstrument viste ubetydelige forskjeller på de to lokaliteter. Dette viser at det høye innhold av kalsium, magnesium og sulfat i gruvebekken for en stor del har naturlig årsaker som skyldes geologiske forhold i nedbørfeltet.

Gruvebekken har et noe høyere innhold av nitrogen enn referansestasjonene 1 B og 1 C. Dette kan skyldes tilførsler fra gruvevirksomheten idet vannet som pumpes fra bruddene er rikt på nitrogen. Avviket fra referansestasjonene 1 B og 1 C er imidlertid ikke større enn at forholdet kan skyldes naturgitte betingelser.

4.2 Stasjonene i gruveområdet, 2, 3 A, B, C, D og 4

Situasjonen ved stasjon 2 klaredam har i perioden fram til årsskiftet 1987/88 vært den at det i lange perioder ikke har vært noe overløp. Ved noen anledninger har det vært meget lite overløp som ikke har vært målbart. Det er likevel tatt prøver for å kontrollere vannkvaliteten.

Resultatene viser at pH-verdien har ligget i området 7,0 - 10,4 og hovedsaklig omkring 7,6. Partikkeltransporten over dammen de ganger det har vært overløp, har vært relativt beskjedent. Tatt i betraktning at tungmetallanalysene er gjort på ufiltrerte, syrekonserverte prøver, er verdiene lave. pH-verdiene tyder ikke på problemer med forsurenings-effekter p.g.a. oksydasjon av tiosulfater/polytionater.

Som tidligere nevnt, har klaredammen en liten lekkasje i bunnen. Under befaringen den 24-25/9-86 ble det tatt en prøve av lekkasjevannet (st. 2 A). Resultatene var nær identiske med resultatene for prøven tatt av overløpet. Klaredam og slamdam var under høsten 1987 under påbygging og hadde intet overløp. Prøve fra klaredammen ble da tatt i overflaten.

Fra dagbruddene er det bare pumpet vann fra brudd A, B og D. Brudd D var høsten 1987 tømt for malm.

Vannkvaliteten i bruddene er preget av relativt høye pH-verdier (i nærheten av pH 8) og høyt innhold av oppløste komponenter som kalsium, magnesium, og sulfat. P.g.a. den høye pH-verdien er sannsynligvis innholdet av oppløste tungmetaller lavt. Tungmetallanalysene er gjort på syrekonserverte, ufiltrerte prøver. Eventuelle kispertikler som er i prøven vil da avgi metallioner til prøveløsningen. Målte kobberverdier er ganske høye.

Tørrstoffinnholdet er varierende og tildels betydelig. Dette skyldes at de dammer som er gravet ut for avslamning av det utpumpede vann, er relativt enkle. På grunn av anleggsmessige forhold har det midlertid vært vanskelig å lage mer permanente dammer.

Resultatene for gruvevannet viser at dette har en svak alkalisk karakter og tungmetallinnholdet er av den grunn beskjedent.

4.3 Gamle slamdammer

Det er ikke foretatt noen undersøkelser av de gamle slamdammer utover en enkel analyse av to stikkprøver tatt i overflaten av de to gamle dammene under befaringen høsten 1985.

Ut fra en enkel vurdering av disse resultatene og fra utseende tyder ikke forholdene hittil på at det foregår noen forvitning av betydning som kan ha uheldige konsekvenser, til tross for at avgangen ligger delvis tørrlagt.

Hvis det er mulig, bør det før en eventuell nedlegging av driften tas prøver av avgangen over og under vannspeilet for derved lettere å kunne vurdere eventuelle endringer i sammensetningen av den avgang som ligger over vannspeilet. Det bør også foretas analyse av avgangens syrepotensiale og bufferkapasitet, forhold som også har betydning for å vurdere faren for uønskede forvitningsreaksjoner.

* NIVA												
* * TABELL NR.: 1												
* * MILTEK												
* * * KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.												
* * * PROSJEKT: 85273												
* * * STASJON: 1A BEKK FRA GRUVOMRADET 611940												
* * * DATO: 12 APR 88												

DATE/OBS.NR.	PH	KOND mS/m	TURB FTU	TOC mg/l	TOT-N mik/l	TOT-P mik/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	ALK ml/l			
850820	7.61	13.2	0.41	0.72	476	1.5	0.5	26.0	6.92			
860925	7.55	20.3	15.0	4.2	356	11.5		43.0				
861105	6.95	7.92	0.62	1.1	678	6.5		20.0				
870417	7.38	17.4	0.40	1.9	390	4.5		29.5				
870731	7.56	18.6	0.34	1.7	342	2.5		41.0				
870902	7.35	14.5	0.58	1.4	365	1.5		39.0				
870918	7.59	16.8	0.90	1.3	639	1.5		37.5				
871108	7.36	18.7						37.0				

ANTALL	MINSTE	STØRSTE	BREDDE	GJ.SNITT	STD.AVVIK							
8	6.95	7.61	0.660	7.42	0.218	8	7	7	7	7	7	7
	7.92	15.0	12.4	15.9	3.97	0.340	15.0	14.7	2.61	1.14	140.	1.50
	20.3	14.7	15.9	3.97		4.20	3.48	1.76	1.14	140.	1.50	1.50
	7.61	2.61	15.9	3.97		4.21	3.73	4.21	3.73	4.21	3.73	4.21
	0.660	5.47	0.218	0.218		5.47	3.73	5.47	3.73	5.47	3.73	5.47

DATE/OBS.NR.	Ca mg/l	Mg mg/l	Al mik/l	Na mg/l	Fe mik/l	Cu mik/l	Zn mik/l	Pb mik/l	Cd mik/l			
850820	14.8	3.81	<10	2.4	62	4.5	<10	1.1	<0.10			
860925	22.9	5.13			87	13.5						
861105	10.3	2.45			5160	10.0						
870417	22.7	5.30			83	6.2						
870731	25.0	4.91			45	2.8						
870902	19.8	4.60			66	2.0						
870918	20.6	4.57			70	3.1						
871108	22.2	5.00			220	11.0						

ANTALL	MINSTE	STØRSTE	BREDDE	GJ.SNITT	STD.AVVIK							
8	10.3	25.0	14.7	19.8	4.89	8	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
	2.45	5.30	2.85	4.47	0.937	2.45	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
	10.3	25.0	14.7	19.8	4.89	2.45	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
	2.45	5.30	2.85	4.47	0.937	2.45	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
	10.3	25.0	14.7	19.8	4.89	2.45	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
	2.45	5.30	2.85	4.47	0.937	2.45	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

NIVA

* TABELL NR.: 2

MILTEK

* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

PROSJEKT: 85273

* STASJON: 1B SIEDASJOKKA FØR SAMLØP MED 1A 610942

DATE: 12 APR 88

DATE/OBS.NR.	PH	KOND mS/m	TURB FTU	TOC mg/l	TOT-N mik/l	TOT-P mik/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	ALK ml/l
850820	7.20	2.40		0.90	318	6.0	0.4	2.0	1.78
861105	6.59	4.29	0.55	1.0	441	7.0		2.8	
870417	7.01	5.03	0.65	1.8	111	3.5		3.1	
870731	6.99	2.41	0.80	1.0	39	1.0		1.6	
870902	7.37	2.24	0.31	1.6	731	3.0		2.2	
870918	7.03	2.70	0.47	1.2	275	5.0		1.9	
871108	6.91	3.35	1.0	0.90	318	6.0		2.5	

ANTALL	MINSTE	STØRSTE	BREDDE	GJ.SNITT	STD.AVVIK
7	6.59	7.37	0.780	7.01	0.242
7	2.24	5.03	2.79	3.20	1.08
6	0.310	1.00	0.690	0.630	0.245
6	0.900	1.80	0.900	1.25	0.367
39.0	731.	692.	319.	248.	
6	1.00	6.00	4.25	2.19	
1	0.400	0.000	0.400	0.529	
7	1.60	1.50	2.30		
1	1.78	0.000	1.78		

DATE/OBS.NR.	Ca mg/l	Mg mg/l	Al mik/l	Na mg/l	Fe mik/l	Cu mik/l	Zn mik/l	Cd mik/l	Pb mik/l
850820	2.34	0.56	<10	1.21	88	2.7	<10	<0.10	1.5
861105	4.12	1.04			145	7.7			
870417	5.57	1.39			112	3.1			
870731	2.35	0.50			63	1.5			
870902	2.59	0.69			57	0.9			
870918	2.66	0.64			63	0.9			
871108	3.39	0.83			94	4.9			

ANTALL	MINSTE	STØRSTE	BREDDE	GJ.SNITT	STD.AVVIK
7	2.34	5.57	3.23	3.29	1.20
7	0.500	1.39	0.890	0.807	0.314
1	5.00	5.00	0.000	5.00	
1	1.21	1.21	0.000	1.21	
57.0	145.	88.0	88.9	31.8	
7	0.900	6.80	3.10	2.48	
5.00	5.00	0.000	5.00		
0.050	0.050	0.000	0.050		
1.50	1.50	0.000	1.50		

```

=====
*
* NIVA
*
* MILTEK
*
* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
*
* PROSJEKT: 85273
*
* STASJON: 1C SIEIDASJOKKA ETTER SAMLØP MED 1A 624947
*
* DATO: 12 APR 88
*
=====

```

```

=====
DATO/OBS.NR.   PH   KOND   TURB   TOC   TOT-N   TOT-P   CL   SO4   ALK
              mS/m  FTU    mg/l   mik/l  mik/l  mik/l  mg/l  mg/l  ml/l
=====
850820         7.38   5.84   0.44   0.72   191     1.5     0.4   8.8   3.42
860925         7.39   8.27   0.20   0.72   338     <0.5   0.4   15.0
861105         7.28   9.35   0.72   1.1   455     9.5    0.4   14.5
870417         7.20  10.7   0.45   1.4   165     3.0    0.4   14.0
870731         7.50   7.57   0.38   1.2   114     1.0    0.4   12.5
870902         7.21   5.71   0.28   1.2   153     1.0    0.4   11.5
870918         7.52   7.11   0.28   0.94  161     21.0   0.4   12.0
871108         7.25   7.76   0.28   0.94  161     21.0   0.4   10.8
=====

```

```

=====
ANTALL   8   7   7   7   7   7   7   8   1
MINSTE   8   7   7   7   7   7   7   8   1
STØRSTE  7.20  5.71  0.200  0.720  114.  0.250  0.400  8.80  3.42
BREDDA   :  7.52  10.7  0.720  1.40  455.  21.0  0.400  15.0  3.42
GJ.SNITT :  0.320  4.99  0.520  0.680  341.  20.8  0.000  6.20  0.000
STD.AVVIK :  7.34  7.79  0.393  1.04  225.  5.32  0.400  12.4  3.42
          :  0.126  1.68  0.171  0.258  124.  7.60  0.400  2.08
=====

```

```

=====
DATO/OBS.NR.   Ca   Mg   Al   Na   Fe   Cu   Zn   Cd   Pb
              mg/l  mg/l  mik/l  mg/l  mik/l  mik/l  mik/l  mik/l  mik/l
=====
850820         6.63  1.47  <10  1.54  88    4.0  <10  <0.10  0.95
860925         9.60  2.17  <10  1.54  81    3.0  <10  <0.10  0.95
861105        11.9  2.56  5.00  1.54  86    1.6  <10  <0.10  0.95
870417        12.1  3.15  5.00  1.54  92    4.7  <10  <0.10  0.95
870731         8.40  1.74  5.00  1.54  60    1.9  <10  <0.10  0.95
870902         7.54  1.75  5.00  1.54  61    0.6  <10  <0.10  0.95
870918         8.35  1.79  5.00  1.54  85    1.7  <10  <0.10  0.95
871108         8.83  2.04  5.00  1.54  106   4.0  <10  <0.10  0.95
=====

```

```

=====
ANTALL   8   8   1   1   8   8   8   1   1
MINSTE   8   8   1   1   8   8   8   1   1
STØRSTE  6.63  1.47  5.00  1.54  60.0  0.600  5.00  0.050  0.950
BREDDA   :  12.1  3.15  5.00  1.54  106.0  4.70  5.00  0.050  0.950
GJ.SNITT :  5.47  1.68  0.000  0.000  46.0  4.10  0.000  0.000  0.000
STD.AVVIK :  9.17  2.08  5.00  1.54  82.4  2.69  5.00  0.050  0.950
          :  1.95  0.543  5.00  1.54  15.4  1.45  5.00  0.050  0.950
=====

```



```

=====
NIVA *
      *
      *   TABELL NR.: 4
MILTEK *
=====
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: 85273 *
      *
      *   STASJON: 2 OVERLØP KLAREDAM
      *
      *   DATO: 12 APR 88
      *
=====

```

DATE/OBS.NR.	pH	KOND mS/m	TURB FTU	S-TS mg/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Fe mik/l	Cu mik/l	Zn mik/l	Pb mik/l	Cd mik/l	VANNF l/s
860924	7.60	82.5	2.6	1.3	380	102.	720	38.0	40	1.1	0.33	
861111	7.84	80.1	0.85		325	109.	120	10.0	20	1.7	<0.10	
861203	10.4	83.3	2.3	4.8	295	122.	380	4.5	10	1.3	<0.10	17.0
870531	6.95	56.2	1.4		164	37.3	100	7.0	10	1.0	<0.10	
870731	7.42	78.6	3.2	1.8	245	60.0	730	17.5	<10	3.3	<0.10	1.5
870902	7.73	69.0	8.2		310	75.2	690	15.5	<10	2.0	0.16	
ANTALL	6	6	6	3	6	6	6	6	6	6	6	2
MINSTE	6.95	56.2	0.850	1.30	164.	37.3	100.	4.50	5.00	1.00	0.050	1.50
STØRSTE	10.4	83.3	8.20	4.80	380.	122.	730.	38.0	40.0	3.30	0.330	17.0
BREDDE	3.45	27.1	7.35	3.50	216.	84.7	630.	33.5	35.0	2.30	0.280	15.5
GJ.SNITT	7.99	74.9	3.09	2.63	287.	84.3	457.	15.4	15.0	1.73	0.122	9.25
STD.AVVIK	1.22	10.5	2.64	1.89	74.3	32.3	298.	12.1	13.4	0.855	0.111	

```

=====
NIVA *
      *
      *   TABELL NR.:
MILTEK *
=====
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
PROSJEKT: 85273 *
      *
      *   STASJON: 2A LEKKASJE KLAREDAM
      *
      *   DATO: 13 APR 88
      *
=====

```

DATE/OBS.NR.	pH	KOND mS/m	TURB FTU	Ca mg/l	SO4 mg/l	Pb mik/l	Fe mik/l	Cd mik/l	Cu mik/l	Zn mik/l
860924	7.51	80.8	0.39	107	390	<0.5	20	0.32	37.5	30

 NIVA *
 *
 MILTEK *

 TABELL NR.: 5

 KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.

 PROSJEKT: 85273 *
 *
 STASJON: 3A VANN FRA A-BRUDD

 DATO: 12 APR 88 *

DATE/OBS.NR.	PH	KOND mS/m	TURB FTU	S-TS mg/l	TOC mg/l	TOT-N mik/l	TOT-P mik/l	ALK ml/l	SO4 mg/l
850820	7.81	51.6						15.3	200
860925	7.57	63.6	34.0	160.					270
861111	7.94	51.9	0.33						160
870731	7.98	63.4	0.30	1.6					210
870902	7.50	47.0	0.51		1.3	273	17		280
870918	7.95	65.5	0.31	31.0					260
871011	7.86	62.2	4.80	16.4					200
871108	7.92	61.2	0.80	2.8	1.0	1052	6.0		190

ANTALL	MINSTE	STØRSTE	BREDD	GJ.SNITT	STD.AVVIK
8	7	8	5	2	8
7.50	47.0	0.300	1.60	1.00	273.
7.98	65.5	34.0	160.	1.30	1052.
0.480	18.5	33.7	158.	0.300	779.
7.82	58.3	5.86	42.4	1.15	663.
0.183	7.00	12.5	66.8		

DATE/OBS.NR.	Ca mg/l	Mg mg/l	Al mik/l	Fe mik/l	Cu mik/l	Zn mik/l	Cd mik/l	Pb mik/l
850820	71.0	15.3	125	710	290.	50	2.2	6.0
860925	91.0			16	32.5	70	8.5	<0.5
861111	70.9			2650	340.	70	3.9	4.1
870731	85.0			23	33.0	20	3.2	1.2
870902	80.7			65	64.0	40	4.9	1.6
870918	90.0			96	60.0	40	4.4	1.8
871011	84.9			1270	110.	30	3.7	2.1
871108	76.7			146	49.5	30	4.7	3.0

ANTALL	MINSTE	STØRSTE	BREDD	GJ.SNITT	STD.AVVIK
8	1	8	8	8	8
70.9	15.3	125.	16.0	32.5	20.0
91.0	15.3	125.	2650.	340.	70.0
20.1	0.000	0.000	2634.	308.	50.0
81.3	15.3	125.	622.	122.	43.8
7.86			932.	122.	18.5

```

=====
NIVA      *
          *   TABELL NR.: 6
MILTEK   *
=====
PROSJEKT: 85273 *
          *   KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
          *   STASJON: 3B VANN FRA B-BRUDD
DATO: 12 APR 88 *
=====

```

DATO/OBS.NR.	pH	KOND mS/m	TURB FTU	S-TS mg/l	TOC mg/l	TOT-N mik/l	TOT-P mik/l
860925	7.90	49.2	6.9				
861111	7.94	52.2	4.6				
870131	7.93	48.7	0.96				
870417	7.85	44.0	0.35	4.0			
870531	7.73	43.2	1.7				
870731	7.87	47.9	5.8	15.6			
870902	7.61	40.1	60.5	141.	2.6	4376	40.5
870918	8.02	50.0	3.7	5.0			
871011	7.89	53.1	8.7	12.0			
871108	7.99	52.0	310.	961.	2.1	1752	196.

```

=====
ANTALL      10      10      10      6      2      2      2
MINSTE      7.61    40.1    0.350  4.00    2.10  1752.    40.5
STØRSTE    : 8.02    53.1    310.    961.    2.60  4376.    196.
BREDDE     : 0.410   13.0    310.    957.    0.500 2624.    156.
GJ.SNITT   : 7.87    48.0    40.3    190.    2.35  3064.    118.
STD.AVVIK  : 0.122   4.31    96.4    381.
=====

```

DATO/OBS.NR.	SO4 mg/l	Ca mg/l	Fe mik/l	Cu mik/l	Zn mik/l	Cd mik/l	Pb mik/l
860925	190	74.0	810	35.5	830	0.25	<0.5
861111	150	78.2	7860	150.	60	0.56	3.0
870131	150	62.6	108	2.8	10	0.11	0.5
870417	135	60.4	69	10.0	10	<0.10	2.2
870531	120	56.4	1240	23.5	20	0.10	1.1
870731	135	64.0	560	100.	20	<0.05	0.8
870902	160	71.0	11400	86.0	40	0.18	4.3
870918	135	69.0	510	9.0	10	<0.10	0.8
871011	200	69.6	1590	9.1	10	<0.10	<0.5
871108	140	64.8	370	19.0	<10	0.11	1.4

```

=====
ANTALL      10      10      10      10      10      10      10
MINSTE      120.    56.4    69.0    2.80    5.00    0.050  0.020
STØRSTE    : 200.    78.2  11400.    150.    830.    0.560  4.30
BREDDE     : 80.0    21.8  11331.    147.    825.    0.510  4.28
GJ.SNITT   : 152.    67.0  2452.    44.5    102.    0.151  1.44
STD.AVVIK  : 25.5    6.59  3903.    50.1    257.    0.158  1.35
=====

```

```

=====
NIVA *
MILTEK *
PROSJEKT: 85273 *
DATO: 12 APR 88 *
TABELL NR.: 7
KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
STASJON: 3D VANN FRA D-BRUDD
=====

```

DATO/OBS.NR.	pH	KOND mS/m	TURB FTU	S-TS mg/l	TOC mg/l	TOT-N mik/l	TOT-P mik/l
861111	7.99	35.5	300.				
870417	7.82	46.4	7.0	10.4			
870531	7.79	45.0	3.6				
870731	7.91	53.5	3.1	14.0			
870918	8.06	47.0	3.2	11.0			
871011	8.04	45.1	23.0	58.4			
871108	8.06	45.7	1.4	9.2	0.9	3552	6.5

```

=====
ANTALL      7      7      7      5      1      1      1
MINSTE      7.79  35.5  1.40  9.20  0.900 3552.  6.50
STØRSTE    : 8.06  53.5  300.  58.4  0.900 3552.  6.50
BREDEDE    : 0.270 18.0  299.  49.2  0.000 0.000  0.000
GJ.SNITT   : 7.95  45.5  48.8  20.6  0.900 3552.  6.50
STD.AVVIK  : 0.114  5.28  111.  21.2
=====

```

DATO/OBS.NR.	SO4 mg/l	Ca mg/l	Fe mik/l	Cu mik/l	Zn mik/l	Cd mik/l	Pb mik/l
861111	45.0	42.3	640	34.0	10	0.20	1.3
870417	115.	53.0	820	50.0	20	0.10	2.3
870531	85.0	51.3	410	15.5	10	0.19	0.6
870731	120.	62.0	610	19.5	<10	0.15	1.5
870918	54.7		650	35.5	20	0.30	2.4
871011	140.	59.5	7410	120.	40	0.35	8.8
871108	110.	50.7	610	15.5	10	0.28	1.5

```

=====
ANTALL      7      6      7      7      7      7      7
MINSTE      45.0  42.3  410.  15.5  5.00  0.100  0.600
STØRSTE    : 140.  62.0  7410. 120.  40.0  0.350  8.80
BREDEDE    : 95.0  19.7  7000. 105.  35.0  0.250  8.20
GJ.SNITT   : 95.7  53.1  1593.  41.4  16.4  0.224  2.63
STD.AVVIK  : 35.3  7.01  2568.  36.9  11.8  0.089  2.79
=====

```

```

=====
*
* NIVA
*
* TABELL NR.: 8
*
* MILTEK
*
* KJEMISK/FYSISKE ANALYSEDATA.
*
* PROSJEKT: 85273
*
* STASJON: 4 GRUVEVANN
*
* DATO: 12 APR 88
*
=====
DATO/OBS.NR.  PH      KOND      TURB      SO4      Ca      Fe      Cu      Zn      Pb      Cd
                mS/m      FTU      mg/l      mg/l      mik/l  mik/l  mik/l  mik/l  mik/l  mik/l
860925      7.89      52.4      0.6      200      70.0      153      7.0      80      <0.5      <0.10
861111      7.94      55.9      0.6      180      71.0      600      22.5     100      2.4      0.12
870531      7.51      41.1      1.9      110      54.1      280      70.0     90      1.0      0.31
870902      7.70      60.1      1.9      200      71.8      230      19.5     110      1.1      0.20
=====
ANTALL      4      4      2      4      4      4      4      4      4      4
MINSTE      7.51      41.1      0.600     110.      54.1      153.      7.00     80.0      0.020      0.050
STØRSTE      :      7.94      60.1      1.90     200.      71.8      600.      70.0     110.      2.40     0.310
BREDD      :      0.430     19.0      1.30     90.0      17.7      447.      63.0     30.0      2.38     0.260
GJ.SNITT      :      7.76     52.4      1.25     173.      66.7      316.      29.8     95.0      1.13     0.170
STD.AVVIK      :      0.196     8.15      0.25     42.7      8.45     197.      27.7     12.9      0.977     0.112
=====

```