

Lokal overvåkning i Vuluvassdraget, Lom kommune	Rapportnr.: 5/91
	Dato: 20.2.1991
Forfatter(e): Torbjørn Østdahl	Faggruppe: Forurensning
Prosjektansvarlig(e): Landbrukskontoret i Lom / Garmo skule	Område Lom kommune
Finansiering: Landbruksdepartementet (Miljø i fokus)	Antall sider: 9
Emneord: Vannkvalitet, landbruksforurensning	ISSN - nummer: 0801 - 8367
<p>Sammendrag:</p> <p>Undersøkelsen er gjennomført av Landbrukskontoret i Lom og Garmo skule. Undersøkelsen omfatter analyse av næringssaltforurensning på to målestasjoner i Vulu i 1990, og av bakterieforurensning og forsuring på to stasjoner i Vulu og en stasjon i Otta i 1989 og 1990.</p> <p>Vuluvassdraget er lite forurenset med næringssalter, med unntak av enkelte episoder hvor punktutslipp eller arealavrenning i tilknytning til regnskyll gir høye konsentrasjoner med næringssalter i vassdraget.</p> <p>Hvert år transporteres det i størrelsesorden 500 kg fosfor og 14 500 kg nitrogen ut i Otta fra Vuluvassdraget.</p> <p>Vuluvassdraget er moderat/betydelig forurenset med bakterier som indikerer forurensning fra fersk kloakk eller husdyrgjødsel. Forurensningen ser ut til å ha tilfatt i 1990 i forhold til 1989. Vannet i Vulu er ikke egnet som drikkevann på grunn av bakterieinnholdet.</p> <p>Vuluvassdraget er moderat forsuret. Dette kommer til uttrykk ved forekomst av pH-verdier under 6,5 særlig i forbindelse med snøsmeltingen om våren.</p>	
Referanse: Østdahl, T. 1991. Lokal overvåkning i Vuluvassdraget. Lom kommune Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernnavdelingen. Rapport nr. 5/91. 9 s	



FORORD

Overvåkningen i Vuluvassdraget er kommet i gang etter lokalt initiativ, og er i helhet gjennomført som frivillig innsats. Landbrukskontoret i Lom har hatt ansvaret for overvåkning av næringssaltinnholdet i elva, mens Garmo skole har hatt tilsvarende ansvar for overvåkning av bakterieinnhold og forsuringssituasjon. Bakterieinnhold og forsuring er undersøkt både i 1989 og 1990, mens næringssaltforurensningen er undersøkt i 1990. Garmo skule har stått for all prøvetakingen utenom skoleferien.

Finansieringen av prosjektet har skjedd gjennom tilskudd fra prosjektet "Miljø i fokus" (Landbruksdepartementet og faglige organisasjoner), og ved at Næringsmiddeltilsynet for Nord-Gudbrandsdal har utført analysene av forsuring og bakterier for egen regning. Selve prøvetakingen og frakten av prøvene til laboratoriet er finansiert gjennom frivillig innsats.

Tolking og rapportering av resultatene fra overvåkningsundersøkelsen er utført av Fylkesmannens miljøvern avdeling.

Lillehammer, 20.2.91

Torbjørn Østdahl
Torbjørn Østdahl
fung. vassdragsforvalter

SAMMENDRAG / KONKLUSJONER

Overvåkningen av vannkvaliteten i Vuluvassdraget er gjennomført av Landbrukskontoret i Lom og Garmo skole. Undersøkelsen omfatter analyse av næringssaltforurensning på 2 målestasjoner i Vulu i 1990, og av bakterieforurensning og forsuring på to stasjoner i Vulu og en stasjon i Otta i 1989 og 1990.

Vuluvassdraget har et nedbørfelt på 104 km² og en middelvannføring ved utløpet i Otta på 1,6 m³/sek. Nedbørfeltet er karakterisert ved liten årsmiddelnedbør og en berggrunn med næringsfattige bergarter i fjellområdene i sør og mer næringsrike bergarter i nord.

Det er 475 personer bosatt innenfor Vulus nedbørfelt. De 48 brukene innenfor nedbørfeltet har tilsammen 2 456 da dyrka mark og 398 da beite i de nordlige lavereliggende delene av feltet. Husdyrholdet er allsidig og omfattende.

Hovedresultater:

☞ Vuluvassdraget er lite forurenset med næringssalter, med unntak av enkelte episoder hvor punktutslipp eller arealavrenning i tilknytning til regnskyll gir høye konsentrasjoner med næringssalter i vassdraget.

☞ Hvert år transporteres det i størrelsesorden 500 kg fosfor og 14 500 kg nitrogen ut i Otta fra Vuluvassdraget

☞ Vuluvassdraget er moderat / betydelig forurenset med bakterier som indikerer forurensning fra fersk kloakk eller husdyrgjødsel. Forurensningen ser ut til å ha tiltatt i 1990 i forhold til 1989. Vannet i Vulu er ikke egnet som drikkevann på grunn av bakterieinnholdet.

☞ Vuluvassdraget er moderat forsuret. Dette kommer til uttrykk ved forekomst av pH-verdier under 6,5 særlig i forbindelse med snøsmeltingen om våren.

Tilråding:

Tendens til forverring i bakterieforurensning samt episoder med høy nærings-saltbelastning gjør at overvåkningsprogrammet bør følges opp med prøvetaking også i 1991. I tillegg bør en gjennomføre bekkebefaringer for nærmere lokalisering av mulige utslippskilder. Lom kommune, landbrukskontoret i Lom, grunneigerne og fylkesmannens miljøvernavdeling må samarbeide om gjennomføring av tiltak for å redusere utslippene fra eventuelle forurensningskilder som oppdages.

Forurensningsgrad (etter SFT's Vannkvalitetskriterier for ferskvann)

Forurensnings type	Vulu ved Graffer	Vulu ved utløp	Otta ved s.-Byre
Næringssalter	1	1	1
Bakterier	2	3	3
Forsuring	2	2	2

1 = lite avvik fra naturtilstanden

2 = moderat avvik fra naturtilstanden

3 = betydelig avvik fra naturtilstanden

4 = stort avvik fra naturtilstanden

1. INNLEDNING

Målsetting med undersøkelsen

Hensikten med overvåkningsprosjektet er å se i hvilken grad landbruket i nedslagsfeltet påvirker vannkvaliteten i elva. Vuluvassdraget er godt egnet til en slik undersøkelse i og med at nedbørfeltet er relativt lite og oversiktlig. Samtidig er det ikke industri innenfor området og kloakken fra de to boligområdene i nedbørfeltet føres til et kommunalt renseanlegg uten avløp direkte til Vuluvassdraget.

Landbruksområdene innenfor Vulus nedbørfelt ligger i hellende terreng langs elva og skulle derfor forventes å ha stor betydning for forholdene i vassdraget.

Overvåkningsundersøkelsen har også bakgrunn i Lom sin målsetning om å bli et "nasjonalt natur- og kultursenter". Rent vann betraktes som en grunnleggende forutsetning for å nå denne målsetningen.

Naturgitte forhold

Vuluvassdraget har et nedbørfelt på 104 km² (inkludert Gjelingi), som for en stor del består av fjellområder over 1 000 m.o.h.. Vassdragets starter i fjellområdene nord for Eisteinshovde og Kvitingskjølen og renner i nordøstlig retning til Meadalen og ned til Graffer. Herfra og til utløpet i Vågåvatnet (362 m.o.h.) renner vassdraget i østlig retning. Like før utløpet renner Vulu sammen med Gjelingi (se fig. 1).

Vulus nedbørfelt særpreges av å ligge i et område med svært liten årsmiddelnedbør. Den spesifikke arealavrenningen innefor nedbørfeltet varierer mellom 11 og 19 l/s pr. km². Middelvannføringen ved Vulus utløp i Vågåvatnet er ut fra dette beregnet til å være 1,6 m³/sek.

Vassdraget ligger i et område med varierende berggrunn. De sørlige delene av nedbørfeltet har prekambriske bergarter, mens områdene i nord og øst har yngre, mer næringsrike bergarter. Totalt sett gir dette en avrenning som gir lavt naturlig innhold av næringsalter.

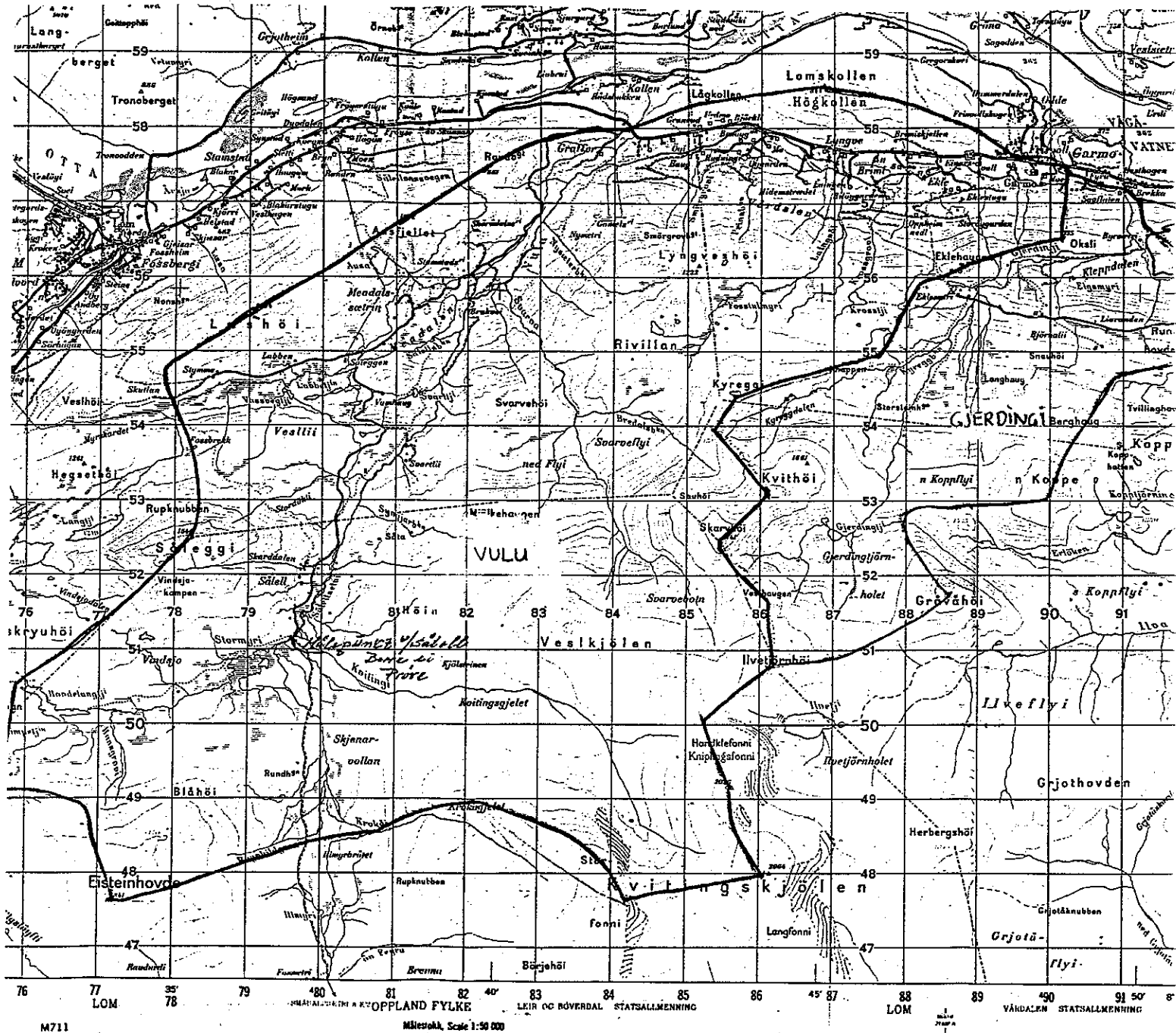
Bosetning og arealbruk

Det bor 475 personer fastboende innenfor Vulus nedbørfelt. 35 av disse er tilknyttet kommunalt kloakknnett som ble bygd under Mjøsaksjonen rundt 1980.

Det ligger 48 bruk med tilsammen 2456 da dyrka mark og 398 da beite i de nordlige lavereliggende delene av Vulus nedbørfelt. I tillegg kommer 1 000 da dyrka mark i fjellet. Pr. 1.1.1988 var det 351 kyr, 628 ungfø, 128 purker, 232 slaktegris, 197 sauer og 59 rev innenfor nedbørfeltet.

Det er tilsammen ca. 4 km med flomverk langs Vuluvassdraget.

Figur 1. Vuluvassdragets nedbørfelt



Vuluvassdraget

2. PRØVETAKINGSPROGRAMMET

Forsuring og bakterieinnhold

Prøvetakingen omfattet 6 prøverunder våren 1989, 11 prøverunder høsten 1989, 7 prøverunder våren 1990 og 11 prøverunder (1 gang pr. uke) høsten 1990. Hver prøverunde omfattet 3 målestasjoner;

- * Vulu ved Graffer
- * Vulu ved utløp
- * Otta ved Søre Byre

Stasjonen ved Graffer skal representere situasjonen i vassdraget oppstrøms området med bebyggelse og landbruksaktivitet, stasjonen ved Vulus utløp illustrerer den påvirkningen som skjer på vannkvaliteten i de nedre delene av vassdraget, mens stasjonen i Otta viser forholdene i hovedvassdraget.

Næringsalter

Prøvetakingen har bestått av 14 runder i perioden april til oktober i 1990, og har foregått på de to stasjonene i Vulu.

Analyser

Bakterie- og pH-målingene er utført ved Næringsmiddeltilsynet for Nord-Gudbrandsdal, mens analysene av næringssaltene fosfor og nitrogen er gjennomført ved Næringsmiddeltilsynet for Sør-Gudbrandsdal.

3. RESULTATER

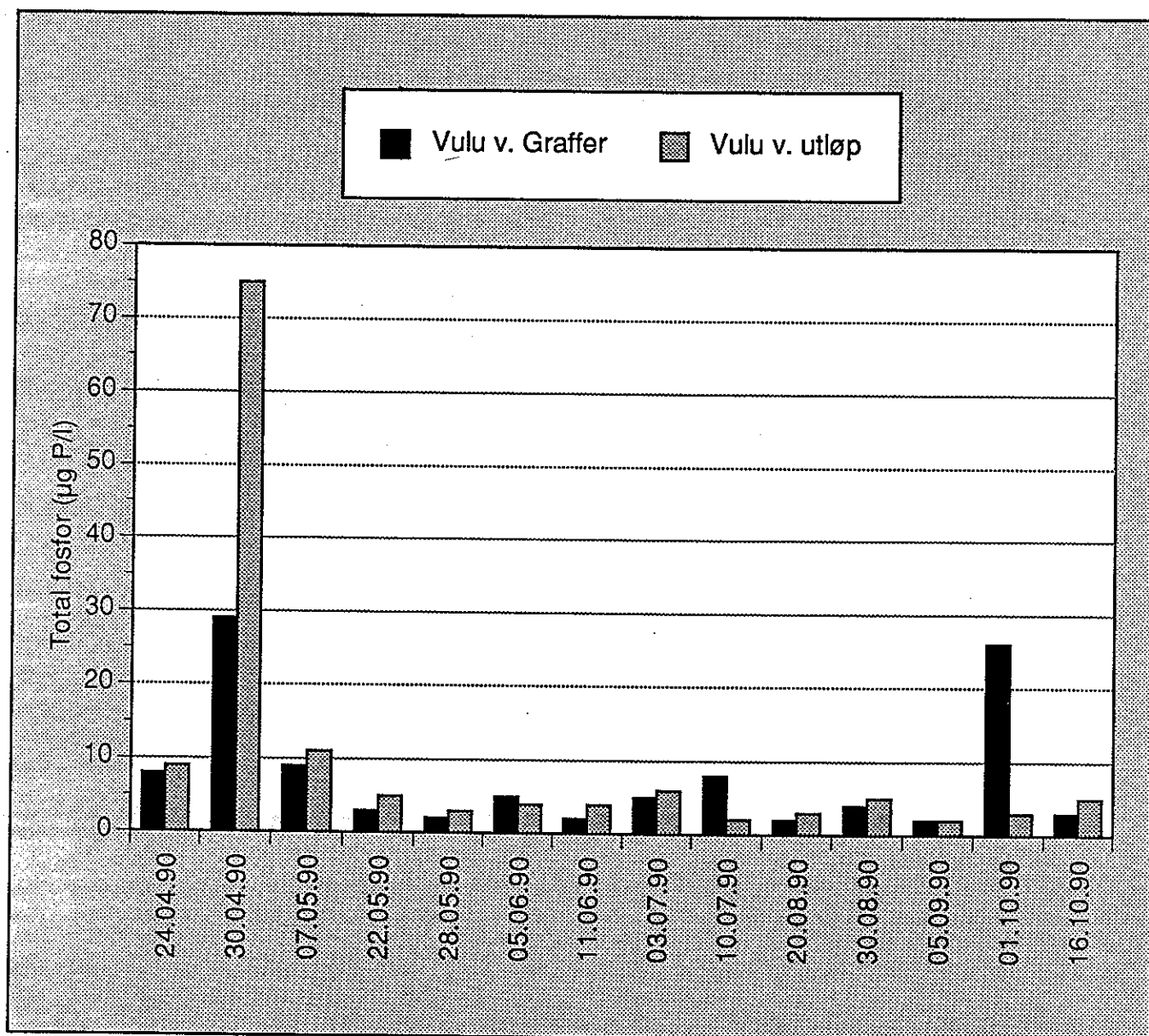
Næringslater

Målingene av næringssaltinnhold omfatter analyse av vannets innhold av fosfor (tot-P) og nitrogen (tot-N). Begge disse stoffene er viktige næringsstoffer for all plantevekst. For høyt innhold av fosfor og nitrogen vil resultere i økt begroing i vassdraget. Dette viser seg i form av sleipt belegg og grønne dusker eller tråder som sitter fast på steiner og kvister nede i elva. Når plante-materialet dør vil det bli en kraftig nedbrytning av dette organiske stoffet. I enkelte tilfeller med stor belastning av næringsalter kan nedbrytningen resultere i at oksygenet i vannet brukes opp slik at levetilstandene for fisk og mange av bunndyrartene i elva blir uholdbare.

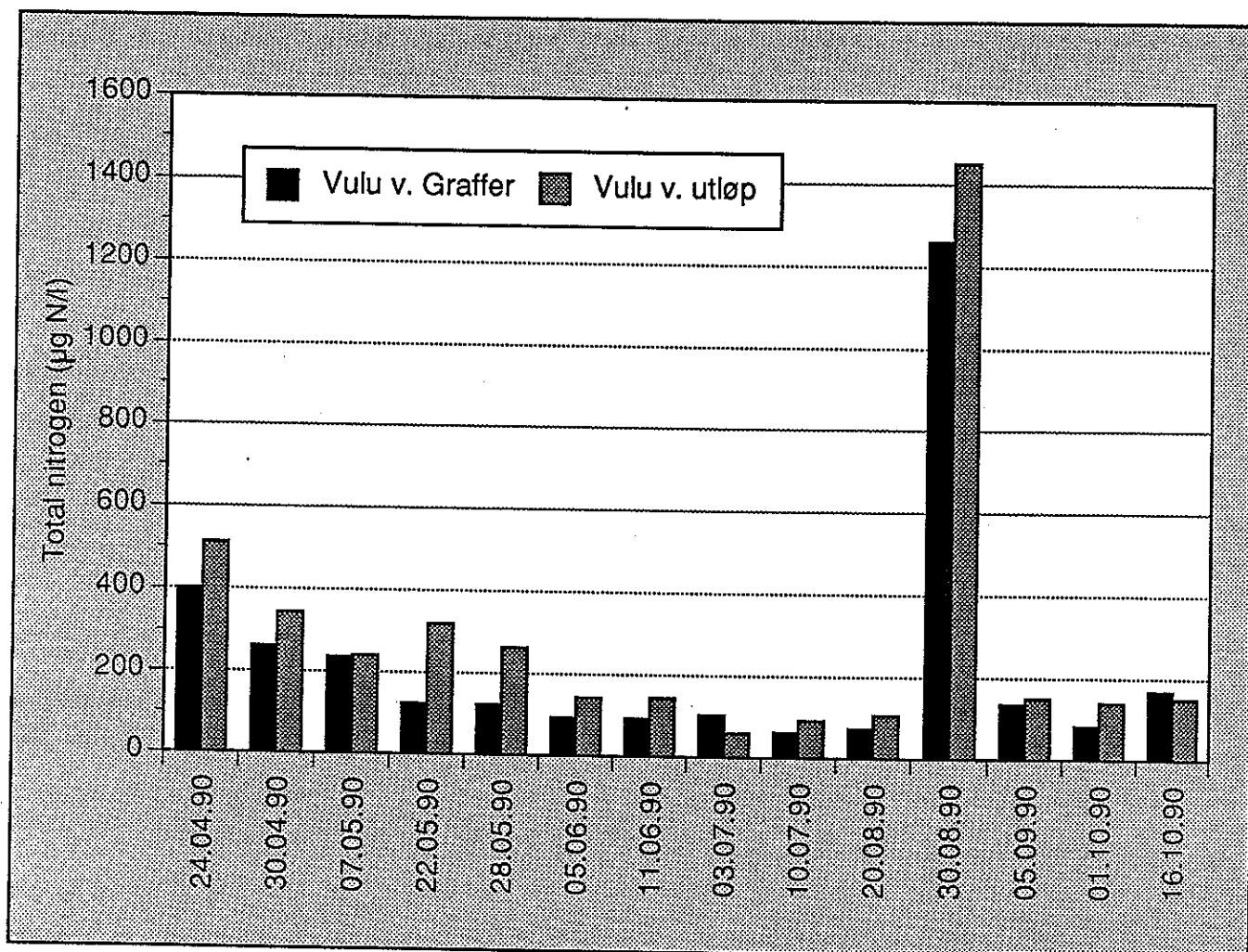
Resultatene viser at Vulu vassdraget stort sett har svært lavt innhold både av fosfor og av nitrogen. Middelerdiene påvirkes noe av "episoder" der konsentra-

sjonene av næringssalter er høye (se figur 2 og 3). Særlig gjelder dette en måling i slutten av august hvor nitrogeninnholdet var svært høyt på begge målestasjonene.

Figur 2. Fosforkonsentrasjonen i Vuluvassdraget. 1990



Figur 3. Nitrogenkonsentrasjonen i Vuluvassdraget. 1990



Dersom en i stedet for middelvei ser på medianverdien (de midterste verdiene, dvs. like mange målinger både høyere og lavere enn aktuell verdi) ligger den på 4,5 µg P/l og 123 µg N/l i Vulu ved Graffer og på 4,5 µg P/l og 150 µg N/l i Vulu ved utløpet. Dette indikerer at de naturlige bakgrunnsverdiene i vassdraget i perioder hvor det er liten eller ingen forurensningsbelastning ligger på 4,5 - 5,0 µg P/l og 120 µg N/l.

Når det gjelder forskjellen mellom målestasjonen ved Graffer og ved utløpet av Vulu er mønsteret temmelig entydig med at konsentrasjonen er noe høyere ved utløpet enn ved Graffer. Forskjellen er liten for fosfor og noe større (20-30 prosent) for nitrogen. Dette tyder på at det er endel arealavrenning fra de nedre delene av nedbørfeltet og at dette kommer bedre til syne når det gjelder nitrogen fordi dette næringsstoffet holdes mindre tilbake i jordsmonnet enn fosfor. Forskjellen mellom de to målestasjonene er størst i mai måned. Dette faller godt sammen med perioden for gjødsling av fulldyrka og overflatedyrka arealer.

Konsentrasjonene av både fosfor og nitrogen er høyere om våren enn om sommeren/høsten. Dette skyldes sannsynligvis større vannføring og utvasking fra nedbørfeltet i forbindelse med snøsmeltingen om våren.

Episodene med høye fosforkonsentrasjoner 30. april og svært høye nitrogenkonsentrasjoner 30. august kan enten forklares ved at det har skjedd punktutslipp eller at prøvene er tatt ved tilnærmet flomvannstand i vassdraget.

Ut fra de klassifiseringskriteriene som SFT bruker til bestemmelse av forurensningsgrad må Vuluvassdraget betegnes som lite eller ikke forurenet med hensyn på næringssalter.

Med utgangspunkt i middelkonsentrasjonen for næringssaltene fosfor og nitrogen og årlig middelvannføring ved utløpet av Vulu kan en få et grovt mål på hvor store mengder næringssalter som transporteres ut i Vågåvatnet fra Vulu i løpet av 1 år.

En middelkonsentrasjon av fosfor på 10 µg/l gir en tilførsel på 490 kg fosfor pr. år. Tilsvarende gir en middelkonsentrasjon av nitrogen på 294 µg/l en tilførsel på 14 500 kg nitrogen pr. år.

Bakterieforurensning

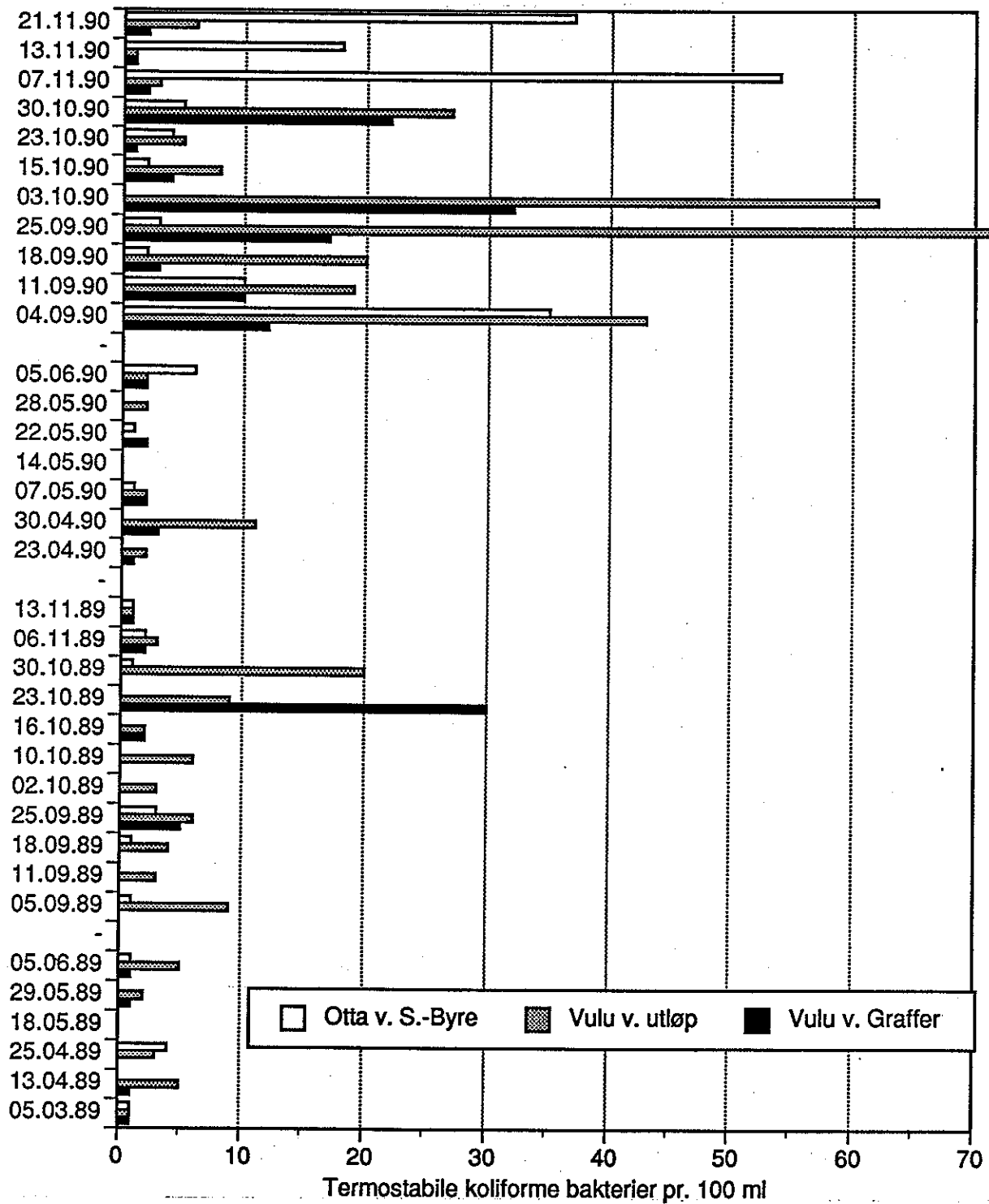
Innholdet av termotabile koliforme bakterier i en vannprøve brukes som mål på om vassdraget er forurenet med fersk avføring fra dyr eller mennesker. Termotabile koliforme bakterier forekommer ikke naturlig i uforurenet vann.

Resultatene av overvåkingen i Vuluvassdraget og i Otta viser at i hele 1989 samt våren 1990 var innholdet av termotabile koliforme bakterier stort sett lavt på alle målestasjonene (se figur 4). Høsten 1990 har imidlertid bakterieinnholdet vært høyere.

Begge årene har innholdet av termotabile koliforme bakterier i Vuluvassdraget vært høyere om høsten enn om våren, og målestasjonen ved utløpet av Vulu har hatt høyere antall bakterier enn målestasjonen ved Graffer. Dette viser at den betydeligste delen av forurensningen med husdyrgjødsel eller kloakk tilføres Vulu nedstrøms Graffer, men at det også skjer enn tilførsel ovenfor Graffer. Et dyrekadaver som ble funnet i elva oppstrøms Graffer høsten 1990 kan ha vært medvirkende årsak til jevnt over høyt bakterieantall i denne perioden.

I 1990 må målestasjonen ved Graffer klassifiseres som moderat forurenet med bakterier og de to andre målestasjonene som betydelig forurenet med bakterier. Vannet er ikke egnet som drikkevann på noen av målestasjonene.

Figur 4 *Termostabile koliforme bakterier i Vulu og Otta. 1989 og 1990.*



Forsuring

Vannets pH-verdi sammen med vannets evne til å motstå endringer i pH-verdi når det tilføres syre (måles som alkalitet) brukes som mål på forsuringssituasjonen i et vassdrag. I overvåkningsundersøkelsen i Vulu er ikke evnen til å motstå pH-endring målt, men pH-verdien i vassdraget er akseptabel og innebærer ingen direkte risiko for vassdraget som leveområde for fisk.

pH-verdien i Vulu er lavere om våren enn om høsten (se tabell 1). Dette har trolig sammenheng med snøsmeltingen om våren som gir stor tilførsel av surt smeltevann som har liten kontakt med jordsmonnet og derfor er surere enn regnvannet senere på sommeren/høsten som bufres i jordsmonnet. Lavere pH-verdi om våren viser også at Vuluvassdraget kan være følsomt for økte tilførsler av sur nedbør. Vuluvassdraget var mindre surt våren 1990 enn våren 1989. Denne forskjellen kan bero i forskjell i snømengde og hvor raskt avsmeltingen skjedde.

Klassifisering av vassdraget med hensyn til forsuring tilsier at målestasjonene er moderat forsuret fordi pH-verdien periodevis er lavere enn pH = 6,5.

Tabell 1. pH-verdier i Vuluvassdraget og Otta. 1989 og 1990.

	Vulu v. Graffer	Vulu v. utløp	Otta v. S.-Byre
Middel - 89	6,83	6,76	6,71
Middel - 90	6,79	6,80	6,79
Middel V-89	6,50	6,50	6,52
Middel H-89	7,02	6,90	6,81
Middel V-90	6,85	6,80	6,76
Middel H-90	6,75	6,80	6,82

4. TILRÅDINGER / VIDERE OPPFØLGING

Det bør legges opp til en oppfølging av overvåkningsprogramme i Vulu i 1991 med tanke på å følge utviklingen i bakterieforurensning og innhold av næringssalter. Både forekomsten av episoder med betydelige tilførsler av næringssalter og trenden med økning i innholdet av bakterier som indikerer forurensning med fersk kloakk eller husdyrgjødsel, gir grunn til oppfølging.

Samtidig bør resultatene fra 1990 følges opp ved at en går nærmere inn på lokalisering av mulige utslippskilder i nedbørfeltet gjennom bekkebefaringer og ved planlegging/gjennomføring av tiltak i landbruket. Bekkebefaringer bør skje i samarbeid mellom kommune, landbrukskontor, grunneigere og fylkesmannens miljøvern avdeling.

Finansieringen i 1991 vil bli forsøkt løst gjennom en kombinasjon av søknad om tilskudd fra kommunen og fra Fylkesmannen gjennom søknad om tilskudd fra SFT.

vulu-data

	A	B	C	D	E	F	G
1	Dato	TOTAL	FOSFOR	TOTAL	NITROGEN		
2		Vulu v. Graffe	Vulu v. utløp	Vulu v. Graffe	Vulu v. utløp		
3	24.04.90	8	9	400	512		
4	30.04.90	29	75	262	344		
5	07.05.90	9	11	236	240		
6	22.05.90	3	5	124	320		
7	28.05.90	2	3	122	264		
8	05.06.90	5	4	92	142		
9	11.06.90	2	4	92	144		
10	03.07.90	5	6	102	59		
11	10.07.90	8	2	62	91		
12	20.08.90	2	3	72	105		
13	30.08.90	4	5	1260	1450		
14	05.09.90	2	2	136	150		
15	01.10.90	26	3	82	140		
16	16.10.90	3	5	168	150		
17	Middelverdi	7,7	9,8	229	294		
18	Medianverdi	4,5	4,5	123	150		
19		TERMOSTAB.	KOLIFORME B.			pH	
20		Vulu v. Graffe	Vulu v. utløp	Otta v. S.-Byr	Vulu v. Graffe	Vulu v. utløp	Otta v. S.-Byr
21	05.03.89	1	1	1	7,07	6,86	7,00
22	13.04.89	1	5	0	6,50	6,50	6,80
23	25.04.89	0	3	4	6,80	6,70	6,90
24	18.05.89	0	0	0	6,50	6,47	6,10
25	29.05.89	1	2	0	6,12	6,31	6,17
26	05.06.89	1	5	1	6,03	6,14	6,15
27							
28	05.09.89	0	9	1	7,03	6,99	6,92
29	11.09.89	0	3	0	7,10	6,50	6,90
30	18.09.89	0	4	1	7,02	6,96	6,98
31	25.09.90	5	6	3	6,86	6,83	6,30
32	02.10.89	0	3	0	7,30	7,20	6,70
33	10.10.89	0	6	0	6,84	6,47	7,01
34	16.10.89	2	2	0	6,93	7,07	6,85
35	23.10.89	30	9	0	7,00	7,03	6,66
36	30.10.89		20	1		6,94	7,00
37	06.11.89	2	3	2	7,15	6,95	7,08
38	13.11.89	1	1	1	6,97	6,97	6,47
39							
40	23.04.90	1	2	0	6,98	6,87	6,65
41	30.04.90	3	11	0	6,82	6,72	6,74
42	07.05.90	2	2	1	6,70	6,50	6,50
43	14.05.90	0	0	0	6,60	6,60	6,30
44	22.05.90	2	0	1	6,86	7,01	7,11
45	28.05.90	0	2	0	6,91	6,93	7,05
46	05.06.90	2	2	6	7,05	6,99	6,94
47							
48	04.09.90	12	43	35	6,76	6,93	6,91
49	11.09.90	10	19	10	6,94	7,02	7,01
50	18.09.90	3	20	2	6,91	6,89	6,99
51	25.09.90	17	91	3	7,01	7,03	6,89
52	03.10.90	32	62	0	6,65	6,67	6,71
53	15.10.90	4	8	2	6,44	6,49	6,56
54	23.10.90	1	5	4	6,78	6,81	6,80
55	30.10.90	22	27	5	6,88	6,79	6,77
56	07.11.90	2	3	54	6,30	6,50	6,60
57	13.11.90	1	1	18	6,87	6,87	6,91
58	21.11.90	2	6	37			
59	Middel - 89	3	5	1	6,83	6,76	6,71
60	Middel - 90	6	17	10	6,79	6,80	6,79
61	Middel V-89	1	3	1	6,50	6,50	6,52
62	Middel H-89	4	6	1	7,02	6,90	6,81
63	Middel V-90	1	3	1	6,85	6,80	6,76
64	Middel H-90	10	26	15	6,75	6,80	6,82