

O-85137

Undersøkelser av vannkvalitet i
Frierfjordens overflatelag
i forbindelse med **streik** ved
Norsk Hydro Porsgrunn Fabrikker

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Hovedkontor Sørlandsavdelingen Østlandsavdelingen Vestlandsavdelingen
Postboks 333 Grooseveien 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 - 85137
Undernummer:	
Løpenummer:	1734
Begrenset distribusjon:	

Rapportens tittel: Undersøkelser av vannkvalitet i Frierfjordens overflatelag i forbindelse med streik ved Norsk Hydro Porsgrunn Fabrikker	Dato: 10.7.1985
	Prosjektnummer: 0 - 85137
Forfatter (e): Jarle Molvær	Faggruppe: Hydro-økologi
	Geografisk område: Telemark
	Antall sider (inkl. bilag): 19

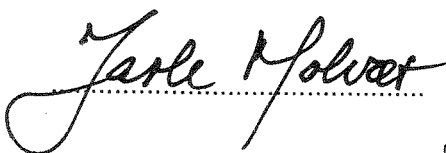
Oppdragsgiver: Norsk Hydro Porsgrunn Fabrikker	Oppdragsg. ref. (evt. NTNF-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt: Hydrokjemimålinger under en ukes streik ved Porsgrunn Fabrikker tyder på at fosforkonsentrasjonene i Frierfjordens overflatelag avtok med ca. 30 %. Ammoniumkonsentrasjonene avtok med 60-80 % i hele fjordområdet. Resultatene er noenlunde i samsvar med bedriftens andel av totaltilførslene til Frierfjorden. Nitratkonsentrasjonene i Frierfjorden bestemmes i hovedsak av bidragene fra Skienselva og Porsgrunn Fabrikker. Bedriften bidrar trolig med 30-35 % av totaltilførselen.
--

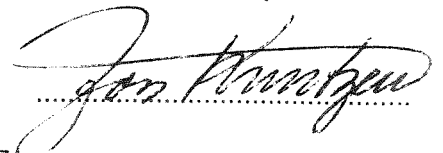
4 emneord, norske:
1. Frierfjorden
2. Vannforurensning
3. Fosfor
4. Nitrogen

4 emneord, engelske:
1.
2.
3.
4.

Prosjektleder:



For administrasjonen:



ISBN 82-577-0923-9

0 - 85137

UNDERSØKELSE AV VANNKVALITET I
FRIERFJORDENS OVERFLATELAG I FORBINDELSE
MED STREIK VED NORSK HYDRO PORSGRUNN FABRIKKER

Oslo, 10. juli 1985

Forfatter: Jarle Molvær

FORORD

Foreliggende undersøkelse er utført etter oppdrag for Norsk Hydro Porsgrunn Fabrikker. Prøveinnsamlingen ble utført av Vannlaboratoriet i Telemark, Skien, og laboratorieleder Arne Kjellsen takkes for godt samarbeid.

Jarle Molvær

I N N H O L D

	side
FORORD	1
KONKLUSJONER	3
1. INNLEDNING	4
2. MÅLEPROGRAMMET	5
3. RESULTATER OG DISKUSJON	7
4. LITTERATUR	11
DATAVEDLEGG	12

KONKLUSJONER

Til tross for få prøver, har undersøkelsen sannsynliggjort følgende hovedkonklusjoner:

- Fosforkonsentrasjonene i Frierfjordens overflatelag økte med 3-6 $\mu\text{g P/L}$ som følge av utslipp fra Porsgrunn Fabrikker. Dette samsvarer noenlunde med at bedriftens andel av totaltilførslene er 30-35 %.
- Ammoniumkonsentrasjonene i overflatelaget økte med 6-10 ganger som følge av utslipp fra Porsgrunn Fabrikker. Dette samsvarer noenlunde med at bedriftens andel av totaltilførslene er 90-95 %.
- Konsentrasjonene av nitrat + nitritt i fjordområdenes overflatelag bestemmes av bidragene fra Skienselva og Porsgrunn Fabrikker. Bedriftens bidrag utgjør sannsynligvis 30-35 % av totalbelastningen, uten at målingene i fjorden direkte kunne bekrefte dette.

1. INNLEDNING

I midten av januar 1985 var det stor fare for at Norsk Hydro Porsgrunn Fabrikker ville bli rammet av streik. Fosfortilførselen til Frierfjorden ville dermed bli redusert med 80-90 kg/d (30-35 % av totaltilførslene) og nitrogenutslippene med 12 tonn/d (80-90 % av totaltilførslene). Nitrogenutslippene fordeler seg med 50 % NH_4^+ -N, 10 % urea-N og 40 % NO_3^- -N. Fosfor slippes ut som PO_4^{3-} -P.

Målinger av nitrogen- og fosforkonsentrasjoner uten utslipp fra Porsgrunn Fabrikker vil kunne gi verdifulle opplysninger om den betydning bedriftens utslipp har for vannkvaliteten (eutrofisituasjonen) i Frierfjorden og Langesundsfjorden, og hvilke endringer som kan oppnås ved rensetiltak.

Etter kontakt med Norsk Hydro utarbeidet NIVA et forslag til undersøkelsesprogram (Molvær og Rygg, 1985). Umiddelbart etter gav bedriften NIVA klar-signal til å gjennomføre programmet. Streiken begynte ved arbeidstidens slutt 18. januar og varte en uke.

2. MÅLEPROGRAMMET

Forslaget til måleprogram er i sin helhet gjengitt i Vedlegg 1. I korte trekk var planen å innsamle prøver 2-3 ganger ukentlig på 6 stasjoner (fig. 1) i maksimum 3 uker mens streiken pågikk. Etter streiken skulle det tas ytterligere 4-5 prøveserier. Prøvetakingsprogrammet er gjengitt i tabell 1.

Tabell 1. Prøve-innsamling og målinger på de forskjellige stasjonene.

Stasjon	Temperatur Saltholdighet	Totalfosfor, ortofosfat, totalnitrogen nitrat+nitritt, ammonium	Siktedyp
S2		0 - 2 m	X'
BB1		0 - 2 m	X
BC1	0 m	0 - 2 m	X
	20 "	8 m	
BD1		0 - 2 m	X
DF1		0 - 2 m	X
FG1	0 m	0 - 2 m	X
	20 "	8 m	

Streiken begynte 18. januar og ble avsluttet 25. januar.

Prøver ble innsamlet på følgende tidspunkt:

22.1. } under streiken
25.1. }

29.1. } etter streiken.
31.1. }

Feltarbeidet ble utført av Vannlaboratoriet i Telemark. Næringssaltanalysene ble utført av NIVA.

Fra NVE har vi fått oppgitt at vannføringen i Skiensvassdraget (vanmerke Ranneberg/Rørås) 22-31.1. var:

22.1.	217 m ³ /s	27.1.	234 m ³ /s
23.1.	215 "	28.1.	253 "
24.1.	207 "	29.1.	242 "
25.1.	205 "	30.1.	248 "
26.1.	204 "	31.1.	270 "

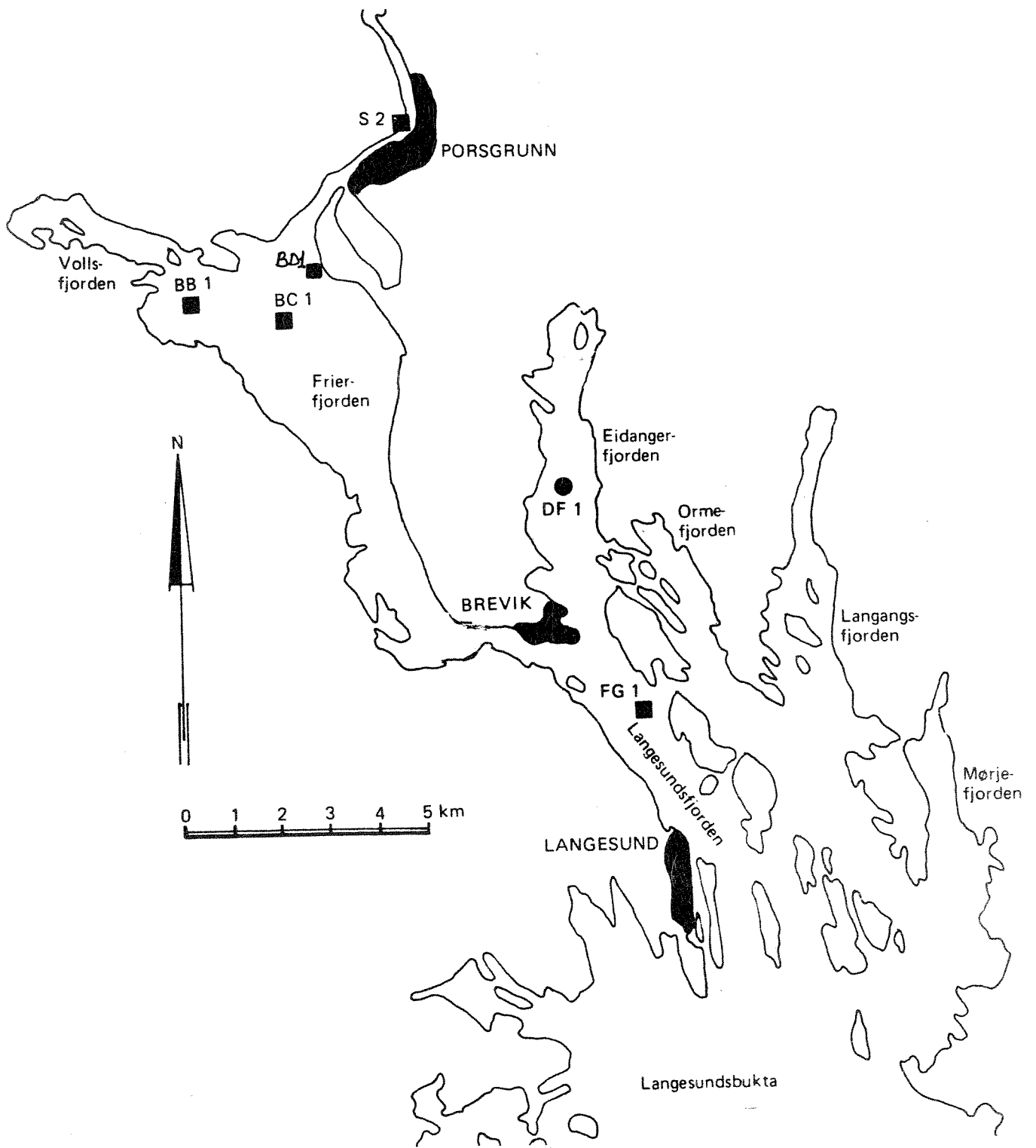


Fig. 1. Stasjoner for undersøkelser av vannutskiftning og vannkvalitet.

3. RESULTATER OG DISKUSJON

Alle resultater for undersøkelsene er gjengitt i Vedlegg 2. Resultatene for plantenæringsalter i 0-2 m dyp er vist i tabell 2.

Tabell 2. Målinger av fosfor- og nitrogenforbindelser i overflatelaget.

STA	DATO	DYP m	SIKT m	TOTN	TOTP	NH4N	PO4P	NO3N
				mikrogram pr. liter				
BB1	850122	0-2	3.6	680	7.0	60	2.5	430
BB1	850125	0-2	4.0	560	9.5	30	2.5	380
BB1	850129	0-2	4.0	750	7.5	215	7.0	390
BB1	850131	0-2	4.0	700	7.0	175	4.5	370

BC1	850122	0-2	2.9	1040	14.0	130	4.5	590
BC1	850125	0-2	3.5	720	11.0	75	5.0	430
BC1	850129	0-2	3.5	1440	20.0	550	15.5	570
BC1	850131	0-2	3.5	1580	17.0	680	11.0	545

BD1	850122	0-2	3.5	1440	13.0	180	7.0	630
BD1	850125	0-2	3.2	740	11.5	150	6.5	485
BD1	850129	0-2	3.0	6200	44.0	4700	41.0	1650
BD1	850131	0-2	3.5	3600	56.5	2400	53.0	1125

DF1	850122	0-2	9.0	640	17.0	90	13.5	360
DF1	850125	0-2	11.5	380	24.0	20	21.5	195
DF1	850129	0-2	8.7	780	16.0	220	13.0	405
DF1	850131	0-2	7.0	860	12.5	280	9.0	405

FG1	850122	0-2	8.0	730	21.0	110	16.0	440
FG1	850125	0-2	8.5	470	16.5	40	13.0	310
FG1	850129	0-2	7.6	710	16.5	190	14.5	360
FG1	850131	0-2	6.5	920	12.5	310	8.5	400

S2	850122	0-2	4.0	480	8.5	15	5.5	315
S2	850125	0-2	3.5	490	7.0	15	4.5	320
S2	850129	0-2	4.4	495	5.5	15	4.5	320
S2	850131	0-2	4.7	495	6.0	15	3.5	320

Datamaterialet er ikke stort, og vi vil konsentrere diskusjonen om vesentlige endringer over tid.

Den 22.1. var konsentrasjonene ennå ikke nådd de nye "normalnivåene"

Med unntak for Tot-P og PO_4P på st. DF1 i Eidangerfjorden og Tot-P på st. BB1 i Frierfjorden, viste nærings salt-konsentrasjonene i 0-2 m dyp på alle fjordstasjonene nedgang fra 22.1 til 25.1. Særlig merkbart var dette på st. BD1 og st. BC1, som ligger nærmest Herøya.

Norsk Hydro har opplyst at i en av kloakkene (F15) ble funnet et tap på anslagsvis 3 tonn NH_3-N og 25,5 tonn $NO_3^- -N$ som følge av spyling og rengjøring dagene 19-20. og delvis 21.1. I to andre kloakker (F2 og F9) var det mindre utslipp på i alt 20 kg P og 1,6 tonn N 19-20.1.

Vannføringen i Skienselva 21-22.1. var 200-220 m^3/s . Teoretiske beregninger av vannutskiftningen i Frierfjordens overflatelag har tidligere gitt en midlere oppholdstid på 2-3 døgn ved en slik vannføring (Molvær et al., 1979). Nedgangen fra 22.1. til 25.1. må dermed skyldes at konsentrasjonene den 22.1. ennå ikke hadde nådd det nye "normalnivået" (uten utslipp for Norsk Hydro). Strengt tatt vet vi heller ikke om dette var tilfellet 25.1., men at konsentrasjonene på st. BC1 og BD1 var såpass like, tyder på at forholdene da hadde stabilisert seg.

Som nevnt avviker spesielt fosforkonsentrasjonene på st. DF1 i Eidangerfjorden fra dette mønsteret. Grunnen til den høye konsentrasjonen den 25.1. kan være at vedvarende vind fra nord har drevet overflatelaget ut av fjorden og brakt næringsrikt dypvann til overflaten. SFT's kontrollseksjon i Skien har opplyst at vindmålinger på Heistad 24-25.1. viste nordlig vind med hastighet 3,5 - 4 m/s.

Fosfor-resultatene spriker noe, men antyder en reduksjon av 5-6 $\mu\text{g P/l}$ i Frierfjordens overflatelag som følge av streiken

I tråd med diskusjonen i de foregående avsnitt anser vi resultatene for 25.1. og 31.1. som de mest representative datasettene. Sammenligner vi konsentrasjonene av fosfor på st. BB1 og st. BC1 for disse to tidspunktene, får vi en midlere konsentrasjonsforskjell på $2,6 \mu\text{g P/l}$, fig. 2. Utelater vi tot-P-verdiene for st. BB1 (nedgang fra 25.1. til 31.1.), blir midlere konsentrasjonsøkning $6 \mu\text{g P/l}$.

Fosforkonsentrasjonene på st. S2 var praktisk talt de samme for de to tidspunktene, likeledes fosforkonsentrasjonene i den inngående sjøvanns-strømmen (målt i 8 m dyp, Vedlegg 2). Selv om datamaterialet er lite, er det nærliggende å konkludere med at utslipps-stansen under streiken medførte at konsentrasjonene avtok med omkring $5 \mu\text{g P/l}$ i Frierfjordens overflatelag. Dette er i samsvar med den antatte belastningsendring.

Utenfor Brevik (st. FG1 og DF1) kan det ikke påvises sikre endringer knyttet til utslipps-stansen. Årsaken er at fosforkonsentrasjonene i stor grad påvirkes av lokale forhold (vind og blandingsprosesser i Brevik-strømmen).

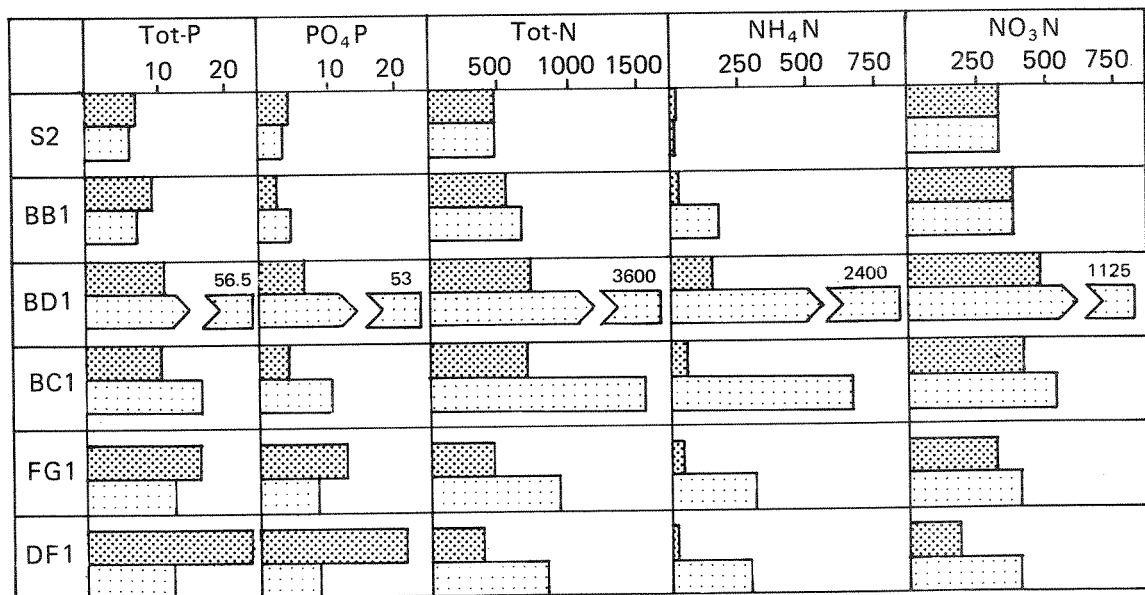


Fig. 2. Fosfor- og nitrogenkonsentrasjoner i 0-2 m dyp 25.1.85 (mørk raster) og 31.1.85 (lys raster). Alle verdier i mikrogram pr. liter.

Ammoniumkonsentrasjonene i overflatelaget bestemmes av utslippene fra Porsgrunn Fabrikker

Av tabell 2 og fig. 2 fremgår at ammoniumkonsentrasjonene i overflatelaget på alle fjordstasjoner økte fra ca. 6 til 10 (14) ganger da utslippene kom i gang etter streiken. Regnet som konsentrasjoner var økningen på st. BB1/BC1 henholdsvis 145 $\mu\text{g N/l}$ og 605 $\mu\text{g N/l}$ mot 260-270 $\mu\text{g N/l}$ på st. DF1 og FG1. Her er som tidligere nevnt representativiteten usikker med hensyn til konsentrasjonene på st. DF1 den 25.1.85.

Nitratkonsentrasjonene i overflatelaget bestemmes av bidragene fra Skienselva og Porsgrunn Fabrikker

Forut for en vurdering av nitratkonsentrasjonene er det interessant å se på størrelsen av bidragene til fjordens overflatelag. Utslippet fra Porsgrunn Fabrikker er som nevnt ca. 4,8 tonn N/døgn.

Bidraget fra Skienselva målt ved st. S2 er sammensatt av bidragene fra Skiensvassdraget ovenfor Skien, kommunalt og industrielt avløpsvann fra Skien til Porsgrunn, og innblanding av sjøvann. Volumet av innblandet sjøvann kan beregnes teoretisk ved hjelp av de såkalte Knudsens relasjoner. Anvendes disse på data fra st. BC1, får vi at ca. 55-65 m^3/s sjøvann ble transportert inn fjorden for å bli innblandet i overflatelaget. Volumtransporten i Skienselva ved st. S2 var dermed ca. 270-330 m^3/s under prøveinnsamlingen. Multipliseres denne volumtransporten med konsentrasjonene i tabell 2, får vi at Frierfjordens overflatelag ble tilført 7,5-9,1 tonn nitrat pr. døgn fra Skienselva for de fire aktuelle tidspunktene. Aritmetisk gjennomsnitt er 8,1 tonn/d som er litt lavere enn gjennomsnittet på 8,8 tonn/d for seks tidspunkt i vinterhalvåret i tidsrommet 1979-81. Regner vi med størrelsesorden ett tonn nitrat pr. døgn fra andre kilder (avrenning, atmosfærisk nedfall, befolkning m.v.), får vi at Frierfjordens overflatelag totalt tilføres 13-16 tonn nitrat pr. døgn. Porsgrunn Fabrikkers bidrag utgjør da 30-35 %.

Tolkningen av resultatene er vanskelig og reiser flere ubesvarte spørsmål. En hovedgrunn til dette er sannsynligvis de store nitratutslippene 19-21.1. (25,5 tonn, dvs. gjennomsnittlig 8,5 tonn/døgn), som uten tvil er forklaringen på nedgangen fra 22.1. til 25.1.

Den 25.1. var imidlertid konsentrasjonene i Frierfjorden fortsatt uventet høye (380-485 $\mu\text{g N/l}$), tatt i betraktning at bidraget for Skienselva (320 $\mu\text{g N/l}$) da skulle dominere. Vi er ikke kjent med andre utslipp av betydning, og oksydasjon av ammonium over til nitrat er neppe hele forklaringen. En annen mulighet er at nitrat som ble sluppet ut 19-21.1., ennå påvirket vannmassene.

På st. BBl viste således målingene ingen forskjell mellom 25.1. og 31.1. På st. BCl var økningen på 115 $\mu\text{g N/l}$, dvs. ca. 25 %, og på st. FGl en økning på 90 $\mu\text{g N/l}$, eller ca. 29%. Representativiteten av målingen på st. DF1 er som nevnt usikker (økning 210 $\mu\text{g N/l}$, 108 %).

4. LITTERATUR

Molvær, J., Bokn, T., Kirkerud, L., Kvalvågnes, K., Nilsen, G., Rygg, B. og Skei, J., 1979:

Resipientundersøkelse av nedre Skienselva, Frierfjorden og tilliggende fjordområder. NIVA-rapport 0-70111. Oslo.

Molvær, J. og Rygg, B., 1985:

Innsamling av hydrokjemiprøver under streik ved Norsk Hydros fabrikk på Herøya. NIVA-notat 0-85137. Oslo.

V E D L E G G 1

PROGRAMFORSLAG

**NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING
OSLO**

NOTAT

**INNSAMLING AV HYDROKJEMIPRØVER UNDER STREIK VED NORSK HYDROS
FABRIKKER PÅ HERØYA.**

Under streiken ved Norsk Hydro's anlegg på Herøya vil alle utslipp av N og P være stoppet i løpet av uke 3. Det betyr at fosfortilførselen til Frierfjorden reduseres med omlag 40.-50.000 pe (30-35%), og nitrogenutslippene med 900.-1.000.000 pe (80-90%). Tallene inkluderer bidraget fra Skienselva og atmosfærisk nedfall.

Målinger av N og P i fjordområdet overflatelag under streiken vil gi opplysninger om den betydning Norsk Hydro's utslipp har for eutrofisituasjonen i Frierfjorden og områdene utenfor, og hvilke reduksjoner som kan oppnås ved rensetiltak.

Forslag til måleprogram

For å sikre det statistiske grunnlaget for sammenligninger mellom stasjoner og mellom ulike tidsrom, bør antall prøveserier under streiken helst være 8-10. Etter oppstartingen bør det samles inn ytterligere 4-5 prøveserier. Totalt utgjør dette 12-15 serier.

Midlere oppholdstid for overflatelaget i Frierfjorden har vært beregnet til 1-3 døgn. I hovedstrømmen ut fjorden vil oppholdstiden være noen få timer. Tar vi i betraktning oppholdstid og de praktiske muligheter som man lokalt har for prøveinnsamling, foreslås at vannprøver to-tre ganger ukentlig tas i 0-2 m dyp på seks stasjoner: ved Porsgrunn bybro (st. S2), i Frierfjorden (st. BC1, st. BB1 og st.

BD1), i Langesundsfjorden (st. FG1) og i Eidangerfjorden (st. DF1), se fig.1. På st. BC1 og st. FG1 tas også prøve fra den inngående sjøvannsstrømmen (8 m dyp), og temperatur og saltholdighet måles i hver meter ned til 20 m dyp. Prøvene analyseres for TOTP, PO4P, TOTN, NO3N og NH4N. Siktedypet måles på alle stasjoner.

Feltarbeidet utføres av personale fra Vannlaboratoriet i Skien. Analysene gjøres av NIVA, med parallellanalyser hos Vannlaboratoriet. Er resultatene sammenlignbare, kan analysene overføres til Vannlaboratoriet.

Omkostninger.

Kostnadene avhenger i første rekke av antall prøveserier. Etter samråd med laboratorieleder A. Kjellsen ved Vannlaboratoriet, er utgiftene for 12 serier beregnet til:

* Feltarbeid:

12 prøveserier a kr. 1700 kr. 20.400

* Analyser:

12 prøveserier a kr. 2400kr. 28.800

* Databearbeidelse og rapporteringkr. 20.000

* Administrasjon, uforutsette utgifterkr. 3.800

SUM: kr. 73.000

=====

I budsjettet ligger en liten usikkerhet i feltarbeidet, ettersom det ikke er avklart i hvilken utstrekning Porsgrunn Havnevesens båter kan benyttes. Hvis man ikke rekker 12 prøveserier, eller det skulle bli behov for flere, bør kostnadsrammen reguleres tilsvarende.

Oslo, 17.1. 1985

Brage Rygg

Jarle Molvær

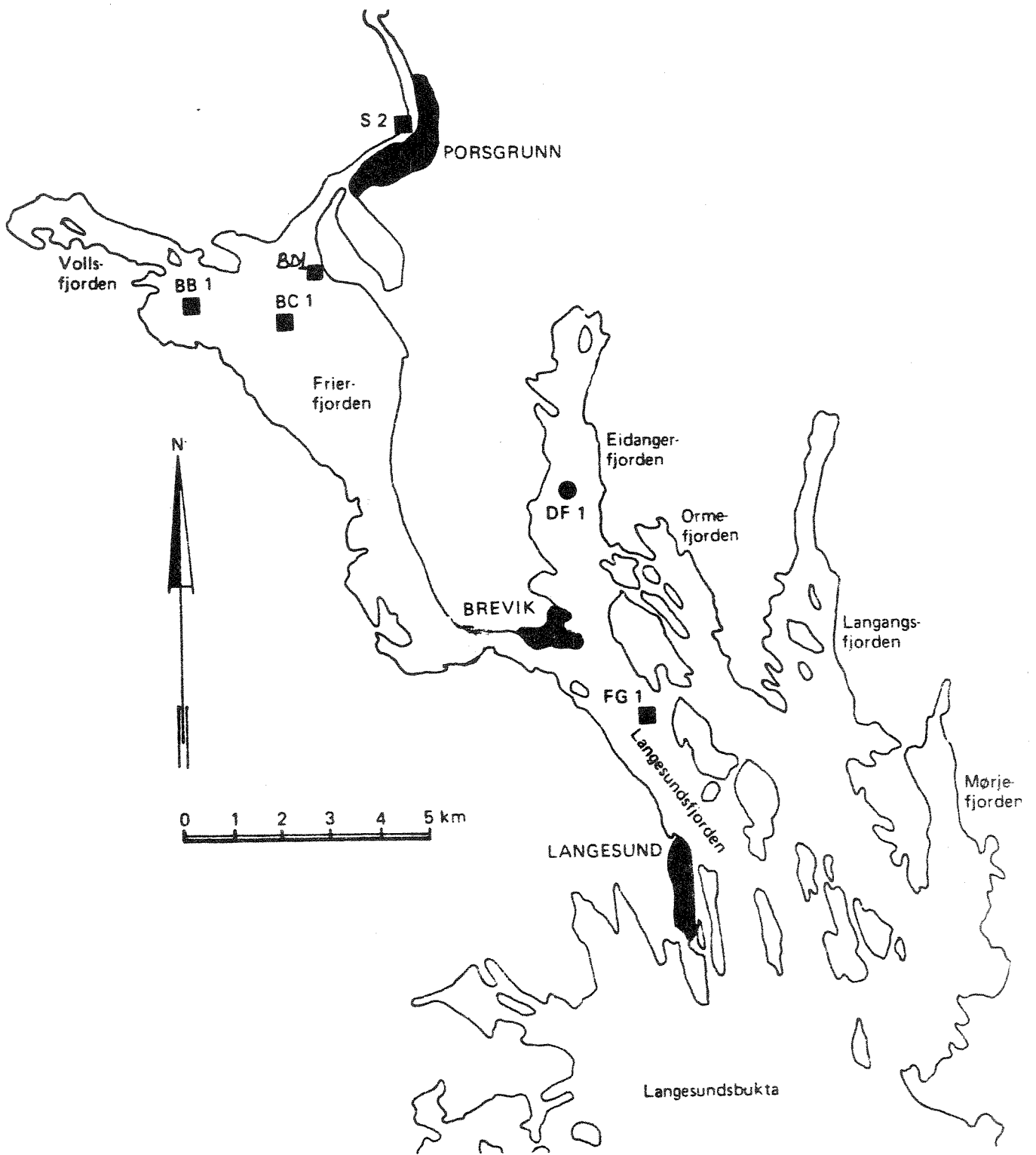


Fig. 1. Stasjoner for undersøkelser av vannutskiftning og vannkvalitet.

V E D L E G G 2

D A T A

Målinger og analyseresultater fra Skienselva, Frierfjorden, Eidangerfjorden og Brevikfjorden under og etter streiken ved Norsk Hydro Porsgrunn Fabrikker.

.....

STA	DATO	DYP	SIKT	TEM.	SAL.	TOTN	TOTP	NH4N	PO4P	NO3N
		m	m	C	%	Mikrogram pr. liter				
BB1	850122	0-2	3.6			680	7.0	60	2.5	430
BB1	850125	0-2	4.0			560	9.5	30	2.5	380
BB1	850129	0-2	4.0			750	7.5	215	7.0	390
BB1	850131	0-2	4.0			700	7.0	175	4.5	370
=====										
BC1	850122	0-2	2.9	1.9	5.7	1040	14.0	130	4.5	590
BC1	850122	1		1.9	5.7					
BC1	850122	2		2.0	5.7					
BC1	850122	3		4.0	9.5					
BC1	850122	4		7.4	25.0					
BC1	850122	5		8.7	28.1					
BC1	850122	6		9.0	29.0					
BC1	850122	7		9.0	29.5					
BC1	850122	8		9.4	30.0	405	30.0	20	27.5	235
BC1	850122	9		9.8	30.9					
BC1	850122	10		9.7	30.9					
BC1	850122	12		9.5	31.1					
BC1	850122	14		9.2	31.5					
BC1	850122	16		8.6	31.6					
BC1	850122	18		8.4	32.0					
BC1	850122	20		8.2	32.05					

BC1	850125	0-2	3.5	1.6	7.1	720	11.0	75	5.0	430
BC1	850125	1		1.6	7.1					
BC1	850125	2		1.8	7.1					
BC1	850125	3		4.4	9.6					
BC1	850125	4		7.6	26.7					
BC1	850125	5		8.3	28.5					
BC1	850125	6		8.7	29.5					
BC1	850125	7		8.5	29.9					
BC1	850125	8		8.4	30.9	370	26.0	10	23.0	210
BC1	850125	9		8.1	30.6					
BC1	850125	10		8.0	30.6					
BC1	850125	12		9.1	31.1					
BC1	850125	14		9.0	31.9					
BC1	850125	16		8.8	32.1					
BC1	850125	18		8.4	32.0					
BC1	850125	20		8.0	32.6					

BC1 850129	0-2	3.5	1.0	6.0	1440	20.0	550	15.5	570
BC1 850129	1		1.0	5.6					
BC1 850129	2		1.0	6.4					
BC1 850129	3		1.9	8.0					
BC1 850129	4		3.8	14.3					
BC1 850129	5		6.8	24.1					
BC1 850129	6		8.2	29.0					
BC1 850129	7		8.3	29.6					
BC1 850129	8		7.7	30.0	420	27.5	<10	25.5	230
BC1 850129	9		8.0	30.2					
BC1 850129	10		7.6	30.2					
BC1 850129	12		8.5	30.9					
BC1 850129	14		10.3	31.8					
BC1 850129	16		9.0	32.1					
BC1 850129	18		8.9	32.2					
BC1 850129	20		8.5	32.2					

BC1 850131	0-2	3.5	0.8	5.2	1580	17.0	680	11.0	545
BC1 850131	1		0.7	5.2					
BC1 850131	2		1.0	5.2					
BC1 850131	3		2.9	8.9					
BC1 850131	4		3.6	12.0					
BC1 850131	5		6.8	25.2					
BC1 850131	6		7.9	28.0					
BC1 850131	7		8.3	28.9					
BC1 850131	8		8.4	30.0	405	28.0	10	25.0	215
BC1 850131	9		7.8	30.1					
BC1 850131	10		8.4	30.6					
BC1 850131	12		8.8	31.0					
BC1 850131	14		9.2	31.1					
BC1 850131	16		9.0	31.7					
BC1 850131	18		8.7	31.8					
BC1 850131	20		8.3	31.4					

BD1 850122	0-2	3.5			1440	13.0	180	7.0	630
BD1 850125	0-2	3.2			740	11.5	150	6.5	485
BD1 850129	0-2	3.0			6200	44.0	4700	41.0	1650
BD1 850131	0-2	3.5			3600	56.5	2400	53.0	1125

DF1 850122	0-2	9.0			640	17.0	90	13.5	360
DF1 850125	0-2	11.5			380	24.0	20	21.5	195
DF1 850129	0-2	8.7			780	16.0	220	13.0	405
DF1 850131	0-2	7.0			860	12.5	280	9.0	405

FG1 850122	0-2	8.0			730	21.0	110	16.0	440
FG1 850122	1		1.2	13.2					
FG1 850122	2		3.4	23.6					

FG1 850122	3	1.0	26.4					
FG1 850122	4	0.1	27.4					
FG1 850122	5	0.3	28.1					
FG1 850122	6	0.4	28.4					
FG1 850122	7	0.6	28.7					
FG1 850122	8	0.4	28.8	270	31.0	20	29.0	197
FG1 850122	9	0.4	28.9					
FG1 850122	10	1.0	29.0					
FG1 850122	12	1.0	29.5					
FG1 850122	14	1.2	29.1					
FG1 850122	16	3.5	29.6					
FG1 850122	18	5.1	30.4					
FG1 850122	20	7.4	32.2					

FG1 850125	0-2	8.5		470	16.5	40	13.0	310
FG1 850125	1	0.8	21.0					
FG1 850125	2	0.8	27.5					
FG1 850125	3	0.8	28.2					
FG1 850125	4	0.7	29.2					
FG1 850125	5	0.7	29.2					
FG1 850125	6	0.7	29.2					
FG1 850125	7	0.7	29.4					
FG1 850125	8	0.5	29.0	320	24.0	15	22.0	172
FG1 850125	9	0.9	29.5					
FG1 850125	10	1.2	29.9					
FG1 850125	12	1.6	29.9					
FG1 850125	14	2.0	30.4					
FG1 850125	16	1.5	30.4					
FG1 850125	18	1.4	30.4					
FG1 850125	20	1.2	31.4					

FG1 850129	0-2	7.6		710	16.5	190	14.5	360
FG1 850129	1	0.3	12.6					
FG1 850129	2	0.1	18.1					
FG1 850129	3	-0.5	27.5					
FG1 850129	4	-0.7	28.4					
FG1 850129	5	-0.3	28.5					
FG1 850129	6	0.0	28.5					
FG1 850129	7	0.5	29.1					
FG1 850129	8	1.2	29.3	370	23.0	20	21.5	183
FG1 850129	9	2.8	29.5					
FG1 850129	10	4.6	30.2					
FG1 850129	12	5.4	30.4					
FG1 850129	14	5.8	31.6					
FG1 850129	16	7.7	32.2					
FG1 850129	18	8.1	33.5					
FG1 850129	20	7.5	34.08					

FG1	850131	0-2	6.5		920	12.5	310	8.5	400	
FG1	850131	1		0.4	11.8					
FG1	850131	2		0.1	12.9					
FG1	850131	3		0.0	17.5					
FG1	850131	4		-1.1	25.9					
FG1	850131	5		-1.2	27.0					
FG1	850131	6		-1.0	27.5					
FG1	850131	7		-0.7	28.1					
FG1	850131	8		-0.7	28.5	375	25.0	20	21.0	164
FG1	850131	9		-0.3	28.5					
FG1	850131	10		0.2	28.5					
FG1	850131	12		1.5	29.3					
FG1	850131	14		2.0	29.3					
FG1	850131	16		2.4	29.9					
FG1	850131	18		3.5	30.5					
FG1	850131	20		4.2	31.0					
=====										
S2	850122	0-2	4.0		480	8.5	15	5.5	315	
S2	850125	0-2	3.5		490	7.0	15	4.5	320	
S2	850129	0-2	4.4		495	5.5	15	4.5	320	
S2	850131	0-2	4.7		495	6.0	15	3.5	320	
=====										