

690

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

V

V

O-111/70

RESIPIENTUNDERSØKELSE AV NEDRE SKIENSELVA,  
FRIERFJORDEN OG TILLIGGENDE FJORDOMRÅDER

Forslag til rammeprogram tredje undersøkelsesår

Saksbehandler: cand.real. Jarle Molvær  
Medarbeidere : cand.real. Tor Bokn  
cand.real. Brage Rygg  
Jens Skei, ph.D.

Blindern, 25. juni 1975

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side:
1. INNLEDNING	3
2. DE ENKELTE ARBEIDSOPPGAVER	3
2.1 Kartlegging av forurensningstilførsler	3
2.2 Vannutskiftning i Frierfjorden og de tiliggende fjordområder	4
2.3 Hydrokjemiske undersøkelser	4
2.4 Biologiske undersøkelser	5
2.4.1 Registreringer	5
2.4.2 Analyser av miljøgifter	5
2.5 Sedimentstudier	
2.6 Hydrokjemiske undersøkelser i Nedre Skienselva	6
2.7 Rapportering	7
3. BUDSJETT	7
4. REFERANSER	8

Fig. 1 Hydrografiske stasjoner i den igangvarende resipientundersøkelse

## 1. INNLEDNING

Undersøkelsen i 1974 tok primært sikte på å gi en karakteristikk av resipientforholdene med hensyn til hydrografiske, hydrokjemiske og biologiske forhold. Man påviste bl.a. at Frierfjorden med tilliggende fjordområder synes å være dels hardt belastet av tungmetaller og organiske miljøgifter (NIVA 1972a).

Foruten en mer generell oppfølging av de hydrografiske og biologiske undersøkelser fra første år, tar undersøkelsene i det annet år primært sikte på en videre kartlegging av spredningen av miljøgiftene i fjordområdene, i hvilke former og konsentrasjoner de opptrer og hvilke virkninger de har på utvalgte organismer.

Før resultatene fra første undersøkelsesår er ferdig vurdert og undersøkelsene i 1975 er gjennomført, har man ikke endelig grunnlag for å bestemme omfang og innhold av undersøkelsenes tredje år. Det er imidlertid realistisk å regne med at de vil ha omtrent samme omfang som for de to tidligere år med hovedvekt på kartlegging av miljøgiftenes spredning i fjordområdene og deres akkumulering i organisk materiale og sedimenter.

Sammen med resultatene fra de foregående undersøkelsesår må drøftelser med Tilsynsutvalget være grunnlag for det endelige program for 1976. Dette bør også utformes med sikte på at fjordundersøkelsene etter det 3. år kan fortsette i form av et overvåkningsprogram.

I overensstemmelse med det som er nevnt ovenfor vil det foreliggende programforslag på de fleste felter bare angi en ramme, der detaljene må bestemmes senere.

## 2. DE ENKELTE ARBEIDSOPPGAVER

### 2.1 Kartlegging av forurensningstilførsler

Man vil anta at visse supplerende undersøkelser må utføres også tredje undersøkelsesår. Det vil dreie seg om avsluttende ajourføring

av data basert på nye utslippstall eller på nytt beregningsgrunnlag, samt en sammenlikning med utslippstallene i NIVAs rapport 1 (NIVA 1973).

## 2.2 Vannutskiftning i Frierfjorden og de tilliggende fjordområder

Vannmassene i fjordene i Grenlandsregionen er karakterisert av et brakkvannslag av varierende tykkelse, over det underliggende salte sjøvann. På grunn av tersklene ved Brevik (ca. 20 m) og i ytre del av Langesundsfjorden (ca. 40 m), blir utskiftningen av de innenforliggende dypvannsmasser sterkt hindret. I perioder med stagnante forhold blir dypvannets oksygeninnhold sterkt redusert, og i Frierfjorden har man registrert hydrogensulfid fra ca. 40 m dyp og til bunnen.

Formålet med de hydrografiske undersøkelsene er å fremskaffe data for bedre forståelse av vannutskiftningsprosessene i Grenlandsfjordene, herunder utskiftningenes hyppighet og omfang som vil variere fra år til år. Samtidig skaffer de hydrografiske målingene nødvendig grunnlagsmateriale for vurderingene av de hydrokjemiske måleresultatene og eventuelle episoder (fiskedød, oljeutslipp etc.) som måtte oppstå.

Som for 1975 foreslås innsamlet prøver til bestemmelse av vannmassenes temperatur, saltholdighet og oksygeninnhold 8 ganger pr. år på i alt 8 stasjoner, figur 1. På nåværende tidspunkt ser man ikke noe konkret behov for strømmålinger i området, men man vil foreslå at det likevel avsettes et beløp til dette formål.

## 2.3 Hydrokjemiske undersøkelser

Formålet med de hydrokjemiske undersøkelsene er primært å gi grunnlag for en bedømmelse av fjordområdene som vekstmiljø. Heri inngår bestemmelse av konsentrasjonene av vekststimulerende stoffer som jern, fosfor- og nitrogenforbindelser, samt konsentrasjonene av elementer og forbindelser som kan ha skadelige effekter på plante- og dyresamfunn (visse metaller og/eller giftige organiske komponenter). Resultatene ses i sammenheng med observasjoner av forekomst og produksjon av alger, og observasjoner av organismesamfunnenes sammensetning.

Undersøkelsene tilveiebringer også referansedata for fremtidig overvåking av fjordområdene.

På grunnlag av erfaringene fra 1. undersøkelsesår, ble det for det 2. år (NIVA 1975b) foreslått noe færre prøver for bestemmelse av fosfor- og nitrogenforbindelser samt jern og organisk karbon. Man ville imidlertid analysere både på filtrert og ufiltrert vann. Det er realistisk å regne med samme arbeidsinnsats i det 3. undersøkelsesår.

Foruten tilførslene av organisk materiale og plantenæringsstoffer, fremstår utslippene av tungmetaller og organiske miljøgifter som et hovedproblem for Frierfjorden og de tiliggende fjordområdene.

Undersøkelsene av disse miljøgiftenes utbredelse og konsentrasjoner i vannmassene blir prioritert i 1975. Man må anta det blir behov for en tilsvarende arbeidsinnsats i 1976.

## 2.4 Biologiske undersøkelser

### 2.4.1 Registreringer

Organismene i strandsonen lever i et miljø med til dels store endringer over kort tid. For å få en oversikt over organismers toleranse overfor forskjellige miljøpåvirkninger, må registreringen utføres over en årrekke. Hvis ikke nye momenter skulle oppstå i løpet av undersøkelsene i år, vil algestudiene fortsette etter samme opplegg i 1976.

Bunnfaunainnsamlingen i 1974 ga et ganske godt materiale for bedømmelse av artssammensetning og individtetthet i forskjellige partier av Frierfjorden, og de planlagte bunnsledetrek i 1975 vil gi ytterligere informasjon. En antar derfor at faunaregistreringer vil behøve en mindre innsats i tredje undersøkelsesår. En del av bearbeidelsen av prøvene fra de to første år (identifiseringen av arter, etc.) vil imidlertid bli lagt til 1976.

### 2.4.2 Analyser av miljøgifter

Resultatene fra det 1. undersøkelsesår indikerer at Frierfjorden og de utenforliggende fjordområdene er til dels sterkt belastet av enkelte

miljøgifter som halogenerte hydrokarboner og metallforbindelser. Disse vil kunne akkumuleres sterkt i organismene. Ved forurensning med tungmetaller regnes det med anrikningsfaktorer fra vann til organismer på 1 000-10 000 ganger, mens halogenerte fettløselige forbindelser kan oppkonsentreres i organismene fra 1-10 millioner ganger verdiene funnet i vannet.

I 1974 ble det gjort enkelte orienterende analyser av tungmetaller og organiske miljøgifter på utvalgte organismer. I 1975 blir arbeidsinnsatsen på dette felt sterkt øket og analyseprogrammet vil bl.a. omfatte fastsittende alger, plankton, skjell, krabbe og fisk.

Omfanget av undersøkelsene i 1976 kan på nåværende tidspunkt vanskelig bedømmes, da de i vesentlig grad avhenger av resultatene i 1975. Det er imidlertid realistisk å regne med en tilsvarende arbeidsinnsats i 1976 som for 1975.

## 2.5 Sedimentstudier

Man antar at det blir behov for en viss videreføring av de sedimentundersøkelser som er planlagt for 1975. Dette skyldes at et stort prøvemateriale kreves for å kartlegge akkumuleringen av metaller og hydrokarbonforbindelser i sedimenter i Frierfjorden og de utenforliggende fjordområdene. Imidlertid vil omfanget av undersøkelsene i 1976 være sterkt avhengig av analyseresultatene fra prøvematerialet som bli innsamlet i 1975.

## 2.6 Hydrokjemiske undersøkelser i Nedre Skienselva

Disse undersøkelsene har til formål å tjene til en overvåking av vannkvaliteten i Skienselva, samtidig som resultatene vil supplere de biologiske undersøkelsene på elvestrekningen og være verdifullt vurderingsgrunnlag for de hydrokjemiske måleresultatene i fjordområdene.

De hydrokjemiske undersøkelsene vil fortsatt bli koordinert med NIVAs undersøkelser i de øvre deler av vassdraget. Man bør renge med samme arbeidsinnsats i 1976 som i 1975.

## 2.7 Rapportering

I tillegg til fremdriftsrapporter fra undersøkelsenes forskjellige faser, bør det utarbeides en sluttrapport etter at 3. undersøkelsesår er avsluttet. På grunn av undersøkelsesårets forskyvning i forhold til kalenderåret, vil en vesentlig del av omkostningene ved dette påløpe i 1977.

## 3. BUDSJETT

Som allerede nevnt vil arbeidsoppgavene og dermed omkostningene i 1976 i særlig grad avhenge av resultatene i 1975. Dette gjelder spesielt for området miljøgifter.

Omkostningene er beregnet etter antatt prisnivå i 1976. Det må derfor tas forbehold om regulering av lønninger og analysepriser i undersøkelsesperioden.

I budsjettforslaget er forutsatt at de bevilgede midler for 1975 er overførbare.

De deler av 2. års program som må utføres eller avsluttes i løpet av 3. undersøkelsesår (bearbeiding av materiale, rapporteringsarbeid) er m.a.o. ikke oppført på 1976-budsjettet.

I nedenforstående forslag har man ikke inkludert de utgifter som kan påløpe lokalt til arbeidslønn, båtleie, eventuelt utstyr osv.

Kartlegging av forurensningstilførsler	kr 10 000
Vannutskiftning i Frierfjorden og tilliggende fjordområder	" 220 000
Hydrokjemiske undersøkelser	" 130 000
Biologiske undersøkelser, inkludert kjemiske analyser	" 160 000
Sedimentstudier	" 75 000
Hydrokjemiske undersøkelser i nedre Skienselva	" 30 000
Evt. uforutsette og spesielle arbeidsoppgaver (strømmålinger etc.)	" 30 000
Bearbeidelse og rapportering, inkl. arbeid med sluttrapport	" 175 000
Møter og administrasjon	" 15 000
	<u>kr 845 000</u>
	=====

#### 4. REFERANSER

Norsk institutt for vannforskning, 1973:

O-111/70 Resipientvurdering av Nedre Skienselva, Frierfjorden og tilliggende fjordområder.

Rapport 1. Tidligere undersøkelser - Generelle forhold - Forurensningstilførsler. (Saksbehandlere: Ø. Johansen, S. Kolstad, T. Bokn og B. Rygg.) Stensilert 93 s. Juli 1973.

Norsk institutt for vannforskning, 1975a:

O-111/70 Resipientvurdering av Nedre Skienselva, Frierfjorden og tilliggende fjordområder.

Rapport 2. Fremdriftsrapport frå undersøkelsen mars 1974-februar 1975. (Saksbehandler: Jarle Molvær.) Stensilert, 21 s + figurer. April 1975.

Norsk institutt for vannforskning, 1975b:

O-111/70 Resipientundersøkelse av Nedre Skienselva, Frierfjorden og tilliggende fjordområder.

Arbeidsoppgaver annet undersøkelsesår. (Saksbehandler: Jarle Molvær.) Stensilert 10 s + figur. Mai 1974.

MOL/LJA

25/6 1975



Fig. 1

# Hydrografiske stasjoner i den igangværende resipientundersøkelse

