

879

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

0-16/77

PROGRAMFORSLAG FOR ORIENTERENDE RESIPIENTUNDERSØKELSE

AV

TROSBYFJORDEN, BAMBLE KOMMUNE

Blindern, 24. februar 1977

Saksbehandler: cand.real. Knut Kvalvågnes

## Forord

Foreliggende program for resipientundersøkelse av Trosbyfjorden er utarbeidet etter oppdrag fra Bamble kommune, Teknisk etat, etter møte i Porsgrunn mellom Bamble kommune, Telemark fylke og NIVA 16. februar 1977. Programforslaget bygger på de opplysninger som kom fram på møtet.

Som det framgår av programforslaget er det regnet med lokal bistand til enkelte arbeidsoppgaver.

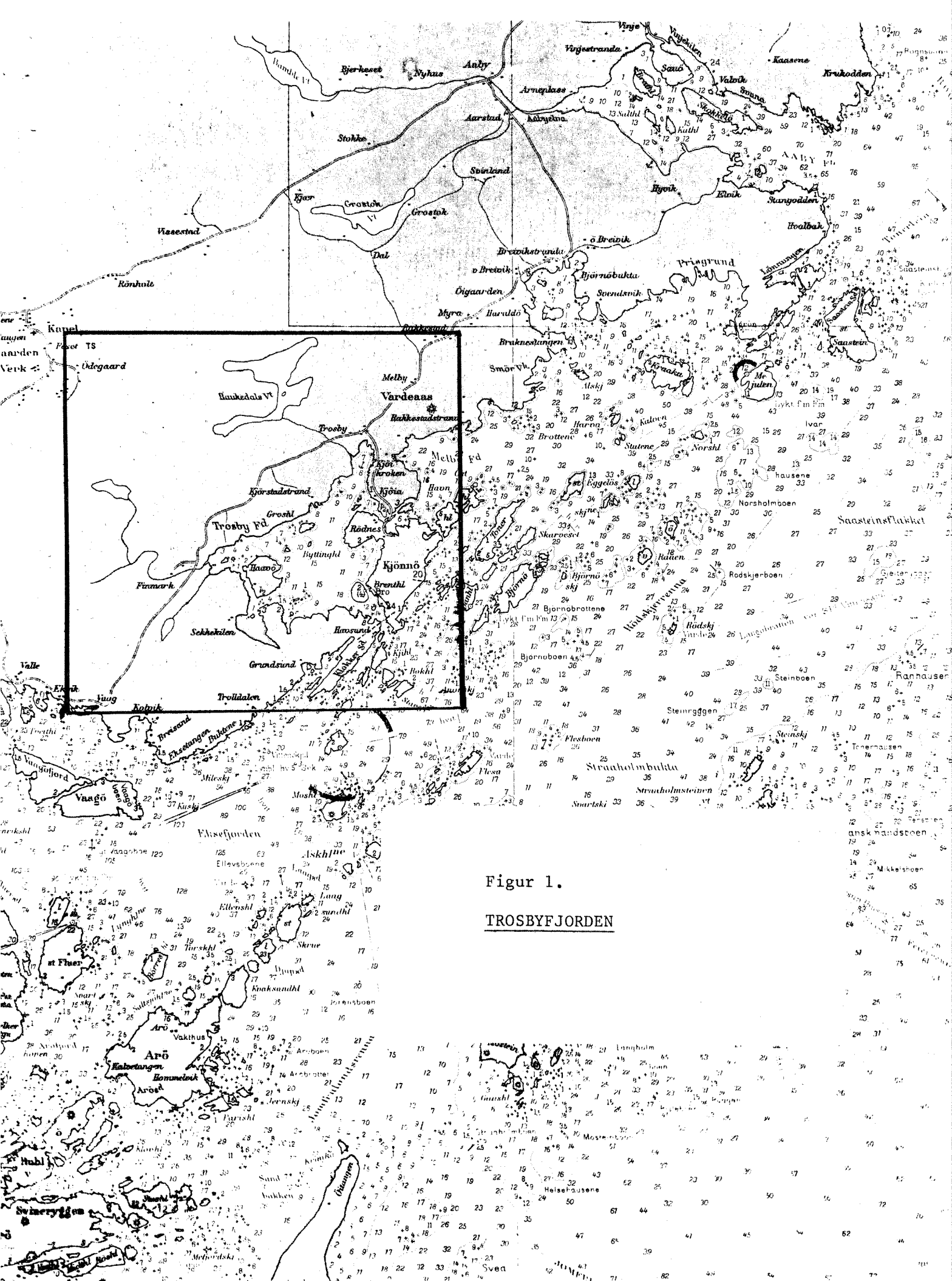
Brekke, 24. februar 1977

Knut Kvalvågnæs

## INNHOLDSFORTEGNELSE

Side:

Forord	
1. Formålet med undersøkelsen	5
2. Kort beskrivelse av undersøkelsesområdet	5
2.1 Topografi	5
2.2 Bruksinteresser	6
2.3 Fjordens tilstand	6
2.4 Videre planer for området	6
3. Gjennomføring av oppdraget	6
3.1 Vannutskiftning og vannkvalitet	7
3.2 Innsamling av biologisk materiale	7
3.3 Lokale medarbeidere	8
3.4 Arbeidsprogram Bamble kommune	8
3.5 Arbeidsprogram NIVA	10
4. Omkostningsoverslag	11



Figur 1.

TROSBYFJORDEN

## 1. FORMÅLET MED UNDERSØKELSEN

Programforslaget er utarbeidet med følgende formål:

- Beskrive Trosbyfjordens nåværende tilstand i forhold til bruksinteressene i området, herunder beskrive den alminnelige forurensningstilstand og vannutskiftning.
- Gi et grunnlag for å vurdere fjordens evne til å motta og omsette den nåværende belastning.
- Vurdere konsekvensene av en eventuell økning av tilførslene.
- Gi forslag til relevante tiltak dersom området skal belastes med ytterligere avrenning fra fritidsbebyggelse.

## 2. UNDERSØKELSESONOMRÅDET

### 2.1 Topografi

Trosbyfjorden (se fig.1) er et innelukket område som kun står i forbindelse med sjøen utenfor gjennom to trange og grunne sund.

Hele Trosbyfjorden er relativt grunn og største dyp, som ligger innenfor innseilingen gjennom det sørlige sundet, 18 m.

De grunneste områdene ligger i den sørlige enden av Trosbyfjorden og her finnes en egen innsnevring av fjorden, Sekkekilen, hvor vandedybden er meget liten, og et stort areal tørrlegges ved fjære sjø.

Tidevannsamplituden for området ved Trosbyfjorden (målinger fra Nevlung havn) er maksimalt ca. 20 cm. Den største ferskvannstilførselen til Trosbyfjorden kommer fra Haukedalsvannet og renner ut i fjordens nordlige del, men et par mindre elver renner også ut i sørenden, vest for Haavø. Vannføringen er ikke kjent.

## 2.2 Bruksinteresser

I følge opplysninger fra Bamble kommune finnes det lite jordbruk rundt fjorden og få fastboende. Videre finnes en leirskole med ca. 50 senger og relativt mange hytter. Fritidsbebyggelsen er hovedsaklig konsentrert om Trosbyfjordens sørlige del. Fjordområdet er sommerstid mye brukt til rekreasjon- og friluftaktiviteter.

## 2.3 Fjordens tilstand

I følge Bamble kommune, Teknisk etat, er undersøkelsen foranlediget av at resipienten nå begynner å vise tegn på å være overgjødset, særlig i sørenden hvor stredene viser tiltakende begroing med grønske. Spesielt tett er grønsken i Sekkekilen, hvor den kan danne tette matter. Dette er mest merkbart i slutten av fellesferien, dvs. juli måned.

## 2.4 Videre planer for området

Reguleringsplanen for deler av området rundt Trosbyfjorden tar sikte på en øket fritidsbebyggelse. Da det er rimelig å anta at de i det foregående omtalte skadevirkninger på fjorden skyldes avrenning fra den eksisterende bebyggelse, er arbeidet med reguleringsplanen inntil videre stoppet og vil ikke bli gjenopptatt før resultatet av NIVAs undersøkelse, som det her foreligger programforslag for, er ferdig.

## 3. GJENNOMFØRING AV OPPDRAGET

Da effekten av forurensningstilførslene til Trosbyfjorden gir seg de største utslag i sommerhalvåret, er det ønskelig at NIVAs feltarbeid i fjorden konsentreres om dette tidsrom. For at forannevnte målsetting skal kunne oppfylles best mulig, er det nødvendig at det i undersøkelsene inngår målinger av hydrokjemiske parametre over lengre tid, slik at man kan få dannet seg et bilde av variasjonen gjennom sommersesongen.

### 3.1 Vannutskiftning og vannkvalitet

For å kunne vurdere vannutskiftningen i Trosbyfjorden bør det utføres ukentlige målinger av vannmassenes vertikale temperatur- og saltholdighetsfordeling på 1-2 stasjoner.

Oksygen, organisk karbon og næringssaltanalyser må anses å være nødvendig for vurderingen av forurensningstilstanden. Kombinert med måling av vannets evne til å underholde algevekst og vurderingen av vannmassenes oppholdstid og Trosbyfjordens forurensningstilførsler, kan en belyse forholdet mellom fosfor og nitrogen, og mulige begrensninger i algeproduksjonen.

### 3.2 Innsamling av biologisk materiale

Innsamling av biologisk materiale til tungmetallanalyse er av kostningsmessige hensyn begrenset, og det vil bare bli tatt én eller to prøver. Referanseprøve utenfor Trosbyfjorden er neppe nødvendig, da verdiene i området er kjent etter prøvetaking i forbindelse med de pågående Frierfjordundersøkelsene.

#### 3.2.1 Registrering av den horisontale og vertikale utbredelse av alger og dyr

Registrering av den horisontale og vertikale utbredelse av fastsittende alger og dyr er et viktig ledd i beskrivelsen av naturtilstanden i et område. Med et godt kjennskap til naturforholdene (lys, temperatur, saltholdighet) og et godt kjennskap til de enkelte arters miljøkrav, vil arts sammensetningen kunne gi informasjon om ulike typer påvirkning av forurensninger. Arbeidet krever dykkerundersøkelser og undervannsfotografering.

#### 3.2.2 Bløtbunnsfaunaen

Bløtbunnsfaunaen er i mange henseende godt egnet til å karakterisere vannkvaliteten, og bunndyrsamfunnene vil ofte oppvise spesielle sammensetninger avhengig av ulike miljøfaktorer. Kvantitativ innsamling som bearbeidelse (artsbestemmelse) er tidkrevende. Stasjonsantallet er derfor holdt på et lavt nivå (3-4 stasjoner).

### 3.2.3 Plante- og dyreplankton/klorofyllanalyser

Arts- og mengdefordelingen av planktonorganismer vil kunne gi beskjed om utviklingen i området (overgjødsling o.l). Bearbeidelsen av slikt materiale er imidlertid meget tidkrevende, og vil derfor bli erstattet av klorofyllanalyser, som gir et kvantitativt mål for mengden av planktonalger og dermed for fjordens eutrofieringstilstand. Framgangsmåten for klorofyllanalysene følger som vedlegg til programforslaget.

### 3.3 Lokale medarbeidere

NIVA finner det ønskelig om oppdragsgiver oppnevner en ansvarlig kontaktperson for den del av arbeidet som skal utføres lokalt (feltarbeid, innsamling av hydrokjemiske data gjennom tid, framskaffelse av meteorologiske data, vind, nedbør, vannstandsobservasjoner og visse opplysninger vedrørende nedbørfelt, ferskvannstilførsel, befolkning, jordbruk og de to sundene ut mot åpen sjø).

### 3.4 Arbeidsprogram for Bamble kommune

#### 3.4.1 Trosbyfjordens topografi

Trosbyfjordens topografi, spesielt kjennskapet til tverrsnittsarealene og terskeldyp i sundene ut mot åpen sjø er mangelfullt dekket i de eksisterende sjøkart. Det er derfor ønskelig at kommunen foretar opplodning av sundene eller framskaffer detaljkart over området.

#### 3.4.2 Nedbørfelt

For å kunne kvantifisere forurensningstilførslene til Trosbyfjorden må arealet av fjordens nedbørfelt være kjent. Det er nødvendig å få



oppgitt nedbørfeltets totalareal og fordeling på jordbruk, skogbruk og udyrket mark.

For jordbrukets del må spesielt opplyses om fjøs og husdyrhold, evt. grisehus, pelsdyrfarmer, hønserier, siloer og halmlutingsanlegg, samt eventuelle andre utslipp til vann og fjord.

Ferskvannstilførselen til Trosbyfjorden bør såvidt mulig tallfestes. Etter de foreliggende opplysninger foreligger ikke tall for dette i dag, men tall for vanntilførselen fra elvene burde ikke være vanskelig å framskaffe.

#### 3.4.3 Industri

Alle former for eventuelle industribedrifter innenfor Trosbyfjordens nedbørsfelt må listes opp. For fiskemottaket må om mulig årlig mengde motatt fisk opplyses og om det foregår spesiell videreforedling av fisken.

#### 3.4.4 Befolkning

Befolkningen må deles i fastboende og feriegjester og de to kategoriene fordeles på de tre ulike kloakkeringsystemene:

Direkte utslipp

Infiltrering

Bortkjøring

#### 3.4.5 Framskaffelse av eldre materiale

Såvidt vites finnes kun én eldre undersøkelse fra Trosbyfjorden, en bakteriologisk undersøkelse av blåskjell fra 1971. Denne og eventuelt andre publikasjoner som kan være relevante for den foreslåtte undersøkelse bør oversendes NIVA.

### 3.4.6 Feltarbeid

Det forutsettes at følgende data kan innsamles lokalt i tiden mai-september. Målinger av vannmassenes vertikale saltholdighet og temperaturfordeling med feltinstrumentet salinoterm 1 gang pr. uke på 1-2 stasjoner. Måling av siktedyp 1 gang pr. uke på 1-2 stasjoner. Fosfor, nitrogen og oksygen 1 gang pr. uke på 1-2 stasjoner. Prøvene innsamles fra overflatelag og bunnvann. Klorofyllmålinger 1 gang pr. uke på 1-2 stasjoner. Bakteriologiske prøver 1 gang pr. uke på 1-2 stasjoner.

### 3.5 Arbeidsprogram for NIVA

#### 3.5.1 Kvantifisering av forurensningstilførslene

Beregning av spesifikke avløp, totalbelastning og fordeling på de ulike kilder.

#### 3.5.2 Fornyelse av vannmassene

Beregning av vannutskiftningen gjennom sundene på grunnlag av det tilsendte materiale om topografi, fjordens ferskvannstilførsel, salinotermmålinger samt målinger av vannmassenes fosfor, nitrogen og oksygeninnhold.

#### 3.5.3 Innsamling og bearbeidelse av meteorologiske data

Innsamling og bearbeidelse av meteorologiske data om vind og vær fra Langøytangen eller Jomfuland meteorologiske stasjoner.

#### 3.5.4 Andre data

Behandling av innkomne data og prøver innsamlet lokalt i kommunens regi.

#### 3.5.5 Forberedelser

Øvrige forberedelser, klargjøring til feltarbeide.

### 3.5.6 Feltarbeid

Dette utføres sommeren 1977. Det nøyaktige tidspunkt fastsettes senere. I feltarbeidet inngår 2-3 dagers arbeid i Trosbyfjorden, og omfatter følgende:

1. Møte med Bamble kommune
2. Biologisk befaring i fjæra
3. Dykking og registrering av flora og fauna på 3-4 stasjoner
4. Innsamling av bunnsediment på 3-4 stasjoner
5. Innsamling av bunnfauna med grabb på 3-4 stasjoner
6. Innsamling av alger til analyse på utvalgte tungmetaller

## 4. OMKOSTNINGSOVERSLAG

Programforslaget forutsetter betydelig innsats fra lokalt hold (prøvetaking i sommerhalvåret, innsamling av diverse data m.m.). Denne innsats er ikke forsøkt kostnadsberegnet. Kun NIVAs innsats i forbindelse med bearbeidelse, feltarbeid og rapportering er kostnadsberegnet.

4.1	Kvantifisering av forurensningstilførsler	kr	3 000,-
4.2	Beregning av vannutskiftning	"	2 000,-
4.3	Innsamling og bearbeidelse av meteorologiske data	"	2 000,-
4.4	Behandling av data innsamlet lokalt	"	2 000,-
4.5	Feltarbeid inkl. forberedelse, diett, overnatting, transport og dykkertillegg, én mann i 3 dager	"	8 000,-
4.6	Feltarbeid, leie av lokal følgedykker med båt i 2 dgr."	"	3 000,-
4.7 x	Analysearbeid	"	3 500,-
4.8	Avsluttende beregninger, vurdering og rapportskrivning	"	6 000,-
	SUM:	kr	29 500,-
			=====

x

Analysekostnader omfatter analyse av ortofosfat, total fosfor, nitrat+ nitritt, total nitrogen, organisk karbon, jern, oksygen og ammonium, dessuten utvalgte tungmetaller, klorofyll og bakteriologiske prøver.

Det anses som en fordel om NIVAs saksbehandler og kommunens kontaktmann holder jevnlig kontakt etterhvert som arbeidet skrider fram.

Nærmere avtale om lokal prøvetaking kan gjøres over telefon, og NIVAs medarbeidere kan benytte anledningen til å gi nødvendig opplæring i prøvetaking/innsamling av data ved feltarbeid på andre oppdrag i nærheten, om dette passer. Eventuelt må det gis spesiell opplæring, noe som kan medføre ekstra kostnader i størrelsesorden kr 2 000,-.

Kostnadsoverslaget er basert på 1977-priser. Fortsetter arbeidet utover 1.1.1978, tas forbehold om prisstigning.

Vedlegg: Framgangsmåte for lokal innsamling av prøver til klorofyll-analyse.

KVA/KAR  
24.2.1977

KLOROFYLLANALYSER - TROSBYFJORDEN

Følgende framgangsmåte foreslås benyttet:

0.5 l prøve filtreres på Whatman GF/c glassfiberfilter (4.7 cm). Før filtreringen tilsettes 1.5 ml 1% Mg CO<sub>3</sub> til prøven. Filteret brettes på midten med filterkaken innover. Lufttørkes ved værelsestemperatur på et mørkt, tørt sted i 1 døgn. Det brettede, tørkede filteret puttes i en plastpose sammen med en lapp merket med stasjonsbetegnelse, filtrert volum, dato og sendes med post (som brev) til Biol. lab. NIVA, postboks 333, Blindern, Oslo 3.

Løsnings 1% Mg CO<sub>3</sub>: 10 g Mg CO<sub>3</sub> suspenderes i 1000 ml destillert vann.  
Rystes godt før hver gangs bruk.

Utstyr: Målesylinder 500 ml, høy form	kr	42,-
Pipette 2 ml gradert	"	4,10
Filtreringsoppsats - Millipore	"	468,-
Sugekolbe 1 liter	"	36,35
Vannstrålpumpe, plast	"	76,50
Flaske til oppbevaring av 1% Mg CO <sub>3</sub> (plast)	"	8,30
Whatman GF/c glassfiberfiltre 100 stk.	"	32,10
Plastposer 5x10 cm (ca. mål)	"	?
Konvolutter	"	?

Pris pr. analyse i laboratoriet: ca. kr 40,- (Fluorescensmetode).