

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

0-79050

KJEMISKE OG BIOLOGISKE UNDERSØKELSER AV STEINSVATN I BÆRUM

10. juli og 10. september 1980

april 1981

Saksbehandler: Brynjar Hals

Medarbeider: Pål Brettum

Instituttssjef: Kjell Baalsrud

NIVAs hustrykkeri

# NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse:  
Postboks 333, Blindern  
Oslo 3

Brekke 23 52 80  
Gaustadalleen 46 69 60  
Kjeller 71 47 59

Rapportnummer: 0-79050
Undernummer: II
Løpenummer: 1274
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel:  KJEMISKE OG BIOLOGISKE UNDERSØKELSER AV STEINSVATN I BÆRUM 10. JULI OG 10. SEPTEMBER 1980	Dato: 24. april 1981
	Prosjektnummer: 0-79050
Forfatter(e):  Hals, Brynjar Brettum, Pål	Faggruppe:
	Geografisk område: AKERSHUS (Bærum)
	Antall sider (inkl. bilag): 10

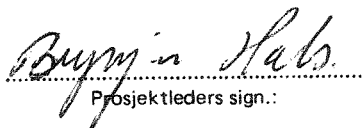
Oppdragsgiver: Franzefoss Bruk A/S	Oppdragsg. ref. (evt. NTNF-nr.):
---------------------------------------	----------------------------------

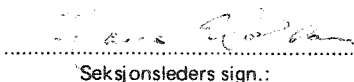
Ekstrakt:

Innholdet av alger og klorofyll ved undersøkelsen i Steinsvatnet 10/7 og 10/9 1980 var lite. Kjemianalysene viste varierende resultater. Høye verdier av nitrogenforbindelser og mangan tydet på sterk påvirkning, mens påvirkningene av fosfor ikke var urovekkende. Det var betydelig bakteriologisk påvirkning

4 emneord, norske:
1. Vannkvalitet
2. Algeinnhold
3. Nitrogen
4. bakteriologisk forurensing

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

  
Prosjektleders sign.:

  
Seksjonsleders sign.:

  
Instituttstjefs sign.:

ISBN 82-577-0360-5

## INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1. INNLEDNING	3
2. PRØVETAKING	3
3. RESULTATER	3
3.1 Temperatur	3
3.2 Kjemisk-fysiske analyser	4
3.3 Biologiske analyser	6
4. BAKTERIOLIGKSKE ANALYSER	6
4.1 Kimtall	6
4.2 Koliforme bakterier	6
4.3 Samlet vurdering	7
5. PLANTEPLANKTON	7
6. KONKLUSJON	8

## TABELLFORTEGNELSE

1. Temperatur, siktedyp	4
2. Analyseresultater for vannprøver fra Steinsvatnet	5
3. Bakteriologiske resultater	

## FIGURFORTEGNELSE

1. Totalvolum og sammensetning av planteplankton i prøver fra Steinsvatnet (Kolsås) 1980	10
--	----

## 1. INNLEDNING

Franzefoss Bruk A/S henvendte seg i juni 1979 til NIVA angående undersøkelser i Steinsvatn i Bærum. Bakgrunnen var at Statens forurensningstilsyn har krevd at det hver sommer i de tre første år skal foretas en kontroll og vurdering av forurensningstilstanden og algeutviklingen i Steinsvatn. Etter avtale med Oscar Føyen, Franzefoss Bruk A/S, ble undersøkelsene startet i 1979, og resultatet ble utgitt i rapport 0-79050 av 11. desember 1979. Dette er rapporten for 1980.

## 2. PRØVETAKING

Det ble foretatt 2 undersøkelser i 1980, 10. juli og 10. september.

Vannprøvene for kjemiske og biologiske analyser ble tatt fra en stasjon, midt på vannet. De ble tatt med Ruthnerhenter, som hadde innebygget termometer.

Prøver for kjemiske analyser ble tatt på 3 dyp: 1 m, 4 m og 10 m. Vannet var 10,2 m dypt.

Av en blandprøve fra 0-2 m, ble det tatt en planteplanktonprøve.

I tillegg ble det tatt et overflatehåvtrekk. Ved siktedypbestemmelsen ble også fargen registrert. Denne var grønn under begge prøvetakinger. Den spesielle klare grønnfargen som Steinsvatnet pleier å ha, var ikke til stede ved prøvetakingen 10. september 1980.

## 3. RESULTATER

### 3.1 Temperatur

Variasjonen i temperatur er vist i tabell 1. Temperaturen i overflate- laget 10. juli var ca. 19 °C, og sank til ca. 4 °C 10. september.

På begge prøvetakingsdager var temperatursenkningen størst mellom 4 og 6 m.

Tabell 1. Temperatur, siktedyp

10/7-80. Siktedyp 2,4 m		10/9-80 Siktedyp 3,7 m
Dyp i m	Temperatur i °C	Temperatur i °C
1	19,2	14,5
4	14,0	12,4
5	12,0	
5,5	8,5	
6,0	6,2	8,7
10,0	5,2	5,4

### 3.2 Kjemisk-fysiske analyser

Resultatene er vist i tabell 2. Nedenfor kommenteres en del av disse.

Konduktiviteten viser en høyere verdi enn for gjennomsnittlig norsk overflatevann. Det er et høyt innhold av løste salter (bl.a. kalsium og magnesium). Turbiditeten var også høy, det samme gjaldt fargen.

Oksygen-målingene viser at prøvene fra begge prøvetakingsdagene viser et oksygeninnhold på 93 % og 98 % på 1 m.

På 4 m dybde lå oksygenmetningen på ca. 130 %, mens det på 10 m var meget lavt innhold (0,8-1,6 mg O<sub>2</sub>/l).

Innholdet av ortofosfat var litt høyt ved den første prøvetakingsserie, mens den var mer normal under den andre, sammenlignet med andre relativt upåvirkede vannforekomster.

Totalfosfor-innhold ligger noe høyere enn ventet.

Når det gjelder nitrogen-konsentrasjonene er de meget høye sammenlignet med andre norske innsjøer. (Ref. J.E.Samdal, NIVAs årbok 1973, s. 19.)

Innholdet av kobber, sink og bly ligger på de vanlige nivåer sammenlignet med andre norske vannforekomster. Mangan-innholdet er høyt på 10 m ved begge prøvetakingsserier. Tilsvarende forhold ble funnet sommeren 1979.

Tabell 2. Analyseresultater for vannprøver fra Steinsvatnet

Komponent	10/7-80			10/9-80		
	1 m	4 m	10 m	1 m	4 m	10 m
pH	7,80	8,03	7,43	8,15	8,25	7,32
Konduktivitet $\mu\text{S/cm}$	210,5	226,5	248,5	225	231	260
Turbiditet FTU	1,7	4,7	3,2	1,4	1,9	3,4
Farge mg Pt/l	27,5	59,0	83,5	22,-	36,-	111,5
Filtrert farge mg Pt/l	14,0	15,0	12,5			16,5
Suspendert tørrstoff mg/l				1,65		
Suspendert gløderest mg/l				0,29		
Oksygen mg O/l	9,12	12,98	1,64	9,18	13,10	0,78
Silisium mg $\text{SiO}_2/\text{l}$	4,8	5,1	6,5	4,5	4,6	9,2
Sulfat mg $\text{SO}_4/\text{l}$	12,-	12,-	13,-	12,-	12,-	51,-
Klorid mg Cl/l	10,-	10,4	13,4	9,9	10,8	14,2
Ortofosfat $\mu\text{g P/l}$	4,5	11,-	7,5	2,5	2,5	3,5
Totalfosfor $\mu\text{g P/l}$	20,5	12,5	18,5	9,5	10,0	25,5
Nitrat $\mu\text{g N/l}$	2700	2750	2000	3100	2600	850
Totalnitrogen $\mu\text{g N/l}$	3800	3900	3000	3300	2900	1480
Kalsium mg Ca/l	36,6	39,3	43,8	39,2	40,8	44,5
Magnesium mg Mg/l	3,34	3,63	3,78	3,70	3,80	3,92
Mangan $\mu\text{g Mn/l}$	8,35	19,30	200	9,70	46,0	1190
Kobber $\mu\text{g Cu/l}$	4,20	5,55	9,90	10,-	10,3	16,-
Sink $\mu\text{g Zn/l}$	10,-	20,-	10,-			
Bly $\mu\text{g Pb/l}$	1,05	1,10	1,10	1,40	0,80	0,95
Klorofyll (0-2 m) $\mu\text{g/l}$	2,628			3,737		

### 3.3 Biologiske analyser

Klorofyllinnholdet i prøvene ble målt til 2,6 µg og 3,7 µg klorofyll a/1 i blandprøve fra 0-2 m. Dette er meget beskjedent innhold.

## 4. BAKTERIOLOGISKE ANALYSER

På begge prøvetakingsdatoene ble det tatt bakteriologiske prøver fra 1,4 og 10 m (tabell 3).

### 4.1 Kimtall

Kimtallverdiene 10/7-80 ligger i området 100-300 kim/ml (tabell 3).

Norsk Standard 4751 angir retningslinjer for den bakteriologiske bedømming for overflatevann, og etter ovennevnte verdi blir innholdet bedømt som "tvilsomt".

Den 10/9-80 har kimtallverdiene økt til > 500 kim/ml, hvor bedømmelsen sier "ikke brukbart uten nærmere undersøkelse".

Dette økende kimtall skyldes det organiske stoffs nedbrytning under sommeren. Dette understrekes ved det høye kimtall på 10 m (10/9-80 2600 kim/ml).

### 4.2 Koliforme bakterier

Alle analyseresultatene av koliforme bakterier har bedømmingen "ikke brukbart" til drikkevann etter standarden. Forurensningsgraden sier "moderat" i bedømmingen for prøvene tatt 10/7-80, da resultatene ligger i området 11-100 kim/ml.

Forurensningsgraden sier betydelig når antallet ligger i området 101-1000 kim/ml, som den gjorde 10/9-80.

Tabell 3. Bakteriologiske resultater.

Dato 10/7-80 Dyp i m	Antall koliforme bakterier pr. 100 ml Membranfiltermetode		Kim/ml 20 °C 72 h
	Tot.antall 37°C 24 h.	Termostabile 44°C 24 h	
1	47	4	200
4	49	3	130
10	10	2	300
Dato 10/9-80			
1	359		600
4	587		560
10	442	8	2600

#### 4.3 Samlet vurdering

Vannmassene synes å inneholde en mengde organisk stoff under nedbrytning og oksygeninnholdet i bunnvannet var derfor lavt.

Fekal forurensning ble påvist i alle dyp, unntatt på 1 m og 4 m 10/9-80.

Vannkvaliteten bedømt etter innhold av koliforme bakterier, varierer mellom de to prøvetakingsdatoene, med en betydelig høyning 10/9-80, mot bedømmingen "betydelig forurenset". En forverring av de bakteriologiske forhold synes å tilta fra juli til september.

#### 5. PLANTEPLANKTON

Kjennskap til artssammensetning, fordelingsmønster og utvikling av planktonalger er viktige parametre for å forstå en innsjø's tilstand og eventuelle utvikling.

Endringer i algenes naturlige miljø vil raskt spores i det algesamfunnet en til enhver tid har i innsjøen, fordi mange planteplanktonarter har relativt snevre toleransegrenser med hensyn til flere miljøfaktorer.



I figur 1 er vist analyseresultatene av to prøver av planteplankton fra Steinsvatnet i 1980. Prøvene ble samlet inn 10. juli og 10. september og er blandprøver av vannmassene i 0-2 m dyp. Figur 1 viser totalvolumet av planteplankton pr. volumenhet vannmasse på de to prøvetakingsdatoer og sammensetningen av de viktigste planteplanktongruppene.

To prøver fra en vekstsesong er for lite til å komme med sikre utsagn om tilstanden, men de to analysene viser stor likhet både i mengde og sammensetning.

Totalvolumet har høyst sannsynlig vært høyere til andre tider av vekstsesongen, da det er lite trolig at en ved to prøvetakingstidspunkt har truffet nær årsmaksimum, men de analysene som foreligger tyder både med hensyn til sammensetning av gruppene, de enkelte artene og totalvolumet på at Steinsvatnet er relativt oligotroft dvs. næringsfattig.

Det er lite sannsynlig at den misfargen av vannet som har vært rapportert stammer fra kraftig algevekst.

Mer sannsynlig er det at fargingen skyldes stort innhold av finere uorganiske partikler, f.eks. steinmel, til tider i vannet, og det optiske fenomen som opptrer når sollyset reflekteres fra disse partiklene. Det samme fenomenet observeres årlig i bresjøer og sjøer med stort leirpartikkelinnhold. Den kraftige oppblomstring av alger som måtte til for å få en misfarging av vannmassene, ville høyst sannsynlig gjenfinnes som rester i de analyserte prøvene, men artene og mengdene av arter som ble registrert der var vanlige for næringsfattige eller relativt næringsfattige (oligotrofe) innsjøer i Norge.

En noe tettere prøvetakings- og analysefrekvens av planteplankton i neste vekstsesong vil være ønskelig for å kunne fastslå de foran nevnte antagelser.

## 6. KONKLUSJON

Undersøkelsene av Steinsvatn 10/7 og 10/8 1980 viste at vannet hadde et beskjedent innhold av alger og klorofyll.

De kjemiske analysene fra undersøkelsene 1980 viser omtrent tilsvarende resultater som fra undersøkelsen 1979.

Nitrogeninnholdet viser sterk påvirkning. Manganinnholdet var høyt på 10 m dyp og dette bunnvannet var nærmest fritt for oksygen.

De bakteriologiske analyser viser at Steinsvatn var betydelig påvirket.

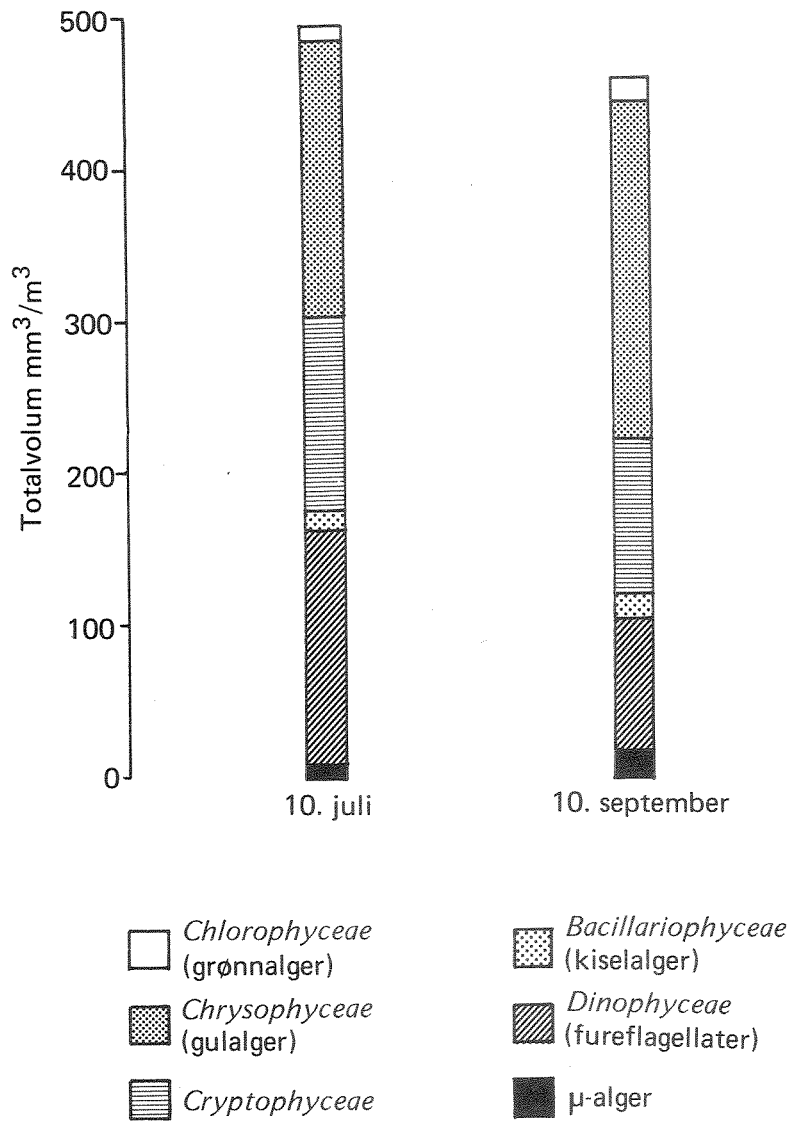


Fig. 1. Totalvolum og sammensetning av planteplankton i prøver fra Steinsvannet (Kolsås) 1980.