

# **Enkel rapport for overvåkning av Steinsfjorden**

**2005**

På oppdrag fra Hole kommune

NIVA, 09.11.2005

*Camilla Blikstad Halstvedt*

## Sammendrag

Steinsfjorden i Hole og Ringerike kommuner har årlig siden 1997 blitt overvåket av Norsk Institutt for vannforskning (NIVA). Overvåkingen har særlig dreid seg om forekomst av toksinproduserende blågrønnalger og konsentrasjon av toksiner i innsjøen. Den mest forekommende slekten av blågrønnalger har vært *Planktothrix* spp. og det kvantitativt viktigste toksinene har vært microcystiner. *Planktothrix* spp.- populasjonen og konsentrasjonen av microcystiner har vist seg å følge et fast mønster gjennom sesongen. Store konsentrasjoner av *Planktothrix* spp. og microcystiner har stort sett vært på 8-14 m dyp, altså utenfor fare for badende. Derimot har det ved to anledninger (juli 2000 og august 2002) vært observert store mengder av *Planktothrix* spp. langs badestrender. Ved disse anledningene ble det satt opp restriksjoner for bruken av innsjøen da nivået for microcystiner ble vurdert for høyt. Disse to hendelsene er sjeldne, men i tillegg foregår det mye fiske i innsjøen både etter fisk og kreps samt at hytter kan benytte vannet i husholdningen (ikke som drikkevann). Dette gir grunn til fortsatt overvåkning av innsjøen. Det ble satt en økonomisk ramme for overvåkingen i 2005 på kroner 50.000 (eks. moms). Den økonomiske rammen er enda mindre enn tidligere år. Ringerike kommune har ikke bidratt økonomisk, men fått tilsendt prøveresultater. NIVA har også i 2005 overvåket badevannskvaliteten i Steinsfjorden.

I 2005 var det uvanlig lite alger i Steinsfjorden og populasjonen av blågrønnalgeslekten *Planktothrix* var på et minimum. På badeplassene oversteg ikke bakterieinnholdet anbefalt grense for godt badevann. Innhold av microcystiner ble ikke målt til høyere enn anbefalt grense fra WHO.

## Formålet med undersøkelsen

- Overvåke vannkvaliteten i Steinsfjorden i juli og august med hensyn på de viktigste fysiske, kjemiske og biologiske parametrene
- Undersøkelsen har lagt spesiell vekt på forekomst av toksinproduserende blågrønnalger av slekten *Planktothrix* spp. samt konsentrasjon av toksingruppen microcystiner.
- 4 badeplasser ble overvåket annenhver uke fra juni til august med hensyn på bakterieinnhold, *Planktothrix* spp.-forekomst og microcystinkonsentrasjon.

## Prøvetakingsprogrammet

Det ble tatt prøver ved innsjøens dypeste punkt i juli og august. Fysiske målinger ble gjort i hver meter, kjemiske målinger ble tatt på blandprøver for 0-7 m og 8-14 m. Analyser av *Planktothrix* spp.-forekomst ble utført med fluoroscensmåler (FluoroProbe) og telling av trichomer (algetråder) på sestonfilter for overflate og dypet der tettheten av trichomer var størst. Toksinkonsentrasjon ble bestemt med ELISA-plateleser for det dypet der forekomsten av *Planktothrix* spp. var høyest.

Det ble fra Arbeidsenteret i Hole kommune sendt inn vannprøver fra de fire badeplassene: Høyenhall, Grantopp/Åsatangen, Slettøya og Rørvik en gang hver 14 dag i perioden uke 25 til uke 33 som ble analysert for bakterieinnhold, *Planktothrix* spp.-forekomst og microcystinkonsentrasjon.

Tilbakemelding om analyseresultater har blitt gitt til Hole og Ringerike kommuner i form av e-post (og evt. telefonsamtale) innen 2 dager etter prøveleveranse for *Planktothrix* spp.-forekomst og microcystinkonsentrasjon fra hovedstasjonen samt for bakterieinnhold, *Planktothrix*-forekomst og microcystinkonsentrasjon på badeplassene. Alle data er tilgjengelig elektronisk.

## Metoder

### *Fysiske målinger:*

- Temperatur, oksygeninnhold og ledningsevne ble målt med en nedsenkbar sonde (YSI 600) i hver meter ned til 20 m.
- Lys ble målt med en lysmåler (LICORE 1000 måler) i hver m ned til 1% lyssdyp
- Siktedyp og farge ble bestemt med secci-skive

### *Kjemiske målinger:*

Parametre	Metode
Total fosfor	Skalar autoanalysator
Fosfat	Skalar autoanalysator
Total nitrogen	Skalar autoanalysator
Nitrat	Skalar autoanalysator
Ammonium	Skalar autoanalysator
Klorofyll a	Perkin-Elmer spektrofotometer

### **Biologiske analyser:**

- Bakteriologiske analyser: Det ble analysert for innhold av termotolerante koliforme bakterier fra badeplassene
- Planktothrix-forekomst: En fluorescens-måler (bbe Moldaenke FluoroProbe) ble benyttet til å måle hvordan *Planktothrix*-populasjonen fordelte seg med dypet på hovedstasjonen. I tillegg ble det tatt vannprøver fra hvert dyp som ble filtrert på sestonfiltre og algertåder ble talt opp i lupe.
- Microcystin-konsentrasjon ble målt med en ELISA plateleser (BioSense) og innholdet regnet ut i µg/L.

## **Resultater**

### **Planktothrix-populasjonen**

Populasjonen av *Planktothrix* spp. var på et minimum i 2005 (se figurer i vedlegg, hvor dypbdeprofiler fra juli og august sammenlignes med tilsvarende datoer fra 2003 og 2004) sammenlignet med tidligere år. Kjemisk målte klorofyllverdier og telling av algetråder på filter viser det samme.

### **Microcystiner**

Da populasjonen av *Planktothrix* spp. var så liten, forventet man lite mengde microcystin (giftstoffet som de produserer) i vannprøvene. Fra tabellen ser man at også konsentrasjonen av microcystiner var veldig liten sammenlignet med 2003 og 2004.

Dyp	10.07.2003	07.07.2004	12.07.2005	20.08.2003	09.08.2004	16.08.2005
0 m	0	0,9	0,18	0	0	0
Max dyp	9,7	13,9	0,12	12,3	13,7	0,2

**Tabell 1** Konsentrasjon av microcystiner (µg/L) i vannprøver fra 0 m og dypet der populasjonen av *Planktothrix* spp. Prøvene er tatt på Steinsfjordens dypeste punkt i juli og august 2003-2005.

WHO's anbefalte øvre grense er satt til 1 µg microcystin-LR per liter rensset drikkevann, og baserer seg på et forbruk av 2 liter vann per dag av en voksen person på 60 kg.

Steinsfjorden blir ikke brukt som drikkevannskilde.

### **Overvåkning av badestrender**

Bakterieinnholdet i badevannsprøvene oversteg ikke anbefalt grense for godt badevann (SFT). Bading hvor man svelger badevann (opptil 200 mL per dag) frarådes ved toksinnivåer høyere enn 10 µg microcystin/L (WHO). I badesesongen for 2005 (uke 25-33) ble det ikke målt konsentrasjoner av microcystiner over den anbefalte grensen for badevann (tabell 2).

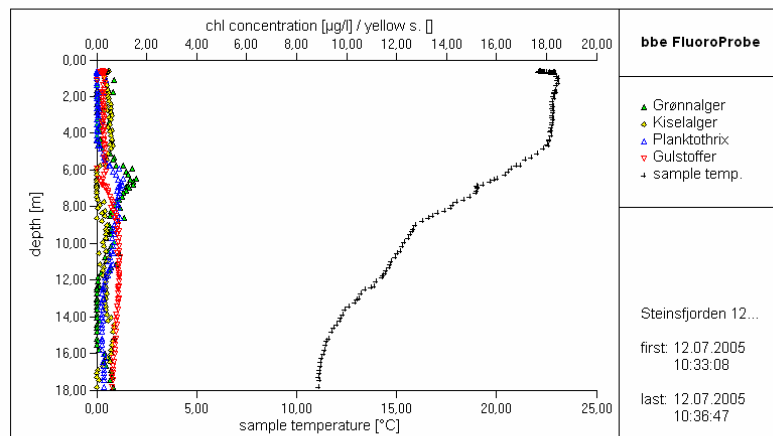
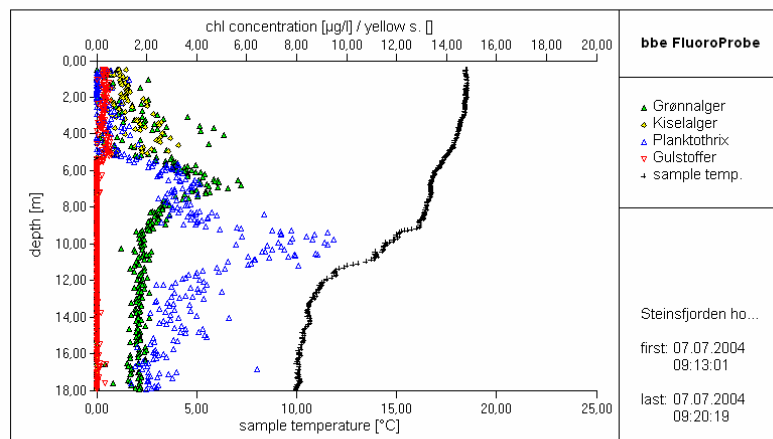
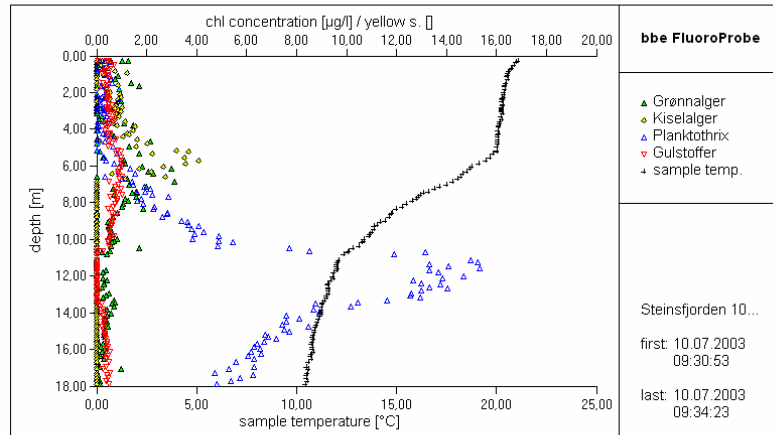
	<b>22.06.05</b>	<b>04.07.05</b>	<b>20.07.05</b>	<b>04.08.05</b>	<b>18.08.05</b>
<b>Rørvik</b>	u.d.	u.d.	u.d.	u.d.	0,12
<b>Slettøya</b>	0,12	0,22	u.d.	u.d.	0,12
<b>Høyenhall</b>	0,19	0,18	u.d.	u.d.	u.d.
<b>Grantopp/Åsatangen</b>	0,15	0,23	0,12	u.d.	u.d.

**Tabell 2** Konsentrasjon av microcystiner (µg/L) ved badeplassene sommeren 2005. (u.d) betyr at konsentrasjonen lå under deteksjonsgrensen for analysen som er 0,1 µg/L

Siden det i år bare har vært budsjett for to prøvetakinger på hovedstasjonen (12.07 og 16.08) er det ikke noe poeng i å fremstille resultatene grafisk som tidligere. Temperatur-, oksygen-, og lys-profiler har ikke avveket fra tidligere år. Nitrogen- og fosforverdier har vært som de ligget innenfor hva som er normalt for Steinsfjorden. Alle data finnes elektronisk.

Figurene på de to neste sidene viser dybdeprofiler fra FluoroProben (algepigmentmåler) over forekomst av ulike algegrupper i

## Dybdeprofiler over algeforekomsten i Steinsfjorden i juli 2003-2005.



## Dybdeprofiler over algeforekomsten i Steinsfjorden i august 2003-2005.

