

Overvåking av  
Storavatnet og Selsvatnet  
i 1993,  
Bømlo kommune i Hordaland



Annie Bjørklund  
og  
Geir Helge Johnsen

Rådgivende Biologer AS  
INSTITUTT FOR MILJØFORSKNING

Rapport nr. 96, november 1993.



# Rådgivende Biologer AS

INSTITUTT FOR MILJØFORSKNING

RAPPORTENS TITTEL:

Overvåking av Storavatnet og Selsvatnet i 1993, Bømlo kommune i Hordaland

FORFATTERE:

Cand.scient. Annie Bjørklund

&

Dr.-philos. Geir Helge Johnsen

OPPDRAGSGIVER:

Bømlo kommune ved miljøvernleiar Liv Janne Kvåle, 5300 Bremnes.

OPPDRAGET GITT:

April 1993

ARBEIDET UTFØRT:

April - november 1993

RAPPORT DATO:

29.november 1993

RAPPORT NR:

96

ANTALL SIDER:

16

ISBN NR:

ISBN 82-7658-015-7

RAPPORT SAMMENDRAG:

Både Storavatnet og Selsvatnet er middels næringsrike innsjøer med et høyt innhold av organisk stoff. Forholdene i Storavatnet er ikke vesentlig endret fra 1992, mens Selsvatnet er blitt noe mere næringsrikt. Dette gjør at de vannkjemiske forholdene i Storavatnet og Selsvatnet var ganske like i 1993. Næringsrikheten og innholdet av organisk stoff skyldes i stor grad kloakktilførsler i Storavatnet, mens Selsvatnet får de største tilførslene fra landbruket. Endringene i Selsvatnet er imidlertid ikke større enn at de kan forklares med naturlig variasjon.

EMNEORD:

- Eutrofiering  
- Innsjøovervåking

SUBJECT ITEMS:

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen  
Foretaksnummer 843667082  
Telefon: 55 31 02 78  
Telefax: 55 31 62 75



## FORORD

Rådgivende Biologer har på oppdrag fra Bømlo kommune gjennomført en overvåking av tilstanden i Storavatn og Selsvatn i Bømlo kommune sommeren 1993. Bømlo kommune skal i de nærmeste årene videreføre arbeidet med kloakksanering i området, og det foregår også tiltak innen landbrukssektoren for å redusere tilførslene til de to innsjøene.

Selsvatn og særlig Storavatn var tidligere sterkt belastet med kloakktilførsler, og var tydelig preget av dette. Etter en omfattende kloakksanering i Bremnesområdet de siste årene, ble det i 1992 foretatt en omfattende resipientvurdering av de to innsjøene, der det ble slått fast at tilstanden ikke var så dårlig som tidligere antatt. Begge innsjøene var imidlertid fremdeles preget av tilførsler av tarmbakterier og næringsstoffer (Lehmann & Johnsen 1992).

Bømlo kommune er pålagt å sette ut 5.000 aure-ungel av lokal avstamming årlig i Storavatn. Undersøkelsen i 1992 viste imidlertid at det var en relativt fin bestand av aure i innsjøen med en god naturlig rekruttering i den ene gjenværende gytebekken. Det er derfor viktig å sikre levelige forhold for fisken i denne bekken.

Den her rapporterte overvåkingen har derfor som målsetting å kartlegge tilstanden i de to innsjøene, samt forholdene i den ene gytebekken til Storavatnet. Dette skal så danne et grunnlag for kommunens vurdering av effekten de iverksatte tiltak har hatt på vannkvaliteten i de to innsjøene.

Det er i 1993 utført tre prøvetakinger i de to innsjøene, der de to feltøktene i juni ble gjennomført av Bømlo kommunes egne folk, mens innsamlingen i september ble utført av Rådgivende Biologer i samarbeide med Bømlo kommune. På dette tidspunktet ble gytebekken i Storavatnet prøvefisket, samt at temperatur- og oksygenprofiler ble tatt i begge innsjøene.

De vannkjemiske prøvene er analysert av Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunhordaland og Cand. real. Nils Bernt Andersen har undersøkt algeprøvene. Fra Rådgivende Biologer har Randi Lund bearbeidet dyreplanktonprøvene og Atle Kambestad deltok i feltinnsamlingen i september.

Rådgivende Biologer takker Bømlo kommune ved miljøvernleiar Liv Janne Kvåle for oppdraget.

Bergen, 29. november 1993



## INNHOLDSFORTEGNELSE

))

FORORD	3
INNHOLDSFORTEGNELSE	4
Liste over figurer	4
Liste over tabeller	4
SAMMENDRAG	5
STORAVATNET - TILSTAND I 1993	7
SELSVATNET - TILSTAND I 1993	10
DATA-TABELLER	13
HENVISNINGER	16

))

### LISTE OVER FIGURER

))

1: Temperaturprofil og oksygenmengde i Storavatnet 29. september 1993	7
2: Algetyper og mengder i Storavatnet ved tre tidspunkt sommeren 1993	9
3: Lengdefordeling av 14 ørret fanget i gytebekken til Storavatn 29. september 1993	10
4: Temperaturprofil og oksygenmengde i Selsvatnet 29. september 1993	10
5: Algetyper og -mengder i Selsvatnet ved tre tidspunkt sommeren 1993	12

))

### LISTE OVER TABELLER

))

1: Tilstandsklassifisering av Storavatnet og Selsvatnet i 1992 og 1993	5
2: Egnethetsvurdering av Storavatnet og Selsvatnet i 1993	6
3 og 4: Bakteriologiske og vannkjemiske data for Storavatnet og Selsvatnet i 1993	13
5: Algeantall og algevolum i Storavatnet ved tre tidspunkt sommeren 1993	14
6: Algeantall og algevolum i Selsvatnet ved tre tidspunkt sommeren 1993	15
7: Dyreplankton-sammensetning i Storavatn og Selsvatn 29. september 1993	16

))



## SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

))

Både Storavatnet og Selsvatnet er middels næringsrike (mesotrofe) innsjøer med høyt innhold av organisk stoff. Dette gir dem i perioder oppblomstringer av blågrønnalger og dårlige oksygenforhold i bunnvannet. Forholdene i Storavatnet er ikke vesentlig endret fra 1992, mens Selsvatnet er noe mer næringsrikt (tabell 1). Dette gjør at de vannkjemiske forholdene var ganske like i de to innsjøene i 1993.

De observerte endringene i Selsvatnet fra 1992 er imidlertid moderate, og en kan ikke se bort fra at de kan forklares ut fra ulike værforhold de to årene. Sommeren 1993 var tørr, med nedbørmengder i prøvetaksperioden på kun 55% av året før. Dette gjør at direkte utslipp til vassdragene blir mindre fortennet, ved at innsjøenes vannutskifting er lavere. I begge innsjøene ble det observert noe økning i innhold av næringsstoffer i forhold til året før. Den reduserte avrenningen fra nedslagsfeltene ga på tilsvarende måte store reduksjoner i fargetall i begge innsjøene. Samvariasjonen av disse parametrene i begge innsjøene indikerer at reduksjonen i nedbørmengdene er hovedårsaken til forskjellene i tilstanden i 1993 i de to innsjøene i forhold til året før.

TABELL 1. Tilstandsklassifisering av Storavatnet og Selsvatnet i 1992 og 1993 i henhold til SFT sitt klassifiseringssystem (SFT 1992). Dette klassifiseringssystemet er noe endret siden den forrige undersøkelsen, og vi har derfor klassifisert dataene fra 1992 på nytt for at sammenligningen mellom de to årene skal være mulig. Tilstandsklassifiseringen er gjort med hensyn på virkningen av ulike typer tilførsler. Klassifiseringen av mengde miljøgifter er for disse to innsjøene kun utført med hensyn på innhold av aluminium. Klasse I betegnes som "god", klasse II "mindre god" og klasse III "nokså dårlig".

TILFØRSLER	STORAVATNET		SELSVATNET	
	1992	1993	1992	1993
Tarmbakterier	II	II	II	I
Organiske stoffer	III	III	III	III
Næringsalter	III	III	II	III
Partikler	II	II	II	II
Miljøgifter, Aluminium		II		II
Forsurende stoffer	I	I	I	I

### STORAVATNET

Storavatnets innhold av organisk stoff og næringsalter er relativt høyt (tabell 1). Det er ikke store endringen i innsjøen fra året før, men innholdet av næringsstoffet nitrogen har økt noe. Dette kan tyde på økte tilførsler av plantenæringsstoffer fra landbruksaktiviteter. Oksygenvinnet i Storavatnets dypvann gir livløse forhold i de dypeste delene av innsjøen gjennom det meste av høsten. Forøvrig gir vannkvaliteten i Storavatnet i 1993 gode forhold både for fisk og andre organismer. Bademulighetene er også forholdsvis gode, men algevekst kan i enkelte perioder være sjenerende (tabell 2). Storavatnet egner seg ikke som drikkevannskilde.

)) fortsetter )



))

Den eneste innløpsbekken til Storavatnet som har fysiske forhold for gyting av ørret, var ved befaringen preget av tilslamming og begroing, og det kan synes som om dette ihvertfall delvis skyldes lekkasje fra kloakkledninger. De dårlige forholdene er den sannsynlige årsaken til at det ikke ble funnet årsyngel av ørret på bekken, slik at forholdene for gyting kan synes vesentlig redusert. Den naturlige rekrutteringen av ørret er derfor truet.

**SEL SVATNET**

Selsvatnet er også en middels næringsrik innsjø, og forholdene i 1993 var noe dårligere enn året før (tabell 1). Både fosforinnholdet og spesielt nitrogeninnholdet har økt, men den gjennomsnittlige mengden i prøvene fra 1993 var så godt som lik de som var observert i 1992. Imidlertid ble det funnet mer blågrønnalger, hovedsakelig av slekten *Anabaena*, i 1993, og disse lå som et tykt teppe på vannflaten i vikene i Selsvatnet under vår befaring 29. september. Disse algene er skadelige for fisk dersom de opptrer i for store mengder. Ut fra inntrykket fra befaringen virket det som om ihvertfall deler av vannmassene var uakseptable for fisk på det tidspunkt. En kan imidlertid regne med at fisken søker ned mot renere vannmasser i slike perioder, slik at skadene begrenser seg til redusert næringsopptak og vekst i de periodene når algemengdene er på det høyeste.

Innholdet av tarmbakterier var meget lavt i de tre prøvene fra 1993, og indikerer at omfanget av kloakktilførsler er lavt. Bademulighetene i Selsvatnet er forholdsvis gode, men algevekst kan i enkelte perioder være sjenerende. Innsjøen har ikke vannkvalitet som er egnet til drikkevann (tabell 2).

*TABELL 2. Egnethetsvurdering av Storavatnet og Selsvatnet i 1993, sett i forhold til bading, forhold for fisk og bruk som drikkevann. Vurderingene er gjort i henhold til SFT sitt vurderingssystem (SFT 1992). Det er i vurderingen bare tatt hensyn til tilstanden i innsjøene, ikke til forholdene på eventuelle gytebekker.*

TILFØRSLER	STORAVATNET 1993			SEL SVATNET 1993		
	Egnethet for bading	Egnethet for fisk	Egnethet for drikkevann	Egnethet for bading	Egnethet for fisk	Egnethet for drikkevann
Tarmbakterier	Godt egnet	Godt egnet	Mindre egnet	Godt egnet	Godt egnet	Egnet
Organiske stoffer	Egnet	Egnet	Mindre egnet	Egnet	Egnet	Mindre egnet
Næringssalter	Ikke egnet	Mindre egnet	Ikke egnet	Mindre egnet	Egnet	Mindre egnet
Partikler	Godt egnet	Godt egnet	Egnet	Godt egnet	Godt egnet	Egnet
Miljøgifter (AI)	Godt egnet	Godt egnet	Godt egnet	Godt egnet	Godt egnet	Godt egnet
Forsurende stoffer	Godt egnet	Godt egnet	Godt egnet	Godt egnet	Godt egnet	Godt egnet
Totalvurdering	Egnet	Godt egnet	Mindre egnet	Egnet	Godt egnet	Mindre egnet

Dersom tilstanden i de to innsjøene skal følges opp de kommende årene, bør det inkluderes en nærmere undersøkelse av viktige innløpsbekker. Ellers virker overvåkingsprogrammet å ha et tilstrekkelig omfang, men oksygenprofil i Storavatnet bør måles så tidlig som i august.

))



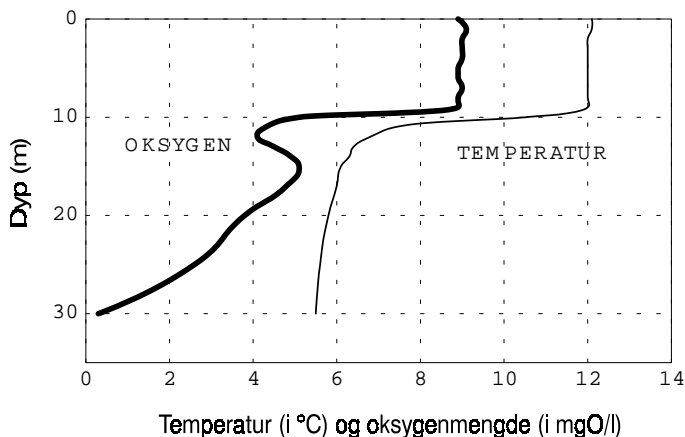
## STORAVATNET - TILSTAND I 1993

### TEMPERATUR OG OKSYGEN

Temperatur og oksygenprofiler ved det dypeste punktet i Storavatnet ble målt 29. september 1993, hvilket er en og en halv måned seinere enn tilsvarende målinger fra 1992. Det synes imidlertid ikke å være noen vesentlig endring i verken temperatur- eller oksygenforholdene i Storavatnet i 1993 sammenlignet med 1992.

Temperatursprangskiktet i Storavatnet lå på rundt 10 meters dyp ved målingene i september, og det er på samme nivå som året før. Temperaturen i overflatevannet var i slutten av september 1993 på 12 °C, mens bunnvannet hadde en temperatur på rundt 5,5 °C (figur 1).

Oksygenvinnnet i bunnvannet i Storavatnet er stort også i 1993 (figur 1), med oksygenfrie forhold under 30 meters dyp i september. Det gjennomsnittlige oksygenforbruket pr. måned lå sommeren 1993 på 1,92 mg O<sub>2</sub>/l, mens det i 1992 lå på 2,7 mg O<sub>2</sub>/l. Oksygenforbruket i 1993 er sannsynligvis ikke vesentlig lavere enn året før, fordi forbruket nødvendigvis avtar noe utover høsten etterhvert som oksygenet i dypvannet da allerede er brukt opp. Oksygenmålingene i 1993 er derfor tatt noe seint på året, så for å undersøke dette anbefales det at målingen tas tidligere ved en eventuell videre overvåking.



FIGUR 1: Temperaturprofil og oksygen-mengde i Storavatnet 29. september 1993. Målingene er utført med et YSI-instrument med nedsenkbar sonde ved innsjøens dypeste punkt.

### SIKTEDYP

Siktedypet i Storavatnet i 1993 lå rundt 5 meter og var gjennomsnittlig noe lavere enn året før. Dette har sammenheng med en noe høyere turbiditet siste året. I 1993 var siktedypet på 5,2 meter i begynnelsen av juni, 4,2 meter i slutten av juni og 5,8 meter i slutten av september.

### BAKTERIOLOGISK STATUS

Storavatnet er relativt lite belastet med kloakktilførsler i 1993 (tabell 3), og tilstanden i innsjøen dette året er klassifisert til tilstandsklasse II ("mindre god") med hensyn på tarmbakterier. Maksimalinnholdet av termostabile *E. coli* var på 13 bakt. pr. 100 ml i prøvene fra 1993 (tabell 3). Innholdet av tarmbakterier synes ikke vesentlig endret i forhold til 1992. Også de andre koliforme bakteriene ligger på samme nivå som tidligere.



## INNHOOLD AV ORGANISK STOFF

Det kjemiske oksygenforbruket, som gjenspeiler mengden organisk stoff i vannet, var i 1993 omtrent som året før. Storavatnet klassifiseres i tilstandsklasse III ("nokså dårlig") med hensyn på tilførsler av organisk stoff også i 1993. Høyeste verdi i tre prøver var på 4,13 mg O/l og ble målt i juni. Fargetallet er fremdeles høyt, men lavere i 1993 enn tidligere. Høyeste verdi ble i 1993 målt i juni og var da 27 mg Pt/l (tabell 3)

## NÆRINGSSALTER

Storavatnet er en middels næringsrik innsjø, med et moderat innhold av fosfor og et høyt innhold av nitrogen. Gjennomsnittlig innhold av totalfosfor i tre prøver fra juni til september var på 14,7 : g P/l (tabell 3). Dette tilsvarer tilstandsklasse III ("nokså dårlig"), og er på samme nivå som i 1992 da det gjennomsnittlige innholdet var 12,3 : g P/l. Det gjennomsnittlige innholdet av totalnitrogen i 1993 var på 833 : g N/l, og dette tilsvarer tilstandsklasse V ("meget dårlig"). Innholdet av totalnitrogen var høyere i 1993 enn i 1992, da det gjennomsnittlige innholdet var på 585 : g N/l og tilstandsklassen var "bare" IV ("dårlig").

## PARTIKLER

Innholdet av partikler i Storavatnet er moderat, og høyeste målte verdi for turbiditet var 0,90 F.T.U i 1993. Turbiditeten lå i 1993 på omtrent samme nivå som tidligere, og klassifiserer Storavatnet i tilstandsklasse II ("mindre god").

## METALLER

Storavatn har et moderat innholdt av totalaluminium. Dette ble målt til på 20 : g Al/l i september 1993. Dette tilsvarer tilstandsklasse II ("mindre god"). Aluminiumsinnholdet i vannet er ikke målt tidligere. I 1992 ble metallinnholdet i sedimenter fra innsjøen undersøkt, men det finnes imidlertid ingen klassifiseringssystem for metallkonsentrasjoner i sedimenter.

## SURHET

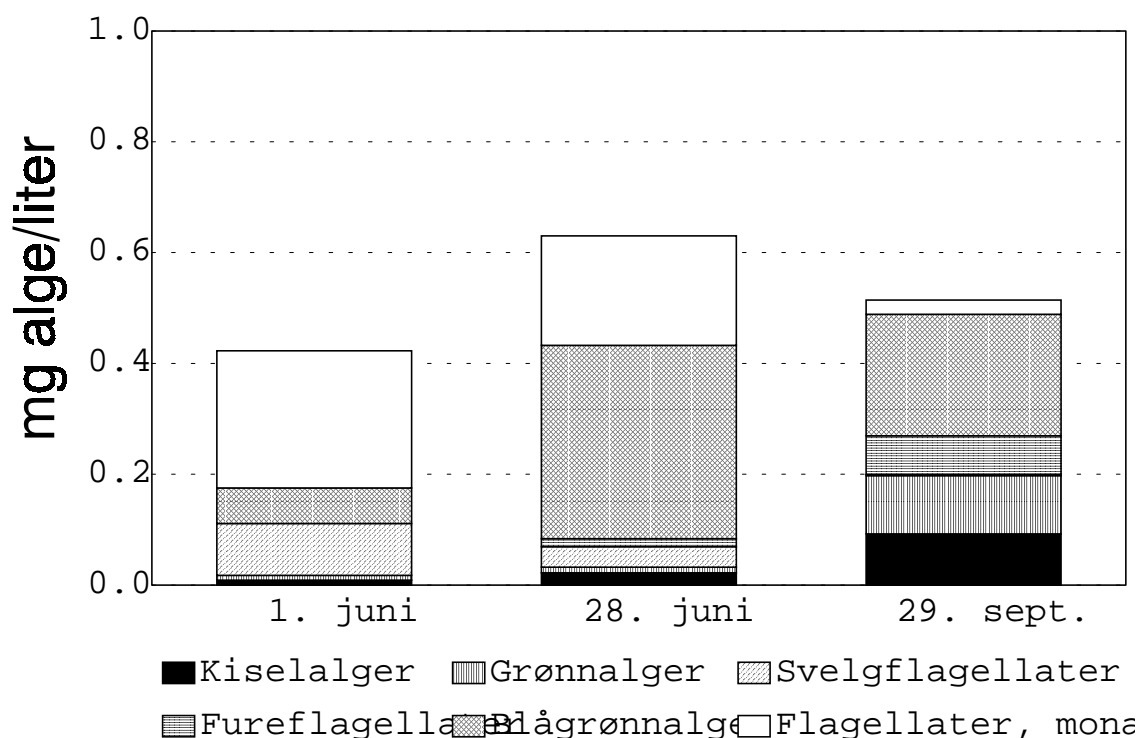
Storavatnet har også i 1993 en god pH, med verdier rundt 7,25 i de tre prøvene fra juni til september (tabell 3). Dette tilsvarer omtrent målingene i 1992.

## ALGER

Algesamfunnet i Storavatnet har omtrent samme sammensetning som året før. Blågrønnalger ble funnet i hele perioden (figur 2) og slekten *Anabaena* sp. var dominerende ved prøvetakingen i slutten av juni (tabell 5).

Algevolumet i Storavatnet var lavere i de tre prøvene fra 1993 enn i prøvene fra året før, og var gjennomsnittlig 0,53 mg/l i 1993 mot 1,76 mg/l i 1992. Dette tilsvarer algemengdene en finner i svakt næringsrike innsjøer (svakt mesotrofe) (Brettum 1989), selv om en skal være forsiktig med å vektlegge gjennomsnittsverdier basert på prøver fra kun tre tidspunkt. Nivået stemmer imidlertid ikke så verst med de andre undersøkte parametrene i innsjøen. Innhold av næringssalter er moderat høyt, turbiditet og farge er lavt. Artssammensetningen av alger, med tidvis dominans av *Anabaena* sp. understreker imidlertid at det er viktig å begrense næringstilførslene til Storavatnet. Dette er samme gruppe alger som førte til de i pressen mye omtalte forholdene i Bergesvatn på Bømlø (Kambestad og Johnsen 1990).





FIGUR 2: Algetyper og -mengder i Storavatnet ved tre tidspunkt sommeren 1993. Fullstendig liste over arter og mengder er gitt i tabell 5.

## DYREPLANKTON

Dyreplanktonsamfunnet i Storavatnet var i 1993 lite endret både med hensyn på grupper av dyreplankton og den antallsmessige fordelingen av gruppene i forhold til 1992. I september 1993 dominerte hoppekrepsene (Copepoda), og de calanoide hoppekrepsene utgjorde en noe større andel enn de cyclopoide. Dette er omtrent som observert i oktober i 1992. Det var også en del *Daphnia* til stede både i 1993 og -92, men andelen i 1993 var noe mindre enn året før, noe som kan skyldes at prøven er tatt noe sent i sesongen. Forekomsten av *Daphnia* tyder ikke på at Storavatn har en stor bestand plankton spisende småørret.

## FORHOLDENE I GYTEBEKKEN

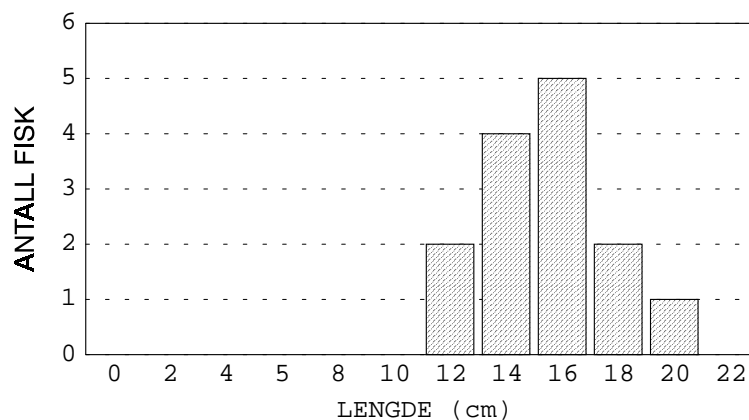
I bekken som som renner inn nær østenden av Storavatnet ble det fanget 13 og i tillegg observert 8 ungfisk av ørret ved første avfisking. Ved andre avfisking ble 1 ørret fanget og 4 observert. Det var også mye små ål i bekken. Tettheten av fisk tilsvarer omtrent 10 fisk pr. m<sup>2</sup>, med en fangbarhet på 83%.

Lengden på ørreten var mellom 12 cm og 18.5 cm (figur 3), noe som betyr at de ihvertfall var 2 og 3 år gamle. Det ble ikke funnet årsyngel eller ungfisk som kan ha vært ett år eller yngre, slik at det kan synes som om det ikke har vært naturlig rekruttering av vesentlig omfang i denne bekken det siste året.

Ved befaringen var bunnssubstratet sterkt nedslammet og neppe egnet til overlevelse av rogn. Bekken var også sterkt begrodd, og det luktet sterkt av kloakk. En kloakkledning med flere koplinger i hele bekkens lengde kan være kilden til dette.



FIGUR 3: Lengdefordeling av de 14 ørretene som ble fanget med elektrisk fiskeapparat, i gytebekken til Storavatnet den 29. september 1993.

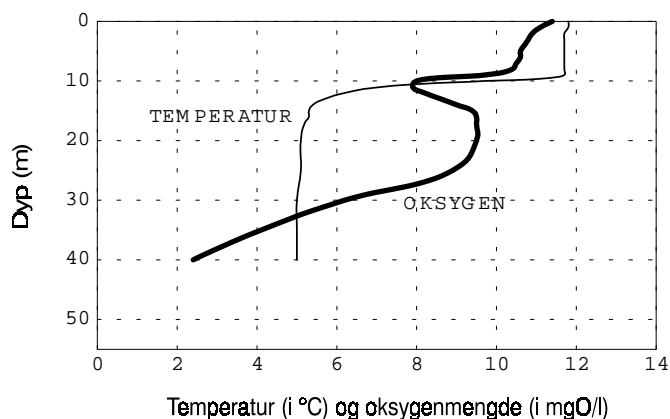


## SELSVATNET - TILSTAND I 1993

### TEMPERATUR OG OKSYGEN

Temperatur- og oksygenprofiler ved det dypeste punktet i Selsvatnet ble målt 29. september 1993, og det ble ikke observert vesentlige endringer i 1993 i forhold til året før. Temperatursprangskiktet lå rundt 10 meter, med overflatetemperatur i underkant av 12 /C og rundt 5 /C i bunnvannet (figur 3).

Selsvatnet har et moderat oksygenvinn i bunnvannet, med sannsynligvis oksygenfrie forhold under omtrent 45 meters dyp i slutten av september (figur 4). Det månedlige gjennomsnittlige oksygenforbruket lå på 0.9 mg O / liter sommeren 1993. Dette er omtrent det samme oksygenforbruket som ble målt i 1992. Et oksygenminimum i sprangskiktet ble registrert også i år, og forklares ved økt nedbryting av algeplankton akkurat her (figur 4).



FIGUR 4: Temperaturprofil og oksygen-mengde i Selsvatnet 29. september 1993. Målingene er utført med et YSI-instrument med nedsenkbar sonde ved innsjøens dypeste punkt.

### SIKTEDYP

Siktedypet i Selsvatnet i 1993 lå rundt 5 meter og var omtrent på samme nivå som året før. Siktedypet var 5 meter i begynnelsen av juni, 7,2 meter i slutten av juni og på 3,6 meter i slutten av september. Det lave siktedypet i september skyldes den høyere algemengden som var i Selsvatnet på dette tidspunktet.

### BAKTERIOLOGISK STATUS

Selsvatnet er ikke belastet med store kloakktilførsler. Kun en termotolerant koliform bakterie ble observert i løpet av hele undersøkelsesperioden (tabell 4). Innsjøen klassifiseres derfor i tilstandsklasse I ("god") mot tilstandsklasse II ("mindre god") året før. Innholdet av andre koliforme bakterier er heller ikke høyt, og indikerer at tilsig fra gamle tilførsler av kloakk eller gjødsel også er begrenset. Arealavrenning kan spre tarmbakterier til vassdrag fra beitende dyr, men i 1993 var det vesentlig mindre nedbør enn året før, slik at nedgangen i innholdet av tarmbakterier delvis kan skyldes mindre arealavrenning.



## INNHold AV ORGANISK STOFF

Selsvatnet er belastet med tilførsler av organisk stoff, og det kjemiske oksygenforbruket hadde en maksimalverdi i juni på 4,05 mg O/l. Innsjøen klassifiseres dermed i tilstandsklasse III ("nokså dårlig") med hensyn på kjemisk oksygenforbruk. Innholdet av organisk stoff ser dermed ut til å ligge omtrent på samme nivå som i 1992. Fargetallet var imidlertid lavere i 1993 enn året før; med en maksimalverdi på 24 mg Pt/l i juni 1993 (tabell 4) mot 48 mg Pt/l i mai 1992. Dette klassifiserer innsjøen med hensyn på fargetall til tilstandsklasse II ("mindre god") i 1993 mot IV ("dårlig") i 1992.

## NÆRINGSSALTER

Selsvatnet er en moderat næringsrik innsjø. Gjennomsnittlig innhold av næringsstoffer i tre prøver fra juni til oktober 1993 var på 11 : g totalfosfor og 443 : g totalnitrogen pr. liter (tabell 4). Dette klassifiserer innsjøen i tilstandsklasse II-III for fosfor og klasse III for nitrogen. Året før tilhørte innsjøen tilstandsklasse II både med hensyn på fosfor og nitrogen. Næringssaltinnholdet er altså noe høyere i 1993 enn året før, men forskjellene er ikke større enn at det kan skyldes naturlige variasjoner mellom ulike år.

## PARTIKLER

Partikkelinnholdet i Selsvatnet er moderat, med høyeste målte turbiditet i tre prøver på 0,9 F.T.U. i slutten av september. Turbiditeten i 1993 ligger på samme nivå som året før og innsjøen klassifiseres i tilstandsklasse II ("mindre god").

## METALLER

Selsvatnet har et moderat innholdt av totalaluminium. Det ble målt 16 : g Al/l i september 1993. Dette tilsvarer tilstandsklasse II ("mindre god"). Et så lavt aluminiumsinnhold vil ikke medføre problemer for fisken i innsjøen.

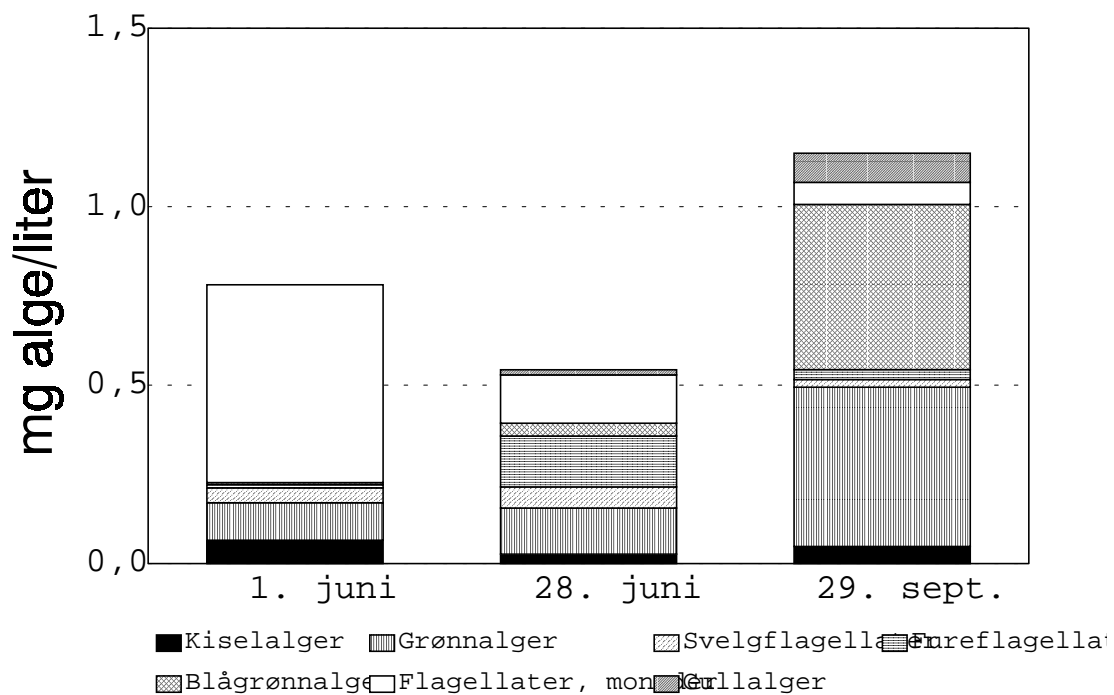
## SURHET

Selsvatnet hadde også i 1993 en god pH med verdier rundt 6,95 (tabell 4). Heller ikke her er det noen endring fra tidligere.

## ALGER

Algesamfunnet i Selsvatnet ble i mai og juni dominert av grønnalger (Chlorophyceae) og fureflagellater (Dinophyceae), mens blågrønnalger (Cyanophyceae) av typen *Anabaena* sp. og *Chroococcus* sp. utgjorde omtrent halvparten av algevolumet i slutten av september (figur 5).

Det totale algevolumet i Selsvatnet er omtrent som året før, og gjennomsnittlig algemengde i tre prøver var på 0,82 mg/l i 1993 mot 0,75 mg/l i 1992. Dette tilsvarer algemengdene en vanligvis finner i middels næringsrike (mesotrofe) innsjøer (Brettum 1989). Artssammensetningen av alger er imidlertid uheldig med dominans av *Anabaena* sp. om høsten. Dette er den samme algegruppen som skapte fiskedør i Bergesvatn på Bømlø (Kambestad og Johnsen 1990). Under vår befaring i Selsvatnet i september 1993 lå det tykke matter av *Anabaena* i overflaten i vikene og gjorde innsjøen lite tiltalende.



FIGUR 5: Algetyper og -mengder i Selsvatnet ved tre tidspunkt sommeren 1993. Fullstendig liste over arter og mengder er gitt i tabell 6.

## DYREPLANKTON

Dyreplanktonsamfunnet i Selsvatnet var i 1993 lite endret i forhold til 1992, både med hensyn på forekomst av grupper av dyreplankton og den antallsmessige fordelingen av gruppene i forhold. I september 1993 dominerte hoppekrepsene (Copepoda), og de calanoide hoppekrepsene utgjorde en noe større andel enn de cyclopoide hoppekrepsene. Det var også en del *Daphnia* til stede både i 1993 og -92, men andelen i 1993 var noe mindre enn året før. Store forekomster av blågrønnalger gir dårlige forhold for disse største vannloppene.



## DATA-TABELLER

TABELL 3 og 4: Bakteriologiske og vannkjemiske data for Storavatnet (øverst) og Selsvatnet (nederst) ved tre tidspunkt sommeren 1993. De bakteriologiske prøvene er tatt fra overflatevannet, mens de vannkjemiske prøvene er tatt som blandeprøve fra 0-6 meter. Prøvene er analysert ved Næringsmiddeltilsynet for Ytre Sunnhordaland

PARAMETER	ENHET	1.JUNI	28.JUNI	29.SEPT
Kimtall	ant / ml	113	450	-
Koliforme bakterier	ant. / 100 ml	-	30	5
Termostabile kolif.bakt.	ant. / 100 ml	0	13	1
Surhet	pH	7,35	7,40	7,10
Ledningsevne	mS / m	13,7	13,6	13,7
Kjemisk oksygenforbruk	mg O / l	4,13	4,00	3,98
Fargetall	mg Pt / l	24	27	19
Turbiditet	FTU.	0,62	0,90	0,50
Ammonium	: g N / l	<10	-	-
Nitrat	: g N / l	520	-	-
UV-transmisjon	% 5 cm	22	-	25
Total aluminium	: g Al / l	-	-	20
Total fosfor	: g P / l	13	19	12
Ortofosfat	: g P / l	9	12	<5
Total nitrogen	: g N / l	840	900	760

PARAMETER	ENHET	1.JUNI	28.JUNI	29.SEPT
Kimtall	ant / ml	90	45	-
Koliforme bakterier	ant. / 100 ml	-	3	15
Termostabile kolif.bakt.	ant. / 100 ml	0	1	0
Surhet	pH	6,95	7,00	6,90
Ledningsevne	mS / m	8,0	8,1	8,3
Kjemisk oksygenforbruk	mg O / l	4,05	3,62	4,02
Fargetall	mg Pt / l	24	17	23
Turbiditet	FTU.	0,53	0,30	0,90
Ammonium	: g N / l	<10	-	-
Nitrat	: g N / l	170	-	-
UV-transmisjon	% 5 cm	25	-	24
Total aluminium	: g Al / l	-	-	16
Total fosfor	: g P / l	14	10	9
Ortofosfat	: g P / l	13	8	<5
Total nitrogen	: g N / l	480	430	420



TABELL 5: Algeantall (miljoner celler pr. liter) og algevolum (mg pr. liter) i blandeprøver fra 0-6 meters dyp i Storavatnet ved tre tidspunkt sommeren 1993. Prøvene er analysert av cand. real. Nils Bernt Andersen.

ALGETYPE	1. JUNI		28. JUNI		29. SEPTEMBER	
	antall	volum	antall	volum	antall	volum/l
KISELALGER (Bacillariophyceae)						
<i>Asterionella formosa</i>			2.100	0,0013	154.000	0,0924
<i>Melosira</i> sp.	28.000	0,0056				
<i>Synedra</i> sp.	7.000	0,0032				
Diatome indet.			14.000	0,021		
GRØNNALGER (Chlorophyceae)						
<i>Ankistrodesmus</i> sp.			7.000	0,0013	14.000	0,0014
<i>Cosmarium</i> sp.	1.600	0,0024	7.000	0,0035		
<i>Staurastrum</i> sp.	1.600	0,0064			14.000	0,0560
Chlorophyceae indet 1.			7.000	0,0045		
Chlorophyceae indet 2.			14.000	0,0008		
Chlorophyceae indet					119.000	0,0476
KRYPTOALGER (Chryptophyceae)						
<i>Rhodomonas</i> sp.	1.701.000	0,0851	266.000	0,016	35.000	0,0021
<i>Chryptomonas</i> sp.	84.000	0,0084	21.000	0,021		
DINOFLAGELLATER (Dinophyceae)						
<i>Ceratium hirudinella</i>			500	0,0088	4.000	0,0700
<i>Gymnodinium</i> sp.			28.000	0,0056		
BLÅGRØNNALGER (Cyanophyceae)						
<i>Microcystis</i> sp.			56.000	0,0002		
<i>Anabaena</i> sp. (kjeder)	14.000	0,0504	280.000	0,3444	238.000	0,2193
<i>Lyngbya</i> sp. (kjeder)	21.000	0,0126				
<i>Chroococcus</i> sp.					238.000	0,0269
Cyanophyceae sp. 1	7.000	0,0006	21.000	0,0042		
Cyanophyceae sp. 2	7.000	0,0005				
Cyanophyceae sp.					56.000	0,0001
FLAGELLATER OG MONADER						
Celler < 5: m	5.250.000	0,0735	3.938.000	0,0551	2.898.000	0,0116
Celler > 5: m	1.540.000	0,174	1.260.000	0,1424	126.000	0,0142
SAMLET						
	8.662.200	0,4227	5.921.600	0,6301	3.672.000	0,5286



TABELL 6: Algeantall (millioner celler pr. liter) og algevolum (mg pr. liter) i blandeprøver fra 0-6 meters dyp i Selsvatnet ved tre tidspunkt sommeren 1993. Prøvene er analysert av cand. real. Nils Bernt Andersen.

ALGETYPE	1. JUNI		28. JUNI		29. SEPTEMBER	
	antall	volum	antall	volum	antall	volum
KISELALGER (Bacillariophyceae)						
<i>Asterionella formosa</i>	30.400	0,0182			56.000	0,0336
<i>Diatomea elongatum</i>	17.600	0,0308				
<i>Synedra</i> sp.					7.000	0,0070
<i>Tabellaria fenestrata</i>			17.600	0,0264		
<i>Tabellaria</i> sp.	16.600	0,0096				
Diatome indet.	7.000	0,007				
Ubest. pennate diatomeer					7.000	0,0070
GRØNNALGER (Chlorophyceae)						
<i>Elekatothrix</i> sp.			7.000	0,0007		
<i>Scenedesmus</i> sp.	6.400	0,0006				
<i>Crucigenia</i> sp.			112.000	0,0125		
<i>Crucigeniella</i> sp.					112.000	0,0224
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	42.000	0,0038				
<i>Ankistrodesmus setigerus</i>	605.000	0,0726				
<i>Ankistrodesmus</i> sp.			42.000	0,0038	7.000	0,0008
<i>Closterium</i> sp.	7.000	0,007	49.000	0,0106		
<i>Pandorina</i> sp.	56.000	0,0123	35.000	0,0023		
<i>C.f. Sphaerocystis</i> sp.					28.000	0,0032
<i>Staurastrum</i> sp.	6.400	0,0064	1.600	0,0160	7.000	0,0280
<i>Staurodesmus</i> sp.			7.000	0,042	28.000	0,2800
<i>Oocystis</i> sp.			105.000	0,0315		
Chlorophyceae indet 1.	500	0,0020	14.000	0,0006		
Chlorophyceae indet 2.			140.000	0,0091		
Chlorophyceae indet					11.200	0,1120
KRYPTOALGER (Cryptophyceae)						
<i>Rhodomonas</i> sp.	580.000	0,0348	602.000	0,0452	14.000	0,0007
<i>Chryptomonas</i> sp.	7.000	0,007	14.000	0,014	21.000	0,0210
GULLALGER (Chrysophyceae)						
<i>Dinobryon borgeri</i>					21.000	0,0017
<i>Dinobryon</i> sp.			49.000	0,0147	266.000	0,0798
DINOFLAGELLATER (Dinophyceae)						
<i>Ceratium hirudinella</i>	500	0,0088	8.000	0,14	1.600	0,0280
<i>Gymnodinium</i> sp.			14.000	0,0028		
BLÅGRØNNALGER (Cyanophyceae)						
<i>Anabaena</i> sp. (kjeder)			553.000	0,0359	6.118.000	0,4589
<i>Lyngbya</i> sp. (kjeder)	126.000	0,0053				
<i>Chroococcus</i> sp.					14.000	0,0038
Cyanophyceae sp. 1	7.000	0,0007				
FLAGELLATER OG MONADER						
Celler < 5: m	14.175.000	0,1985	3.150.000	0,0441	3.465.000	0,0485
Celler > 5: m	3.150.000	0,3560	805.000	0,0910	119.000	0,0134
SAMLET						
	18.839.000	0,7814	5.725.200	0,5432	10.302.800	1,1498



TABELL 7: Dyreplankton-sammensetning i Storavatn og Selsvatn 29. september 1993. Prøvene er samlet inn ved et vertikalt hovtrekk gjennom 30 meter av vannsøylen.

ART / GRUPPE	STORAVATN	SELSVATN
VANNLOPPER		
<i>Daphnia</i> sp.	750	70
<i>Bosmina</i> sp.	-	25
<i>Leptodora kindtii</i>	1	4
<i>Bythotrephes longimanus</i>	-	2
HOPPEKREPS		
Calanoide copepoder	3000	700
Cyclopoide copepoder	2500	400
Nauplier	500	3000
HJULDYR		
<i>Asplancha</i> sp.	få	få
<i>Kellicotta longispina</i>		få

## HENVISNINGER

BRETTUM, P. 1989.

Alger som indikator på vannkvalitet. Planteplankton.  
NIVA-rapport nr 2344, 11 sider.  
ISBN 82-577-1627-8.

KAMBESTAD, A. & G.H. JOHNSEN 1990.

Tilstandsrapport nr. 1 for Bergesvatn, Bømlø i Hordaland.  
Rådgivende Biologer rapport nr. 37, 32 sider.

LEHMANN, G. & G.H. JOHNSEN 1992.

Resipientundersøkelse av Storavatn og Selsvatn, Bømlø i Hordaland.  
Rådgivende Biologer-rapport nr. 78, 49 sider.  
ISBN 82-7658-010-6

SFT 1992.

SFT-veiledning nr 92:06  
Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Kortversjon. 32 sider.  
ISBN 82-7655-085-1.