



RAPPORT LNR 5375-2007

Tiltaksrettet overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune

Årsrapport for 2006



Stavsjøen 25.7.2006

Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internet: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Televeien 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 37 29 50 55
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Postboks 2026
5817 Bergen
Telefon (47) 55 30 22 50
Telefax (47) 55 30 22 51

Akvaplan-niva

9296 Tromsø
Telefon (47) 77 75 03 00
Telefax (47) 77 75 03 01

Tittel Tiltaksrettet overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 2006.	Løpenr. (for bestilling) 5375-2007	Dato Mars 2007
	Prosjektnr. Undernr. O-26254	Sider Pris 40
Forfatter(e) Jarl Eivind Løvik og Randi Romstad	Fagområde Eutrofi ferskvann	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Hedmark	Trykket CopyCat

Oppdragsgiver(e) Ringsaker kommune	Oppdragsreferanse Jonny Stensåsen
---------------------------------------	--------------------------------------

Sammendrag

Det var stor variasjon mellom bekkene mht. konsentrasjoner av næringsstoffene fosfor og nitrogen. Flere av bekkene hadde relativt høye konsentrasjoner av nitrogenforbindelser, trolig vesentlig pga. jordbruksaktiviteten og en stor andel dyrka mark i nedbørfeltet. Vurdert ut fra biologiske forhold var de fleste bekkene moderat påvirket av næringsalter og organisk materiale, men noen strekninger ble vurdert å være markert forurenset, bl.a. nedenfor de kommunale rensenanleggene i Åsmarka og Brøttum samt nederst i Moelva. Det siste trolig pga. tilførsler av vann med høyt innhold av organisk stoff via en liten bekk. Noen av bekkene var sterkt forurenset av tarmbakterier. Ut fra konsentrasjoner av total-fosfor og algemengder målt som klorofyll-*a* kan miljøtilstanden i Næra karakteriseres som god, i Sjusjøen mindre god, i Stavsjøen mindre god til dårlig og i Ljøsvatnet dårlig. Innsjøenes overflatelag var generelt lite påvirket av tarmbakterier.

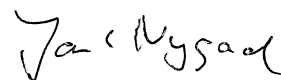
Fire norske emneord 1. Vassdragsovervåking 2. Ringsaker kommune 3. Vannkvalitet 4. Biologiske forhold	Fire engelske emneord 1. Water quality monitoring 2. The municipality of Ringsaker 3. Water quality 4. Aquatic biota
---	--



Jarl Eivind Løvik
Prosjektleder



Tone Jøran Oredalen
Forskningsleder



Jarle Nygard
Fag- og markedsdirektør

**Tiltaksrettet overvåking av vann og vassdrag i
Ringsaker kommune**

Årsrapport 2006

Forord

Rapporten omhandler vannkvalitet og miljøtilstand i bekker, elver og innsjøene Sjusjøen, Ljøsvatnet, Næra og Stavsjøen i Ringsaker kommune i 2006. Vurderingene er basert på kjemiske, hygienisk/bakteriologiske og biologiske analyser samt observasjoner av forholdene i felt.

Kontaktperson i kommunene har vært Jonny Stensåsen, som også har bistått i feltarbeidet. Roy-Erik Gustafsson (Ringsaker kommune) assisterte også i felt, på Næra og Stavsjøen den 28. september. Jarl Eivind Løvik har vært prosjektleder for NIVA og har gjennomført prøveinnsamling og observasjoner i felt, samt vurdert analyseresultatene og utarbeidet rapporten. Randi Romstad har analysert og vurdert prøver av begroingsorganismer. Pål Brettum har analysert prøver av planteplankton i samarbeid med Robert Ptacnik og Hege Elisabeth Hansen. Analyser av klorofyll-*a* er utført av NIVAs kjemilaboratorium, mens vannkjemiske analyser for øvrig og mikrobiologiske analyser er utført av LabNett AS. Samtlige takkes for samarbeidet!

Ottestad 26. mars 2007

Jarl Eivind Løvik

Innhold

Sammendrag	5
1. Innledning	6
1.1 Bakgrunn	6
1.2 Målsetting	6
1.3 Program for undersøkelsen	6
2. Resultater og vurderinger	8
2.1 Bekker	8
2.2 Innsjøer	15
2.2.1 Næra	15
2.2.2 Stavsjøen	18
2.2.3 Sjusjøen	20
2.2.4 Ljøsvatn	21
3. Litteratur	22
4. Vedlegg	23

Sammendrag

Målsettingen med overvåkingen i Ringsaker kommune i 2006 har vært å skaffe fram nye data og kunnskap om vannkvaliteten og forurensningssituasjonen i prioriterte bekker, elver og innsjøer. Dette skal gi grunnlag for kommunens videre arbeid med å opprettholde og/eller bedre miljøtilstanden i vassdragene, spesielt med tanke på tilførsler av næringssalter, lett nedbrytbart organisk stoff og tarmbakterier.

Det var stor variasjon mellom bekkene mht. konsentrasjoner av næringsstoffene fosfor og nitrogen. Flere av bekkene hadde relativt høye konsentrasjoner av nitrogenforbindelser, trolig vesentlig pga. jordbruksaktiviteten og en stor andel dyrka mark i nedbørfeltet. Høyest konsentrasjoner av total nitrogen hadde Lille Ringsakerbekk, Krokvikbekken, Dælibekken og Tokstadbekken. Verdiene tilsvarte her meget dårlig vannkvalitet (tilstandsklasse V). Høyest konsentrasjoner av total-fosfor hadde Rørvikabekken, Dælibekken og Bysæterbekken med verdier tilsvarende meget dårlig til dårlig vannkvalitet (tilstandsklasse henholdsvis V, IV og IV). For de øvrige bekkene varierte konsentrasjonen av total-fosfor innenfor områdene for god til mindre god vannkvalitet (tilstandsklasse II-III).

Alle bekkene var mer eller mindre påvirket av tarmbakterier, mest forurenset var Haugsvebekken og Dælibekken (tilstandsklasse V). Vurdert ut fra feltobservasjoner og analyser av begroingsorganismer var vesentlige deler av Dælibekken, Bysæterbekken, Rørvikabekken, Bergsengelva og Tokstadbekken moderat eller markert overgjødset, og hadde god til mindre god økologisk tilstand. De øvrige bekkene ble vurdert å være noe mindre påvirket, og økologisk tilstand ble ansett som stort sett god. Haugsvebekken og Dælibekken var forurenset av utslippene fra de kommunale rensanleggene henholdsvis i Åsmarka og Brøttum på strekningene nedenfor. Moelva var i hovedsak moderat overgjødset på mesteparten av strekningen fra Næroset til innløpet i Mjøsa. På en kort strekning nederst var elva markert forurenset av organisk stoff tilført via en mindre bekk.

Ut fra middelverdiene for total-fosfor og algemengder målt som klorofyll-*a* kan vannkvaliteten i innsjøen Næra betegnes som god (tilstandsklasse II) i 2006. Konsentrasjonen av tarmbakterier var lav og viste at innsjøens øvre vannlag var lite påvirket av kloakk og/eller husdyrgjødsel. Mengden og artssammensetningen av planteplanktonet indikerte næringsfattige forhold, men noe økt tilgang på næringssalter ut over det naturgitte.

Stavsjøen hadde i 2006 relativt høye konsentrasjoner av total-fosfor og klorofyll-*a* tilsvarende mindre god og dårlig vannkvalitet (henholdsvis tilstandsklasse III og IV). Mengden planteplankton var også høy og på et nivå som er karakteristisk for middels næringsrike (mesotrofe) innsjøer. Blågrønnalger representerte en stor andel (35-65 %) av totalt algevolum. Cyanotoksinet microcystin som kan dannes av blågrønnalger, ble påvist, men i lave konsentrasjoner langt under grenseverdiene for drikkevann og badevann. Stavsjøen var lite påvirket av tarmbakterier (tilstandsklasse I).

Sjusjøen hadde i august 2006 konsentrasjoner av total-fosfor og algemengder tilsvarende mindre god vannkvalitet (tilstandsklasse III). Sammensetningen av algesamfunnet indikerte at innsjøen var noe påvirket av næringssalttilførsler ut over det naturgitte. Overflatelaget var lite påvirket av tarmbakterier (tilstandsklasse II). Ljøsvatnet hadde i august 2006 høye konsentrasjoner av total-fosfor og klorofyll-*a* tilsvarende dårlig vannkvalitet (tilstandsklasse IV). Totalvolumet og sammensetningen av planteplanktonet var karakteristisk for middels næringsrike innsjøer. Algesamfunnet var dominert av kiselalger, og andelen blågrønnalger var relativt beskjeden (ca. 6 %). Overflatelaget var lite påvirket av tarmbakterier (tilstandsklasse I).

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

NIVA har på oppdrag fra og med assistanse fra Ringsaker kommune gjennomført tiltaksrettet overvåking av vann og vassdrag i kommunen, med årlige undersøkelser i utvalgte lokaliteter siden 1997 (Kjellberg 1998, 1999, 2000, 2001, 2006a-e). På grunnlag bl.a. av resultatene fra denne overvåkingen har Ringsaker kommune utarbeidet arbeidsplan og overvåkingssyklus for kommunens vannforekomster. Denne ble sist revidert i forbindelse med møte med NIVA den 24. mai 2006. Undersøkelsene i 2006 er en videreføring av denne overvåkingen.

1.2 Målsetting

Hovedhensikten med undersøkelsene i 2006 har vært å skaffe fram data og gjennomføre vurderinger av vannkvalitet og forurensningssituasjonen i prioriterte bekker, elver og innsjøer. Overvåkingen skal gi grunnlag for kommunens videre arbeid med å opprettholde og/eller forbedre miljøtilstanden i vassdragene, særlig med tanke på tilførsler av næringssalter (overgjødning), lett nedbrytbart organisk stoff og tarmbakterier.

1.3 Program for undersøkelsen

A. Innsjøer

Følgende innsjøer ble undersøkt i 2006:

- Næra
- Stavsjøen
- Ljøsvatnet
- Sjusjøen

Det ble samlet inn prøver 3 ganger fordelt over vekstsesongen i Næra og Stavsjøen (juli, august og september). I Ljøsvatnet og Sjusjøen ble prøver samlet inn én gang i august. Blandprøver fra det øvre, varme sjiktet ble analysert med hensyn til pH, kalsium, total-fosfor, total-nitrogen, fargetall og *E.coli*. Algemengde og algesammensetning (planteplankton) ble analysert i blandprøver fra det samme sjiktet, ved algetellinger og ved analyser av klorofyll-*a*. Dyreplanktonets artsammensetning ble analysert i vertikale håvtrekkprøver. Mengden av fekale indikatorbakterier (*E. coli*) ble analysert i prøver fra ca. 1 m dyp. Samtidig med prøveinnsamlingen ble siktedypet bestemt og temperatursjiktningen klarlagt.

B. Bekker og elver

Følgende 9 bekker/elver ble undersøkt i 2006 (nummer refererer til "Arbeidsplan for overvåkingssyklus"):

- 211 Haugsvebekken
- 213 Mysuholtet
- 214 Bergsengelva
- 215 Fisbekken
- 218 Dælibekken
- 242 Bysæterbekken
- 245 Tokstadbekken
- 249 Rørvikabekken
- 255 Krokvikbekken

Det ble gjennomført en feltbefaring til de viktigste delene av hver av bekkene, ved lav vannføring den 12. og 13. september. Det ble da gjort en grov vurdering av forurensningssituasjon og miljøtilstand på

grunnlag av visuelle observasjoner av særlig begroingsorganismer. Samtidig ble det tatt ut prøver fra én lokalitet i nedre del av hver av bekkene for analyser av total-fosfor, total-nitrogen og *E. coli*. Resultatene av disse analysene er vurdert i henhold til SFTs vannkvalitetskriterier (SFT 1997, se vedlegg). Bestemmelser av tilstandsklasser skal normalt gjøres på grunnlag av flere prøver, helst gjennom en hel vekstsesong eller et helt år. Tilstandsklasser bestemt ut fra kun én prøve er derfor meget usikre. Vi har likevel valgt å gjøre det for å illustrere nivået i forhold til gjeldende, norske vannkvalitetsstandarder.

Prøver av begroingsorganismer (moser, alger, sopp etc.) ble samlet inn ved én lokalitet i 5 av bekkene (nr. 211, 214, 218, 242 og 245) i forbindelse med feltbefaringen. Prøvene ble samlet inn ved samme lokaliteter som vannprøvene. Dekningsgrad av framtreddende begroingsselementer ble bedømt i felt. Prøvene ble analysert mht. artssammensetning og relativ mengdefordeling samt at de gav grunnlag for bestemmelse av miljøtilstand (forurensningsgrad og økologisk tilstand). Retningslinjer for vurdering av forurensningsgrad og økologisk tilstand er gitt i vedlegget.

Moelva ble undersøkt i forbindelse med overvåkingen av Mjøsa på oppdrag fra Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilløpselver (Løvik 2007). De viktigste resultatene fra denne undersøkelsen gjengis også her.

2. Resultater og vurderinger

2.1 Bekker

Resultatene av vannkvalitetsmålingene er gitt i Tabell 1, og resultatene av begroingsanalysene er gitt i vedlegget. Begroingsanalysene og feltobservasjonene av biologiske forhold danner grunnlaget for fargeangivelser av forurensningsgrad/miljøtilstand på de ulike bekkestrekningene (Figur 2-4). Forholdene på en del av lokalitetene er illustrert ved fotos (Figur 1).

Tabell 1. Analyseresultater for Ringsaker-bekker undersøkt i 2006 samt tilstandsklasser i henhold til SFTs system for klassifisering av miljøtilstand i ferskvann (SFT 1997).

Nr.	Navn		Tot-P µg P/l	Tot-N µg N/l	<i>E. coli</i> ant./100 ml
211	Haugsvbekken	12.09.2006	8,9	1159	1990
213	Mysuholta	12.09.2006	14,7	738	20
214	Bergsengelva	12.09.2006	7,9	464	173
215	Fisbekken	12.09.2006	17,4	899	36
218	Dælibekken	12.09.2006	24	5460	1010
226	Lille Ringsakerbk.	13.09.2006	19,5	6520	275
242	Bysæterbekken	13.09.2006	20	2860	73
245	Tokstadbekken	13.09.2006	19	4800	84
249	Rørvikabekken	13.09.2006	76	2475	64
255	Krokvikbekken	13.09.2006	13,8	5820	649

Tilstandsklasser (SFT 1997):

I	II	III	IV	V
Meget god	God	Mindre god	Dårlig	Meget dårlig

211 Haugsvbekken

Størstedelen av de undersøkte bekkestrekningene vurderes som moderat påvirket av næringsalter og lett nedbrytbart organisk materiale. Den vestre grenen anses som lite påvirket. Det østre løpet var markert påvirket på en kortere strekning nedstrøms Åsmarka renseanlegg. I dette området ble bekken også påvirket av husdyrtråkk og husdyrmøkk. Det var en del soppvekst like nedstrøms utløpet fra renseanlegget. Begroingen i bekkens nedre del var preget av arter som trives i næringsrike vassdrag med betydelig innslag av forurensningstolerante arter. Forekomsten av nedbrytere (sopp, bakterier etc.) som gir indikasjon på tilførsler av organisk forurensning, var imidlertid liten. Økologisk tilstand ble vurdert som god, men på grensa til mindre god (tilstandsklasse II (-III)). Vannanalysene viste at konsentrasjonen av fosfor var relativt lav (tilstandsklasse II), mens konsentrasjonen av nitrogen var høy (tilstandsklasse IV). Bekken var sterkt forurenset av tarmbakterier (tilstandsklasse V).

213 Mysuholta

Vassdraget vurderes ut fra feltobservasjonene som i hovedsak lite til moderat påvirket av næringsalter og lett nedbrytbart organisk materiale. Det var litt grønske nedstrøms Lismarka renseanlegg, og nedstrøms utløpet fra Erstjernet ble det observert noe metall/humus/bakterie-belegg. For øvrig var vassdraget noe påvirket av jordtilslamming i tilknytning til dyrka mark i Lismarka-området. Konsentrasjonene av fosfor og nitrogen nedstrøms Erstjernet var noe høye (tilstandsklasse III og IV), mens vannkvaliteten var god mht. konsentrasjon av tarmbakterier (tilstandsklasse II).

214 Bergsengelva

Øvre del av elva vurderes som lite til moderat påvirket av næringssalter og organisk stoff. Den gav i hovedsak et rent inntrykk, bortsett fra noe søppel der den krysses av Rv. 213. Bekken fra Hallatjernet vurderes som moderat overgjødslet, og nedre del av elva vurderes som moderat til markert overgjødslet. På prøvelokaliteten var begroingen preget av arter som særlig finnes i elektrolyttrikt vann med høyt innhold av næringssalter og forurensningstolerante arter, mens forurensningsømfintlige algearter ikke ble påvist. Forekomsten av nedbrytere var imidlertid liten, dvs. at det ikke forelå indikasjon på markert forurensning av organisk karakter. Økologisk tilstand ble vurdert å være god til mindre god (Tilstandsklasse II-III). Konsentrasjonen av fosfor var lav (tilstandsklasse II), mens konsentrasjonen av nitrogen var middels høy (tilstandsklasse III). Elva var klart påvirket av fersk fekal forurensning (tilstandsklasse III).

215 Fisbekken

Øvre del av bekken vurderes som lite til moderat påvirket av næringssalter og lett nedbrytbart organisk materiale. Sjølve bekken gav et relativt rent inntrykk, men det var frodig vegetasjon langs bredden. Nedre del vurderes som moderat påvirket. Her gav også bekken et relativt rent inntrykk, men det var noe grønske samt frodig vegetasjon langs bredden. Konsentrasjonen av fosfor var middels høy (tilstandsklasse III) og konsentrasjonen av nitrogen noe høy (tilstandsklasse IV). Dette indikerer at bekken sannsynligvis er noe overgjødslet. Konsentrasjonen av tarmbakterier var imidlertid lav (tilstandsklasse II).

218 Dælibekken

På en stilleflytende strekning nedstrøms utløpet fra Kinttjernet var bekken markert overgjødslet. Her var det bl.a. tette matter med flyteplanten andemat (*Lemna* sp., se foto). Disse plantene tar sin næring direkte fra vannet, og forekomsten tyder på høy konsentrasjon av næringssalter. Avrenning fra jordbruksvirksomhet er trolig en viktig kilde til forurensningen. Spesielle punktkilder ble ikke observert. Videre nedover til forbi Brøttum ble bekken vurdert som moderat påvirket. Nedstrøms Brøttum rensaneanlegg gav bekken et markert forurenset inntrykk, med vond lukt, noe sopp/bakterievekst samt en del søppel. Videre nedover til utløpet i Mjøsa avtok forurensningspreget noe, men bekken var fortsatt moderat til markert påvirket også ved utløpet. På denne strekningen påvirkes bekken særlig av jordbruksvirksomheten i nedbørfeltet.

Ved prøvestasjonen var begroingen preget av forurensningstolerante, næringskrevende arter, men forekomsten av nedbrytere var liten. Økologisk tilstand vurderes som god til mindre god (tilstandsklasse II-III) på grunnlag av begroingssamfunnet i denne delen av bekken. Konsentrasjonen av fosfor var høy (tilstandsklasse IV), mens konsentrasjonene av nitrogenforbindelser og tarmbakterier var meget høye (tilstandsklasse V). På grunnlag av vannkvalitetsmålingene kan derfor tilstanden betegnes som dårlig til meget dårlig.

226 Lille Ringsakerbekk

Nederste delen av bekken gav et moderat overgjødslet, men relativt reint inntrykk bortsett noe jordtilslamming. Vannkvalitetsmålingene viste middels høy konsentrasjon av fosfor (tilstandsklasse III), meget høy konsentrasjon av nitrogen (tilstandsklasse V) og høy konsentrasjon av tarmbakterier (tilstandsklasse IV). Ut fra disse målingene kan vannkvaliteten betegnes som mindre god til meget dårlig.

242 Bysæterbekken

Bekken var klart overgjødslet på hele strekningen fra utløpet av Stavsjøen til utløpet i Mjøsa. Den gav et næringsrikt inntrykk med frodig vegetasjon langs breddene, en del grønske og relativt mye jordtilslamming. Nedstrøms Grøtlitjernet var det en del jern/manganutfellinger og bakterievekst. Ved prøvestasjonen like ovenfor utløpet i Mjøsa var begroingen dominert bl.a. av mosen *Fontinalis antipyretica*, som er næringskrevende, og forurensningstolerante kiselalger som trives i vann med

høye konsentrasjoner av næringssalter. Nedbrytere som indikerer tilførsel av løst, lett nedbrytbart organisk materiale (f.eks. hylsebakterien *Sphaerotilus natans*) var også vanlig. Økologisk tilstand vurderes som mindre god (tilstandsklasse III) på grunnlag av begroingsanalysene.

Konsentrasjonene av fosfor og nitrogen var høye (tilstandsklasse IV og V henholdsvis), mens konsentrasjonen av tarmbakterier kan betegnes middels høy (tilstandsklasse III). Bekken er sannsynligvis betydelig påvirket bl.a. av jordbruksvirksomheten langs vassdraget.

245 Tokstadbekken

Denne bekken vurderes som i hovedsak moderat påvirket av næringssalter og lett nedbrytbart organisk materiale. Nederste del vurderes imidlertid som markert forurensset. Øvre deler hadde meget liten vannføring ved befaringen, og tilstanden var derfor noe vanskelig å bedømme. Den gav inntrykk av å være moderat næringsrik, og i vestre løp ble det påvist en del jernutfellinger/jernbakterier. Ved prøvestasjonen i nedre del var begroingen dominert av arter som er forurensningstolerante eller finnes i både rene og sterkt forurensede vassdrag, mens forurensningsømfintlige arter ikke ble påvist. Stor forekomst av ulike ciliater indikerer tilførsel av partikulært organisk material. Det var noe vond lukt (kloakk?) i området. Dette kan stamme fra en pumpestasjon i nærheten. Økologisk tilstand vurderes som mindre god (tilstandsklasse III). Konsentrasjonene av fosfor og tarmbakterier kan betegnes middels høye (tilstandsklasse III), mens konsentrasjonen av nitrogenforbindelser var meget høy (tilstandsklasse V).

249 Rørvikbekken

Bekken vurderes som moderat til markert overgjødslet. Nedre del gav et noe næringsrikt inntrykk med frodig vegetasjon langs bredden, og bunnen var betydelig tilslammet med jord. Det ble ikke observert større mengder nedbrytere som sopp og bakterier. Ved prøvestasjonen nederst mot Mjøsa var konsentrasjonene av total-fosfor og total-nitrogen høye (tilstandsklasse V), mens konsentrasjonen av tarmbakterier kan betegnes middels høy (tilstandsklasse III). Ut fra vannkvalitetsmålingene kan tilstanden derfor karakteriseres som mindre god til meget dårlig.

255 Krokvikbekken

Ut fra observasjonene av biologiske forhold ved befaringen vurderes denne bekken som moderat påvirket av næringssalter og lett nedbrytbart organisk stoff. Det var frodig vegetasjon langs bredden og noe grønske både i øvre del (nedstrøms Snilsberg) og i nedre del ca. 200 m oppstrøms utløpet i Mjøsa. Nederst var det trolig også litt forekomst av sopp/bakterier. Bunnen av bekken var preget av en del sand/jordtilslamming så vel i øvre som i nedre del. Konsentrasjonen av total-fosfor var middels høy (tilstandsklasse III) og konsentrasjonen av nitrogenforbindelser meget høy (tilstandsklasse V). Innholdet av tarmbakterier var også høyt (tilstandsklasse IV). På bakgrunn av vannkvalitetsmålingene kan derfor tilstanden i bekken karakteriseres som mindre god til meget dårlig. Bekken synes å være noe overgjødslet og påvirkes særlig av jordbruksvirksomheten i nedbørfeltet.



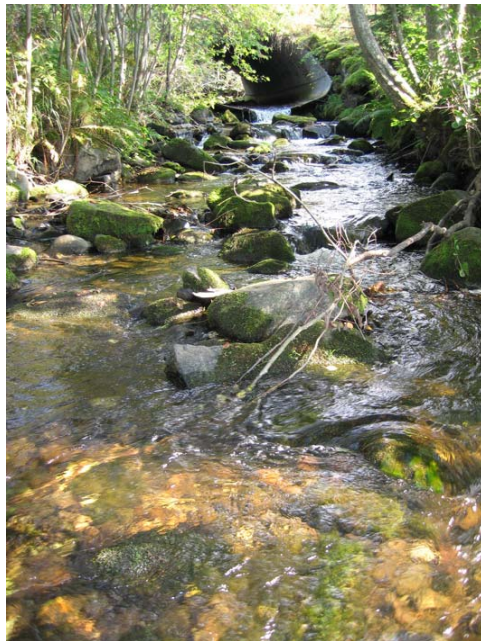
Mysuholta nedstrøms Lismarka RA



Erstjernet i Mysuholta-vassdraget



Andemat i utløpet fra Kinntjernet, Dælibkn.



Bergselva, nedre del

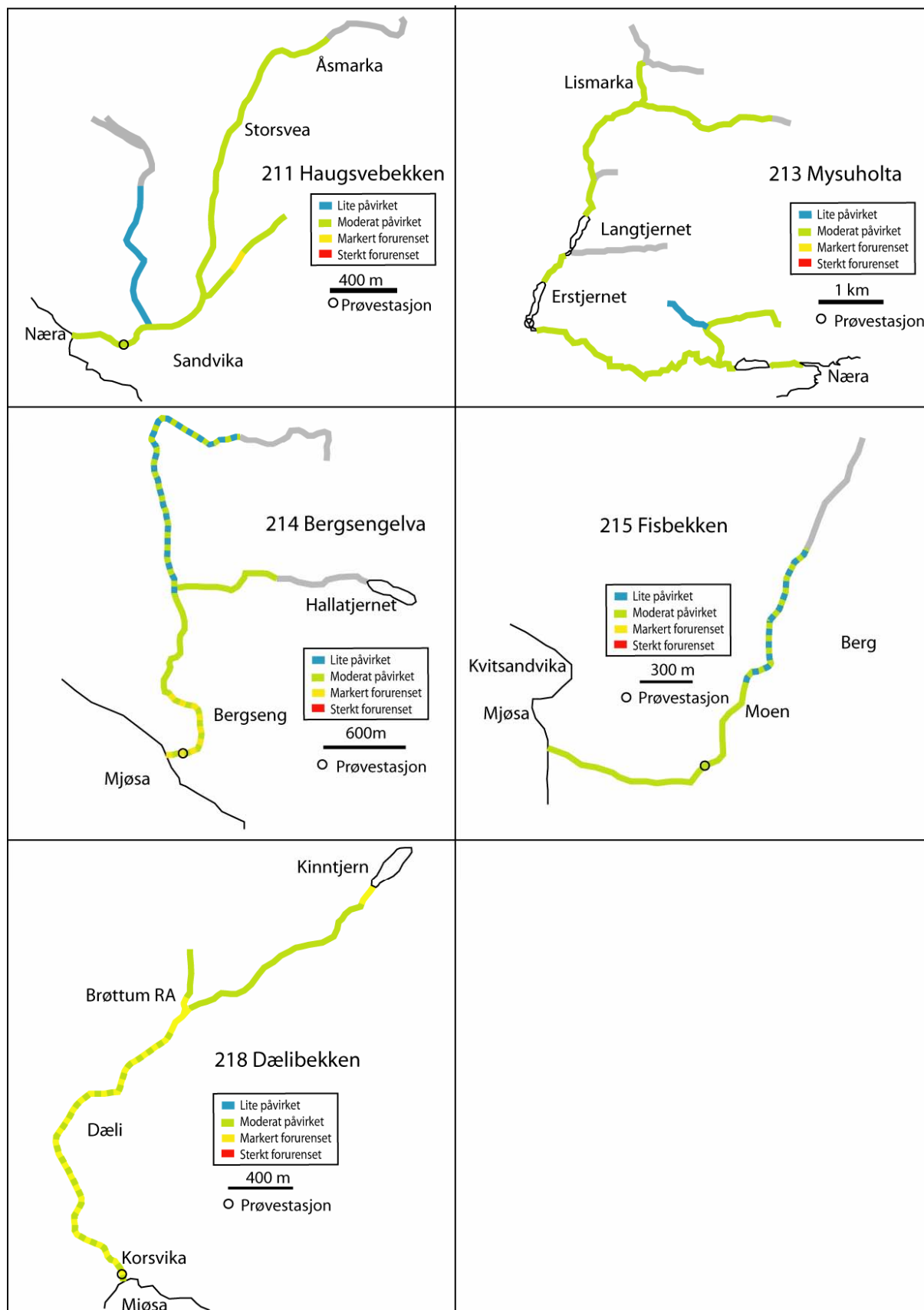


Krokvikbekken, nedre del

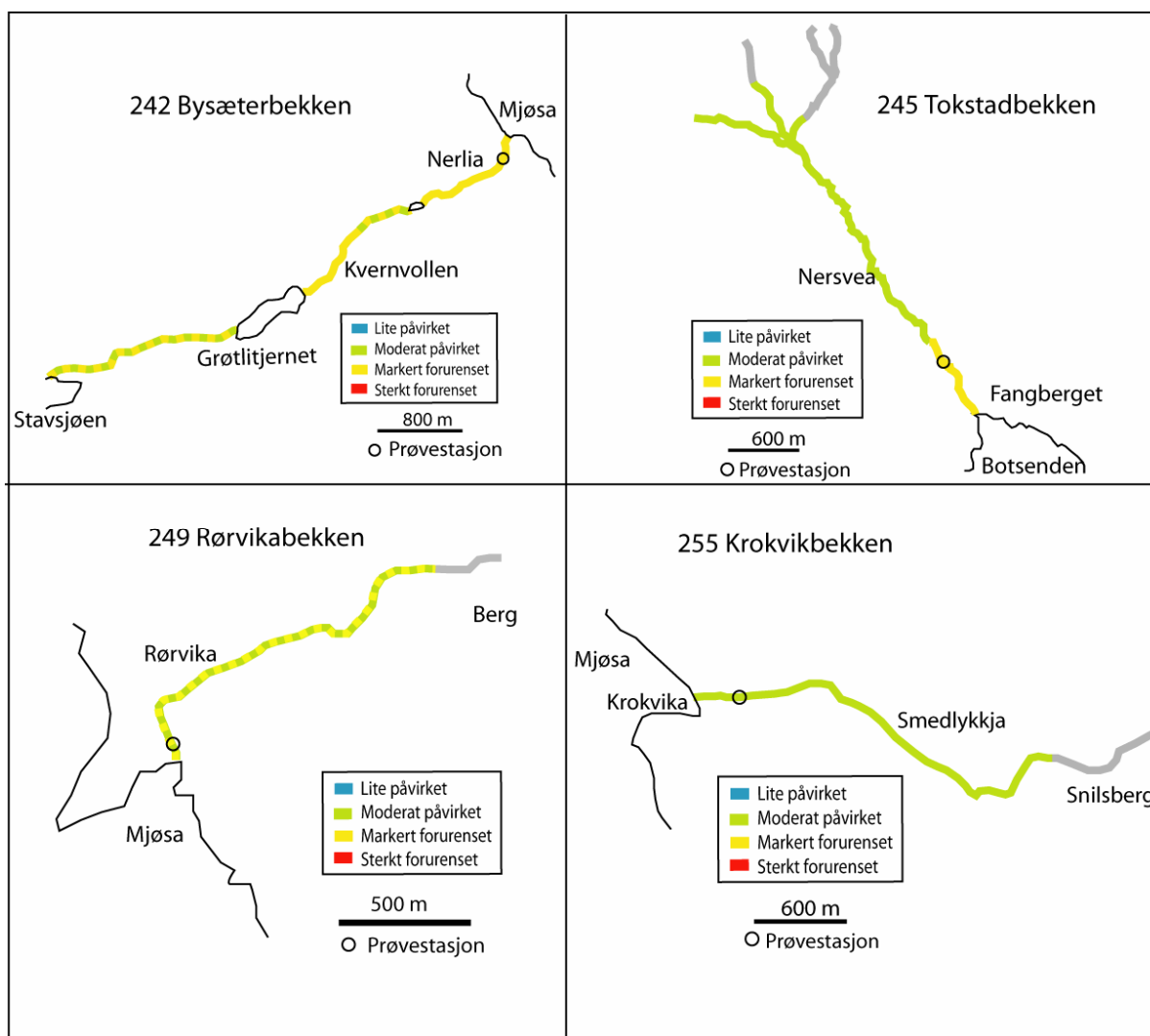


Tokstadbekken, nedre del

Figur 1. Bilder fra en del av vassdragene som ble undersøkt i 2006.



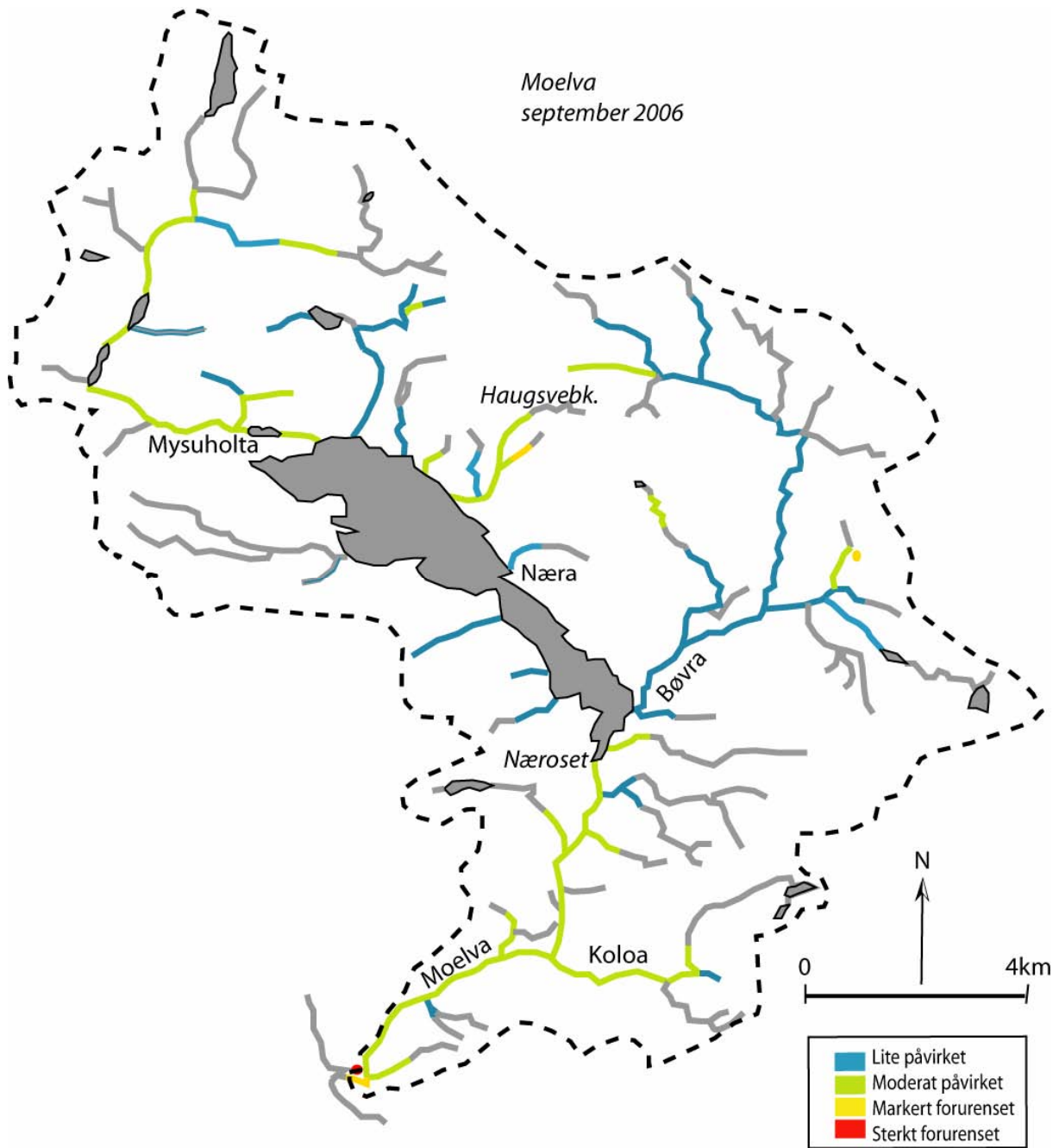
Figur 2. Miljøtilstanden i 5 bekker/elver i Ringsaker i september 2006.



Figur 3. Miljøtilstanden i 4 bekker i Ringsaker i september 2006.

Moelva

Moelva mellom Næroset og utløpet i Mjøsa var i hovedsak moderat påvirket av næringssalter og lett nedbrytbart organisk materiale, men flere strekninger virket klart overgjødset. Det gjaldt bl.a. strekninger like nedstrøms Næroset, ved Kvernstubrua og nedstrøms Moelven tettsted. På sistnevnte lokalitet var det også noe forekomst av trådbakterien *Sphaerotilus natans*, som indikerer tilførsel av løst, lett nedbrytbart organisk materiale. Begroingen var her dominert av mosene *Hygrohypnum ocraceum* og *Fontinalis antipyretica* som begge er forurensningstolerante. Denne lokaliteten kan betegnes moderat til markert påvirket. Nederst mot Mjøsa var Moelva markert forurenset som følge av tilførsler av lett nedbrytbart organisk materiale via en mindre sidebekk. Noe overgjødset var også flere av tilløpsbekkene til Næra (bl.a. Mysuholta og Haugsvebekken) samt deler av Koloa.



Figur 4. Forurensningssituasjonen i Moelva i september 2006.

2.2 Innsjøer

Primærdata for vannkjemi og tarmbakterier er gitt i tabell 2, for planteplankton og dyreplankton i vedlegget. Tabell 2 viser også tilstandsklasser i henhold til SFTs system for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (SFT 1997). Tidsutviklingen for en del sentrale variabler for Næra og Stavsjøen er vist i Figur 4-15.

Tabell 2. Analyseresultater og tilstandsklasser for innsjøer i Ringsaker undersøkt i 2006.

	Siktedyp m	Tot-P µg P/l	Tot-N µg N/l	Klorofyll- <i>a</i> µg/l	pH	Fargetall mg Pt/l	Kalsium mg Ca/l	<i>E. coli</i> ant./100 ml
Næra (0-10 m)								
25.07.06	5,8	9,0	877	2,7	7,2	34	9,21	0
28.08.06	5,1	7,2	748	3,5	7,1	29	9,36	1
28.09.06	6,8	7,1	737	2,4	7,0	28	9,27	<2
Middel	5,9	7,8	787	2,9	7,1	30	9,28	1
Stavsjøen (0-5 m)								
25.07.06	3,2	20,0	1729	8,5	8,5	15	36,70	1
28.08.06	2,3	23,0	1224	19,0	8,4	17	38,10	2
28.09.06	5,2	12,0	940	6,3	8,4	14	38,80	4
Middel	3,6	18,3	1298	11,3	8,4	15	37,87	2
Sjussjøen (0-5 m)								
28.08.06	3,3	15,6	244	6,2	6,6	41	1,96	15
Ljøsvatn (0-2 m)								
28.08.06	2,6	24,0	268	8,1	6,8	41	2,83	0

Tilstandsklasser (SFT 1997):

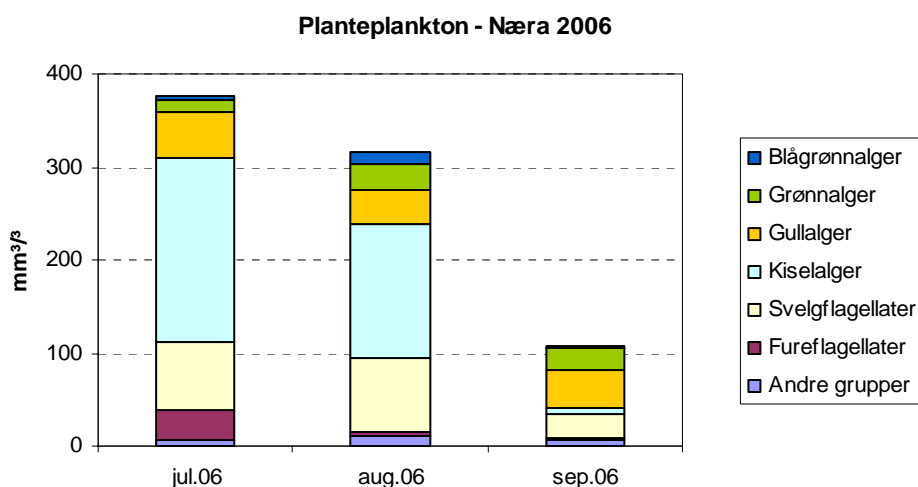
I	II	III	IV	V
Meget god	God	Mindre god	Dårlig	Meget dårlig

2.2.1 Næra

Næra hadde relativt lave konsentrasjoner av totalfosfor og moderate algemengder målt som klorofyll-*a* i de øvre vannlag i perioden juli-september 2006. Siktedypet varierte i området 5,1-6,8 m. Basert på disse målingene og observasjonene kan vannkvaliteten karakteriseres som god i 2006 (tilstandsklasse II). Konsentrasjonen av nitrogenforbindelser var noe høy, dvs. tilstandsklasse IV (dårlig vannkvalitet). Konsentrasjonen av fekale indikatorbakterier (*E. coli*) var lav og viste at overflatelaget i innsjøens hovedbasseng var lite påvirket av f.eks. tilførsler av kloakk eller husdyrgjødsel i denne perioden.

Mengden (totalvolumet) av planteplankton var karakteristisk for næringsfattige (oligotrofe) innsjøer. Planteplanktonet var i juli og august dominert av kiselalger, spesielt artene *Cyclotella comta* var. *oligactis* og *Tabellaria fenestrata*. Disse to artene indikerer henholdsvis middels næringsrike (mesotrofe) til moderat næringsrike (eutrofe) forhold og oligomesotrofe til mesotrofe forhold (Brettum

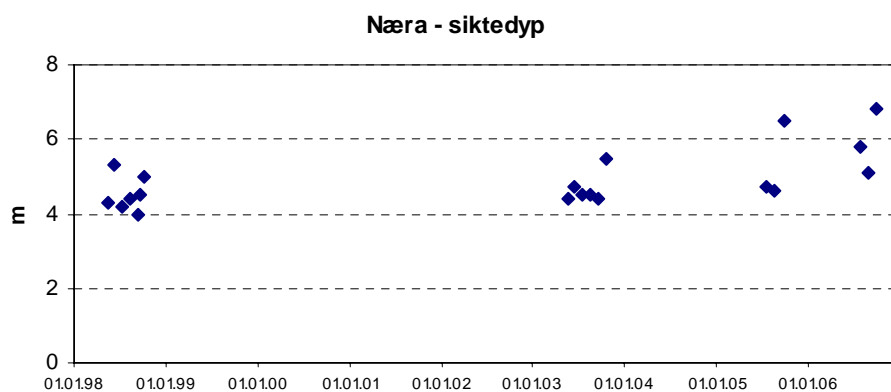
og Andersen 2005). Øvrige grupper med relativt stor andel var særlig gullalger og svelgflagellater. Planteplanktonets sammensetning tyder på noe økt tilgang på næringsalter ut over det naturgitte.



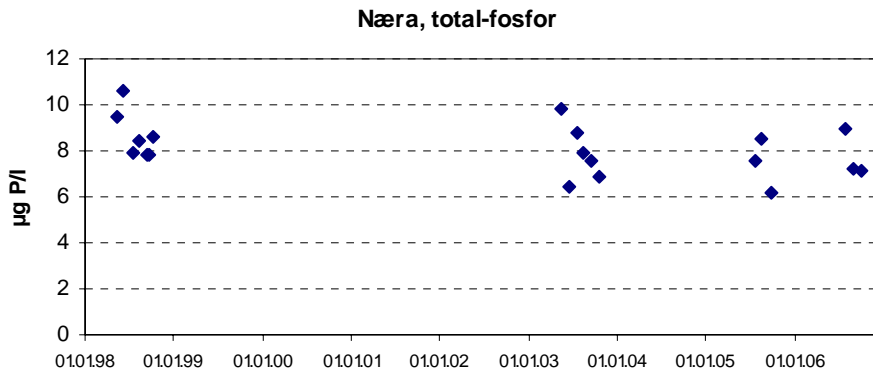
Figur 5. Planteplankton i Næra (0-10 m) i 2006, fordelt på hovedgrupper.

Dyreplanktonet i Næra var dominert av arter som er vanlige særlig i næringsfattige og middels næringsrike innsjøer med et sterkt predasjonspress (beitepress) fra planktonspisende fisk.

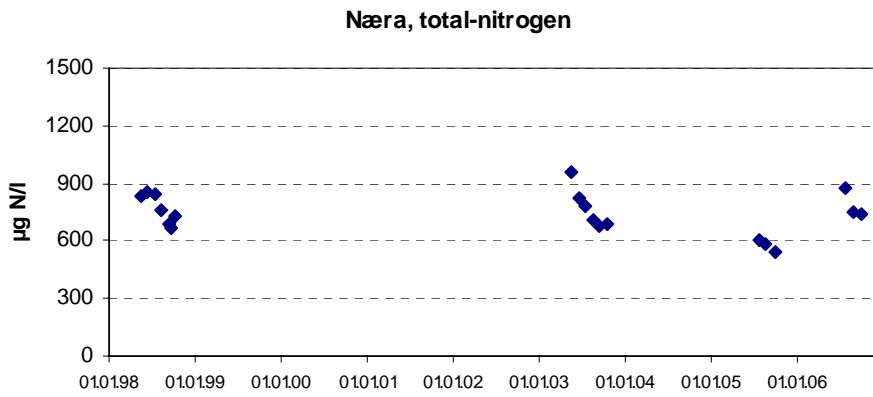
En vurdering av eventuelle endringer i vannkvaliteten er beheftet med stor grad av usikkerhet når en har så pass få observasjoner pr. sesong (kun 3 ganger de siste 2 årene) som for Næras vedkommende (jf. Faafeng og Fjeld 1996). Med dette forbehold vil vi likevel si følgende: Det kan se ut som konsentrasjonen av fosfor har blitt litt lavere i de senere årene sammenlignet med på slutten av 1990-tallet, mens siktedypet trolig har økt i samme perioden. Algemengden var noe lavere i 2006 enn i 2005.



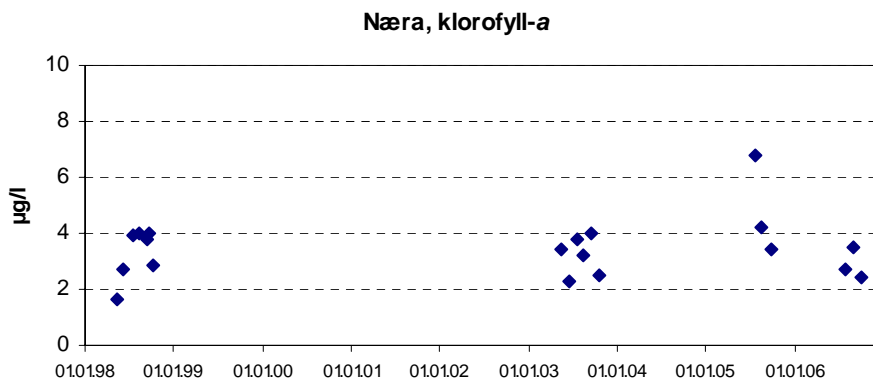
Figur 6. Tidsutviklingen i siktedyp i Næra.



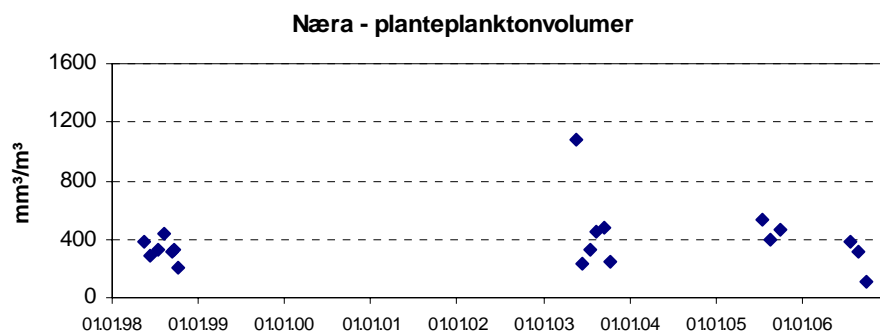
Figur 7. Tidsutviklingen i total-fosfor i Næra.



Figur 8. Tidsutviklingen i total-nitrogen i Næra.



Figur 9. Tidsutviklingen i klorofyll-a i Næra.

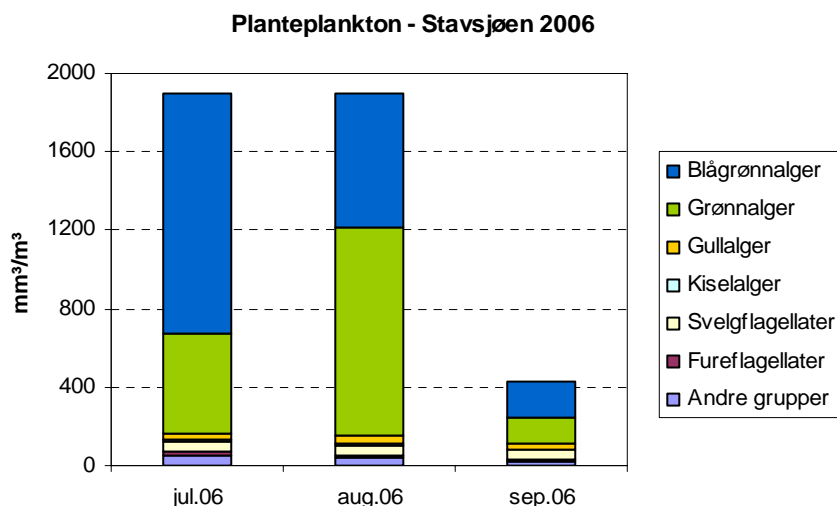


Figur 10. Tidsutviklingen i total algemengde i Næra.

2.2.2 Stavsjøen

Stavsjøens øvre vannlag (0-5 m) hadde i 2006 relativt høy konsentrasjon av total-fosfor, tilsvarende mindre god vannkvalitet (tilstandsklasse III). Algemengden i de frie vannmasser målt som klorofyll-*a* var også høy, tilsvarende dårlig vannkvalitet (tilstandsklasse IV). Videre var konsentrasjonen av nitrogen-forbindelser meget høy (tilstandsklasse V) og siktedypet lavt (tilstandsklasse III). Innsjøens overflatelag var imidlertid lite påvirket av tarmbakterier (tilstandsklasse I).

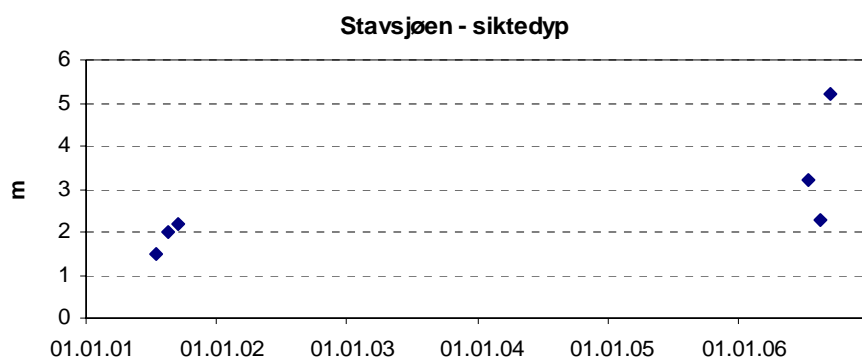
Mengden planteplankton var karakteristisk for middels næringsrike (mesotrofe) innsjøer (Brettum og Andersen 2005). Planteplanktonet var dominert særlig av gruppene grønnalger og blågrønnalger. Andelen blågrønnalger varierte fra 35 til 65 %, og de mest framtrepende artene/slektene var cf. *Snowella lacustris*, *Aphanothece* sp. og *Microcystis aeruginosa*. Sammensetningen viser klart at Stavsjøen er betydelig overgjødset. Store bestander av blågrønnalger er uheldig bl.a. fordi mange arter kan ha stammer som danner giftstoffer (cyanotoksiner). I forbindelse med et annet NIVA-prosjekt ble det gjort analyser av konsentrasjonen av cyanotoksinet microcystin i prøver bl.a. fra Stavsjøen (25.7 og 28.8). Microcystin ble påvist i prøvene fra Stavsjø, men i meget lave konsentrasjoner (0,01 og 0,03 µg/l). Grenseverdien (gitt av WHO) til drikkevann er 1 µg/l, og for badevann 10 µg/l.



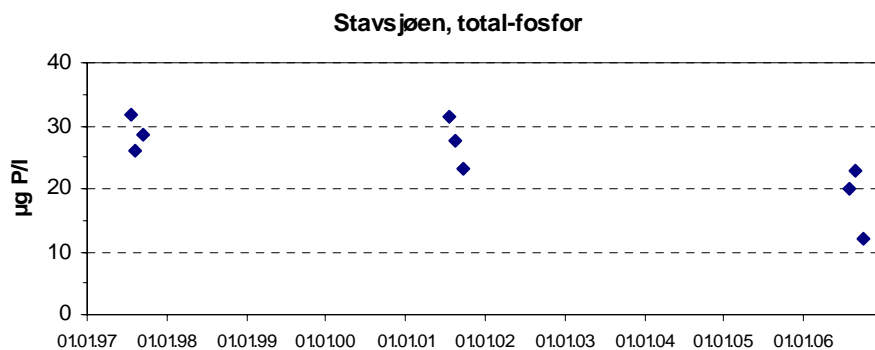
Figur 11. Planteplankton i Stavsjøen i 2006 (0-5 m), fordelt på hovedgrupper.

Dyreplanktonet var i 2006 i hovedsak sammensatt av arter som er vanlige i et bredt spekter av innsjøtyper fra næringsfattige til mer næringsrike. Det var en tett bestand av ulike hjuldyr, f.eks. arten *Filinia longiseta*, spesielt i juli. Større bestander av denne arten er vanligst i relativt næringsrike innsjøer, der den ofte har størst tetthet i overgangssjiktet mot dypere vannlag med lavt oksygeninnhold. Størrelsen på dominerende vannloppearter (se vedlegg) tydet på at krepsdyrplanktonet var utsatt for et markert predasjonspress fra planktonspisende fisk.

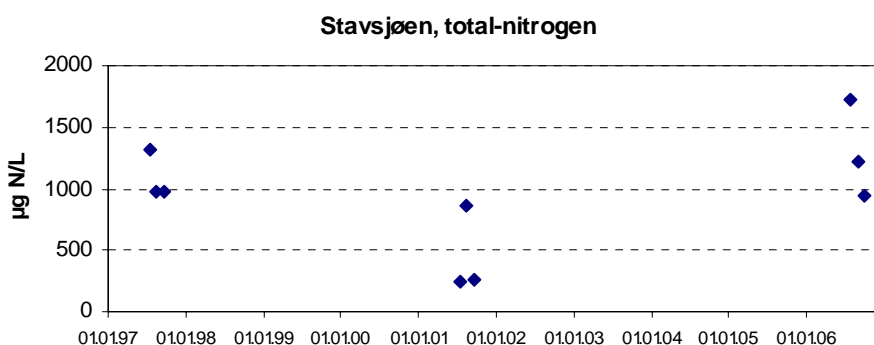
Det kan se ut som konsentrasjonen av total-fosfor i Stavsjøen har blitt noe lavere sammenlignet med i 1997 og 2001. Mengden planteplankton (algebiomassen) varierer ofte mye gjennom en vekstsesong, spesielt i næringsrike innsjøer. Det er derfor ikke mulig på grunnlag av 3 observasjoner å si med stor grad av sikkerhet om det har skjedd noen endring i middelbiomassen sammenlignet med de tidligere undersøkelsene. Dataene gir heller ingen antydninger om klare endringer.



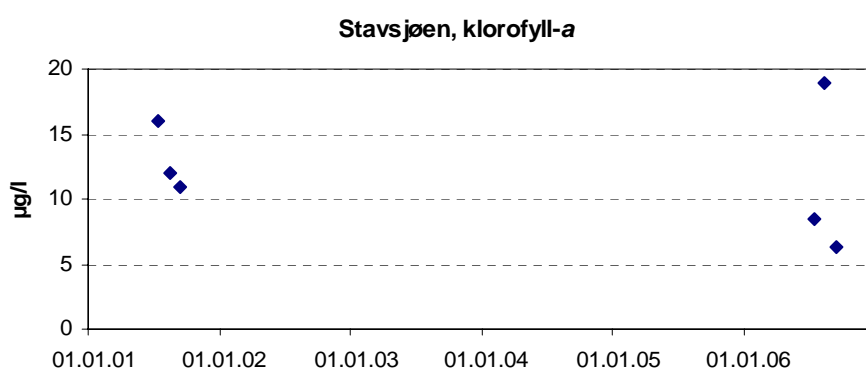
Figur 12. Siktedyp i Stavsjøen i 2001 og 2006.



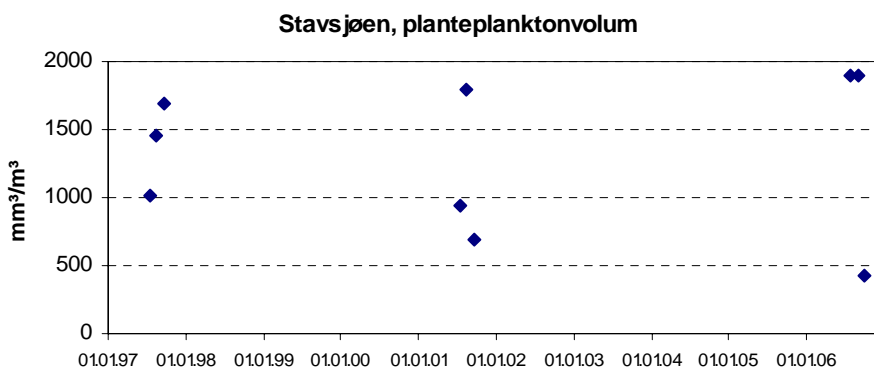
Figur 13. Total-fosfor i Stavsjøen i 1997, 2001 og 2006.



Figur 14. Total-nitrogen i Stavsjøen i 1997, 2001 og 2006.



Figur 15. Klorofyll-a i Stavsjøen i 2001 og 2006.

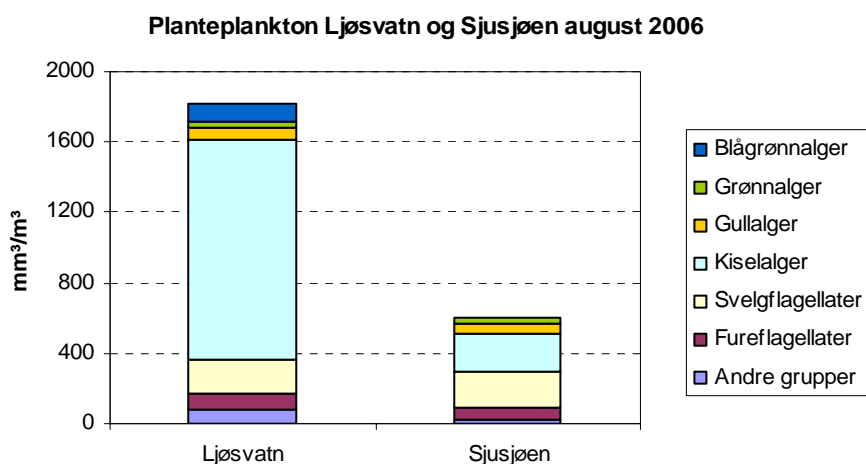


Figur 16. Totalt algevolum i Stavsjøen i 1997, 2001 og 2006.

2.2.3 Sjusjøen

Sjusjøen hadde i august 2006 konsentrasjoner av total-fosfor, algemengder (målt som klorofyll-a) og siktedyp tilsvarende mindre god vannkvalitet (tilstandsklasse III). Det relativt lave siktedypet er delvis naturlig betinget ettersom innsjøen er markert humuspåvirket. Konsentrasjonen av nitrogenforbindelser var lav tilsvarende meget god vannkvalitet (tilstandsklasse I), og det øvre vannlaget var lite påvirket av tarmbakterier tilsvarende god vannkvalitet (tilstandsklasse II).

Planteplanktonets totalvolum var relativt lavt, dvs. på nivå med det som er karakteristisk for næringsfattige innsjøer. Algesamfunnet var dominert av kiselalger (spesielt *Asterionella formosa*), svelgflagellatene *Rhodomonas lacustris* og *Cryptomonas cf. erosa* samt fureflagellaten *Gymnodinium cf. uberrimum*. Blågrønnalger ble ikke påvist, heller ikke cyanotoksinet microcystin. Mengden og sammensetningen av planteplanktonet indikerer at innsjøen var noe påvirket av plantenæringsalter ut over det naturgitte.



Figur 17. Planteplankton i Ljøsvatn (0-2 m) og Sjusjøen (0-2 m) den 28. august 2006.

Dyreplanktonet hadde en sammensetning som er karakteristisk for relativt næringsfattige innsjøer med et markert predasjonspress fra planktonspisende fisk. Vannloppen *Holopedium gibberum*, som indikerer kalkfattige og næringsfattige vannmasser, ble påvist i lite antall.

2.2.4 Ljøsvatn

Ljøsvatnet hadde i august 2006 høy konsentrasjon av total-fosfor (tilstandsklasse IV), store algemengder målt som klorofyll-*a* (tilstandsklasse IV) og lite siktedyp (tilstandsklasse III). På bakgrunn av disse målingene kan vannkvaliteten betegnes som dårlig. Konsentrasjonen av nitrogenforbindelser var imidlertid lav (tilstandsklasse I), og vannet var lite påvirket av tarmbakterier (tilstandsklasse I).

Totalvolumet av planteplankton tilsvarer middels næringsrike (mesotrofe) forhold. Algesamfunnet var dominert av kiselalgene *Asterionella formosa* og *Tabellaria fenestrata*. Andre framtrepende arter/grupper var blågrønnalgen *Anabaena cf. flos-aquae*, fureflagellaten *Gymnodinium cf. uberrimum*, myalger og ubestemte cryptomonader (svelgflagellater). Andelen blågrønnalger var moderat (ca. 6 %). Mengden og sammensetningen av planteplanktonet indikerer at Ljøsvatnet var moderat overgjødset, og at innsjøen hadde klart større algemengder enn forventet naturtilstand, i likhet med ved forrige undersøkelse i 2002. Det ble ikke påvist microcystin i prøven fra Ljøsvatn.

Dyreplanktonet hadde en sammensetning som er karakteristisk for næringsfattige til middels næringsrike innsjøer med et sterkt predasjonspress fra planktonspisende fisk. Vannloppen *Holopedium gibberum*, som er en indikator for næringsfattige og kalkfattige innsjøer, ble påvist i lite antall, i likhet med i 2002.

3. Litteratur

Brettum, P. and Andersen, T. 2005. The use of phytoplankton as indicators of water quality. NIVA report 4848-2004. 33 pp. + 164 fact-sheets.

Faafeng, B. og Fjeld, E. 1996. Landsomfattende trofiundersøkelse av norske innsjøer. Statistisk analyse av usikkerhet i sesongmiddelverdier. NIVA-rapport 3427-96. 21 s.

Kjellberg, G. 1998. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 1997. NIVA rapport 3819-98. 45 s.

Kjellberg, G. 1999. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 1998. NIVA rapport 4023-99. 54 s.

Kjellberg, G. 2000. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 1999. NIVA rapport 4169-2000. 51 s.

Kjellberg, G. 2001. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 2000. NIVA rapport 4363-2001. 61 s.

Kjellberg, G. 2006a. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 2001. NIVA rapport 5184-2006. 65 s.

Kjellberg, G. 2006b. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 2002. NIVA rapport 5191. 90 s.

Kjellberg, G. 2006c. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 2003. NIVA rapport 5192-2006. 32 s.

Kjellberg, G. 2006d. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 2004. NIVA rapport 5193-2006. 27 s.

Kjellberg, G. 2006e. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport/tilstandsrapport for 2005. NIVA rapport 5194-2006. 29 s.

Løvik, J.E. 2007. Operasjonell overvåking av Mjøsa med tilløpselver. Årsrapport/datarapport for 2006. NIVA-rapport under utarbeidelse.

SFT 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Veiledning 97:04. 31 s.

4. Vedlegg

Klassifisering av miljøtilstand for virkninger av næringssalter, organiske stoffer, forsurende stoffer, partikler og tarmbakterier (SFT 1997). For *E. coli* er grensene satt lik grensene for termotolerante koliforme bakterier i SFTs system.

			Tilstandsklasser				
			I	II	III	IV	V
Virkninger av	Parameter		Meget god	God	Mindre god	Dårlig	Meget dårlig
Næringssalter	Total fosfor	µg P/l	<7	7 - 11	11 - 20	20 - 50	>50
Næringssalter	Total nitrogen	µg N/l	<300	300 - 400	400 - 600	600 - 1200	>1200
Partikler	Turbiditet	FNU	<0,5	0,5 - 1	1 - 2	2 - 5	>5
Organiske stoffer	Fargetall	mg Pt/l	<15	15 - 25	25 - 40	40 - 80	>80
Organiske stoffer	TOC	mg C/l	<2,5	2,5 - 3,5	3,5 - 6,5	6,5 - 15	>15
Forsurende stoffer	Alkalitet	mmol/l	>0,2	0,05 - 0,2	0,01 - 0,05	<0,01	0,00
Forsurende stoffer	pH		>6,5	6,0 - 6,5	5,5 - 6,0	5,0 - 5,5	<5,0
Tarmbakterier	<i>E. coli</i>	ant./100 ml	<5	5 - 50	50 - 200	200 - 1000	>1000

Retningslinjer brukt til vurdering av tilstandsklasse og økologisk tilstand basert på begroingsanalysene.

Tilstandsklasse (jf. SFT 1997):	I	II	III	IV	V
Tilstandsbeskrivelse:	ikke eller ubetydelig påvirket og/eller naturlig næringsfattig	svakt påvirket og/eller naturlig næringsrik	markert påvirket	sterkt påvirket	meget sterkt påvirket
Økologisk tilstand (jf VDR):	Svært god	God	Mindre god	Dårlig	Meget dårlig
Begroingsamfunnet:					
Artsantall alger:	mange arter, som naturtilstand	mange arter	noe redusert artsantall	redusert artsantall	få arter
Artssammensetning alger:	vesentlig forurensningsømfintlige arter	både forurensningsømfintlige og næringskrevende arter	vesentlig næringskrevende og forurensnings-tolerante arter	bare forurensnings-tolerante arter	bare svært tolerante arter
Mengder av alger:	sjelden stor forekomst	økende mengder, masseforekomst kan forekomme	masseforekomst vanlig	masseforekomst vanlig	masseforekomst vanlig
Forekomst av bakterier, sopp og dyr:	liten forekomst	liten forekomst	vanlig forekomst	stor forekomst	masseforekomst

Kvantitative planteplanktonanalyser av prøver fra
Næra, 1Verdier gitt i mm³/m³ (=mg/m³ våtvekt)

	År	2006	2006	2006
	Måned	7	8	9
	Dag	25	28	28
	Dyp	0-10m	0-10m	0-10m
Cyanophyceae (Blågrønnalger)				
Anabaena cf. lemmermannii		.	4,9	.
cf. Snowella lacustris		.	2,3	.
Planktothrix cf. prolifica		.	.	1,9
Planktothrix mougeotii		3,1	4,6	.
Woronichinia naegeliana		0,6	.	.
Sum - Blågrønnalger		3,7	11,8	1,9
Chlorophyceae (Grønnalger)				
Botryococcus braunii		1,2	1,2	4,9
Chlamydomonas sp. (l=8)		.	1,1	1,6
Coelastrum reticulatum		.	1,0	.
Crucigenia quadrata		.	.	1,2
Dictyosphaerium pulchellum		.	0,8	0,2
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)		0,5	0,8	0,8
Fusola viridis		0,0	.	.
Gyromitus cordiformis		.	.	0,1
Monoraphidium dybowskii		2,4	1,9	0,5
Oocystis submarina v. variabilis		0,6	0,8	0,7
Pandorina morum		.	2,4	4,8
Pediastrum primum		2,7	4,0	1,6
Pediastrum tetras		0,2	.	.
Quadrigula korsikovii		0,4	.	.
Scenedesmus ecomis		1,3	1,3	.
Scenedesmus sp. (Sc. bicellularis ?)		2,7	0,9	0,5
Staurastrum paradoxum		0,7	2,8	.
Ubest. kuleformet gr. alge (d=5)		.	6,0	4,2
Ubest. kuleformet gr. alge (d=9)		.	2,4	.
Ubest. ellipsoidisk gr. alge		.	.	1,8
Sum - Grønnalger		12,6	27,5	22,8
Chrysophyceae (Gullalger)				
Bitrichia chodatii		.	0,4	.
Chrysidiastrum catenatum		0,8	0,4	.
Craspedomonader		1,1	0,5	0,2
Dinobryon bavaricum		.	0,7	5,1
Dinobryon crenulatum		0,8	0,8	.
Dinobryon divergens		.	0,5	2,6
Dinobryon sociale v. americanum		.	0,5	.
Kephyrion sp.		0,2	.	.
Løse celler Dinobryon spp.		.	0,5	.
Mallomonas caudata		21,0	2,0	3,9
Mallomonas punctifera (M. reginae)		0,2	.	.
Mallomonas spp.		0,5	1,9	.
Ochromonas sp.		0,3	5,9	2,1
Ochromonas sp. (d=3.5-4)		2,9	2,9	3,5
Små chrysomonader (<7)		13,1	11,5	14,3
Store chrysomonader (>7)		8,6	9,5	7,8
Synura sp. (l=9-11 b=8-9)		1,1	.	1,1
Sum - Gullalger		50,6	37,9	40,5
Bacillariophyceae (Kiselalger)				
Asterionella formosa		2,9	6,4	0,8
Aulacoseira alpigena		0,3	0,5	.
Cyclotella cf. comensis		0,5	.	.
Cyclotella comta v. oligactis		148,9	25,4	2,4
Cyclotella glomerata		0,4	.	.
Cyclotella radiosa		0,8	1,2	.
Fragilaria sp. (l=40-70)		.	0,2	.
Fragilaria ulna (morfortyp "acus")		5,5	12,2	.
Fragilaria ulna (morfortyp "angustissima")		4,5	2,5	2,0
Rhizosolenia longiseta		0,9	.	0,9

Tabellaria fenestrata	32,4	94,1	.
Sum - Kiselalger	196,9	142,4	6,1
Cryptophyceae (Svelgflagellater)			
Cryptaulax vulgaris	2,7	0,7	.
Cryptomonas cf. erosa	9,4	33,4	8,2
Cryptomonas erosa v. reflexa (Cr.refl.?)	1,4	15,5	0,4
Cryptomonas marssonii	.	.	0,6
Cryptomonas sp. (l=15-18)	.	1,3	.
Cryptomonas spp. (l=24-30)	7,5	18,0	10,0
Katablepharis ovalis	10,3	2,6	1,2
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)	36,6	6,0	5,2
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	4,3	3,0	1,5
Ubest.cryptomonade (l=6-8) Chro.acuta ?	1,2	.	0,2
Sum - Svelgflagellater	73,3	80,4	27,2
Dinophyceae (Fureflagellater)			
Ceratium hirundinella	21,0	.	.
Gymnodinium cf. lacustre	0,2	1,0	1,0
Gymnodinium helveticum	1,8	2,6	.
Gymnodinium sp. (l=14-16)	.	.	0,2
Peridinium sp. (l=15-17)	.	.	1,0
Peridinium umbonatum (P.inconspicuum)	0,4	0,7	.
Peridinium willei	9,0	.	.
Sum - Fureflagellater	32,4	4,3	2,2
Haptophyceae			
Chrysochromulina parva	0,2	1,9	0,7
Sum - Haptophyceae	0,2	1,9	0,7
My-alger			
My-alger	6,5	9,1	5,0
Sum - My-alge	6,5	9,1	5,0
Sum totalt :	376,2	315,2	106,5

Kvantitative planteplanktonanalyser av prøver fra : Stavsjøen, 1

Verdier gitt i mm³/m³ (=mg/m³
våttvekt)

	År	2006	2006	2006
Måned		7	8	9
Dag		25	28	28
Dyp		0-5 m	0-5 m	0-5 m

Cyanophyceae (Blågrønnalger)

Anabaena cf. lemmermannii	2,6	1,0	.
Aphanothece sp.	271,1	43,7	2,4
cf. Snowella lacustris	871,3	627,3	183,4
Microcystis aeruginosa	80,5	5,0	.
Woronichinia compacta	0,2	.	.
Sum - Blågrønnalger	1225,8	677,1	185,8

Chlorophyceae (Grønnalger)

Botryococcus braunii	48,6	71,0	15,6
Chlamydomonas sp. (l=10)	.	.	1,1
Chlamydomonas sp. (l=8)	.	1,1	0,5
Coelastrum asteroideum	0,5	.	.
Coelastrum reticulatum	12,6	119,5	25,2
Cosmarium depressum	28,0	24,6	1,7
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)	1,5	0,8	1,5
Koliella sp.	0,9	.	.
Monoraphidium contortum	.	0,4	.
Monoraphidium dybowskii	1,2	2,9	0,8
Oocystis lacustris	382,1	842,7	74,9
Scenedesmus armatus	.	1,2	1,2
Scenedesmus ecornis	0,6	.	0,2
Spermatozopsis exsultans	.	.	0,4
Staurastrum pingue	2,1	2,1	0,7
Tetraedron minimum	.	.	3,2
Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?)	31,8	0,3	.
Sum - Grønnalger	509,9	1066,6	127,0

Chrysophyceae (Gullalger)

Craspedomonader	.	0,6	0,5
Mallomonas spp.	.	.	3,2
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	2,1	4,3	4,2
Små chrysomonader (<7)	20,0	17,6	15,3
Store chrysomonader (>7)	6,9	18,1	6,0
Sum - Gullalger	29,0	40,6	29,3

Bacillariophyceae (Kiselalger)

Achnanthes sp. (l=15-25)	0,5	.	.
Asterionella formosa	0,6	0,9	.
Cyclotella glomerata	1,7	6,4	1,9
Fragilaria sp. (l=40-70)	.	.	0,4

Fragilaria ulna (morfortyp "acus")	0,3	0,5	.
Stephanodiscus hantzschii	.	.	3,7
Sum - Kiselalger	3,0	7,8	6,0
Cryptophyceae (Svelgflagellater)			
Cryptomonas cf.erosa	0,0	11,0	15,6
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)	6,3	8,6	2,3
Cryptomonas sp. (I=15-18)	.	11,9	4,0
Cryptomonas spp. (I=24-30)	10,0	14,0	9,5
Katablepharis ovalis	0,3	1,2	1,4
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplanctica)	34,3	4,6	11,6
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	2,9	1,3	0,4
Sum - Svelgflagellater	53,8	52,6	44,7
Dinophyceae (Fureflagellater)			
Ceratium hirundinella	21,0	7,0	14,0
Gymnodinium cf.lacustre	.	1,3	.
Sum - Fureflagellater	21,0	8,3	14,0
Haptophyceae			
Chrysochromulina parva	26,9	13,7	6,2
Sum - Haptophyceae	26,9	13,7	6,2
My-alger			
My-alger	25,2	29,4	14,7
Sum - My-alge	25,2	29,4	14,7
Sum totalt :	1894,5	1896,1	427,7

Kvantitative planteplanktonanalyser av prøver fra : Ljøsvatn, 1

Verdier gitt i mm³/m³ (=mg/m³ våtvekt)

År	2006
Måned	8
Dag	28
Dyp	0-2 m

Cyanophyceae (Blågrønnalger)

Anabaena cf. flos-aquae	93,9
Anabaena planctonica	8,0
Sum - Blågrønnalger	101,9

Chlorophyceae (Grønnalger)

Ankyra lanceolata	7,5
Chlamydomonas sp. (l=8)	1,9
Crucigenia tetrapedia	1,6
Pandorina morum	3,4
Scenedesmus armatus	2,7
Spermatozopsis exsultans	0,2
Ubest. kuleformet gr.alge (d=9)	6,0
Ubest. ellipsoidisk gr.alge	4,3
Sum - Grønnalger	27,5

Chrysophyceae (Gullalger)

Chromulina sp. (Chr.pseudonebulosa ?)	3,5
Craspedomonader	12,1
Mallomonas caudata	0,7
Mallomonas spp.	3,2
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	4,4
Små chrysomonader (<7)	38,2
Store chrysomonader (>7)	8,6
Sum - Gullalger	70,6

Bacillariophyceae (Kiselalger)

Asterionella formosa	962,0
Cyclotella glomerata	2,5
Rhizosolenia longiseta	3,2
Tabellaria fenestrata	287,1
Sum - Kiselalger	1254,8

Cryptophyceae (Svelgflagellater)

Cryptomonas cf. erosa	24,5
Cryptomonas erosa v. reflexa (Cr.refl.?)	2,3
Cryptomonas marssonii	1,4
Cryptomonas pyrenoidifera	9,5
Cyathomonas truncata	0,8
Katablepharis ovalis	1,4
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)	4,3
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	148,1

Ubest.cryptomonade (l=6-8) Chro.acuta ?	0,2
Sum - Svelgflagellater	192,6
Dinophyceae (Fureflagellater)	
Gymnodinium cf.lacustre	2,8
Gymnodinium cf.uberrimum	69,6
Gymnodinium sp. (l=14-16)	14,1
Peridinium sp. (l=15-17)	2,0
Sum - Fureflagellater	88,5
My-alger	
My-alger	77,0
Sum - My-alge	77,0
<hr/>	
Sum totalt :	1812,8

Kvantitative planteplanktonanalyser av prøver fra : Sjusjøen, 1

Verdier gitt i mm³/m³ (=mg/m³ våtvekt)

År	2006
Måned	8
Dag	28
Dyp	0-5 m

Chlorophyceae (Grønnalger)

Ankyra judayi	0,7
Ankyra lanceolata	3,2
Chlamydomonas sp. (l=12)	8,0
Gyromitus cordiformis	1,2
Lagerheimia genevensis	0,2
Monoraphidium dybowskii	0,2
Oocystis submarina v. variabilis	0,5
Pandorina morum	0,5
Spermatozopsis exsultans	0,3
Staurastrum gracile	2,0
Staurastrum pseudopelagicum	7,5
Ubest. kuleformet gr. alge (d=9)	6,9
Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?)	0,5
Ubest.gr.flagellat	0,3

Sum - Grønnalger 32,1

Chrysophyceae (Gullalger)

Chromulina sp. (Chr.pseudonebulosa ?)	1,9
Craspedomonader	3,3
Dinobryon borgei	0,5
Mallomonas akrokomos (v.parvula)	8,2
Mallomonas spp.	0,2
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	5,6
Små chrysomonader (<7)	27,2
Stelexomonas dichotoma	0,3
Store chrysomonader (>7)	13,8
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)	0,7
Ubest.chrysophyceae	0,4

Sum - Gullalger 62,0

Bacillariophyceae (Kiselalger)

Asterionella formosa	204,2
Aulacoseira alpigena	0,4
Tabellaria fenestrata	12,2

Sum - Kiselalger 216,7

Cryptophyceae (Svelgflagellater)

Chroomonas sp.	3,2
Cryptomonas cf.erosa	39,8
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)	6,5
Cryptomonas marssonii	8,0

Cryptomonas spp. (l=24-30)	3,6
Katablepharis ovalis	3,3
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplanctica)	121,6
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	17,2
Sum - Svelgflagellater	203,2
Dinophyceae (Fureflagellater)	
Gymnodinium cf.lacustre	2,1
Gymnodinium cf.uberrimum	60,9
Sum - Fureflagellater	63,0
Euglenophyceae (Øyealger)	
Trachelomonas volvocina	1,7
Sum - Øyealger	1,7
My-alger	
My-alger	23,7
Sum - My-alge	23,7
Sum totalt :	602,3

Kvalitativ sammensetning av dyreplankton i **Næra** i 2006. Basert på vertikale håvtrekk fra sjiktet 0-14 m. +++ = Rikelig/dominerende, ++ = Vanlig, + = Sjelden/få individer. Antall arter (taksa) i parentes.

Arter	25.7.06	28.8.06	28.9.06
<u>HJULDYR (Rotifera): (11)</u>			
Keratella cochlearis	+++	++	++
Kellicottia longispina	++	++	++
Trichocerca sp.	+		
Gastropus sp.	++	++	+
Asplanchna priodonta	++		+
Synchaeta spp.	++	++	+
Ploesoma hudsoni	+		
Polyarthra spp.	+++		++
Filinia longiseta	++	+	
Conochilus spp.	+		
Collotheca sp.			+
<u>HOPPEKREPS (Copepoda): (5)</u>			
Heterocope appendiculata	+		
Eudiaptomus gracilis	++	++	++
Cyclops scutifer	+++	+++	++
Mesocyclops leuckarti		+	++
Thermocyclops oithonoides	++	++	++
Cyclopoide nauplier ubest.	+++	+++	+++
<u>VANNLOPPER (Cladocera): (9)</u>			
Leptodora kindtii		+	
Diaphanosoma brachyurum	++	+	
Daphnia galeata	+	++	
Daphnia cristata	+++	+++	+++
Ceriodaphnia quadrangula			+
Bosmina longispina	++	+	++
Bosmina longirostris	+		+
Chydorus sp.	++	++	++
Polyphemus pediculus		+	

Lengder av dominerende vannlopper (voksne hunner) i Næra 2006. Middel og variasjonsbredder er gitt.

Art	Middel, mm	Variasjonsbredde, mm
Daphnia galeata, n = 9	1,06	1,06 – 1,20
Daphnia cristata, n = 20	1,00	0,90 – 1,16
Bosmina longispina, n = 20	0,49	0,44 – 0,54

Kvalitativ sammensetning av dyreplankton i **Stavsjøen** i 2006. Basert på vertikale håvtrekk fra sjiktet 0-10 m. +++ = Rikelig/dominerende, ++ = Vanlig, + = Sjelden/få individer. Antall arter (taksa) i parentes.

Arter	25.7.06	28.8.06	28.9.06
<u>HJULDYR (Rotifera):</u>			
Keratella cochlearis	++	++	+++
Keratella quadrata	++		+
Keratella hiemalis	++		
Synchaeta spp.	++	++	
Polyarthra spp.	+++	++	++
Filinia longiseta	+++	++	+
<u>HOPPEKREPS (Copepoda):</u>			
Heterocope appendiculata	+	+	
Eudiaptomus gracilis	+++	+++	+++
Cyclops strenuus	+	++	++
Mesocyclops leuckarti	++	++	+++
Cyclopoida cop. ubestemt	+	+	
Cyclopoide naup. ubestemt	+	++	++
<u>VANNLOPPER (Cladocera):</u>			
Leptodora kindtii		++	
Diaphanosoma brachyurum	+	+++	+
Daphnia longispina	+++	++	+++
Daphnia cristata	+	+	+
Bosmina longispina	+		

Lengder av dominerende vannlopper i **Stavsjøen** (voksne hunner) 2006. Middell og variasjonsbredder er gitt.

Art	Middell, mm	Variasjonsbredde, mm
Diaphanosoma brachyurum	1,08	0,96 – 1,16
Daphnia longispina	1,59	1,22 – 2,08

Kvalitativ sammensetning av dyreplankton i **Sjusjøen** og **Ljøsvatn** i 2006. Basert på vertikalt håvtrekk fra sjiktet 0-10 m i Sjusjøen og skrått håvtrekk fra sjiktet 0-2 m i Ljøsvatn.

+++ = Rikelig/dominerende, ++ = Vanlig, + = Sjelden/få individer

Arter	Sjusjøen 28.8.06	Ljøsvatn 28.8.06
HJULDYR (Rotifera):		
Keratella cochlearis	++	++
Kellicottia longispina	++	+
Polyarthra spp.	++	+++
Conochilus spp.	+++	
HOPPEKREPS (Copepoda):		
Hetercope appendiculata	+	+
Cyclopoida cop. ubestemt	+++	+
Cyclopoide naup. ubestemt	++	+
VANNLOPPER (Cladocera):		
Holopedium gibberum	+	+
Daphnia galeata	++	
Daphnia cristata	++	++
Ceriodaphnia quadrangula		+
Bosmina longispina	++	++

Lengder (mm) av dominerende vannlopper i **Sjusjøen** og **Ljøsvatn** (voksne hunner) 2006. Middel og variasjonsbredder er gitt.

Art	Sjusjøen		Ljøsvatn	
	Middel	Variasjonsbr.	Middel	Variasjonsbr.
Daphnia galeata	1,49	1,34 – 1,70		
Daphnia cristata	1,14	1,00 – 1,30	1,04	0,90 – 1,16
Bosmina longispina	0,65	0,56 – 0,74	0,54	0,42 – 0,66

Begroingsobservasjoner i Haugsvebekken 2006

Fylke: Hedmark **Kommune:** Ringsaker
Dato: 12.09.06 **Elv:** 211 Haugsvebekken
Prøvetaker: JEL **Stasjon:** nederst
Bearbeidet av: RAR **UTM:**

Elvens bredde (m) :	1,5	Strømhastighet (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):	S
Vannføring (Høy-Middels-Lav):	M-L	Lysforhold (Gode-Middels-Dårlige):	G

Substrat (dekkstjikt i elv; prosent av ulike kategorier der begroingsprøve tas):

Leire:	Grus (0.2-2cm):	10	Stor stein (15-40cm):	45
Sand:	Små stein (2-15cm):	45	Blokker/Svaberg:	

Dekningsgrad (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = <5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men likevel finnes i prøvene (mikroskopregistreringer) er angitt med:

x = liten forekomst xx = vanlig xxx = stor forekomst

Viktige begroingsorganismer (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

Moser:	<i>Fontinalis antipyretica</i>	2
	Ubestemt bladmose	2
Alger:	<i>Fragilaria ulna</i>	3
	<i>Meridion circulare</i>	3
	<i>Achnanthes minutissima</i>	xx
	<i>Tabellaria flocculosa</i>	x
	<i>Cymbella ventricosa</i>	x
	<i>Cymbella</i> spp.	x
	<i>Amphipleura pellucida</i>	x
	<i>Nitzschia</i> sp.	x
	<i>Gomphonema</i> sp.	x
	Uid. kiselalger	x
	<i>Phormidium</i> sp. (6µm bred)	x
	<i>Mougeotia</i> sp. (26µm bred)	x
	<i>Euglena</i> sp.	x
	Uid. coccale cyanobakterier	xxx
Nedbrytere:	<i>Sphaerotilus natans</i>	x
	Jernbakterier, tråder	x

Tilstandsklasse (Skala: I-II-III-IV-V) : **II (- III)**

Kommentar: Begroingen er preget av arter som trives i næringsrike vassdrag. Mosen *Fontinalis antipyretica* er forurensningstolerant og får ofte godt utviklet vekst i elver med tilførsel av plantenæringsalter. Kiselalgen *Fragilaria ulna* (tidligere *Synedra ulna*) som hadde stor forekomst, er næringskrevende og forurensningstolerant. Forekomsten av nedbrytere var liten og ga ingen indikasjon på tilførsel av organisk forurensning av betydning. Karakteristiske rentvannsformer ble ikke observert i prøvene.

Begroingsobservasjoner i Bergselva 2006

Fylke: Hedmark **Kommune:** Ringsaker
Dato: 12.09.06 **Elv:** 214 Bergselva
Prøvetaker: JEL **Stasjon:** nederst
Bearbeidet av: RAR **UTM:**

Elvens bredde (m) : 4	Strømhastighet (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):	S-R
Vannføring (Høy-Middels-Lav): M	Lysforhold (Gode-Middels-Dårlige):	G

Substrat (dekkstjikt i elv; prosent av ulike kategorier der begroingsprøve tas):

Leire:	Grus (0.2-2cm): 5	Stor stein (15-40cm): 30
Sand:	Små stein (2-15cm): 30	Blokker/Svaberg: 35

Dekningsgrad (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = <5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men likevel finnes i prøvene (mikroskopregistreringer) er angitt med:

x = liten forekomst xx = vanlig xxx = stor forekomst

Viktige begroingsorganismer (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

Moser:	Ubestemt bladmose <i>Fontinalis antipyretica</i>	3 (Samme art som i Haugsvebekken) xxx
Alger:	<i>Vaucheria</i> sp. <i>Fragilaria ulna</i> <i>Amphipleura pellucida</i> <i>Navicula</i> cf. <i>radiosa</i> <i>Cymbella</i> spp. <i>Cymbella ventricosa</i> <i>Meridion circulare</i> <i>Tabellaria flocculosa</i> <i>Cocconeis placentula</i> <i>Gomphonema</i> sp. <i>Closterium</i> spp. <i>Oedogonium</i> sp. (43-48µm bred)	2 xxx xx xx xx x x x x x x xx x
Nedbrytere:	<i>Sphaerotilus natans</i> <i>Fungi imperfectii</i> <i>Vorticella</i> sp.	x xx x

Tilstandsklasse (Skala: I-II-III-IV-V) : **II - III**

Kommentar: Gulgrønnalgen *Vaucheria* sp. finnes bare i elektrolyttrikt vann med høyt innhold av næringssalter. Kiselalgesamfunnet var preget av forurensningstolerante arter som trives i næringsrikt vann. Det ble ikke observert forurensningsømfintlige alger. Forekomsten av nedbrytere var liten og gir ingen indikasjon på markert forurensning av organisk karakter.

Begroingsobservasjoner i Dæhlibekken 2006

Fylke: Hedmark **Kommune:** Ringsaker
Dato: 12.09.06 **Elv:** 218 Dæhlibekken
Prøvetaker: JEL **Stasjon:** nederst
Bearbeidet av: RAR **UTM:**

Elvens bredde (m) :	1	Strømhastighet (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):	S
Vannføring (Høy-Middels-Lav):	M	Lysforhold (Gode-Middels-Dårlige):	G

Substrat (dekkstjikt i elv; prosent av ulike kategorier der begroingsprøve tas):

Leire:	Grus (0.2-2cm):	10	Stor stein (15-40cm):	45
Sand:	Små stein (2-15cm):	45	Blokker/Svaberg:	

Dekningsgrad (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = <5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men likevel finnes i prøvene (mikroskopregistreringer) er angitt med:

x = liten forekomst xx = vanlig xxx = stor forekomst

Viktige begroingsorganismer (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

Moser:	Ubestemt bladmose	1
Alger:	<i>Oedogonium</i> sp. (43-48µm bred)	4
	<i>Microspora amoena</i>	1
	<i>Melosira varians</i>	1
	<i>Fragilaria ulna</i>	xxx
	<i>Cymbella ventricosa</i>	xxx
	<i>Meridion circulare</i>	xx
	<i>Navicula</i> cf. <i>radiosa</i>	xx
	<i>Gomphonema</i> spp.	xx
	<i>Cocconeis placentula</i>	x
	<i>Diatoma mesodon</i>	x
	Uidentifiserte kiselalger	xxx
	<i>Vaucheria</i> sp.	xxx
	<i>Ulothrix zonata</i>	xx
	<i>Homoeothrix</i> cf. <i>janthina</i>	x
	<i>Phormidium</i> sp. (6µm bred)	xx
Nedbrytere:	<i>Sphaerotilus natans</i>	x
	Uidentifiserte ciliater	x
	<i>Vorticella</i> sp.	x

Tilstandsklasse (Skala: I-II-III-IV-V) : **II - III**

Kommentar: Begroingen var dominert av grønnalgen *Oedogonium* sp.. Slekten *Oedogonium* kan kun bestemmes til art hvis det finnes fertilt materiale. Brede arter (>30µm) av slekten er imidlertid vanligst i vassdrag med høyt innhold av næringssalter. Kiselalgesamfunnet var godt utviklet og preget av forurensningstolerante, næringskrevende arter. Det ble ikke funnet arter som foretrekker næringsfattig upåvirket vann. Forekomsten av nedbrytere var liten.

Begroingsobservasjoner i Bysæterbekken 2006

Fylke: Hedmark **Kommune:** Ringsaker
Dato: 12.09.06 **Elv:** 242 Bysæterbekken
Prøvetaker: JEL **Stasjon:** nederst
Bearbeidet av: RAR **UTM:**

Elvens bredde (m) : 4	Strømhastighet (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):	S-R
Vannføring (Høy-Middels-Lav): L	Lysforhold (Gode-Middels-Dårlige):	M

Substrat (dekkstjikt i elv; prosent av ulike kategorier der begroingsprøve tas):

Leire:	Grus (0.2-2cm): 5	Stor stein (15-40cm): 20
Sand:	Små stein (2-15cm): 20	Blokker/Svaberg: 40

Dekningsgrad (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = <5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men likevel finnes i prøvene (mikroskopregistreringer) er angitt med:

x = liten forekomst xx = vanlig xxx = stor forekomst

Viktige begroingsorganismer (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

Moser:	Ubestemt bladmose	2
	<i>Fontinalis antipyretica</i>	1
Alger:	<i>Cocconeis placentula</i>	xxx
	<i>Melosira varians</i>	xx
	<i>Meridion circulare</i>	x
	<i>Fragilaria ulna</i>	x
	<i>Tabellaria flocculosa</i>	x
	<i>Cymbella ventricosa</i>	x
	<i>Cymbella</i> sp.	x
	<i>Nitzschia</i> sp.	x
	<i>Navicula</i> cf. <i>radiosa</i>	x
	Uidentifiserte kiselalger	x
Nedbrytere:	<i>Sphaerotilus natans</i>	xx
	Ubestemte ciliater	x

Tilstandsklasse (Skala: I-II-III-IV-V) : **III**

Kommentar: Begroingen var dominert av mosen *Fontinalis antipyretica*, som er næringskrevende og ofte får stor forekomst ved overgjødning med plantenæringsalter. Algeveksten bestod av kiselalger som er forurensningstolerante og trives i vann med høyt næringsinnhold. Nedbrytere som hylsebakterien *Sphaerotilus natans* indikerer tilførsel av løst, lett nedbrytbart organisk materiale. Det ble ikke funnet forurensningsømfintlige arter i prøvene.

Begroingsobservasjoner i Tokstadbekken 2006

Fylke: Hedmark **Kommune:** Ringsaker
Dato: 13.09.06 **Elv:** 245 Tokstadbekken
Prøvetaker: JEL **Stasjon:** nederst
Bearbeidet av: RAR **UTM:**

Elvens bredde (m) : 3	Strømhastighet (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):	
Vannføring (Høy-Middels-Lav): L	Lysforhold (Gode-Middels-Dårlige):	G

Substrat (dekkstjikt i elv; prosent av ulike kategorier der begroingsprøve tas):

Leire:	Grus (0.2-2cm): 20	Stor stein (15-40cm): 25
Sand: 30	Små stein (2-15cm): 10	Blokker/Svaberg: 15

Dekningsgrad (mengdeangivelse av begroing, % dekning av elveleiet):

1 = <5% 2 = 5-12% 3 = 12-25% 4 = 25-50% 5 = 50-100%

Organismer som ikke er angitt med dekningsgrad, men likevel finnes i prøvene (mikroskopregistreringer) er angitt med:

x = liten forekomst xx = vanlig xxx = stor forekomst

Viktige begroingsorganismer (Dekningsgrad/mengde angitt til høyre):

Alger:	<i>Phormidium</i> sp. (6µm bred)	3
	<i>Vaucheria</i> sp.	2
	<i>Chamaesiphon polymorphus</i>	xxx
	<i>Homoeothrix janthina</i> x	
	<i>Meridion circulare</i>	x
	<i>Cymbella ventricosa</i>	x
	<i>Cocconeis placentula</i>	x
	<i>Navicula</i> spp.	xx
	<i>Fragilaria ulna</i>	x
	<i>Diatoma mesodon</i>	x
	Ubestemte kiselalger	xxx
	<i>Batrachospermum</i> sp.	x
Nedbrytere:	Ubestemte ciliater	xxx
	<i>Fungi imperfectii</i>	x
	<i>Sphaerotilus natans</i>	x

Tilstandsklasse (Skala: I-II-III-IV-V) : **III**

Kommentar: Cyanobakterieslekten (blågrønnalgeslekten) *Phormidium* finnes både i rene og sterkt forurensede vassdrag. Gulgrønnalgen *Vaucheria* sp. finnes bare i elektrolyttrikt vann med høyt innhold av næringssalter. Forurensningstolerante arter som cyanobakteriene (blågrønnalgene) *Chamaesiphon polymorphus* og *Homoeothrix janthina* var til stede i begroingen. Det ikke ble funnet forurensningsømfintlige arter. Stor forekomst av ulike ciliater, indikerer tilførsel av partikulært organisk materiale.