



RAPPORT LNR 5421-2007

# Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver

Årsrapport/datarapport for 2006



*Mjøsa, sett mot prøvestasjon Morskogen Foto O.H. Stuen*

**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 Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver Årsrapport/datarapport for 2006	Løpenr. (for bestilling) 5421 - 2007	Dato Mai 2007
	Prosjektnr. Undernr. O - 26018	Sider Pris 76
Forfatter(e) Jarl Eivind Løvik	Fagområde Eutrofi ferskvann	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Oppland, Hedmark og Akershus	Trykket Copycat

Oppdragsgiver(e) Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilløpselver	Oppdragsreferanse Kirsten Andersen og Odd Henning Stuen
---	---

**Sammendrag**

Miljøkvaliteten i Mjøsas frie vannmasser var god gjennom mesteparten av vekstsesongen 2006. En relativt kortvaring oppblomstring av storvokste kiselalger (særlig *Tabellaria fenestrata*) i august-september førte imidlertid til at maksimal algebiomasse ble høyere enn fastsatt miljømål i Furnesfjorden og ved hovedstasjonen utenfor Skreia. Midlere algebiomasse målt som klorofyll-*a* var også høyere enn målsettingen. Den biologiske tilstanden har bedret seg de siste årene, og konsentrasjonen av fosfor var stort sett akseptabel i 2006. Det var kun Furnesfjorden som i en kortere periode hadde høyere konsentrasjon av total-fosfor enn målsettingen om maks 5,5-6,5 mikrogram P/l i vekstsesongen. Den bakteriologiske undersøkelsen i oktober viste at størstedelen av Mjøsa var lite forurenset av tarmbakterier. Et område ved Lillehammer var imidlertid markert påvirket, og Åkersvika og et område utenfor Hamar var sterkt påvirket. Gausa med hovedgrener var lite til moderat påvirket av næringsstoffer og lett nedbrytbart organisk stoff, mens Moelva mellom Næroset og utløpet i Mjøsa var moderat til markert påvirket.

Fire norske emneord 1. Mjøsa med tilløpselver 2. Forurensningsovervåking 3. Eutrofiering 4. Kjemiske og biologiske forhold	Fire engelske emneord 1. Lake Mjøsa and tributaries 2. Pollution monitoring 3. Eutrophication 4. Aquatic chemistry and biota
--	--



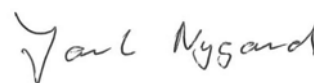
Jarl Eivind Løvik

Prosjektleder



Tone Jøran Oredalen

Forskningsleder



Jarle Nygard

Fag- og markedsdirektør

**Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med  
tilløpselver**

Årsrapport/datarapport for 2006

## Forord

Rapporten omhandler vannkvalitet og biologiske forhold i Mjøsa med tilløpselver i 2006 samt tidsutviklingen i viktige fysiske, vannkjemiske og biologiske forhold i overvåkingsperioden 1972-2006. Fra og med 2003 administrerer og finansierer Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilløpselver, med bidrag fra Staten, overvåkingen av Mjøsa med tilløpselver. Kirsten Andersen (styreleder) og Odd Henning Stuen (prosjektleder) har vært kontaktpersoner for forbundet. NIVA Østlandsavdelingen har hatt ansvar for gjennomføringen av undersøkelsene med Jarl Eivind Løvik som prosjektleder. Kontrakt som omhandler oppdraget ble undertegnet 17.1.2006.

Jarl Eivind Løvik har vært ansvarlig for prøveinnsamling og observasjoner i felt. Innsamlingen av vannkjemiske prøver fra tilløpselvene er gjennomført av Jon Brevik ved Gjøvikregionen Helse- og miljøtilsyn (Lena og Hunnselva), Bente Irene Nordlien (t.o.m. april 2006) og Berit Vargum ved Labnett (Gausa og Lågen) samt Siri Johnsen Løvås og Unni Thoresen ved Labnett (Svartelva og Flagstadelva). Glommens og Laagens Brukseierforening (GLB) og Norges vassdrags og energiverk (NVE) har stått for vannføringsmålingene. Odd Henning Stuen har assistert ved feltarbeidet på Mjøsa de fleste gangene. I tillegg har følgende bistått i forbindelse med feltarbeidet på Mjøsa: Kirsten Andersen, Kari Elisabet Bekken, Grete Kjempehei, Bjørnar Idsø, Ole Nashoug og Thor Anders Nordhagen.

Kjemiske analyser har vært utført av MjøsLab, LabNett og NIVAs kjemilab i Oslo (klorofyll-*a*), mens bakteriologiske prøver ble analysert av LabNett. Pål Brettum (tidligere NIVA Oslo) har utført analysene av planteplankton i samarbeid med Robert Ptacnik (NIVA Oslo). Begroingsorganismer er analysert og vurdert av Randi Romstad (NIVA Oslo). Mette-Gun Nordheim (NIVA Østlandsavdelingen) og Eirik Fjeld (NIVA Oslo) har bidratt med figurframstilling. Jarl Eivind Løvik har analysert krepsdyrplankton og mysis, samt stått for databearbeidingen og utarbeidelsen av rapporten. Gösta Kjellberg (tidligere NIVA) har bidratt med mye kunnskap omkring praktisk gjennomføring av prosjektet, om Mjøsa generelt, beregningsmåter og vurderingskriterier mht. vannkvalitet og biologiske forhold.

Samtlige takkes for godt samarbeid!

Ottestad, 23.5.2007



Jarl Eivind Løvik

# Innhold

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>1. Innledning</b>	<b>8</b>
1.1 Bakgrunn	8
1.2 Målsetting	8
1.3 Program og gjennomføring	9
<b>2. Resultater</b>	<b>10</b>
2.1 Temperatur og siktedyp	10
2.2 Generell vannkjemi	13
2.3 Næringsalter	14
2.4 Planteplankton	23
2.5 Krepsdyrplankton og Mysis	29
2.6 Bakteriologiske forhold	32
2.7 Metaller og sprengstoffrester	35
2.8 Tilløpselvene	36
<b>3. Litteratur</b>	<b>40</b>
<b>4. Vedlegg</b>	<b>41</b>

## Sammendrag

Overvåkingen av Mjøsa med tilløpselver omfatter kjemiske og biologiske undersøkelser i Mjøsa og i de 10 største tilløpselvene. Undersøkelsene i 2006 er en videreføring av programmet som har vært fulgt i de senere årene, med noen mindre endringer. Hensikten med overvåkingen er å registrere vannkvaliteten og forurensningsgraden av næringsstoffer i Mjøsa, og følge utviklingen over tid i viktige vannkjemiske variabler, mengde og sammensetning av plante- og krepserplankton, samt å peke på mulige årsaker til eventuelle endringer. Resultatene av de kjemiske og biologiske undersøkelsene skal være så vidt representative at de kan inngå i en vurdering av eventuelle endringer over tid.

Forurensningsgraden og miljøtilstanden i viktige deler av de 10 største tilløpselvene vurderes og beskrives i henhold til et rullende program. I 2006 omfattet dette Gausa og Moelva. Overvåkingen skal så vidt mulig gi grunnlag for spesifikk informasjon omkring utslipp av boligkloakk, utslipp fra landbruk, industri osv. I 6 av tilløpselvene måles konsentrasjoner av næringsstoffene fosfor og nitrogen samt at måneds- og årstransporter av disse stoffene beregnes. Lena, Hunnelva, Gausa, Gudbrandsdalslågen, Flagstadelva og Svartelva er de elvene hvor transportmålinger gjennomføres.

Situasjonen med hensyn til fekal forurensning i Mjøsas øvre vannlag dokumenteres ved at det på sensommeren/høsten gjennomføres en synoptisk undersøkelse av fekale indikatorbakterier ved 39 lokaliteter fordelt over hele innsjøen. I 2006 ble denne undersøkelsen gjennomført 2. og 3. oktober.

### ***Vannkvalitet og biologiske forhold i Mjøsa***

Fosfor er det begrensende næringsstoffet for algevekst i Mjøsa som i de fleste innsjøer. Konsentrasjonen av total-fosfor i Mjøsas vannmasser på senvinteren (basiskonsentrasjonen) har blitt betydelig redusert i overvåkingsperioden, fra ca. 8-12 mikrogram pr. liter først på 1970-tallet (før Mjøsaksjonen) til ca. 2-4 mikrogram pr. liter i de senere årene. Middelkonsentrasjonen i de øvre vannlag i vekstsesongen har fulgt en lignende tidsutvikling med ca. 65 % reduksjon i overvåkingsperioden. Den nedadgående trenden har vært avbrutt av enkelte perioder med økning, særlig på 1980-tallet. Reduksjonen i fosfor-konsentrasjonen er i hovedsak et resultat av de forurensningsbegrensende tiltakene som har blitt iverksatt innenfor landbruk, industri og kommunale avløp.

Vurdert ut fra middelkonsentrasjonene av total-fosfor i vekstsesongen 2006 kan vannkvaliteten i Mjøsa karakteriseres som meget god (tilstandsklasse I) ved samtlige prøvestasjoner, i henhold til SFTs system for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. I følge fastsatt miljømål for Mjøsa bør konsentrasjonen av fosfor i de øvre vannlag i vegetasjonsperioden ikke overstige 5,5-6,5 mikrogram pr. liter i de sentrale og sørlige deler av innsjøen. I de siste 8-9 årene har Mjøsa hatt lavere middelkonsentrasjoner (arealveid for hele innsjøen) av total-fosfor enn dette nivået, og i 2006 var det kun Furnesfjorden som i en kortere periode hadde høyere konsentrasjon av total-fosfor enn målsettingen.

Konsentrasjonen av nitrogenforbindelser viste en økende trend utover 1970-tallet og fram mot slutten av 1980-tallet (avbrutt av nedgang i perioden 1979-1983). Siden har konsentrasjonen flatet ut og til dels vist en svakt nedadgående trend. I de senere årene har medianverdien for vekstsesongen (juni-oktober) ved hovedstasjonen utenfor Skreia ligget ca. 50 mikrogram pr. liter høyere enn tidlig på 1970-tallet, dvs. en økning på 12-13 %. Vurdert ut fra middelverdier av total-nitrogen i vekstsesongen 2006 kan vannkvaliteten betegnes som meget god (tilstandsklasse I) ved Brøttum, god (tilstandsklasse II) ved Kise og mindre god (tilstandsklasse III) ved de 3 øvrige stasjonene. Avrenning fra dyrka mark er sannsynligvis hovedårsaken til de relativt høye konsentrasjonene av nitrogenforbindelser i Mjøsas midtre og

søndre deler. Gudbrandsdalslågen tilfører Mjøsa store mengder vann med i hovedsak lave konsentrasjoner av nitrogenforbindelser på sommeren og bidrar derfor til lavere konsentrasjoner særlig i de nordre delene av innsjøen.

Totalmengden av planteplankton i Mjøsa har vist en synkende trend i perioden 2002-2006. Sammensetningen av arter har dessuten vært akseptabel og i samsvar med fastsatte miljøkvalitetsmål på våren og forsommeren, men det har vært en tendens til årlige oppblomstringer av den storvokste, stavformete kiselalgen *Tabellaria fenestrata* på sensommeren og delvis høsten. Dette var også situasjonen i vekstsesongen 2006. *T. fenestrata* hadde en relativt kortvarig oppblomstring i august-september i likhet med i 2005. Store mengder av denne arten er karakteristisk for mesotrofe og oligomesotrofe innsjøer, dvs. middels næringsrike og overgangen mellom næringsfattige og middels næringsrike innsjøer. Store tettheter av algen kan skape bruksproblemer ved at den fester seg til fiskegarn, og ved at den kan tette igjen vannfilter.

I september 2006 var det også et betydelig innslag av kiselalgen *Fragilaria crotonensis*, som er en god indikator for næringsrike (eutrofe) innsjøer. For øvrig var gullalger, svelgflagellater, fureflagellater og my-alger de mest framtrepende gruppene innen algesamfunnet i 2006. Gruppen blågrønnalger (cyanobakterier) utgjorde en ubetydelig del av totalmengden. Oppblomstringen av kiselalger bidro til at maksimal biomasse ble høyere enn fastsatt miljøkvalitetsmål i Furnesfjorden og ved Skreia. Midlere algemengde målt som klorofyll-*a* var også høyere enn målsettingen om maksimum 2 mikrogram pr. liter ved prøvestasjonene Kise, Furnesfjorden og Skreia. Den biologiske tilstanden i Mjøsa vurdert ut fra planteplanktonets mengde og sammensetning, kan betegnes som nær akseptabel i 2006.

Ettersom algemengden har avtatt i Mjøsa, har også sikten bedret seg betraktelig. På 1970-tallet varierte siktedypet ofte i området 3-6 m i store deler av Mjøsa. I 2006 var siktedypet i Mjøsas sentrale hovedvannmasser (stasjon Skreia) større enn 8 m gjennom hele vekstsesongen, dvs. at det oppfylte fastsatt miljømål. Prøvestasjonene Kise og Furnesfjorden hadde noe mindre siktedyp (6-8 m) i perioder pga. mer alger og/eller mer påvirkning av tilførsler av brunt og grumset vann fra tilløpselvene.

Biomassen av krepsdyrplankton har blitt redusert med ca. 30 % i overvåkingsperioden. Nedgangen var særlig markert på 1990-tallet etter at biomassen av planteplankton ble redusert og innsjøen ble mindre overgjødset (mindre produktiv). De fleste artene har hatt nedgang i biomassen, men de cyclopoide hoppekrepsen *Thermocyclops oithonoides* og *Mesocyclops leuckarti* hadde økning i en periode utover på 1980- og 1990-tallet. Dette er arter som foretrekker relativt varmt vann og er vanlige i så vel næringsfattige som mer næringsrike innsjøer. Gelekrepsen *Holopedium gibberum* etablerte seg i planktonet igjen fra midten av 1980-tallet etter å ha vært fraværende i en lengre periode. Arten er indikator for næringsfattige og kalkfattige innsjøer, og den hadde en middels stor bestand i 2006. Mengden planteplankton er sannsynligvis den viktigste faktoren for hvor mye krepsdyrplankton som utvikles i Mjøsa, mens graden av predasjon (beiting) fra planktonspisende fisk er en vesentlig faktor for dominansforholdet mellom artene og for størrelsen på dominerende vannlopper. Tettheten og biomassen av mysis var i 2006 relativt lav i likhet med i 2005.

#### ***Hygienisk/bakteriologiske forhold i Mjøsas øvre vannlag***

Stort sett hele søndre del av Mjøsa samt betydelige områder av de midtre og nordlige delene var lite påvirket av fersk fekal forurensning da den synoptiske undersøkelsen ble gjennomført 2-3. oktober 2006, med tettheter av *E. coli* i området 0-2 pr. 100 ml. Mest forurenset var Åkersvika og et område like utenfor hvor det ble målt tettheter på 70-145 pr. 100 ml, dvs. at området kan karakteriseres som sterkt påvirket. Et område ved Lillehammer var også markert påvirket, mens resten av Mjøsa kan betegnes som lite til moderat påvirket av fersk fekal forurensning.

**Temperaturutviklingen i Mjøsas øvre vannlag**

Middel- og maksimumstemperaturen i Mjøsas øvre vannlag (0-10 m) har økt med henholdsvis ca. 1,5 °C og ca. 4 °C i overvåkingsperioden 1972-2006. Verdiene gjelder for stasjon Skreia og for perioden juni-oktober. Det er sannsynlig at økningen skyldes klimaendringene og den generelle oppvarmingen som skjer også i denne regionen. Middel- og maksimumsverdiene som ble registrert i 2006, var de høyeste som er registrert i hele overvåkingsperioden. Høyeste målte temperatur i 2006 var 23,0 °C i Furnesfjorden 27. juli. Mjøsa inngår sammen med diverse andre innsjøer i Europa i et større EU-prosjekt der en studerer hvordan effektene av bl.a. næringssalttilførsler påvirkes av klimaendringer (Euro-limpacs).

**Forurensningssituasjonen i tilløpselver**

Konsentrasjonene av totalfosfor var i 2006 generelt lave i Gudbrandsdalslågen og Gausa med medianverdier tilsvarende meget god og god vannkvalitet, henholdsvis tilstandsklasse I og II. Konsentrasjonene var noe høyere i Flagstadelva og Svartelva (tilstandsklasse III, dvs. mindre god vannkvalitet) og markert høyere i Hunnselva og Lena (tilstandsklasse IV, dvs. dårlig vannkvalitet). Lena hadde i likhet med tidligere år de høyeste nitrogen-konsentrasjonene av disse 6 elvene (tilstandsklasse V dvs. meget dårlig vannkvalitet). De beregnede totale tilførselene av fosfor med tilløpselvene varierer betydelig fra år til år, men har gått noe ned i overvåkingsperioden 1979-2006. Det samme gjelder middelkonsentrasjonen av fosfor i de 6 viktigste tilløpselvene. Beregnet transport i de to månedene som omfattet vårflommen i 2006 (april-mai), representerte hele 37 % og 39 % av årstransporten henholdsvis for fosfor og nitrogen. Tilførselene var også betydelige på senhøsten (oktober-desember). Gudbrandsdalslågen alene stod for 54 % av fosfor-transporten og 40 % av nitrogen-transporten i 2006.

Gausa med hovedgrenene Vesleelva, Jøra, Augga og mindre sideelver og sidebekker ble vurdert som lite til moderat påvirket av næringssalter og lett nedbrytbart organisk materiale. Direkte forurensede strekninger med synlig heterotrof begroing ("lammehaler" og liknende) ble ikke observert. Skeiselva med sidebekker ved hytte- og turistområdene ved Skeikampen var trolig noe overgjødslet med til dels stor forekomst av trådformige alger (grønne). Det samme var tilfelle med nedre deler av Jøra og Augga ved Forset, samt nedre deler av Vesleelva og Gausa mellom Follebu og utløpet i Lågen ved Fåberg. Ved sistnevnte lokalitet var det stor dekning av kiselalgen *Didymosphenia geminata* og grønnalgen *Ulothrix zonata*, arter som får økt vekst ved økte tilførsler av næringssalter. Rentvannsindikatorer som grønnalgen *Bulbochaete* var også til stede i prøvene. Det ble observert en del søppel i elveleiet, bl.a. i Vesleelva ved Segalstad bru og i Skeiselva nedenfor Skeikampen.

Moelva mellom Næroset og utløpet i Mjøsa var i hovedsak moderat påvirket av næringsstoffer og lett nedbrytbart organisk materiale, men flere strekninger virket klart overgjødslet. 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 forurensnings-tolerante. Denne lokaliteten kan betegnes moderat til markert påvirket. Nederst mot Mjøsa var Moelva markert forurenset som følge av tilførsler av organisk materiale via en mindre sidebekk. Noe overgjødslet var også flere av tilløpsbekkene til Næra (bl.a. Mysuholta og Haugsvebekken) samt deler av Koloa.

Det er fortsatt viktig å hindre økninger i belastningen av næringssalter til Mjøsa da dette i kombinasjon med fint og varmt vær lett kan føre til markerte endringer i algesamfunnet og dermed til uakseptable forhold. Situasjonen i 1996, 2002 og 2003 da det var markerte oppblomstringer av storvokste kiselalger er eksempler på dette. Arbeidet med å begrense tilførselene er også viktig av hensyn til vannkvalitet og biologiske forhold i tilløpselvene.



# 1. Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Fra ca. 1950 til midten av 1980-årene var Mjøsa betydelig overgjødset, vannkvaliteten var ikke akseptabel og den biologiske tilstanden kunne betegnes som dårlig eller meget dårlig. Årsaken til problemene var en stadig økende belastning av næringsstoffer fra jordbruk, avløpsvann fra bosetting og fra industrien. Effektene av forurensningene kulminerte med en kraftig oppblomstring av blågrønnalgen (cyanobakterien) *Tychonema bourrellyi* særlig i vekstsesongen 1976. Situasjonen ble da vurdert som kritisk. Aksjon Mjøsa (1976-81) og videre tiltak (Tiltakspakken for Mjøsa) for å redusere forurensningstilførslene var avgjørende for å bringe Mjøsa tilbake til akseptabel eller nær akseptabel tilstand (se f.eks. Holtan 1993, Nashoug 1999, Rognerud og Kjellberg 1990). Dette var i hovedsak situasjonen de fleste årene i perioden 1989-2000. I årene 2001-2006 har det til tider vært større mengder planteplankton enn ønskelig, men oppblomstringene har i de siste 3 årene vært relativt kortvarige (Kjellberg 2006). Den biologiske tilstanden i Mjøsa må derfor kunne karakteriseres som nær akseptabel. Det er fortsatt viktig å hindre økninger i belastningen da dette i kombinasjon med fint og varmt vær raskt kan føre til markerte endringer i algesamfunnet og herved til uakseptable forhold.

Vannkvaliteten og de biologiske forholdene i Mjøsa har blitt overvåket årlig siden 1972. Det er Norsk institutt for vannforskning (NIVA) som har gjennomført undersøkelsene i hele denne perioden. I perioden 1972-1995 var det i hovedsak Statens forurensningstilsyn (SFT) som finansierte og administrerte Mjøsendersøkelsene, bl.a. innenfor SFT-prosjektet Statlig program for forurensningsovervåking. Fra og med 1996 ble overvåkingen av Mjøsa med tilløpselver et interkommunalt ansvar, og kommunene rundt Mjøsa og langs Gudbrandsdalslågen, fylkeskommunene og Fylkesmennene i Oppland og Hedmark samt Glommens og Laagens Brukseierforening (GBL) og Hoff Norske Potetindustrier finansierte undersøkelsene under benevnelsen Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver. SFT har i denne perioden bidratt finansielt til undersøkelsene ved hovedstasjonen via prosjektet Samordnet vannkvalitetsovervåking i Glomma. I perioden 1996-2002 var det Styringsgruppa for interkommunal overvåking av Mjøsa med tilløpselver som administrerte prosjektet.

I 2003 ble Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilløpselver etablert. Vassdragsforbundet er en ideell stiftelse med medlemmer fra 20 kommuner rundt Mjøsa og i Gudbrandsdalen, 2 fylkeskommuner (Oppland og Hedmark), Staten ved 2 Fylkesmenn, regulanten (GLB), næringslivsbedrifter og frivillige organisasjoner med tilknytning til Mjøsområdet (se [www.vassdragsforbundet.no](http://www.vassdragsforbundet.no)). Til sammen teller Vassdragsforbundet mer enn 60 medlemmer. Fra og med 2003 har Vassdragsforbundet hatt ansvaret for og administrert overvåkingen.

I vedlegget er det i tillegg til tabeller med analyseresultater gitt en del generelle opplysninger om Mjøsa og nedbørfeltet, om arealfordeling, befolkning og brukerinteresser samt dybdekart og diverse innsjødata.

## 1.2 Målsetting

Styringsgruppa for overvåking av Mjøsa formulerte i 1996 følgende målsetting for Mjøsovervåkingen:

- Overvåkingen skal gi signaler om eventuelle endringer i kjemiske, hygienisk/bakteriologiske og biologiske forhold – ”føre-var-prinsippet”.
- Resultatene av de kjemiske og biologiske undersøkelsene skal være så vidt representative at de kan inngå i trendfremstilling over tid (kvalitetssikret).

- Overvåkingen skal gi grunnlag for spesifikk informasjon vedrørende utslipp av boligkloakk, utslipp fra landbruk, industri m.v. samt fjerntransporterte forurensninger (dvs. parametre som fosfor, nitrogen, organisk stoff, fekale bakterier m.v.)

### 1.3 Program og gjennomføring

Overvåkingen av Mjøsa med tilløpselver omfatter kjemiske og biologiske undersøkelser i Mjøsa og i de 10 største tilløpselvene. Undersøkelsene i 2006 var en videreføring av programmet som har vært fulgt i de senere årene, og som kan beskrives med følgende 4 delområder:

**Delområde 1:** Rutinemessig årlig overvåking av Mjøsas hovedvannmasser ved hovedstasjonen Skreia. Prøveinnsamling senvinter/vår samt 11 ganger i perioden mai-oktober.

**Delområde 2:** Kompletterende rutinemessig overvåking av vannkvaliteten ved 4 stasjoner: Brøttum, Kise, Furnesfjorden og Morskogen. Den sistnevnte stasjonen har vært undersøkt hvert 5. år, mens de 3 øvrige har vært undersøkt årlig. Prøveinnsamling senvinter/vår samt 6-9 ganger i perioden mai-oktober (6 ganger ved Brøttum og Morskogen, 9 ganger ved de to andre stasjonene).

**Delområde 3:** Årlig undersøkelse av forekomsten av fekale indikatorbakterier og totalantall bakterier (kimtall) i sjiktet 0-30 m i Mjøsas frie vannmasser. Prøvetakingen utføres som en synoptisk undersøkelse, og det blir samlet inn prøver fra 39 lokaliteter fordelt over hele Mjøsa en og samme dag evt. 2 påfølgende dager. Undersøkelsen ble i 2006 gjennomført 2-3. oktober.

**Delområde 4:** Undersøkelser av konsentrasjoner og transport av fosfor og nitrogen i Mjøsas 6 største tilløpselver. Målingene gjøres ca. 24-26 ganger fordelt over året ved de faste prøvestasjonene nær utløpet i Mjøsa, og omfatter elvene Lena, Hunnselva, Gausa, Gudbrandsdalslågen, Flagstadelva og Svartelva. Innenfor dette delområdet inngår også årlige biologiske feltobservasjoner i de 10 største tilløpselvene etter et rullerende program. Foruten de 6 nevnte, gjelder dette Mesna, Moelva, Brumunda og Vikselva. I 2006 ble biologiske feltobservasjoner gjennomført i Gausa og Moelva.

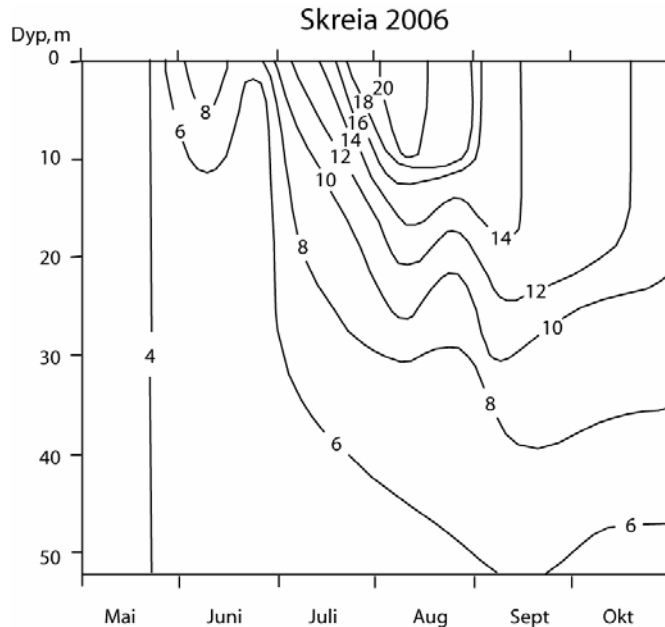
Undersøkelsene i 2006 ble gjennomført i hovedsak etter samme program som har vært fulgt i årene 2002-2005 (se Kjellberg 2004). Nytt i 2006 var at målinger av planteplanktonets primærproduksjon ved stasjon Skreia ikke var inkludert i programmet, mens det i tillegg til de biologiske feltobservasjonene i tilløpselvene også ble foretatt mer omfattende innsamling og analyser av begroingsorganismer ved én lokalitet i nedre del av Gausa og Moelva. En oversikt over metodebetegnelser for kjemiske og mikrobiologiske analyser utført av LabNett, MjøsLab og NIVA er gitt i vedlegget.

På oppdrag fra Nammo Raufoss AS ble vannprøver samlet inn fra Mjøsas dypeste punkt (stasjon Skreia) 22.5 og 25.10.2006. Bakgrunnen er at Nammo i lengre tid har foretatt testskytinger av prosjektiler/granater over Mjøsa fra Fjellhaug standplass i Østre Toten, i to sektorer mellom Helgøya og Stangelandet. For analyser av metaller ble det samlet inn prøver fra 0,5 m, 5 m, 20 m, 50 m, 100 m, 200 m, 300 m og 400 m. For analyser av sprengstoffrester (nitrogenforbindelser) ble det samlet inn prøver fra 0-10 m (blandprøver) og 400 m. Alle analyser er utført av Analytica.

De viktigste resultatene og konklusjonene fra overvåkingen i 2006 er tidligere presentert i en såkalt kortversjon av årsrapporten (Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilløpselver og NIVA 2007).

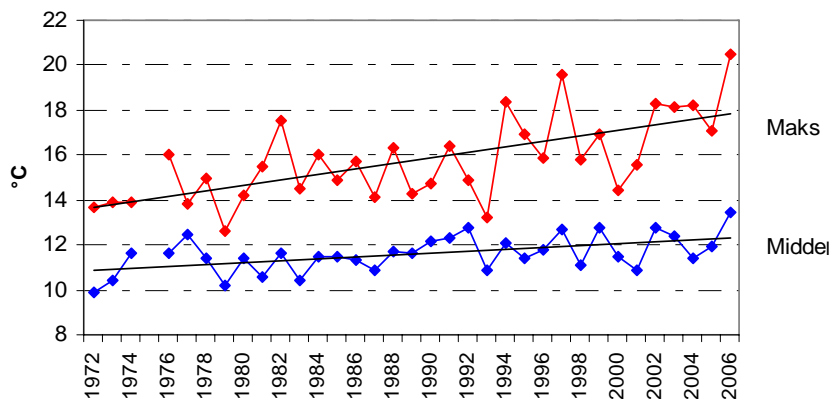
## 2. Resultater

### 2.1 Temperatur og siktedyp



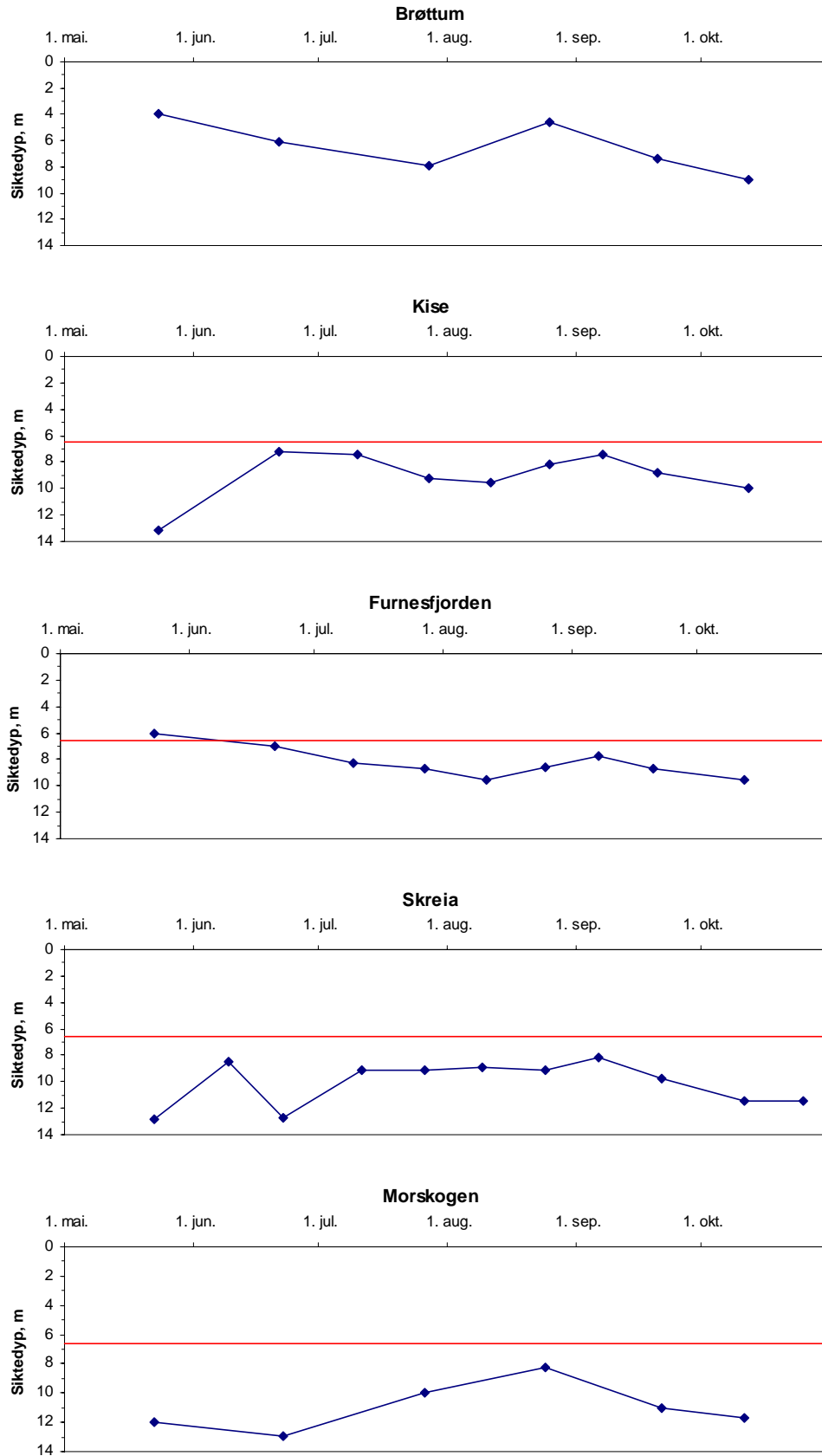
**Figur 1.** Isotermdiagram for Mjøsa ved stasjon Skreia sommeren 2006.

Det kan ofte være store regionale temperaturforskjeller i Mjøsa. For eksempel ble det i forbindelse med en varmeperiode med sønnvind i juni 2006 målt 14,0 °C på 0,5 m dyp i Furnesfjorden (21. juni), mens temperaturen dagen etter var kun 6,2 °C på 0,5 m dyp ved Skreia, dvs. en temperaturforskjell på 7,8 °C. Høyeste temperatur som ble målt ved de 5 prøvestasjonene i 2006, var 23,0 °C i Furnesfjorden 27. juli.

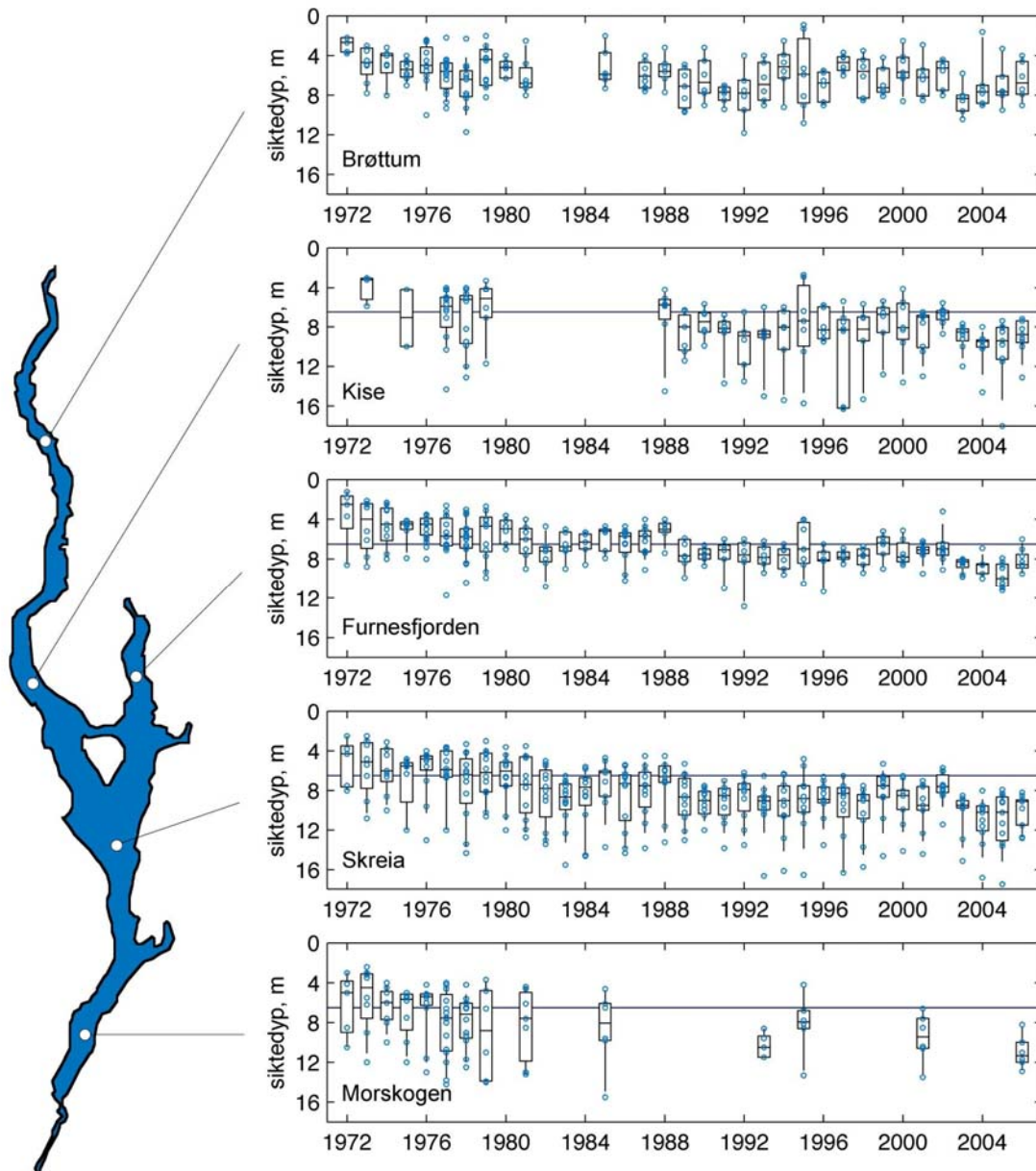


**Figur 2.** Tidsutviklingen i temperaturen i de øvre sjiktet 0-10 m ved stasjon Skreia. Figuren viser middel- og maksverdier for perioden juni-oktober.

Middel- og makstemperaturen i Mjøsas øvre vannlag (st. Skreia) har økt med henholdsvis ca. 1,5 °C og ca. 4 °C i overvåkingsperioden. Det er rimelig å anta at økningen skyldes klimaendringene og den generelle oppvarmingen som skjer også i denne regionen. Middel- og maksimumsverdiene som ble registrert i 2006, var de høyeste som er registrert i hele overvåkingsperioden.



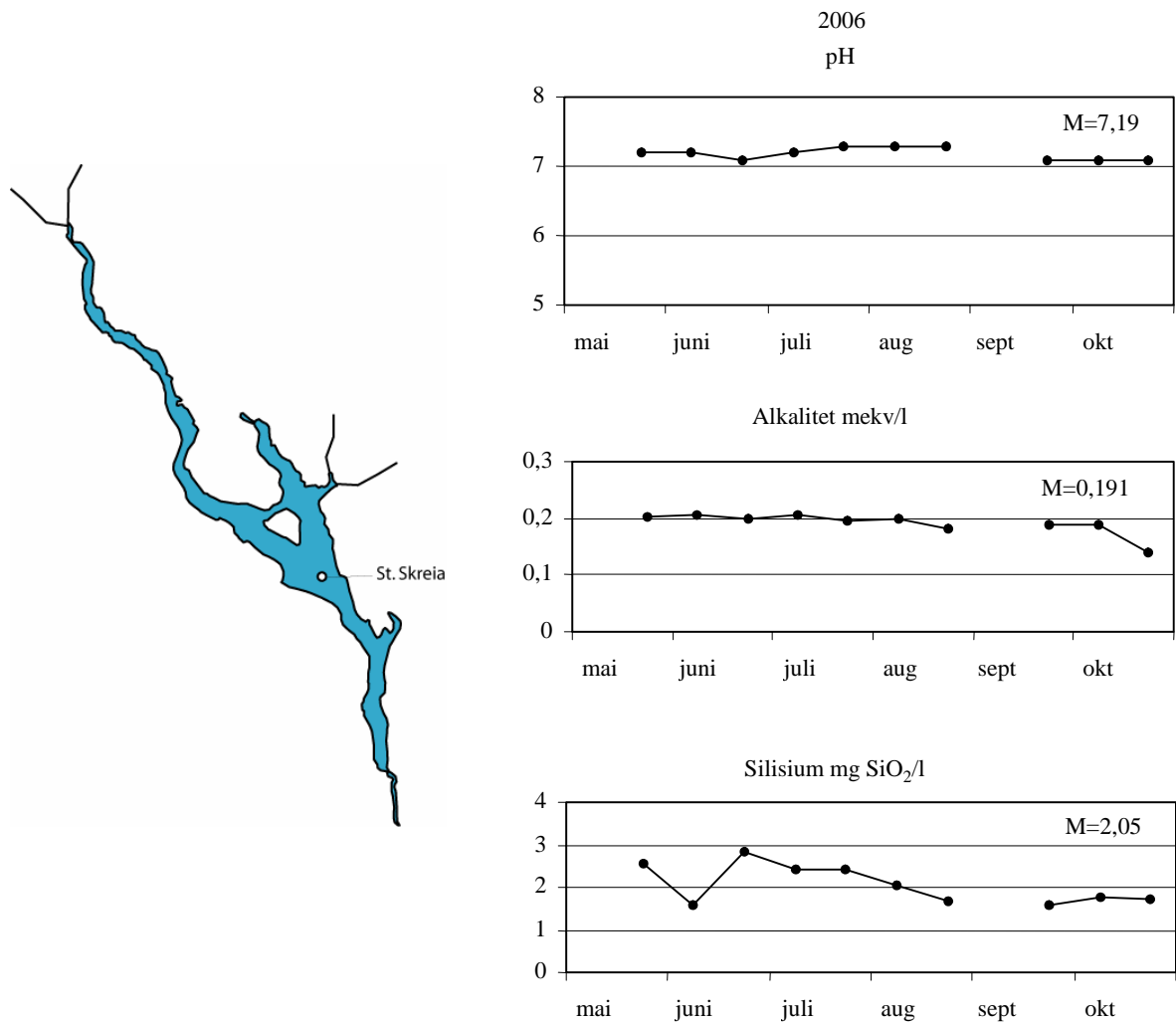
**Figur 3.** Variasjonen i siktedyp ved 5 stasjoner i Mjøsa i 2006. Horisontal linje angir fastsatt nasjonalt miljømål for Mjøsa, dvs. at siktedypet i innsjøens midtre og søndre deler under normale forhold ikke bør være mindre enn 6-7 m.



**Figur 4.** Tidsutviklingen i siktedyp ved 5 lokaliteter i Mjøsa i perioden 1972-2006. Den horisontale linjen angir fastsatt nasjonalt og interkommunalt miljømål for Mjøsa. Dvs. at siktedypet ved normale forhold ikke bør være mindre enn 6-7 m i Mjøsas midtre og søndre deler (alle stasjoner unntatt Brøttum). Målsettingen er senere skjerpet slik at gjeldende interkommunalt miljømål for Mjøsa er følgende (jf. Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilløpselver): "Siktedypet i Mjøsas sentrale hovedmasser skal være mer enn 8 meter".

Etter som algemengdene har avtatt i Mjøsa, har også sikten i vannet bedret seg betraktelig. Mens siktedypet på 1970-tallet ofte varierte i området 3-6 m i store deler av innsjøen, var siktedypet for eksempel større enn 8 m ved stasjon Skreia i hele vekstsesongen 2006. Prøvestasjonene Kise og Furnesfjorden hadde noe mindre siktedyp (6-8 m) i perioder pga. mer alger og mer påvirkning av brunt og grumset vann fra tilløpselvene. Ved prøvestasjonen Brøttum reduseres sikten naturlig som følge av brepåvirkningen fra Gudbrandsdalslågen. Graden av reduksjon varierer imidlertid betydelig fra år til år. Derfor er det ikke satt noe spesifikt mål for siktedypet i denne delen av Mjøsa. Prøvestasjonen Morskogen lengst i sør har generelt hatt størst siktedyp.

## 2.2 Generell vannkjemi



**Figur 5.** Sesongutviklingen for pH, alkalitet og silisium ved hovedstasjonen utenfor Skreia (0-10 m) i 2006.

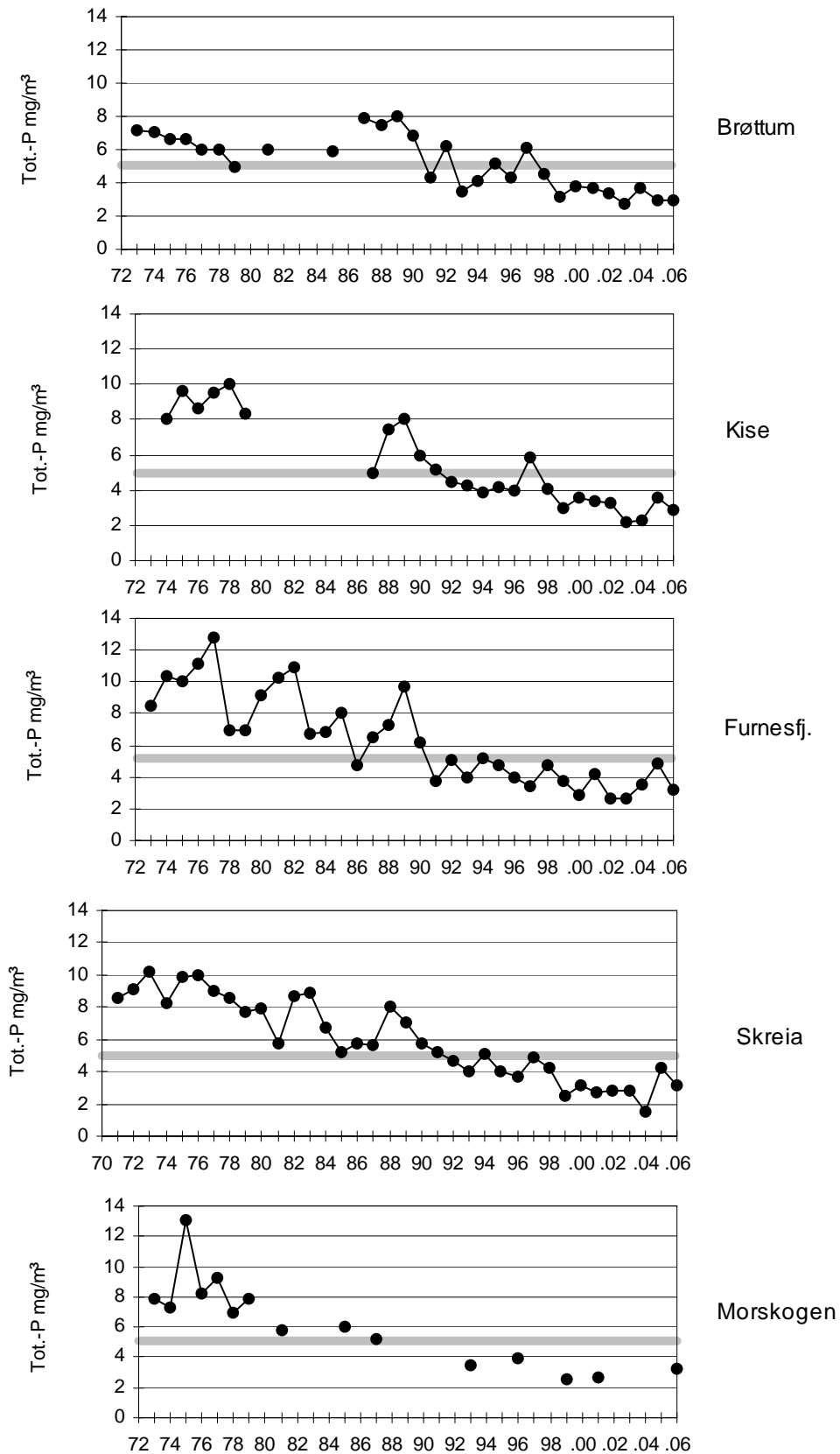
**Tabell 1.** Generell vannkvalitet i Mjøsa i 2006. Tilstandsklasser (SFT 1997) for pH, alkalitet, fargetall, totalt organisk karbon (TOC) og turbiditet, samt karakteristiske verdier er gitt (middelverdier for perioden mai-oktober hvis flere målinger i sesongen, sjiktet 0-10 m).

	Brøttum	Kise	Furnesfjorden	Skreia	Morskogen
pH	7.0	7.2	7.2	7.2	
Alkalitet mmol/l	0,156	0,202	0,215	0,191	
Farge mg Pt/l	12	9	12	9	10
TOC mg C/l	1,7	1,6	1,8	1,6	1,8
Turbiditet FNU				0,31	
Konduktivitet m S/m				4,02	

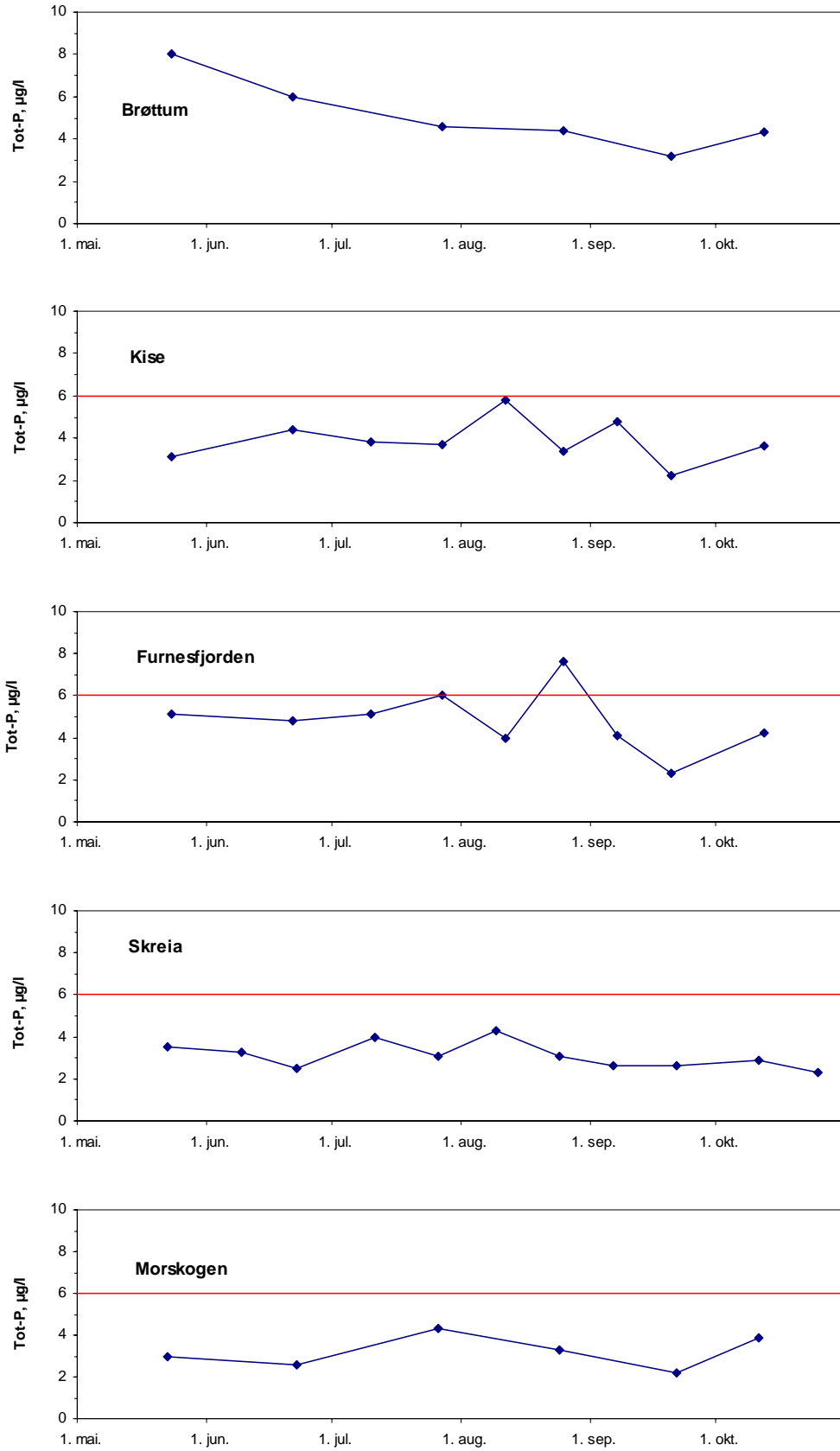
### Tilstandsklasser:

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

## 2.3 Næringsalter

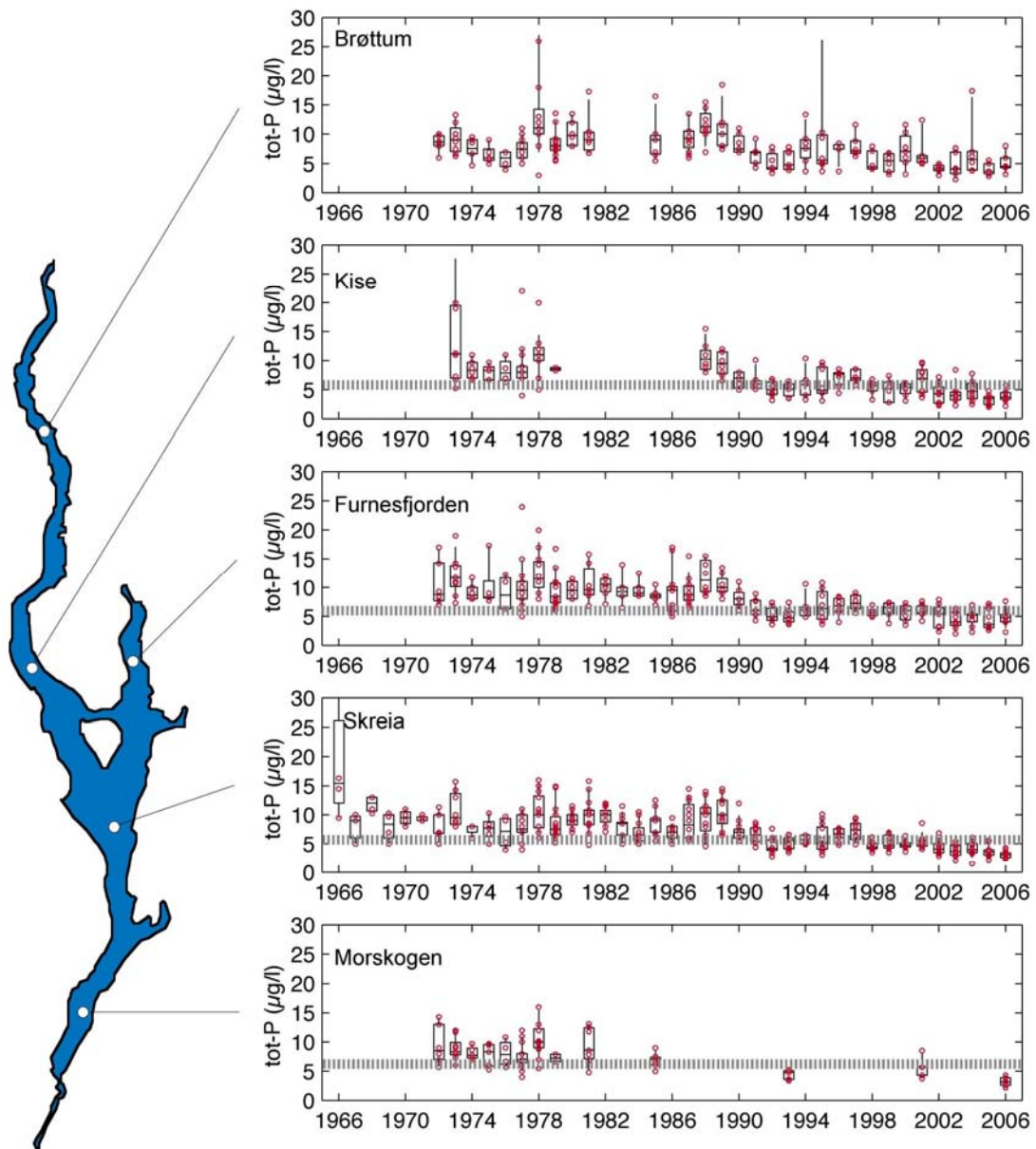


**Figur 6.** Tidsutviklingen i middelverdier for total-fosfor (vertikalserier fra overflaten til bunnen) på senvinteren (basiskonsentrasjonen) i perioden 1971-2006.

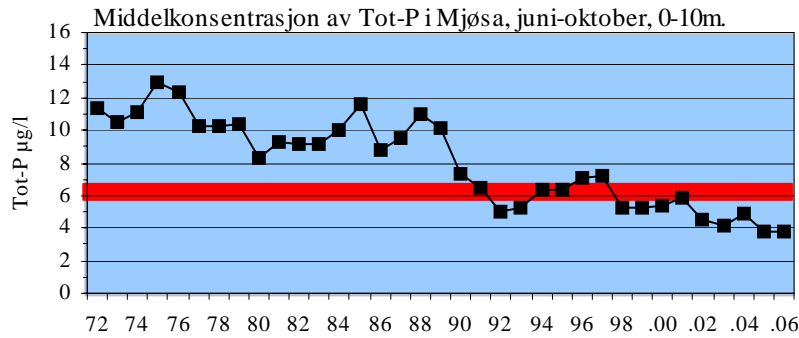


**Figur 7.** Variasjonen i konsentrasjoner av total-fosfor i Mjøsas øvre vannlag (sjiktet 0-10 m) i 2006.





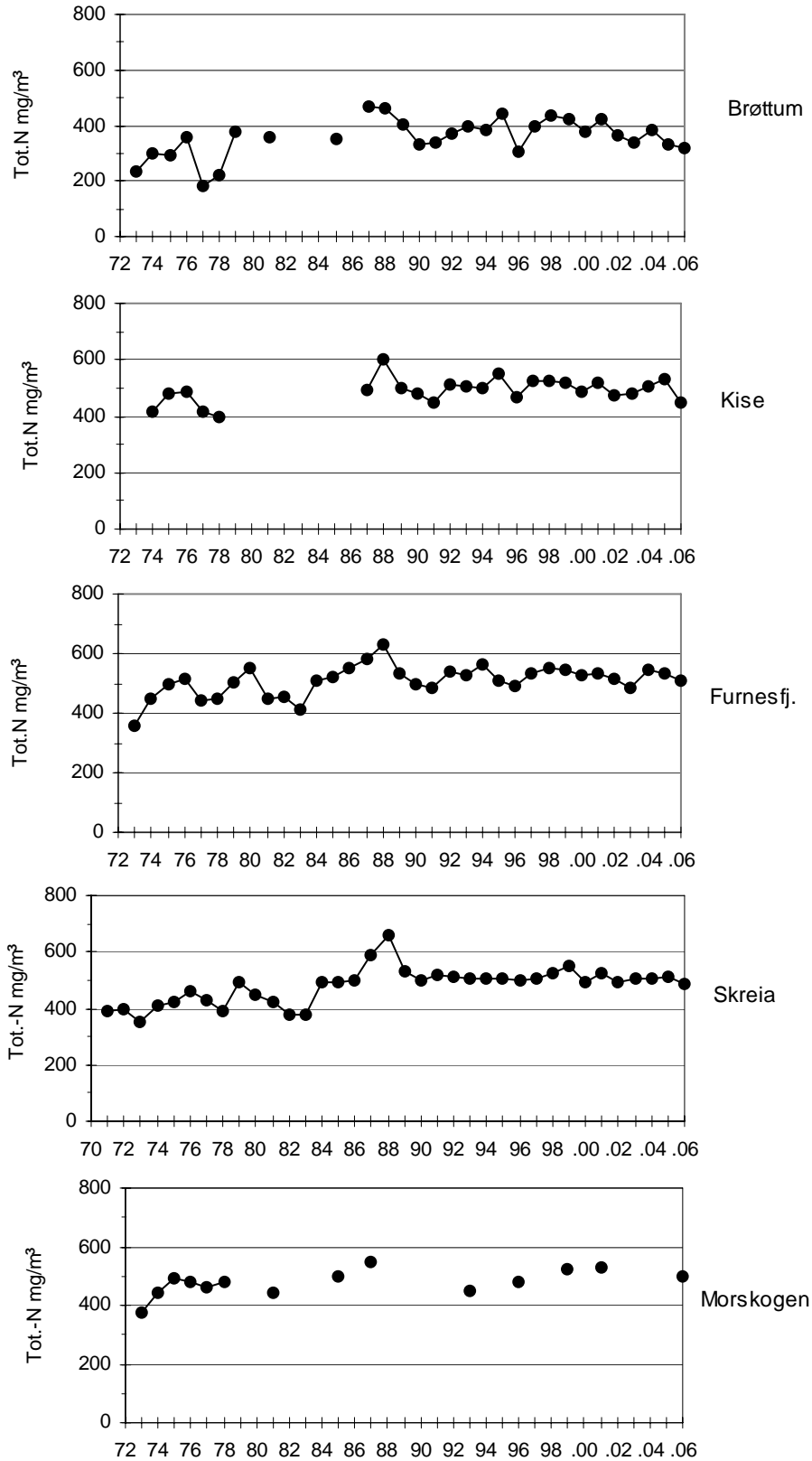
**Figur 8.** Tidsutviklingen for konsentrasjoner av total-fosfor i Mjøsas øvre vannlag (0-10 m) i perioden mai-oktober. Boksene viser intervallet mellom 25- og 75-persentilene, horisontale streker inne i boksene viser medianverdier (50-persentiler), og vertikale streker viser intervallet mellom 10- og 90-persentilene. Horisontale linjer for overvåkingsperioden angir fastsatt miljømål for Mjøsa, dvs. at konsentrasjonen av total-fosfor ikke bør overstige 5,5-6,5 mikrogram pr. liter i Mjøsas sentrale og søndre deler. Flompåvirkningen fra Gudbrandsdalslågen gjør at det i Mjøsas nordre del (jf. Brøttum) av naturgitte årsaker vil kunne være store år til år variasjoner og til tider relativt høye konsentrasjoner. Det er derfor ikke fastsatt noe miljømål mht. total-fosfor i denne delen av Mjøsa.



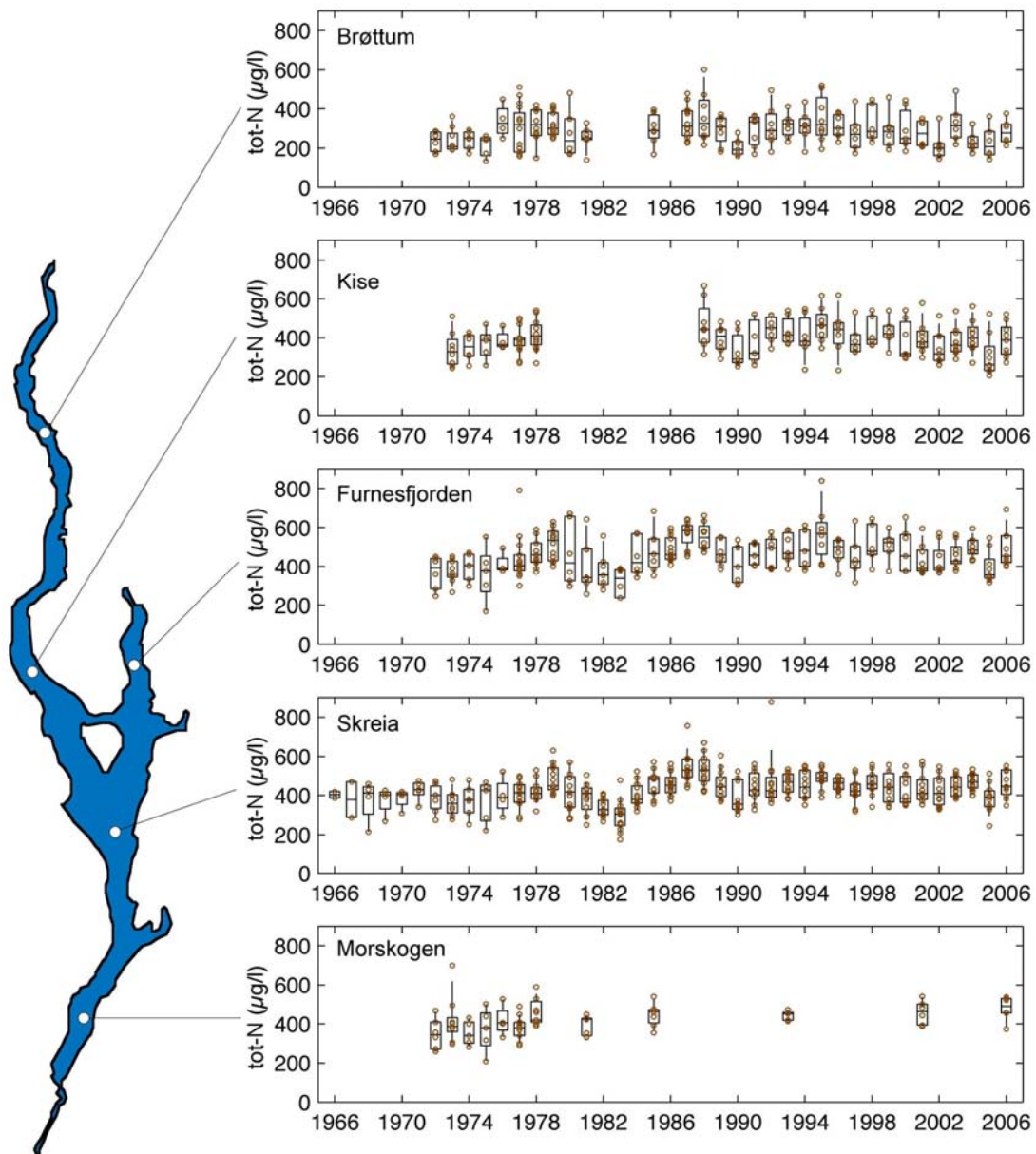
**Figur 9.** Tidsutviklingen i arealveid middelkonsentrasjon av total-fosfor i Mjøsa for perioden juni-oktober, sjiktet 0-10 m.

Fosfor er det begrensende næringsstoffet for algevekst i Mjøsa som i de fleste innsjøer. Det har vært en markert reduksjon i konsentrasjonen av total-fosfor i Mjøsas vannmasser på senvinteren (basiskonsentrasjonen) i overvåkingsperioden, fra ca. 8-12 mikrogram pr. liter først på 1970-tallet til ca. 2-4 mikrogram pr. liter i de senere årene. En omtrent tilsvarende tidsutvikling har skjedd mht. konsentrasjonen i de øvre vannlag i vekstsesongen (se figurer over). Den nedadgående trenden har vært avbrutt av enkelte perioder med økning, særlig på 1980-tallet. Sammenlignet med situasjonen like før Mjøsaksjonen, så har middelkonsentrasjonen av total-fosfor i vekstsesongen blitt redusert til ca. 1/3, fra ca. 12 til ca. 4 mikrogram pr. liter. Som en følge av de forurensningsbegrensende tiltakene innenfor landbruk, industri og kommunale avløp, har derfor Mjøsas vannmasser totalt sett blitt betydelig mindre næringsrike enn de var særlig på 1970-tallet, dvs. at innsjøen har gjennomgått en periode med såkalt reoligotrofiering.

Vurdert ut fra middelkonsentrasjonene av total-fosfor i vekstsesongen 2006 (juni-oktober) kan vannkvaliteten i Mjøsa karakteriseres som meget god (tilstandsklasse I) ved samtlige prøvestasjoner, i henhold til SFTs system for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (SFT 1997). Høyest middelvei hadde stasjonen i Furnesfjorden, og det var kun denne stasjonen som i en kort periode hadde høyere fosfor-konsentrasjon enn målsettingen om maksimum 5,5-6,5 mikrogram pr. liter i vekstsesongen (gjelder sentrale og søndre deler). Det var relativt små forskjeller i konsentrasjonen av fosfor mellom de ulike prøvestasjonene.

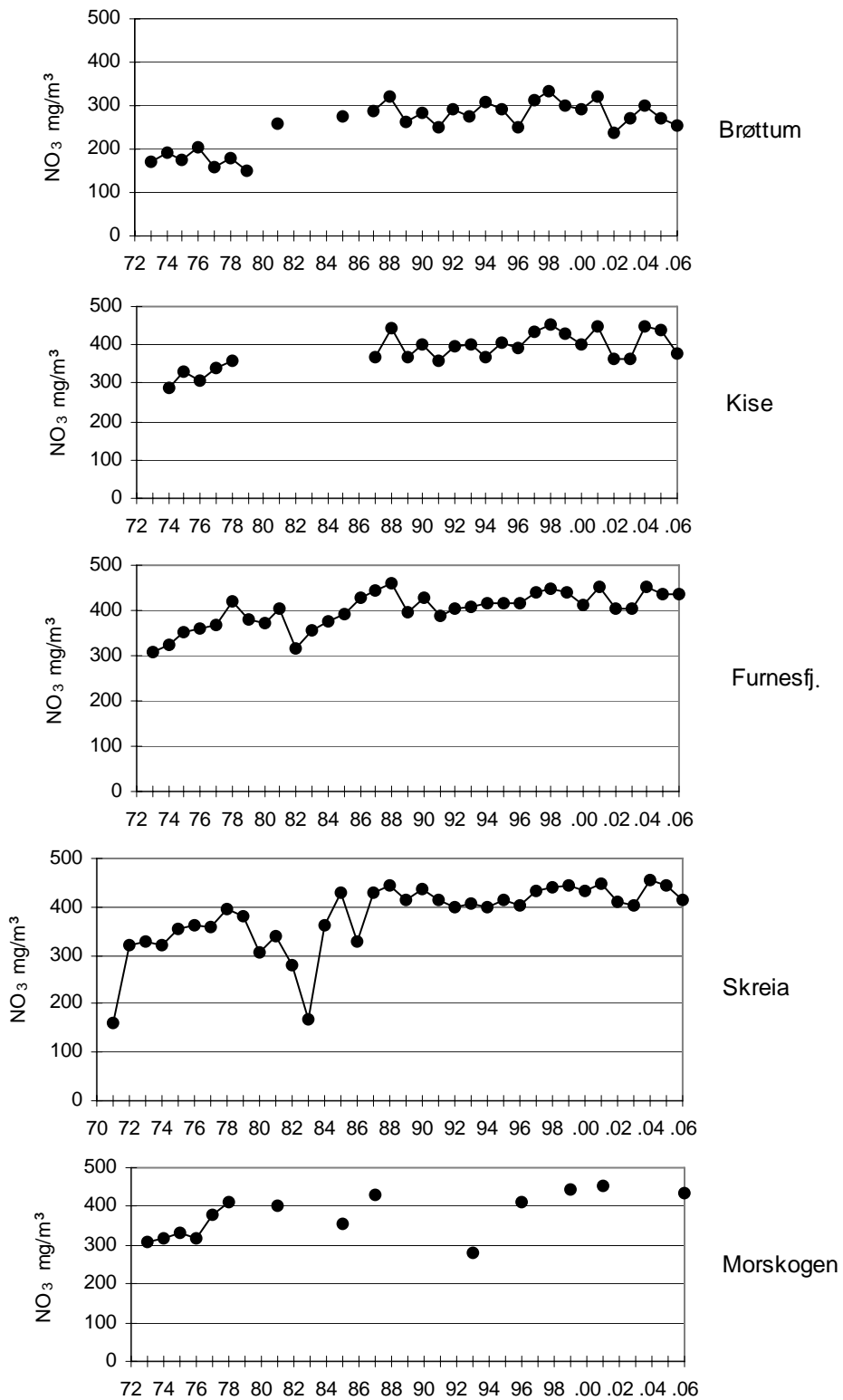


**Figur 10.** Tidsutviklingen i middelverdier av total-nitrogen (vertikalserier fra overflata til bunnen) fra observasjoner på senvinteren i perioden 1971-2006.

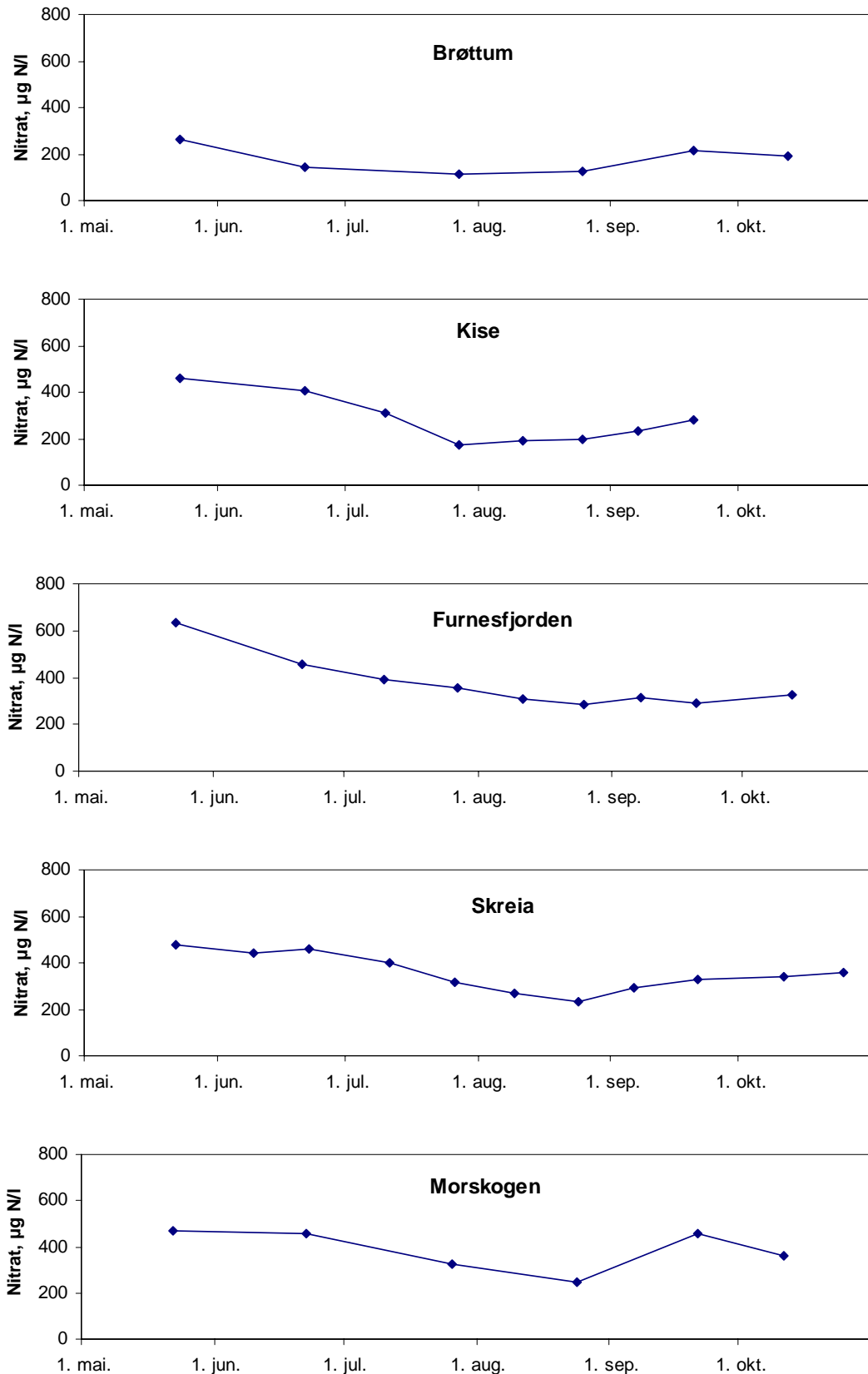


**Figur 11.** Tidstrend for konsentrasjoner av total-nitrogen i Mjøsas øvre vannlag (0-10 m) i perioden mai-oktober og årene 1966-2006.

Konsentrasjonen av nitrogenforbindelser (total-nitrogen) på senvinteren viste en økende trend utover 1970-tallet og fram mot slutten av 1980-tallet (avbrutt av nedgang i perioden 1979-1983). Siden har konsentrasjonen flatet ut og til dels vist en svakt nedadgående trend. I de senere årene har konsentrasjonen f.eks. ved Skreia ligget ca. 100 mikrogram pr. liter høyere enn tidlig på 1970-tallet, dvs. en økning på ca. 25 %. Konsentrasjonen i de øvre vannlag i vekstsesongen har fulgt et lignende mønster mht. tidsutviklingen, og konsentrasjonene har i de senere årene vært moderat høyere enn på 1970-tallet. Vurdert ut fra middelerdier av total-nitrogen i vekstsesongen 2006 (juni-oktober) kan vannkvaliteten betegnes som meget god (tilstandsklasse I) ved Brøttum, god (tilstandsklasse II) ved Kise og mindre god (tilstandsklasse III) ved de 3 øvrige stasjonene. Avrenning fra dyrka mark er sannsynligvis hovedårsaken til de relativt høye konsentrasjonene av nitrogenforbindelser i Mjøsas midtre og søndre deler. Lågen har vanligvis vann med lave konsentrasjoner av nitrogen og bidrar derfor til lavere konsentrasjoner særlig i de nordre delene og spesielt i perioder med høy vannføring.

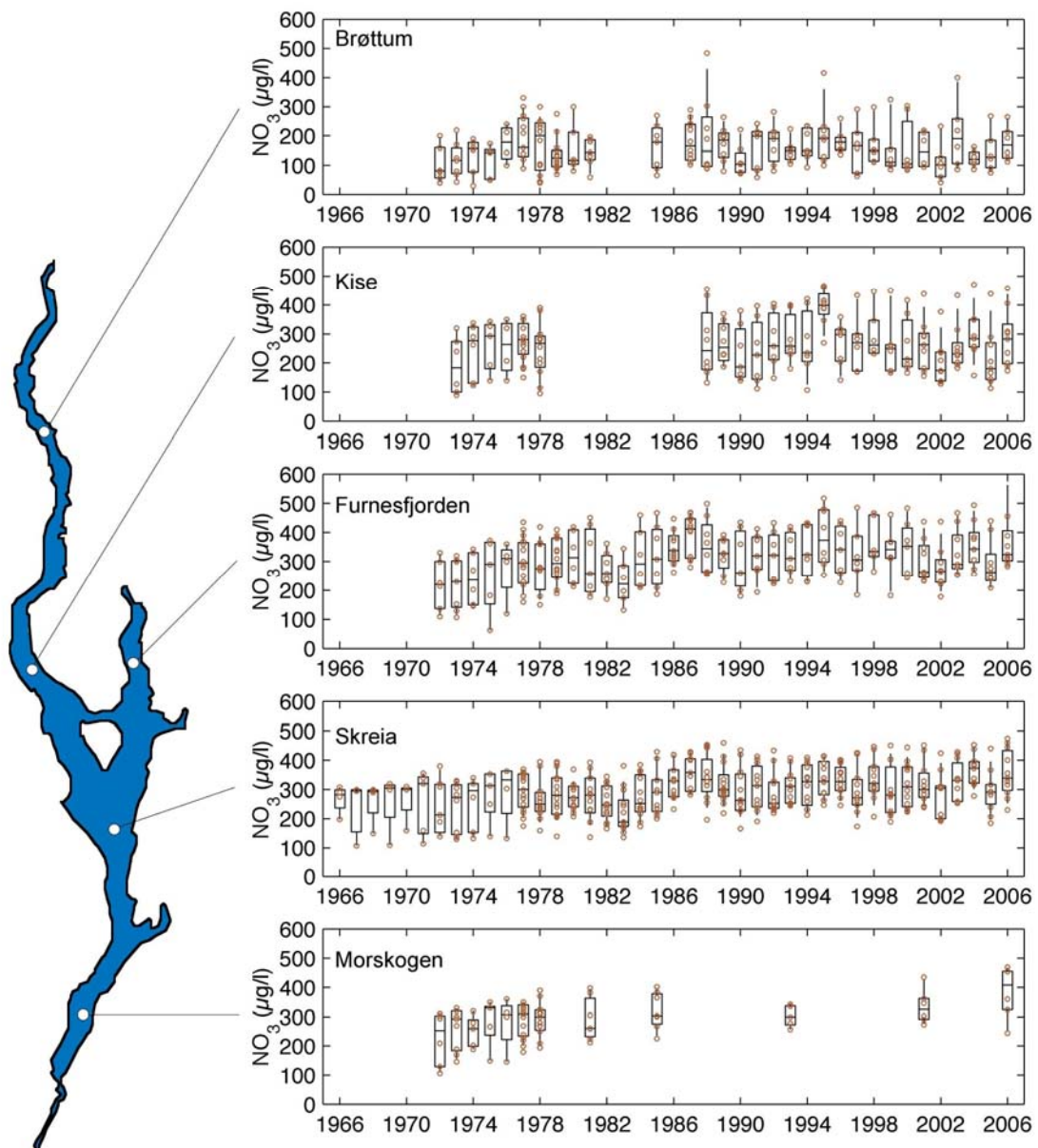


**Figur 12.** Tidsutviklingen i middelverdier av nitrat (vertikalserier fra overflata til bunnen) fra observasjoner på senvinteren i perioden 1971-2006.



**Figur 13.** Sesongutviklingen i konsentrasjonen av nitrat (0-10 m) i 2006.

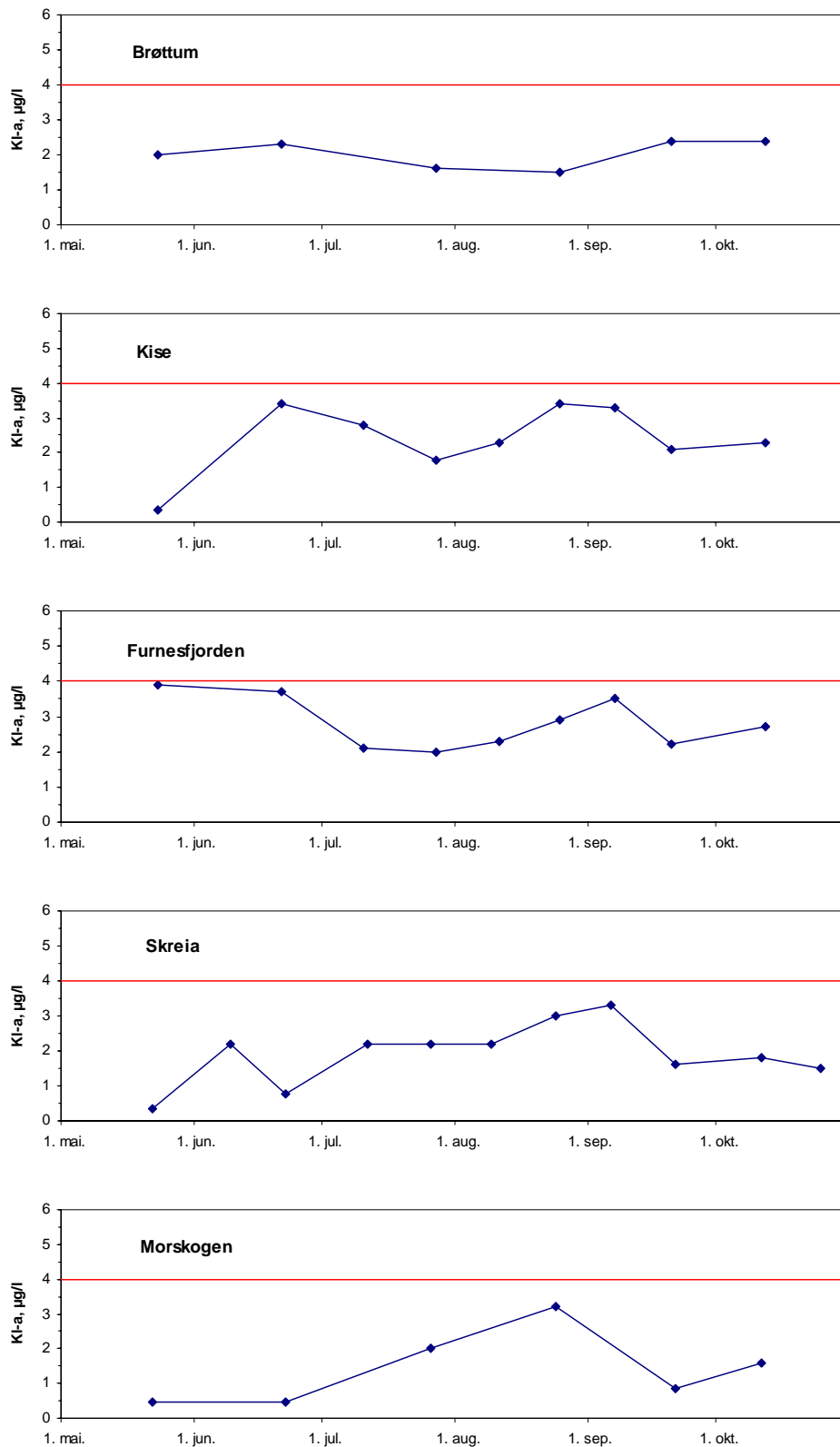
Det var et betydelig avtak i konsentrasjonen av nitrat i ved alle prøvestasjoner utover i sesongen. Dette skyldes dels at de øvre vannlagene påvirkes av flomvannet fra Gudbrandsdalslågen (stort sett lave konsentrasjoner), men også algenes opptak av nitrat.



**Figur 14.** Tidstrend for konsentrasjoner av nitrat i Mjøsas øvre vannlag (0-10 m) i perioden mai-oktober og årene 1966-2006.

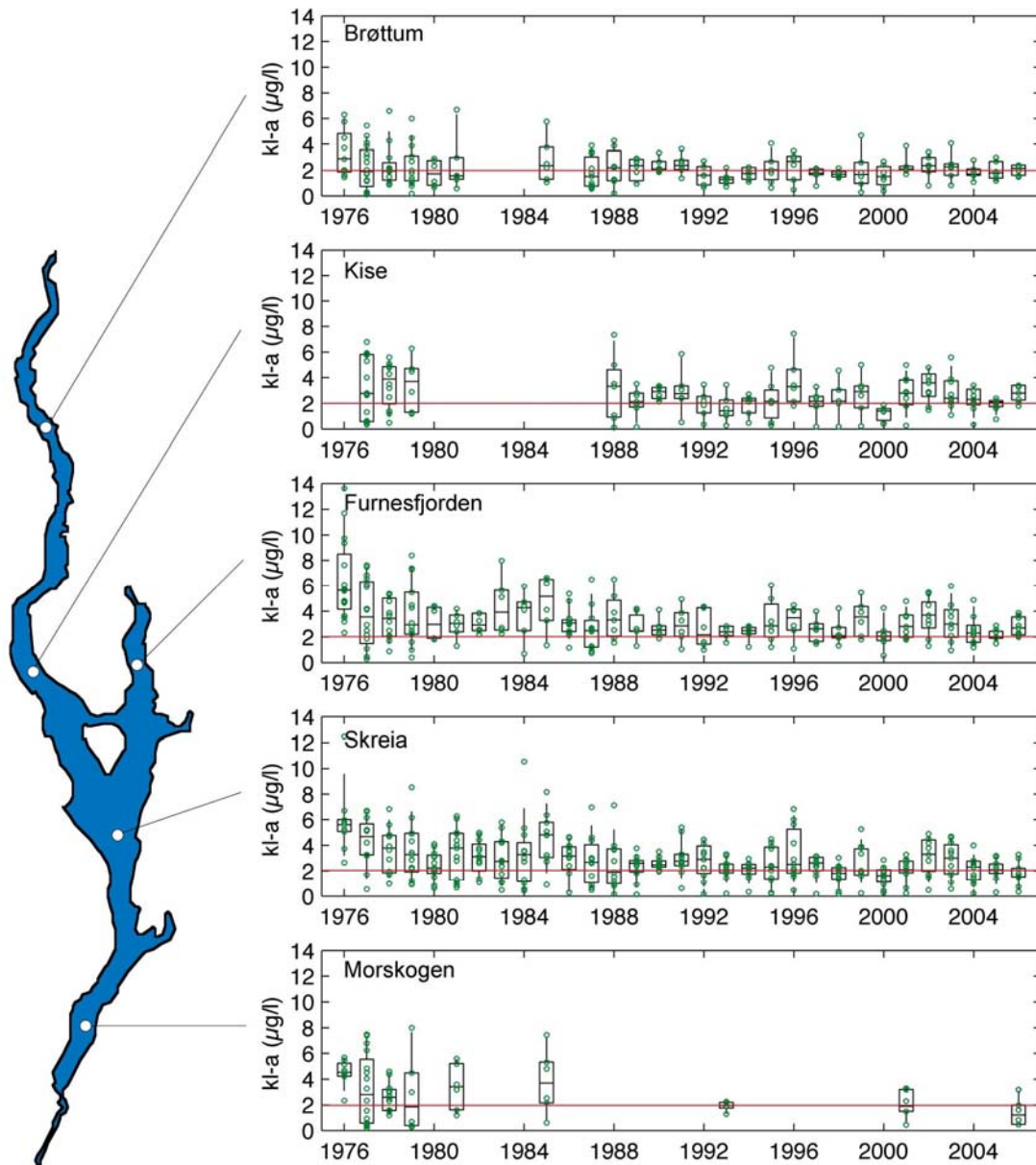
Tidsutviklingen for nitrat følger i hovedtrekkene samme mønster som for total-nitrogen. De nordre delene av Mjøsa har hatt betydelig lavere konsentrasjoner enn de midtre og søndre delene. Hovedårsaken til de regionale forskjellene er at de nordre delene påvirkes sterkt av tilførselene fra Gudbrandsdalslågen, som vanligvis har lave konsentrasjoner særlig i perioder med stor vannføring, mens de midtre og søndre delene i større grad påvirkes av avrenning fra de store jordbruksområdene i denne regionen (Toten-bygdene og Hedmarken).

## 2.4 Planteplankton



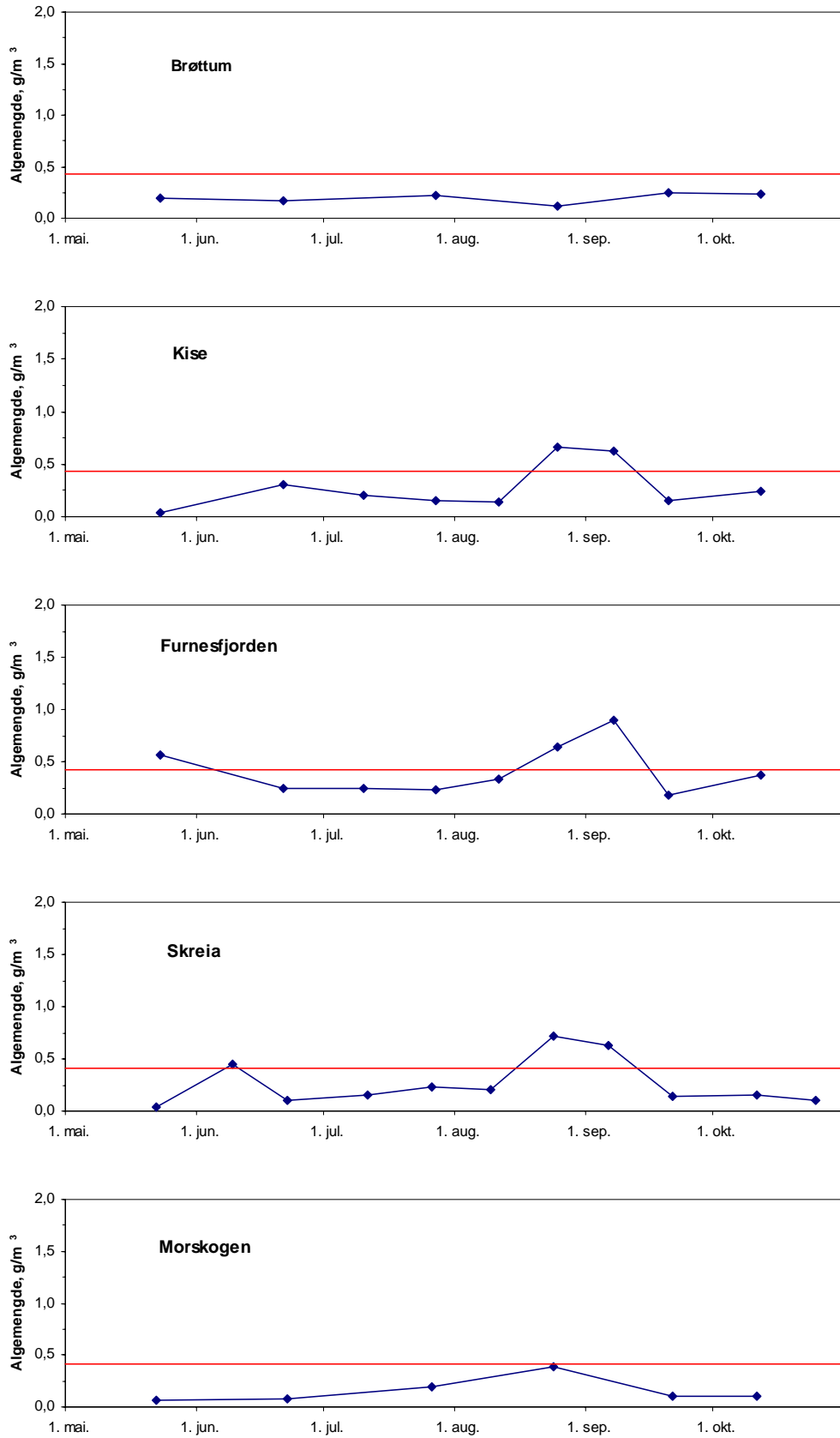
**Figur 15.** Variasjonen i algemengder i Mjøsa, målt som klorofyll-*a* i perioden mai-oktober 2006 (sjiktet 0-10 m). Rød horisontal linje angir fastsatt miljøkvalitetsmål, dvs. at konsentrasjonen av klorofyll-*a* ikke bør overstige 4,0 mikrogram pr. liter.



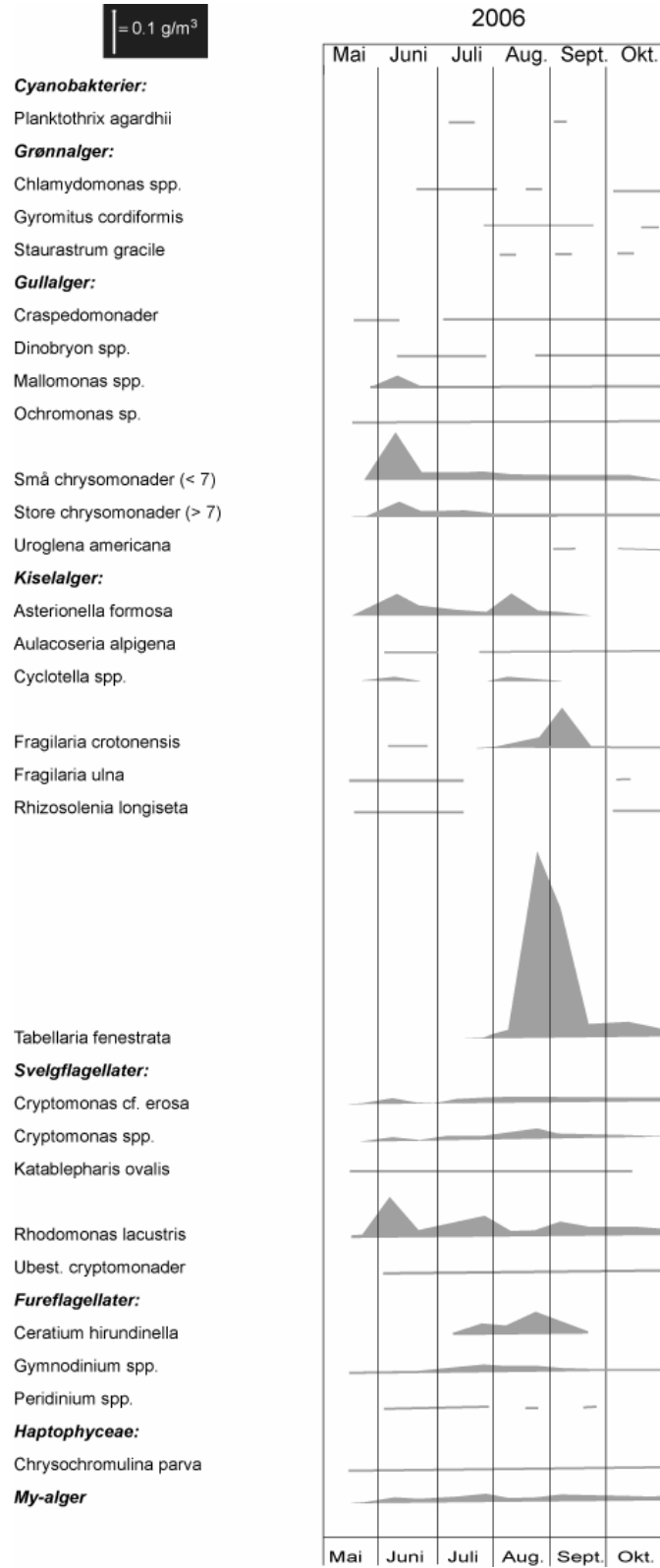


**Figur 16.** Tidstrend for klorofyll-*a* i sjiktet 0-10 m for perioden mai-oktober ved 5 lokaliteter i Mjøsa i perioden 1976-2006. Rød horisontal linje angir gjeldende interkommunalt miljømål for Mjøsa, dvs. at middelverdien i vekstsesongen ikke bør overstige 2 mg pr. m<sup>3</sup>.

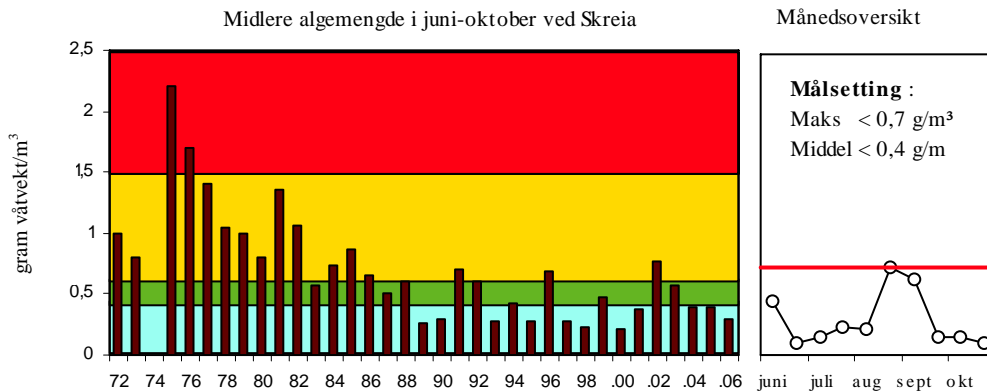
Det har vært en betydelig nedgang i algemengden i Mjøsa målt som klorofyll-*a* sammenlignet med på 1970- og 1980-tallet, dvs. at Mjøsa har blitt mindre overgjødset og mindre produktiv. Men også i den senere tid har det vært år med relativt store algemengder ved flere av prøvestasjonene, f.eks. i 1996, 1999 og i årene 2001-2003. Dette henger sammen med relativt store biomasser av bl.a. kiselalger. I 2006 var algemengdene moderate, men verken Kise, Furnesfjorden heller Skreia hadde algemengder som tilfredstilte målsettingen om en middelverdi av klorofyll-*a* i vekstsesongen som ikke overskrider 2 mg pr. m<sup>3</sup>. Vurdert i henhold til SFTs system for klassifisering av miljøtilstand (SFT 1997) ut fra klorofyll-*a* (middel juni-oktober) var vannkvaliteten i 2006 meget god (tilstandsklasse I) ved Morskogen, mens vannkvaliteten var god (tilstandsklasse II) ved Brøttum, Kise, i Furnesfjorden og ved Skreia.



**Figur 17.** Variasjon i algemengder (totalbiomasser) i Mjøsa i perioden mai-oktober 2006. Rød horisontal linje: Miljømål for Mjøsa mht. midlere algbiomasse (<0,4 g/m<sup>3</sup>).



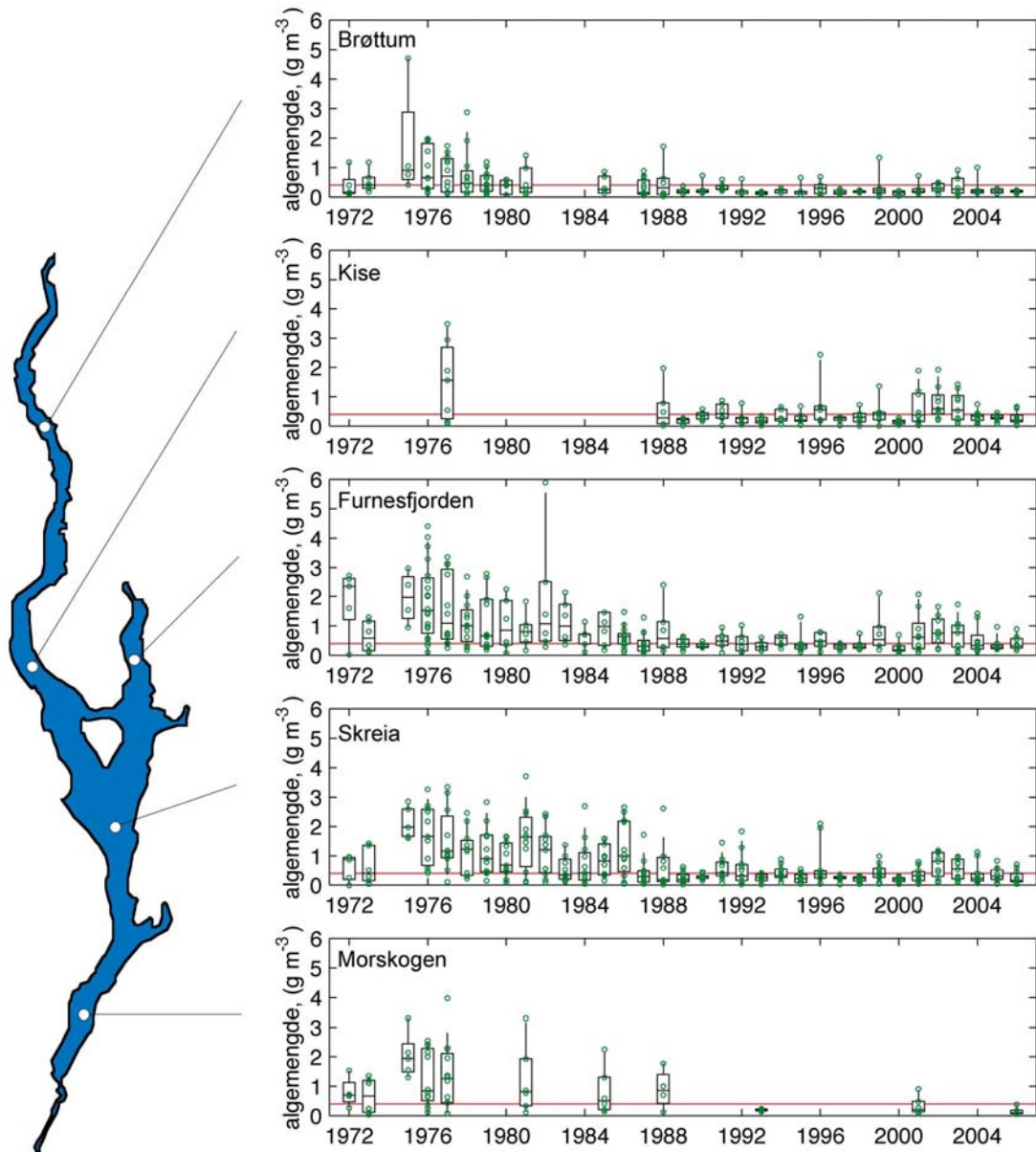
**Figur 18.** Biomasser av de viktigste arter/taksa av planteplankton ved stasjon Skreia (0-10 m) i 2006.



**Figur 19.** Tidsutviklingen i gjennomsnitts algemengde ved st. Skreia i perioden 1972-2006, samt sesongutviklingen i 2006. Fargeraster angir tilstandsvurdering: Blå = akseptabel, grønn = betenkelig, gul og rød = ikke akseptabel.

Totalmengden av planteplankton i Mjøsa har blitt redusert betydelig i overvåkingsperioden som helhet, og det har vært nedgang i mengden i de senere årene (2002-2006). I likhet med tidligere år var kiselalger den dominerende gruppen i planktonet i siste halvdel av vekstsesongen 2006. For øvrig var gullalger, svelgflagellater, fureflagellater og my-alger framtrepende og til dels dominerende grupper. Gruppen blågrønnalger (cyanobakterier) utgjorde en ubetydelig del av totalmengden. Ved stasjon Skreia representerte blågrønnalger, gullalger, kiselalger og svelgflagellater henholdsvis 0,1 %, 19 %, 50 % og 18 % av totalbiomassen som gjennomsnitt for sesongen.

Algesamfunnet var dominert av arter/grupper som gullalgene *Mallomonas* spp. og små og store chrysomonader, kiselalgene *Asterionella formosa*, *Cyclotella* spp., *Fragilaria crotonensis* og spesielt *Tabellaria fenestrata* (august-oktober), svelgflagellater som *Cryptomonas* spp. og *Rhodomonas lacustris*, fureflagellatene *Ceratium hirundinella* og *Gymnodinium* spp. samt my-alger. Det var først og fremst kiselalgen *Tabellaria fenestrata* som skapte biomassetoppen i planktonet i august-september. Arten er en relativt god indikator for oligomesotrofe og mesotrofe innsjøer (Brettum og Andersen 2005).



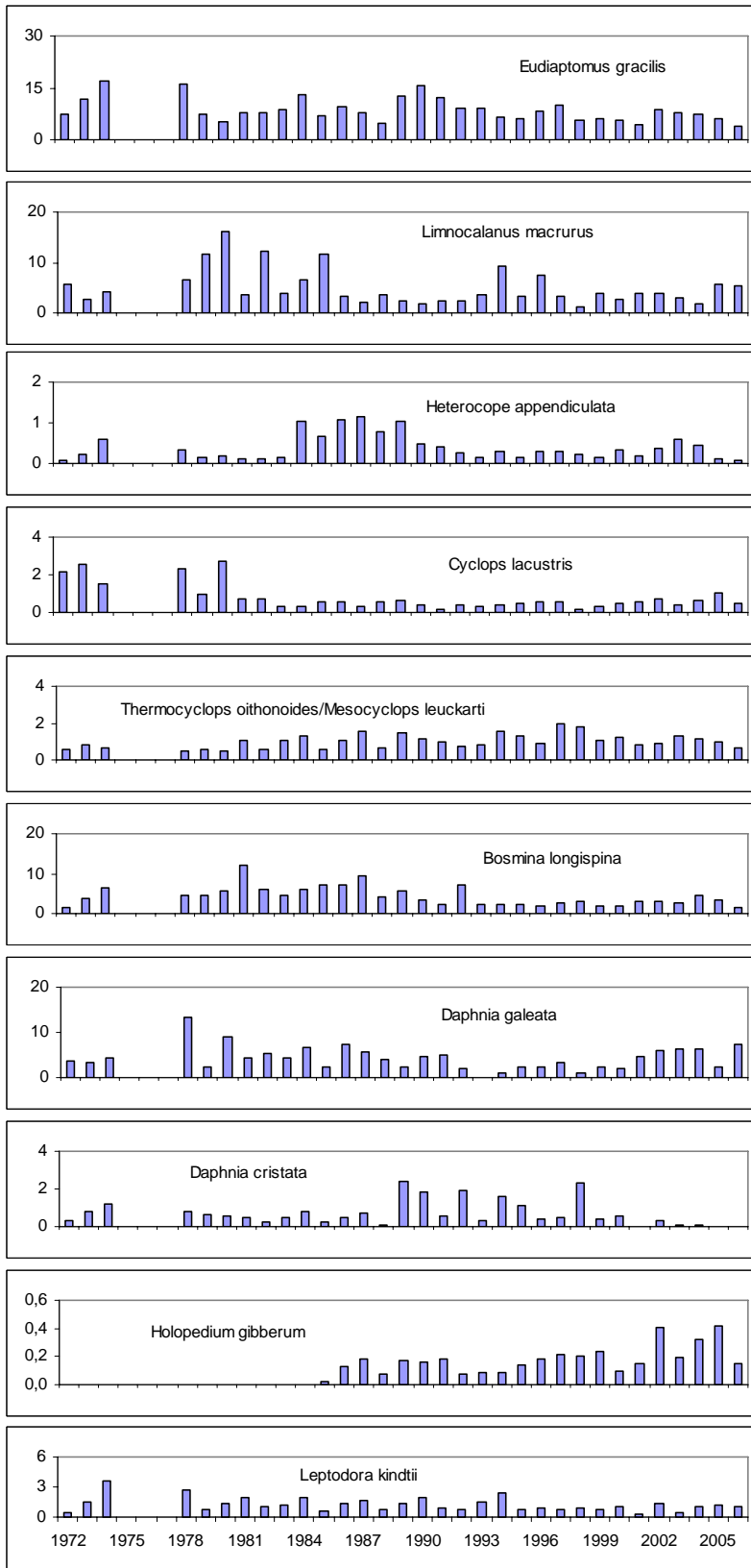
**Figur 20.** Tidstrend for total mengde (biomasse) av planteplankton (0-10 m, mai-oktober) i perioden 1972-2006. Rød horisontal linje angir miljømål for Mjøsa, dvs. at midlere algebiomasse i de frie vannmasser ikke bør overstige 0,4 gram våtvekt pr.  $\text{m}^3$ .

Totalmengden av planteplankton (algemengden) økte noe i de sentrale delene av Mjøsa fra slutten av 1990-tallet fram mot 2002. Siden 2002 har imidlertid algemengden vist en synkende trend. I 2006 varierte gjennomsnitt og maks algebiomasse stort sett innenfor intervaller som er karakteristiske for næringsfattige (oligotrofe) innsjøer (jf. Brettum og Andersen 2005). Furnesfjorden hadde imidlertid algemengder (middel og maks) tilsvarende overgangsintervallet mot middels næringsrike forhold (oligomesotrof), og Skreia hadde maksverdi tilsvarende oligomesotrofe forhold. Totalt sett hadde Mjøsa nær akseptable forhold mht. algemengder i 2006.

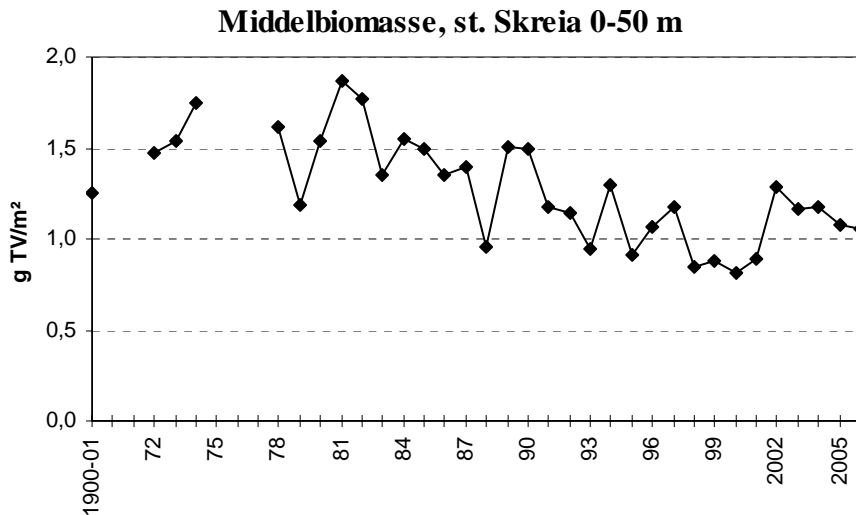
**Tabell 2.** Gjennomsnitt og maks biomasse av planteplankton i 2006 (gram våtvekt pr.  $\text{m}^3$ ).

	Brøttum	Kise	Furnesfjorden	Skreia	Morskogen
Gjennomsnitt	0,195	0,283	0,413	0,268	0,155
Maksverdi	0,243	0,667	0,901	0,724	0,389

## 2.5 Krepssdyrplankton og Mysis

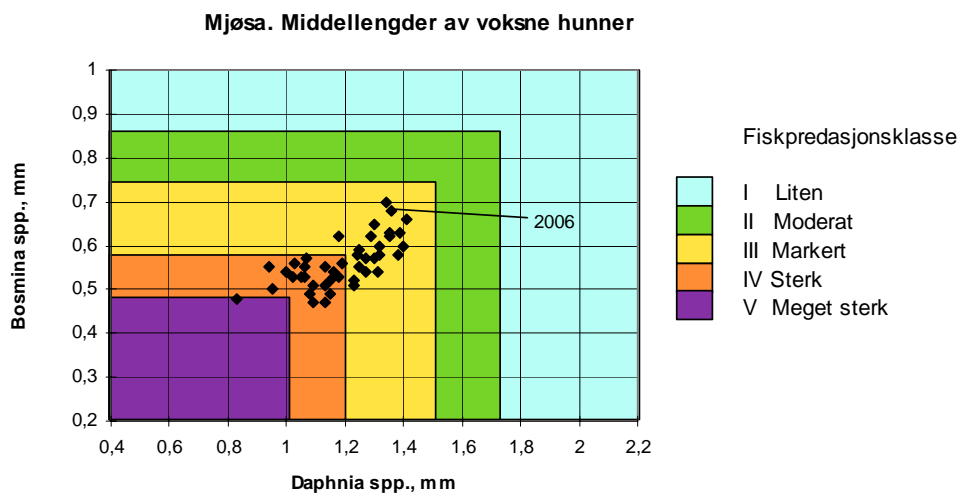


**Figur 21.** Middelbiomasser av de viktigste artene av krepssdyrplankton ved stasjon Skreia i perioden 1972-2006 (0-50 m). Benevning mg tørrvekt pr. m<sup>3</sup>. Merk ulik skala på y-aksen.

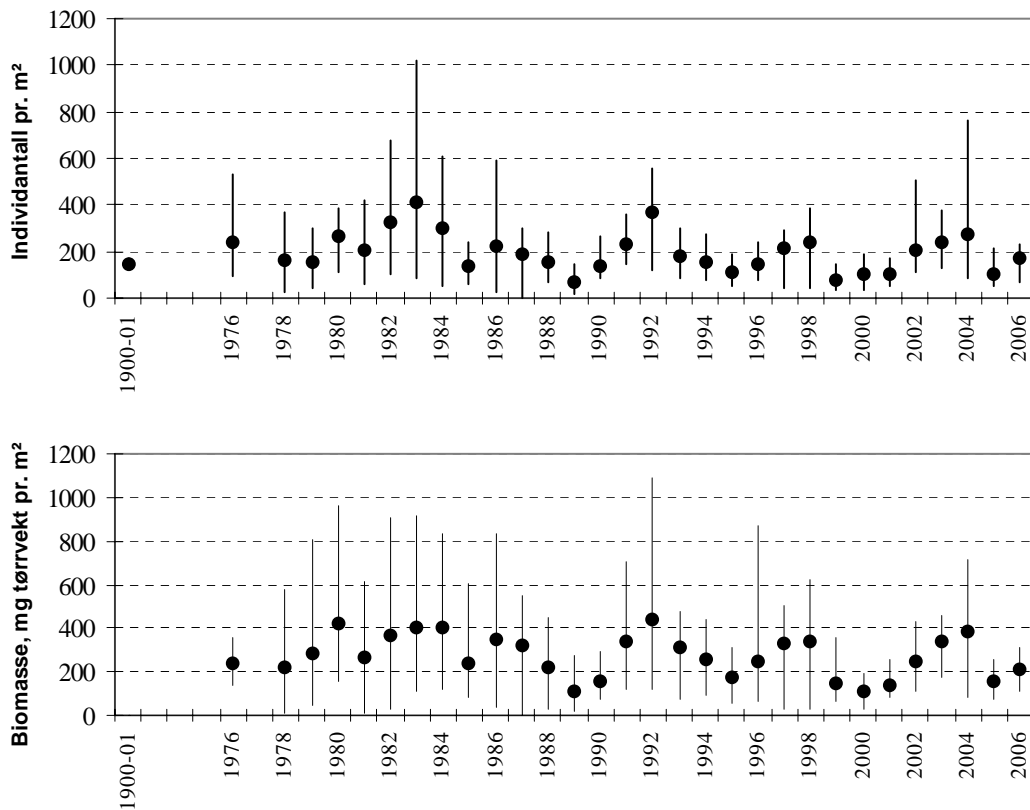


**Figur 22.** Tidsutviklingen for total biomasse av krepsdyrplankton i Mjøsa st. Skreia i perioden 1972-2006 (TV = tørrvekt). Registreringer fra 1900-01 er også tatt med (Huitfeldt-Kaas 1946).

Siden 1970-tallet har biomassen av krepsdyrplankton blitt redusert fra ca. 1,5 g/m<sup>2</sup> til ca. 1,1 g/m<sup>2</sup> (2000-2006), dvs. ca. 30 % reduksjon. Nedgangen var særlig markert på 1990-tallet etter at biomassen av planteplankton ble redusert og innsjøen ble mindre overgjødset (mindre produktiv). De fleste artene har hatt nedgang i biomassen i overvåkingsperioden, men de cyclopoide hoppekrepsen *Thermocyclops oithonoides* og *Mesocyclops leuckarti* hadde økning i en periode utover på 1980- og 1990-tallet. Dette er arter som foretrekker relativt varmt vann og er vanlige i så vel næringsfattige som mer næringsrike innsjøer. Gelekrepsen *Holopedium gibberum* har etablert seg i planktonet igjen fra midten av 1980-tallet etter å ha vært fraværende i en lengre periode. Arten er indikator for næringsfattige og kalkfattige innsjøer. Mengden planteplankton ser ut til å være en vesentlig faktor for hvor mye krepsdyrplankton som utvikles i Mjøsa, dvs. at det er en "bottom up"-regulering av totalbiomassen (Rognerud og Kjellberg 1990, Løvik og Kjellberg 2003). Samtidig har graden av beiting (predasjon) fra planktonspisende fisk trolig betydelig innflytelse på dominansforholdet mellom artene og størrelsen av dominerende vannlopper (se figur nedenfor).



**Figur 23.** Middellengder av voksne hunner av *Daphnia* spp. *Bosmina* spp. ved stasjon Skreia, samt antatt grad av predasjonspress (beitepress) fra planktonspisende fisk.

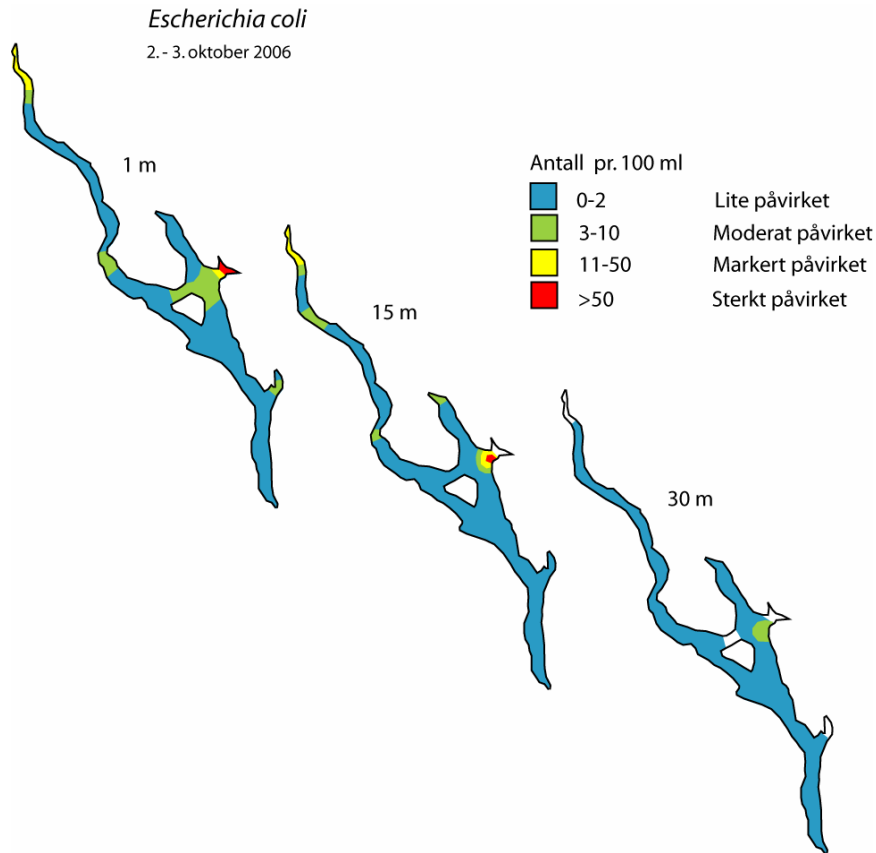


**Figur 24.** Tidsutvikling i tetthet og biomasse av mysis (*Mysis relicta*) ved stasjon Skreia. Data fra 1900-01 er hentet fra Huitfeldt-Kaas (1946).

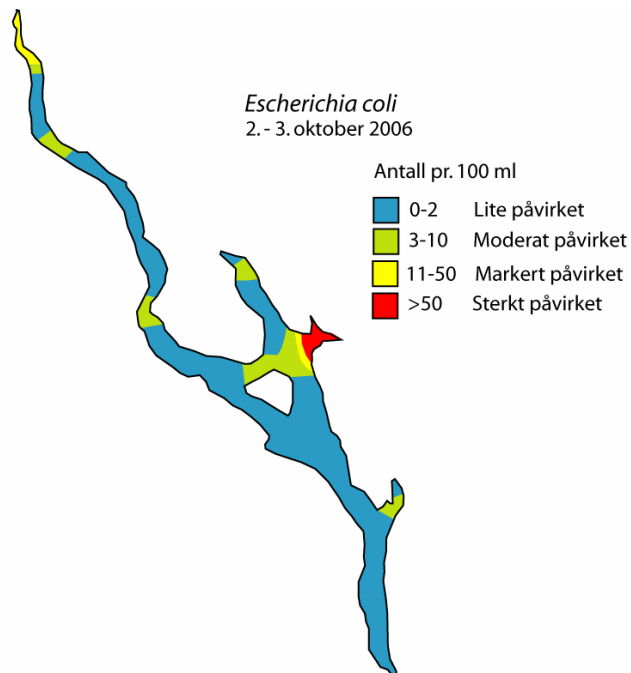
Antallet og biomassen (årsmidler) av mysis har gjennomgått nokså uregelmessige svingninger uten at det ser ut til å være noen klar tendens til endring over tid i overvåkingsperioden. Antallet og biomassen var relativt lave i både 2005 og 2006. En beskrivelse av livshistorie, vekst og produksjon til mysis i Mjøsa er gitt av Kjellberg m.fl. (1991).



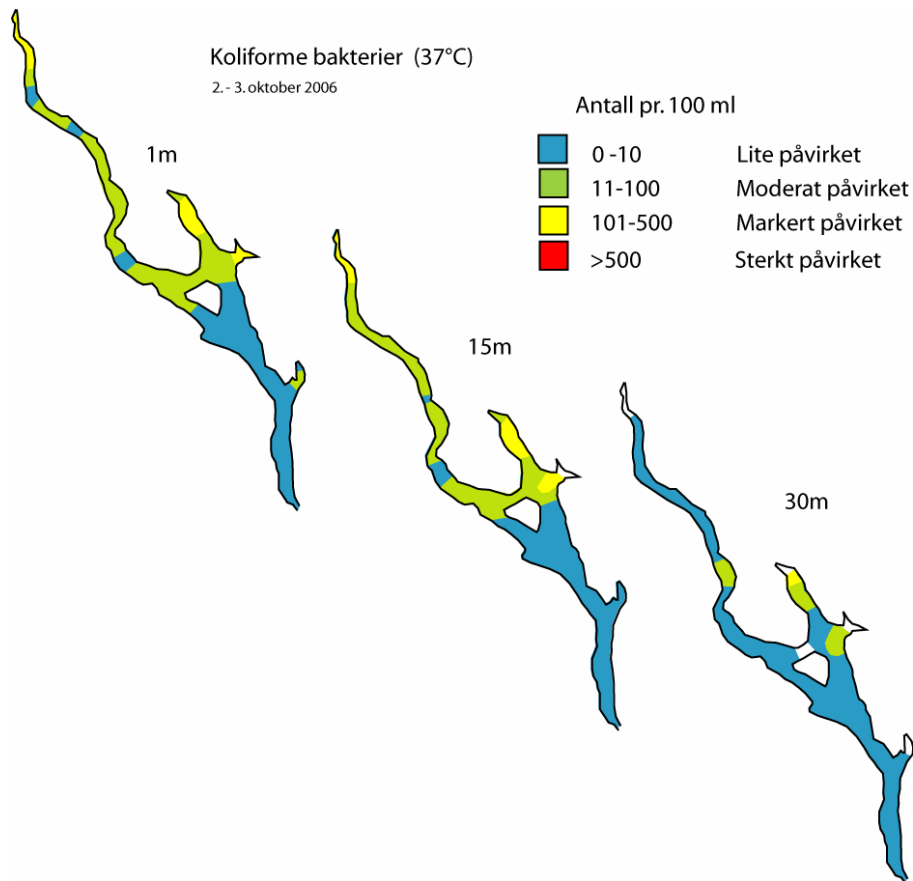
## 2.6 Bakteriologiske forhold



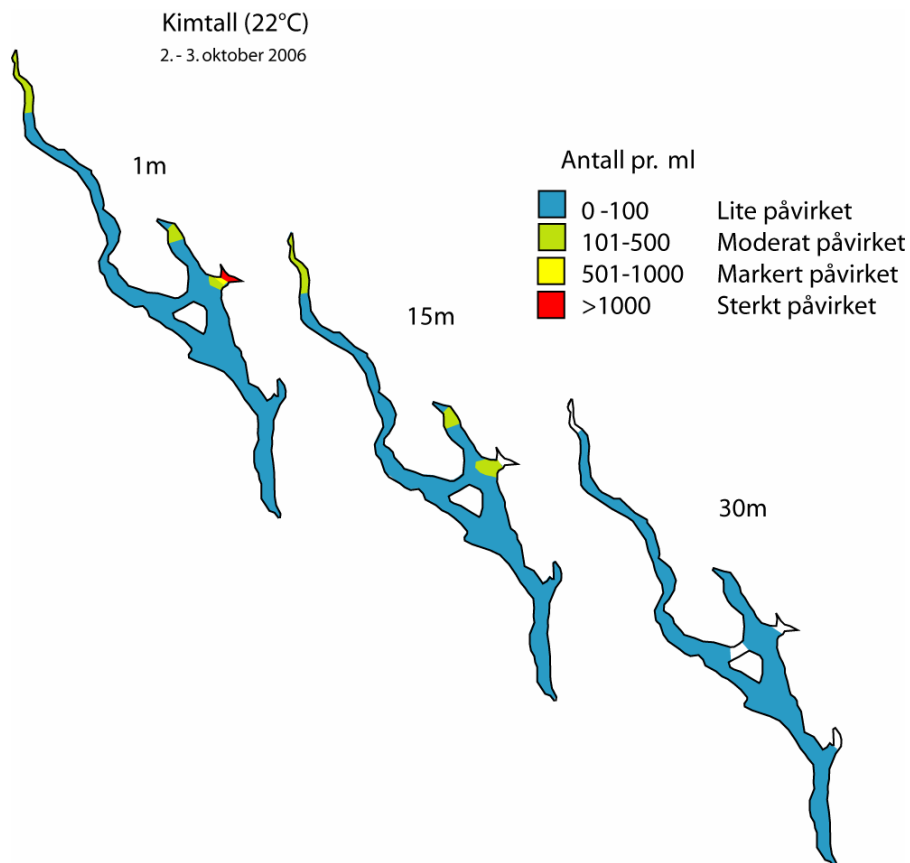
**Figur 25.** Mengden *E. coli* ved 3 dyp i Mjøsas frie vannmasser 2.-3. oktober 2006.



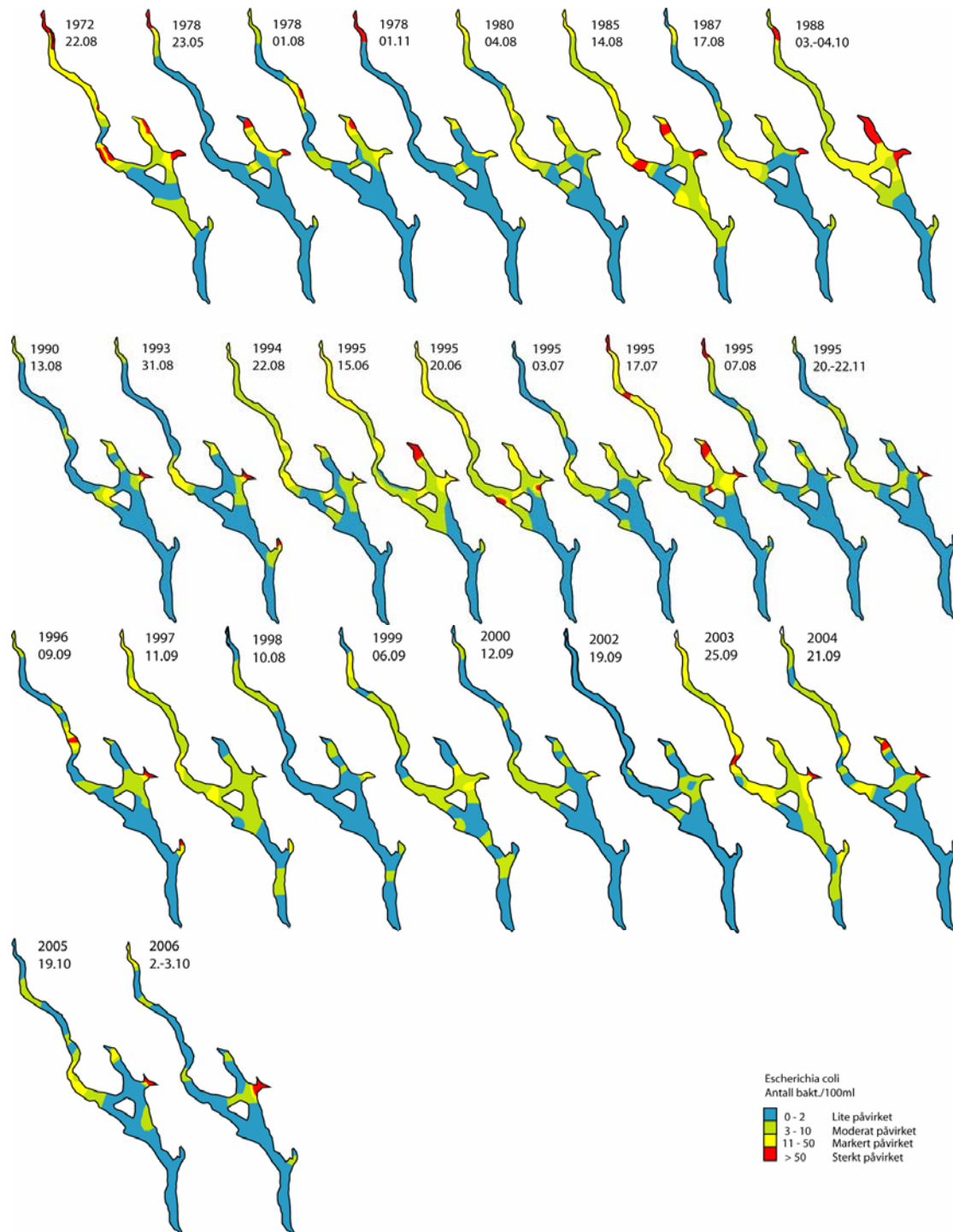
**Figur 26.** Mengden *E. coli* i Mjøsas øvre vannlag vurdert på grunnlag av resultater fra 3 dyp (se figur ovenfor). For nærmere beskrivelse av forholdene, se sammendragkapitlet.



**Figur 27.** Mengden koliforme bakterier ved 3 dyp i Mjøsas frie vannmasser 2.-3.10.2006



**Figur 28.** Totalantall bakterier (kimtall) ved 3 dyp i Mjøsas frie vannmasser 2.-3.10.2006.



**Figur 29.** Mengden ferske tarmbakterier i Mjøsas øvre vannlag (0-30 m) utvalgte år i perioden 1972-2006. Tidligere ble analyser av termotolerante koliforme bakterier benyttet, i de senere år *E. coli*.

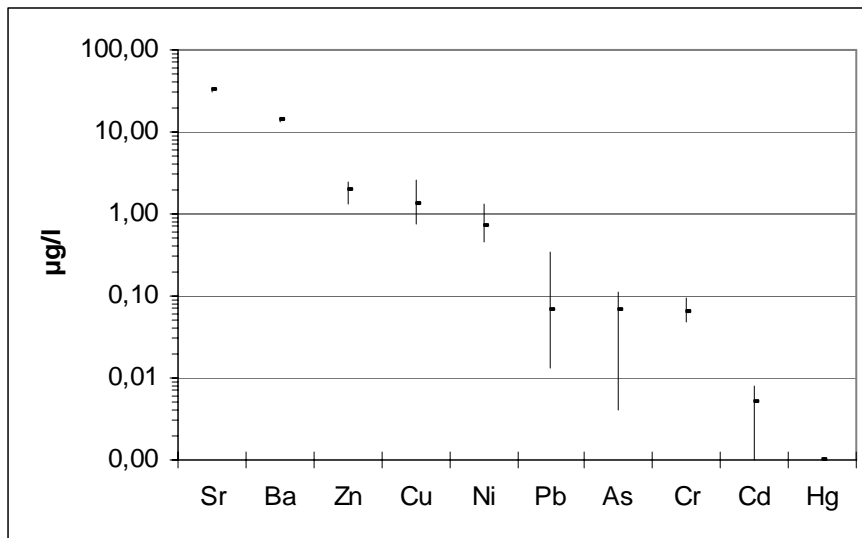
Kartet for august 1972 viser en situasjon fra før Mjøsakksjonen. De hygieniske forholdene i Mjøsa har blitt klart bedre siden Mjøsakksjonen, men større utslipp av urensset kloakk vil likevel raskt kunne føre til økte mengder tarmbakterier i de øvre vannlag slik at til dels store områder blir berørt (se f.eks. 25.9.2003). Dette kan skje i flomperioder når det kommer inn mye fremmedvann i avløpssystemene (overløpsdrift) og det skjer stor utvasking fra dyrka mark og landområder. De 6 kartene fra 1995 viser utviklingen i tilknytning til storflommen dette året.

## 2.7 Metaller og sprengstoffrester

Resultatene er gitt i vedlegget og vist i figuren nedenfor for de viktigste metallene.

Prosjektiler/granater inneholder større eller mindre mengder av følgende metaller: Jern (Fe), aluminium (Al), krom (Cr), nikkel (Ni), sink (Zn), kobber (Cu), barium (Ba) og strontium (Sr). Av disse er særlig Cr, Ni, Zn og Cu interessante i forurensningssammenheng. I tillegg kommer kadmium (Cd), bly (Pb), kvikksølv (Hg) og arsen (As). Konsentrasjonene i Mjøsa er vurdert i henhold til SFTs system for klassifisering av vannkvalitet (SFT 1997), drikkevannsforskriften (Lovdata 2001) og i forhold til konsentrasjoner i andre norske vannforekomster (Skjelkvåle m.fl. 1996 og 1999).

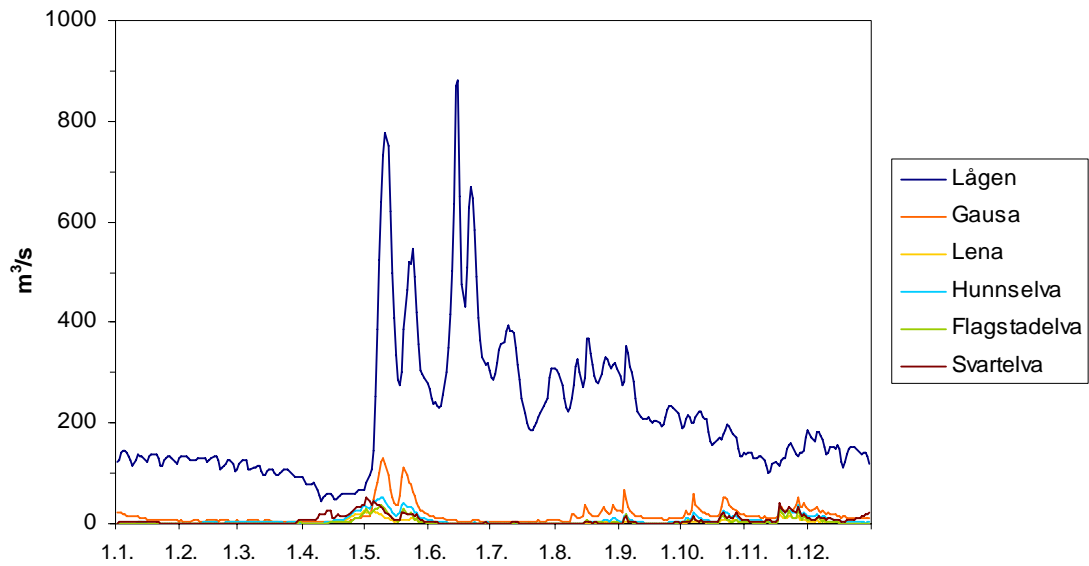
Analyseresultatene viste at Mjøsas vannmasser var ubetydelig forurenset av kadmium, krom, kvikksølv, bly og sink (tilstandsklasse I). Konsentrasjonene av disse metallene var lave. Vannet var moderat forurenset av kobber og nikkel (tilstandsklasse II) med moderat forhøyde konsentrasjoner i forhold til de fleste andre norske vannforekomster. Kontaminering fra prøvetakingsutstyret kan ikke utelukkes som en mulig forklaring til de litt forhøyde verdiene av kobber og nikkel. Konsentrasjonene var betydelig lavere enn drikkevannsforskriften for de ovenfor nevnte metallene og for jern, mangan, aluminium og arsen. Drikkevannsforskriften har ingen grenseverdi for sink. Verken drikkevannsforskriften heller SFTs klassifiseringssystem har grenseverdier for barium eller strontium. Konsentrasjonene av disse to elementene var noe forhøyde i forhold til de fleste innsjøene fra den nasjonale undersøkelsen, men vurderes likevel ikke som spesielt høye. Lokale geologiske forhold har antagelig stor betydning for konsentrasjonene av barium og strontium.



**Figur 30.** Konsentrasjoner av metaller i Mjøsa. Figuren viser middelværdier og variasjonsbredder for samtlige prøver og dyp i 2006. Ved konsentrasjoner lavere enn deteksjonsgrensene har vi brukt 0,5 ganger deteksjonsgrensene for framstilling av figuren.

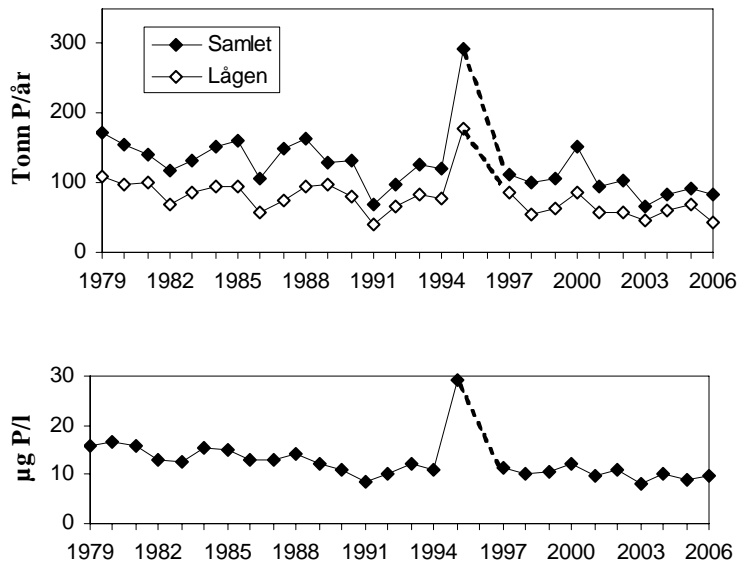
Konsentrasjonene av sprengstoffrester (nitrogenforbindelser) var lavere enn deteksjonsgrensen på 0,10 µg/l for samtlige prøver og forbindelser i 2006. Disse stoffene blir i følge Nammo ikke lenger brukt i aktuelle granater som skytes ut over Mjøsa (Trond S. Aasmundstad og Ragnar Haugen pers. oppl.).

## 2.8 Tilløpselvene



**Figur 31.** Vannføring i 6 tilløpselver til Mjøsa i 2006 (Data fra NVE og GLB).

### Elvebelastninger



**Figur 32.** Samlet årlig transport av fosfor til Mjøsa fra de 6 viktigste elvene pluss et antatt tillegg på 7 % for elver som det ikke er gjort målinger i, samt beregnet årlig middelkonsentrasjon av fosfor (volumveid) i de 6 elvene.

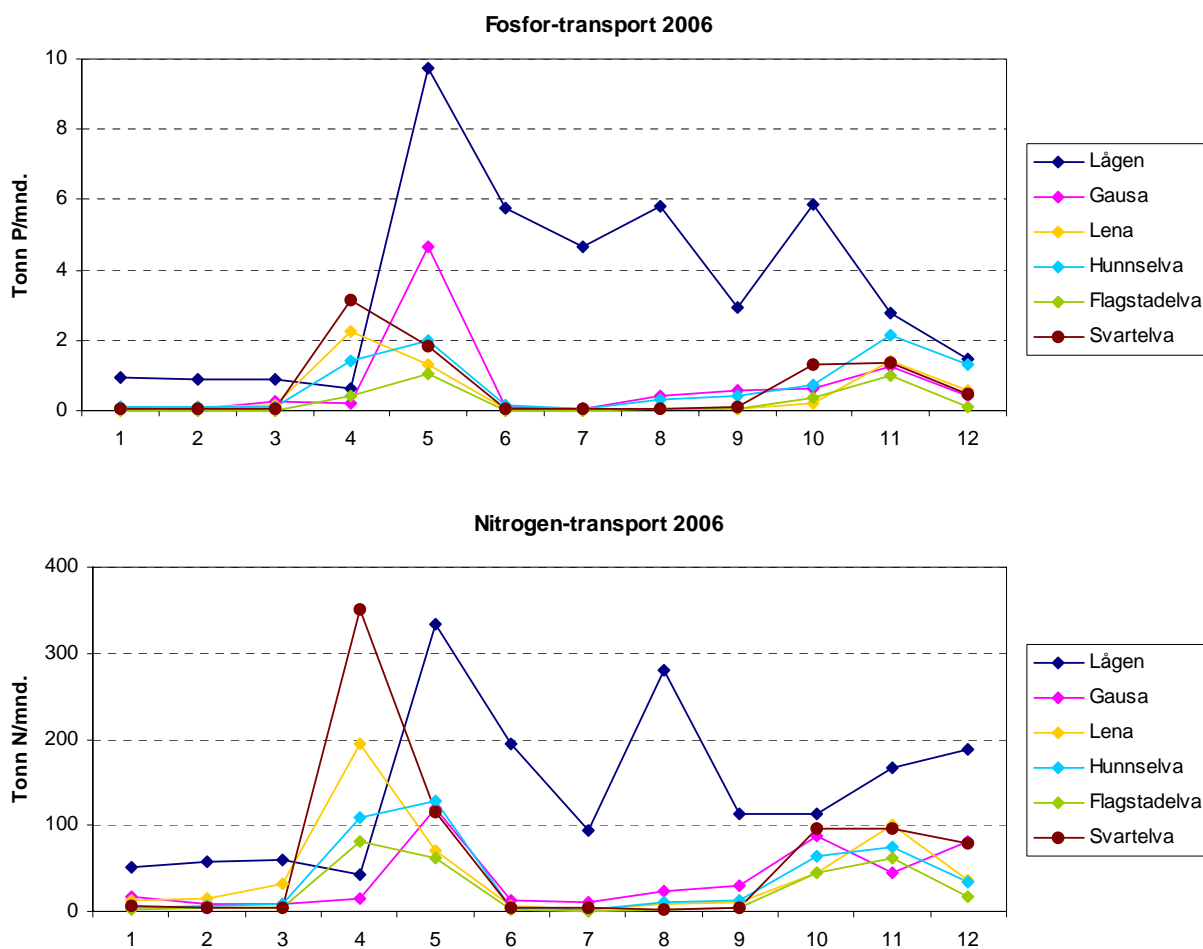
Figuren viser at så vel beregnet samlet elvebelastning som konsentrasjonen av total-fosfor har gått noe ned i overvåkingsperioden 1979-2006. De høye verdiene i 1995 skyldes storflommen dette året.

	Lågen	Gausa	Hunnselva	Lena	Flagstadelva	Svartelva
Total-fosfor	5	7	30	22	14	17
Total-nitrogen	203	720	1429	3999	1924	1300
Ant. prøver	24	24	25	25	23	23

**Tilstandsklasser:**

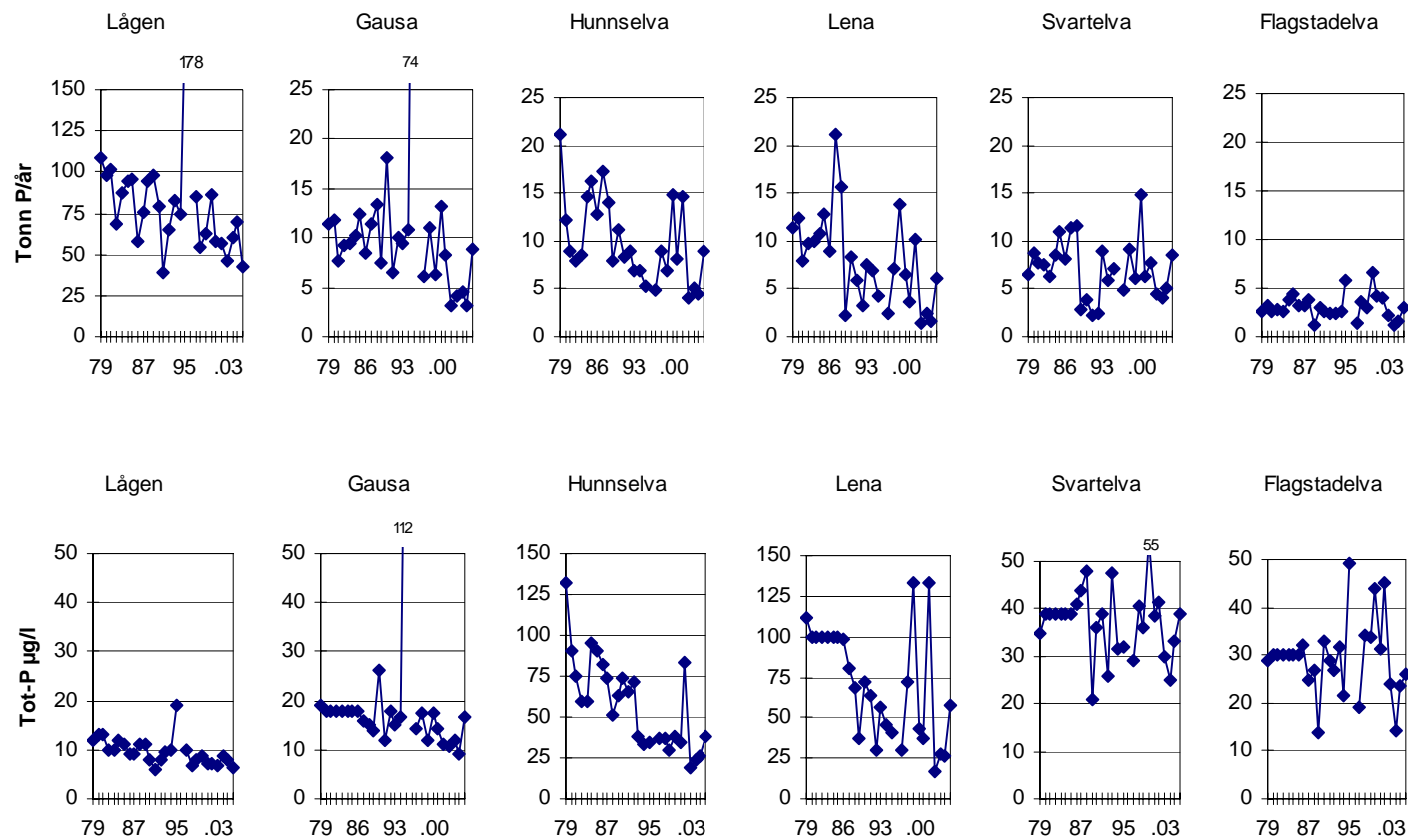
Meget god	God	Mindre god	Dårlig	Meget dårlig
I	II	III	IV	V

**Figur 33.** Tilstandsklasser for total-fosfor og total-nitrogen i de 6 viktigste tilløpselvene til Mjøsa i 2006. Klassifisering i henhold til SFTs system for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (SFT 1997). Medianverdier (mikrogram pr. liter) er gitt.

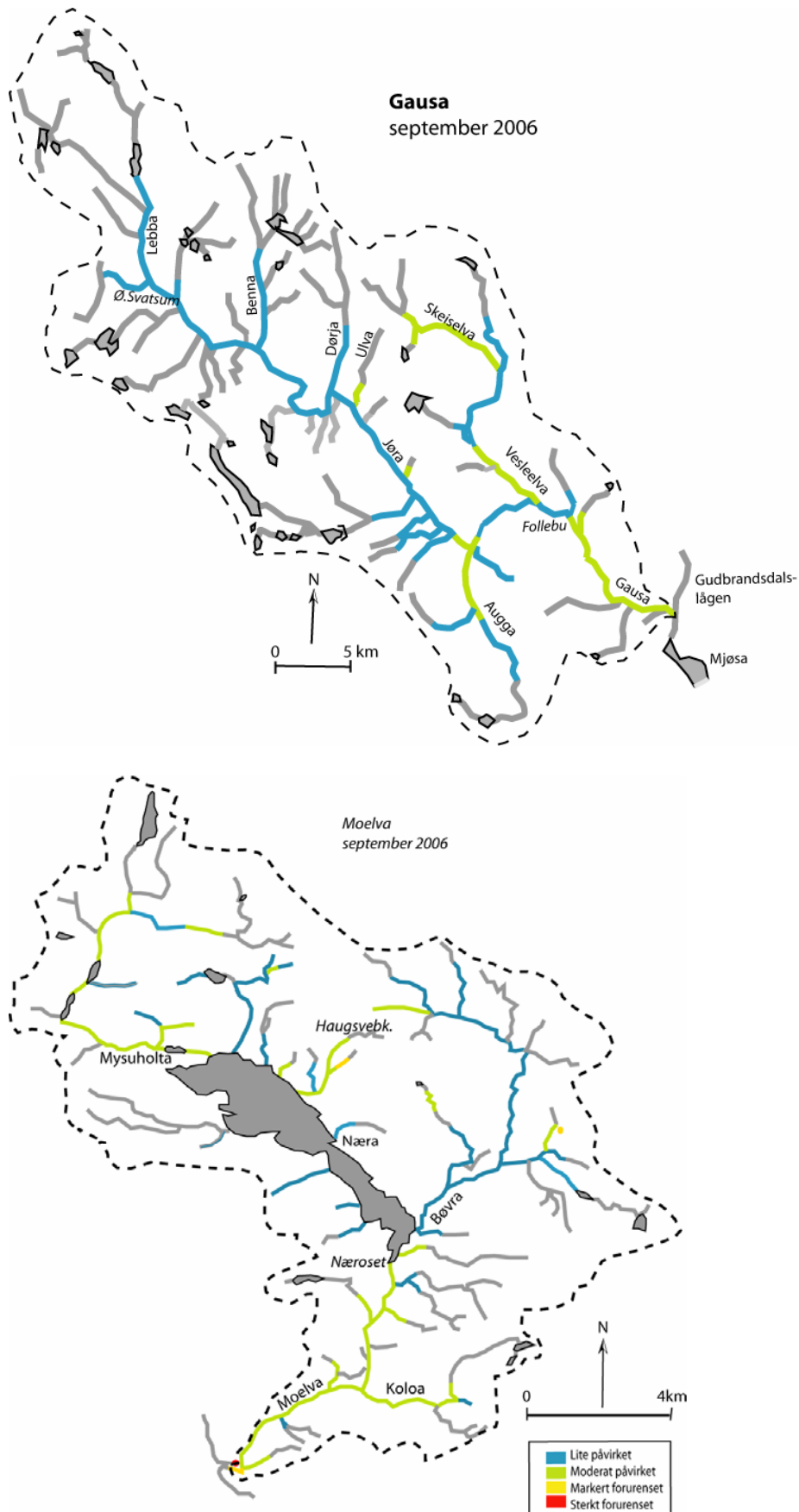


**Figur 34.** Månedstransporter av fosfor (øverst) og nitrogen i 6 tilløpselver til Mjøsa.

Stofftransporten i elvene er lik produktet av vanntransporten og konsentrasjonen av det aktuelle stoffet. Høye konsentrasjoner i perioder med høy vannføring gir derfor store bidrag til totaltransporten. For disse 6 elvene til sammen representerte transporten i de to månedene som omfattet vårfloppen i 2006 (april-mai), hele 37 % og 39 % av beregnet årstransport henholdsvis av fosfor og nitrogen. Tilførselene var også betydelige på senhøsten (oktober-desember). Gudbrandsdalslågen alene stod for 54 % av fosfor-transporten og 40 % av nitrogen-transporten i 2006.



**Figur 35.** Beregnet årlig transport av totalfosfor samt volumveide årsmiddelkonsentrasjoner av totalfosfor i de 6 viktigste tilløpselvene til Mjøsa. Verdiene for Gausa, Svartelva og Flagstadelva fra 1980 til og med 1985 er estimert. Dette gjelder også for årene 1981-1985 for Lena, årene 1980-1981 for Hunnselva og 1982 for Gudbrandsdalslågen (se Rognerud 1988). Det har vært store år til år variasjoner i fosfortransporten, men generelt har transporten avtatt i perioden.



**Figur 36.** Miljøtilstand i Gausa og Moelva i september 2006, vurdert ut fra biologiske forhold. Nærmere beskrivelser av forholdene er gitt i sammendraget.



### 3. Litteratur

- Brettum, P. og Andersen, T. 2005. The use of phytoplankton as indicators of water quality. NIVA-report 4818-2004. 33 pp. + 164 fact-sheets.
- Holtan, H. 1993. The results of the 20-years battle against eutrophication in Lake Mjøsa. Contribution at the EWPCA-ISWA Symposium in München, May 11-14.1993: 371-382.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1946. The plankton in Mjøsa. Nytt Magasin for Naturvidenskapene. Bind 85: 160-221.
- Kjellberg, G. 1982. Overvåking av Mjøsa. Bakgrunnsdata, historikk og videreføring. Statlig program for forurensningsovervåking (SFT), overvåkingsrapport 54/82. NIVA-rapport 1450. 104 s.
- Kjellberg, G. 2006. Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver. Årsrapport/datarapport for 2005. NIVA-rapport 5195-2006. 98 s.
- Kjellberg, G., Hessen, D.O. and Nilssen, J.P. 1991. Life history, growth and production of *Mysis relicta* in the large, fjord-type lake Lake Mjøsa, Norway. *Freshwat. Biol.*, 26: 165-173.
- Lovdata 2001. Forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften).
- Løvik, J.E. og Kjellberg, G. 2003. Long-term changes of the crustacean zooplankton community in Lake Mjøsa, the largest lake in Norway. *J. Limnol.*, 62(2): 143-150.
- Nashoug, O. (red.) 1999. Vannkvaliteten i Mjøsa – før og nå. Mjøsovervåkingen gjennom 25 år. Styringsgruppa for overvåking av Mjøsa. 86 s.
- Rognerud, S. 1988. Fosfortransport til Mjøsa i perioden 1973-87. Statlig program for forurensningsovervåking (SFT). NIVA-rapport 336-88.
- Rognerud, S. and Kjellberg, G. 1990. Long-term dynamics of the zooplankton community in Lake Mjøsa, the largest lake in Norway. *Verh. int. Ver. Limnol.*, 24: 580-585.
- SFT 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Veiledning 97:04.
- Skjelkvåle, B.L. et al. 1996. Sporelementer i norske innsjøer. NIVA-rapport. Løpenr. 3457-96.
- Skjelkvåle, B.L. et al. 1999. Heavy metal surveys in Nordic lakes; harmonised data for regional assessment of critical limits. NIVA-rapport 4039-99.
- Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilløpselver:  
[www.vassdragsforbundet.no](http://www.vassdragsforbundet.no)
- Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilløpselver og NIVA 2007. Forurensningssituasjonen i Mjøsa med tilløpselver 2006. NIVA-rapport 5368. 8 s.
- Østrem, G., Flakstad, N. og Santha, J.M. 1984. Dybdekart over norske innsjøer. Et utvalg innsjøkart utarbeidet ved Hydrologisk avdeling. Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen. Meddelelse nr. 48 fra Hydrologisk avdeling 1984. 128 s. + vedlegg.

## **4. Vedlegg**

## Generell informasjon om Mjøsa

Følgende beskrivelse er gjengitt fra årsrapporten for 2005 (Kjellberg 2006) med noen mindre endringer. For informasjon om geografisk og administrativ avgrensning, tidligere undersøkelser, brukerinteresser, forurensnings-tilførsler og brukerkonflikter/problemer i Mjøsa for de enkelte problemområder henvises til: "Programforslag for tiltaksorientert overvåking av Mjøsa og dens nedbørfelt i 1987", datert 22.10.1986.

Områdebeskrivelser samt bakgrunnsdata og historikk omkring Mjøsa og forurensningssituasjonen er gitt bl.a. i en tidligere NIVA-rapport (Kjellberg 1982) og i et skrift utgitt av Styringsgruppa for overvåking av Mjøsa med tilløpselver Nashoug (1999). Nedenfor er noen viktige data sammenstilt i tabell A og B. Videre er dybdekart for Mjøsa vist i Figur 37..

Tabell A. Arealfordeling i Mjøsas nedbørfelt.

Arealtype	Areal		Dyrket mark		Skog		Myr		Uprod.		Vann		Tettsted	
	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%
Gudbrandsdalslågen	11459	100	233	2	3198	28	246	2	7372	64	461	4	-	-
Nedbørfelt nedstrøms Fåberg	4904	100	807	16	3065	63	391	8	191	4	450	9	-	-
Totalt	16453	100	1040	6	6263	38	637	4	7563	46	911	6	39	0,2

Tabell B. Innsjødata for Mjøsa.

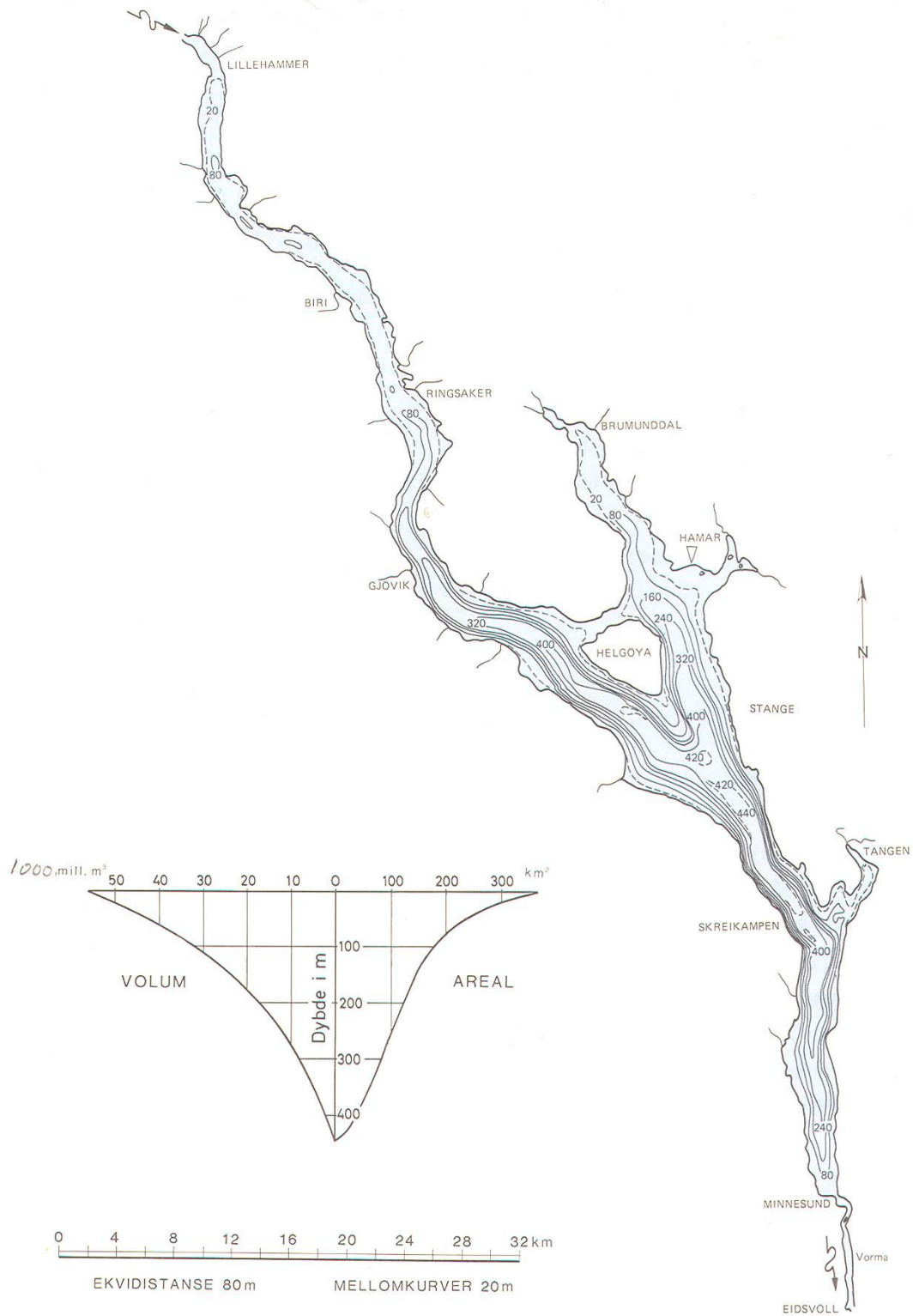
Nedbørfelt	16453 km <sup>2</sup>	Største målte dybde	453 m	Teor.oppholdstid	5,6 år
Høyde over havet	122 m	Midlere dybde	153 m	Reguleringsampl.	3,61 m
Lengde	117 km	Volum	56244 mill.m <sup>3</sup>	Reguleringsmagas.	1312 mill.m <sup>3</sup>
Største bredde	14 km	Årlig midlere avløp	10,000 mill.m <sup>3</sup>	H.R.V.	123,19 m
Strandlinjeutvikling	43,8	Midl.avrenn. tot.	320 m <sup>3</sup> /s	L.R.V.	119,58 m
Overflate	362 km <sup>2</sup>	Midl.avrenn.v.Lågen	256 m <sup>3</sup> /s		

I alt bor ca. 200 000 personer i Mjøsas nedbørfelt, hvorav 150 000 i innsjøens umiddelbare nærhet. Ca. 120 000 personer er tilknyttet off. kloakksystem og i alt er det bygget 84 høygradige kommunale renseanlegg i nedbørfeltet. Ca. 80 000 personer bor i spredt bebyggelse og benytter separatanlegg. Ca. 80 000 mennesker får i dag sitt drikkevann fra 7 større kommunale vannverk med inntak fra dypt vann i Mjøsa. Vassdraget nedstrøms Mjøsa (nedre del av Glåma) blir brukt som drikkevannskilde for ca. 150 000 mennesker. I alt er derfor ca. 230.000 personer, dvs. ca. 5 % av Norges befolkning, direkte eller indirekte avhengig av vannkvaliteten i Mjøsa.

Mjøsa brukes til vanning av ca. 90.000 dekar jordbruksareal, og 8 industribedrifter har eget vanninntak i Mjøsa. Betydelige rekreasjons- og fiskeinteresser er knyttet til innsjøen. På en varm sommerdag er det anslått at ca. 4.000 personer bader i Mjøsa. Antall båter er anslått til ca. 5.000, og dagens fiskeavkastning er anslått til 4 -7 kg/ha og år. Fisket etter mjøsørret og lagesild er av størst betydning, men fiske etter harr, gjedde, abbor og lake har også rekreasjonsmessig betydning. Videre blir noe mort, brasme og vederbuk brukt som mat av enkelte.

Rundt de sentrale deler av innsjøen ligger noen av Norges viktigste jordbruksområder. Korndyrking er den dominerende driftsform, men det produseres også en hel del poteter, grønnsaker, bær, oljevekster og gras. Det er til tider stort uttak av vann til jordbruksvanning fra tilrennende vassdrag noe som skaper konflikter med øvrige brukerinteresser. I ekstreme tørkeperioder blir lange elve- og bekkestrekninger tørrlagt.

I alt finnes det ca. 55 industribedrifter med konsesjonskrav til utslipp i Mjøsas nedbørfelt. De fleste bedrifter, som er potensielle vannforurensere, finnes innen bransjene tekstilindustri, treforedlingsindustri, næringsmiddelindustri og metallurgisk industri. 16 bedrifter har utslipp via egne renseanlegg, mens de resterende 39 bedriftene har utslipp til Mjøsa eller tilløpsbekker via kommunale renseanlegg.



**Figur 37.** Dybdekart over Mjøsa, utarbeidet av NVE (Østrem m.fl. 1984).

**Tabell 3.** Oversikt over kjemiske og mikrobiologiske analysemetoder/betegnelser anvendt ved LabNett, MjøsLab og NIVA i 2006.

	<b>Metode</b>	<b>Benevning</b>
<b>LabNett:</b>		
Surhetsgrad (pH)	NS 4720	
Konduktivitet, 25 °C	ISO 7888	m S/m
Alkalitet	Intern	mmol/l
Total-fosfor (Tot-P)	NS 4725	µg P/l
Total-nitrogen (Tot-N)	NS 4743	µg N/l
Nitrat + nitritt	NS 4745	µg N/l
Silisium ICP	ICP-AES	mg/l
Fargetall (etter filtrering)	NS 4787	mg Pt/l
TOC, totalt organisk karbon	NSEN 1484	mg C/l
Turbiditet	ISO 7027	FNU
Totalantall bakterier, 22 °C	ISO 6222	antall/ml
Koliforme bakterier	US Standard methods, metode 9923 B	antall/100 ml
<i>E. coli</i>	US Standard methods, metode 9923 B	antall/100 ml
<b>MjøsLab:</b>		
Total-fosfor	NS 4725	mg P/l
Total-nitrogen	NS 4743	mg N/l
<b>NIVA:</b>		
Klorofyll-a (KLA/S)	H 1-1	µg/l

**Tabell 4.** Vanntemperaturer (°C) ved st. Skreia i 2006.

Dyp, m	4.4.	22.5.	9.6.	22.6.	11.7.	26.7.	9.8.	24.8.	6.9.	21.9.	11.10.	25.10.
0,5	1,3	4,0	9,1	6,2	13,0	19,1	20,7	18,8	15,6	13,8	12,8	11,3
2		4,0	8,8	6,0	12,9	18,7	20,6	18,8	15,6	13,8	12,8	11,3
5	1,5	4,0	8,0	5,9	11,4	17,5	20,6	18,8	15,6	13,8	12,8	11,3
8		4,0	7,6	5,8	10,4	14,8	20,6	18,7	15,6	13,8	12,8	11,3
10		4,0	6,6	5,7	10,0	13,4	20,0	18,1	15,4	13,6	12,8	11,3
12		4,0	5,9	5,6	9,3	12,5	16,3	15,8	15,3	13,0	12,7	11,3
16		4,0	5,7	5,3	8,9	11,3	14,3	12,4	15,3	12,8	12,1	11,3
20	1,9	4,0	5,4	5,1	8,4	9,9	12,1	10,9	13,1	12,4	12,0	11,3
30		4,0	5,0	4,9	6,4	7,3	9,2	7,8	11,0	9,1	8,7	9,2
50	3,2	4,0	4,6	4,5	5,6	5,4	5,7	5,6	7,1	6,3	5,6	5,7
100	3,7	4,0										
200	3,7	3,8										
300	3,8	3,8										
400	3,8	3,7										

**Tabell 5.** Vanntemperaturer (°C) ved st. Brøttum i 2006.

Dyp, m	5.4.	23.5.	21.6.	27.7.	25.8.	20.9.	12.10.
0,5	0,4	6,4	14,3	21,0	16,1	14,2	12,8
2	0,5	6,2	14,2	20,8	16,0	14,1	12,8
5		6,0	14,1	19,2	16,0	14,1	12,8
8		5,9	14,0	17,3	15,5	14,1	12,8
10	1,3	5,7	13,9	14,5	13,8	14,1	12,8
12		4,8	13,8	13,5	12,8	13,8	12,8
16		4,3	13,4	10,9	11,4	13,5	12,7
20	2,2	4,2	10,7	9,1	9,4	13,0	11,0
30	3,5	4,2	6,8	6,7	7,5	8,1	8,1
50			5,4	5,4	5,8	5,9	5,9
60	3,6	4,1					

**Tabell 6.** Vanntemperatur (°C) ved st. Kise i 2006.

Dyp, m	5.4.	23.5.	21.6.	10.7.	27.7.	11.8.	25.8.	7.9.	20.9.	12.10.
0,5	0,6	4,0	12,8	16,7	21,8	19,8	18,6	15,2	14,8	13,1
2	0,7	4,0	12,6	16,7	20,7	19,6	18,6	15,2	14,8	13,1
5		3,9	11,3	16,5	18,4	19,4	18,6	15,2	14,8	13,1
8		3,9	10,4	16,4	15,8	19,0	18,5	15,1	14,8	13,1
10		3,8	9,6	16,4	15,4	18,5	18,3	15,0	14,8	13,1
12			9,1	14,6	14,9	15,9	17,7	14,8	14,5	13,1
16			8,2	12,2	11,8	11,6	12,8	14,4	13,8	13,1
20	2,1	3,8	7,6	11,6	8,3	9,5	11,3	13,8	11,9	13,1
30			6,4	8,3	6,5	6,6	6,7	8,4	7,6	10,7
50	2,9	3,8	5,3	6,0	5,3	5,4	5,3	5,5	4,8	6,1
100	3,7	3,8								
200	3,9	3,8								

**Tabell 7.** Vanntemperatur (°C) ved st. Furnesfjorden i 2006.

Dyp, m	5.4.	23.5.	21.6.	10.7.	27.7.	11.8.	25.8.	7.9.	20.9.	12.10.
0,5	1,2	6,4	14,0	17,8	23,0	21,2	19,0	14,8	15,1	13,3
2	1,5	6,2	13,3	17,4	21,5	20,7	19,0	14,8	15,0	13,3
5		5,9	13,0	17,0	17,8	20,1	18,6	14,8	15,0	13,3
8		5,0	12,3	16,8	15,7	18,7	16,9	14,8	15,0	13,3
10	1,9	4,5	11,5	16,7	13,9	15,6	15,6	14,8	14,9	13,3
12		4,4	11,2	16,5	12,2	14,5	14,6	14,8	14,8	13,3
16		4,3	10,6	14,7	11,3	12,0	12,8	14,0	14,8	13,3
20	2,1	4,3	9,9	12,1	11,0	10,3	9,2	13,8	14,8	12,7
30	2,3	4,3	7,8	7,6	8,0	7,8	7,2	11,6	14,0	8,6
50	3,4	4,3	6,1	5,4	5,7	5,8	5,7	8,1	5,6	5,5

**Tabell 8.** Vanntemperatur (°C) ved st. Morskogen i 2006.

Dyp, m	4.4.	22.5.	22.6.	26.7.	24.8.	21.9.	11.10.
0,5	1,2	4,2	5,8	20,2	18,9	8,8	12,1
2	1,6	4,2	5,5	18,7	18,9	8,6	12,1
5		4,2	5,5	18,1	18,6	8,3	12,1
8		4,1	5,4	17,3	18,5	8,2	12,1
10		4,1	4,9	17,1	18,4	8,2	12,1
12			4,9	15,7	18,1	8,0	12,1
16			4,6	13,1	13,4	7,8	12,1
20	1,9	4,1	4,4	11,8	10,8	7,7	11,7
30			4,3	8,4	7,5	7,0	10,1
50	2,9	4,0	4,2	5,8	5,7	5,6	6,1
100	3,5	3,9					
200	3,7	3,8					

**Tabell 9.** Konsentrasjoner av fosfor, nitrogen og silikat i dybdeprofiler ved st. Skreia 4.4.2006.

Dyp m	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NO <sub>3</sub> µg/l	SiO <sub>2</sub> mg SiO <sub>2</sub> /l
0,5	3,0	399	315	2,50
5	2,9	501	412	2,40
20	2,4	501	422	2,46
50	3,6	494	425	2,42
100	2,9	490	428	2,35
200	3,0	495	425	2,40
300	3,0	494	439	2,42
400	4,6	511	443	2,42
<b>Middel</b>	<b>3,2</b>	<b>486</b>	<b>414</b>	<b>2,42</b>

**Tabell 10.** Kjemedata fra dybdeprofiler ved st. Skreia 22.5.2006.

Dyp m	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NO <sub>3</sub> µg/l	pH	Alkalitet mmol/l	Fargetall mg Pt/l	Kondukt. m S/m	Turbiditet FNU	Silikat mg SiO <sub>2</sub> /l	TOC mg C/l
0,5	4,0	510	455	7,1	0,202	10	4,29	0,33	2,50	1,4
5	3,0	513	456	7,1	0,202	10	4,30	0,35	2,40	1,6
20	2,5	509	493	7,1	0,200	10	4,31	0,29	2,46	1,5
50	2,4	532	463	7,1	0,202	11	4,21	0,33	2,42	1,5
100	3,8	504	469	7,1	0,199	12	4,26	0,32	2,35	1,5
200	3,0	516	461	7,1	0,207	11	4,29	0,32	2,40	1,7
300	3,5	521	477	7,1	0,205	12	4,33	0,32	2,42	1,6
400	3,4	541	498	7,1	0,206	13	4,40	0,55	2,42	1,8
<b>Middel</b>	<b>3,2</b>	<b>518</b>	<b>472</b>	<b>7,1</b>	<b>0,203</b>	<b>11</b>	<b>4,30</b>	<b>0,35</b>	<b>2,42</b>	<b>1,6</b>

**Tabell 11.** Siktedyp og kjemedata (blandprøver 0-10 m) for st. Skreia i 2006.

Dato	Sikted. m	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NO <sub>3</sub> µg/l	pH	Alkalitet mmol/l	Farget. mg Pt/l	Kond. mS/m	SiO <sub>2</sub> mg/l	TOC mg/l	KI-a µg/l	Turb. FNU
22.5.2006	12,8	3,5	531	475	7,2	0,203	10	4,30	2,55	1,4	0,35	0,31
9.6.2006	8,5	3,3	552	444	7,2	0,205	14	4,37	1,58	1,8		2,2
22.6.2006	12,7	2,5	533	460	7,1	0,200	10	4,23	2,82	1,5		0,76
11.7.2006	9,1	4,0	526	401	7,2	0,205	9	4,23	2,40	1,8		2,2
26.7.2006	9,1	3,1	432	317	7,3	0,196	10	3,98	2,42	1,5		2,2
9.8.2006	8,9	4,3	384	269	7,3	0,198	8	3,99	2,03	1,6		2,2
24.8.2006	9,1	3,1	349	230	7,3	0,181	8	3,52	1,67	1,6		3,0
6.9.2006	8,2	2,6	398	290			7			1,8		3,3
21.9.2006	9,8	2,6	446	328	7,1	0,190	8	3,91	1,58	2,1		1,6
11.10.2006	11,5	2,9	441	339	7,1	0,188	11	3,81	1,75	1,3		1,8
25.10.2006	11,5	2,3	483	356	7,1	0,139	9	3,87	1,73	1,6		1,5
Min	8,2	2,3	349	230	7,1	0,139	7	3,52	1,58	1,3	0,4	0,31
Maks	12,8	4,3	552	475	7,3	0,205	14	4,37	2,82	2,1	3,3	0,31
Midd. mai-okt.	10,1	3,1	461	355	7,2	0,191	9	4,02	2,05	1,6	1,9	0,31
Midd. juni-okt.	9,8	3,1	454	343	7,2	0,189	9	3,99	2,00	1,7	2,1	
Median	9,1	3,1	446	339	7,2	0,197	9	3,99	1,89	1,6	2,2	0,31



**Tabell 12.** Konsentrasjoner av fosfor og nitrogen i dybdeprofiler ved st. Brøttum på senvinteren og våren 2006.

Dyp m	5.4.2006			23.5.2006		
	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NO <sub>3</sub> µg/l	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NO <sub>3</sub> µg/l
2	2,6	220	163	8,6	394	274
10	2,4	239	186	7,3	393	274
20	3,3	463	381	4,0	403	341
30	3,4	301	240	5,1	455	365
60	3,0	369	310	4,8	485	392
<b>Middel</b>	<b>2,9</b>	<b>318</b>	<b>256</b>	<b>6,0</b>	<b>426</b>	<b>329</b>

**Tabell 13.** Siktedyp og kjemidata (blandprøver 0-10 m) for st. Brøttum i 2006.

Dato	Siktedyp m	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NO <sub>3</sub> µg/l	Farge mg Pt/l	TOC mg/l	Kl-a µg/l	Kond. mS/m	SiO <sub>2</sub> mg/l	pH	Alkalitet mmol/l
23.5.2006	4,0	8,0	377	265	21	2,9	2,0				
21.6.2006	6,1	6,0	243	144	19	1,6	2,3	2,96	3,23	7,0	0,156
27.7.2006	7,9	4,6	215	113	6	0,9	1,6				
25.8.2006	4,6	4,4	234	125	8	1,0	1,5				
20.9.2006	7,4	3,2	321	214	10	1,7	2,4				
12.10.2006	9,0	4,3	311	193	10	1,8	2,4				
Min	4,0	3,2	215	113	6	0,9	1,5	2,96	3,23	7,0	0,156
Maks	9,0	8,0	377	265	21	2,9	2,4	2,96	3,23	7,0	0,156
Midd. mai-okt.	6,5	5,1	284	176	12	1,7	2,0	2,96	3,23	7,0	0,156
Midd. juni-okt.	7,0	4,5	265	158	11	1,4	2,0	2,96	3,23	7,0	0,156
Median	6,8	4,5	277	169	10	1,7	2,2	2,96	3,23	7,0	0,156

**Tabell 14.** Konsentrasjoner av fosfor og nitrogen i dybdeprofiler ved st. Kise på senvinteren og våren 2006.

Dyp m	5.4.2006			23.5.2006		
	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NO <sub>3</sub> µg/l	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NO <sub>3</sub> µg/l
2	2,8	231	173	2,8	517	435
20	2,7	516	427	3,3	509	458
50	2,6	500	431	3,6	525	451
100	3,6	499	424	3,5	528	451
200	2,7	477	434	3,7	519	485
<b>Middel</b>	<b>2,9</b>	<b>445</b>	<b>378</b>	<b>3,4</b>	<b>520</b>	<b>456</b>

**Tabell 15.** Siktedyp og kjemidata (blandprøver 0-10 m) for st. Kise i 2006.

Dato	Siktedyp m	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NO <sub>3</sub> µg/l	Farge mg Pt/l	TOC mg/l	Kl-a µg/l	Kond. mS/m	SiO <sub>2</sub> mg/l	pH	Alkalitet mmol/l
23.5.2006	13,1	3,1	520	458	10	1,6	0,33				
21.6.2006	7,2	4,4	494	406	13	2,8	3,4	4,19	3,03	7,2	0,202
10.7.2006	7,4	3,8	441	309	10	1,8	2,8				
27.7.2006	9,2	3,7	273	174	8	1,2	1,8				
11.8.2006	9,5	5,8	300	189	8	1,3	2,3				
25.8.2006	8,2	3,4	321	200	6	1,4	3,4				
7.9.2006	7,4	4,8	337	235	7	1,5	3,3				
20.9.2006	8,8	2,2	388	282	9	1,7	2,1				
12.10.2006	10,0	3,6	415	303	10	1,5	2,3				
Min	7,2	2,2	273	174	6	1,2	0,3	4,19	3,03	7,2	0,202
Maks	13,1	5,8	520	458	13	2,8	3,4	4,19	3,03	7,2	0,202
Midd. mai-okt.	9,0	3,9	388	284	9	1,6	2,4	4,19	3,03	7,2	0,202
Midd. juni-okt.	8,5	4,0	371	262	9	1,7	2,7	4,19	3,03	7,2	0,202
Median	8,8	3,7	388	282	9	1,5	2,3	4,19	3,03	7,2	0,202

**Tabell 16.** Konsentrasjoner av fosfor og nitrogen i dybdeprofiler ved st. Furnesfjorden på senvinteren og våren 2006.

Dyp m	5.4.2006			23.5.2006		
	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NO <sub>3</sub> µg/l	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NO <sub>3</sub> µg/l
2	3,0	510	415	6,8	750	639
10	3,3	517	430	2,9	543	487
20	2,6	515	439	3,5	529	514
30	3,1	506	451	3,3	545	483
60	3,9	505	447	4,2	683	619
<b>Middel</b>	<b>3,2</b>	<b>511</b>	<b>436</b>	<b>4,1</b>	<b>610</b>	<b>548</b>

**Tabell 17.** Siktedyp og kjemidata (blandprøver 0-10 m) for st. Furnesfjorden i 2006.

Dato	Siktedyp m	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NO <sub>3</sub> µg/l	Farge mg Pt/l	TOC mg/l	Kl-a µg/l	Kond. mS/m	SiO <sub>2</sub> mg/l	pH	Alkalitet mmol/l
23.5.2006	6,0	5,1	694	636	18	2,4	3,9				
21.6.2006	7,0	4,8	557	456	23	1,6	3,7	4,57	2,70	7,2	0,215
10.7.2006	8,3	5,1	491	389	10	1,9	2,1				
27.7.2006	8,7	6,0	559	354	9	1,7	2,0				
11.8.2006	9,5	4,0	410	306	8	1,7	2,3				
25.8.2006	8,6	7,6	440	284	9	1,6	2,9				
7.9.2006	7,7	4,1	425	314	9	1,8	3,5				
20.9.2006	8,7	2,3	402	291	12	1,8	2,2				
12.10.2006	9,5	4,2	455	324	10	1,8	2,7				
Min	6,0	2,3	402	284	8	1,6	2,0	4,57	2,70	7,2	0,215
Maks	9,5	7,6	694	636	23	2,4	3,9	4,57	2,70	7,2	0,215
Midd. mai-okt.	8,2	4,8	493	373	12	1,8	2,8	4,57	2,70	7,2	0,215
Midd. juni-okt.	8,5	4,8	467	340	11	1,7	2,7	4,57	2,70	7,2	0,215
Median	8,6	4,8	455	324	10	1,8	2,7	4,57	2,70	7,2	0,215

**Tabell 18.** Konsentrasjoner av fosfor og nitrogen i dybdeprofiler ved st. Morskogen på senvinteren og våren 2006.

Dyp m	4.4.2006			22.5.2006		
	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NO <sub>3</sub> µg/l	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NO <sub>3</sub> µg/l
2	3,2	507	421	2,7	533	458
20	3,5	483	432	5,6	516	481
50	3,4	501	438	2,8	507	451
100	3,0	494	439	2,9	542	463
200	2,8	504	441	2,7	514	453
<b>Middel</b>	<b>3,2</b>	<b>498</b>	<b>434</b>	<b>3,3</b>	<b>522</b>	<b>461</b>

**Tabell 19.** Siktedyp og kjemidata (blandprøver 0-10 m) for st. Morskogen i 2006.

Dato	Siktedyp m	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NO <sub>3</sub> µg/l	Farge mg Pt/l	TOC mg/l	Kl-a µg/l
22.5.2006	12,0	3,0	523	469	11	2,0	0,48
22.6.2006	12,9	2,6	530	455	9	1,5	0,47
26.7.2006	10,0	4,3	457	324	10	1,7	2,0
24.8.2006	8,2	3,3	374	245	9	1,9	3,2
21.9.2006	11,0	2,2	538	455	9	2,0	0,84
11.10.2006	11,7	3,9	459	360	10	1,4	1,6
Min	8,2	2,2	374	245	9	1,4	0,5
Maks	12,9	4,3	538	469	11	2,0	3,2
Midd. mai-okt.	11,0	3,2	480	385	10	1,8	1,4
Midd. juni-okt.	10,8	3,3	472	368	9	1,7	1,6
Median	11,4	3,2	491	408	10	1,8	1,2

**Tabell 20.** Konsentrasjoner av koliforme bakterier (KB), *E. coli* og totalantall bakterier i Mjøsa 2.-3.10. 2006. Ved beregning av middelverdier er >200 KB pr. 100 ml satt lik 300 KB pr. 100 ml.

Dyp Stasjon	Koliforme bakterier, ant./100 ml			E. coli, ant./100 ml			Kimtall, ant./ml		
	1 m	15 m	30 m	1 m	15 m	30 m	1 m	15 m	30 m
1	165	130		15	16		430	360	
2	14	50	9	2	1	1	222	115	33
3	4	25	1	0	1	0	25	56	17
4	12	31	9	2	3	1	11	27	31
5	9	10	5	0	0	0	13	30	75
6	11	19	6	0	1	0	19	20	20
7	11	18	2	0	0	0	8	54	15
8	11	2	5	1	0	1	12	60	20
9	14	18	22	1	1	0	9	19	6
10	21	59	1	1	5	0	22	65	10
11	38	2	6	5	0	0	62	5	7
12	4	9	5	1	0	0	17	8	4
13	24	36	5	2	0	1	51	76	4
14	25	22	5	0	1	0	35	25	2
15	24	29		2	0		25	17	
16	>200	>200	165	2	6	2	420	400	43
17	>200	>200	78	0	0	2	85	50	21
18	118	165	27	0	0	0	47	34	10
19	22	38	9	0	1	0	11	13	11
20	56	83		3	4		53	123	
20a	>200			145			1720		
21	12	27	3	0	1	0	6	38	5
22	45	>200	31	8	70	3	35	250	26
23	34	31		6	1		42	23	
24	4	4	10	0	0	0	7	2	6
25	2	3	2	0	1	0	7	19	4
26	2	1	5	0	0	0	5	6	43
27	0	2	2	0	0	0	20	3	10
28	3	0	0	0	0	0	5	6	7
29	5	3	4	0	1	0	2	4	1
30	1	1	1	0	0	0	2	6	3
31	2	1	0	0	1	0	2	0	6
32	4	6		0	1		13	23	
33	16	4	0	4	1	0	6	31	6
34	6	1	0	0	0	0	11	5	49
35	1	2	1	0	0	0	2	4	8
36	3	2	4	0	0	0	12	39	12
37	1	0	1	0	0	0	3	0	3
38	6	0	0	0	0	0	10	11	40
Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maks	>200	>200	165	145	70	3	1720	400	75
Middel	42	46	13	5	3	0	89	53	17
Median	11	14	5	0	1	0	13	23	10
90- persentil	118	130	27	5	4	1	85	115	43
Antall	39	38	33	39	38	33	39	38	33

**Tabell 21.** Resultater av analyser av metaller ved stasjon Skreia i 2006.

Dyp	Dato	Ca	Fe	K	Mg	Na	S	Si	Al	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Mo	Ni	P	Pb	Sr	Zn	Zr
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
0,5 m	22.05.06	5,56	0,008	0,69	0,73	1,04	1,66	1,17	12,5	<0,08	13,5	0,005	0,014	0,063	0,98	<0,002	0,86	0,15	0,59	1,85	0,022	31,7	1,47	<10
5 m	22.05.06	5,64	0,010	0,69	0,75	1,08	1,69	1,18	13,9	<0,09	13,9	0,008	0,016	0,070	0,98	<0,002	1,26	0,14	0,57	2,10	0,034	31,9	1,37	<10
20 m	22.05.06	5,59	0,010	0,73	0,73	1,05	1,64	1,18	14,5	<0,09	13,9	0,003	0,017	0,057	0,84	<0,002	1,09	0,14	0,61	2,48	0,014	31,8	1,35	<10
50 m	22.05.06	5,54	0,010	0,71	0,74	1,06	1,66	1,18	12,5	<0,08	14,2	0,005	0,019	0,047	2,65	<0,002	1,04	0,14	0,73	1,95	0,115	31,6	2,39	<10
100 m	22.05.06	5,57	0,011	0,67	0,73	1,05	1,66	1,19	14,6	<0,08	13,8	0,006	0,017	0,071	2,20	<0,002	1,25	0,14	0,63	2,62	0,076	31,8	2,50	<10
200 m	22.05.06	5,63	0,011	0,66	0,73	1,06	1,68	1,21	17,5	<0,09	13,8	0,005	0,027	0,065		<0,002	1,17	0,14	1,32	1,97	0,338	31,8		<10
300 m	22.05.06	5,60	0,012	0,68	0,73	1,03	1,62	1,17	14,3	0,10	13,7	0,004	0,012	0,068	1,99	<0,002	1,13	0,14	0,66	2,06	0,068	31,8	2,40	<10
400 m	22.05.06	5,73	0,015	0,67	0,74	1,06	1,69	1,19	15,9	<0,1	14,4	0,003	0,036	0,051	2,30	<0,002	1,74	0,14	1,28	2,07	0,140	31,8	2,40	<10
0,5 m	25.10.06	5,06	0,009	0,60	0,67	1,00	1,52	0,88	16,6	0,11	13,6	0,005	0,013	0,093	1,43	<0,002	1,30	0,14	0,65	2,12	0,078	30,6	2,29	<0,03
5 m	25.10.06	5,08	0,010	0,67	0,65	1,01	1,46	0,87	10,7	0,09	13,8	0,006	<0,005	0,052	0,86	<0,002	1,29	0,13	0,58	2,46	0,023	30,6	1,70	<0,03
20 m	25.10.06	5,02	0,009	0,63	0,68	1,02	1,44	0,88	9,9	0,11	13,9	0,005	<0,005	0,061	0,74	<0,002	1,17	0,13	0,54	2,12	0,029	30,7	1,83	<0,03
50 m	25.10.06	5,33	0,009	0,63	0,69	1,02	1,58	1,12	14,0	0,07	14,4	0,005	0,007	0,080	0,87	<0,002	0,93	0,13	0,65	1,57	0,013	31,7	1,56	<0,03
100 m	25.10.06	5,43	0,009	0,67	0,72	1,06	1,65	1,14	13,6	0,08	14,8	0,005	<0,005	0,075	0,80	<0,002	0,93	0,14	0,67	2,17	0,019	32,7	1,65	<0,03
200 m	25.10.06	5,57	0,008	0,70	0,71	1,07	1,62	1,12	14,8	0,08	15,0	0,005	<0,005	0,065	1,01	<0,002	0,80	0,14	0,45	2,18	0,029	32,8	1,92	<0,03
300 m	25.10.06	5,47	0,009	0,63	0,70	1,06	1,62	1,11	13,9	0,07	15,1	<0,002	0,012	0,050	0,99	<0,002	0,89	0,14	0,56	1,43	0,034	32,3	1,98	<0,03
400 m	25.10.06	5,57	0,011	0,71	0,71	1,07	1,63	1,12	16,4	0,06	14,3	0,005	<0,005	0,057	1,71	<0,002	1,18	0,13	0,73	1,68	0,063	32,7	2,19	<0,03
Maks		5,73	0,015	0,73	0,75	1,08	1,69	1,21	17,5	0,11	15,1	0,008	0,036	0,093	2,65	<0,002	1,74	0,15	1,32	2,62	0,338	32,8	2,50	
Min		5,02	0,008	0,60	0,65	1,00	1,44	0,87	9,9	<0,08	13,5	<0,02	<0,005	0,047	0,74	<0,002	0,80	0,13	0,45	1,43	0,013	30,6	1,35	
Middel		5,46	0,010	0,67	0,71	1,05	1,61	1,11	14,1	0,07	14,1	0,005	0,013	0,064	1,36	<0,002	1,13	0,14	0,70	2,05	0,068	31,8	1,93	

**Tabell 22.** Resultater av analyser av sprengstoffrester fra Mjøsa ved stasjon Skreia i 2006.

Parameter	22.5.2006		25.10.2006		Parameter	22.5.2006		25.10.2006		
	0-10m	400m	0-10m	400m		0-10m	400m	0-10m	400m	
nitrobensen	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	2,4-dinitrotoluene	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
2-nitrotoluen	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	3,4-dinitrotoluen	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
3-nitrotoluen	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	2,4,6-trinitrotoluen	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
4-nitrotoluen	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	4-amino-2,6-dinitrotoluen	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,3-dinitrobensen	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	2-nitro difenylamin	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
2,6-dinitrotoluen	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	2-amino-4,6-dinitrotoluen	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
2,3-dinitrotoluene	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	4-nitro-difenylamin	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

**Tabell 23.** Kvantitative planteplanktonanalyser av prøver fra st. Skreia (0-10 m) i 2006. Verdier gitt i mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> (=mg/m<sup>3</sup> våtvekt).

	År	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006
	Måned	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10
	Dag	22	9	21	11	26	9	24	6	21	11	25
	Dyp	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>												
	Planktothrix agardhii	.	.	.	3,0	.	.	.	1,1	.	.	.
	Sum - Blågrønnalger	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>												
	Ankyra lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	0,3	.
	Carteria sp. (I=6-7)	.	.	0,9	.	.	.	.	.	.	.	.
	Chlamydomonas sp. (I=12)	.	.	.	.	1,6	.	.	.	.	.	.
	Chlamydomonas sp. (I=8)	.	.	0,4	1,3	0,5	.	0,3	.	.	0,3	0,3
	Elakatothrix gelatinosa (genevensis)	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	0,1	.
	Gyromitus cordiformis	.	.	.	.	0,2	0,1	1,2	0,2	0,3	.	0,2
	Koliella sp.	0,3	.	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.
	Monoraphidium dybowskii	.	.	0,3	.	0,6	.	.	.	.	.	0,2
	Oocystis marssonii	.	.	.	.	.	.	0,2	.	0,2	.	.
	Oocystis submarina v.variabilis	.	.	.	0,1	0,3	.	.	.	.	.	.
	Paramastix conifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,9	.
	Pediastrum boryanum	.	.	.	.	.	.	.	1,6	.	.	.
	Pediastrum privum	.	.	.	.	.	.	0,7	.	.	.	.
	Quadrigula pfitzeri	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	.	.
	Scenedesmus denticulatus v.linearis	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.	.	.
	Scenedesmus ecornis	.	.	.	.	.	.	.	.	1,6	.	.
	Staurastrum gracile	.	.	.	.	.	1,8	.	4,0	.	2,0	.
	Staurastrum paradoxum	.	.	.	.	.	.	0,9	.	.	.	.
	Ubest.gr.flagellat	0,2	1,4	.	.	.	.	.	0,2	.	.	.
	Sum - Grønnalger	0,5	1,4	1,7	1,7	3,3	1,9	3,2	5,9	2,5	3,6	0,6
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>												

<i>Aulomonas purdyi</i>	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.
<i>Bicosoeca</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	0,3	.
<i>Bitrichia chodatii</i>	.	.	.	.	0,4	0,7	0,4	.	.	.	0,2
<i>Chromulina</i> sp. (Chr.pseudonebulosa ?)	.	.	.	.	.	.	.	.	0,4	.	.
<i>Chrysolykos planctonicus</i>	.	.	.	.	.	.	0,1	.	.	.	.
<i>Craspedomonader</i>	0,5	0,8	.	0,1	1,6	3,3	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Dinobryon borgei</i>	.	1,3	0,2	0,2	0,3	.	0,2	.	0,2	.	.
<i>Dinobryon crenulatum</i>	.	.	.	1,2	1,2	.	.	.	.	.	.
<i>Dinobryon divergens</i>	.	.	.	0,4	2,9	.	0,9	0,8	.	0,1	.
<i>Dinobryon suecicum</i> v.longispinum	.	.	.	0,3	0,2	.	.	.	0,1	.	.
<i>Kephyrion</i> sp.	.	.	0,4	0,8	0,5	.	.	.	.	.	.
<i>Mallomonas akrokomos</i> (v.parvula)	.	26,2	1,2	2,4	3,7	3,7	4,6	5,3	0,6	0,6	0,3
<i>Mallomonas elongata</i>	.	.	.	0,5	.	.	.	0,5	.	.	1,0
<i>Mallomonas punctifera</i> (M.reginae)	.	1,7	.	0,6	0,6	.	.	0,6	.	.	.
<i>Mallomonas</i> spp.	0,5	1,9	0,8	1,0	0,4	0,6	3,2	1,4	.	0,8	0,5
<i>Ochromonas</i> sp.	.	1,8	3,9	2,9	3,5	0,8	2,1	2,1	4,8	3,0	2,7
<i>Ochromonas</i> sp. (d=3.5-4)	2,3	10,6	3,8	6,2	6,7	3,7	2,6	5,9	2,9	2,2	1,6
<i>Pseudokephyrion alaskanum</i>	.	.	.	0,2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pseudopedinella</i> sp.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Små chrysomonader (<7)	5,6	127,2	15,9	24,2	25,0	10,1	6,2	11,5	12,1	12,3	6,9
<i>Spiniferomonas</i> sp.	.	.	.	.	0,4	0,4	.	.	.	.	.
<i>Stelexomonas dichotoma</i>	.	.	.	.	0,3	.	.	.	.	0,3	.
Store chrysomonader (>7)	3,9	41,3	11,2	15,5	8,6	5,2	4,3	4,3	7,8	4,3	1,3
Ubest.chrysomonade ( <i>Ochromonas</i> sp.?)	.	.	0,3	.	1,0	.	.	.	0,3	0,3	0,5
Ubest.chrysophyce	.	.	.	.	.	.	.	0,3	.	.	.
<i>Uroglena americana</i>	.	10,0	1,4	.	.	.	.	0,8	.	4,4	1,6
Sum - Gullalger	12,6	223,8	39,1	56,4	56,9	28,2	25,1	34,8	29,7	29,1	17,1

**Bacillariophyceae** (Kiselalger)

<i>Achnanthes</i> sp. (l=15-25)	.	.	.	.	.	.	.	0,4	.	0,4	0,4
<i>Asterionella formosa</i>	10,9	57,4	28,4	17,0	8,8	56,9	11,6	11,0	4,8	4,9	6,8
<i>Aulacoseira alpigena</i>	.	0,4	0,3	.	0,5	0,2	1,2	2,2	0,5	0,9	0,6
<i>Aulacoseira italica</i> v.tenuissima	.	.	.	.	.	0,5	.	.	.	.	.
<i>Cyclotella comta</i> v.oligactis	.	.	.	.	2,1	6,8	4,6	2,0	1,0	.	.
<i>Cyclotella glomerata</i>	.	9,5	0,8	1,1	2,3	1,1	0,8	0,6	.	0,8	.

Cyclotella radiosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,6
Diatoma tenue	.	.	0,2	.	0,3	.	.	.	.	.	.
Fragilaria beroliensis	.	0,6	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fragilaria crotonensis	.	1,7	.	.	3,3	8,8	27,5	103,4	2,2	1,1	5,5
Fragilaria sp. (l=30-40)	.	1,1	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,9	0,6	0,9	0,3
Fragilaria sp. (l=40-70)	.	.	.	0,1	0,2	.	.	.	0,1	.	.
Fragilaria ulna (morfortyp"acus")	4,3	4,4	4,6	0,8	.	.	.	.	.	0,3	.
Rhizosolenia eriensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,2
Rhizosolenia longiseta	0,4	6,4	0,5	0,9	.	.	.	.	.	0,9	0,7
Stephanodiscus hantzschii	0,3	.	.	0,8	1,1	.	0,3	.	.	.	1,0
Stephanodiscus sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6,3	1,4
Tabellaria fenestrata	.	.	.	.	4,3	19,4	514,1	355,4	35,3	41,9	28,7
Tabellaria flocculosa	.	0,8	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sum - Kiselalger	15,8	82,2	35,1	21,0	23,3	94,2	560,6	476,0	44,6	58,4	47,1

## Cryptophyceae (Svelgflagellater)

Chroomonas sp.	.	.	.	.	.	.	.	0,4	.	.	.
Cryptaulax vulgaris	1,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cryptomonas cf.erosa	1,0	9,1	3,1	6,0	12,1	14,2	12,5	12,5	11,3	8,4	7,4
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)	.	1,9	.	1,1	2,2	6,8	10,6	5,0	5,8	4,6	2,1
Cryptomonas marssonii	.	0,6	.	0,6	0,8	0,3	0,3	.	1,2	0,9	.
Cryptomonas pyrenoidifera	.	.	.	.	.	.	.	.	0,2	0,2	.
Cryptomonas spp. (l=24-30)	.	3,6	0,5	2,7	4,5	6,3	13,1	6,4	4,1	5,0	3,7
Katablepharis ovalis	0,7	0,5	1,2	4,5	2,5	2,9	1,2	1,4	1,2	1,2	.
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)	5,8	100,2	8,8	29,6	52,6	11,7	15,6	27,8	21,7	15,0	6,7
Rhodomonas lens	.	2,1	.	3,0	4,0	0,9	2,0	1,1	1,9	0,9	1,9
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	.	0,3	0,5	0,4	2,4	1,3	4,6	1,4	1,8	0,7	0,6
Sum - Svelgflagellater	8,8	118,4	14,1	47,8	81,1	44,4	59,7	56,2	49,0	36,9	22,3

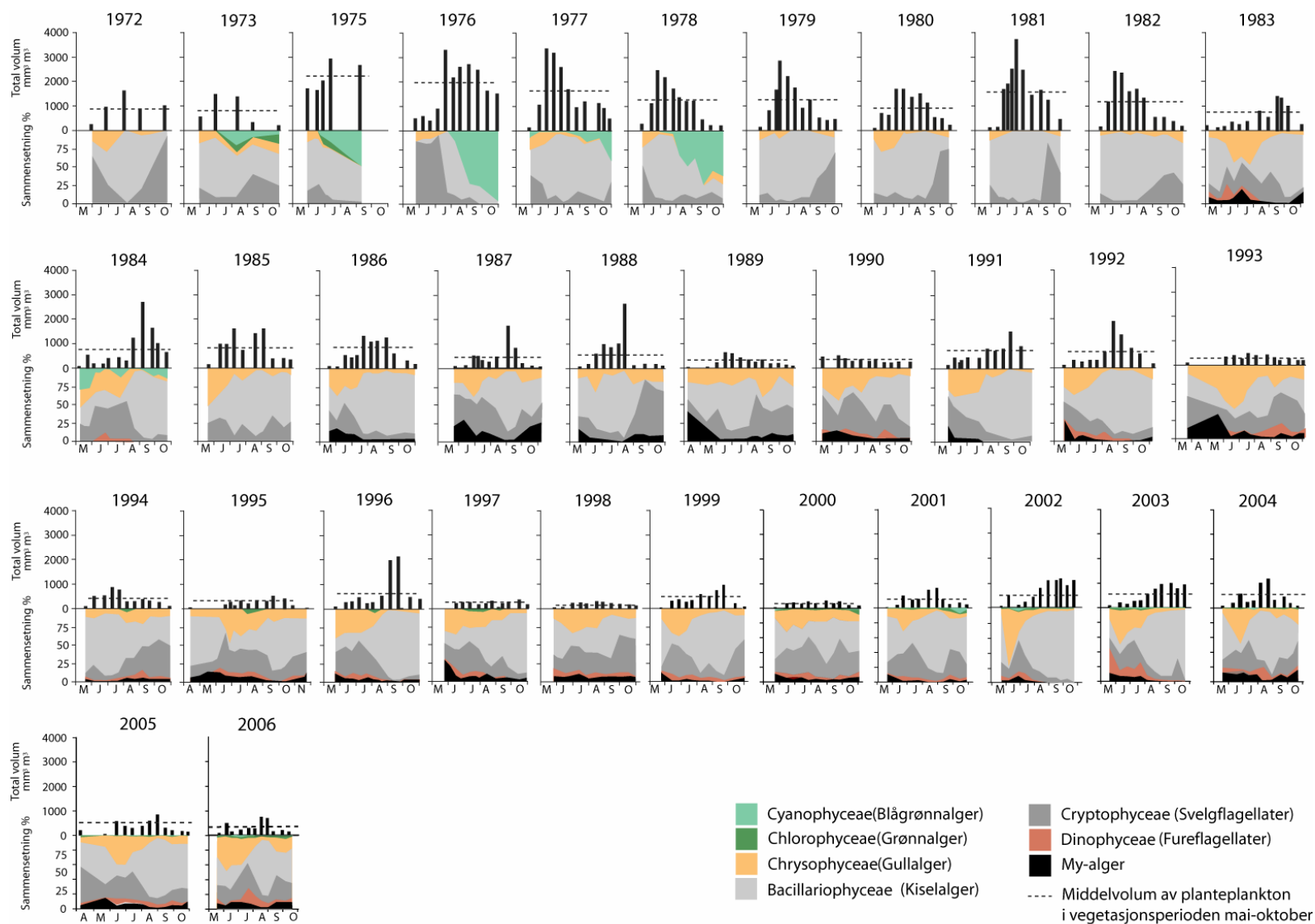
## Dinophyceae (Fureflagellater)

Ceratium hirundinella	.	.	.	.	28,0	21,0	56,0	28,0	.	.	.
Gymnodinium cf.lacustre	0,6	2,3	0,2	1,8	1,7	0,4	0,6	.	.	0,2	0,5
Gymnodinium cf.uberrimum	.	.	.	.	3,6	5,8	6,6	5,8	3,3	.	.
Gymnodinium helveticum	2,0	2,4	.	.	10,4	.	.	.	.	.	3,0
Gymnodinium sp. (l=14-16)	.	.	.	0,7	0,2	0,7	.	.	.	.	.

NIVA 5421-2007

Peridinium sp. (l=15-17)	.	1,3	1,0	1,7	1,7	.	0,3	.	.	3,3	1,0
Peridinium umbonatum (P.inconspicuum)	.	.	.	0,4	.	.	0,4	.	0,7	.	.
Ubest.dinoflagellat	.	.	.	.	0,5	.	.	.	.	.	.
Sum - Fureflagellater	2,6	6,0	1,2	4,5	46,1	27,9	64,0	33,8	4,0	3,5	4,5
<b>Haptophyceae</b>											
Chrysochromulina parva	0,2	9,3	0,7	3,5	6,8	0,6	0,2	0,5	2,6	4,1	2,1
Sum - Haptophycea	0,2	9,3	0,7	3,5	6,8	0,6	0,2	0,5	2,6	4,1	2,1
<b>My-alger</b>											
My-alger	3,3	13,6	9,3	14,5	19,2	11,1	10,9	14,0	14,3	12,5	9,2
Sum - My-alge	3,3	13,6	9,3	14,5	19,2	11,1	10,9	14,0	14,3	12,5	9,2
Sum totalt :	43,7	454,6	101,1	152,5	236,8	208,3	723,8	622,2	146,9	148,2	102,9





**Figur 38.** Planteplankton gitt som mengde og sammensetning av hovedgrupper ved stasjon Skreia i perioden 1972-2006.

**Tabell 24.** Kvantitative planteplanktonanalyser av prøver fra Mjøsa, st. Brøttum i 2006 (0-10 m).  
Verdier gitt i mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> (=mg/m<sup>3</sup> våtvekt).

	År	2006	2006	2006	2006	2006	2006
	Måned	5	6	7	8	9	10
	Dag	23	21	27	25	20	12
	Dyp	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>							
<i>Anabaena lemmermannii</i>		.	.	0,5	.	.	.
Sum - Blågrønnalger		0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>							
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>		.	.	.	0,4	.	.
<i>Carteria</i> sp. (l=6-7)		0,4	.	.	.	.	.
<i>Chlamydomonas</i> sp. (l=12)		1,6	.	0,2	.	0,4	.
<i>Chlamydomonas</i> sp. (l=8)		.	1,1	0,3	.	.	.
<i>Dictyosphaerium subsolitarium</i>		.	.	.	1,0	.	.
<i>Elakatothrix gelatinosa</i> (genevensis)		.	.	.	.	.	0,1
<i>Gyromitus cordiformis</i>		.	0,2	0,1	.	0,2	.
<i>Monoraphidium dybowskii</i>		.	0,3	.	.	.	.
<i>Oocystis submarina</i> v.variabilis		.	0,4	0,3	0,1	.	0,3
<i>Paulschulzia pseudovolvox</i>		.	.	0,2	.	.	0,5
<i>Quadrigula pfitzeri</i>		.	.	.	.	0,4	.
<i>Tetraedron minimum</i> v.tetralobulatum		.	0,3	.	.	.	.
Sum - Grønnalger		2,0	2,2	1,1	1,5	0,9	0,9
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>							
<i>Aulomonas purdyi</i>		0,1	.	.	.	0,2	.
<i>Chromulina</i> sp. (Chr.pseudonebulosa ?)		0,8	.	.	0,2	.	.
<i>Chrysidiastrum catenatum</i>		.	0,4	.	.	.	.
<i>Chrysolykos planctonicus</i>		.	0,5	.	.	.	.
<i>Chrysolykos skujai</i>		0,3	1,0	0,1	.	.	.
<i>Craspedomonader</i>		.	0,5	1,1	0,2	0,1	0,8
Cyster av <i>Dinobryon</i> spp.		.	19,5	.	.	.	.
<i>Dinobryon borgei</i>		.	1,3	.	.	0,1	.
<i>Dinobryon crenulatum</i>		.	.	0,8	.	.	.
<i>Dinobryon cylindricum</i> var.alpinum		1,1	.	.	.	.	.
<i>Dinobryon divergens</i>		.	.	1,0	.	0,1	.
<i>Dinobryon sertularia</i>		.	0,1	.	.	.	.
<i>Dinobryon sociale</i> v.americanum		0,4	0,9	.	0,2	.	.
<i>Kephyrion</i> sp.		0,7	1,1	.	.	.	.
Løse celler <i>Dinobryon</i> spp.		.	0,5	.	.	.	.
<i>Mallomonas akrokomos</i> (v.parvula)		.	1,3	1,8	3,3	0,6	6,6
<i>Mallomonas elongata</i>		.	.	.	.	.	0,6
<i>Mallomonas punctifera</i> (M.reginae)		.	.	.	.	0,4	0,4
<i>Mallomonas</i> spp.		2,0	1,9	1,3	4,0	1,6	1,1
<i>Ochromonas</i> sp.		1,8	6,4	1,4	3,0	2,6	3,0
<i>Ochromonas</i> sp. (d=3.5-4)		6,1	12,4	4,9	5,5	2,2	2,4
<i>Pseudokephyrion alaskanum</i>		.	2,2	0,3	0,2	.	.
Små chrysomonader (<7)		38,4	28,6	16,5	27,2	12,3	14,7

Spiniferomonas sp.	.	.	0,8	.	0,4	.
Stalexomonas dichotoma	.	.	.	.	.	0,3
Store chrysomonader (>7)	21,5	20,7	13,8	15,5	5,2	9,5
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)	1,3	.	.	0,7	.	.
Ubest.chrysophyceae	.	.	.	0,1	.	.
Uroglena americana	.	3,3	.	.	1,2	6,8
Sum - Gullalger	74,5	102,6	43,8	60,1	27,0	46,2

**Bacillariophyceae (Kiselalger)**

Achnanthes sp. (l=15-25)	.	.	.	0,4	0,4	.
Asterionella formosa	0,3	1,5	8,5	1,3	9,2	1,3
Aulacoseira alpigena	.	0,4	1,1	0,2	1,6	0,8
Cyclotella comta v.oligactis	.	.	5,9	.	0,9	.
Cyclotella glomerata	.	.	0,6	0,4	0,4	.
Diatoma tenuis	4,6	.	0,2	.	.	.
Fragilaria crotonensis	.	2,8	.	.	1,3	5,8
Fragilaria sp. (l=30-40)	.	1,3	0,2	0,1	0,1	0,6
Fragilaria sp. (l=40-70)	.	.	.	1,0	.	.
Fragilaria ulna (morfortyp"acus")	1,8	1,8	.	.	.	.
Rhizosolenia eriensis	.	.	.	.	.	3,6
Rhizosolenia longiseta	.	0,9	.	.	0,5	2,3
Stephanodiscus hantzschii	.	.	0,7	.	.	.
Tabellaria fenestrata	.	1,3	13,8	0,9	108,9	79,2
Tabellaria flocculosa	.	0,2	.	.	.	.
Tabellaria flocculosa v.asterionelloides	.	1,6	.	.	.	.
Sum - Kiselalger	6,7	11,6	31,0	4,2	123,2	93,6

**Cryptophyceae (Svelgflagellater)**

Cryptomonas cf.erosa	0,8	2,2	24,7	8,4	14,2	11,3
Cryptomonas curvata	.	0,9	.	.	.	.
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)	.	0,5	7,1	4,0	5,7	6,1
Cryptomonas marssonii	.	.	1,1	.	.	.
Cryptomonas pyrenoidifera	.	.	.	.	.	0,2
Cryptomonas spp. (l=24-30)	.	0,9	5,4	3,7	11,0	11,5
Katablepharis ovalis	1,0	8,3	1,0	1,9	0,2	0,7
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)	87,3	10,7	28,4	16,9	25,4	29,4
Rhodomonas lens	.	.	0,9	.	.	6,5
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	0,1	0,3	4,1	2,5	2,1	0,7
Sum - Svelgflagellater	89,2	23,8	72,8	37,3	58,6	66,4

**Dinophyceae (Fureflagellater)**

Ceratium hirundinella	.	7,0	49,0	.	14,0	.
Gymnodinium cf.lacustre	.	2,2	0,4	1,1	0,6	.
Gymnodinium cf.uberrimum	.	.	2,9	.	.	.
Gymnodinium helveticum	.	.	.	.	3,0	.
Gymnodinium sp. (l=14-16)	.	0,4	.	0,2	.	.
Peridinium sp. (l=15-17)	.	.	1,3	1,3	1,7	2,3
Peridinium umbonatum	.	.	.	.	0,9	.
Peridinium umbonatum (P.inconspicuum)	2,4	.	.	.	.	.
Ubest.dinoflagellat	2,7	1,3	0,5	0,5	.	.
Sum - Fureflagellater	5,1	10,9	54,1	3,1	20,2	2,3

Haptophyceae

Chrysochromulina parva	.	.	1,1	0,5	.	2,1
Sum - Haptophyceae	0,0	0,0	1,1	0,5	0,0	2,1

My-alger

My-alger	13,7	17,7	17,9	11,3	13,3	16,1
Sum - My-alge	13,7	17,7	17,9	11,3	13,3	16,1

---

Sum totalt :	191,1	168,9	222,3	118,1	243,2	227,5
--------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

**Tabell 25.** Kvantitative planteplanktonanalyser av prøver fra Mjøsa, st. Kise i 2006 (0-10 m). Verdier gitt i mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> (=mg/m<sup>3</sup> våtvekt).

	År	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006
	Måned	5	6	7	7	8	8	9	9	10
	Dag	23	21	10	27	11	25	7	20	12
	Dyp	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>										
Anabaena lemmermannii		.	.	.	.	.	0,3	.	.	.
Planktothrix agardhii		.	.	1,9	.	.	.	.	.	.
Sum - Blågrønnalger		0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>										
Ankyra lanceolata		.	.	.	.	.	.	.	.	0,4
Botryococcus braunii		.	.	.	1,4	.	.	.	.	.
Chlamydomonas sp. (l=8)		.	.	0,3	.	.	0,8	.	.	.
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)		0,1	0,1	.	0,0	.	.	.	0,1	0,7
Gloeotila sp.		.	.	.	.	.	0,8	1,6	.	.
Gyromitus cordiformis		.	1,0	.	.	.	0,1	.	0,4	0,1
Koliella sp.		.	0,1	.	.	.	.	.	.	.
Monoraphidium dybowskii		.	.	0,3	.	0,2	.	.	.	.
Oocystis submarina v.variabilis		.	0,3	.	.	.	.	.	.	0,3
Paulschulzia pseudovolvox		.	.	.	.	.	.	.	0,5	0,5
Quadrigula pfitzeri		.	.	.	.	.	.	1,0	0,5	.
Scenedesmus ecornis		.	.	.	.	.	.	.	0,1	.
Sphaerocystis schroeteri		.	.	.	.	.	0,2	.	.	.
Staurastrum gracile		.	.	.	.	.	.	.	1,8	.
Staurastrum lunatum		.	.	.	.	.	.	.	1,6	.
Staurastrum paradoxum		.	.	.	.	.	0,7	.	.	.
Teilingia granulata		.	.	.	0,8	.	.	.	.	.
Sum - Grønnalger		0,1	1,4	0,6	2,2	0,2	2,6	2,6	4,9	1,9
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>										
Aulomonas purdyi		.	0,1	.	.	.	.	.	.	.
Chrysolykos skujai		.	1,2	.	.	.	.	.	.	.
Craspedomonader		0,2	0,6	.	1,1	5,1	0,5	0,5	0,4	2,1
Cyster av Dinobryon spp.		.	13,0	.	.	.	.	.	.	.
Dinobryon borgei		.	3,3	0,3	.	.	.	.	0,1	.
Dinobryon crenulatum		.	.	0,4	.	.	.	.	.	.
Dinobryon divergens		.	1,7	11,7	0,6	.	0,5	0,2	2,0	.
Dinobryon sertularia		.	0,1	.	.	.	.	.	.	.
Dinobryon sociale v.americanum		.	.	0,9	.	.	.	.	.	.
Dinobryon suecicum v.longispinum		.	.	0,3	.	.	.	.	.	.
Kephyrion sp.		.	1,7	0,8	.	0,2	.	.	.	.
Løse celler Dinobryon spp.		.	1,0	.	.	.	.	.	.	.
Mallomonas akrokomos (v.parvula)		.	21,5	4,2	4,6	5,3	3,3	8,0	1,3	.
Mallomonas elongata		.	0,5	.	.	.	.	.	.	.
Mallomonas punctifera (M.reginae)		.	0,8	.	.	.	.	0,2	0,2	1,0
Mallomonas spp.		.	4,2	1,1	1,3	0,3	5,6	2,6	2,1	1,3
Ochromonas sp.		1,4	4,3	2,1	2,9	.	1,3	2,9	1,4	2,4
Ochromonas sp. (d=3.5-4)		2,6	6,9	5,1	4,3	6,6	1,7	5,5	2,0	2,1

Pseudokephyron alaskanum	.	3,9	.	.	.	.	.	.	.
Små chrysomonader (<7)	6,8	33,4	17,7	15,3	12,9	7,8	17,1	11,3	10,7
Spiniferomonas sp.	.	0,4	.	.	.	.	0,4	.	.
Store chrysomonader (>7)	3,0	25,8	9,5	10,3	7,8	3,4	10,3	5,6	6,9
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)	.	0,4	.	0,7	.	.	.	.	0,4
Ubest.chrysophyceae	.	.	0,2	.	5,1	0,2	0,1	0,1	0,6
Uroglena americana	.	89,0	.	.	.	.	.	.	15,1
Sum - Gullalger	13,9	213,5	54,3	41,0	43,4	24,2	47,8	26,5	42,6

**Bacillariophyceae (Kiselalger)**

Achnanthes sp. (l=15-25)	.	.	.	.	.	0,4	.	.	0,4
Asterionella formosa	3,2	15,5	12,2	3,8	34,3	12,1	5,5	6,4	9,3
Aulacoseira alpigena	.	.	.	.	.	0,9	1,0	0,2	0,6
Aulacoseira italica v.tenuissima	.	.	.	.	.	1,0	0,6	.	.
Cyclotella comta v.oligactis	.	.	.	3,2	4,8	3,7	2,3	0,7	.
Cyclotella glomerata	0,5	0,4	0,8	1,0	2,1	1,4	0,4	.	0,4
Cyclotella radiosa	.	.	1,0	.	.	.	.	.	.
Diatoma tenue	0,4	.	.	.	.	.	.	.	.
Fragilaria crotonensis	.	.	1,7	.	.	42,9	66,0	6,4	7,9
Fragilaria sp. (l=30-40)	.	0,8	0,2	0,4	.	0,5	0,5	0,9	1,3
Fragilaria sp. (l=40-70)	.	0,3	.	.	.	.	0,2	.	.
Fragilaria ulna (morfortyp"acus")	2,3	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhizosolenia eriensis	.	0,4	.	.	.	.	0,4	0,2	2,4
Rhizosolenia longiseta	.	0,5	.	.	0,9	.	0,1	0,7	1,9
Stephanodiscus hantzschii	0,3	0,7	0,7	.	.	0,3	.	.	.
Stephanodiscus sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	4,2
Tabellaria fenestrata	.	1,0	.	4,5	.	448,6	384,1	47,9	82,5
Tabellaria flocculosa	.	.	.	.	.	.	.	.	2,4
Sum - Kiselalger	6,7	19,6	16,6	13,0	42,1	511,8	461,1	63,4	113,3

**Cryptophyceae (Svelgflagellater)**

Chroomonas sp.	.	.	.	0,2	.	.	.	.	.
Cryptaulax vulgaris	1,2	.	.	.	.	.	.	.	0,3
Cryptomonas cf.erosa	1,3	5,9	9,2	7,9	20,2	14,7	8,4	13,7	10,1
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)	.	.	2,4	1,3	.	8,7	5,4	6,5	8,4
Cryptomonas marssonii	.	.	1,4	0,6	.	.	0,3	.	0,6
Cryptomonas spp. (l=24-30)	0,5	3,2	3,2	1,8	.	7,7	4,4	8,1	14,0
Katablepharis ovalis	0,8	5,6	10,0	1,9	1,9	1,2	.	1,2	1,2
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)	9,1	27,1	57,7	30,4	20,0	18,0	39,4	13,1	21,2
Rhodomonas lens	0,4	4,2	5,0	1,9	1,0	.	1,1	.	1,9
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	.	0,4	1,3	2,3	2,9	1,4	2,0	1,2	1,4
Sum - Svelgflagellater	13,3	46,4	90,0	48,3	46,0	51,7	60,9	43,7	59,1

**Dinophyceae (Fureflagellater)**

Ceratium hirundinella	.	.	14,0	28,0	.	49,0	21,0	.	.
Gymnodinium cf.lacustre	0,2	0,9	2,1	1,8	.	0,5	0,3	0,7	0,6
Gymnodinium cf.uberrimum	.	.	2,8	.	.	14,5	5,8	.	.
Gymnodinium helveticum	.	.	2,6	.	.	.	2,6	3,4	6,8
Gymnodinium sp. (l=14-16)	.	0,2	1,3	0,2	.	0,2	.	.	.
Peridinium sp. (l=15-17)	1,0	1,7	0,3	1,3	.	0,7	0,7	0,7	5,3
Peridinium umbonatum (P.inconspicuum)	.	.	0,4	0,9	.	.	0,8	.	.
Ubest.dinoflagellat	.	.	0,5	0,4	.	.	.	.	.

Sum - Fureflagellater	1,2	2,8	24,0	32,7	0,0	64,9	31,1	4,8	12,7
<b>Haptophyceae</b>									
Chrysochromulina parva	0,2	3,5	3,4	2,0	1,9	.	1,8	1,6	4,4
Sum - Haptophyceae	0,2	3,5	3,4	2,0	1,9	0,0	1,8	1,6	4,4
<b>My-alger</b>									
My-alger	7,0	17,4	18,9	10,5	12,0	11,3	15,2	10,7	12,7
Sum - My-alge	7,0	17,4	18,9	10,5	12,0	11,3	15,2	10,7	12,7
Sum totalt :	42,4	304,6	209,7	149,7	145,5	666,8	620,3	155,5	246,6

**Tabell 26.** Kvantitative planteplanktonanalyser av prøver fra Mjøsa, st. Furnesfjorden i 2006 (0-10 m). Verdier gitt i mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> (=mg/m<sup>3</sup> våtvekt).

	År	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006
	Måned	5	6	7	7	8	8	9	9	10
	Dag	23	21	10	27	11	25	7	20	12
	Dyp	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>										
Anabaena lemmermannii		.	.	3,9	0,8	0,7	0,3	.	0,3	.
Planktothrix agardhii		2,2	.	.	.	.	.	3,2	.	0,7
Snowella lacustris		.	.	.	.	.	.	.	.	0,3
Woronichinia compacta		.	.	.	.	.	.	0,3	.	.
Sum - Blågrønnalger		2,2	0,0	3,9	0,8	0,7	0,3	3,5	0,3	1,0
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>										
Ankyra lanceolata		.	.	.	.	0,4	.	.	0,1	.
Chlamydomonas sp. (l=8)		7,3	0,5	.	0,5	0,5	0,5	0,3	0,1	.
Coelastrum asteroideum		.	.	.	.	.	0,2	.	.	.
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)		0,1	0,1	.	.	.	.	.	.	.
Eutetramorus fottii		.	.	.	.	.	.	0,4	.	.
Gloeotila sp.		.	.	.	.	.	.	.	0,1	.
Gyromitus cordiformis		.	.	.	0,2	.	1,4	0,2	.	.
Koliella sp.		0,5	.	.	0,1	0,1	0,2	.	.	.
Monoraphidium dybowskii		.	.	.	0,3	.	.	.	.	.
Oocystis marssonii		.	.	.	.	0,4	0,2	0,4	.	.
Paramastix conifera		.	1,9	.	.	.	.	.	.	.
Quadrigula pfitzeri		.	.	.	.	.	.	0,6	.	.
Sphaerocystis schroeteri		.	.	.	.	.	0,5	.	.	.
Staurastrum gracile		.	.	.	.	.	2,0	3,2	.	.
Staurastrum lunatum		.	.	.	.	.	.	1,6	1,6	.
Ubest. kuleformet gr.alge (d=9)		.	.	.	.	.	0,2	.	.	.
Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?)		.	.	.	.	.	.	.	0,4	.
Ubest.gr.flagellat		1,6	.	.	.	.	.	.	.	.
Sum - Grønnalger		9,4	2,4	0,0	1,2	1,5	5,1	6,6	2,4	0,0
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>										
Bicosoeca sp.		.	.	.	.	.	.	0,2	.	.
Bitrichia chodatii		.	.	.	.	0,7	.	.	.	.
Chrysolynos skujai		.	0,1	0,1	0,1	.	.	.	.	.
Craspedomonader		1,0	.	0,7	1,2	11,6	0,5	0,4	0,3	0,1
Cyster av Dinobryon spp.		.	1,9	3,7	0,9	.	.	.	.	.
Dinobryon bavaricum		0,2	0,1	.	.	.	.	.	.	.
Dinobryon borgei		.	0,2	.	0,2	.	0,1	0,1	0,1	.
Dinobryon crenulatum		.	0,8	0,4	.	.	.	.	.	.
Dinobryon divergens		.	2,1	11,1	2,1	1,5	.	1,7	1,4	0,2
Dinobryon sociale		0,5	.	.	0,5	.	.	.	.	.
Dinobryon suecicum v.longispinum		.	.	.	0,6	.	.	.	.	.
Kephyrion sp.		.	2,4	.	0,1	.	.	.	.	.
Mallomonas akrokomos (v.parvula)		11,3	10,7	1,1	8,6	1,6	2,0	5,4	1,2	1,3
Mallomonas caudata		.	.	.	.	.	0,7	.	.	.
Mallomonas elongata		9,1	1,8	.	.	0,6	1,8	0,7	.	2,4



Mallomonas punctifera (M.reginae)	7,0	1,6	.	.	0,2	.	0,4	.	1,0
Mallomonas spp.	14,8	13,9	.	6,2	0,3	3,9	5,0	0,7	1,4
Ochromonas sp.	1,4	4,5	2,9	3,2	.	2,6	1,4	1,4	4,3
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	3,1	6,2	4,1	4,4	4,4	2,4	3,1	2,7	1,9
Pseudokephyrion alaskanum	.	0,3	.	.	.	.	.	.	.
Pseudopedinella sp.	1,6	.	.	.	.	.	.	.	.
Små chrysomonader (<7)	57,8	40,7	20,1	26,6	11,9	7,2	12,5	7,7	11,3
Spiniferomonas sp.	.	1,3	.	1,2	0,4	.	.	.	.
Store chrysomonader (>7)	46,5	38,8	11,2	10,3	2,6	4,3	6,9	3,0	6,9
Synura sp. (l=9-11 b=8-9)	.	.	.	.	.	.	0,2	.	.
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)	1,7	.	.	.	0,3	.	0,3	.	0,3
Ubest.chrysophyceae	.	.	.	.	.	.	0,2	0,1	0,2
Uroglena americana	2,5	5,5	.	.	.	.	0,4	.	19,1
Sum - Gullalger	158,5	132,9	55,4	66,2	36,0	25,5	38,9	18,6	50,4

**Bacillariophyceae (Kiselalger)**

Achnanthes sp. (l=15-25)	.	.	.	0,8	.	.	.	.	0,1
Asterionella formosa	20,2	18,1	8,0	2,9	88,4	8,5	9,5	4,9	5,1
Aulacoseira alpigena	.	.	.	.	.	.	0,5	0,5	0,3
Aulacoseira italica v.tenuissima	.	.	.	.	.	0,3	.	0,3	5,7
Cyclotella comta v.oligactis	.	.	.	0,6	4,8	3,7	5,7	0,7	0,2
Cyclotella glomerata	2,1	0,4	1,2	1,0	0,6	0,4	0,4	0,3	.
Cyclotella radiosa	.	0,6	.	.	.	.	1,8	.	.
Fragilaria crotonensis	0,9	0,9	0,9	4,2	15,4	80,3	172,7	6,6	101,2
Fragilaria sp. (l=30-40)	.	0,8	0,6	0,3	1,0	1,4	0,9	0,2	1,0
Fragilaria sp. (l=40-70)	.	0,1	.	.	.	.	.	.	.
Fragilaria ulna (morfortyp"acus")	2,6	.	.	.	.	.	.	.	0,3
Rhizosolenia eriensis	.	0,4	.	.	.	.	.	.	6,4
Rhizosolenia longiseta	1,4	2,8	0,5	.	.	0,5	.	.	0,9
Stephanodiscus hantzschii	.	0,3	.	.	.	.	.	.	.
Stephanodiscus sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,6
Tabellaria fenestrata	.	.	.	.	48,4	379,8	536,6	86,5	121,1
Tabellaria flocculosa	.	.	.	.	.	.	.	.	1,2
Sum - Kiselalger	27,2	24,3	11,1	9,8	158,6	475,0	728,2	100,0	244,0

**Cryptophyceae (Svelgflagellater)**

Cryptaulax vulgaris	0,3	.	.	.	.	.	.	.	.
Cryptomonas cf.erosa	38,6	6,8	11,8	15,1	18,7	21,1	22,6	13,2	7,4
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)	2,2	2,8	4,4	4,2	11,2	8,0	9,7	5,5	5,6
Cryptomonas marssonii	2,2	.	0,5	0,9	.	.	0,3	.	.
Cryptomonas pyrenoidifera	.	.	.	.	.	0,2	.	.	0,5
Cryptomonas spp. (l=24-30)	19,5	3,2	3,6	8,2	20,3	21,2	22,1	6,0	10,0
Katablepharis ovalis	6,0	15,0	9,3	3,8	0,5	1,7	1,4	0,4	1,2
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplanctica)	248,0	27,8	49,3	53,7	13,4	16,9	34,2	9,7	26,0
Rhodomonas lens	3,7	.	0,9	2,8	2,8	1,9	1,9	.	4,6
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	.	1,3	3,0	4,0	1,9	2,0	1,7	0,9	0,1
Sum - Svelgflagellater	320,5	56,9	82,8	92,5	68,6	72,9	93,8	35,6	55,4

**Dinophyceae (Fureflagellater)**

Ceratium hirundinella	.	.	56,0	35,0	21,0	35,0	14,0	.	.
Gymnodinium cf.lacustre	19,1	1,4	0,9	0,8	.	0,1	.	0,5	.
Gymnodinium cf.uberrimum	.	.	8,7	2,9	23,4	9,9	.	.	.

Gymnodinium helveticum	2,6	2,4	.	.	2,6	7,8	2,6	.	3,0
Gymnodinium sp. (I=14-16)	1,0	.	1,1	0,2	.	0,2	.	.	.
Peridinium polonicum	2,0	.	.	.	.	.	.	.	.
Peridinium sp. (I=15-17)	5,3	1,0	0,7	0,3	.	0,7	.	0,7	0,7
Peridinium umbonatum (P.inconspicuum)	.	.	.	.	0,4	.	.	0,7	.
Peridinium willei	.	.	.	.	.	.	.	9,0	.
Ubest.dinoflagellat	1,3	.	.	.	0,5	.	0,5	0,2	.
Sum - Fureflagellater	31,2	4,8	67,4	39,3	47,8	53,7	17,1	11,1	3,7
<b>Haptophyceae</b>									
Chrysochromulina parva	1,9	10,2	1,2	4,1	1,1	0,5	1,0	0,2	4,4
Sum - Haptophycea	1,9	10,2	1,2	4,1	1,1	0,5	1,0	0,2	4,4
<b>My-alger</b>									
My-alger	12,4	14,1	27,2	21,4	12,5	9,4	11,6	9,0	14,2
Sum - My-alge	12,4	14,1	27,2	21,4	12,5	9,4	11,6	9,0	14,2
Sum totalt :	563,4	245,6	249,0	235,4	326,7	642,4	900,6	177,1	373,2

**Tabell 27.** Kvantitative planteplanktonanalyser av prøver fra Mjøsa, st. Morskogen i 2006 (0-10 m). Verdier gitt i mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> (=mg/m<sup>3</sup> våtvekt).

	År	2006	2006	2006	2006	2006	2006
	Måned	5	6	7	8	9	10
	Dag	22	21	26	24	21	11
	Dyp	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>							
Anabaena lemmermannii		.	.	0,3	.	.	.
Planktothrix agardhii		.	.	.	.	.	2,9
Sum - Blågrønnalger		0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	2,9
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>							
Ankyra lanceolata		.	.	.	.	.	0,2
Chlamydomonas sp. (l=12)		.	.	.	.	0,8	0,1
Chlamydomonas sp. (l=8)		.	.	0,3	.	.	.
Dictyosphaerium subsolitarium		.	0,3	.	.	.	.
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)		.	0,1	.	0,1	.	.
Gloeotila sp.		.	.	.	.	.	0,4
Gyromitus cordiformis		.	.	0,1	0,4	0,2	.
Koliella sp.		.	.	0,1	.	.	0,1
Monoraphidium dybowskii		.	.	1,5	.	.	.
Oocystis rhomboidea		.	.	0,8	.	.	.
Paulschulzia pseudovolvox		.	.	.	.	.	0,5
Quadrigula pfitzeri		.	.	.	.	.	0,5
Staurastrum gracile		.	.	.	.	.	4,0
Staurastrum paradoxum		.	1,4	.	.	.	.
Ubest.gr.flagellat		0,2	.	.	.	.	.
Sum - Grønnalger		0,2	1,8	2,8	0,4	1,0	5,7
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>							
Bitrichia chodatii		.	.	.	0,4	.	.
Craspedomonader		0,2	0,6	0,8	0,7	0,2	0,1
Cyster av Dinobryon spp.		.	.	1,9	.	.	.
Dinobryon borgei		.	.	0,2	.	.	.
Dinobryon crenulatum		.	.	1,6	.	.	.
Dinobryon divergens		.	.	1,3	.	.	0,5
Dinobryon sociale v.americanum		.	.	0,9	.	.	.
Dinobryon suecicum v.longispinum		.	.	0,1	.	.	.
Kephyrion sp.		.	0,1	0,2	0,2	.	0,1
Mallomonas akrokomos (v.parvula)		0,3	.	2,7	4,2	.	1,3
Mallomonas punctifera (M.reginae)		2,0	.	.	.	.	.
Mallomonas spp.		0,7	.	0,5	5,6	.	0,3
Ochromonas sp.		1,9	1,6	2,2	1,8	1,3	2,7
Ochromonas sp. (d=3.5-4)		4,4	3,1	4,7	2,8	2,4	1,3
Små chrysomonader (<7)		6,8	6,2	25,0	8,0	6,0	9,7
Spiniferomonas sp.		.	.	0,8	.	.	.
Store chrysomonader (>7)		5,2	2,2	20,7	9,5	4,3	3,9
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)		0,3	0,2	0,7	.	0,2	0,5
Ubest.chrysophyceae		.	.	0,1	0,2	.	.
Uroglena americana		.	.	.	.	.	0,6
Sum - Gullalger		21,8	13,8	64,4	33,2	14,3	21,1
<b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>							
Achnanthes sp. (l=15-25)		.	.	.	.	.	0,6
Asterionella formosa		13,0	14,1	2,3	13,2	2,5	3,7
Aulacoseira alpigena		0,2	.	.	0,4	0,9	1,3
Aulacoseira islandica (morf.helvetica)		.	2,1	.	.	.	.
Cyclotella comta v.oligactis		.	.	2,0	1,6	0,3	0,2
Cyclotella glomerata		.	0,5	3,6	1,0	0,4	0,3
Cyclotella radiosa		.	0,6	.	0,6	.	1,8
Diatoma tenuis		.	0,2	.	.	.	.
Fragilaria crotonensis		.	1,1	.	8,6	6,6	1,1
Fragilaria sp. (l=30-40)		0,5	0,4	0,4	0,1	0,4	0,8
Fragilaria sp. (l=40-70)		.	0,2	0,1	.	.	.
Fragilaria ulna (morfotyp"acus")		6,0	7,5	.	.	.	.
Fragilaria ulna (morfotyp"ulna")		.	.	.	.	.	2,0
Rhizosolenia eriensis		.	.	.	.	.	1,2
Rhizosolenia longiseta		0,2	0,9	0,5	.	.	0,2
Stephanodiscus hantzschii		0,6	4,7	0,4	.	0,7	0,6
Tabellaria fenestrata		.	.	0,9	203,0	37,8	8,6

	Sum - Kiselalger	20,5	32,4	10,1	228,5	49,6	22,3
<b>Cryptophyceae (Sveiflagellater)</b>							
	Cryptaulax vulgaris	.	0,2	.	.	1,3	.
	Cryptomonas cf.erosa	1,3	0,5	6,2	11,3	4,6	12,7
	Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)	.	.	1,1	10,8	3,2	5,0
	Cryptomonas marssonii	.	.	0,9	0,6	.	0,6
	Cryptomonas pyrenoidifera	.	.	.	.	0,3	.
	Cryptomonas spp. (l=24-30)	0,5	.	3,6	7,2	3,7	7,0
	Katablepharis ovalis	0,6	0,7	6,0	2,1	1,0	0,1
	Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)	8,3	2,8	44,4	11,3	7,7	8,7
	Rhodomonas lens	0,9	1,4	2,8	.	0,5	3,4
	Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	.	.	12,7	1,6	8,0	0,3
	Sum - Sveiflagellater	11,6	5,6	77,7	44,8	30,2	38,0
<b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>							
	Ceratium hirundinella	.	7,0	.	42,0	.	.
	Gymnodinium cf.lacustre	0,7	0,4	3,1	0,2	0,1	0,4
	Gymnodinium cf.uberrimum	.	.	3,3	19,8	.	.
	Gymnodinium helveticum	.	.	.	.	.	6,0
	Gymnodinium sp. (l=14-16)	.	0,5	0,7	0,2	.	.
	Peridinium goslaviense	.	.	.	0,9	.	.
	Peridinium sp. (l=15-17)	.	.	4,4	0,7	1,3	2,3
	Peridinium umbonatum (P.inconspicuum)	.	.	4,0	.	.	.
	Peridinium willei	.	.	.	9,0	.	.
	Ubest.dinoflagellat	.	0,3	1,9	.	.	.
	Sum - Fureflagellater	0,7	8,1	17,4	72,8	1,4	8,7
<b>Haptophyceae</b>							
	Chrysochromulina parva	0,8	0,2	2,5	0,6	.	2,1
	Sum - Haptophyceae	0,8	0,2	2,5	0,6	0,0	2,1
<b>My-alger</b>							
	My-alger	6,4	11,7	15,5	8,3	7,1	7,8
	Sum - My-alge	6,4	11,7	15,5	8,3	7,1	7,8
	Sum totalt :	61,9	73,6	190,7	388,6	103,5	108,7

**Tabell 28.** Krepssdyrplankton og Mysis i Mjøsa ved Stasjon Skreia i 2006. Krepssdyrplankton gitt som mg tørrvekt pr. m<sup>2</sup> i sjiktet 0-50 m og totalantall pr. m<sup>2</sup>. Mysis gitt som antall og biomasse (tørrvekt) pr. m<sup>2</sup>, Pallasea og Gammaracanthus som antall pr. m<sup>2</sup> (0-120 m).

Art	Dato	22. mai.	9. jun.	22. jun.	11. jul.	26. jul.	9. aug.	24. aug.	6. sep.	21. sep.	11. okt.	25. okt.	Middel jun-okt
<u>Hoppekreps (Copepoda)</u>													
Limnocalanus macrurus		753,2	1395,7	255,7	443,5	464,9	23,5	79	0	31,2	6,3	0	270,0
Eudiaptomus gracilis		347,4	77,6	14,4	52,9	69,4	227,9	191,4	478,5	242,5	184,1	459,4	199,8
Heterocope appendiculata		0	0,1	0,2	7,0	8,0	13,6	0	0	0	0	0	2,9
Cyclops lacustris		31,7	56,4	15,1	58,9	11,2	4,8	25,0	10,9	22,3	10,7	8,7	22,4
Thermocyclops oithonoides/ Mesocyclops leuckarti		14,2	1,1	0,2	6,9	28,7	38,3	43,4	173,2	42,4	1,8	1,0	33,7
Acanthocyclops/Megacyclops		0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,8	0,2	3,4	0,5
<u>Vannlopper (Cladocera)</u>													
Daphnia galeata		0	0	0	5,7	302,7	1322,9	866,3	1033,3	139,4	5,0	15,5	369,1
Daphnia cristata		0	0	0	0	5,7	0,2	0	0	0	0	5,8	1,2
Bosmina longispina		1,7	0,3	0	191,7	415,1	31,9	111,1	33,4	22,5	3,9	6	81,6
Bosmina longirostris		0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,3	0,1
Holopedium gibberum		0	1,9	0	44,8	23,0	2,2	0	2,4	0	0	0	7,4
Leptodora kindtii		0	0	0	0	71,5	272,0	106,2	85,9	24,0	0	0	56,0
Polyphemus pediculus		0	0	0	5,9	25,8	0	2,6	0,1	0	0	0	3,4
Bythotrephes longimanus		0	0	0	0	28,7	29,9	15,4	0	0	0	0	7,4
Sum krepssdyrplankton, mg/m <sup>2</sup>		1148,2	1533,1	285,6	817,5	1454,7	1967,2	1440,4	1818,1	525,1	212,0	500,1	1055,4
Sum krepssdyrplankton, ant./m <sup>2</sup>		124640	74080	14100	177940	378820	395660	429780	474120	153260	50720	76200	222468
													Middel mai-okt.
Mysis relicta:													
Antall årsunger (0+)/m <sup>2</sup>		90	160	37	178	193	150	208	204	100	107	105	139
Antall flerårige (1+ og 2+)/m <sup>2</sup>		43	52	33	29	27	17	23	23	17	20	27	28
Totalantall/m <sup>2</sup>		133	212	70	207	220	167	231	227	117	127	132	168
Totalbiomasse (mg tørrvekt/m <sup>2</sup> )		134	167	110	171	186	168	286	313	201	244	292	207
Pallasea quadrispinosa, ant./m <sup>2</sup>		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Gammaracanthus loricatus, ant./m <sup>2</sup>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

**Tabell 29.** Gudbrandsdalslågen. Målte konsentrasjoner, vannføring, samt beregnede transportverdier og middelverdier i 2006.

Dato	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	Vannf. m <sup>3</sup> /s	Vol.mnd. mill. m <sup>3</sup>	Stofftransport		Vol.veid. middel	
					Tot-P tonn	Tot-N tonn	To-P µg/l	Tot-N µg/l
10.01.2006	3	168	126,5					
23.01.2006	4	183	115,3	295,7	0,953	51,8	3	175
06.02.2006	3	192	125,9					
20.02.2006	3	184	108,8	302,6	0,908	57,0	3	188
09.03.2006	4	219	111,7					
20.03.2006	2	204	98,3	285,1	0,912	60,4	3	212
10.04.2006	4	224	46,0					
24.04.2006	4	288	60,3	165,8	0,628	43,2	4	260
09.05.2006	9	351	638,8					
23.05.2006	10	275	515,2	1050,1	9,732	333,0	9	317
13.06.2006	5	192	635,4					
27.06.2006	5	134	330,0	1126,3	5,774	193,9	5	172
11.07.2006	6	125	381,9					
21.07.2006	6	120	186,1	762,0	4,672	94,0	6	123
14.08.2006	7	125	272,4					
29.08.2006	7	546	317,0	798,3	5,822	280,5	7	351
12.09.2006	5	163	209,4					
26.09.2006	4	201	235,9	618,7	2,915	113,3	5	183
10.10.2006	6	189	222,3					
20.10.2006	19	277	168,4	495,0	5,856	112,3	12	227
07.11.2006	6	339	133,5					
21.11.2006	10	609	147,2	346,1	2,768	166,3	8	481
05.12.2006	4	422	183,0					
18.12.2006	4	550	113,1	401,0	1,453	188,8	4	471
Min	2	120						
Maks	19	609						
Middel	6	262						
St.avvik	4	141						
Median	5	203						
Antall pr.	24	24						
Året				6646,6	42,4	1694,5	6	255

**Tabell 30.** Gausa. Målte konsentrasjoner, vannføring, samt beregnede transportverdier og middelveidier i 2006.

Dato	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	Vannf. m <sup>3</sup> /s	Vol.mnd. mill. m <sup>3</sup>	Stofftransport		Vol.veid. middel	
					Tot-P tonn	Tot-N tonn	To-P µg/l	Tot-N µg/l
10.01.2006	4	694	14,3					
23.01.2006	5	643	7,4	25,0	0,103	16,9	4	677
06.02.2006	4	642	5,1					
20.02.2006	3	630	5,9	13,5	0,050	8,6	4	636
09.03.2006	30	644	6,0					
20.03.2006	3	698	5,0	13,9	0,243	9,3	18	668
10.04.2006	6	1016	3,7					
24.04.2006	18	934	7,0	14,6	0,203	14,1	14	962
09.05.2006	41	852	121,3					
23.05.2006	9	558	77,3	162,4	4,654	119,8	29	738
13.06.2006	6	755	6,3					
27.06.2006	5	637	4,2	19,2	0,112	13,6	6	708
11.07.2006	6	939	4,3					
21.07.2006	4	1363	2,0	10,4	0,054	11,2	5	1075
14.08.2006	4	458	13,3					
29.08.2006	11	507	36,4	46,7	0,441	23,0	9	494
12.09.2006	8	624	12,6					
26.09.2006	19	742	10,6	44,3	0,579	30,0	13	678
10.10.2006	7	927	24,8					
20.10.2006	11	1490	32,5	70,3	0,654	87,6	9	1246
07.11.2006	13	1386	14,3					
21.11.2006	27	433	25,2	56,4	1,236	43,9	22	779
05.12.2006	10	1609	31,6					
18.12.2006	7	1788	13,6	49,2	0,444	81,8	9	1663
Min	3	433						
Maks	41	1788						
Middel	11	874						
St.avvik	10	380						
Median	7	720						
Antall pr. Året	24	24		525,8	8,8	459,7	17	874

**Tabell 31.** Hunnselva. Målte konsentrasjoner, vannføring, samt beregnede transportverdier og middelverdier i 2006.

Dato	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	Vannf. m <sup>3</sup> /s	Vol.mnd. mill. m <sup>3</sup>	Stofftransport		Vol.veid. middel	
					Tot-P tonn	Tot-N tonn	To-P µg/l	Tot-N µg/l
09.01.2006	40	1448	1,26					
23.01.2006	20	1429	1,63	3,67	0,105	5,3	29	1437
06.02.2006	26	1460	1,43					
20.02.2006	19	1306	1,61	4,70	0,105	6,5	22	1378
06.03.2006	13	1334	1,90					
20.03.2006	14	1220	2,13	6,43	0,087	8,2	14	1274
10.04.2006	52	1414	1,77					
24.04.2006	59	4820	17,36	24,14	1,409	108,7	58	4505
08.05.2006	30	2511	48,96					
22.05.2006	16	216	33,68	82,05	1,993	129,3	24	1576
12.06.2006	31	360	1,36					
26.06.2006	29	1290	1,03	5,71	0,172	4,3	30	761
10.07.2006	27	1246	0,50					
24.07.2006	39	1298	0,32	1,33	0,042	1,7	32	1266
07.08.2006	36	1469	0,36					
21.08.2006	37	1338	3,12	8,67	0,320	11,7	37	1352
12.09.2006	52	1246	2,06					
25.09.2006	35	1353	2,63	10,04	0,426	13,1	42	1306
09.10.2006	28	2134	10,82					
23.10.2006	27	2002	20,61					
31.10.2006	18	2266	11,23	30,06	0,748	63,3	25	2105
08.11.2006	16	2020	7,12					
20.11.2006	70	1926	20,91	38,12	2,146	74,3	56	1950
04.12.2006	66	1535	15,31					
18.12.2006	48	1953	2,94	21,14	1,334	33,9	63	1602
Min	13	216						
Maks	70	4820						
Middel	34	1624						
St.avvik	16	840						
Median	30	1429						
Antall pr.	25	25						
Året				236,1	8,887	460,3	38	1950



**Tabell 32.** Lena. Målte konsentrasjoner, vannføring, samt beregnede transportverdier og middelverdier i 2006.

Dato	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	Vannf. m <sup>3</sup> /s	Vol.mnd. mill. m <sup>3</sup>	Stofftransport		Vol.veid. middel	
					Tot-P tonn	Tot-N tonn	To-P µg/l	Tot-N µg/l
09.01.2006	19	4220	0,99					
23.01.2006	20	4145	1,26	2,91	0,057	12,2	20	4178
06.02.2006	21	3768	1,12					
20.02.2006	23	3771	1,28	3,87	0,085	14,6	22	3770
06.03.2006	22	7133	1,56					
20.03.2006	30	4672	1,88	5,68	0,150	32,9	26	5788
10.04.2006	28	3999	1,43					
24.04.2006	128	10840	14,11	19,04	2,262	194,4	119	10210
08.05.2006	53	2820	19,28					
22.05.2006	20	1207	9,22	31,03	1,313	71,3	42	2298
12.06.2006	14	1038	0,90					
26.06.2006	7	4244	0,58	2,95	0,033	6,8	11	2294
10.07.2006	36	3885	0,30					
24.07.2006	27	3243	0,17	0,86	0,028	3,1	33	3653
07.08.2006	20	2431	0,23					
21.08.2006	23	2650	0,86	2,88	0,064	7,5	22	2604
12.09.2006	10	3205	0,94					
25.09.2006	10	3457	0,54	3,14	0,031	10,4	10	3297
09.10.2006	25	3509	2,76					
23.10.2006	29	5266	5,63					
31.10.2006	15	5130	3,27	9,25	0,223	44,5	24	4812
08.11.2006	21	6347	3,65					
20.11.2006	97	5368	10,48	17,96	1,390	101,0	77	5621
04.12.2006	85	4520	5,31					
18.12.2006	22	5175	1,51	7,77	0,552	36,2	71	4665
Min	7	1038						
Maks	128	10840						
Middel	32	4242						
St.avvik	29	1955						
Median	22	3999						
Antall pr.	25	25						
Året				107,3	6,189	534,8	58	4982

**Tabell 33.** Svartelva. Målte konsentrasjoner, vannføring, samt beregnede transportverdier og middelverdier i 2006.

Dato	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	Vannf. m <sup>3</sup> /s	Vol.mnd. mill. m <sup>3</sup>	Stofftransport		Vol.veid. middel	
					Tot-P tonn	Tot-N tonn	To-P µg/l	Tot-N µg/l
09.01.2006	9	1300	1,89					
24.01.2006	12	1327	1,77	4,92	0,052	6,5	11	1313
07.02.2006	25	1274	1,46					
27.02.2006	17	1443	0,85	2,89	0,063	3,9	22	1336
15.03.2006	14	1305	0,71					
24.03.2006	17	1289	0,71	3,53	0,054	4,6	15	1297
11.04.2006	68	7610	19,41	46,20	3,142	351,6	68	7610
03.05.2006	37	2175	43,97					
10.05.2006	21	1000	29,42					
24.05.2006	35	2803	20,30	59,01	1,857	114,6	31	1942
19.06.2006	17	1854	0,48					
29.06.2006	19	1156	1,77	3,07	0,056	4,0	18	1305
13.07.2006	24	1113	3,02	3,00	0,072	3,3	24	1113
11.08.2006	12	691	1,12					
18.08.2006	18	710	2,28					
31.08.2006	13	637	1,24	3,69	0,055	2,5	15	686
15.09.2006	11	662	0,94					
29.09.2006	16	831	1,96	5,65	0,080	4,4	14	776
17.10.2006	13	1287	2,15					
27.10.2006	61	4427	22,25	23,10	1,311	95,9	57	4150
09.11.2006	19	3860	3,78					
21.11.2006	38	2341	24,96	38,27	1,359	97,2	36	2541
07.12.2006	17	2937	9,47	26,77	0,455	78,6	17	2937
Min	9	637						
Maks	68	7610						
Middel	23	1914						
St.avvik	15	1603						
Median	17	1300						
Antall pr. Året	23	23		220,1	8,556	767,1	39	3485

**Tabell 34.** Flagstadelva. Målte konsentrasjoner, vannføring, samt beregnede transportverdier og middelverdier i 2006.

Dato	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	Vannf. m <sup>3</sup> /s	Vol.mnd. mill. m <sup>3</sup>	Stofftransport		Vol.veid. middel	
					Tot-P tonn	Tot-N tonn	To-P µg/l	Tot-N µg/l
09.01.2006	10	2736	0,23					
24.01.2006	11	1915	0,44	0,96	0,010	2,1	11	2197
07.02.2006	13	2022	0,44					
27.02.2006	13	2590	0,62	1,51	0,019	3,6	13	2354
15.03.2006	12	1933	0,74					
24.03.2006	13	1924	0,53	2,02	0,024	3,9	12	1929
11.04.2006	36	7452	1,17	11,05	0,398	82,3	36	7452
03.05.2006	31	2210	19,85					
10.05.2006	19	664	33,49					
24.05.2006	19	1797	13,48	46,51	1,056	62,9	23	1352
19.06.2006	10	7550	0,06					
29.06.2006	13	1180	1,33	1,07	0,014	1,6	13	1455
13.07.2006	25	925	2,00	0,91	0,023	0,8	25	925
11.08.2006	16	1805	0,24					
18.08.2006	16	613	2,46					
31.08.2006	14	654	1,94	3,97	0,060	2,7	15	692
15.09.2006	12	1730	0,31					
29.09.2006	16	986	1,84	4,69	0,070	5,1	15	1093
17.10.2006	11	1877	1,07					
27.10.2006	27	3364	8,31	13,80	0,347	44,1	25	3194
09.11.2006	41	4563	1,31					
21.11.2006	41	2366	14,48	23,95	0,982	61,0	41	2548
07.12.2006	10	1962	5,74	8,29	0,083	16,3	10	1962
Min	10	613						
Maks	41	7550						
Middel	19	2383						
St.avvik	10	1849						
Median	14	1924						
Antall pr. Året	23	23		118,7	3,086	286,4	26	2412

**Tabell 35.** Konsentrasjoner av næringsstoffer i noen mindre bekker, samlet inn i forbindelse med regnvær etter gjødsling av jorder 24.5.2006. Prøveinnsamling ved Knut H. Bergan, Lillehammer kommune.

	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l
Vingrom kirke	518	32420
Bakke camping	24,5	12780
Reistad	14,3	9260
Øyresvika	19,1	2890

Tabell 36. Begroingsobservasjoner i Gausa 18.9.2006.

<b>Fylke:</b>	Hedmark	<b>Kommune:</b>	Lillehammer
<b>Dato:</b>	18.09.06	<b>Elv:</b>	Gausa
<b>Prøvetaker:</b>	JEL	<b>Stasjon:</b>	1
<b>Bearbeidet av:</b>	RAR	<b>UTM:</b>	

<b>Elvens bredde (m) :</b>	20	<b>Strømhastighet</b> (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):	M
<b>Vannføring (Høy-Middels-Lav):</b>	M	<b>Lysforhold</b> (Gode-Middels-Dårlige):	G

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

<b>Leire:</b>		<b>Grus</b> (0.2-2cm):	10	<b>Stor stein</b> (15-40cm):	50
<b>Sand:</b>		<b>Små stein</b> (2-15cm):	40	<b>Blokker/Svaberg:</b>	

**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):

<b>Alger:</b>	<i>Didymosphenia geminata</i>	5
	<i>Ulothrix zonata</i>	4
	<i>Ceratoneis arcus</i>	xxx
	<i>Achnanthes minutissima</i>	xxx
	<i>Spirogyra</i> sp. (34µ, L)	xx
	<i>Cymbella ventricosa</i>	xx
	<i>Cymbella</i> spp.	xx
	<i>Fragilaria ulna</i>	x
	<i>Tabellaria flocculosa</i>	x
	<i>Diatoma vulgare</i>	x
	<i>Cocconeis placentula</i>	x
	<i>Meridion circulare</i>	x
	<i>Gomphonema</i> spp.	x
	<i>Oedogonium</i> spp. (24µ, 30µ)	x
	<i>Bulbochaete</i> sp.	x
	<i>Microspora amoena</i>	x
	<i>Euastrum elegans</i>	x
	<i>Closterium</i> spp.	x
	<i>Cosmarium</i> spp.	x

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

**Kommentar:** Kiselalgen *Didymosphenia geminata* som dominerte begroingen, er lett gjenkjennelig. Den trives i kaldt, nøytralt eller noe basisk vann. Et høyt innhold av salter ser ut til å være gunstig for veksten. Ved moderat forurensning kan arten få stor forekomst, men den forsvinner når forurensningen blir betydelig. Det var stor forekomst av grønnalgen *Ulothrix zonata* som tåler stor forurensningsbelastning. Arten kan også vokse i rent vann med naturlig høyt innhold av elektrolytter. Grønnalgen *Bulbochaete* sp. som er en god rentvannsindikator, var tilstede i prøvene. Det ble ikke funnet nedbrytere av betydning.

Tabell 37. Begroingsobservasjoner i Moelva 22.9.2006.

<b>Fylke:</b>	Hedmark	<b>Kommune:</b>	Ringsaker
<b>Dato:</b>	22.09.06	<b>Elv:</b>	Moelva
<b>Prøvetaker:</b>	JEL	<b>Stasjon:</b>	2
<b>Bearbeidet av:</b>	RAR	<b>UTM:</b>	

<b>Elvens bredde (m) :</b>	8	<b>Strømhastighet</b> (Fossende-Stryk-Rask-Moderat-Langsom-Stille):	S
<b>Vannføring (Høy-Middels-Lav):</b>	M-L	<b>Lysforhold</b> (Gode-Middels-Dårlige):	G

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

<b>Leire:</b>		<b>Grus</b> (0.2-2cm):	10	<b>Stor stein</b> (15-40cm):	40
<b>Sand:</b>		<b>Små stein</b> (2-15cm):	50	<b>Blokker/Svaberg:</b>	

**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):

<b>Moser:</b>	<i>Hygrohypnum ochraceum</i>	4
	<i>Fontinalis antipyretica</i>	1
<b>Alger:</b>	<i>Ulothrix zonata</i>	1
	<i>Vaucheria</i> sp.	+
	<i>Fragilaria ulna</i>	xxx
	<i>Amphipleura pellucida</i>	xx
	<i>Cymbella ventricosa</i>	xx
	<i>Cymbella</i> spp.	xx
	<i>Gomphonema constrictum</i>	xx
	<i>Diatoma vulgare</i>	x
	<i>Cocconeis placentula</i>	x
	<i>Meridion circulare</i>	x
	<i>Ceratoneis arcus</i>	x
	<i>Tabellaria flocculosa</i>	x
	Uid. kiselalger	xxx
	<i>Chamaesiphon confervicola</i>	x
	Uid. cyanobakterie tråder (1,5µ)	xx
<b>Nedbrytere:</b>	<i>Sphaerotilus natans</i>	x

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

**Kommentar:** Begroingen var dominert av mosene *Hygrohypnum ochraceum* og *Fontinalis antipyretica* som begge er forurensningstolerante. Begge artene foretrekker vann med høyt innhold av næringssalter.

Algesamfunnet var preget av arter som tåler forurensning og trives i næringsrikt vann. Grønnalgen *Ulothrix zonata* tåler betydelig forurensningsbelastning, men vokser også i rent vann. Gulgrønnalgen *Vaucheria* sp. finnes bare i elektrolytt- og næringsrikt vann. Forekomsten av trådbakterien *Sphaerotilus natans* indikerer tilførsel av løst, lett nedbrytbart organisk materiale. Det ble ikke funnet forurensningsømfintlige arter.