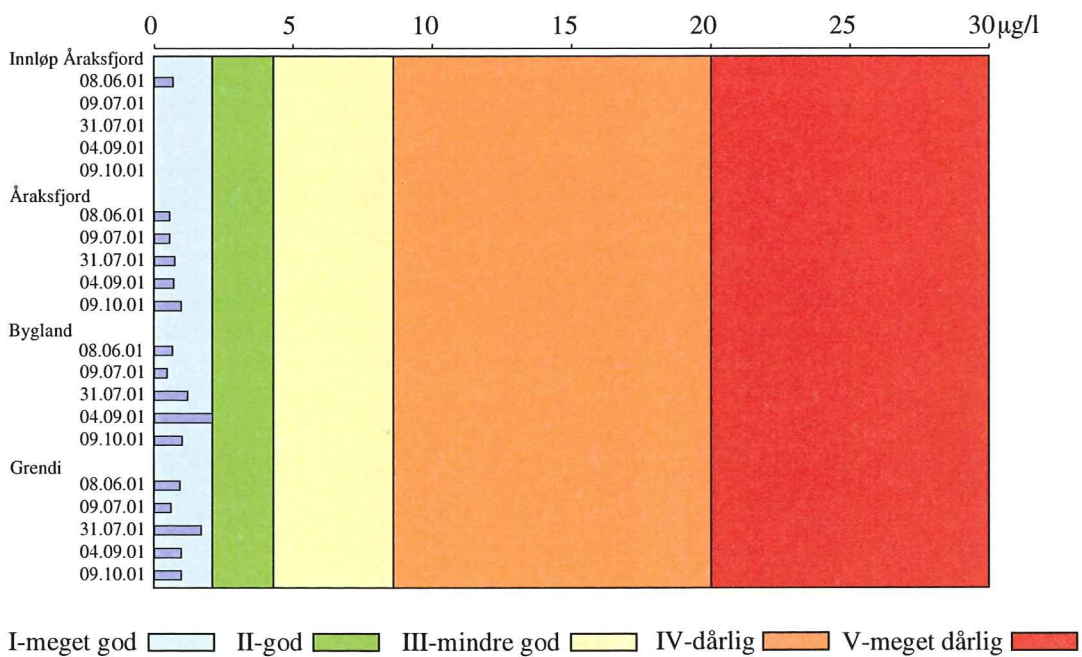


Resipientundersøkelse i Byglandsfjord og Åraksfjord med innløp 2001



Algemengden (klorofyll-a) i Byglandsfjord og Åraksfjord i forhold til SFTs Vannkvalitetskriterier

Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 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

Nordnesboder 5
5005 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 Resipientundersøkelse i Byglandsfjord og Åraksfjord med tilløp 2001	Løpenr. (for bestilling) 4541-2002	Dato 15/5-02
	Prosjektnr. Undernr. O-21151	Sider Pris 28
Forfatter(e) Torleif Bækken, Dag Berge og Pål Brettum	Fagområde Hydrologi	Distribusjon Fri
	Geografisk område Aust-Agder	Trykket NIVA
Oppdragsgiver(e) Bygland Kommune	Oppdragsreferanse Sigbjørn Åge Fossdal	

Sammendrag

Hensikten med undersøkelsen var å vurdere tilstanden i de to innsjøene med hensyn til næringssaltpåvirkning (eutrofiering), vurdere resipientkapasiteten mht planlegging av renseanlegg, samt å vurdere den hygieniske vannkvaliteten ved badeplassene rundt de 2 innsjøer. Farge var i middel 12 og 10 mg Pt/l, og midlere turbiditet var 0,6 og 0,7 FNU i hhv Åraksfjord og Byglandsfjord. Mht farge ligger innsjøene i beste vannkvalitetsklasse i SFTs 5-delte klassifikasjonssystem, mens mht turbiditet ligger de på grensen mellom beste og nestbeste klasse. Konsentrasjoner av næringssalter fosfor og nitrogen var svært lave i begge innsjøer, typiske verdier var 2-3 µgP/l og 150-250 µg N/l. Dette plasserer innsjøene i beste vannkvalitetsklasse ("Meget god") etter SFTs vannkvalitetskriterier. Algemengden gitt som klorofyll-a var også svært lav. I middel over sommersesongen i overflatesjiktet (0-10m) var konsentrasjonene hhv 0,7, 1,08, og 1,03 µg Kl-a/l for Åraksfjord, Byglandsfjord ved Bygland og Byglandsfjord ved Grendi. Dette vitner om svært næringsfattige forhold og plasserer innsjøen i SFTs beste vannkvalitetsklasse. Algemengden bestemt ved telling i mikroskop og volumberegning bekreftet de lave klorofyll-a verdiene. Det lave algevolumet (nærmest alltid under 100 mm³/m³) vitnet om ultraoligotrofe (meget næringsfattige) vannmasser. Algsamfunnets sammensetning vitnet om god økologisk balanse og liten påvirkning av forurening og totalt fravær av eutrofieringstegn. Beregning av resipientkapasitet etter metode anvist i SFTs vegledere "Miljømål for vannforekomstene" viste at det var mye ledig resipientkapasitet for fosfortilførsler i innsjøene. For Byglandsfjord ble det beregnet at innsjøen kunne tåle 24000 kg P/år i tillegg til dagens belastning før den kom over i vannkvalitetsklasse 2. Denne grensen er identisk med grense for akseptabel fosforbelastning i RBJ-modellen. Ved vurdering av utslippskapasitet i Byglandsfjordens nærområde, må man også ta hensyn til fremtidige utslippøkninger som kan komme fra ovenforliggende kommuner i Ottravassdraget. Det er ikke behov for økt fosforrensing i Byglandsfjordens nærområde før midlere algemengde over sommerhalvåret begynner å nærme seg 2 µg Kl-a/l. Det vil si at algemengden kan omtrent fordobles i forhold til dagens nivå.

Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Resipientundersøkelse	1. Recipient surveillance
2. Eutrofiering	2. Eutrophication
3. Bakteriologisk forurensning	3. Bacteriological pollution
4. Byglandsfjord og Åraksfjord	4. Lake Byglandsfjord and Lake Åraksfjord


Dag Berge
Prosjektleder


Dag Berge
Forskningsleder


Nils Roar Sæthun
Forsknings sjef

Norsk Institutt for vannforskning
Oslo

O-21151

**Resipientundersøkelse i Byglandsfjord og
Åraksfjord med innløp 2001**

Forord

Den foreliggende rapport oppsummerer resultatene fra en resipientundersøkelse i Byglandsfjord og Åraksfjord med innløp som ble gjennomført i perioden juni-november 2001. Første forespørsel om undersøkelse ble gjort i brev fra Vidar Tveiten AS (10/4-02). program ble utarbeidet i tre ambisjonsnivåer av Dag Berge, NIVA hvoretter endelig avtale om programmet ble gjort på møte med Bygland kommune den 8/6-2001. Oppdragegivers kontaktpersoner har vært teknisk sjef Sigbjørn Åge Fossdal og avdelingsingeniør Kjell Lande.

Prøvene er tatt av Svein Langraak etter forutgående instruksjon av NIVA, ved cand real Dag Berge. Dag Berge deltok også på toktet der det ble tatt prøver av dypvannet. De kjemiske og bakteriologiske prøvene er analysert ved NIVAs laboratorium i Oslo. Planteplanktonet er artsbestemt og beskrevet av cand real Pål Brettum, NIVA. Det meste av rapporten er skrevet av cand real Torleif Bækken, NIVA. Dag Berge har fungert som prosjektleder.

Oslo, 15/5-2005

Dag Berge

Innhold

Sammendrag	5
1. Innledning	6
2. Metoder og materiale	7
2.1 Hydrologi	7
2.2 Vurderinger og beregninger	7
2.3 Vannkjemi og bakterier	7
2.4 Planteplankton	8
3. Resultater	8
3.1 Vannkvalitet	8
3.2 Drikkevann og badevann	13
3.3 Planteplankton	14
3.4 Resipientkapasitet	17
4. Litteraturreferanser	19
Vedlegg A. Primærdata	20

Sammen drag

Det er foretatt en resipientundersøkelse i Byglandsfjord og Åraksfjord med innløp sommeren og høsten 2001. Hensikten med undersøkelsen var å vurdere tilstanden i de to innsjøene med hensyn til næringssaltpåvirkning (eutrofiering), vurdere resipientkapasiteten mht planlegging av renseanlegg, samt å vurdere den hygieniske vannkvaliteten ved badeplassene rundt de 2 innsjøer.

Farge var i middel 12 og 10 mg Pt/l, og midlere turbiditet var 0,6 og 0,7 FNU i hhv Åraksfjord og Byglandsfjord. Mht farge ligger innsjøene i beste vannkvalitetsklasse i SFTs 5-delte klassifikasjons-system, mens mht turbiditet ligger de på grensen mellom beste og nestbeste klasse.

Konsentrasjoner av næringssalter fosfor og nitrogen var svært lave i begge innsjøer, typiske verdier var 2-3 µgP/l og 150-250 µg N/l. Dette plasserer innsjøen i beste vannkvalitetsklasse ("Meget god") etter SFTs vannkvalitetskriterier.

Algemengden gitt som klorofyll a var også svært lav. I middel over sommersesongen i overflatesjiktet (0-10m) var konsentrasjonene hhv 0,7, 1,08, og 1,03 µg Kl-a/l for Åraksfjord, Byglandsfjord ved Bygland og Byglandsfjord ved Grendi. Dette vitner om svært næringsfattige forhold og plasserer innsjøen i SFTs beste vannkvalitetsklasse.

Algemengden bestemt ved telling i mikroskop og volumberegning bekreftet de lave klorofyll-a verdiene. Det lave algevolumet (nærmest alltid under 100 mm³/m³) vitnet om ultraoligotrofe (meget næringsfattige) vannmasser. Algsamfunnets sammensetning vitnet om god økologisk balanse og liten påvirkning av forsurening og totalt fravær av eutrofieringstegn.

Beregning av resipientkapasitet etter metode anvist i SFTs vegledere "Miljømål for vannforekomstene" viste at det var mye ledig resipientkapasitet for fosfortilførsler i innsjøene. For Byglandsfjord ble det beregnet at innsjøen kunne tåle 24000 kg P/år i tillegg til dagens belastning før den kom over i vannkvalitetsklasse 2. Denne grensen er identisk med grense for akseptabel fosforbelastning i RBJ-modellen. Ved vurdering av utslippskapasitet i Byglandsfjordens nærområde, må man også ta hensyn til fremtidige utslippsøkninger som kan komme fra ovenforliggende kommuner i Otravassdraget. Det er ikke behov for økt fosforrensing i Byglandsfjordens nærområde før midlere algemengde over sommerhalvåret begynner å nærme seg 2 µg Kl-a/l. Det vil si at algemengden kan omtrent fordobles i forhold til dagens nivå.

1. Innledning

I forbindelse med hovedplan for avløp ønsket Bygland kommune å få en vurdering av forurensnings-situasjonen i Byglandsfjord og Åraksfjord. Hensikten med undersøkelsen var mer spesifikt å:

1. Vurdere tilstanden i de 2 innsjøene mht til virkning av næringssalttilførsler (eutrofiering)
2. Vurdere resipientkapasiteten mht til fosforbelastning for å bedre kunne planlegge bygging av renseanlegg
3. Vurdere de hygieniske forholdene ved bade-plassene rundt innsjøene

Første henvendelse om programutarbeidelse var i april 2001, og programmet ble utarbeidet i 3 ambisjonsnivåer. Endelig program ble fastsatt i møte med Bygland kommune 8. juni 2001.

Undersøkelsene skulle legges opp etter SFTs Veiledere "Miljømål for vannforekomstene" både når det gjaldt undersøkelsesopplegg og vurderinger.

De sentrale vannmasser i Byglandsfjord skulle undersøkes på 2 steder; nordre del utenfor Bygland, og søndre del utenfor Grendi. De sentrale vannmasser Åraksfjorden undersøkes på en stasjon utenfor Åraksbø. Innløpet fra Otra inn i Åraksfjord skulle også undersøkes.

I tillegg skulle man undersøke den bakteriologiske vannkvaliteten på 6 utvalgte badeplasser rundt innsjøene. Stasjonene er vist **Figur 1.1**.

I det opprinnelige program skulle man også se på de biologiske forholdene i Otra mot grensa mot Valle ved en befaring på tidlig høst. På befaringsdagen var det imidlertid så høy vannføring at prøvene man greidde å ta av bunndyr og begroing var lite representative for permanent vanddekket areal. Det ville ikke være regningssvarende å analysere dette materialet, og denne stasjonen ble tatt ut av undersøkelsen.

Figur 1.1. Åraksfjorden og Byglandfjorden med prøvetakingsstasjoner



2. Metoder og materiale

2.1 Hydrologi

Byglandsfjorden og Åraksfjorden ligger i Setesdal. De er en del av Otravassdraget og har et stort nedbørfelt. Målt ved utløpet av Byglandsfjorden er det et midlere årlig avløp på 3494 mill. m³ (**Tabell 1**). Innsjøvolumet er 1995 mill. m³. Det medfører at vannutskiftningen i innsjøen er forholdsvis rask med en teoretisk oppholdstid på ca 0,6 år.

Tabell 1. Hydrologiske og morfometriske data for Byglandsfjorden.

Nedbørfelt	km ²	2767
Midlere årlig avløp	mill.m ³	3494
Innsjøareal	km ²	34,6
Max dyp	m	167
Mid.dyp	m	58
Innsjøvolum	mill.m ³	1995
Teoretisk oppholdstid	år	0,6

2.2 Vurderinger og beregninger

Vurdering av vannkvalitet, forurensningstilførsler og beregnet resipientkapasitet til er basert på SFT's veiledere for "Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann" (Andersen et al 1997), "Miljømål for vannforekomstene. Tilførselsberegning" (Bratli et al. 1995b), og "Miljømål for vannforekomstene. Sammenhenger mellom utslipp og virkning" (Bratli et al. 1995a). Restkapasitet for resipienten er vurdert i forhold til øvre grense for vannkvalitetsklasse I, meget god kvalitet.

2.3 Vannkjemi og bakterier

En representant fra Bygland kommune, Svein Langerak, tok vannprøver for kjemiske og bakteriologiske analyser fra to stasjoner i Byglandsfjorden (St1 Grendi, St2 Bygland) og to stasjoner i Åraksfjorden (St3 Åraksfjord, St4 Innløp Åraksfjord) Figur 2.1. Prøvetakingen foregikk etter anbefalte prosedyrer fra NIVA. Vannprøvene fra innsjøene var blandprøver fra 0-10 m dyp. I tillegg ble det tatt prøver for bakteriologiske analyser på vann fra fem badeplasser i Byglandsfjorden (B1-B5), og én i Åraksfjorden (B6).

Vannprøvene ble tatt 8. juni (ikke bakterier), 9 juli, 31. juli og 4. september 2001. Ut over dette ble det tatt vannprøver av NIVA fra de samme stasjonene ved en befarings 10. oktober 2001. Ved denne befaringsen ble det også tatt vannprøver på flere dyp ved St1, Grendi, i Byglandsfjorden. Fordi badesesongen for lengst er avsluttet i oktober, ble det ikke tatt prøver fra badeplassene ved den befaringsen. Vannprøvene som ble tatt av Bygland kommune ble sendt i nedkjølt tilstand til NIVA umiddelbart etter prøvetaking. De ankom NIVAs laboratorium dagen etter, og ble straks analysert på bakterieinnhold samt preparert for kjemiske analyser. Det ble analysert på totalt fosfor (TotP), totalt nitrogen (TotN), nitratnitrogen (NO₃-N), organisk stoff (farge) og partikkelinnhold (turbiditet). Analysene ble utført på NIVAs laboratorium med akkrediterte metoder. For innhold av bakterier ble det analysert på termotolerante kolibakterier (TKB).

2.4 Planteplankton

På innsjøstasjonene i Åraksfjorden (St3) og Byglandsfjorden (St1 og St2) ble det tatt vannprøver for analyse på konsentrasjonen av klorofyll. I juni ble det også tatt prøver for klorofyllanalyser i innløpet til Åraksfjorden (St4). Prøvene ble tatt på samme sted og tid som de andre vannprøvene.

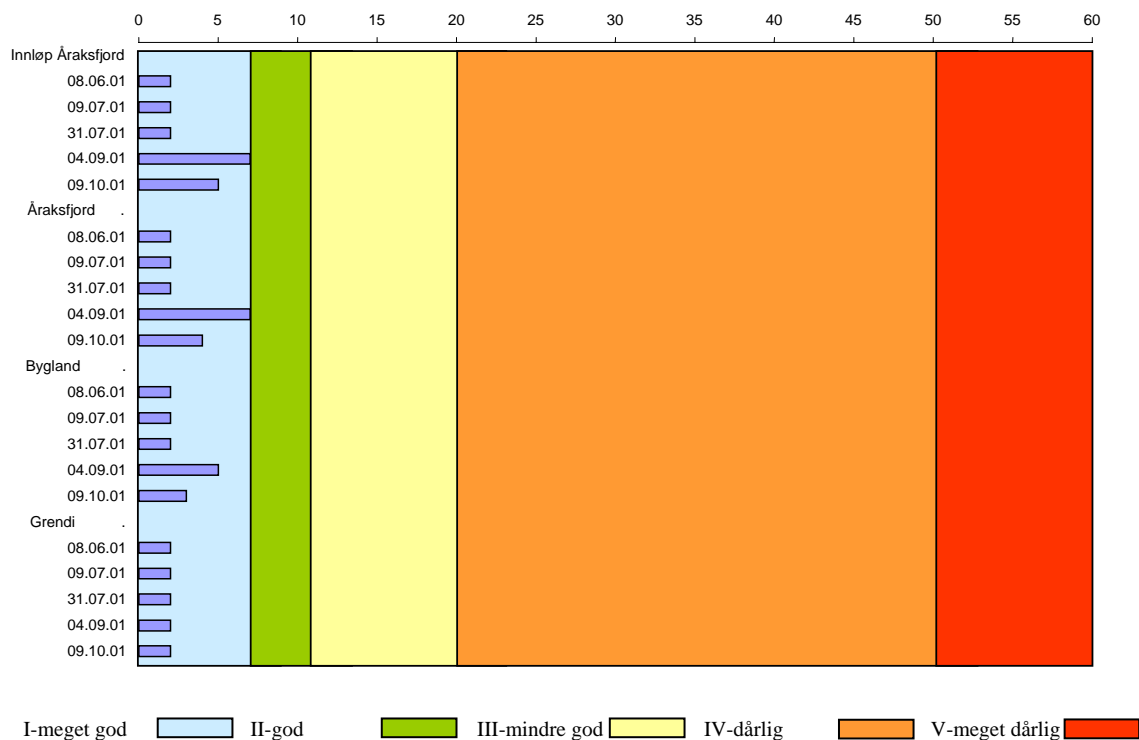
Fra de tre innsjøstasjoner ble det også samlet inn kvantitative planteplanktonprøver på de samme tidspunktene. Prøvene var blandprøver fra 0-10 m dyp. Uheldigvis ble planteplanktonprøven for 4. september fra den sørligste stasjonen (St1, Grendi) ødelagt under transport.

3. Resultater

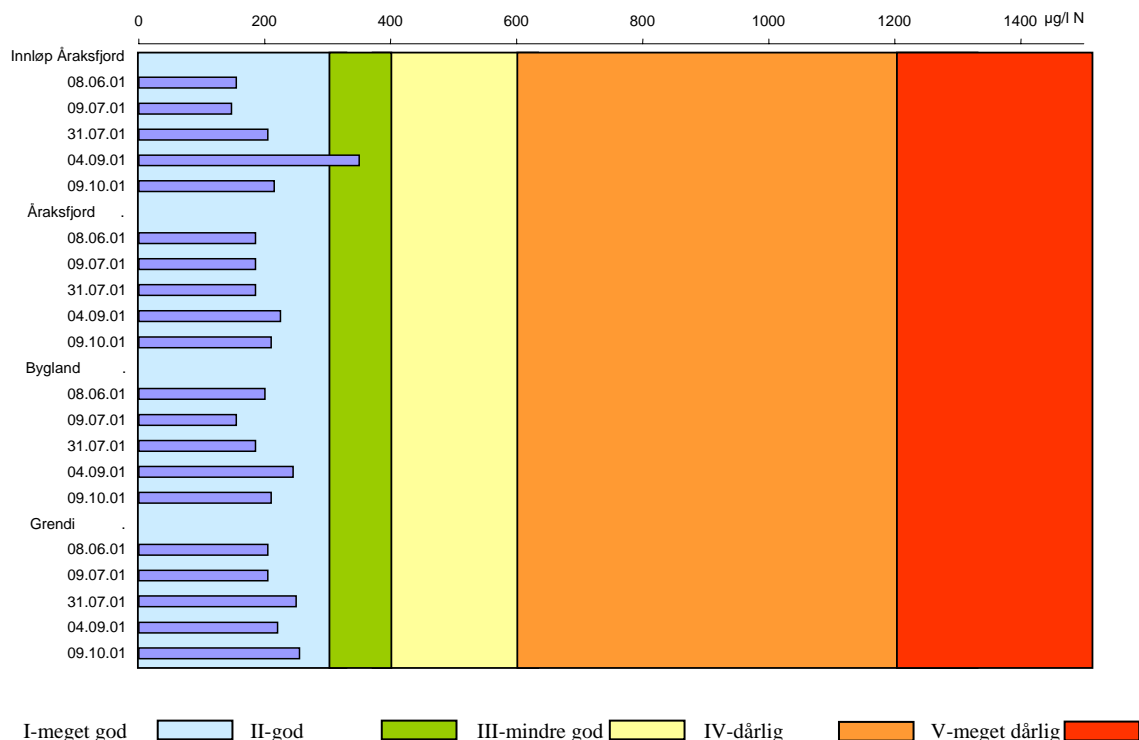
3.1 Vannkvalitet

Konsentrasjonene av totalt fosfor var meget lave i alle prøvene. Oftest var konsentrasjonen omkring 2 µg/l. I høstprøvene var konsentrasjonene noe høyere, særlig i Åraksfjorden med innløp, med konsentrasjoner på opptil 7 µg/l. Det innebærer at vannkvaliteten i alle prøvene med hensyn på fosfor var meget god, vannkvalitetsklasse I (**Figur 3.1**).

For total nitrogen var tilstanden noe tilsvarende som for fosfor. Det var stort sett meget lave konsentrasjoner. De fleste verdiene lå mellom 150 og 250 µg/l. Den største verdien ble funnet i en høstprøve i innløpet til Åraksfjorden med 350 µg/l. Denne verdien medførte her vannkvalitetsklasse II, god tilstand. For øvrig var vannkvaliteten meget god for alle vannprøvene (**Figur 3.2**). Anslagsvis mellom 20 og 50% av totalt nitrogen var i form av nitrat-nitrogen (NO₃⁻-N) (Vedleggstabell 1).



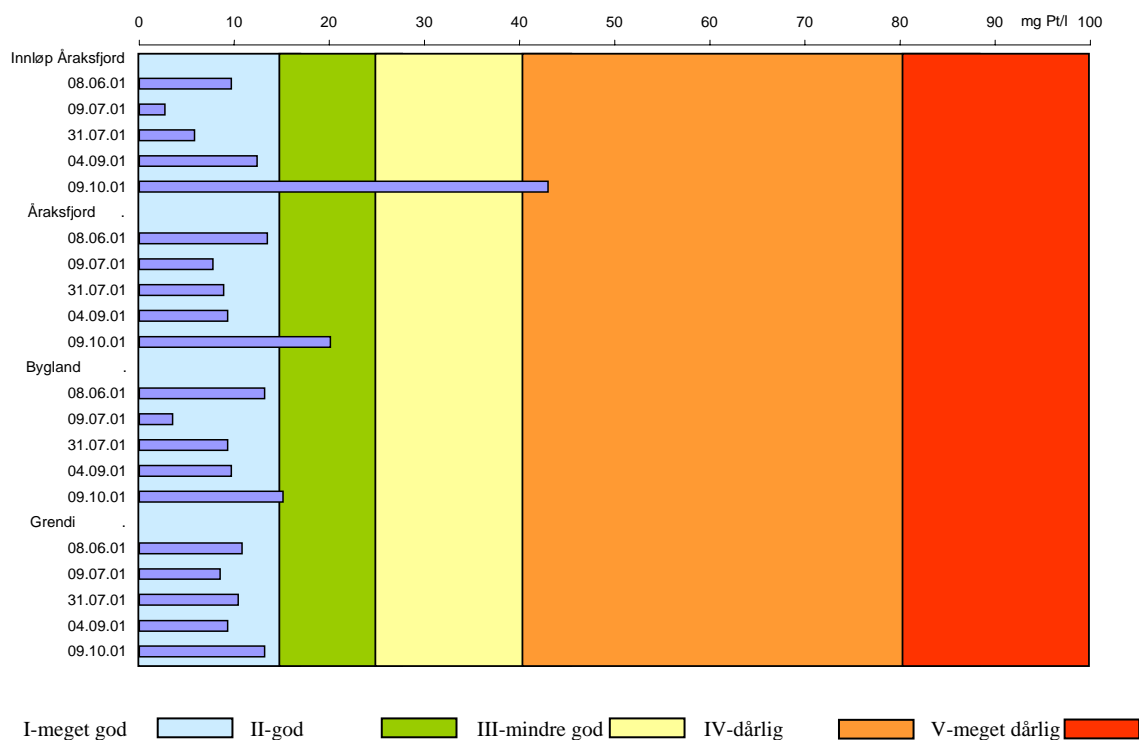
Figur 3.1. Konsentrasjoner av totalt fosfor (totP) i Åraksfjorden og Byglandsfjorden sommeren og høsten 2001 sett i forhold til SFTs vannkvalitetsklasser (Andersen m.fl. 1997).



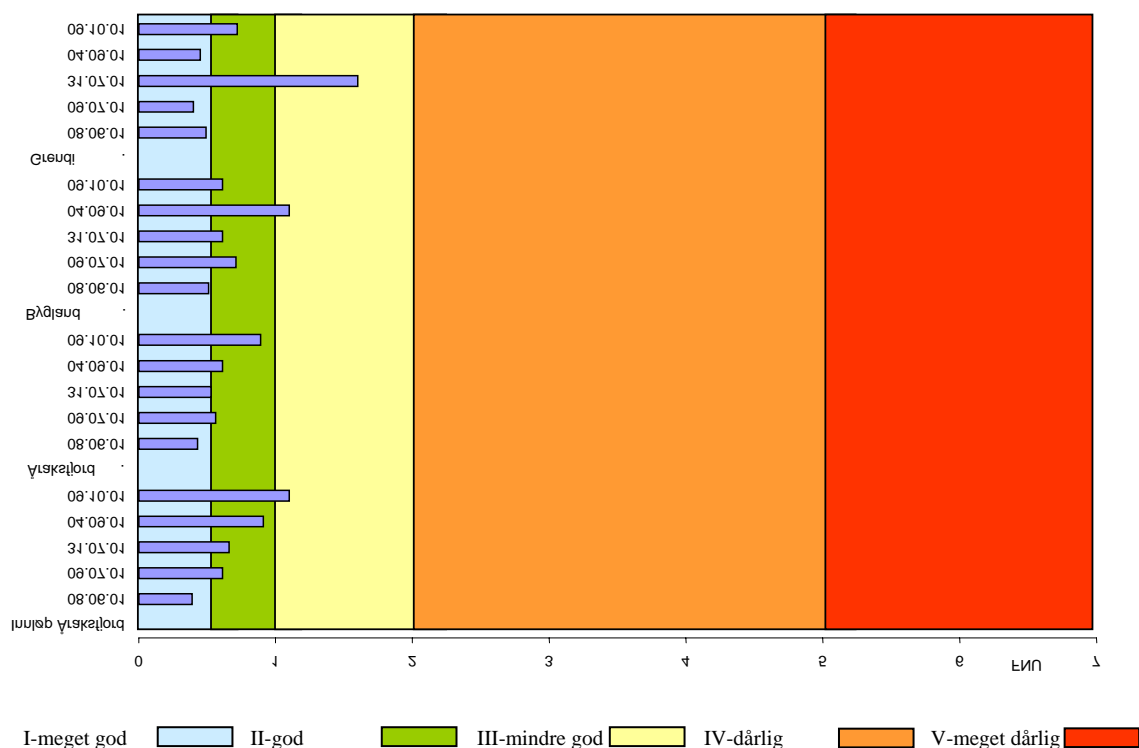
Figur 3.2. Konsentrasjoner av totalt nitrogen i Åraksfjorden og Byglandsfjorden sommeren og høsten 2001 sett i forhold til SFTs vannkvalitetsklasser (Andersen m.fl. 1997).

Konsentrasjonene av organisk stoff, i stor grad humusstoffer, målt som farge, var også lave (**Figur 3.3**). I de fleste prøvene lå de mellom 3 og 15 mgPt/l. Det innebærer vannkvalitetsklasse I, meget god tilstand. To høstprøver (10.oktober) fra henholdsvis innløpet til Åraksfjorden og Åraksfjorden, hadde imidlertid høyere konsentrasjoner med henholdsvis 43 og 20 mgPt/l. Vann fra disse prøvene tilhørte derved henholdsvis vannkvalitetsklasse IV (dårlig) og II (god). Ved prøvetakingen 10. oktober 2001 var det stor overflateavrenning og flom i vassdraget. De høye fargeverdiene er et resultat av økt avrenning av organiske stoffer fra nedbørfeltet.

Konsentrasjonen av partikler målt som turbiditet viste også stort sett lave verdier (**Figur 3.4**). Konsentrasjonene varierte mellom 0,4 og 1,6 FNU. Fem av konsentrasjonene var mindre enn 0,5 FNU og derved i vannkvalitetsklasse I, tolv av prøvene hadde konsentrasjoner mellom 0,5 og 1,0 FNU og derved i vannkvalitetsklasse II, mens tre prøver lå mellom 1 og 2 FNU og derved i klasse III (mindre god).



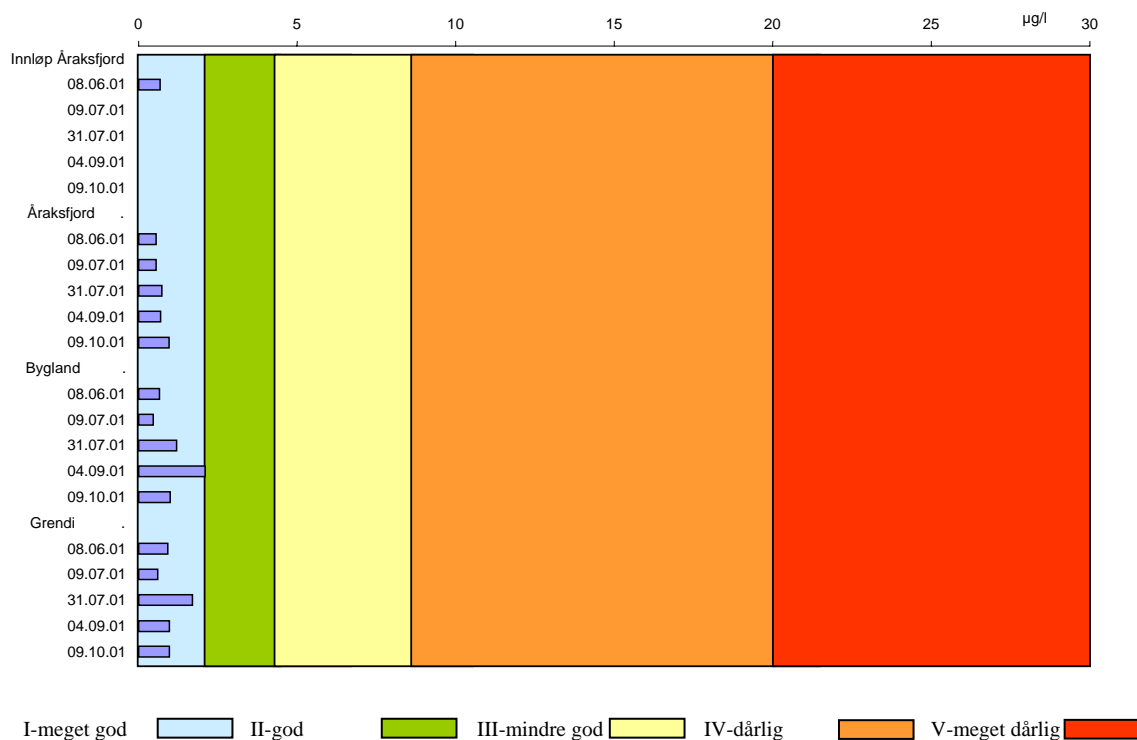
Figur 3.3. Konsentrasjoner av organisk materiale (farge) i Åraksfjorden og Byglandsfjorden sommeren og høsten 2001 sett i forhold til SFTs vannkvalitetsklasser (Andersen m.fl. 1997).



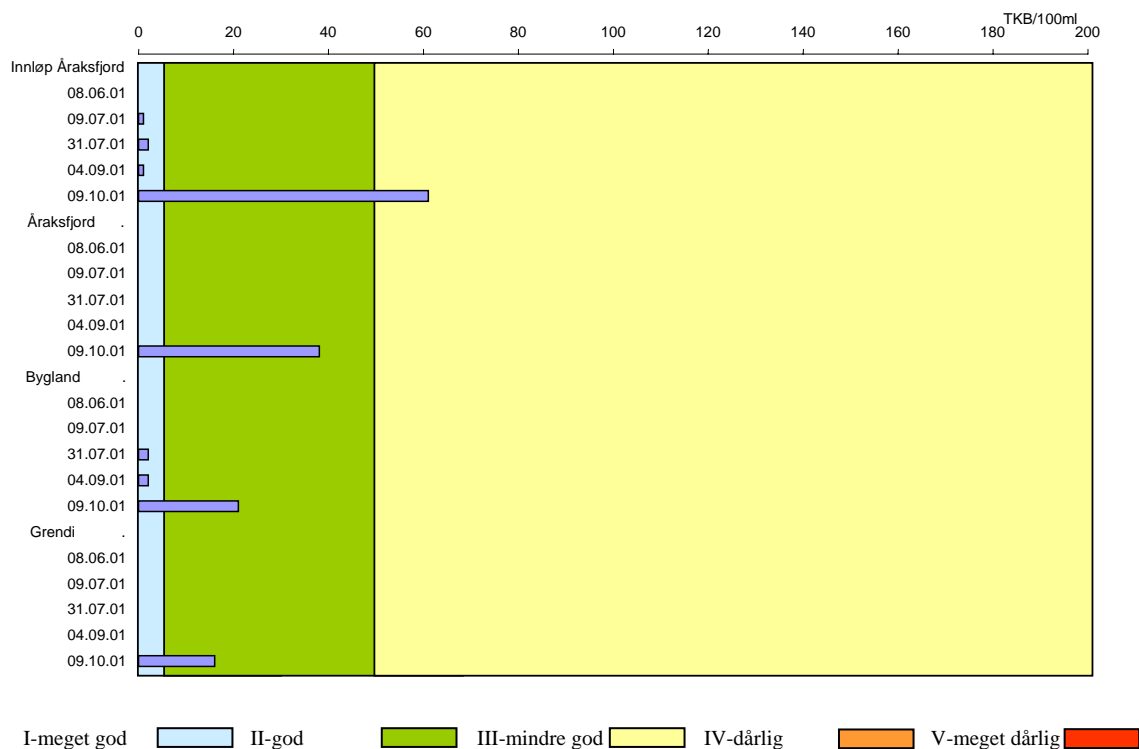
Figur 3.4. Konsentrasjoner av partikler (turbiditet) i Åraksfjorden og Byglandsfjorden sommeren og høsten 2001 sett i forhold til SFTs vannkvalitetsklasser (Andersen m.fl. 1997).

Konsentrasjonene av klorofyll a var meget lave i nesten alle prøvene (**Figur 3.5**). Den høyeste verdien var 2,1 $\mu\text{g/l}$, og nådde derfor så vidt opp i vannkvalitetsklasse II, god tilstand. Alle de andre prøvene lå innenfor vannkvalitetsklasse I, meget god tilstand. Det syntes derfor ikke å være noe eutrofiproblem i disse innsjøene.

Konsentrasjonen av termotolerante kolibakterier (TKB) var meget lave i de fleste prøvene (**Figur 3.6**). Oftest ble det ikke påvist TKB i det hele tatt. I fem av prøvene var det 1-2 bakterier /100 ml. Dette er innenfor normal variasjon for naturlige bakgrunnsverdier. I alle prøvene fra 10.oktober 2001 ble det imidlertid funnet vesentlig høyere konsentrasjoner. Høyest konsentrasjon ble observert i prøver fra innløpet til Åraksfjorden med 61 TKB /100 ml. Det medførte vannkvalitetsklasse III, mindre god tilstand. Konsentrasjonene minket deretter jevnt nedover i vassdraget grunnet sedimentering og uttynning. Med verdier mellom 16 og 38 TBK/100 ml lå disse innenfor vannkvalitetsklasse II, god tilstand. Det var flom og stor overflateavrenning i denne perioden. Husdyrgjødsel var stedvis kjørt ut på jordene. Det gikk også mange sauer på beite. Sauene var tatt ned fra fjellet og gikk og beitet på jorder langs elva. Avrenning av husdyrgjødsel fra jordene og fersk husdyrmøkk fra beiteene er en meget sannsynlig årsak til de forhøyede bakteriekonsentrasjonene.

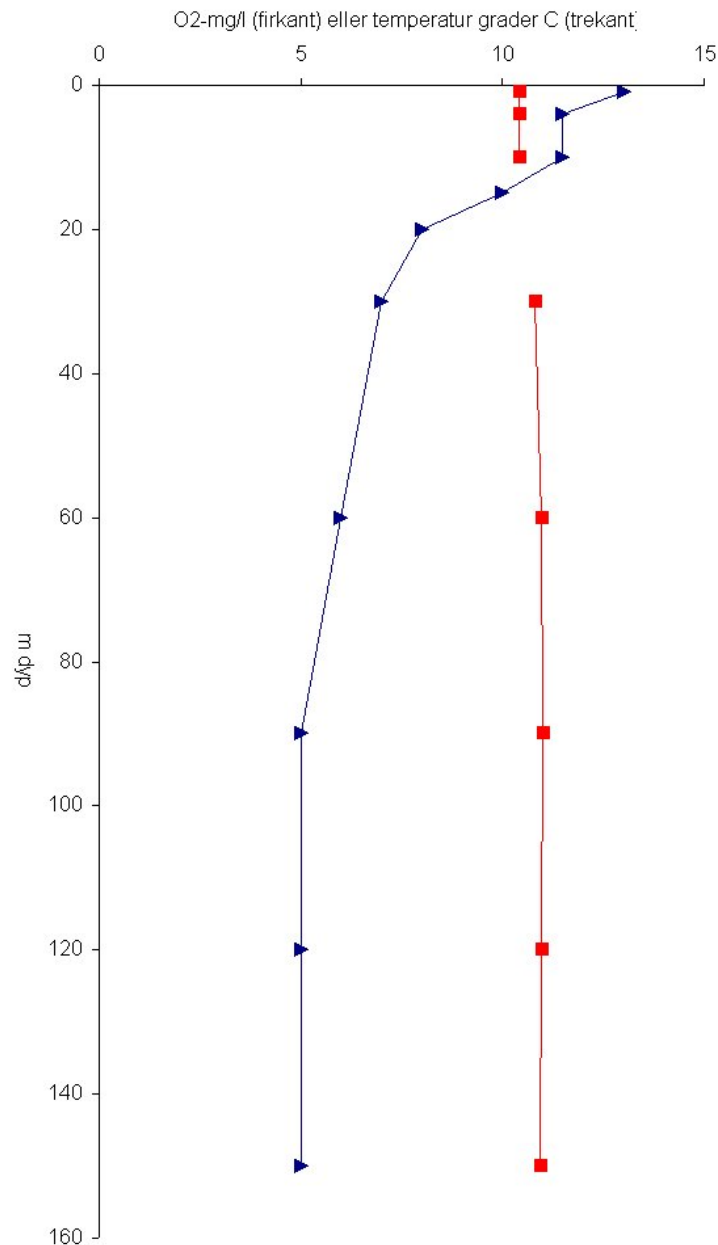


Figur 3.5. Konsentrasjoner av klorofyll a i Åraksfjorden og Byglandsfjorden sommeren og høsten 2001 sett i forhold til SFTs vannkvalitetsklasser (Andersen m.fl. 1997).



Figur 3.6. Konsentrasjoner av termotolerante bakterier (TKB) i Åraksfjorden og Byglandsfjorden sommeren og høsten 2001 sett i forhold til SFTs vannkvalitetsklasser (Andersen m.fl. 1997).

Sprangsjiktet i innsjøene lå mellom 15 og 20 m (**Figur 3.7**). 10. oktober var temperaturen i overflata ved St1, Grendi, 13° C. På 15 m dyp var temperaturen sunket til 10°, mens den på 20 m var 8°. På de største dypene ble temperaturen registrert til ca 5°. Oksygenforholdene i innsjøen er meget gode gjennom hele vannsøylen. Selv på slutten av sommerstagnasjonen, da prøvene ble tatt, var det ingen spor etter forhøyet oksygenforbruk i noen del av vannsøylen. Vi kan derfor ikke påvise effekter av eutrofiering eller effekter av utslipp av organiske stoffer i vannmassene.



Figur 3.7. Temperatur og oksygeninnhold på ulike dyp ved St1, Grendi, i Byglandsfjorden 10.10.2001.

3.2 Drikkevann og badevann

Som råvann for drikkevann settes det en del krav til vannkvaliteten. På bakgrunn av den gis en vurdering av vannets egnethet som råvann til drikkevann ved enkel vannbehandling som finsiling, desinfisering og eventuell pH-justering. I forhold til termotolerante kolibakterier skal 90% av prøvene ha 0 TKB/100 ml for å anses som klasse 1, "godt egnet" som råvann. Tilsvarende for klasse 2, "egnet" som drikkevann, gjelder 70% (>10000 personer) eller 60% (>1000 personer) eller 50% (>100 personer). For de ordinære prøvene (ikke flomprøvene) ble dette observert i 70% av tilfellene. Det må imidlertid understrekes at det ikke er tatt prøver i det området/dypet av innsjøen der drikkevannsinntaket ligger. Det normale er at dypvannet har betydelig bedre bakteriologiske forhold enn overflatevannet.

I flomperioden var imidlertid bakterieinnholdet mye høyere. Fordi innsjøene i denne perioden fremdeles var sjiktet (**Figur 3.7**), holdt flomvannet seg i overflatesjiktet, over inntaket til drikkevannet. Dersom flommen hadde kommet under/etter fullsirkulasjonen ville flomvannet fordelt seg i hele vannsøylen trolig medført forhøyede TKB verdier ved drikkevannsinntaket, selv om tilførselene da hadde blitt fortynnet i et større volum.

For krav til den øvrige vannkvaliteten, og spesielt i forhold til dagens konsentrasjon av fosfor og klorofyll a, er konsentrasjonene godt innenfor kravene til "godt egnet" som råvann til drikkevann. En ytterligere fosforrensing vil derfor ikke ha noen betydning for drikkevannskvaliteten.

Ved badeplassene B1-B6 ble det bare sporadisk påvist termotolerante bakterier (TKB). Det ble ikke tatt prøver 10.oktober 2001 fordi badesesongen da var slutt. Ved B1, B2 og B6 ble det ikke påvist TKB i noen av prøvene. Ved B3, B4 og B5 ble det påvist 1 eller 2 TBK/100 ved én dato. Øvre grense for klasse 1, "godt egnet" vann med hensyn på TKB i friluftsbad, er 100 TBK/100 ml. Det var derfor ikke noe problem med badevannskvaliteten med hensyn på bakterier på noen av badeplassene. Vannkvaliteten for øvrig tilfredsstillende også kravene til "godt egnet" vann for friluftsbad.

3.3 Planteplankton

St 3 Åraksfjorden

Det var ekstremt lite planteplankton i prøvene fra denne stasjonen, med et registrert maksimum i 2001 på bare 73 mm³/m³ (=mg/m³ våtvekt) og et gjennomsnitt for sesongen på 45.6 mm³/m³ (**Figur 3.8**). Dette viser svært næringsfattige, ultraoligotrofe vannmasser (Brettum 1989).

De viktigste algegruppene var representert, uten spesiell dominans av noen gruppe, men med gruppen Chrysophyceae (gullalger) som den viktigste. Dette er normalt i denne typen vannmasser. Gruppen "µ-alger" (omfatter små, ikke nærmere identifiserte, former med diameter 2-4 µm) utgjorde en forholdsvis stor andel av det samlede planteplanktonvolum. Dette er også vanlig i så næringsfattige vannmasser. I alt ble 60 arter eller taksa registrert i prøvene. Av disse var 24 arter eller taksa innen gruppen gullalger. Gruppen Chlorophyceae (grønnalger) hadde 14 arter/taksa, men utgjorde det meste av sesongen ingen stor andel av planteplanktonbiomassen.

Med så lite planteplankton som ble registrert på denne stasjonen var det ingen arter som fremhevet seg spesielt planteplanktonsamfunnet, men en art innen Bacillariophyceae (kiselalger), *Tabellaria flocculosa*, forekom i et noe større antall individer på våren/forsommeren. Dette er en art som ofte inngår i begroingssamfunnet i elvene, men som løsrives i flomperioder og tilføres innsjøene med flomvannet.

Vannmassene er relativt sure, men ikke svært sure, da en art innen gruppen Cryptophyceae (sveveflagellater) ble registrert. Denne arten, som er vanlig i de fleste norske innsjøer, forsvinner vanligvis fra planteplanktonsamfunnet når pH blir mindre enn 5-5,5.

Dette er den nordligste av stasjonene og en må anta at vannmassene som tilføres dette området fra Otra i perioder med stor vannføring øker turbulensen i dette området, noe som virker hemmende på planteplanktonveksten.

St2 Bygland

Denne stasjonen som ligger i den midtre delen av innsjøbassenget hadde også svært liten planteplanktonbiomasse, selv om mengden var noe større enn på stasjon 3 i Åraksfjorden (**Figur 3.9**). Registrert maksimum på st2 i 2001 var på $122 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ og gjennomsnittet for sesongen på $88.8 \text{ mm}^3/\text{m}^3$. Dette ligger også godt under øvre grense for ultraoligotrofe, svært næringsfattige vannmasser (Brettum 1989).

Som figuren viser var gruppene Chrysophyceae (gullalger) og Dinophyceae (fureflagellater) de viktigste, vekstsesongen sett under ett. En relativt stor andel av det samlede planteplanktonvolumet utgjorde gruppen Cyanophyceae (cyanobakterier, blågrønnalger) ved arten *Merismopedia tenuissima* i månedsskiftet juli/august. Dette er en art innen denne gruppen som, i motsetning til andre arter innen gruppen, er en typeart for næringsfattige vannmasser. Den indikerer også at vannet ikke er mye forsuret.

Totalt ble det i prøvene fra denne stasjonen registrert 58 arter/taksa. Av disse var 24 arter/taksa innen gruppen gullalger, for det meste chrysoomonader. Gruppen Chlorophyceae (grønnalger), som utgjorde en relativt beskjeden andel av det samlede planteplanktonvolumet det meste av sesongen, var representert med 15 arter/taksa.

Viktige arter innen gruppen fureflagellater var *Gymnodinium cf. lacustre* og *Peridinium umbonatum* (*P. inconspicuum*), som også er vanlige i næringsfattige og ikke for sure vannmasser. *Katablepharis ovalis* innen gruppen Cryptophyceae ble registrert i alle prøvene fra denne stasjonen, noe som viser at vannmassene gjennomgående har pH over 5-5,5.

Stasjon 3 Grendi

Denne stasjonen som ligger i den sørligste delen av innsjøbassenget hadde også svært liten planteplanktonbiomasse (**Figur 3.10**). Selv om resultatet fra september mangler, viser figuren og tabellen for denne stasjonen at planteplanktonets variasjoner i mengde, prosentvis andel av de viktigste algegruppene og de mest fremtredende artene omtrent samme bilde som resultatene for stasjon 2 Bygland.

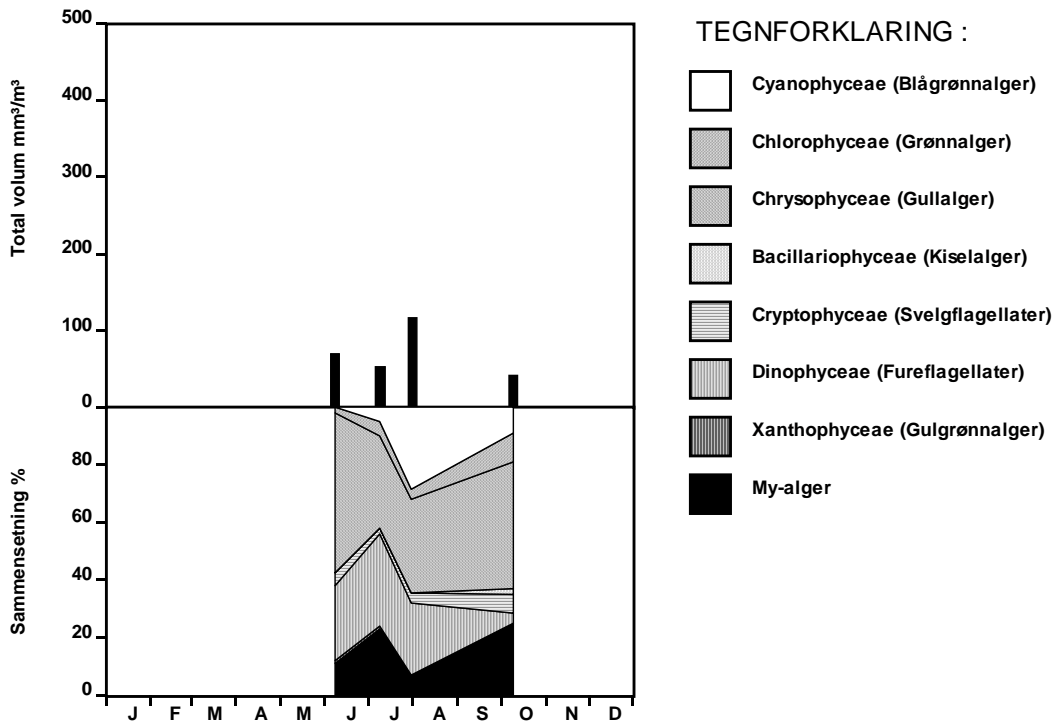
Registrert maksimum på denne stasjonen var $117 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ og gjennomsnittet av de fire analyserte prøvene $71 \text{ mm}^3/\text{m}^3$. Dette vitner om svært næringsfattige vannmasser (ultraoligotrofe).

52 arter/taksa ble registrert i de fire prøvene, derav 23 arter/taksa innen gruppen Chrysophyceae (gullalger). Algesamfunnet på stasjon 2 og 1 var både kvantitativt og kvalitativt svært like.

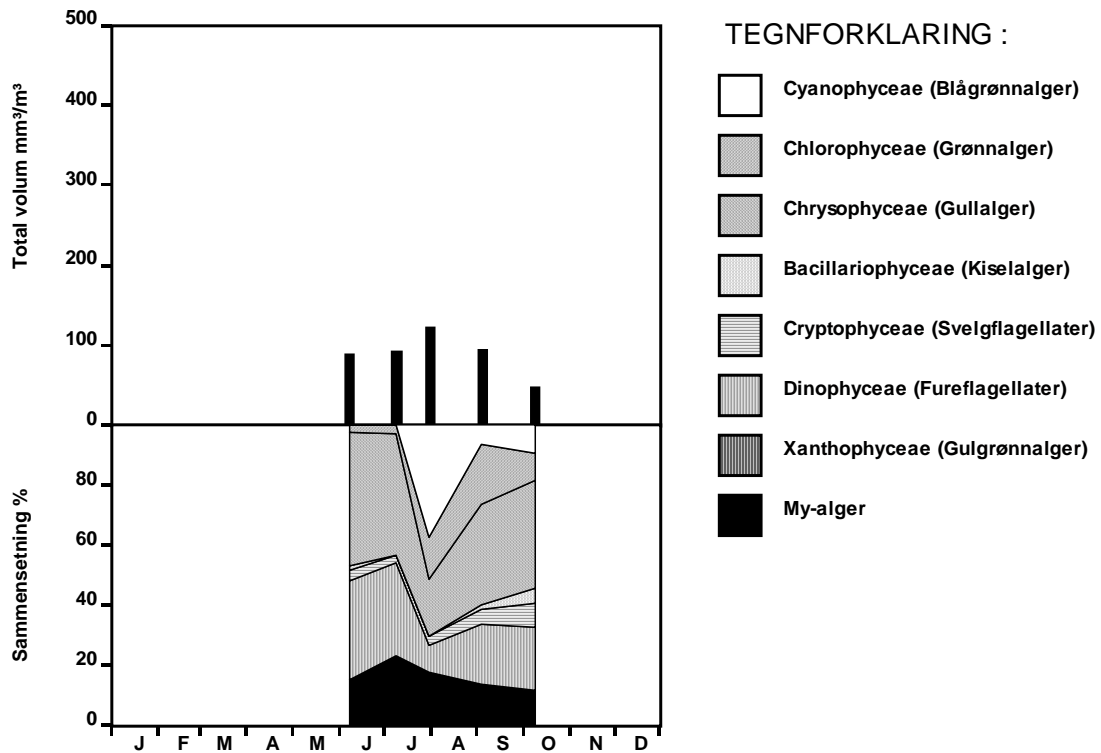
Konklusjon

Analyseresultatene av de kvantitative planteplanktonprøvene fra Byglandsfjorden i vekstsesongen 2001 viser at vannmassene i alle deler av denne innsjøen er svært næringsfattige, ultraoligotrofe. Indikatorarter i planteplanktonsamfunnet viser også at vannmassene er sure, men ikke svært sure. pH er gjennomgående høyere enn 5-5,5.

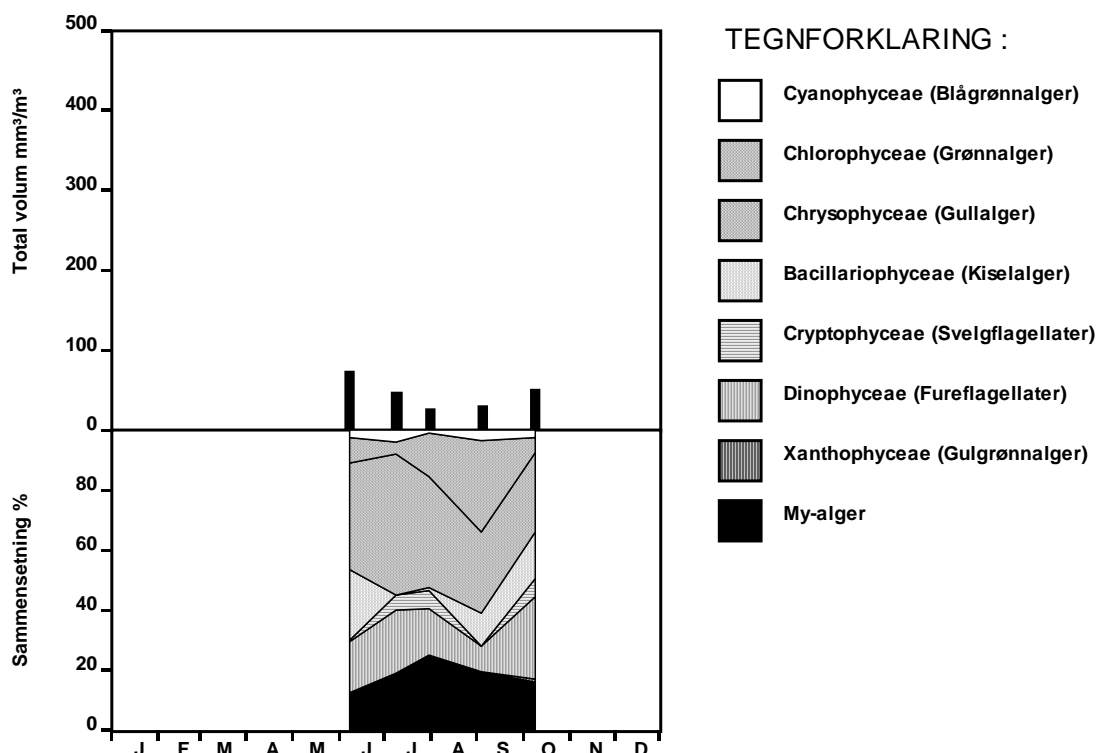
Det er ikke noe i planteplanktonsamfunnet på noen av stasjonene som viser en sammensetning, eller forekomst av enkeltarter, som indikerer noen som helst påvirkning av vannmassene i en eutrofierende retning.



Figur 3.8. Variasjon i totalvolum og sammensetning av planteplankton på St1, Grendi, i Byglandsfjorden 2001. Totalvolum er gitt i $\text{mm}^3/\text{m}^3 = \text{mg}/\text{m}^3$ våtvekt.



Figur 3.9. Variasjon i totalvolum og sammensetning av planteplankton på St2, Bygland, i Byglandsfjorden 2001. Totalvolum er gitt i $\text{mm}^3/\text{m}^3 = \text{mg}/\text{m}^3$ våtvekt.



Figur 3.10. Variasjon i totalvolum og sammensetning av planteplankton på St3, Åraksfjorden 2001. Totalvolum er gitt i $\text{mm}^3/\text{m}^3 = \text{mg}/\text{m}^3$ våtvekt.

3.4 Resipientkapasitet

Basert på gjennomsnittlig målte fosforkonsentrasjoner, avrenning fra nedbørfeltet og teoretisk oppholdstid i resipienten viste beregninger at resipienten mottar omkring 15 tonn total-fosfor per år. Den totale kapasiteten for total-fosfor opp til grenseverdien for vannkvalitetsklasse I er omkring 40 tonn per år. Det innebærer at det er en restkapasitet med hensyn på total-fosfor på 25 tonn per år. Dagens tilførsel utgjør derfor ca 40% av total kapasitet opp til klasse I.

Beregnet fosfortilførsel vil teoretisk gi en gjennomsnittlig klorofyll a - verdi på $0,7 \mu\text{g}/\text{l}$. Dette er svært nær det observerte resultatet med gjennomsnittsverdi på $0,9 \mu\text{g}/\text{l}$, og bekrefter at resipienten er meget næringsfattig.

Restkapasiteten angitt som personekvivalenter utgjør ca 40.000 PE. Et fortsatt utslipp fra renseanlegget i Bygland sentrum og Grendi på dagens nivå vil derfor ha svært liten betydning for vannkvaliteten med hensyn på fosforkonsentrasjoner og algeproduksjon. Konsentrasjonene av termotolerante bakterier var også meget lave i de ordinære prøvene, både ute i vannmassene og ved badeplassene. Bidraget fra renseanlegget synes derfor å ha liten betydning etter sedimentasjon og fortykning. Sett i forhold til bakteriekonsentrasjonene observert under flomperioden i oktober 2001, hadde renseanleggets bidrag tilnærmet ingen betydning.

Tabell 2. Beregnet tilførsel av totalt fosfor (TotP), beregnet resipientkapasitet innenfor vannkvalitetsklasse 1 og forventet effekt på konsentrasjonen av klorofyll a for hvert prøvepunkt i innsjøene sommeren 2001 (Bratli et al. 1995b). Midlere årlig avløp og oppholdtid i innsjøene er forutsatt å være tilnærmet like for hver av stasjonene.

	Tot P tilførsel kg/år	PE	klorofyll a µg/l
Åraksfjorden			
Åraksfjord	19661		1,0
Byglandsfjorden			
Bygland	16191		0,8
Grendi	11565		0,5
Gjennomsnitt	15806		0,7
Forbrukt kapasitet	15806		0,7
Klasse I kapasitet	40478		2,5
Klasse I - restkapasitet	24673	42248	1,8

4. Litteraturreferanser

Andersen, J.R, et. al. 1997: Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann, SFT Veiledning 97:04, SFT-rapport TA nr 1468/1997, 31 sider.

Bratli, J.L., og medarb. 1995 a: Miljømål for vannforekomstene-Sammenheng mellom utslipp og virkning., SFT-Veiledning 95:01., SFT-rapport TA-nr 1138/1995, 50 sider.

Bratli, J.L. og medarb. 1995 b: Miljømål for vannforekomstene - tilførselberegning., SFT-Veiledning 95:02., SFT-rapport TA-nr 1139/1995, 70 sider.

Vedlegg A. Primærdata

Vedleggstabell 1. Kjemiske og bakteriologiske data fra prøvestasjonene.

		pH	turb	farge	totP	totN	NO3-N	kl.f. a	TKB
Innløp Åraksfjord	08.06.01	6,03	0,39	9,68	2	155	76	0,68	0
	09.07.01	6,67	0,61	2,71	2	147	66		1
	31.07.01	6,27	0,66	5,81	2	205	125		2
	04.09.01	6,28	0,91	12,4	7	350	132		1
	09.10.01	5,29	1,1	43	5	215	42		61
Gjennomsnitt		6,11	0,734	14,72	3,6	214	88,2		
Åraksfjord	08.06.01	5,95	0,43	13,5	2	185	98	0,56	0
	09.07.01	6,05	0,56	7,74	2	185	87	0,55	0
	31.07.01	5,96	0,53	8,9	2	185	69	0,73	0
	04.09.01	5,99	0,61	9,29	7	225	75	0,7	0
	09.10.01	6,01	0,89	20,1	4	210	76	0,96	38
Gjennomsnitt		5,99	0,604	11,906	3,4	198	81	0,7	
Bygland	08.06.01	6,02	0,51	13,2	2	200	115	0,66	0
	09.07.01	6,02	0,71	3,48	2	155	66	0,46	0
	31.07.01	5,84	0,61	9,29	2	185	67	1,2	2
	04.09.01	6,06	1,1	9,68	5	245	73	2,1	2
	09.10.01	5,95	0,61	15,1	3	210	80	1	21
Gjennomsnitt		5,97	0,708	10,15	2,8	199	80,2	1,08	
Grendi	08.06.01	6,21	0,49	10,8	2	205	110	0,92	0
	09.07.01	6,08	0,4	8,51	2	205	107	0,6	0
	31.07.01	5,92	1,6	10,4	2	250	83	1,7	0
	04.09.01	5,97	0,45	9,29	2	220	70	0,97	0
	09.10.01	6,11	0,72	13,2	2	255	86	0,97	16
Gjennomsnitt		6,058	0,732	10,44	2	227	91,2	1,03	

Vedleggstabell 2 Kvantitative planteplanktonanalyser av prøver fra :
Byglandsfjorden, st_1 Grendi

Verdier gitt i mm ³ /m ³ (=mg/m ³ våtvekt)				
År	2001	2001	2001	2001
Måned	6	7	7	10
Dag	8	9	31	9
Dyp	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m
Cyanophyceae (Blågrønnalger)				
Merismopedia tenuissima	.	2,7	33,4	3,9
Sum - Blågrønnalger	0,0	2,7	33,4	3,9

Chlorophyceae (Grønnalger)

Chlamydomonas sp. (l=8)	0,1	.	.	.
Crucigenia quadrata	.	0,5	0,3	0,6
Crucigenia tetrapedia	.	.	0,4	0,8
Monoraphidium dybowskii	.	0,1	.	0,8
Monoraphidium griffithii	.	.	.	0,1
Oocystis marssonii	.	.	.	0,2
Oocystis rhomboidea	.	0,1	.	.
Oocystis submarina v.variabilis	0,8	1,3	0,4	0,6
Paramastix conifera	0,1	.	.	.
Scenedesmus denticulatus v.linearis	.	.	.	0,2
Tetraedron minimum v.tetralobulatum	0,1	.	.	.
Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?)	0,4	0,7	2,9	1,1
Sum - Grønnalger	1,4	2,7	3,9	4,3

Chrysophyceae (Gullalger)

Bitrichia chodatii	.	2,2	1,3	0,3
Chromulina sp. (Chr.pseudonebulosa ?)	.	0,1	0,1	0,1
Chrysococcus sp.	.	.	0,2	.
Chrysolykos skujai	1,1	0,1	.	0,4
Craspedomonader	.	0,1	0,1	0,7
Cyster av Bitrichia chodatii	0,1	.	0,3	.
Cyster av Chrysolykos skujai	.	0,1	.	.
Dinobryon borgei	0,1	.	.	.
Dinobryon crenulatum	1,3	0,4	.	.
Dinobryon cylindricum var.alpinum	2,0	.	.	.
Dinobryon sociale v.americanum	3,0	1,8	1,4	1,4
Epipyxis polymorpha	0,2	.	.	.
Kephyrion litorale	0,1	0,1	.	.
Kephyrion sp.	0,4	0,1	0,4	0,2
Løse celler Dinobryon spp.	3,4	0,4	1,1	0,2
Mallomonas spp.	1,2	1,1	0,9	0,3
Ochromonas sp.	1,1	.	.	.
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	5,2	4,9	4,6	4,6
Pseudokephyrion alaskanum	0,2	.	.	.
Små chrysomonader (<7)	13,7	5,5	21,5	8,6
Store chrysomonader (>7)	5,2	.	6,0	1,7
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)	0,7	.	0,7	0,2
Ubest.chrysophyceae	0,3	0,6	.	0,1
Sum - Gullalger	39,2	17,3	38,5	18,7

Bacillariophyceae (Kiselalger)

Eunotia lunaris	.	.	.	0,6
Tabellaria flocculosa	.	.	.	0,2
Sum - Kiselalger	0,0	0,0	0,0	0,8

Cryptophyceae (Svelgflagellater)

Cryptomonas marssonii	.	.	0,3	1,0
Cryptomonas sp. (l=15-18)	.	0,4	.	.
Cryptomonas sp. (l=20-22)	0,5	.	.	1,3
Katablepharis ovalis	1,7	0,3	1,0	0,2
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	0,8	0,4	2,5	0,4
Sum - Svelgflagellater	3,0	1,0	3,7	2,9

Dinophyceae (Fureflagellater)					
Amphidinium sp.	.	0,2	.	.	.
Cyster av dinophyceer	4,4	.	.	.	.
Gymnodinium cf.lacustre	4,9	2,2	3,0	1,1	.
Gymnodinium cf.uberrimum	.	13,5	16,2	.	.
Gymnodinium sp. (l=14-16)	3,2	0,2	2,4	.	.
Peridinium umbonatum (P.inconspicuum)	4,9	0,4	7,6	.	.
Ubest.dinoflagellat	1,2	0,5	0,4	0,2	.
Sum - Fureflagellater	18,6	17,1	29,7	1,3	.
Xanthophyceae (Gulgrønnalger)					
Isthmochloron trispinatum	0,7	0,6	.	.	.
Sum - Gulgrønnalger	0,7	0,6	0,0	0,0	.
My-alger					
My-alger	7,8	12,6	8,3	10,8	.
Sum - My-alge	7,8	12,6	8,3	10,8	.
Sum totalt :	70,7	53,9	117,5	42,7	.

Vedleggstabell 3. Kvantitative planteplanktonanalyser av prøver fra :
Byglandsfjorden, st_2 Bygland

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

	År	2001	2001	2001	2001	2001
	Måned	6	7	7	9	10
	Dag	8	9	31	4	9
	Dyp	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m
Cyanophyceae (Blågrønnalger)						
Merismopedia tenuissima	.	.	45,8	6,0	4,4	.
Sum - Blågrønnalger	0,0	0,0	45,8	6,0	4,4	.
Chlorophyceae (Grønnalger)						
Botryococcus braunii	.	.	.	1,2	.	.
Chlamydomonas sp. (l=8)	0,2	0,4	0,8	1,1	0,3	.
Cosmarium phaseolus	.	.	.	1,2	.	.
Crucigenia quadrata	.	0,2	.	0,6	.	.
Crucigenia tetrapedia	.	.	0,5	.	.	.
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)	.	0,1	.	0,3	.	.
Euastrum binale	.	.	.	0,2	.	.
Gyromitus cordiformis	0,1	.
Monoraphidium dybowskii	.	0,5	0,6	6,6	1,8	.
Oocystis marssonii	.	.	0,2	.	.	.
Oocystis rhomboidea	.	.	0,7	.	0,3	.
Oocystis submarina v.variabilis	0,4	1,1	3,8	1,7	1,1	.
Penium polymorphum	0,4	.

Ubest. kuleformet gr.alge (d=9)	0,8	.	.	.	.
Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?)	0,6	0,4	10,9	5,8	0,5
Sum - Grønnalger	1,9	2,7	17,4	18,6	4,5

Chrysophyceae (Gullalger)

Bicosoeca sp.	.	.	.	0,2	0,1
Bitrichia chodatii	0,2	0,8	0,7	.	1,2
Chromulina sp. (Chr.pseudonebulosa ?)	0,1	0,6	1,4	1,0	0,5
Chrysococcus sp.	0,1	.	.	.	.
Chrysolykos skujai	2,1	0,4	.	0,3	0,4
Craspedomonader	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3
Cyster av Dinobryon spp.	0,4	.	.	.	.
Dinobryon crenulatum	0,4	2,4	0,7	0,4	0,4
Dinobryon cylindricum var.alpinum	2,7	.	.	.	.
Dinobryon sociale v.americanum	2,0	1,1	.	.	0,4
Epipyxis polymorpha	.	.	.	0,2	.
Kephyrion boreale	0,2	0,1	.	.	0,1
Kephyrion elegans	.	0,1	.	.	.
Kephyrion sp.	0,3	0,3	.	0,2	0,1
Løse celler Dinobryon spp.	4,4	1,6	.	.	0,2
Mallomonas punctifera (M.reginae)	.	.	.	.	0,2
Mallomonas spp.	0,5	0,1	.	0,3	0,8
Ochromonas sp.	1,0	.	.	.	0,7
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	6,9	8,6	10,2	7,2	4,4
Pseudokephyrion alaskanum	0,1	.	.	.	.
Små chrysonader (<7)	12,4	18,7	9,1	18,1	4,7
Store chrysonader (>7)	4,7	2,2	0,9	2,6	1,7
Ubest.chrysonade (Ochromonas sp.?)	0,2	.	.	0,7	1,0
Ubest.chrysophycee	0,9	0,1	0,1	0,1	0,1
Sum - Gullalger	39,8	37,2	23,3	31,5	17,2

Bacillariophyceae (Kiselalger)

Eunotia lunaris	.	.	.	0,2	.
Tabellaria flocculosa	1,4	.	.	1,2	2,4
Sum - Kiselalger	1,4	0,0	0,0	1,4	2,4

Cryptophyceae (Svelgflagellater)

Cryptomonas marssonii	0,3	.	.	.	0,3
Cryptomonas sp. (l=15-18)	0,8	0,5	.	.	.
Cryptomonas sp. (l=20-22)	0,5	0,5	0,7	1,0	1,8
Cryptomonas spp. (l=24-30)	.	.	.	0,6	.
Katablepharis ovalis	1,3	0,7	0,4	1,0	1,0
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	0,4	0,5	2,6	2,1	0,6
Sum - Svelgflagellater	3,3	2,2	3,8	4,6	3,7

Dinophyceae (Fureflagellater)

Amphidinium sp.	.	.	0,7	.	.
Gymnodinium cf.lacustre	15,9	18,4	0,8	2,0	2,1
Gymnodinium cf.uberrimum	2,5	.	5,4	.	.
Gymnodinium sp. (l=14-16)	3,1	3,1	1,4	1,7	1,7
Peridinium umbonatum	1,3	.	.	.	.
Peridinium umbonatum (P.inconspicuum)	4,1	1,6	1,8	12,2	4,4
Ubest.dinoflagellat	2,6	5,8	0,8	2,8	2,0
Sum - Fureflagellater	29,4	28,9	10,9	18,6	10,1

Xanthophyceae (Gulgrønnalger)						
Isthmochloron trispinatum	.	0,1	.	.	.	0,2
Tetradriella pratens	0,1	.	.	.	.	.
Sum - Gulgrønnalger	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2
My-alger						
My-alger	13,4	21,1	21,5	13,0	5,4	5,4
Sum - My-alge	13,4	21,1	21,5	13,0	5,4	5,4
Sum totalt :	89,2	92,2	122,7	93,8	47,8	47,8

Vedleggstabell 4. Kvantitative planteplanktonanalyser av prøver fra :
Byglandsfjorden, st_3 Åraksfjorden

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

	År	2001	2001	2001	2001	2001
	Måned	6	7	7	9	10
	Dag	8	9	31	4	9
	Dyp	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m
Cyanophyceae (Blågrønnalger)						
Merismopedia tenuissima	.	1,7	0,3	0,9	1,1	.
Tychonema bornetii	1,5	.	.	.	.	.
Sum - Blågrønnalger	1,5	1,7	0,3	0,9	1,1	.
Chlorophyceae (Grønnalger)						
Ankyra judayi	.	.	.	0,3	.	.
Botryococcus braunii	.	.	0,6	.	.	.
Chlamydomonas sp. (l=12)	0,1	.	.	.	.	.
Chlamydomonas sp. (l=8)	0,3	0,5	.	.	0,4	.
Closterium acutum v.linea	1,6	.	.	.	.	.
Crucigenia quadrata	.	0,3	0,2	.	.	.
Crucigenia tetrapedia	.	.	0,6	0,2	.	.
Dictyosphaerium subsolitarium	.	.	.	.	0,2	.
Monoraphidium dybowskii	.	0,2	1,1	5,7	0,9	.
Mougeotia sp. (b=10-12)	4,0	.	.	0,4	.	.
Oocystis rhomboidea	.	.	0,2	.	.	.
Oocystis submarina v.variabilis	0,1	0,7	1,3	1,7	1,1	.
Paramastix conifera	0,4	.	.	.	.	.
Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?)	.	0,1	0,1	1,1	.	.
Sum - Grønnalger	6,5	1,8	3,9	9,3	2,6	.
Chrysophyceae (Gullalger)						
Bicosoeca sp.	.	.	.	0,1	.	.
Bitrichia chodatii	.	0,7	0,3	0,3	.	.
Chromulina sp. (Chr.pseudonebulosa ?)	.	0,7	1,1	0,3	0,3	.
Chrysidiastrum catenatum	.	.	.	.	0,4	.

Chrysolykos skujai	1,2	0,1	.	.	0,4
Craspedomonader	0,1	0,1	0,6	0,2	0,6
Cyster av Chrysolykos skujai	0,1	.	.	.	.
Cyster av Dinobryon spp.	0,4	.	.	.	.
Dinobryon borgei	.	.	0,1	0,0	0,1
Dinobryon crenulatum	0,7	0,2	0,7	.	0,4
Dinobryon cylindricum var.alpinum	3,1	.	.	.	.
Dinobryon sociale v.americanum	0,2	0,9	.	.	0,2
Epipyxis polymorpha	0,1	.	.	.	.
Kephyrion litorale	.	0,1	.	.	.
Kephyrion sp.	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2
Løse celler Dinobryon spp.	4,1	0,2	0,2	.	0,2
Mallomonas akrokomos (v.parvula)	.	.	.	.	0,2
Mallomonas spp.	0,2	0,5	0,6	0,6	0,9
Ochromonas sp.	.	.	0,2	0,2	0,7
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	5,2	6,3	3,2	3,1	3,4
Små chrysomonader (<7)	7,1	10,0	2,2	2,8	3,9
Store chrysomonader (>7)	2,2	2,2	0,4	0,4	0,4
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)	.	.	0,3	.	1,0
Ubest.chrysophyce	1,0	0,2	0,1	.	0,1
Sum - Gullalger	25,9	22,1	10,2	8,2	13,3
Bacillariophyceae (Kiselalger)					
Achnanthes sp. (l=15-25)	.	.	.	.	0,0
Aulacoseira alpigena	.	.	.	.	0,2
Eunotia exigua	0,1	.	.	.	.
Eunotia lunaris	.	.	0,3	.	3,8
Frustulia rhomboides v.saxonica	.	.	.	.	0,5
Stenopterobia intermedia	0,4	.	.	.	.
Tabellaria fenestrata	1,5	.	.	.	.
Tabellaria flocculosa	15,2	.	.	3,2	3,4
Sum - Kiselalger	17,2	0,0	0,3	3,2	7,9
Cryptophyceae (Svelgflagellater)					
Cryptomonas marssonii	.	0,6	.	.	0,6
Cryptomonas sp. (l=15-18)	0,2	.	0,2	.	0,1
Cryptomonas sp. (l=20-22)	0,2	.	0,4	.	1,3
Katablepharis ovalis	.	.	.	.	0,4
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	.	1,8	1,0	.	0,7
Sum - Svelgflagellater	0,4	2,3	1,6	0,0	3,1
Dinophyceae (Fureflagellater)					
Gymnodinium cf.lacustre	3,2	2,5	1,3	1,0	3,5
Gymnodinium cf.uberrimum	.	5,0	.	.	5,4
Gymnodinium sp. (l=14-16)	2,2	1,0	.	.	2,2
Peridinium umbonatum (P.inconspicuum)	5,4	.	2,4	1,5	1,2
Ubest.dinoflagellat	1,4	1,4	0,6	0,2	1,6
Sum - Fureflagellater	12,2	9,8	4,3	2,7	13,9
Xanthophyceae (Gulgrønnalger)					
Isthmochloron trispinatum	.	0,1	.	.	0,6
Sum - Gulgrønnalger	0,0	0,1	0,0	0,0	0,6
My-alger					

My-alger	9,4	8,8	6,9	5,9	8,2
Sum - My-alge	9,4	8,8	6,9	5,9	8,2
Sum totalt :	73,2	46,7	27,6	30,2	50,7

Vedleggstabell 5. Kvantitative planteplanktonanalyser av prøver fra :
Byglandsfjorden, st_3 Åraksfjorden

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

	År	2001	2001	2001	2001	2001
	Måned	6	7	7	9	10
	Dag	8	9	31	4	9
	Dyp	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m
Cyanophyceae (Blågrønnalger)						
Merismopedia tenuissima		.	1,7	0,3	0,9	1,1
Tychonema bornetii		1,5	.	.	.	.
Sum - Blågrønnalger		1,5	1,7	0,3	0,9	1,1
Chlorophyceae (Grønnalger)						
Ankyra judayi		.	.	.	0,3	.
Botryococcus braunii		.	.	0,6	.	.
Chlamydomonas sp. (l=12)		0,1	.	.	.	.
Chlamydomonas sp. (l=8)		0,3	0,5	.	.	0,4
Closterium acutum v.linea		1,6	.	.	.	.
Crucigenia quadrata		.	0,3	0,2	.	.
Crucigenia tetrapedia		.	.	0,6	0,2	.
Dictyosphaerium subsolitarium		0,2
Monoraphidium dybowskii		.	0,2	1,1	5,7	0,9
Mougeotia sp. (b=10-12)		4,0	.	.	0,4	.
Oocystis rhomboidea		.	.	0,2	.	.
Oocystis submarina v.variabilis		0,1	0,7	1,3	1,7	1,1
Paramastix conifera		0,4	.	.	.	.
Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?)		.	0,1	0,1	1,1	.
Sum - Grønnalger		6,5	1,8	3,9	9,3	2,6
Chrysophyceae (Gullalger)						
Bicosoeca sp.		.	.	.	0,1	.
Bitrichia chodatii		.	0,7	0,3	0,3	.
Chromulina sp. (Chr.pseudonebulosa ?)		.	0,7	1,1	0,3	0,3
Chrysidiastrum catenatum		0,4
Chrysolynos skjui		1,2	0,1	.	.	0,4
Craspedomonader		0,1	0,1	0,6	0,2	0,6
Cyster av Chrysolynos skjui		0,1	.	.	.	.
Cyster av Dinobryon spp.		0,4	.	.	.	.
Dinobryon borgei		.	.	0,1	0,0	0,1
Dinobryon crenulatum		0,7	0,2	0,7	.	0,4
Dinobryon cylindricum var.alpinum		3,1	.	.	.	.

Dinobryon sociale v.americanum	0,2	0,9	.	.	0,2
Epipyxis polymorpha	0,1	.	.	.	.
Kephyrion litorale	.	0,1	.	.	.
Kephyrion sp.	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2
Løse celler Dinobryon spp.	4,1	0,2	0,2	.	0,2
Mallomonas akrokomos (v.parvula)	.	.	.	.	0,2
Mallomonas spp.	0,2	0,5	0,6	0,6	0,9
Ochromonas sp.	.	.	0,2	0,2	0,7
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	5,2	6,3	3,2	3,1	3,4
Små chrysomonader (<7)	7,1	10,0	2,2	2,8	3,9
Store chrysomonader (>7)	2,2	2,2	0,4	0,4	0,4
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)	.	.	0,3	.	1,0
Ubest.chrysophyceae	1,0	0,2	0,1	.	0,1
Sum - Gullalger	25,9	22,1	10,2	8,2	13,3
Bacillariophyceae (Kiselalger)					
Achnanthes sp. (l=15-25)	.	.	.	.	0,0
Aulacoseira alpigena	.	.	.	.	0,2
Eunotia exigua	0,1	.	.	.	.
Eunotia lunaris	.	.	0,3	.	3,8
Frustulia rhomboides v.saxonica	.	.	.	.	0,5
Stenopterobia intermedia	0,4	.	.	.	.
Tabellaria fenestrata	1,5	.	.	.	.
Tabellaria flocculosa	15,2	.	.	3,2	3,4
Sum - Kiselalger	17,2	0,0	0,3	3,2	7,9
Cryptophyceae (Svelgflagellater)					
Cryptomonas marssonii	.	0,6	.	.	0,6
Cryptomonas sp. (l=15-18)	0,2	.	0,2	.	0,1
Cryptomonas sp. (l=20-22)	0,2	.	0,4	.	1,3
Katablepharis ovalis	.	.	.	.	0,4
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	.	1,8	1,0	.	0,7
Sum - Svelgflagellater	0,4	2,3	1,6	0,0	3,1
Dinophyceae (Fureflagellater)					
Gymnodinium cf.lacustre	3,2	2,5	1,3	1,0	3,5
Gymnodinium cf.uberrimum	.	5,0	.	.	5,4
Gymnodinium sp. (l=14-16)	2,2	1,0	.	.	2,2
Peridinium umbonatum (P.inconspicuum)	5,4	.	2,4	1,5	1,2
Ubest.dinoflagellat	1,4	1,4	0,6	0,2	1,6
Sum - Fureflagellater	12,2	9,8	4,3	2,7	13,9
Xanthophyceae (Gulgrønnalger)					
Isthmochloron trispinatum	.	0,1	.	.	0,6
Sum - Gulgrønnalger	0,0	0,1	0,0	0,0	0,6
My-alger					
My-alger	9,4	8,8	6,9	5,9	8,2
Sum - My-alge	9,4	8,8	6,9	5,9	8,2
Sum totalt :	73,2	46,7	27,6	30,2	50,7