



Klassifisering av innsjøer i Haldenvassdraget etter kvalitetselementet «planteplankton». Datarapport, 2017.

Trond Stabell

Faun rapport 002-2018:

Tittel:	Klassifisering av innsjøer i Haldenvassdraget etter kvalitetselementet «planteplankton». Datarapport, 2017.
Forfatter:	Trond Stabell
ISBN:	978-82-8389-005-1
Tilgjengelighet:	Fritt
Kvalitetssikring:	Kristine Våge
Oppdragsgivere:	Haldenvassdraget Vannområde v/Aurskog-Høland
Prosjektleder:	Trond Stabell
Prosjektstart:	20.5.2017
Prosjektlutt:	16.01.2018
Emneord:	Planteplankton. Økologisk tilstand. Vannforskriften.
Sammendrag:	Norsk
Dato:	16.01.2018
Antall sider:	32

Kontaktopplysninger Faun Naturforvaltning AS:

Post:	Klokkarhamaren 6, 3870 FYRES DAL
Internett:	www.fnat.no
E-post:	post@fnat.no

Kontaktopplysninger forfatter:

Navn:	Trond Stabell
E-post:	trond.stabell@fnat.no
Telefon:	480 93 379

Innhold

Sammendrag	4
1 Lokalteter.....	5
2 Metoder.....	6
3 Klassifisering.....	6
4 Planteplankton i innsjøer	8
4.1 Sesongsuksesjon.....	8
4.2 Typisk suksesjonsmønster, næringsfattige innsjøer.	10
4.3 Typisk suksesjonsmønster, næringsrike innsjøer.....	10
5 Resultater	11
5.1 Bjørkelangen.....	12
5.2 Hemnessjøen.....	13
5.3 Skulerudsjøen.....	14
5.4 Rødenessjøen	15
5.5 Aremarksjøen	16
5.6 Femsjøen	17
5.7 Oppsummering.....	18
6 Referanser	20
Vedlegg.....	21
Vedlegg 1 Kvantitativ analyse av planteplankton	21

Forord

Dette oppdraget er gitt av Haldenvassdraget Vannområde v/Aurskog-Høland kommune.

Hos Faun er det Trond Stabell som har analysert planteplankton. Han har også hatt hovedansvaret for rapportering. Helge Kiland og Morten Meland har bidratt med å lage figurer, mens Kristine Ø. Våge har hatt oppgaven med sidemannskontroll. Vannkjemiske analyser er utført av Eurofins AS.

Kontaktpersoner for oppdragsgiver har vært Hanne Gulbrandsen, innkjøpssjef i Aurskog-Høland kommune, Finn Helge Grimsrud, Haldenvassdraget vannområde v/Aurskog-Høland kommune og Lars Kristian Selbekk, Haldenvassdraget vannområde v/Marker kommune.

Prøvetaking er utført av Howard Murtnes.

Forsidebildet er av Rødenessjøen, og er tatt av Lars Kristian Selbekk.

Vi ønsker å takke alle for godt samarbeid underveis.



Trond Stabell

Fyresdal, 16/01-18

Sammendrag

Hovedformålet med undersøkelsen har vært å vurdere økologisk tilstand etter kvalitetselementet «planteplankton». Til dette har det blitt utført målinger av klorofyll *a* og kvantitative analyser av planteplanktonet i innsjøen. Vannkjemiske støtteparametere har også blitt analysert.

Det ble totalt tatt ti prøver i perioden fra mai til oktober i følgende innsjøer i Haldenvassdraget: Aremarksjøen, Bjørkelangen, Femsjøen, Hemnessjøen, Rødenessjøen og Skulerudsjøen.

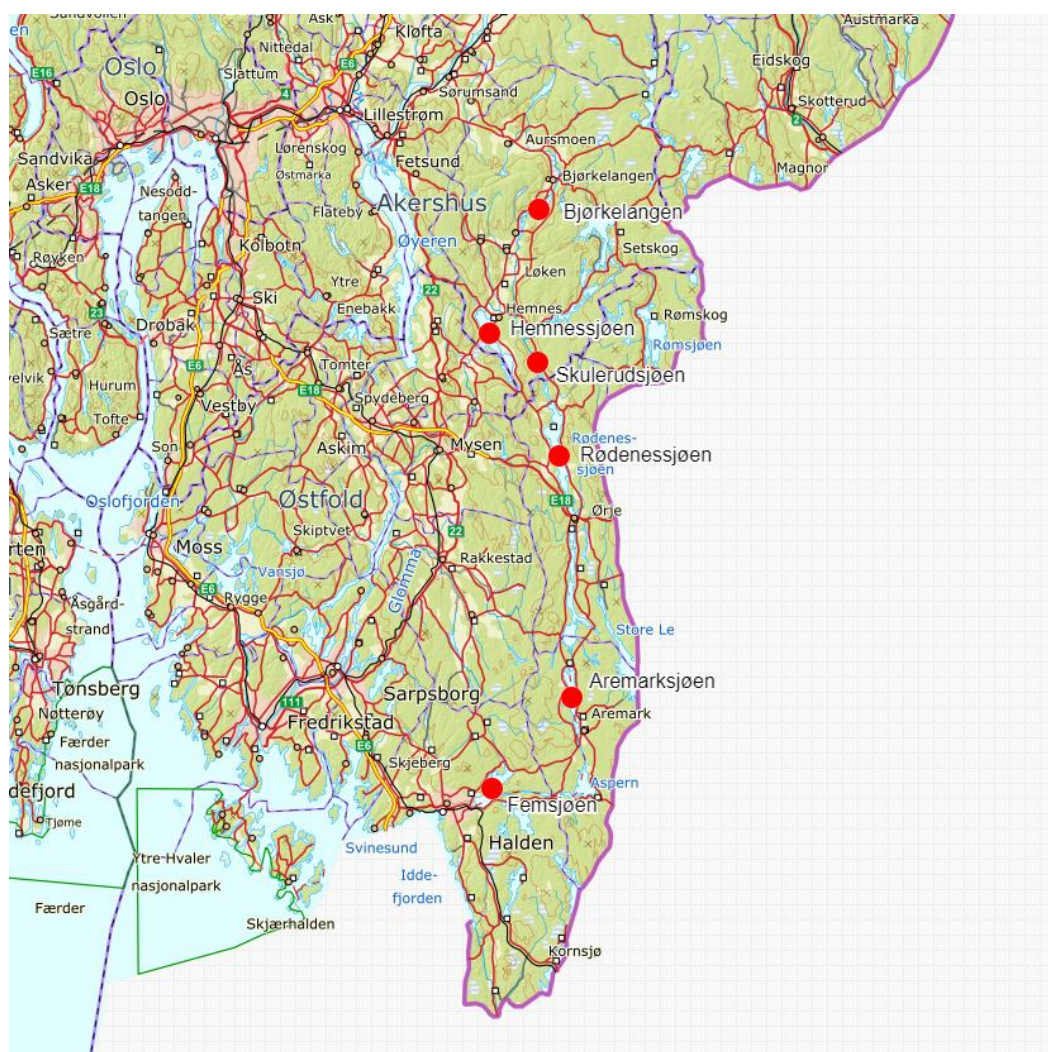
Den økologiske tilstanden var i 2017 «moderat» i Bjørkelangen, «svært god» i Femsjøen og «god» i de øvrige innsjøene.

1 Lokalteter

I denne undersøkelsen inngikk innsjøer i Haldenvassdraget med beliggenhet i kommunene Aremark, Aurskog-Høland, Halden og Marker. I 2017 ble det tatt prøver for analyse av planteplankton fra følgende innsjøer: Aremarksjøen, Bjørkelangen, Femsjøen, Hemnessjøen, Rødenessjøen og Skulerudsjøen. Oversikt over innsjøtype og beliggenhet er vist i tabell 1 og figur 1.

Tabell 1. Oversikt over innsjøene i denne undersøkelsen. Koordinater: UTM32

Innsjø	NGIG-type	Vannmiljø-ID	Y-koordinat	X-koordinat
Bjørkelangen	L-N8	001-27839	6637200	641900
Hemnessjøen	L-N8	001-29656	6620450	636700
Skulerudsjøen	L-N8	001-38238	6616341	643694
Rødenessjøen	L-N3	001-31086	6598800	649450
Aremarksjøen	L-N3	001-28281	6574500	652000
Femsjøen	L-N3	001-30733	6558500	642250



Figur 1. Beliggenhet til innsjøene i denne undersøkelsen.

2 Metoder

Innsamling av vannprøver, analyse av klorofyll *a* og planteplankton ble utført etter standard metoder, som beskrevet i overvåkingsveilederen (Direktoratsgruppa, overvåkingsgruppa, 2009).

Ved analyse av planteplankton ble det i de fleste tilfeller benyttet to ulike volumer for hver prøve. Så lite som 3 ml ble sedimentert i det ene kammeret. Dette ble gjort for lettere å se alle små arter, og for å kunne gå gjennom et større areal av bunnplaten. For telling av større arter og arter med lavere forekomst, ble 10 ml prøve sedimentert.

Totalt ble det tatt ti prøver i perioden fra mai til og med oktober. Fra midten av juni til og med september ble det tatt prøver ca. annenhver uke.

3 Klassifisering

Den gjeldende klassifiseringsveilederen gir informasjon om aktuelle analyser for å vurdere tilstanden i bl.a. ferskvannsføremønstre. I denne finnes også grenseverdier for inndeling i ulike kvalitetsklasser (Direktoratsgruppa, Vanndirektivet 2013).

En viktig forandring mellom denne veilederen og tidligere norske klassifiseringssystemer var at det her ble tatt hensyn til vassdragstype ved klasseinndelingen. Områder med ulik geologi har ulik bakgrunnstilførsel av næringssalter, og selv uten noen menneskelig påvirkning ville vannforekomstene framstå forskjellig både med hensyn til kjemiske- og biologiske parametere. I stedet for å benytte målte verdier som utgangspunkt for klassifiseringen, benyttes derfor heller *avviket* fra en definert referansetilstand. Dette forholdstallet mellom målt verdi og referanseverdi kalles økologisk kvalitetskvotient (ecological quality ratio, EQR), og varierer fra 0 til 1, der 1 er best.

Ved klassifisering normaliseres EQR – verdiene (nEQR) for de ulike parametere på en slik måte at klassegrensene for nEQR alltid blir 0.8, 0.6, 0.4 og 0.2.

For mer utdypende forklaring om EQR-verdier og normalisering av disse, henvises det til nevnte veileder (Direktoratsgruppa, Vanndirektivet 2013).

Forekomsten av planteplankton oppgis noen steder som total biomasse, andre steder som totalt biovolum. I klassifiseringsveilederen benyttes biovolum, men enheten mg/l. Dette kan virke forvirrende, men tettheten til planktonalgene settes normalt til 1,0 mg/mm³ som betyr at algenes biovolum i mm³ blir identisk med deres biomasse i mg. Siden enheten i veilederen er oppgitt i mg/l, benyttes her betegnelsen biomasse heller enn biovolum.

I tabellene 2 – 5 vises grenseverdiene i de ulike innsjøtypene for de ulike parameterne som inngår i kvalitetselementet planteplankton. Disse parameterne er: Total biomasse av planteplankton, indeks for artssammensetning (PTI), biomasse av cyanobakterier (Cyano_{max}) og klorofyll *a*.

Tabell 2. Klassegrenser for total biomasse (mg/l) av planteplankton i innsjøtypene som var relevante i denne undersøkelsen.

Innsjøtype	Referanse-verdi	Maksimal-verdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
L-N3	0,30	6,00	< 0,60	0,60 – 1,00	1,00 – 2,00	2,00 – 4,60	> 4,60
L-N8	0,34	7,00	< 0,77	0,77 – 1,24	1,24 – 2,66	2,66 – 6,03	> 6,03

Tabell 3. Klassegrenser for artssammensetning av planteplankton uttrykt i form av indeksverdien PTI.

Innsjøtype	Referanse-verdi	Maksimal-verdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
L-N3	2,09	4,00	< 2,26	2,26 – 2,43	2,43 – 2,60	2,60 – 2,86	> 2,86
L-N8	2,22	4,00	< 2,39	2,39 – 2,56	2,56 – 2,73	2,73 – 3,07	> 3,07

Tabell 4. Klassegrenser for maksimal biomasse (mg/l) av cyanobakterier (Cyano_{max}).

Innsjøtype	Referanse-verdi	Maksimal-verdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
Alle	0,00	10,00	< 0,16	0,16 – 1,00	1,00 – 2,00	2,00 – 5,00	> 5

For komponentene total biomasse, PTI og Cyano_{max} regnes EQR ut etter formelen:

$$EQR = \frac{\text{Observert verdi} - \text{maksimalverdi}}{\text{Referanseverdi} - \text{maksimalverdi}}$$

Det er ikke satt noen maksimalverdi for klorofyll a. EQR fastsettes da ved:

$$EQR (Kl. a) = \frac{\text{Referanseverdi}}{\text{Observert verdi}}$$

Referanseverdi og klassegrenser for klorofyll a er gitt i tabell 5.

Tabell 5. Klassegrenser for klorofyll a (µg/l).

Innsjøtype	Referanse-verdi	Maksimal-verdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
L-N3	2,7		< 5,4	5,4 - 9	9 - 16	16 - 32	> 32
L-N8	3,5		< 7	7 – 10,5	10,5 - 20	20 - 40	> 40

4 Planteplankton i innsjøer

I dette avsnittet skisserer vi en typisk biomasseutvikling av planteplankton gjennom vekstsesongen i henholdsvis næringsfattige og næringsrike innsjøer. Det kan være nyttig å ha disse mønstrene klart for seg før vi i neste avsnitt ser på resultatene fra hver enkelt innsjø.

4.1 Sesongsuksesjon

Vinter

I vinterperioden er både vanntemperatur og lysinnstråling lav, noe som fører til at veksthastigheten til planteplankton er svært lav.

Mange innsjøer er islagt. Dersom det i tillegg er et lag med snø på isen kan lystilførselen under isen være tilnærmet null. Vannmassene vil da ligge helt i ro, og det tilføres ikke oksygen hverken fra fotosyntese eller fra atmosfæren.

Organisk materiale som gjennom forrige sesong har sunket ned til bunnen vil i løpet av vinteren brytes ned. Denne prosessen krever oksygen og frigjør næringssalter. Dersom det ikke tilføres oksygen til bunnvannet, og det er en kombinasjon av mye organisk materiale og en lang isleggingsperiode, kan alt oksygen i vannmassene like over sedimentoverflaten forbrukes. Dette gir *reduserende forhold*, som drastisk øker løseligheten til fosforholdige salter. Under slike forhold vil vi ved målinger registrere en svært høy konsentrasjon av fosfat i bunnvannet.

Vår

Etter isgang vil vannmassene varmes opp. Så lenge temperaturen er lav skal det lite vindpåvirkning til for å blande vannmassene. Innsjøen er inne i en periode med *fullsirkulasjon*. Planktonalger er svært små, og selv om lysinnstrålingen kan være sterk, vil lysforholdene for en enkelt algecelle likevel være dårlige, særlig i dypere innsjøer. Dette fordi algecellen bare i en kort periode er nær overflaten. Næringssalter som gjennom vinteren er frigjort i bunnvannet blandes nå inn i vannmassene pga. sirkulasjonen. Næringsforholdene er derfor gjerne gode, mens vanntemperaturen fortsatt er lav. Under slike betingelser med lite lys, lav vanntemperatur og relativt høy konsentrasjon av bl.a. fosfor, er det vanligvis arter innenfor gruppen av kiselalger som vokser raskest. Disse vil da dominere samfunnet av planteplankton, og svært ofte danne det vi kaller en *våroppblomstring*.

Vannets tetthet avtar med økende temperatur, men *forskjellen* i tetthet pr. grad øker etter hvert som temperaturen stiger. Det betyr at det er mye større tetthetsforskjell på vannmasser med en temperatur på f.eks. 19 °C og 20 °C enn det er mellom vannmasser på henholdsvis 4 °C og 5 °C. Med økende vanntemperatur skal det dermed stadig mer energi til for å få vannmassene til å fullsirkulere. Selv i vindeksponerte innsjøer lar dette seg ikke lenger gjøre når temperaturen stiger opp mot 10 °C. Innsjøen blir da termisk sjiktet, og det vil nå bare være de øverste meterne av vannmassene som sirkulerer. Vi kan gjerne definere dette som overgangen til *sommerperioden*.

Sommer

I denne perioden vil både lysinnstråling og vanntemperatur være høy, og med permanent sjiktete vannmasser har vi nå fysisk sett en svært stabil periode. Våroppblomstringen av planteplankton har kollapset som et resultat av at alt av tilgjengelige næringssalter er brukt opp, pga. økt beitetrykk fra

dyreplankton som nå også har rukket å vokse opp, eller pga. temperatursjiktningen som gir økt tap via sedimentasjon ut av blandingssonen. For kiselalger er det gjerne en kombinasjon av disse faktorene som er årsak til at populasjonen bryter sammen. Mesteparten av fosforet i vannet er nå bundet opp i biomassen av planteplanktonet, og trekkes dermed ut av de øvre vannmassene når disse algene dør og synker ut av blandingssjiktet.

Like etter at vannmassene sjiktes får vi derfor gjerne en fase hvor det er lite alger og hvor vannet er mye klarere enn ellers. Dette fenomenet er såpass vanlig at vi gjerne kaller det for *klarvannsfasen*. Vanligvis vil denne inntreffe en eller gang i løpet av juni.

Nå går vi inn i den perioden som kanskje er den mest interessante. På grunn av den termiske sjiktningen vil tilførsler av næringssalter fra sedimentene, såkalte *interne kilder*, være svært begrenset. Skal biomassen av planteplankton nå øke igjen, vil det kreve tilførsel av næringssalter utenifra, altså *ekstern tilførsel* fra bekker, elver og diffus avrenning.

Det er dermed utviklingen av planktonsamfunnet gjennom sommerperioden som gir oss best innsikt i omfanget av eksterne tilførsler av næringssalter til innsjøen. Dersom slike tilførsler er veldig begrenset, vil biomassen av planteplankton holde seg lav. Tilføres derimot store mengder næringssalter vil forekomsten av alger øke raskt, siden lys- og temperaturforholdene er gode.

I en situasjon med gode lysforhold, høy vanntemperatur og god tilgang på næringssalter vil det ofte være en eller flere arter av grønnalger som dominerer samfunnet av planteplankton. Disse artene er imidlertid nokså bra føde for dyreplankton, og denne beitingen bidrar ofte til å holde den totale algebiomassen på et akseptabelt nivå.

En del cyanobakterier, noen fureflagellater, nåleflagellaten *Gonyostomum semen*, og enkelte andre arter omtales gjerne som problemarter. Fellestrekket for disse artene er at de er store og dermed lite beitbare for dyreplankton. Selv om de vokser langsomt, kan de derfor ha tilnærmet eksponentiell vekst. Hvis forholdene ligger til rette, og vekstsesongen er lang nok, kan en eller noen ganger flere av dem overta dominansen i samfunnet av planteplankton. På grunn av den lave veksthastigheten, skjer dette vanligvis på sensommeren eller høsten.

Hvis arter av denne typen først er tilstede, kan totalbiomassen bli mye høyere enn normalt. Uten særlige tap kan de bare fortsette å vokse til de har utnyttet alt av fosfor i vannmassene. Til slutt vil praktisk talt alt fosfor være bygget inn i algecellene, og svært lite er tilgjengelig for ytterligere vekst. På et tidspunkt vil det ikke være nok næringssalter til en ytterligere deling, og hele populasjonen kollapser.

En del cyanobakterier har gassblærer i cellene, og når de dør kan de i første omgang heller flyte opp enn å synke til bunns. Algeoppblomstringen blir da veldig synlig ved at det dannes klumper av alger eller et malingsliknende belegg i overflaten.

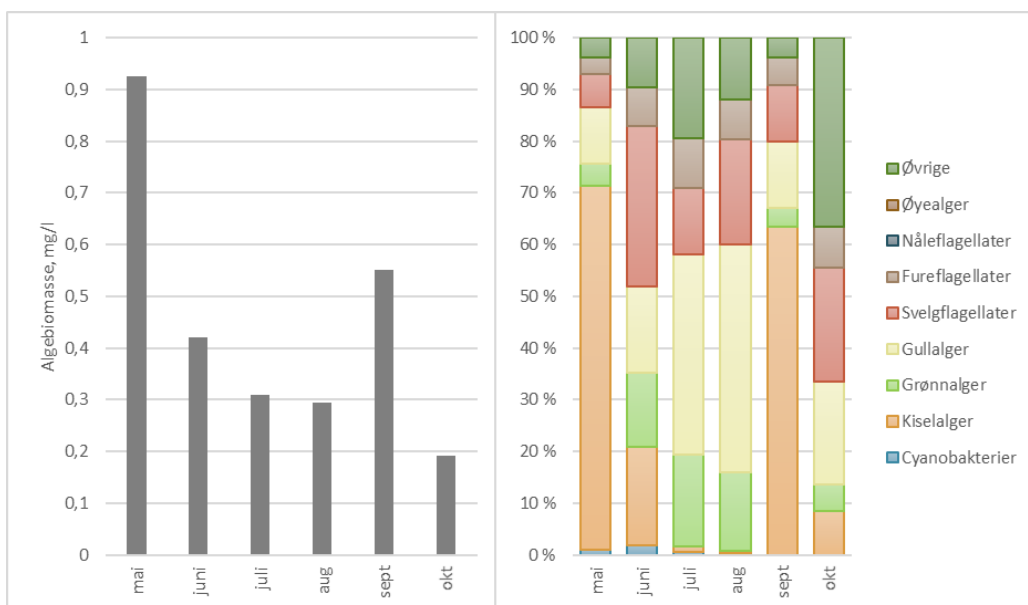
Høst

Utover høsten blir lysforholdene igjen dårlige. Vanntemperaturen avtar inntil vannmassene på nytt fullsirkulerer. Organisk materiale som har sunket ut fra blandingssjiktet i løpet av sommeren, har blitt nedbrutt i dypet på samme måte som i vinterperioden. Fullsirkulasjonen på høsten vil derfor på nytt frakte næringssalter inn i vannmassene, og vi kan få en type oppblomstring som vi hadde på våren. Ofte vil det være samme art som dominerer her som under våroppblomstringen, men denne

høstoppblomstringen er typisk noe mindre. Deretter vil forekomsten av planteplankton avta pga. stadig dårligere lysforhold.

4.2 Typisk suksesjonsmønster, næringsfattige innsjøer.

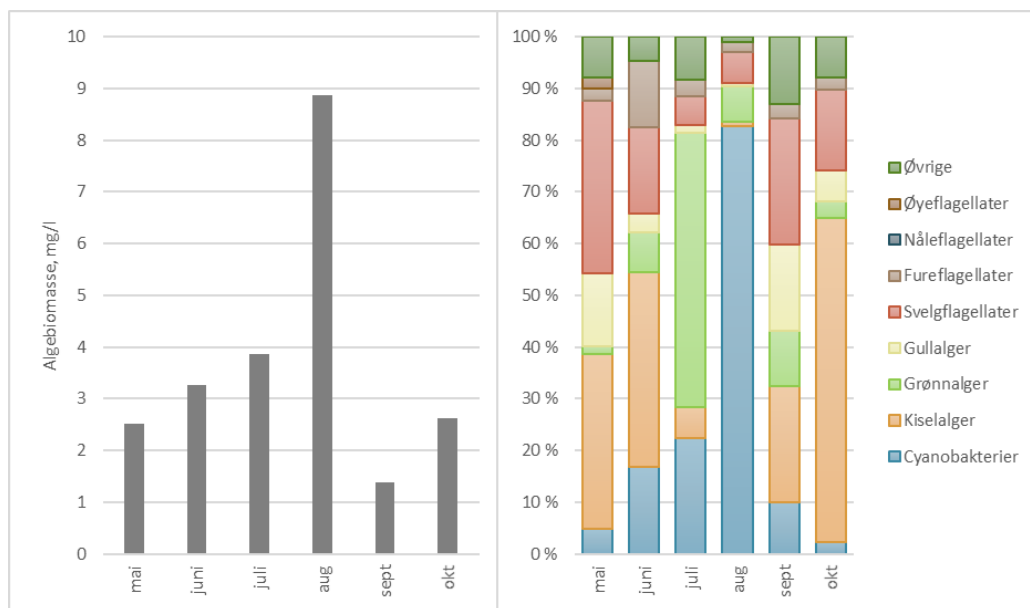
- Med en månedlig prøvetakingsfrekvens er det umulig å vite hvor nær toppen man treffer i vår- og høstoppblomstringen. Ofte vil vi derfor ikke registrere noen topp der. I eksempelet under ser vi hvordan det kan se ut dersom prøvetakingen skjer i nærheten av en slik topp (fig 2, venstre del). Maksimal biomasse på høsten påtreffes ofte i siste halvdel av september eller første halvdel av oktober.
- Dominans av kiselalger under vår- og høstoppblomstring (fig. 2, høyre del). Ellers et godt sammensatt samfunn, gjerne med små, lett beitebare arter. Gullalger utgjør ofte en stor andel av totalbiomassen.
- Maksimal biomasse er sjelden over 1 mg/L, og den er alltid lav i sommerperioden.



Figur 2. Eksempel på et typisk suksesjonsmønster av planteplankton i en næringsfattig innsjø

4.3 Typisk suksesjonsmønster, næringsrike innsjøer.

- Mest sannsynlig har det vært en våroppblomstring, men her har i tilfelle planktonprøven blitt tatt i forkant eller i etterkant av oppblomstringen (fig. 3, venstre del).
- Grønnalger dominerer i juli. Langsomtvoksende cyanobakterier med små tap («problemalge») bygger seg opp (fig. 3, høyre del).
- Stor oppblomstring av cyanobakterie i august. Her vet vi heller ikke hvor nær biomassetoppen vi treffer. Uten denne problemalgen i systemet ville mest sannsynlig dominansen til grønnalgene ha fortsatt, men da uten en slik kraftig topp i august.
- Etter kollaps av en oppblomstring trekkes næringssalter ut av systemet, og vi får en periode med mye mindre alger. I dette eksempelet skjer det i september.



Figur 3. Eksempel på et typisk suksesjonsmønster av planteplankton i en næringsrik innsjø. Merk at skalering på y-aksen er annerledes enn i figur 2.

5 Resultater

Innsjøtype må være kjent for å benytte korrekte grenseverdier. Denne informasjonen har vi for hver innsjø hentet fra portalen Vann-nett.

Kategorien «Øvrige» i figurene som viser biomasse og sammensetning av planteplankton, består i all hovedsak av picoplankton (alger < 2 µm) og små flagellater (2 -4 µm). I noen av innsjøene var det i enkelte prøver et beskjedent innslag av gulgrønnalger (Xanthophyceae). Disse er også inkludert i kategorien «Øvrige». Legg merke til at skaleringen av y-aksen på disse figurene varierer fra innsjø til innsjø.

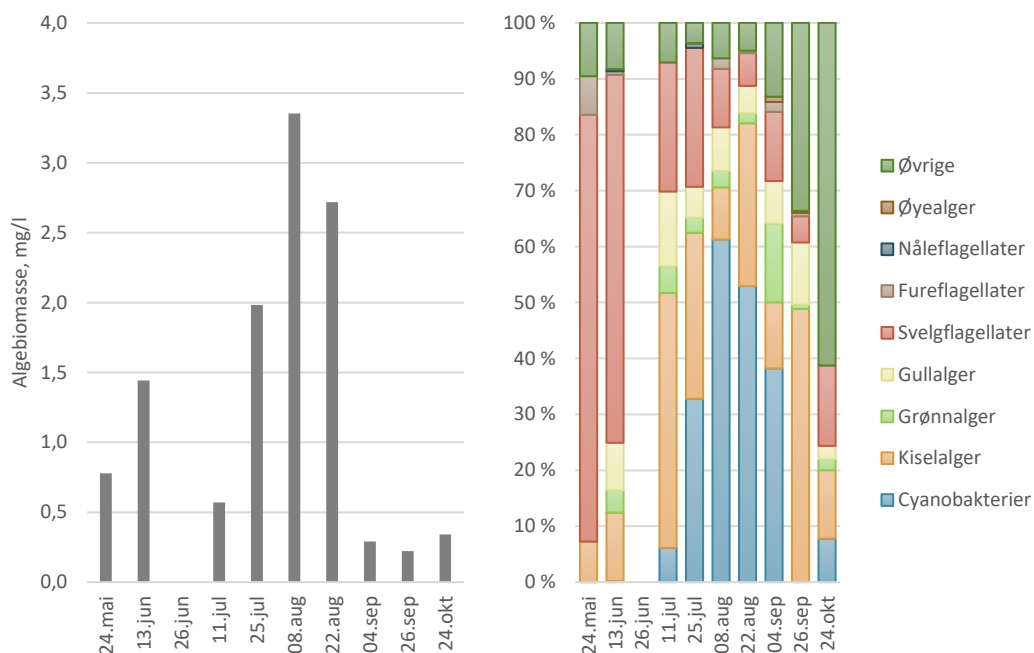
I denne undersøkelsen ble det tatt ti prøver gjennom sesongen, mens det tradisjonelle for vurdering av økologisk tilstand er seks. Dette ga mulighet til å følge utviklingen av både totalbiomasse av planteplankton og artssammensetning på en mye bedre måte enn vanlig.

Total fosfor er en støtteparameter ved beregning av økologisk tilstand etter kvalitetselementet «planteplankton». nEQR-verdier for total fosfor har derfor ikke blitt gitt noen fargekode i tabellene nedenfor, slik de biologiske komponentene i dette kvalitetselementet har. Denne støtteparameteren kan nedgradere den økologiske tilstanden, men ikke oppgradere den. Dersom konsentrasjonen av total fosfor ikke resulterer i noen endring av klasse, er den endelige nEQR-verdien som er oppgitt i tabellen for hver innsjø den vi kommer fram til ved bruk av de biologiske analysene.

5.1 Bjørkelangen



Lokalitet: Bjørkelangen
 UTM 32 V: 641900, 6637200
 Kommune: Aurskog-Høland
 Areal: 3380 daa
 Vannmiljø ID: 001-27839
 Vann-nett-ID: 001-330-L
 Vanntype: 9: Moderat kalkrik, humøs
 NGIG type: L-N8

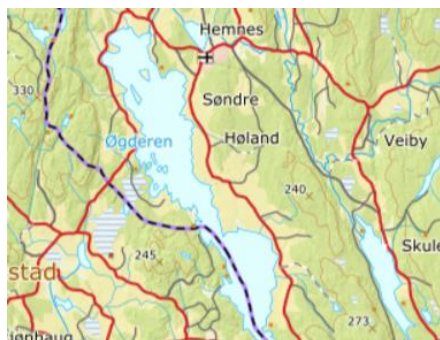


Figur 4. Bjørkelangen. Biomasse og sammensetning av planteplankton

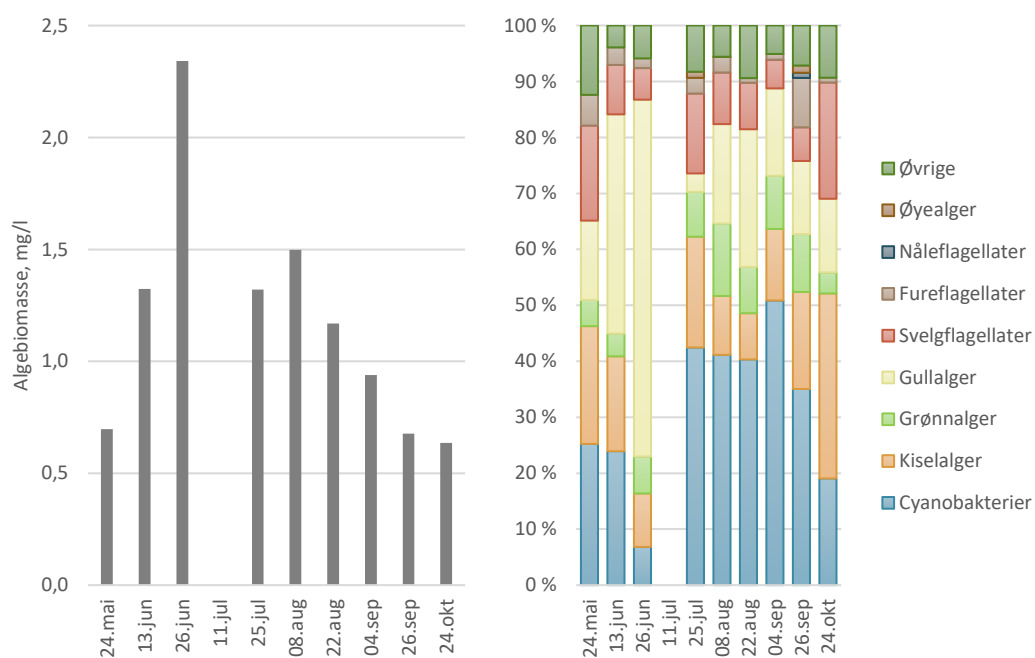
Tabell 6. Bjørkelangen. Parametere som inngår i kvalitetselementet «Planteplankton». Fargekodene er i samsvar med tabell 2 – 5.

Dato	Total fosfor (µg/l)	Klorofyll <i>a</i> (µg/l)	Biomasse (mg/l)	PTI	Cyano _{max} (mg/l)	Økologisk tilstand
24.05.2017	27	4,1	0,78	2,37	0,00	
13.06.2017	28	14	1,44	2,61	0,00	
26.06.2017						
11.07.2017	24	22	0,57	2,39	0,04	
25.07.2017	19	9,7	1,98	3,00	0,65	
08.08.2017	23	18	3,35	3,10	2,05	
22.08.2017	18	11	2,72	3,14	1,44	
04.09.2017	17	3,5	0,29	2,92	0,11	
26.09.2017	30		0,22	2,66	0,00	
24.10.2017	33		0,34	2,30	0,03	
Gjennomsnitt	24,3	11,8	1,30	2,72		0,46 (moderat)
nEQR	0,53	0,56	0,60	0,42	0,40	

5.2 Hemnessjøen



Lokalitet: Hemnessjøen
 UTM 32 V: 636700, 6620450
 Kommune: Trøgstad,
 Aurskog-Høland
 Areal: 12660 daa
 Maksdyp: 35 m
 Vannmiljø ID: 001-29656
 Vann-nett-ID: 001-327-L
 Vanntype: 9: Moderat kalkrik,
 humøs
 N GIG type: L-N8

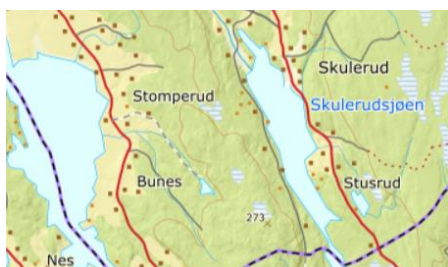


Figur 5. Hemnessjøen. Biomasse og sammensetning av planteplankton

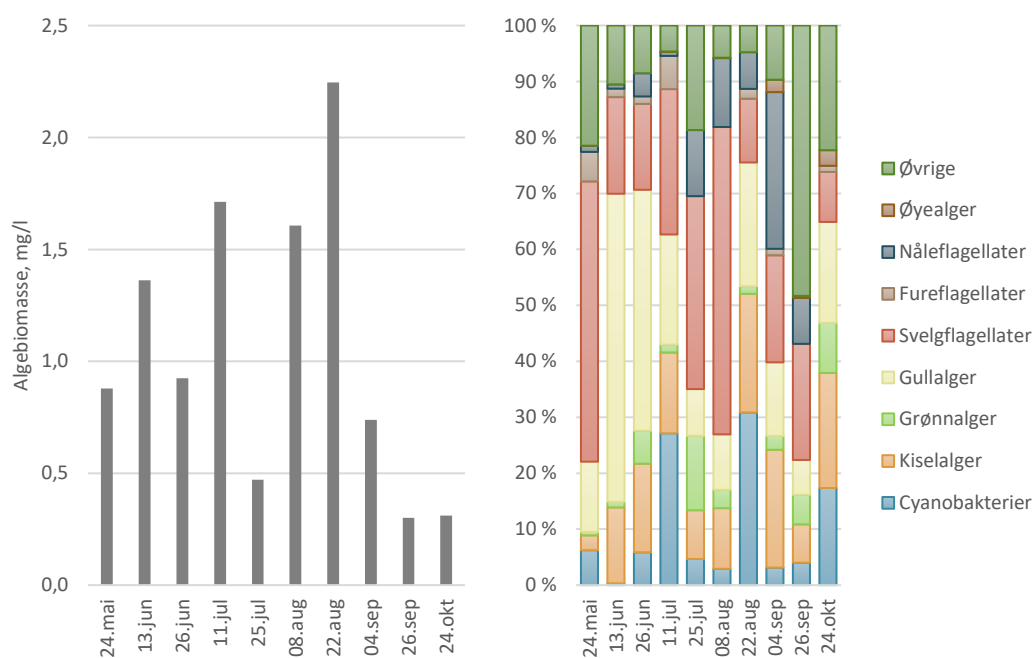
Tabell 7. Hemnessjøen. Parametere som inngår i kvalitetselementet «Planteplankton». Fargekodene er i samsvar med tabell 2 – 5.

Dato	Total fosfor (µg/l)	Klorofyll <i>a</i> (µg/l)	Biomasse (mg/l)	PTI	Cyano _{max} (mg/l)	Økologisk tilstand
24.05.2017	17	2,8	0,70	2,75	0,18	
13.06.2017	12	13	1,32	2,43	0,32	
26.06.2017	10	19	2,34	2,33	0,16	
11.07.2017	13	8,1				
25.07.2017	14	5,9	1,32	2,50	0,56	
08.08.2017	14	10	1,50	2,59	0,62	
22.08.2017	8,6	10	1,17	2,64	0,47	
04.09.2017	6	10	0,94	2,67	0,48	
26.09.2017	7,7	11	0,68	2,59	0,24	
24.10.2017	12	7,8	0,64	2,31	0,12	
Gjennomsnitt	11,4	9,8	1,18	2,53		
nEQR	0,83	0,63	0,64	0,63	0,70	0,63 (god)

5.3 Skulerudsjøen



Lokalitet: Skulerudsjøen
 UTM 32 V: 643694, 6616341
 Kommune: Marker, Aurskog-Høland
 Areal: 1820 daa
 Maksdyp: 17 m
 Vannmiljø ID: 001-31238
 Vann-nett-ID: 001-324-L
 Vanntype: 9: Moderat kalkrik, humøs
 N GIG type: L-N8



Figur 6. Skulerudsjøen. Biomasse og sammensetning av planteplankton

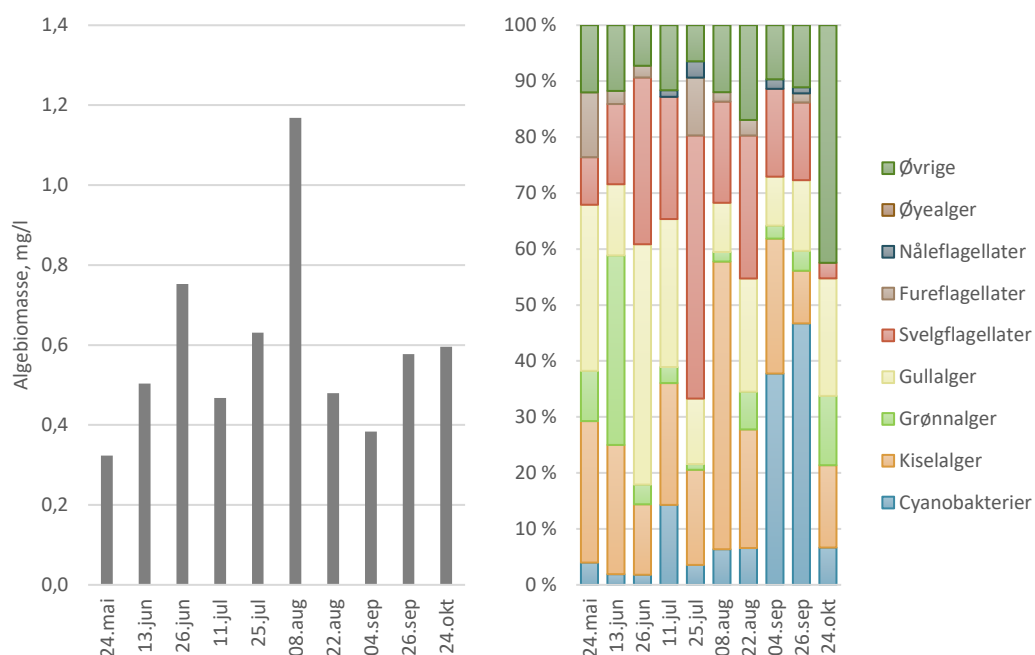
Tabell 8. Skulerudsjøen. Parametere som inngår i kvalitetselementet «Planteplankton». Fargekodene er i samsvar med tabell 2 – 5.

Dato	Total fosfor (µg/l)	Klorofyll <i>a</i> (µg/l)	Biomasse (mg/l)	PTI	Cyano _{max} (mg/l)	Økologisk tilstand
24.05.2017	29	3,1	0,88	2,26	0,05	
13.06.2017	24	8,4	1,36	2,34	0,00	
26.06.2017	17	8,1	0,92	2,29	0,05	
11.07.2017	16	17	1,71	2,72	0,46	
25.07.2017	17	4,4	0,47	2,49	0,02	
08.08.2017	24	11	1,61	2,45	0,05	
22.08.2017	17	13	2,25	2,64	0,69	
04.09.2017	15	13	0,74	2,48	0,02	
26.09.2017	19	3,9	0,30	2,34	0,01	
24.10.2017	29		0,31	2,67	0,05	
Gjennomsnitt	20,7	9,1	1,05	2,47		0,70 (god)
nEQR	0,59	0,66	0,68	0,74	0,68	

5.4 Rødenessjøen



Lokalitet: Rødenessjøen
 UTM 32 V: 649450, 6598800
 Kommune: Marker
 Areal: 15980 daa
 Maksimaldyp: 50 m
 Vannmiljø ID: 001-31086
 Vann-nett-ID: 001-323-L
 Vanntype: 7: Kalkfattig, humøs
 N GIG type: L-N3



Figur 7. Rødenessjøen. Biomasse og sammensetning av planteplankton

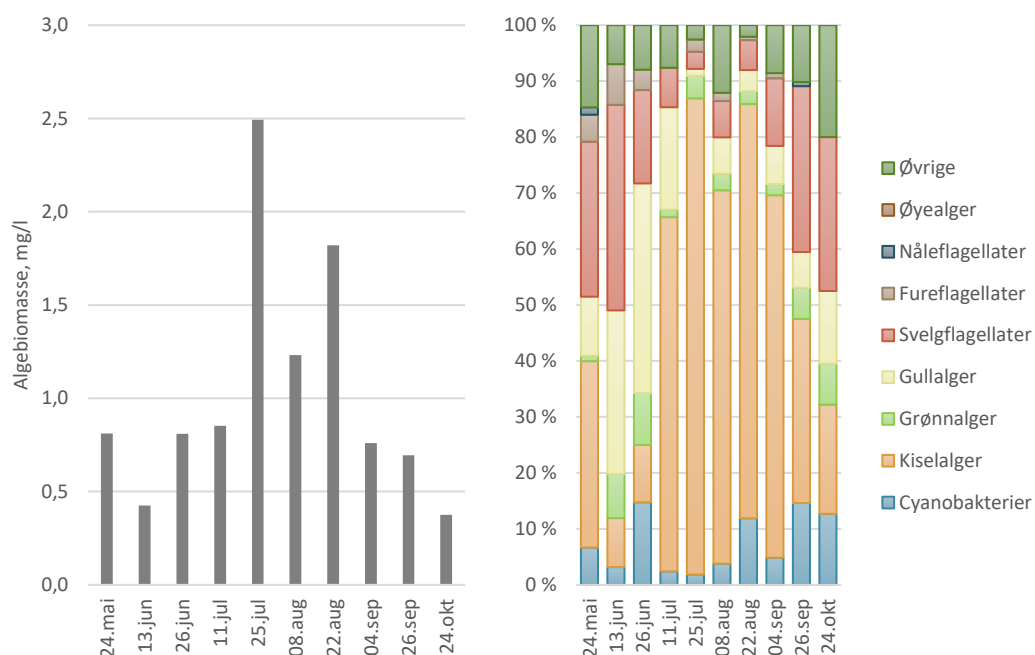
Tabell 9. Rødenessjøen. Parametere som inngår i kvalitetselementet «Planteplankton». Fargekodene er i samsvar med tabell 2 – 5.

Dato	Total fosfor (µg/l)	Klorofyll <i>a</i> (µg/l)	Biomasse (mg/l)	PTI	Cyano _{max} (mg/l)	Økologisk tilstand
24.05.2017	19	1,5	0,32	2,19	0,01	
13.06.2017	17	4,0	0,50	2,56	0,01	
26.06.2017	14	6,1	0,75	2,30	0,01	
11.07.2017	13	4,8	0,47	2,58	0,07	
25.07.2017	12	4,7	0,63	2,31	0,02	
08.08.2017	12	4,4	1,17	2,33	0,07	
22.08.2017	11	5,0	0,48	2,39	0,03	
04.09.2017	6,7	6,9	0,38	2,46	0,14	
26.09.2017	5,6	4,2	0,58	2,59	0,27	
24.10.2017	14		0,60	2,33	0,04	
Gjennomsnitt	12,4	4,6	0,59	2,40		0,73 (god)
nEQR	0,72	0,83	0,80	0,63	0,78	

5.5 Aremarksjøen



Lokalitet: Aremarksjøen
 UTM 32 V: 652000, 6574500
 Kommune: Aremark
 Areal: 7460 daa
 Maksimaldyp: 39,5 m
 Vannmiljø ID: 001-28281
 Vann-nett-ID: 001-320-L
 Vanntype: 7: Kalkfattig, humøs
 N GIG type: L-N3



Figur 8. Aremarksjøen. Biomasse og sammensetning av planteplankton

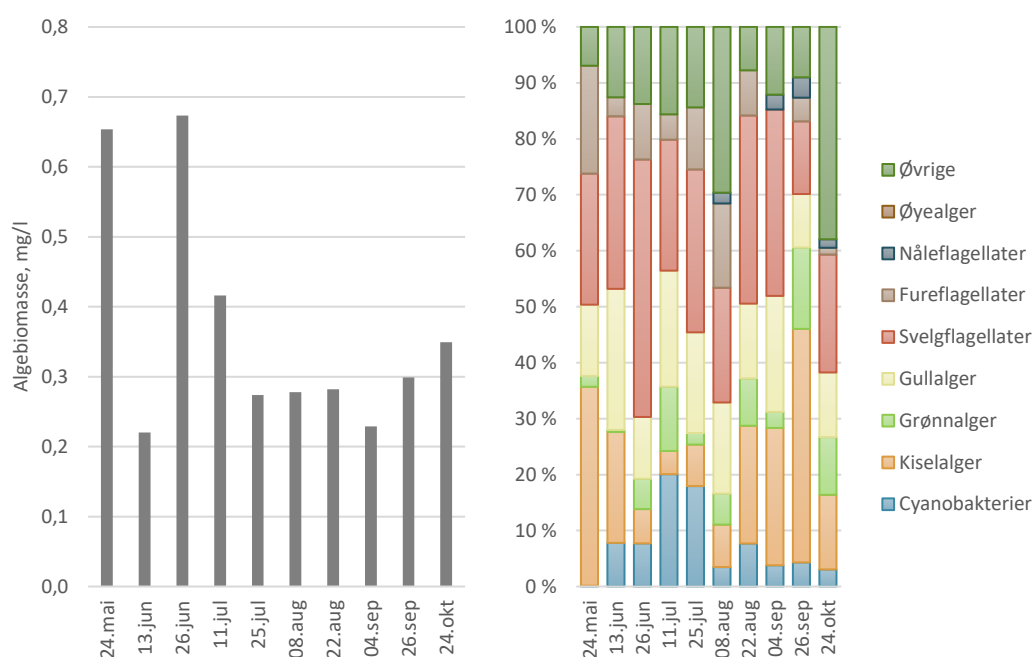
Tabell 10. Aremarksjøen. Parametere som inngår i kvalitetselementet «Planteplankton». Fargekodene er i samsvar med tabell 2 – 5.

Dato	Total fosfor (µg/l)	Klorofyll a (µg/l)	Biomasse (mg/l)	PTI	Cyano _{max} (mg/l)	Økologisk tilstand
24.05.2017	16	3,7	0,81	2,51	0,05	
13.06.2017	14	5,0	0,42	2,28	0,01	
26.06.2017	13	8,2	0,81	2,38	0,12	
11.07.2017		3,7	0,85	2,56	0,02	
25.07.2017	13	11	2,49	2,40	0,05	
08.08.2017	14	12	1,23	2,20	0,05	
22.08.2017	7,6	14	1,82	2,47	0,22	
04.09.2017	4,4	7,5	0,76	2,50	0,04	
26.09.2017	6,1	6,1	0,69	2,45	0,10	
24.10.2017	11		0,37	2,36	0,05	
Gjennomsnitt	11,0	7,9	1,03	2,41		0,62 (god)
nEQR	0,79	0,64	0,59	0,63	0,80	

5.6 Femsjøen



Lokalitet: Femsjøen
 UTM 32 V: 642250, 6558500
 Kommune: Halden
 Areal: 10620 daa
 Maksimaldyp: 55 m
 Vannmiljø ID: 001-30733
 Vann-nett-ID: 001-316-L
 Vanntype: 7: Kalkfattig, humøs
 N GIG type: L-N3



Figur 9. Femsjøen. Biomasse og sammensetning av planteplankton

Tabell 11. Femsjøen. Parametere som inngår i kvalitetselementet «Planteplankton». Fargekodene er i samsvar med tabell 2 – 5.

Dato	Total fosfor (µg/l)	Klorofyll <i>a</i> (µg/l)	Biomasse (mg/l)	PTI	Cyano _{max} (mg/l)	Økologisk tilstand
24.05.2017	12	2,2	0,65	2,41	0,00	
13.06.2017	14	1,5	0,22	2,32	0,02	
26.06.2017	9,8	5,0	0,67	2,31	0,05	
11.07.2017	12	2,3	0,42	2,36	0,08	
25.07.2017	9,1	2,7	0,27	2,41	0,05	
08.08.2017	11	2,1	0,28	2,36	0,01	
22.08.2017	17	4,5	0,28	2,31	0,02	
04.09.2017	3	2,5	0,23	2,23	0,01	
26.09.2017	4,3		0,30	2,37	0,01	
24.10.2017	11	2,6	0,35	2,28	0,01	
Gjennomsnitt	10,3	2,8	0,37	2,34		
nEQR	0,81	0,98	0,95	0,71	0,92	0,84 (svært god)

5.7 Oppsummering

Dersom vi følger vassdraget sørover fra Bjørkelangen til Femsjøen, ser vi at:

- Bjørkelangen har «moderat» økologisk tilstand. Hyppig prøvetaking gjennom sommeren gjorde at vi kunne følge utviklingen av cyanobakterier. Samfunnet inneholdt flere potensielle «problemalger». Det var arter innenfor slektene *Woronichinia* og *Aphanizomenon* som dominerte, og i august observerte vi at gisse ga en mindre algeoppblomstring. Populasjonene av cyanobakterier kollapset i september. Relativt høye fosforverdier tilsier at det med dagens belastning av næringssalter er mulig med vesentlig høyere algeforekomst enn det som ble observert i år.
- Hemnessjøen er en betydelig større innsjø enn Bjørkelangen. Tilstanden der var også klart bedre og den ble klassifisert som «god». De samme cyanobakteriene som i Bjørkelangen utgjorde en betydelig andel av planteplanktonet gjennom sommeren, men ingen av dem hadde noen oppblomstring. Derimot var det en mindre oppblomstring av gullalgen *Uroglena americana* i juni. Innsjøen har et planktonsamfunn som gjør at den bør holdes under oppsikt. En uendret, eller svak økning i tilførsel av næringssalter fra det nivået som ble funnet i 2017, kan med de rette værforholdene gi betydelige algeoppblomstringer.
- Situasjonen i Skulerudsjøen var gjennomgående bedre enn i Hemnessjøen, med noe lavere totalbiomasse av planteplankton, og med lavere forekomst av potensielle problemalger. Cyanobakterien *Aphanizomenon* var på framvekst tidlig i juli, men populasjonen brøt så sammen. Siden totalbiomassen var mye lavere i slutten av juli kan det tyde på at denne arten hadde uttømt mye av det tilgjengelige fosforet. Algebiomassen økte så igjen utover høsten. Dette kan bare skje ved at næringssalter tilføres innsjøen utenifra i denne perioden. I august var de dominerende cyanobakteriene fra slekten *Aphanothece*. I høstprøvene ble også problemalgen *Gonyostomum semen* registrert. Fosforkonsentrasjonen i innsjøen var relativt høy. Total fosfor ga en nEQR-verdi på 0,59, som tilsier «moderat» tilstand. Denne verdien er imidlertid helt på grensen til «god» tilstand, som krever nEQR på over 0,60. Det ble vurdert som mest korrekt å ikke nedgradere innsjøen til «moderat», siden en forskjell i nEQR på henholdsvis 0,59 og 0,60 er mindre enn usikkerheten i fosforanalysen. På bakgrunn av de biologiske analysene vurderes den økologiske tilstanden i innsjøen å være «god».
- I Rødenessjøen var algemengden gjennomgående mye lavere enn i innsjøene høyere opp i vassdraget. Både innholdet av klorofyll *a* og estimer av planteplanktonets totalbiomasse tilsa en «svært god» økologisk tilstand. Sammensetningen av planktonsamfunnet var også god, med et betydelig innslag av svelgflagellater som er velegnet føde for dyreplankton. Vi kan derfor forvente at primærproduksjonen transporters effektivt oppover i næringskjedene. Flere av de samme cyanobakteriene som vi fant i innsjøene høyere opp i vassdraget ble imidlertid registrert også her, men i små mengder. I tillegg var det innslag av kiselalger (*Aulacoseira*) og grønналger (f.eks.

Coelastrum, *Scenedesmus*) som typisk finnes i mer næringsrike systemer. Dette trakk verdien for artssammensetning (PTI) noe ned, slik at den økologiske tilstanden for innsjøen havnet på «god».

- Nedover vassdraget, fra Bjørkelangen til og med Rødenessjøen, observerte vi en gradvis forbedring av tilstanden i innsjøene. Denne utviklingen ble brutt i Aremarksjøen. Her fant vi igjen større algeforekomst, men nå med betydelig dominans av kiselalger, først slekten *Asterionella* og deretter *Tabellaria*. Både cyanobakterier og *Gonyostomum* ble observert også her, men kun i små mengder. Den økologiske tilstanden ble fortsatt karakterisert som «god», men innsjøen havnet helt i nedre område av denne klassen.
- Nederst i vassdraget ligger Femsjøen, som i likhet med Rødenessjøen er en stor innsjø. Her var forekomsten av planteplankton lav og artssammensetningen god. I tillegg fulgte den et mønster som vi typisk finner i næringsfattige innsjøer, med lavest biomasse i sommerperioden. Det var et visst innslag av arter som er vanligere i mer næringsrike sjøer. Dette ga en noe lavere nEQR-verdi for algesammensetning (PTI) enn de øvrige komponentene, men totalt må den økologiske tilstanden i Femsjøen karakteriseres som «svært god».

Tabell 12. Oppsummering av normaliserte EQR – verdier (nEQR), og endelig tilstandsklasse ut fra kvalitetselementet «planteplankton». Klorofyll *a* i µg/l, biomasse og cyanomax i mg/l. PTI = indeks for artssammensetning. SG = Klasse 1 (svært god), G = Klasse 2 (god), M = Klasse 3 (moderat), D = Klasse 4 (dårlig), SD = Klasse 5 (svært dårlig).

Innsjø	Klorofyll <i>a</i>		Biomasse		PTI		Cyano _{max}		Klasse	
	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR	Status	nEQR
Bjørkelangen	M	0,56	M/G	0,60	M	0,42	D/M	0,40	M	0,46
Hemnessjøen	G	0,63	G	0,64	G	0,63	G	0,70	G	0,63
Skulerudsjøen	G	0,66	G	0,68	G	0,74	G	0,68	G	0,70
Rødenessjøen	SG	0,83	SG/G	0,80	G	0,63	G	0,78	G	0,73
Aremarksjøen	G	0,64	M	0,59	G	0,63	G/SG	0,80	G	0,62
Femsjøen	SG	0,98	SG	0,95	G	0,71	SG	0,92	SG	0,84

Kravet for beregning av nEQR-verdier for kvalitetselementet «planteplankton» er månedlige prøver i perioden fra mai til og med oktober. I denne undersøkelsen var prøvetakingen hyppigere, med prøvetaking ca. annenhver uke i sommerperioden. Det ga en mye bedre mulighet til å følge utviklingen av planktonsamfunnet gjennom sesongen, og dermed også en vesentlig sikrere fastsetting av den økologiske tilstanden.

6 Referanser

Direktoratsgruppa, overvåkingsgruppa (2009). Veileder 02: 2009 – Overvåking av miljøtilstand i vann. Utgitt av Direktoratets gruppa for gjennomføring av Vanndirektivet. 263 s.

Direktoratsgruppa, vanndirektivet (2013). Veileder 02:2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Utgitt av Direktoratets gruppa for gjennomføring av Vanndirektivet. 119 s.

Vedlegg

Vedlegg 1 Kvantitativ analyse av planteplankton

Tabell V1. Biomasse av planteplankton (i µg/l). Tallverdier sammen med slektsnavn (f.eks. Gymnodinium <12) angir største lengde i µm.

Aremarksjøen	24.mai	12.jun	26.jun	10.jul	24.jul	08.aug	22.aug	03.sep	26.sep	24.okt
Cyanobakterier										
<i>Anabaena cf. flos-aquae</i>	23,4		15,7	0,3	3,6		30,1			
<i>Anabaena spiroides</i>						2,5			3,2	
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	7,3	0,2	13,0	3,2	1,9				8,0	6,6
<i>Aphanothece sp.</i>			9,3		12,3	34,7	65,7	0,8		1,7
<i>Limnothrix planctonica</i>	15,4									
<i>Limnothrix sp.</i>			41,8	0,4				3,2		5,3
<i>Planktothrix cf. agardhii</i>	4,5		22,9	6,6						
<i>Planktothrix cf. isothrix</i>		1,7							12,6	
<i>Pseudanabaena limnetica</i>		1,0								
<i>Snowella atomus</i>	3,6									
<i>Snowella lacustris</i>			3,5							
<i>Woronichinia naegeliana</i>		10,7	13,3	9,9	28,6	9,5	120,9	32,9	77,7	34,0
Fureflagellater										
<i>Ceratium hirundinella</i>					17,2					
<i>Gymnodinium, < 12</i>					8,5	2,5				
<i>Gymnodinium, > 20</i>	1,2									
<i>Gymnodinium, 12- 20</i>	33,6						10,9	6,9		
<i>Peridiniopsis edax</i>	4,2									
<i>Peridinium cf. cinctum</i>						10,2				
<i>Peridinium cf. umbonatum</i>		30,9				5,3				
<i>Peridinium polonicum</i>			29,5							
<i>Peridinium willei</i>					28,5					
Grønnalger										
<i>Ankyra judayi</i>							2,2			
<i>Botryococcus braunii</i>		5,7	31,1		25,0	8,2				
<i>Chlamydomonas, < 12</i>			5,8		1,8					
<i>Chlamydomonas, > 12</i>		17,7								
<i>Closterium acutum variable</i>	0,9	1,3	3,4			1,6	4,8	4,2	7,2	0,2
<i>Closterium jenneri</i>						16,7				
<i>Closterium sp.</i>					5,8				17,0	
Coccale, koloni, m/gel, ubest.			2,7		13,7	1,1	3,9			
Coccale, solitær, m/gel, ubest.		1,5								
Coccale, solitær, u/gel, ubest.		4,0	2,9			4,5	14,1			
<i>Cosmarium sp.</i>				2,5						
<i>Crucigenia tetrapedia</i>							10,0	2,0	3,8	
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>										14,8
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>			5,0					1,8		
<i>Eudorina elegans</i>					5,3					
<i>Golenkinia radiata</i>	3,0									
<i>Gonium pectorale</i>	1,0									
<i>Gonium sociale</i>	1,7									
<i>Monoraphidium contortum</i>	0,7									
<i>Monoraphidium dybowskii</i>				0,9		0,7	2,5	1,1	8,5	2,4
<i>Monoraphidium komarkovae</i>		0,4	8,5	0,3					2,0	0,4
<i>Oocystis parva</i>				5,5	9,6		3,1	3,2		8,2
<i>Oocystis rhomboidea</i>			3,1		2,7	2,5				
<i>Oocystis submarina</i>		2,9								
<i>Pandorina morum</i>	0,6				18,3					
<i>Pediastrum tetras</i>					4,2					
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>				1,9						
<i>Scenedesmus ecomis</i>			1,4	0,5		1,6				1,2
<i>Scenedesmus quadricauda</i>			11,2				1,2			
<i>Staurastrum lunatum</i>								2,7		
<i>Staurastrum paradoxum</i>					13,0					

Aremarksjøen (fortsetter)	24.mai	12.jun	26.jun	10.jul	24.jul	08.aug	22.aug	03.sep	26.sep	24.okt
Gullalger										
<i>Bicosoeca planktonica</i>										0,5
<i>Bitrichia chodatii</i>									2,1	
<i>Chromulina</i> sp.			15,0			0,5				
<i>Chrysococcus minutus</i>				2,2	3,3	10,8	3,1	4,0	4,9	4,9
<i>Chrysococcus</i> sp.			9,1						2,9	
Chrysophyceae, 4-8	13,7	29,6	15,1	14,9	10,5	51,2	15,0	16,6	14,7	35,6
Chrysophyceae, > 8	17,0			5,2	5,4	5,8		12,1	11,2	
<i>Dinobryon bavaricum</i>	3,0	8,0	37,7	4,6	0,2			1,5		
<i>Dinobryon divergens</i>							3,5	1,2		
<i>Mallomonas akrokomos</i>	2,5				11,9	5,0		0,5	2,3	
<i>Mallomonas caudata</i>		7,9		4,2			34,9		1,6	
<i>Mallomonas</i> , >24	2,2	1,3		10,7						
<i>Ochromonas</i> sp.	1,5	5,7	8,5	1,3		1,8	4,4	1,2		7,7
<i>Pseudopedinella</i> sp.		17,0	6,4	6,1		2,1	7,5	14,9		
<i>Synura</i> cf. <i>uvella</i>	45,8			4,4		2,5				
<i>Uroglena americana</i>		54,6	211,7	102,2					4,7	
Kiselalger										
<i>Acanthoceras zachariasii</i>			4,6			0,6		9,4	9,1	
<i>Achnanthes</i> sp.					18,2	1,2				17,7
<i>Asterionella formosa</i>	23,1	5,8	10,7	131,3	1791,6	96,8	7,0	17,0	4,3	1,6
<i>Aulacoseira</i> cf. <i>italica</i>	145,7	13,1	12,0	89,2	15,8	4,6	57,0	113,4	2,3	11,4
<i>Cyclotella</i> , < 12	22,5					2,3				
<i>Cyclotella</i> , >20		1,6						18,1		6,6
<i>Cyclotella</i> , 12- 20	59,6		1,0	1,4	13,9	3,6	15,3	1,0	9,7	
<i>Diatoma tenuis</i>	11,9	1,5		315,3						
<i>Fragilaria capucina</i>					5,7					
<i>Fragilaria crotonensis</i>							1,0		20,6	
<i>Fragilaria ulna</i>		1,6								
<i>Fragilaria</i> , < 60	1,8	4,1	9,3	1,9	19,9	2,7		2,3		13,4
<i>Fragilaria</i> , > 120		2,2	5,2				0,4		0,6	
<i>Fragilaria</i> , 60- 120	1,6						0,2			
<i>Nitzschia</i> sp.		2,5								
<i>Rhizosolenia eriensis</i>		0,8	8,6							
<i>Rhizosolenia longiseta</i>	4,1	3,8	19,9		3,8	0,7			9,7	9,3
<i>Tabellaria fenestrata</i>			11,7		252,0		1265,9	331,3	165,0	
<i>Tabellaria flocculosa</i>						709,3			7,0	13,2
Nåleflagellater										
<i>Gonyostomum semen</i>	10,7								5,2	
Sveigflagellater										
<i>Chroomonas</i> sp.	7,6				2,8		6,6	10,1		10,0
<i>Cryptomonas</i> , < 24	70,4	65,3	15,1	13,9	30,2	23,0	27,5	8,9	59,0	44,9
<i>Cryptomonas</i> , > 32	6,1	4,5	3,9							2,0
<i>Cryptomonas</i> , 24- 32	111,6	62,3	58,7	5,9	23,8	6,0	41,2	59,2	129,4	34,8
<i>Katablepharis ovalis</i>	2,0	3,5	5,5	1,0		2,8	2,0	0,8		2,0
<i>Plagioselmis nannoplanktica</i>	27,1	20,3	51,9	39,3	19,7	48,2	20,2	12,9	17,3	9,4
Øvrige										
<i>Aulomonas purdyi</i>	4,6		7,6		6,8				3,0	
<i>Chrysochromulina parva</i>	19,7		18,2	24,6	6,2	4,2		1,5		5,6
Picoplankton	16,6	7,7	18,1	8,2	19,2	79,1	8,0	8,9	9,0	20,5
Ubestemt, 2- 4	78,2	21,9	20,5	32,0	31,9	65,7	29,6	54,7	58,4	48,9
Total biomasse (µg/l)	811,7	424,5	810,0	851,8	2 493,0	1231,9	1819,8	760,6	693,9	374,7

Bjorkelangen	24.mai	13.jun	11.jul	24.jul	08.aug	22.aug	04.sep	26.sep	24.okt
Cyanobakterier									
<i>Anabaena macrospora</i>						6,7			
<i>Anabaena planktonica</i>				5,1	79,5				
<i>Aphanizomenon cf. gracile</i>				42,5					
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>		2,5	4,0	544,5	1423,2	790,0			
<i>Aphanothece sp.</i>					189,7	172,4			
<i>Chroococcus dispersus</i>					32,1				
<i>Chroococcus minutus</i>							2,8		
<i>Limnothrix sp.</i>			0,8						
<i>Microcystis aeruginosa</i>					120,4	137,9	70,6		
<i>Planktothrix cf. isothrix</i>				29,9	126,1	86,8			
<i>Rhabdoderma lineare</i>	0,1								
<i>Snowella septentrionalis</i>					18,7				
<i>Woronichinia compacta</i>					19,9				
<i>Woronichinia naegeliana</i>			30,0	27,8	44,4	245,0	37,3		26,5
Fureflagellater									
<i>Ceratium furcoides</i>					33,2				
<i>Ceratium hirundinella</i>							5,1		
<i>Gymnodinium, < 12</i>	40,6								
<i>Gymnodinium, 12-20</i>	5,9	5,3				11,6			
<i>Peridinium cf. inconspicuum</i>		3,7							
<i>Peridinium cf. umbonatum</i>	1,0							1,3	
<i>Peridinium sp.</i>	6,1								
<i>Peridinium willei</i>					30,1				
Grønnalger									
<i>Ankyra judayi</i>				0,8					
<i>Botryococcus braunii</i>			14,9				5,8		
<i>Chlamydomonas, < 12</i>			2,5	12,2	3,5				
<i>Closterium acutum</i>							4,1		
<i>Closterium acutum variabile</i>		2,2	0,7		10,6				1,8
Coccale, koloni, m/gel, ubest.			0,7	4,3	4,7				
Coccale, solitær, u/gel, ubest.		37,3			29,5	28,6			2,2
<i>Coelastrum sphaericum</i>							6,6		
<i>Cosmarium sp.</i>			2,5						
<i>Crucigenia tetrapedia</i>							0,9		
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>				14	3,4				1,5
<i>Eudorina elegans</i>				15,3					
<i>Monoraphidium contortum</i>				0,9					
<i>Monoraphidium dybowskii</i>				2,2	8,5	4,6	8,0	1,1	1,3
<i>Monoraphidium komarkovae</i>	0,0	0,5		1,1					
<i>Oocystis borgei</i>							13,6		
<i>Oocystis parva</i>			2,7		34,2	13,8			
<i>Oocystis submarina</i>							0,3		
<i>Pandorina morum</i>		17,7		4,3					
<i>Pediastrum duplex</i>								0,6	
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>				1,3					
<i>Scenedesmus ecomis</i>				6,3	4,7	1,4	1,5		
<i>Scenedesmus quadricauda</i>				3,4					
<i>Staurastrum paradoxum</i>			3,2						

Bjorkelangen (fortsetter)	24.mai	13.jun	11.jul	24.jul	08.aug	22.aug	04.sep	26.sep	24.okt
Gulgrønnalger									
<i>Tetraëdriella</i> sp.			1,6						
Gullalger									
<i>Bicosoeca mitra</i>						1,0		0,3	
<i>Chrysococcus minutus</i>		4,1			31,8		0,3		1,9
<i>Chrysococcus rufescens</i>				6,9					
<i>Chrysococcus</i> sp.					7,2		1,7	7,2	
Chrysophyceae, 4-8		37,4	23,9	69,8	123,1	68,9	6,0	15,0	3,8
Chrysophyceae, > 8		17,1	3,7			54,9			
<i>Dinobryon divergens</i>			0,9						
<i>Mallomonas akrokomos</i>		2,2							
<i>Mallomonas caudata</i>			1,0						
<i>Mallomonas tonsurata</i>		8,5			67,7				
<i>Mallomonas</i> , <24			0,6	7,8					
<i>Mallomonas</i> , >24			1,5						
<i>Ochromonas</i> sp.		11,6	1,5		4,7	2,4		2,1	
<i>Pseudopedinella</i> sp.				1,8	12,5	5,8	6,5		2,5
<i>Synura</i> cf. <i>uvella</i>		41,3		17,0	13,9		7,4		
<i>Uroglena americana</i>			43,1	6,3					
Kiselalger									
<i>Achnanthes</i> sp.	3,6		1,3	0,4					0,7
<i>Asterionella formosa</i>	1,7		186,7		11,0		0,8		
<i>Aulacoseira</i> cf. <i>italica</i>	19,3		1,1	303,7	91,8	173,0	5,4	74,4	34,7
<i>Aulacoseira</i> cf. <i>italica</i> v. <i>tenuissima</i>	20,6				26,7	247,3		2,3	3,9
<i>Aulacoseira granulata angustissima</i>		159,2		149,3					
<i>Cyclotella</i> , < 12			1,0	5,3	25,7	33,7	5,8		
<i>Cyclotella</i> , >20			1,2	2,2		13,4			
<i>Cyclotella</i> , 12- 20				119,4	85,4	61,2	13,5		
<i>Diatoma tenuis</i>			64,2	1,5					
<i>Fragilaria berlinensis</i>	0,3								
<i>Fragilaria crotonensis</i>			3,2	6,5	63,5	262,5			
<i>Fragilaria ulna</i>	4,9								
<i>Fragilaria</i> , < 60		9,1			6,8			1,6	
<i>Fragilaria</i> , 60- 120	0,1	7,5					7,2	1,2	
<i>Navicula</i> sp.							1,6		
<i>Nitzschia</i> sp.	3,2								
<i>Rhizosolenia longiseta</i>	0,4	1,0	0,1						2,6
<i>Surirella</i> sp.	2,3								
<i>Tabellaria fenestrata</i>								28,4	
<i>Tabellaria flocculosa</i>			0,9		0,9				
Nåleflagellater									
<i>Gonyostomum semen</i>		5,5		16,1					
Sveigflagellater									
<i>Chroomonas</i> sp.	10,3	14,3	6,2			13,0			5,0
<i>Cryptomonas</i> , < 24	89,2	200,4	42,4	270,0	101,2	51,1	13,1	5,7	28,4
<i>Cryptomonas</i> , > 32	337,3	556,1		14,0				1,9	6,8
<i>Cryptomonas</i> , 24- 32	146,3	170,5	60,8	152,0	26,8	27,4	15,2	2,7	
<i>Katablepharis ovalis</i>	1,4	5,7		1,1	15,5	5,6			2,9
<i>Plagioselmis nannoplanktica</i>	9,0	1,9	22,0	55,2	206,9	62,4	7,5		6,0
Øyealger									
<i>Euglena oxyuris</i>							2,8		
<i>Trachelomonas</i> cf. <i>volvocina</i>				1,1				0,8	
Øvrige									
<i>Aulomonas purdyi</i>		0,4					4,4		11,0
<i>Chrysochromulina parva</i>		1,5	5,3	1,4	19,5	1,2			
Picoplankton	23,8	21,5	12,7	22,6	65,1	10,9	9,0	29,3	120,4
<i>Stelaxomonas dichotoma</i>									6,1
Ubestemt, 2- 4	50,3	95,8	20,8	47,4	127,9	123,1	24,8	44,9	71,8
Total biomasse (µg/l)	777,6	1 442,0	569,7	1 982,1	3 351,9	2 717,8	289,7	220,9	341,7

Femsjøen	24.mai	12.jun	26.jun	10.jul	24.jul	08.aug	21.aug	03.sep	25.sep	24.okt
Cyanobakterier										
<i>Anabaena spiroides</i>									1,7	
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>		0,2		-	15,5					
<i>Aphanizomenon</i> sp.			1,4	3,4	0,2	2,2	4,8	5,1		
<i>Planktolyngbya limnetica</i>		0,6	1,3							
<i>Pseudanabaena limnetica</i>	0,9									
<i>Woronichinia naegeliana</i>		16,4	49,2	80,1	33,5	7,5	17,0	3,5	11,2	10,7
Fureflagellater										
<i>Ceratium hirundinella</i>				11,3	16,1	34,1	17,3		7,8	
<i>Gymnodinium helveticum</i>		4,2	5,3	5,8		4,2			4,8	
<i>Gymnodinium</i> , < 12	1,8	2,1	2,7	1,8						4,2
<i>Gymnodinium</i> , > 20		1,2				3,5				
<i>Gymnodinium</i> , 12-20	17,5		7,5				5,4			
<i>Peridinium polonicum</i>			51,3							
<i>Peridinium</i> sp.	106,6									
<i>Peridinium willei</i>					14,3					
Grønnalger										
<i>Ankyra judayi</i>							0,7			
<i>Botryococcus braunii</i>				8,2						2,2
<i>Chlamydomonas</i> , < 12	0,5						1,0			
<i>Chlamydomonas</i> , > 12			1,8							
<i>Closterium acutum variabile</i>			2,0	4,5					6,8	1,8
<i>Closterium kuetzingii</i>									9,6	
<i>Closterium</i> sp.			11,7				11,4			
Coccale, koloni, m/gel, ubest.			1,7			0,7				19,1
Coccale, solitær, u/gel, ubest.	10,9			3,4						
<i>Cosmarium</i> sp.								3,6		
<i>Crucigenia tetrapedia</i>	1,1		2,2	6,6			2,2		1,8	
<i>Crucigeniella apiculata</i>									2,2	
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>				2,5			1,9			
<i>Golenkinia radiata</i>			1,9							
<i>Gyromitus cordiformis</i>				13,6			5,3	0,5		
<i>Monoraphidium contortum</i>			0,6	0,4						
<i>Monoraphidium dybowskii</i>			1,6		2,6	2,7		1,4	5,1	7,0
<i>Monoraphidium komarkovae</i>	0,1	0,2	7,5	0,3	2,0				1,5	
<i>Oocystis marssonii</i>									9,0	
<i>Oocystis parva</i>				3,7			1,4			
<i>Oocystis rhomboidea</i>			3,5	1,9						
<i>Oocystis submarina</i>									3,1	
<i>Pediastrum boryanum</i>										2,1
<i>Pediastrum duplex</i>				2,6						
<i>Quadrigula pfitzeri</i>								0,5		
<i>Scenedesmus ecomis</i>		0,6	2,1						1,1	3,9
<i>Staurastrum paradoxum</i>					1,1	12,0		0,6		
<i>Staurodesmus mamillatus</i>									3,4	
Gullalger										
<i>Chrysidiastrium catenatum</i>		3,5								
<i>Chrysococcus minutus</i>		1,8		1,3	2,1	1,7			1,3	
<i>Chrysococcus rufescens</i>		7,0								
<i>Chrysococcus</i> sp.	11,9									
Chrysophyceae, 4-8	41,6	12,4	31,8	28,0	8,0	31,0	17,3	13,0	11,2	33,4
Chrysophyceae, > 8	6,7	3,8		11,6		7,7	8,2	11,9		
<i>Dinobryon bavaricum</i>		1,3	0,1	4,7						
<i>Dinobryon crenulatum</i>			2,7							
<i>Dinobryon cylindricum</i>			1,2							
<i>Dinobryon divergens</i>								0,6		
<i>Dinobryon sociale</i>		4,9								
<i>Mallomonas akrokomos</i>	5,4		1,2		2,4					
<i>Mallomonas</i> , <24		1,9					8,6			
<i>Mallomonas</i> , >24	15,3				12,9					
<i>Ochromonas</i> sp.	2,4	6,1	8,7	7,5			1,5	21,9	2,4	6,9
<i>Pseudopedinella</i> sp.		3,0	1,6	2,2	1,5		2,1		3,8	
<i>Synura</i> cf. <i>uvella</i>		9,8			15,7	4,9			9,8	
<i>Uroglana americana</i>			26,9	31,0	6,7					

Femsjøen (fortsetter)	24.mai	12.jun	26.jun	10.jul	24.jul	08.aug	21.aug	03.sep	25.sep	24.okt
Kiselalger										
<i>Achnanthes</i> sp.	7,6	0,6		3,9						
<i>Asterionella formosa</i>	18,0	5,4	6,5	0,6			2,8	3,3	42,2	6,5
<i>Aulacoseira</i> cf. <i>italica</i>	98,1	14,0	5,0			9,8	1,8			15,7
<i>Cyclotella</i> , < 12	16,1		6,8					11,2		
<i>Cyclotella</i> , >20				1,8						
<i>Cyclotella</i> , 12-20		9,4		3,3	10,4				0,5	
<i>Diatoma tenuis</i>		5,9								
<i>Fragilaria ulna</i>				1,6						
<i>Fragilaria</i> , < 60	29,7	5,7		5,1			0,2	2,7		0,9
<i>Fragilaria</i> , 60- 120						0,5				
<i>Navicula</i> sp.	31,6									
<i>Nitzschia</i> sp.	11,7									
<i>Rhizosolenia eriensis</i>			3,9							
<i>Rhizosolenia longiseta</i>	19,5	2,5	13,3	0,9		2,3	2,7		12,0	4,4
<i>Tabellaria fenestrata</i>			3,7		9,9	8,5	51,8	38,9	70,1	19,1
<i>Tabellaria flocculosa</i>			2,2							
Nåleflagellater										
<i>Gonyostomum semen</i>						5,4		6,1	10,9	5,3
Sveigflagellater										
<i>Chroomonas</i> sp.							22,7		7,1	
<i>Cryptomonas</i> , < 24	74,0	13,2	54,7	43,9	31,9	37,5	23,8	4,2	6,8	23,7
<i>Cryptomonas</i> , > 32		6,3	15,9							4,2
<i>Cryptomonas</i> , 24- 32	50,9	36,2	127,7	43,5	21,9	11,4	24,8	44,7	9,7	37,7
<i>Katablepharis ovalis</i>		2,2	5,2		2,0	1,7	1,1	2,1	1,8	
<i>Plagioselmis nannoplanktica</i>	28,2	10,0	106,4	10,0	23,9	6,4	22,6	25,2	13,5	8,1
Øvrige										
<i>Aulomonas purdyi</i>	0,4		1,8							
<i>Chrysochromulina parva</i>	4,4	2,7	1,0	12,3	3,8	1,3	1,2	2,7		0,3
Picoplankton	14,9	11,1	35,3	6,2	6,0	9,2	5,9	10,7	9,8	55,7
Ubestemt, 2- 4	25,6	14,0	54,7	46,5	29,5	71,8	14,8	14,4	17,1	76,6
Total biomasse (µg/l)	653,5	220,1	673,5	415,9	273,9	277,9	282,2	228,8	299,2	349,3

Hemnessjøen	24.mai	13.jun	26.jun	25.jul	08.aug	21.aug	04.sep	26.sep	24.okt
Cyanobakterier									
<i>Anabaena cf. flos-aquae</i>	2,7		15,6	145,2	283,2	218,3	83,9		
<i>Anabaena planktonica</i>				6,8					
<i>Anabaena spiroides</i>						100,2			
<i>Aphanizomenon cf. gracile</i>					7,7				14,3
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	7,1	18,6	8,6	7,8			13,7	52,4	
<i>Aphanocapsa cf. elachista</i>					9,7				
<i>Aphanothece</i> sp.			65,2	32,5	177,8	83,0	188,8	48,4	
<i>Gomphoshaeria aponina</i>						13,9			
<i>Limnothrix planctonica</i>	2,8								
<i>Limnothrix</i> sp.			8,5	1,1	5,7		1,3	9,0	11,1
<i>Microcystis aeruginosa</i>							5,2		
<i>Microcystis wesenbergii</i>					3,2	2,8			10,3
<i>Planktothrix cf. agardhii</i>	163,4		7,9						
<i>Planktothrix cf. isothrix</i>		208,9		15,5					
<i>Rhabdoderma lineare</i>							18,7		
<i>Snowella lacustris</i>							28,2		8,1
<i>Woronichinia compacta</i>		77,4	19,3		5,1	9,0	97,3	70,8	
<i>Woronichinia naegeliana</i>		11,6	35,0	351,7	124,0	44,1	40,6	56,8	77,3
Fureflagellater									
<i>Ceratium furcoides</i>		9,6							
<i>Ceratium hirundinella</i>		21,5	33,0	35,3	15,7				
<i>Gymnodinium helveticum</i>	17,4	5,0						10,0	5,4
<i>Gymnodinium uberrimum</i>					21,6				
<i>Gymnodinium</i> , < 12	16,5			1,8		4,0	7,4		
<i>Gymnodinium</i> , 12-20	4,4	5,4	7,6		4,1	5,5	2,1	49,8	
Grønnalger									
<i>Ankyra judayi</i>					8,5				
<i>Botryococcus braunii</i>				4,8	88,9	4,4	5,6		
<i>Chlamydomonas</i> , < 12					3,0				
<i>Closterium acutum</i>	2,1								
<i>Closterium acutum variabile</i>	2,5						13,5	10,1	1,9
<i>Closterium kuetzingii</i>		9,0							
Coccale, koloni, m/gel, ubest.		9,3	129,0	34,8	31,6		20,7		3,5
Coccale, solitær, m/gel, ubest.			10,6				5,7		1,3
Coccale, solitær, u/gel, ubest.	5,5	9,2			10,6	11,0			
<i>Coelastrum reticulatum</i>									7,6
<i>Crucigenia tetrapedia</i>				18,3	9,7	5,2	4,9	7,1	
<i>Crucigeniella apiculata</i>		1,2						3,0	
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>					10,0		3,1		
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>		2,1	4,2	2,1			2,3	1,7	
<i>Gyromitus cordiformis</i>						48,9	10,9		
<i>Monoraphidium contortum</i>		1,7	1,3						
<i>Monoraphidium dybowskii</i>		1,7	3,9	3,1		4,4	9,6	15,0	1,1
<i>Monoraphidium komarkovae</i>	1,1			1,7	1,5	1,0			
<i>Oocystis borgei</i>							4,4		
<i>Oocystis parva</i>				9,6	19,0	10,9		14,7	
<i>Oocystis rhomboidea</i>			14	23,8				1,5	3,8
<i>Oocystis submarina</i>	1,5		2,1						
<i>Paulschulzia pseudovolvox</i>	11,3								
<i>Pediastrum boryanum</i>						5,6			0,6
<i>Pediastrum tetras</i>					6,0				
<i>Pyramimonas</i> sp.	1,9								
<i>Quadrigula pfitzeri</i>						5,2		5,1	
<i>Scenedesmus ecomis</i>	6,6	17,4	2,1	1,0			6,2		2,0
<i>Scenedesmus quadricauda</i>		2,1						1,4	
<i>Spondylosium planum</i>				2,8			2,3		
<i>Staurastrum lapponicum</i>								4,6	
<i>Staurastrum paradoxum</i>				3,5	1,9			0,9	2,0
<i>Staurodesmus cuspidatus</i>								4,9	
<i>Staurodesmus triangularis</i>					3,2				

Hemnessjøen (fortsetter)	24.mai	13.jun	26.jun	25.jul	08.aug	21.aug	04.sep	26.sep	24.okt
Gullalger									
<i>Bicosoeca planktonica</i>								0,8	
<i>Chromulina</i> sp.		6,4			16				
<i>Chrysidiastrium catenatum</i>		0,7							
<i>Chrysococcus minutus</i>			5,0	2,2		14,6	9,5		15,0
<i>Chrysococcus rufescens</i>							1,0	1,5	
<i>Chrysococcus</i> sp.	1,7				3,2	2,7	2,9		4,6
Chrysophyceae, 4- 8	28,9	92,3	143,6	20,2	86,9	100,8	53,7		43,8
Chrysophyceae, > 8	9,6	27,3			8,8	40,4	43,1	9,4	14,0
<i>Dinobryon bavaricum</i>	0,8								
<i>Dinobryon cylindricum</i>	6,4								
<i>Dinobryon divergens</i>					1,0	4,2			
<i>Dinobryon sociale</i>						0,8			
<i>Kephyrion</i> cf. <i>littorale</i>								2,1	
<i>Mallomonas caudata</i>					41,6	55,1	1,9		
<i>Mallomonas</i> , <24	14			5,5	41,7	7,5			
<i>Ochromonas</i> sp.	9,1	4,6		3,3	2,7		10,9		2,0
<i>Pseudopedinella</i> sp.	8,1			3,0		8,2			4,3
<i>Synura</i> cf. <i>uvella</i>			2,1		78,5	39,3	23,6	62,9	
<i>Uroglena americana</i>	33,0	386,8	1342,4	9,3		14,0		11,8	
Kiselalger									
<i>Acanthoceras zachariasii</i>				2,9		3,2	4,9		
<i>Achnanthes</i> sp.	2,5	1,8	1,5		1,7				
<i>Asterionella formosa</i>	5,5	87,4	49,5	21,8	26,5			10,6	22,8
<i>Aulacoseira</i> cf. <i>alpigena</i>	8,2								68,4
<i>Aulacoseira</i> cf. <i>islandica</i>	45,2								
<i>Aulacoseira</i> cf. <i>italica</i>		103,2	38,5	1,1	2,6	1,2	10,3	29,7	19,9
<i>Aulacoseira</i> cf. <i>italica</i> v. <i>tenuissima</i>			47,5					1,6	
<i>Cyclotella</i> , < 12			7,1	30,4	12,2		3,8	9,0	3,8
<i>Cyclotella</i> , >20			1,9	1,9	13,4				55,8
<i>Cyclotella</i> , 12- 20	13,5		24,7	130,9	61,1	90,4	24,5	16,7	35,1
<i>Cymbella</i> sp.	2,5								
<i>Diatoma tenue</i>	29,6								1,4
<i>Fragilaria crotonensis</i>					7,7	1,8	29,3		
<i>Fragilaria ulna</i>					2,0				2,8
<i>Fragilaria</i> , < 60		7,1	19,8				6,7		
<i>Fragilaria</i> , > 120		1,7	4,7		0,9				
<i>Fragilaria</i> , 60- 120		6,7	2,0				6,9		
<i>Navicula</i> sp.	12,1								
<i>Nitzschia</i> sp.	0,2							3,5	
<i>Rhizosolenia eriensis</i>		0,7	10,6				7,0	2,8	
<i>Rhizosolenia longiseta</i>	0,2		4,9		1,6		5,1	32,9	0,1
<i>Skeletonema costatum</i>					28,1				
<i>Tabellaria fenestrata</i>	2,3	12,4		72,5			21,4	10,7	
<i>Tabellaria flocculosa</i>	24,9	3,3	11,1						
Nåleflagellater									
<i>Gonyostomum semen</i>								6,3	
Sveigflagellater									
<i>Chroomonas</i> sp.		6,5		6,6		2,4			4,5
<i>Cryptomonas</i> , < 24	55,8	42,0	38,0	27,5	46,2	11,5	21,3	5,3	52,7
<i>Cryptomonas</i> , > 32			2,2	2,2				3,6	
<i>Cryptomonas</i> , 24- 32	36,8	50,2	68,3	11,9	37,8	18,2	6,7	8,4	49,3
<i>Katablepharis ovalis</i>	5,8	8,8	10,9	4,0		3,7	3,1	1,9	
<i>Plagioselmis nannoplanktica</i>	20,1	9,2	12,7	136,3	54,1	61,6	17,0	21,6	25,4
Øyealger									
<i>Trachelomonas</i> cf. <i>volvocina</i>				14,3	0,6			8,8	
Øvrige									
<i>Aulomonas purdyi</i>					0,5			0,5	0,5
<i>Chrysochromulina parva</i>	6,6	12,8	73,9	49,2	3,3	6,8		5,8	21,9
Picoplankton	16,9	8,6	19,1	25,2	36,1	19,2	15,9	26,7	12,3
Ubestemt, 2- 4	62,9	30,3	44,7	34,7	43,8	83,9	32,0	15,4	24,6
Total biomasse (µg/l)	697,6	1 322,8	2 341,9	1 320,0	1 498,3	1 168,8	939,3	677,4	635,4

Rødenessjøen	24.mai	13.jun	26.jun	11.jul	25.jul	08.aug	22.aug	04.sep	26.sep	24.okt
Cyanobakterier										
<i>Anabaena spiroides</i>								5,1		
<i>Aphanizomenon cf. gracile</i>					6,8	6,7	3,5			14,0
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>		4,0		5,8	3,7	8,2		1,6	7,2	
<i>Aphanothece sp.</i>			2,8		1,9					
<i>Chroococcus minutus</i>		1,2								
<i>Limnithrix planctonica</i>	1,9									
<i>Limnithrix sp.</i>		4,4			10,0	2,3	0,8			8,8
<i>Planktolingbya limnetica</i>	11,0									
<i>Planktothrix cf. agardhii</i>			1,7	39,5		5,1				
<i>Planktothrix cf. isothrix</i>				5,9						
<i>Snowella atomus</i>									0,4	
<i>Snowella lacustris</i>						18,1	0,2	59,7		
<i>Woronichinia naegeliana</i>			8,9	15,5		34,0	27,1	78,4	261,9	16,9
Fureflagellater										
<i>Gymnodinium helveticum</i>	13,0									
<i>Gymnodinium, < 12</i>	12,5				3,2	7,0			3,9	
<i>Gymnodinium, > 20</i>	2,4									
<i>Gymnodinium, 12-20</i>	3,4	8,7	15,8							
<i>Peridinium bipes</i>						12,7				
<i>Peridinium cf. cinctum</i>							13,3		5,5	
<i>Peridinium cf. inconspicuum</i>		3,1								
<i>Peridinium cf. umbonatum</i>					4,4					
<i>Peridinium sp.</i>	6,1									
<i>Peridinium willei</i>					57,6					
Grønnalger										
<i>Ankyra judayi</i>								0,2		
<i>Botryococcus braunii</i>						5,1				5,7
<i>Chlamydomonas, < 12</i>	1,7			3,4						
<i>Chlamydomonas, > 12</i>	6,6	1,3								
<i>Closterium acutum variabile</i>		0,9		5,4		7,4	1,8		4,0	
<i>Closterium jenneri</i>		159,7								
<i>Closterium sp.</i>			3,6							
Coccale, koloni, m/gel, ubest.								1,6		
Coccale, koloni, u/gel, ubest.							15,3			
Coccale, solitær, u/gel, ubest.	6,8			1,7		3,4	4,2		5,1	67,2
<i>Coelastrum astroides</i>				2,5						
<i>Cosmarium sp.</i>		7,7								
<i>Crucigenia tetrapedia</i>					1,5					
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>								1,9		
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>			2,0					0,8		
<i>Eudorina unicocca</i>	9,1									
<i>Koliella sp.</i>	3,1									
<i>Monoraphidium contortum</i>	1,8		0,8	0,3		0,2				
<i>Monoraphidium dybowskii</i>						0,6			0,9	
<i>Monoraphidium komarkovae</i>		0,8					1,8		5,8	
<i>Oocystis parva</i>			1,3		3,1	3,1	7,0			
<i>Oocystis rhomboidea</i>							2,2			
<i>Pandorina morum</i>			18,0							
<i>Scenedesmus acutus</i>									1,2	
<i>Scenedesmus ecomis</i>					1,8					0,8
<i>Scourfieldia cordiformis</i>								1,9		
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>								2,0		
<i>Staurostrum paradoxum</i>			0,8					0,5	3,6	

Rødenessjøen (fortsetter)	24.mai	13.jun	26.jun	11.jul	25.jul	08.aug	22.aug	04.sep	26.sep	24.okt
Gullalger										
<i>Chromulina</i> sp.	0,3						1,1			4,0
<i>Chrysococcus minutus</i>		5,1	20,5	2,5				2,0		105,3
<i>Chrysococcus rufescens</i>								7,5		
<i>Chrysococcus</i> sp.						3,1			5,8	
Chrysophyceae, 4-8	41,0	46,5	91,9	54,7	18,3	44,1	29,2	10,3	60,5	8,0
Chrysophyceae, > 8						4,6	30,1	7,6		6,9
<i>Dinobryon bavaricum</i>	0,1	1,5	2,4		0,1	0,5				
<i>Dinobryon borgei</i>						0,9				
<i>Dinobryon divergens</i>								0,9		
<i>Dinobryon sociale</i>			5,4							
<i>Mallomonas akrokomos</i>	10,5									
<i>Mallomonas caudata</i>			2,2		2,2	42,7	19,3			
<i>Mallomonas</i> , <24	11,2									
<i>Mallomonas</i> , >24	25,6									
<i>Ochromonas</i> sp.	7,2	7,5	5,1	1,5			5,7	5,3	3,6	0,9
<i>Pseudopedinella</i> sp.		3,4			4,9	6,8	11,6		2,9	
<i>Synura</i> cf. <i>uvella</i>			108,4	47,7	31,0					
<i>Uroglena americana</i>			87,2	17,1	17,4					
Kiselalger										
<i>Acanthoceras zachariasii</i>				1,7	4,8					
<i>Achnanthes</i> sp.				2,1	0,4		2,6			
<i>Asterionella formosa</i>	0,2	1,5		4,4	3,2	139,8	18,7		0,5	7,7
<i>Aulacoseira</i> cf. <i>alpigena</i>	2,6									
<i>Aulacoseira</i> cf. <i>italica</i>	8,2	77,4	10,7	48,9	2,6	2,1	64,4	13,5	26,4	73,5
<i>Aulacoseira</i> cf. <i>italica</i> v. <i>tenuissima</i>								0,7	0,7	
<i>Aulacoseira granulata angustissima</i>				2,7						1,3
<i>Cyclotella</i> , < 12	22,0	22,1	4,1	2,5	4,7		5,4	5,3	4,4	
<i>Cyclotella</i> , >20			11,8	4,8						
<i>Cyclotella</i> , 12-20		12,3	16,2	7,8		19,2	4,6			5,1
<i>Diatoma tenuis</i>	0,7			22,5						
<i>Fragilaria ulna</i>	21,5									
<i>Fragilaria</i> , < 60	2,9		23,6	3,8						
<i>Fragilaria</i> , > 120					1,7					
<i>Fragilaria</i> , 60- 120	0,3		1,6				1,6			
<i>Navicula</i> sp.	4,6									
<i>Nitzschia</i> sp.	5,3							5,1		
<i>Pinnularia</i> sp.	13,4									
<i>Rhizosolenia eriensis</i>			6,2		11,6	5,3				
<i>Rhizosolenia longiseta</i>		2,2	20,6	0,4	6,9	7,6	4,4	11,9	0,3	
<i>Tabellaria fenestrata</i>					71,5	426,7		56,0	22,0	
<i>Tabellaria flocculosa</i>		0,7								
Nåleflagellater										
<i>Gonyostomum semen</i>				5,5	18,4			6,6	6,3	
Sveigflagellater										
<i>Chroomonas</i> sp.					1,3	5,3			2,9	
<i>Cryptomonas</i> , < 24	5,6	35,6	75,0	48,6	68,0	70,4	36,9	5,1	10,6	
<i>Cryptomonas</i> , > 32	1,7				2,0			2,1		2,0
<i>Cryptomonas</i> , 24- 32	8,6	20,5	129,3	32,4	93,8	23,8	21,6	13,2	54,7	13,2
<i>Katablepharis ovalis</i>		4,2	1,7	3,2		4,0	2,0	2,0	2,3	
<i>Plagioselmis nannoplanktica</i>	11,6	11,8	18,1	17,8	131,8	107,7	62,1	37,9	9,7	1,4
Øvrige										
<i>Aulomonas purdyi</i>			0,9					0,5	1,8	1,7
<i>Chrysochromulina parva</i>	0,4		9,8	10,7	14,0	11,3	2,9	10,4	3,6	
Picoplankton	18,7	16,0	13,0	15,0	9,2	24,6	32,8	18,5	8,1	120,9
Ubestemt, 2- 4	19,7	43,1	30,8	28,6	17,5	104,0	45,5	7,7	50,4	130,2
Total biomasse (µg/l)	323,1	503,2	752,3	467,3	631,2	1 168,5	479,8	383,3	576,9	595,6

Skulerudsjøen	24.mai	13.jun	26.jun	11.jul	25.jul	08.aug	22.aug	04.sep	26.sep	24.okt
Cyanobakterier										
Anabaena cf. flos-aquae						5,7		9,1		
Anabaena planktonica				31,5						
Anabaena spiroides				3,9						
Aphanizomenon cf. gracile				23,1	3,0	1,5				
Aphanizomenon flos-aquae				377,1	15,3	1,6	2,7	3,2		
Aphanocapsa cf. elachista									4,2	13,9
Aphanothece sp.			13,2	18,4	3,6		629,3	0,9		40,0
Cuspidothrix sp.		0,2								
Limnothrix sp.		2,9								
Merismopedia cf. tenuissima								0,6	0,6	
Planktothrix cf. agardhii		1,3		2,1						
Planktothrix cf. isothrix			29,7	8,4						
Snowella atomus	19,2									
Snowella septentrionalis	5,3						8,3			
Synechococcus sp.						1,3	4,4			
Woronichinia compacta						11,7		5,9		
Woronichinia naegeliana	30,4		11,4			25,0	48,3	3,5	7,2	
Fureflagellater										
Ceratium furcoides				31,8			15,2			
Gymnodinium, < 12	4,2	2,5	6,8							3,4
Gymnodinium, > 20			5,6							
Gymnodinium, 12- 20	39,2			17,7				8,5		
Peridinium bipes				49,4						
Peridinium cf. cinctum							24,2			
Peridinium cf. inconspicuum	2,9	18,0								
Peridinium cf. umbonatum				2,5						
Grønnalger										
Ankyra judayi					6,7	1,2				
Botryococcus braunii					5,8	2,3				
Chlamydomonas, < 12		2,7		3,9						
Closterium acutum variabile					4,7			4,8	1,6	
Closterium sp.			8,9							
Coccale, koloni, m/gel, ubest.			6,3	1,9		1,7		0,6	2,8	
Coccale, solitær, m/gel, ubest.					5,4				3,5	
Coccale, solitær, u/gel, ubest.		6,4		6,1		9,6	23,7			7,0
Coelastrum sphaericum						18,7				
Cosmarium depressum										20,8
Cosmarium sp.					1,7					
Crucigeniella apiculata		1,1	4,5							
Dictyosphaerium pulchellum									4,5	
Elakatothrix gelatinosa			1,7	5,9				2,6		
Eudorina elegans								5,2		
Golenkinia radiata	3,0			1,7						
Gyromitus cordiformis					8,5					
Monoraphidium contortum	0,7	1,5	13,1	0,4						
Monoraphidium dybowskii				0,4		2,3			2,1	
Monoraphidium komarkovae	1,6		9,3	0,4		0,9				
Nephrocystium lunatum									1,5	
Oocystis borgei								2,5		
Oocystis parva					18,6	4,6				
Oocystis rhomboidea					3,6			2,2		
Oocystis submarina			5,9		1,5					
Pediastrum boryanum						5,9				
Pediastrum duplex							5,7			
Scenedesmus bicaudatus				3,3						
Scenedesmus ecomis		1,5	4,8		6,0		1,1		0,0	
Scenedesmus quadricauda						5,5		0,4		

Skulerudsjøen (fortsetter)	24.mai	13.jun	26.jun	11.jul	25.jul	08.aug	22.aug	04.sep	26.sep	24.okt
Gullalger										
Bicosoeca ainikkiae										1,2
Bicosoeca mitra					1,0					
Bicosoeca planktonica	0,6									
Chromulina sp.		5,1			1,2			0,6		0,2
Chrysidiastrium catenatum				22,9						
Chrysococcus minutus		13,0	26,3	18,0	1,8	0,6	38,3	6,0	0,6	1,3
Chrysococcus rufescens								15,8		
Chrysococcus sp.							12,5		7,9	
Chrysophyceae, 4-8	68,9	118,5	193,7	53,4	19,6	47,4	262,7	41,6	0,0	37,6
Chrysophyceae, > 8	20,6	20,6	5,3	24,7	2,7	5,3	23,2	7,7	4,5	12,4
Dinobryon bavaricum	0,8		0,5	1,2						1,7
Dinobryon crenulatum								0,7		
Dinobryon suecicum									1,4	
Mallomonas akrokomos		2,0				46,0	2,7			
Mallomonas caudata						2,6	133,5	10,3		
Mallomonas, <24	1,7	19,2		7,4		42,2	23,8			
Mallomonas, >24									4,2	
Ochromonas sp.	1,7	5,0	12,0	1,1	9,8	2,8				
Pseudopedinella sp.	3,1		2,8	5,0	3,2	4,4		4,1		1,6
Synura cf. uvella	13,0	10,7	142,3	186,4		7,6		7,1		
Uroglena americana		555,7	15,1	17,3				3,3		
Kiselalger										
Achnanthes sp.								2,8		3,1
Asterionella formosa	1,1	9,1	11,5	22,4	2,1	1,7	65,1	12,2	0,7	0,7
Aulacoseira cf. italica	10,9	32,5	10,1	25,3	19,5	106,2	132,6	32,0	9,2	40,8
Aulacoseira cf. italica v. tenuissima		68,1		94,0			45,7		6,2	
Aulacoseira granulata angustissima			4,2							5,3
Cyclotella, < 12			29,3				85,2	35,7	2,8	3,8
Cyclotella, >20						1,6				
Cyclotella, 12- 20			28,9	39,7	6,9	60,1	143,0	45,1		6,6
Fragilaria ulna		5,3	3,3	3,4						1,8
Fragilaria, < 60	5,4	10,8	19,9	20,7	7,7			4,3		
Fragilaria, > 120			5,3							
Fragilaria, 60- 120	5,9	6,2	25,4					11,2		
Navicula sp.		37,6								0,6
Nitzschia sp.		9,2								
Rhizosolenia eriensis		3,5	2,0							
Rhizosolenia longiseta		2,6	6,3	1,2	4,8	1,6	4,5	12,3	1,7	
Tabellaria fenestrata				4,8		2,9				
Tabellaria flocculosa				35,5						1,2
Nåleflagellater										
Gonyostomum semen	9,4	10,5	38,3	12,1	55,6	197,9	147,3	206,8	24,7	
Sveigflagellater										
Chroomonas sp.			8,5	19,5		8,7		14,4		
Cryptomonas, < 24	78,1	64,2	55,1	191,1	51,6	371,9	53,1	26,0	25,1	23,6
Cryptomonas, > 32	200,0	38,0	5,2	70,0	12,5	37,9	20,8			
Cryptomonas, 24- 32	154,9	71,4	46,0	88,7	72,7	165,2	82,2	29,0	34,5	
Katablepharis ovalis			3,0	9,4	2,4	2,2	2,7	1,9	3,0	2,1
Plagioselmis nannoplanktica	7,0	61,6	24,0	65,8	23,0	296,2	97,0	70,0	0,0	2,0
Øyealger										
Trachelomonas cf. volvocina	0,4			1,6		1,0		16,3	1,1	8,7
Øvrige										
Aulomonas purdyi	3,1		2,7	1,8				1,2	0,0	5,3
Chrysochromulina parva			10,9	3,9	32,8	3,3	3,8	1,5		6,5
Picoplankton	102,9	24,6	26,7	23,4	18,6	16,3	26,7	26,7	88,1	16,4
Ubestemt, 2- 4	82,6	118,6	38,5	50,4	36,5	72,9	76,6	42,1	57,5	41,0
Total biomasse (µg/l)	878,6	1361,6	924,7	1711,8	470,6	1606,3	2 245,6	738,5	301,3	310,8