



RAPPORT LNR 4855-2004

Overvåking av Gjersjøen
og Kolbotnvannet med
tilløpsbekker 1972-2003

Med hovedvekt på resultater fra
sesongen 2003

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
5008 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 Overvåking av Gjersjøen og Kolbotnvannet m/tilløpsbekker 1972-2003 med hovedvekt på resultater fra sesongen 2003.	Løpenr. (for bestilling) 4855-2004	Dato 05.07.2004
	Prosjektnr. Undernr. 21033	Sider Pris 112
Forfatter(e) Tone Jøran Oredalen Pål Brettum Jarl Eivind Løvik Tom Mortensen	Fagområde Vassdrag	Distribusjon FRI
	Geografisk område Akershus	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Oppgård kommune. Vann, avløp og renovasjon, virksomhet VAR	Oppdragsreferanse
--	-------------------

<p>Sammendrag</p> <p>NIVA har siden 60-tallet gjennomført overvåkingsprogram både i Gjersjøen og Kolbotnvannet med tilløpsbekker for Oppgård kommune. De lange tidsseriene har gjort det mulig å følge utviklingen i vannforekomstene, foreslå tiltak og fange opp effektene av disse tiltakene. Foreliggende rapport viser utviklingen fra 1972 og fram til i dag, med hovedfokus på tilstanden i 2003.</p> <p>De beregnede tilførselsene av fosfor til Gjersjøen i 2003 er i samme størrelsesområde som for 2002. Det er fortsatt Dalsbekken, Greverudbekken og Tussebekken som bidrar mest til fosfortilførselsene til Gjersjøen. Nitrogentilførselsene til Gjersjøen fra tilløpsbakkene i 2003 var de høyeste målte siden 1992. De største bidragene kom fra hhv. Fåleslora, Dalsbekken og Tussebekken. Gjersjøen hadde en økning i middelkonsentrasjon for klorofyll og total-nitrogen i 0-10 meters sjiktet fra 2002 til 2003. Tilstandsklassen mhp. klorofyll er endret fra tilstandsklasse II "God" til klasse III "Mindre god"</p> <p>Det er fortsatt svært høye konsentrasjoner av både fosfor, nitrogen og tarmbakterier i de tre viktigste tilførselsbakkene til Kolbotnvannet. Samtlige bekker ligger nå i tilstandsklasse V "Meget dårlig" for alle tre variable. Alle tre bakkene i egnethetsklasse 4 – "ikke egnet" – til bading og rekreasjon. I Kolbotnvannet er næringssaltkonsentrasjonen lite endret fra undersøkelsen i 2002, men det har vært en viss reduksjon i siktedyp samt en nedgang i nitrogeninnhold fra 2002 til 2003. Oksygenforholdene i Kolbotnvannet var dårlige i 2003, med tilnærmet oksygenvinn fra 8-10 meters dyp og ned til bunnen gjennom hele sommersesongen. Vi anbefaler derfor å gjenoppta nitratdoseringen og lufting ved innsjøens dypeste punkt ved hjelp av boblegardin. Dette er nødvendig for å motvirke de negative effektene ved oksygenvinn, med påfølgende utlekking av fosfor til vannmassene.</p>

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> Eutrofiering Algeoppblomstring Forurensningsovervåking Gjersjøen 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> Eutrophication Algal blooms Pollution monitoring Lake Gjersjøen
--	---


Prosjektleder


Forskningsleder


Forskningsdirektør

Overvåking av Gjersjøen og Kolbotnvannet m/tilløpsbekker 1972-2003 med hovedvekt på resultater fra sesongen 2003.

På oppdrag fra Oppegård kommune

Vann, avløp og renovasjon, virksomhet VAR

NIVA,

Saksbehandler: Tone Jøran Oredalen

Medarbeidere: Pål Brettum
Jarl Eivind Løvik
Tom Chr. Mortensen

Forord

Denne rapporten presenterer overvåkingsdata fra Gjersjøen med tilhørende bekker, samt data for Kolbotnvannet m/tilløpsbekker, for perioden 1972 til og med 2003. Undersøkelsene er utført på oppdrag fra Oppegård kommune.

Det eksisterer observasjoner fra Gjersjøen helt tilbake til 1953. Regelmessig overvåking av vannkvaliteten gjennom lang tid gir grunnlag for å se en tydelig trofiutvikling i innsjøen, fra en sterk næringsrik situasjon på 60- og 70 tallet til gradvis bedring utover 1980- og 90-tallet.

For en detaljert beskrivelse av vannkvaliteten i Gjersjøen og Kolbotnvannet fra år til år, samt beregnede tilførsler av næringsstoffer, vises til NIVAs tidligere årsrapporter. I litteraturlisten bak i denne rapporten finnes en oversikt over rapporter og fagartikler om Gjersjøen og Kolbotnvannet.

Feltarbeidet i Gjersjøen og Kolbotnvannet med respektive tilløpsbekker i 2003, er utført av følgende NIVA-personell: Marit Mjelde, Else-Øyvor Sahlqvist, Tom Christian Mortensen, Sigrid Haande, Ingar Becsán og Tone Jøran Oredalen. Sistnevnte har også lagret og organisert resultatene.

Forsker Pål Brettum har analysert og vurdert prøvene av planteplanktonet.

Forsker Jarl Eivind Løvik har analysert og vurdert prøvene av dyreplanktonet.

Forskningsassistent Tom Chr. Mortensen har gjennomført og vært ansvarlig for instrumentering, vedlikehold og dataleveranse for Gjersjøbekkene og Kolbotnbekkene.

Kvalitetssikrer for denne rapporten er forskningsleder Stig A. Borgvang.

Oslo, 05.07.2004

Tone Jøran Oredalen

Prosjektleder

Innhold

Sammendrag	6
1. Innledning	8
2. Prøvetaking og metodikk	9
2.1. Feltarbeid i 2003	9
2.1.1. Gjersjøen og Kolbotnvannet	9
2.1.2. Tilløpsbekker til Gjersjøen og Kolbotnvannet	9
2.2. Kjemiske metoder	9
2.3. Biologiske metoder	10
2.3.1. Planteplankton	10
2.3.2. Dyreplankton	10
2.3.3. Termotolerante koliforme bakterier	10
2.4. Hydrologiske metoder	11
2.4.1. Instrumentering	11
2.4.2. Prøvetakingsfrekvens/vedlikehold	11
2.4.3. Konvertering av data	12
3. Tilstanden i Gjersjøbekkene	14
3.1. Næringssalter	14
3.2. Bakterier	18
3.3. Pesticider i Dalsbekken og Greverudbekken	19
4. Tilførsler til Gjersjøen	20
5. Utvikling og tilstand i Gjersjøen	23
5.1. Næringssalter	24
5.2. Oksygen i dypvannet	28
5.3. Planteplankton	28
5.3.1. Blågrønnbakterier og potensiell giftproduksjon	34
5.4. Dyreplankton	34
5.5. Tarmbakterier	35
5.6. Pesticider	37
6. Tilstanden i Kolbotnbekkene	38
6.1. Næringssalter	38
6.2. Bakterier	41
7. Tilførsler til Kolbotnvannet	42
8. Utvikling og tilstand i Kolbotnvannet	44
8.1. Temperatur og oksygen	44
8.2. Siktedyp	46
8.3. Næringssalter	46
8.4. Planteplankton	49

8.5. Dyreplankton	53
9. Konklusjoner og klassifisering av miljøtilstand	55
9.1. Gjersjøen med tilløpsbekker	55
9.2. Kolbotnvannet med tilløpsbekker	56
10. Litteratur	58
Vedlegg A. Figurer	65
Vedlegg B. Tabeller	68

Sammendrag

NIVA har siden 60-tallet overvåket vannkvaliteten både i Gjersjøen og Kolbotnvannet med tilløpsbekker. Overvåkingen er utført på oppdrag for Oppegård kommune. De lange tidsseriene har gjort det mulig å følge utviklingen i vannforekomstene, foreslå tiltak og fange opp effektene av disse tiltakene. Foreliggende rapport viser utviklingen fra 1972 og fram til i dag, med hovedfokus på tilstanden i 2003. Hovedkonklusjonene er som følger:

Gjersjøen med tilløpsbekker

- De beregnede tilførselene av fosfor til Gjersjøen i 2003 er på samme nivå som for 2002. Det er fortsatt Dalsbekken, Greverudbekken og Tussebekken som bidrar mest til fosfortilførselene til Gjersjøen.
- Greverudbekken har endret tilstandsklasse for total-nitrogen, fra tilstandsklasse IV "Dårlig" i 2002 til klasse V "Meget dårlig" 2003, iht. SFT vannkvalitetskriterier.
- Nitrogentilførselene til Gjersjøen fra tilløpsbekkene i 2003 var de høyeste målte siden 1992. De største bidragene kom fra hhv. Fåleslora, Dalsbekken og Tussebekken.
- Gjersjøen hadde en økning i middelkonsentrasjonen for klorofyll og total-nitrogen fra 2002 til 2003. Tilstandsklassen mhp. klorofyll er endret fra tilstandsklasse II "God" i 2002 til klasse III "Mindre god" i 2003.
- Kvantitative tellinger av planteplankton i 2003 viste en relativt høy gjennomsnittlig biomasse for produksjonssesongen. Dette skyldes i stor grad en kortvarig oppblomstring av gullalgen *Synura* sp. i begynnelsen av juni. Det ble påvist en andel i underkant av 20 % av blågrønnbakterier i høstprøvene i Gjersjøen. Dette har så langt ikke medført praktiske problemer for bruken av vannet.
- Det ble ikke påvist innhold av pesticider ved inntaksdypet til vannverket i Gjersjøen.
- Innholdet av tarmbakterier i inntaksvannet til vannverket i Gjersjøen tilsvarer tilstandsklasse III: "Mindre god" iht. SFTs vannkvalitetskriterier. Konsentrasjonene ligger likevel godt innenfor veiledende grenseverdi for råvann til drikkevannsforsyning (2000 termotabile koliforme pr 100 ml), som gis fysisk, kjemisk behandling og desinfisering slik som i Oppegård Vannverk. Nivået for bakterieinnholdet i tilløpsbekkene varierer mellom tilstandsklasse IV "Dårlig" og klasse V "Meget dårlig"

Det har skjedd en klar forbedring i vannkvaliteten i Gjersjøen gjennom de siste 20 årene, pga. økt rensing av tilløpsvannet og tiltak i nedbørfeltet:

År	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1993	1995	1997	1999	2001	2002	2003
TotalP (µg/l)	24	21	20	18	19,1	16,4	16,4	15	12	9,9	10,6	12,2	13,0	11	11,4
Klorofyll (µg/l)	15	12	15	15	14	8,8	11,8	7,4	6,8	3,9	4,6	3,9	4,8	3	7,7
Sikt (m)	2	2	2	2	2	2,1	2,7	2,6	3,4	3,6	3,9	3,9	3,3	3,7	3,6
TotalN µg/l)	1671	1400	1500	1438	1630	1350	1630	1563	1771	1800	1529	1560	1300	1280	1520

Fargeforklaring: Tilstandsklasser (SFT 1997):



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

Kolbotnvannet med tilløpsbekker

- Det er fortsatt svært høye konsentrasjoner av både fosfor, nitrogen og tarmbakterier i de tre viktigste tilførselsbekkene til Kolbotnvannet. Samtlige bekker ligger nå i tilstandsklasse V "Meget dårlig" for alle de tre variablene.

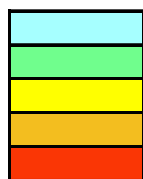
- Konsentrasjonene av termotolerante koliforme bakterier er fortsatt svært høye i tilløpsbekkene til Kobotnvannet, selv om vi ser en klar forbedring både i Augestadbekken og Skredderstubekken i forhold til 2002. Alle tre bekker klassifiseres som meget dårlig mhp. bakterietall (tilstandsklasse V), og i egnethetsklasse 4 – ”ikke egnet” – til bading og rekreasjon.
- Næringssaltkonsentrasjonen i Kolbotnvannet var i 2003 omtrent på samme nivå som i 2002, men det har vært en viss reduksjon i siktedyp samt en moderat nedgang i nitrogeninnhold fra 2002 til 2003. Dette medfører en endring i tilstandsklasse ved at vannkvaliteten i Kolbotnvannet i 2003 kan klassifiseres som ”Mindre god” for variabelen total-nitrogen (tilstandsklasse ”Dårlig” i 2002).
- Både klorofyllkonsentrasjon og algebiomasse i 0-4 meters sjiktet av Kolbotnvannet var på samme nivå i 2003 som i 2002.
- Oksygenforholdene i Kolbotnvannet var dårlige i 2003, med tilnærmet oksygenvinn fra 8-10 meters dyp og ned til bunnen gjennom hele sommersesongen. Vi oppfordrer derfor til å finne tekniske løsninger for å gjenoppta nitratdoseringsen og lufting ved innsjøens dypeste punkt ved hjelp av boblegardin. Dette er nødvendig for å motvirke de negative effektene ved oksygenvinn, med påfølgende utlekking av fosfor til vannmassene.

De største reduksjonene i eksterne tilførsler av fosfor og nitrogen til Kolbotnvannet skjedde fra slutten av 70-tallet og fram til 1984-85. I Kolbotnvannet har det vært en viss positiv utvikling i vannkvalitet fra tidlig 80-tall og fram til i dag. Innsjøen ligger nå i tilstandsklasse IV for fosfor og klorofyll (”Dårlig”) og i tilstandsklasse III (”Mindre god”) for siktedyp og nitrogen. Både for fosfor og klorofyll ligger innsjøen imidlertid nær grensen for tilstandsklasse III ”Mindre god”. Ved en fortsatt forbedring i vannkvaliteten er det mulig at Kolbotnvannet innen få år når tilstandsklasse III for begge disse variablene.

Kolbotnvannet har også hatt en bedring i vannkvalitet gjennom de siste 20 årene:

År	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2003
TotalP (µg/l)	104,5	82,3	91,4	50,7	69,7	47,9	72,9	54,1	38,1	32,8	25,0	32,0	24,0	22,8	24,6
Klorofyll (µg/l)	33,3	28,4	25,4	32,3	29,9	31,8	45,7	15,8	23,0	18,3	21,6	31,3	19,7	10,6	11,8
Sikt (m)	1,5	1,5	2,0	2,1	2,4	2,0	1,4	2,1	2,0	1,7	1,8	1,9	2,3	2,8	2,1
TotalN µg/l)	1233	1033	1321	1367	1390	1136	1010	1197	913	1000	817	920	617	660	520

Fargeforklaring: Tilstandsklasser (SFT 1997):



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

1. Innledning

NIVA har siden 60-tallet overvåket vannkvaliteten både i Gjersjøen og Kolbotnvannet med tilløpsbekker for Oppegård kommune. De lange tidsseriene har gjort det mulig å følge utviklingen i vannforekomstene, foreslå tiltak og fange opp effektene av disse tiltakene.

Størstedelen av nedbørfeltet til Kolbotnvannet og Gjersjøen ligger i Oppegård kommune, mens mindre deler ligger innenfor kommunene Ski og Ås, samt en liten del innenfor Oslo. Gjersjøen er drikkevannskilde for Oppegård og Ås kommuner.

Store tilførsler av fosfor fra urensset husholdningskloakk i 1950-årene førte til massiv oppblomstring av blågrønnalger, til dels av giftproduserende stammer, i Gjersjøen. Nordre Follo Renseanlegg som ble satt i drift i 1971, fjernet mye fosfor og organisk stoff som ble tilført med kloakkvannet. Overføring av utløpet fra renseanlegget direkte til Bunnefjorden har også bidratt til kraftig redusert fosforkonsentrasjon i Gjersjøen, samt reduserte algemengder.

Boligutbyggingen etter krigen og installering av vannklosetter forårsaket økende nærings saltbelastning på Kolbotnvannet. Etter hvert ble det bygget ledningsnett for oppsamling av avløpsvannet til renseanlegg, men dette var mangelfullt, slik at mye av avløpsvannet fortsatt fant veien til grøfter og bekker før det rant ut i innsjøen. Feilkoblinger, lekkasjer og overløp fra kommunale kloakknnett er vanlig årsak til forurensning fra tettbygd strøk.

Formålet med undersøkelsene i Kolbotnvannet og Gjersjøen med respektive tilløpsbekker er å:

- Overvåke vannkvaliteten som utgangspunkt for tiltak for å bedre råvannskvaliteten til Oppegård vannverk.
- Overvåke den økologiske tilstanden i vannforekomstene.

Denne rapporten gir en oversikt over utviklingen i perioden 1972 - 2003.

2. Prøvetaking og metodikk

2.1. Feltarbeid i 2003

2.1.1. Gjersjøen og Kolbotnvannet

Prøvetakingene ble foretatt på de tidligere etablerte stasjonene ved maksimalt innsjødyb, hhv på 58 meters dyp i Gjersjøen og 18 meter i Kolbotnvannet. Det ble gjennomført i alt 7 prøvetakingstokt i hver av sjøene gjennom sesongen; 5 i løpet av sommersesongen og ett ved slutten av hver stagnasjonsperiode, i mars og august.

Under de 5 toktene i sommerhalvåret ble det samlet en blandprøve fra 0-10 meter i Gjersjøen og 0-4 meter i Kolbotnvannet, med en 2 meter lang rørhenter (Ramberg-henter). Blandprøven ble analysert på kjemiske parametre og kvantitativ sammensetning av planteplankton. Planktonprøvene ble konservert med fytifix (Lugols løsning) i felt. Ved toktene i mars og august ble det tatt en vertikal prøvetakingsserie med Ruttner-henter fra utvalgte dyp fra topp til bunn. For å kunne vurdere utviklingen i vannkvaliteten, var prøvetakingsseriene de samme som tidligere år; 1, 8, 16, 25, 35, 50 og 58 meter i Gjersjøen, og 1, 5, 10, 15 og 17-18 meter i Kolbotnvannet. De vertikale prøveseriene ble tatt for å kunne vurdere tilstanden i innsjøen ved slutten av stagnasjonsperiodene vinter og sommer. I tillegg til næringssalter, ble prøvene fra vertikalseriene i Gjersjøen analysert på jern (Fe) og Mangan (Mn) som kan frigis fra sedimentet ved et eventuelt oksygenvinn i bunnvannet.

Ved alle tokt ble siktedypet og vannets visuelle farge registrert, og den vertikale temperatur- og oksygenfordelingen fra overflaten til bunn målt med en senkbar sonde.

Kvantitative dyreplanktonprøver fra Gjersjøen ble samlet inn med Limnos-henter (3,4 l) 6 ganger i perioden mai-september fra følgende dyp: 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 30 og 45 m. Prøvene ble silt gjennom duk med maskevidde 45 µm og konservert med fytifix (Lugols løsning). I tillegg til de kvantitative prøvene ble det samlet inn vertikale håvtrekk fra 0-55 m (maskevidde 95 µm). I Kolbotnvannet ble det samlet inn prøver fra 1 og 3 meter som ble silt gjennom duk med maskevidde 45µm og fiksert med fytifix.

2.1.2. Tilløpsbekker til Gjersjøen og Kolbotnvannet

Tilløpsbekkene ble prøvetatt en gang pr. måned, fra januar til desember. Det ble tatt en overflateprøve av bekevannet til kjemisk analyse, og en prøve til bakteriologisk analyse. For prøvetaking av bakteriologiske analyser i vann følges NIVA-metode J1 (Ikke akkreditert metode). Ved feltarbeid i bekkene inngår kontroll og vedlikehold av loggerstasjonene for vannføringsmålinger, samt overføring av data fra loggerne.

2.2. Kjemiske metoder

Alle kjemiske variable, bortsett fra plantevernmidler, ble analysert etter akkrediterte metoder ved laboratoriet på NIVA. Analyseparametrene og referanse til analysemetoder er vist i **Tabell 1**. Plantevernmidler ble analysert på Pesticidlaboratoriet ved Planteforsk på Ås etter metodene M03 (Gjersjøen og Gjersjøbekkene) og M15 (Gjersjøen). Vedlegg B, tabell V-10 gir en oversikt over hvilke stoffer som ble analysert (søkespekter).

Tabell 1. Oversikt over analysemetoder i denne undersøkelsen

Analysevariabel	Labdatakode	Benevning	NIVA-metode nr.
Totalfosfor	Tot-P/L	µg/L	D2-1
Fosfat	PO ₄ -P,m	µg/L	D1-1
Totalnitrogen	Tot-N/H	µg/L	D6-2
Nitrat	NO ₃ -N	µg/L	D3
Ammonium	NH ₄ -N	µg/L	D5-1
Totalt organisk karbon	TOC	mg/L	G4-2
Turbiditet	TURB.	FTU	A4
Konduktivitet (ledningsevne)	KOND.	mS/m	A2
Farge	FARG	mg Pt/L	A5
Surhet	pH		A1
Klorofyll-a	KLA/S	µg/L	H1-1
Suspendert Tørrstoff	STS/L	mg/L	B2
Gløderest	SGR/L	mg/L	B2
Mangan	Mn	µg/L	E2-1
Jern	Fe	µg/L	E2-1
Termotolerante koliforme bakterier	TKOL	Ant/100 mL	NS4792 J4*

* Analysemetoden er ikke akkreditert

2.3. Biologiske metoder

2.3.1. Planteplankton

Analysene av planteplankton er basert på kvantitative blandprøver fra epilimnion (overflatelagene) i innsjøene (0-10 meter i Gjersjøen, 0-4 meter i Kolbotnvannet), konservert med Lugols løsning tilsatt iseddik. Prøvene ble analysert etter den såkalte "Sedimenteringsmetoden" utarbeidet av Utermöhl (1958), med etterfølgende volumberegninger beskrevet av Rott (1981). Volumberegningene er utført ved at et antall individer av hver art måles, og et spesifikt volum for hver art beregnes ved å sammenligne med kjente geometriske figurer. Deretter beregnes et samlet volum av hver art pr.volumenhet vann. En samlet metodebeskrivelse er gitt av Brettum (1984) og Olrik et al. (1998). Metoden omfatter analyser ved hjelp av et omvendt mikroskop og gir det kvantitative innholdet av hver enkelt art eller taxon planteplankton.

2.3.2. Dyreplankton

Seks enkeltprøver fra hhv. 0-10 m dyp i Gjersjøen og 2 enkeltprøver fra 0-4 meters dyp i Kolbotnvannet ble slått sammen til samleprøver før analyser. Krepssdyr ble i hovedsak bestemt til art, mens hjuldyr ble bestemt til slekt eller art. Biomasser (tørrvekt) ble beregnet ut fra lengdemålinger av et representativt antall individer og standard lengde/vekt-regresjoner. For hjuldyr og nauplier av hoppekrepss ble det brukt faste spesifikke vekter.

2.3.3. Termotolerante koliforme bakterier

Bakterieprøver ble tatt fra alle tilløpsbekkene til Gjersjøen og Kolbotnvannet, samt fra utløpselva fra Gjersjøen - Gjersjøelva. Det ble også analysert på termotolerante koliforme bakterier i overflatevannet i Gjersjøen (0-10 meter) gjennom hele sommersesongen. Ved de vertikale prøvetakingsseriene i mars og august ble det tatt bakterieprøver fra dypene: 1, 8, 16, 50 og 55 meter.

Metoden er basert på isolering av bakterier ved hjelp av membranfilterteknikk (NS 4792) med påfølgende dyrking på spesifikt/selektivt medium. Prøvevannet filtreres innen 24 timer etter prøvetaking gjennom membranfilter med porestørrelse 0,45 µm, slik at de bakteriene det søkes etter blir holdt tilbake på filteret. Filteret legges så på en porøs filterpute gjennomtrukket av et spesifikt medium for termotolerante koliforme bakterier. I løpet av inkubasjonstiden som er 24 timer ved 44,5 °C, utvikles det så synlige kolonier fra enkeltceller eller aggregater av celler som ikke brytes opp ved manuell risting av prøvevannet. Positive kolonier blir blå og negative kolonier blir rosa.

2.4. Hydrologiske metoder

2.4.1. Instrumentering

For måling av vannføring i tilførselsbekkene til Kolbotnvannet og Gjersjøen, samt Gjersjøelva, benyttes tre ulike måleprinsipper.

Thalimedes Data logger

Kantorbekken, Greverudbekken, Tussebekken, Dalsbekken og Gjersjøelva er alle utstyrt med Thalimedes data logger. Utstyret består av en flottør med lodd, pottmeter (potensiometer) og en loggerenhet. Flottøren overfører vannhøyden via en stålwire til pottmeteret. Pottmeteret overfører bevegelsene i vannstanden elektronisk til dataloggeren. Dataloggeren registrerer vannhøyde i mm, dato og klokkeslett. Vannhøyden registreres i forkant av et måleprofil, og settes inn i en formel som gir vannhøyden i l/s for det spesifikke måleprofilet.

ISCO Flow logger 4120

Midtoddbecken og Skredderstubekken er utstyrt med ISCO 4120. Utstyret består av trykksensor og en loggerenhet. Trykksensoren overfører forandringer i vannhøyden elektronisk til en datalogger. Den registrerer vannhøyde i mm, dato og klokkeslett.

ISCO Area Velocity Flow logger 4150

Augestadbekken og Fåleslora er begge utstyrt med ISCO Area Velocity Flow logger 4150. Utstyret består av en kombinert trykk/ultralydcelle og en datalogger. Denne typen utstyr benyttes for å måle vannføringen i delvis eller helt fylte rør. Sensoren plasseres i bunnen av vannrøret. Ultralyd benyttes for å måle vannets hastighet. Vannets høyde registreres med trykksensoren. Data lagres og omregnes til vannføring direkte i loggeren.

2.4.2. Prøvetakingsfrekvens/vedlikehold

Thalimedes Data logger

Vannhøyden i måleprofilen leses av på et vannstandsmål. Dersom vannstandsmålet ikke stemmer med verdien på displayet til dataloggeren, dreies pottmeteret til avlest verdi er oppnådd. Thalimedes datalogger er vedlikeholdsfri. Batteri byttes hvert kvartal

ISCO Data logger

Vannhøyden leses manuelt av i måleprofil. Avlest vannstand legges inn i dataloggeren ved hjelp av bærbar PC og dataprogram "Flow Link 4.1". Silicagel (tørkestoff) byttes ca. hver andre måned. Dette holder instrumentet fritt for fuktighet. Batteri byttes hver sjette måned.

2.4.3. Konvertering av data

Vannhøyden fra Thalimedes instrumentene settes inn i ligninger for de spesifikke måleprofilene som gir vannføring i l/s. ISCO instrumentet beregner vannføring direkte ut fra gitte parametere. I formlene under gjelder følgende betegnelser: H: vannstand i meter og Q: vannføring i l/s

Kantorbekken, Greverudbekken og Tussebekken

Profil: 120° V-notch.

$$Q = 2391 H^{2.5}$$

Dalsbekken

Mulige profilendringer ved målepunktet i Dalselven kan ha medført en underestimert vannføring. Det har løsnet en steinblokk fra terskelen som danner vannspeilet ved målepunktet. NIVA har, sammen med sin samarbeidspartner NVE, foretatt 3 målinger av vannføringen i elven våren 2004, for å sjekke om mulige profilendringer. Måleprinsippet er avansert doplerutstyr som NVE bruket til målinger i elver og vassdrag. For å kunne utarbeide en ny formel, basert på endret profil, må det gjennomføres 10 målinger. De første 3 målingene viste et avvik ved stor vannføring som må utbedres. NIVA vil i sammen med NVE, utføre de resterende 7 målingene i løpet av 2004, for å få mere nøyaktige vannføringsmålinger. Den opprinnelige formelen benyttes for 2003 målingene i Dalselven.

Opprinnelig formel for Dalselven:

$$Q = 3,45 H^{3,2} \quad \text{for } H < 0,50$$

$$Q = 1,3 H^{2,0} \quad \text{for } H > 0,50$$

Gjersjøelva

Profil: 150° V-notch.

Profilet i Gjersjøelven har ikke hatt lufting i henhold til fastsatte normer. NIVA har med sin samarbeidspartner NVE foretatt 10 målinger av vannføringen i elven, for å fastslå effekten av dette. Måleprinsippet er også her avansert doplerutstyr som benyttet for måling i Dalselven. Mistanken ble bekreftet, og ny formel er nå gjeldene. Denne nye formelen er benyttet for 2003 målingene.

Tidligere formel for beregning av vannføring i Gjersjøelven:

$$Q = 8/15 * m_y * h * h * \text{tg}(\text{alfa}/2) * \text{sqrt}(2 * g * h)$$

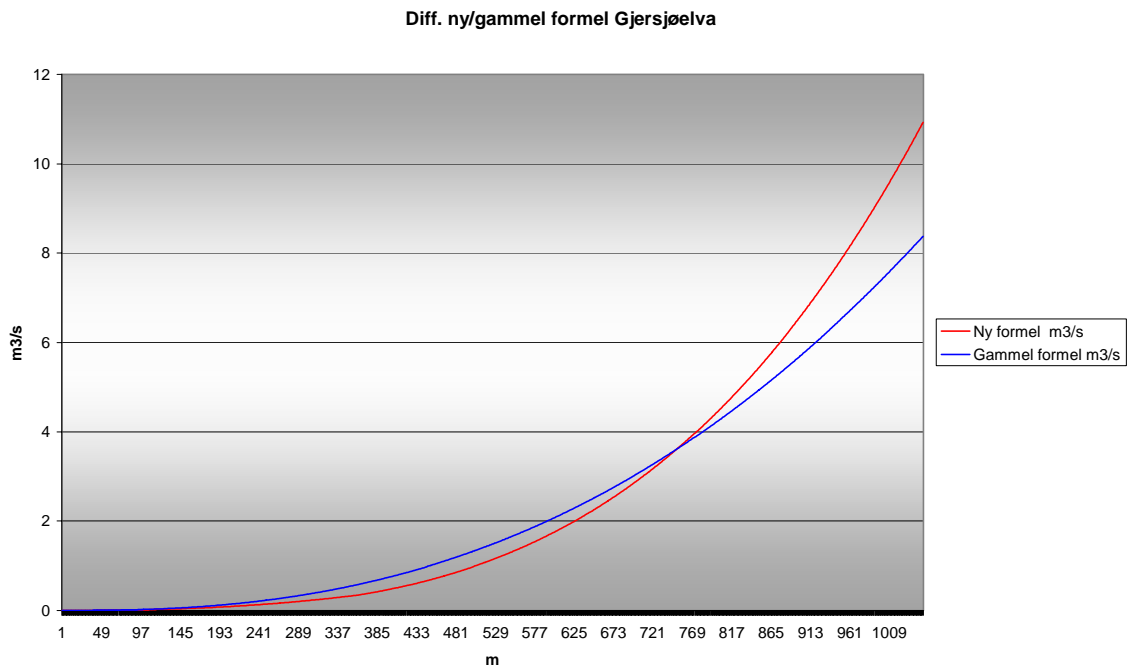
$$m_y = 0,565 + 0,087 / \text{SQRT}(h)$$

Ny formel for beregning av vannføring i Gjersjøelven (m³/s):

$$1: \quad Q = 3,86170 * h^{2,37231} \quad (\text{vannstand} > 0.362 \text{ m})$$

$$2: \quad Q = 8,42522 * (h + 0,0295)^{3,40141} \quad (\text{vannstand} < 0.362 \text{ m})$$

Avviket mellom de to formlene er vist i grafen nedenfor.



I tillegg til justering for profilet, har det vært tekniske problemer med flottørenheten i Gjersjøelva i løpet av 2003. Problemet har vist seg ved at flottøren ikke har justert seg raskt nok ved endret vannføring. For å få kontroll på dette avviket kjøres det nå parallelle målinger med flottør og trykksensor.

Fåleslora og Augestadbekken

$$Q = A \cdot V$$

Q = Vannføring A= Arealet V= Vannhastighet.

Midtoddbecken

Profil: 90° V-notch.

$$l/s = 1380 H^{2.5}$$

Skredderstubekken

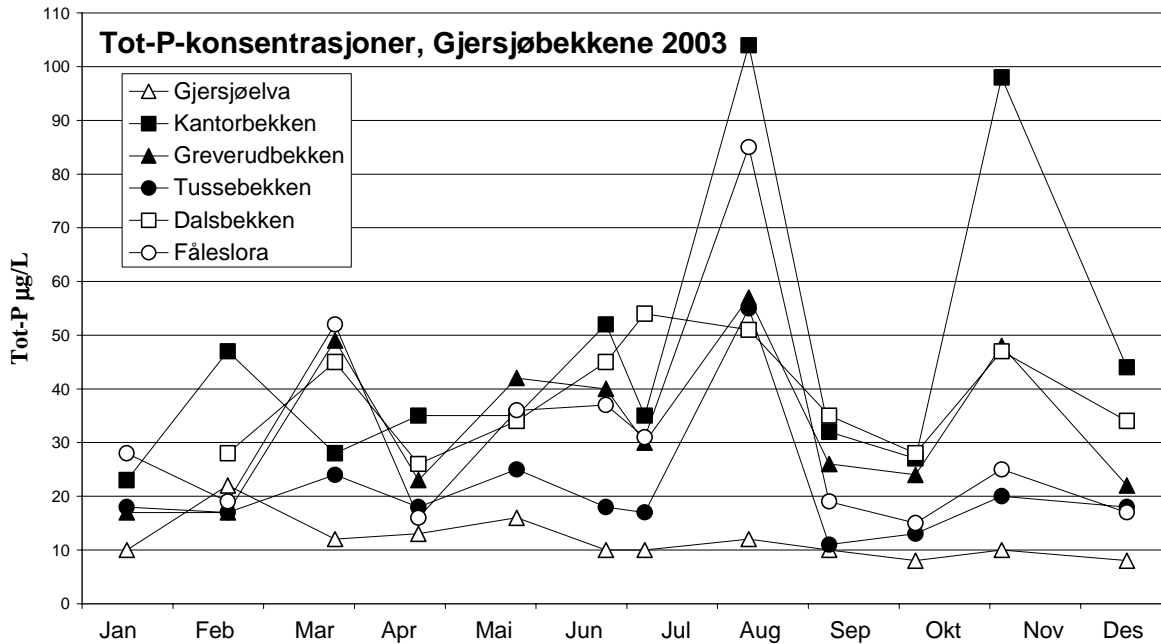
Rektangulært overløp 80 cm.

$$l/s = 1471 H^{1.5}$$

3. Tilstanden i Gjersjøbekkene

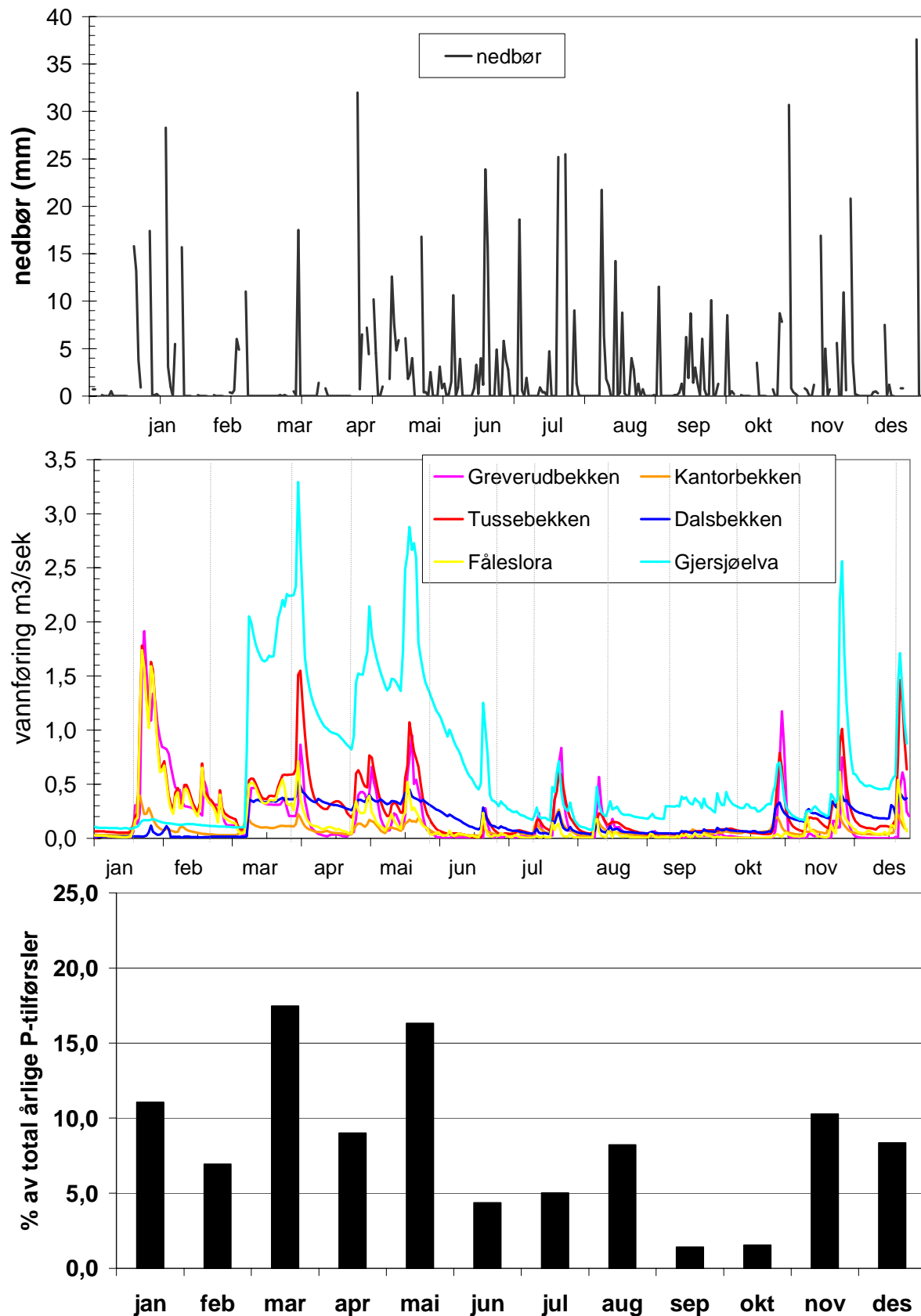
3.1. Næringsalter

Fosforkonsentrasjoner for Gjersjøbekkene gjennom år 2003 er vist i **Figur 1**. De høyeste konsentrasjonene ble registrert i Kantorbekken, Fåleslora og Dalsbekken.



Figur 1. Målte fosforkonsentrasjoner i Gjersjøbekkene i 2003.

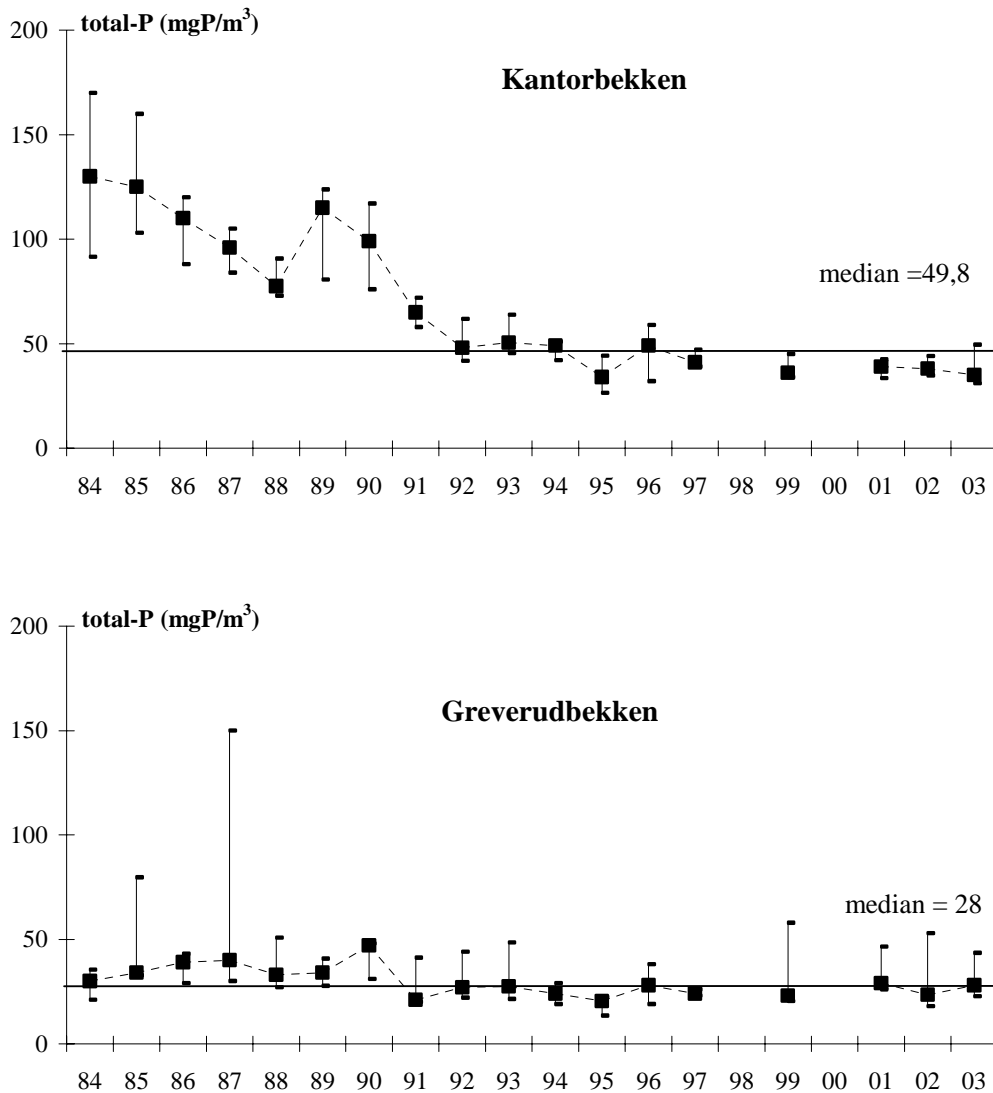
Mars, august og november er de månedene som viser de høyeste fosfor-konsentrasjonene. Når vannføring og fosfor-konsentrasjoner plottes mot hverandre, er det mulig å antyde om tilførselene skyldes punktutslipp eller erosjons og overløp fra ledningenettet (**Figur 2**). Høye konsentrasjoner ved lav vannføring tyder på punktutslipp, mens høye konsentrasjoner ved høy vannføring tyder på at erosjon og overløp er de viktigste kildene. Måledataene våre viser at en kombinasjon av disse faktorene er sannsynlig for alle Gjersjøbekkene. I mars, da Fåleslora, Greverudbekken og Dalsbekken viser en konsentrasjonsstigning, var det lite nedbør i forkant av prøvetakingen. I august og november derimot, da 4 av bekkene viste en markert konsentrasjonsøkning, var det kraftig nedbør i dagene før prøvene ble tatt (tabell i vedlegg V-16). Månedene med størst prosentvis tilførsel av fosfor fra tilløpsbekkene til Gjersjøen er hhv. mars, mai, januar og november.



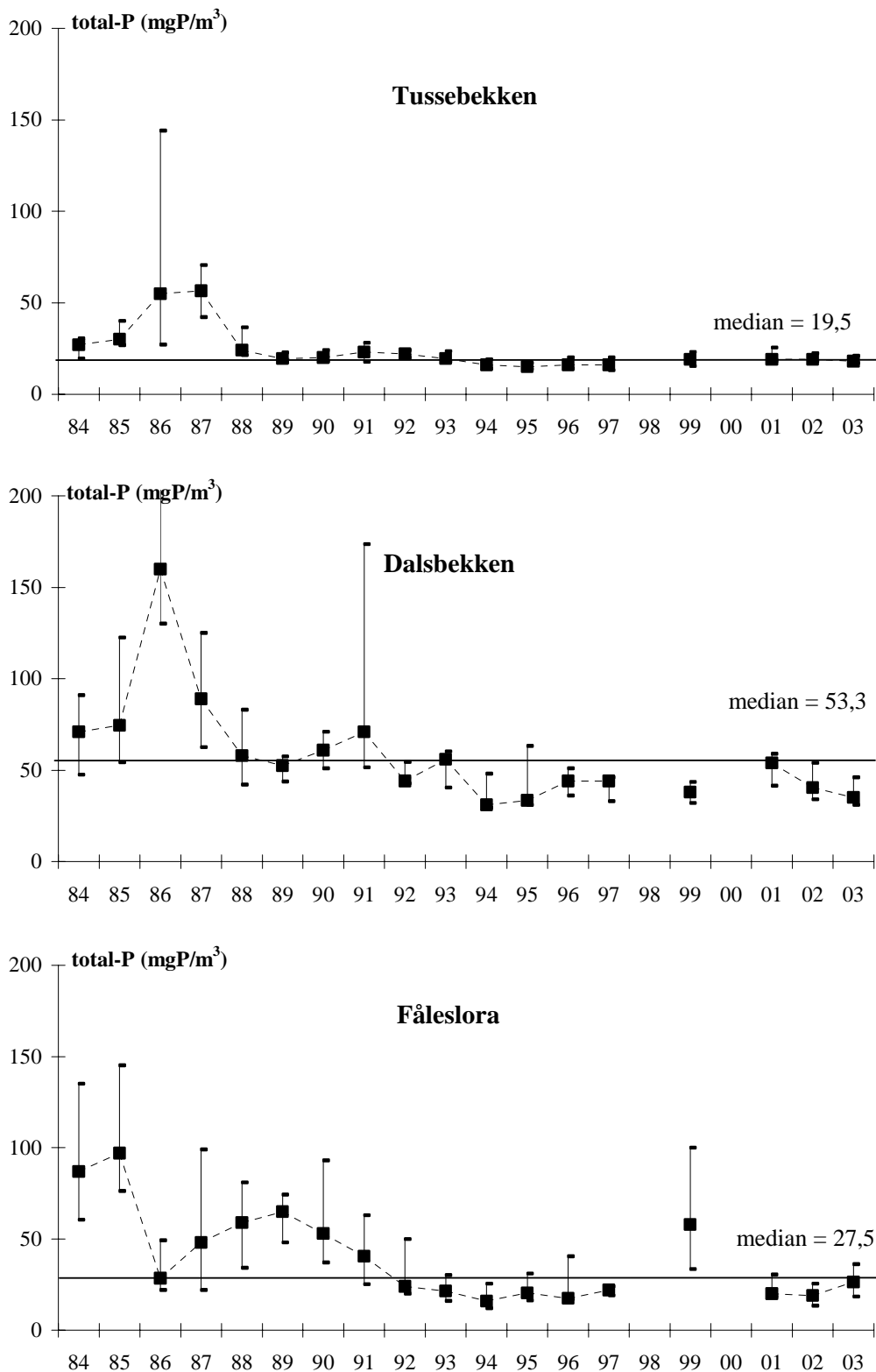
Figur 2. Nedbør (øverst), vannføring (i midten) og fordeling av fosfortilførsler (nederst) fra Gjersjøbekkene i 2003. Datoer for prøvetagning i bekkene er vist med stiplede, vertikale linjer.

Tidsutviklingen i fosforkonsentrasjoner i de viktigste tilløpsbekkene for perioden 1984-2003 er vist i figur **Figur 3** og **Figur 4**. Fra 1992 er konsentrasjonene i samtlige bekker (med unntak av Fåleslora i 1999) under - eller like rundt - medianverdien for fosfor, for måleperioden 1984-2003.

Medianverdiene for bekkene varierer mellom 19,5 $\mu\text{gP/L}$ og 54 $\mu\text{gP/L}$. Dalsbekken og Kantorbekken har gjennomgående de høyeste konsentrasjonene, mens Tussebekken har de laveste.



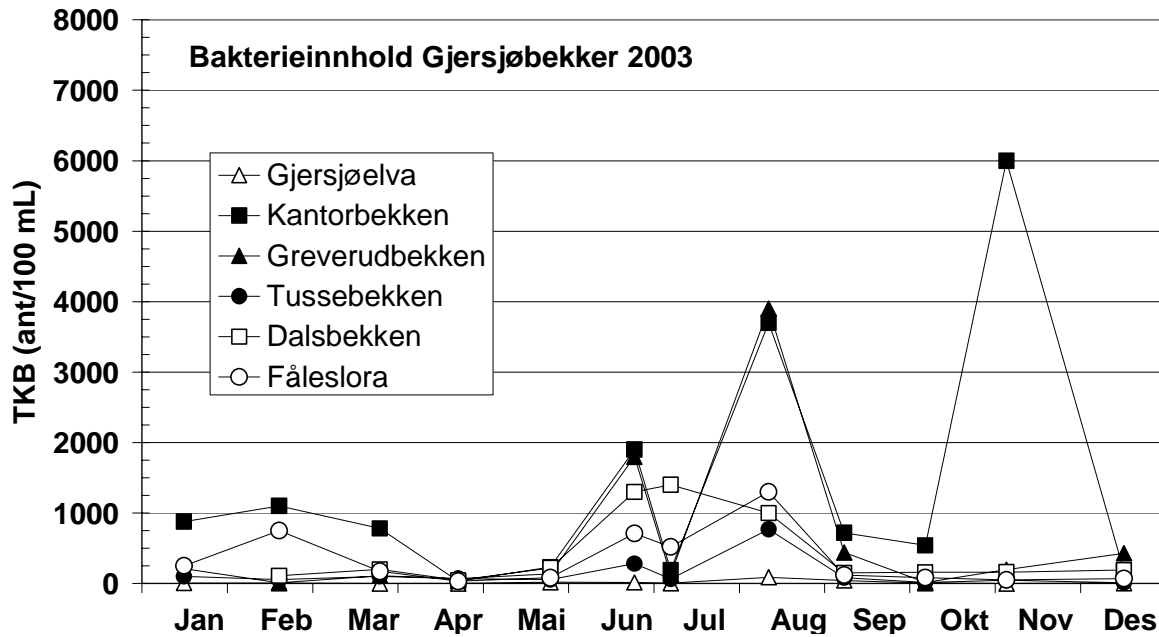
Figur 3. Tidsutvikling i fosforkonsentrasjoner i Kantorbekken og Greverudbekken i perioden 1984-2003. [Den lille firkanten angir medianverdien per år. Halvparten av alle målte verdier for hvert år ligger innenfor den vertikale linjen, slik at 25% av alle verdiene for ett år er mindre enn nederste punkt den vertikale linjen (nedre kvartil), mens 25% av verdiene er større enn den øverste punkt på den vertikale linjen (øvre kvartil). Median av årsmedianverdiene er angitt med horisontal linje.



Figur 4. Tidsutvikling i fosforkonsentrasjoner i Tussebekken, Dalsbekken og Fåleslora i perioden 1984-2003. Tegnforklaring som **Figur 3**.

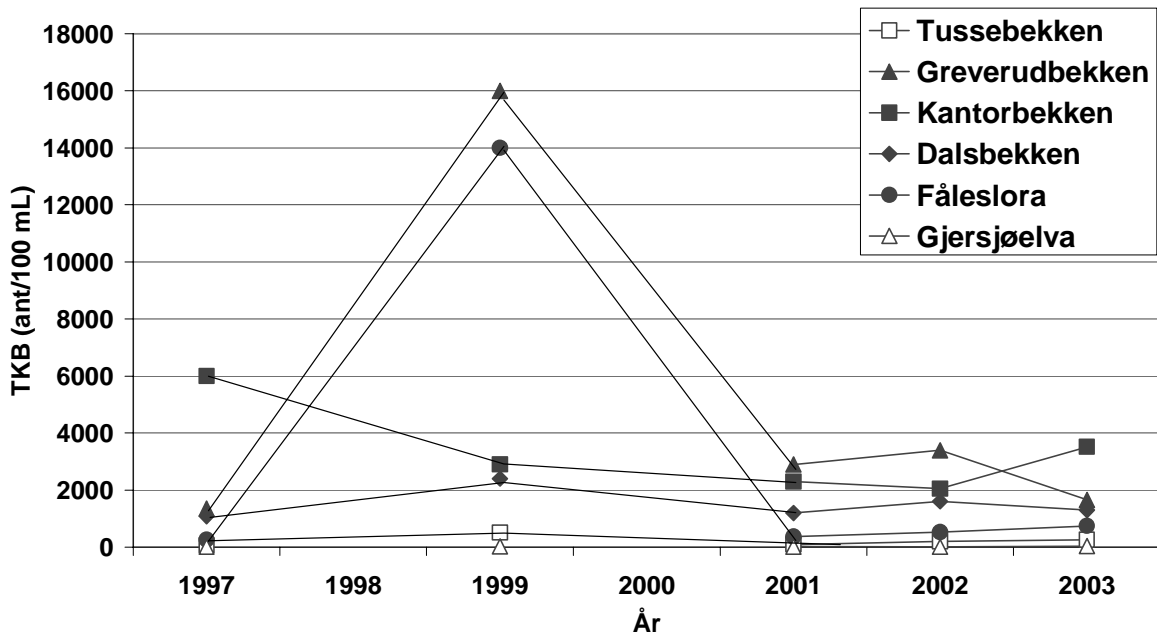
3.2. Bakterier

I samtlige tilløpsbekker til Gjersjøen ble det i 2003 målt relativt høye verdier av termotolerante koliforme bakterier (**Figur 5**) gjennom store deler av sommersesongen. I 2003 hadde spesielt Kantorbekken og Greverudbekken gjennomgående høye konsentrasjoner av termotolerante bakterier. **Figur 6** framstiller 90-percentilene for bakterieinnholdet i bekkene i perioden 1997-2003. Figuren viser at når enkeltstående ekstremepisoder blir fjernet, ligger det målte bakterieinnholdet i Gjersjøbekkene i 2003 på samme nivå som i 2001 og 2002.



Figur 5. Registrerte konsentrasjoner av termotolerante koliforme bakterier i Gjersjøbekkene gjennom sesongen 2003.

90-percentiler T.coli, Gjersjøbekkene 1997-2003



Figur 6. 90-percentiler for innhold av termotolerante koliforme bakterier i Gjersjøbekkene i perioden 1997-2003. 90-percentilen innebærer at 90 % av de målte verdiene gjennom sesongen ligger under denne verdien. Vannkvaliteten der verdiene overstiger 1000 bakterier/100 mL blir karakterisert som "Meget dårlig" (tilstandsklasse V) i SFTs klassifiseringssystem.

Til tross for en bedring i forhold til tidligere år (spesielt 1999), finnes det fortsatt trolig lokale utslippskilder i nedbørfeltet, lekkasjer på det eksisterende ledningsnett eller en kombinasjon av disse faktorene.

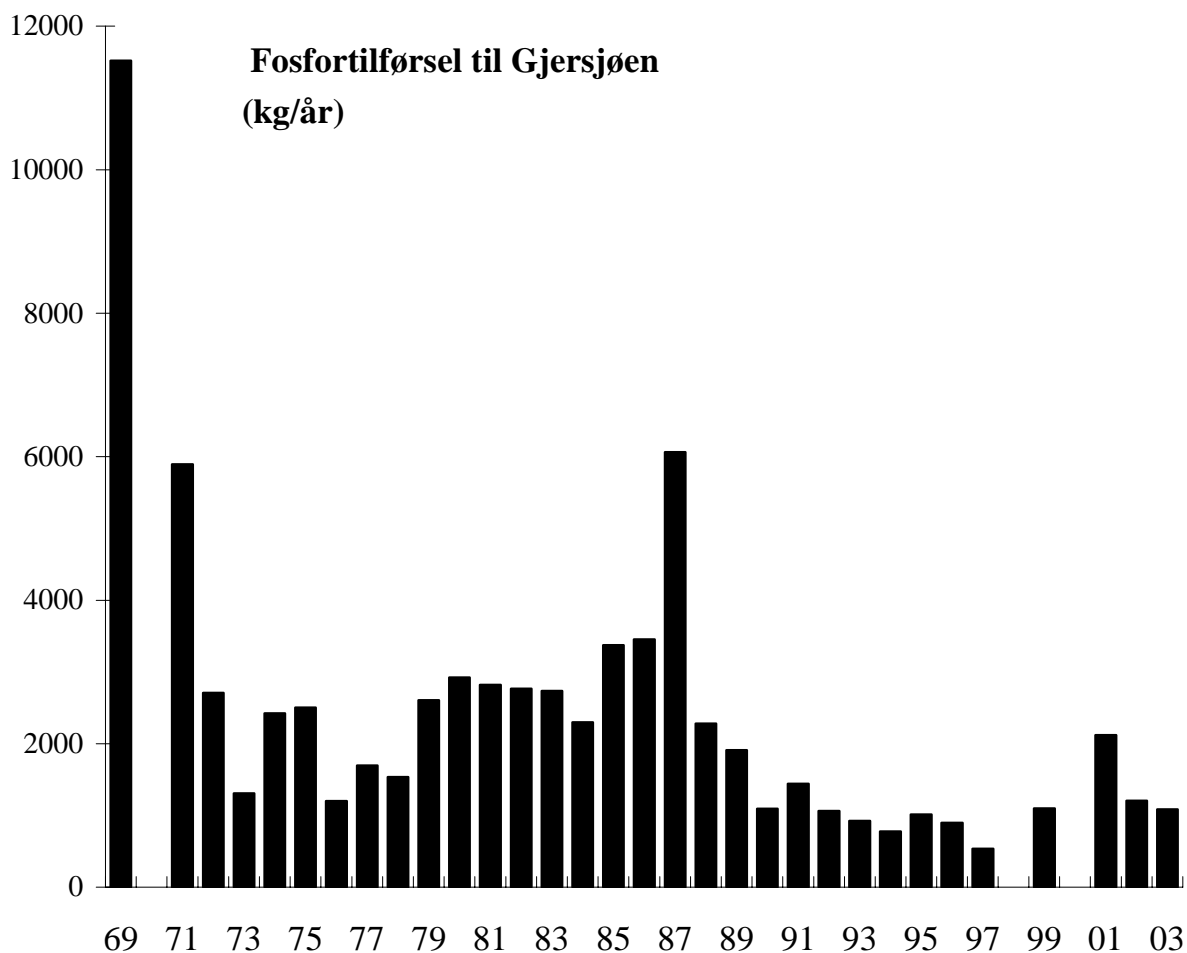
Det er tidligere påpekt at en utbedring av ledningsnett vil være det viktigste tiltaket for å bedre vannkvaliteten. Vi vil også foreslå en kartlegging i vassdraget for å lokalisere eventuelle punktutslipp.

3.3. Pesticider i Dalsbekken og Greverudbekken

Det ble tatt prøver av pesticider (plantevernmidler) i Dalsbekken og Greverudbekken i juni, juli og august måned i 2003. Ved prøvetakingen den 27. juni ble det påvist 0,03 µg/L av metabolitten 2,6 diklorbenzamid (BAM) i Greverudbekken. 2,6 diklorbenzamid er et nedbrytningsprodukt av ugressmiddelet Diklobenil, som har vært forbudt brukt i Norge siden 1999/2000. Oppgitte nedbrytningstider for produktet varierer i litteraturen, men over 1 år ser ut til å være alment akseptert (for vannfase). Det er derfor trolig en mulighet for at stoffet kan ha vært lagret i jorda, og blitt spylt ut i bekken ved et relativt kraftig regnvær 23-24. juni i 2003. Påvist konsentrasjon av metabolitten (0,03 µg/L) er lav. Bestemmelsesgrensen for analysen er på 0,02 µg/L.

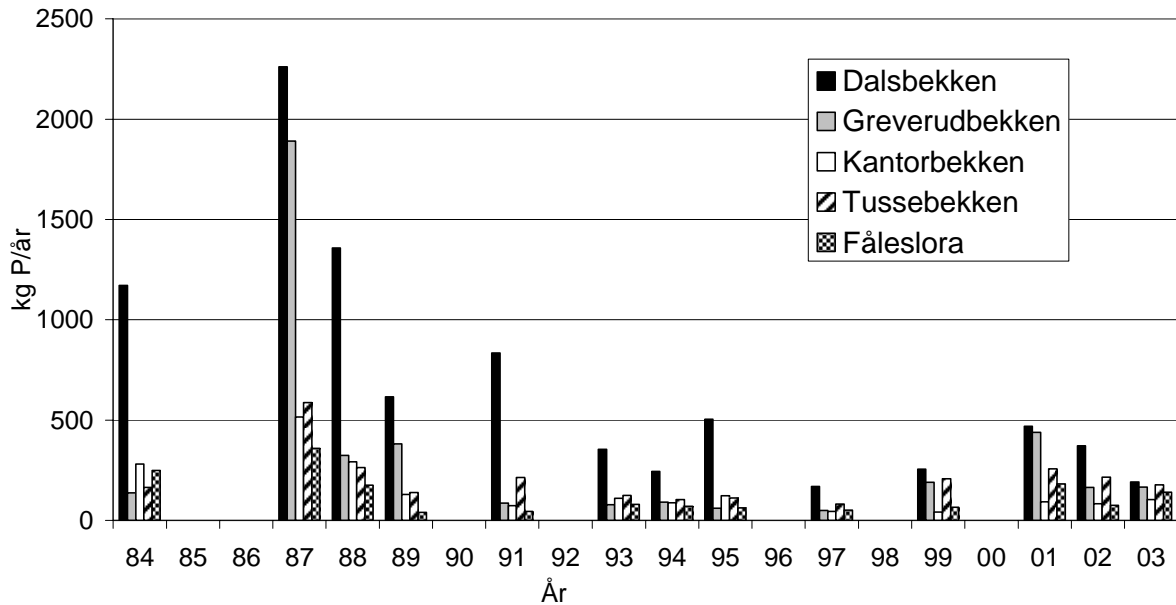
4. Tilførsler til Gjersjøen

Årlige totale tilførsler av fosfor og nitrogen via tilløpsbekkene og nedbør er vist i **Figur 7** og **Figur 10**. Fosfor- og nitrogentilførslene fra hver av tilløpsbekkene er vist i **Figur 8** og **Figur 11**. Variasjoner fra år til år henger sammen med vannmengdene som tilføres Gjersjøen og varierer med intensiteten av snøsmelting, utspyling av ledningsnett og utvasking fra landbruksområder. Klare tendenser skjules derfor noe av de store år-til-år variasjonene. Både for fosfor og nitrogen viser kurvene imidlertid klar reduksjon i perioden 1987 - 1997 (**Figur 7**). Beregningene for 2003 viser at totaltilførslene av fosfor til Gjersjøen ligger i samme størrelsesområde som for 2002. Det kan se ut som tilførslene fra Dalsbekken er redusert i forhold til 2002, men pga. mulig underestimert vannføringsmålingene (se metodekapittel), kan denne beregningen være noe usikker. Generelt er det fortsatt Dalsbekken, Greverudbekken og Tussebekken som bidrar mest til fosforbelastningen i Gjersjøen, pga. landbruk, erosjon og spredt bebyggelse. Årsnedbøren på 758,5 mm i 2003 var noe lavere enn gjennomsnittlig nedbør for normalperioden 1960 til 1990 (785 mm). I 2003 lå fosforbelastningen fortsatt innenfor området "betenkelig belastning" (**Figur 9**). I 1997 var den registrerte belastningen for første - og eneste - gang i perioden 1984-2003 under grensen for "betenkelig belastning".

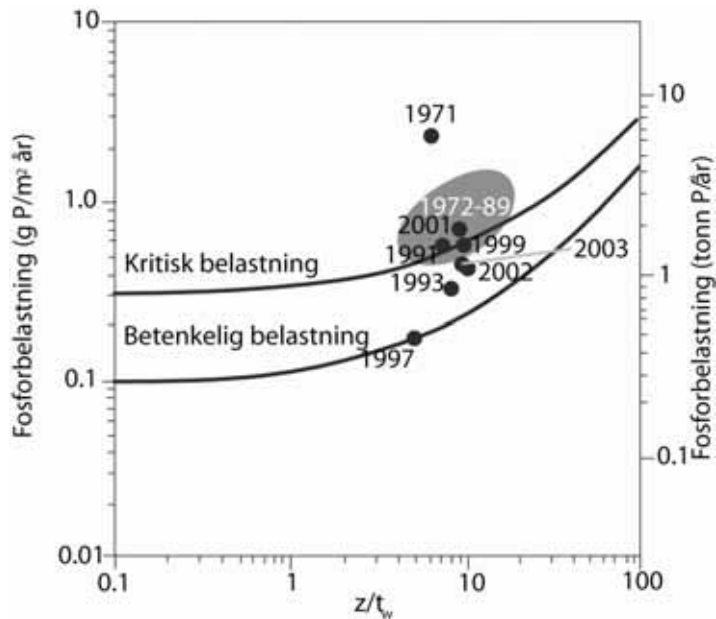


Figur 7. Årstransport av fosfor til Gjersjøen.

P-tilførsel fra enkeltbekker



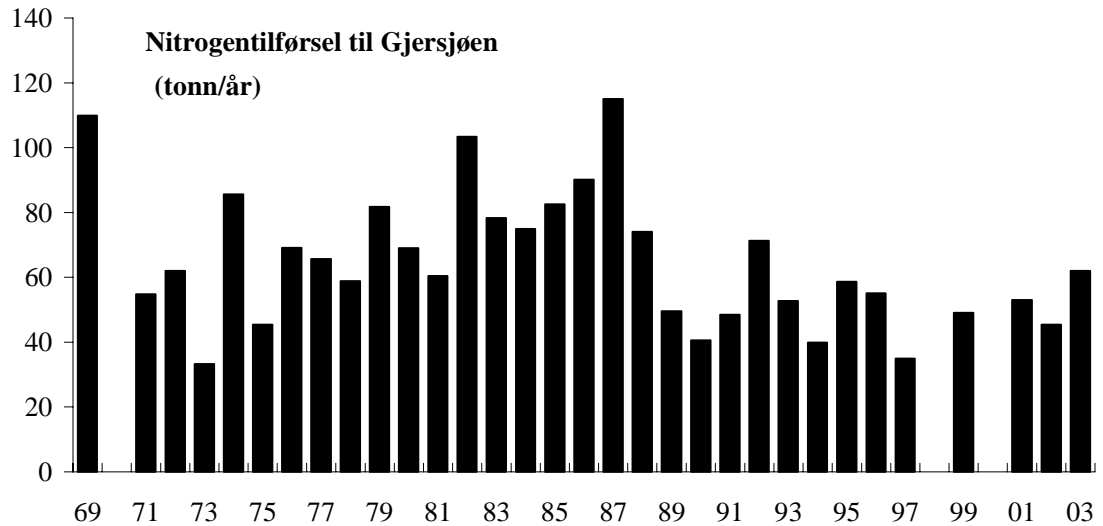
Figur 8. Fosfortilførsler til Gjersjøen fra hver av tilløpsbekkene.



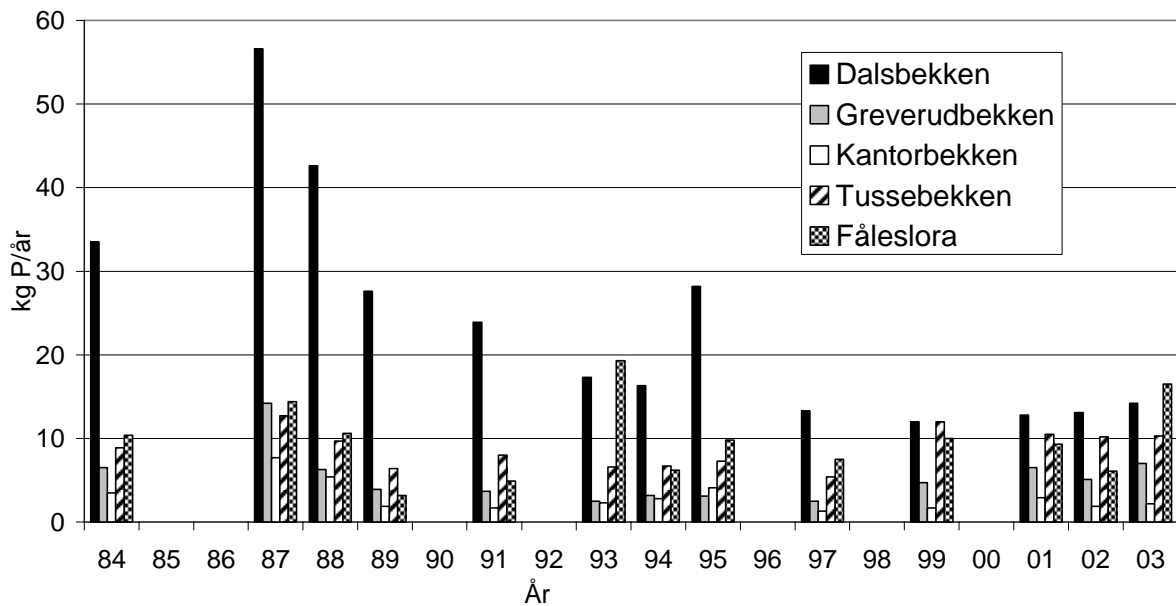
Figur 9. Gjersjøens fosfortoleranse. Dersom fosforbelastningen faller over den øvre linjen i diagrammet, antas den å overstige "kritisk belastning".

Nitrogenet i bekkene tilføres fra nitrogen i nedbøren, fra landbruksarealer og fra kommunalt avløpsvann. Det ser ut til at nitrogentilførslene har vært noe lavere på 1990-tallet enn i de ti foregående årene (Figur 10), men endringene er mindre enn for fosfor. I 2003 viste målingene den høyeste nitrogentilførselen til Gjersjøen siden 1992. Dette gjenspeiler seg også i økt nitrogenkonsentrasjon i overflatelaget (0-10 meter) i Gjersjøen for sesongen 2003 i forhold til årene

2001 og 2002 (se kap. 5.1). De største bidragene av total-nitrogen kommer fra hhv. Fåleslora, Dalsbekken og Tussebekken (**Figur 11**).



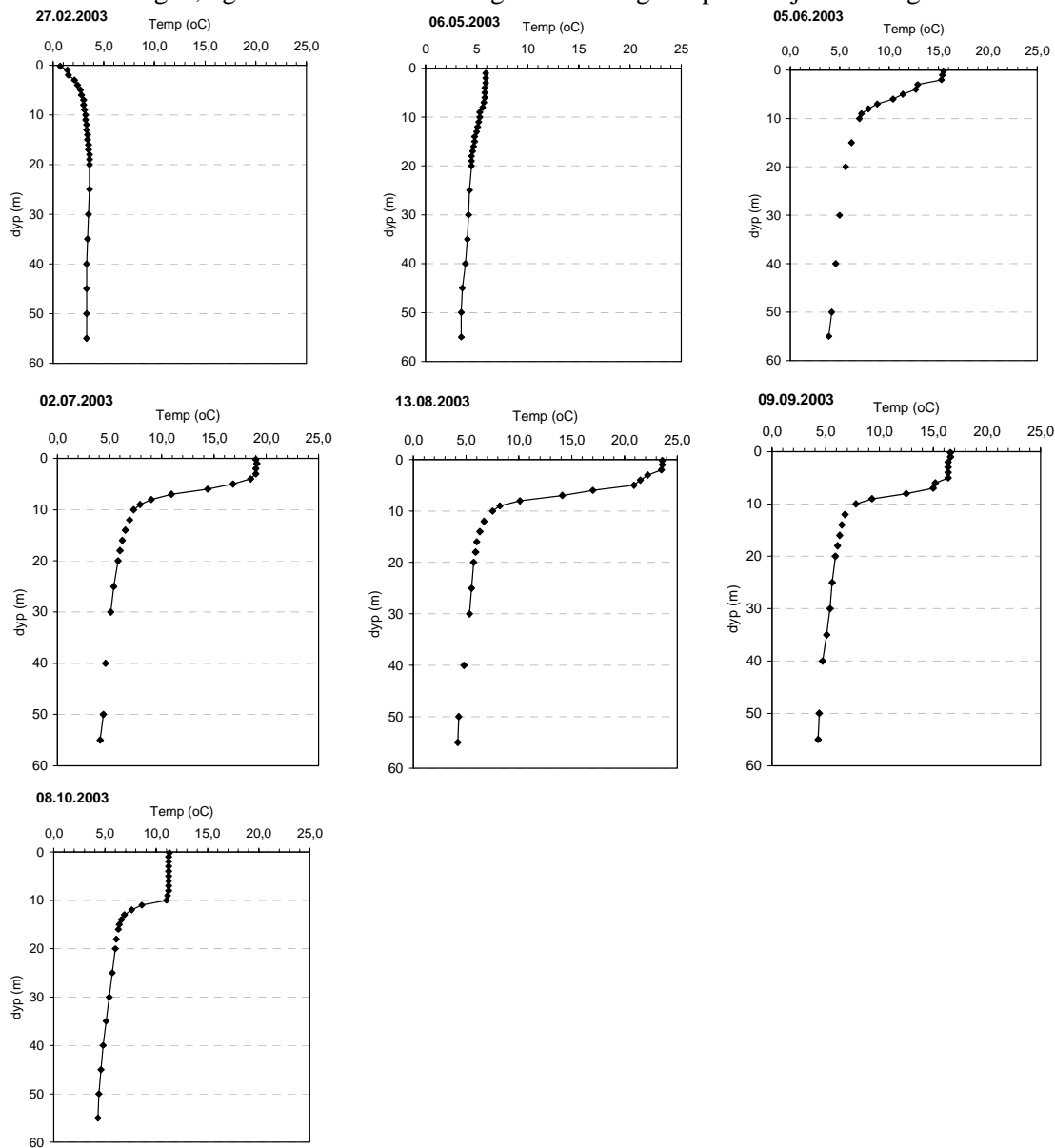
Figur 10. Årstransport av nitrogen til Gjersjøen.



Figur 11. Nitrogentilførsler til Gjersjøen fra hver av tilløpsbekkene.

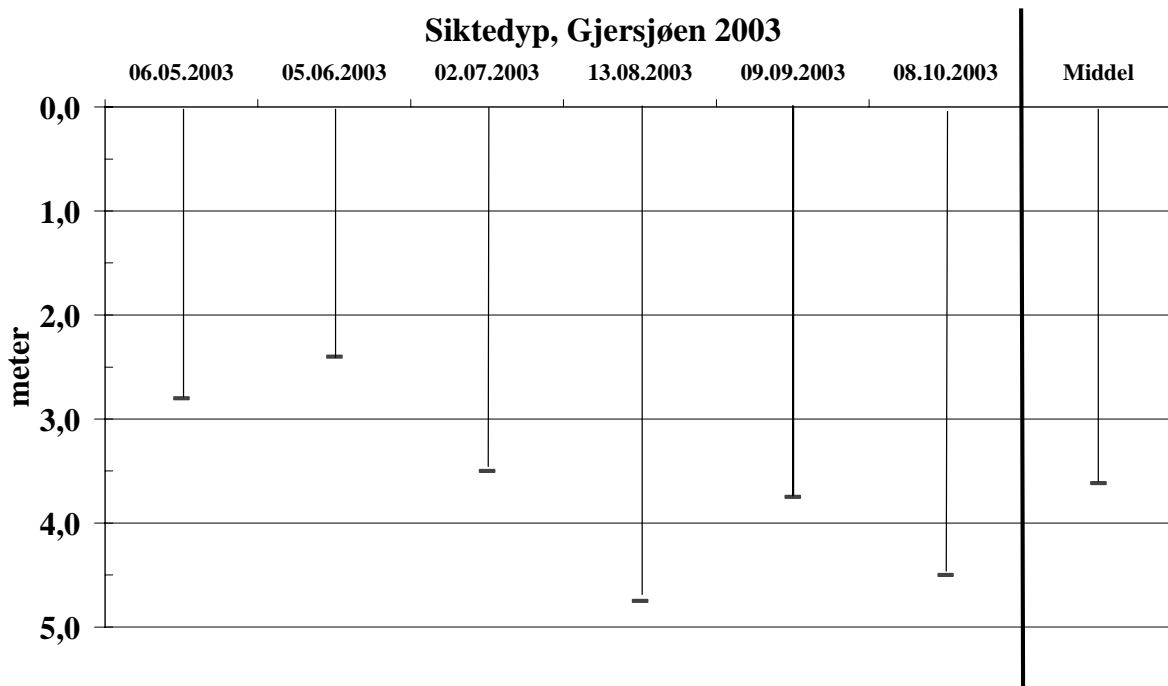
5. Utvikling og tilstand i Gjersjøen

Vannmassenes lagdeling har avgjørende betydning for kjemiske og biologiske prosesser i en innsjø og derfor fordeling og vekst av alger og cyanobakterier. Normalt vil en innsjø ha samme temperatur gjennom hele vannmassen en kort periode om våren og en lengre periode om høsten, de såkalte sirkulasjonsperiodene. Om vinteren og om sommeren vil lettere overflatevann ligge over tyngre bunnvann. Sprangsjiktet, som er området mellom disse to vannlagene der vanntemperaturen endrer seg raskt, danner et lokk som sperrer for blanding av vannmassene. **Figur 12** viser at Gjersjøen har etablert et sprangsjikt på 2-3 meters dyp tidlig i juni. Sprangsjiktet synker noe nedover i vannmassen i løpet av sommeren og høsten, og ved målingen i oktober lå sjiktet på 10 meters dyp. Sjiktningen medfører at det i hovedsak er de 5-10 øverste metrene av vannlaget som sirkulerer gjennom sommersesongen, og at det er i dette vannlaget den biologiske produksjonen foregår.



Figur 12. Temperaturprofiler for Gjersjøen gjennom sesongen 2003

Siktedyp er et mål for klarheten i vannet. Innsjøens innhold av partikler, kolloider og løste fargekomplekser er avgjørende for siktedypet. I Gjersjøen økte siktedypet fra mai til august i 2003, for så å reduseres noe i september. I oktober var siktedypet igjen 4,5 meter (**Figur 13**). Gjennomsnittsverdien for 2003-sesongen var 3,6 meter, noe som tilsvarer nivået i 2002 da middelverdien var 3,7 meter.



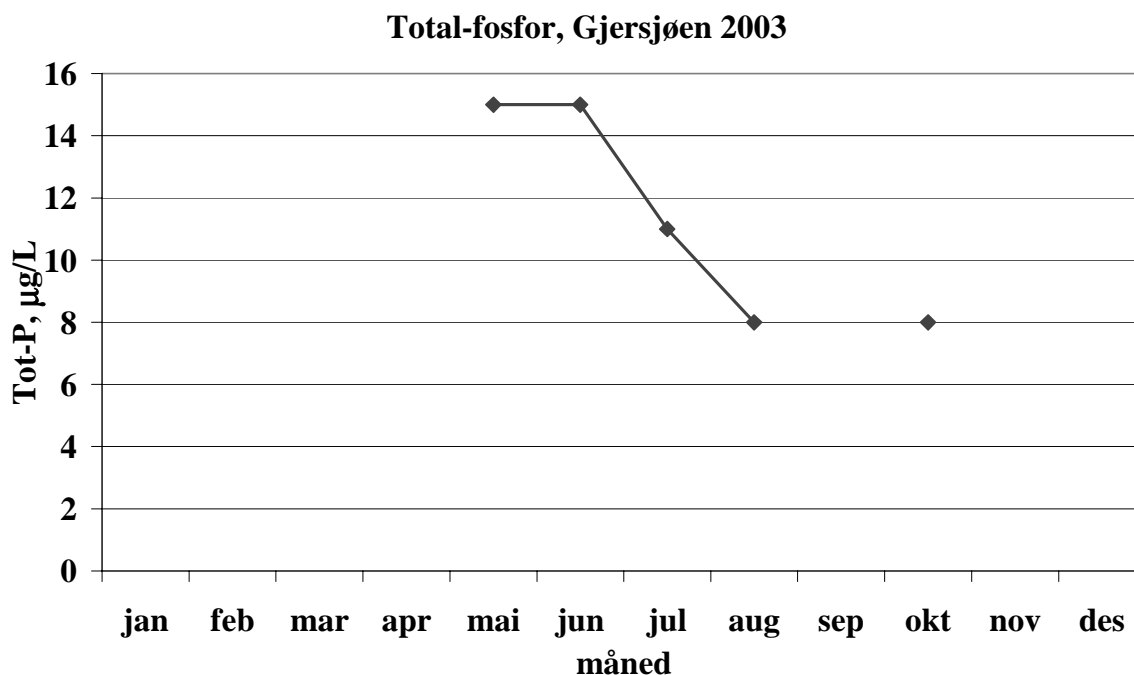
Figur 13. Siktedyp i Gjersjøen, produksjonssesongen 2003.

5.1. Næringssalter

Vannmassenes innhold av næringssalter har avgjørende betydning for planteplanktonutviklingen i en innsjø, både kvantitativt og kvalitativt.

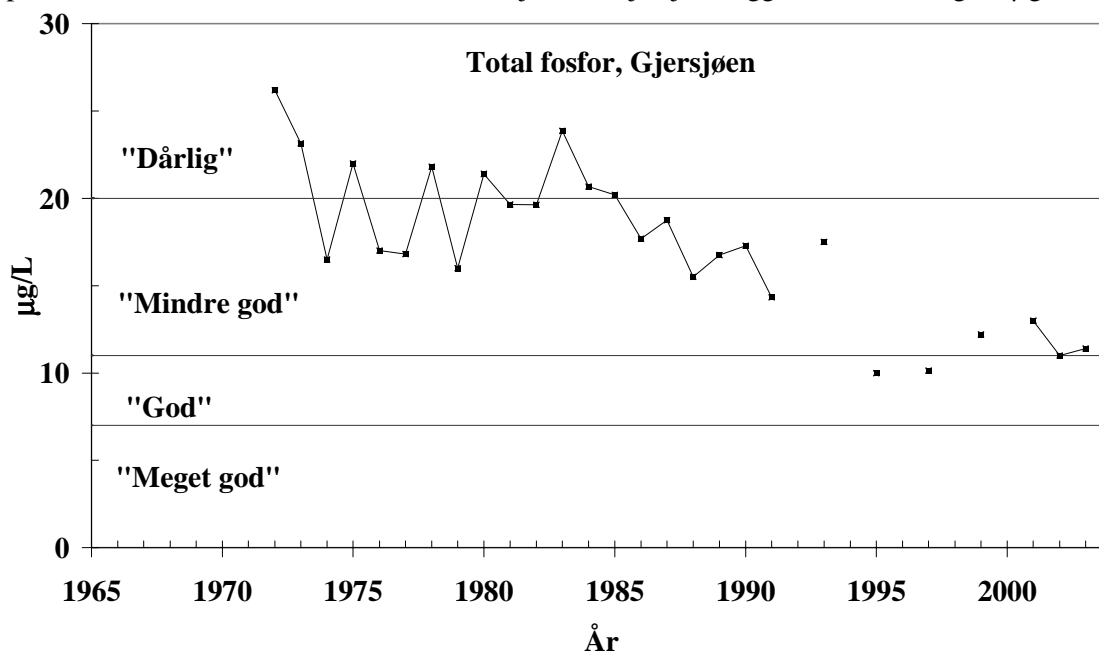
Fosfor i innsjøer finnes som oppløst organisk fosfor, som fosfat (PO_4^{3-}) og partikkelbundet i uorganisk eller organisk materiale. Total-fosfor-analysene omfatter alle fraksjonene. Fosfat (PO_4^{3-}) er den mest biotilgjengelige fraksjonen for planteplanktonet, og blir tatt opp i algebiomassen gjennom fotosyntesen.

I 2003 sank konsentrasjonen av total-fosfor utover gjennom sesongen (**Figur 14**). En mulig årsak til dette kan være at tilførslene av fosfor fra tilløpsbekkene var størst i perioden fram t.o.m. mai (**Figur 8**), og derved gav høyere innsjøkonsentrasjoner tidlig i sommersesongen. Middelkonsentrasjonen av fosfor gjennom sesongen 2003 var på 11,4 $\mu\text{g/L}$, en minimal økning i fra 2002 da middelverdien var på 11 $\mu\text{g/L}$. Stofftransportberegningene for tilløpsbekkene viste også at de totale tilførslene av fosfor til Gjersjøen var på samme nivå i 2003 som i 2002.



Figur 14. Målte konsentrasjoner av total-fosfor i Gjersjøen (0-10 meter) i 2003.

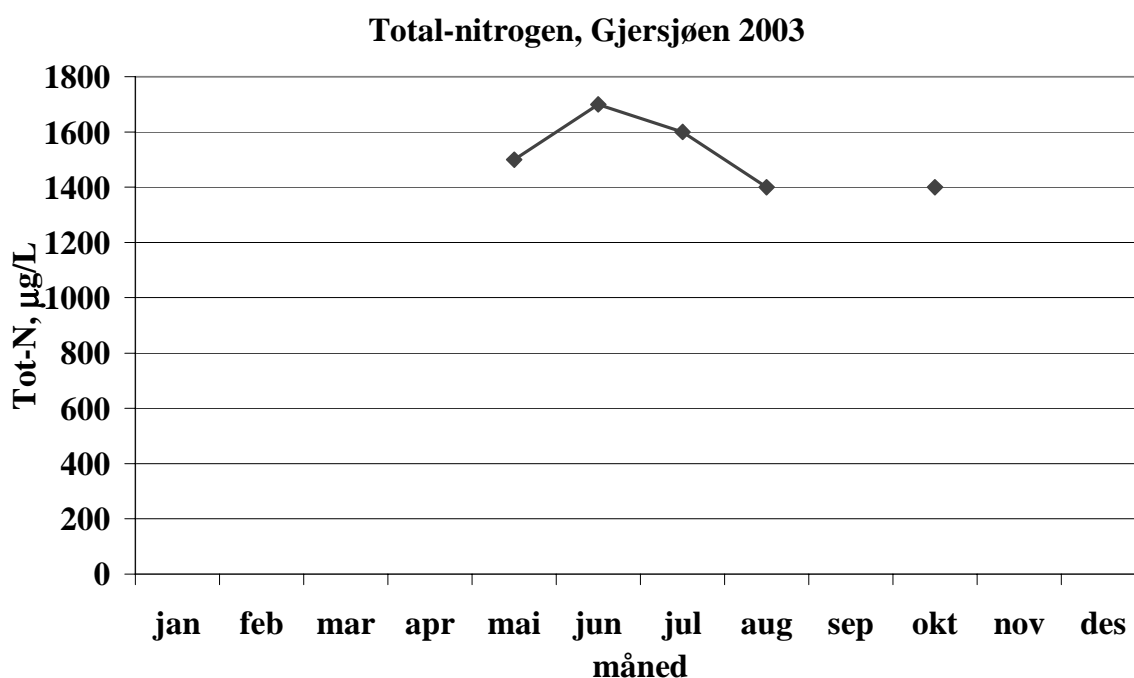
I løpet av de første 4-5 årene etter at Nordre Follo Renseanlegg ble satt i drift i 1971 stabiliserte fosforkonsentrasjonen i Gjersjøen seg i området 15-22 µgP/L (**Figur 15**). Før renseanlegget startet opp ble det registrert fosforkonsentrasjoner i området 40-60 µgP/L i Gjersjøen. Til tross for stadig nye tiltak for å tilkoble resterende boliger til det kommunale avløpsnett og redusere lekkasjer, ble det ikke registrert ytterligere avtak i fosforkonsentrasjonen i Gjersjøen før midt på 1980-tallet. I perioden 1995 til 2003 har fosforkonsentrasjonen i Gjersjøen ligget mellom 10 og 15 µgP/L.



Figur 15. Fosforkonsentrasjonen i Gjersjøen (0-10 meters dyp) for perioden 1971 - 2003. Figuren viser middelveien av total fosfor for hvert år, samt grenseverdiene for SFTs tilstandsklasser).

Nitrogen i innsjøene består primært av nitrat (NO_3^-) og organisk bundet nitrogen (organisk N), mens ammonium (NH_4^+) normalt finnes i lave konsentrasjoner under oksygenerte forhold. Mikrobiell nedbrytning av organisk materiale vil imidlertid frigjøre ammonium eller ammoniakk (NH_4^+ eller NH_3). Nitrat og ammonium er de viktigste nitrogen-kildene for primærprodusentene, dvs. i hovedsak alger i innsjøsystemer. I tillegg til opptak i algebiomasse kan nitrat også reduseres ved bakteriell aktivitet (denitrifikasjon) under sterkt anaerobe forhold. Slike forhold oppstår gjerne i nedre del av vannmassen (hypolimnion) i næringsrike sjøer under stagnasjonsperiodene sommer og vinter.

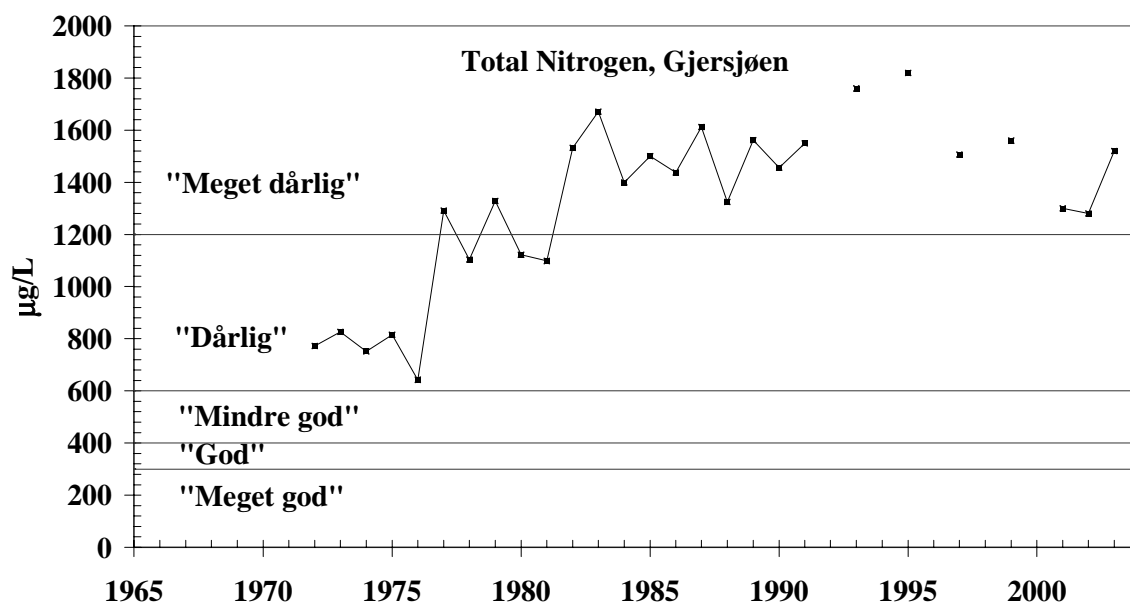
De målte konsentrasjonene av total-nitrogen varierte lite gjennom sesongen 2003 (**Figur 16**). Middelveien for sesongen var på 1520 $\mu\text{g totN/L}$, dvs. en økning fra 2002 da middelveien var på 1280 $\mu\text{g totN/L}$.



Figur 16. Målte konsentrasjoner av total-nitrogen i Gjersjøen (0-10 meter) i 2003.

Økning i konsentrasjonen av nitrogen i Gjersjøen, fra nedbør og avrenning fra landbruksområder, var sterk i 20 års-perioden 1970-1985 (**Figur 17**); med fordobling av verdiene fra rundt 750 $\mu\text{g N/L}$ til 1500 $\mu\text{gN/L}$. I perioden 1985-2000 var det ikke lenger noen markert stigning, men derimot en antydning til nedgang i årene 1997-99. Denne nedgangen forsterket seg tilsynelatende utfra målingene i 2001 og 2002. I 2003 ser vi derimot en klar økning av total-nitrogen, både i innsjøkonsentrasjon og i tilførsler fra tilløpsbekkene. Fra 2002 til 2003 målte vi en økning i tilført total-N på ca. 14 tonn, der størstparten av økningen ble registrert som økte tilførsler fra Fåleslora (ca.10 tonn) (kap.4).

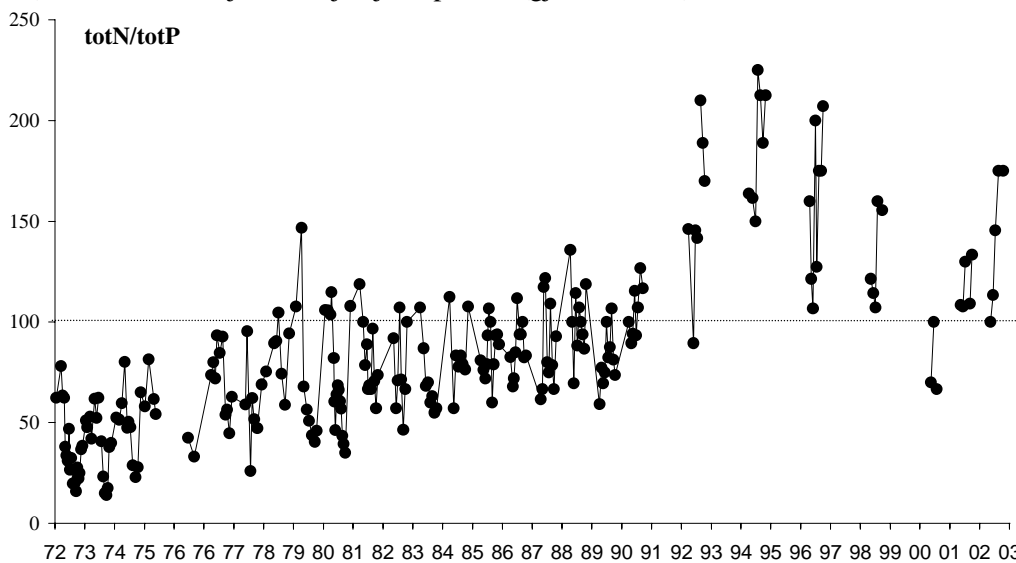
Nitrogen, som er et plantenæringsstoff på linje med fosfor, synes ikke å stimulere algevekst i ferskvann, men er hovedårsaken til algeoppblomstringer i havet (jfr. oppblomstringer langs Sørlandskysten). Da Gjersjøelva renner ut i Bunnefjorden kan den høye N-konsentrasjonen bidra til å forverre algesituasjonen i Indre Oslofjord. Tiltak for å begrense N-tilførslene kan derfor bli nødvendig å vurdere i forbindelse med implementeringen av EUs nitrat- og vanndirektiv i årene som kommer.



Figur 17. Nitrogenkonsentrasjonen i Gjørsjøen (0-10 meters dyp) for perioden 1971 - 2003. Figuren viser middelverdien for hvert år, samt grenseverdiene for SFTs tilstandsklasser).

Ved økt tilførsel av nitrogen, og reduserte tilførsler av fosfor, øker N/P-forholdet (**Figur 18**). Figuren viser at N/P-forholdet økte jevnt gjennom 1970-tallet for deretter å øke kraftig i begynnelsen av 1990-tallet. Økt belastning av nitrogen i Gjørsjøen ser ut til å bidra til at blågrønnalgenmengden er redusert i forhold til andre alger. Forklaringen kan være at blågrønnalgene kan konkurrere godt når vektforholdet mellom nitrogen og fosfor i vannet (N/P) er lavt.

Planktonalger inneholder i gjennomsnitt ca. 16 N atomer for hvert P atom og har et N/P forhold på vektbasis på ca 1:7. Ved N/P-forhold (på vektbasis) høyere enn 12 regnes primærproduksjonen å være begrenset av fosfor (Berge 1983). En landsomfattende innsjøundersøkelse viser at blågrønnalger sjelden dominerer ved N/P-forhold større enn 100 (Faafeng, 1998). I 2003 var N/P-forholdet (vektbasis) i 0-10 meters-sjiktet i Gjørsjøen på 142 (gjennomsnitt).

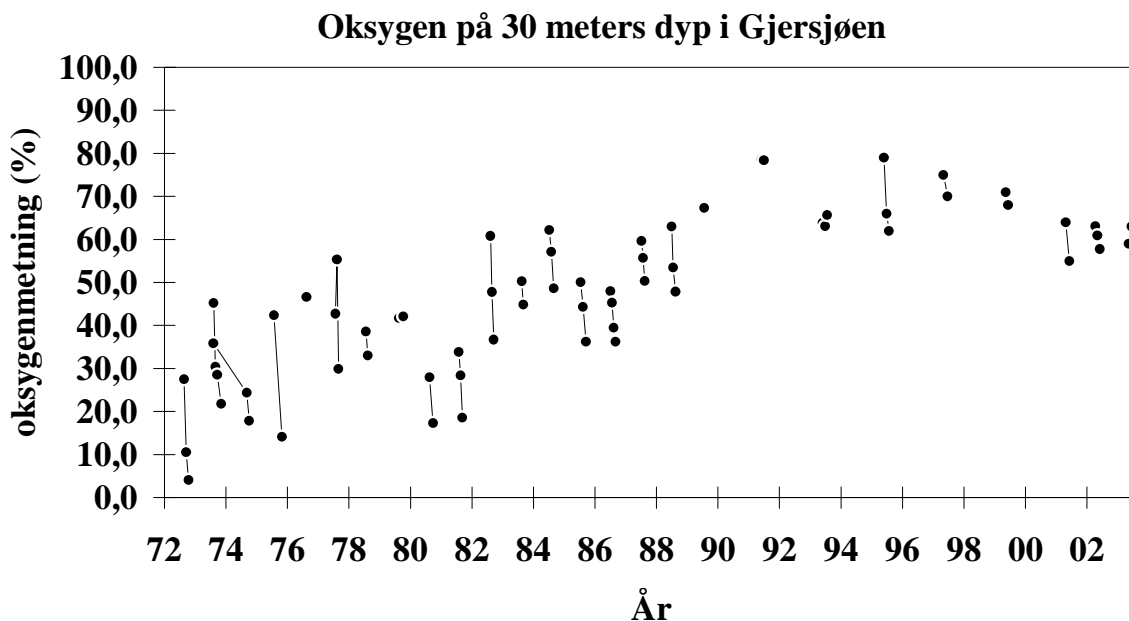


Figur 18. Forholdet mellom nitrogen og fosfor i vannmassene i Gjørsjøen for perioden 1972-2003 (0 - 10 meters dyp)

5.2. Oksygen i dypvannet

En innsjø tilføres oksygen fra overflatelaget ved innblanding av atmosfærisk oksygen, fra planter og algers fotosyntese, samt fra elvevann. Lang tids forurensning av dype innsjøer fører også til lav oksygenkonsentrasjon i dypvannet. Dette gjelder spesielt mot slutten av sommer- og vintersesongen når innsjøen har vært beskyttet mot sirkulasjon og utluftning pga. et lettere overflatelag og evt. isdekke. Partikler i tilført kloakkvann, erosjonsmateriale/landbruksavrenning og produserte alger synker til bunns og fører til bakteriell nedbrytning av det organiske materialet. Dette forbruker oksygen i bunnslammet og i de dypeste vannmassene.

I **Figur 19** er oksygenmetningen på 30 meters dyp på ettersommeren presentert. "Oksygenmetning" angir hvor mye oksygen som er løst i vannet i forhold til den mengden som maksimalt finnes i rent vann ved en gitt temperatur. Det er 100% oksygenmetning i vannet når oksygenkonsentrasjonen i vannet er i balanse med oksygenet i atmosfæren ved den aktuelle temperaturen. Resultatene fra 30 meters dyp er valgt fordi dette også har praktisk betydning for kvaliteten av råvannet til Oppegård Vannverk. Figuren viser tydelig at oksygenmetningen har økt jevnt fra ca. 20% i 1972 til 70% i 1999 og 60% i 2003. Lave verdier på 1960- og 70-tallet førte til ugunstig høye konsentrasjoner av mangan og jern på dypt vann. Økte oksygenkonsentrasjoner er derfor også en klar indikasjon på at vannkvaliteten i Gjersjøen er blitt betydelig bedre i løpet 80- og begynnelsen av 90-årene. Oksygenmetningen på 30 meters dyp har ligget stabilt på rundt 60% de siste 3 årene (2001-2003), noe som tilsvarer tilstandsklasse II "God" i hht. SFTs tilstandsklasser.

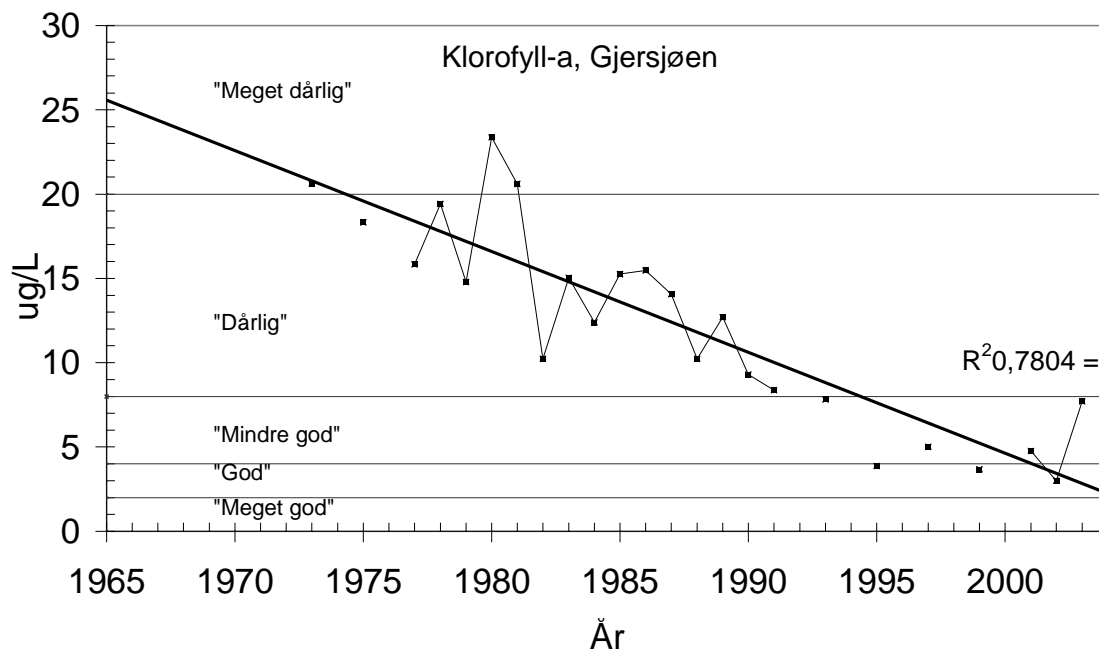


Figur 19. Oksygenmetning på 30 meters dyp av Gjersjøen i perioden 1972-2003. Verdier fra august, september og oktober.

5.3. Planteplankton

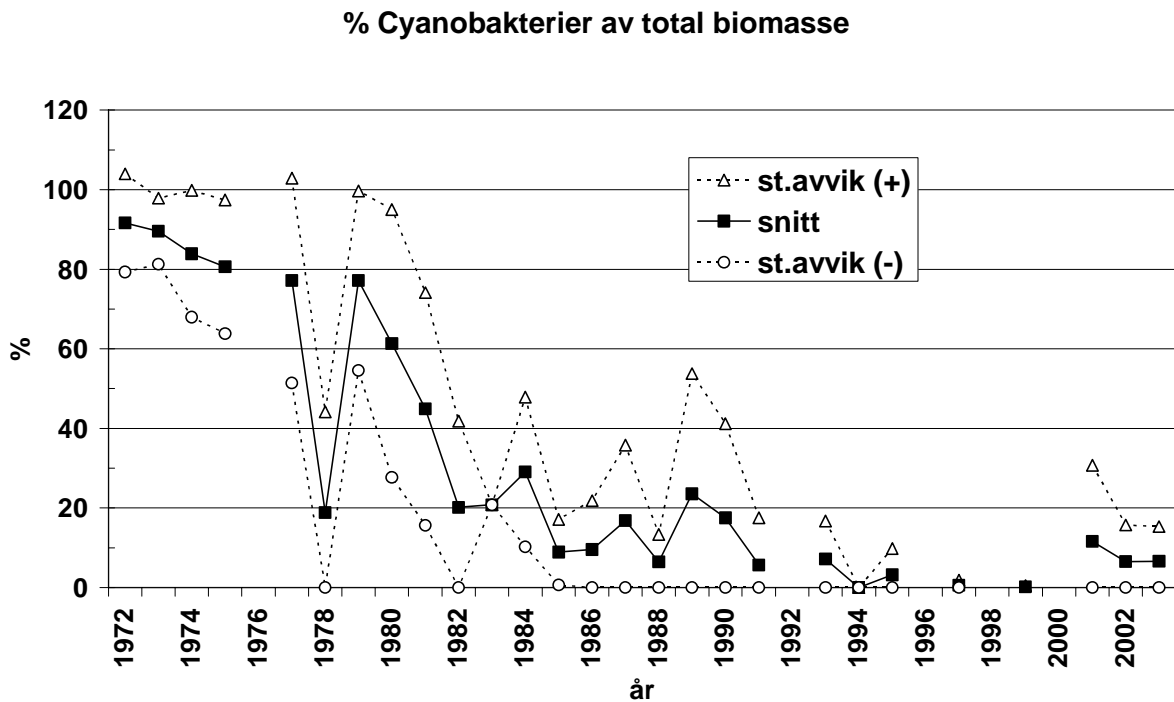
Alle planter, alger og fotosyntetiserende bakterier (bl.a. cyanobakterier) inneholder pigmentet klorofyll for å høste solenergi til fotosyntesen. Klorofyllkonsentrasjonen brukes som mål for planteplanktonbiomasse, selv om klorofyllinnhold pr. celle varierer noe fra en organismegruppe til en annen, samt med lysforholdene.

Redusert fosforkonsentrasjon i Gjersjøen har ført til gradvis avtakende konsentrasjoner av planteplankton (alger). **Figur 20** indikerer en markert nedgang i klorofyll, som er et mål på algebiomasse, fra ca. 20 µg/L i 1972 til 7,7 µg/L i 2003. Til tross for negang over tid, viser likevel klorofyllkonsentrasjonen i 2003 en markert økning fra målingene i perioden 1995-2002 (**Figur 20**).

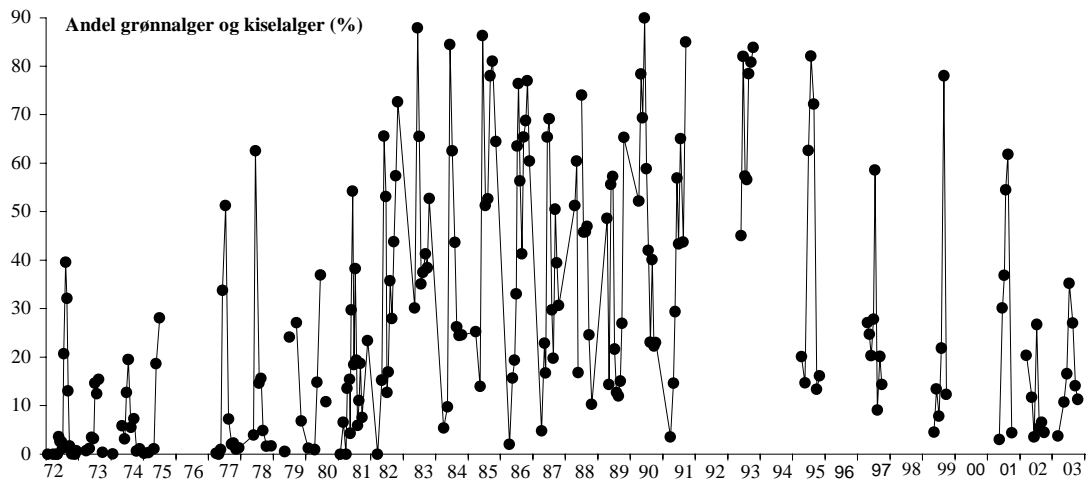


Figur 20. Klorofyllkonsentrasjon i Gjersjøen for perioden 1972-2003 (middelverdier 0-10 meters dyp), samt grenseverdier for SFTs tilstandsklasser

Det har totalt sett skjedd en positiv endring i sammensetningen av algesamfunnet i Gjersjøen i løpet av perioden 1972 til slutten av 90-tallet. Blågrønnbakteriene som dominerte fullstendig på 1960- og 70-tallet, ble redusert fra vel 90% av det totale algevolum til mindre enn 10% etter 1991 (**Figur 21**), mens grønnalger og kiselalger nå dominerer (**Figur 22**). Dette er meget gunstig sett fra et vannkvalitetssynspunkt fordi den algen som dominerte tidligere, en rød form av *Planktothrix agardhii* (tidligere kalt *Oscillatoria agardhii*), kan produsere giftstoffer. Denne algen blir heller ikke omsatt effektivt gjennom biologiske næringskjeder i innsjøen fordi den er lite spisbar for dyreplanktonet. Vi ser en tendens til en økning i andel blågrønnbakterier igjen de siste 3 årene, men andelen ligger fortsatt under 20% av total algebiomasse, også ved de høyeste forekomstene på høsten (**Figur 21**).



Figur 21. Andel blågrønnalger i Gjersjøen i perioden 1972-2003 (0-10meters dyp). Fylte punkt er middelveien for sesongen. Spredningen i måleverdiene er angitt som standard avvik over og under middelveien.



Figur 22. Andel kisel- og grønnalger i Gjersjøen i perioden 1972-2003 (0-10meters dyp)

En oversikt over antall registrerte taksa, samt maksimum og gjennomsnittlig planteplanktonbiomasse for perioden 1995-2003 er gitt i **Tabell 2**. Sesongvariasjoner i planktonsammensetningen for samme periode er vist i **Figur 23**.

Tabell 2. Registrerte maksimum- og middelværdier for totalvolum planteplankton i perioden 1995-2003, sammen med antall registrert arter (taksa) og antall analyserte prøver pr. år. Verdiene for totalvolum planteplankton i mm^3/m^3 (mg/m^3 våtvekt).

	1995	1997	1999	2001	2002	2003
Registrert maks. totalvolum	990	1944	1495	1240	363	1988
Beregnet middelvolum	730*	965*	678	720	294*	800*
Antall arter (taksa)	116	85	92	98	95	95
Antall analyserte prøver	7	8	6	6	7	7

* Bare prøver tatt i vekstperioden mai-september er tatt med ved beregning av aritmetrisk middelværdi.

Som **Tabell 2** og **Figur 23** viser var det til dels store variasjoner i registrert maksimum totalvolum i perioden 1995-2003. Det er derfor hensiktsmessig også å se på den beregnede aritmetriske middelværdien for totalvolum i vekstperioden mai til september, når en vil vurdere utviklingen i perioden. I 1995 var det en jevn utvikling av algebiomasse gjennom vekstsesongen med et maksimum på $990 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ i slutten av juni og en middelværdi på $730 \text{ mm}^3/\text{m}^3$. I alt ble det i prøvene fra 1995 registrert hele 116 arter/taksa, noe som viser et diverst planteplanktonsamfunn. I 1997 var det mye større variasjoner i totalvolum med et registrert maksimum i juli på hele $1944 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ og en middelværdi for vekstsesongen på $965 \text{ mm}^3/\text{m}^3$.

Alt i 1999 ble det registrert en viss nedgang i både maksimum totalvolum og beregnet middelværdi for vekstsesongen. Verdiene var henholdsvis $1495 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ og $678 \text{ mm}^3/\text{m}^3$. Forholdene i 2001 var, med hensyn til algebiomasse, mye lik 1999 med registrert maksimum på $1240 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ og middelværdi på $720 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ for vekstsesongen.

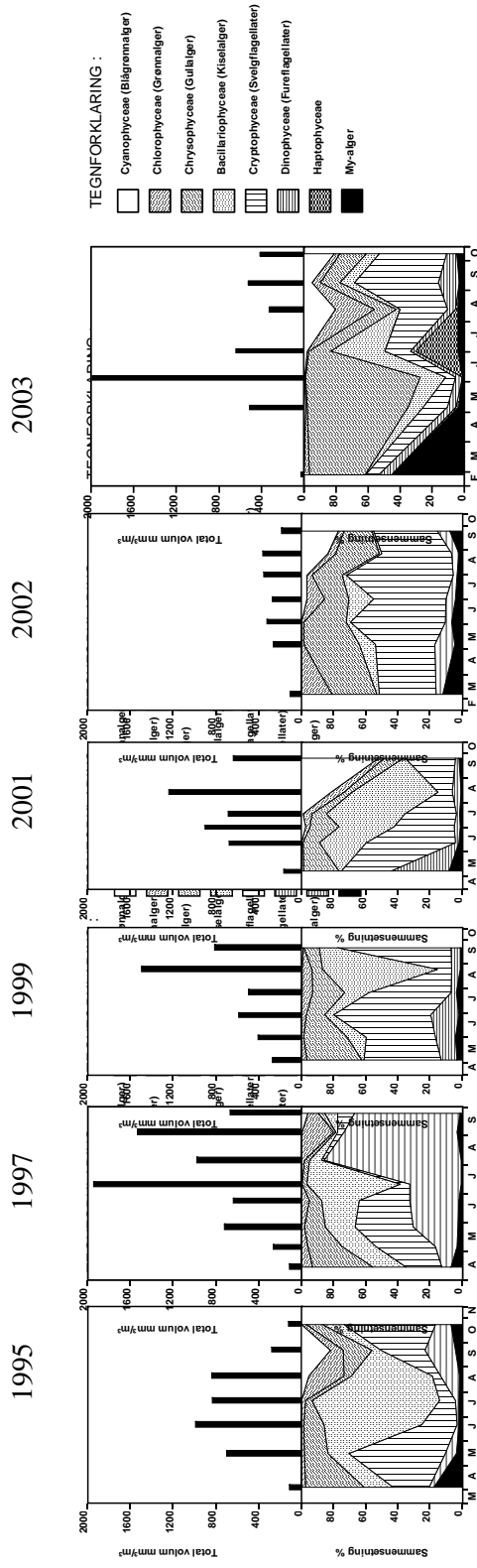
Sett på bakgrunn av resultatene for de fire årene 1995, 1997, 1999 og 2001, viste resultatene for 2002 en markert endring, med en algebiomasse som var kraftig redusert. I 2002 var det små variasjoner gjennom vekstsesongen. Maksimum, som ikke var særlig større enn resten av sesongen, ble registrert i slutten av august med $363 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ og middelværdien var $294 \text{ mm}^3/\text{m}^3$. På bakgrunn av dette synes resultatene for 2003 å vise et tilbakeslag, med verdier nær det en registrerte i 1997. Den store økningen skyldtes i hovedsak en kortvarig oppblomstring av en chrysomonade; *Synura* sp. Sannsynligvis var dette en avgrenset episode, noe som av og til forekommer i de fleste innsjøer når en enkelt art får optimale vekstvilkår i en kort periode. Det behøver ikke å skyldes en generell forverring av vannkvaliteten, selv om det gjennomgående i 2003 var høyere verdier for totalt algevolum enn i 2002. Dette ble også underbygget av den høyeste registrerte snittverdien for klorofyll i 2003, siden 1993. I innsjøer som Gjersjøen vil det være svingninger fra år til år. Det vil være resultatene over en årrekke som kan gi svar på om det har skjedd en bedring eller forverring av vannkvaliteten.

I 2003 var det som nevnt gruppen gullalger (Chrysophyceae) med arten *Synura* sp. som hadde en kortvarig dominans i begynnelsen av juni. Ellers var sammensetningen av planteplanktonsamfunnet dominert av gruppen svelgflagellater (Cryptophyceae) utover høsten.

Et interessant trekk som går igjen i de fleste norske innsjøer, særlig de litt større og dypere, er at gruppen grønnalger (Chlorophyceae) som gruppe og prosentvis andel av det samlede planteplanktonvolum er av helt underordnet betydning, mens det er innen denne gruppen en registrerer de fleste arter/taksa som prosentandel av det total arts/taksa-inventaret. For hele perioden (1995-2003) utgjorde grønnalgene mellom 34 og 38 % av det samlede antall registrerte arter/taksa i Gjersjøen.

Ser en utviklingen i Gjersjøen samlet for perioden 1995-2003, syntes analyseresultatene for planteplanktonsamfunnets utvikling å vise at vannmassene hadde bedret seg betraktelig (Brettum 1989). Selv om maksimum i juni på $1988 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ alene tilsier mesotrofe eller middels næringsrike

vannmasser, hører *Synura* til algegruppen Chrysophyceae, som omfatter arter vanlige i mer næringsfattige vannmasser. Analyseresultatene for 2004 vil kunne gi svar på om tendensen til bedret vannkvalitet fortsetter, eller om resultatene for 2003 viste at bedringen av vannkvaliteten hadde stoppet opp.



Figur 23. Planteplanktonets totale biomasse og sammensetning i årene 1995-2003.

5.3.1. Blågrønnbakterier og potensiell giftproduksjon

Blågrønnbakterien med høyest registrerte forekomst i 2003 var *Anabaena circinalis*. Denne arten er potensielt toksisk (Skulberg med medarb. 1994), ved at den kan produsere ukjente toksiner med protraisert giftvirkning (fordrøyet effekt i museforsøk, Utkilen 1996)

5.4. Dyreplankton

Resultatene av dyreplanktonanalysene er gitt i V-11 og V-12 i vedlegg B, og vist i **Figur 24**. Gjersjøen hadde et artsrikt dyreplanktonsamfunn i 2003 i likhet med tidligere år. Det ble registrert totalt 25 taxa fordelt på 9 hjuldyr, 2 calanoide hoppekreps, 3 cyclopoide hoppekreps og 11 vannlopper.

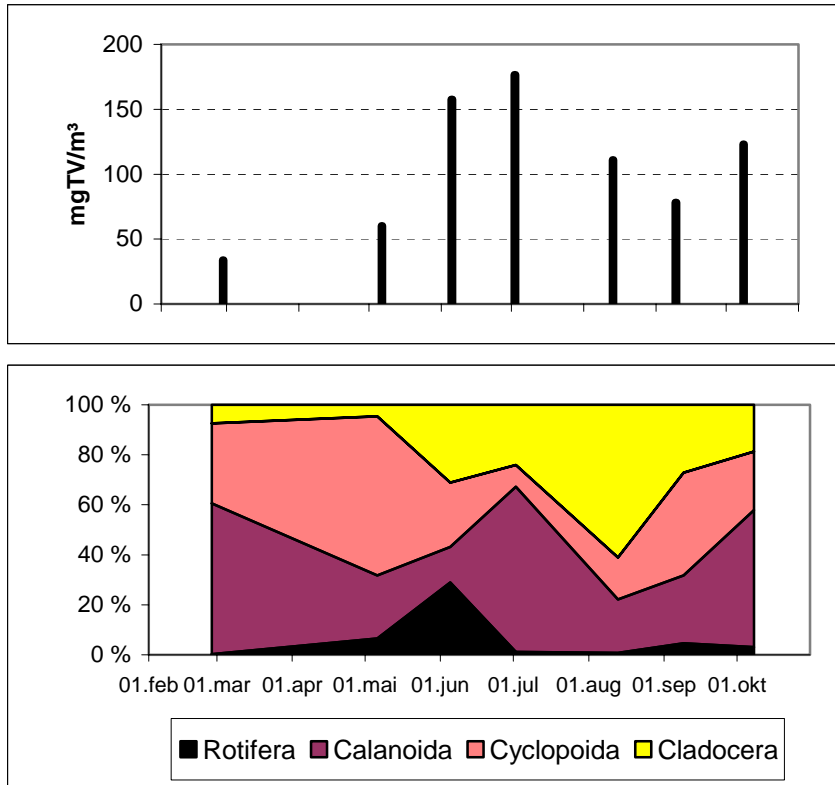
Dyreplanktonet bestod i hovedsak av arter som er vanlige i næringsfattige og middels næringsrike innsjøer eller som finnes over hele spekteret fra næringsfattige til næringsrike innsjøer; dvs. at mange av artene er såkalte generalister. En art som indikerer næringsrike forhold, vannloppen *Daphnia cucullata*, ble også observert i lite antall. Denne arten var tidligere relativt vanlig i Gjersjøen da algemengdene var betydelig høyere enn de har vært i de senere årene, og den er fortsatt en av de dominerende vannloppeartene i Kolbotnvannet. Den har ikke vært observert i Gjersjøen siden 1992. Forekomsten i 2003 kan være et utslag av mer næringsrike forhold med økt algemengde, men den kan også skyldes et mer tilfeldig innslag av dyr som har blitt transport med vann fra Kolbotnvannet. Det ser ikke ut til å skjedd større endringer i artssammensetningen av dyreplanktonet i Gjersjøen i løpet av de siste 5-6 årene (Oredalen et al. 2000, 2002 og 2003).

Totalbiomassen av dyreplankton varierte i området ca. 30-180 mg tørrvekt (TV) pr. m³ med et middel på ca. 120 mgTV/m³ for vekstsesongen mai-oktober, dvs. omtrent på samme nivå som i de senere årene. Dette kan betegnes som relativt høy biomasse av dyreplankton sammenlignet med andre norske innsjøer (Hessen med medarb. 1995), men betydelig lavere enn i mer næringsrike innsjøer som f.eks. Kolbotnvannet (se kap. 8.5). Gruppene hjuldyr, calanoide hoppekreps, cyclopoide hoppekreps og vannlopper representerte henholdsvis ca. 8, 38, 25 og 29 % av totalbiomassen som gjennomsnitt for vekstsesongen. Det var en nedgang i andelen vannlopper sammenlignet med i 2002, og det var også en liten nedgang i andelen av såkalte effektive algebeitere. Det er særlig store arter og individer av slekten *Daphnia* som regnes til denne gruppa. En høy andel eller store bestander av effektive algebeitere regnes for å være gunstig med tanke på innsjøens "selvrensingsevne" (Pace 1984). Det vil si at en stor del av den produserte algebiomassen kan omsettes oppover i næringskjeden.

I Gjersjøen var gruppa effektive algebeitere bare representert med *Daphnia hyalina*, som hadde en liten reduksjon i både middelbiomassen og i andelen av den totale dyreplankton-biomassen for vekstsesongen. Totalt utgjorde denne arten beskjedne 7 % i Gjersjøen i 2003. Andre, mindre effektive algebeitere innen gruppa vannlopper, som *Limnospira frontosa* og *Daphnia cristata* hadde også nedgang i forhold til 2002-sesongen. Den calanoide hoppekrepsen *Eudiaptomus gracilis*, som kan betegnes som en middels effektiv algebeiter, hadde imidlertid en markert økning i biomassen sammenlignet med året før.

Forekomsten av effektive algebeitere reguleres i betydelig grad av fiskesamfunnet. Store bestander av planktonspisende fisk, som f.eks. mort, i de frie vannmassene innebærer hardt predasjonspress ("beitepress") på dyreplanktonet. Dette kan føre til at bestandene av storvokste arter og former av f.eks. *Daphnia* spp. reduseres betraktelig eller forsvinner helt fra planktonet. Dyreplanktonet blir da i hovedsak dominert av småvokste former, og andelen effektive algebeitere blir liten. I Gjersjøen var dyreplanktonet generelt dominert av relativt små og middels store arter (se tabell V-11 og V-12 i vedlegget), og det ble registrert en nedgang i middellengden for de fleste vannloppeartene fra 2002. Dette indikerte at predasjonspresset fra planktonspisende fisk (antagelig først og fremst mort) var markert og muligens hadde økt noe fra foregående år. Predasjonspresset var imidlertid trolig betydelig mindre enn i Kolbotnvannet (se kap. 8.5). En årsak til dette kan være forekomsten av gjørs i Gjersjøen

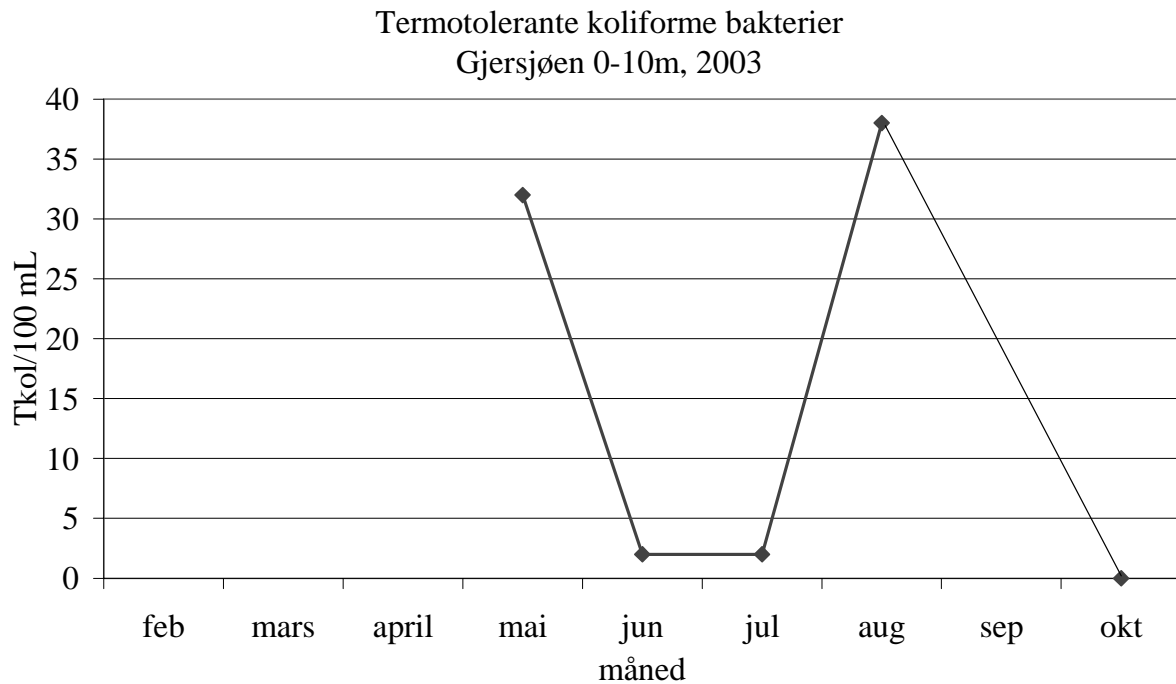
i motsetning til i Kolbotnvannet. Introduksjonen av gjørs har sannsynligvis bidratt til at bestanden av planktonspisende fisk i de frie vannmassene har blitt betydelig mindre enn den var tidligere i Gjersjøen (Brabrand & Faafeng 1993). På bakgrunn av arts- og størrelses-sammensetningen av dyreplanktonet i Gjersjøen kan vi anta at "selvrensingsevnen" var lav i 2003, i likhet med tidligere år.



Figur 24. Dyreplankton i Gjersjøen i 2003. Øverste panel viser totalbiomasser (mg tørrvekt pr. m³) i sjiktet 0-10 meter, mens nederste viser andel av hovedgruppene hjuldyr (Rotifera), calanoide hoppekreps, cyclopoide hoppekreps og vannlopper (Cladocera).

5.5. Tarmbakterier

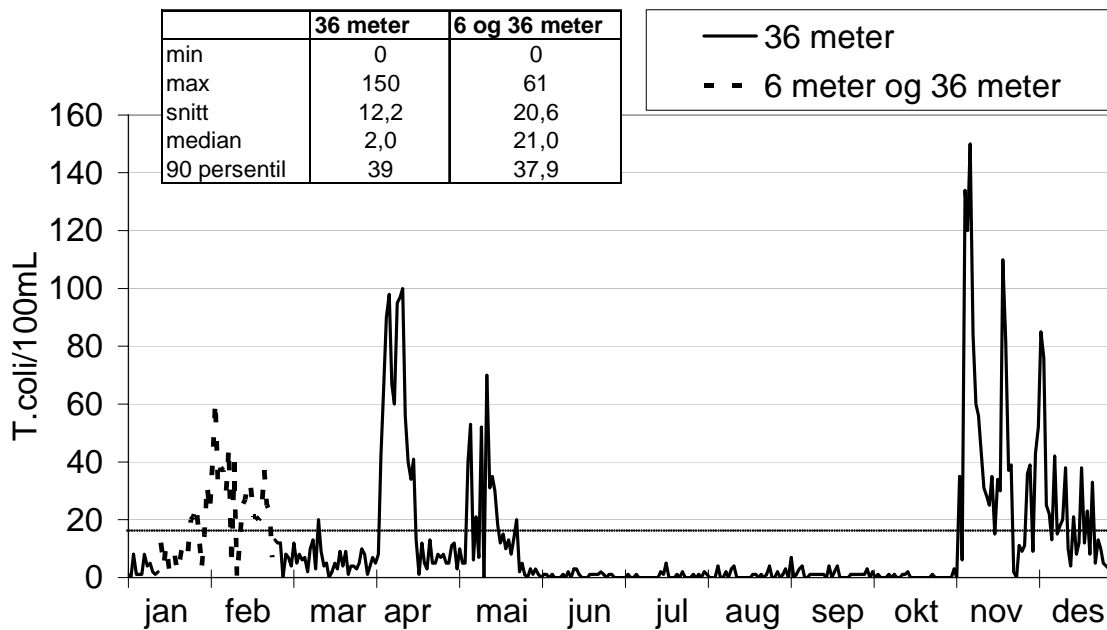
Bakteriologiske analyser bekrefter at det i perioder kan være tilførsler av avløpsvann til Gjersjøen. Bakterietallet i overflateprøvene ligger relativt lavt gjennom det meste av sommersesongen, men viser to markerte topper i mai og august mellom 30 og 40 termotabile koliforme bakterier pr. 100 ml. overflatevann (**Figur 25**).



Figur 25. Registrerte konsentrasjoner av termotabile koliforme bakterier i Gjersjøen 2003 (0-10 meters dyp)

Analysene av tarmbakterier som kommunen har tatt av innsjøvannet ved inntaket til Oppegård vannverk (6 og 36 meter), viser også varierende verdier gjennom året (**Figur 26**). Bakterietallet var høyest i periodene april/mai og november/desember. Maksimalverdien ble målt i begynnelsen av november, med 150 tarmbakterier pr. 100 mL innsjøvann. Til beregning av tilstandsklasse etter SFTs kriterier, benyttes 90 persentilen for bakterieinnholdet gjennom året (SFT 1997). Dette er den verdien som 90 % av alle måleverdiene ligger under, og som for Gjersjøen (36 meters dyp) i 2003 tilsvarte 39 termotolerante koliforme bakterier pr.100 mL (**Figur 26**). Etter SFT sitt klassifiseringssystem, plasseres inntaksvannet i Gjersjøen i tilstandsklasse III: "mindre god". Konsentrasjonene ligger likevel godt innenfor veiledende grenseverdi for råvann til drikkevannsforsyning (2000 termotabile koliforme pr 100 ml), som gis fysisk, kjemisk behandling og desinfisering slik som i Oppegård Vannverk (i hht. Forskrift om vannforsyning og drikkevann m.m., 1.1.95, Sosial- og helsedepartementet).

Som påpekt i tidligere rapporter, vil en utbedring av ledningsnettet være det viktigste tiltaket for å redusere bakterieinnhold, og forbedre vannkvaliteten både i Gjersjøen og i vassdraget ovenfor.



Figur 26. Registrerte konsentrasjoner av termotabile koliforme bakterier på 6 og 36 meters dyp i Gjersjøen 2003. Stiplet linje viser 90 persentilen for vanninntak på 36 meter (se forklaring i tekst). Prøvene er samlet inn og analysert av Oppegård kommune.

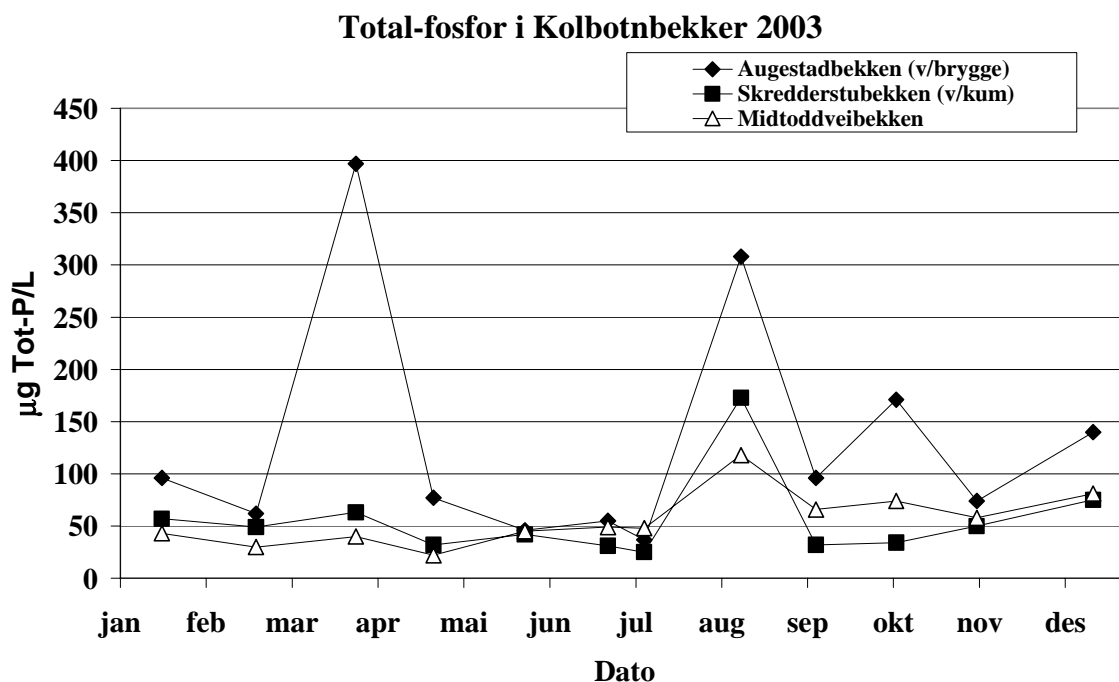
5.6. Pesticider

Det ble tatt prøver 3 ganger i perioden juli-august, til analyse på pesticider (plantevernmidler). Prøvene ble tatt på 36 meters dyp, ved vannintaket til vannverket. Det ble ikke påvist noen av plantevernmidlene i søkespekter M03 og M15 (vedlegg B, V-6) ved disse prøvetakingene.

6. Tilstanden i Kolbotnbekkene

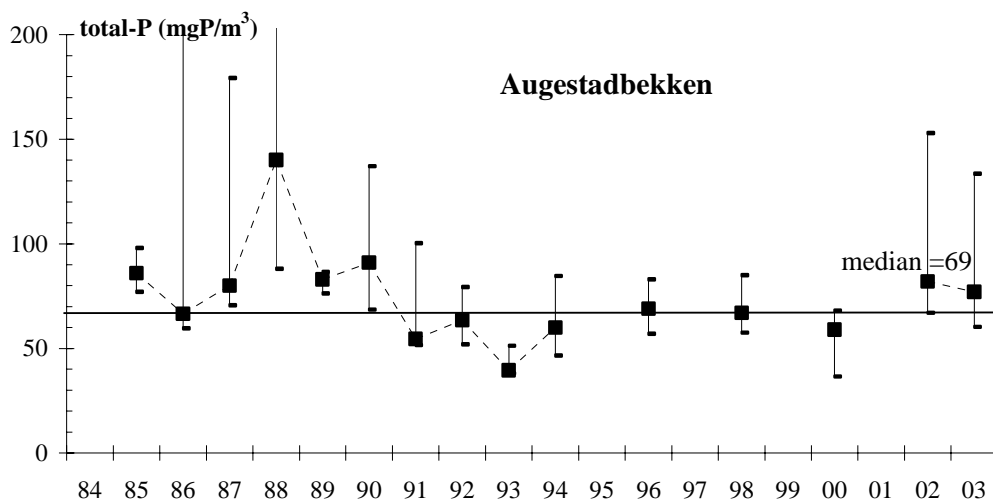
6.1. Næringssalter

Konsentrasjonene av både fosfor og nitrogen er høye i de tre Kolbotnbekkene hvor det er tatt månedlige målinger gjennom 2003. Konsentrasjonene av fosfor er høyest i Augestadbekken og Skredderstubekken (**Figur 27**), med markerte konsentrasjonstopper i periodene mars, august og oktober.

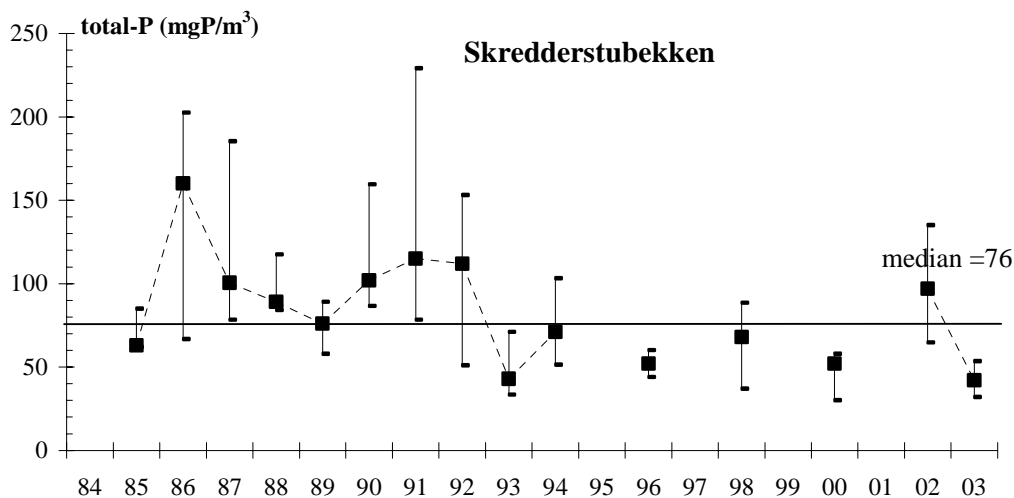


Figur 27. Målte konsentrasjoner av total-fosfor ($\mu\text{g/L}$) i Kolbotnbekkene (Augestad- Skredderstu- og Midtoddveibekken) i 2003.

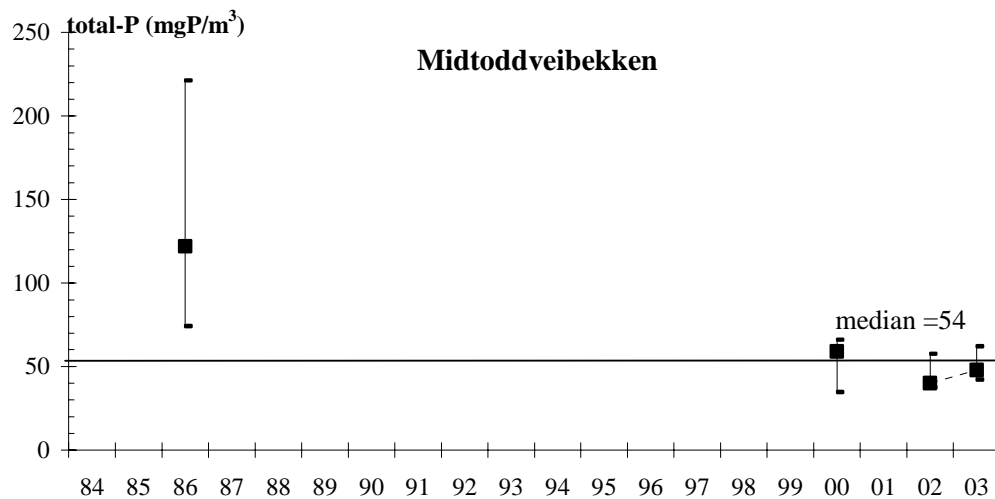
Det skjedde en klar bedring i vannkvaliteten i Augestad- og Skredderstubekken fra målestart i 1979 og fram til midten av åttitallet. I perioden fra tidlig på 90-tallet og fram til 2001 har endringene vært små (**Figur 28** og **Figur 29**). I 2002 viste målingene en klar reduksjon i vannkvalitet mhp.fosfor for begge bekkene. Skredderstubekken viser en klar forbedring, med reduksjon i fosfortilførsler, fra 2002 til 2003 (**Figur 29**). I Midtoddveibekken har vi kun fire år med målinger, i 1986, 2000, 2002 og 2003 (**Figur 30**). Tallene tyder likevel på en positiv utvikling i denne bekken, til tross for at det også her er registrert episoder som tilsier påvirkning av fersk kloakk (registrert under feltarbeid og av naboer i området).



Figur 28. Tidsutvikling av fosforverdier i Augestadbekken i perioden 1984-2003. [Den lille firkanten angir den midterste (median) av alle sorterte verdier for ett år. Halvparten av alle målte verdier for hvert år ligger innenfor den vertikale linjen, slik at 25% av alle verdiene for ett år er mindre enn nederste punkt den vertikale linjen (nedre kvartil), mens 25% av verdiene er større enn den øverste punkt på den vertikale linjen (øvre kvartil). Median av årsmedianverdiene er angitt med horisontal linje.



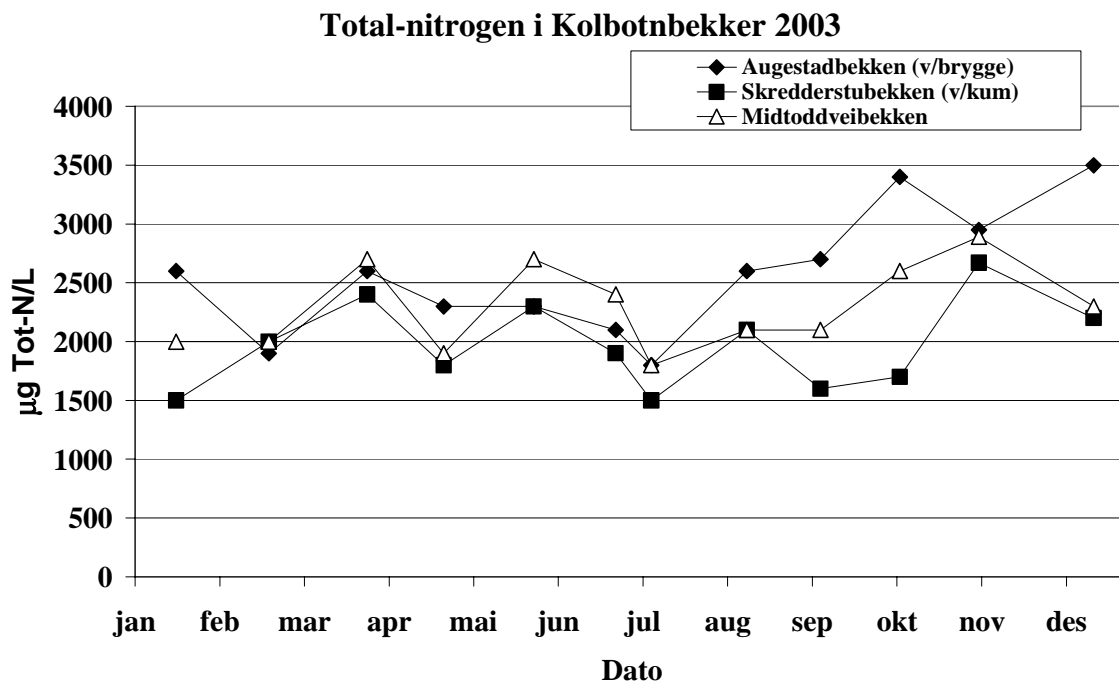
Figur 29. Tidsutvikling av fosforverdier i Skrederstubekken i perioden 1984-2003. [Den lille firkanten angir den midterste (median) av alle sorterte verdier for ett år. Halvparten av alle målte verdier for hvert år ligger innenfor den vertikale linjen, slik at 25% av alle verdiene for ett år er mindre enn nederste punkt den vertikale linjen (nedre kvartil), mens 25% av verdiene er større enn den øverste punkt på den vertikale linjen (øvre kvartil). Median av årsmedianverdiene er angitt med horisontal linje.



Figur 30. Tidsutvikling av fosforverdier i Midtoddveibekken i 1984, 2000, 2002 og 2003. [Den lille firkanten angir den midterste (median) av alle sorterte verdier for ett år. Halvparten av alle målte verdier for hvert år ligger innenfor den vertikale linjen, slik at 25% av alle verdiene for ett år er mindre enn nederste punkt den vertikale linjen (nedre kvartil), mens 25% av verdiene er større enn den øverste punkt på den vertikale linjen (øvre kvartil). Median av årsmedianverdiene er angitt med horisontal linje.

Fosforkonsentrasjonene i tilløpsbekkene er fortsatt høyere enn konsentrasjonen i Kolbotnvannet. Gjennomsnittsverdien i 2003 var 55 mg totP/m³ for Skredderstubekken, 130 mg/m³ for Augestadbekken, og 56 mg/m³ for Midtoddveibekken. I Kolbotnvannet var middelverdien 24,6 mg/m³ i 0-4 meter-sjiktet.

For nitrogen er bildet i hovedsak det samme som for fosfor i 2003: Generelt høye verdier, spesielt i Augestad og Skredderstubekken, med økninger i konsentrasjonene i mars, august og oktober (**Figur 31**).



Figur 31. Målte konsentrasjoner av total-nitrogen ($\mu\text{g/L}$) i Kolbotnbekkerne (Augestad- Skredderstu- og Midtoddveibekken) i 2003.

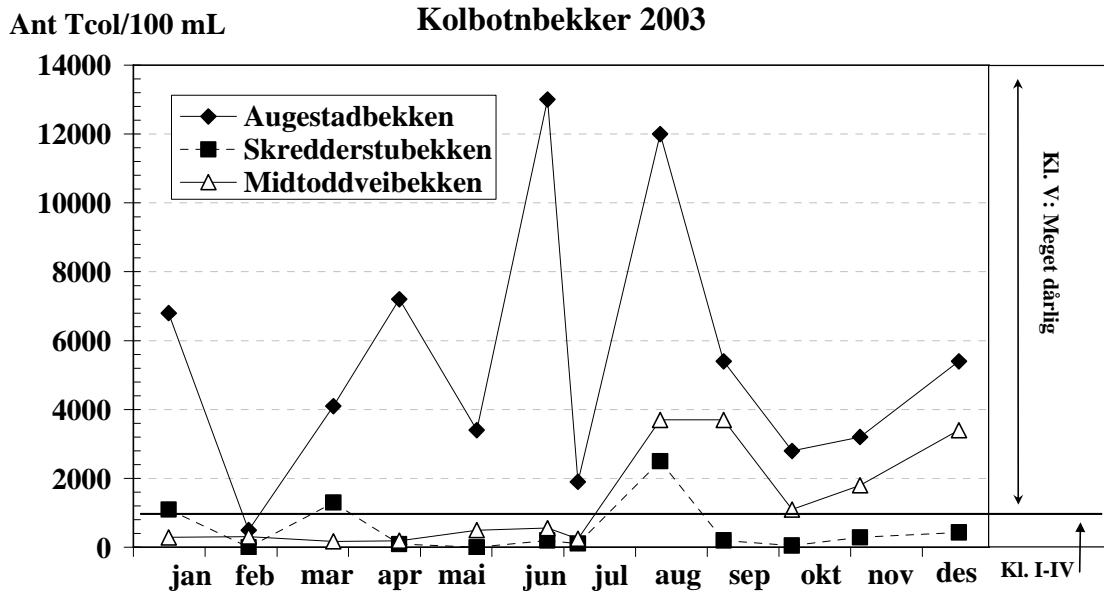
6.2. Bakterier

Resultatene fra målingene av termotabile koliforme bakterier i 2003 er vist i **Tabell 3** og **Figur 32**. Målte konsentrasjoner av bakterier har vært, og er fortsatt, svært høyt i Kolbotnbekkerne – til tross for en klar forbedring for både Augestad- og Skredderstubekken fra 2002-sesongen. Både middel, max-verdi og 90-persentil for 2003 er til dels markert redusert i forhold til fjoråret for begge bekkene (**Tabell 3**). Midtoddveibekken derimot har hatt en negativ utvikling fra 2002, med økte bakteriekonsentrasjoner.

Tabell 3. Termotabile koliforme bakterier i Kolbotnbekkerne. Statistikk for årene 2002 og 2003.

	Augestadbekken		Skredderstubekken		Midtoddveibekken	
	2002	2003	2002	2003	2002	2003
max	140000	13000	38000	2500	3100	3700
min	1100	500	25	0	80	170
middel	20690	5475	6071	523	914	1331
median	9900	4750	1900	200	450	530
st.avvik	38429	3814	11128	754	968	1446
90-persentil	28000	11520	15900	1280	2230	3670
ant.obs.	12	12	12	12	12	12

Variasjonen i bakteriekonsentrasjon for Kolbotnbekkerne gjennom sesongen er vist i **Figur 32**. Alle bekkene viser høyest konsentrasjoner i august, mens spesielt Augestadbekken har flere markerte topper gjennom hele året.



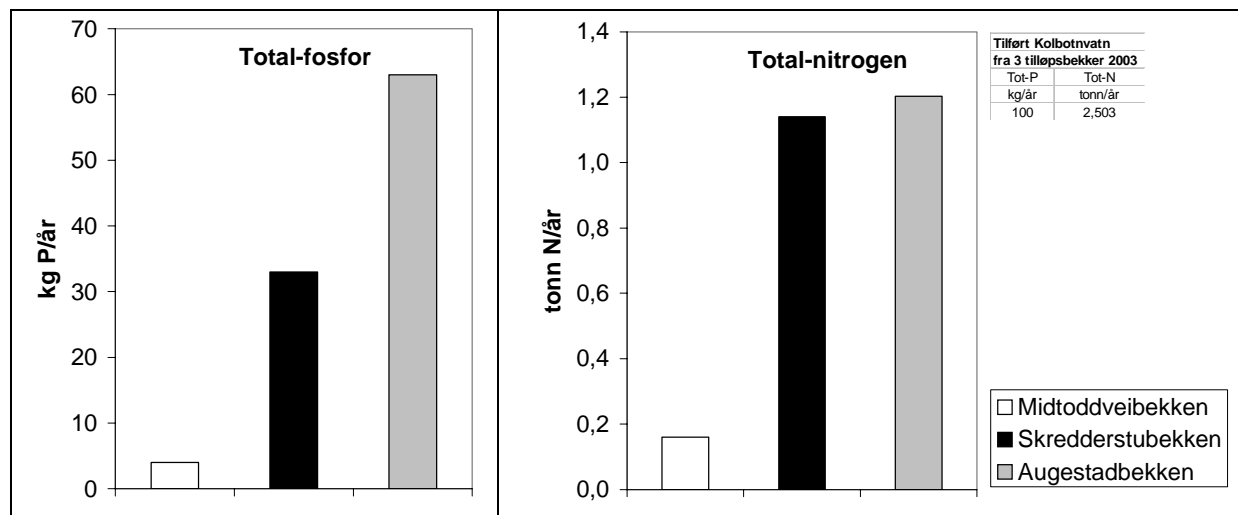
Figur 32. Målte konsentrasjoner av termotolerante koliforme bakterier (ant. bakt./100 mL) i Kolbotnbekkene (Augestad- Skredderstu- og Midtoddveibekken) i 2003.

Alle tre bekkene har en konsentrasjon (90-persentil) av tarmbakterier som faller inn i SFTs egnethetsklasse 4 - "ikke egnet" til friluftsbad og rekreasjon

7. Tilførsler til Kolbotnvannet

Siden 2001 er det innenfor dette programmet tatt kontinuerlige vannføringsmålinger i tilløpsbekkene til Kolbotnvannet. Dette har gjort det mulig å beregne en grov stofftransport til innsjøen.

I 2003 var de beregnede tilførslene 100 kg fosfor og 2,5 tonn nitrogen til Kolbotnvannet fra de tre tilførselsbekkene. (**Figur 33**). Dette er en reduksjon fra 2002, da fosfor- og nitrogentilførslene var på hhv. 132 kg og 3,1 tonn. De største tilførslene i 2003 kommer fra Augestadbekken, i motsetning til i 2002 da de største bidragene kom fra Skredderstubekken. Midtoddveibekken bidro minst til tilførslene både i 2002 og 2003. I tillegg vil det komme bidrag fra de områdene rundt Kolbotnvannet som ikke drenerer ned til de tre tilløpsbekkene, og som ikke er kvantifisert innenfor denne undersøkelsen.

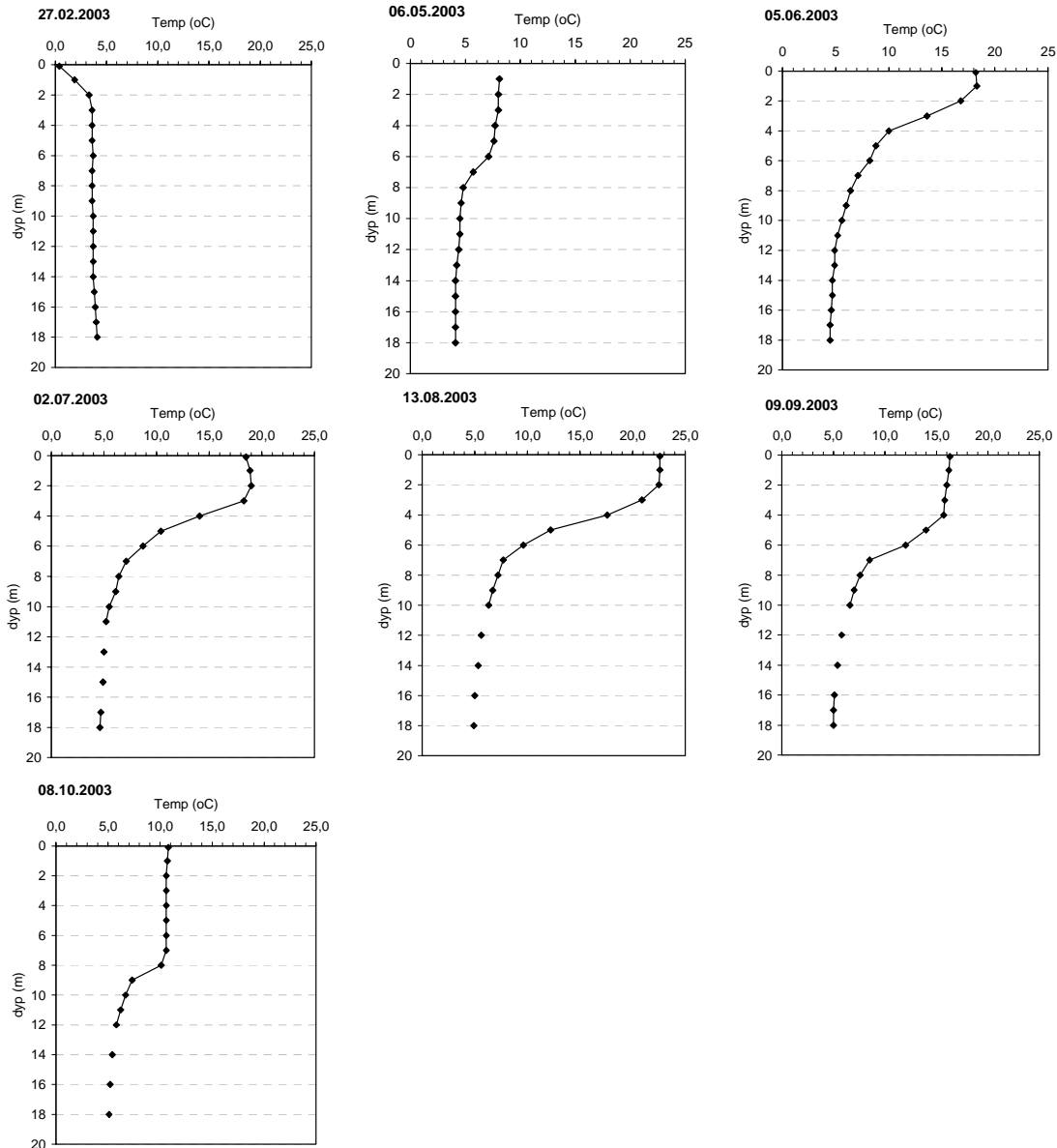


Figur 33. Tilførsler av fosfor og nitrogen til Kolbotnvannet fra Augestad-, Skredderstu- og Midtoddveibekken.

8. Utvikling og tilstand i Kolbotnvannet

8.1. Temperatur og oksygen

I Kolbotnvannet lå sprangsjiktet på mellom 2 og 8 meters dyp (**Figur 34**) gjennom hele sommersesongen. Dette fører til at det om sommeren og under isleggingen om vinteren ikke tilføres nytt oksygen til bunnvannet. Temperatursjiktningen har derfor stor betydning for oksygenfordelingen i vannmassene.



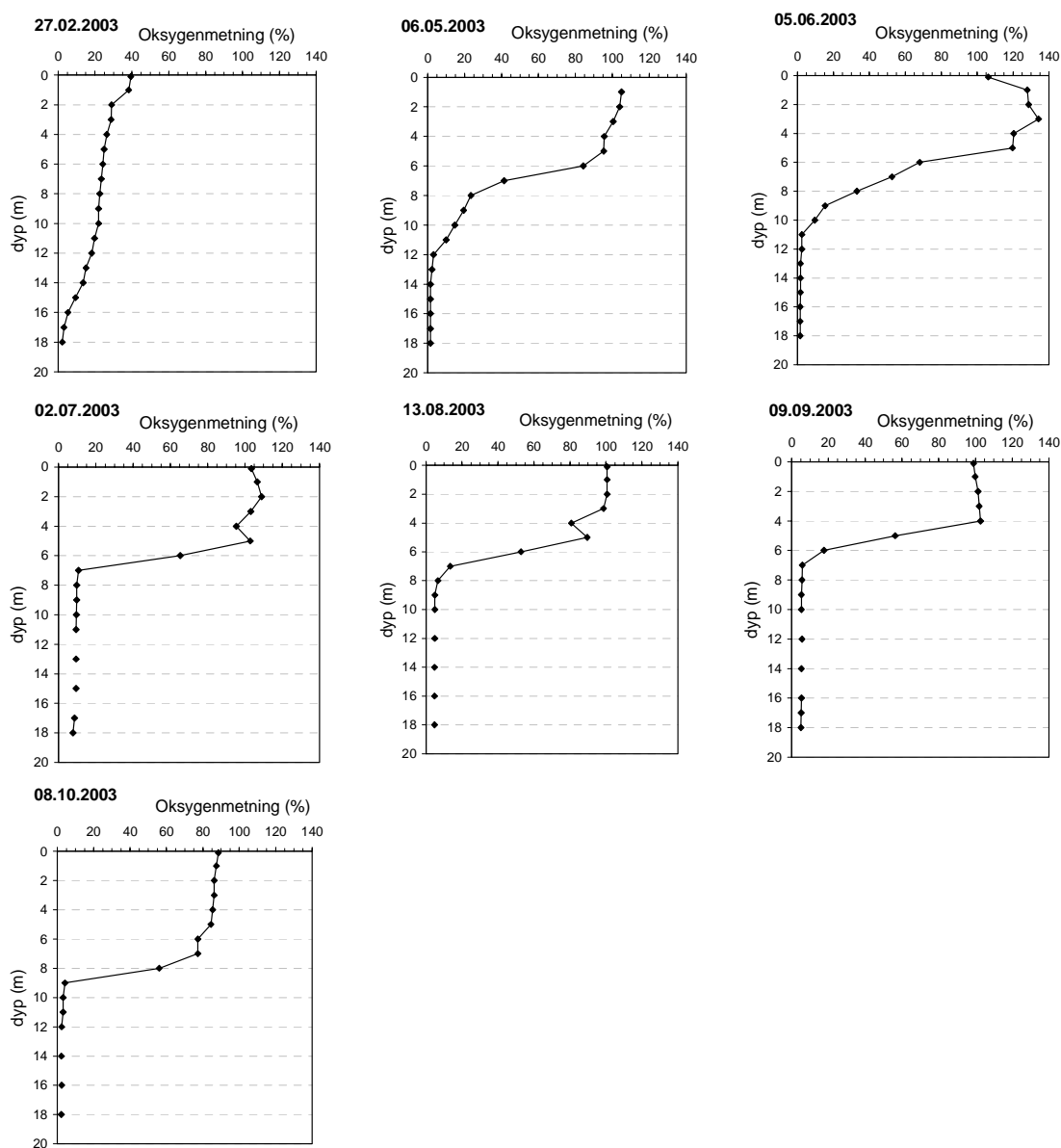
Figur 34. Temperaturprofiler i Kolbotnvannet 2003.

Det har vært et stort problem med oksygenvinn i bunnvannet i Kolbotnvannet pga. den kraftige forurensningen og beskjeden omblending fordi innsjøen ligger godt beskyttet mot vind.

Oksygenkonsentrasjonen fremstilles ofte i prosent av "metning", dvs. i likevekt med atmosfæren ved en gitt temperatur (100%). I en innsjø som er lite forurensset vil oksygenmetningen være nær 100% fra

overflaten ned mot bunnen. Alt fra 6. mai var det i Kolbotnvannet under 3 % oksygenmetning fra 12 meters dyp og nedover, pga. nedbryting av tilført organisk stoff og av plante- og dyremateriale som er produsert i innsjøen. Dette kan tyde på at vørsirkulasjonen har vært ufullstendig eller svært kort - slik at en innblanding av oksygenrikt overflatevann, som vanligvis skjer på våren, var mangelfull i 2003. Situasjonen med helt eller delvis oksygenvinn fra 7-8 meters dyp holdt seg gjennom hele sommerstsesongen (**Figur 35**)

Ved oksygenvinn frigjøres fosfat som er bundet i sedimentet til overliggende vannmasser ("indre gjødsling"). Ved sirkulasjonsperiodene, vår og høst, blir dette fosfatet tilgjengelig i hele vannmassen, og fører til ytterligere algevekst. To hovedtiltak er normalt benyttet for å bidra til bedre vannkvalitet i Kolbotnvannet: Bruk av "boblegardin", og tilsetning av kalksalpeter til bunnvannet. I tillegg til at boblegardinen gir innsjøen "kunstig åndedrett" ved å forlenge sirkulasjonsperiodene, bidrar tilførselen av kalksalpeter til å redusere den indre gjødslingen fra sedimentene gjennom oksydasjon av sedimentoverflaten

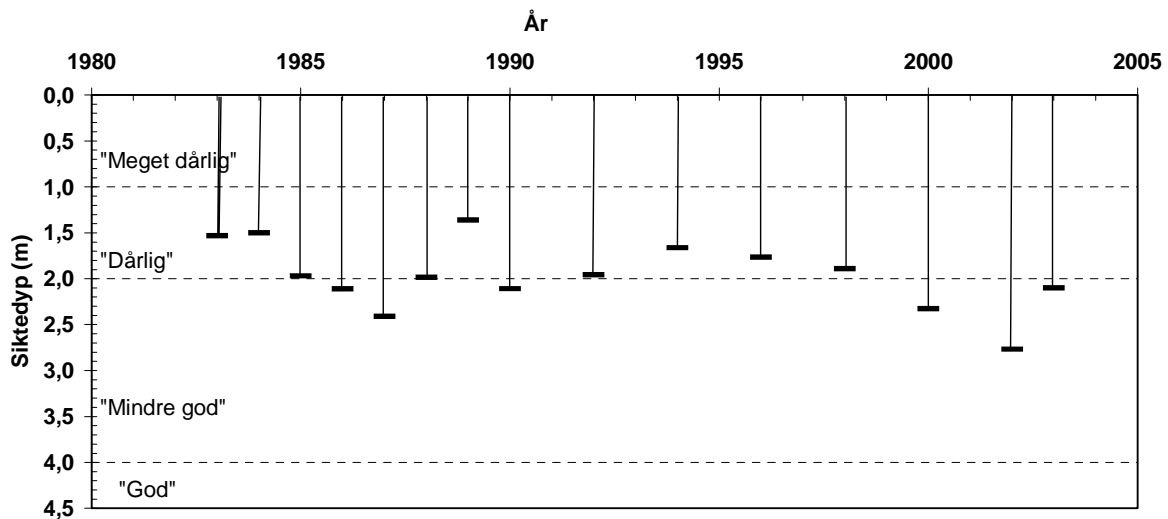


Figur 35. Oksygenvertikalsnitt for Kolbotnvannet i 2003.

I de siste årene har det ikke blitt tilsatt kalksalpeter til innsjøen fordi høy vannføring i tilsetningskummen gjorde dette arbeidet vanskelig. Boblegardinen var heller ikke i drift på grunn av tekniske problemer på utstyret. Dette bør det nå finnes en teknisk løsning på, slik at tiltakene får motvirke den negative utviklingen vi ser i oksygenforhold og utlekking av næringsalter til bunnvannet.

8.2. Siktedyp

I en innsjø som Kolbotnvannet vil algemengden oftest være avgjørende for siktedypet, men utspyling av partikler fra nedbørfeltet under snøsmelting og regnvær har også stor betydning. Anleggsvirksomhet kan i perioder være en betydelig kilde til partikler. Siktedypet har gjennom hele 1990-tallet variert mellom 1 og 2 meter, som vurderes som klasse IV ("Dårlig") i SFTs vurderingssystem for vannkvalitet. Gjennomsnittlig siktedyp i Kolbotnvannet var på 2,1 meter i 2003, og plasserer dermed innsjøen i tilstandsklasse "mindre god" (SFT 1997) mhp. siktedyp. Vurdert over hele måleperioden, ser det ut til en liten gradvis bedring av siktedypet fra 1994 og fram til 2002 (**Figur 36**). 2003 representerer en tilbakegang i siktedyp.

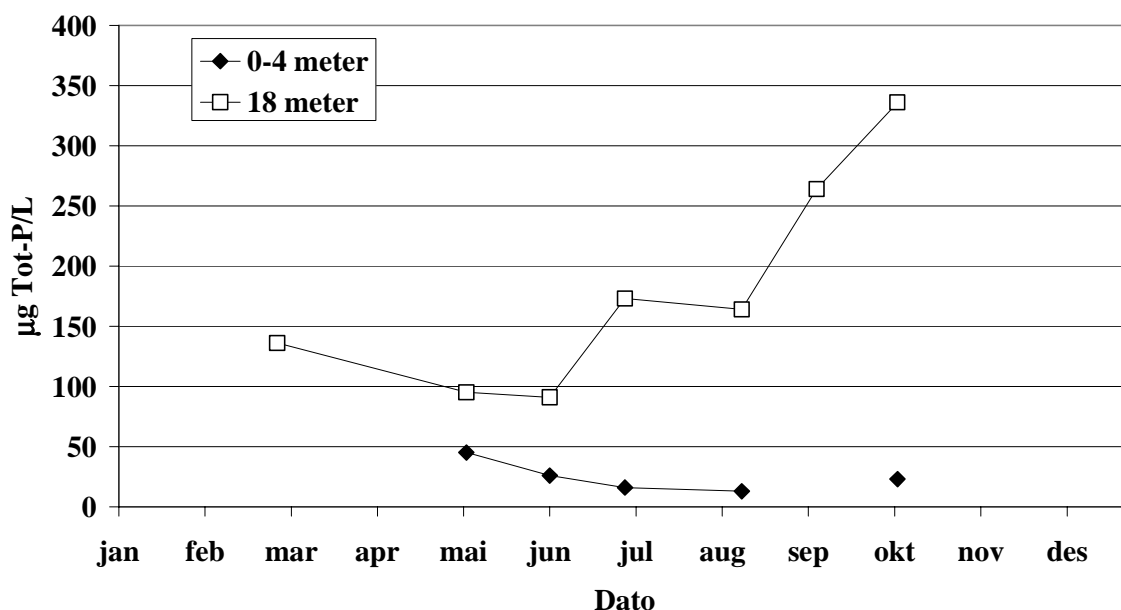


Figur 36. Gjennomsnittlig siktedyp (meter) i Kolbotnvannet for årene 1983-2003.

8.3. Næringsalter

Konsentrasjonen av total-fosfor i overflatevannet (0-4 meter) i Kolbotnvannet var relativt stabil gjennom sesongen i 2003 (**Figur 37**). I bunnvannet på 17-18 meter økte derimot konsentrasjonen utover i stagnasjonsperioden. Dette skyldes i stor grad oksygenvinn i de nedre vannmassene med påfølgende utlekking av fosfor fra sedimentet.

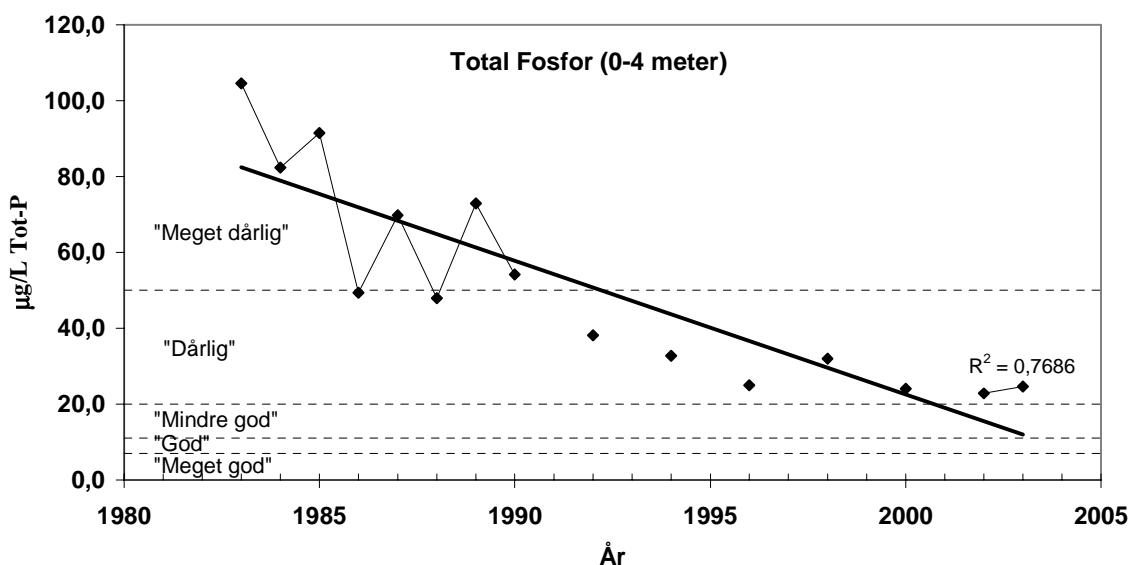
Total-fosfor Kolbotnvann 2003



Figur 37. Målte konsentrasjoner av total-fosfor ($\mu\text{g/L}$) i Kolbotnvannet i 2003.

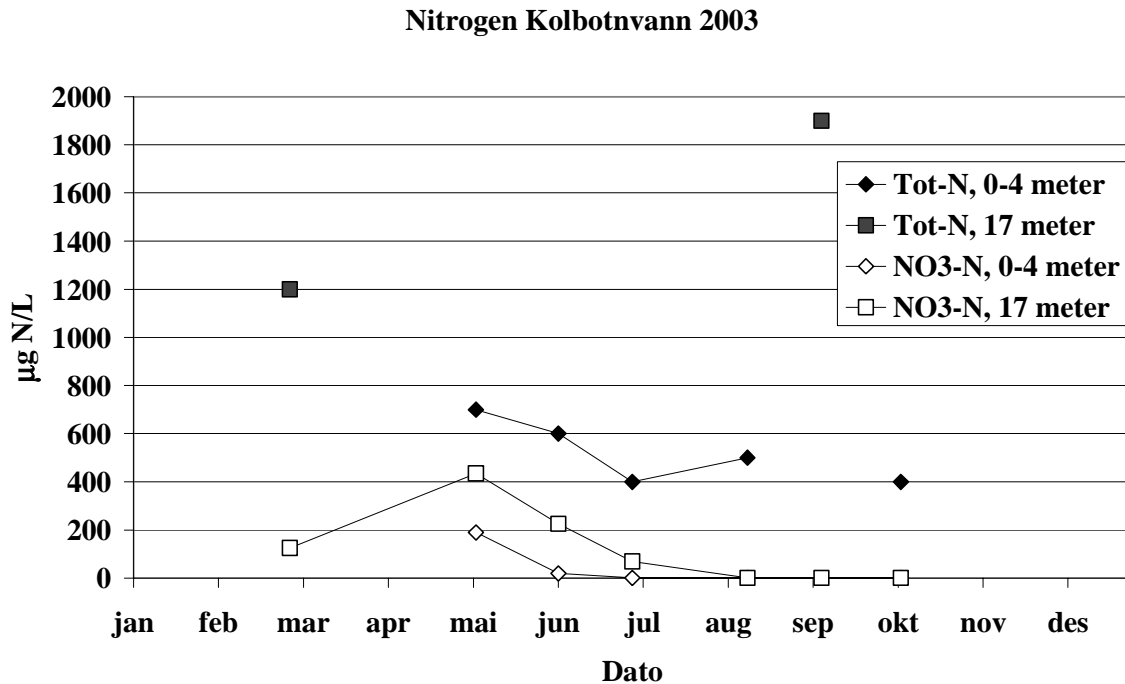
Fosforkonsentrasjonene i epilimnion i Kolbotnvannet har gradvis avtatt siden målingene startet i 1972. I 2003 var gjennomsnittsverdien for total-fosfor på $24,6 \text{ mg/m}^3$, noe høyere enn i 2002 da middelkonsentrasjonen var på $22,8 \text{ mg/m}^3$. (Figur 38).

Fosforkonsentrasjonen må reduseres til under 20 mgP/m^3 for å gå over i en bedre vannkvalitetsklasse, dvs. klasse III. Konsentrasjonen i Kolbotnvannet er dels et resultat av fortsatt for høy tilførsel av fosforholdig vann fra nedbørfeltet og dels "indre gjødsling". En egen vurdering av eksternt kontra intern gjødsling i Kolbotnvannet er gjort i rapporten "Vurdering av naturtilstand og forslag til realistiske miljømål for Kolbotnvannet og Gjersjøen (Oredalen og Lyche 2003).



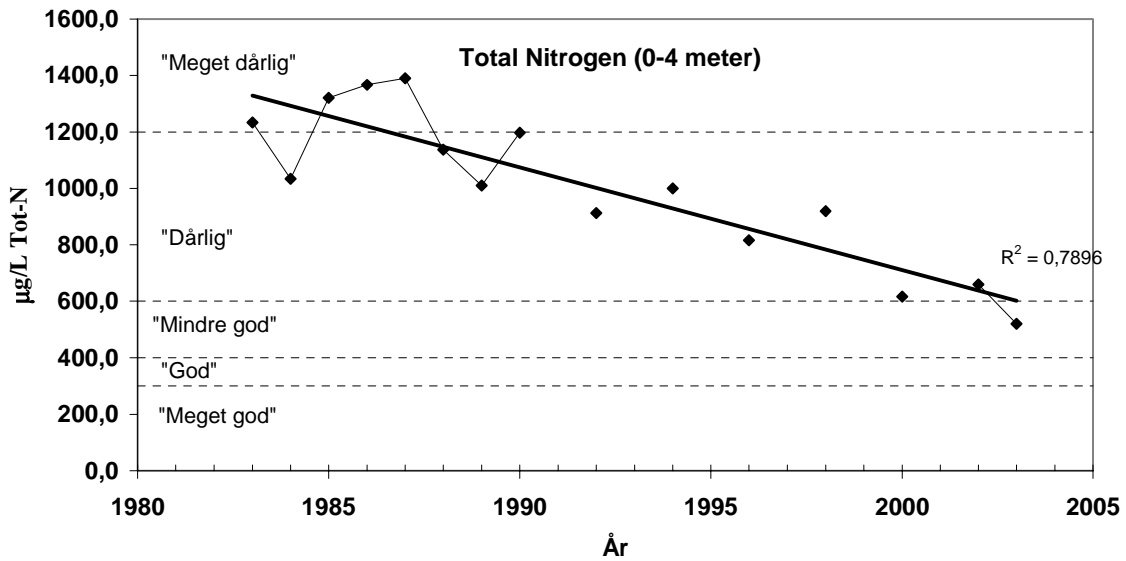
Figur 38. Tidsutvikling for målte konsentrasjoner av total-fosfor ($\mu\text{g/L}$) i Kolbotnvannet (0-4 meter) for perioden 1984-2003.

Figur 39 viser konsentrasjonen av total-nitrogen og nitrat i Kolbotnvannet gjennom sesongen 2003, på 0-4 meters dyp og i bunnvannet på 17 meter. Både total-nitrogen og nitratverdiene var noe høyere i bunnvannet enn i overflatevannet. Nitratet i overflatevannet forbrukes i algeproduksjonen utover i sesongen, mens nitratet i bunnvannet kan reduseres gjennom bakteriell aktivitet under oksygenfrie forhold.



Figur 39. Målte konsentrasjoner av total-nitrogen ($\mu\text{g Tot-N/L}$) og nitrat ($\mu\text{g NO}_3\text{-N/L}$) i overflatelag (0-4 meter) og bunnvann (17 meter) i Kolbotnvannet i 2003.

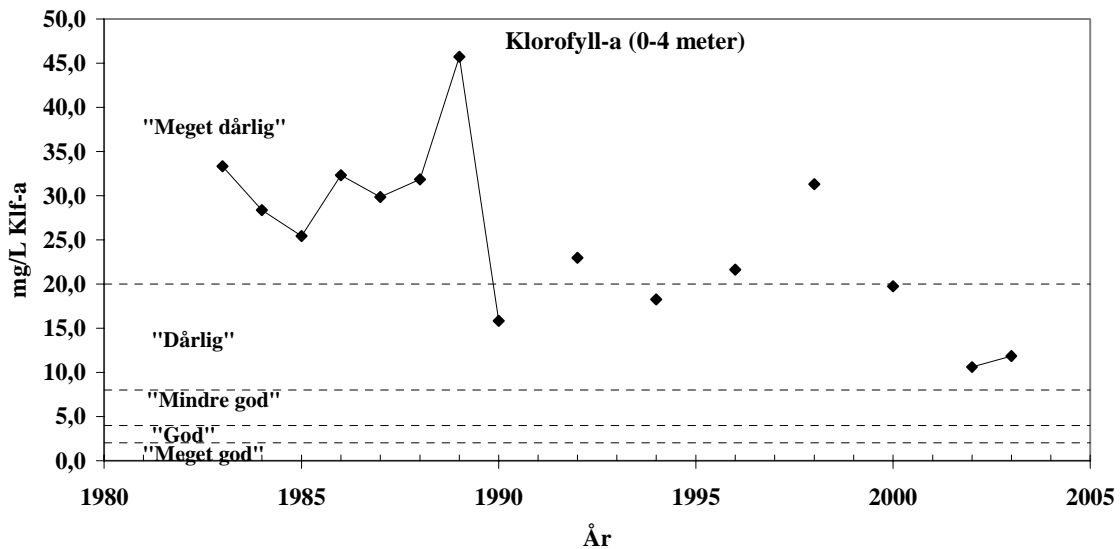
Utviklingen av nitrogenkonsentrasjonen i Kolbotnvannet viser en svakt avtakende tendens siden tidlig på 1970-tallet (**Figur 40**). Med unntak av enkelte år i denne perioden, plasseres Kolbotnvannet i SFTs klasse IV ("Dårlig") mht. nitrogenkonsentrasjon (SFT 1997). Med en gjennomsnittsverdi på 520 mg Tot-N/m^3 i år 2003, ligger Kolbotnvannet i tilstandsklasse III ("Mindre god"). Dette er en forbedring fra sesongen 2002. Hovedkilden til nitrogenet i Kolbotnvannet er tilførsel av urensset avløpsvann, men høyt nitrogeninnhold i nedbør og en viss avrenning fra forurensede gater ol.bidrar også. Det er verdt å merke seg at nitrogen-konsentrasjonen er betydelig lavere i Kolbotnvannet enn i Gjersjøen, fordi Gjersjøen tilføres mye nitrogen fra landbruksområder og dels fordi nitrogen fjernes effektivt pga. naturlige prosesser i sedimentene i Kolbotnvannet. En fortsatt reduksjon av nitrogentilførslene til Kolbotnvannet, vil plassere innsjøen stabilt i tilstandsklasse III ("Mindre god") for denne parameteren.



Figur 40. Tidsutvikling for målte konsentrasjoner av total-nitrogen ($\mu\text{g/L}$) i Kolbotnvannet (0-4 meter) for perioden 1984-2003.

8.4. Planteplankton

Klorofyllkonsentrasjonen, som ofte blir brukt som et indirekte mål på planteplanktonbiomassen, viser noe høyere verdier i 2003 enn i 2002. Sett over de siste 10 årene, har medianverdiene vekslet like over og under grensen mellom tilstandsklasse IV ("dårlig") og V ("meget dårlig") (Figur 41). Målingene i 2002 og 2003 tyder på at Kolbotnvannet nå nærmer seg grenseområdet mellom tilstandsklasse IV "Dårlig" og III "Mindre god" mhp. klorofyllkonsentrasjon.



Figur 41. Tidsutvikling for målte konsentrasjoner av klorofyll-a ($\mu\text{g/L}$) i Kolbotnvannet (0-4 meter) for perioden 1984-2003.

Det er i perioden 1994-2003 gjennomført kvantitative og kvalitative planteplanktonundersøkelser i Kolbotnvatn. Prøver ble samlet inn noe forskjellig fra år til år, men det meste av prøvetakingen er fra vekstsesongen mai til september/oktober. Analyseresultatene for hele perioden 1994-2003 er sammenstilt i **Figur 42** i samme skala, noe som gjør det enklere å se variasjonene i totalvolum planteplankton og prosentvis sammensetning av de viktigste gruppene gjennom vekstsesongen, og fra år til år. I tillegg er analyseresultatene for 2003 presentert i vedlegg V-15.

Foruten figuren, er en del viktige data gitt i tabellen nedenfor.

Tabell 4. Registrerte maksimum- og middelveidier for totalvolum planteplankton i perioden 1994-2003, sammen med antall registrerte arter (taksa) og antall analyserte prøver pr. år. Verdiene for totalvolum planteplankton i mm^3/m^3 (mg/m^3 våtvekt).

	1994	1996	1998	2000	2002	2003
Registrert maks. volum	12224	6834	17332	11281	4999	5130
Beregnet middelvolum	3741	3942	9966*	7566*	2613*	2881*
Antall arter (taksa)	68	82	68	73	85	71
Antall analyserte prøver	5	6	7	8	7	7

* Bare prøver tatt i vekstperioden mai-september er tatt med ved beregning av aritmetrisk middelveidi.

Som **Tabell 4** og **Figur 42** viser har det vært store variasjoner i registrert maksimum totalvolum i perioden 1994-2003. Det er derfor hensiktsmessig også å se på det beregnede aritmetriske middel for totalvolum for vekstperioden mai til september, når en vil vurdere utviklingen i perioden. I 1994 var det store registrerte forskjeller i totalvolumet med et maksimum på hele $12223 \text{ mm}^3/\text{m}^3$, og med en middelveidi på $3742 \text{ mm}^3/\text{m}^3$. I 1996 var middelveidien omtrent den samme, $3942 \text{ mm}^3/\text{m}^3$, men registrert maksimum bare $6834 \text{ mm}^3/\text{m}^3$.

I en innsjø som Kolbotnvatn, er det store variasjoner i mengde og sammensetning av planteplankton. Sammensetningen skifter raskt og det er liten grad av likevekt og stabilitet i planteplanktonsamfunnet. Bare unntaksvis vil en derfor treffe med prøvetaking ved maksimum planteplanktonbiomasse med så få prøvetakinger gjennom sesongen. Nivået blir derfor mer sammenlignbart når en beregner middelveidien gjennom sesongen. Både i 1994 og 1996 var det et forholdsvis sammensatt planteplanktonsamfunn tidlig i sesongen, men i mai 1994 registrerte man en kraftig dominans av kiselalger (Bacillariophyceae) ved registrert maksimum. Denne gruppen utgjorde da mer enn 90 % av algebiomassen, med *Asterionella formosa*, *Stephanodiscus hantzschii* v. *pusillus* og *Fragilaria ulna* (morfortyp *angustissima*) som de viktigste artene. Mot slutten av sesongen var det gruppen cyanobakterier (Cyanophyceae) som ble dominerende gruppe med arten *Anabaena spiroides* som den viktigste.

I 1996 var det også dominans av kiselalger i planteplanktonsamfunnet, først og fremst ved artene *Asterionella formosa* og *Fragilaria crotonensis*, men registrert maksimum totalvolum var da mindre enn i 1994. Maksimum planteplanktonbiomasse i 1996 ble registrert utover sensommeren og høsten med en topp på $6834 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ da det var helt dominans av cyanobakteriene (blågrønnalgen) *Anabaena flos-aquae* og *Anabaena planctonica*.

Årene 1998 og 2000 viste en kraftig økning i planteplanktonbiomassen med et registrert maksimum i 1998 på hele $17332 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ og noe mindre i 2000 med $11281 \text{ mm}^3/\text{m}^3$. Middelveidien for totalvolum planteplankton de to årene var henholdsvis $9966 \text{ mm}^3/\text{m}^3$ og $7566 \text{ mm}^3/\text{m}^3$. Dette viser at det skjedde en sterk økning av algevolumet i vannmassene fra 1994-96 til 1998-2000, særlig når en sammenligner

med 1998. For 2000 viser resultatene en markert nedgang, selv om de registrerte og beregnede planteplanktonverdiene fremdeles var betydelig høyere enn i 1994 og 1996.

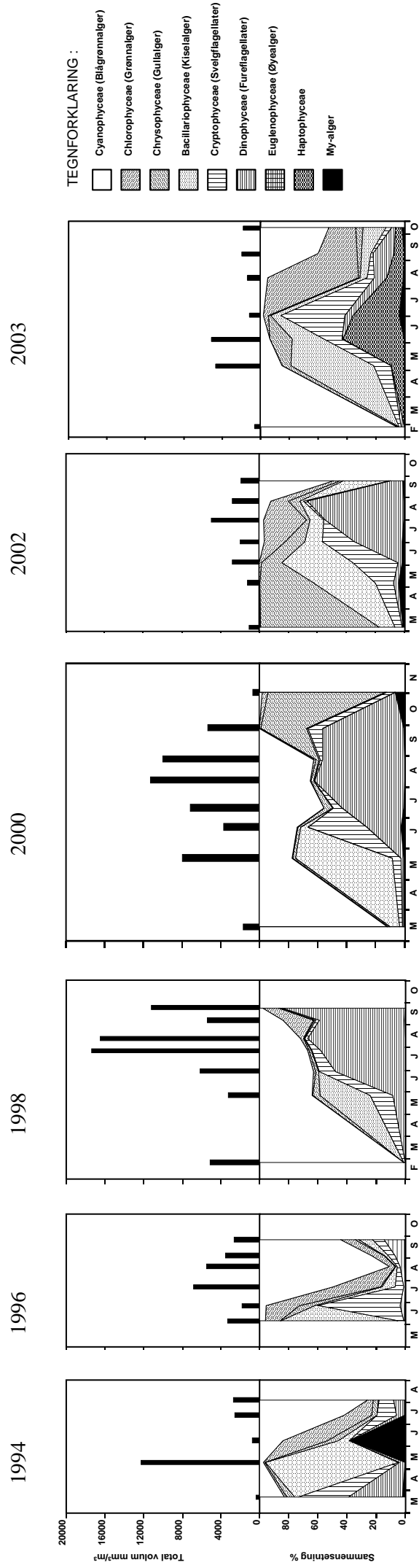
Som figuren viser var det dominans av cyanobakterier tidlig i vekstsesongen både i 1998 og i 2000, noe som viser at denne gruppen hadde dominert i planteplanktonsamfunnet gjennom vinterperioden under isen, og dermed påvirket utgangssamfunnet ved vekstsesongens start i april-mai. Dominerende art innen denne gruppen var, både i 1998 og 2000, *Anabaena planctonica* med en større andel av *Planktothrix agardhii* i 1998 og *Planktothrix cf. prolifica* i 2000. Tidlig i vekstsesongen var det en dominans av kiselalger også i 1998 og 2000, ved arten *Fragilaria ulna* (morfortyp *angustissima*). Utover sommeren avtok mengden av cyanobakterier begge årene, mens gruppen fureflagellater (Dinophyceae) ble mer dominerende, først og fremst ved arten *Ceratium hirundinella*. I 2000 skjedde det en økning og dominans av gruppen gullalger (Chrysophyceae) ved arten *Uroglena americana*, en art som i drikkevannssammenheng er kjent for å kunne gi smak og luktproblemer.

Planteplanktonanalysene for 2002 viste en interessant utvikling av planteplanktonsamfunnet sammenliknet med tidligere år. Registrert maksimum i 2002 var blitt betydelig mindre, bare 4999 mm³/m³ og beregnet middelværdi 2614 mm³/m³, som var markert mindre enn tidligere år. Figuren viser at gruppen cyanobakterier, eller blågrønnalger, ble redusert kraftig sesongen sett under ett. Algesamfunnet var blitt mer sammensatt, selv om gruppen gullalger (Chrysophyceae) dominerte tidlig i sesongen med arten *Chrysochromulina parva* (systematisk overført til gruppen Haptophyceae) sammen med kiselalgene (Bacillariophyceae) *Asterionella formosa*, *Diatoma tenuis* og *Fragilaria ulna* (morfortyp *angustissima*). Maksimum i 2002 ble registrert sent i sommersesongen da det var en dominans av gruppen fureflagellater (Dinophyceae) ved arten *Ceratium hirundinella*.

Også resultatene for 2003 viser et, relativt sett, lavt algevolum sammenlignet med tidligere år og omtrent som i 2002. Registrert maksimum var 5130 mm³/m³ og snitt for vekstsesongen 2881 mm³/m³. Forskjellen mellom 2002 og 2003 var i første rekke at vekstsesongen ble innledet med dominans av cyanobakterier i 2003, mens det i 2002 var haptophycéen *Chrysochromulina parva* (da ført under gruppen Chrysophyceae) som dominerte på det tidspunkt. *Chrysochromulina parva* utgjorde en stor andel av planteplanktonbiomassen gjennom sommeren 2003.

Ser man utviklingen i Kolbotnvatn samlet for perioden 1994-2003, viser planteplankton-samfunnet store endringer, både kvantitativt og kvalitativt. Etter å ha nådd et maksimum i totalvolum planteplankton i 1998 med en registrert verdi på 17332 mm³/m³ og et middel for vekstsesongen på 9966 mm³/m³, ble algemengden redusert kraftig til den i 2002 hadde et registrert maksimum på 4999 mm³/m³ og en middelværdi på 2613 mm³/m³, og i 2003 et maksimum på 5130 mm³/m³ og et middel på 2881 mm³/m³. Det er en reduksjon til omkring en tredel av verdiene for 1998, noe som viser en kraftig bedring av vannkvaliteten i Kolbotnvatn, selv om mengdene fremdeles viser svært næringsrike eutrofe til polyeutrofe vannmasser.

I 2002 syntes andelen av cyanobakteriene (gruppen Cyanophyceae) å være redusert til en mer underordnet gruppe i planteplanktonsamfunnet som helhet, men resultatene for 2003 viser at gruppen fremdeles utgjør en vesentlig del av den samlede planteplanktonbiomasse til tider.

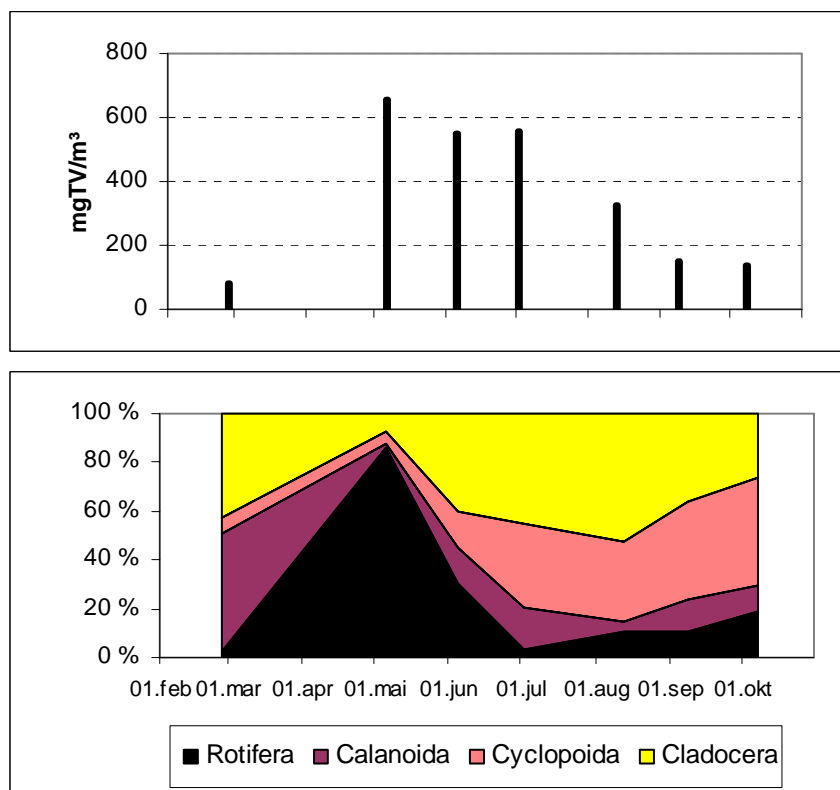


Figur 42. Variasjoner i totalvolum og sammensetning av plantep plankton i perioden 1994-2003 i Kolbotnvannet.

8.5. Dyreplankton

Resultatene av dyreplanktonanalysene er gitt i tabell V-12 og V-13 i vedlegget, og vist i **Figur 43**. Kolbotnvannet hadde et artsrikt dyreplanktonsamfunn. Det ble registrert totalt 27 arter (taxa) fordelt på 10 hjuldyr, 1 calanoid hoppekreps, 4 cyclopoide hoppekreps og 12 vannlopper. Dyreplanktonet hadde en sammensetning som er karakteristisk for relativt næringsrike innsjøer. Betydelige innslag av eutrofi-indikatorer som vannloppene *Daphnia cucullata* og *Chydorus sphaericus* samt hjuldyrarten *Brachionus calyciflorus* viste dette. Enkelte andre eutrofi-indikatorer som har vært vanlige tidligere år, ble imidlertid ikke funnet i 2003. Det gjaldt spesielt hjuldyrene *Pompholyx sulcata* og *Brachionus angularis*.

Totalbiomassen varierte i området ca. 80-650 mgTV/m³ med maksimum i mai og en gjennomsnitts biomasse for vekstsesongen på ca. 400 mgTV/m³. Dette må betegnes som meget høy biomasse og er et uttrykk for Kolbotnvannets produktive karakter. De ulike hovedgruppene innen dyreplanktonet, hjuldyr, calanoide hoppekreps, cyclopoide hoppekreps og vannlopper, representerte henholdsvis 35, 10, 22 og 33 % av den gjennomsnittlige totalbiomassen. Hjuldyrene utgjorde en forholdsvis stor andel av totalbiomassen, noe som særlig skyldtes de betydelige bestandene av *Synchaeta* spp., *Polyarthra* spp., *Keratella cochlearis*, *Keratella hiemalis* og *Filinia terminalis* i mai. Et markert biomassemaksimum av hjuldyr på våren-forsommeren ser ut til å være karakteristisk for planktonsamfunnet i Kolbotnvannet i likhet med flere andre næringsrike innsjøer (Andersen 1982, Faafeng med medarb. 1985, 1990 og 1991, Oredalen med medarb. 2001 og 2003).



Figur 43. Dyreplankton i Kolbotnvannet i 2003. Øverste panel viser totalbiomasser (mg tørrvekt pr. m³) i sjiktet 0-4m, mens nederste viser andel av hovedgruppene hjuldyr (Rotifera), calanoide hoppekreps, cyclopoide hoppekreps og vannlopper (Cladocera).

Det ble ikke observert vesentlige endringer i krepsdyrplanktonets artssammensetning fra tidligere år. Krepsdyrplanktonet var dominert av den calanoide hoppekrepsen *Eudiaptomus gracilis*, den cyclopoide hoppekrepsen *Thermocyclops oithonoides* samt vannloppene *Daphnia cristata*, *Daphnia cucullata* og *Bosmina longirostris*. Dette er småvokste arter som favoriseres ved sterkt predasjonstrykk fra planktonspisende fisk. Middellengden av voksne hunner av *Daphnia* spp. og *Bosmina* spp. var henholdsvis 0,78 mm og 0,44 mm, noe som indikerer et meget sterkt predasjonstrykk fra planktonspisende fisk. Sterk predasjon fra planktonspisende fisk (antagelig først og fremst mort) var sannsynligvis en viktig årsak til at effektive algebeitere som storvokste dafnier var praktisk talt fraværende. Innsjøens "selvrensingsevne" synes derfor fortsatt å være meget liten.

9. Konklusjoner og klassifisering av miljøtilstand

9.1. Gjersjøen med tilløpsbekker

- De beregnede tilførselene av fosfor til Gjersjøen i 2003 ligger i samme størrelsesområde som for 2002. Det er fortsatt Dalsbekken, Greverudbekken og Tussebekken som bidrar mest til fosfortilførselene til Gjersjøen.
- Greverudbekken har endret tilstandsklasse for total-nitrogen i fra 2002 til 2003, fra tilstandsklasse IV "Dårlig" til klasse V "Meget dårlig" (**Tabell 5**).
- Nitrogentilførselene til Gjersjøen fra tilløpsbekkene i 2003 var de høyeste målte siden 1992. De største bidragene kom fra hhv. Fåleslora, Dalsbekken og Tussebekken.
- Gjersjøen hadde en økning i middelkonsentrasjon for klorofyll og total-nitrogen fra 2002 til 2003. Tilstandsklassen mhp. klorofyll er endret fra tilstandsklasse II "God" til klasse III "Mindre god" (**Tabell 5**).
- Kvantitative tellinger av planteplankton i 2003 viste en relativt høy gjennomsnittlig biomasse for sesongen. Dette skyldes i stor grad en kortvarig oppblomstring av gullalgen *Synura* sp. i begynnelsen av juni. Det ble påvist en andel i underkant av 20 % av blågrønnbakterier i høstprøvene i Gjersjøen. Foreløpig har ikke dette medført praktiske problemer for bruken av vannet.
- Det ble ikke påvist innhold av pesticider ved inntaksdypet til vannverket i Gjersjøen.
- Innholdet av tarmbakterier i inntaksvannet til vannverket i Gjersjøen klassifiseres til tilstandsklasse III: "mindre god". Konsentrasjonene ligger likevel godt innenfor veiledende grenseverdi for råvann til drikkevannsforsyning (2000 termotabile koliforme pr 100 ml), som gis fysisk, kjemisk behandling og desinfisering slik som i Oppegård Vannverk. Nivået for bakterieinnholdet i tilløpsbekkene varierer mellom tilstandsklasse IV "Dårlig" og klasse V "Meget dårlig"

Tabell 5. Tilstandsklasser for Gjersjøebekkene perioden 1989-2003 og Gjersjøen 1983-2003.

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Tussebekken															
Tot-P	36,9	21,5	71,2	28,4	31,6	16,4	18,7	19,0	19,9		20,2		21,4	21,2	21,2
Tot-N	1267	1208	1418	1385	1258	1000	1150	1285	1269		1264		973	1125	1183
T.coli									68		510		100	209	262
Greverudbekken															
Tot-P	36,4	42,8	31,0	36,4	42,5	26,6	25,9	86,1	26,4		64,0		62,5	35,8	32,9
Tot-N	1508	1800	1383	1669	1317	1291	1183	1892	1331		1464		1409	1133	1209
T.coli									1350		16000		2900	3400	1664
Kantorbekken															
Tot-P	147,1	101,8	65,3	52,6	55,5	49,4	36,7	49,8	45,2		38,3		38,2	41,7	46,7
Tot-N	1933	2162	1575	1477	1258	1491	1250	1385	1248		1591		1145	925	925
T.coli									5996		2900		2300	2050	3520
Dalsbekken															
Tot-P	54,2	68,7	107,2	50,0	54,8	38,1	53,9	43,5	41,5		39,8		60,9	50,2	38,8
Tot-N	2183	2708	3045	2792	2433	2245	2592	2241	2508		1845		1773	1767	2409
T.coli									1084		2400		1200	1610	1300
Fåleslora															
Tot-P	59,2	64,5	45,3	60,2	32,1	19,0	31,0	30,3	23,5		144,4		35,4	27,8	31,7
Tot-N	4567	4077	5700	17442	10208	7882	5025	4458	3596		3736		2382	2548	3975
T.coli									269		14000		373	530	746
Gjersjøelva															
Tot-P	16,4	18,3	16,5	16,1	14,1	13,1	10,8	9,0	11,0		14,8		17,6	13,4	11,8
Tot-N	1460	1600	1564	1540	1613	1645	1725	1654	1492		1564		1291	1308	1467
T.coli									13		36		24	16	39

For næringsstoffer (P og N) er aritmetrisk middel for sesongen oppgitt.

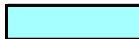




For termotolerante koliforme bakterier (T.coli) er 90-percentilen oppgitt, dvs. 90 % av alle målingene ligger under denne verdien.

Tabell 5 fortsatt....

Gjersjøen

År	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1993	1995	1997	1999	2001	2002	2003
TotalP (µg/l)	24	21	20	18	19,1	16,4	16,4	15	12	9,9	10,6	12,2	13,0	11	11,4
Klorofyll (µg/l)	15	12	15	15	14	8,8	11,8	7,4	6,8	3,9	4,6	3,9	4,8	3	7,7
Sikt (m)	2	2	2	2	2	2,1	2,7	2,6	3,4	3,6	3,9	3,9	3,3	3,7	3,6
TotalN µg/l)	1671	1400	1500	1438	1630	1350	1630	1563	1771	1800	1529	1560	1300	1280	1520

Fargeforklaring: Tilstandsklasser (SFT 1997):

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

9.2. Kolbotnvannet med tilløpsbekker

- Det er fortsatt svært høye konsentrasjoner av både fosfor, nitrogen og tarmbakterier i de tre viktigste tilførselsbekkene til Kolbotnvannet. Samtlige bekker ligger nå i tilstandsklasse V "Meget dårlig" for alle tre variable. For Midtoddveibekken representerer dette en forverring fra 2002, da bekken lå i tilstandsklasse IV "Dårlig" mhp. fosfor. De største tilførselene i 2003 kom fra Augestadbekken, i motsetning til i 2002 da de største bidragene kom fra Skredderstubekken.
- Konsentrasjonene av termotolerante koliforme bakterier er fortsatt svært høye i tilløpsbekkene til Kolbotnvannet, selv om vi ser en klar forbedring både i Augestadbekken og Skredderstubekken i forhold til 2002-sesongen. Spesielt Augestadbekken har fortsatt flere markerte konsentrasjonstopper gjennom hele året, noe som er svært uheldig i forhold til at bekken munner ut i Kolbotnvannet ved et mye brukt rekreasjonsområde. Alle tre bekker plasseres i dårligste tilstandsklasse (V "Meget dårlig") mhp. bakterietall, og i egnethetsklasse 4 – "ikke egnet" – til bading og rekreasjon.
- I Kolbotnvannet er næringssaltkonsentrasjonen lite endret fra siste undersøkelse i 2002, men det har vært en viss reduksjon i siktedyp samt en nedgang i nitrogeninnhold fra 2002 til 2003. Dette medfører en forbedring ved at Kolbotnvannet har endret tilstandsklasse fra IV "Dårlig" til klasse III "mindre god" for variabelen total-nitrogen (**Tabell 6**).
- Både klorofyllkonsentrasjon og algebiomasse i 0-4 meters sjiktet av Kolbotnvannet lå i samme størrelsesområde i 2003 som i 2002. I 2002 syntes andelen av cyanobakteriene (gruppen Cyanophyceae) å være redusert til en mer underordnet gruppe i planteplanktonsamfunnet som helhet, men resultatene for 2003 viser at gruppen fremdeles utgjør en vesentlig del av den samlede planteplanktonbiomasse til tider.
- Oksygenforholdene i Kolbotnvannet var dårlige i 2003, med tilnærmet oksygenvinn fra 8-10 meters dyp og ned til bunnen gjennom hele sommersesongen. Vi oppfordrer derfor til å finne tekniske løsninger for å gjenoppta nitrogendoseringen og lufting ved innsjøens dypeste punkt ved hjelp av boblegardin. Dette er nødvendig for å motvirke de negative effektene ved oksygenvinn, med påfølgende utlekking av fosfor til vannmassene.

Tabell 6. Tilstandsklasser for Kolbotnbekken perioden 1985-2003 og Kolbotnvannet 1983-2003

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Augestadbekken																			
Tot-P	88,7	196,5	192,2	323,0	79,4	181,6	92,1	95,3	43,8	92,5		80,8		77,3		57,6		119,5	129,9
Tot-N	2483	3627	3128	3909	2340	3191	2225	2513	2288	2864		2800		2564		1883		2800	2563
T.coli														27000		27540		28000	11520
Skredderstubekken																			
Tot-P	76,4	147,0	273,9	115,2	88,0	143,1	170,8	121,3	52,3	111,3		54,1		258,0		53,7		115,5	55,3
Tot-N	3140	3950	3717	3880	2420	4158	3200	2750	3950	3050		2523		2691		1917		2583	1973
T.coli														7800		15000		15900	1280
Midtoddveibekken																			
Tot-P		147,9														61,3		46,8	56,2
Tot-N		3850														2167		2077	2291
T.coli																2580		2230	3670

For næringssalter (P og N) er aritmetrisk middel for sesongen oppgitt.

For termotolerante koliforme bakterier (T.coli) er 90-percentilen oppgitt, dvs. 90 % av alle målingene ligger under denne verdien.

Kolbotnvann

År	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2003
TotalP (µg/l)	104,5	82,3	91,4	50,7	69,7	47,9	72,9	54,1	38,1	32,8	25,0	32,0	24,0	22,8	24,6
Klorofyll (µg/l)	33,3	28,4	25,4	32,3	29,9	31,8	45,7	15,8	23,0	18,3	21,6	31,3	19,7	10,6	11,8
Sikt (m)	1,5	1,5	2,0	2,1	2,4	2,0	1,4	2,1	2,0	1,7	1,8	1,9	2,3	2,8	2,1
TotalN µg/l)	1233	1033	1321	1367	1390	1136	1010	1197	913	1000	817	920	617	660	520

Fargeforklaring: Tilstandsklasser (SFT 1997):

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

10. Litteratur

Tidligere undersøkelser av Gjersjøen:

- Austrud, T., S. Mehl, J.Å. Riseth, 1978. Ureiningstilstanden og fiskeetnaden i Dalelv i Oppegård. Semesteroppgåve i fiskestell, FI 4 Ås-NLH November.
- Baalsrud, K., 1959. Undersøkelse og vurdering av Gjersjøen som drikkevannskilde. NIVA O-69.
- Bjerkeng, B., R. Borgstrøm, Å. Brabrand og B.A. Faafeng 1991. Fish size distribution and total fish biomass estimated by hydroacoustical methods: a statistical approach. *Fish. Res.* 11: 41-73.
- Brabrand, A., B. Faafeng og J.P. Nilssen, 1981. Eutrofierings-prosjektet i Gjersjøen. *Vann* 1: 85-91.
- Brabrand, A., B. Faafeng og J.P. Nilssen, 1981. Registrering av fisk ved hjelp av hydroakustisk utstyr. Utvalg for eutrofiforskning i NTNF. Intern rapport 2/81.
- Brabrand, A., B. Faafeng, S.T. Källqvist og J.P. Nilssen, 1983. Biological control of undesirable cyanobacteria in culturally eutrophic lakes. *Oecologia* 60: 1-5.
- Brabrand, A., B.A. Faafeng, T. Källqvist og J.P. Nilssen, 1984. Can iron defecation from fish influence phytoplankton production and biomass in eutrophic lakes? *Limnol. Oceanogr.* 29(6): 1330-1334.
- Brabrand, Å., Faafeng, B. and Nilssen, J.P.M. 1986. Juvenile roach and invertebrate predators: delaying the recovery phase of eutrophic lakes by suppression of efficient filter-feeders. *J. Fish Biol.* 29: 99-106.
- Brabrand, Å., Faafeng, B. and Nilssen, J.P.M. 1987. Pelagic predators interfering algae: Stabilizing factors in temperate eutrophic lakes. *Arch. Hydrobiol.* 110(4): 533-552.
- Brabrand, Å., Faafeng, B. and Nilssen, J.P.M. 1990. Relative importance of phosphorus supply to phytoplankton production: fish excretion versus external loading. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 47(2): 364-372.
- Brabrand, Å., T.A. Bakke og B.A. Faafeng 1994. The ectoparasite *Ichtyophthirius multifiliis* and the abundance of roach (*Rutilus rutilus*): larval fish epidemics in relation to host behaviour. *Fish. Res.* 20: 49-61.

- Chorus, I., Bartram, J. (red.) 1999. Toxic Cyanobacteria in Water. A Guide to their Public Health Consequences, Monitoring and Management. World Health Organization, E & FN Spon, London, 416 sider.
- Egerhei, T.R., K. Kildemo, W. Skausel, J.O. Styrvold, A. Syvertsen, 1977. Tussetjern med avløps- og tilløpsbekker. Anbefalinger for bruk av vassdraget. Semesteroppgave ved Inst. for Naturforvaltning, NLH.
- Faafeng, B., 1978. Hydrologiske og vannkjemiske måledata fra utløpsbekken og tilløpsbakkene til Gjersjøen 1969-1977. NIVA A2- 06.
- Faafeng, B., 1980. Gjersjøens forurensningsbelastning 1971-1978. NIVA O-70006, A2-06.
- Faafeng, B., 1981. Datarapport Gjersjøen 1953-1978. Vannkjemi, bakteriologi og vannstand. NIVA F-80401.
- Faafeng, B., 1981. Rutineundersøkelse i Gjersjøen 1968-1980. Statlig program for forurensningsovervåking i samarbeid med Oppegård kommune. Rapport nr. 3/81.
- Faafeng, B.A. and J.P. Nilssen, 1981. A twenty-year study of eutrophication in a soft-water lake. Verh. Internat. Verein. Limnol. 21:380-392.
- Faafeng, B., 1982. Rutineovervåking av Gjersjøen med tilløpsbekker 1981. Statlig program for forurensningsovervåking i samarbeid med Oppegård kommune. Rapport nr. 36/82.
- Faafeng, B., 1983. Rutineovervåking av Gjersjøen med tilløpsbekker 1982. Statlig program for forurensningsovervåking i samarbeid med Oppegård kommune, rapport nr. 87/83. NIVA O-8000205.
- Faafeng, B., 1984. Overvåking av Gjersjøen-Akershus. Utvidet rutine- undersøkelse 1983. Statlig program for forurensningsovervåking i samarbeid med Oppegård kommune. Rapport nr. 143/84. (NIVA O-8000205.)
- Faafeng, B., 1985. Overvåking av Gjersjøen - Akershus. Utvidet rutine- undersøkelse 1984. NIVA O-8000205.
- Faafeng, B. 1998. Biologisk klassifisering av trofinivå i ferskvann. Kan "andel blågrønnalger" brukes? Landsomfattende trofiundersøkelse av norske innsjøer. NIVA rapport l.nr. 3876-98.
- Faafeng, B. og T. Tjomsland, 1985. Økt uttak av drikkevann fra Gjersjøen. Konsekvenser for vannkvaliteten. NIVA O-85144.
- Faafeng, B. og J.E. Løvik 1986. Overvåking av Gjersjøen - Akershus. Rutineundersøkelse 1985. NIVA O-70006.
- Faafeng, B. og J.E. Løvik 1987. Overvåking av Gjersjøen - Akershus. Rutineundersøkelse 1986. NIVA O-70006.
- Faafeng, B.A., D.O.Hessen, Å.Brabrand og J.P.Nilssen 1990. Biomanipulation and food-web dynamics - the importance of seasonal stability. Hydrobiologia 200/201: 119-128.
- Faafeng, 1991. Overvåking av Gjersjøen 1990. NIVA-rapport l.nr. 2561. 57s.

- Faafeng, B. 1994. Gjersjøens utvikling 1972 - 93 og resultater fra sesongen 1993. NIVA-rapport l.nr. 2740, 58s.
- Faafeng, B., Oredalen, T.J. 1996. Gjersjøens utvikling 1972-95, og resultater fra sesongen 1995. NIVA O-70006(01). Lnr. 3571-96.
- Faafeng, B., Brettum, P., Fjeld, E. og Oredalen, T.J. 1997. Evaluering av Kolbotnvannet. Overvåking av vannkvalitet og tilførsler til Gjersjøen via tilløpsbekker i 1996, samt undersøkelse av miljøgifter i sedimenter. NIVA lnr. 3707-97.
- Faafeng, B. og Oredalen T.J. 1998. Gjersjøens utvikling 1972 - 97, og resultater fra sesongen 1997. NIVA lnr. 3881-98.
- Holtan, G. et al., 1996. Teoretisk beregning av forurensningstilførsler (nitrogen og fosfor) 1910-1990. Datarapport. Rapportutkast. NIVA O-95160.
- Holtan, H., 1969. Limnologisk undersøkelse av Gjersjøen 1968-1969. Foreløpig rapport. NIVA O-243.
- Holtan, H., 1972. Gjersjøen - an eutrophic lake in Norway. Verh. Int. Verein. Limnol. 18: 349-354.
- Holtan, H., E.-A. Lindstrøm, W. Hauke, R. Romstad og O. Skulberg, 1972 Limnologisk undersøkelse av Gjersjøen 1970- 1971. Fremdriftsrapport nr. 1. NIVA B-2/69.
- Holtan, H. og L. Lillevold, 1974. Limnologisk undersøkelse av Gjersjøen 1969-1973. Fremdriftsrapport nr. 2. NIVA A2-06.
- Holtan, H. og T. Hellstrøm, 1977. Observasjoner i Gjersjøen i tidsrommet 1968-1976. NIVA O-6/70.
- Holtan, H. og Åstebøl, S.O., 1990. Håndbok i innsamling av data om forurensnings-tilførsler til vassdrag og fjorder. Revidert utgave. NIVA/JORDFORSK-rapport O-89043, O-892301. L.nr. 2510.
- Langeland, A., 1972. Kvantifisering av biologiske selvreinsings- prosesser. Energistrøm hos zooplanktonpopulasjoner i Gjersjøen. Problemstilling og resultater av undersøkelser frem til februar 1972. NIVA B-3/82.
- Lilleaas, U-B., P. Brettum og B. Faafeng, 1980. Fytoplankton- undersøkelser i Gjersjøen 1958-1978, datarapport.
- Lillevold, L., 1975. Gjersjøen 1972-1973. En limnologisk undersøkelse med hovedvekt på fytoplanktonproduksjon og fosfor- og nitrogen- omsetning. Hovedfagsoppgave i limnologi, Univ. i Oslo. (Upublisert.)
- Lunder, K. og J. Enerud, 1979. Fiskeribiologiske undersøkelser i Gjersjøen, Oppegård kommune, Akershus Fylke 1978. Rapport fra Fiskerikonsulenten i Øst-Norge, Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk.
- Lyche, A., B.A. Faafeng and Å. Brabrand 1990. Predictability and possible mechanisms of plankton response to reduction of planktivorous fish. *Hydrobiologia* 200/201: 251-261.

- Lægneid, M., J. Alstad, D. Klaveness og H.M. Seip, 1983. Seasonal variations of cadmium toxicity towards the alga *Selenastrum capricornutum* Printz in two lakes with different humus content. *Environm. Sci. Technol.* 17(6): 357-361.
- Løvstad, Ø., 1983. Determination of growth-limiting nutrients for red species of *Oscillatoria* and two "oligotrophic" diatoms. *Hydrobiol.* 107(3): 221-230.
- Norges Vassdrags- og Energiverk, Hydrologisk avd., 1987. Avrenningskart for Norge. Kartblad 1.
- Oredalen, T. J., Faafeng, B., Brettum, P. og Løvik, J. E. 2000. Overvåking av Gjersjøen 1972-99 og resultater fra sesongen 1999. NIVA-rapport. Løpnr. 4274-2000. 56 s.
- Oredalen, T.J., Faafeng, B., Brettum, P., Fjeld, E. og Løvik, J.E. 2001. Overvåking av Kolbotnvannet med tilløpsbekker 2000. NIVA-rapport. Løpenr. 4428-2001. 44 s.
- Oredalen, T.J., Brettum, P., Løvik, J.E. og Mortensen, T. 2002. Overvåking av Gjersjøen 1972-2001 og resultater fra sesongen 2001.
- Oredalen, T.J., Brettum, P., Løvik, J.E. og Mortensen, T. 2003. Overvåking av Gjersjøen og Kolbotnvannet med tilløpsbekker 1972-2002 og resultater fra sesongen 2002.
- Oredalen, T.J., Lyche Solheim, A. 2003. Vurdering av naturtilstand og forslag til realistiske miljømål for Kolbotnvannet og Gjersjøen. NIVA-rapport Løpenr. 4719-2003, 45 sider.
- Ormerod, K., 1978. Relationship between heterotrophic bacteria and phytoplankton in an eutrophic lake with water blooms dominated by *Oscillatoria agardii*. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 20:788-793.
- Samdal, J.E., 1966. Fellingsforsøk med vann fra Gjersjøen. NIVA O- 119/64.
- Skogheim, O.K., 1976. Recent hypolimnetic sediment in lake Gjersjøen, an eutrophicated lake in SE Norway. *Nordic Hydrol.* 7: 115-134.
- Skulberg, O.M., 1978. Some observations on red-coloured species of *Oscillatoria* (Cyanophyceae) in nutrient-enriched lakes of southern Norway. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 20: 766-787.
- Stene Johansen, K., 1955. En limnologisk undersøkelse av Gjersjøen. Hovedfagsoppgave i fysisk geografi, Univ. i Oslo. (Upublisert.)
- Tjomsland, T. og B. Faafeng, 1986. Simulering av økologiske forhold i Gjersjøen ved bruk av modellen FINNECO. Rapport nr. 1. NIVA O- 85112.
- Tjomsland, T. og B. Faafeng, 1986. Simulering av økologiske forhold i Gjersjøen ved bruk av modellen FINNECO. Rapport nr. 2. NIVA O- 85112.
- Tjomsland, T. og Bratli, J.L., 1996. Brukerveiledning og dokumentasjon for TEOTIL. Modell for teoretisk beregning av fosfor- og nitrogentilførsler i Norge. NIVA-rapport O-94060. L.nr. 3426-96.
- Walsby, A.E., H.C. Utkilen og I.J. Johnsen, 1983. Bouyancy changes of red coloured *Oscillatoria agardhii* in Lake Gjersjøen, Norway. *Arch. Hydrobiol.* 97: 18-38.

Tidligere undersøkelser av Kolbotnvannet:

- Holtan, H. 1971. Kolbotnvannet. En limnologisk undersøkelse 1967-1970. NIVA-rapport.
- Holtan, H. 1974. Undersøkelser av Kolbotnvannet i forbindelse med luftingsforsøk. NIVA-notat O-5/70. 21.8.74.
- Brettum, P., S. Rognerud, O. Skogheim og M. Laake 1975. Små eutrofe innsjøer i tettbygde strøk. NIVA.
- Holtan, H. og G. Holtan 1978. Kolbotnvannet. Sammenstilling av undersøkelsesresultater 1972-1977. NIVA O-5/70.
- Holtan, H., P. Brettum, G. Holtan og G. Kjellberg 1981. Kolbotnvannet med tilløp. Sammenstilling av undersøkelsesresultater 1978- 1979. NIVA O-78007 (l.nr. 1261).
- Erlandsen, A.H., P. Brettum, J.E. Løvik, S. Markager og T. Källqvist 1988. Kolbotnvannet. Sammenstilling av resultater fra perioden 1984-87. NIVA O-8307802 (l.nr. 2161).
- Fjeld, E. og Øxnevad, S. 1999. Miljøgifter i sedimenter og fisk fra Kolbotnvannet, 1998. NIVA-rapport. O-98146, l.nr. 4115. 24 s.
- Faafeng, B., A. Erlandsen og J.E. Løvik 1990. Kolbotnvannet med tilløp 1988 og 1989. NIVA-rapport l.nr. 2408. 56s.
- Faafeng, B., A.H. Erlandsen, J.E. Løvik og T.J. Oredalen 1991. Kolbotnvannet med tilløp 1990. NIVA-rapport l.nr. 2604. 42s.
- Faafeng, B. 1995. Overvåking av Kolbotnvannet 1994 samt av Gjersjøens tilløpsbekker. NIVA-rapport l.nr. 3397-96.46s.
- Faafeng, B., P. Brettum, E. Fjeld, T.J. Oredalen 1997. Evaluering av Kolbotnvannet. Overvåking av vannkvalitet og tilførsler til Gjersjøen via tilløpsbekker i 1996, samt undersøkelse av miljøgifter i sedimenter. NIVA-rapport l.nr. 3707-97. 67s.
- Faafeng, B., Oredalen, T.J., Brettum, P. 1999. Kolbotnvannet med tilløpsbekker 1998. NIVA-rapport l.nr. 4080-99, 33s.
- Oredalen T.J., Faafeng B., Brettum P., Fjeld E. & Løvik J.E. 2001. Overvåking av Kolbotnvannet med tilløpsbekker 2000 NIVA lnr. 2238-2001, 44 sider.
- Oredalen, T. J., Brettum, P., Løvik, J.E. og Mortensen, T. 2003. Overvåking av Gjersjøen og Kolbotnvannet m/tilløpselver 1972-2002 og resultater fra sesongen 2002. NIVA-rapport. Løpenr. 4682-2003. 108 s.
- Oredalen, T.J., Lyche Solheim, A. 2003. Vurdering av naturtilstand og forslag til realistiske miljømål for Kolbotnvannet og Gjersjøen. NIVA-rapport Løpenr. 4719-2003, 45 sider.

Litteratur, dyreplankton:

- Andersen, T. 1982. Plankton i Årungen 1979. Primærproduksjon, planktonbiomasse og populasjonsdynamikk i en hypertrof innsjø. Cand. Scient. Oppgave i Limnologi. Universitetet i Oslo.

- Brabrand, Å., and Faafeng, B. 1993. Habitat shift in roach (*Rutilus rutilus*) induced by pikeperch (*Stizostedion lucioperca*) introduction: predation risk versus pelagic behavior. *Oecologia* 95: 38-46.
- Faafeng, B., Brabrand, Å., Brettum, P., Gulbrandsen, T., Løvik, J.E., Rørslett, B., Saltveit, S.J. og Tjørnsland, T. 1985. Overvåking av Orrevassdraget. Hovedrapport 1979-83. NIVA-rapport. Løpenr. 1755-1985. 128 s.
- Faafeng, B., Erlandsen, A. og Løvik, J.E. 1990. Kolbotnvatnet med tilløp 1988 og 1989. NIVA-rapport. Løpenr. 2408-1990. 56 s.
- Faafeng, B., Erlandsen, A., Løvik, J.E. og Oredalen, T.J. 1991. Kolbotnvannet med tilløp 1990. NIVA-rapport. Løpenr. 2604-1991. 42 s.
- Hessen, D.O., Faafeng, B.A. and Andersen, T. 1995. Replacement of herbivore zooplankton species along gradients of ecosystem productivity and fish predation pressure. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 52: 733-742.
- Oredalen, T. J. , Faafeng, B., Brettum, P. og Løvik, J. E. 2000. Overvåking av Gjersjøen 1972-99 og resultater fra sesongen 1999. NIVA-rapport. Løpnr. 4274-2000. 56 s.
- Oredalen, T.J., Faafeng, B., Brettum, P., Fjeld, E. og Løvik, J.E. 2001. Overvåking av Kolbotnvannet med tilløpsbekker 2000. NIVA-rapport. Løpenr. 4428-2001. 44 s.
- Oredalen, T.J., Brettum, P., Løvik, J.E. og Mortensen, T. 2002. Overvåking av Gjersjøen 1972-2001 og resultater fra sesongen 2001.
- Oredalen, T. J., Brettum, P., Løvik, J.E. og Mortensen, T. 2003. Overvåking av Gjersjøen og Kolbotnvannet m/tilløpselver 1972-2002 og resultater fra sesongen 2002. NIVA-rapport. Løpenr. 4682-2003. 108 s.
- Oredalen, T.J., Lyche Solheim, A. 2003. Vurdering av naturtilstand og forslag til realistiske miljømål for Kolbotnvannet og Gjersjøen. NIVA-rapport Løpenr. 4719-2003, 45 sider.
- Pace, M.L. 1984. Zooplankton community structure, but not biomass, influences the phosphorus–chlorophyll *a* relationship. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 41: 1089-1096.
- Pejler, B. 1983. Zooplankton indicators of trophy and their food. *Hydrobiologia* 101, 111-114.
- Zaret, T. M. 1980. Predation and freshwater communities. Yale Univ. Press. 180 s.

Litteratur planteplankton:

- Brettum, P. 1984. Planteplankton, telling. I: Vassdragsundersøkelser. En metodebok i limnologi. K.Vennerød (red.). Norsk Limnologiforening. Universitetsforlaget, Oslo. 146-154.
- Olrik, K., Blomqvist, P., Brettum, P., Cronberg, G. og Eloranta, P. 1998. Methods for Quantitative Assessment of Phytoplankton in Freshwaters, part I. Naturvårdsverkets rapport nr.4860. 86 s.
- Rott, E. 1981. Some results from phytoplankton counting intercalibrations. *Schweiz. Z. Hydrol.* 43. 34-62.

Skulberg, O.M., Underdal, B., Utkilen H. 1994. Toxic waterblooms with cyanophytes in Norway - current knowledge. *Algological studies* 75, p. 279-289.

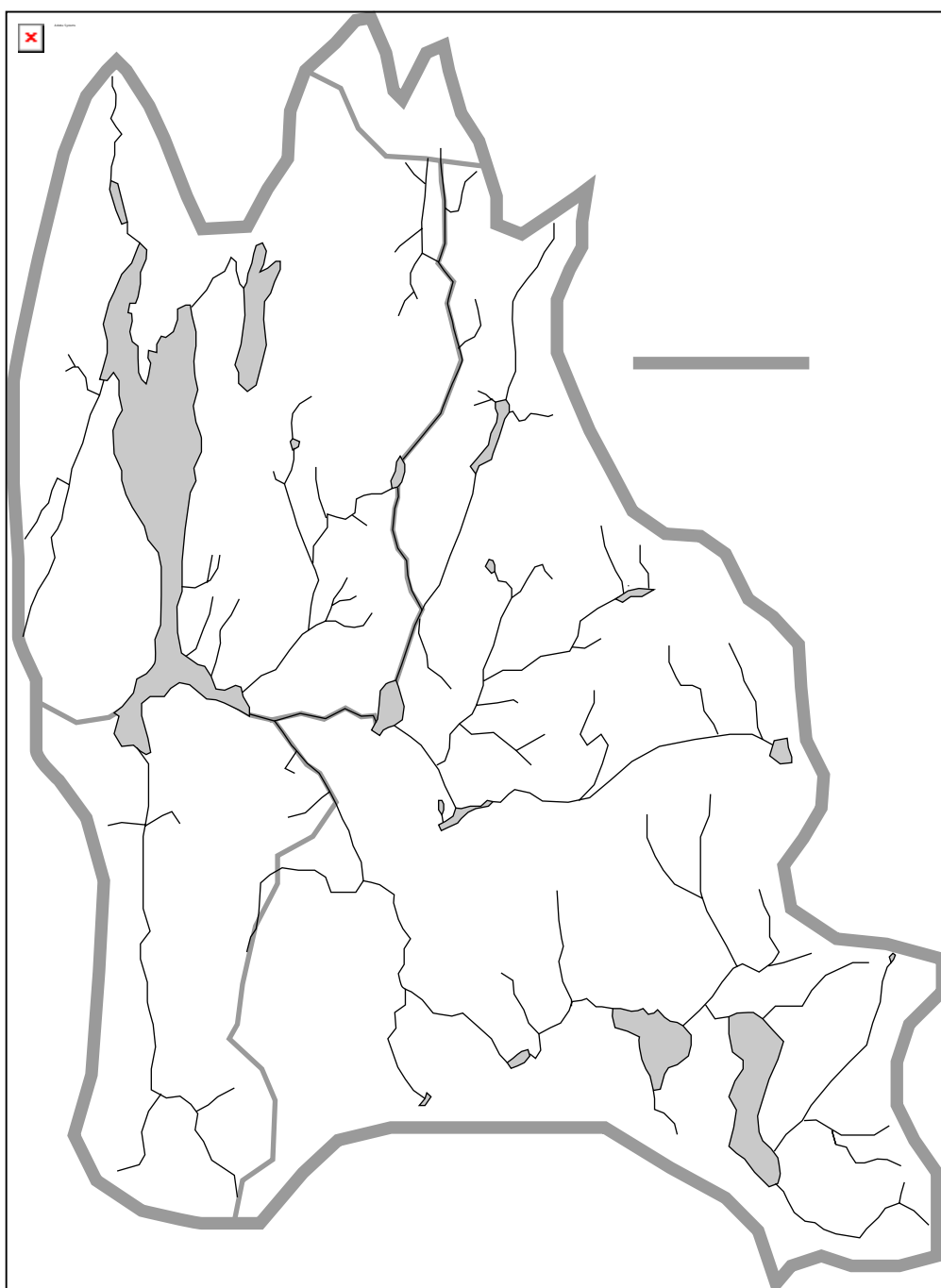
Utermöhl, H. 1958. Zur Vervollkommnung der quantitativen Phytoplanktonmethodik. *Mitt. int. Verein. Limnol.* 9. 1-38.

Litteratur bakterier:

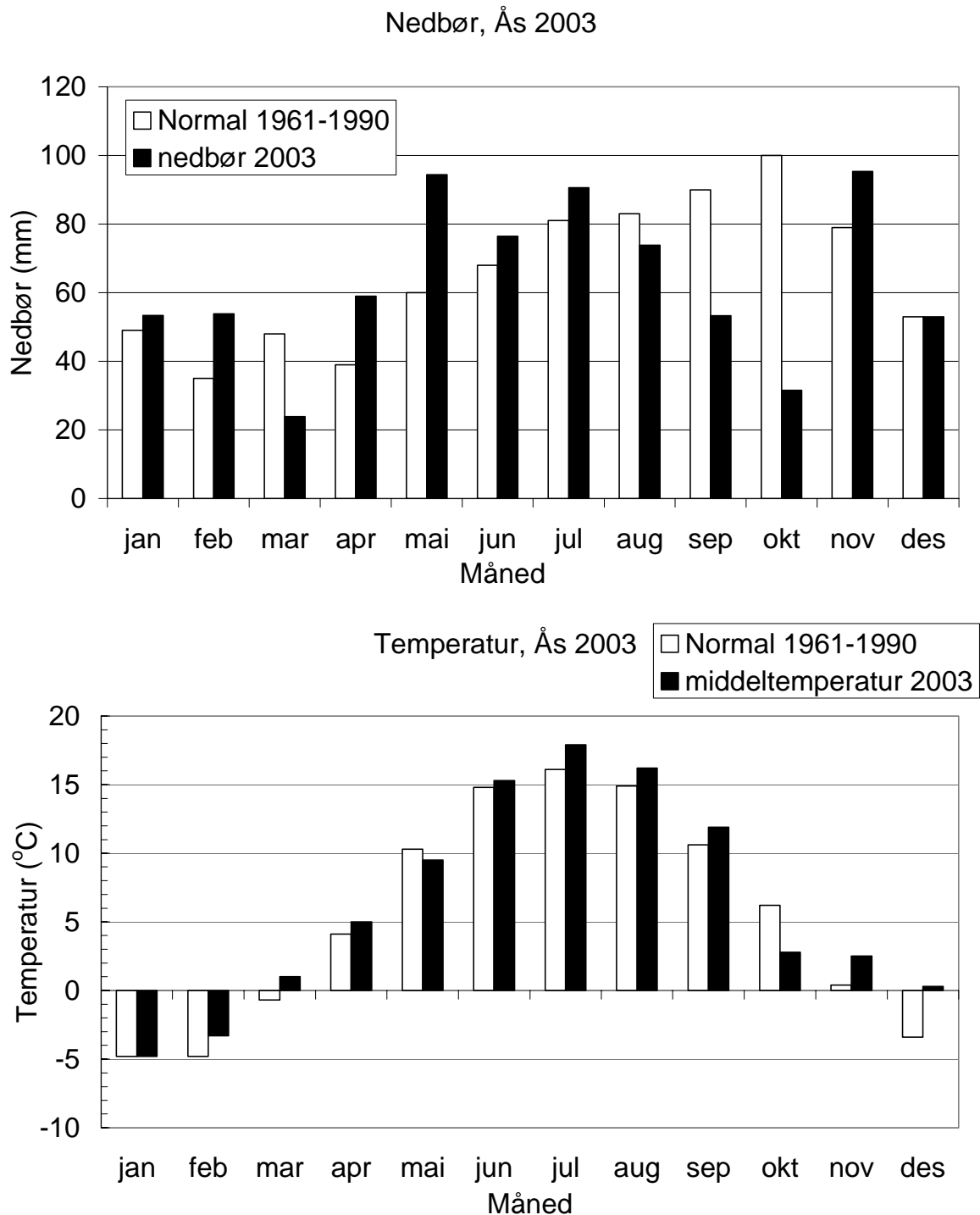
Hobæk, A. 1997. Kloakkforurensning av vassdrag i Bergen kommune høsten 1997. NIVA-rapport. Løpenr. 3791-98. 30 s.

Vedlegg A. Figurer

- **Figur V-1 Gjersjøens nedbørsfelt med de viktigste tilløpsbekkene.**
- **Figur V-2 Månedlig nedbør og måneds middeltemperatur på Ås i 2003**



Figur V-1 Gjørsjøens nedbørsfelt med de viktigste tilløpsbekkene. Kommunegrensene er tegnet inn.



Figur V-2 Månedlig nedbør og måneds middeltemperatur på Ås i 2003 (svarte stolper). Normalverdier angitt med hvite stolper. (Fra NLH, Institutt for tekniske fag, Ås 2004: Meteorologiske data for Ås 2003)

Vedlegg B. Tabeller

Kjemiske variabler og stofftransport:

- Tabell V-1 Rådata Gjersjøen 2003
- Tabell V-2 Rådata Gjersjøbekkene 2003
- Tabell V-3 Vannføringstabeller for Gjersjøbekkene 2003
- Tabell V-4 Stofftransport for Gjersjøbekkene 2003
- Tabell V-5 Tilførsler til Gjersjøen 2003
- Tabell V-6 Rådata Kolbotnvannet 2003
- Tabell V-7 Rådata Kolbotnbekken 2003
- Tabell V-8 Vannføringstabeller for Kolbotnbekken 2003
- Tabell V-9 Stofftransport for Kolbotnbekken 2003
- Tabell V-10 Søkespekter for vannprøver (M03 og M15), fra Pesticidlaboratoriet, Planteforsk

Dyreplankton:

- Tabell V-11 Sammensetning av dyreplankton, Gjersjøen 2003
- Tabell V-12 Middellengder av vannlopper, Kolbotnvannet og Gjersjøen 2003
- Tabell V-13 Sammensetning av dyreplankton, Kolbotnvannet 2003

Planteplankton:

- Tabell V-14 Kvantitativ sammensetning av planteplankton i Gjersjøen 2003
- Tabell V-15 Kvantitativ sammensetning av planteplankton i Kolbotnvannet 2003

Meteorologi:

- Tabell V-16 Daglig nedbør (mm) ved NLH, Ås

Tabell V-1 Rådata Gjersjøen 2003

Gjersjøen 2003 (0-10 m)

dato	pH	Kond mS/m	Turb FNU	FARGE mg Pt/L	TotP/L µg/L	TotN/H µg/L	NO ₃ -N µg/L	Klf. µg/L
27.02.2003								<0,31
06.05.2003	7,50	17,3	2,2	33,3	15	1500	1100	5,90
05.06.2003	7,62	17,0	3,5	34,8	15	1700	1150	22,00
02.07.2003	7,58	17,3	1,5	30,2	11	1600	1100	4,80
13.08.2003	7,56	17,6	0,8	24,8	8	1400	950	4,80
09.09.2003								5,00
08.10.2003	7,67	18,0	0,9	22,8	8	1400	935	3,60
Middel		17,4	1,8	29,2	11,4	1520	1047,0	7,7
Median		17,3	1,5	30,2	11,0	1500	1100,0	4,9
Max	7,7	18,0	3,5	34,8	15,0	1700	1150,0	22,0
Min	7,5	17,0	0,8	22,8	8,0	1400	935,0	3,6
St.avvik	0,1	0,4	1,1	5,2	3,5	130,4	97,7	7,1
ant. obs.	5	5	5	5	5	5	5	6

0-10 meter

dato	TColi bakt/100 mL	95% konf-int fra	til
27.02.2003			
06.05.2003	32	23	45
05.06.2003	2	0,55	7,3
02.07.2003	2	0,55	7,3
13.08.2003	38	28	53*
09.09.2003			
08.10.2003	0		

90-perc

dato	Siktedyp m	Farge visuell
06.05.2003	2,8	brunlig gul
05.06.2003	2,4	brunlig gul
02.07.2003	3,5	gullig brun
13.08.2003	4,8	gullig brun
09.09.2003	3,8	gullig brun
08.10.2003	4,5	gullig brun
Middel	3,6	
Median	3,6	
Max	4,8	
Min	2,4	
St.avvik	0,9	
ant. obs.	6	6

Dato: 27.02.2003

dyp (m)	Turb FNU	TotP µg/L	PO ₄ -P µg/L	Fe mg/L	Mn µg/L	O ₂ mg/L	Farge mg Pt/L	TOC mg C/L	TColi bakt/100 mL
1	6,7	21	8	390	63,2		55,0		1
8	1,0	9	3	79	6,0		35,2		1
16	1,1	9	4	72	4,3		35,6		0
35	1,3	11	4	86	7,7		36,0	6,6	0
50	2,3	12	5	130	15,3	7,15	36,4	6,6	0
55	2,7	13	6	132	18,9	8,18	36,0	6,7	1

Dato: 09.09.2003

dyp (m)	Turb FNU	TotP µg/L	PO ₄ -P µg/L	Fe mg/L	Mn µg/L	O ₂ mg/L	Farge mg Pt/L	TOC mg C/L	TColi bakt/100 mL
1	1,1	8	<1	25	5,5		22,4	6,2	4
8	0,7	11	1	51	15,6		29,4	6,3	1
16	0,7	6	<1	70	13,4		33,3	6,3	1
35	0,9	7	1	82	15,2		32,1	6,3	0
50	0,8	8	3	90	14,8	6,18	31,7	6,4	2
58	1,9	10	5	75	66,8	3,2	31,3	6,4	0

Tabell V-1 Rådata Gjersjøen 2003 forts.

58 m

dato	O2 mg/L	TotP µg/L
* 27.02.2003	8,18	13
06.05.2003	7,77	12
05.06.2003	7,38	13
02.07.2003	5,97	12
13.08.2003	4,67	11
09.09.2003	3,20	10
08.10.2003	4,94	9
Middel	6,0	11,4
Median	6,0	12,0
Max	8,2	13,0
Min	3,2	9,0
St.avvik	1,8	1,5
ant. obs.	7	7

* 55 meter

Temperatur Gjersjøen 2003							
DYP\dato	27.02.2003	06.05.2003	05.06.2003	02.07.2003	13.08.2003	09.09.2003	08.10.2003
0,1	0,7		15,5	19,0	23,6	16,6	11,3
1	1,4	5,9	15,4	19,1	23,6	16,6	11,2
2	1,5	5,9	15,3	19,0	23,5	16,4	11,2
3	2,1	5,9	12,9	19,0	22,2	16,4	11,2
4	2,4	5,8	12,7	18,5	21,5	16,4	11,2
5	2,7	5,8	11,4	16,8	20,9	16,4	11,2
6	2,8	5,8	10,4	14,4	17,0	15,2	11,2
7	3,0	5,7	8,8	10,9	14,1	15,0	11,2
8	3,0	5,6	7,9	9,0	10,1	12,5	11,2
9	3,1	5,3	7,2	7,9	8,2	9,3	11,1
10	3,2	5,3	7,0	7,3	7,5	7,8	11,0
11	3,2	5,2					8,6
12	3,3	5,1		6,9	6,7	6,8	7,6
13	3,3	5,0					6,9
14	3,4	4,8		6,5	6,3	6,5	6,6
15	3,4	4,8	6,2				6,4
16	3,5	4,7		6,2	6,0	6,3	6,3
17	3,5	4,6					
18	3,6	4,5		6,0	5,9	6,1	6,1
19	3,6	4,5					
20	3,6	4,5	5,6	5,8	5,7	5,9	6,0
25	3,6	4,3		5,4	5,5	5,6	5,7
30	3,5	4,2	5,0	5,1	5,3	5,4	5,4
35	3,4	4,1				5,1	5,1
40	3,3	3,9	4,6	4,6	4,8	4,7	4,8
45	3,3	3,6					4,6
50	3,3	3,5	4,2	4,4	4,3	4,4	4,4
55	3,3	3,5	3,9	4,1	4,2	4,3	4,3
58							

Tabell V-1 Rådata Gjersjøen 2003 forts

Oksygen metning (%)							
DYP\dato	27.02.2003	06.05.2003	05.06.2003	02.07.2003	13.08.2003	09.09.2003	08.10.2003
0,2	80		113	102	111	92	95
1	81	92	111	103	106	91	95
2	80	92	111	104	100	92	95
3	80	92	104	105	100	92	95
4	71	92	103	98	90	91	95
5	69	92	98	87	78	90	95
6	68	92	93	75	41	63	94
7	68	91	88	71	38	60	94
8	67	91	85	71	45	34	94
9	66	88	84	73	51	43	94
10	66	87	83	75	53	45	91
11	65	87					58
12	65	86		76	56	50	54
13	65	85					53
14	65	84		76	57	43	52
15	64	83	81				55
16	64	82		77	54	53	54
17	63	81					
18	63	80		78	56	54	56
19	63	80					
20	63	80	78	78	57	54	55
25	62	80		80	58	56	60
30	61	79	75	79	59	59	63
35	62	78				60	64
40	61	76	74	77	59	59	64
45	60	75					63
50	60	70	70	75	55	57	59
55	59	68	65	70	54	53	38
57							

Tabell V-2 Rådata Gjersjøbekkene 2003

Gjersjøelva

dato	KOND mS/m	TURB FNU	Tot P µg/L	PO ₄ P, m µg/L	Tot N µg/L	NH ₄ N µg/L	NO ₃ N µg/L	TOC mgC/L	TKOL nt./100m	STS mg/L	SGR mg/L
16.01.2003	17,8	0,73	10	4	1400	9	1050	7,1	6	0,6	0,6
19.02.2003	17,3	7,80	22	10	2300	12	1750	7,7	3	2,9	2,0
27.03.2003	17,4	1,51	12	4	1400	< 5	1200	7,3	0	1,3	0,7
24.04.2003	16,8	2,05	13	3	1400	5	965	6,3	1	1,9	1,0
27.05.2003	17,1	2,85	16	3	1600	< 5	1100	7,1	16	3,0	1,5
26.06.2003	16,9	1,52	10	2	1500	56	1100	6,8	15	1,5	0,6
09.07.2003	17,9	1,36	10	3	1400	25	1050	6,9	4	1,4	0,4
13.08.2003	17,9	0,94	12	1	1300	50	845	6,6	87	1,1	6,8
09.09.2003	17,7	1,25	10	< 1	1200	22	855	6,5	41	1,2	0,2
08.10.2003	17,9	0,99	8	< 1	1300	19	855	5,9	2	< 0,8	< 0,8
06.11.2003	18,7	0,95	10	3	1400	13	980	6,2	1	1,0	0,3
18.12.2003	18,1	1,60	8	4	1400	< 5	1100	6,2	2	0,5	< 0,6
Middel	17,6	2,0	11,8	< 3	1467	< 18,8	1071	6,7	14,8	1,4	< 1,3
Median	17,8	1,4	10,0	< 3	1400	< 12,5	1050	6,7	3,5	1,3	< 0,7
max	18,7	7,8	22,0	10	2300	56,0	1750	7,7	87	3,0	6,8
min	16,8	0,7	8,0	< 1	1200	< 5,0	845	5,9	0	0,5	< 0,2
ant.obs.	12,0	12,0	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Kantorbekken

dato	KOND mS/m	TURB FNU	Tot P µg/L	PO ₄ P, m µg/L	Tot N µg/L	NH ₄ N µg/L	NO ₃ N µg/L	TOC mgC/L	TKOL ant./100mL
16.01.2003	25,1	0,00	23	13	900	21	580	4,9	880
19.02.2003	24,5	17,00	47	25	1000	35	575	5,3	1100
27.03.2003	24,3	1,26	28	15	1100	16	670	5,5	780
24.04.2003	28,5	1,30	35	13	1000	< 5	565	5,5	30
27.05.2003	23,7	4,58	35	6	800	145	195	6,6	230
26.06.2003	24,6	14,80	52	31	700	< 5	275	5,7	> 1900
09.07.2003	25,0	5,68	35	20	600	< 5	190	5,5	190
13.08.2003	21,9	40,30	104	65	1400	10	825	7,0	3700
09.09.2003	25,9	1,60	32	23	800	< 5	560	4,5	720
08.10.2003	25,0	3,61	27	6	600	< 5	215	4,7	540
06.11.2003	25,1	5,70	98	54	1200	310	250	5,9	6000
18.12.2003	26,6	3,50	44	24	1000	100	560	4,8	180
Middel	25,0	8,3	46,7	24,6	925	< 55,2	455	5,5	> 1354
Median	25,0	4,1	35,0	21,5	950	< 13,0	560	5,5	> 750
max	28,5	40,3	104,0	65,0	1400	310,0	825	7,0	> 6000
min	21,9	0,0	23,0	6,0	600	< 5,0	190	4,5	30
ant.obs.	12,0	12,0	12	12	12	12	12	12	12

Tabell V-2 Rådata Gjersjøbekkene 2003 forts.

Greverudbekken

dato	KOND mS/m	TURB FNU	Tot P µg/L	PO ₄ P, m µg/L	Tot N µg/L	NH ₄ N µg/L	NO ₃ N µg/L	TOC mgC/L	TKOL ant./100mL
16.01.2003	31,4	3,80	17	10	900	18	545	6,4	210
19.02.2003	26,4	11,20	17	8	1100	25	695	7,6	12
27.03.2003	24,3	10,60	49	22	1500	115	1050	7,2	110
24.04.2003	20,4	6,55	23	9	900	< 5	520	8,5	70
27.05.2003	21,7	20,00	42	17	1200	37	700	11,1	135
26.06.2003	31,4	11,30	40	22	1400	66	835	8,9	> 1800
09.07.2003	32,6	5,27	30	18	1100	< 5	715	7,7	130
13.08.2003	29,4	11,20	57	27	1800	< 5	1100	10,4	> 3900
09.09.2003	33,3	1,99	26	15	1300	< 5	920	7,7	440
08.10.2003	34,8	4,60	24	13	1500	< 5	820	7,7	13
06.11.2003	27,6	20,00	48	22	2500	42	1600	11,8	195
18.12.2003	29,2	10,00	22	12	1800	7	1350	9,6	430
Middel	28,5	9,7	32,9	16,3	1417	< 27,9	904	8,7	> 620
Median	29,3	10,3	28,0	16,0	1350	< 12,5	828	8,1	> 165
max	34,8	20,0	57,0	27,0	2500	115,0	1600	11,8	> 3900
min	20,4	2,0	17,0	8,0	900	< 5,0	520	6,4	12
ant.obs.	12,0	12,0	12	12	12	12	12	12	12

Tussebekken

dato	KOND mS/m	TURB FNU	Tot P µg/L	PO ₄ P, m µg/L	Tot N µg/L	NH ₄ N µg/L	NO ₃ N µg/L	TOC mgC/L	TKOL ant./100mL
16.01.2003	15,8	4,73	18	9	1100	31	755	8,8	100
19.02.2003	13,8	8,40	17	8	1100	44	820	8,8	53
27.03.2003	16,4	10,80	24	12	1400	43	1050	7,6	100
24.04.2003	11,4	6,38	18	6	1100	12	800	7,5	70
27.05.2003	12,1	14,10	25	9	1400	24	920	10,3	55
26.06.2003	15,1	8,40	18	5	1100	< 5	660	8,6	280
09.07.2003	17,6	5,21	17	7	1100	< 5	770	8,2	61
13.08.2003	17,4	9,65	55	20	1200	< 5	620	10,6	770
09.09.2003	17,7	1,65	11	3	1000	< 5	645	9,1	82
08.10.2003	17,1	2,34	13	2	1100	5	575	8,2	14
06.11.2003	16,8	8,40	20	6	1300	65	775	9,6	45
18.12.2003	16,7	8,70	18	9	1300	45	955	9,4	12
Middel	15,7	7,4	21,2	8	1183	< 24,1	779	8,9	136,8
Median	16,6	8,4	18,0	8	1100	< 18,0	773	8,8	65,5
max	17,7	14,1	55,0	20	1400	65,0	1050	10,6	770
min	11,4	1,7	11,0	2	1000	< 5,0	575	7,5	12
ant.obs.	12,0	12,0	12	12	12	12	12	12	12

Tabell V-2 Rådata Gjersjøbekkene 2003 forts.

Dalsbekken

dato	KOND mS/m	TURB FNU	Tot P µg/L	PO ₄ P, m µg/L	Tot N µg/L	NH ₄ N µg/L	NO ₃ N µg/L	TOC mgC/L	TKOL ant./100mL
16.01.2003									
19.02.2003	15,9	5,90	28	17	2200	34	1900	8,1	110
27.03.2003	16,4	11,60	45	22	3400	17	3100	7,4	200
24.04.2003	14,6	3,70	26	8	1800	8	1350	7,2	45
27.05.2003	17,0	9,57	34	12	3800	22	3100	8,3	220
26.06.2003	17,9	8,20	45	25	2200	25	1700	8,3	1300
09.07.2003	19,3	6,24	54	38	1300	39	785	7,3	1400
13.08.2003	20,3	4,30	51	34	1200	< 5	720	6,8	1000
09.09.2003	20,8	1,75	35	23	1300	< 5	985	6,3	150
08.10.2003	22,1	4,20	28	15	2400	< 5	1800	6,4	158
06.11.2003	21,7	12,00	47	23	4400	39	3650	8,98	160
18.12.2003	19,0	6,60	34	17	2500	17	2250	7,5	190
Middel	18,6	6,7	38,8	21,3	2409,1	19,6	1940	7,5	448,5
Median	19,0	6,2	35	22	2200	17	1800	7,4	190
max	22,1	12,0	54	38	4400	39	3650	8,98	1400
min	14,6	1,8	26	8	1200	5	720	6,3	45
ant.obs.	11,0	11,0	11	11	11	11	11	11	11

Fåleslora

dato	KOND mS/m	TURB FNU	Tot P µg/L	PO ₄ P, m µg/L	Tot N µg/L	NH ₄ N µg/L	NO ₃ N µg/L	TOC mgC/L	TKOL ant./100mL
16.01.2003	41,0	4,28	28	21	2400	115	2100	4,3	250
19.02.2003	33,9	4,30	19	14	2900	79	2650	4,8	750
27.03.2003	27,3	21,70	52	32	4000	32	3750	7,5	170
24.04.2003	28,4	3,75	16	8	2600	16	2050	6,5	30
27.05.2003	29,5	38,30	36	23	5800	195	5000	7,1	82
26.06.2003	37,9	22,80	37	21	4200	150	3700	8,4	710
09.07.2003	41,1	10,60	31	20	2500	26	2150	7,2	> 520
13.08.2003	38,3	15,10	85	44	3200	33	2500	10,6	1300
09.09.2003	44,6	3,15	19	12	3700	21	3350	5,4	120
08.10.2003	41,5	4,67	15	9	4100	60	3500	5,2	84
06.11.2003	40,5	11,00	25	16	7300	47	6700	6,4	51
18.12.2003	42,3	9,80	17	13	5000	9	4930	5,1	71
Middel	37,2	12,5	31,7	19,4	3975	65,3	3531,7	6,5	344,8
Median	39,4	10,2	26,5	18	3850	40	3425	6,45	145
max	44,6	38,3	85	44	7300	195	6700	10,6	1300
min	27,3	3,2	15	8	2400	9	2050	4,3	30
ant.obs.	12,0	12,0	12	12	12	12	12	12	12

Tabell V-4 Vannføringstabeller for Gjersjøbekkene 2003

Fåleslora 2003		vf: m ³ /sek										
Dato	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
1	0,024	0,674	0,177	0,441	0,230	0,031	0,021	0,016	0,009	0,048	0,020	0,613
2	0,024	0,517	0,161	0,713	0,238	0,038	0,047	0,043	0,007	0,027	0,027	0,295
3	0,024	0,348	0,151	0,371	0,362	0,047	0,033	0,014	0,005	0,024	0,039	0,204
4	0,024	0,273	0,142	0,272	0,394	0,056	0,032	0,009	0,004	0,020	0,023	0,164
5	0,022	0,225	0,135	0,222	0,236	0,033	0,016	0,007	0,004	0,011	0,013	0,138
6	0,021	0,380	0,078	0,167	0,209	0,024	0,013	0,006	0,004	0,007	0,044	0,116
7	0,019	0,425	0,045	0,141	0,151	0,027	0,010	0,005	0,040	0,016	0,053	0,089
8	0,018	0,279	0,043	0,120	0,127	0,026	0,026	0,004	0,033	0,008	0,034	0,080
9	0,016	0,277	0,056	0,114	0,110	0,071	0,026	0,004	0,013	0,006	0,027	0,054
10	0,015	0,452	0,217	0,113	0,095	0,028	0,016	0,003	0,008	0,008	0,021	0,051
11	0,013	0,453	0,497	0,104	0,069	0,022	0,011	0,003	0,006	0,005	0,017	0,049
12	0,012	0,401	0,512	0,092	0,117	0,032	0,008	0,003	0,010	0,003	0,017	0,041
13	0,012	0,334	0,506	0,085	0,175	0,045	0,005	0,152	0,013	0,003	0,015	0,062
14	0,012	0,279	0,464	0,085	0,227	0,039	0,004	0,178	0,008	0,003	0,020	0,073
15	0,012	0,235	0,412	0,101	0,161	0,037	0,004	0,063	0,006	0,003	0,021	0,057
16	0,012	0,203	0,364	0,105	0,135	0,032	0,003	0,024	0,004	0,003	0,235	0,044
17	0,015	0,290	0,332	0,100	0,105	0,025	0,013	0,015	0,004	0,002	0,117	0,042
18	0,082	0,652	0,323	0,092	0,085	0,019	0,023	0,011	0,005	0,002	0,068	0,036
19	0,164	0,401	0,323	0,077	0,199	0,027	0,012	0,064	0,022	0,002	0,068	0,043
20	0,191	0,367	0,350	0,088	0,239	0,017	0,009	0,045	0,012	0,002	0,044	0,034
21	1,038	0,330	0,354	0,079	0,520	0,013	0,018	0,010	0,032	0,003	0,021	0,060
22	1,740	0,312	0,348	0,067	0,402	0,012	0,011	0,061	0,020	0,004	0,016	0,039
23	1,576	0,284	0,354	0,065	0,258	0,048	0,007	0,043	0,039	0,003	0,015	0,037
24	1,262	0,247	0,437	0,056	0,286	0,237	0,006	0,025	0,016	0,003	0,012	0,124
25	1,019	0,146	0,492	0,043	0,245	0,095	0,142	0,015	0,013	0,003	0,010	0,113
26	1,589	0,404	0,543	0,046	0,204	0,030	0,075	0,015	0,015	0,003	0,020	0,089
27	1,510	0,240	0,468	0,247	0,145	0,017	0,119	0,026	0,049	0,003	0,125	0,539
28	1,146	0,192	0,323	0,342	0,114	0,015	0,136	0,015	0,024	0,003	0,066	0,418
29	0,837		0,305	0,257	0,100	0,027	0,043	0,010	0,015	0,006	0,046	0,185
30	0,610		0,324	0,233	0,088	0,026	0,020	0,007	0,020	0,005	0,197	0,121
31	0,621		0,258		0,042		0,016	0,006		0,006		0,065
Max:	1,740	0,674	0,543	0,713	0,520	0,237	0,142	0,178	0,049	0,048	0,235	0,613
Min:	0,012	0,146	0,043	0,043	0,042	0,012	0,003	0,003	0,004	0,002	0,010	0,034
Sum:	13,681	9,620	9,497	5,038	6,068	1,197	0,925	0,901	0,462	0,246	1,449	4,075
Middel:	0,441	0,344	0,306	0,168	0,196	0,040	0,030	0,029	0,015	0,008	0,048	0,131
Median:	0,024	0,321	0,324	0,104	0,175	0,029	0,016	0,015	0,012	0,003	0,025	0,073
Volum (m ³ /mnd)	1182007	831200	820514	435299	524302	103400	79920	77815	39914	21254	125200	352051
sek/døgn		86400										
Årssum:		53,158		Max.vf:	1,740							
Årsmiddel:		0,146		Min.vf:	0,002							
Årsvolum:		4592875										

Tabell V-4 Vannføringstabeller for Gjersjøbekkene 2003 forts.

Dalsbekken												
2003												
Dato	vf: m ³ /sek											
	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	Septembe	Oktober	November	Desember
1	0,018	0,077	0,015	0,387	0,343	0,295	0,091	0,072	0,050	0,082	0,103	0,441
2	0,018	0,114	0,015	0,543	0,335	0,279	0,110	0,105	0,048	0,070	0,268	0,394
3	0,018	0,082	0,015	0,475	0,368	0,266	0,098	0,075	0,047	0,065	0,311	0,344
4	0,018	0,013	0,015	0,428	0,402	0,258	0,093	0,066	0,047	0,064	0,331	0,351
5	0,018	0,013	0,015	0,411	0,365	0,248	0,080	0,055	0,045	0,061	0,274	0,314
6	0,018	0,013	0,013	0,386	0,352	0,232	0,076	0,051	0,045	0,059	0,237	0,291
7	0,018	0,013	0,013	0,366	0,339	0,217	0,069	0,047	0,054	0,096	0,213	0,269
8	0,018	0,013	0,013	0,350	0,340	0,203	0,069	0,045	0,062	0,082	0,197	0,255
9	0,018	0,005	0,013	0,338	0,361	0,219	0,071	0,044	0,048	0,073	0,186	0,244
10	0,018	0,015	0,019	0,332	0,343	0,205	0,063	0,041	0,047	0,074	0,179	0,232
11	0,018	0,015	0,356	0,365	0,327	0,191	0,056	0,037	0,045	0,091	0,173	0,230
12	0,018	0,014	0,349	0,351	0,315	0,179	0,056	0,036	0,045	0,078	0,169	0,223
13	0,018	0,012	0,334	0,338	0,324	0,170	0,051	0,070	0,045	0,072	0,162	0,213
14	0,018	0,011	0,353	0,329	0,344	0,159	0,046	0,159	0,045	0,070	0,159	0,212
15	0,018	0,012	0,355	0,323	0,343	0,142	0,044	0,097	0,044	0,069	0,155	0,206
16	0,018	0,010	0,343	0,316	0,336	0,130	0,040	0,067	0,044	0,068	0,250	0,193
17	0,018	0,008	0,335	0,311	0,325	0,119	0,056	0,059	0,043	0,066	0,270	0,192
18	0,018	0,009	0,332	0,309	0,314	0,110	0,086	0,053	0,043	0,066	0,238	0,187
19	0,018	0,012	0,335	0,307	0,362	0,105	0,053	0,076	0,045	0,065	0,231	0,184
20	0,018	0,012	0,345	0,303	0,421	0,094	0,046	0,110	0,043	0,063	0,232	0,184
21	0,018	0,012	0,342	0,296	0,419	0,087	0,048	0,078	0,066	0,061	0,223	0,184
22	0,015	0,014	0,344	0,289	0,449	0,082	0,048	0,083	0,062	0,059	0,212	0,180
23	0,019	0,016	0,336	0,280	0,389	0,095	0,042	0,089	0,065	0,065	0,204	0,185
24	0,024	0,015	0,354	0,272	0,375	0,285	0,038	0,074	0,057	0,067	0,197	0,308
25	0,054	0,015	0,364	0,265	0,365	0,222	0,155	0,063	0,050	0,054	0,189	0,289
26	0,117	0,015	0,376	0,258	0,356	0,160	0,141	0,058	0,048	0,054	0,185	0,220
27	0,060	0,015	0,354	0,292	0,337	0,129	0,207	0,058	0,063	0,053	0,339	0,362
28	0,042	0,015	0,362	0,335	0,356	0,114	0,243	0,058	0,057	0,053	0,331	0,418
29	0,031		0,359	0,353	0,337	0,112	0,144	0,057	0,054	0,058	0,294	0,382
30	0,032		0,360	0,355	0,323	0,101	0,098	0,054	0,053	0,063	0,279	0,358
31	0,049		0,360		0,308		0,079	0,051		0,059		0,370
Max:	0,117	0,114	0,376	0,543	0,449	0,295	0,243	0,159	0,066	0,096	0,339	0,441
Min:	0,015	0,005	0,013	0,258	0,308	0,082	0,038	0,036	0,043	0,053	0,103	0,180
Sum:	0,823	0,591	7,497	10,262	10,972	5,206	2,597	2,089	1,509	2,080	6,789	8,414
Middel:	0,027	0,021	0,242	0,342	0,354	0,174	0,084	0,067	0,050	0,067	0,226	0,271
Median:	0,018	0,013	0,342	0,334	0,343	0,165	0,069	0,059	0,047	0,065	0,218	0,244
Volum (m ³ /mnd)	71089	51052	647698	886673	947981	449806	224399	180450	130410	179669	586548	726959
Volum (mill. m ³ /n sek/døgn)	0,071	0,051	0,648	0,887	0,948	0,450	0,224	0,180	0,130	0,180	0,587	0,727
Årssum:		58,828										
Årsmiddel:		0,160		Max.vf:		0,543						
Årsvolum:		5082732		Min.vf:		0,005						

Tabell V-4 Vannføringstabeller for Gjersjøbekkene 2003 forts.

Tussebekken												
2003												
	vf: m ³ /sek											
Dato	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
1	0,064	0,714	0,217	0,640	0,522	0,141	0,043	0,250	0,059	0,068	0,072	0,876
2	0,064	0,557	0,201	1,511	0,481	0,110	0,037	0,191	0,053	0,072	0,260	1,013
3	0,064	0,388	0,191	1,549	0,468	0,087	0,039	0,161	0,048	0,073	0,535	0,730
4	0,064	0,313	0,182	1,238	0,766	0,071	0,045	0,129	0,044	0,073	0,789	0,488
5	0,062	0,265	0,175	0,966	0,745	0,063	0,043	0,100	0,040	0,073	0,651	0,343
6	0,061	0,420	0,118	0,760	0,631	0,055	0,042	0,079	0,037	0,070	0,396	0,254
7	0,059	0,465	0,085	0,587	0,527	0,048	0,042	0,066	0,035	0,069	0,233	0,196
8	0,058	0,319	0,083	0,469	0,424	0,042	0,039	0,058	0,036	0,073	0,175	0,160
9	0,056	0,317	0,096	0,390	0,344	0,039	0,061	0,050	0,040	0,081	0,136	0,135
10	0,055	0,492	0,257	0,339	0,282	0,042	0,075	0,045	0,043	0,082	0,110	0,117
11	0,053	0,493	0,537	0,312	0,237	0,044	0,070	0,043	0,043	0,082	0,094	0,107
12	0,052	0,441	0,552	0,293	0,206	0,044	0,065	0,052	0,042	0,086	0,082	0,101
13	0,052	0,374	0,546	0,276	0,210	0,044	0,058	0,066	0,041	0,088	0,073	0,095
14	0,052	0,319	0,504	0,269	0,306	0,041	0,052	0,170	0,040	0,085	0,066	0,093
15	0,052	0,275	0,452	0,269	0,330	0,037	0,045	0,230	0,039	0,079	0,061	0,092
16	0,052	0,243	0,404	0,297	0,321	0,031	0,039	0,222	0,037	0,073	0,117	0,087
17	0,055	0,330	0,372	0,319	0,282	0,022	0,050	0,185	0,036	0,068	0,190	0,080
18	0,122	0,692	0,363	0,333	0,238	0,016	0,164	0,146	0,035	0,064	0,190	0,096
19	0,204	0,441	0,363	0,341	0,236	0,013	0,175	0,119	0,035	0,062	0,182	0,112
20	0,231	0,407	0,390	0,341	0,555	0,011	0,145	0,139	0,034	0,059	0,184	0,113
21	1,078	0,370	0,394	0,330	0,672	0,010	0,112	0,152	0,035	0,057	0,177	0,113
22	1,780	0,352	0,388	0,306	1,073	0,009	0,094	0,149	0,041	0,054	0,155	0,113
23	1,616	0,324	0,394	0,280	0,926	0,010	0,082	0,148	0,050	0,050	0,133	0,106
24	1,302	0,287	0,477	0,235	0,804	0,123	0,069	0,140	0,058	0,048	0,116	0,100
25	1,059	0,186	0,532	0,208	0,735	0,201	0,148	0,123	0,060	0,045	0,102	0,137
26	1,629	0,444	0,583	0,190	0,660	0,177	0,357	0,104	0,060	0,042	0,091	0,165
27	1,550	0,280	0,587	0,237	0,503	0,138	0,435	0,091	0,059	0,040	0,238	0,735
28	1,186	0,232	0,585	0,598	0,364	0,101	0,611	0,085	0,065	0,038	0,345	1,463
29	0,877		0,588	0,630	0,281	0,074	0,583	0,080	0,068	0,038	0,324	1,257
30	0,650		0,591	0,587	0,221	0,057	0,468	0,072	0,068	0,039	0,282	0,909
31	0,661		0,593		0,177		0,348	0,064		0,042		0,637
Max:	1,780	0,714	0,593	1,549	1,073	0,201	0,611	0,250	0,068	0,088	0,789	1,463
Min:	0,052	0,186	0,083	0,190	0,177	0,009	0,037	0,043	0,034	0,038	0,061	0,080
Sum:	14,921	10,740	11,802	15,101	14,526	1,903	4,636	3,710	1,380	1,974	6,559	11,025
Middel:	0,481	0,384	0,381	0,503	0,469	0,063	0,150	0,120	0,046	0,064	0,219	0,356
Median:	0,064	0,361	0,394	0,336	0,424	0,044	0,069	0,119	0,042	0,068	0,176	0,135
Volum (m ³ /t)	1289143	927968	1019662	1304712	1255060	164438	400517	320506	119216	170516	566656	952521
sek/døgn		86400										
Årsum:		98,274		Max.vf:		1,780						
Årsmiddel:		0,270		Min.vf:		0,009						
Årsvolum:		8490914										

Tabell V-4 Vannføringstabeller for Gjersjøbekkene 2003 forts.

Kantorbekken 2003		vf: m ³ /sek											
Dato	januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember	
1	0,032	0,072	0,030	0,132	0,119	0,064	0,027	0,081	0,029	0,052	0,137	0,204	
2	0,030	0,086	0,030	0,224	0,107	0,052	0,039	0,082	0,025	0,050	0,189	0,152	
3	0,029	0,083	0,030	0,192	0,129	0,044	0,038	0,062	0,023	0,047	0,195	0,118	
4	0,029	0,072	0,030	0,146	0,170	0,042	0,040	0,049	0,023	0,044	0,154	0,094	
5	0,029	0,063	0,030	0,113	0,156	0,042	0,037	0,038	0,019	0,041	0,102	0,072	
6	0,029	0,058	0,037	0,094	0,149	0,038	0,034	0,031	0,015	0,057	0,072	0,060	
7	0,028	0,059	0,052	0,083	0,124	0,034	0,045	0,027	0,021	0,052	0,061	0,053	
8	0,028	0,098	0,069	0,075	0,101	0,031	0,067	0,025	0,021	0,050	0,052	0,049	
9	0,028	0,107	0,142	0,067	0,071	0,043	0,064	0,024	0,030	0,049	0,047	0,044	
10	0,028	0,094	0,186	0,060	0,057	0,027	0,053	0,020	0,038	0,063	0,043	0,042	
11	0,028	0,079	0,173	0,057	0,047	0,020	0,043	0,018	0,033	0,062	0,039	0,039	
12	0,027	0,068	0,138	0,056	0,075	0,023	0,040	0,017	0,030	0,059	0,036	0,038	
13	0,047	0,064	0,127	0,056	0,096	0,027	0,037	0,090	0,021	0,054	0,035	0,039	
14	0,028	0,059	0,116	0,064	0,102	0,029	0,031	0,200	0,011	0,051	0,033	0,039	
15	0,028	0,054	0,108	0,068	0,092	0,029	0,025	0,143	0,009	0,050	0,061	0,037	
16	0,041	0,050	0,101	0,061	0,086	0,029	0,024	0,109	0,009	0,048	0,061	0,036	
17	0,093	0,046	0,099	0,053	0,078	0,027	0,109	0,092	0,009	0,047	0,060	0,035	
18	0,093	0,042	0,100	0,049	0,069	0,026	0,156	0,074	0,012	0,049	0,072	0,035	
19	0,138	0,040	0,101	0,048	0,091	0,028	0,107	0,068	0,011	0,060	0,077	0,035	
20	0,382	0,039	0,098	0,047	0,137	0,026	0,080	0,062	0,016	0,060	0,068	0,036	
21	0,396	0,038	0,093	0,046	0,150	0,024	0,069	0,052	0,022	0,054	0,060	0,036	
22	0,309	0,036	0,094	0,043	0,173	0,023	0,051	0,055	0,052	0,048	0,054	0,035	
23	0,224	0,034	0,102	0,039	0,154	0,040	0,049	0,053	0,053	0,047	0,051	0,044	
24	0,226	0,031	0,109	0,038	0,159	0,125	0,039	0,051	0,055	0,048	0,045	0,049	
25	0,280	0,030	0,114	0,036	0,149	0,080	0,126	0,044	0,062	0,048	0,049	0,052	
26	0,231	0,030	0,114	0,036	0,189	0,062	0,172	0,045	0,082	0,054	0,115	0,177	
27	0,176	0,030	0,113	0,079	0,169	0,053	0,229	0,046	0,071	0,060	0,106	0,222	
28	0,134	0,030	0,112	0,120	0,127	0,045	0,265	0,039	0,061	0,063	0,090	0,166	
29	0,109		0,112	0,134	0,103	0,040	0,175	0,033	0,055	0,062	0,099	0,124	
30	0,091		0,112	0,136	0,092	0,032	0,124	0,032	0,058	0,064	0,249	0,094	
31	0,079		0,108		0,076		0,095	0,030		0,089		0,078	
Max:	0,396	0,107	0,186	0,224	0,189	0,125	0,265	0,200	0,082	0,089	0,249	0,222	
Min:	0,027	0,030	0,030	0,036	0,047	0,020	0,024	0,017	0,009	0,041	0,033	0,035	
Sum:	3,446	1,594	2,980	2,453	3,599	1,206	2,493	1,791	0,976	1,680	2,511	2,333	
Middel:	0,111	0,057	0,096	0,082	0,116	0,040	0,080	0,058	0,033	0,054	0,084	0,075	
Median:	0,047	0,056	0,102	0,062	0,107	0,033	0,051	0,049	0,024	0,052	0,061	0,049	
Volum (m ³ /mnd)	297752	137722	257490	211953	310924	104174	215364	154781	84336	145172	216937	201558	
sek/døgn		86400											
Årssum:		27,062		Max.vf:		0,396							
Årsmiddel:		0,074		Min.vf:		0,009							
Årsvolum:		2338163											

Tabell V-4 Vannføringstabeller for Gjersjøbekkene 2003 forts.

Greverudbekken												
2003												
Dato	vf: m ³ /sek											
	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
1	0,014	0,824	0,120	0,321	0,407	0,030	0,005	0,068	0,032	0,022	0,063	0,748
2	0,014	0,779	0,120	0,867	0,342	0,013	0,008	0,075	0,032	0,022	0,230	0,658
3	0,014	0,668	0,120	0,663	0,418	0,009	0,024	0,053	0,030	0,022	0,703	0,307
4	0,014	0,551	0,120	0,348	0,659	0,011	0,029	0,034	0,023	0,022	1,174	0,140
5	0,014	0,469	0,113	0,263	0,517	0,009	0,010	0,020	0,022	0,022	0,831	0,073
6	0,014	0,449	0,062	0,155	0,440	0,007	0,005	0,027	0,021	0,022	0,338	0,038
7	0,014	0,447	0,032	0,096	0,300	0,002	0,003	0,023	0,031	0,035	0,016	0,019
8	0,014	0,342	0,027	0,074	0,184	0,002	0,002	0,019	0,067	0,039	0,007	0,010
9	0,014	0,297	0,029	0,056	0,132	0,016	0,016	0,014	0,041	0,021	0,003	0,006
10	0,014	0,292	0,248	0,040	0,092	0,015	0,021	0,012	0,018	0,014	0,001	0,004
11	0,014	0,288	0,464	0,034	0,071	0,011	0,018	0,011	0,013	0,019	0,001	0,003
12	0,014	0,284	0,464	0,028	0,073	0,012	0,018	0,009	0,011	0,021	0,000	0,002
13	0,014	0,274	0,464	0,022	0,137	0,011	0,016	0,270	0,009	0,018	0,000	0,001
14	0,014	0,259	0,439	0,017	0,230	0,008	0,013	0,567	0,008	0,013	0,000	0,001
15	0,014	0,247	0,394	0,028	0,216	0,006	0,012	0,292	0,007	0,010	0,000	0,001
16	0,012	0,228	0,350	0,032	0,164	0,005	0,011	0,178	0,006	0,007	0,045	0,000
17	0,060	0,211	0,321	0,033	0,122	0,003	0,145	0,130	0,005	0,006	0,039	0,000
18	0,305	0,522	0,314	0,034	0,087	0,002	0,236	0,088	0,005	0,004	0,022	0,000
19	0,129	0,460	0,311	0,033	0,215	0,002	0,104	0,104	0,005	0,004	0,020	0,000
20	0,232	0,331	0,311	0,028	0,585	0,001	0,060	0,180	0,005	0,003	0,026	0,000
21	1,551	0,316	0,310	0,021	0,734	0,001	0,048	0,103	0,007	0,003	0,021	0,000
22	1,916	0,309	0,309	0,017	0,952	0,000	0,049	0,101	0,010	0,002	0,012	0,000
23	1,539	0,309	0,309	0,016	0,501	0,003	0,034	0,104	0,014	0,002	0,007	0,000
24	1,219	0,309	0,313	0,042	0,542	0,277	0,024	0,078	0,019	0,001	0,004	0,000
25	1,089	0,308	0,343	0,057	0,441	0,133	0,357	0,059	0,019	0,001	0,002	0,010
26	1,338	0,254	0,371	0,057	0,353	0,058	0,458	0,048	0,019	0,001	0,003	0,009
27	1,249	0,154	0,277	0,183	0,203	0,018	0,689	0,047	0,020	0,001	0,162	0,470
28	1,051	0,120	0,206	0,401	0,112	0,006	0,836	0,047	0,022	0,001	0,157	0,607
29	0,918		0,206	0,427	0,075	0,031	0,414	0,044	0,022	0,001	0,099	0,529
30	0,843		0,206	0,427	0,064	0,015	0,218	0,037	0,022	0,002	0,100	0,248
31	0,837		0,206		0,046		0,127	0,032		0,003		0,206
Max:	1,916	0,824	0,464	0,867	0,952	0,277	0,836	0,567	0,067	0,039	1,174	0,748
Min:	0,012	0,120	0,027	0,016	0,046	0,000	0,002	0,009	0,005	0,001	0,000	0,000
Sum:	14,494	10,300	7,876	4,819	9,414	0,715	4,010	2,875	0,565	0,364	4,086	4,092
Middel:	0,468	0,368	0,254	0,161	0,304	0,024	0,129	0,093	0,019	0,012	0,136	0,132
Median:	0,014	0,309	0,309	0,049	0,216	0,009	0,024	0,053	0,019	0,007	0,021	0,006
Volum (m ³ /mnd)	1252245	889932	680505	416388	813403	61746	346453	248421	48776	31433	353034	353560
sek/døgn		86400										
Årssum:		63,610		Max.vf:		1,916						
Årsmiddel:		0,175		Min.vf:		0,000						
Årsvolum:		5495895										

Tabell V-4 Vannføringstabeller for Gjersjøbekkene 2003 forts.Gjersjøelva
2003

Dato	vf: m ³ /sek										
	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November
1	0,105	0,142	0,106	2,333	1,512	1,289	0,297	0,251	0,196	0,367	0,419
2	0,099	0,139	0,105	3,292	1,618	1,231	0,341	0,329	0,190	0,307	0,488
3	0,097	0,138	0,103	2,717	1,726	1,181	0,314	0,238	0,188	0,285	0,681
4	0,097	0,136	0,102	2,205	2,144	1,152	0,300	0,164	0,186	0,275	0,700
5	0,096	0,133	0,102	1,671	1,873	1,112	0,270	0,137	0,182	0,253	0,551
6	0,096	0,129	0,102	1,521	1,778	1,052	0,263	0,117	0,180	0,237	0,373
7	0,095	0,127	0,102	1,399	1,685	0,997	0,245	0,106	0,204	0,417	0,280
8	0,093	0,125	0,102	1,309	1,606	0,940	0,243	0,100	0,227	0,343	0,250
9	0,093	0,125	0,102	1,239	1,534	1,004	0,250	0,096	0,191	0,307	0,225
10	0,093	0,129	0,789	1,187	1,471	0,950	0,228	0,085	0,187	0,307	0,208
11	0,093	0,131	2,050	1,138	1,411	0,894	0,212	0,078	0,182	0,427	0,196
12	0,090	0,131	1,995	1,095	1,366	0,846	0,210	0,078	0,180	0,369	0,184
13	0,091	0,131	1,883	1,058	1,399	0,812	0,197	0,216	0,180	0,337	0,176
14	0,094	0,130	1,790	1,031	1,475	0,767	0,186	0,476	0,298	0,314	0,172
15	0,094	0,128	1,730	1,014	1,468	0,701	0,179	0,311	0,296	0,302	0,165
16	0,090	0,125	1,681	0,993	1,444	0,652	0,168	0,239	0,296	0,294	0,249
17	0,087	0,123	1,646	0,979	1,402	0,606	0,207	0,220	0,293	0,280	0,250
18	0,093	0,121	1,635	0,971	1,361	0,570	0,284	0,204	0,291	0,276	0,248
19	0,101	0,118	1,649	0,965	1,717	0,551	0,204	0,260	0,302	0,281	0,281
20	0,109	0,117	1,689	0,955	2,487	0,505	0,185	0,342	0,293	0,316	0,295
21	0,133	0,115	1,677	0,933	2,627	0,473	0,189	0,266	0,386	0,309	0,271
22	0,161	0,114	1,684	0,911	2,879	0,451	0,189	0,277	0,363	0,280	0,247
23	0,167	0,112	1,851	0,883	2,665	0,507	0,174	0,292	0,379	0,280	0,231
24	0,167	0,111	2,037	0,862	2,728	1,252	0,163	0,257	0,342	0,282	0,222
25	0,164	0,109	2,108	0,841	2,587	1,014	0,474	0,230	0,320	0,246	0,204
26	0,172	0,109	2,202	0,820	1,804	0,771	0,427	0,218	0,311	0,249	0,213
27	0,174	0,109	2,141	0,941	1,669	0,402	0,611	0,216	0,369	0,265	0,410
28	0,170	0,107	2,258	1,440	1,548	0,349	0,714	0,216	0,344	0,281	0,379
29	0,162		2,238	1,523	1,447	0,343	0,433	0,214	0,331	0,307	0,328
30	0,154		2,245	1,514	1,398	0,320	0,313	0,206	0,280	0,320	0,364
31	0,147		2,245		1,341		0,270	0,198		0,315	
Max:	0,174	0,142	2,258	3,292	2,879	1,289	0,714	0,476	0,386	0,427	0,700
Min:	0,087	0,107	0,102	0,820	1,341	0,320	0,163	0,078	0,180	0,237	0,165
Sum:	3,678	3,462	42,149	39,740	55,168	23,694	8,738	6,637	7,969	9,430	9,264
Middel:	0,119	0,124	1,360	1,325	1,780	0,790	0,282	0,214	0,266	0,304	0,309
Median:	0,097	0,125	1,684	1,076	1,606	0,791	0,245	0,216	0,292	0,302	0,250
Volum (m ³ /mnd)	317775	299141	3641681	3433554	4766498	2047171	754980	573452	688559	814792	800369
Volum (mill. m ³ /i sek/døgn)	0,318	0,299	3,642	3,434	4,766	2,047	0,755	0,573	0,689	0,815	0,800
Årsum:		235,798				3,292					
Årsmiddel:		0,642				0,078					
Årsvolum:		20372990									

Tabell V-5 Stofftransporttabeller for Gjersjøbekkene 2003

**Fåleslora
2003**

MÅNED	TotP tonn	PO4P tonn	TotN tonn	NH4N tonn	NO3N tonn	TOC tonn	Q-MÅNED mil,m3
1	0,033	0,025	2,837	0,136	2,482	0,005	1,182
2	0,016	0,012	2,410	0,066	2,202	0,004	0,831
3	0,043	0,026	3,284	0,026	3,079	0,006	0,821
4	0,007	0,003	1,131	0,007	0,892	0,003	0,435
5	0,019	0,012	3,039	0,102	2,620	0,004	0,524
6	0,004	0,002	0,433	0,015	0,381	0,001	0,103
7	0,002	0,002	0,200	0,002	0,172	0,001	0,080
8	0,007	0,003	0,250	0,003	0,195	0,001	0,078
9	0,001	0,000	0,148	0,001	0,134	0,000	0,040
10	0,000	0,000	0,086	0,001	0,073	0,000	0,021
11	0,003	0,002	0,913	0,006	0,838	0,001	0,125
12	0,006	0,005	1,760	0,003	1,735	0,002	0,352
SUM	0,141	0,093	16,49	0,368	14,803	0,027	4,592

VANNFØRINGSVEIDE MIDDELVERDIER : $C = S(Q \cdot C)/SQ$

MÅNED	TotP mg/l	PO4P mg/l	TotN mg/l	NH4N mg/l	NO3N mg/l	TOC mg/l	Q-MÅNED m3/S
1	0,028	0,021	2,400	0,115	2,100	0,004	0,450
2	0,019	0,014	2,900	0,079	2,650	0,005	0,316
3	0,052	0,032	4,000	0,032	3,750	0,008	0,313
4	0,016	0,008	2,600	0,016	2,050	0,007	0,166
5	0,036	0,023	5,800	0,195	5,000	0,007	0,200
6	0,037	0,021	4,200	0,150	3,700	0,008	0,039
7	0,031	0,020	2,500	0,026	2,150	0,007	0,030
8	0,085	0,044	3,200	0,033	2,500	0,011	0,030
9	0,019	0,012	3,700	0,021	3,350	0,005	0,015
10	0,015	0,009	4,100	0,060	3,500	0,005	0,008
11	0,025	0,016	7,300	0,047	6,700	0,006	0,048
12	0,017	0,013	5,000	0,009	4,930	0,005	0,134
ÅR	0,031	0,020	3,591	0,080	3,224	0,006	0,146

Tabell V-5 Stofftransporttabeller for Gjersjøbekkene 2003 forts.

**Dalsbekken
2003**

MÅNED	TotP tonn	PO4P tonn	TotN tonn	NH4N tonn	NO3N tonn	TOC tonn	Q-MÅNED mil,m3
1	0,002	0,001	0,156	0,002	0,135	0,001	0,071
2	0,001	0,001	0,112	0,002	0,097	0,000	0,051
3	0,029	0,014	2,203	0,011	2,009	0,005	0,648
4	0,023	0,007	1,597	0,007	1,197	0,006	0,887
5	0,032	0,011	3,602	0,021	2,939	0,008	0,948
6	0,020	0,011	0,990	0,011	0,765	0,004	0,450
7	0,012	0,009	0,291	0,009	0,176	0,002	0,224
8	0,009	0,006	0,216	0,001	0,130	0,001	0,180
9	0,005	0,003	0,169	0,001	0,128	0,001	0,130
10	0,005	0,003	0,432	0,001	0,324	0,001	0,180
11	0,028	0,014	2,583	0,023	2,143	0,005	0,587
12	0,025	0,012	1,818	0,012	1,636	0,005	0,727
SUM	0,191	0,092	14,169	0,101	11,678	0,039	5,083

VANNFØRINGSVEIDE MIDDELVERDIER : $C = S(Q \cdot C)/SQ$

MÅNED	TotP mg/l	PO4P mg/l	TotN mg/l	NH4N mg/l	NO3N mg/l	TOC mg/l	Q-MÅNED m3/S
1	0,028	0,017	2,200	0,034	1,900	0,008	0,027
2	0,028	0,017	2,200	0,034	1,900	0,008	0,019
3	0,045	0,022	3,400	0,017	3,100	0,007	0,247
4	0,026	0,008	1,800	0,008	1,350	0,007	0,338
5	0,034	0,012	3,800	0,022	3,100	0,008	0,361
6	0,045	0,025	2,200	0,025	1,700	0,008	0,171
7	0,054	0,038	1,300	0,039	0,785	0,007	0,085
8	0,051	0,034	1,200	0,005	0,720	0,007	0,069
9	0,035	0,023	1,300	0,005	0,985	0,006	0,049
10	0,028	0,015	2,400	0,005	1,800	0,006	0,069
11	0,047	0,023	4,400	0,039	3,650	0,009	0,223
12	0,034	0,017	2,500	0,017	2,250	0,008	0,277
ÅR	0,038	0,018	2,788	0,020	2,297	0,008	0,161

Tabell V-5 Stofftransporttabeller for Gjersjøbekkene 2003 forts.

Tussebekken
2003

MÅNED	TotP tonn	PO4P tonn	TotN tonn	NH4N tonn	NO3N tonn	TOC tonn	Q-MÅNED mil,m3
1	0,023	0,012	1,418	0,040	0,973	0,011	1,289
2	0,016	0,007	1,021	0,041	0,761	0,008	0,928
3	0,024	0,012	1,428	0,044	1,071	0,008	1,020
4	0,023	0,008	1,436	0,016	1,044	0,010	1,305
5	0,031	0,011	1,757	0,030	1,155	0,013	1,255
6	0,003	0,001	0,180	0,001	0,108	0,001	0,164
7	0,007	0,003	0,441	0,002	0,309	0,003	0,401
8	0,018	0,006	0,385	0,002	0,199	0,003	0,321
9	0,001	0,000	0,119	0,001	0,077	0,001	0,119
10	0,002	0,000	0,188	0,001	0,098	0,001	0,171
11	0,011	0,003	0,737	0,037	0,439	0,005	0,567
12	0,017	0,009	1,239	0,043	0,910	0,009	0,953
SUM	0,178	0,073	10,349	0,256	7,144	0,075	8,493

VANNFØRINGSVEIDE MIDDELVERDIER : $C = S(Q \cdot C)/SQ$

MÅNED	TotP mg/l	PO4P mg/l	TotN mg/l	NH4N mg/l	NO3N mg/l	TOC mg/l	Q-MÅNED m3/S
1	0,018	0,009	1,100	0,031	0,755	0,009	0,491
2	0,017	0,008	1,100	0,044	0,820	0,009	0,353
3	0,024	0,012	1,400	0,043	1,050	0,008	0,388
4	0,018	0,006	1,100	0,012	0,800	0,008	0,497
5	0,025	0,009	1,400	0,024	0,920	0,010	0,478
6	0,018	0,005	1,100	0,005	0,660	0,009	0,062
7	0,017	0,007	1,100	0,005	0,770	0,008	0,153
8	0,055	0,020	1,200	0,005	0,620	0,011	0,122
9	0,011	0,003	1,000	0,005	0,645	0,009	0,045
10	0,013	0,002	1,100	0,005	0,575	0,008	0,065
11	0,020	0,006	1,300	0,065	0,775	0,010	0,216
12	0,018	0,009	1,300	0,045	0,955	0,009	0,363
ÅR	0,021	0,009	1,219	0,030	0,841	0,009	0,269

**Tabell V-5 Stofftransporttabeller for Gjersjøbekkene 2003 forts.
Kantorbekken
2003**

MÅNED	TotP tonn	PO4P tonn	TotN tonn	NH4N tonn	NO3N tonn	TOC tonn	Q-MÅNED mil,m3
1	0,007	0,004	0,268	0,006	0,173	0,001	0,298
2	0,006	0,003	0,138	0,005	0,079	0,001	0,138
3	0,007	0,004	0,283	0,004	0,172	0,001	0,257
4	0,007	0,003	0,212	0,001	0,120	0,001	0,212
5	0,011	0,002	0,249	0,045	0,061	0,002	0,311
6	0,005	0,003	0,073	0,001	0,029	0,001	0,104
7	0,008	0,004	0,129	0,001	0,041	0,001	0,215
8	0,016	0,010	0,217	0,002	0,128	0,001	0,155
9	0,003	0,002	0,067	0,000	0,047	0,000	0,084
10	0,004	0,001	0,087	0,001	0,031	0,001	0,145
11	0,021	0,012	0,260	0,067	0,054	0,001	0,217
12	0,009	0,005	0,202	0,020	0,113	0,001	0,202
SUM	0,105	0,053	2,185	0,153	1,048	0,013	2,338

VANNFØRINGSVEIDE MIDDELVERDIER : $C = S(Q \cdot C)/SQ$

MÅNED	TotP mg/l	PO4P mg/l	TotN mg/l	NH4N mg/l	NO3N mg/l	TOC mg/l	Q-MÅNED m3/S
1	0,023	0,013	0,900	0,021	0,580	0,005	0,113
2	0,047	0,025	1,000	0,035	0,575	0,005	0,053
3	0,028	0,015	1,100	0,016	0,670	0,006	0,098
4	0,035	0,013	1,000	0,005	0,565	0,006	0,081
5	0,035	0,006	0,800	0,145	0,195	0,007	0,118
6	0,052	0,031	0,700	0,005	0,275	0,006	0,040
7	0,035	0,020	0,600	0,005	0,190	0,006	0,082
8	0,104	0,065	1,400	0,010	0,825	0,007	0,059
9	0,032	0,023	0,800	0,005	0,560	0,005	0,032
10	0,027	0,006	0,600	0,005	0,215	0,005	0,055
11	0,098	0,054	1,200	0,310	0,250	0,006	0,083
12	0,044	0,024	1,000	0,100	0,560	0,005	0,077
ÅR	0,045	0,023	0,935	0,065	0,448	0,006	0,074

**Tabell V-5 Stofftransporttabeller for Gjersjøbekkene 2003 forts.
Greverudbekken
2003**

MÅNED	TotP tonn	PO4P tonn	TotN tonn	NH4N tonn	NO3N tonn	TOC tonn	Q-MÅNED mil,m3
1	0,021	0,013	1,127	0,023	0,682	0,008	1,252
2	0,015	0,007	0,979	0,022	0,619	0,007	0,890
3	0,033	0,015	1,021	0,078	0,715	0,005	0,681
4	0,010	0,004	0,374	0,002	0,216	0,004	0,416
5	0,034	0,014	0,976	0,030	0,569	0,009	0,813
6	0,002	0,001	0,087	0,004	0,052	0,001	0,062
7	0,010	0,006	0,381	0,002	0,247	0,003	0,346
8	0,014	0,007	0,446	0,001	0,273	0,003	0,248
9	0,001	0,001	0,064	0,000	0,045	0,000	0,049
10	0,001	0,000	0,047	0,000	0,025	0,000	0,031
11	0,017	0,008	0,882	0,015	0,565	0,004	0,353
12	0,008	0,004	0,637	0,002	0,478	0,003	0,354
SUM	0,167	0,08	7,021	0,18	4,487	0,046	5,495

VANNFØRINGSVEIDE MIDDELVERDIER : $C = S(Q \cdot C)/SQ$

MÅNED	TotP mg/l	PO4P mg/l	TotN mg/l	NH4N mg/l	NO3N mg/l	TOC mg/l	Q-MÅNED m3/S
1	0,017	0,010	0,900	0,018	0,545	0,006	0,477
2	0,017	0,008	1,100	0,025	0,695	0,008	0,339
3	0,049	0,022	1,500	0,115	1,050	0,007	0,259
4	0,023	0,009	0,900	0,005	0,520	0,009	0,158
5	0,042	0,017	1,200	0,037	0,700	0,011	0,310
6	0,040	0,022	1,400	0,066	0,835	0,009	0,024
7	0,030	0,018	1,100	0,005	0,715	0,008	0,132
8	0,057	0,027	1,800	0,005	1,100	0,010	0,094
9	0,026	0,015	1,300	0,005	0,920	0,008	0,019
10	0,024	0,013	1,500	0,005	0,820	0,008	0,012
11	0,048	0,022	2,500	0,042	1,600	0,012	0,134
12	0,022	0,012	1,800	0,007	1,350	0,010	0,135
ÅR	0,030	0,014	1,278	0,033	0,816	0,008	0,174

Tabell V-5 Stofftransporttabeller for Gjersjøbekkene 2003 forts.

**Gjersjøelva
2003**

MÅNED	TotP tonn	PO4P tonn	TotN tonn	NH4N tonn	NO3N tonn	TOC tonn	STS tonn	SGR tonn	Q-MÅNED mil,m3
1	0,003	0,001	0,445	0,003	0,334	0,002	0,191	0,191	0,318
2	0,007	0,003	0,688	0,004	0,523	0,002	0,867	0,598	0,299
3	0,044	0,015	5,099	0,018	4,370	0,027	4,735	2,549	3,642
4	0,045	0,010	4,808	0,017	3,314	0,022	6,525	3,434	3,434
5	0,076	0,014	7,626	0,024	5,243	0,034	14,298	7,149	4,766
6	0,020	0,004	3,070	0,115	2,252	0,014	3,070	1,228	2,047
7	0,008	0,002	1,057	0,019	0,793	0,005	1,057	0,302	0,755
8	0,007	0,001	0,745	0,029	0,484	0,004	0,630	3,896	0,573
9	0,007	0,001	0,827	0,015	0,589	0,004	0,827	0,138	0,689
10	0,007	0,001	1,060	0,015	0,697	0,005	0,652	0,652	0,815
11	0,008	0,002	1,120	0,010	0,784	0,005	0,800	0,240	0,800
12	0,018	0,009	3,129	0,011	2,458	0,014	1,118	1,341	2,235
SUM	0,249	0,063	29,673	0,280	21,841	0,138	34,769	21,719	20,373

VANNFØRINGSVEIDE MIDDELVERDIER : $C = S(Q \cdot C) / SQ$

MÅNED	TotP mg/l	PO4P mg/l	TotN mg/l	NH4N mg/l	NO3N mg/l	TOC mg/l	STS mg/l	SGR mg/l	Q-MÅNED m3/S
1	0,010	0,004	1,400	0,009	1,050	0,007	0,600	0,600	0,121
2	0,022	0,010	2,300	0,012	1,750	0,008	2,900	2,000	0,114
3	0,012	0,004	1,400	0,005	1,200	0,007	1,300	0,700	1,387
4	0,013	0,003	1,400	0,005	0,965	0,006	1,900	1,000	1,307
5	0,016	0,003	1,600	0,005	1,100	0,007	3,000	1,500	1,815
6	0,010	0,002	1,500	0,056	1,100	0,007	1,500	0,600	0,779
7	0,010	0,003	1,400	0,025	1,050	0,007	1,400	0,400	0,287
8	0,012	0,001	1,300	0,050	0,845	0,007	1,100	6,800	0,218
9	0,010	0,001	1,200	0,022	0,855	0,007	1,200	0,200	0,262
10	0,008	0,001	1,300	0,019	0,855	0,006	0,800	0,800	0,310
11	0,010	0,003	1,400	0,013	0,980	0,006	1,000	0,300	0,305
12	0,008	0,004	1,400	0,005	1,100	0,006	0,500	0,600	0,851
ÅR	0,012	0,003	1,456	0,014	1,072	0,007	1,707	1,066	0,646

Tabell V-5 Tilførsler til Gjersjøen 2003

Tilførsler til Gjersjøen 2003

	Tot-P (kg/år)	Tot-N (tonn/år)
Kantorbekken	105	2,2
Greverudbekken	167	7,0
Tussebekken	178	10,3
Dalsbekken	191	14,2
Fåleslora	141	16,5
Restfelt (ut frå arealtilf. Greverudbekken)	234	10
Dir.på innsjøen (25 kg P/km ² *år og 700 kg N/km ² *år)	68	1,9
Sum tilløp	1083,5	61,9
Gjersjøelva	250	29,7
Uttapping vannverk	57	7,6
Belastning Gjersjøen:	777	24,6

Tabell V-6 Rådata Kolbotnvannet 2003
Vannkjemiske analyser, Kolbotnvannet 2003

0-4 meter	Dato	TURB FNU	FARGE mg Pt/L	TOTP µg/L	TOTN µg/L	NO3N µg/L	KLFA µg/L	TOC mg C/L	Kond mS/m	PH
	27.02.2003						2,6			
	06.05.2003	3,70	17,0	45	700	190	22,0	5,3	23,6	7,80
	05.06.2003	3,80	19,4	26	600	20	18,0	6,3	23,7	8,36
	02.07.2003	1,48	13,5	16	400	< 1	7,7	5,8	23,6	8,00
	13.08.2003	1,92	10,8	13	500	< 1	7,6	6,3	23,2	8,01
	09.09.2003						10,0			
	08.10.2003	3,70	11,6	23	400	< 1	15,0	5,0	23,9	7,80
max		3,8	19,4	45,0	700,0	190,0	22,0	6,3	23,9	8,4
min		1,5	10,8	13,0	400,0	< 1,0	2,6	5,0	23,2	7,8
middel		2,9	14,5	24,6	520,0	< 42,6	11,8	5,7	23,6	8,0
median		3,7	13,5	23,0	500,0	< 1,0	10,0	5,8	23,6	8,0
st.avvik		1,1	3,7	12,5	130,4	82,8	6,8	0,6	0,3	0,2
ant.obs.		5	5	5	5	5	7	5	5	5

1 meter	Dato	TURB FTU	FARGE mg Pt/L	TOTP µg/L	PO4PF µg/L	TOTN µg/L	NO3N µg/L
	27.02.2003	1,40	24,4	22	10	800	505
	09.09.2003	2,87	12,4	15	<1	400	<1

5 meter	Dato	TURB FTU	FARGE mg Pt/L	TOTP µg/L	PO4PF µg/L	TOTN µg/L	NO3N µg/L	O2 mg/L
	27.02.2003	0,93	16,6	23	14	800	510	3,1
	09.09.2003	5,52	13,5	25	<1	400	<1	7,7

10 meter	Dato	TURB FTU	FARGE mg Pt/L	TOTP µg/L	PO4PF µg/L	TOTN µg/L	NO3N µg/L	O2 mg/L
	27.02.2003	0,86	18,2	33	23	900	640	2,35
	09.09.2003	4,82	17,8	29	2	700	<1	0,09

15 meter	Dato	TURB FTU	FARGE mg Pt/L	TOTP µg/L	PO4PF µg/L	TOTN µg/L	NO3N µg/L	H2S mg/L	O2 mg/L
	27.02.2003	2,00	17,8	97	43	1100	550		0,26
	09.09.2003	4,86	18,6	140	100	1300	<1	1,1	

18 meter	Dato	TURB FTU	FARGE mg Pt/L	TOTP µg/L	PO4PF µg/L	TOTN µg/L	NH4-N µg/L	NO3N µg/L	H2S mg/L	O2 mg/L
	27.02.2003	8,40	17	136	90	1200		125		0,35
	06.05.2003			95				455		0,16
	05.06.2003			91				480		0,37
	02.07.2003			173				649	< 0,10	
	13.08.2003			164				810		4,14
	09.09.2003	8,32	20,9	264	214	1900		< 1	1,62	
	08.10.2003			336				1900		
max		8,4	20,9	336,0	214,0	1900,0	1900,0	435,0	1,6	4,1
min		8,3	17,0	91,0	90,0	1200,0	455,0	< 1,0	< 0,1	0,2
middel		8,4	19,0	179,9	152,0	1550,0	858,8	< 122,4	< 0,9	1,3
median		8,4	19,0	164,0	152,0	1550,0	649,0	< 69,0	< 0,9	0,4
st.avvik		0,1	2,8	90,2	87,7	495,0	599,4	160,9		1,9
ant.obs.		2	2	7	2	2	5	7	2	4

Tabell V-6 Rådata Kolbotnvannet 2003, forts.**Siktedyp og visuell farge, Kolbotnvannet 2003**

Dato	Siktedyp (m)	visuell farge
27.02.2003		
06.05.2003	1,9	grønlig gul
05.06.2003	1,7	gullig grønn
02.07.2003		gullig grønn
13.08.2003	2,8	gullig grønn
09.09.2003	2,4	grønlig gul
08.10.2003	1,8	grønlig gul
max	2,8	
min	1,7	
middel	2,1	
median	1,9	
st.avvik	0,5	
ant.obs.	5	

Tabell V-6 Rådata Kolbotnvannet 2003, forts.

Dato	27.02.2003			06.05.2003			05.06.2003			
	Dyp (m)	Temp (°C)	O ₂ Felt (mg/l)	O ₂ % metning	Temp (°C)	O ₂ Felt (mg/l)	O ₂ % metning	Temp (°C)	O ₂ Felt (mg/l)	O ₂ % metning
0,1	0,4	5,7	39					18,2	10,0	106
1	1,9	5,3	38	8,1	12,4	105		18,3	12,1	128
2	3,3	3,9	29	8,0	12,3	104		16,8	13,0	129
3	3,6	3,8	29	8,0	11,9	101		13,6	12,5	134
4	3,6	3,5	26	7,7	11,4	96		10	13,5	120
5	3,6	3,3	25	7,6	11,4	95		8,8	7,9	120
6	3,7	3,2	24	7,1	10,2	84		8,2	6,2	68
7	3,6	3,1	23	5,7	5,2	41		7,1	4,0	53
8	3,6	3,0	23	4,8	3,0	23		6,4	1,9	33
9	3,6	2,9	22	4,6	2,5	19		6	1,2	15
10	3,7	2,9	22	4,5	1,9	15		5,6	0,3	10
11	3,7	2,6	20	4,5	1,3	10		5,2	0,3	2
12	3,7	2,4	18	4,4	0,4	3		4,9	0,2	2
13	3,7	2,0	15	4,2	0,3	2		4,9	0,2	2
14	3,7	1,8	14	4,1	0,2	2		4,7	0,2	2
15	3,8	1,3	9	4,1	0,2	2		4,7	0,2	2
16	3,9	0,7	5	4,1	0,2	2		4,6	0,2	2
17	4,0	0,4	3	4,1	0,2	2		4,5	0,2	2
18	4,1	0,3	2	4,1	0,2	2		4,5	0,2	2

Dato	02.07.2003			13.08.2003			09.09.2003			
	Dyp (m)	Temp (°C)	O ₂ Felt (mg/l)	O ₂ % metning	Temp (°C)	O ₂ Felt (mg/l)	O ₂ % metning	Temp (°C)	O ₂ Felt (mg/l)	O ₂ % metning
0,1	18,5	9,7	104	22,6	8,7	101		16,3	9,7	99
1	18,9	9,9	107	22,6	8,7	101		16,2	9,8	100
2	19,0	10,1	109	22,5	8,7	101		16,0	10,0	101
3	18,3	9,7	103	20,9	8,8	99		15,8	10,1	102
4	14,1	9,8	95	17,6	7,7	81		15,7	10,2	103
5	10,4	11,5	103	12,2	7,6	90		14,0	5,8	56
6	8,7	7,6	65	9,6	6,0	53		12,0	1,9	18
7	7,1	1,3	11	7,7	1,6	13		8,5	0,7	6
8	6,4	1,2	10	7,2	0,8	7		7,6	0,7	6
9	6,1	1,2	10	6,7	0,6	5		7,0	0,7	5
10	5,5	1,2	10	6,3	0,6	5		6,6	0,7	5
11	5,2	1,2	9							
12				5,6	0,6	5		5,8	0,7	6
13	5,0	1,2	9							
14				5,3	0,6	5		5,4	0,7	5
15	4,9	1,2	9							
16				5,0	0,6	5		5,1	0,7	5
17	4,7	1,1	9					5,0	0,7	5
18	4,6	1,0	8	4,9	0,6	5		5,0	0,7	5

H₂S-lukt ved botnenH₂S-lukt ved botnenH₂S-lukt på 10 mete

Dato	08.10.2003			
	Dyp (m)	Temp (°C)	O ₂ Felt (mg/l)	O ₂ % metning
0,1		10,8	9,8	89
1		10,7	9,7	87
2		10,6	9,6	86
3		10,6	9,6	86
4		10,6	9,5	85
5		10,6	9,4	85
6		10,6	8,6	77
7		10,6	8,6	77
8		10,1	6,3	56
9		7,3	0,5	4
10		6,7	0,4	3
11		6,2	0,4	3
12		5,8	0,3	2
13				
14		5,4	0,3	2
15				
16		5,2	0,3	2
17				
18		5,1	0,3	2

H₂S-lukt ved botnen

Tabell V-7 Rådata Kolbotnbekker 2003

Augestadbekken (v/brygge)

DATO	pH	KOND mS/m	TURB FNU	Tot P µg/L	PO ₄ P, m µg/L	Tot N µg/L	NH ₄ N µg/L	NO ₃ N µg/L	TOC mgC/L	Tkol Ant/100 mL
16.01.2003	7,66	56,7	5,97	96	52	2600	735	1400	4,2	6800
19.02.2003	7,89	34,6	3,60	62	32	1900	285	1200	4,2	500
27.03.2003	7,47	31,3	258,00	397	20	2600	155	1950	10,5	4100
24.04.2003	7,84	28,6	1,63	77	44	2300	415	1300	3,8	7200
27.05.2003	7,66	27,1	3,99	46	21	2300	165	1550	6,0	3400
26.06.2003	7,79	28,6	4,68	55	35	2100	255	1750	3,7	> 13000
09.07.2003	7,60	26,8	5,35	37	21	1800	84	1450	3,4	1900
13.08.2003	7,28	17,9	194,00	308	39	2600	110	1850	8,1	12000
09.09.2003	7,65	32,3	2,50	96	63	2700	385	1850	4,2	5400
08.10.2003	7,83	33,1	4,90	171	129	3400	480	2150	5,1	2800
06.11.2003	7,76	31,3	5,20	74	53	2950	180	2000	6,3	3200
18.12.2003	7,77	39,4	3,80	140	100	3500	925	1850	5,2	5400
max	7,89	56,7	258,0	397	129	3500	925,0	2150,0	10,5	13000
min	7,28	17,9	1,6	37	20	1800	84,0	1200,0	3,4	500
middel	7,7	32,3	41,1	130	51	2563	347,8	1691,7	5,4	5475
median	7,7	31,3	4,8	87	42	2600	270,0	1800,0	4,7	4750
st.avvik	0,2	9,3	87,4	112	33	533	260,1	302,9	2,1	3814
90-percentil										11520
ant.obs.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Skredderstubekken (v/kum)

DATO	pH	KOND mS/m	TURB FNU	Tot P µg/L	PO ₄ P, m µg/L	Tot N µg/L	NH ₄ N µg/L	NO ₃ N µg/L	TOC mgC/L	Tkol Ant/100 mL
16.01.2003	7,64	30,0	32,00	57	13	1500	120,0	1050	3,8	1100
19.02.2003	7,84	37,5	5,30	49	15	2000	95,0	1350	4,0	0
27.03.2003	7,67	27,4	1,78	63	43	2400	93,0	2000	6,4	1300
24.04.2003	7,94	29,2	1,46	32	17	1800	66,0	1250	4,3	90
27.05.2003	7,82	36,3	3,92	42	17	2300	< 5,0	1800	6,2	0
26.06.2003	7,93	28,5	4,20	31	16	1900	75	1700	4,3	200
09.07.2003	7,89	27,7	3,73	25	13	1500	< 5,0	1250	3,8	110
13.08.2003	7,46	17,0	55,30	173	51	2100	30,0	1500	7,9	2500
09.09.2003	7,78	28,0	1,37	32	32	1600	23,0	1400	4,0	200
08.10.2003	7,96	28,0	2,81	34	22	1700	< 5,0	850	4,1	50
06.11.2003	7,81	28,3	4,00	50	37	2670	135,0	1850	6,1	290
18.12.2003	7,82	36,6	2,60	75	37	2200	270,0	1550	4,4	430
max	7,96	37,5	55,3	173	51	2670	270,0	2000,0	7,9	2500
min	7,46	17	1,4	25	13	1500	< 5,0	850,0	3,8	0
middel	7,8	29,5	9,9	55	26	1973	< 76,8	1462,5	4,9	523
median	7,8	28,4	3,8	46	20	1950	< 70,5	1450,0	4,3	200
st.avvik	0,1	5,5	16,6	40	13	374	76,2	339,9	1,3	754
90-percentil										1280
ant.obs.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabell V-7 Rådata Kolbotnbekker 2003, forts.

Midtoddveibekken

DATO	pH	KOND mS/m	TURB FNU	Tot P µg/L	PO ₄ P, m µg/L	Tot N µg/L	NH ₄ N µg/L	NO ₃ N µg/L	TOC mgC/L	Tkol Ant/100 mL
16.01.2003	7,83	32,9	2,65	43	28	2000	17,0	1650	4,9	290
19.02.2003	7,96	36,1	5,30	30	18	2000	28,0	1550	4,2	310
27.03.2003	7,69	36,5	9,50	40	19	2700	< 5,0	2500	6,3	170
24.04.2003	8,04	41,9	2,01	22	12	1900	< 5,0	1700	3,7	190
27.05.2003	7,78	35,7	12,00	45	26	2700	< 5,0	1050	7,3	500
26.06.2003	7,95	37,7	14,50	49	31	2400	< 5,0	2200	4,9	560
09.07.2003	7,63	38,2	28,80	48	25	1800	< 5,0	1550	4,1	250
13.08.2003	7,44	23,9	26,00	118	36	2100	< 5,0	1350	10,9	3700
09.09.2003	7,80	36,8	3,88	66	48	2100	31,0	1700	4,3	3700
08.10.2003	8,00	34,7	8,80	74	56	2600	< 5,0	1550	4,5	1100
06.11.2003	7,84	33,9	12,00	58	30	2890	< 5,0	2050	6,0	1800
18.12.2003	7,83	34,6	4,00	81	47	2300	63,0	1700	5,6	3400
max	8,04	41,9	28,8	118	56	2890	63,0	2500,0	10,9	3700
min	7,44	23,9	2,0	22	12	1800	< 5,0	1050,0	3,7	170
middel	7,8	35,2	10,8	56	31	2291	< 14,9	1712,5	5,6	1331
median	7,8	35,9	9,2	49	29	2200	< 5,0	1675,0	4,9	530
st.avvik	0,2	4,3	8,8	26	13	361	17,9	384,4	2,0	1446
90-percentil										3670
ant.obs.	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabell V-8 Vannføringstabeller Kolbotnbekken 2003

Augestadbekken 2003												
Dato	vf: m ³ /sek											
	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
1	0,018	0,017	0,004	0,047	0,022	0,014	0,015	0,016	0,013	0,006	0,023	0,047
2	0,018	0,016	0,011	0,040	0,019	0,014	0,014	0,013	0,014	0,005	0,021	0,029
3	0,018	0,012	0,011	0,029	0,042	0,016	0,013	0,012	0,012	0,006	0,030	0,021
4	0,019	0,009	0,011	0,027	0,035	0,014	0,012	0,012	0,011	0,005	0,014	0,011
5	0,019	0,008	0,011	0,024	0,030	0,014	0,012	0,012	0,007	0,003	0,010	0,010
6	0,019	0,008	0,011	0,021	0,025	0,014	0,012	0,012	0,005	0,006	0,008	0,009
7	0,019	0,007	0,013	0,017	0,021	0,013	0,011	0,012	0,004	0,008	0,007	0,008
8	0,019	0,013	0,017	0,016	0,019	0,017	0,014	0,013	0,013	0,006	0,006	0,009
9	0,020	0,024	0,021	0,015	0,017	0,016	0,013	0,013	0,008	0,005	0,006	0,008
10	0,010	0,015	0,044	0,015	0,016	0,014	0,012	0,013	0,005	0,007	0,006	0,008
11	0,002	0,012	0,029	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,004	0,008	0,005	0,009
12	0,002	0,010	0,025	0,014	0,023	0,013	0,012	0,012	0,005	0,006	0,004	0,010
13	0,002	0,010	0,022	0,014	0,026	0,013	0,011	0,042	0,005	0,005	0,005	0,006
14	0,002	0,009	0,021	0,014	0,024	0,013	0,011	0,030	0,004	0,004	0,005	0,010
15	0,004	0,008	0,019	0,014	0,021	0,013	0,011	0,018	0,003	0,004	0,013	0,009
16	0,009	0,008	0,019	0,014	0,019	0,012	0,011	0,016	0,003	0,004	0,017	0,006
17	0,024	0,008	0,020	0,014	0,016	0,012	0,057	0,014	0,003	0,003	0,011	0,004
18	0,027	0,007	0,022	0,013	0,017	0,013	0,023	0,013	0,003	0,003	0,013	0,010
19	0,022	0,007	0,022	0,013	0,042	0,012	0,014	0,017	0,003	0,003	0,013	0,011
20	0,049	0,007	0,019	0,013	0,033	0,012	0,013	0,014	0,006	0,004	0,011	0,010
21	0,083	0,006	0,018	0,013	0,037	0,011	0,015	0,014	0,005	0,004	0,010	0,009
22	0,053	0,006	0,020	0,013	0,029	0,011	0,013	0,016	0,006	0,004	0,010	0,008
23	0,035	0,005	0,024	0,013	0,033	0,032	0,012	0,014	0,009	0,004	0,008	0,006
24	0,026	0,004	0,024	0,013	0,031	0,025	0,011	0,013	0,009	0,004	0,011	0,015
25	0,056	0,004	0,025	0,013	0,028	0,015	0,056	0,013	0,005	0,004	0,008	0,013
26	0,041	0,004	0,022	0,014	0,025	0,013	0,036	0,014	0,004	0,003	0,021	0,020
27	0,028	0,004	0,025	0,037	0,021	0,012	0,042	0,015	0,012	0,002	0,022	0,051
28	0,025	0,003	0,025	0,028	0,018	0,012	0,029	0,013	0,011	0,002	0,019	0,027
29	0,024		0,024	0,030	0,018	0,012	0,018	0,012	0,006	0,005	0,016	0,016
30	0,020		0,024	0,026	0,016	0,012	0,014	0,012	0,005	0,003	0,042	0,012
31	0,018		0,023		0,015		0,013		0,010	0,006		0,009
Max:	0,083	0,024	0,044	0,047	0,042	0,032	0,057	0,042	0,014	0,008	0,042	0,051
Min:	0,002	0,003	0,004	0,013	0,015	0,011	0,011	0,012	0,003	0,002	0,004	0,004
Sum:	0,732	0,251	0,628	0,588	0,757	0,428	0,560	0,451	0,213	0,141	0,396	0,432
Middel:	0,024	0,009	0,020	0,020	0,024	0,014	0,018	0,015	0,007	0,005	0,013	0,014
Median:	0,019	0,008	0,021	0,015	0,022	0,013	0,013	0,013	0,005	0,004	0,011	0,010
Volum (m ³ /mnd)	63228	21655	54239	50831	65410	37001	48419	38986	18401	12156	34234	37302
sek/døgn		86400										
Årssum:		5,577		Max.vf:		0,083						
Årsmiddel:		0,015		Min.vf:		0,002						
Årsvolum:		481863										

Tabell V-8 Vannføringstabeller Kolbotnbekken 2003, forts.

Skredderstubekken												
2003												
Dato	vf: m ³ /sek											
	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	Septembe	Oktober	November	Desember
1	0,023	0,023	0,012	0,050	0,029	0,019	0,019	0,020	0,018	0,009	0,029	0,098
2	0,024	0,022	0,017	0,042	0,025	0,019	0,019	0,018	0,016	0,006	0,031	0,033
3	0,024	0,017	0,017	0,035	0,046	0,021	0,017	0,016	0,015	0,007	0,056	0,021
4	0,024	0,012	0,017	0,034	0,039	0,019	0,016	0,016	0,010	0,005	0,023	0,009
5	0,024	0,012	0,017	0,031	0,035	0,019	0,016	0,016	0,008	0,004	0,013	0,006
6	0,024	0,011	0,017	0,029	0,032	0,018	0,016	0,017	0,008	0,005	0,007	0,003
7	0,024	0,010	0,019	0,024	0,028	0,018	0,015	0,017	0,018	0,015	0,004	0,002
8	0,024	0,018	0,023	0,022	0,026	0,022	0,019	0,017	0,011	0,007	0,002	0,002
9	0,025	0,028	0,026	0,021	0,023	0,022	0,017	0,017	0,008	0,005	0,002	0,001
10	0,014	0,020	0,045	0,021	0,022	0,018	0,016	0,017	0,006	0,006	0,002	0,001
11	0,005	0,016	0,032	0,021	0,021	0,019	0,016	0,016	0,005	0,015	0,002	0,001
12	0,005	0,013	0,029	0,020	0,030	0,018	0,015	0,016	0,006	0,007	0,001	0,000
13	0,005	0,013	0,027	0,019	0,033	0,017	0,015	0,046	0,005	0,005	0,001	0,000
14	0,006	0,012	0,026	0,019	0,031	0,018	0,015	0,035	0,004	0,004	0,001	0,001
15	0,008	0,011	0,025	0,019	0,028	0,017	0,015	0,025	0,005	0,004	0,003	0,000
16	0,013	0,011	0,025	0,019	0,025	0,016	0,015	0,021	0,004	0,003	0,018	0,000
17	0,027	0,011	0,026	0,019	0,023	0,017	0,060	0,018	0,004	0,004	0,006	0,000
18	0,031	0,011	0,027	0,019	0,023	0,018	0,029	0,018	0,004	0,004	0,006	0,002
19	0,027	0,011	0,027	0,019	0,047	0,017	0,020	0,023	0,009	0,003	0,009	0,002
20	0,050	0,011	0,025	0,018	0,037	0,016	0,018	0,018	0,005	0,003	0,004	0,000
21	0,081	0,011	0,024	0,018	0,041	0,015	0,020	0,019	0,011	0,002	0,003	0,000
22	0,052	0,011	0,026	0,018	0,034	0,015	0,017	0,021	0,006	0,003	0,002	0,000
23	0,036	0,011	0,028	0,018	0,038	0,036	0,016	0,018	0,018	0,002	0,001	0,000
24	0,030	0,011	0,028	0,018	0,035	0,030	0,015	0,018	0,006	0,002	0,001	0,009
25	0,057	0,011	0,029	0,018	0,034	0,020	0,058	0,018	0,005	0,002	0,001	0,005
26	0,042	0,011	0,028	0,020	0,032	0,017	0,040	0,019	0,011	0,002	0,008	0,006
27	0,032	0,011	0,031	0,042	0,028	0,016	0,046	0,019	0,018	0,003	0,033	0,081
28	0,030	0,010	0,031	0,034	0,025	0,016	0,032	0,017	0,007	0,002	0,012	0,044
29	0,029		0,030	0,035	0,025	0,016	0,023	0,016	0,006	0,008	0,006	0,019
30	0,026		0,030	0,032	0,022	0,016	0,018	0,016	0,011	0,004	0,034	0,005
31	0,024		0,030		0,020		0,017	0,017		0,008		0,002
Max:	0,081	0,028	0,045	0,050	0,047	0,036	0,060	0,046	0,018	0,015	0,056	0,098
Min:	0,005	0,010	0,012	0,018	0,020	0,015	0,015	0,016	0,004	0,002	0,001	0,000
Sum:	0,849	0,379	0,793	0,754	0,936	0,562	0,690	0,604	0,272	0,159	0,322	0,354
Middel:	0,027	0,014	0,026	0,025	0,030	0,019	0,022	0,019	0,009	0,005	0,011	0,011
Median:	0,024	0,011	0,026	0,021	0,029	0,018	0,017	0,018	0,008	0,004	0,005	0,002
Volum (m ³ /mnd)	73348	32784	68521	65145	80900	48600	59580	52173	23475	13735	27807	30571
sek/døgn		86400										
Årssum:		6,674					0,098					
Årsmiddel:		0,018					0,000					
Årsvolum:		576639										

Tabell V-8 Vannføringstabeller Kolbotnbekken 2003, forts.

Midtodbekken 2003												
Dato	vf: m ³ /sek											
	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
1	0,003	0,003	0,001	0,007	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,004	0,007
2	0,003	0,002	0,002	0,005	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,004	0,004
3	0,003	0,002	0,002	0,004	0,006	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,004	0,003
4	0,003	0,001	0,002	0,004	0,005	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002
5	0,003	0,001	0,002	0,004	0,004	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
6	0,003	0,001	0,002	0,003	0,004	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
7	0,003	0,001	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001
8	0,003	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
9	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
10	0,002	0,002	0,006	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
11	0,001	0,002	0,004	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
12	0,001	0,001	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
13	0,001	0,001	0,003	0,002	0,004	0,002	0,002	0,007	0,001	0,001	0,001	0,001
14	0,001	0,001	0,003	0,002	0,004	0,002	0,001	0,004	0,001	0,001	0,001	0,002
15	0,001	0,001	0,003	0,002	0,003	0,002	0,001	0,003	0,001	0,001	0,002	0,001
16	0,001	0,001	0,003	0,002	0,003	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001
17	0,003	0,001	0,003	0,002	0,002	0,002	0,010	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001
18	0,004	0,001	0,003	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001
19	0,003	0,001	0,003	0,002	0,007	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001
20	0,007	0,001	0,003	0,002	0,004	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001
21	0,013	0,001	0,003	0,002	0,005	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
22	0,007	0,001	0,003	0,002	0,004	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
23	0,004	0,001	0,003	0,002	0,005	0,005	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
24	0,003	0,001	0,003	0,002	0,004	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002
25	0,008	0,001	0,003	0,002	0,004	0,002	0,009	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002
26	0,005	0,001	0,003	0,002	0,004	0,002	0,005	0,002	0,002	0,001	0,003	0,003
27	0,004	0,001	0,004	0,005	0,003	0,002	0,006	0,002	0,002	0,001	0,003	0,007
28	0,003	0,001	0,004	0,004	0,003	0,002	0,004	0,002	0,001	0,001	0,003	0,003
29	0,003		0,003	0,004	0,003	0,002	0,003	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002
30	0,003		0,003	0,004	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,007	0,002
31	0,003		0,003		0,002		0,002	0,002		0,001		0,001
Max:	0,013	0,003	0,006	0,007	0,007	0,005	0,010	0,007	0,002	0,001	0,007	0,007
Min:	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
Sum:	0,105	0,039	0,089	0,086	0,110	0,060	0,082	0,066	0,031	0,024	0,058	0,061
Middel:	0,003	0,001	0,003	0,003	0,004	0,002	0,003	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002
Median:	0,003	0,001	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001
Volum (m ³ /t)	9048	3343	7699	7415	9514	5182	7043	5691	2656	2046	5052	5264
sek/døgn		86400										
Årssum:		0,810		Max.vf:		0,013						
Årsmiddel:		0,002		Min.vf:		0,001						
Årsvolum:		69952										

Tabell V-9 Stofftransport Kolbotnbekkenene 2003

**Augestadbekken
2003**

MÅNED	TotP tonn	PO4P tonn	TotN tonn	NH4N tonn	NO3N tonn	TOC tonn	Q-MÅNED mil,m3
1	0,006	0,003	0,164	0,046	0,089	0,000	0,063
2	0,001	0,001	0,041	0,006	0,026	0,000	0,022
3	0,022	0,001	0,141	0,008	0,106	0,001	0,054
4	0,004	0,002	0,117	0,021	0,066	0,000	0,051
5	0,003	0,001	0,150	0,011	0,101	0,000	0,065
6	0,002	0,001	0,078	0,009	0,065	0,000	0,037
7	0,002	0,001	0,087	0,004	0,070	0,000	0,048
8	0,012	0,002	0,101	0,004	0,072	0,000	0,039
9	0,002	0,001	0,050	0,007	0,034	0,000	0,018
10	0,002	0,002	0,041	0,006	0,026	0,000	0,012
11	0,003	0,002	0,101	0,006	0,068	0,000	0,034
12	0,005	0,004	0,131	0,035	0,069	0,000	0,037
SUM	0,063	0,021	1,203	0,164	0,792	0,003	0,482

VANNFØRINGSVEIDE MIDDELVERDIER : $C = S(Q \cdot C) / SQ$

MÅNED	TotP mg/l	PO4P mg/l	TotN mg/l	NH4N mg/l	NO3N mg/l	TOC mg/l	Q-MÅNED m3/S
1	0,096	0,052	2,6	0,735	1,4	0,004	0,024
2	0,062	0,032	1,9	0,285	1,2	0,004	0,008
3	0,397	0,02	2,6	0,155	1,95	0,011	0,021
4	0,077	0,044	2,3	0,415	1,3	0,004	0,019
5	0,046	0,021	2,3	0,165	1,55	0,006	0,025
6	0,055	0,035	2,1	0,255	1,75	0,004	0,014
7	0,037	0,021	1,8	0,084	1,45	0,003	0,018
8	0,308	0,039	2,6	0,11	1,85	0,008	0,015
9	0,096	0,063	2,7	0,385	1,85	0,004	0,007
10	0,171	0,129	3,4	0,48	2,15	0,005	0,005
11	0,074	0,053	2,95	0,18	2	0,006	0,013
12	0,14	0,1	3,5	0,925	1,85	0,005	0,014

Tabell V-9 Stofftransport Kolbotnbekkenene 2003, forts.

**Skredderstubekken
2003**

MÅNED	TotP tonn	PO4P tonn	TotN tonn	NH4N tonn	NO3N tonn	TOC tonn	Q-MÅNED mil,m3
1	0,004	0,001	0,109	0,009	0,077	0,000	0,073
2	0,002	0,000	0,066	0,003	0,045	0,000	0,033
3	0,004	0,003	0,166	0,006	0,138	0,000	0,069
4	0,002	0,001	0,117	0,004	0,081	0,000	0,065
5	0,003	0,001	0,186	0,000	0,146	0,001	0,081
6	0,002	0,001	0,093	0,004	0,083	0,000	0,049
7	0,001	0,001	0,090	0,000	0,075	0,000	0,060
8	0,009	0,003	0,109	0,002	0,078	0,000	0,052
9	0,001	0,001	0,037	0,001	0,032	0,000	0,023
10	0,000	0,000	0,024	0,000	0,012	0,000	0,014
11	0,001	0,001	0,075	0,004	0,052	0,000	0,028
12	0,002	0,001	0,068	0,008	0,048	0,000	0,031
SUM	0,033	0,014	1,140	0,041	0,867	0,003	0,578

VANNFØRINGSVEIDE MIDDELVERDIER : $C = S(Q \cdot C)/SQ$

MÅNED	TotP mg/l	PO4P mg/l	TotN mg/l	NH4N mg/l	NO3N mg/l	TOC mg/l	Q-MÅNED m3/S
1	0,057	0,013	1,5	0,12	1,05	0,004	0,028
2	0,049	0,015	2	0,095	1,35	0,004	0,013
3	0,063	0,043	2,4	0,093	2	0,006	0,026
4	0,032	0,017	1,8	0,066	1,25	0,004	0,025
5	0,042	0,017	2,3	0,005	1,8	0,006	0,031
6	0,031	0,016	1,9	0,075	1,7	0,004	0,019
7	0,025	0,013	1,5	0,005	1,25	0,004	0,023
8	0,173	0,051	2,1	0,03	1,5	0,008	0,02
9	0,032	0,032	1,6	0,023	1,4	0,004	0,009
10	0,034	0,022	1,7	0,005	0,85	0,004	0,005
11	0,05	0,037	2,67	0,135	1,85	0,006	0,011
12	0,075	0,037	2,2	0,27	1,55	0,004	0,012
ÅR	0,056	0,025	1,973	0,071	1,499	0,005	0,018

Tabell V-9 Stofftransport Kolbotnbekkenene 2003, forts.

**Midtoddveibekken
2003**

MÅNED	TotP tonn	PO4P tonn	TotN tonn	NH4N tonn	NO3N tonn	TOC tonn	Q-MÅNED mil,m3
1	0,000	0,000	0,018	0,000	0,015	0,000	0,009
2	0,000	0,000	0,007	0,000	0,005	0,000	0,003
3	0,000	0,000	0,021	0,000	0,019	0,000	0,008
4	0,000	0,000	0,014	0,000	0,013	0,000	0,007
5	0,000	0,000	0,026	0,000	0,010	0,000	0,009
6	0,000	0,000	0,012	0,000	0,011	0,000	0,005
7	0,000	0,000	0,013	0,000	0,011	0,000	0,007
8	0,001	0,000	0,012	0,000	0,008	0,000	0,006
9	0,000	0,000	0,006	0,000	0,005	0,000	0,003
10	0,000	0,000	0,005	0,000	0,003	0,000	0,002
11	0,000	0,000	0,015	0,000	0,010	0,000	0,005
12	0,000	0,000	0,012	0,000	0,009	0,000	0,005
SUM	0,004	0,002	0,16	0,001	0,119	0,000	0,0700

VANNFØRINGSVEIDE MIDDELVERDIER : $C = S(Q \cdot C) / SQ$

MÅNED	TotP mg/l	PO4P mg/l	TotN mg/l	NH4N mg/l	NO3N mg/l	TOC mg/l	Q-MÅNED m3/S
1	0,043	0,028	2	0,017	1,65	0,005	0,003
2	0,03	0,018	2	0,028	1,55	0,004	0,001
3	0,04	0,019	2,7	0,005	2,5	0,006	0,003
4	0,022	0,012	1,9	0,005	1,7	0,004	0,003
5	0,045	0,026	2,7	0,005	1,05	0,007	0,004
6	0,049	0,031	2,4	0,005	2,2	0,005	0,002
7	0,048	0,025	1,8	0,005	1,55	0,004	0,003
8	0,118	0,036	2,1	0,005	1,35	0,011	0,002
9	0,066	0,048	2,1	0,031	1,7	0,004	0,001
10	0,074	0,056	2,6	0,005	1,55	0,005	0,001
11	0,058	0,03	2,89	0,005	2,05	0,006	0,002
12	0,081	0,047	2,3	0,063	1,7	0,006	0,002
ÅR	0,053	0,028	2,288	0,013	1,701	0,006	0,002

Tabell V-10 Søkespekter for vannprøver (M03 og M15)



SØKESPEKTER FOR VANNPRØVER (M03 OG M15)

<u>Pesticid</u>	<u>Gruppe</u>	<u>Bestemmelses- grense Φ</u>	<u>Metode</u>
Aklonifen	Ugrasmiddel	0,02 µg/l	GC-MULTI M03
Aldrin *	Insektmiddel	0,02 -	-
Alfacypermethrin	Insektmiddel	0,05 -	-
Atrazin	Ugrasmiddel	0,02 -	-
Atrazin-desetyl *	Metabolitt	0,02 -	-
Atrazin-desisopropyl	Metabolitt	0,02 -	-
Azinfosmetyl	Insektmiddel	0,05 -	-
Azoksystrobin *	Soppmiddel	0,05 -	-
Cyprodinil	Soppmiddel	0,02 -	-
Cyprokonazol	Soppmiddel	0,02 -	-
DDD- p,p'	Metabolitt	0,02 -	-
DDD- o,p' *	Metabolitt	0,02 -	-
DDE- p,p'	Metabolitt	0,02 -	-
DDE- o,p' *	Metabolitt	0,02 -	-
DDT- o,p'	Insektmiddel	0,02 -	-
DDT- p,p'	Insektmiddel	0,02 -	-
Diazinon	Insektmiddel	0,02 -	-
2,6-diklorbenzamid (BAM)	Metabolitt	0,05 -	-
Dieldrin *	Insektmiddel	0,02 -	-
Dimetomat	Insektmiddel	0,02 -	-
Endosulfan sulfat	Metabolitt	0,02 -	-
Endosulfan-alfa	Insektmiddel	0,02 -	-
Endosulfan-beta	Insektmiddel	0,02 -	-
Esfenvalerat	Insektmiddel	0,05 -	-
Fenitroton	Insektmiddel	0,02 -	-
Fenpropimorf	Soppmiddel	0,02 -	-
Fenvalerat	Insektmiddel	0,05 -	-
Fluazinam	Soppmiddel	0,02 -	-
Heptaklor *	Insektmiddel	0,02 -	-
Heptaklor epoksid *	Metabolitt	0,02 -	-
Imazalil	Soppmiddel	0,1 -	-
Iprodion	Soppmiddel	0,02 -	-
Klorfenvinfos	Insektmiddel	0,02 -	-
Klorprofam	Ugrasmiddel	0,05 -	-
Lambdacyhalotrin	Insektmiddel	0,05 -	-
Lindan	Insektmiddel	0,02 -	-
Linuron	Ugrasmiddel	0,05 -	-
Metalaktyl	Soppmiddel	0,05 -	-
Metamitron *	Ugrasmiddel	0,05 -	-
Metribuzin	Ugrasmiddel	0,02 -	-
Penkonazol	Soppmiddel	0,02 -	-
Permethrin	Insektmiddel	0,05 -	-
Pirimikarb	Insektmiddel	0,02 -	-
Prokloraz	Soppmiddel	0,05 -	-
Propaklor	Ugrasmiddel	0,02 -	-
Propikonazol	Soppmiddel	0,05 -	-
Pyrimetanil	Soppmiddel	0,02 -	-
Simazin	Ugrasmiddel	0,02 -	-
Tebuconazol	Soppmiddel	0,05 -	-
Terbutylazin	Ugrasmiddel	0,02 -	-
Tiabendazol	Soppmiddel	0,05 -	-
Vinklozolin	Soppmiddel	0,02 -	-

Fortsettelse neste side

Tabell V-10 Søkespekter for vannprøver (M03 og M15) forts.

<u>Pesticid</u>	<u>Gruppe</u>	<u>Bestemmelses- grense</u> Φ	<u>Metode</u>
Bentazon	Ugrasmiddel	0,02 -	GC/MS-MULTI M15
2,4-D	Ugrasmiddel	0,02 -	-
Dikamba	Ugrasmiddel	0,02 -	-
Diklorprop	Ugrasmiddel	0,02 -	-
Flamprop	Ugrasmiddel	0,1 -	-
Fluroksypyr	Ugrasmiddel	0,1 -	-
Klopyralid	Ugrasmiddel	0,1 -	-
Kresoksim	Metabolitt	0,05 -	-
MCPA	Ugrasmiddel	0,02 -	-
Mekoprop	Ugrasmiddel	0,02 -	-

* Pesticidene aldrin, atrazin-desetyl, azoksystrobin, DDD – o,p', DDE – o,p', dieldrin, heptaklor, heptaklor epoksid og metamitron er ikke akkreditert pr. 29.04.2003.

Φ Bestemmelsesgrensene kan være høyere i sterkt forurenset vann. Endringer i forhold til de rettlede bestemmelsesgrensene blir oppgitt på analysebeviset

Opplysninger om målesikkerhet kan fås ved henvendelse til laboratoriet.

For multimetoder oppgis bare de pesticider som påvises ved analysen. De andre pesticidene som metoden omfatter, er da ikke påvist over bestemmelsesgrensene. Dersom analyseresultatet er oppgitt som "Ikke påvist" for en metode, betyr det at ingen av stoffene som metoden omfatter er funnet i konsentrasjoner over rettlede bestemmelsesgrense.

Tabell V-11 Dyreplankton i Gjersjøen 2003, gitt som mg tørrvekt pr. m³ i sjiktet 0-10 m

	27.feb	06.mai	05.jun	02.jul	13.aug	09.sep	08.okt	Middel mai-okt.
<u>Hjuldyr (Rotifera):</u>								
Kellicottia longispina	0,034	0,126	1,802	0,162	0,090	0,140	0,212	0,422
Conochilus spp.	0	0	0	0	0,405	1,757	0,676	0,473
Polyarthra spp.	0	0,405	18,468	1,532	0,270	1,396	0,901	3,829
Keratella cochlearis	0,034	0,473	14,414	0,135	0,068	0,045	0,090	2,538
Keratella hiemalis	0,029	0,527	2,342	0	0	0	0	0,478
Keratella quadrata	0	0	1,171	0,117	0,059	0,059	0	0,234
Asplanchna priodonta	0	0,068	3,378	0	0	0,169	1,858	0,912
Filinia terminalis	0	0,068	0	0	0	0	0	0,011
Synchaeta spp.	0	2,297	4,054	0	0	0	0	1,059
Sum Rotifera	0,097	3,964	45,629	1,946	0,892	3,566	3,737	9,956
<u>Hoppekreps (Copepoda):</u>								
<u>Calanoida:</u>								
Heterocope appendiculata	0	1,24	1,96	6,58	4,96	2,18	7,49	4,07
Eudiaptomus gracilis	20,36	13,92	20,37	110,05	18,70	19,12	59,96	40,35
Sum Calanoida	20,36	15,16	22,33	116,63	23,66	21,30	67,45	44,42
<u>Cyclopoida:</u>								
Cyclops scutifer	10,77	34,26	35,06	5,91	2,64	12,45	13,51	17,31
Thermocyclops oithonoides	0,07	4,02	5,59	8,52	11,52	18,40	14,66	10,45
Mesocyclops leuckarti	0	0	0	0,92	4,41	1,21	0,55	1,18
Sum Cyclopoida	10,84	38,28	40,65	15,35	18,57	32,06	28,72	28,94
<u>Vannlopper (Cladocera):</u>								
Leptodora kindtii	0	0	4,50	0	0	0	0	0,75
Diaphanosoma brachyurum	0	0	0	1,87	24,83	2,40	0	4,85
Limnospina frontosa	0	0	0	0,00	1,36	3,42	0	0,80
Daphnia hyalina	0	0,33	10,38	7,78	16,40	3,29	7,95	7,69
Daphnia cucullata	0	0	0,14	0	0	0	0	0,02
Daphnia cristata	0,85	0,78	6,65	18,07	7,95	1,58	3,15	6,36
Daphnia longiremis	0	0,17	0,68	0	0	0	0	0,14
Bosmina coregoni kessleri	0	0,43	19,22	14,01	16,62	10,07	11,01	11,89
Bosmina longispina	1,64	1,08	7,30	0,82	0,61	0,47	0,94	1,87
Bosmina longirostris	0	0	0,14	0	0,05	0	0	0,03
Chydoridae ubest.	0	0	0,05	0	0	0	0	0,01
Sum Cladocera	2,49	2,79	49,06	42,55	67,82	21,23	23,05	34,42
Sum krepdyrplankton	33,69	56,23	112,04	174,53	110,05	74,59	119,22	107,78
Sum dyreplankton	33,79	60,19	157,67	176,48	110,94	78,16	122,96	117,73

Tabell V-12 Middellengder av vannlopper (voksne hunner) i Kolbotnvannet og Gjersjøen 2003, i mm.

	Kolbotnvannet			Gjersjøen		
	Middel	Min	Maks	Middel	Min	Maks
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	0,80	0,72	0,84	1,17	0,98	1,30
<i>Daphnia hyalina</i>				1,46	1,12	2,00
<i>Daphnia cucullata</i>	0,77	0,66	0,94			
<i>Daphnia cristata</i>	0,78	0,66	0,90	1,19	1,00	1,40
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	0,47	0,44	0,54			
<i>Bosmina coregoni kessleri</i>	0,50	0,40	0,54	0,64	0,50	0,80
<i>Bosmina longirostris</i>	0,39	0,34	0,44			
<i>Chydorus sphaericus</i>	0,31	0,26	0,36			

Tabell V-13 Dyreplankton i Kolbotnvannet 2003, gitt som mg tørrvekt pr. m³ i sjiktet 0-4 m.

	27.feb	06.mai	05.jun	02.jul	13.aug	09.sep	08.okt	Middel mai-okt.
<u>Hjuldyr (Rotifera):</u>								
Kellicottia longispina	0,14	3,24	0,64	0,08	0,03	0,03	0	0,67
Polyarthra spp.	0,07	83,78	17,16	0,81	0,27	1,89	2,03	17,66
Keratella cochlearis	1,05	32,43	7,64	9,05	4,59	5,27	13,92	12,15
Keratella hiemalis	0,26	52,70	0	0	0	0	0	8,78
Keratella quadrata	0	3,51	15,28	9,49	1,05	2,81	1,23	5,56
Asplanchna priodonta	0	0	118,58	0,00	2,03	4,05	8,11	22,13
Filinia terminalis	0,03	32,43	0	0	0	0	0	5,41
Synchaeta spp.	0,41	351,35	1,22	0,00	27,57	0,54	0	63,45
Ascomorpha sp.	0	0	0	0	0	2,16	0,27	0,41
Brachionus calyciflorus	0	2,70	7,03	1,08	0	0	0	1,80
Sum Rotifera	1,96	562,14	167,55	20,51	35,54	16,75	25,56	138,01
<u>Hoppekreps (Copepoda):</u>								
<u>Calanoida:</u>								
Eudiaptomus gracilis	40,24	9,97	79,63	92,57	13,31	18,99	15,07	38,26
Sum Calanoida	40,24	9,97	79,63	92,57	13,31	18,99	15,07	38,26
<u>Cyclopoida:</u>								
Cyclops strenuus	4,49	3,24	18,92	0	0	0	0	3,69
Thermocyclops oithonoides	1,15	27,84	60,81	163,04	97,30	57,00	53,98	76,66
Mesocyclops leuckarti	0	1,08	0	27,30	7,40	4,91	5,64	7,72
Cyclopoida ubest.	0	0	1,69	0	0	0	0	0,28
Sum Cyclopoida	5,64	32,16	81,42	190,34	104,70	61,91	59,62	88,36
<u>Vannlopper (Cladocera):</u>								
Leptodora kindtii	0	0	0	32,43	40,54	0	0	12,16
Diaphanosoma brachyurum	0	1,35	0,27	17,57	39,19	11,62	0,54	11,76
Scapholeberis mucronata	0	0	0	0	0	0,14	0	0,02
Daphnia cristata	0,54	8,11	104,05	77,30	10,41	1,78	1,19	33,81
Daphnia cucullata	10,46	1,22	20,68	93,65	38,92	23,84	21,41	33,29
Daphnia sp. ¹⁾	0	0	0	0	6,08	7,30	1,82	2,53
Ceriodaphnia quadrangula	0	0	0	4,32	24,86	1,51	1,08	5,30
Bosmina longispina	0,46	4,59	9,19	11,49	2,30	0,92	0	4,75
Bosmina coregoni kessleri	24,35	4,59	32,16	9,19	2,30	7,35	4,14	9,96
Bosmina longirostris	0	28,99	53,51	0	0,74	0,45	0,30	14,00
Chydoridae ubest.	0	0	0	0	0	0,14	0	0,02
Chydorus sphaericus	0	0,47	0,95	7,09	5,20	0,28	5,20	3,20
Sum Cladocera	35,81	49,32	220,81	253,04	170,54	55,33	35,68	130,79
Sum krepsdyrplankton	81,69	91,45	381,86	535,95	288,55	136,23	110,37	257,40
Sum dyreplankton	83,65	653,59	549,41	556,46	324,09	152,98	135,93	395,41

¹⁾ Antagelig i hovedsak hybriden D. galeata x D. cucullata

Tabell V-14 Kvantitativ sammensetning av planteplankton i Gjersjøen 2003

Verdier gitt i mm ³ /m ³ (=mg/m ³ våtvekt)							
År	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003
Måned	2	5	6	7	8	9	10
Dag	27	6	5	2	13	9	8
Dyp	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m
Cyanophyceae (Blågrønnalger)							
Anabaena circinalis	.	.	.	.	18,5	26,0	74,4
Anabaena planctonica	.	.	.	.	.	.	2,3
Chroococcus cf. minutus	.	.	.	.	23,6	.	.
Planktothrix cf. prolifica	.	4,2	9,5	11,0	.	.	3,1
Snowella lacustris	.	.	.	.	21,6	.	.
Sum - Blågrønnalger	0,0	4,2	9,5	11,0	63,7	26,0	79,8
Chlorophyceae (Grønnalger)							
Ankyra lanceolata	.	0,4	.	0,3	20,4	1,0	3,2
Bicoeca ainikkae	0,1	.	.	.	.	.	.
Botryococcus braunii	.	.	.	.	15,4	2,8	.
Carteria sp. (l=6-7)	0,2	.	.	.	1,6	1,2	.
Chlamydomonas sp. (l=12)	.	.	3,2	.	.	.	.
Chlamydomonas sp. (l=8)	0,3	0,3	0,5	2,1	0,3	.	0,3
Closterium acutum v. variabile	0,5	0,2	.	0,3	.	.	0,2
Coelastrum asteroideum	.	.	.	0,2	.	.	.
Coelastrum reticulatum	.	.	.	1,0	1,7	.	.
Cosmarium depressum	.	.	.	.	.	1,0	.
Crucigenia quadrata	.	.	0,5	.	.	.	0,5
Crucigenia tetrapedia	.	.	0,8	.	.	.	.
Crucigeniella rectangularis	.	.	.	.	0,2	.	.
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)	.	.	.	.	1,8	.	.
Eutetramorus fottii	.	.	.	.	28,8	3,7	0,3
Fusola viridis	.	.	.	.	0,1	.	.
Gyromitus cordiformis	.	.	.	.	.	.	0,2
Monoraphidium dybowskii	.	.	1,0	0,5	3,8	2,4	5,0
Oocystis parva	.	.	.	.	1,0	.	.
Paramastix conifera	.	3,7	.	1,6	.	.	.
Pediastrum duplex	.	.	.	.	.	.	1,4
Pediastrum tetras	.	.	.	.	.	0,1	.
Quadrigula pfitzeri	.	.	.	.	0,1	.	.
Scenedesmus arcuatus	.	.	.	.	.	6,4	0,2
Scenedesmus armatus	.	1,2	0,9	.	.	.	.
Scenedesmus ecornis	.	.	.	0,4	.	1,3	.
Scenedesmus quadricauda	.	.	0,2	.	0,2	.	.
Scenedesmus sp. (Sc. bicellularis ?)	.	.	.	.	.	2,1	.
Staurastrum avicula	.	.	.	.	.	1,2	.
Staurastrum paradoxum	.	.	.	.	.	2,1	0,8
Staurastrum planctonicum	.	.	.	1,6	1,6	.	.
Tetraedron minimum	.	.	.	.	2,7	1,3	0,7
Ubest. kuleformet gr.alge (d=5)	.	.	.	.	.	.	0,9
Ubest. kuleformet gr.alge (d=9)	.	.	.	.	2,0	.	.
Sum - Grønnalger	1,1	5,7	7,2	8,0	81,6	26,5	13,6

Tabell V-14 Kvantitativ sammensetning av planteplankton i Gjersjøen 2003, forts.

		Verdier gitt i mm ³ /m ³ (=mg/m ³ våtvekt)						
År	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	
Måned	2	5	6	7	8	9	10	
Dag	27	6	5	2	13	9	8	
Dyp	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	
Chrysophyceae (Gullalger)								
Aulomonas purdyi	.	0,4	.	0,5	.	.	.	
Bitrichia chodatii	.	.	.	.	1,6	.	.
Craspedomonader	0,7	1,1	2,0	2,1	0,9	0,8	1,1	
Dinobryon crenulatum	.	.	.	.	.	.	1,2
Dinobryon sociale	.	0,5	36,0	2,8	.	.	.	
Kephyrion litorale	.	.	.	.	.	.	0,1
Løse celler Dinobryon spp.	.	.	8,5	3,7	.	.	.	
Mallomonas akrokomos (v.parvula)	.	3,7	.	.	0,5	3,2	7,9	
Mallomonas caudata	.	4,0	.	1,2	14,0	24,5	22,4	
Mallomonas spp.	.	8,0	2,3	.	2,3	2,3	.	
Ochromonas sp.	.	1,4	.	.	0,7	.	1,2	
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	2,2	1,3	2,2	0,4	1,9	1,6	3,0	
Små chrysomonader (<7)	6,6	28,4	13,8	27,9	19,5	25,5	23,6	
Stelexomonas dichotoma	.	2,9	.	.	.	.	.
Store chrysomonader (>7)	1,3	25,8	6,9	24,1	3,4	6,9	7,8	
Synura sp. (l=9-11 b=8-9)	.	246,7	1347,5	3,2	.	.	.	
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)	0,2	.	.	.	.	0,3	1,3
Ubest.chrysophycee	.	.	0,1	0,7	.	.	0,1	
Uroglena americana	.	.	.	18,6	.	.	.	
Sum - Gullalger	11,0	324,1	1419,3	85,3	44,7	65,1	69,7	
Bacillariophyceae (Kiselalger)								
Asterionella formosa	.	2,3	96,2	5,5	0,2	11,3	14,6	
Aulacoseira alpigena	.	0,9	14,8	0,6	5,6	12,4	13,6	
Aulacoseira italica v.tenuissima	.	.	0,8	.	.	.	.
Cyclotella comta v.oligactis	.	.	.	139,1	1,6	19,9	4,5	
Cyclotella radiosa	.	.	.	53,0	0,5	2,5	0,4	
Diatoma tenuis	0,1	5,0	60,4	1,5	.	.	.	
Fragilaria crotonensis	.	.	11,0	1,7	.	.	.	
Fragilaria sp. (l=30-40)	.	5,0	5,0	10,0	.	.	.	
Fragilaria sp. (l=40-70)	.	.	1,1	.	.	0,2	.	
Fragilaria ulna (morfortyp"acus")	.	0,5	.	0,5	.	.	0,3	
Fragilaria ulna (morfortyp"angustissima")	.	.	95,5	.	.	.	.
Fragilaria ulna (morfortyp"ulna")	.	32,0	36,0	6,0	.	.	.	
Nitzschia sp. (l=40-50)	.	0,9	.	.	.	.	.
Rhizosolenia longiseta	.	.	.	.	.	.	0,5
Stephanodiscus hantzschii	.	.	0,4	.	.	.	.
Stephanodiscus hantzschii v pusillus	.	2,6	.	.	.	1,7	.	
Tabellaria flocculosa	.	.	1,2	.	.	.	.
Sum - Kiselalger	0,1	49,3	322,4	217,9	8,0	48,0	33,8	

Tabell V-14 Kvantitativ sammensetning av planteplankton i Gjersjøen 2003, forts.

		Verdier gitt i mm ³ /m ³ (=mg/m ³ våtvekt)					
År	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003
Måned	2	5	6	7	8	9	10
Dag	27	6	5	2	13	9	8
Dyp	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m
Cryptophyceae (Svelgflagellater)							
Chroomonas sp.	.	.	.	.	.	3,2	.
Cryptomonas cf.erosa	0,4	6,4	61,0	6,2	13,9	50,6	26,0
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)	.	6,0	8,7	2,8	3,6	26,0	13,0
Cryptomonas marssonii	.	.	3,7	.	.	.	.
Cryptomonas spp. (I=24-30)	.	4,5	10,8	2,3	5,0	27,0	12,2
Katablepharis ovalis	0,6	21,1	18,6	36,7	5,7	14,1	13,6
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplanctica)	0,8	25,8	9,3	46,3	64,3	133,8	104,5
Rhodomonas lens	0,2	8,8	5,0	9,5	2,7	.	1,2
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	0,6	2,9	1,6	0,2	3,3	22,5	5,1
Sum - Svelgflagellater	2,6	75,5	118,6	104,1	98,4	277,2	175,4
Dinophyceae (Fureflagellater)							
Ceratium hirundinella	.	6,5	13,0	6,5	6,5	26,0	.
Gymnodinium cf.lacustre	0,2	1,8	1,2	0,4	2,4	6,0	1,1
Gymnodinium cf.uberrimum	.	.	38,4	.	.	.	.
Gymnodinium helveticum	2,4	8,0	33,6	9,6	2,2	2,4	24,0
Gymnodinium sp. (I=14-16)	.	2,9	.	0,5	2,2	0,7	.
Peridinium penardiforme	.	.	.	.	.	15,6	.
Peridinium raciborskii (P.palustre)	.	.	.	.	.	16,0	.
Peridinium sp. (I=15-17)	.	8,6	0,7	.	2,3	2,3	0,7
Sum - Fureflagellater	2,6	27,8	86,9	16,9	15,6	69,0	25,8
Haptophyceae							
Chrysochromulina parva	.	9,3	2,3	173,0	5,3	1,4	1,6
Sum - Haptophyceae	0,0	9,3	2,3	173,0	5,3	1,4	1,6
My-alger							
My-alger	14,7	18,3	21,6	25,2	14,1	16,1	19,0
Sum - My-alge	14,7	18,3	21,6	25,2	14,1	16,1	19,0
Sum totalt :	32,0	514,3	1987,7	641,5	331,4	529,4	418,6

Tabell V-15 Kvantitativ sammensetning av planteplankton i Kolbotnvannet 2003

	Verdier gitt i mm ³ /m ³ (=mg/m ³ våtvekt)						
	År	2003	2003	2003	2003	2003	2003
	Måned	2	5	6	7	8	9
	Dag	27	6	5	2	13	9
Dyp	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m
Cyanophyceae (Blågrønnalger)							
Anabaena planctonica	47,6	443,9	16,8
Aphanizomenon gracile	0,4	3,5
Aphanothece sp.	.	.	.	12,7	.	.	.
Planktothrix cf. prolifica	568,8	699,6	318,0	8,8	3,8	344,5	848,0
Snowella lacustris	14,1	0,3	.
Sum - Blågrønnalger	568,8	699,6	318,0	21,5	65,4	789,1	868,3
Chlorophyceae (Grønnalger)							
Bicoeca ainikkae	0,2	.	.	.	.	.	.
Botryococcus braunii	.	.	.	1,4	3,5	1,4	.
Carteria sp. (l=6-7)	0,8	.
cf. Coenochloris sp.	481,2	335,8	151,1
Chlamydomonas sp. (l=12)	.	.	.	0,8	.	.	.
Chlamydomonas sp. (l=8)	.	.	.	19,1	.	.	.
Closterium acutum v. variabile	0,3	.	.	.	.	0,1	10,4
Closterium limneticum	0,3	2,7
Coelastrum asteroideum	6,4
Coelastrum reticulatum	.	.	.	3,2	.	18,2	10,1
Cosmarium phaseolus	0,4	0,8	.
Cosmarium subcostatum	1,4	.	.
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)	262,4	1,9	2,1
Gyromitus cordiformis	8,0
Monoraphidium contortum	.	0,5	.	.	.	.	.
Monoraphidium minutum	.	.	.	1,4	5,9	4,5	5,9
Oocystis parva	74,4	4,1	.
Pediastrum duplex	.	.	.	1,0	.	2,0	.
Platymonas sp.	.	5,8	.	.	.	.	.
Scenedesmus armatus	.	.	.	4,8	4,8	.	9,5
Scenedesmus ecornis	12,7	5,3	3,2
Scenedesmus sp. (Sc. bicellularis ?)	.	.	.	4,0	8,0	29,7	15,9
Staurastrum paradoxum	.	.	0,7	0,7	1,6	8,4	3,5
Staurastrum smithii	7,2	.	.
Tetraedron minimum	.	.	.	2,7	17,0	120,6	110,0
Ubest. kuleformet gr. alge (d=5)	.	0,4	.	1,4	4,1	0,7	.
Sum - Grønnalger	0,4	6,7	0,7	40,4	884,6	534,5	338,6

Tabell V-15 Kvantitativ sammensetning av planteplankton i Kolbotnvannet 2003, forts.

	Verdier gitt i mm ³ /m ³ (=mg/m ³ våtvekt)						
	År	2003	2003	2003	2003	2003	2003
	Måned	2	5	6	7	8	9
	Dag	27	6	5	2	13	9
Dyp	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m
Chrysophyceae (Gullalger)							
Craspedomonader	0,8	.	1,6	1,1	2,7	0,3	0,5
Dinobryon divergens	.	0,3	.	.	.	.	.
Dinobryon sociale	.	72,1	722,9	.	.	0,2	36,3
Løse celler Dinobryon spp.	.	45,3	.	.	.	.	22,6
Mallomonas spp.	.	.	.	4,2	.	4,0	.
Mallomonas tonsurata	.	.	.	.	.	2,7	.
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	0,2	9,4	33,9	1,4	2,0	1,7	0,3
Små chrysomonader (<7)	4,1	97,8	35,1	13,1	8,3	25,8	14,8
Store chrysomonader (>7)	0,9	44,8	6,9	1,7	1,7	27,6	15,5
Uroglena americana	.	.	.	.	.	.	1,6
Sum - Gullalger	6,0	269,8	800,5	21,5	14,6	62,2	91,6
Bacillariophyceae (Kiselalger)							
Asterionella formosa	.	950,3	5,8	9,2	10,6	96,2	35,0
Cyclotella comta v. oligactis	.	.	.	27,0	.	.	.
Diatoma tenuis	.	1195,7	44,5	11,2	17,5	8,7	61,2
Fragilaria crotonensis	.	32,1	2,8	29,7	20,9	20,9	34,1
Fragilaria ulna (morfortyp"acus")	.	.	.	.	.	.	13,3
Fragilaria ulna (morfortyp"angustissima")	.	503,5	1086,5	2,0	11,0	1,0	135,0
Stephanodiscus hantzschii	.	.	.	.	1,3	1,0	9,3
Stephanodiscus hantzschii v pusillus	.	31,8	.	.	11,1	.	.
Sum - Kiselalger	0,0	2713,4	1139,6	79,2	72,4	127,8	287,8
Cryptophyceae (Svelgflagellater)							
Cryptomonas curvata	.	.	3,0	.	.	.	.
Cryptomonas erosa	1,6	81,6	330,7	99,1	12,2	9,9	10,6
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)	1,4	244,9	84,8	24,0	6,5	2,7	2,8
Cryptomonas marssonii	.	.	.	.	.	.	0,4
Cryptomonas platyuris	.	.	.	10,0	.	.	.
Cryptomonas spp. (l=24-30)	3,2	159,0	35,8	.	0,5	4,1	9,5
Katablepharis ovalis	3,1	7,6	49,8	23,9	2,1	2,9	11,4
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)	0,4	35,8	132,5	367,3	11,0	7,6	27,8
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	1,6	35,0	5,3	.	35,0	4,8	10,6
Sum - Svelgflagellater	11,3	563,9	641,9	524,3	67,2	31,9	73,1
Dinophyceae (Fureflagellater)							
Ceratium hirundinella	.	13,0	6,5	12,0	78,0	247,0	13,0
Gymnodinium cf.lacustre	.	.	.	2,1	2,7	.	.
Gymnodinium helveticum	10,0	.	.	.	.	4,8	12,0
Peridinium cinctum	.	.	.	21,0	14,0	7,0	7,0
Peridinium penardiforme	.	.	.	.	14,3	.	.
Peridinium polonicum	.	.	.	7,2	.	.	.
Peridinium raciborskii (P.palustre)	.	.	.	25,2	8,4	.	16,8
Peridinium sp. (l=15-17)	.	.	.	.	.	.	0,7
Peridinium umbonatum	.	.	.	.	.	0,9	.
Peridinium umbonatum (P.inconspicuum)	.	.	.	.	.	21,0	2,1
Sum - Fureflagellater	10,0	13,0	6,5	67,5	117,4	280,7	51,6

Tabell V-15 Kvantitativ sammensetning av planteplankton i Kolbotnvannet 2003, forts.

		Verdier gitt i mm ³ /m ³ (=mg/m ³ våtvekt)						
År	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	
Måned	2	5	6	7	8	9	10	
Dag	27	6	5	2	13	9	8	
Dyp	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m	0-4 m	
Euglenophyceae (Øyealger)								
Euglena sp. (l=40)	0,3	.	.	.	.	.	.
Sum - Øyealger	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Haptophyceae								
Chrysochromulina parva	.	418,5	2184,1	378,8	163,8	141,7	81,9	
Sum - Haptophyceae	0,0	418,5	2184,1	378,8	163,8	141,7	81,9	
My-alger								
My-alger	4,6	25,2	39,2	49,0	17,0	15,1	35,7	
Sum - My-alge	4,6	25,2	39,2	49,0	17,0	15,1	35,7	
Sum totalt :	601,4	4710,0	5130,4	1182,1	1402,4	1983,0	1828,5	

Tabell V-16 Daglig nedbør (mm) ved feltstasjon for agroklimatiske studier, Sørås. Institutt for matematiske realfag og teknologi Norges Landbrukshøgskole. ISBN 82-7636-015-7

Nedbør NLH, Ås 2003												
Dato	mm											
	Januar	Februar	Mars	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Desember
1				0,1		0,0	5,8	9,0	0,0	0,0		3,6
2	0,7			17,5	7,2	0,0	3,8	1,3	0,0	0,2		0,2
3	0,7	28,3	0,4	0,0	4,4	3,1	2,8	0,1	0,0	1,3	30,7	0,1
4		3,1	0,3	0,0		0,8	0,0	0,0	0,0		0,8	0,0
5		1,0	0,6	0,0	10,2	1,3	0,0	0,0	0,1		0,4	0,0
6	0,1	0,0	6,0	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
7	0,0	5,5	4,9	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	11,5	8,5	0,0	0,0
8	0,0			0,0	0,1	1,5	18,6	0,0	0,0	0,1		0,0
9	0,0			0,0	1,0	10,6	0,6	0,0	0,0	0,5		0,0
10	0,5	15,7	11,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,8	0,4
11	0,0	0,0	0,0	1,4		0,9	1,9	0,0	0,0		0,6	0,5
12	0,0	0,0	0,0		1,8	3,9	0,0	0,0	0,0		0,0	0,3
13	0,0	0,0	0,0		12,6	0,0	0,0	21,7	0,0	0,1	0,0	
14	0,0	0,0	0,0	0,8	7,6	0,0	0,0	6,3	0,1	0,0	1,2	
15	0,0		0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	1,8	0,1	0,0		7,5
16	0,0		0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	1,1	0,4	0,0		0,0
17	0,0	0,1	0,0	0,0		0,0	0,9	0,0	1,3	0,0	16,9	1,2
18		0,0	0,0	0,0		0,8	0,4	0,0	0,1		0,0	0,0
19		0,0	0,0	0,0	6,1	3,3	0,4	14,2	6,2		5,0	0,0
20	15,8	0,0	0,0	0,0	1,8	0,2	0,0	0,0	1,9	3,5	0,0	
21	13,2	0,0	0,0	0,0	2,3	4,0	4,7	0,4	8,7	0,0	0,7	
22	3,8		0,0	0,0	4,0	1,2	0,0	8,8	1,4	0,0		0,8
23	0,9		0,0	0,0	0,0	23,9	0,0	0,3	3,0	0,0		0,8
24		0,1	0,0	0,0		15,8	0,0	0,0	1,4	0,0	5,6	
25		0,0	0,1	0,0		0,0	25,2	0,0	0,1		0,1	
26		0,0	0,0		16,8	0,0		4,0	6,0		0,0	
27	17,4	0,0	0,1		0,4	0,0		2,8	0,7	0,7	10,9	
28	0,0	0,0	0,0	32,0	0,4	4,9	25,5	0,0	0,0	0,0	0,6	
29	0,1			0,7	0,0	0,0	0,0	1,3	0,2	0,0		37,6
30	0,2			6,5	2,5	0,0	0,0	0,0	10,1	8,7	20,8	0
31	0,0		0,5		0,0		0,0	0,7		7,8		0
Max:	17,4	28,3	11,0	32,0	16,8	23,9	25,5	21,7	11,5	8,7	30,7	37,6
Min:	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum:	53,4	53,8	23,9	59,0	94,4	76,4	90,6	73,8	53,3	31,6	95,3	53,0
Middel:	2,3	2,7	1,0	2,3	4,1	2,5	3,1	2,4	1,8	1,4	4,5	2,4
Median:	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,6	0,1