

 Vandmiljø i Vejle Amt

Overvågning af
SØER 1994

Næringssalte · Belastning · Biologi

Løbenr.: 95 1995

Eksemplar nr.: 6/8

FÅRUP SØ
ENGELSHOLM SØ
DONS NØRRESØ
SØGÅRD SØ



VEJLE AMT
Teknik og Miljø





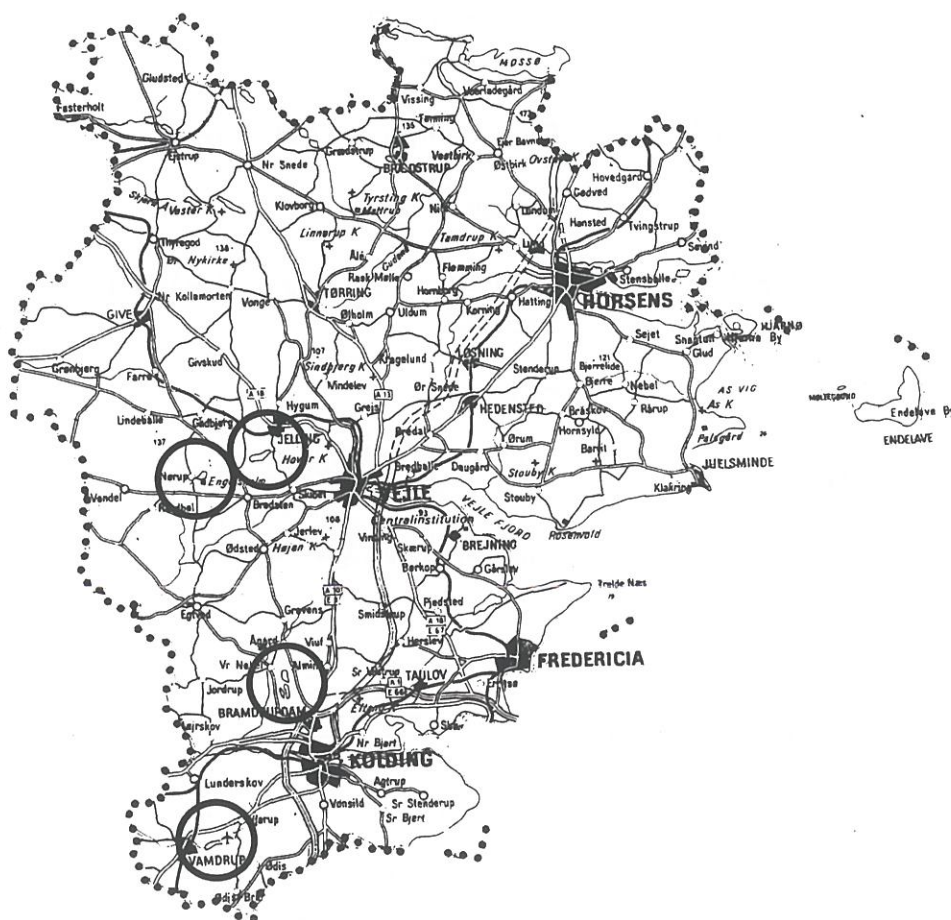
OVERVÅGNING AF SØER - 1994

Fårup Sø

Engelsholm Sø

Dons Nørresø

Søgård Sø



Udgiver: Vejle Amt, Forvaltningen for Teknik og Miljø,
Damhaven 12, 7100 Vejle. Tlf. 75 835333

Udgivelsesår: 1995

Titel: Vandmiljø i Vejle Amt
Overvågning af søer - 1994

Undertitel: Fårup Sø, Engelsholm Sø, Dons Nørresø, Søgård Sø

Forfattere: Poul Hald Møller, Lisbeth Elbæk Pedersen, Simon Marsbøll

Emneord: Fosfor, Kvælstof, organisk stof, belastning, fytoplankton,
zooplankton, fisk, søer.
Vandmiljøplan

EDB: Torben Wiis, Poul Hald Møller, Lisbeth Elbæk Pedersen,
Simon Marsbøll

Layout og redigering: Birgit Brogaard, Birthe Pedersen

Forsidelayout: Bureau 2, Bjarne Bågø

© Copyright: Vejle Amt, 1995. Gengivelse kun tilladt med tydelig kilde-
angivelse

Sideantal: 212

Oplag: 200

Tryk: Betjentstuen, Vejle Amt

Vedrørende kortmateriale:

Grundmaterialet tilhører Kort- og Matrikelstyrelsen.

Supplerende information er udarbejdet og påført af Vejle Amt. Kortene er udelukkende til tjenstlig brug for offentlige myndigheder, og må ikke gøres til genstand for forhandling eller distribuering til anden side uden særlig tilladelse fra Kort- og Matrikelstyrelsen.

Udgivet af Vejle Amt med tilladelse fra Kort- og Matrikelstyrelsen.

© Copyright: Kort- og Matrikelstyrelsen (1992/KD 86.1041)

ISBN 87-7750-216-7

Indholdsfortegnelse

	Side
0. Indledning	5
1. Konklusion	7
2. Fårup Sø	9
2.1 Sammenfatning	9
2.2 Beskrivelse	11
2.3 Stoftransport, vand- og stofbalance samt kildeopsplitning	12
2.4 Vandkemi	22
2.5 Fytoplankton	30
2.6 Fiskeundersøgelse i Fårup Sø	40
2.7 Vegetationen i Fårup Sø	46
3. Engelsholm Sø	53
3.1 Konklusion og status for målsætning	53
3.2 Sø- og oplandsbeskrivelse	54
3.3 Vand- og massebalance	55
3.4 Vandkemi	63
3.5 Fytoplankton	71
3.6 Zooplankton	74
3.7 Indgreb i fiskebestanden	76
4. Dons Nørresø	81
4.1 Sammenfatning	81
4.2 Beskrivelse	82
4.3 Vand og stoftilførsel	83
4.4 Vandkemi i Dons Nørresø	89
4.5 Fytoplankton og zooplankton i Dons Nørresø	96
5. Søgård Sø	103
5.1 Sammenfatning	103
5.2 Beskrivelse	104
5.3 Vand- og stoftilførsel	105
5.4 Vandkemi i Søgård Sø	113
5.5 Fytoplankton og zooplankton i Søgård Sø	118
6. Referenceliste	125
7. Bilag	127
Bilagsoversigt	127
Metoder	128
Fårup Sø	130
Engelsholm Sø	154
Dons Nørresø	174
Søgård Sø	192

0. Indledning

I Vejle Amt indgår fire søer i Vandmiljøplanens overvågningsprogram for ferske vande i Danmark. Fårup Sø modtager spildevand fra dambrug, og Dons Nørresø og Søgård Sø modtager spildevand fra renseanlæg. Engelsholm Sø er ikke belastet med spildevand fra punktkilder. De fire søer ligger i dyrkede oplande, og alle søer er derfor belastede med næringssalte fra landbrug og spredt bebyggelse. I denne rapport præsenteres resultater af undersøgelser fra 1989-1994 med hovedvægt på resultater fra 1994.

Rapporten omhandler fysiske, kemiske og biologiske undersøgelser, der kan belyse belastningsforholdene og beskrive miljøtilstanden i søerne. Prøvetagningsprogram og databehandling følger de retningslinjer, som er givet i (Kristensen, P. et al. 1990) med de supplement, der måtte være kommet til. Rapporteringen følger retningslinjerne i "Paradigma for rapportering af Vandmiljøplanens overvågningsprogram 1995".

Ud fra undersøgelserne er der givet en vurdering af udviklingstendenser i den enkelte sø, herunder effekt af Vandmiljøplanen og søens status i forhold til målsætningen i Regionplanen.

I Engelsholm Sø har Vejle Amt opfisket skaller og brasen i et forsøg på at bedre miljøtilstanden. Resultaterne af denne biomanipulation er kommenteret i teksten.

Samtlige data er indberettet til Danmarks Miljøundersøgelser, hvor de vil indgå i en landsdækkende vurdering af miljøtilstanden i danske søer.

1. Konklusion

Fårup Sø

Der er ikke konstateret nogen udvikling i den økologiske tilstand i Fårup Sø i perioden 1989 - 1994. De variationer, der ses fra år til år i belastningen med næringssalte, kan primært tilskrives variationer i de klimatiske forhold og ændrede beregningsmetoder. Det er nødvendigt, at der sker en reduktion i belastningen fra dyrkede arealer, dambrug og spredt bebyggelse til søen, for at målsætningen i regionplanen kan opfyldes.

Engelsholm Sø

Der er en markant forbedring af miljøkvaliteten i Engelsholm Sø. Denne forbedring skyldes restaurering ved biomanipulation og ikke en reduktion af næringsstofbelastningen, der i bedste fald kan siges at være uændret siden 1989. For at søen kan fastholde den nye forbedrede miljøtilstand, må belastningen med fosfor fra spredt bebyggelse og dyrkede arealer reduceres yderligere, og den nye økologiske balance må stabiliseres med udbredt bundvegetation.

Dons Nørresø og Søgård Sø

De største kilder til næringsstofbelastning af de to søer er landbrug og renseanlæg. Som et resultat af Vandmiljøplanens krav til udledning af næringssalte fra renseanlæg kan der konstateres en væsentlig reduktion i udledningen af både kvælstof og fosfor.

Fosfor er det styrende næringsstof i begge søer, og reduktionen i bidraget fra renseanlæg har i Dons Nørresø givet en målelig miljøforbedring. I Søgård Sø er der også tegn på forbedring, men det skyldes biologiske faktorer. For begge søer ses et større fosforbidrag fra dyrkede arealer i nedbørsrige år. I Søgård Sø opvejes faldet i belastningen fra renseanlæg af et større dyrkningsbetinget bidrag gennem perioden, og det må konkluderes, at investeringerne i bedre rensning af spildevandet på renseanlæggene i år med megen nedbør ikke får nogen miljøeffekt, før det dyrkningsbetingede bidrag bliver reduceret.

2. Fårup Sø

2.1 Sammenfatning

Vandtilførslen til Fårup Sø er i 1994 stor på grund af store nedbørsmængder. Den store gennemstrømning i søen resulterede i den korteste opholdstid, der er målt i overvågningsperioden.

Kvæltøftilførslen til søen er i 1994 betydelig større end de tidligere år. Den forøgede tilførsel af kvælstof skyldes primært en forøgelse af bidraget fra dyrkede arealer og naturarealer. Kvælstoftilbageholdelsen er i % større end de øvrige år. Fosfortilførslen er ligeledes større i 1994 end de foregående år. Det skyldes en stigning fra grundvands- og naturarealerne samt en mindre stigning i belastningen fra dambrug. Totalfosforkoncentrationen, års- og sommergennemsnit, er blandt de lavest registrerede i hele perioden.

Den gennemsnitlige sommersigtedybde er i 1994 på 1,28 m, hvilket er det samme som i 1993. Koncentrationen af opløst fosfor har i en del af sommerperioden været så lav, at den har været begrænsende for væksten af alger.

De klimatiske forhold samt den store tilgængelighed af fosfor har også i 1994 givet gode vækstbetingelser for blågrønalger. Blågrønalgerne udgør således stadig, ligesom de to foregående år, en stor del af algesamfundet, dog med en mindre mængde. Den gennemsnitlige zooplanktonbiomasse er større end de foregående år. Mængden af zooplankton i sommerperioden er ret lav. Det skyldes, dels at fiskeynglen nedgræsser zooplankton og dels, at den tilgængelige føde ikke har så god en fødeværdi, fordi en del af algerne udgøres af blågrønalger. Zooplanktonmaksimaet i sensommeren er imidlertid det højest registrerede i hele overvågningsperioden.

Fiskebestandens biomasse ligger på niveau med biomassen i lignende moderat næringsrige søer. Søen er en udpræget aborresø med en god størrelsesstruktur i aborrebestanden. De mange aborrer i søen er af betydning for fiskebestandens stabilitet, idet de via en effektiv kontrol af årsyngel fastholder søens fiskebestand i dens nuværende karakter.

Blandt fredfiskene dominerer skaller. Brasenerne udgør dog sammenlignet med skallerne en lidt større del end normalt i aborresøer. Brasenbestanden har ikke ændret sig væsentligt siden fiskeundersøgelsen i 1989, hvor fangsten var domineret af store brasener. Fangsten af gedder var i 1994 større i forhold til 1989, hvor fangsten var beskeden.

Sammenlignet med flertallet af andre danske søer påvirker fiskene i Fårup Sø i mindre grad dyreplanktonet negativt som følge af en forholdsvis fåtallig bestand af karpefisk. Det kan ikke udelukkes, at en reduktion i brasen- og skallebestanden kan have en positiv effekt på søens vandkvalitet i sommermånederne. Dog må bemærkes, at brasenbestanden forventes at blive mindre i de kommende år.

Konklusion

Der er ikke konstateret nogen udvikling i den økologiske tilstand i Fårup sø i perioden 1989-94. De variationer, der ses fra år til år i belastningen med næringssalte, kan primært tilskrives variationer i de klimatiske forhold og ændrede beregningsmetoder.

B-målsætningen i regionplan 1993 er ikke opfyldt. Der findes ikke det ønskede dyre- og planteliv og søen har, med en målt gennemsnitlig sommersigtdybde på 1,5 m, ikke nået den ønskede sommersigtdybde på 2,0 m. Målsætningen kan ikke opfyldes, uden der sker en reduktion af belastningen af næringssalte fra dyrkede arealer, dambrug og spredt bebyggelse.

2.2 Beskrivelse

Fårup Sø ligger i en tunneldal i Grejs Å-vandløbssystemet. Hovedparten af vandforsyningen kommer fra væld og grundvand. Søen får desuden tilført vand fra Saksdal Bæk (F3) og Lildfrost Bæk (F4). Figur 2.2.1. viser oplandet til Fårup Sø, med tilløb, afløb og punktkilder indtegnet. Fraløbet sker gennem Grejs Å i søens østlige ende.

Søen er mere detaljeret beskrevet i Vejle Amt, 1989.

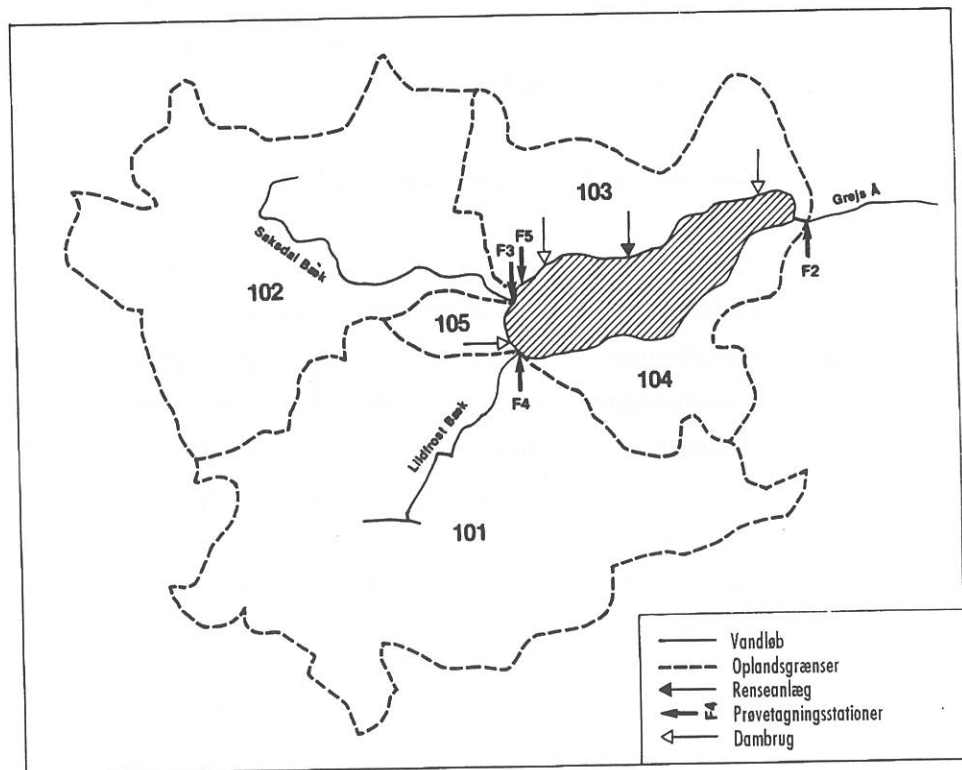


Fig. 2.2.1. Kort over tilløbenes og punktkildernes placering i oplandene.

2.3. Stoftransport, vand- og stofbalance samt kildeopsplitning

Der er målt vandføring og vandkemi i de to betydende tilløb til søen. Saksdal Bæk (F3) og Lildfrost Bæk (F4)(fig. 2.2.1). På baggrund heraf er den årlige tilførsel af målte variable beregnet for oplandene 101 og 102. Tilførslen fra oplandene 103, 104 og 105 er skønnet ved brug af beregnede arealkoefficienter fra opland 102. I bilag 2.1.1. er givet oplysninger om deloplandenes areal og antal kloakerede ejendomme.

På baggrund af målingerne i afløbet er vand- og stoftransport ud af søen beregnet. Ved at sammenholde transport til og fra søen er der opstillet en balance for hver variabel.

Koncentration og transport i tilløb

Fig 2.3.1 viser årsvariationen i vandføringen i det mest vandførende tilløb, Lildfrost Bæk. Årsvariationen følger det samme mønster år til år med store vandføringer i vintermånederne og små vandføringer i sommerperioden. Vandføringen i sommerperioden skyldes primært grundvandstilførsel, hvilket forklarer, at sommerniveauet er ret konstant fra år til år. 1994 var et nedbørsrigt år (bilag 2.1.4), hvilket har resulteret i en høj vandføring i vandløbet i vintermånederne og perioden med lav vandføring i sommermånederne var kort. Årsvandføringen er den højeste registrerede i hele overvågningsperioden.

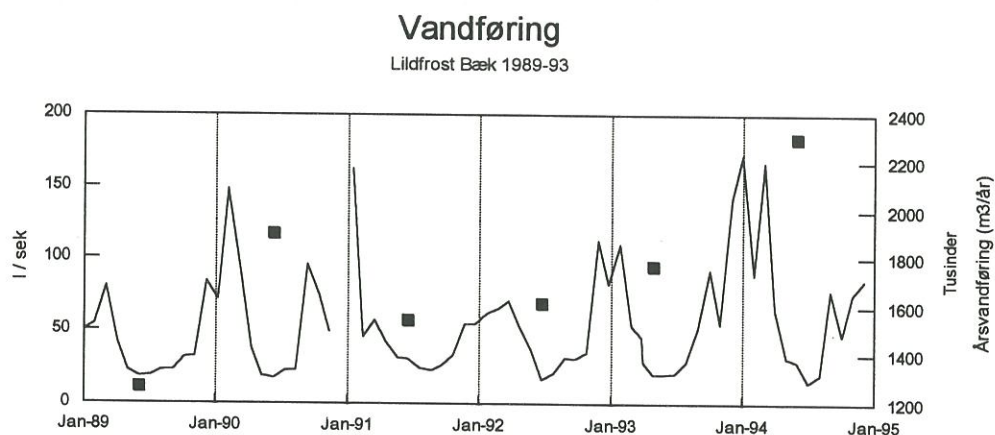


Fig. 2.3.1 Vandføringen i Lildfrost Bæk i perioden 1989-1994.

Koncentrationen af fosfor og kvælstof viser det samme mønster fra år til år (fig. 2.3.2). Koncentrationen af opløst uorganisk fosfor og totalfosfor er højest i vintermånederne og lavest i sommermånederne.

Årstranporten af kvælstof og fosfor i tilløbet er betydeligt større i 1994 end de øvrige år, hvilket hænger sammen med den større vandføring i tilløbet.

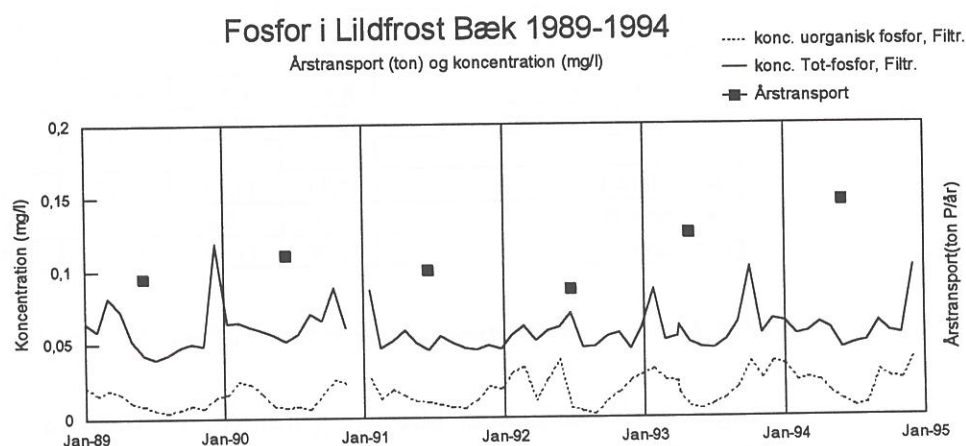


Fig. 2.3.2a

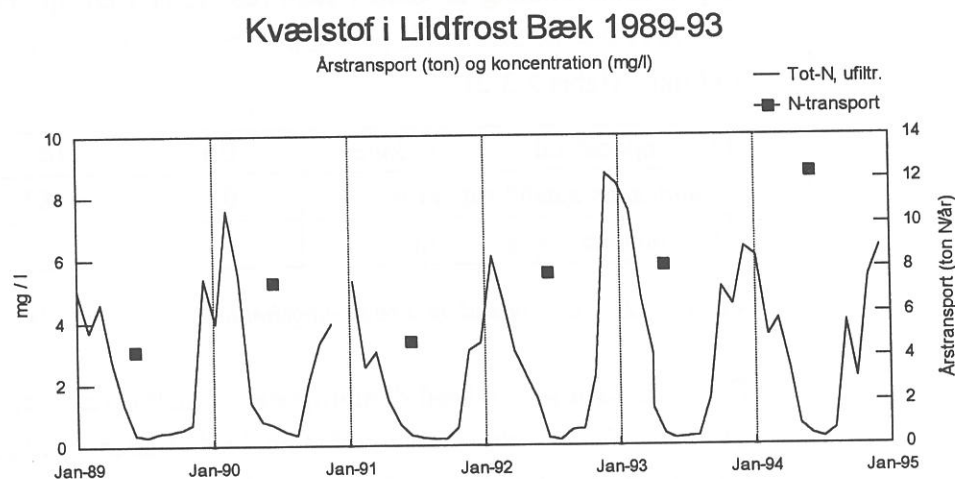


Fig. 2.3.2b

Fig. 2.3.2 a+b Årstransport og koncentration af kvælstof og fosfor i Lildfrost Bæk i perioden 1989-1994.

Vandbalance

Vandbalancen er afbildet i bilag 2.1.5 og i tabel 2.3.1 er vandbalancen angivet for perioden 1989-94.

Sø: Fårup Sø

Vandbalance (1.000.000 m ³ pr. år)	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Overfladeafstr.	2,80	3,99	3,13	3,53	3,54	5,00
Nedbør	0,74	1,07	0,79	0,95	0,96	1,16
Grundvand umålt	8,47	7,41	8,46	8,67	8,46	8,77
Total vandtilførsel	12,01	12,47	12,38	13,14	12,96	14,94
Vandfraførsel	11,31	11,55	11,99	12,24	12,11	14,17
Fordampning	0,71	0,69	0,67	0,72	0,64	0,69
Total vandfraførsel	12,02	12,24	12,66	12,95	12,75	14,85

Tabel 2.3.1 Vandtransport og vandbalance, i Fårup Sø, 1989-94.

Ligesom de tidligere år tilføres og fraføres der mest vand i vintermånederne (bilag 2.1.5). På grund af de meget store nedbørsmængder i 1994 er perioden med stor vandtilførsel og -fraførsel længere end normalt. Den væsentlige større gennemstrømning af vand i søen resulterer i en opholdstid på 189 dage, hvilket er den laveste i hele perioden. Sommeropholdstiden er tilsvarende lav, 142 dage (tabel 2.3.2).

Årets opholdstid	år/dage	0,39	142
Sommerens opholdstid	år/dage	0,52	189
Afstrømningshøjde	m	14,4	

Tabel 2.3.2 Opholdstid og afstrømningshøjde i Fårup Sø, 1994.

Grundvandstilførslen (ved dambrugene + umålt opland) til søen udgør på årsbasis ca. 57 % af den samlede fraførsel ud af søen, hvilket er mindre end de foregående år. Det skyldes formentlig de ekstreme nedbørsmængder i 1994, - der er fraført ca. 17 % mere vand 1994 i forhold til 1993. Endvidere ses, at til trods for den tørre sommer er der kun en relativ kort periode om sommeren, hvor afstømningen fra søen er lav.

Transport og massebalance for kvælstof og fosfor

Den årlige transport af kvælstof og fosfor til Fårup Sø fremgår af bilag 2.1.6. Stoftransporten og -balancen, samt en kildeopsplitning for kvælstof og fosfor for perioden 1989 - 1994 er angivet i tabel 2.3.3 og 2.3.4. I fig. 2.3.4 er kildeopsplitningen afbildet grafisk.

Kvælstof

Fårup Sø: Kildeopsplitning, kvælstof

Kvælstof (tons pr. år)	1989	1990	1991	1992	1993	1994
- a) Byspildevand	0,106	0,346	0,346	0,266	0,148	0,136
- b) Regnvandsbetinget	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
- c) Industri	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
- d) Dambrug	2,996	1,352	1,564	1,354	2,381	1,420
- e) Spredt bebyggelse	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722	0,722
Udledt spildevand Total	3,845	2,441	2,652	2,363	3,271	2,298
Grundvand umålt	26,014	22,752	25,977	26,573	25,968	26,934
Natur, overfl.afstr.	4,479	6,778	4,692	6,354	5,660	8,407
Dyrkningsbidrag	6,091	12,848	6,860	13,219	12,016	15,625
Diffus tilførsel	36,584	42,379	37,529	46,146	43,644	50,965
Atmosfærisk deposition	1,999	1,999	1,999	1,999	1,999	1,999
Total tilførsel	42,428	46,819	42,181	50,508	48,915	55,262
Total fraførsel	20,158	17,031	19,088	17,906	19,813	24,410
Tilbageholdelse	22,270	29,788	23,092	32,602	29,102	30,853
Naturlig baggrundsbel. (mgN/l)	1,6	1,7	1,5	1,8	1,6	1,68

Baggr.bel. 1989-93 fra (Larsen, Søren E. 1995a); 1994 fra (Larsen, Søren E. 1995).

Anvendte normtal pr. PE 4,4 kg N/PE år

Normtallene er for urensset spildevand

Overfl.afstr. (m³*1.000.000) 2,80 3,99 3,13 3,53 3,54 5,00

Tabel 2.3.3 Kvælstofbalancen i Fårup Sø, i perioden 1989-94.

Årsvariationen af kvælstoftransporten afspejler variationen i vandbalancen (bilag 2.1.6), og udviser i øvrigt det samme mønster fra år til år. Tilførslen er således størst i vintermånederne.

Kvælstoftilførslen til søen er i 1994 på 55 ton, hvilket er væsentlig større (13 - 31 %) end de foregående år (tabel 2.3.3). Kvælstoftilførslen er generel høj i år med stor nedbør, hvilket bekræfter, at kvælstoftilførslen er nedbørsafhængig. Bidraget fra dyrkede arealer og naturarealer udgør sammen med grundvandet hovedparten af kvælstoftilførslen til søen. Der ses en positiv sammenhæng mellem tilførslen af kvælstof og overfladeafstrømningen (fig. 2.3.3).

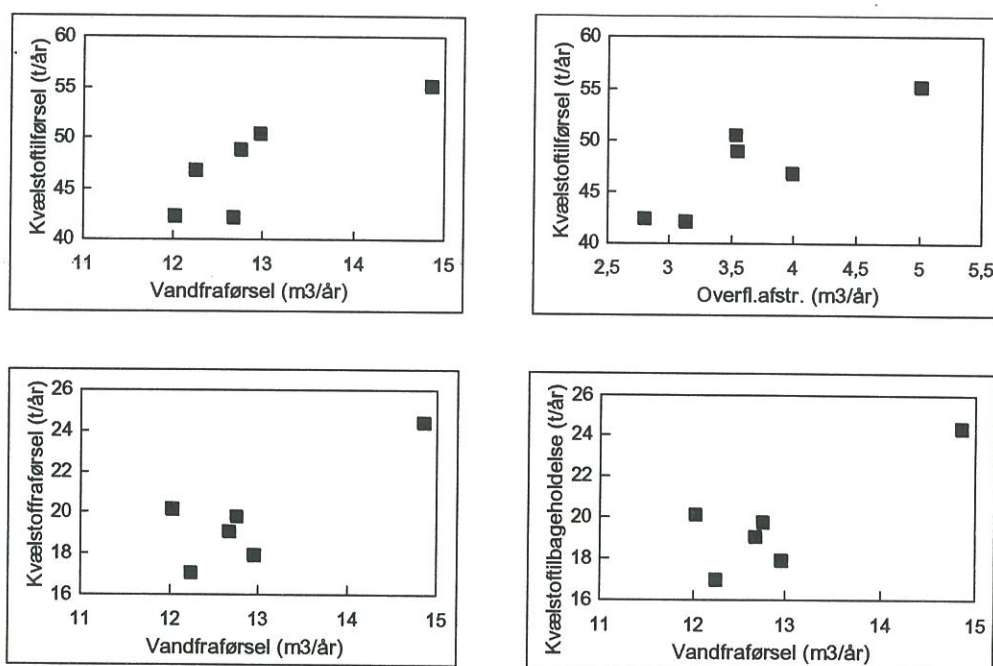
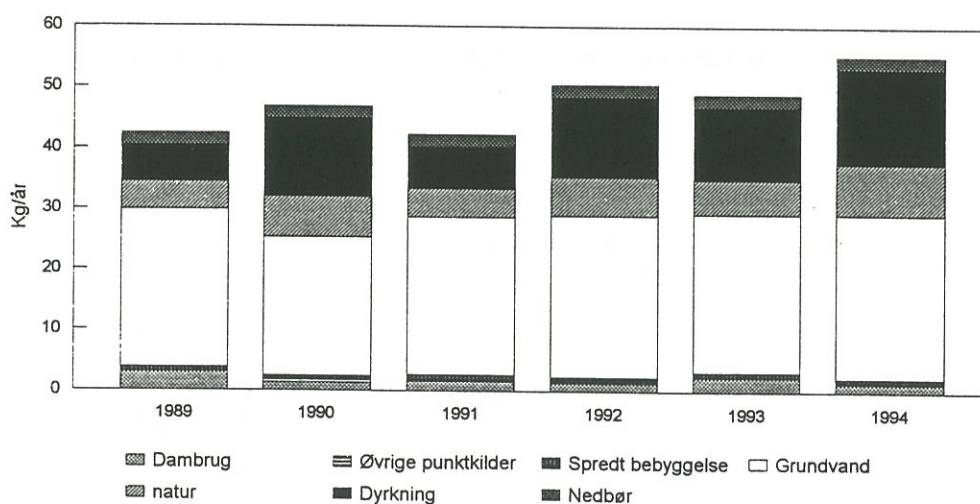


Fig. 2.3.3 Sammenhængen mellem tilførslen af kvælstof og overfladeafstrømningen.

Den forøgede tilførsel af kvælstof til søen skyldes en forøgelse af bidraget fra såvel dyrkede arealer som naturarealer. Dyrkningbidraget var i 1994 på ca. 15 ton, hvilket er mellem 18-30% mere end i årene 1990, 1992 og 1993, og mere end det dobbelte i forhold til 1989 og 1991. Naturbidraget var i 1994 godt 8 ton, hvilket er mellem 32 og 87 % mere end de foregående år.

Kildeopsplitning af Kvælstof

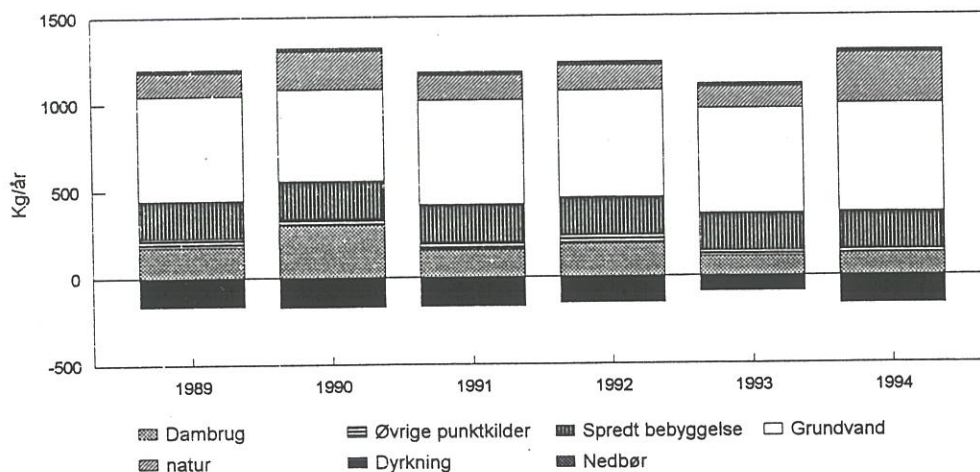
Fårup Sø 1989-94



2.3.4 a

Kildeopsplitning af Fosfor

Fårup Sø 1989-94



2.3.4 b

Fig. 2.3.4 a+b Kildeopsplitning af kvælstof og fosfor i Fårup Sø. 1989-94.

Grundvandstilførslen har ligget ret konstant på 25-26 ton (dog 22 ton i 1990) i hele perioden. Tilførslen via grundvandet udgør i 1994 ca. 48 % af den samlede tilførsel, hvilket er inden for det interval, det udgjorde de foregående år (48-63 %). Man skal i denne forbindelse være opmærksom på, at en del af kvælstoftilførslen via grundvand er betinget af dyrkning af vandforsyningsoplandene til grundvandsmagasinerne.

55 % af den tilførte kvælstofmængde tilbageholdes i søen. Den relative tilbageholdelse er større end i 1993, men i øvrigt inden for det interval, der er registreret i 1989-1993 (47-63%). Sedimentationen er beregnet til at udgøre ca. 1 %, mens resten skyldes denitrifikation (se Vejle Amt, 1991). Forklaringen på, at stoftilbageholdelsen i 1994 er højere, er sandsynligvis, at der har været en øget denitrifikation.

Fosfor

Fårup Sø: Kildeopsplitning, fosfor

Fosfor (tons pr. år)	1989	1990	1991	1992	1993	1994
- a) Byspildevand	0,046	0,032	0,036	0,046	0,028	0,016
- b) Regnvandsbetinget	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
- c) Industri	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
- d) Dambrug	0,178	0,301	0,158	0,186	0,110	0,127
- e) Spredt bebyggelse	0,217	0,217	0,217	0,217	0,217	0,217
Udledt spildevand Total	0,445	0,556	0,417	0,454	0,360	0,365
Grundvand umålt	0,602	0,526	0,601	0,615	0,601	0,623
Natur, overfl.afstr.	0,134	0,219	0,144	0,145	0,124	0,290
Dyrkningsbidrag	-0,165	-0,172	-0,169	-0,150	-0,089	-0,164
Diffus tilførsel 4)	0,571	0,573	0,576	0,610	0,636	0,750
Atmosfærisk deposition	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Total tilførsel 7)	1,037	1,149	1,013	1,083	1,016	1,135
Total fraførsel 8)	0,922	1,033	0,946	1,163	1,197	1,104
Tilbageholdelse	0,115	0,116	0,067	-0,079	-0,180	0,030
Total ekskl. grundvand	1,086	1,205	1,115	1,312	1,285	1,268
Total ekskl. grundv * 0,26	0,282	0,313	0,290	0,341	0,334	0,330
Naturlig baggrundsbel. (mgP/l)	0,048	0,055	0,046	0,041	0,035	0,058
Baggr.bel. 1989-93 fra (Larsen, Søren E. 1995a); 1994 fra (Larsen, Søren E. 1995).						
Anvendte normtal pr. PE 1,0 kg/PE år						
Normtallene er for urensset spildevand						
Overfl.afstr. (m3*1.000.000)	2,80	3,99	3,13	3,53	3,54	5,00

Tabel 2.3.4 Fosforbalance i Fårup Sø 1989-94.

Den totale tilførsel af fosfor til søen er, ligesom for kvælstof, større end de foregående år (tabel 2.3.4). Fosfortilførsel er sammenlignelig med 1990, som også var et nedbørsrigt år. Natur- og grundvandsbidraget til søen udgør hovedparten (80%) af den samlede tilførsel til søen, hvilket er betydeligt mere end de andre år. Det skyldes, at det beregnede bidrag fra naturarealerne er fordoblet. Grundvandsbidraget har gennem perioden været ret konstant - omkring 0,6 ton, mens der tilsyneladende er et negativt bidrag fra dyrkede arealer. Ligesom for kvælstof ses en positiv sammenhæng mellem overfladeafstrømningen og tilførslen af fosfor. (fig 2.3.5). Tilførslen fra dambrugene er lidt større end i 1993. De enkelte dambrugs udledninger i 1994 er angivet i tabel 2.3.6. Dambrугenes andel af den samlede fosforbelastning er beregnet til at udgøre ca. 11% i 1994. Beregningsgrundlaget for dambrugene er imidlertid behæftet med så store usikkerheder, at en vurdering af belastningsændringer fra dambrugene til Fårup Sø ikke er mulig. Der er imidlertid ikke grundlag for at antage, at der er sket væsentlige ændringer i dambrугenes udledning til søen.

Punktkilde	Belastningsdata
Fårupgård Skolehjem (Opland 103)	Dimensioneret til 30 PE Belastet med 30 PE Type: MBK (mekanisk, biologisk, kemisk) Fosforfjernelse fra 1.1.1988 Udledninger: BI5: 112 kg/år Tot-P: 15 kg/år Tot-N: 135 kg/år Udløb direkte til søen Afløbskontrol 8 gange i 1994 P-fjernesle har ikke fungeret efter hensigten i 1990-94
Fårup Sø Dambrug (Opland 193)	Bestand af moderfisk: 10.000 kg Årsproduktion: 8.500 fisk 11 mill. æg Udledninger: Tot-N: 420 kg/år Tot-P: 30 kg/år COD: 4019 kg/år
Fårupgård Mølle Dambrug (Opland 103)	Bestand af moderfisk: 8500 kg Årsproduktion: 8865 kg fisk 15 mill. æg Udledninger: Tot-N: 248 kg/år Tot-P: 33 kg/år COD: 3679 kg/år
Ollerupgård Dambrug (Opland 105)	Bestand af moderfisk: 10000 kg/år Årsproduktion: 0 kg fisk 20 mill. æg Udledninger: Tot-N: 752 kg/år Tot-P: 63 kg/år COD: 2464 kg/år
Overløb til Lildfrost Bæk (Opblandet regn- og spildevand) (Opland 104)	Udledninger: BI5: 140 kg/år Tot-P: 5 kg/år Tot-N: 21 kg/år

Tabel 2.3.5 Punktkilder ved Fårup Sø, belastningsdata 1994.

Relation mellem overfladeafstrømningen og fosfortilførslen
Fårup Sø 1989-94

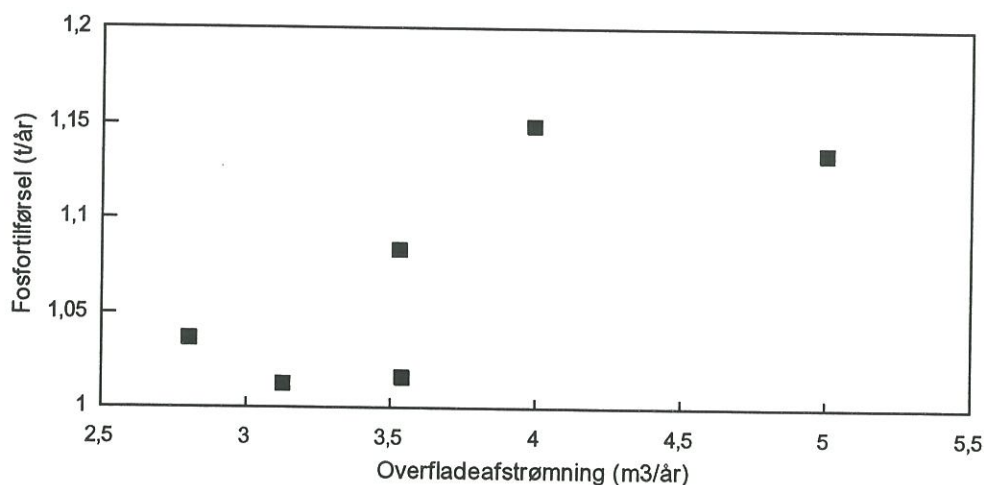


Fig. 2.3.5 Sammenhæng mellem overfladeafstrømningen og tilførslen af fosfor til søen.

Der har i de seneste år været stillet spørgsmål ved pålideligheden af beregningerne af fosfortransport i mindre vandløb med det eksisterende program, og det samme gælder de anvendte erfaringstal for fosfortilførslen med spildevand fra ukloakerede ejendomme (spredt bebyggelse) (Wiggers, L, 1995).

Der er grund til at tro, at fosforbidraget fra spredt bebyggelse bliver overvurderet med de anvendte erfaringstal, og kun ved store korrektioner kan der opnås et positivt dyrkningsbidrag.

Ud fra resultaterne af målingerne på 13 intensivstationer (Kronvang, B, 1995) er fosfortilførslen korrigeret, ved at den del af fosfortilførslen, der kan relateres til overfladeafstrømningen, er opskrevet med 39 %. Endvidere er et bud på fosfortilførslen til søen beregnet ud fra søvandskoncentrationen, vandtilførslen, og vandets opholdstid i søen på årsbasis ved at anvende den bedst 'fittede' af en række simple modeller (Kristensen, P. et al., 1990).

Fosfortilførslen og kildeopsplitningen ved de tre beregningsmetoder er vist i tabel 2.3.6 og figur 2.3.6. Ved at anvende en korrektion på 39 % opnås et positivt dyrkningbidrag alle år. En endnu større tilførsel fra dyrkede arealer opnås ved at anvende sømodellen.

Fosfor (tons pr. år)	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Vandets opholdstid (år)	0,49	0,48	0,47	0,45	0,45	0,39
Vandfraførsel (m ³ *1.000.000)	12,02	12,24	12,66	12,95	12,75	14,85
Fosforkonc. i søvandet (mg/l)	0,081	0,103	0,082	0,108	0,11	0,11
Indløbskonc. model 1) (mg/l)	0,099	0,126	0,100	0,131	0,134	0,132
Indløbskonc. beregnet (mg/l)	0,086	0,094	0,080	0,084	0,080	0,076
Total tilførsel beregnet	1,037	1,149	1,013	1,083	1,016	1,135
Total fraførsel beregnet	0,922	1,033	0,946	1,163	1,197	1,104
Fosfortilførsel model 1)	1,191	1,540	1,264	1,699	1,703	1,964
Spildevand total	0,445	0,556	0,417	0,454	0,360	0,365
Grundvand umålt	0,602	0,526	0,601	0,615	0,601	0,623
Natur, overfl.afstr.	0,134	0,219	0,144	0,145	0,124	0,290
Atmosfærisk deposition	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Dyrkning model (overfl.afstr.)	-0,011	0,219	0,083	0,466	0,598	0,666
Diffus tilførsel	0,571	0,573	0,576	0,610	0,636	0,750
Diffus tilførsel*39% 2)	0,223	0,224	0,225	0,238	0,248	0,292
Total tilførsel incl. 39% korrekt.	1,259	1,373	1,238	1,321	1,264	1,427
Dyrkning 39% korrekt.(overfl.afstr.)	0,058	0,052	0,056	0,088	0,160	0,129
Tilbageholdelse beregnet	0,115	0,116	0,067	-0,079	-0,180	0,030
Tilbageholdelse model	0,269	0,507	0,318	0,536	0,506	0,860
Tilbageholdelse v. 39% korrekt.	0,338	0,340	0,291	0,159	0,068	0,323

1) Model 12 i (Kristensen, P. et al. 1990)

2) 25%-fraktil i (Kronvang, Brian 1995)

Tabel 2.3.5 Stoftransport, massebalance og kildeopsplitning for fosfor, Fårup Sø 1989-94.

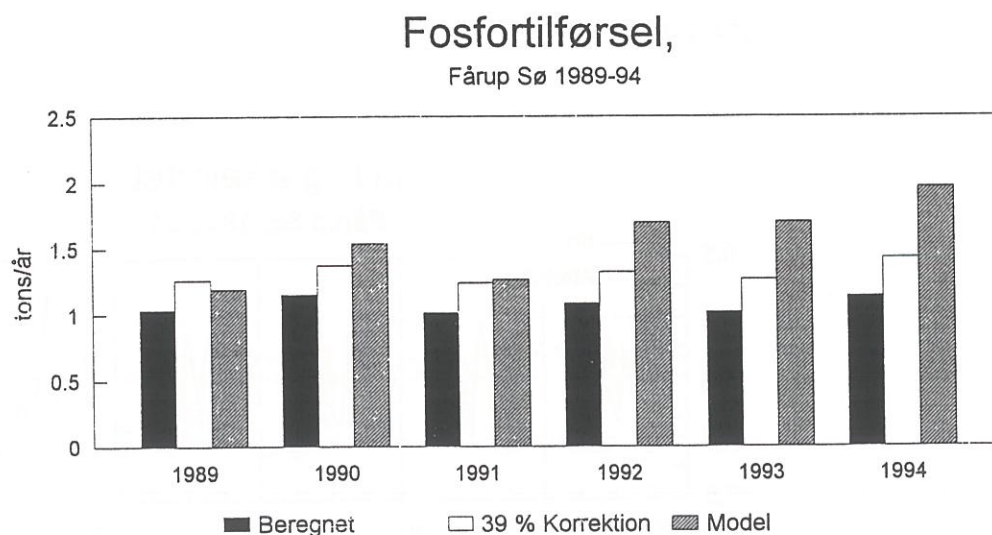


Fig. 2.3.6 Fosfortilførsel beregnet efter måleprogram, efter 39% korrektion af diffus tilførsel og efter simpel belastningsmodel, Fårup Sø 1989-94.

I 1992 og 1993 er der beregnet en nettofrigivelse af fosfor fra søen, mens der årene før samt i 1994, er målt en tilbageholdelse af fosfor. En 39 % korrektion af overfladetilstrømningen betyder, at der alle år er en tilbageholdelse. Det samme ses ved anvendelse af sømodellen, dog med større værdier. Tilbageholdelsen er større i 1994 end de to foregående år, hvilket passer fint med, at fosforkoncentrationen i søen i sommerperioden er lavere. Fosforkoncentrationen er lavere som et resultat af færre alger, især blågrønalger. Det betyder, at der skylles mindre fosfor ud af søen.

2.4 Vandkemi

I bilaget findes gennemsnit for de enkelte vandkemiske parametre 1989-94.

Årsvariationen i perioden 1989-94 for ledningsevne, pH, Alkalinitet, suspenderet stof, glødetab og COD er vist på fig. 2.4.1 og fig. 2.4.2.

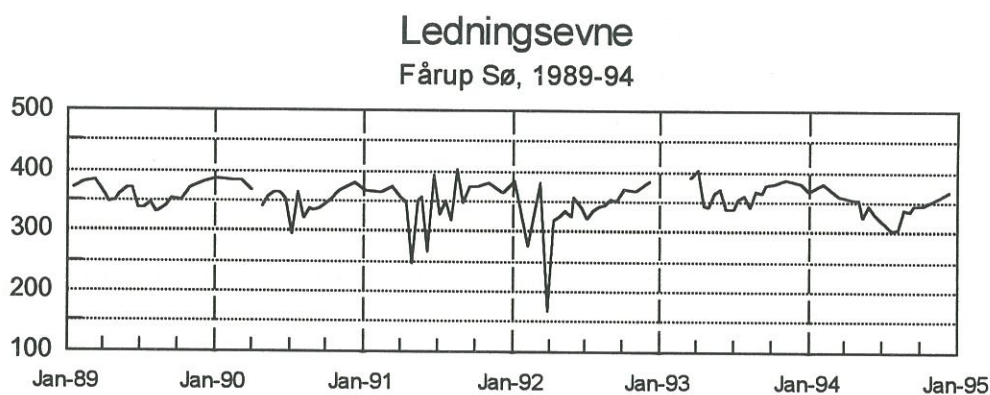


Fig. 2.4.1 a

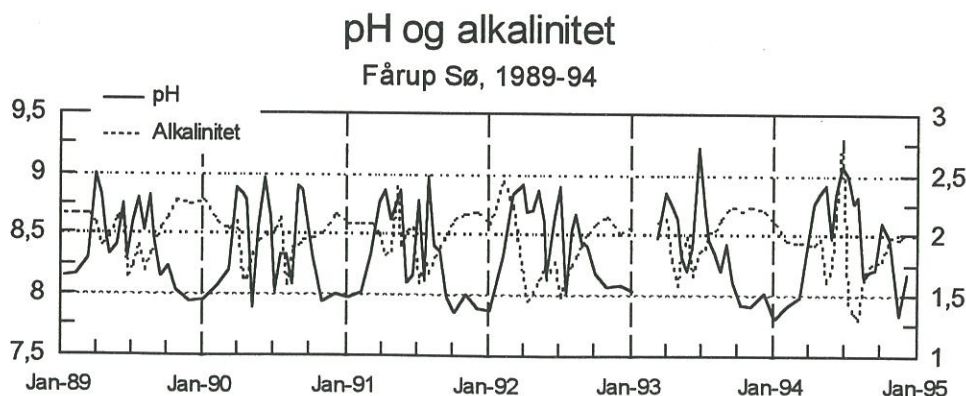


Fig. 2.4.1 b

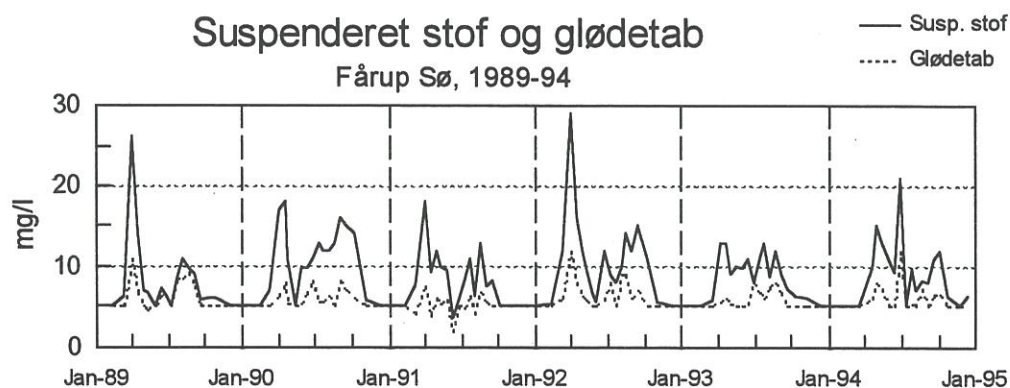


Fig. 2.4.1 c

Fig. 2.4.1

a+b+c

Variationen i ledningsevne, alkalinitet, pH, suspenderet stof og glødetab
Fårup Sø, 1989-94.

Fårup Sø er en ionrig, alkalisk sø. pH svinger i 1994 mellem 7,8 og 9,1. De laveste værdier blev målt i vintermånederne januar og februar, og den højeste værdi blev målt i juni. Ledningsevnen er som de andre år stabil over året, omkring 350 uS/cm. Alkaliniteten udviser det samme forløb som de øvrige år, og værdierne er af samme størrelsesorden.

Udviklingen i suspenderet stof og glødetab over året følger udviklingen de tre foregående år. Kiselalgemaksimaet i slutningen af april og maj måned genfindes i disse målinger.

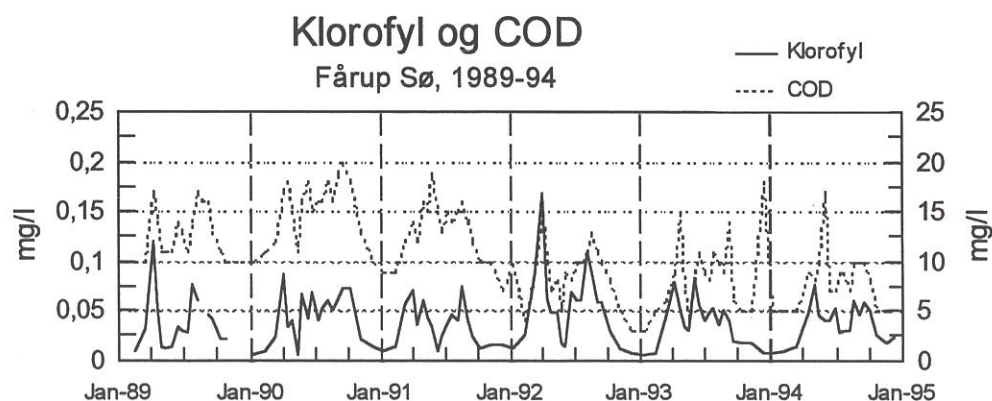


Fig. 2.4.2

Variationen i COD (1989-91), total COD og (1992-1994), partikulær COD, samt klorofyl Fårup Sø, 1989-94..

Værdierne for COD svinger mellem 5 og 17 mg COD/l. Forårsmaksimaet i april-maj ses også på den partikulære COD. Variationen af COD følger variationen i klorofyl. Partikulært COD er kun målt fra 1992, og det er derfor ikke muligt at foretage en vurdering af udviklingen. Fra 1989-91 er der målt på total COD.

Ilt

Den 16. maj er der målt et beskedent temperaturfald fra ca. 5 meters dybde mod bunden. Iltkoncentrationen falder ligeledes, og koncentrationen når på 10 meters dybde ned på koncentrationer < 2mg/l. Iltforbruget falder sammen med nedbrydningen af kiselalger efter forårsmaksimum.

I perioden fra 11. juli til 8. august er der målt en mere eller mindre udtalt temperaturlagdeling i søen. Temperaturen følges af dårlige iltforhold i bundvandet. På alle datoer er der målt så lavt iltindhold, at det kan være kritisk for bunddyr. Den 11. juni og 8. august er der fra 5,5 meters dybde målt koncentrationer mellem 0,2 og 0,4 mg/l. Den 25. juli er det laveste iltindhold målt på 4 meters dybde til 0,5 mg/l, og iltindholdet stiger herfra jævnt mod bunden til 5 mg/l på 8,5 meters dybde. De dårlige iltforhold bevirker, at der frigives fosfor fra bunden.

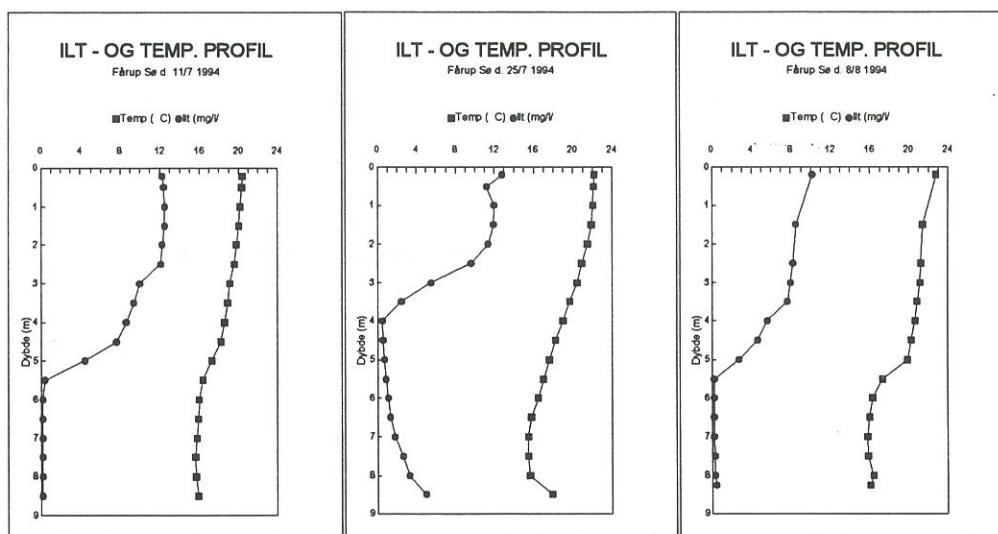


Fig. 2.4.3 Ilt- og temperaturprofiler i Fårup Sø 1994 på de prøvetagningsdage, hvor iltkoncentrationen er målt til < 2 mg/l.

Sigtdybde og klorofyl

Sigtdybden følger - ligesom de tidligere år - udviklingen i algebiomassen ret nøje. Det gælder både med hensyn til algebiomassen, udtrykt som klorofyl (fig. 2.4.5) og som mg vådvægt/l (se algeafsnittet). Begge sammenhænge underbygger, at der fortsat er en nøje sammenhæng mellem sigtdybden og algebiomassen i Fårup Sø.

Den gennemsnitlige sommersigtdybde er på 1,27 m, ligesom i 1993. Sigtdybden i 1993 og 1994 var kun under 1 m på én prøvetagningsdag.

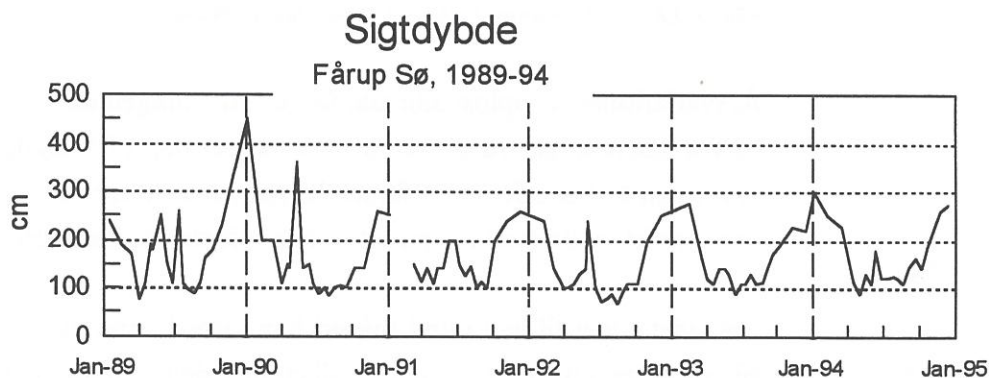


Fig. 2.4.4 Variation i sigtdybden i Fårup Sø 1989-94.

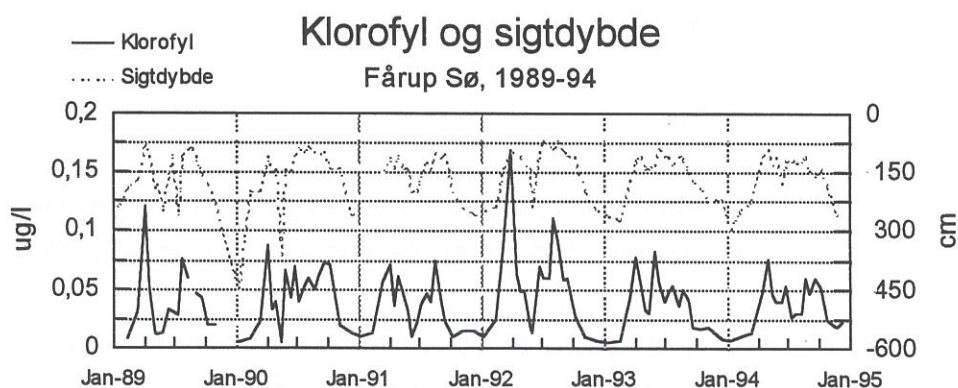


Fig. 2.4.5 Variation i sigtdybde og klorofyl i Fårup Sø 1989-94.

Der er ikke konstateret nogen forskel på sommer- og årsgennemsnittet for 1994 i forhold til de øvrige år (t-test). Der er heller ikke konstateret nogen udvikling i de tidsvægtede sommer- og årsgennemsnitskoncentrationer i perioden 1989-94 (lineær regression).

Silicium

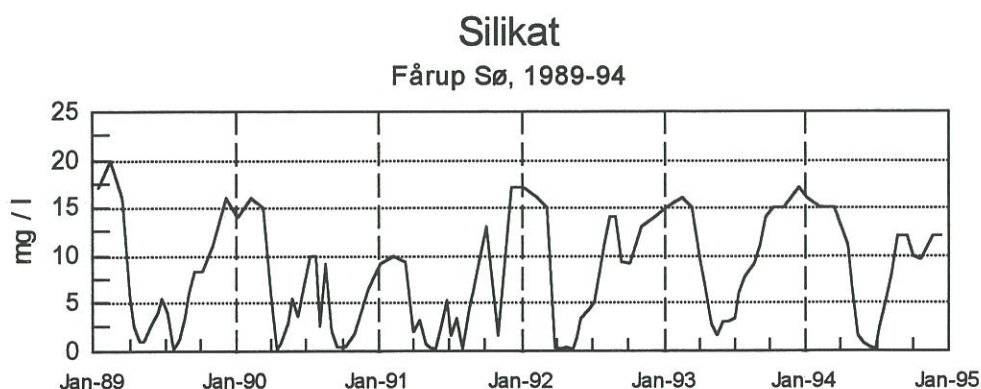


Fig. 2.4.6 Variation i silikat i Fårup Sø, 1989-94.

Årsvariationen af opløst silicium følger udviklingen de øvrige år. Indholdet af opløst silicium har fra starten af 1994 været højt (7,5 mg/l), og falder frem til juni måned. Perioder med faldende siliciumkoncentration har i alle år været sammenfaldende med tidspunkter, hvor kiselalger har været i opvækst.

Fra sidst i maj til hen i juni måned kan kiselalgerne have været begrænset af silicium, da koncentrationen af silicium i denne periode lå mellem 0,06 og 0,134 mg/l.

Der er ikke nogen forskel på 1994-niveauet i forhold til de andre år (t-test). Der er heller ingen udvikling konstateret i perioden 1989-1994 (lineær regression.).

Fosfor

Årsvariationen i totalfosfor og uorganisk fosfor gennem 1994 følger det samme mønster, som der er observeret de foregående år (fig. 2.4.7).

Indholdet af uorganisk fosfor falder frem til april. Fra midt i april til midt i juli er koncentrationen af uorganisk fosfor så lav, mellem 0,001 og 0,003 mg/l, at fosfor har været begrænsende for algernes vækst. Koncentrationen af fosfor stiger først i forbindelse med nedbrydningen af søens lagdeling, hvor frigivet fosfor fra søbunden opblandes i hele vandsøjlen.

Tabel 2.4.1 illustrerer, at der sker en frigivelse af fosfor fra sedimentet til bundvandet.

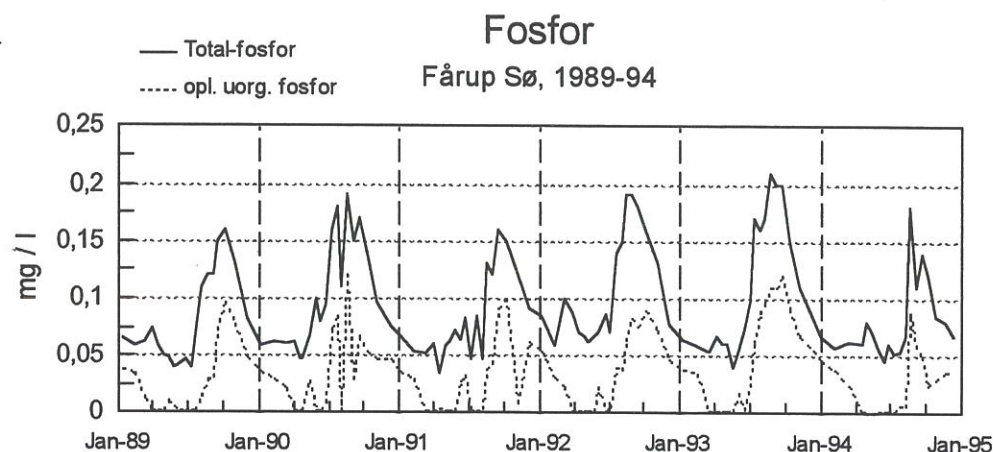


Fig. 2.4.7 Variation i koncentrationen af fosfor i Fårup Sø, 1989-94.

Dato	Total-fosfor (mg/l)		Uorganisk fosfor (mg/l)	
	Epilimnion	Hypolimnion	Epilimnion	Hypolimnion
11.07.94	0.052	0.091	0.002	0.033
25.07.94	0.053	0.057	0.007	0.006
08.08.94	0.068	0.78	0.008	0.53

Tabel 2.4.1 Koncentration af fosfor i Fårup Sø i epilimnion og hypolimnion på de prøvedatoer, hvor der var temperaturlagdeling af vandmasserne.

Tidsvægtede og uvægtede sommer- og helårsgennemsnit af fosfor er lavere i 1994 end de to foregående år. En medvirkende årsag kan være, at mængden af blågrønalger har været mindre i 1994 end i 1992 og 1993.

Der er ingen signifikant udvikling i den tidsvægtede og uvægtede sommer- og årskoncentration af såvel total - som uorganisk fosfor.

Kvælstof

Årsvariationen af uorganisk og totalkvælstof følger i hovedtrækkene udviklingsmønsteret de foregående år med de højeste værdier i vinterhalvåret og de laveste værdier i juni og juli (fig.2.4.9). Koncentrationen af uorganisk fosfor og totalfosfor falder gennem foråret frem til juni. Indholdet af uorganisk kvælstof er lav i juni til august (0,015-0,027 mg/l). Koncentrationerne af uorganisk kvælstof er så lave, at kvælstof er begrænsende for algernes vækst.

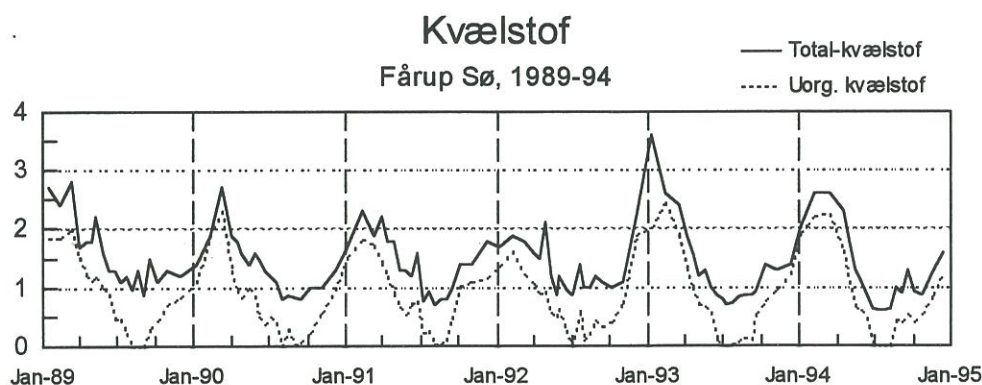


Fig. 2.4.8 Variation i koncentrationen af kvælstof i Fårup Sø 1989-94.

Fra midten af august og året ud stiger mængden af både total- og uorganisk kvælstof. Det passer med, at lagdelingen nedbrydes, og kvælstof dermed opblandes i vandsøjlen. Tabel 2.4.2 viser, at der den 8. august frigives kvælstof fra sedimentet til bundvandet. Det kan bl.a. skyldes dødt organisk materiale, der sedimenterer fra oven, herunder nedbrydningen af dette.

Dato	Total-kvælstof (mg/l)		Uorganisk kvælstof (mg/l)	
	Epilimnion	Hypolimnion	Epilimnion	Hypolimnion
11.07.94	0.61	0.61	0.023	0.088
25.07.94	0.61	0.48	0.017	0.029
08.08.94	0.64	1.8	0.027	1.516

Tabel 2.4.2 Koncentration af kvælstof i Fårup Sø i epilimnion og hypolimnion på de prøvedatoer, hvor der var temperaturlagdeling af vandmasserne.

Fig. 2.4.9 viser udviklingen af de tidsvægtede sommer- og helårsgennemsnitskoncentrationer for kvælstof i overvågningsperioden. Niveauet af total kvælstof og uorganisk kvælstof er på niveau med 1993 til trods for, at kvælstoftilførslen var større. En forklaring kan bl.a. være, at kvælstof tilbageholdelsen og dermed denitrifikation er større i 1994.

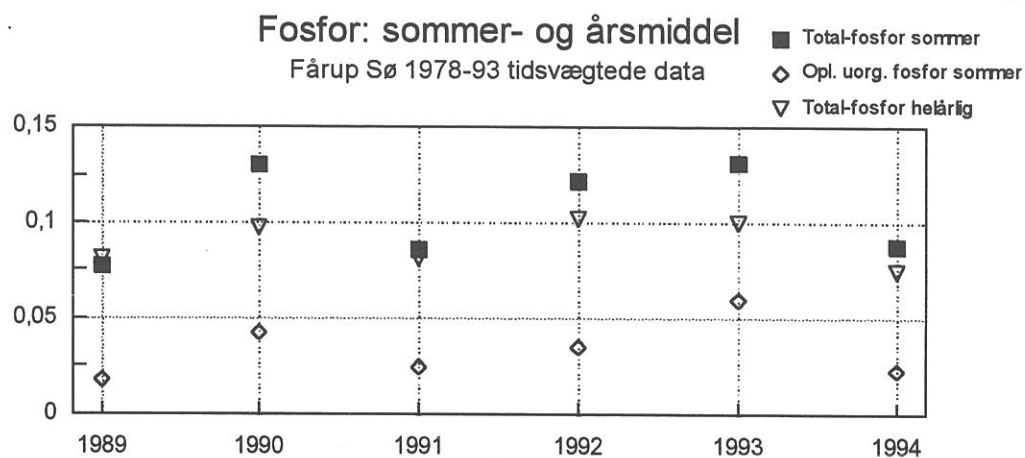


Fig. 2.4.9 a

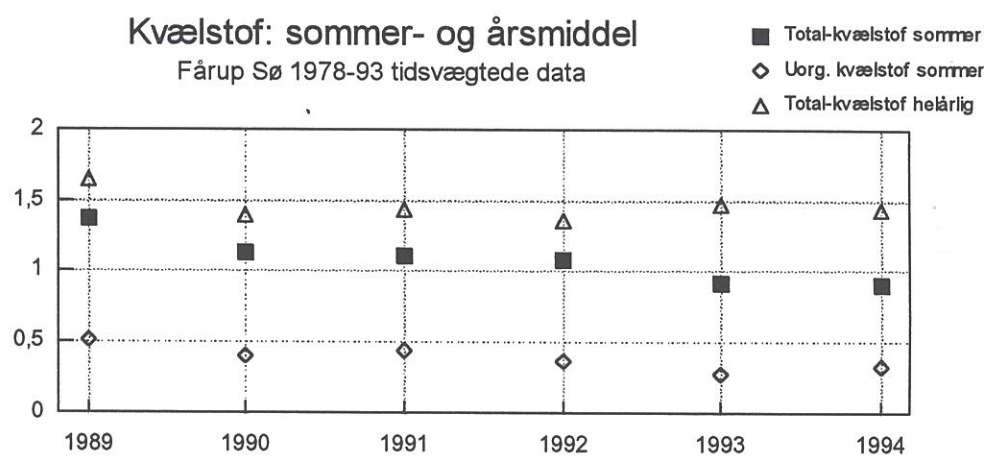


Fig. 2.4.9 b

Fig. 2.4.9 a+b Tidsvægtede sommer- og årsgennemsnit af fosfor og kvælstof i Fårup Sø, 1989-94.

2.5 Fytoplankton

Fytoplanktonbiomassens udvikling og fordeling i procent i perioden 1989-1990 er vist på fig. 2.5.1 og 2.5.2. I bilaget findes artsliste, biomassens fordeling på de enkelte arter, og fytoplanktonbiomasse fordelt på størrelses-grupper.

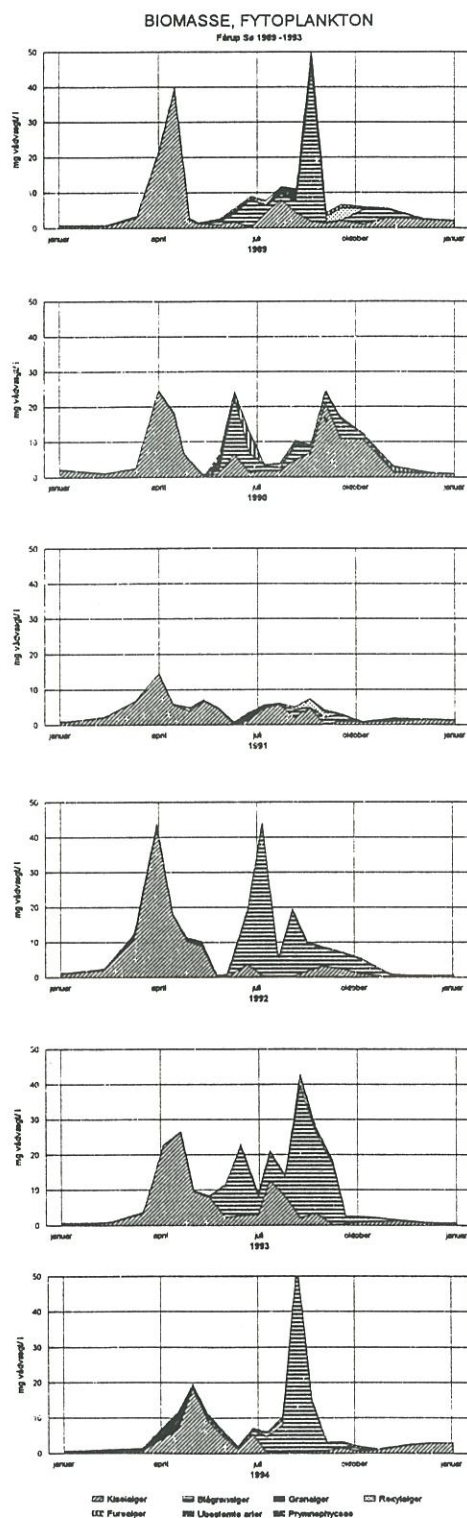


Fig. 2.5.1 Totalbiomasse af fytoplankton fordelt på algegrupper 1989-94, Fårup Sø.

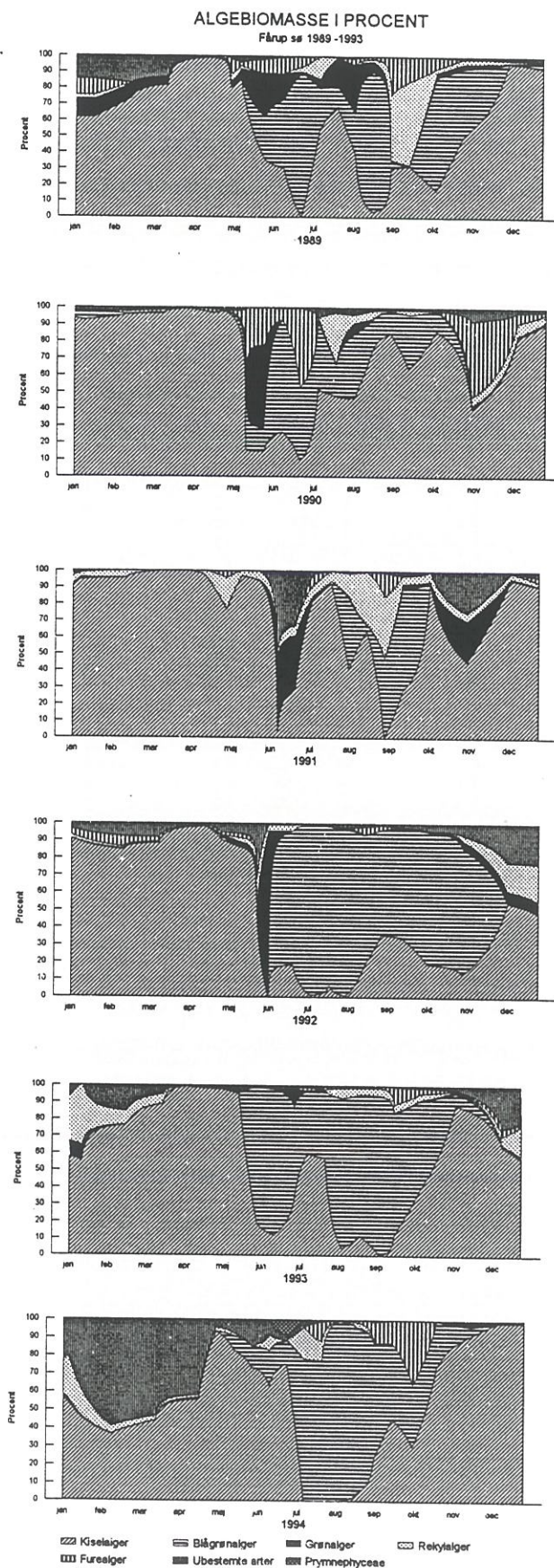


Fig. 2.5.2 Fytoplanktonbiomasse i procent fordelt på algegrupper, 1989-94, Fårup Sø.

Udviklingen i fytoplanktonbiomassen følger i store træk udviklingen de foregående år. Forårsmaksimaet af kiselalger er på ca. 18 mg/l, hvilket er lavere end de to foregående år. Tidsvægtede sommer- og helårsgennemsnit er beregnet og vist på fig. 2.5.3. En direkte sammenligning af biomassen er ikke mulig over alle årene, da der fra 1993 er anvendt en ændret bestemmelsemetode af biomassen af blågrønalger. Det ses imidlertid, at både sommer- og helårsgennemsnittet er lavere i 1994 end i 1993, primært som et resultat af lavere blågrønalgebiomasser, men også mindre mængder kiselalger.

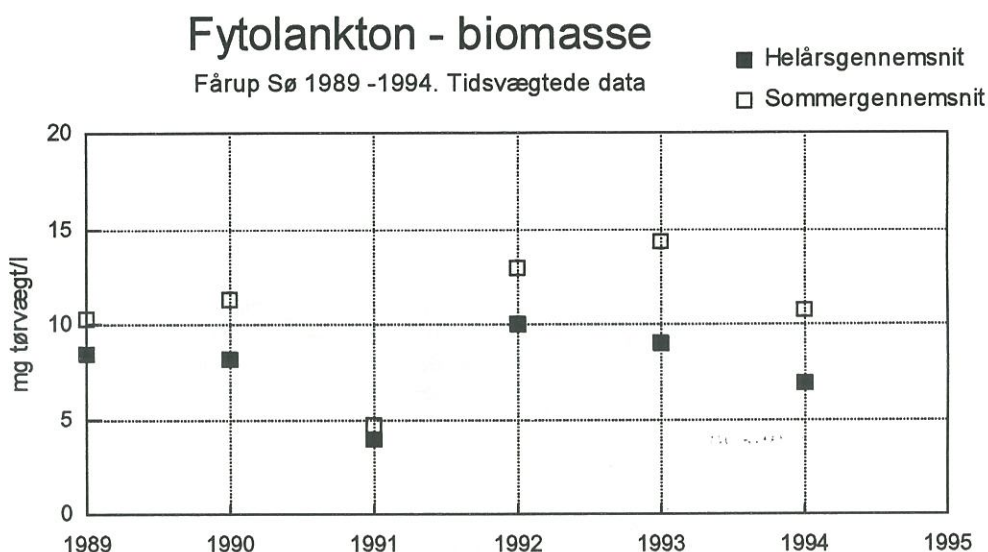


Fig. 2.5.3 Tidsvægtede sommergennemsnit af algebiomassen i perioden 1989-94, Fårup Sø.

Kiselalgerne kan være begrænset af fosfor og silicium, da koncentrationen af begge stoffer i forårsperioden har været så lav, at det kan have virket begrænsende. Lave fosforværdier (2-5 $\mu\text{g/l}$) kan findes fra midt i april til midt i juli, og lave siliciumkoncentrationer fra maj til midt i juni. Den øgede siliciummængde i løbet af sensommeren følges af et beskedent maksimum i september (fig. 2.5.4). Forårsmaksimaet efterfølges af en mindre klarvandsperiode midt i juni, hvilket skyldes, at kiselalgerne nedgræsses af zooplankton. Sigtdybden i klartvandsperioden er dog moderat.

Silicium og kiselalgebiomassen

Fårup Sø 1989 - 1994

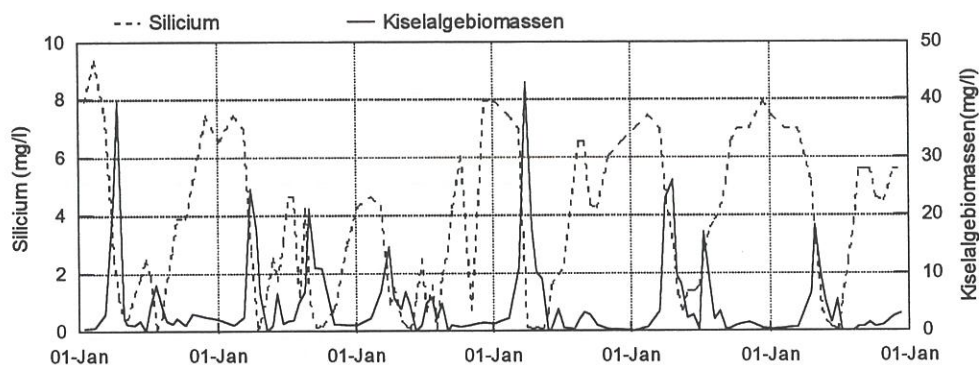
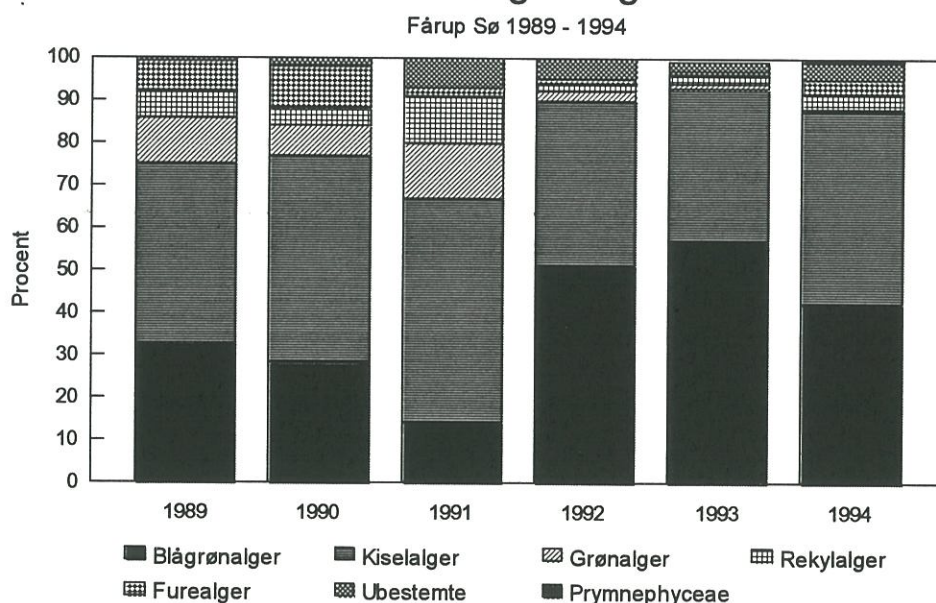


Fig. 2.5.4 Sammenhængen mellem silicium og kiselalgebiomassen Fårup Sø, 1989-94.

Blågrønalgerne, der favoriseres af stille, varmt vejr, har også i 1994 haft gode betingelser. De første blågrønalger ses fra midt i maj, men det er først i juli/august, de udvikler de største populationer. Det andet blågrønalgemaksimum er kortvarigt i forhold til de to foregående år. Algebiomassen falder brat som følge af nedgræsning af zooplankton.

I 1994 udgør blågrønalgerne og kiselalgerne en omtrent lige stor andel af algebiomassen i sommerperioden (fig. 2.5.5). Blågrønalgerne andel er 45 %, hvilket er mindre end de to foregående år (51-57%). Det skyldes, at det første blågrønalgemaksimum har været mindre end de to foregående år, samt at udstrækningen af det andet blågrønalgemaksimum er kortere end de to foregående år.

Procentvis fordeling af algebiomassen



Figur 2.5.5. Den gennemsnitlige procentvise fordeling af algebiomasse fordelt på algegrupper i sommerperioden 1/5 - 30/9 i Fårup Sø 1989 - 1994. (Fremstillet ved først at beregne, hvor stor en andel de enkelte algegrupper udgør pr. dato. Derefter er beregnet et gennemsnit for hver algegruppe for de 11 prøver fra sommeren).

Algebiomassen udtrykt som klorofyl a og som mg vådvægt er vist på fig. 2.5.6. Klorofylkoncentrationen følger algebiomassen nøje, dog undtaget af sensommermaksimaet midt i august. Forklaringen herpå kan være, at algebiomassen primært udgøres af blågrønalger, der generelt indeholder mindre klorofyl a/mg vådvægt end de andre alger (Jensen, P. et al, 1990).

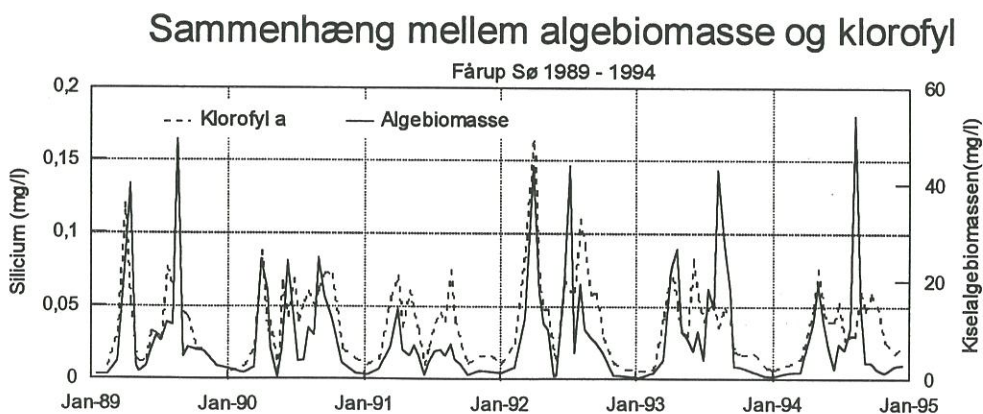


Fig. 2.5.6 Variationen i fytoplankton biomassen i Fårup Sø, 1989-94, udtrykt som mg vådvægt/l og mg klorofyl a/l.

Generelle kommentarer til udviklingen gennem sæsonen for de enkelte algegrupper

Forårsmaksimaet af kiselalger domineres af *aulacoseira* arter og *centriske kiselalger* (0-10 μm), og i mindre grad af ubestemte pennate kiselalger. En mindre maksimum er registreret i slutningen af juni måned, bestående af centriske kiselalger (0-10 μm og 10-20 μm) og i mindre grad af *aulacoseira* arter.

I midten af maj er der registreret en mindre top i blågrønalgesamfundet, bestående af kolonier (c.d. < 2 μm) og *romeria* arter. Arterne aftager i mængde frem til august. Fra midten af juli til midt i september dominerer blågrønalgerne planktonsamfundet. I løbet af juli måned sker der et skift i blågrønalgesamfundet til andre arter. *Anabaena crassa* dominerer sommermaksimaet i august. Fra midten af august og året ud udgøres blågrønalgerne af microcystisarter herunder *microcystis aerogenosa*. *Aphanizomeon* arter har også været betydelige i efteråret.

Blågrønalgesamfundet er - ligesom de 2 foregående år - artsrigt. Blågrønalgerne har også i 1994 haft gode betingelser i Fårup Sø.

Grønalgerne udgør i 1994 en meget beskeden del af den samlede algebiomasse. Rekylalger forekommer i januar til midt i september. Deres biomasse er størst først i maj og i juli, umiddelbar efter kiselalgemaksimum. En øget mængde ses også i slutningen af august efter det store blågrønalgemaksimum. Det hænger fint sammen med, at rekylalger typisk optræder i henfaldsamfund af alger, idet de er i stand til at udnytte de organiske stoffer, der lækker fra cellerne.

Furealgerne er kun forekommende i betydelige mængder fra slutningen af august til begyndelse af oktober med *Gymnodinium helveticum* som dominerende art.

Konklusion: Klimatiske forhold med stille, solrigt vejr har været medvirkende til, at især blågrønalgerne har haft gode betingelser i 1994. Blågrønalgernes andel er imidlertid lidt mindre end de to foregående år.

Zooplankton

De enkelte zooplanktongruppers biomasse i perioden 1989-1994 er vist på fig. 2.5.7. I bilag 2.4.1 og 2.4.2 findes tabeller over de enkelte gruppers antal og biomasse. I bilag 2.4.3 er afbildet antal individer på de enkelte grupper.

På fig. 2.5.8 og 2.5.9 er vist zooplanktons fødeoptagelse og græsningsrate, beregnet efter DMU's anvisninger.

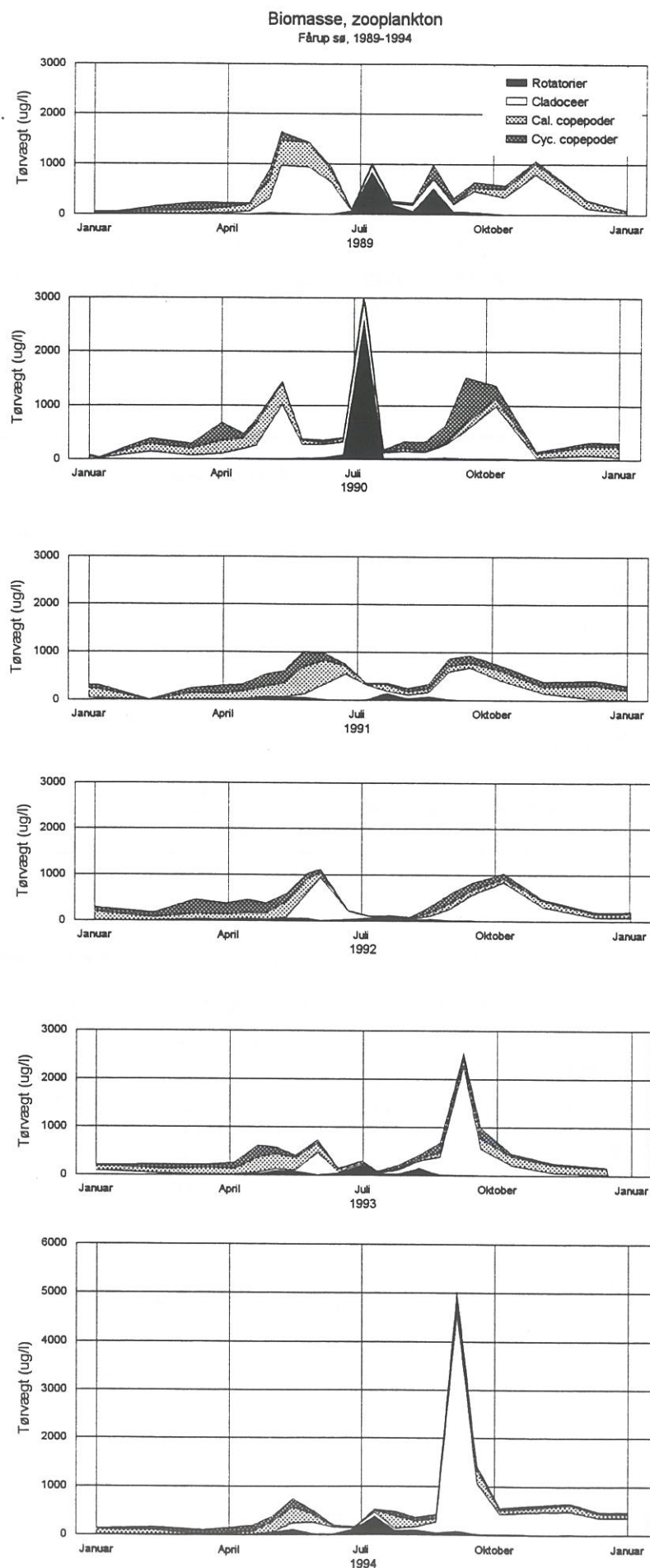


Fig. 2.5.7 Zooplanktonbiomasse fordelt på grupper, Fårup Sø 1989-94.

Udviklingsmønstret i zooplanktonbiomassen er nogenlunde det samme fra år til år (fig. 2.5.7). Ligesom de tidligere år udgøres vandloppernes biomasse først på sæsonen af *Eudiaptomus graciloides*, der efterfølges af *Cyclops vicinus*, og der udvikles hvert år et mindre maksimum i zooplanktonbiomassen i maj/juni. Zooplanktonmaksimaet optræder umiddelbart efter forårsmaksimum af kiselalger. Forårsmaksimaet af zooplankton midt maj 1994 udgøres af *Eudiaptomus spp.* og *Daphnia spp.* Zooplankton formår at nedgræsse fytoplankton, så der opstår en mindre klarvandsperiode i søen i juni.

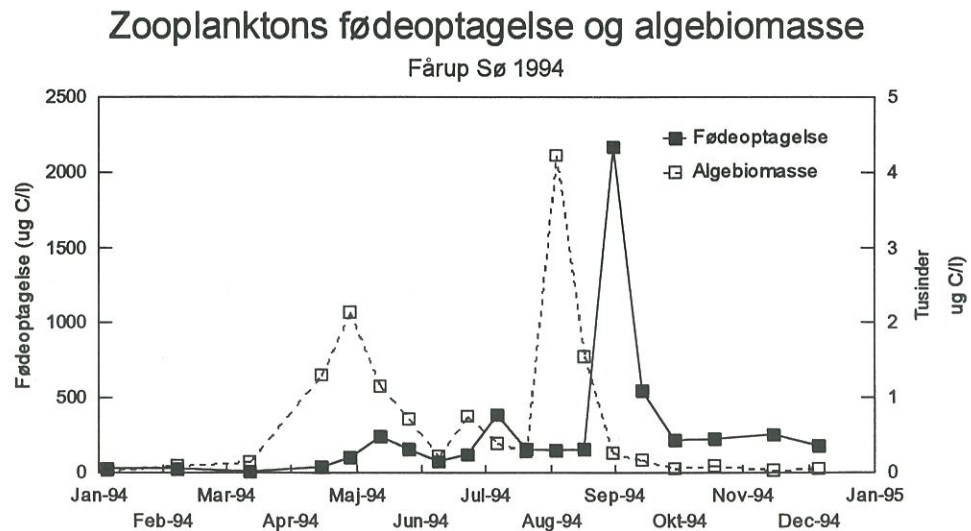


Fig. 2.5.8 Zooplanktons fødeoptagelse og algebiomasse (<50 µm), Fårup Sø, 1994.

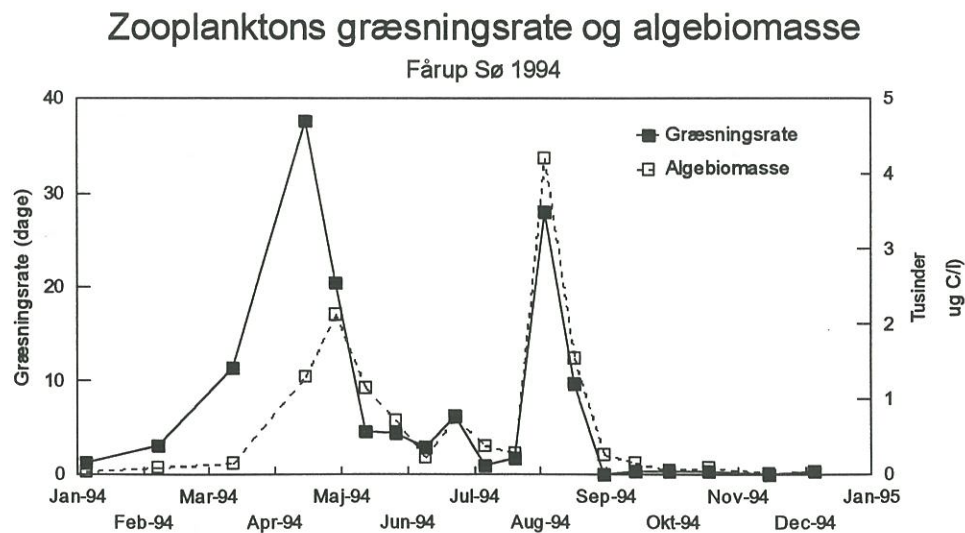


Fig. 2.5.9 Zooplanktons græsningsrate og algebiomassen (< 50 µm) Fårup 1989-94.

Zooplanktons græsningsrate falder til et minimum under klarvandsperioden (fig. 2.5.9), men zooplankton er på intet tidspunkt i forårs- og sommerperioden fødebegrænset. Zooplanktonbiomassen er imidlertid ret lav sommeren igennem, hvilket formentlig både skyldes, at årets fiskeyngel yder et hårdt græsningstryk, men også at den tilgængelige føde (alger < 50 µm) ikke har så god en fødeværdi. Selv om algebiomassen til og med juni hovedsageligt udgøres af alger < 50 µm (bilag 2.3.3), sker der et skift i algesammensætningen, således at en del af algerne udgøres af blågrønalger. Fødeværdien af blågrønalger er mindre end fødeværdien af andre algegrupper.

De zooplanktontoppe, der blev registreret de første år i juli måned, er ikke registreret i samme grad i 1992-94. En forklaring på dette kan være, at en stor del af algebiomassen i 92-94 udgøres af alger > 50 µm, som ikke er tilgængelige som føde for zooplankton.

Efter det store blågrøinalgemaksimum i august opbygges en stort zooplanktonbiomasse, som når et maksimum på 5 mg tørvægt/l, hvilket er det største, der er målt i hele perioden. Maksimalt de tidligere år har ligget fra under 1 mg tørvægt/l til omkring 1,5 mg tørvægt/l. Zooplanktonmaksimaet udgøres af *Daphnia cuculata*. Fødeværdien af den tilgængelige algebiomasse - som næsten totalt udgøres af blågrønalger - er imidlertid dårlig. De rigelige mængder alger betyder alligevel, at zooplanktons fødeoptagelse stiger enormt, og at der opbygges en stor zooplanktonpopulation. Mængden af alger falder brat som følge af zooplanktongræsning. Fra medio september og året ud er græsningsraten mindre end en dag. Zooplankton er dermed i stand til at nedgræsse algerne hurtigere, end de kan reproducere sig, og zooplankton er derfor fødebegrænset i denne periode.

Tidsvægtede sommer- og årgennemsnit er vist på fig. 2.5.8. Både sommer- og årgennemsnittet i 1994 er højere end i årene 1990-1992, men på niveau med gennemsnittet i 1989. Selv om gennemsnittene er sammenlignelige for 1989 og 1994 skyldes det ikke, at nivåerne har været ens året igennem. Biomassen i 1989 var mere udviklet i sommerperioden men med toppe på omkring 1 mg/l, mens biomassen i 1994 generelt var lav i sommerperioden med en enkelt top i sensommeren.

2.6 Fiskeundersøgelse i Fårup Sø

Introduktion

Dette kapitel er et uddrag af de vigtigste resultater af Vejle Amts fiskeribiologiske undersøgelser i Fårup Sø i 1994.

De feltbiologiske undersøgelser er foretaget af amtet, mens beregninger og rapporten "Fiskebestanden i Fårup Sø, august 1994", som danner grundlag for denne afrapportering, er udarbejdet af Peter Müller og Helle Jerl Jensen, Fiskeøkologisk Laboratorium.

Formålet med undersøgelsen er at få et kendskab til fiskebestandens nuværende sammensætning, størrelsesstruktur og udvikling siden 1989, hvor en lignende undersøgelse er foretaget i søen. Ligeledes er det hensigten at få belyst fiskebestandens mulige påvirkning af søens øvrige dyre- og planteliv.

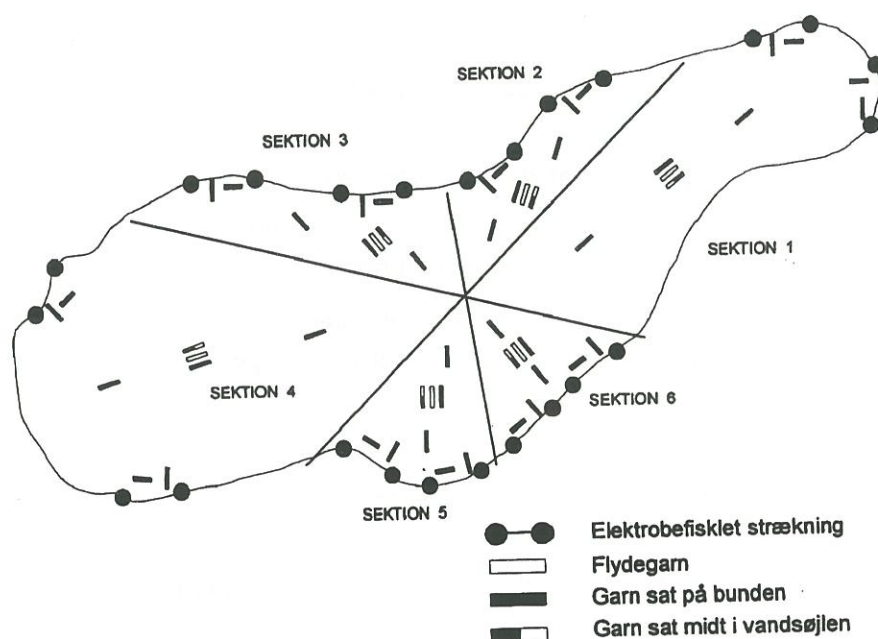


Fig. 2.6.1 Kort over Fårup Sø med angivelse af de undersøgte sektioner samt placering af garn og elektrofiskede strækninger ved undersøgelsen i 1994.

Fiskeriet er udført i dagene fra den 22. august til den 30. august 1994 i overensstemmelse med normalprogrammet i den tekniske anvisning fra Danmarks Miljøundersøgelser, nr. 3 (Mortensen, E. et al., 1990). På figur 2.6.1. ses opdelingen af søen og placeringen af garnene, samt hvor der er elektrofisket.

De enkelte arters tæthed og trivsel er bedømt og sammenlignet med en række andre danske søer, referencesøerne. Ud fra skælprøver er væksten af aborre, brasen, gedde og skalle bedømt. Da den totale fiskefangst er afhængig af indsatsen, hvormed der er fisket, beskrives fiskebestanden ud fra fangsten pr. indsats i henholdsvis garn- og elfangster.

I bilag 2.5.1 er vist resultatet af de beregnede (Catch Per Unit Effort) værdier af fiskeundersøgelsen i Fårup Sø 1994. Resultatet er beregnet som fangstens vægt- og antalsmæssige størrelser i gennemsnit pr. garn og pr. elektrofiskning, og refereres til som CPUE-garn- og CPUE-elværdier. Beregningerne er foretaget for fisk større og mindre end 10 cm. CPUE-værdierne for de enkelte arter er et udtryk for arternes relative tæthed, og de kan således sammenlignes med CPUE-værdier, fundet i andre danske søer.

For yderligere oplysninger vedrørende materialer, metoder og beregninger henvises til Danmarks Miljøundersøgelser, teknisk anvisning nr. 3.

Resultater og diskussion

Den samlede fiskebestand

Følgende 10 arter er fanget ved undersøgelsen: aborre, brasen, gedde, hork, skalle, regnbueørred, rudskalle, søørred og trepigget hundestejle.

Med 10 registrerede arter ligger artsantallet i Fårup Sø på det gennemsnitlige niveau for danske søer. Ved undersøgelsen i 1989 blev der hverken fanget rudskalle, søørred eller trepigget hundestejle. Arterne har dog antageligt været til stede i søen på daværende tidspunkt, omend i meget små bestande som tilfældet er det i 1994.

Af andre danske rørsumpsfiskearter mangler karusse og sude. Disse arter danner dog oftest de største bestande i de forholdsvist lavvandede søer med en veludviklet rørsump.

I lighed med 1989 dominerede skalle og aborre garnfangsten, og sammenlignet med andre danske søer er den samlede fangst i vægt forholdsvis stor i kraft af en generel høj gennemsnitsvægt hos skalle, aborre og brasener.

Antallet af småfisk, hovedsageligt småaborre, er ligeledes stort, hvorimod antallet af fisk større end 10 cm er mindre end normalt for danske søer. Artsfordelingen er ikke væsentligt forskelligt fra undersøgelsen i 1989, bortset fra at gedder er mere betydelige i 1994 mens ål, hvorfra der kun er fanget en enkelt ved denne undersøgelse, dominerede elfangsten (i vægt) i 1989.

Skallerne er generelt jævnt fordelt i hele søen med de største fangster af småskaller i littoralzonen samt af større skaller i overfladegarnene. Brasner og hork blev fortrinsvis fanget i søens vestlige ende især på bar bunden. Større aborre (> 10 cm) blev fanget især på søbundens skrænter, i søens østlige del, og ud for nordkysten i den vestlige del.

Gedder blev navnlig fanget i littoralzonen i de mere lavvandede områder i den vestlige- og østlige del af søen.

Der er i alt fanget 6.840 fisk, svarende til ca. 475 kg i de 54 garnsætninger og 12 elektrobefiskninger (tabel 2.6.1).

Tabel 2.6.1 Den samlede fangst i antal og vægt i Fårup Sø, 1994.

Art	Antal	Vægt (kg)
Skalle	2.267	195,5
Aborre	4.069	164,9
Brasen	74	89
Gedde	18	16,3
Hork	401	3,9
Søørred	1	2,1
Rudskalle	3	1,1
Regnbueørred	1	1
Ål	1	0,8
Trepigget hundestejle	3	0
Totalfangst	6.840	474,6

Fangsten udgør ca. 5% af den skønnede fiskebiomasse i søen, og fjernelsen påvirker derfor næppe fiskebestandens størrelse og sammensætning nævneværdigt.

Fiskebestandens karakter

Fiskebestanden er generelt i god overensstemmelse med søens næringsniveau og morfometri.

Bestandens biomasse ligger således i niveau med fiskebiomassen i liggende moderate næringsrige søer, og rovfisk udgør en betydelig andel af fiskebiomassen.

Søen er en udpræget aborresø, med en god størrelsesstruktur i aborrebestanden. Der er dominans af skaller blandt fredsfiskene, en fåtallig småfiskebestand, samt en stor gennemsnitsstørrelse på de fleste arter. Brasenerne udgør dog sammenlignet med skallerne en lidt større andel end normalt for aborresøer, hvilket kan være medvirkende til, at konditions- og vækstforholdene hos de to arter er ringere end i de typiske aborresøer.

Fiskebestandens stabilitet

De mange rovaborrer, søen rummer, er af stor betydning for fiskebestandens stabilitet, idet de via en effektiv kontrol af mængden af årsyngel fastholder søens fiskebestand i dens nuværende karakter. Til trods for, at de større aborre i antal er gået noget tilbage siden 1989, er rekrutteringen i bestanden god med en stabil produktion af rovaborrer til følge, som i årene fremover vil kunne holde antallet af skaller og brasener nede.

Ud fra aldersstrukturen af brasen kan man forvente, at antallet af brasener i de kommende år vil blive reduceret. Af søens mindre betydende arter er bestanden af hork og ål antageligt blevet mindre siden 1989.

Geddebestanden er blevet talrigere, omend bestanden er beskeden, som det kan forventes i de lidt dybere moderat næringsrige søer, hvor aborrer som oftest er den dominerende rovfisk som tilfældet er i Fårup Sø.

De enkelte arter

Skallebestanden er fåtallig, men vægtmæssigt betydende i kraft af en dominans af store skaller, hvilket ligeledes var tilfældet i 1989. Bestanden har ikke ændret sig væsentligt siden 1989. Dog er fangsten af småskaller (<10 cm) i 1994 dog signifikant større end i 1989, forårsaget af en fordobling i fangsten af et årige skaller.

Skallens vækstforhold både i 1994 og 1989 er gennemsnitlig i forhold til referencesøerne, hvorimod konditionen på fangsttidspunktet (1994) er under middel.

Aborrebestanden udgør - sammenlignet med andre danske søer - både antals- og i særdeleshed vægtmæssigt en meget stor del af garnfangsten i søen. I lighed med 1989 er der i 1994 fanget en betydelig mængde årsyngel, hvorimod antallet af aborre større end 10 cm er halveret i den mellemliggende periode. På grund af en høj gennemsnitsvægt på de fangne individer i 1994 er den vægtmæssige fangst dog ikke signifikant forskellig fra 1989, og aborren er sammen med skallen stadig den dominerende fiskeart i søen.

Bestandens størrelsesstruktur er ikke ændret væsentligt i fem års perioden. Der er stadig en dominans af store aborrer og en meget stor mængde årsyngel. Den gennemsnitlige vækst er normal til god, mens konditionen på undersøgelsestidspunktet er god for årsyngel og aborre i størrelsen 15-25 cm og mindre god for aborre i størrelsen 10-15 cm og de helt store aborre.

Brasenbestanden består af få store individer, og bestanden i søen er ikke stor, som det oftes er set i lignende moderat næringsrige dybe søer. Bestanden har ikke ændret sig væsentligt siden 1989, hvor fangsten ligeledes var domineret af store brasener, overvejende tilhørende de samme årgange som fangsten i 1994. Rekrutteringen i den mellemliggende periode har været mangelfuld, og bestanden er i dag domineret af gamle 10 til 14 årige fisk med en stagneret vækst og med en ringe kondition.

Gedder er i 1994 til stede i et signifikant større antal i garnene end i 1989, hvor fangsten var yderst beskeden. Antallet af gedder, fanget i garn, er i 1994 på det gennemsnitlige niveau for andre danske søer. Bestanden er repræsenteret med mange årgange, og vækstforholdene er normale, mens konditionen på fangsttidspunktet er god.

Horkbestanden er domineret af to årgange med en forholdsvis høj gennemsnitsvægt og en normal kondition. Fangsten af hork er mere end halveret i forhold til 1989, og bestanden er i 1994 mindre end i de fleste andre danske søer, hvor hork i øvrigt kun sjældent danner store bestande. I 1989 var gennemsnitsvægten noget mindre, og havde gennemgående en dårligere kondition.

Prædationstryk på dyreplanktonet

Sammenlignet med flertallet af andre danske søer påvirker fiskene i Fårup Sø i mindre grad dyreplanktonet negativt som følge af en forholdsvis fåtallig bestand af karpefisk.

Et beregnet indeks over fiskebestandens potentielle kontrol af dyreplanktonet er dog højere end i flertallet af de typiske aborresøer. Dette er i overensstemmelse med, at sigtdybden i søen tilsvarende er relativ lav. Det beregnede indeks kan være underestimeret. Det kan ikke udelukkes, at en reduktion i brasen- og skallebestanden vil kunne have en positiv effekt på søens vandkvalitet i sommermåderne.

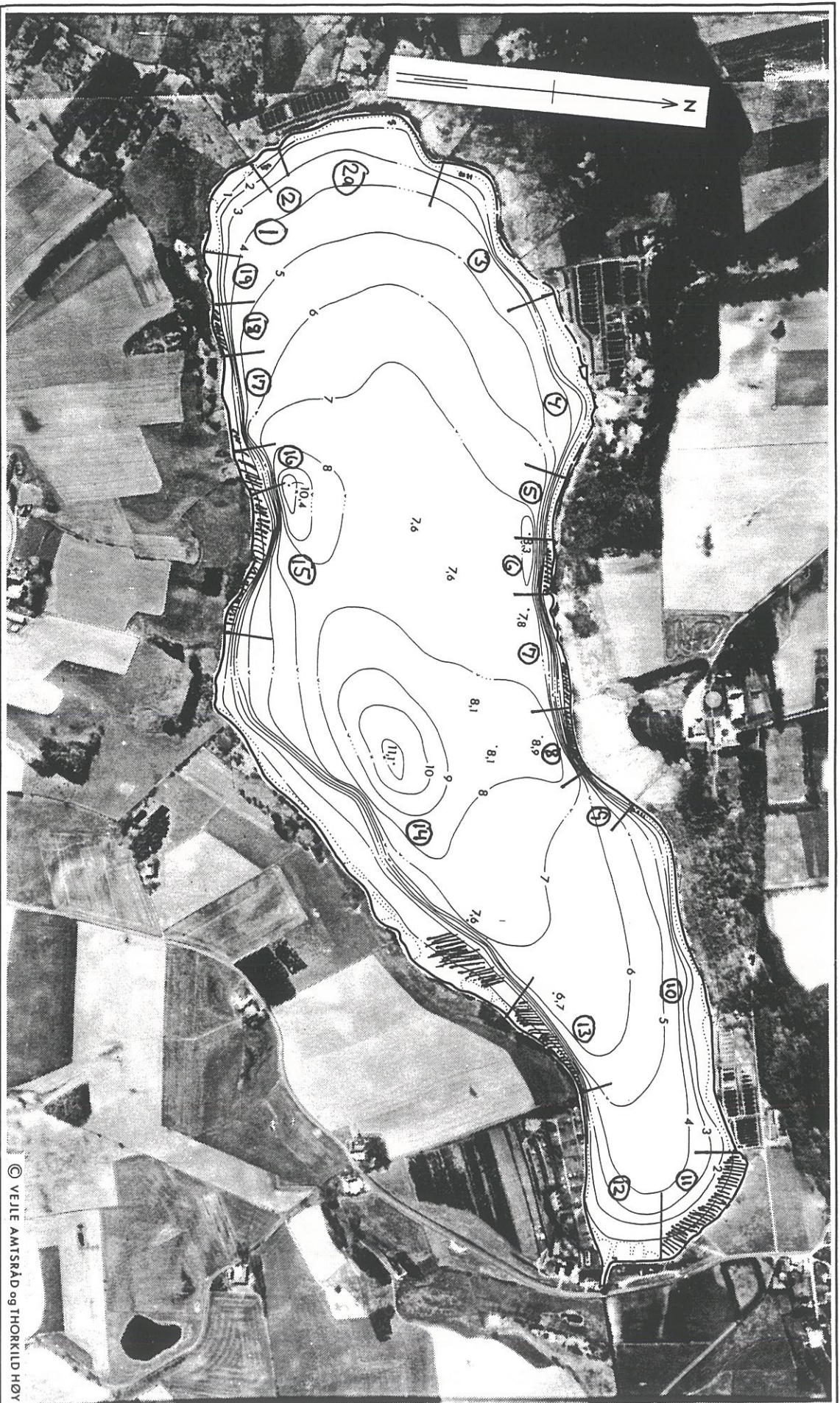
I betragtning af de relativ få skaller og brasner, som søen rummer, er en fiskejernelse ingen garanti for en forbedret vandkvalitet, og det skal bemærkes, at brasenbestanden i de kommende år naturligt må forventes at blive mindre.

2.7 Vegetationen i Fårup Sø

Der er gennemført områdeundersøgelse af vegetationen i Fårup Sø efter retningslinjerne i (Moeslund, B. et al. 1993) i perioden 9. - 11. august 1994. Der er anvendt vandkikkert til alle registreringer af undervandsplanter. I hvert delområde er gennemført 10 observationer i hvert dybdeinterval, og hver observation er udført i et felt på ca. to kvadratmeter. Dybdeintervallerne er fastlagt efter vanddybde med 0,5 meters mellemrum, så der er registreret i 0-0,5 meters vanddybde, 0,5-1 meters vanddybde osv.

Vegetationen i Fårup Sø blev første gang undersøgt i 1993 i forbindelse med overvågningsprogrammet, og her blev fastsat en normalvandstand på 61 cm i forhold til et lokalt vandstandskotemål. I 1994 var den aktuelle vandstand på 49 cm. Lokaliseringen af dybdeintervaller er korrigeret i forhold til normalvandstanden, og det samme gælder angivelsen af dybdegrænser, så data er umiddelbart sammenlignelige de to år.

Fårup Sø er inddelt i 20 delområder, hvoraf delområderne 15 og 16 i denne undersøgelse er slået sammen. Delområdernes placering i Fårup Sø er vist på figur 2.7.1. Arealet af de enkelte dybdeintervaller er angivet i bilag 2.7.1. Resultaterne af registreringerne i de enkelte delområder er samlet i tabel 2.7.1 (artsliste og dybdegrænser), tabel 2.7.2 (dækningsgrad) og tabel 2.7.3 (plan-tefyldt volumen).



© VEJLE AMTSRÅD OG THORKILD HØY

FÅRUP SØ

EGTVED og JELLING KOMMUNER, VEJLE AMT

④ | Afgrænsning af delområde

Undervands- og flydebladsvegetation

Rørskov

1:10.000

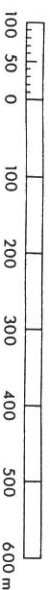


Fig. 2.7.1 Områdeinddeling og udbredelse af vegetationen, Fårup Sø 1994.

Udbredelsen af undervands- og flydebladsvegetationen i 1994 er vist på fig. 2.7.1. Angivelsen af rørskovens udbredelse stammer fra 1981 (rørskoven vil blive opmålt i sommeren 1995, og en revision af udbredelsen indarbejdet i næste års rapportering).

Rørskovsvegetationen i Fårup Sø er domineret af tagrør, sø-kogleaks, smalbladet dunhammer og dynd-padderok med tagrør som den mest udbredte art. Rørskovens udbredelse er begrænset til et højst få meter bredt bælte langs anslået 3/4 af kyststrækningen. Dybdegrænsen for rørskovens udbredelse er de fleste steder omkring 1,1 m, men nogle steder når dynd-padderok ud på 1,5 m.

Flydebladsvegetationen i Fårup Sø udgøres af små bestande af gul og hvid åkande (delområde 2a, 3, 10), samt en meget lille bestand af svømmende vandaks (delområde 10) og vandpileurt (delområde 1). Sammenlagt er udbredelsen af flydebladsvegetation begrænset til få hundrede kvadratmeter. Dybdegrænsen for flydebladsvegetationens udbredelse er ca. 1 m de fleste steder, men der er truffet individer af gul åkande på 1,70 m's dybde.

Undervandsvegetationen domineres af børstebladet-, hjertebladet- og glinsende vandaks (delområde 2, 2a, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 15+16,17 og 18). Der er endvidere fundet få individer af kruset vandaks (delområde 11, 13 og 14) og et enkelt individ af kildemos sp. (delområde 1). Planterne står på sandet til sandet-gruset-stenet bund.

Der er en udpræget zonerings i forekomsten af de dominerende undervandsplanter. På lavt vand (0-1 m) dominerer børstebladet vandaks. På 1-1,5 meter vand dominerer hjertebladet vandaks, og på 1,5-2 meter vand dominerer glinsende vandaks. Hvor arterne optræder sammen, er det altid glinsende vandaks, der når længst ud, som regel med yderste forekomst på 2,1-2,5 meters dybde (reference-vandstand).

Tabel 2.7.1 Artsliste og dybdegrænser for undervands-og flydebladsvegetation, samt dominerende rørskovsvegetation, Fårup Sø 1994.

ID-kode	Art	Dansk navn	Normaliseret dybdegrænse (m)		
			Interval		Gns.
			Min.	Max.	
	Undervandsvegetation				
POTA LUCB4	<i>Potamogeton lucens</i>	Glinsende vandaks	1,80	2,55	2,18
POTA PECB4	<i>Potamogeton pectinatus</i>	Børstebladet vandaks	0,60	1,20	0,90
POTA PERB4	<i>Potamogeton perfoliatu</i>	Hjerterbladet vandaks	0,90	1,75	1,33
POTA CRIB4	<i>Potamogeton crispus</i>	Kruset vandaks	1,25	1,25	1,25
FONTINAZM2	<i>Fontinalis sp.</i>	Kildemos sp.	1,85	1,85	1,85
	Flydebladsvegetation				
POLY AMPB4	<i>Polygonum amphibium</i>	Vand-pileurt			
NUPH LUT	<i>Nuphar lutea</i>	Gul åkande	1,70	1,80	1,75
NYMP ALBB4	<i>Nymphaea alba</i>	Hvid åkande	1,55	1,70	1,63
POTA NATB4	<i>Potamogeton natans</i>	Svømmende vandaks	1,10	1,10	1,10
	Rørskovsvegetation				
TYPH ANGB4	<i>Typha angustifolia</i>	Smalbladet dunhammer	0,85	1,20	1,03
PHRA AUSB4	<i>Phragmites australis</i>	Tagrør	0,85	1,30	1,08
SCIR LACB4	<i>Scirpus lacustris</i>	Sø-kogleaks	0,80	0,85	0,83
EQUI FLUB4	<i>Equisetum fluviatile</i>	Dynd-padderok	0,95	1,50	1,23

Tabel 2.7.2 Plantedækket areal i delområder, samt dækningsgrader i dybdeintervaller og for hele søen, Fårup Sø 1994.

Delområde nr.	Normaliseret vanddybde interval (m)					
	0,00 0,50	0,50 1,00	1,00 1,50	1,50 2,00	2,00 2,50	2,50 3,00
	Plantedækket areal fra delområder, 1000 m ²					
1	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000
2	0,000	0,000	0,029	0,045	0,099	0,000
2a	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
6	0,158	0,374	0,101	0,090	0,001	0,000
7	0,017	0,084	0,001	0,000	0,000	0,000
8	0,109	0,311	0,151	0,130	0,010	0,000
9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,225	1,155	0,598	0,166	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,080	0,405	0,376	0,154	0,024	0,003
14	0,020	0,163	0,855	0,214	0,013	0,000
15+16	0,703	0,558	0,278	0,135	0,033	0,002
17	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000
18	0,043	0,040	0,000	0,000	0,000	0,000
19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sum	1,356	3,094	2,390	0,937	0,180	0,005
Total bund-areal, 1000 m ²	31,054	31,051	34,705	34,704	26,667	26,666
Gns. tot. dækningsgrad, %	4,37	9,96	6,89	2,70	0,68	0,02

Tabel 2.7.3 *Plantefyldt volumen i delområder og for hele søen, Fårup Sø 1994.*

Delområde nr.	Normaliseret vanddybde interval (m)					
	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50
	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
Plantefyldt volumen fra delområder, 1000 m ³						
1	0,000	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000
2	0,000	0,000	0,032	0,067	0,178	0,000
2a	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
6	0,032	0,224	0,112	0,135	0,001	0,000
7	0,003	0,050	0,001	0,000	0,000	0,000
8	0,022	0,187	0,166	0,195	0,018	0,000
9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,045	0,693	0,658	0,249	0,000	0,000
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13	0,016	0,243	0,414	0,231	0,044	0,007
14	0,004	0,098	0,941	0,321	0,024	0,000
15+16	0,141	0,335	0,306	0,202	0,060	0,005
17	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000
18	0,009	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000
19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Sum, 1000m ³	0,271	1,856	2,629	1,405	0,325	0,013
Vandvolumen 1000 m ³	7,764	23,288	43,381	60,732	60,001	73,332
Relativt plante- fyldt volumen, %	3,49	7,97	6,06	2,31	0,54	0,02

Som det fremgår af fig. 2.7.1 er der fundet bestande af undervandsplanter på både nord-, syd-, øst- og vestsiden af Fårup Sø. I de fleste tilfælde er der tale om spredte bestande, der ikke er i god kondition. Der ses således hyppigt fåbladede stængler med belægninger på bladene. Kun i 5 af de 13 delområder med undervandsvegetation er der bestande, der dækker mere end 25% af arealet i et eller flere dybdeintervaller (tabel 2.7.4). I de øvrige delområder dækker bestandene højst 10% af arealet i et dybdeinterval.

Tabel 2.7.4 *Delområder, hvor der optræder dækningsgrader større end 25% i et eller flere dybdeintervaller, Fårup Sø 1994.*

Delområde	Dækningsgrad i %	Vanddybde i m
6	28-75	0,0-2,0
8	31-47	0,5-2,0
11	41	0,5-1,0
13	33-36	0,5-1,5
15+16	27-34	0,0-1,0

De relativt største forekomster af bundplanter findes på 0-2 meters vanddybde, mens vegetationen er yderst sparsom på dybere vand (tabel 2.7.2). Den største dækningsgrad på 10% findes i dybdeinterval 0,5-1 m. Den samlede dækningsgrad for undervandsvegetationen i Fårup Sø er på 0,8% i forhold til hele søarealet.

Af søens samlede vandvolumen på 5.550.000 m³ findes der blot vandplanter i 0,12% af dette volumen (tabel 2.7.3). Den økologiske betydning af vandplanterne i søen - og i sidste ende betydningen for sigtdybden - må derfor formodes at være begrænset. Alligevel udgør vandplanterne et vigtigt potentiale for søen, da man vil kunne forvente en hurtig øgning i udbredelsen ved en forbedret sigtdybde.

Det er lyset, der er vigtigste begrænsende faktor for vandplanternes udbredelse i Fårup Sø. De lave sigtdybder, der optræder i en stor del af planternes vækstsæson, præger tydeligt vegetationens kondition og udbredelse. Også søens morfometri sætter en begrænsning, idet littoralzonen ofte er begrænset af meget stejle skrænter få meter ude i vandet.

Der blev fundet to arter mere i 1994 end i 1993: hvid åkande og kildemos sp. Hvid åkande er ikke blevet bestemt i 1993 pga. manglende blomsterstande, men har givetvis været til stede. Kildemos er så sjælden i søen, at det vil være tilfældigt, om man overhovedet støder på den.

En sammenligning af resultaterne for 1993 og 1994 viser en større dækningsgrad og plantefyldt volumen for undervandsvegetationen i 1994 i alle dybdeintervaller (tabel 2.7.5). Den maksimale dybdegrænse for forekomst af undervandsvegetation var i 1993 2,4 m, og i 1994 2,6 m. Vækstbetingelserne for undervandsvegetationen ser således ud til at have været bedre i 1994 end i 1993, selv om gennemsigtigheden af søvandet ikke er bedre; forklaringen kan være øget indstråling og højere temperaturer i 1994. Der er behov for en længere tidsserie for at få et nøjere billede af, hvilke faktorer der giver variation i udbredelsen fra år til år.

Tabel 2.7.5 Dækningsgrad og plantefyldt volumen i dybdeintervaller og for hele søen, Fårup Sø 1993-94.

	Normaliseret vanddybde interval (m)					
	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50
	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
	Plantedækket areal fra delområder, 1000 m ²					
Gns. dækningsgrad i %, 1993	3,5	2,8	1,7	1,1	0,1	0,00
Gns. dækningsgrad i %, 1994	4,4	10,0	6,9	2,7	0,7	0,02
Relativt plantefyldt volumen i %, 1993	2,1	2,3	1,5	1,0	0,1	0,00
Relativt plantefyldt volumen i %, 1994	3,5	8,0	6,1	2,3	0,5	0,02
Dækningsgrad i % for hele søen i 1993:		0,27				
Dækningsgrad i % for hele søen i 1994:		0,80				
Rel. plantefyldt vol. i % for hele søen i 1993:		0,04				
Rel. plantefyldt vol. i % for hele søen i 1994:		0,12				

3. Engelsholm Sø

3.1 Konklusion og status for målsætning

I Regionplanen (Vejle Amt 1994a) har Engelsholm Sø en generel (B-)målsætning. I en ledsagende rapport over status og handlingsforslag for de åbne vandområder (Vejle Amt 1994b) er målsætningen uddybet. Der ønskes en sommersigtdybde på mindst 1,5 m, en fiskebestand med en passende fordeling mellem bytte- og rovfisk, samt mulighed for vandplanter ud til 2,5 meters dybde. For at nå disse mål, er den acceptable fosfortilførsel vurderet til maksimalt at måtte andrage 275 kg/år.

I 1994 er målsætningen for sigtdybden opfyldt, idet sommersigtdybden er på 1,6 m. Dette er et resultat af amtets storstilede opfiskning af skaller og bræser. For at balancen i søen kan stabiliseres, er der behov for en genindvandring af vandplanter og en reduktion i tilførslen af fosfor. Vejle Amt gennemfører i samarbejde med Danmarks Miljøundersøgelser en række udplantninger af vandplanter for at hjælpe søen på vej.

Det viser sig, at tilbageholdelsen af fosfor i søbunden er blevet mere effektiv efter opfiskningen. Der er også sket en bemærkelsesværdig stigning i den del af det tilførte kvælstof, som bliver omdannet til frit kvælstof. Opfiskningen har således ført til en række miljøgevinster:

- Forbedring af det rekreative potentiale og muligheden for et alsidigt dyre-og planteliv.
- Mindre organisk belastning af Vejle Å.
- Mindre tilførsel af kvælstof og fosfor til Vejle Fjord fra oplandet til Engelsholm Sø.

Jævnfør diskussionen af fosfortilførsel til søen, ser søen ud til at modtage mere fosfor, end måleprogrammet viser. Der er behov for en reduktion i tilførslen af fosfor til søen på skønsmæssigt 250 kg/år fra spredt bebyggelse og dyrkede arealer, for at målsætningen kan opfyldes. Tiltagene ifølge Vandmiljøplanen er således ikke tilstrækkelige til at sikre en tilfredsstillende miljøtilstand i søen.

3.2 Sø- og oplandsbeskrivelse

Engelsholm Sø er en lavvandet sø med et overvejende opdyrket opland. Søen er ikke belastet med spildevand fra punktkilder, men modtager spildevand fra et ikke opgjort antal af de 120 ejendomme, der ligger i oplandet.

Der er i 1994 målt vandføring og vandkemi i afløbet 19 gange og i tilløbene E5, E6, E7 og E8 12 gange. I fig. 3.2.1 er vist de betydende tilløbs placering i oplandet til Engelsholm Sø. Tilførslen fra de umålte deloplande er beregnet ved arealvægtning af data fra E5. Tilløbene E7 og E9 er alene grundvandsførende. Tilløbene E3, E4, E9 og E10 er der målt på tidligere (Vejle Amt 1993). Søen er besøgt 19 gange. Stofbidraget fra grundvand er beregnet ud fra gennemsnit for perioden 1990-94 (bilag 3.2.4).

Søkort med angivelse af prøvetagningsstationer er vist i bilag 3.2.1, og morfometriske data og oplandsareal er angivet i bilag 3.2.2. Arealanvendelse og jordbundsforhold er angivet i bilag 3.2.3.

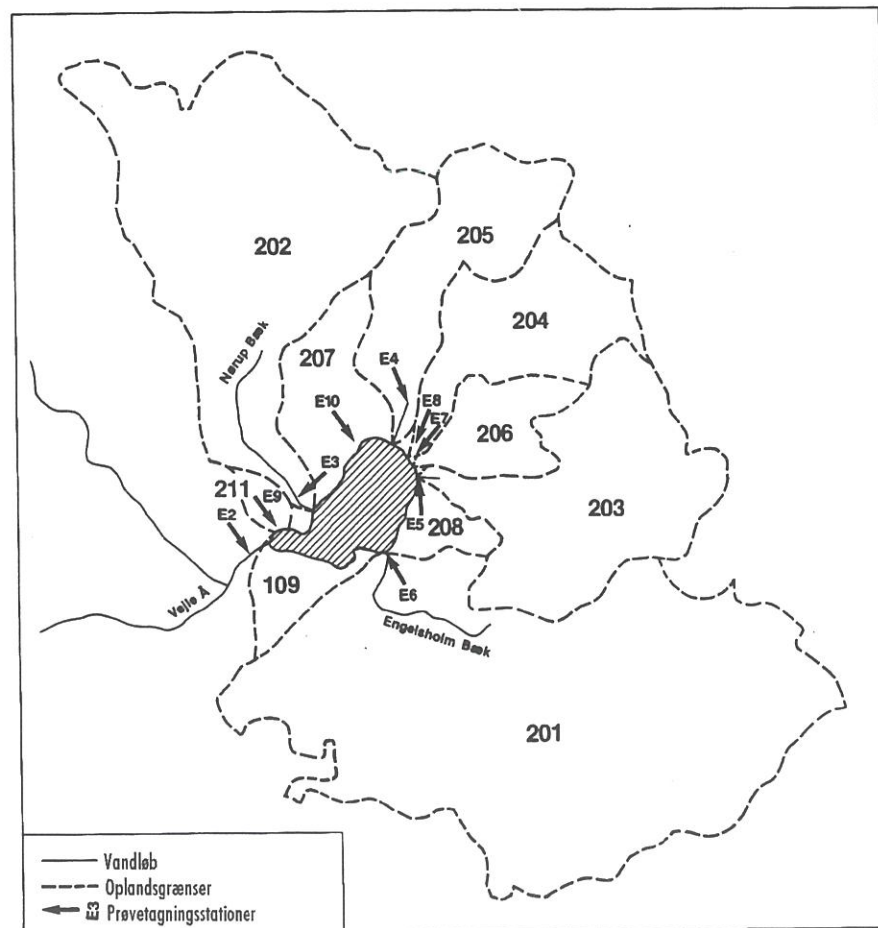


Fig. 3.2.1 Kort over deloplandene og tilløbene til Engelsholm Sø.

3.3. Vand- og massebalance

Vandbalance

Engelsholm Sø har modtaget ca. 30% mere vand i 1994 i forhold til tidligere år. Grundvandstilførslen er uændret, mens overfladeafstrømningen er dobbelt så stor som normalt (tabel 3.3.1). Derfor udgør grundvandsmængden kun ca. halvdelen af den samlede vandtilførsel mod normalt mindst 2/3. Vandets opholdstid i søen på 0,18 år i 1994 er noget mindre end normalt.

Vandtilførsel og vandbalance på månedsbasis i 1994 er vist i bilag 3.3.1, og nedbør og fordampning er vist i bilag 3.3.2.

Vandbalance (1.000.000 m ³ pr. år)	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Overfladeafstr.	1,04	0,81	0,91	1,07	1,31	2,72
Nedbør	0,32	0,47	0,35	0,42	0,42	0,51
Grundvand umålt	3,74	3,32	2,80	3,30	2,95	2,98
Grundvand målt	0,00	0,83	0,81	0,48	0,43	0,44
Grundvand ialt	3,74	4,15	3,61	3,78	3,38	3,42
Total vandtilførsel	5,11	5,44	4,87	5,27	5,12	6,65
Vandfraførsel	4,82	5,12	4,60	4,99	4,83	6,37
Fordampning	0,31	0,30	0,29	0,32	0,28	0,30
Total vandfraførsel	5,13	5,42	4,90	5,30	5,12	6,67
Vandets opholdstid, fraf. mgde (år)	0,24	0,22	0,24	0,23	0,23	0,18

Tabel 3.3.1 Vandtilførsel og vandbalance, Engelsholm Sø 1994.

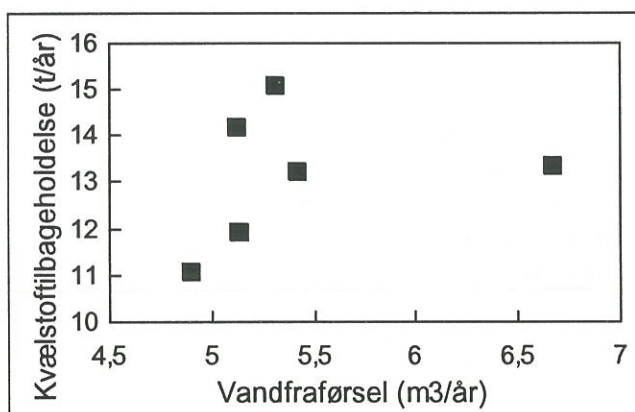
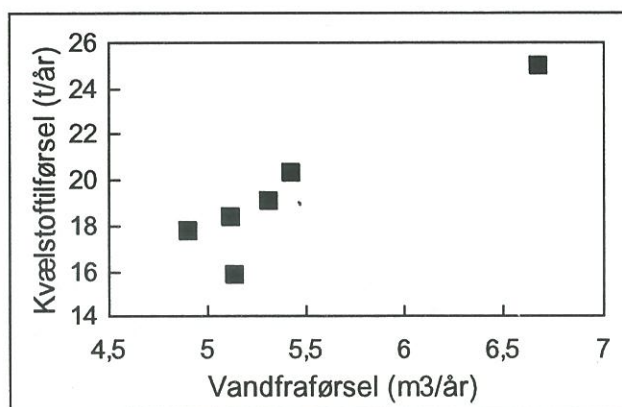
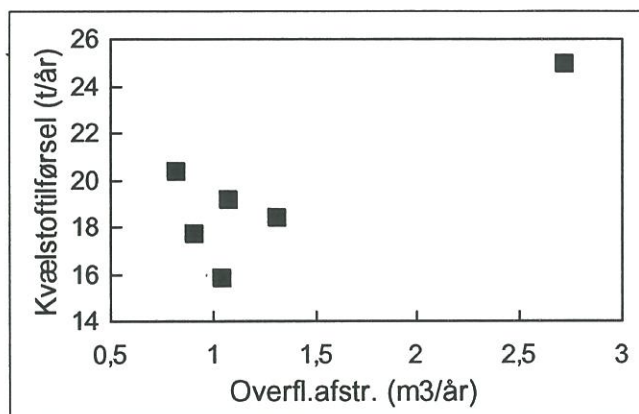
Stoftransport og massebalance

Årlig kvælstofbalance og kvælstoftilførsel opsplittet på kilder er vist i tabel 3.3.2. Månedsværdier for kvælstoftilførsel og -balance i 1994 er vist i bilag 3.3.3. Engelsholm Sø modtager et stabilt kvælstofbidrag på 8-10 tons pr. år med grundvandet. Den totale tilførsel af kvælstof til Engelsholm Sø er betydeligt større i 1994 end i de foregående år som følge af en fordobling af bidraget, både fra udvaskning af dyrkede arealer og naturarealer. Tilførslen af kvælstof med grundvandet udgør i 1994 godt 1/3 af den totale kvælstoftilførsel, hvor den i 1989-93 udgjorde godt halvdelen. Der er ganske god relation mellem den samlede tilførsel af kvælstof og vandfraførslen (fig. 3.3.1).

I 1989-93 har den årlige tilbageholdelse af kvælstof udgjort 1/3 - 1/5 af den tilførte mængde, men i 1994 udgør tilbageholdelsen næsten halvdelen af den tilførte mængde, trods øget tilførsel og mindre opholdstid. Forklaringen kan være en øget tilgængelighed af nitrat til denitrificerende bakterier, fordi mængden af alger er reduceret væsentligt.

Kvælstof (tons pr. år)	1989	1990	1991	1992	1993	1994
- a) Byspildevand	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
- b) Regnvandsbetinget	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
- c) Industri	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
- d) Dambrug	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
- e) Spredt bebyggelse	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620
Udledt spildevand Total	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620
Grundvand målt	0,000	3,647	3,655	2,954	2,846	2,841
Grundvand umålt	8,238	7,311	6,149	7,253	6,493	6,556
Grundvand ialt	8,238	10,958	9,804	10,207	9,339	9,397
Natur, overflafstr.	1,671	1,381	1,362	1,927	2,100	4,562
Dyrkningsbidrag	4,466	6,561	5,133	5,542	5,469	9,597
Diffus tilførsel	14,375	18,900	16,299	17,676	16,908	23,556
Atmosfærisk deposition	0,878	0,878	0,878	0,878	0,878	0,878
Total tilførsel	15,873	20,398	17,797	19,174	18,406	25,054
Total fraførsel	11,924	13,251	11,084	15,081	14,173	13,364
Tilbageholdelse	3,949	7,147	6,713	4,093	4,233	11,690
Naturlig baggrundsbel. (mgN)	1,6	1,7	1,5	1,8	1,6	1,68
Baggr. bel. 1989-93 fra (Larsen, Søren E. 1995a); 1994 fra (Larsen, Søren E. 1995).						
Anvendte normtal pr. PE 4,4 kg N/PE år						
Normtallene er for urensset spildevand						
Overflafstr. (m ³ *1.000.000)	1,04	0,81	0,91	1,07	1,31	2,72
Indløbskoncentr. (mgN/l)	3,093	3,763	3,634	3,616	3,597	3,756
Tilbageholdelse i %	25	35	38	21	23	47

Tabel 3.3.2 Stoftransport, massebalance og kildeopsplitning for kvælstof, Engelsholm Sø 1989-94.



Figur 3.3.1 Relationer mellem vand- og kvælstoftilførsel, Engelsholm Sø 1989-94.

Fosforbalance og fosfortilførsel opsplittet på kilder er vist i tabel 3.3.3. Månedsværdier for stoftransport og massebalance er vist i bilag 3.3.4. Som for kvælstof kan der også konstateres en markant stigning i tilførslen af fosfor til Engelsholm Sø i 1994. Grundvandsbidraget er fortsat stabilt, og igen kan stigningen henføres til en øget udvaskning af dyrkede arealer og naturarealer.

Fosfortilbageholdelsen i 1994 er væsentlig større end i 1989-93. Det kan forklares med en betydelig lavere fosforkoncentration i søvandet i sommerperioden og derfor en mindre udskylning af fosfor. Den lavere fosforkoncentration er et resultat af en mindre mængde blågrønalger efter opfiskningen af skaller og brasen.

Fosfor (tons pr. år)	1989	1990	1991	1992	1993	1994
- a) Byspildevand	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
- b) Regnvandsbetinget	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
- c) Industri	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
- d) Dambrug	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
- e) Spredt bebyggelse	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206
Udledt spildevand Total	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206
Grundvand målt	0,000	0,050	0,031	0,022	0,028	0,026
Grundvand umålt	0,176	0,156	0,131	0,155	0,139	0,140
Grundvand ialt	0,176	0,206	0,162	0,177	0,167	0,166
Natur, overfl.afstr.	0,050	0,045	0,042	0,044	0,046	0,158
Dyrkningsbidrag	-0,121	-0,094	-0,136	-0,161	-0,120	-0,091
Diffus tilførsel	0,105	0,157	0,067	0,060	0,093	0,233
Atmosfærisk deposition	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Total tilførsel	0,320	0,372	0,282	0,275	0,308	0,447
Total fraførsel	0,392	0,511	0,393	0,551	0,434	0,406
Tilbageholdelse	-0,073	-0,139	-0,111	-0,276	-0,127	0,041
Total ekskl. grundvand	0,144	0,166	0,120	0,098	0,141	0,281
Total ekskl. grundv * 0,26	0,037	0,043	0,031	0,025	0,037	0,073
Naturlig baggrundsbel. (mgP/l)	0,048	0,055	0,046	0,041	0,035	0,058
Baggr.bel. 1989-93 fra (Larsen, Søren E. 1995a); 1994 fra (Larsen, Søren E. 1995).						
Anvendte normtal pr. PE 1,0 kg/PE år						
Normtallene er for urensset spildevand						
Overfl.afstr. (m3*1.000.000)	1,04	0,81	0,91	1,07	1,31	2,72

Tabel 3.3.3 Stoftransport, massebalance og kildeopsplitning for fosfor, Engelsholm Sø 1989-94.

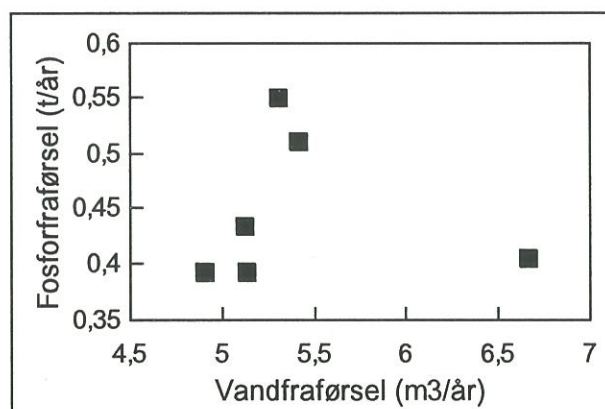
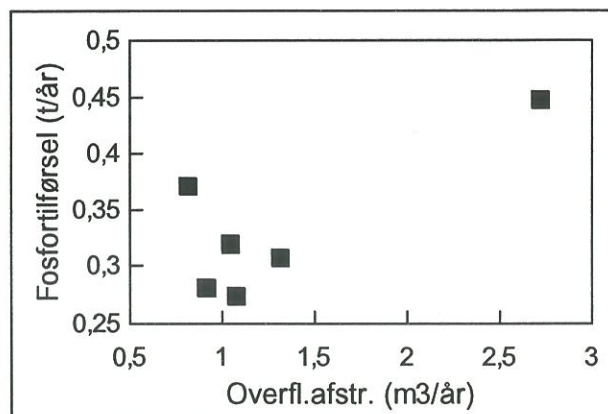
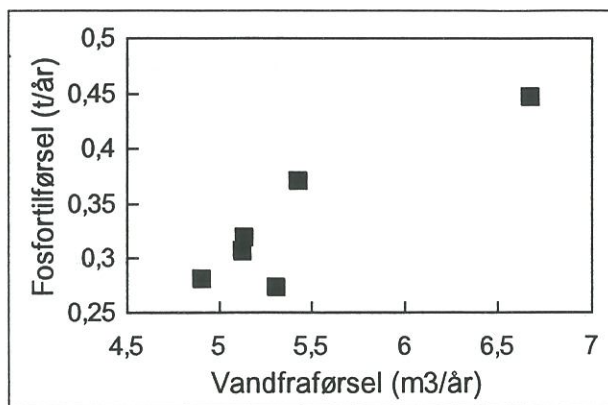


Fig. 3.3.2. Relationer mellem vand- og fosfortilførsel, Engelsholm Sø 1989-94.

Der har i de seneste år været stillet spørgsmål til pålideligheden af beregningerne af fosfortransport i mindre vandløb med det eksisterende prøvetagningsprogram, og det samme gælder de anvendte erfaringstal for fosfortilførslen med spildevand fra ukloakerede ejendomme (spredt bebyggelse) (Wiggers, L. 1995).

Problemet har været synligt i Engelsholm Sø siden Overvågningsprogrammets start i 1989. Der har hvert år været grundlag for at konkludere, at fosforbidraget fra den spredte bebyggelse bliver overvurderet med de hidtil anvendte erfaringstal, og det har været nødvendigt med vidtgående korrektioner for at imødegå tilsyneladende negative udvaskningsbidrag. Endvidere har fosforbalancen vist en nettofrigivelse af fosfor i 1989-93 og en beskeden tilbageholdelse i 1994, selv om der ikke er sket afgørende ændringer i fosfortilførslen til Engelsholm Sø i mange år. Det er derfor nærliggende at antage, at søen er i ligevægt med tilførslen, og at der reelt finder en ikke uvæsentlig tilbageholdelse sted, også selv om gennemgangen af landbrugsejendomme i 1989 formentlig har medført en mindre reduktion i tilførslen.

Ud fra resultaterne af målingerne på 13 intensivstationer (Kronvang, B. 1995) er fosfortilførslen korrigeret, ved at den del af fosfortilførslen, der kan relateres til overfladeafstrømningen, er opskrevet med 39%. Endvidere er et bud på fosfortilførslen til søen beregnet ud fra søvandskoncentrationen, vandtilførslen og vandets opholdstid i søen på årsbasis ved at anvende den bedst "fittede" af en række simple belastningsmodeller (Kristensen, P. et al. 1990).

Fosfortilførslen og kildeopsplitningen ved de 3 beregningsmetoder er vist i tabel 3.3.3 og fig. 3.3.3. En korrektion på 39% er ikke tilstrækkelig til at ændre dyrkningbidraget til en realistisk, positiv værdi. Anderledes ser det ud ved anvendelse af sømodellen, der giver en betydeligt større tilførsel og et betydeligt dyrkningsbidrag ved kildeopsplitningen. Undtaget er 1994, fordi en opfiskning af skaller og brasener er slået igennem på biologien, så forudsætningerne for anvendelse af belastningsmodellen er ændrede.

Frigivelsen de tidligere år - eller i 1994 en beskeden tilbageholdelse af fosfor - som beregningerne efter det traditionelle prøvetagningsprogram resulterer i, er, som nævnt ovenfor, ikke realistisk over en årrække i en sø, der formodes at befinde sig i en ligevægtsituation. Denne iagttagelse bekræfter, at måleprogrammet undervurderer fosfortilførslen. En 39% korrektion af overfladetilstrømningen er ikke tilstrækkelig til at ændre dette billede. Kun ved anvendelse af sømodellen fører beregningerne til en væsentlig tilbageholdelse (24-39%) i den undersøgte årrække.

Som nævnt udgør grundvandstilførslen en væsentlig del af den samlede tilførsel af både kvælstof og fosfor. Hovedparten af vand- og stoftilførslen er umålt, og der er derfor ingen garanti for, at vandmængderne eller de anvendte koncentrationer fra overvågningskilderne er korrekte. En fejlagtig vurdering af grundvandstilstrømningen kan have vidtgående konsekvenser for stoftransporten og massebalancen. Beregningen af en næsten konstant grundvandstilstrømning hvert år, samt en stabil vandfraførsel i samtlige tørkeperioder (bilag 3.3.1) tyder på, at grundvandstilførslen er korrekt bestemt.

Vi vil i samråd med Danmarks Miljøundersøgelser tilrettelægge prøvetagningsprogrammet i 1996, så der bliver taget højde for de påviste usikkerheder ved den beregnede fosfortilførsel.

Fosfor (tons/år)	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Vandets opholdstid (år)	0,24	0,22	0,24	0,23	0,23	0,18
Vandfraførsel (m ³ *1.000.000)	5,13	5,42	4,90	5,30	5,12	6,67
Fosforkonc. i søvandet (mg/l)	0,098	0,124	0,099	0,142	0,119	0,069
Indløbskonc. model 1) (mg/l)	0,115	0,145	0,116	0,166	0,139	0,080
Indløbskonc. beregnet (mg/l)	0,062	0,069	0,058	0,052	0,060	0,067
Total tilførsel beregnet	0,320	0,372	0,282	0,275	0,308	0,447
Total fraførsel beregnet	0,392	0,511	0,393	0,551	0,434	0,406
Fosfortilførsel model	0,589	0,785	0,568	0,881	0,712	0,534
Spredt bebyggelse	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206	0,206
Grundvand	0,176	0,206	0,162	0,177	0,167	0,166
Natur (overfl.afstr.)	0,050	0,045	0,042	0,044	0,046	0,158
Atmosfærisk deposition	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Dyrkning model(overfl.afstr.)	0,149	0,320	0,150	0,445	0,285	-0,004
Diffus tilførsel	0,105	0,157	0,067	0,060	0,093	0,233
Diffus tilførsel*39% 2)	0,041	0,061	0,026	0,023	0,036	0,091
Total tilførsel incl. 39% korrekt.	0,360	0,433	0,308	0,298	0,344	0,538
Dyrkning v. 39%korrekt.(overfl.afstr.)	-0,080	-0,033	-0,110	-0,138	-0,084	-0,000
Tilbageholdelse beregnet	-0,073	-0,139	-0,111	-0,276	-0,127	0,041
Tilbageholdelse DMU-model	0,197	0,274	0,176	0,331	0,278	0,128
Tilbageholdelse v. 39% korrekt.	-0,032	-0,078	-0,084	-0,253	-0,090	0,132

1) Model 12 i (Kristensen, P. et al. 1990)

2) 25%-fraktil i (Kronvang, B. 1995)

Tabel 3.3.3 Fosfortilførsel, kildeopsplitning og massebalance beregnet efter måleprogram, efter 39% korrektion af diffus tilførsel og efter simpel belastningsmodel, Engelsholm Sø 1989-94.

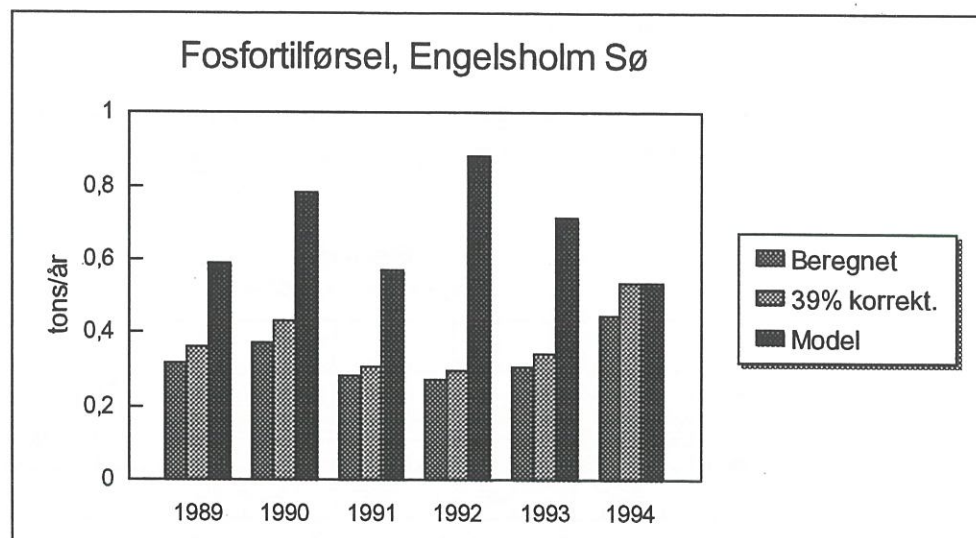


Fig. 3.3.3 Fosfortilførsel beregnet efter måleprogram, efter 39% korrektion af diffus tilførsel og efter simpel belastningsmodel, Engelsholm Sø 1989-94.

Jerntilførsel og jernbalance for 1993 og 1994 er vist i bilag 3.3.4. Resultaterne giver ikke anledning til yderligere kommentarer.

3.4 Vandkemi

Resultater af målinger af sigtdybde og kemiske variabler i søvandet er vist i fig. 3.4.1 og fig. 3.4.2, samt i bilag 3.4.1. og bilag 3.4.2.

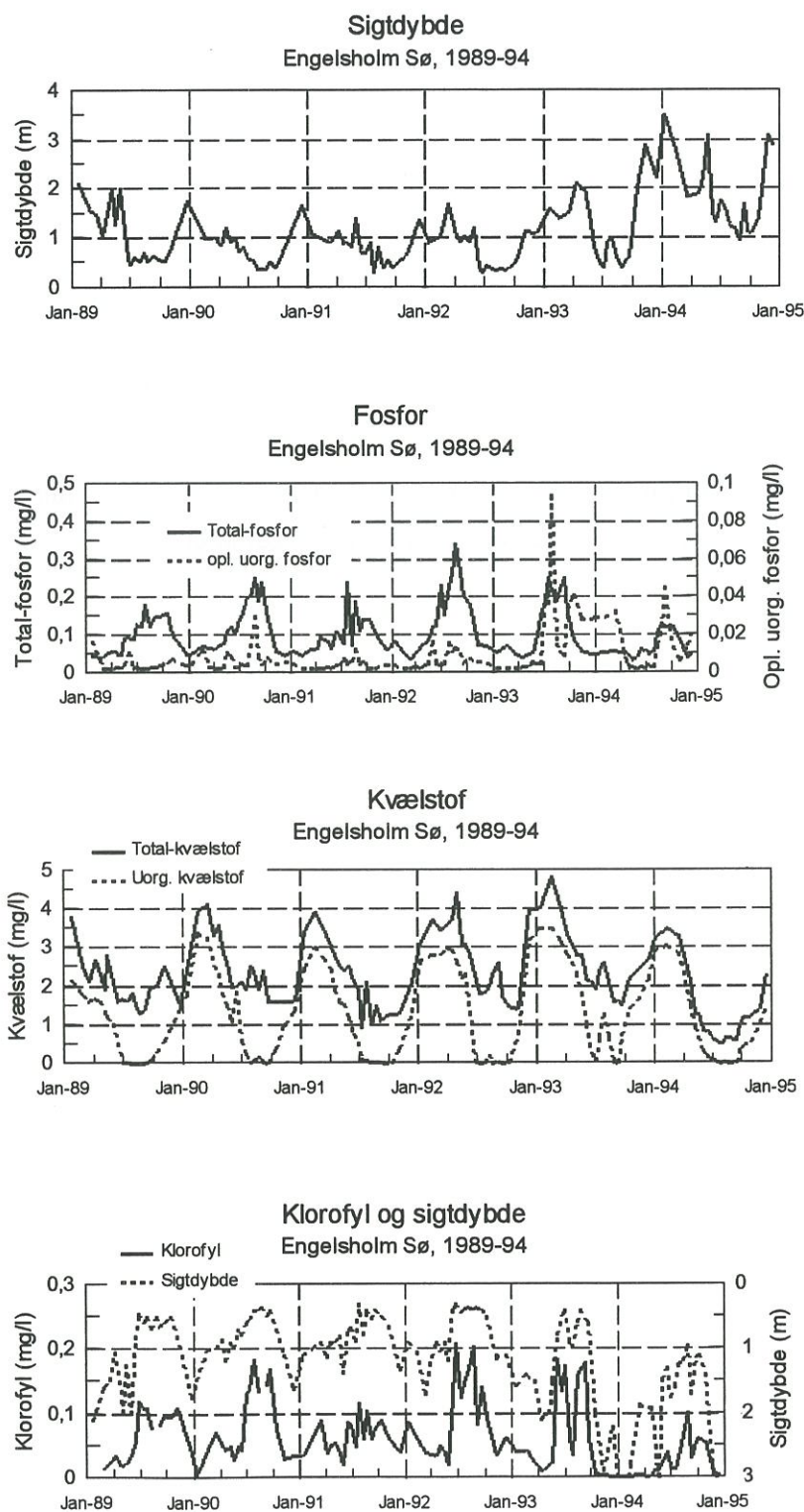


Fig. 3.4.1 Fortsættes

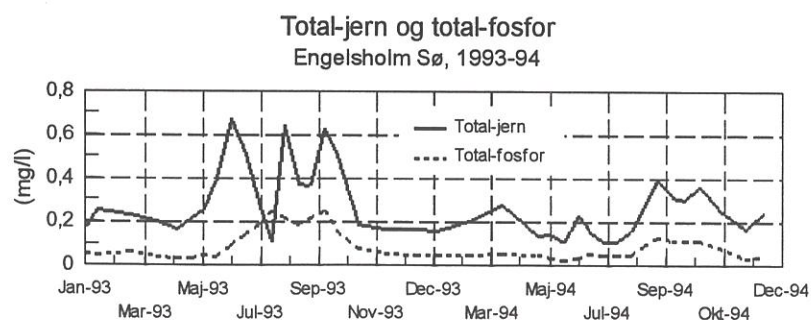
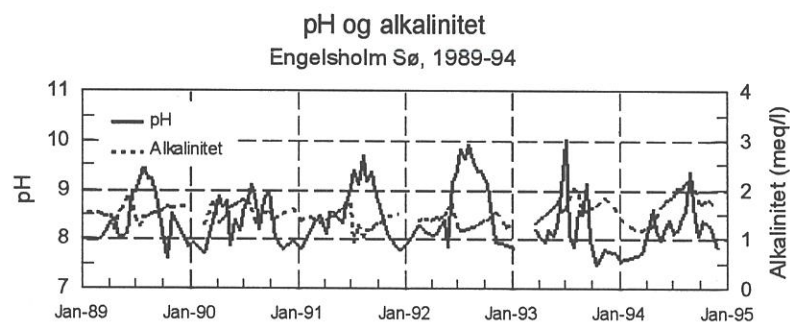
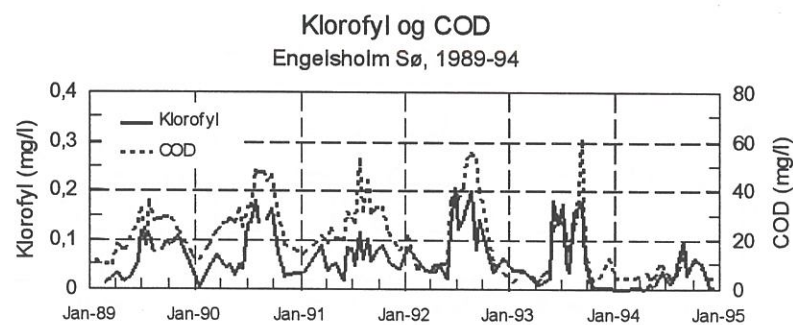
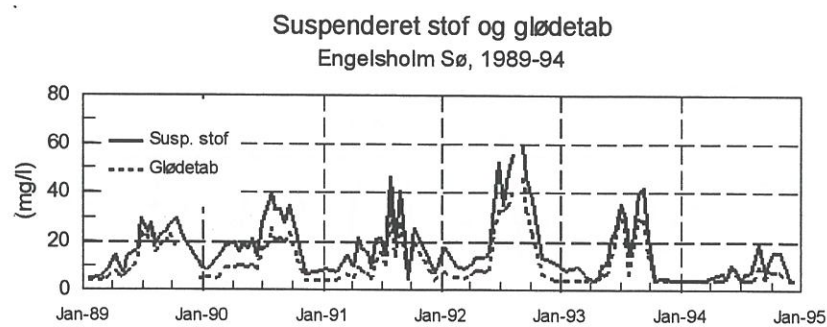


Fig. 3.4.1 Fortsættes

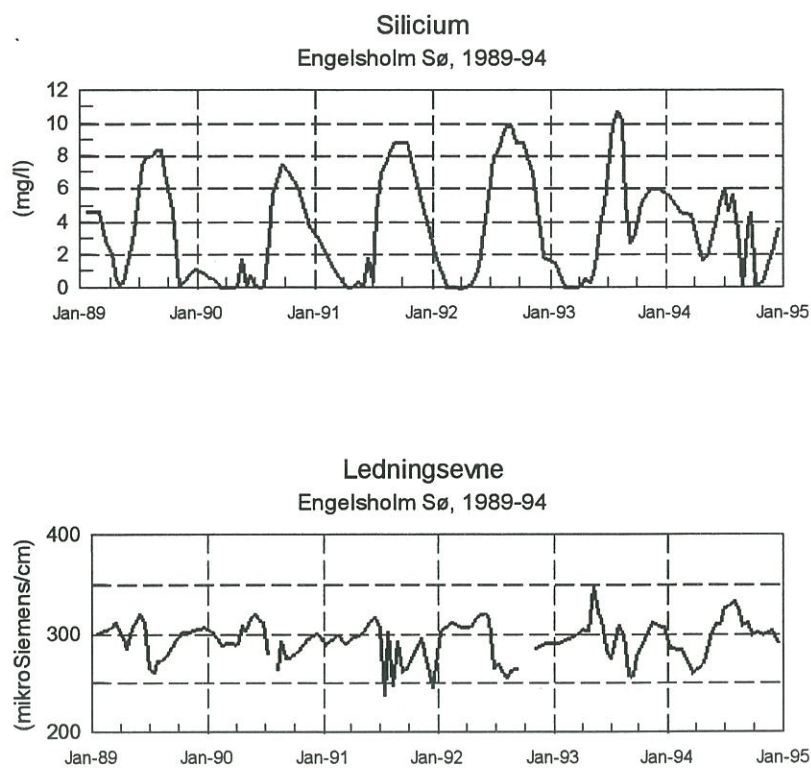


Fig. 3.4.1 Variation i sigtddybde og vandkemiske variabler, Engelsholm Sø 1994.

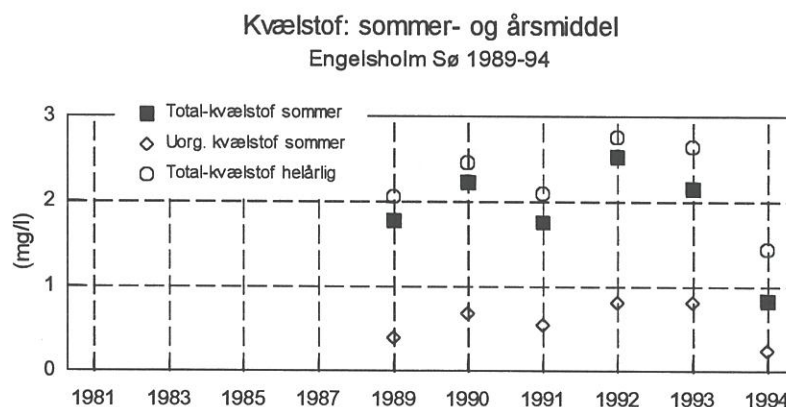
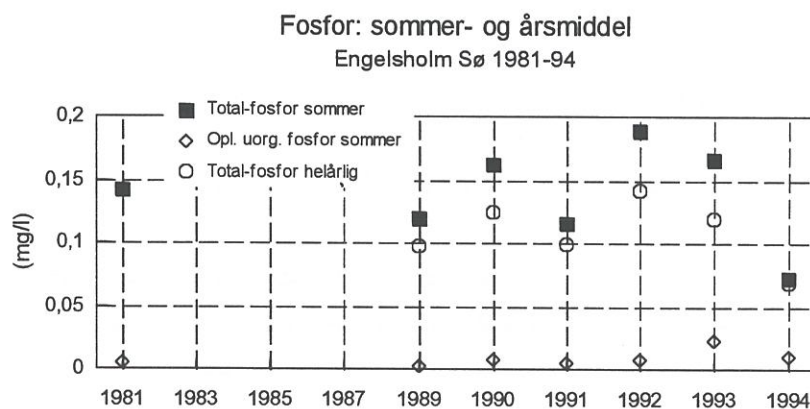
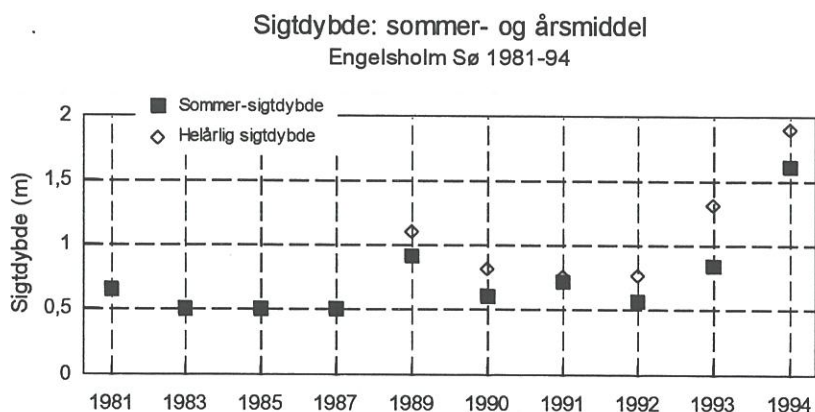


Fig. 3.4.2 Sommer (1/5-1/10)- og årlige gennemsnit af sigtdybde, fosfor og kvælstof, Engelsholm Sø 1989-94.

Der er sket en bemærkelsesværdig udvikling i sigtdybden i 1994, idet sommersigtdybden (1/5-1/10) er dobbelt så stor som i de foregående år. Den forbedring af sigtdybden, der var tegn på i efteråret 1993, er for alvor slået igennem i 1994, og forklaringen er den opfiskning af skaller og brasen, som blev påbegyndt i 1992 og afsluttet i foråret 1994.

Variationen i sigtddybde, klorofyl, COD og suspenderet stof følges pænt ad, og det kan derfor ikke undre, at værdierne af klorofyl, COD og suspenderet stof er lavere end normalt, når sigtddybden er større. pH og alkalinitet er knap så påvirkede, men også her ses en respons med tendens til øgede alkalinitetsværdier og lavere pH-værdier.

Der sker ikke så stort et forbrug af silicium til indkorporering i kiselalgerne i forårsperioden i 1994, og derfor er den efterfølgende frigivelse, udtrykt ved relativt lavere koncentrationer, heller ikke så massiv om sommeren. Til gengæld falder koncentrationen af silicium drastisk to gange om efteråret, hvilket ikke er set tidligere. Årsagen er et ændret forløb i forekomsten af kiselalger (se afsnittet om fytoplankton).

Den gennemsnitlige koncentration af total-fosfor og total-kvælstof i søvandet i 1994 er omtrent halveret i forhold til niveauet de tidligere år. For fosfors vedkommende er forklaringen først og fremmest en mindre forekomst af fytoplankton, men ud fra variationen i fosforkoncentrationen i løbet af året ser det også ud til, at tidspunktet for stigende koncentrationer af fosfor om sommeren som følge af frigivelse fra søbunden, indfinder sig senere end normalt. Den lavere koncentration af fosfor i søvandet er årsag til, at fosfortilbageholdelsen i 1994 er den største, der endnu er set i Engelsholm Sø.

For kvælstofs vedkommende ser det ud til, at en stor del af det kvælstof, der plejer at blive indkorporeret i fytoplanktonbiomassen, i stedet er fjernet fra søen ved denitrifikation med lavere kvælstofkoncentrationer i søvandet til følge. Der kan også være tale om en fortyndingseffekt som følge af den øgede vandtilstrømning, men indløbskoncentrationen af kvælstof tyder ikke specielt på dette (tabel 3.3.2). En øget denitrifikation må forventes at give en øget kvælstoftilbageholdelse, og dette bekræftes da også af den opstillede massebalance, hvor der tilbageholdes 47% kvælstof mod 21-38% de foregående fem år.

Koncentrationerne af uorganisk kvælstof og fosfor indikerer, at fytoplankton kan være begrænset af kvælstof i en kort periode omkring månedsskiftet juli-august, og af fosfor i maj-juli.

Ud fra et højere niveau i koncentrationerne af både uorganisk fosfor og total-fosfor ser det ud til, at der sker en væsentlig frigivelse af fosfor fra sedimentet i begyndelsen af august og frem til begyndelsen af oktober. Vandmasserne er temperaturlagdelte fra begyndelsen af juli til slutningen af august, og der er tydeligt iltsvind i hypolimnion (fig. 3.4.3).

Selv om der er forhøjede koncentrationer af total-fosfor, filtreret uorganisk fosfor og jern i hypolimnion i august, tyder de tidligere års undersøgelser på, at det er den temperaturbetingede fosforfrigivelse, der spiller den afgørende rolle i Engelsholm Sø.

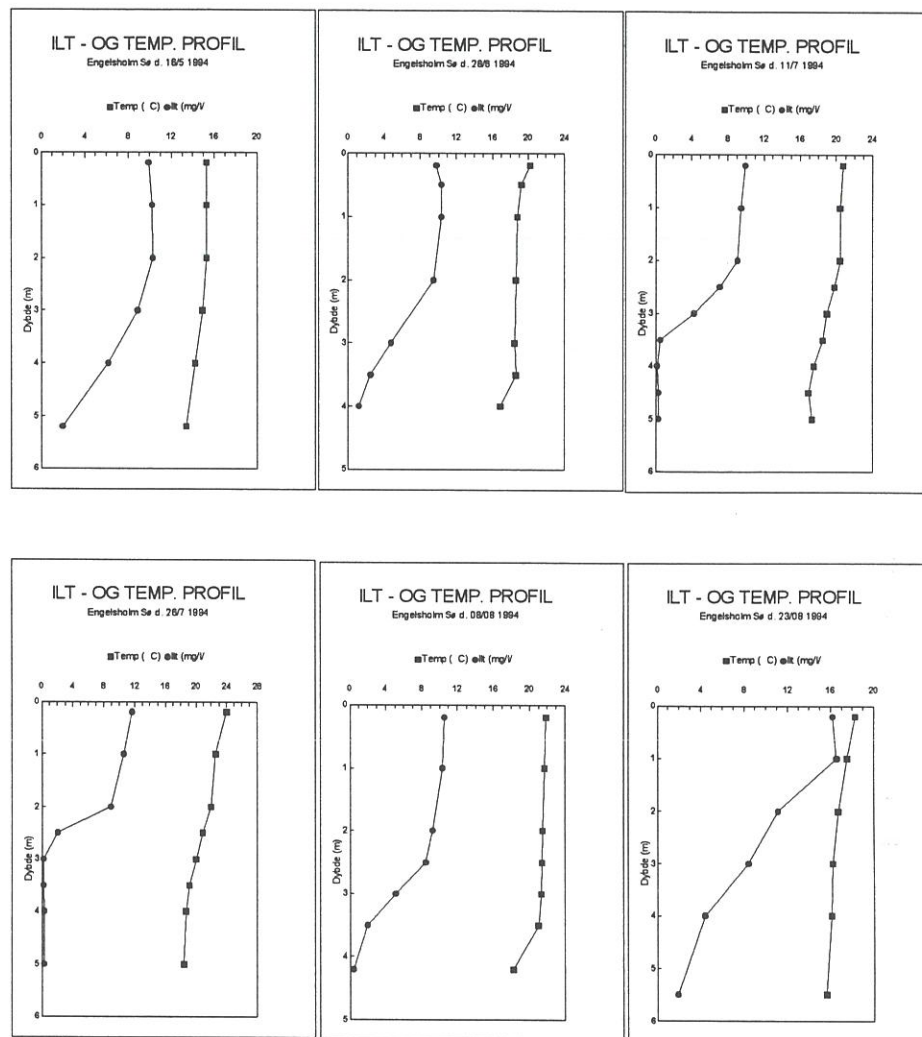


Fig. 3.4.3. Ilt- og temperaturprofiler på prøvetagningsdatoer med temperaturlagdeling af vandmasserne, Engelsholm Sø 1994.

Dato	Tot-N mg/l	Amm-N mg/l	Nitrit-nitrat mg/l	Uorg-N mg/l	Tot-P mg/l	Filt.uorg.-P mg/l	Tot-jern mg/l
Hypolimnion							
15.05.90	2,6	0,54	0,83	1,37	0,13	0,029	0,82
12.06.90	2	0,47	0,65	1,12	0,14	0,01	0,78
12.06.90	2,1	0,55	0,62	1,17	0,16	0,012	0,92
28.05.91	1,9	0,11	1,1	1,21	0,086	0,005	0,48
10.07.91	1	0,075	0,22	0,295	0,1	0,005	0,071
06.08.91	1,4	0,018	0,009	0,027	0,18	0,016	0,79
25.05.92	2,9	0,82	1,5	2,32	0,11	0,029	0,61
09.06.92	2,7	1,1	1,5	2,6	0,17	0,016	1,3
07.07.92	1,7	0,066	0,057	0,123	0,15	0,012	1,3
07.07.92	1,7	0,011	0,027	0,038	0,16	0,006	0,73
01.07.93	1,5	0,41	0,1	0,51	0,09	0,025	0,31
11.07.94	0,66	0,07	0,075	0,145	0,042	0,003	0,13
26.07.94	0,74	0,12	0,055	0,175	0,062	0,004	0,27
23.08.94	1	0,27	0,14	0,41	0,27	0,08	0,79
Epilimnion							
15.05.90	2,6	0,2	1,3	1,5	0,11	0,011	
12.06.90	2	0,15	1,7	1,85	0,098	0,003	
28.05.91	2,5	0,045	1,1	1,145	0,061	0,002	
09.07.91	0,93	0,012	0,11	0,122	0,076	0,007	
06.08.91	1	0,017	0,016	0,033	0,07	0,006	
25.05.92	3,1	0,32	2	2,32	0,12	0,017	
09.06.92	2,8	0,025	1,3	1,325	0,12	0,005	
07.07.92	1,8	0,008	0,007	0,015	0,15	0,004	
01.07.93	1,9	0,034	0,005	0,039	0,19	0,041	0,27
11.07.94	0,6	0,019	0,037	0,056	0,051	0,004	0,11
26.07.94	0,49	0,005	0,005	0,01	0,054	0,002	0,16
23.08.94	0,65	0,017	0,006	0,023	0,13	0,023	0,39

Tabel 3.4.1 Værdier af vandkemiske variabler på prøvetagningsdatoer med temperaturlagdeling, Engelsholm Sø 1990-94.

Plots af fosfor mod klorofyl, og klorofyl, total-fosfor og kvælstof mod sigt-
dybde viser ikke ændrede relationer, men som forventeligt, ligger punkterne i
1994 i den lave ende af spektret (fig. 3.4.4).

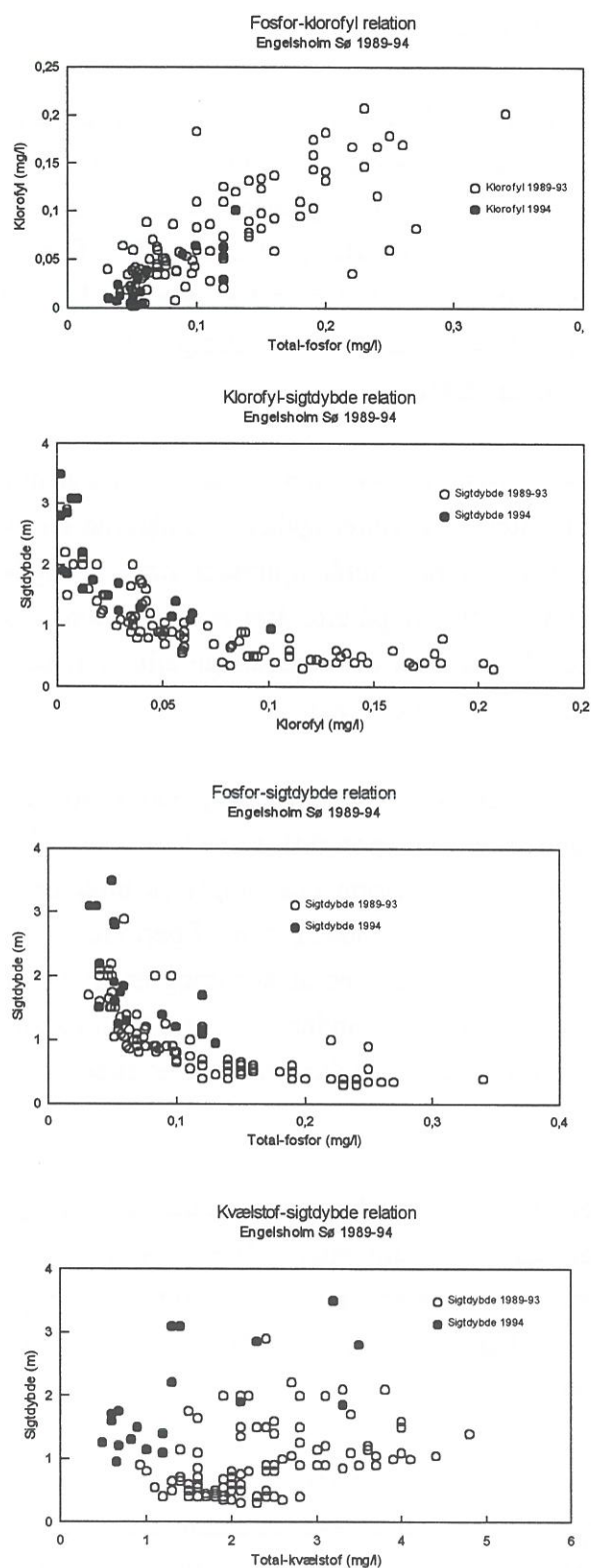


Fig. 3.4.4 Relationer mellem klorofyl, sigt dybde, kvælstof og fosfor.

3.5 Fytoplankton

Fytoplanktonbiomassen af de kvantitativt betydende arter er vist i fig. 3.5.1, og de forskellige gruppers andel af den samlede biomasse i fig. 3.5.2. Primærdata for 1994 er vist i bilag 3.5.1 og 3.5.2.

Fytoplanktonsamfundet i Engelsholm Sø er artsfattigt. Der er ganske vist registreret over 80 arter i 1994 mod godt 60 arter i 1993. De foregående fire år er der registreret ca. halvt så mange arter. Årsagen er en øget bestemmelsesgrad af gruppen af ubestemte arter i 1993 og 1994 i forhold til de foregående år, men det er sandsynligt, at den forbedrede sigtddybde i 1994 har ført til større artsrigdom. Det er bemærkelsesværdigt, at andelen af ubestemte arter er meget stor i januar-marts.

Fytoplanktonbiomassen i Engelsholm Sø har vist det samme forløb i perioden 1989-93. Forår, efterår og vinter spiller kiselalgerne en kvantitativt dominerende rolle, og sommer og efterår optræder store mængder blågrønalger. Et kiselalgemaksimum tidligere på efteråret end hidtil kan observeres i 1993, og i 1994 optræder der ud over det sædvanlige efterårsmaksimum også et decideret maksimum i sommerperioden.

De tidligere år har der været en kortvarig opblomstring af grønalger i forsommeren, men den er kun sporadisk i 1993 og 1994. Årsagen kan være, at zooplankton udøver et voldsomt græsningstryk efter opfiskningen af skaller og brasener. I 1993 er der en indsnævring af perioden med blågrønalgemaksimum i forhold til tidligere. Denne indsnævring er endnu mere tydelig i 1994. At blågrønalgerne næsten forsvinder i en periode om sommeren er med til at understrege den forringelse af vilkårene, der er sket for blågrønalgerne efter opfiskningen.

Algebiomassen er i 1994 i modsætning til tidligere år meget lav helt ind i maj måned. Den er også lav i slutningen af året ligesom i 1993. Også om sommeren ser vi lavere biomasser end før, og som omtalt i tidligere afsnit finder vi i overensstemmelse hermed større sigtddybde, mindre klorofyl og mindre fosfor i samme periode.

I 1989-92 var blågrønalgebiomassen i sommerperioden fuldstændig domineret af *Microcystis*-arter, men i 1993 og endnu mere udtalt i 1994, er det *Anabaena*-arter, der dominerer. Det er nærliggende at kæde dette skift i sammensætningen sammen med opfiskningen af skaller og brasener. De kvantitativt dominerende kiselalgearter er de samme, som er fundet tidligere år.

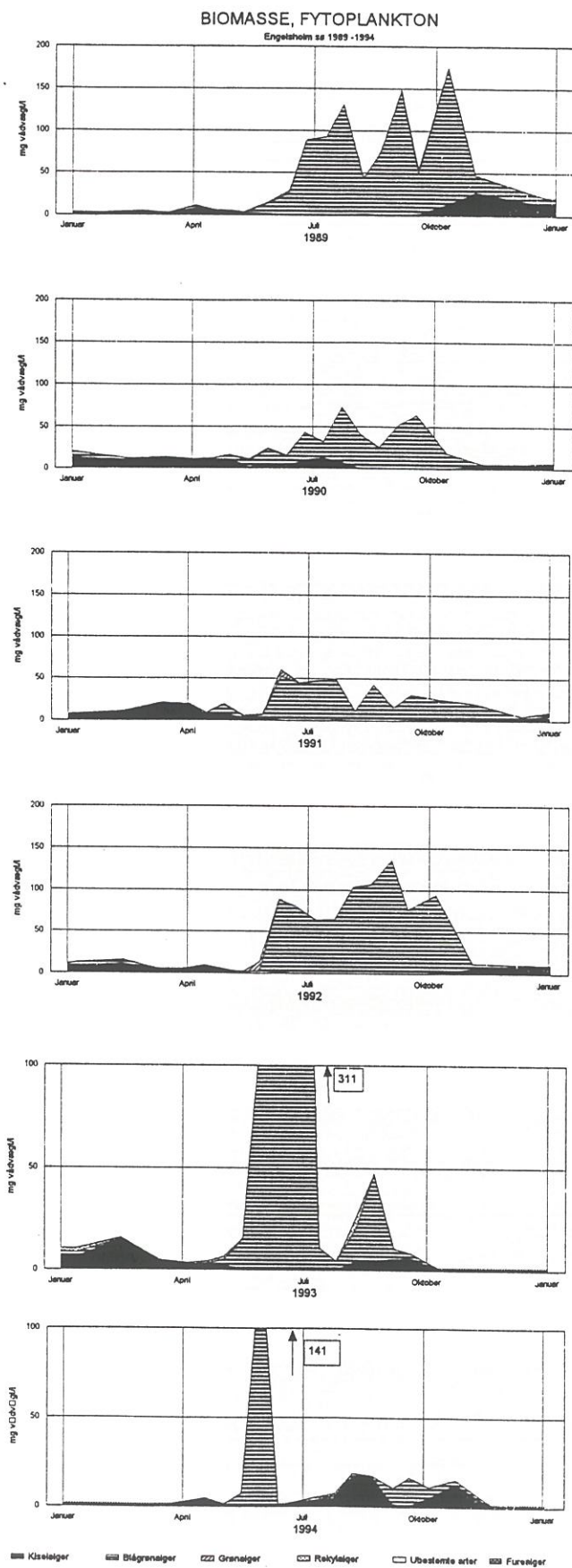


Fig. 3.5.1 Totalbiomasse af fytoplankton, fordelt på algegrupper, Engelsholm Sø 1989-94.

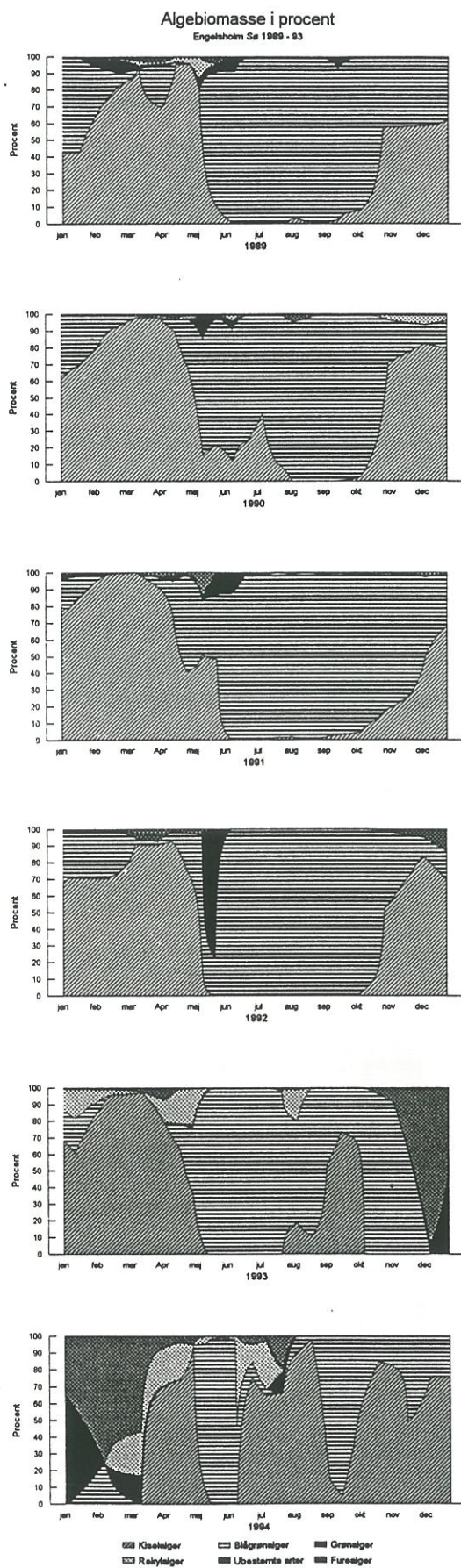


Fig. 3.5.2 Fytoplanktonbiomasse i procent, fordelt på algegrupper, Engelsholm Sø 1989-94.

3.6 Zooplankton

Biomassen af zooplanktongrupperne er vist i figur 3.6.1, primærdata for tætheden i bilag 3.6.1 og 3.6.3, og af biomassen i bilag 3.6.2.

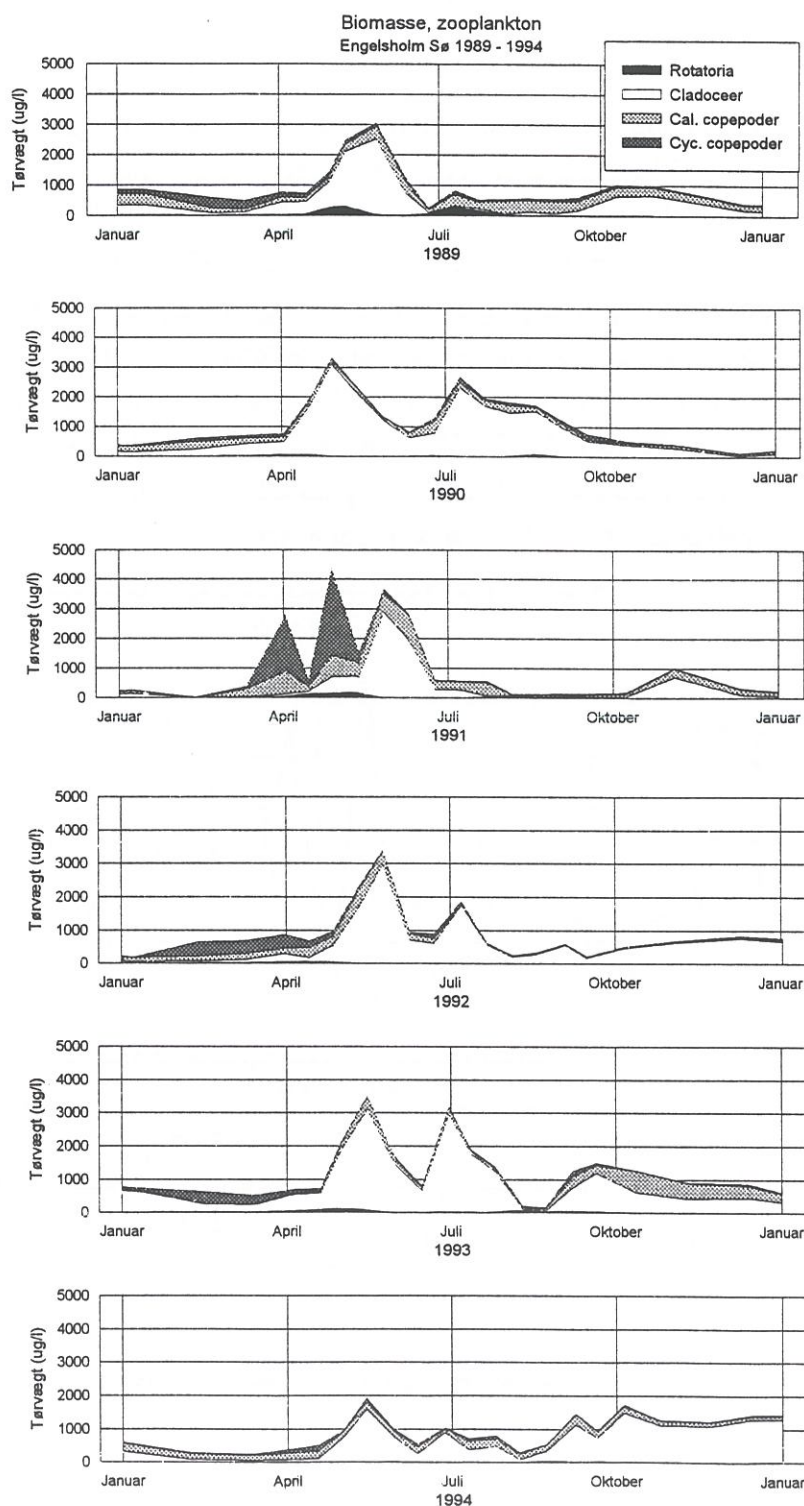


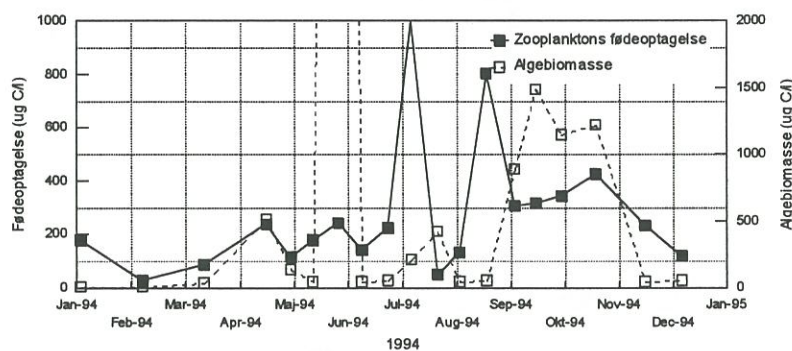
Fig. 3.6.1 Totalbiomasse af zooplankton, fordelt på grupper, Engelsholm Sø 1989-94.

Sammensætningen af zooplanktonsamfundet i Engelsholm Sø i 1994 ligner billedet fra de foregående fem år, og der henvises til Vejle Amt 1991, -92, -93 for en nærmere diskussion. I 1994 bemærker man en udjævning af variationen i biomasse i løbet af året. Den gennemsnitlige årlige biomasse i 1994 er lavere end normalt, fordi der ikke forekommer en kraftig udvikling i biomassen i løbet af forår og sommer.

Allerede i 1993 kunne det påvises, at der var sket en forøgelse af gennemsnitsvægten pr. individ blandt cladocerne efter indgrebet i fiskebestanden, og 1994-resultaterne bekræfter dette. Selv om fiskenes prædation på zooplankton er blevet reduceret, har det som nævnt ikke resulteret i en større zooplanktonbiomasse, snarere tværtimod. Det skyldes et meget lille fødegrundlag og et højt græsningstryk (fig. 3.6.2). Det kan derfor antages, at zooplankton i 1994 er begrænset af fødemængden, og ikke af prædation. Der er også påvist fødebegrænsning af zooplankton inden indgrebet i fiskebestanden (Vejle Amt 1992, -93), men alligevel ser det ud til, at opfiskningen har ændret balancen mellem alger og zooplankton, så det har ført til en effektiv kontrol af fytoplankton en stor del af året.

Zooplanktons fødeoptagelse og algebiomasse

Engelsholm Sø 1994



Zooplankton græsningsrate og algebiomasse

Engelsholm Sø 1994

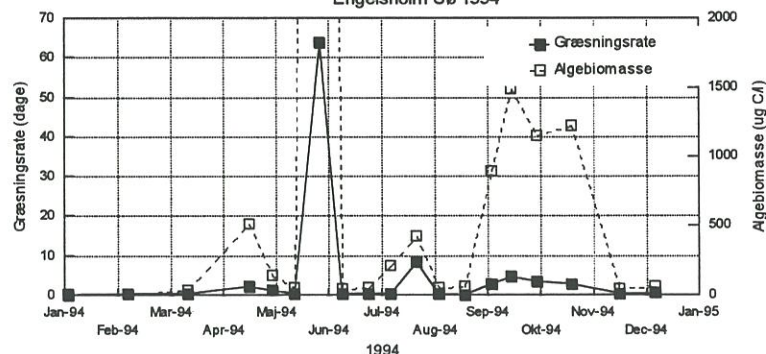


Fig. 3.6.2 Zooplanktons fødeoptagelse og algebiomasse, samt zooplanktons græsningsrate og algebiomasse, Engelsholm Sø 1994.

3.7 Indgreb i fiskebestanden

Bio-manipulation

Engelsholm Sø's beliggenhed øverst i Vejle Å-systemet, sammenholdt med en meget ringe vandkvalitet i søen gennem 1980'erne, satte i 1991 fokus på mulighederne for at forbedre vandkvaliteten i søen. I 1991 blev det konkluderet, at søen overvejende var internt belastet, og da en fiskeundersøgelse i 1990 havde vist, at fiskebestanden havde en uheldig sammensætning, blev der i 1992 iværksat et biomanipulationsforsøg for at forbedre vandkvaliteten i søen.

Fjernelsen af skidtfisk (skaller, brasener og hork) blev påbegyndt i april 1992, hvor 3 større bundgarn og 6 mindre bundgarn blev opstillet forud for fiskenes gydeperiode. Desuden blev søen befisket med trawl og vod og endvidere med elektrofiskeri og nedgarn på gydepladserne i forbindelse med skallernes og brasenernes gydning.

I løbet af 1992 blev der fanget 11,6 tons (tabel 3.7.1), hvoraf hovedparten var brasener, som især blev fanget effektivt i bundgarnene i forbindelse med gydeutrækket i maj og ved elektrofiskeri på gydepladserne, men også trawlfiskeri efter småfisk i efteråret viste sig at være effektivt.

I 1993 blev der i alt fanget ca. 2 tons, hvoraf ca. 60 % var brasener. Indsatsen blev hovedsageligt lagt i gydeperioden i maj, hvor nedgarnsfiskeri på gydepladsen viste sig at være effektivt. Bundgarnsfiskeriet fortsatte igennem 1993, men blev stoppet i oktober, på grund af kraftigt aftagende fangster.

Fangst i kg/ Redskab	Skalle (<10 cm)	Skalle (>10 cm)	Brasen (<10 cm)	Brasen (>10 cm)	Hork	Total
Bundgarn	92	1.305	94	6.341	207	8.039
El	94	77	67	946	1	1.185
Garn	34	379	10	6.453	34	6.909
Ruser	122	0	0	20	0	142
Trawl	343	77	539	1.415	49	2.423
Vod	86	33	97	327	0	543
Total	771	1.871	807	15.502	291	19.241

Fangst i kg/ År	Skalle (<10 cm)	Skalle (>10 cm)	Brasen (<10 cm)	Brasen (>10 cm)	Hork	Total
1992	493	1.530	638	8.898	49	11.608
1993	130	245	165	1.208	224	1.971
1994	149	96	4	5.396	19	5.662
Total	771	1.871	807	15.502	291	19.241

Tabel 3.7.1 Fangsten af små (<10cm) og store skaller, brasener og hork, fordelt på de anvendte redskaber og de respektive år, Engelsholm Sø 1989-94.

I foråret 1994 blev hele søens bredzone afspærret af nedgarn for at forhindre de resterende brasener i søen i at gå på leg i bredvegetationen. Dette viste sig at være uhyre effektivt, idet der på denne måde blev fanget ca. 5 tons brasener. I alt blev der fanget ca. 5,7 tons fisk i 1994.

I perioden fra april 1992 til september 1994 blev der således i alt fanget 19,2 tons skidtfisk, svarende til 438 kg/ha, hvor brasener udgjorde 84,8 %, skaller 13,7 % og hork 1,5 %. Hovedparten af fiskene blev fanget ved bundgarnsfiskeri og nedgarnsfiskeri.

I september 1992, 1993 og 1994 blev fiskebestandens sammensætning og trivsel bestemt, idet der blev gennemført fiskeundersøgelser, svarende til undersøgelsen i 1990. I 1990 var fiskebestanden helt domineret af skaller og brasener, som tilsammen udgjorde ca. 90 % af fiskebiomassen, og biomassen af skidtfisk var meget høj med skønsmæssigt 30-40 tons, svarende til ca. 700-1000 kg/ha. Et mærkningsforsøg i foråret 1992 viste, at gedde- og aborrebestanden var meget beskeden, hvorimod sandartbestanden med 1-2 tons var betydelig.

I september 1992 viste prøvefiskeriet, at mængden af 2 årige og ældre skaller og brasener var blevet reduceret væsentligt (fig. 3.7.1), dels på grund af opfiskningen, og for skallernes vedkommende antageligt tillige på grund af sandartbestandens rov. Antalsmæssigt var brasenbestanden dog øget på grund af en meget stor mængde årsyngel. Kun aborrerne havde forbedret konditionen, hvorimod skaller og brasener havde en noget ringere kondition end i 1990 (fig. 3.7.2).

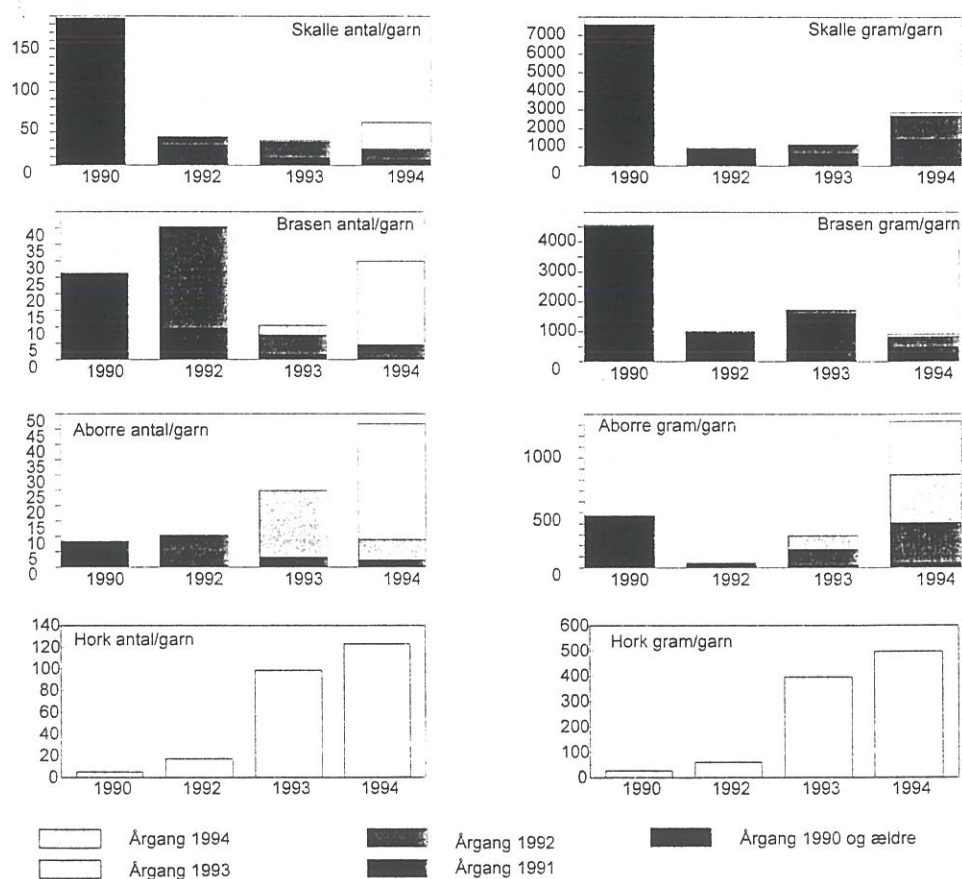


Fig. 3.7.1 Fangsten ved forsøgsfiskeri af de respektive årgange af skaller, brasener, aborrer og hork, Engelsholm Sø 1990, -92, -93 og -94.

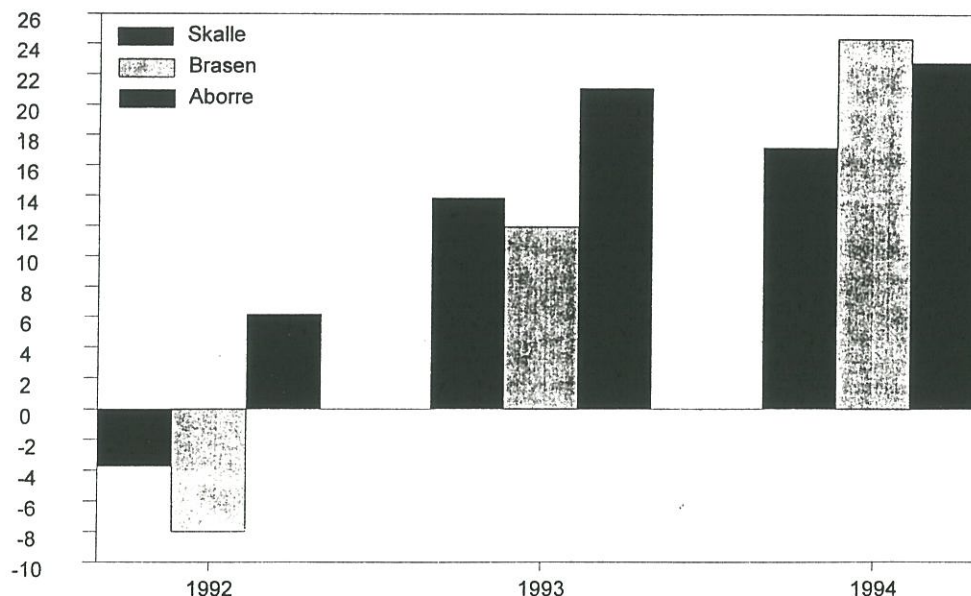


Fig. 3.7.2 Ændringen i konditionsfaktoren hos skaller, brasener og aborrer i 1992, -93 og -94, relativt i forhold til 1990, Engelsholm Sø 1992-94.

I september 1993 var de store skaller næsten helt forsvundet, og skallebestanden bestod hovedsageligt af et- og toårige skaller. På grund af gode vækstforhold for småskallerne var skallebestandens biomasse øget i forhold til året før. Brasenbestanden var antalsmæssigt domineret af den store 1992 årgang, men vægtmæssigt var de ældre brasener stadig mest betydende. På trods af befiskningen var brasenbestandens biomasse øget i kraft af en god tilvækst hos de store brasener. Aborrebestandens biomasse var ligeledes øget væsentligt på grund af gode vækstforhold og en stor mængde årsyngel, og horkbestanden var mere end femdoblet i forhold til året før. Både skaller, brasener og især aborrer havde forbedret konditionen væsentligt i forhold til året før.

I 1994 bestod fiskebestanden helt overvejende af 0-2 årige fisk, og hos både skalle-, brasen- og aborrebestanden var mængden af årsyngel stor. Det effektive fiskeri efter gydende brasener i foråret 1994 havde medført en kraftig reduktion i bestanden af store brasener, hvorimod de kraftigt forbedrede vækstforhold havde medført, at skallebestandens biomasse var mere end fordoblet. Aborrebestanden havde mere end firdoblet sin biomasse, således at aborre nu udgjorde ca. 15 % af den beregnede fiskebiomasse i søen. Horkbestanden var ligeledes øget, og hork udgjorde nu ligesom aborre ca. 15 % af fiskebestandens skønnede biomasse. Konditionen var for alle arter blevet øget i løbet af sommeren 1994, og brasener og aborrer var nu mere end 20 % federe end i 1990.

På trods af et omfattende fiskeri i foråret 1992 kunne effekten af fiskeriet således først registreres i 1993, hvor konditionsforholdene var blevet markant forbedret hos alle arter. Den formindskede fødekongurrence fra 1993 og frem medførte blandt andet en meget voldsom forøgelse af horkbestanden og en meget hurtig tilvækst hos især de unge aborrer, hvor årsynglen fra 1992 i september 1994 havde nået en størrelse på 20-25 cm, hvor de må formodes at kunne spille en betydelig rolle som rovfisk i søen.

Fiskebestanden har således udviklet sig fra at være helt domineret af skaller og brasener forud for opfiskningen i 1992 til i 1994 at være domineret af unge fisk, hvoraf skaller og brasener tilsammen udgjorde ca. 50 %. Vækst- og konditionsforholdene blev markant forbedret i løbet af 1993, hvilket medførte en meget hurtig opvækst hos de unge aborrer i 1993 og 1994, og aborrer udgjorde i 1994 med ca. 15 % en væsentlig andel af fiskebiomassen.

4. Dons Nørresø

4.1 Sammenfatning

I 1994 var næringsstofkoncentrationerne i tilløbene uændrede, men grundet mere nedbør var der en større vandføring og dermed en større stoftransport til søen. Dette gav den hidtil laveste beregnede opholdstid på under 9 dage.

Opholdstiden i sommerperioden var imidlertid sammenlignelig med tidligere. De store nedbørmængder i hhv. 1993 og 1994, samt den sparsomme nedbør i 1989, gav en signifikant stigning i søvandets koncentration af nitrit og nitrat i perioden 1989 til 1994, men kun når data blev tidsvægtet, så de høje vinterkoncentrationer spillede en større rolle for gennemsnittet. Der var således en klimatisk betinget påvirkning i vinterhalvåret. Den store udvaskning af næringsstoffer gav et større landbrugsbidrag end set tidligere.

Søens sigtddybde er forbedret siden 1989. Det skyldes et fald i algebiomassen, der igen er betinget af en reduceret belastning med fosfor. Specielt søens evne til at skille sig af med ophobet fosfor i bunden spiller en stor rolle. Den faldende algebiomasse kommer også til udtryk for andre vandkemiske parametre som klorofyl-, partikulær COD- og total-fosforkoncentrationen. Imidlertid er der stadig så høj en fotosynteseaktivitet, at søens pH i en periode om sommeren når over 10.

Den totale algebiomasse er faldende, primært fordi søens kiselalger er reduceret, men for blågrønalgerne ses en signifikant stigning i perioden. Dette forhold er muligvis medvirkende til et fald i søens zooplanktonbiomasse, da dyrenes filtreringsorganer tilklistrer, når der er blågrønalger til stede. Overslagsberegninger antyder, at dyrene ikke har fødemangel.

Den høje pH har en skadelig effekt på visse zooplanktonorganismer, men pH har været høj i hele perioden, og kan derfor ikke forklare, hvorfor zooplanktonbiomassen er faldende. Øget prædation fra fiskene er en oplagt mulig forklaring, men dette kan ikke undersøges, før der er lavet endnu en fiskeundersøgelse i søen.

Bestræbelserne i Vandmiljøplanen på en reduktion af næringsstofbelastningen af vandmiljøet bærer nu frugt i Dons Nørresø, idet fødekædens første led, algerne, bliver færre fra år til år. Dette vil før eller siden kunne mærkes i de efterfølgende led i fødekæden, men det kan endnu ikke dokumenteres, at den allerede observerede reduktion af zooplanktonbiomassen er en følge af re-

duktionen i algebiomassen. Algebiomassens vækst i Dons Nørresø er styret af fosforkoncentrationen, så de observerede ændringer er helt uafhængige af udviklingen i kvælstofkoncentrationen, så der kan ikke drages konklusioner overfor kvælstof ud fra søens biologiske respons.

4.2 Beskrivelse

Søen og dens opland er tidligere blevet beskrevet indgående (Vejle Amt, 1990, 1991, 1992, 1993, 1995). Søen kan kort karakteriseres som lavvandet, eutrof og hurtigt gennemstrømmet. De vigtigste data for søen er gengivet i bilag og i nedenstående tabel 4.2.1 og figur 4.2.1.

Årets opholdstid	år/dage	0,02	8,6
Sommerens opholdstid	år/dage	0,05	19,5
Afstrømningshøjde	m/år	44,2	-

Tabel 4.2.1 Opholdstid og afstrømningshøjde for Dons Nørresø, 1994.

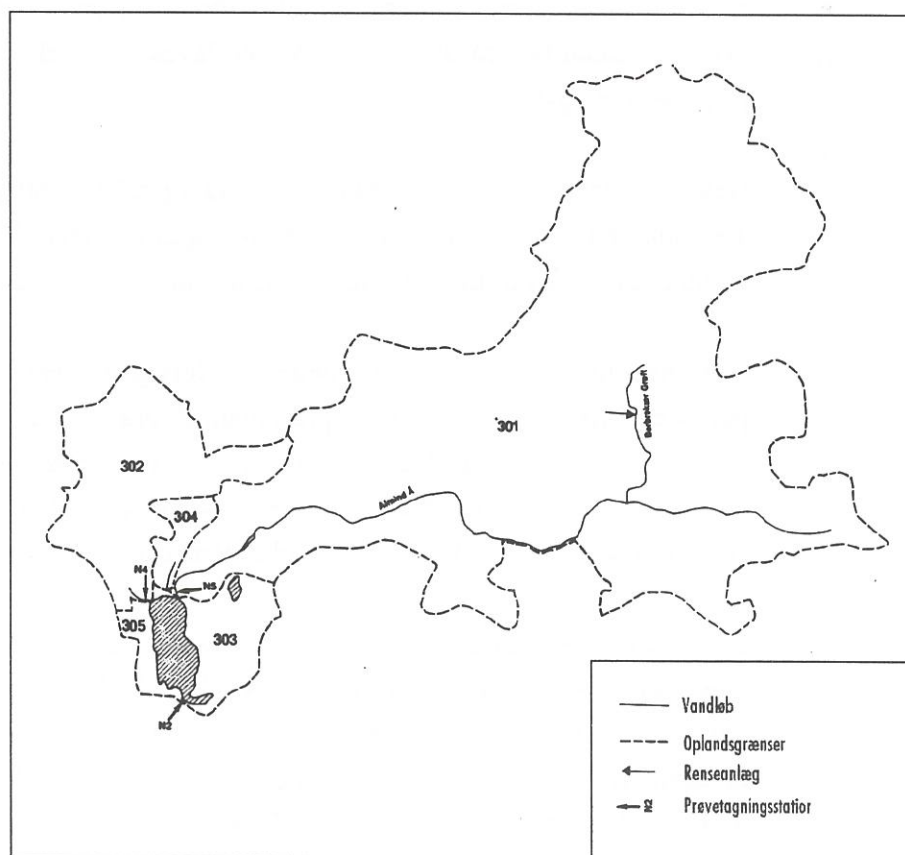


Fig 4.2.1 Kort over oplandene til Dons Nørresø med angivelse af tilløb, afløb og punktkilder.

4.3 Vand- og stoftilførsel

4.3.1 Tema: Grundvandets betydning i Dons Nørresø

Den periodiske opstemning ved et vandkraftværk nedstrøms søen har umuliggjort pålidelige vandføringsmålinger i afløbet. Søens vand- og stofbalance er derfor baseret på målinger i tilløb og den antagelse, at grundvand ikke spiller nogen rolle. Regneteknisk antages det altså, at der løber lige så meget vand ud af søen, som der løber ind, når der er taget højde for fordampning og magasin effekt.

I hele overvågningsprogrammets periode har der været usikkerhed om, hvorvidt denne antagelse holder. I 1994 var driftforholdene på vandkraftværket ændret, så der ikke mere lukkes total af for vandet. Der accepteres nu kun en vandstandssvingning, som følge af opstemning, på 35 cm, hvor der tidligere kunne være tale om næsten en meter i ekstreme tilfælde. Der er desuden etableret et omløbsstryg, hvor der minimum løber 150 l/s. Der var således basis for at lave en ny måleserie i afløbet for at se, om opstuvningseffekten nu var acceptabel lav, så der endelig kunne laves en vand- og stofbalance efter gængse retningslinjer.

Desværre viste det sig, at målingerne stadig er væsentlig påvirkede af opstemningen nedstrøms, og der er derfor igen i år lavet beregninger, baseret udelukkende på vandføring i tilløb. Grundvandet kan altså ikke måles.

Vurderet ud fra faldet i den samlede vandføring til søen i den ekstremt tørre periode i maj/juni 1992 udgør grundvandsbidraget fra det samlede opland kun ca. 60 l/s. Da oplandsarealet er 23,6 km² og søens areal kun 0,4 km², giver det et forsvindende bidrag fra selve søens areal, hvis ellers forholdene i søbunden kan sammenlignes med forholdene i oplandet.

Dette kan ikke umiddelbart anses for rimeligt, idet kort fra 1868, inden søen blev dannet ved opstemning nedstrøms, viser tilløb og drængrøfter i det terræn, der nu er søbund, som ikke har noget at gøre med de i dag kendte tilløb til søen (fig. 4.3.1). Desuden var der et mindre vandhul i søens østside, og heri kan der naturligvis være kilder. Desuden kan det nævnes, at der i skrænter på søens nordøstlige side siver en smule vand ud. Endelig vides det, at søbunden består af smeltevandsdynd, underlejret af sandlag, og søen er således i direkte kontakt med det primære grundvandsmagasin.

Der er derfor ikke tvivl om, at der er en udveksling med grundvandet, men det er umuligt at kvantificere den. Det må antages, at der er et nettotab i perioder med lav grundvandsstand og omvendt et nettotilskud i perioder med høj grundvandsstand.

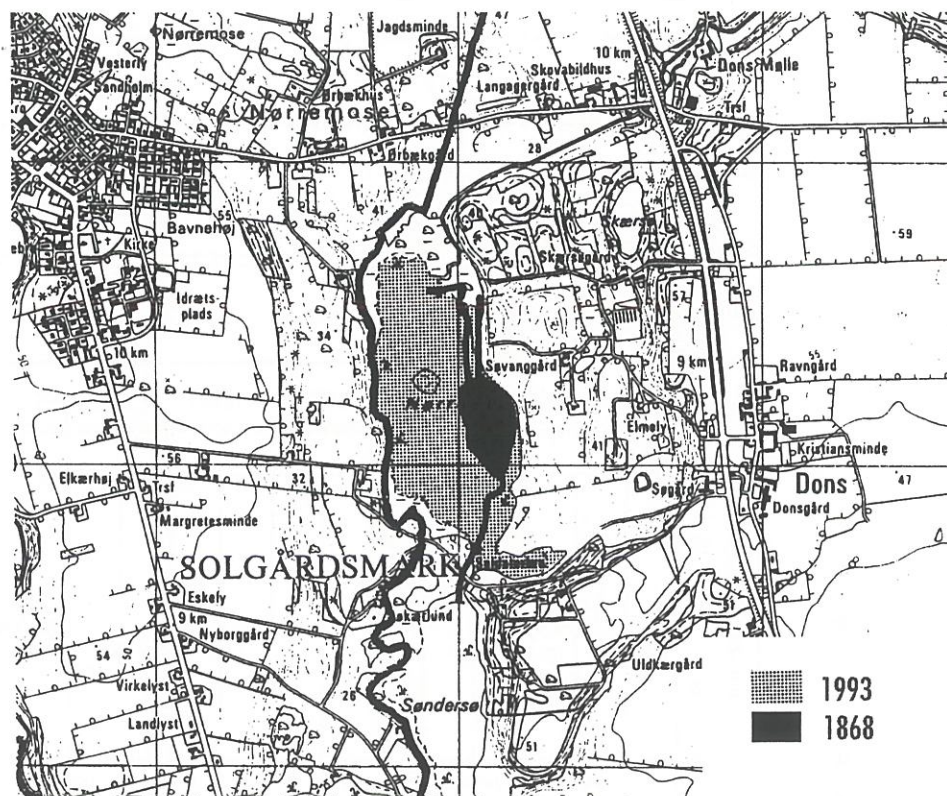


Fig. 4.3.1 Arealet af Dons Nørresø i hhv. 1868 og 1993.

Ovenstående forhold omkring vand- og stofbalancen vurderes at umuliggøre den i "Paradigma for rapportering af Vandmiljøplanens overvågningsprogram" krævede vurdering og konsekvensberegning til belysning af usikkerheden på størrelsen af udvekslingen af vand og stof med grundvandet og tilførsel fra umålt opland. Under afnittet for Søgaard Sø er der imidlertid omtalt nogle beregningstekniske problemer i denne forbindelse, der også gælder for Dons Nørresø.

4.3.2 Koncentration og transport i tilløb

På fig 4.3.2 ses det, at koncentrationerne af hhv. kvælstof og fosfor i 1994 ikke adskiller sig fra de øvrige år i overvågningsperioden. Imidlertid ses der for begge parametre en meget større årstransport i 1994. Dette hænger sammen med en større vandføring (ikke afbildet), foranlediget af de større nedbørmængder (bilag 4.3.1). Broderparten af de transporterede stofmængder må således antages at stamme fra udvaskning, som det også senere vil fremgå af kildeopsplitningen.

Koncentrationen i afløbet følger nøje koncentrationen i selve søen, og vil derfor ikke blive kommenteret særskilt.

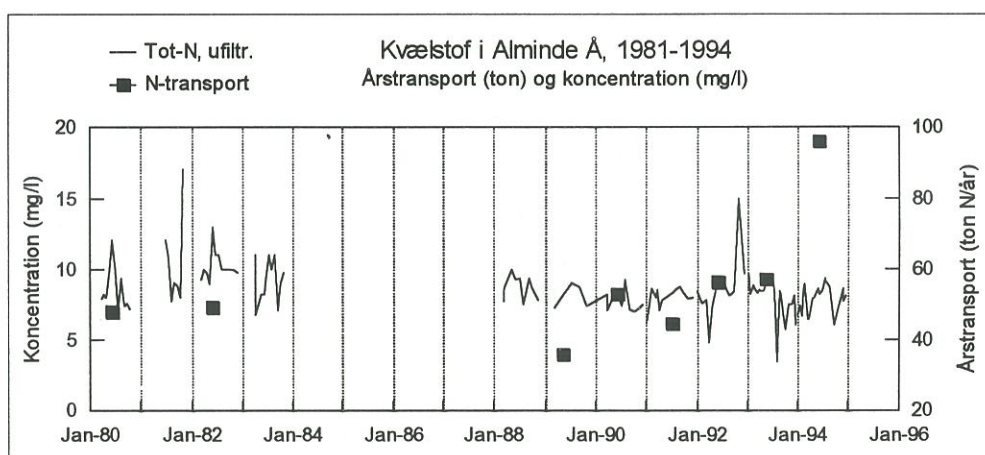


Fig. 4.3.2 a

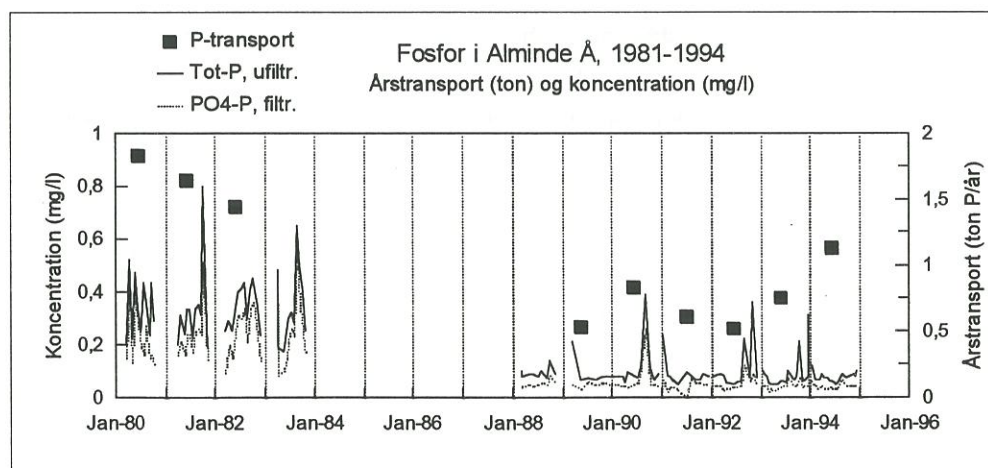


Fig. 4.3.2 b

Fig. 4.3.2 a+b Årstransport og koncentration for kvælstof og fosfor i Alminde Å for alle tilgængelige data siden 1980.

4.3.3 Vand- og stofbalance for Dons Nørresø

Vand

Søens vandbalance er normalt karakteriseret ved en væsentlig lavere vandføring i sommerhalvåret end i vinterhalvåret. Dette ses også for 1994, men vandføringen om vinteren - specielt i januar og marts - er ekstrem høj, sammenfaldende med et ekstraordinært stort nedbørsoverskud. De store vandmængder giver en opholdstid på kun 9 dage i 1994. Sommerperiodens opholdstid er imidlertid 20 dage, som det er set tidligere. Ud over disse forhold er der intet at bemærke til søens vandbalance i forhold til tidligere år. Vandbalancen er afbildet i bilag 4.3.2, og i tabel 4.3.1 er vand- og stofbalancen for perioden 1989 - 1993 gengivet på årsbasis.

Kvælstof og fosfor

Kvælstoftransporten følger udsvingene i vandtransporten. I 1994 er sommerens denitrifikation tydeligere end tidligere. Det kan skyldes den ændrede driftspraksis på det nedstrøms liggende vandkraftværk (se afsnittet om grundvandets betydning i Dons Nørresø). Også fosfortransporten afspejler den store afstrømning i januar og marts. Den interne belastning ses at være faldende i perioden, og i 1994 er den for første gang ikke over 100 kg for nogen måned. Stofbalancerne er gengivet i bilag 4.3.3, og i tabel 4.3.1 er vand- og stofbalancen for perioden 1989 - 1993 gengivet på årsbasis.

Det skal bemærkes, at for de afbildede stofbalancer er der for grundvandsbidraget benyttet en koncentration, svarende til kilder ved Engelsholm Sø. Til sammenligning er 1994-data også gengivet i tabelform med en beregning, hvor grundvandsbidraget betragtes som overfladenær afstrømning, og derfor tildeles årsmiddelkoncentrationen for tilløb N4. Den vigtigste forskel kommer til udtryk i den beregnede interne belastning. For kvælstofs vedkommende giver den alternative beregning 2,2 ton lavere intern belastning (d.v.s. større kvælstoffjernelse), og for fosfor bliver den interne belastning ca. 50 kg lavere med den alternative beregning. "Sandheden" ligger et sted mellem disse to yderpunkter, men det vurderes, at beregningen med den overfladenære afstrømning beregnet som grundvand beskriver situationen bedst i det forholdsvis våde år 1994, og kvælstoffjernelsen er således beregnet til 14 ton, og den interne fosforbelastning er beregnet til 75 kg.

4.3.4 Kildeopsplitning

Kvælstof

Det dyrkningsbetingede bidrag udgør sammen med naturbidraget broderparten af kvælstofbelastningen til Dons Nørresø. Landbrugets bidrag med 95 ton kvælstof er det hidtil største siden 1989, men 1994 var også det mest nedbør-rige år i perioden. Naturbidraget, der i 1994 er baseret på erfaringstal for are-alafstrømning, er imidlertid beregnet til at være 5 ton lavere end i 1993. Selv-om der her skulle være tale om en mindre korrektion, kan det slet ikke for-klare den beregnede forskel på 50 ton, der er mellem landbrugets bidrag i hhv. 1993 og i 1994. Under alle omstændigheder kan der ikke ses en effekt af Vandmiljøplanen på landbrugets belastning af Dons Nørresø med kvælstof. I tabel 4.3.1 er kildeopsplitningen for perioden 1989 - 1993 gengivet på års-basis og i fig. 4.3.3 er den gengivet grafisk.

Fosfor

Som for kvælstof udgør det dyrkningsbetingede bidrag sammen med naturbi-draget broderparten af fosforbelastningen til Dons Nørresø. Landbrugsbidra-get er med knap 800 kg det største siden 1989. De øvrige kilder forholder sig relativt stabilt sammenlignet med landbrugsbidraget. I tabel 4.3.1 er kildeop-splitningen for perioden 1989 - 1993 gengivet på årsbasis, og i fig. 4.3.3 er den gengivet grafisk.

Undersøgelser i 1994 viste, at der ved erosion (og manglende 2 meter dyrk-ningsfri bræmmer langs vandløbene) kan fjernes meget store fosformængder fra landbrugsjorde (Vejle Amt, 1995). Særlig i våde år som 1994 har samfun-dets investering i bedre renseforanstaltninger på renseanlæggene således i værste fald ingen effekt på vandmiljøet, før man i landbrugserhvervet gene-relt begynder at overholde loven om 2 meters dyrkningsfrie bræmmer.

Dons Nørresø

Vandbalance Mill. m³ pr. år	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Vandtilførsel	5,19	7,85	6,16	6,76	8,61	15,43
Nedbør	0,20	0,38	0,29	0,32	0,34	0,41
Total tilførsel	5,41	8,10	6,45	7,08	8,96	15,84
Vandfraførsel	5,19	7,87	6,41	6,78	8,84	15,73
Fordampning	0,22	0,25	0,24	0,26	0,23	0,25
Total fraførsel	5,40	8,11	6,65	7,04	9,07	15,98
Fosfor t P/år	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Udledt spildevand Total	0,09	0,20	0,14	0,15	0,14	0,29
Heraf:						
- a) Byspildevand	0,01	0,11	0,06	0,08	0,02	0,03
- b) Regnvandsbetinget	0,02	0,03	0,02	0,01	0,07	0,11
- e) Spredt bebyggelse	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,14
Natur	-	-	0,35	0,39	0,41	0,32
Landbrugsdrift	-	-	0,16	-0,02	0,30	0,73
Diffus tilførsel ialt	0,47	0,62	0,51	0,37	0,70	1,05
Atmosfærisk deposition	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Total tilførsel	0,56	0,83	0,66	0,53	0,85	1,35
Total fraførsel	1,31	1,38	0,90	0,79	1,05	1,42
Nitrogen t N/år	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Udledt spildevand Total	1,00	2,00	1,10	2,10	1,48	2,37
Heraf:						
- a) Byspildevand	0,70	1,70	0,80	1,90	1,04	1,30
- b) Regnvandsbetinget	0,10	0,10	0,10	0,00	0,27	0,43
- e) Spredt bebyggelse	0,20	0,20	0,20	0,20	0,16	0,60
Natur	-	-	9,85	11,34	14,05	9,21
Landbrugsdrift	-	-	35,32	45,13	46,18	95,01
Diffus tilførsel ialt	37,13	54,28	45,17	56,46	60,24	104,22
Atmosfærisk deposition	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
Total tilførsel	38,84	56,99	46,98	59,27	62,43	107,30
Total fraførsel	30,99	44,10	36,46	40,67	51,94	94,09
Naturlig baggrundskoncentration	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Total-N mg N/l	1,60	1,70	1,50	1,80	1,60	3,820 kg/ha
Total-P mg P/l	0,048	0,055	0,046	0,041	0,035	0,134 kg/ha

Anvendte normtal pr. PE for **Kvælstof:** 4,4 kg/PE år **Fosfor:** 1,0 kg/PE år

Tabel 4.3.1 Vand- og stofbalance samt kildeopsplitning for kvælstof og fosfor i Dons Nørresø 1989-1994. For sammenligningens skyld er de angivne værdier for 1994 beregnet som for de tidligere år, dvs. under antagelse af, at der ikke er et grundvandstilskud.

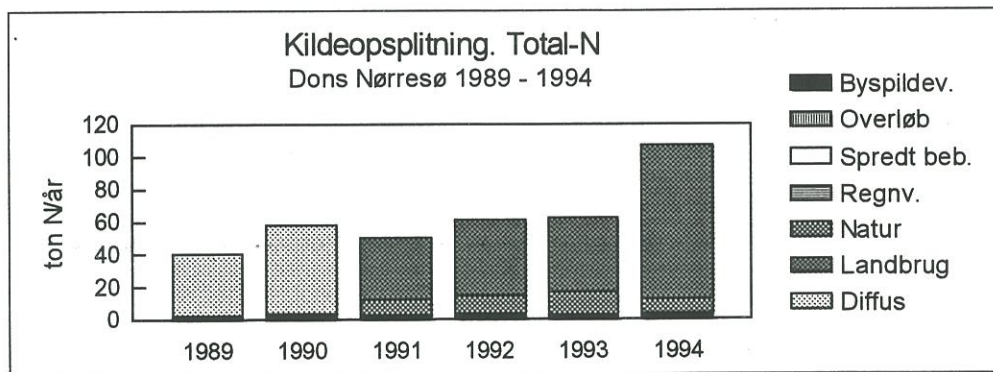


Fig. 4.3.3a

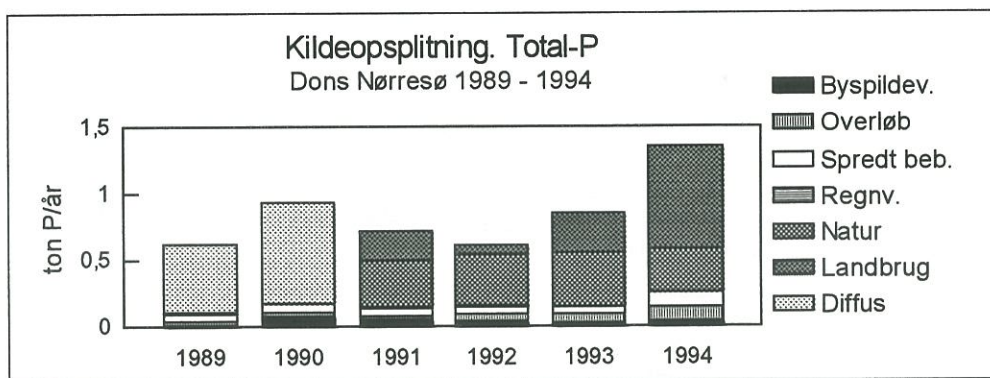


Fig. 4.3.3b

Fig. 4.3.3 a+b Kildeopsplitning for kvælstof og fosfor til Dons Nørresø 1989-1994.

4.4 Vandkemi i Dons Nørresø

I bilagene 4.4.2 og 4.4.3 findes de sødata, der omtales i dette afsnit.

Sigtdybde

En regressionsanalyse af tidsvægtede helårsgennemsnit for sigtdybden siden 1989 viser en signifikant stigning ($r^2 = 0,94 \sim p < 0,01$). I 1994 var sigtdybden med 71 cm dobbelt så god som i 1989 (fig 4.4.1). Den stigende tendens til en forbedring af sigtdybden fremgår også af enkeltmålingerne i perioden (fig. 4.4.2), og en t-test af uvægtede data viser, at sigtdybden i sommeren 1994 var signifikant bedre end i hhv. 1993, 1990 og 1989 ($0,001 < p < 0,01$).

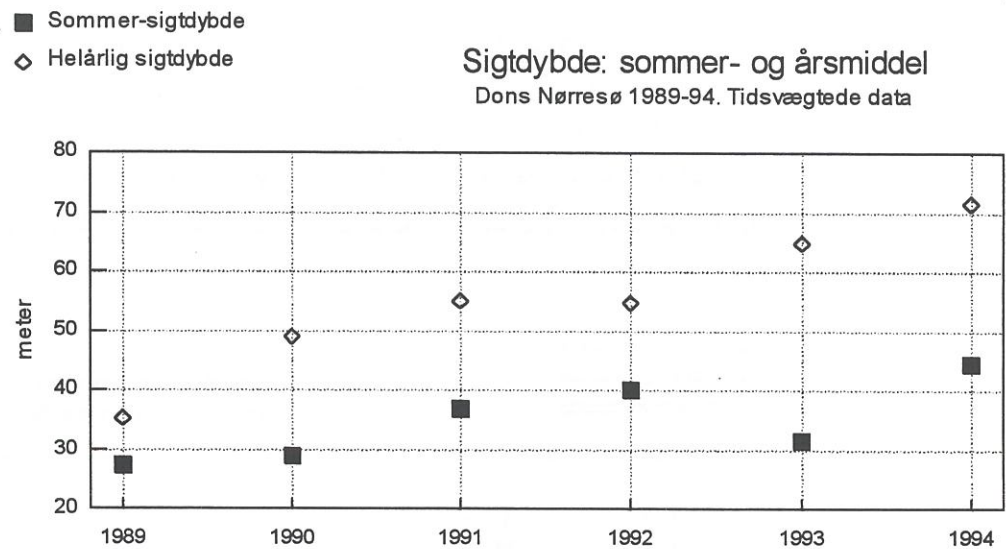


Fig. 4.4.1 Tidsvægtede gennemsnit for sigtdybden i Dons Nørresø 1989 - 1994.

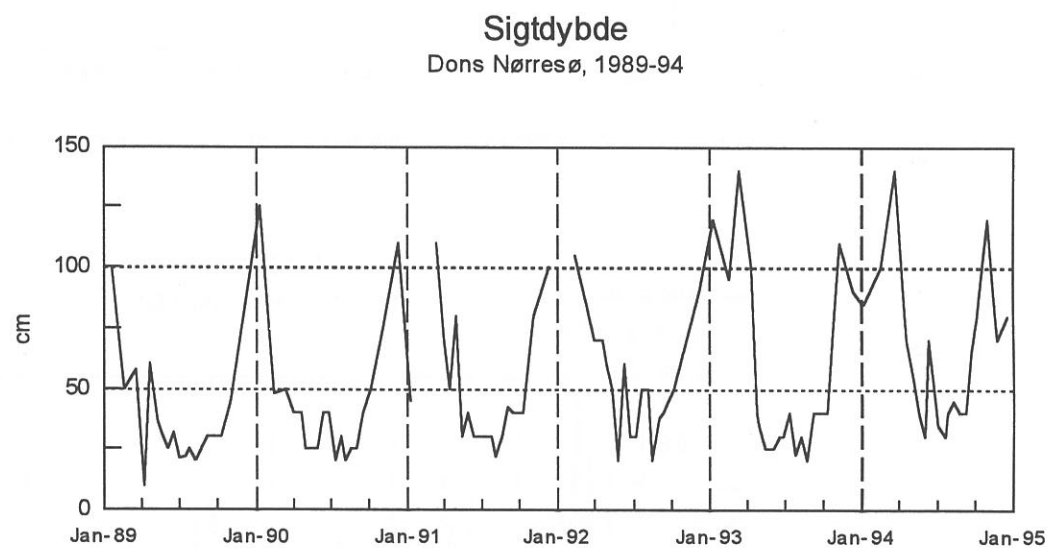


Fig. 4.4.2 Sigtdybden i Dons Nørresø 1989 - 1994.

Fosfor

Både for sommer- og helårsgennemsnit af total-fosforkoncentrationen viser en regressionsanalyse af tidsvægtede data en signifikant faldende udvikling i perioden 1989 - 1994 ($r^2 > 0,91 \sim p < 0,01$). Helårsgennemsnittet er med 0,11 mg tot-P/l mere end halveret, mens sommergennemsnittet er faldet markant fra 0,42 til 0,17 (fig 4.4.3).

Også opløst filtreret fosfor viser et signifikant fald fra 1989 til i dag, hvor koncentrationen stort set konstant, er begrænsende lav for algernes vækst ($r^2 = 0,7 \sim p < 0,05$, se også fig 4.4.4). For den ufiltrerede fraktion er der ikke data nok til en regressionsanalyse af gennemsnitsværdierne, men en t-test af uvægtede data viser en signifikant lavere koncentration i dag i forhold til de første år i overvågningsprogrammet ($0,00001 < p < 0,005$, se også fig 4.4.5).

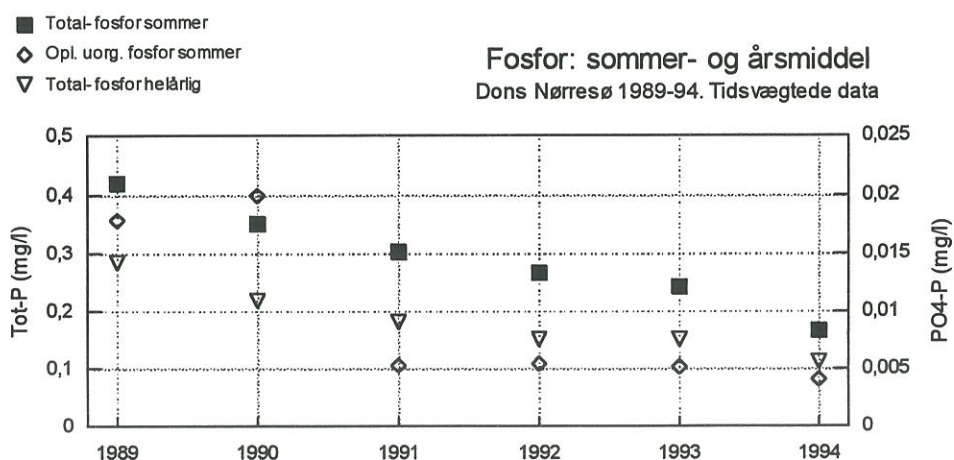


Fig. 4.4.3 Tidsvægtede gennemsnit for fosfor i Dons Nørresø 1989 - 1994.

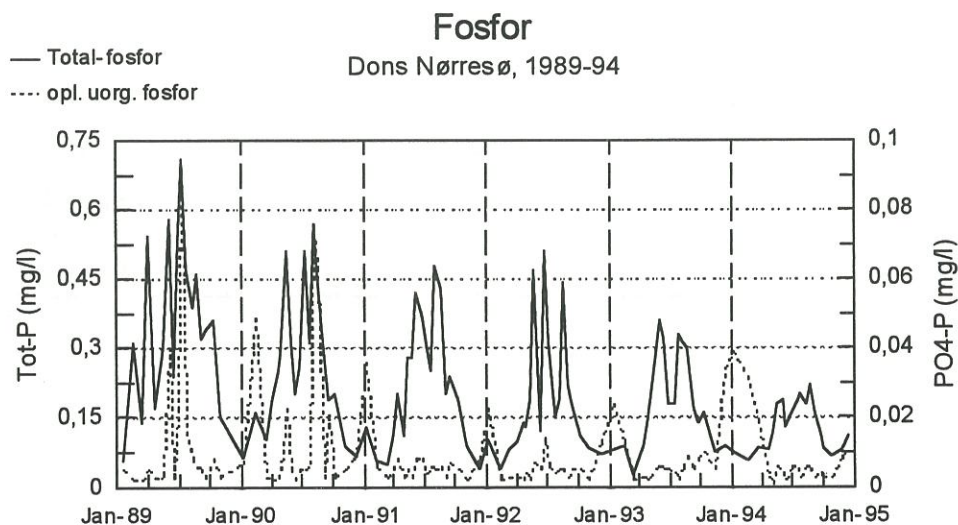


Fig. 4.4.4 Fosforkoncentrationen i Dons Nørresø 1989 - 1994.

Ufiltreret opløst fosfor

Dons Nørresø, 1989-94

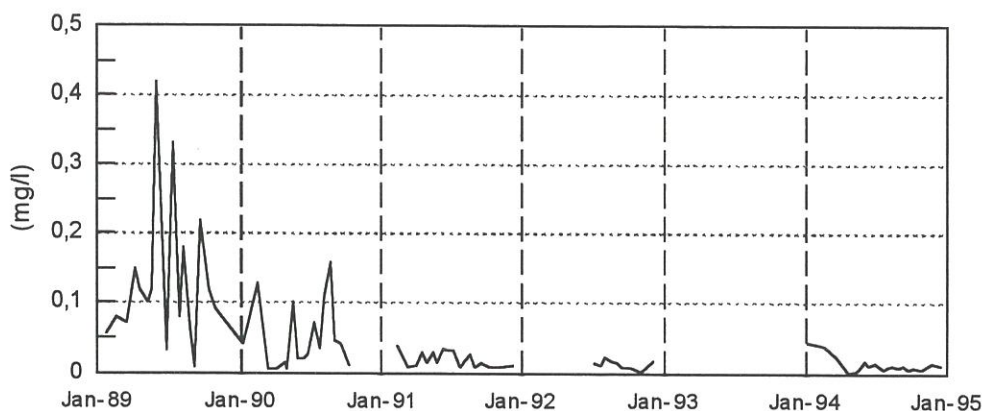


Fig. 4.4.5 Koncentrationen af ufiltreret opløst fosfor i Dons Nørresø 1989 - 1994.

Kvælstof

Det tidsvægtede helårsgennemsnit for $\text{NO}_{2+3}\text{-N}$ er steget signifikant i perioden ($r^2 = 0,75 \sim p < 0,05$, fig 4.4.6) og er i 1994 3,6 mg $\text{NO}_{2+3}\text{-N/l}$. Se også fig 4.4.7. Det skal bemærkes, at en t-test af uvægtede data ikke viser nogen signifikant forskel i 1994 i forhold til de øvrige år.

Nitrit + nitrat, årsmiddel

Dons Nørresø 1989-94. Tidsvægtede data

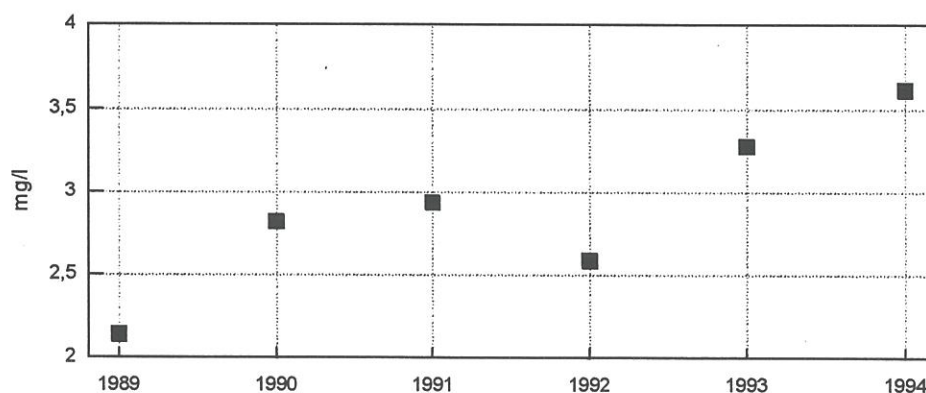


Fig. 4.4.6 Tidsvægtede gennemsnit for nitrit plus nitrat i Dons Nørresø 1989 - 1994.

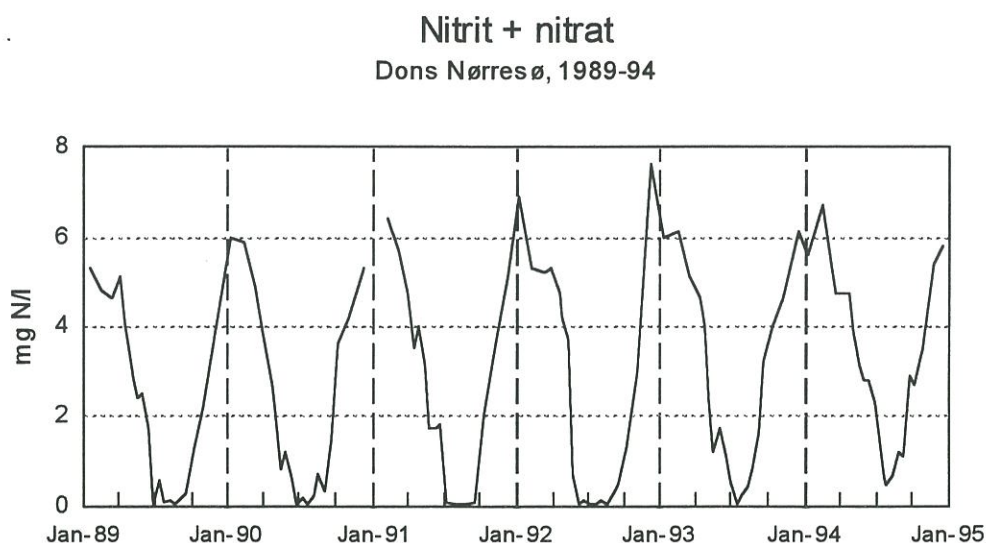


Fig. 4.4.7 Koncentrationen af nitrit plus nitrat i Dons Nørresø 1989 - 1994.

Suspenderet stof og glødetab

Disse parametre viser et signifikant fald for de tidsvægtede gennemsnit, bortset fra sommergennemsnittet for glødetab, der akkurat er over et signifikant niveau på 5 % (fig 4.4.8 og 4.4.9). Begge parametre er mere end halveret for sommergennemsnittet, og i 1994 var koncentrationen på hhv. 33 og 22 mg/l. For helårsgennemsnittet er koncentrationerne med hhv. 19 og 13 mg/l - ca. en trediedel af 1989-niveauet. Faldet er også tydeligt for de uvægtede data (fig.4.4.10).

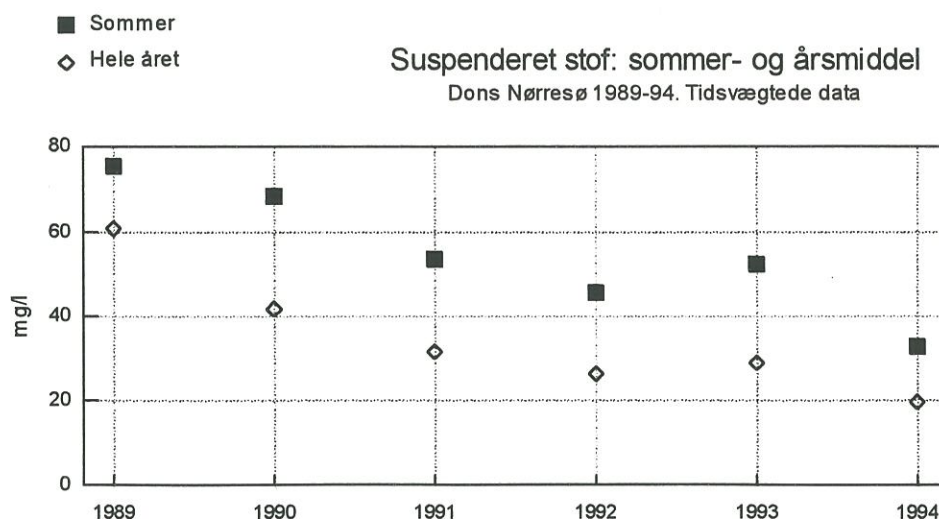


Fig. 4.4.8 Tidsvægtede gennemsnit for koncentrationen af suspenderet stof i Dons Nørresø 1989 - 1994.

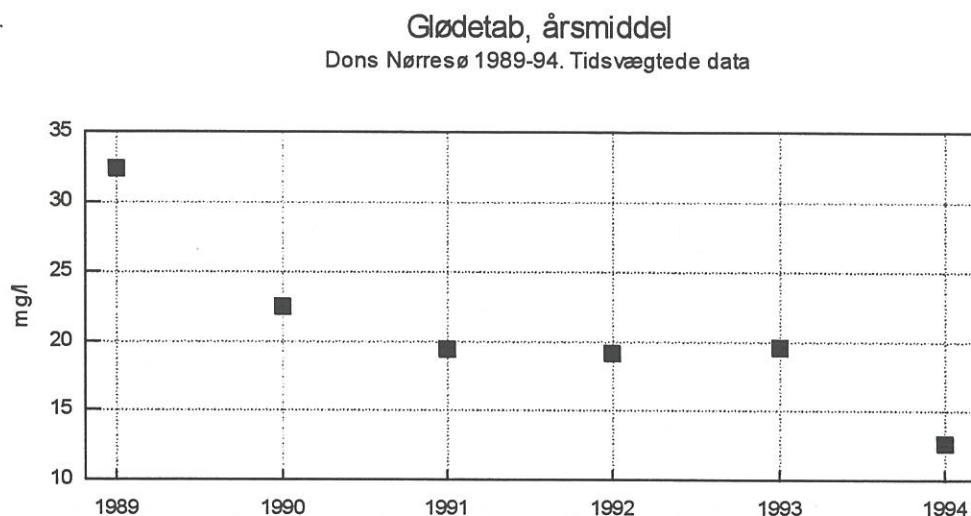


Fig. 4.4.9 Tidsvægtede gennemsnit for glødetabet i Dons Nørresø 1989 - 1994.

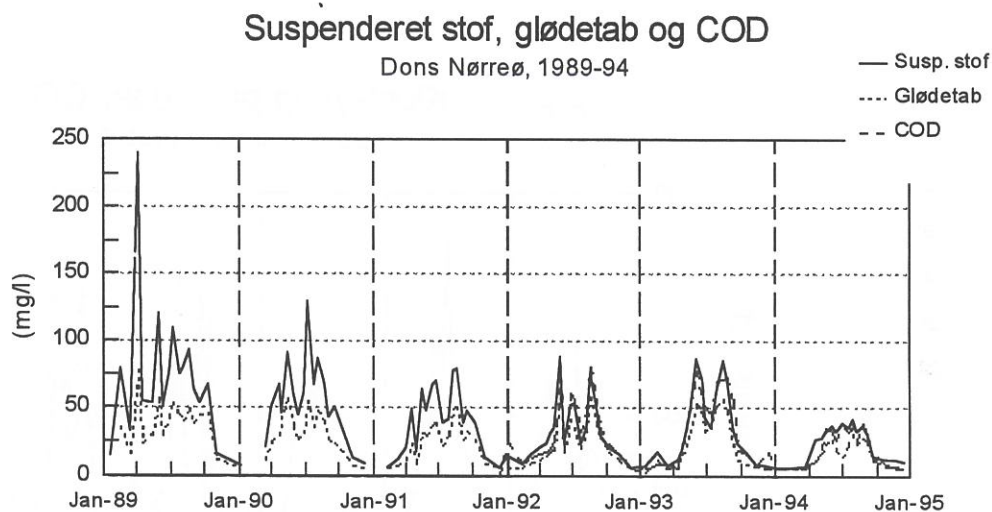


Fig. 4.4.10 Koncentrationen af suspenderet stof, glødetab og partikulær COD i Dons Nørresø 1989 - 1994.

Kloroyl og partikulær COD

Både sommer- og helårsgennemsnittet af tidsvægtede data viser et signifikant fald fra 1989 til 1994 ($0,81 < r^2 < 0,96 \sim 0,001 < p < 0,05$, fig 4.4.11) for klorofyl. Sommerkoncentrationen i 1994 var 0,23 mg chl_a/l, og helårskoncentrationen 0,119 mg/l, se også fig 4.4.12. Partikulær COD følger klorofyl nøje, og en t-test viste da også et signifikant lavere niveau i 1994 i forhold til både 1992 og 1993 for de uvægtede data ($p < 0,05$).

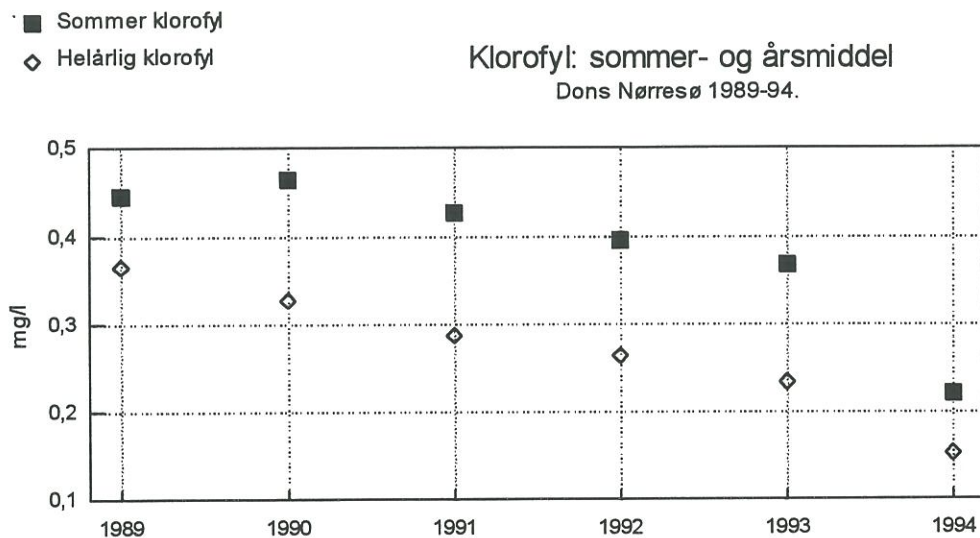


Fig. 4.4.11 Tidsvægtede gennemsnit for koncentrationen af klorofyl i Dons Nørresø 1989 - 1994.

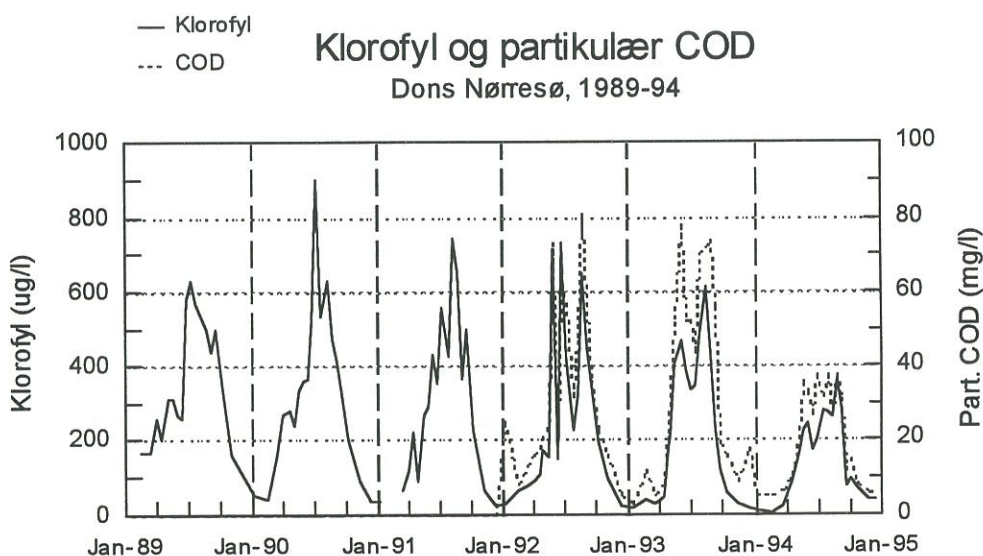


Fig. 4.4.12 Koncentrationen af klorofyl og partikulær COD i Dons Nørresø 1989 - 1994.

pH, ledningsevne, alkalinitet, total-kvælstof, $\text{NH}_4\text{-N}$, silicium og jern

Alle disse parametre viste ingen signifikant udvikling i perioden 1989 til 1994. Data er afbildet i bilag 4.4.1.

Sammenfatning

Koncentrationen af $\text{NO}_{2+3}\text{-N}$ er steget i perioden, dog kun for de tidsvægtede data. I forhold til Vandmiljøplanens krav er dette bemærkelsesværdigt, men over for Dons Nørresø er det uden reel betydning, da søens alger er begrænset i deres vækst af fosfor. Og det er de talrige alger, der dominerer søens økosystem.

Den forbedrede sigtddybde og de faldende koncentrationer af fosforfraktionerne, klorofyl, COD, suspenderet stof og glødetab hænger nært sammen med en reduktion i algebiomassen. Algernes samlede fotosynteseaktivitet er endnu ikke så lav, at det giver et markant fald i pH.

4.5 Fytoplankton og zooplankton i Dons Nørresø

Fytoplankton

Det tidsvægtede årsgennemsnit for fytoplanktonbiomassen er faldet siden 1989 ($r^2 = 0,8 \sim p < 0,05$, fig 4.5.1). Sommergennemsnittet er ikke faldet signifikant, da kiselalgerne ikke spiller nogen stor rolle om sommeren, og det samtidig er denne algegruppe, der tegner sig for det største fald i perioden (fig 4.5.2). Desuden er mængden af blågrønalger steget signifikant for sommergennemsnittet ($r^2 = 0,73 \sim p < 0,05$), og udjævner dermed det fald, der er for de andre algegrupper (fig 4.5.3). Dominansmæssigt er algebiomassen også i 1994 domineret af kiselalger i vinterhalvåret og forsommeren, mens grønalger dominerer om sommeren (bilag 4.5.6). Blågrønalgerne er stadig uden den store kvantitative betydning.

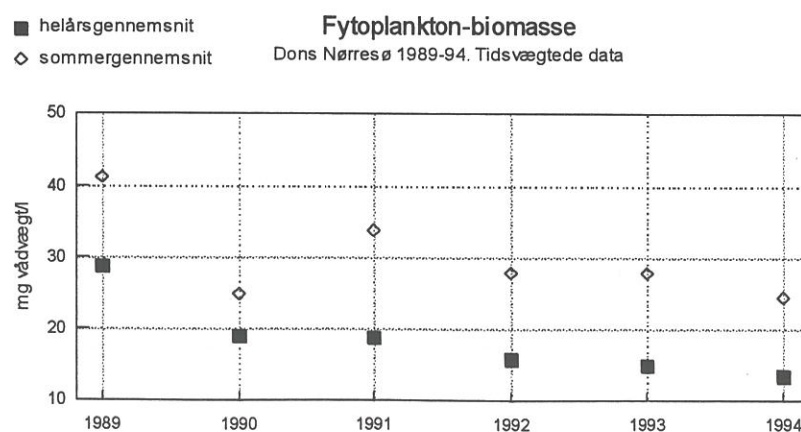


Fig. 4.5.1 Tidsvægtede gennemsnit for fytoplanktonbiomassen i Dons Nørresø 1989 - 1994.

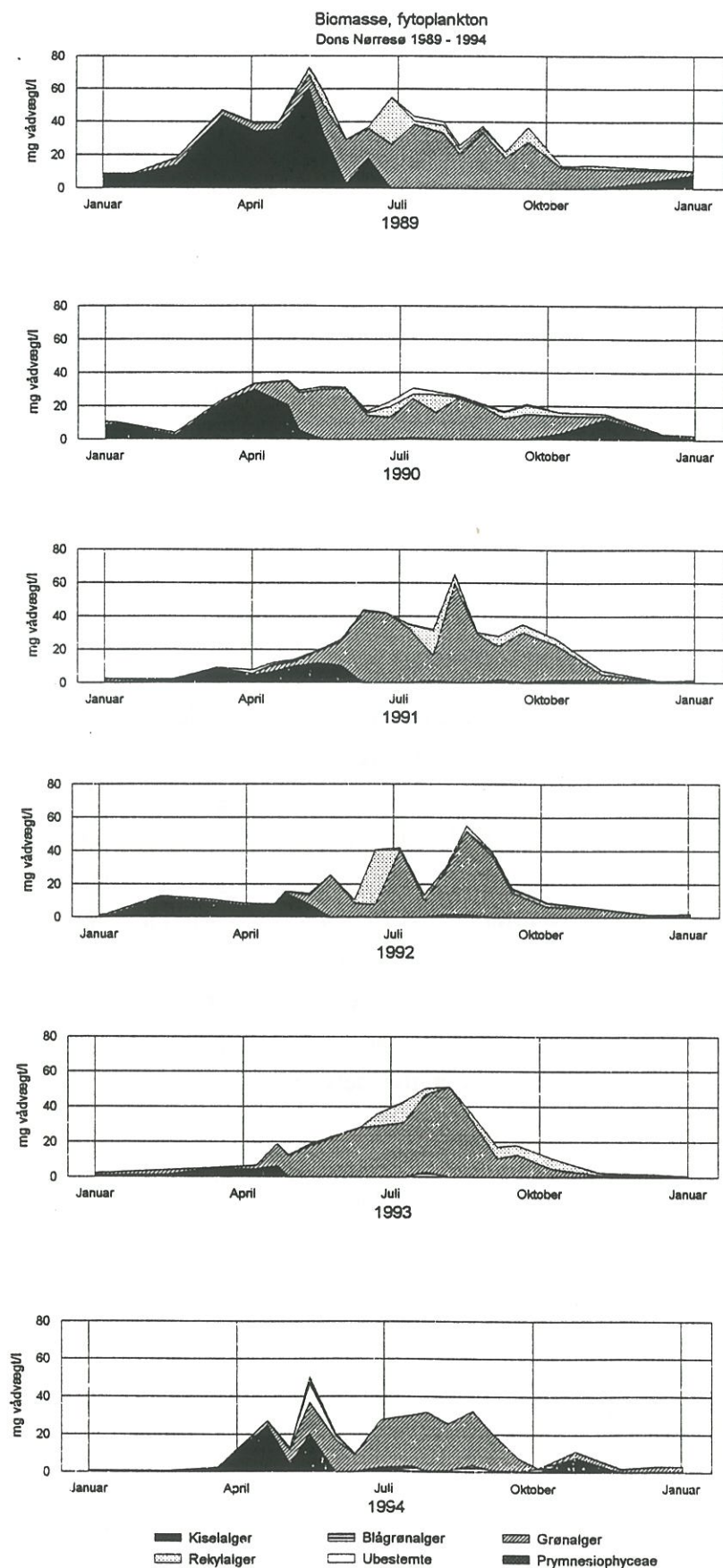


Fig. 4.5.2 Fytoplanktonbiomassen i Dons Nørresø 1989 - 1994.

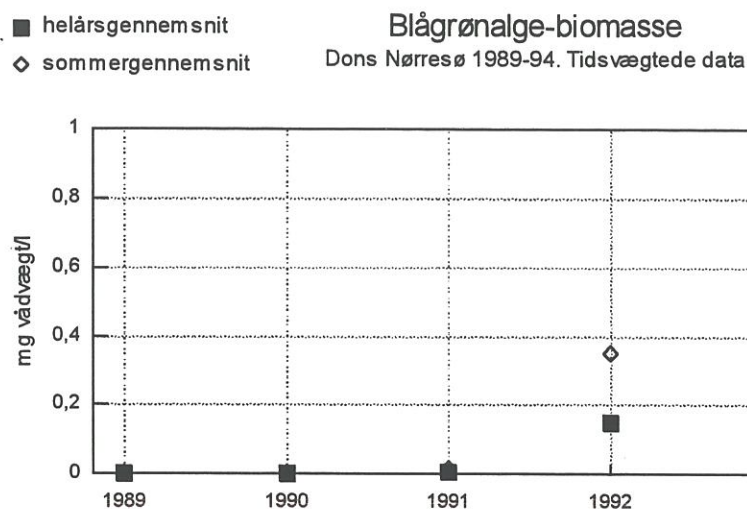


Fig. 4.5.3 Tidsvægtede gennemsnit for blågrønalgbiomassen i Dons Nørresø 1989 - 1994.

Zooplankton

Den samlede zooplanktonbiomasse er faldet både for de tidsvægtede helårs- og sommergennemsnit ($r^2 = 0,69$ (sommer) og $r^2 = 0,86$ (helårs) ~ hhv $p < 0,05$ og $p < 0,01$, fig 4.5.4). Dette fald forårsages af en nedgang i cladocé-biomassen, der ligeledes er signifikant, dog kun for det tidsvægtede helårsgennemsnit ($r^2 = 0,74$ ~ $p < 0,05$, fig 4.5.5). *Bosmina*-slægten er stadig rigt repræsenteret i søen (bilag 4.5.5), men det er denne cladocé-gruppe, der er ansvarlig for det største fald. Reduktionen af disse små arter slår ikke igennem på gennemsnitstørvægten i cladocé-gruppen (fig 4.5.6), da der ikke er andre cladocéer, der stiger væsentligt i biomasse (pH er stadig skadelig høj for *Daphnia spp.* i en periode). Gennemsnitstørvægten viser dog større udsving gennem sommeren end i de første år i overvågningsperioden. Den reducerede cladocé-biomasse fremgår tydeligt af fig. 4.5.7 og bilag 4.5.6.

■ helårsgennemsnit
 ◇ sommergennemsnit

Zooplankton-biomasse
 Dons Nørresø 1989-94. Tidsvægtede data

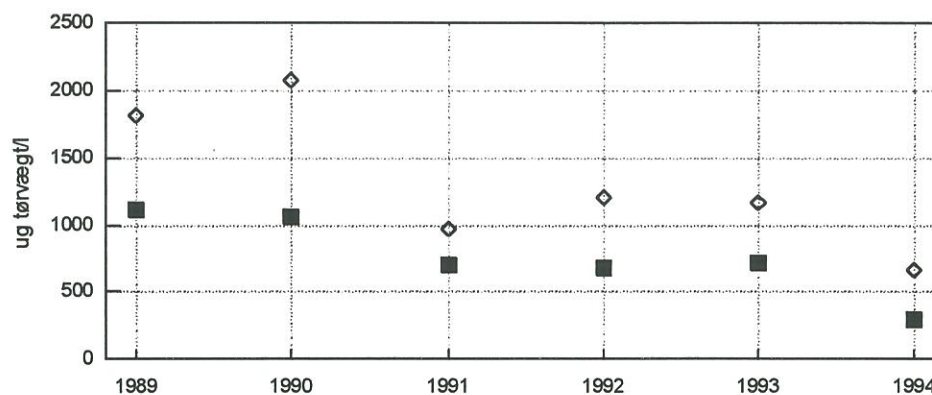


Fig. 4.5.4 Tidsvægtede gennemsnit for zooplanktonbiomassen i Dons Nørresø 1989 - 1994.

Cladocé-biomasse, helårsgennemsnit
 Dons Nørresø 1989-94. Tidsvægtede data

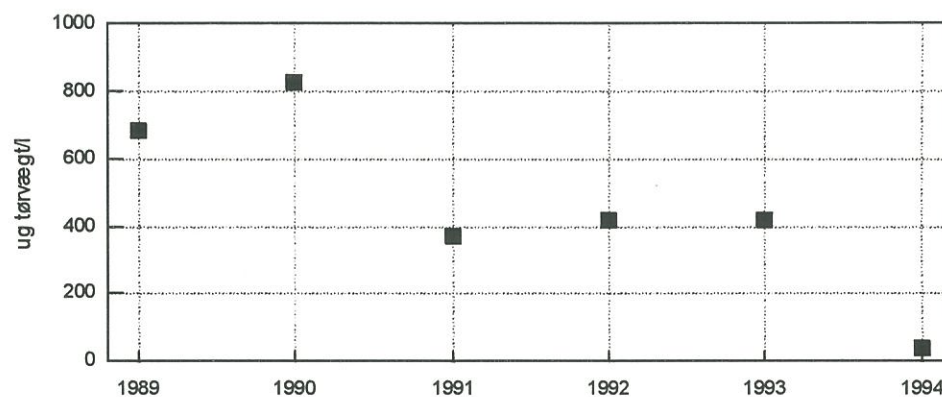


Fig. 4.5.5 Tidsvægtede gennemsnit for cladocéplanktonbiomassen i Dons Nørresø 1989 - 1994.

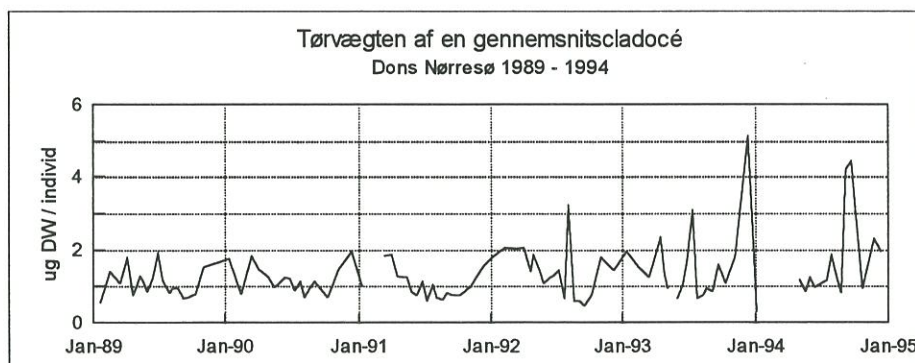


Fig. 4.5.6 Tørvægten af en gennemsnitscladocé i Dons Nørresø 1989 - 1994.

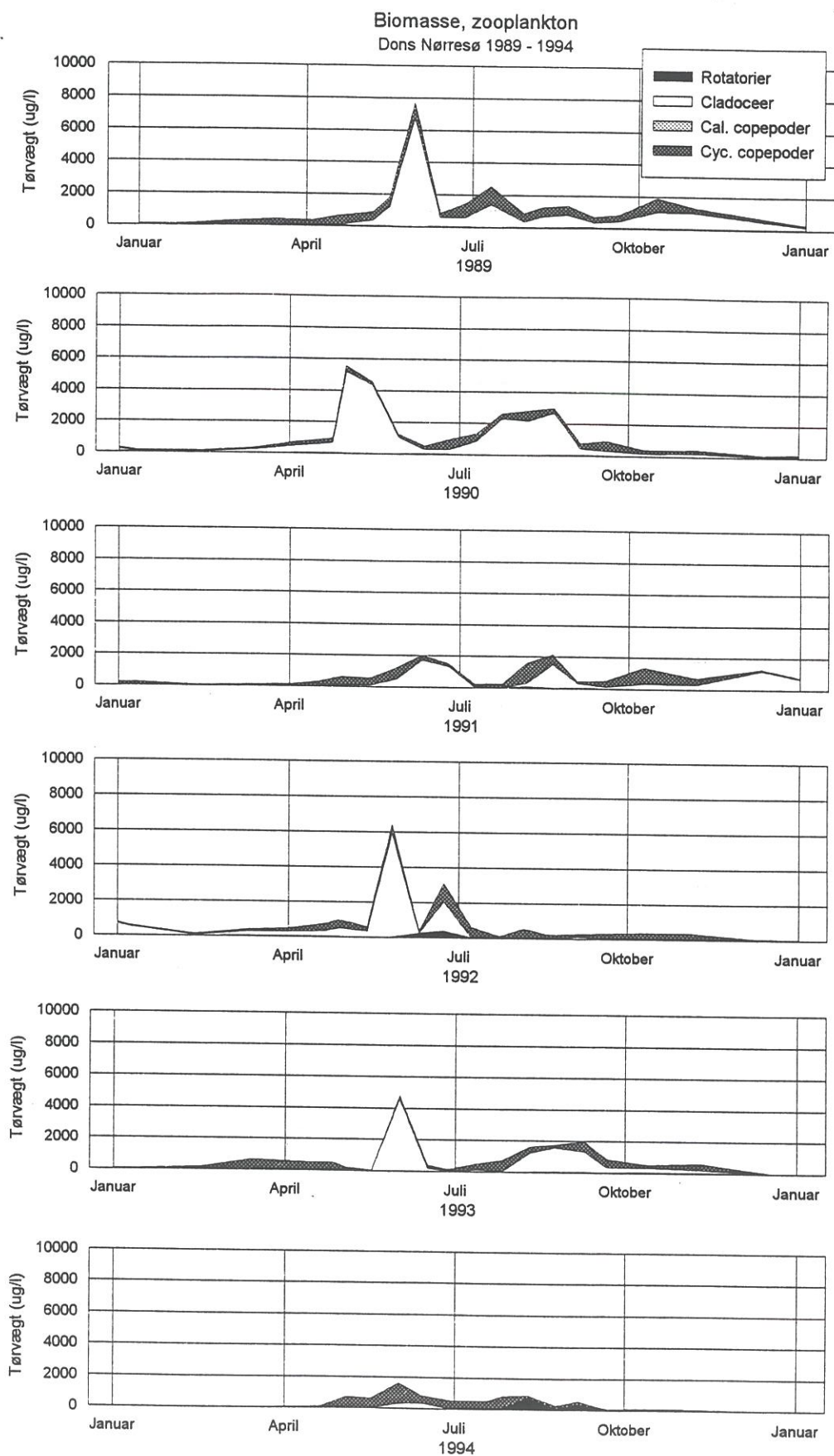


Fig. 4.5.7 Zooplanktonbiomassen i Dons Nørresø 1989 - 1994.

Det er tilsyneladende ikke fødebegrænsning, der er årsag til faldet i biomassen, da overslagsberegninger af zooplanktons fødebehov i forhold til den tilgængelige fødemængde kun viser fødebegrænsning i kortere perioder i løbet af året (fig 4.5.9). Imidlertid er individerne i den dominerende *Bosmina*-slægt meget små (1 - 2 µg tørvægt pr. individ), og det er spørgsmålet, om ikke fødeemnet for disse dyr snarere er bakterier end de alger, der indgik i ovennævnte overslagsberegning. Søens indhold af bakterier er ukendt, og fødebegrænsning kan derfor ikke udelukkes alligevel. Det vurderes på baggrund af den lille individvægt blandt cladocéerne, at græsningstrykket fra søens fisk er meget stort, og dette vil holde biomassen af zooplankton på et lavt niveau. Men om fiskenes græsning af zooplankton er steget i perioden vides ikke, da der endnu kun er udført én fiskeundersøgelse i søen.

Det er kendt, at blågrønalger kan tilklistre cladoceer's filtreringsorganer, hvorved fødeoptagelsen forringes, og væksten hæmmes. I Dons Nørresø er der et sammenfald mellem en stigning i blågrønalgebiomassen og et fald i cladocé-biomassen (fig 4.5.8), og denne sammenhæng er signifikant ($r^2 = 0,71 \sim p < 0,05$).

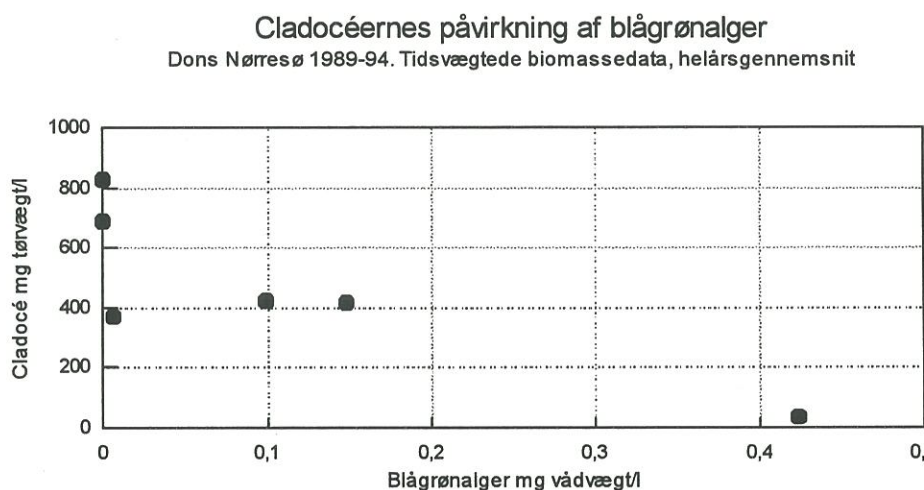


Fig. 4.5.8 Sammenhængen mellem cladocé- og blågrønalgebiomasse i Dons Nørresø 1989 - 1994.

Græsning/algebiomasse
Dons Nørresø, 1989-94.

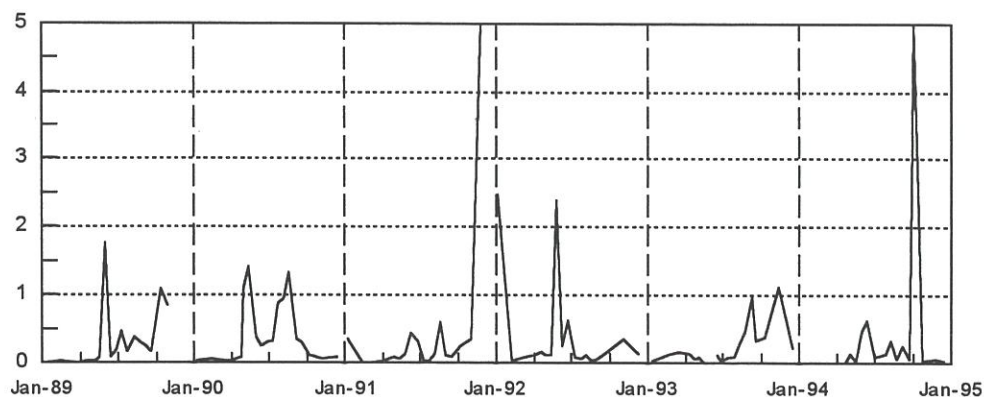


Fig. 4.5.9 Zooplanktons græsning i forhold til fytoplanktonbiomassen i Dons Nørresø 1989 - 1994.

Sammenfatning

Faldet i algebiomassen tilskrives næringsstoffbegrænsning og den fortsatte udtømmning af søens fosfordepot. Zooplanktonbiomassen er ligeledes faldet, men det hænger næppe sammen med den faldende algebiomasse. Det skyldes snarere et stigende græsningstryk fra søens fisk eller evt. en reduktion i de meget små organiske partikler (bakterier o.lign.), der må formodes at være den væsentligste fødekilde for søens dominerende zooplanktonart. Ingen af disse potentielle årsager er nærmere undersøgt. Blågrønalgerne spiller en stadig større rolle i søen, og kan derfor være medvirkende til at reducere cladocébiomassen, idet dyrenes filtreringsorganer sammenklistres af algekolonierne.

Konklusionen må følgelig være, at algerne er begrænset af fosforkoncentrationen, men der er stadig tilstrækkeligt fødegrundlag for zooplanktonbiomassen, idet den selv er holdt på et lavt niveau af søens fiskebestand og muligvis også den stigende biomasse af blågrønalger, der forårsager tilklistring af dyrenes filtreringsorganer.

5. Søgård Sø

5.1 Sammenfatning

I 1994 var næringsstofkoncentrationerne i tilløbene uændrede, men grundet mere nedbør var der en større vandføring og dermed en større stoftransport til søen. I perioder først på året var vandføringen i tilløb og afløb ekstrem. Alligevel var der som altid en forsvindende vandføring i afløbet i sommerperioden. Det betyder, at søen ikke kan aflastes for de i algerne bundne næringsstoffer. Algerne dør blot, og falder ned på bunden i stedet for at blive transporteret ud ad afløbet.

Både kvælstof- og fosfortransporten følger vandføringen, og en kildeopsplitting viste, at bidraget fra de dyrkede arealer var klart størst for begge næringsstoffer. I 1994 var den samlede belastning højest i perioden 1989 - 1994.

I søen ses en forbedring af sigtddybden siden 1989. Dette skyldes et fald i algebiomassen, hvilket også ses af et fald i klorofyl, pH, total-fosfor og suspenderet stof med tilhørende glødetab. Dette fald er sammenfaldende med en uændret eller endog stigende belastning med næringsstoffer til søen. Det fremgår da også af koncentrationerne af de opløste næringsstoffer, at der kun i kortere perioder kan være tale om næringsstoffbegrænsning. Det er primært grønalger og kiselalger, der er ansvarlige for faldet i algebiomassen. Blågrøn-algebiomassen er endog steget, og alligevel er den samlede biomasse faldet signifikant.

Zooplanktonbiomassen viser ingen signifikant udvikling, men overslagsberegninger viser, at der i 1993 - og specielt i 1994 - er tale om fødebegrænsning. Samtidig er gennemsnitstørvægten af cladocéerne steget. Der er således et skifte på vej mod størrere - og dermed mere effektive græssere - i søen. Kiselalger og grønalger er gode fødeemner for zooplankton, mens blågrønalger bedre modstår græsning. Nedgangen for kisel- og grønalger samtidig med stigningen i blågrønalgebiomassen er således at forvente, når græsningsstrykket stiger. Cladocéernes gennemsnitsstørrelse vil ikke være stigende, hvis ikke græsningsstrykket fra fiskene på zooplankton samtidig er faldende. Der er tidligere, inden overvågningsprogrammet startede, set fiskedød i søen, og en fiskeundersøgelse i 1992 viste en stor bestand af rovlevende aborrer, der er gode til at holde mængden af zooplanktonspisende fiskeyngel på et lavt niveau.

De observerede ændringer i Søgård Sø synes således at være biologisk betingede, og kan ikke tilskrives en effekt af Vandmiljøplanen. Tværtimod er søens belastning med næringsstof i bedste fald uændret, og det på trods af en tydelig reduktion i udledningen af specielt fosfor fra renseanlæg i oplandet. Landbrugserhvervet er største bidrager af kvælstof og fosfor.

5.2 Beskrivelse

Søen og dens opland er tidligere blevet beskrevet indgående (Vejle Amt 1990, 1991, 1992, 1993, 1995). Søen kan kort karakteriseres som lavvandet, vindeksponeret og eutrof med lav vinteropholdstid og høj sommeropholdstid. De vigtigste data for søen er gengivet i bilag og i nedenstående tabel 5.2.1 og figur 5.2.1.

Årets opholdstid	år/dage	0,05	16,6
Sommerens opholdstid	år/dage	0,14	52
Afstrømningshøjde	m/år	45,8	-

Tabel 5.2.1 Opholdstid og afstrømningshøjde for Søgård Sø, 1994.

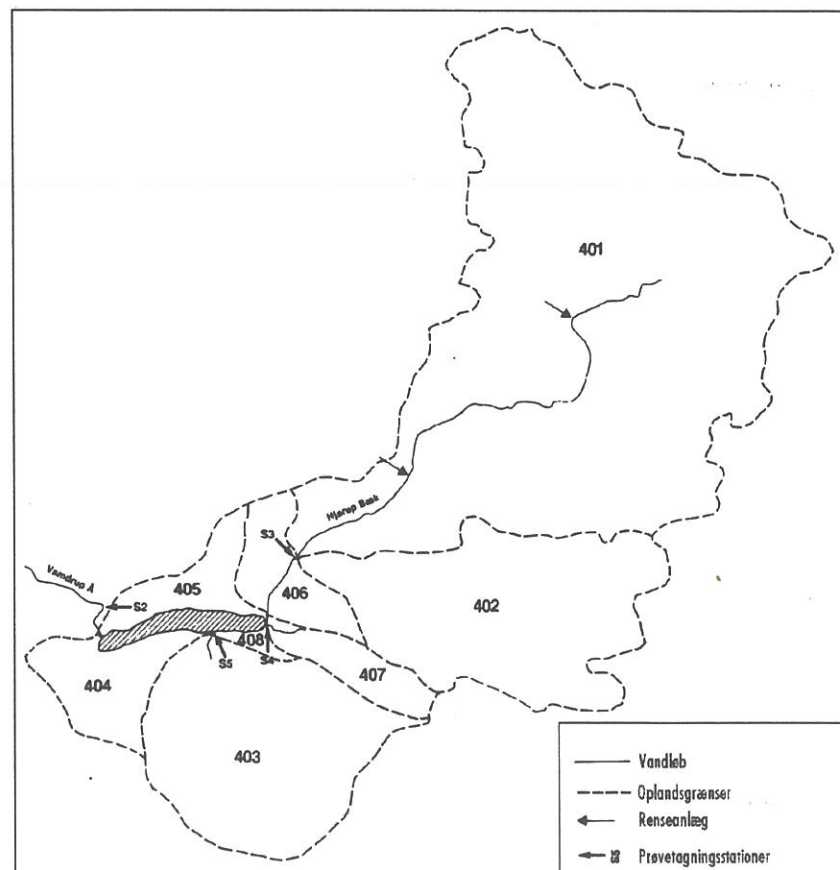


Fig. 5.2.1 Kort over oplandene til Søgård Sø med angivelse af tilløb, afløb og punktkilder.

5.3 Vand- og stoftilførsel

5.3.1 Tema: Grundvandets betydning i Søgård Sø

For Søgård Sø er der et beregnet grundvandstilskud det meste af året og et lille beregnet tab i de mest tørre måneder.

Søgård Sø modtager imidlertid ikke grundvand gennem søbunden og de nærmeste omgivelser. Dette kan udelukkes, da søen ligger i en lerskål 10 meter over grundvandsspejlet. Det ses også af, at afløbet tørrer helt ud i tørre perioder. Der kan muligvis være tale om et tab til grundvandsmagasinet via sprækker i lerkappen, men lerkappen er meget tyk i området.

Den overfladenære afstrømning er regneteknisk betragtet som et "grundvandsbidrag" (STOQ, sømodul). Dette skyldes nogle beregningsmæssige problemer, der er omtalt i Vejle Amt's overvågningsrapport for 1993-data. Dele af afsnittet fra 1993-rapporten gengives her :

"Kvælstofbalancen fra september og året ud ser forskellig ud alt efter beregningsmetode. Den hidtil benyttede metode forudsætter, at der ikke er et grundvandsbidrag til Søgård Sø. Det er der ganske vist heller ikke fra det spændte grundvandsmagasin, men ved kraftig nedbør kommer der en overfladenær afstrømning, og denne defineres som "grundvand" i det benyttede beregningsprogram (STOQ). Denne vandmængde er tildelt koncentrationen 0 mg N/l for at leve op til forudsætningen. Men når dette vand løber ud af søen igen, bliver det målt, og får tildelt afløbskoncentrationen. Herved beregnes en transport ud af søen, men ingen ind i søen. Derfor ser det ud som om, der er en intern belastning.

En beregning, hvor et grundvandsbidrag tillades, er ikke uden videre mere korrekt end den førnævnte, idet der er usikkerhed omkring den koncentration vandet fra den overfladenære afstrømning skal tildeles. Ved afbildningen er årsgennemsnitskoncentrationen for referenceoplandet (oplandet til S5) benyttet, og her ses et nettotab hver måned året ud. På grund af den beregnede magazineffekt og de målte vandstande vurderes en beregningsmetode, hvori grundvandsbidraget indgår, at beskrive forholdene bedst i 1993.

Massebalancen på årsbasis giver en nettofraførsel af kvælstof på 1 ton efter den hidtil benyttede metode ! Det er specielt september måned, der bidrager til dette resultat. En nettofraførsel er ikke observeret før. Der er tidligere beregnet kvælstoftab mellem 6,5 og 17,5 ton/år, og beregnes der uden hensyntagen til forudsætningen om, at der ikke er et grundvandsbidrag, ses et kvælstoftab i 1993 på 12 ton. Differencen på 13 ton mellem de to resultater tages til efterretning, når der i fremtiden skal vælges beregningsmetode."

Ovenstående viser med al ønskelig tydelighed, at bidraget fra det umålte opland var kraftig underestimeret for Søgård Sø. Da 1994 også var et fugtigt år, er der både for Dons Nørresø og Søgård Sø benyttet en beregningsmetode, hvori den overfladenære tillædning betragtes som et "grundvandstilskud" med stofkoncentration som årsgennemsnittet for et opland, der anses for repræsentativt. Det beregnede grundvandstilskud er størst i nedbørrige måneder, hvilket indikerer, at netop den overfladenære afstrømning spiller en stor rolle. Vand- og stofbalance for Søgård Sø er gengivet i bilag 5.3.2 og 5.3.3 og tabel 5.3.1.

Den beregnede interne belastning med kvælstof er for alle år stigende i løbet af sommeren, omend den vedblivende er negativ. Der løber således mere og mere kvælstof fra søen end til søen, idet der er taget højde for fordampning og magasin effekt. Man kunne ellers forvente et fald i denne periode, idet denitrifikationen er på sit højeste. Imidlertid er der en algeopblomstring som følge af mineraliseringen af organisk materiale på søbunden, og det vil give en beregnet intern belastning, hvis der ophobes mere kvælstof i algerne, end der fjernes ved denitrifikation.

Forklaringen kan imidlertid også ligge i en underestimering af bidraget fra det umålte opland. Underestimeres dette i tilløbene, men måles i afløbet, giver beregningen en overestimering af den interne belastning. Teoretisk ville et upåagtet grundvandsbidrag give samme effekt, men søen ligger som nævnt mange meter over spændt grundvandsmagasin, så denne forklaring virker usandsynlig.

Når den beregnede interne kvælstofbelastning i f.eks. maj 1993 var ca. -2 ton, bør den være mindst det samme i juni, men her er den beregnet til kun -500 kg. Et groft skøn giver derfor en underestimering af bidraget fra det umålte opland på mindst 1500 kg kvælstof. Det beregnede bidrag var i juni 1993 på 15 kg !

Forskelle i denne størrelsesorden gælder også andre år, men det virker ikke sandsynligt, at tallene for det umålte opland skal korrigeres med en faktor 100.

Forklaringen kunne også være, at der er en uopdaget punktkilde. Oplandet består udelukkende af landbrugsarealer og en flyveplads. Flyvepladsen ligger helt ned til søen, men snerydning her foregår mekanisk, og forbruget af urea er meget begrænset. En utæt gyllebeholder på 20 meter i diameter belaster søen med 2 tons kvælstof (gylles kvælstofindhold sat til 4,5 g N/l), hvis indholdet falder med ca. 1,5 meter om måneden. Det kan ikke udelukkes, at en eller flere gyllebeholdere i det umålte opland er utætte, men en belastning i dette omfang vil ikke kunne fortsætte upåagtet i flere år.

Sammenfatning

Det synes overvejende sandsynligt, at søen ikke modtager grundvand. Et eventuelt tab til grundvandet vil være minimalt, da beregningerne sjældent viser dette. Til gengæld er bidraget fra det umålte opland i beregningerne de tidligere år underestimeret. Det er der nu forsøgt taget højde for ved at betragte de beregnede grundvandsbidrag som overfladenær afstrømning, der ikke kan måles i tilløb.

5.3.2 Koncentration og transport i tilløb.

I Hjarup Bæk (S3) var der en højere gennemsnitlig vandføring i forhold til tidligere. Selvom det ikke fremgår af fig. 5.3.1, var der også i 1994 vandføringshændelser, som det er set de tidligere år. Den øgede vandføring hænger naturligvis sammen med den større nedbør i 1994. I S5 er der ikke så hyppige målinger af vandstanden, så på denne station kan der ikke genfindes en stigning i den gennemsnitlige vandføring, selv om den utvivlsomt har været der.

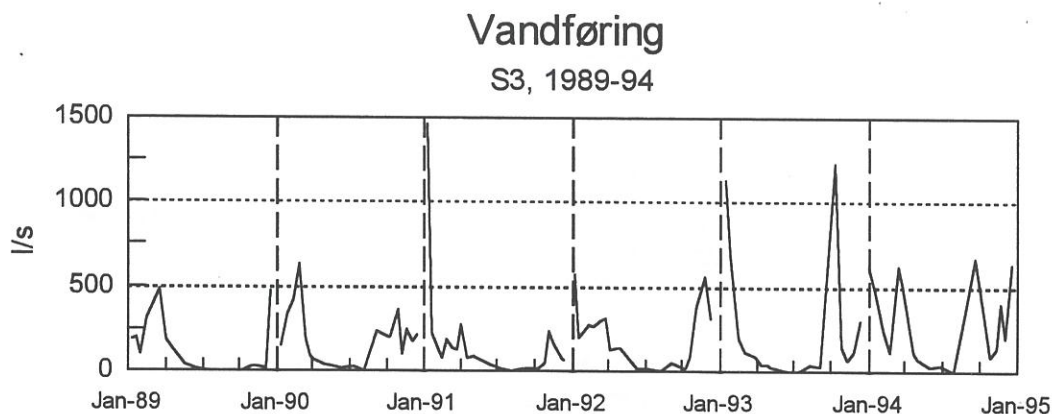


Fig. 5.3.1 Vandføringen i Hjarup Bæk, 1989 - 1994.

Stofkoncentrationen for både kvælstof og fosfor i Hjarup Bæk er stort set sammenlignelig med tidligere år, men som følge af en stor vandføring resulterer det i en stor stoftransport i 1994 lige som i 1993 (fig. 5.3.2). Den høje kvælstoftransport i 1992 hænger sammen med den ekstremt tørre sommer, hvor markens afgrøder ikke kunne optage kvælstof p.g.a. vandmangel. Da vandet endelig kom, skylledes det meget vandopløselige nitrat ud. Det er bemærkelsesværdigt, at stoftransporten trods alt ikke er større end i 1993, når forskellen i nedbør de to år imellem tages i betragtning (bilag 5.3.1).

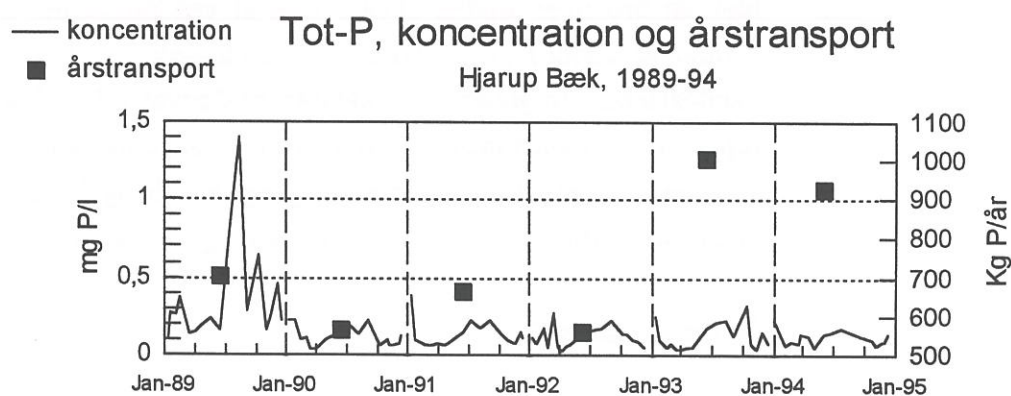


Fig. 5.3.2 a

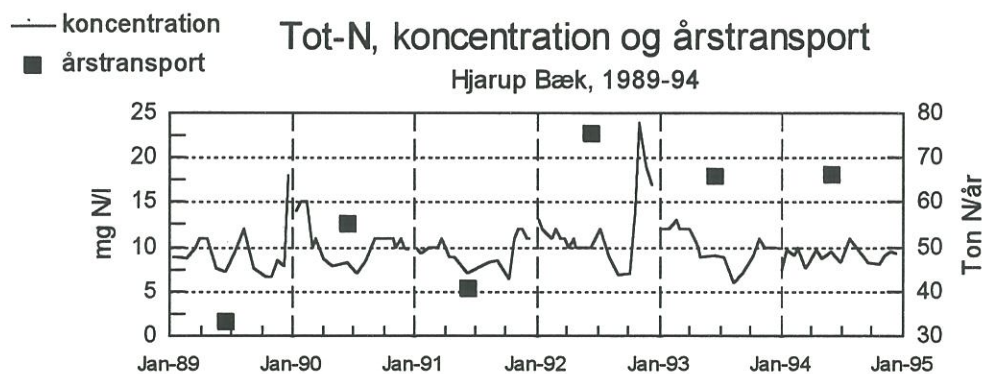


Fig. 5.3.2 b

Fig. 5.3.2 a+b Koncentration og årstransport af fosfor og kvælstof i Hjarup Bæk, 1989 - 1994.

5.3.3 Vand- og stofbalance for Søgård Sø

Vand

Vandbalancen for Søgård Sø er helt afhængig af nedbørforholdene. I meget tørre år er vandføringen i tilløb og afløb forsvindende, men i perioder med nedbørsmængder som i vinteren 1993/1994 er vandføringen voldsom. I 1994 blev en bro over afløbet skyllet væk af vandmasserne. De store mængder nedbør er således meget tydelige i vandbalancen i 1994, men ellers følger vandbalancen de generelle tendenser, beskrevet i de tidligere overvågningsrapporter. Opholdstiden er beregnet til 17 dage for hele året og 52 dage for sommerperioden. Vandbalancen er gengivet i bilag 5.3.2, og i tabel 5.3.1 er vand- og stofbalancen for 1989 - 1994 gengivet på årsbasis.

Kvælstof og fosfor

Kvælstof- og fosfortransporten følger udsvingene i vandtransporten, og 1994 er ingen undtagelse bortset fra, at der dette år er større udsving end tidligere set. Der ses tilsyneladende en stigende intern kvælstofbelastning gennem sommeren for alle år. Dette forhold er der redegjort for i afsnittet om grundvandets betydning i Søgård Sø. Den beregnede interne belastning med fosfor er tilsyneladende beskeden, men, som det er gengivet i tidligere overvågningsrapporter, er det blot en følge af den ringe vandtransport i sommerhalvåret.

Da Søgård Sø ikke er påvirket af grundvand, er alle tidligere stofbalancer re-beregnet, og det beregnede "grundvandsbidrag" er nu udtryk for den overfladenære afstrømning (se også afsnittet om grundvandets betydning i Søgård Sø). Stofbalancerne er gengivet i bilag 5.3.3, og i tabel 5.3.1 er vand- og stofbalancen for 1989 - 1994 gengivet på årsbasis.

Kildeopsplitning

Kvælstof

Landbruget er stadig langt den største bidrager af kvælstof til Søgård Sø. I 1994 modtager søen mere end 102 ton fra denne kilde. Fordelingen mellem kilderne har ikke ændret sig væsentligt siden 1989 (fig. 5.3.3 og tabel 5.3.1).

Fosfor

I 1994 var landbruget med over 1100 kg den største bidrager til fosforbelastningen af Søgård Sø. En væsentlig del af denne transport må antages at finde sted ved erosion (Vejle Amt, 1995), og det ses, at i værste fald er investeringerne i bedre renseforanstaltninger på renseanlæggene spildt, så længe landbrugserhvervet generelt ikke overholder loven om 2 meters dyrkningsfrie bræmmer. Spildevandsbelastningen har siden 1991 været beskeden (fig. 5.3.3 og tabel 5.3.1).

Når fosfortransporten i Hjarup Bæk var mindre i 1994 end i 1993, men søens samlede belastning er større, hænger det sammen med den nye beregningsmetode. "Grundvands"-bidraget er væsentlig større i 1994 end i 1993, da gennemsnitskoncentrationen for vandet fra S5 - der jo benyttes til at repræsentere koncentrationen i den overfladenære indsivning - er højere.

Søgård Sø

Vandbalance Mill. m³ pr. år	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Vandtilførsel	3,81	7,12	5,77	7,05	9,52	12,16
Nedbør	0,18	0,29	0,23	0,24	0,28	0,32
Total tilførsel	3,99	7,41	6,00	7,30	9,80	12,48
Vandfraførsel	3,82	7,01	5,91	6,98	9,43	12,24
Fordampning	0,24	0,18	0,18	0,19	0,17	0,19
Total fraførsel	4,06	7,20	6,09	7,18	9,60	12,42
Fosfor t P/år	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Udledt spildevand Total	0,73	0,41	0,26	0,29	0,29	0,24
Heraf:						
- a) Byspildevand	0,55	0,23	0,08	0,10	0,12	0,13
- b) Regnvandsbetinget	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
- c) Industri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- d) Dambrug	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- e) Spredt bebyggelse	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,10
Natur	-	-	0,28	0,38	0,42	0,30
Landbrugsdrift	-	-	0,28	0,12	0,70	1,12
Diffus tilførsel	0,04	0,27	0,56	0,50	1,12	1,43
Atmosfærisk deposition	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Andet	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total tilførsel	0,77	0,68	0,83	0,80	1,41	1,67
Total fraførsel	0,87	1,21	0,85	0,65	1,24	1,45
Nitrogen t N/år	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Udledt spildevand Total	1,40	2,30	1,40	2,50	1,45	1,64
Heraf:						
- a) Byspildevand	0,80	1,70	0,80	1,90	0,90	1,16
- b) Regnvandsbetinget	0,10	0,10	0,10	0,10	0,04	0,05
- c) Industri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- d) Dambrug	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- e) Spredt bebyggelse	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,43
Natur	-	-	7,92	11,27	14,78	8,67
Landbrugsdrift	-	-	54,95	95,14	88,38	102,58
Diffus tilførsel	43,86	88,44	62,88	106,40	103,16	111,26
Atmosfærisk deposition	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53
Andet	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total tilførsel	45,79	91,27	64,81	109,44	105,14	113,43
Total fraførsel	33,61	67,19	52,63	85,56	92,76	89,22
Naturlig baggrundskoncentration	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Total-N mg N/l	1,60	1,70	1,50	1,80	1,60	3,820 kg/ha
Total-P mg P/l	0,048	0,055	0,046	0,041	0,035	0,134 kg/ha

Anvendte normtal pr. PE for

Kvælstof: 4,4 kg/PE år

Fosfor: 1,0 kg/PE år

Tabel 5.3.1 Vand- og stofbalance samt kildeopsplitning for kvælstof og fosfor i Søgård Sø, 1989 - 1994.

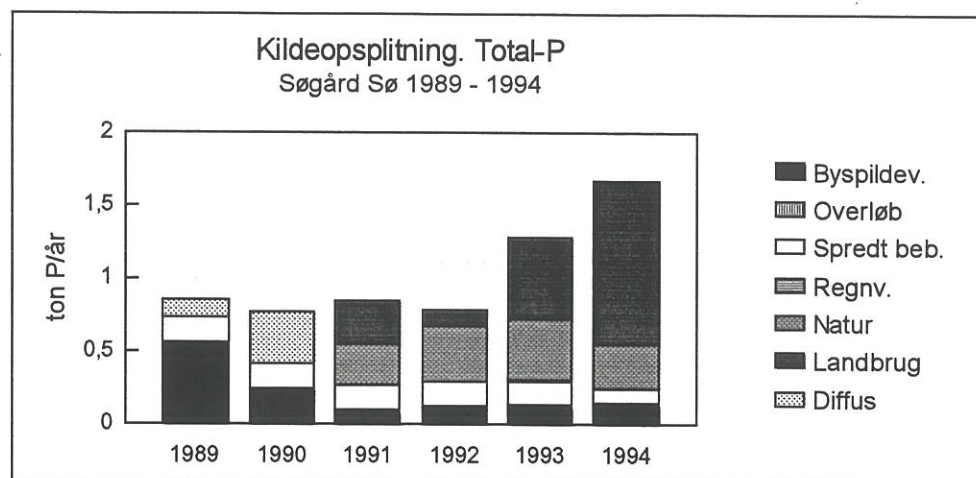


Fig. 5.3.3 a

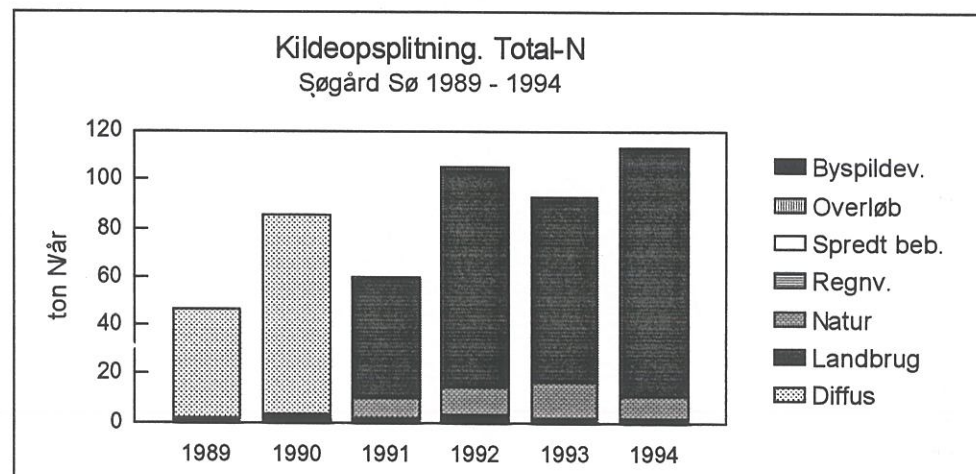


Fig. 5.3.3. b

Fig. 5.3.3 a+b Kildeopsplitning for kvælstof og fosfor til Søgård Sø 1989-1994.

5.4 Vandkemi i Søgård Sø

I bilagene 5.4.2 og 5.4.3 findes de sødata, der omtales i dette afsnit.

Sigtdybde

Der kan nu konstateres en signifikant forbedring af den tidsvægtede gennemsnitlige sigtdybde både for sommer og vintergennemsnit. En regressionsanalyse giver r^2 -værdier på hhv. 0,84 og 0,96, hvilket svarer til $p < 0,01$. En T-test af uvægtede data viser dog ingen signifikant forskel for 1994 i forhold til de seneste år i overvågningsperioden. Det tidsvægtede årsgennemsnit er steget fra godt 45 cm til knap 80 cm siden 1989 (fig. 5.4.1), men det tidsvægtede sommergennemsnit ligger stadig under 50 cm. Der er ingen væsentlig forskel mellem udviklingen for hhv. tidsvægtede og uvægtede data (fig. 5.4.2, se også fig. 5.4.6).

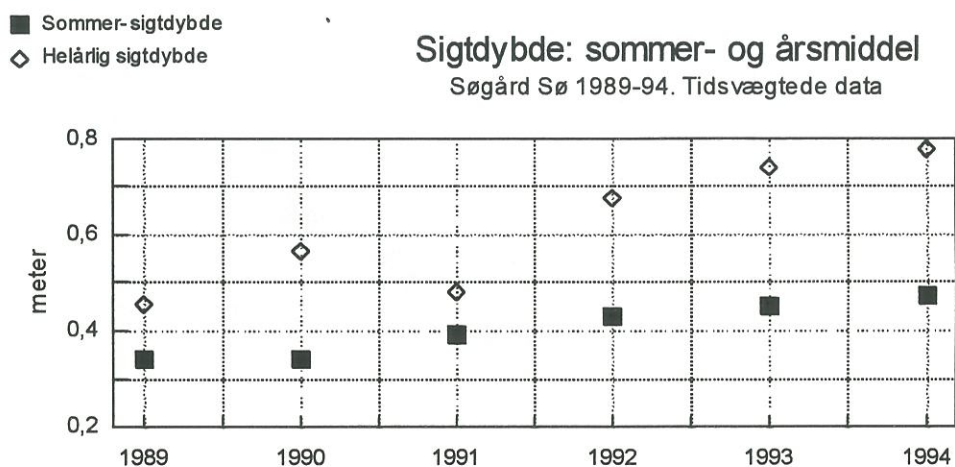


Fig. 5.4.1 Tidsvægtede gennemsnit for sigtdybden i Søgård Sø 1989 - 1994.

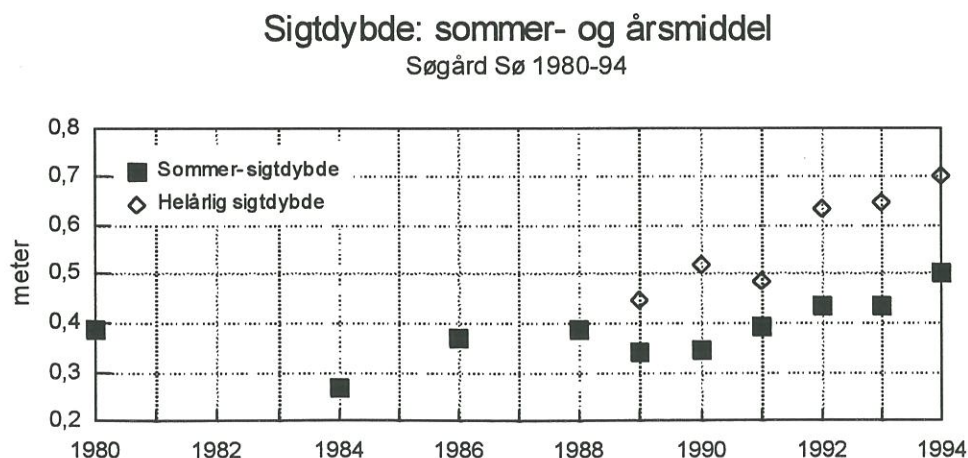


Fig. 5.4.2 Uvægtede gennemsnit for sigtdybden i Søgård Sø 1980 - 1994.

pH og klorofyl

Det tidsvægtede sommergennemsnit for pH viser ved regressionsanalyse et signifikant fald ($r^2 = 0,76 \sim p < 0,05$) på trods af en stigning fra 1989 til 1990 (fig. 5.4.3). For klorofyl ses nøjagtig samme forløb, men for helårsværdierne (fig. 5.4.4), omend signifikansen er noget højere ($r^2 = 0,87 \sim p < 0,01$). Det hænger sammen med, at kiselalger spiller en stadig mindre rolle i søen, specielt først og sidst i sæsonen, men da også den samlede algebiomasse er faldende om sommeren, ses faldet i pH. Tendenserne for de tidsvægtede data ses også på de enkelte målinger (fig. 5.4.5 og fig. 5.4.6). En T-test viser ingen forskel i pH og klorofyl for 1994 i forhold til 1992 og 1993 bortset fra $p < 0,05$ for pH i 1992. pH var med 8,4 en hel enhed lavere end i 1990 (tidsvægtet sommergennemsnit), og klorofylkoncentrationen er i 1994 kun en tredjedel af niveauet i 1990.

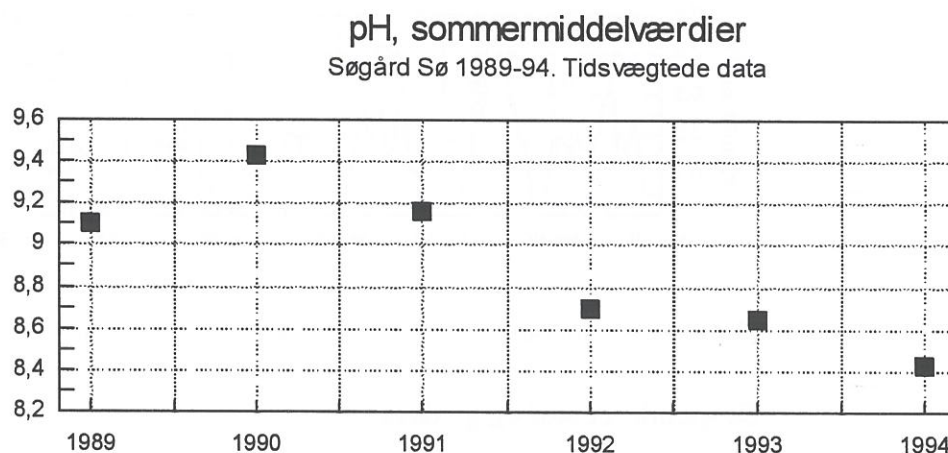


Fig. 5.4.3 Tidsvægtede gennemsnit for pH i Søgård Sø 1989 - 1994.

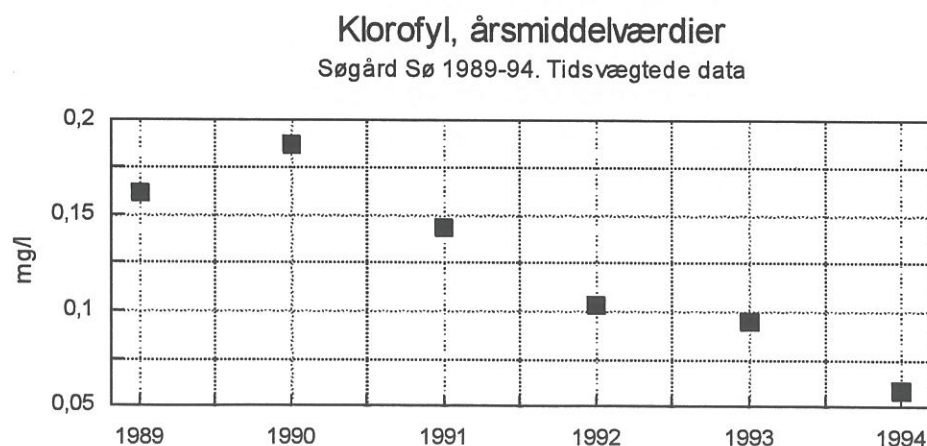


Fig. 5.4.4 Tidsvægtede gennemsnit for klorofylkoncentrationen i Søgård Sø 1989 - 1994.

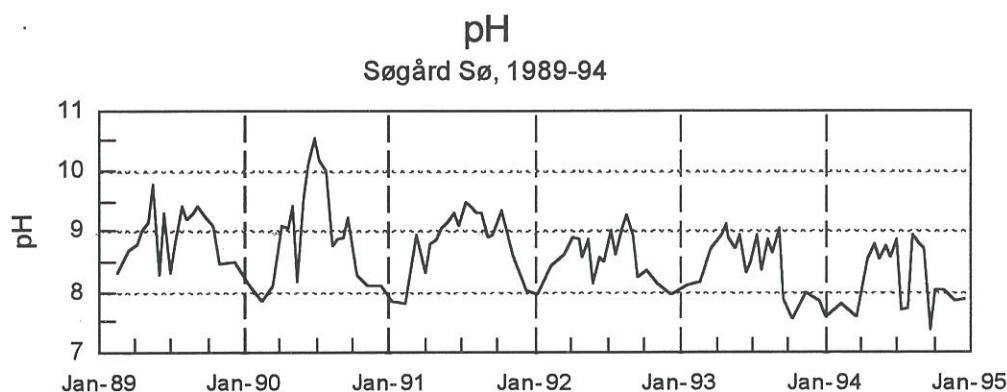


Fig. 5.4.5 pH i Søgård Sø, 1989 - 1994.

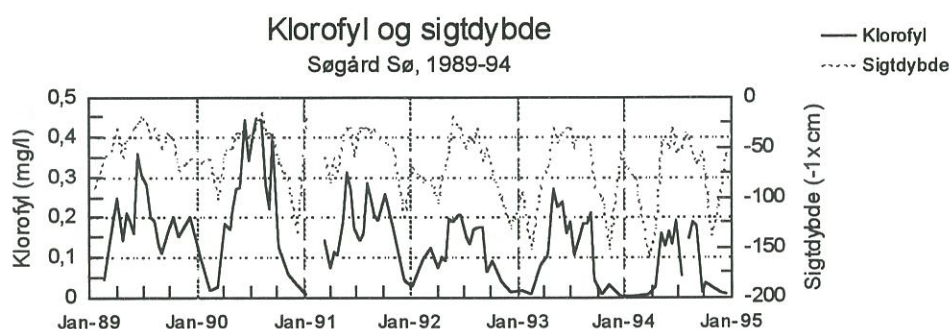


Fig. 5.4.6 Klorofylkoncentration og sigtdybde i Søgård Sø, 1989 - 1994.

Suspenderet stof og glødetab

De tidsvægtede værdier for begge disse parametre viser et signifikant forløb både for sommer- og helårsgennemsnit ($0,93 < r^2 < 0,99 \sim 0,001 < p < 0,01$ for suspenderet stof og $0,78 < r^2 < 0,96 \sim 0,001 < p < 0,05$ for glødetab), der stort set ligner det beskrevne for klorofyl (fig. 5.4.7 og fig. 5.4.8). Dette er ikke overraskende, da alger spiller en stor rolle i søen. Der er for begge parametre sket en halvering i perioden, hvilket også ses af de ubearbejdede data (fig. 5.4.9).

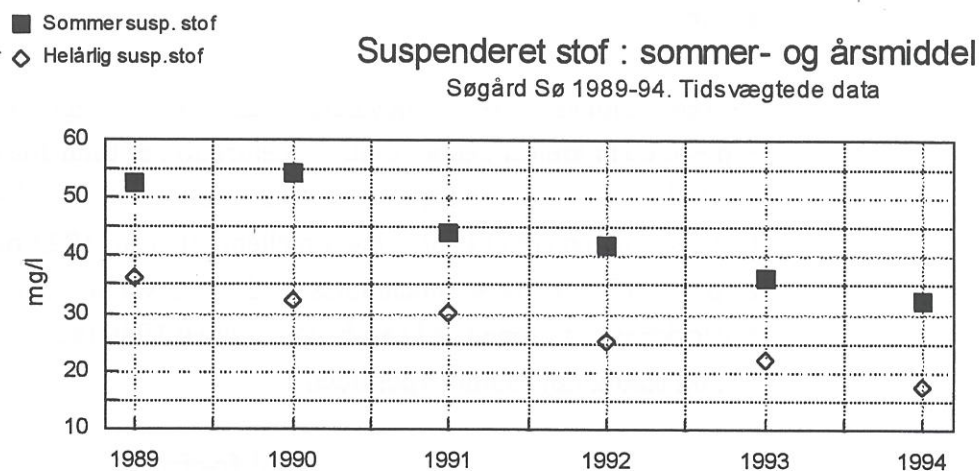


Fig. 5.4.7 Tidsvægtede gennemsnit for koncentrationen af suspenderet stof i Søgård Sø 1989 - 1994.

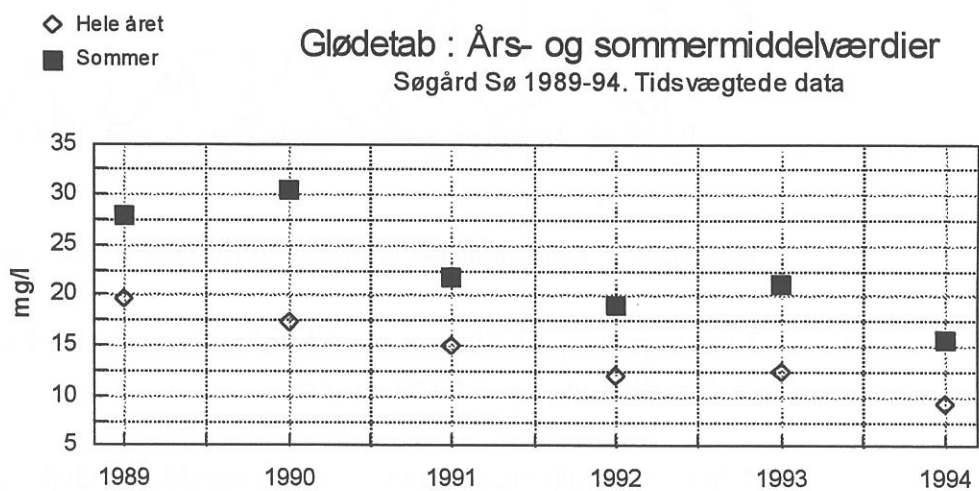


Fig. 5.4.8 Tidsvægtede gennemsnit for glødetabet i Søgård Sø 1989 - 1994.

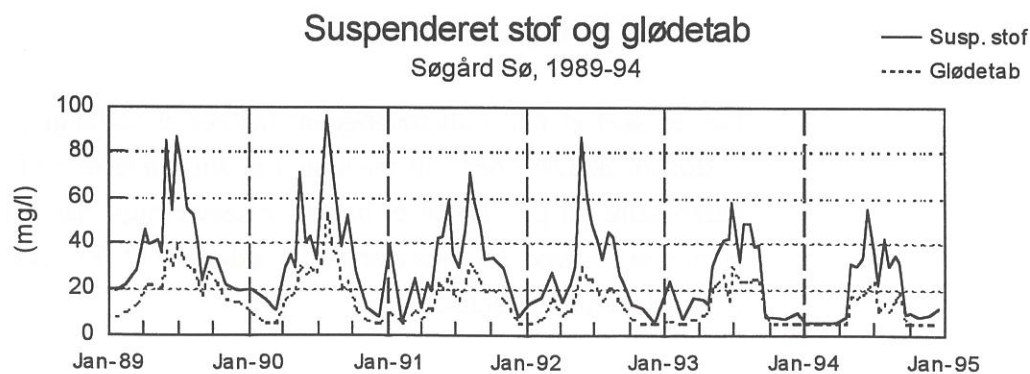


Fig. 5.4.9 Suspenderet stof og glødetab i Søgård Sø 1989 - 1994.

Fosfor

En regressionsanalyse af tidsvægtede data viser et signifikant fald ($r^2 = 0,79$ ~ $p < 0,05$) i årenes gennemsnitskoncentration af total-fosfor. Forløbet ligner det tidligere beskrevne for klorofyl, pH, suspenderet stof og glødetab. En T-test viser ingen signifikant forskel mellem 1994 og 1992 og 1993, men ellers er $p < 0,05$, når der sammenlignes med de første år i overvågningsperioden. Fosforkoncentrationen er knap halveret siden 1989 (se også fig. 5.4.10), men er dog stadig høj i sommerperioden.

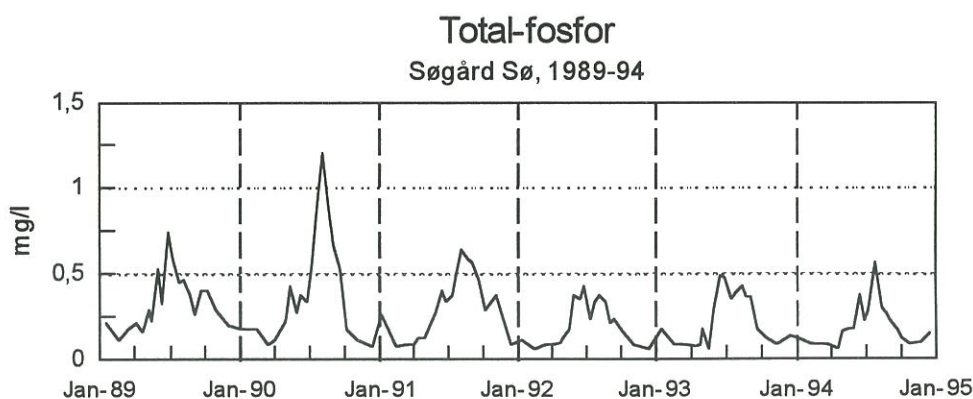


Fig. 5.4.10 Koncentrationen af total-fosfor i Søgård Sø, 1989 - 1994.

Ledningsevne, alkalinitet, total kvælstof, uorganisk-kvælstof, uorganisk fosfor, silicium, total-COD og jern.

Alle ovenstående parametre viser ingen signifikant udvikling i perioden. I forbindelse med Vandmiljøplanen er det specielt bemærkelsesværdigt, at kvælstof ikke viser et fald. Kurver for disse parametre er gengivet i bilag 5.4.1.

Sammenfatning

Der er sket et fald i algemængden, hvilket er måleligt på klorofyl- og total-fosforkoncentrationen, og mængden af suspenderet stof med tilhørende glødetab samt på pH. Dette er bemærkelsesværdigt, når det vides, at fosforbelastningen i hvert fald ikke er faldet siden 1989. En kvælstofbegrænsning af algevæksten kan udelukkes.

5.5 Fytoplankton og zooplankton i Søgård Sø

Fytoplankton

Det tidsvægtede gennemsnit for hele året og sommeren alene er faldet signifikant siden 1989 ($r^2 = 0,89$ (helårs) og $r^2 = 0,66$ (sommer) ~ hhv. $p < 0,01$ og $p < 0,05$, fig 5.5.1). Grønalgerne spiller en stor rolle i dette fald (r^2 hhv. 0,8 og 0,7 ~ $p < 0,05$, fig 5.5.2), men også helårsgennemsnittet for kiselalgerne er faldet signifikant ($r^2 = 0,7$ ~ $p < 0,05$, fig 5.5.2). Blågrønalgebiomassen er derimod signifikant stigende ($r^2 = 0,8$ ~ $p < 0,05$, fig 5.5.3), men spiller endnu ingen større rolle (fig. 5.5.3). De omtalte ændringer for de tidsvægtede data ses også af de uvægtede data (fig. 5.5.4). Dominansforholdene de enkelte algegrupper imellem svinger meget gennem året, som det er set tidligere, men i 1994 er der for første gang i september en periode, hvor blågrønalgerne er af kvantitativ betydning (bilag 5.5.6).

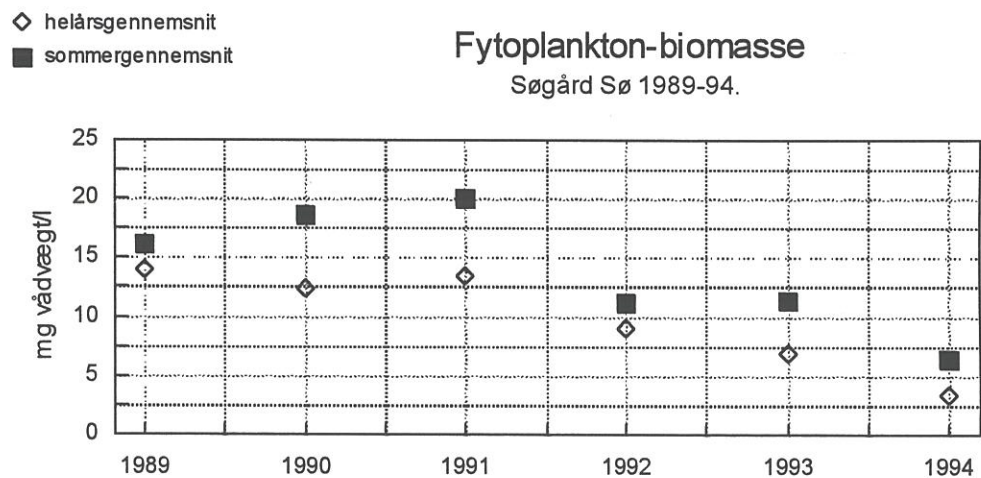


Fig. 5.5.1 Tidsvægtede gennemsnit for fytoplanktonbiomassen i Søgård Sø, 1989 - 1994.

- ◇ Grønalger, helårsgennemsnit
- Grønalger, sommergennemsnit
- △ Kiselalger, helårsgennemsnit

Kisel og grønalger

Søgård Sø 1989-94.

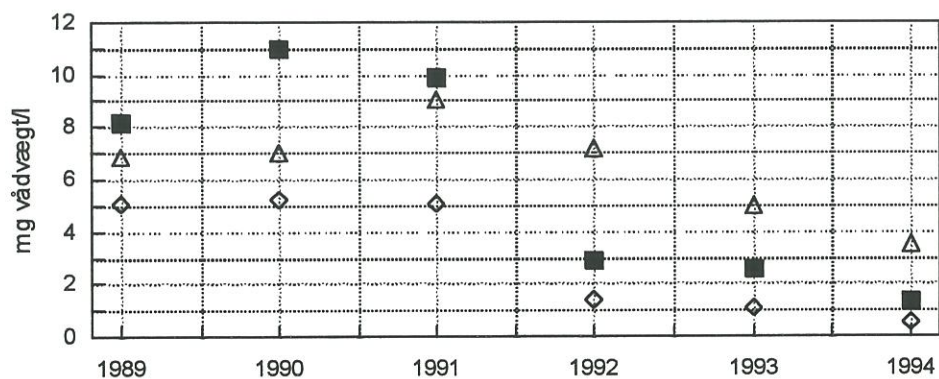


Fig. 5.5.2 Tidsvægtede gennemsnit for kisel- og grønalgebiomassen i Søgaard Sø, 1989 - 1994.

- ◇ helårsgennemsnit
- sommergennemsnit

Blågrønalger

Søgård Sø 1989-94.

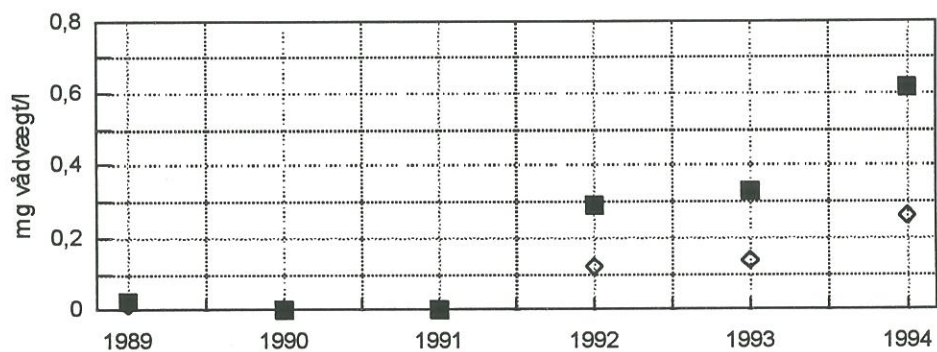


Fig. 5.5.3 Tidsvægtede gennemsnit for blågrønalgebiomassen i Søgaard Sø, 1989 - 1994.

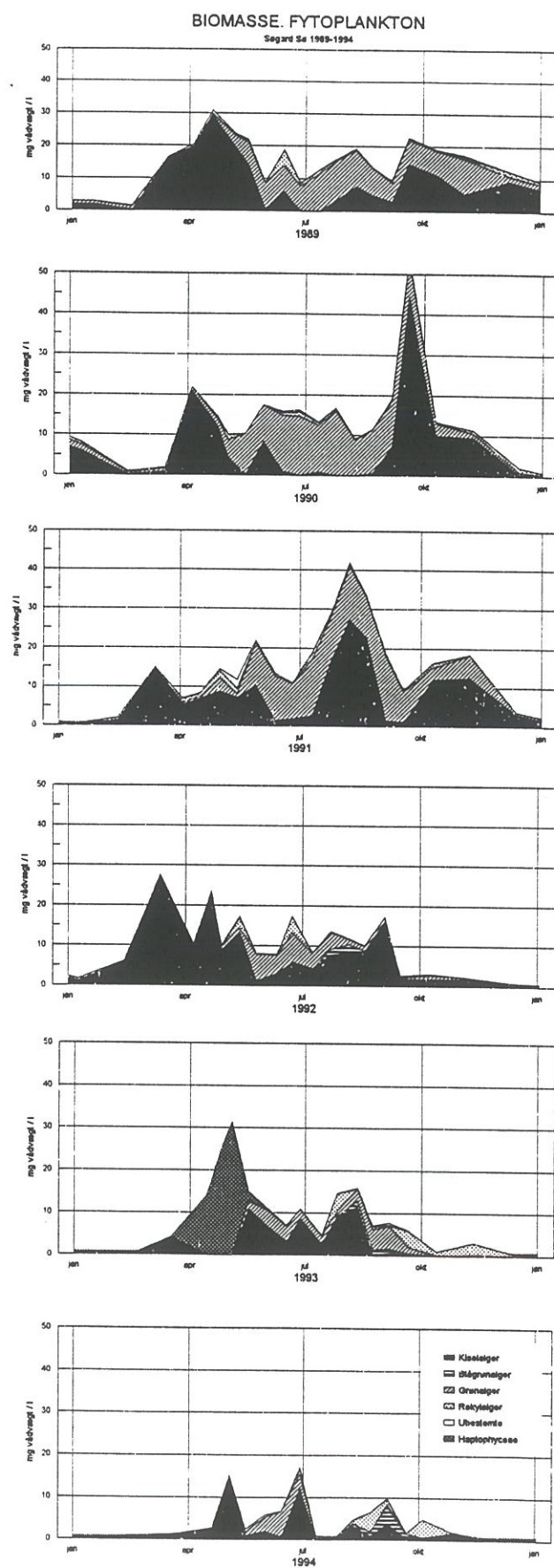


Fig. 5.5.4 Fytoplanktonbiomassen fordelt på algegrupper i Søgaard Sø, 1989 - 1994.

Zooplankton

Der er ingen signifikant udvikling i den tidsvægtede zooplanktonbiomasse i Søgård Sø. Dette kunne tyde på, at zooplankton ikke er begrænset af fødetilgængelighed, da der som nævnt er konstateret et fald i algebiomassen. Overslagsberegninger af græsning og tilgængelig algebiomasse viser imidlertid et omslag i perioden. Først i perioden 1989 - 1994 var zooplankton sjældent fødebegrænset, men i 1993 og specielt i 1994 er det kun i årets første måneder, at zooplankton ikke er fødebegrænset (fig. 5.5.6). Sammenfaldende med fødebegrænsningen i 1993 og 1994 ses gennemsnitstørvægten for cladocéer at stige (fig. 5.5.7). Dette skyldes, at kun slægten *Bosmina* er repræsenteret blandt cladocéerne først på året, mens de større individer i slægten *Daphnia* støder til i løbet af foråret. Et skifte mod større cladocéarter indikerer et meget lille græsningstryk fra søens fiskebestand på zooplankton. En fiskeundersøgelse i 1992 viste da også en forholdsvis stor bestand af rovlevende aborrer, der er gode til at holde zooplanktonspisende fiskeyngel på et lavt niveau. Zooplanktonbiomassen er afbildet på fig. 5.5.5.

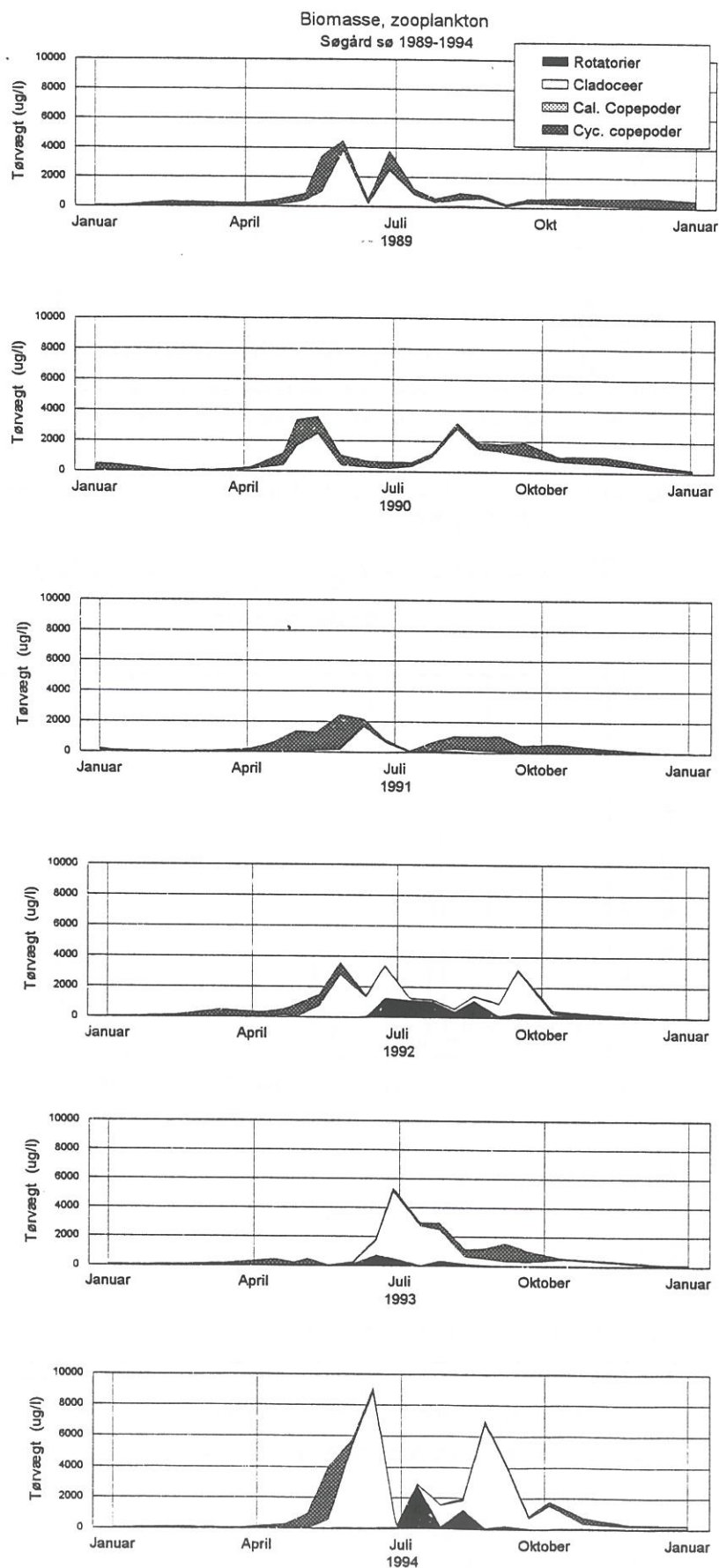


Fig. 5.5.5 Zooplanktonbiomassen fordelt på dyregrupper i Søgård Sø, 1989 - 1994.

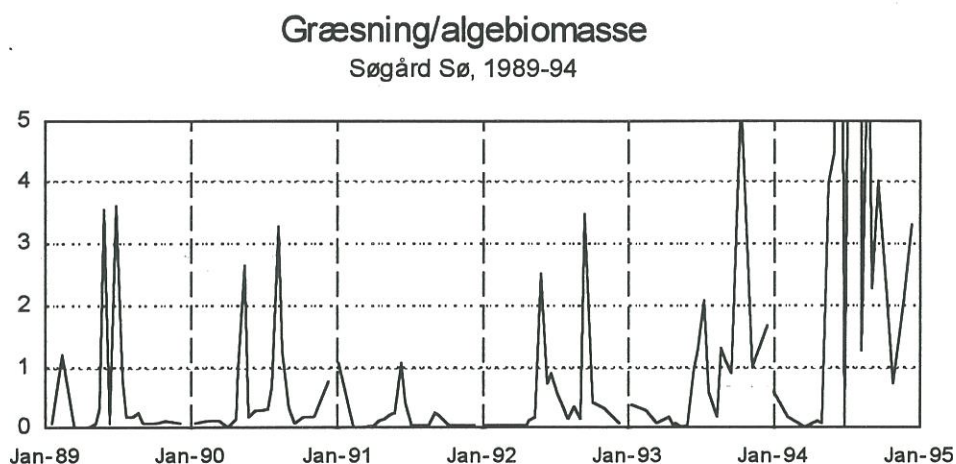


Fig. 5.5.6 Zooplanktons græsning i forhold til fytoplanktonbiomassen i Søgård Sø, 1989 - 1994.

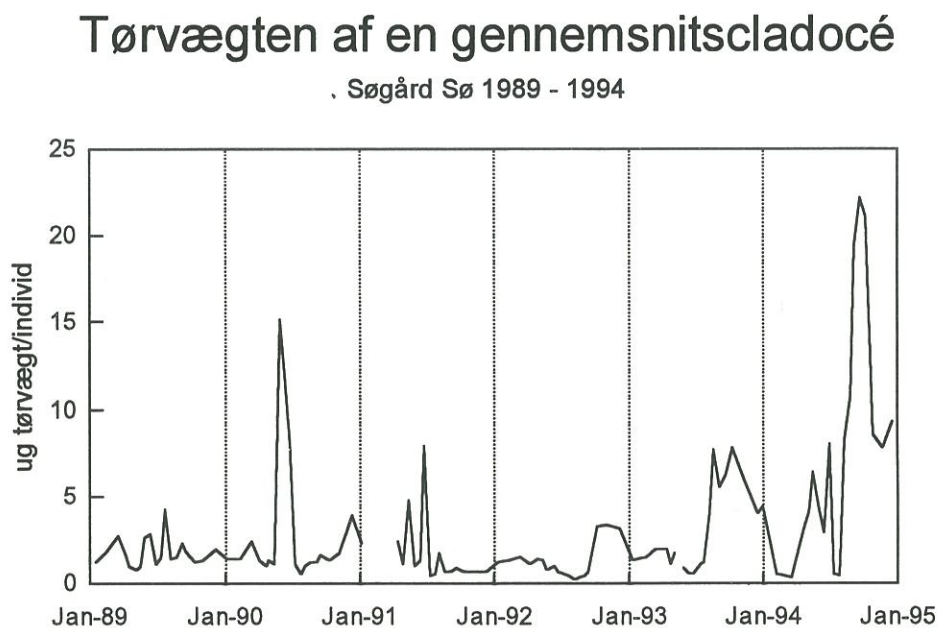


Fig. 5.5.7 Tørvægten af en gennemsnitscladocé i Søgård Sø, 1989-1994.

Sammenfatning

Reduktionen i algebiomassen siden 1989 er årsagen til de observerede vandkemiske ændringer. Der er næringsstofbegrænsning på algenes vækst i kortere perioder de fleste år, men det store fald i algebiomassen må tilskrives græsning fra zooplanktons side. Zooplanktonnet selv er dog ikke så fødebe-grænset, at det giver sig udtryk i en faldende biomasse, men snarere i en ændring i artssammensætning hen mod større og dermed mere effektive græssere. Dette skifte lader sig kun gøre, hvis græsningen på zooplankton fra fiske-nes side er begrænset.

6. Referenceliste

Danmarks Miljøundersøgelser (1993):

Vandmiljøplanens overvågningprogram 1992. Søer. Faglig rapport nr. 90.

Kristensen, P. et al. (1990):

Eutrofieringsmodeller for søer. NPO-forskning fra Miljøstyrelsen, C9

Kronvang, Brian (1994):

Notat om overvågning af naturoplande i 1993.

Kronvang, Brian (1995):

Notat vedrørende intensivstationer i 1994. Danmarks Miljøundersøgelser

Miljøministeriet (1986):

Oversigt over botaniske lokaliteter. 5. Vejle Amt

Larsen, S.E. (1995a):

Notat om afstrømning fra naturoplande. Danmarks Miljøundersøgelser

Larsen, S.E. (1995b):

Notat vedrørende arealkoefficienter fra naturoplande. Danmarks Miljøundersøgelser

Miljøministeriet (1993):

Redegørelse fra Miljøstyrelsen, 4/1993: Vandmiljø 93

Olrik, K (1991):

Planteplanktonmetoder. Miljøprojekt nr. 187

Olrik, K (1993):

Planteplanktonøkologi. Miljøprojekt nr. 243

Moeslund, B. et al. (1993):

Vegetationsundersøgelser i søer, Danmarks Miljøundersøgelser

Vejle Amt (1990):

Vandmiljø i Vejle Amt - Overvågning af søer, 1989

Vejle Amt (1991):

Vandmiljø i Vejle Amt - Overvågning af søer, 1990

Vejle Amt (1992):

Vandmiljø i Vejle Amt - Overvågning af søer, 1991

Vejle Amt (1993):

Vandmiljø i Vejle Amt - Overvågning af søer, 1992

Vejle Amt (1995):

Vandmiljø i Vejle Amt - Overvågning af søer, 1993

Vejle Amt (1994a):

Regionplan 1993

Vejle Amt (1994b):

Miljøkvalitet - de åbne vande.

Wetzel, R.G. (1983):

Limnology. Saunders College Publishing

Wiggers, Lisbeth (1995):

Bedre kildeopsplitning af diffus fosfor. Vand & Jord 2, 28-32



7. Bilag

Bilagsoversigt

I det følgende findes bilag over:

- Metoder
- Besøgte stationer
- Oplandsdata
- Arealdata og søkort
- Nedbør- og fordampningsdata
- Vand- og stofbalance for de enkelte søer
- Kurver over ledningsevne, pH, suspenderet stof, glødetab af SS, COD og alkalinitet
- Ilt- og temperaturprofiler i Fårup Sø/Engelsholm Sø
- Års- og sommergennemsnit af en række målte variabler
- Alle målte værdier af en række variabler på søstationerne
- Fytoplankton artsliste og antal/ml
- Fytoplankton artsliste og biomasse
- Zooplankton artsliste og antal/l
- Zooplankton biomasse (μg tørvægt/l)
- Figurer over zooplanktonantal/l fordelt på grupper
- Fiskeundersøgelser i Engelsholm Sø

Bilagene er nummereret efter de afsnit, de tilhører i rapporten.

Bilag 1

Metoder

Undersøgelserne i 1994 er foretaget efter retningslinierne i:

- Hansen, A. et al., 1992: Zooplankton i søer - metoder og artsliste
- Kristensen, P. et al., 1990: Prøvetagning og analysemetoder i søer
- Kronvang, B. og A.J. Brun, 1990: Metoder til bestemmelse af stoftransport i vandløb
- Moeslund, B. et al., 1993: Vegetationsundersøgelser i søer.
- Olrik, K., 1991: Planteplanktonmetoder

Alle metoder vedrørende vandafstrømning, stoftransport, vand- og massebalance er foretaget i STOQ, vandløbsmodel version 3.30, og sømodul version 4.1. Øvrig dokumentation og argumentation for opgørelse af tilførsler m.v. findes i rapportteksten.

Metoder for zooplankton

Generelt er DMU's retningslinjer fulgt meget nøje. Artsbestemmelsen er i 1994 udført af konsulentfirma for Dons Nørresø, Søgård Sø og Fårup Sø. Engelsholm Sø er oparbejdet af amtet som de tidligere år. I forbindelse med en interkalibrering for zooplanktonbestemmelse er der en række forhold omkring artsbestemmelse og biomasseberegning, der er blevet ændret:

Biomassebestemmelse af *Daphnia cucullata* blev tidligere udført ved opmåling af dyrets længde fra spidsen af hovedet til basis af haletornen. Dette længdemål indsattes i en biomasseformel for *D. galeata* som angivet i Miljøprojekt nr. 205. Fra og med 1994 er der benyttet en ny opmåling og en ny formel. Dyrene opmåles nu fra øjet til basis af haletornen og længdemålet indsættes i formlen: $Tørvægt = 46,6 \times \text{længde}^{2,29}$.

Artsbestemmelsen af hjuldyret *Filinia terminalis* er revurderet efter interkalibreringen, og denne art placeres nu under *F. terminalis/longisetæ*-gruppen. *Bosmina*-arterne *B. coregoni* og *B. longirostris* bestemmes nu kun til slægt. Det er vurderet, at uddesikringen af bagkroppen til artsbestemmelse er for tidskrævende i forhold til, at de enkelte søer i tidligere år har vist sig primært at have den ene af de to arter repræsenteret. I Søgård Sø og Dons Nørresø dominerer *B. longirostris*, og i Fårup Sø og Engelsholm Sø dominerer *B. coregoni*. *Notholca squamula* er tidligere fejlbestemt som *Brachionus urceolaris*. Begge arter er til stede i søerne. Ingen hjuldyr er opmålt. D.v.s. alle biomasser er baseret på konstantværdier. Konstantværdien for *Keratella cochlearis* er korrigeret fra 0,04 µg/individ til 0,004 µg/individ.

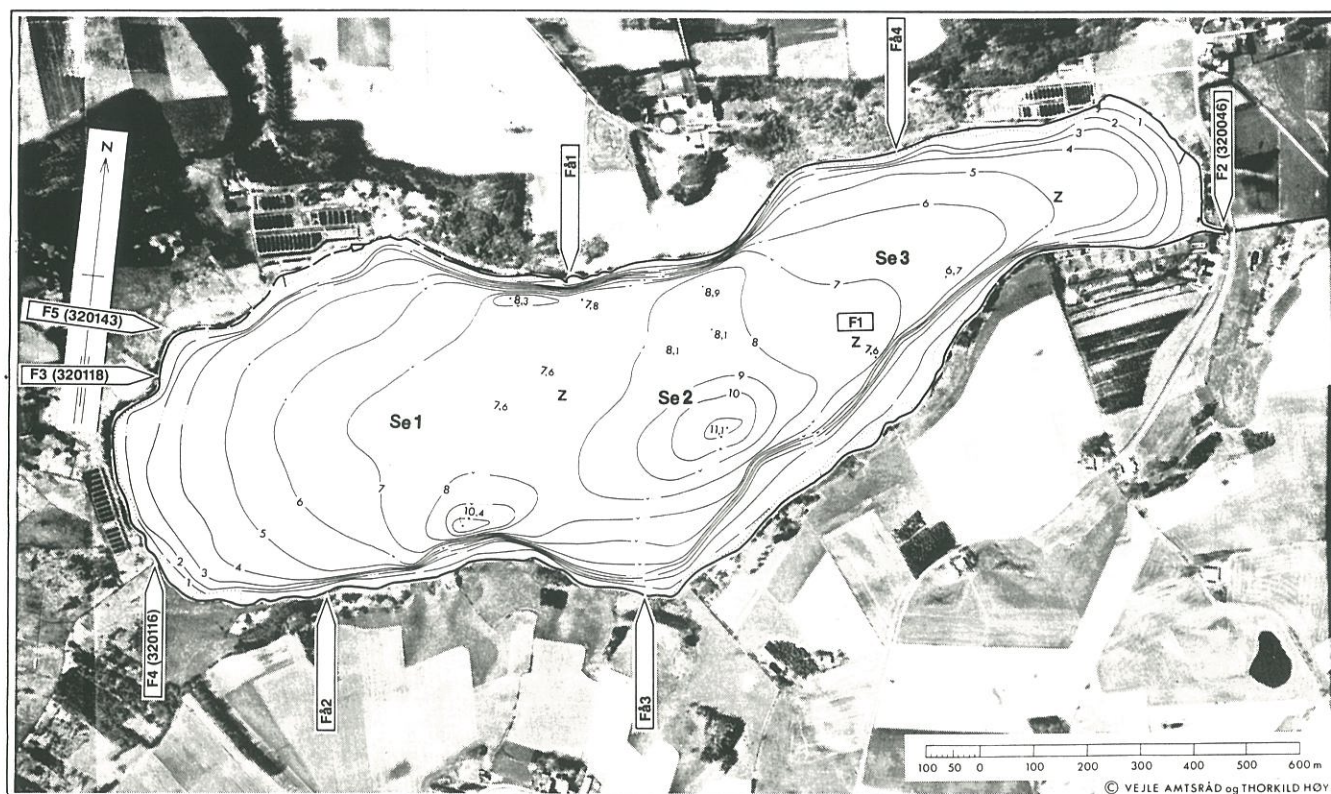
Bilag 1.1.1 Fortegnelse over de besøgte stationer med tilhørende koder ved de fire overvågningssøer i 1994.

Søstation			Tilløb		Afløb		Kilder
	Intern stationsfortegnelse	Reference nr. HU	Intern stationsfortegnelse	Reference nr. HU	Intern stationsfortegnelse	Reference nr. HU	Intern stationsfortegnelse
Fårup Sø	F1	320046 Skala 2	F3 F4	320118 320116	F2	320046	Få1 Få2 Få3 Få4
Engelsholm Sø	E1	320131 Skala 1	E5 E6 E7 E8	320130 320131 320132 320133	E2	320077	En2 En3 En4
Søgård Sø	S1	360023	S3 S5	360023 360199	S2	360198	
Dons Nørresø	N1		N4 N5	340068 340067			

Bilag 1.1.2 Antal besøg pr. station i 1993

Antal besøg i 1994		
Station	Vandføring	Kemi
F2	11	18
F3	18	18
F4	18	18
Få1, Få2, Få3, Få4		4
E2	11	18
E5, E6, E7, E8	12	12
En2, En3, En4		4
S2	11	18
S3	18	18
S5	12	12
N2		18
N4	12	12
N4	18	21

Bilag 2.2.1 Kort over Fårup Sø med angivelse af besøgte stationer i 1994. Se og Z symboliserer h.h.v. sediment- og zooplankton-prøvetagningsstationer. Øvrige symbols betydning fremgår af bilag 1.1.1. Væsentlige arealdata er angivet i tabellen nederst. F5 er udgået af måleprogrammet.



Bilag 2.2.2. Morfometriske data og oplandsareal, Fårup Sø 1994.

Areal	994.252 m ²
Volumen	5.555.990 m ³
Gennemsnitsdybde	5,60 m
Største dybde	11,10 m
Omkreds	4.990 m
Areal af opland	13,21 km ²

Bilag 2.2.3 Oplandsdata for Fårup Sø, 1994. I tabellen angives oplandsareal og antal ukloakerede ejendomme i oplandene.

Opland	Tilløb	Areal (km ²)	Antal ejendomme
101	F4	5,96	50
102	F3	4,22	45
103		1,7	23
104		1,07	7
1,5		0,26	1
I alt	-	13,21	129

Bilag 2.2.4 Jordbundstype på dyrkede arealer og arealudnyttelse i oplandet til Fårup Sø, 1994.

Jordbundstype på dyrkede arealer i oplandet til Fårup Sø			
ADK-kode	Jordbundstype	Areal (ha)	Areal i %
FK 1	grovsandet	12	1
FK 2	finsandet	0	0
FK 3	lerblandet sand	953	76
Fk 4	sandblandet ler	194	15,5
FK 5	ler	0	0
FK 6	svær ler	0	0
FK 7	humus	94	7,5
FK 8	speciel	0	0
Total		1253	100

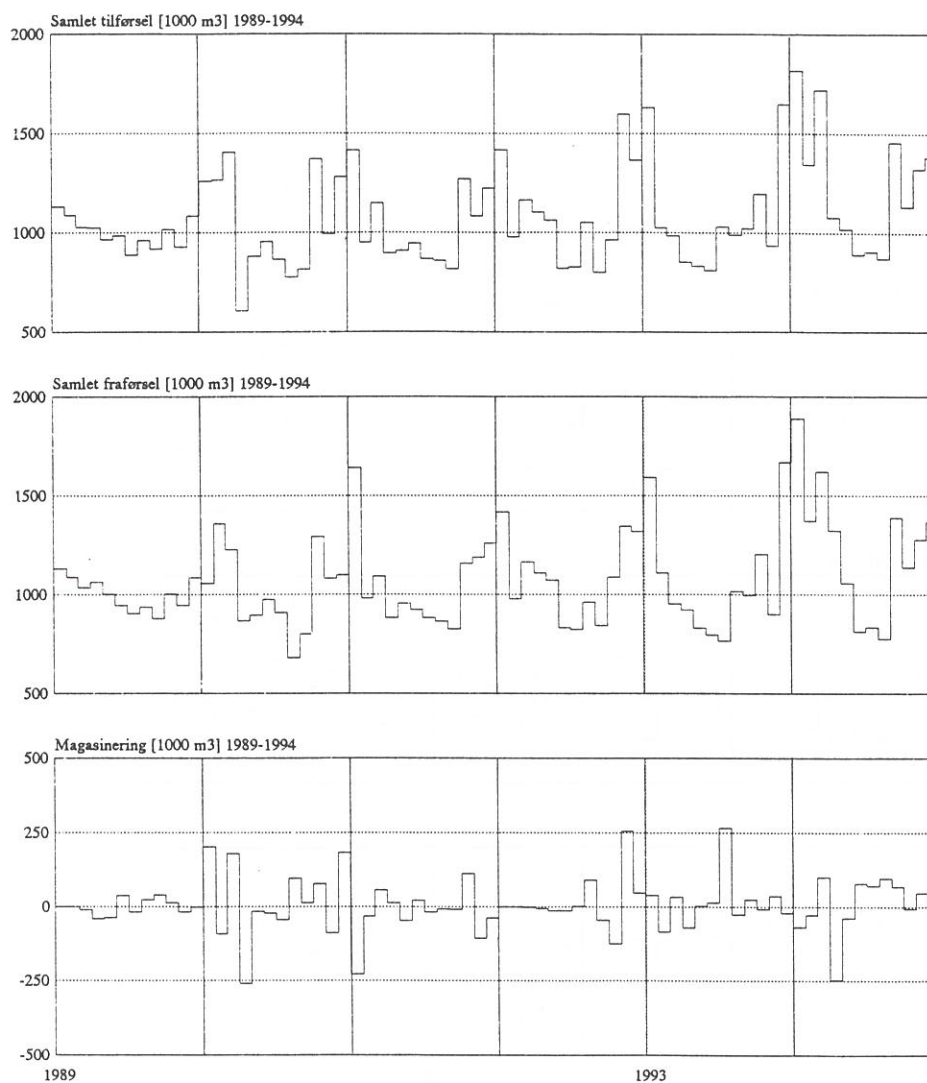
Arealudnyttelse i oplandet til Fårup Sø			
ADK-kode	Arealtype	Areal (ha)	Areal i %
Type 1 - 8	dyrket	1253	93,9
Type 13	skov	55	4,1
Type 12+15	uopgjort dyrket/udyrket	12	0,9
Total		1320	98,9

Bilag 2.3.1 Lokale nedbørs- og fordampningsdata for Fårup Sø, 1989-94.

Fårup Sø						
Nedbør (mm)						
	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Januar	36,77	123,42	110,9	62,52	129,92	142,91
Februar	78,3	147,09	40,02	60,32	44,08	89,55
Marts	109,74	60,32	50,46	84,33	29	115,88
April	51,16	46,75	62,41	82,71	16,24	37,82
Maj	22,62	14,38	19,6	42,34	27,84	36,66
Juni	36,31	70,64	87,12	0,23	23,2	98,83
Juli	66,7	61,36	45,01	51,62	114,84	14,04
August	47,44	97,67	33,18	172,84	105,56	138,5
September	49,3	201,84	64,84	51,39	149,64	169,13
Oktober	128,99	118,67	70,41	92,45	121,8	75,98
November	33,52	59,74	123,89	179,34	48,72	95,93
December	79,58	77,02	88,16	71,34	155,44	156,25
I alt	740,43	1078,92	795,99	951,43	966,28	1171,48

Fårup Sø						
Potentiel fordampning (mm)						
	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Januar	7,68	6,24	9,36	8,4	8,4	7,56
Februar	15,24	16,08	14,88	13,92	14,4	11,28
Marts	34,56	39,96	32,16	31,92	37,2	35,16
April	62,52	76,32	62,4	52,8	72	63,96
Maj	127,8	122,64	106,2	135	117,6	101,16
Juni	139,92	97,2	92,64	159,36	129,6	118,68
Juli	125,64	125,88	137,76	129	100,8	157,56
August	89,76	108,96	99,96	85,44	87,6	100,32
September	63,72	50,76	66,48	58,92	40,8	46,44
Oktober	29,4	29,4	30,36	30	22,8	30,12
November	14,16	12,48	11,04	10,2	6	12,24
December	6,36	5,88	5,88	4,8	4,8	6,12
I alt	716,76	691,8	669,12	719,76	642	690,6

Bilag 2.3.2 Vandbalance Fårup Sø, 1994.



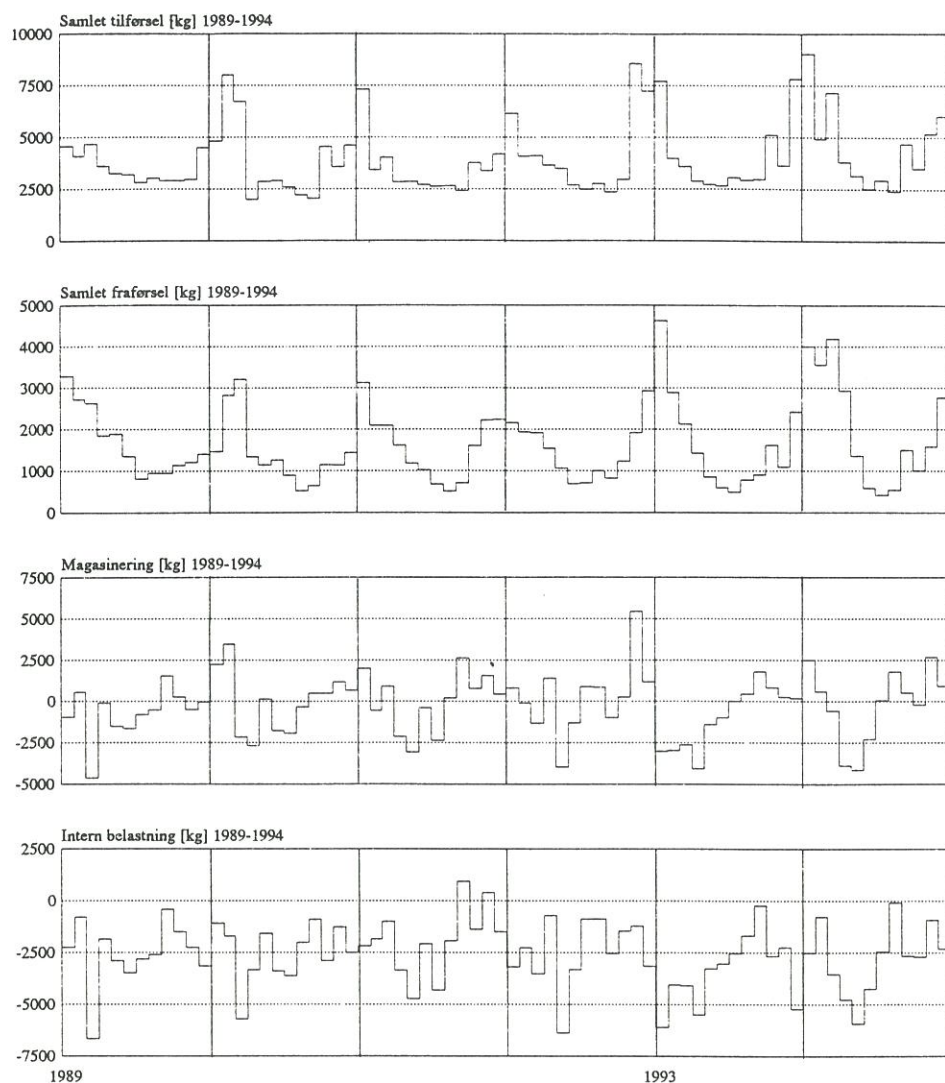
Afstrømningsområde: FÅRUP Sø: FÅRUP SØ År: 1994

VANDBALANCE

Enhed: 1000 m3

Station nr.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
0320116	462.3	213.9	448.4	170.3	84.9	76.2	39.1	54.1	203.2	126.4	195.2	228.7	457.4	2302.1
0320118	294.4	129.2	350.6	108.6	40.7	41.0	47.7	71.5	131.4	76.3	126.7	154.0	331.8	1573.6
Målt tilførsel	756.6	343.0	799.0	278.9	125.6	117.2	86.8	125.6	334.6	202.8	321.9	382.7	789.8	3874.8
Umålt tilførsel	211.3	92.8	251.7	78.0	29.2	29.4	34.2	51.3	94.4	54.8	91.0	110.6	238.6	1128.8
Nedbør	142.1	89.1	115.2	37.6	36.5	98.2	13.9	137.7	168.1	75.6	95.3	155.4	454.5	1164.8
Direkte tilførsel	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Grundvand	708.3	818.0	553.5	683.1	828.2	645.4	771.8	557.6	858.5	798.6	816.1	734.1	3661.5	8773.3
Samlet tilførsel	1818.4	1342.9	1719.4	1077.6	1019.5	890.2	906.7	872.3	1455.7	1131.7	1324.3	1382.9	5144.4	14941.7
Fordampning	7.6	11.2	35.0	63.6	100.6	118.0	156.7	99.7	46.1	29.9	12.1	6.1	521.2	686.7
Frafløb	1878.6	1358.6	1583.7	1260.0	957.3	694.7	678.4	677.4	1341.9	1107.8	1265.9	1361.2	4349.6	14165.4
Samlet afløb	1886.2	1369.9	1618.7	1323.6	1057.9	812.7	835.1	777.1	1388.0	1137.7	1278.1	1367.2	4870.8	14852.2
Magasinering	-67.8	-26.9	100.7	-246.0	-38.3	77.6	71.6	95.2	67.6	-6.0	46.3	15.6	273.6	89.5

Bilag 2.3.3 Kvælstofbalance Fårup Sø, 1994.



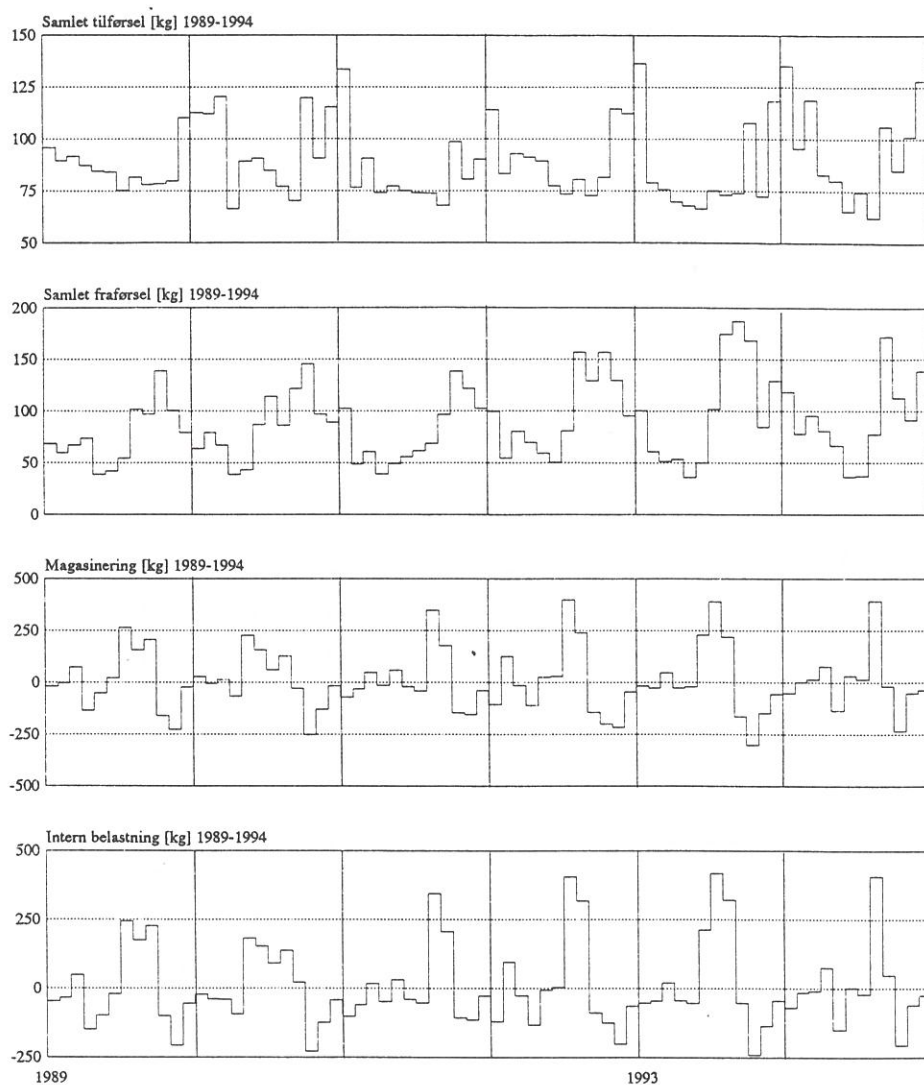
Afstrømningsområde: FÅRUP Sø: FÅRUP SØ År: 1994 Parameter: Nitrogen; total-N

STOFBALANCE

Enhed: kg

Station nr.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
0320116	2826.4	800.2	1827.4	497.7	56.3	27.0	9.3	43.6	864.4	299.2	1147.1	1495.6	1000.5	9894.2
0320118	2166.7	774.6	1931.8	543.0	143.0	131.3	149.1	208.8	518.4	260.8	706.9	1132.9	1150.6	8667.3
Målt tilførsel	4993.1	1574.8	3759.2	1040.7	199.3	158.3	158.4	252.3	1382.8	560.0	1854.0	2628.5	2151.1	18561.4
Udmålt tilførsel	1555.7	556.1	1387.0	389.9	102.6	94.3	107.1	149.9	372.2	187.3	507.6	813.4	826.1	6223.1
Atm. deposition	168.9	152.5	168.9	163.4	168.9	163.4	168.9	168.9	163.4	168.9	163.4	168.9	833.5	1988.5
Punktkilder	118.3	118.3	118.3	118.3	118.3	118.3	118.3	118.3	118.3	118.3	118.3	118.3	591.5	1419.6
Andre kilder	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	56.5	135.6
Grundvand	2174.5	2511.4	1699.2	2097.2	2542.5	1981.5	2369.4	1711.8	2635.7	2451.7	2505.3	2253.8	11240.9	26934.1
Samlet tilførsel	9021.8	4924.5	7143.9	3820.8	3143.0	2527.0	2933.4	2412.5	4683.8	3497.5	5159.9	5994.2	15699.7	55262.4
Fraførsel	4004.5	3550.8	4189.4	2930.6	1350.4	579.9	416.8	543.9	1499.7	1006.2	1578.8	2758.8	4390.7	24409.8
Samlet fraførsel	4004.5	3550.8	4189.4	2930.6	1350.4	579.9	416.8	543.9	1499.7	1006.2	1578.8	2758.8	4390.7	24409.8
Magasinering	2494.6	611.9	-577.3	-3887.8	-4151.1	-2302.9	48.6	1785.1	509.0	-210.6	2673.9	914.7	-4111.3	-2092.0
Intern belastning	-2522.8	-761.8	-3531.8	-4778.0	-5943.6	-4250.0	-2468.0	-83.5	-2675.1	-2702.0	-907.2	-2320.7	-15420.2	-32944.5
Retention														
	Opholdstider			Tilførsel	Fraførsel	Konc. (mg/l)			Tilførsel	Fraførsel				
55.83 t	Året			1.0056	0.3891	Året			3.6985	1.6435				
31.03 g/m2 søoverfl./år	1/5 - 30/9			2.3446	0.5184	1/5 - 30/9			3.0518	0.9014				
30.85 ton/år	1/12 - 31/3			0.5473	0.3001									
	Max. måned			4.9124	0.6715									
	Min. måned			-20.6271	0.2479									

Bilag 2.3.4 Fosforbalance Fårup Sø, 1994.



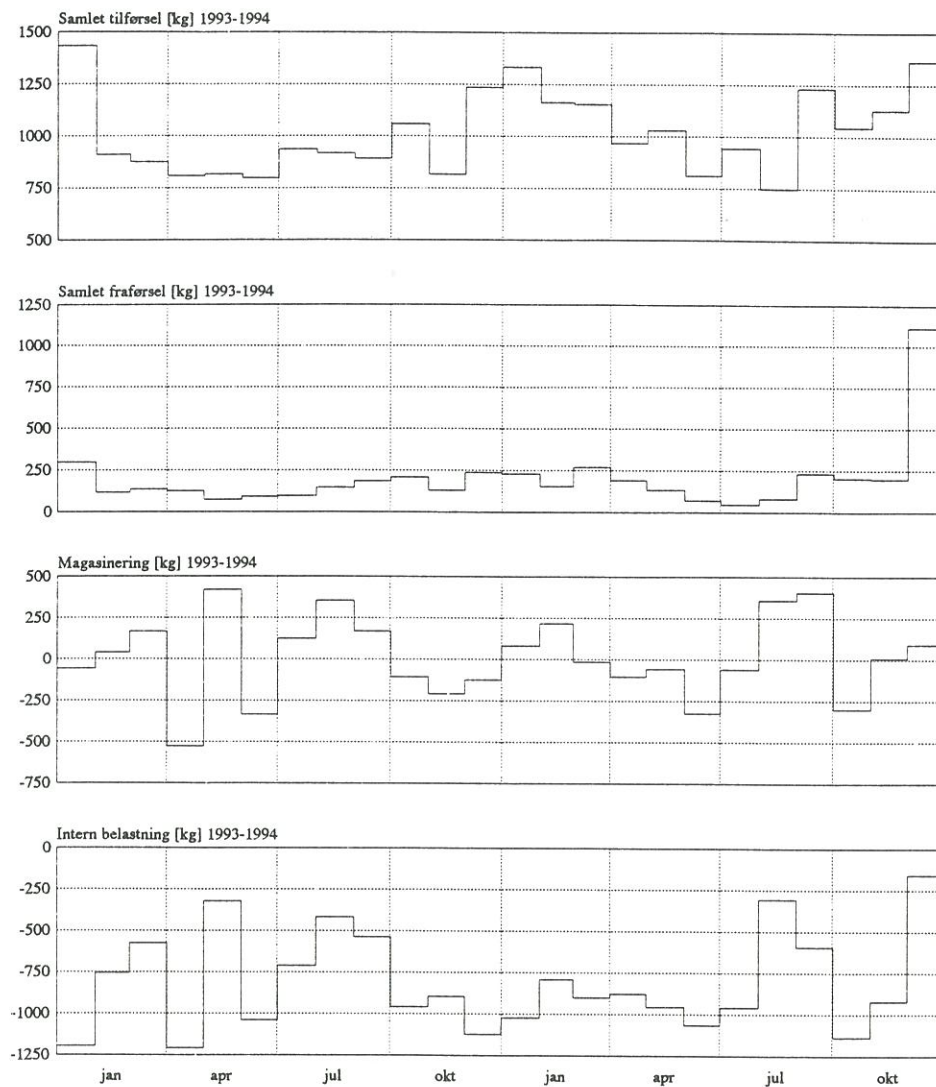
Afstrømningsområde: FÅRUP Sø: FÅRUP SØ År: 1994 Parameter: Fosfor; total-P

STOFBALANCE

Enhed: kg

Station nr.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
0320116	29.7	11.5	25.6	10.4	5.1	3.4	1.9	2.7	13.2	7.3	11.9	23.5	26.3	146.3
0320118	24.2	7.2	23.5	6.1	1.5	1.5	2.5	3.7	10.7	4.3	10.2	22.5	19.9	117.9
Målt tilføls	54.0	18.7	49.1	16.5	6.6	4.9	4.4	6.4	23.9	11.6	22.2	46.0	46.2	264.2
Umålt tilføls	17.4	5.1	16.8	4.4	1.1	1.1	1.8	2.6	7.7	3.1	7.3	16.1	14.3	84.7
Atm. deposition	1.7	1.5	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	1.7	1.6	1.7	1.6	1.7	8.3	19.9
Punktkilder	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	53.0	127.2
Andre kilder	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	6.5	15.6
Grundvand	50.3	58.1	39.3	48.5	58.8	45.8	54.8	39.6	61.0	56.7	57.9	52.1	260.0	622.9
Samlet tilførsel	135.2	95.3	118.8	83.0	80.1	65.4	74.5	62.2	106.1	85.0	101.0	127.9	388.3	1134.5
Fraføls	118.3	78.0	95.4	80.8	66.5	36.3	36.9	77.4	172.2	112.5	91.1	138.5	389.3	1104.0
Samlet fraførsel	118.3	78.0	95.4	80.8	66.5	36.3	36.9	77.4	172.2	112.5	91.1	138.5	389.3	1104.0
Magasinering	-52.8	2.4	14.4	76.5	-136.1	30.3	15.5	391.7	-19.3	-233.4	-51.4	-37.5	282.1	0.4
Intern belastning	-69.7	-14.8	-9.0	74.3	-149.7	1.2	-22.1	407.0	46.8	-205.9	-61.2	-26.9	283.1	-30.1
Retention														
	Opholdstider			Tilført	Fraført	Konc. (mg/l)			Tilført	Fraført				
2.69 t	Året			1.0056	0.3891	Året			0.0759	0.0743				
0.03 g/m2 søoverfl./år	1/5 - 30/9			2.3446	0.5184	1/5 - 30/9			0.0755	0.0799				
0.03 ton/år	1/12 - 31/3			0.5473	0.3001									
	Max. måned			4.9124	0.6715									
	Min. måned			-20.6271	0.2479									

Bilag 2.3.5 Jernbalance Fårup Sø, 1994.



Afstrømningsområde: FÅRUP Sø: FÅRUP SØ År: 1994 Parameter: Jern

STOFBALANCE Enhed: kg

Station nr.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
0320116	278.5	193.7	297.2	151.8	118.8	95.7	55.7	72.5	178.4	127.2	116.5	227.3	521.2	1913.5
0320118	190.6	69.4	176.0	67.4	29.7	33.8	52.1	67.0	92.8	51.4	96.0	220.8	275.5	1147.2
Målt tilføls	469.1	263.2	473.2	219.2	148.5	129.5	107.8	139.6	271.2	178.7	212.4	448.1	796.7	3060.6
Umålt tilføls	136.9	49.9	126.4	48.4	21.3	24.3	37.4	48.1	66.6	36.9	68.9	158.5	197.8	823.7
Atm. deposition	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Punktkilder	-59.3	-59.3	-59.3	-59.3	-59.3	-59.3	-59.3	-59.3	-59.3	-59.3	-59.3	-59.3	-296.5	-711.6
Andre kilder	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Grundvand	786.2	908.0	614.4	758.3	919.3	716.4	856.7	618.9	953.0	886.5	905.8	814.9	4064.3	9738.4
Samlet tilførsel	1332.9	1161.8	1154.7	966.6	1029.9	810.9	942.6	747.3	1231.5	1042.7	1127.9	1362.2	4762.3	12911.1
Fraføls	229.2	153.4	269.0	190.7	131.9	71.1	46.0	81.2	232.6	203.5	198.4	1112.5	562.8	2919.7
Samlet fraførsel	229.2	153.4	269.0	190.7	131.9	71.1	46.0	81.2	232.6	203.5	198.4	1112.5	562.8	2919.7
Magasinering	79.5	216.7	-15.8	-102.9	-58.4	-324.8	-60.9	357.7	404.8	-300.1	7.1	91.6	318.4	294.6
Intern belastning	-1024.1	-791.6	-901.5	-878.8	-956.3	-1064.6	-957.5	-308.4	-594.2	-1139.3	-922.3	-158.1	-3881.0	-9696.8
Retention														
	Opholdstider				Tilførsel	Fraførsel	Konc. (mg/l)				Tilførsel	Fraførsel		
77.39 %	Året				1.0056	0.3891	Året				0.8641	0.1966		
10.05 g/m2 søoverfl./år	1/5 - 30/9				2.3446	0.5184	1/5 - 30/9				0.9257	0.1155		
9.99 ton/år	1/12 - 31/3				0.5473	0.3001								
	Max. måned				4.9124	0.6715								
	Min. måned				-20.6271	0.2479								

Bilag 2.3.6 Koncentrationer af kvælstof, fosfor og jern i kilderne ved Fårup Sø.

Kilde	År	Tot-N mg/l	Tot-P mg/l	Tot-Fe
Få1	1990	0,53	0,072	2,20
	1991	0,18	0,068	1,91
	1992	0,23	0,104	3,20
	1993	0,14	0,073	1,98
	1994	0,16	0,040	1,05
Få2	1990	3,28	0,089	1,12
	1991	2,33	0,068	1,10
	1992	2,05	0,115	1,64
	1993	1,80	0,094	1,31
	1994	1,65	0,087	1,17
Få3	1990	4,90	0,085	0,80
	1991	6,20	0,122	1,15
	1992	6,50	0,090	0,81
	1993	7,88	0,150	1,45
	1994	6,88	0,082	0,525
Få4	1990	3,58	0,040	0,68
	1991	3,62	0,049	0,97
	1992	3,48	0,113	1,79
	1993	3,73	0,065	1,17
	1994	3,90	0,053	1,14
Fårup Sø Dambrug Fårupgård Dambrug	1990	2,89	0,048	0,874
	1991	3,13	0,044	0,567
	1992	2,83	0,046	0,586
	1993	2,80	0,041	0,710
	1994	3,23	0,038	0,603
Ollerupgård Dambrug	1990	2,13	0,053	0,672
	1991	2,76	0,053	0,640
	1992	2,698	0,046	0,402
	1993	2,80	0,042	0,420
	1994	2,50	0,043	0,588
Middel	1990	2,89	0,065	1,06
	1991	3,04	0,067	1,06
	1992	2,96	0,086	1,40
	1993	3,41	0,078	1,17
	1994	3,05	0,057	0,846
Middel 1990-1994		307	0,07	1,11

Bilag 2.4.1 Ilt og temperaturprofiler på søstationerne Fårup Sø, 1994

Dato	Dybde m	Temperatur oC	Ilt mg/l	Dato	Dybde m	Temperatur oC	Ilt mg/l	Dato	Dybde m	Temperatur oC	Ilt mg/l
05/01/94	0,2	1,1	13,4	13/06/94	0,2	15,2	13,6	22/08/94	0,2	17,6	9,6
	1	1,2	13,8		1	15,2	14		2	17,2	9,6
	2	1,3	14,2		2	15,2	14,2		4	16,9	7,7
	3	1,4	14,5		3	15,3	14,3		6	16,8	7,5
	4	1,4	14,6		4	15,1	14,1		8	16,7	5,2
	5	1,7	14,7		5	15	13,3		9,5	16,7	5,1
	6	1,8	14,7		6	14,9	12,5				
	7	2,1	14,6		7	15	12,1	05/09/94	0,2	16,1	9,5
	8	2,4	14,3		8	15,3	12		1	16,1	9,4
	9,4	3,2	14,1		8,5	15,5	12,2		2	16	9,4
08/02/94	0,2	1,2	12,9	27/06/94	0,2	16,8	13,8		3	16	9,4
	1	1,2	13,4		1	16,8	14,3		4	16	8,9
	2	1,2	13,7		2	16,7	14,6		5	16	8,1
	3	1,2	13,9		3	16,7	14,7		6	15,8	7,3
	4	1,2	14		4	16,6	14,8		7	15,8	6,5
	5	1,2	14		5	16,5	14,8		8	15,8	6,4
	6	1,2	14,1		5,5	16,5	14,8	19/09/94	0,2	14,4	10,3
	7	1,3	14,1		6	16,5	14,7		1	13,9	10,5
	8	1,3	13,9		6,5	16,3	13,9		2	13,8	10,4
	9	1,3	13,8		7	15,6	10,1		3	13,7	10,2
	9,75	1,4	13,5		7,5	15,1	8,8		4	13,6	10
15/03/94	0,2	3,1	11,9		8	15,6	6,1		5	13,6	10
	2	2,9	12,1	11/07/94	0,2	20,4	12,3		6	13,6	10
	4	8,9	12,9		0,5	20,3	12,4		7	13,6	10,1
	6	2,7	13,1		1	20,2	12,5		8	13,6	10,1
	8	2,6	12,6		1,5	20	12,5		9	13,6	10,1
18/04/94	0,2	7,5	14		2	19,8	12,3	05/10/94	0,1	10,9	11,6
	0,5	7,4	14,1		2,5	19,6	12,1		1	10,9	11,9
	1	7,4	14,3		3	19,1	10		2	10,9	11,9
	2	7,2	14,4		3,5	18,9	9,4		3	10,9	12,2
	3	7,2	14,6		4	18,6	8,6		4	10,9	12,4
	5	7,1	14,8		4,5	18,2	7,6		5	10,9	12,7
	6,5	7	15,2		5	17,3	4,4		6	10,9	12,8
	8,5	6,8	14,9		5,5	16,4	0,4		7	10,9	12,9
					6	16	0,2		8	10,9	13
02/05/94	0,2	10,8	13,7		6,5	15,9	0,2				
	1	11	14,3		7	15,8	0,2	24/10/94	0,2	7,8	12,2
	2	11	14,8		7,5	15,6	0,2		1	7,8	13,6
	3	11	14,9		8	15,7	0,2		2	7,8	13,8
	4	11,1	15		8,5	15,9	0,2		3	7,8	14,4
	5	11,1	14,9	25/07/94	0,2	22,2	12,8		4	7,8	14,7
	6	11,1	14,9		0,5	22,1	11,2		5	7,8	14,9
	7	11,2	14,7		1	22	12		6	7,8	15,2
	8	11,3	14,7		1,5	21,9	11,9		7	7,8	15,7
	9	11,5	14,6		2	21,5	11,4		8	7,9	16,2
	10,5	11,6	14,5		2,5	20,9	9,6		9	7,9	16,6
16/05/94	0,2	14,1	13,5		3	20,4	5,5		10	8	16,9
	1	14,2	14		3,5	19,7	2,5	21/11/94	0,2	6,3	13,6
	2	14,1	13,9		4	19	0,5		1	6,3	13,9
	3	14,1	14		4,5	18,2	0,6		2	6,3	14,2
	4	13,9	13,5		5	17,6	0,7		3	6,3	14,7
	4,5	13,9	13,5		5,5	17	0,9		4	6,3	14,9
	5	13,7	11,9		6	16,5	1,1		5	6,4	15,1
	5,5	13,3	11,1		6,5	15,8	1,3		6	6,4	15,3
	6	13,1	10,4		7	15,5	1,8		7	6,4	15,4
	6,5	12,9	9,4		7,5	15,5	2,6		8	6,5	15,6
	7	12,5	7,4		8	15,6	3,3		9	6,5	15,6
	7,5	12,1	5,9		8,5	17,9	5		10	6,5	15,7
	8	11,9	5,2						11	6,7	15,5
	8,5	11,6	4,2	08/08/94	0,2	22,8	10,2	12/12/94	0,2	6,3	14,3
	9	11,3	3,3		1,5	21,4	8,5		1	6,3	15,1
	9,5	11,2	2,5		2,5	21,3	8,2		2	6,4	15,8
	10	11,2	1,5		3	21,2	8		3	6,4	16,7
	10,5	11,2	1		3,5	20,9	7,7		4	6,4	17,6
					4	20,7	5,6		5	6,5	18,7
30/05/94	0,2	14,7	10,3		4,5	20,3	4,6		6	6,5	19,7
	1	14,6	10,6		5	19,9	2,7		7	6,5	20
	2	14,4	10,7		5,5	17,3	0,2		8	6,8	19,3
	3	14,3	10,9		6	16,3	0,2		9,2	6,9	19,7
	4	14,2	11,1		6,5	16	0,2				
	5	14,2	11,2		7	15,8	0,2				
	6	14,1	11,3		7,5	15,9	0,3				
	7	14,1	11,4		8	16,4	0,3				
					8,25	16,1	0,4				

Bilag 2.4.2 Vandkemiske analyser Fårup Sø, 1994: sommergennemsnit (1.5-1.10), helårige gennemsnit, maksimum- og minimumsværdier samt tidsvægtede sommergennemsnit og helårlig gennemsnit.

År	Middelværdi mv.	Sigtd.	pH	Lt uS/cm	Alkal. meq/l	COD mg/l	Tot-N mg/l	Ammon-N mg/l	nitrit,nitrat- mg/l	Uorg-N mg/l	Tot-P mg/l	filtr. uorg-P mg/l	Filt. uorg-P mg/l	Susp. stof mg/l	Gledetab mg/l	Silicium mg/l	Tot-jern mg/l	Klorofyl mg/l
1978	Sommer gennemsnit	1.85					1.61				0.14							
1982	Sommer gennemsnit	1.55					1.37				0.09							
1984	Sommer gennemsnit	1.45																
1986	Sommer gennemsnit	1.35																
1987	Sommer gennemsnit	1.25					1.05				0.09							
1988	Sommer gennemsnit	1.35					1.47				0.08							
1989	Sommer gennemsnit	1.56	8.51	348	1.91	13.4	1.38	0.054	0.462	0.516	0.076	0.038	0.016	7.4	6.5	1.592		0.036
1990	Sommer gennemsnit	1.35	8.48	343	1.90	16.4	1.18	0.100	0.344	0.445	0.123	0.057	0.038	11.6	6.2	2.287		0.051
1991	Sommer gennemsnit	1.38	8.47	339	1.91	14.9	1.11	0.093	0.340	0.433	0.084	0.030	0.023	8.7	5.2	1.422		0.040
1992	Sommer gennemsnit	1.12	8.54	338	1.72	9.3	1.17	0.099	0.320	0.419	0.116		0.031	10.4	6.5	3.028		0.056
1993	Sommer gennemsnit	1.27	8.46	356	1.95	8.9	0.92	0.067	0.204	0.271	0.131		0.058	9.9	6.3	2.975	0.144	0.045
1994	Sommer gennemsnit	1.28	8.66	328	1.78	9.45	0.98	0.08	0.31	0.39	0.08	0.00	0.02	10.74	6.48	2.59	0.12	0.05
1989	Sommer median	1.55	8.52	348	1.90	13.0	1.30	0.045	0.400	0.460	0.050	0.025	0.005	7.0	6.3	1.730		0.032
1990	Sommer median	1.05	8.55	342	1.94	16.0	1.20	0.038	0.270	0.400	0.110	0.050	0.028	12.0	5.5	1.730		0.053
1991	Sommer median	1.40	8.40	351	1.89	15.0	1.00	0.018	0.230	0.468	0.072	0.010	0.004	8.3	5.3	1.040		0.040
1992	Sommer median	1.00	8.60	339	1.73	10.0	1.10	0.097	0.280	0.440	0.066		0.023	10.0	6.0	2.338		0.069
1993	Sommer median	1.30	8.41	361	1.99	9.0	0.86	0.024	0.077	0.118	0.160		0.063	9.8	6.0	2.852	0.140	0.041
1994	Sommer median	1.35	8.48	344	1.90	12.90	1.18	0.10	0.34	0.44	0.10		0.03	9.70	6.21	2.43	0.14	0.05
1989	Sommer maks	2.60	8.81	371	2.18	17.0	2.20	0.210	1.100	1.184	0.150	0.100	0.073	11.0	9.3	3.927		0.077
1990	Sommer maks	3.60	8.96	364	2.14	20.0	1.60	0.270	0.830	1.010	0.190	0.160	0.120	16.0	8.2	4.675		0.073
1991	Sommer maks	2.00	8.58	403	2.40	19.0	1.60	0.370	0.880	0.898	0.160	0.110	0.092	13.0	6.7	4.254		0.075
1992	Sommer maks	2.40	8.90	357	2.00	13.0	2.10	0.500	0.900	0.926	0.190		0.082	15.0	9.0	6.545		0.110
1993	Sommer maks	1.70	8.22	377	2.23	14.0	1.30	0.320	0.700	0.717	0.210		0.120	13.0	8.0	6.545	0.230	0.083
1994	Sommer maks	1.55	8.6	361	1.99	16	1.3	0.110	0.416	0.491	0.160		0.063	12.000	6.527	5.610	0.145	0.059
1989	Sommer min.	0.90	8.15	332	1.64	11.0	0.87	0.001	0.000	0.001	0.040	0.008	0.002	5.0	4.6	0.023		0.012
1990	Sommer min.	0.85	7.89	296	1.58	11.0	0.79	0.008	0.006	0.018	0.047	0.006	0.002	5.0	5.0	0.122		0.006
1991	Sommer min.	1.00	7.68	246	1.60	12.0	0.71	0.009	0.014	0.029	0.047	0.004	0.002	3.6	2.0	0.079		0.010
1992	Sommer min.	0.70	8.00	322	1.49	5.0	0.85	0.015	0.008	0.023	0.062		0.002	5.6	5.0	0.056		0.013
1993	Sommer min.	0.90	8.11	338	1.59	4.0	0.70	0.006	0.005	0.013	0.040		0.002	7.2	5.0	0.748	0.069	0.019
1994	Sommer min.	1.00	8.4	339	1.73	9	0.86	0.018	0.077	0.118	0.072		0.004	8.3	5.3	0.061	0.14	0.04

Bilag 2.4.3 Målte værdier af vandkemiske variable 1994.

Dato	cm	pH	LT uS/cm	Alkal. mg/l	COD	Tot-N mg/l	Ammon-N mg/l	Nitrit-N mg/l	Nitrat-N mg/l	Uorg-N mg/l	Tot-P mg/l	Filt. uorg-P mg/l	Filt. uorg-P mg/l	Susp. stof mg/l	Gledetab mg/l	Silicium mg/l	Tot-jern mg/l	Klorofyl mg/l	Vanddybde cm
18/01/98	240	8.14	368	2.17	10	2.7	0.05	1.9	1.85	0.065	0.055	0.038	0.038	5	5	9.35	0.009	910	
13/02/99	180	8.16	362	2.17	10	2.4	0.041	1.8	1.841	0.059	0.048	0.034	0.034	5	5	7.48	0.032	750	
13/03/99	170	8.3	383	2.17	10	2.8	0.2	1.8	2	0.082	0.029	0.013	0.013	6.4	5	7.48	0.032	750	
03/04/99	75	9	361	2.08	17	1.7	0.007	1.5	1.507	0.075	0.047	0.002	0.002	28	11	2.57	0.12	750	
17/04/99	110	8.82	346	1.91	14	1.8	0.014	1.2	1.214	0.059	0.023	0.002	0.002	14	5.9	1.22	0.053	850	
01/05/99	192	8.52	351	1.94	11	1.8	0.03	1.1	1.13	0.05	0.015	0.002	0.002	7	5	0.41	0.014	810	
09/05/99	180	8.33	359	1.97	11	2.2	0.084	1.1	1.184	0.049	0.029	0.01	0.01	8.8	4.6	0.43	0.012	700	
29/05/99	250	8.4	371	2.13	11	1.6	0.061	0.93	0.991	0.04	0.018	0.005	0.005	5	5	1.31	0.013	710	
12/06/99	155	8.75	369	2.18	14	1.3	0.073	0.81	0.883	0.044	0.025	0.002	0.002	7.2	6.3	1.87	0.033	750	
26/06/99	110	8.3	354	1.84	13	1.3	0.045	0.42	0.42	0.047	0.024	0.003	0.003	6.5	6.5	2.52	0.031	750	
10/07/99	280	8.6	337	1.74	11	1.1	0.06	0.4	0.48	0.04	0.012	0.002	0.002	5	5	1.92	0.028	775	
24/07/99	110	8.8	348	1.9	14	1.2	0.014	0.22	0.234	0.069	0.008	0.002	0.002	8.4	8.4	0.02	0.077	700	
07/08/99	95	8.53	332	1.7	17	0.97	0.008	0.005	0.013	0.11	0.054	0.014	0.014	11	8.8	0.56	0.08		
21/08/99	90	8.91	335	1.84	16	1.3	0.001	0.005	0.001	0.12	0.06	0.03	0.03	9.6	9.3	1.73			
04/09/99	115	8.46	340	1.9	16	0.87	0.007	0.008	0.013	0.12	0.075	0.032	0.032	9.1	7.6	2.81	0.048		
18/09/99	180	8.15	353	2.08	13	1.5	0.31	0.066	0.306	0.15	0.1	0.073	0.073	5.9	5.1	3.83	0.043		
09/10/99	180	8.23	351	2.13	11	1.1	0.28	0.19	0.45	0.18	0.13	0.096	0.096	6.1	5	3.83	0.021		
30/10/99	230	8.04	369	2.28	10	1.3	0.3	0.3	0.7	0.13	0.099	0.077	0.077	6	5	5.14	0.021		
04/11/99	340	7.94	378	2.25	10	1.2	0.36	0.48	0.84	0.083	0.069	0.048	0.048	5	5	7.48			
08/11/99	450	7.96	385	2.20	10	1.4	0.34	0.88	1.1	0.059	0.05	0.036	0.036	5	5	8.55	0.006	850	
12/12/99	200	8.06	383	2.11	11	1.9	0.071	1.8	1.871	0.083	0.047	0.03	0.03	5	5	7.48	0.009	975	
12/03/00	200	8.2	383	2.94	12	2.7	0.003	2.3	2.303	0.081	0.048	0.021	0.021	7	5	7.01	0.023	1100	
02/04/00	110	8.88	365	2.1	17	1.9	0.007	1.8	1.807	0.082	0.042	0.002	0.002	17	6.3	2.78	0.068	1000	
17/04/00	150	8.83	365	1.83	18	1.8	0.008	0.97	0.978	0.047	0.027	0.002	0.002	18	8.1	0.05	0.033	1050	
28/04/00	140	8.78	342	1.63	15	1.6	0.016	0.83	0.846	0.047	0.015	0.002	0.002	11	5.2	0.36	0.04	850	
14/05/00	360	7.89	358	1.93	11	1.4	0.27	0.74	1.01	0.088	0.028	0.028	0.028	5	5	1.45	0.006	1020	
28/05/00	140	8.55	349	1.94	16	1.5	0.11	0.75	0.86	0.11	0.011	0.003	0.003	9.8	5.3	2.57	0.067	945	
11/06/00	150	8.98	382	2.01	18	1.5	0.017	0.48	0.497	0.079	0.006	0.003	0.003	9.6	6.5	1.73	0.043	1010	
25/06/00	110	8.83	354	1.95	15	1.3	0.038	0.32	0.358	0.095	0.05	0.009	0.009	11	8.2	3.09	0.069	950	
09/07/00	90	8.01	296	2.04	16	1.2	0.22	0.27	0.49	0.18	0.091	0.074	0.074	13	5.5	4.68	0.04	900	
23/07/00	100	8.32	364	2.14	18	1.1	0.16	0.24	0.4	0.18	0.1	0.065	0.065	12	5.4	4.68	0.063	900	
06/08/00	85	8.68	348	1.98	14	0.81	0.012	0.008	0.018	0.11	0.009	0.003	0.003	12	8.1	1.22	0.06	1175	
20/08/00	100	8.08	337	1.89	16	0.87	0.24	0.062	0.302	0.19	0.18	0.12	0.12	13	5	4.25	0.05	950	
03/09/00	105	8.89	335	1.9	19	0.83	0.011	0.021	0.032	0.15	0.049	0.029	0.029	18	8.2	1.03	0.062	1050	
17/09/00	100	8.88	338	1.95	20	0.79	0.008	0.069	0.077	0.17	0.083	0.068	0.068	15	7	0.12	0.073	1020	
08/10/00	140	8.61	349	1.98	18	0.99	0.018	0.249	0.249	0.14	0.062	0.053	0.053	14	8	0.18	0.072	825	
05/11/00	140	7.94	364	2	13	1	0.12	0.04	0.077	0.06	0.046	0.046	0.046	5.9	5	0.79	0.021	950	
10/12/00	260	8	380	2.17	10	1.3	0.27	0.71	0.88	0.076	0.054	0.046	0.046	5	5	3.04	0.014	900	
07/01/01	250	7.97	365	2.09	9	1.7	0.14	1.4	1.54	0.068	0.048	0.037	0.037	5	5	4.30	0.01	1100	
11/02/01	90	8.02	364	2.09	8	2.3	0.027	0.87	1.877	0.054	0.045	0.033	0.033	5	5	4.68	0.014	900	
11/03/01	150	8.34	373	2.08	12	1.9	0.015	1.7	1.715	0.052	0.011	0.003	0.003	7.8	4.2	4.35	0.058	920	
02/04/01	115	8.77	357	2	14	2.2	0.01	1.4	1.41	0.081	0.01	0.002	0.002	16	7.5	0.94	0.071	1080	
15/04/01	140	8.87	347	1.82	12	1.8	0.009	1.2	1.209	0.034	0.007	0.004	0.004	9.3	3.9	1.50	0.038	1050	
01/05/01	110	8.62	348	1.88	16	1.8	0.018	0.88	0.898	0.058	0.01	0.003	0.003	12	6.1	0.35	0.061	1060	
13/05/01	140	8.76	351	2.4	15	1.3	0.011	0.88	0.897	0.058	0.009	0.003	0.003	10	5.3	0.17	0.045	980	
27/05/01	140	8.87	358	1.91	19	1.3	0.011	0.54	0.551	0.072	0.009	0.002	0.002	9.4	5.9	0.08	0.034	950	
10/06/01	200	8.1	287	2.02	15	1.2	0.19	0.55	0.74	0.064	0.035	0.028	0.028	3.6	2	1.17	0.01	800	
24/06/01	200	8.17	384	2.08	13	1.8	0.26	0.5	0.75	0.083	0.045	0.033	0.033	5.9	5	2.48	0.023	900	
08/07/01	150	8.78	357	1.8	15	0.78	0.017	0.23	0.247	0.087	0.005	0.002	0.002	8.3	4.7	0.70	0.038	1070	
22/07/01	125	8.11	351	1.82	14	0.92	0.1	0.16	0.28	0.085	0.009	0.003	0.003	11	8.3	1.59	0.048	974	
05/08/01	145	8.98	318	1.68	15	0.71	0.015	0.014	0.029	0.047	0.004	0.004	0.004	8.4	4.2	0.08	0.04	920	
19/08/01	100	8.4	403	1.81	16	0.79	0.009	0.033	0.042	0.13	0.048	0.039	0.039	13	6.7	1.98	0.075	920	
02/09/01	115	8.38	348	1.89	14	0.81	0.018	0.076	0.094	0.12	0.051	0.043	0.043	7.6	5.5	2.81	0.041	1050	
16/09/01	100	7.88	372	2.01	12	0.81	0.37	0.028	0.468	0.18	0.11	0.092	0.092	8.3	5	4.25	0.024	1100	
07/10/01	200	7.85	373	2.12	10	1.4	0.75	0.29	1.04	0.15	0.12	0.1	0.1	5	5	6.08	0.011	1020	
05/11/01	240	8	378	2.17	10	1.4	0.55	0.56	1.11	0.12	0.097	0.009	0.009	5	5	0.75	0.018	1100	
09/12/01	280	7.88	364	2.18	7	1.8	0.047	1.1	1.147	0.092	0.068	0.067	0.067	5	5	7.95	0.016	1000	
06/01/02	250	7.87	383	2.08	9.8	1.7	0.05	1.3	1.3	0.085	0.053	0.053	0.053	5	5	7.95	0.011	850	
10/02/02	240	8.33	274	2.44	4	1.3	0.024	1.6	1.624	0.059	0.032	0.032	0.032	5.4	5	7.48	0.025	710	
09/03/02	140	8.84	381	2.23	9	1.8	0.035	1.2	1.235	0.1	0.023	0.012	0.012	12	8.1	7.01	0.088	800	
30/03/02	100	8.92	168	1.64	15	1.8	0.059	0.7	0.759	0.068	0.017	0.003	0.003	28	12	0.15	0.159	265	
14/04/02	100	8.69	337	1.48	10	1.5	0.026	0.87	0.895	0.071	0.003	0.002	0.002	16	8	0.10	0.063	830	
27/04/02	110	8.7	323	1.52	7	2.1	0.026	0.9	0.926	0.087	0.002	0.012	0.012	12	6.2	0.15	0.048	960	
11/05/02	130	8.87	333	1.63	8	1.2	0.023	0.54	0.563	0.082	0.002	0.002	0.002	9.6	5.7	0.06	0.048	1000	
25/05/02	140	8.6	325	1.73	5	0.87	0.019	0.49	0.509	0.067	0.002	0.002	0.002	8.7	5	0.85	0.018	950	
03/06/02	240	8.14	357	1.63	9	1.2	0.14	0.48	0.61	0.071	0.014	0.003	0.003	5.8	5	1.59	0.013	950	
22/06/02	100	8.64	342	1.77	8	0.96	0.087	0.18	0.267	0.086	0.002	0.002	0.002	12	5.9	1.96	0.069	1000	
06/07/02	72	8.9	322	1.49	10	0.85	0.015	0.008	0.023	0.07	0.005	0.005	0.005	9	8	2.34	0.06	910	
21/07/02	80	8	335	1.87	10	1.4	0.5	0.091	0.581	0.14	0.04	0.04	0.04	8	5	3.97	0.06	1100	
03/08/02	90	8.54	339	1.74</															

Fårup sø - 1994																				
FYTOPLANKTON ANTAL/ML																				
	940105	940208	940315	940418	940502	940518	940530	940813	940827	940711	940725	940808	940822	940905	940919	941005	941024	941121	941212	
BLÅGRØNALGER - Nontocophyceae																				
Løse blågrønne kolonier, < 2 µm						4144	7192	2979	7434	6548	2725	6424	*		*					
Tætte blågrønne kolonier, < 2µm					*	8817	6707	2811	4323	7078	2213	3677	*		*					
Aphanocapsa																				
Aphanolence clathrata																				
Woronichinia spp.									6707											
Microcystis spp. 2-5 µm													160							
Microcystis holsatica																*		*	*	
Chroococcus limneticus																363		*	*	
Gomphosphaeria compacta (=Woronichinia)						*		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Gomphosphaeria naegeliiana (=Woronichinia)											118	125	141	17	*	*	*	*	*	
Anabaena crassa									*				218	*		57	42	*	*	
Aphanizomenon sp.									*											
Aphanizomenon klabaril																				
Aphanizomenon flexuosum						*				*	3832	2659	*	435	466	362	409	85	*	*
Microcystis sp.													137	187	*	*	*	*	*	
Microcystis spp.									*		*		*							
Microcystis aeruginosa											*		*							
Microcystis flos aquae											*		*							
Microcystis incerta						*			*		*		*							
Microcystis minutissima									*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Microcystis viridis									*	*	*	*	*	28	*	*	*	*	*	*
Microcystis wesenbergii												*	*	*	*	*	*	*	*	*
Microcystis pulverea						*	982	13327	11904	764	811	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Romeria sp.																				
Cyanodictyon imperfectum																				
Anabaena sp.						*					*		*	*	*	*	*	*	*	*
Anabaena flos-aquae												203	*	*	*	*	*	*	*	*
Anabaena solitaria												*	*	*	*	*	*	*	*	*
Anabaena spiroides								*	*	868	170	157	*	*	*	*	*	*	*	*
Aphanizomenon flos-aquae											*	179	*	*	*	*	*	*	*	*
Lynbyia limnetica (=Planctol. subtilis)										*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
pseudonababena mucicola																				
REKYLALGER - Cryptophyceae																				
Cryptomonas spp	302	285	208	150	2586	1646				344	311	*	86	16		*	*	*	*	*
Rhodomonas bicostis				1377			2436													
FUREALGER - Dinophyceae																				
Ceratium hirundinella									*	*	*	*	*	*	10	21	*	*	*	*
Gymnodinium helveticum					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*						
Peridinium spp.					*	*	*	*	*	*	83	*	*							
Peridiniopsis sp.																				
GULALGER - Chrysophyceae																				
Malomonas sp.	*	*	*																	
Malomonas akrokomos	*	*	*																	
Chromulina sp.				*																
Pymnesiophyceae																				
Chrysocchromulina sp.					*	*			9293	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*
chrysocchromulina parva					*	*														
KISELALGER - Diatomophyceae																				
Centiske Kiselalger 0-10 µm	93					26666	13980	663	2090	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Centiske Kiselalger 10-20 µm	100	153	99		2620	793	339	2775		*	*	*	531	298	760	67	170	219	283	
Aulacoseira spp.					885	417	1285	952	625	*	*	*	82	*	395	105	73	*	*	*
Aulacoseira granulata													*	*	*	*	*	*	*	*
Melosira granulata var angus													*	*	*	*	*	*	*	*
Melosira varians						247		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Stephanodiscus neostrea					424			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ubesienite pennale						*							*	*	*	*	*	*	*	*
Asterionella formosa	72	146				*	530	534	442	*	*	*	*	*	74	635	1351	158	46	
Diatoma vulgare					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
raglana construens						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
raglana colomonensis	49	28	20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Nitzschia acicularis					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Synedra acus					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
raglana ura						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
raglana sp.								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

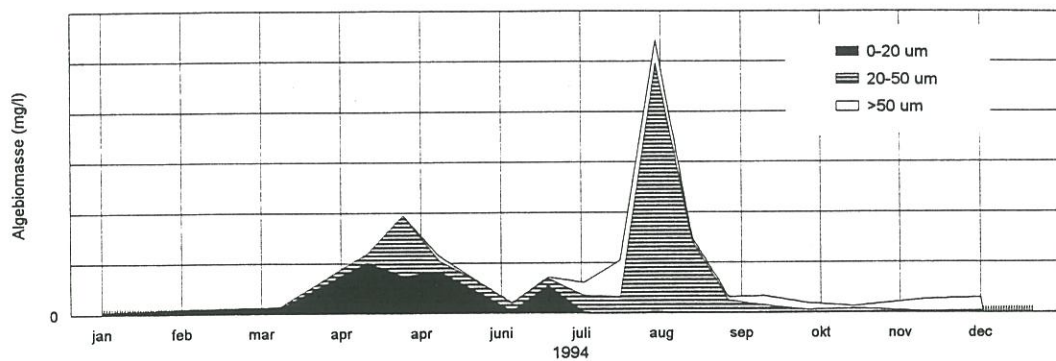
	940105	940208	940315	940418	940502	940516	940530	940613	940627	940711	940725	940808	940822	940905	940919	941005	941024	941121	941212
GRØNALGER - Chlorophyceae																			
Ubeseint grønlige koloni						*	*	*		*	*	*	*				*		
Carteria sp.						*	*	*	*	*	*	*	143		*		*		
Chlamydomonas sp.						*	*	*	*	*	*	*	*		*		*		
Eudorina elegans						*	*	*	*	*	*	*	*		*		*		
Pandorina morum	*	*	*	*	*	*	*	*	399	*	*	*	*	*	*	*	*	129	*
Pseudosphaerocystis lacustris		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
Actinastrum hantzschii		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
Botryococcus braunii						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Lagerheimia sp.						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Lagerheimia genevensis						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Coelastrum microporum	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Crucigera sp.						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Crucigera sp.						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Dictyosphaerium elenbergerianum	*	*	*	3389	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Dictyosphaerium puchellum		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Dictyosphaerium subcollarium		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Crucigera lauebornii				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Crucigera lauebornii				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Kriecharella sp.				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Kriecharella conferta				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Microactinium pusillum	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Monoraphidium confertum	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Monoraphidium nitidum	215	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Oocystis sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pedastum bojanum	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pedastum apex	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pedastum tetras	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus acutus				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus acutus				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus arcuatus				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus opifex				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus quadricauda	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus obesus	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Selenastrium sp.				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Selenastrium bibrachium				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Tetrasstrum sinuogonialeform				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Trebouhia seligera (= T. triappendiculata)				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sphaerocystis Schroeteri				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Elakalobrix gelatinosa				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Elakalobrix genevensis	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Closterium sp.				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Closterium aciculare	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Closterium acutum	9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Closterium Nordstedtii	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Staurastrium sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
UBESTEINTE ARTER MV.																			
Ubesteinte arter 0-5 um	4465	16095	22523	12373	18909	34586	28040	10628	10101	8889	3898	7555	*	1488	*	*	1205	1060	
Ubesteinte arter 5-10 um				1518	*														
Ubesteinte arter > 10 um					4525														
Ubesteinte flagellater 6-14																			

[illegible]

Bilag 2.5.3 Den totale algebiomasse og den procentvise fordeling af algebiomassen gennem sæsonen, fordelt på størrelsesgrupper i Fårup Sø, 1994.

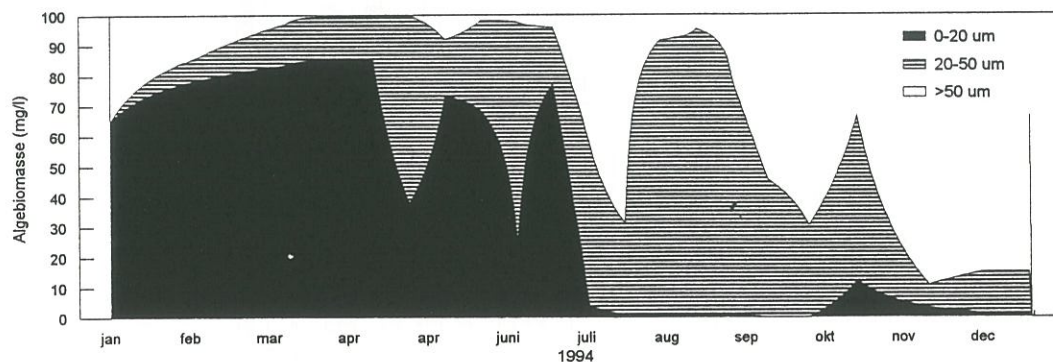
Fytoplanktonbiomasse fordelt på størrelsesgrupper

Fårup Sø, 1994



Fytoplanktonbiomasse i procent fordelt på størrelsesgrupper

Fårup Sø, 1994



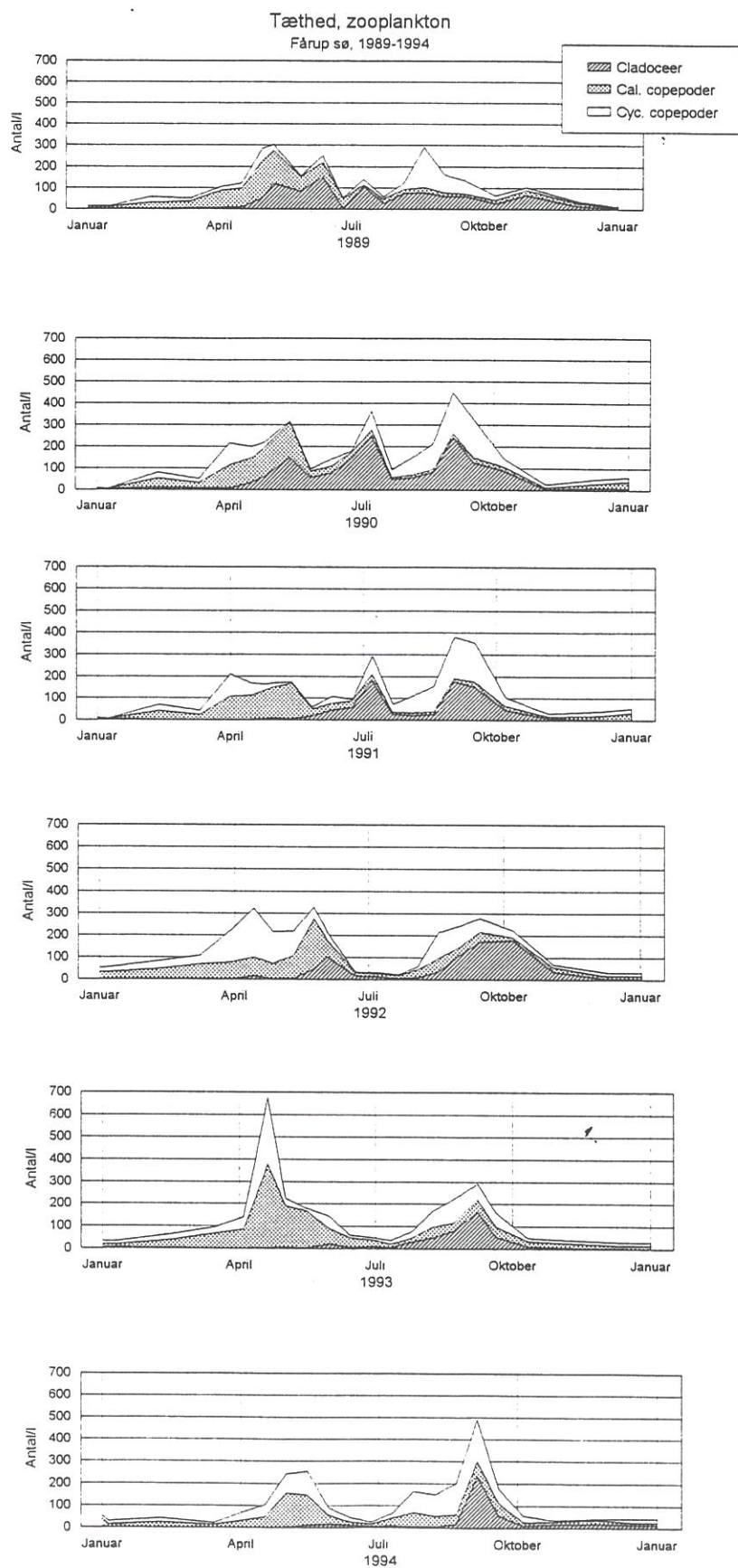
Bilag 2.5.4 Zooplankton artsliste med angivelse af antal individer pr. l på prøvetagningsdatoerne for de enkelte arter i Fårup Sø, 1994.

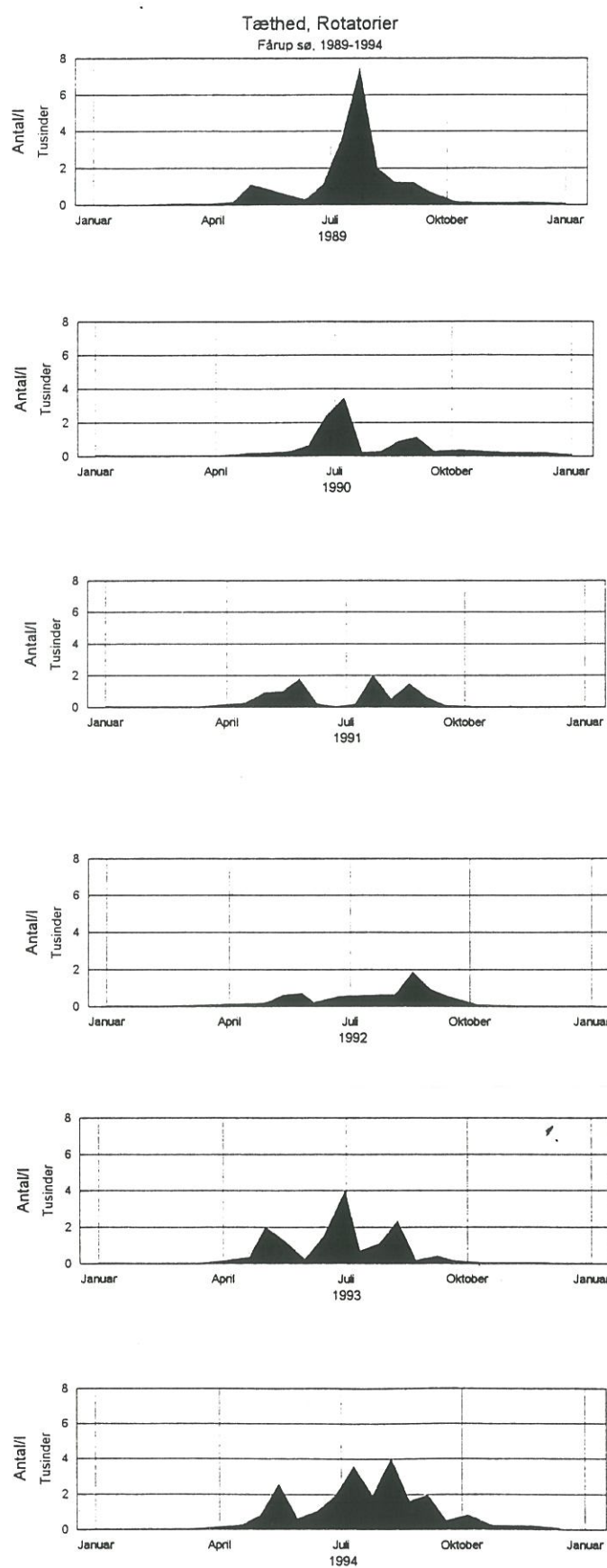
	940105	940208	940315	940418	940502	940516	Fårup sø st. 1 - 1994 ZOOPLANKTON ANTAL/L				940627	940711	940725	940808	940822	940905	940919	941005	941024	941121	941212
ROTATORIA																					
<i>Coarctis</i> sp.											167	270	200	2667	356	148	3				
<i>Parcomorphia</i> sp.		1										33									
<i>Rotifera</i> sp.																					
<i>Brachionus</i> spp.		67	11	222	80							4833	1767	133	222	89	59		156	222	189
<i>Brachionus angulatus</i>																					
<i>Keratella cochlearis</i>	222	20	347	944	2911	12287					9348	3747	4467	9533	7889	17783	4119	4267	40	489	244
<i>Keratella quadrata</i>		22	222	2089	2082	2082					43	270	67	67	59	89	89	133	44	133	144
<i>Keratella brevis</i>	11	22	19	89	111	111					444	170	120	67	44	89			44	56	
<i>Notholca labilis</i>		11										33									
<i>Notholca squamula</i>		56																			
<i>Trichocerca capucina</i>												233	290	21467	5511	1037					
<i>Trichocerca pusilla</i>			11								133	1233	290	67				44			
<i>Trichocerca roussellei</i>						22					3	4667	333			326	978	3378	1667	1367	211
<i>Polyarthra</i> spp.	33	11	67	963	7911	7911					15	33			22					11	
<i>Synchaeta</i> spp.				204	2067						3	9533	367	640	2044	5926		444		44	
<i>Asplanchna priodonta</i>		11	11	04	111	578						3133									
<i>Pompholyx sulcata</i>		22	11								15	40	10					44			
<i>Filinia terminalis</i>		22	11	13	356	22						4627	20	433	133	89	3	89	44	11	
<i>Conochilus unicornis</i>				204	311	140															
Rotatoria total tæthed	268	432	469	269	8156	25933	6377	10312	1928			36192	19434	40367	16221	19586	5305	8355	2355	2333	788
CLADOCERA																					
<i>Daphnia</i> spp.							04										12		06		
<i>Daphnia galeata</i>		02		04		33	26	36	03			36	09	07	04	47	59	09	3	73	82
<i>Bosmina</i> spp.	02						33		31						07					07	
<i>Alosa quadrigularis</i>												04									02
<i>Lepidodora kindtii</i>						07										27					
<i>Daphnia cucullata</i> nymal				02		74	93	64	11			27	18	3	163	2252	474	89	121	107	58
<i>Cladocera</i> tæthed total	02	02	0	0	06	114	156	10	45			63	4	41	174	2326	545	98	157	18	149
COPEPODA																					
<i>Eudaplonus</i> spp.	69																				
Copepoditer - alle størrelser	29	09	02	67	467	689	263	58	53			151	356	144	219	462	308	53	27	04	02
<i>Eudaplonus</i> spp.		122	133	37	100	489	22	89	67			20	33	20	156	148	89				
<i>Eudaplonus graciloides</i>	44	71		6	7	7	56					13	93	41	11	3	71	27	41	87	42
<i>Eudaplonus graciloides</i>		47		27	44	104	59	03	03			09	164	10	44	45	95	8	62	104	76
<i>Calanoida</i> tæthed	142	249	135	484	1571	1352	40	15	123			373	646	485	43	685	563	16	13	195	12
<i>Cyclops</i> spp.	133	122	11	37	333	578	222	163	67			133	20	60	489	504	296	267	22	33	133
<i>Cyclops vicinus</i>	02		07	13	02		07	03								12					
<i>Cyclops vicinus</i>	02		11	04	09	04	15	03								09	12	09	03	07	04
Copepoditer - alle størrelser	04	47	53	113	09													09	27	02	09
<i>Mesocyclops</i> spp.				02	13	22	04	03													
<i>Mesocyclops</i> spp.				02	42																
<i>Mesocyclops</i> spp.				02	42																
<i>Mesocyclops</i> spp.				02	42																
Copepoditer - alle størrelser	141	169	82	558	852	1086	33	205	81			213	947	974	1408	1883	332	285	61	49	153

Bilag 2.5.5 *Biomasse af de forekommende zooplanktonarter på prøvetagningsdatoerne Fårup Sø, 1994.*

	940105	940208	940315	940418	940502	ZOOPLANKTON BIOMASSE (µg)	Fitoplankton	940530	940613	940627	940711	940725	940808	940822	940905	940919	941005	941024	941121	941212
ROTATORIA																				
Colurella sp.																				
Ascomorpha sp.																				
Colotheca sp.		0.1								0.167	2.7	2	2.857	0.356	0.148	0.03				
Rotatoria spp.		0.335	0.055	1.11																
Brachionus angulatus	0.222	0.2	0.347	0.944		4		5.667	9.348	3.747	24.165	8.835	0.665	1.11	0.445	0.295		0.78	1.11	0.945
Kratiella quadricornis	0.11		1.11	10.445		14.11		2.22	2.15	7	7	9.333	7.889	11.793	4.119	4.267	0.4	0.489	0.244	
Kratiella quadra	0.055	0.11	0.095	0.445		0.555		1.11	2.22	8.5	19.5	0.335	0.22	0.445	0.295	0.445	0.665	0.22	0.685	0.72
Kallicottia longispina												6							0.28	
Notoholca labris		1.045									3.136									
Notoholca squamata	0.168																			
Trichocerca capucina											16.31									
Trichocerca pusilla	0.011									0.133	1.233	2.9	21.467	5.511	1.037		0.044			
Trichocerca roussellei						0.022			0.03	1.3	4.967	0.333	0.067		0.978		1.667		1.367	0.211
Polyarthra spp.	0.099	0.033	0.201	2.889		23.733		0.066	0.045		0.099			0.066					0.033	
Synchaeta spp.				2.04					0.3		3.67	64	58	20.44	59.26	4.44			0.44	
Asplanchna priodonta	0.957	0.957	0.348	9.657		50.286				95.33	272.571									
Pompholyx succata	0.022					0.022		0.022	0.015		0.4	0.1					0.044			
Filinia terminalis		0.022	0.26	0.712		0.044				9.254	0.4	0.866	0.266	0.178	0.06	0.178	0.088	0.022		
Conochilus urticoris			0.204	0.311		1.4														
Arthrop. totale biomasse	0.376	3.08	1.604	7.89	46.261	106.417		9.085	14.108	122.677	376.034	89.37	93.8	36.858	73.957	5.927	12.972	3.199	4.406	2.12
GLADOCERA																				
Diaptira spp.								2.6												
Diprira galeata		2.342		3.236		51.678		48.802	37.764	1.176	46.656	6.624	3.003	2.576	62.134	4.296		2.154		105.124
Aspinia spp.	0.48					2.64		2.64		2.48				0.365		103.25	12.519	31.17	126.582	1.54
Aspinia angulatus																				0.134
Leptodora Virgo						5.81				*	*	7.47	3.32		22.41					
Daphnia cucullata (nivalis)				1.196		136.736		184.419	95.232	15.378	37.719	20.07	63.51	221.028	4438.692	957.006	395.338	420.959	347.322	235.944
Arthrop. totale biomasse	0.48	2.342	0	0	4.432	136.224		238.461	132.996	19.034	84.376	38.016	69.833	223.989	4523.236	1064.552	407.857	454.283	473.904	342.742
COPEPODA																				
Eudaplonus spp.	48.438																			
Eudaplonus spp.	17.69	4.113	0.922	10.385		150.202		61.016	16.066	7.685	18.422	101.46	27.936	31.755	135.828	142.912	17.119	11.799	1.06	1.582
Eudaplonus spp.	6.1	6.1	6.65	50		24.45		24.45	4.45	3.35		10	7.8	7.4	7.4	4.45				
Eudaplonus gracioides	46.288	29.691	18.3	54.96		75.81		61.096	1.45	9.07	32.144	9.801	32.144	9.801	25.89	60.35	22.383	36.695	77.169	37.8
Eudaplonus gracioides	64.61	64.61	16.524	32.208		76.544		42.421	1.364	5.571	17.64	16.11	17.64	16.11	22.275	47.28	39.246	66.664	64.884	50.54
Eudaplonus gracioides	64.61	64.61	16.524	32.208		76.544		42.421	1.364	5.571	17.64	16.11	17.64	16.11	22.275	47.28	39.246	66.664	64.884	50.54
Calanoid copepoders totale biomasse	112.416	104.715	7.572	63.709	217.025	327.006		165.633	21.939	12.799	43.21	259.42		71.796	191.393	269.937	86.782	87.74	144.893	89.922
Cyclops spp.	6.65	6.1	0	18.5	16.65	28.9		11.1	8.15	3.35	6.65	10	30	24.45	26.2	14.8	13.35	1.1	1.65	6.65
Cyclops virens	3.83	13.587	22.269	3.472	17.857	7.489		17.857	3.984						23.72	16.16	17.46	17.46	12.915	13.244
Cyclops virens	2.492	11.209	4.288	12.033	2.033	5.228		20.535	3.984						23.72	16.16	17.46	17.46	12.915	13.244
Cyclops virens	3.408	43.71	64.713	66.783													14.67	27.064	9.002	4.748
Copepodier - ale sturreiser																			2.372	6.921
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Mesocyclops/Therm																				

Bilag 2.5.6 Sæsonvariation i antal pr. ml af forskellige grupper af zooplankton i Fårup Sø, 1989-94.





Bilag 2.6.1 Beregnede CPUE-værdier i antal for fisk (a: <10 cm, b: > 10 cm) ved garn- og elfiskeriet i Fårup Sø 1994, med angivelse af 95% konfidensgrænser, samt den gennemsnitlige fangst i littoralzonen (G-Lit) op på det åbne vand (G-Pel).

a

	Garn	Min.	Max.	El	Min.	Max.	G-Lit	G-Pel
Antal < 10 cm								
Brasen	0	0	0	0	0	0	0	0
Skalle	10,5	7,6	14,5	14,8	7,5	28,9	19,7	3,2
Aborre	62,4	41,7	93,6	20,3	8,6	48,1	63,8	61,3
Hork	5,3	3,5	7,9	0	0	0	7,6	3,4
Karusse	0	0	0	0	0	0	0	0
Gedde	0	0	0	0	0	0	0	0
Regnbueørred	0	0	0	0	0	0	0	0
Ørred	0	0	0	0	0	0	0	0
3-p hundestejle	0	0	0	0,3	0,2	0,3	0	0
Ål	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	78,2	52,8	116	35,4	16,3	77,3	91,1	67,9

b

	Garn	Min.	Max.	El	Min.	Max.	G-Lit	G-Pel
Antal > 10 cm								
Brasen	1,4	1,1	1,8	0	0	0	0,8	1,8
Skalle	27,3	22,4	33,2	4,1	1,2	14,5	29,7	25,4
Aborre	8,4	6,3	11,2	0	0	0	9,4	7,6
Hork	2,1	1,5	3	0	0	0	1,8	2,4
Karusse	0,1	0	0,1	0	0	0	0,1	0
Gedde	0,2	0,2	0,2	0,6	0,4	0,8	0,4	0
Regnbueørred	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1
Ørred	0	0	0	0	0	0	0	0
3-p hundestejle	0	0	0	0	0	0	0	0
Ål	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0
Sum	39,6	31,6	49,6	4,8	1,7	15,4	42,2	37,3

Bilag 2.6.2 Beregnede CPUE-værdier i vægt for fisk (a: < 10 cm, b: > 10 cm) ved garn- og elfiskeri-
et i Fårup Sø 1994, med angivelse af 95 % konfidensgrænser, samt den gennemsnitlige
fangst i lottoralzonen (G-Lit) og på det åbne vand (G-Pel).

a

	Garn	Min.	Max.	El	Min.	Max.	G-Lit	G-Pel
Antal < 10 cm								
Brasen	0	0	0	0	0	0	0	0
Skalle	60	43	84	40	22	73	108	22
Aborre	117	76	178	35	15	83	125	110
Hork	28	17	45	0	0	0	37	21
Karusse	0	0	0	0	0	0	0	0
Gedde	0	0	0	0	0	0	0	0
Regnbueørred	0	0	0	0	0	0	0	0
Ørred	0	0	0	0	0	0	0	0
3-p hundestejle	0	0	0	0	0	0	0	0
Ål	0	0	0		0	0	0	0
Sum	205	136	307	75	37	156	270	153

b

	Garn	Min.	Max.	El	Min.	Max.	G-Lit	G-Pel
Antal > 10 cm								
Brasen	1667	1097	2531	0	0	0	964	2229
Skalle	3527	2692	4621	113	6	2082	3536	3519
Aborre	2928	2186	3921	0	0	0	2670	3134
Hork	44	25	78	0	0	0	37	51
Karusse	21	3	165	0	0	0	47	0
Gedde	207	9	4574	427	14	13267	418	39
Regnbueørred	18	2	144	0	0	0	20	17
Ørred	39	4	408	0	0	0	88	0
3-p hundestejle	0	0	0	0	0	0	0	0
Ål	0	0	0	65	5	831	0	0
Sum	8451	6018	16442	605	25	16180	7780	8989

Bilag 2.7.1 Areal af delområder ved områdeundersøgelse af undervandsvegetationen i Fårup Sø.

	Dybdeinterval (m)	0,0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	I alt
		Areal af delområder (1000 m ²)						
Delområde	1	1,817	1,816	0,979	0,979	1,353	1,352	8,296
	2	0,303	0,304	0,461	0,461	1,132	1,132	3,793
	2a	1,215	1,215	1,844	1,845	4,526	4,527	15,172
	3	1,498	1,497	1,989	1,988	1,308	1,307	9,587
	4	1,446	1,446	2,863	2,863	1,308	1,309	11,235
	5	0,425	0,424	0,273	0,272	2,261	2,26	5,915
	6	0,501	0,502	0,322	0,322	0,109	0,109	1,865
	7	0,838	0,838	0,394	0,394	0,209	0,209	2,882
	8	0,662	0,662	0,426	0,427	0,29	0,291	2,758
	9	0,371	0,37	0,184	0,183	0,291	0,29	1,689
	10	2,374	2,374	3,508	3,508	2,633	2,634	17,031
	11	2,818	2,817	2,657	2,657	1,649	1,649	14,247
	12	2,873	2,873	2,643	2,643	2,325	2,326	15,683
	13	1,14	1,14	1,14	1,14	0,324	0,323	5,207
	14	8,15	8,151	12,22	12,22	5,227	5,227	51,197
	15	1,54	1,539	1,132	1,132	0,615	0,615	6,573
	16	0,528	0,529	0,554	0,555	0,274	0,274	2,714
	17	1,17	1,169	0,581	0,58	0,33	0,329	4,159
	18	0,667	0,668	0,304	0,304	0,238	0,239	2,42
	19	0,718	0,717	0,23	0,23	0,265	0,264	2,424
	Areal i alt	31,054	31,051	34,705	34,704	26,667	26,666	184,847
	Vandvol (1000m ³)	7,764	23,288	43,381	60,732	60,001	73,332	268,498
	15+16	2,068	2,068	1,686	1,687	0,889	0,889	9,287

Bilag 3.2.1 Kort over Engelsholm Sø med angivelse af vandløbsstationer (E), sedimentstationer (Se), og zooplanktonstationer (Z).



Bilag 3.2.2. Morfometriske data og oplandsareal, Engelsholm Sø 1994.

Areal	438.750 m ²
Volumen	1.143.013 m ³
Gennemsnitsdybde	2,60 m
Største dybde	6,10 m
Omkreds	3,070 m
Areal af opland	16,10 km ²

Bilag 3.2.3 Arealanvendelse, jordbundstype og oplandsdata, Engelsholm Sø.

ADN-Kode	Arealtype	Areal (ha)	Areal (%)
Type 1-8	Dyrket	1507	93,6
Type 10	Søer	3	0,2
Type 13	Skov	87	5,4
Type 15	Uopgjort/ dyrket/udyrket	13	0,8
Total		1610	100,1

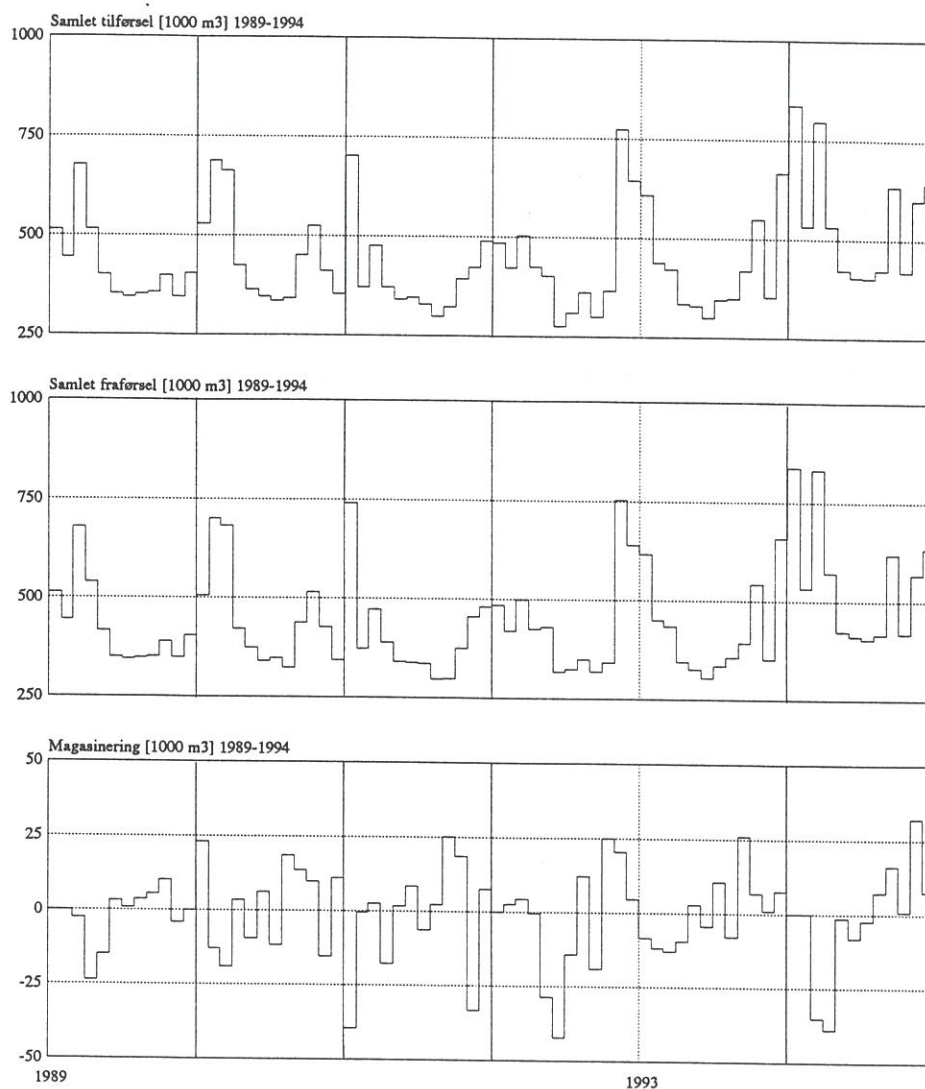
ADN-Kode	Jordbundstype	Areal (ha)	Areal (%)
FK 1	Grovsandet	445	29,5
FK 2	Finsandet	1	0,1
FK 3	Lerblandet sand	536	35,6
FK 4	Sandblandet ler	508	33,7
FK 5	Ler	0	0
FK 6	Svær ler	0	0
FK 7	Humus	17	1,1
FK8	Speciel	0	0
Total		1506	100

Opland	Tilløb	Antal ejendomme	Oplandsareal km ²
202	E3	29	3,92
205	E4	10	1,45
203	E5	17	1,90
201	E6	41	6,07
204	E7, E8	6	0,82
211	E9	2	0,21
207	E10	5	0,69
206	-	7	0,51
208	-	1	0,21
209	-	2	0,32
I alt	-	120	16,1

Bilag 3.2.4 Gennemsnitskoncentrationer af kvælstof, fosfor og jern ud fra gennemsnitskoncentrationerne i kilderne EN2-4, samt tilløbene E7 og E9, Engelsholm Sø 1990-94.

Kilde	År	Tot-N mg/l	Tot-P mg/l	Tot-Fe
En2	1990	0,675	0,038	-
	1991	0,563	0,079	-
	1992	0,118	0,101	-
	1993	0,128	0,090	-
	1994	0,049	0,042	-
En3	1990	1,680	0,030	-
	1991	0,760	0,036	-
	1992	0,758	0,031	-
	1993	0,787	0,024	-
	1994	0,675	0,023	-
En4	1990	1,228	0,030	-
	1991	1,550	0,033	-
	1992	1,625	0,025	-
	1993	1,533	0,024	-
	1994	1,053	0,046	-
E7	1990	6,12	0,051	6,908
	1991	6,12	0,040	4,053
	1992	6,11	0,045	-
	1993	6,64	0,065	-
	1994	6,48	0,057	-
E9	1990	1,77	0,064	5,657
	1991	2,06	0,039	3,925
Middel	1990	2,29	0,043	6,28
	1991	2,21	0,045	3,99
	1992	2,15	0,051	-
	1993	2,27	0,051	-
	1994	2,06	0,042	-
Middel (periode)	1990-91	2,25	0,044	5,14
	1990-92	2,22	0,046	-
	1990-93	2,23	0,048	-
	1990-94	2,20	0,047	-

Bilag 3.3.1 Vandbalance, Engelsholm Sø 1994.



Afstrømningsområde: ENGELSHO Sø: ENGELSHOLM SØ År: 1994

VANDBALANCE

Enhed: 1000 m3

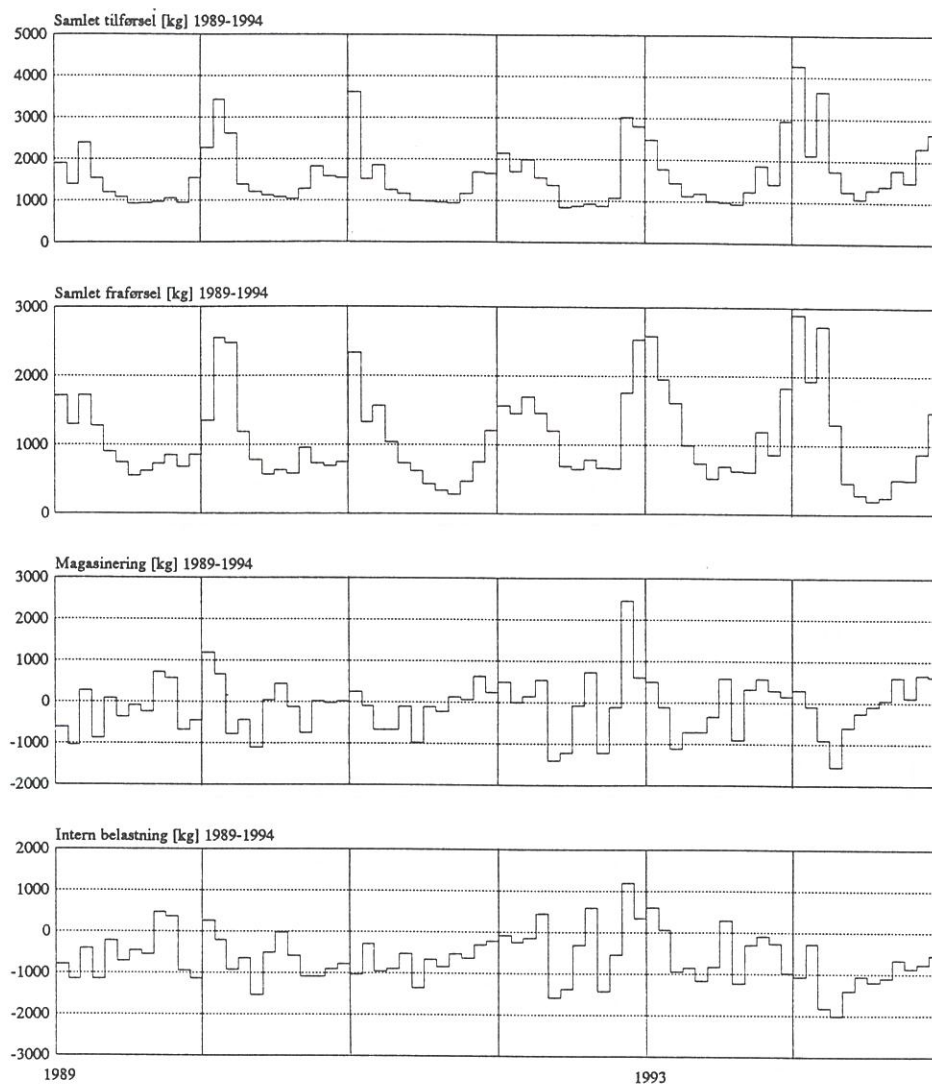
Station nr.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
0320130	48.7	30.7	57.9	37.3	22.8	16.3	11.2	13.7	20.5	22.8	32.9	38.3	84.6	353.2
0320131	236.5	88.1	215.9	64.8	13.9	6.5	0.0	2.4	51.6	36.4	79.1	113.6	74.0	908.2
0320132	44.5	34.6	46.9	36.5	32.9	31.9	30.8	31.1	35.5	36.4	37.8	40.4	162.6	438.4
0320133	17.7	8.0	16.3	7.5	3.7	2.6	2.7	3.2	8.6	5.6	7.8	10.4	21.2	94.6
Målt tilførsel	347.4	161.4	336.9	146.2	73.4	57.3	44.7	50.4	116.1	101.2	157.6	202.8	341.9	1795.3
Umålt tilførsel	187.5	118.2	222.6	143.6	87.6	62.8	43.3	52.6	78.8	87.6	126.7	147.4	325.0	1358.6
Hedber	62.7	39.3	50.9	16.6	16.1	43.3	6.1	60.8	74.2	33.3	42.1	68.6	200.6	514.0
Direkte tilførsel	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Grundvand	239.0	214.2	186.3	226.6	246.1	240.6	308.5	259.7	365.6	197.1	273.7	222.5	1420.4	2979.9
Samlet tilførsel	836.6	533.1	796.7	533.0	423.2	404.0	402.7	423.3	634.7	419.3	600.0	641.2	2287.9	6647.9
Fordampning	3.3	5.0	15.4	28.1	44.4	52.1	69.1	44.0	20.4	13.2	5.4	2.7	230.0	303.0
Fraførsel	833.3	528.1	816.4	543.8	380.1	360.0	335.9	372.0	598.2	405.2	562.7	631.0	2046.2	6366.8
Samlet afløb	836.6	533.1	831.8	571.9	424.5	412.1	405.0	416.0	618.6	418.4	568.1	633.7	2276.2	6669.8
Magasinering	0.0	0.0	-35.1	-38.9	-1.3	-8.1	-2.4	7.3	16.1	0.9	32.0	7.5	11.7	-21.9

Bilag 3.3.2 *Nedbør og fordampning, Engelsholm Sø 1989-94.*

Engelsholm Sø						
Nedbør (mm)						
Januar	36,77	123,42	110,9	62,52	129,92	142,91
Februar	78,3	147,09	40,02	60,32	44,08	89,55
Marts	109,74	60,32	50,46	84,33	29	115,88
April	51,16	46,75	62,41	82,71	16,24	37,82
Maj	22,62	14,38	19,6	42,34	27,84	36,66
Juni	36,31	70,64	87,12	0,23	23,2	98,83
Juli	66,7	61,36	45,01	51,62	114,84	14,04
August	47,44	97,67	33,18	172,84	105,56	138,5
September	49,3	201,84	64,84	51,39	149,64	169,13
Oktober	128,99	118,67	70,41	92,45	121,8	75,98
November	33,52	59,74	123,89	179,34	48,72	95,93
December	79,58	77,02	88,16	71,34	155,44	156,25
I alt	740,43	1078,92	795,99	951,43	966,28	1171,48

Engelsholm Sø						
Pot. fordampning (mm)						
Januar	7,68	6,24	9,36	8,4	8,4	7,56
Februar	15,24	16,08	14,88	13,92	14,4	11,28
Marts	34,56	39,96	32,16	31,92	37,2	35,16
April	62,52	76,32	62,4	52,8	72	63,96
Maj	127,8	122,64	106,2	135	117,6	101,16
Juni	139,92	97,2	92,64	159,36	129,6	118,68
Juli	125,64	125,88	137,76	129	100,8	157,56
August	89,76	108,96	99,96	85,44	87,6	100,32
September	63,72	50,76	66,48	58,92	40,8	46,44
Oktober	29,4	29,4	30,36	30	22,8	30,12
November	14,16	12,48	11,04	10,2	6	12,24
December	6,36	5,88	5,88	4,8	4,8	6,12
I alt	716,76	691,8	669,12	719,76	642	690,6

Bilag 3.3.3 Kvælstofbalance, Engelsholm Sø 1994.

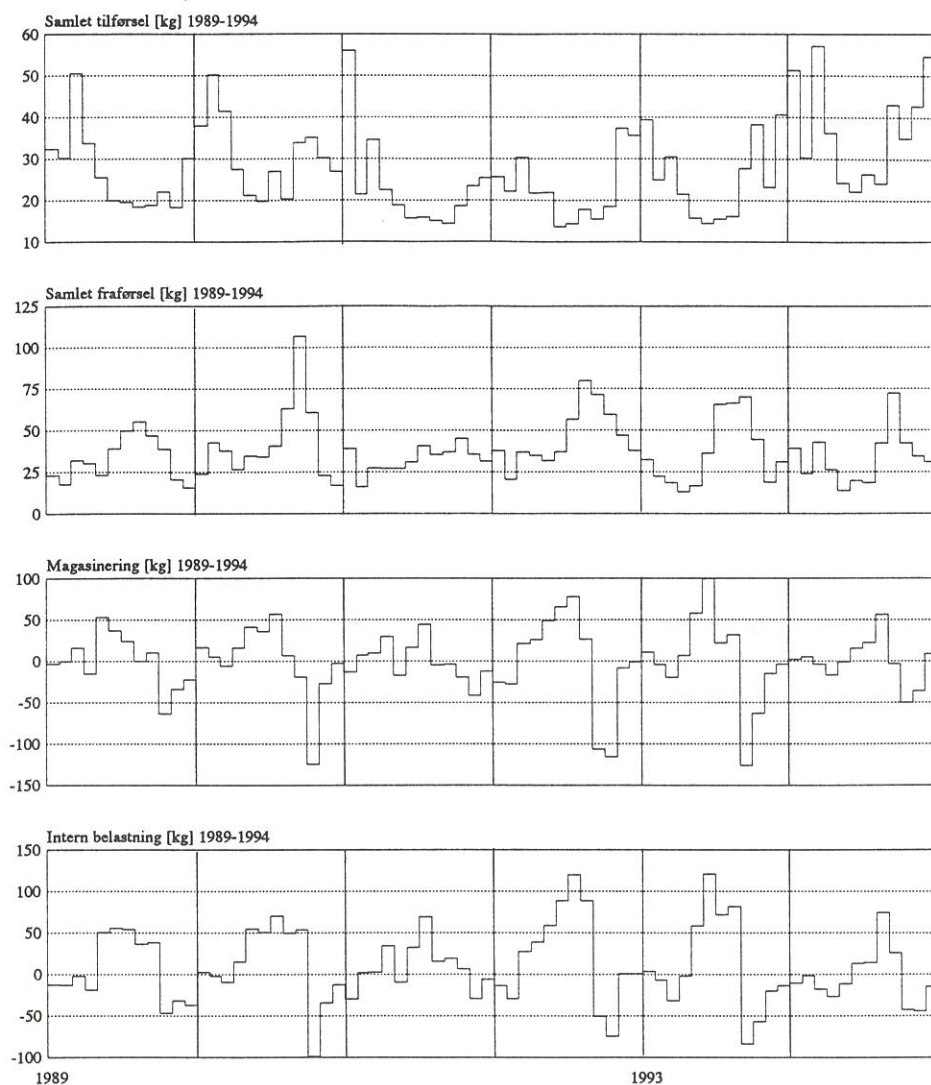


Afstrømningsområde: ENGELSHO Sø: ENGELSHOLM SØ År: 1994 Parameter: Nitrogen; total-N

STOFBALANCE Enhed: kg

Station nr.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
0320130	299.5	159.4	370.0	128.4	73.8	46.8	67.0	108.4	89.4	123.4	190.8	206.1	385.5	1863.2
0320131	1765.7	544.0	995.0	277.7	38.0	24.6	0.0	11.9	206.3	118.4	406.6	750.7	280.8	5139.0
0320132	302.3	215.1	276.7	229.8	225.2	217.1	206.9	192.1	216.2	232.7	257.2	269.5	1057.6	2840.8
0320133	147.4	53.0	94.3	47.2	22.9	16.6	15.3	18.9	46.6	31.9	47.9	67.3	120.4	609.4
Målt tilføls	2514.9	971.5	1736.0	683.1	360.0	305.1	289.2	331.4	558.6	506.4	902.5	1293.7	1844.3	10452.3
Umålt tilføls	1152.3	613.4	1423.5	494.0	283.9	180.1	257.8	417.3	344.0	475.0	734.0	793.0	1483.1	7168.4
Atm. deposition	74.5	67.3	74.5	72.1	74.5	72.1	74.5	74.5	72.1	74.5	72.1	74.5	367.8	877.5
Punktkilder	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Andre kilder	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Grundvand	525.7	471.2	410.0	498.6	541.4	529.2	678.7	571.3	804.4	433.7	602.2	489.6	3124.9	6555.9
Samlet tilførsel	4267.4	2123.4	3644.0	1747.9	1259.8	1086.5	1300.3	1394.4	1779.1	1489.6	2310.9	2650.8	6820.1	25054.0
Fraledning	2895.1	1933.7	2722.4	1297.7	458.0	282.4	193.2	240.6	501.8	493.2	872.4	1473.7	1676.1	13364.3
Samlet fraførsel	2895.1	1933.7	2722.4	1297.7	458.0	282.4	193.2	240.6	501.8	493.2	872.4	1473.7	1676.1	13364.3
Magasinering	299.1	-89.4	-906.2	-1557.0	-599.4	-257.0	-95.3	53.9	608.9	119.0	668.8	621.0	-288.9	-1133.5
Intern belastning	-1073.2	-279.1	-1827.8	-2007.2	-1401.2	-1061.1	-1202.4	-1099.9	-668.4	-877.4	-769.6	-556.0	-5432.9	-12823.2
Retention														
			Opholdstider	Tilførsel	Fraførsel			Konc. (mg/l)	Tilførsel	Fraførsel				
46.66 %			Året	0.3431	0.1814			Året	3.7687	2.0037				
26.64 g/m2 søoverfl./år			1/5 - 30/9	0.7347	0.2289			1/5 - 30/9	2.9810	0.7364				
11.69 ton/år			1/12 - 31/3	0.2077	0.1419									
			Max. måned	3.7326	0.2779									
			Min. måned	0.1686	0.1203									

Bilag 3.3.4 Fosforbalance, Engelsholm Sø 1994.

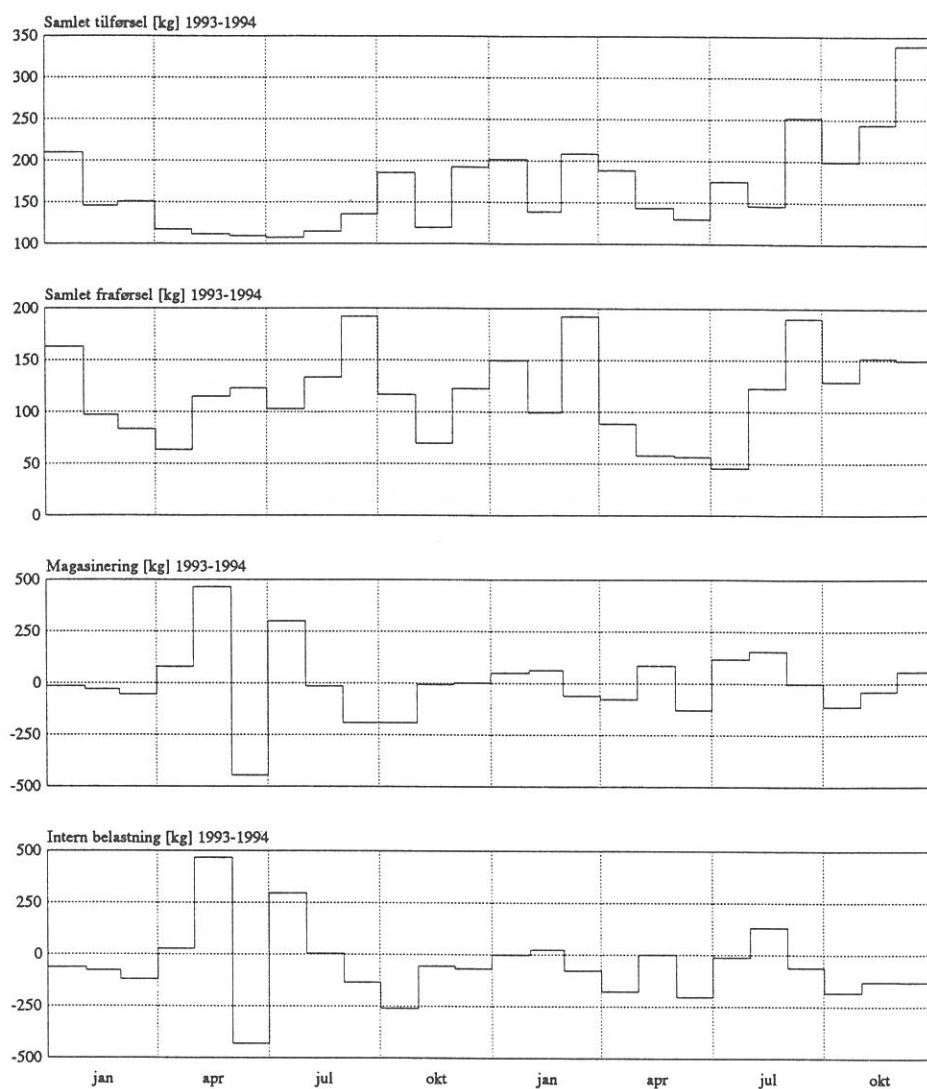


Afstrømningsområde: ENGELSHO Sø: ENGELSHOLM SØ År: 1994 Parameter: Fosfor; total-P

STOFBALANCE Enhed: kg

Station nr.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
0320130	3.2	2.1	5.3	3.5	1.7	1.4	1.8	1.6	2.6	3.3	3.5	5.3	9.1	35.3
0320131	15.5	5.1	15.4	5.1	2.3	1.6	0.0	0.4	6.0	3.8	7.2	10.5	10.3	72.9
0320132	4.2	2.6	3.4	1.6	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.8	2.5	4.0	5.9	26.2
0320133	4.1	1.8	3.1	1.1	0.6	0.6	1.4	2.1	4.3	3.4	2.7	3.2	9.0	28.3
Målt tilføls	27.0	11.6	27.2	11.4	5.6	4.6	4.2	5.1	14.9	12.3	15.8	23.0	34.4	162.6
Umålt tilføls	12.3	8.0	20.4	13.6	6.4	5.6	6.9	6.1	10.2	12.7	13.4	20.3	35.2	135.9
Atm. deposition	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	3.7	8.8
Punktkilder	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Andre kilder	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Grundvand	11.2	10.1	8.8	10.7	11.6	11.3	14.5	12.2	17.2	9.3	12.9	10.5	66.8	140.1
Samlet tilførsel	51.3	30.3	57.1	36.3	24.3	22.2	26.3	24.2	43.0	35.0	42.8	54.5	140.0	447.3
Fraføls	39.0	24.1	42.7	26.4	13.8	19.7	18.4	42.1	72.1	42.3	34.3	31.0	166.1	405.9
Samlet fraførsel	39.0	24.1	42.7	26.4	13.8	19.7	18.4	42.1	72.1	42.3	34.3	31.0	166.1	405.9
Magasinering	2.0	5.0	-3.4	-16.7	-1.0	15.5	22.1	56.3	-3.0	-49.9	-35.9	9.1	90.0	0.1
Intern belastning	-10.3	-1.3	-17.8	-26.6	-11.5	13.0	14.2	74.2	26.1	-42.6	-44.4	-14.5	116.1	-41.3
Retention														
			Opholdstider	Tilført	Fraført			Konc. (mg/l)	Tilført	Fraført				
	9.26 t		Året	0.3431	0.1814			Året	0.0673	0.0609				
	0.09 g/m2 søoverfl./år		1/5 - 30/9	0.7347	0.2289			1/5 - 30/9	0.0612	0.0730				
	0.04 ton/år		1/12 - 31/3	0.2077	0.1419									
			Max. måned	3.7326	0.2779									
			Min. måned	0.1686	0.1203									

Bilag 3.3.5 Månedsg- og årlige værdier af beregnet jerntilførsel og -balance, Engelsholm Sø 1993-94.



Afstretningsområde: ENGELSHO Sø: ENGELSHOLM SØ År: 1994 Parameter: Jern

STOFBALANCE Enhed: kg

Station nr.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
0320130	10.0	6.3	14.7	14.4	7.1	5.4	8.9	6.1	13.0	17.9	19.4	36.9	40.6	160.3
0320131	47.5	15.8	51.5	20.9	6.3	3.0	0.0	0.7	13.8	8.2	20.4	38.8	23.9	227.0
0320132	6.1	5.0	8.3	4.9	2.6	2.3	2.4	2.8	14.1	11.8	10.9	24.0	24.2	95.1
0320133	3.2	1.3	2.3	1.4	1.2	1.5	5.0	8.1	13.4	12.8	8.4	7.2	29.2	65.8
Målt tilførsel	66.8	28.3	76.8	41.7	17.1	12.3	16.3	17.7	54.4	50.8	59.1	106.9	117.8	548.1
Umålt tilførsel	38.6	24.1	56.5	55.6	27.2	20.9	34.4	23.5	50.1	69.0	74.5	142.1	156.2	616.6
Atm. deposition	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Punktkilder	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Andre kilder	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Grundvand	96.1	86.1	74.9	91.1	98.9	96.7	124.0	104.4	147.0	79.3	110.0	89.5	571.0	1197.9
Samlet tilførsel	201.4	138.6	208.1	188.4	143.3	129.9	174.8	145.6	251.4	199.1	243.6	338.4	845.0	2362.6
Fraledning	149.7	99.2	192.0	88.2	57.7	56.4	45.4	122.5	190.1	128.6	151.5	149.8	472.1	1431.2
Samlet fraførsel	149.7	99.2	192.0	88.2	57.7	56.4	45.4	122.5	190.1	128.6	151.5	149.8	472.1	1431.2
Magasinering	49.9	63.3	-60.3	-77.5	85.6	-130.2	117.5	153.7	-1.9	-112.8	-40.0	55.5	224.7	102.8
Intern belastning	-1.8	23.9	-76.4	-177.7	0.0	-203.7	-11.9	130.6	-63.2	-183.2	-132.0	-133.1	-148.1	-828.6
Retention														
	Opholdstider				Tilførsel		Fraførsel		Konc. (mg/l)		Tilførsel		Fraførsel	
39.42 t					Året		0.3431		Året		0.3554		0.2146	
2.12 g/m ² søoverfl./år					1/5 - 30/9		0.7347		1/5 - 30/9		0.3693		0.2074	
0.93 ton/år					1/12 - 31/3		0.2077							
					Max. måned		3.7326							
					Min. måned		0.1686							

Bilag 3.4.1 Målte værdier af vandkemiske variable, Engelsholm Sø 1989-94.

date	sigd	ph	li	u/cm	Ala	COO	Tot-N	Amn-N	int-nitrat-N	Uorg-N	Tot-P	MLL	uorg-P	Flt	uorg-P	Susp	stot	Gedebat	Silicium	Tot-jem	Klorifly	Vandysbde
	m				mg/l	mg/l			mg/l		mg/l	mg/l	mg/l		mg/l			mg/l	mg/l	mg/l		cm
17/01/89	2,1	8,02	301	1,55	12	3,8	0,28	1,9	2,18	0,47	0,029	0,017	6,2	5	4,68							510
23/02/89	1,6	8,02	308	1,55	11	2,5	0,084	1,7	1,784	0,04	0,019	0,002	6,4	5	4,68						0,015	500
14/03/89	1,5	8,15	312	1,49	10	2,1	0,017	1,6	1,817	0,052	0,022	0,002	8,5	5,7	2,95						0,024	400
04/04/89	1,05	8,38	315	1,48	11	2,1	0,172	1,7	1,79	0,021	0,023	0,002	15	8	2,10						0,034	340
18/04/89	1,4	8,45	286	1,2	17	2,3	0,018	1,6	1,818	0,049	0,023	0,003	11,4	6,9	0,42						0,022	570
01/05/89	2	8,05	308	1,58	18	1,9	0,024	1,3	1,324	0,048	0,018	0,002	7,4	5,9	0,18						0,019	380
10/05/89	1,25	8,03	311	1,6	20	2,8	0,088	1,1	1,188	0,081	0,022	0,004	7,4	7,5	0,24						0,022	410
28/05/89	1	8,1	321	1,68	24	2,1	0,21	0,81	0,02	0,089	0,048	0,011	16	10	2,01						0,038	400
13/06/89	0,85	8,83	313	1,6	17	1,6	0,055	0,065	0,066	0,056	0,002	0,002	17	11	1,41						0,058	380
28/06/89	0,45	8,95	299	1,43	33	1,7	0,022	0,023	0,042	0,13	0,024	0,003	30	24	1,14						0,1	440
11/07/89	0,6	9,51	281	1,26	18	1,0	0,011	0,058	0,087	0,12	0,048	0,002	24	21	7,48							
24/07/89	0,5	9,25	273	1,47	38	1,8	0,009	0,006	0,015	0,18	0,016	0,002	28	27	7,95						0,11	
08/08/89	0,7	9,13	248	1,73	22	1,6	0,005	0,018	0,014	0,17	0,007	0,002	19	16	7,85						0,074	
21/08/89	0,5	9,24	279	1,53	29	1,3	0,023	0,005	0,028	0,14	0,052	0,003	23	19	8,42							
05/09/89	0,85	9,22	286	1,57	29	1,4	0,005	0,005	0,01	0,15	0,081	0,003	24	20	8,42						0,082	
18/09/89	0,6	8,33	293	1,58	30	2	0,015	0,073	0,088	0,15	0,084	0,004	27	23	7,01						0,068	
10/10/89	0,5	7,83	302	1,71	26	2	0,053	0,25	0,03	0,16	0,072	0,005	30	18	4,63						0,063	
31/10/89	1,1	8,01	302	1,85	21	2	0,089	0,52	0,58	0,064	0,089	0,002	22	22	0,06						0,11	
29/11/89	1,75	7,87	307	1,71	14	1,5	0,34	1,1	1,44	0,05	0,028	0,004	11	5,8	1,12							
06/12/89	1,5	7,94	303	1,63	12	2,4	0,28	1,5	1,78	0,048	0,027	0,004	11	5,8	1,12						0,005	550
13/02/90	1	7,73	290	1,31	18	3,9	0,08	3,3	3,38	0,069	0,055	0,012	14	5,8	0,51						0,045	420
13/03/90	1	8,33	292	1,76	24	4,1	0,036	3,2	3,238	0,068	0,037	0,003	19	10	0,07						0,071	500
03/04/90	0,85	8,88	290	1,56	17	3,3	0,028	2,5	2,583	0,063	0,025	0,003	20	10	0,06						0,05	510
18/04/90	1,2	8,65	310	1,4	27	3,8	0,031	2,3	2,331	0,076	0,037	0,002	18	10	0,07						0,025	400
30/04/90	0,6	8,61	302	1,51	29	3	0,016	1,8	1,816	0,075	0,011	0,002	20	11	0,06						0,051	350
15/05/90	1	8,88	187	2,27	2,8	0,2	1,3	1,5	1,1	0,032	0,011	0,001	17	10	1,68						0,028	550
28/05/90	0,8	8,42	321	1,74	21	2,2	0,086	1,068	1,12	0,017	0,008	0,001	21	11	0,07						0,051	360
12/06/90	0,6	8,18	314	1,76	25	2	0,15	1,7	1,85	0,093	0,018	0,003	23	7,6	0,76						0,043	360
28/06/90	0,6	8,37	313	1,83	34	2,1	0,015	0,58	0,575	0,14	0,025	0,003	28	18	0,28						0,074	
10/07/90	0,55	8,87	279	1,78	34	1,9	0,032	0,19	0,222	0,16	0,012	0,005	34	18	0,06						0,137	550
24/07/90	0,4	9,11			46	2,5	0,014	0,012	0,028	0,2	0,019	0,003	40	28	0,06						0,182	440
07/08/90	0,4	9,24	264		34	2,2	0,033	0,7	0,7	0,023	0,019	0,013	34	20	3,04						0,132	540
21/08/90	0,35	8,22	293	1,42	34	4,8	0,096	0,098	0,194	0,25	0,1	0,03	34	24	0,61							
04/09/90	0,5	8,83	278	1,55	44	2,4	0,021	0,008	0,029	0,19	0,032	0,008	28	20	6,55						0,144	450
18/09/90	0,4	8,99	277	1,57	47	1,8	0,008	0,008	0,016	0,24	0,005	0,004	35	24	7,48						0,187	430
11/10/90	0,7	8,01	282	1,45	31	1,6	0,009	0,39	0,389	0,14	0,021	0,008	21	13	7,01						0,074	530
08/11/90	0,6	8,04	294	1,52	34	1,6	0,005	0,88	0,85	0,015	0,007	0,002	7,7	5	0,03						0,033	400
17/12/90	0,85	7,99	301	1,82	17	1,8	0,082	1,3	1,382	0,047	0,027	0,008	7,8	7	3,95						0,089	580
08/01/91	1,1	8,82	290	1,42	15	3,4	0,087	2,4	2,487	0,057	0,005	0,005	9,1	5	3,13						0,036	575
12/02/91	0,9	8,28	299	1,47	18	3,9	0,012	3	3,012	0,043	0,007	0,002	7,8	5	1,64						0,064	200
12/03/91	1	8,01	300	1,38	25	3,5	0,026	2,7	2,726	0,061	0,011	0,002	15	7,4	0,81						0,086	490
03/04/91	1,15	8,12	298	1,42	3	19	0,029	2,2	2,229	0,063	0,008	0,002	18	5	0,06						0,05	510
18/04/91	0,9	8,57	298	1,48	25	2,8	0,007	1,9	1,807	0,097	0,01	0,002	22	10	0,02						0,046	
29/04/91	0,9	8,55	301	1,48	21	2,5	0,023	1,6	1,623	0,092	0,002	0,002	16	8	0,06						0,054	460
14/05/91	0,8	8,44	308	1,57	21	2,4	0,048	1,5	1,548	0,084	0,001	0,001	18	7,7	0,33						0,038	300
28/05/91	0,3	8,12	312	1,64	25	2,5	0,045	1,1	1,145	0,09	0,007	0,002	9,3	5	0,10						0,019	530
11/06/91	0,75	8,73	318	1,75	32	2,1	0,037	0,73	0,747	0,11	0,008	0,004	21	13	1,82						0,089	390
25/06/91	0,88	9,05	308	1,74	29	1,9	0,016	0,53	0,58	0,1	0,01	0,004	22	16	0,31						0,083	580
09/07/91	0,9	8,4	237	0,98	27	0,93	0,012	0,11	0,122	0,076	0,009	0,007	15	11	4,49						0,048	560
25/07/91	0,3	9,12	303	1,3	53	2,1	0,024	0,048	0,072	0,24	0,016	0,005	47	33	7,01						0,116	550
08/08/91	0,8	9,17	1,061		17	0,033	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	20	14	7,48						0,06	560
20/08/91	0,4	9,2	293	1,21	45	1,5	0,005	0,028	0,031	0,093	0,19	0,022	0,012	21	48	4,42					0,08	480
04/09/91	0,55	8,38	292	1,22	31	1,1	0,016	0,02	0,038	0,11	0,021	0,004	22	15	8,88						0,059	550
17/09/91	0,4	9,02	264	1,29	34	1,2	0,012	0,014	0,026	0,14	0,007	0,008	5,6	5	8,88						0,078	580
08/10/91	0,5	8,81	276	1,38	34	1,3	0,013	0,013	0,026	0,14	0,023	0,002	26	20	8,88						0,09	485
04/11/91	0,85	8,87	0,49		23	1,3	0,023	0,31	0,31	0,023	0,008	0,008	18	13	7,11						0,098	600
10/12/91	1,35	7,78	246	1,53	16	2,1	0,14	1,2	1,34	0,056	0,014	0,004	7,5	5	4,30						0,04	200
08/01/92	0,9	7,94	303		22	3,1	0,056	2,8	2,856	0,082	0,004	0,004	18	8,3	2,01						0,087	524
12/02/92	1,05	8,31	313	1,4	9	3,7	0,018	2,8	2,818	0,051	0,002	0,002	11	5,8	0,10						0,06	500
10/03/92	1,7	8,43		1,43	8	3,4	0,023	2,8	2,823	0,031	0,002	0,002	9,5	5,3	0,05						0,04	540
13/03/92	1,15	8,1	308	1,39	38	0,3	0,018	1,054	1,054	0,003	0,003	0,003	11	9,3	0,05						0,037	550
14/04/92	0,9	8,12	307	1,47	10	3,7	0,03	2,9	2,93	0,069	0,002	0,002	14	8,2	0,75						0,039	550
27/04/92	1,05	8,28	316	1,45	10	4,4	0,019	2,6	2,619	0,074	0,004	0,004	14	9	0,17						0,051	530
12/05/92	0,9	8,39	320	1,51	11	3,1	0,081	2,1	2,181	0,084	0,002	0,002	18	9	1,31						0,021	505
25/05/92	0,8	8,63	321	1,63	33	3,1	0,032	1,32	1,32	0,12	0,017	0,017	18	9	1,31						0,018	505
09/06/92	0,4	9,15	316	1,73	36	2,8	0,025	1,3	1,325	0,12	0,017	0,017	18	9	1,31						0,018	505

Bilag 3.4.2 Sommergennemsnit (1.5-1.10), -median, -maksimum og -minimum, samt helårslige gennemsnit af vandkemiske variable, Engelsholm Sø 1989-94.

År		Stigdybde m	pH	Lejningsværdi uS/cm	Alkal. mg/l	COD fil. mg/l	Tot-kvælstof mg/l	mm-kvælstof mg/l	Nitr.it.nitrat- kvælst. mg/l	org-kvælstof mg/l	Tot-fosfor mg/l	Ufil.uorg- fosfor mg/l	Fil. uorg- fosfor mg/l	Susp. stof mg/l	Gledestof mg/l	Silicium mg/l	Tot-jern mg/l	Klorofyl mg/l
1981	Sommer gnsnt	0.65									0.142		0.006					
1983	Sommer gnsnt	0.50																
1985	Sommer gnsnt	0.50																
1987	Sommer gnsnt	0.50																
1989	Sommer gnsnt	0.92	8.78	289	1.56	26	1.8	0.039	0.358	0.397	0.119	0.046	0.003	20.9	17.0	5.29		0.073
1990	Sommer gnsnt	0.60	8.60	296	1.62	38	2.2	0.062	0.609	0.671	0.162	0.027	0.008	27.7	17.2	2.38		0.099
1991	Sommer gnsnt	0.72	8.99	287	1.38	31	1.7	0.023	0.518	0.541	0.116	0.010	0.005	21.5	14.1	4.34		0.068
1992	Sommer gnsnt	0.56	9.18	283	1.38	35	2.5	0.068	0.743	0.810	0.189		0.008	37.9	27.3	5.96		0.119
1993	Sommer gnsnt	0.84	8.54	295	1.72	24	2.1	0.249	0.551	0.600	0.166		0.023	25.2	18.5	5.48	0.431	0.108
1994	Sommer gnsnt	1.61	8.38	314	1.91	8	0.8	0.019	0.220	0.239	0.073		0.011	9.3	6.4	3.79	0.211	0.036
1989	Sommer median	0.85	8.95	286	1.56	28	1.7	0.015	0.056	0.067	0.120	0.048	0.003	23.0	19.0	7.01		0.078
1990	Sommer median	0.55	8.77	298	1.64	34	2.1	0.032	0.190	0.222	0.160	0.019	0.005	28.0	18.0	0.75		0.132
1991	Sommer median	0.75	9.05	301	1.30	31	1.9	0.017	0.110	0.122	0.100	0.010	0.004	20.0	12.0	4.49		0.060
1992	Sommer median	0.40	9.41	265	1.29	40	2.3	0.020	0.043	0.110	0.200		0.005	40.5	33.0	7.95		0.126
1993	Sommer median	0.60	8.41	298	1.68	26	2.1	0.120	0.210	0.670	0.190		0.011	23.0	18.0	5.14	0.400	0.134
1994	Sommer median	1.50	8.28	311	1.89	7	0.7	0.014	0.100	0.134	0.056		0.003	7.6	5.0	3.83	0.160	0.029
1989	Sommer maks.	2.00	9.51	321	1.86	38	2.8	0.210	1.300	1.324	0.180	0.084	0.011	30.0	27.0	8.42		0.120
1990	Sommer maks.	1.00	9.11	321	1.83	49	3.0	0.200	1.800	1.850	0.250	0.110	0.030	40.0	26.0	7.48		0.182
1991	Sommer maks.	1.40	9.72	318	1.75	53	2.5	0.048	1.600	1.623	0.240	0.022	0.012	47.0	33.0	8.88		0.116
1992	Sommer maks.	1.20	9.93	321	1.73	56	4.4	0.320	2.600	2.619	0.340		0.017	60.0	46.0	9.82		0.207
1993	Sommer maks.	2.00	10.04	349	2.04	61	2.8	1.100	2.200	2.320	0.250		0.094	42.0	34.0	10.75	0.870	0.183
1994	Sommer maks.	3.10	9.39	334	2.22	16	1.3	0.050	0.890	0.902	0.130		0.045	19.0	10.0	6.08	0.390	0.101
1989	Sommer min.	0.45	8.03	261	1.26	16	1.3	0.005	0.005	0.010	0.046	0.016	0.002	7.4	5.9	0.18		0.019
1990	Sommer min.	0.35	7.86	264	1.33	25	1.6	0.008	0.008	0.016	0.075	0.005	0.002	14.0	8.7	0.06		0.025
1991	Sommer min.	0.30	8.33	237	0.96	20	0.9	0.005	0.014	0.026	0.061	0.002	0.002	5.6	5.0	0.06		0.019
1992	Sommer min.	0.30	7.86	255	1.21	10	1.7	0.008	0.005	0.015	0.074		0.004	14.0	8.2	0.17		0.021
1993	Sommer min.	0.40	7.36	257	1.58	7	1.5	0.006	0.001	0.011	0.048		0.003	11.0	7.0	0.22	0.110	0.019
1994	Sommer min.	0.95	7.99	285	1.48	5	0.5	0.005	0.005	0.010	0.032		0.001	5.0	5.0	0.04	0.110	0.010
1989	Helårligt gnsnt	1.10	8.51	294	1.56	22	2.1	0.067	0.753	0.819	0.098	0.041	0.004	17.8	13.4	4.15		0.063
1990	Helårligt gnsnt	0.82	8.42	295	1.57	31	2.4	0.069	1.160	1.229	0.124	0.029	0.007	22.1	13.4	2.35		0.076
1991	Helårligt gnsnt	0.76	8.66	287	1.41	27	2.1	0.030	1.036	1.066	0.099	0.010	0.004	18.5	11.9	3.87		0.064
1992	Helårligt gnsnt	0.77	8.77	291	1.40	26	2.8	0.064	1.363	1.427	0.142		0.007	28.1	19.1	4.51		0.093
1993	Helårligt gnsnt	1.31	8.29	298	1.66	17	2.6	0.277	1.278	1.554	0.119		0.019	17.3	12.8	4.20	0.335	0.071
1994	Helårligt gnsnt	1.91	8.24	302	1.94	8	1.4	0.077	0.787	0.964	0.069		0.014	8.7	6.1	3.38	0.219	0.028

Bilag 3.4.3 Målte værdier af ilt og temperatur, Engelsholm Sø 1994.

Dato	Dybde m	temperatur oC	ilt mg/l	Dato	Dybde m	temperatur oC	ilt mg/l	Dato	Dybde m	temperatur oC	ilt mg/l
03/01/94	0,2	0,8	11,9	07/02/94	0,2	0,8	13,1	14/03/94	0,2	3,3	11,5
	1	0,9	12,2		1	0,8	13,3		1	3,3	12,1
	2	1,1	11,8		2	0,8	13,7		2	3,3	12,2
	3	1,5	10,9		3	0,8	13,8		4	3,3	12,6
	3,5	1,9	9,7		4	0,8	13,8		5,7	3,3	12,9
					5	0,8	13,9				
					5,3	1,2	13,9				
19940419	0,2	7,7	12,3	03/05/94	0,2	13	10,3	16/05/94	0,2	15,3	9,9
	1	7,7	12,4		1	13,2	10,6		1	15,3	10,2
	2	7,7	12,6		2	13,2	10,7		2	15,3	10,3
	3	7,6	12,8		3	13,4	10,7		3	14,9	8,9
	4	7,6	13						4	14,2	6,2
	4,9	7,6	13						5,2	13,4	2
31/05/94	0,2	13,6	11	13/06/94	0,2	15,4	9,8	28/06/94	0,2	20,2	9,8
	1	13,6	11,2		1	15,4	10		0,5	19,2	10,3
	2,5	13,6	11,4		2	15,4	10,1		1	18,8	10,3
	3,5	13,6	11,4		3	15,5	10,2		2	18,6	9,5
	4,5	13,4	11,4		4	15,5	10,2		3	18,5	4,8
	5,4	13,5	11,4		5	15,7	10,1		3,5	18,6	2,5
					5,4	15,8	10,1		4	16,9	1,2
11/07/94	0,2	20,7	9,9	26/07/94	0,2	24	11,7	08/08/94	0,2	21,9	10,5
	1	20,4	9,5		1	22,6	10,6		1	21,7	10,3
	2	20,4	9,1		2	22	8,9		2	21,5	9,2
	2,5	19,8	7,1		2,5	20,9	2,1		2,5	21,4	8,5
	3	19	4,3		3	20	0,2		3	21,3	5,1
	3,5	18,5	0,6		3,5	19,1	0,2		3,5	21	2
	4	17,5	0,2		4	18,7	0,3		4,2	18,2	0,4
	4,5	16,9	0,3		5	18,4	0,3				
	5	17,3	0,3								
23/08/94	0,2	18,3	16,2	08/09/94	0,2	15,5	11	20/09/94	0,2	12,9	10,9
	1	17,5	16,6		1	15,4	10,5		1	12,7	10,6
	2	16,7	11,1		2	15,4	10		2	12,7	10,4
	3	16,2	8,4		3	15,2	8,7		3	12,8	9,8
	4	16,1	4,4		4	15,1	6,9		4	12,9	9,7
	5,5	15,6	1,9						5	12,9	9,5
05/10/94	0,1	9,2	11,6	25/10/94	0,2	7,2	12,9	22/11/94	0,2	5,6	12,4
	1	9,4	11,8		1	7,2	13		1	5,6	13,1
	2	9,4	12		2	7,3	13,1		2	5,6	13,4
	3	9,4	12,1		3	7,3	13,1		3	5,6	13,4
	4	9,4	12,1		4	7,3	13,1		4	5,6	13,6
					4,5	7,3	13,1		5	5,7	13,8
					5	7,5	13				
13/12/94	0,2	6,7	13,6								
	1	6,7	13,9								
	2	6,8	14,1								
	3	6,8	14,2								
	4	6,8	14,4								
	5	6,8	14,5								

Bilag 3.5.1 Antal af de fundne fytoplanktonarter på prøvetagningsdatoerne, Engelsholm Sø 1994.

[illegible]

	940103	940207	940314	940419	940503	940518	940531	940613	940628	940711	940728	940808	940823	940908	940920	941005	941025	941122	941213
GRIMALDIER - Chlorophyceae																			
Ubesente granafr kolon						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Caloria sp.			*				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Chlamydomonas sp.			*				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Gonium sociale				*															
Pandorina motum																			
Ankryra ludayi	474	*	329				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Botryococcus braunii							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Coelastrum microporum							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Coelastrum astroideum		*					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Dictyosphaerium pulchellum							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Crucigenia lauterbornii							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Microactinium pusillum							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Oocystis sp.							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pediastrum sp.	*						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pediastrum boryanum							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pediastrum duplex		*					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pediastrum tetras							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pediastrum triplax							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus sp.	48						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus aculeatus	*						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus opulens	*						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus quadricauda	*						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sphaerocystis schroeteri							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Coronastrium ellisoideum							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Elaeothrix genevensis	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	25472	*	*	*	*	*	*	*	*
Closterium sp.							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Closterium aciculare							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Closterium acutum							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Closterium linnelicum							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Closterium Nordstedtii							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Staurastrium sp.						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Staurastrium chalcoceros							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Springyia sp.							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
UBESIENTE ARTER MV.																			
Ubeseinte arter 0.5 um	1097	580	3577	5075	3638	*	2460	*	4418	4872	3750	3129	1800	*	*	*	*	*	*
Ubeseinte arter 5-10 um		145						*	*										
Ubeseinte flagellater (8-14								*	*										

Biomasse af de fundne fytoplanktonarter på prøvetagningsdatoerne, Engelsholm Sø 1994.

[illegible]

	840103	840207	840314	840419	840505	840518	840531	840613	840628	840711	840726	840808	840823	840808	840920	841005	841025	841122	841213
GRÆNALGER - Chlorophyceae																			
Ubestemt grønlige koker																			
Charitella sp.																			
Chlamydomonas sp.																			
Gonium so-tile																			
Andersia morum	0.061																		
Arthrospira																			
Borjococcus braunii			0.053																
Coelastrum microporum																			
Coelastrum astroidesum																			
Dictyosphaerium pulchellum																			
Crucigerina leuterborali																			
Microactinium pusillum																			
Pyrodicta sp.																			
Pyrodicta sp.																			
Pedastum boyerum																			
Pedastum duplex																			
Pedastum tetras																			
Scenedesmus spp.	0.005																		
Scenedesmus arcuatus																			
Scenedesmus opotensis																			
Scenedesmus subspinosus																			
Sphaerocystis xanthocarpa																			
Coronastrium elisoidesum											0.965								
Elakalobrix genevensis																			
Closterium sp.																			
Closterium aculeare																			
Closterium acutum																			
Closterium parvum																			
Closterium parvum																			
Staurastrium sp.												0.047							
Staurastrium chaetoceros																			
Sprogyra sp.																			
Arisepp. biliale biomasse	0.068	0	0.053	0	0	0	0	0	0	0	0.965	0	0	0.047	0	0	0	0	0
UBESTEMTE ARTER IV.																			
Ubestemt 2-10 um	0.037	0.027	0.175	0.147	0.065		0.133		0.168	0.189	0.152	0.102	0.049						
Ubestemt 2-10 um	0.037	0.031																	
Ubestemt 2-10 um	0.037	0.058	0.175	0.147	0.085	0	0.133	0	0.168	0.189	0.152	0.102	0.049	0	0	0	0	0	0
Arisepp. biliale biomasse	0.102	0.078	0.309	4.908	1.533	7.87	141.21	0.756	3.223	5.379	7.427	18.877	17.842	10.811	16.736	11.35	15.38	1.269	0.701
Datoens biliale biomasse																			

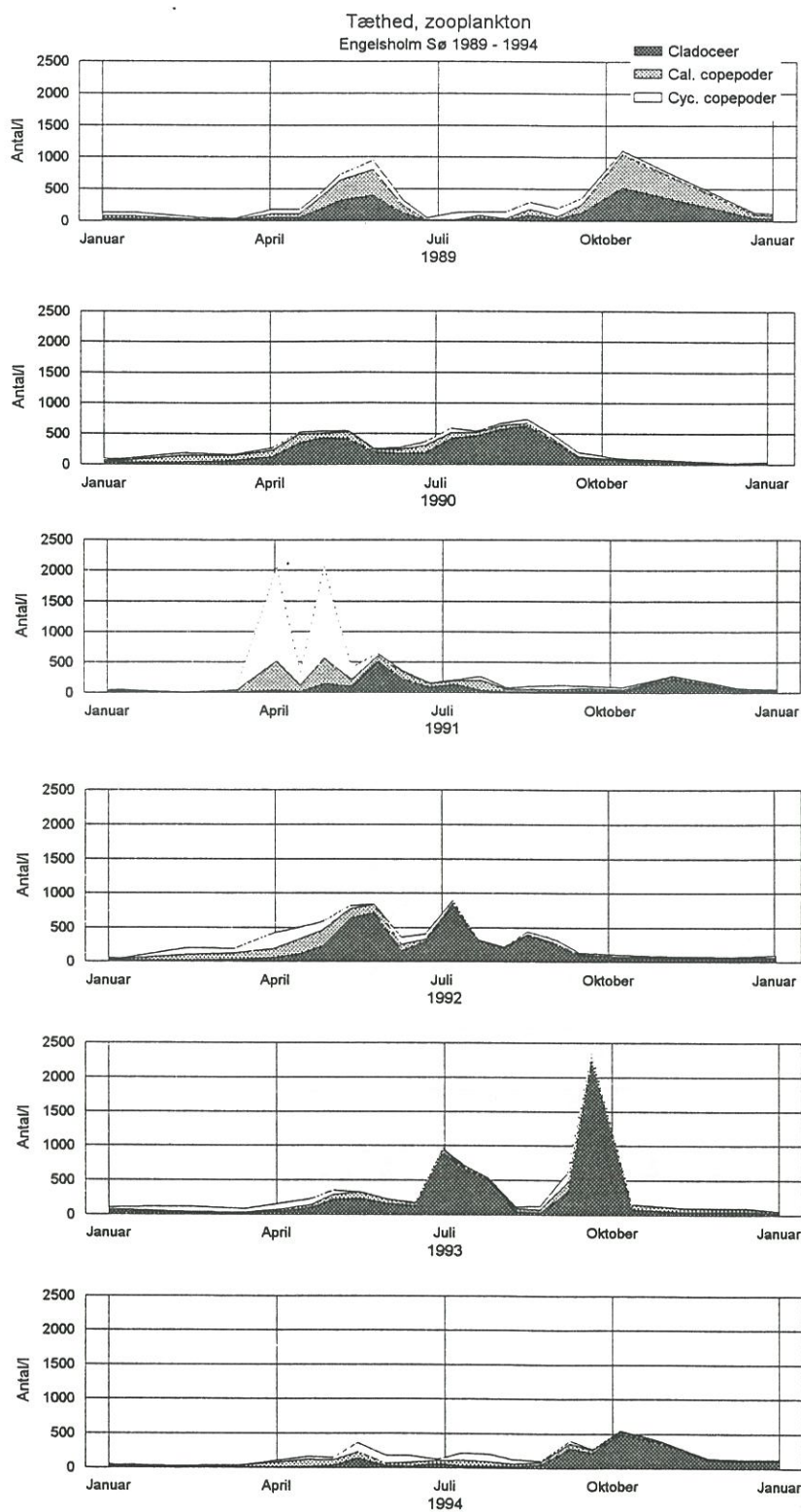
Bilag 3.6.1 *Antal af de fundne zooplanktonarter på prøvetagningsdatoerne, Engelsholm Sø 1994.*

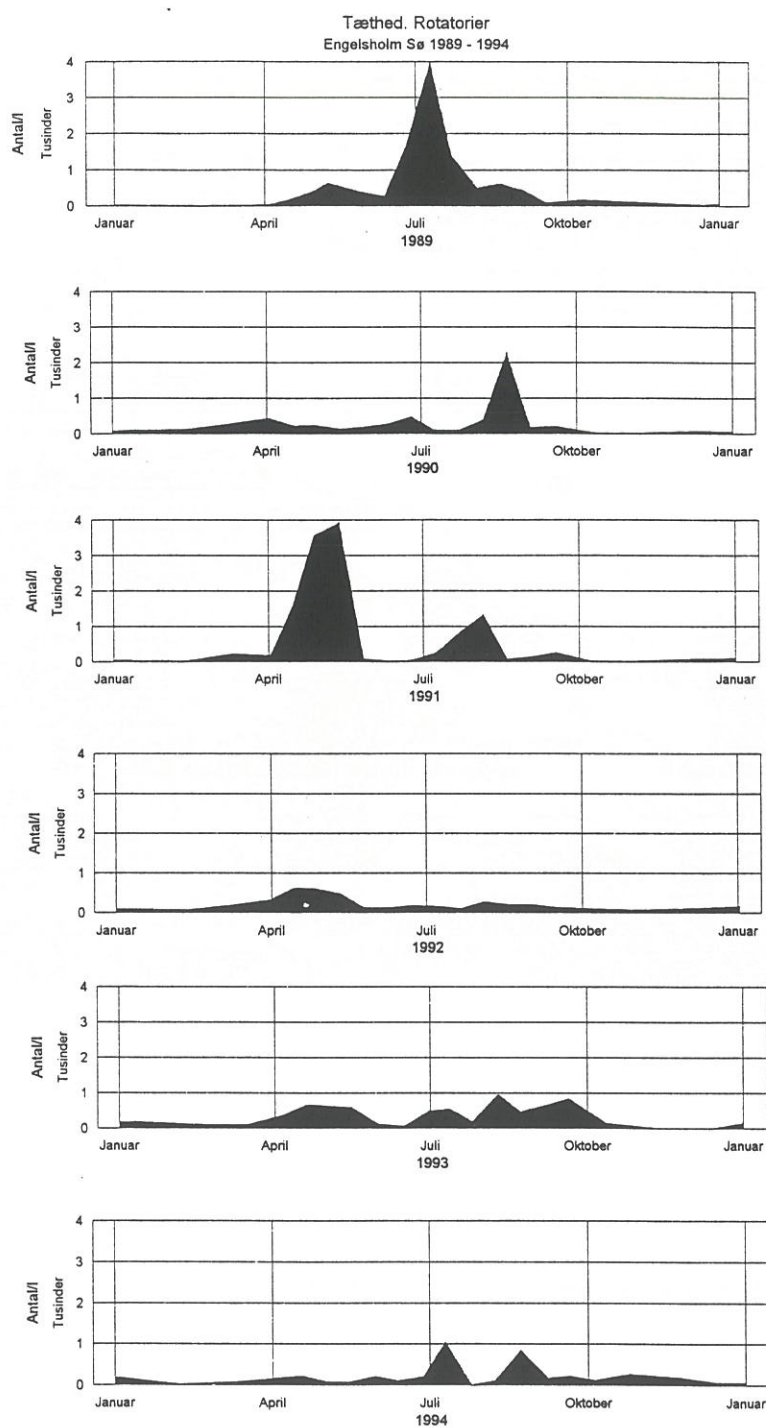
	940103	940207	940314	940419	940503	Engelsholm s.s. 11.1.1994 ZOOPLANKTON ANTALU	940516	940531	940613	940628	940711	940726	940808	940823	940908	940920	941005	941025	941122	941131
ROTATORIA																				
epidella sp.																				
Cyclops sp.	165	20	62	92	10	9	116	15	74	17			1	1	1	124	159	48	16	23
Brachionus calanoides				10	10				1				6	6	1					
Brachionus ucaoides																				
Keratella cochlearis																				
Keratella quadrata	6	1	1	26	44	41	41	28	39	18			34	33	12	30	28	178	110	20
Trichocerca spachia													9	7	2	1	10	10	14	28
Trichocerca podia													8	8	1	2	1			22
Diacyclops thomasi																				
Polyarthra spp.																				
Synchaeta spp.																				
Asplanchna priodonta	10		3	88	12	18	28		7	33			3	9	8	3	2	11		2
Pompholyx sicaria																				
Alona lamellata																		28	41	11
Gnathia spp.																		3	6	3
Retardella totata (naked)	183	21	87	273	80	74	216	107	286	1056			110	857	112	226	122	274	151	72
CLADOCERA																				
Daphnia																				
Diacyclops																				
Diacyclops quadrangula																				
Han medusen alm. egg																				
Daphnia spp.																				
Daphnia galeata																				
Daphnia galeata																				
Daphnia hyalina																				
Bosmina spp.	0.4	0.7	2	0.4			0.4	0.2												
Bosmina coregoni																				
Bosmina longirostris																				
Bosmina longirostris																				
Chydorus sphaericus	0.2		0.2	1	0.2	4	0.2		2				16	22	151	173	424	260	57	7
Lepidodora littoralis																				
Lepidodora littoralis																				
Cladocera total (naked)	18.6	3.9	2.4	11.4	33.2	138	29.6	20.4	59.6	27.4	25.4		23	46	287	223.4	499	385.7	125	107
COPEPODA																				
Eucyclops spp.																				
Copepodites - alle størrelser	0.2		0.4	4	6	43	19	6	5	14			18	23	23	13	7	3		
Eucyclops			14	85	59	31	6	40	34	50			2	1	2	2	17	0		2
Nauplius			9	8	4	12	4	8	4	8			5	5	6	10	11	1	3	2
Eudajanius graciloides	11		9	10	8	4	4	6	4	13			2	4	14	8	10	11	7	10
Eudajanius graciloides	14	9	8	10	4								5	4	14	6	11	1	3	10
Eudajanius graciloides													2	4	14	6	11	1	3	10
Copepodites - alle størrelser	25	20.2	31.4	107	80	91	33	60	47	85			68	39	40	72	40	32	21.7	19
Calanoida (naked)																				
Cyclops spp.			0.8	14	3	1	0.2	4	8	7			3	8	0.3					
Cyclops			0.8	10	12	119	99	28	4	61			43	33	12			2	0.2	0.2
Cyclops bicus																		2	0.1	2
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				
Cyclops bicus																				

Overvågning af søer 1994, Bilag

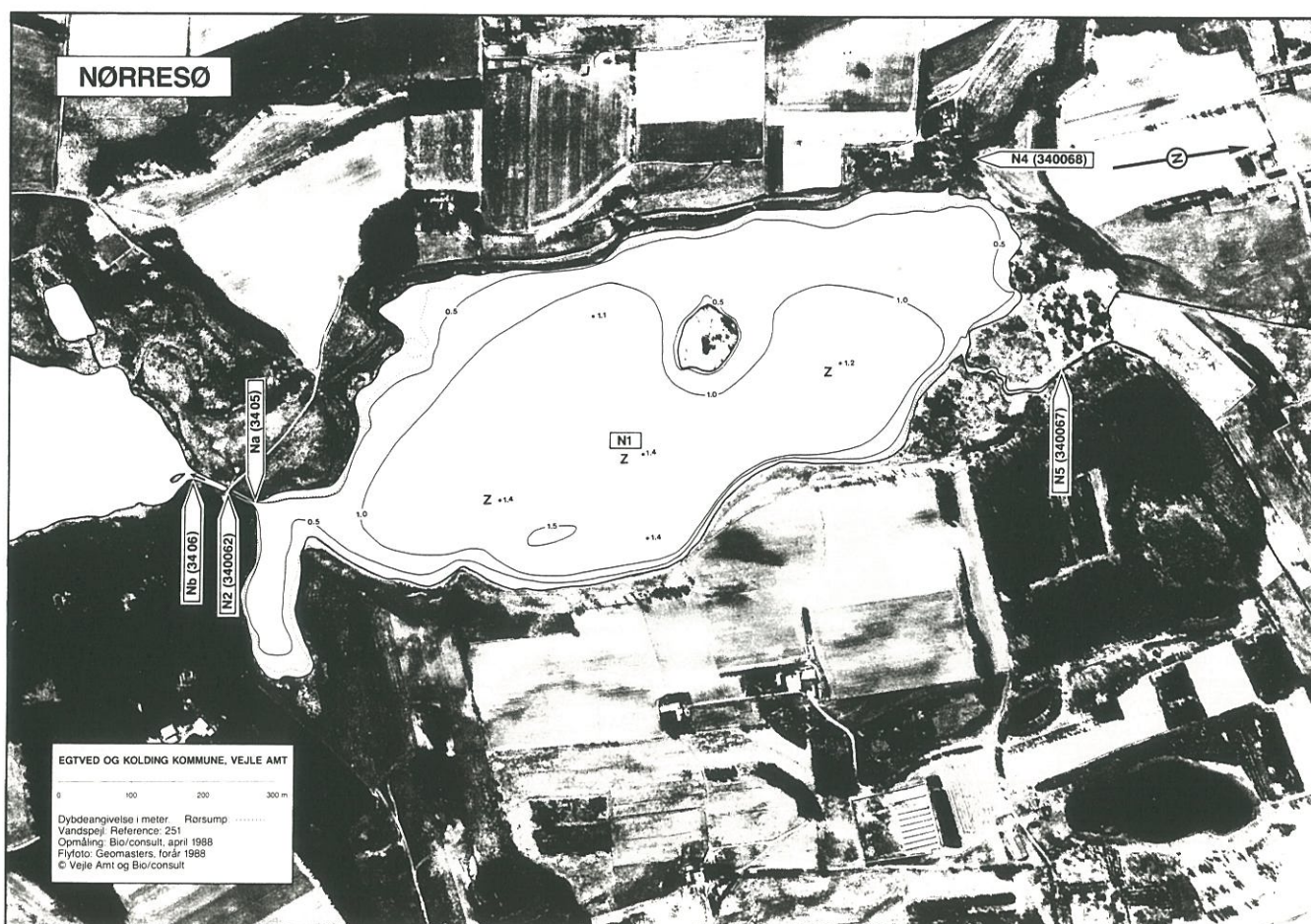
171

Bilag 3.6.3 Tæthed af zooplankton, fordelt på grupper, Engelsholm Sø 1989-94.





Bilag 4.2.1 Kort over Dons Nørresø med angivelse af besøgte stationer i 1994. Nb og Na er udgået af måleprogrammet.



Bilag 4.2.2 Morfometriske data og oplandsareal, Dons Nørresø 1994.

Areal	355.688 m ²
Volumen	338.693,3 m ³
Gennemsnitsdybde	0,95 m
Største dybde	1,5 m
Omkreds	3,380 m
Areal af opland	23,63 km ²

Bilag 4.2.3 Oplandsdata, Dons Nørresø 1994.

Opland	Tilløb	Areal (km ²)	Antal ejendomme	Forureningsgrad
302	N4	2,67	37	ej bestemt
301	N5N4	19,45	79	ej bestemt
303+				
304+				
305		149	18	ej bestemt
I alt	-	23,61	154	-

Bilag 4.2.4 Arealanvendelse for oplandet til Dons Nørresø 1994.

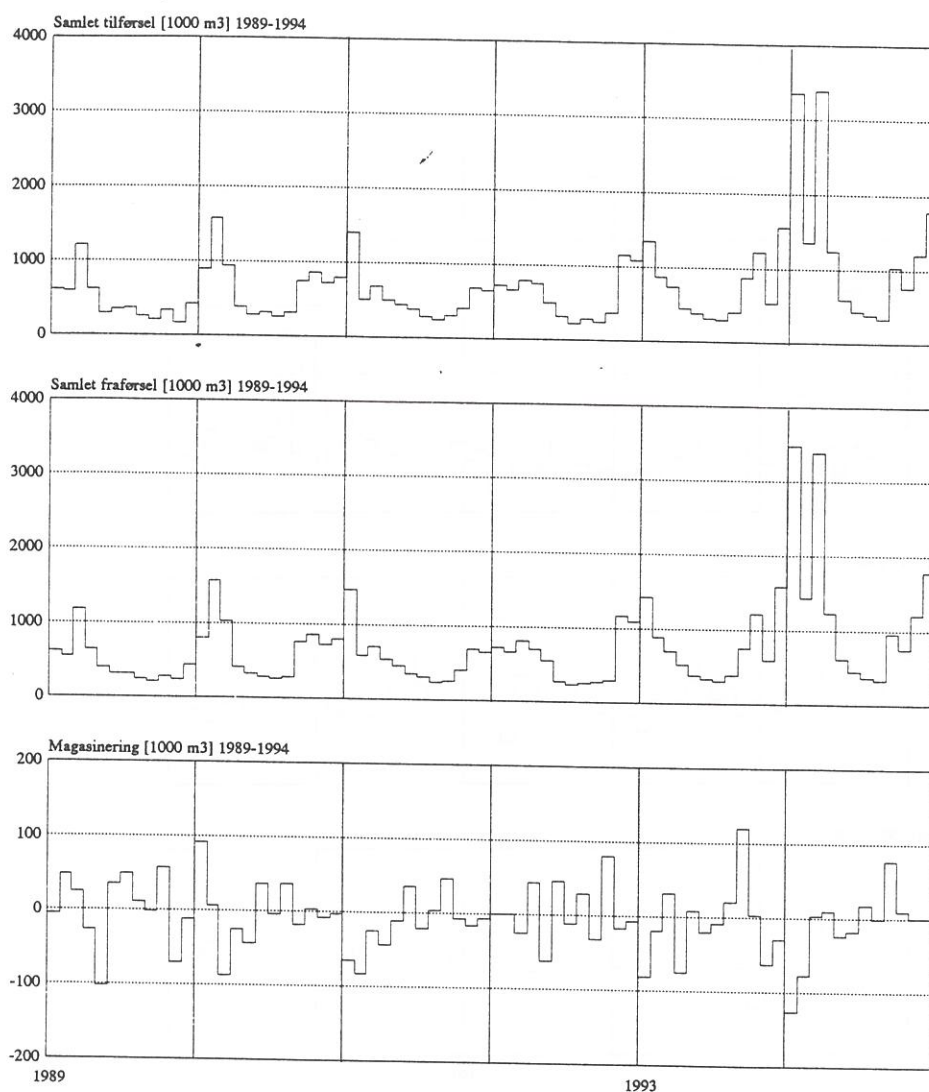
ADN-Kode	Arealtype	Areal (ha)	Areal (%)
Type 1-8	Dyrket	2089	88,2
Type 9	Bebygget	64	2,7
Type 10	Søer	1	0
Type 13	Skov	203	8,6
Type 12+15	Uopgjort dyrket/udyrket	11	0,5
Total		2368	100,1

Bilag 4.3.1 Lokale nedbørs- og fordampningsdata for Dons Nørresø 1989-1994.

Dons Nørresø						
Nedbør (mm)						
Januar	28,3	112,75	103,12	50,46	114,84	126,44
Februar	59,62	137,92	33,29	52,32	37,12	85,03
Marts	108,58	56,96	47,44	71,34	24,36	110,9
April	49,76	42,46	56,61	75,98	13,92	32,83
Maj	18,79	13,46	19,6	36,42	33,64	56,49
Juni	43,04	105,1	95,35	0,46	33,64	88,04
Juli	53,48	64,26	69,95	68,56	114,84	13,92
August	51,04	86,65	39,09	154,05	114,84	133,05
September	35,38	206,83	71,69	69,25	175,16	195,46
Oktober	112,64	104,86	86,07	92,34	103,24	77,84
November	37,24	68,9	120,87	161,94	56,84	93,73
December	66,82	66,82	81,08	73,08	138,04	142,68
I alt	664,68	1066,97	824,18	906,19	960,48	1156,4

Dons Nørresø						
Potentiel fordampning (mm)						
Januar	7,8	6,6	9,96	8,4	8,4	7,8
Februar	15,48	16,44	14,88	14,16	14,4	11,28
Marts	34,92	40,32	32,76	32,4	37,2	34,56
April	62,76	76,56	63,84	53,52	72	63
Maj	128,64	122,88	105,48	135,84	117,6	101,28
Juni	140,04	96,96	93,96	159,48	128,4	120,36
Juli	127,32	126	139,2	128,76	103,2	156,72
August	90,6	111,12	101,52	86,16	91,2	102
September	64,56	51,48	66,6	59,88	42	48
Oktober	30	30,36	31,08	30,48	22,8	30,36
November	15	12,96	11,4	10,32	7,2	13,08
December	6,72	6,24	6,36	4,92	4,8	6,48
I alt	723,84	697,92	677,04	724,32	649,2	694,92

Bilag 4.3.2 Vandbalance Dons Nørresø 1989-1994.



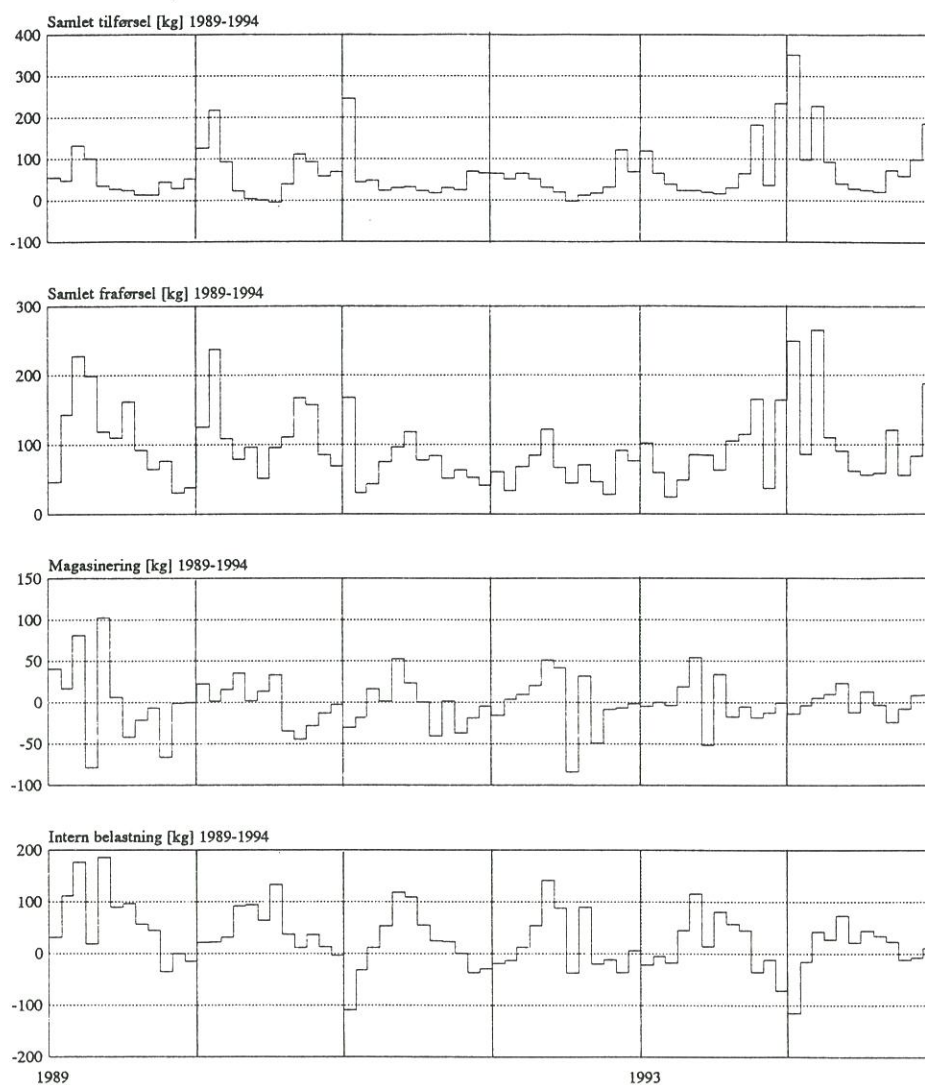
Afstørningsområde: NØRRE Sø: DONS NØRRE SØ År: 1994

VANDBALANCE

Enhed: 1000 m3

Station nr.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
0340068	109.8	75.7	132.6	92.0	61.9	48.2	33.2	37.2	57.0	63.2	82.2	91.1	237.9	883.0
0340067	2870.2	1179.4	2787.7	1000.8	478.1	333.3	255.0	244.3	777.9	607.5	993.3	1471.8	2088.6	12999.1
Målt tilførsel	2980.0	1255.1	2920.3	1092.8	540.0	381.5	288.2	281.5	834.9	670.7	1075.4	1562.8	2326.1	13883.1
Umålt tilførsel	65.9	45.4	79.5	55.2	37.1	28.9	19.9	22.3	34.2	37.9	49.3	54.6	142.5	530.5
Nedbør	45.0	30.2	39.4	11.7	20.1	31.3	4.9	47.3	69.5	27.7	33.3	50.8	173.2	411.3
Direkte tilførsel	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Grundvand	258.4	23.5	348.9	83.0	-6.4	-13.7	68.2	-20.6	96.0	19.3	48.5	114.9	123.5	1020.1
Samlet tilførsel	3349.3	1354.2	3388.1	1242.7	590.7	428.1	381.3	330.6	1034.7	755.6	1206.6	1783.2	2765.3	15844.9
Fordampning	2.8	4.0	12.3	22.4	36.0	42.8	55.7	36.3	17.1	10.8	4.7	2.3	187.9	247.2
Fraførsel	3473.1	1427.1	3373.2	1211.0	578.5	403.3	308.3	295.7	941.2	735.2	1201.9	1780.9	2527.0	15729.3
Samlet afløb	3475.9	1431.1	3385.5	1233.4	614.6	446.1	364.0	332.0	958.2	746.0	1206.6	1783.2	2714.9	15976.5
Magasinering	-126.6	-76.9	2.6	9.3	-23.8	-18.1	17.3	-1.4	76.4	9.5	0.0	0.0	50.4	-131.6

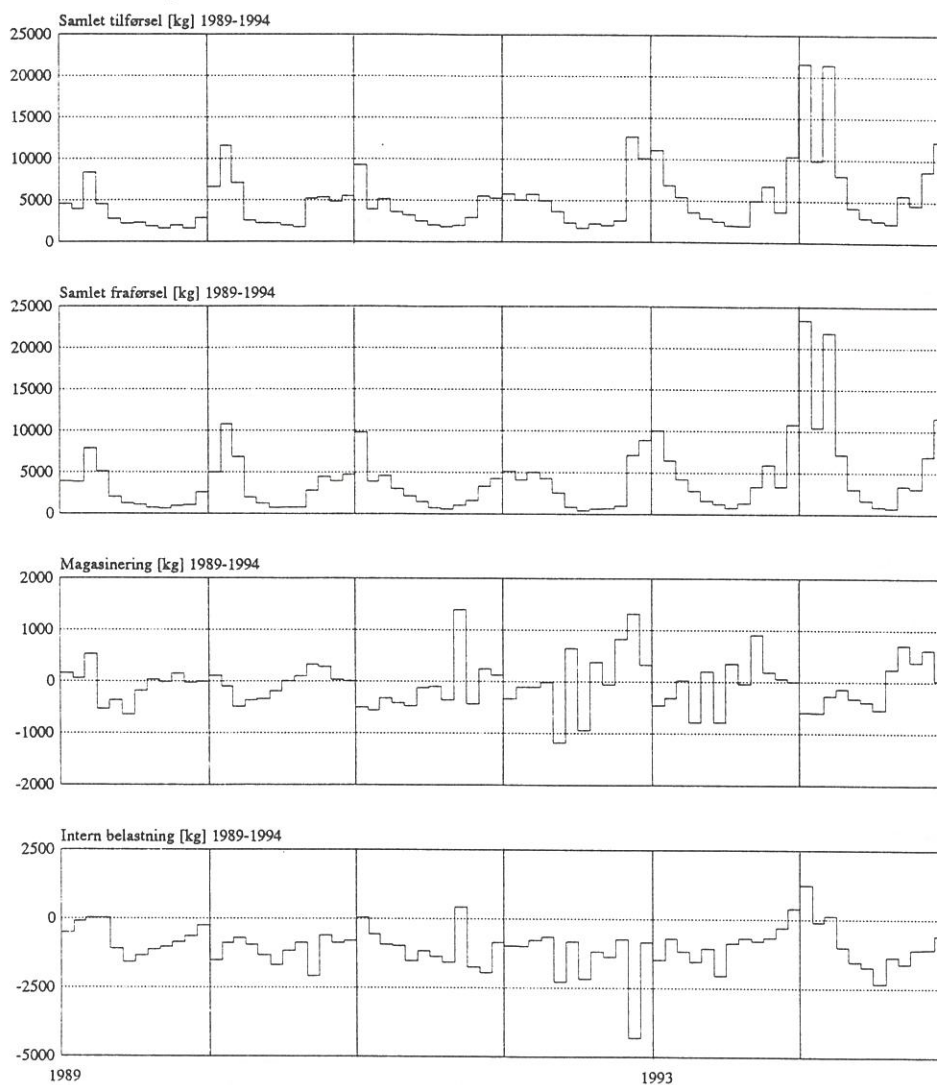
Bilag 4.3.3 Stofbalance for totalfosfor, totalkvælstof og jern, Dons Nørresø 1989-1994



Afstrømningsområde: NØRRE Sø: DONS NØRRE SØ År: 1994 Parameter: Fosfor; total-P

STOFBALANCE Enhed: kg

Station nr.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
0340067	324.3	88.7	198.1	78.3	33.2	20.1	13.8	18.6	58.0	46.5	83.1	164.7	143.6	1127.3
0340068	8.5	4.8	8.2	5.9	4.8	6.6	4.9	3.7	6.4	7.2	8.1	8.9	26.4	78.1
Målt tilføls	332.8	93.5	206.3	84.2	38.0	26.6	18.7	22.3	64.4	53.7	91.2	173.6	170.1	1205.5
Umålt tilføls	5.1	2.9	4.9	3.5	2.9	3.9	3.0	2.2	3.9	4.3	4.9	5.4	15.9	46.9
Atm. deposition	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	3.0	7.1
Punktkilder	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Andre kilder	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Grundvand	12.1	1.1	16.4	3.9	-0.7	-2.6	3.2	-4.0	4.5	0.9	2.3	5.4	0.4	42.6
Samlet tilførsel	350.6	98.1	228.3	92.2	40.8	28.5	25.5	21.1	73.4	59.5	99.0	185.0	189.3	1302.0
Fraføls	249.3	85.9	265.4	110.0	90.7	62.2	56.3	58.5	120.5	55.5	82.8	187.4	388.1	1424.4
Samlet fraførsel	249.3	85.9	265.4	110.0	90.7	62.2	56.3	58.5	120.5	55.5	82.8	187.4	388.1	1424.4
Magasinering	-13.5	-3.7	5.2	9.8	23.6	-11.9	13.2	-3.1	-24.1	-7.7	8.4	8.7	-2.3	4.9
Intern belastning	-114.8	-15.9	42.3	27.6	73.4	21.7	44.0	34.3	23.1	-11.7	-7.8	11.1	196.5	127.3
Retention														
	Opholdstider				Tilført		Fraført		Konc. (mg/l)		Tilført		Fraført	
-9.40 %	Året				0.0255		0.0236		Året		0.0822		0.0892	
-0.34 g/m2 søoverfl./år	1/5 - 30/9				0.0551		0.0535		1/5 - 30/9		0.0685		0.1430	
-0.12 ton/år	1/12 - 31/3				0.0155		0.0141							
	Max. måned				0.0990		0.0911							
	Min. måned				0.0092		0.0083							



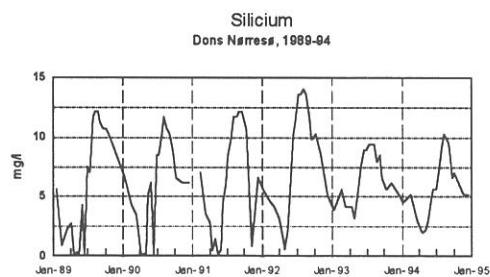
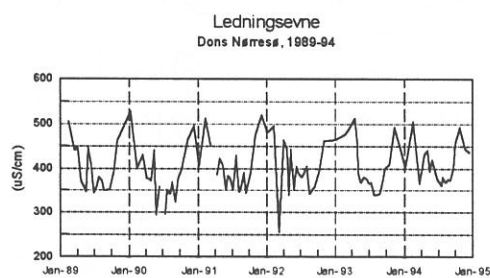
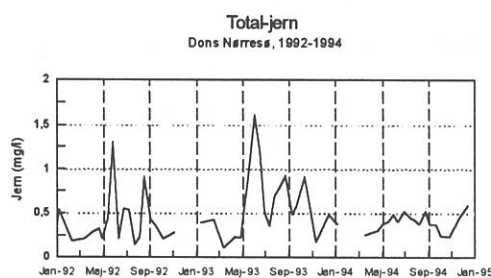
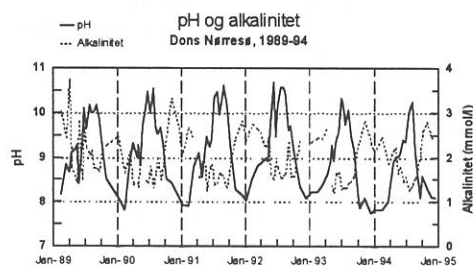
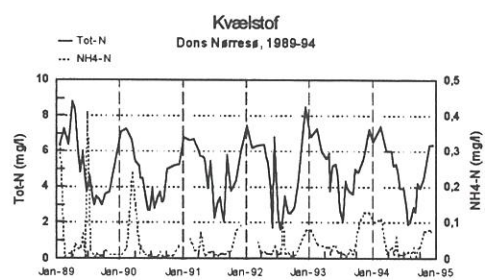
Afstrømningsområde: NØRRE Sø: DONS NØRRE SØ År: 1994 Parameter: Nitrogen; total-N

STOFBALANCE

Enhed: kg

Station nr.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
0340067	19896.0	9154.8	19743.0	7324.8	3901.4	2795.2	2293.0	2134.1	5159.1	4174.9	8015.5	11326.0	16283.0	95918.0
0340068	695.0	434.0	571.2	354.2	227.9	179.4	141.6	158.3	209.8	218.1	326.0	394.5	917.1	3910.1
Målt tilføls	20591.0	9588.8	20314.2	7679.0	4129.3	2974.6	2434.6	2292.4	5368.9	4393.0	8341.5	11720.5	17199.9	99827.9
Umålt tilføls	417.0	260.4	342.7	212.6	136.7	107.7	85.0	95.0	125.9	130.9	195.6	236.7	550.2	2346.0
Atm. deposition	60.4	54.6	60.4	58.5	60.4	58.5	60.4	60.4	58.5	60.4	58.5	60.4	298.2	711.3
Punktkilder	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Andre kilder	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Grundvand	1109.9	100.8	1498.3	356.7	-35.0	-66.1	293.1	-40.4	412.4	82.9	208.4	493.7	563.9	4414.6
Samlet tilførsel	22178.4	10004.5	22215.7	8306.7	4291.5	3074.6	2873.0	2407.4	5965.7	4667.1	8803.9	12511.3	18612.2	107299.8
Fraledning	23401.0	10403.0	21830.0	7203.7	3006.3	1669.0	879.7	730.1	3375.7	3073.8	6934.3	11588.0	9660.8	94094.6
Samlet fraførsel	23401.0	10403.0	21830.0	7203.7	3006.3	1669.0	879.7	730.1	3375.7	3073.8	6934.3	11588.0	9660.8	94094.6
Magasinering	-593.0	-603.8	-278.0	-142.8	-322.1	-393.6	-538.0	242.9	705.9	382.9	616.3	27.2	-304.9	-896.1
Intern belastning	629.6	-205.3	-663.8	-1245.8	-1607.3	-1799.2	-2531.4	-1434.5	-1884.1	-1210.4	-1253.3	-896.1	-9256.4	-14101.4
Retention														
	Opholdstider			Tilført	Fraført	Konc. (mg/l)			Tilført	Fraført				
12.31 %	Året			0.0255	0.0236	Året			6.7719	5.8895				
37.13 g/m2 søoverfl./år	1/5 - 30/9			0.0551	0.0535	1/5 - 30/9			6.7305	3.5584				
13.21 ton/år	1/12 - 31/3			0.0155	0.0141									
	Max. måned			0.0990	0.0911									
	Min. måned			0.0092	0.0083									

Bilag 4.4.1 *Koncentrationen af en række vandkemiske parametre for Dons Nørresø, 1989-94.*



Bilag 4.4.2 *Vandkemiske analyser Dons Nørresø 1994.*

[illegible]

Bilag 4.4.3 Vandkemiske data, Dons Nørresø 1989-1994.

dato	Stgts cm	pH	Li uS/cm	Alcal. meq/l	COD mg/l	Tot-N mg/l	Ammon-N mg/l	Itiri, nitrat- mg/l	Uorg-N mg/l	Tot-P mg/l	Ulit, uorg-P mg/l	Fit. uorg-P mg/l	Susp. stof mg/l	Glasdetab mg/l	Silicium mg/l	Tot-tem mg/l	Klorofyl mg/l	Vanddybde cm	
19/01/89	100					6.3	0.32		5.92	0.058	0.055	0.005	15		5.91			100	
15/02/89	50	8.18	505	3.05		7.3	0.005	4.8	4.805	0.31	0.08	0.002	79		3.0	0.8415		100	
15/03/89	58	8.84	439	2.46		6.4	0.014	4.6	4.614	0.14	0.071	0.002	32	18	2.20075	0.17	125		
05/04/89	10	8.88	447	3.77		8.8	0.009	5.1	5.109	0.54	0.15	0.005	240	78	2.7115	0.28	100		
19/04/89	80	9.1	370	1.8		8.4	0.04	0.1	4.14		0.1	0.003	54	29	0.23375	0.57	-99		
08/05/89	37	9.21	358	1.5		5.9	0.028	2.8	2.828	0.27	0.12	0.003	55	23	0.08415	0.2	95		
17/05/89	32	9.27	346	1.44		4.8	0.032	2.4	2.432	0.3	0.12	0.004	54	30		0.31	100		
31/05/89	25	8.42	448	2.81		6	0.07	2.5	2.57	0.58	0.42	0.04	120	57	4.2075	0.27	100		
14/06/89	32	9.26	406	1.51		4.7	0.008	1.7	1.708	0.24	0.18	0.003	50	30	0.023375	0.28	105		
28/06/89	21	10.1	345	2.68		3.7	0.41	0.028	0.438	0.53	0.033	0.023	77	43	7.48	0.58	160		
12/07/89	22	9.85	380	2.23		4.8	0.025	0.58	0.583	0.71	0.33	0.08	109	53	7.0135	0.631	-99		
26/07/89	25	10.18	379	2.07		3.5	0.015	0.087	0.082	0.47	0.08	0.018	75	45	11.6875	0.57	-99		
09/08/89	20	10	372	2.15		3	0.008	0.11	0.118	0.39	0.18	0.008	81	40	12.155	0.53	-99		
23/08/89	25	10	348	1.77		3.3	0.008	0.048	0.061	0.48	0.084	0.006	93	49	12.155	0.466	-99		
06/09/89	30	10.17	351	1.75		3.3	0.008	0.17	0.178	0.32	0.008	0.005	85	38	11.22	0.438	-99		
20/09/89	30	9.91	352	1.87		3	0.008	0.27	0.278	0.34	0.22	0.003	85	38	10.7525	0.35	-99		
11/10/89	30	9.25	395	2.18		3.9	0.023	1.3	1.323	0.38	0.12	0.008	88	48	10.7525	0.35	-99		
01/11/89	45	8.53	461	2.28		3.7	0.012	2.2	2.212	0.15	0.091	0.003	18	11	9.8175	0.18	-99		
10/01/90	125	8.11	529	2.47		7.1	0.01	1.5	1.504	0.18	0.041	0.001	64	5	5.545	0.05	-99		
14/02/90	48	7.82	398	1.65		7.3	0.032	5.9	5.932	0.18	0.13	0.049			4.34775	0.04	150		
14/03/90	50	8.93	431	2.14		8.8	0.24	4.9	5.14	0.1	0.005	0.003	21	11	3.086	0.156	120		
04/04/90	40	9.33	378	1.4		5.5	0.15	3.8	3.95	0.19	0.005	0.002	51	25	0.03927	0.272	125		
25/04/90	40	9	378	1.45		5.2	0.014	2.7	2.714	0.25	0.014	0.003	87	29	0.154275	0.279	105		
02/05/90	25	9.29	370	1.34		4.5	0.034	2.3	2.334	0.28	0.008	0.005	48	41	0.182325	0.242	105		
16/05/90	25	8.83	439	2.38		4.5	0.021	0.8	0.821	0.51	0.11	0.023	89	27	5.1425	0.334	100		
30/05/90	25	9.1	294			3.8	0.011	1.2	1.211	0.31	0.02	0.005	59	35	6.0715	0.35	105		
13/06/90	40	10.14	357	1.48		2.7	0.008	0.8	0.808	0.2	0.02	0.002	45	27	0.14025	0.363	115		
27/06/90	40	10.47	357	1.45		2.7	0.008	0.006	0.017	0.28	0.027	0.005	62	31	8.415	0.52	105		
11/07/90	20	10.01	288	1.83		3.9	0.002	0.18	0.182	0.51	0.072	0.005	130	58	8.415	0.1	120		
25/07/90	30	10.55	352	1.31		2.8	0.004	0.005	0.009	0.31	0.035	0.007	35	10	2.885	0.9	120		
08/08/90	20	9.71	342	1.88		3.4	0.007	0.21	0.217	0.57	0.11	0.078	87	48	11.6875	0.532	110		
22/08/90	25	9.53	368	1.98		3.7	0.019	0.89	0.709	0.44	0.16	0.083	69	40	10.7525	0.475	100		
05/09/90	25	9.86	323	1.51		3.3	0.008	0.3	0.305	0.28	0.047	0.003	43	28	10.285	0.413	150		
19/09/90	40	9.31	375	1.88		3.3	0.004	1.5	1.504	0.18	0.041	0.001	60	18	8.6825	0.33	125		
08/10/90	50	8.54	398	2.48		5	0.009	3.8	3.809	0.2	0.012	0.003	39	19	5.545	0.087	120		
07/11/90	75	8.44	464	3.34		5.2	0.008	4.2	4.208	0.09	0.005	0.003	13	7.5	6.0775	0.087	120		
12/12/90	100	8.17	498	2.78		5.3	0.037	5.3	5.337	0.068	0.01	0.009	8	5	8.0775	0.037	120		
10/01/91	45	7.94	405	2.08		6.8	0.06								0.034	-99			
13/02/91	7.82	511	2.69			6.8	0.055	6.4	6.455	0.055	0.037	0.006	5	5	7.0135	0.9	-99		
13/03/91	110	8.8	453	2.41		6.7	0.024	5.7	5.724	0.048	0.007	0.003	11	8.8	3.4562	0.067	120		
04/04/91	70	9				6.1	0.021	4.7	4.721	0.11	0.01	0.005	21	12	2.75825	0.118	110		
17/04/91	80	9.1	384	1.56		5.7	0.073	3.5	3.573	0.2	0.03	0.008	49	24	0.444125	0.22	60		
30/04/91	80	8.58	421	1.92		5.7	0.028	4	4.028	0.11	0.015	0.003	18	8.8	1.4025	0.086	105		
15/05/91	30	9.09	407	2.01		5.8	0.009	3.1	3.109	0.28	0.028	0.005	55	31	0.0561	0.287	100		
29/05/91	40	9.48	350	1.28		3.9	0.017	1.7	1.717	0.28	0.013	0.003	48	29	0.51425	0.4	115		
12/06/91	30	9.22	382	1.79		5.5	0.018	1.7	1.718	0.42	0.038	0.008	67	37	4.53475	0.431	100		
29/06/91	30	9.42	379	1.84		4	0.02	1.8	1.82	0.37	0.031	0.008	70	39	8.0775	0.351	115		
10/07/91	30	10.37	352	1.39		2.3	0.01	0.078	0.089	0.31	0.033	0.004	38	22	8.415	0.58	110		
25/07/91	30	10.49	427	1.44		3.2	0.007	0.011	0.018	0.25	0.007	0.008	41	31	8.8175	0.47	115		
07/08/91	22	9.95	347	1.68		3.4	0.014	0.013	0.027	0.48	0.017	0.005	78	49	11.8875	0.745	104		
21/08/91	30	10.2	353	1.63		2.6	0.013	0.009	0.022	0.43	0.026	0.006	79	51	11.8875	0.857	100		
03/09/91	42	10.83	389	1.55		2.2	0.012	0.007	0.009	0.24	0.007	0.003	38	28	12.155	0.364	112		
18/09/91	40	10.16	343	1.32		5.8	0.02	0.089	0.109	0.24	0.014	0.007	48	33	12.155	0.497	120		
08/10/91	40	9.3	388	1.9		3.8	0.019	2	2.019	0.19	0.009	0.005	38	28	10.7525	0.062	115		
09/11/91	80	8.3	478	2.45		4.4	0.08	3.5	3.58	0.087	0.007	0.002	13	8.2	0.79475	0.062	115		
11/12/91	100	8.17	520	2.83		6.1	0.095	5.1	5.195	0.039	0.011	0.008	5	5	5.545	0.02	100		
07/01/92	105	8.5	485	2.78		7.5	0.09	6.9	6.9	0.1	0.023	0.008	14	5.8	5.81	0.54	0.027	-99	
11/02/92	85	8.82	255	2.83		13	0.048	5.2	5.248	0.081	0.003	0.003	19	10	4.0205	0.21	0.078	120	
01/04/92	70	8.86	463	2.57		6.4	0.013	5.3	5.313	0.099	0.003	0.003	20	12	3.179	0.28	0.087	100	
21/04/92	70	8.94	444	2.38		6.4	0.021	4	4.021	0.14	0.015	0.003	18	8.8	1.4025	0.054	0.425	120	
28/04/92	60	8.98	338	2.28		20	0.015	4.7	4.721	0.14	0.002	0.002	24	14	1.07525	0.33	0.104	160	
13/05/92	50	8.91	442	2.44		25	0.015	3.7	3.715	0.19	0.002	0.002	35	18	2.10375	0.44	0.154	125	
26/05/92	20	9.78	351	1.65		73	0.012	0.69	0.702	0.47	0.007	0.007	88	59	5.81	1.3	0.712	-99	
10/06/92	80	10.69	404	1.61		21	1.7	0.02	0.005	0.025	0.12	0.005	23	18	10.285	0.21	0.148	80	
23/06/92	30	9.48	389	1.92		62	8.8	0.035	0.1	0.135	0.051	0.014	52	41	11.22	0.55	0.732	110	
08/07/92	30	10.16	379	1.77		57	2.3	0.01	0.005	0.012	0.31	0.014	0.006	53	31	13.5575	0.54	0.425	120
23/07/92	50	10.58	395	1.53		32	1.8	0.013	0.005	0.018	0.15	0.01	0.004	24	21	13.5575	0.15	0.110	110
05/08/92	30	10.57	403	1.8		48	2	0.1	0.1	0.2	0.19	0.022	0.005	35	32	14.025	0.24	0.325	120
18/08/92	20	10.45	341	1.66		81	3.5	0.053	0.053	0.44	0.017	0.005	78	58	13.5575	0.91	0.647	150	
03/09/92	38	9.61	353	2.38		87	2.6	0.018	0.28	0.285	0.22	0.015	0.003	51	39	11.8875	0.43	0.451	130
15/09/92	40	9.72	357	1.57		36	2.5	0.007	0.48	0.487	0.18	0.007	0.005	28	28	9.8175	0.37	0.199	105
07/10/92	50	9.17	393	1.59		23	2.9	0.008	1.3	1.308	0.11	0.007	0.005	21	17	10.285	0.21	0.199	105
03/11/92	65	8.4	482	2.41		18	4.3	0.028	3	3.028	0.084	0.002	0.002	18	11	8.415	0.28	0.098	140
09/12/92	90	8.08	482			5	8.5	0.078	7.6	7.679	0.07	0.017	0.013	8	5	5.1425			

Bilag 4.5.1 Fytoplanktonartsliste med angivelse af antal individer pr. ml, Dons Nørresø 1994.
* angiver, at arten er til stede den pågældende dato.

Dons Nørre Sø - 1994	940106	940217	940321	940421	940505	940617	940602	940614	940630	940719	940728	940810	940825	940906	940922	941001	941027	941124	941215
FYTOPLANKTON ANTAL/ml																			
BLÅGRØNALGER - Nostocophyceae																			
Tetis blågrønne kolonier, < 2 µm																			
Merismopedia tenuissima																			
Cylindrocapsa sp.																			
Cylindrocapsa racibitzi																			
Lyngbya limicola (=Planctol. subtilis)																			
Oscillatoria limicola (=Pseudonabaeba)																			
REKYLALGER - Cryptophyceae																			
Hydrocolea spp.																			
Rhodomonas lacustris																			
FUREALGER - Dinophyceae																			
Peridinium sp.																			
GULALGER - Chrysophyceae																			
Chlorella sp.																			
Mallomonas sp.																			
Synechococcus sp.																			
PRYMSALGER - Chlorophyceae																			
Chlorococcoides parva																			
KISELALGER - Diatomophyceae																			
Centifera kiselalger 0-10 µm																			
Centifera kiselalger 10-20 µm																			
Adicostella spp.																			
Adicostella sp.																			
Stipidodiscus racibitzi																			
Ulssteria pennata																			
Asterionella formosa																			
Diatoma elongata																			
Frustulia sp.																			
Frustulia confinis																			
Frustulia confinis																			
Frustulia sp.																			
Tabellaria sp.																			
GRØNALGER - Euglenophyceae																			
Euglena sp.																			
GRØNALGER - Chlorophyceae																			
Ulssteria geniale koloni																			
Carteria sp.																			
Chlamydomonas sp.																			
Chlamydomonas sp.																			
Actinostichus racibitzi																			
Ceratium microdonum																			
Ceratium astroidesum																			
Dicystophaeum pulchrum																			
Prinella sp.																			
Prinella sp.																			
Monophidum spp.																			
Monophidum coccidum																			
Pedastum boyanum																			
Pedastum etras																			
Scenedesmus sp.																			
Scenedesmus racibitzi																			
Scenedesmus racibitzi																			
Scenedesmus sp.																			
Scenedesmus quadricauda																			
Scenedesmus racibitzi																			
Scenedesmus racibitzi																			
Tetraselmis tripartita																			
Tetraselmis stauroneleform																			
Tetraselmis seligera (=T. tripartita)																			
Eutima biplex																			
Eutima biplex																			
Stauroneis sp.																			
UBESTEMTE ARTER MV.																			
Ubesterite arter 0-5 µm																			
Ubesterite arter 5-10 µm																			
Ubesterite laguerler (< 6)																			
Ubesterite laguerler (6-14)																			

Bilag 4.5.2 Biomasse af de forekommende fytoplanktonarter i Dons Nærresø 1994.

FYTOPLANKTON VOLUMEN (MM ³ L) =	BIOMASSE				Dons Nærre Sø - 1994															
	8/8/94	17/8/94	21/8/94	21/8/94	25/8/94	17/8/94	22/8/94	14/8/94	30/8/94	19/8/94	26/8/94	10/8/94	25/8/94	06/8/94	22/8/94	04/10/94	27/10/94	24/11/94	15/12/94	
BLÅGRØNALGER - Nostocophyceae																				
Ulvula bilgranaeja kolonier < 2um																				
Mesomorpha tenuissima																				
Microcystis sp.																				
Cyanoactyon reticulatum																				
Lyngbya imbricata (=Pseudolimnion subtile)																				
Oscillatoria imbricata (=Pseudonostocaba)										3.00	0.29	0.74	3.61	0.65	0.53	1.92				
Artsgrp. totale biomasse	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.29	0.74	3.61	0.65	0.53	1.92	0.00	0.00	0.00	
GRØNLALGER - Cryptophyceae																				
Cryptomonas spp.																				
Rhodomonas lacustris																				
Artsgrp. totale biomasse	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
GRØNLALGER - Dinophyceae																				
Peridinium sp.																				
Artsgrp. totale biomasse	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
GRØNLALGER - Chrysophyceae																				
Dinobryon																				
Malomonas sp.																				
Synura sp.																				
Artsgrp. totale biomasse	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
GRØNLALGER - Prymnesiophyceae																				
Chrysochromola parva						3.64	1.23	0.47											0.35	
Artsgrp. totale biomasse	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.64	1.23	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.00	
KULALGER - Diatomophyceae																				
Centricka lissolagier 0-10 um	0.12	0.48	2.28	0.94													1.63			
Centricka lissolagier 10-20 um				23.24																
Achnanthes spp.																				
Melosira varians																				
Stephanodiscus neoaestrea																				
Ubatima pennata																				
Achnanthes formosa			0.74																	
Diatoma elongata				3.04													0.08	0.22		
Fragilaria sp.																				
Fragilaria crenulata																				
Nitzschia acicularis				1.48	8.88															
Fragilaria ulna					10.38				2.55								8.38			
Tabellaria sp.																				
Artsgrp. totale biomasse	0.12	0.48	2.28	24.92	4.50	20.24	0.00	0.00	2.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.01	0.08	0.22	
GRØNLALGER - Euglenophyceae																				
Euglena sp.																				
Artsgrp. totale biomasse	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
GRØNLALGER - Chlorophyceae																				
Chlorococcoides sp.																				
Chlamydomonas sp.																				
Gonium sociale																				
Actinostichum hantzschii																				
Coelastrum microporum																				
Coelastrum astroideum																				
Dictyosphaerium pulchellum																				
Franseria sp.																				
Microactinium pusillum																				
Monoraphidium spp.																				
Monoraphidium conortum																				
Padastrium boyanum																				
Padastrium tetras																				
Scenedesmus sp.																				
Scenedesmus spp.	0.48	0.08	0.11	1.89	7.07	16.75	17.18	8.77	25.10	27.22	31.52	24.83	28.81	19.90	6.74	0.16	3.01	1.55	2.71	
Scenedesmus acuminatus																				
Scenedesmus acutus																				
Scenedesmus opoliensis																				
Scenedesmus quadricauda																				
Scenedesmus subspicatus																				
Tetradon caudatum																				
Tetradon triangulare																				
Tetradon staurigeraefolium																				
Tetradon saligna (=T. staurigeraefolium)																				
Elaeotetrax biplex																				
Elaeotetrax genivensis																				
Staurastrum sp.																				
Artsgrp. totale biomasse	0.48	0.08	0.11	1.89	7.07	16.75	17.18	8.77	25.10	27.22	31.52	24.83	28.81	19.90	6.74	0.16	3.01	1.55	2.71	
UBESTEMTE ARTER MV.																				
Ubatima arter 0-5 um	0.05	0.04	0.08	0.44	1.08	4.08	1.34	0.41									0.18	0.09	0.04	
Ubatima arter 5-10 um																				
Ubatima granaige koloni																				
Ubatima flagellata (8-14)						5.70	0.55													
Ubatima flagellata (< 8)	0.05	0.04	0.08	0.44	1.08	9.78	1.89	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.09	0.04	
Artsgrp. totale biomasse	0.05	0.04	0.08	0.44	1.08	15.46	3.23	0.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.09	0.04	
Datoens totale biomasse	0.65	0.57	2.48	27.25	12.66	50.41	20.31	9.65	27.66	30.22	31.81	25.57	32.42	20.54	7.27	2.09	11.19	1.97	2.97	

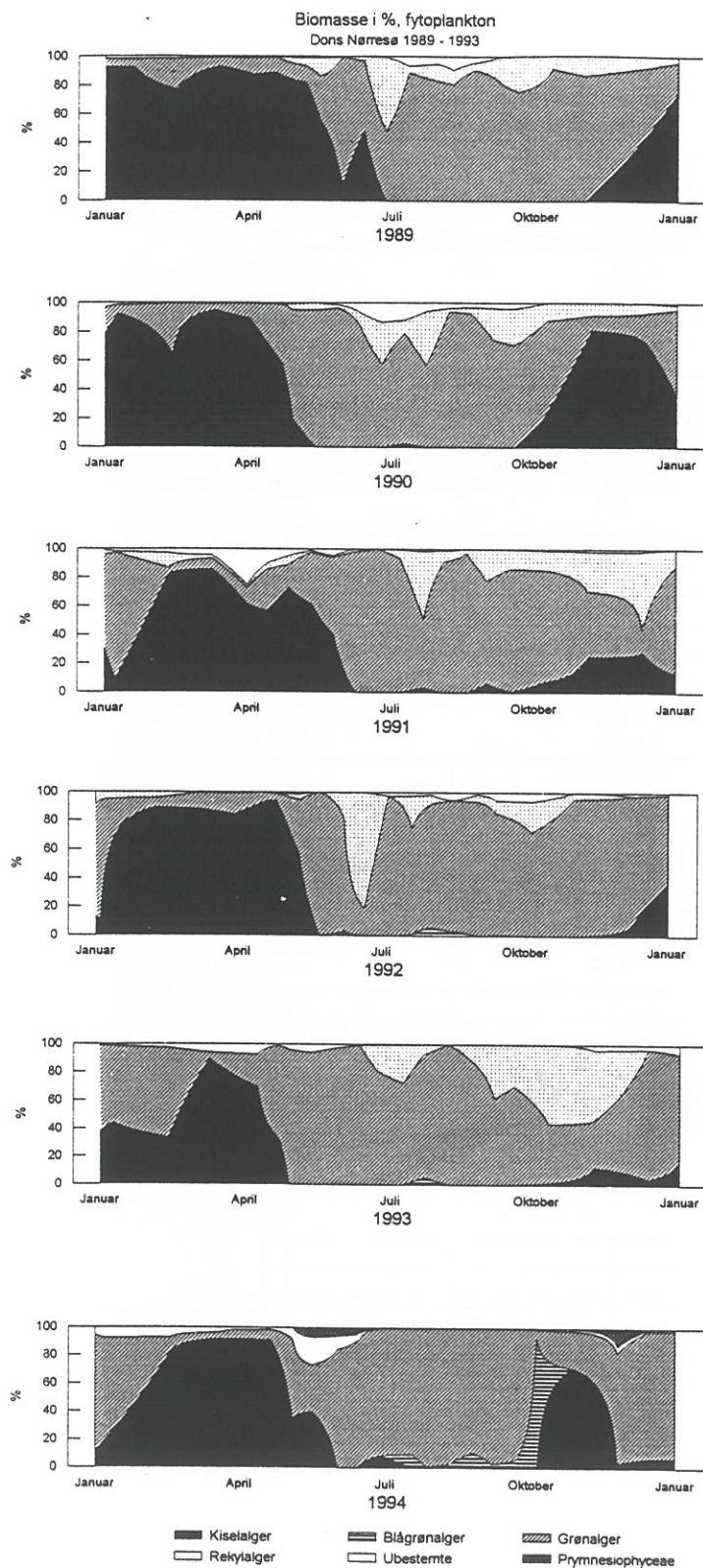
Bilag 4.5.3 Den procentvise fordeling af de fundne scenedesmusarter i Dons Nørresø, 1994.

Art/dato	6.1	17.2	21.3	21.4	5.5	17.5	2.6	14.6	30.6	19.7	28.7	10.8	25.8	6.9	22.9	4.10	27.10	24.11	15.12
Sc. quadricanda	42	29	24	28	51	40	29	34	39	21	26	31	26	27	25	29	23	25	22
Sc. opoliensis	45	52	54	53	34	36	50	49	41	56	54	45	56	48	51	49	58	59	66
Sc. acuminatus	1	1	0	0	2	1	2	1	1	3	1	0	2	0	1	0	1	1	1
Sc. spinosus	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Sc. sp	12	18	22	18	13	21	17	14	14	19	17	23	13	24	22	17	17	15	11
Sc. acutus	0	0	0	0	0	0	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	1	0	0
Sc. sempesvirens	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0
Sc. bicaudatus	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I alt	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

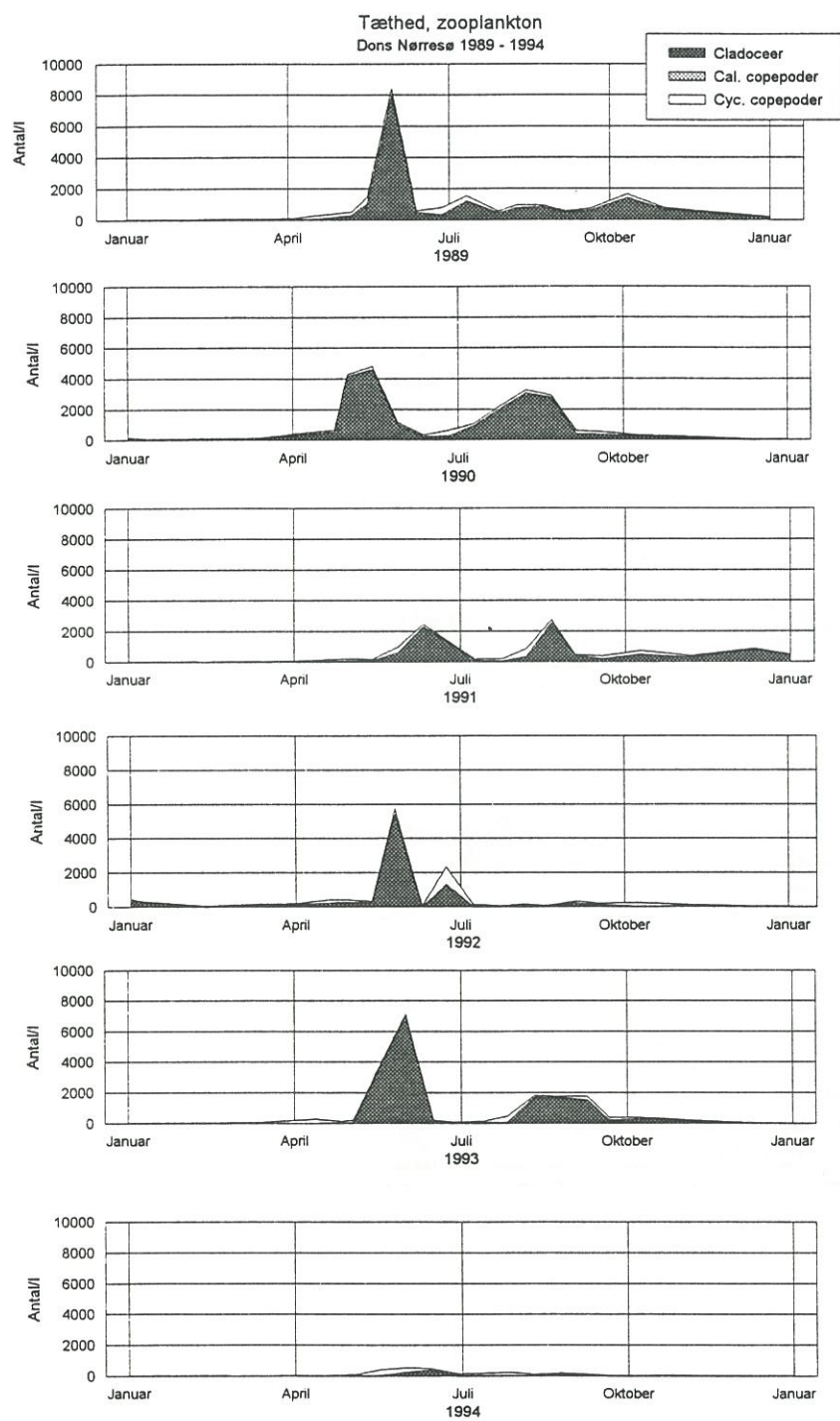
Bilag 4.5.5 Tæthed for de forekommende zooplanktonarter i Dons Nørresø, 1994.

[illegible]

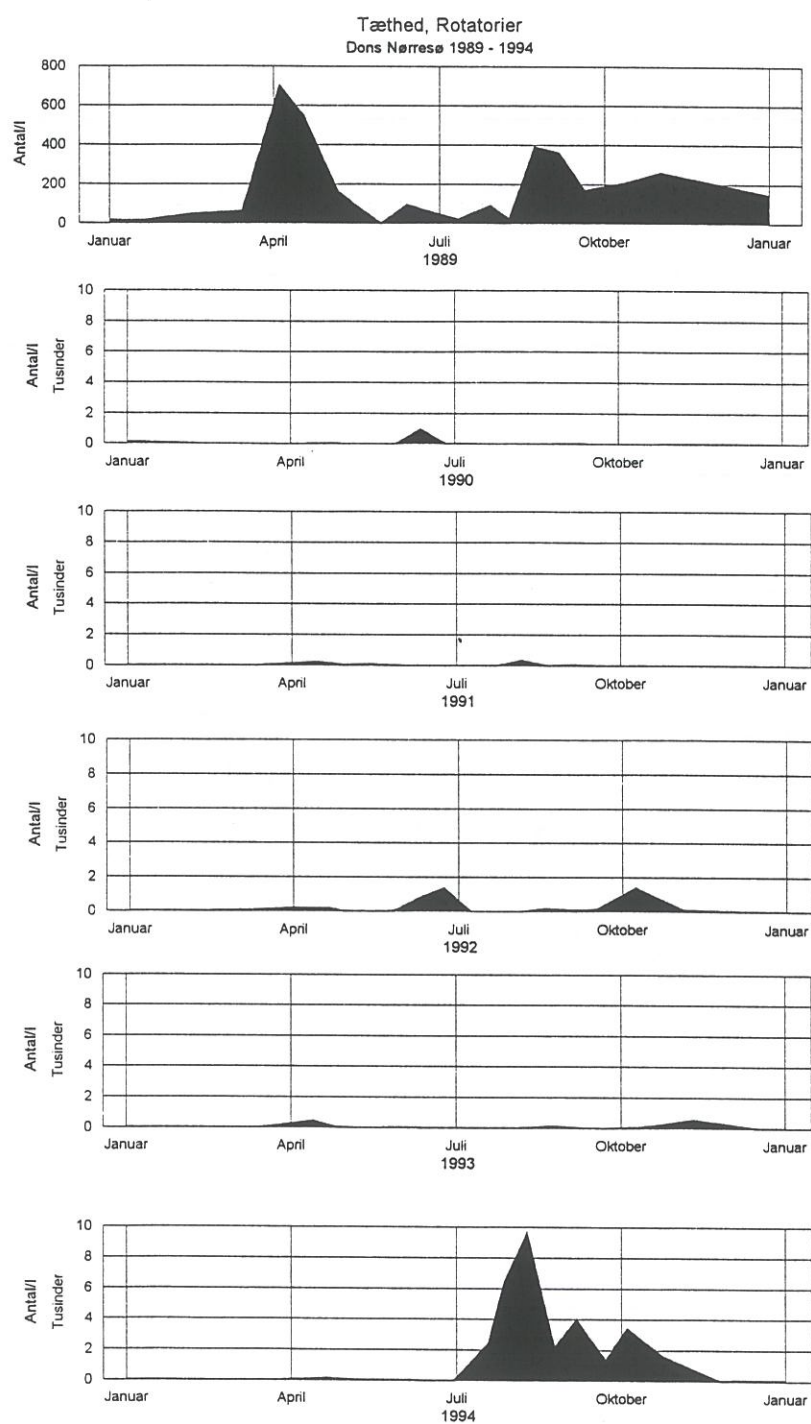
Bilag 4.5.6 Fytoplanktonbiomasse i procent, fordelt på algegrupper, Dons Nørresø 1989-94.



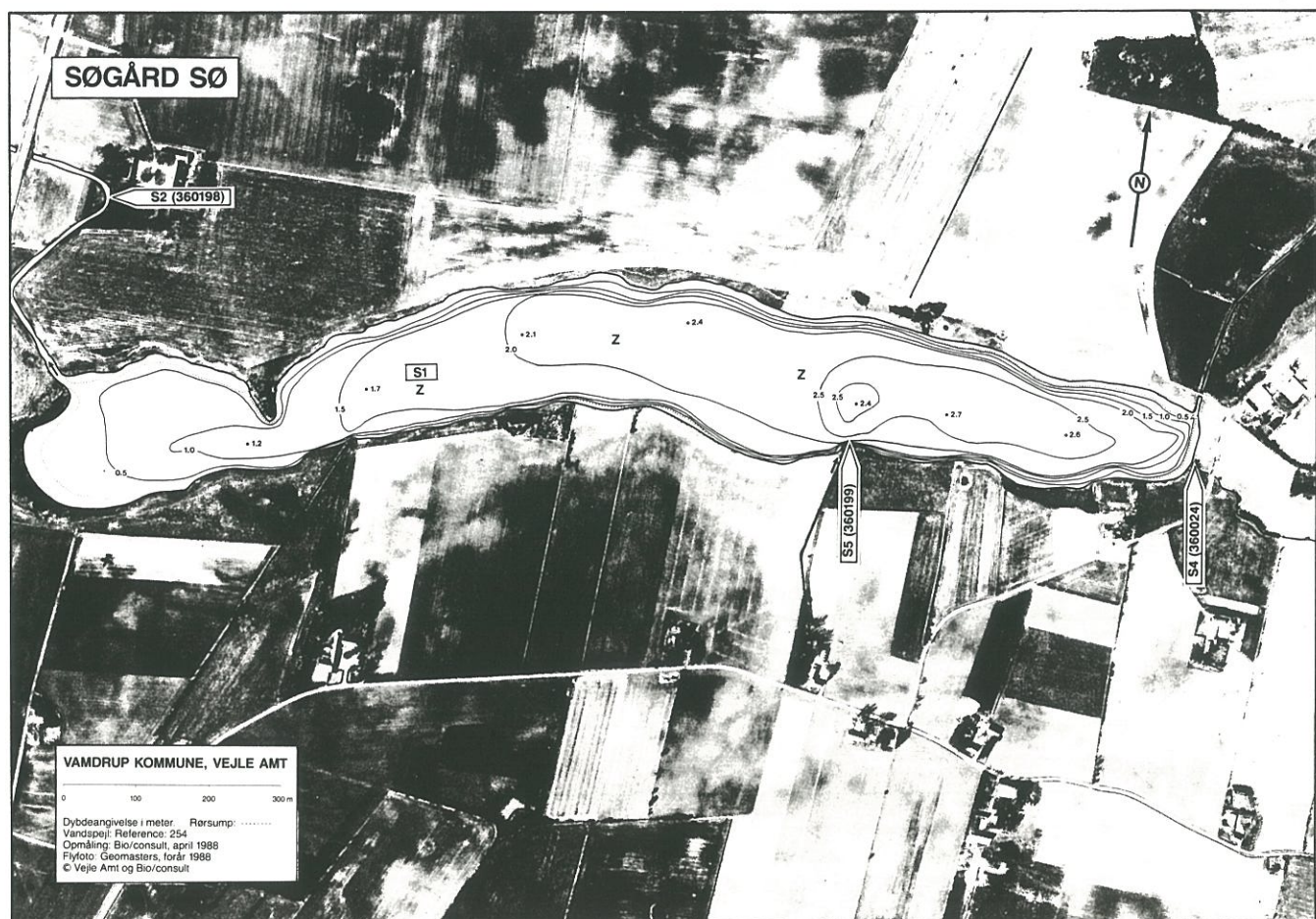
Bilag 4.5.7 Tæthed af de større zooplanktonarter, Dons Nørresø 1989-94.



Bilag 4.5.8 Tæthed af rotatoria, Dons Nørresø 1989-94.



Bilag 5.2.1 Kort over Søgård Sø med angivelse af besøgte stationer i 1994. Z symboliserer zooplanktonprøvetagningsstationer. S4 er udgået af måleprogrammet.



Bilag 5.2.2 Morfometriske data og oplandsareal, Søgård Sø 1994.

Areal	267.225 m ²
Volumen	418.503 m ²
Gennemsnitsdybde	1,55 m
Største dybde	2,70 m
Omkreds	3,390 m
Areal af opland	22,44 km ²

Bilag 5.2.3 Oplandsdata, Søgård Sø, 1994

Opland	Tilløb	Areal (km ²)	Antal ejendomme	Forureningsgrad
401+402	S3	16,5	76	ej bestemt
407	S4	0,57	1	ej bestemt
403	S5	3,33	35	ej bestemt
I alt	-	20,4	112	-

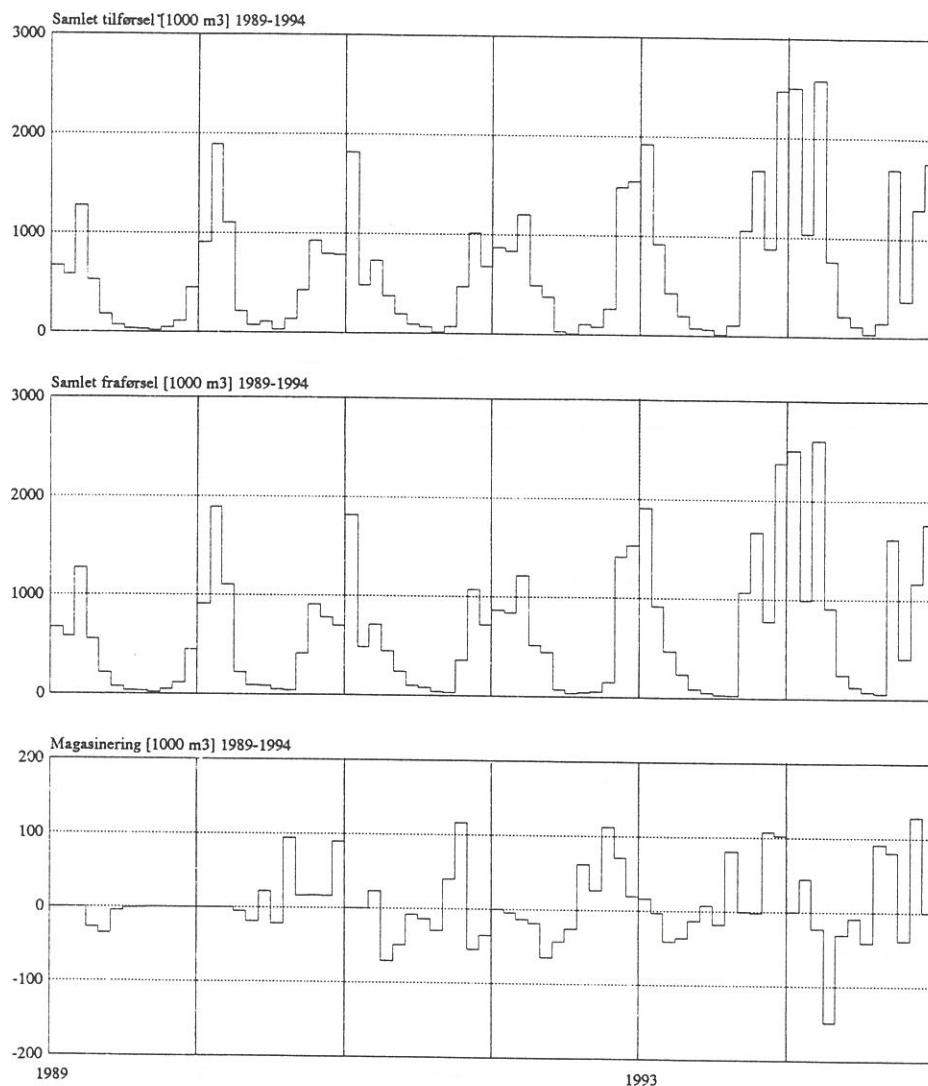
Bilag 5.2.4 Arealanvendelse for oplandene til Søgård Sø 1994.

ADN-Kode	Arealtype	Areal (ha)	Areal (%)
Type 1-8	Dyrket	2118	94,4
Type 13	Skov	123	5,5
Type 15	Uopgjort dyrket/udyrket	3	1
Total		2244	99,9

Bilag 5.3.1 Lokale nedbørs- og fordampningsdata for Søgård Sø 1989-1994.

Søgård Sø						
Nedbør m.m.						
	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Januar	31,78	111,24	109,85	53,48	139,2	135,14
Februar	63,8	145,7	36,31	57,19	39,44	75,98
Marts	110,32	49,18	46,75	82,94	30,16	122,03
April	44,66	37,82	55,33	70,99	15,08	40,6
Maj	14,15	14,04	24,48	39,21	37,12	53,71
Juni	56,14	118,09	100,57	1,97	45,24	90,94
Juli	49,18	68,44	68,56	52,32	110,2	12,64
August	47,44	92,45	40,95	151,61	134,56	139,32
September	40,02	194,76	73,2	58,12	172,84	197,2
Oktober	109,62	96,51	97,44	101,04	102,08	74,36
November	36,08	72,04	127,72	167,74	69,6	94,08
December	70,53	70,64	76,1	76,91	156,6	146,51
I alt	673,73	1070,91	857,24	913,5	1052,12	1182,5
Potentiel fordampning						
Januar	7,92	6,36	9,48	8,16	8,4	7,92
Februar	183,24	16,56	15,12	14,04	14,4	11,28
Marts	35,4	40,32	33	32,88	37,2	35,04
April	61,56	76,2	63,96	53,76	73,2	63,12
Maj	129	122,64	104,88	135,72	116,4	101,28
Juni	140,28	95,4	93	159,36	129,6	120
Juli	125,64	125,64	139,68	130,56	102	157,68
August	89,52	109,2	101,16	86,4	90	100,92
September	64,56	50,64	66,12	60,24	42	47,28
Oktober	29,4	29,76	30,6	30,6	22,8	30,6
November	14,52	12,12	11,16	10,32	7,2	12,48
December	6,72	6	5,88	4,92	4,8	6,48
I alt	887,76	690,84	674,04	726,96	648	694,08

Bilag 5.3.2 Vandbalance, Søgård Sø 1989-1994.



Afstrømningsområde: SØGÅRD Sø: SØGÅRD SØ År: 1994

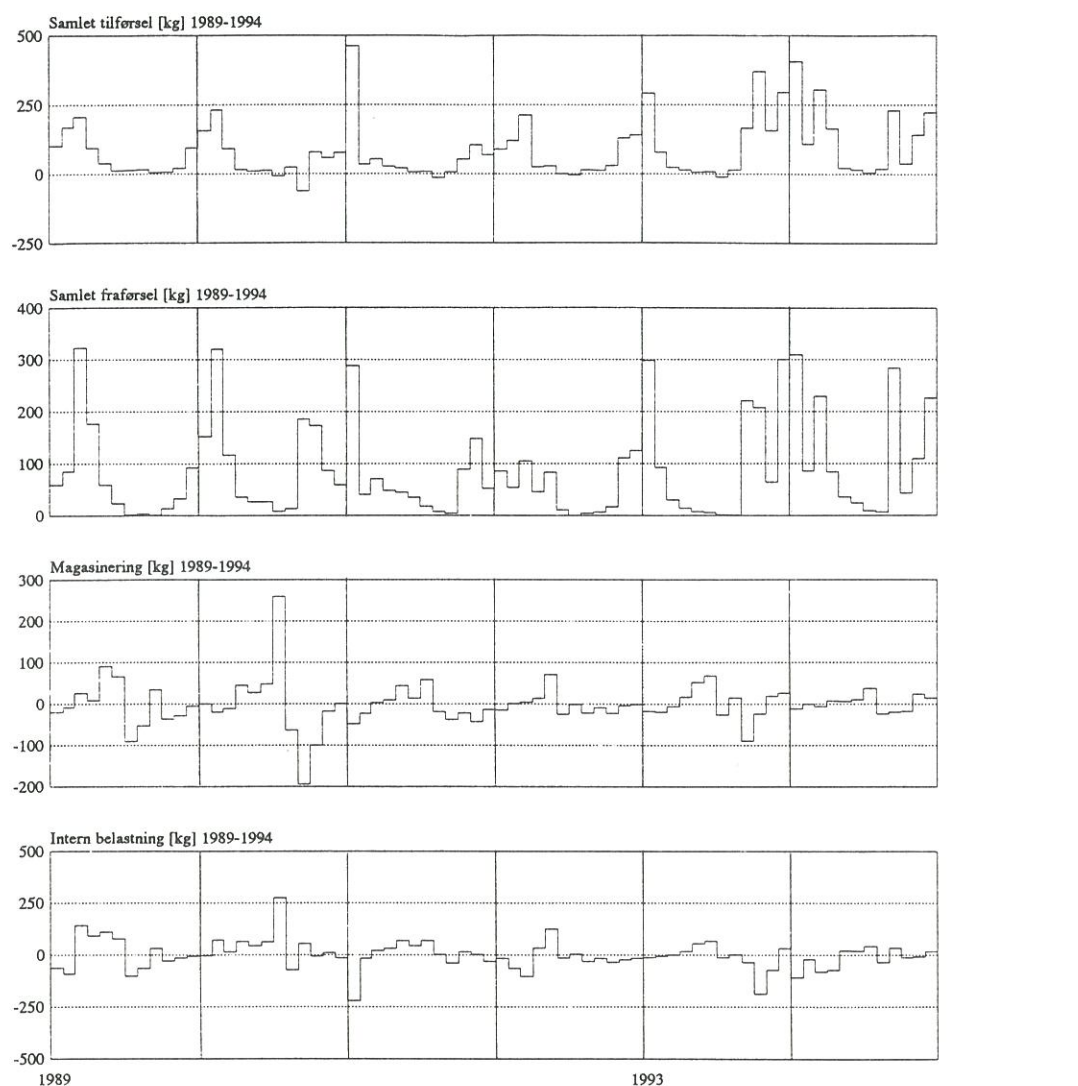
VANDBALANCE

Enhed: 1000 m3

Station nr.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
0360023	1569.3	541.7	1554.0	490.4	151.6	74.1	28.4	59.5	1139.4	234.6	684.0	999.0	1452.8	7527.6
0360199	236.5	101.4	226.3	78.0	24.6	11.7	2.7	3.2	79.8	46.9	94.1	126.7	121.6	1031.2
Målt tilførsel	1805.8	643.0	1780.3	568.4	176.2	85.8	31.1	62.7	1219.3	281.5	778.1	1125.7	1575.1	8558.0
Umålt tilførsel	243.6	104.4	233.1	80.4	25.4	12.0	2.8	3.3	82.2	48.3	96.9	130.5	125.7	1062.8
Nedbor	36.1	20.3	32.6	10.8	14.3	24.3	3.4	37.2	52.7	19.9	25.1	39.1	131.9	316.0
Direkte tilførsel	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Grundvand	413.7	267.4	531.9	102.0	-7.6	-11.3	-7.5	39.0	336.2	16.8	394.5	463.9	348.8	2539.0
Samlet tilførsel	2499.2	1035.1	2577.9	761.6	208.4	110.8	29.7	142.2	1690.4	366.5	1294.7	1759.3	2181.4	12475.8
Fordampning	2.1	3.0	9.4	16.9	27.1	32.1	42.1	27.0	12.6	8.2	3.3	1.7	140.9	185.5
Frafløb	2497.1	988.0	2591.1	893.5	211.9	87.4	28.7	24.4	1597.4	396.7	1163.3	1757.6	1949.7	12236.8
Samlet afløb	2499.2	991.0	2600.4	910.3	238.9	119.4	70.8	51.3	1610.1	404.8	1166.6	1759.3	2090.6	12422.3
Magasinering	0.0	44.1	-22.5	-148.7	-30.5	-8.6	-41.1	90.9	80.3	-38.4	128.1	0.0	90.9	53.4

Bilag 5.3.3 Stofbalance for total-fosfor, total-kvælstof og jern, Søgård Sø 1989-1994.

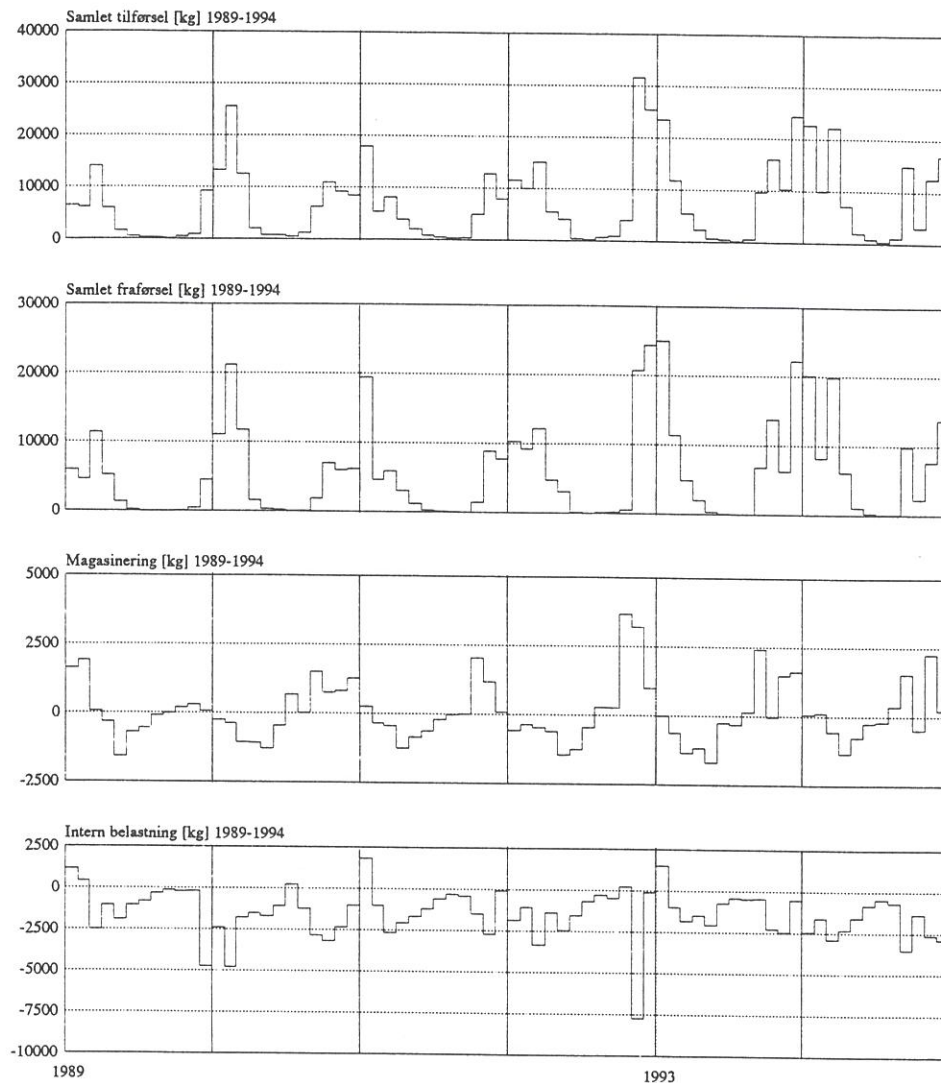
Stofbalance for SØGÅRD SØ Fosfor; total-P



Afstrømningsområde: SØGÅRD Sø: SØGÅRD SØ År: 1994 Parameter: Fosfor; total-P

STOFBALANCE		Enhed: kg													
Station nr.		Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
0360023		278.9	44.3	147.5	63.8	13.3	10.7	4.7	9.4	152.5	24.8	56.0	121.5	190.7	927.5
0360199		25.6	7.1	30.2	40.1	4.3	3.1	0.8	0.7	7.6	4.3	6.5	8.2	16.5	138.6
Målt tilførsel		304.5	51.5	177.6	103.9	17.6	13.9	5.5	10.1	160.1	29.2	62.5	129.7	207.2	1066.0
Umålt tilførsel		26.4	7.4	31.1	41.3	4.4	3.2	0.8	0.7	7.8	4.5	6.7	8.4	17.0	142.7
Atm. deposition		0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	2.2	5.3
Punktkilder		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Andre kilder		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Grundvand		74.9	48.4	96.3	18.5	-1.0	-2.0	-1.7	7.1	60.8	3.0	71.4	84.0	63.1	459.5
Samlet tilførsel		406.3	107.6	305.4	164.0	21.4	15.5	5.1	18.3	229.2	37.1	141.0	222.6	289.5	1673.6
Fraførsel		309.0	86.2	229.4	84.3	35.9	24.3	9.1	6.8	283.0	43.1	109.1	225.9	359.0	1446.1
Samlet fraførsel		309.0	86.2	229.4	84.3	35.9	24.3	9.1	6.8	283.0	43.1	109.1	225.9	359.0	1446.1
Magasinering		-11.6	-0.1	-6.2	7.4	6.1	10.4	37.7	-23.8	-20.2	-18.2	24.3	14.1	10.3	20.1
Intern belastning		-108.8	-21.5	-82.1	-72.3	20.5	19.2	41.8	-35.3	33.6	-12.3	-7.6	17.4	79.8	-207.4
Retention															
		Opholdstider				Tilført		Fraført		Konc. (mg/l)		Tilført		Fraført	
						Året		0.0347		0.0276		Året		0.1164	
						1/5 - 30/9		0.0608		0.0528		1/5 - 30/9		0.1327	
						1/12 - 31/3		0.0230		0.0181					
						Max. måned		0.2261		0.6851					
						Min. måned		-3.9695		0.0134					

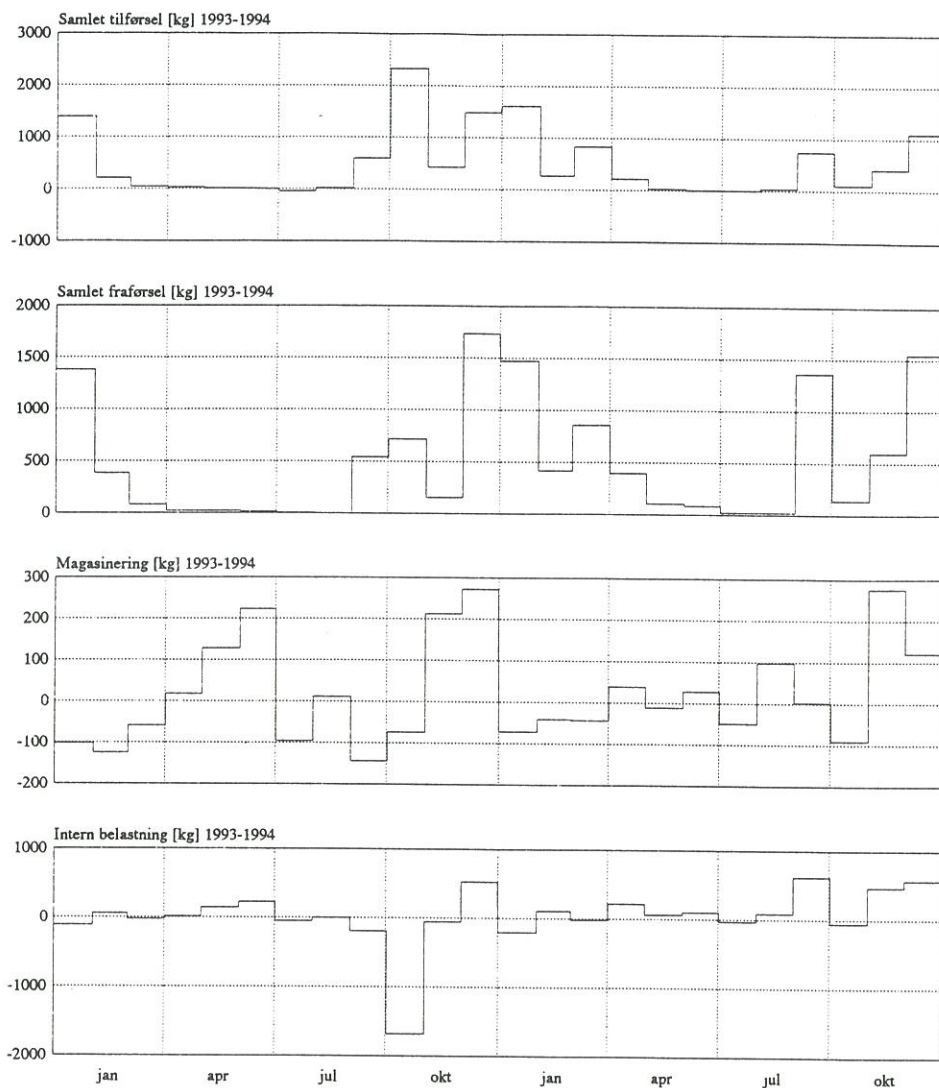
Stofbalance for SØGÅRD SØ Nitrogen; total-N



Afstrømningsområde: SØGÅRD Sø: SØGÅRD SØ År: 1994 Parameter: Nitrogen; total-N

STOFBALANCE														
Enhed: kg														
Station nr.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
0360023	13839.0	5039.6	12742.0	4425.1	1357.1	654.4	273.0	583.8	9732.1	1932.9	6359.8	9296.5	12600.0	66235.0
0360199	2258.7	1060.8	1981.9	797.6	262.7	102.7	23.3	34.2	869.7	469.5	1061.4	1370.1	1292.6	10292.0
Målt tilførsel	16097.7	6100.4	14723.9	5222.6	1619.8	757.1	296.4	618.0	10601.8	2402.4	7421.2	10666.6	13893.0	76527.8
Umålt tilførsel	2326.5	1092.6	2041.4	821.5	270.5	105.8	24.0	35.2	895.8	483.6	1093.2	1411.2	1331.4	10601.3
Atm. deposition	45.4	41.0	45.4	43.9	45.4	43.9	45.4	45.4	43.9	45.4	43.9	45.4	224.0	534.4
Punktkilder	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Andre kilder	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Grundvand	4172.2	2696.5	5363.7	1028.8	-45.3	-40.7	-19.9	393.4	3390.2	169.7	3978.8	4678.8	3677.7	25766.2
Samlet tilførsel	22641.8	9930.5	22174.4	7116.8	1890.4	866.0	345.9	1092.0	14931.7	3101.1	12537.2	16802.0	19126.0	113429.8
Fraførsel	20119.0	8207.8	19858.0	6136.6	1060.1	277.6	63.0	54.2	9883.9	2234.2	7648.6	13674.0	11338.7	89216.9
Samlet fraførsel	20119.0	8207.8	19858.0	6136.6	1060.1	277.6	63.0	54.2	9883.9	2234.2	7648.6	13674.0	11338.7	89216.9
Magasinering	62.5	107.2	-563.1	-1341.7	-761.6	-255.8	-198.4	360.8	1537.4	-478.8	2255.9	225.5	682.4	949.8
Intern belastning	-2460.3	-1615.5	-2879.5	-2322.0	-1591.9	-844.3	-481.2	-677.1	-3510.4	-1345.7	-2632.7	-2902.5	-7104.9	-23263.0
Retention														
	Opholdstider				Tilførsel		Fraførsel		Konc. (mg/l)		Tilførsel		Fraførsel	
21.35 t	Året				0.0347		0.0276		Året		9.0920		7.1820	
90.61 g/m2 søoverfl./år	1/5 - 30/9				0.0608		0.0528		1/5 - 30/9		8.7677		5.4237	
24.21 ton/år	1/12 - 31/3				0.0230		0.0181							
	Max. måned				0.2261		0.6851							
	Min. måned				-3.9695		0.0134							

Stofbalance for SØGÅRD SØ Jern



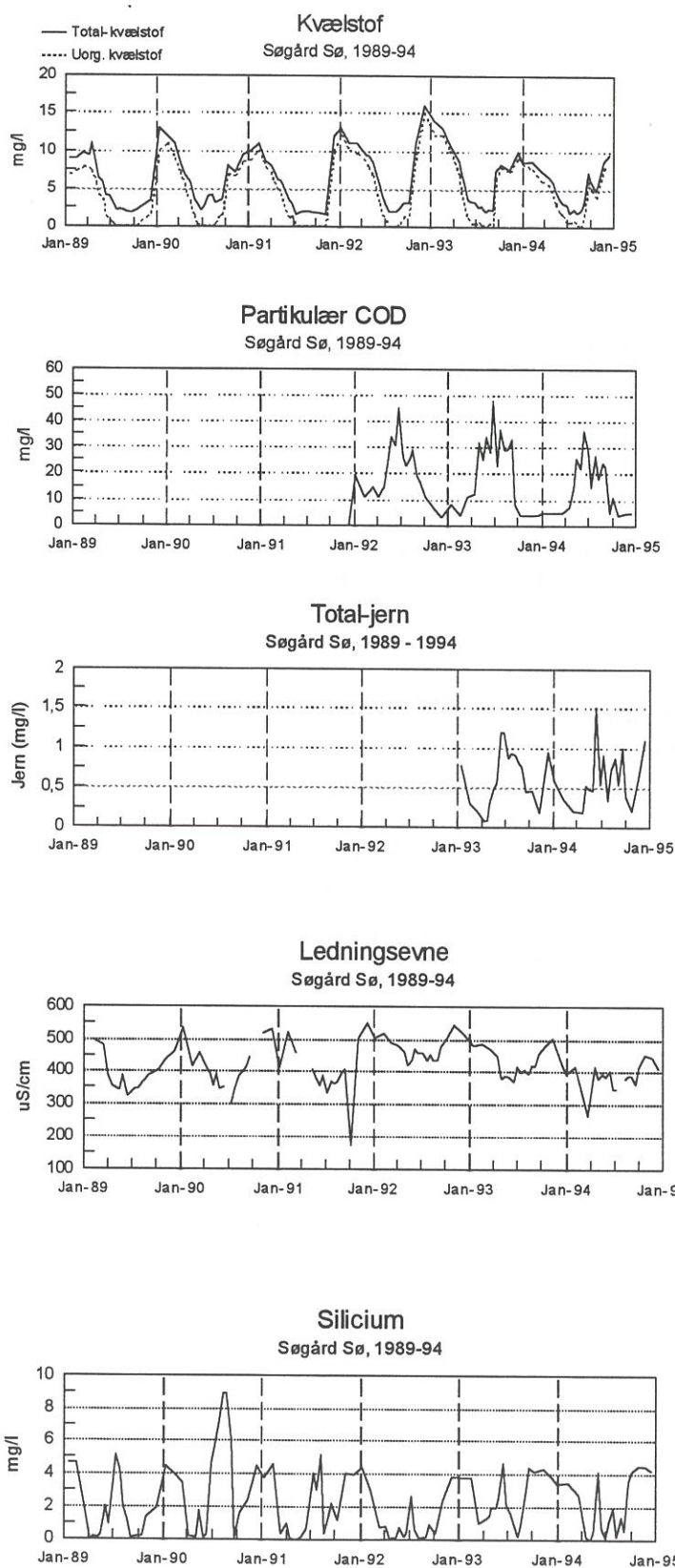
Afstrømningsområde: SØGÅRD Sø: SØGÅRD SØ År: 1994 Parameter: Jern

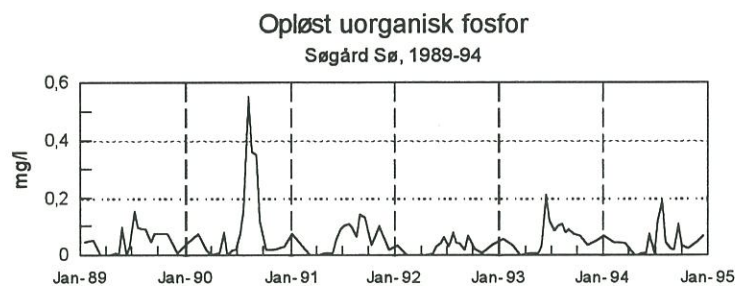
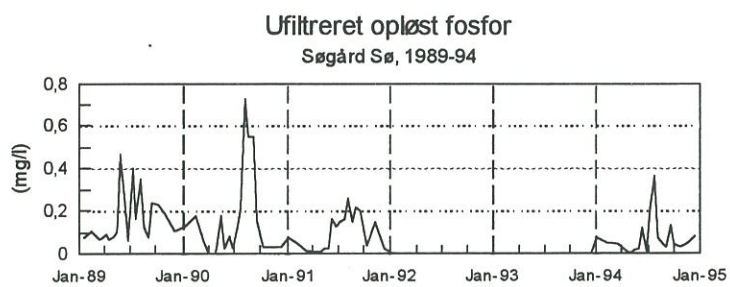
STOFBALANCE

Enhed: kg

Station nr.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
0360023	1350.8	155.6	593.1	153.9	18.8	10.0	3.9	19.6	641.9	77.4	268.5	922.8	694.2	4216.2
0360199	78.3	26.1	58.0	18.2	6.6	3.8	0.5	0.4	10.0	10.0	23.1	32.7	21.2	267.8
Målt tilføls	1429.1	181.7	651.1	172.1	25.4	13.9	4.4	20.0	651.8	87.4	291.6	955.5	715.4	4483.9
Umålt tilføls	80.7	26.9	59.7	18.8	6.8	4.0	0.5	0.4	10.3	10.3	23.8	33.7	21.9	275.8
Atm. deposition	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Punktkilder	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Andre kilder	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Grundvand	96.0	62.0	123.4	23.7	-3.5	-5.3	-4.6	9.1	78.0	3.9	91.5	107.6	73.7	581.8
Samlet tilførsel	1605.8	270.7	834.2	214.5	28.7	12.5	0.3	29.4	740.1	101.6	407.0	1096.8	811.0	5341.6
Fraføls	1469.9	418.1	856.8	396.7	105.3	82.2	20.1	18.9	1356.3	136.1	597.1	1543.9	1582.8	7001.3
Samlet fraførsel	1469.9	418.1	856.8	396.7	105.3	82.2	20.1	18.9	1356.3	136.1	597.1	1543.9	1582.8	7001.3
Magasinering	-71.9	-41.7	-44.2	38.8	-11.4	27.8	-48.7	98.2	2.0	-90.5	276.1	121.2	67.9	255.7
Intern belastning	-207.8	105.8	-21.6	221.0	65.2	97.6	-29.0	87.7	618.2	-56.0	466.2	568.3	839.7	1915.5
Retention														
	Opholdstider			Tilførsel	Fraførsel	Konc. (mg/l)			Tilførsel	Fraførsel				
-31.07 %	Året			0.0347	0.0276	Året			0.4282	0.5636				
-6.21 g/m2 søoverfl./år	1/5 - 30/9			0.0608	0.0528	1/5 - 30/9			0.3718	0.7571				
-1.66 ton/år	1/12 - 31/3			0.0230	0.0181									
	Max. måned			0.2261	0.6851									
	Min. måned			-3.9695	0.0134									

Bilag 5.4.1 *Koncentrationen af en række vandkemiske parametre for Søgård Sø, 1989-1994.*





Bilag 5.4.2 Vandkemiske analyser, Søgård Sø 1994.

År	Middelværdier mv.	Sigld.	pH	Lt	Alkal.	COD	Tot-N	Ammon-N	nitrit-nitrat	Uorg-N	Tot-P	Ufilt. uorg-P	Flit. uorg-P	Susp. stof	Gjædelab	Silicium	Tot-Jern	Klorofyl
1980	Sommer gennemsnit	0.39					6.20											
1984	Sommer gennemsnit	0.27																
1986	Sommer gennemsnit	0.37																
1988	Sommer gennemsnit	0.39																
1989	Sommer gennemsnit	0.34	9.11	359	1.85	51	3.84	0.104	1.360	1.485	0.423	0.212	0.062	52	27.8	1.73		0.209
1990	Sommer gennemsnit	0.34	9.43	373	1.81	60	3.78	0.049	1.100	1.148	0.584	0.243	0.158	54	30.4	3.83		0.341
1991	Sommer gennemsnit	0.39	9.16	376	1.83	45	3.14	0.016	1.272	1.269	0.405	0.137	0.072	44	21.8	1.73		0.209
1992	Sommer gennemsnit	0.44	8.70	448	2.42	26	4.43	0.089	2.463	2.463	0.268	0.088	0.038	42	19.0	0.55		0.160
1993	Sommer gennemsnit	0.44	8.64	403	1.88	30	3.83	0.082	1.568	1.568	0.321	0.083	0.038	38	22.2	2.19	0.777	0.176
1994	Sommer gennemsnit	0.50	8.40	380.91	1.98	20.92	3.72	0.16	2.00	2.16	0.26	0.09	0.05	30.52	14.75	1.50	0.70	0.13
1989	Sommer median	0.35	9.28	348	1.86	49	3.20	0.015	0.310	0.409	0.400	0.170	0.075	52	28.0	1.08		0.190
1990	Sommer median	0.35	9.40	373	1.86	55	3.60	0.014	0.360	0.401	0.530	0.160	0.079	52	29.0	4.83		0.341
1991	Sommer median	0.32	9.16	372	1.86	50	2.00	0.013	0.150	0.156	0.400	0.150	0.089	43	23.0	1.45		0.193
1992	Sommer median	0.45	8.61	451	2.49	28	3.00	0.065	0.960	1.450	0.340	0.040	0.040	40	19.0	0.18		0.172
1993	Sommer median	0.40	8.73	399	2.08	28	3.20	0.061	0.370	0.537	0.360	0.037	0.083	39	24.0	1.92	0.820	0.185
1994	Sommer median	0.50	8.65	385.00	2.06	22.50	3.10	0.07	1.50	1.55	0.22	0.05	0.03	31.50	16.00	0.91	0.55	0.15
1989	Sommer maks.	0.50	9.80	395	2.32	76	8.20	0.470	5.700	5.723	0.740	0.470	0.150	87	39.0	5.14		0.360
1990	Sommer maks.	0.50	10.56	442	2.67	90	6.30	0.250	4.200	4.216	1.200	0.730	0.550	96	53.0	8.88		0.447
1991	Sommer maks.	0.75	9.48	407	2.22	60	6.20	0.035	4.900	4.910	0.840	0.260	0.140	71	31.0	5.14		0.315
1992	Sommer maks.	0.70	9.26	475	2.70	45	9.30	0.460	7.900	7.913	0.420	0.081	0.081	87	30.0	2.66		0.206
1993	Sommer maks.	0.90	9.04	457	2.49	48	7.60	0.230	6.300	6.345	0.490	0.210	0.19	58	30.0	4.68	1.200	0.273
1994	Sommer maks.	0.80	8.95	417.00	2.38	36.00	7.20	0.72	5.80	5.98	0.57	0.37	0.19	55.00	24.00	4.11	1.50	0.19
1989	Sommer min.	0.20	8.28	323	1.45	36	1.70	0.007	0.005	0.014	0.220	0.063	0.003	24	17.0	0.04		0.110
1990	Sommer min.	0.15	8.17	302	1.08	35	2.10	0.002	0.005	0.009	0.220	0.022	0.003	28	20.0	0.06		0.216
1991	Sommer min.	0.30	8.85	335	1.40	5	1.50	0.006	0.005	0.015	0.130	0.011	0.004	18	11.0	0.01		0.105
1992	Sommer min.	0.20	8.14	421	1.90	14	1.80	0.012	0.005	0.019	0.120	0.002	0.002	23	11.0	0.04		0.062
1993	Sommer min.	0.30	7.88	371	1.33	8	1.80	0.017	0.005	0.054	0.056	0.006	0.006	8	8.0	0.16	0.310	0.042
1994	Sommer min.	0.30	7.36	347.00	1.84	5.00	1.80	0.01	0.05	0.10	0.12	0.01	0.00	8.80	5.00	0.03	0.34	0.01
1989	Helårigt gennemsnit	0.45	8.95	387	2.06	42	5.18	0.085	2.858	2.843	0.337	0.173	0.050	42	22.7	1.80		0.192
1990	Helårigt gennemsnit	0.52	8.96	412	1.88	45	6.21	0.041	4.052	4.094	0.397	0.166	0.102	39	21.5	3.36		0.235
1991	Helårigt gennemsnit	0.48	8.86	399	2.04	37	4.99	0.022	2.879	2.901	0.307	0.089	0.056	35	17.1	1.99		0.173
1992	Helårigt gennemsnit	0.63	8.57	471	2.43	20	7.00	0.089	5.323	5.412	0.207	0.087	0.028	30	14.4	1.13		0.122
1993	Helårigt gennemsnit	0.65	8.50	427	2.07	21	6.52	0.075	4.703	4.779	0.231	0.075	0.062	27	15.7	2.50	0.614	0.127
1994	Helårigt gennemsnit	0.70	8	383.2	2.082	15.105	5.184	0.122	3.755	3.877	0.2	0.05	0.05	21.979	11.174	2.147	0.617	0.082
Søgård Sø	Tidsvægtede gennemsnit																	
OBS: Missing data er skennet		Sigld.	pH	Lt	Alkal.	COD	Tot-N	Ammon-N	nitrit-nitrat	Uorg-N	Tot-P	Ufilt. uorg-P	Flit. uorg-P	Susp. stof	Gjædelab	Silicium	Tot-Jern	Klorofyl
1989	Tidsvægtet helårsgnsn. 1989	45.68	7.79	352	1.91	0	5.05	0.070	2.953	3.023	0.294	0.154	0.045	36	19.6	1.80	0.000	0.161
1990	Tidsvægtet helårsgnsn. 1990	56.52	8.40	365	1.82	0	6.76	0.038	4.809	4.847	0.322	0.140	0.083	32	17.3	3.16	0.000	0.187
1991	Tidsvægtet helårsgnsn. 1991	48.08	8.40	360	1.95	0	5.27	0.025	3.753	3.778	0.269	0.087	0.052	30	14.9	2.16	0.000	0.144
1992	Tidsvægtet helårsgnsn. 1992	67.63	8.14	461	2.34	17	7.57	0.092	6.065	6.157	0.171	0.080	0.024	25	12.2	1.36	0.000	0.103
1993	Tidsvægtet helårsgnsn. 1993	74.08	8.05	422	2.07	16	7.18	0.071	5.884	5.755	0.192	0.080	0.054	22	12.6	2.63	0.544	0.085
1994	Tidsvægtet helårsgnsn. 1994	77.50	8	360.5	1.984	12.268	5.614	0.107	4.323	4.430	0.2	0.1	0.05	17.583	9.335	2.357	0.544	0.059
1989	Tidsvægtet sommergnsn. 19	34.00	9.10	360	1.87	0	3.75	0.103	1.286	1.389	0.426	0.215	0.063	52	27.9	1.72	0.000	0.208
1990	Tidsvægtet sommergnsn. 19	34.12	9.43	341	1.67	0	3.71	0.048	1.034	1.081	0.590	0.248	0.180	54	30.5	3.94	0.000	0.345
1991	Tidsvægtet sommergnsn. 19	39.08	9.16	343	1.84	0	3.10	0.017	1.236	1.253	0.408	0.136	0.074	44	21.7	1.74	0.000	0.208
1992	Tidsvægtet sommergnsn. 19	43.18	8	448.8	2.428	26.458	4.305	0.088	2.238	2.356	0.3	0.0	0.04	41.880	19.049	0.582	0.000	0.159
1993	Tidsvægtet sommergnsn. 19	45.06	8.65	404	1.97	29	4.15	0.080	1.978	1.978	0.305	0.080	0.078	36	21.2	2.20	0.734	0.173
1994	Tidsvægtet sommergnsn. 19	47.20	8.43	342	1.77	22	3.50	0.165	1.740	1.905	0.289	0.088	0.055	32	15.6	1.26	0.722	0.123

Bilag 5.4.3 Vandkemiske data, Søgård Sø 1989-1994.

dato	Sigt. cm	pH	LT uS/cm	Alkal. meq/l	COD mg/l	Tot-N mg/l	Amm-N mg/l	Itit.nitrat-N mg/l	Uorg-N mg/l	Tot-P mg/l	Ufil. uorg-P mg/l	Fit. uorg-P mg/l	Susp. stof mg/l	Gledetab mg/l	Silicium mg/l	Tot-jern mg/l	Klorofyl mg/l
18/01/89	90					9	0,042	6,9	6,942	0,21	0,079	0,047	19	8,1	4,675		
16/02/89	60	8,31	494	2,92		8,9	0,054	7,3	7,364	0,11	0,11	0,053	22	9,3	4,675		0,045
16/03/89	55	8,7	473	2,8		9,8	0,022	7,9	7,922	0,18	0,069	0,003	28	13	2,1505		0,17
05/04/89	30	8,8	390	1,94		9,4	0,007	7,7	7,707	0,21	0,092	0,003	46	21	0,023375		0,25
20/04/89	60	9	355	1,5		11	0,27	7,1	7,37	0,16	0,067	0,002	39	22	0,17765		0,14
08/05/89	40	9,16	348	1,45		8,2	0,023	5,7	5,723	0,29	0,086	0,006	41	20	0,0935		0,21
18/05/89	40	9,8	344	1,45		6,4	0,032	4,1	4,132	0,22	0,11	0,003	36	21	0,266475		0,19
31/05/89	30	8,28	386	2,09		5,9	0,47	3,1	3,57	0,53	0,47	0,097	85	37	1,9635		0,16
15/06/89	25	9,3	323	1,46		4,1	0,014	1,4	1,414	0,33	0,24	0,003	54	30	0,88825		0,36
28/06/89	20	8,3	332	1,6		4	0,47	0,31	0,78	0,74	0,063	0,027	87	39	3,31925		0,31
13/07/89	25	8,78	347	1,73		3,2	0,089	0,32	0,409	0,59	0,4	0,15	70	34	5,1425		0,28
26/07/89	40	9,42	348	2,27		2,2	0,009	0,005	0,014	0,45	0,17	0,095	55	30	4,16075		0,2
10/08/89	30	9,18	365	1,95		2,4	0,009	0,009	0,018	0,46	0,35	0,088	52	28	1,9635		0,19
23/08/89	40	9,31	376	1,86		2,2	0,01	0,007	0,017	0,38	0,13	0,089	39	23	1,07525		0,13
06/09/89	50	9,42	388	2,18		1,9	0,015	0,005	0,02	0,26	0,075	0,047	24	17	0,038803		0,11
20/09/89	35	9,28	395	2,32		1,7	0,007	0,008	0,015	0,4	0,24	0,075	34	27	0,126225		0,16
12/10/89	40	9,1	407	2,48		2,2	0,014	0,084	0,098	0,4	0,23	0,074	33	23	0,17765		0,15
02/11/89	75	8,46	433	2,53		2,5	0,016	0,66	0,676	0,29	0,19	0,074	22	15	1,35575		0,2
17/12/89	62	8,5	461	2,56		3,5	0,028	1,7	1,728	0,2	0,11	0,005	19	14	1,87		0,097
11/01/90	65	8,13	536	2,43		13	0,046	10	10,046	0,18	0,13	0,043	20	10	4,488		0,097
15/02/90	60	7,82	417	1,57		12	0,098	11	11,098	0,18	0,18	0,074	15	5,2	3,927		0,015
15/03/90	100	8,1	458	1,93		11	0,013	9	9,013	0,086	0,066	0,017	11	5	3,4595		0,027
05/04/90	55	9,1	418	1,66		8,5	0,007	7,2	7,207	0,11	0,006	0,002	29	15	0,191675		0,183
25/04/90	50	9,04	392			7	0,03	5,4	5,43	0,2	0,006	0,005	35	17	0,1496		0,171
03/05/90	50	9,4	357	1,08		6,3	0,016	4,2	4,216	0,22	0,035	0,004	29	20	0,0561		0,216
16/05/90	35	8,17	392	1,56		5,8	0,25	2,9	3,15	0,43	0,18	0,079	71	30	1,683		0,271
30/05/90	35	9,56	348			3,6	0,014	1,4	1,414	0,28	0,028	0,003	40	26	0,0935		0,278
14/06/90	30	10,11	351	1,42		3	0,014	0,35	0,364	0,38	0,087	0,018	43	29	0,229075		0,441
27/06/90	40	10,56		1,48		2,1	0,009	0,016	0,025	0,34	0,022	0,017	33	27	4,62825		0,341
12/07/90	40	10,17	302	1,64		2,8	0,002	0,007	0,009	0,54	0,12	0,076	58	32	5,61		0,401
25/07/90	23	9,99	342	1,68		3,9	0,008	0,005	0,013	0,96	0,21	0,16	96	53	7,0125		0,447
09/08/90	15	8,74	389	2,05		4,2	0,006	0,037	0,123	1,2	0,73	0,55	78	40	8,8825		0,443
22/08/90	35	8,87	396	2,14		3,1	0,021	0,38	0,401	0,87	0,55	0,36	54	33	8,8925		0,284
06/09/90	35	8,91	414	2,34		3,4	0,11	1,2	1,31	0,67	0,55	0,35	38	20	8,0775		0,221
19/09/90	40	9,22	442	2,67		3,6	0,004	1,6	1,604	0,53	0,18	0,12	52	24	0,0935		0,406
10/10/90	65	8,27		2,51		8,1	0,02	6,9	6,92	0,18	0,035	0,017	27	11	1,63625		0,127
08/11/90	80	8,08	516	2,75		7,2	0,003	6,8	6,803	0,11	0,036	0,017	12	6	2,3375		0,06
13/12/90	135	8,09	529	2,73		9,5	0,035	8,6	8,635	0,079	0,031	0,028	7,5	5	4,488		0,03
10/01/91	20	7,82	411	1,88		10	0,018	8,8	8,818	0,26	0,075	0,074	39	10	3,74		0,008
14/02/91		7,81	520	2,41		11	0,14	10	10,14	0,07	0,045	0,035	5	5	4,53475		
14/03/91	60	8,92	456	2,4		8,7	0,029	7,8	7,829	0,092	0,016	0,002	25	11	0,359975		0,14
04/04/91	85	8,31				8,1	0,017	7,2	7,217	0,083	0,011	0,003	12	6,5	1,0285		0,072
17/04/91	60	8,78	426	2,04		7,3	0,013	5,9	5,913	0,12	0,01	0,003	23	12	0,03179		0,113
02/05/91	75	8,85		1,88		6	0,01	4,9	4,91	0,13	0,011	0,004	19	11	0,00561		0,105
15/05/91	40	9,05	406	1,91		6	0,013	4,4	4,413	0,19	0,025	0,005	42	23	0,01883		0,193
29/05/91	30	9,16	375	1,61		4,8	0,035	2,1	2,135	0,27	0,025	0,005	43	20	8,2057		0,315
13/06/91	30	9,3	355	1,63		3,4	0,021	1,1	1,121	0,4	0,17	0,054	59	27	0,6545		0,253
26/06/91	58	9,07	386	1,9		3	0,02	1,3	1,32	0,34	0,13	0,089	38	18	1,9635		0,175
11/07/91	30	9,48	335	1,4		1,5	0,01	0,005	0,015	0,37	0,15	0,1	29	15	3,97375		0,141
25/07/91	30	9,41	368	1,64		1,8	0,013	0,008	0,021	0,51	0,17	0,11	47	24	3,03875		0,159
08/08/91	30	9,32	360	1,67		2	0,006	0,15	0,156	0,64	0,26	0,095	71	31	5,1425		0,287
21/08/91	35	9,32	369	1,92		2	0,01	0,007	0,017	0,59	0,15	0,064	59	28	0,374		0,253
05/09/91	32	8,91	396	2,15		2	0,025	0,016	0,041	0,56	0,22	0,14	48	24	1,44925		0,207
18/09/91	40	8,92	407	2,22		1,8	0,018	0,007	0,025	0,46	0,2	0,13	33	19	2,19725		0,192
10/10/91	45	9,34	171	2,41		1,7	0,005	0,008	0,013	0,29	0,04	0,033	34	20	1,2155		0,258
17/11/91	50	8,62	501	2,62		1,5	0,01	0,005	0,015	0,37	0,15	0,1	29	15	3,97375		0,176
12/12/91	120	8,01	548	2,75		12	0,005	10	10,005	0,081	0,023	0,015	7,6	5	3,927		0,044
09/01/92	70	7,94	503	2,29	19	13	0,081	12	12,081	0,11	0,035	0,013	13	5	4,34775		0,024
13/02/92	85	8,43	515	2,5	11	11	0,025	10	10,025	0,058	0,002	0,002	16	6,8	2,992		0,097
12/03/92	80	8,61	490	2,33	15	11	0,005	9,7	9,705	0,081	0,003	0,003	27	16	0,748		0,125
07/04/92	105	8,89	479	2,46	11	10	0,014	8,9	8,914	0,089	0,002	0,002	14	8,6	0,79475		0,07
21/04/92	80	8,67	471	2,36	14	9,3	0,018	8,3	8,318	0,1	0,002	0,002	19	11	0,018233		0,101
29/04/92	70	8,57	464	2,23	14	9,3	0,013	7,9	7,913	0,12	0,002	0,002	23	11	0,088825		0,091
13/05/92	50	8,86	421	1,9	25	8,5	0,012	6,7	6,712	0,17	0,006	0,006	30	17	0,042543		0,198
26/05/92	20	8,14	433	2,07	34	7,3	0,11	5	5,11	0,37	0,03	0,03	87	30	0,70125		0,187
11/06/92	30	8,57	469	2,49	31	5,5	0,065	3	3,065	0,35	0,043	0,043	60	25	0,17765		0,205
23/06/92	30	8,5	458	2,43	45	4,1	0,097	1,5	1,597	0,42	0,06	0,06	49	25	0,453475		0,206
09/07/92	50	9,01	459	2,68	27	2,6	0,071	0,7	0,771	0,24	0,027	0,027	40	19	2,66475		0,157
23/07/92	40	8,61	434	2,42	23	1,9	0,1	0,024	0,124	0,34	0,081	0,081	33	15	0,6545		0,134
06/08/92	45	9,05	451	2,6	26	2	0,014	0,005	0,019	0,37	0,043	0,043	45	21	0,08415		0,17
18/08/92	30	9,26	433	2,57	29	2	0,019	0,01	0,029	0,34	0,04	0,04	43	20	0,10285		0,175
03/09/92	65	8,93	436	2,7	19	2,5	0,018	0,5	0,518	0,21	0,017	0,017	26	14	0,1683		0,172
15/09/92	50	8,25	475	2,54	17	3	0,46	0,99	1,45	0,24	0,069	0,069	23	12	0,88825		0,062
07/10/92	75	8,37	501	2,75	11	3	0,41	1,2	1,61	0,16	0,026	0,026	13	7	0,30855		0,088
04/11/92	100	8,13	542	2,64	7	11	0,095	9,7	9,795	0,082	0,007	0,007	12	5	2,3375		0,04
10/12/92	130	7,93	516	2,19	3	16	0,071	15	15,071	0,066	0,037	0,037	5	5	3,88025		0,01
14/01/93	95	8,1	482	2,09	8	14	0,12	12	12,12	0,17							

Bilag 5.5.1 Fytoplanktonartsliste med angivelse af antal individer pr. ml., Søgård Sø 1994.

Søgård sø - 1994	940104	940208	940321	940420	940504	940517	940601	940614	940629	940712	940727	940810	940824	940906	940921	941004	941026	941125	941214
PHYTOPLANKTON ANTAL/ML																			
BLÅGRØNALGER - Nostocophyceae																			
Isa blågrøns koloni < 2 um																			
Blågrøns < 2 um						*													
Chroococcus mucosus						*													
Chroococcus turgidus																			
Gomphosphaeria sponnina																			
Gomphosphaeria lacustris (=Snowella)		*																	
Merismopedia sp.										2387									
Merismopedia glauca																			
Merismopedia tenuissima																			
Microcystis sp.		*				*								*		*	*	*	*
Microcystis aeruginosa																			
Microcystis pulverea											354	550	381	*	1393	577	116		
Anabaena sp.														*					
Anabaena perfulvata													20	127	93				
Oscillatoria sp.	*																		
pseudonabana mucicola						*													
REKYLALGER - Cryptophyceae																			
Cryptomonas spp	*	*	*	*	*	2715		*	727	*	57	363	1256	276	44	947	134	76	117
Rhodomonas lacustris	*	333	*	*	4330					*		*	*			*	*	385	238
FUREALGER - Dinophyceae																			
Gymnodinium helveticum		*												*					
Peridinium sp.			*	*	*														
Furealge ubestemt																			
GULALGER - Chrysophyceae																			
Dinobryon			*																
Mallomonas sp.	*											*				*	*	*	*
Mallomonas akrokomos		*	*													*	*	*	*
Synura sp.																			
Prymnesiophyceae																			
Chrysocromulina sp.							*									*	*	*	*
KISELALGER - Diatomophyceae																			
Centriske kiselalger 0-10 um	171	565	4915	10923	95283	6692	7879	370	12848	393	*	11684	1970	4989	453	702	2277	417	255
Centriske kiselalger 10-20 um			*			*	*	264	2848	*			*	1932	237	*	145	*	*
Centriske kiselalger > 20 um																*	*	*	*
Melosira sp.																			
Melosira italica		63																	
Melosira varians	*						*											*	*
Stephanodiscus neocastrea																		*	*
Ubestemte pennale	*		*	*	*	*	*									*	*	*	*
Asterionella formosa																*	*	*	*
Fragilaria capucina	*	123	*	268												*	*	*	*
Fragilaria construens		*	*													*	*	*	*
Fragilaria crotonensis		*	*	*	*	*	*		*					*	*	*	*	*	*
Nitzschia sp.	*		*	*	*	*	*		*					*	*	*	*	*	*
Synedra sp.			*																
GULGRØNALGER - Tribophyceae																			
Semiothisa mulica											*					*	*	*	*
Pseudostauridium limneticum (= Tetrae																*	*	*	*

	940104	940208	940321	940420	940504	940517	940601	940614	940629	940712	940727	940810	940824	940906	940921	941004	941026	941125	941214
GRØNALGER - Chlorophyceae	*	*					*												
Ubsemt grønalge							*								*				
Ubsemt grønalge koloni							*								*				
Chlamydomonas sp.			*														*		
Chlorocodium sp.						*													
Pandorina sp.		*																	
Pteromonas sp.																			
Pteromonas angulosa																			
Tetraspora Lemmermansi						*	*								*				
Achnanthes hantzschii																			
Botryococcus braunii																			
Lagerhemia sp.																			
Lagerhemia ciliata																			
Lagerhemia ciliformis						*	154	233	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Coelastrum microporum		*				*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Coelastrum astroideum						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cruciginella sp.																			
Dicystosphaerium sp.							3972		*	*	*	2392	*	*	*	*	*	*	*
Dicystosphaerium pulchellum									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Golenkia paucispina			*						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Micracidium pusillum							*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Monoraphidium spp.			*			*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Monoraphidium capricornutum		*			*	6573	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Monoraphidium conforium							*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Monoraphidium minutum						*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Monoraphidium arcuatum		*				*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Oocystis spp.		*				*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pediastrum boryanum	*					64	147	5658	2823	53	30	*	*	86	*	*	*	*	*
Scenedesmus spp.	170				*	13900	26226	214	17730	554	801	*	*	*	588	652	497	*	*
Scenedesmus acuminatus	*		*		*	*	*	2369	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus acutus	*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus arcuatus					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus intermedius			*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus opoliensis			*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus quadricauda					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus linearis					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Tetradion caudatum					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Tetradion triangulare					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Tetrasstrum staurogenialeform	*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Willia vihelimii					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Kollella longiseta							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Elaeothrix biplex		*					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Elaeothrix genevensis					*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Closterium sp.		*			*	*	*	*	*	*	29	*	16	127	*	*	*	*	*
Closterium limneticum					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Staurastrum sp.						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Staurastrum spp.							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
UBESTEMTE ARTER MV.	*	2339	754	2006	14144	13894	15394	*	7192	*	*	5243	1414	3373	488	*	*	*	*
Ubsemt arter 0-5 um		*	247	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ubsemt arter 5-10 um			106	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ubsemt arter > 10 um			*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ubsemt flagellater (< 6					*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

* angiver, at arten er til stede den pågældende dato.

Bilag 5.5.2 Biomasse af de forekommende fytoplanktonarter i Søgård Sø 1994.

Søgård sø - 1994	940104	940208	940321	940420	940504	940517	940601	940614	940629	940712	940727	940810	940824	940906	940921	941004	941026	941125	941214
FYTOPLANKTON VOLUMEN (MM3) ± BIOMASSE (MG VADV/EG/L)	940104	940208	940321	940420	940504	940517	940601	940614	940629	940712	940727	940810	940824	940906	940921	941004	941026	941125	941214
BLÅGRØNALGER - Nostocophyceae																			
Lesø bikyrmalpe koloni, < 2 µm																			
Blågrøn alger < 2 µm																			
Chroococcus minutus																			
Chroococcus viridulus																			
Gomphosphaeria aponina																			
Gomphosphaeria lacustris (=Snowell)																			
Merismopedia sp.																			
Merismopedia glauca																			
Merismopedia tenuissima																			
Microcystis sp.																			
Microcystis flos aqua																			
Microcystis pulverea																			
Anabaena sp.																			
Anabaena peribulata																			
Oscillatoria sp.																			
pseudonabaena mucicola																			
Artsgrp. totale biomasse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.04	0.11	0.44	1.04	4.13	1.05	0	0	0	0
REKYLALGER - Cryptophyceae																			
Cryptomonas spp.																			
Rhodomonas lacustris																			
Artsgrp. totale biomasse	0	0.09	0	0	0.3	0.15			1.24		0.14	0.66	4.53	1.16	0.14	4.19	0.22	0.14	0.17
FUREALGER - Dinophyceae																			
Gymnodinium helveticum																			
Peridinium sp.																			
Furealge ubestemt																			
Artsgrp. totale biomasse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GULALGER - Chrysophyceae																			
Dinobryon																			
Mallomonas sp.																			
Mallomonas akrokomos																			
Synura sp.																			
Artsgrp. totale biomasse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pymnetesophyceae																			
Chrysoschromulina sp.																			
Artsgrp. totale biomasse	0	0	0	0	0	0		0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KISELALGER - Diatomophyceae																			
Centriske Kiselalger < 10 µm	0.04	0.35	1.07	2.36	14.41	0.96	1.93	0.22	8.13	0.22	*	3.18	0.87	2.09	0.17	0.47	1.43	0.24	0.12
Centriske Kiselalger 10-20 µm								0.4	4.09					1.74	0.21		0.21	*	*
Centriske Kiselalger > 20 µm																			
Melosira sp.																			
Melosira lapidea																			
Melosira laevis		0.18																	
Stichodictyon neocastrea																			
Ulothrix pennata																			
Asterionella formosa		0.06		0.22		*	*											*	*
Fragilaria capucina																			
Fragilaria construens																			
Fragilaria crotonensis																			
Nitzschia sp.																			
Synedra sp.																			
Artsgrp. totale biomasse	0.04	0.61	1.07	2.56	14.41	0.96	1.93	0.62	12.22	0.22	0	3.18	0.87	3.83	0.38	0.47	1.64	0.24	0.12
GULGRØNALGER - Tribophyceae																			
Gonioclis mulica																			
Pseudostaurulium limnecium (= Tetr)																			
Artsgrp. totale biomasse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	940104	940208	940321	940420	940504	940517	940601	940614	940629	940712	940727	940810	940824	940906	940921	941004	941026	941125	941214
GRØNALGER - Chlorophyceae																			
Ubestemt grønalg	*	*					*										*		
Ubestemt grønalg koloni							*								*		*		
Chlamydomonas sp.				*		*						*					*		
Chlorogonium sp.										*									
Pandora sp.																			
Pteromonas angulosa																			
Tetraspora Lemmermanni				*		*	*								*				
Actinastrum hantzschii											*								
Botryococcus braunii				*															
Lagerheimia sp.																			
Lagerheimia ciliata																			
Lagerheimia citrifomis						*	0.57	1.45	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Coelastrum microporum		*							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Coelastrum astroideum								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Crucignella sp.							0.15		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Dictyosphaerium sp.									*	*	*	0.19	*	*	*	*	*	*	*
Dictyosphaerium pulchellum																			
Gotlandia paucispina							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Microactinium pusillum								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Monoraphidium spp.						*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Monoraphidium capricornum		*		*		0.03	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Monoraphidium contortum				*			*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Monoraphidium minutum				*			*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Monoraphidium arcuatum				*			*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Oocystis sp.				*		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Oocystis spp.				*		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pediastrum boryanum	*		*	*	*	0.14	0.37	3.26	0.89	0.52	0.14	*	*	0.26	*	*	*	*	*
Scenedesmus spp.	0.01			*	*	0.54	2.23	1.01	2.34	0.07	0.07	*	*	*	0.07	0.09	0.04	*	*
Scenedesmus acuminatus	*		*	*	*	*	*	0.28	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus acutus	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus bicalatus					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus biarmatus				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus biarmatus	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus opoliensis				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus quadricauda				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus linearis				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus caudatus				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Tetradion caudatum				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Tetradion triangulare	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Tetradion stauronaeiform				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Willaea vilhelmi				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Koilella longiseta				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Elakatothrix biplex				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Elakatothrix genevensis				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Closterium sp.		*		*	*	*	*	*	*	0.03	*	*	0.02	0.26	*	*	*	*	*
Closterium limnecium		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Staurastrum sp.				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Staurastrum spp.				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Artsgrp. totale biomasse	0.01	0	0	0	0	0.71	3.32	6.02	3.23	0.59	0.25	0.19	0.02	0.52	0.07	0.09	0.04	0	0
UBESTEMTE ARTER MV.																			
Ubestemte arter 0-5 um	*	0.1	0.03	0.06	0.42	0.57	0.52	*	0.43	*	*	0.23	0.05	0.17	0.04	*	*	*	*
Ubestemte arter 5-10 um	*	*	0.06	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ubestemte arter > 10 um			0.09	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ubestemte flagellater (< 6	0	0.1	0.18	0.06	0.42	0.57	0.52	0	0.43	0	0	0.23	0.05	0.17	0.04	0	0	0	0
Artsgrp. totale biomasse	0.05	0.8	1.25	2.64	15.13	2.38	5.77	6.64	17.12	0.84	0.5	4.7	6.5	9.8	1.89	4.75	1.91	0.42	0.31
Datoens totale biomasse																			

Bilag 5.5.3. Den procentvise fordeling af de fundne scenedesmusarter i Søgård Sø, 1994.

Art/dato	4.1	8.2	21.3	20.4	4.5	17.5	1.6	14.6	29.6	12.7	27.7	10.8	24.8	6.9	21.9	4.10	14.12	26.10	25.11
Sc. quadricanda	0	0	0	0	0	0	6	2	12	33	0	0	0	0	17	5	0	0	0
Sc. opoliensis	88	0	0	0	0	85	63	74	76	51	92	0	0	0	67	77	94	0	0
Sc. acuminatus	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sc. acutus	8	0	0	0	0	15	27	8	4	8	8	0	0	0	16	18	6	0	0
Sc. ancuatus	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sc. linearis	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I alt	100	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	0	0	100	100	100	0	0

[illegible]

Bilag 5.5.8 Tæthed af Rotatoria, Søgård Sø 1989-1994.

