

Vandmiljø i Vejle Amt

JW

Overvågning af  
**SØGÅRD SØ 1996**

Næringssalte • Belastning • Biologi



VEJLE AMT  
Teknik og Miljø







# Overvågning af SØGÅRD SØ 1996

Næringssalte • Belastning • Biologi



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

Udgivelsesår: 1997

Titel: Overvågning af Søgård Sø 1996

Undertitel: Næringssalte, belastning, biologi

Forfatter: Simon Marsbøll

Emneord: Fosfor, kvælstof, belastning, fytoplankton,  
zooplankton, søer.  
Vandmiljøplan

EDB: Torben Wiis, Simon Marsbøll

Layout og redigering: Birgit Brogaard, Hanne Lauridsen

Forsidelayout: Bureau 2, Bjarne Bågø

© Copyright: Vejle Amt, 1996. Gengivelse kun tilladt med  
tydelig kildeangivelse

Sideantal: 52

Oplag: 125

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: 87-7750-322-8



## Indholdsfortegnelse

	Side
1. Sammenfatning	3
2. Beskrivelse af søen og oplandet	6
3. Vand- og stoftransport	11
Vandtransport, nedbør og afstrømning	11
Stoftransport	11
Kildeopsplitning	13
4. Sediment	17
5. Vandkemiske og fysiske målinger i søvandet	21
Sigtdybde	21
Fosfor	21
Suspenderet stof	22
pH	23
6. Biologiske forhold	25
Fytoplankton	25
Zooplankton	27
Fisk, bunddyr og vegetation	28
7. Søens ligevægt under forskellige omstændigheder	29
Naturligt udgangspunkt	29
Situationen i dag og i fremtiden	29
8. Konklusion	33
9. Referenceliste	35
10. Bilag	37
Metodik anvendt til opgørelse af stoftransport i til- og afløb samt massebalance for Søgård Sø	37
Tabeller og kurver	41





# Søgård Sø

## 1. Sammenfatning

Søgård Sø har i mange år været hårdt belastet med næringsstoffer, dels fra intensiv landbrugsdrift i oplandet og dels fra spildevand. Søens økologiske system er derfor ustabil, og søen opfylder ikke sin målsætning i Regionplan 1993 (Vejle Amt, 1994a og b).

Der er foretaget indgreb over for renseanlæg i oplandet, så i dag stammer mere end halvdelen af belastningen med fosfor primært fra landbrugsdrift og spredt bebyggelse. Landbrugserhvervet er stort set eneleverandør af kvælstof til søen - særlig i fugtige år.

De foretagne indgreb over for næringsstofbelastningen er uden betydning for søens nuværende miljøtilstand. Tilsyneladende er fiskebestanden så ustabil, at det i nogle perioder giver det større zooplankton mulighed for at optræde i så store mængder, at det kan græsse massivt på algebiomassen, og i andre perioder er algerne næringsstoffbegrænset.

Imidlertid er systemet så ustabil, at det vil kunne svinge hvad vej, det skal være. Skal forholdene stabiliseres, er det nødvendigt at skærpe indsatsen mod næringsstofbelastningen i oplandet. Dette gælder især over for landbrug og spredt bebyggelse.

Vandmiljøplanen har ikke haft nogen effekt på søens miljøtilstand.

Visse centrale gennemsnitsværdier og udviklingstendenser er gengivet i tabellen herunder.

**Tabel 1.1** Tidsvægtede gennemsnitsværdier for 1996 i Søgård Sø med angivelse af udviklingstendens siden 1995. Det er nødvendigt at tage højde for forskellig varighed af isdekke, hvis årgennemsnit skal vurderes korrekt. Fortsættes

Parametre	Enheder	Sø	Udvikling siden 1995	
Vandtilførsel	mill m <sup>3</sup> /år	4,169	↓	
Nedbør	mill m <sup>3</sup> /år	0,227	↓	
Fordampning	mill m <sup>3</sup> /år	0,174	↓	
Opholdstid dage	år	37	↑	
	sommer	279	↑	
Fosforbelastning	tons pr. år	0,45	↓	
	mg pr. m <sup>2</sup> pr. dag	5	↓	
Indløbskoncentration	mg P/l	0,11	↑ (1995 ellers ↓)	
	mg N/l	10,9	↑	
P-retention	mg pr. m <sup>2</sup> pr. dag	0,8	↑ (1995 ellers ↓)	
	%	17	↑ (1995 ellers ↓)	
Kvælstofbelastning	tons pr. år	44,3	↓	
	mg pr. m <sup>2</sup> pr. dag	454	↓	
N-retention	mg pr. m <sup>2</sup> pr. dag	101	↓	
	%	22	↔	
Sediment P-TOT Øverste 20 cm N-TOT	mg P/g tv	0,9-2,0	↑	
	mg N/g tv	8-15	↓	
Fe: P Øverste 2 cm	vægtbasis	14-29	↑	
P-tot	År	mg/l	0,169	↓
	Sommer	mg/l	0,266	↓
Opløst fosfat-P filt. År Sommer	År	mg/l	0,035	↔
	Sommer	mg/l	0,047	↓
N-tot	År	mg/l	4,87	
	Sommer	mg/l	2,51	↔
Uorganisk N	År	mg/l	3,76	↔
	Sommer	mg/l	0,7	↓
pH	År		8,3	↓
	Sommer		8,84	↔
Sigtdybde	År	m	-	
	Sommer	m	0,45	↓ (1995 ellers ↑)
Klorofyl	År	µg/l	0,108	↑
	Sommer	µg/l	0,19	↑
Suspenderet stof	År	mg/l	20,5	↑
	Sommer	mg/l	33	↑



**Tabel 1.1** Fortsat. Tidsvægtede gennemsnitsværdier for 1996 i Søgård Sø med angivelse af udviklingstendens siden 1995. Det er nødvendigt at tage højde for forskellig varighed af isdække, hvis årgennemsnit skal vurderes korrekt.

Parametre		Enheder	Sø	Udvikling siden 1995
Planteplankton-biomasse	år	mm <sup>3</sup> /l	-	-
	sommer	mm <sup>3</sup> /l	13,1	↔
Planteplankton-biomasse	sommer	% blågrønalger	13	↓
		% kiselalger	43	↑
		% grønalger	20	↔
Dyreplanktonbiomasse	år	mg TV/l	1,102	
Dyreplankton	sommer	mg TV/l	1,97	
		% daphnia af cladoceer	40	↑
		Middelvægt af Cladoceer (µg TV)	4,39	↓
Græsningstryk	sommer	Pot.græsning (µg/l/dag)	860	↓
		% af planteplanktonbiomasse	54	↓
		% af planteplanktonbiomasse (<50 µm)	60	↓

## 2. Beskrivelse af søen og oplandet

Søgård Sø er beliggende i Vamdrup Kommune i en lavning på en hedeslette, øverst i Kongeå-vandløbssystemet. Søbunden består af et sandlag, som stammer fra sand fra hedesletten. Sandlaget er overlejret af dynd, og under sandlaget ligger en tyk lerkappe. Søen ligger 10 m over grundvandsspejlet, som lerkappen forhindrer kontakt med. Søens vandforsyning kommer derfor udelukkende fra overfladisk afstrømning.

Jordbundstyperne i oplandet fordeler sig mellem partier med lerblandet sandjord (42%), sandblandet lerjord (37%) og lerjord (21%) (tabel 2.1). Arealerne udnyttes fortrinsvis til landbrug (tabel 2.2).

ADK-kode	Jordbundstype	Areal (ha)	Areal (%)
FK 1	Grovsandet	0	0
FK2	Finsandet	0	0
FK3	Lerblandet sand	893	42,2
FK4	Sandblandet ler	781	36,9
FK5	Ler	444	21,0
FK6	Svær ler	0	0
FK7	Humus	0	0
FK8	speciel	0	0
	Total	2.118	100

Kilde: Landbrugsministeriet, Arealdatakontoret 1990

**Tabel 2.1** Jordbundstype på dyrkede arealer i oplandet til Søgård Sø, 1996.

ADK-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	2.244	99,9

Kilde: Landbrugsministeriet, Arealdatakontoret 1990.

**Tabel 2.2** Arealudnyttelse i oplandet til Søgård Sø, 1996.



Fig. 2.1 viser oplandet til Søgård Sø med tilløb og afløb indtegnet. Det væsentligste tilløb til søen er Hjarup Bæk, der bidrager med ca. 75% af søens vandforsyning. Fraførsel af vand sker gennem Vamdrup Å. Gennem Hjarup Bæk tilføres spildevand fra Hjarup- og Mølvang Renseanlæg.



**Fig. 2.1** Kort over tilløbenes og punktkildernes placering i oplandene til Søgård Sø.

Fig. 2.2 viser søens topografiske deloplande med angivelse af det enkelte deloplands areal. Arealet af søens samlede topografiske opland er beregnet til 22 km<sup>2</sup>.



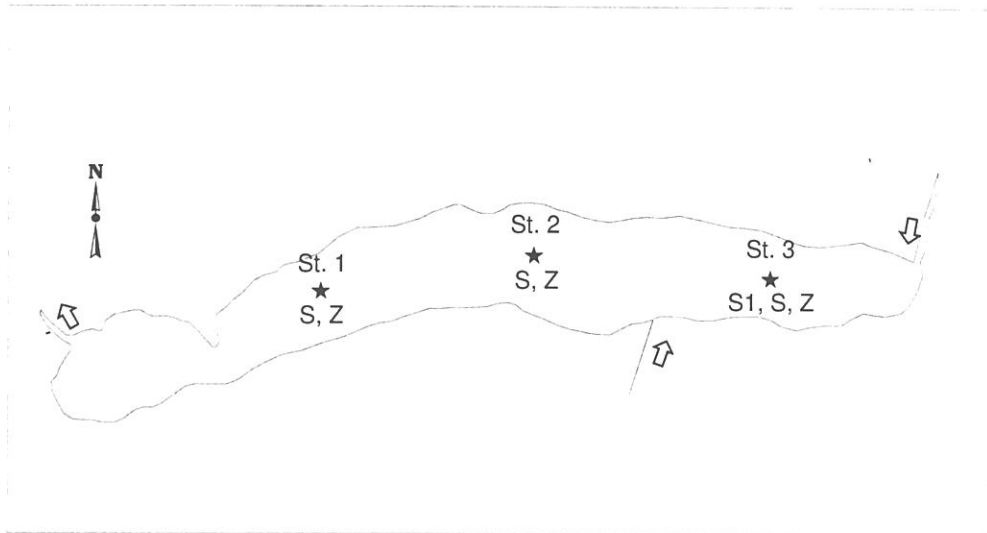
Fig. 2.2 Kort over oplandene til Søgård Sø med angivelse af oplandsnummer og oplandsstørrelse.

Tabel 2.3 angiver morfometriske data for Søgård Sø. Søen er lavvandet med hurtig middelgennemstrømning.

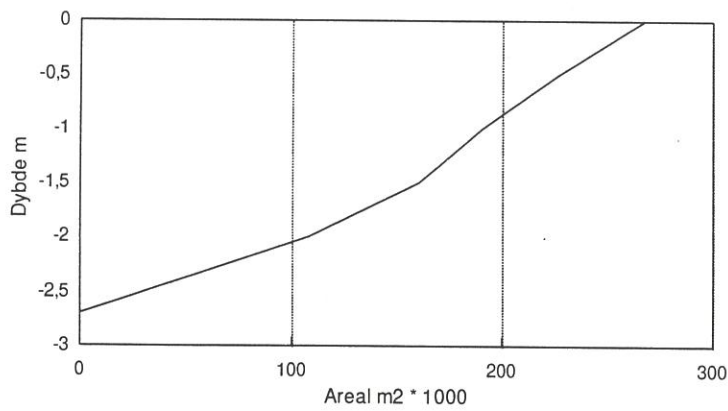
Areal	267.225 m <sup>2</sup>
Volumen	418.503 m <sup>3</sup>
Gennemsnitsdybde	1,55 m
Største dybde	2,70 m
Omkreds	3.390 m
Vandets opholdstid	279 dage (sommer)
Areal af opland	22,44 km <sup>2</sup>

Tabel 2.3 Morfometriske data, opholdstid og oplandsareal for Søgård Sø, 1996.

Fig. 2.3 angiver prøvetagningsstationernes beliggenhed. Der findes ingen egentlig undervandsvegetation, kun sporadiske forekomster af flydebladsplanter. Af fig. 2.4 fremgår søens dybdefordeling i forhold til areal (hypsograf).



**Fig. 2.3** Kort over Søgård Sø med dybdegrænser og angivelse af prøvetagningsstationer. S1 er kemistationen, Z er zooplanktonstationer, og S er sedimentstationer.



**Fig. 2.4** Hypsograf over Søgård Sø. Dybdefordeling i forhold til areal.





### **3. Vand- og stoftransport**

#### **Vandtransport, nedbør og afstrømning**

Der er intet grundvandsstilskud til Søgård Sø. Det kan ikke udelukkes, at der er et tab, men det anses for usandsynligt (Vejle Amt, 1995). Når der alligevel beregnes et grundvandsbidrag (bilag 10.3.2), er det af rent regnetekniske årsager, idet "grundvand" også indeholder bidraget fra den overfladenære afstrømning.

Normalnedbøren i Vejle Amt er 800 mm, så 1996 var med sine 555 mm nedbør ekstremt tørt. Månederne januar, marts og april var særlig tørre. Den potentielle fordampning på 544 mm var også meget lav, og der kan beregnes et yderst beskedent nedbørsoverskud.

Den ringe nedbør gav en lille vandtilførsel på 4,3 mill m<sup>3</sup> vand, hvilket udgør godt 1/3 af vandtilførslen i det våde 1994. I 1989 var der en endnu mindre vandtilførsel. I begge disse tørre år var sommerens opholdstid 280 dage, hvilket i praksis betyder stillestående vand i de tørreste måneder (august og september). I 1994 var opholdstiden 50 dage. Søen er således tydeligt påvirket af, at al dens vand stammer fra overfladisk afstrømning.

#### **Stoftransport**

Den lave vandtilførsel har givet den hidtil mindste stoftransport til søen, nemlig 450 kg fosfor og godt 44 tons kvælstof (tabel 3.1). Den vandføringsvægtede koncentration i tilløbene er meget svingende fra år til år, og normalt ses en fosforkoncentration som for den mindst belastede halvdel af søerne i overvågningsprogrammet, men en kvælstofkoncentration som den mest belastede fjerdedel.

Vandbalance Mill. m <sup>3</sup> pr. år	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Vandtilførsel	3,81	7,12	5,77	6,98	9,52	12,16	8,33	4,31
Nedbør	0,18	0,29	0,23	0,29	0,28	0,32	0,21	0,15
Total tilførsel	3,99	7,41	6	7,3	9,8	12,48	8,54	4,46
Vandfråførsel	3,82	7,01	5,91	6,98	9,43	12,24	8,54	3,91
Fordampning	0,24	0,18	0,18	0,19	0,17	0,19	0,16	0,15
Magasinændring	-69,5	208,4	-82,8	120,3	200,4	53,4	-128,3	85,5
Total fraførsel	4,06	7,2	6,09	7,18	9,6	12,42	8,67	4,05
Sommeropholdstid (dage)	285	79	126	75	67	52	74	279
<b>Fosfor t P/år</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>
Udledt spildevand Total	0,73	0,41	0,26	0,29	0,29	0,24	0,23	0,21
Heraf:								
- a) Byspildevand	0,55	0,23	0,08	0,1	0,12	0,13	0,11	0,08
- b) Regnvandsbettinget	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
- c) Industri	0	0	0	0	0	0	0	0
- d) Dambrug	0	0	0	0	0	0	0	0
- e) Spredt bebyggelse	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,1	0,11	0,12
Natur	-	-	0,28	0,38	0,42	0,3	0,22	0,1
Landbrugsdrift	-	-	0,28	0,12	0,7	1,12	0,35	0,14
Diffus tilførsel	0,04	0,27	0,56	0,5	1,12	1,43	0,57	0,23
Atmosfærisk deposition	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Andet	0	0	0	0	0	0	0	0
Total tilførsel	0,77	0,68	0,83	0,8	1,41	1,67	0,8	0,45
Magasinændring	-18,1	-25,8	-77,9	-11,3	14,6	20,1	-53,5	13
Total fraførsel	0,87	1,21	0,85	0,65	1,24	1,45	1,17	0,37
<b>Nitrogen t N/år</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>
Udledt spildevand Total	1,4	2,3	1,4	2,5	1,45	1,64	1,77	1,44
Heraf:								
- a) Byspildevand	0,8	1,7	0,8	1,9	0,9	1,16	1,23	0,86
- b) Regnvandsbettinget	0,1	0,1	0,1	0,1	0,04	0,05	0,04	0,03
- c) Industri	0	0	0	0	0	0	0	0
- d) Dambrug	0	0	0	0	0	0	0	0
- e) Spredt bebyggelse	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,43	0,5	0,55
Natur	-	-	7,92	11,27	14,78	8,67	6,53	3,28
Landbrugsdrift	-	-	54,95	95,14	88,38	102,58	57,05	39,05
Diffus tilførsel	43,86	88,44	62,88	106,4	103,16	111,26	63,58	42,32
Atmosfærisk deposition	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53
Andet	0	0	0	0	0	0	0	0
Total tilførsel	45,79	91,27	64,81	109,44	105,14	113,43	65,89	44,3
Magasinændring	847,3	514,8	-198,2	3.236,2	215,7	949,8	-1.122,7	3.875,8
Total fraførsel	33,61	67,19	52,63	85,56	92,76	89,22	52,12	34,44
<b>Naturlig baggrundskoncentration</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>
Total-N mg N/l	1,6	1,7	1,5	1,8	1,6	3,820 kg/ha	2,91 kg/ha	1,46 kg/ha
Total-P mg P/l	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04	0,134 kg/ha	0,098 kg/ha	0,044 kg/ha
<b>Belastning</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>
mg N/ m <sup>2</sup> sooverfl. pr. dag	469	936	664	1.122	1.078	1.163	676	454
mg P/ m <sup>2</sup> sooverfl. pr. dag	8	7	8	8	14	17	8	5
<b>Tilbageholdelse</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>
mg N/ m <sup>2</sup> sooverfl. pr. dag	124,8	246,9	124,9	244,8	127	248,2	143,1	100,7
mg P/ m <sup>2</sup> sooverfl. pr. dag	-1	-5,4	-0,2	1,5	1,7	2,3	-3,8	0,8
N (%)	26,6	26,4	18,8	21,8	11,8	21,3	21,2	22,2
P (%)	-12,6	-77	-2,4	18,8	11,9	13,6	-45,9	17
indløbskonc. P (mg/l), året	0,2	0,1	0,14	0,11	0,15	0,14	0,1	0,1
indløbskonc. N (mg/l), året	11,87	12,74	11,13	15,44	10,99	9,28	7,85	10,15
kg N/ha	20,2	40,4	28,6	48,5	46,6	50,3	29,1	19,5
kg P/ha	0,3	0,3	0,4	0,4	0,6	0,7	0,4	0,2
Anvendte normal pr. PE for	<b>Kvælstof: 4,4 kg/PE år</b>	<b>Fosfor: 1,0 kg/PE år</b>						

**Tabel 3.1** Vand- og stofbalance samt kildeopsplitning for kvælstof og fosfor i Søgård Sø, 1989 - 1996.



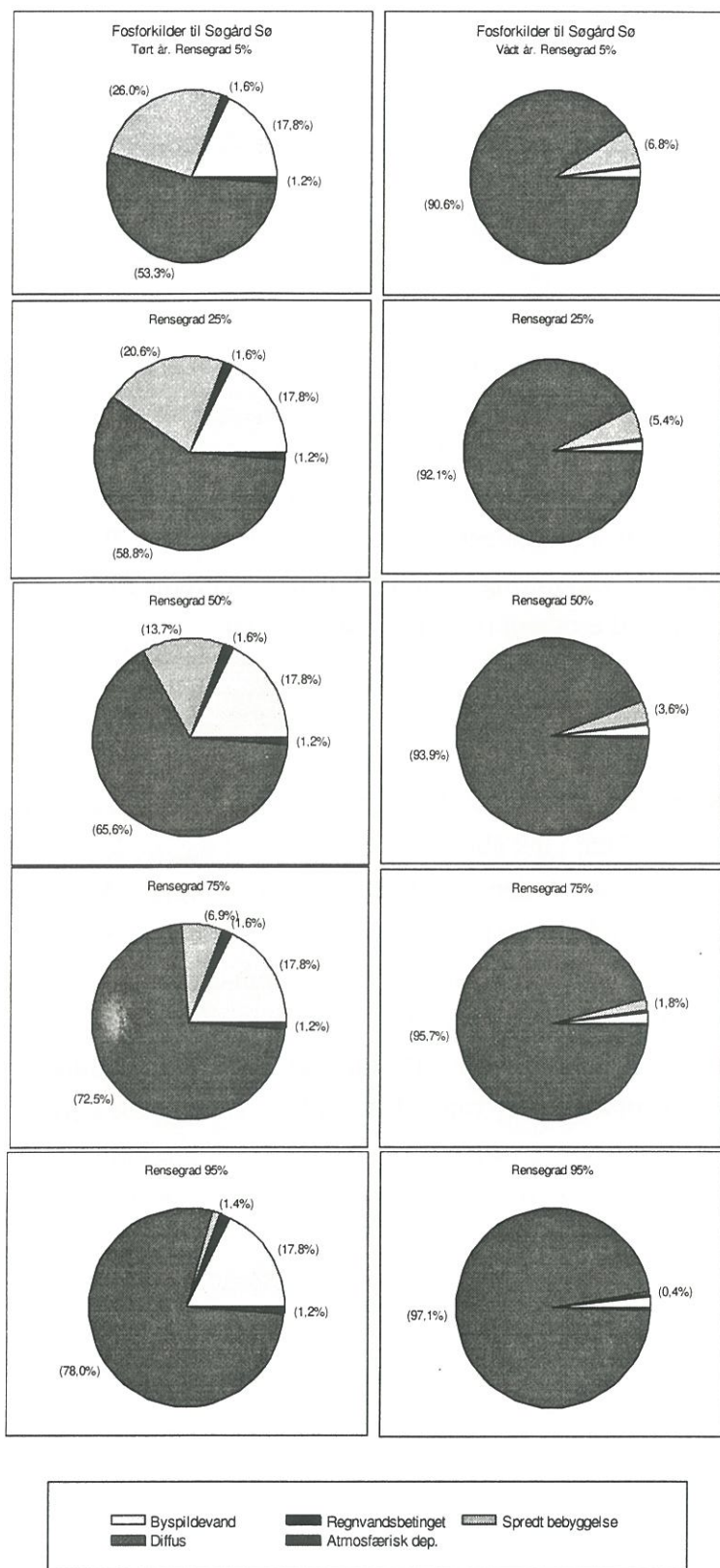
Søgård Sø tilbageholder hvert år kvælstof, og i 1996 drejer det sig om de sædvanlige godt 20%. Men da der ikke kom ret meget kvælstof til søen i det hele taget, er den absolutte kvælstoffjernelse kun på 100 mg/m<sup>2</sup> søoverflade/dag. Fosfortilbageholdelsen svinger meget fra år til år (mellem ÷ 5,4 og 2,3 mg/m<sup>2</sup> søoverflade/dag siden 1989), og de 0,8 mg/m<sup>2</sup> søoverflade/dag er således ikke bemærkelsesværdig.

Der er altid en stor nettosedimentation (døde alger) om sommeren i det stort set stillestående vand, hvor der uden tvivl også er en stor frigivelse af fosfor fra søbunden. Dette forhold betyder, at søen kun lejlighedsvis får mulighed for at skille sig af med noget af søbundens store fosforpulje. Det vil være afgørende, om der er vand nok til at give en vandføring i afløbet i juli/august/september, hvor søvandskoncentrationen er på sit højeste. På den anden side kan en meget stor vandføring, som det kunne observeres i 1994, resultere i en sedimentation af eroderet materiale fra oplandet.

### **Kildeopsplitning**

Specielt for fosfors vedkommende afhænger kildeopsplitningen stærkt af en vurdering af renseseffekten i det åbne land. Der findes i dag gode og pålidelige oplysninger om rensemetoden ved de enkelte ejendomme. Det nedsætter usikkerheden på det endelige estimat betydeligt. Men der er stadig yderst sparsomme oplysninger om, hvor meget stof, der transporteres fra ejendommens forskellige anlæg ned til søen. Der vil være stor forskel på belastningen fra en ejendom med septiktank efterfulgt af 300 meter drænrør og en ejendom med et par meter ud til vandløbet. Opløst næringsstof i spildevandet vil i tørre perioder nedsive på sin vej gennem drænrøret. Estimatet af belastningen fra bebyggelserne bør således tage højde for rensning efter ejendommens anlæg og nedbørsforhold.

Det må formodes, at der stort set er en efterrensning på 0% når drænrørene er fyldt med drænvand og omvendt en efterrensning tæt på 100 % i tørkeperioder. Foreløbige resultater fra en undersøgelse med meget hyppig prøveindsamling i Fløjlbjerg Bæk, i hvis' opland der kun findes dyrkede arealer og spredt bebyggelse, viser en efterrensning på op mod 95 % i sommerens tørreste måneder i 1996. Sammenligning mellem et tørt år som 1996 med et vådt år som 1994, hvor den spredte bebyggelse tildeles forskellig efterrensningsgrader mellem 5 % og 95 %, giver et indtryk af, hvor stor indflydelse disse forhold har for det beregnede bidrag fra spredt bebyggelse og de diffuse kilder.



**Fig. 3.1** Kildeopsplitning af fosforbidragene i hhv. et tørt år (1996) og et vådt år (1994) ved forskellige grader af efterrensning af spildevandet fra spredte bebyggelser.

En årlig efterrensning på 95 % er selv i et tørt år helt urealistisk, da en del materiale blot deponeres midlertidigt i drænrør og evt. vandløb, indtil ny nedbør skyller det videre. Men da stoftransporten i Fløjlbjerg Bæk i tørre perioder er meget lav, er det nødvendigt med en korrektion i denne størrelsesorden. Der foreligger endnu ikke data for et helt år, men over en periode fra medio marts og året ud i 1996 viser beregninger et urealistisk lille dyrkningsbetinget bidrag, hvis ikke der regnes med en stor efterrensning for fosfor, fra spildevandet forlader ejendommenes anlæg, til det når ned til søen. Det vurderes, at denne efterrensning i 1996 har været ca. 75%, og den spredte bebyggelse har således leveret mellem 5 og 10 % af fosforbelastningen. Det kan ikke udelukkes, at der stadig findes aflejret materiale i drænrørene og selve Fløjlbjerg Bæk. Dette materiale vil belaste søen på et senere tidspunkt.

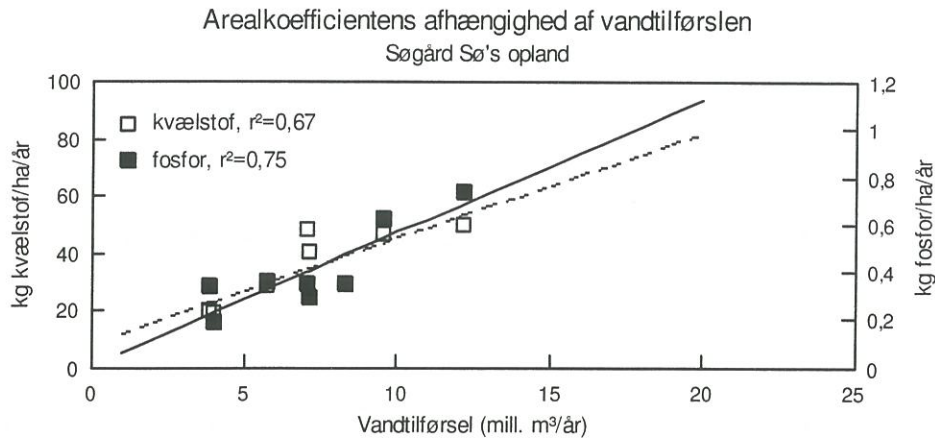
Uanset om der korrigeres for årsnedbør og efterrensning eller ej, så er diffuse bidrag den dominerende fosforkilde. Naturbidraget er sandsynligvis overvurderet. I beregningerne benyttes værdier fra vandløb i naturoplande, hvor en vis del af vandføringen er grundvand. Den beregnede arealkoefficient bliver herved for høj for oplande, hvor der ikke er et grundvandsbidrag, som det er tilfældet ved Søgård Sø. Hvis naturbidraget således nedskrives med 25 %, er dyrkningsbidraget på 63% og naturbidraget på 14%.

Kvælstofbelastningen stammer for 95% vedkommende fra diffus afstrømning, hvoraf naturbidraget udgør mindre end 10 %.

Samlet set er det kun bidraget fra renseanlæg, der er blevet reduceret siden 1989. Bidraget fra den spredte bebyggelse kan dog ikke sammenlignes gennem perioden, da der løbende er sket justeringer af beregningerne. Vandmiljøplanen har endnu ikke haft nogen effekt over for belastningen fra landbrugserhvervet.

Der ses ikke uventet en signifikant sammenhæng mellem arealkoefficienterne for både kvælstof og fosfor og søens vandtilførsel (fig. 3.2), men værdierne for 1996 skiller sig ikke ud på nogen måde. Der er for begge næringsstoffers vedkommende ingen udvikling i hverken koncentration eller dagstransport, som ikke kan forklares ved sammenhængen med vandtransporten.



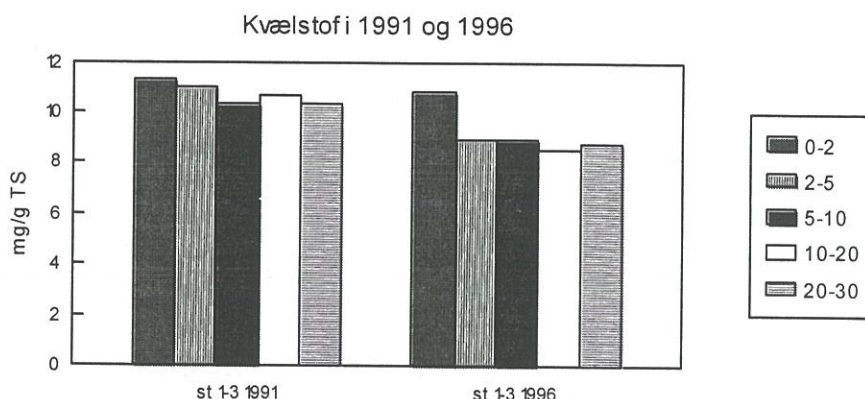


**Fig. 3.2** Sammenhængen mellem arealkoefficienter og vandtilførsel til Søgård Sø, 1989 - 1996.

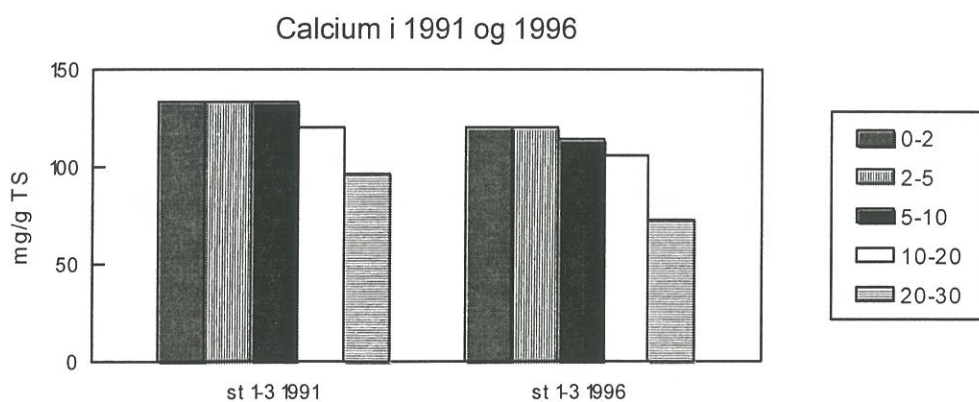
Koncentrationen i tilløbsvandet er i et vist omfang bestemmende for søvandskoncentrationen. Der eksisterer en signifikant lineær sammenhæng mellem årsgennemsnittet af de to parametre for kvælstofs vedkommende, men for fosfor er der kun tale om en tendens (ikke afbildet). Der findes ikke en tilsvarende sammenhæng for sommergennemsnittene (dog er der en tendens for kvælstof), så det er forholdene i oplandet, der bestemmer søens tilstand i vinterhalvåret, men om sommeren er det interne forhold som stor intern fosforfrigivelse og stor denitrifikation.

## 4. Sediment

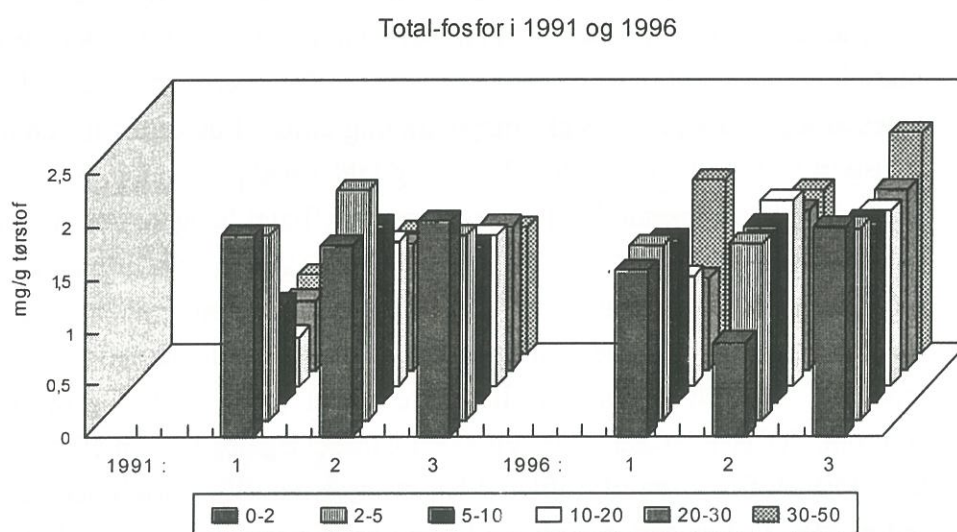
Sammenligning af fosforfraktionerne fra sedimentanalyser i henholdsvis 1991 og 1996 viser så stor variation, at det er nødvendigt at se helt bort fra disse data (bilag 10.4.1). Generelt ses kvælstof og calciumindholdet at være faldet i hele sedimentsøjlen siden 1991. Der er herudover tegn på en forbedring i sedimentets øverste del, idet fosforkoncentrationen er faldet. Fosforkoncentrationen er generelt steget i resten af sedimentsøjlen, hvilket bl.a. er et udtryk for, at den i 1996 analyserede sedimentsøjle ikke er den samme som i 1991. Fosforindholdet i de øverste 20 cm sediment er imidlertid ikke steget lige meget på de tre stationer. Midt i søen ses slet ingen ændring, men i søens ender er indholdet steget, specielt i afløbsenden. Det kan hænge sammen med to forhold. For det første blev søen kraftig belastet af eroderet materiale i 1994. Det er sedimenteret i søens øvre ende. For det andet er søen de seneste to år belastet væsentligt mindre end i 1993 og 1994. Det har givet mulighed for en flytning af fosfor via algerne: Det internt frigivne fosfor optages af alger, der på trods af vindpåvirkning altid vil udsættes for en netto-transport ned mod afløbet. Når de dør, og falder ned på bunden, betyder det, at det fosfor, de oprindeligt optog, nu fysisk er flyttet længere ned mod afløbet. Denne mekanisme vil altid virke, men det er kun i perioder med en mindre belastning, at der skabes mulighed for dannelse af en gradient. Var sedimentundersøgelsen således udført i f.eks. 1994, ville billedet have set anderledes ud. Generelt er fosforprofilen mere "rodet" end i 1991, og det virker som om, der er eller har været en stor fosforbevægelse i sedimentet. Calcium-, kvælstof- og tørstofprofilerne har et mere naturligt forløb ned gennem sedimentet. Det er derfor usandsynligt, at kraftig vindpåvirkning eller fødesøgningsaktivitet fra store brasener kan være ansvarlige for det ændrede fosforprofil i 1996.



**Fig. 4.1** Koncentrationen af total-kvælstof som gennemsnit for de tre stationer i hhv. 1991 og 1996.



**Fig. 4.2** Koncentrationen af calcium som gennemsnit for de tre stationer i hhv. 1991 og 1996.

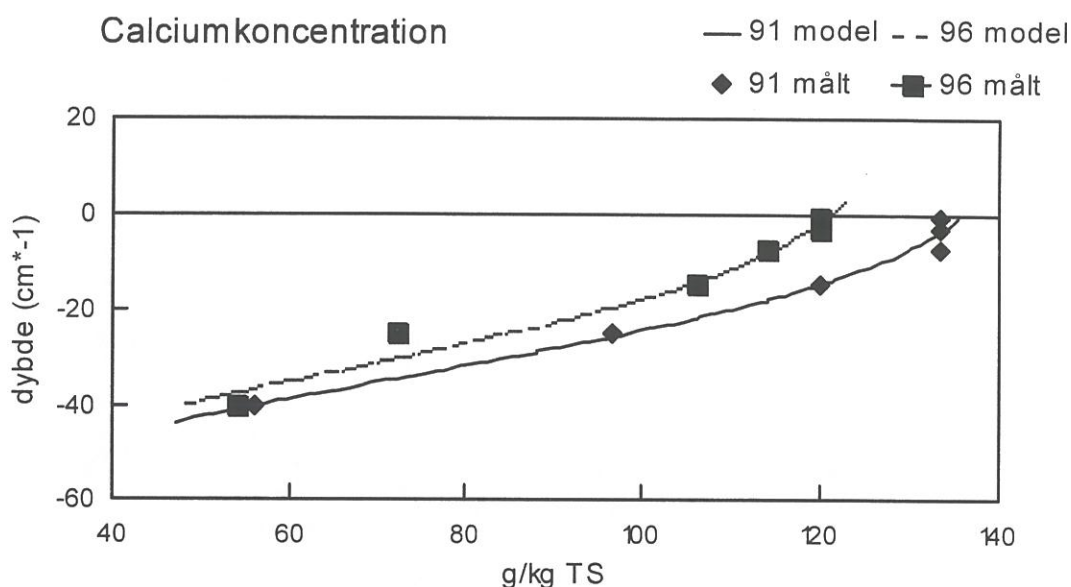


**Fig. 4.3** Koncentrationen af totalfosfor gennem sedimentsøjlen på søens tre stationer i hhv. 1991 og 1996. Station 1 er placeret nærmest afløbet, station 2 midt i søen og station 3 nærmest hovedtilløbet.

Både i 1991 og i 1996 har søsedimentet virket mere belastet i tilløbsenden end ved afløbet, idet fosforkoncentrationen er faldende ned gennem søen. Også calciumkoncentrationen er lavest i afløbsenden. Det kunne hænge sammen med, at søens fosforbelastning for en stor del er partikelbundet, og den omtalte transportmekanisme har endnu ikke virket så længe, at den kan ændre på dette billede, men højst give en ændret fordeling af koncentrationen ned gennem profilet. Generelt tyder faldet i calciumkoncentrationen på, at søens primærproduktion er faldet siden 1991. En kraftig primærproduktion hæver pH, og giver udfældning af  $\text{CaCO}_3$ . Det er bemærkelsesværdigt, at faldet ses helt ned i intervallet 20 - 30 cm.



Tørstofindholdet ligger stadig mellem 10 og 20%, lavest i sedimentets øverste del. Glødetabet ligger mellem 15 og 20%, hvilket er forholdsvis lavt, sammenlignet med de andre søer i Overvågningsprogrammet. Koncentrationen af totalfosfor og jern er sammen med tørstofindholdet på niveau med flertallet af søerne, mens kvælstofkoncentrationen specielt i 1996 er lav.



**Fig.4.4** Calciumindholdet ned gennem sedimentets øverste 50 cm i hhv. 1991 og 1996. Dybdeintervallerne er repræsenteret ved et punkt midt i intervallet.

Beregninger for hele søbundens indhold i de øverste 20 cm viser en stigning på knap 1,5 ton fosfor (men et fald på 15 ton kvælstof!), så Søgård Sø er tilsyneladende blevet hårdt belastet siden 1991. Hele forklaringen på det større fosforindhold ligger næppe i, at de øverste 20 cm ikke er de samme de to år. Det gennemsnitlige calciumindhold i sedimentsøjlen på de tre stationer tyder ikke på, at de nederste centimeter af 10 - 20 cm fraktionen i 1991 skulle stamme fra en periode, hvor søen har været væsentligt mindre eutrof end i 1996 (se Dons Nørresø). På stationen midt i søen lader det dog til at være tilfældet, men det er alligevel sandsynligt, at den store belastning i 1993 og 1994 er ansvarlig for hovedparten af den observerede stigning i sedimentets fosforindhold. Siden har søen modtaget væsentlig mindre fosfor, og de øverste to centimeter sediment er aflastet en smule.

Sammenfattende ses det, at kvælstof- og calciumkoncentrationen er faldet i sedimentet. Hvis calciumindholdet tages som udtryk for søens eutrofieringsgrad gennem tiden, viser en sammenligning mellem de to år, at der siden 1991 har været en betydelig mindre primærproduktion, fig. 4.4, og det er på trods af en større fosforbelastning!



## 5. Vandkemiske og fysiske målinger i søvandet

De ekstreme nedbørsforhold har haft stor betydning for søens miljøtilstand. Søen var tydeligt inde i en positiv udvikling med stadig færre alger og hvad deraf følger (Vejle Amt, 1996). Men i 1995 og specielt 1996 var der flere parametre, der brød med tendensen. I det følgende gennemgås de parametre, der viser en signifikant udvikling i perioden 1989 - 1996 ( $r^2 > 0,5$ ,  $p < 0,05$ ):

### Sigtdybde

Sigtdybden viser stadig en stigende tendens på trods af et dyk i 1996, forårsaget af stor algeforekomst (se f.eks. klorofylkoncentrationen). Den lange opholdstid har tilladt en større akkumulering af alger end de tidligere år. Sammenlignet med tiden før 1989 er søens miljøtilstand forbedret, men Søgård Sø må stadig karakteriseres som en hypereutrof sø med meget uklart vand. Det tidsvægtede helårsgennemsnit kan ikke sammenlignes fra år til år p.g.a. variabel varighed af isdække, hvor der ikke kan måles sigtdybde.

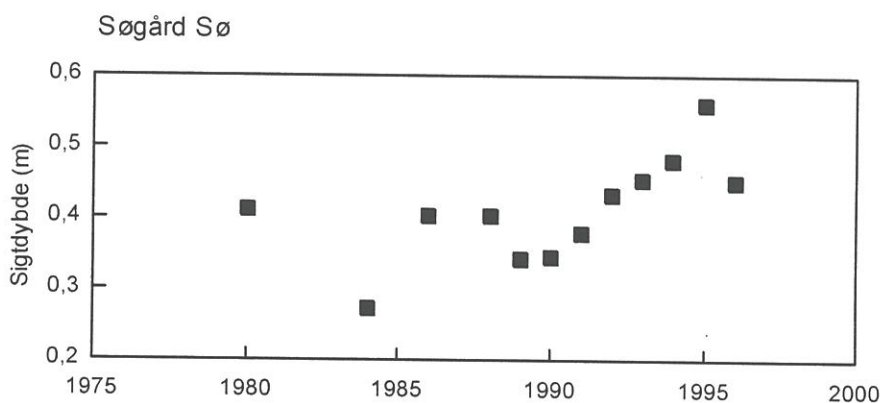
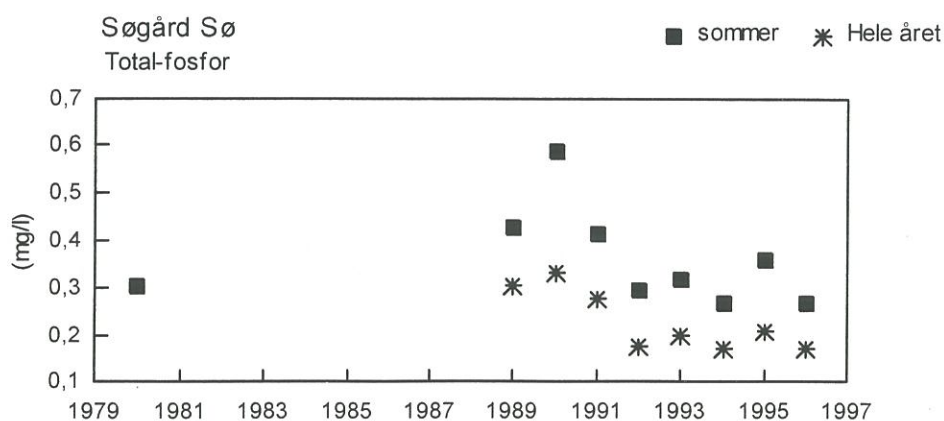


Fig. 5.1 Den gennemsnitlige sommersigtdybde i Søgård Sø, 1980 - 1996.

### Fosfor

Fosforkoncentrationen er i 1991/1992 faldet fra et højt niveau til det nuværende, der både for sommer- og helårsgennemsnittet stadig må betegnes som højt. Søen er endnu blandt de mest belastede i Overvågningsprogrammet, og indsatsen på renseanlæg i oplandet kan ikke ses. Der findes målinger fra 1980, og sammenlignet hermed ses ingen udvikling for sommergennemsnittet.

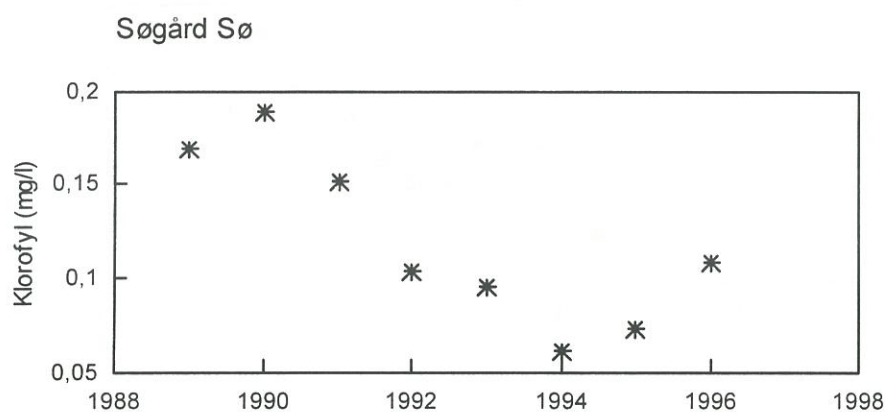




**Fig. 5.2** Tidsvægtet sommer- og helårsgennemsnit for koncentrationen af total-fosfor i Søgård Sø, 1980 - 1996.

## Klorofyl

I overensstemmelse med udviklingen i sigtdybden ses klorofylkoncentrationen at falde, bortset fra en stigning i 1995/1996, forårsaget af den større akkumulering af alger. Dette mønster er dog kun signifikant for helårsgennemsnittet, selv om sommerværdierne viser samme tendens.



**Fig. 5.3** Tidsvægtet helårsgennemsnit for koncentrationen af klorofyl i Søgård Sø, 1989 - 1996.

## Suspenderet stof

Størstedelen af det suspenderede stof i Søgård Sø er alger. Det er derfor ikke overraskende at finde et forløb som for klorofyls vedkommende. Udviklingen for det suspenderede stof er signifikant både for sommer- og helårsgennemsnittet.

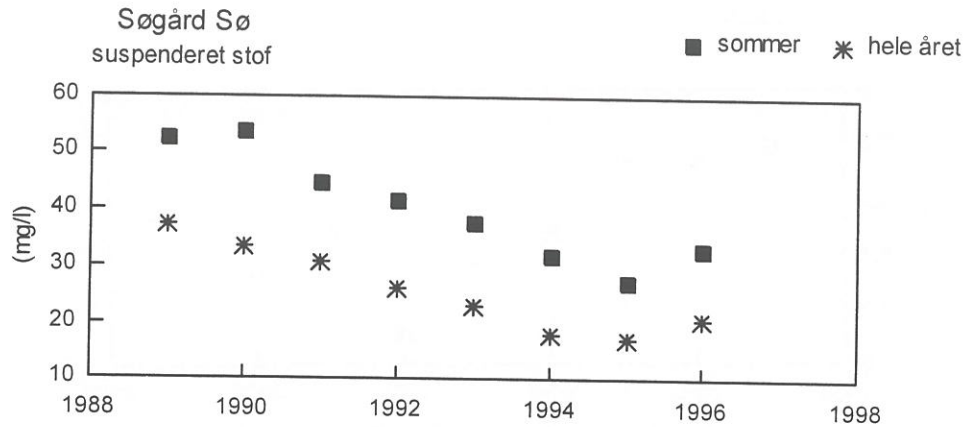


Fig. 5.4 Tidsvægtet sommer- og helårsgennemsnit for koncentrationen af suspenderet stof i Søgård Sø, 1989 - 1996.

### Glødetab

Da størstedelen af det suspenderede stof i søen er alger vil glødetabet, opgjort som mg/l, stort set følge mængden af suspenderet stof og klorofylkoncentrationen.

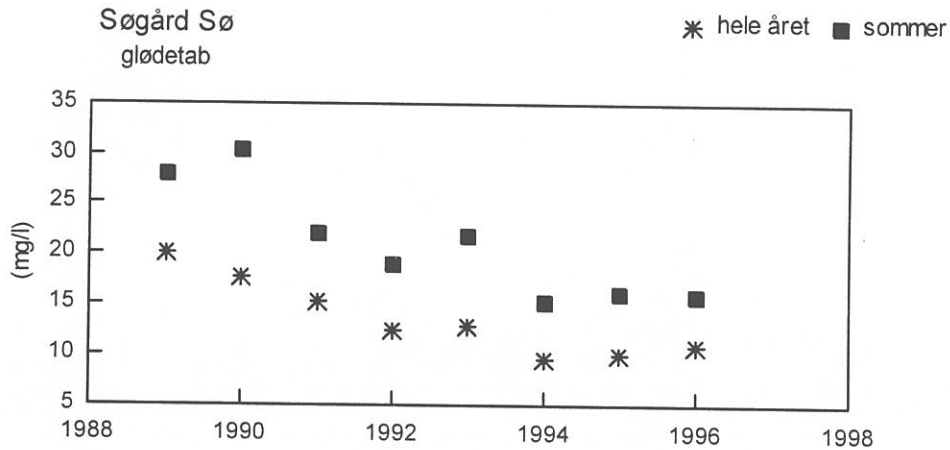
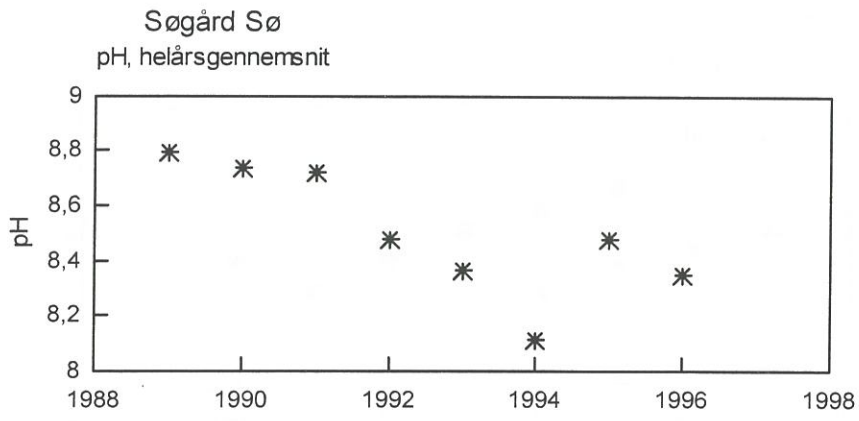


Fig. 5.5 Tidsvægtet sommer- og helårsgennemsnit for glødetabet i Søgård Sø, 1989 - 1996.

### pH

Algernes fotosynteseaktivitet afspejles i pH. En større algemængde i 1995/1996 i forhold til de seneste år giver en tilsvarende pH-stigning. Der er ingen signifikant ændring for sommergennemsnittet, men grundmønsteret er det samme.



*Fig. 5.6 Tidsvægtet helårsgennemsnit for pH i Søgård Sø, 1989 - 1996.*



## 6. Biologiske forhold

### Fytoplankton

Der er ingen signifikant udvikling for den samlede algebiomasse (bilag 10.6.2), men grønalgebiomassen faldt i 1992 til et lavere niveau. Der ses en signifikant sammenhæng mellem grønalgebiomassen og søvandets koncentration af totalfosfor, klorofyl, suspenderet stof og glødetab, samt pH og sigtddybde, men ikke for den samlede biomasse. Det ser således ud til, at de tidligere omtalte ændringer i fosforkoncentration o.s.v. hænger sammen med et fald i mængden af grønalger. Ændringerne hænger ikke sammen med næringsstofbegrænsning. Tværtimod var der tidligere længere perioder med mangel på opløst fosfor. I dag er det kun tilfældet i en kort periode i starten af sæsonen.

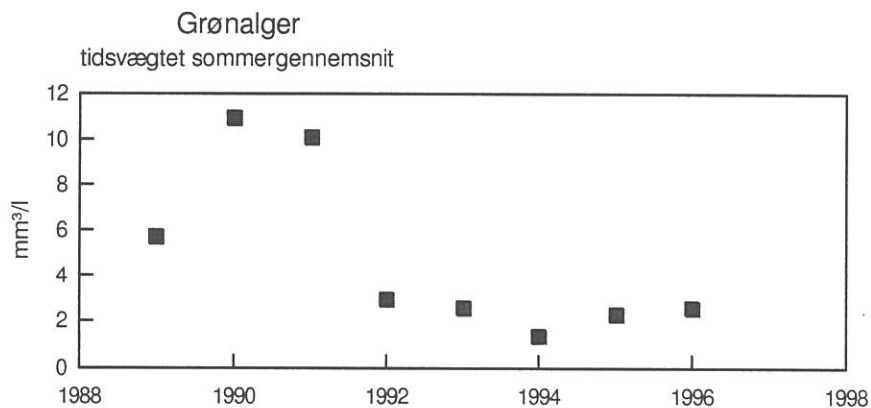


Fig. 6.1 Det tidsvægtede sommergennemsnit for biomassen af grønalger i Søgård Sø, 1989 - 1996.

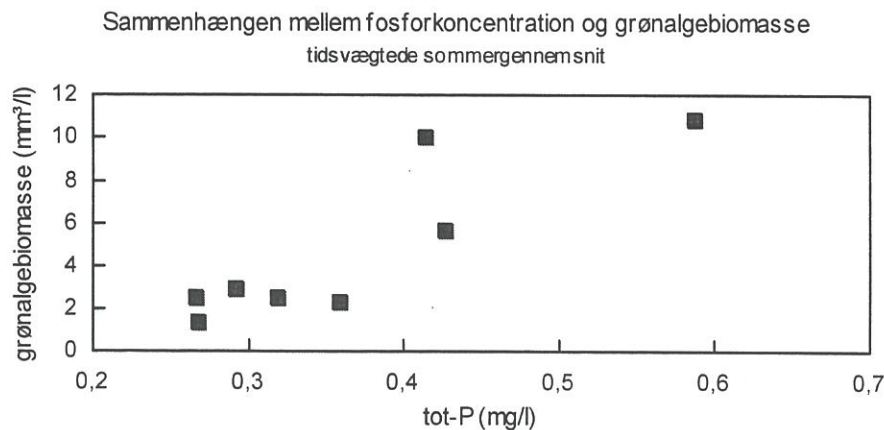


Fig. 6.2 Mængden af grønalger er afgørende for en lang række af parametre i søvandet. Som eksempel vises sammenhængen med totalfosforkoncentrationen. Se i øvrigt tekst.

Rekylalgebiomassen har været svagt stigende siden 1990, men i 1996 steg den kraftigt, og udgjorde 20% af den samlede algebiomasse. Denne algetype kan ernære sig heterotroft, men det kan næppe forklare stigningen. Ligesom den dominerende grønalgeslægt, *Scenedesmus*, så er den dominerende rekylalgeslægt, *Rhodomonas*, i stand til at vokse hurtigt, når der er tilstrækkelig med næring. Det er der i 1996, men alligevel falder grønalgebiomassen, og rekylalgernes biomasse stiger. Det er nu nærliggende at vurdere græsningstrykket fra zooplankton, men begge slægter er gode fødeemner, så umiddelbart skulle man forvente, at begge gruppers biomasse ville falde, hvis der var et stort græsningstryk.

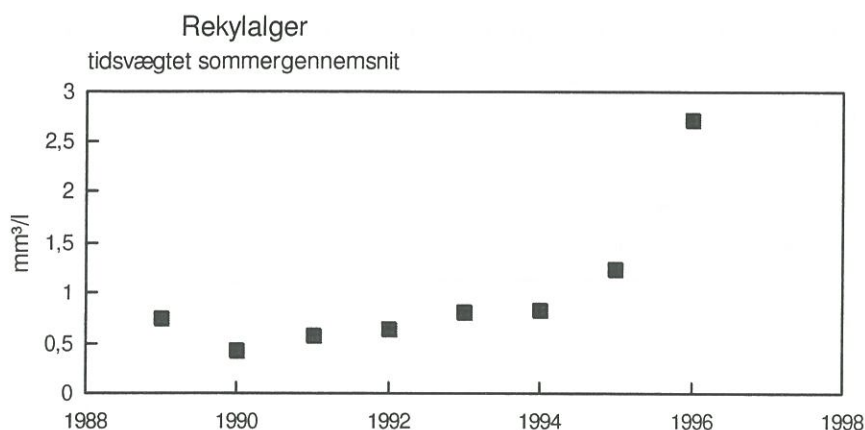


Fig. 6.3 Det tidsvægtede sommergennemsnit for biomassen af rekylalger i Søgård Sø, 1989 - 1996.

Græsningstrykket har kun været højt i kortere perioder indtil 1992, hvorefter der i længere tid har været en græsningsrate på mindre end to dage indtil 1996, hvor raten steg igen. Det kunne således tyde på, at rekylalgerne bedre modstår græsning i Søgård Sø end grønalgerne. Det kan muligvis hænge sammen med gruppens evne til at bevæge sig og derved undgå predation.

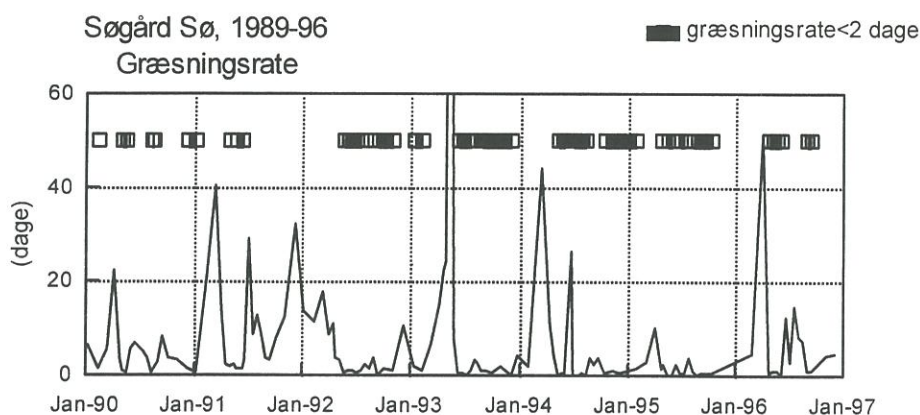


Fig. 6.4 Græsningsrate i Søgård Sø, 1990 - 1996

## Zooplankton

Den samlede zooplanktonbiomasse har ikke vist en entydig udvikling siden 1989 (bilag 10.6.4). Til gengæld er *Daphnia*-slægten nu dominerende blandt cladocerne, hvor det tidligere var den lille *Bosmina longirostris*, der dog stadig er almindelig i søen. Ændringen fremgår af cladocé-indexet, der er udtryk for, hvor mange procent antallet af *Daphnia-individer* udgør af det samlede antal cladoceer. Den samlede biomasse af cladocerne er ikke større i dag end i 1989 og 1990, men den består af mere effektive græssere.

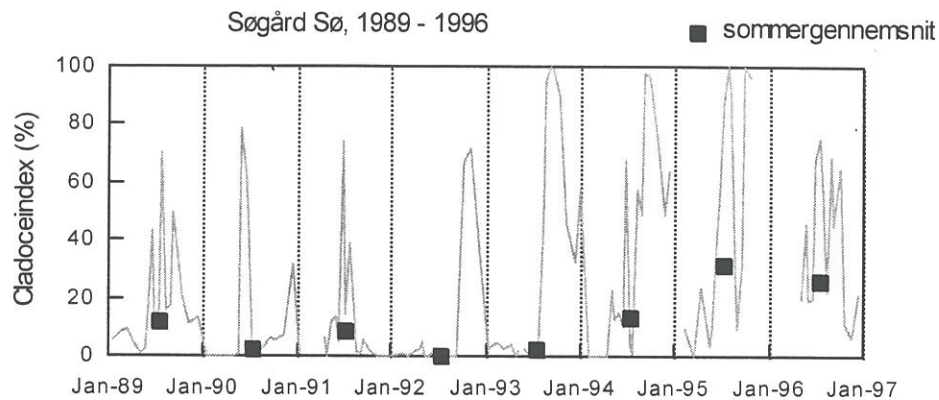


Fig. 6.5 Cladocéindexet i Søgård Sø, 1989 - 1996.

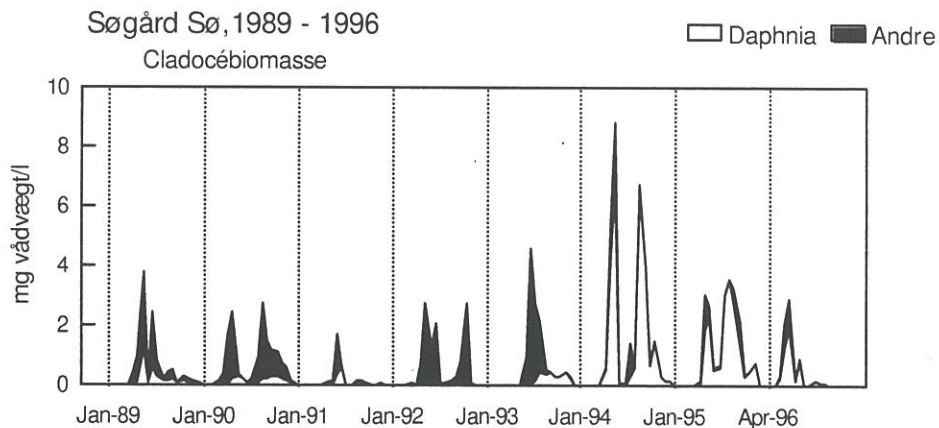


Fig. 6.6 *Daphnia*-slægtens andel af cladocébiomassen i Søgård Sø, 1989 - 1996.

Bortset fra 1992 er det nærliggende at tilskrive *Daphnia*-slægten æren for faldet i grønalgebio-massen, og selv om cladocébiomassen samlet igen er lav i 1996, så udgør *Daphnia*-slægten stadig en væsentlig del, så grønalgerne kan stadig holdes nede ved græsning. Den lavere *Daphnia*-biomasse kan



dog ikke holde *Rhodomonas lacustris*' biomasse nede, så rekylalgerne biomasse stiger kraftigt i 1996 sammenholdt med en svag stigning siden 1990.

Selv om det sjældent ses, så var det i 1992 sandsynligvis hjuldyr, der nedgræssede algerne. Hjuldyr optræder ofte i stort antal, hvis der er meget fiskeyngel. Dette vil samtidig resultere i en reduktion af de øvrige planktonorganismers gennemsnitsstørrelse, hvilket netop var tilfældet i 1992. Blot et par år senere - i 1994 - er cladoceernes gennemsnitsvægt mere end 10 gange højere, så fiskebiomassen må antages at være meget ustabil i søen.

### **Fisk, bunddyr og vegetation.**

Der er ikke lavet fiskeundersøgelse i Søgård Sø siden 1992 (Vejle Amt, 1993). Dengang viste fiskesammensætningen og beretninger fra lokale, at der en gang imellem optrådte fiskedød i søen. Arternes ynglesucces var meget ujævn fra år til år. Der var den forventede store biomasse af hhv. skalle og brasen, men bestanden af rovlevende aborrer var overraskende stor. Fiskesammensætningen undersøges igen i 1997.

Der er ikke lavet undersøgelser af bunddyrene i Søgård Sø, men fiskeundersøgelsen fra 1992 viste, at konditionen hos de større brasen - der foretrækker at ernære sig af bunddyr - var meget dårlig. Det tyder på et stort prædationstryk på bunddyrene. Desuden må det formodes, at de store mængder døde alger på bunden skaber meget dårlige livsbetingelser for bunddyrene. Der er ingen planer om at undersøge bundfaunaen i Søgård Sø.

Bundplanterne er i dag helt forsvundet fra søen, men en undersøgelse fra tyverne viste forekomst af flere vandaksarter, kredsbladet vandranunkel og akstusindblad.

Samlet fås et billede af et meget ustabil biologisk samfund med stor variation i dominansforhold på alle trofiske niveauer fra år til år. Denne biologiske variation giver en målelig effekt på søens vandkemi. D.v.s. det observerede fald i koncentrationen af fosfor, klorofyl, suspenderet stof, glødetab og pH, samt stigningen i sigtddybden, alt sammen skyldes ændringer i det biologiske samfund og ikke en indsats i oplandet.

## 7. Søens ligevægt under forskellige omstændigheder

Søgård Sø er ikke i økologisk ligevægt. Algemængden svinger meget, men har generelt været faldende på nær de to seneste år med konsekvenser for sigtddybde, klorofyl m.v. Algerne er kun i en kort periode i foråret begrænset i deres vækst af koncentrationen af opløst fosfor. I det følgende gennemgås en række scenarier, hvor det forudsættes, at søen er i ligevægt. Da det er helt afgørende for en god, stabil miljøtilstand, at der findes bundplanter i søen, vil der i det følgende fokuseres på, hvor stor en effekt det har på sigtddybden at reducere fosforbelastningen. Der ses helt bort fra muligheden af en indsats over for kvælstof, oplandets dyrkningsgrad taget i betragtning.

### Naturligt udgangspunkt

Havde søen haft 100 % natur i oplandet, ville indløbskoncentrationen af fosfor have ligget på 0,04 mg/l (gennemsnit for 7 naturoplande siden 1989, oplyst af DMU. Korrigeret med 25% for grundvandsbidrag). Det skulle ifølge Wollenweidermodellen ( $P_{so} = (P_{ind}) / (1 + \sqrt{t_w})$ ), hvor  $P_{so}$  og  $P_{ind}$  er totalfosforkoncentrationen i hhv. sø- og tilløbsvand (mg/l) og  $t_w$  er søens opholdstid i år) give en søvandskoncentration på ca. 0,038 mg/l. Denne koncentration giver en sigtddybde på ca. 1,5 meter (jf. Kristensen, P. et al (1990)). Er bundplanternes dybdegrænse  $2,02 \times$  sommersigtddybde(m) - 0,74 (DMU (1995a)), giver det mulighed for plantevækst ud til 2,3 m, hvilket er nogenlunde lig med søens største dybde om sommeren. Søen vil således uden tvivl have været fyldt med makrofyter. Dette bekræftes også af palæolimnologiske undersøgelser, udført af Danmarks Geologiske Undersøgelser (D.G.U, pers komm.) og en vegetationsundersøgelse i 1926 (Miljøministeriet 1986). Regneeksemplet viser også, at selv med indgreb over for samtlige kilder er det kun muligt lige netop at nå en planteudbredelse over hele søbunden.

### Situationen i dag og i fremtiden

Gennem de seneste 6 år, hvor forholdene har været i orden på oplandets renseanlæg, har koncentrationen svinget mellem 0,1 og 0,15 mg P/l. Ved økologisk ligevægt skulle søens sommersigtddybde ved disse koncentrationsniveauer ligge mellem 0,7 og 0,9 meter, hvilket skulle give mulighed for bundplanter ud til hhv. 0,7 og 1,1 meter, svarende til ca. 20% - 30% af søbunden.



Anlægger man en "minimumsbetragtning" ud fra bundplanternes dybdegrænse og søens maximumdybde, når man som nævnt en situation, hvor ingen unaturlige kilder kan accepteres i oplandet. Det vil dog være muligt at opnå et varieret plante- og dyreliv, selv om ikke hele bunden er plantedækket, hvis blot forholdene er stabile. En opsummering af erfaringer i 1993 (DMU(1993)) viser, at der i intervallet 0,08 - 0,15 mg tot-P (sommergenemsnit for søvandet) kan opnås to ligevægtstilstande. I intervallets lave ende er sandsynligheden for ligevægten med mange alger og få eller ingen bundplanter lille, og omvendt er sandsynligheden for den klarvandede ligevægt lille i intervallets høje ende. Det vil med andre ord sige, at forholdene stabiliserer sig, når sommersøvandskoncentrationen er lavere end 0,08 mg tot-P/l. Ved denne søvandskoncentration opnås en sigt dybde på 1 meter og en dybdegrænse for bundplanterne på 1,3 meter og indløbskoncentrationen skal være 0,084 mg/l.

Sammenholdt med ovenstående må belastningen til søen således reduceres, før en stabil tilstand under alle forhold kan forventes. Imidlertid kommer der mere fosfor til søen, end vi måler. Hvor meget mere er uhyre vanskeligt at vurdere, men en gennemsnitlig vurdering, baseret på data fra 13 vandløb i dyrkede oplande, viser, at de målte transporter af fosfor er ca. 26% for lave (DMU(1995b og 1996)). Dette gennemsnit dækker dog over en meget stor variation fra 0% til mere end 300%. Da søvandskoncentrationen afhænger af opholdstiden, ses en undervurdering på 26% til Søgård Sø at give en målt indløbskoncentration på hhv. 0,065 mg/l (tørt år) og 0,061 mg/l (vådt år), hvis søvandets gennemsnitskoncentration skal ned på de omtalte 0,08 mg/l.

I løbet af de seneste 6 år ville det have været nødvendigt med en reduktion på ca. 65% i tørre år og op til 45% af fosforbelastningen i våde år for at opnå den nævnte indløbskoncentration. Det svarer til hhv. 280 og 750 kg. I begge situationer bliver det nødvendigt med et indgreb over for det dyrkningsbetingede bidrag. I tørre år vil de øvrige bidrag også spille en væsentlig rolle, og da søens miljøtilstand naturligvis ikke skal være afhængig af nedbørmængden, vil det være anbefalelsesværdigt at gribe ind over for alle kilder, hvor det er muligt. Bidraget fra den spredte bebyggelse kan allerede i de nærmeste år forventes nedbragt, da kommunerne skal gennemgå alle ejendommernes spildevandsanlæg. Der blev etableret et sandfang først i halvfemserne, og loven om to meters dyrkningdfrie bræmmer har stort set været overholdt i søens opland det seneste par år, men alligevel ses et stort dyrkningsbetinget bidrag, så yderligere tiltag vil være nødvendige.



Der er naturligvis mange usikkerheder forbundet med overvejelser som ovenfor. Det kan derfor kun med forbehold konkluderes, at Søgård Sø kan opnå en tilfredsstillende miljøtilstand, hvis belastningen reduceres som nævnt. Ovenstående regneeksempler er for overskuelighedens skyld gengivet i tabel 7.1

DMU	Wollenweider				
	SD	P(sø)	P(ind)	t(w)	Kommentar
1,493	0,038	0,04	0,057		gnsn. Natur red. 25%
0,886	0,1	0,1	0,057		laveste P(ind) 1991-1996
0,703	0,142	0,15	0,057		højeste P(ind) 1991-1996
0,978	0,08	0,084	0,057		stabil miljøtilstand, gnsn år
0,975	0,08	0,088	0,102		63% red., tørt år (1996)*
0,976	0,08	0,082	0,028		45% red., vådt år (1994)*

\* angiver situationen, hvor målte P(ind) på hhv. 0,065 og 0,061 mg/l er underestimeret med 26%, svarende til en opskrivning af P(ind) de pågældende år som angivet. Se også tekst.

**Tabel 7.1** Indløbskoncentration af totalfosfor, P(ind), (helårsgennemsnit), søvandskoncentration, P(sø), (sommergennemsnit) og sommersigtedybden i Søgård Sø under forskellige omstændigheder.



## 8. Konklusion

Søgård Sø's vandudskiftning afhænger helt af overfladisk afstrømning, der kan variere stærkt fra år til år, så livsbetingelserne for søens planter og dyr er langt fra optimale. Søen har da også et meget ustabil biologisk samfund. Observerede vandkemiske ændringer hænger sammen med denne ustabilitet. Også indikationer i sedimentet på en mindre eutrof tilstand de seneste år på trods af en større fosfortilførsel kan hænge sammen med det ustabile biologiske samfund. Den konstaterede effekt af indsatsen på renseanlæg er således det eneste resultat indtil videre af Vandmiljøplanen, men det har endnu ikke ændret forholdene i søen. Det vil være nødvendigt med en indsats overfor det dyrkningsbetingede fosforbidrag og bidraget fra den spredte bebyggelse.





## 9. Referenceliste

**Miljøministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser (1990)**

Overvågningsprogram. Metoder til bestemmelse af stoftransport i vandløb

**Miljøministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser (1990)**

Overvågningsprogram. Prøvetagning og analysemetoder i søer

**Danmarks Miljøundersøgelser (1993)**

Betydningen af fisk, fugle og undervandsplanter for vandkvaliteten. Bio-manipulationsforsøg i Stigsholm Sø  
Faglig rapport, nr. 77

**Danmarks Miljøundersøgelser (1995a)**

Vandmiljøplanens overvågningsprogram 1994. Ferske vandområder, søer  
Faglig rapport, nr. 139

**Danmarks Miljøundersøgelser (1995b)**

Ferske vandområder, vandløb og kilder. Vandmiljøplanens overvågningsprogram 1994.  
Faglig rapport, nr. 140

**Danmarks Miljøundersøgelser (1996).**

Vandmiljøplanens overvågningsprogram 1995. Ferske vandområder, søer  
Faglig rapport, nr. 176

**Kristensen, P. et al., (1990)**

Eutrofieringsmodeller for søer

**Kristensen, P. et al., (1990)**

Prøvetagning og analysemetoder i søer

**Miljøministeriet (1986)**

Oversigt over botaniske lokaliteter. 5. Vejle Amt

**Odgaard**

Danmarks geologiske undersøgelser, pers. meddelelse

**Vejle Amt (1993)**

Vandmiljø i Vejle Amt - Overvågning af søer, 1992

**Vejle Amt (1994a)**

Regionplan 1993

**Vejle Amt (1994b)**

Miljøkvalitet - de åbne vande

**Vejle Amt (1995)**  
Overvågning af søer 1994

## 10. Bilag

### Metodik anvendt til opgørelse af stoftransport i til- og afløb samt massebalance for Søgård Sø.

#### Stoftransport

Vejle Amt har i perioden 1989-1996 gennemført fysisk-kemiske undersøgelser i søens til- og afløb i overensstemmelse med Vandmiljøplanens overvågningsprogram og de retningslinjer, der er beskrevet i den af Danmarks Miljøundersøgelser udarbejdet tekniske anvisning om prøvetagning og analysemetoder i søer (1990).

På baggrund af Vejle Amts enkeltmålinger af vandføring i tilløb og en samtidig kontinuerlig registrering af vandstanden i afløb og hovedtilløb, har Hedeselskabet i overensstemmelse med standarder og procedurer anvist af Danmarks Miljøundersøgelser, beregnet døgnmiddel- vandføringen i vandløbene.

Næringsstoftransporten er herefter beregnet ved hjælp af et PC-program ved navn STOQ. Til selve beregningen er anvendt C-interpolationsmetoden, som anvist og detaljeret beskrevet af Kronvang og Bruhn (1990).

#### Vand- og massebalance

Vand- og massebalancen er beregnet ved hjælp af PC-programmet kaldet Stoq-sømodul.

Sømodulet opstiller vandbalancen ud fra følgende størrelser

$Q_{nedbør}$	(månedsværdier, mm)
$Q_{fordampning}$	(månedsværdier, mm)
$Q_{direkte\ tilførsel}$	(månedsværdier, l/s)
$Q_{sum\ af\ målte\ tilløb}$	(månedsværdier, l/s)
$Q_{afløb}$	(månedsværdier, l/s)
$Q_{sum\ målt\ tilløb}$	(månedsværdier, l/s)
$Q_{magasinerings}$	(vandstandsvariationer, m)
$Q_{grundvand\ ind-/udsivning}$	(månedsværdier, m <sup>3</sup> )
$A_{søareal}$	

Vandbalancen er således opgjort månedsvis som:

$$Q_{\text{grundvand ind-/udsvivning}} = -A_{\text{soareal}} \cdot (Q_{\text{nedbor}} - Q_{\text{fordampning}}) - Q_{\text{direkte tilførsel}} - Q_{\text{sum af målte tilløb}} + Q_{\text{afløb}} - Q_{\text{umålt tilløb}} + Q_{\text{magasinerings}}$$

hvor

$$Q_{\text{umålt tilløb}} = (\text{umålt opland}) \text{ beregnet ved en simpel arealkorrektion af det målte tilløb } S_5 \text{ og følgende ligning}$$

$$Q_{\text{umålt tilløb}} = Q_i \cdot (v_i - 1), \text{ for } i = 1 \text{ til antal tilløb (} v_i \text{ er vægte } < > 1.0)$$

$$Q_{\text{magasinerings}} = \text{produktet af lineært interpoleret ændring i vandstand mellem månedsslut/månedsstart og } A_{\text{soareal}}.$$

Stofbalancen opstilles tilsvarende ud fra følgende størrelser

$S_{\text{atmosfærisk deposition}}$	(konstant, kg/ha/år)
$S_{\text{sum af målte tilførsler}}$	(månedsværdier, kg)
$S_{\text{afløb}}$	(månedsværdier, kg)
$S_{\text{punktkilder}}$	(månedsværdier, kg)
$S_{\text{øvrige kilder}}$	(månedsværdier, kg)
$S_{\text{umålt opland}}$	(månedsværdier, kg)
$S_{\text{grundvand}}$	(månedsværdier, kg)
$S_{\text{magasinerings}}$	(ændret stofindhold i søen) (søkonc., volumen, $\mu\text{g/l-m}^3$ )
$S_{\text{intern belastning}}$	(månedsværdier, kg)
$C_{\text{søkoncentration}}$	( $\mu\text{g/l}$ )
$V_{\text{søvolumen}}$	( $\text{m}^3$ )
$G_{\text{+ konc. tilf. grundv.}}$	( $\mu\text{g/l}$ )
$G_{\text{- konc. uds. grundv.}}$	( $\mu\text{g/l}$ )

Stofbalancen er således opgjort månedsvis som:

$$(1) S_{\text{intern belastning}} = - S_{\text{atmosfærisk deposition}} \cdot A_{\text{soareal}} - S_{\text{sum af målte tilførsler}} + S_{\text{afløb}} - S_{\text{punktkilder}} - S_{\text{øvrige kilder}} - S_{\text{umålt opland}} - S_{\text{grundvand}} + S_{\text{magasinerings}}$$



hvor

Summålt opland er beregnet ved en simpel arealkorrektion af det målte tilløb S5 og følgende ligning

Summålt opland = sum af (Ssum af målte tilførsler  $\cdot$  (Vi-1)), for i = 1 til antal tilløb (med vægte  $<$   $>$  1.0)

Sgrundvand = G+ konc. tilf. grundv.  $\cdot$  Qgrundvand indsivning  $>$  0 (måneder med tilstrømning)

Sgrundvand = G- konc. uds. grundv.  $\cdot$  Qgrundvand udsivning  $<$  0 (måneder med udsivning)

Smagasinering =  $C_{n+1} \cdot V_{n+1} - C_n \cdot V_n$  (interpolerede værdier ved månedsskifter)

(søvolumenet er beregnet ud fra vandstande og søareal)

Satmosfærisk deposition er beregnet ud fra  $A_{søareal}$  (1) og standardværdierne 20 kg N/ha/år og 0,2 kg P/ha/år anvist af Danmarks Miljøundersøgelser.

G+ konc. tilf. grundv. og G- konc. uds. grundv. er beregnet som middelkoncentrationen af beregnede månedskoncentrationer i tilløbet S5.

### **Nedbør og fordampning**

Nedbørs- og potentiel fordampningsdata er rekvireret henholdsvis fra Danmarks Meteorologiske Institut og Landbrugsministeriet, Statens Planteavlsvforsøg, Afdeling for arealanvendelse, som har estimeret værdierne fra en nærliggende målestation i Vamdrupområdet. Værdierne er ikke korrigeret, som beskrevet i Noter vedrørende fordampning fra en sø udarbejdet af Lars M. Svendsen 1995. En sammenligning af massebalancen med og uden de korrigerede nedbørs- og fordampningsdata viser, at korrektionen er uden betydning for balancen i Søgård sø.



## Tabeller og kurver

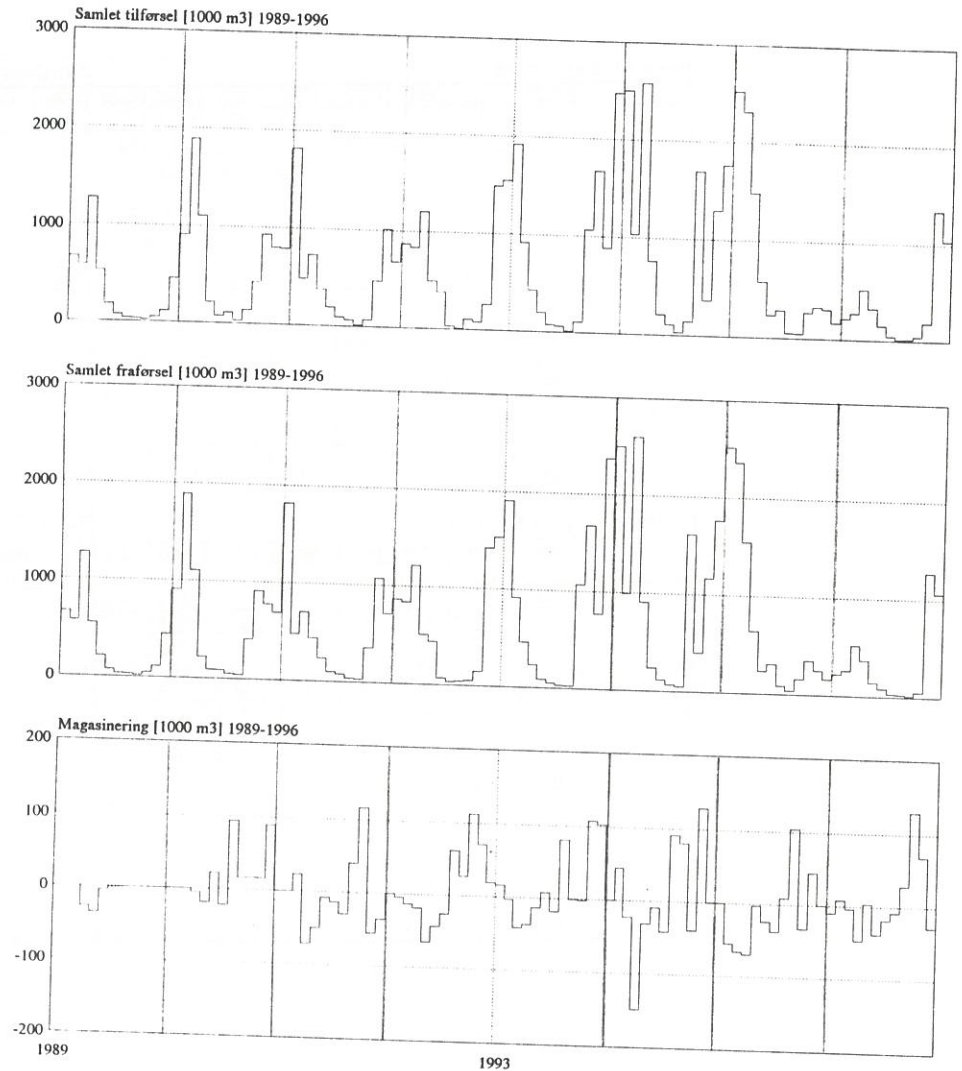
Bilag 10.3.1 Lokale nedbørs- og fordampningsdata for Søgård Sø, 1989-96.

Nedbør, Søgård Sø								Fordampning, Søgård Sø								
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Jan	27,4	95,9	94,7	46,1	120,0	116,5	121,0	6,4	6,6	5,3	7,9	6,8	7,0	6,6	7,0	4,0
Feb	55,0	125,6	31,3	49,3	34,0	65,5	111,0	43,6	152,7	13,8	12,6	11,7	12,0	9,4	14,0	11,0
Mar	95,1	42,4	40,3	71,5	26,0	105,2	78,0	6,4	29,5	33,6	27,5	27,4	31,0	29,2	29,0	26,0
Apr	38,5	32,6	47,7	61,2	13,0	35,0	42,0	4,0	51,3	63,5	53,3	44,8	61,0	52,6	58,0	65,0
Maj	12,2	12,1	21,1	33,8	32,0	46,3	51,0	52,6	107,5	102,2	87,4	113,1	97,0	84,4	90,0	70,0
Jun	48,4	101,8	86,7	1,7	39,0	78,4	68,0	20,0	116,9	79,5	77,5	132,8	108,0	100,0	93,0	93,0
Jul	42,4	59,0	59,1	45,1	95,0	10,9	45,0	33,8	104,7	104,7	116,4	108,8	85,0	131,4	117,0	95,0
Aug	40,9	79,7	35,3	130,7	116,0	120,1	24,0	82,2	74,6	91,0	84,3	72,0	75,0	84,1	111,0	95,0
Sep	34,5	167,9	63,1	50,1	149,0	170,0	137,0	60,0	53,8	42,2	55,1	50,2	35,0	39,4	45,0	52,0
Okt	94,5	83,2	84,0	87,1	88,0	64,1	36,0	69,4	24,5	24,8	25,5	25,5	19,0	25,5	25,0	23,0
Nov	31,1	62,1	110,1	144,6	60,0	81,1	50,0	136,0	12,1	10,1	9,3	8,6	6,0	10,4	10,0	8,0
Dec	60,8	60,9	65,6	66,3	135,0	126,3	28,0	41,0	5,6	5,0	4,9	4,1	4,0	5,4	4,0	2,0
I alt	580,8	923,2	739,0	787,5	907,0	1019,4	791,0	555,4	739,8	575,7	561,7	605,8	540,0	578,4	603,0	544,0
Nedbør- fordampning	-159,0	347,5	177,3	181,7	367,0	441,0	188,0	11,4								
Nedbør (kubikm*1000)	254,9	405,1	324,3	345,6	398,0	447,3	347,1	243,7	324,6	252,6	246,5	265,8	237,0	253,8	264,6	238,7

Nedbør, Søgård Sø*1,16								Fordampning, Søgård Sø*1,2								
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Jan	31,8	111,2	109,9	53,5	139,2	135,1	140,4	7,4	7,9	6,4	9,5	8,2	8,4	7,9	8,4	4,8
Feb	63,8	145,7	36,3	57,2	39,4	76,0	128,8	50,6	183,2	16,6	15,1	14,0	14,4	11,3	16,8	13,2
Mar	110,3	49,2	46,7	82,9	30,2	122,0	90,5	7,4	35,4	40,3	33,0	32,9	37,2	35,0	34,8	31,2
Apr	44,7	37,8	55,3	71,0	15,1	40,6	48,7	4,6	61,6	76,2	64,0	53,8	73,2	63,1	69,6	78,0
Maj	14,2	14,0	24,5	39,2	37,1	53,7	59,2	61,0	129,0	122,6	104,9	135,7	116,4	101,3	108,0	84,0
Jun	56,1	118,1	100,6	2,0	45,2	90,9	78,9	23,2	140,3	95,4	93,0	159,4	129,6	120,0	111,6	111,6
Jul	49,2	68,4	68,6	52,3	110,2	12,6	52,2	39,2	125,6	125,6	139,7	130,6	102,0	157,7	140,4	114,0
Aug	47,4	92,5	40,9	151,6	134,6	139,3	27,8	95,4	89,5	109,2	101,2	86,4	90,0	100,9	133,2	114,0
Sep	40,0	194,8	73,2	58,1	172,8	197,2	158,9	69,6	64,6	50,6	66,1	60,2	42,0	47,3	54,0	62,4
Okt	109,6	96,5	97,4	101,0	102,1	74,4	41,8	80,5	29,4	29,8	30,6	30,6	22,8	30,6	30,0	27,6
Nov	36,1	72,0	127,7	167,7	69,6	94,1	58,0	157,8	14,5	12,1	11,2	10,3	7,2	12,5	12,0	9,6
Dec	70,5	70,6	76,1	76,9	156,6	146,5	32,5	47,6	6,7	6,0	5,9	4,9	4,8	6,5	4,8	2,4
I alt	673,7	1070,9	857,2	913,5	1052,1	1182,5	917,6	644,3	887,8	690,8	674,0	727,0	648,0	694,1	723,6	652,8
Nedbør- fordampning	-214,0	380,1	183,2	186,5	404,1	488,4	194,0	-8,5								
Nedbør (kubikm*1000)	295,6	469,9	376,2	400,8	461,7	518,9	402,6	282,7	389,5	303,1	295,8	319,0	284,3	304,6	317,5	286,4

Bilag 10.3.2 Vandbalance i Søgård Sø, 1989-96.



STOQ Semodul 4.5

Afstrømningsområde: SØGÅRD Sø: SØGÅRD SØ År: 1996

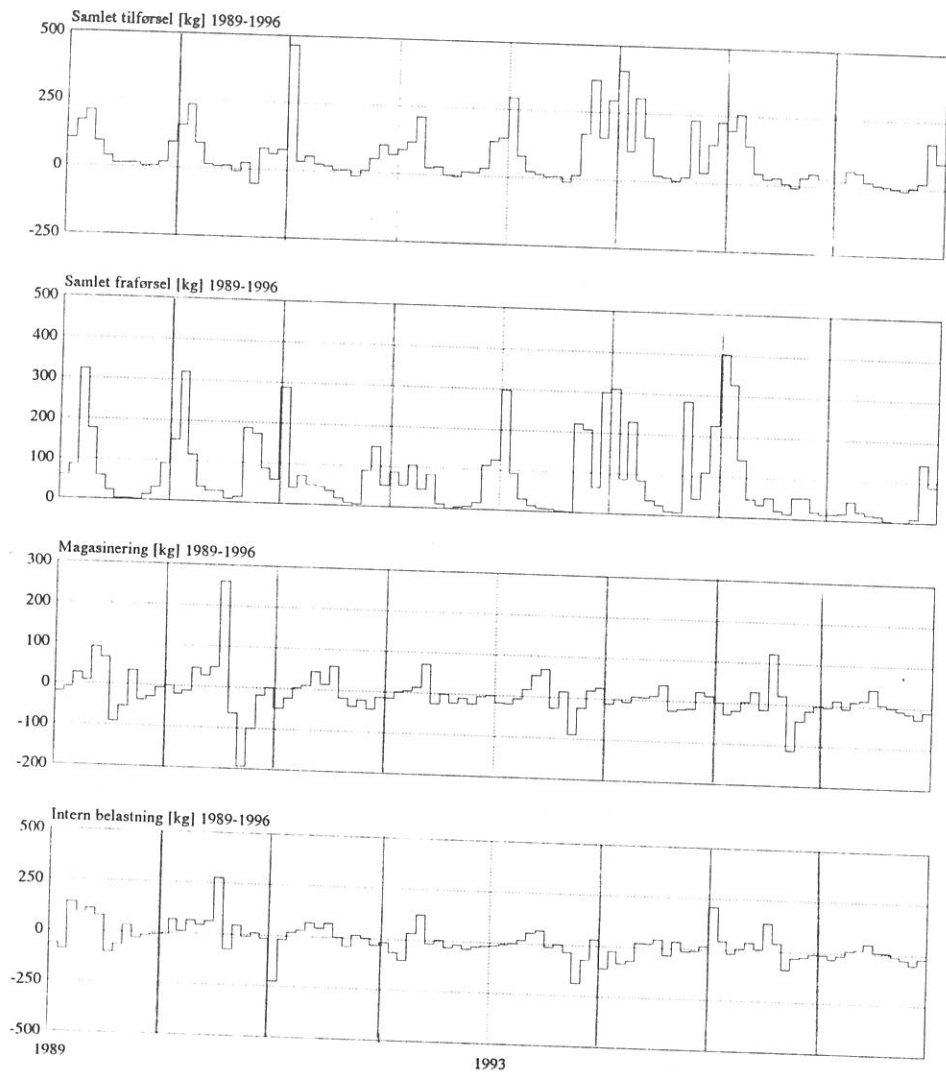
VANDBALANCE

Enhed: 1000 m<sup>3</sup>

Station nr.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Scmmr	År
360023	172.5	248.8	351.1	252.5	154.3	57.8	23.6	17.4	28.3	94.5	1314.1	931.8	281.3	3646.7
360199	22.5	36.8	42.1	20.5	12.3	6.7	7.2	13.9	8.8	13.1	87.1	77.7	49.0	348.8
Målt tilførsel	195.0	285.6	393.2	272.9	166.6	64.5	30.8	31.3	37.1	107.7	1401.2	1009.5	330.3	3995.5
Udålt tilførsel	20.2	33.1	37.8	18.4	11.1	6.1	6.5	12.5	7.9	11.8	78.4	69.9	44.1	313.9
Medber	1.7	11.7	1.7	1.1	14.1	5.3	9.0	22.0	16.0	18.5	36.3	11.0	66.4	148.4
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	-4.4	-62.8	86.7	30.3	-46.0	-30.7	-33.5	-48.7	-18.2	45.1	-178.3	-57.5	-177.1	-318.2
Samlet tilførsel	212.6	267.6	519.4	322.7	145.7	45.2	12.8	17.2	42.8	183.1	1337.6	1032.8	263.8	4139.6
Fordampning	1.1	2.9	6.9	17.4	18.7	24.9	25.4	25.4	13.9	6.1	2.1	0.6	108.2	145.5
Frafløb	221.5	256.6	515.9	351.7	123.5	57.8	6.2	0.0	0.5	47.9	1267.2	1059.8	188.0	3908.6
Samlet afløb	222.6	259.5	522.8	369.1	142.2	82.7	31.5	25.4	14.4	54.1	1269.4	1060.5	296.2	4054.1
Magasinerings	-10.0	8.1	-3.4	-46.4	3.6	-37.4	-18.7	-8.2	28.4	129.0	68.2	-27.7	-32.4	85.5



Bilag 10.3.3 Fosforbalancen i Søgård Sø, 1989-96.



STOQ Semodul 4.5

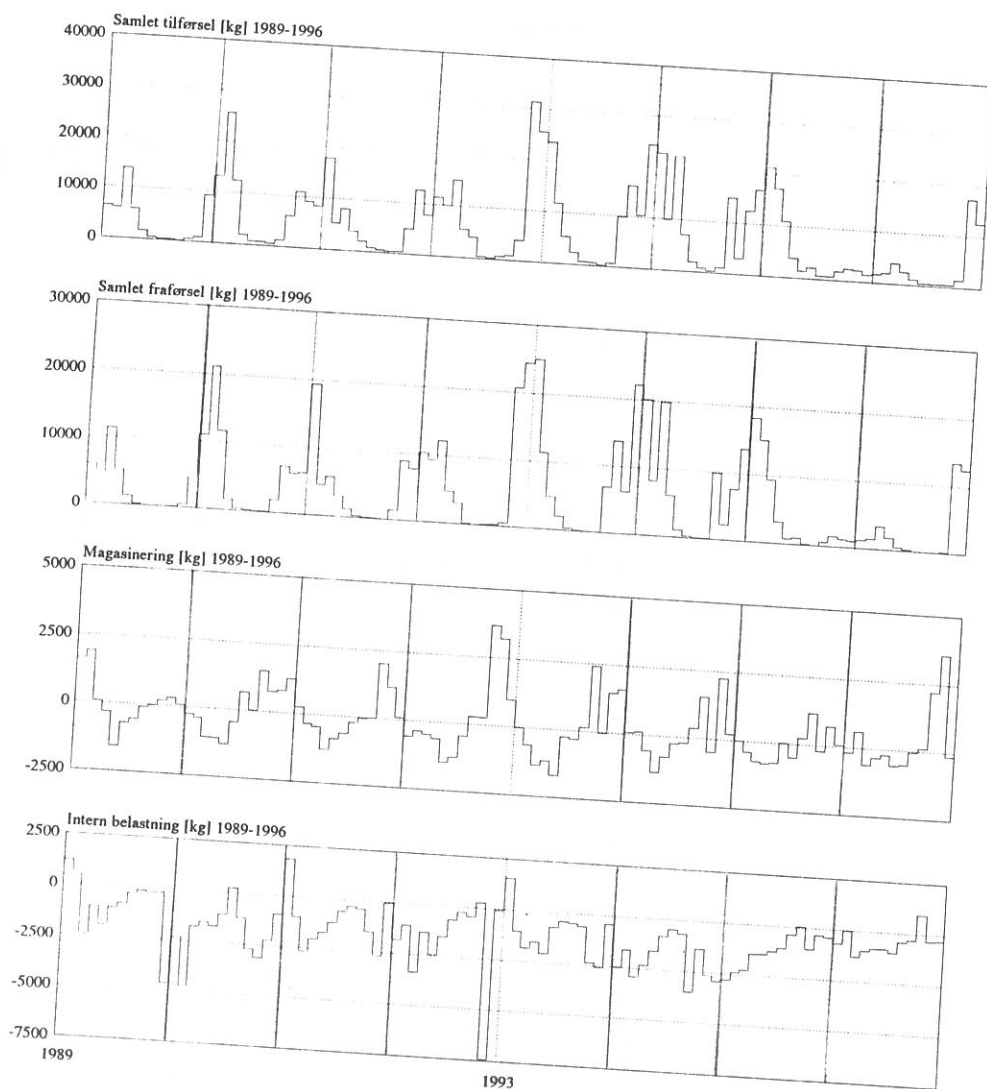
Afstrekningsområde: SØGÅRD Sø: SØGÅRD SØ År: 1996

STOFBALANCE

Enhed: kg

Station nr.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
360023	16.6	58.7	41.7	14.9	12.1	8.7	6.2	5.1	6.3	14.3	186.4	93.8	38.5	465.0
360199	1.8	2.7	2.7	1.1	0.6	0.4	0.5	1.2	0.8	1.4	5.8	3.9	3.5	22.8
Målt tilførsel	18.4	61.3	44.5	16.1	12.7	9.1	6.8	6.3	7.2	15.6	192.2	97.7	42.1	487.9
Umålt tilførsel	1.6	2.4	2.5	1.0	0.6	0.3	0.5	1.1	0.8	1.2	5.2	3.5	3.2	20.6
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	-0.3	-3.4	6.2	2.1	-4.8	-4.4	-9.4	-15.2	-5.8	3.2	-29.2	-5.4	-39.6	-66.2
Samlet tilførsel	20.2	60.8	53.5	19.7	8.9	5.5	-1.7	-7.4	2.6	20.5	168.7	96.3	7.9	447.5
Fraførsel	14.5	16.6	47.1	22.2	14.4	12.8	1.9	0.0	0.1	8.7	145.0	88.2	29.2	371.5
Samlet fraførsel	14.5	16.6	47.1	22.2	14.4	12.8	1.9	0.0	0.1	8.7	145.0	88.2	29.2	371.5
Magasinering	-4.6	12.6	-5.8	10.4	14.2	41.5	5.2	-1.2	-8.1	-14.1	-26.9	-10.2	51.7	13.0
Intern belastning	-10.3	-31.6	-12.2	12.9	19.8	48.8	8.8	6.2	-10.6	-25.9	-50.6	-18.3	72.9	-63.0
Retention														
16.99 %														
0.28 g/m2 søoverfl./år														
0.08 ton/år														
	Opholdstider		Tilført	Fraført	Konc. (mg/l)		Tilført	Fraført						
	Året		0.0920	0.1015	Året		0.1081	0.0916						
	1/5 - 30/9		0.4320	0.7647	1/5 - 30/9		0.0299	0.0984						
	1/12 - 31/3		0.0730	0.0731										
	Max. måned		1.3513	50.2954										
	Min. måned		0.0259	0.0309										

Bilag 10.3.4 Kvælstofbalancen i Søgård Sø, 1989-96.



STOQ Semodul 4.5  
 Afstrømningsområde: SØGÅRD Sø: SØGÅRD SØ År: 1996  
 STOFBALANCE  
 Enhed: kg

Station nr.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
360023	1248.4	1753.5	2474.3	1714.9	1046.2	416.1	392.1	198.8	276.7	690.0	15191.9	9371.5	2329.8	34774.3
360199	192.9	289.7	317.9	167.3	109.8	58.3	59.7	107.6	65.5	109.8	1660.1	2022.4	400.8	5161.0
Målt tilførsel	1441.3	2043.2	2792.2	1882.2	1156.0	474.4	451.7	306.3	342.2	799.7	16852.0	11393.9	2730.7	39935.3
Udålt tilførsel	173.6	260.8	286.1	150.6	98.8	52.5	53.7	96.8	58.9	98.8	1494.1	1820.2	360.7	4644.9
Atm. deposition	45.3	42.3	45.3	43.8	45.3	43.8	45.3	45.3	43.8	45.3	43.8	45.3	223.4	534.5
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	-23.3	-312.7	904.1	315.7	-213.1	-124.9	-93.8	-63.3	-21.7	469.8	-1018.2	-670.0	-516.8	-851.5
Samlet tilførsel	1637.0	2033.6	4027.7	2392.2	1087.0	445.9	456.9	385.1	423.1	1413.6	17371.7	12589.4	2798.0	44263.2
Fraførsel	1161.1	1420.0	3368.4	1764.4	459.0	207.7	14.5	0.0	0.6	146.8	13458.1	12443.2	681.8	34443.6
Samlet fraførsel	1161.1	1420.0	3368.4	1764.4	459.0	207.7	14.5	0.0	0.6	146.8	13458.1	12443.2	681.8	34443.6
Magasinerings	-186.6	599.9	-609.2	-327.0	-197.2	-582.6	-534.0	-44.4	103.2	2208.5	3585.0	-139.8	-1255.0	3875.8
Intern belastning	-662.4	-13.7	-1268.6	-954.8	-825.3	-820.7	-976.4	-429.5	-319.4	941.7	-328.6	-286.0	-3371.3	-5943.8
Retention														
	22.18 t		Opholdstider		Tilført		Fraført		Konc. (mg/l)		Tilført		Fraført	
	36.75 g/m <sup>2</sup> søoverfl./År		Året		0.0920		0.1015		Året		10.6925		8.4960	
	9.82 ton/År		1/5 - 30/9		0.4320		0.7647		1/5 - 30/9		10.6069		2.3018	
			1/12 - 31/3		0.0730		0.0731							
			Max. måned		1.3513		50.2954							
			Min. måned		0.0259		0.0309							

Overvågning af søer 1996, Søgård Sø

Bilag 10.4.1 Sedimentanalyser, Søgård Sø 1996. Opløst organisk fosfor er beregnet.

Station og prøve-tagnings-dybde	Tørstof	Gløde-tab	Total-fosfor	Total-kvælstof	Jern	Calcium	Jern / fosfor	Ads. fosfor	Ca-ads. fosfor	Jern-ads. fosfor	Org. fosfor	Opl. org. fosfor
Søgård Sø, 1996	%	%	mg/g TS	mg/g TS	mg/g TS	mg/g TS		mg/g TS	mg/g TS	mg/g TS	mg/g TS	mg/g TS
<b>St. 1</b>												
0-2 cm	10,5	17	1,59	8,98	26	120	16,4	0,048	0,29	0,74	0,35	0,162
2-5 cm	13	16,7	1,67	8,53	22	110	13,2	0,038	0,41	0,74	0,33	0,152
5-10 cm	14,9	16,6	1,57	8,96	25	130	15,9	0,026	0,47	0,53	0,37	0,174
10-20 cm	17,1	17,8	1,05	8,63	22	88	21,0	0,015	0,33	0,34	0,41	-0,045
20-30 cm	13,7	26,2	0,875	8,11	30	23	34,3	0,0057	0,012	0,44	0,27	0,1473
30-50 cm	11,8	37,5	1,64	8,23	23	18	14,0	0,0067	0,011	0,59	0,4	0,6323
<b>St. 2</b>												
0-2 cm	9,58	16,3	0,902	14,9	26	120	28,8	0,053	0,029	0,75	0,38	-0,31
2-5 cm	12,4	16,9	1,68	8,95	25	120	14,9	0,039	0,325	0,73	0,37	0,216
5-10 cm	13,3	16,8	1,69	9,08	26	120	15,4	0,026	0,33	0,83	0,59	-0,086
10-20 cm	16,4	16,4	1,77	8,35	27	120	15,3	0,018	0,37	0,89	0,56	-0,068
20-30 cm	18,7	16,8	1,52	9,78	28	100	18,4	0,0064	0,47	0,69	0,43	-0,0764
30-50 cm	20,4	17,1	1,55	9,64	30	78	19,4	0,013	0,71	0,9	0,32	-0,393
<b>St. 3</b>												
0-2 cm	9,94	17,1	2	8,67	27	120	13,5	0,053	0,38	0,93	0,37	0,267
2-5 cm	12,6	17	1,83	9,25	32	130	17,5	0,04	0,5	0,82	0,42	0,05
5-10 cm	14,2	16,5	1,73	8,87	18	92	10,4	0,03	0,38	0,87	0,41	0,04
10-20 cm	16,5	16,1	1,67	8,58	18	110	10,8	0,012	0,39	0,79	0,33	0,148
20-30 cm	18,5	16,6	1,71	8,48	21	94	12,3	0,016	1	0,89	0,52	-0,716
30-50 cm	22,7	16	2,09	8,01	23	67	11,0	0,016	1,1	0,62	0,43	-0,076



Bilag 10.5.1 Biologiske vandkemiske data fra Søgård Sø, 1996.

Dato	Sigtet.	pH	Klorofyl	Total fosfor	Filt. uorg. fosfor	Total kvælstof	Uorg. kvælstof	Amm. kvælstof	Nitrit, nitrat kvælstof	Silicium	Totaljern	Alkal.	Lt	Susp. stof	Glødetab	COD
	m		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	meq/l	uS/cm	mg/l	mg/l	mg/l
17/01		7.7	0,013	0,063	0,013	5,30	5,33	0,13	5,20	10,0	0,170	3,37	538	5,0	5,0	5
14/02		7.9	0,054	0,045	0,005	4,70	4,18	0,18	4,00	8,3	0,200	3,67	612	7,6	5,2	9
13/03		7.6	0,008	0,110	0,065	7,50	6,17	0,27	5,90	7,5	0,240	2,41	448	5,0	5,0	5
01/04		8.5	0,05	0,069	0,007	4,90	4,73	0,03	4,70	5,4	0,170	2,76	352	8,4	5,0	14
17/04	0,60	8.7	0,069	0,044	0,004	5,50	5,01	0,01	5,00	2,4	0,170	2,76	460	22,0	11,0	10
08/05	0,60	8.7	0,124	0,180	0,008	4,20	2,81	0,01	2,80	0,2	0,360	2,20	429	26,0	13,0	16
22/05	0,50	8.9	0,26	0,053	0,008	5,60	1,41	0,01	1,40	1,7	0,260	2,07	402	32,0	22,0	25
03/06	0,40	9.0	0,429	0,160	0,015	3,76	0,57	0,00	0,57	2,0	0,170	1,47	350	26,0	22,0	46
19/06	0,45	7.8	0,076	0,310	0,093	3,10	1,81	1,20	0,61	1,5	1,400	1,88	397	48,0	17,0	18
01/07	0,45	9.1	0,277	0,280	0,016	2,80	0,73	0,03	0,70	4,0	0,700	1,93	393	37,0	18,0	34
17/07	0,35	9.3	0,153	0,410	0,069	1,80	0,04	0,02	0,02	0,5	0,940	1,51	354	43,0	21,0	29
29/07	0,40	9.3	0,134	0,330	0,085	1,30	0,02	0,01	0,02	1,9	0,570	1,64	364	27,0	16,0	23
14/08	0,60	8.8	0,117	0,290	0,084	1,30	0,03	0,02	0,02	0,1	0,490	1,70	378	27,0	15,0	18
28/08	0,40	8.8	0,159	0,320	0,066	1,10	0,02	0,02	0,01	0,2	0,660	1,84	387	32,0	5,0	22
10/09	0,40	9.0	0,179	0,310	0,021	1,40	0,03	0,00	0,03	0,7	0,770	1,95	390			21
30/09	0,40	8.4	0,149	0,270	0,051	1,40	0,10	0,00	0,10	1,6	0,740	2,03	398	33,0	18,0	17
22/10	0,60	8.5	0,152	0,200	0,029	1,30	0,27	0,04	0,23	2,4	0,510	2,10	416	25,0	13,0	14
13/11	0,90	7.6	0,03	0,120	0,053	11,00	11,11	0,11	11,00	7,8	0,500	2,26	515	11,0	5,0	9
11/12	1,10	7.6	0,011	0,078	0,021	12,00	11,08	0,08	11,00	8,8	0,340	2,21	491	5,0	5,0	6

Bilag 10.5.2 Tidsvægtede års- og sommergennemsnit for vandkemiske data fra Søgård Sø, 1989-95.

Tidsvægtede års- gennemsnit	Sigtet.	pH	Klorofyl	Total fosfor	Filt. uorg. fosfor	Total kvælstof	Uorg. kvælstof	Amm. kvælstof	Nitrit, nitrat kvælstof	Silicium	Totaljern	Alkal.	Lt	Susp. stof	Glødetab	COD
	m		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	meq/l	uS/cm	mg/l	mg/l	mg/l
1989	0,50	8,80	0,169	0,304	0,047	5,56	3,41	0,07	3,34	4,31		2,25	411	37,13	20,13	
1990	0,59	8,73	0,189	0,330	0,085	7,17	5,29	0,04	5,25	7,11		2,02	430	33,45	17,73	
1991	0,51	8,72	0,152	0,275	0,053	5,75	4,21	0,03	4,19	4,98		2,15	417	30,88	15,18	
1992	0,72	8,48	0,104	0,177	0,026	8,18	6,70	0,10	6,60	3,32		2,43	482	26,06	12,40	17,26
1993	0,78	8,37	0,095	0,197	0,056	7,65	6,19	0,08	6,11	5,93	0,57	2,16	441	22,75	12,79	16,41
1994	0,79	8,11	0,062	0,170	0,047	5,87	4,66	0,11	4,55	5,29	0,57	2,11	388	17,94	9,49	12,42
1995	0,83	8,48	0,074	0,208	0,090	4,52	3,64	0,09	3,55	9,43	0,47	2,43	406	17,08	9,96	13,98
1996	0,66	8,35	0,108	0,169	0,035	4,87	3,76	0,11	3,65	4,42	0,45	2,32	443	20,50	10,81	15,51
Tidsvægtede sommer- gennemsnit	Sigtet.	pH	Klorofyl	Total fosfor	Filt. uorg. fosfor	Total kvælstof	Uorg. kvælstof	Amm. kvælstof	Nitrit, nitrat kvælstof	Silicium	Totaljern	Alkal.	Lt	Susp. stof	Glødetab	COD
	m		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	meq/l	uS/cm	mg/l	mg/l	mg/l
1989	0,34	9,10	0,208	0,426	0,064	3,72	1,35	0,11	1,24	3,72		1,88	361	52,40	27,97	
1990	0,35	9,40	0,341	0,587	0,160	3,78	1,17	0,05	1,12	8,53		1,83	372	53,83	30,24	
1991	0,38	9,18	0,214	0,414	0,075	2,95	1,08	0,02	1,06	3,83		1,84	373	44,74	22,14	
1992	0,43	8,69	0,159	0,292	0,040	4,07	2,12	0,11	2,00	1,26		2,45	450	41,62	18,94	26,40
1993	0,45	8,62	0,170	0,319	0,084	3,85	1,68	0,08	1,59	4,77	0,78	2,01	405	37,75	21,83	29,01
1994	0,48	8,41	0,127	0,268	0,056	3,50	1,92	0,17	1,75	2,90	0,72	1,97	378	31,92	15,32	21,75
1995	0,56	8,85	0,135	0,359	0,161	2,71	1,38	0,12	1,26	11,01	0,54	2,17	368	27,31	16,17	23,48
1996	0,45	8,84	0,186	0,266	0,047	2,51	0,70	0,12	0,58	1,31	0,64	1,84	386	32,97	15,94	24,46



Bilag 10.6.1 Fytoplanktontætheden, antal ml i Søgård Sø, 1996.

Søgård Sø - 1996																
FYTOPLANKTON ANTAL/ML																
	13/03	17/04	08/05	22/05	03/06	20/06	01/07	17/07	29/07	14/08	28/08	10/09	30/09	22/10	13/11	11/12
<b>BLÅGRØNALGER - Nostocophyceae</b>																
Merismopedia sp.						*										
Merismopedia tenuissima	*															
Microcystis aeruginosa					*	*	*	520	*	*	175	*	*	*	*	*
Microcystis holsatica								*								
Anabaena sp.	*							*								
Anabaena flos-aquae										*						
Anabaena pertubata										*	972	*				
Aphanizomenon flos-aquae											*	*				
pseudoanabana mucicola								*			*	*				
<b>REKYLALGER - Cryptophyceae</b>																
Cryptomonas spp.	46	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Rhodomonas lacustris	275	3806	15541	99399	2E+05		*	*	*	*	*	*	*	5974	553	233
<b>FUREALGER - Dinophyceae</b>																
Furealge ubestemt																*
Peridinium sp.		*														
<b>GULALGER - Chrysophyceae</b>																
Mallomonas akrokomos	*	*											*			
Synura sp.																*
<b>STILKALGER - Prymnesiophyceae</b>																
chrysochromolina parva	*	*	*	*	*											
<b>KISELALGER - Diatomophyceae</b>																
Centriske kiselalger 0-10 um	5095	39911	21385	11380	21886	1147	29414	19303	17517	28084	10440	18574	11502	19549	4276	764
Centriske kiselalger 10-20 um		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Centriske kiselalger > 20 um					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Stephanodiscus neocastrea							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ubestemte pennate				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Nitzschia sp.	*	714	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Synedra sp.		*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Meridion circulare																*
<b>GULGRØNALGER - Tribophyceae</b>																
Pseudostaurastrum limneticum (= Tetraedrm								*	*	*	*	*	*	*	*	*

	13/03	17/04	08/05	22/05	03/06	20/06	01/07	17/07	29/07	14/08	28/08	10/09	30/09	22/10	13/11	11/12
<b>GRØNALGER - Chlorophyceae</b>																
Chlorogonium sp..															*	*
Actinastrum hantzschii									*	8545	*	*	*	*	*	*
Ankistrodesmus fusiformis				*	*											
Ankyra judayi						*	*									
Coelastrum microporum				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Coelastrum astroideum			*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cruciginella rectangularis						*	*	593	538	*	*	*	*	*	*	*
Golenkinia sp.								*	*	*	*	*	*	*	*	*
Golenkinia radiata								*	*	*	*	*	*	*	*	*
Micractinium pusillum								*	*	*	*	*	*	*	*	*
Monoraphidium capricorutum							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Monoraphidium contortum					*							*	*	*	*	*
Monoraphidium arcuatum			*								*	*	*	*	*	*
Oocystis sp.	*	*	*	*	*											
Oocystis spp			*	*	*		809	1591	*	*	*	*	*	*	*	*
Pediastrum boryanum		*	*	*	*		225	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pediastrum duplex					*											
Pediastrum tetras								*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus spp.						13861	22741	36780	30785	43081	6029	23127	23979	27800	6390	1965
Scenedesmus acuminatus			*					*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus acutus				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
scenedesmus arcuatus					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus denticulatus					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus opoliensis	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus quadricauda		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus obtusus			*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
scenedesmus dimorphus				*												
scenedesmus lineans						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Tetradron caudatum	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Tetrastrum staurogeniaeform		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Tetrastrum sp.								*	*	*	*	*	*	*	*	*
Koliella sp		*	*													
Closterium sp.		*														
Closterium limneticum						*	262	406	*	*	*	*	*	*	*	*
Staurastrum sp.		*	*													
Ubestemt grønalg koloni		*					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<b>UBESTEMTE ARTER MV.</b>																
Ubestemte arter 0-5 um	1774	7478	4859	23857	39165	*	4000	5374	4024	5192	1800	4024	*	4715	727	*
Ubestemte arter 5-10 um		*	*	*	*											
Ubestemte flagellater (6-14												2520	4633			
Ubestemte flagellater (< 6	*										1051					
Ubestemte flagellater (> 14											556					

Bilag 10.6.2 Fytoplanktonbiomassen i Søgård Sø, 1989-96 fortsættes...

Søgård Sø - 1996																
FYTOPLANKTON VOLUMEN (MM <sup>3</sup> /L) = BIOMASSE (MG VÅDVÆGT/L)																
	13/03	17/04	08/05	22/05	03/06	20/06	01/07	17/07	29/07	14/08	28/08	10/09	30/09	22/10	13/11	11/12
<b>BLÅGRØNALGER - Nostocophyceae</b>																
Merismopedia sp						*										
Merismopedia tenuissima	*															
Microcystis aeruginosa					*	*	*	5,345	*	*	0,979	*	*	*	*	*
Microcystis holsatica								*								
Anabaena sp.	*								*							
Anabaena flos-aquae										*						
Anabaena pertubata										*	12,1	*				
Aphanizomenon flos-aquae											*	*				
pseudoanabana mucicola											*	*				
Artsgrp. totale biomasse	0	0	0	0	0	0	0	5,345	0	0	13,08	0	0	0	0	0
<b>REKYLALGER - Cryptophyceae</b>																
Cryptomonas spp	0,072	*	*	*			*		*	*	*	*	*	*	*	*
Rhodomonas lacustris	0,035	0,408	1,405	9,923	18,47		*	*	*	*	*	*	*	0,608	0,055	0,028
<b>FUREALGER - Dinophyceae</b>																
Furealge ubestemt																*
Peridinium sp.		*														
Artsgrp. totale biomasse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>GULALGER - Chrysophyceae</b>																
Mallomonas akrokomos	*	*											*			
Synura sp.																*
Artsgrp. totale biomasse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>STILKALGER - Prymnesiophyceae</b>																
chrysochromolina parva	*	*	*	*	*											
Artsgrp. totale biomasse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>KISELALGER - Diatomophyceae</b>																
Centriske kiselalger 0-10 um	1,532	8,738	3,593	4,448	10,08	0,575	12,18	6,508	5,841	8,597	3,057	3,505	3,163	6,02	1,481	0,25
Centriske kiselalger 10-20 um		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Centriske kiselalger > 20 um					*					*						
Stephanodiscus neoastraea							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ubestemte pennate				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Nitzschia sp.	*	0,131	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Synedra sp.		*			*					*				*		
Meridion circulare																*
Artsgrp. totale biomasse	1,532	8,869	3,593	4,448	10,08	0,575	12,18	6,508	5,841	8,597	3,057	3,505	3,163	6,02	1,481	0,25
<b>GULGRØNALGER - Tribophyceae</b>																
Pseudostaurastrum limneticum (= Tetraedrm)								*		*	*	*	*	*	*	*
Artsgrp. totale biomasse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bilag 10.6.2 Fytoplanktonbiomassen i Søgård Sø, 1989-96 fortsat.

	13/03	17/04	08/05	22/05	03/06	20/06	01/07	17/07	29/07	14/08	28/08	10/09	30/09	22/10	13/11	11/12
<b>GRØNALGER - Chlorophyceae</b>																
Chlorogonium sp.															*	*
Actinastrum hantzschii									*	0,13	*	*	*	*	*	*
Ankistrodesmus lusiformis				*	*											
Ankyra judayi						*	*	*								
Coelastrum microporum				*	*	*	*	*							*	*
Coelastrum astroideum			*	*	*	*	*	1,319	0,883	*	*	*	*	*	*	*
Cruciginella rectangularis						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Golenkinia sp.						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Golenkinia radiata										*	*	*	*	*	*	*
Micractinium pusillum									*	*	*	*	*	*	*	*
Monoraphidium capricorutum							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Monoraphidium contortum					*								*	*	*	*
Monoraphidium arcuatum			*								*	*	*	*	*	*
Oocystis sp.	*	*		*	*								*	*	*	*
Oocystis spp			*	*	*	0,544	0,535	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pediastrum boryanum		*	*	*	*	0,577	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pediastrum duplex					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pediastrum tetras						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus spp.						2,214	3,095	6,37	2,424	4,226	0,826	2,454	2,214	2,034	0,643	0,201
Scenedesmus acuminatus			*												*	*
Scenedesmus acutus			*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
scenedesmus arcuatus					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus denticulatus					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus opoliensis	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus quadricauda		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus obtusus			*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
scenedesmus dimorphus				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
scenedesmus linearis					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Tetredon caudatum	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Tetrastrum staurogeniaeform	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Tetrastrum sp.								*	*	*	*	*	*	*	*	*
Koliella sp		*	*													
Closterium sp.		*	*													
Closterium limneticum						*	0,111	0,181	*	*	*	*	*	*	*	*
Staurastrum sp.		*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ubestemt grønalg koloni		*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Artsgrp. totale biomasse	0	0	0	0	0	3,334	3,741	7,871	3,307	4,356	0,826	2,454	2,214	2,034	0,643	0,201
<b>UBESTEMTE ARTER MV.</b>																
Ubestemte arter 0-5 µm	0,065	0,372	0,133	0,956	1,777	*	0,114	0,163	0,154	0,133	0,046	0,133	*	0,171	0,031	*
Ubestemte arter 5-10 µm	*	*	*		*											
Ubestemte flagellater (6-14)												0,148	0,393			
Ubestemte flagellater (< 6)	*										0,111					
Ubestemte flagellater (> 14)											0,918					
Artsgrp. totale biomasse	0,065	0,372	0,133	0,956	1,777	0	0,114	0,163	0,154	0,133	1,074	0,281	0,393	0,171	0,031	0
Datoens totale biomasse	1,705	9,649	5,13	15,33	30,32	3,91	16,03	19,89	9,301	13,09	18,04	6,241	5,771	8,833	2,209	0,48



Bilag 10.6.3 Zooplanktontætheden i Søgård Sø, 1996.

Søgård Sø st. 1 - 1996 ZOOPLANKTON ANTAL/L		13/03	17/04	08/05	22/05	03/06	20/06	01/07	17/07	29/07	14/08	28/08	10/09	30/09	22/10	13/11	11/12	
<b>ROTATORIA</b>																		
Rotatoria spp.		3	11	23	16	56			7	16				4				
Brachionus angularis								3		8	1422	27	7					
Brachionus budapestinensis											191	27	7					
Brachionus calyciflorus											18							
Brachionus leydigii																33	2	1
Keratella cochlearis					11				13	8		287	500	307	128	73	4	
Keratella quadrata			3		11	6	93	2113	23	307	33	13	4					
Notholca squamula											4	60	7					1
Lepadella sp.																		1
Trichocerca pusilla									7	832	1191	47	67	31				
Polvarthra spp.		1		8	8	444	17											
Synchaeta spp.		1	3				6				9							2
Asplanchna priodonta			8	148	261	800												1
Pompholyx sulcata							11	67	293	280				4				
Filinia terminalis/longiseta-gruppen													7					
Conochilus spp.							6	3										
Collotheca sp.							6	10			31	13	80	13	28			2
Hjuldyr ialt		5	25	179	285	1322	52	176	2433	1167	3173	507	728	505	361	233	53	
<b>CLADOCERA</b>																		
Diaphanosoma brachyurum											*	3	4	*				
daphnia spp.	Hun med/uden alm. æg			1	44	137	182	26	84	4		9	5	7	2			
daphnia spp.	Han						4	1				0,2		2				
Daphnia cucullata	Hun med/uden alm. æg						*	*	*		2	7	3	*			0,2	
Daphnia galeata	Hun med/uden alm. æg			*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*		0,7	0,9
Daphnia hyalina	Hun med/uden alm. æg			*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*		0,2	
Bosmina spp.		0,2	*	4	49	591	715	13	*	0,4	4	2	0,9	4		14	4	
Bosmina spp.	Hun med/uden alm. æg															16		
Alona quadrangularis								*										
Chydorus sphaericus				*	3	4	36		27	2	3	2	5	1	*	0,2		
Leydigia leydigii									*	0,2								
Leptodora kindti								0,2	2	0,2	0,2	0,4	*					
Cladocæer ialt		0,2	0	5	96	732	937	40,2	113	6,8	9,2	23,6	17,9	14	18	15,1	5,1	
<b>COPEPODA</b>																		
Eudiaptomus spp.	Nauplier		2															
Eudiaptomus graciloides	Hun med/uden alm. æg						*											
Eudiaptomus graciloides	Han								1									0,2
Cyclops spp.	Han	13	10	6	9	4	13	4	22	0,2	*	18	22	12	13	1		
Cyclops spp.	Copepoditer-alle størr.	7	3	453	382	347	13	2	58	17	10	53	124	136	82	14	1	
Cyclops spp.	Nauplier	27	14	591	524	22	436	191	80	100	84	273	167	144	156	49	15	
Cyclops vicinus	Hun med/uden alm. æg	0,4	8	9	1	4	9	1	36	0,4		5	11	10	9	0,2		
Mesocyclops/Thermocyclops spp.												*						
Harpacticoider spp.																		*
Cal.cop. ialt		0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
Cycl.cop. ialt		47,4	35	1059	916	377	471	198	196	117,6	94	349	324	302	260	64,2	16	



Bilag 10.6.4 Zooplanktonbiomassen i Søgård Sø, 1989-96.

Søgård Sø st. 1 - 1996		ZOOPLANKTON BIOMASSE (µg TØRVÆGT/L)															
		13/03	17/04	08/05	22/05	03/06	20/06	01/07	17/07	29/07	14/08	28/08	10/09	30/09	22/10	13/11	35410
<b>ROTATORIA</b>																	
Rotatoria spp.		0,15	0,55	1,15	0,8	2,8			0,35	0,8				0,2			
Brachionus angularis								0,15	0,4		71,1	1,35	0,35				
Brachionus budapestinensis											34,38	4,86	1,26				
Brachionus calyciflorus											5,22						
Brachionus leydigii																	
Keratella cochlearis						0,11			0,13	0,08		2,87	5	3,07	1,65	0,1	0,05
Keratella quadrata			0,15			0,55	0,3	4,65	105,7	1,15	15,35	1,65	0,65	0,2			0,04
Notholca squamula																	0,03
Lepadella sp.																	0,04
Trichocerca pusilla									0,07	8,32	0,16	2,4	0,28				
Polyarthra spp.		0,03		0,24	0,24	13,32	0,51				11,91	0,47	0,67	0,31			
Synchaeta spp.		0,1	0,3				0,6				0,9			4,26	5,16	4,68	1,29
Asplanchna priodonta			6,96	128,8	227,1	696										0,2	0,1
Pompholyx sulcata							0,11	0,67	2,93	2,8				0,04			
Filinia terminalis/longisetæ-gruppen													0,14				
Conochilus spp.							0,06	0,03									
Collotheca sp.							0,6	1			3,1	1,3	8	1,3	2,8		0,2
Artsgrp. totale biomasse		0,28	7,96	130,2	228,1	712,8	2,18	6,5	109,1	13,55	142,1	15,29	17,55	9,38	10,89	5,71	1,75
<b>CLADOCERA</b>																	
Diaphanosoma brachyurum											*	9,69	12,72	*			
daphnia spp.	Hun med/uden alm. æg			11,33	218,2	1310	1876	154,4	848,4	23,44		61,47	33,35	56,91	9,1		
daphnia spp.	Han						25,4	6,35				1,27		12,7			
Daphnia cucullata	Hun med/uden alm. æg				*	*	*	*	*		16,62	75,18	35,58	*		0,66	
Daphnia galeata	Hun med/uden alm. æg			*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	4,68	6,02
Daphnia hyalina	Hun med/uden alm. æg				*	*	*	*	*								2,6
Bosmina spp.	Hun med/uden alm. æg	0,22	*	6,28	64,19	774,2	943,8	20,41	*	0,45	1,52	0,76	1,01	2,92		15,68	3,88
Bosmina spp.	Hun med/uden alm. æg														12,64		
Alona quadrangulans								*									
Chydorus sphaericus				*	2,49	3,36	32,4		21,6	1,6	2,13	1,24	4,45	0,89	*	0,17	
Leydigia leydigii									*	2,21							
Leptodora kindtii								1,51	20,54	1,66	1,66	3,32	*				
Artsgrp. totale biomasse		0,22	0	17,61	284,9	2087	2878	182,7	890,5	29,36	21,93	152,9	87,11	73,42	21,74	21,19	12,5
<b>COPEPODA</b>																	
Eudiaptomus spp.	Nauplier		1														
Eudiaptomus graciloides	Hun med/uden alm. æg						*										
Eudiaptomus graciloides	Han							8,96									1,79
Cyclops spp.	Han	182,4	136	93,42	134,5	50,44	174,3	44,88	294,6	2,26	*	206,1	263,8	158,9	195,8	13,7	
Cyclops spp.	Copepoditer-alle størr.	70,42	21,93	2347	2132	2249	75,92	26,44	478,5	49,3	46,2	279,3	1313	1330	587,1	75,74	10,11
Cyclops spp.	Nauplier	13,5	7	295,5	262	11	218	95,5	40	50	42	136,5	83,5	72	78	24,5	7,5
Cyclops vicinus	Hun med/uden alm. æg	2,8	62,64	73,44	8,01	28,16	72,54	6,72	218,5	2,8		30,55	70,29	66,2	71,19	1,4	
Mesocyclops/Thermocyclops spp.	Hun med/uden alm. æg											*					
Harpacticoider spp.																	
Artsgrp. totale biomasse		269,1	228,6	2809	2536	2338	540,8	173,5	1041	104,4	88,2	652,5	1731	1627	932,1	115,3	19,4
Artsgruppe 91 er ikke fundet																	
Daphnia cucullata nymål	Hun med/uden alm. æg																

Bilag 10.6.5a Tidsvægtede års- og sommergennemsnit af fytoplanktonbiomasse, Søgård Sø 1989-96.

Tidsvægtede årsgennemsnit	Kisel- alger mg/l	Blågrøn- alger mg/l	Grøn- alger mg/l	Rekyl- alger mg/l	Fure- alger mg/l	Stilk- alger mg/l	Gul- alger mg/l	Ube- stemte mg/l	Total- biomasse mg/l
1989	1,801	0,011	2,608	0,515	0,096			0,263	5,295
1990	6,676		5,276	0,450				0,091	12,493
1991	7,717		5,089	0,496	0,278			0,235	13,815
1992	7,153	0,121	1,425	0,303	0,008			0,147	9,158
1993	2,489	0,140	1,116	0,693	0,191	2,437	0,003	0,113	7,182
1994	1,961	0,260	0,576	0,564				0,124	3,484
1995	2,183	2,874	1,088	0,771		0,091		0,160	7,166
1996	3,966	0,692	1,357	1,274				0,265	7,555
Tidsvægtede sommer- gennemsnit	Kisel- alger mg/l	Blågrøn- alger mg/l	Grøn- alger mg/l	Rekyl- alger mg/l	Fure- alger mg/l	Stilk- alger mg/l	Gul- alger mg/l	Ube- stemte mg/l	Total- biomasse mg/l
1989	3,110	0,024	5,719	0,764				0,224	9,841
1990	6,623		10,909	0,441				0,143	18,116
1991	9,233		10,053	0,582	0,132			0,466	20,466
1992	6,880	0,289	2,945	0,642				0,144	10,900
1993	4,994	0,333	2,597	0,834	0,455	2,280		0,224	11,718
1994	3,134	0,618	1,357	0,842				0,209	6,160
1995	3,130	6,816	2,314	1,245		0,217		0,239	13,962
1996	5,684	1,643	2,594	2,654				0,464	13,039

Bilag 10.6.5b Tidsvægtede års- og sommergennemsnit af zooplanktonbiomasse, Søgård Sø 1989-96.

Tidsvægtede årsgen- nemsnit	Hjuldyr mg DW/l	Cladoceer mg DW/l	Cal. copepoder mg DW/l	Cycl. copepoder mg DW/l	Total- biomasse mg DW/l
1989	0,030	0,434	0,001	0,428	0,893
1990	0,018	0,628	0,001	0,403	1,050
1991	0,014	0,138	0,001	0,455	0,608
1992	0,254	0,478	0,001	0,177	0,911
1993	0,079	0,536	0,001	0,248	0,863
1994	0,183	1,200	0,001	0,292	1,677
1995	0,027	0,916	0,001	0,571	1,515
1996	0,261	0,040	0,688	0,054	1,043
Tidsvægtede sommer- gennemsnit	Hjuldyr mg DW/l	Cladoceer mg DW/l	Cal. copepoder mg DW/l	Cycl. copepoder mg DW/l	Total- biomasse mg DW/l
1989	0,038	0,921	0,000	0,579	1,538
1990	0,039	1,128	0,000	0,568	1,735
1991	0,027	0,289	0,002	0,803	1,120
1992	0,522	1,078	0,002	0,196	1,798
1993	0,167	1,128	0,001	0,435	1,730
1994	0,423	2,610	0,000	0,495	3,529
1995	0,058	1,807	0,001	0,930	2,796
1996	0,111	0,600	0,001	1,069	1,781