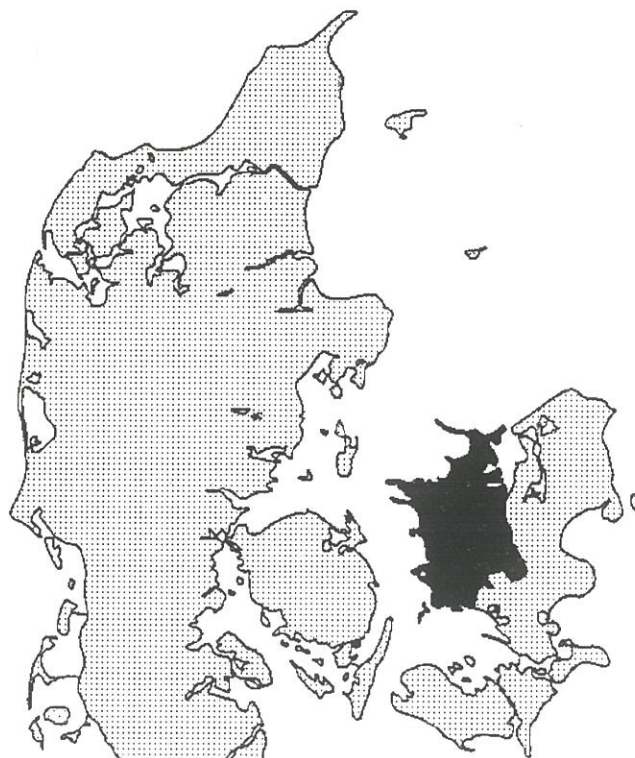




VANDMILJØ Overvågning

SØER 1998



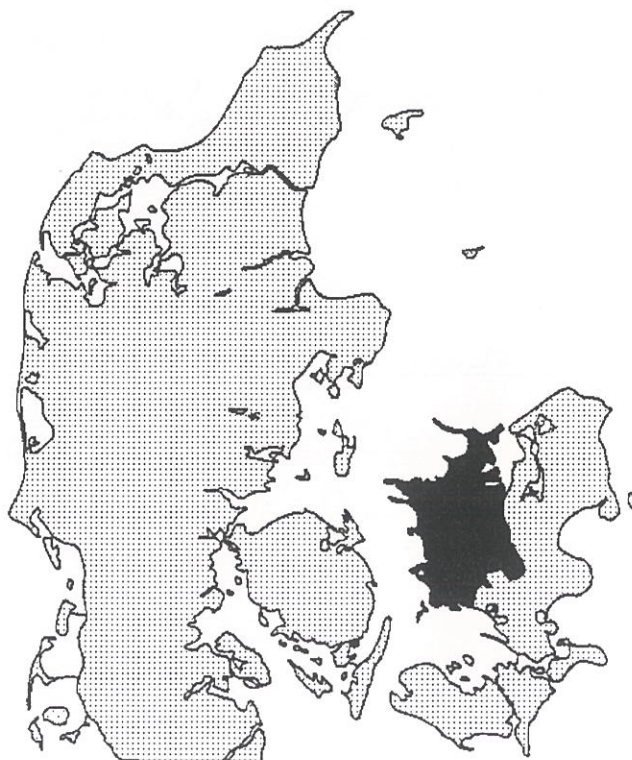
Maj 1999.





VANDMILJØ
Overvågning

SØER 1998



Maj 1999.

1 INDLEDNING

I foråret 1987 vedtog Folketinget "Vandmiljøplanen", en handlingsplan hvis mål er at nedbringe nærings saltbelastningen af det danske vandmiljø.

Samtidigt iværksattes et landsdækkende overvågningsprogram omfattende alle dele af vandmiljøet, med det formål at dokumentere effekten af Vandmiljøplanen. Overvågningen af søer omfatter ud over registrering af ændringer i nærings saltbelastningen også generelle tilstandsundersøgelser i form af vandkemiske og biologiske analyser. Overvågningsprogrammet påbegyndtes i 1989 og er med mindre justeringer fortsat indtil 1997, hvor der blev foretaget en gennemgribende revision af hele overvågningsprogrammet. Det reviderede program trådte i kraft i 1998. For søernes vedkommende var den væsentligste ændring, at de biologiske undersøgelsesprogram blev udvidet med årlige fiskeyngelundersøgelser.

På landsplan indgår 37 søer i overvågningsprogrammet. Søerne er udvalgt, så de er repræsentative for danske søer og spænder fra de helt rene, klarvandede til søer, der er stærkt forurenede af spildevandsudledning. Samtidigt repræsenterer de såvel store og små som dybe og lavvandede søer. Overvågningen skulle således kunne give et nogenlunde dækkende billede af den generelle tilstand i de danske søer.

Tre af overvågnings søerne er beliggende i Vestsjællands Amt: Tissø, Tystrup Sø og Maglesø ved Brorfelde. Den geografiske lokalisering fremgår af figur 1.1.

Tystrup Sø indgår i programmet som eksempel på en stor sø, der især er påvirket af spildevandsudledning. Tre af regionens større byer er beliggende inden for dens opland. Tissø er ligeledes udvalgt som eksempel på en stor sø, men påvirket overvejende af landbrugdrift i oplandet. Overvågningen har imidlertid vist, at begge søer primært påvirkes af spildevand fra renseanlæg og sekundært af spildevand fra spredt bebyggelse, mens påvirkning fra landbruget ikke har kunne eftervises.

Maglesø indgår i programmet som eksempel på en sø, der i al væsentlighed er upåvirket af kulturbetingede aktiviteter. For Maglesø vedkommende er det således ikke formålet med overvågningen at eftervise en evt. effekt af Vandmiljøplanen, men derimod at dokumentere forholdene i en upåvirket sø og give et billede af den naturbetingede variation fra år til år. Maglesø repræsenterer den normale søtype på Sjælland i forholdsvis uspoleret form og tjener således et vigtigt formål som *referencesø*, ved fastsættelse af målsætninger og vurdering af tilstande i de øvrige søer i amtet.

Overvågningen foretages efter de vejledninger og tekniske anvisninger for overvågningsprogrammet, som er udgivet af Miljøministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser - med enkelte mindre justeringer foretaget undervejs i forbindelse af med revidering af overvågningsprogrammet eller efter aftale på fagmøder.

Alle data fra overvågningen indberettes til fagdatacentret DMU i Silkeborg og afrapporteres årligt i henhold til paradigmaer, der aftales mellem amterne og Miljøstyrelsen. Rapporten giver en kortfattet præsentation af årets undersøgelsesresultater og en sammenligning med de foregående undersøgelsesår, med vægten på eventuelle udviklingstendenser eller på anden måde bemærkelsesværdige målinger eller iagttagelser. Rapporten giver således ikke en generel beskrivelse af søernes tilstand på baggrund af de samlede resultater fra hele overvågningsperioden.

Rapporten er udarbejdet af afdelingen for sø og hav, Natur & Miljø, Vestsjællands Amt. Planktonbearbejdningen er foretaget af Miljøbiologisk Laboratorium. Vegetationsundersøgelserne er udført og rapporteret af Carl Bro Miljø. Fiskeyngelundersøgelserne er lavet af Fiskeøkologisk Laboratorium.



Figur 1.1 Lokaliseringen af de tre overvågningssøer i Vestsjællands Amt

2 SAMMENFATNING

2.1 Maglesø

Maglesø er en lille, lavvandet sø med et opland på ca. 1 km². Den har via Truelsbæk afløb til Isefjord, men ingen egentlige tilløb. Belastningen kan ikke måles. Estimeret ud fra målinger af stoftransporten i Tuse Å var belastningen i 1998 4.2 t kvælstof, hvilket er den højeste hidtil, og 15.1 kg fosfor, hvilket er betydeligt højere end i 1996 og 97 men noget under gennemsnittet for den samlede overvågningsperioden.

De fysiske og vandkemiske forhold i Maglesø er meget stabile. Næringssaltniveauet er lavt med en årsmiddelkoncentration af totalfosfor på knap 20 µg/l. Der er ingen klare udviklingstendenser. Siliciumkoncentrationen har i perioden 1992 til 94 været markant forhøjet til ca. 2 mg/l men er siden faldet til det normale niveau på knap 1 mg/l. Andre parametre, som er mål for biomasse, var ligeledes forhøjede i denne periode.

Planteplanktonet i Maglesø er individfattigt men artsrigt med mange rentvandsformer. Mængden i 1998 var lidt over middel og klart domineret af furealger, men også rekylalger spillede en væsentlig rolle. Blågrønalger var meget fåtalligt til stede. Zooplanktonet var gennemsnitligt for overvågningsperioden med ca. 20 % hjuldyr og resten ligeligt fordelt på copepoder og cladocerer og med forekomst af de samme arter som tidligere.

Vegetationen i Maglesø er rigt udviklet til en dybde af over 5 meter. Kvantitativt har den kun varieret lidt, men sammensætningen er ændret: kransnålalger er gået frem på bekostning af hornblad og vandaks.

En fiskeyngelundersøgelse resulterede kun i fangst af 8 stk. skalleyngel. Et lavt yngelantal stemmer imidlertid overens med søens lave næringsniveau og fiskebestanden vurderet ud fra de tidligere udførte bestandsundersøgelser.

Maglesø er i regionplanen målsat som naturvidenskabeligt interesseområde. Målsætningen er opfyldt.

2.2 Tissø

Tissø er stor men relativt lavvandet, den har et opland på 418 km², der afvandes af Åmose Å.

Fosforbelastningen lå i 1998 på 10.7 t med naturbidrag og spildevand som største kilder. Kvælstofbelastningen lå på 1176 t, godt halvdelen fra landbrug. Belastningen var omkring middel for overvågningsperioden og betydeligt højere end i 1996-97.

Der var næsten ingen springlagdannelse og gode iltforhold ved bunden, hvorfor fosforfrigivelse fra sedimentet var forholdsvis beskedent.

De vandkemiske forhold har været meget stabile i overvågningsperioden. Fosforniveauet var lavt og i sensommeren udeblev den koncentrationsstigning som normalt forekommer på denne tid. Alle øvrige parametre lå tæt omkring det gennemsnitlige for overvågningsperioden. Der er ingen udviklingstendenser i næringsstofniveauet. Klorofylindholdet og sigtddybden viser en svagt faldende tendens.

Planteplanktonet i Tissø er domineret af næringskrævende arter med høj tolerance for dybdeopblanding (centriske kiselalger og trådformede blågrønalger). Planktonalgemassens sammensætning veksler fra år til år mellem dominans af blågrønalger og dominans af kiselalger. 1998 var domineret af kiselalger men med opblomstring af blågrønalger i september. Den samlede biomasse var relativt lav. Dyreplanktonmængden lå lidt over middel. Artssammensætningen var den sædvanlige.

Undervandsvegetationens dybdegrænsen var i 1998 6.4 m, den største hidtil.

Fiskeyngelundersøgelsen bekræftede den tidligere konstaterede dominans af skalle og aborre.

Sammenfattende må tilstanden betegnes som typisk for en moderat eutrof sø. Tissø er målsat som naturvidenskabeligt interesseområde, som råvand til vandforsyning og som påvirket af vandindvinding. Tilstanden som er typisk for en moderat eutrof sø nærmere sig målsætningen som dog endnu ikke anses for opfyldt og der er krav om nedbringelse af fosforbelastningen fra spildevand.

2.3 Tystrup Sø

Tystrup Sø er en relativt stor og ret dyb sø med et opland på 670 km²; den gennemløbes af Suså.

I 1998 lå fosforbelastningen på 22 t hovedsageligt fra spildevand, mens kvælstofbelastningen på 1537 t overvejende skyldtes landbrug. Belastningen var betydeligt højere end i 1996-97. Fosforbelastningen har vist et kraftigt faldende niveau siden 80-erne. Kvælstofbelastningen er næsten uændret.

De fysiske og vandkemiske forhold i 1998 afveg ikke bemærkelsesværdigt fra det gennemsnitlige for overvågningsperioden.

Planteplanktonbiomassen var som de foregående år høj på grund af masseforekomst af furealger i sensommeren. Blågrønalger, som dominerede i starten af overvågningsperioden, er gået markant tilbage. Mængden af dyreplanktonet lå i 1998 lidt over middel og var domineret af copepoder.

Fiskeyngelundersøgelsen gav en overraskende besked om fangst i littoralzonen. Fangsten bestod hovedsageligt af skalle og aborre.

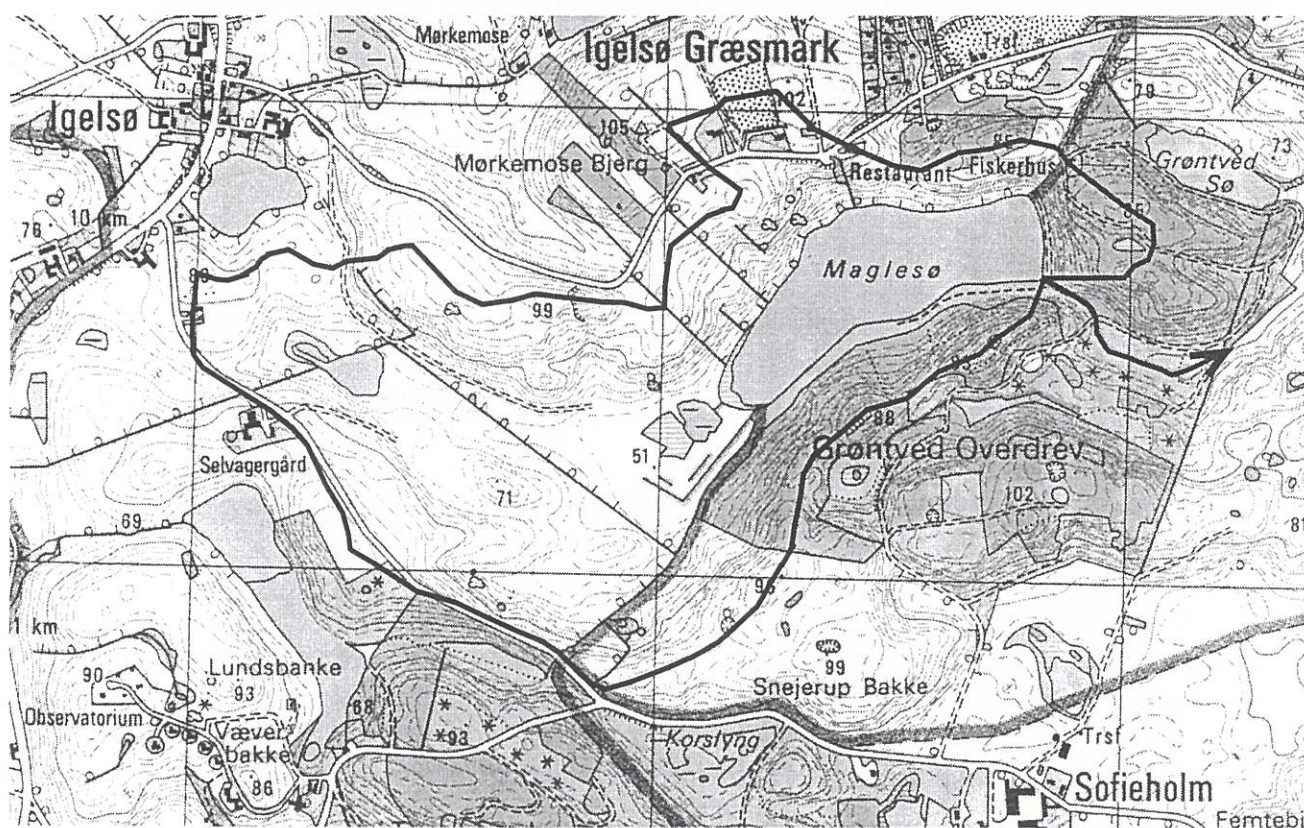
Sammenfattende må Tystrup Sø karakteriseres som stærkt eutrofieret, men med tydelige tegn på forbedring. Den er målsat som naturvidenskabeligt interesseområde og som "badevand". Målsætningen er ikke opfyldt. Der er derfor krav om yderligere nedbringelse af fosforbelastningen fra såvel renseanlæg som fra spredt bebyggelse i oplandet.

3 MAGLESØ

3.1 Beskrivelse af søen og oplandet.

Maglesø er en lille, forholdsvis lavvandet sø beliggende i det stærkt kuperede dødislandskab ved Brorfelde syd for Holbæk.

Søen er omgivet af bakker, der mod syd og øst er dækket af skov, mod nord og nordvest af spredte buske og småtræer. Ved den sydvestlige ende af søen er terrænet fladere, og den dal søen ligger i fortsætter her mod vest som græsningseng. Det samlede afstrømningsopland er kun på ca. 1 km², hvoraf ca. 30 % udgøres af skov eller andre naturområder, mens resten er opdyrket.



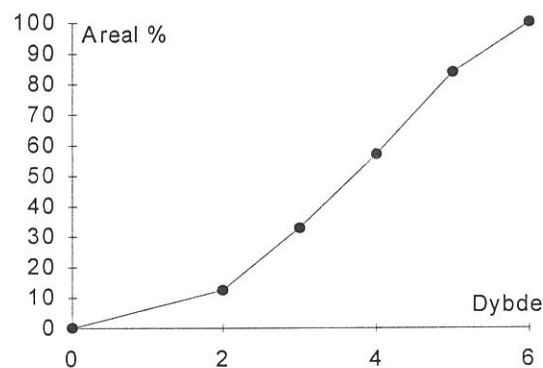
Figur 3.1.1. Oplandet til Maglesø og afløbet Truelsbæk, der ender i Tempelkrogen i bunden af Isefjord.

Bortset fra et par korte grøfter gennem engen vest for søen er der ingen tilløb til Maglesø og den væsentligste vandtilførsel er grundvandstilstrømning. Afløbet til Truelsbæk, der udmunder i Isefjord, har kun undtagelsesvis målelig vandføring, og er ofte helt udtørret. Søens samlede vandbalance er således overvejende styret af nedbør og fordampning samt udveksling med grundvandet.

Tabel 3.1.1 . Morfometriske data for Maglesø

Oplandsareal (til afløb)	1.19 km ²
heraf udyrket	0.32 km ²
Søareal	14.8 ha
Søvolumen	0.53 mio. m ³
Middeldybde	3.6 m
Max. dybde	6.0 m
Kystlængde	1.9 km

Bedømt ud fra de stejle skrænter, der på tre sider omgiver søen, kunne man forvente at vanddybden var stor. Det er imidlertid ikke tilfældet, idet stejlegheden kun fortsætter ud til et par meters dybde. Herefter er bunden relativt flad, med et jævnt fald ud mod den største dybde på ca. 6 meter. Bredzonen fra 0-2 m's dybde udgør derfor kun en beskedent del (12.5%) af søens samlede areal. Se fig. 3.1.2. Betingelserne for undervandsvegetation synes derfor begrænsede; men da denne er særdeles veludviklet helt ud til 5 m's dybde, dækker den alligevel ca. 80 % af søarealet.



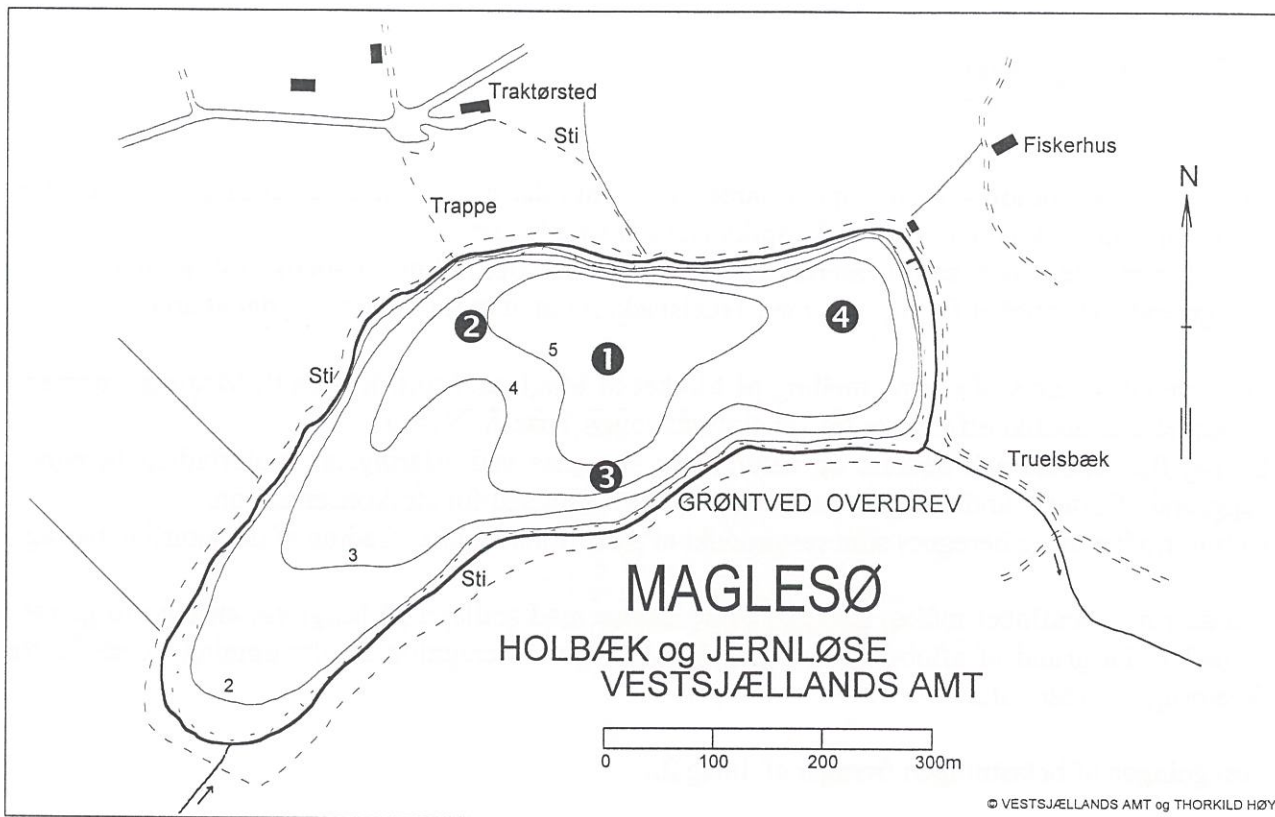
Figur 3.1.2 Hypsograf, der angiver den relative størrelse af de enkelte dybdeintervaller.

Næringssalttilførslen er meget beskedent og Maglesø er da også en af regionens reneste og mest klarvandede søer.

Undervandsvegetationen domineres af hornblad. Flydebladsvegetation er udbredt i søens vestlige del, mens rørskov kun forekommer som en smal bræmme søen rundt.

Planteplanktonet i Maglesø er meget artsrigt og domineret af rentvandsformer. Biomassen er lille med et gennemsnit under 1.5 mg/l. Zooplanktonmængden i søen er beskedent. Den er domineret af copepoder og udgøres overvejende af arter, der også forekommer i næringsrige søer.

Fiskebestanden er typisk for en ren sø med dominans af aborrer og subdominans af skaller. Gedder forekommer ret fåtalligt og fiskebestanden udgøres overvejende af små fisk, der udøver et relativt højt prædationstryk på zooplanktonet. Artsantallet er lille, og f.eks. mangler arter som hork og brasen.



Figur 3.1.3 Kort over Maglesø med angivelse af prøvetagningsstationer. 1: planteplankton og vandkemi. 2,3 og 4: zooplankton.

Maglesø og det omgivende landskab, som er yndede udflugtsmål, er fredet. Der bades i et vist omfang i søen, og på den nordlige bred er der på en kort strækning for enden af en trampesti fra bakketoppen dannet en lille strandbred uden bredvegetation. Søen er målsat som naturvidenskabeligt interesseområde især på grund af den rige vegetation og forekomst af mange arter af rentvandsorganismer. Målsætningen er opfyldt.

3.2 Belastning

Maglesø har et forholdsvis lille oplandsareal, 1.06 km², der overvejende består af dyrkede arealer, og en mindre andel skov. Der ledes ikke spildevand til søoplandet.

Søen har et lille tilløb, som passerer et sumpområde før det udløber i søens vestlige del. Fra søens østlige ende har afløbet forbindelse med Truelsbæk. Afløbet er tørlagt en stor del af året.

Der foretages ikke stoftransportmåling på tilløbet til Maglesø. Stoffilførslen til Maglesø opgøres ved anvendelse af arealkoefficienter fra vandløbsstationen Tuse Å, Nybro.

Bidrag fra atmosfærisk nedfald og naturbidrag beregnes ved erfaringstal. Naturbidrag beregnes på baggrund af tilført vandmængde, der ganges med erfaringstal for stoffkoncentration.

Bidrag fra landbrug beregnes som restprodukt af stoffilførslen, efter fradrag af de naturlige bidrag.

Vandføring i sø afløbet målt tidligere i forbindelse med søtilsyn på Maglesø, en eller to gange om måneden. På grund af afløbets sporadiske karakter giver beregning af afstrømning og stoffraførsel ikke brugbare resultater.

Beregningen af belastningen fremgår af bilag 2.

Tabel 3.2.1 Maglesø, belastning 1998

	Vandmgd. 1000 m ³	Total N Ton	Total P Kg
Total belastn.	273	4.449	15.98
Naturbidrag		0.489	12.58
Landbrug		3.738	1.9
Atm.depos.		0.222	1.5

Den beregnede kvælstofbelastning har gennem overvågningsperioden varieret mellem 4.8 og 0.5 t/år. Fosforbelastningen tilsvarene mellem ca. 45 og 8 kg/år. Variationen i stofbelastning over perioden overvågningsperioden er i al væsentlighed bestemt af nedbørsmængder og deraf følgende afstrømning fra de åbne arealer.

En sammenligning mellem de beregnede månedlige belastninger med tot-N og tot-P og søvandskoncentrationerne giver en god overensstemmelse mellem belastning og koncentration for så vidt angår kvælstof, mens der for fosfor ikke ses nogen sammenhæng. Fosforbelastningen følger samme generelle forløb som kvælstofbelastningen, mens søvandskoncentrationen nogenlunde afspejler planteplanktonbiomassen.

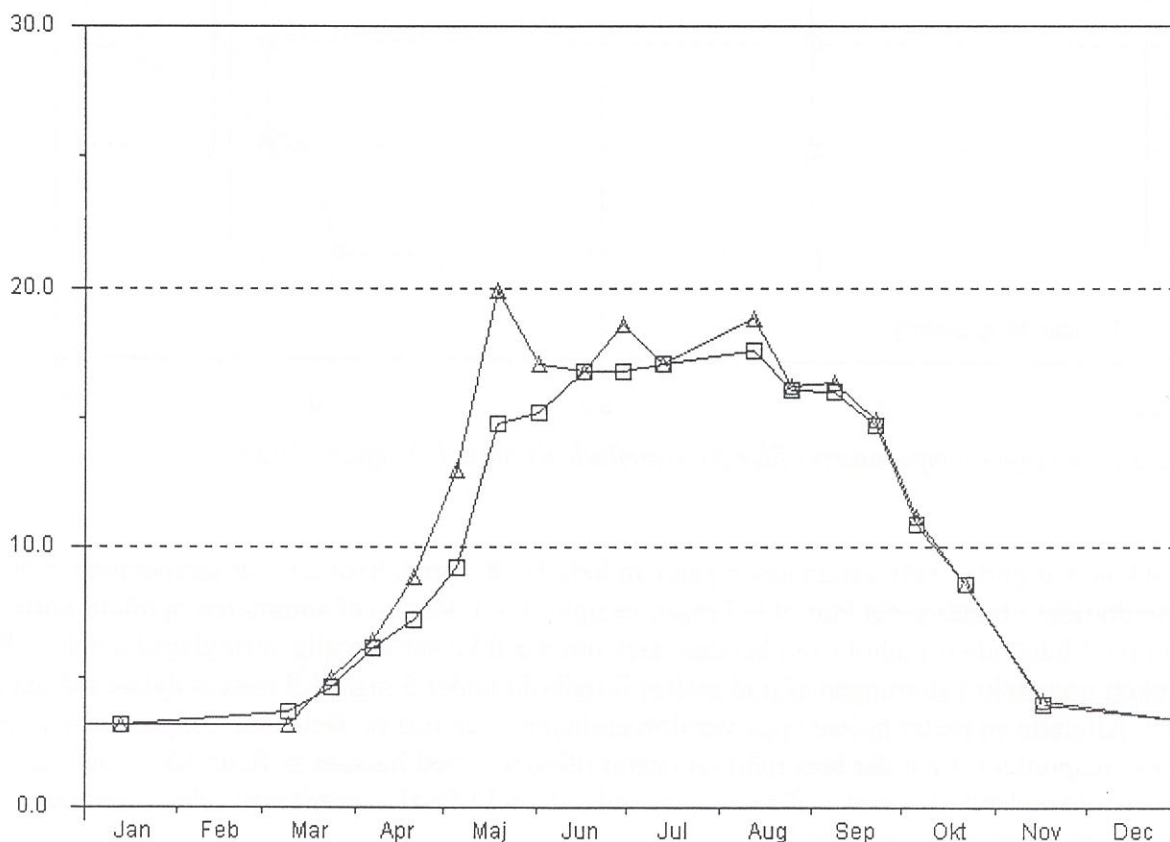
Da der ikke måles til- og fraførsel af vand og næringsstoffer kan der ikke opstilles meningsfulde vand- og massebalancer for Maglesø.

3.3 Fysiske og vandkemiske forhold i Maglesø

Der er i 1998 foretaget tilsyn 18 gange på Maglesø. Resultaterne af feltmålingerne og de vandkemiske analyseresultater fremgår af bilagene 3 og 4. I tabel 3.3.1 er angivet tidsvægtede årsgennemsnit og sommergennemsnit (1.5. til 30.9.) for 1986 og 1989-98.

Ilt- og temperatur

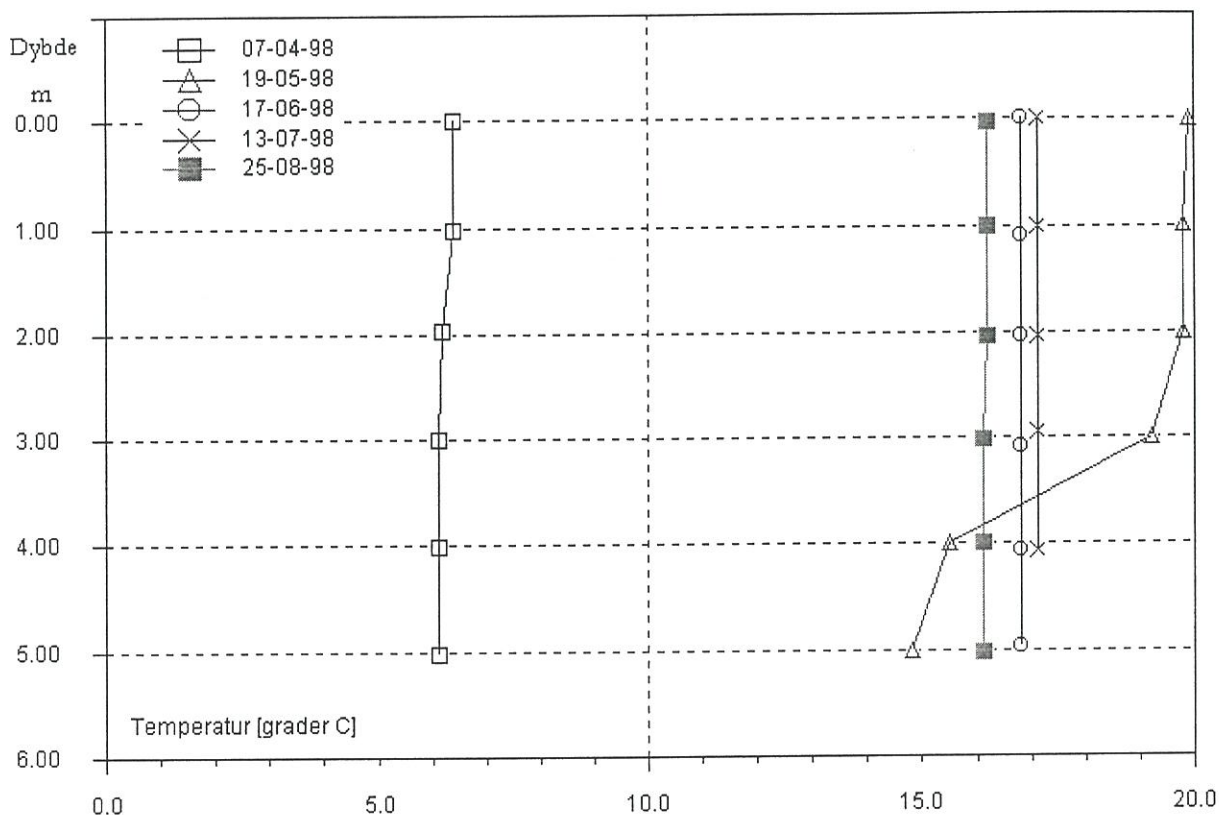
På grund af den beskedne vanddybde i Maglesø er der næsten samme temperatur fra overflade til bund det meste af året. Fra midt i maj til hen imod slutningen af august kan der optræde perioder med lagdeling af vandmassen sædvanligvis med nogle få graders temperaturforskel fra overflade til bund. I den forbindelse falder iltkoncentrationen, men egentlig iltmangel optræder sjældent og iltkoncentrationer på under 2 mg/l måles kun i søens dybeste afsnit på over 5 m's dybde.



Figur 3.3.1 Vandtemperatur (°C) i overfladen (Δ) og ved bunden (□) i Maglesø 1998

I 1998 var der en kort varmeperiode i starten af maj, resten af sommeren var forholdsvis kølig. I maj målttes en temperaturforskel mellem bund og overflade på 5 °C. I april og i sommerperioden efter maj var temperaturen næsten den samme i hele vandsøjlen se figur 3.3.2. Temperaturen i overfladen i maj

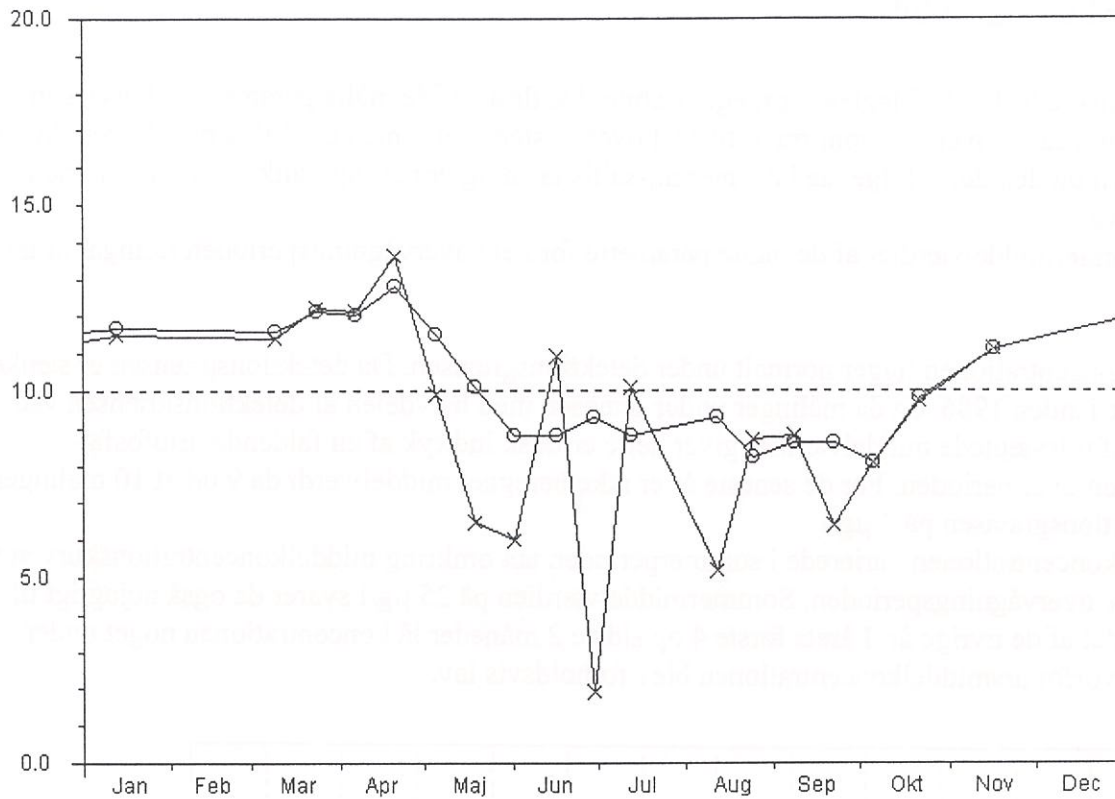
var 20 °C, hvilket var maksimum for året, det laveste årsmaksimum for hele overvågningsperioden. I august hvor den højeste temperatur normalt forekommer nåede den i 1998 kun op på 19 °. Minimumstemperaturen i 1998 var 3 ° (jan. og dec.) hvilket er højere end gennemsnittet for overvågningsperioden. Sædvanligvis når den ned på 1 eller 0 °. Temperaturvariationen over året var således den hidtil mindste.



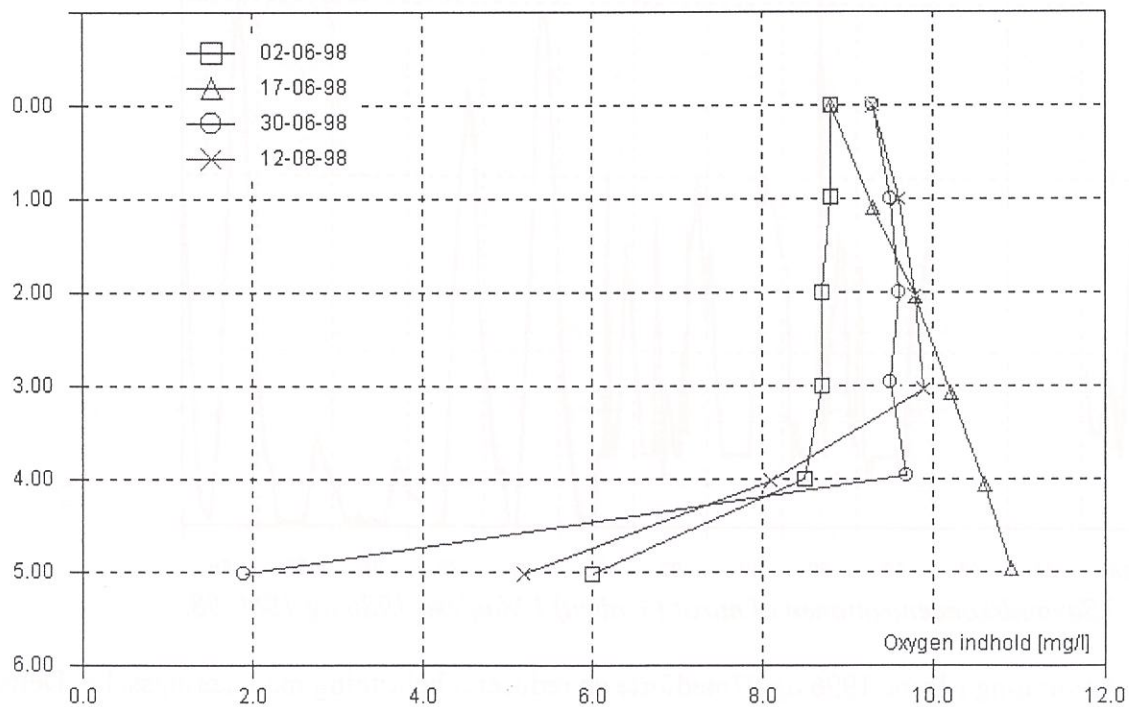
Figur 3.3.2 Udvalgte temperaturprofiler fra overflade til bund i Maglesø 1998.

Iltforholdene var gode i hele vandmassen gennem hele 1998. I maj, hvor der var temperaturspringlag, faldt iltindholdet i bundvandet kun til 6-7 mg/l, se figur 3.3.3. Resten af sommeren optrådte korte perioder med faldende iltindhold ved bunden, selv om der ikke var egentlig springlagsdannelse. Kun på et enkelt tidspunkt i slutningen af juni målt iltindhold under 5 mg/l. I 5 meters dybde målt da 1.9 mg/l. Allerede én meter højere oppe var iltmætningen over 100 %. Dette var det generelle billede på alle de tidspunkter, hvor der blev målt reduceret iltindhold ved bunden se figur 3.3.4. Det var således kun de nederste 1-2 meter af søen - svarende til 2 - 11 % af vandmassen - der i perioder udsattes for moderat reduceret iltindhold.

Lejlighedsvis blev der målt højere iltkoncentration ved bunden end i overfladen (se f.eks. figur 3.3.4, profilet for 17-06-98). Dette hænger formentlig sammen med den forholdsvis veludviklede undervandsvegetation helt ud til 5 m's dybde, som under gode lysforhold tegner sig for en væsentlig del af primærproduktionen og iltudskillelsen. I modsætning hertil er phytoplanktonet så tyndt, at det sjældent eller aldrig giver anledning til den forhøjelse af iltkoncentrationen nær overfladen, som er normalt forekommende i eutrofierede søer.



Figur 3.3.3 Iltindholdet (mg/l) i overfladen (O) og ved bunden (X) i Maglesø 1998



Figur 3.3.4 Udvalgte iltkoncentrationsprofiler fra overflade til bund i Maglesø 1998.

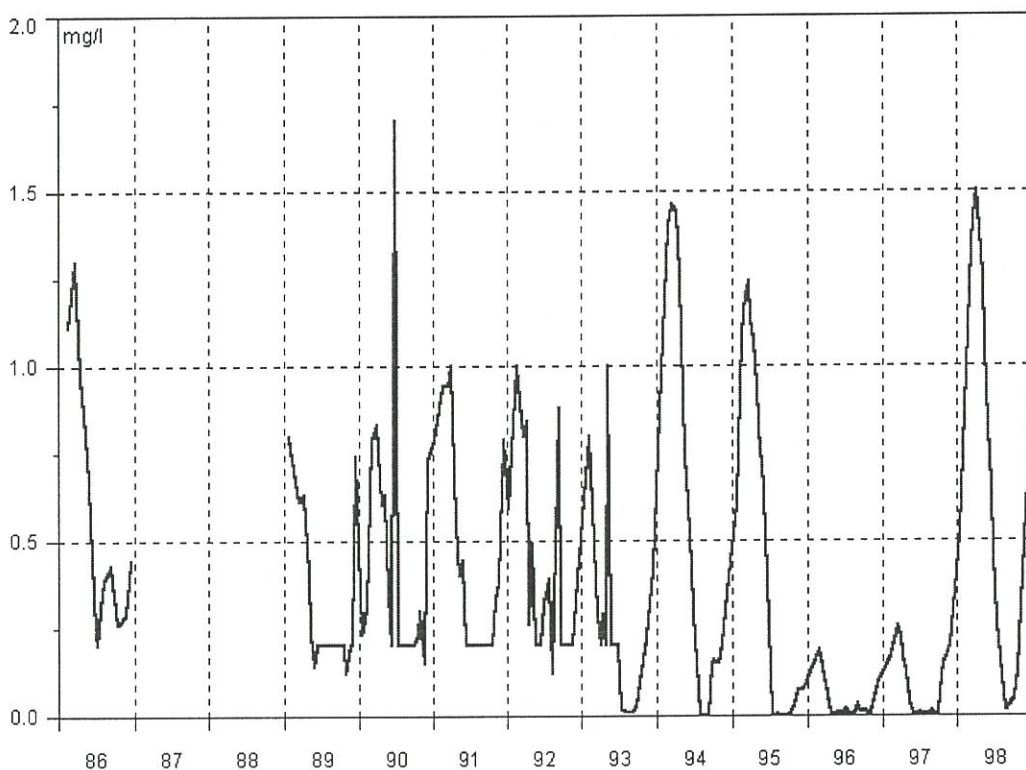
Vandkemi og sigtddybde

De vandkemiske forhold i Maglesø er meget stabile. De fleste af de målte parametre udviser kun ringe variation såvel over året som fra år til år. I overensstemmelse med det lille opland uden direkte tilløb til søen og den deraf følgende lave nærings saltbelastning er nærings saltkoncentrationerne i Maglesø lave.

Års- og sommermiddelværdier af de målte parametre for hele overvågningsperioden fremgår af tabel 3.3.1.

Ortofosfatkoncentrationen ligger normalt under detektionsgrænsen. Da detektionsgrænsen er sænket et par gange i siden 1986, og da målinger under grænsen med halvdelen af detektionsgrænsen ved beregning af tidsvægtede middelværdier giver dette er falsk indtryk af en faldende ortofosfatkoncentration over perioden. For de seneste år er ikke beregnet middelværdi da 9 ud af 10 målinger er under detektionsgrænsen på 4 µg/l.

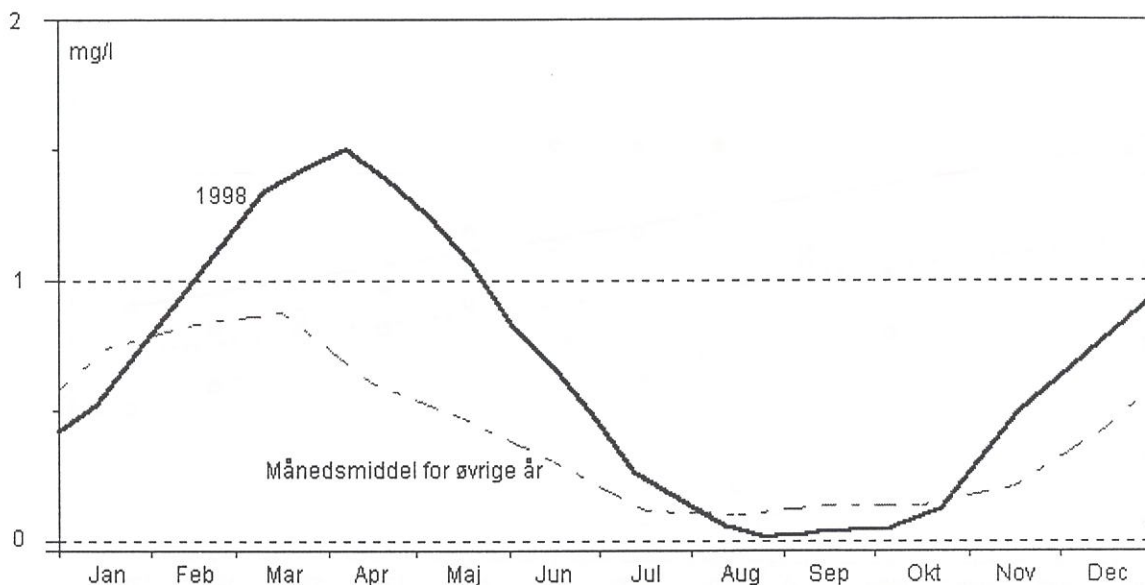
Totalfosforkoncentrationen varierede i sommerperioden tæt omkring middelkoncentrationskurven for den samlede overvågningsperioden. Sommermiddelværdien på 25 µg/l svarer da også nøjagtigt til gennemsnittet af de øvrige år. I årets første 4 og sidste 2 måneder lå koncentrationen noget under normalen hvorfor årsmiddelkoncentrationen blev forholdsvis lav.



Figur 3.3.5 Søvandskoncentrationen af nitrat (+ nitrit) i Maglesø 1986 og 1989-98.

Den lave afstrømning i årene 1996 og 97 medførte en reduceret belastning med nærings salte. Dette gav sig især udslag i meget lave nitratkoncentrationer med årsmiddelværdier i 1996 og 97 på henh. 0.06 mg/l og 0.12 mg/l. Gennemsnittet for de foregående år 1986-95 lå på 0.47 mg/l. De tilsvarende sommermiddelværdier var 0.01 mg/l i 96, 0.02 i 97 og 0.30 mg/l i gennemsnit for den foregående periode. I 1998 var afstrømningsforholdene mere normale og kvælstofkoncentrationen steg til et

forholdsvis højt niveau. Formentlig er en del af den kvælstof, som "manglede" i 97, blevet udvasket i starten af 98. Årsmiddelkoncentrationen af nitrat steg til 0.65 mg/l, den højeste middelværdi i hele overvågningsperioden og sammenlignelig med 1986 og 94, se figur 3.3.5. Den høje årsværdi fremkom især på grund af et højt koncentrationsniveau i foråret. I løbet af sommeren nærmede koncentrationen sig det normale niveau, se figur 3.3.6. Totalkvælstof viser et helt tilsvarende billede.

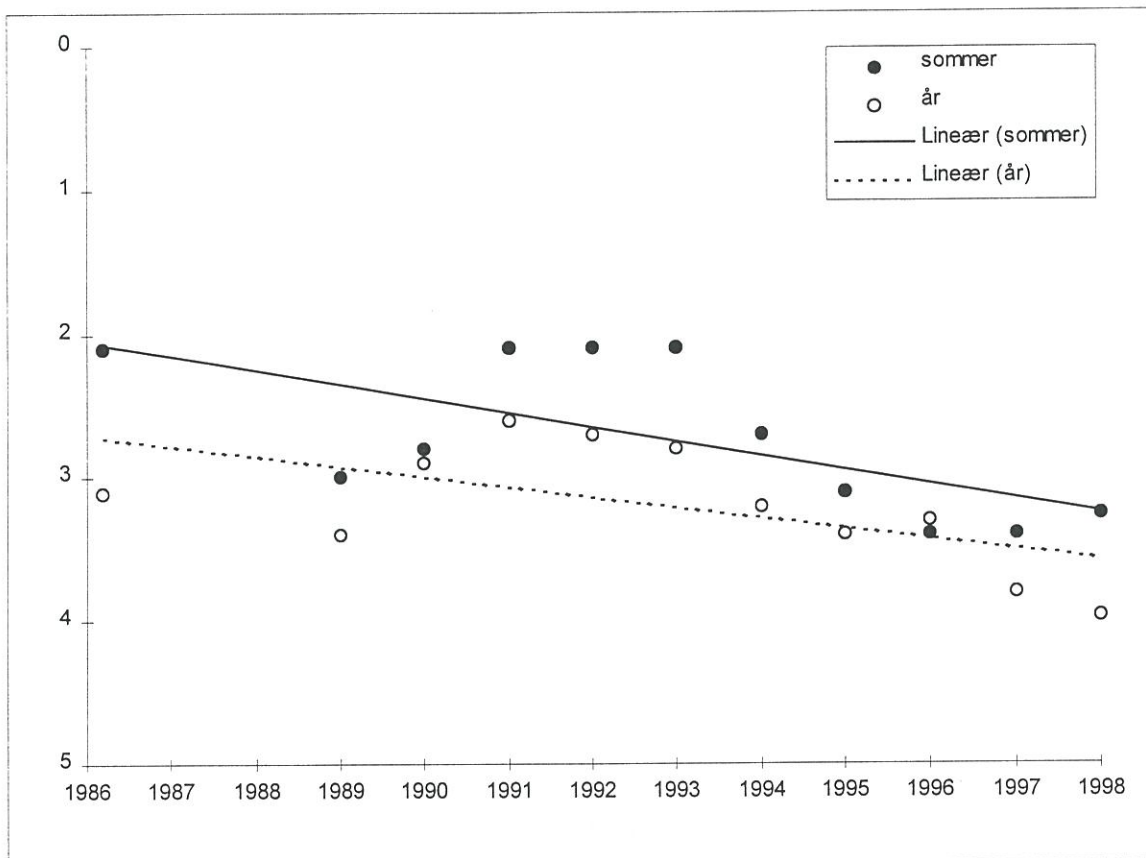


Figur 3.3.6 Søvandskoncentrationen af nitrat (+ nitrit) i Maglesø 1998 sammenlignet med månedsmiddelværdier for de øvrige overvågningsår.

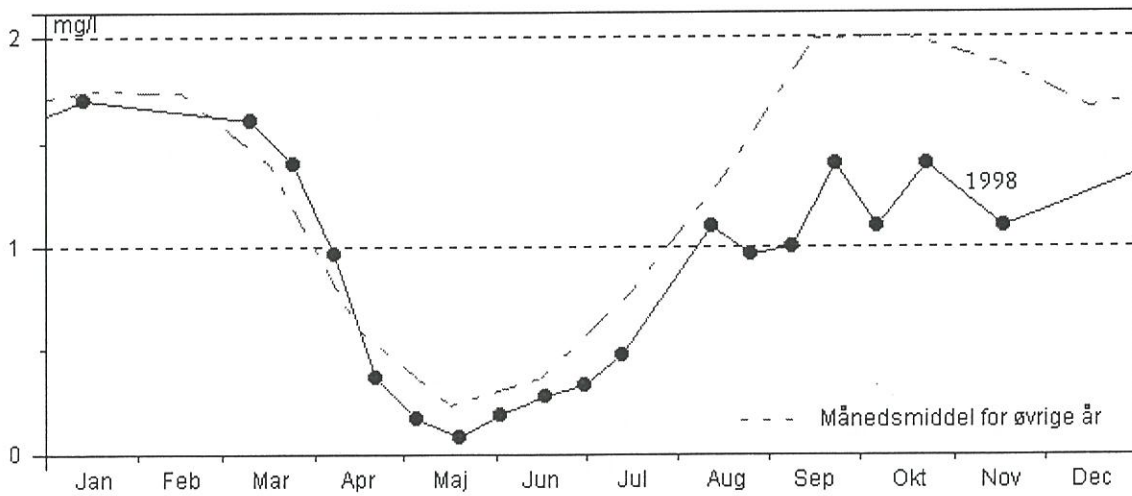
Sigtdybden i Maglesø var i 1997 højere end på noget tidligere tidspunkt i overvågningsperioden. Sommermiddel var 3.4 m. Årsmiddel 3.8 m. I 1998 steg årsmiddel yderligere til 4.0 m, mens sommermiddel blev en smule lavere end i 97 med 3.3 m. Set over hele overvågningsperioden er der tale om en klar forbedring af sigtdybden (fig. 3.3.7.). Som det fremgår af figuren var sigtdybden særligt dårlig i 1991 - 1993, hvilket medvirker til at give trendkurven en kraftig hældning. Men selv uden hensyntagen til disse tre år er tendensen tydelig. Sigtdybden har været særlig god de seneste fire år, sikkert en følge af den lave belastning i 1995-97. Bortset fra perioden 91-93 er der god overensstemmelse mellem den målte sigtdybde og sigtdybden beregnet på baggrund af sommermiddelkoncentrationen af totalfosfor ($Pt's$) og søens middeldybde (Z) efter formlen $0.33 \times Pt's^{-0.53} \times Z^{0.20}$ (DMU 1997, Faglig rapport 211).

Silicium er den eneste anden parameter som har udvist variation gennem overvågningsperioden. Fra en stigende tendens der toppede i 1993 med en årsmiddelkoncentration på 2 mg/l, er indholdet faldet til et niveau svarende til udgangspunktet på omkring 1 mg/l. Årene 91 - 94 hvor koncentrationsniveauet for silicium toppede faldt sammen med perioden med dårlig sigtdybde; i 93 skyldtes den lave sigtdybde da også en særlig stor forekomst af kiselalger, men de øvrige af årene var kiselalgekoncentrationen ikke specielt høj.

Årsvariationen i siliciumkoncentration har et s-formet forløb med minimum i maj og maksimum i september. Forløbet i 1998 fulgte det meste af året ret nøje kurven for månedsmiddelværdier for den øvrige del af overvågningsperioden. Den lå dog noget lavere sept.-nov., se figur 3.3.8



Figur 3.3.7 Sigtdybden i Maglesø 1986 og 1989-98. Tidsvægtede års- og sommerrmiddelværdier. Lineær regression angiver udviklingstendensen.



Figur 3.3.8. Siliciumkoncentrationen i Maglesø 1998 sammenlignet med månedsgennemsnit for 1986 og 1989-1997 (stiplet).

Parameter	1986	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Sigtdybde	Ar	3.1	3.4	2.9	2.6	2.7	3.2	3.4	3.3	3.8	4.0
m	Sommer	2.1	3.0	2.8	2.1	2.1	2.7	3.1	3.4	3.4	3.3
pH	Ar	8.1	8.2	8.2	8.1	8.3	8.4	8.3	8.2	8.3	8.3
	Sommer	8.3	8.2	8.3	8.2	8.3	8.5	8.4	8.4	8.4	8.4
Ammonium-N	Ar	0.030	0.025	0.037	0.056	0.026	0.038	0.029	0.049	0.046	0.043
mg/l	Sommer	0.010	0.014	0.021	0.037	0.025	0.026	0.019	0.014	0.012	0.021
Nitrat-N	Ar	0.62	0.38	0.47	0.50	0.47	0.60	0.44	0.06	0.12	0.65
mg/l	Sommer	0.41	0.20	0.44	0.25	0.35	0.29	0.27	0.01	0.02	0.42
Total-N	Ar	1.43	1.11	1.41	1.48	1.34	1.59	1.36	0.88	0.91	1.56
mg/l	Sommer	1.01	0.96	1.12	1.55	1.21	1.46	1.14	0.72	0.78	1.37
Total-P	Ar	0.032	0.025	0.027	0.030	0.026	0.024	0.021	0.018	0.016	0.019
mg/l	Sommer	0.027	0.026	0.027	0.030	0.026	0.031	0.020	0.018	0.017	0.025
Orto-P	Ar	0.010	0.010	0.013	0.011	0.010	0.002	>0.004	>0.004	>0.004	>0.004
mg/l	Sommer	0.010	0.010	0.012	0.012	0.010	0.002	>0.004	>0.004	>0.004	>0.004
Alkalinitet	Ar	2.66	2.63	2.43	2.67	2.75	2.73	2.67	2.59	2.41	2.63
mmol/l	Sommer	2.56	2.55	2.50	2.55	2.74	2.62	2.66	2.55	2.30	2.61
Chlorophyll-a	Ar	7.1	10.0	10.8	10.8	10.1	8.1	8.5	6.5	7.4	8.1
µg/l	Sommer	6.9	10.8	8.4	11.2	9.7	10.2	8.9	4.6	7.4	9.3
Silicium	Ar	1.09	1.02	1.23	1.45	1.74	1.55	1.16	0.92	0.67	1.02
mg/l	Sommer	0.87	0.82	0.77	0.70	1.61	0.95	0.74	0.71	0.45	0.63
Suspenderet stof	Ar		2.74	2.92	2.96	3.39	3.19	3.37	3.00	2.7	3.3
mg/l	Sommer		3.53	2.89	3.71	4.11	3.98	4.21	3.46	2.8	3.6
Glødetab	Ar										2.9
mg/l	Sommer										3.2
Total-Fe	Ar					0.022	0.025	0.025	0.020	0.017	0.027
mg/l	Sommer					0.022	0.022	0.013	0.019	0.016	0.019

Tabel 3.3.1 Tidsvægtede års- og sommermiddelværdier af vandkemiske parametre og sigtdybde i Maglesø 1986 og 1998 - 1998.

3.4 Plankton i Maglesø

I løbet af 1998 er indsamlet og undersøgt 18 plante- og 16 dyreplanktonprøver, der er oparbejdet til artsliste, antal, biomasse (mm^3/l , mg våd vægt/ l) samt kulstofbiomasse ($\mu\text{g C}/\text{l}$).

Maglesøs vandmasse er tidvis temperaturlagdelt i sommerperioden, og derfor er der 19/5 og 30/6 taget blandingsprøver til oparbejdelse af fytoplankton fra den fotiske zone i henholdsvis epi- og hypolimnion.

Planteplankton

Planteplanktonbiomasse og årstidsvariation

Biomasse af de enkelte planteplanktongrupper og disses procentvise andele af den totale biomasse i løbet af året fremgår af figur 3.4.1 og bilag 5.1 De enkelte arters biomasse findes i bilag 5.3. Dominerende og subdominerende arter fra de enkelte prøvetagningsdatoer ses af tabel 3.4.1.

Planteplanktonbiomassen varierede mellem $0,50 \text{ mm}^3/\text{l}$ i marts og $4,3 \text{ mm}^3/\text{l}$ i august. Den gennemsnitlige biomasse fra sommerperioden (maj-september) var $2,5 \text{ mm}^3/\text{l}$ og fra marts-oktober $2,3 \text{ mm}^3/\text{l}$.

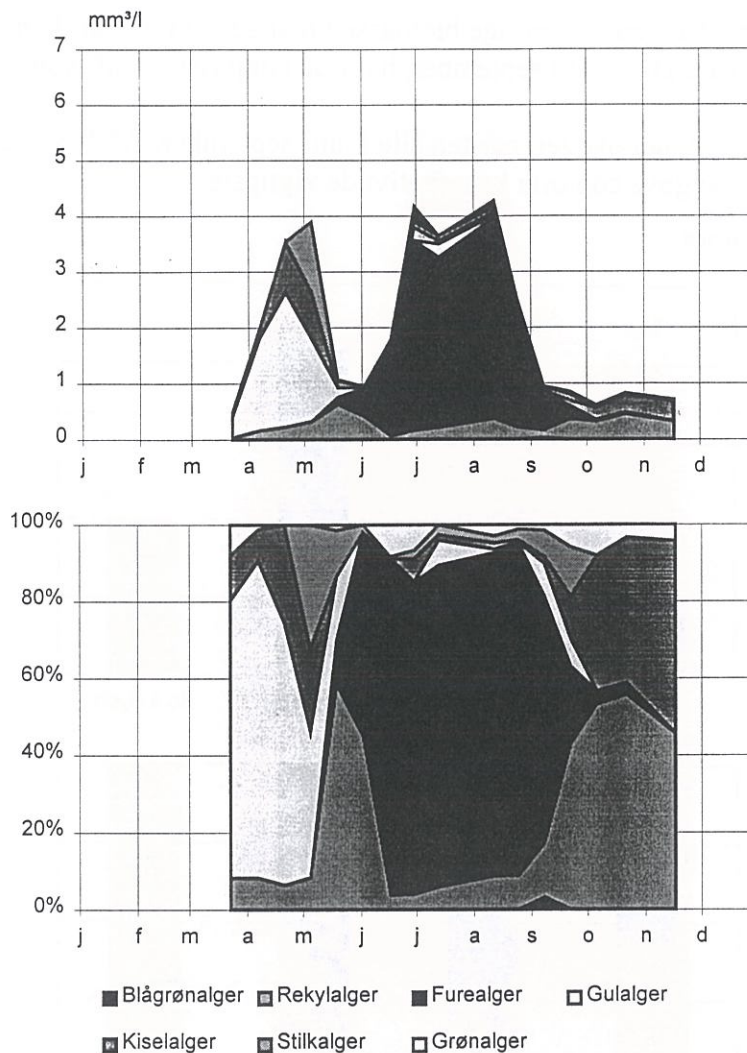
Maksima i planteplanktonbiomassen optrådte i april-maj ($3,5\text{-}3,9 \text{ mm}^3/\text{l}$), sidst i juni ($4,2 \text{ mm}^3/\text{l}$) og midt i august ($4,3 \text{ mm}^3/\text{l}$).

I marts var biomassen meget lav ($0,50 \text{ mm}^3/\text{l}$), men steg i løbet af april til et maksimum på $3,5 \text{ mm}^3/\text{l}$ af gulalger og kiselalger.

I begyndelsen af maj fandtes stadig biomassemaksimum ($3,9 \text{ mm}^3/\text{l}$); men det bestod nu af gulalger-kiselalger-stikalger. I sidste halvdel af maj var biomassen reduceret til $1,1 \text{ mm}^3/\text{l}$ domineret af rekylalger med gulalger-stikalger-furealger som subdominanter.

I begyndelsen af juni fandtes et biomasseminimum på $0,94 \text{ mm}^3/\text{l}$, der bestod af furealger-rekylalger. Denne sammensætning stabiliserede sig og dannede maksima sidst i juni ($4,2 \text{ mm}^3/\text{l}$) samt midt i august ($4,3 \text{ mm}^3/\text{l}$). I september-november var biomassen meget lav ($0,6\text{-}1,0 \text{ mm}^3/\text{l}$). Furealger dominerede fuldstændigt indtil først i september, hvor deres biomasse gik drastisk ned for helt at forsvinde i november. Fra sidst i september til og med november dominerede rekylalger.

Den 19/5 var biomassen $1,1 \text{ mm}^3/\text{l}$ i epi- og $0,78 \text{ mm}^3/\text{l}$ i hypolimnion. Biomassen i hypolimnion udgjorde således 73% af biomassen i epilimnion. Begge steder dominerede rekylalger; men der var forskel på de subdominerende grupper: I epilimnion subdominerede gulalger-stikalger-furealger, i hypolimnion picoplanktiske blågrønalger-furealger. D. 30/6 fandtes i epilimnion et biomassemaksimum på $4,2 \text{ mm}^3/\text{l}$ og i hypolimnion en biomasse på kun 45% heraf ($1,9 \text{ mm}^3/\text{l}$). S sammensætningen var den samme i epi- og hypolimnion.



Figur 3.4.1. Maglesø v. Brorfelde 1998. Planteplanktons volumenbiomasse og procentvise sammensætning på hovedgrupper. Til venstre: I blandingsprøver fra den fotiske zone og epilimnion. Til højre: I blandingsprøver fra hhv. epi- og hypolimnion d. 19/5 og 30/6).

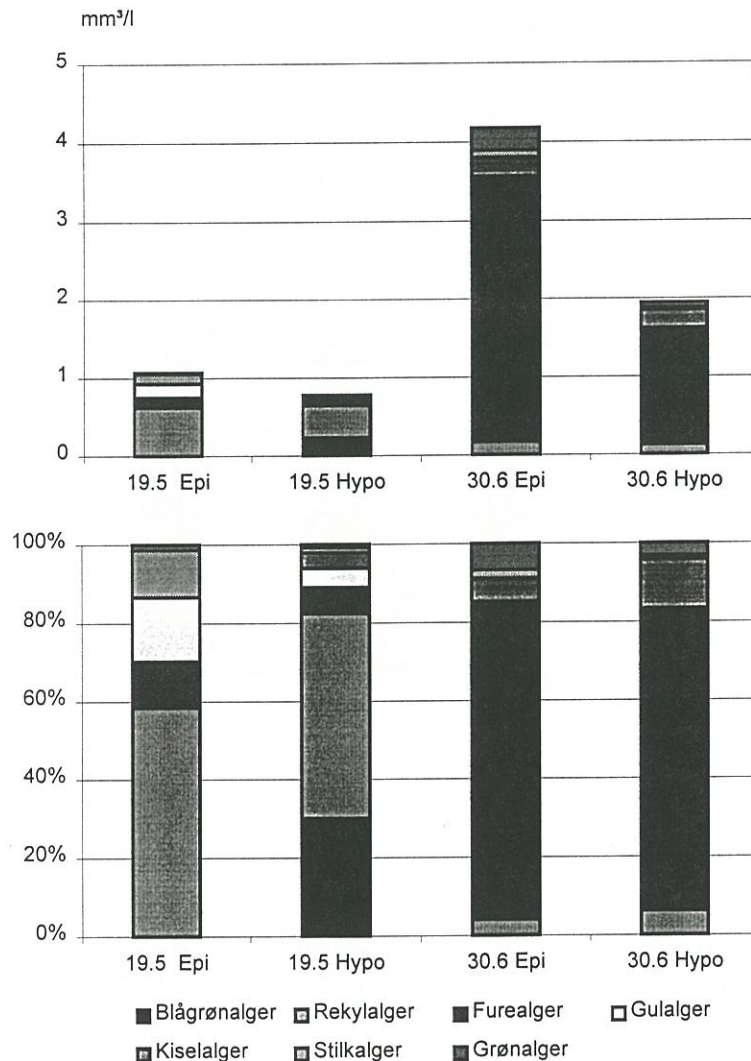
Artssammensætning

I 1998 blev i alt fundet 85 arter/slægter/identifikationsgrupper. Heraf var 34 arter karakteristiske for næringsrige søer (15 blågrønalgler, 2 centriske kiselalger, 16 chlorococcale grønalgler og 1 øjealge). Der blev fundet 29 arter, hvis hovedudbredelse er renere danske søer (6 furealger, 16 gulalger og 6 koblingsalger). En samlet oversigt over de fundne arter ses af bilag 5.2, de dominerende arter af tabel 3.4.1.

Der er optalt 31 arter/slægter/identifikationsgrupper i blandingsprøverne fra den fotiske zone (d. 19/5 og 30/6 fra epilimnion) og 17 arter/slægter/identifikationsgrupper i prøverne fra hypolimnion (d. 19/5 og 30/6).

Blågrønalgerne andel af den gennemsnitlige biomasse i maj-september var kun 0,1%. De havde et lille maksimum på 0,031 mm³/l først i september, hvor de udgjorde 3% af biomassen.

Der blev fundet 15 arter af blågrønalger, næsten alle i juni-september. Af disse var Cyanodictyon imperfektum og Planktolynghya contorta kvantitativt de vigtigste.



Figur 3.4.2. Maglesø v. Brorfelde 1998. Planteplanktons volumenbiomasse og procentvise sammensætning på hovedgrupper i blandingsprøver fra hhv. epi- og hypolimnion d. 19/5 og 30/6.

Rekyalger udgjorde 13% af den gennemsnitlige biomasse fra maj-september. De havde 4 mindre maksima: 0,63 mm³/l i maj; 0,38 mm³/l i august; 0,37 mm³/l i september og 0,46 mm³/l i november.

Der blev i alt fundet 6 arter af rekyalger, hvoraf de kvantitativt vigtigste var Cryptomonas 20-30 *m, der udgjorde 7% af den gennemsnitlige biomasse fra maj-september

Furealger udgjorde 67% af den gennemsnitlige biomasse fra maj-september og var den dominerende gruppe i hele perioden juni-september, hvor de udgjorde 53-87% af den totale biomasse. Furealger havde maksimum sidst i juni (3,4 mm³/l) og midt i august (3,6 mm³/l).

Tabel 3.4.1. Maglesø v. Brorfelde 1998. Planteplanktonbiomasse, dominerende og subdominerende arter i procent af den totale biomasse.

Dato:	Total biomasse mm ³ /l	Dominerende art	Andel af biomasse %	Subdominerende arter	Andel af biomasse %
23-mar	0,50	<i>Uroglena</i> spp.	46	<i>Dinobryon bavaricum</i> <i>Dinobryon crenulatum</i> <i>Rhodomonas lacustris</i> <i>Synedra acus</i> v. <i>angustissima</i>	12 9 7 7
07-apr	2,00	<i>Uroglena</i> spp.	59	<i>Dinobryon bavaricum</i> <i>Rhodomonas lacustris</i> <i>Synedra acus</i> v. <i>angustissima</i>	13 8 6
21-apr	3,54	<i>Uroglena</i> spp.	47	<i>Synedra acus</i> v. <i>angustissima</i> <i>Dinobryon bavaricum</i>	18 16
05-maj	3,89	<i>Chrysochromulina parva</i> <i>Uroglena</i> spp.	32 31	<i>Synedra acus</i> v. <i>angustissima</i>	20
19-maj Epilimnion	1,07	<i>Cryptomonas</i> spp. (20-30 µm) <i>Cryptomonas</i> spp. (>30 µm)	26 26	<i>Uroglena</i> spp. <i>Chrysochromulina parva</i> <i>Peridinium volzii</i>	16 12 12
19-maj Hypolimnion	0,78	<i>Cryptomonas</i> spp. (20-30 µm)	44	<i>Synechococcus elongatus</i> <i>Peridinium volzii</i>	30 7
02-jun	0,94	<i>Peridinium volzii</i>	45	<i>Cryptomonas</i> spp. (20-30 µm) <i>Ceratium hirundinella</i>	28 7
17-jun	1,79	<i>Peridinium volzii</i>	81	<i>Ceratium hirundinella</i>	6
30-jun Epilimnion	4,17	<i>Peridinium volzii</i>	69	<i>Ceratium hirundinella</i>	7
30-jun Hypolimnion	1,94	<i>Peridinium volzii</i>	61	Centriske kiselalger spp. (10-30 µm) <i>Ceratium hirundinella</i> Centriske kiselalger spp. (<10 µm)	6 16 12
13-jul	3,64	<i>Peridinium volzii</i>	64	<i>Peridinium inconspicuum</i>	13
12-aug	4,28	<i>Peridinium inconspicuum</i>	46	<i>Peridinium volzii</i> <i>Cryptomonas</i> spp. (20-30 µm)	34 8
25-aug	2,47	<i>Peridinium volzii</i>	52	<i>Peridinium inconspicuum</i> <i>Ceratium hirundinella</i>	23 11
08-sep	0,95	<i>Peridinium volzii</i>	45	<i>Ceratium hirundinella</i> <i>Rhodomonas lacustris</i> <i>Chrysophyceae</i> spp.	19 11 8
22-sep	0,85	<i>Rhodomonas lacustris</i>	19	<i>Cryptomonas</i> spp. (20-30 µm) <i>Chrysochromulina parva</i> <i>Ceratium hirundinella</i> Centriske kiselalger spp. (<10 µm) <i>Peridinium volzii</i>	14 13 12 9 8
06-okt	0,62	<i>Cryptomonas</i> spp. (>30 µm)	21	<i>Rhodomonas lacustris</i> Centriske kiselalger spp. (<10 µm) Centriske kiselalger spp. (10-30 µm) <i>Cryptomonas</i> spp. (20-30 µm)	19 17 13 13
22-okt	0,83	<i>Rhodomonas lacustris</i>	32	Centriske kiselalger spp. (10-30 µm) Centriske kiselalger spp. (<10 µm) <i>Cryptomonas</i> spp. (>30 µm) <i>Cryptomonas</i> spp. (20-30 µm)	19 17 14 10
17-nov	0,69	<i>Rhodomonas lacustris</i> Centriske kiselalger spp. (10-30 µm)	24 23	Centriske kiselalger spp. (<10 µm) <i>Cryptomonas</i> spp. (20-30 µm)	20 14
Gsn. 23-mar 31-okt	2,26	<i>Peridinium volzii</i>	34	<i>Peridinium inconspicuum</i> <i>Uroglena</i> spp. <i>Cryptomonas</i> spp. (20-30 µm) <i>Chrysochromulina parva</i> <i>Synedra acus</i> v. <i>angustissima</i>	12 12 6 6 5
Gsn. 01-maj 30-sep	2,52	<i>Peridinium volzii</i>	45	<i>Peridinium inconspicuum</i> <i>Cryptomonas</i> spp. (20-30 µm) <i>Ceratium hirundinella</i> <i>Chrysochromulina parva</i>	16 7 6 6

Der blev i alt fundet 7 furealgarter, overvejende i sommerperioden. I maj-september var *Peridinium volzii* den dominerende art (45%) og *P. ad inconspicuum* subdominerende (16%). *Ceratium hirundinella* udgjorde 6%.

Gulalger udgjorde 7% af den gennemsnitlige biomasse fra maj-september og 18% i marts-oktober. De havde ét større maksimum (2,4 mm³/l) i april.

Spredt gennem hele perioden marts-november blev der fundet 16 arter/slægter af gulalger, i juni dog næsten ingen. Kvantitativt var *Uroglena* spp. den vigtigste. Den udgjorde 12% af den gennemsnitlige biomasse (marts-oktober) og 4% af den gennemsnitlige biomasse (maj-september) samt 47% af maksimum i april og 31% af maksimum først i maj. *Dinobryon bavaricum* udgjorde 12-16% og *D. crenulatum* 4-9% af biomassen i marts-april.

I 1998 var kiselalgernes biomasse lav det meste af året. De udgjorde 4% af den gennemsnitlige biomasse fra maj-september og 9% af den gennemsnitlige biomasse fra marts-oktober. Kiselalger fandtes imidlertid i alle prøver bortset fra epilimnion d. 19. maj. De havde et beskedent maksimum sidst i april (0,91 mm³/l), hvorunder de udgjorde 26% af planteplanktons biomasse. I oktober-november, hvor biomassen var lav, udgjorde kiselalger 35-50%.

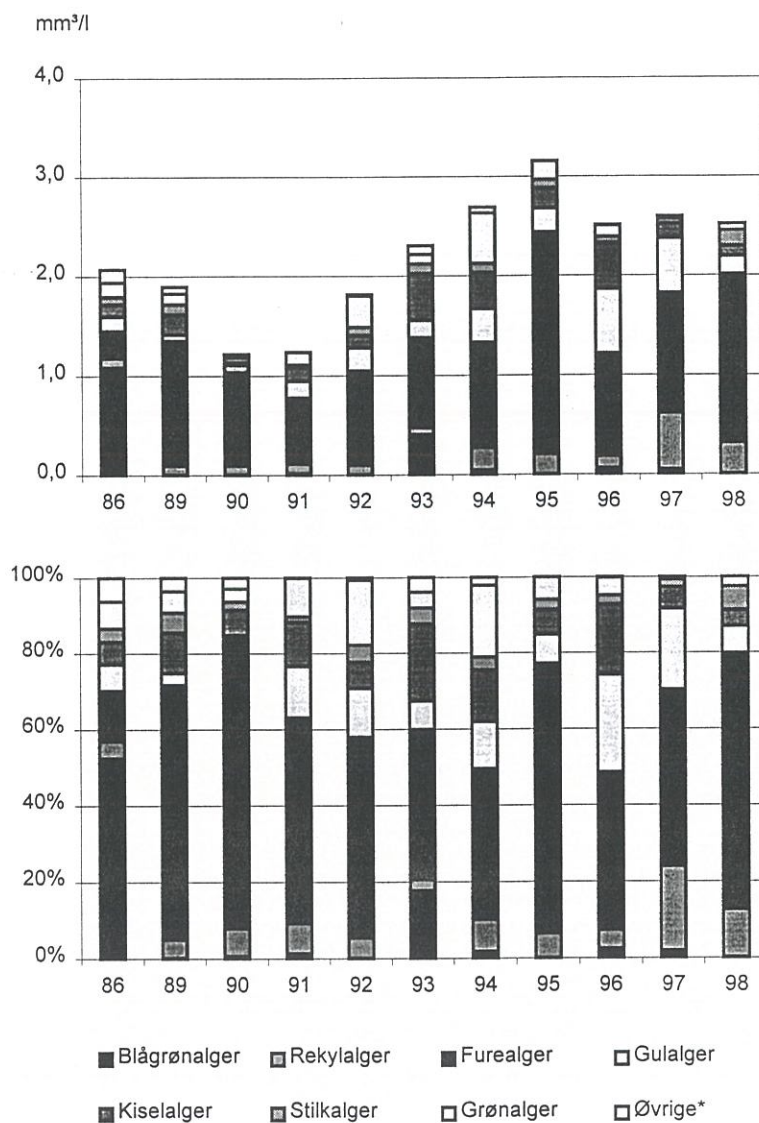
Der blev fundet 7 arter/grupper af kiselalger spredt gennem året. *Synedra acus* var. *angustissima* udgjorde 6-20% af biomassen i marts-maj og Centriske kiselalger <10 µm 17-20% i oktober-november.

Chrysochromulina parva fandtes i prøverne fra sidst i april til og med oktober. Den havde et maksimum på 1,3 mm³/l først i maj og en længerevarende forekomst på ca. 0,1 mm³/l fra sidst i juni til sidst i september. I denne periode udgjorde den 2-13% af den totale planteplanktonbiomasse. Den udgjorde 6% af den gennemsnitlige biomasse fra såvel maj-september som marts-oktober.

Grønalger udgjorde 3% af den gennemsnitlige biomasse fra maj-september og 2% fra marts-oktober. De havde et lille maksimum på 0,28 mm³/l sidst i juni og udgjorde da 7% af den totale biomasse.

Der blev fundet 16 arter/grupper af chlorococcale grønalger, 3 volvocale grønalger, 5 ulotrichale grønalger, 1 tetrasporal og 6 koblingsalger. I 1998 var de kvantitativt vigtigste grønalgarter/-grupper *Oocystis* spp. (5-10 µm) og (10-15 µm), der hver udgjorde 1% af biomassen i maj-september.

Af andre grønalger fandtes *Tetraëdron minimum* i marts-maj; *Chlamydomonas* spp. (5-10 µm) i maj-juni; *Ankyra lanceolata* i juni, august og oktober; *Botryococcus* spp. i maj-juni, august og oktober; *Nephrocytium agardhianum* i juni og august-november; "*Sphaerocystis schroeteri*" i april, juni og august-november; *Scenedesmus* spp. i april-september. Den tetrasporale *Pseudosphaerocystis lacustris* og diverse desmidiaceer fandtes især i den lagdelte vandmasse d. 30. juni.



Figur 3.4.3. Maglesø v. Brorfelde. Planteplankton volumenbiomasse og procentvis sammensætning. Tidsvægtede sommergennemsnit (maj-september) fra 1986 og 1989-98.

Sammenligning med planteplanktonsamfundet i 1986 og 1989-97

Figur 3.4.3 viser planteplanktonens biomasse og procentvise sammensætning som tidsvægtet gennemsnit fra sommerperioden (maj-september).

Den gennemsnitlige planteplanktonbiomasse fra maj-september har været relativt konstant. Først faldt den fra 2,1 mm³/l i 1986 til 1,9 mm³/l i 1989 og til 1,2 mm³/l i 1990-91. Dernæst steg den til hvert år indtil 1995, hvor den var 3,2 mm³/l. De følgende år har den gennemsnitlige sommerbiomasse været 2,2-2,5 mm³/l.

Mixotrofe flagellater (furealger, gulalger, rekylalger og stikalger) har alle år været af stor betydning i søen, givetvis som en følge af lav fosforkoncentration og høj koncentration af bakterier og organisk stof fra hændende bundvegetation.

I 1986 dominerede kolonidannende blågrønalger (52%). De vigtigste arter var de kolonidannende *Snowella litoralis* og *Aphanothece minutissima*.

I 1989-98 dominerede furealger (41-76%). *Peridinium volzii*, *Ceratium hirundinella* og *Peridinium cf. inconspicuum* var de vigtigste arter. Gulalger var subdominerende i 1991-92 og 1994-97 (8-25%). De vigtigste gulalgearter var *Uroglena* spp. og *Dinobryon* spp.

Planteplanktonbiomassens fordeling på størrelsesgrupper i sommerperioden har varieret noget i årenes løb: I 1991-93 og 1995-98 dominerede mellemstore arter 20-50 μm (39-61%); i 1994 og 1997 dominerede små arter $<20 \mu\text{m}$ (40% og 46%).

3. Dyreplankton

Biomasse og årstidsvariation

Biomassen af de enkelte dyreplanktongrupper og deres procentvise sammensætning i løbet af året fremgår af figur 3.4.4 og bilag 6.1. De enkelte arters biomasse ses af bilag 6.3.

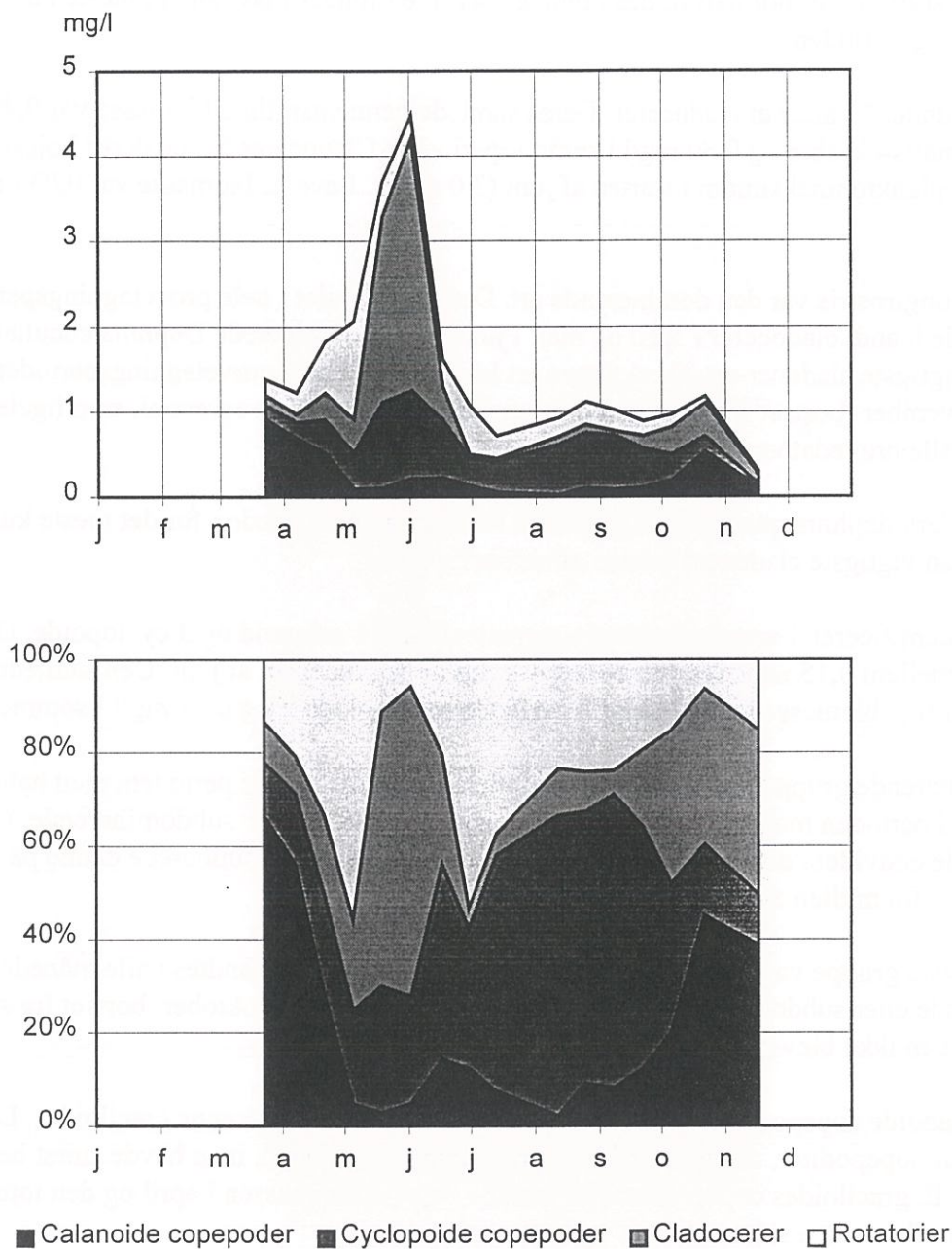
Ved prøvetagningsperiodens start (sidst i marts) var dyreplanktonbiomassen 1,4 mg våd vægt/l. Frem til starten af april skete der et mindre fald i biomassen til 1,2 mg/l. Derefter steg biomassen konstant og nåede årsmaksimum, 4,5 mg/l, i starten af juni. I løbet af juni skete der en kraftig reduktion i biomassen, således at den i slutningen af juni var 1,1 mg/l. Der skete yderligere et fald frem til midten af juli til 0,72 mg/l. I midten af august var biomassen steget til 0,93 mg/l. Biomassen holdt sig på dette niveau indtil slutningen af oktober, idet den i denne periode varierede mellem 0,93 mg/l og 1,2 mg/l. I midten af november var biomassen faldet til 0,3 mg/l, hvilket var prøvetagningsperiodens laveste værdi.

Blandt dyreplankton var copepoder den vigtigste gruppe. Gennemsnitligt udgjorde de 47% af den samlede dyreplanktonbiomasse i perioden marts-oktober og 42% i sommerperioden (maj-september). Gruppen dominerede i hele prøvetagningsperioden (49-78%), bortset fra maj, starten af juni og slutningen af juni. Næstvigtigste gruppe var cladocerer, der gennemsnitligt udgjorde 32% i marts-oktober og 36% i sommerperioden. Rotatorier udgjorde henholdsvis 22% og 21% i de to perioder. Cladocerer dominerede midt i maj og under dyreplanktonmaksimum i starten af juni (59-66%), mens rotatorier dominerede i starten af maj med 56% og i slutningen af juni med 53%. Blandt copepoder var de cyclopoide den vigtigste gruppe. De havde overtal blandt copepoderne i hele perioden fra maj til starten af oktober.

Artssammensætning

Dyreplanktons artssammensætning fremgår af bilag 6. Der blev i alt fundet 41 arter/slægter/grupper af rotatorier, cladocerer og copepoder i Maglesø 1998. Dominerende og subdominerende arter/grupper på de enkelte prøvetagningsdatoer fremgår af tabel 3.4.2.

Af rotatorier blev der fundet 20 arter/slægter. Deres biomasse varierede mellem 0,046 mg/l i november og 1,2 mg/l i starten af maj. Gennemsnitlig biomasse var 0,34 mg/l i perioden marts-oktober og 0,35 mg/l i sommerperioden.



Figur 3.3.4. Maglesø v. Brorfelde 1998. Dyreplanktonbiomasse (mg vådvægt/l) og procentvis fordeling på hovedgrupper.

Asplanchna priodonta var den vigtigste art. Den dominerede den gennemsnitlige biomasse og var den dominerende rotatorie fra marts til starten af juni, sidst i august og sidst i september. Derudover var den subdominerende fra midten af juni til midten af august samt i starten af oktober. A. priodonta dominerede den samlede dyreplanktonbiomasse fra starten af april til starten af maj.

Næstvigtigste art var *Polyarthra vulgaris/dolichoptera*, som spillede den største rolle fra juni til begyndelsen af september, hvor den dominerede på de fleste prøvedatoer. Øvrige rotatoriearter havde ringe betydning for den samlede biomasse. *Keratella cochlearis* fandtes dog i hele prøvetagningsperioden og forekom i højt antal i maj og juni. Det kan endvidere nævnes at arten *Gastropus stylifer*, der normalt findes i renere søer, blev fundet i lavt antal i næsten hele prøvetagningsperioden.

Der blev fundet 17 arter af cladocerer. Deres samlede gennemsnitlige biomasse var 0,49 mg/l i perioden marts-oktober og 0,59 mg/l i sommerperioden. Cladocerer havde deres højeste forekomst under dyreplanktonmaksimum i starten af juni (3,0 mg/l). Laveste biomasse var 0,033 mg/l midt i juni.

Bosmina longirostris var den dominerende art. Den blev fundet i hele prøvetagningsperioden og dominerede blandt cladocerer i april og maj. I juni og juli dominerede *Daphnia cucullata*, som var den næstvigtigste cladocer-art. Også denne art blev fundet i hele prøvetagningsperioden. I perioden august-november (bortset fra en enkelt dato) dominerede *Bosmina coregoni*, som ligeledes blev fundet på alle prøvedatoer.

Gruppen *Ceriodaphnia quadrangula/pulchella* forekom i alle måneder, for det meste kun fåtalligt, men var den vigtigste cladocer i starten af oktober.

Der blev identificeret 4 arter/grupper af copepoder, heraf 1 calanoid og 3 cyclopoide. Deres biomasse varierede mellem 0,15 mg/l i november og 1,2 mg/l i begyndelsen af juni. Den samlede gennemsnitlige biomasse var 0,73 mg/l i perioden marts-oktober og 0,71 mg/l i sommerperioden.

Den dominerende gruppe var cyclopoide nauplier. De fandtes i hele perioden, men havde størst betydning i perioden maj-september, hvor de var dominerende eller subdominerende. Gruppen dominerede endvidere den gennemsnitlige samlede biomasse og dominerede denne på alle prøvedatoer fra midten af juni til slutningen af august.

Næstvigtigste gruppe var Meso-/Thermocyclops copepoditer, der fandtes i alle måneder og var dominerende eller subdominerende fra midten af maj til starten af oktober, bortset fra slutningen af juni, hvor den ikke blev observeret.

Blandt calanoide copepoder blev der kun observeret én art, *Eudiaptomus graciloides*. Det hyppigste stadium var copepoditer, der fandtes i hele prøvetagningsperioden, men havde størst betydning forår og efterår. *E. graciloides* copepoditer dominerede copepodbiomassen i april og den totale dyreplanktonbiomasse sidst i oktober og i november.

Dyreplanktons fødeoptagelse

Dyreplanktons potentielle fødeoptagelse, beregnet ud fra deres daglige fødebehov fremgår af bilag 6.2.

Den potentielle fødeoptagelse varierede mellem 13 $\mu\text{g C/l/d}$ i november og 190 $\mu\text{C/l/d}$ i starten af juni. Den gennemsnitlige fødeoptagelse var 56 $\mu\text{g C/l/d}$ i perioden marts-oktober og 66 $\mu\text{g C/l/d}$ i sommerperioden.

Tabel 3.4.2. Maglesø v. Brorfelde 1998. Dyreplanktonbiomasse, dominerende og subdominerende arter i procent af den totale biomasse.

Dato:	Total biomasse mg/l	Dominerende art	Andel af art biomasse %	Subdominerende arter/grupper	Andel af biomasse %
23-mar	1,38	<i>Eudiaptomus graciloides</i>	42	<i>Asplanchna priodonta</i> Calanoide nauplier Calanoide copepoditer	13 13 12
07-apr	1,22	<i>Asplanchna priodonta</i>	20	Calanoide copepoditer <i>Eudiaptomus graciloides</i>	19 19
21-apr	1,82	<i>Asplanchna priodonta</i>	32	Calanoide copepoditer <i>Bosmina longirostris</i>	15 10
05-maj	2,06	<i>Asplanchna priodonta</i>	45	<i>Bosmina longirostris</i> Cyclopoide nauplier	13 11
19-maj	3,70	<i>Bosmina longirostris</i>	44	Cyclopoide nauplier <i>Daphnia cucullata</i>	14 11
02-jun	4,48	<i>Daphnia cucullata</i>	44	<i>Bosmina longirostris</i> <i>Meso-/Thermocyclops</i> copepoditer	18 12
17-jun	1,62	Cyclopoide nauplier	28	<i>Daphnia cucullata</i> <i>Meso-/Thermocyclops</i> copepoditer <i>Polyarthra vulgaris/dolichoptera</i>	19 11 10
30-jun	1,08	Cyclopoide nauplier	30	<i>Polyarthra vulgaris/dolichoptera</i> <i>Asplanchna priodonta</i>	25 10
13-jul	0,72	Cyclopoide nauplier	33	<i>Polyarthra vulgaris/dolichoptera</i> <i>Meso-/Thermocyclops</i> copepoditer	18 17
12-aug	0,93	Cyclopoide nauplier	56	<i>Polyarthra vulgaris/dolichoptera</i>	12
25-aug	1,12	Cyclopoide nauplier	37	<i>Meso-/Thermocyclops</i> copepoditer <i>Asplanchna priodonta</i>	21 10
08-sep	1,02	<i>Meso-/Thermocyclops</i> copepoditer	36	Cyclopoide nauplier <i>Polyarthra vulgaris/dolichoptera</i>	24 14
22-sep	0,89	<i>Meso-/Thermocyclops</i> copepoditer	33	Cyclopoide nauplier <i>Asplanchna priodonta</i> <i>Bosmina longirostris</i>	18 12 11
06-okt	0,97	<i>Meso-/Thermocyclops</i> copepoditer <i>Ceriodaphnia quadrangula/pulchella</i>	27 27	Calanoide copepoditer	15
22-okt	1,18	Calanoide copepoditer	37	<i>Bosmina coregoni</i> <i>Meso-/Thermocyclops</i> copepoditer	16 14
17-nov	0,30	Calanoide copepoditer	20	<i>Eudiaptomus graciloides</i> <i>Bosmina coregoni</i> <i>Daphnia cucullata</i>	17 13 10
Gns. 23-mar - 31-okt	1,56	Cyclopoide nauplier	16	<i>Bosmina longirostris</i> <i>Daphnia cucullata</i> <i>Asplanchna priodonta</i> <i>Meso-/Thermocyclops</i> copepoditer	13 13 12 12
Gns. 01-maj - 30-sep	1,66	Cyclopoide nauplier	21	<i>Daphnia cucullata</i> <i>Bosmina longirostris</i> <i>Meso-/Thermocyclops</i> copepoditer	16 15 12

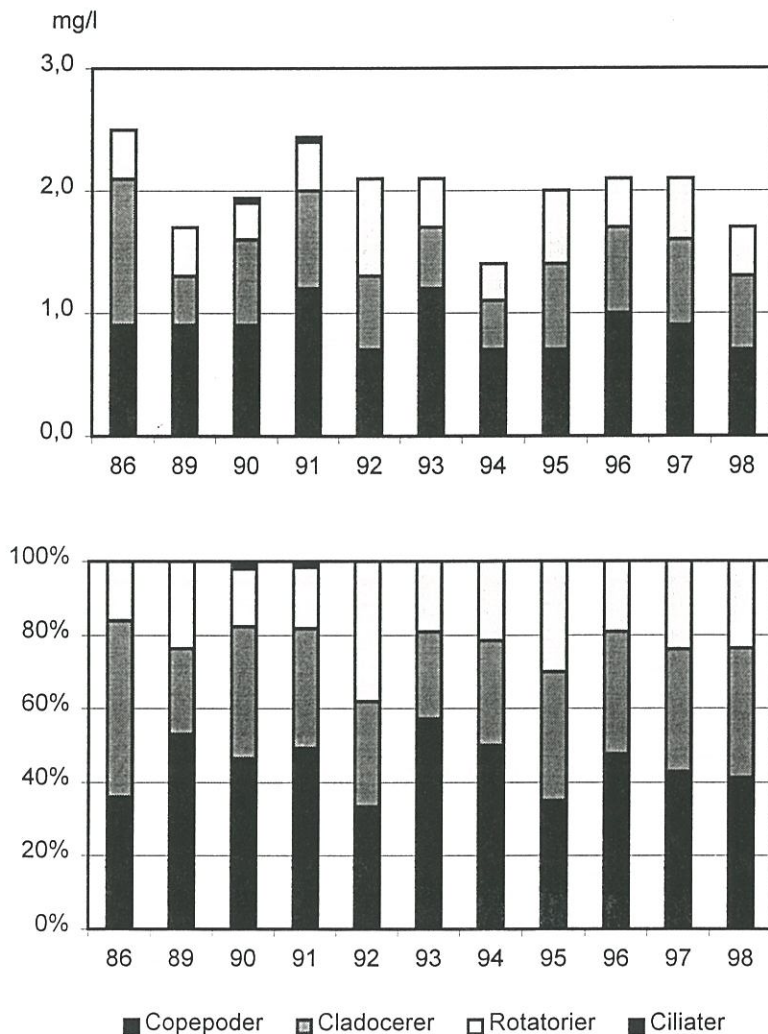
Cladocerer spillede den dominerende rolle i fødeoptagelsen, idet de udførte 41% af fødeoptagelsen i perioden marts-oktober og 44% i sommerperioden. Gruppen dominerede ved dyreplanktonmaksimum midt i maj og i starten af juni, hvor deres andel var 72-78%, samt i november (39%).

Rotatoriers og copepoders andele af den gennemsnitlige fødeoptagelse var næsten lige store. Copepoder udførte 30% af dyreplanktons fødeoptagelse i perioden marts-oktober, rotatorier 28%. I sommerperioden var rotatoriers andel 30%, mens copepoders andel var 25%. Rotatorier havde størst betydning sommer og efterår, copepoder forår og efterår.

Blandt copepoder var de cyclopoide af størst betydning i den gennemsnitlige fødeoptagelse. Calanoide copepoder var vigtigst i marts-april, sidst i oktober og i november, og cyclopoide i den mellemliggende periode.

Sammenligning med dyreplanktonsamfundet 1986 og 1989-96

Dyreplanktons biomasse og gruppernes procentvise fordeling som gennemsnit i sommerperioden (maj-september) for årene 1986 og 1989-1998 ses af figur 3.4.5.



Figur 3.4.5. Maglesø v. Brorfelde 1998. Dyreplanktonbiomasse og procentvis fordeling på hovedgrupper 1986 og 1989-98. Tidsvægtede gennemsnit for sommerperioden.

Den gennemsnitlige dyreplanktonbiomasse varierede ikke meget i perioden. Efter et fald fra 2,5 mg/l i 1986 til 1,7 mg/l i 1989 steg biomassen indtil 1991, hvor den var 2,5 mg/l. Herefter faldt den til 2,1 mg/l i 1992 og lå indtil 1997 stabilt på dette niveau (1,9-2,1 mg/l), bortset fra 1994, hvor biomassen var 1,5 mg/l. I 1998 skete der atter et fald til 1,7 mg/l.

Dyreplanktonbiomassen var de fleste år domineret af copepoder (35-59%). Undtagelserne var 1986, hvor cladocerer dominerede (48%) og 1992, hvor rotatorier dominerede (38%). I 1995 delte cladocerer og copepoder dominans (hver 35%). Rotatoriers andel varierede gennem årene mellem 15% og 38%. Cladocerers andel varierede mellem 23% og 48%.

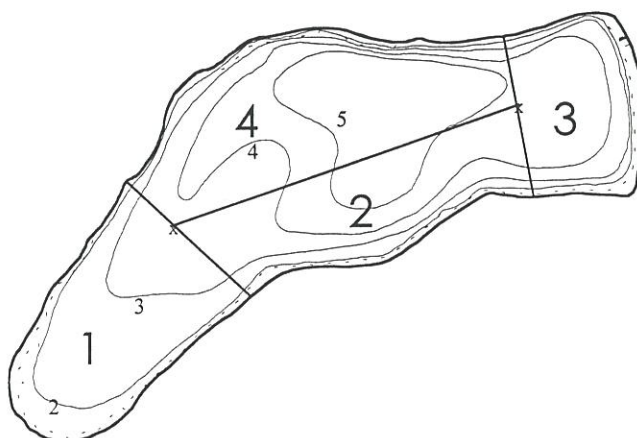
Sammensætningen af de dominerende arter var i alle år stort set ens. De dominerende rotatorier var *Keratella cochlearis*, *Asplanchna priodonta* og *Polyarthra vulgaris/dolichoptera*. De dominerende cladocerer var *Bosmina longirostris* og/eller *Bosmina coregoni* og *Daphnia cucullata*, mens forskellige stadier af *Eudiaptomus graciloides* og Meso-/Thermocyclops gruppen og øvrige cyclopoide nauplier og copepoditer var de vigtigste grupper indenfor copepoder.

3.5 Bund- og flydebladsvegetation i Maglesø

Undersøgelse af undervandsvegetationen udføres årligt som områdeundersøgelse efter retningslinierne i metodebeskrivelsen "Vegetationsundersøgelser i søer" 1996 fra DMU.

Feltundersøgelsen, som primært blev udført af en dykker, blev i 1998 gennemført i dagene 1. og 2. august

Af figur 3.5.1 fremgår, at Maglesø er inddelt i fire delområder i lighed med tidligere år. I hvert delområde blev der foretaget en orienterende undersøgelse af undervands- og flydebladsvegetationen. Fra 0-2 m dybde blev undersøgelsen foretaget i dybdeintervaller på 1 m, mens undersøgelsen på dybder >2 m blev foretaget i dybdeintervaller på 0,5. Rørskoven blev kun sporadisk undersøgt.



Figur 3.5.1 Kort over Maglesø med indtegnede delområder.

Artsbestemmelsen blev så vidt muligt foretaget på stedet, i tvivlstilfælde blev planterne hjembragt til nærmere identifikation. Alle blomsterplanter og kransnålalger blev bestemt til art, mens trådalger blev bestemt til slægt.

Blomsterplanter blev bestemt ved hjælp af "Danske vandplanter", mens kransnålalger fortrinsvist blev bestemt ved hjælp af "Bestämningsnyckel för svenska kransalger".

Vegetationens sammensætning og udbredelse

I bilag 7.1 findes resultaterne af områdeundersøgelsen i hvert af de 4 delområder i søen. Samleskemaer for undervandsvegetationens dækningsgrad findes i bilag 7.2, mens samleskema for det plantefyldte volumen fremgår af bilag 7.3.

Rørskoven

En egentlig undersøgelse er ikke foretaget af rørsumpen i 1998, men i forbindelse med undersøgelsen af undervandsvegetationen blev det konstateret, at rørsumpens artssammensætning og udbredelse ikke har ændret sig nævneværdigt gennem de sidste 5 år (figur 3.5.2). En undtagelse herfor er dog rørsumpen i den vestlige ende af søen (delområde 1).

Et par meter fra den "gamle" rørskov ind i søen er små bestande af Tagrør ved at etablere sig flere steder, hvor der tidligere var frit vandspejl. På sigt er det sandsynligt, at disse vil vokse sammen med den "gamle" rørskov, hvorved den eksisterende undervands- og flydebladsvegetation skygges væk. Rørskoven i søens vestlige ende breder sig altså ud i søen.

Generelt var rørskoven i Maglesø i 1998 domineret af Tagrør, som det har været tilfældet i de foregående år. I delområde 1, 2 og 4 fandtes flere steder større eller mindre bestande af Smalbladet dunhammer, mens Søkogleaks blev fundet som spredte bevoksninger fortrinsvist i delområde 3 og 4. I delområde 4 registreredes desuden en mindre bestand af Kærstar.

Flydebladsvegetation

I 1998 blev der registreret 3 arter af flydebladsplanter, hhv. gul åkande, hvid åkande og vandpileurt. Gul åkande var den mest almindelige flydebladsplante i søen. På undersøgelsestidspunktet var den mere eller mindre afblomstret og henfalden, men flydeblade forekom dog fortsat talrigt. Som undervandsplante var gul åkande meget almindelig i alle delområder.

Af bilag 7.1 fremgår flydebladsvegetationens dækningsgrad, som blev registreret samtidig med undervandsvegetationen i de enkelte delområder.

Både gul åkande og hvid åkande havde deres hovedudbredelse i søens sydvestlige hjørne (delområde 1), hvilket også har været tilfældet de foregående år. I den resterende del af søen fandtes åkanderne i mere spredte bestande, dog registreredes et forholdsvist tæt bælte af gul åkande i søens østlige ende (delområde 3). Hvid åkande blev generelt kun registreret med enkelte spredte eksemplarer, oftest tæt ved bredden, mens gul åkande havde en mere jævn fordeling i søen. Begge arter af åkander blev registreret ud til omkring 3,5 m dybde.

Vandpileurt blev registreret som spredte bestande i delområde 1 og 4 ud til 2 m dybde. Specielt i delområde 4 var vandpileurt mere udbredt i 1998 end tidligere observeret.

Frøbid, som blev registreret for første gang i 1997 i delområde 1, blev ikke genfundet i 1998.

Flydebladsvegetationens forekomst og udbredelse var i 1998 generelt på samme niveau, som er blevet registreret ved tidligere undersøgelser i Maglesø.

Undervandsvegetation

Af tabel 3.5.1 fremgår en oversigt over undervandsvegetationens artssammensætning og de enkelte arters status og dybdegrænse i Maglesø 1998. Der blev registreret 11 arter af højere vandplanter, 1 bladmos-art, 5 arter af kransnålalger samt 2 trådalgeslægter.

Art	Status	Dybdegrænse(m)
Blomsterplanter		
Tornfrøet hornblad	Almindelig	5,2
Børstebladet vandaks	Enkelte/spredt	2,0 - 2,5
Liden vandaks	Enkelte/spredt	3,5 - 4,0
Langbladet vandaks	Almindelig/spredt	3,5 - 4,0
Glinsende vandaks	Enkelte	3,5 - 4,0
Brodbladet vandaks	Enkelte	3,5 - 4,0
Kredsbladet vandranunkel	Almindelig	3,5 - 4,0
Kranstusindblad	Spredt/almindelig	4,0 - 4,5
Almindelig vandpest	Almindelig	4,0 - 4,5
Vandrøllike	Enkelte	0 - 1,0
Nålesumpstrå	Enkelte	0 - 1,0
Bladmossier		
Almindelig kildemos	Enkelte/spredt	4,0 - 4,5
Kransnålalger		
Chara globularis	Almindelig/dominerende	4,0 - 4,5
Chara aspera	Enkelte	1,0 - 2,0
Chara hispida	Enkelte	4,0 - 4,5
Chara rudis	Spredt	3,5 - 4,0
Nitella flexilis	Almindelig/dominerende	4,0 - 4,5
Trådformede alger		
Art af Slimtråd (Spirogyra sp.)	Enkelte	0,0 - 1,0
Cladophora spp.	Enkelte	3,0 - 3,5

Tabel 3.5.1 Oversigt over undervandsvegetationens artssammensætning og de enkelte arters status og dybdegrænse i Maglesø 1998.

Tornfrøet hornblad var almindelig i alle delområder i 1998. Forholdsvis tætte bestande af arten blev registreret i specielt delområde 4 og delvist i delområde 3. Generelt set havde tornfrøet hornblad sin hovedudbredelse på dybder større end 3,5 m. Dens maksimale dybde blev registreret på 5,2 m vand, og tornfrøet hornblad var således planten med størst dybdeudbredelse i Maglesø i 1998.

I lighed med sidste år dominerede tornfrøet hornblad ikke bundvegetationen i Maglesø i 1998, som det var tilfældet i perioden 1994-1996. Den er sandsynligvis trængt noget tilbage af udbredelsen af især kransnålalger og tildels vandpest, der i dele af søen lægger sig som et tæppe over den fastsiddende vegetation.

Tornfrøet hornblad er kendt i hovedparten af landet. I de østlige egne er den temmelig almindelig og kendt for bl.a. at vokse i rene, klarvandede søer, hvor den kan danne meterlange vidt forgrenede skud.

I 1998 blev der fundet 5 vandaksarter i Maglesø. Langbladet vandaks var den hyppigst forekommende, og i delområde 4 dominerede arten undervandsvegetationen i dybdeintervallet 2 - 3,5 m. Flere større grødedøer blev observeret her. Liden vandaks og børstebladet vandaks blev fundet spredt i søen, mens glinsende vandaks kun blev registreret i delområde 4. Generelt er voksestederne for glinsende vandaks gået voldsomt tilbage i Danmark gennem de senere år. Kruset vandaks er ikke blevet genfundet i søen de seneste 2 år.

En ny vandaksart blev fundet i Maglesø i 1998, nemlig brodbladet vandaks, som tilhører de smalbladete vandaksarter. Kun i delområde 2 blev få individer af arten registreret. Brodbladet vandaks vokser typisk i mindre vådområder, men kendes også fra større søers rolige områder. Den er især kendt fra landets vestlige egne, mens den antages for at være ret sjælden i resten af landet.

Kranstusindblad antages også for at være en sjælden art i søer i Danmark, men i lighed med tidligere år er den dog almindeligt forekommende i store dele af Maglesø, dog synes arten at have undergået en mindre tilbagegang gennem de seneste 2 år. Kranstusindblad er kun svagt rodfæstet til bunden og findes normalt imellem bevoksninger af andre vandplanter. I Maglesø vokser kranstusindblad oftest i bevoksninger af tornfrøet hornblad.

I 1998 blev kredsbladet vandranunkel registreret i alle delområder, hvor den, i lighed med tidligere år, var almindeligt forekommende. Kredsbladet vandranunkel er en temmelig almindelig undervandsplante, som er kendt fra de fleste egne af landet.

Dette er også tilfældet med almindelig vandpest, som igen i år blev registreret i hele søen, hvor den var almindeligt forekommende. Arten er robust over for eutrofiering og danner ofte tætte bestande, som helt kan udkonkurrere andre arter. Den optræder dog også hyppigt i blandede bevoksninger, hvilket er tilfældet i Maglesø.

Nålesumpstrå blev i 1998 fundet på to lavvandede (< 1m) lokaliteter i Maglesø, hhv. i søens sydvestlige del (delområde 1) og i søens østlige del ved bådebroen. Begge steder dækkede den et areal på ca. 2 m². Arten findes kun i renere, næringsfattige søer og er dermed sjælden i Danmark i dag.

Almindelig kildemos synes at have undergået en tilbagegang de senere år. I 1998 forekom den kun spredt rundt i søen. Årsagen til artens tilbagegang skyldes sandsynligvis den forøgede udbredelse af kransnålalger.

Kransnålalgerne i Maglesø har bredt sig ud i hele søen i større eller mindre grad. I 1997 registreredes en markant forøgelse af kransnålalgerne udbredelse. Ved undersøgelsen i år var kransnålalgerne udbredelse på niveau med 1997, om end der i visse delområder var en tendens til en yderligere forøgelse. Forøgelsen af kransnålalgerne udbredelse er sket primært på bekostning af almindelig kildemos og tornfrøet hornblad.



Figur 3.5.2

Den samlede vegetations dækning i de enkelte dybdeintervaller i de 4 delområder i Maglesø 1998.

I 1998 blev der registreret 5 arter af kransnålgær, 4 af slægten *Chara* og en enkelt art af slægten *Nitella*. De følgende bemærkninger om arternes hyppighed og økologi baseres på danske erfaringer, suppleret med engelske og svenske publikationer.

Chara globularis var den mest almindelige af de fundne kransnålgær og blev registreret i hele søen. Den findes jævnt fordelt på dybder større end 1 m, men dens hovedudbredelse blev fundet i dybdeintervallet 3-5 m. I Danmark var arten tidligere almindelig i rene til svagt forurenede søer og vandsamlinger, men den er blevet ret sjælden i takt med vandforureningen.

Chara aspera blev kun fundet på relativ fast bund i søens nordøstlige hjørne (delområde 3 og 4) på forholdsvis lavt vand (0-2 m's dybde). I Danmark var arten tidligere ret almindelig i rene til svagt forurenede søer og i brakvand, men den er nu ligeledes blevet ret sjælden.

Chara rudis, der blev registreret i søen for første gang i 1997, blev genfundet igen i år. Den forekom spredt i delområde 1 og 2. *C. rudis* er en relativt stor og grov kransnålgæart, som af nogle forfattere opfattes som en underart af *C. hispida*. Arten er kun fundet på ret få danske lokaliteter, fortrinsvis større og mindre kalkrige søer uden væsentlig vandforurening. På de fleste af dens tidligere kendte voksesteder er den forsvundet for år tilbage. I England er den sjælden. I Sverige angives *Chara rudis* som akut truet af udryddelse, idet den kun er fundet 4 gange siden 1975, mens der tidligere er gjort mindst 27 fund.

Chara hispida, som ligesom *C. rudis* er stor, grov og har tornet bark, blev fundet spredt i søen. *C. hispida* er stadig ret almindelig i Danmark, og forekommer både i søer og i småvande, når blot de ikke er væsentligt eutrofierede. Arten er almindelig i England, mens den grundet tilbagegang angives som hensynskrævende i Sverige.

Arter af slægten *Nitella* mangler, i modsætning til arter af slægten *Chara*, bark og de udfælder ikke kalk. *Nitella* sp. er tidligere registreret i Maglesø, men kunne ikke genfindes ved undersøgelserne i 1994 og 1995. Ved undersøgelsen i 1996 blev *Nitella* genfundet i enkelte eksemplarer, og i 1997 fandtes *Nitella flexilis* spredt i samtlige delområder. Dette var også tilfældet i 1998. I alle delområderne var *N. flexilis* almindelig og visse steder dominerede den ligefrem. Der er således gennem de seneste år sket en tydelig fremgang i forekomsten af *Nitella flexilis* i Maglesø. Arten er fortrinsvis kendt fra rene til svagt forurenede søer, som kan være både kalkfattige, neutrale eller kalkrige. Arten er ret almindelig i Danmark, og også almindelig i Sverige og England.

Trådalgen *Spirogyra* blev fundet et enkelt sted på sten og sandbund i delområde 4, mens trådalgen *Cladophora* spp. blev registreret enkelte steder på planter som epifytter på store sten og på pæle.

Overordnet set var undervandsvegetationen i Maglesø, i lighed med tidligere år, efter østdanske forhold artsrig og bestod af både etårige arter med løs eller slet ingen rodfæstning til bunden og flerårige arter med rodfæste.

Som det fremgår af figur 3.5.2 og bilag 7.2, var vegetationens dækningsgrad størst i søens vest- og nordlige del i dybdeintervallet 2-4 m, som det var tilfældet i 1997. Generelt var vegetationens dækningsgrad overalt i søen mindst på lavt vand. Vegetationens dybdegrænse var 5.2 meter, hvorfor

kun søens dybeste sted var uden vegetation, idet der kun blev konstateret ganske få individer på dybder >5 m.

Undervandsvegetationens samlede dækningsgrad var 24,8%, og søens samlede relative plantefyldte volumen var 2,6% af det samlede vandvolumen.

I figur 3.5.2 er vegetationens dækningsgrad i de enkelte dybdeintervaller i de fire delområder afbildet, og i den efterfølgende tekst vil undervandsvegetationens sammensætning og udbredelse kort blive beskrevet for de enkelte delområder.

Delområde 1

Undervandsvegetationen i delområde 1 er karakteriseret ved at være artsrig og talrig, dog blev der i 1998 observeret flere mindre områder uden nogen vegetation, hvilket sammenlignet med tidligere er nyt for området. Vegetationen bestod primært af *Chara globularis* og *Nitella flexilis*, sekundært af tornfrøet hornblad, alm. vandpest og tildels kredsbladet vandranunkel. Vegetationen blev registreret ud til 3,5 dybde.

Dækningsgraden var større i dette område end i resten af søen og varierede i dybderne mellem 17-71% (bilag 1). På lavt vand (0-1 m dybde) var der næsten udelukkende gul og hvid åkande.

Tornfrøet hornblad har tidligere været dominerende i dette område, men de senere år er den tilsyneladende blevet fortrængt af kransnålalgerne. Kransnålalgerne, hvoraf 3 arter var repræsenteret i området, dominerede undervandsvegetationen i 1998. Vandaksarterne har ligeledes undergået en markant tilbagegang i dette område, dog synes forekomsten af børstebladet vandaks at være øget sammenlignet med forrige år.

Som noget nyt blev der fundet en mindre bestand af nåle sumpstrå på en lokalitet i dette område.

Delområde 2

Liden vandaks, kredsbladet vandranunkel, *Chara globularis* og delvist *Nitella flexilis* var de mest almindelige arter i området. Undervandsblade af gul åkande var ligeledes almindelige i store dele af området og fandtes helt ud til 4,5 m dybde igen i år. Dækningsgraden i området varierede mellem 3-44%, og vegetationens dybdegrænse var 5,1 m.

Brodbladet vandaks, som ikke er registreret ved de tidligere undersøgelser af søen, blev fundet i den midterste del af delområde 2 på forholdsvist dybt vand (3-4 m). Spredte og enkelte eksemplarer af *Chara rudis*, som blev fundet første gang i 1997, blev fundet igen i området i 1998. Desuden fandtes tornfrøet hornblad, liden vandaks, kranstusindblad og almindelig vandpest, som alle blev registreret med spredte/enkelte eksemplarer.

Delområde 3

Vegetationen i delområde 3 bestod overvejende af kransnålalgerne *Chara globularis* og *Nitella flexilis* samt af blomsterplanten tornfrøet hornblad, der specielt på dybere vand var temmelig almindelig.

Kredsbladet vandranunkel og undervandsblade af gul åkande var dog ligeledes relativt almindelige i området, mens alm. vandpest og kranstusindblad fandtes spredt.

Vegetationens dækningsgrad var mindst i dette delområde, varierende mellem 1-39% (bilag 1). Vegetationens dybdegrænse var 4,5-5,0 m. Flydebladsvegetationen var på undersøgelsestidspunktet både henfalden og relativt beskeden.

En lille bestand af nålesumpstrå blev i lighed med tidligere år fundet ved bådebroen. Det ser ud til at udbredelsen af nålesumpstrå øges lidt år for år.

Tætheden af kranstusindalgerne er øget for hvert år siden 1996 på bekostning af blandt andre almindelig kildemos, som efterhånden er voldsomt på retur i dette delområde.

Delområde 4

Langbladet vandaks var den mest fremtrædende undervandsplante i dette delområde i 1998. Specielt i den nordvestlige del af området fandtes store grødeøer på 2-4 m vand. Langbladet vandaks blev målt helt op til 2,5 m lang, hvilket forklarer, at grødeøerne oftest kunne ses lige i eller under vandoverfladen. Tornfrøet hornblad, almindelig vandpest, kranstusindalger og undervandsblade af gul åkande forekom dog også med betydelige biomasser i dette delområde i 1998.

Vegetationens dybdegrænse blev registreret ud til 5,2 m. Da der kun blev observeret ganske få individer på dybder større end 5 m i delområdet, har vi valgt ikke at afbilde disses forekomst på figur 2. I områder med undervandsvegetation var dækningsgraden til gengæld relativt stor, specielt mellem 1-4 m, hvor dækningsgraden varierede mellem 24-72%. Flydebladsvegetationen var relativt beskeden i delområdet, hvor der var lange strækninger langs bredden uden flydeblade.

Vandaksarten glinsende vandaks blev igen i år kun registreret i dette delområde.

Sammenligning med tidligere undersøgelser

Vegetationsundersøgelserne i Maglesø er i undersøgelsesperioden 1994-1998 alle blevet gennemført i perioden sidst i juli til sidst i august.

År	Vegetationens dybdegrænse(m)	Dækningsgrad%	Plantefyldt volumen%
1994	5	21,3	4,4
1995	5	26,3	4,6
1996	5	33,8	4,7
1997	5	25,6	2,8
1998	5,2	24,8	2,6

Tabel 3.5.2 Bundvegetationens dybdegrænse, dækningsgrad og plantefyldte volumen i perioden 1994-1998.

Vegetationens dybdegrænse har været uændret gennem perioden. Kun hullet midt i søen, hvor vanddybden er 5-6 m, har alle årene været uden vegetation, bortset som nævnt fra sporadisk forekomst af enkelte planteindivider i 1998.

Vegetationens dækningsgrad har med en enkelt undtagelse i 1996 været forholdsvis ens i perioden 1994-1998. Det plantefyldte volumen derimod faldt bemærkelsesværdigt meget i 1997, og i 1998 registreredes det samme niveau som i 1997, hvilket sandsynligvis kan tilskrives det forhold, at vegetationsundersøgelsen i både 1997 og 1998 blev udført tidligere på året (hhv. slut juli/start august) end de forrige undersøgelser. Vegetationshøjden var generelt tydeligt mindre, end det der tidligere er fundet i Maglesø. Dette kan delvist forklare faldet i det plantefyldte volumen de seneste to år sammenlignet med perioden 1994-1996.

Der er sket en tydelig ændring i bundvegetationens artssammensætningen gennem perioden. Tornfrøet hornblad, som dominerede bundvegetationen i begyndelsen af undersøgelsesperioden 1994-1998, har undergået en markant tilbagegang. Det samme har gjort sig gældende for almindelig kildemos og for vandaksarterne, specielt børstebladet vandaks. Denne tilbagegang kan muligvis tilskrives kransnålalgerne, som har etableret sig bedre og bedre år for år, både med henblik på tæthed og med hensyn til antal fundne arter. I naturligt næringsrige søer, som Maglesø, er det ikke ualmindeligt, at der sker markante ændringer i artssammensætningen, som enten kan tilskrives effekten af de klimatiske forskelle årene imellem eller en naturlig succession.

Muligvis medvirker forskydningen mod flere kransnålalger også til den formindskede vegetationshøjde beskrevet ovenfor.

Overordnet set kan der ikke konstateres en egentlig udviklingstendens i vegetationens dybdeudbredelse, dækningsgrader eller det plantefyldte volumen i perioden 1994-1998.

3.6 Fiskebestand i Maglesø

En egentlig bestandsundersøgelse blev senest udført i august 1994. Der blev registreret skalle, rudskalle, aborre, gedde, suder og ål. Artsindholdet i søen er således relativt lavt, hvilket antageligt kan tilskrives søens lave næringsniveau og forholdsvis isolerede beliggenhed.

Maglesø er en udpræget aborresø med en god bestand af rovlevende aborrer og en dominans af skaller over 10 cm blandt fredfiskene. Der er desuden en relativt stor geddebestand.

Fiskeyngel

I 1997 blev det besluttet at udvide programmet i overvågningssøerne med årlige undersøgelser af fiskebestanden. Undersøgelserne, der udføres efter DMU's anvisning og som skal laves i mørke, blev i Maglesø for første gang udført natten mellem den 6. og 7. juli 1998. Der blev foretaget træk efter yngel i 5 transekter i littoralzonen og 5 i pelagiet, hver af ca. 1 minuts varighed.

Fangsten var yderst beskeden, idet der kun blev konstateret yngel af skalle, med en samlet fangst på kun 8 individer. Det svarer til en yngeltæthed på 0.047 pr. m² i littoralen og 0.008 pr. m² i pelagiet. Vægtmæssigt var tætheden (i spritvægt) 0.006 g pr. m³ i littoralen og 0.002 g pr. m³ i pelagiet. Sammenlignet med 11 andre danske søer, hvor der er foretaget yngelundersøgelser, var yngeltætheden i Maglesø - ikke overraskende - meget beskeden.

Under undersøgelsen blev der konstateret tætte stimer af fiskeyngel i rørskovene og mellem åkander, som ikke kunne befiskes. Yngeltætheden er derfor undervurderet i nærværende undersøgelse.

Skalleynglens størrelse adskiller sig ikke i Maglesø fra de øvrige søer undersøgt på samme tidspunkt.

Ynglens fordeling i de undersøgte søer viste en forkærlighed hos karpefiskeynglen for de lavvandede områder, og kun i de uklare og lavvandede søer fandtes karpefiskeyngel i pelagiet. Aborrefiskeyngel var mere jævnt fordelt, dog med generelt aftagende mængde med øget dybde og sigt dybde.

Fiskeynglens tæthed og sammensætning i Maglesø er således ikke overraskende set i lyset af søens dybde og klarvandede status.

Fiskeynglens beregnede konsumptionsrate omkring 6. juli var med 0.2 mgTV/m³/d meget beskeden sammenlignet med konsumptionsraten fundet i de øvrige undersøgte søer. Selv medregnet konsumptionen hos de etårige karpefisk må småfiskenes prædationstryk på dyreplanktonet antages at være beskeden i juli 1998, medmindre fisketætheden er groft undervurderet.

Fiskeyngelundersøgelsen er nærmere beskrevet i rapporten: Fiskeyngelundersøgelser i Tissø, Tystrup Sø og Maglesø i 1998; Vestsjællands Amt, Natur & Miljø, maj 1999.

3.7 Tilstand og udvikling i Maglesø

Tilstand

Belastningen af Maglesø med næringssalte er beskeden, og som følge heraf er næringssalt-koncentrationerne i søvandet meget lave efter danske forhold. Kun to af de 37 søer, som indgår i overvågningsprogrammet, har lavere fosforindhold end Maglesø.

Som følge af det lave næringssaltniveau er planteplanktonproduktionen moderat, og søen fremtræder klarvandet. Planteplanktonet er artsrigt med mange rentvandsformer fra grupperne furealger, gulalger kiselalger og desmidiaceer. Sigtdybden er imidlertid relativt lav sammenlignet med de øvrige næringsfattige søer i overvågningsprogrammet. Dette hænger formentligt sammen med, at en del af algeproduktionen i sommermånederne er baseret på organisk stof hidrørende fra undervandsvegetationen.

Zooplanktonmængden er i god balance med planteplanktonbiomassen. I de fleste danske søer er zooplanktonmængden på grund af nedgræsning af en alt for stor bestand af skidtfisk, for lille til effektivt at begrænse algeplanktonet. Dette er ikke tilfældet i Maglesø.

Maglesø har en rig undervandsvegetation, som kun mangler på den dybeste del af søbunden. Vegetationen giver gode livsbetingelser for meiofaunaen, der er af betydning for en gunstigt sammensat fiskebestand, idet den er fødegrundlaget for rovfiskene i en periode af deres udvikling.

Den naturlige søtype i et morænelandskab som det, hvori Maglesø er beliggende, er den eutrofe karakteriseret ved en af rankegrøde domineret bundvegetation, en omgivende rørskov og "hårdt" vand. Med den aktuelle tilstand ligger Maglesø formentlig tæt på naturtilstanden for denne søtype. Den skærpede målsætningen som naturvidenskabeligt interesseområde må derfor anses for opfyldt.

Maglesø har efter ikke nærmere dokumenteret forlydende tidligere haft en dårligere vandkvalitet end tilfældet er i dag. Årsagen kan have været udledning af spildevand fra nogle få huse i området. I dag er der ingen spildevandstilledning, og selv ved almindelig dyrkning af den del af oplandet, som er agerland, er der næppe risiko for at tilstanden skal forringes i fremtiden. Da søen imidlertid er enestående efter Sjællandske forhold, tilstræbes det alligevel - om muligt - at reducere belastningen yderligere f.eks. gennem braklægning eller anvendelse af miljøvenlige landbrugsmetoder.

Udvikling

Tilstanden i Maglesø har været særdeles stabil gennem hele overvågningsperioden. Da belastningsforholdene har været uændrede gennem en lang årrække ville man heller ikke forvente at se en udvikling.

Forskellige antydede udviklingstendenser, som er blevet registreret tidligere i overvågningsperioden, har vist sig ikke at holde, når hele perioden betragtes. Specielt årene 91 - 93 skiller sig ud ved en lidt

dårligere tilstand end resten af perioden, hvilket måske hænger sammen med de meget milde vintre disse år

Sigtedybden, der i en periode indtil 1993 viste en faldende tendens, er siden da steget til et niveau, der er højere end ved overvågningens start. Set over hele perioden er der tale om en stigende tendens. Tendensen er ikke korreleret med andre målte parametre. Der er ingen grund til at antage, at der skulle være sket ændring af næringssaltbelastningen ud over den nedbørsbestemte år til år variation. Den observerede udviklingstendens skal nok ses som et resultat af den naturlige variation.

Fiskebestandsundersøgelserne i 89 og 94 viste en svag tendens til forskydning i bestandens sammensætning til fordel for planktonædende skidtfisk. En sådan udvikling - hvis den var en realitet - kunne forventes at have ført til en øget planteplanktonbiomasse gennem en reduktion af zooplanktonet. En sådan udvikling har imidlertid ikke kunnet spores. Forskydningen i fiskebestanden kunne evt. modvirkes ved udsætning af gedder.

4 TISSØ

4.1 Beskrivelse af søen og oplandet

Tissø, som er den største ferskvandssø i Vestsjællands Amt, er beliggende 6-7 km fra Storebæltskysten på grænsen mellem kommunerne Hvidebæk og Høng.

Øst for søen er terrænet bakket, men vest for, ud mod Storebæltskysten og den fremherskende vindretning, er landskabet fladt og skovløst. Vinden har derfor stor effekt på den i forhold til overfladearealet meget lavvandede sø, der også kun undtagelsesvis har lagdelt vandmasse.

De vigtigste morfometriske data for Tissø fremgår af tabel 4.1.1.

Tabel 4.1.1. Morfometriske data for Tissø

Oplandsareal	417.89 km ²
Søareal	1233 ha
Middeldybde	8.2 m
Max. dybde	13.5 m
Søvolumen	100.64 mio. m ³
Kystlængde	14.6 km
Hydraulisk. opholdstid	1.5 år

Søen, der er dannet som et dødishul, har en meget regelmæssig form, nærmest som en tallerken med en lavvandet randzone på 100 - 300 m's bredde og en relativt stejl skrænt ned til den jævne søbund i 9-12 m's dybde. Dybdeintervallet fra 2-9 m udgør kun ca. 18 % af søens areal, mens intervallet fra 9-12 m omfatter 42 % af søarealet, jvf. fig. 4.5.2. Bunden skråner svagt ud mod de to dybeste huller på henholdsvis 13.5 og 12.5 m. I østsiden af søen ligger en lille kegleformet grund, Aborreholm, som fra 7 m's dybde næsten når vandoverfladen. Fra øst- til vestbredden måler Tissø lidt over 3.5 km, mens afstanden fra nord til syd er knap 5 km. Søen er i omrids oval med en kystlinje, der er næsten uden bugtninger og derfor kort i forhold til søens areal.

Vandspejlet ligger i kote 1.0 (middelvandstand) og reguleres ved et stemmeværk i Nedre Halleby Å ca. 300 meter fra søen. Vandspejlet lå tidligere 1-2 m højere end i dag. I slutningen af 1800-tallet faldt vandstanden kraftigt, som følge af en omfattende regulering af Halleby Å både op- og nedstrøms Tissø. Stemmeværket blev kort efter bygget for at reducere vandstandsfaldet.

Vandstanden er siden blevet reguleret efter varierende regulativer, der generelt har ført til lavere og lavere vandstand indtil vedtagelsen af de nugældende regler, der sigter mod at vandstanden kun undtagelsesvis falder til under kote 1.0 m. Princippet i reguleringer er, som oprindeligt, at sænke vandstanden hurtigst muligt om foråret af hensyn til de lavtliggende landbrugsarealer omkring søen og langs øvre Halleby Å, for derefter at tilbageholde vandet i sommerperioden.

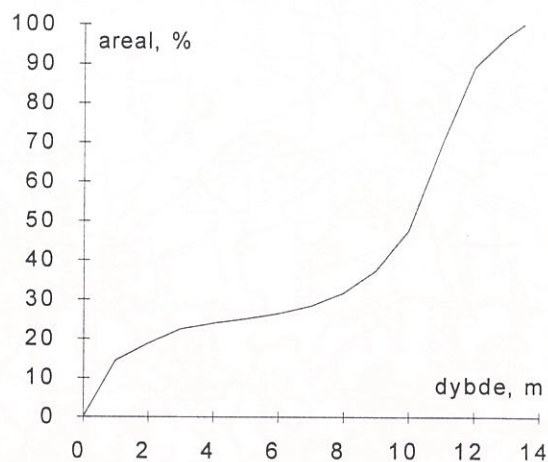


Fig. 4.1.1. Tissø. Hypsograf der angiver den relative størrelse af de enkelte dybdeintervaller.

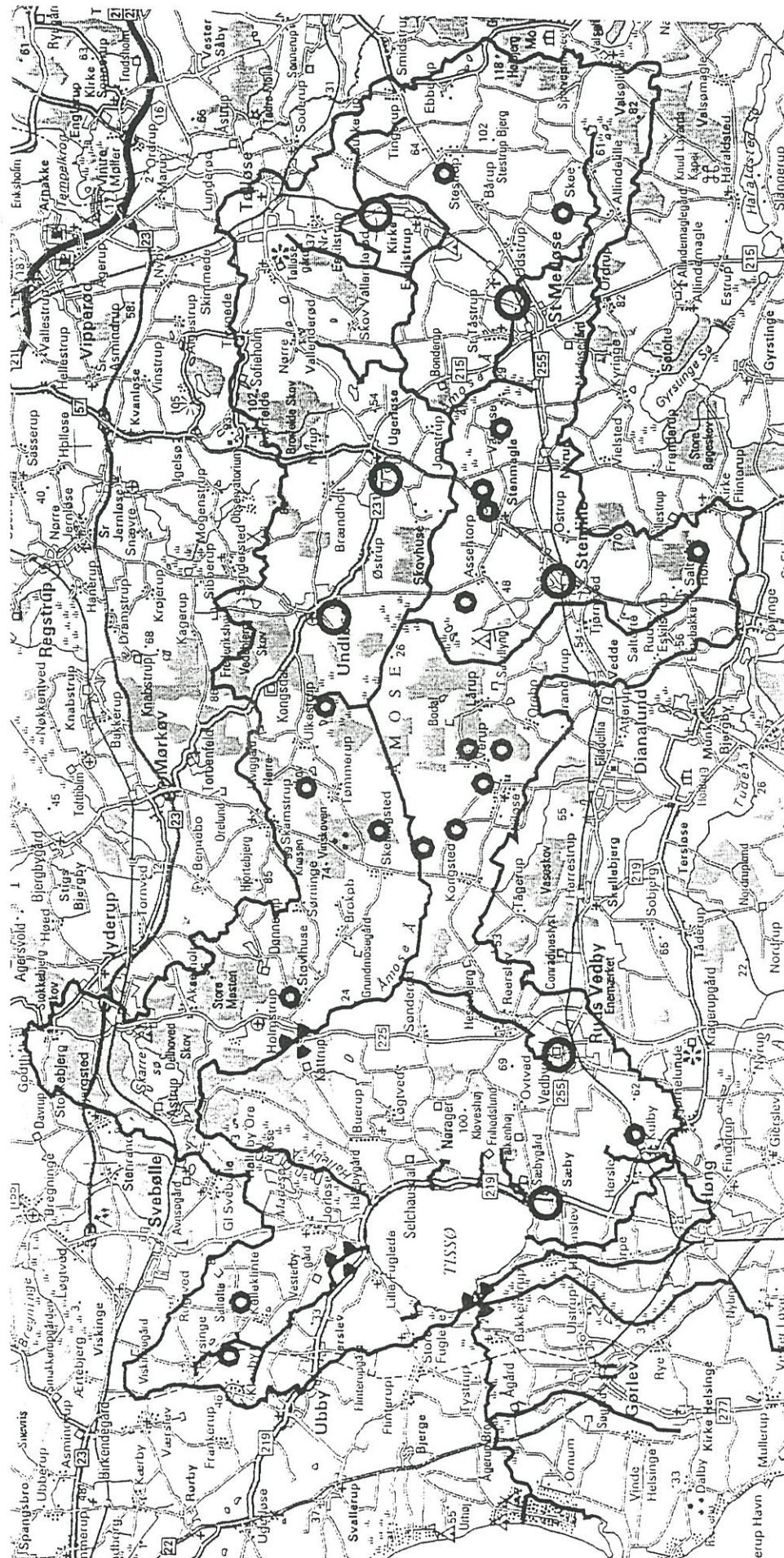
Vandstandssænkningen medførte i kraft af terrænformen tørlægning af en bred randzone, hvilket i betydelig grad har reduceret arealet, hvor der er mulighed for undervandsvegetation. Det ødelagde desuden geddernes gydepladser, hvilket er grunden til, at der allerede inden århundredeskiftet oprettedes en geddeklækningsanstalt i søen. Anstalten blev flyttet i 1991.

Tissø gennemløbes af Åmose Å, som er hovedvandløbet i Sjællands næststørste vandløbssystem med et opland på i alt 515 km².

Åmose Å, der er 62 km lang, har sit udspring i skovene ved Skjoldnæsholm nord for Ringsted. Som et stærkt reguleret vandløb løber den gennem den afvandede Åmose. Ved Bromølle løber åen fra den flade mose brat over i et dybt tunnellob, fortsætter mod nord mod Skarresø hvorefter den drejer mod syd og benævnt Øvre Halleby Å løber gennem lille Åmose og ud i Tissø. På strækningen fra Bromølle til området syd for Skarresø er Åmose Å et stort og helt ureguleret vandløb med godt fald og god vandføring, og strækningen er amtets bedste ørredvand. I resten af forløbet er den kanallignende og uden væsentlig naturinteresse.

Afløbet fra Tissø, Nedre Halleby Å, løber direkte mod vest, indtil det en god km fra Storebæltskysten drejer mod syd og derefter løber parallelt med kysten nogle km. inden det via den laguneagtige brakvandssø, Flasken, løber ud i Jammerland Bugt. Kort efter stedet, hvor åen drejer mod syd findes en gravet kanal direkte ud til havet. Tidligere udledte sukkerfabrikken i Gørlev meget store mængder spildevand til åen under roekampagnen. I denne periode ledtes Nedre Halleby Å gennem nævnte kanal for at beskytte Flasken, der er et vigtigt opvækstområde for fladfisk. Resten af året var kanalen lukket. Nu udleder sukkerfabrikken direkte til havet, og kanalen benyttes ikke længere.

Der er kun få søer i vandløbssystemet. Skarresø ved Jyderup er med et areal på 194 ha. den største. Den var tidligere stærkt belastet af spildevand fra Jyderup. Efter afskæring af spildevandet er tilstanden så småt ved at blive bedre. Søen er dog stadig præget af blågrønalg og mangler fuldstændigt bundvegetation. Den 30 ha store Madesø i lille Åmose var, indtil afskæring af spildevandet fra Jordløse for få år siden, en af amtets mest forurenede søer.



Figur 4.1.3. Kort over Tissos opland og Å-systemet med angivelse af målestationer i Tissos til og afløb (propeller) og med angivelse af rensaneanlæg, der belaster Tisso. Store cirkler angiver rensaneanlæg større end 1000PE, små cirkler anlæg fra 30 til 1000 PE

Tilstanden er stadig meget dårlig. Ud over disse to findes der i oplandet til Tissø kun nogle ret uinteressante småsøer og mosehuller. Tissø må derfor med hensyn til flora- og faunaspredning betegnes som meget isoleret

Oplandet til Tissø har et samlet areal på 418 km². Oplandet udgøres overvejende af landbrugsjord, se tabel 4.1.2, men der er også et ret stort skovareal, specielt i området omkring Skarresø. Jordtypefordelingen fremgår af bilag 8.

Der er ingen større byer som udleder spildevand til vandsystemet, men, som det fremgår af fig. 4.1.3, er der mange små. Den største by inden for oplandet, Jyderup ved Skarresø, udledte tidligere spildevand til Skarresø, men er nu afskåret til et andet vandløbssystem.

Tabel 4.1.2. Arealanvendelsen i oplandet til Tissø

	Øvre Halleby Å		Duemose Renden		Tranemose Å		Resterende opland		Samlet opland	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Landbrug	27878	81	1580	97	1891	96	2210	59	33559	80
Byområder	751	2	48	3	2	0	56	2	857	2
Skov	5256	15	2	0	58	3	189	5	5505	13
Ferskvand	422	1	6	0	9	1	1276	34	1713	4
Andre typer	151	0	0	0	2	0	2	0	155	0
I alt	34458		1636		1962		3733		41789	

4.2 Belastning

Belastning

Stoftilførslen til Tissø måles ved stationerne Åmose å, Bromølle og Tranemose å, Tissøgård. Åmose å ved Bromølle afvander et større mose- og landbrugsområde med et oplandsareal på 291 km². I oplandets øvre dele tilføres spildevand fra en række mellemstore bysamfund, Ugerløse, Tølløse og Stenlille. Stationen har fungeret som stoftransportstation i årene 1974 - 76 og 1985 - 98.

I forbindelse med vandmiljøplanens ikrafttræden oprettedes stationer i to af de mindre tilløb til Tissø i 1989. Begge stationer ligger i landbrugsoplande, hvor spildevand fra små bysamfund og spredt bebyggelse tilføres.

Tranemose å ved Tissøgård har et oplandsareal på 19,6 km². Vandløbet er sommerudtørrende. Duemoserenden ved Venteskov har et oplandsareal på 16 km². Driften af denne station ophørte i 1992 efter revisionen af overvågningsprogrammet.

Ligeledes i forbindelse med vandmiljøplanen, oprettedes vandløbsstationen Halleby Å, Afløb Tissø til måling af udløbsmængder fra Tissø. Sø afløbets oplandsareal er 417,7 km².

Belastningen til Tissø 1998 fordelte sig som anført i tabel 4.2.1.

Tabel 4.2.1. Belastningen af Tissø med vand, kvælstof og fosfor i 1998.

	Vand mio. m ³	Total N ton	Total-P ton
Total belastning	111.48	1175.889	10.689
Spildevand		0.37	1.915
Industri		0.19	0.06
Regnoverløb		4.141	1.084
Spredt bebyggelse.		11.915	2.723
Atm.depos.		23.265	0.155
Naturbidrag		165.353	4.940
Landbrug		970.053	0.017
Retention i søer		31.142	0.324
Målt afløbsmængde	79.286	267.978	5.905

Stofbelastningen fra de umålte oplande til Tissø, som samlet udgør 94,5 km², beregnedes tidligere ved anvendelse af arealkoefficienter ("Diffuse bidrag") fra målte oplande til søen, d.v.s. oplande til Tranemose Å og Åmose Å

Fra 1998 beregnes belastningen fra det umålte opland ud fra koncentrationer og vandføringer på relevante referencestationer.

For Tranemose å er fundet følgende relationer:

$$N\text{-Tranemose } \text{Å} = 1.35 \times N\text{-Åmose } \text{Å}, \text{ Bromølle} + 1.5 \quad (R^2=0.86)$$

$$P\text{-Tranemose } \text{Å} = 1.27 \times P\text{-Åmose } \text{Å}, \text{ Bromølle} + 0.02 \quad (R^2=0.62)$$

For nemheds skyld er for både N og P regnet med 1.3 X koncentrationerne ved Bromølle. For vandføringen er fundet følgende korrelation med Bjerge Å ved Fårdrup.

$$Q\text{-Tranemose } \text{Å} = 0.844 \times \text{Bjerge } \text{Å} - 0.08 \quad (R^2= 0.93)$$

For Duemoserenden er fundet bedst korrelation med hensyn til kvælstof med Seerdrup Å:

$$N\text{-Duemoserenden} = 1.25 \times N\text{-SeerdrupÅ v. Johannesdal} - 0.56 \quad (R^2=0.92)$$

Der er ikke fundet signifikant sammenhæng for fosfor med andre målestationer, der er derfor for begge parametre regnet med 1.25 x koncentrationen i Seerdrup Å.samm. Vandføringen bestemmes ud fra QQ-relation med Tude Å ved Ørslev.

Ved bestemmelsen af transporten fra det umålte opland benyttes ovenstående relationer i forhold til oplandenes relative størrelse af det umålte opland.

Bidrag fra atmosfærisk nedfald og naturbidrag beregnes ud fra erfaringstal. Naturbidrag beregnes på baggrund af tilført vandmængde, der ganges med erfaringstal for stofkoncentration.

Bidrag fra landbrug beregnes som stoftilførsel (inklusive retention i søer), minus spildevands- og naturlige bidrag.

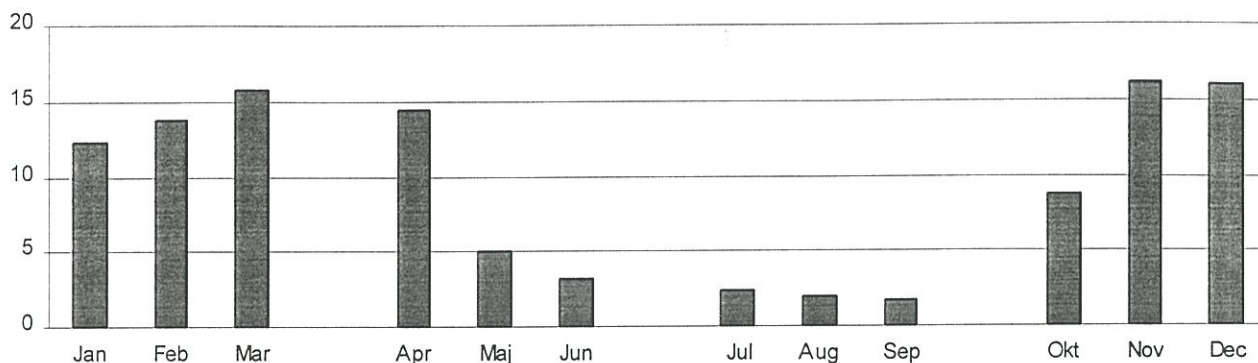
Stoftilbageholdelsen i Tissø udgjorde på årsbasis 77 % af den tilførte kvælstof mængde og 45 % af den tilførte fosfor. Kvælstoftilbageholdelsen er relativt høj mens fosfortilbageholdelsen er lidt lavere end man ville forvente ud fra modelberegninger. Dette sidste hænger formentlig sammen med at søen er i et udviklingsforløb mod en lavere fosforbelastning, samtidigt med at den interne belastning sidst på sommeren stadig er høj som følge af tidligere tiders store fosforbelastning. Resultatet er at søen over tid afkaster fosfor, indtil den kommer i balance med den reducerede eksterne belastning.

Efter at kvælstofbelastningen i et par år har været rekord lav på grund af minimal nedbør, steg den i 1998, hvor nedbørsforholdene var mere normale, til det samme høje niveau, som den lå på ved VMP-overvågningens start. Landbrugsbidraget udgjorde 82 % af den samlede kvælstofbelastning mens naturbidraget med 14 % udgjorde næststørste andel.

Den betydeligste fosforkilde er beregnet ud fra standardværdier, den spredte bebyggelse. Ved den anvendte beregningsmetode, hvor udvaskningsbidraget fra landbrugsjord sættes som den ubekendte, bliver denne underestimeret, hvis den samlede målte transport er underestimeret eller hvis standardværdierne for spredt bebyggelse eller naturbidrag er for høje. Af tabellen fremgår at landbrugsbidraget er negligerbart. I flere af overvågningsårene har beregningen resulteret i et negativt landbrugsbidrag. Det er ikke tvivl om at landbrugsbidraget generelt underestimeres, men det er

formentlig af relativt beskeden størrelse i betragtning af, at landbrugsjorden i oplandet gennemsnitligt har et højt lerindhold og derfor en stor kapacitet til at binde fosfor næsten permanent.

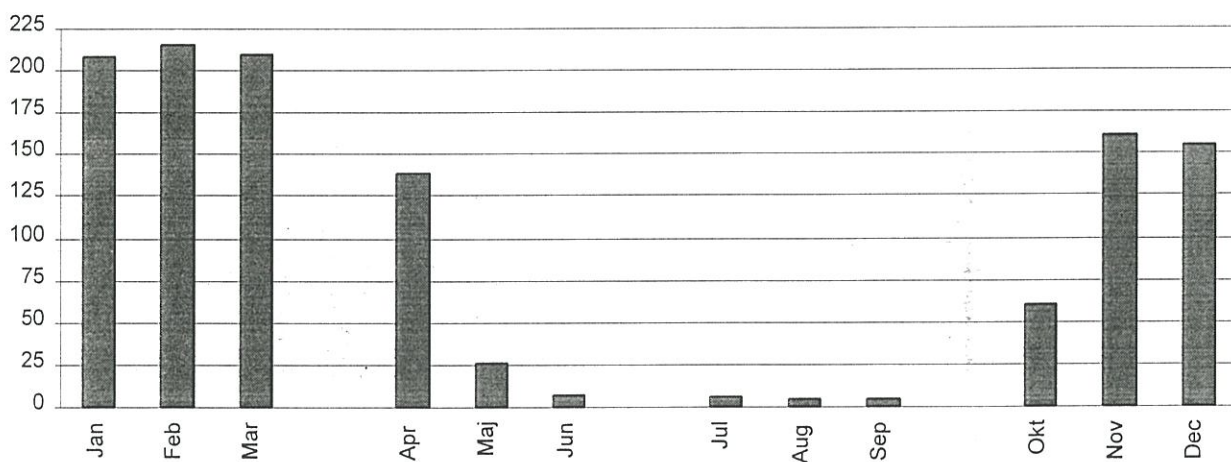
Sæsonvariationen i vand- og stoftilførsel til Tissø i 1998 er illustreret på figur 4.2.1 til 4.2.3



Figur 4.2.1 Vandtilførsel til Tissø 1998. Mio. m³

Afstrømningen i 1998 var tre gange så stor som året og tættere på normalen for overvågningsperioden. Maksimalafstrømningen faldt først i marts hvilket er noget senere end sædvanligt.

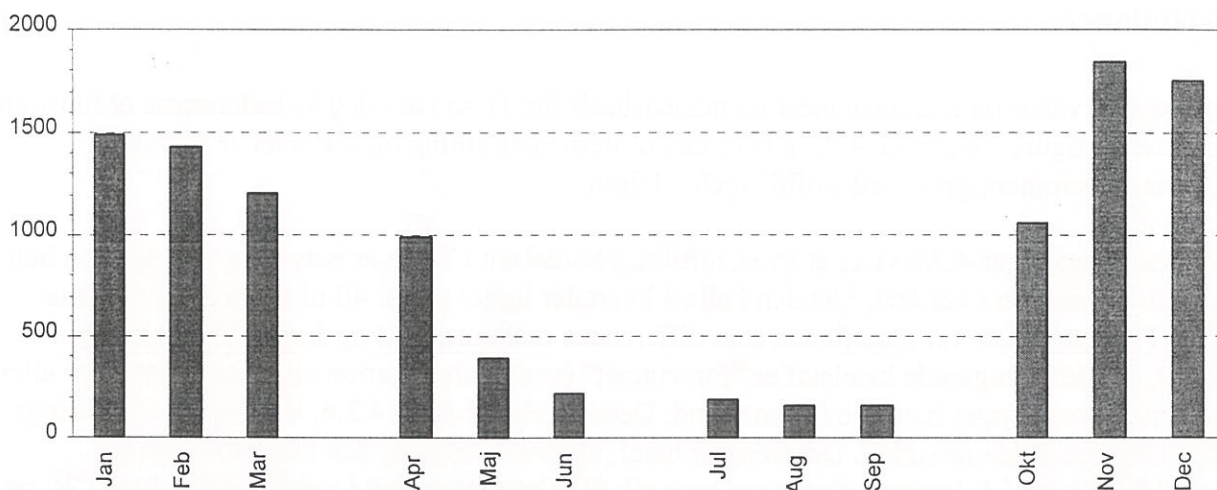
Kvælstoftilførsels fordeling over året 1998 følger overordnet det samme mønster som vandafstrømningen, hvilket følger naturlig af udvaskningsbidragets helt dominerende andel af kvælstofbelastningen, se figur 4.2.1. På grund af den lave afstrømning i slutningen af 1997 var der opbygget store kvælstofkoncentrationer i pløjelaget. Udvasning var derfor stor i starten af 1998, hvilket er forklaringen på at kvælstoftilførslen i januar og februar var større end i marts, selv om afstrømningen var størst i denne måned. Kvælstofkoncentrationen i det tilstrømmende vand var altså faldende fra januar til marts. Efter en tilførsel i sommermånederne der, som normalt, var meget beskeden, steg tilførslen kraftigt til den betydelige belastning i årets sidste måneder, som er normal, men som næsten helt manglede de to forgående år.



Figur 4.2.2 Kvælstoftilførsel til Tissø 1998. Total-N, tons.

Fosfortilførslen følger også overordnet den samme årstidsvariation som afstrømningen, se figur 4.2.3, idet de to væsentligste bidrag, naturbidrag og spildevand fra spredt bebyggelse, samt bidraget fra overløbsbygværker er afstrømningsbetingede. Forskellen mellem sommer- og vintertilførslen er

imidlertid betydeligt mindre end for kvælstofs vedkommende, hvilket hænger sammen med at spildevand fra renselanlæg også udgør en væsentlig andel af belastningen (18 %) og denne tilførsel er nogenlunde jævnt fordelt over året.

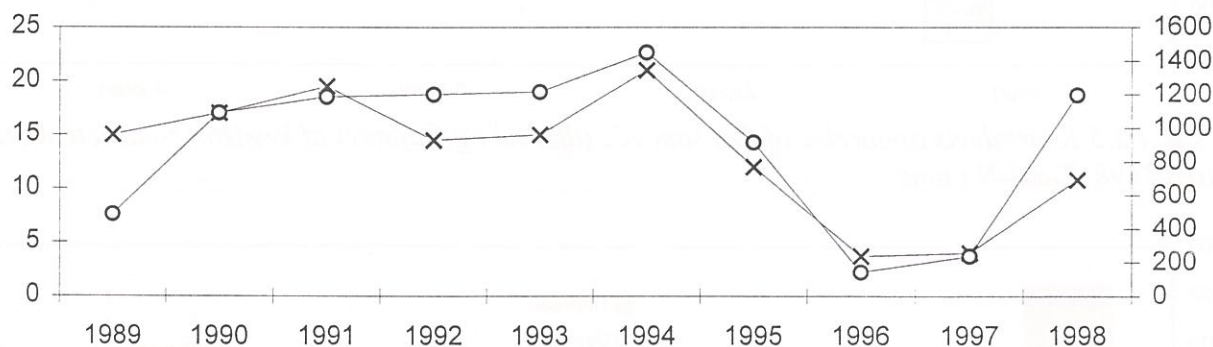


Figur 4.2.3 Fosfortilførsel til Tissø 1998. Total-P, kg.

Fosfortilførslen i sidste kvartal var modsat kvælstoftilførslen større end i første kvartal. Da spildevandsudledningen fra den spredte bebyggelse generelt udledes via dræn eller andre ledninger der mere eller mindre løber tør i sommermånederne sker der i denne periode en ophobning af fosfor i rørene. Denne fosfor skylles ud med den tiltagende nedbør sidst på året.

Fosforbelastningen i 1998 var markant større end de to forgående år men under gennemsnittet for overvågningsperioden.

Udviklingen i perioden 1989 - 1998 i stofbelastning er afbildet på figur 4.2.4



Figur 4.2.4 Udviklingen i tilførslen af fosfor (x, venstre skala) og kvælstof (o, højre skala) til Tissø 1989-1998. Enhed = tons.

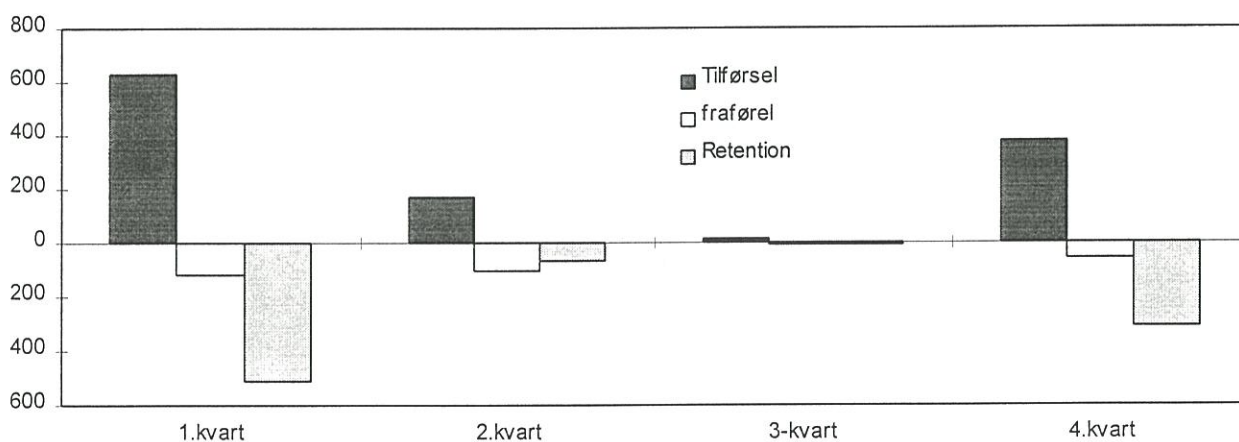
Udviklingen i stofbelastning over overvågningsperioden stemmer godt overens med variationen i vandafstrømning. Den afspejler således i højere grad klimatisk variation end egentlige udviklingstendenser i belastningen. Kvælstofbelastningen må nærmest betragtes som uændret siden overvågningens start, hvilket er udtryk for, at de tiltag, der er gjort i landbruget for at mindske kvælstofudvaskningen, ikke har haft den tilsigtede virkning. Fosforbelastningen viser en faldende tendens. Dette afspejler den stigende grad af spildevandsrensning i oplandet men også, at

fosforkoncentrationen i spildevand fra den spredte bebyggelse er faldende, fordi fosformængderne i husholdningsprodukter generelt er reduceret.

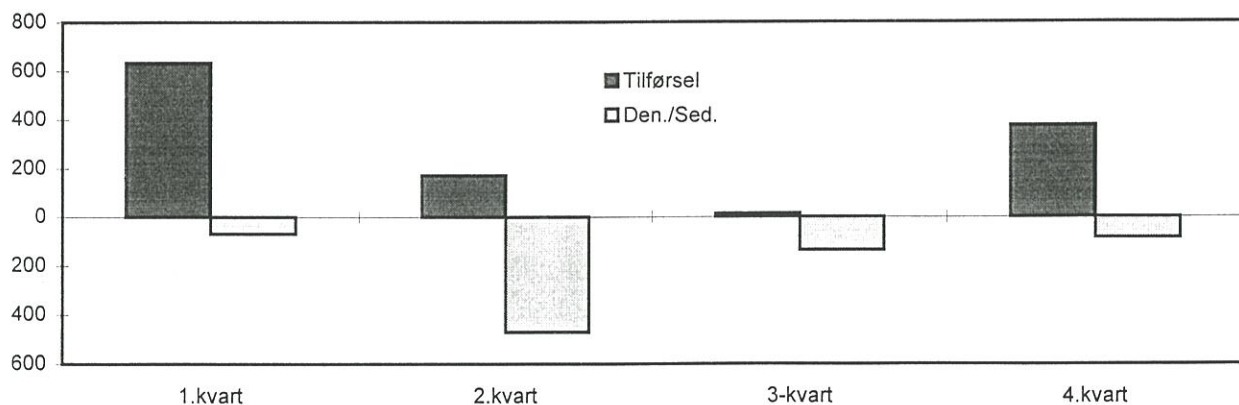
Massebalance

Der er opstillet vand- og massebalancer på månedsbasis for Tissø (se bilag 9) Balancerne er illustreret i nedenstående figurer (4.2.5 til 4.2.8), hvor den eksterne belastning og fraførsel er summeret kvartalsvis og sammenlignet med stoftilbageholdelsen.

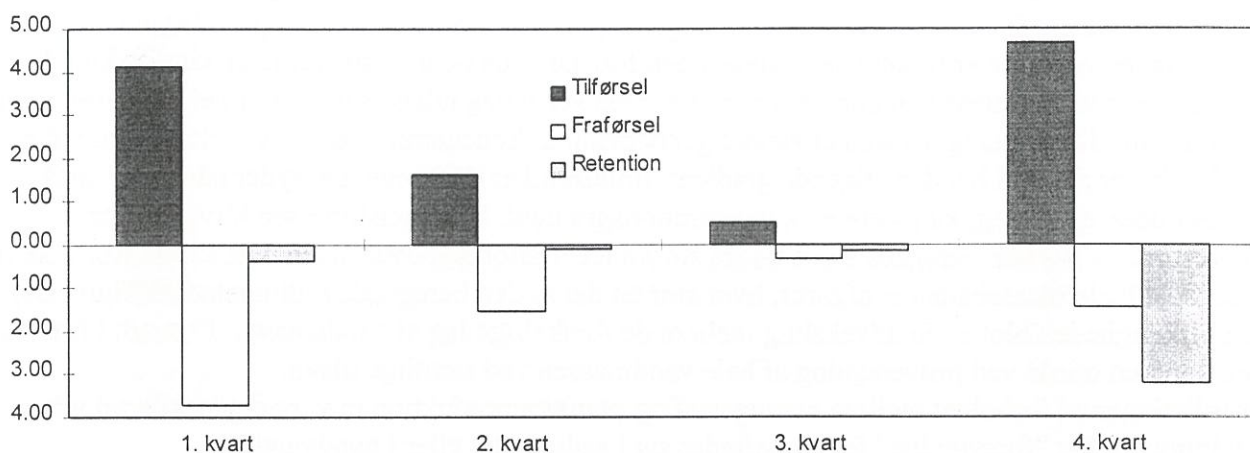
Kvælstofbalancen figur 4.2.6 viser at kvælstoftilbageholdelsen i Tissø er betydelig og uden den helt store relative variation over året, idet den i alle 4 kvartaler ligger på ca. 40 til 80 % af den tilførte mængde. Figuren illustrerer retentionen som differensen mellem tilført og fraført kvælstof, uden hensyn til, om det manglende kvælstof er "forsvundet" (ved denitrifikation eller sedimentation) eller om det findes som et øget magasin i søens vand. Dette er vist på figur 4.2.6, hvor magasinændringen er trukket fra den totale retention. Det fremgår heraf, at hovedparten af den kvælstof, som tilbageholdtes i søen i 1. kvartal i første omgang gik til at øge mængden i vandfasen og først i 2- og i mindre grad 3. kvartal fjernedes ved denitrifikation og/eller sedimentation.



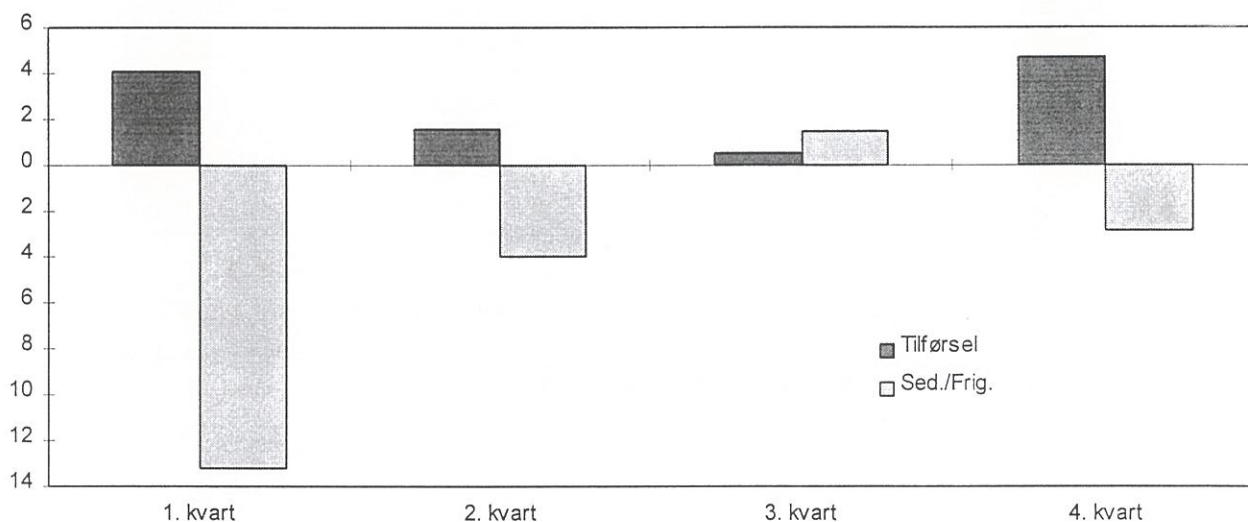
Figur 4.2.5 Kvartalsvis opgørelse af den samlede tilførsel og fraførsel af kvælstof samt retention i Tissø 1998. Total-N i tons.



Figur 4.2.6 Den kvartalsvise kvælstoftilførsel sammenlignet med summen af sedimenteret og denitrificeret kvælstof. Total-N i tons.



Figur 4.2.7 Kvartalsvis opgørelse af tilførsel og fraførsel af fosfor og retention i Tisø 1998. Total-P i tons.



Figur 4.2.8 Kvartalsvis opgørelse af fosfortilførsel sammenlignet med sedimenteret/frigivet fosfor i Tisø 1998. Total-P i tons.

Fosforbalancen figur 4.2.7 illustrerer den relativt beskedne fosforretention. Kun i 4. kvartal er den af relativt betydelig størrelse. I endnu højere grad end for kvælstofs vedkommende dækker figuren imidlertid over stor intern dynamik i form af udveksling af fosfor mellem vand og sediment. Figur 4.2.8 viser således tilførslen sammenlignet med den del af retentionen, der ikke skyldes magasinændring - eller med andre ord den fosformængde, der bindes til eller frigives fra sedimentet.

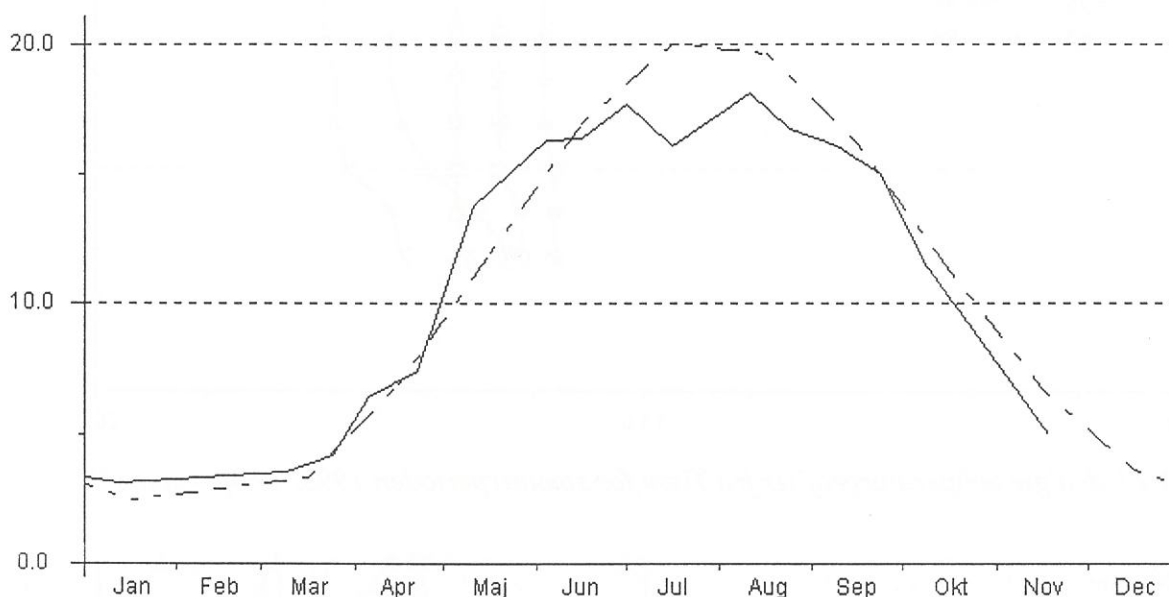
Figuren viser for 1. kvartal en stor sedimentation, der væsentligst hidrører fra en faldende koncentration i vandfasen. I 3. kvartal er der tale om en nettofrigivelse fra sedimentet, men i 1998 var denne langt mindre end normalt, hvilket formentlig skyldes den kølige og forholdsvis blæsende sommer som gav bedre iltforhold ved bunden. Gode iltforhold ved bunden øger sedimentets fosforbindingsevne.

Mængden af magasineret fosfor beregnes ud fra vandets fosforkoncentration og søens volumen baseret på vandstandsmålinger. På prøvetagningstidspunkter, hvor der ikke er springlagsdannelse i søen, udtages vandprøver til kemisk analyse i den fotiske zone og de repræsenterer således kun de øverste 2-5 meter af søens vandmasse. I perioder med springlag udtages prøver af hele vandsøjlen og stofkoncentrationen beregnes som et vægtet gennemsnit af koncentrationerne i enkeltprøverne, der typisk udviser en mod bunden stigende gradient. Imidlertid er der meget der tyder på, at der også i perioder uden springlag, kan være en koncentrationsgradient. Magasinstørrelsen bliver derfor underestimeret når den beregnes alene ud fra stofkoncentrationen i overfladen. Det kan derfor ikke ud fra de opstillede massebalancer afgøres, hvor stor en del af den beregnede sedimentation/frigivelse, der i virkeligheden blot er en udveksling mellem de forskellige lag af vandmassen. Et sandt billede af dette kan kun opnås ved prøvetagning af hele vandmassen ved samtlige tilsyn.

For tolkningen af forholdet mellem næringsstof og planktonproduktion m.v. er det imidlertid uden betydning om det "forsvundne" fosfor befinder sig i sedimentet eller i bundvandet.

4.3 Fysiske og vandkemiske forhold i Tissø

Ilt og temperatur

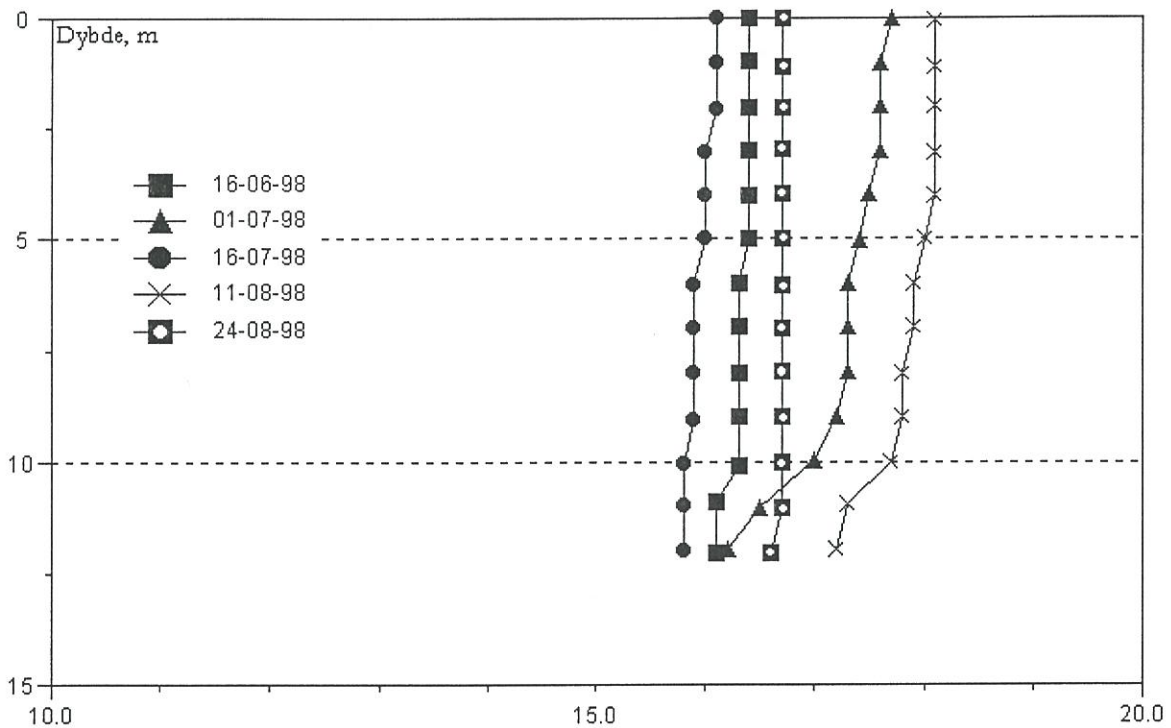


Figur 4.3.1 Temperaturforholdene i overfladen af Tissø 1998 sammenlignet med månedsmiddeltemperaturen for øvrige overvågningsår. Temperatur i °C.

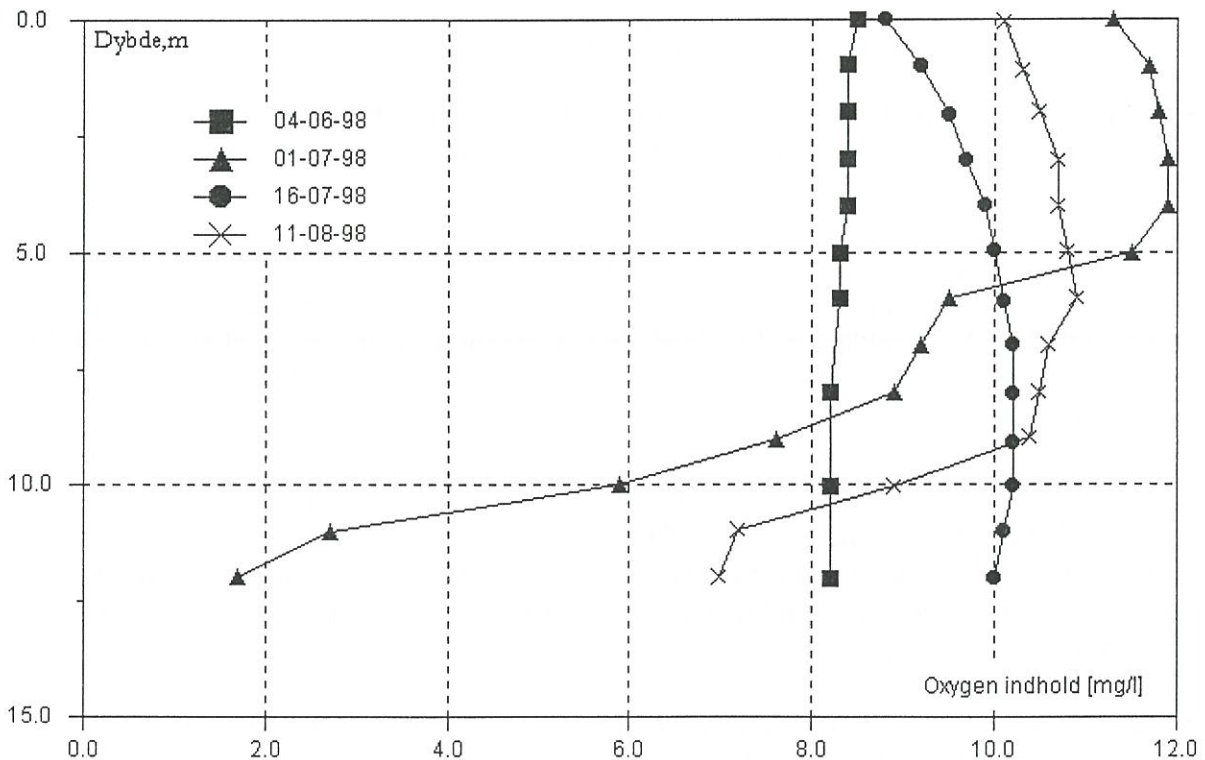
Temperatur og iltforholdene i Tissø, målt på hovedstationen, er afbildet på figur 4.3.1 - 4.3.3. Tissø's i forhold til arealet meget beskedne dybde og den vindeksponerede beliggenhed medfører at vandmassen normalt er fuldt opblandet. Evt. lagdeling af vandmassen er som regel af kort varighed og giver sjældent anledning til egentlig iltmangel, selv om iltindholdet i bundvandet ofte er lavere end i overfladen.

I 1998 var det relativt varmt i maj måned og temperaturen var i hele vandsøjlen op til 3° varmere end normalt for årstiden. Resten af sommeren var relativt kølig og temperaturen i overfladen var lavere end normalt. Temperaturen nåede aldrig over 18 °C, med 20°C eller derover, som det normale i juni og august, se figur 4.3.1. Ved bunden fulgte temperaturen stort set normalforløbet baseret på resultaterne for de øvrige overvågningsår.

I 1998 var der på grund af den kølige sommer kun ubetydelige tendenser til lagdeling af vandmassen. Kun ved et par tilfælde var der mærkbar forskel på temperaturen i overfladen og ved bunden og begge gange var temperaturforskellen under 2 °C. Ved alle øvrige tilsyn var temperaturen praktisk taget den samme i hele vandsøjlen, se figur 4.3.2.



Figur 4.3.2 Udvalgte temperaturprofiler fra Tissø for sommerperioden 1998. Temperatur i °C.



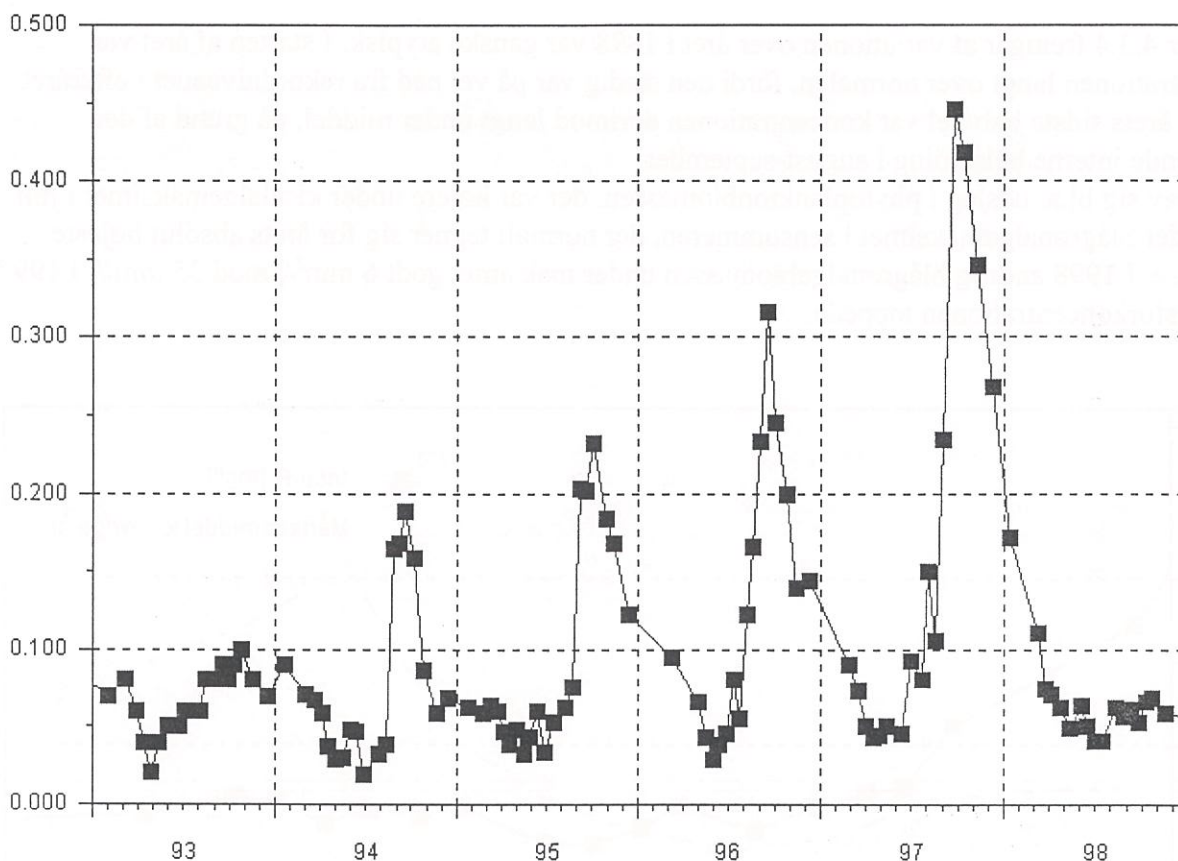
Figur 4.3.3 Udvalgte iltprofiler fra Tissø for sommerperioden 1998.

Den stort set manglende lagdeling i 1998 medførte at iltforholdene var gode i hele vandmassen næsten hele året. Kun ved en enkelt lejlighed først i jule konstateredes reduceret iltindhold i bundvandet. Iltindholdet faldt her til knap. 2 mg/l i 12 m's dybde. Allerede i 10 m's dybde var iltindholdet dog oppe på over 50 % mætning.

Profilmålinger af pH, temperatur og iltindhold findes som bilag 10.

Vandkemi og sigtddybde

Tidsvægtede års- og sommermiddelværdier af de vandkemiske parametre og sigtddybden fremgår af tabel 4.3.1, som angiver såvel værdier for 1998 som for de foregående overvågningsår. Udvalgte parametre er desuden illustreret i nedenstående figurer 4.3.4 til 4.3.12.



Figur 4.3.3 Koncentrationen af totalfosfor i Tissø 1993-1998 (mg/l)

Fosfor

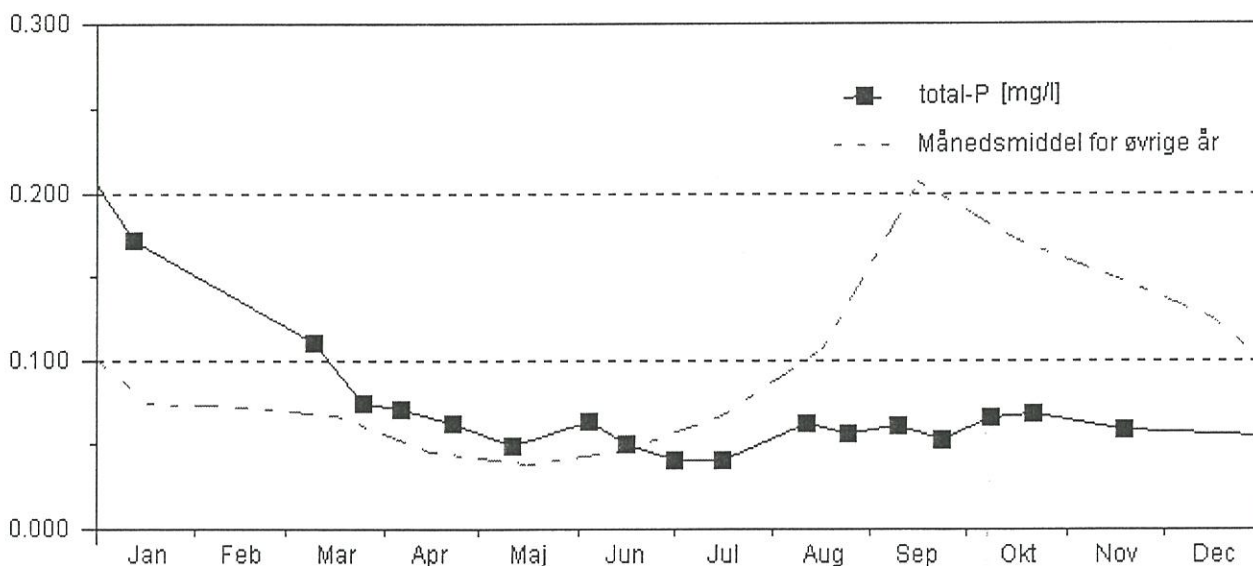
Totalfosforkoncentrationen har gennem det meste af overvågningsperioden varieret mellem 50 og 150 $\mu\text{g/l}$. Over året har koncentrationen haft et sinusformet forløb med lavest værdi i maj og højeste i september. I perioden fra 1994 til 97 skete der en kraftig og jævn stigning af september-niveauet, der i 1997 nåede helt op på 450 $\mu\text{g/l}$; det højeste der nogensinde er målt i Tissø, se fig. 4.3.3. I 1990 forekom et tilsvarende højt niveau i september (360 $\mu\text{g/l}$), ellers har de øvrige år toppet ved ca. 150 $\mu\text{g/l}$. I 1998 faldt fosforkoncentrationen til et niveau der varet af de lavest hidtil, men som lå meget tættere på det normale for Tissø. Stigningen i efteråret udeblev næsten, og viste sig kun som en

moderat stigning i ortofosfatkoncentrationen. Forløbet illustrerer tydeligt at det for Tissø's vedkommende i langt højere grad er interne processer end den eksterne belastning, der styrer søvandets fosforkoncentration. 1995-97 betegner år hvor sommeren var varm og nedbørsfattig hvorfor springlagsdannelse og iltmangel ved bunden var mere udpræget end normalt hvilket gav anledning til usædvanligt stor fosforfrigivelse fra sedimentet. Derfor det meget høje fosforniveau i september. I 1998 var sommeren modsat koldere end middel med meget begrænset lagdeling af vandmassen og deraf følgende iltmangel. Derfor var fosforfrigivelsen lagt mindre end normalt.

Nitrat er oxiderende. Nitrat i bundvandet kan derfor hæmme fosforfrigivelsen fra sedimentet på samme måde som ilt. Den mellem overvågningsårene stærkt varierende nitratbelastning kan derfor også være en medvirkende faktor i udviklingen i fosforkoncentration. 1995-97 var nitratbelastningen lav mens den i 1998 var ekstremt høj.

Af figur 4.3.4 fremgår at variationen over året i 1998 var ganske atypisk. I starten af året var koncentrationen langt over normalen, fordi den stadig var på vej ned fra rekordniveauet i efteråret 1997. I årets sidste halvdel var koncentrationen derimod langt under middel, på grund af den manglende interne belastning i august-september.

Dette gav sig bl.a. udslag i phytoplanktonbiomassen, der var højere under kiselalgemaksimet i juli end under blågrønalgemaksimet i sensommeren, der normalt tegner sig for årets absolut højeste biomasse. I 1998 androg blågrønalgebiomassen under maksimet godt 6 mm³/l mod 35 mm³/l i 1997, hvor fosforkoncentrationen toppede.

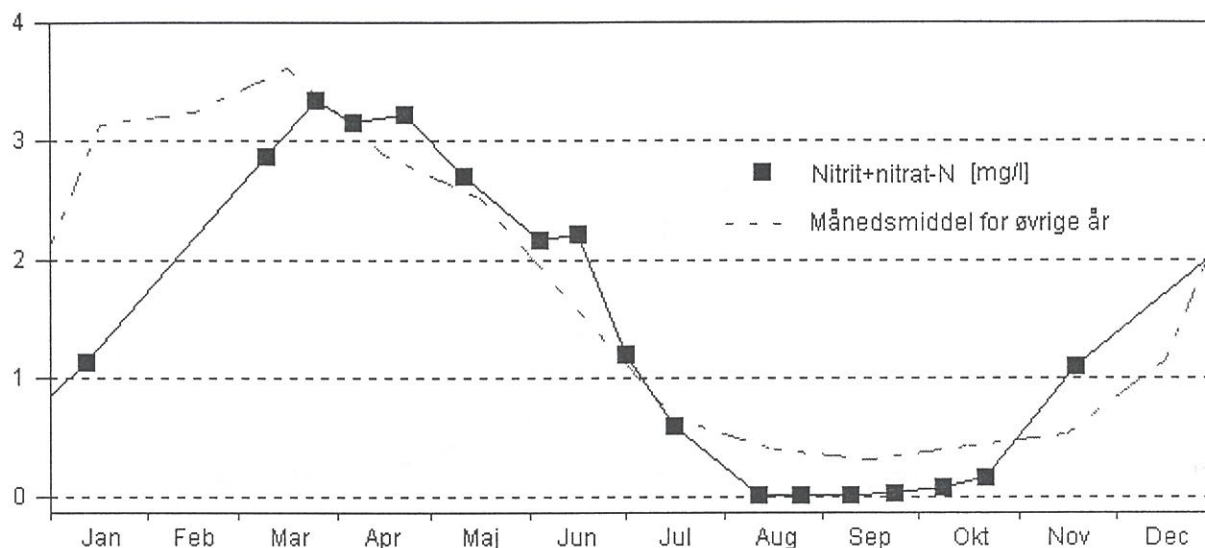


Figur 4.3.4 Koncentrationen af totalfosfor i Tissø 1998 sammenlignet med månedsmiddelværdier for øvrige overvågningsår.

Helt i overensstemmelse med, at det er interne kemiske processer - samt i mindre grad den eksterne tilførsel af fosfor - der er styrende for Tissø's fosforbalance, er det den opløste ortofosfat, som er ansvarlig for den væsentligste andel af totalfosforvariationen. Den resterende fosfor-andel, som hovedsageligt er bundet i planteplanktonet, udviser betydeligt mindre svingninger og ligger sædvanligvis mellem 10 og 50 µg/l.

Kvælstof

Nitratindholdet, der i 1996 og 1997 var ekstremt lav, steg i 1998 til et niveau meget tæt på middel for hele den foregående del af overvågningsperioden. Årsmiddel lå på 1.43 mg/l. Det gennemsnitlige årsmiddelværdi for overvågningsperioden er 1.48. Sommermiddel lå tilsvarende på 1.06 mg/l mod et gennemsnit på 1.00 mg/l. Årstidsvariationen fulgte meget tæt det for Tissø normale mønster, se figur 4.3.5, dog lå koncentrationen i starten af året lidt lavere, som et "efterslæb" af det lave niveau i 1997.

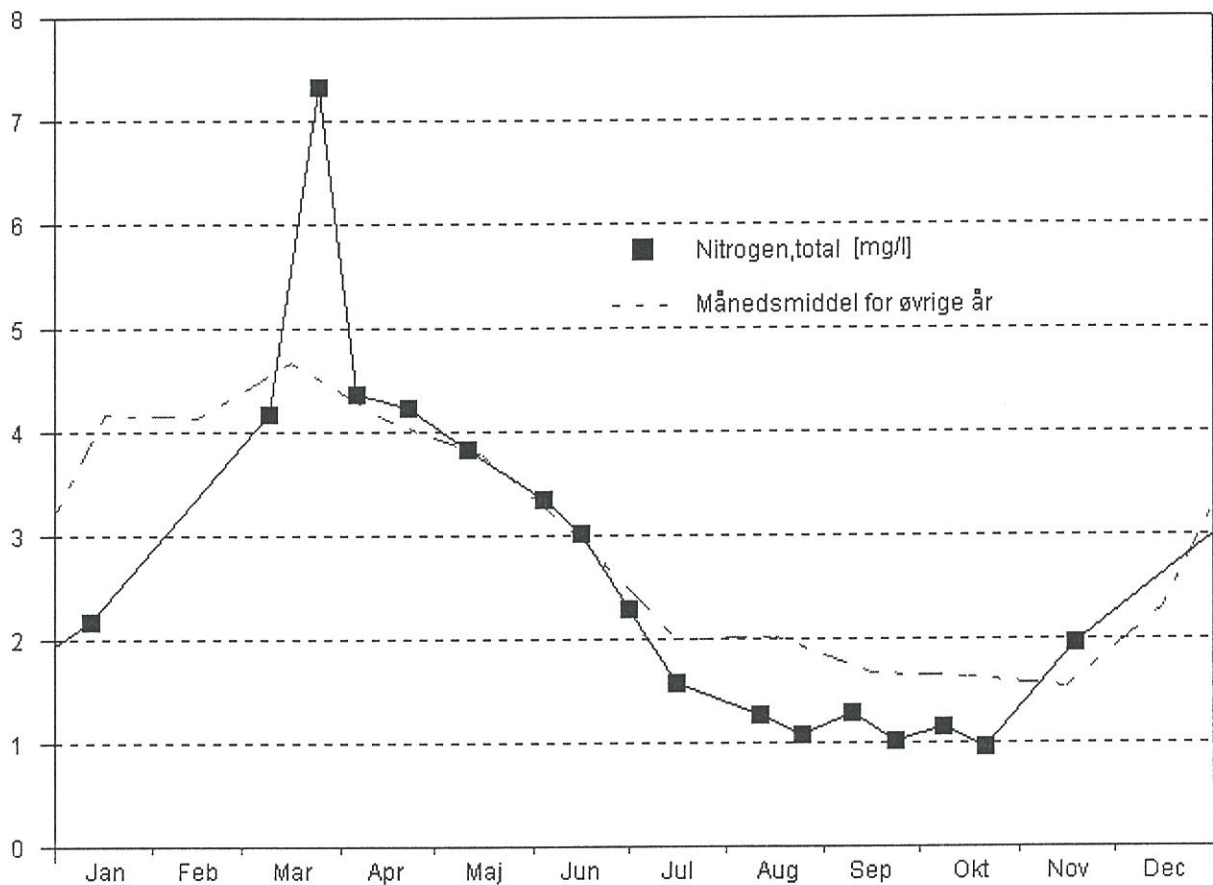


Figur 4.3.5 Koncentrationen af nitratkvælstof i Tissø i 1998 sammenlignet med øvrige overvågningsår.

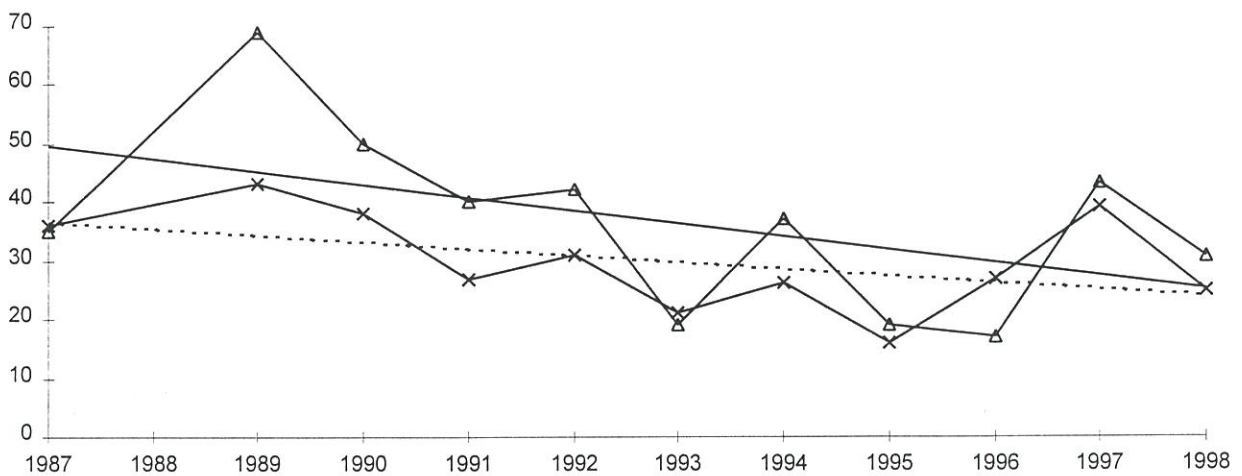
Total-N koncentrationen i Tissø ligger gerne 1 - 1.5 mg over nitratkoncentrationen uanset niveauet. Dette var også tilfældet i 1998 hvor koncentrationen var 2.59 i årsmiddel og 2.15 i sommermiddel. De tilsvarende middelværdier for resten af overvågningsårene er 2.69 i årsmiddel og 2.31 i sommermiddel, meget tæt på 1998-værdierne. Årstidsvariationen i totalkvælstof fulgte også tæt månedsmiddelværdierne for overvågningsperioden, med en påfaldende undtagelse i form af en enkelt høj værdi i marts, se figur 4.3.6.

Klorofyl

Klorofyl-a koncentrationen faldt støt fra 1989 til 95, herefter steg niveauet lidt i (96 og) 97. I 1998 faldt det igen til nogenlunde samme lave niveau som i 1995, se figur 4.3.7. Set over hele perioden er udviklingen et tydeligt faldende klorofylindhold som ledsager en planteplanktonbiomasse, som over samme periode er halveret fra 8 til 4 mm³/l.



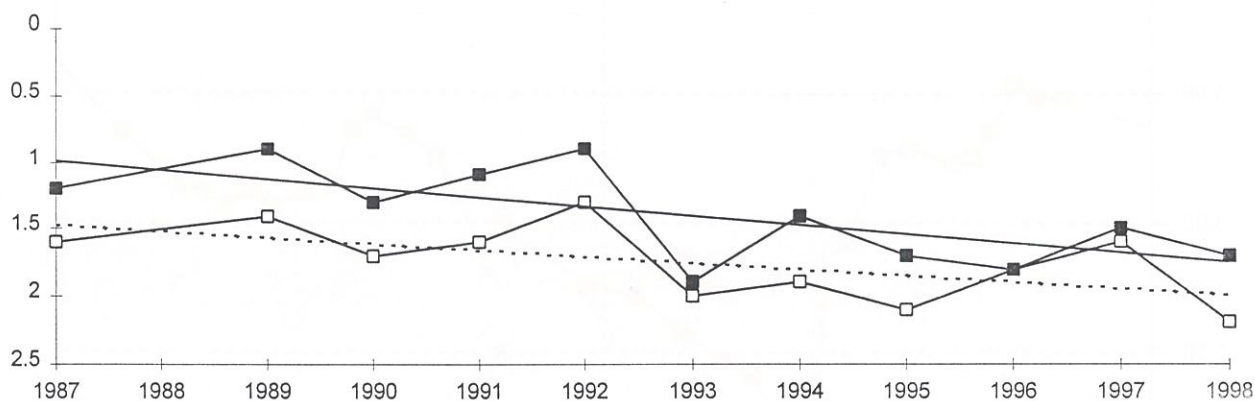
Figur 4.3.6 Koncentrationen af totalkvælstof i Tisø i 1998, sammenlignet med øvrige overvågningsår.



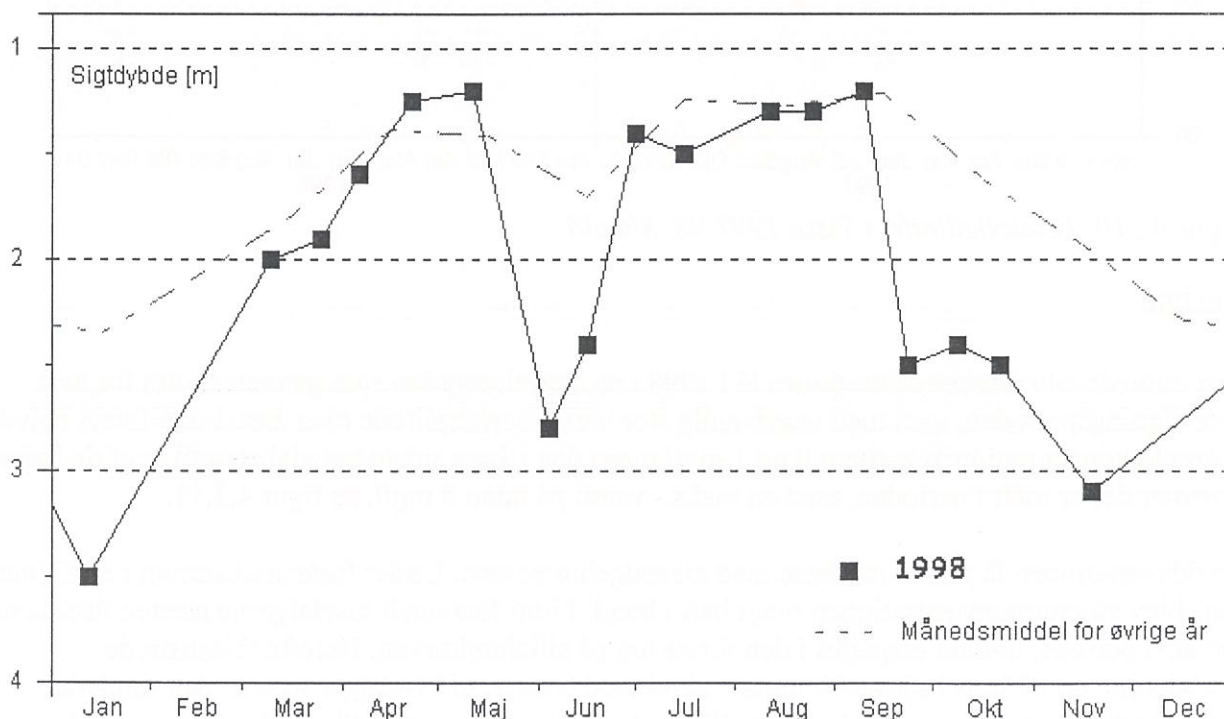
Figur 4.3.7 Middelchlorofyl-koncentrationen i Tisø 1987-1998 og tendens beregnet ved lineær regression. Tidsvægtede års-(X, stiplede linje) og sommertidspunkt (Δ, fuldt optrukket linje).

Sigtdybde

I overensstemmelse med det faldende klorofyl-a- og phytoplanktonniveau er sigtddybden blevet forbedret gennem overvågningsperioden, dog kun med ca. ½ m, se figur 4.3.8. Den faldende sigtddybde har bl.a. ført til at undervandsvegetationen har fået en større dybdeudbredelse, se afsnit 4.5. I 1998 var sigtddybden på næsten alle tidspunkter bedre end månedsmiddelværdierne for den øvrige del af overvågningsperioden, se figur 4.3.9. Sigtdybden var især større end middel først og sidst på året, men også først i juni, hvor der optrådte en (relativ) klarvandsperiode, som også i mere eller mindre tydelig grad har kunnet konstateres de øvrige overvågningsår.



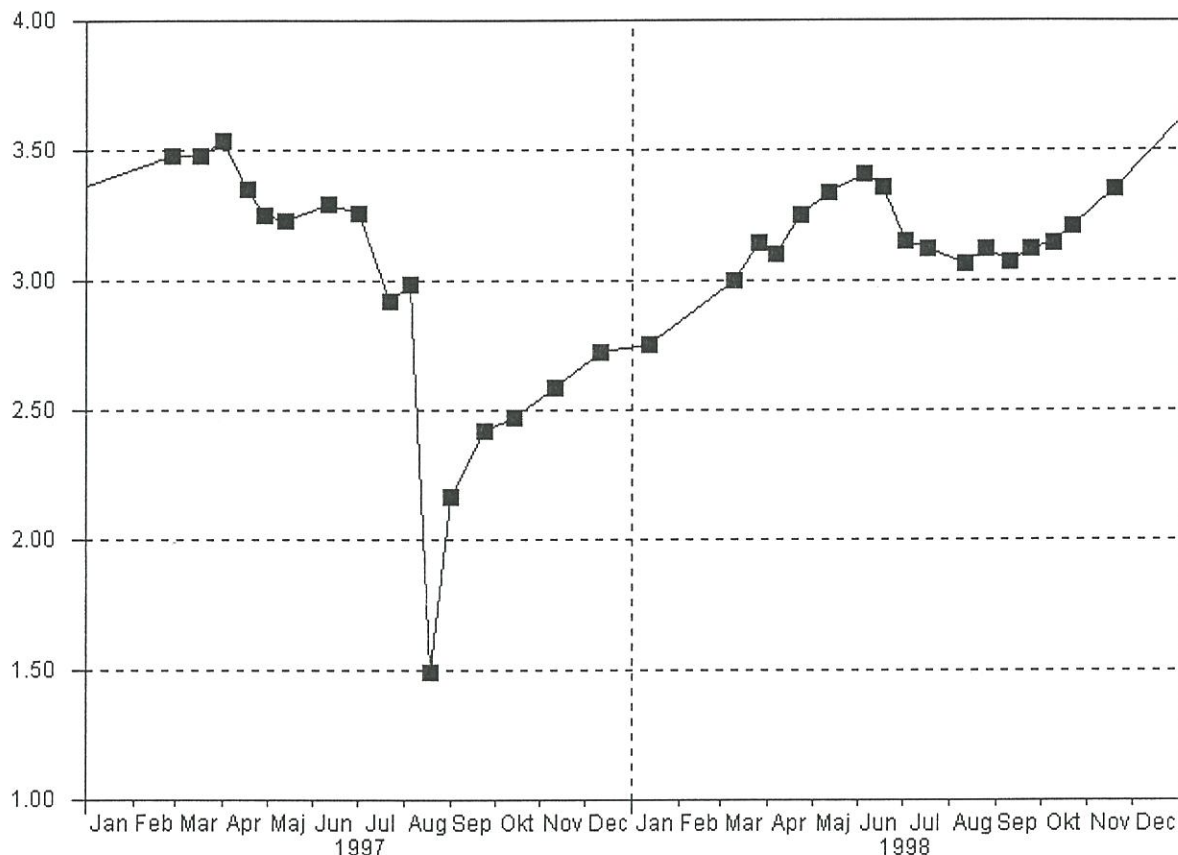
Figur 4.3.8 Sigtdybden i Tissø 1987-1998. Middelværdier og tendens beregnet ved lineær regression. Årsmiddel (□, stipleet tendenslinje), sommersmiddel (■, fuldt optrukket linje).



Figur 4.3.9 Sigtdybden i Tissø 1998 sammenlignet med månedsmiddel for øvrige overvågningsår.

Alkalinitet

Alkaliniteten, der sædvanligvis varierer mellem 3 og 4 mmol/l og typisk har et sinusformet årsforløb med maksimum i marts og minimum i august, faldt i august 1997 til et ekstremt lavt niveau på ca. 1.5 mmol/l. I de sidste 5 måneder af 97 steg alkaliniteten jævnt og stigningen fortsatte gennem første halvdel af 98 til det normale niveau. I sidste halvdel af 98 lå alkaliniteten tæt på måpnedsmiddelværdierne for de øvrige overvågningsår, se figur 4.3.10.



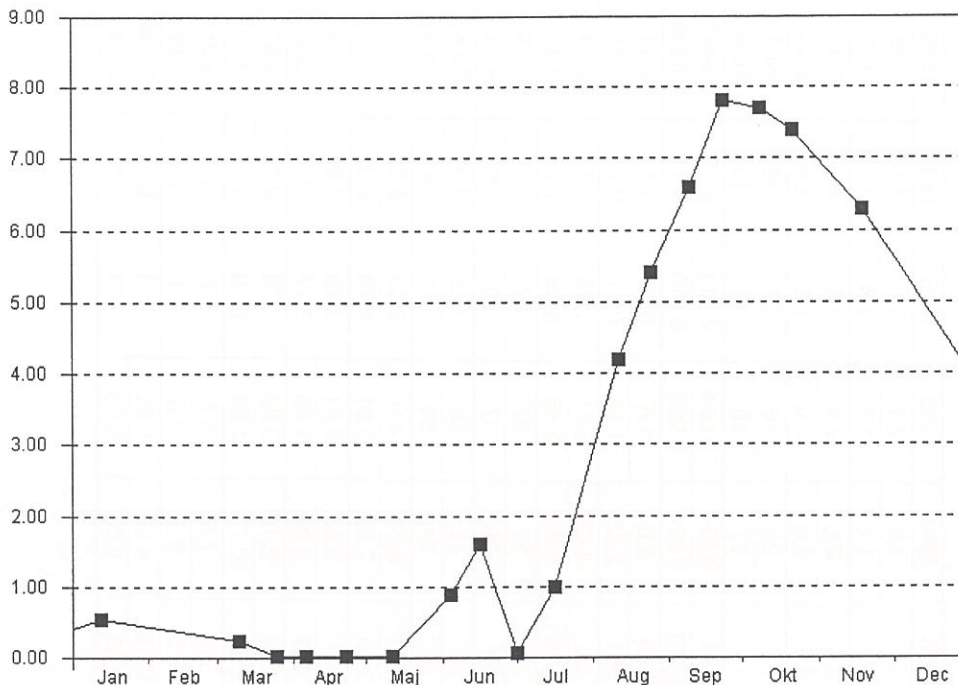
Figur 4.3.10. Totalalkalinitet i Tissø 1997-98. Mmol/l.

Silicium

Den midlede siliciumkoncentrationen lå i 1998 i en størrelsesorden som gennemsnittet for hele overvågningsperioden, men med usædvanlig stor variationsamplitude over året. I den første halvdel af året lå koncentrationen mellem 0 og 1 mg/l mens den i årets sidste halvdel steg til et af de højeste niveauer der er målt i perioden, med en maks.- værdi på knap 8 mg/l, se figur 4.3.11.

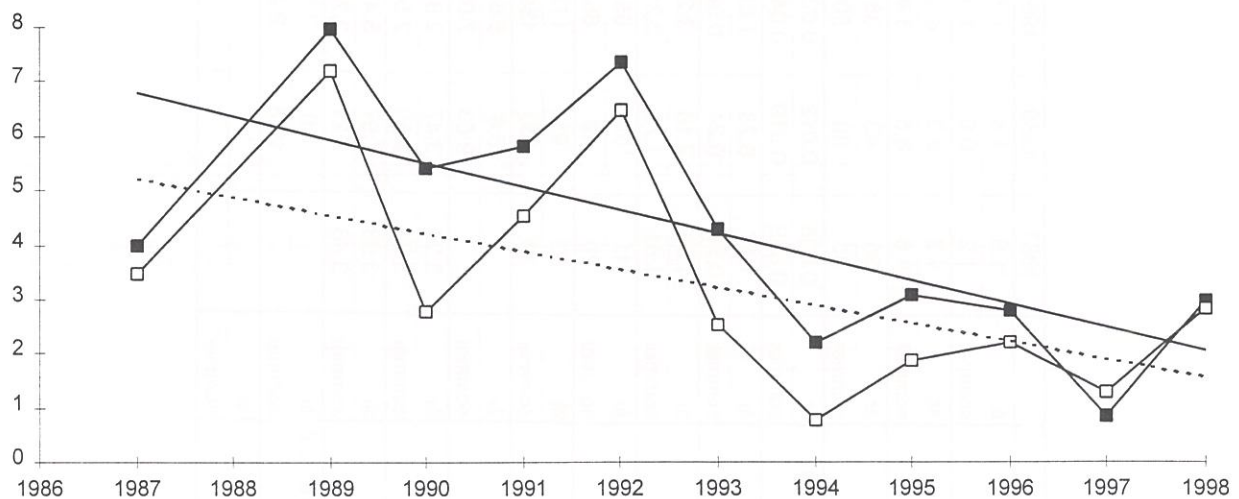
Årstidsvariationen lå pænt i modfase med kiselalgebiomassen. Under forårsmaksimum i april (marts-maj) blev siliciumkoncentrationen bragt helt i bund. I juni forsvandt kiselalgerne næsten fuldstændigt i en kort periode, hvilket afspejles i den første top på siliciumkurven. Herefter blomstrede kiselalgerne op til årets højeste biomasse, såvel med hensyn til kiselalger som til den samlede phytoplanktonbiomasse, herunder faldt siliciumkoncentrationen atter til et minimum tæt ved detektionsgrænsen. I september - oktober erstattedes kiselalgerne af et blågrønalgemaksimum og

samtidigt steg siliciumkoncentrationen til årets højeste niveau, som følge af kiselalgeskallernes henfald.



Figur 4.3.11. Siliciumkoncentrationen i Tisø 1998. Mg/l.

Årstidsvariationen har ikke fulgt noget konsekvent mønster fra år til år, men de fleste af årene har den haft et to-toppet forløb med maksima i februar og november og minimum midt på sommeren. Nogle år har imidlertid haft nærmest det modsatte forløb og der har ikke været nogen generel god sammenhæng med kiselalgebiomassen.



Figur 4.3.12 udviklingen i koncentrationen i silicium i Tisø 1987- 1998. Tidsvægtede års- (■) og sommersmiddelværdier (□) i mg/l. Tendenslinjer beregnet ved lineær regression årsmiddel: fuldt optrukket, sommersmiddel: stiptet.

TISSØ	1987	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Sigt dybde	1.6	1.4	1.7	1.6	1.3	2	1.9	2.1	1.8	1.6	2.19
m	sommer	1.2	0.9	1.1	0.9	1.9	1.4	1.7	1.8	1.5	1.7
pH	8.2	8.3	8.3	8.3	8.4	8.4	8.5	8.4	8.5	8.5	8.41
	sommer	8.5	8.5	8.4	8.5	8.5	8.6	8.6	8.6	8.6	8.46
Klorofyl-a	36	43	38	27	31	21	26	16	27	39	24.7
µg/l	sommer	35	69	50	40	42	37	19	17	43	30.6
Ammonium-N	0.038	0.012	0.023	0.018	0.019	0.04	0.034	0.034	0.017	0.15	0.0461
mg/l	sommer	0.039	0.019	0.041	0.011	0.019	0.024	0.026	0.016	0.11	0.0306
Nitrat-N	1.17	0.78	1.65	2.02	1.72	2.65	2.8	1.6	0.08	0.41	1.43
mg/l	sommer	0.91	0.24	0.98	1.56	1.08	2.35	1.14	0.01	0.21	1.06
Total-N	1.86	2.18	3.2	3.22	3.18	3.8	4.02	2.81	1.06	1.71	2.59
mg/l	sommer	1.81	1.72	2.31	2.86	2.99	3.68	2.43	0.99	1.74	2.15
Orto-P	41	50	65	28	29	35	37	57	82	117	36.9
µg/l	sommer	29	49	86	21	29	30	37	79	80	9.71
Total-P	83	91	117	72	80	68	75	96	122	170	76.4
µg/l	sommer	79	100	159	79	85	74	84	117	141	53.3
COD		5.6	5.61	4.92	5.95	5.23	5.64	4.9	6.35	8.25	
mg/l	sommer	9.03	7.02	6.8	8.22	3.98	7.26	5.91	5.79	8.02	
Alkalinitet	3.24	3.47	2.88	3.15	3.16	3.3	3.53	3.51	3.28	2.96	3.15
mmol/l	sommer	3.24	3.59	2.58	3.12	2.95	3.35	3.46	3.27	2.8	3.2
Silicium	3.98	7.97	5.42	5.82	7.33	4.29	2.18	3.06	2.76	0.85	2.97
mg/l	sommer	3.46	7.21	2.79	4.52	6.45	0.75	1.86	2.18	1.27	2.82
Suspenderet stof		7.9	7.3	5.7	7	5.6	7.5	6.3	6.7	10	6.35
mg/l	sommer		10.3	9.2	8.1	9.8	9.3	7.6	6.8	7.9	6.86
Total-jern						0.04	0.06	0.05	0.06	0.05	0.044
mg/l	sommer					0.03	0.04	0.03	0.08	0.03	0.0361

Tabel 4.3.1 Tidsvægtede års- og sommermiddelværdier af vandkemiske parametre og sigt dybde i Tissø 1987 og 1989 - 1998.

Siliciumkoncentrationen har varieret særdeles meget fra år til år, men har siden overvågningens start vist en tydeligt faldende tendens fra et niveau omkring 6 mg/l til det nuværende lave omkring 3 mg/l, der dog er en stigning i forhold til 1997 hvor middelkoncentrationen var nede omkring 1 mg/l. (figur 4.3.12).

Der er ingen direkte sammenhæng mellem siliciumkoncentrationen og det enkelte års forekomst af kiselalger, bortset fra at de to toppunkter på siliciumkurven i 1989 og 1992 falder sammen med år, hvor kiselalgekoncentrationen var meget lav trods en meget høj samlet planteplanktonkoncentration, der var kraftigt domineret af blågrønalger.

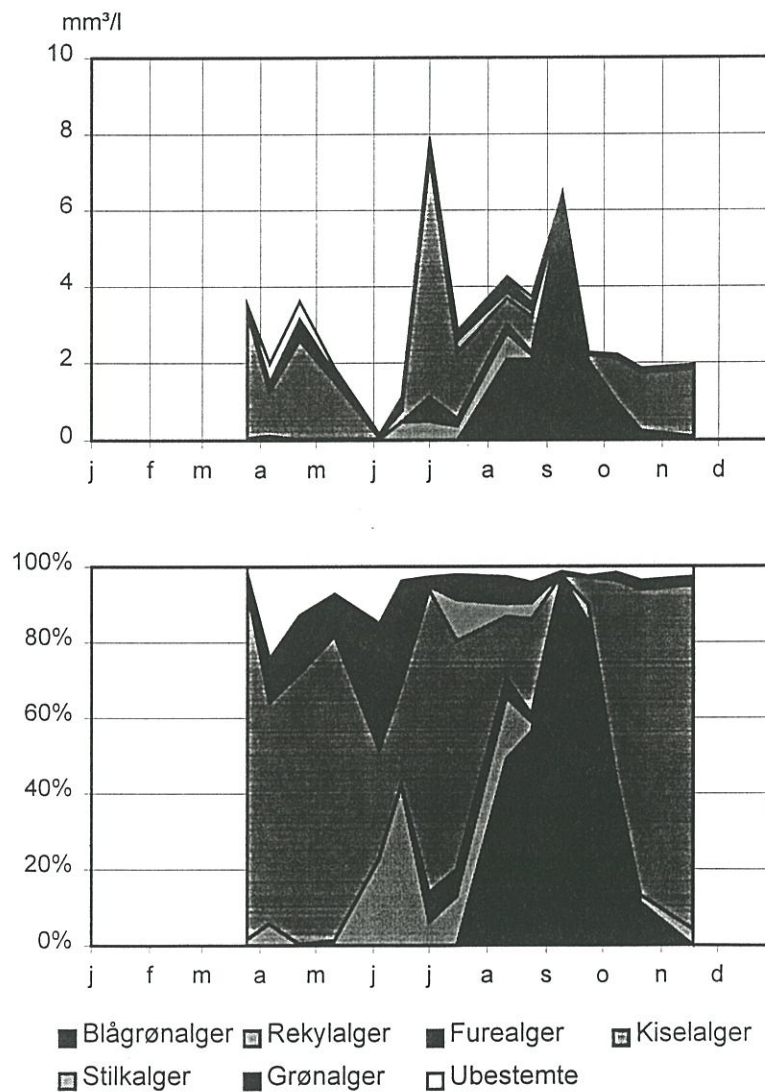


4.4 Plankton i Tissø

Den økologiske søovervågning, der udføres i forbindelse med Vandmiljøplanens tilsynsprogram, består bl.a. i at følge udviklingen i det mikroskopiske plante- og dyreliv i de frie vandmasser (Miljøstyrelsen 1989). I henhold hertil er plante- og dyreplanktonsamfundet i Tissø undersøgt i årene 1989-98. En tilsvarende undersøgelse er foretaget i 1987. I 1998 er der indsamlet og undersøgt 15 plante- og dyreplanktonprøver, der er oparbejdet til artsliste, antal, biomasse (mm^3/l , mg våd vægt/l) samt kulstofbiomasse ($\mu\text{g C/l}$).

Planteplankton

Planteplanktonbiomasse og årstidsvariation



Figur 4.4.1. Tissø 1998. Planteplanktonbiomasse og procentvis fordeling på hovedgrupper

Biomassen af de enkelte algegrupper og deres procentvise andele af den totale biomasse ses af figur 4.4.1 og bilag 12.1. De enkelte arters biomasse fremgår af bilag 12.2. Dominerende og subdominerende arter på de enkelte prøvetagningsdatoer fremgår af tabel 4.4.1.

Den totale planteplanktonbiomasse i Tissø 1998 varierede mellem 0,16 mm³/l i begyndelsen af juni og 7,8 mm³/l i begyndelsen af juli. Gennemsnit fra perioden marts-oktober var 3,1 mm³/l og fra sommerperioden maj-september 3,3 mm³/l. Begge gennemsnit var væsentlig lavere end i 1997, hvor den gennemsnitlige biomasse var ca. dobbelt så høj og den maksimale biomasse 4 gange højere end i 1998.

I løbet af foråret fandtes to mindre maksima (3,5 mm³/l ved prøvestart i marts og 3,6 mm³/l sidst i maj), hvorefter biomassen faldt til årsminimum i begyndelsen af juni, sandsynligvis på grund af et meget højt græsningstryk fra cladocerer. Fra juli til oktober var planteplanktonbiomassen høj med maksima i begyndelsen af juli (7,8 mm³/l) samt i september (6,4 mm³/l). Forårsmaksima og sommermaksimum var domineret af kiselalger (især *Stephanodiscus neoastraea* i marts og juli og små centriske kiselalger <10 µm i april), hvorimod efterårsmaksimum næsten udelukkende bestod af blågrønalger (især *Anabaena* spp. og *Planktothrix agardhii*).

Kiselalger dominerede planteplanktonsamfundet det meste af året, bortset fra juni og august-september. Blågrønalger dominerede i august-september. I juni bestod den lave planteplanktonbiomasse af næsten lige andele rekylalger, grønalger og kiselalger. Som gennemsnit udgjorde de vigtigste algegrupper, blågrønalger og kiselalger, henholdsvis 47% og 31% af den totale biomasse i perioden marts-oktober. Rekylalger og grønalger udgjorde hver 6% og furealger og stilkalger henholdsvis 3% og 2%. I sommerperioden maj-september udgjorde kiselalger og blågrønalger næsten lige store andele af den gennemsnitlige biomasse (henholdsvis 40% og 38%).

Artssammensætning

Planteplanktonsamfundet i Tissø var artrigt. Der blev i alt fundet 116 arter/slægter i 1998.

De fleste af de fundne arter/slægter tilhørte grupper, der er karakteristiske for næringsrige søer: 28 blågrønalger, 7 centriske kiselalger, 35 chlorococcale grønalger og 1 øjealge. 16 arter/slægter tilhørte grupper med hovedudbredelse i rene til svagt næringspåvirkede søer: 6 furealger, 3 gulalger og 7 koblingsalger.

Der blev i alt optalt 27 arter/slægter/grupper, hvoraf de vigtigste var blågrønalgerne *Anabaena* spp., den centriske kiselalge *Stephanodiscus neoastraea*, små centriske kiselalger <10 µm og de kolonidannende blågrønalger *Microcystis aeruginosa* + *botrys* + *flos-aquae*. De udgjorde henholdsvis 18%, 18%, 14% og 8% af den gennemsnitlige biomasse fra perioden marts-oktober. Det var de samme fire arter, der var vigtigst i sommerperioden, men procentfordelingen var lidt anderledes: *Anabaena* spp. 24%, *Stephanodiscus neoastraea* 17%, centriske kiselalger <10 µm 13% og *Microcystis aeruginosa* + *botrys* + *flos-aquae* 8%.

Blågrønalger fandtes kun i målelige mængder i august-oktober. De havde størst betydning i august og september, hvor de udgjorde 49-98% af den totale biomasse. Maksimum fandtes i begyndelsen af

DATO:	Total biomasse mm ³ /l	Dominerende art	Andel af biomasse %	Subdominerende arter	Andel af biomasse %
25-mar	3,5	<i>Stephanodiscus neoastrea</i>	59	Centriske kiselalger spp. (10-30 µm) Centriske kiselalger spp. (<10 µm)	22 10
06-apr	2,0	Centriske kiselalger spp. (<10 µm)	27	Heterotrofe flagellater (10-15 µm) <i>Stephanodiscus neoastrea</i>	19 13
22-apr	3,6	Centriske kiselalger spp. (<10 µm)	38	<i>Stephanodiscus neoastrea</i> Centriske kiselalger spp. (10-30 µm)	17 16
11-maj	1,9	Centriske kiselalger spp. (<10 µm)	34	Centriske kiselalger spp. (10-30 µm) <i>Stephanodiscus neoastrea</i>	30 16
04-jun	0,2	<i>Stephanodiscus neoastrea</i>	29	<i>Rhodomonas lacustris</i>	23
16-jun	1,1	<i>Cryptomonas</i> spp. (20-30 µm)	24	<i>Stephanodiscus neoastrea</i> <i>Staurastrum planctonicum</i> <i>Rhodomonas lacustris</i>	20 20 19
01-jul	7,8		49	Centriske kiselalger spp. (<10 µm)	18
16-jul	2,8	Centriske kiselalger spp. (<10 µm)	29	<i>Stephanodiscus neoastrea</i> <i>Rhodomonas lacustris</i> <i>Chrysochromulina parva</i> <i>Aulacoseira granulata</i>	20 12 11 10
11-aug	4,3	<i>Microcystis aeruginosa/botrys/flos-aquae</i>	31	<i>Anabaena</i> spp. <i>Cryptomonas</i> spp. (20-30 µm) Centriske kiselalger spp. (<10 µm)	18 14 10
24-aug	3,7	<i>Anabaena</i> spp.	33	<i>Microcystis aeruginosa/botrys/flos-aquae</i> <i>Planktothrix agardhii</i>	13 10
09-sep	6,4	<i>Anabaena</i> spp.	72	<i>Planktothrix agardhii</i>	23
23-sep	2,3	<i>Anabaena</i> spp.	56	<i>Planktothrix agardhii</i>	21
08-okt	2,2	<i>Microcystis aeruginosa/botrys/flos-aquae</i>	36	<i>Aulacoseira</i> spp. Centriske kiselalger spp. (10-30 µm)	34 11
21-okt	1,8	<i>Aulacoseira</i> spp.	33	<i>Stephanodiscus neoastrea</i> <i>Asterionella formosa</i>	21 17
18-nov	1,9	<i>Stephanodiscus neoastrea</i>	57	<i>Asterionella formosa</i> Centriske kiselalger spp. (10-30 µm)	16 10
gns. 25-mar- 31-okt	3,1	<i>Stephanodiscus neoastrea</i> <i>Anabaena</i> spp.	18 18	Centriske kiselalger spp. (<10 µm) <i>Microcystis aeruginosa/botrys/flos-aquae</i>	14 8
gns. 01-maj- 30-sep	3,3	<i>Anabaena</i> spp.	24	<i>Stephanodiscus neoastrea</i> Centriske kiselalger spp. (<10 µm) <i>Microcystis aeruginosa/botrys/flos-aquae</i>	17 13 8

Tabel 4.4. 1. TISSØ 1998. Planteplanktonbiomasse, dominerende og subdominerende arter i procent af den totale biomasse.

september (6,3 mm³/l), hvor *Anabaena* spp. udgjorde 72% af den totale biomasse. Andre vigtige blågrønalger var *Microcystis* spp. (botrys + flos-aquae + aeruginosa), der udgjorde 31% af den totale biomasse midt i august og 36% i oktober samt *Planktothrix agardhii*, der udgjorde 21-33% i september. De nævnte blågrønalger er alle potentielt toksiske.

Rekylalger fandtes næsten hele året, men var kun kvantitativt vigtige i juni, hvor de udgjorde 23-42% af en lav total biomasse. Resten af året udgjorde de 0-16%. Maksimum fandtes i begyndelsen af juli (0,49 mm³/l ~ 6%). De vigtigste rekylalger var *Rhodomonas lacustris* og *Cryptomonas* spp.

Furealger fandtes i målelige mængder i juli-august, hvor *Ceratium hirundinella* udgjorde 2-8% af den totale biomasse (maksimum 0,61 mm³/l i begyndelsen af juli). *Peridinium* spp. udgjorde 3% på en enkelt dato i august.

Kiselalger dominerede planteplanktonsamfundet i store dele af året, idet de i marts-maj, i juli samt i oktober-november udgjorde 53-92% af den totale biomasse. Resten af året udgjorde de 0-29%. I løbet af året fandtes flere maksima, hvoraf de største fandtes ved prøvestart i marts (3,3 mm³/l) og i begyndelsen af juli (6,3 mm³/l). Kiselalgesamfundet var næsten hele året domineret af *Stephanodiscus neoastraea* samt centriske kiselalger <10 µm og 10-30 µm. *Asterionella formosa* udgjorde 16-17% af den totale biomasse i oktober-november og *Aulacoseira granulata* + *A. granulata* var. *angustissima* 6-13% i juli-august.

Chrysochromulina parva fandtes hele året, men kun i målelige mængder i juli-august. Maksimum fandtes midt i juli (0,31 mm³/l), hvor den udgjorde 11% af den totale biomasse.

Grønalger var den artsrigeste planteplanktongruppe, men havde relativ ringe kvantitativ betydning. Maksimum fandtes i april (0,55 mm³/l). De havde størst betydning i april-juni, hvor de udgjorde 11-33% af den totale biomasse. Resten af året udgjorde de kun 0-7%. De vigtigste grønalger var den lille chlorococcale grønalge *Chlorella* sp./*Dictyosphaerium subsolitarium*, der især fandtes i forårsperioden, og koblingsalgen *Staurastrum planctonicum*, der udgjorde ca. 20% af den totale biomasse under biomasseminimum i juni.

Heterotrofe flagellater (10-15 µm) udgjorde 9-19% af den totale biomasse i april.

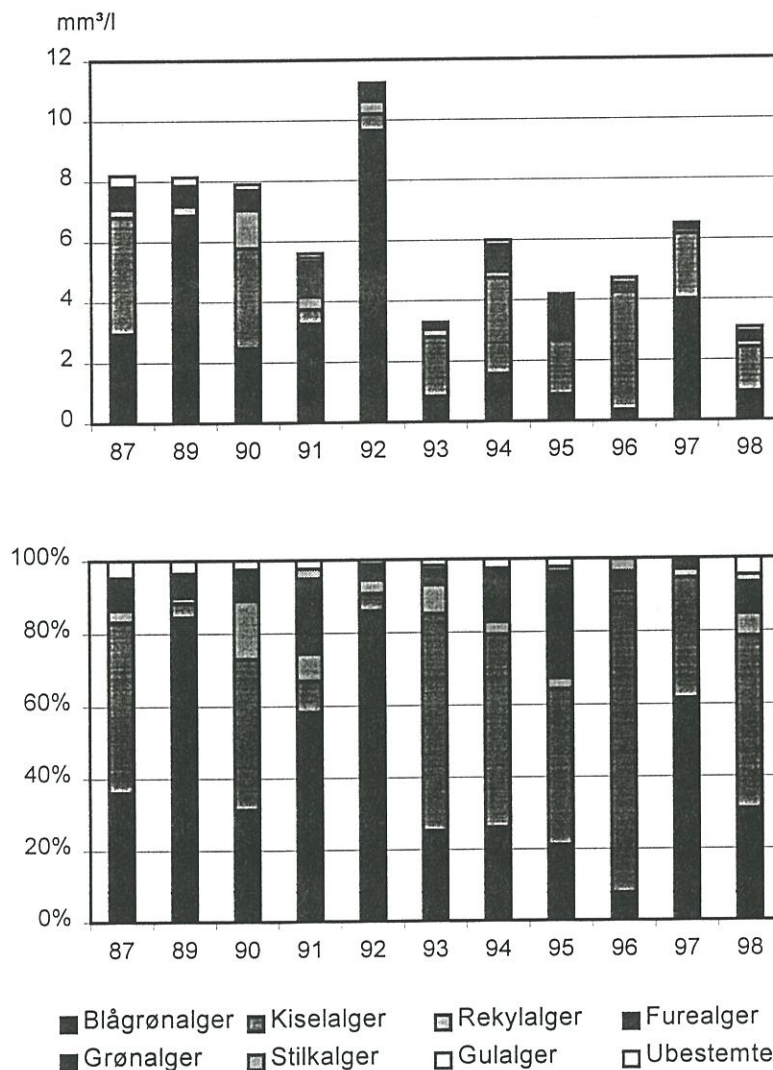
Sammenligning med planteplanktonsamfundet i 1987 og 1989-97

Planteplanktons biomasse og procentvise sammensætning som gennemsnit fra perioden marts-oktober fra årene 1987 og 1989-98 ses af figur 4.4.2 og bilag 12.1. Gennemsnitsværdier fra sommerperioden maj-september findes i bilag 12.2.

Både den maksimale biomasse (7,9 mm³/l) og den gennemsnitlige biomasse (3,1 mm³/l) i 1998 var den hidtil laveste, der er registreret i årene 1987-98. Samme lave gennemsnit fandtes dog i 1993 (3,3 mm³/l), mens gennemsnittet de øvrige år var 4,2-8,2 mm³/l. Den maksimale biomasse var de øvrige år 12-34 mm³/l med den højeste værdi i 1997.

De vigtigste planteplanktongrupper var alle år blågrønalger og/eller kiselalger. Kiselalger dominerede planteplanktonsamfundet i 1987, 1990 og 1993-98. De fleste år dominerede *Stephanodiscus neoastraea* og udgjorde 31-41% af den totale gennemsnitlige biomasse. I 1993 dominerede centriske kiselalger 10-30 µm (52%) og i 1998 udgjorde *Stephanodiscus neoastraea* og centriske kiselalger (<10 µm samt 10-30 µm) tilsammen 38%.

I 1989, 1991-92 og 1997 dominerede trådformede blågrønalger planteplanktonsamfundet. *Limnothrix* spp. dominerede fuldstændigt i 1989 og 1992, hvor den udgjorde henholdsvis 72% og 56% af den totale gennemsnitlige biomasse. Begge år var den næst vigtigste art *Planktothrix agardhii*. I 1991 udgjorde de trådformede blågrønalger *Pseud--anabaena limnetica*, *Planktothrix agardhii* og *Limnothrix* spp.. henholdsvis 27%, 17% og 11% af den totale gennemsnitlige biomasse. I 1997 udgjorde *Anabaena* spp., *Planktothrix agardhii* og *Aphanizomenon* spp. (*gracile/flexuosum*) henholdsvis 29%, 20% og 12% af den totale gennemsnitlige biomasse i perioden marts-oktober.



Figur 4.4. 2. Tissø 1998. Planteplanktonbiomasse og procentvis fordeling på hovedgrupper 1987 og 1989-98. Gennemsnit fra perioden marts-oktober.

I 1998 udgjorde blågrønalger kun 31% af den gennemsnitlige biomasse, men dominerede fuldstændigt planteplanktonsamfundet i august-september. Som i 1997 var *Anabaena* spp. og *Planktothrix agardhii* blandt de vigtigste blågrønalger, men i 1998 fandtes desuden store, kolonidannende *Microcystis*-arter (*M. botrys*, *M. flos-aquae* og *M. aeruginosa*), der udgjorde 8% af den gennemsnitlige biomasse. Alle tre slægter er potentielt toksiske.

Hver sommer optrådte en mindre eller større opblomstring af furealger. Størst betydning havde de i 1995, hvor de udgjorde 26% af den gennemsnitlige biomasse mod 2-13% de øvrige år. Alle år var *Ceratium hirundinella* den vigtigste furealge.

Planteplanktonsamfundet var alle 11 undersøgelsesår domineret af næringskrævende arter.

DYREPLANKTON

Dyreplanktonbiomasse og årstidsvariation

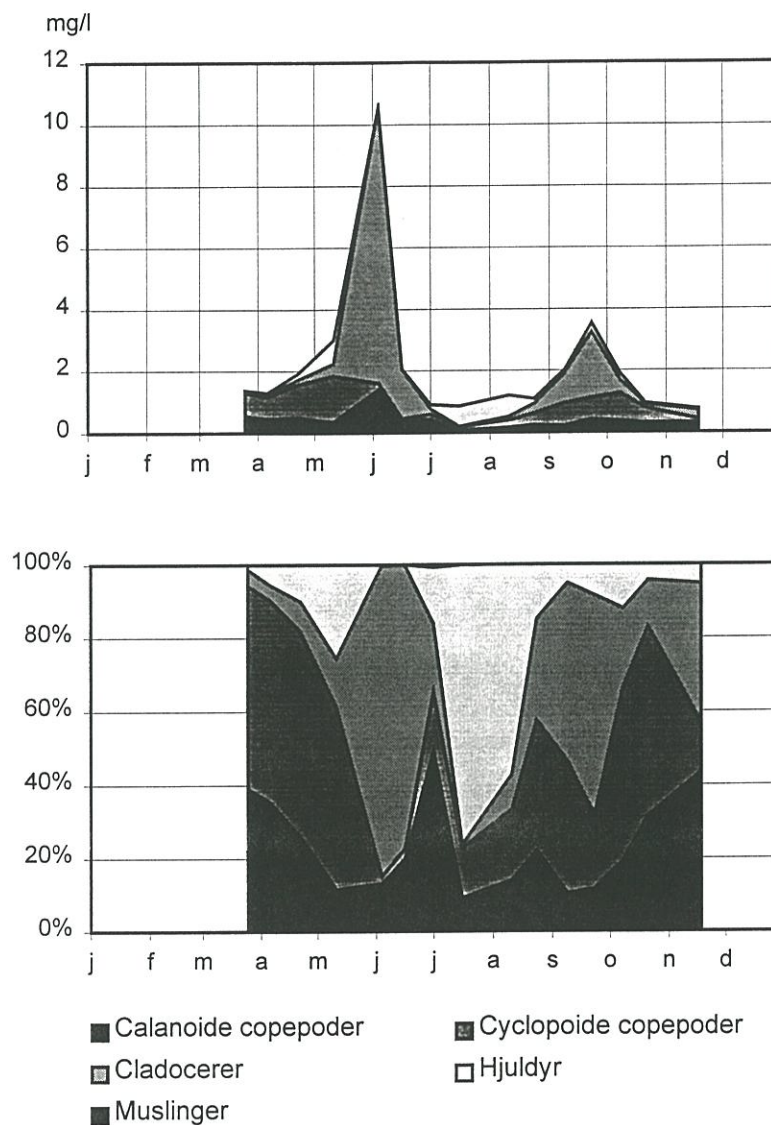
Biomassen af de enkelte dyreplanktongrupper og dyreplanktons procentvise sammensætning i løbet 1998 fremgår af figur 4.4.3 samt af 13.1. De enkelte arters biomasse fremgår af bilag 13.2.

Dyreplanktonbiomassen varierede mellem 0,75 mg/l i november og 10,6 mg/l i begyndelsen af juni. Den gennemsnitlige biomasse var 2,4 mg/l i perioden marts-oktober og 2,8 mg/l i sommerperioden maj-september.

Dyreplankton havde to markante maksima i løbet af året, et højt årsmaksimum i begyndelsen af juni (10,6 mg/l) og et mindre efterårsmaksimum i september (3,5 mg/l). Begge maksima var domineret af cladocerer. I juni bestod cladocerbiomassen hovedsagelig af den lille *Bosmina coregoni* samt den store *Daphnia hyalina* og i september af *Daphnia cucullata*. Mellem de to maksima fandtes et biomasseminimum, der især bestod af den store rotatorie *Asplanchna priodonta*.

I 1998 var cladocerer og copepoder som gennemsnit de vigtigste dyregrupper. Cladocerer udgjorde 48% af biomassen i perioden marts-oktober og 57% i sommerperioden. For copepoder var de tilsvarende tal 40% og 31%. Rotatorier udgjorde 12% af den gennemsnitlige biomasse i begge perioder.

Dyreplanktonsamfundet var en stor del af året domineret af copepoder (i marts-maj, i begyndelsen af juli, sidst i august samt i oktober-november), hvor de udgjorde 56-95% af den totale biomasse. Cladocerer dominerede i juni samt i september (48-85%), hvorimod rotatorier var den dominerende dyregruppe fra midt i juli til midt i august (57-76%).



Figur 4.4.3. Tisø 1998. Dyreplanktonbiomasse (mg våd vægt/l) og procentvis fordeling på hovedgrupper.

Artssammensætning

Dyreplanktons artssammensætning fremgår af bilag 13. Der blev i alt fundet 37 arter/slægter af rotatorier, cladocerer, copepoder og muslinger i Tisø 1998. Dominerende og subdominerende arter/grupper på de enkelte prøvedatoer fremgår af tabel 4.4.2.

Rotatorier var den artsrigeste dyregruppe med 23 fundne arter. De havde maksimum i maj (0,8 mg/l) og i juli-august (0,7 mg/l), hvor de udgjorde henholdsvis 26% og 57-76% af den totale biomasse. Resten af året udgjorde de 0-15%. Mens der under det første maksimum fandtes et diversst rotatoriesamfund med bl.a. *Asplanchna priodonta*, *Keratella quadrata*, *Polyarthra*

Dato	Total biomasse mg/l	Dominerende art	Andel af biomassen %	Subdominerende arter/grupper	Andel af biomassen %
25-mar	1,4	Cyclopoide copepoditer	39	Eudiaptomus graciloides voksne Calanoide nauplier	25 11
06-apr	1,3	Cyclopoide copepoditer	28	Eudiaptomus graciloides voksne Cyclopoide nauplier	25 11
22-apr	1,9	Cyclopoide nauplier	20	Cyclopoide copepoditer Eudiaptomus graciloides voksne Calanoide nauplier Mesocyclops leuckarti voksne	14 12 10 10
11-maj	3,0	Cyclopoide copepoditer	36	Bosmina coregoni	10
04-jun	10,6	Bosmina coregoni	35	Daphnia hyalina Daphnia cucullata	27 13
16-jun	2,1	Daphnia galeata	37	Daphnia hyalina Eudiaptomus graciloides voksne	33 12
01-jul	0,9	Eudiaptomus graciloides voksne	40	Synchaeta spp. <100 µm Daphnia cucullata Calanoide copepoditer	9 9 9
16-jul	0,9	Asplanchna priodonta	61	Polyarthra vulgaris/dolichoptera	9
11-aug	1,2	Asplanchna priodonta	39	Mesocyclops leuckarti voksne	10
24-aug	1,1	Daphnia cucullata	26	Mesocyclops /Thermo. copepoditer Mesocyclops leuckarti voksne Calanoide copepoditer	15 15 11
09-sep	2,0	Daphnia cucullata	47	Mesocyclops leuckarti voksne Mesocyclops /Thermo. copepoditer	15 14
23-sep	3,5	Daphnia cucullata	54	Mesocyclops /Thermo. copepoditer	13
08-okt	1,9	Mesocyclops /Thermo. copepoditer	37	Calanoide copepoditer Bosmina coregoni	13 13
21-okt	0,9	Mesocyclops /Thermo. copepoditer	48	Eudiaptomus graciloides voksne Bosmina coregoni	24 10
18-nov	0,8	Eudiaptomus graciloides voksne	38	Bosmina coregoni Mesocyclops /Thermo. copepoditer	33 10
gsn. 25-mar 31-okt	2,4	Bosmina coregoni	16	Daphnia cucullata Daphnia hyalina Eudiaptomus graciloides voksne Cyclopoide copepoditer Mesocyclops /Thermo. copepoditer	14 12 8 7 7
gsn. 01-maj 30-sep	2,8	Bosmina coregoni	18	Daphnia cucullata Daphnia hyalina Calanoide copepoditer Eudiaptomus graciloides voksne	17 15 7 7

Tabel 4.4.2. Tissø 1998. Dyreplanktonbiomasse, dominerende og subdominerende arter i procent af den totale biomasse

vulgaris/dolichoptera og *Brachionus angularis*, dominerede *Asplanchna priodonta* fuldstændigt under sommermaksimum.

Som gennemsnit var *Asplanchna priodonta* den vigtigste rotatorieart som følge af høje værdier midt på sommeren. Den udgjorde 5% af den totale biomasse fra perioden marts-oktober. Næstvigtigste arter var *Keratella quadrata*, *Polyarthra vulgaris/dolichoptera* og *Synchaeta* spp. <100 µm, men de udgjorde kun 1-3% af den totale gennemsnitlige biomasse. *Keratella quadrata* og *Polyarthra vulgaris/dolichoptera* fandtes næsten hele året, *Asplanchna priodonta* fandtes i forårsperioden samt midt på sommeren og *Synchaeta* spp. <100 µm kun i juli-august.

Der blev registreret 8 arter af cladocerer. De havde et højt maksimum i begyndelsen af juni (9,0 mg/l) og et mindre sidst i september (2,1 mg/l), hvor de udgjorde henholdsvis 85% og 60% af den totale biomasse. Cladocerer havde størst relativ betydning i juni (77-85%), i september (48-60%) samt i november (38%). Resten af året udgjorde de 1-28% af den totale biomasse. I marts-april bestod cladocerbiomassen især af *Bosmina coregoni*, i maj-juni især af *Daphnia hyalina*, *D. galeata* samt *Bosmina coregoni*, i juli-september især af *Daphnia cucullata* og i september-oktober især af *Bosmina coregoni*.

Som gennemsnit var de vigtigste cladocerer *Bosmina coregoni*, *Daphnia cucullata*, *D. hyalina* og *D. galeata*, der udgjorde henholdsvis 18%, 17%, 15% og 7% af den totale gennemsnitlige biomasse fra perioden marts-oktober.

Copepoder var repræsenteret ved fem arter, heraf en calanoid og fire cyclopoide. De havde maksimum i maj (1,8 mg/l) og i oktober (1,3 mg/l). Det første maksimum var domineret af cyclopoide copepoditer og det andet af *Mesocyclops leuckarti* copepoditer. Bortset fra en kort periode i forsommeren var copepoder kvantitativt vigtige hele året, men de dominerede fuldstændigt dyreplanktonsamfundet i marts-maj (61-94%), i begyndelsen af juli (66%) og i oktober (66-83%). Cyclopoide copepoder dominerede copepodbiomassen i marts-maj og fra midt i juli til oktober. Calanoide copepoder dominerede copepodbiomassen fra juni til midt i juli samt i november.

Som gennemsnit udgjorde cyclopoide copepoder 58% og calanoide copepoder 42% af copepodbiomassen. De vigtigste copepodgrupper var voksne *Eudiaptomus graciloides*, calanoide copepoditer, cyclopoide copepoditer, og *Mesocyclops leuckarti* copepoditer, der hver udgjorde 7-8% af den gennemsnitlige biomasse fra perioden marts-oktober. Alle fire grupper fandtes næsten hele året. *Eudiaptomus graciloides* havde dog størst betydning i det tidlige forår, det sene efterår samt en kort periode midt på sommeren. Cyclopoide copepoditer fandtes især i forårsperioden og *Mesocyclops leuckarti* især sensommer og efterår. Voksne individer af *Cyclops strenuus*, *C. abyssorum* og *C. vicinus* fandtes sporadisk i marts-april, men de havde ingen kvantitativ betydning.

Der blev fundet planktiske larver af vandremuslingen *Dreissena polymorpha* i juli, men de havde ingen betydning for den samlede dyreplanktonbiomasse.

Dyreplanktons fødeoptagelse

Dyreplanktons potentielle fødeoptagelse, beregnet ud fra deres anslåede daglige fødebehov, fremgår af bilag 13.4.

Dyreplanktons potentielle fødeoptagelse varierede mellem 18 $\mu\text{g C/l/døgn}$ i juli og 488 $\mu\text{g C/l/døgn}$ i begyndelsen af juni. Den gennemsnitlige fødeoptagelse fra perioden marts-oktober var 96 $\mu\text{g C/l/døgn}$ og fra sommerperioden 116 $\mu\text{g C/l/døgn}$. For begge perioder gjaldt det, at cladocerer dominerede den gennemsnitlige biomasse (61% fra marts-oktober og 68% fra sommerperioden) og næst vigtigste dyregruppe var copepoder (henholdsvis 23% og 17%). Rotatorier udgjorde 15-17%.

Copepoder stod for størstedelen af fødeoptagelsen i marts-april (55-86%). Cladocerer dominerede fødeoptagelsen i juni (87-92%), i september (65-66%) samt i november (50%) og rotatorier sidst i juli samt i begyndelsen af august (63-70%). I maj, i begyndelsen af juli, sidst i august samt i oktober havde flere dyregrupper væsentlige andele i fødeoptagelsen.

Sammenligning med dyreplanktonsamfundet i 1987 og 1989-97

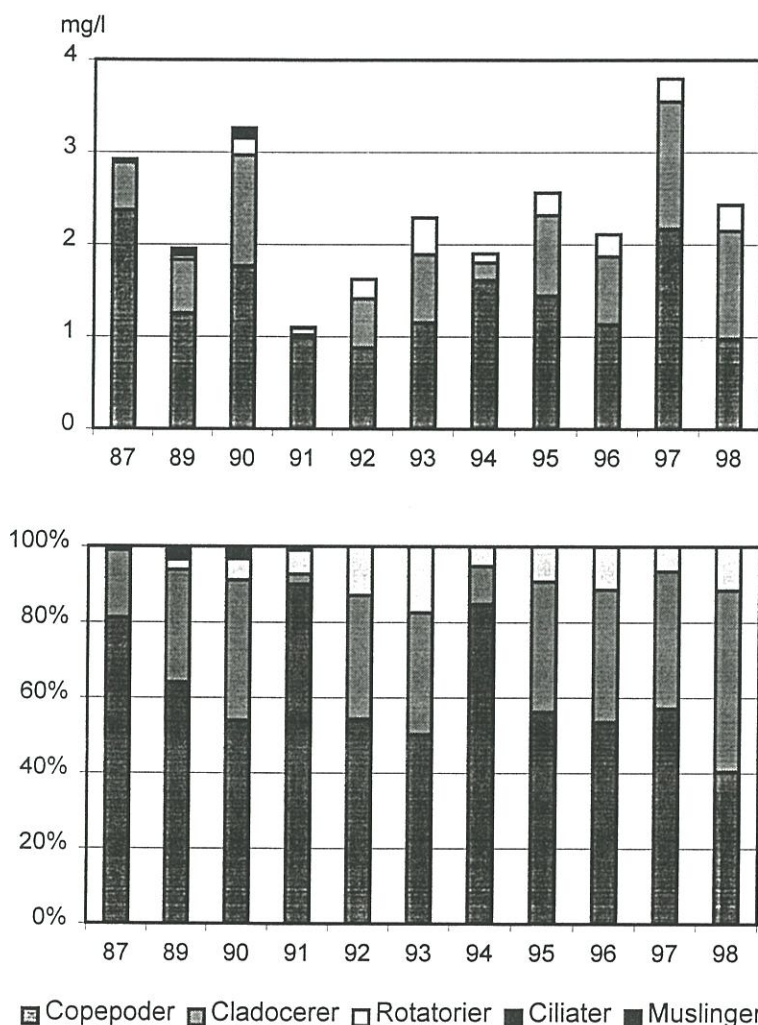
Figur 4.4. 4 viser dyreplanktons biomasse og gruppernes procentvise fordeling som gennemsnit fra den produktive periode (marts-oktober) for årene 1987 og 1989-98. Gennemsnitsværdier fra sommerperioden (maj-september) findes i bilag 13.

I 1998 var den gennemsnitlige biomasse fra perioden marts-oktober 2,4 mg/l, hvilket var en del lavere end i 1997, men på samme niveau som i 1993-96. Den laveste gennemsnitlige biomasse fandtes i 1991 (1,1 mg/l) og den højeste i 1997 (3,8 mg/l). De øvrige år svingede den mellem 1,6 og 3,3 mg/l. I sommerperioden fandtes samme mønster, men den gennemsnitlige biomasse var generelt lidt højere i sommerperioden end fra perioden marts-oktober.

I 1987-97 udgjorde copepoder den største andel af biomassen (49-90%), og cladocerer var den næstvigtigste gruppe (10-44%), bortset fra 1991, hvor cladocerer kun udgjorde 3% af den gennemsnitlige biomasse i perioden marts-oktober. I 1998 var cladocerer for første gang den vigtigste dyregruppe (48%) og copepoder næstvigtigst (40%). Dette skyldtes dels et højt sommermaksimum af cladocerer og dels en lav gennemsnitlig copepodbiomasse i 1998. Copepodbiomassen har været relativt konstant og høj i hele undersøgelsesperioden (0,9-2,4 mg/l). Langt større udsving sås i den gennemsnitlige cladocerbiomasse, der var meget lav i 1991 og 1994 (henholdsvis 0,03 og 0,19 mg/l) og svingede mellem 0,5 og 1,2 mg/l de øvrige år.

Copepodbiomassen bestod alle år af Eudiaptomus graciloides, Cyclops strenuus, C. vicinus og Mesocyclops leuckarti samt nogle år tillige af Cyclops abyssorum (1995-98) og Eudiaptomus gracilis (1997). I 1987, 1991 samt 1994-96 var Eudiaptomus graciloides den vigtigste copepod, i 1989 Mesocyclops leuckarti, i 1990 samt 1992-93 Cyclops strenuus + C. vicinus, mens Eudiaptomus graciloides og cyclopoide copepoder udgjorde næsten lige store andele af copepodbiomassen i 1997-

98. I 1997 var de vigtigste cyclopoide copepoder *Cyclops abyssorum* og *C. strenuus*, hvorimod det var *Mesocyclops leuckarti* i 1998.



Figur 4.4.4. Tisø 1998. Dyreplanktonbiomasse og procentvis fordeling på hovedgrupper 1987 og 1989-98. Gennemsnit fra perioden marts-oktober (se bilag 13).

De vigtigste cladocerer var alle år *Daphnia*-arterne *D. cucullata*, *D. galeata* og/eller *D. hyalina*. I 1990 samt 1996 udgjorde *Bosmina longirostris* og i 1997-98 *Bosmina coregoni* tillige en væsentlig andel af cladocerbiomassen.

Rotatorier havde størst betydning i 1993, hvor de, i kraft af en stor forekomst af *Asplanchna priodonta* i juli, udgjorde 18% af den gennemsnitlige biomasse. De øvrige år udgjorde rotatorier 1-12%. Generelt har de vigtigste arter været *Polyarthra* spp., *Keratella cochlearis*, *K. quadrata* og i nogle år *Asplanchna priodonta* (1993, 1995-98).

4.5 Bundvegetation i Tissø

Som en del af Vandmiljøplanens overvågningsprogram indgår undersøgelser af bundvegetation i de søer, hvor en sådan forekommer med en rimelig tæthed. I Tissø er vegetationsundersøgelser lavet siden 1994. I 1994 blev søen opdelt i 15 delområder, i hvilke der i 1994 og 1995 blev foretaget områdeundersøgelser af bundvegetationen. I 1996 og 1997 valgte man at reducere vegetationsundersøgelsen i Tissø til kun at omfatte 8 af de 15 delområder. Undersøgelsen i 1998 udførtes, i lighed med de to foregående år, kun i de 8 delområder.

Feltundersøgelser og bearbejdning af data er gennemført af Carl Bro as.

Undersøgelsen er gennemført som en områdeundersøgelse efter retningslinierne i metodebeskrivelsen "Vegetationsundersøgelser i søer" fra DMU.

Undersøgelsen blev gennemført i perioden 29. - 31. juli 1998. Den aktuelle vandstand på undersøgelsestidspunktet var 1,05 DNN. Sommermiddelvandstanden for søen er 1,00 DNN.

Af figur 4.5.1 fremgår, at Tissø er inddelt i 15 delområder.

I 1998 gennemførtes der undersøgelser i delområderne 1, 3, 5, 7, 9, 10, 12 og 14. I hvert af disse delområder blev sammensætningen og udbredelsen af undervandsvegetationen undersøgt i dybdeintervaller på 0,5 m. Vegetationsforholdene i søens øvrige delområder blev registreret ved ikke systematiske observationer.

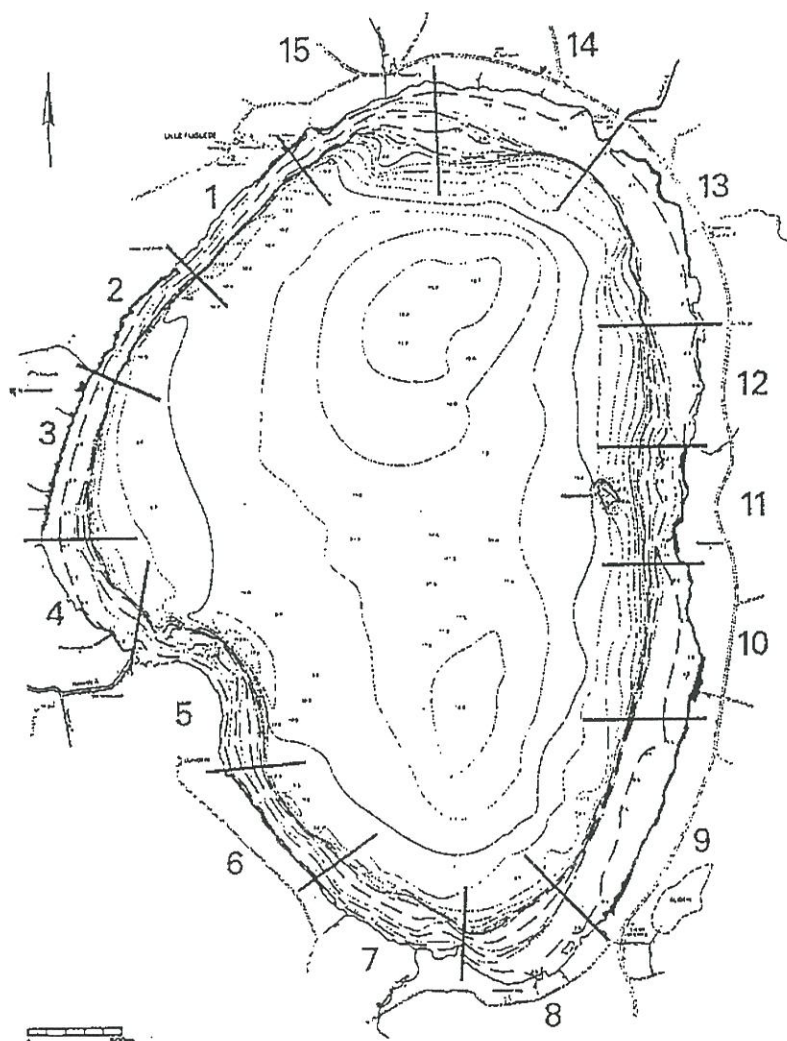
På baggrund af resultaterne af tidligere års undersøgelser samt delområdernes substrat, dybde og eksponeringsforhold antages det, at forholdene i ikke systematisk undersøgte delområder svarer til forholdene i de undersøgte delområder, hvad angår vegetationens udbredelse og tæthed (1=2, 3=4, 5=6, 7=8, 9, 10=11, 12=13 og 14=15, fed angiver undersøgte delområder).

Vegetationens sammensætning er undersøgt med en almindelig rive med forlænget skaft ud til omkring 3 m dybde samt med vandkikkert i det omfang, det var muligt. Hvis der registreredes vegetation på dybder op til 3 m, blev der foretaget supplerende prøvetagninger med en "Sigurd Olsen" rive i dybderne fra 3 m op til ca. 5 - 6 meter for at finde planternes dybdegrænse.

Artsbestemmelsen blev så vidt muligt foretaget på stedet, i tvivlstilfælde blev de hjembragt til nærmere identifikation. Alle blomsterplanter og kransnålalger blev bestemt til art, mens store/dominerende trådalger blev bestemt til slægt.

Blomsterplanter blev bestemt ved hjælp af "Danske vandplanter", /10/, mens kransnålalger fortrinsvist blev bestemt ved hjælp af "Bestänningsnyckel för svenska kransalger", /11/. Feltarbejde og plantebestemmelser blev udført af Elisabeth Krog og Erik Buchwald.

Der er ikke foretaget en undersøgelse af rørsumpen i 1998.



Figur 4.5.1 Kort over Tissø med angivelse af de 15 delområder.

Vegetationens artssammensætning og udbredelse

I bilag 14.1 findes resultaterne for områdeundersøgelsen af hvert delområde i Tissø. Samleskemaer for dækningsgraden af henholdsvis undervandsvegetationen og trådalger findes i bilag 14.2, mens samleskema for det plantefyldte volumen fremgår af bilag 14.3.

Rørsumpen i Tissø

I 1998 er der ikke foretaget en egentlig undersøgelse af rørsumpen. I forbindelse med undersøgelsen af undervandsvegetationen blev det dog konstateret, at rørsumpens udbredelse ikke har ændret sig væsentligt i forhold til undersøgelsen i 1994.

Som det var tilfældet de foregående år, dominerer Tagrør fortsat rørsumpen, og Blågrøn kogleaks fandtes i rørsumpen flere steder. Ved den østlige bred dominerede Smalbladet dunhammer specielt i den sydøstlige del af søen, hvor også Strand kogleaks blev fundet flere steder.

Langs Tissø's bredder vælder nogle steder lettere saltholdigt vand frem. Det er antageligt forklaringen på tilstedeværelsen af flere normalt saltvands eller brakvandsarter som f.eks. Strand kogleaks og Blågrøn kogleaks i rørsumpen.

Af øvrige arter blev der registreret Almindelig sumpstrå primært ved den vestlige bred syd for fiskerihavnen, men også i delområde 7 og 14 registreredes arten. Brudelys blev ikke registreret ved fiskerihavnen i år.

Dette svarer i store træk til, hvad der blev fundet i 1994 samt i 1986-87, hvor Thorkil Høy foretog en opmåling af Tissø og registrerede rørsumpens udbredelse (se figur 4.5.2).

Flydebladsvegetationen i Tissø

Tissø's størrelse, eksponering og dybdeforhold betyder, at de fysiske betingelser for en veludviklet flydebladsvegetation ikke er til stede.

I 1998 blev der da også kun registreret 3 flydebladsarter med en forholdsvis beskedne udbredelse. Liden andemad blev fundet to steder i søen, hhv. i vigen ved vandværket i delområde 1 og ved tilløbet Duemose Rende i delområde 7.

I søens vestlige del, syd for Fiskerihavnen blev der registreret spredte bestande af Vandpileurt, mens forholdsvis store bestande blev registreret ud til 0,5 m i den sydlige del af søen.

Desuden blev submerse blade af Gul åkande observeret i 1998 ved tilløbet fra Halleby Å i delområde 14.

Undervandsvegetationen i Tissø

Af tabel 4.5.1 fremgår en oversigt over undervandsvegetationens sammensætning og de enkelte arters status og dybdegrænse i Tissø i perioden 1994-1998. I 1998 blev i alt 8 arter af vandplanter registreret.

Børstebladet vandaks var den mest almindelige undervandsplante i søen i 1998. Den blev registreret i samtlige delområder og inden for et meget bredt dybdeinterval, således blev den fundet fra helt lavt vand og ud til en maksimal dybde på 6,4 m. Børstebladet vandaks er således planten med størst dybdeudbredelse i søen i 1998.

Specielt i delområderne ved den nordlige (delområde 1 og 14) og østlige (delområde 9, 10 og 12) bred dominerede Børstebladet vandaks den samlede undervandsvegetation. På undersøgelsestidspunktet blev tætte bestande observeret, men ikke store grødedøer, som ved tidligere undersøgelser.

Børstebladet vandaks' hovedudbredelse blev, i lighed med tidligere år, typisk registreret i dybdeintervallet 0,5 - 2,0 m. I Tissø vokser Børstebladet vandaks både på fast bund og i områder, hvor bunden er blødere.

Art	Status 1998	Dybdeudbredelse (m)				
		1998	1997	1996	1995	1994
<i>Blomsterplanter</i>						
Børstebladet vandaks	Dominerende	6,4	3,1	2,4	6,0	2,0
Hjertebladet vandaks	Spredt	2,5	2,6	1,6	2,7	1,65
Kruset vandaks	Spredt	2,9	3,3	2,2	2,7	1,8
Liden vandaks	Almindelig	5,9				
Krybende vandkrans	Almindelig	5,8	3,5	2,5	5,0	2,4
Akstusindblad					1,95	1,95
Vandranunkel				<0,5		
Vandpest	Enkelte	0,5				
Vandstjerne sp.	Enkelte	Opskyl				
<i>Kransnålalger</i>						
Chara sp.	Almindelig/dominerende	3,6	2,9	2,6	4,5	1,5
Chara globularis			(x)			
Chara contraria	Dominerende	x	x			
Chara aspera	Enkelte	x		x	x	x
Chara vulgaris	Enkelte	x		x	x	x
<i>Andre alger</i>						
Vandhår (Cladophora sp.)	Almindelig	5,5	3,5	2,9	5,5	2,25
Rørhinde (Enteromorpha sp.)	Spredt/enkelte	2,9	2,9	0,5	3,0	2,1

Tabel 4.5.1 Oversigt over undervandsvegetationens sammensætning og de enkelte arters status og dybdegrænse i Tissø 1994-1998.

I figur 4.5.2 er den samlede vegetations dækning i de enkelte dybdeintervaller i de 8 undersøgte delområder afbildet.

Hjertebladet vandaks blev registreret i delområderne 1, 5, 6, 7, 14 og 15. I søens sydvestlige hjørne (delområde 5, 6 og 7) voksede den hovedsageligt i mindre grødeøer, mens den i de øvrige delområder fandtes spredt. Hjertebladet vandaks blev registreret ud til 2,5 m, men havde sin hovedudbredelse mellem 1-2 m.

Hjertebladet vandaks er en art med stor økologisk amplitude. Foruden rent ferskvand til typisk brakvand spænder den fra søer med sandbund til mudret bund samt fra stenede vandløb til roligt strømmende vand. Endvidere er den i stand til at modstå en betydelig grad af næringsstofbelastning,

Kruset vandaks har tilsyneladende kun en begrænset udbredelse i Tissø. I 1998 blev den kun fundet i søens sydvestlige ende i delområderne 3, 5 og 7. Dens hovedudbredelse blev registreret i dybdeintervallet 2-3 m. Arten danner særlige overvintringsknopper, såkaldte turioner, der gør den i stand til at spire hurtigt frem om foråret. Også ved undersøgelsen i år blev der registreret turioner på flere lokaliteter på dybder større end 2 m. Kruset vandaks anses for at være en af de mest forureningstolerante af de egentlige vandplanter.

Liden vandaks er ikke blevet registreret ved de tidligere undersøgelser (1994-1997) i Tissø. I 1998 blev arten fundet i alle de undersøgte delområder med undtagelse af delområde 14. I søens vestlige delområder (3 og 5) dominerede Liden Vandaks ligefrem undervandsvegetationen i dybdeintervallet 2-3 m, mens den i delområde 7 var almindelig i samme dybdeinterval. I de resterende delområder langs den øst- og nordlige bred forekom arten dog fortrinsvist sparsomt. Den maksimale dybdeudbredelse for Liden vandaks var 5,9 m.

Årsagen til, at Liden vandaks ikke tidligere er blevet registreret i Tissø, er sandsynligvis, at arten er blevet forvekslet med Børstebladet vandaks. Vandaksarter varierer meget efter voksested og eksponering (vanddybde, strøm, bund, saltholdighed, næringsforhold etc.), således at selv trænede botanikere kan have problemer med sikre bestemmelser af vandaksarter. Derudover bevirker epifytbelæggninger på bladene i Tissø, at det oftest er meget svært at se de detaljer, som adskiller de to arter.

Liden vandaks vokser typisk i småvande, søer og grøfter. Den nuværende udbredelse og hyppighed af arten på landsplan er ufuldstændigt kendt, men Liden vandaks er dog almindelig i både ferskvand og i svagt saltpåvirket brakvand.

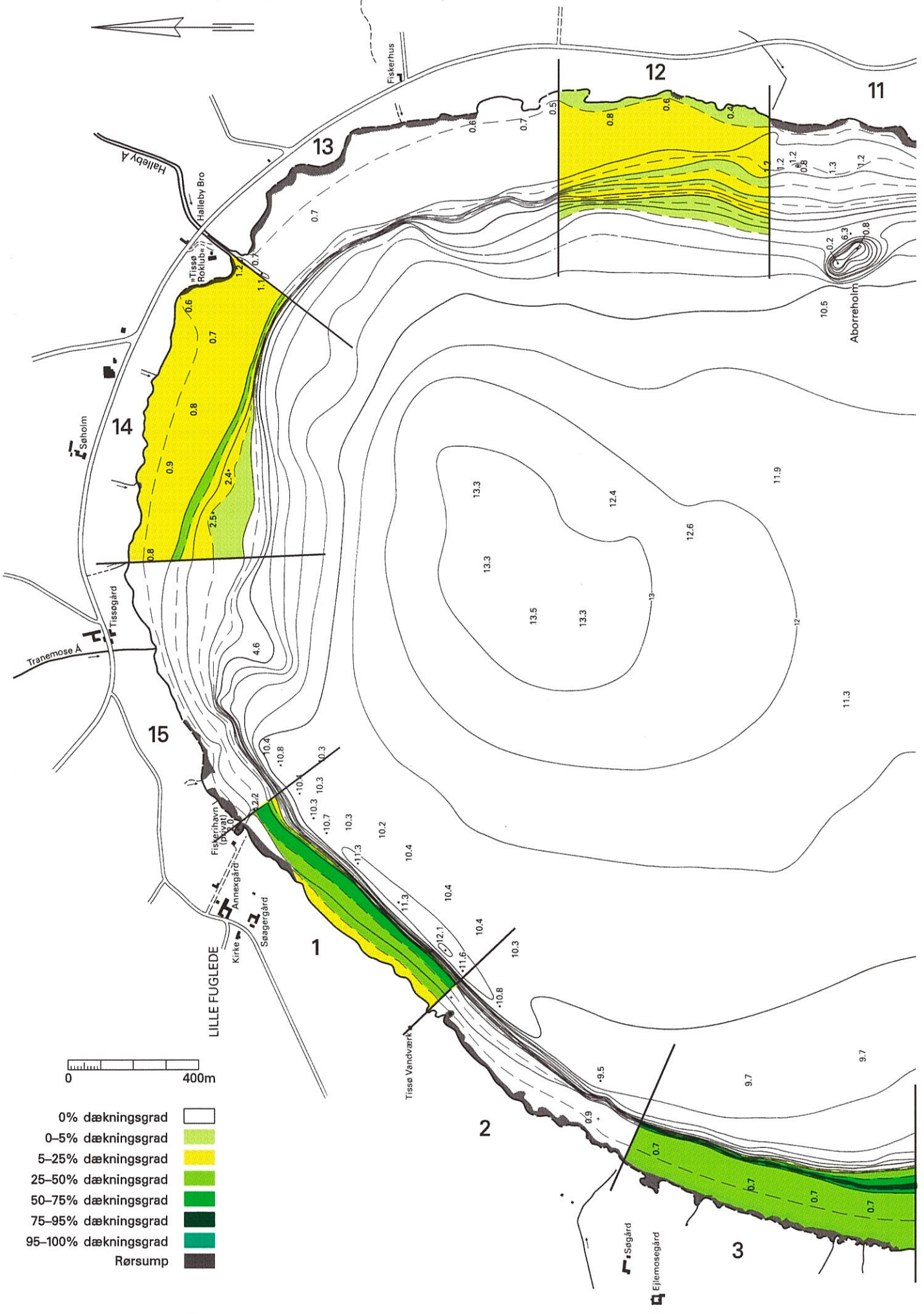
I Tissø blev Krybende vandkrans fundet i alle de undersøgte delområder fra 0,2 m ud til 5,8 m dybde, men arten var mest almindelig på dybder større end 1,5 m. Krybende vandkrans var almindelig i det meste af søen i områder med både fast, sandet eller stenet bund.

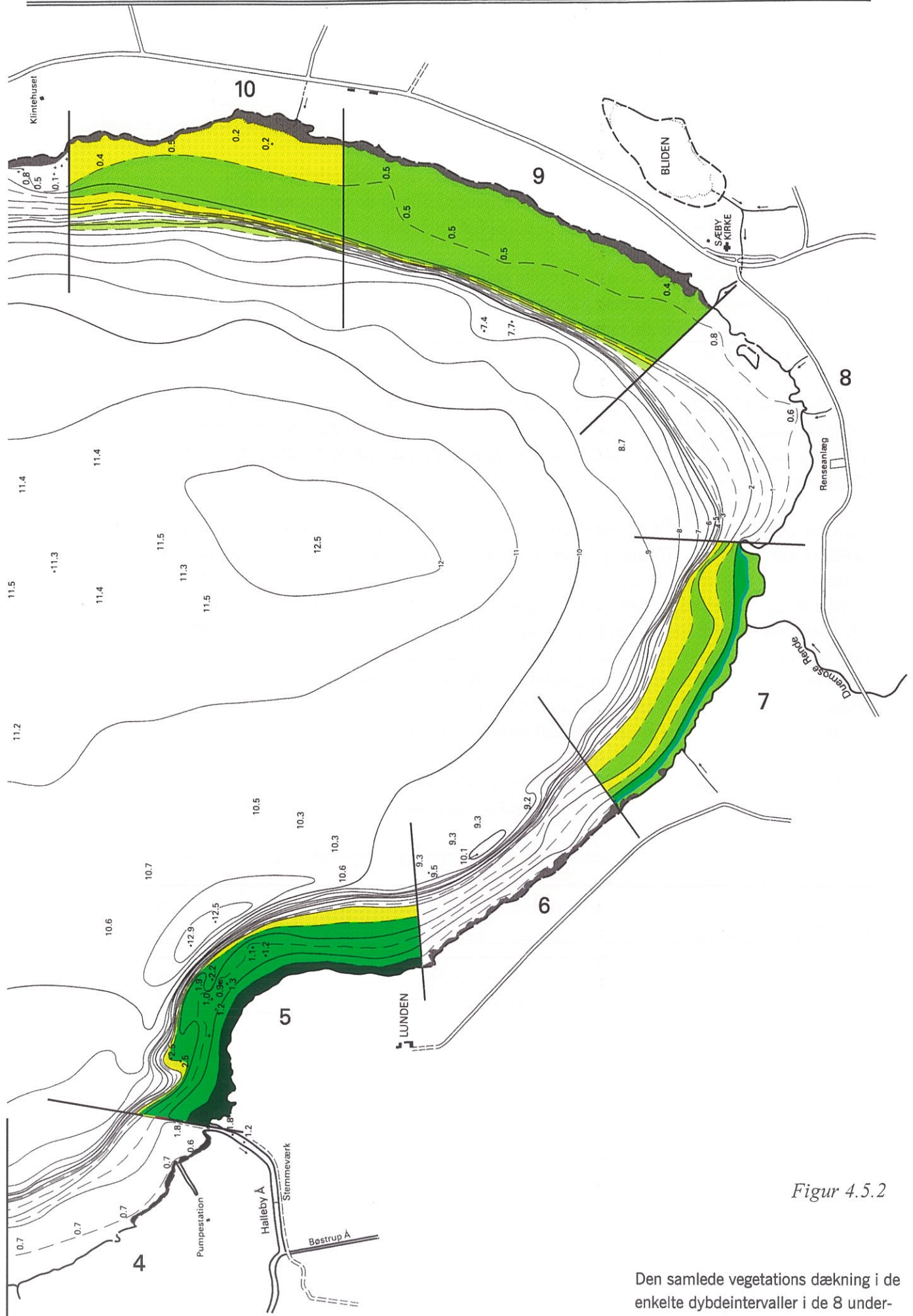
I ferskvand er Krybende vandkrans den mest almindelige og mest udbredte af de danske vandkransarter. På fast bund og helt lavt vand kan arten i perioder forekomme ret talrigt i større søer over alt i landet.

Akstusindblad blev i lighed med de foregående 2 år ikke fundet ved undersøgelsen i år. Dette kan skyldes, at de områder, hvor den voksede i 1994-95 ikke p.t. indgår i den grundige del af undersøgelsen. Det gælder delområde 13 og arealet ved Aborreholmen (delområde 11). Arten kan dog også være forsvundet fra søen. Blæst og bølger forhindrede i år selv en usystematisk undersøgelse af arealet omkring Aborreholmen.

Som ny for søen i undersøgelsesperioden sås en enkelt lille bestand af Vandpest på lavt vand i Fiskerihavnen samt enkelte løsrevne skud af Vandstjerne sp. flydende i vandoverfladen. Sidstnævnte kan muligvis være tilført fra et vandløb, som løber ud i søen.

Overordnet set består undervandsvegetationen i Tissø af arter, der er karakteristiske for alkaliske til moderat næringsrige søer. Alle de fundne arter er almindeligt forekommende danske arter.





Figur 4.5.2

Den samlede vegetations dækning i de enkelte dybdeintervaller i de 8 undersøgte delområder i Tissø 1998.

Blomsterplanterne i Tissø i 1998 er alle flerårige arter, og vandaksarterne er tillige typiske kronedannende rankeskudsplanter. De er således i stand til at kompensere for dårlige lysforhold ved bunden ved at udvikle lange skud, der grener sig i overfladen, hvor lystilgængeligheden er god.

Kransnålalgerne var næst efter Børstebledet vandaks de mest almindelige arter i undervandsvegetationen i Tissø 1998. De var tilstede i alle af de undersøgte delområder, og deres dybdeudbredelse blev registreret fra 0,2 m ud til 3,6 m dybde.

I delområderne 2 (delvist), 3, 4 og 5 blev der registreret et kransnåalgebælte fra ca. 1 m ud til 2,5 m. Kransnåalgemåtterne var så tætte og livskraftige, at der mange steder var opstået reducerede forhold under måtterne. I de resterende undersøgte delområder dominerede kransnålalgerne specielt på lavt vand (< 1,5 m), med undtagelse af delområde 9, hvor de kun forekom sporadisk.

Kransnålalgerne i Tissø bestod udelukkende af arter tilhørende slægten *Chara*. Følgende 3 arter blev registreret: *Chara contraria*, *C. aspera* og *C. vulgaris* (s. str.). Førstnævnte var langt den talrigste i en række delområder, mens der kun blev registreret enkelte fund på lavt vand (ca. 0,4 m) af de to sidstnævnte.

I felten ser alle de fundne *Chara*arter meget ens ud, men på baggrund af tidligere kendskab til arterne opdelt materialet ved indsamlingen på "*C. aspera?*", "*C. vulgaris?*", "*C. contraria?*" og "*C. globularis?*". Flere prøver af *Chara* således opdelt i felten blev hjemtaget og kontrolleret ved mikroskopering, hvorved *C. aspera*, *C. vulgaris* og *C. contraria* blev bekræftet. Det viste sig dog, at alle *C. globularis?* reelt var *C. contraria*, dvs. at sidstnævnte art har 2 fænotyper i søen, som muligvis er knyttet til udviklingstrin, fertilitet eller dybde. Efterfølgende check af herbariemateriale fra 1997 viste, at materialet bestemt som *C. globularis* i 1997 var fejlbestemt, idet der var tale om den tilsvarende fænotype af *C. contraria*. Konklusionen er, at der hverken i 1997 eller 1998 er fundet *C. globularis* i Tissø, idet der var tale om fejlbestemt *C. contraria*.

Af andre alger er *Cladophora* sp. og *Enteromorpha* sp. almindelige i Tissø. Endvidere registreredes måtter af trådalgen *Spirogyra* sp. oven på kransnåalgemåtterne i delområde 4 og 5.

Cladophora sp. var meget almindelig i hele søen. Specielt i de syd- og vestlige delområder var den meget udbredt i dybdeintervallet 0,5 til 2,5 m. I vid udstrækning voksede den på sten på lavt vand og på andre planter og dannede mere eller mindre tætte bestande. *Cladophora* sp. maksimale dybdeudbredelse var 5,5 m.

Enteromorpha sp. fandtes spredt fra 0,2 til 2,9 m dybde i alle delområder. I de nordlige delområder (12 og 14) fandtes dog kun enkelte eksemplarer.

Ud over ovennævnte trådalger var der udbredte belægninger af epifytiske alger på næsten alle makrofytter, inklusive på *Characeerne*.

Dækningsgrader og plantefyldt volumen

Bundvegetationens gennemsnitlige dækningsgrad fremgår af bilag 14.2. I dybdeintervallet 0-1,0 m dybde var der ikke væsentlig forskel på dækningsgraden, som udgjorde ca. 30%. Den største dækningsgrad i Tissø i 1998 blev fundet i dybdeintervallet 1,0-1,5 m. Den gennemsnitlige dækningsgrad her var knap 50%. Mellem 2-3 m var vegetationens dækningsgrad godt og vel 30%, mens den faldt til 12,5% i dybden 2,5-3,0 m og til mindre end 1% i dybden 3,0-3,5 m. Der blev registreret bundvegetation på dybder større end 3,5 m (delområde 10 og 12), men i denne sammenhæng er denne vegetation ubetydelig.

Undervandsvegetationens dækning af søbunden var størst fra 1,0 til 1,5 m i lighed med undersøgelsen i 1996. De dominerende arter var *Chara contraria* og Børstebladet vandaks samt tildels Liden vandaks.

Den samlede dækningsgrad for hele søen var lille, 6,6 %. Søens morfometriske udformning betyder formentlig, at bundvegetationen i Tissø højst vil kunne etableres på ca. 25 % af den samlede søbund.

Trådalgerne samlede dækningsgrad, som er opgjort i bilag 14.2 udgjorde 4,9 %, hvilket er en anelse lavere end bundvegetationens dækningsgrad. Ved undersøgelsen i 1998 var en væsentlig del af bundplanterne samt sten dækket af trådalger, hvilket ikke adskiller sig fra tidligere undersøgelser.

Af bilag 14.3 fremgår en oversigt over bundvegetationens plantefyldte volumen. Det relative plantefyldte volumen i 1998 var 0,25%, hvilket ikke er væsentligt forskelligt fra, hvad der er fundet i tidligere år.

Fra 0-0,5 m og fra 0,5-1,0 m var det plantefyldte volumen hhv. 15,5% og 10%. I dybdeintervallet 1-1,5 m fandtes det største plantefyldte volumen på knap 17%, hvorefter det faldt udefter med stigende dybde.

Sammenligning med tidligere år

Prøvetagningsmetodikken har været den samme gennem de 5 undersøgelsesår, 1994 til 1998, men der er sket en reduktion af undersøgelsesområderne fra 1995 til 1996, således at kun ca. halvdelen af søen er undersøgt i årene 1996, 1997 og 1998.

Af tabel 4.5.2 fremgår at vegetationens dybdegrænse varierer en del fra år til år. I 1998 blev periodens største dybdeudbredelse på 6,4 m registreret, idet Børstebladet vandaks blev fundet med sparsom vækst på 6,4 m i delområde 12.

Som nævnt tidligere, og som det fremgår af tabel 4.5.2, sker der et fald i bundvegetationens dækningsgrad fra 1994 til 1996, hvorefter den stiger i både 1997 og yderligere i 1998, hvor den næsten er på niveau med dækningsgraden i 1995. Det beregnede plantefyldte volumen i 1998 er den højeste i undersøgelsesperioden, men overordnet set er den dog i samme størrelsesorden gennem hele perioden.

År	Vegetationens dybdegrænse(m)	Dækningsgrad (%)	Plantefyldt volumen (%)
1994	2,4	9,2	0,20
1995	6,0	7,0	0,22
1996	2,9	4,2	0,13
1997	3,5	5,5	0,17
1998	6,4	6,6	0,25

Tabel 4.5.2 Bundvegetationens dybdegrænse, dækningsgrad og plantefyldt volumen i perioden 1994-1998 i Tissø.

Sammenlignes vegetationens dybdeudbredelse, dækningsgrad og det plantefyldte volumen i undersøgelsesperioden kan der ikke spores en tydelig udviklingstendens i bundvegetationen i Tissø. Forskellene årene imellem kan højst sandsynligt tilskrives usikkerheder og små variationer i prøvetagningsmetodikken samt forskelle i de meteorologiske forhold årene imellem.

Igennem de sidste 5 år har det overordnet set været de samme arter af undervandsplanter, som er blevet registreret i Tissø. En undtagelse herfor er dog registreringen af Liden vandaks i 1998. Arten er ikke blevet registreret tidligere (1994-1997), hvilket, som nævnt under afsnit 3.1.1, kan skyldes forveksling med Børstebladet Vandaks.

Forskellige arter af slægten Chara har gennem de sidste 5 år domineret kransnålalgerne. I 1998 var det således Chara contraria, der var totalt dominerende. Evaluering af herbariemateriale fra 1997 viste, at C. contraria også var den altdominerende kransnålalgeart i 1997. I 1998 registreredes desuden enkelte individer af Chara aspera og Chara vulgaris, som dominerede kransnålalgerne i årene 1994 til 1996. I konklusionen er der registreret 3 forskellige arter tilhørende slægten Chara i Tissø gennem undersøgelsesperioden. Dominansforholdet mellem de 3 arter har varieret gennem årene, sandsynligvis grundet varierende fysiske/kemiske forhold.

Afslutningsvist kan det nævnes, at i samtlige 5 undersøgelsesår har bundvegetationen været domineret af Børstebladet vandaks og kransnålalger.

4.6 Fiskebestand i Tissø

En egentlig bestandsundersøgelse blev senest udført i august 1995. Tissø er meget artsrig. Der blev registreret 13 forskellige arter. Fiskesammensætningen må karakteriseres som god, med en betydelig bestand af forholdsvis store aborrer, som er i stand til at holde skalle og brasen nede på et passende niveau.

Fiskebestanden har udviklet sig i gunstig retning siden en tidligere undersøgelse i 1990, hvor der var betydeligt flere skaller og hvor aborrerne havde en meget mindre gennemsnitsstørrelse.

Fiskeyngel

I 1997 blev det besluttet at udvide programmet i overvågningssøerne med årlige undersøgelser af fiskebestanden. Undersøgelserne, der udføres efter DMU's anvisning og som skal laves i mørke, blev i Tissø for første gang udført natten mellem den 16. og 17. juli 1998. Der blev foretaget træk efter yngel i 6 transekter i littoralzonen og med 2 gange 6 transekter i pelagiet, hver af ca. 1 minuts varighed.

Der blev konstateret yngel fra 3 arter: skalle, aborre og hork samt yngel af karpefisk, som på grund af sin ringe størrelse ikke kunne artsbestemmes.

Skalleynglen var med ca. 3.2 pr m³ helt dominerende i littoralen, hvor yngeltætheden var markant større end i pelagiet. Aborreynglen var omtrent ligeligt fordelt i søen med en tæthed omkring 0.1 - 0.2 pr. m³, mens horkynglen og den ubestemte karpefiskyngel kun fandtes i meget beskedne tætheder. Totalt var yngeltætheden i antal pr. m³ 3.35 i littoralen og 0.56 i pelagiet, mens den vægtmæssige tæthed (i spritvægt) var 0.58 g pr. m³ i littoralen og 0.13 g pr. m³ i pelagiet.

Sammenlignet med 11 andre danske søer, hvor der i 1998 blev foretaget yngelundersøgelser, var yngeltætheden i Tissø forholdsvis betydelig både i littoralen og i pelagiet.

Fiskeynglen havde en relativ beskedne størrelse i forhold til undersøgelsestidspunktet i Tissø som i de øvrige dybe søer, hvor gydningen generelt foregår senere end i de mere lavvandede søer.

Ynglens fordeling i de undersøgte søer viste en forkærlighed hos karpefiskynglen for de lavvandede områder, og kun i de uklare og lavvandede søer fandtes karpefiskyngel i pelagiet. Aborrefiskeynglen var mere jævnt fordelt, dog med generelt aftagende mængder med øget dybde og sigtdybde. Fiskeynglens tæthed og sammensætning i Tissø er således i overensstemmelse med søens dybde og relativt klare vand.

Fiskeynglens beregnede konsumtion omkring 1. juli var med 13 mg.tv./m³/d forholdsvis stor sammenlignet med de øvrige undersøgte søer. Det er muligt at fiskeynglen og de øvrige dyreplanktonædende fisk har haft en afgørende regulerende indflydelse på dyreplanktonet i 1998.

Fiskeyngelundersøgelsen er nærmere beskrevet i rapporten: Fiskeyngelundersøgelser i Tissø, Tystrup Sø og Maglesø i 1998; Vestsjællands Amt, Natur & Miljø, maj 1999.

4.7 Tilstand og udvikling i Tissø

Tilstand

Tissø må sammenfattende karakteriseres som en typisk moderat eutrofieret sø.

Planktonalgeproduktionen er relativt høj, og det dyriske plankton er ikke i tilstrækkelig grad i stand til at kontrollere algebiomassen. Planteplanktonets biomasse og sammensætning varierer stærkt fra år til år, men der er ofte masseforekomst af blågrønalger og andre for næringsrigt vand karakteristiske typer. Rentvandsformer findes i Tissø, men udgør kun en lille del af algebiomassen.

Fiskebestanden er usædvanligt artsrig. Den er domineret af aborrer i alle størrelsesklasser og mængden af typiske skidtfisk, som skaller og små brasener, er moderat.

Bundvegetationen er relativt veludviklet på lavt vand. Vegetationens dybdegrænse varierer en del fra år til år. På grund af søens form er kun begrænset del af søbundens areal bevokset.

Den gennemsnitlige fosforkoncentration i Tissø på knap 100 µg/l placerer søen i midtergruppen af danske søer med hensyn til næringssaltniveau.

Tissø er i regionplanen målsat som naturvidenskabeligt interesseområde, som råvand til vandforsyning og som påvirket af vandindvinding.

Målsætningen som naturvidenskabeligt interesseområde er primært begrundet i at søen indgår i et naturområde af stor interesse såvel internationalt som nationalt og regionalt. Området er udpeget som EU-fuglebeskyttelsesområde og er desuden omfattet af en række naturbeskyttelsesdirektiver og konventioner. Tissø og omgivende moser er desuden udpeget til nationalt biologisk interesseområde og er medtaget i fredningsplanen som særligt beskyttelsesområde. Ud over de biologiske værdier er der også knyttet store landskabelige og kulturhistoriske interesser til Tissø.

Af forhold, der mere direkte er relateret til vandkvaliteten, kan nævnes den artsrige fiskefauna.

Målsætningen anses på baggrund af tilstanden i 1998 for ikke opfyldt. I 1995 og 96, hvor algeplanktonbiomassen var så relativt lav, at middelsigt dybden nærmede sig de to meter, og bundvegetationen midlertidigt bredte sig ned til 6 m, vurderes tilstanden, at være tæt på målsætningens opfyldelse. Denne vurdering underbygges af den positive sammensætning af fiskebestanden.

Udvikling

Tilstanden har varieret noget i Tissø siden overvågningens start. Betragtes perioden 1989- 95 synes der at være flere positive udviklingstendenser. Klorofylniveauet er faldet fra 70 $\mu\text{g/l}$ til 20 $\mu\text{g/l}$. Sigtdybden er forbedret med 0.5 m. Planktonalgesammensætningen er ændret fra dominans af blågrønalger til dominans af diatomeer. Samtidigt har fiskebestanden ændret sammensætning i retning af en bedre aborrebestand og bundvegetationen har bredt sig. Inddrages imidlertid undersøgelsen fra 1987, d.v.s før VMP-overvågningens start, og fra 1996-97, hvor tilstanden har bevæget sig i den modsatte retning, bliver det vanskeligere at udlede signifikante udviklingstendenser. I 1998 har tilstanden målt ved fosforkoncentration og sigtdybde igen bevæget sig i positiv retning, men det er ikke muligt at udskille en statistisk holdbar udviklingstendens fra den meget store år til år variation.

Fosforindholdet, der på årsbasis har varieret omkring 100 $\mu\text{g/l}$ (70-120), steg i 1997 til det højeste niveau hidtil med en årsmiddelværdi på 170 $\mu\text{g/l}$ på trods af en ekstremt lav fosfortilførsel det år. I 1998 faldt koncentrationen igen til et af de laveste niveauer der er målt 76 $\mu\text{g/l}$. Der er ingen god korrelation mellem fosforbelastningen og middelsøvandskoncentrationen fra år til år. Den største indflydelse på middelkoncentrationen har fosforfrigivelse i sensommeren, som primært afhænger af sommerens meteorologiske forhold, idet varme somre giver dårlige iltforhold ved bunden og stor fosforfrigivelse mens kølige somre, som i 1998, giver bedre iltforhold ved bunden og beskedne fosforfrigivelse. Redoxpotentialet i sedimentoverfladen afhænger også af nitratindhold i bundvandet således at nitratbelastningen kan have en vis indflydelse.

Kvælstofkoncentrationen i søvandet har vist en stigende tendens gennem det meste af overvågningsperioden. Kvælstofbelastningen i 1996-97 var i endnu højere grad end fosforbelastningen rekord lav, hvilket især i 1996 gav anledning til meget lave søvandskoncentrationer. I 1998 er middelkoncentrationen steget til et niveau meget tæt på gennemsnittet for hele overvågningsperioden. Den varierende kvælstoftilførsel afspejler nedbørsforholdene og der spores ingen udviklingstendens, hvilket tyder på at vandmiljøplanen ikke har haft den tilsigtede effekt på udvaskningen af kvælstof fra landbruget.

Planktonalgebiomassen har varieret mellem 3 mm^3/l (1993) og 11 mm^3/l (1992) og lå i 1998 på et lavt niveau med et årsgennemsnit på 3.2. Sammensætningen har svinget stærkt fra år til år, således at enten blågrønalger eller kiselalger har domineret. 1989, 91-92 og 97 var således blågrønalgear, mens 87, 90 og 93-96 og til dels 98 var kiselalge-år. Der er en tendens til, at år med dominans af blågrønalger også er år med relativt høj samlet algebiomasse, men det er ikke konsekvent. Det er uklart hvilke faktorer der styrer, hvilken gruppe der dominerer. Graden af springlagsdannelse spiller muligvis ind; men furealger, som i andre søer har masseopblomstring ved markant springlagsdannelse, forekommer kun undtagelsesvis i Tissø i betragtelige mængder (bl.a. i 1995).

Undervandsvegetationens udbredelse har varieret betydeligt i løbet af overvågningsperioden. I 1989 var dybdegrænsen ca. 1.5 m. I 1995 var den steget til 6 meter, men vegetationen var dog kun nogenlunde tæt ud til ca. 3 m. Efter at være faldet noget i 1996 og 97, steg den i 1998 igen til det hidtil højeste niveau med 6.4 m. På grund af søbundens profil med et gennemgående meget stærkt faldt fra 2.5 til 10 m's dybde, betyder ændring af dybdegrænsen mellem 3 og 6 m ikke så meget arealmæssigt, men alligevel må det konkluderes at vegetationens udvikling siden 1989 tyder på en forbedring af miljøtilstanden.

Fiskebestanden er blevet undersøgt 2 gange: i 1990 og i 1995. I løbet af denne periode er der sket store forskydning i de enkelte arters andele af den samlede bestand. I 1990 domineredes billedet af skidtfisk (skaller og små brasener og små aborrer). I 1995 var aborrebestanden kraftigt udviklet og der var mange større aborrer. Små aborrer lever af plankton og trækker derfor i samme retning som de "rigtige" skidtfisk og er med til at forringe søens miljøtilstand. Større aborrer er derimod rovfisk, som spiller en helt afgørende rolle med hensyn til at holde skidtfiskene ned på et passende niveau. Forskydningen i Tissøs fiskebestand til fordel for flere større aborrer er derfor en klar forbedring.

De tilstandsforbedringer der trods alt ses i Tissø kan ikke tilskrives nedsat belastning men må formentlig ses som resultat af en ændret biologisk sammenhæng forårsaget af ændringen i fiskebestandens sammensætning. Ændringen har medført større bestand af rovfisk - reduceret bestand af fredfisk, som igen har ført til mindsket tryk på zooplankton og større nedgræsning af planteplankton. Dette har resulteret i øget sigtdybde i sensommeren og bedre vækstforhold for undervandsvegetationen.

Men et fosforniveau som det aktuelle i Tissø er det forventeligt at tilstanden kan svinge mellem en klarvandet og en uklar tilstand afhængigt af de biologiske forhold. For at fastholde søen i en klarvandet tilstand skal fosforniveauet nedsættes til omkring 50 µg pr. liter og for at opnå dette, skal fosforudledningen til søen mindskes, så indløbskoncentrationen sænkes til omkring 110 µg/l.. Der er derfor i regionplanen stillet krav om vidtgående rensning for fosfor på alle spildevandsanlæg i oplandet. Desuden skal der sættes ind over for spildevandsudledningen fra den spredte bebyggelse.

Efter nedbringelse af de udefra kommende belastningen vil der på grund af fosforpuljen i bundsedimentet (intern belastning) gå en årrække før søvandets fosforkoncentration kommer i balance med den reducerede tilførsel. Det vil ligeledes tage tid før søens biologiske systemer er fuldt tilpasset en lavere søvandskoncentration. Udviklingen kan eventuelt fremskyndes ved biomanipulation.

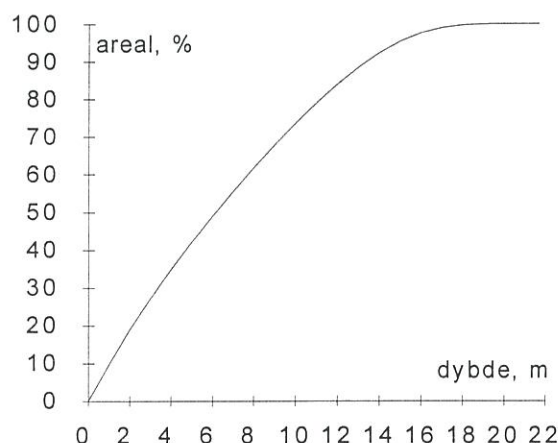
5 TYSTRUP SØ

5.1 Beskrivelse af søen og oplandet

Tystrup Sø er beliggende 4 km syd for Sorø. Den danner grænse mellem Vestsjællands og Storstrøms Amter.

Søen, som gennemstrømmes af Sjællands største vandløb, Suså, ligger i en tunneldal og er derfor lang, smal og dyb og omgivet af relativt høje bakker.

Tystrup Sø udgøres af to ca. 20 m. dybe, ovale bassiner forbundet ved et smalt midterparti, figur 5.1.2. Ved overgangen fra dette midterparti til det sydlige bassin findes en lavvandet tærskel, hvor vanddybden kun overstiger 2 m i en snæver strømrende, der på det smalleste sted ved Vinstrup Holme er under 50 m. bred. Mod øst er det sydlige bassin ved en smal rende gennem det lavtliggende Rejstrup Holme forbundet med Bavelse Sø. Tidligere blev det sydlige bassin regnet med til Bavelse Sø, i dag betragtes det som nævnt som en del af Tystrup Sø; men reelt er der altså tale om 3 sammenhængende søer. Overvågningen omfatter primært det nordlige af Tystrup Sø's to bassiner.



Figur 5.1.1. Tystrup Sø. Hypsograf der angiver den relative størrelse af de enkelte dybdeintervaller.

Dybdeforholdene fremgår af hypsografen, fig. 5.1.1 og kortet fig. 5.1.2. Søbunden i det nordlige bassin er stærkt kuperet med relativt lavvandede grunde vekslende med dybere partier. Relieffet antages at være udformet af jordklumper, der i slutningen af istiden dumpede gennem huller i den smeltende is. I søens smallere midterparti har bredderne karakter af stejle skrænter med vanddybder på over 15 meter kun 100 m fra land. Lavvandede områder med mulighed for undervandsvegetation findes som en relativt bred bræmme søen rundt. Ved nordkysten ud for Suserup Skov samt i den

nordøstlige del af der sydlige bassin findes der større sammenhængende flader med vanddybder under 3 meter.

Søens vandspejl er beliggende ca. 7 m over DNN.

De vigtigste morfologiske data for Tystrup Sø fremgår af tabel 5.1.1

Suså, der er Tystrup Sø's eneste betydende tilløb er hovedvandløb i Sjællands største vandløbssystem, figur 5.1.4. Suså er 87 km lang og har et samlet oplandsareal på 810 km². Den udspringer i Tingerup Tykke nær Rønnede i Storstrøms Amt. Herfra løber den mod nordvest, drejer syd om Ringsted og løber mod sydvest gennem en meget markant tunneldal til udløbet i Tystrup Sø. Fra afløbet af Bavelse Sø løber Suså mod sydvest til udmundingen i Karrebæk Fjord ved Næstved. De vigtigste tilløb er Ringsted Å-systemet med bl.a. Gyrstinge- og Haraldsted søerne og Alsted Å med Sorø søerne.

Vandløbene i Suså-systemet har gennemgående moderat fald og er derfor ret langsomtflydende. De fleste er regulerede. Der findes imidlertid også en hel del upåvirkede småvandløb og kilder, især på det sidste stykke af Suså inden udløbet i Tystrup Sø og desuden med direkte udløb i selve søen. Vandløbene omkring Tystrup Sø er derfor generelt højt målsatte.

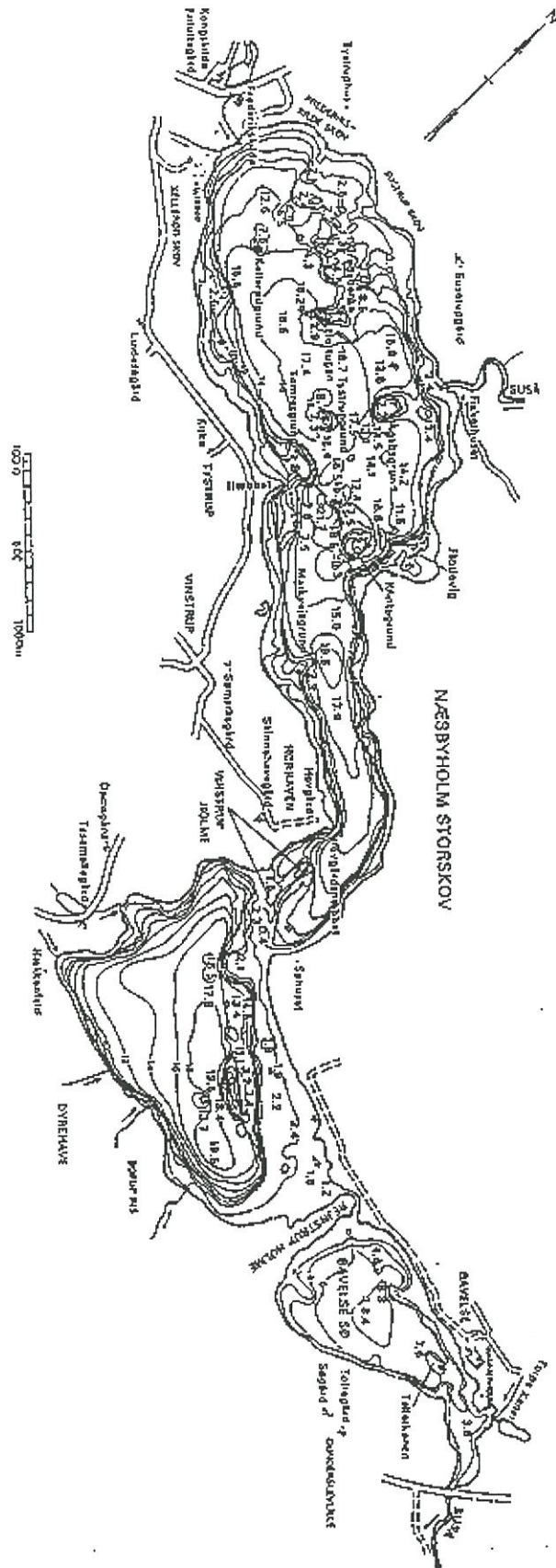
Øvre del af Suså er påvirket af vandindvinding fra Næstved mens Ringsted Å er påvirket af at Gyrstinge Sø og Haraldsted Sø anvendes af Københavns Vandforsyning til reguleringsmagasin.

Der er mange større og mindre søer i vandløbssystemet spændende lige fra nogen af amtets reneste som Hvidsø ved Jystrup og Ulse Sø ved Haslev til stærkt forurenede som f.eks. Haraldsted Sø ved Ringsted og Tuel Sø ved Sorø. I alt er der 19 søer (> 3 ha) i oplandet til Tystrup Sø. Tilsammen dækker de et areal på næsten 12 km². Mulighederne for spredning af dyre- og plantearter til Tystrup Sø er derfor de bedst tænkelige.

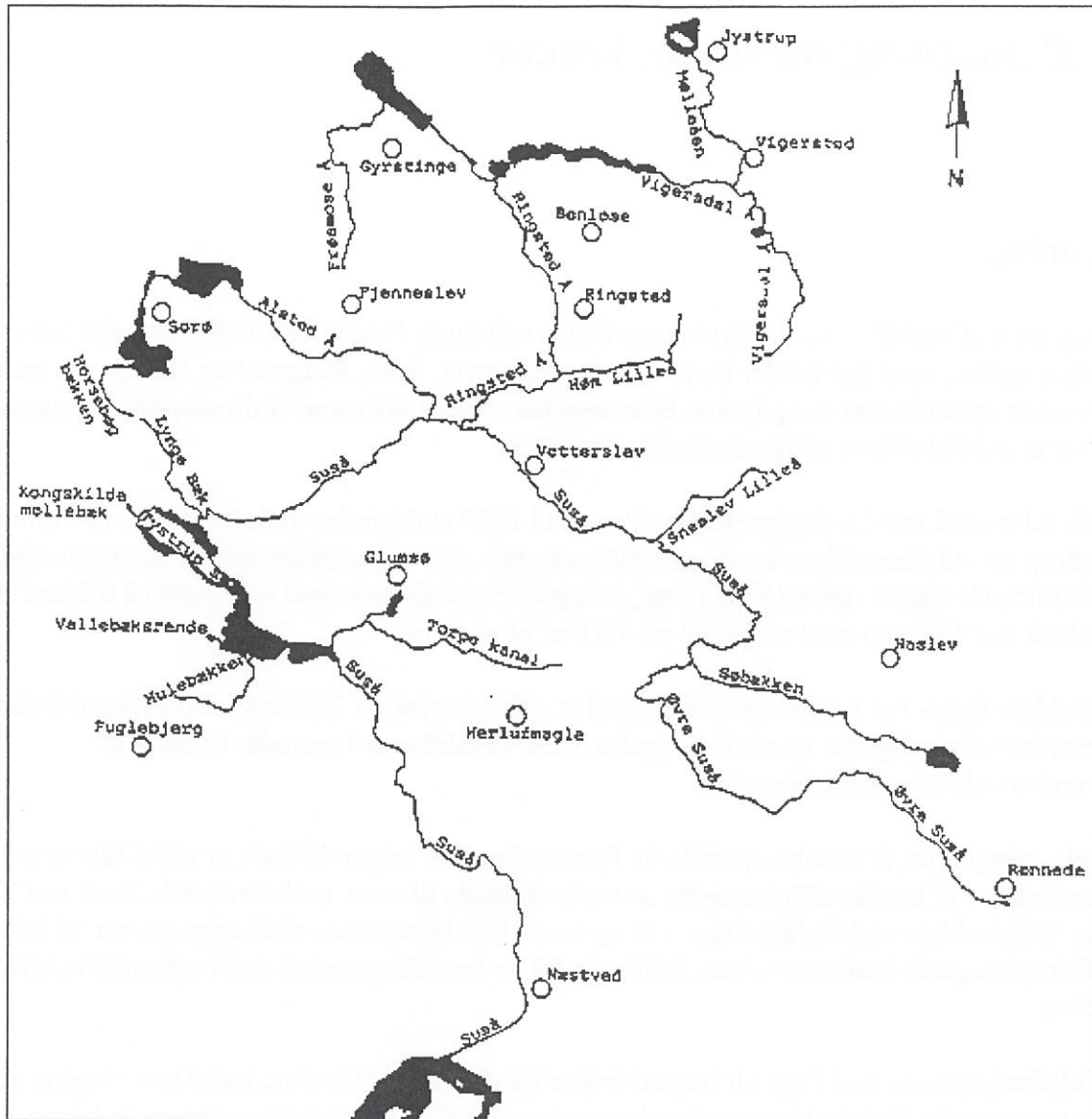
Oplandet til Tystrup Sø har et areal på 682 km². Ca. 80 % af arealet er landbrugsjord (530 km²), men der er også en del skov (99 km²). Knap 4 % af arealet er bymæssig bebyggelse (26 km²). Der er tre middelstore byer inden for oplandet, Ringsted, Sorø og Haslev, samt en del småbyer hvilket betyder at spildevandsudledningen til vandsystemet er betydeligt. Der er i alt 18 renseanlæg inden for oplandet, heraf 7 som er større end 1000 PE.

Tabel 5.1.1 Morfometriske data for Tystrup Sø.

	Nordlige bassin	Sydlig bassin	Hele søen
Oplandsareal			682 km ²
Søareal	442 ha	219 ha	662 ha
Middeldybde	10.1 m	9.5 m	9.9 m
Max. dybde	21.7 m	19.5 m	
Søvolumen	44.8 mio. m ³	20.9 mio. m ³	65.7 mio. m ³
Kystlængde			19 km
Hydr. opholdstid (98)			0.36 år



Figur 5.1.2. Kort over Tystrup og Bavelse Sø.



Figur 5.1.3. Suså-vandsystemet

5.2 Belastning og stofbalancer

Belastning

Hovedparten af stoftilførslen til Tystrup sø måles ved Suså, Næsby bro. Målestationen har et 611 km² stort opland, som indeholder tre af amtets større byer, Sorø, Ringsted og Haslev. To tredjedele af det samlede oplandsareal er opdyrket. Stationen har været i drift som stoftransportmålestation siden 1977 og er derved amtets ældste stoftransportstation.

I forbindelse med vandmiljøplanens ikrafttræden i 1989 etableredes målestationer i fire mindre tilløb til Tystrup sø. Af disse drives kun Hulebækken fortsat som målestation mens Vallebæksrenden ved Tase Møllebæk med et opland på 8.1 km², Kongskilde Møllebæk med et opland på 6.8 km² og Lyngebæk ved Suserup med et opland på 4.8 km² er nedlagt.

Hulebækken ligger i et landbrugsopland, med et oplandsareal på 15,6 km². Spildevandsbelastningen stammer hovedsageligt fra spredt bebyggelse, men vandløbet er i perioder belastet af regnvandsoverløb fra Fuglebjerg by.

Stofbelastningen fra de umålte oplande til Tystrup Sø, som udgør 47 km², er hidtil blevet beregnet ved anvendelse af arealkoefficienter fra de målte oplande til søen, målt ved henh. Suså ved Næsby Bro og Hulebækken ved Hulebækhus. Fra og med 1998 bestemmes stoftransporterne ud fra vandføringsvægtede koncentrationer. Målinger fra de tre tidligere stationer i oplandet inddrages ligeledes.

For Vallebæksrenden ved Tase Møllegård er kvælstofkoncentrationerne bedst korreleret med koncentrationer fra Hulebækken med en korrelationskoefficient på 0.88 og følgende lineære sammenhæng:

$$N\text{-Vallebæksrenden} = 0.9 \times \text{Hulebæk, Hulebækhus} - 0.08 \quad (R^2=0.76)$$

For fosfor findes ingen signifikant sammenhæng med koncentrationer i de øvrige vandløb, mens vandføringen er korreleret med Hulebækken med en korrelationskoefficient på 0.99 og den lineære sammenhæng:

$$Q\text{-Vallebæksrenden} = 0.46 \times \text{Hulebæk, Hulebækshus} + 0.13 \quad (R^2=0.98)$$

For Kongskilde Møllebæk er kvælstofkoncentrationerne bedst korreleret med koncentrationerne fra Tuse Å ved Nybro med en korrelationskoefficient på 0.96 og følgende lineære sammenhæng:

$$N\text{-Kongskilde Møllebæk} = 1.4 \times \text{Tuse Å, Nybro} + 1.07 \quad (R^2=0.92)$$

For fosfor findes ingen god korrelation med de øvrige vandløb. Vandføringen bestemmes ud fra QQ-relation med Tuse Å ved Valbygård og Seerdrup Å ved Johannesdal eller $0.9 \times \text{Tude Å, Skrætholm}$.

Beregning af stoftransporten i Lyngebæk ved Suserup er behæftet med stor usikkerhed, da der batchvis udledes spildevand fra et biologisk renseanlæg i oplandet. Desuden er vandløbet for en stor del grundvandsfødt, hvorfor det ikke har været muligt at finde en egnet referencestation for vandføring. P.g.a. af disse usikkerheder er relationer for Lyngebæk ikke inddraget ved bestemmelsen af stofbelastningen fra det umålte opland til Tystrup Sø.

Naturbidrag og bidrag fra atmosfærisk nedfald beregnes ved erfaringstal. Naturbidrag beregnes på baggrund af tilført vandmængde, der ganges med erfaringstal for koncentration (1.27 mg/l N og 0.043 mg/l P).

Bidrag fra landbrug beregnes som restprodukt af stoftilførsel (inklusive retention i søer), efter fradrag af spildevands- og naturlige bidrag.

Ved opgørelse af udløbsmængder fra Tystrup Sø, beregnes stoftransport ved udløbet til Bavelse Sø. Vandmængder i udløbet beregnes ved simpel model, på baggrund af målte vandmængder ved stationerne Suså ved Holløse Mølle (57.12) og Næsby bro (57.04), Hulebækken (57.54) samt Torpe Kanal (57.51).

Modellen er udformet således:

$$Q_{\text{afløb}} = Q_{57.12} - (0.03 \cdot Q_{57.04} + Q_{57.51} + Q_{57.54})$$

Ved stationen Suså, Holløse Mølle måles afstrømningen fra oplande til og nedstrøms Tystrup Sø samt oplande til Torpe Kanal. I modellen fratrækkes afstrømningen ved Holløse Mølle bidrag fra Torpe Kanal samt bidrag fra et oplandsareal, svarende til oplandet nedstrøms Tystrup Sø, til Holløse Mølle.

Stoftransporten i udløbet beregnes ved at anvende de målte søvandskoncentrationer i Tystrup Sø.

Belastning til Tystrup Sø 1994 fordelte sig som anført i tabel 5.2.1

Afstrømningen, så vel som belastningen med både N og P, var betydeligt større i 1998 end de to foregående og usædvanligt nedbørsfattige. Afstrømningen lå dog fortsat noget under gennemsnittet for overvågningsperioden. Vandmængden udgjorde knapt 70 % af gennemsnitstilstrømningen for perioden 1989-95.

Kvælstofbelastningen, der i 1996-97 var ekstremt lav, steg i 1998 til et mere normalt niveau. Belastningen i 98 var på 1537 tons svarende til 110 % af gennemsnittet for overvågningsperioden. Ses bort fra de forgående to nedbørsfattige år svare belastningen i 1998 til 93 % af middelværdien. Gennemsnitsbelastningen for hele perioden hvorfra der findes målinger (1978-97) er 1582 tons hvilket er tæt på værdien i 98.

Fosforbelastningen der også var forholdsvis beskedent i 1996-97, steg markant i 1998 til 22.8 tons, men ligger dog fortsat langt under gennemsnittet for overvågningsperioden: 37.12 tons eller 44.64 tons, hvis der ses bort fra 1996 og 97. For perioden 1987 til 97 er middelfosforbelastningen 67.28 tons; belastningen i 1998 udgør kun 34 % af dette.

Det bemærkes at kvælstof tilbageholdelsen er forholdsvis beskedent (27 %) og at søen afkaster fosfor (37 % mere end den tilførte mængde) i 1998

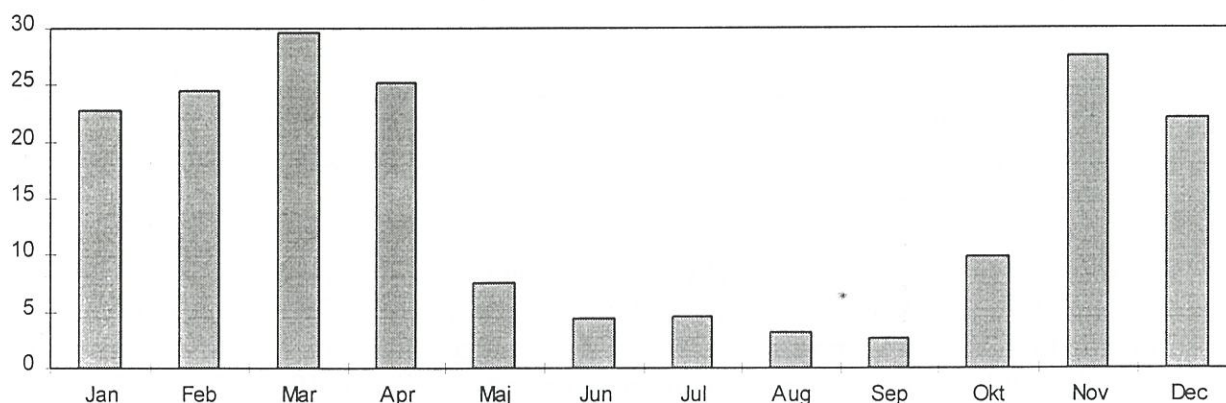
Landbrugsbidraget udgjorde den overvejende kilde til belastning med kvælstof, med 76 % af den samlede belastning. Naturlige bidrag udgjorde næststørste andel, med 13 % af belastningen.

Tabel 5.2.1. Belastningen af Tystrup Sø med vand fosfor og kvælstof i 1998 fordelt på kilder.

	Vand mio. m ³	Total-P tons	Total-N tons
Samlet tilførsel	184.11	22.28	1537.11
Kilde			
Renseanlæg		4.54	72.07
Regnvandsbetingede udløb		2.43	11.60
Industri		0.13	1.66
Spredt bebyggelse		5.74	25.22
Atm. deposition		0.19	27.91
Natur		8.06	269.77
Landbrug		3.56	1635.85
Søretention		2.36	506.94
Beregnet afløbsmængde	181.62	30.38	1121.52

Fosforbelastningen stammede primært fra spildevand fra renselanlæg og fra spredt bebyggelse. Til sammen udgør de udledte mængder 50 % af den samlede målte transport.

Årstidsfordelingen i vand- og stoftilførsel til Tystrup Sø er illustreret i figurerne 5.2.1 til 5.2.3.

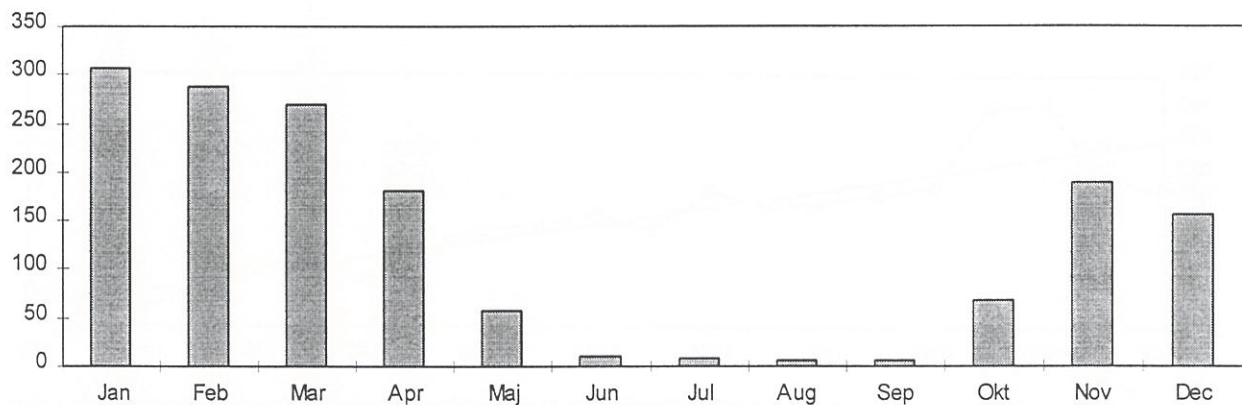


Figur 5.2.1 Vandtilførslen til Tystrup Sø i 1998. Mio. m³.

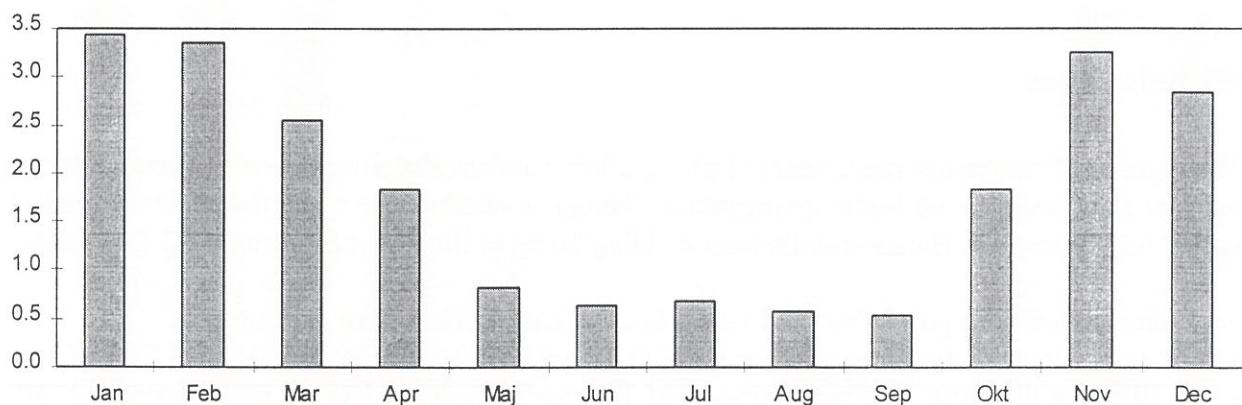
Vandafstrømningen i 1998 fulgte det for hele overvågningsperioden sædvanlige mønster, der er typisk for et opland hvor grundvandsbidraget kun udgør en mindre del af den samlede afstrømning. Afstrømningen toppes først og sidst på året og er i minimum sidst på sommeren. Toppen først på året lå i 1998 noget senere end normalt for overvågningsperioden, se figur 5.2.1.

Kvælstoftransporten følger overordnet samme mønster som afstrømningen. Belastningen er næsten nul i sensommeren, hvilket er forventeligt da udvaskningsbidraget udgør den største del af kvælstoftransporten og i sensommeren er næsten al kvælstof fra muldlaget optaget i vegetationen, således at udvaskningen er ubetydelig. Belastningen toppe i januar, selv om afstrømningen er størst i marts. Det skyldes en højere initialkoncentration i det udvaskede vand, formentlig som følge af den svage udvaskning året før.

Fosfortransporten følger også overordnet afstrømningen, men med en i forhold til kvælstof meget mindre forskel på belastningen sommer og vinter; hvilket hænger sammen med at en betydelig del af fosforen stammer fra spildevand fra anlæg, som har en nogenlunde over året jævnt udledning.

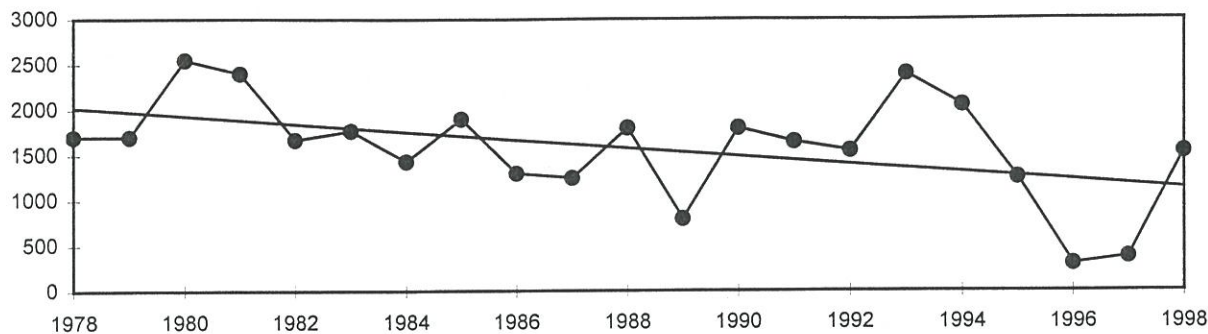


Figur 5.2.2 Kvælstoftilførslen til Tystrup Sø i 1998. Tons.

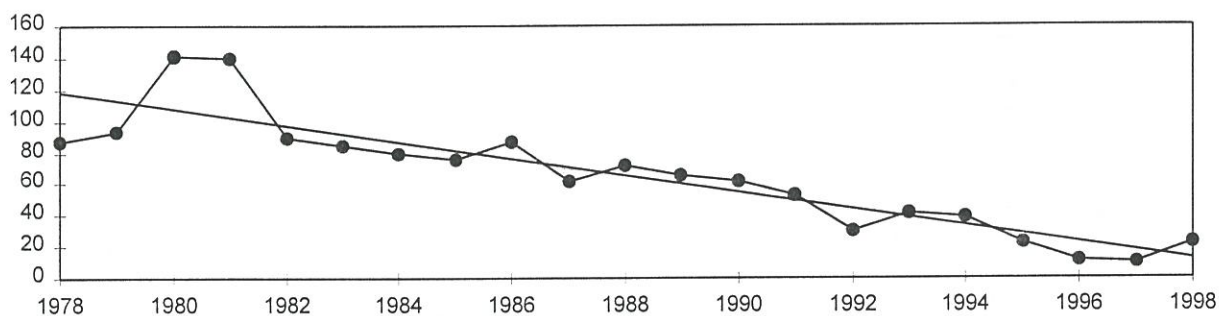


Figur 5.2.3 Fosfortilførslen til Tystrup Sø i 1998. Tons.

Figur 5.2.4 og 5.2.5 illustrerer belastningen med N og P i perioden 1978 til 98. De ekstremt lave tilførsler i 1996 og 97 fremgår tydeligt, især på kvælstofkurven. Tendenskurverne er beregnet ved lineær regression. For kvælstofs vedkommende er de to nedbørsfattige år i høj grad medvirkende til at give tendenskurven et faldende forløb. Hvorimod det tydeligt fremgår at fosforbelastningen er faldet nogenlunde støt gennem hele perioden fra et niveau omkring 100 t til de aktuelle godt 20 t pr. år.



Figur 5.2.4 Belastningen af Tystrup Sø med kvælstof og tendenslinje beregnet ved lineær regression 1978-1998. Total-N, tons



Figur 5.2.5 Belastningen af Tystrup Sø med fosfor og tendenslinje beregnet ved lineær regression 1978-1998. Total-P, tons.

Massebalance

På baggrund af stoftransportmålingerne i til- og afløb, vandstandsmålinger i søen, vandkemiske analyser samt nedbørs- og fordampningsdata der beregnet vandbalance og stofbalancer for total-N og total-P for Tystrup Sø. Balancerne findes som bilag 16 og er illustreret i figurerne 5.2.6 til 5.2.8.

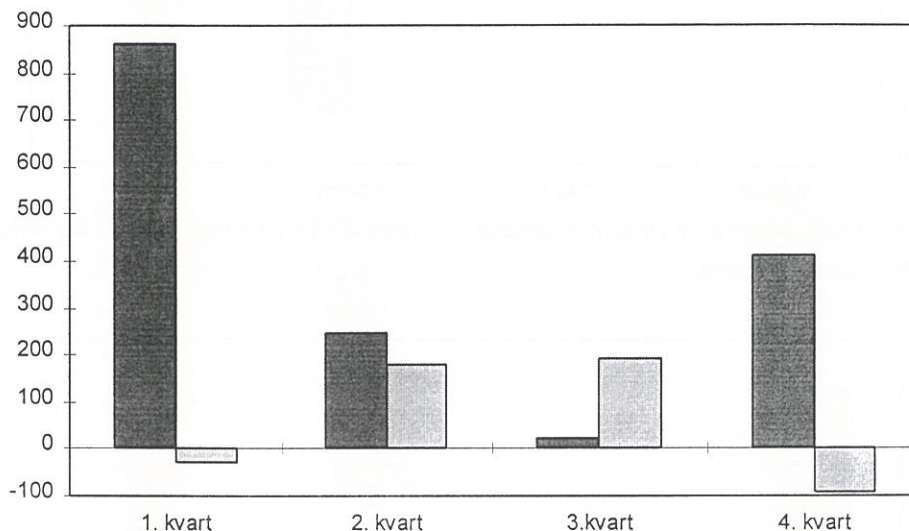
Der måles ikke direkte på afløbet fra Tystrup Sø. Det kan i praksis ikke lade sig gøre.

Afløbsmængden er derfor beregnet på basis af målinger i afløbet fra Bavelse Sø med fradrag af øvrige tilførsler til denne. Stoftransporten ud af Tystrup Sø er derfor baseret på det beregnede afløb og søvandskoncentrationerne af N og P.

Kvælstofbalancen er illustreret i figur 5.2.6. Retentionen (forskellen mellem tilførte og fraførte mængde fraregnet evt. magasinændring) dækker dels over kvælstof bundet i sedimentet, dels kvælstof der ved denitrifikation er fragået systemet som luftformigt kvælstof. En negativ retention - eller intern belastning - kan modsat enten skyldes frigivelse af N fra sedimentet eller fiksering af luftformigt kvælstof ved blågrønalg. Af disse må denitrifikation og fiksering antages at være langt de vigtigste faktorer.

Figuren viser at der i 1. og 4. kvartal er tale om negativ retention, mens retentionen er forholdsvis høj i 2. og 3. kvartal. Det skyldes denitrifikationen, der er temperaturafhængig og næsten går i stå om vinteren. I sommerhalvåret overstiger denitrifikationen tilførslen, hvilket betyder at den "tærer" på søvandets kvælstofindhold. Den negative retention i 4. kvart. kan skyldes at blågrønalgenes fiksering giver anledning til en nettotilførsel af kvælstof til systemet, men kan også være resultat af at N-holdigt bundvand ved springlagets nedbrydning føres op i vandmassen.

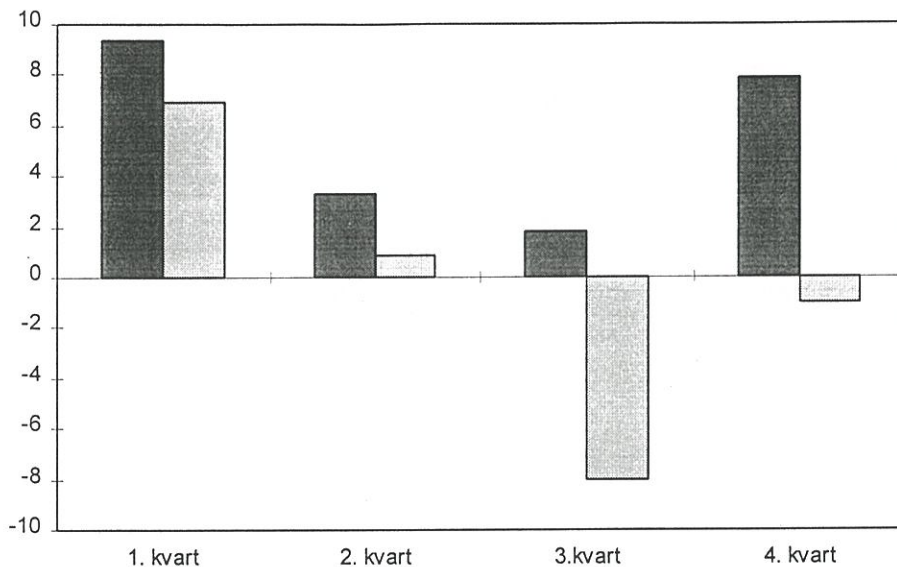
Selv om der er stor variation i kvælstofbelastningen fra år til år er mønsteret overordnet det samme fra år til år.



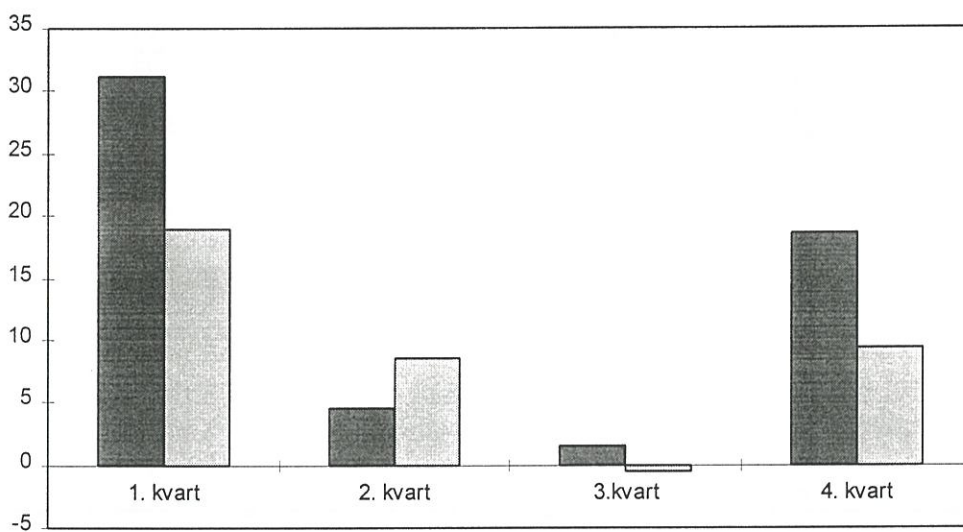
Figur 5.2.6 Kvartalsvis opgørelse af den samlede eksterne N-belastning (mørk) og retention (lys) i Tystrup Sø, 1998. Total-N i tons.

Fosforbalancen er på tilsvarende vis illustreret på figur 5.2.7. Figuren viser det normale mønster med en stor fosforfrigivelse fra sedimentet i 3. kvartal (negativ retention) og fosforbinding årets to første kvartaler. Normalt er det en lille men positiv retention i 4. kvartal; i 1998 var den negativ men ubetydelig af størrelse. Retentionen viser ingen særlig sammenhæng med belastningen. Det er altså primært interne processer og klimatiske forhold der styrer balancen. Fosforfrigivelsen i sensommeren var mindre i 1998 end året før. På grund af den relativt kølige og blæsende sommer var iltforholdene relativt gode i bundvandet og fosforfrigivelsen derfor mindre end sædvanligt. På årsbasis overstiger fosforfrigivelsen fra sedimentet fosforbindingen, hvilket er karakteristisk for søer med en faldende ekstern belastning, som afkaster fosfor, indtil der indtræder ligvægt med den aktuelle belastningssituation.

I figur 5.2.8 er illustreret den kvartalsvis opgjorte jernbalance. Jerntilførslen følger i store træk afstrømningen. I 3. kvartal er der tale om en lille, negativ retention. De øvrige kvartaler er tilbageholdelsen betydelig. På årsbasis tilbageholdes ca. 2/3 af den tilførte jernmængde. Jerntilførslen til Tystrup Sø er af en sådan størrelse at den må spille en væsentlig rolle for søens fosfordynamik.



Figur 5.2.7 Kvartalsvis opgørelse af den samlede eksterne P-belastning (mørk) og retention (lys) i Tystrup Sø, 1998. Total-N i tons.



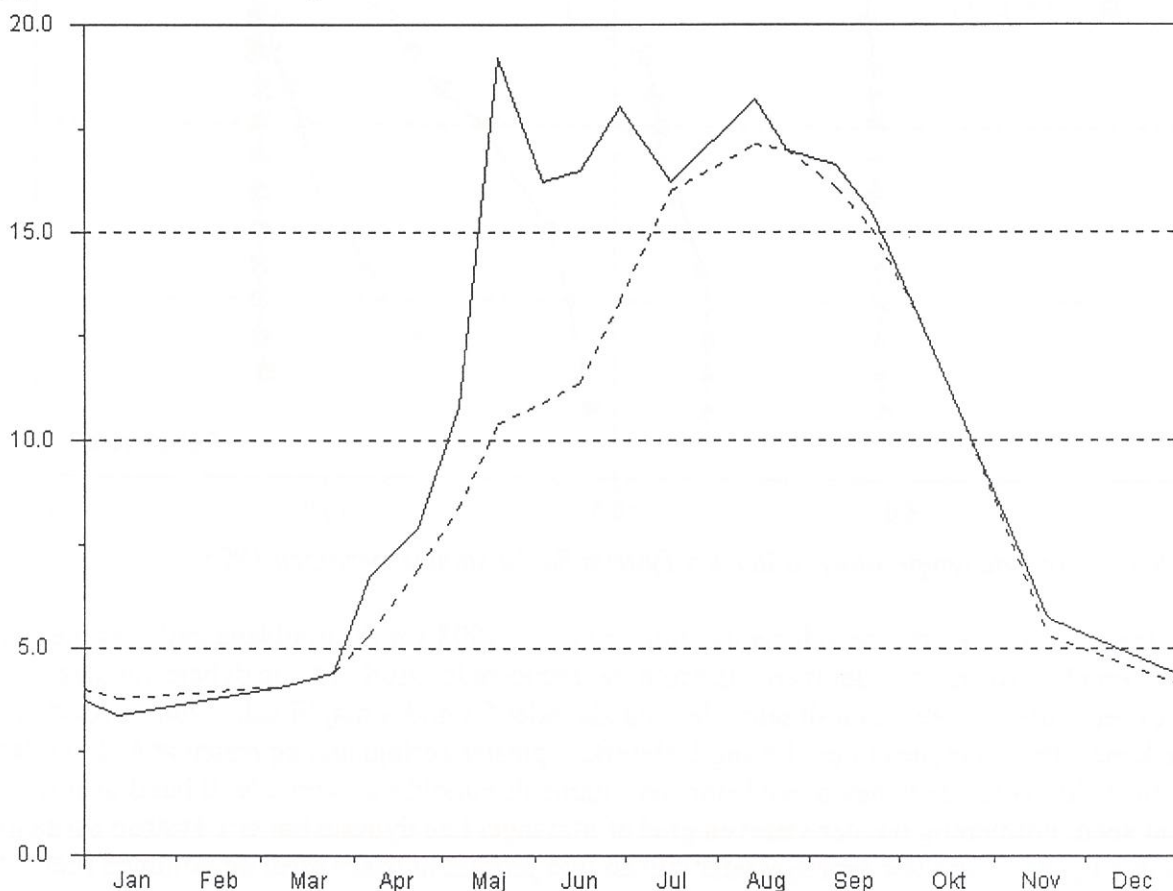
Figur 5.2.8 Kvartalsvis opgørelse af den samlede eksterne jernbelastning (mørk) og retention (lys) i Tystrup Sø, 1998. Total-N i tons.

5.3 Fysiske og vandkemiske forhold i Tystrup Sø

Der er i 1998 foretaget tilsyn 18 gange på Tystrup Sø. Resultaterne af feltmålingerne og de vandkemiske analyseresultater fremgår af bilag 17 og 18. I tabel 5.3.1 er angivet tidsvægtede årsgennemsnit og sommergennemsnit (1.5. til 30.9.) for perioden 1989-98.

Ilt og temperatur

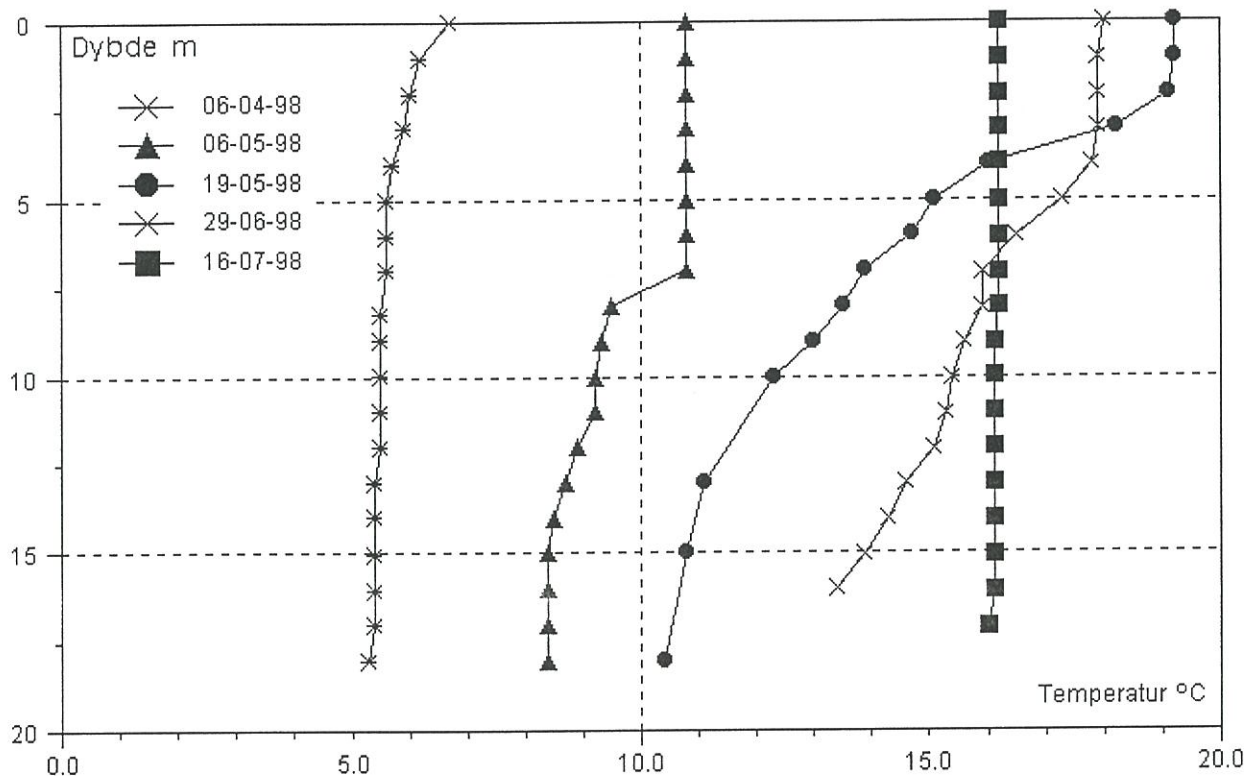
Profilmålinger af søvandets temperatur og iltforhold er afbildet på figur 5.3.1 til 5.3.3. De til grund liggende data findes i bilag 17.



Figur 5.3.1 Temperaturforholdene i Tystrup Sø 1998. Fuldt optrukket: temperaturen i overfladen. Stiplet temperaturen "ved bunden" (i 18 m's dybde) Temperatur i °C.

Forsommeren i 1998 var usædvanlig varm, mens høj- og eftersommeren var forholdsvis kølig og blæsende. Dette afspejledes i temperaturforholdene i søvandet. Den kraftige opvarmning i forsommeren gav anledning til springlagsdannelse allerede i starten af maj. Omkring midten af maj var der en temperaturforskel mellem overflade og bund på ca. 10 °C, den højeste der blev målt i 1998. På dette tidspunkt er der normalt (gennemsnitligt for overvågningsperioden) en vertikal temperaturforskel på 2-3 og en temperatur i overfladen 5-6°C lavere end i 1998.

Allerede i starten af juli udvaskedes temperaturspringlaget (se figur 5.3.2) og fra midten af juli og sommerperioden ud var der stort set ens temperatur i hele vandsøjlen. Normalt er der springlag i hele denne periode, med maksimal temperaturforskel ca. 1 august. Den gennemsnitlige temperatur i vandsøjlen var i store træk som middel for hele overvågningsperioden, men med betydeligt lavere temperatur i overfladen og højere temperatur ved bunden.

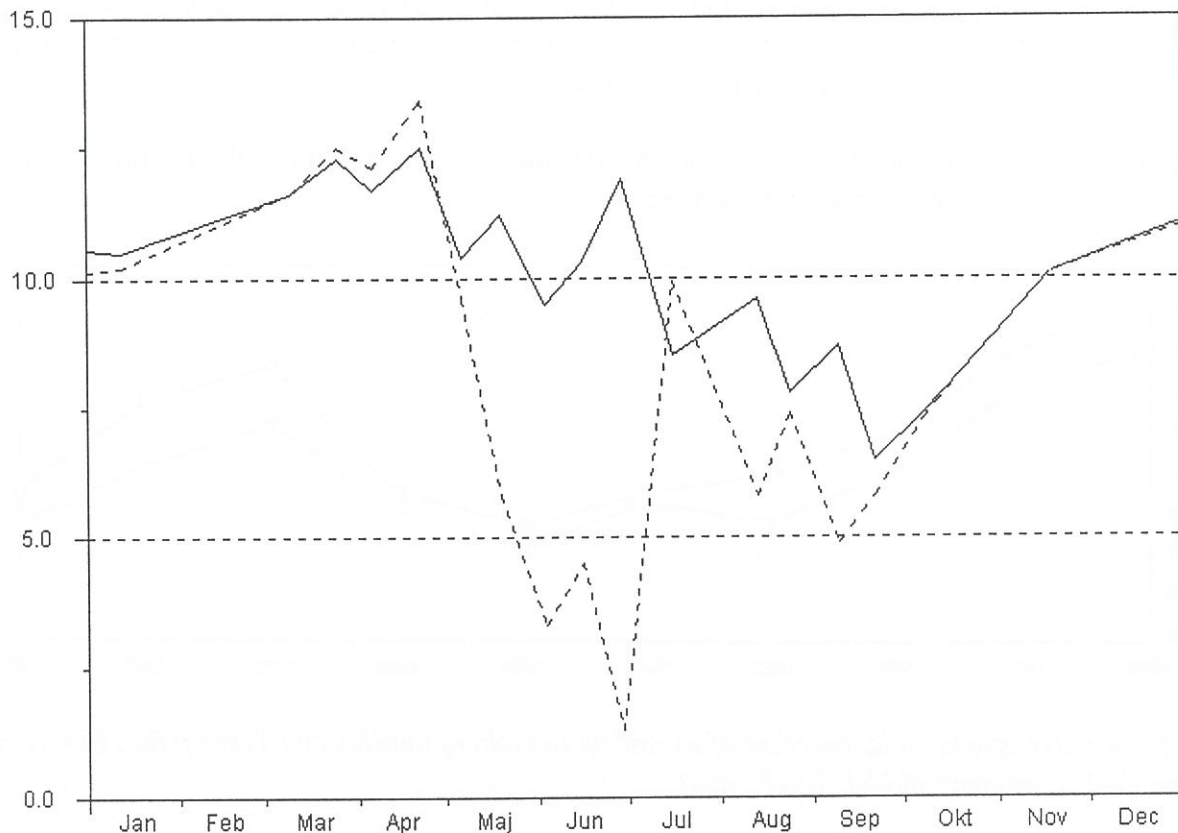


Figur 5.3.2 Udvalgte temperaturprofiler fra Tystrup Sø for sommerperioden 1998.

Som følge af det næsten fraværende temperaturspringlag i 1998 var iltforholdene gode det meste af sommerperioden. Normalt er der mere eller mindre reducerede iltforhold i de dybere vandlag fra maj til midt i september. I 1998 faldt iltindholdet i bundvandet fra midt i maj til sidst i juni, hvor den laveste koncentration målt til ca. 1.5 mg/l. Herefter opløstes springlaget og resten af året var der gode iltforhold i hele vandmassen, med stort set samme iltindhold fra overflade til bund over det meste af søen. Formentlig har der været en grad af iltmangel i de dybeste huller i Tystrup Sø på mere end 19 m's dybde, men disse repræsenterer kun en lille procent af søens areal og volumen (henh. 0.6 % og 0.04 %) og er derfor uden betydning for søens miljøtilstand.

Normalt optræder en kraftig ilt-overmætning i overfladen om dagen i juli og august, som et resultat af stor planktonalgeproduktion. Dette observerede ikke i væsentlig grad i 1998.

En forhøjelse af pH som normalt ses samtidigt med ilt-overmætningen og ligeledes er en følge af algernes fotosyntese (som forbruger "kulsyre") optrådte ligeledes i meget begrænset omfang i 1998. Året før nåede pH på et tidspunkt næsten op på 10, hvilket er så højt at det kan have negativ indflydelse på søens fauna. I 1998 kom pH "kun" op på 9, hvilket målt ved en enkelt lejlighed først på sommeren, det meste af året lå pH ellers under 8.5.



Figur 5.3.3 Iltforholdene i Tystrup Sø 1998. Fuldt optrukket: Iltindholdet i overfladen. Stiplet: Iltindholdet ved "bunden" (i 18 m's dybde) Mg ilt/l.

Vandkemi og sigtgybde

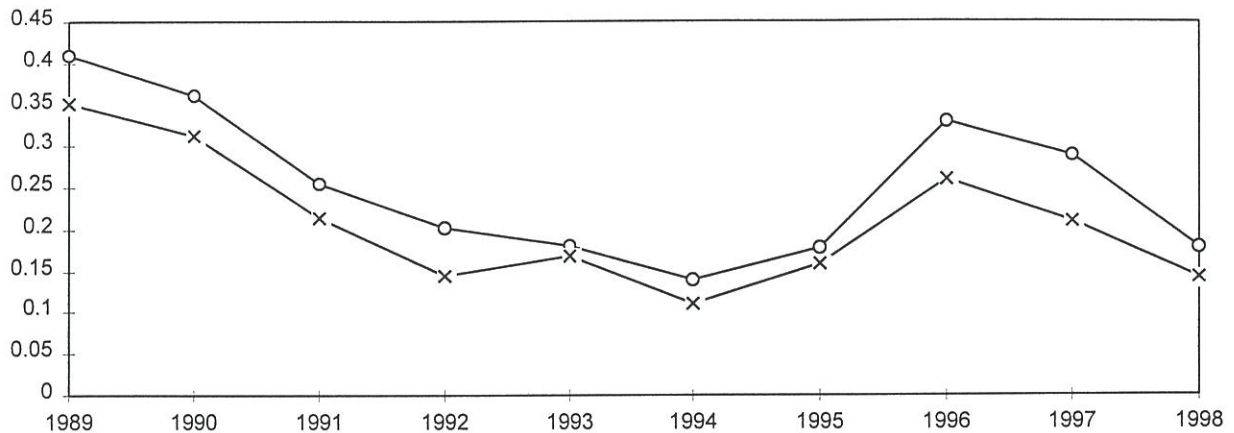
Tidsvægtede års- og sommerridelværdier af de målte vandkemiske parametre for perioden 1989 til 1998 fremgår af tabel 5.3.1

Såvel niveau som sæsonvariation har været meget ens gennem hele overvågningsperioden for næsten alle de målte parametre, med fosfor som en markant undtagelse.

Sæsonvariationen for fosfor er som for de øvrige parametre ens fra år til år, men niveauet har ændret sig en del siden overvågningens start. Inden da, har der formentlig været tale om en støt faldende fosforkoncentration som følge af den stærkt forbedrede spildevandsrensning, der er foretaget i oplandet inden vandmiljøplanens ikrafttræden. Udviklingen er fortsat efter vandmiljøplanens start og i perioden 1989 til 1994 sås en markant faldende søvandskoncentration af fosfor i Tystrup Sø. Sæsonforløbet er stærkt præget af en betydelig fosforfrigivelse i sensommeren. Det generelt faldende niveau skyldes - ud over den aftagende eksterne belastning - formentlig, at den interne belastning også er for nedadgående og at søen følgelig er under aflastning. I 1996 og 97 observeredes imidlertid

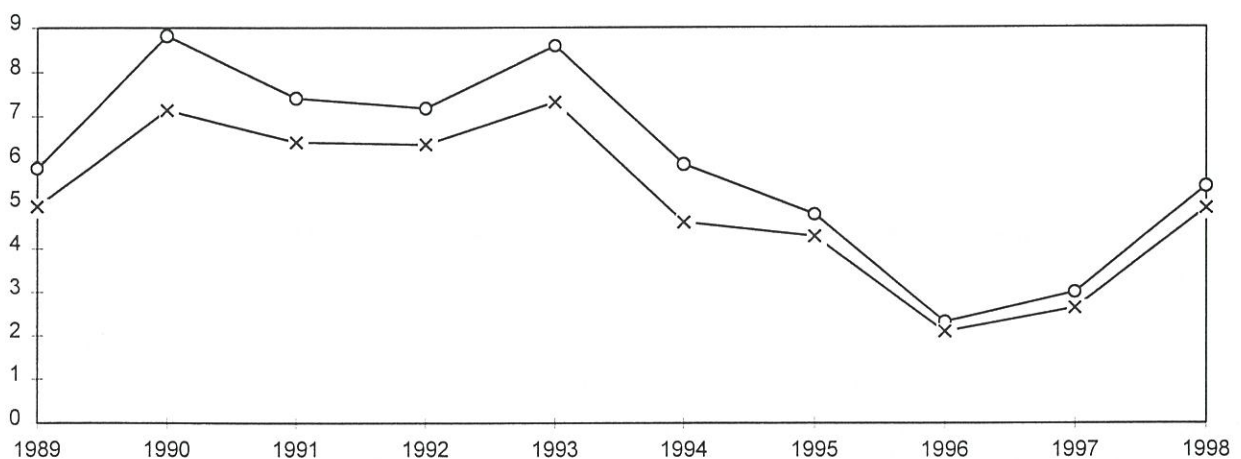
et markant stigende niveau på trods af en lav ekstern belastning. Disse to år var den interne belastning meget stor på grund af varme somre og deraf følgende dårlige iltforhold ved bunden. I 1998 faldt koncentrationen igen til nogenlunde samme niveau som i perioden 1992-95, se figur 5.3.4. Sammenhold med belastningen viser forløbet at fosforkoncentrationen i søvandet er styret af interne processer i langt højere grad end af den eksterne belastning.

Årstidvariationen svarede helt til det for søen normale med et sinusformet forløb med minimum omkring maj og maksimum i august-september.



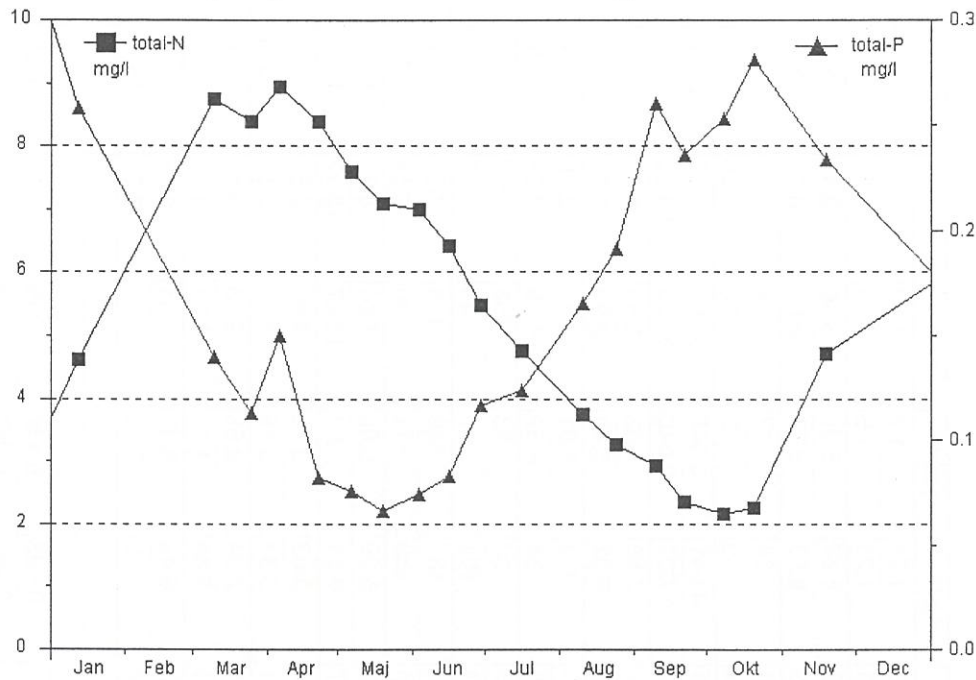
Figur 5.3.4 Tidsvægtede middelværdier af søvandets indhold af totalfosfor i Tystrup Sø 1989-1998. o=årsmiddel. x=sommermiddel. Tot-P, mg/l.

Kvælstofkoncentrationen, der de første 6 overvågningsår lå og svingede omkring 7 mg/l, er siden faldet og lå i 1996 og 97 på et betydeligt lavere niveau. Dette skyldes den på grund af lav afstrømning meget begrænsede belastning disse to år. I 1998, der afstrømnings- og belastningsmæssigt lå nærmere det normale for overvågningsårene, steg niveauet igen men lå dog stadig under gennemsnittet for perioden, se figur 3.5.5).



Figur 5.3.5 Tidsvægtede middelværdier af søvandets indhold af totalkvælstof i Tystrup Sø 1989-1998. o=årsmiddel. x=sommermiddel. Tot-N, mg/l.

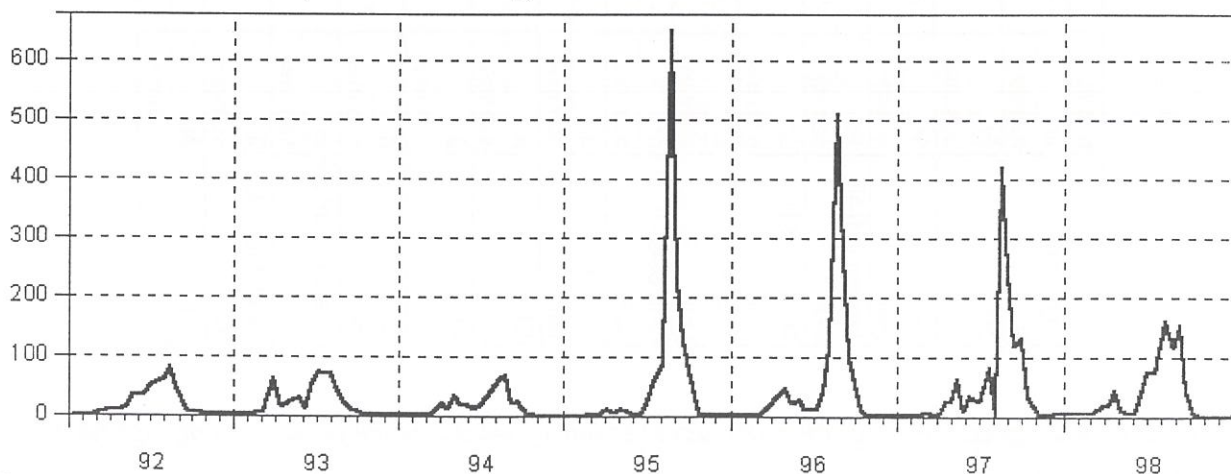
Årstidsvariationen for kvælstof i Tystrup Sø har nærmest det omvendte forløb af fosfor, se figur 5.3.6, med maksimum i marts og minimum i september-oktober. I modsætning til fosfor afspejler kvælstofkoncentrationen i højere grad den eksterne belastning.



Figur 5.3.6 Årstidsvariationen i søvandets indhold af totalkvælstof og totalfosfor i Tystrup Sø 1998.

Klorofylindholdet i sensommeren har vist et påfaldende forløb de seneste 4 overvågningsår. Fra et niveau under 100 $\mu\text{g/l}$ i den første del af overvågningsperioden målt i sensommeren 1995 en rekordhøj værdi på ca. 650 $\mu\text{g/l}$. Denne "top" gentog sig i 96 og 97 men med noget lavere værdier. Også i 1998 optrådte dette sensommersmaksimum med dog kun med en topværdi på ca. 170 $\mu\text{g/l}$, se figur 5.3.7. De høje klorofylkoncentrationer skyldes kraftige opblomstringer af furealger som de seneste 4 år har domineret i Tystrup Sø, hvor der tidligere var blågrønalgedominans på denne tid af året. Den aftagende blågrønalgemængde er formentlig et resultat af det faldende fosforniveau i søen.

Alle øvrige målte kemiske parametre lå i 1998 tæt ved det gennemsnitlige for hele overvågningsperioden såvel med hensyn til sommer- og årnsniveau som til årstidsvariation.



Figur 5.3.7 Søvandets indhold af klorofyl-a i Tystrup Sø 1992-98.

Tystrup Sø	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Sigtdybde										
m	2	2.18	1.86	1.86	1.71	1.7	1.89	1.82	2.01	2.23
pH										
	2.22	2.05	1.66	1.43	1.25	1.6	1.6	1.37	1.44	1.75
	8.44	8.32	8.26	8.42	8.47	8.38	8.46	8.47	8.43	8.28
	8.67	8.68	8.48	8.6	8.59	8.57	8.65	8.72	8.71	8.47
Klorofyl-a										
µg/l	20	17	29	18	24	17	54	52	50	36
	35	34	56	38	40	32	118	108	101	73
Ammonium-N										
mg/l	0.013	0.060	0.060	0.065	0.041	0.045	0.063	0.058	0.055	0.033
	0.011	0.054	0.045	0.094	0.037	0.040	0.053	0.020	0.039	0.025
Nitrit/nitrat-N										
mg/l	4.56	7.03	6.02	6.08	7.55	4.82	3.55	1.32	1.84	4.34
	3.98	5.49	4.83	4.89	6.02	3.43	2.83	0.97	1.17	3.79
Total-N										
mg/l	5.83	8.82	7.42	7.16	8.6	5.91	4.79	2.30	2.99	5.41
	4.96	7.14	6.39	6.38	7.34	4.59	4.29	2.08	2.65	4.92
Ortofosfat-P										
µg/l	353	308	184	153	130	93	105	250	206	126
	271	241	122	78	101	60	43	147	94	66
Total-P										
µg/l	409	362	254	203	181	140	178	330	290	178
	351	314	214	145	169	111	160	259	209	142
COD										
mg/l	4.09	4.33	4.5	4.59	5.29	5.08	7.66	8.37	12.19	
	6.41	6.01	6.39	6.87	6.31	7.4	13.27	13.92	18.70	
Alkalinitet										
mmol/l	4.19	5.26	3.89	3.7	3.62	3.75	3.57	3.64	3.45	3.67
	4.06	3.67	3.7	3.31	3.34	3.49	3.42	3.57	3.20	3.65
Silicium										
mg/l	2.31	3.12	2.18	2.5	2.34	2.69	2.36	3.51	2.90	3.47
	0.71	1.3	0.57	0.81	0.88	1.15	0.84	1.62	0.81	1.95
Suspenderet stof										
mg/l	6.5	4.55	6.14	6.25	6.49	6.47	9.54	8.04	9.17	7.03
	8.25	6.14	7.55	8.6	9	7.58	14.84	12.74	15.42	9.46
Glødetab af SS										
mg/l										5.02
										7.48
Jern										
mg/l					0.098	0.136	0.095	0.055	0.084	0.083
					0.068	0.067	0.068	0.050	0.067	0.057

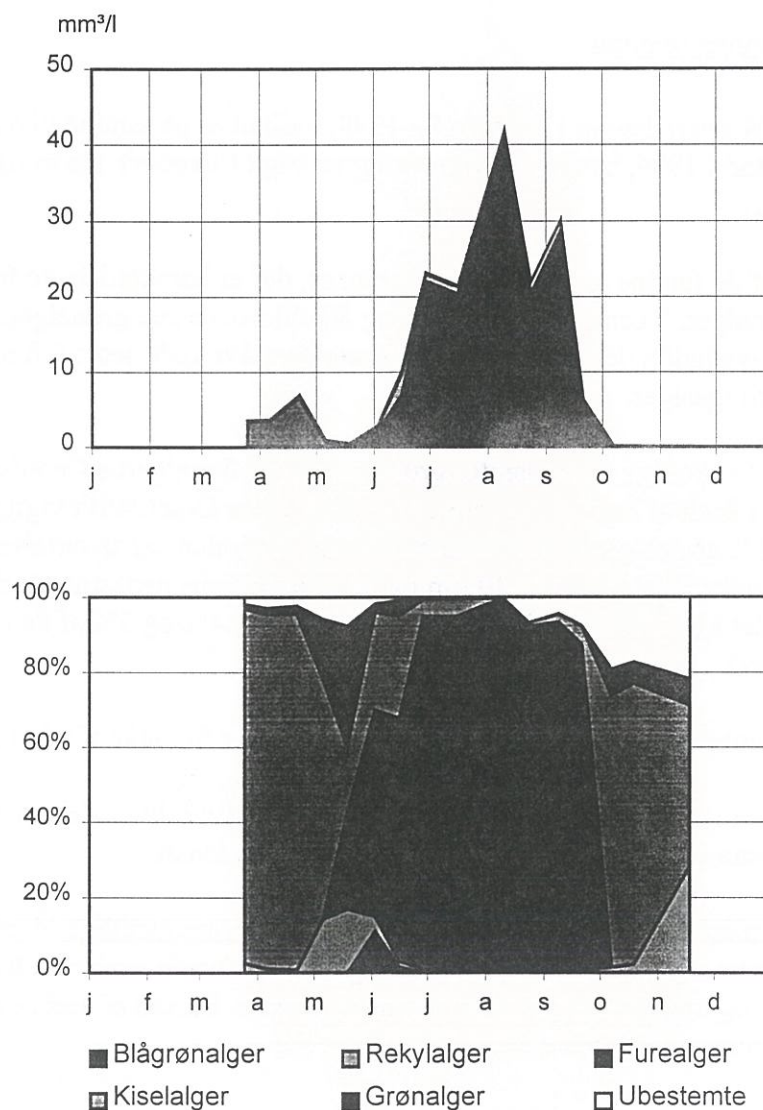
Tabel 5.3.1 Tidsvægtede års- og sommermiddelværdier af vandkemiske parametre og sigtdybde i Tystrup Sø 1989 - 1998.

5.4 Plankton i Tystrup Sø

I løbet af 1998 er der indsamlet og undersøgt 16 plante- og dyreplanktonprøver, der er oparbejdet til artsliste, antal, biomasse (mm³/l, mg våd vægt/l) samt kulstofbiomasse (µg C/l).

Plantep plankton

Plantep planktonbiomasse og årstidsvariation



Figur 5.4.1. Tystrup Sø 1998. Plantep planktonbiomasse og procentvis fordeling på hovedgrupper.

Biomassen af de enkelte algegrupper og deres procentvise andele af den totale biomasse ses af figur 5.4.1 og bilag 19.1. De enkelte arters biomasse fremgår af bilag 19.2. Den totale plante-

planktonbiomasse varierede mellem 0,06 mm³/l i november og 42 mm³/l midt i august. Gennemsnit fra perioden marts-oktober var 13 mm³/l og fra sommerperioden maj-september 17 mm³/l.

Planteplankton udviklede et forårsmaksimum i april (6,9 mm³/l) bestående af centriske kiselalger, en klarvandsfase i maj (0,9 mm³/l), en meget høj sommerbiomasse fra sidst i juni til midt i september (21-42 mm³/l), der næsten udelukkende bestod af furealgerne *Ceratium furcoides* og *Ceratium hirundinella*, og en lav biomasse i oktober-november (0,6-0,9 mm³/l).

På grund af den meget høje furealgebiomasse i sommerperioden udgjorde furealger 87% af den gennemsnitlige biomasse i perioden marts-oktober og 93% i sommerperioden.

Planteplanktons artssammensætning

Der blev i alt fundet 104 arter/slægter i Tystrup Sø 1998, hvilket er på samme niveau som året før, men betydeligt lavere end i 1994, hvor søen var særligt artsrig (156 arter). De øvrige år blev der registreret 92-117 arter.

I 1998 hørte de fleste af de fundne arter/slægter til grupper, der er karakteristiske for næringsrige, danske søer: 17 blågrønalger, 7 centriske kiselalger og 30 chlorococcale grønalger. 19 arter/slægter tilhørte grupper med hovedudbredelse i rene til svagt næringspåvirkede søer: 6 furealger, 6 gulalger, 1 gulgrønalge og 6 koblingsalger.

Der blev i alt optalt 20 forskellige arter/slægter/grupper, hvoraf furealgerne *Ceratium furcoides* og *Ceratium hirundinella*, i kraft af høje sommerforekomster, var de kvantitativt vigtigste. De udgjorde henholdsvis 54% og 33% af den gennemsnitlige biomasse i perioden marts-oktober og 58% og 35% i sommerperioden. Centriske kiselalger (10-30 µm og *Stephanodiscus neoastraea*), der dominerede planteplanktonsamfundet i forårsperioden, udgjorde henholdsvis 4% og 3% af den gennemsnitlige biomasse (marts-oktober).

Dominerende og subdominerende arter på de enkelte prøvedatoer fremgår af tabel 5.4.1.

Blågrønalger fandtes kun i målelige mængder i første halvdel af juni, hvor *Anabaena flos-aquae* og *Anabaena mendotae* tilsammen udgjorde 2-11% af den totale biomasse.

Rekylalger fandtes det meste af året, men udgjorde <1% af den gennemsnitlige biomasse i perioden marts-oktober. Maksimum fandtes i marts (0,09 mm³/l), men de havde størst relativ betydning i maj og november, hvor de udgjorde 14-28% af en lav total biomasse. Resten af året udgjorde de 0-4%. De vigtigste arter var *Rhodomonas lacustris* og *Cryptomonas* spp.

Furealger var kvantitativt vigtige fra midt i maj til sidst i september og dominerede fuldstændigt planteplanktonsamfundet i juni-september, hvor de udgjorde 55-99% af den totale biomasse. Furealgebiomassen var meget høj i juli-august (20-42 mm³/l) med maksimum midt i august. Den bestod kun af to arter, *Ceratium furcoides* og *Ceratium hirundinella*.

Planteplanktonbiomasse, dominerende og subdominerende arter					
Dato:	Total biomasse mm ³ /l	Dominerende art	Andel af biomasse %	Subdominerende arter	Andel af biomasse %
25-mar	3,5	Centriske kiselalger 10-30 µm	62	<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	26
06-apr	3,7	<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	46	Centriske kiselalger 10-30 µm	44
22-apr	6,9	<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	59	Centriske kiselalger 10-30 µm	34
06-maj	0,9	Centriske kiselalger 10-30 µm	37	Centriske kiselalger <10 µm	15
				<i>Rhodomonas lacustris</i>	14
				<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	12
19-maj	0,5	<i>Planktonema lauterbornii</i>	23	<i>Ceratium hirundinella</i>	20
				<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	13
				<i>Cryptomonas</i> spp. (20-30 µm)	10
03-jun	2,8	<i>Ceratium hirundinella</i>	49	<i>Asterionella formosa</i>	13
				Centriske kiselalger 10-30 µm	10
				<i>Anabaena flos-aquae</i>	8
16-jun	10,2	<i>Ceratium hirundinella</i>	54	<i>Fragilaria crotonensis</i>	12
				<i>Ceratium furcoides</i>	10
29-jun	23,2	<i>Ceratium hirundinella</i>	62	<i>Ceratium furcoides</i>	32
16-jul	21,4	<i>Ceratium hirundinella</i>	52	<i>Ceratium furcoides</i>	42
10-aug	41,8	<i>Ceratium furcoides</i>	72	<i>Ceratium hirundinella</i>	28
24-aug	21,9	<i>Ceratium furcoides</i>	75	<i>Ceratium hirundinella</i>	18
				Flagellater >10 µm	7
09-sep	30,1	<i>Ceratium furcoides</i>	77	<i>Ceratium hirundinella</i>	16
21-sep	6,2	<i>Ceratium furcoides</i>	64	<i>Ceratium hirundinella</i>	23
				Flagellater >10 µm	7
07-okt	0,1	<i>Aulacoseira</i> spp.	29	Centriske kiselalger <10 µm	26
				<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	18
				Ubestemte 5-10 µm	15
19-okt	0,1	Centriske kiselalger <10 µm	27	<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	25
				<i>Aulacoseira</i> spp.	23
				Ubestemte 5-10 µm	13
18-nov	0,1	<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	35	<i>Rhodomonas lacustris</i>	26
				Ubestemte <5 µm	19
				<i>Aulacoseira</i> spp.	8
Gsn. 25-mar - 31-okt	12,8	<i>Ceratium furcoides</i>	54	<i>Ceratium hirundinella</i>	33
				Centriske kiselalger 10-30 µm	4
				<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	3
Gsn. 01-maj - 30-sep	17,4	<i>Ceratium furcoides</i>	58	<i>Ceratium hirundinella</i>	35

Tabel 1. Tystrup Sø 1998. Planteplanktonbiomasse, dominerende og subdominerende arter i procent af den totale biomasse.

Gulalger havde ingen kvantitativ betydning. Der blev fundet 4 arter i forårsperioden og 2 arter midt på sommeren.

Kiselalger blev fundet hele året. De var kvantitativt den næstvigtigste gruppe og udgjorde 10% af den gennemsnitlige biomasse i perioden marts-oktober, men kun 4% i sommerperioden. Kiselalger dominerede planteplanktonsamfundet fra prøvestart i marts til midt i maj samt i oktober-november, hvor de udgjorde 43-95% af den totale biomasse. Resten af året udgjorde de 0-27%. De højeste biomasseværdier fandtes i marts-april samt i juni med maksima sidst i april (6,6 mm³/l). Kiselalgesamfundet var i forårsperioden domineret af centriske kiselalger (10-30 µm) samt *Stephanodiscus neoastraea*, i juni af *Asterionella formosa* eller *Fragilaria crotonensis* og i efteråret af *Aulacoseira* spp. samt *Stephanodiscus neoastraea*.

Chrysochromulina parva fandtes i store dele af året, men aldrig i målelige mængder.

Grønalger var den artsrigeste planteplanktongruppe, men havde ringe kvantitativ betydning (1% af den gennemsnitlige biomasse). De havde maksimum af især *Pandorina morum* midt i juni (0,4 mm³/l), men havde størst kvantitativ betydning under biomasseminimum i maj, hvor de udgjorde 16-32% af den totale biomasse. Resten af året udgjorde de 0-7%. De vigtigste arter var *Planktonema lauterbornii* og *Chlorella* sp./*Dic-ty-osphaerium subsolitarium*, der især fandtes i forårsperioden og *Pandorina morum*, der kun fandtes i juni.

Sammenligning med planteplanktonsamfundet i 1989-97

Planteplanktons biomasse og procentvise sammensætning som gennemsnit fra perioden marts-oktober fra årene 1989-98 ses af figur 5.4.2

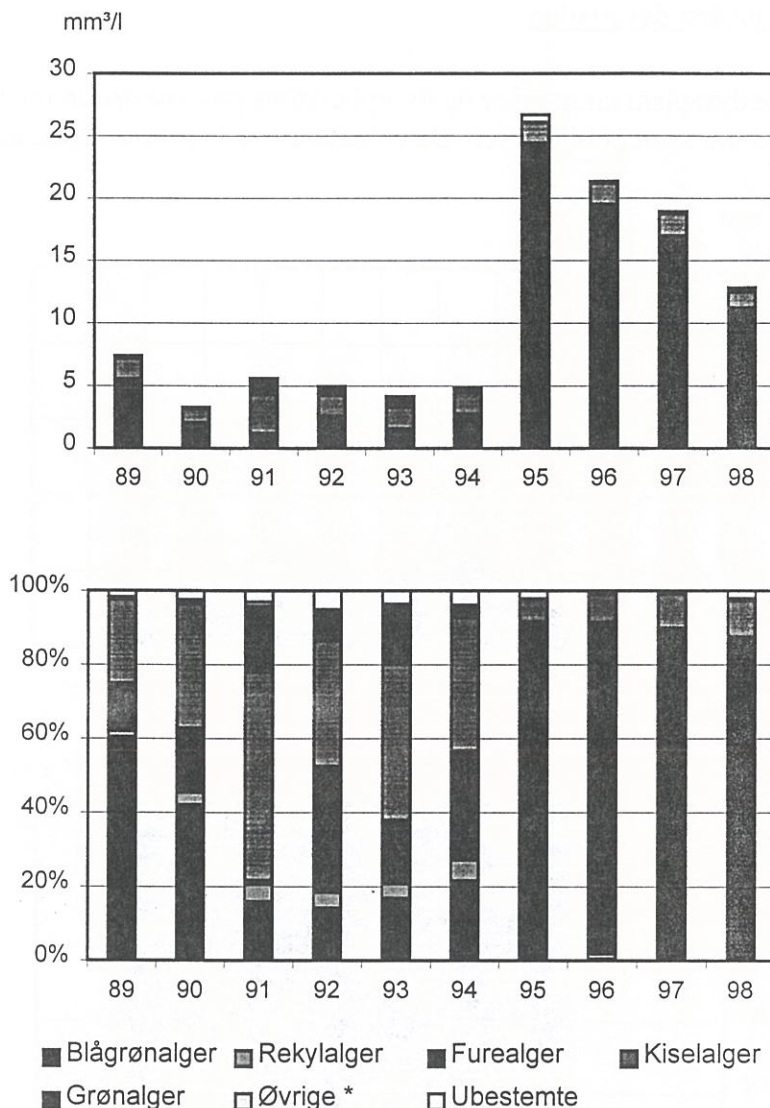
Den gennemsnitlige biomasse lå i 1989-94 på et niveau på 3-7 mm³/l, men steg i 1995 drastisk til 27 mm³/l. De efterfølgende tre år var den gennemsnitlige biomasse stadig meget høj, men udviste en faldende tendens fra 27 mm³/l i 1995 til 13 mm³/l i 1998.

De høje gennemsnitsværdier i 1995-98 skyldtes en meget høj sommerbiomasse af furealgerne *Ceratium hirundinella* og *Ceratium furcoides*, der disse år udgjorde 87-90% af den gennemsnitlige biomasse i perioden marts-oktober. I 1995-97 fandtes ekstremt høje biomassemaksima (109-240 mm³/l), der næsten udelukkende bestod af *Ceratium*. I 1998 var biomassemaksimum faldet til 42 mm³/l.

I 1989-94, hvor den gennemsnitlige biomasse var relativt lav (3-7 mm³/l), var planteplanktonsamfundet enten domineret af blågrønner (1989-90), kiselalger (1991 og 1993) eller en blanding af kiselalger, furealger og blågrønner (1992 og 1994).

Den gennemsnitlige blågrønnebiomasse var højest i 1989-90 (1,4-4,5 mm³/l), hvorimod blågrønner næsten var forsvundet i 1996-98 (0,03-0,17 mm³/l). De vigtigste blågrønner var alle år den kolonidannende blågrønne slægt *Microcystis* (oftest *Microcystis aeruginosa*).

Den gennemsnitlige kiselalgebiomasse var meget konstant i hele undersøgelsesperioden (1,1-1,7 mm³/l) bortset fra 1991 (3,2 mm³/l), hvor kiselalger dominerede planteplanktonsamfundet. De vigtigste kiselalger var i 1989-93 de centriske kiselalger *Aulacoseira* spp. og/eller *Stephanodiscus neoastraea* og i 1994-98 centriske kiselalger 10-30 µm og/eller *Stephanodiscus neoastraea*.



Figur 5.4.2. Tystrup Sø 1998. Plantepilanktonbiomasse og procentvis fordeling på hovedgrupper 1989-98. Gennemsnit fra perioden marts-oktober. * Øvrige = Gulalger + stilkalger + prasinophyceae.

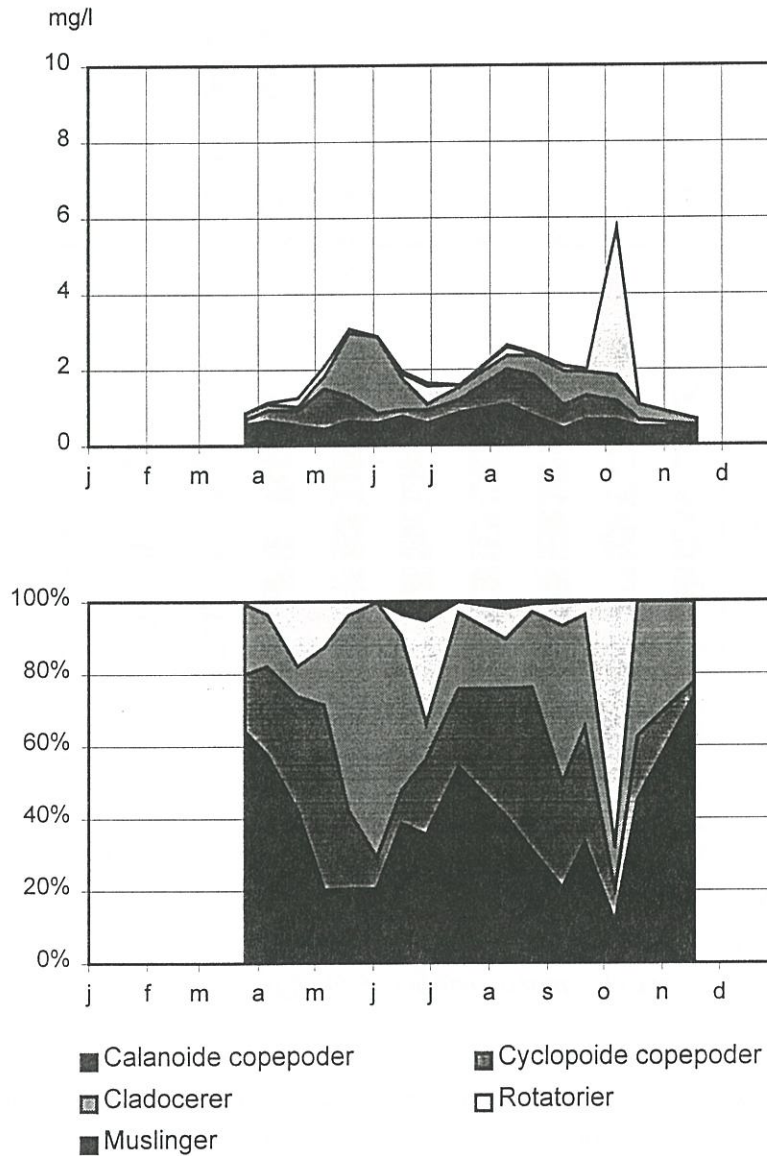
I løbet af undersøgelsesperioden fandtes der store udsving i den gennemsnitlige furealgebiomasse. I 1989-94 svingede den mellem 0,06 mm³/l (1991) og 1,4 mm³/l (1994). I 1995 var den steget drastisk til 24 mm³/l og faldt derefter jævnt til 11 mm³/l i 1998. De vigtigste furealger var alle år *Ceratium hirundinella* og *Ceratium furcoides*. Størrelsesmæssigt dominerede arter <20 µm i 1989-91 (42-53%) og arter >50 µm i resten af undersøgelsesperioden, hvor de udgjorde 44-62% i 1992-94 og 89-92% i 1995-98.

Plantepilanktonsamfundet var alle år domineret af arter, der er typiske for næringsrige søer med springlagsdannelse. År med dominans af kiselalger tyder på ustabil springlagsdannelse.

Dyreplankton

Dyreplanktonbiomasse og årstidsvariation

Biomassen af de enkelte dyreplanktongrupper og dyreplanktons procentvise sammensætning i løbet af året fremgår af figur 5.4.3 samt af bilag 20.1. De enkelte arters biomasse fremgår af bilag 20.2.



Figur 5.4.3. Tystrup Sø 1998. Dyreplanktonbiomasse (mg våd vægt/l) og procentvis fordeling på hovedgrupper

Dyreplanktonbiomassen varierede mellem 0,67 mg/l i november og 5,7 mg/l i begyndelsen af oktober. Den gennemsnitlige biomasse var 2,2 mg/l både i perioden marts-oktober og i sommerperioden maj-september.

Dyreplankton udviklede to markante biomassemaksima i løbet af året: et forårsmaksimum i maj (3,1 mg/l), der var domineret af cladocerer (især *Daphnia cucullata* og *D. hyalina*) og et årsmaksimum i oktober (5,7 mg/l), der var domineret af den store rotatorie *Asplanchna priodonta*. Mellem disse maksima var biomassen relativt konstant høj (1,6-2,6 mg/l) og noget lavere i marts-april og november (0,7-1,3 mg/l).

I 1998 var copepoder som gennemsnit den vigtigste dyregruppe. De udgjorde 54% af den gennemsnitlige biomasse i perioden marts-oktober og 59% i sommerperioden. Cladocerer og rotatorier udgjorde henholdsvis 28% og 17% i perioden marts-oktober og 33% og 7% i sommerperioden.

Cladocerer dominerede dyreplanktonsamfundet fra midt i maj til midt i juni (54-70%), hvorimod copepoder dominerede resten af året (48-82%), bortset fra begyndelsen af oktober, hvor rotatorier udgjorde 68%.

Dyreplanktons artssammensætning

Dyreplanktons artssammensætning fremgår af bilag 20.2. Der blev i alt registreret 38 arter/slægter af rotatorier, cladocerer, copepoder og muslinger i Tystrup Sø 1998. Dominerende og subdominerende arter/grupper på de enkelte prøvedatoer fremgår af tabel 2.

Rotatorier var den artsrigeste dyregruppe med 22 fundne arter, lidt færre end sidste år. Rotatorier havde, ligesom de to foregående år, et stort maksimum af *Asplanchna priodonta* i oktober (3,9 mg/l), hvor de udgjorde 68% af den totale biomasse. Bortset fra oktober havde rotatorier størst betydning sidst i april og begyndelsen af maj (13-18%) samt sidst i juni (28%). Resten af året udgjorde de 0-8% af den totale biomasse. I april-maj var de vigtigste rotatorier *Keratella quadrata* og *Asplanchna priodonta*, hvorimod *Synchaeta* spp. og *Keratella quadrata* var de vigtigste arter i juni.

Som følge af et højt maksimum i oktober var *Asplanchna priodonta* den vigtigste rotatorieart i perioden marts-oktober, hvor de udgjorde 12% af den totale gennemsnitlige biomasse, hvorimod den udgjorde <1% i sommerperioden maj-september. Næstvigtigste arter var *Keratella quadrata*, *Synchaeta* spp. og *Trichocerca pusilla*, men de udgjorde kun 1-2% af den totale gennemsnitlige biomasse (både i perioden marts-oktober og i sommerperioden). *Keratella quadrata* fandtes næsten hele året, *Synchaeta* spp. især midt på sommeren og *Trichocerca pusilla* især sensommer og efterår.

Der blev fundet 10 arter af cladocerer. De havde maksima i begyndelsen af juni (2,0 mg/l) og i begyndelsen af september (0,9 mg/l), hvor de udgjorde henholdsvis 70% og 43% af den totale biomasse. I juni bestod cladocerbiosmassen af næsten lige dele af 4 *Daphnia*-arter (*D. cucullata*, *D. galeata*, *D. hyalina* og *D. longispina*) og i september især af *Diaphanosoma brachyurum* og *Daphnia hyalina*. Cladocerer fandtes hele året, men havde størst betydning omkring de to maksima. Resten af året udgjorde de typisk 10-20% af den totale biomasse.

Dyreplanktonbiomasse, dominerende og subdominerende arter						
Dato:	Total biomasse mg/l	Dominerende art	Andel af biomasse %	Subdominerende arter/grupper	Andel af biomasse %	
25-mar	0,9	<i>Eudiaptomus graciloides</i> voksne	53	<i>Daphnia galeata</i> Calanoide nauplier Cyclopoide copepoditer	19 10 10	
06-apr	1,1	<i>Eudiaptomus graciloides</i> voksne	39	Calanoide nauplier <i>Cyclops strenuus</i> voksne	17 13	
22-apr	1,3	Calanoide nauplier	24	<i>Eudiaptomus graciloides</i> voksne Cyclopoide nauplier	13 12	
06-maj	2,1	Cyclopoide copepoditer	36	Calanoide copepoditer	13	
19-maj	3,1	<i>Daphnia cucullata</i>	19	Calanoide copepoditer <i>Daphnia hyalina</i> Cyclopoide nauplier	17 16 10	
03-jun	2,9	<i>Daphnia galeata</i> <i>Daphnia hyalina</i>	19 19	<i>Daphnia cucullata</i> Calanoide copepoditer <i>Daphnia longispina</i>	17 14 11	
16-jun	1,9	<i>Daphnia hyalina</i>	31	<i>Eudiaptomus graciloides</i> voksne Calanoide copepoditer <i>Daphnia cucullata</i>	18 15 10	
29-jun	1,6	<i>Eudiaptomus graciloides</i> voksne	13	<i>Mesocyclops leuckarti</i> voksne Calanoide copepoditer <i>Synchaeta</i> spp. <i>Keratella quadrata</i>	12 11 11 10	
16-jul	1,6	<i>Eudiaptomus graciloides</i> voksne	35	Calanoide copepoditer <i>Daphnia hyalina</i> <i>Mesocyclops leuckarti</i> voksne	17 13 10	
10-aug	2,6	<i>Mesocyclops leuckarti</i> voksne	17	<i>Eudiaptomus graciloides</i> voksne Calanoide copepoditer Calanoide nauplier Cyclopoide nauplier	15 13 12 10	
24-aug	2,4	<i>Mesocyclops leuckarti</i> voksne	24	Cyclopoide nauplier <i>Eudiaptomus graciloides</i> voksne Calanoide copepoditer	18 16 12	
09-sep	2,1	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	19	<i>Daphnia hyalina</i> Cyclopoide nauplier Calanoide copepoditer <i>Mesocyclops leuckarti</i> voksne	15 15 14 10	
21-sep	2,0	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	27	Calanoide copepoditer <i>Eudiaptomus graciloides</i> voksne	18 14	
07-okt	5,7	<i>Asplanchna priodonta</i>	68	<i>Eudiaptomus graciloides</i> voksne	7	

Tabel 5.4.2. Tystrup Sø 1998. Dyreplanktonbiomasse, dominerende og subdominerende arter i procent af den totale biomasse, fortsættes.

Dyreplanktonbiomasse, dominerende og subdominerende arter					
Dato:	Total biomasse mg/l	Dominerende art	Andel af biomasse %	Subdominerende arter/grupper	Andel af biomasse %
19-okt	1,1	<i>Eudiaptomus graciloides</i> voksne	24	Calanoide copepoditer <i>Daphnia hyalina</i> <i>Diaphanosoma brachyurum</i>	20 17 11
18-nov	0,7	<i>Eudiaptomus graciloides</i> voksne	60	Calanoide copepoditer <i>Daphnia hyalina</i>	11 11
Gsn. 25-mar - 21-okt	2,2	<i>Eudiaptomus graciloides</i> voksne	14	Calanoide copepoditer <i>Asplanchna priodonta</i> <i>Daphnia hyalina</i> Cyclopoide nauplier	12 12 10 9
Gsn. 01-maj - 30-sep	2,2	Calanoide copepoditer	14	<i>Eudiaptomus graciloides</i> voksne <i>Daphnia hyalina</i> Cyclopoide nauplier <i>Mesocyclops leuckarti</i> voksne	12 11 10 10

Tabel 5.4.2-fortsat. Tystrup Sø 1998. Dyreplanktonbiomasse, dominerende og subdominerende arter i procent af den totale biomasse.

Daphnia hyalina udgjorde 10% af den totale gennemsnitlige biomasse i perioden marts-oktober. Andre vigtige arter var *Daphnia cucullata*, *Diaphanosoma brachyurum* og *Daphnia galeata*, der udgjorde henholdsvis 6%, 5% og 4%. I sommerperioden fandtes en næsten tilsvarende fordeling. *Daphnia hyalina* og *D. galeata* fandtes næsten hele året, hvorimod *D. cucullata* især fandtes sommer og efterår og *Diaphanosoma brachyurum* især sensommer og efterår.

Copepoder var repræsenteret ved to calanoide og tre cyclopoide arter. Copepodbiomassen var relativt konstant hele året med maksima i begyndelsen af maj (1,5 mg/l) og i begyndelsen af august (2,0 mg/l). Copepoder dominerede dyreplanktonsamfundet det meste af året. De udgjorde 50-82% af den totale biomasse hele året, undtagen fra midt i maj til sidst i juni (29-48%) og under biomassemaksimum i oktober (20%).

Som gennemsnit udgjorde calanoide og cyclopoide copepoder næsten lige store andele af copepodbiomassen, men med overvægt af calanoide copepoder, der udgjorde 56% af copepodbiomassen i perioden marts-oktober og 54% i sommerperioden. Calanoide copepoder dominerede copepodbiomassen i marts-april, juni-juli samt i oktober-november. Resten af året dominerede cyclopoide copepoder eller cyclopoide og calanoide copepoder udgjorde lige store andele af copepodbiomassen. Den calanoide copepodbiomasse bestod især af forskellige stadier af *Eudiaptomus graciloides*. Voksne *Eudiaptomus graciloides* fandtes især i det tidlige forår, midt på sommeren og sent efterår. Voksne individer af *Eudiaptomus gracilis* fandtes spredt i løbet af året. Den cyclopoide copepodbiomasse bestod især af *Cyclops strenuus* i forårsperioden og af *Mesocyclops leuckarti* sommer og efterår. *Eucyclops serrulatus* fandtes på en enkelt dato i maj.

Som gennemsnit fra perioden marts-oktober var de vigtigste copepodgrupper voksne *Eudiaptomus graciloides* og calanoide copepoditer, der udgjorde henholdsvis 14% og 12% af den totale biomasse. Cyclopoide nauplier og voksne *Mesocyclops leuckarti* udgjorde henholdsvis 9% og 7%.

Larver af vandremuslingen *Dreissena polymorpha* fandtes fra midt i juni til oktober, hvor de udgjorde 0-5% af den totale biomasse.

Dyreplanktons fødeoptagelse

Dyreplanktons potentielle fødeoptagelse, beregnet ud fra deres daglige fødebehov, fremgår af bilag 20.3.

Dyreplanktons potentielle fødeoptagelse varierede mellem 21 $\mu\text{g C/l/døgn}$ i november og 124 $\mu\text{g C/l/døgn}$ midt i maj. Den gennemsnitlige fødeoptagelse fra perioden marts-oktober var 71 $\mu\text{g C/l/døgn}$ og i sommerperioden 83 $\mu\text{g C/l/døgn}$. Cladocerer og copepoder var de vigtigste dyregrupper, idet de stod for henholdsvis 43% og 35% af den gennemsnitlige fødeoptagelse i perioden marts-oktober. Rotatorier og muslinger udgjorde henholdsvis 15% og 6%. Fordelingen i sommerperioden var næsten den samme.

Copepoder stod for den største del af fødeoptagelsen i marts-april (62-66%) samt i november (63%). Cladocerer dominerede fødeoptagelsen fra midt i maj til midt i juni (45-83%) samt i september-oktober (46-55%). Resten af året havde 2-3 dyregrupper væsentlige andele i fødeoptagelsen.

Sammenligning med dyreplanktonsamfundet i 1989-97

Figur 5.4.4 viser dyreplanktons biomasse og gruppernes procentvise fordeling som gennemsnit fra den produktive periode (marts-oktober) fra årene 1989-98.

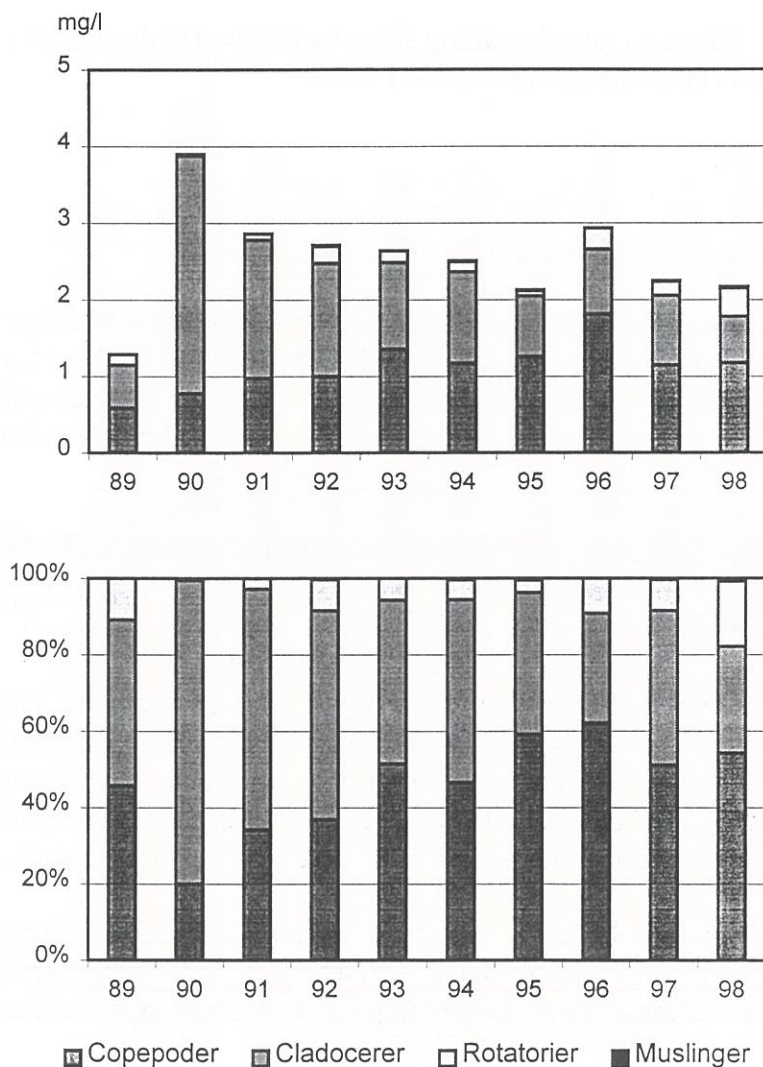
De største udsving i den gennemsnitlige og maksimale dyreplanktonbiomasse fandtes i de første år af undersøgelsesperioden. Den laveste gennemsnitlige biomasse fra perioden marts-oktober fandtes i 1989 (1,3 mg/l) og den højeste i 1990 (3,9 mg/l). De næste 8 år lå den gennemsnitlige biomasse på samme niveau (2,1-3,0 mg/l). I sommerperioden fandtes et tilsvarende udviklingsmønster, men med lidt højere gennemsnitsværdier. Den maksimale biomasse var 2,8 mg/l i 1989, 16 mg/l i 1990 og 4,7-8,0 mg/l de øvrige år.

Cladocerer og copepoder var de vigtigste dyreplanktongrupper i hele undersøgelsesperioden. Copepodernes gennemsnitlige biomasse i perioden marts-oktober har ikke vist større udsving, men steg jævnt fra 0,6 mg/l i 1989 til et niveau på 1,0-1,8 mg/l i 1991-98. De havde størst betydning i 1989 og 1993-98, hvor de udgjorde 46-62% af den totale gennemsnitlige biomasse. Der sås langt større udsving i den gennemsnitlige cladocerbioromasse, der steg fra 0,6 mg/l i 1989 til 3,1 mg/l i 1990 og derpå faldt jævnt til 0,8-0,9 mg/l i 1995-97 og yderligere til 0,6 mg/l i 1998. Cladocererne dominerede dyreplanktonsamfundet i 1990-92, hvor de udgjorde 55-78%. De øvrige år udgjorde cladocerer 28-48%. Disse ændringer har muligvis en sammenhæng med ændringer i størrelsesfordeling af planteplankton fra dominans af små arter $<20 \mu\text{m}$ i 1989-91 til store arter i 1992-98.

Rotatorier havde størst relativ betydning i 1989, 1992 og 1996-98, hvor de udgjorde 8-17% af den gennemsnitlige biomasse i perioden marts-oktober. Ciliater indgik kun i undersøgelsen i 1990-91, hvor de udgjorde 1-4% af den gennemsnitlige biomasse.

Cladocerbiomassen var alle år domineret af *Daphnia galeata* og/eller *Daphnia hyalina*. I 1989-93 samt i 1996 var *Daphnia galeata* den vigtigste cladocer-art, og i 1994-95 samt i 1997-98 var *Daphnia hyalina* vigtigst.

Den calanoide art *Eudiaptomus graciloides* var den vigtigste copepod i hele undersøgelsesperioden. Den udgjorde alle år 20-30% af den gennemsnitlige biomasse. Af cyclopoide arter var *Cyclops strenuus* og *Mesocyclops leuckarti* vigtige i hele perioden. De udgjorde tilsammen 9-14% af den gennemsnitlige biomasse i 1989-92 og 18-29% i 1993-98.



Figur 5.4.4. Tystrup Sø 1998. Dyreplanktonbiomasse (mg våd vægt/l) og procentvis fordeling på hovedgrupper 1989-98. Gennemsnit fra perioden marts-oktober.

5.5 Fiskebestand i Tystrup Sø

En egentlig bestandsundersøgelse blev senest udført i september 1996. Tystrup Sø er særdeles artsrig. Der blev registreret 15 forskellige arter. Ved en tidligere undersøgelse i 1991 blev yderligere 2 arter fanget. Herudover er der registreret yderligere 6-7 arter, hvilket bringer det samlede artsantal op på 23-24. Fiskebiomassen er ikke specielt stor, men sammensætningen må karakteriseres som god, med store aborrer, som det dominerende rovfisk-element.

Fiskebestanden har udviklet sig i gunstig retning siden en tidligere undersøgelse i 1991, hvor store aborrer kun udgjorde 6 % af biomassen mod 26 % i 1996.

Fiskeyngel

I 1997 blev det besluttet at udvide programmet i overvågningsøerne med årlige undersøgelser af fiskebestanden. Undersøgelserne, der udføres efter DMU's anvisning og som skal laves i mørke, blev i Tystrup Sø for første gang udført natten mellem den 15. og 16. juli 1998. Der blev foretaget træk efter yngel i 6 transekter i littoralzonen og med 2 gange 6 transekter i pelagiet, hver af ca. 1 minuts varighed.

Der blev konstateret yngel fra 2 arter, skalle og aborre, hvortil kommer yngel af karpefisk, som på grund af sin lidenhed ikke kunne artsbestemmes. Med 83 % i littoralen og 65 i pelagiet var skaller den dominerende yngel i fangsten.

Den samlede yngeltæthed var 0.15 pr. m³ i littoralen og 0.13 pr. m³ i pelagiet. Vægtmæssigt var tætheden (i spritvægt) 0.028 g pr. m³ i både littoralen og pelagiet. Sammenlignet med 11 andre danske søer, hvor der er foretaget yngelundersøgelser, var yngeltætheden i Tystrup Sø beskeden både i littoralen og i pelagiet, og den arealvægtede middeltæthed for hele søen var fjerdemindst blandt de 12 undersøgte søer. Vægtmæssigt var tætheden tilsvarende beskeden i Tystrup Sø.

Fiskeynglens størrelse i Tystrup Sø var ringe sammenlignet med størrelsen af skalle- og aborreyngel fra de øvrige søer undersøgt på samme tidspunkt, hvilket dog er forventeligt set i lyset af søens betydelige dybde og dermed langsomme opvarmning i foråret, som kan bevirke en sen gydning.

Ynglens fordeling i de undersøgte søer viste en forkærlighed hos karpefiskeynglen for de lavvandede områder, og kun i de uklare og lavvandede søer fandtes karpefiskeyngel i pelagiet. Aborrefiskeynglen var mere jævnt fordelt, dog med generelt aftagende mængde med øget dybde og sigtdybde.

Fiskeynglens tæthed og sammensætning i Tystrup Søer kun delvis i overensstemmelse med søens status som dyb og forholdsvis klarvandet, idet mængden af især karpefiskeyngel var usædvanlig beskeden i littoralen.

Fiskeynglens beregnede konsumptionsrate omkring 15. juli var med ca. 1 mg tv./m³/d beskeden sammenlignet med hovedparten af de øvrige undersøgte søer, og årsynglen alene har næppe påvirket dyreplanktonet væsentligt. Medregnes prædationen fra etårige karpefisk kan småfiskenes prædationstryk på dyreplanktonet dog ikke udelukkes at have haft en strukturerende indflydelse på dyreplanktonet i juli 1998.

Fiskeyngelundersøgelsen er nærmere beskrevet i rapporten: Fiskeyngelundersøgelser i Tissø, Tystrup Sø og Maglesø i 1998; Vestsjællands Amt, Natur & Miljø, maj 1999.

5.6 Tilstand og udvikling i Tystrup Sø

Tilstand

Belastningen til Tystrup Sø med næringssalte er stor. Oplandet omfatter bl.a. tre relativt store byer, som efter rensning udleder alt spildevand til Suså-systemet og dermed til Tystrup Sø. Hertil kommer spildevandsbelastningen fra den spredte bebyggelse i det over 600 km² store opland. Oplandet er overvejende intensivt dyrket, og derfor er også udvaskningsbidraget, som tegner sig for den væsentligste del af kvælstoftilførslen, stort.

Næringssaltniveauet i Tystrup Sø er forholdsvis højt med en årsmiddelværdi for totalfosfor på 238 µg/l i gennemsnit for overvågningsperioden 1989 - 98 og for totalkvælstof tilsvarende på 5.9 mg/l. Planteplanktonet er i overensstemmelse hermed domineret af arter, der er karakteristiske for næringsrige søer som blågrønalgen *Microcystis aeruginosa*, furealgerne *Ceratium hirundinella* og *C. furcoides*, kiselalgerne *Stephanodiscus neoastraea* og *Fragilaria crotonensis* samt diverse chlorococcale- og volvocale grønalger. Algebiomassen er høj med en sommermiddelværdi, der som gennemsnit for hele perioden ligger på 10 mm³/l, men som varierer meget fra år til år med 3.3 mm³/l som laveste værdi (1990) og 26.7 mm³/l som den højeste (1995). Den højeste algetæthed, som er målt lå på 240 mm³/l, den blev målt i 1995 under et maksimum af furealger.

Dyreplanktonet er relativt rigt udviklet og forekommer i større mængde, end man umiddelbart ville forvente ved det høje næringssaltniveau. Det er til en hvis grad i stand til at regulere mængden af planteplankton. Dette på trods af, at de fysiske betingelse for dyreplankton ikke synes særligt gode, bl.a. er undervandsvegetationen meget svagt udviklet. Imidlertid er prædationstrykket fra fisk mindre, end det oftest er tilfældet i stærkt spildevandsbelastede søer, på grund af en gunstigt sammensat fiskebestand.

Undervandsvegetationen har kun ringe udbredelse i søen på trods af, at sigtddybden er rimeligt god med et gennemsnit for sommerperioden for hele overvågningsperioden på 1.63 m. Det skyldes bl.a. dybdeforholdene. Der er kun en smal bræmme søen rundt, hvor dybden er tilstrækkeligt lille til, at der er mulighed for vegetation. Mange steder er denne bræmme dækket af rørskov. Dybdegrænsen for vegetation er 2.5 m. Den eneste makrofyt, der kan betegnes som meget almindelig, er trådalgen *Cladophora* sp. Vegetationen er ikke blevet nærmere undersøgt siden 1989.

Fiskebestanden er blevet undersøgt i 1991 og 96. Bestanden er varieret og meget artsrig. I alt er der registreret 24 arter, hvilket praktisk taget er alle arter, der findes i søer i Danmark. De vigtigste arter er de typiske for eutrofierede søer: skalle (43 %), aborre (23 %), brasen (18 %) og gedde (9 %). Tallene i parentes angiver arternes vægtmæssige andel af den samlede bestand i gennemsnit for de to undersøgelser. Gennemgående er vækst og konditionsforhold gode for de almindelige arter.

Aborrebestanden var forøget radikalt ved den seneste undersøgelse. Den er præget af relativt mange fisk i mellemstørrelse (20-30 cm), hvilket betyder at fiskeyngelen i søen er udsat for et ret højt græsningstryk. Resultatet er at fiskebestanden præges af forholdsvis mange store fisk, der er

uafhængige af dyreplankton som fødekilde. At fiskebestanden har formået at fastholde en gunstig sammensætning, i stedet for at gro til med småfisk, især i perioden med et højere næringsniveau end det aktuelle, er en væsentlig årsag til, at vandkvaliteten i Tystrup Sø er bedre end forventet.

Belastningen til Tystrup Sø i 1998 var i modsætning til de to forgående år, hvor belastningen var ekstremt lav, mere normal. Kvælstof lå omkring middel for overvågningsperioden mens fosfor lå på det niveau man ville forvente ud fra udviklingstendensen baseret på målinger siden 1978

Belastningsforholdene gav sig udslag i, at søvandskoncentrationerne for de fleste målte parametre både med hensyn til niveau og årstidsvariation lå meget tæt på middel for overvågningsperioden.

Fosforfrigivelsen er sammenfaldende med masseopblomstring af furealger, som kan være medvirkende til at give høj fosforkoncentration, idet de er i stand til at passere springlaget og hente næring fra bundvandet op til overfladevandet.

Fytoplanktonudviklingen i 1998 lignede forholdene i 1995 - 97. Gennemsnitsalgekoncentrationen og maksimalkoncentrationen var langt over gennemsnittet for overvågningsperioden, og lige som de tre foregående år skyldtes det en kortvarig masseopblomstring af furealger i sensommeren. Algesammensætningen var i øvrigt karakteristisk ved at blågrønalger stort set var fraværende. Tilsyneladende ses en udvikling i algesammensætningen. Årene 89 og 90 var domineret af blågrønalger. I 1992 til 94 var der nogenlunde ligelig forekomst af blågrønalger og furealger, mens de seneste 4 år, 1995-98, har været kraftigt domineret af furealger. 1991 var, som det hidtil eneste år, domineret af kiselalger, som de øvrige år har udgjort fra 10-40 % af algebiomassen. Blågrønalgerne vigende betydning er formentlig et respons på den aftagende fosforbelastning.

Tystrup Sø har i amtets regionplan skærpet målsætning, dels som naturvidenskabeligt interesseområde dels som egnet til badning. Målsætningen som naturvidenskabeligt interesseområde er især begrundet i søens og omgivelsernes store betydning som fuglelokalitet men også i den meget artsrige fiskebestand. Søen har desuden stor landskabelig værdi. Målsætningen indebærer, at søen skal have et naturligt og alsidigt plante- og dyreliv.

Målsætningen anses ikke for opfyldt blandt andet på grund af den dårligt udviklede undervandsvegetation og den store planteplanktonproduktion/biomasse.

Badevandsmålsætningen er ligeledes uopfyldt. Vandet overholder de bakteriologiske krav til badevand i henhold til badevandsbekendtgørelsen, men ikke de øvrige hygiejniske krav. Bl.a. er sigtddybden ofte for dårlig i badeområdet, og der er tit kraftig vandblomstdannelse af blågrønalger, herunder potentielt giftige arter. De seneste tre år har forekomsten af blågrønalger dog været yderst moderat.

Udvikling

Tilstanden i Tystrup Sø er i det store hele ikke ændret i perioden 1989-97.

Fosforbelastningen er faldet radikalt på grund af forbedret spildevandsrensning i oplandet især på de større spildevandsanlæg. Fosforkoncentrationen i søvandet er som følge heraf faldet markant set over hele perioden, selv om den de sidste år har ligget relativt højt. Selv om fosforbelastningen på langt sigt er afgørende for søens fosforniveau, er forholdene i den enkelte sæson i langt højere grad styret af interne processer i søen.

På trods af det faldende fosforniveau kan der ikke konstateres ændringer i søens øvrige elementer, som direkte kan relateres til faldet. Set over hele perioden er algeproduktionen steget og sigtddybden faldet, stik imod hvad man ville forvente.

Dog er der sket en ændring i planteplanktonets sammensætning, idet blågrønalger, fra i 1989 at være den dominerende gruppe, har udvist et jævnt fald og i 1995-97 har spillet en helt underordnet rolle. Den samlede algemængde er samtidigt steget markant på grund af årlige masseforekomster af furealger.

Ændringen i algesammensætning er til dels modsvaret af en ændring af zooplanktonets sammensætning. Copepodernes andel er steget jævnt gennem hele perioden, mens cladocerernes modsat er faldet. Den samlede mængde er af uændret størrelsesorden.

Tilstanden i Tystrup Sø er overordnet styret af fosforkoncentrationen, og selv om denne er faldet meget gennem en årrække, er den stadig for høj til at de ændringer, der skal til, for at søen kan opfylde målsætningen, kan indtræde spontant.

For at opfylde målsætningen skal planteplanktonmængden reduceres og sigtddybden øges til mindst 2.5 m (sommermiddelværdi). Undervandsplanternes dybdegrænse skal øges til 4-5 meter og vegetationens tæthed skal øges betydeligt.

For at opnå dette skal fosforbelastningen til søen reduceres yderligere og søvandets koncentration af totalfosfor skal nedbringes til en årsmiddelværdi på ca. 50 µg/l. Der er derfor stillet krav om vidtgående fosforfjernelse på alle renseanlæg i oplandet til søen. Der skal desuden sættes ind overfor spildevandsbelastningen fra den spredte bebyggelse.

6 RAPPORTOVERSIGT

Maglesø

Hansen, B. Møllegård. 1989. Maglesø ved Brorfelde, Fiskeundersøgelse 1989. Rapport udarbejdet for Vestsjællands Amtskommune af Rådgivende Biologer ENVO.

Müller, J.P., Larsen, M. og H. J. Jensen. 1995. VANDMILJØOVERVÅGNING, Fiskebestanden i Maglesø august 1994. Rapport udarbejdet for Vestsjællands Amt af Fiskeøkologisk Laboratorium.

Olrik, K. & A. Nauwerck. 1987. Phyto- og zooplankton i Maglesø ved Brorfelde 1986. - Rapport udarbejdet for Vestsjællands Amt. Miljøbiologisk Laboratorium ApS. Humlebæk.

Olrik, K. & S. Bosselmann. 1990. Maglesø ved Brorfelde 1989. Phyto- og zooplankton. - Notat udarbejdet for Vestsjællands Amt af Miljøbiologisk Laboratorium ApS. Humlebæk.

Olrik, K. & S. Bosselmann. 1991. Maglesø v. Brorfelde 1990. Plante- og dyreplankton. - Notat udarbejdet for Vestsjællands Amt af Miljøbiologisk Laboratorium ApS. Humlebæk.

Olrik, K., Simonsen, P. & S. Bosselmann. 1992. Maglesø v. Brorfelde 1991. Plante- og dyreplankton. - Notat udarbejdet for Vestsjællands Amt af Miljøbiologisk Laboratorium ApS. Humlebæk.

Olrik, K. & L.A. Angantyr. 1993. Maglesø v. Brorfelde 1986 og 1989-1992. Plante- og dyreplankton. - Rapport udført for Vestsjællands Amt af Miljøbiologisk Laboratorium ApS. Humlebæk.

Olrik, K.m.fl. 1994. Maglesø v. Brorfelde 1993. Plante- og dyreplankton. - Notat udarbejdet for Vestsjællands Amt af Miljøbiologisk Laboratorium ApS. Humlebæk.

Vestsjællands Amt, Natur og Miljø. 1994. Vandmiljøovervågning, Maglesø

Vestsjællands Amt, Natur og Miljø. 1995. Vandmiljøovervågning, Maglesø 1994

Vestsjællands Amt, Natur og Miljø. 1996. Vandmiljøovervågning, Maglesø 1995

Tissø

Angantyr, L. A., A. Sørensen og K. Olrik. 1995. Vandmiljøovervågning, Tissø 1987-1994, Plante- og dyreplankton. Vestsjællands Amt, Natur & Miljø.

Carl Bro as. 1997. Vandmiljøovervågning. Bundvegetation i Tissø 1996. Rapport udført for Vestsjællands Amt.

- Jensen, H. J. og J.P. Müller. 1996. Vandmiljøovervågning. Fiskebestanden i Tissø, september 1995. Rapport udført for Vestsjællands Amt af Fiskeøkologisk Laboratorium. (+ Billagsbind)
- Olrik, K., A. Sørensen og S. Bosselmann. 1988. Phyto- og zooplankton i Tissø 1987. Rapport udført for Vestsjællands Amt af Miljøbiologisk Laboratorium ApS.
- Sørensen, A., S. Bosselmann og K. Olrik. 1990. Tissø 1989. Fyto- og zooplankton. Notat udført for Vestsjællands Amt af Miljøbiologisk Laboratorium ApS.
- Sørensen, A., S. Bosselmann og K. Olrik. 1991. Tissø 1990. Plante- og dyreplankton. Notat udført for Vestsjællands Amt af Miljøbiologisk Laboratorium ApS.
- Sørensen, A., P. Simonsen og K. Olrik. 1992. Tissø 1991. Plante- og dyreplankton. Notat udført for Vestsjællands Amt af Miljøbiologisk Laboratorium ApS.
- Sørensen, A., J. N. Ingerslev og K. Olrik. 1993. Tissø 1992. Plante- og dyreplankton. Notat udført for Vestsjællands Amt af Miljøbiologisk Laboratorium ApS.
- Sørensen, A., J. N. Ingerslev og K. Olrik. 1994. Tissø 1993. Plante- og dyreplankton. Notat udført for Vestsjællands Amt af Miljøbiologisk Laboratorium ApS.
- Sørensen, A., L. A. Angantyr og K. Olrik. 1996. Tissø 1995. Plante- og dyreplankton. Notat udført for Vestsjællands Amt af Miljøbiologisk Laboratorium ApS.
- Sørensen, A., L. Johanson og K. Olrik. 1997. Plante- og dyreplankton. Tissø 1996. Notat udført for Vestsjællands Amt af Miljøbiologisk Laboratorium ApS.
- Vestsjællands Amtskommune, Teknisk Forvaltning. 1992. Analyse af vandindvindingsmuligheder fra Tissø.
- Vestsjællands Amtskommune, Teknisk Forvaltning. 1993. Tissø 1992, Stoftransport og Vandkemi.
- Vestsjællands Amtskommune, Natur & Miljø. 1995. Vandmiljøovervågning, Tissø 1994.
- Vestsjællands Amtskommune, Natur & Miljø. 1996. Vandmiljøovervågning, Tissø 1995
- Wegner, N. og S. G. Hansen. 1991. Tissø, Fiskeundersøgelse 1990. Rapport udført for Vestsjællands Amtskommune af Birch & Krogboe Skjern A/S.
- Tystrup Sø**
- Jacobsen, B. A., Simonsen, P. og K. Olrik, 1990. Tystrup Sø 1989. Phyto- og zooplankton. Notat udført for Vestsjællands Amt af Miljøbiologisk Laboratorium APS.

- Jacobsen, B. A., Simonsen, P. og K. Olrik, 1991. Tystrup Sø 1990. Plante- og dyreplankton. Notat udført for Vestsjællands Amt af Miljøbiologisk Laboratorium APS.
- Jacobsen, B. A. og K. Olrik, 1992. Tystrup Sø 1991. Plante- og dyreplankton. Notat udført for Vestsjællands Amt af Miljøbiologisk Laboratorium APS.
- Jacobsen, B. A., Ingerslev, J. N. og Olrik, 1993. Tystrup Sø 1992. Plante- og dyreplankton. Notat udført for Vestsjællands Amt af Miljøbiologisk Laboratorium APS.
- Jacobsen, B. A., Agantyr, L. A. og K. Olrik, 1994. Tystrup Sø 1989-1993. Plante- og dyreplankton. Rapport udført for Vestsjællands Amt af Miljøbiologisk Laboratorium APS.
- Müller, J.P. og H.J. Jensen. 1997. Vandmiljøovervågning. Fiskebestanden i Tystrup Sø, September 1996. Vestsjællands Amt, Natur & Miljø, Maj 1997. Rapport udført af Fiskeøkologisk Laboratorium. Vestsjællands Amtskommune, 1993
- Olrik, K. og A. Sørensen 1997. Vandmiljøovervågning.. Plante- og dyreplankton. Tystrup Sø 1996 Notat udført for Vestsjællands Amt af Miljøbiologisk Laboratorium APS.
- Vestsjællands Amt, 1993. Tystrup Sø 1992, Stoftransport og vandkemi.
- Vestsjællands Amt, Natur & Miljø, 1995. Vandmiljøovervågning, Tystrup Sø 1994
- Vestsjællands Amt, Natur & Miljø, 1996. Vandmiljøovervågning, Tystrup Sø 1995
- Wegner, N., 1991. Tystrup Sø, Fiskeundersøgelse 1991. Rapport udarbejdet for Vestsjællands Amtskommune af Rådg. biologer & ingeniører, Birch & Kroghoe Skjern A/S.
- Fælles**
- Vestsjællands Amtskommune, Natur & Miljø. 1997. Vandmiljøovervågning, SØER 1996
- Vestsjællands Amt, Natur & Miljø. 1998. Vandmiljøovervågning, SØER 1997
- Vestsjællands Amt, Natur & Miljø. Maj 1999. Fiskeyngelundersøgelser i Tissø, Tystrup Sø og Maglesø i 1998.

7 BILAGSFORTEGNELSE

Maglesø

1	Oplandsareal og arealanvendelse
2	Beregning af belastning
3	Profilmålinger
4	Vandkemi
5	Planteplankton
6	Dyreplankton
7	Undervandsvegetation
7.1	Resultater fra enkelte delområder
7.2	Samleskema: Dækningsgrad
7.3	Samleskema: Plantefyldt volumen

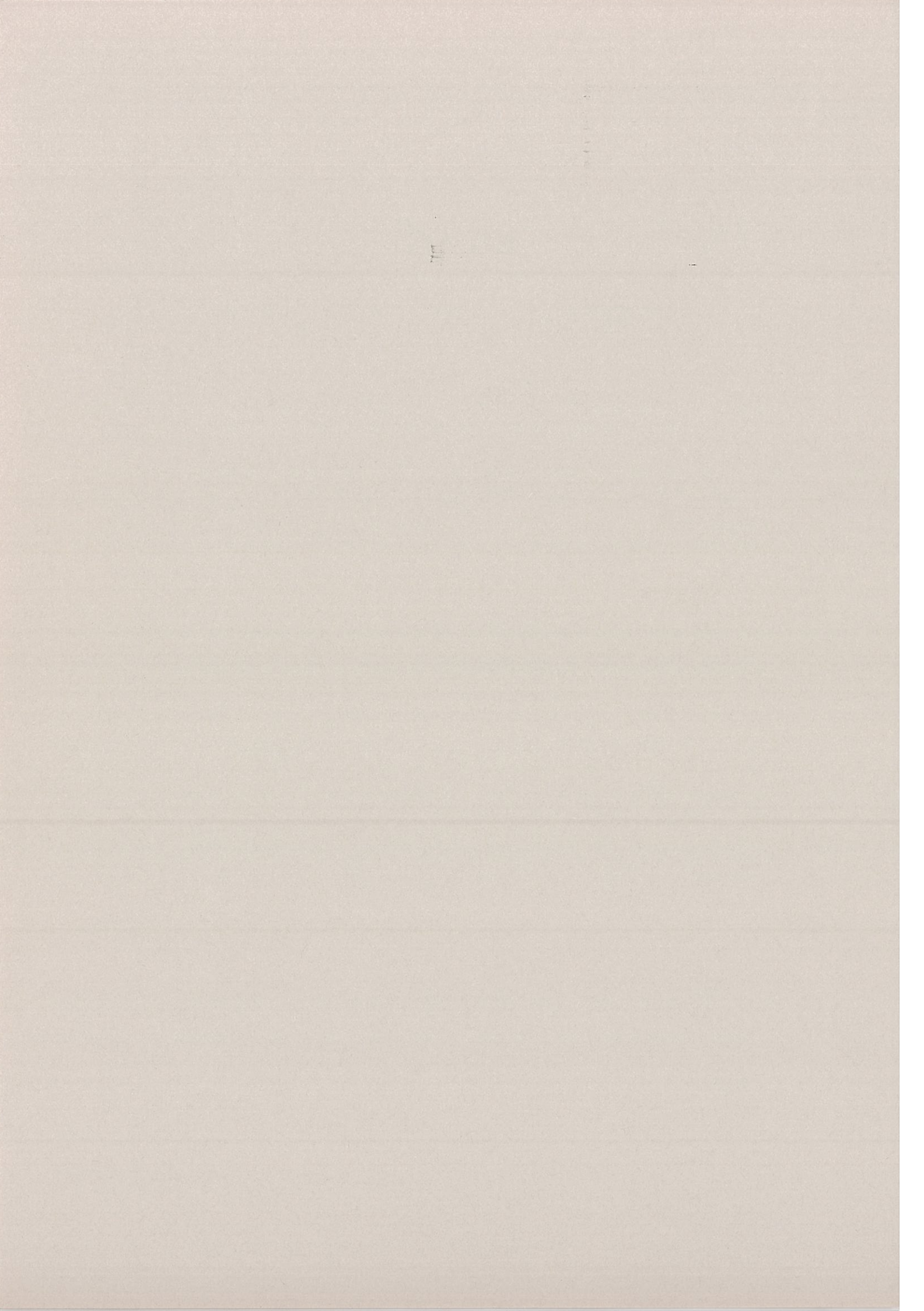
Tissø

8	Oplandsareal, arealanvendelse og jordtypefordeling
9	Beregning af belastning og massebalancer
10	Profilmålinger
11	Vandkemi
12	Planteplankton
13	Dyreplankton
14	Undervandsvegetation
14.1	Resultater fra enkelte delområder
14.2	Samleskema: Dækningsgrad
14.3	Samleskema: Plantefyldt volumen

Tystrup Sø

15	Oplandsareal, arealanvendelse og jordtypefordeling
16	Beregning af belastning og massebalancer
17	Profilmålinger
18	Vandkemi
19	Planteplankton
20	Dyreplankton

BILAG



Bilag 1

Maglesø: Oplandsareal og arealanvendelse

Oplandsareal (ekskl. søareal)	1.06	km ²
Dyrket	0.85	km ²
Udyrket	0.21	km ²
Jordbundstype (dyrket areal)	type 3 :	100 %

Bilag 2

Beregning af belastning til Maglesø

	Tuse Å			Maglesø			Atmos. depos.		Naturbidrag	
	tot Q l/s	tot N	tot P	Qmagle	P magle	N magle	P	N	P-natur	N-natur
jan	1302.468	62778.11	369.3187	12.94	1.82	785.95				
feb	1475.382	58542.34	387.5724	14.66	1.86	733.59				
mar	1666.135	66644.33	454.7203	16.55	2.30	833.74				
apr	1205.937	30078.77	216.0066	11.98	1.64	381.75				
maj	402.2677	6255.547	130.3244	4.00	0.65	87.27				
jun	211.5633	1696.588	85.88589	2.10	0.39	30.91				
jul	173.9677	982.0914	42.92295	1.73	0.35	22.08				
aug	158.871	728.3808	37.14159	1.58	0.33	18.94				
sep	187.14	1215.644	74.78229	1.86	0.36	24.97				
okt	817.8516	21849.78	398.4391	8.12	1.19	280.03				
nov	1335.163	38573.02	380.1628	13.26	1.81	486.75				
dec	1547.677	43031.96	457.6634	15.37	2.14	541.86				
år	10484.42	332376.56	3034.94	104.15	14.84	4227.84	1.5	222	12.5814	489.48

Profilmålinger fra Maglesø 1998

DATO	DYBDE	Ph	lt ; mg/l	lt ; %	Temperatur ; °C
13-01-98	0.02		11.7	87	3.2
13-01-98	1.00		11.6	87	3.2
13-01-98	2.00		11.6	87	3.1
13-01-98	3.01		11.6	86	3.1
13-01-98	3.99		11.5	86	3.1
13-01-98	5.02		11.5	86	3.2
10-03-98	0.00	8.6	11.6	87	3.2
10-03-98	1.00	8.6	11.4	86	3.6
10-03-98	2.01	8.6	11.4	86	3.7
10-03-98	3.01	8.6	11.4	86	3.7
10-03-98	4.02	8.6	11.4	86	3.7
10-03-98	5.02	8.6	11.4	87	3.7
24-03-98	0.03	8.7	12.1	95	5
24-03-98	1.01	8.7	12.2	95	4.9
24-03-98	1.98	8.7	12.2	95	4.8
24-03-98	3.01	8.7	12.2	95	4.8
24-03-98	4.02	8.7	12.2	95	4.8
24-03-98	5.00	8.6	12.2	95	4.6
07-04-98	0.00	8.7	12	98	6.4
07-04-98	1.02	8.7	12	98	6.4
07-04-98	1.97	8.7	12.1	98	6.2
07-04-98	3.00	8.7	12.2	98	6.1
07-04-98	4.01	8.7	12.1	98	6.1
07-04-98	5.02	8.7	12.1	98	6.1
21-04-98	0.00	9	12.8	111	8.9
21-04-98	1.00	9	12.9	111	8.9
21-04-98	1.98	9	12.9	111	8.9
21-04-98	3.01	8.9	13.5	114	7.9
21-04-98	3.99	8.8	13.6	114	7.5
21-04-98	4.99	8.7	13.6	113	7.2
05-05-98	0.00		11.5	109	13
05-05-98	1.02		11.5	109	13
05-05-98	2.00		11.5	109	13
05-05-98	3.00		11.3	107	13
05-05-98	4.00		10.9	103	12.5
05-05-98	5.01		9.9	87	9.2
19-05-98	0.00		10.1	111	19.9
19-05-98	0.99		10	110	19.8
19-05-98	2.00		10	110	19.8
19-05-98	3.00		9.9	108	19.2
19-05-98	4.00		8.9	89	15.5
19-05-98	5.01		6.5	64	14.8
02-06-98	0.00		8.8	91	17.1
02-06-98	0.99		8.8	91	17.1
02-06-98	2.00		8.7	90	17
02-06-98	3.00		8.7	90	17
02-06-98	4.00		8.5	88	16.8
02-06-98	5.01		6	59	15.2

Bilag 3 side 2

DATO	DYBDE	Ph	lt ; mg/l	lt ; %	Temperatur ; °C
17-06-98	0.00	8.1	8.8	91	16.8
17-06-98	1.10	8.1	9.3	97	16.8
17-06-98	2.03	8.1	9.8	101	16.8
17-06-98	3.08	8.1	10.2	106	16.8
17-06-98	4.06	8.2	10.6	110	16.8
17-06-98	4.97	7.9	10.9	113	16.8
30-06-98	0.00	8.2	9.3	99	18.6
30-06-98	1.00	8.2	9.5	102	18.6
30-06-98	2.00	8.2	9.6	103	18.6
30-06-98	2.96	8.2	9.5	102	18.6
30-06-98	3.96	8.2	9.7	104	18.6
30-06-98	5.02	7.3	1.9	19	16.8
13-07-98	0.00	8	8.8	92	17.1
13-07-98	1.00	8.1	9.2	95	17.1
13-07-98	2.03	8.1	9.5	99	17.1
13-07-98	2.95	8.1	9.8	102	17.1
13-07-98	4.06	8.1	10.1	105	17.1
12-08-98	0.00	7.9	9.3	101	18.8
12-08-98	1.00	7.9	9.6	103	18.7
12-08-98	2.03	7.8	9.8	105	18.3
12-08-98	3.04	7.7	9.9	105	17.9
12-08-98	4.02	7.6	8.1	85	17.7
12-08-98	5.02	7.4	5.2	55	17.6
25-08-98	0.03	7.8	8.2	83	16.2
25-08-98	1.00	7.8	8.3	85	16.2
25-08-98	2.03	7.7	8.5	86	16.2
25-08-98	3.01	7.7	8.6	87	16.1
25-08-98	3.99	7.7	8.7	88	16.1
25-08-98	5.02	7.7	8.7	89	16.1
08-09-98	0.00	7.7	8.6	88	16.4
08-09-98	1.00	7.7	8.8	90	16.3
08-09-98	1.98	7.6	8.9	91	16.3
08-09-98	3.01	7.5	9	92	16.2
08-09-98	4.01	7.4	9	92	16.1
08-09-98	5.02	7.3	8.8	90	16
22-09-98	0.02	7.7	8.6	86	14.9
22-09-98	1.00	7.7	8.6	86	14.9
22-09-98	1.98	7.7	8.6	85	14.9
22-09-98	3.01	7.7	8.5	84	14.8
22-09-98	3.99	7.5	7.1	70	14.8
22-09-98	4.99	7.4	6.4	63	14.7
06-10-98	0.00	7.5	8.1	74	11.2
06-10-98	0.97	7.5	8.2	74	11.1
06-10-98	2.00	7.4	8.2	75	11
06-10-98	2.98	7.3	8.2	75	11
06-10-98	3.99	7.2	8.2	74	10.9
06-10-98	5.02	7.2	8.1	73	10.9

Bilag 3 side 3

DATO	DYBDE	Ph	lft ; mg/l	lft ; %	Temperatur ; °C
22-10-98	0.03	7.7	9.8	84	8.6
22-10-98	1.01	7.7	9.8	84	8.6
22-10-98	2.01	7.7	9.7	84	8.6
22-10-98	2.96	7.7	9.7	83	8.6
22-10-98	4.02	7.7	9.7	83	8.6
22-10-98	4.97	7.7	9.7	83	8.6
22-10-98	5.02	7.7	9.7	83	8.6
17-11-98	0.03	7.6	11.1	85	4.1
17-11-98	1.01	7.6	11.1	85	4.1
17-11-98	2.01	7.6	11.1	85	4.1
17-11-98	3.01	7.5	11.1	85	4.1
17-11-98	3.97	7.5	11.1	85	4
17-11-98	5.00	7.5	11.1	85	4

Vandkemiske analyseresultater Maglesø 1998

DATO	Prøvetype*	Dybde	pH	Klorofyl-a	Ammonium-N	Nitrat/nitrit-N	Total-N	Ortofosfat-P	Total-P	COD***
		m**		ug/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
13-01-98	BL	0,2-5,2	8.2	4.8	0.140	0.519	1.59	<0,004	0.014	3.9
10-03-98	BL	0,2-5,2	8.3	7.5	0.010	1.340	2.10	0.012	0.014	
24-03-98	BL	0,2-5,0	8.2	6.5	<0,005	1.430	2.40	<0,004	0.015	
07-04-98	BL	0,2-4,5	8.4	4.7	0.010	1.500	2.32	<0,004	0.014	
21-04-98	BL	0,2-4,2	8.5	12.0	<0,005	1.390	2.34	<0,004	0.013	
05-05-98	BL	0,2-3,2	8.6	18.0	<0,005	1.250	2.02	<0,004	0.022	
19-05-98	OV	0,2-3,0	8.6	3.8	0.025	1.060	2.06	<0,004	0.034	
19-05-98	UN	4.5					1.98	<0,004	0.028	
02-06-98	OV	0,2-4,0	8.3	5.1	0.021	0.823	1.72	<0,004	0.027	
02-06-98	UN	5.0					1.64	<0,004	0.023	
17-06-98	BL	0,2-5,0	8.4	6.6	0.028	0.648	1.50	<0,004	0.240	
30-06-98	OV	0,2-4,2	8.7	12.0	<0,005	0.461	1.28	<0,004	0.025	
30-06-98	UN	5.2					1.21	<0,004	0.016	
13-07-98	BL	0,2-4,6	8.5	12.0	<0,005	0.263	1.80	<0,004	0.023	
12-08-98	BL	0,2-5,2	8.3	13.0	0.023	0.063	0.90	0.011	0.028	
25-08-98	BL	0,2-5,2	8.4	15.0	0.022	0.014	0.80	<0,004	0.019	
08-09-98	BL	0,2-5,0	8.2	5.1	0.055	0.030	0.92	<0,004	0.026	
22-09-98	BL	0,2-5,2	8.2	1.7	0.023	0.043	0.85	<0,004	0.023	
06-10-98	BL	0,2-5,0	8.1	4.1	0.074	0.052	0.92	<0,004	0.014	
22-10-98	BL	0,2-5,0	8.0	6.3	0.076	0.125	0.97	0.007	0.020	
17-11-98	BL	0,2-5,2	8.1	9.2	0.053	0.496	1.32	<0,004	<0,01	

* BL=Blandingsprøve
 OV=Blandingsprøve udtaget over springlaget
 UN=Enkeltprøve udtaget under springlaget

** For blandingsprøver dybdeinterval, for enkeltprøver aktuel dybde

*** COD er fra 1998 udgået af analyseprogrammet

DATO	Prøvetype*	Dybde	Total alkalinitet	Silicium	Suspenderet stof	Glødetab af susp.stof	Jern	Sigtdybde
		m**	mmol/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	m
13-01-98	BL	0,2-5,2	2.52	1.70	4.0		0.028	>5,7
10-03-98	BL	0,2-5,2	2.60	1.60	3.0	3.0	0.047	3.6
24-03-98	BL	0,2-5,0	2.67	1.40	1.6	1.6	0.015	4.0
07-04-98	BL	0,2-4,5	2.61	0.96	5.4	4.4	0.033	2.9
21-04-98	BL	0,2-4,2	2.69	0.37	3.2	3.2	0.011	2.2
05-05-98	BL	0,2-3,2	2.69	0.17	5.7	3.8	0.019	1.6
19-05-98	OV	0,2-3,0	2.72	0.08	2.0	2.0	0.013	3.8
19-05-98	UN	4.5						
02-06-98	OV	0,2-4,0	2.70	0.19	3.4	2.6	0.019	4.4
02-06-98	UN	5.0						
17-06-98	BL	0,2-5,0	2.65	0.28	4.6	4.6	0.132	2.7
30-06-98	OV	0,2-4,2	2.54	0.33	4.8	4.0	0.019	3.1
30-06-98	UN	5.2						
13-07-98	BL	0,2-4,6	2.60	0.48	4.2	4.2	0.039	2.8
12-08-98	BL	0,2-5,2	2.48	1.10	4.4	3.2	0.006	2.8
25-08-98	BL	0,2-5,2	2.58	0.96	2.8	2.4	0.023	2.8
08-09-98	BL	0,2-5,0	2.55	1.00	2.3	2.3	0.022	4.0
22-09-98	BL	0,2-5,2	2.66	1.40	2.2	2.2	0.013	4.4
06-10-98	BL	0,2-5,0	2.63	1.10	2.0	<2	0.017	5.5
22-10-98	BL	0,2-5,0	2.65	1.40	<2	<2	0.018	5.6
17-11-98	BL	0,2-5,2	2.74	1.10	2.6	<2	0.054	4.9

* BL=Blandingsprøve

OV=Blandingsprøve udtaget over springlaget

UN=Enkeltprøve udtaget under springlaget

** For blandingsprøver dybdeinterval, for enkeltprøver aktuel dybde

Sag: Maglesø v. Brorfeide 1998
 Station: MAH1
 Konsulent: Miljøbiologisk Laboratorium ApS
 Dybde: Blanding
 Emne: Planteplankton størrelsesklasser, volumenbiomasse, mm³/l

	23-mar	07-apr	21-apr	05-maj	19-maj	02-jun	17-jun	30-jun	13-jul	12-aug	25-aug	08-sep	22-sep	06-okt	22-okt	17-nov	Vægtet gns. 23-mar 31-okt	Vægtet gns. 01-maj 30-sep	Gns. GALD
<20 µm																			
Cyanodictyon imperfectum (celler)								0,004									0,000	0,001	2
Stichococcus spp.															0,020		0,000	0,000	3
Chlorococcales spp. (<5 µm)	0,040	0,023															0,003	0,000	4
Keophysion rubri-claustri								0,048	0,036								0,008	0,012	4
Chrysochromulina parva			1,258	0,129	0,019	0,010	0,010	0,095	0,078	0,066	0,066	0,066	0,109				0,127	0,155	5
Chrysohyceae spp.					0,015							0,080	0,059				0,009	0,012	5
Chlamydomonas spp. (5-10 µm)			0,107	0,062													0,001	0,001	6
Centriske kiselalger spp. (<10 µm)													0,080	0,107	0,142	0,142	0,034	0,011	9
Katablepharis ovalis	0,005									0,029			0,030				0,004	0,005	9
Chlorococcales spp (5-10 µm)	0,229	1,189	1,672	1,204	0,175					0,029	0,029	0,013	0,051	0,050	0,028	0,011	0,011	0,008	9
Uroglena spp. (celler)	0,036	0,154	0,170	0,189	0,061	0,053	0,034	0,024	0,020	0,056	0,104	0,162	0,162	0,120	0,266	0,168	0,095	0,060	10
Ochromonas spp.							0,088	0,133		0,069							0,020	0,029	11
Rhodomonas lacustris							0,003	0,031									0,002	0,003	11
Oocystis spp. (5-10 µm)							0,057	0,113									0,010	0,015	12
Nephrocytium agardhianum								0,245									0,039	0,021	13
Oocystis spp. (10-15 µm)			0,109					0,004		0,014	0,018						0,025	0,036	17
Centriske kiselalger spp. (10-30 µm)						0,058	0,006	0,004									0,025	0,036	17
Cryptomonas spp. (15-20 µm)	0,310	1,365	2,058	2,793	0,380	0,129	0,198	0,647	0,166	0,197	0,198	0,263	0,491	0,357	0,594	0,502	0,670	0,481	
<20 µm i alt																			
20-50 µm																			
Planktolyngbya contorta												0,031					0,002	0,003	22
Cryptomonas spp. (20-30 µm)		0,010	0,058	0,045	0,282	0,263	0,029	0,062	0,196	0,361	0,115	0,032	0,118	0,079	0,082	0,094	0,130	0,164	25
Peridinium inconspicuum								0,225	0,471	1,948	0,561						0,281	0,411	29
Sphaerocystis Schroeteri										0,054							0,005	0,008	30
Cryptomonas spp. (>30 µm)				0,094	0,282	0,052		0,079					0,059	0,129	0,113	0,062	0,053	0,049	37
Dinobryon crenulatum	0,044	0,126	0,159	0,011													0,020	0,001	44
Peridinium volzii					0,127	0,428	1,450	2,877	2,318	1,433	1,295	0,432	0,067	0,021	0,025		0,772	1,123	45
20-50 µm i alt	0,044	0,136	0,217	0,150	0,691	0,743	1,479	3,242	2,985	3,795	1,971	0,494	0,244	0,230	0,220	0,156	1,264	1,759	

Sag: Maglesø v. Brorfelde 1998																			
Station: MAH1																			
Konsulent: Miljøbiologisk Laboratorium ApS																			
Dybde: Blanding																			
Emne: Planteplankton størrelsesklasser, volumebiomasse, mm ³ /l																			
Dato:	23-mar	07-apr	21-apr	05-maj	19-maj	02-jun	17-jun	30-jun	13-jul	12-aug	25-aug	08-sep	22-sep	06-okt	22-okt	17-nov	Vægtet gns. 23-mar	Vægtet gns. 01-maj	Gns. GALD
>50 µm																			
Dinobryon cylindricum	0,027	0,074	0,022														0,007	0,000	75
Dinobryon bavaricum	0,057	0,260	0,551	0,171				0,091			0,002						0,073	0,027	98
Dinobryon sociale								0,098									0,009	0,014	107
Asterionella formosa	0,021	0,042	0,061					0,053				0,005	0,006	0,006	0,004	0,048	0,014	0,009	132
Synedra acus v. angustissima	0,037	0,125	0,632	0,780					0,076	0,016	0,010	0,013	0,010	0,026	0,010	0,008	0,111	0,070	182
Ceratium hirundinella						0,070	0,113	0,284	0,209	0,281	0,178	0,103	0,103				0,108	0,157	237
>50 µm i alt	0,143	0,501	1,265	0,951	0,000	0,070	0,113	0,284	0,285	0,300	0,196	0,119	0,119	0,031	0,014	0,056	0,323	0,276	
TOTAL	0,496	2,003	3,541	3,894	1,071	0,943	1,790	4,173	3,644	4,277	2,469	0,953	0,855	0,618	0,828	0,713	2,256	2,516	

Sag: Maglesø v. Brorfelde 1998		Station: MAH1											Vægtlet gns.						
Konsulent: Miljøbiologisk Laboratorium ApS		Dybde: Blanding											23-mar 01-maj						
Emne: Planteplankton volumenbiomasse, mm ³ /l		Dato:											31-okt 30-sep						
		23-mar	07-apr	21-apr	05-maj	19-maj	02-jun	17-jun	30-jun	13-jul	12-aug	25-aug	08-sep	22-sep	06-okt	22-okt	17-nov		
NOSTOCOPHYCEAE - BLÅGRØNALGER																			
Cyanodictyon imperfectum (celler)																			
Planktolyngbya contorta (skruer)																			
TOTAL NOSTOCOPHYCEAE - BLÅGRØNALGER																			
CRYPTOPHYCEAE - REKYLALGER																			
Cryptomonas spp. (15-20 µm)																			
Cryptomonas spp. (20-30 µm)																			
Cryptomonas spp. (>30 µm)																			
Katablepharis ovalis																			
Rhodomonas lacustris																			
TOTAL CRYPTOPHYCEAE - REKYLALGER																			
DINOPHYCEAE - FUREALGER																			
Ceratum hirundinella																			
Peridinium inconspicuum																			
Peridinium volzii																			
TOTAL DINOPHYCEAE - FUREALGER																			
CHRYSTOPHYCEAE - GULALGER																			
Chrysothryceae spp.																			
Dinobryon bavaricum (celler)																			
Dinobryon crenulatum (celler)																			
Dinobryon cylindricum (celler)																			
Dinobryon sociale (celler)																			
Kephyrion rubri-claustri																			
Ochromonas spp.																			
Uroglona spp. (celler)																			
TOTAL CHRYSTOPHYCEAE - GULALGER																			
DIATOMOPHYCEAE - KISELALGER																			
Centriske kiselalger spp. (<10 µm)																			
Centriske kiselalger spp. (10-30 µm)																			
Asterionella formosa																			
Synedra acus v. angustissima																			
TOTAL DIATOMOPHYCEAE - KISELALGER																			

Sag: Maglesø v. Brorfeide 1998		Vægtet gns.		Vægtet gns.															
Station: MAH1		23-mar		01-maj															
Konsulent: Miljøbiologisk Laboratorium ApS		07-apr		01-maj															
Dybde: Blanding		21-apr		01-maj															
Emne: Planteplankton volumenbiomasse, mm ³ /l		05-maj		01-maj															
Dato:		07-apr	21-apr	05-maj	19-maj	02-jun	17-jun	30-jun	13-jul	12-aug	25-aug	08-sep	22-sep	06-okt	22-okt	17-nov	31-okt	30-sep	
PRYMNESIOPHYCEAE - STILKALGER																			
Chrysochromulina parva				1,258	0,129	0,019	0,010	0,095	0,095	0,078	0,066	0,066	0,109				0,127	0,155	
TOTAL PRYMNESIOPHYCEAE - STILKALGER				1,258	0,129	0,019	0,010	0,095	0,095	0,078	0,066	0,066	0,109				0,127	0,155	
CHLOROPHYCEAE - GRØNALGER																			
Chlorococcales spp. (<5 µm)		0,040	0,023											0,050	0,028	0,011			
Nephrococcales spp (5-10 µm)							0,003	0,031											
Oocystis spp. (5-10 µm)							0,088	0,133	0,069										
Sphaerocystis schroeteri							0,057	0,113	0,054										
Chlamydomonas spp. (5-10 µm)					0,015														
Stichococcus spp.					0,015		0,148	0,278		0,123	0,029	0,013	0,051	0,050	0,028	0,020	0,000	0,000	
TOTAL CHLOROPHYCEAE - GRØNALGER		0,040	0,023		0,015		0,148	0,278		0,123	0,029	0,013	0,051	0,050	0,028	0,020	0,000	0,000	
TOTAL		0,496	2,003	3,541	3,894	1,071	0,943	1,790	3,644	4,277	2,469	0,953	0,855	0,618	0,828	0,713	2,256	2,516	

Sag: Maglesø v. Brorfelde Hypolimnion 1998 Station: MAH1 Konsulent: Miljøbiologisk Laboratorium ApS Dybde: Blanding Emne: Planteplankton volumenbiomasse, mm ³ /l		19-maj	30-jun
Dato:			
mm ³ /l			
BLÅGRØNALGER	0,235		
REKYLALGER	0,409	0,121	
FUREALGER	0,052	1,487	
GULALGER	0,038	0,010	
KISELALGER	0,032	0,246	
STILKALGER	0,010	0,018	
GRØNALGER	0,007	0,052	
TOTAL	0,782	1,944	
procent			
BLÅGRØNALGER	30	0	0
REKYLALGER	52	6	6
FUREALGER	7	76	76
GULALGER	5	0	0
KISELALGER	4	13	13
STILKALGER	1	1	1
GRØNALGER	1	3	3
TOTAL	100	100	100

Sag: Maglesø v. Brorfelde 1998

Station:

Konsulent: Miljøbiologisk Laboratorium ApS

Dybd: Blanding

Emne: Dyreplankton biomasse, mg våd vægt/liter

Dato:

	23-mar	07-apr	21-apr	05-maj	19-maj	02-jun	17-jun	30-jun	13-jul	12-aug	25-aug	08-sep	22-sep	06-okt	22-okt	17-nov	Vægtlet gns. 23-mar	31-okt	Vægtlet gns. 01-maj	30-sep
ROTATORIA - HJULDYR																				
Rotatorier spp. (ubestemte)	0,008	0,003	0,001	0,000	0,000	0,021	0,030	0,067	0,015	0,009	0,017	0,004	0,008	0,002	0,004	0,008	0,001	0,001	0,000	0,000
Keratella cochlearis	0,002	0,005	0,013	0,037	0,068	0,004	0,003	0,006	0,001	0,001	0,005	0,001	0,001	0,016	0,011	0,005	0,021	0,021	0,025	0,025
Keratella cochlearis hispida					0,000					0,000	0,000			0,001	0,001	0,000	0,002	0,002	0,002	0,002
Keratella cochlearis tecta					0,002	0,006	0,026	0,015	0,008		0,000						0,004	0,004	0,006	0,006
Keratella quadrata					0,000	0,002	0,003	0,009									0,001	0,001	0,001	0,001
Kellicottia longispina					0,000	0,000	0,000		0,000								0,000	0,000	0,000	0,000
Lecane spp.								0,001							0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
Colurella spp.																	0,000	0,000	0,000	0,000
Colurella spp. (små) ?														0,000			0,000	0,000	0,000	0,000
Monommata spp.								0,001	0,001	0,001	0,001		0,000				0,000	0,000	0,000	0,000
Trichocerca birostris								0,011	0,051	0,032	0,051	0,060	0,013	0,004	0,001	0,001	0,017	0,017	0,024	0,024
Trichocerca capucina										0,002	0,002		0,000				0,000	0,000	0,000	0,000
Trichocerca pusilla										0,001			0,000				0,000	0,000	0,000	0,000
Trichocerca rousseleti										0,004	0,003	0,002	0,004	0,001	0,001	0,000	0,003	0,003	0,004	0,004
Gastropus (Posticlaus) stylifer					0,011	0,005	0,002			0,004	0,003		0,004	0,001	0,001	0,000	0,006	0,006	0,009	0,009
Polyarthra remata					0,006	0,016	0,032	0,015	0,015	0,013	0,000		0,033	0,016	0,019	0,020	0,076	0,076	0,106	0,106
Polyarthra vulgaris/dolichoptera	0,001	0,002	0,002	0,008	0,013	0,098	0,165	0,266	0,131	0,110	0,081	0,142	0,033	0,055	0,027	0,007	0,012	0,012	0,008	0,008
Synchaeta spp.				0,023		0,011		0,057	0,001		0,001	0,001	0,003	0,003	0,003	0,007	0,012	0,012	0,008	0,008
Synchaeta spp. <100 µm				0,148	0,044				0,046	0,045	0,108	0,033	0,109	0,053	0,013	0,005	0,181	0,181	0,152	0,152
Asplanchna priodonta	0,174	0,242	0,585	0,923	0,271	0,110	0,082	0,108	0,046		0,108	0,033	0,109	0,053	0,013	0,005	0,001	0,001	0,001	0,001
Conochilus unicornis				0,002	0,008												0,000	0,000	0,000	0,000
Collotheca spp.									0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,046	0,000	0,000	0,000	0,000
TOTAL ROTATORIA - HJULDYR	0,186	0,253	0,606	1,150	0,418	0,263	0,328	0,573	0,269	0,218	0,270	0,244	0,173	0,149	0,076	0,046	0,337	0,337	0,354	0,354
CLADOCERA - CLADOCERER																				
Diaphanosoma brachyurum	0,001						0,013		0,001	0,006	0,017	0,002	0,004	0,009	0,004	0,002	0,004	0,004	0,004	0,004
Ceriodaphnia quadrangula/pulchella	0,001	0,001	0,003	0,001	0,017	0,001	0,001	0,001	0,001	0,010	0,016	0,019	0,014	0,261	0,044	0,008	0,026	0,026	0,008	0,008
Daphnia spp. hun														0,000			0,000	0,000	0,000	0,000
Daphnia spp. han														0,001			0,000	0,000	0,000	0,000
Daphnia cucullata														0,003			0,000	0,000	0,000	0,000
Daphnia galeata	0,057	0,027	0,057	0,064	0,415	1,971	0,312	0,033	0,019	0,006	0,017	0,011	0,026	0,003	0,074	0,031	0,199	0,199	0,271	0,271
Simocephalus vetulus				0,002	0,005	0,007											0,000	0,000	0,000	0,000
Bosmina spp. han														0,002			0,001	0,001	0,001	0,001
Bosmina coregoni	0,008	0,017	0,057	0,066	0,088	0,204	0,026	0,004	0,008	0,045	0,042	0,020	0,097	0,031	0,194	0,040	0,061	0,061	0,056	0,056
Bosmina longirostris	0,048	0,043	0,190	0,262	1,642	0,787	0,032	0,006	0,003	0,006	0,003	0,001	0,004	0,011	0,074	0,013	0,198	0,198	0,251	0,251
Acroperus harpae	0,002																0,000	0,000	0,000	0,000

Sag: Maglesø v. Brorfeldte 1998																			
Station:																			
Konsulent: Miljøbiologisk Laboratorium ApS																			
Dybde: Blanding																			
Ernæ: Dyreplankton biomasse, mg våd vægt/liter																			
Dato:	23-mar	07-apr	21-apr	05-maj	19-maj	02-jun	17-jun	30-jun	13-jul	12-aug	25-aug	08-sep	22-sep	06-okt	22-okt	17-nov	Vægtet gns. 23-mar 31-okt	Vægtet gns. 01-maj 30-sep	
CLADOCERA - CLADOCERER, forts.																			
Alona affinis								0,003		0,006							0,001	0,001	
Alona guttata	0,001															0,002	0,000	0,000	
Alona quadrangularis																	0,000	0,000	
Alonella nana																	0,001	0,000	
Chydorus sphaericus		0,000	0,003	0,003	0,002				0,013								0,001	0,002	
Eurycerus lamellatus																	0,000	0,000	
Graptoleberis testudinaria									0,001								0,001	0,000	
Leydigia leydigi		0,009															0,001	0,000	
Pleuroxus uncinatus															0,003		0,000	0,000	
TOTAL CLADOCERA - CLADOCERER	0,118	0,097	0,310	0,398	2,169	2,970	0,384	0,046	0,033	0,092	0,095	0,052	0,145	0,316	0,393	0,106	0,492	0,594	
COPEPODA - COPEPODER																			
Calanoidae nauplier	0,181	0,213	0,168	0,038	0,035	0,082	0,019	0,116	0,029	0,010	0,019	0,022	0,034	0,019	0,017	0,006	0,059	0,038	
Calanoidae copepoditer	0,160	0,237	0,268	0,030	0,056	0,040	0,115	0,017	0,024	0,011	0,065	0,048	0,066	0,149	0,440	0,061	0,110	0,045	
Eudiaptomus graciloides hun	0,279	0,137	0,033	0,012		0,043	0,037				0,017		0,009	0,009	0,046	0,021	0,032	0,011	
Eudiaptomus graciloides han	0,298	0,100	0,047	0,018	0,011	0,053	0,058				0,014		0,016	0,016	0,027	0,029	0,033	0,014	
Cyclopoide nauplier	0,032	0,035	0,104	0,232	0,521	0,323	0,453	0,318	0,236	0,521	0,410	0,246	0,159	0,046	0,019	0,020	0,254	0,344	
Cyclopoide copepoditer	0,011	0,009	0,019	0,057	0,190	0,016	0,034	0,003		0,004	0,002	0,003		0,001		0,005	0,020	0,024	
Cyclopoide hanner				0,003													0,002	0,004	
Cyclops spp. han	0,006	0,005														0,006	0,001	0,000	
Mesocyclops /Thermo. copepoditer	0,110	0,114	0,144	0,002	0,267	0,531	0,173		0,126	0,063	0,234	0,367	0,294	0,262	0,159	0,001	0,186	0,198	
Mesocyclops leuckarti hun		0,003	0,028	0,023		0,044	0,006				0,005		0,005				0,007	0,007	
Thermocyclops oithonoides hun			0,013	0,061	0,015	0,020	0,024	0,001	0,001		0,005	0,024	0,002				0,010	0,013	
Mesocyclops /Thermo. han	0,001	0,020	0,082	0,040	0,014	0,058	0,024	0,001	0,002	0,008	0,753	0,724	0,570	0,502	0,709	0,149	0,016	0,014	
TOTAL COPEPODA - COPEPODER	1,077	0,874	0,906	0,515	1,111	1,245	0,909	0,456	0,419	0,617	0,753	0,724	0,570	0,502	0,709	0,149	0,730	0,710	
TOTAL	1,382	1,224	1,822	2,063	3,698	4,478	1,622	1,075	0,722	0,927	1,118	1,020	0,888	0,968	1,178	0,301	1,560	1,658	

Sø. Maglesø Delområde: 1

Amt: Vestsjællands Amt Undersøgelsesperiode: 1. - 2. august 1998 Aktuel vandstand: 50,6 DNN

Skalaværdi	Dækningsgrad		normaliseret vanddybdeinterval, meter								
	Gns. %	Interval	0 -1,0	1,0 - 2,0	2,0 - 2,5	2,5 - 3,0	3,0 - 3,5	3,5 - 4,0	4,0 - 4,5	4,5 - 5,0	5,0 - 6,0
0	0	0	8		2	8	8				
1	2,5	< 0-5%									
2	15	5-25%									
3	37,5	25-50%	2	2	2						
4	62,5	50-75%	2	2	2						
5	85	75-95%		6	4			2			
6	97,5	95-100%									
Gns. dækningsprocent			7,5	71,0	54,0	17,0	19,5				
Vegetationshøjde, meter			0,10	0,36	0,32	0,40	0,30				
Plantevolumen, arealspec. m ³ /m ²			0,008	0,256	0,173	0,068	0,059				
Bundareal, 10 ² m ²			0,045	5,493	12,624	7,262	6,861				
Plantefyldt areal, 10 ² m ²			0,0034	3,9000	6,8170	1,2345	1,3379				
Plantefyldt volumen, 10 ² m ³			0,0003	1,4040	2,1814	0,4938	0,4014				
Trådalger, dækn. %			4,4	17,2	13,8	7,1	2,1				
Flydebladeveg, dækn. %			32,6	47,4	25,1	0,0	0,0				

Registrerede arter i delområdet

ID-kode	Art	Bemærkning	Max. dybde (m)
CERA DEMB4	Tornfrøet hornblad	Almindelig fra 2-2,5 m	3,0 - 3,5
POTA BERB4	Liden vandaks	Spredt på lavere vand	2,5 - 3,0
POTA PRAB4	Langbladet vandaks	Enkelt	2,5 - 3,0
POTA PECB4	Børstebladet vandaks	Spredt	2,0 - 2,5
ELEO ACIB 4	Nåle sumpstrå	Enkelt observationer på ca. 1 m vand	1,0
BATR CIRB4	Kredsbladet vandranunkel	Almindelig, specielt ml. 1-2 m	3,0 - 3,5
MYRI VERB4	Krans-tusindblad	Spredt	3,0 - 3,5
ELOD CANB4	Almindelig vandpest	Almindelig	3,0 - 3,5
FONT ANIM2	Almindelig kildemos	Almindelig ml. 1-2 m	2,0 - 2,5
CHAR GLOP4	Chara globularis	Alm./Dominerende på dybt vand	3,0 - 3,5
CHAR ZP4	Chara rudis	Almindelig	2,5 - 3,0
NITE FLEXX	Nitella flexilis	Almindelig/dom. i dele af området	2,0 - 2,5
POLY AMPB4	Vandpileurt	Flere små bestande obs.	2,5
NUPH LUTB4	Gul åkande	Spredt	2,0 - 2,5
NYMP ALBB4	Hvid åkande	Dom. - obs. i et ca. 10 m bredt bælte	2,5

Sø: Maglesø

Delområde: 2

Amt: Vestsjællands Amt

Undersøelsesperiode: 1. - 2. august 1998

Aktuel vandstand: 50,6 DNN

Skalaværdi	Dækningsgrad		normaliseret vanddybdeinterval, meter									
	Gns. %	Interval	0 - 1,0	1,0 - 2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	3,0-3,5	3,5-4,0	4,0-4,5	4,5-5,0	5,0-6,0	
0	0	0	10	2	3	4	4	2	4	2	2	
1	2,5	<0-5%		2								
2	15	5-25%		2								
3	37,5	25-50%	6	6	4	2	4	2	2			
4	62,5	50-75%				2	2					
5	85	75-95%			3	2	4					
6	97,5	95-100%										
Gns. dækningsprocent			0,0	23,0	42,0	38,5	43,5	25,8	14,2	2,5	2,5	
Vegetationshøjde, meter			0,00	0,27	0,39	0,72	0,42	0,44	0,39	0,25	0,30	
Plantevolumen, arealspec. m ³ /m ²			0,000	0,062	0,164	0,277	0,183	0,114	0,055	0,006	0,008	
Bundareal, 10 ³ m ²			0,000	0,007	2,300	2,200	4,600	7,080	6,500	5,000	4,870	
Plantedækket areal, 10 ³ m ²			0,0000	0,0015	0,9660	0,8470	2,0010	1,8290	0,9208	0,1250	0,1218	
Plantefyldt volumen, 10 ³ m ³			0,0000	0,0004	0,3767	0,6098	0,8404	0,8048	0,0036	0,0003	0,0004	
Trådalger, dækn.%			0,1	0,0	3,4	7,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	
Flydebladeveg. dækn.%			1,2	13,7	8,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Registrerede arter i delområde

ID-kode	Art	Bemærkning	Max. dybde (m)
CERA DEMB4	Tornfrøet hornblad	Spredt på dybt vand	5,1
POTA FRIB4	Brodbladet vandaks	Enkelt	3,5 - 4,0
POTA BERB4	Liden vandaks	Almindelig på dybere vand	3,5 - 4,0
BATR CIRB4	Kredsbladet vandranunkel	Almindelig på dybere vand	3,5 - 4,0
MYRI VERB4	Krans-tusindblad	Spredt på dybder > 2,0 m	4,0 - 4,5
ELOD CANB4	Almindelig vandpest	Spredt	3,5 - 4,0
CHAR GLOP4	Chara globularis	Dominerende i dele af området ml. 2 - 4 m	3,5 - 4,0
CHAR ZP4	Chara rudis	Enkelt	3,5 - 4,0
NITE FLEXX	Nitella flexilis	Almindelig (dominerende i dele af området)	2,5 - 3,0
NUPH LUTB4	Gul åkande	Almindelig fra 1-4 meters dybde	4,0 - 4,5
NYMP ALBB4	Hvid åkande	Enkelt	2,0

Sø: Maglesø Delområde: 3

Amt: Vestsjællands Amt Undersøgelsesperiode: 1. - 2. august 1998 Aktual vandstand: 50,6 DNN

Skalaværdi	Dækningsgrad		normaliseret vanddybdeinterval, meter									
	Gns.%	Interval	0 - 1,0	1,0 - 2,0	2,0 - 2,5	2,5 - 3,0	3,0 - 3,5	3,5 - 4,0	4,0 - 4,5	4,5 - 5,0	5,0 - 6,0	
0	0	0	8									
1	2,5	< 0-5%	2	2			4					3
2	15	5-25%	4	4	2	2	6	4	2			1
3	37,5	25-50%	4	4	6	6	6	2	2			
4	62,5	50-75%			2	2	2	4				
5	85	75-95%										
6	97,5	95-100%										
Gns. dækningsprocent			0,5	21,5	38,0	38,0	23,5	38,5	26,3	5,6		
Vegetationshøjde, meter			0,10	0,25	0,18	0,20	0,26	0,54	0,43	0,41		
Plantevolumen, arealspec. m ³ /m ²			0,001	0,054	0,068	0,076	0,061	0,208	0,113	0,023		
Bundareal, 10 ³ m ²			0,265	1,415	1,201	1,181	2,360	2,200	8,423	4,269		
Plantefyldt areal, 10 ³ m ²			0,0013	0,3042	0,4564	0,4488	0,5546	0,8470	2,2110	0,2401		
Plantefyldt volumen, 10 ³ m ³			0,0001	0,0761	0,0821	0,0898	0,1442	0,4574	0,0095	0,0010		
Trådalger, dækn.%			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Flydebladeveg. dækn.%			0,0	14,7	5,5	7,9	0,0	0,0	0,0	0,0		

Registrerede arter i delområdet

ID-kode	Art	Bemærkning	Max. dybde (m)
CERA DEMB4	Tornfrøet hornblad	Almindelig på dybere vand	4,0 - 4,5
POTA PRAB4	Langbladet vandaks	Små grødeøer obs.	3,0 - 3,5
POTA PECB4	Børstebledet vandaks	Enkelt obs.	2,0 - 2,5
MYRI VERB4	Krans-tusindblad	Spredt på dybder > 2,5 m	4,0 - 4,5
BATR CIRB4	Kredsbladet vandranunkel	Spredt især under 3,0 m vand	3,0 - 3,5
ELOD CANB4	Almindelig vandpest	Spredt	4,0 - 4,5
FONT ANTM2	Almindelig kildemos	Enkelt	4,0 - 4,5
CHAR GLOP4	Chara globularis	Almindelig/Dominerende	4,0 - 4,5
CHAR ASPP4	Chara aspera	Enkelt	1,0 - 2,0
NITE FLEXX	Nitella flexilis	Almindelig (dominerende i dele af området)	4,0 - 4,5
NUPH LUTB4	Gul åkande	Alm./Spredt	3,5 - 4,0
ELEO ACIP4	Nåle sumpstrå	Mindre bestand obs. ved bådebroen	0,7

Sø: Maglesø Delområde: 4

Amt: Vestsjællands Amt Undersøgelsesperiode: 1. - 2. august 1998 Aktuel vandstand: 50,6 DNN

Skalaværdi	Dækningsgrad		normaliseret vanddybdeinterval, meter									
	Gns. %	Interval	0 - 1,0	1,0 - 2,0	2,0 - 2,5	2,5 - 3,0	3,0 - 3,5	3,5 - 4,0	4,0 - 4,5	4,5 - 5,0	5,0 - 6,0	
0	0	0	4	2				2	4	2	2	
1	2,5	< 0-5%	4	2	2			2		2		2
2	15	5-25%		2	2							
3	37,5	25-50%	2					2				
4	62,5	50-75%				6		4				
5	85	75-95%			6	4		2				
6	97,5	95-100%						2				
Gns. dækningsprocent			8,5	23,5	54,5	71,5	50,0	39,5	21,7	1,3	2,5	
Vegetationshøjde, meter			0,05	0,55	0,82	1,46	0,98	0,53	0,05	0,20	0,20	
Plantevolumen, arealspec. m ³ /m ²			0,004	0,129	0,447	1,044	0,490	0,209	0,011	0,003	0,005	
Bundareal, 10 ³ m ²			0,596	0,927	0,136	1,417	2,909	8,981	8,723	6,154	19,129	
Plantetækket areal, 10 ³ m ²			0,0507	0,2178	0,0742	1,0132	1,4545	3,5475	1,8900	0,0769	0,4782	
Plantefyldt volumen, 10 ³ m ³			0,0025	0,1198	0,0609	1,4792	1,4254	1,8802	0,0009	0,0002	0,0010	
Trådalger, dækn. %			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Flydebladeveg. dækn. %			7,2	11,3	9,7	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Registrerede arter i delområde

ID-kode	Art	Bemærkning	Max. dybde (m)
CERA DEMB4	Tornfrøet hornblad	Almindelig/dominerende på dybt vand	5,2
POTA PRAB4	Langbladet vandaks	Dominerende i dybden 2 - 3,5 m - står i grødeøer	3,5 - 4,0
POTA LUCB4	Glinsende vandaks	Enkelt observation	3,5 - 4,0
POTA BERB4	Liden vandaks	Enkelt	2,5 - 3,0
BATR CIRB4	Kredsbladet vandranunkel	Spredt på dybere vand	3,5 - 4,0
MYRI VERB4	Krans-tusindblad	Spredt på dybere vand	4,0 - 4,5
ELOD CANB4	Almindelig vandpest	Almindelig	3,5 - 4,0
FONT ANTM2	Almindelig kildemos	Enkelt på lavere vand	2,5 - 3,0
CHAR GLOP4	Chara globularis	Almindelig	3,5 - 4,0
CHAR ASPP4	Chara aspera	Almindelig i dele af området på lavt vand	0,0 - 2,0
NITE FLEXX	Nitella flexilis	Alm./dom. i dele af området	3,0 - 3,5
POLY AMPB4	Vandpileurt	Små bestande langs den nordlige bred	1,5
NYMP LUTB4	Gul åkande	Spredt	3,5 - 4,0
NYMP ALBB4	Hvid åkande	Enkelt	2,5

Bilag 7.2

Samleskema til resultater fra områdeundersøgelse. Dækningsgrad.

Sø: Maglesø
 Amt: Vestsjællands Amt

År: 1998
 Periode: 1.- 2. august 1998

Dækningsgrad - Makrofyter

Delområde nr.	Normaliseret vand-dybdeinterval m									
	0,0-1,0	1,0-2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	3,0-3,5	3,5-4,0	4,0-4,5	4,5-5,0	5,0-6,0	SUM
	Plantedækket areal fra delområder, 10 ³ m ²									
1	0,00	3,90	6,82	1,23	1,34	0,00	0,00	0,00	0,00	13,29
2	0,00	0,00	0,97	0,85	2,00	1,83	0,92	0,13	0,12	6,81
3	0,00	0,30	0,46	0,45	0,55	0,85	2,21	0,24	0,00	5,06
4	0,05	0,22	0,07	1,01	1,45	3,55	1,89	0,08	0,48	8,80
Sum	0,06	4,42	8,31	3,54	5,35	6,22	5,02	0,44	0,6	33,97
Total bundareal 10 ³ m ²	0,906	7,900	17,499	12,111	16,777	18,793	23,709	15,430	24,004	137,129
Gns. total dæk- ningsgrad, %	6,11	55,99	47,51	29,26	30,56	51,39	29,93	2,35	2,53	

Total plantedækket areal i sø, 10 ³ m ² :	33,97
Søareal (ekskl. rørskov), 10 ³ m ² :	137,13
Total dækningsgrad, %:	24,77

Bilag 7.3

Samleskema til resultater fra områdeundersøgelse. Plantefyldt volumen.

Sø: Maglesø
 Amt: Vestsjællands Amt

År: 1998
 Periode: 1. - 2. august 1998

Plantefyldt volumen

Delområde nr.	Normaliseret vand-dybdeinterval m									
	0,0-1,0	1,0-2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	3,0-3,5	3,5-4,0	4,0-4,5	4,5-5,0	5,0-6,0	SUM
	Plantefyldt volumen fra delområder, 10 ³ m ³									
1	0,00	1,40	2,18	0,49	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	4,48
2	0,00	0,00	0,38	0,61	0,84	0,80	0,00	0,00	0,00	2,64
3	0,00	0,08	0,08	0,09	0,14	0,46	0,01	0,00	0,00	0,86
4	0,00	0,12	0,06	1,48	1,43	1,88	0,00	0,00	0,00	4,97
Sum, 10 ³ m ³	0,00	1,60	2,70	2,67	2,81	3,14	0,01	0,00	0,00	12,95
Vandvolumen 10 ³ m ³	0,391	11,736	39,373	21,194	54,525	70,474	100,76	73,293	132,02	503,77
Relativt plante- fyldt volumen, %	0,7	13,6	6,9	12,6	5,2	4,5	0,0	0,0	0,0	2,57

Total plantefyldt volumen i sø, 10 ³ m ³ :	12,95
Søvolumen (ekskl. rørskov), 10 ³ m ³ :	503,77
Relativt plantefyldt volumen, %:	2,57

Bilag 8

Oplandsareal, arealanvendelse og jordtypefordeling i oplandet til Tissø

A: Oplandsareal og arealanvendelse (ADK) til afløbet af Tissø

Oplandsareal	I alt	41789 ha
	Dyrket	33559 ha
	Skov	5505 ha
	By	857 ha
	Ferskvand	1713 ha
	Andre	155 ha

B: Jordtypefordeling (dyrket areal)(ADK) til afløbet af Tissø

Jordtype	Areal	%
type 1	55 ha	0.2
type 2	29 ha	0.1
type 3	9022 ha	26.9
type 4	17626 ha	52.5
type 5	2041 ha	6.1
type 6	61 ha	0.0
type 7	4725 ha	14.1
I alt	33559 ha	100.0

VANDBALANCE

Tissø	1998							Vand, 1000 m ³
Tilførsel	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	
Tilløb 340015	8202.7	9713.2	11327.2	9675.3	3180.2	1513.2	1276.3	
Umålt opland	3318.8	3423.3	3751.6	3395.7	954.4	407.8	350.7	
Nedbør	793.8	598.4	621.6	1333	433.9	1215.4	701.2	
Punktkilde 3190004	13.1	14.7	15.4	14.3	9.7	7.8	11.1	
Grundvand	0	0	0	0	453.3	0	0	
Ialt	12328.5	13749.6	15715.8	14418.3	5031.5	3144.2	2339.4	
Mio m3	12.3285	13.7496	15.7158	14.4183	5.0315	3.1442	2.3394	

Fraførsel	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	
Afløb 360005	4974.4	8043.6	13454.2	13356.1	9656.5	3183	2232.5	
Afløb 900003	230.4	208.1	230.4	223	230.4	223	230.4	
Fordampning	127	199.4	590.4	748.7	1643.7	1495	1410.9	
Grundvand	1895.2	1209.6	615.6	926.5	0	29.7	266.7	
Ialt	7227.1	9660.6	14890.6	15254.3	11530.6	4930.7	4140.5	

Magasinering	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	
	5101.4	4088.9	825.2	-835.9	-6499.1	-1786.5	-1801.1	

Tilførsel	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
Tilløb 340015	1101.4	1006.4	5556.5	11772.3	11218.4	8077.5	75543.2
Umålt opland	273.2	267.3	1534.2	3618	3986.8	2253.3	25281.8
Nedbør	663.2	458	1702.8	788	763.7	3471.7	10072.9
Punktkilde 3190004	5.3	3.9	8	14.3	11.6	37.8	129.1
Grundvand	0	0	0	0	0	453.3	453.3
Ialt	2043.1	1735.5	8801.5	16192.5	15980.5	14293.7	111480.4
Mio m3	2.0431	1.7355	8.8015	16.1925	15.9805		

Fraførsel	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
Afløb 360005	1653.3	1494.2	2213.6	6976.3	8994.4	18219.4	76231.9
Afløb 900003	230.4	273.7	328.8	318.2	328.8	1188	3055.6
Fordampning	1114.7	612.1	293.2	125.3	89.5	6276.4	8449.9
Grundvand	455.4	594.8	1943.8	2683.5	2914.2	1346.6	13535
Ialt	3453.7	2974.8	4779.3	10103.2	12326.9	27030.3	101272.4

Magasinering	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
	-1410.6	-1239.3	4022.2	6089.3	3653.6	-12736.7	10208

STOFBALANCE

Tissø 1998 Total-kvælstof, kg

Tilførsel	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul
Tilløb 340015	144267.8	159627.7	157460.7	102152.5	18857.6	4750.9	3531.1
Umålt opland	61746	54449.4	49930.7	34866.7	5533.6	1162.3	768.9
Punktkilde 3190004	245.3	207.6	259.6	221.4	158.7	126.5	144.2
Grundvand	0	0	0	0	0	0	0
Atm. deposit	1613.5	1688.4	1742.3	1744.8	1663.9	1585.8	1565.2
Ialt	207872.5	215973.1	209393.4	138985.3	26213.8	7625.5	6009.3
I tons	207.8725	215.9731	209.3934	138.9853	26.2138	7.6255	6.0093

Fraførsel	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul
Afløb 360005	12869.5	30494.7	64236.3	56416.6	35104.3	8698.7	3260
Afløb 900003	564.4	755.8	1107	942.6	824.7	594.7	332.5
Grundvand	4384.1	4071.6	3414	3973.5	0	90.2	421.4
Ialt	17818	35322.1	68757.3	61332.6	35929	9383.6	4013.9

Magasinering	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul
Retention	109508.5	122911.6	210892	-189825	-93988.2	-119362	-96755.9
Ialt	80546	57739.4	-70256	267477.5	84272.9	117603.8	98751.3
Ialt	190054.5	180651	140636	77652.7	-9715.3	-1758.1	1995.4

Tilførsel	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
Tilløb 340015	2361	2412.6	47034.2	123668.2	113239.5	31913.2	879363.8
Umålt opland	263	357.2	11644.8	35572.2	40230.5	8085	296525.4
Punktkilde 3190004	95.2	65.7	126.9	192.3	173.3	590.3	2016.7
Grundvand	0	0	0	0	0	0	0
Atm. deposit	1537.9	1514.6	1511.7	1652.6	1695.5	7867.4	19516.1
Ialt	4257.2	4350	60317.6	161085.3	155338.9	48455.9	1197422
I tons	4.2572	4.35	60.3176	161.0853	155.3389	48.4559	1197.422

Fraførsel	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
Afløb 360005	1770.4	1768.9	2672.2	17915.6	24968.5	50602.3	260175.7
Afløb 900003	247.5	324.8	382.4	818.7	907.7	2324.3	7802.8
Grundvand	544.7	689.6	1999.4	5015.9	7644	1745.9	32248.4
Ialt	2562.6	2783.2	5054	23750.2	33520.2	54672.4	300226.9

Magasinering	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
Retention	-24032.4	-10096.5	29782	76170.9	122881.4	-344235	138086.6
Ialt	25727	11663.3	25481.6	61164.3	-1062.7	338018.3	759108.5
Ialt	1694.6	1566.8	55263.6	137335.1	121818.7	-6216.5	897195.1

STOFBALANCE

Tissø 1998 Total-fosfor, kg

Tilførsel	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul
Tilløb 340015	1022.6	1048.6	923.1	736.4	304.8	151.9	128.5
Umålt opland	448.6	361.4	258.7	240.5	75.3	51.1	42.4
Punktkilde 3190004	5.5	6.3	9	6	3.1	5.5	8.4
Grundvand	0	0	0	0	0	0	0
Atm. deposit	10.8	11.3	11.6	11.6	11.1	10.6	10.4
Ialt	1487.4	1427.6	1202.4	994.6	394.3	219.1	189.7

Fraførsel	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul
Afløb 360005	854.9	1086.9	1160.5	747.1	536.7	145	61.9
Afløb 900003	40.3	28.4	20	12.4	12.4	9.9	6.5
Grundvand	317.7	163.9	58.7	61.4	0	1.5	10.9
Ialt	1212.9	1279.2	1239.1	821	549.1	156.4	79.3

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul
Magasinering	-4808.4	-2774.9	-5218.1	-1855.7	171.4	-2232.9	1171.6
Retention	5082.9	2923.2	5181.3	2029.3	-326.2	2295.6	-1061.1
Ialt	274.5	148.3	-36.8	173.6	-154.8	62.7	110.4

Tilførsel	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
Tilløb 340015	114.7	117.8	857.7	1433.3	1287	817.7	8126.3
Umålt opland	27.4	26.4	188.7	394.1	448.1	222.5	2562.7
Punktkilde 3190004	3.3	1.7	3.7	6.5	4.2	22.1	63.3
Grundvand	0	0	0	0	0	0	0
Atm. deposit	10.3	10.1	10.1	11	11.3	52.4	130.1
Ialt	155.7	156.1	1060.2	1844.9	1750.6	1114.8	10882.4

Fraførsel	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
Afløb 360005	80.4	96.5	160.9	346.3	412.9	920.5	5690
Afløb 900003	11.3	17.8	24.4	16.3	15.1	58	215
Grundvand	27.2	34.1	131.9	160.7	165.7	73.7	1133.7
Ialt	118.9	148.4	317.3	523.4	593.7	1052.1	7038.7

	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
Magasinering	400.7	49	820.7	-279.9	-156.2	-440.2	-14712.7
Retention	-364	-41.4	-77.8	1601.4	1313.1	502.9	18556.4
Ialt	36.7	7.6	742.9	1321.5	1156.9	62.7	3843.7

STOFBALANCE

Tissø 1998 Jern, kg

Tilførsel	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul
Tilløb 340015	2262.2	5161.7	3725	3909.7	1831.3	1043.5	597
Umålt opland	859	1960.1	1414.5	1484.7	695.4	396.2	226.7
Punktkilde 3190004	0	0	0	0	0	0	0
Grundvand	0	0	0	0	0	0	0
Atm. deposit	0	0	0	0	0	0	0
Ialt	3121.2	7121.8	5139.6	5394.3	2526.7	1439.7	823.7

Fraførsel	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul
Afløb 360005	270.2	204.7	533.9	395.5	312.6	127.6	103.5
Afløb 900003	13.3	5.5	9.2	6.7	7.8	8.6	10.8
Grundvand	126.3	77.4	43.5	34.5	0	1.2	10.9
Ialt	409.7	287.7	586.6	436.6	320.4	137.4	125.3

Magasinering	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul
Retention	297.2	-11.1	-580.6	-1524.2	284.8	-3651.1	760.3
Ialt	2414.2	6845.3	5133.5	6482	1921.5	4953.4	-61.9
Ialt	2711.5	6834.2	4552.9	4957.7	2206.3	1302.3	698.5

Tilførsel	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
Tilløb 340015	743.3	642.2	3471.3	5763	6446.4	4857.2	35596.5
Umålt opland	282.3	243.9	1318.2	2188.4	2448	1844.5	13517.4
Punktkilde 3190004	0	0	0	0	0	0	0
Grundvand	0	0	0	0	0	0	0
Atm. deposit	0	0	0	0	0	0	0
Ialt	1025.5	886	4789.5	7951.4	8894.4	6701.7	49114

Fraførsel	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
Afløb 360005	47.7	155	164.9	616.1	644.3	746.5	3576.1
Afløb 900003	6.9	30.2	27.3	30.1	23.4	64.3	179.7
Grundvand	11.3	21.6	63.6	103.7	152.5	45	646.5
Ialt	65.9	206.9	255.8	750	820.2	855.8	4402.3

Magasinering	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
Retention	2795.6	-2844.5	1520.2	493.1	2466.2	-2654.9	5.9
Ialt	-1836	3523.7	3013.6	6708.3	5608	8500.8	44705.7
Ialt	959.7	679.2	4533.8	7201.5	8074.2	5845.9	44711.6

Profilmålinger Tissø 1998					
DATO	DYBDE,m	pH	lt, mg/l	lt, %	Temp °C
12-01-98	0	8.3	11.3	85	3.1
12-01-98	1	8.3	11.3	84	3.1
12-01-98	2	8.3	11.3	84	3.1
12-01-98	3.01	8.3	11.3	84	3.1
12-01-98	4.01	8.3	11.3	84	3.1
12-01-98	5.02	8.3	11.3	84	3.1
12-01-98	5.97	8.3	11.2	84	3.1
12-01-98	7.01	8.3	11.2	84	3.1
12-01-98	7.97	8.3	11.2	84	3.1
12-01-98	9.03	8.3	11.2	84	3.1
12-01-98	10.02	8.3	11.2	84	3.1
12-01-98	11.01	8.3	11.2	83	3.1
12-01-98	12.02	8.3	11.2	83	3.1
25-03-98	0	8.9	13.5	104	4.2
25-03-98	1.06	9	13.5	104	4.2
25-03-98	1.93	8.9	13.5	104	4.2
25-03-98	2.99	8.9	13.5	104	4.2
25-03-98	3.94	9	13.5	104	4.2
25-03-98	5.05	9	13.5	104	4.2
25-03-98	6.01	9	13.5	104	4.2
25-03-98	7.04	8.9	13.5	104	4.2
25-03-98	8.06	9	13.5	104	4.2
25-03-98	9.12	9	13.6	105	4.2
25-03-98	9.95	9	13.6	105	4.2
25-03-98	11.04	9	13.7	105	4.2
25-03-98	12.11	9	13.7	105	4.2
25-03-98	12.92	8.3	13.7	105	4.1
06-04-98	0	8.9	12.3	100	6.4
06-04-98	1.97	8.9	12.3	100	6.4
22-04-98	0	9.1	12.7	106	7.4
22-04-98	0.93	9.1	12.9	107	7.3
22-04-98	2.01	9.1	12.9	107	7.2
22-04-98	3.01	9.1	12.9	107	7.2
22-04-98	3.96	9.1	13	108	7.1
22-04-98	5	9.1	13	108	7.1
22-04-98	6	9.1	13.1	108	7
22-04-98	7.01	9.1	13.1	108	7
22-04-98	8	9.1	13.2	109	7
22-04-98	9.01	9.1	13.2	109	7
22-04-98	10.02	9.1	13.2	109	7
22-04-98	10.99	9.1	13.3	110	7
22-04-98	12.03	9	13.3	110	7
11-05-98	0.01	8	10.7	104	13.8
11-05-98	0.99	8	10.7	103	13.4
11-05-98	2	8	10.7	103	13.4
11-05-98	3	8	10.7	103	13.3
11-05-98	4	8	10.6	102	13.3
11-05-98	5.01	8	10.5	101	13.3
11-05-98	5.99	8	10.5	101	13.2
11-05-98	7	8	10.5	101	13.2
11-05-98	8.01	8	10.5	101	13.2
11-05-98	9	8	10.3	98	13.2
11-05-98	10.01	8	10.1	96	13.1
11-05-98	11	8	9.8	93	12.9
11-05-98	12.01	8	9.5	90	12.9
11-05-98	13	8	9	86	12.9
04-06-98	0.01	8	8.5	87	16.3
04-06-98	0.99	8	8.4	85	16.2
04-06-98	2	8	8.4	85	16.2
04-06-98	3	8	8.4	85	16.2
04-06-98	4	8	8.4	85	16.2
04-06-98	5.01	8	8.3	84	16.2
04-06-98	5.99	8	8.3	84	16.2
04-06-98	8.01	8	8.2	83	16
04-06-98	10.01	8	8.2	83	15.9
04-06-98	12.01	8	8.2	83	15.8

Bilag 10 side 2

DATO	DYBDE,m	pH	lft, mg/l	lft, %	Temp °C
16-06-98	0	8.2	9.2	94	16.4
16-06-98	0.98	8.2	9.7	99	16.4
16-06-98	2.03	8.2	10.2	104	16.4
16-06-98	2.99	8.2	10.6	109	16.4
16-06-98	4.02	8.2	10.9	111	16.4
16-06-98	5	8.2	11.2	114	16.4
16-06-98	5.98	8.2	11.4	117	16.3
16-06-98	6.96	8.2	11.7	120	16.3
16-06-98	8.02	8.2	11.8	121	16.3
16-06-98	8.98	8.2	11.9	122	16.3
16-06-98	10.08	8.2	12	122	16.3
16-06-98	10.91	8.1	11.9	122	16.1
16-06-98	12.03	8.1	11.9	122	16.1
01-07-98	0	8.4	11.3	119	17.7
01-07-98	1.03	8.3	11.7	123	17.6
01-07-98	2	8.3	11.8	124	17.6
01-07-98	3.01	8.3	11.9	125	17.6
01-07-98	3.99	8.2	11.9	125	17.5
01-07-98	5.02	8.2	11.5	121	17.4
01-07-98	6	8.2	9.5	100	17.3
01-07-98	6.98	8.2	9.2	96	17.3
01-07-98	8	8.2	8.9	93	17.3
01-07-98	9.01	8.1	7.6	79	17.2
01-07-98	9.99	8	5.9	62	17
01-07-98	11.01	7.5	2.7	28	16.5
01-07-98	11.97	7.4	1.7	17	16.2
16-07-98	0	8	8.8	90	16.1
16-07-98	1	8	9.2	93	16.1
16-07-98	2.05	8	9.5	96	16.1
16-07-98	3.03	8	9.7	99	16
16-07-98	4.01	8	9.9	101	16
16-07-98	4.99	8	10	101	16
16-07-98	6.05	8	10.1	103	15.9
16-07-98	7.01	8	10.2	103	15.9
16-07-98	8.04	8	10.2	104	15.9
16-07-98	9.08	8	10.2	103	15.9
16-07-98	10.04	8	10.2	103	15.8
16-07-98	11	8	10.1	102	15.8
16-07-98	12.02	8	10	101	15.8
11-08-98	0.05	8	10.1	108	18.1
11-08-98	1.08	8	10.3	110	18.1
11-08-98	2	8	10.5	112	18.1
11-08-98	3.03	7.9	10.7	113	18.1
11-08-98	4.01	8	10.7	114	18.1
11-08-98	4.99	7.9	10.8	115	18
11-08-98	6	7.8	10.9	115	17.9
11-08-98	6.99	7.8	10.6	113	17.9
11-08-98	8.02	7.8	10.5	111	17.8
11-08-98	8.98	7.8	10.4	109	17.8
11-08-98	10.02	7.8	8.9	94	17.7
11-08-98	10.96	7.7	7.2	75	17.3
11-08-98	11.97	7.6	7	73	17.2
24-08-98	0	7.9	8.7	89	16.7
24-08-98	1.08	7.9	8.8	91	16.7
24-08-98	2.03	7.9	8.9	92	16.7
24-08-98	2.96	7.9	9	93	16.7
24-08-98	3.99	7.9	9.1	94	16.7
24-08-98	4.97	7.9	9.1	94	16.7
24-08-98	6.03	7.9	9.1	94	16.7
24-08-98	7.01	7.9	9.1	94	16.7
24-08-98	8	7.9	9.1	94	16.7
24-08-98	9.01	7.9	9	93	16.7
24-08-98	10	7.9	8.9	92	16.7
24-08-98	11.04	7.9	8.6	89	16.7
24-08-98	12.05	7.9	8.1	83	16.6

Bilag 10 side 3

DATO	DYBDE,m	pH	lft, mg/l	lft, %	Temp °C
09-09-98	0.11	7.9	9.3	95	16.1
09-09-98	1.01	7.9	9.5	97	16.1
09-09-98	1.98	7.9	9.7	99	16.1
09-09-98	3.06	7.9	9.8	100	16.1
09-09-98	3.94	7.9	9.9	101	16.1
09-09-98	5.15	7.9	10	102	16.1
09-09-98	5.93	7.9	10.1	102	16.1
09-09-98	7.01	7.9	10.1	103	16.1
09-09-98	7.97	7.9	10.1	103	16.1
09-09-98	8.91	7.9	10.2	103	16.1
09-09-98	10.02	7.9	10.1	103	16.1
09-09-98	10.91	7.9	10.1	103	16.1
09-09-98	12.24	7.9	10.1	103	16.1
23-09-98	0	7.9	8.6	86	15
23-09-98	1	7.9	8.6	86	15
23-09-98	2.01	7.9	8.6	85	15
23-09-98	2.99	7.9	8.5	84	15
23-09-98	4.02	7.9	8.4	84	15
23-09-98	5	7.9	8.4	84	15
23-09-98	6.01	7.9	8.4	84	15
23-09-98	6.99	7.8	8.4	84	15
23-09-98	8	7.8	8.4	83	14.9
23-09-98	8.99	7.8	8.3	83	14.9
23-09-98	10	7.8	8.3	83	14.9
23-09-98	11.01	7.8	8.3	82	14.9
23-09-98	11.98	7.7	7.5	74	14.9
08-10-98	0.03	7.7	9.5	88	11.6
08-10-98	1.06	7.7	9.5	88	11.6
08-10-98	2.01	7.7	9.6	89	11.6
08-10-98	3.04	7.7	9.6	88	11.6
08-10-98	4.04	7.7	9.5	88	11.6
08-10-98	5	7.7	9.5	88	11.6
08-10-98	5.98	7.7	9.5	88	11.6
08-10-98	7.02	7.6	9.5	88	11.6
08-10-98	8	7.7	9.5	88	11.6
08-10-98	9.04	7.6	9.5	88	11.6
08-10-98	10.02	7.7	9.5	88	11.6
08-10-98	10.96	7.6	9.5	88	11.6
08-10-98	12.05	7.6	9.5	88	11.6
21-10-98	0.05	7.8	9.5	84	9.5
21-10-98	1	7.8	9.5	84	9.5
21-10-98	1.95	7.8	9.5	84	9.5
21-10-98	2.96	7.8	9.5	83	9.5
21-10-98	4.04	7.8	9.5	83	9.5
21-10-98	5.13	7.8	9.5	83	9.5
21-10-98	6.06	7.8	9.5	83	9.5
21-10-98	7.09	7.8	9.5	83	9.5
21-10-98	8.08	7.8	9.5	83	9.5
21-10-98	8.91	7.8	9.5	83	9.5
21-10-98	10.07	7.8	9.5	83	9.5
21-10-98	11.06	7.8	9.5	83	9.5
21-10-98	12.05	7.8	9.4	83	9.5
18-11-98	0	7.8	11.4	90	5
18-11-98	1.01	7.8	11.4	90	5
18-11-98	2.01	7.8	11.4	90	5
18-11-98	3.04	7.8	11.4	90	5
18-11-98	4.02	7.8	11.4	89	5.1
18-11-98	4.97	7.8	11.3	89	5
18-11-98	6.01	7.8	11.3	89	5
18-11-98	7.02	7.8	11.3	89	5
18-11-98	8	7.8	11.3	89	5
18-11-98	8.99	7.8	11.3	89	5
18-11-98	10.03	7.8	11.3	89	5.1
18-11-98	11.02	7.8	11.3	89	5.1
18-11-98	12.03	7.8	11.3	89	5.1

Bilag 11

Vandkemiske analyseresultater Tissø 1998

DATO		12-01	09-03	25-03	06-04	22-04	11-05	04-06	16-06	01-07
dybde	m*	0,2-7,0	0,2-4,0	0,2-3,8	0,2-3,2	0,2-2,5	0,2-2,4	0,2-5,6	0,2-4,8	0,2-2,8
pH		8.2	8.4	8.6	8.6	8.7	8.5	8.3	8.4	8.7
Chlorofyl-a	ug/l	17.0	29.0	25.0	15.0	42.0	25.0	2.9	8.5	50.0
Ammonium-N	mg/l	0.159	<0,005	<0,005	0.010	<0,005	<0,005	0.132	0.052	0.009
Nitrit/notrat-N	mg/l	1.140	2.870	3.340	3.160	3.230	2.710	2.170	2.210	1.210
Total-N	mg/l	2.17	4.17	7.32	4.36	4.24	3.83	3.34	3.02	2.29
Ortofosfat-P	mg/l	0.145	0.061	0.038	0.025	<0,004	<0,004	0.012	0.018	0.008
Total-P	mg/l	0.172	0.111	0.075	0.071	0.063	0.049	0.064	0.050	0.041
COD	mg/l	1.6								
Total-alkalinitet	mmol/l	2.75	3.00	3.14	3.10	3.25	3.34	3.41	3.36	3.15
Silicium	mg/l	0.55	0.24	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0.88	1.60	0.06
Suspenderet stof	mg/l	3.0	10.0	6.8	7.6	6.8	6.6	4.1	3.0	10.0
Glødetab af s.stof	mg/l		5.0	4.3	4.6	5.8	4.4	2.0	1.6	7.8
total-jern	mg/l	0.067	0.062	0.082	0.036	0.038	0.051	0.049	0.039	0.014
sigtdybde	m	3.5	2.0	1.9	1.6	1.3	1.2	2.8	2.4	1.4

DATO		16-07	11-08	24-08	09-09	23-09	08-10	21-10	18-11
dybde	m*	0,2-3,0	0,2-2,6	0,2-2,6	0,2-2,4	0,2-5,0	0,2-4,8	0,2-5,0	0,2-6,2
pH		8.5	8.5	8.5	8.5	8.2	8.3	8.3	8.3
Chlorofyl-a	ug/l	30.0	50.0	39.0	52.0	15.0	14.0	17.0	15.0
Ammonium-N	mg/l	<0,005	0.008	<0,005	<0,004	0.076	0.177	0.110	<0,005
Nitrit/notrat-N	mg/l	0.596	0.006	<0,005	<0,005	0.032	0.077	0.155	1.110
Total-N	mg/l	1.58	1.27	1.08	1.28	1.02	1.15	0.96	1.96
Ortofosfat-P	mg/l	<0,004	0.009	0.013	<0,003	0.019	0.045	0.036	0.029
Total-P	mg/l	0.041	0.062	0.056	0.061	0.053	0.066	0.069	0.059
COD	mg/l								
Total-alkalinitet	mmol/l	3.12	3.06	3.12	3.07	3.12	3.14	3.21	3.35
Silicium	mg/l	1.00	4.20	5.40	6.60	7.80	7.70	7.40	6.30
Suspenderet stof	mg/l	8.5	7.1	8.8	9.5	3.4	5.4	5.3	5.0
Glødetab af s.stof	mg/l	5.6	5.9	5.6	7.2	3.4	3.4	4.2	<2,0
total-jern	mg/l	0.041	<0,01	0.048	0.054	0.016	0.029	0.035	0.039
sigtdybde	m	1.5	1.3	1.3	1.2	2.5	2.4	2.5	3.1

Blandingsprøver fra fotiske zone.

* = dybdeinterval for blandingsprøver

Sag: Tissø 1998		Vægtet	Vægtet
Station: TIS 1		gns.	gns.
Konsulent: Miljøbiologisk Laboratorium ApS		25-mar	01-maj
Dybd: Blanding		31-okt	30-sep
Emne: Planteplankton volumenbiomasse, mm ³ /l		18-nov	
Date:		21-okt	
		08-okt	
		23-sep	
		09-sep	
		24-aug	
		11-aug	
		16-jul	
		01-jul	
		16-jun	
		04-jun	
		11-maj	
		22-apr	
		06-apr	
		25-mar	
NOSTOCOPHYCEAE - BLÅGRØNALGER			
Microcystis aeruginosa/bofrys/flos-aquae (celler)		0,191	0,248
Anabaena spp. (celler)		1,270	0,775
Planktothrix agardhii (tråde)		0,470	0,220
TOTAL NOSTOCOPHYCEAE - BLÅGRØNALGER		1,931	1,243
CRYPTOPHYCEAE - REKYLALGER			
Cryptomonas spp. (20-30 µm)		0,100	0,132
Katablepharis ovalis			0,007
Rhodomonas lacustris		0,100	0,113
TOTAL CRYPTOPHYCEAE - REKYLALGER		0,100	0,253
DINOPHYCEAE - FUREALGER			
Ceratium hirundinella		0,076	0,106
Peridinium spp.		0,119	0,015
TOTAL DINOPHYCEAE - FUREALGER		0,213	0,121
DIATOMOPHYCEAE - KISELALGER			
Centriske kiselalger spp. (<10 µm)		0,432	0,435
Centriske kiselalger spp. (10-30 µm)		0,348	0,194
Aulacoseira spp. (tråde)		0,237	0,091
Aulacoseira granulata (tråde)		0,761	0,168
Aulacoseira granulata v. angustissima (tråde)		0,069	0,097
Stephanodiscus neostrea		0,008	0,027
Asterionella formosa		0,078	0,039
TOTAL DIATOMOPHYCEAE - KISELALGER		0,010	0,552
		0,166	0,043
		1,164	1,447
		1,492	1,311
PRYMNESIOPHYCEAE - STILKALGER			
Chrysochromulina parva		0,035	0,084
TOTAL PRYMNESIOPHYCEAE - STILKALGER		0,035	0,084
CHLOROPHYCEAE - GRØNALGER			
Chlorococcales spp. (<5 µm)		0,009	0,047
Chlorococcales spp. (5-10 µm)		0,003	0,021
Ankyra judayi		0,001	0,003
Chlorella sp./Dict. subsolitarium		0,012	0,057
Oocystis spp.		0,005	0,002
		0,016	0,000

Sag: Tissø 1998														Vægtet				
Station: TIS1														gns.				
Konsulent: Miljøbiologisk Laboratorium ApS														25-mar		31-okt		
Dybde: Blanding														01-maj		30-sep		
Emne: Planteplankton volumenbiomasse, mm ³ /l														18-nov				
Dato:		25-mar	06-apr	22-apr	11-maj	04-jun	16-jun	01-jul	16-jul	11-aug	24-aug	09-sep	23-sep	08-okt	21-okt	18-nov		
CHLOROPHYCEAE - GRØNALGER, forts.																		
Closterium aciculare														0,017	0,026		0,003	0,000
Closterium acutum v. variabile														0,011	0,005		0,001	0,000
Staurastrum planctonicum																	0,032	0,047
TOTAL CHLOROPHYCEAE - GRØNALGER		0,159	0,230	0,552	0,210	0,054	0,308	0,204	0,188	0,306	0,203	0,028	0,003	0,045	0,044	0,046	0,187	0,177
UBESTEMTE OG FÅTALLIGE ARTER																		
Ubestemte og fåtallige arter (<5 µm)		0,025	0,050	0,088	0,107	0,007	0,022	0,125	0,044	0,088	0,046	0,037	0,027	0,019	0,026	0,035	0,054	0,058
Ubestemte og fåtallige arter (5-10 µm)		0,030	0,049	0,070	0,026	0,017	0,019	0,086	0,017	0,027	0,110	0,051	0,031	0,017	0,042	0,017	0,041	0,041
Heterotrofe flagellater (10-15 µm)			0,380	0,307													0,049	0,005
TOTAL UBESTEMTE OG FÅTALLIGE ARTER		0,055	0,479	0,464	0,133	0,024	0,042	0,211	0,060	0,116	0,156	0,088	0,057	0,036	0,068	0,053	0,144	0,104
TOTAL		3,526	1,981	3,607	1,868	0,161	1,118	7,846	2,831	4,254	3,719	6,419	2,256	2,209	1,847	1,943	3,061	3,292

Sag Tisse 1998		Station: TIS1												Vægtlet gns.					
Konsulent: Miljøbiologisk Laboratorium ApS		Dybde: Blanding												01-maj					
Ernæring: Plantepilankton volumensbiomasse, mm ³ /l, opdelt i størrelsesklasser		Ernæring: Blanding												25-mar					
Dato:		25-mar	06-apr	22-apr	11-maj	04-jun	16-jun	01-jul	16-jul	11-aug	24-aug	09-sep	23-sep	08-okt	21-okt	18-nov	31-okt	30-sep	Gns. GALD
Største længde <20 µm																			
Ubestedte og fåtalige arter (<5 µm)	0,025	0,050	0,088	0,107	0,007	0,022	0,125	0,044	0,088	0,046	0,037	0,027	0,019	0,026	0,035	0,054	0,058	0,058	4
Chrysochromulina parva							0,063	0,308	0,139	0,157	0,035					0,058	0,084	0,084	5
Centriske kiselalger spp. (<10 µm)	0,366	0,525	1,379	0,627		0,071	1,410	0,815	0,432	0,216		0,100				0,443	0,435	0,435	7
Katablepharis ovalis																0,007	0,008	0,008	7
Chlorococcales spp. (5-10 µm)	0,023	0,007	0,017	0,012	0,009	0,003	0,014	0,005	0,115	0,049	0,003	0,001	0,012	0,003	0,017	0,021	0,025	0,025	8
Ubestedte og fåtalige arter (5-10 µm)	0,030	0,049	0,070	0,026	0,017	0,019	0,086	0,017	0,027	0,110	0,051	0,031	0,017	0,042	0,017	0,041	0,041	0,041	8
Chlorococcales spp. (<5 µm)	0,059	0,107	0,364	0,074	0,003	0,020	0,031	0,055	0,082	0,077	0,009	0,002	0,005	0,009	0,028	0,067	0,047	0,047	8
Chlorella sp./Dict. subsolitarium	0,077	0,087	0,170	0,123	0,009		0,058	0,082	0,077	0,053	0,016					0,057	0,053	0,053	9
Rhodomonas lacustris	0,057	0,114	0,014	0,021	0,037	0,207	0,323	0,337	0,077							0,088	0,113	0,113	10
Oocystis spp.		0,028														0,002	0,000	0,000	15
Heterotrofe flagellater (10-15 µm)		0,380	0,307													0,049	0,005	0,005	15
Centriske kiselalger spp. (10-30 µm)	0,776	0,335	0,562	0,565			0,348						0,237	0,164	0,187	0,194	0,116	0,116	17
<20 µm i alt	1,413	1,683	2,971	1,556	0,081	0,343	2,457	1,663	1,036	0,707	0,152	0,160	0,291	0,245	0,326	1,081	0,985	0,985	
Største længde 20-50 µm																			
Cryptomonas spp. (20-30 µm)						0,264	0,165	0,027	0,615	0,100				0,035	0,039	0,094	0,132	0,132	26
Ankyra judayi						0,056										0,003	0,005	0,005	27
Stephanodiscus neostrea	2,093	0,262	0,611	0,304	0,047	0,227	3,865	0,577	0,023	0,237		0,078	0,099	0,396	1,110	0,552	0,566	0,566	35
Peridinium spp.							0,119									0,011	0,015	0,015	36
20-50 µm i alt	2,093	0,262	0,611	0,304	0,047	0,546	4,030	0,604	0,757	0,338		0,078	0,099	0,431	1,148	0,659	0,718	0,718	
Største længde >50 µm																			
Anabaena spp. (celler)								0,756	1,230	4,636	1,270					0,548	0,775	0,775	68
Staurastrum planctonicum						0,033	0,229	0,101	0,047	0,024						0,032	0,047	0,047	99
Closterium acutum v. variabile														0,011	0,005	0,001	0,000	0,000	104
Asterionella formosa												0,010	0,066	0,315	0,301	0,043	0,016	0,016	114
Microcystis aeruginosa/botrys-flos-aquae (celler)	0,020	0,037	0,025	0,007			0,117	0,014	1,330	0,493	0,148	0,191	0,798	0,174		0,236	0,248	0,248	158
Ceratium hirundinella									0,609	0,197	0,076					0,073	0,106	0,106	167
Aulacoseira granulata v. angustissima (tråde)							0,031	0,035	0,007	0,309		0,008				0,027	0,039	0,039	210
Aulacoseira granulata (tråde)							0,501	0,271	0,242	0,175		0,069				0,097	0,139	0,139	230
Planktothrix agardhii (tråde)									0,367	1,483	0,470					0,165	0,220	0,220	247
Closterium aciculare																0,017	0,026	0,026	385
Aulacoseira spp. (tråde)																0,761	0,617	0,617	427
Største længde >50 µm i alt	0,020	0,037	0,025	0,007	0,033	0,229	1,359	0,564	2,461	2,674	6,267	2,018	1,819	1,171	0,469	1,320	1,589	1,589	
TOTAL	3,526	1,981	3,607	1,868	0,161	1,118	7,846	2,831	4,254	3,719	6,419	2,256	2,209	1,847	1,943	3,061	3,292	3,292	

Sag: Tisso 1998 Station: TIS1 Konsulent: Miljøbiologisk Laboratorium ApS Dybde: Blanding Emne: Planteplankton kulstofbiomasse, µg C/l, opdelt i størrelsesklasser	Dato:												Vægtet Vægtet gns. gns.				
	25-mar	06-apr	22-apr	11-maj	04-jun	16-jun	01-jul	16-jul	11-aug	24-aug	09-sep	23-sep	08-okt	21-okt	18-nov	25-mar 01-maj	30-sep GALD
Største længde <20 µm																	
Ubestemte og fåtallige arter (<5 µm)	2,77	5,54	9,64	11,75	0,72	2,47	13,8	4,82	9,7	5,06	4,04	2,95	2,05	2,89	3,86	5,96	6,35
Chrysochromulina parva							6,92	33,92	15,32	17,24	3,9					6,39	9,25
Centriske kiselalger spp. (<10 µm)	40,25	57,79	151,7	68,97		7,79	155,1	89,63	47,49	23,75		10,99			48,76	47,86	7
Katablepharis ovalis															0,72	0,89	7
Chlorococcales spp. (5-10 µm)	2,5	0,77	1,92	1,35	0,96	0,38	1,54	0,58	12,65	5,42	0,36	0,12	1,35	0,38	1,92	2,3	2,77
Ubestemte og fåtallige arter (5-10 µm)	3,27	5,38	7,69	2,88	1,92	2,11	9,42	1,83	3,01	12,05	5,65	3,36	1,92	4,61	1,92	4,54	4,46
Chlorococcales spp. (<5 µm)	6,51	11,91	40,06	8,13	0,3	2,17	3,37	6,02	8,98	8,43	0,96	0,18	0,54	1,02	3,13	7,42	5,17
Chlorella sp./Dict. subsolitarium	8,52	9,58	18,71	13,58	0,97	6,38	8,99	8,44	5,87	1,76					6,26	5,83	9
Rhodomonas lacustris	6,24	12,52	1,54	2,33	4,03	22,82	35,56	37,12	8,42					4,51	9,71	12,42	10
Oocystis spp.		3,1													0,2	0	15
Heterotrofe flagellater (10-15 µm)		41,81	33,76												5,35	0,58	15
Centriske kiselalger spp. (10-30 µm)	85,37	36,8	61,83	62,19		38,23							26,12	18,04	20,52	21,31	12,77
<20 µm i alt	155,43	185,1	326,85	171,18	8,9	37,74	270,32	182,91	114,01	77,82	16,67	17,6	31,98	26,94	35,86	118,92	108,35
Største længde 20-50 µm																	
Cryptomonas spp. (20-30 µm)							29	18,14	2,97	67,65	11,05			3,86	4,26	10,31	14,5
Ankyra judayi						6,11										0,38	0,54
Stephanodiscus neoastraea	230,21	28,78	67,19	33,47	5,15	24,93	425,13	63,44	2,56	26,08		8,6	10,9	43,57	122,06	60,69	62,28
Peridinium spp.								15,41								1,37	1,98
20-50 µm i alt	230,21	28,78	67,19	33,47	5,15	60,04	443,27	66,41	85,62	37,13		8,6	10,9	47,43	126,32	72,75	79,3
Største længde >50 µm																	
Anabaena spp. (celler)									83,14	135,26	509,93	139,69				60,26	85,26
Staurastrum planctonicum									3,54	2,63						3,57	5,17
Closterium acutum v. variabile			3,68	25,21	11,16	5,12							1,17	0,55		0,11	0
Asterionella formosa							12,83	1,55					7,27	34,62	33,14	4,75	1,71
Microcystis aeruginosa/botrys/flos-aquae (celler)	2,25	4,02	2,7	0,81					146,34	54,22	16,31	20,96	87,8	19,16	25,91	27,26	158
Ceratium hirundinella							79,21	25,63	12,23	9,9					9,53	13,79	167
Aulacoseira granulata v. angustissima (tråde)							3,4	3,85	0,72	34,03		0,87			2,95	4,26	210
Aulacoseira granulata (tråde)							55,06	29,85	26,57	19,23		7,63			10,66	15,32	230
Planctothrix agardhii (tråde)									40,41	163,17		51,72	18,2	3,74	18,61	24,17	247
Closterium aciculare													1,91	2,87	0,31	0	385
Aulacoseira spp. (tråde)													83,76	67,88	18,46	10,02	0
Største længde >50 µm	2,25	4,02	2,7	0,81	3,68	25,21	161,66	66	272,54	295,68	689,41	221,97	200,11	128,82	51,6	146,68	176,94
TOTAL	387,89	217,90	396,74	205,46	17,73	122,99	875,25	315,32	472,17	410,63	706,08	248,17	242,99	203,19	213,78	338,35	364,59

Sag: Tissø 1998		Station: Dyrplankton												Vægtlet gns.				
Konsulent: Miljøbiologisk Laboratorium ApS		Dybde: Blanding												gns. 01-maj				
Emne: Dyrplankton biomasse, mg våd vægt/liter		Date:												31-okt				
		25-mar	06-apr	22-apr	11-maj	04-jun	16-jun	01-jul	16-jul	11-aug	24-aug	09-sep	23-sep	08-okt	21-okt	18-nov	31-okt	30-sep
ROTATORIA - HJULDYR																		
Brachionus angularis		0,001	0,003	0,012	0,059	0,004										0,002	0,007	0,008
Brachionus calyciflorus			0,004	0,012	0,043												0,005	0,006
Keratella cochlearis		0,001	0,001	0,007	0,043	0,001	0,000	0,002	0,011	0,013	0,025	0,008	0,004	0,004	0,005	0,002	0,000	0,000
Keratella cochlearis hispida									0,003									
Keratella cochlearis tecta									0,001	0,008	0,008	0,001	0,000	0,000			0,001	0,002
Keratella quadrata		0,004	0,028	0,077	0,223	0,010			0,012	0,004	0,004	0,209	0,213	0,027	0,031	0,067	0,058	
Kellicottia longispina						0,002	0,000	0,005	0,002			0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	
Notholca squamula		0,002	0,004	0,002	0,001								0,052	0,005		0,001	0,004	0,004
Euchlanis dilatata																0,000	0,000	0,000
Coturella spp.										0,002	0,002					0,002	0,002	0,003
Trichocerca pusilla									0,004	0,012	0,001	0,004				0,002	0,002	0,003
Polyarthra vulgaris/dolichoptera			0,007	0,028	0,081	0,002	0,000	0,008	0,075	0,083	0,009	0,005	0,021	0,005	0,003	0,002	0,029	0,036
Synchaeta spp.				0,008			0,001										0,001	0,000
Synchaeta spp. <100 µm			0,005	0,011	0,277			0,083	0,015	0,105	0,107	0,006				0,024	0,024	0,035
Asplanchna priodonta								0,039	0,523	0,462	0,005	0,010				0,122	0,122	0,171
Pompholyx sulcata							0,000	0,002	0,005				0,001	0,003	0,005	0,002	0,001	0,001
Filinia longiseta		0,008	0,017	0,032	0,033												0,007	0,005
Conochilus unicornis			0,001	0,002	0,013	0,004											0,002	0,002
TOTAL ROTATORIA - HJULDYR		0,016	0,070	0,191	0,773	0,023	0,002	0,139	0,650	0,684	0,161	0,103	0,299	0,230	0,040	0,039	0,283	0,344
CLADOCERA - CLADOCERER																		
Diaphanosoma brachyurum				0,026	0,039	1,391	0,132	0,079	0,008	0,087	0,277	0,949	0,080	0,141	0,014	0,014	0,016	0,008
Daphnia cucullata						0,944	0,755	0,019				1,897	0,069	0,013			0,350	0,476
Daphnia galeata						2,898	0,678	0,070									0,129	0,186
Daphnia hyalina																	0,284	0,410
Bosmina spp. han						3,709	0,017			0,027	0,012	0,021	0,074	0,241	0,093	0,015	0,000	0,000
Bosmina coregoni		0,061	0,054	0,122	0,294	0,010										0,244	0,381	0,493
Bosmina longirostris				0,010	0,055	0,010								0,012	0,013	0,007	0,007	0,008
Chydorus sphaericus									0,001								0,002	0,000
Leptodora kindti																	0,000	0,000
TOTAL CLADOCERA - CLADOCERER		0,061	0,054	0,158	0,388	8,953	1,583	0,168	0,009	0,113	0,298	0,978	2,120	0,406	0,120	0,285	1,170	1,583

Sag: Tissø 1998																			
Station: Dyreplankton																			
Konsulent: Mijlbøologisk Laboratorium ApS																			
Dybde: Blanding																			
Emne: Dyreplankton biomasse, mg våd vægt/liter																			
Dato:	25-mar	06-apr	22-apr	11-maj	04-jun	16-jun	01-jul	16-jul	11-aug	24-aug	09-sep	23-sep	08-okt	21-okt	18-nov	Vægtet gns. 25-mar	Vægtet gns. 31-okt	Vægtet gns. 01-maj	Vægtet gns. 30-sep
COPEPODA - COPEPODER																			
Calanoide nauplier	0,156	0,113	0,197	0,043	0,062	0,026	0,084	0,020	0,023	0,023	0,012	0,023	0,006	0,067	0,037	0,046	0,030,		
Calanoide copepoditer	0,045	0,018	0,078	0,256	0,641	0,137	0,160	0,057	0,045	0,122	0,104	0,231	0,253	0,067	0,037	0,161	0,184		
Eudiaptomus graciloides hun	0,244	0,128	0,146		0,289	0,213	0,201	0,047	0,047	0,051	0,052	0,055	0,047	0,114	0,120	0,100	0,092		
Eudiaptomus graciloides han	0,092	0,196	0,072	0,044	0,390	0,033	0,201	0,051	0,051	0,041	0,040	0,099	0,058	0,114	0,167	0,102	0,098		
Cyclopoide nauplier	0,029	0,148	0,382	0,159	0,062	0,041	0,009	0,072	0,035	0,058	0,139	0,116	0,046	0,014	0,006	0,099	0,082		
Cyclopoide copepoditer	0,534	0,358	0,269	1,082	0,027	0,007	0,041	0,002	0,007	0,007		0,046	0,006	0,015	0,010	0,176	0,156		
Cyclops spp. han	0,167	0,080	0,006		0,023	0,010							0,016		0,007	0,014	0,004		
Cyclops abyssorum hun		0,009														0,001	0,000		
Cyclops strenuus hun	0,010	0,009	0,054													0,005	0,001		
Cyclops vicinus hun			0,015													0,001	0,000		
Mesocyclops /Thermo. copepoditer	0,023	0,098	0,151	0,057	0,048	0,002	0,035	0,039	0,077	0,166	0,292	0,464	0,696	0,451	0,078	0,178	0,117		
Mesocyclops leuckarti hun			0,102	0,167	0,056		0,019		0,044	0,062	0,165	0,078	0,120	0,005		0,063	0,066		
Mesocyclops leuckarti han		0,006	0,088	0,029			0,045	0,003	0,070	0,093	0,133	0,006	0,010			0,036	0,042		
TOTAL COPEPODA - COPEPODER	1,301	1,163	1,560	1,839	1,597	0,469	0,595	0,194	0,398	0,623	0,936	1,119	1,258	0,781	0,425	0,981	0,871		
BIVALVIA - MUSLINGER																			
Dreissena polymorpha							0,007	0,001								0,001	0,001		
TOTAL BIVALVIA - MUSLINGER							0,007	0,001								0,001	0,001		
TOTAL	1,378	1,287	1,909	3,000	10,573	2,053	0,908	0,854	1,196	1,081	2,016	3,538	1,894	0,940	0,750	2,434	2,798		

Sø: Tisso Delområde: 1 Referencevandsstand: 1,00 DNN

Amt: Vestsjællands Amt Undersøgelsesperiode: 29/7 - 31/7 År: 1998 Aktuel vandsstand: 1,05 DNN

Skalaværdi	Dækningsgrad		normaliseret vanddybdeinterval, meter									
	Gns. %	Interval	0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	Træk 3,0-3,5	Træk 3,5-4,0	Træk 4,0-4,5	
0	0	0	3	0	0	1	0	6	6	5	1	
1	2,5	>0<5%	1	0	0	0	3	0	0	0	0	
2	15	5-25%	3	4	0	2	2	3	0	0	0	
3	37,5	25-50%	0	2	8	0	2	0	0	0	0	
4	62,5	50-75%	3	2	0	5	2	0	0	0	0	
5	85	75-95%	0	1	1	0	1	0	0	0	0	
6	97,5	95-100%	0	0	1	2	0	0	0	0	0	
		Antal prøver	10	9	10	10	10	9	6	5	1	
Gns. dækningsprocent			23,5	38,3	48,3	53,8	32,3	5,0	0,0	0,0	0,0	
Vegetationshøjde, meter			0,10	0,17	0,31	0,25	0,24	0,02	0,00	0,00	0,00	
Plantevolumen, arealspec. m ³ /m ²			0,023	0,067	0,149	0,137	0,077	0,001	0,000	0,000	0,000	
Bundareal, 10 ³ m ²			16,768	14,906	23,534	27,296	3,345	3,276	2,041	0,000	0,000	
Plantedækket areal, 10 ³ m ²			3,940	5,714	11,355	14,672	1,079	0,164	0,000	0,000	0,000	
Plantefyldt volumen, 10 ³ m ³			0,379	0,999	3,512	3,738	0,259	0,003	0,000	0,000	0,000	
Trådalger, dækn. %			23,5	31,1	54,5	50,8	42,8	3,9	0,0	0,0	0,0	
Flydebladeveg. dækn. %												

Registrerede arter i delområdet

ID-kode	Art	Bemærkning	Max. dybde i meter
POTA PECB4	Børslebillet vandaks	Dominerende på lavt vand	2,20
POTA PERB4	Hjertebladet vandaks	Spredt	2,20
POTA BERB4	Liden vandaks	Enkelt	2,50
ZA PA.REB4	Krybende vandkrans	Almindelig	2,80
CHARAZP4	Chara sp.	Almindelig på lavt vand, dominerende fra 1,5-2,5 m	2,80
POLY AMPB4	Vandpileurt	Enkelt	0,20
LEMN MINB4	Liden andemad	Obs. i vigen ved vandværket	0,30
ELOD CANB4	Vandpest	Enkelt lille bestand obs. i fiskerihavnen	1,00
CALLITRZB4	Vandskjeerne sp.	Løsrøven obs. flydende i havnen	2,80
CLADOPHZP4	Cladophora sp.	Almindelig ud til 2,5 m	2,80
ENTEROMZP4	Enteromorpha sp.	Spredt	2,50

Sø: Tissø Delområde: 3 Referencevandstand: 1,00 DNN
 Amt: Vestsjællands Amt Undersøelsesperiode: 29/7 - 31/7 Ar: 1998 Amt: Vestsjællands Amt Undersøelsesperiode: 29/7 - 31/7 Ar: 1998

Skalaværdi	Dækningsgrad		normaliseret vanddybdeinterval, meter									
	Gns.%	Interval	0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	3,0-3,5	3,5-4,0	4,0-4,5	Træk >4,5
0	0	0	4	1	0	0	0	1	5	3	2	4
1	2,5	>0<5%	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0
2	15	5-25%	0	4	0	0	1	3	0	0	0	0
3	37,5	25-50%	0	1	2	1	1	5	0	0	0	0
4	62,5	50-75%	0	2	1	2	1	0	0	0	0	0
5	85	75-95%	0	1	3	3	6	1	0	0	0	0
6	97,5	95-100%	3	1	2	1	1	0	0	0	0	0
		Antal prøver	10	11	8	7	10	10	6	3	2	4
Gns. dækningsprocent			30,0	37,0	73,4	73,6	72,3	31,8	0,4	0,0	0,0	0,0
Vegetationshøjde, meter			0,15	0,25	0,29	0,65	0,63	0,24	0,02	0,00	0,00	0,00
Plantevolumen, arealspec. m ³ /m ²			0,045	0,093	0,211	0,480	0,453	0,076	0,000	0,000	0,000	0,000
Bundareal, 10 ³ m ²			56,566	74,997	4,837	5,137	7,517	7,688	2,431	0,000	0,000	0,000
Plantetækket areal, 10 ³ m ²			16,970	27,783	3,552	3,779	5,431	2,441	0,010	0,000	0,000	0,000
Plantefyldt volumen, 10 ³ m ³			2,527	6,955	1,023	2,466	3,406	0,587	0,000	0,000	0,000	0,000
Trådalger, dækn.%			35,3	26,3	37,8	39,6	10,3	31,0	0,4	0,0	0,0	0,0
Flydebladeveg. dækn.%												

Registrerede arter i delområdet

ID-kode	Art	Bemærkning	Max. dybde i meter
POTA PECB4	Børsteblandet vanddaks	Almindelig ud til 2,0 m	2,40
POTA CRIB4	Kruset vanddaks	Enkelt	2,80
ZA.PA.REB4	Krybende vandkrans	Almindelig ml. 2-3 m	2,90
CHARAZP4	Chara sp.	Almindelig ml. 1-2 m	2,80
POTA BERB4	Liden vanddaks	Dominerende ml. 2-3 m	3,40
CLADOPHZP4	Cladophora sp.	Almindelig	3,40
ENTEROMZP4	Enteromorpha sp.	Enkelt	2,70

Sø: Tissø Delområde: 5 Referencevandstand: 1,00 DNN

Amt: Vestsjællands Amt Undersøgelsesperiode: 29/7 - 31/7 År: 1998 Aktuel vandstand: 1,05 DNN

Skalaværdi	Dækningsgrad		normaliseret vanddybdeinterval, meter									
	Gns. %	Interval	0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	Træk 3,0-3,5	Træk 3,5-4,0	Træk 4,0-4,5	Træk >4,5
0	0	0	0	1	0	0	0	2	4	3	5	4
1	2,5	>0<5%	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
2	15	5-25%	0	0	1	3	2	6	0	0	0	0
3	37,5	25-50%	0	1	0	1	2	1	0	0	0	0
4	62,5	50-75%	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0
5	85	75-95%	0	5	0	2	1	0	0	0	0	0
6	97,5	95-100%	10	2	5	4	3	0	0	0	0	0
		Antal prøver	10	10	10	10	10	10	4	3	5	4
Gns. dækningsprocent			97,5	66,0	69,3	64,3	60,8	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vegetationshøjde, meter			0,13	0,18	0,39	0,53	0,43	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
Plantevolumen, arealspec. m ³ /m ²			0,131	0,122	0,269	0,342	0,262	0,041	0,000	0,000	0,000	0,000
Bundareal, 10 ³ m ²			35,929	34,279	36,666	33,593	33,309	25,092	6,612	0,000	0,000	0,000
Plantetækket areal, 10 ³ m ²			35,031	22,624	25,391	21,584	20,235	3,262	0,000	0,000	0,000	0,000
Plantefyldt volumen, 10 ³ m ³			4,707	4,178	9,878	11,496	8,715	1,026	0,000	0,000	0,000	0,000
Trådalger, dækn. %			3,3	35,5	26,5	34,3	29,3	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Flydebladeveg. dækn. %												

Registrerede arter i delområdet

ID-kode	Art	Bemærkning	Max. dybde i meter
POTA PECB4	Børstlebladet vanddaks	Enkelt	2,20
POTA PERB4	Hjerlebladet vanddaks	Enkelt på dybt vand	2,30
POTA CRIB4	Kruset vanddaks	Almindelig ml. 2-3 m	2,90
ZA PA.REB4	Krybende vandkrans	Enkelt på lavt vand, mere alm. på lidt dybere va	2,90
CHARAZP4	Chara sp.	Dominerende på lavt vand	2,80
POLY AMPB4	Vandpileurt	Sporadisk langs kysten	0,30
POTA BERB4	Liden vanddaks	Dominerende fra 1,5-2,5 m	2,90
CLADOPHZP4	Cladophora sp.	Almindelig	2,90
ENTEROMZP4	Enteromorpha sp.	Enkelt, specielt fra 1,5 m og udefter	2,90

Sø: Tissø Delområde: 7 Referencevandsstand: 1,00 DNN

Amt: Vestsjællands Amt Undersøgsperiode: 29/7 - 31/7 Ar: 1998 Aktuel vandsstand: 1,05 DNN

Skalaværdi	Dækningsgrad		normaliseret vanddybdeinterval, meter									
	Gns. %	Interval	0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	3,0-3,5	3,5-4,0	Træk 4,0-4,5	Træk >4,5
0	0	0	1	2	3	3	0	5	5	4	3	5
1	2,5	>0<5%	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
2	15	5-25%	1	0	0	3	4	1	0	0	0	0
3	37,5	25-50%	2	2	2	2	3	3	0	0	0	0
4	62,5	50-75%	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
5	85	75-95%	2	3	2	0	2	0	0	0	0	0
6	97,5	95-100%	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0
		Antal prøver	9	10	10	9	10	10	5	4	3	5
Gns. dækningsprocent			46,9	58,8	40,8	13,6	40,5	19,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vegetationshøjde, meter			0,19	0,34	0,81	0,12	0,64	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
Plantevolumen, arealspec. m ³ /m ²			0,1	0,197	0,332	0,017	0,258	0,096	0,000	0,000	0,000	0,000
Bundareal, 10 ³ m ²			21,865	19,817	25,409	25,408	36,348	33,214	5,906	0,000	0,000	0,000
Plantedykket areal, 10 ³ m ²			10,264	11,642	10,354	3,458	14,721	6,311	0,000	0,000	0,000	0,000
Plantefyldt volumen, 10 ³ m ³			1,900	3,908	8,433	0,424	9,389	3,196	0,000	0,000	0,000	0,000
Trådalger, dækn.%			44,4	15,0	58,3	67,2	63,3	45,0	1,0	0,0	0,0	0,0
Flydebladeveg. dækn.%												

Registrerede arter i delområdet

ID-kode	Art	Bemærkning	Max. dybde i meter
POTA PECB4	Børsteblandet vanddaks	Almindelig på lavt vand	2,50
POTA PERB4	Hjerteribbet vanddaks	Spredt	2,50
POTA BERB4	Liden vanddaks	Almindelig fra 0,5-2,5 m	2,70
POTA CRIB4	Kruset vanddaks	Enkelt ml. 2-3 m	2,70
ZA PA.REB4	Krybende vandkrans	Almindelig	2,70
POLY AMPB4	Vandpileurt	Enkelt større bestande	0,30
LEMN MINB4	Liden andemad	Ved udløb af bækken	0,20
CHARAZP4	Chara sp.	Enkelt	2,70
CLADOPHZP4	Cladophora sp.	Dominerende	3,40
ENTEROMZP4	Enteromorpha sp.	Enkelt	2,70

Delområde: 9 Referencevandstand: 1,00 DNN

Amt: Vestsjællands Amt Undersøgelsesperiode: 29/7 - 31/7 År: 1998

Aktuel vandstand: 1,05 DNN

Skalaværdi	Dækningsgrad		normaliseret vanddybdeinterval, meter									
	Gns. %	Interval	0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	3,0-3,5	3,5-4,0	4,0-4,5	Træk >4,5
0	0	0	6	2	1	3	8	7	3	6	4	4
1	2,5	>0<5%	1	1	2	0	1	0	1	0	0	0
2	15	5-25%	1	1	1	3	1	0	0	0	0	0
3	37,5	25-50%	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
4	62,5	50-75%	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
5	85	75-95%	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
6	97,5	95-100%	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0
		Antal prøver	12	9	10	7	10	7	4	6	1	4
Gns. dækningsprocent			32,9	38,9	43,8	15,4	1,8	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0
Vegetationshøjde, meter			0,10	0,45	0,45	0,16	0,18	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Plantevolumen, arealspec. m ³ /m ²			0,032	0,176	0,197	0,025	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Bundareal, 10 ³ m ²			152,594	133,834	7,880	7,146	6,588	6,703	4,351	0,000	0,000	0,000
Plantedækket areal, 10 ³ m ²			50,229	52,047	3,448	1,097	0,115	0,000	0,027	0,000	0,000	0,000
Plantefyldt volumen, 10 ³ m ³			4,875	23,509	1,553	0,176	0,020	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000
Trådalger, dækn.%			6,0	6,9	10,5	4,6	0,5	0,4	0,6	0,0	0,0	0,0
Flydebladeveg. dækn.%												

Registrerede arter i delområdet

ID-kode	Art	Bemærkning	Max. dybde i meter
POTA PECB4	Børslebladet vanddaks	Dominerende specielt ml. 0,5-1,5 m	2,30
POTA BERB4	Liden vanddaks	Sporadisk	1,20
ZA PA.REB4	Krybende vandkrans	Enkelte	3,40
CHARAZP4	Chara sp.	Enkelte	2,20
CLADOPHZP4	Cladophora sp.	Enkelte	3,40
ENTEROMZP4	Enteromorpha sp.	Enkelte	1,80

Sø: Tissø Delområde: 10 Referencevandsstand: 1,00 DNN
 Amt: Vestsjællands Amt Undersøgelsesperiode: 29/7 -31/7 År: 1998 Aktual vandsstand: 1,05 DNN

Skalaværdi	Dækningsgrad		normaliseret vanddybdeinterval, meter										
	Gns. %	Interval	0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	Træk 3,0-3,5	Træk 3,5-4,0	Træk 4,0-4,5	Træk 4,5-5,0	Træk 5,0-5,5
0	0	0	7	1	1	3	1	2	4	5	4	3	7
1	2,5	>0<5%	1	0	0	5	4	1	1	0	0	1	1
2	15	5-25%	0	3	3	3	2	7	0	0	0	0	0
3	37,5	25-50%	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0
4	62,5	50-75%	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
5	85	75-95%	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	97,5	95-100%	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
		Antal prøver	10	10	10	11	7	10	5	5	4	4	8
Gns. dækningsprocent			19,8	34,3	40,5	5,2	5,7	10,8	0,5	0,0	0,0	0,6	0,3
Vegetationshøjde, meter			0,15	0,15	0,40	0,11	0,08	0,11	0,12	0,00	0,00	0,03	0,02
Plantevolumen, arealspec. m ³ /m ²			0,029	0,052	0,164	0,006	0,004	0,012	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
Bundareal, 10 ³ m ²			80,805	91,516	14,718	14,636	5,433	5,599	6,204	6,597	5,597	5,580	10,100
Plantedækket areal, 10 ³ m ²			15,959	31,344	5,961	0,765	0,310	0,602	0,031	0,000	0,000	0,035	0,032
Plantefyldt volumen, 10 ³ m ³			2,354	4,763	2,412	0,081	0,024	0,068	0,004	0,000	0,000	0,001	0,001
Trådalger, dækn. %			1,8	23,5	12,3	4,8	0,7	8,8	0,5	0,0	0,0	0,0	0,3
Flydebladeveg. dækn. %													

Registrerede arter i delområdet

ID-kode	Art	Bemærkning	Max. dybde i meter
POTA PECB4	Børstebliadet vanddaks	Dominerende på lavt vand	4,70
POTA BERB4	Liden vanddaks	Enkelte	2,90
ZA PA.REB4	Krybende vandkrans	Enkelte	5,70
CHARAZP4	Chara sp.	Almindelig ud til 3,0 m	2,90
CLADOPHZP4	Cladophora sp.	Almindelig	5,50
ENTEROMZP4	Enteromorpha sp.	Få individer observeret	2,90

Sø: Tissø Delområde: 12 Referencevandstand: 1,00 DNN

Amt: Vestjællands Amt Undersøgelsesperiode: 29/7 - 31/7 År: 1998 Aktual vandstand: 1,05 DNN

Skalaværdi	Dækningsgrad		normaliseret vanddybdeinterval, meter												
	Gns. %	Interval	0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	3,0-3,5	3,5-4,0	4,0-4,5	4,5-5,0	5,0-5,5	5,5-6,0	Træk 6,0-6,5
0	0	0	3	0	4	6	5	4	4	1	1	3	3	0	6
1	2,5	>0<5%	4	0	1	1	3	2	1	3	3	1	1	3	0
2	15	5-25%	1	8	2	1	1	4	0	2	1	1	1	0	1
3	37,5	25-50%	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	62,5	50-75%	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	85	75-95%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	97,5	95-100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Antal prøver	8	10	10	9	9	10	5	6	4	7	5	3	7
		Gns. dækningsprocent	3,1	22,0	17,0	6,1	2,5	6,5	0,5	6,3	8,1	3,2	3,5	2,5	2,1
		Vegetationshøjde, meter	0,05	0,08	0,30	0,31	0,11	0,08	0,03	0,20	0,22	0,28	0,18	0,13	0,20
		Plantevolumen, arealspec. m ³ /m ²	0,001	0,019	0,051	0,019	0,003	0,005	0,000	0,012	0,018	0,009	0,006	0,003	0,004
		Bundareal, 10 ³ m ²	22,300	90,672	18,107	14,771	14,371	13,991	8,360	9,502	6,137	6,130	9,705	9,774	14,134
		Plantetækket areal, 10 ³ m ²	0,697	19,948	3,078	0,903	0,359	0,909	0,042	0,594	0,499	0,197	0,340	0,244	0,303
		Plantefyldt volumen, 10 ³ m ³	0,033	1,679	0,927	0,277	0,041	0,077	0,001	0,117	0,110	0,055	0,061	0,032	0,061
		Trådalger, dækn. %	22,5	30,0	17,0	6,1	2,5	6,8	0,5	0,8	8,1	4,1	0,5	0,0	0,0
		Flydebladeveg. dækn. %													

Registrerede arter i delområdet

ID-kode	Art	Bemærkning	Max. dybde i meter
POTA PECB4	Børstebledet vanddaks	Dominerende, specielt mellem 0,5-1,5 m	6,40
POTA BERB4	Liden vanddaks	Enkelt observationer	5,90
ZA PA:REB4	Krybende vandkrans	Almindelig	4,80
CHARAZP4	Chara sp.	Almindelig, specielt på lavt vand	3,60
POLY AMPB4	Vandpileurt	Små bestande langs kysten i det sumpede engområde	0,30
HIPP VULB4	Vandspir	Enkelt små bestande af sumpformen	0,30
CLADOPHZP4	Cladophora sp.	Almindelig på lavt vand	0,30
ENTEROMZP4	Enteromorpha sp.	1 enkelt eksemplar observeret	5,00
			2,70

Sø: Tissø Delområde: 14 Referencevandstand: 1,00 DNN
 Amt: Vestsjællands Amt Undersøgelsesperiode: 29/7 - 31/7 År: 1998 Aktuelt vandstand: 1,05 DNN

Skalaværdi	Dækningsgrad		normaliseret vanddybdeinterval, meter									
	Gns.%	Interval	0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-2,5	2,5-3,0	Træk 3,0-3,5	Træk 3,5-4,0		
0	0	0	3	0	0	0	1	2	3	2		
1	2,5	>0<5%	5	6	0	2	1	6	0	0		
2	15	5-25%	1	3	1	6	7	2	0	0		
3	37,5	25-50%	1	1	4	0	0	0	0	0		
4	62,5	50-75%	0	0	4	1	0	0	0	0		
5	85	75-95%	0	0	1	0	0	0	0	0		
6	97,5	95-100%	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Antal prøver	10	10	10	9	9	10	3	2		
Gns. dækningsprocent			6,5	9,8	50,0	17,5	11,9	4,5	0,0	0,0		
Vegetationshøjde, meter			0,13	0,15	0,47	0,57	0,09	0,27	0,00	0,00		
Plantevolumen, arealspec. m ³ /m ²			0,008	0,014	0,236	0,100	0,010	0,012	0,0000	0,0000		
Bundareal, 10 ³ m ²			52,338	151,122	16,232	14,129	17,755	30,799	9,811	0,000		
Plantetækket areal, 10 ³ m ²			3,402	14,734	8,116	2,473	2,121	1,386	0,000	0,000		
Plantefyldt volumen, 10 ³ m ³			0,430	2,188	3,835	1,412	0,181	0,373	0,000	0,000		
Trådalger, dækn.%			7,5	7,8	29,8	13,0	7,0	1,5	0,0	0,0		
Flydebladeveg. dækn.%												

Registrerede arter i delområdet

ID-kode	Art	Bemærkning	Max. dybde i meter
POTA PECB4	Børstebladet vanddaks	Dominerende på næsten alle dybder	2,90
POTA PERB4	Hjerterbladet vanddaks	Enkelte på lavt vand	0,60
ZA PA.REB4	Krybende vandkrans	Enkelte	2,70
CHARAZP4	Chara sp.	Almindelig	2,70
NIUPH LUTB4	Gul åkande	Enkelte obs. ved tilløbet fra Hellebyå	1,10
CLADOPHZP4	Cladophora sp.	Almindelig	2,90
ENTEROMZP4	Enteromorpha sp.	Spredt	2,50

Sø: Tissø
Amt: Vestsjællands Amt

År: 1998
Periode: 29/7 -31/7

Dækningsgrad - Makrofytter

Delområde nr.	Normaliseret vand-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	3,0-3,5	Sum
	Plantedækket areal fra delområder, 10 ³ m ²							
1	3,9	5,7	11,4	14,7	1,1	0,2	0,0	37,0
2	5,2	12,5	4,4	5,4	0,7	0,1	0,0	28,2
3	17,0	27,8	3,6	3,8	5,4	2,4	0,0	60,0
4	8,4	25,3	12,4	12,0	4,9	2,1	0,0	65,2
5	35,0	22,6	25,4	21,6	20,2	3,3	0,0	128,1
6	6,7	10,4	12,0	11,3	10,2	2,1	0,0	52,7
7	10,3	11,6	10,4	3,5	14,7	6,3	0,0	56,8
8	21,9	43,3	5,4	1,8	12,6	5,5	0,0	90,6
9	50,2	52,0	3,4	1,1	0,1	0,0	0,0	107,0
10	16,0	31,3	6,0	0,8	0,3	0,6	0,0	55,0
11	2,9	5,8	14,2	0,8	1,1	2,2	0,0	26,9
12	0,7	19,9	3,1	0,9	0,4	0,9	0,0	25,9
13	1,8	41,6	2,2	0,8	0,1	0,1	0,0	46,6
14	3,4	14,7	8,1	2,5	2,1	1,4	0,0	0,0
15	1,3	2,1	13,9	4,3	3,0	1,1	0,0	25,8
Sum	184,6	326,8	135,8	85,3	77,0	28,4	0,1	805,8
Total bundareal 10 ³ m ²	634,6	1029,4	279,9	252,1	229,3	226,7	78,7	2730,5
Gns. total dækningsgrad, %	29,1	31,7	48,5	33,8	33,6	12,5	0,2	

Total plantedækket areal i sø, 10³ 805,8

Søareal (ekskl. rørskov), 10³m²: 12247,9

Total dækningsgrad, %: 6,6

Sø: Tissø
 Amt: Vestsjællands Amt

År: 1998
 Periode: 29/7 - 31/7

Dækningsgrad - Trådalger

Delområde nr.	Normaliseret vand-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	3,0-3,5	Sum
	Plantedækket areal fra delområder, 10 ³ m ²							
1	3,9	4,6	12,8	13,9	1,4	0,1	0,0	36,8
2	5,2	10,2	4,9	5,1	0,9	0,1	0,0	26,4
3	20,0	19,7	1,8	2,0	0,8	2,4	0,0	46,7
4	9,8	18,0	6,4	6,5	0,7	2,1	0,0	43,5
5	1,2	12,2	9,7	11,5	9,8	6,5	0,0	50,8
6	0,2	5,6	4,6	6,0	4,9	4,2	0,0	25,6
7	9,7	3,0	14,8	17,1	23,0	15,0	0,1	82,6
8	20,7	11,1	7,8	9,1	19,8	12,9	0,0	81,4
9	9,2	9,2	0,8	0,3	0,0	0,0	0,0	19,6
10	1,5	21,5	1,8	0,7	0,0	0,5	0,0	26,0
11	0,3	4,0	4,3	0,7	0,1	1,8	0,0	11,2
12	5,0	27,2	3,1	0,9	0,3	1,0	0,0	37,5
13	12,9	56,7	2,2	0,8	0,1	0,2	0,0	72,8
14	3,9	11,8	4,8	1,8	1,2	0,5	0,0	24,1
15	1,5	1,7	8,3	3,2	1,8	0,4	0,0	16,8
Sum	105,1	216,4	88,3	79,6	64,9	47,4	0,3	601,9
Total bundareal 10 ³ m ²	634,6	1029,4	279,9	252,1	229,3	226,7	78,7	2730,5
Gns. total dækningsgrad, %	16,6	21,0	31,5	31,6	28,3	20,9	0,4	

Total plantedækket areal i sø, 10³m 601,9

Søareal (ekskl. rørskov), 10³m²: 12247,9

Total dækningsgrad, %: 4,9

Bilag 14.3

Bilag 3: Samleskema til resultater fra områdeundersøgelser. Plantefyldt volumen.

Sø: Tissø

År: 1998

Amt: Vestsjællands Amt

Periode: 31/7 - 2/8

Plantefyldt volumen

Delområde nr.	Normaliseret vanddybdeinterval 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	3,0-3,5	Sum
	Plantefyldt volumen i delområders dybdeintervaller, 10 ³ m ³							
1	0,379	0,999	3,512	3,738	0,259	0,003	0,000	8,890
2	0,504	2,187	1,342	1,365	0,170	0,002	0,000	5,570
3	2,527	6,955	1,023	2,466	3,406	0,587	0,000	16,964
4	1,245	6,344	3,578	7,861	3,082	0,515	0,000	22,626
5	4,707	4,178	9,878	11,496	8,715	1,026	0,000	40,000
6	0,896	1,916	4,676	6,028	4,388	0,666	0,000	18,569
7	1,900	3,908	8,433	0,424	9,389	3,196	0,000	27,250
8	4,059	14,545	4,438	0,225	8,062	2,761	0,000	34,091
9	4,875	23,509	1,553	0,176	0,020	0,000	0,001	30,134
10	2,354	4,763	2,412	0,081	0,024	0,068	0,004	9,706
11	0,427	0,877	5,743	0,086	0,084	0,243	0,006	7,466
12	0,033	1,679	0,927	0,277	0,041	0,077	0,001	3,035
13	0,085	3,501	0,666	0,233	0,008	0,013	0,000	4,506
14	0,430	2,188	3,835	1,412	0,181	0,373	0,000	8,419
15	0,162	0,315	6,571	2,450	0,262	0,293	0,000	10,053
Sum, 10 ³ m ³	24,583	77,864	58,588	38,318	38,091	9,823	0,012	247,3
Vandvolumen 10 ³ m ³	158,65	772,03	349,86	441,1	515,81	623,45	255,71	3116,6
Relativt plante- fyldt volumen, %	15,50	10,09	16,75	8,69	7,38	1,58	0,00	

Total plantefyldt volumen i sø, 10³m³ 247,3Søvolumen (ekskl. rørskov), 10³m³: 100640

Relativt plantefyldt volumen, %: 0,25

Bilag 15

Jordtypefordeling og arealanvendelse i oplandet til Tystrup Sø

Jordtypefordeling (dyrket areal efter ADK)

Jordtype	Areal, km ²	Areal, %
Type 2	0.33	0
Type 3	114	22
Type 4	347	65
Type 5	39.4	7
Type 7	29.3	6
Total	530.03	100

Arealanvendelse (Corine-opgørelse)

Anvendelse	Areal, km ²
Dyrket	427.54
Skov	119.69
By	76.25
Ferskvand	17.41
Andet	29.04
Total	669.93

VANDBALANCE

Tystrup Sø	1998							Vand, 1000 m ³	
Tilførsel	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul		
Tilløb 170015	17775.2	21982.8	23974.3	19792.7	5651.9	2836.5	3373.4		
Tilløb 170098	706.1	641.3	670.7	734.2	64	11.2	9.5		
Umålt opland	1226.3	1421.4	1604	1371.9	333.1	147	178.1		
Nedbør	605.5	448.8	381.4	575.5	178.1	620.5	587		
Grundvand	2447	0	3054.4	2686	1399.4	880.1	519.7		
Ialt	23	24	30	25	8	4	5		
	1000								
Fraførsel	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul		
Afløb 180000	20218.5	22407.9	31407.6	25882.8	9090.4	4073.8	3917.5		
Fordampning	71.7	102.9	303.2	378.7	829.4	794.9	828.1		
Grundvand	0	717.6	0	0	0	0	0		
Ialt	20290.2	23228.5	31710.8	26261.5	9919.7	4868.7	4745.6		
Magasinering	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul		
	2469.9	1265.9	-2026	-1101.3	-2293.2	-373.5	-77.8		
Tilførsel	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År		
Tilløb 170015	2600.2	2308.8	7962.9	22643.5	19502.9	16770.9	150405.1		
Tilløb 170098	3.8	3.7	190.3	478.9	678.1	92.2	4191.7		
Umålt opland	131.9	110.2	516.3	1485.8	1369.1	900.3	9895		
Nedbør	284.7	201.6	1171.7	476.8	443	1871.8	5974.6		
Grundvand	69.1	85.2	0	2500.1	0	2953.5	13640.9		
Ialt	3	3	10	28	22	22588.5	184107.3		
Fraførsel	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År		
Afløb 180000	2876.1	2159.4	5444.1	26608.6	19543.6	22117.1	173630.1		
Fordampning	610	355.7	164	69.9	45.1	3418.1	4553.6		
Grundvand	0	0	1307.8	0	1415.3	0	3440.7		
Ialt	3486.1	2515.1	6915.9	26678.4	21003.9	25535.2	181624.4		
Magasinering	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År		
	-396.4	194.3	2925.3	906.6	989.1	-2946.6	2482.9		

STOFBALANCE

Tystrup Sø		1998							Total-kvælstof, kg								
Tilførsel		Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul									
Tilløb 170015		272323.5	257555.5	241501.8	159496.3	52035.5	8978.5	7009.3									
Tilløb 170098		13346.9	9223.9	8199.2	8300.3	713.4	51.8	27.4									
Umålt opland		19489.7	19792.4	19490.2	12088.7	3244.4	417.8	240.7									
Grundvand		0	0	0	0	0	0	0									
Atm. deposit		848.6	857.8	856	848.3	830.7	819.9	820.7									
Ialt		306008.6	287429.6	270047.2	180733.7	56823.9	10268	8098.1									
		1000															
Fraførsel		Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul									
Afløb 180000		102093.4	163612.2	268599.6	222455.2	67146.1	25997.7	18736.2									
Grundvand		0	5092.8	0	0	0	0	0									
Ialt		102093.4	168705	268599.6	222455.2	67146.1	25997.7	18736.2									
Magasinering		Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul									
Retention		174571.8	154006.2	22685.7	-63503.4	-87475.5	-95679.3	-83828.3									
Ialt		29343.4	-35281.6	-21238.1	21781.8	77153.3	79949.6	73190.1									
Ialt		203915.2	118724.6	1447.7	-41721.5	-10322.2	-15729.7	-10638.1									
Tilførsel		Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År									
Tilløb 170015		5173.6	6063.2	59283.5	169044.8	137294.6	79260.1	1375760									
Tilløb 170098		7.9	10.2	1924.2	5316.4	7374.6	810.7	54496.3									
Umålt opland		78	129.1	5158.5	14791.9	11935.3	4109.9	106856.7									
Grundvand		0	0	0	0	0	0	0									
Atm. deposit		819.9	818	825.1	856.3	839	4109.2	10040.4									
Ialt		6079.3	7020.5	67191.4	190009.5	157443.5	88289.9	1547153									
Fraførsel		Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År									
Afløb 180000		10299.2	5694.2	14522.2	115288.2	107078.5	127873.4	1121523									
Grundvand		0	0	2929.6	0	7664.6	0	15687									
Ialt		10299.2	5694.2	17451.8	115288.2	114743.1	127873.4	1137210									
Magasinering		Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År									
Retention		-67861.4	-54972.2	74242.8	103489.2	80924.9	-389817	156600.6									
Ialt		63641.6	56298.5	-24503.2	-28767.8	-38224.5	350233.1	253343.2									
Ialt		-4219.8	1326.3	49739.6	74721.3	42700.4	-39583.5	409943.8									

STOFBALANCE

Tystrup Sø	1998							Total-fosfor, kg	
Tilførsel	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul		
Tilløb 170015	3135.8	3097.8	2346	1691	793	616.5	650.2		
Tilløb 170098	131.5	82	67.1	60.3	11.7	5.4	6		
Umålt opland	169.2	166.6	125.7	84.3	21.1	12.3	13.5		
Grundvand	0	0	0	0	0	0	0		
Atm. deposit	5.7	5.7	5.7	5.7	5.5	5.5	5.5		
Ialt	kr 3 1000	kr 3	kr 3	kr 2	kr 1	kr 1	kr 1		
Fraførsel	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul		
Afløb 180000	5004.5	4064.4	4163.9	2919.2	658.5	359.8	502.5		
Grundvand	0	134.4	0	0	0	0	0		
Ialt	5004.5	4198.8	4163.9	2919.2	658.5	359.8	502.5		
Magasinering	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul		
Retention	-5018.1	-3906.5	-1994.9	-3879.7	488	1863.9	2059.7		
Ialt	3455.8	3059.9	375.6	2801.8	-315.1	-1584.1	-1887.1		
Ialt	-1562.3	-846.6	-1619.4	-1078	173	279.8	172.6		
Tilførsel	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År		
Tilløb 170015	558	524.8	1687.3	2988.7	2577.6	3142.4	20666.7		
Tilløb 170098	2.5	2.3	37.8	72.4	86.5	28	565.7		
Umålt opland	9.1	5.7	94.5	184.6	163.3	61.7	1049.8		
Grundvand	0	0	0	0	0	0	0		
Atm. deposit	5.5	5.5	5.5	5.7	5.6	27.4	66.9		
Ialt	kr 1	kr 1	kr 2	kr 3	kr 3	3259.5	22349.1		
Fraførsel	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År		
Afløb 180000	510.1	526.1	1455.1	6378.5	3838.9	2557.1	30381.6		
Grundvand	0	0	356.5	0	282.4	0	773.3		
Ialt	510.1	526.1	1811.7	6378.5	4121.2	2557.1	31154.9		
Magasinering	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År		
Retention	4737.5	1500.6	1804.6	-1699	-3495.2	10649.8	-7539.2		
Ialt	-4672.5	-1488.5	-1791.2	-1428	2207	-9947.3	-1266.6		
Ialt	65	12.1	13.4	-3127.1	-1288.2	702.4	-8805.7		

STOFBALANCE

Tyrstrup Sø		1998							Jern. kg	
Tilførsel										
	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul			
Tilløb 170015	6180.5	5409.9	16438.9	2393.5	1254.5	546.6	469.1			
Tilløb 170098	519.5	441.6	111.9	60.6	7.8	1.5	1.4			
Umålt opland	536.9	466	1044.2	165.4	79.5	34.1	29.3			
Grundvand	0	0	0	0	0	0	0			
Atm. deposit	0	0	0	0	0	0	0			
Ialt	7236.9	6317.4	17595.1	2619.5	1341.7	582.2	499.8			
Fraførsel										
	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul			
Afløb 180000	2065.4	2604.5	4075.8	2761.6	633	189	237.7			
Grundvand	0	82.5	0	0	0	0	0			
Ialt	2065.4	2687	4075.8	2761.6	633	189	237.7			
Magasinering										
	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul			
Retention	1481.7	1023.4	946.2	-3906.1	-1821.4	-1849.3	1621.7			
Ialt	3689.7	2606.9	12573.1	3764.1	2530.1	2242.5	-1359.6			
Ialt	5171.4	3630.4	13519.3	-142	708.7	393.2	262.1			
Tilførsel										
	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År			
Tilløb 170015	409	490.9	4129.8	6955	5578.4	3170.1	50256			
Tilløb 170098	0.7	0.6	60.2	263.8	344.5	12	1814.1			
Umålt opland	25.3	30.4	272	507.2	447	198.5	3637.1			
Grundvand	0	0	0	0	0	0	0			
Atm. deposit	0	0	0	0	0	0	0			
Ialt	435	521.9	4461.9	7726	6369.8	3380.5	55707.2			
Fraførsel										
	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År			
Afløb 180000	177.4	105.4	395	2463	2038	1342.5	17745.9			
Grundvand	0	0	89.1	0	146.7	0	318.3			
Ialt	177.4	105.4	484.1	2463	2184.8	1342.5	18064.2			
Magasinering										
	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År			
Retention	1086.8	-1300.3	2060.3	1226.5	818.2	-2262.6	1387.6			
Ialt	-829.2	1716.7	1917.6	4036.4	3366.9	4300.6	36255.4			
Ialt	257.6	416.4	3977.9	5262.9	4185.1	2038	37643			

Profilmålinger Tystrup Sø, 1998					
DATO	Dybde	pH	llet, mg/l	llet, %	Temp, °C
12-01-98	0	8.3	10.5		3.4
12-01-98	100	8.3	10.5		3.4
12-01-98	201	8.3	10.5		3.4
12-01-98	301	8.3	10.4		3.4
12-01-98	399	8.3	10.4		3.4
12-01-98	500	8.3	10.4		3.4
12-01-98	600	8.3	10.4		3.4
12-01-98	701	8.3	10.4		3.4
12-01-98	800	8.3	10.4		3.4
12-01-98	904	8.3	10.4		3.4
12-01-98	1002	8.3	10.3		3.5
12-01-98	1101	8.3	10.3		3.5
12-01-98	1200	8.3	10.3		3.5
12-01-98	1302	8.3	10.3	79	3.5
12-01-98	1403	8.3	10.2	79	3.5
12-01-98	1500	8.3	10.3	79	3.5
12-01-98	1600	8.3	10.2	79	3.5
12-01-98	1702	8.2	10.2	79	3.6
25-03-98	0	8.2	12.3	78	3.6
25-03-98	101	8.2	12.2	78	3.7
25-03-98	201	8.2	12.3	78	3.7
25-03-98	301	8.2	12.3	78	3.7
25-03-98	394	8.2	12.3	78	3.7
25-03-98	500	8.2	12.3	78	3.7
25-03-98	601	8.2	12.2	78	3.7
25-03-98	702	8.2	12.3	78	3.7
25-03-98	803	8.2	12.3	78	3.7
25-03-98	901	8.2	12.3	78	3.8
25-03-98	1003	8.2	12.3	78	3.8
25-03-98	1102	8.1	12.3	78	4.1
25-03-98	1201	8.1	12.3	89	4.1
25-03-98	1302	8.6	12.4	95	4.4
25-03-98	1404	8.5	12.5	95	4.4
25-03-98	1501	8.5	12.5	95	4.4
25-03-98	1603	8.5	12.5	95	4.4
25-03-98	1700	8.5	12.5	95	4.4
25-03-98	1797	8.5	12.5	95	4.4
06-04-98	0	8.5	11.7	95	4.5
06-04-98	100	8.5	11.9	95	4.5
06-04-98	200	8.5	11.8	95	4.5
06-04-98	298	8.5	11.8	95	4.5
06-04-98	398	8.5	11.9	96	4.5
06-04-98	499	8.5	11.8	96	4.5
06-04-98	600	8.5	11.8	96	4.5
06-04-98	701	8.5	11.8	96	4.5
06-04-98	820	8.5	11.8	97	4.4
06-04-98	895	8.5	11.9	97	4.4
06-04-98	999	8.4	11.8	97	4.4
06-04-98	1098	8.4	11.9	97	4.4
06-04-98	1199	7.7	11.9	97	4.4
06-04-98	1301	8.5	11.9	96	6.7
06-04-98	1398	8.6	11.9	96	6.2
06-04-98	1502	8.6	11.9	95	6
06-04-98	1604	8.6	12	95	5.9
06-04-98	1701	8.6	12.1	95	5.7
06-04-98	1803	8.6	12.1	94	5.6

Bilag 17 side 2

DATO	Dybde	pH	llet, mg/l	llet, %	Temp, °C
22-04-98	0	8.6	12.5	95	5.6
22-04-98	103	8.6	12.5	94	5.6
22-04-98	203	8.6	12.6	94	5.5
22-04-98	298	8.6	12.6	95	5.5
22-04-98	404	8.6	12.7	94	5.5
22-04-98	502	8.6	12.8	94	5.5
22-04-98	598	8.6	12.8	94	5.5
22-04-98	704	8.6	12.8	95	5.4
22-04-98	808	8.6	12.8	95	5.4
22-04-98	906	8.6	12.9	95	5.4
22-04-98	1005	8.6	12.9	95	5.4
22-04-98	1101	8.6	13	96	5.4
22-04-98	1205	7.6	13.1	96	5.3
22-04-98	1302	9	13.1	106	7.9
22-04-98	1401	8.9	13.2	106	7.9
22-04-98	1500	8.9	13.3	106	7.9
22-04-98	1605	8.9	13.3	106	7.9
22-04-98	1702	8.9	13.4	107	7.7
06-05-98	1		10.4	107	7.5
06-05-98	99		10.4	107	7.5
06-05-98	200		10.4	107	7.5
06-05-98	300		10.4	107	7.5
06-05-98	400		10.3	108	7.4
06-05-98	501		10.3	108	7.4
06-05-98	599		10.3	109	7.3
06-05-98	700		10.2	109	7.3
06-05-98	801		10	109	7.3
06-05-98	900		9.9	110	7.2
06-05-98	1001		9.9	110	7.1
06-05-98	1100		9.9	110	7.1
06-05-98	1201		9.8	111	6.9
06-05-98	1300		9.7	94	10.8
06-05-98	1402		9.6	94	10.8
06-05-98	1501		9.6	94	10.8
06-05-98	1601		9.6	94	10.8
06-05-98	1700		9.6	93	10.8
06-05-98	1802		9.6	93	10.8
19-05-98	1		11.2	93	10.8
19-05-98	99		11.2	92	10.8
19-05-98	200		11.2	88	9.5
19-05-98	300		11.1	87	9.3
19-05-98	400		10.4	87	9.2
19-05-98	501		10.2	87	9.2
19-05-98	599		9.8	85	8.9
19-05-98	700		9.6	84	8.7
19-05-98	801		9.5	83	8.5
19-05-98	900		9.4	82	8.4
19-05-98	1001		9.2	82	8.4
19-05-98	1300		7.6	82	8.4
19-05-98	1501		7.8	82	8.4
19-05-98	1802		5.8	122	19.2

Bilag 17 side 3

DATO	Dybde	pH	llet, mg/l	llet, %	Temp, °C
03-06-98	0		9.5	122	19.2
03-06-98	99		9.5	121	19.1
03-06-98	200		9.5	118	18.2
03-06-98	300		9.5	106	16
03-06-98	400		9.5	102	15.1
03-06-98	501		9.3	97	14.7
03-06-98	599		9.1	93	13.9
03-06-98	700		9	92	13.5
03-06-98	801		8.8	90	13
03-06-98	900		8.5	86	12.3
03-06-98	1001		7.8	69	11.1
03-06-98	1100		6.5	71	10.8
03-06-98	1201		4.9	52	10.4
03-06-98	1300		4.9	97	16.2
03-06-98	1402		4.7	97	16.1
03-06-98	1501		4.6	97	16.1
03-06-98	1601		4	97	16
03-06-98	1700		3.5	96	15.8
03-06-98	1802		3.3	94	15.5
16-06-98	0	8.8	10.3	91	15.3
16-06-98	98	8.8	10.8	90	15.3
16-06-98	198	8.8	11.3	88	15.2
16-06-98	298	8.8	11.8	83	14.1
16-06-98	404	8.8	12.3	76	13.9
16-06-98	497	8.8	12.8	62	12.7
16-06-98	598	8.8	13.1	45	11.4
16-06-98	706	8.8	13.5	44	11.2
16-06-98	797	8.8	13.7	43	11.2
16-06-98	898	8.8	11	42	11.2
16-06-98	937	8.8	11	36	11
16-06-98	1002	8.8	8.6	32	10.9
16-06-98	1098	8.7	8.6	30	10.9
16-06-98	1197	8.6	8.6	106	16.5
16-06-98	1309	8.7	8.1	111	16.5
16-06-98	1403	8.6	7.7	116	16.5
16-06-98	1498	8.6	5.3	122	16.5
16-06-98	1600	8.6	4.9	126	16.5
16-06-98	1702	8.6	4.5	131	16.4
29-06-98	0	8.6	11.9	135	16.4
29-06-98	103	8.5	12.6	138	16.4
29-06-98	201	8.4	13.3	140	16.2
29-06-98	301	8	13.8	109	14.4
29-06-98	402	8	14.3	107	14
29-06-98	500	7.9	14.8	84	13.7
29-06-98	601	7.8	15.2	82	12.9
29-06-98	702	7.7	15.4	80	12.3
29-06-98	803	7.6	15.3	75	12
29-06-98	904	7.6	10.3	72	12
29-06-98	1000	7.6	10.1	49	11.6
29-06-98	1102	7.5	9.9	45	11.5
29-06-98	1203	7.5	6.8	41	11.4
29-06-98	1302	8.3	2.3	126	18
29-06-98	1401	8.2	2.1	134	17.9
29-06-98	1503	8.3	1.9	140	17.9
29-06-98	1600	8.3	1.3	146	17.9

Bilag 17 side 4

DATO	Dybde	pH	llet, mg/l	llet, %	Temp, °C
16-07-98	0	8.2	8.5	151	17.8
16-07-98	103	8.1	9	155	17.3
16-07-98	200	8	9.3	157	16.5
16-07-98	301	7.9	9.6	156	15.9
16-07-98	394	7.9	9.8	155	15.9
16-07-98	499	7.9	10	103	15.6
16-07-98	600	7.8	10.1	102	15.4
16-07-98	704	7.8	10.2	99	15.3
16-07-98	802	7.8	10.2	68	15.1
16-07-98	901	7.7	10.3	23	14.6
16-07-98	999	7.6	10.3	21	14.3
16-07-98	1101	7.5	10.3	18	13.9
16-07-98	1202	7.4	10.2	13	13.4
16-07-98	1304	8	10.2	87	16.2
16-07-98	1401	8	10.1	91	16.2
16-07-98	1503	8	10	95	16.2
16-07-98	1605	8	10	98	16.2
16-07-98	1707	8	9.9	100	16.2
13-08-98	0	8	9.6	102	16.2
13-08-98	97	7.9	9.9	103	16.2
13-08-98	203	8	10.1	104	16.2
13-08-98	298	7.9	10.2	105	16.2
13-08-98	401	7.9	10.3	105	16.1
13-08-98	502	7.9	10.3	105	16.1
13-08-98	600	8	10.3	105	16.1
13-08-98	701	7.9	10.2	104	16.1
13-08-98	799	7.9	10.1	104	16.1
13-08-98	898	7.9	9	103	16.1
13-08-98	1002	7.9	8.9	102	16.1
13-08-98	1103	7.9	7	101	16.1
13-08-98	1202	7.9	6.8	100	16
13-08-98	1301	8.1	6.7	103	18.2
13-08-98	1403	8.1	6.6	105	18.2
13-08-98	1500	8.1	6.5	107	18.2
13-08-98	1602	8.1	6.3	108	18.2
13-08-98	1696	8.1	5.8	109	18.1
24-08-98	0	8	7.8	110	18.1
24-08-98	101	8	7.9	109	18.1
24-08-98	198	8	8	108	18
24-08-98	306	7.9	8.1	107	18
24-08-98	399	7.9	8.1	95	17.9
24-08-98	497	7.9	8.1	94	17.7
24-08-98	601	7.7	8.1	73	17.3
24-08-98	701	7.7	8.1	71	17.2
24-08-98	800	7.7	8.1	70	17.2
24-08-98	901	7.7	8	69	17.2
24-08-98	1000	7.6	8	68	17.2
24-08-98	1101	7.6	7.9	66	17.2
24-08-98	1200	7.4	7.8	61	17.1
24-08-98	1302	7.9	7.8	81	17
24-08-98	1401	7.9	7.7	82	17.1
24-08-98	1500	7.9	7.6	83	17.1
24-08-98	1600	7.9	7.5	84	17.1
24-08-98	1702	7.9	7.4	84	17.1

Bilag 17 side 5

DATO	Dybde	pH	Ilt, mg/l	Ilt, %	Temp, °C
09-09-98	0	7.8	8.7	85	17.1
09-09-98	103	7.8	8.8	84	17.1
09-09-98	200	7.8	9	84	17.1
09-09-98	301	7.8	9.1	84	17.1
09-09-98	404	7.8	9.2	84	17
09-09-98	502	7.8	9.3	83	17
09-09-98	600	7.8	9.3	82	17
09-09-98	698	7.8	9.3	81	17
09-09-98	800	7.8	9.3	81	17
09-09-98	898	7.8	9.2	80	17
09-09-98	999	7.8	9.1	79	17
09-09-98	1103	7.8	9	78	17
09-09-98	1200	7.8	8.9	77	17
09-09-98	1301	7.9	8.9	89	16.6
09-09-98	1401	7.9	8.8	91	16.6
09-09-98	1497	7.9	8.6	93	16.6
09-09-98	1602	7.8	8.4	94	16.6
09-09-98	1694	7.8	4.9	95	16.6
21-09-98	5	7.7	6.5	96	16.6
21-09-98	97	7.7	6.6	96	16.5
21-09-98	195	7.7	6.7	96	16.5
21-09-98	298	7.7	6.7	96	16.5
21-09-98	399	7.7	6.8	95	16.4
21-09-98	497	7.7	6.9	94	16.4
21-09-98	598	7.7	6.9	92	16.4
21-09-98	701	7.6	6.9	92	16.3
21-09-98	800	7.6	6.9	91	16.3
21-09-98	901	7.6	6.8	90	16.3
21-09-98	999	7.6	6.6	88	16.2
21-09-98	1101	7.5	6.5	85	16.1
21-09-98	1200	7.3	6.4	50	16.1
21-09-98	1299	7.8	6.3	65	15.5
21-09-98	1398	7.8	6.1	66	15.5
21-09-98	1498	7.7	6	67	15.5
21-09-98	1600	7.6	5.9	68	15.5
21-09-98	1705	7.6	5.8	68	15.5
07-10-98	0	7.6	7.4	69	15.5
07-10-98	98	7.5	7.4	69	15.5
07-10-98	198	7.5	7.3	70	15.5
07-10-98	293	7.5	7.3	69	15.5
07-10-98	399	7.4	7.3	68	15.5
07-10-98	505	7.4	7.3	67	15.5
07-10-98	601	7.4	7.3	66	15.5
07-10-98	699	7.4	7.3	65	15.5
07-10-98	808	7.4	7.3	63	15.4
07-10-98	899	7.4	7.3	62	15.4
07-10-98	1008	7.4	7.3	60	15.4
07-10-98	1104	7.4	7.3	59	15.2
07-10-98	1193	7.4	7.3	58	15.1
07-10-98	1294	7.5	7.3	70	12.9
07-10-98	1378	7.5	7.3	70	12.9
07-10-98	1503	7.5	7.3	70	12.9
07-10-98	1595	7.5	7.3	70	12.9

Bilag 17 side 6

DATO	Dybde	pH	llet, mg/l	llet, %	Temp, °C
20-10-98	0	7.5	8.2	70	12.9
20-10-98	100	7.4	8.7	70	12.9
20-10-98	198	7.4	8.5	70	12.9
20-10-98	301	7.4	8.5	69	12.9
20-10-98	399	7.4	8.4	70	12.9
20-10-98	502	7.4	8.4	70	12.9
20-10-98	600	7.4	8.4	70	12.9
20-10-98	704	7.4	8.3	70	12.9
20-10-98	802	7.4	8.4	70	12.9
20-10-98	904	7.4	8.3	70	12.9
20-10-98	994	7.5	8.3	70	12.9
20-10-98	1101	7.5	8.3	70	12.9
20-10-98	1203	7.5	8.3	70	12.9
20-10-98	1302	7.6	8.2	74	10.7
20-10-98	1406	7.6	8.2	78	10.8
20-10-98	1503	7.6	8.2	77	10.7
20-10-98	1605	7.6	8.2	77	10.7
20-10-98	1697	7.6	8.2	76	10.8
18-11-98	0	7.5	10.1	76	10.8
18-11-98	100	7.5	10.1	76	10.8
18-11-98	196	7.5	10.1	75	10.8
18-11-98	299	7.5	10.1	76	10.8
18-11-98	402	7.5	10.1	75	10.8
18-11-98	500	7.5	10.1	75	10.8
18-11-98	601	7.5	10.1	75	10.8
18-11-98	702	7.5	10	75	10.7
18-11-98	800	7.5	10	75	10.8
18-11-98	899	7.5	10	74	10.7
18-11-98	1000	7.5	10	74	10.7
18-11-98	1099	7.5	10	75	10.7
18-11-98	1195	7.5	10	74	10.7
18-11-98	1299	7.7	10	81	5.7
18-11-98	1399	7.7	10	81	5.6
18-11-98	1503	7.6	10	81	5.7
18-11-98	1603	7.7	10	81	5.7
18-11-98	1702	7.6	10.1	80	5.7

DATO	Prøve type*	dybde m**	ph	Klorofyl-a ug/l	Ammonium-N mg/l	Nitrit/nitrat-N mg/l	Total-N mg/l	Ortofosfat-P mg/l	Total-P mg/l
12-01-98	BL	0,2-7,0	8.2	5.7	0.034	3.790	4.62	0.239	0.258
09-03-98	BL	0,2-4,4	8.0	8.9	0.030	7.240	8.75	0.100	0.140
25-03-98	BL	0,2-4,4	8.0	19.0	<0,005	7.260	8.40	0.094	0.113
06-04-98	BL	0,2-3,0	8.3	18.0	0.015	7.600	8.94	0.089	0.150
22-04-98	BL	0,2-3,4	8.4	44.0	0.006	6.860	8.40	0.022	0.082
06-05-98	BL	0,2-3,0	8.4	13.0	0.032	6.540	7.59	0.034	0.076
19-05-98	BL	0,2-6,0	8.4	5.7	0.017	6.330	7.09	0.025	0.066
03-06-98	OV	0,2-5,6	8.4	10.0	0.015	5.690	7.00	0.048	0.074
03-06-98	UN	13.0					6.50	0.083	0.120
03-06-98	UN	15.0					6.42	0.085	0.128
03-06-98	UN	17.0					6.05	0.095	0.158
16-06-98	OV	0,2-3,6	8.7	41.0	<0,005	5.190	6.42	0.020	0.083
16-06-98	UN	10.0					6.33	0.054	0.093
16-06-98	UN	13.0					5.97	0.078	0.110
16-06-98	UN	16.0					5.14	0.100	0.165
29-06-98	BL	0,2-2,6	8.7	74.0	0.002	4.380	5.48	0.002	0.117
16-07-98	BL	0,2-3,0	8.4	76.0	<0,005	3.590	4.79	0.046	0.124
10-08-98	BL	0,2-3,0	8.6	160.0	0.027	2.540	3.75	0.060	0.165
24-08-98	BL	0,2-2,8	8.4	117.0	0.048	2.030	3.26	0.081	0.191
09-09-98	BL	0,2-2,4	8.5	153.0	<0,004	1.730	2.93	0.129	0.260
21-09-98	BL	0,2-4,8	8.2	43.0	0.091	1.340	2.36	0.185	0.236
07-10-98	BL	0,2-7,0	8.0	2.6	0.132	1.290	2.17	0.230	0.253
20-10-98	BL	0,2-6,2	8.2	2.7	0.128	1.350	2.27	0.268	0.281
18-11-98	BL	0,2-4,8	8.1	0.7	0.016	3.980	4.71	0.193	0.234

DATO	Prøve type*	dybde m**	Alkalinitet mmol/l	Silicium mg/l	Suspenderet stof mg/l	Glødetab af ss. mg/l	jern mg/l	sigtdybde m
12-01-98	BL	0,2-7,0	3.50	4.30	<2		0.100	3.5
09-03-98	BL	0,2-4,4	3.66	4.20	9.6	5.8	0.125	2.2
25-03-98	BL	0,2-4,4	3.67	2.90	4.4	2.6	0.380	2.2
06-04-98	BL	0,2-3,0	3.68	2.00	9.2	5.0	0.139	1.5
22-04-98	BL	0,2-3,4	3.78	<0,03	9.8	6.2	0.077	1.7
06-05-98	BL	0,2-3,0	3.84	0.57	6.0	3.4	0.087	1.5
19-05-98	BL	0,2-6,0	3.90	0.17	3.8	2.2	0.049	3.0
03-06-98	OV	0,2-5,6	3.95	0.30	3.4	2.4	0.060	2.8
03-06-98	UN	13.0						
03-06-98	UN	15.0						
03-06-98	UN	17.0						
16-06-98	OV	0,2-3,6	3.94	<0,03	9.8	6.0	0.048	1.8
16-06-98	UN	10.0						
16-06-98	UN	13.0						
16-06-98	UN	16.0						
29-06-98	BL	0,2-2,6	3.44	0.09	15.0	12.0	0.025	1.3
16-07-98	BL	0,2-3,0	3.58	1.40	12.0	8.6	0.080	1.5
10-08-98	BL	0,2-3,0	3.44	2.80	13.0	11.0	0.040	1.5
24-08-98	BL	0,2-2,8	3.51	3.70	11.0	9.2	0.087	1.4
09-09-98	BL	0,2-2,4	3.49	4.30	12.0	12.0	0.056	1.2
21-09-98	BL	0,2-4,8	3.64	5.30	5.4	5.4	0.031	2.4
07-10-98	BL	0,2-7,0	3.58	5.70	4.2	3.2	0.066	3.6
20-10-98	BL	0,2-6,2	3.66	6.30	3.2	<2	0.069	3.1
18-11-98	BL	0,2-4,8	3.85	6.40	3.9	<2	0.097	2.4

* BL=Blandingsprøve

OV=Enkeltprøve udtaget over springlaget

UN= Enkeltprøve udtaget under springlaget

** For blandingsprøver dybdeintervallet, for enkeltprøver aktuel dybde.

Sag: Tystrup Sø 1998 Station: Konsulent: Miljøbiologisk Laboratorium Aps Dybde: Blanding Ennre: Planteplankton volumentranssac, mm ³ /l	Dato:											Væglet gns. 25-mar	Væglet gns. 01-maj					
	25-mar	06-apr	22-apr	06-maj	19-maj	03-jun	16-jun	29-jun	16-jul	10-aug	24-aug	09-sep	21-sep	07-okt	19-okt	18-nov	31-okt	30-sep
NOSTOCOPHYCEAE - BLAGRØNALGER																		
Anabaena flos-aquae (celler)						0,218	0,144											0,022
Anabaena menodotae (celler)						0,096	0,026											0,008
TOTAL NOSTOCOPHYCEAE - BLAGRØNALGER						0,314	0,170											0,030
CRYPTOPHYCEAE - REKYLAGER																		
Cryptomonas spp. (20-30 µm)					0,050		0,050	0,211		0,049		0,038	0,001	0,002	0,001	0,002	0,028	
Rhodomonas lacustris	0,092	0,041	0,053	0,131	0,037	0,110	0,087	0,027	0,027								0,036	
TOTAL CRYPTOPIHYCEAE - REKYLAGER	0,092	0,041	0,053	0,131	0,088	0,110	0,137	0,238	0,027	0,049		0,038	0,001	0,002	0,016	0,063	0,076	
DINOPHYCEAE - FUREALGER																		
Ceratium furcoides					0,028	0,170	1,055	7,490	9,086	29,983	16,336	3,979					6,950	
Ceratium hirundinella					0,103	1,384	5,544	14,308	11,213	11,652	3,884	1,444					4,172	
TOTAL DINOPHYCEAE - FUREALGER					0,131	1,555	6,598	21,798	20,299	41,636	20,220	5,423					11,122	
DIATOMOPHYCEAE - KISELAGER																		
Centriske kiselalger spp. (<10 µm)	0,110	0,123	0,064	0,135	0,019	0,272	0,192	0,232	0,186	0,061	0,061	0,452	0,085	0,025	0,025	0,117	0,139	
Centriske kiselalger spp. (10-30 µm)	2,209	1,596	2,362	0,334			0,870	0,252	0,168			0,080	0,080			0,450	0,191	
Aulacoseira spp. (tråde)							0,465	0,441	0,507		0,126	0,255	0,141	0,027	0,021	0,005	0,143	
Stephanodiscus neoastraea	0,923	1,681	4,102	0,113	0,067	0,095	0,046	0,007	0,134					0,017	0,019	0,445	0,065	
Asterionella formosa	0,095	0,054	0,048		0,006	0,372	1,216	0,104	0,014							0,038	0,042	
Fragilaria crotonensis						0,739	2,789	1,035	1,009	0,061	0,187	0,707	0,306	0,069	0,024	0,079	0,114	
TOTAL DIATOMOPHYCEAE - KISELAGER	3,337	3,454	6,575	0,582	0,092	0,739	2,789	1,035	1,009	0,061	0,187	0,707	0,306	0,069	0,024	1,272	0,752	
CHLOROPHYCEAE - GRØNALGER																		
Chlorococcales spp. (<5 µm)	0,031	0,019	0,026	0,030	0,008	0,002	0,005	0,004	0,014	0,006	0,005	0,008	0,003	0,001	0,002	0,010	0,008	
Chlorococcales spp. (5-10 µm)	0,012	0,003	0,028	0,021	0,028	0,035	0,021	0,009	0,042	0,010	0,003	0,009	0,003	0,005	0,002	0,016	0,019	
Chlorella sp./Dict. subsolitatum		0,021	0,037	0,036	0,011	0,004	0,338									0,007	0,004	
Pandornis minorum (celler)							0,051									0,020	0,029	
Planktonana lauterbornii (celler)		0,016	0,055	0,060	0,120	0,024	0,061	0,013	0,056	0,017	0,009	0,016	0,006	0,007	0,004	0,021	0,023	
TOTAL CHLOROPHYCEAE - GRØNALGER	0,043	0,059	0,146	0,147	0,167	0,065	0,425	0,013	0,056	0,017	0,009	0,016	0,006	0,007	0,005	0,074	0,083	
UBESTEMTE OG FATALIGE ARTER																		
Ubestemte og fatafllige arter (<5 µm)	0,028	0,046	0,050	0,039	0,008	0,012	0,028	0,028	0,018	0,033	0,024	0,021	0,024	0,004	0,004	0,024	0,023	
Ubestemte og fatafllige arter (5-10 µm)	0,038	0,061	0,108	0,014	0,031	0,037	0,049	0,080	0,037	0,052	0,009	0,051	0,014	0,014	0,012	0,041	0,038	
Flagellater (>10 µm)							0,077	0,109	0,054	0,085	1,455	1,233	0,434	0,018	0,016	0,205	0,293	
TOTAL UBESTEMTE OG FATALIGE ARTER	0,067	0,107	0,159	0,053	0,040	0,049	0,077	0,109	0,054	0,085	1,488	1,305	0,472	0,018	0,012	0,270	0,354	
TOTAL	3,539	3,661	6,933	0,913	0,518	2,832	10,195	23,193	21,445	41,848	21,904	30,102	6,245	0,095	0,094	12,831	17,352	

Sag: Tystrup Sv 1998		Stations:												Vægtlet						
Konsulent: Miljøbiologisk Laboratorium ApS		Dybde: Blanding												gns.						
Enne: Planteplankton volumebiomasse, mm^3/l , opdelt i størrelsesklasser		25-mar	06-apr	22-apr	06-maj	19-maj	03-jun	16-jun	29-jun	16-jul	10-aug	24-aug	09-sep	21-sep	07-okt	19-okt	18-nov	25-mar	31-okt	Gns
Dato:		GALD																		
Største længde <20 μm																				
Chlorococcales spp. (<5 μm)	0,031	0,019	0,026	0,030	0,008	0,002	0,005	0,004	0,014	0,006	0,005	0,008	0,003	0,001	0,002	0,002	0,002	0,010	0,008	4
Ubestemte og fåtalige arter (<5 μm)	0,028	0,046	0,050	0,039	0,008	0,012	0,028	0,028	0,018	0,033	0,024	0,021	0,024	0,004	0,004	0,004	0,010	0,024	0,023	4
Chlorella sp /Dict. subsolitarum		0,021	0,037	0,036	0,011	0,004												0,007	0,004	6
Centriske kiselalger spp. (<10 μm)	0,110	0,123	0,064	0,135	0,019	0,035	0,192	0,232	0,186	0,061	0,061	0,452	0,085	0,025	0,025	0,025	0,002	0,117	0,139	7
Chlorococcales spp. (5-10 μm)	0,012	0,003	0,028	0,021	0,028	0,035	0,021	0,009	0,042	0,010	0,003	0,009	0,003	0,005	0,003	0,003	0,002	0,016	0,019	8
Ubestemte og fåtalige arter (5-10 μm)	0,038	0,061	0,108	0,014	0,031	0,037	0,049	0,080	0,037	0,052	0,009	0,051	0,014	0,014	0,012	0,012	0,002	0,041	0,038	8
Rhodomonas lacustris	0,092	0,041	0,053	0,131	0,037	0,110	0,087	0,027	0,027				0,080				0,015	0,036	0,037	10
Centriske kiselalger spp. (10-30 μm)	2,209	1,596	2,362	0,334	0,272	0,338	0,870	0,252	0,168								0,450	0,450	0,191	15
Pandorina morum (celler)							0,338										0,020	0,020	0,029	17
<20 μm i alt	2,521	1,911	2,729	0,740	0,143	0,473	1,590	0,632	0,491	0,163	0,103	0,540	0,209	0,049	0,047	0,031	0,721	0,721	0,489	77
Største længde 20-50 μm																				
Flagellater (>10 μm)											1,455	1,233	0,434					0,205	0,293	21
Cryptomonas spp. (20-30 μm)	0,923	1,681	4,102	0,113	0,050	0,095	0,050	0,211	0,134	0,049			0,038	0,001	0,002	0,001	0,028	0,039	0,039	26
Stephanodiscus neoastraea									0,134					0,017	0,023	0,019	0,445	0,445	0,065	37
20-50 μm i alt	0,923	1,681	4,102	0,113	0,117	0,095	0,050	0,211	0,134	0,049	1,455	1,233	0,472	0,018	0,026	0,021	0,678	0,678	0,397	84
Største længde >50 μm																				
Anabaena mendotae (celler)					0,096	0,026	0,026											0,008	0,011	57
Planktonema lauterbornii (celler)		0,016	0,055	0,060	0,120	0,024	0,061	0,465	0,441	0,507								0,021	0,023	60
Anabaena fillos-aquae (celler)					0,218	0,144	0,144	5,544	14,308	11,213								0,022	0,032	85
Asterionella formosa	0,095	0,054	0,048		0,006	0,372	0,046	0,007	0,014									0,038	0,042	102
Fragilaria crotonensis							1,216	0,104										0,079	0,114	128
Aulacoseira spp. (tråde)					0,103	1,384	0,465	0,441	0,507		0,126	0,255	0,141	0,027	0,021	0,005	0,143	0,143	0,201	181
Ceratium hirundinella					0,028	0,170	5,544	14,308	11,213	11,652	3,884	4,937	1,444					4,172	6,024	189
Ceratium furcoides							1,055	7,490	9,086	29,983	16,336	23,136	3,979					6,950	10,019	206
>50 μm i alt	0,095	0,069	0,103	0,060	0,258	2,264	8,555	22,350	20,820	41,636	20,346	28,329	5,564	0,027	0,021	0,005	11,433	11,433	16,486	
TOTAL	3,524	3,652	6,921	0,898	0,514	2,831	10,193	23,191	21,438	41,845	21,901	30,098	6,243	0,094	0,093	0,055	12,826	12,826	17,347	

Sag: Tystrup Sø 1998 Station: Konsulent: Miljøbiologisk Laboratorium ApS Dybde: Blanding Ernæ: Planteplankton kulstofbiomasse, µg C/l, opdelt i størrelsesklasser	Dato:																				
	25-mar	06-apr	22-apr	06-maj	19-maj	03-jun	16-jun	29-jun	16-jul	10-aug	24-aug	09-sep	21-sep	07-okt	19-okt	18-nov	25-mar	Vægtlet gns. 01-maj	Gns 30-sep	GALD	
Største længde <20 µm																					
Chlorococcales spp. (<5 µm)	3,4	2,1	2,8	3,3	0,8	0,2	0,5	0,4	1,5	0,7	0,6	0,8	0,3	0,2	0,2	0,3	1,1	0,9	4		
Ubestemte og fåtalige arter (<5 µm)	3,1	5,1	5,5	4,3	0,9	1,3	3,1	3,1	1,9	3,6	2,6	2,4	2,6	0,5	0,4	1,2	2,7	2,5	4		
Chlorella sp./Dict. subsolitarium		2,3	4,1	3,9	1,2	0,5											0,8	0,5	6		
Centriske kiselalger spp. (<10 µm)	12,1	13,6	7,0	14,8	2,1		21,2	25,5	20,4	6,7	6,7	49,7	9,4	2,7	2,8		12,8	15,3	7		
Chlorococcales spp. (5-10 µm)	1,4	0,4	3,1	2,3	3,1	3,9	2,3	1,0	4,6	1,2	0,4	1,0	0,4	0,6	0,4	0,2	1,8	2,1	8		
Ubestemte og fåtalige arter (5-10 µm)	4,2	6,7	11,9	1,5	3,5	4,0	5,4	8,8	4,0	5,8	1,0	5,6	1,5	1,5	1,4	0,2	4,5	4,2	8		
Rhodomonas lacustris	10,1	4,5	5,9	14,4	4,1	12,2	9,6	3,0	3,0							1,6	4,0	4,1	10		
Centriske kiselalger spp. (10-30 µm)	243,0	175,6	259,8	36,8		29,9	95,7	27,7	18,5				8,8				49,5	21,0	15		
Pandorina motum (celler)							37,2										2,2	3,2	17		
<20 µm i alt	277,3	210,2	300,2	81,4	15,7	52,0	174,9	69,5	54,0	17,9	11,3	59,4	23,0	5,4	5,2	3,4	79,3	53,7	77		
Største længde 20-50 µm																					
Flagellater (>10 µm)																					
Cryptomonas spp. (20-30 µm)																					
Stephanodiscus neoastraea	101,5	184,9	451,2	12,4	5,6	10,5	5,5	23,2	14,7	5,4	160,1	135,6	47,8	0,2	0,2	0,2	22,6	32,2	21		
20-50 µm i alt	101,5	184,9	451,2	12,4	12,9	10,5	5,5	23,2	14,7	5,4	160,1	135,6	51,9	2,0	2,8	2,3	74,5	43,7	84		
Største længde >50 µm																					
Anabaena mendotae (celler)																					
Planktonema lauterbornii (celler)																					
Anabaena flos-aquae (celler)																					
Asterionella formosa	10,5	5,9	5,3		0,7	40,9	5,0	0,8	1,6												
Fragilaria crotonensis							133,8	11,4													
Aulacoseira spp. (tråde)							51,1	48,5	55,8												
Ceratium hirundinella							1860,0	720,7	1457,7	1514,8	504,9	641,9	187,8	3,0	2,4	0,5	15,7	22,1	181		
Ceratium furcoides							137,1	973,8	1181,2	3897,8	2123,7	3007,7	517,2	542,3	783,1	189	903,5	1302,5	206		
>50 µm i alt	10,5	7,6	11,3	6,6	31,0	280,1	1073,1	2894,4	2696,2	5412,6	2642,5	3677,6	720,5	3,0	2,4	0,5	1480,0	2132,1			
TOTAL	389,3	402,7	762,7	100,5	59,6	342,6	1253,5	2987,2	2764,9	5436,0	2813,9	3872,7	795,4	10,5	10,4	6,2	1633,9	2229,5			

Sag: Tystrup Sø 1998
 Station: Miljøbiologisk Laboratorium ApS
 Dybde: Blanding
 Emne: Dyrkeplankton biomasse, mg våd vægt/liter
 Dato: 25-mar 06-apr 06-apr 22-apr 06-maj 19-maj 03-jun 16-jun 29-jun 16-jul 10-aug 24-aug 09-sep 21-sep 07-okt 19-okt 18-nov 31-okt 01-maj 30-sep

	25-mar	06-apr	06-apr	22-apr	06-maj	19-maj	03-jun	16-jun	29-jun	16-jul	10-aug	24-aug	09-sep	21-sep	07-okt	19-okt	18-nov	Vægtlet gns. 25-mar 31-okt	Vægtlet gns. 01-maj 30-sep
ROTATORIA - HJULDYR																			
Rotatorier spp. (ubestemte)			0,001							0,002								0,000	0,000
Brachionus angularis			0,007	0,006														0,001	0,001
Brachionus calyciflorus		0,002	0,004	0,006	0,004	0,013	0,011	0,002	0,013	0,004	0,005	0,004	0,019	0,007	0,002	0,001	0,000	0,006	0,008
Keratella cochlearis	0,000	0,001	0,004	0,004	0,013				0,002	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001				0,001	0,001
Keratella cochlearis hispida																		0,000	0,000
Keratella cochlearis tecta	0,004	0,007	0,086	0,086	0,132	0,027	0,004	0,010	0,164	0,016	0,027	0,009	0,018	0,013	0,002			0,035	0,039
Keratella quadrata			0,000	0,000	0,001				0,001	0,002			0,001	0,000				0,000	0,001
Kellicottia longispina								0,001										0,000	0,000
Trichotria pocillum										0,004	0,004	0,003				0,001		0,000	0,000
Trichocerca birostris										0,002	0,041	0,016	0,077	0,021	0,005			0,002	0,002
Trichocerca capucina																		0,000	0,000
Trichocerca pusilla																		0,011	0,016
Polyarthra vulgaris/dolichoptera	0,001	0,005	0,014	0,023	0,020	0,016	0,070	0,078	0,178	0,011	0,028	0,009	0,009	0,018	3,889	0,001	0,001	0,022	0,030
Synchaeta spp.		0,006	0,023	0,085	0,045			0,024	0,024									0,003	0,003
Asplanchna priodonta		0,016	0,085					0,078	0,078	0,003	0,106	0,013	0,007	0,013	0,001	0,001		0,260	0,008
Pompholyx sulcata		0,000	0,001	0,005	0,014	0,032	0,001											0,019	0,028
Filinia longiseta		0,001	0,005	0,001	0,014	0,025												0,003	0,004
Conochilus unicornis			0,028	0,025	0,028	0,118	0,009	0,114	0,464	0,047	0,217	0,053	0,133	0,074	3,899	0,002	0,001	0,003	0,004
TOTAL ROTATORIA - HJULDYR	0,005	0,039	0,223	0,223	0,263	0,118	0,009	0,114	0,464	0,047	0,217	0,053	0,133	0,074	3,899	0,002	0,001	0,369	0,145
CLADOCERA - CLADOCERER																			
Diaphanosoma brachyurum					0,010	0,021	0,021	0,189	0,002	0,068	0,138	0,221	0,406	0,531	0,230	0,115	0,016	0,118	0,133
Daphnia cucullata			0,025	0,099	0,599	0,490	0,490	0,135	0,135	0,059	0,137	0,028	0,042	0,015	0,119	0,017		0,123	0,165
Daphnia galeata	0,166	0,047	0,037	0,058	0,153	0,250	0,560	0,031	0,031	0,075	0,110	0,075	0,110	0,018	0,024	0,071		0,084	0,097
Daphnia hyalina		0,093	0,058	0,058	0,153	0,494	0,542	0,605	0,022	0,206	0,076	0,159	0,311	0,020	0,286	0,182		0,075	0,244
Daphnia longispina						0,155	0,306											0,030	0,042
Bosmina coregoni		0,004	0,004	0,004	0,055	0,143	0,102	0,007										0,020	0,027
Bosmina longirostris		0,012	0,005	0,005	0,088	0,012	0,002	0,003										0,008	0,008
Alona spp.		0,006																0,000	0,000
Chydorus sphaericus								0,001			0,011	0,022	0,033	0,035	0,022	0,008		0,009	0,010
Leptodora kindtii										0,333	0,362	0,504	0,901	0,619	0,680	0,394	0,148	0,000	0,000
TOTAL CLADOCERA - CLADOCERER	0,166	0,162	0,104	0,104	0,332	1,662	2,022	0,835	0,161	0,333	0,362	0,504	0,901	0,619	0,680	0,394	0,148	0,605	0,726

	Sag: Tystrup Sø 1998																			
	25-mar	06-apr	22-apr	06-maj	19-maj	03-jun	16-jun	29-jun	16-jul	10-aug	24-aug	09-sep	21-sep	07-okt	19-okt	18-nov	Vægtet gns. 25-mar	Vægtet gns. 31-okt	Vægtet gns. 01-maj	
Station: Miljøbiologisk Laboratorium ApS																				
Dybde: Blanding																				
Emne: Dyreplankton biomasse, mg våd vægt/liter																				
Dato:																				
COPEPODA - COPEPODER																				
Calanoidae nauplier	0,087	0,188	0,298	0,093	0,006	0,020	0,093	0,179	0,035	0,313	0,075	0,035	0,029	0,041	0,006		0,103	0,094		
Calanoidae copepoditer	0,009	0,016	0,040	0,274	0,523	0,409	0,287	0,182	0,274	0,341	0,299	0,283	0,353	0,195	0,207	0,070	0,255	0,314		
Eudiaptomus gracilis hun			0,016		0,043	0,015	0,014			0,024		0,024			0,014	0,009	0,005	0,008		
Eudiaptomus gracilis hun					0,011	0,033		0,012		0,011		0,011				0,009	0,005	0,008		
Eudiaptomus graciloides hun	0,284	0,264	0,119	0,012	0,027	0,075	0,200	0,077	0,298	0,152	0,163	0,011	0,154	0,192	0,101	0,195	0,142	0,126		
Eudiaptomus graciloides hun	0,173	0,185	0,056	0,046	0,019	0,037	0,158	0,132	0,251	0,228	0,213	0,066	0,126	0,216	0,147	0,210	0,142	0,136		
Eudiaptomus graciloides hun	0,009	0,049	0,148	0,104	0,307	0,148	0,058	0,081	0,130	0,266	0,440	0,313	0,469	0,237	0,058	0,020	0,193	0,226		
Cyclopoidea nauplier	0,083	0,064	0,053	0,746	0,227	0,052	0,016	0,008	0,130	0,017	0,014	0,011	0,017	0,003	0,012		0,080	0,086		
Cyclopoidea copepoditer					0,010							0,007					0,001	0,002		
Eucyclops serrulatus hun	0,026	0,045	0,020											0,012	0,009		0,006	0,000		
Cyclops spp. hun	0,018	0,098	0,068	0,020													0,013	0,002		
Cyclops strenuus hun					0,017	0,005	0,070	0,064	0,046	0,197	0,064	0,063	0,066	0,171	0,091	0,006	0,072	0,068		
Mesocyclops /Thermo. copepoditer					0,071	0,042	0,034	0,107	0,118	0,315	0,454	0,187	0,079	0,081	0,014		0,116	0,155		
Mesocyclops leuckarti hun		0,005	0,010	0,091	0,071	0,042	0,034	0,107	0,050	0,134	0,125	0,030	0,009		0,003		0,041	0,056		
Mesocyclops leuckarti hun			0,018	0,057	0,038	0,004	0,930	0,926	0,050	1,201	1,847	1,038	1,301	1,149	0,663	0,519	1,179	1,284		
Mesocyclops leuckarti hun	0,688	0,933	0,924	1,495	1,296	0,839	0,930	0,926	1,201	1,998	1,847	1,038	1,301	1,149	0,663	0,519	1,179	1,284		
TOTAL COPEPODA - COPEPODER																				
BIVALVIA - MUSLINGER																				
Dreissena polymorpha							0,070	0,088	0,003	0,056	0,020	0,010	0,005	0,002			0,018	0,026		
TOTAL BIVALVIA - MUSLINGER							0,070	0,088	0,003	0,056	0,020	0,010	0,005	0,002			0,018	0,026		
TOTAL	0,860	1,134	1,251	2,090	3,076	2,870	1,948	1,639	1,584	2,633	2,425	2,083	1,998	5,731	1,058	0,669	2,171	2,181		

