



VANDMILJØ – overvågning



VIBORG AMT · Miljø og Teknik · Maj 2002



Vandmiljøplanens Overvågningsprogram

Nors Sø, 2001

Løbenr.: 31

2002

Eksemplar nr.: 2/2

Afrapportering af overvågningsdata
for Nors Sø, 2001

Udarbejdet for:

Viborg Amt, Skottenborg 26, 8800 Viborg

Udarbejdet af:

Bio/consult, Johs. Ewalds Vej 42-44, 8230 Åbyhøj

Tekst:

Jette Mikkelsen
Per N. Grøn

Rentegning:

Kirsten Nygaard

Redigering:

Gitte Spanggaard

23.05.2002

Indholdsfortegnelse

Sammenfatning	1
Forord.....	3
1. Baggrundsmateriale.....	4
1.1. Vurdering af udviklingstendenser.....	4
2. Beskrivelse af Nors Sø og det topografiske opland	5
2.1. Beskrivelse af søen	5
2.2. Målsætning og fredningsmæssige interesser	7
2.3. Rekreative interesser.....	8
2.4. Erhvervsmæssige interesser	8
3. Vandbalance og stoftilførsel	11
3.1. Nedbør og fordampning.....	11
3.1.1. 2001	11
3.1.2. 1989-2001.....	11
3.2. Vandstand og volumenændringer i søen.....	12
3.2.1. 2001	12
3.2.2. 1981-2001.....	12
3.3. Vandbalance	13
3.3.1. 2001	13
3.3.2. 1989-2001.....	14
3.4. Hydraulisk opholdstid	14
3.5. Næringsstofbelastning	14
3.5.1. Kvælstof og fosfor 2001	14
3.5.2. Kvælstof og fosfor 1989-2001	15
3.6. Baggrundsbelastning	15
4. De frie vandmasser - fysiske og kemiske forhold	16
4.1. Status 2001 og udvikling 1989-2001	16
4.1.1. Sigtdybde, suspenderet stof og klorofyl-a.....	16
4.1.2. Kvælstof	16
4.1.3. Fosfor	16
4.1.4. pH og alkalinitet	17
4.1.5. Silicium	17
5. Sediment.....	21
6. Plankton	22
6.1. Planteplankton.....	22
6.2. Planteplankton 1989-2001	23
6.2.1. Artssammensætning.....	23
6.2.2. Biomasse	23
6.3. Dyreplankton.....	24
6.4. Dyreplankton 1989-2001	26
6.4.1. Biomasse	26
6.4.2. Græsning	26

6.4.3. Græsning 1991-2001	27
6.5. Relationer mellem fysisk-kemiske forhold, plante- og dyreplankton, fisk og undervandsvegetation 1989-2001	28
7. Bundvegetation	30
7.1. Artssammensætning	30
7.2. Hyppighed og dybdeudbredelse.....	31
7.2.1. Udbredelsen af liden najade.....	31
7.3. Dækningsgrad og plantefyldt volumen	32
7.4. Flydebladsvegetation	36
7.5. Rørsumpvegetation.....	36
7.6. Samlet vurdering	37
8. Fisk.....	39
8.1. Yngelundersøgelse 1998-2001	39
9. Samlet vurdering	44
10. Referencer	47
10.1. Referencer	47
10.2. Rapporter mv.....	47
10.2.1. Samlerapporter.....	47
10.2.2. Plankton.....	48
10.2.3. Vegetation	49
10.2.4. Bundfauna	49
10.2.5. Fisk.....	49
10.2.6. Sediment.....	50
10.2.7. Øvrige.....	50
Bilag.....	51

Sammenfatning

Med undersøgelserne i 2001 er der nu gennemført systematiske undersøgelser i Nors Sø i 13 år.

2001 var præget af mindre mængde nedbør end i de tre forudgående år; men søens vandspejl lå i hele 2001, som i 1999 og 2000, over normalniveauet, efter i flere år at have ligget væsentligt lavere.

År-til-år-variationerne i nedbørsforholdene har efter alt at dømme stor indflydelse på søens miljø, idet mængden af nedbør er bestemmende for vandstanden i søen, dels direkte i form af vandtilførsel til søoverfladen og dels indirekte i form af grundvandstilførsel fra grundvandsoplandet.

Sammen med de øvrige påvirkninger fra vejret i form af lysindstråling og temperatur mv. er nedbøren formodentlig en af de væsentligste bestemmende faktorer for søens miljøtilstand.

Sedimentet havde i 2000 samme struktur som i 1996 – øverst en løs struktur og et forholdsvis højt indhold af organisk stof. Koncentrationen af fosfor ligger indenfor normalområdet i søerne i NOVA 2003. Den jernbetingede fosforbindingskapacitet er noget varierende i de forskellige områder af bunden.

Gennem de 8 år, hvor der er gennemført undersøgelser af vegetationen, er der konstateret en vedvarende reduktion af dybdegrænsen de første 6 år, mens dybdegrænsen i 1999 var den samme som i 1998. Dybdegrænsen var i 2000 og 2001 væsentligt større end i 1999. Sigtdybden, der i 1999 (indtil da) var periodens største, faldt i 2000 og steg igen i 2001, hvor den var periodens største.

Koncentrationen af suspenderet stof var lidt højere i 2001 end i 1999 og 2000, men lavere end i hele den forudgående periode.

Der var for hele perioden signifikante faldende tendenser af både års- og sommermiddelværdierne af suspenderet stof, en signifikant faldende tendens af sommermiddelværdierne af total-kvælstof og en signifikant faldende tendens af årsmiddelværdierne af ortofosfat.

Planteplanktonet var i 2001 domineret af stilkalger, rekylalger, gulalger og blågrønalger på årsbasis, mens blågrønalger, gulalger og stilkalger var de vigtigste i sommerperioden. Planteplanktonets sommermiddelbiomasser viser en signifikant faldende tendens, og inden for de enkelte planteplanktongrupper viser stilkalgernes års- og sommermiddelbiomasser signifikante stigende tendenser, og det samme gør stilkalgernes procentuelle andel af den totale gennemsnitlige planteplanktonbiomasse, både på årsbasis og i sommerperioden. Derudover viser rekylalgernes årsmiddelværdier en signifikant stigende tendens, og rekylalgernes procentuelle andel af biomassen i sommerperioden viser ligeledes en signifikant stigende tendens. Der er ingen udviklingstendenser i de øvrige planteplanktonklasser.

Dafnier og calanoide vandlopper var de vigtigste dyreplanktongrupper i 2001, som i alle de forudgående år, både på årsbasis og i sommerperioden.

Dyreplanktonets års- og sommermiddelbiomasser viser signifikante stigende tendenser. Hjuldyrene viser en signifikant faldende tendens af sommermiddelværdierne og faldende tendenser af hjuldyrenes procentuelle andel af både års- og sommermiddelbiomasserne. Vandloppernes års- og sommermiddelværdier og vandloppernes procentuelle andel af års- og sommermiddelværdierne af den totale dyreplanktonbiomasse viser stigende signifikante tendenser.

I overensstemmelse med de stigende signifikante tendenser i dyreplanktonets års- og sommermiddelbiomasser og stigende signifikante tendenser i specielt dafniernes års- og sommermiddelbiomasser er der stigende signifikante tendenser i både de beregnede græsningstryk på planteplankton $<50\text{ }\mu\text{m}$ og i de beregnede græsningstryk på hele planteplanktonbiomassen. I overensstemmelse med en signifikant faldende tendens af sommermiddelbiomassen af arter i størrelsesgruppen $>50\text{ }\mu\text{m}$, en signifikant faldende tendens af den procentuelle andel af arter i størrelsesgruppen $>50\%$ og en signifikant stigende tendens af de procentuelle andele af henholdsvis sommermiddelbiomassen af arter i størrelsesgruppen $<20\text{ }\mu\text{m}$ og års- og sommermiddelbiomasserne af arter i størrelsesgruppen $20\text{-}50\text{ }\mu\text{m}$ er fødegrundlaget for dyreplanktonet forbedret gennem perioden.

Søens fiskebiomasse har været forholdsvis konstant gennem årene med en markant dominans af *aborre* og *skalle*. Der er dog sket en udvikling indenfor de respektive arter, idet *skalle* er gået gradvist tilbage, mens *gedde* er gået markant frem siden 1991. Variationerne i aborrernes biomasse skyldes udelukkende varierende mængder af småaborrer, og biomassen af aborrer større end 10 cm har været svagt stigende gennem perioden. Fiskebestandens karakter har ikke ændret sig siden 1991, og forholdene synes meget stabile.

I 2000 var fangsten af fiskeyngel af både *aborre* og *skalle* mindre end i både 1998 og 1999. I 2001 var fangsten af *aborre* og *skalle* nogenlunde som i 1998. Der blev i 2001 som i de foregående to år fanget yngel af både *tre-pigget hundestejle* og *nipigget hundestejle*.

Der er ikke i perioden 1989-2001 sket ændringer i søens tilstand, som kan tilskrives menneskelig aktivitet i oplandet, og det må på den baggrund konkluderes, at den dynamiske tilstand i søen er et resultat af naturlig, formodentlig især vejrbetinget, variation.

Forord

Viborg Amt har i henhold til Miljøbeskyttelsesloven pligt til at føre tilsyn med tilstanden i vandløb, søer og kystnære områder. Derudover har amtet i henhold til Vandmiljøplanens Overvågningsprogram endvidere pligt til hvert år at gennemføre et intensivt tilsyn med de særligt udvalgte søer Hinge Sø og Nors Sø.

Det intensive tilsyn med Hinge Sø og Nors Sø har fundet sted siden 1989, og i 1993 blev det eksisterende program udvidet med vegetationsundersøgelser. I 1998 blev programmet yderligere udvidet med undersøgelser af fiskeyngel og undersøgelser af vandets indhold af miljøfremmede stoffer.

Undersøgelserne er hvert år blevet afrapporteret efter de retningslinier, der er afstukket af Miljøstyrelsen og Danmarks Miljøundersøgelser, og undersøgelsesresultater er årligt blevet indberettet til Danmarks Miljøundersøgelser, som har forestået den landsdækkende afrapportering.

Denne rapport indeholder en præsentation og vurdering af undersøgelsesresultater og data indsamlet i 2001. Disse data er endvidere indføjet i de eksisterende tidsserier, og der er foretaget en vurdering af udviklingen i søen frem til og med 2001. Med baggrund i Miljøstyrelsens "Basis-paradigma 2000 for rapportering af det nationale program for overvågning af vandmiljøet 1998-2003" er der i 2001 foretaget en normalrapportering suppleret med vurderinger af udviklingstendenser på de enkelte variabler.

1. Baggrundsmateriale

Indholdet af denne rapport for 2001 er baseret på følgende data og undersøgelsesresultater:

- fysiske og kemiske forhold i de frie vandmasser (Viborg Amt og Steins Laboratorium)
- vand- og stoftransport i afløb (Viborg Amt, Hedeselskabet og Steins Laboratorium)
- nedbør og fordampning (DMI)
- plante- og dyreplankton (Bio/consult as)
- fiskeyngel (Viborg Amt)
- bundvegetation (Bio/consult as)

1.1. Vurdering af udviklingstendenser

Til vurdering af udviklingen i søens tilstand er der foretaget en regressionsanalyse af års- og sommermiddelværdier af fysiske og kemiske variabler samt beregnede værdier i øvrigt. Signifikansniveauet er ved vurdering af udviklingen i hele perioden 1989-2001 fastlagt ved hjælp af en Kendalls Tau "seasonal trend" test. Signifikansniveauet er angivet, hvor der har været signifikante udviklingstendenser.

2. Beskrivelse af Nors Sø og det topografiske opland

2.1. Beskrivelse af søen

Nors Sø ligger i Thy mellem Thisted og Hanstholm, ca. 5 km fra Vesterhavet, se kortet side 9.

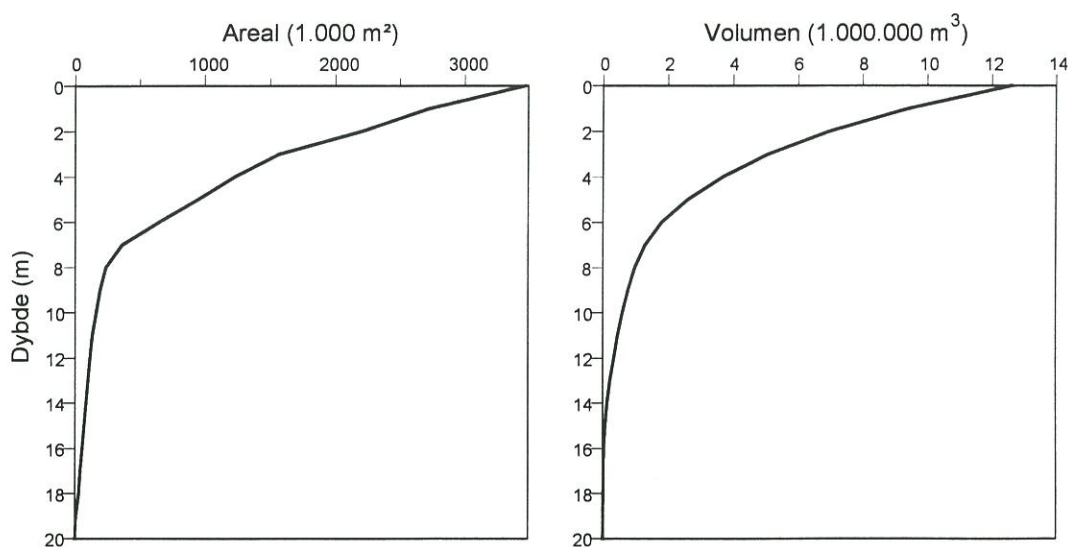
Nors Sø er senest opmålt i 1992, og dybdekortet er udtegnet ved vandspejlskote 13,67 m o. DNN, se side 10.

Nors Sø hører med et vandspejlsareal på 347 ha til blandt de større danske søer, men selvom den har en største dybde på 19,5 meter, kan den med en middeldybde på kun 3,64 meter ikke betegnes som en udpræget dyb sø - dertil er arealet af bundflader med stor dybde for ringe. De morfometriske data er vist i tabel 1.

Areal	3.469.307 m ²
Volumen	12.613.811 m ³
Største dybde	19,5 m
Middeldybde	3,64 m
Omkreds	10.400 m

Tabel 1. Morfometriske data for Nors Sø baseret på opmålinger i 1992 og gældende ved vandspejlskote 13,67 m o. DNN.

Hypsografen og volumenkurven er vist i figur 1.



Figur 1. Hypsograf og volumenkurve for Nors Sø gældende ved vandspejlskote 13,67 m o. DNN.

Søens topografiske opland (excl. søer) er forholdsvis lille, i alt 1.703 ha, se kortet side 10. Arealudnyttelse og -fordeling i oplandet fremgår af tabel 2.

	Areal	%
Dyrket areal	1.010	49,3
Skov	510	24,9
Hede og eng	150	7,3
Bebygget areal	20	1
Søer	360	17,6
Samlet oplandsareal	2.050	100

Tabel 2. Oversigt over arealudnyttelse og -fordeling i oplandet til Nors Sø.

Landskabet omkring Nors Sø er unikt og præget af særdeles stor landskabelig skønhed. Særlig på søens sydside findes høje, stejle skrænter, hvor den kalkrige undergrund flere steder træder frem, men kalken ses dog tydeligst på skrænterne langs søens nordkyst, hvor der findes en typisk kalkelskende urte- og buskvegetation. Søens vestlige del strækker sig ind i et sandet klitlandskab, der udgør den sydøstlige rand af Hanstedreservatet.

De dyrkede arealer ligger fortrinsvis i den østlige del af oplandet samt på nordsiden af søen, mellem denne og Hanstedreservatet.

Grundvandsoplandet til Nors Sø er kortlagt af Viborg Amt. Det adskiller sig meget fra det topografiske opland. Størrelsen er opgjort til 250-400 ha, og hele oplandet er beliggende på søens nordside og strækker sig som en trekant ind i klit- og plantagearealerne nord for søen, hvor det tilmed når uden for det topografiske oplands nordgrænse. Forklaringen herpå er sandsynligvis, at grundvandet strømmer i de kalklag, der i dag er dækket af et klitlandskab, hvis topografi er bestemt af vinden og derfor er uden sammenhæng med det underliggende "oprindelige" landskab.

På søens sydside strømmer grundvandet bort fra søen, og den kan derfor betragtes som en åben kile, der er skåret ned i det grundvandsmagasin, der har sit udspring i området under og vest for Tved Plantage, der ligger nord for søen, og som strækker sig gennem søen og videre sydover. Også landbrugsarealerne øst for søen angives at have grundvandsafstrømning i sydlig retning, hvilket betyder, at der ikke sker grundvandstilførsel fra disse arealer til søen.

Nors Sø har ingen naturlige tilløb, bortset fra et lille væld på sydsiden. Vandet heri stammer antagelig fra et overfladenært grundvandsmagasin på søens sydside, og vandføringen er så lille, at den samlede vandtilførsel fra vældet ikke har nogen nævneværdig indflydelse på søens vandbalance.

I søens sydøstlige hjørne løber et lille, kunstigt vandløb til; men det har ikke været vandførende i adskillige år og spiller ingen rolle for søens vandbalance.

Afløbet fra Nors Sø, Nors Å, findes i den sydvestlige del af søen. Vandløbet er kunstigt og anlagt på baggrund af en landvæsenskommissionskendelse af 30. juni 1863 (Hedelskabet, 1969) med det formål at afvande de lavtliggende arealer langs søens østside.

Afløbet har ikke været vandførende i perioden 1989-1993, idet vandløbets bund ligger over den maksimale vandspejlskote, som har været i søen i de senere år. I 1994 har der for første gang i perioden været vandføring i afløbet, der som følge af de mange års tørlægning var groet temmelig kraftigt til med vand- og sumpplanter.

I 1995 har afløbet været vandførende i det meste af året, og der er til sikring af vandføringsevnen foretaget oprensning af en del af Nors Å. Både i 1996, 1997 og 1998 har afløbet ikke været vandførende på grund af meget lav vandstand i søen. I 1999 og 2000 er afløbet igen vandførende.

2.2. Målsætning og fredningsmæssige interesser

Nors Sø er en næringsfattig, alkalisk og meget ren sø af en type, som er meget sjælden her i landet. På grund af beliggenheden i et af landets tyndest befolkede områder, og på grund af manglen på overjordiske tilløb, er tilstanden i søen kun svagt påvirket af menneskelige aktiviteter. Nors Sø er i Regionplan 1997-2009 for Viborg Amt (Viborg Amt, 1996) målsat som **A- Naturvidenskabeligt referenceområde** med det formål at yde søen optimal beskyttelse mod menneskelige aktiviteter, der kan forringe tilstanden. Målsætningen indebærer, at søen skal være næsten upåvirket af menneskelige aktiviteter.

Hovedparten af søen er statsejet og administreres af Thy Statsskovdistrikt. Søen er udpeget som EU-fuglebeskyttelsesområde og indgår i Hansted Vildtreservat. På grund af dens reservatstatus er adgangen til store dele af søens bredzone begrænset. Søens nærmeste omgivelser er endvidere fredet i henhold til kendelse af 1. september 1980, der indeholder en række bestemmelser om arealudnyttelsen i en stor del af søens opland.

Dele af oplandet er i de senere år blevet udpeget som særlige "miljøfølsomme områder", hvilket indebærer, at der kan opnås støtte til en mere miljøvenlig landbrugsdrift med bl.a. reduceret brug af sprøjtegifte og gødning på de sønære arealer.

2.3. Rekreative interesser

Fiskeriet i de privatejede dele af søen udøves primært af fritidsfiskere med udgangspunkt i den østlige og sydøstlige del af søen.

Sejladsen på søen er underkastet bestemmelserne i fredningskendelsen og foregår primært i forbindelse med udøvelse af fiskeri samt myndighedernes løbende tilsyn med søen.

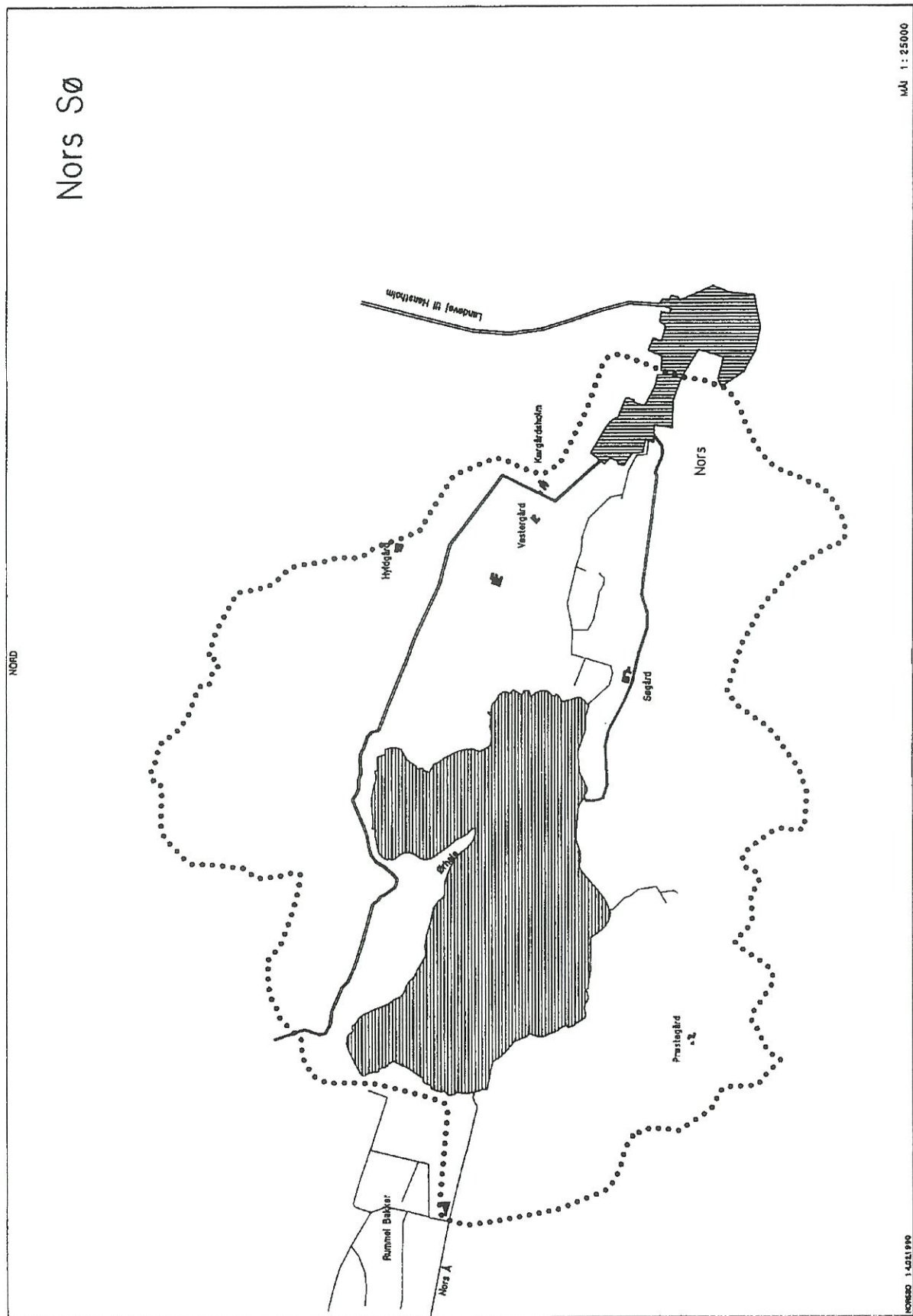
I de seneste år er der opstået et organiseret lystfiskeri i den sydøstlige del af søen, hvortil der i dag sælges dagskort.

2.4. Erhvervsmæssige interesser

Fiskeriet i den statsejede del af søen er bortforpagtet til en enkelt erhvervsfisker og sker med udgangspunkt i en bådebro i den nordvestlige del af bugten i søens nordøstlige hjørne.



Beliggenheden af Nors Sø.



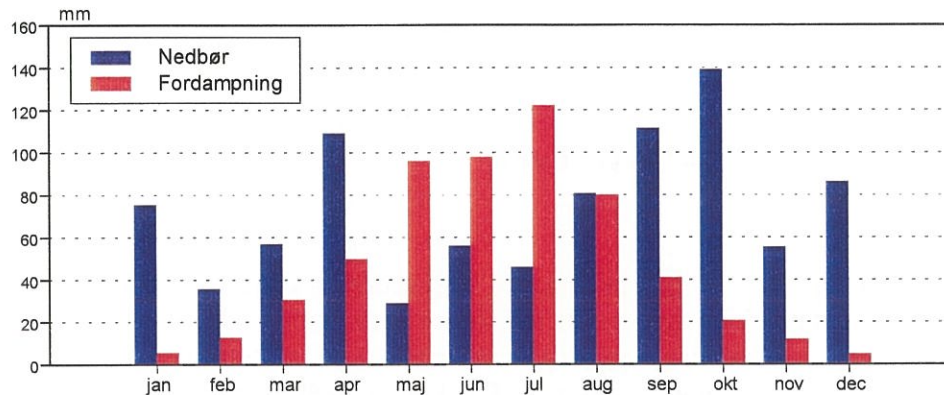
Nors Sø's topografiske opland.

3. Vandbalance og stoftilførsel

3.1. Nedbør og fordampning

3.1.1. 2001

Der foreligger daglige nedbørs- og fordampningsdata for 2001 fra DMI. Figur 2 viser nedbørens og fordampningens variation i 2001.



Figur 2. Oversigt over variationen af nedbør og fordampning ved Nors Sø i 2001.

Det ses, at oktober, september og april var årets mest nedbørsrige måneder, mens maj, februar og juli var de mest nedbørsfattige. Gennem året var nedbørsmængden forholdsvis stor.

Den samlede nedbør er for 2001 målt til 882 mm, mens den samlede fordampning er opgjort til 574 mm svarende til, at der i 2001 har været et nedbørsoverskud på 308 mm. Omregnet til vandvolumen svarer det til et samlet nettotilskud på ca. 6,32 mill. m³ for hele oplandet og 1,07 mill. m³ direkte til søen.

3.1.2. 1989-2001

Tabel 3 viser årsværdier af nedbør og fordampning i årene 1989-2001. Det gælder generelt, at det er nedbørens variation i højere grad end fordampningens variation, der er bestemmende for nettonedbørens størrelse og dermed for vandtilførslen til søen.

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Nedbør (mm/år)	827,7	964,6	629,3	735,8	638,5	891,5	646,2
Fordampning (mm/år)	613,5	478,2	561,9	584,4	552,6	578,2	554,8
Nettonedbør (mm/år)	212,4	486,4	67,4	151,4	85,9	313,3	91,4
Nettonedbør i sø (m ³ /år)	737.028	1.687.808	233.878	525.358	298.073	1.087.151	329.040
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	
Nedbør (mm/år)	565,6	682,9	857,9	1104,8	947,8	882,3	
Fordampning (mm/år)	527,4	560,9	462,6	442,1	335,8	574,1	
Nettonedbør (mm/år)	38,2	122,0	395,3	662,7	612,0	308,2	
Nettonedbør i sø (m ³ /år)	132.528	423.255	1.371.000	2.298.971	2.123.146	1.069.240	

Tabel 3. Oversigt over nedbør og fordampning ved Nors Sø samt den årlige nettonedbør i søen i perioden 1989-2001.

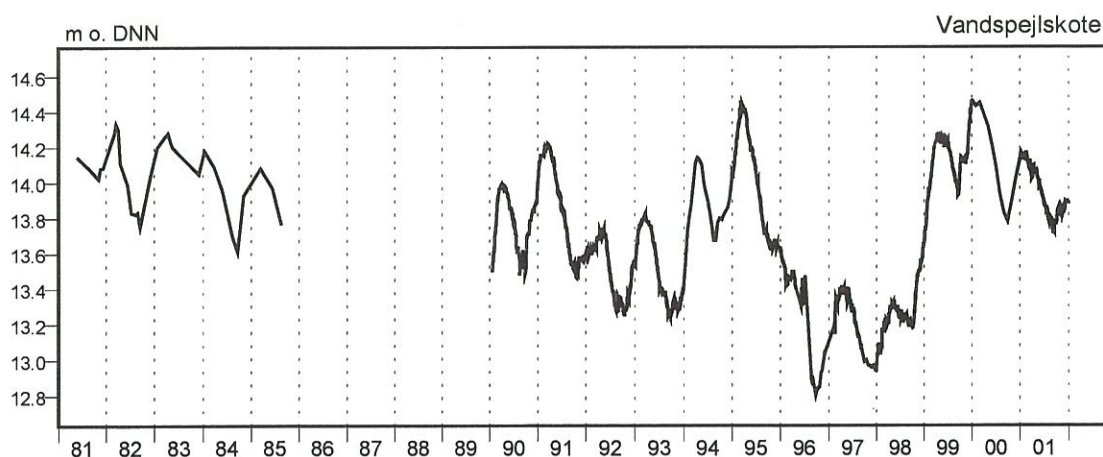
3.2. Vandstand og volumenændringer i søen

3.2.1. 2001

Vandstanden i Nors Sø varierer generelt meget, dels indenfor de enkelte år og dels fra år til år. I 2001 var vandstanden nogenlunde konstant i årets første måneder, hvorefter den faldt indtil september, og derefter atter steg. Vandstanden var væsentligt lavere ved årets slutning end ved årets begyndelse, figur 3. Forskellen mellem årets maksimums- og minimumsvandstand er på 45,7 cm, hvilket svarer til en volumenændring i søen på ca. 1,58 mill. m³ eller ca. 13%. I 2001 nåede vandspejlskoten 50 cm over søens referencevandspejlskote på 13,67 m o. DNN.

3.2.2. 1981-2001

Der foreligger kun få spredte vandstandsdata fra perioden frem til 1985, men de viser, at vandstanden i årene 1981-1985 lå på niveau med vandstanden i 1990, 1991, 1994, 1995, 1999, 2000 og 2001, mens vandstanden i 1992-1993 og 1996-1998 lå en del lavere, figur 3.



Figur 3. Oversigt over variationen af vandstanden i Nors Sø 1981-1985 og 1992-2001.

3.3. Vandbalance

3.3.1. 2001

Tabel 4 indeholder en vandbalance udarbejdet på grundlag af søens volumenændring, nedbøren, fordampningen og vandføringen i afløbet, der alle er målte værdier. Grundvandsbidraget er i 2001 beregnet som $G = \Delta Vol + Evap - Ned + Afløb$, hvor:

ΔVol er søens volumenændring (m^3),
 Evap er fordampningen fra søens overflade (m^3),
 Ned er nedbøren på søens overflade (m^3), og
 Afløb er den vandmængde, der forlader søen via afløbet.

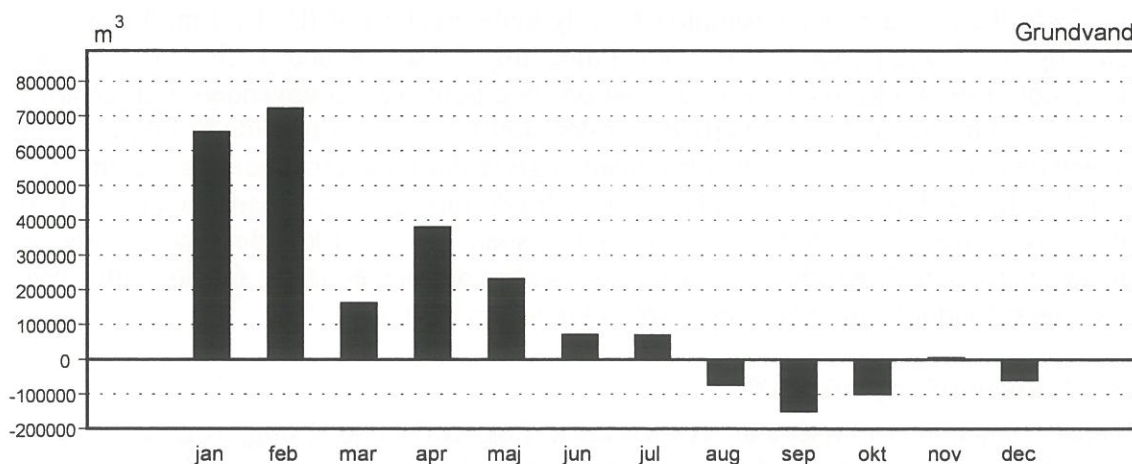
	Vandmængde (m^3)
Nedbør	3.060.970
Fordampning	-1.991.729
Grundvand	1.699.928
Samlet tilførsel	2.769.168
Afløb	3.601.802
Volumenændring	-832.634

Tabel 4. Vandbalance for Nors Sø 2001. Alle værdier er angivet i m^3 .

Grundvandsbidraget er en nettoværdi, der ikke redegør for eventuelle grundvandsstrømme gennem søen. Det betyder, at der godt kan være en betydelig grundvandsstrøm ind i søen og videre ud gennem bunden, uden at det fremgår af nettoværdien.

I 2001 har der været grundvandsindsivning i søen i månederne januar-juli og i november, mens der i sommerperioden har været udsivning af vand fra søen til grundvandsmagasinet syd for søen, se bilag 3.

Figur 4 viser variationen af grundvandsbidraget i 2001.



Figur 4. Oversigt over variationen af grundvandsbidraget til Nors Sø 2001. Negative værdier er ensbetydende med, at der strømmer mere vand ud af søen til grundvandsmagasinerne syd for søen, end der strømmer til søen fra grundvandsområdet nord for søen og vice versa.

Variationsmønsteret for grundvandsbidraget viser endvidere, at nedbøren direkte til søen ikke alene kan opveje vandudsivningen fra søen og tabet gennem fordampning. Det er først, når der sker indsivning af grundvand fra omgivelserne, at tilførslen overstiger tabet.

3.3.2. 1989-2001

Vandstandene i søen i 1996 og 1997 har været periodens hidtil laveste. Niveauet i 1998 var væsentligt højere end i de to tørre år 1996 og 1997, da store dele af søbunden var tørlagt. Niveauet i 2001 er på niveau med målingerne i 1994, 1995, 1999 og 2000, se figur 3.

3.4. Hydraulisk opholdstid

På grund af manglende viden om den eksakte grundvandsind- og udsivning er det ikke muligt at beregne vandets opholdstid i søen. Som allerede nævnt kan der teoretisk set godt ske en betydelig grundvandsflux gennem søen, uden at det registreres, og det kan have stor betydning for opholdstiden.

På trods af manglende mulighed for at beregne opholdstiden er det overvejende sandsynligt, at den er lang, formodentlig i størrelsesordenen adskillige år, og det betyder, at søen teoretisk set er meget følsom over for tilførsel af forurenende stoffer. Følsomheden nedsættes dog formodentlig noget af, at søvand i lange perioder strømmer ud af bunden til grundvandsmagasinet og derigennem dræner søen for næringsstoffer.

3.5. Næringsstofbelastning

Manglende målinger af næringsstofkoncentrationerne i grundvandet vanskeliggør sammen med det begrænsede kendskab til grundvandsbevægelsen gennem søen beregningerne af stoftransporten til og fra søen.

Massebalancer for næringsstoffer er i det følgende opstillet under anvendelse af erfaringsmæssige gennemsnitsværdier for atmosfærisk nedfald (15 kg kvælstof/ha/år og 0,1 kg fosfor/ha/år) og arealafstrømning fra udyrkede arealer (DMU: 1,30 mg/l total kvælstof og 0,048 mg/l total-fosfor) samt udledning fra spredt bebyggelse (19,8 kg total kvælstof/år og 4,5 kg total fosfor/år). Det bør dog pointeres, at anvendelsen af erfarings-tal er behæftet med stor usikkerhed, når der som i Nors Sø's tilfælde er tale om meget specielle hydrologiske forhold. Eksempelvis giver det ikke nødvendigvis mening at anvende erfaringstallene for arealafstrømning fra de topografiske oplandsarealer, der som disse overhovedet ikke bidrager med vand til søen. Omvendt kan de dybe grundvandsmagasiner under Tved Plantage meget vel tænkes at have et andet, formodentlig lavere næringsstofindhold end vand fra andre udyrkede arealtyper.

3.5.1. Kvælstof og fosfor 2001

Tabel 5 indeholder massebalancer for kvælstof og fosfor i 2001 opgjort under antagelse af, at kun grundvandsoplandet og udledninger fra spredt bebyggelse bidrager med næringsstoffer.

Transporten ud af søen af kvælstof og fosfor via afløbet er målte koncentrationer, mens transporten med det udsivende vand er beregnet på grundlag af søvandskoncentrationer, og transporten ind i søen er beregnet under anvendelse af ovennævnte værdier for vand fra udyrkede oplande samt værdierne fra spredt bebyggelse. Tabel 5 viser næringsstofbalancerne for hele året, mens bilag 4 indeholder månedsvise opgørelser af næringsstofbalancen.

Værdierne i massebalancerne skal tages med forbehold, jf. ovenfor, og anvendelse af søvandskoncentrationer fra en enkelt station afspejler ikke nødvendigvis koncentrationerne i hele vandmassen, hverken horisontalt eller vertikalt.

Kilde	Kvælstof (kg/år)	Fosfor (kg/år)
Atmosfæren	5.204	34,7
Grundvand	2.652	85,0
Samlet tilførsel	8.221	133,0
Udsivning (via grundvand)	33	13,3
Afløb	3.076	80,8
Samlet fraførsel	2.710	67,4
Magasinændring	-2.617	-9
Tilbageholdelse		74,6 (56%)
Tilbageholdelse + denitrifikation	8.128 (99%)	
Balance-sum	8.221	133,0

Tabel 5. Omtrentlige massebalancer for kvælstof og fosfor i Nors Sø, 2001.

3.5.2. Kvælstof og fosfor 1989-2001

Anvendelse af erfaringstal for både atmosfærisk nedfald og for koncentrationen af næringsstoffer i det indsvivende grundvand gør, at næringsstofbalancen til dels afhænger af vandbalancen, og da denne ikke gør rede for en eventuel grundvandsstrøm gennem søen, vil det ikke være rimeligt at foretage sammenligninger mellem årene.

3.6. Baggrundsbelastning

Eftersom søen stort set ikke har overjordiske tilløb, der afvander områder med bebyggelser, finder næsten al næringsstofftilførsel fra oplandet sted via grundvandet fra grundvandsoplandet nord for søen. Da dette område er et af de mest uforstyrrede naturområder her i landet, må det antages, at den aktuelle næringsstofbelastning ligger meget nær baggrundsbelastningen, når der ses bort fra, at nedbørens indhold af næringsstoffer er påvirket af menneskelig aktivitet, og at der kan ske mindre næringsstofftilførsler fra de tilgrænsende landbrugsarealer.

4. De frie vandmasser - fysiske og kemiske forhold

Bilag 5 indeholder en samlet oversigt over de målte variabler i 2001, mens bilag 6 indeholder en oversigt over beregnede måneds-, års- og sommermiddelværdier af de målte variabler i perioden 1989-2001.

4.1. Status 2001 og udvikling 1989-2001

Variationen af de vandkemiske variabler for 2001 er vist i figur 5, og variationen af de vandkemiske variabler for perioden 1989-2001 er vist i figur 6 og 7.

4.1.1. Sigtdybde, suspenderet stof og klorofyl-a

Sigtdybden er formodentlig styret af vandets indhold af partikulært stof bestående af både levende planteplankton og døde partikler (detritus mv.). Alligevel er der ikke særlig god sammenhæng mellem sigtdybden og de målte koncentrationer af suspenderet stof eller mellem sigtdybden og de målte koncentrationer af klorofyl-a og koncentrationen af planteplankton.

Der er ingen udviklingstendenser i års- og sommermiddelværdierne af sigtdybden og klorofyl-a; men der er signifikante faldende tendenser af både års- og sommermiddelværdierne af suspenderet stof (henholdsvis 95% og 99% signifikansniveau), hvilket ikke stemmer overens.

4.1.2. Kvælstof

Koncentrationen af kvælstof viser ikke samme variationsmønster som i søer med betydelig vandtilførsel fra oplande med dyrkede arealer: Høje vinterværdier og lave sommerværdier.

I perioden 1989-1995 og i 1998-1999 var der periodevis forhøjede kvælstofværdier, mens forløbet i 1996, 1997, 2000 og 2001 var mere jævnt uden de store udsving, der specielt var udtalte i 1993, 1995 og 1999.

Der er en signifikant faldende tendens (95% signifikansniveau) af sommermiddelværdierne af total-kvælstof.

4.1.3. Fosfor

Total-fosforværdierne var i 2001 lavere end i 2000 og på niveau med værdierne i 1999. De største værdier forekom i maj og august.

Koncentrationerne af total-fosfor er generelt lavest i vintermånederne og højest i sommermånederne. I 2001 målt de laveste værdier i marts, april, juni og november.

Koncentrationerne af ortofosfat var højest i juni og oktober, hvor den forhøjede værdi i oktober er lidt usædvanlig.

Årsmiddelværdierne af ortofosfat viser en signifikant faldende tendens (90% signifikansniveau).

4.1.4. pH og alkalinitet

Søvandets pH-værdi har i perioden varieret indenfor intervallet 7-9 med de højeste værdier i forbindelse med planktonets forårs- og sommermaksimum og de laveste værdier i vinterhalvåret. I 2001 varierede pH mellem 8 og 8,5.

Alkaliniteten varierede lidt mere i 2001 end i 2000, mellem 1,4 og 2 mmol/l, hvor den i perioden som helhed varierede mellem 1,2 og 2,5 mmol/l.

Både pH og alkalinitet karakteriserer Nors Sø som en neutral til svagt basisk sø.

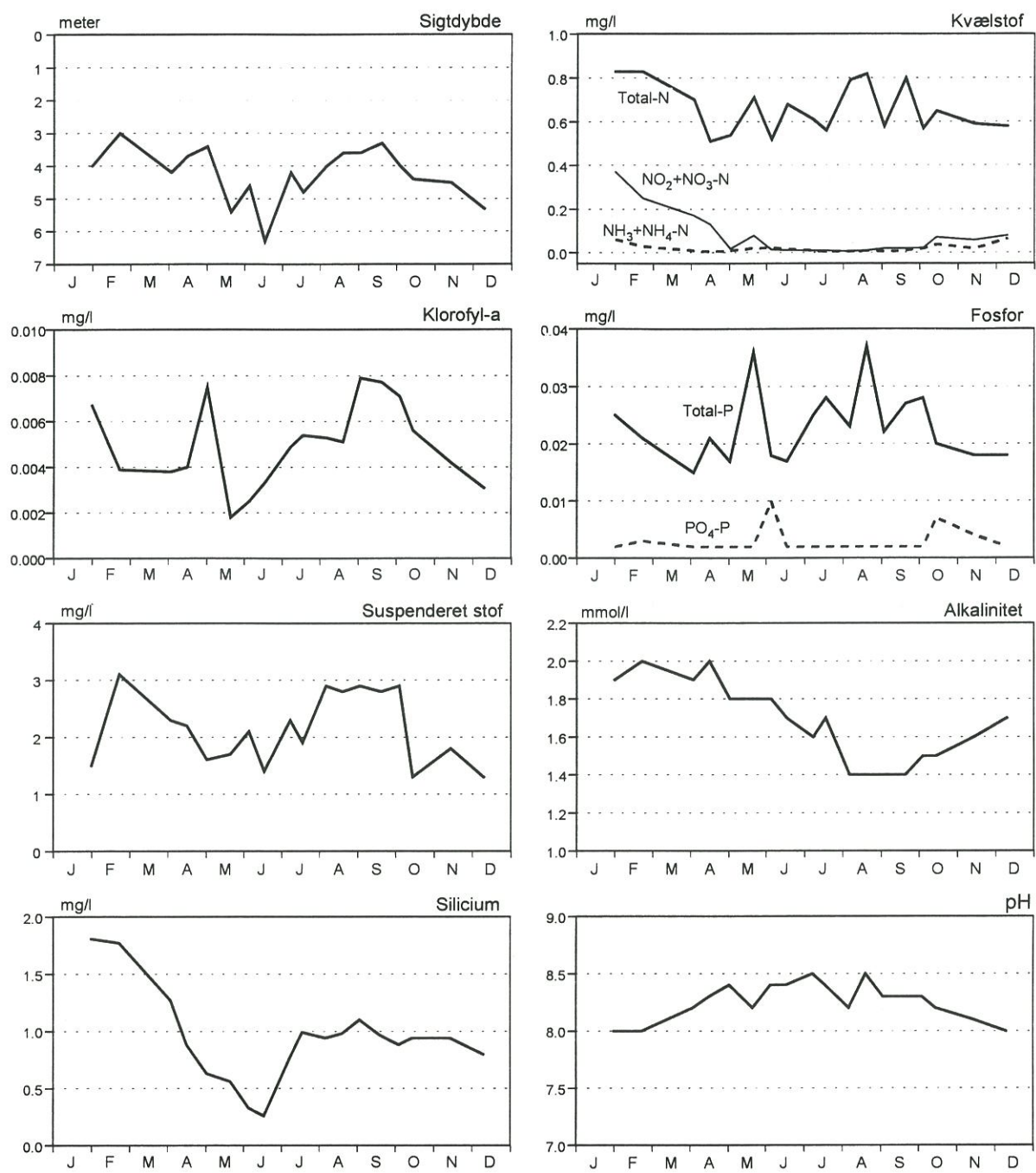
Der er ingen udviklingstendenser i pH-værdierne og alkaliniteten gennem perioden.

4.1.5. Silicium

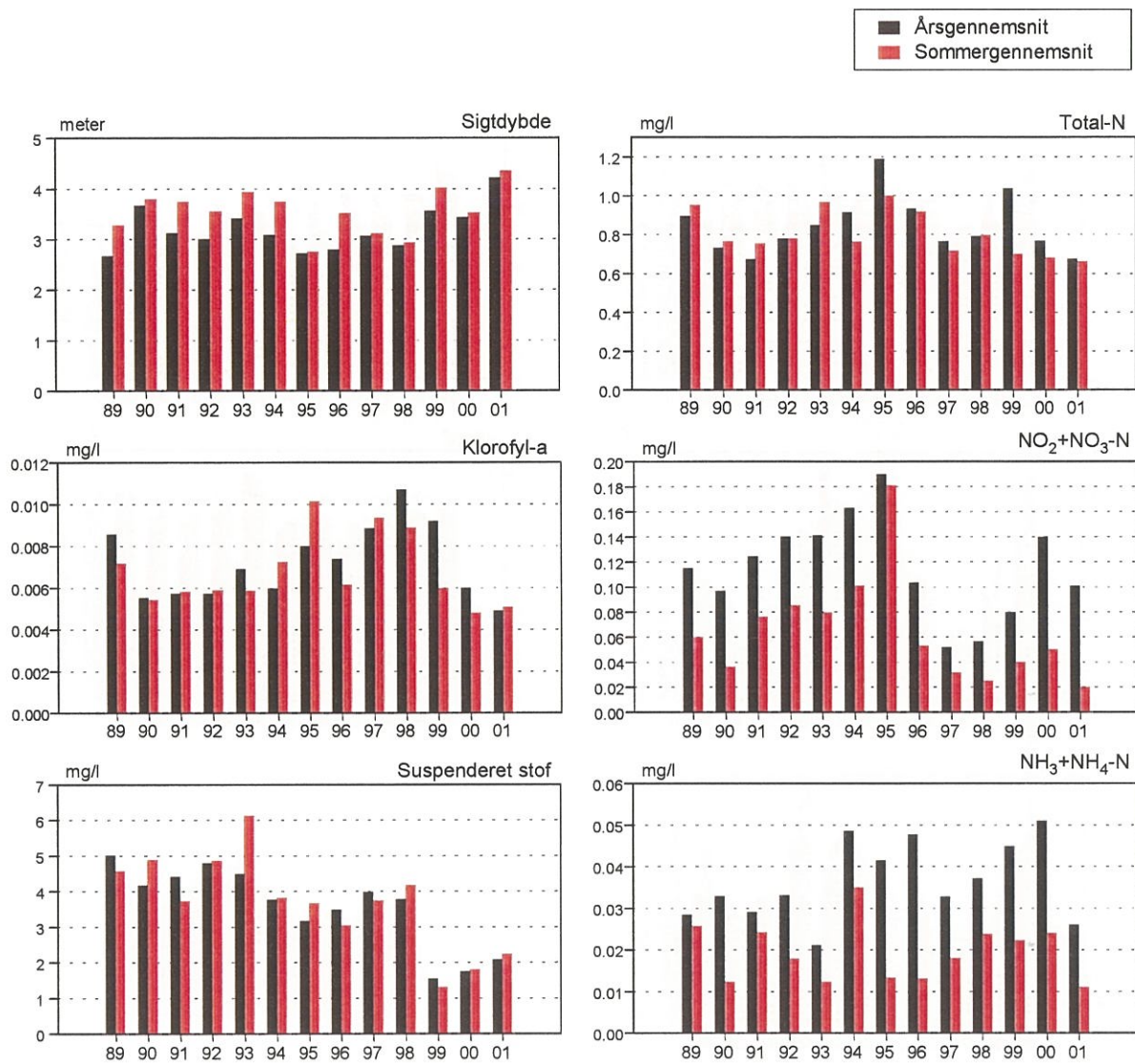
Vandets indhold af opløst silicium varierer i nogen grad med koncentrationen af kiselalger. Således falder vandets indhold af silicium under opbygning af kiselalgebiomasse (se også figur 11) og stiger igen ved faldende kiselalgebiomasser, hvor stigningen både skyldes den manglende indbygning i kiselalgebiomasse og øgede frigivelser fra bunden under nedbrydning af sedimenterede kiselalger.

Der var ingen signifikante udviklingstendenser af års- og sommermiddelværdierne af koncentrationerne af opløst silicium.

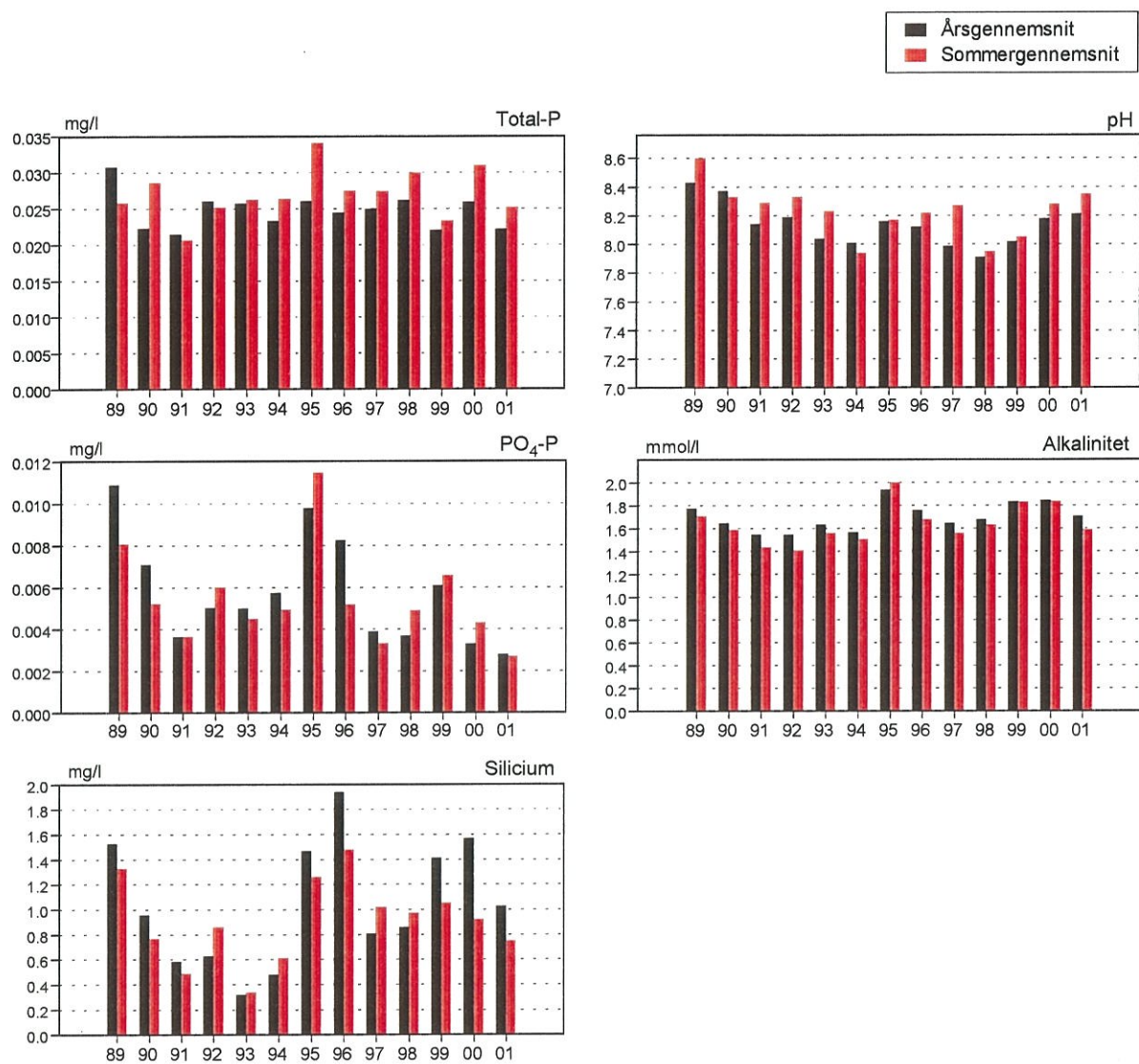
Sammenfattende har der været signifikante faldende tendenser af års- og sommermiddelværdierne af suspenderet stof, af sommermiddelværdierne af total-kvælstof og af årsmiddelværdierne af ortofosfat.



Figur 5. Oversigt over variationen af sigtdybden, klorofyl-a, suspenderet stof, silicium, kvælstof, fosfor, alkalinitet og pH i Nors Sø i 2001.



Figur 6. Oversigt over variationen af års- og sommermiddelmålinger af sigt dybde, klorofyl-a, suspenderet stof, total-N, NO₂+NO₃-N og NH₃+NH₄-N i perioden 1989-2001 i Nors Sø.



Figur 7. Oversigt over variationen af års- og sommermiddelværdier af total-P, PO₄-P, silicium, pH og alkalinitet i perioden 1989-2001 i Nors Sø.

5. Sediment

Der er ikke foretaget sedimentundersøgelser i Nors Sø i 2001.

Sedimentet i Nors Sø er tidligere undersøgt i 1991 (Viborg Amt, 1993), i 1996 (Viborg Amt, 1997) og i 2000 (Viborg Amt, 2001).

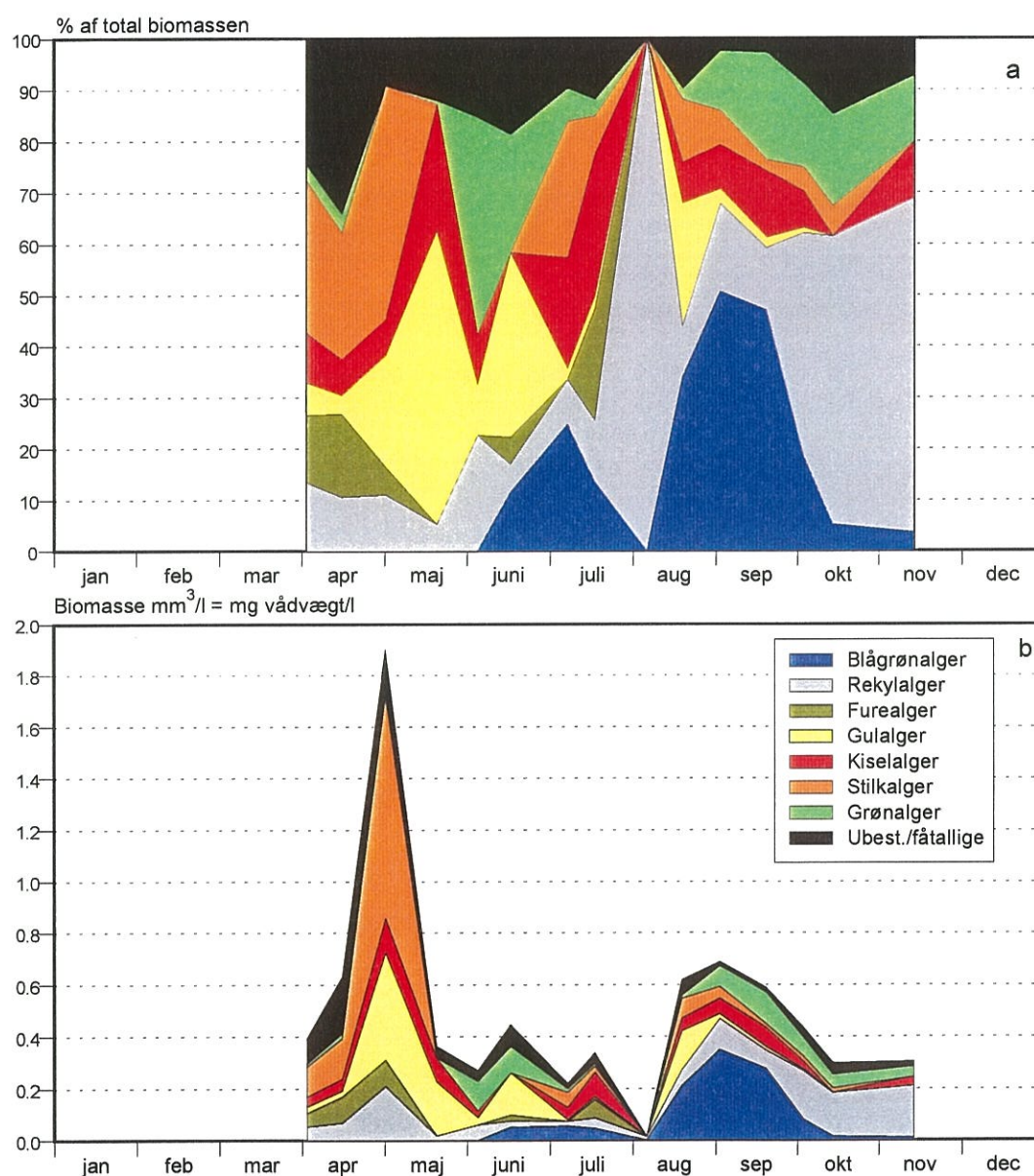
6. Plankton

Der er i 2001 foretaget 15 prøvetagninger af fyto- og zooplankton. Undersøgelsens primærdata mv. er indeholdt i et særskilt notat: Fyto- og zooplankton i Nors Sø, 2001 (Bio/consult, 2001).

6.1. Planteplankton

Der er i 2001 registreret i alt 177 arter/identifikationstyper, se bilag 7.

Planteplanktonbiomassens variation er vist i figur 8 og beskrevet i bilag 7.1, 7.2 og 7.3



Figur 8. Oversigt over planteplanktonbiomassens variation i Nors Sø, 2001.

Stilkalgerne var i 2001 den dominerende algegruppe på årsbasis, hvor den udgjorde 19% af den samlede planteplanktonbiomasse. Rekylalgerne, gulalgerne og blågrønalgerne var de næstvigtigste med henholdsvis 18%, 15% og 14%. Ubestemte flagellater, kiselalger og grønalger udgjorde henholdsvis 12%, 9% og 9%, mens furealgerne udgjorde 4%.

I sommerperioden dominerede blågrønalgerne med 20% efterfulgt af gulalgerne og stilkalgerne med 18% og 17%. Rekylalgerne, kiselalgerne, ubestemte flagellater, grønalgerne og furealgerne udgjorde henholdsvis 12%, 11%, 9%, 9% og 3%.

Planteplanktonbiomassen var meget lav i størstedelen af året ($<1 \text{ mm}^3/\text{l}$) med et maksimum i begyndelsen af maj ($1,896 \text{ mm}^3/\text{l}$). Dominansforholdene mellem arterne skiftede meget. Der var maksima af stilkalger gulalger, rekylalger og kiselalger i foråret, maksima af stilkalger og grønalger i juni, maksima af kiselalger og furealger i juli og maksima af blågrønalger i august og september.

Biomasseniveauet var lidt lavere i 2001 end i både 1999 og 2000 og lavere end i alle de øvrige år, undtagen i 1990.

6.2. Planteplankton 1989-2001

6.2.1. Artssammensætning

Artsantallet har været højt, og artssammensætningen har for de hyppigst forekommende arter været meget stabil.

Planteplanktonets artssammensætning er i overensstemmelse med søens næringsstofniveau og øvrige biologiske struktur og præget af mange rentvandsarter indenfor gulalger og koblingsalger.

De biomasse-mæssigt vigtigste arter er vist i tabel 6.

Blågrønalger	<i>Microcystis aeruginosa</i> , <i>Microcystis botrys</i> , <i>Aphanothece minutissima</i> , <i>Lemmermanniella pallida</i> , <i>Radiocystis geminata</i> , <i>Snawella</i> spp., <i>Woronichinia</i> cf. <i>Compacta</i> , <i>Anabaena lemmermannii</i> , <i>Anabaena curva</i> , <i>Anabaena</i> spp.
Furealger	<i>Ceratium hirundinella</i> , <i>Peridinium cinctum</i> , <i>Peridinium umbonatum</i> , <i>Gymnodinium helveticum</i> , <i>Gymnodinium uberrimum</i>
Gulalger	<i>Dinobryon divergens</i> , <i>Dinobryon sociale</i> , <i>Uroglena</i> sp.
Stilkalger	<i>Chrysochromulina parva</i>
Kiselalger	<i>Cyclotella</i> spp., <i>Stephanodiscus neoastraea</i> , <i>Fragilaria crotonensis</i> , <i>Fragilaria</i> spp., <i>Asterionella formosa</i>
Grønalger	<i>Botryococcus</i> sp., <i>Dictyosphaerium subsolitarium</i> , <i>Scenedesmus</i> spp., <i>Oocystis</i> spp.

Tabel 6. De biomasse-mæssigt vigtigste arter i Nors Sø i perioden 1989-2001.

6.2.2. Biomasse

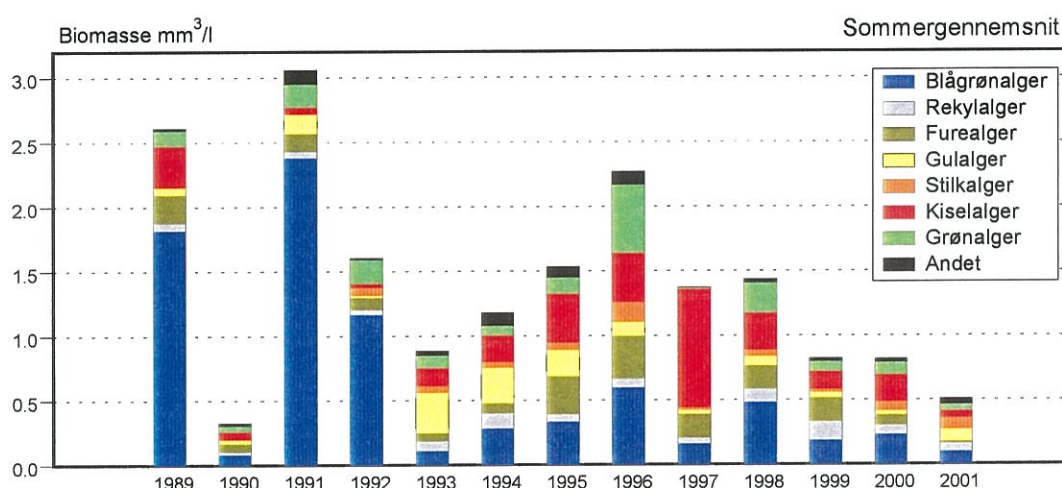
Figur 9 og bilag 7.4 viser sommermiddelbiomasser af planteplankton for perioden 1989-2001.

Der var skiftende dominansforhold mellem blågrønalger, furealger, kiselalger, gulalger, stilkalger og grønalger gennem perioden, hvor de ovennævnte arter var de vigtigste.

Sommermiddelværdierne af planteplanktonets totalbiomasser viser en faldende signifikant tendens (90% signifikansniveau) gennem perioden.

Analysen af de enkelte planteplanktonklassers sommermiddelbiomasser viser en signifikant stigende tendens af rekylalgerne årsmiddelbiomasser (95% signifikansniveau), og rekylalgerne procentuelle andel af biomassen i sommerperioden viser også en signifikant stigende tendens (95% signifikansniveau). Års- og sommermiddelværdierne af stilkalgerne viser signifikante stigende tendenser på henholdsvis 95% og 90% signifikansniveau, og stilkalgerne procentuelle andel af både års- og sommermiddelbiomasserne viser signifikante stigende tendenser på henholdsvis 99% og 95% signifikansniveau.

De resterende algeklasser viser ingen signifikante udviklingstendenser.

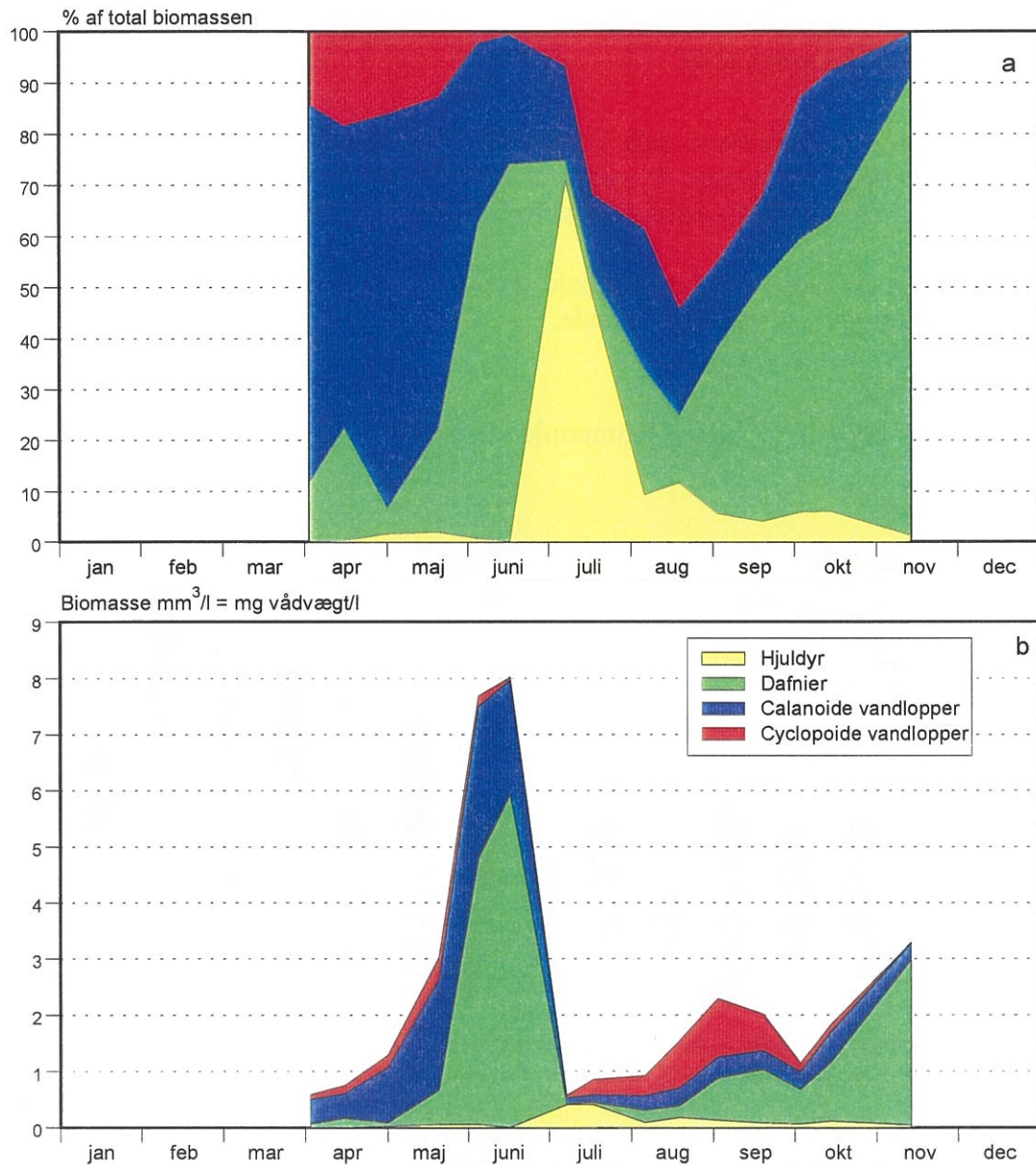


Figur 9. Oversigt over variationen af planteplanktonets sommermiddelbiomasser i Nors Sø i perioden 1988-2001 med angivelse af biomasseernes fordeling på de vigtigste grupper.

6.3. Dyreplankton

Der er i 2001 registreret i alt 60 arter/identifikationstyper, se bilag 7.5.

Dyreplanktonbiomassens variation er vist i figur 10 og beskrevet i bilag 7.5, 7.6 og 7.7.



Figur 10. Oversigt over dyreplanktonbiomassens variation i 2001 i Nors Sø.

Dafnierne var den vigtigste dyreplanktongruppe, både i hele perioden og i sommerperioden, hvor de udgjorde ca. 52% af den samlede gennemsnitlige dyreplanktonbiomasse i hele perioden og 49% i sommerperioden. De vigtigste arter var *Daphnia hyalina* og *Bosmina coregoni*.

Næstvigtigste gruppe var de calanoide vandlopper (*Eudiaptomus graciloides*), der udgjorde henholdsvis 31% og 32%, efterfulgt af de cyclopoide vandlopper (*Mesocyclops leuckarti* og nauplier), der udgjorde henholdsvis 12% og 14%.

Dafnierne dominerede under maksimum i juni.

Dyreplanktonbiomassen var i 2001 på niveau med biomassen i 1996, men noget lavere end i perioden 1998-2000.

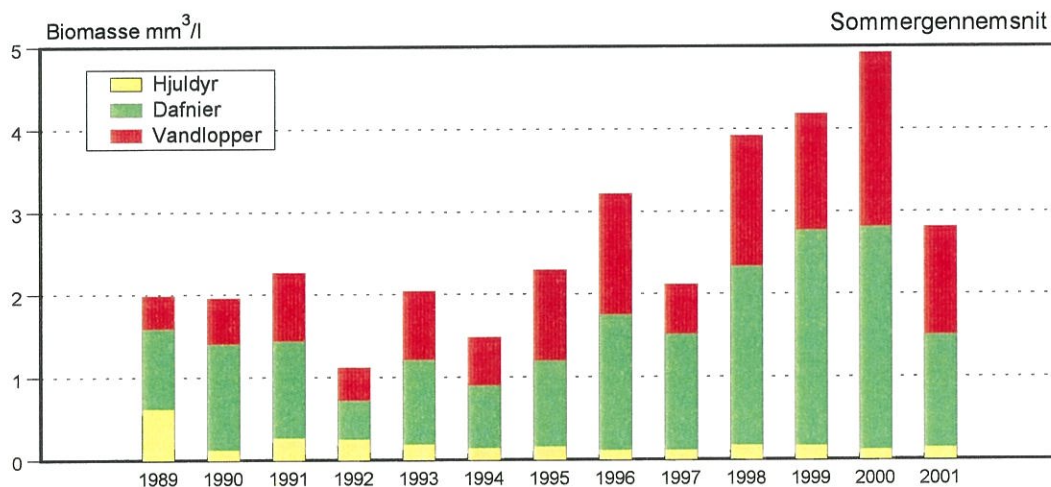
6.4. Dyreplankton 1989-2001

Dyreplanktonsamfundet har i hele perioden 1989-2001 været domineret af dafnier og calanoide vandlopper, hvoraf de vigtigste arter har været *Daphnia hyalina*, *Daphnia galeata*, *Bosmina coregoni*, *Eudiaptomus graciloides* og *Eurytemora velox*.

Der har været skiftende dominansforhold grupperne imellem perioden igennem, og ind imellem har hjuldyrene været betydende.

6.4.1. Biomasse

Figur 11 og bilag 7.10 viser sommermiddelbiomasser af dyreplankton for perioden 1989-2001.



Figur 11. Oversigt over variationen af dyreplanktonets sommermiddelbiomasse i Nors Sø i perioden 1989-2001 med angivelse af biomassens fordeling på de tre grupper.

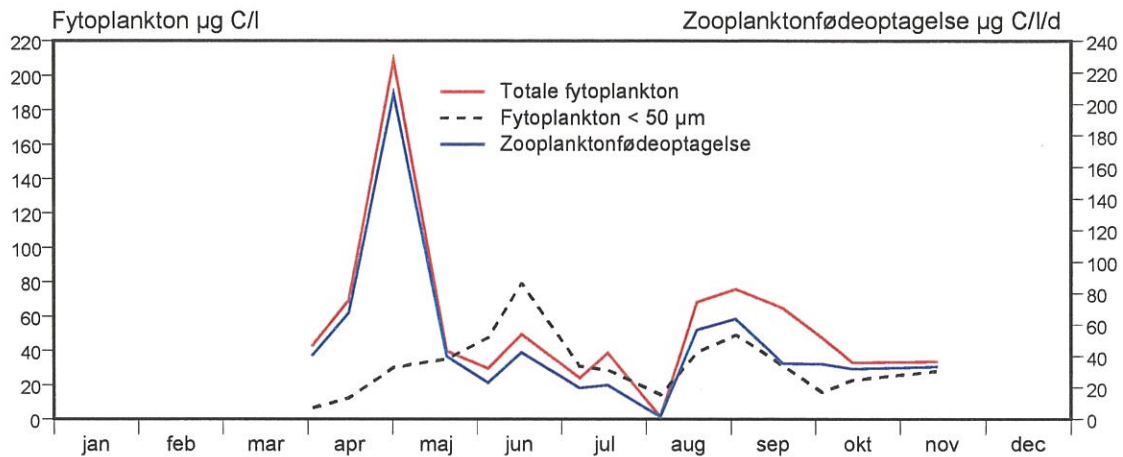
Dyreplanktonets totale års- og sommermiddelbiomasser viser signifikante stigende tendenser på henholdsvis 95% og 99% signifikansniveau.

Dafniernes års- og sommermiddelbiomasser viser signifikante stigende tendenser (95% signifikansniveau). Vandlopperne års- og sommermiddelbiomasser viser signifikante stigende tendenser (99% signifikansniveau), og vandlopperne procentuelle andel af den totale dyreplanktonbiomasse viser signifikante stigende tendenser både af års- og sommermiddelbærdierne på henholdsvis 99% signifikansniveau og 95% signifikansniveau. Hjuldyrenes sommermiddelbiomasser viser en signifikant faldende tendens (90% signifikansniveau), og hjuldyrenes procentuelle andel af både års- og sommermiddelbiomasser viser signifikante faldende tendenser på henholdsvis 95% og 99% signifikansniveau.

6.4.2. Græsning

Dyreplanktonets græsning på planteplanktonet er illustreret i figur 12. I bilag 7.8 er en oversigt over dyreplanktonets fødeoptagelse fordelt på grupper, og i bilag 7.9 er en tabel

over de potentielle græsningstryk og græsningstider på planteplanktonbiomassen $<50\ \mu\text{m}$.



Figur 12. Oversigt over dyreplanktonets fødeoptagelse set i forhold til den tilgængelige planteplanktonbiomasse (størrelse $<50\ \mu\text{m}$) og i forhold til den totale planteplanktonbiomasse i Nors Sø, 2001.

Dyreplanktonet har i størstedelen af sommerperioden været i stand til at nedgræsse den tilgængelige planteplanktonbiomasse.

6.4.3. Græsning 1991-2001

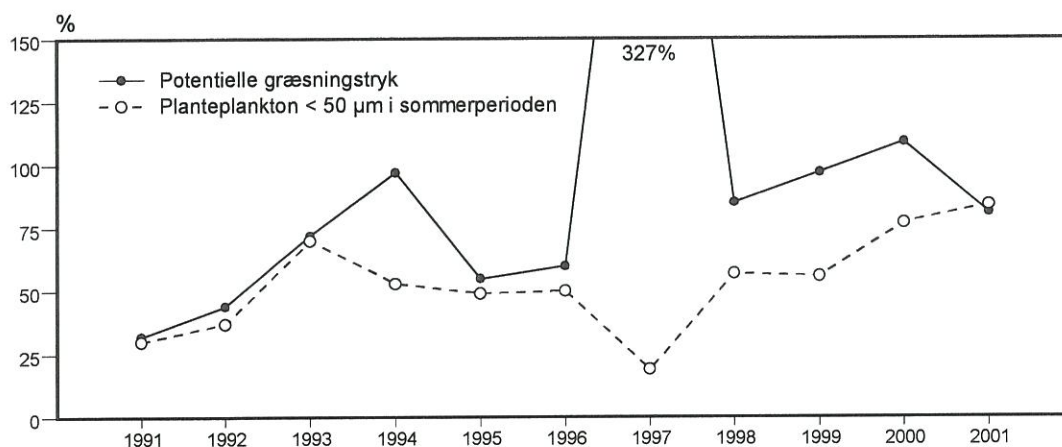
En oversigt over planteplanktonets størrelsesfordeling gennem perioden findes i bilag 7.4.

I de enkelte størrelsesgrupper er der kun udviklingstendenser i gruppen indeholdende arter $>50\ \mu\text{m}$, hvor der er en signifikant faldende tendens af sommermiddelværdierne på 90% signifikansniveau. Derudover er der udviklingstendenser i de enkelte størrelsesgruppers procentuelle andel af de totale gennemsnitlige biomasser. Den procentuelle andel af sommermiddelbiomasserne i størrelsesgruppen $<20\ \mu\text{m}$ viser en signifikant stigende tendens (95% signifikansniveau), og den procentuelle andel af års- og sommermiddelbiomasserne i størrelsesgruppen $20-50\ \mu\text{m}$ viser signifikante stigende tendenser på henholdsvis 95% og 99% signifikansniveau. Sammenfaldende hermed viser de procentuelle andele af års- og sommermiddelværdierne af arterne i størrelsesgruppen $>50\ \mu\text{m}$ faldende signifikante tendenser på henholdsvis 95% og 99% signifikansniveau.

I størstedelen af perioden har planteplanktonbiomassen i sommerperioden været domineret af vanskeligt, for dyreplanktonet, tilgængelige arter.

Dyreplanktonet har antageligt været fødebegrænset i lange perioder, hvor biomassen af tilgængelige arter ($<50\ \mu\text{m}$) har været $<100\ \mu\text{g C/l}$.

Figur 13 viser dyreplanktonets potentielle græsningstryk på planteplankton $<50\ \mu\text{m}$ i perioden 1991-2001.



Figur 13. Oversigt over dyreplanktonets græsningstryk i sommerperioden og procentvis andel af planteplanktonet <50 µm i sommerperioden i Nors Sø i perioden 1991-2001.

Ud fra de beregnede potentielle græsningstryk (32%-327%) og figur 13 ses, at dyreplanktonet beregningsmæssigt udøvede et betragteligt græsningstryk på den tilgængelige del af planteplanktonbiomassen.

Der er en signifikant stigende tendens af de beregnede græsningstryk på den tilgængelige biomasse <50 µm gennem perioden (95% signifikansniveau), i overensstemmelse med den faldende tendens i den procentuelle andel af fraktionen >50 µm og den stigende tendens i den procentuelle andel af fraktionen 20-50 µm. Derudover er der en signifikant stigende tendens af de beregnede græsningstryk på hele planteplanktonbiomassen, i overensstemmelse med en signifikant faldende tendens af den totale planteplanktons sommermiddelbiomasser.

6.5. Relationer mellem fysisk-kemiske forhold, plante- og dyreplankton, fisk og undervandsvegetation 1989-2001

Planteplanktonets sæsonmæssige udvikling er i overensstemmelse med de lave koncentrationer af kvælstof og fosfor.

Der er ingen signifikante udviklingstendenser i de totale fosforkoncentrationer, men der er en signifikant faldende tendens af sommermiddelværdierne af total-kvælstof og af årsmiddelværdierne af ortofosfat. Samtidig er der en signifikant faldende tendens af sommermiddelværdierne af den totale planteplanktonbiomasse.

Sigtdybden, der antageligt primært er styret af vandets indhold af partikulært stof, bestående af både levende planteplankton og døde partikler, viser i perioden som helhed ingen udviklingstendenser, hvilket ikke er i overensstemmelse med udviklingen af koncentrationerne af suspenderet stof, der viser signifikante faldende tendenser af både års- og sommermiddelværdierne. Sigtdybden var i 2001 den største i hele perioden, sammenfaldende med den laveste koncentration af planteplankton i sommerperioden siden 1990 og lave koncentrationer af suspenderet stof og klorofyl-a.

Stilikalernes års- og sommermiddelbiomasser viser signifikante stigende tendenser, og det samme gør stilkalgernes procentuelle andel af den totale planteplanktonbiomasse både på årsbasis og i sommerperioden. Derudover viser rekylalgernes årsmiddelværdier en signifikant stigende tendens, og rekylalgernes procentuelle andel af biomassen i sommerperioden viser en signifikant stigende tendens. Der er ingen udviklingstendenser i de øvrige planteplanktongrupper.

Dyreplanktonets sammensætning med dominans af dafnier og calanoide vandlopper er i overensstemmelse med søens meget veludviklede undervandsvegetation. Dyreplanktonets års- og sommermiddelbiomasser viser signifikante stigende tendenser.

En analyse af de enkelte dyreplanktongrupper viser for hjuldyrene en signifikant faldende tendens af sommermiddelværdien og faldende tendenser af hjuldyrenes procentuelle andel af både års- og sommermiddelbiomasserne. Dafniernes års- og sommermiddelværdier viser signifikante stigende tendenser. Vandloppernes års- og sommermiddelværdier og vandloppernes procentuelle andel af års- og sommermiddelværdierne af den totale dyreplanktonbiomasse viser stigende signifikante tendenser.

I overensstemmelse med de stigende signifikante tendenser i dyreplanktonets års- og sommermiddelbiomasser og stigende signifikante tendenser i specielt dafniernes års- og sommermiddelbiomasser er der stigende signifikante tendenser i både de beregnede græsningstryk på planteplankton $<50\text{ }\mu\text{m}$ og i de beregnede græsningstryk på hele planteplanktonbiomassen. I overensstemmelse med en signifikant faldende tendens af sommermiddelbiomassen af arter i størrelsesgruppen $>50\text{ }\mu\text{m}$, en signifikant faldende tendens af den procentuelle andel af arter i størrelsesgruppen $>50\%$ og en signifikant stigende tendens af de procentuelle andele af henholdsvis sommermiddelbiomassen af arter i størrelsesgruppen $<20\text{ }\mu\text{m}$ og de procentuelle andele af års- og sommermiddelbiomasserne af arter i størrelsesgruppen $20\text{--}50\text{ }\mu\text{m}$ er fødegrundlaget for dyreplanktonet forbedret gennem perioden.

Set ud fra stigende tendenser af dyreplanktonets biomasser af dafnier og vandlopper formodes det, at prædationen fra fisk ikke er tiltaget gennem perioden, hvilket også er i overensstemmelse med fiskeundersøgelsens resultater fra undersøgelsen i 2000, der viste, at fiskebestandens karakter ikke har ændret sig siden 1991.

Dyreplanktonbiomassens niveau har overvejende været styret af tilgængeligheden af planteplankton i størrelsesfraktionen $<50\text{ }\mu\text{m}$.

Planteplanktonbiomassen har været styret af tilgængeligheden af næringsstoffer og periodevis også af dyreplanktonets græsning.

7. Bundvegetation

Samlet oversigt over de vigtigste vegetationsdata fra Nors Sø 2001 er vist i bilag 8.2.

7.1. Artssammensætning

Undervandsvegetationen i Nors Sø var også i 2001 meget artsrig, idet der blev registreret 30 arter. Arternes generelle hyppighed i søen fremgår af tabel 7.

Artsnavn (dansk)	Artsnavn (latin)	Status i søen	Rødliste/gulliste
Grundskudsplanter:			
Nåle-sumpstrå	<i>Eleocharis acicularis</i>	Fåtallig	Opmærksomheds.
Strandbo	<i>Littorella uniflora</i>	Spredt-almindelig	Opmærksomheds.
Langskudsplanter:			
Søpyrd	<i>Baldellia ranunculoides</i>	Meget spredt	Opmærksomheds.
Strand-vandranunkel	<i>Batrachium baudotti</i>	Meget fåtallig	
Kredsbladet vandranunkel	<i>Batrachium circinatum</i>	Meget fåtallig	
Tornfrøet hornblad	<i>Ceratophyllum demersum</i>	Meget hyppig	
Vandpest	<i>Elodea canadensis</i>	Hyppig	
Hår-tusindblad	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Spredt-almindelig	Opmærksomheds.
Aks-tusindblad	<i>Myriophyllum spicatum</i>	Spredt-almindelig	
Liden najade	<i>Najas flexilis</i>	Spredt	Akut truet
Liden vandaks	<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Spredt-almindelig	
Kruset vandaks	<i>Potamogeton crispus</i>	Fåtallig-spredt	
Brodbladet vandaks	<i>Potamogeton friesii</i>	Spredt	Opmærksomheds.
Græsbladet vandaks	<i>Potamogeton gramineus</i>	Spredt-almindelig	
Hjerterbladet vandaks	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Almindelig	
Tråd-vandaks	<i>Potamogeton filiformis</i>	Meget fåtallig	Opmærksomheds.
Spinkel vandaks	<i>Potamogeton pusillus</i>	Meget fåtallig	
Børstbladet vandaks	<i>Potamogeton pectinatus</i>	Meget spredt	
Kortstilket vandaks *	<i>P. gramineus</i> x <i>P. perfoliatus</i>	Meget fåtallig	
Krybende ranunkel	<i>Ranunculus reptans</i>	Meget spredt	Sårbar
Slank blærerod	<i>Utricularia australis</i>	Meget fåtallig	
Krybende vandkrans	<i>Zannichellia repens</i>	Fåtallig	
Kransnålalger:			
Ru kransnål	<i>Chara aspera</i>	Meget hyppig	
Skør kransnål	<i>Chara globularis</i>	Almindelig	
Tyk kransnål	<i>Chara tomentosa</i>	Spredt	
Almindelig kransnål	<i>Chara vulgaris</i>	Fåtallig	
Bugtet glanstråd	<i>Nitella flexilis</i>	Spredt	
Stjernetråd	<i>Nitellopsis obtusa</i>	Meget hyppig	
Mosser:			
Art af seglmos	<i>Drepanocladus</i> sp.	Meget fåtallig	
Almindelig kildemos	<i>Fontinalis antipyretica</i>	Fåtallig	

Tabel 7. Oversigt over registrerede arter af undervandsplanter i Nors Sø, 13.-16. august 2001 og de enkelte arters status i søen som helhed. *) Krydsning mellem græsbladet vandaks og hjerterbladet vandaks. Desuden er anført arternes status i den danske rød- og gulliste fra 1997.

Ved undersøgelsen i 2001 blev der registreret de samme arter som i 2000, og i undersøgelsesperioden 1993-2001 har artssammensætningen været meget stabil, idet der ikke er forsvundet nogen arter og kun indvandret ganske få arter. De indvandrede arter omfatter *slank blærerod* og en art af *seglmos* (*Drepanocladus* sp.), der begge blev registreret

første gang i 2000, og som begge ved undersøgelsen i 2001 blev observeret fåtalligt på lavt vand i bredzonen i den vestlige del af søen, hvor jorden er forholdsvis næringsfattig og har noget hedemosepræg. Desuden blev meget fåtalligt registreret *kortstillet vandaks*, der er en krydsning mellem *græsbladet vandaks* og *hjerterbladet vandaks*. Denne krydsning fandtes også meget fåtalligt i 2000 og har formentlig også været i søen i de tidligere undersøgelsesår.

7.2. Hyppighed og dybdeudbredelse

For de enkelte arters hyppighed og dybdeudbredelse henvises til særskilt notat over vegetationsundersøgelserne i 2001 (Bio/consult, 2002).

Ved referencevandstandskoten var den gennemsnitlige dybdegrænse for den sammenhængende undervandsvegetation 4,76 m (4,77 m ved aktuel vandstand) og for den spredtvoksende undervandsvegetation 5,62 m (5,63 m ved aktuel vandstand). Der var nogen variation i største og mindste dybdegrænse, idet der for den sammenhængende undervandsvegetation blev registreret op til 1,7 m's forskel (fra 4,2-5,9 m ved aktuel vandstand) og for den spredtvoksende undervandsvegetation op til 2,4 m (fra 4,7-7,1 m ved aktuel vandstand).

Ved referencevandstanden var der et fald i middeldybdegrænsen fra 7,25 m i 1993 til 5,06 m i 1995, hvorefter der var en stigning til 5,41 m i 1996. Herefter var der igen et fald i dybdegrænsen til 5,09 m i 1997, hvorefter der næsten ingen ændring var til 5,10 m i 1998. I 1999 var der et fald til 4,73 m, hvorefter der har været en stigning, så dybdegrænsen i 2000 var på 5,50 m og i 2001 på 5,62 m. Dybdegrænsen har disse to år ligget på samme niveau som i 1994, hvor den var 5,50 m, men ligger stadig betydeligt under dybdegrænsen på 7,25 m i 1993, som er den højest registrerede middeldybdegrænse i undersøgelsesperioden.

Den forøgede dybdegrænse i 2000 og 2001 skyldes især, at der disse to år har været ret klart vand i Nors Sø, og at der har været en høj vandstand. Den positive udvikling i vegetationens dybdegrænse har betydet, at de dybestvoksende arter, *tornfrøet hornblad*, *vandpest* og *stjernetråd*, har vokset på større dybder og haft lidt mere udbredte bevoksninger i 2000 og 2001 i forhold til 1999. For *tornfrøet hornblad* og *vandpest* har dette især betydet lidt større sammenhængende bevoksninger i den vestlige og nordøstlige del af søen, mens *stjernetråd* generelt har haft lidt større sammenhængende bevoksninger i hele søen.

7.2.1. Udbredelsen af *liden najade*

I 2001 havde *liden najade* en større udbredelse, hyppighed og dybdegrænse end i 1999 og 2000. Den havde således bevoksninger i tre områder i den østlige del af søen, hvoraf det nordligste og sydligste område var nye i forhold til 1999 og 2000, bilag 8.3.

Arten havde i 2001, ligesom de foregående år, sin hovedudbredelse i delområde 10 og 7, hvor den fandtes i dybdeintervallet 1,8-3,1 m ved referencevandstanden og havde stedvis sammenhængende bevoksninger med en dækningsgrad på op til 30-40% i dybdeintervallet 2,2-2,7 m. Den største dybdegrænse var 3,1 m i delområde 7, hvilket også

var tilfældet i 2000. Søbunden var forholdsvis fast og stabil, idet den bestod af sand, grus og sten.

I det sydligste udbredelsesområde i delområde 1, hvor arten ikke tidligere er registreret, fandtes den med en del bevoksninger i dybdeintervallet 2,8-3,7 m, og der var stedvis en dækningsgrad på op til 10-15%. Den største dybdegrænse var 3,8 m, hvor der voksede enkelte, spredte planter. Søbunden var ligesom for det ovennævnte område forholdsvis fast og stabil, idet den bestod af sand, grus og sten.

I det nordligste udbredelsesområde i delområde 9, hvor arten ikke tidligere er konstateret, fandtes den med spredte bevoksninger i dybdeintervallet 1,7-2,4 m og enkelte steder med en dækningsgrad på op til 5-10%. Der voksede enkelte planter på 2,5 m, der var den største dybdegrænse. Søbunden bestod af sandblandet dynd og var mere blød og ustabil end i de to øvrige udbredelsesområder.

Det er således bemærkelsesværdigt, at *liden najade* voksede på dyndbund, hvilket ikke er registreret ved de tidligere undersøgelser. Dette betyder, at arten formentlig vil brede sig i søen i de kommende år, såfremt vandet fortsætter med at være klart.

7.3. Dækningsgrad og plantefyldt volumen

For undervandsvegetationens dækningsgrad og højde i de enkelte dybdeintervaller i hvert af delområderne og oversigt over den samlede dækningsgrad og det samlede plantefyldte volumen i hele søen henvises til særskilt notat over vegetationsundersøgelserne i 2001 (Bio/consult, 2001).

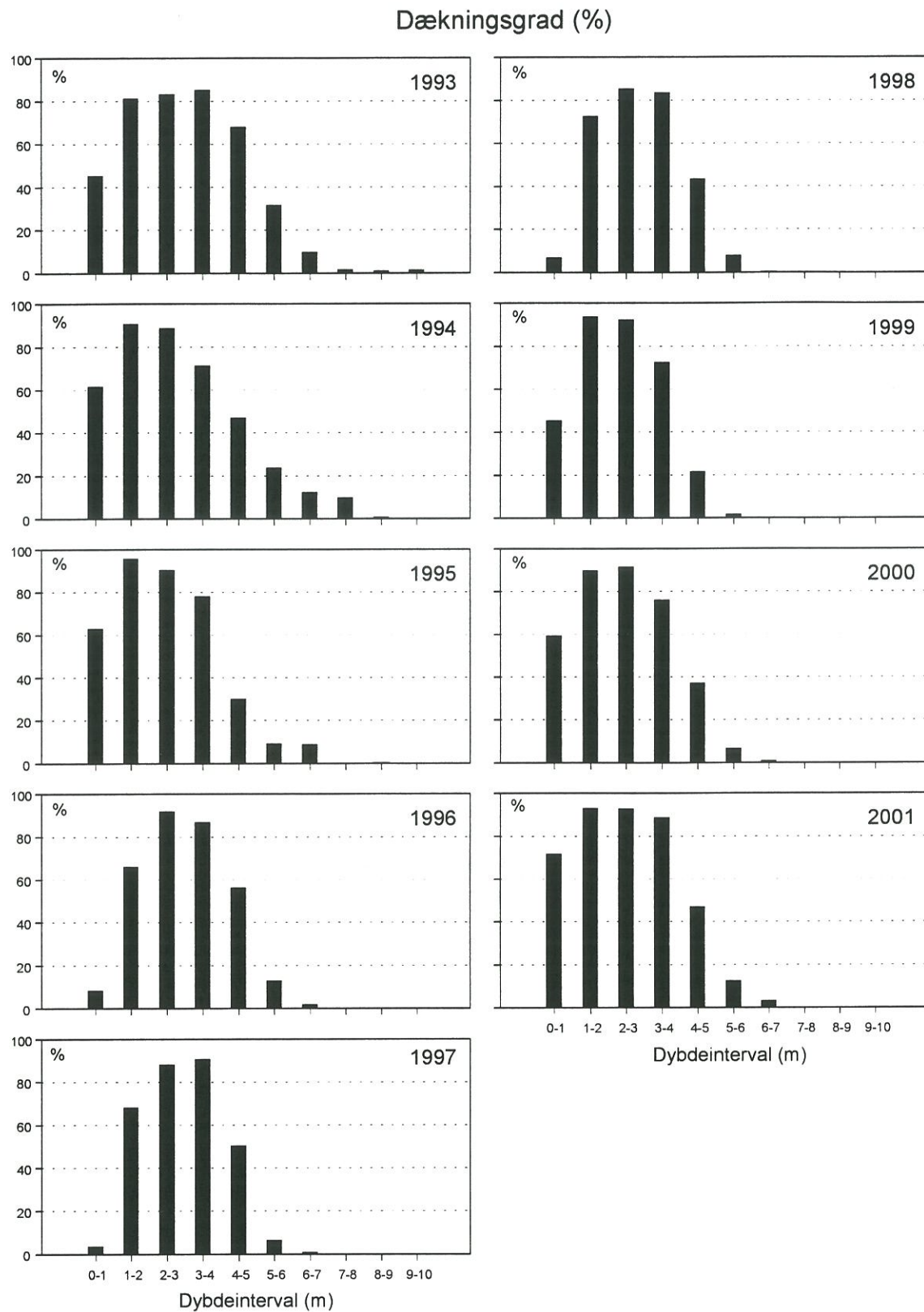
Figur 14 og 15 viser undervandsvegetationens dækningsgrad og det relative plantefyldte volumen i de enkelte dybdeintervaller for søen som helhed.

Det samlede plantedækkede areal ved referencevandstanden er for 2001 opgjort til 2.063.544 m², svarende til en gennemsnitlig dækningsgrad på 59,48% beregnet uden fradrag af arealet af rørskoven. Værdien ligger lidt højere end tidligere registreringer i perioden 1993-1995, hvor det samlede plantedækkede areal lå i intervallet 54,2-56,7%. I årene 1996-1998 lå det plantedækkede areal i intervallet 40,6-43,1%. Herefter har der været en stigning til 49,4% i 1999 og 53,5% i 2000.

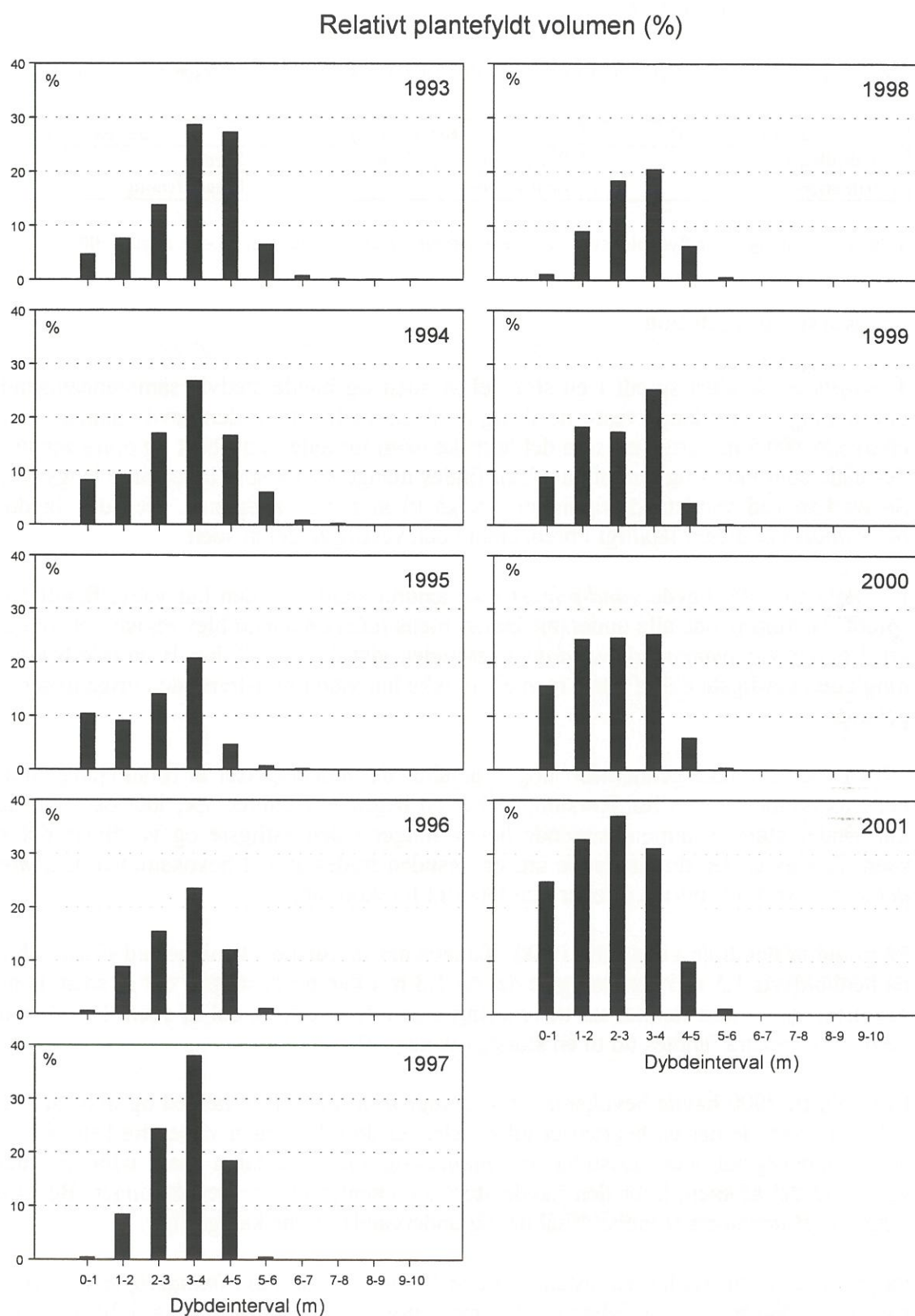
I forhold til 2000 har der således været en stigning på omkring 6% i dækningsgraden. Dette skyldtes en stigning i dybdeintervallet 0-1 m, hvor især *ru kransnål* (*Chara aspera*) var blevet mere hyppig og en stigning i dybdeintervallerne fra 1 til 3 m, hvor *hår-tusindblad*, *hjerterbladet vandaks*, *græsbladet vandaks*, *kruset vandaks*, *aks-tusindblad*, *skør kransnål* (*Chara globularis*) og *tyk kransnål* (*Chara tomentosa*) var blevet lidt mere hyppige. Desuden var *tornfrøet hornblad*, *vandpest* og *stjernetråd* blevet lidt hyppigere i dybdeintervallerne 4-6 m.

Med hensyn til det samlede plantefyldte volumen er det ved referencevandstanden opgjort til 1.469.473 m³, svarende til 11,65% af søens samlede volumen (= relativt plantefyldt volumen) uden fradrag af rørskovens plantefyldte volumen. I årene 1993-2000 har det plantefyldte volumen været 8,74% i 1993, 7,97% i 1994, 5,25% i 1995, 6,16% i 1996, 9,20% i 1997, 5,60% i 1998, 6,50% i 1999 og 8,22% i 2000.

I 2001 var der således en stigning i forhold til 2000 i det plantefyldte volumen på 3,4%, hvilket er det største plantefyldte volumen i alle undersøgelsesårene, dels for søen som helhed og dels i dybdeintervallerne 0-1 m og 2-3 m. Stigningen skyldtes som tidligere nævnt en stor dækningsgrad og høje langskudsplanter, især af *hjertebladet vandaks*, *vandpest* og *tornfrøet hornblad*.



Figur 14. Oversigt over variationen af undervandsvegetationens dækningsgrad i de enkelte dybdeintervaller for Nors Sø som helhed i perioden 1993-2001.



Figur 15. Oversigt over variationen af undervandsvegetationens relative plantefyldte volumen i de enkelte dybdeintervaller for Nors Sø som helhed i perioden 1993-2001.

7.4. Flydebladsvegetation

Der blev registreret 2 arter af flydebladsplanter i Nors Sø ved undersøgelsen, tabel 8.

Artsnavn (dansk)	Artsnavn (latin)	Status i søen
Vand-pileurt	<i>Polygonum amphibium</i>	Spredt
Liden andemad	<i>Lemna minor</i>	Meget fåtallig

Tabel 8. Oversigt over flydebladsvegetationens sammensætning i Nors Sø, 13.-16. august 2001.

7.5. Rørsumpvegetation

Vand-pileurt fandtes spredt i en stor del af søen og havde stedvis sammenhængende bevoksninger, især langs vest-, nord- og nordøstbredden, hvor den havde planter ud til en dybde af 0,5 m. Arten er, som det latinske navn fortæller, amfibisk og optræder således både som vand- og landplante. Den findes mange steder som landplante langs Nors Sø og kan ved vandstandsstigninger overgå til at blive vandplante. Desuden fandtes *liden andemad* meget fåtalligt i bredzonen i den vestligste del af søen.

I forhold til 2000 havde *vand-pileurt* ikke ændret status, og den har været fåtalligt til spredt forekommende alle undersøgelsesår, mens *liden andemad* blev registreret som ny art. I øvrigt var *svømmende vandaks* forsvundet, idet den i 2000 havde en lille bevoksning i den vestligste del af søen, men ellers ikke har været registreret de øvrige undersøgelsesår.

I 2001 blev der ikke gennemført nogen detaljerede undersøgelser af rørsumpvegetationens forekomst i Nors Sø. Rørsumpen har en begrænset udbredelse, idet der stort set kun findes større sammenhængende bevoksninger i den østligste og vestligste del af søen. *Tagrør* er den dominerende art, og desuden findes en del bevoksninger af *almindelig sumpstrå*. De øvrige arter er kun fåtalligt forekommende.

På grund af den høje vandstand i 2001 fandtes der tagrørsbevoksninger ud til en dybde på henholdsvis 1,5 m i den østligste del og 1,3 m i den nordøstligste del af søen, mens bevoksningerne kun fandtes ud til omkring 1 m i den vestlige del af søen. Bevoksningerne af sumpstrå fandtes ud til en største dybde på 0,7 m.

I forhold til 2000 havde bevoksningerne af *tagrør* en lidt større tæthed og dybdeudbredelse, men da de har en begrænset udbredelse, er de ikke nogen væsentlig trussel mod undervandsvegetationen. Desuden var *almindelig sumpstrå* langt mere udbredt i den vestligste del af søen, hvor den havde store sammenhængende bevoksninger. Bevoksningerne af denne art er meget lysåbne, og undervandsarterne kan gro her.

På grund af en meget lav vandstand i årene 1996-1998 fandtes *almindelig sumpstrå* og *rørgræs* endnu på ret stor dybde i 2000, men rørgræsbevoksningerne var i 2001 næsten forsvundet og sumpstråbevoksningerne stærkt reduceret i dybdeudbredelse. Ligesom i 2000 var der kreaturgræsning langs det nordøstlige hjørne af søen, hvilket havde skabt en mere lysåben tagrørssump, så undervandsvegetationen var blevet mere hyppig.

7.6. Samlet vurdering

I årene 1996-1998 var der en lav vandstand i Nors Sø, mens der i årene 1999-2001 var en høj vandstand. Dette har medført, at de tidligere tørlagte bundflader i bredzonen de tre seneste år er blevet koloniseret med undervandsplanter, især kransnålalger. Lysforholdene i søen har desuden været bedre i 2000 og 2001 end de foregående år, hvilket sammen med den høje vandstand har medført, at undervandsvegetationen i 2001 igen havde en stor dybdegrænse, dækningsgrad og plantefyldt volumen.

Den **gennemsnitlige dybdegrænse** for undervandsvegetationen havde et fald fra 7,25 m i 1993 til 4,73 m i 1999, men har haft en stigning til 5,50 m i 2000 og 5,62 m i 2001. Tilsvarende havde den største dybdegrænse et fald fra 10,0 m i 1993 til 6,0 m i 1999, hvorefter der har været en stigning til 6,7 m i 2000 og 7,1 m i 2001. Den forøgede dybdegrænse i 2001 skyldtes især, at *tornfrøet hornblad* og *vandpest* generelt voksede på større dybder og et øget antal steder dannede ydergrænse for vegetationen. De to arter har tidligere udgjort hovedparten af den ydre del af vegetationsbæltet i første halvdel af 1990'erne. Det var dog stadig *stjernetråd*, der trods sin mindre længde dannede ydergrænse de fleste steder, da den tilsyneladende er bedre tilpasset lave lysintensiteter end de to andre arter.

Undervandsvegetationens **gennemsnitlige dækningsgrad** i søen som helhed faldt fra 56,7% i 1994 til 40,6% i 1998, hvorefter der har været en stigning til 49,4% i 1999, 53,5% i 2000 og 59,5% i 2001. Sidstnævnte er den højest registrerede dækningsgrad gennem alle undersøgelsesårene. Stigningen i dækningsgraden fra 2000 til 2001 skyldtes især, at *ru kransnål* (*Chara aspera*) var mere hyppig i dybdeintervallet 0-1 m som følge af den høje vandstand i årene 1999-2001. Desuden var *hår-tusindblad*, *hjerterbladet vandaks*, *græsbladet vandaks*, *kruset vandaks*, *aks-tusindblad*, *skør kransnål* og *tyk kransnål* (*Chara tomentosa*) blevet lidt hyppigere i dybdeintervallerne fra 1 til 3 m på grund af det klare vand i 2000 og 2001. Endelig var *tornfrøet hornblad*, *vandpest* og *stjernetråd* blevet lidt hyppigere i dybdeintervallerne fra 4 til 6 m.

I undervandsvegetationens hovedudbredelsesområde fra 1 til 4 m har der ikke været særlig store ændringer i dækningsgraden fra år til år, da hyppigheden i dette bælte af kransnålalger og flerårige langskudsplanter har været forholdsvis stabil gennem årene. Dette har bevirket, at ændringerne i den samlede dækningsgrad har været forholdsvis beskedne i undersøgelsesperioden 1993-2001 og har ligget i intervallet 40-60%. Det er således især variationen i dækningsgraden i dybdeintervallet 0-1 m og dybdeintervallerne fra 4 til 7 m, som har været ansvarlige for ændringerne i den gennemsnitlige dækningsgrad gennem årene.

Det **relative plantefyldte volumen** for hele søen har varieret en del i undersøgelsesperioden 1993-2001 som følge af variationen i dækningsgraden, men i høj grad også som følge af en mere eller mindre naturlig variation i planternes højde fra år til år, især hos langskudsarterne. Efter at have været nede på kun 5,60% i 1998 har der været en stigning til 6,50% i 1999, 8,22% i 2000 og 11,65% i 2001. Sidstnævnte er det højest registrerede plantefyldte volumen i alle undersøgelsesår. Stigningen fra 2000 til 2001 skyldtes dels en større dækningsgrad af undervandsplanterne og dels især, at mange af langskudsarterne var meget høje, specielt *hjerterbladet vandaks*, *tornfrøet hornblad* og *vandpest*. Den høje vandstand og det klare vand i søen de to seneste somre er væsentlige

årsager til forøgelsen i det plantefyldte volume, men antallet af solskinstimer i vækstperioden har formentlig også haft en væsentlig betydning.

Med hensyn til **artssammensætningen** af undervandsvegetationen har den været meget stabil, idet der ikke er forsvundet nogen og kun indvandret ganske få arter, som alle kun har været meget fåtalligt forekommende. I 2001 har der således været de samme arter som i 2000. Undervandsvegetationen i Nors Sø er derfor stadig varieret og artsrig, idet den omfatter omkring 30 arter af blomsterplanter, kransnålalger og mosser. Heraf er flere arter sjældne eller ualmindelige i Danmark, hvilket gælder både blomsterplanter og kransnålalger. Af blomsterplanter er der således to arter, *liden najade* og *krybende ranunkel*, som er på den danske rødliste og seks arter, som er på den danske gulliste. Desuden er to af kransnålarterne sjældne herhjemme, hvilket gælder *stjernetråd* og *tyk kransnål*.

Den mest sjældne af undervandsarterne er den lille etårige plante, *liden najade*, der er meget sjælden her i landet og er med på rødlisten som "akut truet", idet den i nyere tid kun kendes fra Nors Sø. I øvrigt er den med på artslisterne under EF-habitatdirektivet. I 2001 havde den både en større udbredelse og hyppighed end i 1999 og 2000. Ligesom de tidligere år voksede den kun i den østligste del af søen, men ud over det sædvanlige hovedudbredelsesområde fandtes den med en del planter i to nye områder. Den havde også en langt større dybdegrænse, idet den registreredes ned til en dybde på 3,8 m i 2001 mod 2,5 m i 1999 og 3,1 m i 2000. Hidtil har arten kun været registreret voksende på forholdsvis stabil søbund bestående af sand, grus og sten, men i et af de nye områder voksede den på dyndbund. Dette betyder, at arten formentlig vil kunne brede sig betydeligt i søen, hvis vandet fortsætter med at være klart de kommende år.

Undersøgelserne i årene 1993-2001 har således vist, at undervandsvegetationens artsammensætning er stabil, hvilket især hænger sammen med, at Nors Sø er en stor sø. Undervandsvegetationen har heller ikke udvist store ændringer i dækningsgraden, da ændringerne i plantearternes hyppigheder ikke har været ret store i vegetationens hovedudbredelsesområde fra 1 til 4 m. Der har imidlertid været betydelige ændringer i undervandsvegetationens dybdegrænse og det plantefyldte volumen på grund af forskellige vandstande og variation i vandets sigtdybde samt en mere eller mindre naturlig variation i planternes højde fra år til år. I årene 1999-2001 har der været en høj vandstand samt gode lysforhold i 2000 og 2001, hvilket sammen med tilstedeværelsen af lange planter bevirkede, at der var en positiv udvikling i undervandsvegetationen, så der i 2001 var den højeste dækningsgrad og det største plantefyldte volumen af alle undersøgelsesår.

8. Fisk

Der er foretaget fiskeundersøgelser i 1991 (Viborg Amt, 1993), 1996 (Viborg Amt, 1996) og 2000 (Viborg Amt, 2000).

I 2001 er der som i 1998, 1999 og 2000 gennemført undersøgelser af søens fiskeyngel.

Fiskebestanden har ikke ændret sig væsentligt gennem de seneste 10 år, og søens fiskebestand har ved alle tre undersøgelser været karakteristisk for en middeldyb, næringsfattig og klarvandet sø med en dominans af store aborre blandt rovfiskene og af relativt få, men store skaller blandt fredfiskene. Endvidere huser søen en ganske god bestand af *gedde* og *helt*, mens søens øvrige fiskearter kun findes i beskedne bestande.

8.1. Yngelundersøgelse 1998-2001

Samletabeller med undersøgelsens primærdata findes i bilag 9.

Der er i 1998 stort set kun registreret yngel af to arter, *skalle* og *aborre*, i søens frie vandmasser, og der er ikke konstateret nogen markant forskel mellem bredzonens og de åbne vandmassers indhold af fiskeyngel.

I 1999 er registreret yngel af 5 arter, *aborre*, *skalle*, *3-pigget hundestejle*, *9-pigget hundestejle* og en enkelt *gedde*.

I 2000 var fangsten af både *aborre* og *skalle* mindre end i både 1998 og 1999, og *aborre* blev ikke fanget i littoralen. Foruden *aborre* og *skalle* blev der fanget *3-pigget hundestejle* i littoralen og *9-pigget hundestejle* i både littoralen og pelagiet.

I 2001 var fangsten af *aborre* større end i 2000 og nogenlunde på niveau med fangsten i 1998, dog med lidt større fangst i pelagiet og lidt mindre fangst i littoralen i 2001. Der blev ikke registreret *skalle* i pelagiet i 2001 og fangsten af *skalle* i littoralen var den mindste i perioden. Foruden *aborre* og *skalle* blev der fanget *3-pigget hundestejle* og *9-pigget hundestejle* i pelagiet og *3-pigget hundestejle* i littoralen, men i små antal.

Fordelingen i henholdsvis pelagiet og littoralen er vist i tabel 8.

	1998	1999	2000	2001
Pelagiet				
3-p. hundestejle				
Antal/m ³		0,342		0,026
Vægt (g/m ³)		0,032		0,003
9-p. hundestejle				
Antal/m ³		0,113	0,018	0,009
Vægt (g/m ³)		0,018	0,005	0,0001
Aborre				
Antal/m ³	0,598	1,197	0,131	0,858
Vægt (g/m ³)	0,165	0,232	0,027	0,182
Skalle				
Antal/m ³	0,033	0,193	0,096	
Vægt (g/m ³)	0,003	0,008	0,010	
Total pelagiet				
Antal /m ³	0,631	1,845	0,245	0,893
Vægt (g/m ³)	0,168	0,290	0,042	0,185
Littoral				
3-p. hundestejle				
Antal/m ³		1,933	0,100	0,072
Vægt (g/m ³)		0,210	0,017	0,008
9-p. hundestejle				
Antal/m ³	0,003	0,127	0,040	
Vægt (g/m ³)		0,042	0,008	
Aborre				
Antal/m ³	0,438	1,438		0,346
Vægt (g/m ³)	0,108	0,273		0,069
Skalle				
Antal/m ³	0,138	16,558	0,121	0,035
Vægt (g/m ³)	0,010	4,720	0,010	0,002
Total littoral				
Antal/m ³	0,579	20,056	0,261	0,453
Vægt (g/m ³)	0,118	5,245	0,035	0,079

Tabel 9. Gennemsnitlig fangst (antal og vægt) fordelt på pelagie- og littoraltræk i Nors Sø i 1998, 1999, 2000 og 2001.

Den gennemsnitlige totale fangst i pelagiet (0,893/m³) lå i 2001 mellem medianen og 75%-fraktilen (0,4/m³ og 1,2/m³) for 1998 og (0,4/m³ og 1,1/m³) 2000. Sammenlignet med 1999 (1,3/m³) lå antallet i 2001 under medianen (Jensen et al., 2001).

Vægtmæssigt lå fangsten i pelagiet i 2001 (0,185 g/m³) på 75%-fraktilen (0,19 g/m³) for 1998, under medianen (0,30 g/m³) for 1999 og lidt over medianen (0,14 g/m³) for 2000 (Jensen et al., 2001)

I littoralen lå den gennemsnitlige totale fangst antalsmæssigt i 2001 (0,453/m³) lidt over 25%-fraktilen (0,3/m³) for 1998, under 25%-fraktilen (0,8/m³) for 1999 og på 25%-fraktilen (0,4 m³) for 2000 (Jensen et al., 2001).

Vægtmæssigt lå fangsten i littoralen i 2001 (0,079 g/m³) lidt over 25%-fraktilen (0,06 g/m³) for 1998, noget under 25%-fraktilen (0,13 g/m³) i 1999 og under 25%-fraktilen (0,11 g/m³) i 2000 (Jensen et al., 2001).

Aborre lå i pelagiet vægtmæssigt (0,182 g/m³) over 75%-fraktilen (0,08 g/m³) for 1998, lidt over medianen (0,17 g/m³) for 1999 og lidt under 75%-fraktilen (0,24 g/m³) for 2000 (Jensen et al., 2001).

Skalle blev ikke fanget i pelagiet i 2001.

I littoralen lå *aborre* vægtmæssigt ($0,069 \text{ g/m}^3$) over medianen ($0,04 \text{ g/m}^3$) for 1998, lidt under medianen ($0,09 \text{ g/m}^3$) for 1999 og på medianen ($0,07 \text{ g/m}^3$) for 2000 (Jensen et al., 2001).

Skalle lå i littoralen vægtmæssigt ($0,002 \text{ g/m}^3$) under 25%-fraktilen for både 1998, 1999 og 2000, der var henholdsvis $0,06 \text{ g/m}^3$, $0,09 \text{ g/m}^3$ og $0,08 \text{ g/m}^3$ (Jensen et al., 2001).

De fundne arters længdefordeling er vist i figur 16 og 17.

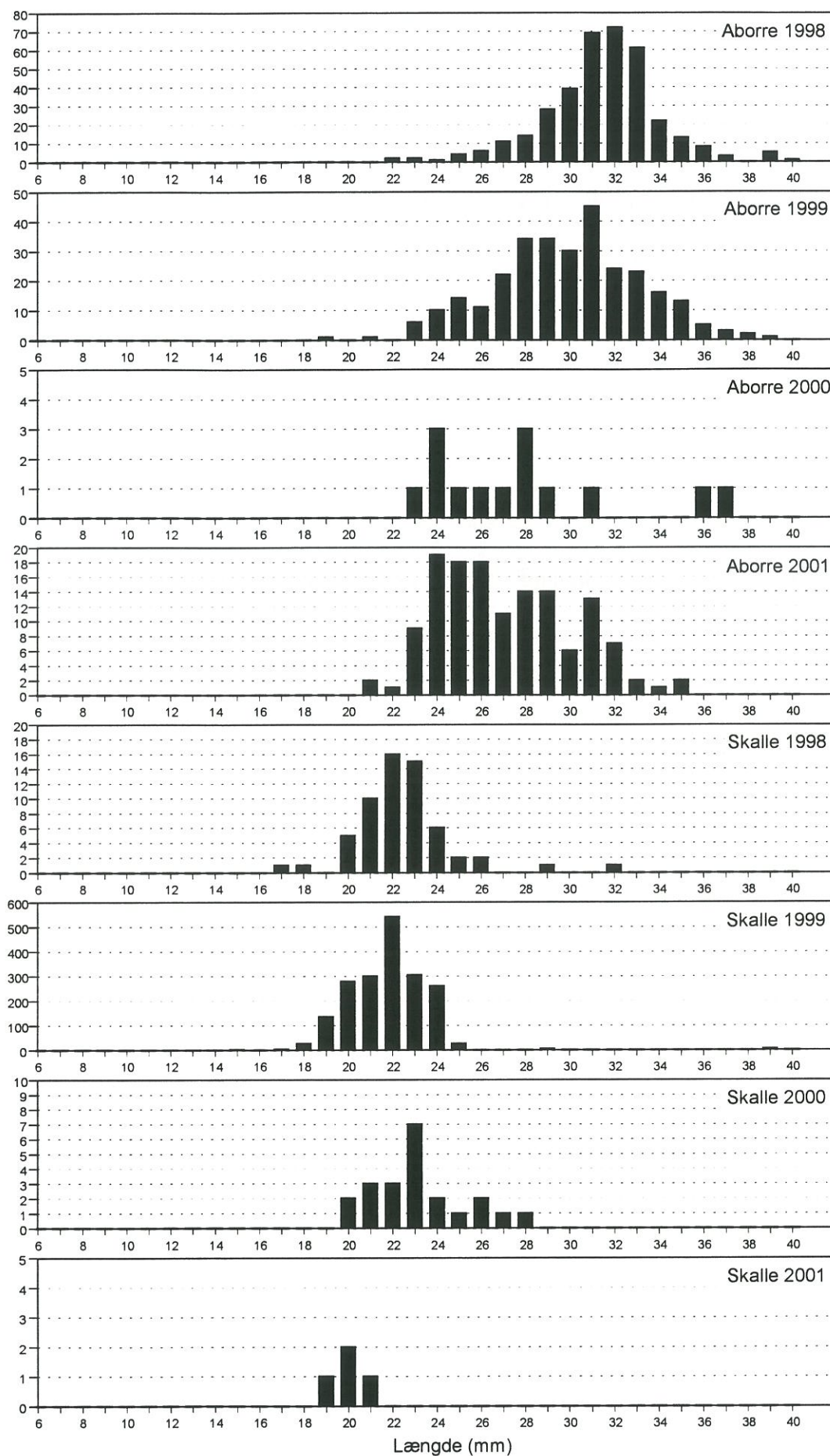
Længden af *aborre* varierede mellem 21 mm og 35 mm med en fordeling omkring 27 mm, med en tendens til fald i den gennemsnitlige længde gennem perioden.

Længden af *skalle* varierede mellem 19 mm og 21 mm, også med en tendens til fald i den gennemsnitlige længde.

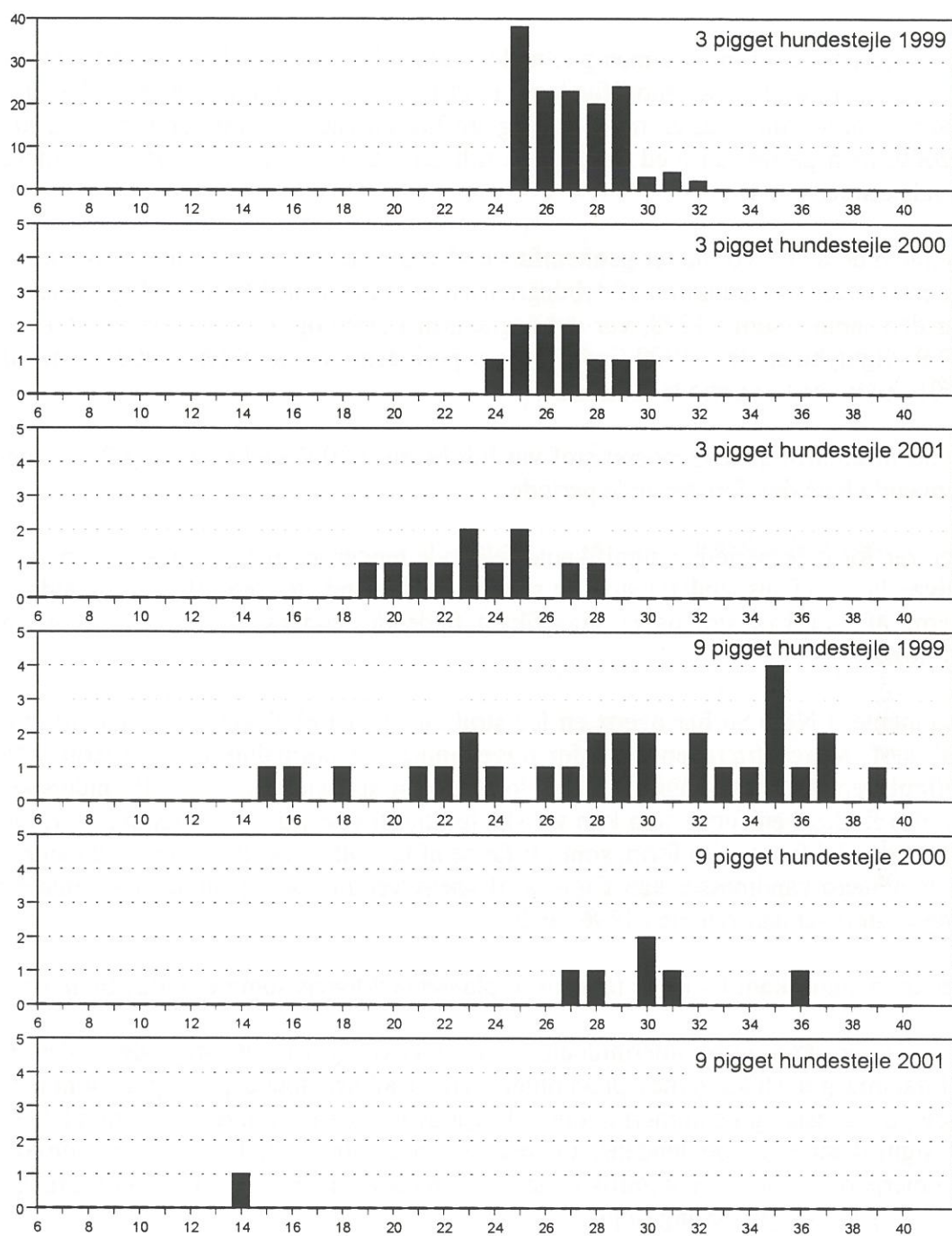
Længden af *tre-pigget hundestejle* varierer mellem 19 mm og 28 mm, også med en tendens til fald i den gennemsnitlige længde.

Af *ni-pigget hundestejle* er kun målt et enkelt individ på 14 mm.

Sammenfattende var der antalsmæssigt meget stor forskel på fangsterne de fire år imellem. Fangsten i 2001 var nogenlunde på niveau med fangsten i 1998.



Figur 16. Oversigt over længdefordelingen af fiskeyngel (*aborre* og *skalle*) i Nors Sø 1998-2001.



Figur 17. Oversigt over længdefordelingen af fiskeyngel (3-pigget hundestejle og 9-pigget hundestejle) i Nors Sø 1999-2001.

9. Samlet vurdering

2001 var præget af mindre mængde nedbør end i de forudgående tre år, og undersøgelserne i 2001 har vist, at vandtilførslerne i 2001 var mindre end i 2000 og 1999 og større end i de tre forudgående år, mens næringsstofftilførslerne af fosfor var mindre i 2001 end i 2000, men på niveau med flere af de tidligere år, og tilførslerne af kvælstof var de mindste siden 1994.

Gennem de 8 år, hvor der er gennemført undersøgelser af vegetationen, er der konstateret en vedvarende reduktion af dybdegrænsen de første 6 år. Mens dybdegrænsen i 1999 var den samme som i 1998, var dybdegrænsen i 2000 og 2001 væsentligt større end i 1999. Sigtdybden, der i 1999 (indtil da) var periodens største, faldt i 2000 og steg igen i 2001, hvor den var periodens største.

Koncentrationen af suspenderet stof var lidt højere i 2001 end i 1999 og 2000, men lavere end i hele den forudgående periode.

Der var for hele perioden signifikante faldende tendenser af både års- og sommermiddelværdierne af suspenderet stof, en signifikant faldende tendens af sommermiddelværdierne af total-kvælstof og en signifikant faldende tendens af årsmiddelværdierne af ortofosfat.

Sedimentet i Nors Sø har øverst en løs struktur og et forholdsvis højt indhold af organisk stof. Koncentrationen af fosfor ligger inden for normalområdet i søerne i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram. Hovedparten af fosformængden (jf. undersøgelsen i 1996) findes i en form, som kun vanskeligt kan frigives til søens vandmasser, og kun en mindre del findes i en form, som i tilfælde af lave iltkoncentrationer i sedimentet og i de bundnære vandmasser kan frigives til søens vandmasser. Sedimentets sammensætning er stort set den samme i 1996 og 2000.

Der er en signifikant faldende tendens af planteplanktonets sommermiddelbiomasser.

Stilkalgernes års- og sommermiddelbiomasser viser signifikante stigende tendenser, og det samme gør stilkalgernes procentuelle andel af den totale planteplanktonbiomasse både på årsbasis og i sommerperioden. Derudover viser rekylalgernes årsmiddelværdier en signifikant stigende tendens, og rekylalgernes procentuelle andel af biomassen i sommerperioden viser en signifikant stigende tendens. Der er ingen udviklingstendenser i de øvrige planteplanktongrupper.

Dyreplanktonets sammensætning med dominans af dafnier og calanoide vandlopper er i overensstemmelse med søens meget veludviklede undervandsvegetation. Dyreplanktonets års- og sommermiddelbiomasser viser signifikante stigende tendenser.

En analyse af de enkelte dyreplanktongrupper viser for hjuldyrene en signifikant faldende tendens af sommermiddelværdien og faldende tendenser af hjuldyrenes procentuelle andel af både års- og sommermiddelbiomasserne. Dafniernes års- og sommermiddelværdier viser signifikante stigende tendenser. Vandloppernes års- og sommermiddelværdier og vandloppernes procentuelle andel af års- og sommermiddelværdierne af den totale dyreplanktonbiomasse viser stigende signifikante tendenser.

I overensstemmelse med de stigende signifikante tendenser i dyreplanktonets års- og sommermiddelbiomasser og stigende signifikante tendenser i specielt dafniernes års- og sommermiddelbiomasser er der stigende signifikante tendenser i både de beregnede græsningstryk på planteplankton $<50\ \mu\text{m}$ og i de beregnede græsningstryk på hele planteplanktonbiomassen. I overensstemmelse med en signifikant faldende tendens af sommermiddelbiomassen af arter i størrelsesgruppen $>50\ \mu\text{m}$, en signifikant faldende tendens af den procentuelle andel af arter i størrelsesgruppen $>50\%$ og en signifikant stigende tendens af de procentuelle andele af henholdsvis sommermiddelbiomassen af arter i størrelsesgruppen $<20\ \mu\text{m}$ og de procentuelle andele af års- og sommermiddelbiomasserne af arter i størrelsesgruppen $20\text{--}50\ \mu\text{m}$ er fødegrundlaget for dyreplanktonet forbedret gennem perioden.

Dyreplanktonbiomassens niveau har overvejende været styret af tilgængeligheden af planteplankton i størrelsesfraktionen $<50\ \mu\text{m}$.

Planteplanktonbiomassen har været styret af tilgængeligheden af næringsstoffer og periodevis også af dyreplanktonets græsning.

Set ud fra stigende tendenser af dyreplanktonets biomasser af dafnier og vandlopper formodes det, at prædationen fra fisk ikke er tiltaget gennem perioden, hvilket også er i overensstemmelse med fiskeundersøgelsens resultater fra undersøgelsen i 2000, der viste, at fiskebestandens karakter ikke har ændret sig siden 1991.

Forholdene i fiskebestanden synes meget stabile, og der er derfor ingen grund til at tro, at fiskebestanden vil ændres væsentligt i de kommende år, med mindre forhold vedrørende belastning eller lignende ændres.

Undersøgelsen af søens fiskeyngel viser, at der blev fanget færre individer af både *aborre* og *skalle* i 2000 end i både 1998 og 1999. I 2001 var fangsten af *aborre* og *skalle* nogenlunde som i 1998. Der blev i 2001 som i de foregående to år fanget både *tre-pigget hundestejle* og *ni-pigget hundestejle*.

I 2000, hvor fangsten af fiskeyngel var mindst, var sommermiddelbiomassen af dyreplankton størst.

Fiskene påvirker kun vandmiljøet i ringe grad. Antallet af dyreplanktonædende fisk er meget lavt, og kun i en kort periode i forbindelse med årsynglens fremkomst påvirkes dyreplanktonet muligvis negativt. Søens udbredte undervandsvegetation og den tilknyttede flora og fauna spiller formodentlig en afgørende rolle for søens fødekæder, både som primærproducent og som sekundærproducent, og ikke mindst udnytter fiskebestanden antageligt vegetationens smådyr som fødekilde.

Selvom der er konstateret statistisk signifikante udviklingstendenser for flere tilstandsvariabler, er der ingen åbenlyse forklaringer på udviklingstendenserne. Det må i den forbindelse ikke glemmes, at udviklingstendenserne kan udvise statistisk signifikans uden at det giver mening i en tidsserie, hvis den udviser variationer af cyklisk karakter.

På det foreliggende grundlag må de variationer, der har fundet sted i 2001 og den forudgående periode, ses som naturlige, i vid udstrækning, vejrafhængige variationer.

10. Referencer

10.1. Referencer

- Bøgestrand, J. (red.) 2000. NOVA 2003. Vandløb og kilder 2000. Danmarks Miljøundersøgelser. 118 s. Faglig rapport fra DMU nr. 378.
- Jensen, J.P., M. Søndergaard, E. Jeppesen, R. B. Olsen, F. Landkildehus, T. L. Lauridsen, L. Sortkjær & A.M. Poulsen 2000. NOVA 2003. Søer 2000.. Danmarks Miljøundersøgelser. 104 s. Faglig rapport fra DMU nr. 377.
- Miljø- og Energiministeriet Miljøstyrelsen 1999. Nationalt program for overvågning af vandmiljøet 1998-2003, "NOVA 2003". Miljø- og Energiministeriet, Miljøstyrelsen.
- Moeslund, B., P.H. Møller, J. Windolf & P. Schriver 1993. Vegetationsundersøgelser i søer. Metoder til anvendelse i søer i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram. Danmarks Miljøundersøgelser. 45 s.. Teknisk anvisning fra DMU nr. 6.
- Moeslund, B., P.H. Møller, P. Schriver, T. Lauridsen & J. Windolf 1996. Metoder til anvendelse i søer i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram. 2. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. 44 s. Teknisk anvisning fra DMU nr. 12.
- Norusis, J.M. 1996. SPSS 6.1 Guide to Data Analysis. Prentice Hall. New Jersey.
- Sokal. R.R. & F.J. Rohlf 1981. Biometry. W.H. Freeman and Company. New. York.

10.2. Rapporter mv.

10.2.1. Samlerapporter

- Viborg Amt 1990. Miljøtilstanden i Nors Sø 1989. Udarbejdet af Bio/consult as.
- Viborg Amt 1991. Miljøtilstanden i Nors Sø 1990. Udarbejdet af Bio/consult as.
- Viborg Amt 1992. Miljøtilstanden i Nors Sø 1991. Udarbejdet af Carl Bro A/S.
- Viborg Amt 1993. Miljøtilstanden i Nors Sø 1991. Udarbejdet af Miljøbiologisk Laboratorium Aps.
- Viborg Amt 1994. Miljøtilstanden i Nors Sø. Status 1993 og udvikling 1989-1993. Udarbejdet af Bio/consult as.
- Viborg Amt 1995. Miljøtilstanden i Nors Sø. Status 1994 og udvikling 1989-1994. Udarbejdet af Bio/consult as.
- Viborg Amt 1996. Miljøtilstanden i Nors Sø. Status 1995 og udvikling 1989-1995. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1997. Miljøtilstanden i Nors Sø. Status 1996 og udvikling 1989-1996. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1998. Miljøtilstanden i Nors Sø. Status 1997 og udvikling 1989-1997. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1999. Miljøtilstanden i Nors Sø. Status 1998 og udvikling 1989-1998. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 2000. Miljøtilstanden i Nors Sø. Status 1999 og udvikling 1989-1999. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 2001. Miljøtilstanden i Nors Sø. Status 2000 og udvikling 1989-2000.

10.2.2. Plankton

Viborg Amt 1990. Plankton i Nors Sø 1989. Upubliceret notat. Udarbejdet af Hedeselskabet.

Viborg Amt 1991. Plankton i Nors Sø 1990. Upubliceret notat. Udarbejdet af Miljøbiologisk Laboratorium ApS.

Viborg Amt 1992. Plankton i Nors Sø 1991. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1993. Plankton i Nors Sø 1992. Upubliceret notat. Udarbejdet af Miljøbiologisk Laboratorium ApS.

Viborg Amt 1994. Plankton i Nors Sø 1993. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1995. Plankton i Nors Sø 1994. Upubliceret notat. Udarbejdet af Miljøbiologisk Laboratorium ApS.

Viborg Amt 1996. Plankton i Nors Sø 1995. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1997. Plankton i Nors Sø 1996. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1998. Plankton i Nors Sø 1997. Upubliceret notat. Udarbejdet af Miljøbiologisk Laboratorium ApS.

Viborg Amt 1999. Planktonundersøgelse i Nors Sø 1998. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 2000. Planktonundersøgelser i Nors Sø 1999. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 2001. Planktonundersøgelser i Nors Sø 2000. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 2002. Planktonundersøgelser i Nors Sø 2001. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

10.2.3. Vegetation

Viborg Amt 1992. Vegetationsundersøgelse i Nors Sø. Upubliceret.

Viborg Amt 1993. Vegetationsundersøgelser i Nors Sø 1993. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1995a. Vegetationsundersøgelser i Nors Sø 1994. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1995b. Vegetationsundersøgelser i Nors Sø 1995. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1996. Vegetationsundersøgelser i Nors Sø 1996. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1997. Vegetationsundersøgelser i Nors Sø 1997. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1998. Vegetationsundersøgelser i Nors Sø 1998. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1999. Vegetationsundersøgelser i Nors Sø 1999. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 2000. Vegetationsundersøgelser i Nors Sø 2000. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 2001. Vegetationsundersøgelser i Nors Sø 2002. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

10.2.4. Bundfauna

Viborg Amt 1992a. Bundfaunaen i Nors Sø 1992. Upubliceret rapport . Udarbejdet af Benedicte Sandbæk.

10.2.5. Fisk

Viborg Amt 1993. Fiskebestanden i Nors Sø. Standardiseret undersøgelse i august 1991. Udarbejdet af Mohr & Markmann.

Viborg Amt 1995. Fiskefaunaen i Nors Sø. Status 1995 og udvikling 1991-1995. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1996. Fiskefaunaen i Nors Sø. Status 1996 og udvikling 1991-1996. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 2000. Fiskebestanden i Nors Sø, september 2000. Upubliceret notat. Udarbejdet af Fiskeøkologisk Laboratorium.

Fiskeyngelundersøgelse 1998. Upublicerede data.

Fiskeyngelundersøgelse 1999. Upublicerede data.

Fiskeyngelundersøgelse 2000. Upublicerede data.

Fiskeyngelundersøgelse 2001. Upublicerede data.

10.2.6. *Sediment*

Sedimentdata 1996. Upublicerede data.

Sedimentdata 2000. Upublicerede data

10.2.7. *Øvrige*

Hedeselskabet 1969. Forslag til regulativ for Nors Å samt hovedoprensning og afmærkning af vandløbet.

Overfredningsnævnet 1980. Kendelse af 1. september 1980 om fredning af arealer ved Nors Sø samt Vilsbøl og Tved plantager i Thisted og Hanstholm Kommuner.

Viborg Amt 1996. Regionplan 1997-2009.

Bilag

Bilag 1

Oversigt over jordtypefordeling og arealanvendelse i oplandet til Nors Sø

Bilag 2

Oversigt over beliggenheden af prøvetagningsstationer i Nors Sø

Bilag 3

Månedlige vandbalancer for Nors Sø 2001

Bilag 4

Månedlige massebalancer for kvælstof og fosfor i Nors Sø 2001

Bilag 5

Fysiske og kemiske variabler i Nors Sø 2001

Bilag 6

Månedss-, års- og sommergennemsnit (maj-september) af fysiske og kemiske variabler i Nors Sø 1982-2001

Bilag 7

Plankton i Nors Sø 2001

Bilag 7.1

Planteplankton antal/ml i Nors Sø 2001

Bilag 7.2

Planteplankton mm^3/l i Nors Sø 2001

Bilag 7.3

Registrerede arter/identifikationstyper af planteplankton i Nors Sø 2001
Planteplanktonets dominerende arter/identifikationstyper i Nors Sø 2001

Bilag 7.4

Planteplankton gennemsnitsværdier i Nors Sø 1989-2001

Bilag 7.5

Dyreplankton antal/l i Nors Sø 2001

Bilag 7.6

Dyreplankton mm^3/l i Nors Sø 2001

Bilag 7.7

Registrerede arter/identifikationstyper af dyreplankton i Nors Sø 2001
Dyreplanktonets dominerende arter/identifikationstyper i Nors Sø 2001

Bilag 7.8

Dyreplankton fødeoptagelse i Nors Sø 2001

Bilag 7.9

Dyreplankton græsning i Nors Sø 2001

Bilag 7.10

Dyreplankton gennemsnitsværdier i Nors Sø 1989-2001

Bilag 8

Vegetationsundersøgelser i Nors Sø 2001

Bilag 8.1

Oversigt over inddelingen af Nors Sø i delområder

Bilag 8.2

Samleskema for plantedækket areal og plantefyldt volumen

Bilag 8.3

Udbredelsen af *liden najade* i Nors Sø 2001

Bilag 9

Samleskemaer for fiskeyngelundersøgelser i Nors Sø 2001

Bilag 10

Samlet oversigt over gennemsnitsværdier mv. for Nors Sø 2001 med angivelse af udviklingstendenser

Bilag 1

Oversigt over jordtypefordeling og arealanvendelse i oplandet til Nors Sø

Topografisk opland = 20,4 km²

Jordtypefordeling

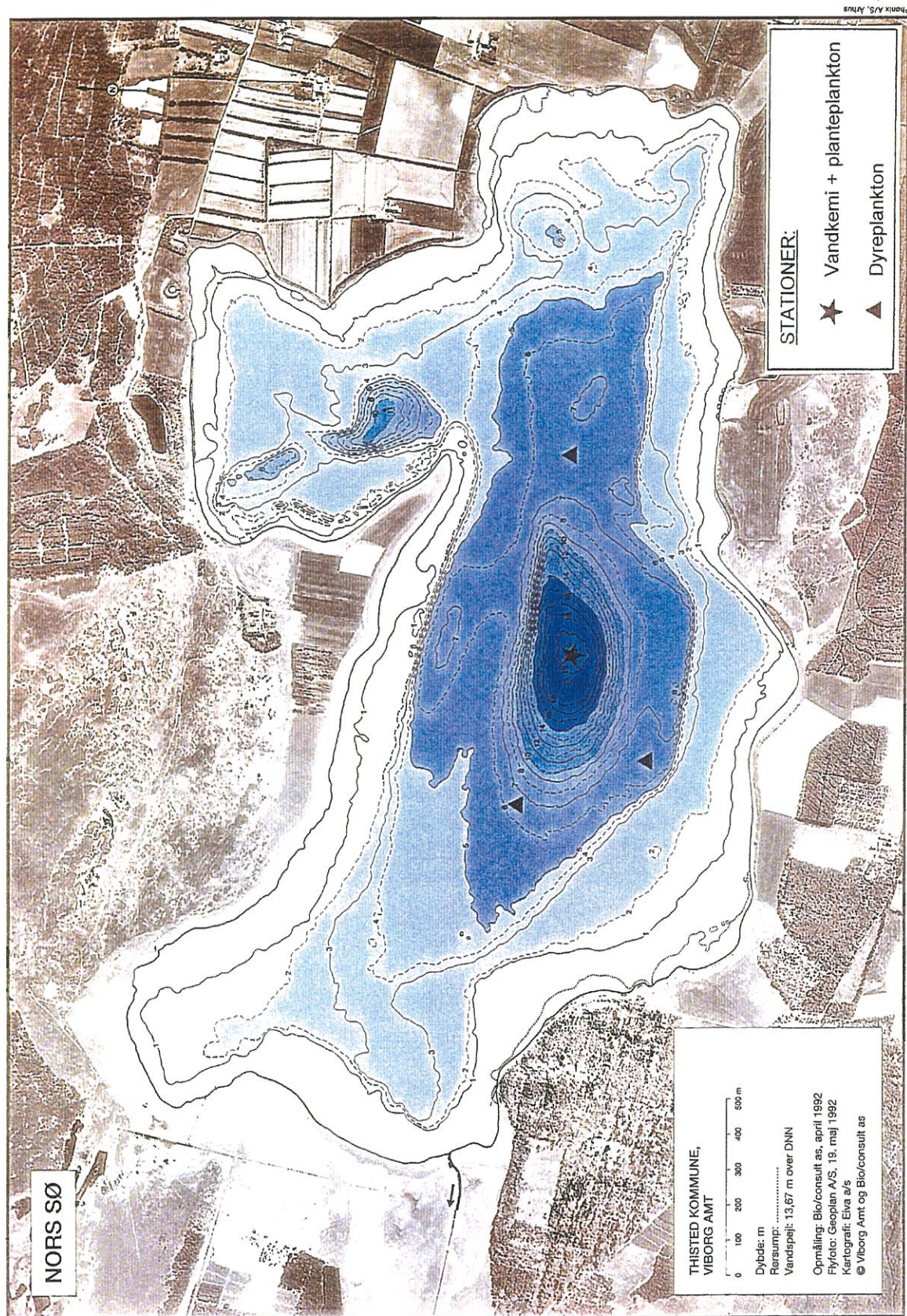
Grovsandet	16,6%
Finsandet	30,9%
Lerblandet sand	30,7%
Sandblandet ler	30,1%
Lerjord	0%
Svær lerjord	0%
Humus	1,8%
Speciel jordtype	0%

Arealanvendelse

Dyrket areal	49,4%
Skov	24,8%
Andre arealer	7,2%
Bebygget areal	0,8%
Ferskvandsareal	17,8%

Bilag 2

Oversigt over beliggenheden af prøvetagningsstationer i Nors Sø



Bilag 3

Månedlige vandbalancer for Nors Sø 2001

Vandbalance	Nedbør mm	Fordampning mm	Nedbør m³	Fordampning m³	Nettonedbør m³	Grundvandsbidrag m³	Samlet tilførsel m³	Afløb m³	Volumenændring m³
jan	75,7	5,5	262627	19081	243545	655549	899094	864401	34693
feb	35,9	13,0	124548	45101	79447	723546	802993	882787	-79794
mar	57,0	30,6	197750	106161	91590	164003	255592	536606	-281014
apr	109,1	49,9	378501	173118	205383	382312	587695	462800	124895
maj	29,2	96,1	101304	333400	-232097	232178	81	360889	-360808
juni	56,1	97,9	194628	339645	-145017	72018	-72999	192264	-285263
juli	46,1	122,3	159935	424296	-264361	-32403	-296765	0	-296765
aug	80,7	80,1	279973	277891	2082	-140854	-138772	0	-138772
sep	111,5	41,1	386828	142589	244239	-199138	45101	0	45101
okt	139,1	20,8	482581	72162	410419	-101389	309030	83525	225505
nov	55,6	11,9	192893	41285	151609	5395	157004	94556	62448
dec	86,3	4,9	299401	17000	282402	-61287	221114	123974	97141
Året	882,3	574,1	3060970	1991729	1069240	1699928	2769168	3601802	-832634

Månedlig nedbør og fordampning samt vandbalance for Nors Sø 2001

Bilag 4

Månedlige massebalancer for kvælstof og fosfor i Nors Sø 2001

Kvælstof	Atmosfæren kg	Grundvand kg	Afløb kg	Tilførsel kg	Fraførsel kg	Magasinændring kg
jan	446,5	885,0	780,9	1331,4	780,9	335
feb	211,7	976,8	649,9	1188,5	649,9	-335
mar	336,2	221,4	436,9	557,6	436,9	-1591
apr	643,4	516,1	319,8	1159,6	319,8	-2406
maj	172,2	313,4	236,5	485,7	236,5	647
jun	330,9	97,2	110,7	428,1	110,7	430
jul	271,9	-19,9	0,0	271,9	-19,9	686
aug	475,9	-107,8	0,0	475,9	-107,8	-1076
sep	657,6	-137,6	0,0	657,6	-137,6	84
okt	820,4	-63,0	140,6	820,4	77,6	-90
nov	327,9	7,3	181,7	335,2	181,7	-415
dec	509,0	-37,3	218,9	509,0	181,6	1114
Året	5203,5	2651,7	3076,0	8220,7	2710,4	-2617

Fosfor	Atmosfæren kg	Grundvand kg	Afløb kg	Tilførsel kg	Fraførsel kg	Magasinændring kg
jan	3,0	28,8	16,8	31,8	16,8	62
feb	1,4	31,8	12,8	33,2	12,8	-71
mar	2,2	7,2	9,8	9,5	9,8	-68
apr	4,3	16,8	10,7	21,1	10,7	30
maj	1,1	10,2	8,5	11,4	8,5	97
jun	2,2	3,2	5,0	5,4	5,0	-55
jul	1,8	-0,8	0,0	1,8	-0,8	36
aug	3,2	-4,1	0,0	3,2	-4,1	1
sep	4,4	-5,0	0,0	4,4	-5,0	34
okt	5,5	-2,3	4,9	5,5	2,7	-110
nov	2,2	0,2	5,8	2,4	5,8	-9
dec	3,4	-1,2	6,4	3,4	5,2	44
Året	34,7	85,0	80,8	133,0	67,4	-9

Bilag 5

Fysiske og kemiske variabler i Nors Sø 2001

	Sigtdybde (m)	Dybde (m)	pH (pH)	Alk, tot. TA (mmol/l)	NH4+NH3- N (µg/l)	NO23-N Fil (µg/l)	Tot-N (µg/l)	Ortp-P Fil (µg/l)	Tot-P (µg/l)	Jern (mg/l)	Silic Fil (mg/l)	Susp. Stof (mg/l)	Chlo. Ukorr (µg/l)
31-01-2001	4	-	8	1,9	61	370	830	2	25	0,07	1,81	1,5	6,7
22-02-2001	3	-	8	2	28	250	830	3	21	0,09	1,77	3,1	3,9
04-04-2001	4,2	-	8,2	1,9	8	170	700	2	15	0,11	1,27	2,3	3,8
17-04-2001	3,7	-	8,3	2	5	130	510	2	21	0,11	0,88	2,2	4
03-05-2001	3,4	-	8,4	1,8	8	17	540	2	17	0,18	0,631	1,6	7,5
22-05-2001	5,4	-	8,2	1,8	21	79	710	2	36	0,14	0,564	1,7	1,8
06-06-2001	4,6	-	8,4	1,8	22	14	520	10	18	0,13	0,33	2,1	2,5
18-06-2001	6,3	-	8,4	1,7	15	12	680	2	17	0,29	0,26	1,4	3,3
09-07-2001	4,2	-	8,5	1,6	9	8	610	2	25	0,1	0,77	2,3	4,9
09-07-2001	4,2	-	8,1	1,7	59	10	560	3	21	0,1	0,95	1,9	3,6
19-07-2001	4,8	-	8,4	1,7	6	8	560	2	28	0,22	0,99	1,9	5,4
07-08-2001	4	-	8,2	1,4	7	6	790	2	23	0,12	0,94	2,9	5,3
20-08-2001	3,6	-	8,5	1,4	9	8	820	2	37	0,03	0,98	2,8	5,1
03-09-2001	3,6	-	8,3	1,4	6	19	580	2	22	0,15	1,1	2,9	7,9
20-09-2001	3,3	-	8,3	1,4	9	18	800	2	27	0,12	0,96	2,8	7,7
04-10-2001	4	-	8,3	1,5	18	21	570	2	28	0,04	0,88	2,9	7,1
15-10-2001	4,4	-	8,2	1,5	37	71	650	7	20	0,32	0,94	1,3	5,6
14-11-2001	4,5	-	8,1	1,6	18	57	590	4	18	0,46	0,94	1,8	4,2
10-12-2001	5,3	-	8	1,7	64	79	580	2	18	0,55	0,8	1,3	3,1

Bilag 6

Måned-, års- og sommergennemsnit (maj-september) af fysiske og kemiske variabler i Nors Sø 1982-2001

Total fosfor (µg/l)		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	Januar	20,20	13,90	17,45	28,89	18,77	20,76	20,16	22,14	23,56	25,15	16,75	32,00	22,91
	Februar	26,37	17,56	15,44	29,32	24,01	17,00	17,57	19,67	25,27	23,45	16,00	26,11	22,39
	Marts	25,38	19,59	12,34	28,48	23,69	22,59	17,18	21,22	23,82	20,52	16,74	24,79	17,78
	April	48,34	22,91	19,06	27,77	33,58	16,77	15,48	21,00	21,10	24,51	24,20	19,04	18,27
	Maj	32,38	24,05	16,77	28,56	27,18	23,76	24,71	23,15	25,45	22,22	24,85	53,72	26,93
	Juni	26,67	32,02	18,97	26,55	21,85	27,43	27,68	23,87	20,69	28,31	17,12	19,67	18,97
	Juli	22,25	32,08	18,54	24,39	21,78	19,87	28,43	23,67	26,48	32,04	21,21	23,73	25,59
	August	23,64	30,44	18,69	22,71	22,11	31,68	33,60	28,92	30,27	33,51	24,04	26,47	29,03
	September	24,03	24,28	30,59	23,80	38,75	29,17	56,46	37,97	34,35	33,78	29,65	29,11	25,40
	Oktober	37,95	17,78	34,35	25,75	22,41	26,71	24,66	22,69	25,09	27,20	22,09	25,12	22,02
	November	53,02	14,65	30,01	25,38	22,80	25,58	24,76	27,42	19,46	23,58	26,89	18,30	18,20
	December	21,94	17,69	25,42	21,93	32,24	18,19	22,43	21,81	21,84	20,00	30,83	18,25	19,18
	Sommergennemsnit	25,80	28,58	20,66	25,20	26,28	26,36	34,07	27,47	27,45	29,96	23,37	30,62	25,22
	Hele året	30,79	22,27	21,48	26,11	25,74	23,33	26,11	24,45	24,79	26,20	22,56	26,41	22,24

Ortofosfat (µg/l)		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	Januar	1,50	12,71	3,45	6,25	6,73	5,38	3,03	14,78	6,00	2,83	6,35	2,82	2,00
	Februar	4,07	13,00	2,40	6,32	3,47	7,22	6,13	12,94	6,00	1,33	4,55	2,11	2,61
	Marts	3,84	11,18	2,01	5,48	4,44	5,33	11,63	16,44	4,69	1,00	5,59	2,00	2,46
	April	8,72	4,46	4,11	3,50	7,03	4,82	7,21	14,07	3,05	4,75	10,45	2,00	2,00
	Maj	5,33	9,45	1,75	6,41	4,43	5,73	12,35	4,49	2,85	11,09	6,39	3,52	2,77
	Juni	9,49	3,04	4,57	9,61	3,01	5,49	7,60	4,26	2,49	3,94	2,78	2,08	4,80
	Juli	4,42	4,80	3,70	4,79	3,94	4,10	9,59	5,26	2,93	4,92	8,81	3,77	2,00
	August	6,43	3,36	2,35	5,24	3,79	5,27	9,73	3,41	5,14	2,03	9,49	9,33	2,00
	September	15,00	5,42	6,01	4,07	7,35	4,08	18,16	8,48	3,18	2,38	5,17	2,51	2,00
	Oktober	20,86	6,64	6,20	2,91	6,12	7,49	14,61	3,91	2,97	2,76	5,16	2,97	5,11
	November	29,01	7,19	3,60	1,64	3,95	8,23	7,84	5,18	3,53	2,49	3,91	3,36	3,95
	December	15,10	4,24	3,70	3,92	5,47	5,89	9,18	6,00	3,00	4,50	3,40	2,28	2,31
	Sommergennemsnit	8,08	5,23	3,66	6,01	4,49	4,94	11,47	5,16	3,32	4,90	6,56	4,27	2,71
	Hele året	10,90	7,10	3,65	5,01	4,99	5,74	9,78	8,25	3,81	3,69	6,02	3,24	2,83

Total kvælstof (µg/l)		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	Januar	3131,00	859,35	669,35	610,90	802,55	842,78	972,62	1106,60	1082,33	689,07	719,53	898,30	819,53
	Februar	1747,57	834,38	734,32	619,58	470,47	838,80	1575,81	1078,54	1003,39	734,61	789,63	918,19	827,62
	Marts	813,78	790,68	708,83	581,55	602,57	825,23	1385,51	922,22	904,62	1116,25	791,89	905,01	760,24
	April	1044,42	891,75	579,26	773,09	838,88	589,15	2458,33	799,54	897,58	639,95	4158,26	809,34	579,65
	Maj	783,34	904,13	510,83	741,82	845,99	430,53	962,44	1004,66	903,29	567,44	711,93	719,94	625,63
	Juni	945,57	742,40	771,62	714,73	991,76	797,19	1058,26	839,26	633,12	712,23	674,09	615,58	616,33
	Juli	1361,50	646,45	1006,77	711,77	1546,21	640,34	1015,79	833,11	700,41	857,06	647,00	655,55	616,10
	August	726,22	779,60	849,08	649,52	787,73	852,86	990,27	985,71	735,16	943,23	620,52	748,98	762,72
	September	830,33	812,15	683,37	998,64	722,33	749,79	964,74	929,49	751,13	902,30	830,45	646,07	690,93
	Oktober	980,65	534,67	560,00	952,40	710,32	694,16	987,65	912,28	740,84	848,16	835,48	726,89	621,18
	November	751,33	506,60	515,49	996,38	844,00	872,97	1195,86	1051,11	609,67	753,25	850,13	797,63	594,32
	December	719,16	637,85	479,45	966,16	958,68	1039,84	1213,64	1164,09	686,12	730,00	876,60	787,97	609,97
	Sommergennemsnit	929,93	776,94	764,81	762,08	980,40	693,11	998,13	918,89	745,31	796,31	696,07	677,83	662,46
	Hele året	1017,70	744,34	672,24	776,20	846,46	763,99	1226,86	968,99	803,22	792,02	1037,78	768,87	676,40

Nitrit + nitrat (µg/l)		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	Januar	283,00	179,65	209,35	334,93	274,10	207,20	206,01	242,56	95,58	117,31	135,82	242,87	303,72
	Februar	298,43	191,41	233,30	288,87	199,00	241,09	197,18	225,98	112,65	136,14	170,63	314,26	293,54
	Marts	245,14	173,11	222,72	187,46	196,11	251,97	324,10	180,00	92,10	64,45	167,80	352,51	207,07
	April	151,12	119,19	102,30	135,78	122,21	184,67	215,70	164,70	50,12	13,31	93,02	286,16	122,30
	Maj	89,08	44,89	97,52	89,41	134,69	76,57	253,00	96,57	56,38	19,90	52,52	135,48	49,39
	Juni	94,09	31,58	86,17	106,04	68,24	69,64	240,53	58,75	16,57	15,96	18,53	39,91	14,44
	Juli	62,99	23,79	77,26	87,53	65,80	50,61	128,88	21,59	25,70	32,34	35,75	20,09	7,96
	August	20,27	29,69	50,95	49,18	45,27	63,51	153,87	43,47	32,01	28,49	48,12	14,46	8,91
	September	33,59	51,72	70,61	95,72	84,84	248,85	129,24	46,35	26,76	29,69	38,51	22,67	18,68
	Oktober	58,77	70,37	41,85	66,91	331,42	92,33	102,93	29,07	15,17	44,60	34,16	37,42	54,40
	November	66,67	91,92	91,20	70,09	66,26	197,28	136,69	62,43	52,24	77,40	34,30	96,43	62,25
	December	122,19	162,54	219,71	177,64	109,66	286,18	193,18	77,58	87,39	106,00	139,52	177,33	85,81
	Sommergennemsnit	59,95	36,27	76,48	85,38	79,81	101,09	181,06	53,35	31,61	25,31	38,82	46,72	19,92
	Hele året	115,60	96,98	124,77	140,41	141,61	163,41	190,16	103,65	54,96	56,74	80,36	144,41	101,33

Ammonium + ammoniak (µg/l)		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	Januar	78,40	113,83	30,90	74,66	41,04	53,34	106,40	154,48	76,47	82,86	71,11	167,63	67,28
	Februar	39,31	76,39	22,57	56,73	9,31	83,71	65,33	109,13	60,66	34,48	42,31	124,45	40,01
	Marts	7,84	33,30	22,78	32,65	10,31	54,15	27,17	52,78	32,64	5,44	21,04	38,17	17,27
	April	10,71	13,68	8,14	24,79	18,48	11,52	24,75	8,54	45,34	5,00	23,42	13,41	6,67
	Maj	21,10	18,42	7,99	38,68	15,87	9,71	14,84	12,66	49,63	24,99	28,01	18,60	16,05
	Juni	68,73	11,56	21,22	10,73	18,12	11,15	16,84	38,25	22,60	15,58	21,16	18,27	16,91
	Juli	23,11	10,58	30,29	15,80	6,39	130,80	11,04	3,78	5,00	11,04	12,37	26,26	7,77
	August	4,41	6,30	15,63	14,12	6,42	13,30	9,79	1,37	6,91	14,44	27,65	17,28	7,67
	September	12,43	15,02	46,43	9,59	15,34	8,73	13,98	10,20	5,61	53,88	22,16	37,38	9,10
	Oktober	19,53	26,14	24,13	23,63	29,10	21,50	29,66	20,70	11,48	82,40	41,74	38,17	28,58
	November	33,23	27,32	44,96	36,97	35,45	70,89	62,66	70,52	45,67	52,81	91,61	48,49	27,94
	December	60,41	44,20	73,03	59,70	46,84	116,15	116,59	92,83	75,04	63,00	140,32	70,22	65,16
	Sommergennemsnit	25,77	12,36	24,19	17,88	12,37	35,06	13,27	13,11	18,00	23,84	22,28	23,50	11,48
	Hele året	28,39	32,88	29,05	33,18	21,14	48,71	41,52	47,78	36,29	37,24	45,33	51,37	25,87

pH		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	Januar	8,28	8,54	8,05	7,99	7,97	7,78	8,04	7,48	7,74	8,08	8,02	8,04	8,07
	Februar	8,18	8,73	8,06	8,07	8,05	7,80	8,14	8,03	7,50	8,09	7,98	8,17	8,00
	Marts	8,19	8,78	7,83	8,15	8,18	8,08	8,14	8,16	7,66	8,07	7,86	8,13	8,11
	April	8,38	8,41	8,15	8,16	7,82	8,27	8,25	8,24	7,95	8,23	8,04	8,15	8,28
	Maj	8,52	8,41	8,35	8,27	8,06	7,75	8,08	8,24	8,13	7,91	7,78	8,23	8,30
	Juni	8,54	8,44	8,45	8,32	8,17	7,71	6,70	8,32	8,25	8,10	8,33	8,46	8,41
	Juli	8,77	8,26	8,30	8,35	8,42	8,09	8,41	8,28	8,44	8,04	8,14	8,11	8,41
	August	8,65	8,17	8,43	8,34	8,45	8,06	7,85	8,36	8,33	7,79	8,30	8,28	8,35
	September	8,50	8,38	8,18	8,40	8,03	8,05	8,01	8,33	8,19	7,92	7,71	8,35	8,30
	Oktober	8,36	8,27	8,12	8,22	8,07	8,20	8,17	8,09	7,98	7,66	8,09	8,13	8,21
	November	8,37	8,08	7,99	8,10	7,66	8,08	7,74	8,03	7,84	7,41	8,01	8,04	8,09
	December	8,34	8,00	7,92	7,86	7,69	8,15	7,47	7,99	7,96	7,70	8,00	8,13	8,03
	Sommergennemsnit	8,60	8,33	8,34	8,33	8,23	7,93	7,82	8,30	8,27	7,95	8,05	8,28	8,35
	Hele året	8,43	8,37	8,15	8,18	8,05	8,00	7,92	8,13	8,00	7,91	8,02	8,18	8,21

Alkalinitet (mmol/l)		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	Januar	1,89	1,81	1,66	1,76	1,64	1,60	1,74	2,04	1,78	1,75	1,78	1,90	1,87
	Februar	2,06	1,81	1,69	1,78	1,68	1,50	1,74	1,94	1,79	1,76	1,86	1,90	1,96
	Marts	2,08	1,82	1,70	1,77	1,73	1,54	1,77	1,88	1,82	1,79	1,90	1,90	1,95
	April	1,97	1,84	1,72	1,79	1,76	1,69	1,84	1,81	1,86	1,85	1,91	1,97	1,93
	Maj	1,99	2,15	1,71	1,71	1,79	1,70	1,87	1,78	1,90	1,87	1,98	1,98	1,80
	Juni	1,93	1,84	1,60	1,57	1,63	1,73	1,85	1,81	1,76	1,76	1,83	1,90	1,73
	Juli	1,67	1,45	1,32	1,31	1,41	1,43	1,69	1,70	1,54	1,57	1,90	1,85	1,62
	August	1,51	1,24	1,27	1,23	1,66	1,28	2,64	1,56	1,27	1,45	1,71	1,75	1,41
	September	1,46	1,26	1,27	1,25	1,31	1,40	1,92	1,55	1,34	1,53	1,75	1,70	1,41
	Oktober	1,54	1,49	1,40	1,30	1,97	1,56	1,62	1,62	1,51	1,59	1,80	1,79	1,51
	November	1,67	1,51	1,59	1,50	1,48	1,68	2,22	1,70	1,65	1,61	1,81	1,80	1,61
	December	1,75	1,60	1,66	1,63	1,59	1,76	2,32	1,76	1,72	1,70	1,86	1,81	1,69
Sommergennemsnit		1,71	1,59	1,44	1,41	1,56	1,51	2,00	1,68	1,56	1,63	1,83	1,84	1,59
Hele året		1,78	1,65	1,55	1,55	1,64	1,57	1,94	1,76	1,66	1,68	1,84	1,85	1,71

Suspenderet stof (mg/l)		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	Januar	18,33	2,47	3,17	4,75	2,33	3,61	2,03	4,45	4,51	2,89	2,07	,97	1,71
	Februar	9,74	4,30	2,37	4,37	2,77	1,63	3,37	3,20	4,85	3,00	2,72	2,33	2,49
	Marts	4,16	5,62	6,43	4,32	6,58	2,26	3,32	3,00	4,56	3,69	2,78	2,90	2,67
	April	5,17	6,41	3,85	7,12	9,54	3,26	3,00	2,62	3,60	4,62	1,60	,85	2,12
	Maj	5,48	6,79	3,52	4,88	12,64	3,54	3,43	2,49	2,70	3,15	,82	1,28	1,70
	Juni	4,54	4,15	3,03	3,92	2,70	7,12	3,04	2,08	2,08	2,77	,55	,48	1,77
	Juli	2,71	3,56	3,05	2,84	2,49	1,87	4,14	4,26	3,85	4,56	1,42	2,20	2,16
	August	4,97	3,59	5,37	5,61	3,06	3,45	4,76	3,82	3,26	5,49	2,07	2,65	2,82
	September	4,01	5,00	7,72	8,44	3,10	3,64	4,58	4,17	6,90	4,90	1,67	2,40	2,85
	Oktober	3,44	2,99	5,38	2,46	2,25	3,58	3,48	3,83	5,16	3,64	1,30	1,80	1,84
	November	2,90	2,86	4,98	3,11	3,36	2,23	1,71	5,26	2,58	3,79	,90	1,44	1,66
	December	2,46	4,17	5,98	2,87	8,94	1,27	2,73	4,16	2,31	2,90	,72	1,87	1,33
Sommergennemsnit		4,34	4,62	4,53	5,12	4,82	3,90	3,99	3,37	3,75	4,18	1,31	1,81	2,26
Hele året		4,79	4,32	4,59	4,55	5,00	3,12	3,30	3,62	3,86	3,79	1,55	1,77	2,09

Klorofyl (µg/l)		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	Januar	8,80	5,24	5,00	6,58	6,11	5,97	4,03	5,10	6,51	7,29	30,79	6,25	6,46
	Februar	12,91	5,57	5,00	5,99	7,55	3,00	5,37	5,40	6,85	8,81	16,97	6,82	4,95
	Marts	13,84	5,69	4,66	4,72	6,26	3,73	5,87	8,33	6,13	10,67	5,63	6,31	3,85
	April	10,23	6,62	4,24	3,23	8,02	7,20	3,96	9,33	6,28	9,57	3,82	5,79	4,60
	Maj	8,99	4,58	3,63	2,39	10,16	7,80	6,24	4,39	5,02	3,26	3,19	3,09	4,05
	Juni	7,24	3,91	3,12	3,35	4,44	3,88	6,68	3,54	5,12	6,01	5,00	3,76	3,17
	Juli	4,53	4,49	5,01	6,17	3,87	4,20	6,46	6,86	6,25	8,71	8,13	4,21	5,08
	August	7,21	7,33	8,04	7,98	5,91	8,46	13,75	8,86	12,63	15,76	6,44	6,44	5,61
	September	7,88	6,84	9,43	11,14	4,88	12,01	17,66	6,98	27,93	10,65	7,13	6,25	7,67
	Oktober	7,17	6,00	7,46	7,15	4,46	7,11	10,72	12,22	18,76	9,28	8,86	13,15	5,84
	November	7,70	5,43	7,74	6,52	6,56	4,84	8,67	11,59	5,85	14,90	7,87	4,57	4,15
	December	7,01	5,00	5,53	5,28	14,82	3,29	6,70	6,19	7,69	23,50	6,79	5,85	3,24
Sommergennemsnit		7,17	5,43	5,84	6,19	5,87	7,26	10,14	6,14	11,32	8,89	5,98	4,75	5,11
Hele året		8,58	5,56	5,74	5,87	6,93	5,97	8,02	7,41	9,59	10,72	9,19	6,05	4,89

Silicium (mg/l)		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	Januar	1,80	1,76	,95	,60	,53	,20	,67	2,91	1,35	,42	1,79	2,62	1,73
	Februar	1,80	1,57	,96	,45	,42	,26	,56	2,87	1,24	,32	1,35	2,71	1,78
	Marts	1,58	1,31	,57	,24	,22	,34	,36	2,62	,77	,15	,74	2,77	1,50
	April	1,08	,43	,17	,12	,08	,19	,16	2,22	,19	,06	,27	1,81	,97
	Maj	,27	,28	,15	,19	,19	,24	,12	1,61	,20	,21	,27	,86	,57
	Juni	,52	,65	,32	,99	,31	,29	,36	,69	,58	,54	,49	,48	,36
	Juli	1,58	,95	,50	1,23	,34	,48	,81	,73	1,17	,90	,96	,64	,86
	August	2,18	1,00	,72	1,11	,44	1,02	2,09	1,80	1,96	1,44	1,52	1,12	,98
	September	2,10	,98	,75	,80	,41	1,03	2,93	2,58	1,18	1,76	2,04	1,48	1,00
	Oktober	1,87	1,01	,75	,66	,35	,58	3,28	2,27	,07	1,63	2,42	1,45	,92
	November	1,81	,74	,68	,62	,28	,48	3,24	1,62	,26	1,29	2,51	1,45	,92
	December	1,93	,90	,61	,59	,22	,62	3,01	1,45	,37	1,55	2,56	1,56	,81
Sommergennemsnit		1,33	,77	,49	,86	,34	,61	1,26	1,48	1,02	,97	1,05	,92	,75
Hele året		1,53	,96	,59	,63	,32	,48	1,47	1,94	,78	,86	1,41	1,58	1,03

Sigtdybde (m)		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
	Januar	2,48	4,08	4,35	2,82	3,58	4,45	3,70	1,27	2,79	3,32	2,61	2,69	3,76
	Februar	2,40	3,09	4,74	2,67	3,52	3,89	3,56	1,89	2,52	3,22	2,72	2,16	3,40
	Marts	2,25	2,54	4,30	2,75	3,60	3,40	3,45	2,57	2,84	2,63	2,50	2,06	3,64
	April	2,18	3,17	3,67	2,94	3,90	3,65	3,61	3,19	3,47	2,36	3,51	2,74	3,80
	Maj	2,59	4,29	4,53	4,61	3,45	3,82	3,42	3,73	3,81	3,49	4,01	3,32	4,55
	Juni	3,67	4,13	4,95	3,91	4,45	4,79	3,09	4,65	4,47	4,04	4,63	3,91	5,42
	Juli	4,38	3,78	4,21	4,38	4,50	4,36	2,70	4,10	3,48	2,78	4,61	4,05	4,55
	August	2,67	3,17	3,45	2,97	3,86	2,99	2,09	3,09	2,65	1,97	3,44	2,93	3,80
	September	3,12	3,66	2,83	3,49	4,53	2,83	2,44	2,66	2,01	2,41	3,41	3,45	3,50
	Oktober	3,22	4,28	3,26	3,97	4,58	3,00	3,01	2,71	2,83	3,12	3,34	4,72	4,29
	November	3,52	4,30	2,86	3,82	5,35	3,35	3,35	2,53	3,74	2,64	3,79	5,28	4,63
	December	3,87	4,01	3,54	3,68	4,94	3,84	2,48	3,07	3,89	2,60	3,28	3,95	5,20
Sommergennemsnit		3,29	3,81	4,00	3,87	4,15	3,76	2,75	3,65	3,28	2,94	4,02	3,53	4,36
Hele året		3,07	3,71	3,89	3,50	4,19	3,70	3,07	2,96	3,21	2,88	3,49	3,44	4,22

Bilag 7

Plankton i Nors Sø 2001

Bilag 7.1

Planteplankton antal/ml i Nors Sø 2001

Fytoplankton 10+3 antal/l		DATO													
20010404	20010417	20010503	20010522	20010606	20010618	20010709	20010719	20010807	20010820	20010903	20010920	20011004	20011015	20011114	
Taxonomisk gruppe NOSTOCOPHYCEAE															

(fortsættes)

Fytoplankton 10+3 antal/l	DATO													
	20010404	20010417	20010503	20010522	20010606	20010618	20010709	20010719	20010807	20010820	20010903	20010920	20011004	20011015
Peridinium umbonatum kompleks														
Magne furealger (A) (< 10 µm)	+	+	+				+	+		+		+	+	
Magne furealger (A) (10-20 µm)	+	+	+				+	+		+		+	+	
Magne furealger (A) (20-50 µm)				+							+			
Thekate furealger (A) (10-20 µm)	+	5.2	+											
Thekate furealger (A) (20-50 µm)								+						
CHRYSTOPHYCEAE														
Dinobryon divergens			+											
Dinobryon sertularia		+					+							
Dinobryon sociale			+											
Dinobryon bavaricum				+						35.8				
Chrysolykos skujai	+	+								+				
Paraphysomonas spp.	+	+	3528.9	1416.3						862.9				+
Uroglena spp.					29.6		+				79.0			
Epipyxis sp.														
Ochromonas sp.		+	+				+			+				
Spiniferomonas sp.	+	+	+				+			+				
Chrysococcus spp.			+											
Stichogloea doederleinii			+		90.6	471.0	+			116.9	45.0	75.8	37.3	+
Apedinella/Pseudopedinella sp.	112.0	75.8	+	+	+	+	35.1	83.4			+			
Bicosoeca sp.														
Chrysomonad spp. <10 µm														
Bitrichia sp.							+							
Bitrichia chodatii														
SYNUROPHYCEAE														
Mallomonas akrokomos	+				+									
Mallomonas spp.	+	+												
Synura spp.	+													
DIATOMOPHYCEAE														
Centriske kiselalger														
Cyclotella spp. < 10µm	96.6	118.6	+	92.2	82.3	+	+	+	+	+	46.1	168.0	169.6	+
Cyclotella spp. 10-20µm	+	+	46.0	67.6	+	+	28.1	40.6	+	41.2	37.3	27.4	+	+
Cyclotella spp. 20-50 µm														2.2
Melosira varians			+											
Aulacoseira spp. < 5 µm														
Aulacoseira spp. 5-10 µm					+									
Stephanodiscus neoastraea					+									
Stephanodiscus spp. <10 µm														
Stephanodiscus spp. >20 µm														
DIATOMOPHYCEAE														
Pennate kiselalger														
Asterionella formosa														
Diatoma tenuis	14.4	7.8	6.0				+	+						
Diatoma spp. (20-50µm)														14.3

(fortsattes)

Fytoplankton 10+3 antal/l	DATO														
	20010404	20010417	20010503	20010522	20010606	20010618	20010709	20010719	20010807	20010820	20010903	20010920	20011004	20011015	20011114
Eunotia sp.				+											
Fragilaria crotonensis			+					+		+					
Fragilaria ulna	+	+	+												
Fragilaria ulna var. acus						+									
Fragilaria berolinensis												+		+	+
Fragilaria spp., bandformer							+	+			+	+		+	+
Fragilaria spp., enkeltformer							+	135.3			+				
Meridion circulare	+	9.4	28.6	+	+	+					+				
Navicula sp.									+						
Nitzschia sigmoidea												+	+		+
Nitzschia spp.															
Tabellaria flocculosa	+	+													
Pennate kiselalger spp. 20-30 µm	+														
Pennate kiselalger spp. 30-50 µm								39.6							
Pennate kiselalger spp. 50-100 µm									+						
TRIBOPHYCEAE															
Pseudostaurastrum limneticum															
Tetraedriella jovetii					+	+		+		+		+			
PRYMNESIOPHYCEAE															
Chrysochromulina parva	2176.8	3384.7	22564.5	+	+	+	1645.9	1039.7	+	2831.6	1105.0	276.7	467.7	352.4	+
EUGLENOPHYCEAE															
Trachelomonas spp.			+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PRASINOPHYCEAE															
Prasinophyceae spp.		+		+					+			+		+	
CHLOROPHYCEAE															
Volvocales															
Pandorina morum						+				+	+	+	+	+	
Chlorogonium sp.											+	+			
Eudorina elegans		+			+	+	+	+			+	+			
Volvox aureus							+								
Volvox globator							+								
Volvocace grønalger spp. <5 µm					+	49.4	182.8			+	+			+	+
Volvocace grønalger spp. 5-10 µm					+	84.0	+					+			
CHLOROPHYCEAE															
Tetrasporales															
Paulschultzia pseudovolvox										+	+	23.2	22.8		
Pseudosphaerocystis lacustris					280.4	52.8	+	+		+	+				
Paulschultzia tenera	+	+					+	+		+					
CHLOROPHYCEAE															
Chlorococcales															
Ankistrodesmus fusiformis							+	+			+	+		+	+
Ankistrodesmus spiralis															

(fortsættes)

Fytoplankton 10+3 antal/l		DATO														
		20010404	20010417	20010503	20010522	20010606	20010618	20010709	20010719	20010807	20010820	20010903	20010920	20011004	20011015	20011114
Ankistrodesmus gracilis																
Botryococcus sp.		+			+		+	+			+	2.8	4.4	1.6	2.4	2.0
Coelastrum cambricum														+		
Coelastrum astroideum												+				
Coelastrum reticulatum													+			
Coelastrum sphaericum							+									
Dictyosphaerium pulchellum																
Dictyosphaerium spp.													+			
Kirchneriella sp.												+	+			
Kirchneriella cf. lunaris																
Oocystis spp.		+	+		+	84.0	214.1	27.4	60.4		54.3	30.7	28.5	24.2	+	+
Pediastrum boryanum		+	+	+				+				+		+		
Pediastrum duplex		+	+			+		+	+			+		+		
Pediastrum tetras				+				+				+		+		
Scenedesmus spp., Scenedesmus gruppen		665.3	961.7	+		+	+	+			+	+		+		+
Scenedesmus spp., Acutodesmus gruppen													+			
Scenedesmus spp., Armati																
Scenedesmus spp., Spinosi		+	+	+	+		+	45.0	176.8	+	102.1	150.4	107.0	42.8	39.5	35.1
Scenedesmus spp., Spinosi gruppen																
Sphaerocystis schroeteri/Eutetramorus fottii						1030.7	1082.3					+	+	17.6	40.0	+
Tetraedron minimum			+		+			+	+		+	+	+	+	+	+
Tetraedron caudatum					+		+	+	+		+	+	+	+	+	+
Tetraedron incus				+												
Tetraedron triangulare								+	+			+	+			
Monoraphidium sp.		+							+		+					
Monoraphidium contortum				+					+		+		+			
Monoraphidium komarkovae				+							+	+	+			
Monoraphidium minutum		+	+	+	41.2	26.3		+	20.9		+	+	+	53.8	49.4	9.9
Ankyra judayi						+	82.3									
Ankyra lanceolata						57.6	368.9	+	+		+	+	+			
Tetrastrum staurogeniaeforme						158.1		+	+		+	+	+	36.2	42.8	56.0
Tetrastrum triangulare		+		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
Crucigeniella rectangularis								+	+		+	+	+			
Dichotomococcus curvatus			+						+		+	+				
Quadrigula pfitzeri						+	+		+		+	+	+			
Coccolide chlorococcale																
grønhalger spp., <3 µm		1778.6	2853.7								3782.9					
Ovale chlorococcale grønhalger spp., <3 µm							1957.8									
Kolonidannende chlorococcale grønhalger spp.						+	+		+		+					

(fortsatt)

Fytoplankton 10+3 antal/l	DATO														
	20010404	20010417	20010503	20010522	20010606	20010618	20010709	20010719	20010807	20010820	20010903	20010920	20011004	20011015	20011114
Chlorococcale grn'alger spp. < 5 µm															
CHLOROPHYCEAE															
Ulotricales															
Ulothrix sp.															
Elakatothrix sp.															
Elakatothrix gelifacta															
Stichococcus subtilis															
CHLOROPHYCEAE															
Zygnematales															
Closterium sp.															
Closterium acutum															
Staurastrum sp.															
Staurastrum furcigerum															
Staurastrum anatum															
Staurastrum simonyi															
Cosmarium sp.															
Cosmarium depressum															
Cosmarium abbreviatum															
Cosmarium turpinii															
Cosmarium regnellii															
Cosmarium sp. 1.															
Cosmarium sp. 2.															
Mougeotia sp.															
Euastrum sp.															
Staurodesmus cuspidatus															
Teilingia granulata															
UBEST. / FATAL. CELLER															
Ubestemte flagellater (A) (< 5 µm)	2734.3	2760.8	4300.5	3539.5	1964.4	4214.3	1300.8	5641.1		4822.6				2548.5	3097.1
Ubestemte flagellater (A) (5-10 µm)		237.1	329.4												
ANDRE FLAGELLATER															
Choanoflagellater spp.	+	+			+		110.3	+		+	+	+	+		
KINETOPLASTIDA															
Gyromitus cordiformis										+		+			
ANDRE ZOOFAGELLATER															
Ubestemte flagellater (H) (< 5 µm)	1327.3	1911.3									2654.6	2610.4	5043.8	1168.0	
Ubestemte flagellater (H) (5-10 µm)									+						

[illegible]

Bilag 7.2

Planteplankton mm³/l i Nors SØ 2001

Nors Sø

Fytoplankton volumenbiomasse mm3/l = mg vadvægt/l		DATO													
20010404	20010417	20010503	20010522	20010606	20010618	20010709	20010719	20010807	20010820	20010903	20010920	20011004	20011015	20011114	
Taxonomisk gruppe NOSTOCOPHYCEAE Chroococcus spp. Radiocystis geminata Snowella lacustris Snowella cf. litoralis Aphanothece minutissima Cyanodictyon planctonicum Anabaena flos-aquae Anabaena lemmermannii Anabaena curva CRYPTOPHYCEAE Cryptomonas spp. (20-30µm) Cryptomonas spp. (>30µm) Rhodomonas lacustris Katablepharis sp. Cryptomonad spp. (H) Cryptophyceae spp. (10-20 µm) DINOPHYCEAE Ceratium hirundinella Gymnodinium helveticum Thekate furealger (A) (10-20 µm) CHRYSTOPHYCEAE Dinobryon sociale Uroglena spp. Stichogloea doederleinii Apedinella/Pseudopedinella sp. DIATOMOPHYCEAE Centriske kiselalger Cyclotella spp. < 10µm Cyclotella spp. 10-20µm Cyclotella spp. 20-50 µm Stephanodiscus spp. <10 µm DIATOMOPHYCEAE Pennate kiselalger Diatoma tenuis Fragilaria spp., enkeltformer Pennate kiselalger spp. 30-50 µm PRYMNESIOPHYCEAE Chrysochromulina parva CHLOROPHYCEAE Volvocales Volvocale grénalger spp. <5 µm					.0105					.0139 .0241 .1178 .1748	.0340 .0062 .1142 .0890	.0299 .0099 .0182	.0099	.0063	
						.0231	.0077 .0029 .0351								
						.0020 .0157			.0527	.0192	.0334	.0220	.0056	.0048	
							.0113		.0389	.0684	.0309	.0767	.0511	.0802	
						.0244	.0129 .0063	.0192 .0024	.0068 .0045	.0231 .0065	.0269 .0088	.0877 .0107	.0653 .0059	.0727 .0223	
								.0136			.0205	.0047	.0141	.0274	.0189
						.0233	.0729								
										.0150 .1149	.0084				
						.1606	.0050	.0082		.0187	.0109	.0123	.0043		
							.0474	.0712		.0493	.0131 .0464	.0549 .0211	.0308		.0320 .0019
							</								

(fortsættes)

Fytoplankton volumenbiomasse mm ³ /l = mg vadvegt/l		DATO														
		20010404	20010417	20010503	20010522	20010606	20010618	20010709	20010719	20010807	20010820	20010903	20010920	20011004	20011015	20011114
Volvocale grénalger spp. 5-10 µm CHLOROPHYCEAE Tetrasporales Pseudosphaerocystis lacustris CHLOROPHYCEAE Chlorococcales Botryococcus sp. Oocystis spp. Scenedesmus spp., Scenedesmus grupper Scenedesmus spp., Armati grupper Sphaerocystis schroeteri/Eutetramorus fottii Monoraphidium minutum Ankyra judayi Ankyra lanceolata Tetrastrum staurogeniaeforme Coccoide chlorococcale grénalger spp., <3 µm Ovale chlorococcale grénalger spp., <3 µm CHLOROPHYCEAE Ulotricales Elakatothrix sp. UBEST. / FATAL CELLER Ubestemte flagellater (A) (< 5 µm) Ubestemte flagellater (A) (5-10 µm) ANDRE FLAGELLATER Choanoflagellater spp. ANDRE ZOOFAGELLATER Ubestemte flagellater (H) (< 5 µm)		.0059	.0102			.0119	.0345	.0040	.0067		.0059	.0760 .0020	.1052 .0080	.0568 .0034	.0401	.0345
								.0024	.0028		.0017	.0025	.0031	.0014	.0032	.0015
					.0023	.0405 .0011 .0028	.0259 .0017 .0090 .0017		.0010					.0010 .0028 .0005	.0059 .0027 .0010	.0006 .0027 .0002
		.0059	.0118				.0030			.0051						
		.0805	.0829	.0598	.0437	.0413	.0834	.0166	.0402	.0610					.0323	.0222
			.0837	.1135				.0047				.0167	.0167	.0386	.0119	
		.0168	.0494													

Nors Sø

Fytoplankton volumenbiomasse SUM mm3/l = mg vadvægt/l		DATO													
20010404	20010417	20010503	20010522	20010606	20010618	20010709	20010719	20010807	20010820	20010903	20010920	20011004	20011015	20011114	
GRAND TOTAL	.393	.630	1.896	.362	.269	.445	.219	.337	.014	.620	.690	.588	.433	.298	.305
Taxonomisk grupper															
NOSTOCOPHYCEAE	.053	.067	.209	.019	.061	.051	.054	.046		.211	.350	.277	.080	.016	.011
CRYPTOPHYCEAE	.052	.102	.102			.024	.019	.041	.014	.062	.118	.071	.189	.168	.199
DINOPHYCEAE	.025	.023	.415	.207	.027	.161	.005	.073		.149	.019	.012	.004		
CHRYSTOPHYCEAE	.038	.044	.132	.089	.026		.047	.093		.049	.060	.076	.031		
PRYMNESIOPHYCEAE	.117	.156	.863				.058	.025		.076	.046	.013	.020	.018	.034
CHLOROPHYCEAE	.012	.022	.001	.002	.114	.102	.014	.010		.013	.081	.122	.070	.053	.039
UBEST. / FATAL. CELLER	.081	.167	.173	.044	.041	.083	.017	.040		.061				.032	.022
ANDRE FLAGELLATER							.005				.017	.017	.039	.012	
ANDRE ZOOFAGELLATER	.017	.049													

Bilag 7.3

Registrerede arter/identifikationstyper af planteplankton i Nors Sø 2001

Planteplanktonets dominerende arter/identifikationstyper i Nors Sø 2001

Gruppe		Antal	Maksimum mm ³	mm ³ /l		%	
				perioden	sommer	perioden	sommer
Nostocophyceae	Blågrønalger	28	0,350 (sep)	0,073	0,099	14,3	19,5
Cryptophyceae	Rekylalger	8	0,209 (maj)	0,090	0,063	17,6	12,4
Dinophyceae	Furealger	12	0,102 (maj)	0,023	0,017	4,5	3,3
Chrysophyceae	Gulalger	17	0,416 (maj)	0,076	0,093	14,9	18,3
Synurophyceae	Skælbærende gulalger	3	-	-	-	-	-
Diatomophyceae	Kiselalger	27	0,132 (maj)	0,048	0,055	9,4	10,8
Tribophyceae	Gulgrønalger	2	-	-	-	-	-
Prymnesiophyceae	Stikalger	1	0,863 (maj)	0,098	0,088	19,2	17,3
Euglenophyceae	Øjealger	1	-	-	-	-	-
Prasinophyceae		1	-	-	-	-	-
Chlorophyceae	Grønalger	71	0,122 (sep)	0,044	0,047	8,6	9,3
Autotrofe flagellater	Autotrofe flagellater	2	0,173 (maj)	0,050	0,042	9,8	8,3
Heterotrofe flagellater	Heterotrofe flagellater	4	0,049 (apr)	0,009	0,004	1,8	0,8
Total	Total	177	1,896 (maj)	0,511	0,508	100	100

Oversigt over registrerede grupper af planteplankton, antallet af arter/identifikationstyper (hele perioden) og gennemsnit i mm³/l (hele perioden og maj-september) og de enkelte gruppers procentvise andel af biomassen (hele perioden og maj-september), Nors Sø 2001.

Måned	Total biomasse mm ³	Dominanter	mm ³ /l	%	Subdominanter
April primo	0,393	Chrysochromulina parva Ubestemte flagellater (A) <10 µm	0,117 0,081	(30) (21)	Rekylalger, Gymnodinium helveticum
April medio	0,630	Ubestemte flagellater (A) <10 µm Chrysochromulina parva	0,167 0,156	(27) (25)	Gymnodinium helveticum, rekylalger
Maj primo	1,896	Chrysochromulina parva Uroglena spp.	0,863 0,416	(46) (22)	Rekylalger, ubestemte flagellater (A) <10 µm
Maj ultimo	0,362	Uroglena spp. Cyclotella spp.	0,207 0,089	(57) (25)	Ubestemte flagellater (A) <10 µm, rekylalger
Juni primo	0,269	Rekylalger Pseudosphaerocystis lacustris Ubestemte flagellater (A) <10 µm	0,061 0,057 0,041	(23) (21) (15)	Sphaerocystis schroeteri/Eutetramorus fottii, Cyclotella spp.
Juni medio	0,445	Stichogloea doederleinii Ubestemte flagellater (A) <10 µm	0,161 0,083	(36) (19)	Oocystis spp., Sphaerocystis schroeteri/Eutetramorus fottii
Juli primo	0,219	Chrysochromulina parva Cyclotella spp. Anabaena curva	0,058 0,047 0,040	(27) (22) (18)	Rekylalger, ubestemte flagellater (A) <10 µm
Juli medio	0,337	Ceratium hirundinella Cyclotella spp. Ubestemte flagellater (A) <10 µm	0,073 0,071 0,040	(22) (21) (12)	Anabaena curva, rekylalger, Chrysochromulina parva
August primo	0,014	Heterotrof cryptomonad	0,014	(100)	
August ultimo	0,620	Uroglena spp. Snowella litoralis Chrysochromulina parva	0,115 0,114 0,076	(19) (18) (12)	Rekylalger, ubestemte flagellater (A) <10 µm, Cyclotella spp.
September primo	0,690	Aphanothece minutissima Rekylalger Snowella litoralis	0,175 0,118 0,118	(25) (17) (17)	Botryococcus sp., Cyclotella spp., Chrysochromulina parva
September ultimo	0,588	Snowella litoralis Botryococcus sp. Aphanothece minutissima	0,114 0,105 0,089	(19) (18) (15)	Cyclotella spp., rekylalger, Radiocystis geminata
Oktober primo	0,433	Rekylalger Botryococcus sp.	0,189 0,057	(44) (13)	Ubestemte flagellater (H) <10 µm, Cyclotella spp.
Oktober medio	0,298	Rekylalger Botryococcus sp.	0,168 0,040	(56) (13)	Ubestemte flagellater (A) <10 µm
November	0,305	Rekylalger Botryococcus sp.	0,199 0,035	(65) (11)	Cyclotella spp., ubestemte flagellater (A) <10 µm

Oversigt over planteplanktonets dominerende arter/identifikationstyper på de enkelte prøvetagningsdage i Nors Sø 2001.

Bilag 7.4

Planteplankton gennemsnitsværdier i Nors Sø 1989-2001

Årsgennemsnit	Enhed	HS 1989	MBL 1990	B/C 1991	MBL 1992	B/C 1993	B/C 1994
Blågronalger	mm ³ /l	0.894	0.056	1.318	0.632	0.054	0.151
Rekylalger	mm ³ /l	0.054	0.036	0.068	0.041	0.100	0.098
Furealger	mm ³ /l	0.098	0.033	0.060	0.050	0.035	0.040
Gulalger	mm ³ /l	0.026	0.013	0.070	0.005	0.224	0.185
Stilkalger	mm ³ /l		0.002		0.032	0.029	0.027
Kiselalger	mm ³ /l	0.354	0.097	0.094	0.074	0.246	0.213
Gulgronalger	mm ³ /l						
Øjealger	mm ³ /l						
Grønalger (incl. koblingsalger)	mm ³ /l	0.112	0.033	0.169	0.142	0.062	0.067
Ubestemte	mm ³ /l	0.015	0.018	1.100	0.017	0.043	0.049
Total biomasse	mm ³ /l	1.553	0.288	1.880	0.993	0.796	0.830
Maksimal biomasse	mm ³ /l	11.148	0.747	8.258	5.263	2.283	2.677
Blågronalger	%	58	19	70	64	7	18
Rekylalger	%	3	13	4	4	13	12
Furealger	%	6	11	3	5	4	5
Gulalger	%	2	5	4	1	28	22
Stilkalger	%		1		3	4	3
Kiselalger	%	23	34	5	7	31	26
Gulgronalger	%						
Øjealger	%						
Grønalger (incl. koblingsalger)	%	7	11	9	14	8	8
Ubestemte	%	1	6	5	2	5	6
Total biomasse	%	100	100	100	100	100	100
Sommergennemsnit (01.05-30.09)	Enhed	HS 1989	MBL 1990	B/C 1991	MBL 1992	B/C 1993	B/C 1994
Blågronalger	mm ³ /l	1.822	0.085	2.384	1.168	0.113	0.285
Rekylalger	mm ³ /l	0.058	0.021	0.046	0.035	0.074	0.117
Furealger	mm ³ /l	0.216	0.067	0.143	0.100	0.064	0.085
Gulalger	mm ³ /l	0.059	0.025	0.146	0.011	0.309	0.265
Stilkalger	mm ³ /l		0.005		0.065	0.054	0.044
Kiselalger	mm ³ /l	0.322	0.060	0.055	0.030	0.142	0.208
Gulgronalger	mm ³ /l						
Øjealger	mm ³ /l						
Grønalger (incl. koblingsalger)	mm ³ /l	0.117	0.043	0.177	0.185	0.093	0.076
Ubestemte	mm ³ /l	0.020	0.024	0.109	0.011	0.040	0.100
Total biomasse	mm ³ /l	2.615	0.330	3.060	1.605	0.889	1.180
Maksimal biomasse	mm ³ /l	11.148	0.606	8.258	5.263	2.283	2.677
Blågronalger	%	70	26	78	73	13	24
Rekylalger	%	2	6	2	2	8	10
Furealger	%	8	20	5	6	7	7
Gulalger	%	2	8	5	1	35	22
Stilkalger	%		2		4	6	4
Kiselalger	%	12	18	2	2	16	18
Gulgronalger	%						
Øjealger	%						
Grønalger (incl. koblingsalger)	%	4	13	6	12	11	6
Ubestemte	%	1	8	4	1	4	8
Total biomasse	%	100	100	100	100	100	100

Årsgennemsnit	Enhed	B/C 1995	B/C 1996	MBL 1997	B/C 1998	B/C 1999	B/C 2000	B/C 2001
Blågrønalger	mm ³ /l	0,213	0,371	0,110	0,277	0,127	0,138	0,073
Rekylalger	mm ³ /l	0,071	0,085	0,039	0,127	0,225	0,113	0,090
Furealger	mm ³ /l	0,162	0,207	0,105	0,100	0,134	0,058	0,023
Gulalger	mm ³ /l	0,105	0,146	0,019	0,134	0,025	0,021	0,076
Stilkalger	mm ³ /l	0,049	0,151	0,016	0,052	0,016	0,103	0,098
Kiselalger	mm ³ /l	0,322	0,350	0,903	0,509	0,330	0,174	0,048
Gulgrønalger	mm ³ /l							
Øjealger	mm ³ /l	0,001						
Gronalger (incl. koblingsalger)	mm ³ /l	0,093	1,060	0,007	0,200	0,069	0,071	0,044
Ubestemte	mm ³ /l	0,076	0,118	0,005	0,032	0,030	0,039	0,059
Total biomasse	mm ³ /l	1,092	2,488	1,203	1,431	0,956	0,717	0,511
Maksimal biomasse	mm ³ /l	2,320	12,128	7,737	3,059	2,002	1,433	1,433
Blågrønalger	%	19	15	9	19	13	19	14
Rekylalger	%	6	3	3	9	24	16	18
Furealger	%	15	8	9	7	14	8	5
Gulalger	%	10	6	2	9	3	3	15
Stilkalger	%	4	6	1	4	2	14	19
Kiselalger	%	30	14	75	36	35	24	9
Gulgrønalger	%							
Øjealger	%	<1						
Gronalger (incl. koblingsalger)	%	9	43	1	14	7	10	9
Ubestemte	%	7	5	0	2	3	5	12
Total biomasse	%	100	100	100	100	100	100	100
Sommergennemsnit (01.05-30.09)	Enhed	B/C 1995	B/C 1996	MBL 1997	B/C 1998	B/C 1999	B/C 2000	B/C 2001
Blågrønalger	mm ³ /l	0,336	0,600	0,161	0,486	0,187	0,232	0,099
Rekylalger	mm ³ /l	0,056	0,068	0,044	0,102	0,146	0,073	0,063
Furealger	mm ³ /l	0,298	0,333	0,189	0,179	0,189	0,083	0,017
Gulalger	mm ³ /l	0,202	0,103	0,027	0,073	0,034	0,027	0,093
Stilkalger	mm ³ /l	0,055	0,156	0,020	0,047	0,023	0,068	0,088
Kiselalger	mm ³ /l	0,379	0,378	0,919	0,288	0,141	0,210	0,055
Gulgrønalger	mm ³ /l							
Øjealger	mm ³ /l	0,002						
Gronalger (incl. koblingsalger)	mm ³ /l	0,124	0,530	0,010	0,234	0,077	0,098	0,047
Ubestemte	mm ³ /l	0,089	0,103	0,006	0,028	0,027	0,030	0,046
Total biomasse	mm ³ /l	1,541	2,271	1,375	1,437	0,824	0,821	0,508
Maksimal biomasse	mm ³ /l	2,320	3,740	7,737	3,059	2,002	1,433	1,433
Blågrønalger	%	22	26	12	34	23	28	20
Rekylalger	%	4	3	3	7	18	9	12
Furealger	%	19	15	14	13	23	10	3
Gulalger	%	13	5	2	5	4	3	18
Stilkalger	%	4	7	1	3	3	8	17
Kiselalger	%	25	17	67	20	17	26	11
Gulgrønalger	%							
Øjealger	%	<1						
Gronalger (incl. koblingsalger)	%	8	23	1	16	9	12	9
Ubestemte	%	6	5	0	2	3	4	9
Total biomasse	%	100	100	100	100	100	100	100

Årsgennemsnit	Enhed	HS 1989	MBL 1990	B/C 1991	MBL 1992	B/C 1993	MBL 1994	B/C 1995
<20 µm	mm ³ /l	0,15	0,15	0,21	0,20	0,42	0,42	0,41
20-50 µm	mm ³ /l	0,41	0,04	0,20	0,24	0,23	0,08	0,21
>50 µm	mm ³ /l	3,42	0,12	1,47	0,56	0,15	0,34	0,47
Total biomasse	mm ³ /l	3,98	0,31	1,88	0,99	0,80	0,83	1,09
<20 µm	%	4	48	11	20	53	50	37
20-50 µm	%	10	13	11	24	28	9	20
>50 µm	%	86	39	78	56	19	41	43
Total biomasse	%	100	100	100	100	100	100	100
Sommergennemsnit (01.05-30.09)	Enhed	HS 1989	MBL 1990	B/C 1991	MBL 1992	B/C 1993	MBL 1994	B/C 1995
<20 µm	mm ³ /l	0,11	0,09	0,31	0,26	0,45	0,46	0,58
20-50 µm	mm ³ /l	0,10	0,04	0,60	0,33	0,18	0,13	0,19
>50 µm	mm ³ /l	2,40	0,26	2,14	1,02	0,27	0,51	0,78
Total biomasse	mm ³ /l	2,61	0,39	3,05	1,60	0,90	10,9	1,54
<20 µm	%	4	23	10	16	50	42	37
20-50 µm	%	4	10	20	21	20	11	12
>50 µm	%	92	67	70	63	30	47	51
Total biomasse	%	100	100	100	100	100	100	100

Årsgennemsnit	Enhed	B/C 1996	MBL 1997	B/C 1998	B/C 1999	B/C 2000	B/C 2001	
<20 µm	mm ³ /l	0,52	0,09	0,36	0,28	0,37	0,32	
20-50 µm	mm ³ /l	0,41	0,20	0,47	0,37	0,22	0,13	
>50 µm	mm ³ /l	1,56	0,91	0,61	0,31	0,13	0,06	
Total biomasse	mm ³ /l	2,49	1,20	1,43	0,96	0,72	0,51	
<20 µm	%	21	7	25	29	52	63	
20-50 µm	%	17	17	33	39	31	25	
>50 µm	%	62	76	43	32	18	12	
Total biomasse	%	100	100	100	100	100	100	
Sommergennemsnit (01.05-30.09)	Enhed	B/C 1996	MBL 1997	B/C 1998	B/C 1999	B/C 2000	B/C 2001	
<20 µm	mm ³ /l	0,60	0,12	0,39	0,28	0,36	0,31	
20-50 µm	mm ³ /l	0,53	0,13	0,44	0,20	0,27	0,12	
>50 µm	mm ³ /l	1,14	1,12	0,61	0,35	0,19	0,08	
Total biomasse	mm ³ /l	2,27	1,38	1,44	0,82	0,82	0,51	
<20 µm	%	27	9	27	34	44	61	
20-50 µm	%	23	10	31	24	33	24	
>50 µm	%	50	81	42	43	24	16	
Total biomasse	%	100	100	100	100	100	100	

Bilag 7.5

Dyreplankton antal/l i Nors Sø 2001

Zooplankton antal/l	DATO														
	20010404	20010417	20010503	20010522	20010606	20010618	20010709	20010719	20010807	20010820	20010903	20010920	20011004	20011015	20011114
Taxonomisk gruppe															
ROTATORIA															
Brachionus angularis				+			.556	+							
Hunner				.111											
Brachionus calyciflorus				.556			2.222	21.111	106.667	411.111	533.333	172.222	60.000	40.000	12.222
Hunner							.556		1.111						
Keratella cochlearis							12.222	7.778	3.889	5.556	4.444	1.111	+		
Hunner									.556		+		+		
Keratella cochlearis tecta															
Hunner															
Keratella quadrata															
Hunner															
Kellikottia longispina				+			1.111	2.778	+	.556	+			+	1.111
Hunner															
Euchlanis dilatata															
Hunner															
Euchlanis triquetra															
Hunner															
Lecane luna							.556	+	1.111	.556	.556		+		
Hunner															
Lecane lunaris				.556								.556			.556
Hunner	.556									1.111	.556				
Lepadella sp.							.556	.556			.556			.556	
Hunner															
Colurella sp.															
Hunner								1.111	5.000	2.778	1.667	.556			
Cephalodella sp.															
Hunner										.556					
Trichocerca bicristata					+										
Hunner															
Trichocerca capucina															
Hunner										.556	2.778	7.778	+		
Hanner												1.111			
Trichocerca pusilla							.556	.556	4.444	53.333	16.667	5.000			
Hunner															
Trichocerca rousseleti							.556	2.222	8.889	66.667	56.667	4.444			
Hunner															
Trichocerca similis							1.667	1.111	8.889	16.667	6.667				
Hunner															
Ploesoma hudsoni				.111			.222	5.333	.111	.222	.111	.333			
Hunner															
Gastropus stylifer				.556			6.667	2.778	1.111	1.667					
Hunner					3.333										
Ascomorpha ovalis															
Hunner							3.333	1.667	21.667	21.667	1.111				.556

(fortsættes)

Zooplankton antal/l	DATO													
	20010404	20010417	20010503	20010522	20010606	20010618	20010709	20010719	20010807	20010820	20010903	20010920	20011004	20011015
Polyarthra vulgaris Hunner						11.111	911.111	922.222	227.778	405.556	183.333	111.111	122.222	177.778
Polyarthra dolichoptera Hunner		3.333	34.444	116.667	33.333	11.111	15.000							68.889
Polyarthra remata Hunner			1.667	3.333	.556			84.444	10.000	20.000	7.778	15.556	22.222	93.333
Synchaeta spp. Hunner			5.000	1.111	.556	2.222	100.000	7.222	13.333	16.667	12.778	5.556	22.222	73.333
Asplanchna priodonta Hunner	2.778	4.444			.556		.556	5.556		.333	.444			5.000
Testudinella patina Hunner	+	+	.111	.889	.111					.556		.556		.111
Pompholyx sulcata Hunner								.556		4.444	23.333	5.556	3.333	1.667
Filinia longiseta Hunner									3.333	10.556	40.000	51.111	10.000	.556
Conochilus unicornis Hunner		+		+	177.778	10.556	33.333	57.778	3.889	10.556	+	+		+
Collotheca sp. Hunner							48.889	1.667		.556	5.000	3.889	2.222	.556
Uidentificeret hjuldyr sp. 1 Hunner			.556	8.333	3.889		800.000		2.778	2.222	.556	.556		1.111
CLADOCERA														
Diaphanosoma brachyurum Hunner		+		.778	2.889	3.444	.111	+	1.556	2.000	3.778	1.667	.333	
Sida crystallina Hunner									+	+	+	+	+	
Ceriodaphnia pulchella Hunner			.333	3.333	2.222	.778	.222	.333	.333	3.778	8.444	5.778	8.667	5.333
Daphnia cucullata Hunner									.556			+	.111	
Daphnia galeata Hunner				2.222	2.222	1.667	.111		.333		.333	1.000	.444	2.222
Daphnia hyalina Hunner					.111									2.667
Daphnia hyalina Hunner	.111	.556	.333	5.333	39.667	29.778	.333	+	.222	.111	1.667	1.667	2.000	27.333
Simonephalus vetulus Hunner				.444	.667	1.111								.111
Bosmina coregoni Hunner	1.444	1.778	.556	2.667	.889	.333	.111	4.000	9.000	15.000	36.889	47.444	11.444	35.556
Bosmina longirostris Hunner				.111		.111		+	+	.111	1.778	2.889	7.222	14.556

(fortsættes)

Zooplankton antal/l		DATO														
		20010404	20010417	20010503	20010522	20010606	20010618	20010709	20010719	20010807	20010820	20010903	20010920	20011004	20011015	20011114
Acroperus harpae Hunner Alona quadrangularis Hunner Alonella nana Hunner Alonopsis elongata Hunner Hanner Chydorus sphaericus Hunner Eurycercus lamellatus Hunner Graptoleberis testudinaria Hunner Pleuroxus uncinatus Hunner Leptodora kindtii Hunner Hanner	+	+	+				.222				.111		+			
	+	+	+	.111		.111	+	.111		.111	.222	.222		.111		.111
	+	+	+			+	+		.556	.111	.333	.444		.556	.333	.111
										.111				.111		
																+
CALANOIDA Eudiaptomus graciloides Copepodit I-III Copepodit IV-V Hunner Hanner Eurytemora velox Copepodit I-III Copepodit IV-V Hunner Hanner Calanoide nauplier Nauplier	.444	4.667	23.222 7.778	7.778 8.444 5.556 9.778	7.333 11.111 8.667 20.556	2.889 10.556 12.556 9.222	4.222 +	.667 .889 +	1.333 .778 .333 1.111	4.889 .667 .222 1.000	6.667 1.111 .444 .556	1.222 4.222 .556 .444	+	2.000 .556 1.889	.111 .556 3.778	.111
	.222 .333 +	.444 .222	.778 .222 .111 +	1.889 2.667 .444	.222 .556 .111 +	.444	.111 .111 +	+	.889 .444 +	4.667 1.000 +	10.889 2.222 .111 +	4.444 1.667 .111 +	.889 1.444 +	.889 2.333 .111 .333	.778 2.333 .333	1.000 .222 .222
	31.667	25.556	35.556	33.333	8.889	18.889	5.000	13.333	20.000	21.667	7.222	7.222	3.889	3.333	3.333	1.111
CYCLOPOIDA Paracyclops fimbriatus Copepodit IV-V Hunner Cyclops vicinus Copepodit I-III Copepodit IV-V Hunner Hanner Megacyclops viridis Copepodit I-III Copepodit IV-V	+	+	+			.111	+									
	+	+	+	.444 .111				.222	.111		.444	.222			+	.111

(fortsættes)

Nors Sø

[illegible]

Nors Sø

Zooplankton SUM antal/l	DATO														
	20010404	20010417	20010503	20010522	20010606	20010618	20010709	20010719	20010807	20010820	20010903	20010920	20011004	20011015	20011114
GRAND TOTAL	47.555	53.556	123.779	265.665	352.223	135.778	1157.111	1982.890	516.111	1230.560	1148.111	570.335	305.775	429.445	227.222
Taxonomisk grupper															
ROTATORIA	3.334	7.777	42.334	132.223	220.112	37.778	1139.669	1926.446	424.556	1054.449	897.779	387.002	242.221	342.335	163.445
CLADOCERA	1.555	2.334	1.222	14.999	48.667	37.333	1.110	4.444	13.223	21.333	54.777	61.778	31.110	59.666	57.334
CALANOIDA	34.000	32.889	68.889	69.889	57.445	54.556	10.221	14.889	24.999	34.112	29.222	19.888	10.778	12.444	6.332
CYCLOPOIDA	8.666	10.556	11.334	48.443	25.999	5.889	5.778	37.000	53.333	120.666	166.333	101.667	21.666	15.000	.111
HARPACTICOIDA				.111		.111	.111	.111							
ARACHNIDA				.111		.111	.222	.111							

Bilag 7.6

Dyreplankton mm³/l i Nors SØ 2001

Zooplankton volumenbiomasse mm3/l = mg vadvægt/l															
DATO															
20010404	20010417	20010503	20010522	20010606	20010618	20010709	20010719	20010807	20010820	20010903	20010920	20011004	20011015	20011114	
Taxonomisk gruppe															
ROTATORIA															
Brachionus angularis						.0002									
Brachionus calyciflorus		.0006				.0001	.0009	.0048	.0173	.0303	.0097	.0035	.0023	.0008	
Keratella cochlearis		.0000				.0000		.0000							
Keratella cochlearis tecta						.0069	.0043	.0021	.0030	.0028	.0007				
Keratella quadrata		.0003			.0013			.0000							
Kellikottia longispina						.0010	.0029								
Euchlanis dilatata						.0001		.0003	.0007	.0001	.0001			.0005	
Lecane luna									.0000						
Lecane lunaris	.0000			.0000		.0000			.0000	.0001	.0001		.0000	.0000	
Lepadella sp.							.0000		.0002	.0001	.0000				
Colurella sp.							.0001		.0001	.0001	.0000				
Cephalodella sp.									.0001						
Trichocerca capucina						.0000	.0000	.0003	.0029	.0024	.0076				
Trichocerca pusilla						.0000		.0003	.0029	.0009	.0003				
Trichocerca rousseleti						.0000	.0001	.0004	.0028	.0030	.0002				
Trichocerca similis						.0003	.0003	.0020	.0032	.0015					
Ploesoma hudsoni						.0004	.0090	.0001	.0007	.0006	.0011				
Gastropus stylifer			.0005			.0025	.0008	.0003	.0005						
Ascomorpha ovalis			.0001	.0012	.0001	.0004	.0002	.0025	.0027	.0001				.0000	
Polyarthra vulgaris					.0043	.3588	.2457	.0685	.1333	.0620	.0379	.0481	.0785	.0269	
Polyarthra dolichoptera			.0412	.0131	.0040	.0015			.0023	.0010	.0024	.0027	.0125	.0094	
Polyarthra remata	.0010	.0012	.0002	.0000	.0002	.0044	.0118	.0013	.0006	.0019	.0007	.0066	.0160	.0024	
Synchaeta spp.			.0005	.0001		.0057	.0003	.0011	.0044	.0065			.0006	.0010	
Asplanchna priodonta			.0038	.0158	.0023		.1194		.0002		.0001	.0005	.0003		
Testudinella patina									.0002		.0001	.0005	.0003		
Pompholyx sulcata							.0001		.0005	.0028	.0077	.0038	.0001		
Filinia longiseta							.0098	.0006	.0025	.0102	.0177	.0038	.0001		
Conochilus unicornis						.0031	.0005	.0007	.0017	.0017	.0015	.0013	.0002	.0008	
Collotheca sp.				.0332	.0016	.0203	.0005	.0007	.0004	.0017	.0015	.0013	.0002	.0001	
Uidentificeret hjuldyr sp. 1			.0000	.0004	.0001		.0062	.0001	.0001	.0000	.0000	.0000	.0002	.0001	
CLADOCERA															
Diaphanosoma brachyurum			.0194	.0353	.0596	.0010	.0035	.0188	.0144	.0570	.0472	.0105	.1060	.0717	
Ceriodaphnia pulchella			.0689	.0592	.0168	.0011	.0035	.0054	.0354	.0992	.0751	.1172	.1060	.0717	
Daphnia cucullata								.0499		.0093		.0093			
Daphnia galeata			.0757	.1078	.0970	.0010		.0060		.0052	.0287	.0147	.0454	.0897	
Daphnia hyalina		.1025	.0386	4.5252	5.7493	.0162	.0332	.0226	.0082	.0949	.1970	.1965	.1883	2.4441	
Bosmina coregoni	.0154	.0627	.0186	.0554	.0199	.0079		.0829	.1453	.4823	.5922	.2133	.6260	.1594	
Bosmina longirostris	.0530			.0017	.0011				.0008	.0052	.0102	.0388	.0882	.1813	
Acroperus harpae										.0009					
Alona quadrangularis					.0004	.0024	.0004	.0034	.0004	.0009	.0009	.0004	.0031	.0005	
Alonella nana									.0003	.0033	.0018	.0040	.0016	.0005	
Chydorus sphaericus															
Eurycerus lamellatus															
Graptoleberis testudinaria									.0018			.0055			

(fortsættes)

Nors Sø

Zooplankton volumenbiomasse mm3/l = mg vadvægt/l	DATO														
	20010404	20010417	20010503	20010522	20010606	20010618	20010709	20010719	20010807	20010820	20010903	20010920	20011004	20011015	20011114
Leptodora kindtii															
CALANOIDA															
Eudiaptomus graciloides	.1140	.1657	.6495	1.4895	2.5849	1.8805	.0560	.0225	.0369	.0934	.1337	.1943	.2028	.3476	.2260
Eurytemora velox	.0434	.0724	.0385	.2266	.0502	.0017	.0046	.0305	.0802	.0689	.1968	.0917	.0876	.1619	.0540
Calanoida nauplier	.2756	.2036	.3053	.2499	.0721	.1434	.0449	.1111	.1440	.1636	.0532	.0556	.0274	.0249	.0083
CYCLOPOIDA															
Paracyclops fimbriatus						.0053									
Cyclops vicinus	.0138	.0330	.1004	.0265			.0020	.0048	.0019		.0079	.0063			.0136
Megacyclops viridis		.0152	.0109												
Mesocyclops leuckarti	.0031	.0170	.0407	.0325	.0255	.0065	.0112	.0033	.0955	.1192	.2954	.4352	.1145	.1318	
Cyclopoide nauplier	.0660	.0719	.0542	.3284	.1504	.0360	.0252	.2648	.2571	.7225	.7290	.2034	.0311	.0074	
HARPACTICOIDA															
Canthocamptus staphylinus						.0026	.0027								
ARACHNIDA															
Hydracarina indet.				.0183		.0019	.0031	.0025							

Nors Sø

Zooplankton volumenbiomasse mm3/l = mg vådvægt/l	DATO														
	20010404	20010417	20010503	20010522	20010606	20010618	20010709	20010719	20010807	20010820	20010903	20010920	20011004	20011015	20011114
GRAND TOTAL	.585	.747	1.285	3.043	7.681	8.022	.578	.858	.921	1.555	2.293	2.020	1.140	1.841	3.292
Taxonomisk grupper															
ROTATORIA	.001	.003	.021	.059	.050	.012	.406	.412	.085	.181	.128	.081	.067	.110	.042
CLADOCERA	.068	.165	.064	.612	4.747	5.932	.022	.037	.226	.207	.749	.953	.610	1.057	2.948
CALANOIDA	.433	.442	.993	1.966	2.707	2.026	.105	.134	.255	.326	.384	.342	.318	.534	.288
CYCLOPOIDA	.083	.137	.206	.387	.176	.048	.038	.273	.354	.842	1.032	.645	.146	.139	.014
HARPACTICOIDA						.003	.003								
ARACHNIDA				.018		.002	.003	.002							

Bilag 7.7

Registrerede arter/identifikationstyper af dyreplankton i Nors Sø 2001

Dyreplanktonets dominerende arter/identifikationstyper i Nors Sø 2001

Gruppe		Antal	Maksimum mm ³	mm ³ /l		%	
				perioden	sommer	perioden	sommer
Rotatoria	Hjuldyr	32	0,412 (jul)	0,113	0,142	4,6	5,0
Cladocera	Dafnier	18	5,932 (jun)	1,267	1,365	51,6	48,5
Calanoida	Calanoide vandlopper	2	2,707 (jun)	0,768	0,912	31,3	32,4
Cyclopoida	Cyclopoide vandlopper	6	1,032 (sep)	0,304	0,393	12,4	14,0
Harpacticoida	Harpactocoe vandlopper	1	0,003 (jun)	-	0,001	-	<0,1
Arachnida	Spindlere	1	0,018 (maj)	0,002	0,003	0,1	0,1
Total	Total	60	8,022 (jun)	2,454	2,816	100	100

Oversigt over registrerede grupper af dyreplankton, antallet af arter/identifikationstyper og biomassemaksimum (hele perioden), gennemsnit i mm³/l (hele perioden og maj-september) og de enkeltegruppers procentvis andel af biomassen (hele perioden og maj-september), Nors Sø 2001.

Måned	Total biomasse mm ³ /l	Dominanter	mm ³ /l	%	Subdominanter
April primo	0,585	Calanoide nauplier Eudiaptomus graciloides	0,276 0,114	(47) (20)	Cyclopoide nauplier, Bosmina coregoni
April medio	0,747	Calanoide nauplier Eudiaptomus graciloides Daphnia hyalina	0,204 0,166 0,103	(27) (22) (14)	Eurytemora velox, cyclopoide nauplier, Bosmina coregoni
Maj primo	1,285	Eudiaptomus graciloides Calanoide nauplier	0,650 0,305	(51) (24)	Cyclops vicinus, cyclopoide nauplier
Maj ultimo	3,043	Eudiaptomus graciloides Daphnia hyalina Cyclopoide nauplier	1,490 0,391 0,250	(49) (13) (11)	Calanoide nauplier, Eurytemora velox
Juni primo	7,681	Daphnia hyalina	4,525	(59)	Eudiaptomus graciloides
Juni medio	8,022	Daphnia hyalina	5,749	(72)	Eudiaptomus graciloides
Juli primo	0,578	Polyarthra vulgaris	0,359	(62)	Eudiaptomus graciloides, calanoide nauplier
Juli medio	0,858	Cyclopoide nauplier Polyarthra vulgaris	0,265 0,246	(31) (29)	Asplanchna priodonta, calanoide nauplier
August primo	0,921	Cyclopoide nauplier Calanoide nauplier Mesocyclops leuckarti	0,257 0,144 0,096	(28) (16) (10)	Bosmina coregoni, Eudiaptomus graciloides, Polyarthra vulgaris
August ultimo	1,555	Cyclopoide nauplier Calanoide nauplier Bosmina coregoni	0,723 0,164 0,145	(47) (11) (9)	Polyarthra vulgaris, Mesocyclops leuckarti, Eudiaptomus graciloides
September primo	2,293	Cyclopoide nauplier Bosmina coregoni	0,729 0,482	(32) (21)	Mesocyclops leuckarti, Eurytemora velox
September ultimo	2,020	Bosmina coregoni Mesocyclops leuckarti Cyclopoide nauplier	0,592 0,435 0,203	(29) (22) (10)	Daphnia hyalina, Eudiaptomus graciloides, Eurytemora velox
Oktober primo	1,140	Bosmina coregoni Eudiaptomus graciloides Daphnia hyalina	0,213 0,203 0,197	(19) (18) (17)	Ceriodaphnia pulchella, Mesocyclops leuckarti, Eurytemora velox
Oktober medio	1,841	Bosmina coregoni Eudiaptomus graciloides Daphnia hyalina	0,626 0,348 0,188	(34) (19) (10)	Eurytemora velox, Mesocyclops leuckarti, Ceriodaphnia pulchella
November	3,292	Daphnia hyalina	2,444	(74)	Eudiaptomus graciloides

Dominerende zooplanktonarter på de enkelte prøvetagningsdage i mm³/l og % af den totale volumenbiomasse i Nors Sø 2001.

Bilag 7.8

Dyreplankton fødeoptagelse i Nors Sø 2001

Dyreplankton fødeoptagelse i Nors Sø 2001

	04.04	17.04	03.05	22.05	06.06	18.06	09.07	19.07	07.08	20.08	03.09	20.09	04.10	15.10	14.11
Hjuldyr*	0,07	0,19	1,25	3,20	3,55	0,85	29,52	21,61	6,30	13,02	8,97	5,96	4,92	8,11	3,01
Dafnier**	0,65	2,59	2,96	5,62	25,48	57,85	0,10	0,19	0,07	2,71	11,03	7,76	4,96	7,83	22,48
Calanoide vandlopper***	4,09	6,92	22,91	18,05	14,53	19,75	0,48	0,67	0,09	4,28	5,65	2,78	2,58	3,96	2,20
Cyclopoide vandlopper****	1,91	2,56	3,01	8,36	3,83	0,92	0,84	6,29	7,85	18,85	23,51	14,57	3,25	2,89	0,31
Total fødeoptagelse	6,72	12,26	30,13	35,23	47,38	79,37	30,95	28,77	14,31	38,87	49,17	31,07	15,70	22,80	28,00

- *
På nær *Asplanchna priodonta*
- **
På nær *Leptodora kindtii*
- ***
Nauplier, copepoditter og voksne
- ****
Nauplier og copepoditter

Fødeoptagelse/dag l - µg C/liter/dag, Nors Sø, 2001.

Bilag 7.9**Dyreplankton græsning i Nors Sø 2001**

Dato	Fytoplankton µg C/l B	Zooplankton µg C/l/d I	Græsningstid dage B/I	Zooplankton græsningstryk I/B x 100%
04.04.2001	40,92	6,72	6,1	16,4
17.04.2001	67,94	12,26	5,5	18,1
03.05.2001	206,22	30,13	6,8	14,6
22.05.2001	39,81	35,23	1,13	88,5
06.06.2001	23,27	47,38	0,5	203,7
18.06.2001	42,28	79,37	0,5	187,7
09.07.2001	19,71	30,95	0,6	157,0
19.07.2001	21,78	28,77	0,8	132,1
07.08.2001	1,49	14,31	0,1	958,3
20.08.2001	56,93	38,87	1,5	68,3
09.09.2001	63,88	49,17	1,3	77,0
20.09.2001	35,30	31,07	1,1	88,0
04.10.2001	35,23	15,70	2,2	44,6
15.10.2001	32,14	22,80	1,4	70,9
14.11.2001	33,06	28,00	1,18	84,7

Tilgængelig fytoplanktonbiomasse (<50 µm) (B) i µg C/l og beregnet zooplanktonfødeoptagelse (I) i µg C/l/d. Tillige er angivet den beregnede græsningstid i dage og dyreplanktonets græsningstryk (I/B) i procent af den græsningsfølsomme del af fytoplanktonbiomassen i Nors Sø 2001.

Bilag 7.10

Dyreplankton gennemsnitsværdier i Nors Sø 1989-2001

Årsgennemsnit	Enhed	HS 1989	MBL 1990	B/C 1991	MBL 1992	B/C 1993	MBL 1994	B/C 1995
Hjuldyr	mm ³ /l	0,455	0,099	0,175	0,133	0,153	0,130	0,125
Dafnier	mm ³ /l	0,887	1,388	0,772	0,750	0,711	0,810	1,248
Vandlopper	mm ³ /l	0,370	0,604	0,636	0,528	0,663	0,463	0,839
Total biomasse	mm ³ /l	1,702	2,091	1,583	1,411	1,529	1,402	2,212
Maksimal biomasse	mm ³ /l	10,151	7,208	6,648	3,770	6,956	4,222	6,176
Hjuldyr	%	26	5	11	9	10	9	6
Dafnier	%	52	66	49	53	47	58	56
Vandlopper	%	22	20	40	37	43	33	38
Total biomasse	%	100	100	100	100	100	100	100
Sommergennemsnit (01.05-30.09)	Enhed	HS 1989	MBL 1990	B/C 1991	MBL 1992	B/C 1993	MBL 1994	B/C 1995
Hjuldyr	mm ³ /l	0,622	0,121	0,267	0,250	0,184	0,139	0,155
Dafnier	mm ³ /l	0,969	1,290	1,175	0,470	1,026	0,756	1,045
Vandlopper	mm ³ /l	0,403	0,552	0,828	0,400	0,835	0,590	1,099
Total biomasse	mm ³ /l	1,994	1,963	2,270	1,120	2,046	1,486	2,299
Maksimal biomasse	mm ³ /l	10,151	7,208	6,648	1,060	6,956	4,222	6,176
Hjuldyr	%	31	6	12	22	9	9	7
Dafnier	%	49	66	52	42	50	51	46
Vandlopper	%	20	28	36	36	41	40	48
Total biomasse	%	100	100	100	100	100	100	100

Årsgennemsnit	Enhed	B/C 1996	MBL 1997	B/C 1998	B/C 1999	B/C 2000	B/C2001
Hjuldyr	mm ³ /l	0,134	0,352	0,155	0,147	0,097	0,113
Dafnier	mm ³ /l	1,175	0,949	1,555	1,886	1,820	1,267
Vandlopper	mm ³ /l	1,012	0,480	1,216	1,083	1,479	1,072
Total biomasse	mm ³ /l	2,325	1,782	2,926	3,116	3,396	2,452
Maksimal biomasse	mm ³ /l	5,213	4,733	6,668	9,557	9,827	8,017
Hjuldyr	%	6	20	5	5	3	5
Dafnier	%	51	53	53	61	54	52
Vandlopper	%	43	27	42	34	44	44
Total biomasse	%	100	100	100	100	100	100
Sommergennemsnit (01.05-30.09)	Enhed	B/C 1996	MBL 1997	B/C 1998	B/C 1999	B/C 2000	B/C 2001
Hjuldyr	mm ³ /l	0,109	0,110	0,168	0,167	0,113	0,142
Dafnier	mm ³ /l	1,644	1,407	2,170	2,606	2,699	1,365
Vandlopper	mm ³ /l	1,468	0,601	1,583	1,415	2,114	1,305
Total biomasse	mm ³ /l	3,224	2,118	3,921	4,188	4,928	2,812
Maksimal biomasse	mm ³ /l	5,213	4,733	6,668	9,557	9,827	8,017
Hjuldyr	%	3	5	4	4	2	5
Dafnier	%	51	67	55	62	55	49
Vandlopper	%	46	28	40	34	43	46
Total biomasse	%	100	100	100	100	100	100

Maj-september	Enhed	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Planteplankton <50 µm	µg C/l	100,1	64,9	69,3	63,8	84,7	125,1	28,2	91,9	52,7	70,9	47,1
Fødeoptagelse	µg C/l/d	31,7	28,5	49,9	61,6	46,5	74,6	92,4	78,2	51,3	77,3	38,2
Græsning	%	32	44	72	97	55	60	327	85	97	109	81

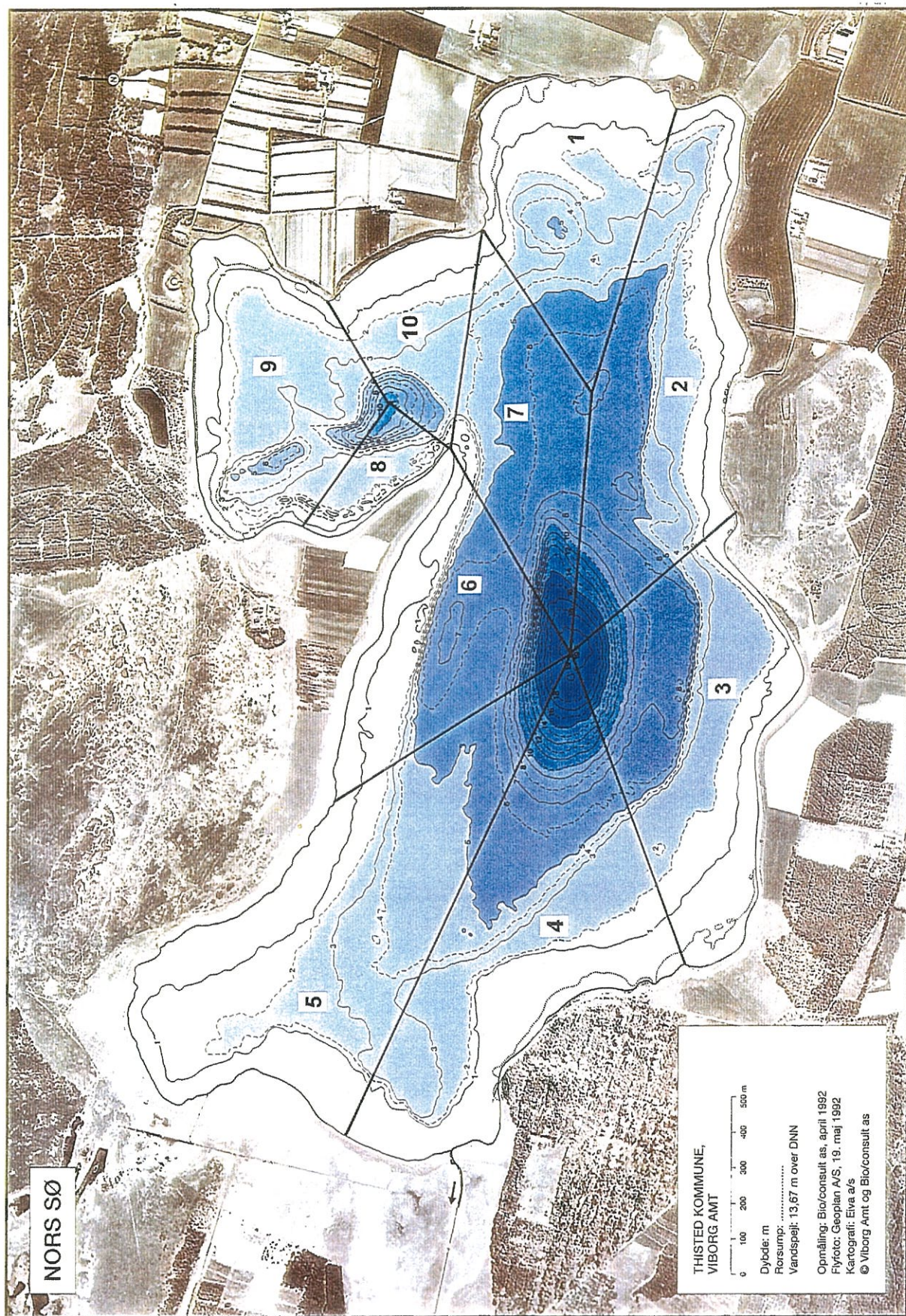
Planteplankton <50 µm, fødeoptagelse og græsning i Nors Sø 1991-2001.

Bilag 8

Vegetationsundersøgelser i Nors Sø 2001

Bilag 8.1

Oversigt over inddelingen af Nors Sø i delområder



Bilag 8.2

Samleskema for plantedækket areal og plantefyldt volumen.

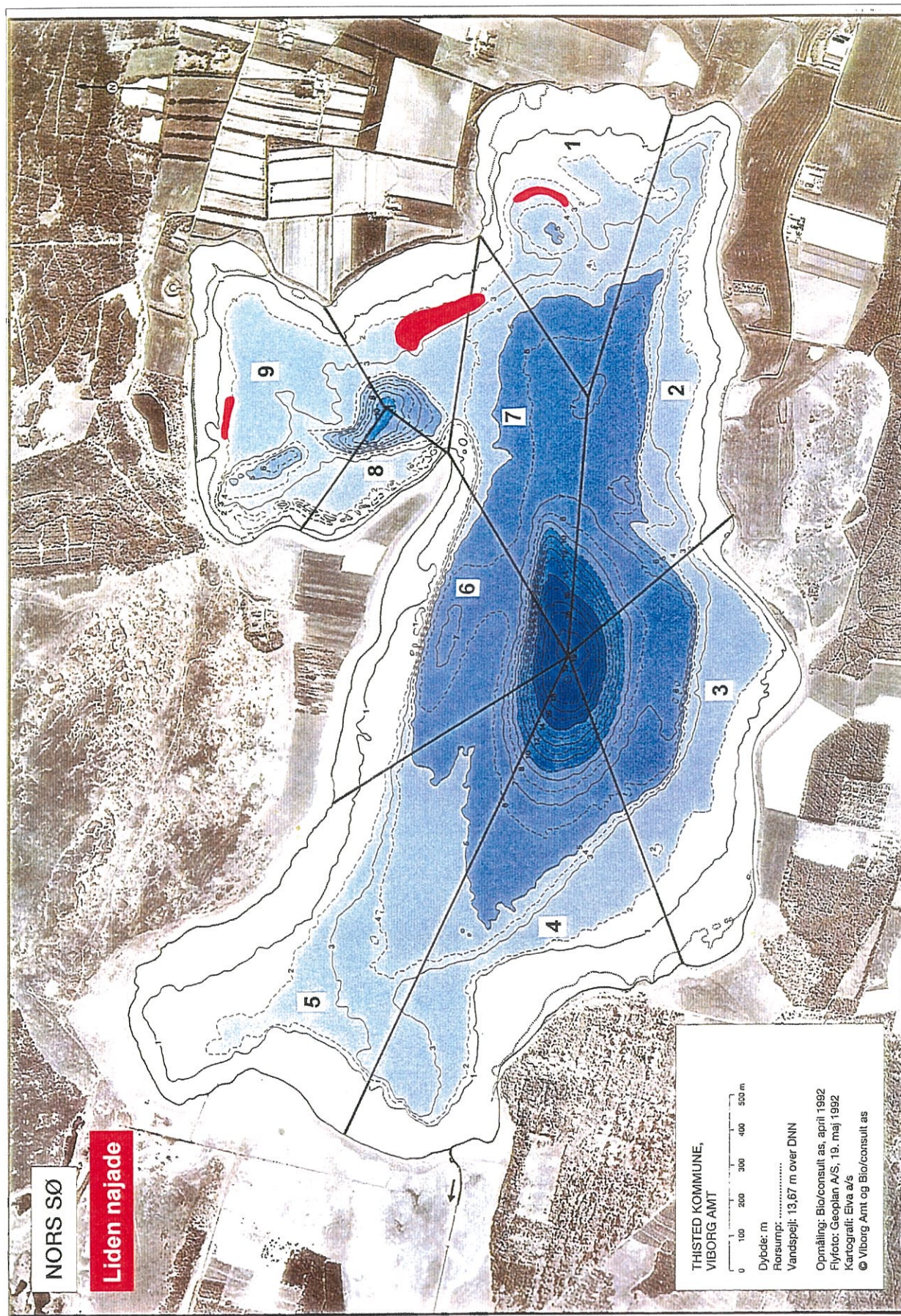
	1998	1997	1996	1995	1994	1993
Vandspejlskote på undersøgelsesstidspunktet	13,10 m o. DNN	12,88 m o. DNN	12,79 m o. DNN	13,71 m o. DNN	13,60 m o. DNN	13,29 m o. DNN
Referencevandspejl, kote	13,67 m o. DNN	13,67 m o. DNN	13,67 m o. DNN	13,67 m o. DNN	13,67 m o. DNN	13,67 m o. DNN
Middeldybdegrensse, blomsterplanter (v. ref.-vandspejl)	5,10 m	5,09 m	5,41 m	5,06 m	5,50 m	7,25 m
Middeldybdegrensse, blomsterplanter (v. akt. vandspejl)	4,53 m	4,34 m	4,53 m	5,02 m	5,57 m	7,63 m
Største dybde, blomsterplanter (v. ref.-vandspejl)	6,37 m	6,45 m	6,68 m	6,96 m	8,80 m	10,0 m
Største dybde, blomsterplanter (v. akt. Vandspejl)	5,80 m	5,70 m	5,80 m	6,92 m	8,87 m	10,38 m
Plantetækket areal, undervandsvegetation	1.408.170 m ²	1.422.607 m ²	1.494.180 m ²	1.923.611 m ²	1.968.354 (1.814.540) m ²	1.882.139 m ²
Dækningsgrad, undervandsvegetation*	40,59%	41,01%	43,07%	55,4%	56,7% (52,3%)	54,2%
Plantefyldt volumen, undervandsvegetation	706.547 m ³	1.159.998 m ³	776.443 m ³	662.458 m ³	1.005.375 (931.305) m ³	1.101.842 m ³
Relativt plantefyldt volumen, undervandsvegetation**	5,60%	9,20%	6,16%	5,25%	7,97% (7,38%)	8,74%
Plantetækket areal, rørskov	-	-	-	-	-	61.000 m ²
Dækningsgrad, rørskov	-	-	-	-	-	1,8%
Plantefyldt volumen, rørskov	-	-	-	-	-	23.000 m ³
Relativt plantefyldt volumen, rørskov	-	-	-	-	-	0,18%

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Vandspejlskote på undersøgelsesstidspunktet	14,06 m o. DNN	13,85 m o. DNN	13,68 m			
Referencevandspejl, kote	13,67 m o. DNN	13,67 m o. DNN	13,67 m			
Middeldybdegrensse, blomsterplanter (v. ref.-vandspejl)	5,12 m	5,50 m	5,62 m			
Middeldybdegrensse, blomsterplanter (v. akt. vandspejl)	4,72 m	5,68 m	5,63 m			
Største dybde, blomsterplanter (v. ref.-vandspejl)	6,00 m	6,72 m	5,63 m			
Største dybde, blomsterplanter (v. akt. Vandspejl)	6,40 m	6,90 m	7,11 m			
Plantetækket areal, undervandsvegetation	1.714.204 m ²	1.857.261 m ²	7,10 m			
Dækningsgrad, undervandsvegetation*	49,41%	53,54 %	2.063.544 m			
Plantefyldt volumen, undervandsvegetation	819.619 m ³	1.036.652 m ³	59,48%			
Relativt plantefyldt volumen, undervandsvegetation**	6,50%	8,22%	1.469.473 m ³			
Plantetækket areal, rørskov	-	-	11,65%			
Dækningsgrad, rørskov	-	-				
Plantefyldt volumen, rørskov	-	-				
Relativt plantefyldt volumen, rørskov	-	-				

Samlet oversigt over de vigtigste vegetationsdata fra Nors Sø 2001. Til sammenligning er vist de tilsvarende værdier i 1993-2000. Værdierne i parentes er 1994-værdier beregnet under anvendelse af den oprindelige 5-delte dækningsgradsskala. Til sammenligning er vist de tilsvarende data fra 1993. *) Værdierne er beregnet uden fradrag af rørskovens areal. **) Værdierne er beregnet uden fradrag af rørskovens volumen. Dækningsgraden og det relative plantefyldte volumen er angivet ved vandspejlskote 13,67 m o. DNN. Alle værdier er beregnet og angivet i forhold til vandspejlskote 13,67 m o. DNN.

Bilag 8.3

Udbredelsen af *liden najade* i Nors Sø 2001



Bilag 9

Samleskema for fiskeyngelundersøgelser i Nors Sø 2001

Placering	Sektion	m ³	Art	Antal	Antal/m ³	Vægt (g)	Vægt g/m ³
Pelagiet	1	19,6	Aborre	22	1,122	4,653	0,237
			3-pigget hundestejle	2	0,102	0,271	0,014
	2	19,2	Aborre	6	0,313	1,206	0,063
			9-pigget hundestejle	1	0,009	0,007	0,0001
	3	16,2	Aborre	13	0,802	3,439	0,212
	4	20	Aborre	14	0,7	3,113	0,156
	5	19,1	Aborre	20	1,047	3,405	0,178
	6	18,9	Aborre	22	1,164	4,674	0,247
			3-pigget hundestejle	1	0,053	0,122	0,006
Littoral	1	19,1	Aborre	14	0,733	2,708	0,142
			Skalle	1	0,052	0,045	0,002
			3-pigget hundestejle	3	0,157	0,379	0,020
	2	19,9	Aborre	5	0,251	0,77	0,039
			Skalle	1	0,050	0,069	0,003
	3	18,3	Aborre	2	0,109	0,47	0,026
			Skalle	2	0,109	0,122	0,007
			3-pigget hundestejle	4	0,219	0,406	0,022
	4	19	Aborre	5	0,263	0,633	0,033
			3-pigget hundestejle	1	0,053	0,069	0,004
	5	20,1	Aborre	7	0,348	1,8	0,090
	6	18,8	Aborre	7	0,372	1,583	0,084

Antal og vægt, fiskeundersøgelse i Nors Sø 2001

Fiskeart	Længde (mm)	Antal
Aborre	21	2
	22	1
	23	9
	24	19
	25	18
	26	18
	27	11
	28	14
	29	14
	30	6
	31	13
	32	7
	33	2
	34	1
	35	2
Aborre total		137
Nipigget hundestejle	14	1
Nipigget hundestejle total		1
Skalle	19	1
	20	2
	21	1
Skalle total		4
Trepigget hundestejle	19	1
	20	1
	21	1
	22	1
	23	2
	24	1
	25	2
	27	1
Trepigget hundestejle total		11

Længdefordeling, fiskeyngel i Nors Sø 2001

Bilag 10

Samlet oversigt over gennemsnitsværdier mv. for Nors Sø 2001 med angivelse af udviklingstendenser

	Enhed	Værdi	Udvikling
Opholdstid	Døgn	?	0
Fosforbelastning	tons/år	≈0,13	0
Fosforbelastning	mg P/m ² /døgn	?	0
Indløbskoncentration af fosfor	mg P/l	?	0
Fosfortilbageholdelse	mg P/m ² /døgn	?	0
Fosfortilbageholdelse	% af tilførsel	?	0
Kvælstofbelastning	tons/år	≈8	0
Kvælstofbelastning	mg N/m ² /døgn	?	0
Indløbskoncentration af kvælstof	mg N/l	?	0
Kvælstoftilbageholdelse	mg N/m ² /døgn	?	0
Kvælstoftilbageholdelse	% af tilførsel	?	0
Total-fosfor i sediment	mg P/g tørstof		0
Total-kvælstof i sediment	mg N/g tørstof		0
Jern:fosfor-forhold (vægtbasis)			0
Total-fosfor i søvand (årsgennemsnit)	mg/l	0,022	0
Total-fosfor i søvand (sommergennemsnit)	mg/l	0,025	0
Total-kvælstof i søvand (årsgennemsnit)	mg/l	0,676	0
Total-kvælstof i søvand (sommergennemsnit)	mg/l	0,662	--
Ortofosfat i søvand (årsgennemsnit)	mg/l	0,003	-
Ortofosfat i søvand (sommergennemsnit)	mg/l	0,003	0
Uorganisk nitrit+nitrat-N i søvand (årsgennemsnit)	mg/l	0,101	0
Uorganisk nitrit+nitrat-N i søvand (sommergennemsnit)	mg/l	0,020	0
Uorganisk ammonium+ammoniak-N i søvand (årsgennemsnit)	mg/l	0,026	0
Uorganisk ammonium+ammoniak-N i søvand (sommergennemsnit)	mg/l	0,011	0
pH i søvand (årsgennemsnit)		8,21	0
pH i søvand (sommergennemsnit)		8,35	0
Sigtdybde (årsgennemsnit)	m	4,22	0
Sigtdybde (sommergennemsnit)	m	4,36	0
Klorofyl-a (årsgennemsnit)	µg/l	4,89	0
Klorofyl-a (sommergennemsnit)	µg/l	5,11	0
Suspenderet stof (årsgennemsnit)	mg/l	2,09	--
Suspenderet stof (sommergennemsnit)	mg/l	2,26	---
Planteplanktonbiomasse (årsgennemsnit)	mm ³ /l	0,511	0
Planteplanktonbiomasse (sommergennemsnit)	mm ³ /l	0,508	-
Planteplanktonbiomasse (sommergennemsnit. % blågrønalger)		20	0
Planteplanktonbiomasse (sommergennemsnit. % kiselalger)		11	0
Planteplanktonbiomasse (sommergennemsnit. % grønalger)		9	0
Dyreplanktonbiomasse (årsgennemsnit)	mm ³ /l	2,454	++
Dyreplanktonbiomasse (sommergennemsnit)	mm ³ /l	2,816	+++
Dyreplanktonbiomasse (sommergennemsnit. % hjuldyr)		5	---
Dyreplanktonbiomasse (sommergennemsnit. % vandlopper)		46	++
Dyreplanktonbiomasse (sommergennemsnit. % dafnier)		49	0
Dyreplanktonbiomasse (sommergennemsnit. % <i>Daphnia</i> af alle dafnier)		84	?
Potentiel fodeoptagelse (sommergennemsnit)	µg C/l/døgn	38,2	0
Potentiel græsningstryk (sommergennemsnit)	% af pl. Biomasse	68	+++
Potentiel græsningstryk (sommergennemsnit)	% af pl. biom. <50 µm	81	++
Fiskeyngel, pelagiet	antal/m ³	0,893	0
Fiskeyngel, pelagiet	g/m ³	0,185	0
Fiskeyngel, littoralen	antal/m ³	0,453	0
Fiskeyngel, littoralen	g/m ³	0,079	0

Udvikling: + = stigning 90% signifikansniveau; ++ = stigning 95% signifikansniveau; +++ = stigning 99% signifikansniveau; ++++ = stigning 99,9 signifikansniveau; - = fald 90% signifikansniveau; -- = fald 95% signifikansniveau; --- = fald 99% signifikansniveau; ---- = fald 99,9% signifikansniveau; 0 = ingen signifikant ændring.