

# Utterslev Mose 2001





# Indholdsfortegnelse

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Indledning</b>                                     | <b>4</b>  |
| 1.1. Overvågningsprogram .....                           | 4         |
| 1.2. Generel karakteristik.....                          | 5         |
| 1.3. Tidligere tilstand og belastningsforhold .....      | 6         |
| 1.4. Målsætning.....                                     | 6         |
| <b>2. Klima</b>  | <b>8</b>  |
| <b>3. Oplandsbeskrivelse</b>                             | <b>11</b> |
| <b>4. Vand- og stofbalancer</b>                          | <b>14</b> |
| 4.1. Forudsætninger for balanceudregningerne .....       | 14        |
| 4.2. Vand.....   | 16        |
| 4.3. Fosfor.....   | 19        |
| 4.4. Kvælstof.....                                       | 24        |
| 4.5. Jern .....  | 27        |
| <b>5. Vandkemiske og fysiske parametre</b>               | <b>30</b> |
| 5.1. Fosfor.....   | 30        |
| 5.2. Kvælstof.....                                       | 32        |
| 5.3. Klorofyl <i>a</i> og sigtdybde .....                | 34        |
| 5.4. Silicium .....                                      | 35        |
| <b>6. Planteplankton</b>                                 | <b>36</b> |
| 6.1. Biomasse .....                                      | 36        |
| 6.2. Sammenligning med tidligere år .....                | 38        |
| <b>7. Dyreplankton</b>                                   | <b>40</b> |
| 7.1. Biomasse og sammenligning med tidligere år .....    | 40        |
| 7.2. Dyreplanktons græsning på planteplankton.....       | 42        |
| <b>8. Undervandsvegetation</b>                           | <b>45</b> |
| <b>9. Fiskeyngel</b>                                     | <b>46</b> |
| 9.1. Fangsternes fordeling .....                         | 46        |
| 9.2. Størrelsesstruktur .....                            | 48        |
| 9.3. Sammenligning med tidligere yngelundersøgelser..... | 49        |
| <b>10. Sammenfatning og diskussion</b>                   | <b>50</b> |

|            |                                   |           |
|------------|-----------------------------------|-----------|
| <b>11.</b> | <b>Referencer og datagrundlag</b> | <b>56</b> |
| <b>12.</b> | <b>Bilagsfortegnelse</b>          | <b>59</b> |



## Forord

I 1987 vedtog Folketinget Vandmiljøplanen "*Handlingsplan mod forurening af det danske vandmiljø med næringsalte*". Der blev stillet øgede krav til rensning af spildevand for kommuner og industri, og der blev stillet krav til landbruget om opbevaring af husdyrgødning og om en reduktion i tilførslen af kvælstof og fosfor til vandmiljøet. Den samlede udledning af kvælstof til overfladevand og grundvand skulle reduceres fra 290.000 til 145.000 tons pr. år, og den samlede udledning af fosfor skulle reduceres fra 15.000 til 3.000 tons pr. år.

Der blev ved handlingsplanens vedtagelse iværksat et program for overvågning af vandmiljøet for at følge effekten af vandmiljøplanen. Overvågningen omfattede undersøgelser af vandløb, søer, punktkilder (renseanlæg, industriudledninger og dambrug), grundvand, kystnære havområder samt undersøgelser af udvalgte landovervågningsoplande.

I 1998 blev Vandmiljøplan II vedtaget. Denne plan indeholdt supplerende vedtagelser, der skulle sikre en yderligere reduktion af kvælstofudledning fra landbruget. Målet for kvælstofudledning blev ændret til 100.000 tons pr. år. I forbindelse med vedtagelsen af Vandmiljøplan II blev overvågningsprogrammet revideret. Det nye overvågningsprogram betegnes "*Nationalt Program for Overvågning af Vandmiljøet 1998-2003*" (NOVA-2003). Det ligner overordnet set det foregående, men er udvidet til også at omhandle tungmetaller og miljøfremmede stoffer.

Amterne og Københavns Kommune afrapporterer overvågningsresultaterne fra de enkelte delprogrammer til hhv. Danmarks Miljøundersøgelser, Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelser samt Miljøstyrelsen.

På baggrund af samtlige rapporter udarbejder Danmarks Miljøundersøgelser, Miljøstyrelsen og Danmark og Grønlands Geologiske Undersøgelser hver en landsdækkende oversigt, som af Miljøstyrelsen sammenfattes til en årlig redegørelse.

Københavns Kommune har i forbindelse med NOVA-overvågningen i 2001 udarbejdet følgende rapporter:

*"Vandløb 2001"*

*"Damhussøen 2001"*

*"Utterslev Mose 2001"*

*"Punktkilder 2001"*

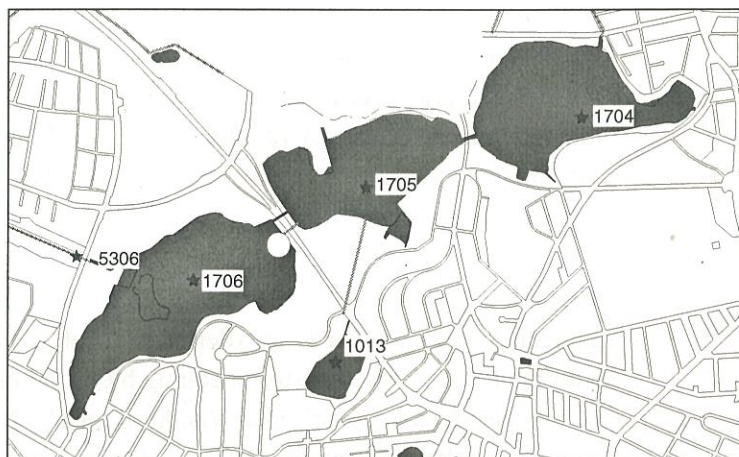
*"Grundvandsovervågning 2001"*

*"Overvågning af Øresund 2001"*

## 1. Indledning

Som led i "Nationalt Program for Overvågning af Vandmiljøet 1998-2003" (NOVA) har Københavns Kommunes Miljøafdeling i 2001 gennemført undersøgelser og målinger i Utterslev Moses østbassin. Der er foretaget vandkemiske og -fysiske målinger, planktonundersøgelser, registrering af undervegetationen samt undersøgelser af fiskeyngel.

Utterslev Mose består af tre bassiner: øst, midt og vest (figur 1.1)



**Figur 1.1** Utterslev Moses tre bassiner. Kun station 1704 i det østlige bassin indgår i NOVA-2003 overvågningsprogrammet. (St. 1013 er Kirkemosen og St. 5306 Fæstningskanalen v. Åkandevej).

Denne rapport præsenterer resultaterne af overvågningen i det østlige bassin år 2001 sammenholdt med resultaterne fra "Vandmiljøplanens overvågningsprogram" (VMP) og "Nationalt Program for Overvågning af Vandmiljøet 1998-2003" (NOVA) i perioden 1990-2001.

### 1.1. Overvågningsprogram

Prøvetagninger og biologiske feltundersøgelser er foretaget i overensstemmelse med Danmarks Miljøundersøgelser og Miljøstyrelsens udsendte program. I tabel 1.1 er angivet, hvilke delelementer der indgår i overvågningsprogrammet for Utterslev Mose. Ud over de i tabellen nævnte undersøgelser foretages der vandkemiske analyser i søens ind- og udløb.



| Undersøgelser  | Omfang   |
|----------------|--|
| Alm. Vandkemi  | 19 prøver søvand analyseres hvert år.  |
| Planteplankton | 16 prøver hvert år.  |
| Dyreplankton   | 16 prøver hvert år.  |
| Vegetation     | Én undersøgelse hvert år i august.   |
| Fiskeyngel     | Én undersøgelse hvert år i juli.   |
| Fiskebestand   | Blev undersøgt i 1993 og 1998.   |
| Sediment       | Fosfor, jern og tørstof blev undersøgt i 1991 og 1997.                                       |
| Oplandsanalyse | Kortlægning af jordbund, arealanvendelse, vådområder, topografi og punktkilder er afsluttet. |

**Tabel 1.1** Overvågningsparametre for Utterslev Mose.

## 1.2. Generel karakteristik

Utterslev Mose ligger i Københavns Kommunes nordvestlige udkant i et parkområde, bestående af store græsplæner med spredt bevoksning. Mosen var tidligere et sammenhængende sumpområde, der sammen med Fæstningskanalen indgik i Københavns forsvarsværk. I 1925 anlagde Københavns Kommune mosen som en naturpark, og i 1939-1943 fik mosen sin nuværende udformning ved store udgravningsarbejder, hvor de tre søafsnit med de omkransende kanaler blev dannet. I samme periode blev de parklignende omgivelser anlagt. I dag er området omgivet af boligbebyggelse.

### Morfometri

Utterslev Mose er godt 3 km lang og op til 500 m bred og dækker et areal på ca. 89 ha, hvoraf ca. 32 ha er rørskov. Det samlede vandvolumen er på 580.000 m<sup>3</sup>. Maximumdybden er på 2,1 m i midtbassinet. Maximumdybden i østbassinet er 1,8 m. Gennemsnitsdybde i det østlige bassin er 1,1 meter.

Tabel 1.2.1 indeholder oplysninger om arealer på åbent vand og på rørskov.

|            | Åbent vand (ha) | Rørskovs-areal (ha) | Samlet areal (ha) | Vandvolumen v. flodemål (m <sup>3</sup> ) |
|------------|-----------------|---------------------|-------------------|---|
| Vestafsnit | 29,0            | 5,4                 | 34,4              | 261.500*                                  |
| Midtafsnit | 12,5            | 12,4                | 24,8              | ca. 140.000                               |
| Østafsnit  | 16,0            | 13,8                | 29,8              | 179.500*                                  |
| I alt      | 57,6            | 31,6                | 89,2              | 580.000                                   |

\*Opgjort i 1994.

**Tabel 1.2.1** Arealer af åbent vand og rørskov i Utterslev Mose. Opgørelser fra 1998.

Tilløbet udgøres af vand oppumpet fra Harrestrup Å, der løber via Fæstningskanalen til det vestlige bassin. Afløbet, Søborghus Rende, løber fra det østlige bassin via Nordkanalen.

### 1.3. Tidligere tilstand og belastningsforhold

Utterslev Mose har i tidligere århundreder været et tilgroet sumpområde omgivet af landbrugsjorder. Op gennem 1900-tallet har mosen været hårdt belastet af spildevand, værst i perioden midt i århundredet, da der var udledninger fra Gyngemosens renselanlæg i Gladsaxe. Denne ledning blev lukket i 1970, fordi mosens tilstand i løbet af 1960'erne var blevet katastrofalt forværret: Bundvegetationen var forsvundet, der forekom fiskedød og fuglebotulisme. Lukningen af udledningen fra renselanlægget medførte, at tilstanden i mosen hurtigt forbedredes, og bundvegetationen indfandt sig igen på trods af høje næringssaltkoncentrationer i søvandet.

Siden har miljøtilstanden svinget mellem klarvandede perioder med udbredt bundvegetation og perioder med tætte masser af planktonalger og uklart vand. Siden 1990 har sigtddybden ligget på under en meter. Stofbelastningen har siden 1970 været faldende, ligesom søvandets koncentrationen af fosfor var markant faldende indtil i midten af 1980'erne. Fosforniveauet er ikke faldet nok til, at en stabil klarvandet tilstand kan opnås, idet det ligger på knap 0,5 mg P/l om sommeren. På grund af forringet afstrømning i 1970'erne påbegyndte man i 1980 oppumpning af vand til mosen fra Harrestrup Å via Fæstningskanalen for derved at skabe en bedre gennemstrømning.

### 1.4. Målsætning

I Regionplan 2001 for Københavns Kommune sættes målsætningen for Utterslev Mose som generel målsætning. Recipientkravene til opfyldelse af målsætningen er beskrevet i forslag til vandområdeplan for Københavns sammenhængende nordlige vandområder: Fæstningskanalen, Utterslev Mose, Søborghus Rende og Emdrup Sø. Planen ventes at blive godkendt i Københavns Borgerrepræsentation i år 2002/2003.

De i vandområdeplanen foreslåede recipientkrav ser således ud:

- Den gennemsnitlige sommersigtddybde (april-september) skal være minimum 1,5 meter, og i samme periode må sigtddybden ikke være mindre end 1 m.
- Koncentrationen af total-fosfor i vandfasen må ikke overstige 0,15 mg tot-P/l i perioden april-september.

- Der skal forekomme en generel udbredt og varieret flydeblads- og bundvegetation med en udbredelsesgrænse til 1,5 meter og vegetationen bør have en dækningsgrad på 50%.
- Fiskearter, der hovedsageligt ernærer sig af dyreplankton, må ikke dominere fiskebestanden, og rovfiskene (gedde og aborre) skal udgøre en regulerende faktor for den biologiske struktur.



## 2. Klima

De klimatiske faktorer spiller en stor rolle for miljøtilstanden i en sø. Nedbøren har stor betydning for vand- og stoftilførslen både direkte på søens overflade og indirekte via oplandet. Temperaturen og indstrålingen har indflydelse på omsætningen og sammensætning af flora og fauna i søen. Endvidere har disse faktorer sammen med vindforholdene indflydelse på evapotranspirationen. Vindforholdene har desuden betydning for omrøringen i søen.

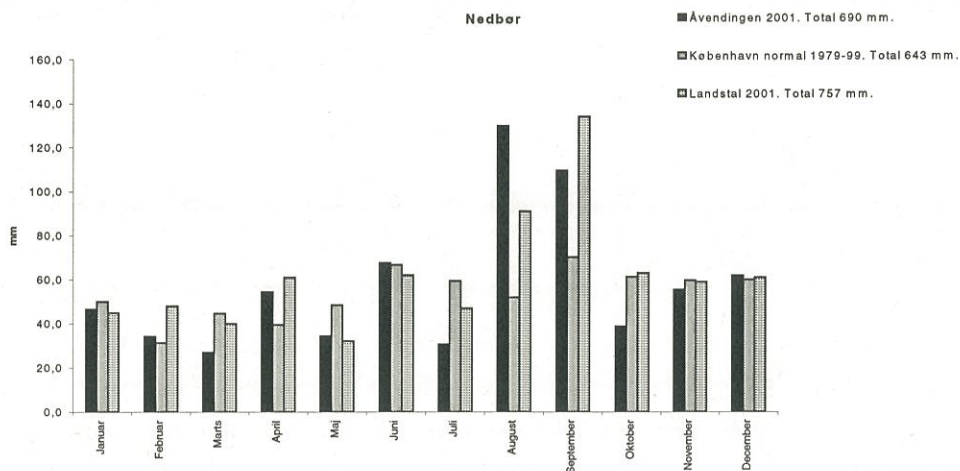
### Klima 2001

Foråret 2001 var normal med hensyn til nedbør, temperatur og solskinstimer, med undtagelse af maj, hvor der var usædvanligt mange solskinstimer i Hovedstadsområdet. I sommerperioden var juni normal, mens juli og august afveg fra normalen. Juli var karakteriseret ved at være tør, varm og meget solrig, mens august var varm og usædvanlig regnfuld. Efterårs- og vinterperioden var normal for årstiden, dog var februar og november meget solrige, og der faldt megen regn i september.

### Nedbør

Til beskrivelse af nedbøren er anvendt den lokale station 30309, Åvendingen, Københavns Kommune. Grundlaget er data fra Spildevandskomitéens regnmålersystem. Ved dette valg er der lagt vægt på, at det er de samme data, som anvendes ved beregning af aflastningshændelser fra afløbssystemet.

Figur 2.1 viser de månedlige nedbørsværdier for 2001 for henholdsvis Åvendingen og hele landet (DMI) samt nedbørsnormalen København (1979-99). I 2001 var årsnedbøren ved Åvendingen 690 mm mod normalt for København 643 mm. 2001 var således et forholdsvist vådt år med et nedbørsoverskud på 47 mm, svarende til 7% over gennemsnittet for normalperioden.

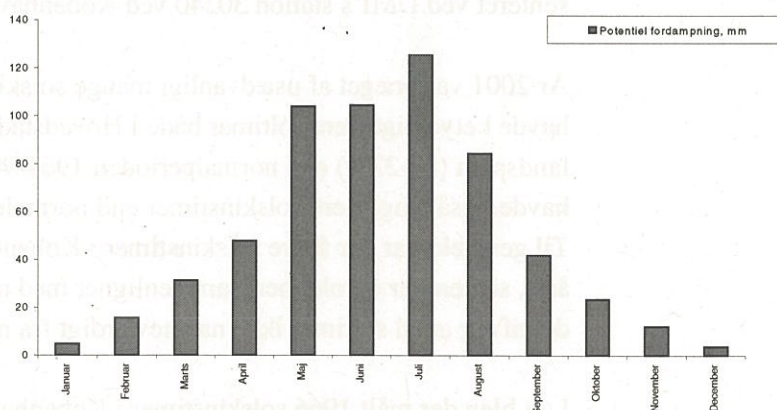


**Figur 2.1** Nedbør fordelt på måneder år 2001 for henholdsvis København og hele landet (DMI) samt nedbørsnormalen København (1979-99).

I årets første 6 måneder varierede nedbøren i København tæt omkring normalen, dog med en tendens til at være lidt under normalen. Juli var nedbørsfattig, mens august og september var klart mere nedbørsrige (også på landsplan). Specielt august var meget regnfuld i København, hvor nedbøren var 2,5 gange større end normalen for måneden. Oktober var nedbørsfattig, mens nedbøren i årets sidste 2 måneder ikke afveg fra normalen.

### Potentiell fordampning

Figur 2.2 viser den potentielle fordampning for Københavnsområdet på månedsbasis. Samlet er fordampningen opgjort til 601 mm, hvilket er relativt højt sammenlignet med tidligere år. Dette skyldtes høje temperaturer og megen blæst. Den samlede potentielle fordampning og den samlede nedbørsmængde betyder, at der i 2001 er et nedbørsoverskud på 90 mm i Københavnsområdet.



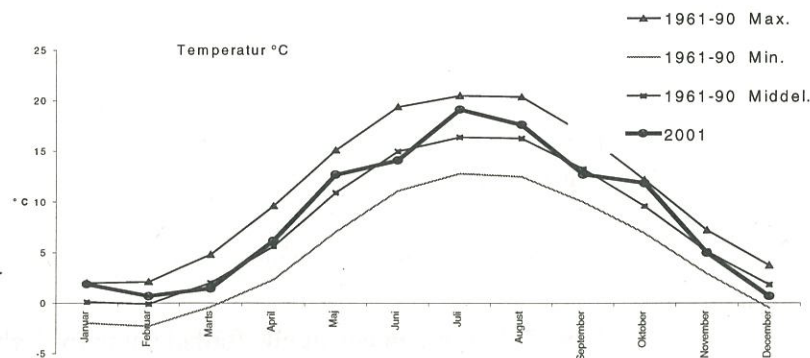
**Figur 2.2** Den potentielle fordampning i København, grid 20172 i 2001, (DMI).

### Temperatur

Figur 2.3 viser månedlige middeltemperaturer for 2001, repræsenteret ved DMI's station 6184, som ligger hos DMI ved Lyngbyvej, og maximum, middel og minimum for normalperioden 1961-90.

I januar, til dels maj, juli, august og oktober var temperaturen højere end normalen; specielt i juli og oktober var det hhv. 2,7 og 2,3 grader varmere end de pågældende måneders normaltemperatur. Temperaturen i årets øvrige måneder svarede stort set til de respektive måneders normaltemperatur. Årets middeltemperatur var 8,7 °C, hvilket er 0,7 °C højere end middeltemperaturen for normalperioden 1961-90.





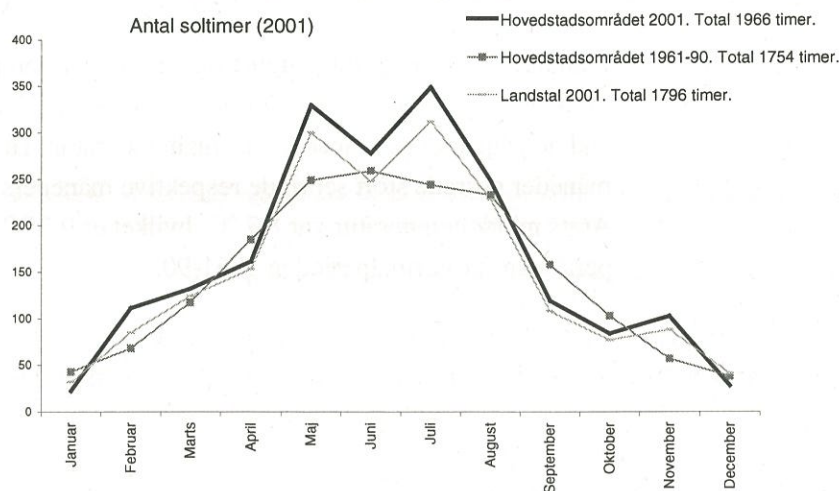
**Figur 2.3** Maximum, middel og minimum normal månedstemperaturer (1961-1990) sammenlignet med månedsmiddelværdier for år 2001, (DMI).

### Soltimer

Figur 2.4 viser antal soltimer pr. måned i Hovedstadsområdet 2001 for normalperioden 1961-90 samt for hele landet 2001. Københavnsdata er repræsenteret ved DMI's station 30340 ved Københavns Toldbod.

År 2001 var præget af usædvanligt mange solskinstimer; specielt maj og juli havde betydeligt flere soltimer både i Hovedstadsområdet (25-30%) og på landsplan (17-22%) end normalperioden 1961-90. Februar og november havde også langt flere solskinstimer end normalen, begge op til 50% flere. Til gengæld var der færre solskinstimer i København og på landsplan i efteråret, september og oktober, sammenlignet med normalt. I årets øvrige måneder afveg antal soltimer ikke nævneværdigt fra normalen.

I alt blev der målt 1966 solskinstimer i København i 2001 mod normalen på 1754. Landsgennemsnittet år 2001 var også lavere end i København, nemlig på 1796 timer. Normalen for hele landet (1961-90) er helt nede på 1650 timer.



**Figur 2.4** Antal soltimer i Hovedstadsområdet og på landsplan i 2001.

### 3. Oplandsbeskrivelse

#### Oplandsafgrænsning

Det samlede topografiske opland til Utterslev Mose udgør ca. 62,6 km<sup>2</sup>. Oplandet består af oplandet til Harrestrup Å indtil Fæstningskanalen (44,8 km<sup>2</sup>), en del af Fæstningskanalens opland (ca. 0,8 km<sup>2</sup>) og af mosens direkte opland (ca. 17,1 km<sup>2</sup>). Figur 1 viser oplandets afgrænsning. Det topografiske opland er vurderet at være sammenfaldende med kloakoplandet i København, Gladsaxe og Gentofte kommuner.

Kun en del af Fæstningskanalens opland hører med til Utterslev Moses opland, idet der midt i Kanalen er et vandskel ved normalvandstand. Ved høje vandstande løber vandet dog på en større strækning af Fæstningskanalen (til Roskildevej) til mosen. Dette kan få betydning for mosens vand- og stoftilførsel ved kraftig regn, og derfor er overløbsbygværker, der ligger uden for det egentlige opland (indtil Roskildevej), medtaget i punktkilderegistreringen.



Figur 3.1 Oplandet til Utterslev Mose.

#### Vådområder

I oplandet indgår adskillige søer, moser og vandløb. Det samlede areal af småsøer udgør ca. 1,0 km<sup>2</sup>, mens arealet af moseområder udgør ca. 0,2 km<sup>2</sup>. Den samlede længde åbne vandløb udgør omtrent 23700 m. I tabel 3.1 og tabel 3.2 findes en optegnelse over de enkelte vådområders størrelse.



| Navn                           | Længde (meter) | Kbh. Amt (KA)/<br>Kbh. Kommune (KK) |
|--------------------------------|----------------|-------------------------------------|
| Harrestrup Å                   | 6.518          | KA                                  |
| Sømose Å                       | 3.200          | KA                                  |
| Kagså                          | 4.200          | KA                                  |
| Bymoserende                    | 1.900          | KA                                  |
| Skelgrøft                      | 1.100          | KA                                  |
| Fæstningskanalen               | 2.900          | KK                                  |
| Rogrøften                      | 1.500          | KA                                  |
| Åer ved Ejby Mose              | 1.000          | KA                                  |
| Kanalen omkring<br>Grønnemosen | 1.400          | KK                                  |

Tabel 3.1 Vandløbslængder i oplandet til Utterslev Mose.

| Navn                         | Sø<br>Areal m <sup>2</sup> | Mose<br>Areal m <sup>2</sup> | Kbh. Amt (KA)/<br>Kbh. Kommune<br>(KK) |
|------------------------------|----------------------------|------------------------------|--|
| Utterslev Mose vestbassin    | 343.000                    |                              | KK                                     |
| Utterslev Mose midtbassin    | 249.000                    |                              | KK                                     |
| Utterslev Mose østbassin     | 300.000                    |                              | KK                                     |
| Kirkemosen                   | 39.000                     | 13.000                       | KK                                     |
| Gyngemosen                   |                            | 9.600<br>2.800<br>2.500      | KK<br>KK<br>KK                         |
| Kagsmosen                    |                            | 122.600                      | KK                                     |
| Degnemosen                   | 13.900                     |                              | KK                                     |
| Sø i Brønshøjparken          | 6.700                      |                              | KK                                     |
| Brønshøj Gadekær             | 700                        |                              | KK                                     |
| Sø nord for Høje Gladsaxevej | 4.500                      |                              | KK                                     |
| Grønnemosen                  |                            | 5.700                        | KK                                     |
| Utterslev Gadekær            |                            | 1.300                        | KK                                     |
| Sømosen                      |                            | 129.631                      | KA                                     |
| Harrestrup Mose              |                            | 12.510                       | KA                                     |
| Ejby Mose                    |                            | 43.348                       | KA                                     |
| Svanesøen                    | 42.689                     |                              | KA                                     |

Tabel 3.2 Arealer på søer og moser i oplandet til Utterslev Mose.

### Jordbundsforhold

De geologiske forhold i oplandet til Utterslev Mose er kortlagt ved brug af data indhentet fra Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelser (GEUS). Registreringen dækker underjorden ned til omkring én meters dybde. I tabel 3.3 ses arealfordelingen af de enkelte jordtyper. Omkring 82% af jordbunden i oplandet består af moræneler. I umiddelbar nærhed af vandområderne består jorden af ferskvandstørv.

| Jordart         | Areal m <sup>2</sup> |
|-----------------|----------------------|
| Moræneler       | 50.679.349           |
| Ferskvandstørv  | 8.477.004            |
| Ferskvandsler   | 607.555              |
| Smeltevandssand | 307.883              |
| Smeltevandsgrus | 884.565              |
| Ferskvandssand  | 612.173              |
| Ferskvandsgytje | 5.017                |

**Tabel 3.3** Jordtyper i Utterslev Moses opland.

Der er af Danmarks Jordbrugsforskning kun foretaget en yderst sparsom undersøgelse af overjorden i Utterslev Moses opland, hvilket hænger sammen med den store grad af befæstning i oplandet. Det eneste kortlagte areal ligger perifert i oplandet, primært i Albertslund Kommune ved Harrestrup Å's udspring.

Kortet er ikke medtaget i denne rapport, men findes hos Danmarks Miljøundersøgelser, som har foretaget kortlægningen af overjorden i Utterslev Moses opland.

#### Arealanvendelse

Arealanvendelsen i Utterslev Moses opland er kortlagt efter "Corine" og fremgår af tabel 3.4. Det tilhørende kort er vedlagt som bilag 4 i "Utterslev Mose, 1999". Knap 70% af det samlede areal indgår i forskellige typer bymæssig bebyggelse.

| Kode(Corine) | Anvendelse                | m <sup>2</sup> | %     |
|--------------|---------------------------|----------------|-------|
| 1110         | Tæt bebyggelse            | 3.758.578      | 5,98  |
| 1120         | Åben bebyggelse           | 35.733.307     | 56,90 |
| 1210         | Industri og handel        | 3.403.312      | 5,42  |
| 1220         | Vej og jernbane           | 289.641        | 0,46  |
| 1410         | Byparker                  | 11.716.856     | 18,66 |
| 1420         | Sports/fritidsanlæg       | 1.089.011      | 1,73  |
| 2110         | Dyrket (ikke kunstvandet) | 1.816.171      | 2,89  |
| 2430         | Blandet landbrug og natur | 2.676.982      | 4,26  |
| 3110         | Løvskov                   | 665.220        | 1,06  |
| 4120         | Mose og kær               | 589.265        | 0,94  |
| 5120         | Søer                      | 1.061.657      | 1,69  |
|              | I alt                     | 62.800.000     |       |

**Tabel 3.4** Arealanvendelse i Utterslev Moses opland.



## 4. Vand- og stofbalancer

### 4.1. Forudsætninger for balanceudregningerne

Vand og stofbalancerne opgøres for alle tre bassiner i Utterslev Mose som en helhed, da der ikke findes målinger for flow mellem bassinerne. Dermed er der knyttet alt for store usikkerheder til en opgørelse for østbassinet alene.

Detaljerede opgørelser over vand- og stofbalancer på månedsbasis findes i bilag 1.

#### Vand

- Tilløbet fra Fæstningskanalen er opgjort ved pumpetal.
- Nedbør  
Værdier for nedbør uddrages fra data i kapitel 2.
- Opland  
Oplandets størrelse er opgjort til 1,25 mio. m<sup>2</sup>. Det antages at 40% af afstrømningen fra dette areal løber til mosen.
- Direkte overløb  
Vandtilførslen fra de regnvandsbetingede overløb fra Københavns Kommunes overløbsbygværker er opgjort på månedsbasis i en Mouse-Pilot model med regndata fra en station v. Søborg Vandværk.
- Nordkanalen  
Tilførslen fra Nordkanalen løber enten til mosens østlige bassin eller direkte til Søborghusrende. Som foregående år antages det, at 25% af vandtilførslen fra Nordkanalen ledes til mosen, mens 75% løber direkte i Søborghusrende; undtaget måneder, hvor vandføringen i Søborghusrende opgøres til 0 eller en værdi, der er mindre end 75% af Nordkanalens vandføring. I disse måneder vurderes det, at hele tilløbet fra Nordkanalen løber til mosen. I 2001 var der ingen måneder, hvor hele tilløbet blev antaget at løbe til mosen.  
Vandtilførslen til Nordkanalen stammer hovedsageligt fra overløb fra de nordlige kommuner samt vand fra en afvægeboring ved Søborg Vandværk. Tilførslen fra afvægeboringen til Nordkanalen er medtaget fra og med 1998. Bidraget er opgjort af Københavns Amt. Bidraget fra overløbene er udregnet på månedsbasis i en Mouse-Pilot model.
- Tinghøj vandbeholder  
Udledninger fra Tinghøj vandbeholder er medtaget fra og med 1998.

- Grønt renseanlæg  
Fra og med 1999 er medtaget en post "renset overløb", der udgøres af rensed vand fra det grønne renseanlæg i vestbassinet, opgjort ved en flowmåler.
- Magasinændringer  
For at konvertere målte vandstandsændringer til magasinændringer er mosens overflade sat til 91 ha.
- Fraløb  
Fraløbet er beregnet ud fra den målte vandføring på Station 5307 (Søborghusrende umiddelbart efter udløbet fra Utterslev Mose) fratrukket den estimerede vandmængde hidrørende fra Nordkanalen.
- Udsivning  
Udsivning er i 2001 sat til 500 mm/år på grundlag af en modelberegning i Power Sim på Utterslev Mose. De foregående år er udsivningen sat til 200 mm.
- Fordampning  
Værdier for potentiel fordampning stammer fra Danmarks Meteorologiske Institut.

Stof

Balancerne for kvælstof, fosfor og jern er opgjort som følger:

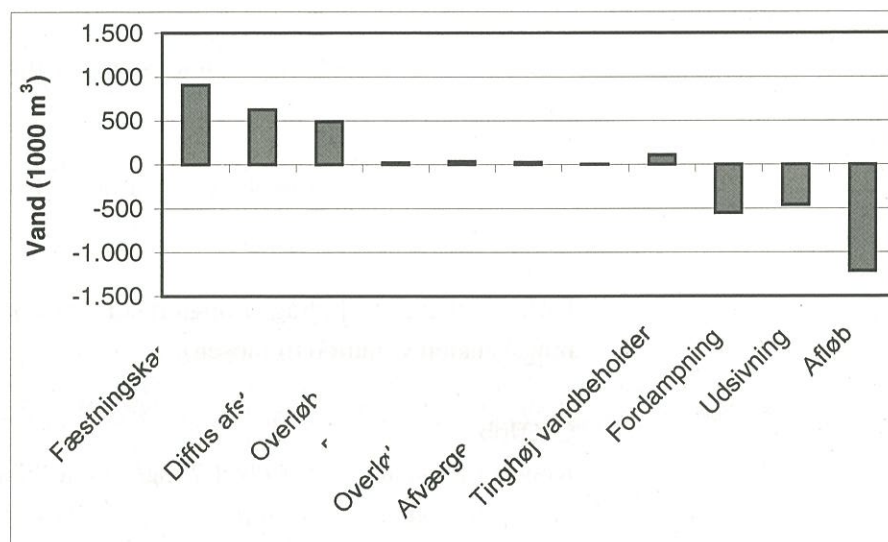
- Tilløb  
Fæstningskanalens bidrag er opgjort som transport på st. 5306 (Fæstningskanalen v. indløb til mosen).
- Overløb  
Koncentration af P i overløb: 1,7 mg/l (fælleskloak).  
Koncentration af N i overløb: 6,3 mg/l (fælleskloak).  
Koncentration af Fe i overløb: 1,3 mg/l (fælleskloak).  
Værdierne stammer fra intensive målinger af indløbsvandet til det grønne renseanlæg i vestbassinet. Værdierne vurderes at være repræsentative for overløb til mosen, idet det store forsinkelsesbassinvolumen, der er tilknyttet samtlige overløbsbygværker, antages at bevirke, at alle overløb til mosen er meget fortyndede.
- Nedbør  
Indhold af total P i regn er sat til 0,1 kg/ha/år. Kvælstof er sat til 15 kg/ha/år.

- Tingshøj vandbeholder  
Bidrag fra Tingshøj vandbeholder opgøres ud fra vandtilførsel ganget med resultater af analyse af en enkelt prøve fra juni måned 2001.
- Søborg Vandværk  
Bidrag fra Søborg Vandværk (afvægeboring til Nordkanalen) er opgjort ud fra 2 analysesæt.
- Fugle  
Det årlige bidrag af N og P fra fugle er revideret i 2000.

#### 4.2. Vand

##### Tilførsel

Tilførslen af vand til Utterslev Mose i 2001 blev opgjort til i alt 2.236.000 m<sup>3</sup>. Den samlede tilførsel var størst i juni (295.000 m<sup>3</sup>) og mindst i januar (119.000 m<sup>3</sup>). Til- og fraførsel af vand i 2001 fordelt på kilder ses grafisk af figur 4.2.1



Figur 4.2.1 Til- og fraførsel af vand, 2001.

Den samlede tilførsel er noget større end de seneste år og på niveau med årene først i 90'erne, hovedsageligt fordi tilførslen fra Fæstningskanalen var større og udgjorde 41% af den samlede tilførsel, heraf kom 2/3 i perioden maj til juli.

Nedbøren samt den diffuse afstrømning udgjorde i 2001 hhv. 28 og 22% af vandtilførslen. Det største bidrag fra disse kilder kom i august og september.



Direkte overløb fra fælleskloak i Københavns Kommune er nedsat betragteligt siden 1993 pga. opførelsen af i alt 12.000 m<sup>3</sup> bassinvolumen, forsinkel-sesbassiner samt et anlæg til grøn spildevandsrensning. I 2001 udgjorde vandtilførslen fra direkte overløb således kun 23.000 m<sup>3</sup> (1% af samlet tilførsel) mod over 200.000 m<sup>3</sup> før 1993. Overløb fra fælleskloak fra Gladsaxe og Gentofte via Nordkanalen udgjorde i 2001 28.000 m<sup>3</sup> (ligeledes 1%), ud fra forudsætningerne om, at kun 25% af overløb løber til mosen, mens 75% løber til afløbet Søborghusrende. Overløb forekom i alle årets måneder med de største mængder i august.

Tilførslen af rensset vand fra det grønne anlæg var på 38.000 m<sup>3</sup> i 2001 og udgjorde 2% af vandtilførslen.

Tilledningen fra Tinghøj vandbeholder udgjorde i år 2001 5% og forekom hovedsageligt i foråret. Tilledningen fra en afværgeboring ved Søborg Vandværk, via Nordkanalen, udgjorde under 1%.

#### Fraførsel

Den samlede fraførsel via afløbet Søborghusrende har de seneste 3 år været lidt større end de foregående 3 år. Dette skyldes bedre gennemstrømning i sommermånederne, først og fremmest på grund af den store tilførsel fra Fæstningskanalen i denne periode.

Fraførslen af vand fra Utterslev Mose foregik i 2001 hovedsageligt gennem afløbet (55%). Fordampning (25%) og udsivning (21%) udgjorde resten af fraførslen.

I tabel 4.2.1 og 4.2.2 ses nøgletal for vandbalancen i Utterslev Mose som helhed for perioden 1990-2001.

| År                            | 1990    | 1991    | 1992    | 1993    | 1994    | 1995    | 1996    | 1997    | 1998    | 1999    | 2000    | 2001    |
|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Tilførsel (m <sup>3</sup> )   | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 |
| Overløb (m <sup>3</sup> )     | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 23.000  |
| Grøn vand (m <sup>3</sup> )   | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 38.000  |
| Tilledning (m <sup>3</sup> )  | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 130.000 |
| Andre (m <sup>3</sup> )       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Fraførsel (m <sup>3</sup> )   | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 |
| Afløb (m <sup>3</sup> )       | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 | 110.000 |
| Fordampning (m <sup>3</sup> ) | 50.000  | 50.000  | 50.000  | 50.000  | 50.000  | 50.000  | 50.000  | 50.000  | 50.000  | 50.000  | 50.000  | 50.000  |
| Udsivning (m <sup>3</sup> )   | 40.000  | 40.000  | 40.000  | 40.000  | 40.000  | 40.000  | 40.000  | 40.000  | 40.000  | 40.000  | 40.000  | 40.000  |

| Vand, 1.000 m <sup>3</sup>                       | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998              | 1999            | 2000              | 2001 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|-----------------|-------------------|------|
| Fæstningskanal tilløb                            | 1460 | 640  | 657  | 863  | 482  | 342  | 432  | 310  | 61                | 111             | 498               | 909  |
| Nedbør   | 570  | 614  | 502  | 648  | 748  | 589  | 393  | 545  | 736               | 679             | 604               | 628  |
| Fælleskloak, direkte                             | 174  | 330  | 222  | 302  | 191  | 142  | 38   | 85   | 20                | 24              | 33                | 23   |
| Nordkanal, fælleskloakoverløb <sup>1)</sup>      | 25   | 50   | 23   | 40   | 48   | 33   | 17   | 17   | 17                | 20              | 37                | 28   |
| Afværgeboring til Nordkanal <sup>1)</sup>        |      |      |      |      |      |      |      |      | 89                | 40              | 31                | 7    |
| Udledning fra Tinghøj vandbeholder <sup>2)</sup> |      |      |      |      |      |      |      |      | 92                | 237             | 142               | 111  |
| Renset overløbsvand <sup>3)</sup>                |      |      |      |      |      |      |      |      |                   | 38              | 57                | 38   |
| Diffus afstrømning + sep. overløb. <sup>4)</sup> | 425  | 458  | 375  | 484  | 559  | 440  | 292  | 370  | 135               | 504             | 570               | 492  |
| Total tilførsel                                  | 2653 | 2092 | 1779 | 2336 | 2028 | 1546 | 1309 | 1328 | 1151              | 1653            | 1965              | 2236 |
| Udsivning  | 189  | 189  | 189  | 189  | 189  | 189  | 189  | 189  | 189               | 182             | 182               | 459  |
| Fordampning                                      | 560  | 514  | 586  | 498  | 574  | 545  | 514  | 550  | 425               | 459             | 516               | 549  |
| Fraløb, Søborghusrende                           | 890  | 758  | 681  | 1356 | 1798 | 1072 | 622  | 550  | 553               | 984             | 1008              | 1214 |
| Total fraførsel                                  | 1639 | 1461 | 1456 | 2043 | 2561 | 1806 | 1325 | 1289 | 1167              | 1625            | 1706              | 2222 |
| Magasin ændring                                  |      |      |      |      |      |      |      |      | -17<br>~<br>-2 cm | 27<br>~<br>3 cm | -18<br>~<br>-2 cm | 0    |
| Mangel <sup>5)</sup>                             |      |      |      |      |      |      |      |      |                   |                 | 278               | -14  |

- <sup>1)</sup> Som foregående år antages det, at 25% af vandtilførslen fra Nordkanalen ledes til mosen, mens 75% løber direkte i Søborghusrende, undtaget måneder, hvor vandføringen i Søborghusrende opgøres til 0 eller en værdi, der er mindre end 75% af Nordkanalens vandføring. I disse måneder ledes hele tilløbet fra Nordkanalen til mosen. Afværgeboring fra Søborg Vandværk medregnet fra 1998.
- <sup>2)</sup> Udledning fra Tinghøj vandbeholder medregnet fra 1998.
- <sup>3)</sup> Renset overløbsvand fra det grønne anlæg i det vestlige bassin indgår fra og med 1999.
- <sup>4)</sup> Ingen separate overløb i 2001.
- <sup>5)</sup> "Mangel" opgøres siden 2000. Tidligere blev vandbalancen afstemt via diffus afstrømning.

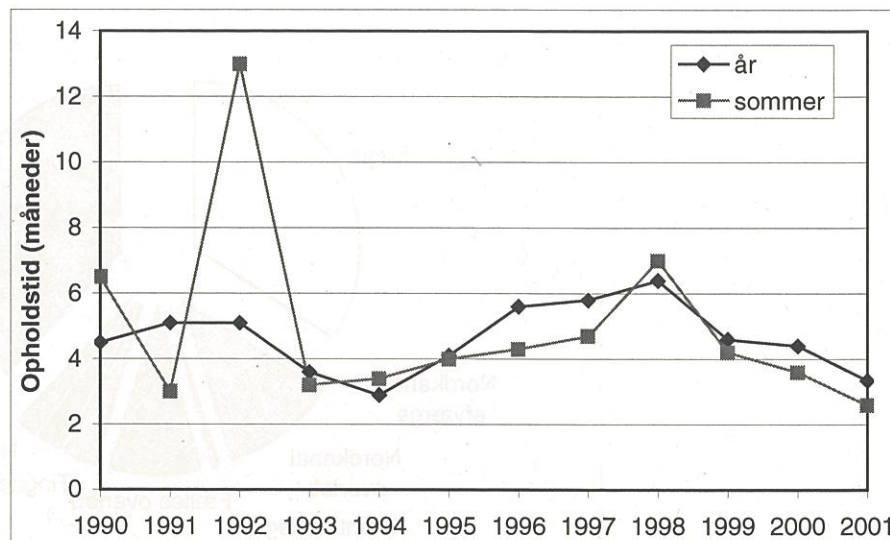
**Tabel 4.2.1** Nøgletal vandbalance 1990-2001.

|                              | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Års-gennemsnit, (måneder)    | 4,5  | 5,1  | 5,1  | 3,6  | 2,9  | 4,1  | 5,6  | 5,8  | 6,4  | 4,6  | 4,4  | 3,3  |
| Sommer-gennemsnit, (måneder) | 6,5  | 3    | 13   | 3,2  | 3,4  | 4    | 4,3  | 4,7  | 7,0  | 4,2  | 3,6  | 2,6  |

**Tabel 4.2.2** Opholdstider for perioden 1990-2001.

Figur 4.2.2 viser opholdstid på årsbasis og som sommergennemsnit for perioden 1990-2001. Der har været fraløb via Søborghusrende i alle årets måneder siden 1999, i modsætning til 1998. Den lave opholdstid om sommeren i 2001 skyldes hovedsageligt, at tilførslen fra Fæstningskanalen samt fra nedbør og overløb var stor hhv. fra maj til juli og i august/september.





Figur 4.2.2 Opholdstider 1990-2001.

### 4.3. Fosfor

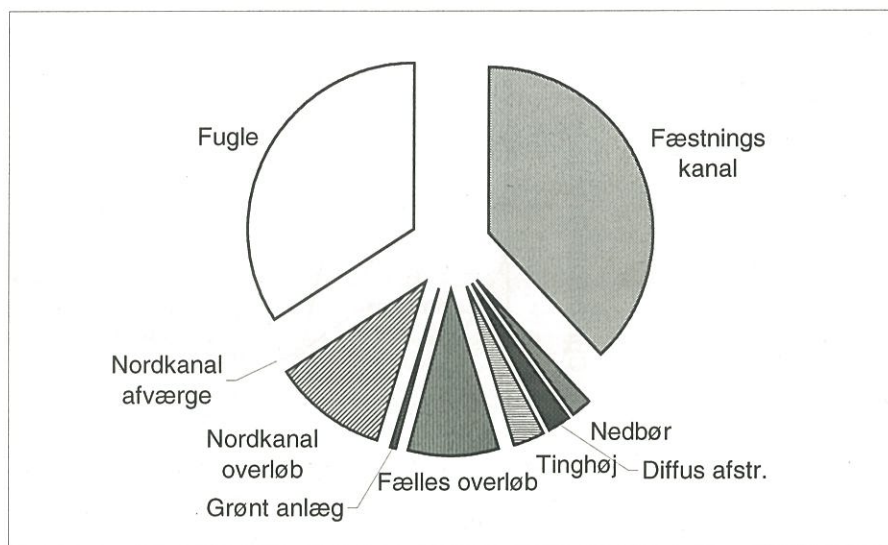
#### Ekstern tilførsel

Den samlede eksterne tilførsel af fosfor til mosen som helhed er for år 2001 opgjort til 433 kg, hvilket svarer til ca. 40% af tilførslen før 1995. Den mindre tilførsel af fosfor i de senere år skyldes, som det gælder for den hydrauliske tilførsel, at bidraget fra overløbshændelserne er nedsat betydeligt efter etablering af forsinkelsesbassiner samt grønt renseanlæg. Således udgør bidrag fra overløb (inkl. overløb til Nordkanalen) i 2001 89 kg (21%) mod gennemsnitlig 6-800 kg (75%) i årene før 1996.

Fosforbidraget fra Fæstningskanalen er opgjort til 164 kg og udgør 38% af den samlede tilførsel. Fosforbidraget fra Fæstningskanalen er større i 2001 end i de foregående 4 år. Dette er en følge af, at den samlede hydrauliske tilførsel herfra er øget.

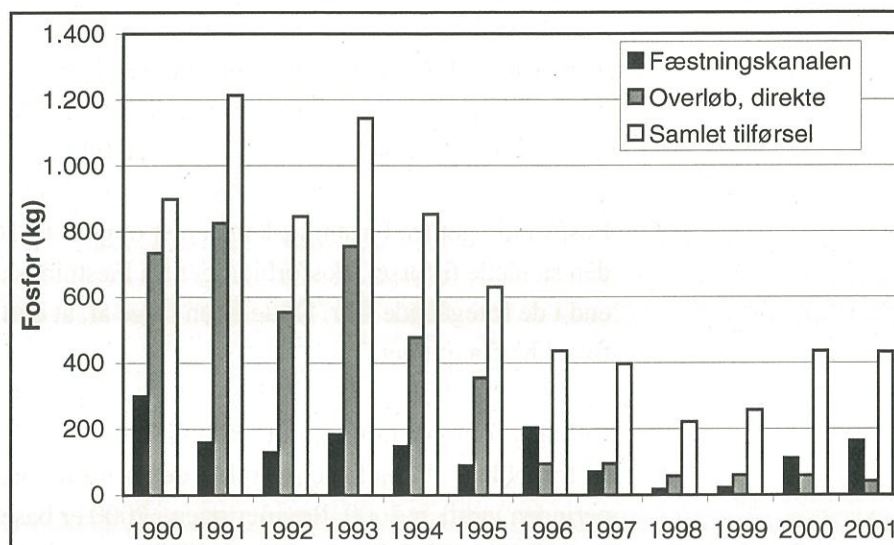
Bidraget fra fugle er opgjort til 148 kg og udgør i 2001 34%. Dette er næsten en fordobling af den faste størrelse, der er blevet brugt i hele overvågningsperioden indtil år 2000. Revideringen i 2000 er baseret på fugleoptællinger og beregning af en "andeækvivalent", som beskrevet under forudsætninger for stofbalancen i sidste års rapport.

Fosfortilførslen i 2001, opdelt på kilder, vises i figur 4.3.1

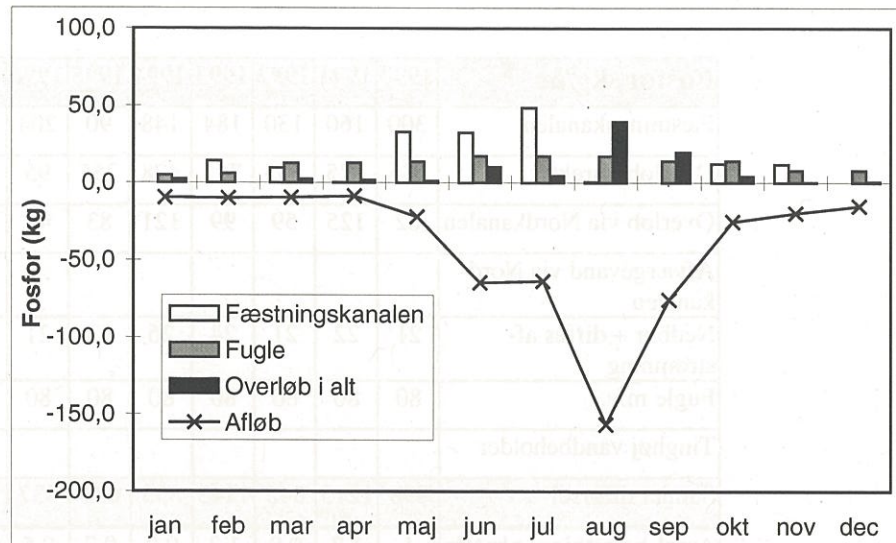


Figur 4.3.1 Fosforkilder til Utterslev Mose, 2001.

Udviklingen i den samlede tilførsel samt bidraget fra Fæstningskanalen (tilløbet) og de direkte overløb i perioden 1990-2001 ses på figur 4.3.2. Den større tilførsel i 2000 og 2001 skyldes hovedsageligt den øgede tilførsel af vand fra Fæstningskanalen og den reviderede opgørelse af bidraget fra fugle.



Figur 4.3.2 Udviklingen i perioden 1990-2001 i bidragene fra Fæstningskanalen og de direkte overløb samt den samlede tilførsel af fosfor til Utterslev Mose.



**Figur 4.3.3** Månedsvise vigtigste til- og fraførsler af fosfor, 2001.

Fosfortilførsel samt fraførsel via afløb på månedsbasis ses af figur 4.3.3. 2/3 af den samlede tilførsel af fosfor forekom i de 5 måneder i vækstsæsonen (maj-september). Dette skyldes store mængder vand fra Fæstningskanalen først i perioden og store overløb sidst i perioden, samt at der er mange svømmefugle i netop denne periode.

Nøgletal for fosfor ses i tabel 4.3.1.



| Fosfor, kg/år                          | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Fæstningskanalen                       | 300  | 160  | 130  | 184  | 148  | 90   | 204  | 71   | 17   | 21   | 111  | 164  |
| Overløb, direkte                       | 735  | 825  | 555  | 755  | 478  | 355  | 95   | 95   | 57   | 60   | 59   | 41   |
| Overløb via Nordkanalen                | 62   | 125  | 59   | 99   | 121  | 83   | 42   | 43   | 56   | 50   | 80   | 48   |
| Afværgvand via Nordkanalen             |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 2    | 1    | 0    |
| Nedbør + diffus afstrømning            | 21   | 22   | 21   | 24   | 26   | 23   | 21   | 12   | 11   | 19   | 21   | 19   |
| Fugle m.v.                             | 80   | 80   | 80   | 80   | 80   | 80   | 80   | 80   | 80   | 80   | 148  | 148  |
| Tinghøj vandbeholder                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 26   | 16   | 12   |
| Samlet tilførsel                       | 898  | 1213 | 845  | 1143 | 853  | 631  | 437  | 398  | 221  | 258  | 435  | 433  |
| Areal-belastning, g/m <sup>2</sup> /år | 1    | 1,3  | 0,9  | 1,3  | 0,9  | 0,7  | 0,5  | 0,4  | 0,24 | 0,28 | 0,48 | 0,48 |

|                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fraførsel via afløb | 294 | 113 | 204 | 341 | 519 | 371 | 167 | 293 | 85  | 277 | 244 | 339 |
| Udsivning           | 68  | 66  | 69  | 63  | 70  | 85  | 96  | 96  | 59  | 50  | 48  | 124 |
| Renset søvand       |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 27  | 33  | 17  |
| Samlet fraførsel    | 362 | 179 | 276 | 403 | 589 | 457 | 263 | 369 | 144 | 354 | 325 | 479 |

|   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Nettotab, kg/år                             | 536  | 1034 | 572  | 740  | 264  | 175  | 182  | 27   | 77   | -105 | 110  | -46   |
| Tilbageholdelse i % af tilførsel            | 60%  | 85%  | 68%  | 65%  | 31%  | 28%  | 28%  | 6%   | 35%  | -41% | 25%  | -11%  |
| Nettotab, g/m <sup>2</sup> /år              | 0,59 | 1,1  | 0,6  | 0,8  | 0,3  | 0,2  | 0,2  | 0,02 | 0,1  | -0,1 | 0,12 | -0,05 |
| Gns. indløbskonc. Fæstningskanalen, mg/l 1) | 0,21 | 0,35 | 0,2  | 0,26 | 0,34 | 0,26 | 0,47 | 0,23 | 0,27 | 0,19 | 0,22 | 0,18  |
| Gns. total tilførselskonc. mg/l             | 0,34 | 0,58 | 0,47 | 0,49 | 0,42 | 0,41 | 0,38 | 0,3  | 0,19 | 0,16 | 0,22 | 0,19  |
| Gns. udløbskonc. mg/l                       | 0,37 | 0,31 | 0,39 | 0,34 | 0,38 | 0,45 | 0,44 | 0,53 | 0,25 | 0,27 | 0,19 | 0,22  |

1) Vandføringsvægtet indløbskoncentration.

**Tabel 4.3.1** Nøgletal, fosfor 1990-2001 i kg/år, hvor intet andet er anført.

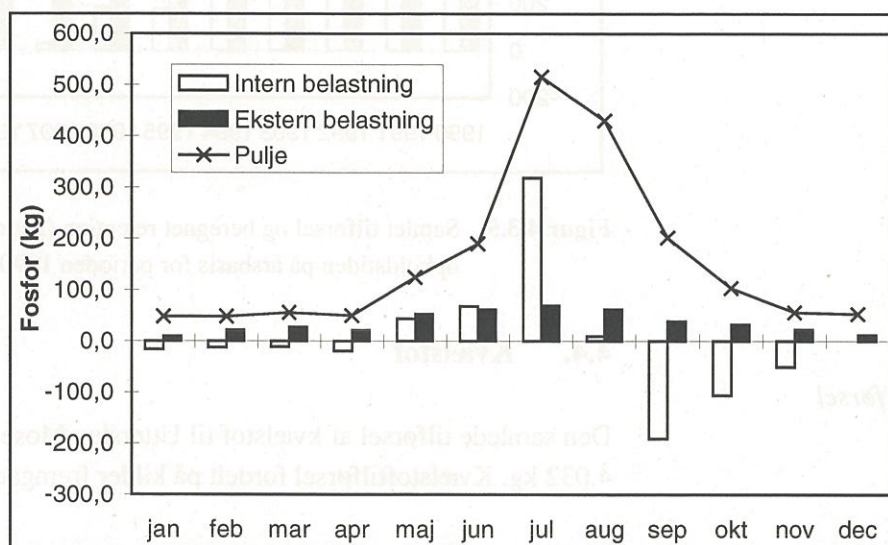
### Fraførsel

Hovedparten af fosforfraførslen sker via afløbet, Søborghusrende, hvor 339 kg (71%) er beregnet fjernet i 2001. Fjernelsen ved udsivning er opgjort til 124 kg (26%), og fjernelsen i det grønne anlæg ved rensning af søvand er opgjort til 17 kg (4%).

Godt ¼ af årets samlede fosforfraførsel fandt sted gennem afløbet i august, og 2/3 af den samlede fraførsel foregik i vækstsæsonen.

### Tilbageholdelse/frigivelse

Den beregnede interne belastning, den eksterne belastning samt estimerede pulje vises i figur 4.3.4 på månedsbasis for 2001. Som foregående år finder der en stor intern frigivelse sted i sommerperioden, der bindes i sedimentet i løbet af efteråret. I juli er den interne belastning godt 4 gange så stor som den eksterne belastning, og samlet bevirker belastningen en 10-dobling af puljen i søvandet fra april til august. Hovedparten af den forøgede pulje i søvandet kan tilskrives den interne belastning i juli. Samlet over året er der beregnet en nettotilbageholdelse på 8%.

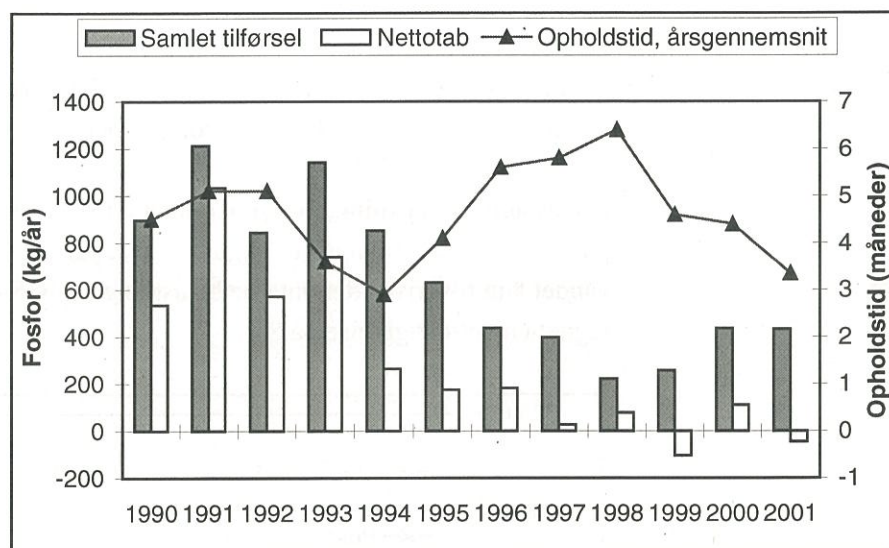


**Figur 4.3.4** Total-fosfor. Månedsvis intern og ekstern belastning samt pulje i Uterslev Moses tre bassiner.

Nettotilbageholdelsen (kg/år) er faldet signifikant i overvågningsperioden ( $P < 0,1\%$ ) hvilket sandsynligvis skyldes den signifikant faldende belastning fra de væsentlige kilder ( $P < 0,1\%$ ), idet der er en signifikant positiv ( $P < 0,1\%$ ) sammenhæng mellem den totale tilførsel af fosfor og nettotilbageholdelsen.

Figur 4.3.5 viser den opgjorte samlede tilførsel samt beregnet nettotilbageholdelse (kg/år) sammenholdt med opholdstiden på årsbasis i perioden 1990-2001. Der er ingen signifikant sammenhæng mellem retentionen og den hydrauliske opholdstid for året eller sommeren.



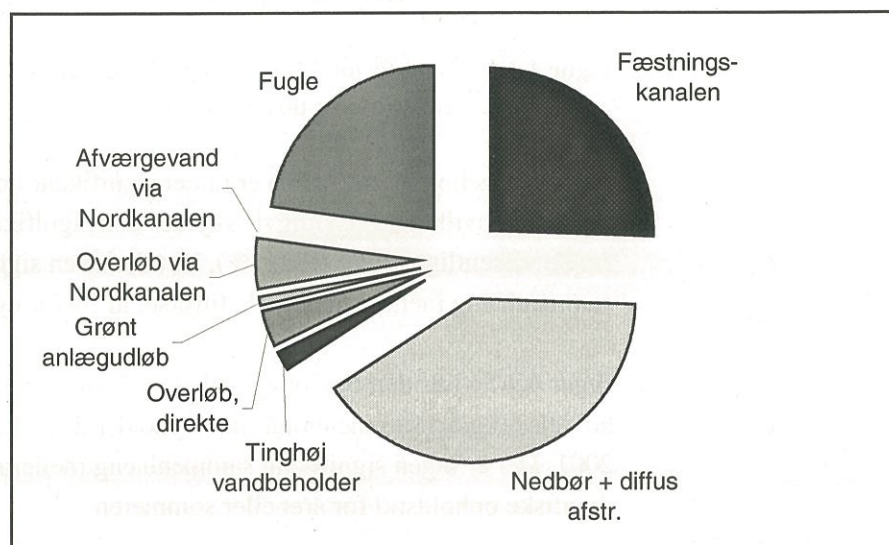


**Figur 4.3.5** Samlet tilførsel og beregnet retention (nettotab) sammenholdt med opholdstiden på årsbasis for perioden 1990-2001.

#### 4.4. Kvælstof

##### Tilførsel

Den samlede tilførsel af kvælstof til Utterslev Mose i 2001 er opgjort til 4.032 kg. Kvælstoftilførsel fordelt på kilder fremgår af figur 4.4.1.



**Figur 4.4.1** Kvælstoftilførsel fordelt på kilder, 2001.

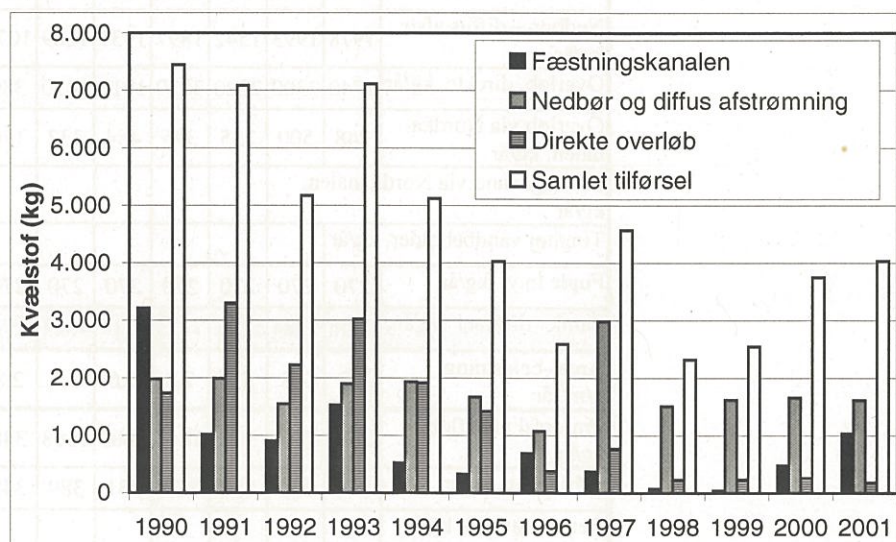
Den største kilde var som i alle år siden 1994 nedbøren og den diffuse afstrømning, der er opgjort til 40% af den samlede tilførsel. Godt 1/3 heraf tilledes i august og september.

Fæstningskanalens bidrag var i 2001 på 26% og udgjorde det næststørste bidrag. Knap 2/3 heraf tilførtes i perioden maj til juli.

Bidraget fra fugle udgør i 2001 921 kg (23%), hvilket er en tredobling af det skønnede bidrag i årene før 2000, på grund af revisionen af opgørelsen.

Bidrag fra overløb, dels fra overløb direkte til mosen, dels via Nordkanalen udgjorde i år 2001 hver 5%. Overløb udgjorde før 1996 samlet over 40% og var på over 2.000 kg.

Udviklingen i den samlede tilførsel, bidraget fra Fæstningskanalen (tilløbet), bidrag fra nedbør og diffus afstrømning samt de direkte overløb i perioden 1990-2001 ses på figur 4.2.2. Den samlede tilførsel af kvælstof er faldet signifikant gennem overvågningsperioden ( $P < 1\%$ ). Faldet i den samlede belastning efter det meget våde år 1994, som en følge af indsatsen imod overløb, har således medført, at den ikke kontrollerbare belastning via nedbør og diffus afstrømning er blevet den væsentligste kilde til kvælstofbelastningen af Utterslev Mose.



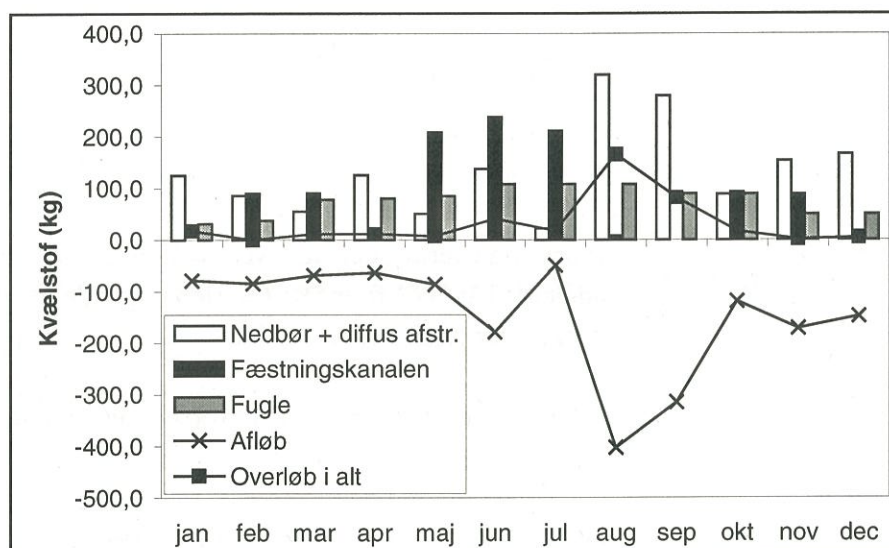
**Figur 4.4.2** Udviklingen i perioden 1990-2001 i bidragene fra Fæstningskanalen, de direkte overløb, nedbør og diffus afstrømning samt den samlede tilførsel af kvælstof til Utterslev Mose.

#### Fraførsel

Den overvejende del af fraførslen (73%) sker via afløbet Søborghusrende. Frarførslen er for 2001 opgjort til 1.764 kg, hvoraf godt 40% fandtes i august og september. Den samlede fraførsel, inkl. udsivning og rensset søvand i det grønne anlæg, udgør 2.419 kg i 2001.

Kvælstoftilførsel samt fraførsel via afløb på månedsbasis ses af figur 4.4.3.





Figur 4.4.3 Til- og fraførsel af kvælstof på månedsbasis, 2001.

| Kvælstof, kg/år                        | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Fæstningskanal, kg/år                  | 3210 | 1021 | 905  | 1528 | 524  | 332  | 695  | 377  | 75   | 42   | 480  | 1036 |
| Nedbør + diffus afstr., kg/år          | 1978 | 1993 | 1542 | 1897 | 1931 | 1669 | 1076 | 2986 | 1506 | 1621 | 1654 | 1616 |
| Overløb, direkte, kg/år                | 1740 | 3300 | 2220 | 3020 | 1910 | 1420 | 380  | 768  | 229  | 241  | 261  | 145  |
| Overløb via Nordkanalen, kg/år         | 248  | 500  | 235  | 396  | 484  | 332  | 170  | 172  | 237  | 202  | 329  | 197  |
| Afværgvand via Nordkanalen, kg/år      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 8    | 6    | 1    |
| Tinghøj vandbeholder, kg/år            |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 166  | 99   | 77   |
| Fugle m.v. kg/år                       | 270  | 270  | 270  | 270  | 270  | 270  | 270  | 270  | 270  | 270  | 921  | 921  |
| Samlet tilførsel, kg/år                | 7446 | 7084 | 5171 | 7111 | 5119 | 4023 | 2588 | 4573 | 2317 | 2549 | 3751 | 4032 |
| Areal-belastning, g/m <sup>2</sup> /år | 8,2  | 7,8  | 5,7  | 7,8  | 5,6  | 4,4  | 2,8  | 5    | 2,5  | 2,8  | 4,1  | 4,4  |
| Fraførsel via afløb, kg/år             | 1570 | 803  | 978  | 1847 | 2605 | 1668 | 348  | 951  | 612  | 1092 | 1255 | 1764 |
| Udsivning, kg/år                       | 340  | 336  | 350  | 333  | 331  | 389  | 348  | 355  | 269  | 204  | 235  | 630  |
| Renset søvand, kg/år                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 35   | 67   | 25   |
| Samlet fraførsel, kg/år                | 1910 | 1140 | 1328 | 2180 | 2936 | 2057 | 1168 | 1307 | 881  | 1332 | 1556 | 2419 |
| Nettotab, kg/år                        | 5534 | 5944 | 3844 | 4931 | 2183 | 1966 | 1423 | 3267 | 1266 | 1127 | 1732 | 1951 |
| Nettotab i % af tilførsel              | 74   | 84   | 74   | 69   | 42   | 49   | 55   | 71   | 55   | 44   | 46   | 48   |
| Nettotab, g/m <sup>2</sup> /år         | 6,1  | 6,5  | 4,2  | 5,4  | 2,4  | 2,2  | 1,6  | 3,5  | 1,4  | 1,2  | 1,9  | 2,1  |
| Gns. tilløbskonc. Fæstn. 1) (mg/l)     | 2,2  | 1,6  | 1,4  | 1,4  | 1,3  | 1    | 1,6  | 1,2  | 1,2  | 0,4  | 1,0  | 1,1  |
| Gns. total indløbskonc. (mg/l)         | 2,8  | 3,4  | 2,9  | 3    | 2,5  | 2,6  | 2,2  | 3,4  | 2,0  | 1,5  | 1,9  | 1,8  |
| Gns. udløbskonc. (mg/l)                | 1,8  | 1,7  | 1,8  | 1,8  | 1,8  | 2    | 2    | 1,7  | 1,9  | 1,1  | 1,3  | 1,1  |

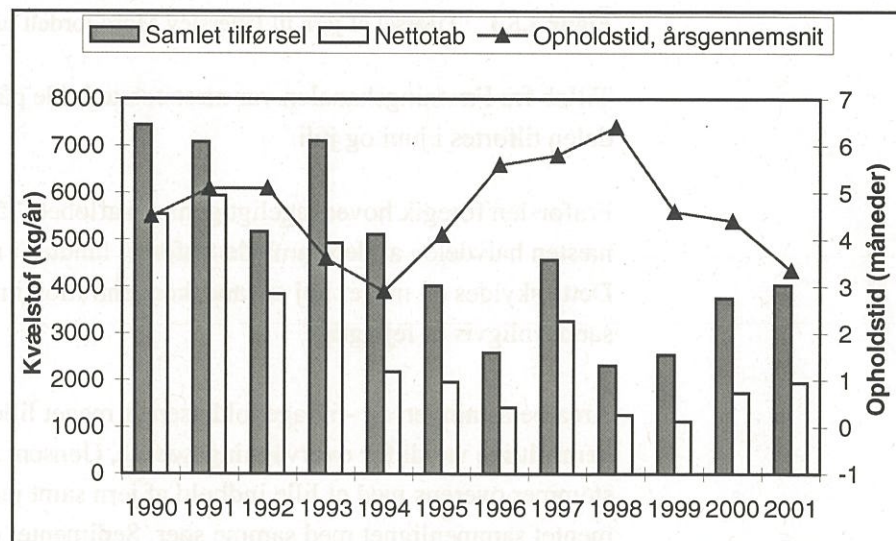
1) Vandføringsvægtet indløbskoncentration.

Tabel 4.4.1 Nøgletal kvælstof, 1990-2001.

### Nettotab

Det beregnede nettotab er  $2,1 \text{ g/m}^2/\text{år}$  i 2001. Dette niveau er meget lavt sammenlignet med en typisk lavvandet dansk sø, der er skønnet at have en denitrifikation på omkring  $20 \text{ g/m}^2/\text{år}$ . (Dansk Hydraulisk Institut, 1988). Dog må det formodes, at denitrifikationen er væsentlig højere i Utterslev Mose i virkeligheden, da den store mængde blågrønner i sommerperioden sandsynligvis bidrager med en stor tilført kvælstofpulje, som ikke indgår i kvælstofbalancen.

Figur 4.4.5 viser den opgjorte samlede tilførsel, beregnet nettotab sammenholdt med opholdstiden som årsgennemsnit for perioden 1990-2001. Der ses ikke nogen sammenhæng med opholdstiden, hverken på årsbasis eller i sommerperioden, der er derimod en signifikant ( $P < 0,1\%$ ) positiv sammenhæng mellem den samlede belastning og nettotab.



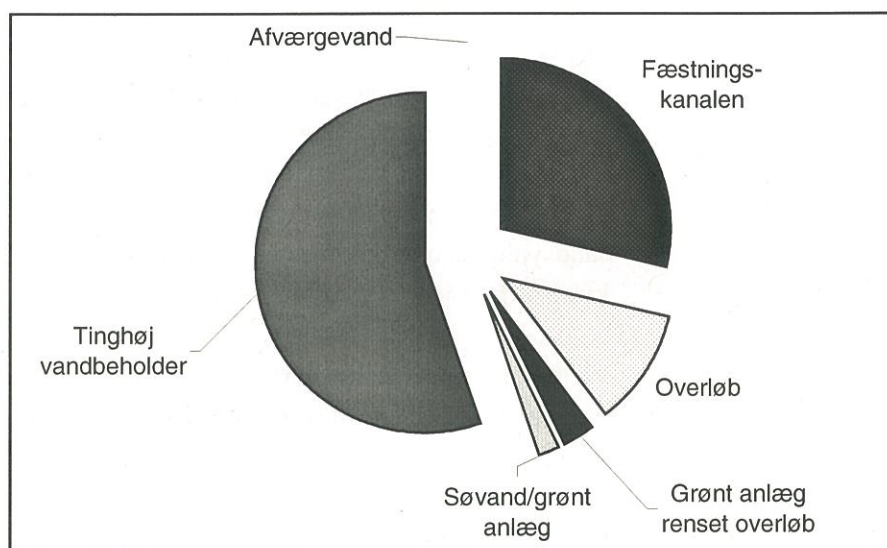
Figur 4.4.5 Samlet tilførsel og beregnet nettotab af total-kvælstof sammenholdt med opholdstid, 1990-2001.

## 4.5. Jern

### Til- og fraførsel

Tilførslen af jern til Utterslev Mose i 2001 fordelt på kilder ses i figur 4.5.1. Den væsentligste kilde (55%) var udledning af vand fra Tinghøj vandbeholder til midtbassinet. Vandet herfra udledes i foråret, hovedsageligt i april og maj.





**Figur 4.5.1** Tiførsel af jern til Utterslev Mose fordelt på kilder, 2001.

Tilløb fra Fæstningskanalen var næststørste kilde på 29%, hvoraf godt halvdelen tilførtes i juni og juli.

Fraførslen foregik hovedsageligt gennem afløbet (75%) jf. tabel 4.5.1, og næsten halvdelen af den samlede fraførsel fandtes i november jf. bilag 1. Dette skyldes en meget høj søvandskoncentration i november (1,0 mg/l), der sandsynligvis er fejlagtig.

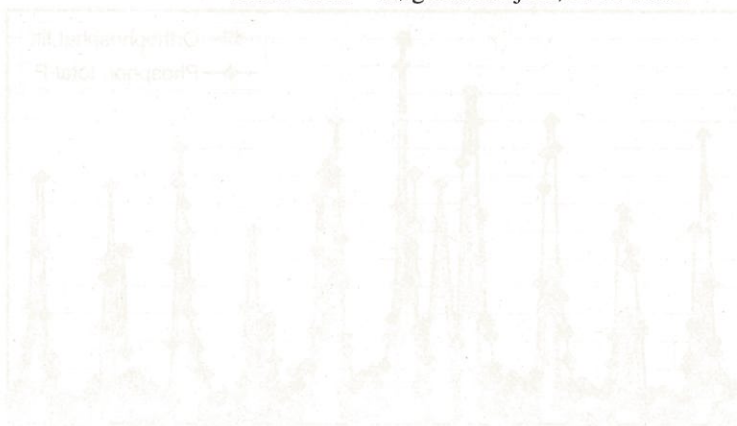
Arealbelastningen og -tilbageholdelsen er meget lille i forhold til den gennemsnitlige værdi for overvågningssøerne, (Jensen, J.P., et al. 1997); dette stemmer overens med et lille indhold af jern samt jernbundet fosfor i sedimentet sammenlignet med samme søer. Sedimentet er undersøgt i Utterslev Mose i 1991 og 1997.

Opgjorte nøgletal vises i tabel 4.5.1.

| JERN                          |   | 1998 | 1999         | 2000         | 2001         |
|-------------------------------|---|------|--------------|--------------|--------------|
| <b>TILFØRSEL (kg/år)</b>      |   |      |              |              |              |
|                               | Fra Fæstningskanal, kg/år                 | 15,2 | 16,1         | 77,6         | 172,4        |
|                               | Overløb, (direkte + fra Nordkanal), kg/år |      | 106,7        | 287,4        | 66,6         |
|                               | Fra grønt anlæg, kg/år                    |      | 38,7         | 54,4         | 29,9         |
|                               | Tingbjerg vandbeholder, kg/år             |      | 710,1        | 425,4        | 331,9        |
|                               | Afværgeboring, Nordkanal, kg/år           |      | 0,8          | 0,6          | 0,03         |
|                               | <b>Samlet tilførsel kg/år</b>             |      | <b>872,4</b> | <b>845,5</b> | <b>600,8</b> |
| <b>BELASTNING</b>             |   |      |              |              |              |
|                               | Areal-belastning, g/m <sup>2</sup> /år    |      | 2,6          | 0,93         | 0,66         |
| <b>FRAFØRSEL (kg/år)</b>      |   |      |              |              |              |
|                               | Fraførsel via afløb, kg/år                | 64,7 | 127,3        | 249,5        | 313,2        |
|                               | Udsivning, kg/år                          |      | 23,7         | 44,5         | 101,9        |
|                               | <b>Samlet fraførsel, kg/år</b>            |      | <b>151,0</b> | <b>294,0</b> | <b>415,1</b> |
| <b>TILBAGEHOLDELSE</b>        |   |      |              |              |              |
|                               | Tilbageholdelse, kg/år                    |      | 721,4        | 551,5        | 185,7        |
|                               | Tilbageholdelse i % af tilførsel          |      | 83%          | 65%          | 31%          |
|                               | Tilbageholdelse, g/m <sup>2</sup> /år     |      | 2,20         | 0,61         | 0,20         |
| <b>KONCENTRATIONER (mg/l)</b> |   |      |              |              |              |
|                               | Gns. indløbskonc. Fæstningskanal 1)       |      | 0,14         | 0,16         | 0,19         |
|                               | Gns. total tilførselskonc. 2)             |      | 0,53         | 0,43         | 0,27         |
|                               | Gns. fraløbskonc. 3)                      |      | 0,14         | 0,24         | 0,23         |

- 1) Vandføringsvægtet tilløbskoncentration.
- 2) Total tilført jernmængde / total tilført vandmængde.
- 3) Gennemsnitlig søvandskoncentration.

**Tabel 4.5.1** Nøgletal for jern, 1998-2001.



## 5. Vandkemiske og fysiske parametre

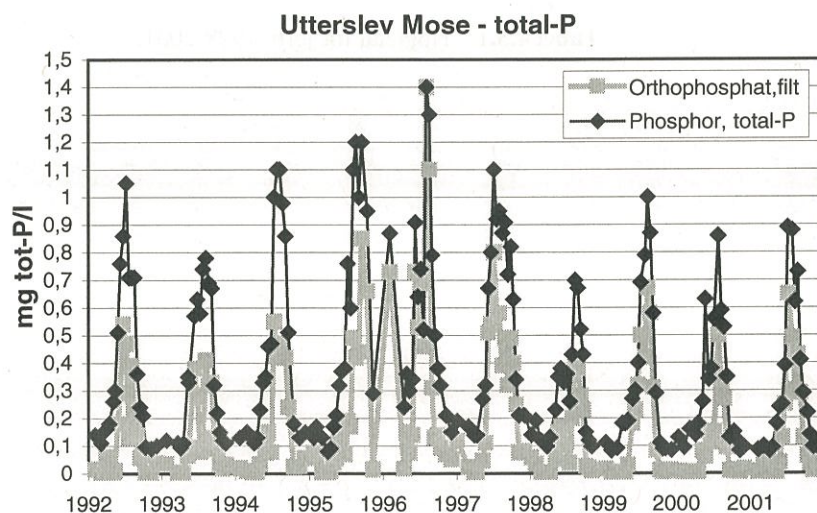
Præsentationen af kemiske og fysiske parametre omhandler udelukkende data fra Utterslev Moses østbassin, idet kun dette bassin er omfattet af NOVA-programmet. Københavns Kommune har dog i en årrække desuden overvåget mosens vest- og midtbassin, og det generelle billede er, at vandkemien i alle tre bassiner er meget ensartet.

I det efterfølgende præsenteres vandkemiske data for år 2001 samt for hele overvågningsperioden (1990-2001). Hovedvægten er lagt på fosfor og kvælstof. Desuden er søens klorofyl- og siliciumindhold samt sigtddybden beskrevet.

I bilag 2 findes måleresultaterne for vandkemi 2001 og i bilag 3 gives en oversigt over beregnede sommer- og årgennemsnit for vandkemiske og fysiske parametre i hele overvågningsperioden 1990-2001.

### 5.1. Fosfor

Årstidsvariationen af målte værdier af fosfor i østbassinet er vist for hele overvågningsperioden i figur 5.1. Der ses en entydig tendens til høje værdier af fosfor i sommerperioden, hvor hovedparten af fosforindholdet findes som orthofosfat. Dette billede er generelt for hele overvågningsperioden.



Figur 5.1.1 Årstidsudvikling af fosfor i Utterslev Moses østbassin 1992-2001.

Fosforkoncentrationen i Utterslev Mose 2001 fremgår også af bilag 2. Koncentrationen af total-fosfor varierede fra 0,08-0,89 mg/l. Årgennemsnittet for total-P er beregnet til 0,27 mg/l og sommergennemsnittet til 0,49 mg/l.



De beregnede gennemsnit er på niveau med de foregående overvågningsår, jf. tabel 5.1.1 nedenfor. Ortho-fosfatkoncentrationen varierede mellem 0,001-0,65 mg/l, hvilket er højt, men dog normalt i sommerperioden. Års- og sommergennemsnit for ortho-P er beregnet til hhv. 0,129 og 0,274 mg/l, hvilket er på niveau med tidligere år.

I tabel 5.1.1 er gennemsnittet af sommer- og årskoncentrationen af orthofosfat og total fosfor vist for perioden 1990-2001.

|                                | 1990  | 1991  | 1992  | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  | 2000  | 2001  |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Total fosfor (mg/l)</b>     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Sommergennemsnit               | 0,44  | 0,42  | 0,56  | 0,54  | 0,7   | 0,67  | 0,74  | 0,76  | 0,42  | 0,51  | 0,45  | 0,49  |
| Årsgennemsnit                  | 0,37  | 0,32  | 0,32  | 0,3   | 0,38  | 0,45  | 0,61  | 0,46  | 0,26  | 0,28  | 0,26  | 0,27  |
| <b>PO<sub>4</sub>-P (mg/l)</b> |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Sommergennemsnit               | 0,323 | 0,181 | 0,206 | 0,193 | 0,085 | 0,271 | 0,557 | 0,442 | 0,192 | 0,305 | 0,152 | 0,274 |
| Årsgennemsnit                  | 0,245 | 0,117 | 0,1   | 0,095 | 0,048 | 0,188 | 0,441 | 0,25  | 0,096 | 0,139 | 0,067 | 0,129 |

**Tabel 5.1.1** Sommer- og årsgennemsnit af fosfor i Utterslev Moses østbassin for perioden 1990-2001.

Regressionsanalyser udført på de gennemsnitlige fosforværdier (total-P og ortho-P) i årene 1990-2001 viser ingen entydige udviklingstendenser, hverken for års- eller sommerværdierne (bilag 3).

For perioden 1990-2001 er der altså ikke tale om en udviklingstrend i retning af lavere fosforkoncentrationer i Utterslev Moses østbassin.

Sommer- og årsgennemsnittet for total-P i tilløbet til Utterslev Mose er beregnet til 0,16 mg/l for begge, hvilket er væsentligt lavere end koncentrationerne i søvandet, jf. tabel 5.1.2. Koncentrationen i indløbsvandet og den gennemsnitlige totale tilførselskoncentration (0,19 mg/l, jf. afsnit 4.3) er altså mindre end koncentrationen i søen. På den baggrund antages det, at der er en nettoafgivelse af fosfor fra sedimentet.

| Total fosfor (mg/l) | Tilløb Utterslev Mose | Utterslev Mose østbassin | Afløb Utterslev Mose |
|---------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|
| Sommermiddel        | 0,16                  | 0,49                     | 0,59                 |
| Årsmiddel           | 0,16                  | 0,27                     | 0,36                 |

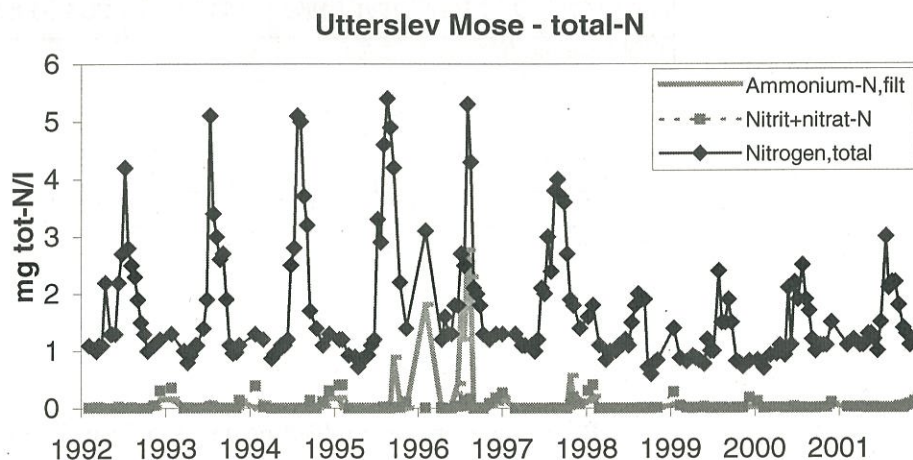
**Tabel 5.1.2** Tidsvægtede middelværdier af målte koncentrationer af total fosfor i Utterslev Moses østbassin samt til- og afløb, 2001.

Afløbsværdierne er gennemsnit af værdier målt på St. 5307, Søborghusrende, hvortil også en del af overløbsvandet til Nordkanalen løber, hvilket forklarer, hvorfor afløbskoncentrationerne er større end søkoncentrationerne.

## 5.2. Kvælstof

Årstidsvariationen af målte værdier af kvælstof i østbassinet er vist for hele overvågningsperioden i figur 5.2.1.

Der ses en entydig tendens til høje værdier for total-kvælstof i sommerperioden. Siden 1997 har de målte koncentrationer af kvælstof dog ligget lavere end i de første 5 overvågningsår, de seneste 4 år endda betydeligt lavere.



Figur 5.2.1 Årstidsudvikling af kvælstof i Utterslev Moses østbassin 1992-2001.

Kvælstofkoncentrationen i østbassinet 2001 fremgår også af bilag 2. Koncentrationen af total-kvælstof varierede fra 1,0-3,0 mg/l. Årsgennemsnittet for total-N er beregnet til 1,42 mg/l og sommergennemsnittet til 1,75 mg/l. De beregnede gennemsnit er på niveau med de foregående 4 overvågningsår, jf. tabel 5.2.1. Års- og sommergennemsnittet for nitrit/nitrat-N i 2001 er beregnet til hhv. 0,021 og 0,0025 mg/l. De tilsvarende tal for ammoniak/ammonium-N var 0,0098 mg/l og 0,0028 mg/l. Gennemsnittene for kvælstof-fractionerne er generelt lave i 2001 sammenlignet med specielt første halvdel af overvågningsperioden.

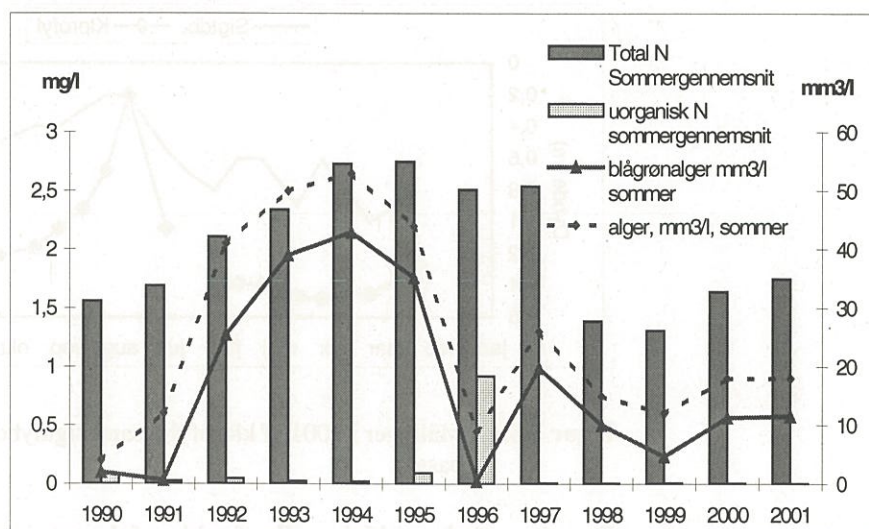
|   | 1990  | 1991  | 1992  | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  | 2000  | 2001  |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Total kvælstof (mg/l)</b>                  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Sommergennemsnit                              | 1,56  | 1,69  | 2,11  | 2,34  | 2,73  | 2,75  | 2,51  | 2,54  | 1,39  | 1,31  | 1,64  | 1,75  |
| Årsgennemsnit                                 | 1,75  | 1,76  | 1,63  | 1,59  | 1,8   | 1,94  | 2,28  | 1,96  | 1,23  | 1,09  | 1,283 | 1,423 |
| <b>NO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>-N (mg/l)</b> |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Sommergennemsnit                              | 0,015 | 0,011 | 0,012 | 0,012 | 0,005 | 0,008 | 0,048 | 0,003 | 0,002 | 0,004 | 0,004 | 0,003 |
| Årsgennemsnit                                 | 0,133 | 0,031 | 0,037 | 0,066 | 0,103 | 0,084 | 0,044 | 0,059 | 0,06  | 0,043 | 0,021 | 0,021 |
| <b>NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N (mg/l)</b>    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Sommergennemsnit                              | 0,066 | 0,013 | 0,034 | 0,015 | 0,017 | 0,084 | 0,872 | 0,006 | 0,004 | 0,004 | 0,003 | 0,003 |
| Årsgennemsnit                                 | 0,095 | 0,025 | 0,031 | 0,039 | 0,03  | 0,076 | 0,827 | 0,068 | 0,029 | 0,009 | 0,008 | 0,01  |

Tabel 5.2.1 Års- og sommergennemsnit af kvælstof i perioden 1990-2001.



Regressionsanalyse på de gennemsnitlige værdier af total-N i årene 1990-2001, jf. bilag 3, viser ingen signifikante udviklingstendenser, hverken på års- eller sommerværdierne, dog er årsværdierne tæt på signifikans på 10% niveau. Sommerværdierne af total-N følger udbredelsen af blågrønner (P<5%; figur 5.2.2), der må antages at bidrage væsentligt i kraft af fixering af kvælstof. Den lave biomasse af alger sommeren 1996 skyldes en ualmindelig stor forekomst af dyreplankton p.g.a isdække og fiskedød i vinteren 1995/1996. Der er således signifikant korrelation mellem blågrønner og total-N samt mellem den totale algebiomasse og total-N (begge P<5%). Korrelationen med algebiomassen skyldes blågrønnerne, således afhænger algebiomassen for 97%’s ( $R^2 = 0,97$ ) vedkommende af forekomsten af blågrønner.

Regressionsanalyser af kvælstoffractionerne viste faldende tendens for nitrit/nitrat-N (P<10%) for årsværdierne.



**Figur 5.2.2** Total-N, uorganisk N sammenholdt med forekomsten af blågrønner og alger i perioden 1990-2001.

Sommer- og årgennemsnittet for total-N i det samlede indløbs- og udløbsvand til østbassinet fremgår af tabel 5.2.2.

| Total kvælstof (mg/l) | Tilløb Utterslev Mose | Utterslev Moses østbassin | Afløb Utterslev Mose |
|-----------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|
| Sommermiddel          | 1,21                  | 1,75                      | 2,16                 |
| Årsmiddel             | 1,33                  | 1,423                     | 1,74                 |

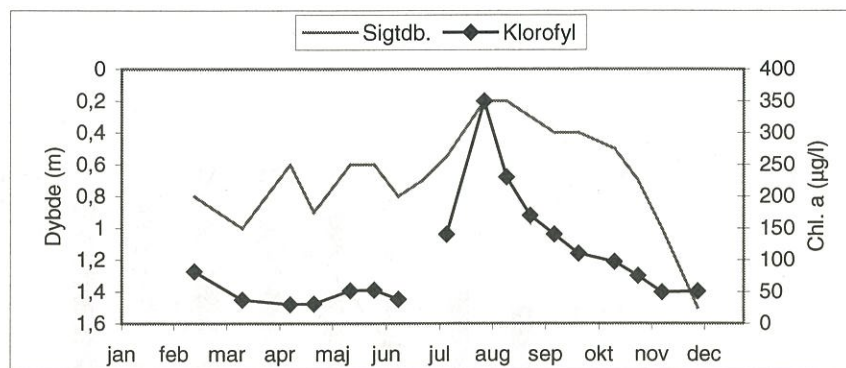
**Tabel 5.2.1** Tidsvægtede middelværdier af målte koncentrationer af total-kvælstof i Utterslev Moses østbassin samt til- og afløb, 2001.



Koncentrationen i indløbsvandet er altså mindre end koncentrationen i søen. Afløbsværdien er et gennemsnit af værdier målt på St. 5307, hvor også overløbsvand til Nordkanalen, der løber mere eller mindre direkte til Søborghusrende, indgår.

### 5.3. Klorofyl a og sigtddybde

Figur 5.3 viser målte sigtddybder og koncentrationen af klorofyl a i østbassinnet i 2001. Den lave sigtddybde i august og september falder sammen med et øget indhold af klorofyl-a, som kan forklares ved en stor forekomst af blågrønner, som efterhånden er temmelig karakteristisk for Utterslev Mose, årstiden taget i betragtning. Den øgede mængde klorofyl afspejler, som foregående år, meget klart blågrønnernes vækstforløb (kapitel 6 figur 6.1.1). Sammenlignet med Damhussøen er Utterslev Moses klorofylindhold generelt højt (>50 µg/l), også i perioder uden for klorofylmaksimum.



**Figur 5.3.1** Målinger i 2001 af klorofyl-a samt sigtddybde i Utterslev Moses østbassin.

De tidsvægtede middelværdier for klorofyl a og sigtddybde i sommerperioden og på årsbasis for 2001 er vist i tabel 5.3.1 for Utterslev Moses østbassin. Sommermidlen er beregnet for perioden maj til og med september.

|              | Sigtddybde, m | Klorofyl a, µg/l |
|--------------|---------------|------------------|
| Sommermiddel | 0,5           | 137              |
| Årsmiddel    | 0,7           | 92               |

**Tabel 5.3.1** Sommer- og årsmiddelværdier for sigtddybde og klorofyl a i Utterslev Moses østbassin i 2001.

I østbassinet har middelsigtdybden i perioden 1990-2001 varieret mellem 0,3-1,3 meter i sommerperioden og mellem 0,5-1,2 på årsbasis. De øvre værdier er mere rettelig hhv. 0,7 m og 0,8 m, idet 1,3 m og 1,2 m kun blev registreret i et overvågningsår, nemlig i 1990 (jf. bilag 3).

Regressionsanalyse, udført for den gennemsnitlige sigtgybde i Utterslev Mose i perioden 1990-2001, viser ingen entydig udviklingstendens, hverken for års- eller sommerværdierne. Tilsvarende resultat fremkom ved analyse af søens gennemsnitlige klorofylindhold, trods generelt lavere værdier i den sidste halvdel af perioden.

Regressionsanalyse af sammenhængen mellem sigtgybden og planteplanktonbiomassen, i form af klorofyl a, i perioden 1990-2001, viser en signifikant sammenhæng ( $P < 1\%$  for sommerværdier,  $P < 5\%$  på årniveau), dvs. sigtgybden i Utterslev Moses østbassin afhænger for en stor dels vedkommende af forekomsten af planteplankton.

#### 5.4. Silicium

De tidsvægtede middelværdier for silicium i sommerperioden og på årsbasis for 2001 er vist i tabel 5.4.1 for Utterslev Moses østbassin. Sommermidlen er beregnet for perioden maj til og med september.

|              | Silicium, mg/l |
|--------------|----------------|
| Sommermiddel | 4,6            |
| Årsmiddel    | 5,1            |

**Tabel 5.4.1** Sommer- og årsmiddelværdier for silicium i Utterslev Moses østbassin i 2001.

Regressionsanalyse, udført for det gennemsnitlige siliciumindhold i Utterslev Mose i overvågningsperioden, viser en signifikant ( $P < 10\%$ ) forøgelse af siliciumindholdet i søvandet på årniveau. Kiselalgerne biomasse har ligget stabilt lavt på omkring 7-8% af den samlede planteplanktonbiomasse i overvågningsperioden; i 2001 på 10% i sommerperioden. Det er derfor sandsynligt, at forøgelsen i silicium primært skyldes svingninger opstået på grund af resuspension fra søbunden.

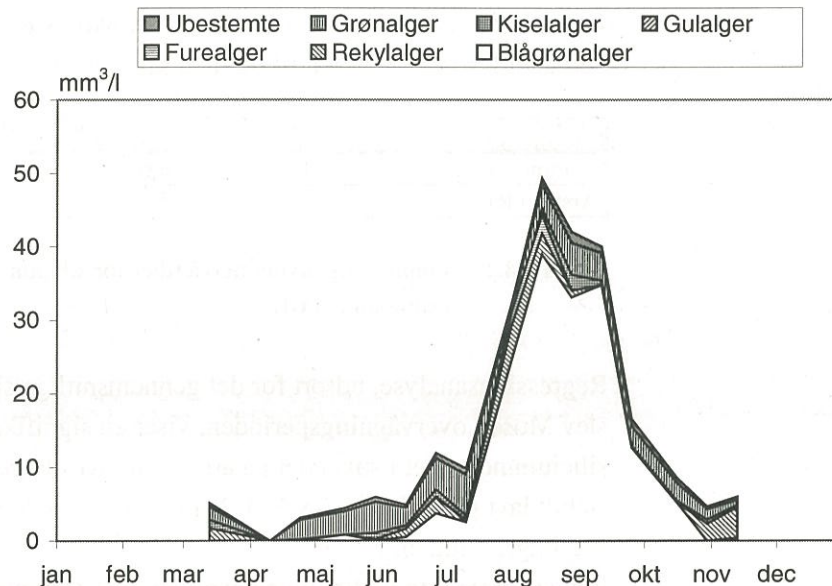
## 6. Planteplankton

I perioden 1990-97 er der foretaget undersøgelser af planteplankton i det vestlige og østlige søafsnit. Siden 1998 er der jævnfør overvågningsprogrammet alene foretaget planktonundersøgelser i det østlige bassin. Samtidig er prøvetagningen i vinterperioden (januar, februar, december) udgået. Sammenligninger med tidligere års beregnede tidsvægtede, gennemsnitlige biomasser for hele året vil derfor ikke være rimelig, hvorfor denne ikke længere indgår i rapporteringen.

### 6.1. Biomasse

Tætheden af planteplankton opgøres som det opmålte algevolumen målt som  $\text{mm}^3$  pr. liter søvand og kaldes biomasse.

I 2001 varierede den totale planteplanktonbiomasse i Utterslev Mose fra et minimum på  $3,2 \text{ mm}^3/\text{l}$  i slutningen af april til et maksimum på  $51,9 \text{ mm}^3/\text{l}$  i midten af august, jf. figur 6.1.1.



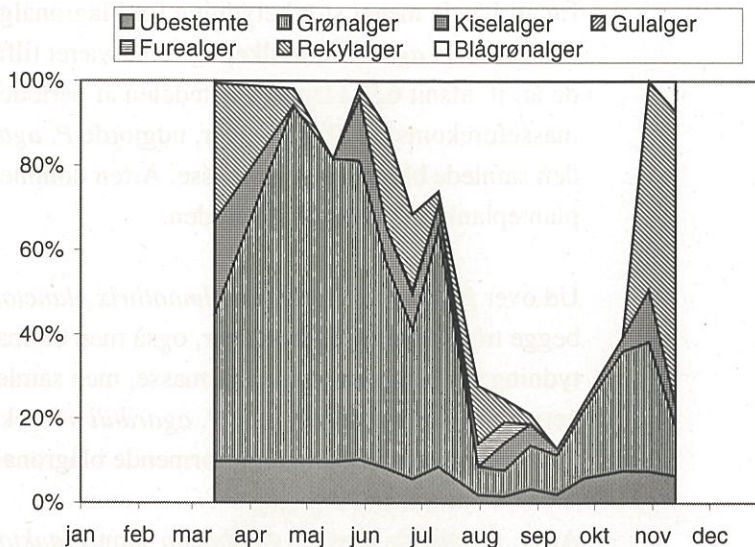
**Figur 6.1.1** Årsvariation af planteplanktonbiomassen i Utterslev Moses østbassin år 2001 samt variation af de enkelte klassers biomasse.

Planteplanktonbiomassen var relativt lav ( $<6 \text{ mm}^3/\text{l}$ ) frem til midt i juni 2001. I slutningen af juni/starten af juli steg biomassen en smule, hvorefter en markant stigning blev registreret, som førte frem til årsmaksimum midt i august på knap  $52 \text{ mm}^3/\text{l}$ . I september forblev biomassen forholdsvis høj, mens den i resten af prøvetagningsperioden (okt./nov.) faldt til samme lave niveau som først i perioden (ca.  $5 \text{ mm}^3/\text{l}$ ).



Den gennemsnitlige planteplanktonbiomasse i vækstsæsonen (1/5-30/9) var  $21,3 \text{ mm}^3/\text{l}$ .

Figur 6.1.2 viser successionen i den procentvise sammensætning af planteplankton.



**Figur 6.1.2** Successionen i den procentvise sammensætning af planteplanktonbiomassen gennem året i Utterslev Moses østbassin 2001.

I marts udgjorde en blanding af 3 forskellige algeklasser (hhv. grøn-, kisel- og rekyalger) størstedelen af den samlede planteplanktonbiomasse, mens chlorococcale grønalger dominerede totalbiomassen i resten af foråret og først på sommeren. De udgjorde således mellem 49-71% af biomassen i perioden.

Chlorococcale grønalger dominerede fortsat den totale biomasse i slutningen af juni/starten af juli (knap 40%), hvorefter planteplanktonbiomassen de efterfølgende ca. 3 måneder var totalt domineret af blågrønalger. Blågrønalger udgjorde således fra ultimo juli til medio oktober mellem 61 og 87% af den totale biomasse. Årets største biomassemaksimum blev registreret i denne periode (midt i august); blågrønalger udgjorde her 75%.

Sidst i oktober samt i november, hvor totalbiomassen generelt var lav (ca.  $5 \text{ mm}^3/\text{l}$ ), dominerede rekyalger. Chlorococcale grønalger havde dog også en vis betydning i dele af perioden.

#### Blågrønalger

Blågrønalger optrådte med betydelige biomasser i stort set hele sommerperioden samt i størstedelen af efteråret. I en del af denne periode, fra sidst i juli til midt i september, forekom de med så høje biomasser ( $24-39 \text{ mm}^3/\text{l}$ ), at deres forekomst kan karakteriseres som en masseforekomst.

I denne periode udgjorde blågrønalger 72-87% af den samlede planteplanktonbiomasse, herunder udgjorde de 75% af biomassen under biomassemaksimaet midt i august. I resten af prøvetagningsperioden forekom blågrønalger ikke med betydelige biomasser.

En art havde meget stor betydning for blågrønalgebiomassen, nemlig *Planktothrix agardhii*, hvilket også har været tilfældet i flere af de foregående år, jf. afsnit 6.2. I langt størstedelen af perioden, hvor der er tale om en masseforekomst af blågrønalger, udgjorde *P. agardhii* således 72-90% af den samlede blågrønalgebiomasse. Arten dominerede tillige den samlede planteplanktonbiomasse i perioden.

Ud over *P. agardhii* forekom *Limnothrix planctonica* og *Anabaena spp.*, begge trådformede blågrønalger, også med biomasser, der havde en vis betydning for blågrønalgerens biomasse, men samlet set havde de dog en lille betydning sammenlignet med *P. agardhii*'s forekomst. Det samme kan siges om forekomsten af den koloniformende blågrønalge *Chroococcales sp.*

Arter, tilhørende slægten *Anabaena* samt *Planktothrix agardhii*, er rapporteret som værende potentielt toksiske.

## 6.2. Sammenligning med tidligere år

Tabel 6.2.1 sammenfatter udviklingen i planteplanktonbiomassen, samt hvilke grupper/arter af planteplankton der har haft størst betydning for biomassen gennem årene.

Den aktuelle biomasse i 2001 var i planteplanktonets vækstsæson på 21 mm<sup>3</sup>/l i gennemsnit, hvilket er af samme størrelsesorden som de seks foregående år. Tilsyneladende er et mere stabilt planteplanktonsamfund ved at få fodfæste i Mosens østbassin.

Med undtagelse af 1991 og 1996 har algesamfundet været domineret af blågrønalger og sekundært af chlorococcale grønalger. De 2 algegrupper samt deres indbyrdes dominansforhold er efterhånden mere eller mindre karakteristisk for Utterslev Mose. Blågrønalger udgør typisk mere end 50%, mens grønalger udgør omkring 15% af totalbiomassen i vækstsæsonen, jf. tabel 6.2.1.

De dominerende arter/grupper forekomst i Utterslev Mose har egentlig ikke varieret meget, når overvågningsperioden som hele betragtes. Over en bred kam har det været de samme 2-3 arter, der har domineret algesamfundet i vækstsæsonen. Et relativt ensidigt algesamfund med dominans af tråd- eller kædeformede blågrønalger, herunder specielt *Planktothrix agardhii* og arter tilhørende slægten *Anabaena*, har været fremtrædende i langt den overvejende del af overvågningsperioden.



På grund af deres størrelse er blågrønalgerne generelt ikke særlig følsomme over for græsning. Et andet og mindre velbeskrevet forhold er, at flere af dem er rapporteret som værende potentielt toksiske. Hvilken indflydelse, det har på dyreplanktonets græsning, fremgår ikke helt klart af gængs litteratur, men noget tyder på, at visse blågrønalgetoxiner hindrer eller mindsker dyreplanktonets græsningsrate.

|      | År<br>mm <sup>3</sup> /l<br>Gns. | Vækstsæson<br>mm <sup>3</sup> /l |       | %<br>Blågrøn-<br>alger | Dominerende arter /<br>grupper.<br>1. maj - 30. september                         |
|------|----------------------------------|----------------------------------|-------|------------------------|---|
|      |                                  | Gns.                             | Maks. |                        |   |
| 1990 | 7                                | 4                                | 15    | 51                     | Rekylalger<br><i>Microcystis</i> -arter   |
| 1991 | 15                               | 12                               | 26    | 5                      | Kiselalger<br>Chlorococcale grønalg   |
| 1992 | 22                               | 41                               | 241   | 62                     | <i>Anabaena spiroides</i>   |
| 1993 | 27                               | 50                               | 210   | 78                     | <i>Anabaena spiroides</i><br><i>Planktolyngbya subtilis</i>                       |
| 1994 | 29                               | 53                               | 148   | 81                     | <i>Planktotrix agardhii</i>   |
| 1995 | 27                               | 44                               | 176   | 80                     | <i>Anabaenopsis</i> sp.<br>Chlorococcale grønalg og<br>rekylalger                 |
| 1996 | 9                                | 9                                | 25    | 5                      | Chlorococcale grønalg<br>Rekylalger   |
| 1997 | 18                               | 26                               | 95    | 76                     | <i>Planktothrix agardhii</i><br>Chlorococcale grønalg                             |
| 1998 | -                                | 15                               | 44    | 67                     | <i>Planktothrix agardhii</i><br>Chlorococcale grønalg                             |
| 1999 | -                                | 12                               | 33    | 39                     | <i>Anabaena</i> spp.<br>( <i>Planktothrix agardhii</i> )<br>Chlorococcale grønalg |
| 2000 | -                                | 18                               | 42    | 63                     | <i>Planktothrix agardhii</i> /<br><i>Anabaena</i> spp.<br>Chlorococcale grønalg   |
| 2001 | -                                | 21                               | 52    | 68                     | <i>Planktothrix agardhii</i><br>( <i>Anabaena</i> spp).<br>Chlorococcale grønalg  |

**Table 6.2.1** Planteplanktonbiomasse i Utterslev Moses østbassin i 1990-2001. Middelbiomassen på årsbasis og i vækstsæsonen samt den maksimale biomasse, blågrønalgerens andel af biomassen og de dominerende arter i vækstsæsonen (1/5-30/9).



## 7. Dyreplankton

I perioden 1990-97 er der foretaget undersøgelser af dyreplankton i det vestlige og østlige søafsnit. Siden 1998 er der jævnfør overvågningsprogrammet alene foretaget planktonundersøgelser i det østlige bassin.

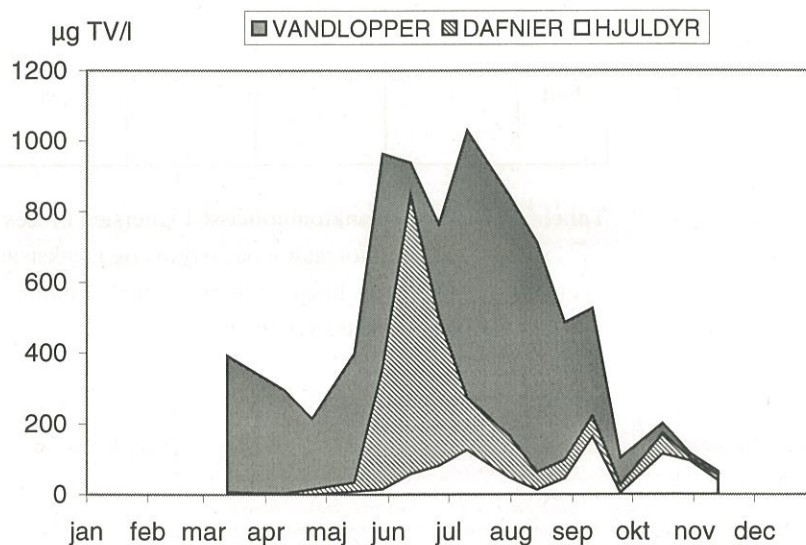
Dyreplanktonets mængde og sammensætning er af stor betydning for den biologiske struktur i en sø. Dyreplanktonet kan regulere biomassen og sammensætningen af planteplankton via deres græsning (fødeoptagelse). Det er især de store dafnier, der har betydning for græsningstrykket. Dyreplankton har også stor betydning som fødegrundlag for fiskebestanden.

### 7.1. Biomasse og sammenligning med tidligere år

#### Biomasse

Dyreplanktonets biomasse udregnes som  $\mu\text{g}$  tørvægt pr liter.

Dyreplanktonbiomassen i 2001 var karakteriseret ved et forårsmaksimum sidst i maj på  $964 \mu\text{g TV/l}$  samt et lidt højere sommermaksimum i juli på  $1.030 \mu\text{g TV/l}$  (figur 7.1). Dyreplanktonbiomassen var generelt høj ( $>480 \mu\text{g TV/l}$ ) fra sidst i maj til midt i september. Den gennemsnitlige dyreplanktonbiomasse i vækstsæsonen (1/5-30/9) var med  $675 \mu\text{g TV/l}$  den næstlaveste i overvågningsperioden.



**Figur 7.1** Dyreplanktonbiomasse i  $\mu\text{g}$  tørvægt/l i Utterslev Moses østbassin 2001.

Både forårsmaksimum og sommermaksimum var domineret af den cyclopoide vandloppe *Acanthocyclops vernalis*, der udgjorde henholdsvis 36 og 66% af den samlede dyreplanktonbiomasse. Vandlopperne er fødegrundlag for bl.a. regnløje, men ikke for skalle.

Den relativt store mængde vandlopper giver hermed regnløjen en konkurrencefordel med hensyn til fødeoptagelse, hvilket kan forklare, at mosen er domineret af denne fiskeart (se kapitel 9 om fiskeyngel).

### Sammenligning med tidligere år

Tabel 7.1 sammenfatter udviklingen i dyreplanktonets biomasse og sammensætning i overvågningsperioden.

Den gennemsnitlige dyreplanktonbiomasse i vækstsæsonen 2001 var den næstlaveste i overvågningsperioden. Den lave biomasse i 2001 skyldes hovedsageligt en lav vandloppebiomasse. Vandlopper har været dominerende alle år med undtagelse af 1996, hvor dafnier dominerede.

|      | Sommer<br>µg TV/l |       | %<br>Dafnier | Dominerende arter<br>1. maj – 1. oktober                      |
|------|-------------------|-------|--------------|---|
|      | Gns.              | Maks. |              |   |
| 1990 | 790               | 1612  | 21           | <i>Cyclops vicinus</i><br><i>Bosmina longirostris</i>         |
| 1991 | 867               | 1191  | 12           | <i>Acanthocyclops vernalis</i><br><i>Cyclops vicinus</i>      |
| 1992 | 838               | 1950  | 15           | <i>Cyclops vicinus</i><br><i>Acanthocyclops vernalis</i>      |
| 1993 | 930               | 1542  | 22           | <i>Acanthocyclops vernalis</i><br><i>Bosmina longirostris</i> |
| 1994 | 980               | 3015  | 8            | <i>Acanthocyclops vernalis</i><br><i>Cyclops vicinus</i>      |
| 1995 | 1439              | 3327  | 5            | <i>Acanthocyclops vernalis</i><br><i>Cyclops vicinus</i>      |
| 1996 | 1568              | 4395  | 72           | <i>Daphnia hyalina</i><br><i>Acanthocyclops vernalis</i>      |
| 1997 | 1274              | 2252  | 30           | <i>Acanthocyclops vernalis</i><br><i>Bosmina longirostris</i> |
| 1998 | 1247              | 5014  | 32           | <i>Acanthocyclops vernalis</i><br><i>Bosmina longirostris</i> |
| 1999 | 448               | 1032  | 31           | <i>Acanthocyclops vernalis</i><br><i>Daphnia galeata</i>      |
| 2000 | 948               | 3720  | 34           | <i>Acanthocyclops vernalis</i><br><i>Bosmina longirostris</i> |
| 2001 | 675               | 1030  | 29           | <i>Acanthocyclops vernalis</i><br><i>Daphnia galeata</i>      |

**Tabel 7.1** Dyreplanktonbiomasse i Utterslev Moses Østbassin i 1990-2001. Middelbiomassen i vækstsæsonen, den maksimale biomasse, dafnernes andel af biomassen og de dominerende arter i vækstsæsonen (1/5-30/9).

Af tabel 7.1 fremgår endvidere, at vandloppen *Acanthocyclops vernalis* var den dominerende dyreplanktonart i 2001. Den har været dominerende eller subdominerende dyreplanktonart i Utterslev Mose siden 1991.



Dafniernes andel af dyreplanktonbiomassen i 2001 var relativt høj og på niveau med de foregående fire år, hvor dafnier ligeledes udgjorde omkring en tredjedel af den samlede biomasse i vækstsæsonen.

Den maksimale biomasse i 2001 var den laveste, der er registreret i overvågningsperioden, men dog på niveau med 1999.

### Cladocéeindeks

Cladocéeindekset, der er et udtryk for forholdet mellem antallet af dafnier af slægten *Daphnia* og det totale antal dafnier, var i 2001 middelstort (tabel 7.2). Et højt cladocéeindeks indikerer et lavt predationstryk på dyreplanktonsamfundet.

| Cladocéeindeks % |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| År               | 1990 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
| Østbassin        | 20   | <1   | 34   | 12   | 9    | 15   | <1   | 8    |

**Tabel 7.2** Beregnet cladocéeindeks for 1990 og 1995-2001.

## 7.2. Dyreplanktons græsning på planteplankton

### Græsning

Generelt antages, at planteplankton, der græsses af dyreplankton, er mindre end 50 µm. De store dafniearter (slægten *Daphnia*) er de mest effektive græssere, og de indtager hovedsageligt partikler i størrelsesintervallet 0,2-50 µm. Små dafnier og copepoder græsser primært partikler mellem 5 og 20 µm.

Dafniernes græsning begrænses af mængden af tilgængelig føde (planteplankton mindre end 50 µm), når koncentrationen er under 200 µg C/l, mens de calanoide vandlopper først fødebegrænses ved koncentrationer under 100 µg C/l.

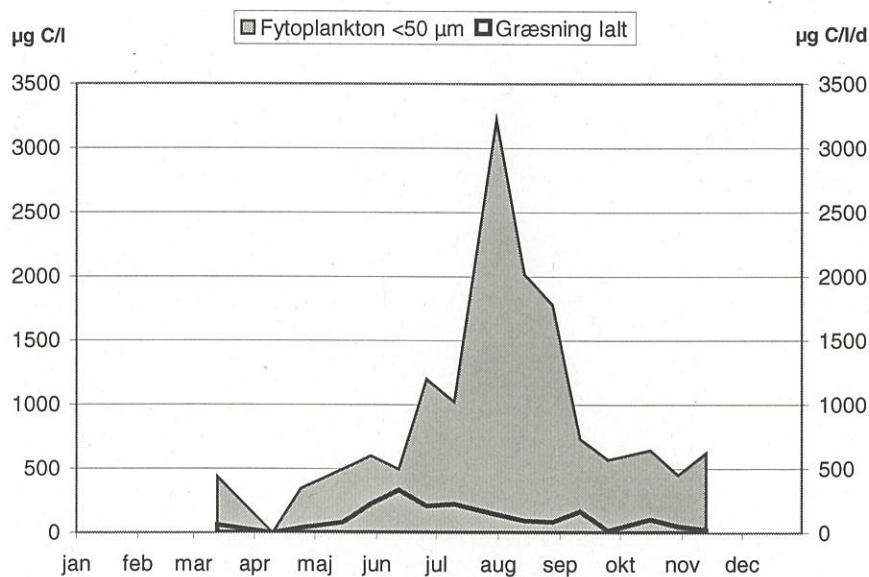
Beregningen af dyreplanktonets potentielle græsning er et overslag, der indebærer en vis usikkerhed. Der tages ikke hensyn til, at dyreplankton i et vist omfang kan spise detritus og bakterier, og fødevalget for copepoditer af cyclopoide vandlopper og specielt hjuldyr er usikkert.

I figur 7.2 er dyreplanktonets græsning og mængden af tilgængelig føde, planteplankton <50 µm, i 2001 vist.

Da mængden af tilgængelig føde var over 340 µg kulstof/l i hele undersøgelsesperioden, var dyreplanktonets græsning på intet tidspunkt begrænset af for små mængder føde.



Græsningstrykket på planteplankton <50 µm tyder på, at dyreplanktons græsning (16-62%) havde en vis regulerende effekt på forekomsten og sammensætningen af planteplankton i Utterslev Mose fra sidst i maj og til først i juli. Græsningen medførte sandsynligvis et fald i biomassen af de mindste planteplanktonformer først i juni. I resten af 2001 menes dyreplanktons græsning derimod at have haft lille betydning for planteplanktonets udvikling.



**Figur 7.2** Dyreplanktons græsning og mængden af tilgængelig føde, planteplankton <50 µm, i Utterslev Moses østbassin 2001.

I tabel 7.3 sammenholdes græsningstrykket år 2001 med tidligere års græsningstryk.

| Årstal | Græsningstryk % |
|--------|-----------------|
| 1990   | 32              |
| 1991   | 13              |
| 1995   | 4               |
| 1996   | 110             |
| 1997   | 22              |
| 1998   | 36              |
| 1999   | 16              |
| 2000   | 25              |
| 2001   | 16              |

**Tabel 7.3** Beregnet græsningstryk på total planteplanktonbiomasse 1990-91 og 1995-2001. Tidsvægtet gennemsnit for vækstsæsonen.

Det gennemsnitlige græsningstryk på den totale planteplanktonbiomasse var med 16% i 2001 relativt lavt, men på niveau med flere af de foregående år.

I perioden 1997-2001 har dafniernes andel af biomassen og de dominerende og subdominerende arter kun varieret lidt. Sammenlignes det gennemsnitlige græsningstryk for denne periode, har det varieret mellem 16 og 36%, og variationen synes i højere grad at følge den maksimale biomasse end den gennemsnitlige biomasse.

| År   | Græsningstryk (%) |
|------|-------------------|
| 1997 | 16                |
| 1998 | 20                |
| 1999 | 25                |
| 2000 | 36                |
| 2001 | 20                |



## 8. Undervandsvegetation

I Utterslev Moses østlige bassin blev der ligesom de forgående år ikke fundet nogen egentlig undervandsvegetation i 2001. Trådalgedækningen var som sidste år på ca. 1%. Flydebladsplantedækningen var ligeledes som sidste år omkring 0,05%.

Den registrerede mængde trådalger udgjordes af Duskvandhår (*Cladophora*), og flydebladsplanterne bestod af gul og hvid åkande (*Nuphar lutea* og *Nymphaea alba*) samt vandpileurt (*Polygonum amphibium*).

Rørskoven er karakteristisk for Utterslev Mose, og kraftige rørskovsbræmmer langs bredderne findes især i øst- og midtbassinet. Rørskovsarealerne blev beregnet efter et luftfoto i 1998. Rørskovsområdet i østbassinet blev opgjort til 161.522 m<sup>2</sup>. Arealet udgør 54% af østbassinets samlede areal.

Tabel 8.1 viser artsliste og dækningsgrad af undervands- og flydebladsplanter. Bilag 4 viser opgørelse af dækningsgrad og plantefyldt volumen. Kort med områdeinddeling ved undersøgelsen findes i bilag 5.

| Type              | Art   |  | Dækningsgrad |
|-------------------|---|--|--------------|
| Trådalge          | <i>Cladophora</i>   | Duskvandhår                              | 1%           |
| Flydebladsplanter | <i>Nuphar lutea</i><br><i>Nymphaea alba</i><br><i>Polygonum amphibium</i> | Gul åkande<br>Hvid åkande<br>Vandpileurt | 0,05%        |
| Rørskovsarter     | <i>Phragmites australis</i><br><i>Scirpus sp</i><br><i>Typha sp</i>       | Tagrør<br>Kogleaks<br>Dunhammer          | 54%          |

**Tabel 8.1** Artsliste og dækningsgrad af undervands- og flydebladsplanter samt for dominerende arter fra "rørskov", 2001 i Utterslev Mose, øst.

## 9. Fiskeyngel

Fiskeyngelundersøgelsen i Utterslev Mose blev gennemført, jf. den tekniske anvisning fra DMU. Søen blev inddelt i de samme seks transekter, som blev anvendt ved yngelundersøgelsen i de 3 foregående år. Hvert transekt blev gennemfisket med hhv. et littoralt og et pelagisk træk. Transekterne var i overensstemmelse med den opdeling af søen, som bliver anvendt ved overvågningsprogrammets undersøgelse af voksne fisk.

Undersøgelsen blev gennemført om natten mellem den 10. og 11. juli 2001 i tidsrummet 23:00 og 3:00. Der blev i alt filtreret 345,5 m<sup>3</sup> vand, fordelt på 162,9 m<sup>3</sup> i pelagiet og 182,6 m<sup>3</sup> i littoralzonen.

Fangsten blev fikseret i 96% alkohol efter hvert træk. Oparbejdningen af prøverne er sket umiddelbart efter fangsten, således er der ikke i de præsenterede resultater foretaget nogen vægtmæssig korrektion på baggrund af fikseringen.

### 9.1. Fangsternes fordeling

I den samlede fangst indgik årsyngel (0+) af skalle, regnløje, rudskalle, aborre og en ubestemt karpefisk. Det totale antal fiskeyngel var 1,57 og 6,75 m<sup>-3</sup> for hhv. pelagiet og littoralen. Fangsterne af fiskeyngel var således, i lighed med sidste år, ca. 4 gange så høje i littoralzonen som i pelagiet (tabel 9.1).

Bortset fra rudskalle, der kun forekom i pelagiet (2 stk.), foretrak karpefiskene littoralzonen. Dette var særligt udtalt for regnløje og de ubestemte karpefisk. Sidstnævnte blev kun fundet i littoralzonen.

Vurderet ud fra gennemsnitsvægten (tabel 9.1) var yngel af skalle og regnløje i pelagiet lidt større end i littoralzonen, hhv. ca. 10 og 20%. Skalleynglen dominerede biomassemæssigt i pelagiet, mens regnløje dominerede i littoralzonen.

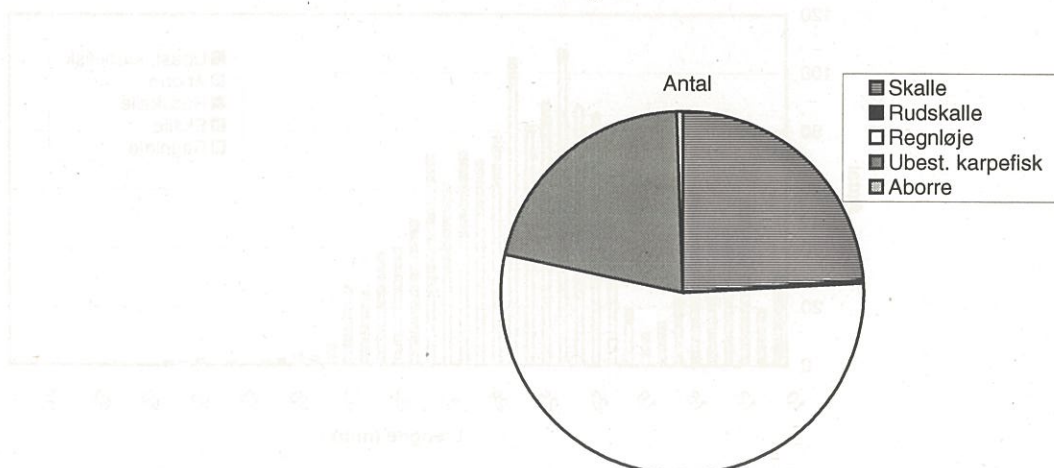
En samlet vurdering af både pelagiet og littoralzonen viser klart, at karpefiskene totalt dominerer yngelfangsterne i Utterslev Mose både antal- og biomassemæssigt.

Det samlede antal yngel var 5,12 m<sup>-3</sup>, heraf udgjorde karpefiskene næsten 100% (figur 9.1). Regnløje dominerer i årsynglen antalsmæssigt med 54%, efterfulgt af skalle med 24% og meget små ubestemte karpefisk med 21%.



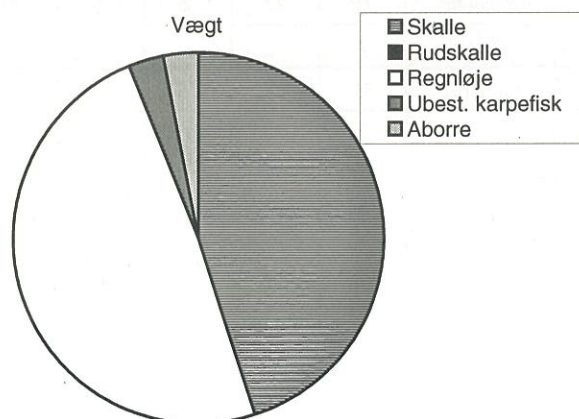
| Sektion    |   | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | Total  |          |                       |                          |
|------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|----------|-----------------------|--------------------------|
| Pelagiet 1 | Vandmængde<br>Filtreret, m <sup>3</sup> | 29,25 | 33,26 | 31,76 | 17,21 | 13,24 | 38,21 | 162,93 |          |                       |                          |
|            |   | Antal | Antal | Antal | Antal | Antal | Antal | Antal  | Vægt (g) | Antal m <sup>-3</sup> | Biomasse m <sup>-3</sup> |
|            | Skalle                                  | 32    | 3     | 28    | 4     | 16    | 35    | 118    | 37,31    | 0,72                  | 0,23                     |
|            | Rudskalle                               |       |       | 2     |       |       |       | 2      | 0,18     | 0,01                  | 0,00                     |
|            | Regnløje                                | 19    | 22    | 46    | 10    | 20    | 13    | 130    | 22,53    | 0,80                  | 0,14                     |
|            | Aborre                                  | 1     |       | 1     | 2     |       | 1     | 5      | 4,52     | 0,03                  | 0,03                     |
| Samlet     | Karpefisk                               | 51    | 25    | 76    | 14    | 36    | 48    | 250    | 60,02    | 1,54                  | 0,37                     |
|            | Aborrefisk                              | 1     |       | 1     | 2     |       | 1     | 5      | 4,52     | 0,03                  | 0,03                     |
|            | Total                                   | 52    | 25    | 77    | 16    | 36    | 49    | 255    | 64,54    | 1,57                  | 0,40                     |
| Sektion    |   | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | Total  |          |                       |                          |
| Littoral   | Vandmængde<br>Filtreret, m <sup>3</sup> | 30,80 | 25,46 | 34,61 | 26,25 | 35,44 | 30,00 | 182,56 |          |                       |                          |
|            |   | Antal | Antal | Antal | Antal | Antal | Antal | Antal  | Vægt (g) | Antal m <sup>-3</sup> | Biomasse m <sup>-3</sup> |
|            | Skalle                                  | 73    | 45    | 25    | 30    | 29    | 36    | 238    | 68,22    | 1,30                  | 0,37                     |
|            | Ubest. karpefisk                        | 162   |       |       |       | 144   | 7     | 313    | 6,93     | 1,71                  | 0,04                     |
|            | Rudskalle                               |       |       |       |       |       |       |        |          |                       |                          |
|            | Regnløje                                | 64    | 159   | 23    | 158   | 156   | 119   | 679    | 91,95    | 3,72                  | 0,50                     |
| Aborre     |   | 1     |       | 1     |       | 1     | 3     | 2,86   | 0,02     | 0,02                  |                          |
| Samlet     | Karpefisk                               | 299   | 204   | 48    | 188   | 329   | 162   | 1382   | 167,10   | 6,73                  | 0,91                     |
|            | Aborrefisk                              |       | 1     |       | 1     |       | 1     | 3      | 2,86     | 0,02                  | 0,02                     |
|            | Total                                   | 299   | 205   | 48    | 189   | 329   | 163   | 1382   | 169,96   | 6,75                  | 0,93                     |

**Tabel 9.1** Fangststatistik for yngelundersøgelsen i Utterslev mose 2001 for arter, artsgrupper og totaler. Fangsterne og de filtrerede vandmængder er fordelt på de enkelte transekter (sektioner) i hhv. pelagiet og littoral-zonen. Fangsternes samlede vægt og volumenvægt ( $m^{-3}$ ) antal og biomasse er angivet.



**Figur 9.1** Den relative antalsmæssige fordeling af den samlede yngelfangst i Utterslev mose 2001.

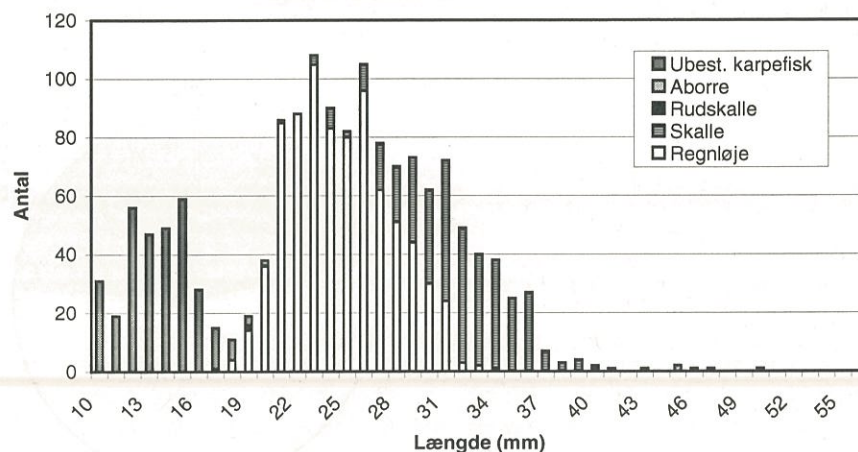
Den samlede yngelbiomasse var  $0,70 \text{ g m}^{-3}$ . Heraf udgjorde karpfiskene 97% (figur 9.2). Regnløjens dominansforhold afspejles ligeledes biomasse-mæssigt, idet regnløje og skalle udgør hhv. 49 og 45% af den samlede biomasse. Ligesom de 3 tidligere år er skalle ynglens individvægt ca. dobbelt så høj som regnløje ynglens.



**Figur 9.2** Den relative vægtmæssige fordeling af den samlede yngelafkast i Utterslev mose 2001.

## 9.2. Størrelsesstruktur

Som det fremgår af længdefrekvens diagrammet (figur 9.3), er der ikke en helt klar størrelsesmæssig adskillelse mellem skalle og regnløje, mens den ubestemte karpfisk tydeligt har en anden størrelsesfordeling. Det ses dog tydeligt, at skalle ynglens generelt er større en regnløje ynglens, hvilket også klart fremgår af middellængderne (tabel 9.2).



**Figur 9.3** Længdefrekvens fordeling af fangsten af yngel i Utterslev mose 2001.



### 9.3. Sammenligning med tidligere yngelundersøgelser

Yngelundersøgelse resultater er en øjeblikkelig status for ynglens kvantitative og kvalitative fordeling i Utterslev Mose og er som sådan ikke tilstrækkelige til at foretage en egentlig vurdering af udvikling i fiskebestanden. Efter fire års prøvetagning tegner der sig dog et tydeligt billede af en fiskebestand totalt domineret af karpefisk og med store forekomster af regnløje.

| Pelagiet og littoral | Antal |      |      |      | Antal m <sup>-3</sup> |      |      |      | Biomasse m <sup>-3</sup> |       |      |      | Middelvægt (g) |      |      |      | Middellængde (mm) |      |       |       |  |
|----------------------|-------|------|------|------|-----------------------|------|------|------|--------------------------|-------|------|------|----------------|------|------|------|-------------------|------|-------|-------|--|
|                      | 1998  | 1999 | 2000 | 2001 | 1998                  | 1999 | 2000 | 2001 | 1998                     | 1999  | 2000 | 2001 | 1998           | 1999 | 2000 | 2001 | 1998              | 1999 | 2000  | 2001  |  |
| Art                  |       |      |      |      |                       |      |      |      |                          |       |      |      |                |      |      |      |                   |      |       |       |  |
| Skalle               | 163   | 475  | 146  | 356  | 0,49                  | 1,20 | 0,38 | 1,03 | 0,098                    | 0,228 | 0,09 | 0,31 | 0,20           | 0,19 | 0,24 | 0,31 | 28,4              | 28,1 | 31,86 | 30,56 |  |
| Rudskalle            | 16    | 12   | 19   | 2    | 0,05                  | 0,03 | 0,05 | 0,01 | 0,002                    | 0,005 | 0,00 | 0,00 | 0,04           | 0,18 | 0,03 | 0,09 | 15,1              | 27,1 | 17,42 | 18,00 |  |
| Regnløje             | 107   | 667  | 1461 | 809  | 0,32                  | 1,69 | 3,79 | 2,34 | 0,033                    | 0,193 | 0,49 | 0,33 | 0,10           | 0,11 | 0,13 | 0,14 | 22,4              | 24,4 | 25,26 | 23,62 |  |
| Ubest. karpefisk     |       |      |      | 313  |                       |      |      | 1,71 |                          |       |      | 0,04 |                |      |      | 0,02 |                   |      |       | 11,66 |  |
| Aborre               | 6     | 39   | 0    | 8    | 0,02                  | 0,10 |      | 0,02 | 0,013                    | 0,097 |      | 0,02 | 0,70           | 0,98 |      | 0,92 | 40,5              | 45,8 |       | 43,63 |  |
| Karpefisk            | 286   | 1154 | 1626 | 1480 | 0,87                  | 2,92 | 4,22 | 5,09 | 0,130                    | 0,43  | 0,59 | 0,70 | 0,15           | 0,15 | 0,14 | 0,15 | 25,4              | 26,4 | 25,75 | 22,75 |  |
| Aborrefisk           | 6     | 39   | 0    | 8    | 0,02                  | 0,10 |      | 0,02 | 0,010                    | 0,10  |      | 0,02 | 0,70           | 0,98 |      | 0,92 | 40,7              | 45,8 |       | 43,63 |  |
| Total                | 292   | 1193 | 1626 | 1488 | 0,89                  | 3,02 | 4,22 | 5,12 | 0,140                    | 0,52  | 0,59 | 0,70 | 0,16           | 0,17 | 0,14 | 0,16 | -                 | -    | -     | -     |  |

**Tabel 9.2** Den samlede fangst for yngelundersøgelser i Utterslev mose 1998 - 2001 fordelt på arter og grupper. Antal, forekomst og biomasse samt individ middelvægt og -længde er angivet.

I forhold til de tidligere undersøgelser af fiskeynglen var der meget fiskeyngel og stor biomasse i 2001. Dette skyldes delvist den antalsmæssigt store forekomst af den lille ubestemmelige karpefisk, der ikke er fundet ved de tidligere yngelundersøgelser i Utterslev Mose.

Den store biomasse i 2001, både samlet og for skalle yngel, skyldes både det store antal, og at både skalle og regnløje i 2001 havde den hidtil højeste middelvægt i Utterslev Mose.

Karpefiskene har alle 4 år domineret både antal (97-100%) og biomasse (83-100%). Siden 1999, har regnløjen været den antalsmæssigt dominerende yngelfiskeart i Utterslev Mose, og har siden 2000 tillige domineret biomassen. I de øvrige år dominerede skalle.

Der tegner sig et ganske klart billede af den overordnede udvikling i forekomsten af fiskeyngel i Utterslev Mose. Karpefiskenes antal og biomasse er øget og dominerer yngelen totalt, og regnløje har i løbet af perioden fået øget betydning.

## 10. Sammenfatning og diskussion

Utterslev Mose er en typisk lavvandet stærkt eutrof sø. Næringsstoffkoncentrationerne har endog været meget høje i løbet af overvågningsperioden 1990-2001, hvilket afspejler sig i generelt lave sigtddybder og et yderst begrænset makrofytsamfund.

Fra 1990 til 1991 skete der en ændring i den biologiske struktur i mosen, således at der fra at have været dominans af aborre og gedde blev dominans af skaller. Samtidig forsvandt undervandsvegetationen, der før 1990 dækkede store dele af mosen. Dette skift i struktur er antageligt årsagen til den markant forringede sigtdybde i årene efter 1990.

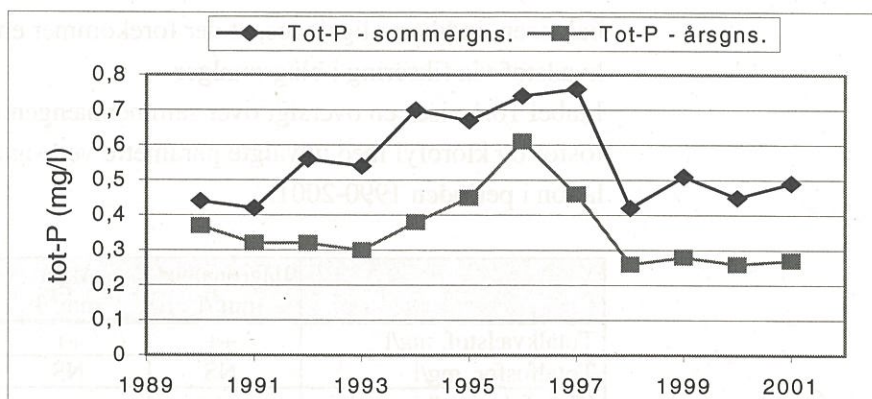
### Fosfor

Der er i overvågningsperioden sket et signifikant fald i den samlede eksterne fosfortilførsel. Det skyldes primært en betydelig reduktion i den eksterne tilførsel af næringssalte via overløbshændelser fra afløbssystemet. Således er fosfortilførslen direkte til mosen fra afløbssystemet reduceret til under 15% af tilførslen før 1995. Der finder dog stadig tilførsel af næringssalte fra overløb sted - direkte og via Fæstningskanalen og Nordkanalen. Også fuglenes bidrag er betydeligt, ligesom mosens interne belastning fra sedimentet er stort. Der er her bundet betydelige mængder fosfor, som frigives i sommermånederne, hvor nedbrydningen er stor. Den interne belastning er i sommeren 2001 opgjort til mindst 400 kg, hvilket underbygges af modelberegninger og fosforudvekslingsforsøg, der peger på, at den interne belastning kan være i størrelsesordenen 400-500 kg. Den samlede eksterne belastning er for 2001 opgjort til i alt 430 kg, hvoraf de 190 tilføres i sommeren. En beregning af den månedsvise interne og eksterne belastning af totalfosfor ses i figur 4.3.4.

Den fortsatte eksterne og interne tilførsel og den biologiske struktur gør, at der ikke har kunnet konstateres en signifikant effekt på fosforniveauet i søvandet på trods af tiltagene på kloaksystemet. Dog har årsmiddel ligget lavere de sidste fire år end i resten af overvågningsperioden, jf. figur 10.1.

Den årlige nettotilbageholdelse er faldet signifikant i overvågningsperioden og lå i 2001 på 8%. Dette kan tolkes som en respons på den nedsatte belastning, idet der fandtes en signifikant sammenhæng mellem den samlede fosfortilførsel og nettotilbageholdelsen.

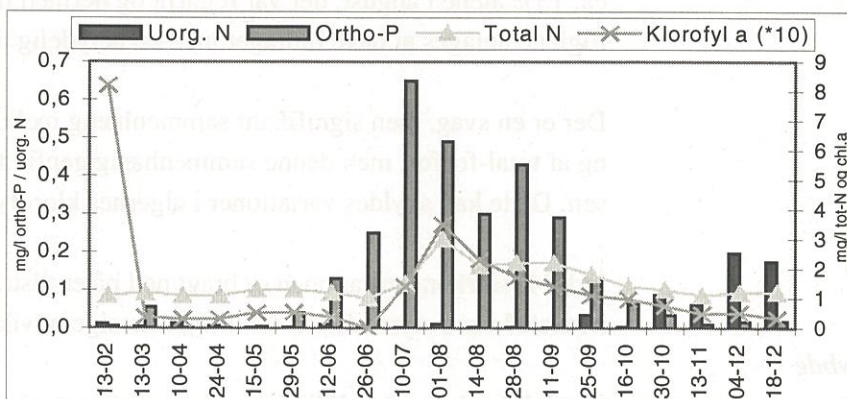




**Figur 10.1** Udvikling i års- og sommergennemsnit af total-P for overvågningsperioden.

### Kvælstof

Planteplanktonproduktionen i Utterslev Mose er med meget stor sandsynlighed kvælstofbegrænset. Dette viser sig i form af, at kvælstof-/fosforforholdet normalt er mindre end fem (5) i sommerperioden, også i sommeren 2001, og underbygges yderligere af, at mængden af uorganiske kvælstoffraktioner er mindre end 0,02 mg/l i hele forårs- og sommerperioden. Endvidere ses der typisk meget store mængder orthofosfat i vandfasen i sommerperioden. Alle disse forhold viser, at udviklingen af algesamfundet er tæt koblet til kvælstofdynamikken og dennes regulering af den biologiske struktur og fysisk/kemiske forhold. Koncentrationen af uorganisk kvælstof, orthofosfat samt totalkvælstof og klorofyl a er vist for år 2001 i figur 10.2.



**Figur 10.2** Koncentrationen af orthofosfat, uorganisk kvælstof, totalkvælstof og klorofyl a i søvandet månedsvist for 2001.

De store mængder totalkvælstof i perioden fra juli til september findes sandsynligvis bundet i blågrønalger. Dette støttes af, at der er en signifikant sammenhæng mellem mængden af totalkvælstof og mængden af blågrønalger. De lave denitrifikationsrater, der kan beregnes på baggrund af kvælstof-



balancen, indikerer ligeledes, at der forekommer en yderligere tilførsel af kvælstof via fiksering i blågrønalger.

I tabel 10.1 vises en oversigt over sammenhængen mellem totalkvælstof, fosfor og klorofyl med udvalgte parametre ved signifikansniveau for korrelation i perioden 1990-2001.

|                     | Blågrønalger<br>mm <sup>3</sup> /l | Alger<br>mm <sup>3</sup> /l | Sigtdybde<br>m | Klorofyl a<br>µg/l |
|---------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------|--------------------|
| Totalkvælstof, mg/l | ++                                 | ++                          | NS             | +++                |
| Totalfosfor, mg/l   | NS                                 | NS                          | NS             | +                  |
| Klorofyl a, µg/l    | ++++                               | ++++                        | —              |                    |

**Tabel 10.1** Sammenhængen mellem udvalgte parametre i overvågningsperioden (sommergennemsnit) vist ved signifikansniveau for korrelation.  
+ angiver positiv sammenhæng, + 10%, ++ 5%, +++ 1%, ++++ 0,1%.  
- angiver negativ sammenhæng - 10%, -- 5%, --- 1%, ---- 0,1%.  
NS angiver ingen sammenhæng.

Sammenhængen mellem kvælstofkoncentrationen i søen og mængden af alger/blågrønalger i overvågningsperioden i figur 5.2.2 viser blågrønalgenes betydning for mængden af kvælstof samt blågrønalgenes afgørende betydning for den samlede algebiomasses størrelse og for mængden af klorofyl.

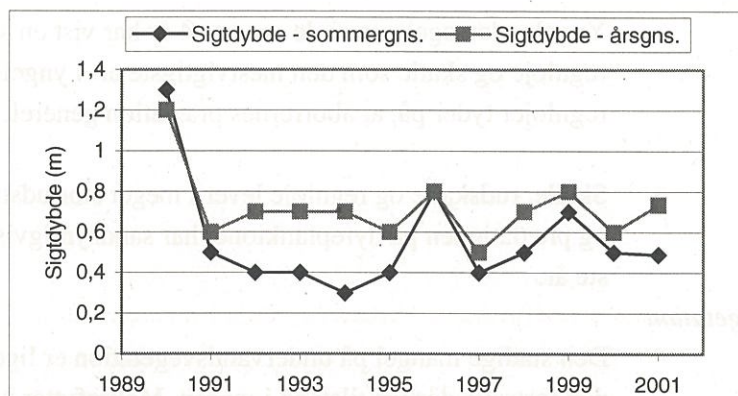
Kvælstofs centrale rolle betyder naturligvis også, at tilførsel af kvælstof bliver meget væsentlig for størrelsen af algeopblomstringen. I 2001 tilførtes 37% af den samlede eksterne kvælstofbelastning i de 3 sommermåneder og ca. 15% alene i august, der var regnrig og dermed medførte overløb. Også fuglene antages at have bidraget med en betydelig del.

Der er en svag, men signifikant sammenhæng mellem mængden af klorofyl og af total-fosfor, men denne sammenhæng genfindes ikke med algebiomassen. Dette kan skyldes variationer i algenes klorofylindhold gennem året.

Indtil fosforkoncentrationen er bragt ned på et tilstrækkeligt lavt niveau, vil kvælstof være styrende for den miljømæssige udvikling i Utterslev Mose.

### Sigtdybde

Sigtdybden har siden 1991 ligget konstant lavt med sommersigtdybder på gennemsnitligt 0,5 meter og årssigtdybder på gennemsnitligt 0,7 meter. Figur 10.3 viser udviklingen i sigtdybderne i overvågningsperioden. Udviklingen i overvågningsperioden som helhed er ikke statistisk signifikant, heller ikke når 1990 udelades af serien, findes der en signifikant stigning, hverken for sommer- eller årsgennemsnittene.



**Figur 10.3** Udviklingen i års- og sommergennemsnit af sigtdybden i overvågningsperioden.

#### Biologisk struktur

Den biologisk struktur spiller en stor rolle for udviklingen af sigtforholdene og indholdet af fosfor i søvandet. Den biologiske struktur er fødekæden og alle sammenspil mellem de enkelte led i fødekæden samt med de fysiske og kemiske forhold. Den biologiske struktur påvirker både næringsstofkoncentrationerne og de fysiske forhold i søen, ligesom den påvirkes af disse.

#### Planteplankton

Planteplanktonbiomassen har været temmelig høj i vækstsæsonen gennem det meste af overvågningsperioden. En opblomstring af blågrønaler registreres typisk i aug./sept. Algesamfundet har været domineret af mere eller mindre de samme trådformede blågrønaler og de samme chlorococcale grønalgearter. Søen virker efterhånden fastlåst i dette mønster og skal sandsynligvis have en håndsækning/hjælper lidt på vej, for at dette mønster brydes. Planteplanktonbiomassen er begrænset af mængden af kvælstof om sommeren, men de blågrønaler, der dominerer i Utterslev Mose om sommeren, kan komme uden om denne begrænsning ved at fikserer kvælstof fra luften.

#### Dyreplankton

Dyreplankton har været domineret af små vandlopper og/eller små dafnier i alle årene med undtagelse af 1996, hvor der var en omfattende fiskedød i mosen. Dette år var dyreplankton domineret af store dafnier. Den beregnede græsning har alle år været forholdsvis beskeden. Der er således mange tegn på, at dyreplankton bliver begrænset af predation fra fisk og ikke af mængden af føde (planteplankton).

#### Fisk

Fiskebestandens udvikling og betydning for den biologiske struktur i løbet af de seneste 20 år er indgående behandlet i "Utterslev Mose, 1998, NOVA 2003". Fiskedøden i vinteren 1995/96 er væsentlig, idet bestanden af aborre, skalle, rudskalle og regnløje forsvandt næsten fuldstændigt. Der er efterfølgende sket en hurtig genetablering af bestandene, men aborrebestanden syntes dog stadig at være lille.



Yngelundersøgelserne i de seneste 4 år har vist en stigende betydning af regnløje og skalle som den næstvigtigste art i yngelen. De store bestande af regnløjer tyder på, at aborrernes prædation generelt er ubetydelig.

Skalle, rudskalle og regnløje lever i meget stor udstrækning af dyreplankton, og prædationen på dyreplanktonet har sandsynligvis været stigende de seneste år.

#### *Undervandsvegetation*

Den stadige mangel på undervandsvegetation er ligeledes af betydning for den fortsatte dårlige tilstand i mosen. Makrofytter udgør skjulesteder for dyreplankton, formindsker resuspension og frigivelse af næringsstoffer fra sedimentet samt indgår i konkurrence med planteplanktonet om næringsstofferne. I overvågningsperioden efter 1990 er der kun gjort få, spredte fund af egentlig undervandsvegetation og kun i det vestlige bassin.

En genetablering af vegetationen i Utterslev Mose vil kræve en forbedret sigtddybe, da den nuværende sommersigtddybe ikke forventes at muliggøre, at undervandsvegetationen kan gro på dybder over godt 1 meter. Sedimentets fysiske struktur og kemiske sammensætning har også betydning for undervandsvegetationens muligheder, ligesom de store bestande af svømmefugle vil kunne begrænse forekomsten af undervandsvegetation.

#### *Målsætning*

Med en sommersigtddybe i 2001 på gennemsnitligt 0,5 meter og en sommergennemsnitlig fosforkoncentration på 0,49 mg/l; med et stadigt fravær af egentlig undervandsvegetation og med karpefisk som dominerende fiskearter lever Utterslev Mose ikke op til kravene i den foreslåede målsætning. Målsætningens fulde ordlyd er gengivet i kapitel 1.

Overordnet må det konkluderes, at fosformængden i Utterslev Mose stadig er alt for høj til, at mosen vil kunne opnå den ønskede økologiske balance med stabil struktur.

#### *Tiltag*

Belastningsmæssigt er Utterslev Mose i en positiv udvikling. De regnvandsbetingede overløb er reduceret kraftigt. Dog er der en stor pulje af næringsstoffer ophobet i sedimentet, der frigives i sommerperioden. De nuværende data og resultater fra overvågningsperioden viser klart mosens biologiske strukturs store betydning for miljøtilstanden. Den faldende eksterne belastning har således ikke medført væsentligt ændrede koncentrationer i søvandet eller ændringer i den biologiske struktur.

Tilstedeværelsen af undervandsvegetation og en fiskebestand domineret af rovfisk vil være central i opretholdelsen af et hensigtsmæssigt og stabilt økosystem.

Det vil være hensigtsmæssigt at gennemføre biomanipulation og evt. udplantning af vandplanter. Normalt vil sådanne tiltag først være rationelle at gennemføre, når fosforkoncentrationen i søen er nedbragt til omkring 0,1 mg P/l.

I Utterslev Mose vil denne koncentration være yderst vanskelig at opnå på trods af en næsten total afskæring af eksterne kilder, dels på grund af den biologiske struktur, men ligeledes på grund den store interne belastning, som ikke kan skylles ud af systemet med de for mosen gældende hydrauliske forhold, men må bindes mere permanent i sedimentet eller fjernes.

Det ville derfor være en "nødvendig" mulighed at gennemføre biomanipulering ved højere fosforkoncentrationer – vel vidende, at effekten af denne ikke vil være blivende – for derved at forbedre tilbageholdelsen af den interne fosforpulje, samtidig med at der sker en løbende reduktion af eksterne kilder. Da effekten ikke vil være blivende, vil strategien kræve, at biomanipulationen skal gennemføres flere gange, og den bliver derfor ganske ressource-tung.



## 11. Referencer og datagrundlag

Carl Bro as 2002. Fyto og zooplankton i Utterslev Mose 2001, udarbejdet for Københavns Vand, Vandmiljøsektionen.

Danmarks Meteorologiske Institut. Månedrappporter 2001 for soltimer, nedbør og temperatur.

Danmarks Meteorologiske Institut. Griddata for potentiel fordampning og vindforhold 2001.

Dansk Hydraulisk Institut (1988).

Skjern Å systemets selvrensende effekt. Analyse af skitseprojekter. Vandkvalitetsinstituttet og LICconsult for Skjern Å arbejdsgruppen, 1988.

Fiskeøkologisk Laboratorium 1999. Fiskebestanden i Utterslev Mose 1998. Rapport udarbejdet for Afløbsafdelingens Miljøkontor, Københavns Kommune.

Hovedstadsrådet 1989.

Utterslev Mose. Arbejdsdokument, udarbejdet af COWIconsult.

Jensen, J.P. et al. 1997.

Ferske vandområder - Søer. Vandmiljøplanens overvågningsprogram 1996. Faglig rapport fra DMU nr. 211.

Vandmiljø 2001 – Tilstand og Udvikling – Faglig sammenfatning. Faglig rapport fra DMU, nr. 379. Danmarks Miljøundersøgelser, Miljøministeriet.

Københavns Kommune 1991. Afløbsafd. Miljøkontor.

Miljøtilstanden i Utterslev Mose 1990. Rapport til Danmarks Miljøundersøgelser.

Københavns Kommune 1992. Afløbsafd. Miljøkontor.

Miljøtilstanden i Utterslev Mose 1991. Rapport til Danmarks Miljøundersøgelser.

Københavns Kommune 1993. Afløbsafd. Miljøkontor.

Miljøtilstanden i Utterslev Mose 1992. Rapport til Danmarks Miljøundersøgelser.

Københavns Kommune 1994. Afløbsafd. Miljøkontor.  
Miljøtilstanden i Utterslev Mose 1993. Rapport til Danmarks Miljøundersøgelser.

Københavns Kommune 1995. Afløbsafdelingens Miljøkontor.  
Miljøtilstanden i Utterslev Mose 1994. Rapport til Danmarks Miljøundersøgelser.

Københavns Kommune 1996. Afløbsafd. Miljøkontor.  
Miljøtilstanden i Utterslev Mose 1995. Rapport til Danmarks Miljøundersøgelser.

Københavns Kommune 1997. Afløbsafd. Miljøkontor.  
Søer i Københavns Kommune 1996. Rapport til Danmarks Miljøundersøgelser.

Københavns Kommune 1998.  
Søer i Københavns Kommune 1997. Rapport til Danmarks Miljøundersøgelser.

Københavns Kommune 1999.  
Vandmiljøovervågning, NOVA2003. Utterslev Mose 1998. Rapport til Danmarks Miljøundersøgelser.

Københavns Kommune 2000.  
Vandmiljøovervågning, NOVA2003. Utterslev Mose 1999. Rapport til Danmarks Miljøundersøgelser.

Københavns Kommune 2000.  
Vandløb 1999: Rapport til Danmarks Miljøundersøgelser.

Københavns Kommune 2001.  
Vandmiljøovervågning, NOVA2003. Utterslev Mose 2000. Rapport til Danmarks Miljøundersøgelser.

Miljøstyrelsen 1991.  
Planteplanktonmetoder. Miljøprojekt nr. 187.

Miljøstyrelsen 1992.  
Zooplankton i søer - metode og artsliste. Miljøprojekt nr. 205.

Miljøstyrelsen 1999.  
Fiskeyngelundersøgelser i søer, Teknisk anvisning fra DMU, nr.14.



Moeslund, B; et al, 1993.

Vegetationsundersøgelser i søer. Teknisk anvisnings rapport fra DMU, nr. 6.

Svendsen og Rebsdorf (1994).

Kvalitetssikring af overvågningsdata Teknisk anvisning, DMU nr. 7.

VKI og Københavns Kommune (1997). Belastning og tilstand i Fæstningskanalen, Utterslev Mose, Søborghus Rende og Emdrup Sø.

## 12. Bilagsfortegnelse

|         |  |
|---------|--|
| Bilag 1 | Vand- og stofbalancer på månedsbasis (totalfosfor –kvælstof, jern).  |
| Bilag 2 | Vandkemi rådata 2001.  |
| Bilag 3 | Sommer- og årgennemsnit i perioden 1990-2001 af udvalgte parametre. Tabel med parametre, der er ændret signifikant i overvågningsperioden. |
| Bilag 4 | Undervandsvegetationsundersøgelser:<br>Dækningsgrad.<br>Plantefyldt volumen.   |
| Bilag 5 | Kort med transektinddeling v. vegetationsundersøgelsen.  |
| Bilag 6 | Søskema.   |

Desuden findes som bilag en særlig rapport over planktonundersøgelserne i Utterslev Mose 2001 udarbejdet for Københavns Energi af Carl Bro as. Denne kan rekvireres hos Københavns Kommune.



## BILAG 1 Vand- og stofbalancer

## Vandbalance på månedsbasis, 2001

UTTERSLEV MOSE, 2001

Vandbalance

m3

|     | Fæstningskanal | Nedbør  | Diffus afstrømning | Overløb direkte | Renset overløb | Overløb via Nordkanal | Afværge via Nordkanal | Tinghøj vandbeholder | TIL I ALT | Fordampning | Udsivning | Afløb     | FRA I ALT | Magasin ændring |
|-----|----------------|---------|--------------------|-----------------|----------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| jan | 0              | 42.406  | 65.490             | 573             | 9.750          | 649                   | 597                   | 0                    | 119.465   | 4.459       | 38.220    | 71.280    | 113.959   | 0               |
| feb | 60.232         | 31.122  | 37.170             | 0               | 0              | 7                     | 786                   | 0                    | 129.317   | 14.287      | 38.220    | 76.810    | 129.317   | 0               |
| mar | 65.192         | 23.296  | 10.140             | 644             | 2.500          | 815                   | 691                   | 20.282               | 123.559   | 28.574      | 38.220    | 56.765    | 123.559   | 0               |
| apr | 3.826          | 49.322  | 38.100             | 472             | 5.500          | 564                   | 737                   | 40.663               | 139.183   | 43.680      | 38.220    | 57.283    | 139.183   | 0               |
| maj | 174.289        | 32.760  | -39.690            | 296             | 2.750          | 429                   | 261                   | 46.238               | 217.333   | 94.731      | 38.220    | 66.182    | 199.133   | 18.200          |
| jun | 216.843        | 61.516  | 7.260              | 2.884           | 0              | 3.325                 | 220                   | 3.445                | 295.492   | 95.186      | 38.220    | 162.086   | 295.492   | 0               |
| jul | 211.363        | 26.754  | -71.460            | 1.150           | 0              | 1.557                 | 159                   | 0                    | 169.523   | 116.844     | 38.220    | 32.659    | 187.723   | -18.200         |
| aug | 5.753          | 119.210 | 120.450            | 10.423          | 12.000         | 12.585                | 323                   | 0                    | 280.744   | 76.895      | 38.220    | 165.629   | 280.744   | 0               |
| sep | 0              | 99.372  | 126.000            | 5.216           | 4.500          | 6.400                 | 507                   | 0                    | 241.994   | 38.220      | 38.220    | 157.594   | 234.034   | 0               |
| okt | 77.983         | 33.124  | 33.450             | 1.126           | 0              | 1.407                 | 816                   | 0                    | 147.906   | 21.385      | 38.220    | 88.301    | 147.906   | 0               |
| nov | 93.222         | 52.962  | 76.230             | 27              | 0              | 150                   | 888                   | 0                    | 223.479   | 11.193      | 38.220    | 155.866   | 205.279   | 18.200          |
| dec | 0              | 56.238  | 89.100             | 231             | 1.250          | 271                   | 738                   | 0                    | 147.827   | 3.640       | 38.220    | 123.379   | 165.239   | -18.200         |
| sum | 908.702        | 628.082 | 492.240            | 23.040          | 38.250         | 28.157                | 6.723                 | 110.628              | 2.235.823 | 549.094     | 458.640   | 1.213.834 | 2.221.568 | 0               |
| %   | 41%            | 28%     | 22%                | 1%              | 2%             | 1%                    | 0%                    | 5%                   |           | 25%         | 21%       | 55%       |           |                 |

## Fosforbalance på månedsbasis, 2001

UTTERSLEV MOSE, 2001

Fosforbalance

kg

|     | Tilførsel      |        |               |         | Fraførsel      |             |                    |                   |                   |       |           |           |       |               | Intern belastning |           |         |               |
|-----|----------------|--------|---------------|---------|----------------|-------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------|-----------|-----------|-------|---------------|-------------------|-----------|---------|---------------|
|     | Fæstningskanal | Nedbør | Diffus afstr. | Tinghøj | Fælles overløb | Grønt anlæg | Overløb dir. total | Nordkanal overløb | Nordkanal afværge | Fugle | TIL TOTAL | Udsivning | Afløb | renset søvand |                   | FRA TOTAL | TIL-FRA | Pulje ændring |
| jan | 0,0            | 0,6    | 1,3           | 0,0     | 1,0            | 0,5         | 1,5                | 1,1               | 0,02              | 5,2   | 9,7       | 3,2       | 6,1   | 0,2           | 9,5               | 0,2       | -16,2   | -16,4         |
| feb | 14,5           | 0,5    | 0,7           | 0,0     | 0,0            | 0,0         | 0,0                | 0,0               | 0,02              | 6,2   | 21,8      | 3,2       | 6,5   | 0,1           | 9,9               | 12,0      | 0,0     | -12,0         |
| mar | 9,8            | 0,3    | 0,2           | 2,2     | 1,1            | 0,1         | 1,2                | 1,4               | 0,02              | 12,8  | 28,0      | 3,7       | 5,6   | 0,2           | 9,5               | 18,5      | 7,5     | -10,9         |
| apr | 0,5            | 0,7    | 0,8           | 4,5     | 0,8            | 0,3         | 1,1                | 1,0               | 0,02              | 13,1  | 21,6      | 3,3       | 5,0   | 0,2           | 8,6               | 13,1      | -6,1    | -19,1         |
| maj | 33,1           | 0,5    | -0,8          | 5,1     | 0,5            | 0,1         | 0,6                | 0,7               | 0,01              | 13,9  | 53,1      | 8,0       | 13,9  | 0,0           | 22,0              | 31,1      | 74,9    | 43,7          |
| jun | 32,5           | 0,9    | 0,1           | 0,4     | 4,9            | 0,0         | 4,9                | 5,7               | 0,01              | 17,5  | 62,0      | 12,2      | 51,9  | 0,3           | 64,4              | -2,4      | 65,8    | 68,2          |
| jul | 48,6           | 0,4    | -1,4          | 0,0     | 2,0            | 0,0         | 2,0                | 2,6               | 0,00              | 17,5  | 69,7      | 34,0      | 29,1  | 0,6           | 63,6              | 6,0       | 324,8   | 318,8         |
| aug | 0,8            | 1,7    | 2,4           | 0,0     | 17,7           | 0,6         | 18,3               | 21,4              | 0,01              | 17,4  | 62,1      | 28,4      | 123,1 | 4,9           | 156,4             | -94,3     | -85,1   | 9,3           |
| sep | 0,0            | 1,4    | 2,5           | 0,0     | 8,9            | 0,2         | 9,1                | 10,9              | 0,02              | 14,5  | 38,4      | 13,4      | 55,2  | 7,0           | 75,6              | -37,1     | -228,1  | -191,0        |
| okt | 12,5           | 0,5    | 0,7           | 0,0     | 1,9            | 0,0         | 1,9                | 2,4               | 0,03              | 14,4  | 32,4      | 6,9       | 15,9  | 2,5           | 25,3              | 7,1       | -98,6   | -105,7        |
| nov | 12,1           | 0,8    | 1,5           | 0,0     | 0,0            | 0,0         | 0,0                | 0,3               | 0,03              | 8,0   | 22,8      | 3,7       | 15,0  | 0,9           | 19,5              | 3,2       | -47,0   | -50,2         |
| dec | 0,0            | 0,8    | 1,8           | 0,0     | 0,4            | 0,1         | 0,5                | 0,5               | 0,02              | 8,0   | 11,6      | 3,5       | 11,4  | 0,0           | 14,9              | -3,4      | -3,8    | -0,4          |
| sum | 164,4          | 9,1    | 9,8           | 12,2    | 39,2           | 1,9         | 41,1               | 47,9              | 0,05              | 148,4 | 433,1     | 123,7     | 338,5 | 16,9          | 479,2             | -46,1     | -11,8   | 34,3          |
| %   | 38,0%          | 2,1%   | 2,3%          | 2,8%    | 9,0%           | 0,4%        | 9,5%               | 11,1%             | 0,0%              | 34,3% |           | 26%       | 71%   | 4%            |                   |           |         | 8%            |

## Kvælstofbalance på månedsbasis, 2001

UTTERSLEV MOSE, 2001

Kvælstofbalance

kg

|     | Tilførsel      |        |               |             | Fraførsel        |                      |                   |                   |                   |                   |       |         |           |       | Tilbageholdelse |               |         |         |                   |
|-----|----------------|--------|---------------|-------------|------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|---------|-----------|-------|-----------------|---------------|---------|---------|-------------------|
|     | Fæstningskanal | Nedbør | Diffus afstr. | Regn-diffus | Tinghøj vandbeh. | Fæll overløb direkte | Grønt anlæg udlob | Overløb dir total | Nordkanal overløb | Nordkanal afværge | Fugle | TIL TOT | Udsivning | Afløb |                 | renset søvand | FRA TOT | TIL-FRA | Målt puljeændring |
| jan | 0,0            | 92,5   | 32,7          | 125,2       | 0,0              | 3,6                  | 9,8               | 13,4              | 4,5               | 0,1               | 32,0  | 175,2   | 42,0      | 78,4  | 1,6             | 122,0         | 53,2    | -395,6  | 448,8             |
| feb | 90,3           | 67,9   | 18,6          | 86,4        | 0,0              | 0,0                  | 0,0               | 0,0               | 0,0               | 0,1               | 38,2  | 215,2   | 42,0      | 84,5  | 1,2             | 127,7         | 87,5    | 0,0     | 87,5              |
| mar | 91,3           | 50,8   | 5,1           | 55,9        | 14,2             | 4,1                  | 2,5               | 6,6               | 5,7               | 0,1               | 79,3  | 253,0   | 45,9      | 68,1  | 2,1             | 116,1         | 137,0   | 58,0    | 79,0              |
| apr | 5,2            | 107,5  | 19,1          | 126,6       | 28,5             | 3,0                  | 5,5               | 8,5               | 3,9               | 0,1               | 81,6  | 254,3   | 42,0      | 63,0  | 2,1             | 107,1         | 147,2   | -58,0   | 205,2             |
| maj | 209,1          | 71,4   | -19,8         | 51,6        | 32,4             | 1,9                  | 2,8               | 4,6               | 3,0               | 0,0               | 86,0  | 386,8   | 49,7      | 86,0  | 0,5             | 136,2         | 250,6   | 139,7   | 110,9             |
| jun | 238,5          | 134,1  | 3,6           | 137,8       | 2,4              | 18,2                 | 0,0               | 18,2              | 23,3              | 0,0               | 108,6 | 528,7   | 42,0      | 178,3 | 1,0             | 221,4         | 307,4   | -119,6  | 427,0             |
| jul | 211,4          | 58,3   | -35,7         | 22,6        | 0,0              | 7,2                  | 0,0               | 7,2               | 10,9              | 0,0               | 108,6 | 360,7   | 57,3      | 49,0  | 1,0             | 107,4         | 253,4   | 212,0   | 41,4              |
| aug | 8,1            | 259,9  | 60,2          | 320,2       | 0,0              | 65,7                 | 12,0              | 77,7              | 88,1              | 0,1               | 108,0 | 602,0   | 93,0      | 403,0 | 3,0             | 459,0         | 103,0   | 541,3   | -438,3            |
| sep | 0,0            | 216,7  | 63,0          | 279,7       | 0,0              | 32,9                 | 4,5               | 37,4              | 44,8              | 0,1               | 89,9  | 451,8   | 76,4      | 315,2 | 5,2             | 366,6         | 55,0    | -251,3  | 306,3             |
| okt | 93,6           | 72,2   | 16,7          | 89,0        | 0,0              | 7,1                  | 0,0               | 7,1               | 9,8               | 0,2               | 89,4  | 289,0   | 51,6      | 119,2 | 4,2             | 175,0         | 114,1   | -377,0  | 491,1             |
| nov | 88,6           | 115,5  | 38,1          | 153,6       | 0,0              | 0,2                  | 0,0               | 0,2               | 1,0               | 0,2               | 49,9  | 293,5   | 42,0      | 171,5 | 3,4             | 210,9         | 76,6    | -125,0  | 201,6             |
| dec | 0,0            | 122,6  | 44,6          | 167,2       | 0,0              | 1,5                  | 1,3               | 2,7               | 1,9               | 0,2               | 49,9  | 221,8   | 45,9      | 148,1 | 0,0             | 193,9         | 27,9    | 38,0    | -10,1             |
| sum | 1.036          | 1.370  | 246           | 1.616       | 77               | 145                  | 38                | 183               | 197               | 1                 | 921   | 4.032   | 630       | 1.764 | 25              | 2.419         | 1.613   | -338    | 1950              |
| %   | 26%            | 34%    | 6%            | 40%         | 2%               | 3,6%                 | 1%                | 5%                | 4,9%              | 0,0%              | 23%   |         | 26%       | 73%   | 1%              |               |         |         | 48%               |

## BILAG 1 fortsat

## Jernbalance på månedsbasis, 2001

UTTERSLEV MOSE, 2001

Jern, kg

|     | Tilførsel            |         | Grønt anlæg | Søvand/<br>grønt anlæg | Tinghøj | Afværg | TIL    |        |           | FRA    |         | Pulje-<br>ændring | Bundet  |
|-----|----------------------|---------|-------------|------------------------|---------|--------|--------|--------|-----------|--------|---------|-------------------|---------|
|     | Fæstnings<br>kanalen | Overløb |             |                        |         |        | TOTAL  | Fraløb | Udsivning | TOTAL  | TIL-FRA |                   |         |
| jan | 0,00                 | 1,59    | 4,78        | 0,69                   | 0,00    | 0,003  | 7,06   | 7,84   | 4,20      | 12,05  | -4,99   | -92,80            | 87,81   |
| feb | 7,83                 | 0,01    | 0,00        | 0,52                   | 0,00    | 0,004  | 8,36   | 8,45   | 4,20      | 12,65  | -4,29   | 0,00              | -4,29   |
| mar | 8,47                 | 1,90    | 1,23        | 0,92                   | 60,85   | 0,003  | 73,37  | 7,38   | 4,97      | 12,35  | 61,02   | 11,60             | 49,42   |
| apr | 0,61                 | 1,35    | 2,70        | 0,92                   | 121,99  | 0,004  | 127,57 | 10,02  | 6,69      | 16,71  | 110,85  | 26,10             | 84,75   |
| maj | 21,79                | 0,94    | 1,35        | 0,23                   | 138,71  | 0,001  | 163,02 | 7,61   | 4,40      | 12,01  | 151,02  | -32,71            | 183,72  |
| jun | 46,62                | 8,07    | 0,00        | 0,46                   | 10,34   | 0,001  | 65,49  | 31,61  | 7,45      | 39,06  | 26,43   | 47,86             | -21,43  |
| jul | 48,61                | 3,52    | 0,00        | 0,46                   | 0,00    | 0,001  | 52,59  | 9,47   | 11,08     | 20,55  | 32,04   | 51,55             | -19,51  |
| aug | 1,61                 | 29,91   | 5,88        | 1,32                   | 0,00    | 0,002  | 38,73  | 34,23  | 7,90      | 42,13  | -3,40   | -48,33            | 44,93   |
| sep | 0,00                 | 15,10   | 2,21        | 2,30                   | 0,00    | 0,003  | 19,61  | 21,28  | 5,16      | 26,43  | -6,83   | -41,57            | 34,74   |
| okt | 11,70                | 3,29    | 0,00        | 1,84                   | 0,00    | 0,004  | 16,83  | 13,25  | 5,73      | 18,98  | -2,14   | 8,70              | -10,84  |
| nov | 25,17                | 0,23    | 0,00        | 1,50                   | 0,00    | 0,004  | 26,90  | 155,87 | 38,22     | 194,09 | -167,19 | 511,20            | -678,39 |
| dec | 0,00                 | 0,65    | 0,61        | 0,00                   | 0,00    | 0,004  | 1,27   | 6,17   | 1,91      | 8,08   | -6,81   | -569,20           | 562,39  |
| sum | 172,42               | 66,56   | 18,74       | 11,16                  | 331,88  | 0,034  | 600,79 | 313,17 | 101,92    | 415,09 | 185,70  | -127,60           | 313,30  |
| %   | 29%                  | 11%     | 3%          | 2%                     | 55%     | 0%     |        | 75%    | 25%       |        |         |                   |         |

## BILAG 2. Vandkemi rådata, 2001

| Dato     | Alkalinitet,<br>total TA | Ammonium-N, filt | Chlorophyll A | Glødetab, susp_stof | Jern | Nitrit+nitrat-N | Nitrogen, total | Orthophosphat, filt | lft bund | lft top | pH  | Phosphor, total-P | Sigtdybde | Silicium, filt | Suspenderede<br>stoffer | temperatur bund | Temperatur top |
|----------|--------------------------|------------------|---------------|---------------------|------|-----------------|-----------------|---------------------|----------|---------|-----|-------------------|-----------|----------------|-------------------------|-----------------|----------------|
| 13-02-01 | 3,5                      | 0,0015           | 82            | 7,3                 | 0,11 | 0,0100          | 1,1             | 0,0055              | 12,8     | 12,8    | 8,0 | 0,085             | 0,80      | 6,4            | 7,0                     | 2,7             | 2,1            |
| 13-03-01 | 3,4                      | 0,0015           | 37            | 9,0                 | 0,13 | 0,0030          | 1,2             | 0,0550              | 11,2     | 11,2    | 7,9 | 0,098             | 1,00      | 5,2            | 9,5                     | 3,3             | 3,3            |
| 10-04-01 | 3,4                      | 0,0040           | 30            | 3,1                 | 0,24 | 0,0090          | 1,1             | 0,0010              | 11,4     | 11,3    | 8,2 | 0,082             | 0,60      | 3,1            | 10,0                    | 7,4             | 7,4            |
| 24-04-01 | 3,4                      | 0,0015           | 31            | 7,0                 | 0,11 | 0,0040          | 1,1             | 0,0010              | 10,8     | 10,6    | 8,1 | 0,093             | 0,90      | 1,8            | 8,0                     | 8,0             | 8,0            |
| 15-05-01 | 3,6                      | 0,0015           | 52            | 10,0                | 0,10 | 0,0005          | 1,3             | 0,0040              | 7,7      | 8,6     | 8,2 | 0,180             | 0,60      | 1,5            | 14,0                    | 18,4            | 18,4           |
| 29-05-01 | 3,8                      | 0,0015           | 53            | 15,0                | 0,13 | 0,0010          | 1,3             | 0,0400              | 6,5      | 7,1     | 8,2 | 0,240             | 0,60      | 2,8            | 18,0                    | 16,3            | 16,3           |
| 12-06-01 | 3,9                      | 0,0050           | 38            | 8,9                 | 0,21 | 0,0050          | 1,2             | 0,1300              | 7,9      | 7,4     | 8,0 | 0,250             | 0,80      | 3,5            | 11,0                    | 13,4            | 13,6           |
| 26-06-01 | 4,2                      | 0,0015           |               | 12,0                | 0,18 | 0,0010          | 1,0             | 0,2500              | 8,9      | 8,9     | 8,2 | 0,390             | 0,70      | 1,1            | 13,0                    | 19,5            | 19,6           |
| 10-07-01 | 4,4                      | 0,0015           | 140           | 16,3                | 0,29 | 0,0005          | 1,5             | 0,6500              | 6,7      | 6,9     | 8,3 | 0,890             | 0,55      | 3,6            | 21,0                    | 22,2            | 22,7           |
| 01-08-01 | 4,6                      | 0,0090           | 350           | 32,0                | 0,33 | 0,0020          | 3,0             | 0,4900              | 7,5      | 8,5     | 8,9 | 0,880             | 0,20      | 7,1            | 37,0                    | 19,4            | 19,5           |
| 14-08-01 | 4,1                      | 0,0015           | 230           | 22,0                | 0,13 | 0,0010          | 2,1             | 0,3000              | 7,3      | 7,7     | 8,6 | 0,620             | 0,20      | 5,9            | 26,0                    | 17,5            | 17,3           |
| 28-08-01 | 4,0                      | 0,0015           | 170           | 40,0                | 0,16 | 0,0010          | 2,2             | 0,4300              | 6,1      | 6,0     | 8,4 | 0,730             | 0,30      | 6,6            | 40,0                    | 16,0            | 16,6           |
| 11-09-01 | 3,9                      | 0,0015           | 140           | 22,0                | 0,13 | 0,0005          | 2,2             | 0,2900              | 6,9      | 8,0     | 8,4 | 0,410             | 0,40      | 8,2            | 24,0                    | 14,0            | 14,1           |
| 25-09-01 | 3,5                      | 0,0100           | 110           | 4,9                 | 0,14 | 0,0240          | 1,8             | 0,1300              | 6,1      | 8,1     | 7,8 | 0,290             | 0,40      | 6,7            | 25,0                    | 10,4            | 10,8           |
| 16-10-01 | 3,5                      | 0,0015           | 97            | 11,0                | 0,18 | 0,0020          | 1,4             | 0,0630              | 7,2      | 7,3     | 7,9 | 0,220             | 0,50      | 6,8            | 13,0                    | 13,3            | 13,4           |
| 30-10-01 | 3,4                      | 0,0470           | 75            | 8,6                 | 0,12 | 0,0400          | 1,3             | 0,0340              | 10,0     | 10,5    | 7,8 | 0,140             | 0,70      | 6,2            | 10,0                    | 10,7            | 10,3           |
| 13-11-01 | 3,4                      | 0,0015           | 49            | 6,5                 | 1,00 | 0,0600          | 1,1             | 0,0100              | 6,2      | 8,5     | 7,9 | 0,096             | 1,00      | 6,0            | 7,3                     | 8,3             | 3,2            |
| 04-12-01 | 4,3                      | 0,0870           | 51            | 5,4                 | 0,05 | 0,1100          | 1,2             | 0,0170              | 11,1     | 10,3    | 7,8 | 0,100             | 1,50      | 5,5            | 6,4                     | 2,3             | 2,1            |
| 18-12-01 | 3,6                      | 0,0350           | 32            | 4,4                 | 0,05 | 0,1400          | 1,2             | 0,0180              |          | 11,1    | 7,9 | 0,085             | 1,50      | 5,9            | 5,7                     |                 | 2,0            |
| 13-02-01 | 3,5                      | 0,0015           | 82            | 7,3                 | 0,11 | 0,0100          | 1,1             | 0,0055              | 12,8     | 12,8    | 8,0 | 0,085             | 0,80      | 6,4            | 7,0                     | 2,7             | 2,1            |



## BILAG 3

## Års- og sommergennemsnit for fysiske og kemiske data for Utterslev Mose i perioden 1990-2001.

|                               | 1990  | 1991  | 1992  | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  | 2000   | 2001   |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| <b>Sigt dybde (meter)</b>     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |
| Sommergennemsnit              | 1,3   | 0,5   | 0,4   | 0,4   | 0,3   | 0,4   | 0,8   | 0,4   | 0,5   | 0,7   | 0,5    | 0,5    |
| Årsgennemsnit                 | 1,2   | 0,6   | 0,7   | 0,7   | 0,7   | 0,6   | 0,8   | 0,5   | 0,7   | 0,8   | 0,6    | 0,7    |
| <b>Klorofyl A (µg/l)</b>      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |
| Sommergennemsnit              | 38    | 107   | 175   | 208   | 264   | 288   | 88    | 193   | 97    | 93    | 162    | 137    |
| Årsgennemsnit                 | 60    | 152   | 119   | 113   | 154   | 186   | 75    | 129   | 79    | 84    | 113    | 92     |
| <b>Total fosfor (mg/l)</b>    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |
| Sommergennemsnit              | 0,44  | 0,42  | 0,56  | 0,54  | 0,7   | 0,67  | 0,74  | 0,76  | 0,42  | 0,51  | 0,45   | 0,49   |
| Årsgennemsnit                 | 0,37  | 0,32  | 0,32  | 0,3   | 0,38  | 0,45  | 0,61  | 0,46  | 0,26  | 0,28  | 0,26   | 0,27   |
| <b>PO4-P (mg/l)</b>           |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |
| Sommergennemsnit              | 0,323 | 0,181 | 0,206 | 0,193 | 0,085 | 0,271 | 0,557 | 0,442 | 0,192 | 0,305 | 0,152  | 0,274  |
| Årsgennemsnit                 | 0,245 | 0,117 | 0,1   | 0,095 | 0,048 | 0,188 | 0,441 | 0,25  | 0,096 | 0,139 | 0,067  | 0,129  |
| <b>Total kvælstof (mg/l)</b>  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |
| Sommergennemsnit              | 1,56  | 1,69  | 2,11  | 2,34  | 2,73  | 2,75  | 2,51  | 2,54  | 1,39  | 1,31  | 1,64   | 1,75   |
| Årsgennemsnit                 | 1,75  | 1,76  | 1,63  | 1,59  | 1,8   | 1,94  | 2,28  | 1,96  | 1,23  | 1,09  | 1,283  | 1,423  |
| <b>NO2+NO3-N (mg/l)</b>       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |
| Sommergennemsnit              | 0,015 | 0,011 | 0,012 | 0,012 | 0,005 | 0,008 | 0,048 | 0,003 | 0,002 | 0,004 | 0,0043 | 0,0025 |
| Årsgennemsnit                 | 0,133 | 0,031 | 0,037 | 0,066 | 0,103 | 0,084 | 0,044 | 0,059 | 0,06  | 0,043 | 0,021  | 0,021  |
| <b>NH4+-N (mg/l)</b>          |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |
| Sommergennemsnit              | 0,066 | 0,013 | 0,034 | 0,015 | 0,017 | 0,084 | 0,872 | 0,006 | 0,004 | 0,004 | 0,0029 | 0,0028 |
| Årsgennemsnit                 | 0,095 | 0,025 | 0,031 | 0,039 | 0,03  | 0,076 | 0,827 | 0,068 | 0,029 | 0,009 | 0,0082 | 0,0098 |
| <b>Silicium opløst (mg/l)</b> |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |
| Sommergennemsnit              | 2,65  | 5,74  | 4,98  | 2,97  | 5,27  | 4,95  | 2,80  | 4,15  | 5,28  | 3,74  | 4,45   | 4,56   |
| Årsgennemsnit                 | 2,42  | 5,12  | 4,26  | 2,58  | 4,97  | 5,37  | 4,31  | 4,06  | 5,60  | 4,64  | 4,68   | 5,11   |
| <b>Susp. stof (mg/l)</b>      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |
| Sommergennemsnit              | 8,0   | 20,3  | 29,0  | 34,9  | 39,3  | 35,0  | 17,0  | 34,1  | 21,2  | 16,5  |        | 22,5   |
| Årsgennemsnit                 | 10,0  | 17,6  | 19,5  | 20,7  | 22,8  | 21,8  | 14,0  | 21,0  | 14,7  | 13,3  |        | 14,5   |

Tidsvægtede års- og sommergennemsnit for fysiske og kemiske data fra Utterslev Moses østlige søafsnit i perioden 1990-2001.

**BILAG 3 (fortsat)**

| Stof                                 | Tid    | Signifikans |
|--------------------------------------|--------|-------------|
| Total-fosfor                         | år     | NS          |
|                                      | sommer | NS          |
| Total-kvælstof                       | år     | NS          |
|                                      | sommer | NS          |
| NO <sub>2</sub> /NO <sub>3</sub> - N | år     | -           |
|                                      | sommer | NS          |
| Sigtdybde                            | år     | NS          |
|                                      | sommer | NS          |
| Silicium                             | år     | +           |
|                                      | sommer | NS          |

Signifikante ændringer for fysisk-kemiske parametre i Utterslev Moses øst-bassin, angivet for 1990-2001. Lineær regression af tidsvægtede års- og sommergennemsnit mod årene 1990-2001. I tabellen angives forøgelse/reduktion på henholdsvis 10, 5, 1 og 0,1% signifikansniveau som: +/-, ++/--, +++/--- og ++++/---- (Jensen et. al 1994).

**BILAG 4****Vegetationsundersøgelse, Dækningsgrad.****Samleskema til resultater fra områdeundersøgelse. Dækningsgrad.****Sø** Utterslev Mose, øst **År:** 2001**Amt:** Københavns Kommune **Periode:** 16.08.01**Dækningsgrad**

| Delområde<br>nr                                  | Normaliseret vand - dybdeinterval m |         |         |         |    | Sum   |
|--|-------------------------------------|---------|---------|---------|----|-------|
|  | 0 - 0,5                             | 0,5 - 1 | 1 - 1,5 | 1,5 - 2 | >2 |       |
| Plantedækket areal fra delområder                |                                     |         |         |         |    |       |
| 1  | 0,00                                | 0,00    | 0,00    | 0,00    |    | 0,00  |
| 2  | 0,00                                | 0,00    | 0,00    | 0,00    |    | 0,00  |
| 3  | 0                                   | 0,00    | 0,00    | 0,00    |    | 0,00  |
| 4  | 0                                   | 0,00    | 0,00    | 0,00    |    | 0,00  |
| 5  | 0                                   | 0,00    | 0,00    | 0,00    |    | 0,00  |
| <b>Sum</b>                                       | 0,00                                | 0,00    | 0,00    | 0,00    |    | 0,00  |
| <b>Tot.bundareal 10<sup>3</sup>m<sup>2</sup></b> | 22                                  | 35,1    | 64      | 38,4    |    | 159,5 |
| <b>Gns. total<br/>dækningsgrad, %</b>            | 0%                                  | 0%      | 0%      | 0%      |    | 0,00% |
| <b>Trådalge<br/>dækningsgrad, %</b>              | 1%                                  | 1%      | 2%      | 1%      |    | 1,5%  |
| <b>Flydebladsplante<br/>dækningsgrad, %</b>      |                                     |         |         |         |    | 0,06% |



**BILAG 4 (fortsat)****Vegetationsundersøgelse, Plantefyldt volumen.**

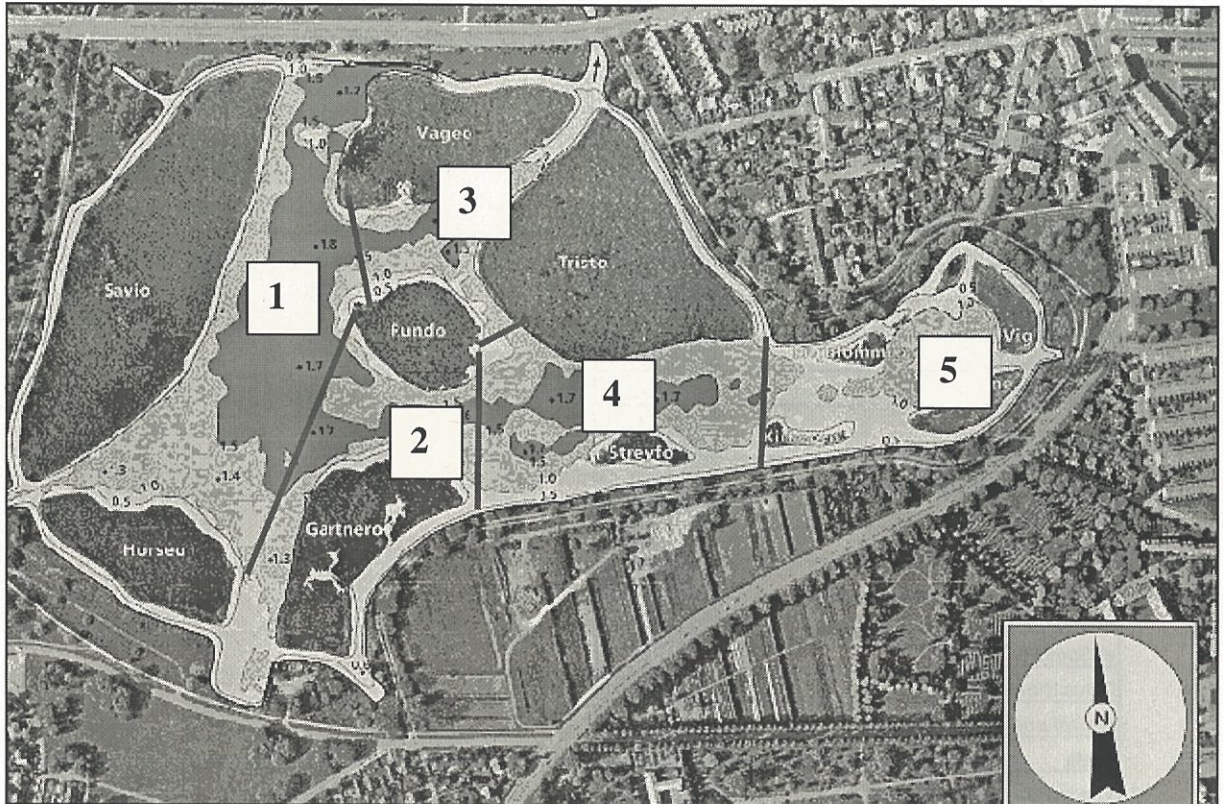
Samleskema til resultater fra områdeundersøgelse. Plantefyldt volumen.

Sø Utterslev Mose øst      År: 2001Amt: Københavns Kommune      Periode: 16.08.01**Plantefyldt volumen**

| Delområde<br>nr  | Normaliseret vand - dybdeinterval m  |         |         |        |    | Sum |
|--|--|---------|---------|--------|----|-----|
|  | 0-0,5  | 0,5 - 1 | 1 - 1,5 | 1,5 -2 | >2 |     |
|  | Plantefyldt volumen i delområdets dybdeintervaller, 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> |         |         |        |    |     |
| 1  | 0  | 0       | 0       | 0      |    | 0   |
| 2  | 0  | 0       | 0       | 0      |    | 0   |
| 3  | 0  | 0       | 0       | 0      |    | 0   |
| 4  | 0  | 0       | 0       | 0      |    | 0   |
| 5  | 0  | 0       | 0       |        |    | 0   |
| Sum  | 0  | 0       | 0       | 0      |    | 0   |
| Vandvolumen 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>                       | 5,5  | 26,3    | 80      | 67,2   |    | 179 |
| Relativt plantefyldt<br>volumen, %                               |  | 0,0     | 0,0     | 0,0    |    | 0,0 |
| Total plantefyldt volumen i sø, 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> : |  |         | 0       |        |    |     |
| Søvolumen (ekskl. rørskov). 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> :     |  |         | 179     |        |    |     |
| Relativt plantefyldt volumen, %:                                 |  |         | 0       |        |    |     |

## BILAG 5

### Vegetationsundersøgelse, kort over undersøgelsesområder.



| Site | Area    | Vegetation | Water Level | Notes |
|------|---------|------------|-------------|-------|
| 1    | Savio   |            |             |       |
| 2    | Fundo   |            |             |       |
| 3    | Vagee   |            |             |       |
| 4    | Strevto |            |             |       |
| 5    | Vig     |            |             |       |



## BILAG 6

## Søskema.

NOVA 2003

Søskema1, 2001: Skema til indberetning af vand- og stofbalancer og kilder til stoftilførsel til overvågningsøer.

Sønavn: Utterslev Mose, østbassin, Amt: KBH Kommune,  
Hydrologisk reference:: 7216V20-0000/14349

| Vandbalance 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> *år <sup>-1</sup> | 2001   |
|--|--------|
| Vandtilførsel  | 1,608  |
| Nedbør   | 0,628  |
| Total tilførsel  | 2,236  |
| Vandfraførsel  | 1,672  |
| Fordampning  | 0,549  |
| Magasinændring   | 0,000  |
| Total fraførsel  | 2,222  |
| Fosfor t P år <sup>-1</sup>                                  | 2001   |
| Udledt spildevand, total                                     | 0,089  |
| a) Byspildevand  | 0,000  |
| b) Regnvandsbetingede  | 0,089  |
| c) Industri  | 0,000  |
| d) Dambrug   | 0,000  |
| e) Spredt bebyggelse   | 0,000  |
| Diffus tilførsel   | 0,010  |
| Atmosfærisk deposition                                       | 0,009  |
| Fugle  | 0,148  |
| Vandværksvand + afværgeboring                                | 0,012  |
| Tilførsel fra Harrestrup Å                                   | 0,164  |
| Total tilførsel  | 0,433  |
| Magasinændring   | -0,012 |
| Total fraførsel  | 0,479  |
| Kvælstof t N år <sup>-1</sup>                                | 2001   |
| Udledt spildevand, total                                     | 0,381  |
| a) Byspildevand  | 0,000  |
| b) Regnvandsbetingede  | 0,381  |
| c) Industri  | 0,000  |
| d) Dambrug   | 0,000  |
| e) Spredt bebyggelse   | 0,000  |
| Diffus tilførsel   | 0,246  |
| Atmosfærisk deposition                                       | 1,370  |
| Fugle  | 0,921  |
| Vandværksvand + afværgeboring                                | 0,079  |
| Tilførsel fra Harrestrup Å                                   | 1,036  |
| Total tilførsel  | 4,032  |
| Magasinændring   | -0,338 |
| Total fraførsel  | 2,419  |
| Baggrundskoncentrationer                                     | 2001   |
| Total-N (mg /l)  | ukendt |
| Total P (mg/l)   | ukendt |