

Søer i København 2004



Indhold

1. Forord.....	5
2. Indledning	7
3. Del 1: Utterslev Mose.....	9
3.1. <i>Generel karakteristik.....</i>	<i>10</i>
3.2. <i>Målsætning</i>	<i>16</i>
3.3. <i>Fosfor.....</i>	<i>17</i>
3.4. <i>Kvælstof.....</i>	<i>19</i>
3.5. <i>Klorofyl a og sigtddybe</i>	<i>22</i>
3.6. <i>Undervandsvegetation.....</i>	<i>25</i>
3.7. <i>Fokusemne 1: Fosfor.....</i>	<i>27</i>
3.8. <i>Fokusemne 2: Bunddyr</i>	<i>32</i>
3.9. <i>Sammenfatning og konklusion.....</i>	<i>36</i>
4. Del 2: Ekstensive søer	39
5. Referencer og datagrundlag	45

1. 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. Endvidere blev der stillet krav til landbruget, dels om opbevaring af husdyrgødning, og dels 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, mens 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 i vandløb, søer, punktkilder (renseanlæg, industriudledninger, regnvandsbetingede udledninger 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 reduktion af kvælstofudledning fra landbruget, således at målet for kvælstofudledning blev reduceret til 100.000 tons pr. år.

I forbindelse med vedtagelse af Vandmiljøplan II blev overvågningsprogrammet revideret, og det nye overvågningsprogram betegnes ”Nationalt Program for Overvågning af Vandmiljøet 1998-2003” (NOVA - 2003). Det nye program lignede overordnet set det foregående, men var udvidet til også at omhandle tungmetaller og miljøfremmede stoffer.

Efter en revision i 2003 bliver den nationale overvågning videreført under navnet NOVANA. Dette program der varer til 2009 adskiller sig især fra det foregående ved at flere naturelementer er inddraget.

Amterne og Københavns Kommune rapporterer resultaterne fra NOVANA overvågningens delprogrammer som indikatorrapporter, der kortfattet giver et indblik i tilstanden og udviklingen i vandmiljøet og af naturens tilstand.

En faglig sammenfatning (udarbejdet af Danmarks Miljøundersøgelser) udgør sammen med et politisk/administrativt notat (udarbejdet af Skov- og Naturstyrelsen) regeringens årlige rapportering til Folketinget om naturens og vandmiljøets tilstand.

Københavns Kommune har i henhold til NOVANA -overvågningen udarbejdet følgende rapporter for overvågningen i år 2004:

”Vandløb 2004 ”

”Utterslev Mose 2004 ”

”Punktkilder 2004 ”

” Grundvand. Status og udvikling. 1989-2004. Maj 2005.”

”Overvågning af Øresund 2004”

Nærværende rapport er den 14. i rækken af rapporter om miljøtilstanden i Utterslev Mose i Københavns Kommune. Rapporten er udarbejdet af biolog Lisbeth Gervin, biolog Susanne Simonsen og biolog Dorthe Rømø, Miljøkontrollen i Københavns Kommune.

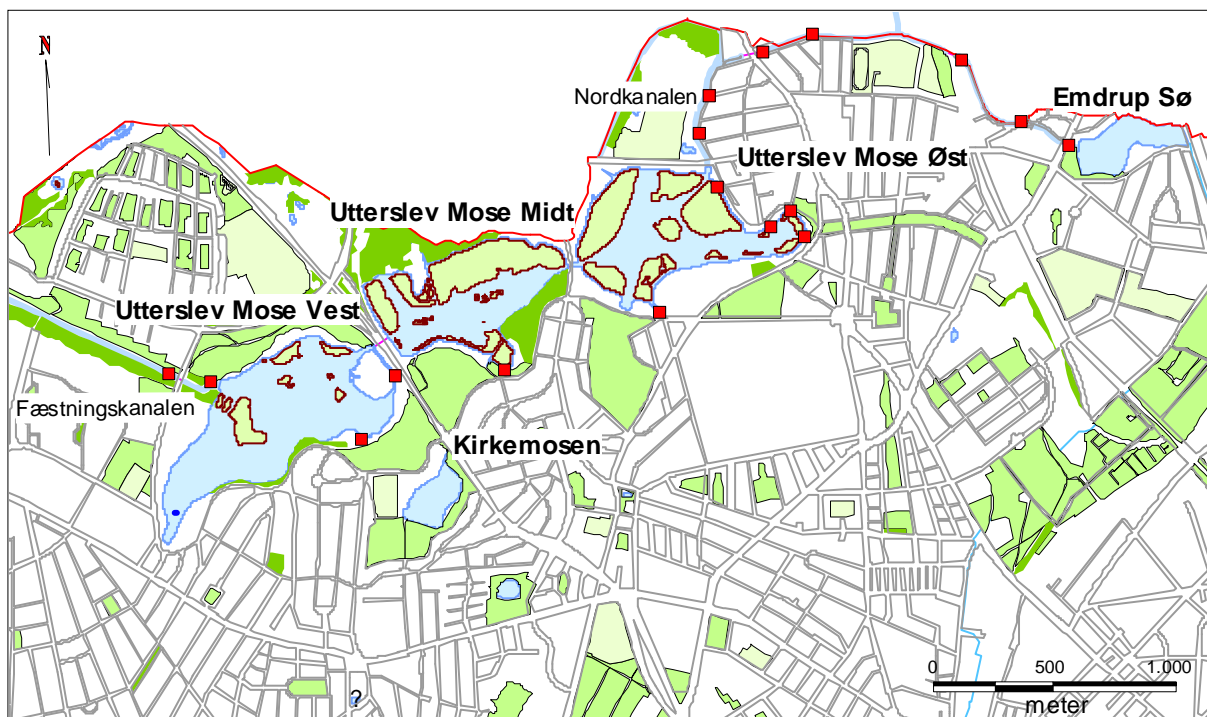
2. Indledning

Som led i NOVANA- programmet har Miljøkontrollen i 2004 gennemført undersøgelser og målinger i Utterslev Moses østbassin og vestbassin, i Emdrup Sø og i Kirkemosen. Undersøgelserne i Utterslev Moses østbassin er foretaget efter det intensive program, mens undersøgelserne i Utterslev Moses vestbassin og Emdrup Sø er foretaget efter ekstensiv 1-programmet. Kirkemosen er en ekstensiv 2-sø. De intensive målinger i Østmosen præsenteres i denne rapport ved en nøgletabel og 5 standardindikatorer: Total-fosfor, total-kvælstof, klorofyl, sigtddybde og undervandsvegetation. Emnerne fosfor og bunddyr beskrives derefter som særlige fokusemner.

Sidst i rapporten gives nøgletabeller for hver af de ekstensive søer.

Utterslev Mose består af tre bassiner, Øst-, Vest- og Midtbassinet. Mosen ligger i Københavns Kommunes nordvestlige udkant. Dens tilløb er Fæstningskanalen, der får hovedparten af sit vand fra Harrestrup Å. Fra Utterslev Moses østlige bassin løber vandet via Nordkanalen og Søborghusrende til Emdrup Sø. Kirkemosen står i forbindelse med Utterslev Moses midterste bassin via en rørføring.

På figur 2.1 ses søernes placering i Københavns Kommune med angivelse af overløbsbygværker.



Figur 2.1. NOVANA-søerne Utterslev Mose, øst og vest, Kirkemosen samt Emdrup Sø. Røde firkanter markerer overløbsbygværker.

3. Del 1: Utterslev Mose

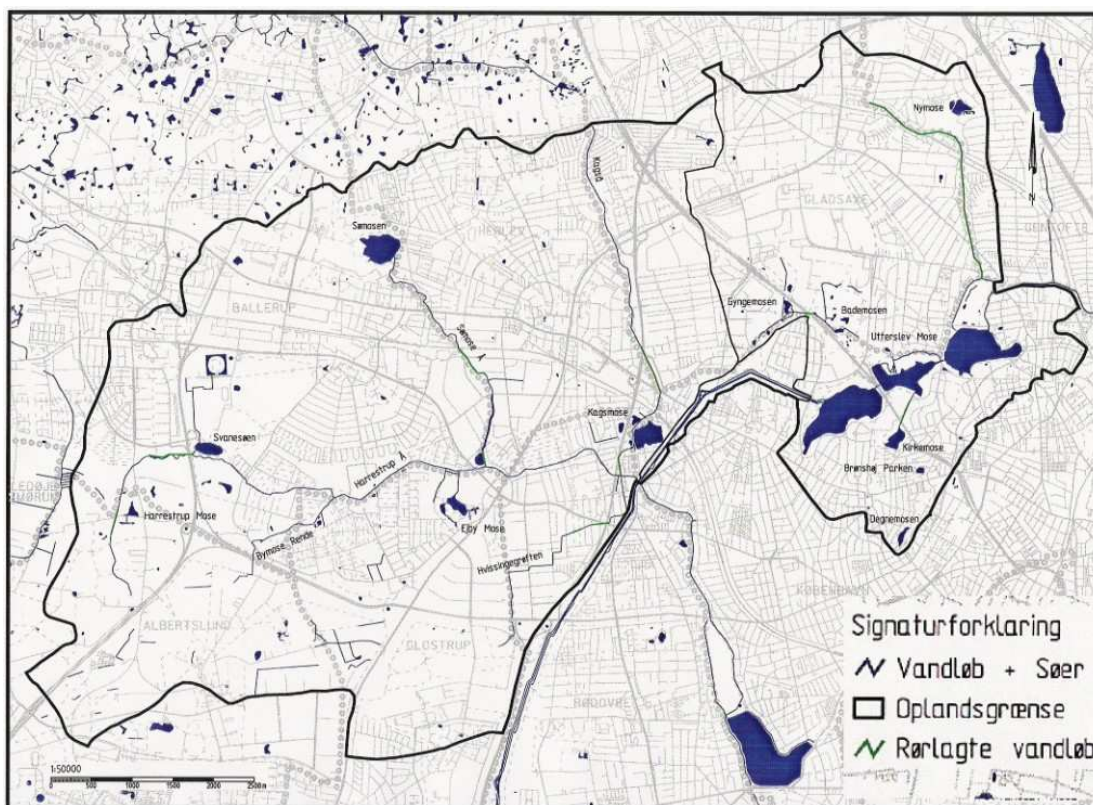


Parti fra Utterslev Mose

3.1. Generel karakteristik

Utterslev Mose er godt 3 km lang og op til 500 m bred og dækker et areal på ca. 90 ha, hvoraf ca. 34 ha er rørskov. Det samlede vandvolumen er beregnet til 590.000 m³. Maximumdybden er på 2,1 m i midtbassinet. Maximumdybden i østbassinet er 1,8 m. Gennemsnitsdybde i det østlige bassin er 1,1 meter.

Det samlede topografiske opland til Utterslev Mose udgør ca. 62,6 km². Oplandet består af oplandet til Harrestrup Å indtil Fæstningskanalen (44,8 km²), en del af Fæstningskanalens opland (ca. 0,8 km²) og af mosens direkte opland (ca. 17,1 km²). Figur 3.1 viser oplandets afgrænsning. Det topografiske opland er vurderet at være sammenfaldende med kloakoplandet i Københavns, Gladsaxe og Gentofte kommuner.



Figur 3.1. Oplandet til Utterslev Mose

I tabel 3.1 og 3.2 gives nøgletal for Utterslev Mose, øst. Tabel 3.1 indeholder gennemsnit, median, minimum og maximum af gennemsnitsværdier for perioden 1990-2004. I tabel 3.2 gives værdier for 2004.

Tabel 3.1. Nøgleværdier for Utterslev Mose Østlige bassin
Gns af perioden 1990-2004

		Enhed	Gns gns 1990-2004	Med gns 1990-2004	Min gns 1990-2004	Max gns 1990-2004
Oplandsareal		km2	62,6			
heraf dyrket areal		km2	1,35			
Søareal		ha	29,8			
Middeldybde		m	1,1			
Maks-dybde		m	2,5			
Opholdstid		år	0,37	0,37	0,24	0,53
Ptot indløb	år sommer	mg P/l mg P/l	0,24	0,22	0,13	0,47
Ptot	år sommer	mg P/l mg P/l	0,34 0,54	0,32 0,51	0,205 0,34	0,61 0,76
opløst fosfat-P	år sommer	mg P/l mg P/l	0,15 0,25	0,117 0,206	0,048 0,085	0,441 0,557
Fosforbelastning		tons pr. år gram pr. m2 pr. dag	0,59 0,0018	0,44 0,0014	0,22 0,0007	1,21 0,0036
Fosfor-retention		mg pr. m2 pr. dag %	7,29E-07 28	6,03E-07 28	3,68E-07 -41	1,29E-06 85
Ntot indløb	år sommer	mg N/l mg N/l	1,3	1,3	0,4	2,2
Ntot	år sommer	mg N/l mg N/l	1,66 2,05	1,75 2,11	1,09 1,31	2,28 2,75
Uorg N	år sommer	mg N/l mg N/l	0,15 0,09	0,10 0,017	0,03 0,005	0,87 0,92
Kvælstofbelastning		tons pr. år mg pr. m2 pr. dag	4,5 13,5	4,0 12,1	2,3 6,9	7,4 22,5
Kvælstofretention		mg pr. m2 pr. dag %	7,8 50	5,8 49	3,3 32	17,8 84

Table 3.1 (continued) . Utterslev Mose, øst

		Enhed	Gns gns 1990-2004	Med gns 1990-2004	Min gns 1990-2004	Max gns 1990-2004
Sigtdybde	år	m	0,73	0,7	0,5	1,2
	sommer	m	0,56	0,5	0,3	1,3
Klorofyl	år	µg/l	105	92	60	186
	sommer	µg/l	143	107	38	288
Alkalinitet	år	mmol pr. l				
	sommer	mmol pr. l				
pH	år					
	sommer					
Suspenderet stof	år	mg SS/l				
	sommer	mg SS/l				
Sediment (fra år 2002)	PTOT	mgP/kg TV	2070			
	FeTOT	mg Fe/kg TV	16.200			
	Fe:P	vægtbasis	0,127			

Table 3.2. Nøgleværdier for Utterslev Mose, øst. Målte værdier i 2004.

		Enhed	Middel 2004	Med 2004	Min 2004	Max 2004
Ptot indløb	år	mg P/l	0,21	0,18	0,068	0,674
	sommer	mg P/l	0,28	0,17	0,092	0,309
Ptot	år	mg P/l	0,21	0,213	0,061	0,733
	sommer	mg P/l	0,34	0,276	0,112	0,733
opløst fosfat-P	år	mg P/l	0,051	0,016	0,002	0,419
	sommer	mg P/l	0,111	0,072	0,002	0,419
Fosforbelastning		tons pr. år gram pr. m2 pr. dag	0,33 0,000986			
Fosfor-retention		mg pr. m2 pr. dag %	2,74E-07 27			
Ntot indløb	år	mg N/l	1,62	1,50	0,85	2,59
	sommer	mg N/l	1,62	1,33	0,85	2,03
Ntot	år	mg N/l	1,62	1,62	1,09	2,7
	sommer	mg N/l	1,97	1,950	1,27	2,7
Uorg N	år	mg N/l	0,035	0,013	0,005	0,376
	sommer	mg N/l	0,047	0,010	0,005	0,376
Kvælstofbelastning		tons pr. år mg pr. m2 pr. dag	3,6 10,9			
Kvælstofretention		mg pr. m2 pr. dag %	3,8 36			
Sigtdybde	år	m	0,82	0,7	0,3	1,35
	sommer	m	0,56	0,50	0,3	1,0
Klorofyl	år	µg/l	74	69	23	160
	sommer	µg/l	93	87	37	160
Farvetal	år		26,3	27	18	42
	sommer		30,3	30	19	42

Tabel 3.2 (fortsat)

			middel	median	minimum	maximum
Alkalinitet	år	mmol pr. l	3,5	3,6	3,2	4,0
	sommer	mmol pr. l	3,8	3,8	3,5	4,0
pH	år		8,1	8,1	8,0	8,7
	sommer		8,3	8,3	8,0	8,7
Suspenderet stof	år	mg SS/l	16,5	19,0	7,5	32,0
	sommer	mg SS/l	23,1	27,0	11,0	32,0
Planteplanktonbiomasse	år	mm ³ /l	5,199		0,861	15,063
	sommer	mm ³ /l	7,628		2,281	15,063
Planteplanktonbiomasse	sommer blågrønalger	%	44			
Dyreplanktonbiomasse	år	mg TV/l	0,4856		0,114	1,4482
Dyreplanktonbiomasse	sommer	mg TV/l	0,6769		0,2149	1,4482
Dyreplanktonbiomasse	sommer % hjuldyr	%	3			
	sommer % copepoder	%	66			
	sommer % cladocerer	%	30			
	sommer % Daphnia af cladocerer	%	22			
Dyreplanktonbiomasse	sommer Middelvægt af Daphnia	µgTV	14,2			
	sommer Middelvægt af cladocerer	µgTV	204,8			
Græsningstryk år	Pot. Græsning	µg C/l/døgn	128,86			
	% af planteplanktonbiomassen	%	22,5			
Græsningstryk	Pot. Græsning sommer	µg C/l/døgn	186,41			
	% af planteplanktonbiomassen	%	22,22			

Tabel 3.2 (fortsat (2))

			middel	median	minimum	maximum
Undervandsplanter (kun trådalger)	RPA	%	0,02			
	RPV	%	0,0007			
	dybdegrænse	m	-			
	artsantal		1			
Bunddyr,tæthed		antal pr m2	10.042			
		biomasse pr. m2	3762,08			
		antal taxa	11			
Fisk 1998 NB anden metode 1998	Lundgren Gællenet + el	Total antal	277,3			
	Lundgren Gællenet +el	biomasse kg	8,41			
	Lundgren Gællenet	%rovfisk antal	7,1			
	Lundgren Gællenet	%rovfisk biomasse	11,2			
	CPUE el	%rovfisk antal	56			
	CPUE el	%rovfisk biomasse	54,4			
Fugle						
		Maks. antal ynglepar pr. ha	0,7			
		Maks. antal rastende fugle pr. ha	19,4			

3.2. Målsætning

I Regionplan 2001 for Københavns Kommune sættes målsætningen for Utterslev Mose som generel målsætning. Recipientkravene til opfyldelse af målsætningen er beskrevet i vandområdeplan for Københavns sammenhængende nordlige vandområder: Fæstningskanalen, Utterslev Mose, Søborghus Rende og Emdrup Sø (2004).

Vandområdeplanens recipientkrav ser således ud:

- sommersigtedybden (maj-sept) skal i mindst 75 % af tiden være større end 1 m
- den gennemsnitlige koncentration af totalfosfor i vandfasen skal være under 0,06 mg/l i perioden maj-september
- der skal forekomme en generel udbredt og varieret flydebladsvegetation med en udbredelsesgrænse til ca. 1,5 meter og en dækningsgrad på mindst 50%
- fiskearter, der hovedsagelig ernærer sig af dyreplankton, må ikke dominere fiskebestanden, og rovfiskene (gedde og aborre) skal udgøre en regulerende faktor for den biologiske struktur

3.3. Fosfor

Relevans

Fosfor i vandmiljøet skyldes primært udvaskning fra landbrugs- og naturarealer, spildevand fra byer og spredt bebyggelse og i mindre omfang fra industrier og dambrug.

Fosfor er et plantenæringsstof, der i de fleste søer betragtes som den begrænsende faktor for algevæksten. Dvs. fosfor har stor betydning for vandmiljøet og mange af de biologiske forhold i søerne. Fosfor akkumuleres i bunden af søerne og kan skabe en kemiske træghed som forsinker effekten på vandkvaliteten når den eksterne spildevandstilførsel afskæres eller reduceres.

Denne mekanisme ses i udpræget grad i Utterslev Mose

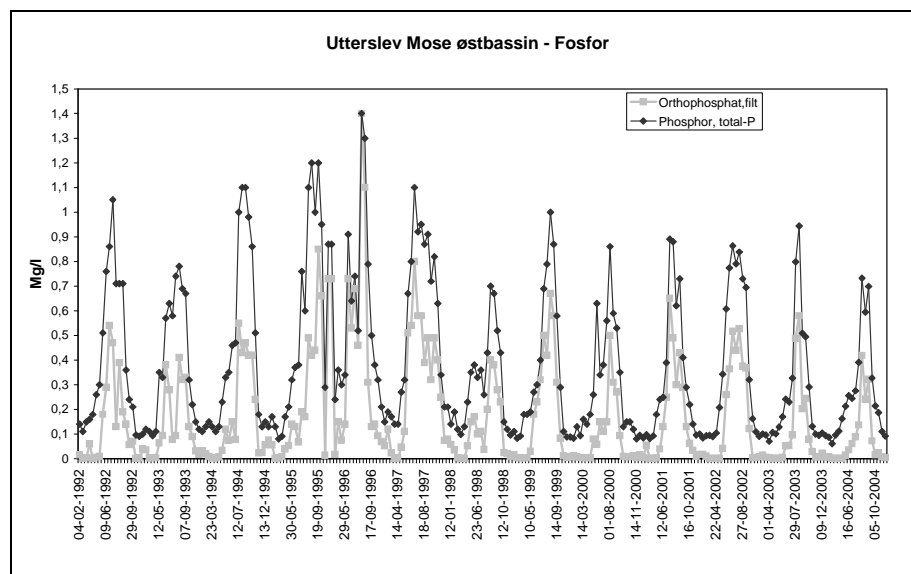
Mosen har modtaget massive mængder af næringsstoffer, inkl. fosfor, hovedsagelig fra spildevand. Belastningen har foregået i det meste af 1900-tallet, og har drejet sig om udløb fra renseanlæg og fra overløb fra fælleskloak. Det er opgjort (2002), at der i Østmosens sediment findes en pulje af under anaerobe forhold frigiveligt fosfor på godt 1.000 kg (letadsorberet og jernbundet fosfor).

Utterslev Mose er i dag kendetegnet ved at være en lavvandet, stærkt eutrof sø. Fosforkoncentrationen er så høj, at den muliggør en næsten ubegrænset algevækst i sommerperioden. Sommergennemsnittet af totalfosforkoncentrationen i søvandet for perioden 1990-2004 ligger på 0,54 mg/l. Målsættningens ordlyd om fosfor er:

- Koncentrationen af total-fosfor i vandfasen må ikke overstige 0,06 mg tot-P/l i perioden april-september.

Tilstand og udvikling

Årstidsvariationen af målte værdier af fosfor i østbassinet er vist for hele overvågningsperioden i figur 3.3.1 Der ses en entydig tendens til høje værdier af fosfor i sommerperioden, hvor hovedparten af fosforindholdet findes som ortofosfat. Koncentrationen af total-fosfor varierede i 2004 fra 0,06-0,73 mg/l. Orto-fosfatkoncentrationen varierede i 2004 mellem 0,002-0,42 mg/l.



Figur 3.3.1. Målte værdier af total-fosfor og ortofosfat i perioden 1990-2004

Gennemsnit af målte værdier af fosfor i søvandet i 2004 er vist i tabel 3.3.1. Både værdierne for tot-P og orto-P er på niveau med tidligere år, og der er ingen signifikant udvikling i perioden 1990-2004.

Tabel 3.3.1. Målte værdier af total-fosfor og ortofosfat i 2004.

mg/l	Totalfosfor	Ortofosfat
sommergennemsnit	0,340	0,111
årgennemsnit	0,205	0,051

Diskussion

Miljøtilstanden i mosen bærer tydeligt præg af påvirkning med spildevand. Dels den nuværende eksterne belastning hovedsagelig i form af overløb direkte til mosen, til Fæstningskanalen og til Nordkanalen, dels den tidligere meget store spildevandspåvirkning, der giver en årlig intern belastning med fosfor i sommerperioden af samme størrelsesorden som den eksterne belastning. Med en gennemsnitlig total-fosforkoncentration i sommerperioden på 0,34 mg/l lever mosen heller ikke i 2004 op til målsætningskravet på 0,06 mg/l.

Den årlige eksterne belastning på ca. 330 kg er også stadig for høj til at leve op til vandområdeplanens anbefaling på en maksimal årlig ekstern belastning på 250 kg.

3.4. Kvælstof

Relevans

Kvælstof i vandmiljøet skyldes primært udvaskning fra landbrugsarealer. Andre kilder er kvælstof fra renseanlæg, industrier og dambrug omend det er i mindre omfang sammenlignet med landbrugsarealerne.

Kvælstof er ligesom fosfor et plantenæringsstof og har betydning for algemængden i søerne, selvom fosfor i de fleste søer oftest vil være den begrænsende faktor. Nyere resultater peger dog på at kvælstof spiller en væsentlig rolle for undervandsplanterne og at høje kvælstofkoncentrationer kan gøre det vanskeligere at opnå klarvandede forhold.

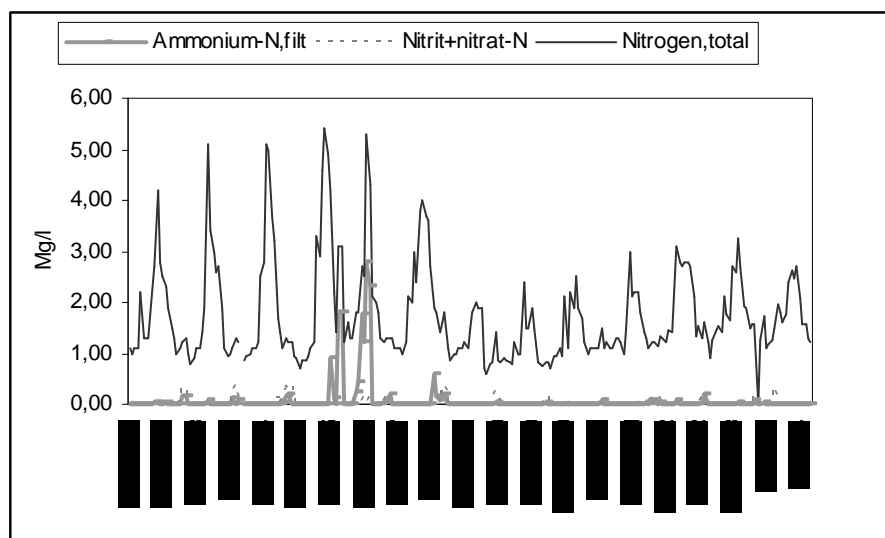
I søerne foregår der en denitrifikation som har betydning for hvor meget kvælstof der transporteres ud af søerne og videre via vandløbene til havet. Overvågningen af kvælstofkoncentrationerne bidrager med viden om denitrifikationskapaciteten og giver dermed muligheder for at vurdere søernes samlede kapacitet til at fjerne kvælstof.

Hovedkilderne til kvælstofbelastning i Utterslev Mose er tilløbet (Fæstningskanalen) og nedbør/diffus afstrømning, hvoraf kun en mindre del (2-3 %) stammer fra udvaskning fra landbrugsarealer.

I Utterslev Mose er kvælstof en vigtig vandkvalitetsmæssig parameter, idet kvælstofindholdet er begrænsende for algevæksten i sommerperioden. Dette sammenholdt med de høje fosforkoncentrationer i perioden giver gode betingelser for opblomstring af blågrønalger.

Algesamfundet domineres derfor typisk af blågrønalger fra juli-september. Der er ingen målsætningskrav til kvælstof i Utterslev Mose.

Tilstand og udvikling



Figur 3.4.1. Analyseresultater af kvælstof i Utterslev Moses østbassin, 1992-2004.

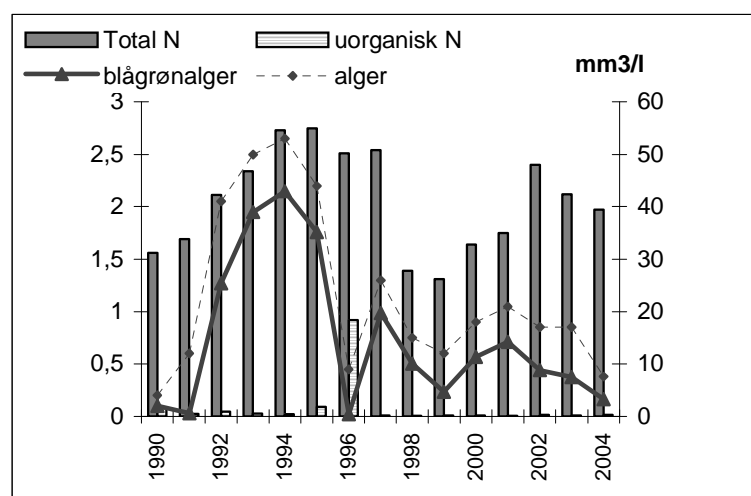
Niveauet af total-kvælstof ligger højt i Utterslev Mose.

Årstidsvariationen af målte værdier af kvælstof i østbassinet er vist i figur 3.4.1 for perioden 1990-2004.

Der ses en entydig tendens til meget høje værdier for total-kvælstof i sommerperioden. Siden 1997 har de målte koncentrationer af kvælstof dog ligget lavere end i de første 5 overvågningsår. Regressionsanalyse på de gennemsnitlige værdier af kvælstof (både tot-N og kvælstoffraktionerne) i årene 1990-2004, jf. bilag 3, viser imidlertid ingen signifikante udviklingstendenser, hverken på års- eller sommerværdierne.

Niveauet for de uorganiske kvælstoffraktioner ligger i sommerperioden så lavt, at planktonalgerne må antages at være kvælstofbegrænsede i det meste af perioden.

Sommerværdierne af total-N følger udbredelsen af blågrønalger ($P < 5\%$; figur 3.4.2) (gns. i perioden 1990-2004). Blågrønalgerne må antages at bidrage væsentligt i kraft af fixering af kvælstof, idet de kvantitativt vigtigste blågrønalger i sommerperioden bl.a. var trådformer af *Anabaena* med N_2 -fixerende celler.



Figur 3.4.2. Total-N, uorganisk N sammenholdt med forekomsten af blågrøn-alger og alger i perioden 1990-2004.

Der er endvidere signifikant korrelation mellem totalalgebiomassen og total-N (sommer) i perioden ($P < 5\%$), samt mellem den totale algebiomasse og blågrønalger. ($P < 0,1\%$). Den lave biomasse af alger sommeren 1996 skyldes en ualmindelig stor forekomst af dyreplankton p.g.a isdække og fiskedød i vinteren 1995/1996.

I tabel 3.4.1 vises gennemsnit for 2004 af kvælstofforbindelser.

Tabel 3.4.1. Sommer- og årsgennemsnit, 2004 for total-N og uorganisk N (ammonium-N samt nitrit-nitrat-N).

	Total-N	uorg N
sommergns	1,973	0,014
årsgns	1,620	0,114

Det beregnede nettotab er beregnet til 1,4 g/m²/år i 2004. Dette niveau er meget lavt sammenlignet med en typisk lavvandet dansk sø. Dog må det formodes, at denitrifikationen er væsentlig højere i Utterslev Mose i virkeligheden, da fixeringen af kvælstof ikke indgår i kvælstofbalancen. Det beregnede nettotab er faldet signifikant (P<0,1%) i perioden 1990-2004.

Den samlede eksterne tilførsel af kvælstof er faldet signifikant i perioden 1990-2004 (P<1%). Dette skyldes hovedsagelig et signifikant fald i direkte overløb til mosen (P<1%).

Der ses en signifikant (P<0,1%) positiv sammenhæng mellem den samlede belastning og nettotabet.

Diskussion

I tabel 3.4.2 vises en oversigt over sammenhængen mellem totalkvælstof, -fosfor og klorofyl a (sommergennemsnit) med udvalgte parametre ved signifikansniveau for korrelation i perioden 1990-2004.

Tabel 3.4.2 Sammenhængen mellem udvalgte parametre i perioden 1990-2004 (sommergennemsnit) vist ved signifikansniveau for korrelation.

	Blågrønalger mm ³ /l	Alger mm ³ /l	Sigtedybde m	Klorofyl a µg/l
Totalkvælstof, mg/l	++	++	NS	+++
Totalfosfor, mg/l	NS	NS	NS	++
Klorofyl a, µg/l	++++	++++	---	

+ 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 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, at tilførsel af kvælstof ligesom fosfor bliver meget væsentlig for størrelsen af algeopblomstringen. I 2004 tilførtes knap 50% af den samlede eksterne kvælstofbelastning i sommermånederne.

3.5. Klorofyl a og sigtddybde

Relevans

Klorofyl er det grønne pigment i fotosyntetiserende højere planter og alger. Dermed er klorofylindholdet et indirekte udtryk for algemængden i vandet og et mål for vandkvaliteten. Klorofyl kan ikke betragtes som et direkte mål for algemængden, da klorofylindholdet varierer i de forskellige algearter, ligesom det kan variere med årstiden i den enkelte art.

Sigtddybden er et udtryk for vandets klarhed eller gennemsigtighed. Dvs. sigtddybden er afgørende for lysets nedtrængningsevne i søerne og dermed også et mål for hvor dybt egentlige undervandsplanter vil være i stand til at vokse. Sigtdybde er således en væsentlig parameter i vurderingen af undervandsplanternes potentielle udbredelsesområde.

I de fleste søer er sigtddybden også et udtryk for algemængden og dermed tilstanden i søen. Vandets farve (fx. brunvandede søer) eller resuspenderet materiale fra søbunden i lavvandede søer kan også påvirke sigtddybden.

Utterslev Mose er karakteriseret ved et højt klorofylindhold i vandet (>50 µg/l), også i perioder uden for klorofylmaksimum.

Endvidere er mosen kendetegnet ved en meget ringe sigtddybde, også i vinterhalvåret.

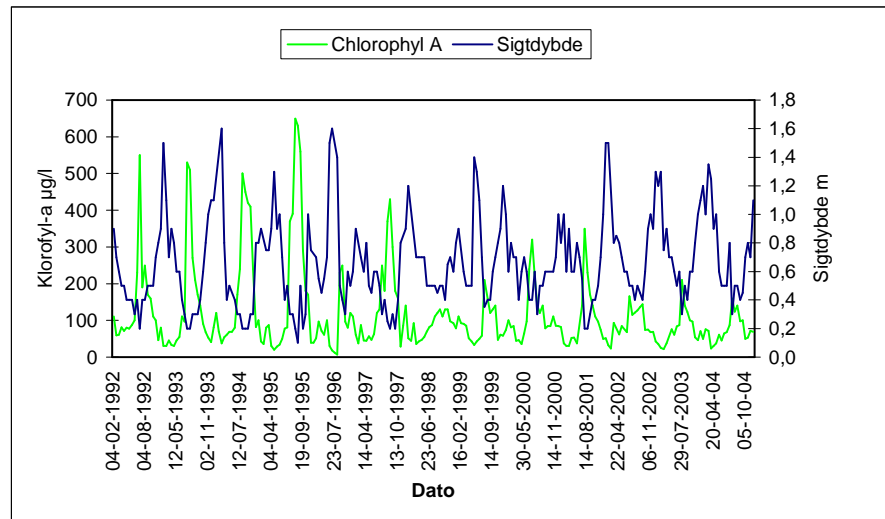
Målsætningskravet til sigtddybden lyder:

- sommersigtddybden (maj-sept) skal i mindst 75 % af tiden være større end 1 m

Der stilles ikke krav til klorofyl-indholdet.

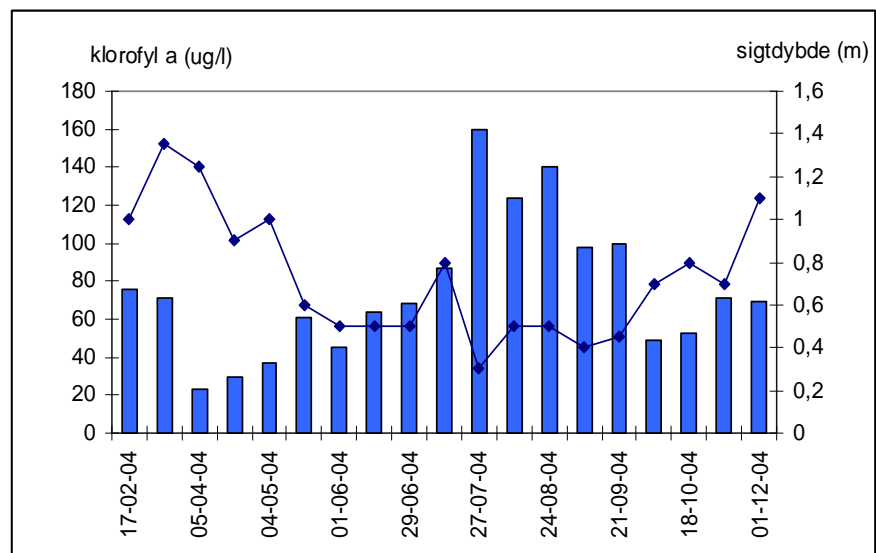
Tilstand og udvikling

Sigtddybde og klorofyl a- i Østmosen i perioden 1992-2004 vises i figur 3.5.1. Den lave sigtddybde i sommerperioden falder hvert år sammen med et højt indhold af klorofyl-a, og der er konstateret signifikant omvendt korrelation mellem gns. sommersigt og indhold af klorofyl a for perioden ($P < 1\%$).



Figur 3.5.1 Målinger i perioden 1992-2004 af klorofyl-a og sigtdybde i Utterslev Moses østbassin.

Mængden af klorofyl sammenholdt med sigtdybden i 2004 (figur 3.5.2) afspejler meget klart blågrønalgenes vækstforløb, der tager rigtig fat i august og først topper i begyndelsen af september. Blågrønalgenes vækstforløb afspejler den forholdsvis kolde periode frem til slutningen af juli, hvorefter august bliver varm og solrig. Klorofylindhold og sigtdybde afspejler endvidere kvælstofindholdet i søvandet, der topper i slutningen af juli. På samme tidspunkt er der overskud af ortofosfat pga. intern frigivelse.



Figur 3.5.2. Målte værdier for 2004 af klorofyl og sigtdybde.

Tidsvægtede middelværdier for klorofyl a, og sigtdybde i sommerperioden og på årsbasis for 2004 er vist i tabel 3.5.1.

Tabel 3.5.1. Sommer- og årsmiddelværdier for sigtdybde og klorofyl a i Utterslev Moses østbassin i 2004.

	Sigt dybde, m	Klorofyl a, µg/l
Sommermiddel	0,56	93
Årsmiddel	0,82	74

Utterslev Mose lever således langt fra op til målsætningskravet til sigt dybden.

I Østbassinet har middelsigt dybden i perioden 1990-2004 varieret mellem 0,3-1,6 meter.

Regressionsanalyse, udført for den gennemsnitlige sigt dybde i Utterslev Mose i perioden 1990-2004, viser ingen entydig udviklingstendens, hverken for års- eller sommerværdierne. Tilsvarende resultat fremkommer ved analyse af søens gennemsnitlige klorofylindhold.

3.6. Undervandsvegetation

Relevans

Undervandsvegetationen er en meget væsentlig parameter for hele søens økologi. Vegetationen har afgørende betydning for fiskesammensætning, dyreplanktonsammensætning, udveksling af næringsstoffer mellem sediment og vand, næringsstofkoncentrationen i vandfasen og iltindholdet i såvel vand som sediment. Undervandsvegetationen er desuden følsom overfor forringelser i vandkvaliteten i form af fx. reduceret sigtddybde eller øget algemængde/klorofylindhold og dermed en god indikator for vandkvaliteten.

I forhold til Habitatdirektivet er undervandsvegetationens artssammensætningen og vegetationens udbredelse afgørende for habitatens typebetegnelse samt dens bevaringsstatus. Undervandsplanter indgår også i Vandrammedirektivet som en af vandkvalitetsparametrene, der skal anvendes til at fastsætte den økologiske kvalitet.

Utterslev Mose er karakteriseret ved så godt som fuldstændig mangel på egentlig undervandsvegetation.

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 karpefisk. Samtidig forsvandt undervandsvegetationen, der før 1990 dækkede store dele af mosen.

I overvågningsperioden efter 1990 er der kun gjort få, spredte fund af egentlig undervandsvegetation og overvejende i det vestlige bassin, hvor der er fundet *Børstebel. vandaks* og *Krybende vandkrans*. I det østlige bassin blev der i 2001 udenfor vegetationsundersøgelsen gjort to fund (af to enkelte) *Kruset vandaks*.

Målsætningen for mosen stiller ikke krav til egentlig undervandsvegetation, men derimod til flydebladsvegetation:

- der skal forekomme en generel udbredt og varieret flydebladsvegetation med en udbredelsesgrænse til ca. 1,5 meter og en dækningsgrad på mindst 50%

Tilstand og udvikling

I 2004 blev der ligesom de foregående år ikke fundet nogen egentlig undervandsvegetation. Endog trådalgedækningen var yderst sparsom (opgjort til 0,02 %). Flydebladsplantedækningen er opgjort til omkring 0,25% (0,33% på dybder < 1,5 meter).

På grund af henfald var det ikke muligt at identificere de spredte fund af trådalger. Flydebladsplanterne bestod af gul og hvid åkande (*Nuphar lutea* og *Nymphaea alba*) og vandpileurt (*Polygonum amphibium*).

Rørskoven er karakteristisk for Utterslev Mose, og kraftige rørskovsbræmmer langs bredderne findes især i øst- og midtbassinet. Rørskovsarealerne i Østmosen blev i 2004 opgjort til 170.600 m², og udgør nu godt 56% af østbassinets samlede areal.

Tabel 3.6.1 viser artsliste og dækningsgrad af trådalger og flydebladsplanter, samt typiske rørskovsarter.

Tabel 3.6.1 Artsliste og dækningsgrad af undervands- og flydebladsplanter samt for dominerende arter fra "rørskov", 2004 i Utterslev Mose, øst.

Type	Art		Dækningsgrad
Trådalge	<i>Grønne trådalger</i>		0,02%
Flydebladsplanter	<i>Nuphar lutea</i> <i>Nymphaea alba</i> <i>Polygonum amphibium</i>	Gul åkande Hvid åkande Vandpileurt	0,25%
Rørskovsarter	<i>Phragmites australis</i> <i>Scirpus sp</i> <i>Typha sp</i>	Tagrør Kogleaks Dunhammer	56,5%

Diskussion

Den stadige mangel på planter i mosen er af stor betydning for den fortsatte dårlige tilstand i mosen. Dette ses bl.a af, undervandsplanternes forsvinden i 1990-1991 skete samtidig med en øjeblikkelig markant reduktion af sigtdybden.

En genetablering af vegetationen i Utterslev Mose vil kræve en forbedret sigtdybde, da den nuværende sommersigt dybde ikke forventes at muliggøre en undervandsvegetation på dybder over godt 1 meter. Også de store bestande af svømmefugle vil kunne begrænse forekomsten af undervandsvegetation.

Med et dække af flydebladsplanter på 0,25 % i hele mosens areal og 0,33 % i arealet med dybde <1,5 m lever mosen i dag langt fra op til målsætningskravet på 50 %.

3.7. Fokusemne 1: Fosfor

Kilder til fosforbelastning

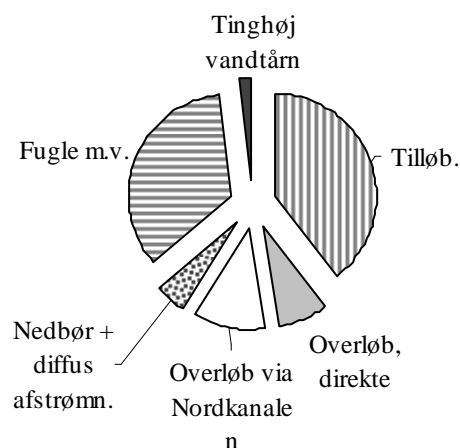
Den samlede eksterne tilførsel af fosfor for år 2004 er opgjort til 327 kg, heraf de 224 kg i sommerperioden maj-september.

Den eksterne tilførsel af fosfor har været mindre i de seneste år, hvilket skyldes, at bidraget fra overløbshændelserne er nedsat betydeligt. Således udgør bidrag fra overløb (inkl. overløb til Nordkanalen) i 2004 64 kg mod gennemsnitlig 800-900 kg i årene før 1994.

Fosforbidraget fra tilløbet (Fæstningskanalen) er opgjort til 128 kg og udgør dermed 40 % af den samlede tilførsel. Dette bidrag har de seneste 4 år været større end i slutningen af 1990'erne, hvilket er en følge af, at den samlede hydrauliske tilførsel herfra er øget, samt at overløb til Fæstningskanalen fra nabokommunen er registreret mere nøjagtigt og har vist sig at være større end førhen antaget.

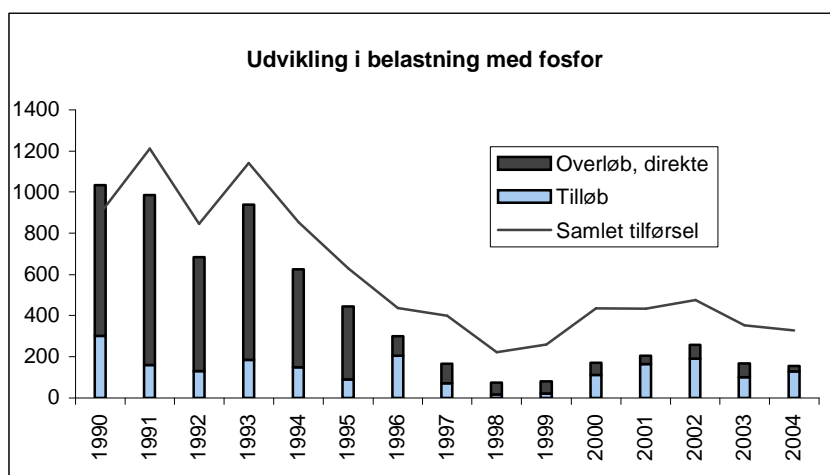
Bidraget fra fugle er opgjort til 112 kg og udgør i 2004 34%.

Fosfortilførslen i 2004, opdelt på kilder, vises i figur 3.7.1.



Figur 3.7.1. Fosforkilder til Utterslev Mose, 2004.

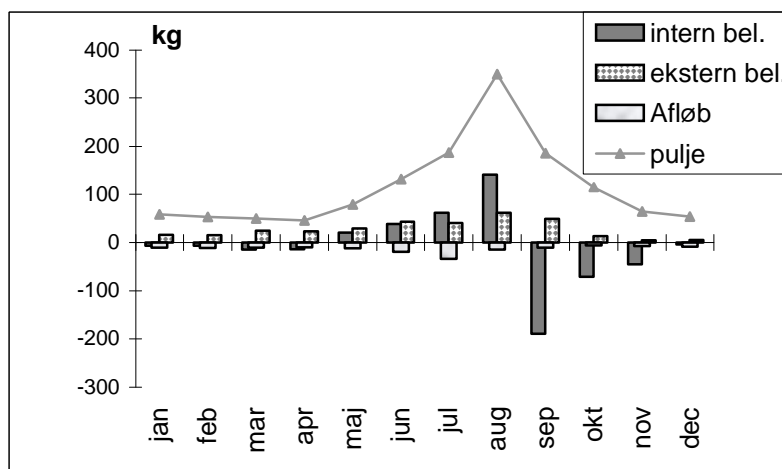
Udviklingen i den samlede eksterne tilførsel, bidraget fra Fæstningskanalen (tilløbet) samt de direkte overløb i perioden 1990-2004 ses på figur 3.7.2. Den større tilførsel i de seneste tre år skyldes hovedsageligt den øgede tilførsel fra Fæstningskanalen og en revideret opgørelse af bidraget fra fugle. Der er ikke grundlag for at tro, at bidraget fra fugle er ændret reelt. Både den totale tilførsel og tilførslen fra overløb er reduceret signifikant ($P < 0,1\%$) i perioden 1990-2004.



Figur 3.7.2. Udviklingen i perioden 1990-2004 i bidrag fra Fæstningskanalen og de direkte overløb samt den samlede tilførsel af fosfor til Utterslev Mose.

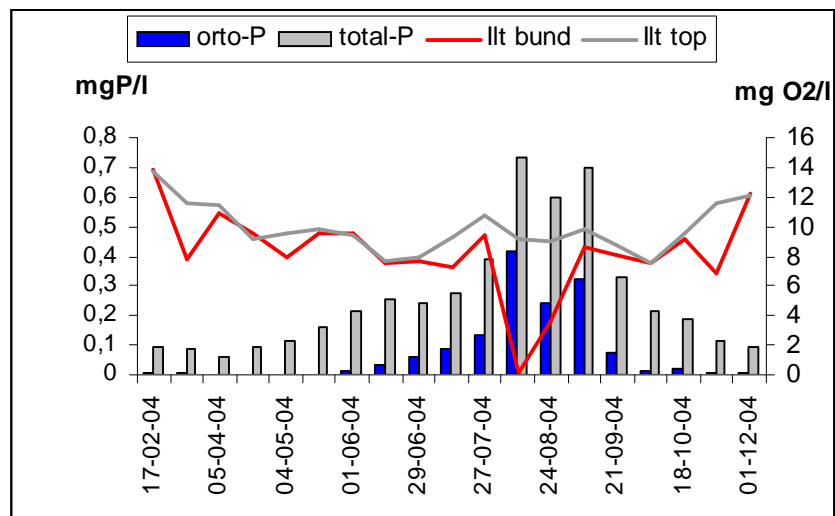
Fosforkoncentration og - tilbageholdelse

Den beregnede interne belastning, den eksterne belastning, fraførsel via afløbet samt den estimerede pulje på månedsbasis for 2004 vises i figur 3.7.3. Som foregående år finder der i sommerperioden en stor intern frigivelse af fosfor sted, der bindes i sedimentet i løbet af efteråret. Specielt i august sker der i 2004 en stor intern frigivelse på omkring 141 kg, som sammen med en ekstern belastning i perioden (61 kg) bevirker at søvandskoncentrationen stiger til et maksimum på 0,73 mg/l fosfor i august måned mod 0,24 mg/l i juni måned. For sommeren som helhed ligger frigivelsen på 260 kg. Det svarer til en puljeforøgelse på 6 gange i forhold til puljen i april. I september-oktober bindes fosfor igen i sedimentet.



Figur 3.7.3 Total-fosfor. Månedsvis intern og ekstern belastning samt pulje i Utterslev Moses tre bassiner, 2004.

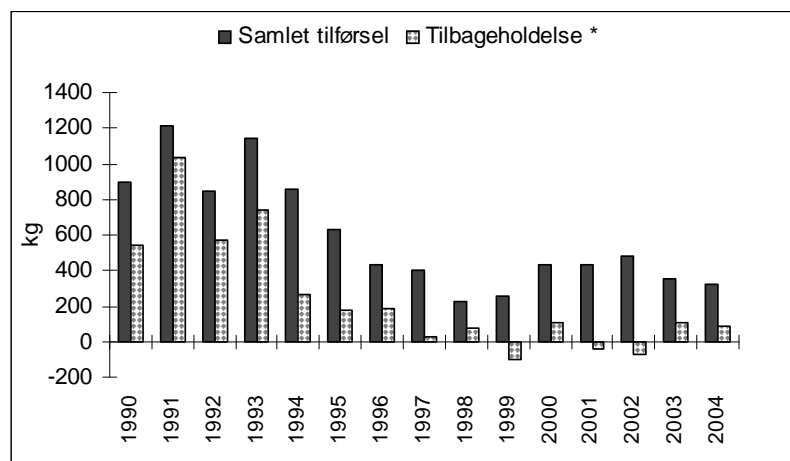
Helt frem til juni måned bruges ortofosfatmængden stort set op af algerne; koncentrationen ligger lavt ($\sim 2 \mu\text{g}$). Den interne frigivelse/ koncentrationen af orto-P følger udviklingen i iltforbruget ved bunden, som det ses af figur 3.7.4. Iltforbruget afspejler de klimatiske forhold i perioden. Juni-juli var koldere og med færre solskinstimer end normalt, og august-september var varmere og mere solrig end normalen.



Figur 3.7.4: Fosforindholdet i søvandet sammenholdt med iltindholdet top/bund ved målingerne i 2004.

Den interne belastning er opgjort til ca. -90 kg på årsbasis, svarende til en årlig retention på 27%.

Nettotilbageholdelsen er faldet signifikant i overvågningsperioden ($P < 0,1$ %), hvilket sandsynligvis hænger sammen med den signifikant faldende belastning fra de væsentlige kilder ($P < 1$ %), idet der er en signifikant positiv ($P < 1$ %) sammenhæng mellem den totale tilførsel af fosfor og nettotilbageholdelsen. Figur 3.7.5 viser den opgjorte samlede tilførsel samt beregnet nettotilbageholdelse (kg/år) på årsbasis i perioden 1990- 2004. Der er ingen signifikant sammenhæng mellem nettotilbageholdelsen 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 1990-2004.

Jern/fosfor

Fosfor i relation til biologien

Både næringsstofkoncentrationerne og de fysiske forhold spiller en stor rolle for den biologiske struktur i søen og omvendt. Biomassen af planktonalger er fosforbegrænset i forårs månederne, mens der i sommerperioden sker et skift til kvælstofbegrænsning hovedsagelig pga. den store interne frigivelse af fosfor. Kvælstof/fosfor forholdet er typisk mindre end fem (5) i sommerperioden, og fosforkoncentrationen er så stor, at det nærmest giver mulighed for ubegrænset vækst i algesamfundet. Der ligger altså et meget stort uudnyttet vækstpotentiale for primærproducenterne, selvom planteplanktonbiomassen har været høj i vækstsæsonen gennem det meste af overvågningsperioden. En opblomstring af blågrøn alger registreres typisk i juli-sept. De dominerende blågrøn alger hen på sommeren består typisk af N_2 -fixerende trådformer. Algesamfundet har været domineret af mere eller mindre de samme trådformede blågrøn alger og de samme chlorococcale grønalgarter, og der ses ingen signifikant udvikling i algebiomassen.

Dyreplankton har været domineret af små vandlopper og/eller små dafnier i alle årene med undtagelse af 1996, hvor der havde været en omfattende fiskedød i mosen i vinteren 95/96.

Det gennemsnitlige græsningstryk har alle år været forholdsvis beskeden. Søen er så næringsberiget, at dyreplankton ikke er i stand til at regulere planteplankton. I 2004 var græsningstrykket med 22% blandt de højeste, der er observeret, men stadig lavt. Dyreplanktons sammensætning af små cladoceer og dominans af cyclopoide copepoder indikerer, at dyreplankton er udsat for et kraftigt prædationstryk fra planktivore fisk, der umuliggør en effektiv reduktion af planteplanktonbiomassen i den næringsrige sø. Der er således mange tegn på, at dyreplankton bliver begrænset af predation fra fisk og ikke af mængden af føde (planteplankton).

Fiskebestandens sammensætning er meget betydningsfuld for mosens tilstand. Fiskebestanden er i overensstemmelse med, hvad der findes i andre lavvandede næringsrige søer med en stor bestand af karpefisk (skalle og regnløje). Desuden findes en meget stor bestand af gedder, der favoriseres af rørskoven og de mange lavvandede områder.

Yngelundersøgelserne i de seneste 5 år har vist en stigende betydning af regnløje og skalle. De store bestande af regnløjer tyder på, at aborrernes prædation generelt er ubetydelig.

Skalle og regnløje lever i meget stor udstrækning af dyreplankton, især lever regnløjen af copepoder, der findes i relativt store mængder i mosen, og regnløjen får derved en konkurrencemæssig fordel.

Det stadige fravær af undervandsvegetation, den store mængde af alger og en barbund med stort indhold af organisk stof medvirker til årligt tilbagevendende iltfrie forhold ved bunden og dermed kraftig frigivelse af fosfor til søvandet.

3.8. Fokusemne 2: Bunddyr

Relevans

Med bunddyr menes, i denne sammenhæng, makroinvertebraterne som lever i sedimentet i profundalzone, dvs. den dybeste del af søen. Bunddyrene i profundalzone er til en vis grad følsomme overfor lave iltkoncentrationer således at tætheden reduceres ved øget eutrofiering. Ratioen mellem de forskellige grupper kan også påvirkes. Chironomider betragtes normalt som værende mindre tolerante overfor lave iltkoncentrationer end oligochaeter. Dvs. der kan forventes et skift mod flere oligochaeter ved øget eutrofiering og omvendt ved en forbedring. Bunddyrene er ikke kun påvirket af eutrofiering men også af fisketætheden således at høje fisketætheder reducerer tætheden af bunddyr.

Bunddyrene indgår som et nyt element i overvågningen, og det hidtidige danske erfaringsgrundlag af sammenlignelige studier er meget begrænset. Bunddyr indgår som en af vandkvalitetsparametrene i Vandrammedirektivet.

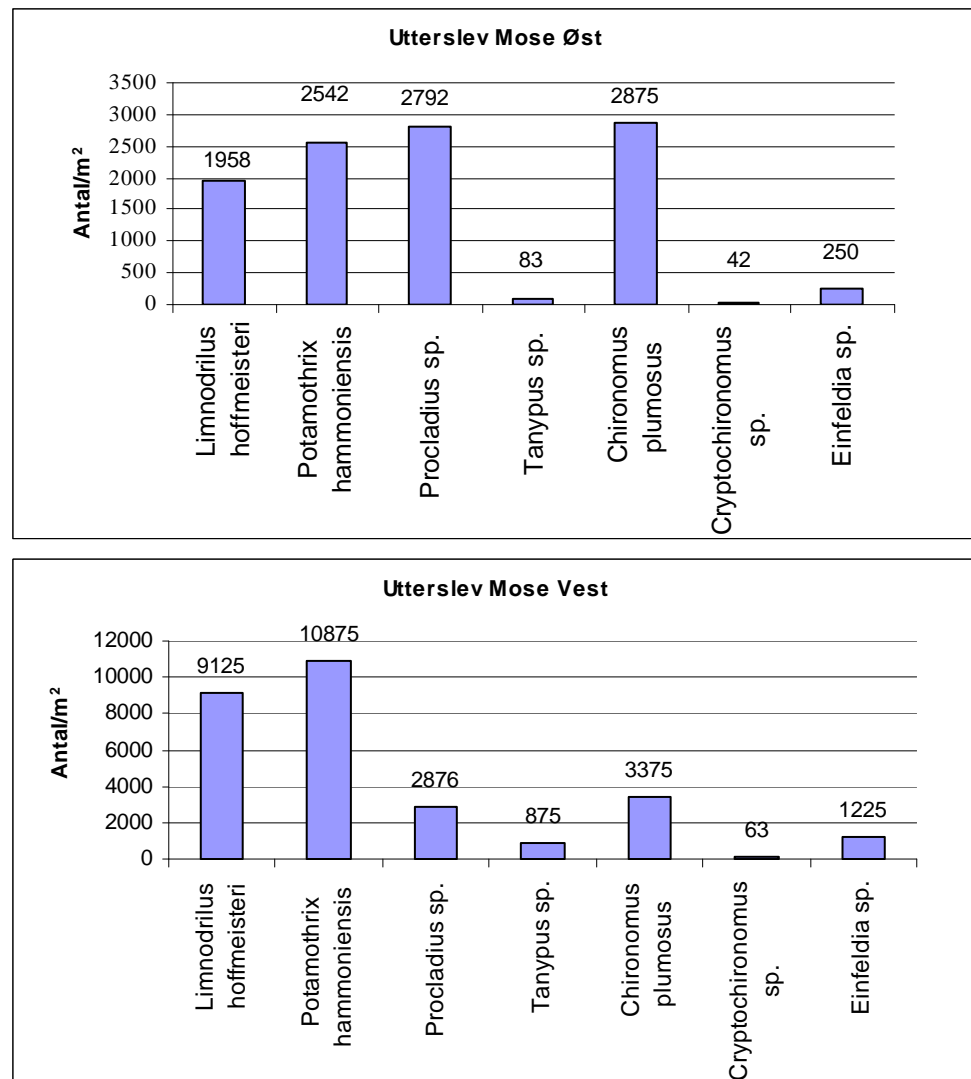
Beskrivelse af artssammensætningen

Faunaen i Utterslev Mose, øst er domineret af børsteorme af arterne *Limnodrilus hoffmeisteri* og *Potamothrix hammoniensis*. Til de dominerende grupper hører dansemyg af slægten *Procladius* og *Chironomus plumosus*-gruppen. Dansemyg af slægterne *Tanytus*, *Cryptochironomus* og *Einfeldia* forekommer mindre talrigt. Der blev ikke registreret flere arter.

Antal og biomasse-mæssig sammensætning

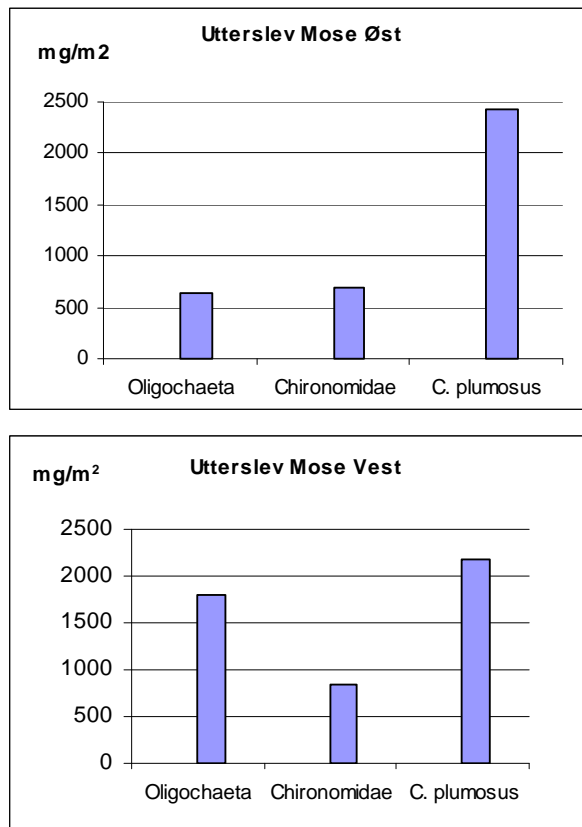
Børsteormene *Limnodrilus hoffmeisteri* og *Potamothrix* forekommer i antal af hhv. 1.958 pr. m² og 2.542 pr. m². Slægten *Procladius* er fundet med 2.792 individer pr. m² og *Chironomus plumosus* gruppen med 2.375 pr. m². Det samlede antal dyr pr. m² er opgjort til 10.042 i Utterslev Moses østbassin.

På figur 3.8.1a ses den antalsmæssige sammensætning af bunddyrene i Utterslev Mose, øst. Til sammenligning vises i figur 3.8.1b den antalsmæssige sammensætning i Utterslev Mose, vest. Samlet antal i Utterslev Mose, vest er opgjort til 28.250 individer pr. m². Tætheden er altså næsten tre gange så stor i Vestbassinet.



Figur 3.8.1 a og b. Antal bunddyr pr m² 2004 i hhv. Utterslev Mose Øst og Vest, 2004.

Figur 3.8.2 viser biomassen pr. m² af henholdsvis oligochaeter, *chironomus plumosus* samt andre chironomider i Utterslev Mose, Øst og Utterslev Mose, Vest i 2004. Den samlede biomasse i Østbassinet er på 3.762 mg pr m², i Vestbassinet på 4.838 mg pr m². Det er hovedsagelig oligochaeterne, der udgør forskellen både antalmæssigt og vægtmæssigt.



Figur 3.8.2 a og b. Biomasse af bunddyr i hhv. Utterslev Mose Øst og Vest, 2004.

Bunddyr i relation til dybde og total-fosfor

Antallet af dyr og alle de fundne arter er almindeligt forekommende på barbund i lavvandede, næringsrige vandområder.

Arterne lever af organisk stof i bunden og indikerer en bund med rigt indhold af organisk stof, hvilket stemmer overens med undersøgelser af sedimentet, og Utterslev Mose som en eutrof sø med højt indhold af fosfor. Ved bunddyrsundersøgelsen oktober 2004 blev alle prøvetagningsstationernes sediment karakteriseret som brunt gytjelignende sediment, med undtagelse af én, der kun bestod af tørv.

Tanypus og *Procladius* indeholder ikke hæmoglobin og forsvinder ved iltfrie forhold. At mængden af netop disse to grupper er mindst afspejler bundforholdene i Utterslev Mose, hvor iltkoncentrationen kan ligge meget lavt i bundvandet. De øvrige arter tåler iltsvind i perioder.

Generelt kan sammenfattes, at faunaen i begge bassiner er artsfattig, med middeltæthed af individer. At der ikke er større tæthed kan skyldes, at Utterslev Mose er forholdsvis lavvandet og at der derfor er forstyrrelser for dyrene ved omrøring. Dette skulle imidlertid tale for større tæthed i det østlige i

forhold til det vestlige bassin, idet det vestlige er mere lavvandet og mere vindeksponeret end det østlige. En undersøgelse i 1990'erne af bunddyrene i mosen gav en langt større individtæthed (over 100.000 pr. m²) med en tydelig gradient i antal med individer i områder med mest slam i bunden (i Vestbassinet). Dette kunne derfor tolkes som, at det er næringsmængden, der er udslagsgivende. Også de hidtidige sedimentundersøgelser peger i denne retning, idet de tyder på, at næringsmængden i bunden er faldet. Endvidere kan den større andel af oligochaeter i Vestbassinet i forhold til Øst pege på næringsmængden som mest betydende.

Imidlertid er der ikke noget statistisk grundlag for en sammenligning; prøvetagningsmetoden var ikke den samme ved de to undersøgelser, omfanget af data er meget spinkelt i undersøgelsen fra 2004, og der var stor variation i antal af dyr fra prøve til prøve. Tolkninger af materialet kan derfor absolut kun tages som fingerpeg.

Bunddyr i relation til fiskesammensætningen

Utterslev Moses fiskebestand er karakteriseret ved en dominans af regnløje og skalle samt små aborrer og store gedder. Ingen af disse fouragerer i sedimentet. Bunddyrene er derfor ikke holdt nede af predation, men snarere af bundens beskaffenhed og iltforholdene.

3.9. Sammenfatning og konklusion

Utterslev Mose er en typisk lavvandet stærkt eutrof sø. Næringsstofkoncentrationerne har ligget meget højt i løbet af overvågningsperioden 1990-2004, hvilket afspejler sig i generelt lave sigtdybder og et yderst begrænset makrofytsamfund. Planteplanktonbiomassen har været endog meget høj i vækstsæsonen gennem det meste af overvågningsperioden. En opblomstring af blågrønalger registreres typisk i juli-sept.

Utterslev Mose er en type 9-sø i forhold til Vandrammedirektiv-analysen, som det ses af tabel 3.9.1. Det betyder, at den er lavvandet, har lavt farvetal og saltholdighed og høj alkalinitet, og at den derfor hører blandt de almindeligste typer søer i landet.

Tabel 3.9.1. Utterslev Moses placering som søtype ift. Vandrammedirektivet

	Alkalinitet meq/l	Farve mg Pt/l	Salt o/oo	Middel-dybde m
Type 9	Høj (>0,2meq/l)	Lav (<60mg Pt)	Lav (<0,5)	Lav (<3m)
Utterslev Mose	3,5	26	ca. 0,2-0,3	1,1

Der er i perioden 1990-2004 sket et signifikant fald i den samlede eksterne fosfortilførsel. Det skyldes primært en betydelig reduktion i den eksterne tilførsel af næringsalte via overløbshændelser fra afløbssystemet. Der er dog stadig for stor belastning fra overløb i forhold til anbefalingen i Vandområdeplanen for mosen. Der er endvidere i søens bund bundet store mængder fosfor, som giver en stor intern frigivelse af fosfor i sommermånederne. Den fortsatte belastning med fosfor samt den biologiske struktur gør, at der ikke har kunnet konstateres en signifikant effekt på fosforniveauet i søvandet på trods af tiltagene på kloaksystemet. Den årlige nettotilbageholdelse er faldet signifikant i overvågningsperioden. Dette kan tolkes som en respons på den nedsatte belastning; der er en signifikant sammenhæng ($P < 0,1\%$) mellem den samlede fosfortilførsel og nettotilbageholdelsen.

Planteplanktonproduktionen i Utterslev Mose er med meget stor sandsynlighed kvælstofbegrænset i sommerperioden. Dette viser sig i form af, at kvælstof-/fosforforholdet normalt er mindre end 6 i sommerperioden. Det underbygges yderligere af, at mængden af uorganiske kvælstoffraktioner er meget

lav i det meste af sommerperioden, hvor der er rigeligt med ortofosfat. Biomassen er sandsynligvis fosforbegrænset i forårsmånederne.

Algesamfundet er derfor tæt koblet til både fosfor- og kvælstofdynamikken, og de store interne frigivelser af fosfor samt de store opblomstring af kvælstoffixerende blågrønalger i sommerperioden er meget væsentlige for den biologiske struktur og fysisk/ kemiske forhold tillige med den fortsatte, om end reducerede, belastning med spildevand.

Sigtdybden har siden 1991 ligget konstant lavt med sommersigtdybder på gennemsnitligt 0,5 meter og årssigtdybder på under 1 meter. Klorofylindholdet er generelt højt også i vinterperioden.

Den stadige mangel på undervandsvegetation er med til at fastholde mosens dårlige tilstand. I overvågningsperioden efter 1990 er der kun gjort få, spredte fund af egentlig undervandsvegetation .

Bunddyrenes artssammensætning og biomasse er typisk for barbund i en lavvandet eutrof sø.

Målsætning

Med en sommersigtdybde i 2004 på gennemsnitligt 0,6 meter og en sommergennemsnitlig fosforkoncentration på 0,34 mg/l; med en meget begrænset udbredelse af flydebladsplanter og med karpefisk som dominerende fiskearter lever Utterslev Mose ikke op til kravene i målsætningen. Målsætningens fulde ordlyd er gengivet i afsnit 3.2.

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

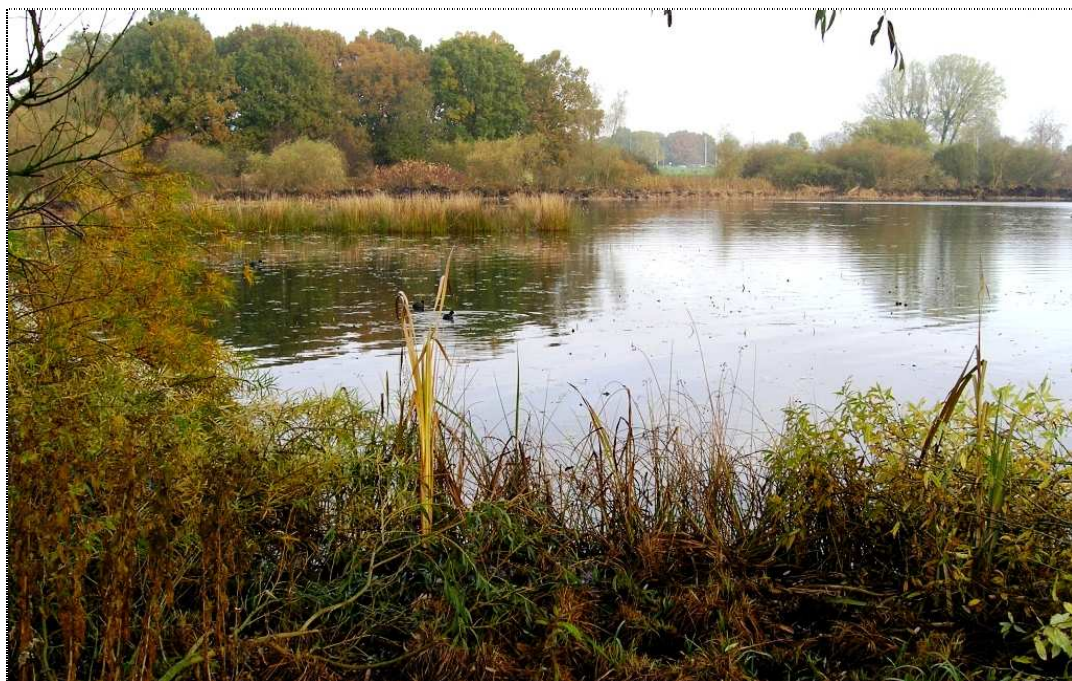
Belastningsmæssigt er Utterslev Mose i en positiv udvikling. De regnvandsbetingede overløb er reduceret kraftigt, men skal dog reduceres yderligere før målsætningen kan forventes overholdt. Endvidere skal der ske en række tiltag mod skidtfiskebestanden samt tiltag til sikring af etablering af undervandsvegetation.

Dette vil antagelig stadig ikke være nok. I vandområdeplanen for de nordlige recipienter, hvortil mosen hører, anbefales endvidere en aktiv rensning af søvandet samt en omlægning af udløbsforholdene.

4. Del 2: Ekstensiv søer



Emdrup Sø



Kirkemosen

Tabel 4.1, 4.2 og 4.3 indeholder nøgletal for 2004 for hhv. Utterslev Mose Vest, Emdrup Sø og Kirkemosen.

Tabel 4.1. Nøgletal for ekstensiv 1- søer.
Utterslev Mose, vest. Værdier for 2004

		Enhed	Gennemsnit 2004	Median 2004	Minimum 2004	Maksimum 2004
Oplandsareal		km ²	62,6			
heraf dyrket areal		km ²	1,35			
Søareal		ha	33,6			
Middeldybde		m	1			
Maks-dybde		m	1,8			
Ptot	sommer	mg P/l	0,261	0,293	0,095	0,398
Sigtdybde	sommer	m	0,53	0,50	0,40	0,80
Klorofyl	sommer	µg/l	103	87	48	195
Farvetal	sommer	Pt units	-	-	-	-
Alkalinitet	sommer	mmol pr. l	3,83	3,89	3,01	4,42
pH	sommer		8,4	8,4	8,0	8,6
Planteplankton- biomasse	sommer 10. august	mm ³ /l	28,794			
	% blågrønalg 10. august	%	44,29			
Dyreplankton antal 10. august	sommer	antal/l	837			
	% hjuldyr	%	0,75			
	% copepoder	%	57			
	% cladocerer	%	42,82			
	% Daphnia af cladocerer	%	0,62			
Undervandsplanter (kun grønne trådalger)	RPA	%	0,03			
	RPV	%	0,00			
	dybdegrænse	m	-			
	artsantal		1			
Salinitet		promille	0,31	0,32	0,27	0,33
Sulfat	vinter	mg SO ₄ /l	-	-	-	-
Bunddyr,tæthed		antal pr m ²	28.439			
		biomasse pr. m ²	4838,75			
		antal taxa	-			

Table 4.1 (continued). Nøgletal for ekstensive søer.
Utterslev Mose, vest. Værdier for 2004

		enhed	Gennemsnit	Median	Minimum	Maksimum
			2004	2004	2004	2004
Fisk	CPUE garn inkl 68 og 85 mm	Total antal	357			
	CPUE garn inkl 68 og 85 mm	biomasse kg	9,024			
	CPUE garn inkl 68 og 85 mm	%rovfisk antal	6,8			
	CPUE garn inkl 68 og 85 mm	%rovfisk biomasse	18,9			
Fisk	CPUE garn ekskl 68 og 85 mm	Total antal	356			
	CPUE garn ekskl 68 og 85 mm	biomasse kg	6			
	CPUE garn ekskl 68 og 85 mm	%rovfisk antal	6			
	CPUE garn ekskl 68 og 85 mm	%rovfisk biomasse	13,26			
Fisk	CPUE el	Total antal	92			
	CPUE el	biomasse kg	3,199			
	CPUE el	%rovfisk antal	27,2			
	CPUE el	%rovfisk biomasse	53,1			

Tabel 4.2. Nøgletal for ekstensiv 1- søer. Emdrup Sø
Værdier for 2004

			2004			
		Enhed	Gennemsnit	Median	Minimum	Maksimum
Oplandsareal		km2	62,6			
heraf dyrket areal		km2	1,35			
Søareal		ha	5,8			
Middeldybde		m	1,7			
Maks-dybde		m	3,8			
Ptot	sommer	mg P/l	0,088	0,090	0,007	0,146
Sigt dybde	sommer	m	0,82	0,85	0,40	1,20
Klorofyl	sommer	µg/l	49	48	24	84
Farvetal	sommer	Pt units				
Alkalinitet	sommer	mmol pr. l	2,86	2,95	2,44	3,00
pH	sommer		8,0	8,0	7,9	8,2
Planteplanktonbiomasse	sommer	mm3/l	4,662			
11. august	% blågrønner	%	3,99			
Dyreplankton antal	sommer	antal/l	1352,48			
11. august	% hjuldyr	%	11,8			
	% copepoder	%	13,76			
	% cladocerer	%	63,47			
	% Daphnia af cladocerer	%	3,73			
Undervandsplanter	RPA	%	0,16			
	RPV	%	0,06			
	dybdegrænse	m	-			
	artsantal		1			
Salinitet		promille	0,26	0,24	0,21	0,33
Sulfat	vinter	mg SO4/l	-	-	-	-
Bunddyr,tæthed		antal pr m2	2628			
		biomasse pr. m2	1355			
		antal taxa	-			

Tabel 4.2 fortsat. Emdrup Sø, 2004

Fisk	CPUE garn inkl 68 og 85 mm	Total antal	276,7
	CPUE garn inkl 68 og 85 mm	biomasse kg	4,236
	CPUE garn inkl 68 og 85 mm	%rovfisk antal	13,64
	CPUE garn inkl 68 og 85 mm	%rovfisk biomasse	17,52
	CPUE garn ekskl 68 og 85 mm	Total antal	276,3
	CPUE garn ekskl 68 og 85 mm	biomasse kg	4,263
	CPUE garn ekskl 68 og 85 mm	%rovfisk antal	13,68
	CPUE garn ekskl 68 og 85 mm	%rovfisk biomasse	13,67
	CPUE el	Total antal	26
	CPUE el	biomasse kg	1,047
	CPUE el	%rovfisk antal	50
	CPUE el	%rovfisk biomasse	21,4

Tabel 4.3. Nøgletal for Ekstensiv 2- sø. Kirkemosen
Værdier fra 2004.

	Enhed	Gennemsnit	Medium	Minimum	Maksimum
Oplandsareal	km ²	62,6			
heraf dyrket areal	km ²	1,35			
Søareal	ha	3,6			
Middeldybde	m	0,98			
Maks-dybde	m	2			
Ptot sommer	mg P/l	0,23	0,19	0,11	0,40
Sigtdybde sommer	m	1,6	1,7	1,2	2,0
Klorofyl sommer	µg/l	7,0	7,3	1,6	12,0
Alkalinitet sommer	mmol pr. l	3,90	3,80	3,54	4,45
pH sommer		8,0	8,2	7,4	8,4
Undervandsplanter	RPA	%	49		
	RPV	%	31		
	dybdegrænse	m	-		
	artsantal		2		
Salinitet	promille	0,10	0,10	0,09	0,11

5. Referencer og datagrundlag

Miljøbiologisk Laboratorium, 2005. Utterslev Mose: Plante- og dyreplankton 2004, udarbejdet for Miljøkontrollen, Københavns Kommune.

SBH consult, 2004: Biologiske prøver i Utterslev Mose Øst, Utterslev Mose, Vest og Emdrup Sø.

Hedeselskabet, december 2004:
Fugletællinger i Utterslev Mose, Øst

Danmarks Meteorologiske Institut. Månedrappporter 2004 for soltimer og temperatur samt Griddata for potentiel fordampning og vindforhold 2004.

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.

Københavns Kommune 2002.
Vandmiljøovervågning, NOVA2003. Utterslev Mose 2001. Rapport til Danmarks Miljøundersøgelser.

Københavns Kommune 2003.
Vandmiljøovervågning, NOVA2003. Utterslev Mose 2002. Rapport til Danmarks Miljøundersøgelser.

Københavns Kommune 2004.
Vandmiljøovervågning, NOVA2003. Utterslev Mose 2003. Rapport til Danmarks Miljøundersøgelser.