

Utterslev Mose

Forureningstilstand og handlemuligheder

Udgivet af Bispebjerg Lokaludvalg og Brønshøj-Husum Lokaludvalg



INDHOLD

SIDE 3	Resumé
SIDE 5	Historisk baggrund
SIDE 7	Almindelig beskrivelse af Utterslev Mose
SIDE 9	Forureningens omfang
SIDE 13	Virkemidler ved sørestaurering
SIDE 17	Konklusion
SIDE 19	Litteratur



Sats: Almennyttigt Forlag 2012/A.Heick

Fotos: Forsidebillede af Jens Steenstrup
Bagsidebillede af Emilie Lønholm



Foto: Emilie Lønholm

Resumé

Utterslev Mose fremtræder som et idyllisk parklignende søområde i den nordvestlige del af Københavns Kommune, og der er store natur- og rekreative interesser knyttet hertil.

Utterslev Mose er imidlertid også Danmarks måske mest forurenede sø.

Forureningen skyldes især fortidige synder, selvom der stadig pågår en væsentlig og vedholdende tilførsel af kloakoverløbsvand.

Det årlige kloakoverløb er i disse år på ca. 56 000 m³ kloaktilblandet overløbsvand om året eller svarende til ca. 10% af søens vandmængde. Det har tidligere været meget, meget højere.

Størstedelen af vandtilførslen til mosen pumpes dog op fra Harrestrup Å, som i sig selv også er belastet af utallige kloakoverløb.

Utterslev Mose ligger relativt højt, hvorfor den i middelalderen var drikkevandsreservoir for byen København, og blev kaldt "Uttersløf Sø". I 1800 tallet overvoksede den, så kun enkelte kanaler stod tilbage. I 1930'erne blev den så igen gravet ud, hvorved der (gen)skabtes et enestående naturområde med et alsidigt plante- og dyreliv.

I 1960'erne blev søen desværre systematisk anvendt af især Gladsaxe Kommune til udledning af industrispildevand via det såkaldte Gyngemoseværk. Desuden blev der tilført store mængder almindeligt kloakvand, hvilket Københavns Kommune og Gentofte Kommune begge bidrog til. Fra sidst i 1950'erne indtil man sidst i 1960'erne blev opmærksom på problemet, blev der tilført enorme mængder af

forurenede materiale til mosen. Meget af dette materiale ligger der stadig.

Sidst i 1960'erne, da forureningen toppede, var der meget lidt dyreliv med vandtilknytning tilbage i mosen, og såkaldte bundvendinger var hyppige.

Omkring 1970 var dette historiske drikkevandsreservoir derfor omdannet til en giftig sump.

Siden da er der sket en del. Gyngemoseværket er for længst lukket, alle direkte kloakudløb er lukket. En lang række kloakoverløb er lukket eller omdirigeret, og der er bygget flere forsinkelsesbassiner, hvor kloakvand opmagasineres ved spidsbelastninger.

En del af dyrelivet er nu vendt tilbage, og på overfladen præsenterer Utterslev Mose sig derfor igen som et idyllisk parkområde, - om end vandet stadig fremtræder uigenkendsigtigt, skummelt og grumset.

Og ved nærmere eftersyn er der ikke mange vandlevende fugle i Utterslev Mose. Vildgæs, der spiser græs, stortrives til gengæld.

Utterslev Mose er unik

Der er i mange år nærmest årligt foretaget undersøgelser af Utterslev Moses forurening. Der vides derfor ganske meget herom.

1) Utterslev Mose er ikke som de fleste andre danske søer bare forurenede i vandfasen af landbrugsgødsning. Forureningen skyldes her en blanding af industrielt spildevand og kloakoverløb. Forureningen indeholder tungmetaller.

2) Sedimentet på bunden af mosen er hundreder af tusinde kubikmeter stort.

Fosfatmængden i sedimentet kunne skønsomt nærme sig 100 tons.

3) På grund af sin beliggenhed i et højtliggende plateau bag Bispebjerg Bakke forsyner Utterslev Mose Københavns indre søer med vand, der således vedvarende forurenes af vandet fra Utterslev Mose.

4) Bortset fra vand, der strømmer direkte ud i mosen efter større regnvejr, er alt andet vand, der ledes ud i mosen, allerede forurenede med kloakvand.

5) Det traditionelle princip om at lade forurenere betale (hvilket især ville lægge en byrde på Gladsaxe Kommune), er det ikke realistisk at håndhæve, - problemet er for stort.

Hvorfor gøre noget nu?

Dette problem er et halvt århundrede gammelt, så hvorfor skal man egentlig pludseligt til at gøre noget ved det nu?

Selvom meget er skrevet om dette emne, og der foreligger stribevis af rapporter og analyser herom, er der aldrig forsøgt implementeret en sammenhængende og langsigtet strategi.

Der er ganske vist sket mange fornuftige enkelttiltag. Et grønt rensningsanlæg er bygget, der er bygget forsinkelsesbassiner og udgravet sedimentfyldte kanaler.

Men en langsigtet og beslutsom strategi har der aldrig været tale om (selvom man i 2004 faktisk udarbejdede en plan herfor). Mange spørger sikkert sig selv, hvorfor man ikke bare kunne vente yderligere hundrede år, og så håbe på at problemet simpelthen går væk af sig selv?

Problemet går imidlertid aldrig væk af

sig selv, idet tilløb og afløb af forurening er nogenlunde i balance, og det enorme forurenings sediment i nogen grad er inaktivt.

En pædagogisk vigtig anledning til, at en langsigtet, forpligtende plan nu skal udarbejdes, er dog også, at EUs vandrammedirektiv fra år 2000 medfører handlepligt. Direktivet kræver, at der i 2012 skal foreligge en god plan for, hvorledes søer i Danmark inden år 2015 kan opnå en god økologisk tilstand.

Dette vil ganske vist aldrig kunne nås for Utterslev Moses vedkommende, men vandrammedirektivets handlepligt har haft stor betydning som katalysator for, at der omsider skal ske noget afgørende i denne sag.

Vandrammedirektivet har dispensationsmuligheder helt frem til år 2027 i komplicerede tilfælde, hvilket unægteligt er tilfældet her. Men det burde til gengæld godt kunne nås inden år 2027, hvis man snarest begynder at udarbejde en langsigtet, velovervejede plan, og afsætter de fornødne midler til at gennemføre planen.

Hvad bør gøres?

For at opnå en "god økologisk tilstand" i Utterslev Mose inden år 2027 er den første forudsætning, at der udarbejdes en plan, som efter vor vurdering bør rumme følgende elementer:

1) Afbrydelse af de to vigtigste kloakoverløb til Utterslev Mose

Udløb U 11 fra Gladsaxe udleder over 40 000 m³ kloakoverløbsvand årligt, og UM 26 fra København udleder over 10 000 m³ årligt. Det svarer til 90% af den samlede kloakoverløbsudledning.

Det anbefales at iværksætte en langsigtet plan for at afskære disse udløb.

Hvis det skal ske uden samtidigt i praksis at afskære væsentlige vandtilløb til mosen, vil det kræve omlægning af kloakering i visse områder omkring mosen.

Fælleskloakering er det normale. Her blandes såkaldt brunt kloakvand fra toiletter/husholdninger i samme rør som gråt kloakvand, der stammer fra regnvandsafledning fra veje.

Fælleskloakering repræsenterer et stort vandspild, og indebærer risiko for brunt kloakvand i kældre ved pludselige skybrud med store regnmængder.

Separatkloakering, hvor brunt og gråt spildevand adskilles, gør byen mere robust overfor pludselige store regnhændelser. Og det "rene" grå vand kan let genbruges.

Ved nykloakering er separatkloakering ikke meget dyrere end den gammeldags

fælleskloakering, og det har mange fordele. Fra gammel tid er Københavnsområdet imidlertid fælleskloakeret, og omkloakering er altid kostbar.

Derfor anbefales en langsigtet og forpligtende strategi om at etablere separatkloakering i Utterslev Moses opland og andre steder, hvor det giver mening af hensyn til søer og vandløb.

Gladsaxe Kommune har netop vedtaget en plan om at separatkloakere overalt i kommunen i løbet af de næste 50 år.

2) Bedre vandkvalitet i Harrestrup Å

Harrestrup Å er i tørre somre den største leverandør af vand til Utterslev Mose. Denne ås vand er dog i sig selv forurenede af utallige kloakoverløb, hvorfor vandkvaliteten her er svingende.

Derfor anbefales iværksættelse af en tværkommunal indsats for at løfte vandkvaliteten i Harrestrup Å.

Dette vil både gavne vandkvaliteten i Utterslev Mose og i åens videre forløb indtil dens kraftigt forurenede udløb i Køge Bugt.

3) Punktvis fjernelse af tungmetalforurenede sediment

Total fjernelse af sedimentet er urealistisk, idet omfanget heraf er enormt, og opgravet sediment er svært at bortskaffe.

Sedimentet kan dog godt opgraves på steder, hvor det er særligt tykt, hvor det er let at etablere en afspærring, og hvor det er i øvrigt er let tilgængeligt.

Både Fæstningskanalen og dennes udløb foreslås opgravet. Spunsvægge kan placeres på tværs af udløbet. Samtidig kan renoveres den lille træbro (ses på side 18).

Desuden foreslås sedimentfjernelse fra de små kanaler, som kloakoverløbene munder ud i, samt fra Nordkanalen og fra det gamle tilløb til Søborghus Rende.

Der bør kun fjernes sediment, hvor det kan lade sig gøre bag spunsvægge eller anden afspærring. Da man i 1975 med en flydende gravko uden brug af spunsvægge opgravede sediment fra kanalerne omkring rørskovsøerne, medførte det en ophvirvling af sediment, som i mange år alvorligt forværede miljøtilstanden i mosen.

4) Andre tiltag

Biomanipulation, fosfatfældning og forbud mod fuglefodring er symptombehandling.

Som isolerede tiltag giver de ingen me-

ning, idet virkningsvarigheden er beskedent. Som led i en mere omfattende sørestaurering, hvor man også tager fat på de grundlæggende forhold med punktvis sedimentfjernelse og ophør med at lede brunt kloakvand ind i mosen, kan sådanne tiltag dog bidrage til den større sammenhæng. Fosfatfældning kan eksempelvis bruges, hvis der i forbindelse med anden sørenovering sker ophvirvling af sediment.

Derfor

At bringe Utterslev Mose i en god økologisk tilstand vil medføre en opgradering af dette store naturområde, som vil være til umådeligt gavn både for mennesker, dyr og planter i al fremtid.

Det vil samtidig fjerne en væsentlig forureningsbyrde fra Emdrup Sø og fra de indre søer i København. En sidegevinst kunne være en opgradering af visse af de ældre kloakker i en zone omkring søområdet.

Det vil blive dyrt at skabe en god økologisk tilstand, ingen tvivl om det. Men har vi råd til at lade naturen betale prisen?

Og EU kræver det.

Med de foreslåede tiltag vil vor generation kunne overdrage dette enestående naturområde til kommende generationer i en tilstand, som vi kan være bekendt.

Det samme kan ikke siges om den foregående generations uefterrettelige handlinger.

Når de foreslåede tiltag forhåbentlig er gennemført, vil tiden arbejde for en stadig bedre økologisk tilstand i Utterslev Mose. I år 2027 vil tilstanden være god, og om hundrede år vil der måske igen være tale om en "Ren Sø". Men det sker kun, hvis vi handler rationelt nu.

Denne rapport er blevet til på foranledning af Bispebjerg Lokaludvalg og Brønshøj-Husum Lokaludvalg som led i vores arbejde med bydelsplan 2013.

Formålet hermed er at påpege, at det er nødvendigt at udarbejde en langsigtet og forpligtende tværkommunal plan for at afhjælpe den omfattende forurening af Utterslev Mose.

De første rapportudkast blev udarbejdet af Miljøpunktet for Bispebjerg, Brønshøj-Husum, og er siden internt blevet kommenteret og bearbejdet af en lang række personer.

Der skal hermed lyde en hjertelig tak til alle, der har bidraget til processen.

Alex Heick

Formand for Bispebjerg Lokaludvalg.

Christian Hesselberg

Formand for Brønshøj-Husum Lokaludvalg



Foto: Emilie Lønholm

Historisk baggrund

Utterslev Moses historie

Utterslev Mose ligger i Københavns Kommunes nordvestlige del i Bispebjerg og Brønshøj-Husum bydele.

Mosens bassin blev dannet i den sidste istid, idet smeltevand eroderede et højtliggende plateau, hvorved mosens bassin blev skabt. Samtidigt stod tilbage et antal højdedrag (Bispebjerg Bakke, Utterslevhøj, Brønshøj, Mørkhøj og Tinghøj) (1).

Mosens undergrund består fortrinsvis af et mange meter tykt lag af moræneler, mens bakkedragene rummer grus (1).

Den underliggende geologi præges af den såkaldte Carlsbergforkastning, der løber fra Frederiksberg Bakke mod Hillerød, og som passerer moseområdet ved Hillerød motorvejen (1).

I årtusinderne efter istiden blev mosens naturlige bassin gradvis tilvokset, og fra middelalderen har mosen fremtrådt stadig mere tilgroet (1,2).

Siden 1600-tallet og indtil 1959 har mosen indgået som del af Københavns vandforsyning. I 1632 kom "Uttersløf Søe" til at indgå i et system af vandførende kanaler, der blandt andet endte i Vandkunsten indenfor voldene (1).

Ved starten af 1900-tallet bestod Utterslev Mose overvejende af rørskov og kær uden de åbne søer, som vi kender i dag, og der var kun åbent vand i Vestmosen. (1,2). Omkring 1900 blev her gravet en kanal i mosens længderetning.

I 1939 - 1943 blev store dele af rørskoven gravet op som led i et beskæftigelsesprojekt, og de åbne søer blev anlagt. Desuden blev gravet kanaler langs bredderne for at forhindre menneskers, hundes og ræves adgang til de resterende rørskove. I samme periode blev anlagt plæner langs store partier af mosens, veje blev anlagt, og byggegrunde blev udstykket.

I 1950'erne var mosen klarvandet med en rig vegetation af vandplanter, vandinsekter og andre lavere dyr, fisk, samt en varieret bestand af fugle (3). Utterslev Mose var dengang en ren sø.

I 1960'erne blev fra Gyngemoseværket i Gladsaxe og fra kloaknettet omkring mosen udledt store mængder spildevand til mosen.

Da vandgennemstrømningen var lav, steg koncentrationen af næringsstoffer hastigt. Vandet blev tiltagende grumset, artsrigdommen fattigere, og der forekom bundvendinger, fiskedød og lugtgener.

I 1959 ansås det ikke længere for realistisk at hente drikkevand fra mosen, og herefter indgik den ikke længere i Københavns vandforsyning.

Midt i 60'erne rejste det dengang eksisterende "Lokalrådet for Nordvest" problemet med den tiltagende forurening af mosen, og efter nogle år fik man ørenlyd i Borgerrepræsentationen (4).

Forureningen af søerne stammede især fra Gladsaxe Kommunes Gyngemoseværk, som blev bygget i 1950 og gradvis udfaset efter 1969. I den periode, hvor værket var mest aktivt, skønnes det at have udledt i størrelsesordenen 14-20 tons fosfor årligt (5). I 1970 blev mosen erklæret for død (4).

I gennem årene er altså udledt langt over hundrede tons fosfor til mosen, og en stor del heraf ligger der stadig.

Da Gyngemoseværkets direkte udløb blev lukket i 1970, blev spildevandstilførslen herfra ledt uden om mosen videre til Københavns Kommunes kloaknet.

I løbet af de første år i 70'erne blev vandet i mosen igen klart. Mængden af vandinsekter, snegle og muslinger øgedes (3). Der kom flere dafnier, og fiskebestanden blev genskabt ved udsætning af yngel.

I 1973 - 1975 opblomstrede fuglelivet, og mosen fik landets største bestand af lille lappedykker, den næststørste bestand af sorthalset lappedykker, og troldandebestanden blev landets største (3).

En lærestreg

I 1975 var kanalerne indenfor rørskovsøerne ved at vokse til. De blev derfor ud-

gravet på ny. Herved kom det stærkt fosfatholdige sediment fra 60'erne i kontakt med mosevandet. Forureningen tog igen til med negative konsekvenser for flora og fauna.

I 1978 var der derfor igen lugtgener i området, og der blev konstateret Botulisme (pølseforgiftning) i mosen. Ved en undersøgelse i august 1978 fandt man 172 døde fugle (3).

I 1980 påbegyndte man oppumpning af vand fra Harrestrup Å for at forhindre for lav vandstand i mosen. Denne oppumpning sker stadig, idet vandet ledes ad fæstningskanalen langs Vestvolden og ind i mosen ved Åkandevej.

Vandet i Harrestrup Å har varierende grad af renhed, men det har været vigtigt at undgå, at vandstanden i mosen falder, hvorved sedimentfladerne blottes, da de nogle steder ligger lige under vandspejlet.

I 1999 blev anlagt et "grønt rensningsanlæg" i Vestmosen, og der blev etableret regnvandsbassiner til opsamling af spildevand. Opsamlingen i bassinerne har markant reduceret antallet af overløb fra flere af de kloaksystemer, der gennem årene har tilført mosen store mængder spildevand.

I 2009 blev fik man ændret retningen af vandgennemstrømningen i Nordkanalen. Herved blev et dusin kloakoverløb afskåret fra udløb til Utterslev Mose, idet indholdet fra overløbene istedet føres til Emdrup Sø via Søborghus Rende.

EUs vandrammedirektiv

I 2000 blev Utterslev Mose fredet.

Samme år blev EUs vandrammedirektiv vedtaget (6). Ifølge direktivet skal der i 2012 foreligge planer for samtlige søer og vandløb i EU om, hvorledes de kan opnå en såkaldt god økologisk tilstand inden år 2015.

Ved "God Økologisk Tilstand" forstås i denne forbindelse (6): *"at tilstanden kun er svagt ændret som følge af menneskelig aktivitet i forhold til hvad der normalt gælder for denne type overfladevand under uberørte forhold"*.

I Danmark blev Vandrammedirektivet implementeret ved Miljømålsloven fra 2003. Efter loven skulle udarbejdes vandplaner for et antal vanddistrikter, som skulle have været færdige i december 2009. Og i 2010 skulle kommunerne så udarbejde handleplaner. De nævnte frister blev dog ikke overholdt i Danmark.

Allerede i 2004 vedtog Københavns Borgerrepræsentation ganske vist en plan herom (2).

Imidlertid blev den overordnede mil-

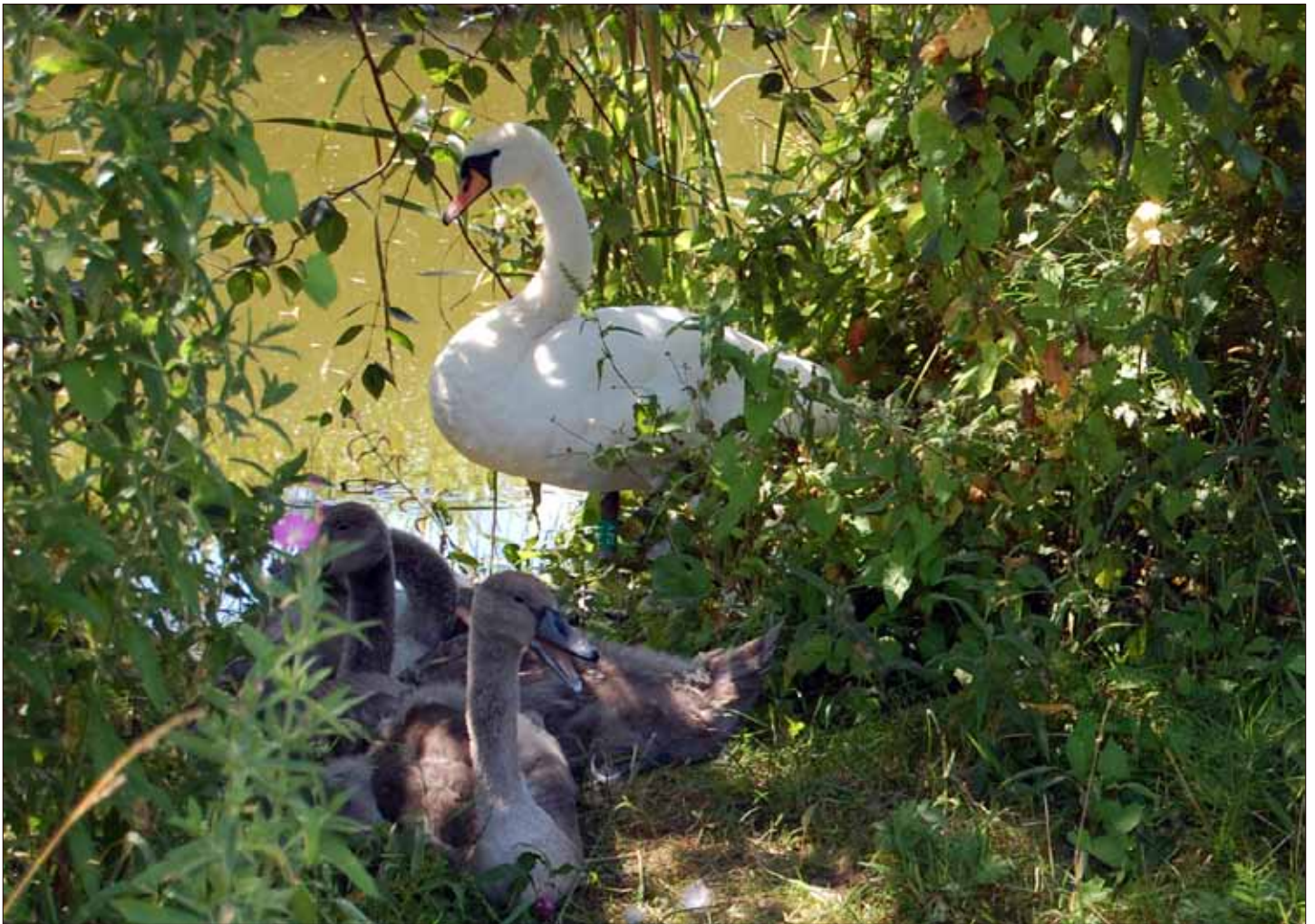


Foto: Emilie Lønholm

jøplanlægningsopgave i 2007 som led i kommunalreformen frataget Københavns Kommune, der før 2007 også havde haft status af at være et amt.

Det medførte et tempotab og formentlig også et videnstab i processen, idet de fem Miljøcentre under Miljøministeriet, der fik overdraget opgaven, først fire år senere i december 2011 fik fremlagt de statslige vandplaner.

Utterslev Mose er omfattet af delrapporten "Hovedvandopland 2.3. Øresund" (7). Heraf fremgår, at vandkvaliteten i Utterslev Mose klassificeres som "dårlig", og at den i 2015 ligeledes vil være "dårlig".

Bemærkningerne i vandplan 2010-2015 om Utterslev Mose lyder:

"Utterslev Mose

Den eksterne fosforbelastning skal reduceres med 241 kg årligt, hvoraf de 29 kg kan reduceres med de allerede vedtagne virkemidler. For at opnå fuld målopfyldelse vurderes det desuden at være nødvendigt at udføre sørestaurering fx i form af kemisk fældning af fosfor i sedimentet."

Der findes i sedimentet i bunden af mosen op mod 100 tons fosforforbindelser (5). Den statslige vandplans krav om at redu-

cere den aktuelle tilledning med 241 kg er derfor i sandhed et beskedent krav.

Den Blå By

Københavns Kommune har pligt til at gennemføre en kommunal vandhandlingsplan på baggrund af retningslinier fra den statslige vandplan.

Da den statslige vandplan for Utterslev Moses vedkommende kun opstiller beskedne krav, kunne man befrygte forsøg på atter engang at slippe let hen over problemet.

Heldigvis har Københavns Kommune dog fremlagt et mere ambitiøst forslag kaldet DEN BLÅ BY (8).

Målet hermed er at skabe et København, hvor vandet i byens søer, vandløb og langs kysten er rent, samtidig med at naturen gøres mere attraktiv for friluftslivet.

Ifølge planen skal Fæstningsgraven opgraves, og der skal gennemføres forskellige former for biomanipulation i Utterslev Mose.

Planforslaget "DEN BLÅ BY" omtaler dog ikke, om man vil reducere den fortsatte tilførsel af kloakvand, og der forudses heller ikke rørt ved sedimentet i mosen.

Store rekreative interesser på spil

Der er store rekreative interesser knyttet til området omkring Utterslev Mose. Mange mennesker benytter sig nemlig af dette sammenhængende grønne område til en bred vifte af rekreative formål.

Der er også store naturinteresser på spil. Utterslev Mose blev i 2000 fredet for at sikre området som parkområde og for at opretholde og muliggøre forbedring af områdets biologiske, landskabelige og rekreative værdier.

Desuden skal området sikres som en del af det regionale system af grønne områder i sammenhæng med Vestvolden, Hjortespringskilens grønne områder, og omliggende søområder som Kirkemosen og Kagsmosen.

Miljøtilstanden i Utterslev Mose er uden af afgørende betydning for flere af de øvrige vandområder i Københavns Kommune både med hensyn til vandgennemstrømning og påvirkning af miljøet. Især vil miljøudviklingen i De Indre Søer være afhængig af Utterslev Moses fremtidige økologiske tilstand.

Bliver mosen til en "ren sø", bliver de andre søer det også.



Figur 2

Diagrammet er udarbejdet af : Københavns Kommune

Almindelig beskrivelse af Utterslev Mose

Det nordlige recipientsystem

Utterslev Mose (figur 2) ligger i det, som man teknisk betegner "Det nordlige recipientsystem", der består af Fæstningskanalen, Utterslev Mose, Søborghus Rende, Nordkanalen og Emdrup Sø (figur 3). Vandet i det nordlige recipientsystem har afløb til de indre søer i København via den rørlagte Lygte Å og Ladegårdsåen. Udløbet fra de indre søer ender i havnen ved Langelinie.

Geografiske data

Selve mosen består af 3 sammenhængende søer: Vest-, Midt- og Østmosen (figur 2), der tilsammen dækker ca. 91 hektar, hvoraf en tredjedel er rørskov. Området omkring søerne rummer parklignende områder med græsplæner afvekslende med spredte beplantninger af træer og buske.

Utterslev Mose er ca. 3 km lang og op til 500 meter bred. Søens samlede areal er ca. 89 ha. Vandoverfladen er på ca. 60 ha, og sivbevoksningerne er på ca. 29 ha. Søen har et vandvolumen på omkring

590.000 m³. Utterslev Mose tilføres ca. 2 mio. m³ vand årligt, hvoraf 40% kommer fra Fæstningskanalen, 45% kommer fra nedbør og diffus afstrømning, 2% fra direkte overløb fra København, 4% fra Gladsaxe og resten er overløb fra Tinghøj vandbeholder (1,10-12). Størstedelen af vandet fra Fæstningskanalen stammer fra Harrestrup Å.

Lav vandstand

Utterslev Mose har en gennemsnitsdybde på 0,7 meter og en maksimumdybde på 2,1 meter i Østmosen (2). Forurenings sedimentet ligger flere steder lige under vandoverfladen, og den lave vandstand betyder, at det vil blive synligt (og vil kunne lugtes), hvis der ikke tilføres vand i tørre somre. Der er på grund af den lave vandstand en vis fare for resuspension ved høje vindhastigheder, hvorved skal forstås, at sedimentet kan hvirvles op i og frigøres til vandfasen. Vandudskiftningen i søen er begrænset især i de kritiske sommermåneder.

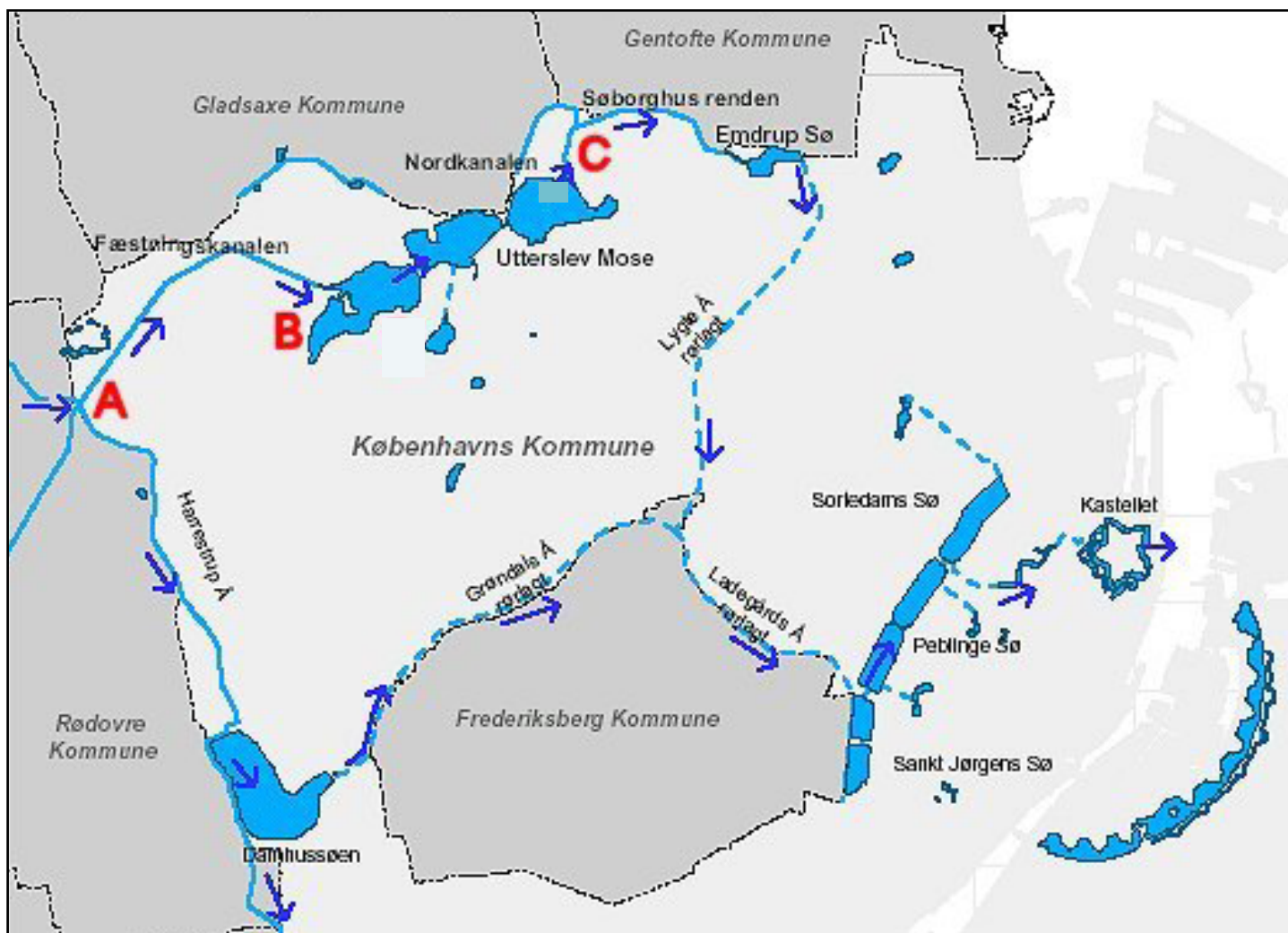
Den eneste naturlige tilførsel af vand til mosen kommer fra regnvand. Teoretisk kunne der også komme vand via grundvandet, men da der i flere kommuner foregår en hel del vandindvinding fra vandførende lag i Carlsbergforkastningen, formodes vandtilførslen fra grundvandet at være minimal.

For at modvirke udtørring af Utterslev Mose påbegyndtes i 1980 oppumpning af vand fra Harrestrup Å, der krydser under Fæstningskanalen ved Islev (13).

Vandet ledes så ad Fæstningskanalen langs Vestvolden og ind i mosen ved Åkandevej.

Selvom Utterslev Mose ligger i Københavns Kommune, har Gladsaxe Kommune stadig en række overløbsbygværker, der bidrager med overløb fra regn – og spildevand til mosen (se figur 5).

Derudover har Gentofte Kommune tidligere bidraget med store mængder regn- og spildevand via Nordkanalen, men det er nu ophørt på grund af en ændring i 2008 af strømningsretningen i Nordkanalen.



(Figur 3) Diagram over det såkaldt "Nordlige Recipientsystem" (5).

En væsentlig andel af mosens vandforsyning pumpes ind i Fæstningskanalen fra Harrestrup Å (A), og løber mod mosens langs Vestvolden i Fæstningskanalen (B). Andelen af vand herfra er størst i tørre somre. Ved Åkandevej ledes vandet ind i Vestmosen, hvorfra det løber videre gennem Midt- og Østmosen. Ved Grønnemose Allé ledes vandet langs Moseparken (Højmosen) gennem Nordkanalen, hvorefter det løber over i Søborghus Rende to hundrede meter fra Frederiksborgvej (C).

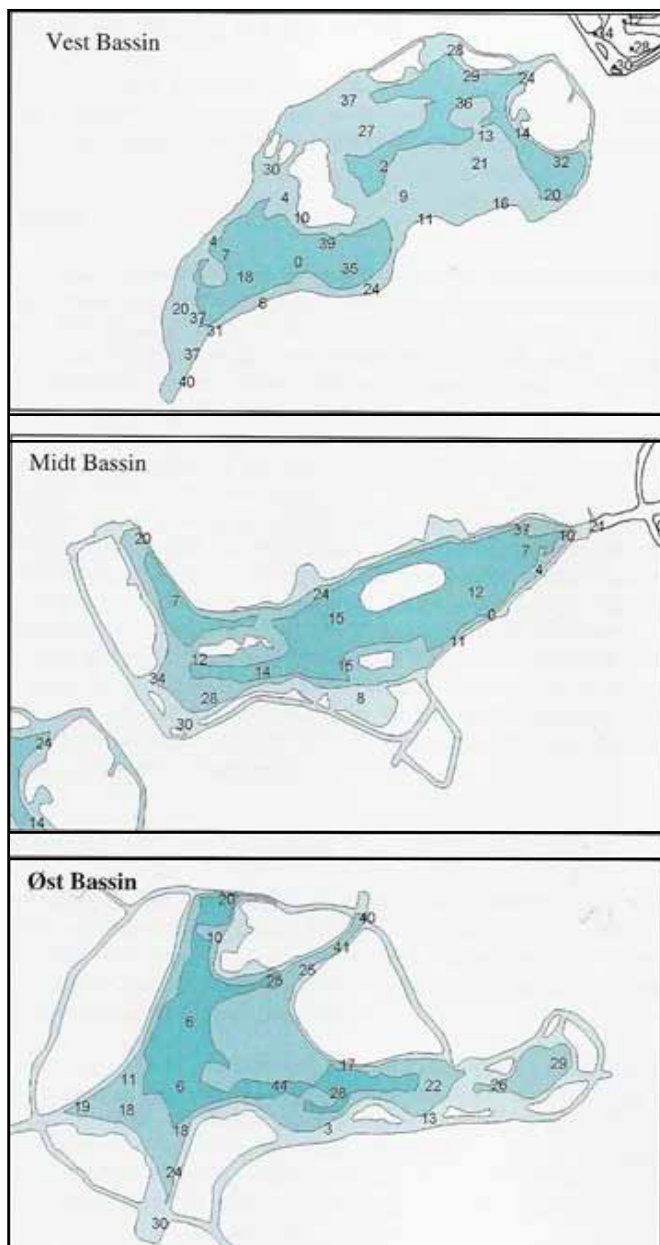
Derfra løber vandet gennem Emdrup Sø, videre gennem den rørlagte Lygte Å og Ladegårdsåen, hvorefter det når til Peblinge Sø, til voldgraven omkring Kastellet, og til sidst løber ud i havnen ved Langelinie.

Forureningstilstanden af Utterslev Mose har derfor betydning også for Emdrup Sø og de indre søer.

(Udtrykket "Det nordlige Recipientsystem" er et ekko fra en antik tankegang, hvor formålet med søer og vandløb ansås at være at modtage kloakoverløb. Ved passende lejlighed burde findes en nutidig betegnelse, der bedre rimer på de nye målsætninger om "god økologisk tilstand" og "rekreative værdier").

Nedenfor ses et billede af en kanal fra et mindre kloakoverløb (GL 672). Foto af Emilie Lønholm.





(Figur 4) Oversigt fra 2004 over sedimentets tykkelse. I de mørkeblå områder er tykkelsen over 1 meter (10)

Forureningens omfang

Den interne belastning

Ved "den interne belastning" forstås forurening, som allerede er til stede i et søområde.

I 40'erne var Utterslev Mose en ren sø, idet den dengang blev udgravet ned til lerlaget i størstedelen af søområdet. Kun et antal holme blev efterladt stående med rørskov. Søen var en ren sø, der blev fyldt op af grundvand og naturlige tilløb. I 60'erne blev lokale beboere ved mosen opmærksomme på den tiltagende forurening af Utterslev Mose.

Forurening var dengang ikke noget, der var større offentlig opmærksomhed på. Det tog derfor flere år, inden protesterne blev taget alvorligt af beslutningstagerne(4).

Forureningen skyldtes, at nyanlagt kloakering i en del af København og store dele af Gladsaxe var udformet, så alting bare løb ud i Utterslev Mose.

Især Gladsaxe Kommunes såkaldte Gyngemoseværk, der

blev udfaset først i 70'erne, bidrog til forureningen. Gyngemoseværket var i princippet et renseanlæg, men ikke i moderne forstand. Her blev blot franset cykelhjul, telefonpæle og anden større forurening. Alt, hvad der var flydende, løb urensset videre, og det skønnes, at der årligt blev udledt en halv snes tons fosfor fra Gyngemoseværket (5).

Forureningen herfra kan tidsmæssigt i princippet opdeles i to faser: Først i 60'erne var det især industrielt spildevand fra det nye Gladsaxe industriområde. Det gik dog helt galt, da kloakkerne fra de mange husstande i Høje Gladsaxe blev koblet på sidst i 60'erne, hvilket medførte en kraftigt øget tilførsel af brunt kloakvand.

Som følge heraf blev mosens bassin på knap 15 år halvt fyldt med et forureningssediment, som ligger der den dag i dag. Tykkelsen varierer mellem 10 centimeter og op til 1½ meter (2,5,10).

Sedimentet har en konsistens som sej rabarbergrød, og er rigt på kvælstof, fosfor og andet godt. Der er også forurening med tungmetaller.

Hvis man som et forenklet regneeksempel forestiller sig mosen som et 200 meter bredt og 3 kilometer langt bassin med i gennemsnit ½ meter sediment, svarer det meget rundt regnet til 300 000 kubikmeter sediment.

Fosfor

Den forureningskomponent, som for praktiske formål er vigtigst, når man beskriver forurening i søer og vandløb, er fosfor.

Foruden lys, kultvejlte, varme og vand skal planter have nærings-salte for at vokse. De to vigtigste byggesten blandt nærings-saltene er kvælstof og fosfor. I det åbne hav findes typisk rigeligt fosfor, og tilførsel af kvælstof vil derfor øge opblomstringen af plantevækst i havet, mens yderligere tilførsel af fosfor er uden betydning.

Hvis kvælstoftilførslen i et havområde er moderat, vil havet kunne udskille et kvælstofoverskud via bakteriel denitrifikation, der omdanner nitrat til frit kvælstof, som naturligt kan optages i atmosfæren. Denne bakterielle proces er dog iltkrævende, og kan ikke finde sted, hvis vandet er iltfattigt (10).

Helt anderledes forholder det sig i en sø. Her er der typisk totalt overflod af kvælstofforbindelser, mens fosforforbindelser kun er til stede, hvis der er sket menneskeskabt forurening.

Hvis man ønsker en klar sø, er det derfor især nødvendigt at mindske koncentrationen af opløst fosfor i søvandet. Her handler det om at nå en koncentration af total-Phosphor på under 15 milligram pr. liter.

Fosforforureningen af Utterslev Mose er imidlertid unik, idet den i sedimentet måles i tons. Hvis dele af sedimentet opslemmes i det overliggende vand, vil det i sig selv forurene kraftigt.

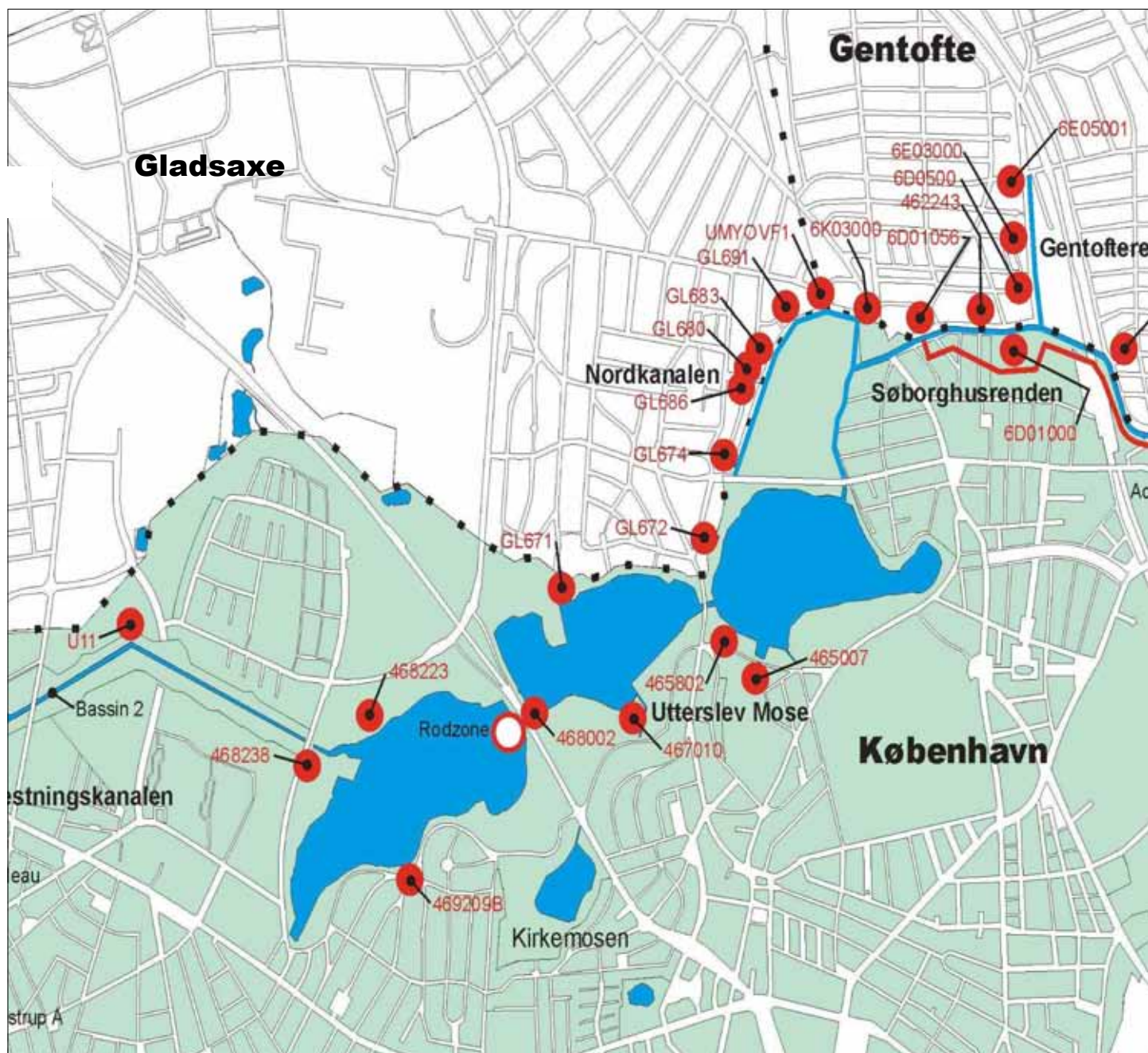
Den eksterne belastning af søen

Ved "den eksterne belastning" forstås alle de næringsstoffbelastninger, der tilføres søen udefra, - eksempelvis via overløb fra kloakker, urent overfladevand, ekskrementer og fodring af fugle.

En del af den tilførte næring fra den eksterne belastning kan optages direkte af alger (planktonalger) og vandplanter. En anden del er bundet til organisk materiale, og vil bundfælde sig i form af slam.

I Utterslev Mose er der i perioden 1990-2004 sket et stort fald i den eksterne tilførsel af næringsstoffer. Det skyldes primært en betydelig reduktion i tilførsel af næringsstoffer fra overløbshændelser fra afløbssystemet i Københavns Kommune, da der i perioden 1993-2000 blev etableret flere store forsinkelsesbassiner til opsamling af regnvand og spildevand.

Under store regnskyl opbevares vandet nu i bassinerne, indtil der igen er plads i kloakledningen. Forsinkelsesbassinet ved Pilesvin-



(Figur 5) Oversigt over de vigtigste kloakoverløb i det Nordlige Recipientsystem, - som det så ud i 2004 (2)

Man vil bemærke, at der er ti tilbageværende overløb, som har betydning for Utterslev Mose. Efter at have ændret på afløbet fra Nordkanalen, så vandet nu løber fra mosen gennem Nordkanalen og til Søborghus Rende, har de 14 andre overløb ikke længere udløb til mosen, men til Søborghus Rende og herfra via Emdrup Sø til de indre søer.

NB: Der findes yderligere overløb, som ikke er markeret her, men deres bidrag til den samlede forurening er kun beskedent. Eksempelvis er der et forsinkelsesbassin ved "Ved Vigen" og et overløb ved Bispebjerg Park Allé, som ikke er markeret (se foto på side 14).

get (ikke markeret på figur 5) er forbundet med mosens grønne renseanlæg (et rodzoneanlæg), og eventuelt overløbsvand ledes herfra gennem renseanlægget, så det ikke løber direkte ud i mosen. Herved foregår rensning af det sammenblandede spildevand og regnvand, inden det ledes ud i Mosen.

Kloaksystemerne i Københavns, Gladsaxe (og Gentofte) kommuner, der har overløbsbygværker ud til mosen, er fællessystemer, hvor spildevand og regnvand løber i samme rør, som undertiden ikke er store nok til at rumme mængden af vand, der forekommer ved kraftige regnskyl.

Resultatet er, at blandingen af regnvand og spildevand fra resten af udløbene løber direkte ud i Utterslev Mose. Så trods tiltagene i Københavns Kommune tilføres der er i dag stadig store mængder af spildevand belastet med næringsstoffer.

De vigtigste overløbsbygværker

Der er stadig 25 kloakoverløb i området (figur 5). Ikke alle har dog betydning. Fra Gladsaxe Kommune udleder U11 ca. 40.000 m³ vand/årligt (11). Københavns Kommune udleder fra UM26 ca. 10 000 m³ vand årligt.

Gentofte Kommunes afløb (6K03000, MY-

OVF1, 6E05001, 6D01056), der tidligere bidrog massivt til forureningen af mosen, udleder tilsammen 70 000 m³ vand årligt. I år 2008 blev strømningsretningen i Nordkanalen imidlertid vendt, og disse overløbshændelser når nu ikke længere Utterslev Mose, idet vandet nu via Nordkanalen føres til Søborghus Rende og Emdrup Sø (11). En fin idé.

Nedstrøms renses vandet i det såkaldte Actiflo-anlæg ved Søborghus Rende, hvorefter det pumpes tilbage i renden.

Ved udløbet fra Emdrup Sø ved Strødamsvvej Bygværk sidder en ventil,

der kan lukke for den videre vandføring til Københavns indre søer, hvis vandets indhold af fosfor bliver for højt. I så fald føres vandet istedet via den nu rørlagte Lersøgrøft til havet.

Der er altså hermed indbygget en spærring for, hvor meget Utterslev Mose kan forurene de indre søer. Lersøgrøften kan dog herved overbelastes ved spidsbelastninger med oversvømmelser til følge.

Harrestrup Å

Harrestrup Å er nu den største bidrager af vand til mosen (via Fæstningskanalen). Derfor har vandkvaliteten af Harrestrup Å stor betydning.

Åen rummer helt sin egen problemstilling, idet 25 opstrøms kloakoverløb farver vandkvaliteten.

Vandsystemet er kompliceret, og består af Damhusåen, Harrestrup Å, Kagså, Kagsmosen, Sømose Å, Ballerup-Skovlunde Skelgrøft, Bymoserenden og Rogrøften.

Harrestrup Å afleder regnvand og spildevand fra hele 9 kommuner: København, Frederiksberg, Hvidovre, Rødovre, Glostrup, Albertslund, Ballerup, Herlev og Gladsaxe. Fælleskommunale beslutninger, der koster penge, er derfor ikke helt lette at få gennemført.

Når kloaksystemet er overfyldt, strømmer regnvand og spildevand gennem de 25 overløbsbygværker ud i Harrestrup Å og videre til Damhusåen. En konsekvens heraf er, at der er badeforbud ved Kalvebod Strand.

Harrestrup Å har derfor sine egne udfordringer med forurening, som fortjener at blive håndteret.

Harrestrup Å og Damhusåen bærer lige nu stærkt præg af, at de fortrinsvis bliver anvendt til bortledning af regn- og spildevand. De har et lige forløb og et bredt



Et overløbsbygværk (fra 2)

tværprofil med flisebelagt bund og sider, og ligner en slamførende bobsældebane. I et forsøg på at forbedre tilstanden i åerne blev i 1999 nedsat en fælleskommunal projektgruppe bestående af kloakforsyningerne i Gladsaxe, Rødovre, Hvidovre og Københavns Kommuner samt Lynettefællesskabet.

Dette arbejde, som er en fortsættelse af et lignende planlægningsarbejde i 1990,

har dog ikke ført til konkrete forbedrende tiltag endnu, da økonomisk forpligtende accept fra nabokommunerne endnu ikke har kunnet opnås.

Planen "Den Blå By" (8) påtænker dog at prøve at genoplive det tværkommunale forslag om Harrestrup Ås renovering (9). Den statslige vandplan (7) har til gengæld ingen specifikke forslag for Harrestrup Ås vedkommende.

(Figur 6) Beskrivelse af de officielle miljømål for vandområderne i København fra "Den Blå By" (8).

Til højre ses situationen i dag, og til venstre ses miljømålene for år 2027. Heraf fremgår, at der påtænkes etableret såkaldt god økologisk tilstand i alle søer og vandløb inden da. Den aktuelle tilstand i Utterslev Mose er den dårligst tænkelige. Vi krydser fingre.



Figur 71. Miljømål i Københavns vandområder. Grøn eller grønstrøbet står for god økologisk kvalitet eller godt økologisk potentiale.



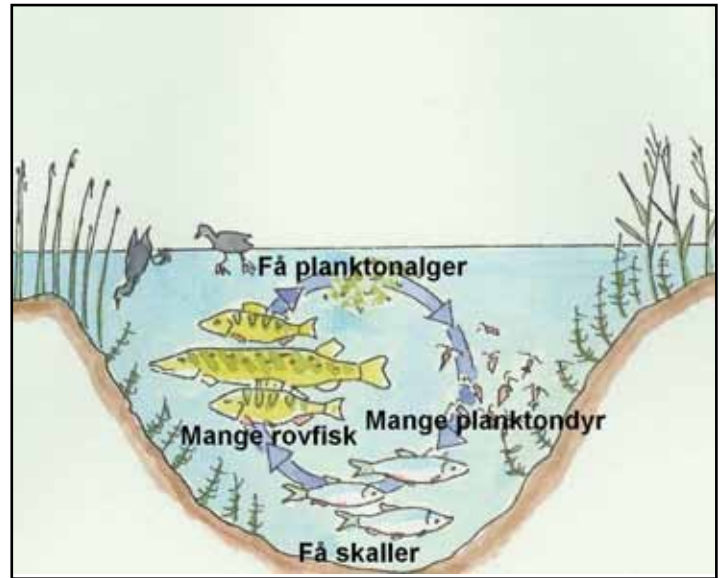
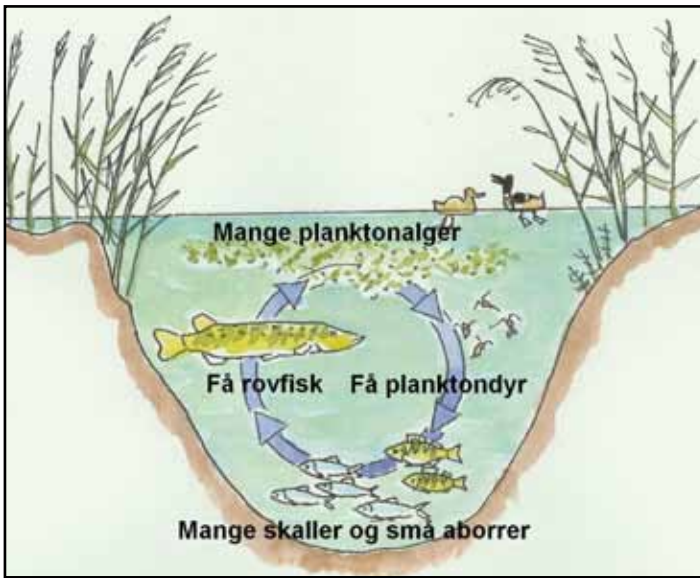
Figur 72. Nuværende miljøtilstand (fremskrevet til 2015) i vandområderne omkring København.



Overløbsbygværk (nr.)	Kommune	Udledningssted	Status år 2003				Maksimal acceptabel belastning			
			M ³ spv. /År	Kg N/år	Kg P/år	Kg BOD/år	M ³ spv. /År	Kg N/år	Kg P/år	Kg BOD/år
468238	Københ.	Fæstningskanalen	126	0.63	0.22	6.31	37	0.18	0.06	1.83
U11	Gladsaxe/Københ.	Fæstningskanalen	40180	152.68	32.14	883.96	9437	35.86	7.55	207.62
465802	Københ.	Utterslev Mose	757	3.79	1.33	37.87	659	3.30	1.15	32.96
GL671	Gladsaxe	Utterslev Mose	942	4.71	1.65	47.12	261	1.31	0.46	13.06
GL672	Gladsaxe	Utterslev Mose	1779	8.90	3.11	88.97	270	1.35	0.47	13.49
467010	Københ.	Utterslev Mose	486	2.43	0.85	24.31	341	1.71	0.60	17.08
469209B	Københ.	Utterslev Mose	1007	5.04	1.76	50.37	609	3.05	1.07	30.42
468223	Københ.	Utterslev Mose	9814	49.07	17.17	490.70	973	4.86	1.70	48.64
GRONSPV	Københ.	Utterslev Mose	330	1.65	0.58	16.51	245	1.23	0.43	12.25
465007	Københ.	Utterslev Mose	34	0.17	0.06	1.69	26	0.13	0.05	1.32
6K03000	Gentofte	Nordkanalen	11598	57.99	20.30	579.90	2012	10.06	3.52	100.60
GL674	Gladsaxe	Nordkanalen	2373	11.86	4.15	118.64	378	1.89	0.66	18.92
GL680	Gladsaxe	Nordkanalen	261	1.31	0.46	13.10	41	0.20	0.07	2.03
GL683	Gladsaxe	Nordkanalen	1462	7.31	2.56	73.10	545	2.73	0.95	27.26
GL686	Gladsaxe	Nordkanalen	1620	8.10	2.83	81.00	260	1.30	0.46	13.00
GL691	Gladsaxe	Nordkanalen	11	0.06	0.02	0.57	00	0.00	0.00	0.00
UMYOVF1	Gentofte	Nordkanalen	44501	222.50	77.88	2225.04	7968	39.84	13.94	398.39
6E03000	Gentofte	Gentofterenden	406	2.03	0.71	20.28	144	0.72	0.25	7.18
6E05001	Gentofte	Gentofterenden	8144	40.72	14.25	407.18	2621	13.10	4.59	131.04
6D05000	Gentofte	Gentofterenden	73	0.36	0.13	3.64	17	0.08	0.03	0.84
6D01000	Københ.	Søborghus Rende	181	0.91	0.32	9.05	35	0.17	0.06	1.74
6D01056	Gentofte	Søborghus Rende	7316	36.58	12.80	365.80	1926	9.63	3.37	96.29
462243	Gentofte	Søborghus Rende	84	0.42	0.15	4.20	37	0.18	0.06	1.83
453009	Københ.	Søborghus Rende	17	0.08	0.03	0.84	6	0.03	0.01	0.29
453001	Københ.	Søborghus Rende	18	0.09	0.03	0.91	9	0.04	0.02	0.45
Total 25 overløbsbygværker		Det Nordlige Recipientsystem	133520	619	196	5551	28857	132	43	1179

(Figur 7) Kloakoverløb til Utterslev Mose og resten af Det Nordlige Recipientsystem (2). Den største forureningskilde til mosen blandt kloakoverløbene er i dag afløb U11, som udmunder i Fæstningskanalen. Udløbet ved Ruten kaldet UM 26 (468222-868223) udleder 2/3 af bidraget fra Københavns Kommune.

Der er sat en rød ramme om de relevante udløb, idet alle de øvrige udløb ikke længere udleder til Utterslev Mose men til Nordkanalen og/eller Søborghus Rende. De aktuelle kloakoverløb er dog kun en brøkdel af, hvad der var tale om for få årtier siden. Gentofte Kommunes bastante kloakoverløb til den meget lille Nordkanal bliver nu heldigvis ført uden om Utterslev Mose.



Figur 8. Den urene sø (til venstre) og den rene sø (til højre)
Gengivet med tilladelse fra www.sødoktoren.dk (15)

Virkemidler ved sørestaurering

Den urene og den rene sø

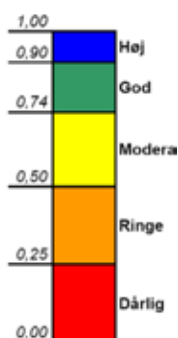
En søs tilstand kan beskrives ved indikatorer som sommersigtedybde, fosfatindhold, og mængden af fredfisk.

Sommersigtedybden bør i en sø med god økologisk tilstand være 1 - 1½ meter, - i Utterslev Mose er den højst 0.6 meter.

Fosforindholdet bør være højst 15 mg/l og den er i mosen mellem 30 og 40 mg/l. Undervandsvegetation bør være udbredt, men i mosen er der så godt som ingen undervandsvegetation.

Man kan også anvende de mere avancerede måleenheder: "Klorofyl a" og EQR.

"Klorofyl a" er udtryk for mængden af alger i vandet. Algemængden og dermed mængden af "Klorofyl a" styres af tilgængeligheden af næringsstoffer og lys. Hvis man klassificerer en sø ud fra "Klorofyl a niveauet", er værdier under 25 mikrogram/liter i orden. Utterslev Moses nuværende niveau af "Klorofyl a" er på cirka 100, - hvilket er ringe.



(figur 9)

EQR
klassifikation

EQR (figur 9) betyder 'ecological quality ratio', der siger noget om søens økolo-

giske kvalitet og hvor langt søen er fra reference-tilstanden.

Denne måleenhed går fra 0 til 1, hvor 0 er svært forurenet og 1 er en uberørt sø. Det nuværende EQR i Utterslev Mose ligger på 0,06.

Utterslev Moses aktuelle økologiske tilstand kan således klassificeres som særdeles ringe.

Mosen har derfor en dårlig sigtbarhedsdybde om sommeren, undervandsvegetation (planter) er fraværende, og i sommermånederne sker stor opblomstring af grønalger og blågrønalger.

De mange næringsstoffer giver især øget vækst af blågrønalger (cyanobakterier), fordi den store mængde fosfat i vandet giver den kvælstoffikserende cyanobakterie en vækstfordel i forhold til andre alger (10,14,15,18).

En ren sø har et balanceret økosystem med klart vand, undervandsplanter og god balance mellem rovfisk og fredfisk. Rovfiskene spiser store dele af bestanden af fredfisk, så ikke alle dafnier (planktondyr) bliver spist af fredfisk (skidtfisk). Herved har dafnier mulighed for at holde mængden af alger nede, så vandet forbliver klart.

Den rene sø rummer et højt antal dyrearter, hvilket giver søen en høj biologisk og rekreativ værdi (14) (figur 8).

En forurenet, næringsstofbelastet sø som Utterslev Mose er i en dårlig naturtilstand

med mange alger og fredfisk (såsom skaller og suder), der bl.a. lever af smådyr som insekter og dafnier.

I den urene sø er vandet uklart, og mængden af undervandsplanter, dafnier og rovfisk er lav.

Vandplanernes regulering

EU's vandrammedirektiv (6) fastlægger de overordnede rammer for beskyttelsen af vandløb, søer, kystvande og grundvand i alle EU-lande.

Vandrammedirektivet trådte i kraft den 22. december 2000, og indeholder et mål, om, at alle vandområder skal have "god økologisk tilstand" i 2015.

De statslige vandplaner er udarbejdet på den baggrund. De opdeler Danmark i 13 vanddistrikter (7), og for hvert distrikt skal der foreligge en vandplan.

Vandplanerne omfatter en periode på seks år, og danner rammerne for, hvordan stat, regionsråd og kommunalbestyrelser skal administrere vanddistrikterne og sikre gennemførelsen via kommunale handleplaner.

Den statslige vandplan (7) placerer Utterslev Mose som én af 54 søer i hovedoplandet til vanddistrikt Øresund, der har et miljømål om 'god økologisk tilstand'. Dette defineres som 'en svag afvigelse fra referencetilstanden'.

Med andre ord menes: En tilstand, søerne ville befinde sig i, såfremt de(n) ikke havde været udsat for menneskelig påvirkning.

Det er til gengæld uklart, hvordan målet skal nås.

Det vurderes i vandplanen, at Utterslev Mose i dag belastes med 354 kg. eksternt fosfor årligt, som skal reduceres med 67 % for at opfylde målkravet om god økologisk kvalitet. Den eksterne fosforbelastning skal derfor ifølge denne logik reduceres med 237 kg. fosfor årligt.

Og lidt kan dette da nok hjælpe, selvom dette isoleret set næppe vil medføre en sø med god økologisk tilstand hverken i år 2015 eller i år 3015.

Forklaringen på de lidt ambitiøse mål er måske, at man i den statslige vandplan overser, at mosen ikke "bare" er forurenet af landbrugs-gødskning.

Vandplanen vurderer ganske vist, at for at opnå fuld mål opfyldelse vil det være nødvendigt også at udføre sørestaurering. Men sørestaurering af Utterslev Mose foreslås alligevel udsat i denne planperiode på grund af usikkerhed om metoder og forventning om store omkostninger.

Metoder til sørestaurering

Vejen fra uren til klar sø kan ske via sørestaurering, som handler om indgreb, der skal justere en søs biologiske tilstand.

Det vigtigste virkemiddel ved sørestaurering er at fjerne overskydende mængder næringsstoffer (fosfor og kvælstof, især fosfor) fra søens vand.

Herved reduceres søens indhold af alger, idet alger optager næringsstoffer. Store mængder af alger i en sø skaber økologisk ubalance.

Der findes forskellige metoder til sørestaurering, og oftest er én metode ikke nok til at skabe en sø i balance, men der kræves en kombination af metoder og virkemidler.

Tre slag sørestaurering

1) *Fysisk sørestaurering (iltning, sedimentfjernelse (18,19)).*

2) *Biologisk sørestaurering (biomanipulation ved udsætning af rovfisk, opfiskning af fredfisk, eller udplantning af vandplanter)*

3) *Kemisk sørestaurering (med aluminium eller Phoslock).*

Fysisk sørestaurering rettet mod den interne belastning

I en forundersøgelse til restaurering af Utterslev Mose fra 2004 blev beregnet, at det sedimentlag, som skal fjernes eller immobiliseres i Utterslev Mose, i gennemsnit er på omkring 25 cm. i de tre bassiner.

Dette svarer til en næringsstofholdig sedimentmængde på flere hundrede tusinde tons (17).



Et mindre betydende kloakoverløb ved Bispebjerg park Allé.

Udløbet er ikke markeret på figur 5. - Foto Emilie Lønholm

Den interne belastning er i vid udstrækning inaktiv, men den gør sig især bemærket i form af en kraftig fosforfrigivelse fra sedimentet til vandfasen i sommermånederne. Det er særligt udtalt, hvis det blæser.

Denne interne belastning er en tikkende bombe under ethvert forsøg på sørestaurering, hvis der ikke søges taget højde herfor.

Teoretisk kunne Utterslev Mose udgraves igen, hvilket man jo gjorde i 40'erne. Det ville være radikalt, og det ville effektivt kunne fjerne sedimentet, men det vil ikke være let herefter at bortskaffe det.

Formentlig er det både for dyrt og for besværligt at opgrave mosen igen. Det ville desuden omskabe moseområdet til en stor byggeplads i et par år, hvilket næppe ville være populært.

Og hvis der ikke gøres noget også overfor den eksterne belastning fra de mange urene tilløb, er der ingen garanti for, at vandet ser renere ud efter en total opgravning af mosen. Den vil hurtigt igen blive opfyldt med næringsrigt vand.

For at skabe balance i Utterslev mose, er man altså nødt til både at iværksætte virkemidler mod den eksterne belastning og den interne belastning.

Den eksterne belastning skal reduceres, og den interne belastning skal immobiliseres, i den udstrækning den ikke kan fjernes.

Fysisk sørestaurering rettet mod den eksterne belastning

I Vandplanen er den eksterne næringsstofbelastning af Utterslev Mose opgjort til 354 kg. fosforforbindelser per år.

Belastningen kommer især fra kloakoverløbshændelser, men også fuglenes bidrag udgør en pæn andel. En lille del kommer fra franskbrødsfodring af vandfugle, og en meget større del kommer fra Harrestrup Å.

Overløbshændelser, hvor regnvand blandet med kloakvand bliver udledt i mosen, sker som følge af overbelastning af et kloaknet, der ikke er dimensioneret til at modtage de store mængder vand, der kan forekomme ved kraftig nedbør.

Antallet og mængden af overløbshændelser kan reduceres enten ved separatkloakering, ved at udbygge kloaknettets ledninger, ved at bygge tilbageholdelsesbassiner.

Separatkloakering er fremtidens kloakeringsform, og det er den optimale måde at nedbringe næringsstofbelastningen. Her adskilles overfladevand/regnvand fra spildevandet ved at der etableres et tostrengt system, hvor spildevand og regnvand ledes i hver sin ledning.

Hvis der ikke skal nykloakeres, kan man ofte anvende den eksisterende kloakledning og så udvide systemet med endnu en kloakledning forbeholdt regnvand.

Separatkloakering af spildevand og regnvand er dyrt, men er miljømæssigt en stor fordel, idet det bortledte regnvand kan anvendes lokalt (LAR).

I Utterslev Moses opland vil det være naturligt at udlede sådant vand i mosen og i andre søer og vandløb som "rent" vand.

Gladsaxe Kommune har netop fremlagt en 50årig plan om, at der skal etableres separatkloakering overalt i kommunen i løbet af denne periode(12). Flot.

En anden mulig løsning er etablering af et forsinkelsesbassin på en eksisterende kloakledning. Bassinet modtager spildevand fra kloakstrengen ved kraftigt nedbør, og sender det retur, når kloaksystemet igen har kapacitet til at modtage spildevandet.

Ulempen er dog, at man aldrig får gavn af den store mængde regnvand, der i forsinkelsesbassinet opblandes med almindeligt kloakvand, og herved selv bliver til kloakvand.

Det kan afhjælpes ved også at indbygge en rensningsproces,- enten et fældningsbassin eller et rodzoneanlæg.

Kombinationen af forsinkelsesbassin og rodzoneanlæg, som Københavns Kommune har bygget ved Pilesvinget/Hillerød motorvejen, er en fin løsning.

Når man overvejer at udbygge kloaksystemer, er det dog samtidigt vigtigt at tage højde for en forventet stigning i fremtidige nedbørsmængder, og her er separatkloakering en god løsning (12,14).

Det er i princippet let at pege på, hvad der ellers bør gøres for at reducere den eksterne belastning. To overløbsbygværker (U 11 og UM 26) udleder ca. 90 % af den samlede eksterne belastning fra kloakoverløb, hvorfor en indsats til reduktion af tilledt kloakvand passende kunne starte her.

Når det handler om afvægeforanstaltninger mod extern belastning er den store vandtillidning fra Harrestrup Å dog lidt af en joker, idet vandet her oftest også er svært forurenet af kloakvand.

Under uheldige omstændigheder kan vand i Nordkanalen frygtes at løbe tilbage i Utterslev Mose. Dette vand forurenes massivt fra Gentofte, selvom der i år arbejdes på at reducere dette tilløb ved bygning af store forsinkelsesbassiner lang Søborghus Rende.

Der kunne let monteres en kontraklap på rørunderføringen under Grønnemose Allé til forhindring af tilbageløb.

Fugles ekskrementer udgør en særlig form for ekstern belastning, som er svært at begrænse, men som alligevel medfører en væsentlig omend ikke unaturlig fosforbelastning af et fugleområde som Utterslev Mose.

Metode	Princip	Anvendt i antal søer	Metode anvendelig i Utterslev Mose ²³
Opfiskning af fredfisk	Fredfisk (især skalle og brasen) fjernes for at forbedre dyreplanktons og bunddyrs livsvilkår og dermed mængden af planteplankton	50	Ja
Udsætning af geddeyngel	Geddeyngel udsættes i betydelige mængder for at mindske yngelen af skaller og brasen	65	Ja (skal undersøges yderligere)
Udplantning af vandplanter	Undervandsplanter udplantes og/eller beskyttes mod græsning fra fugle	<5	Ja (skal undersøges yderligere)
Bortgravning af fosforholdig søbund	Fosfor, der er ophobet i de øverste lag af bunden og bidrager til intern fosforfrigivelse, fjernes	1	Nej (ikke på nuværende tidspunkt. Metoden er omkostningstung)
Tilsætning af aluminiumklorid eller jernsalte	Salte af aluminium og jern binder fosfor og kan derfor begrænse frigivelsen fra bunden og holde koncentrationen i søvandet nede	6	Ja (skal undersøges yderligere)
Iltning af bundvand	Kan anvendes i dybe søer til at forhindre iltsvind i bundvandet og dermed øge livsbetingelser for faunaen og mindske fosforfrigivelsen	6	Nej (Metoden er for omkostningstung)

Figur 10.

Metoder og principper for sørestaurering. Fra Blichfeldt og Pedersen 2012 (14)

En indsats mod fuglefodring i vandet kan til gengæld reducere lidt af belastningen. Fodring af fugle med udkast af et helt tørt franskbrød i vandet svarer fosformæssigt til at hælde flere hundrede liter kloakvand ud i vandet. Fuglefodring kan søges reduceret ved en oplysningsindsats.

Biologisk sørestaurering

I Danmark er biologisk sørestaurering i form af opfiskning af fredfisk, udsætning af geddeyngel og/eller nyplantning af vandplanter kun sjældent anvendt. De konkrete erfaringer hermed er derfor begrænsede.

Fiskebestanden i mosen er typisk for søer i ubalance med et stort antal små fredfisk, få dafnier, ukontrolleret algevækst og uklart vand.

Biomanipulation kan teoretisk være med til at sikre fiskesammensætningen, så den ikke domineres af fredfisk – dyreplanktonspisende fisk,- samt være med til at sikre reetablering af en undervandsvegetation på bunden af søen.

Udplantning af vandplanter i bure kan teoretisk også komme på tale.

Det oftest anvendte biologiske indgreb er opfiskning af karpesfisk, hvorved man tilstræber, at mængden af dafnier (zooplankton) vil stige.

En øget mængde af zooplankton vil medføre, at algemængden spises, hvorved sigtbarheden i vandet vil forbedres.

Dog kan opfiskning af fredfisk bevirke, at den interne konkurrence imellem de tilbageværende fisk reduceres, og at populationen hurtigt vender tilbage til den

oprindelige størrelse. For at undgå en hurtigt voksende fredfiskebestand kan derfor samtidigt udsættes rovfisk (eksempelvis gedder), for at rovfiskene holder fredfiskebestanden nede.

Udsættelse af geddeyngel som metode frarådes dog i de statslige vandplaner.

Ved opfiskning er det nødvendigt at opfiske ca. 80 % af fredfiskebestanden over 2 år og efterfølgende fortsætte processen med en kontinuerlig opfiskning af ca. 40 % af den tilbageværende bestand de følgende år, for at holde bestanden nede, da de resterende fisk øger deres tilvækst grundet mindre konkurrence (18,19).

Biomanipulation kan dog aldrig stå alene, fordi det ikke ændrer på de tilgrundliggende årsager til, at en sø er i økologisk ubalance.

Kemisk sørestaurering

Man har kun et begrænset dansk erfaringsgrundlag med at reducere fosfor koncentrationen i søer med kemisk sørestaurering.

En af de kemiske metoder er aluminiumsfældning, som udnytter aluminiums evne til at binde fosfor under iltfrie forhold.

Dog virker aluminiumklorid toksisk, hvis pH-værdien i vandet er for lav.

Jern har også været brugt en enkelt gang,- uden held, - da det skal kombineres med iltning af bundvandet for at virke, hvilket gør metoden dyr (20).

Fælles for alle kemiske metoder er, at det



Foto: Emilie Lønholm

er vigtigt samtidig at begrænse tilførslen af fosfor, hvis der skal opnås vedvarende resultater. Hvis tilførslen af næringsstoffer er for høj, vil søen hurtigt vende tilbage til en uklar tilstand (10,17,18).

Aluminiumsfældning frarådes i vandplanerne, idet der er fare for resuspension i lavvandede søer.

Netop denne pointe er med i forundersøgelsen fra 2004 (10), der nævner, at grundet mosens lave vandstand kan de øverste lag af sedimentet forventes at blive bragt i resuspension ved kraftige vindstød.

Metoden frarådes derfor især i lavvandede søer på grund af fare for resuspension og giftvirkning ved lav pH-værdi.

Alligevel vurderes i rapporten, at aluminiumsbehandling kunne have positiv effekt overfor fosforbinding i sedimentet og dermed reducere den interne fosforbelastning.

Phoslock-metoden til kemisk sørestaurering frarådes også i vandplanen, men Fiskeøkologisk Laboratorium har ytret ønske om at anvende Utterslev Mose som forsøgs-sø (20).

Phoslock er et bentonitprodukt, der har gode fosforbindende egenskaber uden at påvirke søvandets pH og alkalinitet.

Samlet vurderes Phoslock at have et potentiale til sørestaurering, fordi dets sedimentstabiliserende egenskab bevirker, at det forbliver på samme sted i søen, når det først er bundfældet (20,21).

De indre søer

Udviklingen i de indre søer er et godt fingerpeg om, hvad der kan forventes efter en sørestaurering i Utterslev Mose.

I 2002-2006 var den eksterne belastning i de indre søer så lav, at der kunne foretages biomanipulation. Den interne belastning i de indre søer blev ikke fosforfældet, og alligevel blev vandet i de indre søer klart efter biomanipulationen.

I de senere år har søerne været dækket af vandplanter som følge af opblomstring fra en frøpulje i sediment og øget tilførsel af fosfor til vandet.

Mængden af vandplanter har derfor nødvendiggjort en kontinuerlig og kostbar søpleje med flere årlige høster af vandplanter. For hver høst fjernes dog fosfor fra vandet, og undersøgelser har vist, at der for hvert år, der er blevet høstet, er sket et fald i vandets fosforindhold.

Om fosforindholdet kommer ned i et omfang, hvor mængden af vandplanter begrænses, kan kun fremtiden vise.

Skulle Utterslev Mose gro til efter en sørestaurering med efterfølgende behov for søpleje, kan høst af vandplanter udføres af f.eks. HedeDanmark. Høstede planter kan bortkøres til landmænd, som kan bruge dem som gødningsprodukt. Men det er en meget dyr løsning.

Sammenfatning

På baggrund af danske erfaringer er det svært at drage generelle konklusioner om effekten af sørestaureringstiltag. Kun indgreb både mod den interne og den eksterne belastning kan forventes at

have varig gavnlig effekt på den økologiske tilstand i Utterslev Mose. Både biologisk og kemisk sørestaurering kunne dog under visse forudsætninger være et supplement hertil.

Kemisk sørestaurering giver dog kun mening, hvis de eksisterende tilledninger fra kloakoverløb afskæres eller reduceres kraftigt. Ellers er man lige vidt året efter.

Desuden skal man forinden vide, hvor store og hvor mobile fosforpuljerne er.

Det er derfor nødvendigt at gennemføre en bedre kortlægning af sedimentet, så man ved, i hvilke dybder fosforen findes, og hvordan det er bundet (22).

Hvis kemisk sørestaurering overhovedet skal komme på tale, anbefales derfor pilotforsøg inden et restaureringsprojekt iværksættes.

Hverken kemisk eller biologisk sørestaurering kan stå alene, men kan være et supplement til andre tiltag.

Staten har i forbindelse med udarbejdelse af vandplanerne nedsat en arbejdsgruppe om sørestaurering, der har vurderet de forskellige metoder. Her har man bl.a. haft fokus på aluminiumsfældning som en anvendelig metode, der samtidig er økonomisk forsvarlig.

Men der foreligger fra statslig side ingen brugbar køreplan til, hvorledes man håndterer forureningen af Utterslev Mose, så den i fremtiden kan leve op til målsætningen om 'god økologisk kvalitet'.



Foto: Emilie Lønholm

Konklusion

Bispebjerg og Brønshøj-Husum Lokaludvalg anbefaler, at der opstilles en langsigtet plan for løsning af forureningsproblematikken vedrørende Utterslev Mose med henblik på at gøre søen til en "ren sø" i år 2027.

Planen bør udarbejdes i et forpligtende samarbejde mellem Københavns Kommune og Gladsaxe Kommune. Da også Gentofte Kommune via ganske mange kloakoverløb til Nordkanalen og Søborghus Rende bidrager væsentligt til forureningen af Emdrup Sø og de indre søer, anbefales, at også Gentofte Kommune inddrages i overvejelserne. Gladsaxe og Gentofte kommuner indgår allerede i et praktisk samarbejde i det tværkommunale selskab "Nordvand".

Problemløsning skal være langsigtet og beslutsom, ellers bliver det langt mere kostbart end nødvendigt.

Det er ikke holdbart på sigt fortsat at bruge mosen som recipient af kloakvand. Vi burde faktisk skamme os. I fremtiden vil man ryste på hovedet over dette.

Der udvindes ganske meget drikkevand

fra Carlsbergforkastningen (22), der løber på tværs under mosen, hvorfor også grundvandet på sigt kan være truet, hvis vi ikke får fundet en løsning.

Sørestaurering af Utterslev Mose er en kompliceret proces, og der er et stort antal mulige metoder at vælge imellem.

Fleere af metoderne er dog eksperimentelle. De fordrer pilotforsøg, og kan kun forventes at virke under visse forudsætninger.

På baggrund af diskussionen i det foregående vil Bispebjerg og Brønshøj-Husum Lokaludvalg foreslå følgende strategi:

1) Den eksterne belastning til Utterslev Mose bør reduceres ved lukning af kloakoverløb U11 og UM 26

De kloakoverløb, som leverer den største mængde biomasse, bør saneres først, og disse to kloakoverløb udleder 90% af mængden af kloakvand til mosen.

Hvis lukning af disse overløb indebærer, at der også lukkes væsentligt for vandtilførslen til Utterslev Mose, anbefales

stedvis omkloakering med adskillelse af brunt og gråt kloakvand, såkaldt separat-kloakering.

Det er dyrt, men giver fornuft på den lange bane, idet det er meget lettere at aflede store regnvandsmængder, når disse ikke er forurenede af brunt kloakvand.

Og man slipper for at udlede store mængder af godt regnvand ud i havet til ingen verdens nytte.

Sløjfning af UM26 er ikke en aktuell del af Københavns Kommunes plan ("Den Blå By" (8)), men dette anbefales.

U 11 udleder fortrinsvis kloakvand fra Gladsaxe, men lukning heraf indgår ikke i Gladsaxe Kommune kloakplan (12). Dette anbefales. Samtidigt skal dog retfærdigvis bemærkes, at Gladsaxe Kommune i sin nye spildevandsplan (12) planlægger at separatkloakere hele kommunen indenfor 50 år. Et fint træk.

2) Harrestrup Å bør bringes i god økologisk stand

Aktuelt er Harrestrup Å storleverandør af vand til Utterslev Mose. Et vigtigt element

i at opretholde en god økologisk tilstand i Utterslev Mose består derfor i enten at sikre en god økologisk kvalitet af vandet i Harrestrup Å eller at sikre vandtilførsel andetsteds fra, - i givet fald vil det handle om mere udbredt brug af separatkloakering. Vandkvaliteten i Harrestrup Å rummer mange udfordringer, som anbefales taget alvorligt.

3) Intern belastning bør mindskes

Der er ophobet rigtigt meget sediment på bunden af Utterslev Mose. Dette betegnes "den interne belastning" og er med til at fastholde søen i ubalance.

Den interne belastning udgøres af et sediment af størrelsesordenen 1/4 til 1/2 mio. kubikmeter, hvoraf skønsmæssigt op mod 100 tons er fosforforbindelser.

At reducere fosfortilførslen som foreslået i den statslige vandplan med 240 kg. årligt er derfor nok ikke lige helt tilstrækkeligt til at garantere et brugbart resultat. Der interne belastning kunne teoretisk elimineres ved (igen) at udgrave mosen ned til lerlaget.

Det ville være effektivt, men meget kostbart, og det ville omskabe moseområdet

til en byggeplads i flere år. Dette anbefales derfor ikke. Det vil nok også være svært at komme af med sedimentet.

Erfaringen fra 1970'erne er desuden, at hvis man forsøger at opgrave sediment uden afskærmning, hvirvles det op, og forværrer situationen markant i en år-række.

Det anbefales derfor, at sediment kun fjernes på udvalgte steder, *hvor det ligger i tykt lag, og hvor det er let at etablere afskærmning med spunsvægge*, - eksempelvis ved Fæstningskanalens udmunding. Samtidig kan den lille, hyggelige bro over udmundingen renoveres (se foto på side 17).

Tilsvarende foreslås opgravning af sediment fra selve Fæstningskanalen, hvilket også foreslås i planen DEN BLÅ BY (8) og fra de små kanaler ved kloakoverløbene. Nordkanalen modtager hele syv kloakoverløb, har et sediment på en meters dybde (16), og vil også med fordel kunne opgraves.

4) Andre handlemuligheder

Fosfatfældning er en mulighed, hvis man ønsker hurtige resultater.

Men hverken fosfatfældning, opfiskning af skidtfisk, anden biomanipulation, eller forbud mod fodring af ænder har andet end kosmetisk betydning i den store sammenhæng.

Hvis ikke de store kloakoverløb lukkes, når man ingen vegne.

Og hvis sedimentet ikke delvis fjernes, varer det ufatteligt mange år inden man kan se gavn af af lukning af kloakoverløb, og i blæsevejr vil sedimentet konstant hvirvles op. Forureningen vil så istedet drypvis i århundreder fremover gå ud over Emdrup Sø og de indre søer i København.

Vi må acceptere, at princippet om at forurenere skal betale, aldrig kommer til at gælde her.

Gladsaxe Kommune har ikke råd til at fjerne det enorme sedimentdepot. Men lukning af U11 ville være et fint bidrag til sørestaureringen. Og der skal også her kvitteres for, at man på langt sigt arbejder for at gennemføre separatkloakering overalt i kommunen, hvilket vil have stor betydning for de mange søer i Gladsaxe og Gentofte Kommuners opland.



Om vinteren besøges Utterslev Mose af talrige fugle andetsteds fra.

Foto: Jens Steenstrup

Litteratur

- 1) Stadsingeniørens Direktorat: København fra Bispetid til Borger-tid. Schultz Forlag 1949.
- 2) Michelsen K, Nielsen JG, Olesen US: Vandområdeplan for Fæstningskanalen, Utterslev Mose, Nordkanalen, Søborghus Rende og Emdrup Sø. Københavns Kommune 2004.
- 3) Dansk Ornitologisk Forenings. www.dofbasen.dk
- 4) Alex Heick: Bispebjerg Lokalråds historie. Almennyttigt Forlag 2007.
- 5) Gervin L, Simonesen S, Rømø D: Vandovervågning Nova 2003. Københavns Kommune 2004
- 6) EUs vandrammedirektiv. 2000/60/EF, 23. oktober 2000.
- 7) Vandplan 2010-2015 Øresund. Hovedvandopland 2.3. Vanddi-strikt Sjælland. Miljøstyrelsen 2011.
- 8) Københavns Kommune: DEN BLÅ BY (udkast). Bygge- og Teknik-forvaltningen. Københavns Kommune 2012.
- 9) Vision for Harrestrup Å-system og Kalveboderne. Udarbejdet i samarbejde mellem Albertslund, Ballerup, Frederiksberg, Glad-saxe, Glostrup, Herlev, Hvidovre, Københavns og Rødovre kommu-ner. København 2007.
- 10) Jensen, JK, Dannisøe JG: Forundersøgelse for restaurering af Utterslev Mose for KE. DHI 2004
- 11) København Kommunes Spildevandsplan 2008.
- 12) Gladsaxe Kommunes spildevandsplan 2011-14. Gladsaxe Kommune 2011.
- 13) Hans Schrøder: Et økologisk råd. Forlaget Rhodos 1990
- 14) Blichfeldt E, Pedersen M: Utterslev Mose – tilstand og muligheder. Or-bicon, 2012.
- 15) NOVANA, Vandmiljøovervågning: Utterslev Mose 2003. Københavns Kommune 2004
- 16) NOVANA, Vandmiljøovervågning: Søer i København 2004. Køben-havns Kommune 2005.
- 17) Blichfeldt E: Sørestaurering i Det Nordlige Recipientsystem - Med fokus på Utterslev Mose. Speciale fra RUC, 2007.
- 18) Birkholm S: Biologisk undersøgelse af Utterslev Mose og Kirkemosen. SBH-Consult 2010.
- 19) Jensen HS, Reitzel K: Test af fosfat-bindende lerprodukt Phoslock i la-boratorieskala. By-og Landskabsstyrelsen 2010.
- 20) NOVANA, Vandmiljøovervågning: Københavnske søer – status over til-stand. Tilsyn og undersøgelser i 2010. Københavns Kommune 2010.
- 21) Egemose S: Erfaringer med aluminiumbehandling af danske søer. Syd-dansk Universitet 2011.
- 22) Frederiksberg Kommune: Grundvandsplan for perioden 2009 til 2010. Frederiksberg 2009.



Foto: Emilie Lønholm

