

Rene søer i byen – til gode for både borgere og natur

Af: Teknisk Direktør Bjarne Holm Markussen og Civilingeniør N.J. Drisdal Hansen, Lyngby-Taarbæk Kommune, Jens Peter Müller, Fiskeøkologisk Laboratorium, Erik Jørgensen og Søren Gabriel, Hedeselskabet

Kollelev Mose i Lyngby-Taarbæk Kommune er i løbet af de sidste tre år skiftet fra at være plumret og ildelugtende til at være en klar sø med mange rovfisk og et lavt indhold af næringsstoffer. Dette skift er opnået ved at reducere spildevandsbelastningen til et minimum og restaurere mosen ved behandling med aluminium og opfiskning af skidtfisk. Borgerne i området omkring mosen har deltaget aktivt i dele af projektet.

Mosens historie og udvikling

Kollelev Mose består af tre bassiner, der tilsammen udgør 5 ha. Bassinerne er opstået i forbindelse med råstofgravning, der stod på indtil starten af sidste århundrede. Herefter blev området udstykket og bebygget, først med sommerhuse og siden med helårsboliger.

Mosen fik tidligere tilført mekanisk rensede spildevand fra områdets huse og sommerhuse. Efter 1942 er der kun udledt spildevand via overløb fra kloakken under kraftig regn. De mange års tilførsel af spildevand har ført til en ophobning af fosfor i sedimentet, hvorfra det frigives til vandet i den varme sommerperiode og virker som gødning for algeplankton.

Belastningen med spildevand og særligt næringsstoffet fosfor ændrede biologien i mosen, så vandet blev grønt og uklart af algeplankton, mens undervandslanter og rovfisk forsvandt. Den dårlige biologiske tilstand førte til, at Lyngby-Taarbæk Kommune besluttede at restaurere mosen. Også en stigende interesse fra lokalområdets beboere var medvirkende.

Restaurering af Kollelev Mose

Restaureringsprojektet startede i midten af 90'erne med ombygning af kloaksystemet og etablering af lokal opstuvningskapacitet. Dette arbejde blev afsluttet i 2003, og den eksterne belastning med næringsalte fra spildevand er nu reduceret til et minimum.

Sideløbende med reduktionen af den eksterne belastning har kommunen gennemført en egentlig restaurering af mosen. Restaureringen har været en lang proces, da der ikke fandtes danske erfaringer med de metoder, som var relevante at anvende i Kollelev Mose. Restaureringen blev gennemført ved en kombination af opfiskning af skidtfisk og aluminiumbehandling af mosens sediment. Restaureringen er suppleret med bl.a. beluftning af vandet og bekæmpelse af åkander. De mange forskellige initiativer, der er gennemført i Kollelev Mose, findes beskrevet kort i nedenstående boks.

Formålet med at fjerne skidtfisk fra mosen har været at skabe en fiskebestand, som svarer til den, der findes i naturlige, klarvandede søer med mange rovfisk og få skidtfisk. I søer med få skidtfisk er der bedre betingelser for dyreplankton (dafnier mm.), som æder planteplankton og dermed er med til at få vandet til at klare op. Opfiskning af skidtfisk er et projekt, der typisk strækker sig over et par år. Effekten er betinget af, at fosforbelastningen af vandet samtidig reduceres.

Aluminiumbehandlingen af sedimentet har også til formål at begrænse mængden af planteplankton. Aluminium, der bl.a. indgår naturligt i ler, binder fosfor i sedimentet, så der ikke længere frigives så store mængder fosfor sommeren igennem. Ved behandling med aluminium kan koncentrationen af

næringsstoffer i en tidligere spildevandsforurenede sø altså reduceres til et naturligt niveau, uden at det er nødvendigt at grave sedimentet op. Metoden med opgravning af sedimentet blev forkastet, fordi mosen indeholder omkring 80.000 m³ sediment af en kvalitet, der gør, at det skal bortskaffes som forurenede jord.

Restaureringens resultater

Resultaterne af indsatsen i Kollelev Mose ses på figur 1. Her illustreres udviklingen i koncentrationen af fosfor og vandets gennemsigtighed fra før restaureringsprojektets start. Af figurens søjler ses, at indholdet af fosfor i søvandet er højt, omkring 450 µg total-fosfor pr. liter i sommeren 1998, før restaureringen blev påbegyndt. Orto-fosfat, der er fosfor på en direkte plantetilgængelig form, udgjorde 220 µg pr. liter. Koncentrationerne skal sammenlignes med, at det naturlige niveau for total-fosfor om sommeren er mindre end 100 µg pr. liter i en naturlig sø som Kollelev Mose, mens koncentrationen af orto-fosfat naturligt er nær ved nul.

Fra 1998 til 1999, hvor kommunen etablerede et beluftningssystem i mosen, ses et fald i koncentrationen af fosfor i vandmassen. Faldet skyldes, at sedimentets evne til at binde fosfor forbedres under iltede forhold, da jern under disse forhold er en effektiv fosforbinder. Tre år efter, at beluftningen blev påbegyndt, er fosforkoncentrationen igen oppe på samme niveau som før restaureringen. Det skyldes, at frigivelsen af organisk bundet fosfor i sedimentet øges under de iltede forhold, og at der ikke er tilstrækkelig jern i sedimentet til at binde fosfor. Beluftningen havde altså ikke en blivende effekt på sedimentets evne til at binde fosfor i Kollelev Mose.

I foråret 2003 blev mosens sediment derfor behandlet med aluminium, og siden har koncentrationen af fosfor ligget på et mere naturligt niveau.

Søvandets gennemsigtighed (sigtdybden) er vist med den røde kurve i figur 1. I 1998 var vandet så uklart på grund af planteplankton, at sigtdybden kun var ca. en halv meter. Til trods for faldende fosforkoncentrationer havde hverken beluftning eller aluminiumbehandling nogen synlig effekt på sigtdybden, der først er forbedret væsentligt i år 2005. Forbedringen skyldes, at der i 2004 og 2005 er blevet opfisket skidtfisk i mosen, og fjernet i alt 2.200 kg fisk. Dette har skabt god grobund for store bestande af dyreplankton, der kan holde planteplanktonet nede. Effekten af fiskeriet er for alvor slået igennem i sommeren 2005, hvor sigtdybden er forbedret, så der nu er lys ved bunden i hele mosen, samtidig med at fosforkoncentrationen er faldet yderligere.

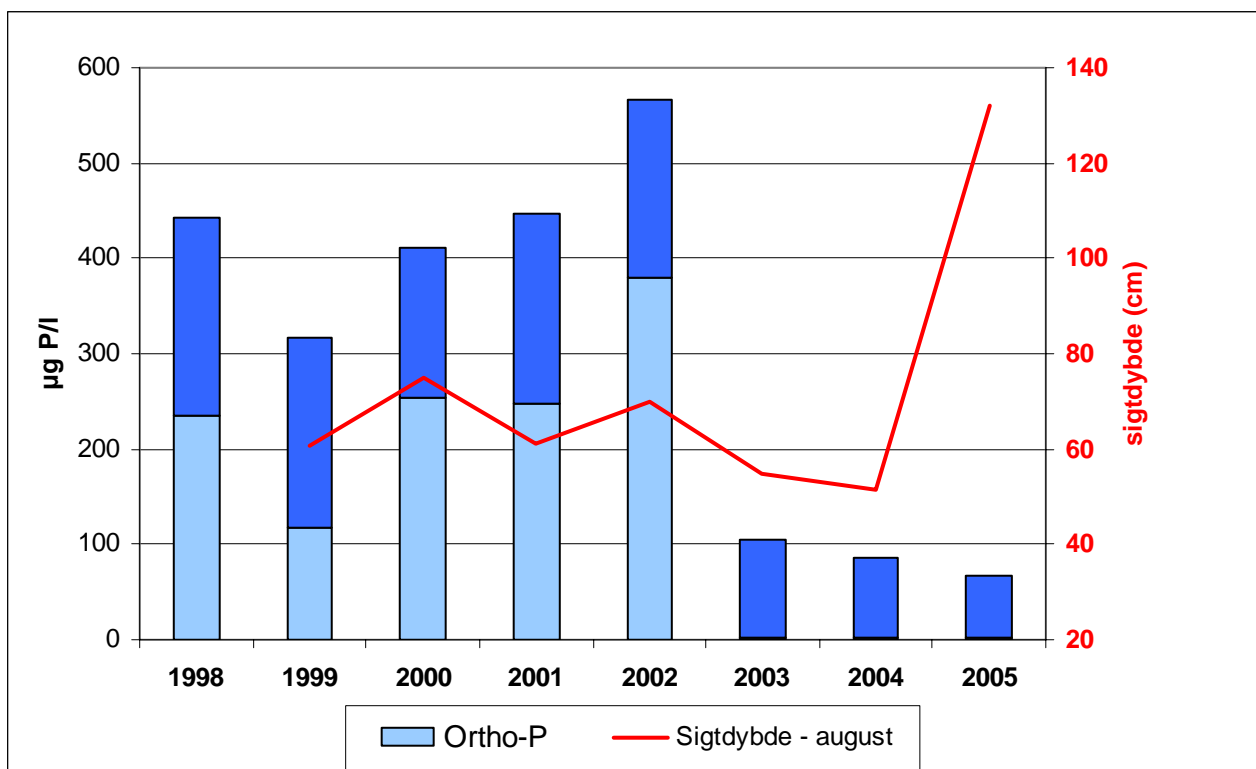
Perspektivering

Restaureringsprojektet i Kollelev Mose har været langvarigt, men også budt på spændende samarbejde med bl.a. lokale grundejerforeninger og med Danmarks Tekniske Universitet, der har haft adskillige specialestuderende beskæftiget i mosen. Løbende overvågning af mosens økologiske tilstand har gjort det muligt at følge effekten af de forskellige restaureringstiltag, så gode såvel som dårlige erfaringer har kunne dokumenteres. En væsentlig gevinst af projektet er derfor, at erfaringerne fra restaureringen af Kollelev Mose umiddelbart kan bruges i kommunens øvrige søer.

Som baggrund for kommunens videre arbejde med sørestaurering er der foretaget en screening af de kommunale søer, så der er overblik over sedimentmængder, sedimentkvalitet, vandkvalitet og de væsentligste belastningsforhold. På baggrund heraf er den næste sø, det kan komme på tale at restaurere, udvalgt. Den økologiske tilstand i denne sø er kortlagt mere detaljeret gennem monitorering over en hel vækstsæson. Desuden er sedimentet undersøgt grundigt, belastningsforholdene er afklaret, og der er opstillet en række muligheder for restaurering.

Det næste skridt er at se på økonomien for projektet. På baggrund af erfaringerne fra Kollelev Mose forventer kommunen, at langt de største omkostninger vil være forbundet med at afskære den eksterne belastning ved ændringer i kloaksystemet. Kan restaureringen gennemføres som en kombination af biomanipulation og aluminiumbehandling, forventer kommunen, at erfaringerne fra Kollelev Mose kan være med til at reducere omkostningerne til dette.

Figuren suppleres med et par gode billeder fra mosen



Figur 1: Fosforkoncentration og sigtdybde i Kollelev Mose i sommerperioden 1998 til 2005. Den samlede fosforkoncentration (total-fosfor) består dels af orto-fosfat (lyseblå), der er plantetilgængelig og dels af partikelbundet fosfor, f.eks. fosfor, der er bundet i planteplankton. Det kraftige fald i fosforkoncentrationen i 2003 er opnået ved en aluminiumbehandling af søen. Forbedringen af sigtdybden sker først for alvor i 2005, hvor der også er gennemført en biomanipulation i søen.

Forslag til en boks, der giver et overblik over projektet

Restaurering af Kollelev Mose – hvad er der sket undervejs?

Siden Lyngby Taarbæk Kommune påbegyndte restaureringsprojektet i 1998 er der foretaget en række vurderinger og indgreb, der tilsammen har forbedret tilstanden i mosen:

Sedimentfjernelse: På grund af mængden og forureningsgraden af det sediment, der er aflejret i mosen gennem de sidste 100 år, er en bortgravning af sedimentet ikke en reel mulighed i Kollelev Mose.

Aluminium- og jernbehandling: I 1999 blev der gennemført en delvis jernbehandling af sedimentet i mosens bassin 2 og 3. Dette gav anledning til en række problemer, der betød, at der blev anvendt aluminium ved den endelige restaurering. Bassin 1 og 2 blev behandlet i foråret 2003. Det forventes, at bassin 3 behandles i løbet af vinteren 2005/06.

Beluftning af vandet: I 1998-99 blev et enkelt beluftningssystem udlagt i Kollelev Mose. Beluftningen sker ved nedblæsning af luft i diffusor-slanget, der er spændt ud i mosen ca. 10 cm over den bløde bund. Boblerne fra slangerne skaber en omrøring af vandet, så der ikke opstår områder med iltfrit bundvand. Beluftningen blev afbrudt i efteråret 2004, efter at fem års beluftning havde reduceret sedimentets iltforbrug.

Biomanipulation: I 1998 og 1999 blev der gennemført en første biomanipulation af fiskebestanden i mosen. Der blev opfisket ca. 2,5 tons skidtfisk og udsat ca. 300 kg aborrer. Ved biomanipulationen i 2004 og 2005 blev der fjernet yderligere 2.200 kg skidtfisk.

Plejeplan for Kollelev Mose: Der er udarbejdet en plejeplan for vandmassen og bredzonen i Kollelev Mose for at fastholde den gode tilstand, der er opnået ved restaureringen, og sikre sammenhæng med plejen af de kommunale arealer, der grænser op til mosen.

Åkandeskæring: Åkandeskæringen indgår som et element i plejeplanen og er blevet udført hvert år siden 1999 for at undgå, at hele vandfladen dækkes af åkander.

Begrænsning af andefodring: Ved projektets start blev mosen tilført store mængder brød ved fodringen af ænder. Dette fører til en forurening med iltforbrugende organisk stof og med næringsstoffer, der kan sammenlignes med forurening fra tilførsel af spildevand. De lokale grundejerforeninger og mosegruppen gennemførte en oplysningskampagne om problemet, der i dag er fuldstændig løst.