



Hans Alsted Nielsen
Kløvervang 22B
2970 Hørsholm
hcalsted@tdcadsl.dk

Vandmiljø ved Kløvervang



Formål

Du og din med-søjer ønsker at bruge søen som **naturesø**. Det betyder vel sagtens, at I gerne vil have en smuk sø med sundt vandmiljø og et rigt og varieret dyre- og planteliv.

Søens tilstand

Søen er 20 x 50 meter målt på flyfoto fra Frederiksborg Amt. Største dybde 2-3 meter.

Der er tilløb af regnvand fra tag, og muligvis gamle markdræn.

Der er afløb til vejens kloak.

Der er cirka 50 centimeter mudder. Det er brunligt og med svag lugt.

Vandet er klart med sigt over 1 meter. Der var tidligere frit vandspejl, men de seneste 5 år har overfladen været dækket af andemad. Du har forsøgt at rense den ved at udsætte 100 græskarper og 100 sølvkarper den 30. marts 2003. Fiskene er tilsyneladende døde, da du ikke har set noget til dem de sidste to år.

En del store træer på søens nordøst bred. De øvrige bredder er fri for træer. Der skulle således ikke være noget stort bladfald.

Kraftig rørsump af dunhammer omkring søen.

Vandanalysen viser 0,3 gram P/kubikmeter. Det er tegn på lettere forurenet vand.

Indholdet skal helst være under 0,1 P for at have et sundt vandmiljø. Til sammenligning har jeg en krebsesø med 0,2 P, som har problemer med trådalger og iltsvind.



Følgende punkter er tegn på et godt vandmiljø:

- Sigtdybde omkring 1 meter
- Søen er fri for trådalger
- Moderat bladfald, da der kun er træer på nordøst bredden
- Der er bundplanter i form af hornblad - **ikke** gold bund uden planter, og **ikke** så kraftig plantevækst, at stængler og blade fylder søen helt op, så der ikke er frit vandspejl
- Muddret er brunt med svag lugt - **ikke** sort og råddent med giftgas, der bobler som sodavand, når man stikker en pind i bunden
- Søen er fri for skidtfisk i form af karusser og skaller - det er nemmere at forbedre vandmiljøet i en sø uden fisk end i en sø med skidtfisk
- Der er padder i form af tudser, grønne frøer og måske salamandere

Følgende punkter er tegn på problemer:

- Andemad dækker søen
- Stor pulje af næring i 50 centimeter mudder
- Mulighed for tilførsel af spildevand og regnvand fra kloaknettet
- Ænder og fodring af ænder kan forøge søens pulje af næring
- Kraftig rørsump af dunhammer breder sig og kan få søen til at gro til
- Hornblad kan risikere at brede sig, hvis søen bliver mere næringsrig
- Tegn på iltsvind da udsatte græskarper og sølvkarper tilsyneladende er døde

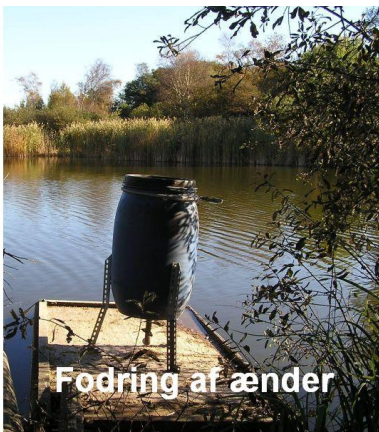


Løsninger til vandmiljøet - oversigt

Løsninger til søen ved Kløvervang er fremhævet med **fed skrift**



Trådalger



Fodring af ænder



Blade

Kraftig rørsump

Mange vandplanter

Tegn på dårligt vandmiljø med alger, mudder og iltsvind

Kilder til forurening	Dårligt miljø	Godt miljø	Løsninger
1. Spildevand 2. Ænder 3. Dræn, tilløb 4. Blade Fiskefoder Affald Andet ...	Alger Andemad Vandplanter Kraftig rørsump Tykt sort mudder Iltsvind Nælder, skvalderkål Skidtfisk Færdsel umulig	Klart vand Ingen trådalger Bundplanter Tynd rørsump Tyndt brunt mudder Gode iltforhold Kønne planter Padder og krebs Færdsel mulig	Mindske forurening Oprensning mudder Iltning Mikroorganismer Aluminium Plantefilter Plant noget kønt Græskarper Skære rørsump Græsbræmme Fælde træer



Klart vand
Tyndt mudder



Kildemos som
bundplante



Tynd rørsump
Bræmme af engplanter

Godt og dårligt vandmiljø kan findes i samme sø - her er vist tegn på godt miljø i en krebsesø, som har problemer med for megen næring, trådalger, mudder og iltsvind



Forslag til pleje og forbedring

Af metoder til at rense vandet og forbedre miljøet foreslår jeg følgende som særlig egnede til søen ved Kløvervang:

- (1) mindske forurening
- (2) iltning,
- (3) aluminium,
- (4) græskarper
- (5) bekæmpe dunhammere
- (6) plante noget kønt
- (7) flodkrebs

(1) Mindske kilder til forurening - spildevand og ænder

Spildevand og ænder er så vidt jeg kan afgøre de to mest sandsynlige kilder til forurening af søen med næringsstoffer. I den nye rapport om søerne i Hørsholm kan man læse, at mange af søerne modtager spildevand og regnvand fra kloaknettet. Kommunen kan måske oplyse, om der løber kloakvand og vejvand ind i søen i forbindelse med skybrud, hvor kloaknettet bliver overbelastet.

Det er ikke sikkert spildevand er noget stort problem, da der kun er overløb til regnvandsledninger ved skybrud, hvor spildevandet bliver stærkt fortyndet med regnvand. Spørgsmålet kan afklares ved at tage en vandprøve fra afløbet en dag efter kraftig regn, hvis der strømmer regnvand fra afløbet ind i søen. Hvis prøven indeholder mere end 0,5 gram P/kbm. er det tegn på, at vandet er en forureningskilde, der bør gøres noget ved. En løsning kan være at sætte en tilbageløbsventil på afløbet, så vand kun kan løbe ud af søen, og ikke ind i den.

Ænder er en meget almindelig kilde til næring i små søer og gadekær i byerne. Andegødning forurener lige så meget som kloakvand. Derfor er det bedst at lade være med at fodre ænder. Sæt ikke andehuse eller redepladser op ved søen, og gør i det hele taget ikke noget, som får ænderne til at føle sig velkomne. Blishøns forurener ikke på samme måde som ænder, fordi de lever af vandplanter fra selve søen. Hønsenes gødning udgør derfor ikke nogen ny tilførsel af næring til søen, til forskel fra ænder, som henter deres føde mange steder fra, inklusiv det korn, brød og andet, som folk fodrer dem med.



Iltning af sø med lavtrykskompressor og bobleslange

(2) Beluftning sikrer gode iltforhold

Beluftning (iltning) af vandet med lavtrykskompressor er en løsning jeg klart anbefaler i søer med vanddybde på 2 meter eller derover. Iltningen forbedrer vandmiljøet betydeligt. Nedbrydningen af slam og visne blade fremmes. Fra en af mine krebsesøer kan jeg tydeligt se, at et to centimeter tykt lag visne blade fra efteråret er nedbrudt, så der kun er ren sandbund tilbage i juli måned næste år. Iltning bidrager også til, at noget af søens pulje af fosfor bindes i bundslammet og der bliver mulighed for at flodkrebs kan leve i søen. Strømforbruget for en 120 Watt kompressor er 5 kroner pr. døgn. Der skal kun iltes juli, august og eventuelt september måned. Resten af året kan maskinen godt være slukket.

120 Watt kompressoren giver omkring 120 liter luft i minuttet. Den kan føde 15 meter bobleslange. Det er vigtigt, at bobleslangen er strakt ud på bunden fra 2 meters dybde hvor luften kommer ind til 1,5 meters dybde i den fjerne ende. Luften bobler ud, hvor vandtrykket er mindst. Hvis slangen ligger ujævnt, vil det meste luft boble ud, hvor slangen er tættest på overfladen. Hvis slangen bliver liggende i søen om vinteren, er der mulighed for at tø isen op, og ilte vandet, hvis der er tendens til iltsvind under isen. Blot en eller to dages beluftning i en periode med tøvejr smelter det meste af isen, hvorefter vandet hurtigt optager ilt fra atmosfæren. På den måde kan man redde en krebsebestand imod at blive kvalt af iltsvind under langvarig isdække.



*Flydende aluminium blandes ind i vandet ved hjælp af skruen fra en båd.
Det kan også tilsættes ved at blive blandet med vand i en spand, og derefter hældt i søen.*

(3) Aluminium behandling

For meget andemad eller for mange alger er ofte tegn på, at der er en stor pulje af næring opmagasineret i muddret. Oprensning af muddret er en effektiv kur imod det problem, men kuren er kostbar. Det koster mindst 20 kroner pr. kvadratmeter sø at få oprenset muddret. Hvis der også skal betales for at komme af med muddret, bliver det dobbelt så dyrt.

Behandling med aluminium er et alternativ til at fjerne næring og mudder ved oprensning. Aluminium virker ved at binde fosfor som uopløseligt bundfald. Omkring 90 pct. af søens pulje af fosfor bindes. Når der bliver mindre tilgængeligt fosfor i søen kan alger og andemad ikke vokse og brede sig så meget. Aluminium behandling koster omkring 5 kroner pr. kvadratmeter sø.

Vandets indhold af opløst fosfor skal ned under 0,2 gram P/kbm., før andemad og alger trænges tilbage. En behandling med 1-2 liter flydende aluminium (Pax-14) pr. 10 kvadratmeter sø vil ofte være tilstrækkelig. Hvis søen er meget næringsrig, kan det blive nødvendigt at bruge mere. På grund af prisen er der mange, som vælger at give en mindre dosis hvert år i stedet for en stor dosis et enkelt år. Jeg tror "lidt men tit" er en god plan for aluminium behandling af en havedam. Til små havedamme på 100-300 kvadratmeter kan man kombinere aluminium og mikroorganismer. Aluminium virker ved at binde fosfor, mikroorganismer binder kvælstof. En sådan kombineret behandling har jeg gode erfaringer med i havedamme.

Andemad kan også bekæmpes manuelt ved simpelt hen at fiske det op med en flad ketcher med diameter omkring 40 centimeter. Man kan vælge en dag, hvor vinden blæser andemaden sammen i en ende af søen. Her er det ret nemt at skumme andemaden af, og smide den ind på græsplænen bag ved.



(4) Græskarper kan spise hornblad

Hornblad planterne kan brede sig for meget. Hvis de breder sig kan der opstå iltsvind, fordi den tætte plantemasse forhindrer ilt i at nå bunden.

Græskarper kan udsættes til at holde hornblad planterne under kontrol. Udsæt 30 små græskarper. De kan købes i akvarieforretninger og plantecentre. I løbet af et par år når karperne en størrelse af 1-2 kilo, hvor de er i stand til effektivt at spise hornblad. Græskarperne kan reguleres ved opfiskning med åleruse. Det gælder om at regulere bestanden til en størrelse, så de netop kan holde hornbladplanterne nede uden at spise helt op. En passende tynd bestand af hornblad virker nemlig som plantefilter, der optager næring fra vandet, så andemad og alger holdes nede.

Græskarper spiser også tagrør, som dog ikke findes i søen ved Kløvervang. De kan ikke lide åkander, så dem vil de formentlig lade være i fred.

Græskarper formerer sig ikke under vore himmelstrøg. De skulle derfor ikke give samme problemer som skaller, guldfisk og spisekarper, der formerer sig, så der bliver for mange fisk, som ødelægger det vand de selv svømmer rundt i. Vandet bliver simpelt hen grønt af alger.

Udsætning af græskarper skulle have gode chancer for at lykkes, fordi der ikke er gedder, som ellers hurtigt ville spise de små ny-udsatte karper.



Brudelys



Gul iris



Kattehale

(5) Bekæmp dunhammere - (6) plant noget kønt i stedet

Dunhammere og tagrør er slemme til at brede sig, så søen gror til i kraftig rørsump. Derfor er det en god idé at bekæmpe dem, før de kommer ud af kontrol. Af hensyn til at gøre arbejdet overkommeligt kan jeg anbefale, at koncentrere indsatsen på en begrænset strækning på for eksempel 10 meter. Dunhammerne kan klippes med en haksaks, eller slås med le nogle gange i løbet af sommeren. De skyder igen fra rødderne, så man skal klippe dem flere år, for at tage pusten fra dem. En mere effektiv metode består i at bruge fortyndet roundup. Men en forstøversprøjte sprøjtes roundup på bladene en tør og varm sommerdag, så man ikke risikerer, at regn vasker midlet af bladene, før det virker. Planterne optager roundup, og transporterer det gennem stænglerne ned i rødderne. Efter tre uger bliver planterne blege, og dør. Der er altid nogle enkelte skud, som overlever. Derfor skal behandlingen gentages på de overlevende eksemplarer lidt senere på sommeren.

Som **rørsump** planter kan jeg i stedet for dunhammere anbefale brudelys, gul iris, kattehale og måske mjøddurt og almindelig fredløs. Alle disse planter er vilde, og hører naturligt hjemme i rørsump langs åer og søer. De kan købes på et plantecenter, der har planter til havedamme.

En bræmme af græs omkring søen er med til at hindre, at næringsstoffer fra jorden udvaskes, og ender i vandet. Biologer i amt og kommune anbefaler, at der etableres en 5-10 meter bred bræmme af græs omkring nye vandhuller for at sikre vandmiljøet. Græsbræmmen kan udmærket være en græsplæne, som **ikke** gødes.

Der kan eventuelt plantes eng- og sumpplanter i den våde del af græsset nærmest vandet, så de yderste 1-2 meter af bræmmen kan udvikle sig til blomstereng. Som engplanter kan jeg anbefale **engkabbelejer** på fugtig jord nær vandet. Kabbelejerne blomstrer forår og forsommer og ofte igen om efteråret. Små planter, som plantes februar eller marts kan nå at blive store og blomstre samme sommer. **Engkarse** kan jeg også anbefale. Den kan købes i planteskoler. Man kan starte med at plante en halv snes planter ud forskellige steder. Undgå at klippe blomsterne med plæneklipperen. Hvis de får lov at kaste frø vil de efterhånden brede sig. De kan også formere sig fra løse rødder.



Sødoktoren

blade, som kan slå rødder og udvikle sig til planter på samme måde som begonier. Andre engplanter kan indføres til søen på samme måde som engkarse. Der er ganske mange vilde engplanter at vælge imellem, i flæng kan jeg nævne bukkeblad, kragefod, kæruld, engforglemmigej, pengefredløs, vandnavle, engnellikerod, vandmynte, trevlekrone, engskjaller, læbeløs. Haveplanter som vedbend, hosta, bregner, hasselurt kan bruges, hvis man vil give en del af søen et præg af skovsø.



Engkabbeleje



(7) Udsætte flodkrebs

Selv om du ikke selv har nævnt det, vil jeg forslå, at du og din med-søjer overvejer at udsætte flodkrebs. Krebsene er ganske vist kræsne dyr med hensyn til vandkvaliteten. De kan kun leve i søer med rent og iltholdigt vand. De skal også have en sø med mindst 2 meters vanddybde, og der må ikke være et tykt og giftigt lag mudder. Hvis der er mudder i søen kan der godt leve krebs, hvis der er fast bund langs kanterne.

Fast bund langs kanterne kan skabes ved at lave en delvis oprensning af mudder og blade fra bredderne ud til en meters vanddybde. Det gøres bedst sidst på sommeren, hvor vandstanden er lavest. Man skraber simpelt hen blade og mudder forsigtigt sammen med en rive, lægger det på bredden, og kører det væk med trillebør, når vandet er drænet af. Blot en strækning på 10 meter bred med fast bund uden mudder er et prima levested til små og store krebs.

Ved at udsætte 50 krebs kan man finde ud af, om søen egner sig. Krebsene er fremme om natten, og man kan se dem inde på det lave vand i skæret fra en lommelygte. Hvis krebsene lever næste år, er forholdene ok, og man kan sætte flere ud. Hvis de er døde, egner søen sig ikke.

Krebs spiser planterester og blade. De optræder som "naturens skraldemænd", og kan på den måde være med til at forbedre vandmiljøet i deres sø. Krebs kan sagtens leve sammen med frøer og salamandere, da de ikke forgriber sig på haletudser eller salamanderlarver. Fisk er derimod slemme til at æde padder, og salamanderne er de første til at forsvinde fra en sø, hvor der er fisk.



En bestand af krebs startes bedst med voksne sættekrebs. Udsæt 1 krebs pr. løbende meter bred i forholdet 3 hunkrebs : 1 hankrebs. Man kan også udsætte lidt flere krebs i forholdet 1 hun : 1 han. Overskuddet af hankrebs kan fiskes til køkkenet de næste år, mens man venter på, at de første generationer af unge krebs bliver store nok til spisekrebs. Dette tager 5-6 år. Krebsene udsættes august-september. Det er vigtigt kun at udsætte danske flodkrebs. Udsæt ikke signalkrebs, som er forbudt herhjemme. Sættekrebs kan købes via Danmarks Krebsavlerforening, www.flodkrebs.dk. Prisen er omkring 15 kroner stykket.

Man kan få tilskud til at udsætte krebs. Tilskuddet gives efter krone til krone princippet. Det vil sige, at man selv skal betale 50 pct. af prisen for krebsene. Fiskeridirektoratet betaler de øvrige 50 pct. Ansøgningsskema kan hentes på hjemmesiden www.dfu.min.dk. Det udfyldes, og sendes til Danmarks Fiskeriundersøgelser, Vejløvej 39, 8600 Silkeborg.

Undgå så vidt muligt ænder, da de forurener søen, så den bliver uegnet til krebs.



Her er lavet en delvis oprensning af mudder og blade.

Med hjemmelavet ketcher er materialet fisket op fra søen, og lagt til tørre på bredden. Det bliver kørt bort med trillebør. Flodkrebsene finder sig godt til rette i den lille rende med frit vand og fast bund mellem kanten og sivene. Bemærk brudelys planterne, som med vilje har fået lov at blive stående.

Du er velkommen til at sende en e-mail, hvis der er nogle af de ovenstående løsninger, du vil have mig til at hjælpe med, for eksempel vilde planter eller flodkrebs.

5. december 2006

Benjamin
Sødoktor