

Peter Feuerbach

Praktisk handbok för våtmarksbyggare

– ny uppdaterad 3:e upplaga



Hushållningssällskapet Halland

Praktisk handbok för våtmarksbyggare

– ny uppdaterad 3:e upplaga

Utgiven av Hushållningssällskapet Halland

Innehåll

Förord	3
Hur fungerar reningen och biologin i våtmarkerna?	4
Olika syften med en våtmark	8
Välj platsen	22
Utformning	28
Tänk på skötsel och underhåll från början	35
In- och utlopp som håller	38
Att komma igång	50
Skötselåtgärder och deras effekter	52
Växt- och djurliv i förändring	59
Följ den biologiska utvecklingen och njut	75

Text & figurer: Peter Feuerbach

Foto: Peter Feuerbach och John Strand (där inget annat anges)

Faktaundersökning: John Strand

Teknisk redaktör: Anders Wirdheim

ISBN: 978-91-981798-0-4

Tredje upplagan 5000 ex. (1:a och 2:a upplagan, totalt 15000 ex.).

Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling: Europa investerar i landsbygdsområden.

Hushållnings
sällskapet
Halland



Europeiska jordbruksfonden för
landsbygdsutveckling: Europa
investerar i landsbygdsområden

Förord till första upplagan

- Ska ni fördärva jorden nu?
- Jorden som vi odlat upp och kämpat för så länge?

Detta har jag själv fått höra av en äldre grannfru när jag presenterade mina planer på att anlägga en våtmark. För bara tre till fyra generationer sedan kunde fem till tio hektar god jord ge arbete, mat och hem för en familj med många barn. Det är med respekt vi blickar tillbaka på tidigare generationers odlarmöda. Men låt oss också med kritiska ögon se på vårt jordbruk, som blivit så effektivt att stora delar av landskapet har tömts på många djur och växter.

När vi nu åter på några få ställen återskapar vattenområden, ger vi plats åt naturens underbara mångfald i vattnet och dess närhet. Vi ger livsutrymme åt undanträngda eller hotade arter och vi kan förbättra vattnets kvalitet innan vi släpper ut det med våra föroreningar och näringsämnen till havet. Att anlägga och sköta en våtmark är en insats för vår miljö som man verkligen kan vara stolt över.

Denna skrift ska förhoppningsvis bidra till att sortera idéer och lösningar som har tagits fram av många pionjärer de senaste åren. Genom att ta till sig andras erfarenheter kan vi bygga fina anläggningar som fungerar som planerat.

Lilla Böslid 20 december 1998
Peter Feuerbach

Hästsvans är en dekorativ vattenväxt. Plantorna står som små granar i vattenkanten.

Förord till tredje upplagan

Voila. Här kommer den tredje helt omarbetade upplagan av *Praktisk handbok för våtmarksbyggare*. Så här 15 år senare kan vi konstatera att anläggning av våtmarker blivit en stor succé i Sverige.

Utvecklingen står inte stilla, och därför är jag mycket glad för att fått möjlighet att aktualisera handbokens innehåll. Tack till John Strand och Hans Bjuringer samt alla andra goda krafter som hjälper till med kunskap, inspiration och handling i vårt arbete för en bättre livsmiljö. En livsmiljö som vi utvecklar för människan och alla andra invånare på vår del av jorden.

Lilla Böslid 20 mars 2014
Peter Feuerbach



Hur fungerar reningen och biologin i våtmarkerna?

Kväve och fosfor

I Sverige är nederbörden större än avdunstningen på årsbasis med ett relativt stort överskott mellan höst och vår. Därför blir det en avrinning från åkermark, och näringsämnen som finns naturligt i marken eller som tillförts via gödsling kan lakas ur och leda till övergödning av vattendrag och hav.

Våtmarker är fortfarande ett dominerande landskapselement i de norra delarna av Sverige, medan man i södra och mellersta Sveriges slättbygder under drygt hundra års tid har dikat ut och sänkt vattennivåerna i stor skala.

Våtmarker är ett samlingsnamn för grunda dammar och permanent mycket fuktiga marker. Oftast fanns dessa två naturtyper i anslutning till varandra, och likt njurar filtrerade och renade de det genomströmmande vattnet. Den storskaliga torrläggning av hela landskap har tyvärr medfört att landskapets naturliga reningsverk har försvunnit, vilket delvis förklarar dagens ökade transport av näringsämnen till vattendrag



*1000 kg kväve per hektar
våtmarksyta och år kan tas bort*



Om näringsrikt vatten mynnar i en våtmark, kan produktionen av trådalger öka vid inloppet.



Andmatsplantan är en cm stor men växten kan täcka hela vattenytan och bli till ett grönt golv. Det är den viktigaste indikatorn för kväverikt vatten.



I öppna diken kan man ibland spåra källan till utsläppen via växtligheten.

Löst nitratkväve kommer in i våtmarken och omvandlas till ofarligt luftkväve.

och hav. En av de mest påtagliga negativa effekterna är övergödningen av Östersjön.

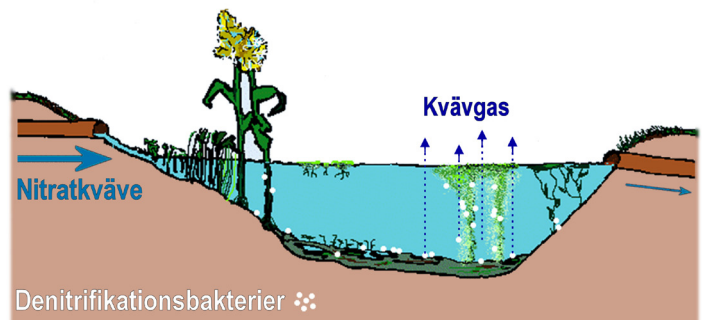
Ett sätt att minska urlakningens negativa effekter är att utnyttja våtmarkers naturliga funktion som reningsverk. I våtmarkerna finns bakterier som kan omvandla nitratkväve till ofarligt luftkväve genom denitrifikation. Vår luft består till ca 80 procent av just kväve, och i den formen bidrar det inte till övergödningen.

Dessa denitrifikationsbakterier utför egentligen en resursförstörande process, när de bryter ner ett växtnärsämne som skulle kunnat användas bättre. En mindre del av nitratkvävet tas upp även av vattenväxterna. Vattenväxterna fungerar också som energikälla när de dör och bryts ner, dvs blir till bränsle för de ovan nämnda bakterierna.

Reningseffekten ökar ju längre tid vattnet stannar kvar i dammen/våtmarken. Blir uppehållstiden allt för kort, kortare än två till tre dygn, ökar risken för att växter slits loss och delar av dammbotten följer med det kraftigt strömmande vattnet. Då sköljs näringsämnena ut istället för att de fångas upp.

Våtmarkens effekt kan anges på olika sätt. Den kan uttryckas i hur många procent av inkommande kväve eller fosfor som kan tas bort eller som mängden bortaget kväve. Borttagen mängd näringsämnen betecknas ofta som "retention" och mäts i kg kväve eller fosfor per ha vattenyta och år.

Värdena för borttagen mängd kväve (kg N) ligger kring ca 600 kg/ha i genomsnitt och över 1000 kg/ha i välfungerande, högbelastade våtmarker. De höga värdena kan nås när det tillförs mycket kväve, antingen i höga koncentrationer eller också utspätt men i stora mängder genom höga flöden. Således kan en våtmark med låg procentuell kväverening ändå ta bort mer kväve än en våtmark med hög procentuell rening. I slutänden är det alltså mängden tillfört kväve som är avgörande för hur mycket som kan tas bort i en våtmark.



Fosfor är det andra viktiga näringsämnet som kan bidra till övergödning. Till skillnad från nitratkvävet är fosfor ofta hårt bunden till jordpartiklar. Fosfor kan inte försvinna på samma sätt som kväve genom denitrifikation. Istället kan fosfor samlas på dammbotten om partiklarna sjunker ner, dvs hinner sedimentera. Vill man fånga fosfor är det ännu viktigare att våtmarkens vattenyta inte blir för liten i förhållande till tillrinningsområdet. Mycket fosfor är knuten till de minsta partiklarna, som har en sammantaget mycket stor kontaktyta med förmåga att binda fosfor. I ett lugnt och framför allt grunt vatten kan även de minsta partiklarna sjunka till botten.

Det är viktigt att slå fast är att alla typer av våtmarker fungerar som mer eller mindre bra anläggningar för rening av näringsämnena, förutsatt att det inte tillförs extra näring i form av t ex foder till fåglar eller fisk och kräfter.

Våtmarkens biologi

Vattenväxterna är grunden för allt liv i vattnet. Många vattenväxter har utvecklat strategier för att sprida sig via fröer eller rötter, där de kan utnyttja både djur, vatten och vind för sin transport över längre sträckor. Det tar därför inte lång tid efter att våtmarksanläggningar har färdigställts innan de första våtmarksväxterna etablerar sig. Tidiga pionjärarter som kan komma till synes från ingenstans är t ex svalting, kabbeleka och igelknopp. Bredkaveldun och bladvass kan också etablera sig snabbt och har stor konkurrenskraft när det finns mycket växtnäring att tillgå. Lite senare brukar andra växter, t ex gäddnate och vattenpilört komma till och ofta tränga tillbaka några av de tidigaste pionjärerna.

Nyanlagda våtmarker är i regel högproduktiva och utvecklar snabbt en mycket hög biologisk mångfald. På sikt växer våtmarker igen med bland annat vass som bidrar till uppgrundning av dammbotten och som i förlängningen leder till bildandet av mossmark inramad av en trädriddå. När vi tillämpar skötselåtgärder i anlagda våtmarker är det främst för att motverka denna åldringsprocess och för att behålla anläggningarna unga så länge som möjligt.

I övergången mellan vatten och fastmark kan en stor artrikedom utvecklas med många olika växter, smådjur och insekter. Förutsättningen är ständigt återkommande störningar som liknar naturliga variationer i vattennivån. Stabila för-

Räkneexempel

Låt oss anta att en hårt belastad våtmark tar bort 1000 kg kväve per ha vattenyta och år. Hur mycket kan det kompensera för kväveurlakning från åkermark? Vid en urlakning av t ex 50 kg kväve per ha åker och år, skulle det teoretiskt räcka med en våtmarksyta på 5 ha för att kompensera för urlakningen från 100 ha åkermark.



Kabellekan är en vacker växt som etablerar sig snabbt och blommar tidigt på våren.



Bladvassen kan sprida sig snabbt med flera meter långa utlöpare ovan jord, kallade leghalme.

FOTO: PETER NOLBRANDT



Under vattenytan myllrar det av liv. Sländor av olika slag och andra ryggradslösa djur trivs här. Längst ner "hus" av nattsländelarver.

FOTO: PETER NOLBRANDT



Dykarbaggar är ganska stora. Den luft de behöver tar de med sig under täckvingarna.



Ljus lyrflickslända. Under äggläggningen doppar den bakkroppen strax under vattenytan.



Om man inte kan sköta en våtmark, växer den mycket snart igen med buskar och träd. Bilderna är tagna från samma plats med fem års mellanrum.

hållanden innebär däremot ofta stor dominans av några få växtarter, som t ex vass, jättegröe och kaveldun.

I vattnet finns ett mycket stort antal arter som lever mer eller mindre i det fördolda. Fisk och kräftor, grodor och salamandrar samt mygglarver är kanske de mest kända artgrupperna. Därutöver finns ett stort antal insekter med både kort och lång livslängd. Olika arter av t ex sländlarver tillbringar flera år i vattnet innan de förpuppar sig och utvecklas till flygande sländor. Medan vuxenstadiet kanske inte varar mer än ett par veckor, har de under sin fleråriga "ungdom" levt i vattnet som stora rovinsekter. De lever på mindre, oftast växtnedbrytande, insekter och kan själva bli till eftertraktad mat till fisk eller fåglar.

Generellt är fisk och kräftor mycket effektiva på att hitta och äta upp nästan allt som rör sig i vattnet. Mindre dammar eller sjöar kan på så sätt helt bli tömda på insekter, vilket leder till att fåglarna inte längre kan häcka där och att fiskarnas tillväxt stannar av.

En stor mångfald av arter hittar vi framför allt i fiskfria vattenmiljöer, där det kan finnas över hundra olika djurarter i ekologisk balans och med individantal som är gigantiska. Detta myller av liv är en viktig proteinkälla för t ex våtmarksfåglar, som ska producera stora kullar och dessutom föda upp sina ungar med proteinrik mat.

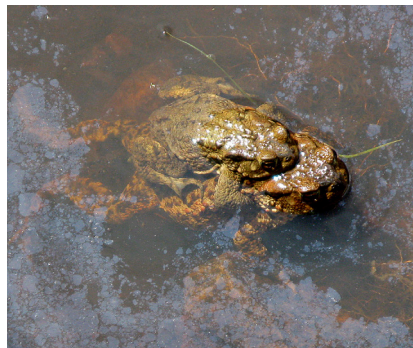
Liksom växterna hittar även de flesta djurarterna till nyanlagda våtmarker utan problem. Det finns dock undantag varav det mest kända är att groddjurens väg till nya platser kan bli för lång, för besvärlig eller för farlig. Men vi kan hjälpa groddjuren med strategiskt sammanlänkade smådammar, korridorer eller fysiska skydd t ex utmed bilvägar.

Våtmarken är också hem för många fåglar, som kan hitta föda och skydd eller häckningsplatser för sin fortplantning. Denna djurgrupp är den mest synliga för oss, men fåglarna är också de som är känsligast för störningar. Både hund, katt och rovdjur kan ställa till med skada i våtmarken. Även vi människor blir till ett störande och skadligt moment, när vi trampar in på området utan hänsyn och vid olämpliga tider.

Olika syften med en våtmark

Det kan finnas en mängd olika syften till varför en markägare eller en grupp engagerade personer vill anlägga våtmarker. Ofta nämns olika fritidsintressen som t.ex. fågelskådning, jakt eller skridskoåkning för barnen. Lantbrukare kan ibland med hjälp av schaktmassorna förbättra odlingsförutsättningarna på angränsande åkrar eller skapa bevattningsmöjligheter för sina specialodlingar. Många markägare vill också göra en insats för miljön och ge något tillbaka till naturen helt frivilligt och utan vinstsyfte. Det allra vanligaste och oftast avgörande skälet är vattnets magiska dragningskraft på oss människor. Ofta bär vi på bilder eller barndomsminnen som vi längtar tillbaka till och vill återskapa.

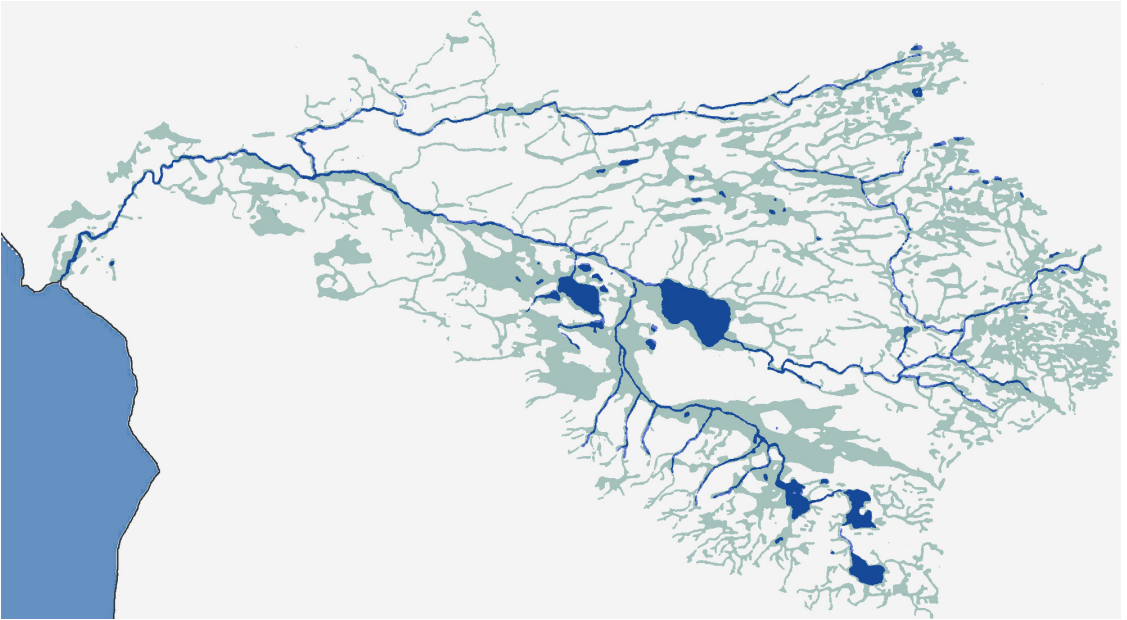
Våtmarker fyller många funktioner samtidigt. För att uppnå ett bra resultat med en nyanlagd våtmark, måste du veta vad du vill använda din våtmark till innan du anlägger den.



Groddjur hittar snabbt nya vatten om det inte är för långa avstånd mellan våtmarkerna. Här bär en hona av vanlig padda den mindre hannen till lekvattnet.



Barn älskar vatten och är naturligt nyfikna. De vill både leka och gärna undersöka vad som finns i vattnet.



Kävlingeåns avrinningsområde i Skåne med mynningen till havet. De ljusblå ytorna visar öppet vatten i landskapet 1820, och de mörkblå ytorna situationen 1959. Efter utdikning och sjösänkning under drygt 100 år fanns endast 12 % av landskapets ursprungliga vatten kvar (ändrat, efter P. Wolf, 1956, "Utdikad civilisation").

Näringsfällor

Idag genomväver täckdiketsrören med 10–20 meters avstånd den brukade jorden som ett spindelnät. De är helt nödvändiga för att förbättra förutsättningarna för åkerbruket. På sin väg genom landskapet leds rören samman till allt större kulvertar. Ofta är mer än 80 procent av landskapets bäcksystem förlagda under jord. Vattnet för med sig kväve, fosfor och föroreningar och leds genom rörsystemet snabbt ut i sjöar och vattendrag. Kan vi öppna systemet på några ställen och hejda vattnet, får bakterier i vattnets botten slam chansen att omvandla nitratkvävet till ofarligt luftkväve. Växtligheten i kantzonen tar också upp kväve och när vass och gräs vissnat ner och lagt sig i vattnet kan bakterierna använda dem som

Många bäckar har idag ersatts av diken som snabbt transporterar iväg det näringsrika vattnet.





En idealisk näringsfälla söder om Århus i Danmark med tre tvärställda grundområden som bromsar vattenflödet och ökar sedimentationen.

energikälla till sin egen tillväxt och vidare förökning. Fosfor bundet till jordpartiklar sjunker i det lugna vattnet till botten och bäddas in i sedimenten. Alla öppna vatten fungerar därför som mer eller mindre effektiva naturliga reningsverk.

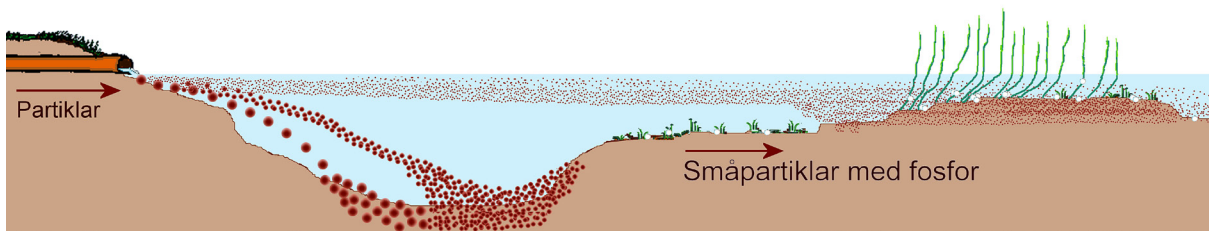
Kvävereduktionen genom denitrifikation fungerar bäst när vattnet blir syrefattigt t ex när flytbladväxter eller alger täcker större delen av vattenytan. Man kan också få bra reningsverkan i syrerika vatten, vilket eftersträvas när även den biologiska mångfalden ska gynnas. Över 1000 kg kväve per hektar vattenyta och år kan tas bort i hårt belastade vatten. Den största reduktionen sker ibland, kanske något oväntat, under vinterhalvåret, trots att höga temperaturer gynnar processen. Det beror på att näringsläckaget från jordarna är som högst mellan höst och vår.

Ska våtmarken utformas till att i första hand vara en effek-



Näringsfälla med bredkaveldun.

Nedan: Stora partiklar sedimenterar först, medan mindre partiklar kan sedimentera i grunda områden.





En av Sveriges allra första kvävefällor på Lilla Böslid i Halland kantas av vass som en viktig energikälla för denitrifikationsbakterierna i vattnet.



På lite djupare vatten etablerar sig gärna den lite blåaktiga sjösäven.

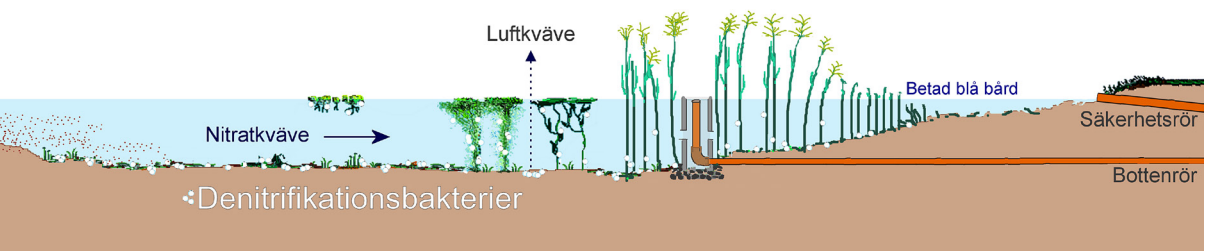
Nedan: Parallellt med sedimentation av fosfor pågår denitrifikationen av det lösliga nitratkvävet.

tiv näringsfälla, bör den dimensioneras så att det vid medelvattenföring tar minst två till tre dygn innan allt vatten är utbytt. När vattnets uppehållstid i dammen är kortare, minskar reningseffekten och risken för ursköljning av näringsämnen vid stora flöden ökar. Kraftig växtlighet i strandkanten och i vattnet är positivt, men får inte leda till att vattnet rinner som en rännil genom våtmarken. Vid utloppet får inget av det näringsrika bottenlammet följa med det utgående vattnet. Det får inte heller finnas några kortslutningar där in- och utlopp ligger nära varandra eller där öar hindrar det inkommande vattnet från att sprida sig i hela våtmarken.

Smala grundområden tvärs över våtmarken kan motverka rännilsbildning. Samtidigt skapas växtbarriärer som filtrerar vattnet och minskar strömningshastigheten. Ett sådant grundområde tvärs mot flödesriktningen bör med sin topp ligga ca 10 cm under dammens högsta vattennivå så att även de minsta och lättaste partiklarna hinner sjunka till botten. Just på dessa småpartiklar, som sjunker långsamt, finns det mesta av fosfor. Men även en hel del kväve i form av organiska partiklar kan sedimentera och fångas. Läger man ett rejält rör i barriärens botten, kan vattennivån sänkas även i den av grundområdet avgränsade delen, t ex när hela anläggningen ska tömmas.

Det finns några viktiga förutsättningar för att få hög kostnadseffektivitet vad gäller näringsreduktion, dvs många borttagna kilo näringsämnen per insatt kapital:

- Hög belastning, dvs att många kilo näringsämnen kan ledas in i våtmarken. För att öka mängden kan det många gånger vara intressant att leda in vatten från täckdiken och kulvertar i närheten till våtmarken om marklutning och andra omständigheter tillåter detta.
- Låg anläggningskostnad, som man får om man kan hitta lämpliga lägen där vattnet kan dämmas upp och utgrävningsmängden blir låg och om marken inte behöver ersättas, dvs lösas ut.



Våtmarker för fåglar

En våtmark för fåglar är speciell. Den är grund, så att vadar, simänder och svanar kan nå botten för näringssök. Den har också lång strandlinje med uddar och vikar, som skapar en mängd småmiljöer. Under ytan finns en rik vegetation. Det bör inte finnas fisk eftersom fisken konkurrerar om maten med fåglarna. Fisken finns året om i vattnet och förökar sig snabbt. Fisk är därför effektivare än fågel på att utnyttja vattnets födoresurser, t ex vatteninsekter, vilket innebär att de flesta fåglarna konkurreras ut och försvinner. Gäddan är dessutom ett allvarligt hot för bl a små andungar. Andra marodörer ur fåglarnas synvinkel är räv och mink som kan ta sig ut till öar och spoliera häckningen för många fågelpar. Mot räven är rätt vattendjup och stort avstånd till land möjliga åtgärder. Mot minken hjälper bara jakt och fångst i fällor.

Vid fågelvåtmarken ska det inte finnas några stora träd där äggrövare som skata och kråka kan sitta och spana. Vattenytan ska vara stor, minst ett hektar, så att fåglarna kan vara fler och känna sig tryggare. Omgivningen ska vara flack och lätt att överblicka, gräset bör hållas kort. Det ska finnas lämpliga häckningsplatser och säkra lättillgängliga öar.

Märkligt nog är de allra bästa fågelvåtmarkerna ständigt unga och i en ständig förändringsprocess. Dessa flacka vatten torkar ut torra år på sensommaren när fåglarna har avslutat häckningssäsongen. Med torkan försvinner fisken och mycket av vattnets smådjursfauna. Därmed försvinner också små vattenlevande rovinsekter, t ex trollsländelarver, som tillsammans med några fiskarter är fåglarnas huvudkonkurrenter. Rovinsekter lever bl a på växtnedbrytande insekter, t ex vattengräsuggor och fjädermygglarver. Så fort vattnet kom-



Skedanden (ovan) och årtan (nedan) gillar grunda våtmarker med mosaikartad vegetation. Båda silar fram frön och smådjur med hjälp av näbben.



En grund våtmark som uppskattas av både änder och vadarfåglar.





Våtmarker som torkar ut på sommar-
en hålls fiskfria vilket gynnar fåglarna.

mer tillbaka återhämtar sig växtnedbrytarna och fåglarna kan återvända till ett dukat bord med färre konkurrenter.

Igenväxningen är ett ständigt hot i den flacka fågelsjön. Kraftig och regelbunden nivåreglering samt en sen betesgång och avslagning av vegetationen efter fåglarnas häckning är särskilt viktiga. Anlagda fågelvåtmarker kräver mer hänsynstagande och skötsel än andra typer av våtmarker.

När förutsättningarna är bra kommer fåglarna av sig själva. Fåglar har vingar och utnyttjar självfallet sin stora rörlighet. De hittar snabbt nya intressanta platser och lämnar områden där förutsättningarna har försämrats. Att planera en bra fågelvåtmark, som inte somnar in efter några år är våtmarksbyggarens kanske största utmaning.

Översilningsmarker



I en integrerad skyddszon ökar bankens förmåga att infiltrera vatten genom att trädens vajande i vinden skapar håligheter runt stammen.

I det gamla jordbrukslandskapet användes vattnet för att skapa en bra höskörd. I Skåne förekom t.ex. ängavattning och i Norrland var det brukligt att vattendränkta slåttermyrar och starrängar. Markerna stod blöta till fram på försommaren och hade ofta en rik flora och fauna. Att återskapa vidsträckt översilningsmarker innebär oftast stora komplicerade projekt med många markägare inblandade och är sällan något för den enskilde. Däremot finns det nu helt nya mindre projekt som går ut på att kombinera våtmarker med anslutande trädbevuxna översilningsytor som ska ge ännu högre reningseffekt och där delar av näringen kan användas till produktion av ved.

Ett nytt försök med integrerade skyddszoner som passar för mindre avrinningsområden. Diket till höger samlar upp täckdikesvatten som vid höga flöden översilar banken med träd. Vattnets näringsämnen tas till vara på ett positivt sätt.





Viltvatten

Anläggandet av viltvatten har relativt lång tradition, och det främsta syftet är att skapa jakttillfällen på änder. Skötseln innefattar t ex uppsättning av knipholkar eller iordningsställande av häckningsplatser för gräsänder. Ett viltvatten ligger många gånger utmed skogsbryn, i gläntor eller omgivet av mindre planteringar på slätten. Det ger skydd och vatten till små och stora djur och ibland fina förutsättningar för några fågelarters häckning. Plantera inhemska låga trädarter eller buskar, men håll gärna minst hälften av strandlinjen fri från träd. Istället kan där växa gräs som betas eller som kan slå av, vilket förbättrar tillgängligheten för groddjur och småvilt. Det är också här det skapas inflygningskorridorer för t ex gäss och svanar.

I mindre, skogsnära dammar kan det lätt bli problem med långsamt rinnande vatten som från skogen för med sig mycket humusämnen eller växtrester. Vattnet kan då både vara syrefattigt och ha ett lågt pH-värde. Situationen kan förbättras genom att hålla längre avsnitt av stranden fri från trädvegetation, vilket gör att vattnet blir mer vindutsatt och vattnets syresättning kan ökas. Inkommande löv och grövre partiklar kan hindras från att nå anläggningen genom en liten fördamm som behöver rensas med jämna mellanrum.

Viltvatten ligger ofta skogsnära och här trivs småvilt och klövvilt samt fåglar som knipa, gäss och kanske tranor.



Gräsanden är vår vanligaste våtmarksfågel.



Omfattande andmatning i en nyanlagd våtmark i Norge. Här ökas vattnets näringshalt istället för att minskas.

Ibland förekommer det att viltvatten ska användas till andjakt. Sker detta dessutom i kommersiellt syfte, så är steget till utsättning och utfodring av änder inte stort. Denna typ av anläggningar bidrar snarare till övergödning av vattendrag och hav och är ett av få exempel där våtmarker rent av kan bli negativa för miljön.

Kräftdammar

Ibland förbiser man kräftdammarnas biologiska värden. De kan ge skydd åt rastande fåglar och kanske föda en och annan andkull. Kantzonens växter och många insekter trivs lika bra här som vid andra vatten. Vattenkvaliteten måste vara god i kräftdammar, dvs syrerikt och med högt pH-värde året om.

Kalkning och syresättning eller uppslagning av vinterns is-täcke kan bli nödvändigt om inte förutsättningarna är tillräckligt bra. I dammar med relativt få kräftor utvecklas vegetationen och smådjuren ibland riktigt bra. Kräftdammarnas botten bör ha skyddande sten eller tegelrösen, där kräfttynglen kan hitta skydd för fiender, t ex fisk eller fullvuxna individer av sin egen art.

Kräftor kan kombineras med fiskar, men då blir vattnets fauna med smådjur ännu mer utarmad och i princip inget blir över för andra arter. Groddjuren kan t ex slås ut helt när rommen äts upp av kräftorna och ynglen av fiskarna.

En nackdel man inte tänker på i första hand är att både kräftor och fisk bökar på dammbotten vilket ökar grumligheten och minskar mängden solljus som når ner till dammbotten. Därmed blir det också ännu färre undervattenväxter som redan är utsatta för betning genom kräftorna. Att hålla nere antalet kräftor är därför en bra åtgärd för själva kräftbeståndet men även för dammens övriga biologiska funktioner.

Om kräftor planteras in i våtmarker som huvudsakligen har ett annat syfte än kräftodling bör det verkligen inte ske i större mängder och eventuell utfodring bör begränsas till ett minimum eller undvikas helt. Det blir nämligen alltid kvar ansevärliga mängder foder som inte utnyttjas av djuren. Man tillför alltså näringsämnen istället för att minska dem. Inplantering av kräftor kräver tillstånd från länsstyrelsen, som bl a kan ha synpunkter angående spridning av kräftpest till den inhemska och hotade flodkräftan eller när det i vattnet förekommer hotade groddjur som kan slås ut helt av kräftorna.



Signalkräftor har förmåga att vandra mellan olika vatten i fuktig mark. Inplantering kräver tillstånd från länsstyrelsen.



Spegelkarpar, som kan väga mer än tio kg, förstör mer för fågellivet än man kan tro.

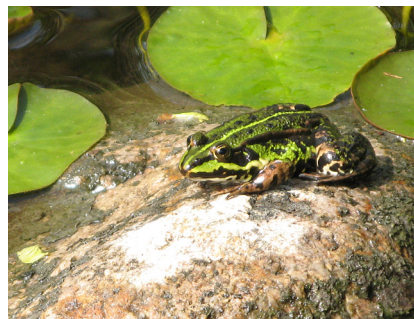
Fiskdammar och specialvåtmarker för förstärkning av kustfisket

Utmed Östersjöns kuster finns avsnitt där fiske av gädda har stor betydelse. På platser där man önskar ett tillskott av yngel från kustnära vattendrag kan man anlägga grunda våtmarker. Det är främst grunda och gräsbevuxna översvåmningsmarker som är lämpliga att anlägga som rekryteringsområde för vårolekande fiskarter. Ska man sätta ut fisk är det viktigt att komma ihåg att det för all inplantering av fisk krävs ett tillstånd från Länsstyrelsen!

På andra platser prioriteras istället laxfisket och där önskar man inte anlägga gäddvatten i själva vattendraget, då man befärar att gäddan plockar bort en för stor andel av andra förbi-passerande vandringsfiskar.

Principiellt är det viktigt att vara medveten om att dammar med fisk i kanske är den artfattigaste av alla inriktningar för våtmarker. Särskilt karpfiskar grumlar upp mycket sediment vilket minskar solinstrålningen och därmed växtproduktionen. Fiskar tär dessutom mer än någon annan djurgrupp på småkrypen i vattnet, t ex skalbaggs- och trollsländelarver. Även groddjuren drabbas när rom och smålarver blir till ett eftertraktat byte. Det blir helt enkelt inget över till andra när fisken härskar i vattnet året om och dessutom har förmåga att massföröka sig.

FOTO: MARIA HENRIKSSON



Ätlig groda (ovan) och grönnäckig padda (nedan) är värmekrävande och lever i småvatten i södra Sverige.



Små våtmarksmiljöer

Öppna diken och vattenfyllda eller fuktiga svackor bildade förr i tiden ett nätverk av livsutrymmen för många arter. Både växter och djur fann då reträttplatser under ogynnsamma perioder för att senare få chansen att åter sprida sig över stora områden. Landskapets mosaikartade mångfald har varit grunden för livskraftiga populationer. Många växter och smådjur återfinns idag enbart i isolerade bestånd på isolerade platser, och hur det går med den långsiktiga överlevnaden vet vi förhållandevis lite om. Därför är skydd och skötsel av mägergravar, lertag, bäckraviner eller fuktmarker i anslutning till bäckar och fuktiga svackor i landskapet viktigt. Och därför är det också värdefullt när det tillkommer nya mindre vattensamlingar eller fuktiga platser, som minskar avståndet mellan de isolerade fuktbiotoperna i närheten.



Trollsländor är spektakulära både som vuxna och som larver. De vuxna är färggranna minihelikoptrar och larverna effektiva rovdjur. På grässtrået ses skalet av en larv som en trollslända nyss krupit ur.





Vanlig padda.



Vanlig groda.



Vuxen mindre vattensalamander. Hannarna har en kam och är under leken mycket färggranna.



Vuxen större vattensalamander är mörk, dubbelt så stor som den mindre och har en rundare nos.



Larv av mindre vattensalamander. Dessa larver andas med gälar innan de tar steget upp på land.



Larv av större vattensalamander känns igen på de svarta punkterna på stjärten.



Skivsnäcka och stor dammsnäcka. Virvelbaggarna på bilden till höger far runt på vattenytan i små flockar. De är rovdjur och äter främst mygglarver. Ögonen är tvådelade, ena halvan ser över, andra under vattenytan.



Ett småvatten lämpligt för groddjur. Uttorkning på sensommaren, när groddor och salamandrar har gått upp på land, gör att fisken hålls borta.

Fiskfria småvatten för salamander och groddor grävs numera även av privatpersoner och ibland helt utan statliga stöd. Många har upptäckt att man till en rimlig kostnad kan göra en stor och spännande insats för den biologiska mångfalden. Även när man planerar för nya större våtmarksanläggningar, kan det vara klokt att komplettera med några grunda grodvatten i närheten, som blir varma tidigt på året. Torkar de ut ibland på sensommaren håller de sig dessutom fiskfria. En sådan liten vattensamling eller fuktsvacka med ett rikt djur- och växtliv, bör vara minst 30 kvadratmeter stor och minst en av sidorna ska grävas med en flack slänt. Ett stort antal djur och växter kan utnyttja sådana små pärlor i landskapet.

Ifall nya småvatten ska bli större än en medelstor trädgårdsdamm, hör med Länsstyrelsen om det krävs ett särskilt tillstånd för anläggning.



Bevattningsdammar

Även om huvudsyftet är att använda vattnet till bevattning av grödorna på fälten, kan bevattningsdammen utformas så att den får fler funktioner. Nästan alla former av dammar kan nämligen användas till att vattna jordbruksgrödor med. Nivå-sänkningen är oftast positiv – det är ju ett naturligt förlopp att en viss mängd vatten dunstar bort på sommaren. Stranden får genom dessa störningar en mer varierad växtlighet. När vattnet pumpas ut över åkrarna, utnyttjar vi dessutom dess näringsämnen där de gör bäst nytta. Under torra somrar kan bevattningen säkra växternas upptag av näringsämnen och därmed förhindra att outnyttjad växtnäring senare kan sköljas ur av kraftiga höstregn.

Bevattningsdammar som grävts med enbart bevattningssyfte är tyvärr många gånger mycket djupa och branta i kanterna. De kan bli farliga för barn och klövdjur, men har också en mer ensartad och sparsam växtlighet utmed stranden. Med förhållandevis små grävningsinsatser skulle många bevattningshålor kunna förvandlas till rikare och säkrare våtmarker. Den enklaste förbättringen är att utvidga bevattningsdammen utmed minst ena sidan med en grund strandzon som har bara några decimeters vattendjup. På stranden kan då våtmarksväxter etablera sig och bidra till rening från näringsämnen men också vara hemvisst för fåglar, groddjur och insekter.

Utjämningsmagasin

Utjämningsmagasinets största skillnad mot andra dammar är att delar av utloppet är något begränsat när det kommer till stora flöden. Då ska vattennivån i dammen stiga och de extra mängderna vatten inte lämna anläggningen förrän de stora flödena åter har minskat. Man kan lägga flera utloppsrör i olika höjder för att åstadkomma en dynamisk uppdämning, dvs att vattnet hålls tillbaka i ökande mängder i takt med ökande flöden. Detta för att förhindra att dammens hela uppdämningskapacitet förbrukas redan i början av en högflödesperiod.

Finns det gott om markutrymme kan anläggningen utformas med svämmplan på olika nivåer, alternativt med mycket flacka slänter. Då ökar dammens kapacitet extra mycket när vattennivån börjar stiga. Under lågvattenperioder kan området utnyttjas av småvilt och fåglar och tillföra biologiska



Bevattningsdamm i Skåne med en brant vall och stor steninblandning. Risken för vallbrott är stor.



En säker bevattningsdamm på Gotland med flacka slänter som även gynnar växt- och djurliv.



Utjämningsmagasin i Halland med utloppsrör på olika nivåer.



Här har det plöjts nästan ända ut till vattnet och bara en smal grässvål buffrar ytavrinningen.

värden som är mer typiska för tillfälligt översilade eller torra naturmarker.

Ett utjämningsmagasin kan i princip kombineras med nästan alla andra tänkbara syften. Men man ska kanske inte utforma den alldeles för inbjudande för häckande vattenfåglar, då bon lätt kan bli dränkta vid höga flöden.

Skyddszoner, en viktig del i alla våtmarker

Marken mellan våtmarken och angränsande marker ska undantas från användning av konstgödning och bekämpningsmedel. Denna skyddszon har många viktiga biologiska funktioner och bör helst inte understiga 6 meters bredd räknat från översta strandkanten. När marken lutar brant kan den behöva vara minst 10 meter bred, för att ytvatten åtminstone delvis ska hinna sjunka ner i marken innan det når våtmarkens öppna vatten. Annars kan jordpartiklar och fosfor rivas loss och sköljas ut i våtmarken vid kraftiga regn.

En skyddszon ska aldrig plöjas, mer än vid behov för nyinsädd efter anläggningens färdigställande. Bäst effekt mot erosion och ytavrinning får man med en tät gräsvegetation. Kan gräset hållas kort, blir zonen även idealiskt för groddjuren, när de gått upp på land. Även fåglar har lättare för att födosöka då gräset är kort. Dessutom behöver många fågelarter kortvuxen vegetation för att genomföra sin häckning.

Våtmarkens skyddszon är hemvist för många smådjur och insekter som trivs i närheten av vatten. Sten och rishögar placerade inte alltför långt från strandkanten är utmärkta gömslen och säkra övervintringsbostäder för många arter.

Skyddszoner kring småvatten i slättbygden har mycket stor inverkan på livet i vattnet. Det är bra om man kan hålla fritt från skuggande träd och höga buskar åtminstone utmed södra stranden. Detta för att öka solinstrålningen och därmed den biologiska aktiviteten i vattnet. När vattnet blir varmare och ljuset når längre ner i djupet etablerar sig flera arter av ryggradslösa djur, evertebrater, och kan föröka sig till stora indvidantal. Dessa småkryp kan sedan bli till en välkommen munsbit för en rad större djur som besöker eller lever på platsen.

Skyddszoner liksom vallar sås lämpligen in med en hästfröblandning utan klöver och kan skördas för t ex hösilage eller hö i mitten av juli. Gräsazonen kan även användas som stabil vändteg i jordbrukets markarbete eller för insädd av insektsfrämjande fröblandningar.

FOTO: LARS OHLSSON



En bred skyddszon runt anlagda våtmarker minskar erosionen och ger också fina miljöer för växter och djur.



En del naturliga svackor lämpar sig väl för att skapa våtmarker utan större ingrepp, förutsatt att inga grannmarker påverkas negativt.

Välj platsen

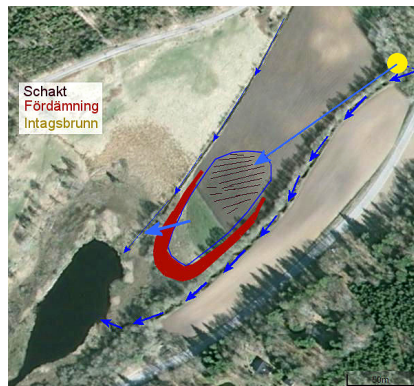
En grundförutsättning för allt våtmarksbyggande är givetvis att det finns tillräckligt med tillrinnande vatten. För att en våtmark ska kunna hålla en vattenyta behöver tillrinningen inte vara stor om bara jorden är tillräckligt tät. Ett lerhål kan vara vattenfylt året om enbart med nederbörden som tillrinningskälla. En annan grundförutsättning för alla platser är att andras omgivande marker inte får påverkas negativt. Tänk också på att det många gånger är enklare att dämma än att gräva en ny våtmark.

Det kan vara intressant att studera äldre kartor när hänsyn ska tas till landskapets historia eller när våtmarken ska anknyta till hur platsen såg ut en gång i tiden. Hjälp med kartor kan man få på Lantmäteriet och Länsstyrelsen. Länsstyrelsen bör alltid rådfrågas för val av plats.

I övre delen av ett kuperat avrinningsområde, där själva dalgången börjar, finns det många gånger småbäckar eller gott om tillrinnande grundvatten. Landskapet är ofta varierat och påverkan på marker längre uppströms kan lätt undvikas. Här finns alltså en relativ stor frihet att utforma olika våtmarkstyper. Om bäcken är fiskförande, blir det emellertid svårt att få tillstånd till dämning. Fiskförande vatten är omgärdade av omfattande lagstiftning och fordrar noggrann utredning och samråd med myndigheterna. Våtmarksanläggningar vid sidan av dessa vattendrag anses allmänt som mycket önskvärda. Här kan de bli till effektiva små reningsverk men kräver noggrann planering, bl.a. beroende på vattnets nivåvariationer.



Svårdränerade sumphål kan grävas ut och bli till bra små våtmarker.



En enkel principskiss ger klarhet över in- och utflöde, utgrävningsområde och placering av schaktmassorna.

Öka tillflödet, leta efter mera vatten

Finns det något vattendrag eller täckdiken i närheten med tekniska förutsättningar för anslutning till våtmarken? För att vattnet ska kunna rinna, krävs det en nivåskillnad: I rör bör fallhöjden helst inte ligga under en lutning av 0,5 % (= 5 promille = 5 cm/10 m längd). Men lutningar ner till 0,3 procent är möjliga när läggningsarbetet kan utföras med hög noggrannhet. En tät rörledning bör dessutom avbrytas av brunninstallationer med max 200 m avstånd emellan för att möjliggöra för rensning från sediment och funktionskontroll.

Men även längre nedströms där mängden näringsrikt vatten från åkermark ökar kan det finnas många lämpliga lägen för nya våtmarker. Försök, om möjligt att utnyttja topografin. En större svacka, som dessutom har en lutning i landskapet, kan vara den perfekta platsen för en våtmark. Landskapets lutning avgör hur mycket vatten som kan dämmas upp. Här kan det bli relativt lätt att skapa naturliga stränder och att utforma anläggningen för olika syften. Grävningskostnaden kan hållas på en rimlig nivå, när schaktmassorna ändå används till en fördämning på våtmarkens utloppssida.

Något plattare marker, som ligger nära kuperad terräng, kan vara lämpliga för anläggning av en grund våtmark för fåglar. Det tillrinnande vattnet måste dock ligga i nivå med eller något högre än den tilltänkta översvämningssmarken. Med hjälp av diskreta invallningar och genomtänkta avvattningslösningar, kan även större områden omvandlas till en rimlig kostnad.

Den platta slätten med sina bördiga åkrar är den landskapstyp som har avvattnats mest. Vattnet går genom rörsystemen nere i marken och är många gånger svåråtkomligt. Vid uppdämning kan odlingsförutsättningarna på stora arealer uppströms försämrats påtagligt. Här blir det alltså nödvändigt att gräva sig ned till den vattennivå som bestäms av täckdikessystemet. Stora mängder schaktmassor måste dessutom placeras i landskapet. En damm som liknar en bombkrater med massorna upplagda kring ett grävt hål är ett främmande inslag i slättlandskapet. Den medför dessutom nackdelar för både vattnets funktion och skötseln av våtmarken. Schaktmassorna här behöver oftast spridas ut och jämnas till.

Grävda våtmarker på slätten är ofta värdefulla näringsfallor och är samtidigt en viktig livsmiljö för många arter i ett på biologiska värden fattigt jordbrukslandskap.

En våtmark i anslutning till en stor kulvert. Här är det viktigt att det är långt mellan in- och utlopp och att vattnet vid stora flöden kan bräddas över de flacka slänterna.



Låglänta invallade områden invid sjöar eller åar är mycket lämpliga att återföra till våtmark. När invallningsmarken ägs av flera ägare måste självklart alla vara överens om att pumparna ska stanna. Efter dränkningen blir det översvämmade området ofta omedelbart till ett eldorado för fågellivet. Viktigt för denna typ av våtmark är att pumpanläggningen bevaras. Då kan arealen med jämna mellanrum åter torrläggas när skötselåtgärder blir nödvändiga.

Att anlägga permanenta översilningar på marker som redan är blöta och svårbrukade bäddar för stora problem i framtiden. Området riskerar då att bli ännu sankare eftersom stora mängder växtmaterial produceras och suger åt sig vatten. Jorden blir svår att beta eller slå av. Att få den tillräckligt torr igen för maskinell avslagning eller bete kan bli omöjlig. Om man vill undvika en utveckling mot en snabbt igenväxande mosse, kräver sådana anläggningar ironiskt nog åtgärder för förbättrad avvattning. Alternativt kan denna typ av marker grävas ut till att få en permanent öppen vattenyta.



Stora översilningsmarker kräver noggrann planering av vattenregim och skötsel.

Planering

”Det skulle vara roligt att ha en våtmark här.” Efter denna första idé krävs det normalt många steg och mycket fundrande innan planerna kan ta form. Under resans gång kan det dyka upp problem och tvivel. Tveka inte att söka efter lösningar, ofta finns det fler än man tror och kanske helt andra alternativ som man inte ens tänkt på. Litteraturläsning är



Under byggtiden ser det ofta ut som ett månlandskap och det kan vara svårt att föreställa sig slutresultatet. Här har man valt att gräva på tjälad mark eftersom jorden var torvrik och instabil.



Allt oftare används GPS-utrustning i projekteringsarbetet.

alltid bra, men ett besök vid redan genomförda våtmarksprojekt kanske kan inspirera ännu mer? Fråga en kunnig konsult, men lyssna gärna på flera. Det kan finnas olika perspektiv eller förkärlekar för en viss typ av våtmark. En detaljerad markritning garanterar inte att projektet blir bra. Att börja med enkla skissförslag, lämnar senare lite större utrymme att utveckla egna idéer och leder ofta till givande diskussioner om för- och nackdelar.

Avvägning

Markerna lutar konstigt ibland och inte alltid som man tror. I vissa fall måste man beställa professionell avvägning. Områdets nivåkurvor ritas in på en karta och underlättar planeringen mycket. Med hjälp av nivåkurvorna kan man t ex få svar på frågan var strandlinjen kommer att gå och hur höga öarna ska vara när fördämning och utlopp läggs på en viss höjd. Man kan också utläsa hur mycket schaktmassor det blir och var de lämpligen kan spridas ut.

En förenklad inmätning av olika nivåer kan man göra själv. Det kan ge en vägledning för det fortsatta planeringsarbetet. Allt som behövs är att låna ett laserinstrument på stativ. Detta placeras ungefär i mitten av det planerade våtmarksområdet. Därefter sätter man ut långa käppar på strategiska platser, t ex skiftesgränsen runtom, höjder och sänkor samt på platser för tilltänkta öar eller fördämning. Käpparna måste vara synliga från platsen där instrumentet ställts upp. Därefter går man runt med den tillhörande signalmottagaren, som ger en ljudsignal när den ligger i våg med laserstrålen och antecknar nivån på käpparna. Man kan också mäta avståndet till marknivån och anteckna värdena på en karta. Positionen på kartan kan stegas fram från fasta punkter, t ex gränser eller byggnader. Behöver man ha ett exaktare planeringsunderlag kan man köpa in karttjänster som erbjuder avvägningskartor med mycket hög precision.

För grävda dammar är det mycket viktigt att redan vid valet av platsen planera för schaktmassorna. Gräventreprenörer är numera alltid utrustade med avvägningsinstrument, och det ingår i arbetsrutinen att göra löpande avvägningar under arbetets gång. Avvägningsutrustning brukar också vara monterad på maskinens skopa vilket underlättar för ett korrekt nivåstyrt arbete. Eventuellt kan entreprenören ställa upp med en avvägning redan i planeringsskedet.



Ett laserinstrument på stativ gör att man själv lätt kan väga av ett område.

Stora projekt

När det finns förutsättningar för stora våtmarker gör man klokt i att skynda långsamt. Många stora projekt hade kunnat bli bättre om man prövat en mindre del först. Idéerna hinner mogna till, och erfarenheterna från tidigare etapper underlättar för genomförandet av de nya delarna. I stället för en jättesatsning på många hektar för en enda damm kan det bli flera anläggningar med olika funktioner och totalt sett större biologisk mångfald.



Vid stora projekt är det bra att ta in olika intressenter, till exempel grannar och fågelskådare.

Kostnader

Att anlägga en våtmark är inte ett exakt arkitektuppdrag. Det kan inträffa överraskningar eller försvårande omständigheter som kan spräcka budgeten. En bra arbetsrelation till entreprenören och viss flexibilitet vad gäller utformningen kan hjälpa till att få projektet i hamn utan tilläggsbeställningar och utan uppslitande dialoger.

Många våtmarksbyggare har fått erfara att den största kostnadsbesparingen ligger i att undvika misstag. Dessa kan bli mycket dyra att rätta till senare. Rätt förberedelse eller professionell hjälp i planeringsskedet är ofta en lönsam investering.

Grävarbetet betalas normalt enligt en överenskommen timkostnad. Ju större projektet är, desto lägre pris kan man förhandla sig fram till. En annan metod är att sätta ett pris per kubikmeter, vilket dock förutsätter exakta planer på var och

Den största kostnadsbesparingen är att undvika misstag. Det vanligaste misstaget är att inte ta in tillräckligt med kunskap utifrån.



Stora maskiner är dyra per timme men blir ändå mycket billigare i längden. Med en stor bandschaktare (t.v.) kan kostnaderna för jordtransporten halveras jämfört med transport med dumper (t.h.).



Om grävbjälkar av träbalkar använts här, skulle inte grävmaskinen sjunka. Grävbjälkar bromsar arbetstakten men kan behövas på sänka marker.



Det finns grävmaskiner med extra lång grävarm som är bra för att förflytta schaktmassor på korta avstånd.

hur eventuella schaktmassor ska läggas. Projekt överstigande 5000 kubikmeter med transportavstånd under 100 meter kan kosta mellan 30 och 40 kr per kubikmeter (2014). Med en utförlig plan i handen kan man också försöka komma överens om ett fast totalpris. Det skyddar beställaren när obehagliga överraskningar försvårar grävningsarbetet.

Grävningsarbetet är dyrt. Man bör välja så stor maskin som möjligt, eftersom prisskillnaden mellan en liten och en stor grävare är liten. En stor bandgrävare har samtidigt upp till tre gånger större kapacitet och bättre räckvidd än en vanlig traktorgrävare. Skopan kan kanske lyfta flera kubikmeter åt gången. Den högre timtaxan och eventuella framkörningskostnader kan vara intjänade redan efter ett par arbetsdagar. Timtaxan har sedan 1990 nästan fördubblats och ligger runt 1000 kr för lite större jobb (2014). Den andra stora kostnaden är borttransport av schaktmassorna. För att få någorlunda flyt på arbetet behövs två till tre stora traktorekipage eller dumptrar, vilket blir mycket dyrt. Dessutom måste massorna efteråt släpas ut på något sätt, vilket medför ytterligare kostnader. Ska större mängder schaktmassor transporteras blir stora bandschaktare helt överlägsna. Inte sällan kan de göra jobbet till under halva kostnaden. Vid upp till 150 meters avstånd från grävplatsen kan det alltså vara intressant att sprida ut schaktmassorna med enbart bandschaktaren. Den kan, om den är utrustad med breda band, också klara själva utgrävningen om jorden inte är för hård eller blöt. Timtaxan varierar mellan 1400 och 2000 kr (2014), beroende på schaktarens storlek samt tillgång och efterfrågan i den region man bor.

Stöd och tillstånd

När man söker stöd är dessa alltid knutna till villkor som kan medföra begränsningar i utformning, skötsel och utnyttjande. Ibland måste man anpassa de egna planerna och hitta smidiga kompromisser. Ett viktigt inslag i stödreglerna är att anläggningsarbetena inte får påbörjas innan projektet är godkänt.

Information om olika statliga stöd finns hos bl a Länsstyrelsen, Skogsstyrelsen, Jordbruksverket, Hushållningssällskapet och Lantbrukarnas Riksförbund. Tips om fonder eller regionala medel kan också finnas hos kommunen eller i olika föreningar med anknytning till jakt- och naturvårdsfrågor.

Alla våtmarksprojekt, även sådana utan stöd måste planeras

och anläggas med olika hänsynstaganden, t ex får landskapets utseende inte ändras hur som helst. I främst miljöbalken med förordningar är det reglerat vilka ingrepp som kan tillåtas och hur de ska utformas.

Vill man anlägga en våtmark ska man alltid kontakta Länsstyrelsen först. Det krävs alltid en anmälan om vattenverksamhet. Tillstånd av miljödomstolen krävs för projekt som är större än 5 ha vattenyta eller som kan beröra andra intressen. Länsstyrelsen kontrollerar om det finns intressekonflikter med kulturmiljövården, fornminnesvården eller om grannmarker kan bli påverkade negativt. Den kontrollerar också om anläggningen bryter mot lagen om biotopskydd, vilken omfattar t.ex. värdefulla bäckavsnitt eller naturliga raviner. På Länsstyrelsen finns också kompetens som kan hjälpa till med tips och värdefulla synpunkter på utformningen. Utnyttja dessa möjligheter i ett tidigt skede av planeringen, det underlättar den senare handläggningen. Grannar och sakägare som t ex dikningsföretag måste informeras öppet om planerna. Ibland krävs deras skriftliga samtycke för att projekt ska få godkänt av Länsstyrelsen. Att utforma anläggningen så att grannarna inte påverkas är mycket viktigt. Går något snett kan det bli fråga om skadeståndskrav även om Länsstyrelsen inte haft något att erinra.

Utformning

Viktiga frågor man bör ställa när man tittar över det tilltänkta våtmarksområdet är: Hur många kubikmeter schaktmassor kommer det att handla om? Vad tål landskapsbilden i form av nya höjder? Kommer vattenspegeln att synas över huvud taget?

En fördämning som dras spikrakt i ett småböljande landskap uppfattas lätt som ett främmande element. Vilken höjd och vilken lutning kan fördämningen ha, utan att den blir alldeles för framträdande? Vad göra med överskottsmassor? Mindre schaktupplag kan i vissa fall döljas av strategiskt placerade planteringar. Använd då inhemska lövträd eller buskar i stället för barrväxter eller utländska arter.

På den brukade slätten blir våtmarken ännu vackrare om den är inramad av grönt gräs.. Skyddszoner med gräs bör finnas kring våtmarker i en minst sex till tio meter bred remsa. Gräset förhindrar att jorden sköljs ned i vattnet vid håftiga regn, vilket kan orsaka grumlighet och tillföra stora mäng-



Det är viktigt att ta hänsyn till kulturminnen, till exempel stengårdsgårdar så att de inte påverkas av schaktmassorna.



Schaktmassor bör antingen jämnas ut eller "gömmas" i landskapet, till exempel mot ett skogsbryn.



I anslutning till viltvatten är det lämpligt med låga buskage där fåglar och småvilt hittar gömställen.



Vall av sandjord täcks med tätande lera och därefter ett sandskikt som hindrar uttorkning och sprickbildning.



Vallar som innehåller mycket mull- eller torvjord kan lätt spricka med stora sättningar som följd.

der näringsämnen. Men gräset har också en biologisk funktion. I gräset lever många arter, bl a groddjur som är beroende av vattnet i närheten. Några småväxta träd och buskar gör skyddszonen attraktiv för större djur och många småfåglar.

Jordarnas egenskaper

Lerblandade jordar utan stora stenar är ett utmärkt byggnadsmaterial. Ju större grus och sandinslaget är, desto sämre blir tätningsegenskaperna. Sand och grusjordar är också känsliga för erosion, dvs. påverkan av regn och vågskvalp. En tyngre lerjord kan hålla sig stabil utan att rasa redan vid en lutning av 1:1 (vertikalt:horisontellt) medan en lättare jord kan kräva minst 1:2. Hos mullhaltiga matjordar finns dock naturliga förutsättningar för att snabbt etablera ett växttäck som stabiliserar jorden. Rena mossjordar kan dock vara helt utan stabilitet. De flyter ut när de vattendränks och är därför olämpliga att bygga öar eller fördämningar med.

Inom ett begränsat område kan det finnas olika jordarter. I sänkor kan det ofta vara mossjord på ytan med lera eller sand därunder. Leran är mycket värdefull. Först och främst är den mycket bra som tätningsmaterial kring rör och som kärna i större fördämningar. Ren lera ska täckas med annan jord eller sand för att undvika torrsprickor och läckor i fördämningar.

Lera på dammbotten kan höja vattnets pH-värde vilket kan bidra till en större artmångfald. Å andra sidan kan leran bli besvärlig i strandzonen om där ska gå betande djur. Den kan lösas upp av trampet och bli "bottenlös" så småningom.

Sand och grusjordar är ofta vattenförande. Grundvatteninflöde kan ibland vara ett välkommet tillskott, men när det blir för mycket av det goda kan det försvåra grävningsarbetet eller få konsekvenser för dimensioneringen av utloppet. Grundvatteninflöde underifrån betyder också att vatten kan lämna anläggningen den vägen, vilket leder till variationer av vattennivån med kraftiga nivåsenkningar under långa torrperioder.

En på detta sätt "läckande" våtmark kan rätta till sig när den åldras. Det finns många anläggningar som har grävts ut i sandjord och som inte kunnat hålla vattennivån de första åren. Med tiden brukar det organiska materialet som produceras i våtmarken sätta sig över de läckande porerna och på så sätt stoppa läckaget. En bra strategi i sandjordsområden är därför att redan från början blanda in matjorden i råjorden från alven när det ska byggas fördämningar, eller att lägga till-

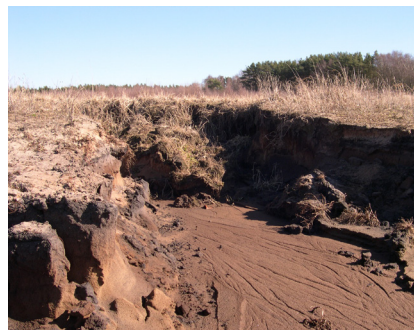
baka delar av matjorden på utgrävda sandbottnar. Matjorden brukar innehålla organisk substans i tillräckliga mängder för att täta sanden.

Svårast och nästan omöjligt att täta är bottnar av grov sand eller grus. Här är man tvungen att lägga på ordentligt med annan jord annars kommer läckaget inte att upphöra inom en rimlig tid.

Med lite otur kan man också råka punktera ett tätande ler-skikt som tidigare hållit ett markområde fuktigt. Det kanske inte är uppenbart för entreprenören vad det kan betyda för anläggningens vattenhållande förmåga och därför är det viktigt att beställaren följer bygget med vakna ögon.

På vissa ställen kan det rentav finnas för lite jord, t ex när jordtäcket ligger tunt ovanpå berggrunden. Då kan det vara olämpligt att bygga en våtmark där. Skiktet närmast berget är ofta mer genomsläppligt än vad man kan tro och vattnet kan dräneras bort främst genom sprickor som uppstått genom vittring och frostsprängning.

Allt går alltså inte att detaljplanera i förväg. Det kan bli överraskningar, såväl positiva som negativa, när skopan går i marken. Gräv gärna några provgropar, vilket kan underlätta planeringen mycket.



Sandjor är mycket känsliga för erosion. Här har ett litet täckdike vid inloppet orsakat stor ursköljning.

Strandlutning, strandlinje och ändringar av vattennivån

Övergångszonen mellan djupt vatten och torra land ger livsrum åt många organismer. Generellt ger en lång övergångszon, dvs en svagt lutande strand, förutsättningar för fler arter än en brant övergång mellan mark och vatten. Är strandlinjen dessutom lång med flera små uddar och vikar kan strandarealen mångdubblas jämfört med om strandlinjen är rak. Det innebär fler växter men även fler smådjur i och nära vattnet, vilket bland annat födosökande fåglar kan dra nytta av. Erosion genom vind och vågor blir också mindre.

Men överdriver man flikigheten till den graden att man inte kommer åt för maskinell avslagning med traktor blir risken stor för etablering av träd och den extra långa stranden gör senare ingen nytta längre.

Flacka stränder hotas ständigt av igenväxning. Kaveldun, vass och jättegröe är arter som inom några år kan bilda helt täta, manshöga bestånd utmed hela strandlinjen. Artrikedomen och förutsättningarna för smådjur och fågelliv för-



En flack strandzon erbjuder mycket fina miljöer för många djur och växter. Vattnet värms snabbt, vilket gynnar småkryp och groddjur.

När man eftersträvar en öppen vattenyta och inte har möjlighet att slå av stora vattenväxter på sensommaren, kan det komma en andra chans på tjälad mark under vintern.



sämras då dramatiskt. Redan vid planeringen är det en viktig uppgift att förhindra en sådan total igenväxning.

En enkel åtgärd, mest passande i kräftdammar eller när man absolut vill undvika att bladvass får fäste, är att gräva en mycket brant strandslänt som med lutningen 1:1 går ända ned till drygt två meters djup. Nackdelen är att även flytbladsvegetationen och många undervattenväxter blir satta på undantag. Fortsätter den branta utformningen vidare en bit uppåt land kommer det dessutom att bli problem för änder, som får svårt för att ta sig upp på land. Samma sak gäller för större djur och för människor särskilt barn: Branta djupa stränder kan bli riktigt farliga när man inte kan ta sig upp för dessa.

Men det finns möjligheter att hålla även flacka stränder fria från igenväxning om man kan tillämpa olika typer av skötselåtgärder. Ett viktigt redskap för detta är att utforma våtmarken så att det blir möjligt att justera vattennivån. Redan vid nivåändringar kring 50 cm mellan lägsta och högsta nivå kan igenväxningsvegetationen störas påtagligt. Vattnets nivåförändringar är egentligen helt naturliga. Sommarens uttorkning följs av höstens översvämningar. När landskapets vatten fryser på vintern sjunker dammens vattennivå igen för att åter stiga kraftigt på våren.



Fungerande öar

Änder och vadare kan gynnas ytterligare vid våtmarksanläggningen om man anlägger väl fungerande fågelöar. Även här är det viktigt att öarna går mjukt ned i vattnet, dvs att stränderna är flacka. Simfötter är inga klätterfötter. Öarna får inte vara för små och deras avstånd från land ska vara minst 15 meter, för att rävar inte ska norpa äggen. Öar är mycket utsatta för vågskvalp och isens naggande i kanten. De ska därför helst byggas stabilt av tyngre eller steniga jordarter.

Näringsrik matjord bör dock undvikas som byggnadsmaterial, då det lätt kan innebära att ön redan efter något år blir övervuxen av ett kraftigt växttäck. Växtligheten hindrar då fåglarna. Även råjordar från alven kan invaderas av storvuxna växtarter, t.ex. tistlar. Ett enkelt sätt att hålla öns växtlighet på en rimlig nivå är att bygga in gamla presenningar ca 5 cm under markytan som sedan täcks av grov sand eller fin-kornigt grus.

Fåglar håller alltid utkik efter fiender och föredrar därför platser med god utsikt. Fågelön är som bäst, när den är platt och inte når högre än 10–20 cm över anläggningens högsta vattennivå.



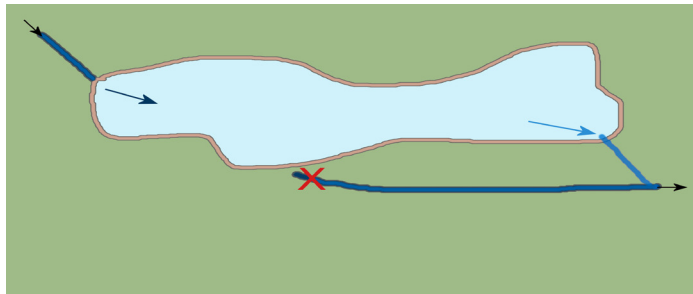
En ö ökar värdet hos våtmarken genom att fåglar får en säkrare häckningsmiljö. Den ska ha flacka slänter och ligga minst 15 meter från land.



Denna ö har för branta slänter och når för högt över vattenytan.

Placering av in- och utlopp

Beroende på huvudsyftet med våtmarken är inloppets placering och utformning viktigt för anläggningens funktion. För att t ex erhålla en god kväverening, bör det inströmmande vattnet fördelas så bra som möjligt över hela våtmarksytan. Grundregeln är att in- och utlopp ska ligga så långt som möjligt från varandra. I vissa fall kan hinder framför ett inlopp förbättra vattnets fördelning. Uppgrundningar, öar och halvöar men även enstaka större stenar kan hjälpa till att fördela vatt-



Inloppet och utloppet ska helst ligga i varsin ände av våtmarken för att öka sträckan där vattnet kan renas.



En grund och långsmal våtmark fungerar bra som näringsfälla.

net, medan djupa kvarlämnade diken i en annars grund våtmark kan få vattnet att ta en snabb genväg till utloppet.

Är syftet att fånga grövre sediment, t ex sand, bör det inkommande vattnet först passera ett djupare parti, där vattnet kan breda ut och lugna ner sig. Ju lugnare vattnet blir här, desto bättre blir sedimentationseffekten. En bra standardutformning för en sedimentationsdamm är en avlång form som inte är bredare än 16 meter. Den ska vara omgiven av fastmark och grävas med halvbranta stränder med t ex en lutning på 1:3. Halvbranta stränder brukar kunna utveckla täta bestånd med bladvass eller kavedun som kan bromsa upp flödet genom dammen. En smal damm kan senare lätt grävas ut från sidan när den har grundats upp med mycket sediment. Även här ska alltså in- och utlopp ligga så långt som möjligt från varandra.

Vattendjupet

Är huvudsyftet att fånga finsediment och fosfor bör hela sträckan mellan in- och utlopp vara grund med bara några decimeters vattendjup. Detta för att de finaste partiklarna ska hinna sjunka till dammbotten. Ytterligare förbättrad fosforrening kan förväntas med ännu grundare bankar som är ställda tvärs mot flödesriktningen. På dessa kan vattenväxter snabbt etablera sig i täta bestånd, vilket bromsar och filtrerar vattnet.



Ett grunt parti med växter på tvären mot vattnets flödesriktning ökar sedimentationen och reningsförmågan.



Hög andel lerpartiklar i vattnet ger våtmarken en mjölkaktig färg. Är våtmarken grund hinna partiklarna sjunka till botten och med dem stora mängder fosfor. Större stenar bör nå upp över vattenytan så att inflygande fåglar inte skadas.

En vanligt förekommande uppgift i beskrivningar av våtmarker är det genomsnittliga vattendjupet. Detta är av intresse när man t ex vill beräkna vattnets teoretiska uppehållstid i samband med kväverening eller när man behöver veta vilken volym som finns tillgänglig för bevattning. Däremot säger det inget om vattnets biologi. Det räcker med en enda djuphåla i ett för övrigt flackt vatten för att stora mängder fisk ska kunna överleva. Vattendjupet har också betydelse för temperaturväxlingen. Djupa vatten ändrar temperatur långsammare än grunda. Det betyder att ju djupare vattnet är, desto senare startar den biologiska utvecklingen på våren. På hösten är djupa vatten isfria längre.

Vattendjupet påverkar de stora vattenväxterna. Den viktigaste gränsen går vid 70 cm permanent vattendjup, där bredkaveldunen inte kan växa längre. Vid drygt två meters djup kan inte heller vass och jättegröe växa. Till detta djup kan också många flytbladväxter överleva men de påverkas mer av andra faktorer, t ex ändringar av vattennivån under året och vågskvalp. Undervattenväxterna påverkas både av siktdjup och djupförhållanden. Är vattnet grumligt når inte solstrålarna särskilt långt ner vilket minskar eller omöjliggör etablering av undervattenväxter.

I våtmarker avsedda för fåglar bör vattendjupet ligga mellan 10 och 60 cm på merparten av arealen. Då kan änderna hämta föda från botten och vadarfåglarna får stora ytor för födosök när vattennivån sänks med några decimeter på sensommaren.



Gravand och andra änder trivs i vattendjup ner till 60 cm. Då kan de nå ner till undervattenväxterna och fånga småkryp när de tippa ner hela överkroppen under vattnet.



När vattennivån sänks kraftigt brukar hägern dyka upp.



En bred vall med flacka slänter är lätt att slå av på sensommaren till glädje för nästa säsons groddjur och fågelliv. Avslagningen förhindrar också uppkomst av träd, som i ett längre perspektiv med sina rötter kan underminera vallen och leda till läckage.

Tänk på skötsel och underhåll från början

Utformningen av stranden och dess närmaste omgivning är helt avgörande för hur du senare lyckas med den planerade skötseln av våtmarken. Ska området kunna slås av, måste stora stenar avlägsnas och jorden jämnas till. En flack strand som kan torrläggas med hjälp av nivåreglering blir lätt och säker att köra på med en slåttermaskin. Den svaga sluttningen ska helst fortsätta ända ned till kaveldunsgåränsen vid 70 cm.

Dammar med litet vattendjup eller översilningsområden bör alltid kombineras med ett system som möjliggör uttorkning under sensommaren. Flacka anläggningar kan nämligen invaderas av kaveldun till den grad att våtmarksbyggaren blir förtvivlad. Uttorkningen kan underlättas av breda flacka diken, som sammanför utströmmande vatten till den lägsta punkten och vidare ut i ett öppet dike eller brunn.

En bra skötselmetod är att hålla stranden öppen med hjälp av betesdjur. Även djuren kräver en jämn och flack strandzon för att våga sig ut en bit i vattnet. Men de måste också ges möjlighet att gå upp på torrare marker, som kan byggas upp med schaktmassor. Även betade marker kan behöva mekanisk putsning då och då och bör utformas lika körvänliga som områdena för avslagning med slåttermaskin.

I vissa fall planteras träd och buskar för att utveckla dammens karaktär som viltvatten. Eftersom det ändå ska planteras, slarvas det då ofta med att jämna till schaktmassorna



När pumparna i denna invallning stoppades, skapades en fantastisk fågelvåtmark. Men en invallning måste även fortsättningsvis kunna pumpas ut för att förhindra igenväxning. Bilderna är tagna från samma vy: Efter bara fem år har det öppna vattnet försvunnit helt på grund av uteblivna skötselåtgärder.

ordentligt. Man måste tänka på att planteringen kan slå fel. I stället för buskar och träd kan det bli två meter höga tistlar och nässlor. Att slå dessa i oländig terräng är inte lätt.

Variation, variation

Naturen är föränderlig och anpassningsbar. Den kan vara nyckfull och överraskande men är alltid spännande. Ett gott råd är därför att försöka ge naturen ett visst spelrum även i välplanerade nya våtmarksanläggningar. Speciellt i anslutning till vattnet kan det utvecklas rika småbiotoper utan att vi ens vet om det. Kvarlämnade stenrösen, resterna av ett öppet dike, upplag av ris eller murkna träd på stränderna bidrar alla till att vissa arter kan hitta en nisch. Stora stenar från utgrävningen bör tas om hand och läggas upp i rösen en bit från stranden, helst på en plats där de senare inte stör skötselåtgärder, t ex maskinell avslagning av vegetationen. Här kan det bli bostäder för allehanda småkryp, groddjur och insekter.

Halvhöga träd, t ex 1,5 meter högt gråvide, är alltid bra platser för att sätta upp holkar i för knipor eller vanliga småfåglar.

Det skadar inte om en liten bit av stranden växer igen med kavedun eller vass för att ge plats åt mindre djur och fåglar som trivs just där. En liten rygg med tistlar och andra ogräs kan ge frö åt rastande småfåglar och på brännässlan lever många fjärilslarver. Lite småfisk kanske trots allt är bra för t ex skäggdoppingar och hägrar. En tätt igenväxande videdunge kan ge skydd åt rörhöna, fasan och rådjur. Det kanske dyker



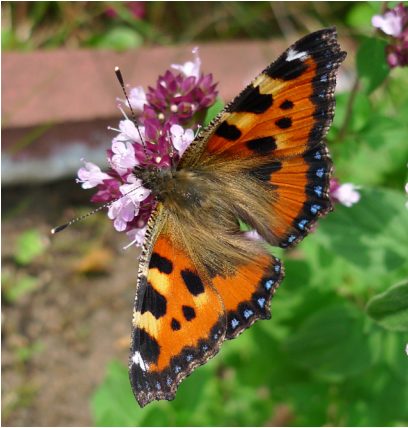
En holk för knipor är ett enkelt sätt att få mer liv i sin våtmark.



Rishögar, stenrösen och död ved är viktiga för skydd och övervintring av småkryp, groddjur och den alltmer ovanliga snoken.



Vad tänkte fiskmåsen egentligen, när den lade sitt bo öppet på bryggan?



Blommande örter invid våtmarken lockar fjärilar. Här en näselfjäril.



Det är helst så här vi vill se våra barn.

En nyanlagd publik våtmark i Kina med både stensatt strand och fångstnät i vattnet. Kostsamt och med dåliga förutsättningar för biologisk mångfald.

upp en gräsand som ratar alla tilltänkta häckningsplatser på våtmarkens öar och vill lägga sitt rede just i det stökiga hörn som inte blivit slaget på flera år. Visst måste vi medvetet styra våtmarkens utformning för att den ska kunna fungera som det är tänkt. Men vi kan samtidigt försiktigt bädda för ännu mer variation.

Säkerheten

Vattnet är ett svårt element att tämja. Nya nederbördsrekord kommer att slås med oförutsedda följder. Det kan också inträffa händelser längre uppströms som man inte räknat med. Det är därför inte fel att överdimensionera säkerhetsanordningarna, kanske med upp till det dubbla. Detta gäller särskilt när våtmarken ska innehålla stora vattenmängder eller när stora flöden ska passera.

Om stranden utgörs av ett brant stup är det farligt för barn, men även för klövvilt och betesdjur. Det kan vara svårt att ta sig upp när man ramlat i. En svagt sluttande strand är alltid säkrare, barn leker ju helst vid strandlinjen. Ska stranden trots allt grävas djupt, bör en två meter bred och 50 cm djup platt botten lämnas runt hela anläggningen, innan stupet tar vid.

Stängsel utmed vattnet är inte bara fula utan kan motverka sitt syfte. Stängslet utmanar, och barn tycker det är extra spännande att titta efter vad som finns på andra sidan. Dessutom stänger man ute större djur, besökare och kanske även sig själv. Måste man ändå stängsla av säkerhetsskäl kan man lämna ett kort strandavsnitt ostängslat och gräva det extremt grunt. Man kan ha t ex trampstenar, sand eller småstenar vilket gör att besökarnas intresse riktas mot en säker del av våtmarken.



In- och utlopp som håller

Vattenintag från bäckar och öppna diken

Småbäckar som kan hysa värdefulla fiskbestånd får normalt inte dämmas upp. Våtmarken byggs då vid sidan om i stället. Inloppet till våtmarken är vanligen ett rör som läggs på en viss höjd i bäcken. Fördelen jämfört med en öppen fåra är att rörets diameter begränsar inflödet, vilket underlättar för dimensioneringen av anläggningens utlopp. Samtidigt kan inloppsröret fixeras på en höjd som garanterar att bäcken inte blir torrlagd vid låg vattenföring.

Kommer vattnet från en bäck eller dikesvatten från skogen, följer det ofta med kvistar och stora mängder löv som kan orsaka problem. Då kan man anlägga en mindre fångdamm för sedimentation och uppsamling av allt organiskt material innan vattnet släpps vidare in i huvuddammen. Vattenintag via rör direkt från vattendrag blir säkrare om intagsöppningen förses med en böj så att kvistar inte kan dras in och fastna någonstans inne i röret. I anslutning till en liten skogsbäck kan det dessutom vara lämpligt att installera en rensbrunn redan några meter efter intaget. Utloppet från en sådan rensbrunn bör förses med en T-gren som vinklas ner under vattenytan för att minska andelen flytande växtmaterial som kan dras in i ledningen mot våtmarken.



En böj på inloppsröret i bäcken gör att kvistar inte dras in i röret.

Inlopp från kulvertar och täckdiken

Rörsystem som används i våtmarkssammanhang byggs normalt av 6 till 8 meter långa heljutna rör av plast. Dessa kan skarvas helt tätt med gummipackningar och lätt sågas till kortare längder där det behövs. För dimensioner från 110 till 200 mm diameter används oftast de släta klassiska orangebruna markavloppsrören. Från 200 mm upp till 600 mm finns så kallade vägtrummor i plast.

Inloppen till våtmarken kan bestå av kulvertar, transportrör från till exempel mindre vattendrag, öppna diken, avgrävda täckdikensrör eller enbart diffus tillrinning.

Vid sidan av ett huvudinflöde från till exempel en kulvert eller en stamledning kommer det ofta in mera vatten från avgrävda täckdiken som förekommer nästan i alla nyanlagda våtmarker på åkermark. Om dessa täckdiken är gamla och byggda med



En rensbrunn mellan vattenintaget från bäcken och våtmarken håller inloppsledningen fri från löv och skräp.



Fria inlopp är vackra och spännande i början. Men sannolikt kommer angränsande mark att försumpas och träd etablera sig. Om man kan hålla nere trädens höjd kan det trots allt bli till en intressant fuktbiotop.

korta tegel- eller betongrör, bör de sista metrarna ersättas med ett plaströr som är okänsligt för tjälskjutning och stranderosion. Det är viktigt för att långsiktigt säkra avvattningen av de omkringliggande marker som täckdikena kommer ifrån.

Normalt önskar man sig så stort inflöde som möjligt, men när flödena blir så stora att det finns risk för ursköljning bör man begränsa inflödet.

Utlopp

Det inkommande vattenflödet har stor betydelse för utformningen av utloppet. Sommarflödet styr reglerings och tömningsanordningar, medan de höga höst och vårflödena styr dimensioneringen av hela utloppskapaciteten, inkluderande säkerhetsrör och bräddningsanvisningar.

Tänk efter om det finns ofrivilliga utlopp som riskerar att sänka eller tömma våtmarken. Täckdiken, stendiken eller gamla underjordiska diken av ris, som leder bort från våtmarken bör alltid grävas av en bit innanför och utanför vattenytans yttre gränser, så att våtmarken inte dräneras denna väg. Slarva inte med detta! Det kan bli mycket kostsamt att åtgärda läckagen i ett senare skede. Ibland är det så lägligt att våtmarken ligger över ett täckdikessystem med stamledning. Här kan man överväga att lägga utloppet nära det ställe där stammen lämnar våtmarksområdet. Då kan man utnyttja systemet



Om man inte följer och gräver av alla korsande täckdiken, kan dessa leda till ofrivilliga utlopp och dränera våtmarken.

för att få en snabbare uttorkning i samband med en tömning.

Hur stora ska utloppsrören vara? Om våtmarkens vatten huvudsakligen tillförs genom ett rör, räcker det teoretiskt med ett något större rör i utloppet. Risken för igensättning finns dock alltid. Därför måste alla våtmarker ha en säker reservväg för vattnet. Normalt är det billigast, enklast och säkrast att placera ett eller flera säkerhetsrör strax under dammens högsta vattennivå. De ska vara kraftigt överdimensionerade så att grenar eller is inte fastnar. I praktiken är dimensionen 200 mm det minsta tänkbara även för små flöden, men rördimensionen för säkerhetsrör bör oftast vara 400 mm eller större.

Rörens flödeskapacitet är inte enbart en fråga om dess diameter. Lutningen ökar kapaciteten då vattnet rinner ut snabbare. Lutande rör är också självrensande, vilket är en viktig säkerhetsaspekt. Om säkerhetsröret ligger nära markytan är det utsatt för tjälens krafter under vinterhalvåret. Tjälspäckor runt röret kan leda till läckage och omfattande underminering. Detta kan motverkas genom att röret täcks med minst 60 cm jord. Det ligger då stabilt och håller även att köra över med något tyngre maskiner. Tyvärr har det i många anläggningar slarvats både med dimensioneringen och med återtäckningen. Man har tyckt det spelar inte så stor roll med denna detalj och gått på (en felaktig) känsla. Säkerhetsrör har därför på en del platser flutit upp vilket lett till betydande markskador.

Alla utgående rör bör tätas noggrant med lera eller lerhaltig jord, åtminstone de första två metrarna på vallens insida. Skyffel och tramp med fötterna är helt nödvändiga för att få riktigt tätt kring nylagda rör. Annars kan det hända att vattnet söker sig långs med rörväggen och gräver fram en läckageväg som mycket snabbt kan riskera hela utloppsanordningen. Att det vid utloppsrören rivs upp stora hål i vallar beror nästan alltid på oprofessionellt lagda rör som inte blivit tätade tillräckligt mot omgivande jord.

Vid rörmynningar finns det alltid risk för att löv, kvistar och annat växtmaterial kan fastna. Säkerhetsrör klarar sig något bättre om man låter de sticka ut ca 40 cm mot dammen. Ma-



Ett säkerhetsrör med för lite jord ovanpå. Det krävs 60 cm täckning för att förhindra tjälskjutning och körskador.

Här har vattnet från dammen följt utsidan av röret och föranlett sättningar. Till slut glider rördelarna isär och stora skador i vallen är ett faktum.



Invärdig diameter i mm	102	200	300	500
Lutning 1 cm/meter (1%)	2,5	15	40	160
Lutning 2 cm/meter (2%)	4	24	60	240
Lutning 4 cm/meter (4%)	6,5	38	90	380

Exempel för släta rör med fritt utflöde: Ungefärlig flödeskapacitet i liter per sekund (50 % fylld sektion).



Ytligt liggande säkerhetsrör kan lätt flyta upp och följa vidare uppåt med stigande vattennivåer. En ond cirkel som kan sluta med totalhaveri.

Material som trycks mot stranden av vinden kan då delvis hamna bakom rörmynningen istället för att dras in. För att förbättra det visuella intrycket bör öppningen sågas snett, lämpligen i samma vinkel som bakomliggande vallutning.

Även de största säkerhetsrören kan sätta igen, när t ex stora platsäckar flyter med vattnet och fastnar framför utloppet. Där det finns fördämningar kan det därför vara klokt att komplettera med en några meter bred och 2 dm djup bräddningsanvisning i vallen, så att ev oplanerad översilning inte tar vägen över höga vallavsnitt, där risken för skador är som störst.

En inspektion och noggrann kontroll av utloppsanordningarna vid entreprenadens slutbesiktning är alla inblandades lika ansvar. Slarv eller dåliga kompromisser måste uteslutas.

Det är en bra idé att skydda in- och utloppsrör med stenar för att förhindra jordras.



Nivåreglering med rör

Oavsett om vattnet ska rinna ut i en brunn, ett öppet dike eller i ett större vattendrag bör man alltid pröva om det inte går att utforma utloppet med möjlighet till nivåreglering. Detta förutsätter att utloppet kan ske via ett bottenrör och att utloppsnivån på utsidan kan ligga lite lägre än dammbotten. Dimensionen på bottenröret ska minst motsvara sommarvattenflödet från dammens inlopp för att dammen helt ska kun-

na tömmas. Men för att kunna tömma dammen helt, måste man gräva dammbotten lutandes mot utloppet med dammens lägsta punkt nära bottenrörsutloppet.

I slutet av 1990-talet byggdes många dammar med s.k. bottenrör med snabel där man på dammens insida ansluter en böj till bottenröret och förlänger med en rörstump som når upp till högsta vattennivå. Snabeln kan sedan vridas upp eller ner för att reglera vattennivån. Dessa utlopp är billiga att bygga men nackdelarna har visat sig vara många. Bl.a. har det inte alltid byggts en brygga eller landgång ut till dessa bottenrör varför det blivit svårt att komma ut för reglering när vattnet väl har fyllt dammen. Det har också visat sig att rören haft en stark flytkraft när de är fyllda med luft, vilket lett till att utlopps nivåer har förskjutits uppåt eller att hela snablar med böj har gått av.

Idag används istället nivåbrunnar som generellt är bättre men även dem har lite olika för- och nackdelar.

Nivåbrunnar

Den äldre klassiska nivåbrunnen är en s.k. munk. Det är en brunn som med hjälp av nivåplankor är avdelad i mitten. Munken tar in vattnet vid botten, och vattnet pressas upp till den översta plankan. Denna plankan styr vattennivån i dammen bakom och vattnet faller över plankan för att sedan lämna munken via utloppsröret. Plankorna ligger i två på munkväggen fästa U-profiler och kan tas bort eller läggas till för att reglera vattennivån.

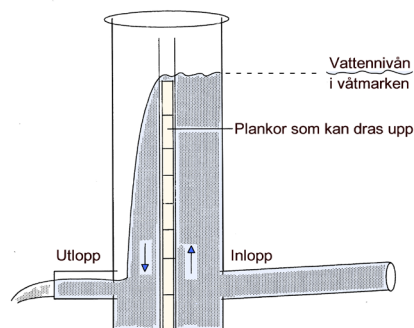
Munkens in- och utloppsrör ligger nära botten av dammen, vilket förbättrar dammens vattenomsättning när syrefattigt bottenvatten leds ut istället för ytvatten. Som inloppsrör kan man också välja ett långt perforerat täckdikesrör, som är förslutet i den ända som ligger i dammen. Varken fisk, kräfter eller kvistar kan då komma in i munken.

Munkar användes ofta förr i fiskodlingar och var då placerade en bit ut i vattnet. De kan också sättas i fördämningsvallen, där de är lättare att komma åt för kontroll och reglering, men samtidigt sårbara för ojämna mekaniska påfrestningar i tjälad mark.

Munkar byggda av betongringar är också mycket känsliga för sättningar i marken. Även om ringarna varit bra täta från början, räcker en liten spricka för att vatten ska börja sippra ut och fukta marken omkring läckan. Nästa vinter



En utloppsvariant med böjbart bottenrör som ofta byggdes tidigare. Böjen brukade flyta upp eller gå av efter några års användning.



I en munk styrs vattennivån av träplankor som tas bort eller läggs till.



Träplankor är ofta inte täta och kärvar, vilket försvårar arbetet med att hålla vattnet på önskad nivå.

Ett alternativ till mycket stora säkerhetsrör är en överfallsbrunn som har stor kapacitet och kan hålla vattennivån nästan exakt vid en högsta tillåtna nivå.



kan den blöta marken frysa och tjälskjutningen rubba ringen ännu mer, så att läckande vatten kan rinna runt brunnen för att åter sippra in på utloppsidan. Jorden sköljs ur och till sist blir munken helt otät. Den klassiska betongmunkens största nackdel är att träplankorna antingen inte är helt täta efter uttorkningsperioder, eller att de sväller så mycket att de blir svåra att dra upp. De allra flesta betongmunkar får till slut bli permanenttätade med silikon. Krångel med brunnen leder således till att reglermöjligheten allt som oftast går förlorad.

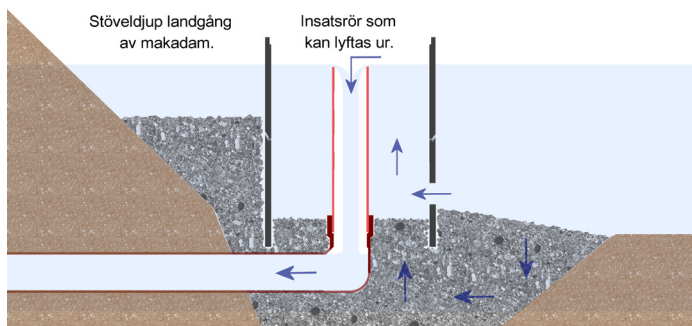
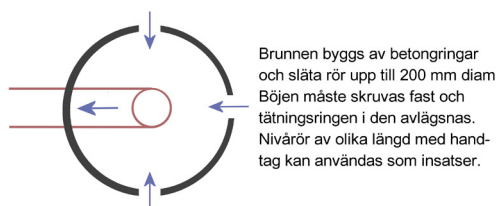
Därför är det bättre med helgjutna munkar av plast som är mycket säkrare vad gäller stabilitet och läckage, då de är helt täta vid anslutningarna till in- och utgående rör.

Plastmunkar är lämpligast för reglering av anläggningar, som även under sommarhalvåret har mycket stor tillrinning. Vid stora flöden året runt hålls nivåplankorna alltid fuktiga, vilket höjer tätningsförmågan, alltså även på sommaren. Plankorna behåller således bättre sin ursprungliga form och krånglar mindre. En nackdel för de minsta plastmunkarna är att priset kan komma att ligga högre än kostnaden för en kombination av enkel nivåbrunn plus säkerhetsrör.

En vidareutveckling på plastmunksområdet är den s.k. minimunken där nivåplankorna är ersatta med ett flexibelt rör (110 mm eller 160 mm), som snabbt och enkelt kan lyftas eller sänkas via en styrstång. Systemet är oslagbart vad gäller snabbhet och enkelhet när man ska ändra vattennivån. En nackdel är att det kan vara lite svårt att komma ner i den smala brunnen för att byta det flexibla röret ifall det går sönder.



En s.k. minimunk av plast där vattennivån bestäms med en flexibel slang som kan fixeras på önskad nivå.



Horisontellt och vertikalt snitt genom Halländsk nivåbrunn. Inflöde till denna utloppsbrunn sker via makadambotten och tre mindre hål i brunnsväggen som minskar risken för igensättning. Den är lättanvänd då nivåröret enkelt kan lyftas ut.

Billigast och mycket använt de senaste 10 åren är en enkel nivåbrunn från Halland. Den halländska nivåbrunnen består av betongringar som placeras en bit från vallfoten på ett tjockt lager av makadam, där anläggningens utloppsvatten kan passera igenom och underifrån strömma in i brunnen. Brunns utlopp är ett slätt markavloppsrör med böj som leds ut under nedersta ringen och därifrån vidare ut genom fördämningen. Utloppsrörets böj i mitten av brunnen måste vara limmad och skruvad och tätningsseringen i den måste tas bort. I böjens ände kan sedan rörstumpar av olika längder sättas in vilka bestämmer dammens vattennivå. Denna typ av nivåbrunnar kan anläggas med rördimensioner upp till 200 mm och nedre betongringen kan förses med ett antal borrarade hål som kan öka och säkerställa inflödet till brunnen. Dessa extra hål bör dock vara mindre i diameter än utloppsröret för att förhindra att för stora saker kan spolas in i brunnen. Den s k Halländska nivåbrunnen är lättskött och i princip underhållsfri. För att komma åt brunnen måste man dock bygga en landgång. Bäst fungerar att lägga ut en smal makadambädd som gärna kan ligga någon decimeter under högsta vattennivån.

Mellan nivåbrunnars eller munkars bottenrör och säkerhetsröret kan man sätta ytterligare ett eller två rör genom valen. En sådan konstruktion medger en mer självgående nivåreglering och utjämning av flödena. Efter ett kraftigt regn stiger vattnet först snabbt och sedan allt långsammare i takt med att fler rör börjar vattenfyllas och nivån närmar sig sä-



Rörstumpar av olika längd ger olika vattennivå i våtmarken och kan smidigt förvaras i brunnen.



Fria utlopp är svåra att få stabila. Vattnet har en stor eroderande kraft.



En tröskel av betong ger ett stabilt utlopp. Tröskeln kan gömmas bakom sten och ge utloppet naturlig karaktär.

kerhetsröret. På samma sätt sjunker vattnet först snabbt och till slut mycket långsamt. Detta förlopp liknar den naturliga nivåvariation som var vanlig i slättlandets bäckar före kulverteringarnas tid.

På baksidan av vallen samlas alla utgående rör i en fåra eller i en grävd minidamm som skyddas av en lämplig stensättning. Ett utlopp till en kulvert kan kräva en extra brunn med täta anslutningar.

Säkerhetsrör ska vara lika långa som vallbasens bredd för att utloppsvattnet inte ska kunna äta sig in i vallmaterialet. Erosionskanter i vallen är både farliga och svåra att komma åt vid skötselåtgärder.

Att placera munkar eller andra nivåbrunnar på utsidan av vallen rekommenderas inte. Röret fram till brunnen står då under permanent tryck och minsta lilla läckage från röret kan få stora konsekvenser för vallens säkerhet.

Fria utlopp

Plank och stendämmen är gamla och klassiska lösningar för utlopp från exempelvis kvarndammar. Men att konstruera hållbara plank eller stendämmen kräver idag som regel omfattande betongarbeten. Försvarande är också att betong inte får gutas i rinnande vatten, eftersom kalkurlakningen kan få katastrofala följder för fisk och smådjur.

Många anläggare har försökt sig på stensatta utlopp, där vattnet romantiskt skulle porla över stenarna, eller så har syftet varit att vattnet skulle syresättas. Erfarenheten visar att en stensättning normalt inte håller utan betong eller trösklar. Inte ens när stenarna trycks in i motståndskraftig blålera krävs mer än ett obetydligt fall för att stenarna ska sjunka en efter en i takt med att leran spolats ut mellan dem. Det som orsakar undermineringen är att vattnet får hög hastighet mellan och under stenarna. En utloppstrappa istället kan däremot få längre hållbarhet: Ekplankor, betongelement eller järnspånt kan tryckas in i leran varefter fåran täcks med stenar. Runda stenar är snyggast och ligger kvar bäst om man blandar olika storlekar. Viktigt är att trösklarna utformas som en fåra med en något djupare mitt så att vattnet inte kan söka sig förbi dessa förstärkningar.

Om det finns utrymme för en utloppsfåra som kan byggas med lutningen 1:10 (höjd:längd) eller ännu flackare finns det däremot goda förutsättningar för att bygga en stabil stensatt

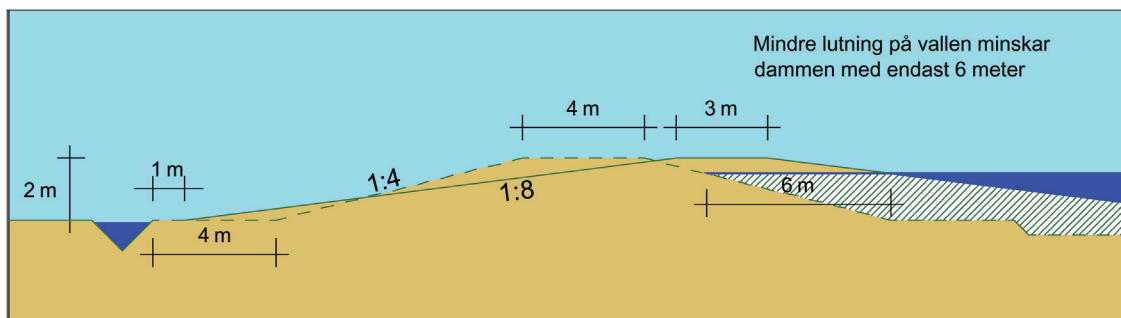


fåra. Man måste börja med att bygga upp en underbotten med finare sand- och grusmaterial längst ned, minst 40–50 cm under blivande botten för fåran. Sedan bygger man på med allt större andel grövre material, men alltid i en blandning med finare grus. Till slut blir det makadamstorlek nära fårans botten och här kan man lägga in större stenar i makadammen så att de blir låsta mot varandra. Fåran utformas skålformad och som tumregel kan man räkna med att hela skålen ska vara minst tre gånger så bred som själva vattenfåran. Att sidorna utformas på samma sätt som fårans mitt och att dessa byggs tillräckligt breda är helt avgörande för hållbarheten, då vattnet rör sig även under ytan där vi inte kan se det. Om man inte bygger lika hela bredden kan det finnas risk för att delar av fåran undermineras och spolats bort.

Detta vackra utlopp ser enkelt ut, men i själva verket krävs mycket arbete med sorterade stenlager för att förhindra ursköljning och erosion.

Fördämningar

Höga fördämningar förändrar landskapsbilden radikalt. De kan också bli mycket farliga vid stora vattenmängder. Detta visar inte minst de återkommande katastroferna i invalla-



När man bygger med svagare lutning får man många fördelar utan att förlora mycket vattenyta.

En vall behöver inte vara rak eller jämnhög. En varierad valldragning kan göra att anläggningen inte ser så "konstruerad" ut. Stora stenar på vällen gör dock maskinell avslagning svår.

de områden utmed Europas större vattendrag. För att bygga jordvallar högre än 2 meter krävs specialkunskaper om hur t ex jordblandningen uppför sig vid olika vattenmättnad. Normalt eftersträvas låga och säkra fördämningar.

Vackrast och naturligast blir det om vallar kan få en böjd sträckning och om krönets höjd på vissa avsnitt kan varieras något. Breda vallar med lutning på 1:8 kan nästan helt smälta in omärkt i landskapsbilden och blir dessutom mycket lätta att slå av maskinellt. Vallbredden ökar då något men vattnet på dammsidan täcker stora delar av lutningen där, varför förlusten av vattenyta inte blir så stor.

Vallkonstruktioner kan behövas även i form av halvöar ut till elstolpar eller annat som hamnar inom dammområdet.



Eftersom fördämningar alltid medför risker är det viktigt att hålla sig till fem grundregler:

1: Rensa under

Innan en fördämning läggs på plats måste allt som kan leda till underminering av bygget avlägsnas. Det kan vara täckdiken, sand eller gruslager i en bäckfåra eller ett öppet dike, gamla stubbar eller större ved och växtrester. Om jordarten är sand eller grus, bör man gräva ut en fåra längs botten och där lägga en kärna av fastare jord.

2: Bygg aldrig smalt

Med bra jordmaterial ska 1 meter vallhöjd byggas med minst 8 meter i botten, och sidorna får aldrig ha högre lutning än 1:2,5. För att få en bra körbarhet på vallen krävs minst 3 meters bredd på krönet, vilket innebär att en 1 meter hög vall blir $3 + (2,5 + 2,5) = 8$ meter i botten. Om man vid utloppet önskar en något smalare vall för att utloppsrören inte ska bli för långa, kan man bygga lite brantare på utsidan och kompensera med något större höjd, som ger vallen extra tyngd.

3: Bygg tätt

Generellt ska jorden inåt vattnet vara så tung och tät som möjligt utan inblandning av större stenar eller växtrester. Om jordarten inte innehåller mycket lera måste vallen byggas bredare. Sandmaterial bör blandas med mycket matjord för att undvika läckage och erosion. Man bör då också vänta ett år med att fylla våtmarken med vatten.

Packning av vallen är mycket viktig och ska helst göras i flera omgångar under byggets gång. Trots packningen kommer vallen att sjunka de två första åren med upp till 30 % beroende på packningsgraden. Korsande utloppsrör, eller anordningar för nivåreglering som finns i vallen måste tätas och packas omsorgsfullt från början.

4: Bygg en vägbana

Det är viktigt att kunna köra på vallen av två skäl: Det kan bli nödvändigt att slå av uppväxande busk- och trädvegetation, annars perforerar rötterna valljorden till en schweizerost, med läckor och risk för dammbrott som konsekvens. Bäst mår vallen av en kort grässvål som ger ett ytligt men fast skydd. Den andra fördelen med körbara vallar är att en traktor återpackar det yttre jordlagret som kan ha luckrats upp av tjälen. Vid svag lutning och ringa höjd, kan en vall dessutom putsas ma-



Säkrast är att leta efter täckdikesrör utmed våtmarkens samtliga sidor. När de påträffas, ska man följa dem och gräva av under hela vallens eller strandens bredd.



En smal och brant vall är svår att slå av och risken för att träd slår rot är mycket stor. I ett senare skede kommer döende rötter att skapa kanaler som underminerar vallen.

skinellt både på insidan och utsidan. Om vallen ska betas får den inte heller vara för smal i toppen. Koncentrerat jordtramp blottlägger då jorden som kan spolras ned av kraftiga regn.

5: Säkra vallen

På båda sidor bör man hålla ett helt ogrävt säkerhetsavstånd på 4 meter. På dammsidan blir det således en terrass kvar innan eventuell utgrävning av en dammbotten kan ta vid. På utsidan vallen ska det finnas kvar en 4 m bred körbar remsa till grannens mark eller till ett eventuell vattendrag. Remsan är viktig för att kunna ta sig in med maskiner för underhåll och för att kunna upptäcka eventuell läckage.

Utsidans skyddsremsa kan även kompletteras med avskärningsdiken som säkrar mot eventuell vattenpåverkan av angränsande marker. Det är viktigt att skyddsremsan på 4 meters bred förblir ogrävd. En lämplig gräsinsädd här liksom på vallarna är en hästfröblandning som gärna kan blandas ut med spannmål som gror snabbare och kan skydda det späda gräsfröet den första tiden.

Efter anläggning av vallarna bör man vänta med att höja dammens vattennivå i minst 4 frostfria månader. Jorden behöver sätta och stabilisera sig och vegetationen behöver ta sig för att minska risken för erosion.

Ett skyddsdike bakom vallen säkrar bakom liggande marker. Vägbanan mellan vallbas och dike möjliggör rationell skötsel.



Förberedelser, tidsplanering och övervakning

Entreprenören har stor nytta av en detaljerad karta över hur anläggningen ska se ut. Skisser inritade på förstoringar av den ekonomiska kartan eller en skifteskarta är svåra att använda om inte kartans skala är angiven. Täckdikeskartor är ytterligare ett bra hjälpmedel.

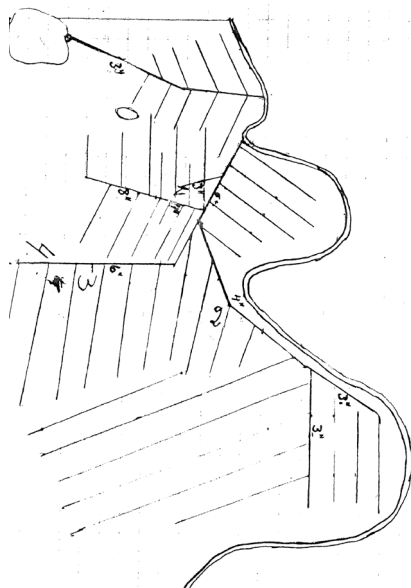
Många marker korsas även av kablar. Om dessa blir avgrävda kan det medföra stora skador. Inför varje grävning måste därför en skabelutsättning för el och telefonledningar göras. Finns det stolpar till luftledningar i närheten bör nätets ägare kontaktas. Normalt accepterar inte nätägarna att deras stolpar hamnar i vattnet eller på annat sätt blir svåra att komma åt.

Det är en fördel om alla rör och annan utrustning är på plats redan vid byggstarten. Vädret eller andra omständigheter kan innebära att arbetsplaneringen måste ändras. Den bästa årstiden för grävningsarbeten är från försommaren till tidig höst. Torra jordar är lättare att gräva och forma och bär bättre för tunga maskiner. Även körning på omgivande marker lämnar då mindre spår.

Vissa år kan det uppstå lämpliga perioder för att gräva på vintern. Det krävs en längre frostperiod och stabil tjäle som kan bära de tunga maskinerna. Blir tjälskiktet tjockare än 25 cm så krävs det speciell brytutrustning på grävmaskinen. Under perioder med svagare frost kan man hjälpa till att förstärka tjälskiktet genom att avlägsna snön och packa jorden. När luften trycks ut kan tjälen snabbare expandera i jordprofilen.

Tidsplaneringen för genomförandet är viktig och bör stämmas av med entreprenören. Om du som våtmarksanläggare vet när det ska grävas kan du eventuellt hjälpa till, men arbetet mår också väl av en viss övervakning. Det finns många exempel på välment, men egenmäktigt förfarande från entreprenörens sida. Ett av det roliga slaget var när en entreprenör vid dikesgrävningen bakom en fördämning fick upp en fyra meter hög björk inklusive hela rotsystemet och sedan lyckades plantera den snyggt mitt uppe på den nya dammvallen. Det kan vara svårt att dagen efter se den stolte trädplanteraren i ögonen och be honom avlägsna björken igen.

Det är ofta nödvändigt att med jämna mellanrum diskutera utförandet med entreprenören, som ofta också har praktiska erfarenheter och kan ge förslag på lösningar.



En stor hjälp vid sökande efter täckdiken är gamla täckdikeskartor. Men man kan inte helt förlita sig på dessa då det kan finnas både äldre och nyare rör som inte har dokumenterats.

En bra kommunikation mellan beställare, projektör och entreprenör är viktig för att undvika missförstånd.





Rör är viktiga att lägga plant. Utmed nedre halvan av rörsidorna ska jorden packas med fottramp.

Mörkare linjer i grävschakten härrör från matjord som hamnat på djupet när täckdikesrören lagts ned en gång i tiden. Dessa mönster ger bra lettrådar vid sökande efter täckdiken.



Viktiga detaljer i arbetet

En våtmarksentreprenad börjar nästan alltid vid det slutliga- eller tillfälliga utloppet. Det kan nämligen komma regn eller andra tillflöden under arbetets gång som måste kunna ledas bort. Oftast utvecklar man en strategi för i vilken ordning de olika detaljerna ska utföras och en viktig faktor är alltid väderprognosen som man måste kunna ta hänsyn till.

Våtmarksanläggningens in- och utlopp måste utföras helt korrekt. Ett hastverk som göms under jorden, kan efter flera år leda till skador och kostnader. Rören ska tätas även underifrån i hela sin längd, vilket lättast åstadkoms med hjälp av skyffel och välriktade fottramp från sidan. Särskilt noggrann tätning krävs på dammens insida. Fyllningen uppifrån ska ske med små jordmängder åt gången, och stampningen med skopan måste vara välavvägd.

Vid igenfyllningen finns det alltid risk för rörsador som kan minska kapaciteten eller leda till sprickor. Är en medhjälpare på plats kan denne titta genom röret och ge tecken när ett rör börjar ge sig. Vid skarvning av två släta rör kan det andra röret lätt glida ur skarvtätningen när skopan trycker ner första jordlasset kring det. Röret kan nämligen följa med jord som glider åt sidan. Med hjälp av en nedstucken spade framför rörets andra ände kan man eventuellt hålla röret på plats.

Överraskningar kan dyka upp under arbetets gång. Stöter man på fornlämningar måste länsstyrelsen omedelbart informeras och grävningen stoppas. Tecken på fornlämningar hittar man i regel i övergången mellan matjord och alv. Det kan vara kolrester, slagen flinta, keramik eller regelbundna stensättningar.

I andra fall kan det trycka upp vatten som behöver pumpas bort, eller så stöter maskinen på stora stenblock och berg. Överraskningarna kan innebära att delar av våtmarkens utformning måste ändras i all hast. Då är det bra om våtmarksbyggaren är med och kan hitta fungerande lösningar.

En mycket viktig åtgärd är att alla täckdiken som kan tänkas dränera våtmarken grävs av mot den angränsande marken. I tveksamma fall bör hela sidor av anläggningen grävas igenom på jakt efter gamla rör. Även vid detta arbete är det bra med ett par extra ögon, som kan titta ned i grävschaktet för att upptäcka gamla tegelrör.

Skötselåtgärder och deras effekter

Återkommande skötselarbete är visserligen inget man längtar efter, men en väl genomtänkt våtmarksanläggning kräver i regel inga stora insatser. Om dessa får önskad effekt, är det alltid lättare att arbeta vidare.

Funktionskontroll

Eftersom in- och utloppen är anläggningens nyckelpunkter, bör de kontrolleras med jämna mellanrum. De får inte bli igensatta av kvistar, löv eller andra växtdelar. Är röret inte för långt kan man rensa det med en lång stång. Störvuxna vattenväxter skyddar röret för flytande ved och växtdelar och får gärna stå kvar. Men de får inte växa för nära roringången. Galler av olika slag är olämpliga då de lätt blir igensatta, vilket innebär att vattennivån höjs allt eftersom igensättningen av gallret bygger på.

Fördämningen måste hållas ren från all träd- och buskvegetation så att inga större rötter tillåts växa in dammen. Läckor i fördämningar och kring utloppsanordningar eller vattenförluster genom gamla täckdikesrester måste åtgärdas omedelbart. Man förbereder arbetena genom att stoppa eller begränsa tillflödet samtidigt som nivåregleringen ställs ned på sin lägsta punkt. Det underminerade området måste grävas ut i hela sin längd och ersättas med ett tätare jordmaterial. Är orsaken gamla täckdikesrör bör de grävas upp även en bit innanför dammen och marken återpackas noggrant.

Läckagen är inte alltid synliga. Ofta antyder dock frodigare växtlighet eller mjukare partier i marken att vatten tränger ut.

Bete

Betade stränder med anslutande betesmarker ger en speciell lågvuxen gräsvegetation, som gynnar många fågelarters näringssök och häckning. Men de praktiska och ekonomiska förutsättningarna för betesdriften är ofta inte särskilt goda. Det är lätt att rekommendera bete, men att få det omsatt till verklighet har blivit allt svårare. Om det är möjligt, bör åtminstone delar av våtmarken öppnas för bete.

Bäst lämpade är nötkreatur som efter ett tag lär sig att gå



Vassens rötter har följt dräneringsröret ut i brunnen. Att kontrollera brunnar och ledningar är ett återkommande moment man inte får slarva med.



Nöt- eller fårbete är en beprövad skötselmetod för att hålla stränderna öppna och öka våtmarkens mångfald.





Hästar betar gräset mycket kort vilket är av fördel för groddjur och fågelungar. Veketåg kan bli till problem och ratas ofta av nöt och får. Hästar knaprar gärna de späda topparna (nedan).



En blå bård bildas när betesdjur går ut i vattnet och betar bort övervattenväxterna närmast stranden.

ned i vattnet ända till buken. Är bottnarna stabila betar djuren av vattenväxterna. Men det är främst det söndersmulande trampet som gör att betade stränder förblir öppna. Utmed större sjöar bildas ofta en zon med öppet vatten mellan strandkanten och ett bälte av högvuxna vattenväxter en bit ut i vattnet. Denna öppna zon, som är resultat av nötkreaturens aktivitet, kallas också för den blå bården och är ofta rik på mat för bl.a. vadarfåglar och änder.

Nötkreaturen lämnar många gödselrator, som snabbt breder ut sig. För att förhindra ratorna kan marken maskinputas regelbundet. En kombination med får- eller hästbete efteråt kan också fungera bra.

Efter några års beteshävd brukar gräs- och veketågstuvor breda ut sig. Vadarfåglar, t.ex. tofsvipan, väljer för sin häckning främst områden med låg tuvhöjd (under 20 cm) och låg tuvtäthet (färre än 2 st./m²). Genom flera körningar med betesputsmaskinen eller en lågt ställt slaghack på sensommaren kan man hejda för kraftig tuvutveckling.

Liksom nötkreaturens bete kan även fårbetet blir ofullständigt om antalet får är för litet i förhållande till betesmarkens storlek. Det är alltid bättre att dela in betesmarken i mindre fällor och låta djuren beta rent. Sambete med olika djurslag ger i det hänseendet bäst effekt. Idag används fåren i allt större utsträckning för strandbete med naturvårdande syften.

Den tredje gruppen betesdjur är hästar och även de kan man använda för betet i och kring våtmarken. Ett stort problem är dock att hästkorna kan sugas fast och lossnar vid tramp i blöt mark eller ute i vattnet. Många hästägare väl-



jer därför att hägna både strandkanten och blöta betespartier. Lättare ponnyraser, som kan vara utomhus året om, sägs vara mycket lämpliga skötseljur. Shetlandsponnys och islands-hästar har betat strandängar med gott resultat.

Vid beten på strandängar och blöta marker får man inte glömma bort att djuren behöver kunna ta sig till högre belägena och torrare platser där de kan idissla, vila och torka sig. På hösten slutar strandbetet växa tidigare än andra betesmarker. Även då kan det behövas kompletterande arealer om man vill ha djuren ute hela säsongen.

Det är inte överallt man vill låta djuren gå ut i vattnet. Traditionellt har det på många håll funnits en rädsla för olika smittor då det förr i tiden var mycket vanligt med t ex leverflundra som spreds med förorenat vatten. Idag är leverflundran mera ovanlig, men man bör höra med djurhållande grannar uppströms och nedströms om det finns kända risker för leverflundra i området.

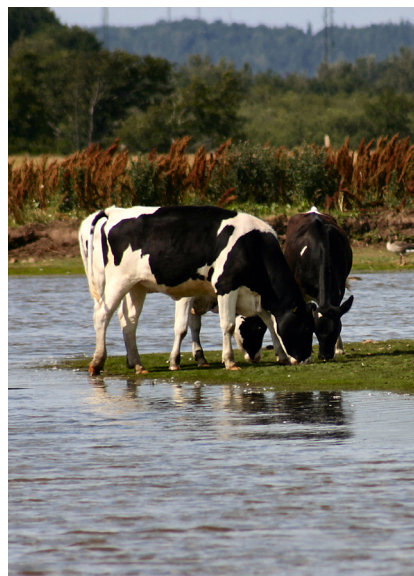
Ibland kan det finnas allvarliga hinder som gör att betet inte kan genomföras som det var tänkt. I mindre vattensamlingar med låg genomströmning kan det t ex bli höga halter av skadliga tarmbakterier. I så fall måste stängsel sättas upp och vattenförsörjningen till djuren säkerställas på annat sätt. Man bör också se upp med sprängört, som visserligen är ganska sällsynt i våtmarker men mycket giftig för kreaturen.



Kaveldun som har betats av får i en besättning som lärt sig uppskatta de energirika skotten. Normalt betas kaveldun enbart av nötkreatur.



Sprängört växer i vattnet i skydd av större övervattenväxter. Den är mycket giftig för betande djur, liksom för människor.



Nötkreatur går gärna ut i vattnet och når då även öar som kan betas.



En sidmonterad slätterbalk eller slaghack kan även putsa flacka slänter.

Avslagning

Kan man komma ut med traktor finns en möjlighet att putsa av och förbättra betesmarken med olika maskiner. Putsning kan ske redan i början av augusti. Våta högstarrömråden eller tuvtåtel- och veketågsdominerade strandavsnitt behöver nästan alltid putsas av för att i längden kunna fungera som betesmark.

Rotorslåttern följer markytan och kan användas med gott resultat på stenfria marker. Slättermaskiner har klippande arbetsorgan och lämnar efter sig ett smakligt bete, särskilt när det avslagna materialet kan transporteras bort. Upptrampade stenar efter bete med tunga nötkreatur ställer till med problem för alla maskiner, men vissa betesputsar och slaghackar är mindre känsliga. Slitande maskiner försvagar samtidigt många växtarter, t ex veketåg och tuvbildande gräsarter, vilket är positivt när man vill minska deras utbredning. Med tanke på upptrampade stenar i stenbundna marker är får bete ett intressant alternativ, då det skadar marken i mindre omfattning.

Det är viktigt att tänka på att avslagning inte löser alla problem: Till exempel ger en årlig avslagning av kavedun och vass enbart ett tillfälligt resultat. Växterna är tillbaka med nästan oförminskad växtkraft sommaren därpå.

I en torrlagd våtmark är det ingen nackdel om det avslagna materialet blir kvar. Kan det ligga några veckor innan vattnet släpps på, hinner stora delar att förmultna. De kvarvarande växtresterna blir ett dukat bord för vattenlevande växtnedbrytare, innan de i sin tur blir mat åt vattenfåglar eller andra insekter i vattnet.

Växtresterna är också en nödvändig energikälla för denitrifikationsbakterierna, som i våtmarken omvandlar nitratkvävet till det ofarliga luftkvävet.

Uppe på land och på fördämningen är det lite annorlunda: Om det avslagna materialet inte tas bort, kan näringsämnen och mull anrikas i det övre jordlagret. Gräsväxten blir då allt frodigare med åren och till och med brännässlan kan börja etablera sig. För att hålla marken någorlunda öppen kan det bli nödvändigt med två avslagningar per år. Där det är besvärligt att samla upp materialet, kan man överväga att ordna borttransport åtminstone vart tredje eller fjärde år.



För svåråtkomliga ställen eller branta stränder kan en slaghack monterad på en traktorburen hydraularm.



Här har ett säkerhetsrör glömts bort och hamnat i elden.

Bränning

Bränning är många gånger en åtgärd för att få bort vass eller gammalt gräs. I praktiken finns det stora problem som gör att metoden sällan kommer till användning. För att hindra att branden sprids, måste man normalt samla några medhjälpare, bränna vid exakt rätt tidpunkt, när vindriktning och väderförhållandena är optimala och så ska brandmyndigheten informeras. Dessutom måste man förklara sig för upprörda grannar eller förbipasserande. Ska stora områden brännas av, gör man klokt i att informera ordentligt innan åtgärden genomförs.

Trots alla svårigheter kan bränningen få en liten men viktig roll i våtmarkens utveckling. Om den genomförs på några strategiska småområden kan den komplettera avslagning och bete. Några avbrända strand- eller vallavschnitt gör att fyrbenta djur, änder och gäss kommer åt den mycket eftertraktade första späda grönskan på våren. Speciellt ör kan brännas av helt eller delvis. Även en del av den gamla vassen kan lätt brännas på vintern för att få ett värdefullt blandbestånd av både nytt och gammalt. Dessutom ökar solexponeringen av grunda strandpartier på våren, vilket gynnar bl.a. värmekrävande groddjur. Vassbränningen begränsar samtidigt uppgrundningen av vattnets botten.

Grågäss är välkomna betesdjur som kan lockas till våtmarken genom att bränna några strandavschnitt på våren.





Tuvighet med kortsnaggat gräs emellan är viktig för många fågelarter, särskilt för vadarfåglar.

Låg vattennivå på vintern ger inte bara fördelar för biologisk mångfald, utan kan också ge säkra skridskoisor.



Störning och torrläggning

De enklaste störningarna av växterna är vattnets vågskvalp och isens rörelser. Vid större anläggningar kan man ibland se att växtligheten skiljer sig markant på strandavsnitt som ligger mitt emot varandra. Den vindutsatta sidan är normalt öppnare än den som ligger i lä.

En effektiv åtgärd även mot storvuxna vattenväxter är återkommande nivåreglering med minst 50 cm mellan lägsta och högsta vattennivå. Denna störning tar hårt på växternas energiförråd när de ska anpassa sig till nya förhållanden. Växtbeståndet blir glesare och mer varierat. Korta nivåförändringar gör inte stor nytta, det klarar växterna. Först när högvattnet varat ungefär tre till fyra veckor, syns effekter på växter som tidigare stått i lågvatten. Undvik nivåreglering i störningssyfte från april till början av juli då fåglarna häckar.

Den mest extrema störningen är naturligtvis tömning av hela dammen eller en fullständig bottenfrysning. Fisken och många vattenlevande smådjur dör. Samtidigt blir igenväxningsarterna åtkomliga för bete eller avslagning. Stora delar av våtmarkens djurliv återhämtar sig snabbt efter ett sådant ingrepp. Men fisk och kräfter försvinner för ett bra tag. Även

Lågt vattenstånd på vintern gör att isens verkningar på den problematiska vegetationen kan bli större. Tjälén kan också hjälpa till genom att skada rötter och jordstammar, framför allt på bestånd som normalt växer på lite djupare vatten eftersom växternas rötter ligger ytligare där. Dessutom minskas drunkningsriskerna vid skridskoåkning om vattendjupet är lågt på vintern. Lång isläggning och kanske t.o.m. bottenfrysning får också bort fisk från våtmarken.

Högt vattenstånd på våren gör att vassarerna tvingas producera längre strån innan de når över vattenytan, vilket förbrukar mycket energi och därmed också minskar djuputbredningen.

Lågt vattenstånd på sensommaren gör att betesdjur kommer åt större områden av våtmarken. Samtidigt blir de blottade dybottnarna fina rastlokaler för höstflyttande vadar i augusti och september.

Högt vattenstånd under hösten minskar bland annat risken att fröspridda plantor av vass och kaveldun överlever.

när det gäller vissa rovinsekter, som lever en lång cykel under vatten, dröjer det några år innan de byggt upp sin ursprungliga population igen, men finns det några mindre vattenpölar kvar, kan en del rovinsekter överleva.

Växtnedbrytarna, groddjuren och många andra djurarter påverkas mycket mindre, förutsatt att vattnet tillåts komma tillbaka. Den lämpligaste tidpunkten för nivåsänkning är andra halvan av juli och för tömning mitten av augusti. Detta schema efterliknar en naturlig uttorkning, och då är de flesta fågelungar flygfärdiga. Salamander och grodyngel har redan hunnit gå upp på land, där de tillbringar större delen av sitt liv. De friliggande bottenarna bjuder många flyttfågelarter på matpauser, när de på sensommaren ger sig av söderut.

Nivåsänkningar eller tömning ska inte genomföras för snabbt och med försiktighet. Släpps vattnet direkt ut till ett vattendrag på sommaren är detta extra viktigt att tänka på. Vattentemperaturen i vattendraget riskerar att höjas till skadliga nivåer. Lax och öring är mycket känsliga för varmt vatten.

Genom att variera vattenståndet kan man alltså i vårt mo-



Svalting och vattenpilört etablerar sig i början men även senare på dybarna som uppstår vid låg vattennivå.

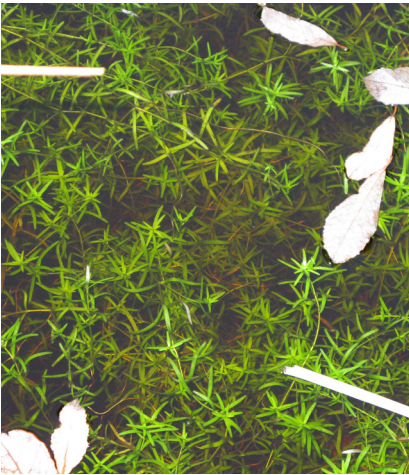


En mycket fin mosaik av olika vattenväxter som är ett resultat av en aktiv reglering av vattennivån. Kaveldun och vass i bakgrunden, svalting och gäddnate i det öppna vattnet och veketåg i förgrunden.

FOTO: ANDERS WIRDHEIM



Enkelbeckasiner kan med sina raka och extremt långa näbbar borra fram smådjur djupt ner i blöta marker.



Lånke är en undervattenväxt, som med sina friskt gröna blad kan ses även på höst och vinter.

Trådalger kan se motbjudande ut, men mellan trådarna är det fullt med småkryp och groddjur.

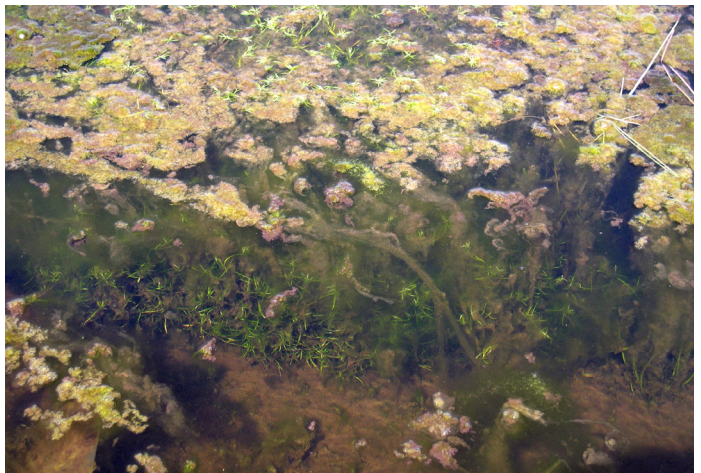
derna, hydrologiskt manipulerade jordbrukslandskap efterlikna en naturlig vattenregim i våtmarken. Grundregimen för en fågelvåtmark bör vara högt vattenstånd på vår och höst, lägst under sensommaren och lågt även under vintern. Vattnets nivåförändringar är egentligen helt naturliga. Sommarens uttorkning följs av höstens högflöde. När landskapets vatten fryser på vintern, sjunker våtmarkens vattennivå för att åter stiga kraftigt på våren vid snösmältning och ökad nederbörd.

Växt- och djurliv i förändring

Undervattenväxter

Täta lager av trådalger är det som kanske är svårast att acceptera i sin våtmark. Det förstör den öppna vattenytan och ser helt enkelt sjukt ut och många våtmarksägare försöker rent instinktivt att bli av med dessa på olika sätt. I extrema fall kan det bli så tätt med alger att inte ens änder kan ta sig fram i söran. Å andra sidan har algerna pga sin enorma tvättsvampliknande yta en stor betydelse för reningen av vattnet. På algerna etablerar sig stora mängder av kvävereducerande bakterier. I skuggan och i skydd av trådarna lever dessutom många insekter. Men visst ser det otrevligt ut och våtmarker är till också för oss som vill kunna njuta av en öppen vattenyta.

Algerna kommer och går. Det finns ingen enkel förklaring till varför de finns flera år i rad för att sedan försvinna helt. Det man vet är att vattentemperaturen och ljuset har betydel-





se för tillväxten. Kväverika vatten har lättare för att bli koloniserade, och det finns teorier om att det är samtidig förekomst av höga fosforhalter som gynnar en massförökning.

Algerna har extra goda förutsättningar för tillväxt i mindre anläggningar. På stora vindutsatta ytor hålls de tillbaka av vågor och strömmar i vattnet.

En tröst kan vara att det ofta är ett övergående problem som är störst i nygrävda dammar. När övrig vegetation etablerar sig, och konkurrensen ökar, brukar de trådformiga alger minska.

Vattenpest är en undervattenväxt med långa smala skott som ibland kan täcka hela sjöar. Den syns inte lika tydligt som algerna eftersom den befinner sig helt under vattenytan. Växten förökar sig genom att små skottbitar bryts av och rotar sig. Denna art kan expandera snabbt och sedan plötsligt försvinna. Eftersom den inte utvecklar frön, kan man bli av med den genom en fullständig tömning av våtmarken.

Övervattenväxter

Om bredkaveldunen förekommer i närheten av våtmarken, kommer den alltid att söka sig till nygrävda avsnitt med grunt

Gäddnate på ytan och vattenpest i vattnet. I princip hela vattenvolymen är fylld med vattenpest.

Blåddran är en undervattenväxt som fångar små vattenloppor med sina speciella fångstblåsor.





Tramp av nötkreatur skapar viktiga miljöer för växter och småkryp.

Även fårs tramp ger en positiv effekt på våtmarksstränderna.



vatten. Den kräver en växtplats rik på näring varför nygrävda våtmarker på åkermark ofta är idealiska. Växten är hemvist för många insekter och anses berika en våtmarks biologiska mångfald. Den har en enorm förökningspotential genom sina vind- och vattenspridda frön. Samtidigt har växten god förmåga att lagra energi och skjuta skott från det kraftiga rotsystemet. Våtmarker som anläggs på näringsrika åkrar kan inom loppet av enbart två år vara helt täckta av en skog av kaveldun.

Tidigare trodde vi att det inte finns några större djur förutom nötkreatur som tycker om att äta bredkaveldun. När det nu finns många våtmarker har det framkommit att även får lär sig att utnyttja de unga och spröda skotten. Betet kan hålla tillbaks bredkaveldunens expansion. Mest effektivt är kanske nötkreaturs tunga tramp som försvagar kaveldunsbeståndet.

Återkommande avslagning av kaveldun räcker inte för att minska dess utbredning. Återväxten är enorm och når mellan 10 och 12 cm per vecka under augusti månad. Efter en avslagning kan man hålla våtmarken torr över vintern, och blir det kraftig tjäle, ger avslagningen resultat.

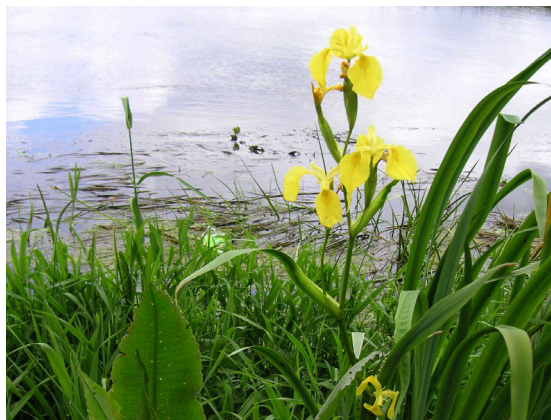
Det har också visat sig att bredkaveldunen efter ca 6 till 8 år börjar minska helt av sig självt i många våtmarker. Ibland ersätts de delvis av smalkaveldun dock aldrig i samma omfattning som bredkaveldunen stått innan. Orsaken till denna process är inte känd.

Det säkraste sättet att bli av med kaveldun är att höja vattennivån under större delen av året till minst 70 cm djup.

Smalkaveldunen i våtmarker är mycket mer sällsynt än sin större släkting. Men den kan klara vattendjup ner till drygt en meter och avlöser bredkaveldunen när tillgången på växt-näringsämnen börjar tryta efter 8–10 år efter anläggningsåret. Den har dykt upp på nya platser de senaste åren och uppträder oftast utmed kortare strandavsnitt utan att leda till en komplett igenväxning. Främst känns den igen på att bladen är 0,5 till 1,0 cm breda, medan bredkaveldunen har blad som är 1 – 2 cm breda.

Likt kaveldunen förökar sig bladvassen både genom frö och rotskott. Den är mycket tåligare än kaveldunen och växer ända ner till ca två meters vattendjup samt kan överleva på fastmark när det finns ett stabilt grundvatten i djupet. Den är på spridning och på senare år har den nått många diken och sänkor som ligger långt från närmaste vattendrag.

De spröda vårskotten är omtyckta av betande djur. Bete med nötkreatur tidigt på försommaren kan avsevärt minska tillväxten, vilket tydligt syns utmed strandängar där nötkrea-



Gul svärdslija, gul iris.



Blå svärdslija, strandiris.



Svärdslians blad är smala och löper samman i ett gemensamt mycket smalt bladfäste.



Liljorna kan förökas genom delning av rotknölen eller genom att trycka ner dess frö i fuktig mark.



Kalmus har en grankotts-liknande fruktkropp (vänster i bilden) och dragspelsmönster på sina smala vinklade blad.



Bredkaveldunen överlever bete, avslagning och långa vintrar tack vara sina rötter som lagrar mycket energi.



Bladvass.



Bladvassen kan snabbt bilda täta bestånd och växer till två meters djup.



Blomvass är sällsynt i våtmarker. Bladen är trekantiga och har använts till att väva mattor.

tur kan gå ut några meter i vattnet och skapa den vassfria sk blåa bården. Denna zon värms upp snabbt och kan hysa ett stort antal småkryp i vattnet.

När bladvassen växer en bit upp på land kan den lätt förväxlas med rörflen som även den kan bilda höga täta bestånd. Bladvassen har dock alltid ett "bitmärke" tvärsöver bladets mitt och är därför lätt att känna igen även långt före blomningen.

I några av våra stora fågelsjöar har bladvassen tidigare expanderat kraftigt, delvis på oönskade ställen, mycket beroende på minskande störningar när vattennivåerna inte tillåts variera lika mycket som förr. I några sjöar har växten bekämpats med bränning och rotfräsning till 30 cm djup eller uppkörning med militärens bandvagnar. Idag har vassen trängts tillbaka på många håll av den dramatiskt ökande grågässstammen. Överskott på vass har på några ställen förbyts till brist med tanke på t ex rördrom som lever i täta vassar. Men mindre anläggningar som är avsedda att vara öppna flacka fågelsjöar kan förlora delar av sin funktion, när den öppna vattenytan minskar i takt med bladvassens expansion.

En möjlig strategi är att försöka locka grågässen till sin våtmark. Man kan skapa lite undangömda risiga platser som kan utnyttjas för häckning. Grågässen gynnas av tillgång på betade strandängar och av grönt gräs utan förna tidigt på våren. Bränning av några strandavsnitt kan skapa det saltsmakande nya friska gräset som gässen älskar att beta på våren. Det man bör tänka på är att grågässen häckar väldigt tidigt, med äggläggning redan i slutet av mars. Dammens vattennivå bör då ligga på den högsta möjliga nivån för att undvika att bona spolats bort vid högvatten.

Ett klassiskt och många gånger använt sätt att minska på bladvassen är att slå av den under vattenytan, oftast från båt, två eller tre gånger per år under minst två somrar i rad. När växten aldrig får chansen att nå över vattenytan töms rotsystemets näringsförråd, men det tar tid.

Finns det möjlighet till att reglera vattennivån, kan effekten förstärkas av att sänka vattennivån vid avslagningen och åter höja den kort därefter.

Vass som frösätts i strandkanten sprider sig relativt långsamt. Det tar många år innan rotsystemet etablerar sig och breder ut sig över större ytor (ca 1 m framfart om året).

Jättegröe är en liknande art, som invandrat till Sverige, och som kan konkurrera ut andra våtmarksväxter. Liksom de till utseende liknande växterna vass och rörflen är jättegröe ett

gräs och kan växa på djupt vatten. Den har ljusgröna, mörkfyllda svampiga strån och kan bilda stora bestånd i näringsrika sjöar och dammar. Där den tar överhand kan den bekämpas med samma metod som bladvass.

Svaltingen är en pionjärväxt i våtmarken och nästan alltid dyker upp redan första året efter anläggningen. Den har stora, ovala, ur vattnet uppstickande blad med vackra små vita blommor i klasar. Även den etablerar sig lättast i näringsrika vatten. Det brukar inträffa en topp ungefär tre år efter anläggningsåret. Då kan det bli täta bestånd under ett eller två år för att sedan följas av en kraftig minskning. Det finns inget behov av att ingripa i svaltingbeståndets naturliga utveckling.

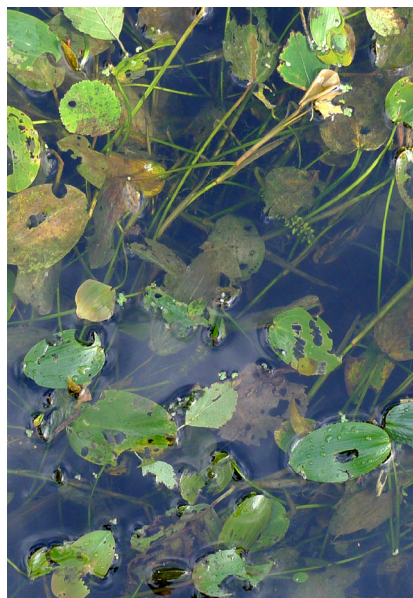
Det finns många smalbladiga natearter som växer under vattenytan. Den nateart man ser oftast är gäddnaten som ända från två meters djup växer upp till ytan och kan täcka stora delar av vattenytan. Växten har stor betydelse som föda för flera vattenlevande insekter. Det brukar alltid finnas olika typer av gnagmärken på några av bladen. Likt näckrosor gynnas de av vindskyddade och något skuggiga lägen. Gäddnaten behöver mer tid för sin utbredning och kommer ofta efter svaltingens storhetstid. I vissa vatten kan den stanna kvar



Svalting är en sann pionjärväxt och kan det första året erövra hela våtmarksytan.



Blommande vattenklöver med de stora bladen till vänster. Bladen till höger är vattenmynta.



Gäddnate brukar uppvisa gnag- och bitmärken efter vatteninsekter. Oskadade blad på hösten kan tyda på lågt antal småkryp i vattnet vilket i sin tur kan bero på förekomst av fisk.



Sjösåven har ganska grova helt runda strån med oansenliga bruna blommor samlade i ett glest ax. Vid missväxt har mårgen i stråna torkats och malts och använts för att baka bröd.



Pilbladens vackra vita blommor sitter i kransar i en smal blomställning.

i stora bestånd i många år, men oftast tunnas den ut så småningom.

Sjösåven påminner om gigantiska gräslöksplantor med sina runda blågröna, upp till 2 meter höga blad. Det tar oftast många år innan växten börjar sprida sig i en nyanlagd damm. Man hittar den i regel på djupare avsnitt och den kan till skillnad från vass och kaveldun fröetablera sig även på djupt vatten. Sjösåven kan trängas tillbaka genom avslagning. Den brukar inte ställa till med större problem förutom i vissa vattendrag där de likt galler kan bygga upp fördämningar. Växtens toppar är näringsrika och betas gärna av gäss.

Veketåg trivs i flacka vatten ner till 30 cm vattendjup liksom på översvämningsmarker, men även på fuktiga vallar. På



Jättegröe är vårt näst högsta gräs (bara bladvass blir högre). Den kan bli drygt 3 meter hög och bilda stora bestånd.

sura och kalksvaga jordar ger den mest bekymmer. Växtens spirande skott kan betas av både hästar och nötkreatur men enbart på kalkrika mineraljordar. Många anläggningar, både de som betas och de som slås av regelbundet, kantas idag av alldeles för täta och storsvuxna bestånd. Utan återkommande slåtter eller bete kan veketågbestånd utvecklas till nästan 1 meter höga oigenomträngliga busklandskap.

I flacka fågelvåtmarker kan man som motåtgärd slå av växten invid markytan och sedan översvämma den med minst 30 cm djupt vatten under minst ett halvår.

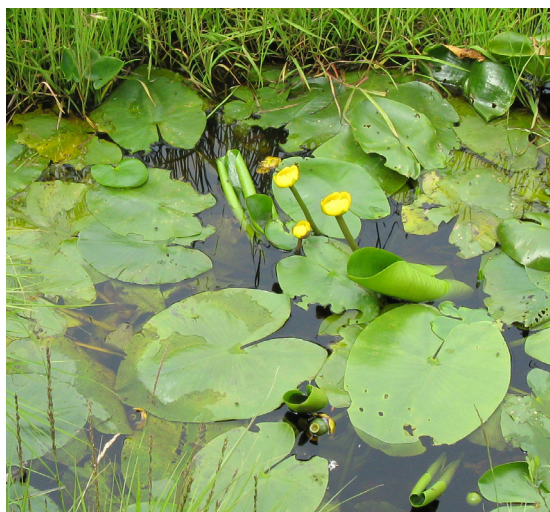
Rörflen är en gräsart som i sin ungdom liknar vassen och kan bilda stora oigenomträngliga bestånd i anslutning till olika typer av fuktig mark. Den är flerårig och svår att minska, då betesdjuren ratar växten. Rörflenets starka konkurrenskraft mot andra växter kan försvagas om man har möjlighet till minst tre eller fyra avslagningar per år.

Generellt är det oftast ingen idé att ge sig ut på vinterisen för att slå av övervattenväxternas döda vinterståndar. När man tar bort dessa minskas beskuggningen av kommande års nya skott med en frodigare växtlighet som följd.

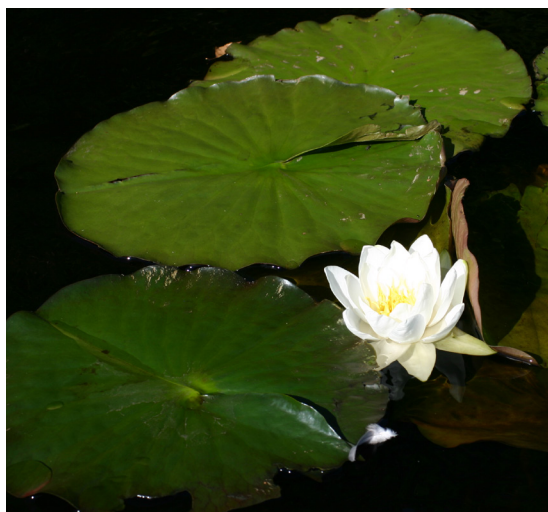
Gräskarp bör inte sättas ut i våtmarker för att hålla efter växtligheten. Den äter upp nästan all växtlighet, även nyttiga arter och bökar, liksom de flesta karparter, upp näring från botten. Resultatet blir ofta en grumlig soppa med alger, en dålig reningsverkan och låg biologisk mångfald.



Bladvass (ovan) kan förväxlas med rörflen (nedan). Men vass har alltid ett "bitmärke" tvärs över bladets mitt.



Gul näckros kan växa ut till 4 meters djup och har starkt doftande blommor.



Vit näckros är vanlig på dyiga bottenar. Blomman öppnar sig enbart under dagens ljusaste timmar.



Jättebalsamin är en införd art. Den orsakar problem genom att konkurrera ut andra strandväxter.



Möjorna har både flytblad och finflikiga undervattensblad, ibland på samma planta.



Igelknopp känns igen på sina taggiga fruktsamlingar och sina svampiga, trekantiga blad.



Missne växer på dyiga, sumpiga marker och den liknar ingen annan svensk växt när den blommar.



Bredkaveldun skiljs från smalkaveldun på att bladen (ca 2 cm) och kolvarna (3 cm) är bredare.



Smalkaveldun träffar man oftast på vid djupare vatten än bredkaveldun, ut till åtminstone 1,5 m.

Mygg

Många myggarter utnyttjar vattnet till en del av sin livscykel. Fjädermygglarver som inte sticks kan t ex finnas i upp till tiotusen individer per m², till glädje för många större vatteninivånare som lever på dessa. Vadarfåglar och simänder äter mängder av flyglarver. Särskilt unga fåglar är mycket beroende av denna matkälla.

Stickmyggan som pinar både djur och oss människor, kan även den förökas i våtmarkens varma flackare partier. Det är normalt relativt få som utvecklas till vuxenstadiet, då de blir uppätta som larver. En våtmark med en rik biologisk mångfald strävar alltid mot någon sorts balans. Finns det många mygglarver, kan fler rovinsekter livnära sig på dem. De ökar i antal fram tills det blir få mygglarver att dela på. När antalet återstående mygglarver blir för få, börjar även rovinsekternas antal att gå tillbaka.

Stickmyggan gynnas i områden med många mindre och stillastående vattenansamlingar utan fisk som är omgivna av höga örter och buskvegetation.

Fuktiga år och efter långvariga regn är det inte ovanligt att hela landskap upplever en ökad förekomst av stickmyggan. Dessa har då kunnat utvecklas ostörda i tillfälliga grunda småpölar som är fria från fisk och rovinsekter, t ex i dikesrenar eller traktorspår i skogen.

Vilt- och fågelvård

Klövsviltet och småsviltet dras alltid till vattnet. Finns det tät buskvegetation utmed vattnet, kan viltet dröja sig kvar även dagtid i skydd av grenverket. Platsen förlorar i värde om buskaget eller träden tillåts växa obegränsat på höjden och växtligheten blir glesare nära marken. När man ska sätta upp fågelholkar är det viktigt att placera rätt holk vid rätt plats, och man bör även rensa boningen ibland. Värdefulla småbiotoper, som man kanske har skapat själv, kan behöva förnyas med jämna mellanrum. Små stenrösen kan byggas på om man har tillgång till sten. Ris eller stockar som håller på att multna ner kan ersättas av nytt.

Fågelskådning är en populär hobby och ornitologiska föreningar runtom i landet är glada för om det kan byggas ett fågeltorn. Men dessa är lite problematiska då ansvaret för underhåll och eventuell personskada normalt ligger på markägaren.



Stickmyggan är normalt inte ett problem i anlagda våtmarker. Till skillnad från i tillfälliga vattensamlingar finns i våtmarken rovinsekter som tar merparten av mygglarverna.



Fågelholkar av olika storlek och typ kan berika våtmarkens närområde.



Ett gömsle uppskattas av både barn och vuxna.

Med hjälp av överblivna schaktmassor kan en sandhög för backsavlor anläggas i anslutning till våtmarken.

I stället kan man anlägga ett enkelt gömsle nära stranden. Då kommer man fåglarna nära och man behöver inte använda kikaren hela tiden. Det är viktigt att gömslet förses med gluggar i olika höjder, så att både stora och små besökare kan kika ut. Fungerar de inte bra är ju risken stor att någon i stället smyger i utkanten av gömslet och till slut skrämmer iväg fåglarna. Gluggarna i gömslet bör inte vara större än 20 cm höga och 40 cm breda. Då uppfattar fåglarna inte bilden av det mänskliga huvudet som något hot. Det ska också vara så mörkt som möjligt i gömslet så att betraktarens ansikte inte lysas upp i onödan. Helt inbyggd och mörkmålad är bäst. Vill man ha en öppen lösning baktill kan man dölja och skugga gömslet genom plantering av t ex snabbväxande salix.

Man kan även bygga en utsiktsplattform av överblivna schaktmassor eller en kompletterande utgrävning i anläggningen. Upp till 5 meters höjd kan man bygga relativt problemfritt. En liten stig kan byggas i två eller tre vändor på baksidan, vilket underlättar för att ta sig upp. På toppen av utsiktsplattformen passar det bra även där med ett gömsle som ger lite lä och skydd för regn. Det är viktigt att rama in platsen med buskage och träd som kan hållas efter så de inte blir för stora. Växtligheten döljer plattformen både för fåglarna och landskapsbilden.





Gravanden har fått sitt namn för att den bygger bo i kaninhål eller andra underjordiska håligheter.



Knölsvan med ungar. I förgrunden en ruvande gråhakedopping på sitt flytande bo.



Krickan är vår minsta and. Den häckar i våtmarker i skogsbygden och rastar vår och höst i övriga.



Smådoppingen är liten som en andunge – som en dunboll med rödbrun kind och gul mungipa.



Sothönan är inte kräsen och slår sig ofta ner i anlagda våtmarker.



Rörhönan behöver inte stor plats. Även små dammar kan duga om de är klädda av vegetation.



Brun kärrhök är den rovfågel som oftast ses vid våtmarker. Boet lägger den i en vassrugge.



Rödbenan gör skäl för sitt namn. Den fungerar ofta som vaktpost och varnar när fara närmar sig.



Den svartvita skärfläckan har slagit sig ner i många anlagda våtmarker i södra Sverige.



Tofsvipan är en av vårens första budbärare och häckar gärna på betade stränder vid våtmarker.



Som ett gult bloss lyser gulärlan på våtmarkens strand. Den nordliga rasen har mörkare huvud.



Sävspårven sjunger sin enkla sång uppflugen på ett vasstrå eller i en buske vid stranden.

Vattenkvalitet

Vattenkvaliteten kan avläsas på flera vis. pH-värdet bör ligga över 6. Kräftor är extra känsliga för låga pH-värden. Ligger pH-värdet under 6 kan därför en försiktig kalkning av angränsande marker förbättra situationen.

Syrehalten är en annan viktig faktor. I reningsdammar är lägre syrehalt en fördel då det gynnar denitrifikationsprocessen från nitratkväve till ofarligt luftkväve. I dammar där biologisk mångfald är huvudsyftet vill man istället gärna ha bra syreförhållanden. Syret tillförs vattnet dels genom levande undervattenvegetation, dels från luften. Tät flytbladvegetation eller ett täcke av alger och fritt flytande växter, t ex andmat, kan hindra vattnets gasutbyte med luften. Låg syrehalt kan också bli följden när stora mängder löv eller döda algrester samlas i vattnet. Nedbrytningen av växter förbrukar nämligen stora mängder syre och kan leda till syrebrist under hösten och vintern, vilket kan drabba både fiskar kräftor och insekter.

Vissa år kan alg tillväxten bli mycket stor. Det finns inga direkta åtgärder som hjälper. Oftast är problem med alger av övergående natur, särskilt i vatten som inte får mycket näring.

Grumligt vatten beror ofta på erosion i tillrinningsområdet eller jord som sköljs av från stränderna. Om vatten som först varit klart efter några år blir allt grumligare, kan det också bero på invandring av fisk. Fisken bökar i botten och äter djurplankton. Det senare bidrar till massförökning av växtplankton, som sedan försvårar ljusinsläppet vilket i sin tur drabbar bottenväxter. Hela ekosystemet blir fattigare utan en rik undervattenvegetation. Siktdjupet mäts lätt om man sänker ett vitt föremål och mäter snörets längd till det djup där föremålet inte kan ses längre.

Salamandrar finns vid nästan alla fiskfria våtmarker med bra vattenkvalitet. Större vattensalamander till vänster och mindre till höger.





Tiderna förändras. Bilden visar ett mudderverk som användes i Smedjeån i södra Halland på 1940-talet. Då ville man att vatten så snabbt som möjligt skulle transporteras ut mot havet och inte orsaka översvämningar. Med sänkningen av vattennivån skapades samtidigt värdefull åkermark.

Dagens våtmarksarbete går inte ut på att åter försumpa landskapet, utan istället letar vi efter strategiska platser som inte stör jordbruket.



Sångsvanen ger färg och ljud åt landskapet. Den har spridit sig i Sverige, bland annat tack vare nyanlagda våtmarker.



Följ den biologiska utvecklingen och njut

Människans minne är bedrägligt ibland. Dagboksanteckningar är till stor hjälp om man vill följa utvecklingen i våtmarken. Det kan vara mycket spännande att läsa om fågelvärldens förändringar genom åren, vattnets siktdjup eller pH-värde, växtförekomsten i och kring vattnet och upplevelser med anknytning till våtmarken. Det händer alltid något kring vattnet.

Framför allt bjuder de första fem åren på en intressant utveckling. Våtmarken är ju ny och koloniserar av vattenväxter som dyker upp från ingenstans. Var med när de första trollsländorna kör sina helikopterrace, eller när den första vattensalamandern kikar fram under en sten. Ett snabbt håvdrag över strandzonens bottenlam avslöjar vattnets invånare – som man tidigare kanske aldrig har sett.

Låt vara barn uppleva hur det känns när kryper i handen. Ta med dem på en ”grodkonsert” en stilla vårkväll. Barnens upptäckarglädje och entusiasm är tacksam och en belöning i sig att uppleva. Dessutom har du kanske sått ett frö till ett kommande yrkesval. Det kommer alltid att behövas människor som försvarar naturen och vill arbeta med vatten.

Många våtmarksbyggare har fått nya höjdpunkter i sitt annars hektiska liv. Tänk, när älgen kommer för att bada och rör upp kaskader av vatten, eller när sångsvanarna gungar i takt och otakt med sina långa halsar, trumpetande ut i skymningen att de strax ska ge sig iväg, kanske så långt bort som till den sibiriska tundran!

Våtmarken har många funktioner och är bra på många sätt. Men glöm inte att den är bra också för själen. Ta chansen och njut av din våtmark!



Praktisk handbok för våtmarksbyggare

För mer information kontakta Länsstyrelsen
eller Hushållningssällskapet i ditt län.

www.wetlands.se