

# Anläggning av en byggd våtmark



Den bästa platsen för en våtmark är ett terrängparti som av naturen är fuktigt. Bild: © Martti Kuusinen.

## Kuvas

Våtmarker kan användas som vattenvårdskonstruktioner inom skogsbruket. Med en byggd våtmark avses en våtmark som anlagts genom uppdämning eller grävning. En byggd våtmark har en vattenspiegel som täcker en del av våtmarken. Våtmarker är alltid vattenfyllda vid höga vattenflöden och är blöta eller fuktiga under andra delar av året.

Byggda våtmarker fångar upp fasta partiklar och näringsämnen som härstammar från olika skogsbruksåtgärder och minskar därigenom eutrofieringen av vattendragen<sup>[1]</sup>. En väl fungerande våtmark fyller ofta flera olika syften: förutom vattenvård och flödesreglering kan våtmarken bidra till att öka den biologiska mångfalden genom att erbjuda livsmiljöer för ett flertal växter och djur. Samtidigt gynnas friluftslivet i form av t.ex. ornitologi och jakt. Då man anlägger en våtmark rekommenderas samarbete med andra aktörer, t.ex. jordbrukets organisationer och jaktvårdsföreningar.

## **Fuktiga terrängpartier bäst lämpade**

En våtmark ska i första hand etableras på ett ställe som från början är fuktigt, såsom en intorkad tjärn, åkrar som lätt översvämmas, i kanten av en åker eller på skogsmark. En lämplig plats är en sådan där våtmarken kan etableras främst genom uppdämning och invallning. På det sättet kan man undvika mer omfattande konstruktioner, vilket i sig kan orsaka utsköljning och urlakning av fasta partiklar och näringsämnen. Det är också möjligt att anlägga våtmarker på nedlagda torvtäkter för att utnyttjas för skogsbrukets vattenvård.

Om lutningsförhållandena inte ger möjlighet till uppdämning för att höja vattennivån och skapa en våtmark, men förhållandena annars är lämpliga, går det också att anlägga en våtmark uteslutande genom grävning. Man ska inte planera våtmarker på områden med finkornig jord eller jordar som annars är problematiska med tanke på markbyggnad eller där dimensioneringskraven inte uppfylls.

Man kan också anlägga en våtmark genom att kombinera en stor sedimentationsbassäng med ett översilningsområde. Också mindre våtmarker kan fungera som dellösningar för att organisera vattenvården i samband med ett dikningsprojekt.

## Faktorer att beakta vid anläggning av en våtmark

- Våtmarkens areal bör vara så stor att vattenflödet bromsas upp tillräckligt mycket för att vattenvårdseffekten ska vara tillräcklig. Också mindre våtmarker än det här kan vara till nytta i och med att de kan fånga upp de grövre fasta partiklarna.
- Det lönar sig att etablera våtmarker på ett sådant sätt att man undviker onödigt grävningsarbete.
- Det ska finnas djupare områden med en vattenspiegel där fasta partiklar sedimenteras och grundare områden som minskar strömningshastigheten. I de djupare partierna kan kväve frigöras till atmosfären och på de grunda områdena binds fosfor i bottenlammet<sup>[2]</sup>.
- Det lönar sig att planera in små uddar och öar i våtmarken eftersom både landskapsbilden och fåglarnas häckningsframgång då gynnas.
- Växtligheten som etablerar sig på våtmarken är viktig eftersom den gör förhållandena på våtmarken mer stabila och effektiverar vattenreningen.

## Risker med att anlägga en våtmark

Om våtmarken inte planeras väl kan det hända att den orsakar försumpning av närliggande skogsmark. Det här kan undvikas med en noggrant utförd dimensionering och planering.

Om vattenflödet är litet och vattnet står mer eller mindre stilla finns det en risk att det uppstår syrefria förhållanden i botten av våtmarken. Det här kan leda till utsläpp. Risken minskar om våtmarken anläggs på ett ställe som är fuktigt från början<sup>[2]</sup>.

## Fördelar med att anlägga en våtmark

Mångfunktionella våtmarker fångar upp fasta partiklar och näringsämnen, jämnar ut flödestoppar och erbjuder skydd och föda åt många slags växter och djur. Våtmarkerna kan också bidra till ett mångsidigare landskap och öka möjligheterna till rekreation.

# Toteutus

## Planering av våtmarker



En anlagd våtmark fångar effektivt upp fasta partiklar och de näringsämnen som är bundna till dem. Bild: © Timo Makkonen.

Planeringen av en våtmark inleds med att granska de kartor och geodata som finns över området. Med hjälp av det här materialet fastställs det preliminära läget, storleken och verkningsområdet för våtmarken. I fält samlas sedan noggrannare data in för dimensioneringen, och samtidigt fastställs verkningsområdets gräns noggrannare för att undvika försumpning och andra negativa effekter på närliggande områden. Under fältbesöket görs också en noggrannare höjdmätning, och vattenfårornas djup och vattendjup mäts också in. Dessutom registreras jordarterna och torvtäckets tjocklek i området.

Då man anlägger en våtmark genom uppdämning, bör man beakta att om ett markområde på ett bestående sätt ändras till ett vattenområde genom att höja vattennivån - till exempel genom att dämma upp en vattenfåra vars avrinningsområde är över 10 km<sup>2</sup> stort - krävs enligt vattenlagen tillstånd för detta. Man kan höra sig för med NTM-centralen beträffande huruvida tillstånd krävs eller inte.

Avrinningsområdet för den planerade våtmarken fastställs genom kartanalys, och

eventuella oklarheter reds ut i fält. Samtidigt kan man göra en utredning kring vilka möjligheter det finns för att effektivisera vattenvården i dikessystemet uppströms från den planerade våtmarken. De ställen som tydligt är utsatta för erosion i dikessystemet hanteras oftast mest kostnadseffektivt med hjälp av lokala konstruktioner som bromsar upp vattenflödet. Konstruktionerna minskar också behovet av underhåll av våtmarken.

Till fältmätningen hör att fastställa både den allmänna topografin och djupet på diken. Terrängens höjd mäts på ett större område än bara själva våtmarken för att mer noggrant kunna reda ut effekten av vattenregleringen. Mätpunkter läggs ut:

- i vattenfårar och diken så långt från den planerade våtmarken att verkningsområdets gräns kommer emot
- i vattenfårans botten och på markytans nivå
- i tillräckligt antal på våtmarker som anläggs genom uppdämning för att kunna fastställa den kommande våtmarkens gränser så noggrant som möjligt.

Det är speciellt viktigt att fastställa höjdnivåerna för ställen där höjningen av vattennivån kan medföra problem. Exempel på det här är ändorna på täckdikesrör, vägar och vägtrummor samt tomter och byggnader.

### **Principer för dimensionering och planering av våtmarker**

Arealen hos en våtmark eller en serie av våtmarker bör vara tillräckligt stor, så att vattnet dröjer kvar tillräckligt länge. Mängden vatten som flödar in i våtmarken kan regleras på olika sätt, till exempel med hjälp av fördämningar eller diken. Näringsämnen fångas upp bättre om våtmarken är relativt grund. Växtligheten etablerar sig då snabbare, vilket gör att både näringsämnen och fasta partiklar lättare fångas upp.

Medeldjupet hos en våtmark bör vara minst 0,5 meter för att de eftersträvade flödesförhållandena ska kunna uppnås och för att våtmarken inte ska växa igen för fort. Vid inflödet till våtmarken grävs en djup sedimentationsbassäng som lätt går att tömma.

Om anläggningen av våtmarken sker genom uppdämning eller genom att bygga en dammvall, ska man så långt som möjligt undvika att avlägsna marktäcket. Om våtmarken anläggs på gammal odlingsmark kan det emellertid vara befogat att skala av det översta markskiktet där det finns gott om näringsämnen kvar. Det räcker då med att gräva bort några decimeter av ytjorden. Marken som skalats av kan sedan utnyttjas till exempel som markförbättringsmedel eller vid byggnad av dammvallar eller uddar i våtmarken.

Vid dimensioneringen av våtmarken tar man först reda på vilken mängd vatten som våtmarken kommer att ta emot, vilket sedan avgör hur stor volym våtmarken bör ha. Våtmarken bör vara åtminstone så stor att vattnet dröjer kvar i 1-2 dygn, också under medelhögvattenföringen (MHq) under våren. Det är särskilt viktigt att genomströmningstiden är tillräckligt lång under vårflödet, eftersom en stor del av den årliga belastningen passerar våtmarken då. (Se nedan "Beräkningsexempel för en våtmarks volym och areal")

I allmänhet gör man våtmarken så stor som terrängen och den tillgängliga arealen tillåter. Våtmarkens förmåga att binda näringsämnen står i förhållande till dess areal. Som en grov tumregel kan man utgå ifrån att våtmarkens areal bör vara minst 1-2 % av avrinningsområdets areal och helst 4-5 % av arealen<sup>[2]</sup>. Dimensioneringsberäkningen anger genomströmningstiden för våtmarken ifråga. Det är klokt att göra dimensioneringsberäkningen i ett så tidigt skede som möjligt för att klargöra projektets genomförbarhet, särskilt om våtmarken helt eller delvis anläggs genom grävning.

I en god plan ingår all den information som behövs för att bygga våtmarken<sup>[3]</sup>.

#### **Ur planen bör framgå:**

1. Allmän beskrivning och målet med projektet
2. Detaljerad information om hur projektet verkställs och dess tidtabell
3. Lista över parter som deltar i projektet och deras ansvar för finansiering och utförande samt eventuella avtalsarrangemang
4. Detaljerad budget och finansieringsplan
5. Lägeskarta
6. Karta över planeområdet
7. Våtmarkens areal i förhållande till avrinningsområdets areal
8. Planerade åtgärder
9. Utredning över avledning och uppdämning av vatten på våtmarksområdet
10. Utredning över dammvallar, fördjupningar, uddar, öar och vegetationszoner
11. Dimensionering av våtmarken
12. Övergripande utredning över skötselåtgärder som behöver vidtas efter anläggandet av våtmarken

Utredning över vilken inverkan projektet har på dräneringsförhållandena i skog eller andra områden uppströms

14. Våtmarksområdets ägoförhållanden

15. Erforderliga tillstånd från myndigheter.

### **Beräkningsexempel för en våtmarks volym och areal**

Den målsatta volymen för en våtmark ska vara minst så stor som den inkommande vattenmängden ( $\text{m}^3$ ) under den beräknade genomströmningstiden. Exempel: Om genomströmningstiden sätts till 24 h och våtmarkens areal är 150 ha och  $\text{MHq}$  är  $120 \text{ l/s/km}^2$ , behöver våtmarkens volym vara minst  $15\,552 \text{ m}^3$  ( $24 \text{ h} * 3600 \text{ s} * 1,5 \text{ km}^2 * 0,12 \text{ m}^3/\text{s/km}^2$ ).

Då minimivolymen för våtmarken har beräknats, kan man också bedöma arealbehovet. Minimiarealen kan beräknas utgående från medeldjupet och volymen. Exempel: Om våtmarkens medeldjup är 0,7 m och volym  $15\,552 \text{ m}^3$ , är våtmarkens minimiareal  $22\,217 \text{ m}^2$  eller ca 2,2 ha ( $15\,552 \text{ m}^3 / 0,7 \text{ m}$ )

## Anläggning och skötsel av en våtmark



En väl fungerande våtmark har djupa partier, men också grundare partier där det snabbt uppstår vattenväxtlighet som binder näringsämnen. Bild: © Samuli Joensuu.

Man anlägger vanligen en våtmark genom att dämma upp och gräva ut ett område. Det är avgörande för våtmarkens funktion att vattennivån ska kunna regleras. Våtmarken behöver också vårdas för att fungera bra.

### Anläggning av en våtmark

En våtmark anläggs i allmänhet genom uppdämning och grävning. Bredden och lutningen på dammvallen bestäms utgående från vallens höjd och jordarten. Lutningen på vallens kant måste vara tillräckligt svag om jordarten är finkorning eller vallen är hög.

I allmänhet är det klokt att bygga vallen så att det går att göra med maskin på den, vilket gör att det blir lättare att täta den och också att underhålla våtmarken i framtiden. Om vallen byggs under vintern måste man tänka på att den kommer att sjunka ihop senare på våren. I allmänhet får man räkna med att vallens yta sjunker med minst 0,5 meter. Den centrala delen av en vall bör byggas av en jordart som är tät och som har låg vattengenomsläpplighet. Man ska inte placera stubbar och liknande material i vallen eftersom det gör vallen svagare och mer genomsläpplig för vatten, vilket ökar risken för

läckage. Nära dammöppningen ska man göra vallen extra stark. Nära dammöppningen kan vallen vid behov förstärkas genom att använda markduk på slänterna och beklä den med stenar.

Våtmarken planeras så att vallarna så långt som möjligt kan byggas av jordmaterial som uppstår i samband med utgrävningen av våtmarken. Eventuell överskottsjord som uppstår dumpas tillräckligt långt från torvmarken och packas så att utlakningen minimeras. Man kan gärna så t.ex. gräsfrö på slänterna och jorddumpningsplatserna, det binder ytjorden och förhindrar utlakning.

Vid uppdämningen kan man använda sig av antingen botten- eller ytdammar. I en bottendamm rinner vattnet över en dammtröskel, i en ytdamm styrs vattnet via ett rör genom en dammkonstruktion. Man kan också kombinera de här två konstruktionerna. För att möjliggöra fiskvandring kan man t.ex. använda en bottendamm, men koppla den till en så kallad munk, vilket gör det möjligt att tömma dammen för att reglera växtligheten. En rördamm fungerar bra både som en dammkonstruktion för en våtmark och för att reglera vattenflödet mer generellt.



En bottendamm vid utloppet från en våtmark. Bild: © Tiina Törmänen.

## Reglering av vattennivån och dimensionering av dammarna i en våtmark

Vattennivån i en våtmark varierar beroende på vattenflödet. Vid planeringen av en våtmark är det viktigt att fastställa maximihöjden för vattennivån, det vill säga den nivå dit vattenytan kan stiga utan att det medför olägenheter utanför våtmarken eller för våtmarkens egna konstruktioner. Om man låter vattennivån stiga till den här maximinivån under flödestoppar så ökar vattenvolymen i våtmarken vilket gör att vattnet stannar kvar längre.

Man reglerar höjden på vattennivån med olika slags fördämningsanordningar. Om man vill upprätthålla en jämn vattennivå kan man använda en bred bottendamm med en jämn tröskel. Om man däremot strävar till att få vattennivån i våtmarken att variera med vattenflödet, kan man använda konstruktioner som reglerar vattenflödet. Vattenståndet kan också regleras med hjälp av plankdämmen. De består av plankor som placeras framför en trumma och med vars hjälp man reglerar vattennivån, samt av den egentliga trumman som leder vattnet genom vallen. Fördelen med en sådan här konstruktion är att vattennivån kan regleras till önskad höjd oberoende av hur mycket vatten som strömmar in i våtmarken. Den här konstruktionen gör det också möjligt att tömma våtmarken för underhåll.

Läs mer här: [Vattenvårdskonstruktioner och -lösningar](#).

## Underhåll av våtmarker

En våtmark måste underhållas för att garantera att den fungerar som planerat. De viktigaste underhållsarbetena för att upprätthålla den vattenvårdande funktionen hos en våtmark är att underhålla själva konstruktionen, att slå vegetationen och att gräva bort slammet. En våtmark måste underhållas för att garantera att den fungerar som planerat.

Det samlas hela tiden slam i våtmarken, särskilt där diken mynnar ut och i de djupare partierna. Slammet kan vid behov avlägsnas med en slampump eller genom att gräva bort det. Dammkonstruktionernas skick bör granskas vår och höst. Om det uppstår läckor måste de åtgärdas så snabbt som möjligt.

Ört-, gräs- och buskvegetationen borde slås mer eller mindre varje år, åtminstone på en del av våtmarken och området runt om, för att den inte ska växa igen. Åtminstone de största våtmarkerna bör planeras så att det är möjligt att slå dem med maskin. Den slagna växtligheten ska inte lämnas kvar på området eftersom det frigörs näringsämnen när den bryts ned. Dessutom fyller den upp våtmarken och minskar därigenom dess kapacitet och

effektivitet.

## **Utnyttjande av trämaterial för en effektivare vattenvård**

Det har visat sig att trämaterial som sänks ned i en våtmark eller annan vattenvårdskonstruktion kan hjälpa till med att fånga upp näring. Om man sänker ned klenvirke, t.ex. knippen av slanor i vattnet, ökar också mångfalden bland vattenorganismerna eftersom virket fungerar som både födokälla och skydd<sup>[4]</sup>.

# Sanasto

## Erosion



Ett rensat dike dit det förts finkornigt material på grund av erosion i dikena uppströms. Bild: © Tiina Ronkainen.

Erosion uppstår i första hand under inverkan av vatten, till exempel i samband med snösmältning eller regn. Erosion innebär att det lösgörs jordmaterial som sedan förs vidare med vattenflödet. Omfattningen av erosionen påverkas av bland annat jordarten, markytans struktur och lutning, sluttningens längd, markens vattengenomsläpplighet och mängden rörligt vatten. Skogsbruket orsakar en indirekt erosion då markvegetationen eller humuslagret avlägsnas eller ytvattnet leds om.

Erosion määrittävät vaikuttavat esimerkiksi maalaji, maanpinnan laatu ja käsittely, rinteiden pituus ja kaltevuus, maan vedenläpäisykyky ja liikkuvan veden määrä. Metsätalous aiheuttaa eroosiota epäsuorasti, kun maanpintaa sitovaa pintakasvillisuutta ja

humuskerrosta poistetaan tai pintavesien kulkureittejä muutetaan.

## Våtmark



Torsajoki våtmark är ett exempel på en mångfunktionell våtmark som gynnar både viltet, vattenvården och den biologiska mångfalden. Bild: © Saara Lilja-Rothsten.

Våtmark är ett samlingsnamn för en naturtyp som under en stor del av året är täckt av vatten. En våtmark är alltid fuktig även om den inte alltid är täckt av vatten, och där förekommer både vatten- och våtmarksvegetation. Anläggning av våtmarker använd som en vattenvårdsåtgärd. Våtmarker gynnar både den biologiska mångfalden, vattenvården och friluftslivet.

## Avrinningsområde

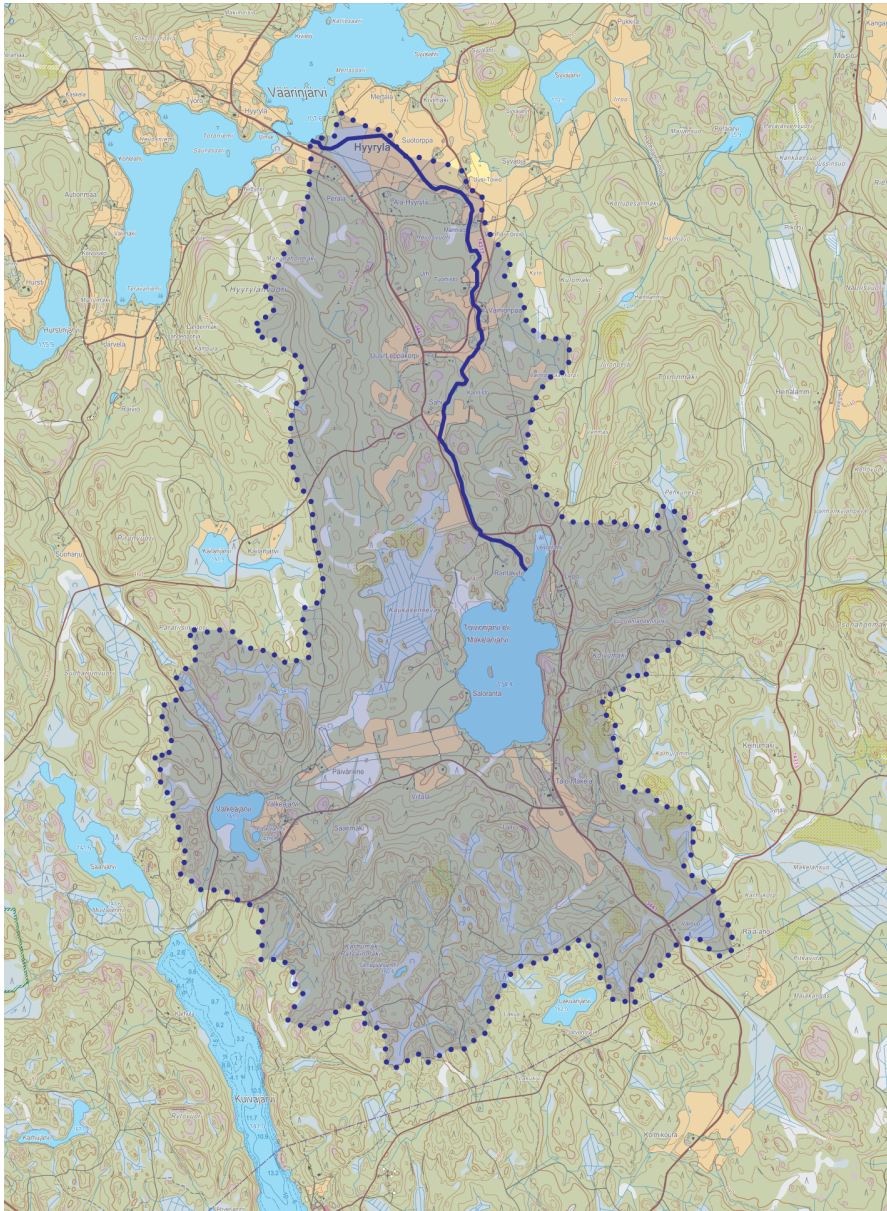


Illustration av ett avrinningsområde. Bild: Juha Varhi, © Tapio.

Ett topografiskt avgränsat område från vilket vatten rinner mot ett vattendrag.

## Vattenmättning

Vattenmättning innebär att grundvattnen höjs så mycket att markvegetationen börjar ändras och så att det påverkar trädens tillväxt.

## Flöde



Vattenflödet och vattennivån kan regleras med plankdämmen. Ett plankdämme kan t.ex. anläggas i anslutning till en vägtrumma eller sedimentationsbassäng. Bild: © Matti Seppälä.

Flöde definieras som den vattenmängd som passerar t.ex. tvärsnittet av en bäckfåra eller ett vattendrag under en viss tidsperiod.

## Litteratur

1. Vuollekoski, M., Joensuu, S., Kauppila, M. 2015. Tutkimuksia metsätalouden vesiensuojelusta. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 33/2015.  
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-037-5>
2. Puustinen, M., Koskiahho, J., Jormola, J. ym 2007. Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus. Suomen ympäristö 21 | 2007  
[https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38401/SY\\_21\\_2007.pdf?sequence=3&isAllowed](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38401/SY_21_2007.pdf?sequence=3&isAllowed)
3. Hagelberg, E., Karhunen, A., Kulmala, A., Larsson, R., ja Lundström, E. 2012. Käytännön kosteikkosuunnittelu. TEHO-hankkeen julkaisu 1/2012.  
[https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/94187/K%c3%a4yt%c3%a4nn%c3%b6n%20kosteikkosuunnittelu%20TEHO-hankkeen%20julkaisu%201\\_2012\\_web.pdf?sequence=2](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/94187/K%c3%a4yt%c3%a4nn%c3%b6n%20kosteikkosuunnittelu%20TEHO-hankkeen%20julkaisu%201_2012_web.pdf?sequence=2)
4. Vuori, K.-M., Leppänen, M., Koljonen, S., ym. 2021. Puupohjaisilla uusilla materiaaleilla tehoa metsätalouden vesiensuojeluun ja vesistökunnostuksiin. PuuMaVesi-hankkeen loppuraportti.  
<https://www.syke.fi/download/noname/%7B4D2E4C08-E611-47D7-8444-4C984F32EB57%7D/165953>