

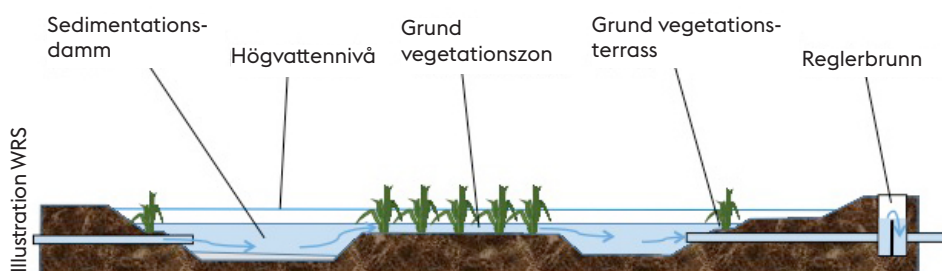


Dammar och våtmarker kan utformas för att passa i många olika miljöer.

## Dammar och våtmarker

Dammar och våtmarker används i första hand för att fördröja och rena stora volymer dagvatten, ofta som en lösning i slutet av systemet ("end of pipe"). Anläggningstyperna överlappar varandra. En damm kan innehålla våtmarkspartier, men normalt sett är själva dammvolymen den dominerande reningskomponenten. Omvänt är dammar ofta delkomponenter i en våtmarkslösning, men där finns alltid växter, ofta i flera zoner med olika vattendjup. I dammen sker reningen framförallt genom att partikelbundna föroreningar sedimenterar. I våtmarken och i viss utsträckning i dammar sker ytterligare rening genom växtupptag och andra biologiska processer som kan reducera halterna av lösta föroreningar. Reningseffekten och ofta också de biologiska värdena blir högre när växter deltar i reningssprocessen.

Reningseffekten påverkas bland annat av anläggningarnas form och vattnets uppehållstid. Rätt dimensionerade, konstruerade och underhållna kan dammar, och i ännu högre grad våtmarker, ge en god rening. Om nivån kan fluktuera fungerar både en damm och en våtmark som fördröjningsvolym.



**Principskiss för en dagvattendamm med grund våtmarksdel. Dammen har ett utlopp under vattenytan och vattennivån regleras av nivån på dämnet i utloppsbrunnen (en så kallad munkbrunn).**

### Utformning

Det är viktigt att dammar utformas så att förutsättningarna för sedimentation blir så bra som möjligt. Finns det risk för flöden som är så höga att sedimenten i dammen rivs upp kan det vara motiverat att anlägga bräddavlopp/förbiledning. Är föroreningsbelastningen hög kan det finnas skäl att anlägga en försedimentationsdamm där grövre sediment fångas. Våtmarker har som regel alltid en försedimentationsdamm.

### Var?

Ofta en uppsamlande reningslösning en bit ner i systemet eller innan dagvattnet släpps ut till en recipient ("end of pipe")

### Fördelar

- + Ger både flödesutjämning och god rening
- + Kan även användas för att flödesutjämna och rena dagvatten i slutet av befintliga dagvattensystem
- + Kan med rätt utformning bidra till utjämning av extrema flöden
- + Kan utformas för att avskilja oljeföroreningar
- + Kan bidra med biologisk mångfald, rekreativvärden och estetiska värden

### Att tänka på

- Kan vara svåra att integrera i stadsmiljöer
- Kräver regelbundna skötselinsatser
- Kräver genomtänkt sedimenthantering/tömning

Vattennivån i dammar och försedimentationsdammar måste kunna fluktuera så att avtappningen kan ske på ett kontrollerat sätt. Placeringen av in- och utlopp, men även dammens form och bottenpografi, har betydelse. En långsmal damm bidrar av hydrauliska skäl till att reningen blir bättre och är att föredra framför en kort och bred. En långsmal damm är också enklare att sköta.

Djupzoner placerade tvärs flödesriktningen ger en bra spridning av vattnet i en damm. Rekommendationen är att det finns en djupzon i den inledande delen av dammen. Vattnets hastighet minskar i djupzonen vilket främjar sedimentation av fasta föroreningar. Följs djupzonen av en grundare, gärna vegetationsbärande del, ökar möjligheterna att avskilja en större mängd föroreningar. Växterna bromsar vattnets strömningshastighet. Det bidrar till att finare partiklar kan sedimentera. Vegetationen skapar också livsrum för en mängd mikroorganismer som kan bidra med biologisk rening och reducera halterna av lösta föroreningar. Ett grunt vatten som är solbelyst ger högre vattentemperatur, vilket höjer hastigheten på de biologiska processerna. Avskiljningen av lösta föroreningar blir bättre i anläggningar som innehåller minst ett våtmarkssteg. En våtmarksanläggning innehåller som regel flera områden med vegetation.

I en damm kan utloppet antingen vara ytligt eller placerat under vattenytan. Avtappningen under vattenytan är att föredra eftersom det minskar risken för temperaturskiktning i dammen. Utlopp placerade under vattenytan gör också att dammen kan fungera som oljeavskiljare. Med rätt utformning och skötsel kan både en dagvattendamm och en våtmark bidra med rekreationsvärden och biologisk mångfald.

Dammar eller dammsektionen av en våtmark måste placeras så att de kan nås med grävmaskin för att underlätta sedimenttömning (se nedan).

## Dimensionering

Dammar och våtmarker som utformas för att ta emot hela den dimensionerande nederbörden från ett tillrinningsområde ger bäst rening. Vattnet ska kunna avledas under kontrollerade former under en längre tid (något till några dygn). Optimal dammstorlek har visat sig vara omkring 1,5-2,5 kvadratmeter per 100 kvadratmeter hårdgjord tillrinningsyta. Om anläggningen utformas så att vattennivån tillåts stiga vid höga flöden kan dammar i denna storlek även ta emot och till viss del utjämna mer extrema flöden.

Om en försedimentationsdamm anläggs är rekommendationen att den ska motsvara cirka tio procent av den totala damm- eller våtmarksarealen.

Mer fakta om dimensionering i [dimensioneringstabellen](#)

## Reningsförmåga

Reningskapaciteten i en damm eller våtmark påverkas av många olika faktorer. Sedimentationsförhållandena har stor betydelse. Förmågan att avskilja suspenderat material ligger i ett spann mellan 65-90 procent. Den högre procentsatsen gäller i anläggningar där inkommande halter är mycket höga och i anläggningar som även kan fånga finare sediment (våtmarker och dammar som innehåller en vegetationszon).

Våtmarker och dammar med en vegetationszon har som regel god förmåga att avskilja fosfor (30–65 procent) och metallföroreningar (runt 60 procent). I stora, grunda och vegetationsklädda områden kan biologiska processer avsevärt bidra till ytterligare reduktion och fastläggning av kväve och andra lösta föroreningar. En våtmark har jämfört med en damm högre kapacitet att avskilja lösta föroreningar.

### Ytbehov

- 1,5–2,5 procent av hårdgjord avrinningsyta

### Minsta anläggningsdjup

- Ett dammdjup på minst en meter kan räcka, men djupbehovet påverkas av och måste anpassas till nivån på dagvattenledningarna. Ofta krävs ett djup på cirka två meter.

Foto WRS



Exempel på metod för att etablera ett växtfilter i en damm.

Foto WRS



Dammutlopp via en munkbrunn. Vattennivån kan regleras och vatten ledas ut under ytan så att flytande föroreningar kan hållas kvar i dammen.

Dagvattendammar och våtmarker där även finare partiklar hinner sedimentera har också potential att avskilja oljeföreningar, organiska miljögifter och mikroorganismer. Bakterier är ofta bundna till små partiklar.

Mer fakta om rening (totalhalter och lösta föreningar) i [reningstabellen](#)

### Vinterdrift

Det är framförallt den kväveavskiljande förmågan som minskar i en damm under vintern. Temperaturskiktning kan försämra reningsförmågan mer generellt. Tillförs vatten med mycket lägre temperatur än vattnet i dammen uppstår lätt en sjunkande strömning som gör att tidigare sedimenterat material rörs upp. Höga halter vägsalt i dagvattnet kan genom densitetsskillnader också ge upphov till sjunkande strömning. Högt salthalt gör också att en högre andel av metallföreningarna i dagvattnet förekommer i löst form. Metaller som redan finns bundna i sedimenten kan gå i lösning. Sjunkande syrgashalter i en istäckt damm kan ge samma effekt.

### Mervärden

Med rätt utformning kan dammar och våtmarker, utöver funktionen att rena dagvatten, bidra med biologisk mångfald, skönhetsvärden och rekreativvärden.

### Risker/säkerhet

En djup damm med branta slänter kan vara en säkerhetsrisk, liksom ett svagt istäcke på delar av en djup damm. Riskerna kan förebyggas eller minimeras genom val av släntmaterial, växter, stängsling, varningsskyltar med mera. Tät vegetation i strandlinje kan exempelvis stänga av möjligheterna att komma i kontakt med själva vattenvolymen i dammen

### Drift och underhåll

Generellt sett är dammar och våtmarker även på längre sikt driftstabla reningsanläggningar. För att upprätthålla en hög reningskapacitet behövs ändå regelbunden kontroll och skötsel. Skräp och sediment vid in- och utlopp måste rensas bort. Vegetationsutvecklingen och tecken på erosionsskador behöver kontrolleras regelbundet så att åtgärder kan sättas in om det behövs.

Bottensediment som ansamlas måste avlägsnas med jämna mellanrum, hur ofta beror av föroreningsbelastningen. Lämpligt är att inrätta rutiner för att mäta tjockleken på sedimenten. När sedimenten tas bort är det viktigt att de hanteras på ett sätt som undanröjer risk för att bundna föreningar lakas ut och hamnar i dagvattenssystemet igen.

Ytterligare skötselinsatser kan behövas i dammar som har fler funktioner än att rena dagvatten. Där de estetiska värdena är viktiga kan det till exempel finnas behov av att rensa bort flytande alger och övervattensväxter. Ett kraftigt förorenat dagvatten ger en mindre tilltalande vattenmiljö. Om dagvattnet för med sig oljeföreningar eller andra miljögifter kan växter och djur i anläggningen skadas eller slås ut och i så fall behöva ersättas.

### Kostnad

Kostnaderna för att anlägga en damm kan variera stort, beroende på platsens förutsättningar och dammens storlek. En damm i ett naturområde blir som regel betydligt billigare att anlägga än en damm i en stadsmiljö där kostnader för mark, ledningsarbete och transport av schaktmaterial kan bli höga. En dagvattendamm i stadsmiljö kostar som regel något mindre än ett magasin under mark. Bland skötselåtgärderna är sedimenthanteringen den mest kostnadskrävande.

### Några exempel på dammar i stadsmiljö:



Foto WRS

Västra hamnen, Malmö.



Foto Stockholm Vatten och Avfall

Norra Djurgårdsstaden, Stockholm.



Foto WRS

Augustenborg, Malmö.