



## Exempel på olika avloppsanordningar

Avloppsanordningarna som är beskrivna i denna blankett är exempel på tekniker som används och som kan kombineras för att uppnå de krav som ställs av nämnden. Att de finns med i denna beskrivning innebär inte att varje anordning för sig uppnår de krav som ställs. Det går även bra att ansöka om andra tekniska lösningar som kommit eller kommer ut på marknaden. När ansökan inkommit görs en bedömning om tekniken kan anses vara tillräcklig gällande rening av avloppsvatten och eventuella kretsloppskrav. Vid bedömning ställs krav på funktion och reningskapacitet och inte krav på specifika tekniker, vilket medför att det finns många olika typer av avloppslösningar.

### Länktips:

För mer information om anläggande av enskilt avlopp och olika avloppsanordningar:

[www.havochvatten.se](http://www.havochvatten.se)

[www.avloppsguiden.se](http://www.avloppsguiden.se)

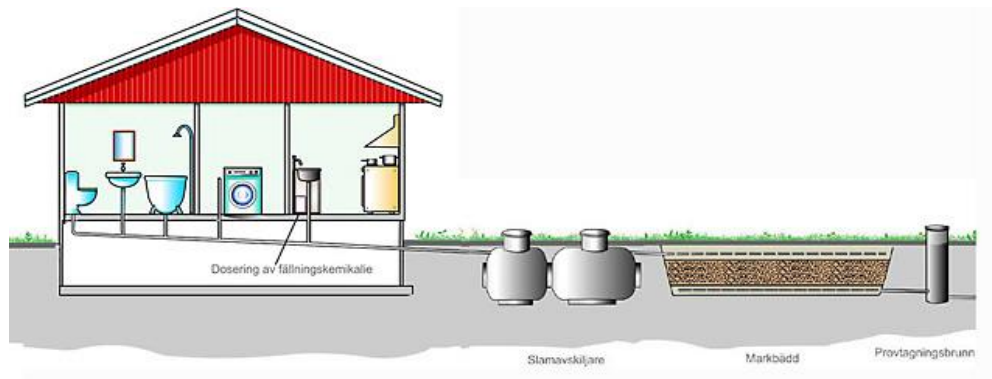
## Förbehandling

### *Slamavskiljare*

De flesta avloppsanordningar behöver ett slamavskiljande förbehandlingssteg. Det beror på att de grova partiklarna i avloppsvattnet behöver avskiljas så att den efterföljande reningen inte sätter igen och förstörs. Eftersom föroreningarna till stor del är lösta i avloppsvattnet innebär avskiljningen av grövre partiklar endast att en mycket liten del av föroreningarna avlägsnas i slamavskiljaren. En slamavskiljare är vanligen utförd i betong eller plast. För samtliga gäller att den ska uppfylla kraven enligt svensk standard och vara dimensionerad för det antal hushåll som ska anslutas.

### *Kemisk fällning*

Vid kemisk fällning tillsätts ett fällningsmedel i avloppsvattnet varvid fosfor och små partiklar fälls ut. Fosforfällningen bygger på att kemikalier doseras till ledningssystemet, till exempel i tvättstugan, under diskbänken eller i toaletten. En styrenhet och doseringsutrustning för kemikalier kan monteras inne i huset eller utomhus, det beror på fabrikat. Det finns även varianter där själva doseringen sker i slamavskiljaren. När fosfor fälls ut bildas gelatinösa flockar som sedan sedimenterar i slamavskiljaren och bildar ett kemslam. Denna metod är ett relativt lätt sätt att höja reduceringen av fosfor i såväl nya som befintliga avloppsanordningar. Endast kemisk fällning med slamavskiljare är inte en tillräcklig teknik utan det krävs ett efterföljande steg, exempelvis markbädd, infiltrationsanläggning eller kompaktfilterbädd, där den biologiska reningen sker. Tekniken inkluderar elinstallationer, kemfällning och styrning vilket gör att det krävs ett visst underhåll. För att ge bra reningsresultat måste fällningskemikalie fyllas på regelbundet (några gånger per år vid permanentboende) och doseringen av kemikalier behöver anpassas till det verkliga flödet av avloppsvatten. Slammet fastnar i slamavskiljaren vilket medför att en större slamavskiljare krävs.



Figur 1. Exempel på hur en anordning med kemisk fällning tillsammans med markbädd kan se ut.  
Källa: Avloppsguiden.

### *Pump*

Vid brist på naturligt fall på tomten kan det hända att avloppsvattnet behöver pumpas i något steg, antingen efter slamavskiljaren till en bädd eller efter avloppsanordningen för utsläpp till dike eller liknande. Det viktiga är att kontrollera att pumpningen fungerar varför det är nödvändigt med ett pumplarm som indikerar att något är fel eller att pumpen inte fungerar alls. Om pumpningen avstannar är risken stor att man får problem med avloppsanordningen och det kan hända att den förstörs. Det är därför viktigt att kontrollera anläggningen när larmet aktiveras.

### *Fördelningsbrunn*

Efter slamavskiljaren behövs en fördelningsbrunn för att avloppsvattnet ska kunna fördelas jämnt över alla spridningsledningarna i den efterföljande reningen. Fördelningsbrunnen ska ha justerbara utlopp för att möjliggöra en jämn belastning i den efterföljande reningen.

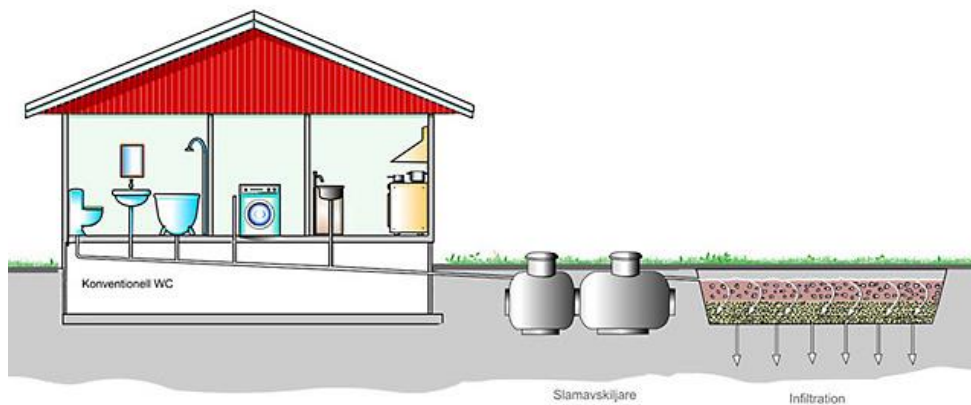
## **Behandling**

### *Infiltration*

I en infiltration renas avloppsvattnet genom att det rinner via naturliga jordlager och diffust sprids via marken till grundvattnet. Infiltrationen är en beprövad behandlingsmetod för att ta hand om avloppsvatten. Man sprider ut avloppsvattnet genom flera spridningsledningarna som ligger i ett lager av singel eller makadam. I marken sker naturlig rening av vattnet genom biologiska, fysikaliska och kemiska processer. Reningen av avloppsvattnet sker i jordlagret mellan spridningslagret och grundvattnet eller berg. För att uppnå tillräckligt skyddsavstånd till grundvattnet eller berg ska spridningslagret ligga minst en meter över högsta grundvattennivå eller berg.

Det är mycket viktigt att tänka på att infiltration av avloppsvatten endast kan fungera i genomsläppliga och väl-dränerade marklager. För att veta om marken är lämplig för infiltration krävs förundersökningar, exempelvis en provgrop för att veta avståndet till grundvattnet eller berg och kornstorleksanalys eller perkolationstest för att kunna dimensionera infiltrationsytan utifrån belastningen.

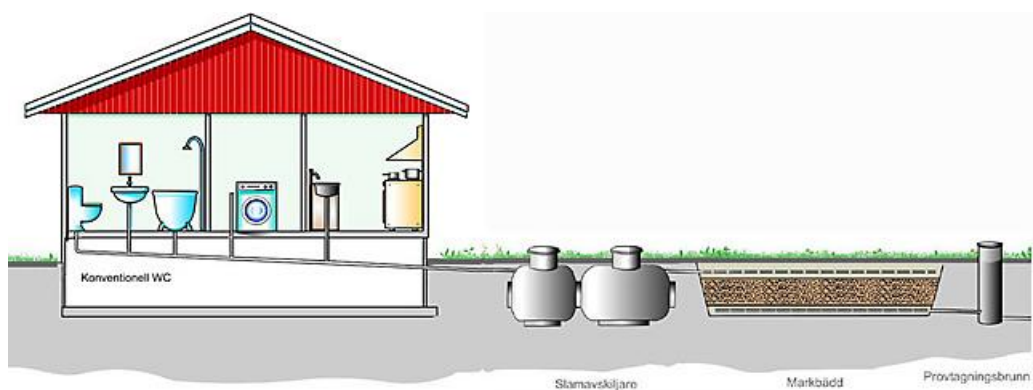
När marken består av något för fint- eller grovkornigt material för att en vanlig infiltration skulle fungera, kan en förstärkning med markbäddssand under spridningslagret räcka för att det ska kunna fungera. Är det lera, silt, stenigt i marken, för högt grundvatten eller nära till berg är infiltration inget alternativ att välja.



Figur 2. Exempel på hur en infiltrationsanordning kan se ut. Källa Avloppsguiden.

### Markbädd

En markbädd bygger i princip på samma process som en infiltrationsanordning, det vill säga avloppsvattnet renas genom att rinna via ett sandlager. Skillnaden är att rening sker i ett uppbyggt sandlager istället för i markens naturliga jordlager. Avloppsvattnet rinner inte heller ner till grundvattnet eller berg utan samlas upp i ett dräneringslager och leds exempelvis ut till ett dike. På samma sätt som vid infiltration sprids avloppsvattnet genom flera spridningsledningar som ligger i ett lager av singel eller makadam som sedan fördelar avloppsvattnet ut i bädden. Under spridningslagret läggs ett lager materialavskiljande skikt, för att spridningslagret inte ska blandas med det underliggande sandlagret, i vilken reningen av avloppsvattnet sker. Det reade vattnet dräneras sedan bort genom ledningar i dräneringslagret. Vattnet leds till en inspektionsbrunn för att sedan avledas till lämplig utsläppspunkt eller dräneringssystem. Avloppsvattnet får inte avledas till ett dike eller vattendrag där det kan leda till olägenhet, till exempel där betande djur kan dricka av vattnet. På grund av markbäddens djup, vanligen drygt två meter, kan det ibland vara svårt att få självfall genom markbädden på tomter med ingen eller liten marklutning. Det måste vara en viss höjdskillnad mellan huset, markbädden och utsläppspunkten. Om tillräcklig höjdskillnad saknas måste pumpning ske. Ett avstånd på minst 20 centimeter mellan berg eller högsta grundvattennivån och markbäddens botten ska hållas.



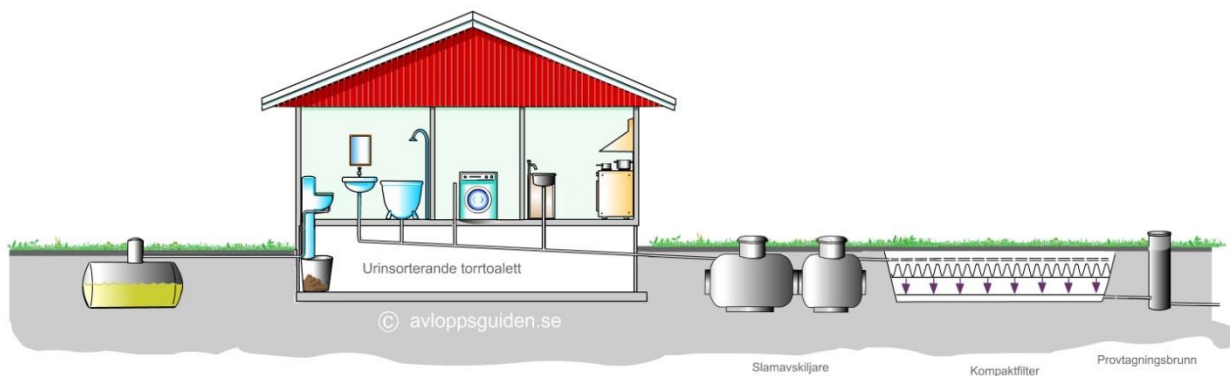
Figur 3. Exempel på hur en markbäddsanordning kan se ut. Källa Avloppsguiden.

### Kompaktfilter/biomoduler

Kompaktfilter kallas även biomoduler eller prefabricerade filter och det finns många olika typer och fabrikat på marknaden. Gemensamt för dem alla är att de används för biologisk behandling av avloppsvatten och att de inte har några rörliga delar och inte kräver tillgång till el. Några säljs i

moduler eller inneslutna i brunnar, andra byggs direkt i marken med ett tätskikt i botten. Vissa produkter innehåller även fosforinbindande material. Kompaktfilterna brukar vanligtvis delvis kunna ersätta spridarlagret i infiltrationer och markbäddar.

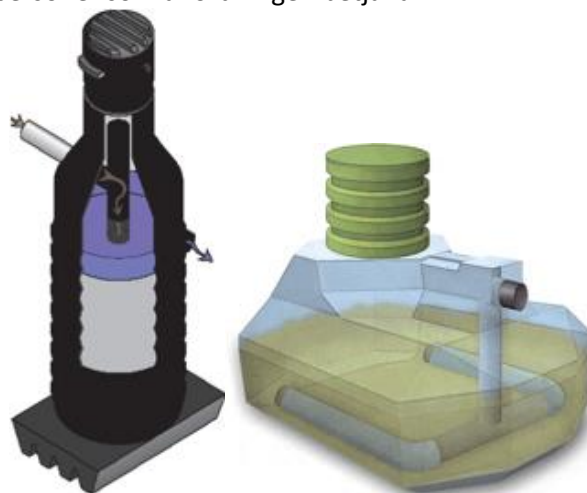
Ett kompaktfilter kan användas som en markbädd med utsläpp till ytvatten eller som en förstärkt infiltration. Ett kompaktfilter kan byggas på en mindre yta än en konventionell markbädd och kan vara lämpligt för den som har ont om utrymme på tomten.



Figur 5. Ett exempel på hur en anordning med kompaktfilter kan se ut. Källa Avloppsguiden.

### Fosforfilter

Reningen i ett fosforfilter bygger på att fosfor i avloppsvattnet binds till ett filtermaterial med hög kapacitet för fosforinbindning. I allmänhet används kalkbaserade filtermaterial. Filtret kan utformas på flera olika sätt och placeras efter det biologiska reningssteget exempelvis kompaktfilterbädd, markbädd eller biobädd. Fosforfilter består av en typ av filterbrunn som fylls med en utbytbar filterkassett eller filtermaterial i lösvikt. Enklast för användaren är om filtret finns i en kassett som enkelt kan lyftas ur vid byte av filter. En förutsättning är att bädden byggs tät i botten så att utgående renat avloppsvatten verkligen når filtret och inte dräneras till grundvattnet eller att vatten inte kan läcka in i bädden och därefter passera filtret. Fosforavskiljningen i fosforfilter är hög, men det är viktigt att filtermaterialet/filterkassetterna byts ut med jämna mellanrum för att avskiljningen ska fungera. Filtermaterialet behöver bytas ut ungefär vart annat år beroende på hur mycket material man har och hur många personer som anordningen betjänar.



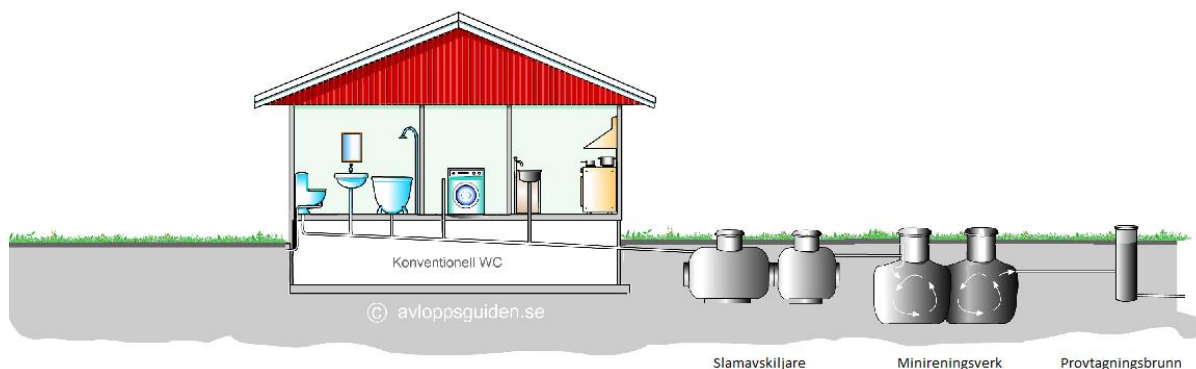
Figur 6. Exempel på fosforfällor. Källa Avloppsguiden.

### Minireningsverk

Principen för ett minireningsverk är att reningen, ofta biologisk och kemisk, sker i ett slutet system från vilket avloppsvattnet sedan leds ut till ett dike, dräneringssystem eller vattendrag. Vissa reningsverk tar hand om allt avloppsvatten, medan andra kräver en slamavskiljare. Reningen sker vanligtvis först med sedimentering som används för att avskilja partiklar från avloppsvattnet, sedan biologisk rening för att ta bort organiskt material och kväve samt tillsättning av kemikalier för utfällning av fosfor och små partiklar.

Minireningsverken varierar mycket i storlek, kostnad och utseende. Gemensamt är att de i hög grad är automatiserade när det gäller pumpning, kemfällning och luftning av den biologiska reningen. Om det finns risk för smittspridning kan ett minireningsverk kompletteras med ett så kallat efterpoleringssteg som utgående renat avloppsvatten passerar igenom innan det släpps ut, till exempel en liten markbädd eller kompaktbädd. Behov av efterpoleringssteg beror på att verken ofta inte kan redovisa hur bra rening som sker vad gällande bakterier och virus. Erfarenheter visar att dessa anläggningar kräver återkommande tillsyn och underhåll för att långsiktigt klara bra reningsresultat.

Om du ska välja ett reningsverk ska det ha genomgått ett opartiskt långtidstest under fältmässiga förhållanden och testresultat ska finnas. Normalt krävs att minireningsverk ska ha genomgått denna testning och att man kan visa att gällande reningskrav på avloppsanordningen fylls.



Figur 7. Principskiss för minireningsverk. Källa Avloppsguiden.

### Sluten tank

En sluten tank samlar upp avloppsvatten för WC. Snålspolande toalett (max 1 liter/spolning) används för att undvika att tanken fylls onödigt fort. Vakuumpolett kan också användas. För att få tillstånd till sluten tank med vakuumsystem krävs att övrigt vatten från hushållet tas omhand på ett godtagbart sätt.

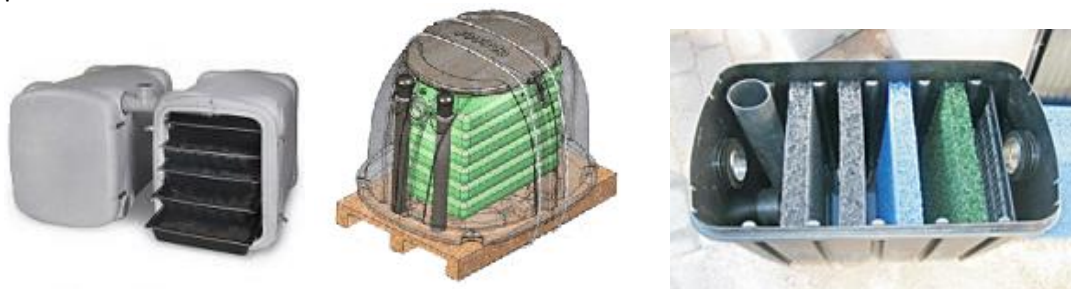


Figur 8. Principskiss för sluten tank för WC i kombination med infiltration för BDT-vatten. Källa Avloppsguiden.

### *BDT- vattenfilter för fritidshus*

BDT- vattenfilter, även kallade gråvattenfilter, är kompakta anläggningar för rening av det så kallade bad-, disk-, och tvättvattnet, det vill säga allt vatten från hushållet utom toalettvattnet. Flera av produkterna på marknaden är anpassade för fritidshus. Kapaciteten är lägre än för permanenthus, ofta bara 300-500 liter per dygn, och filtren är inte alltid vinteranpassade.

Gemensamt för olika BDT- vattenfilter på marknaden är det lilla formatet och att själva filtret är placerat i en behållare.



Figur 9. Exempel på BDT- vattenfilter på marknaden. Källa Avloppsguiden.

En annan typ av avloppsanordning för BDT- vatten är slamavskiljare (ofta tvåkamarbrunn) med exempelvis efterföljande infiltration, markbädd eller kompaktfiler/biomoduler. Val av behandling beror på markens förmåga att infiltrera. Med hjälp av markprovtagning avgörs vilken typ av anordning som är lämplig. **Minireningsverk som är framtagna enbart för att behandla BDT- vatten finns också.** Minireningsverk för BDT- vatten kan vara lämpligt när det ställs högre krav på rening på grund av hög skyddsnivå och det finns ont om plats för hantering av BDT- vatten på annat sätt.

## Efterbehandling

Efterbehandling innebär behandling av avloppsvatten som placeras efter själva behandlingssteget, exempelvis efter en markbädd. Syftet med efterbehandling är framförallt att förbättra avskiljningen av smittämnen och kväve, samt att minska risken att exponeras för behandlat avloppsvatten genom att flytta utsläppspunkten till ett lämpligt ställe. Platsens förutsättningar och föregående behandling av avloppsvattnet avgör vilken efterbehandling som är lämplig. Exempel på efterbehandlingar kan vara biofilterdike, resorptionsdike och våtmark.

## Kretsloppslösningar

Det är allt vanligare att betrakta avloppsvattnet som en resurs och att välja en reningsteknik som gör det möjligt att återföra de näringsämnen som finns i avloppsvattnet till kretsloppet. I vissa kommuner ställs det krav på kretsloppsanpassning för att få tillstånd att anordna ett enskilt avlopp. Det finns reningstekniker som kan väljas för att kretsloppsanpassa avloppsanordningen, där man väljer att ha vattentoalett kopplat till anordningen. Genom att sortera näringsämnena redan vid källan uppnår man kretslopp med enkla medel. Detta kan exempelvis göras genom en torrtoalett med egen kompostering eller genom installation av en urinsorterande vattentoalett. Urinsortering är ett bra alternativ, då urinen kan återföras till jordbruksmark eller sprids på egen tomt. Att urinsortering är ett bra alternativ beror dels på att den största mängden av näringsämnena av allt avloppsvatten finns i urinen (cirka 80 % av kvävet och 50 % av fosfor). Urinens volym utgör knappt 1

% av avloppsvattnet. Näringen är koncentrerad i urinen och är i en form som växer lätt kan tillgodogöra sig, vilket gör att urinen är lämplig som gödningsmedel. Tekniklösningar kan kretsloppsanpassas genom att man installerar en urinsorterande vattentoalett, där urin leds till en urintank. Andra tekniklösningar med kretslopp för vattentoaletter som finns på marknaden idag har inte använts i samma utsträckning som urinsortering. Det betyder att de kan godtas om man kan visa att återföring till kretsloppet kan göras långsiktigt och säkert utan att påverka människors hälsa eller miljön negativt.



Figur 10. Exempel på hur en urinsorterande markbäddsanordning kan se ut. Källa Avloppsguiden