

# Vilket avlopp ska jag välja/godkänna?



## Verksamhetsutövarens behov och önskemål?

- Aktuellt behov?
- Framtida behov/anslutningsmöjligheter?
- Ekonomi och skötsel
- Speciella önskemål, tex lokalisering, utformning, prestanda?

## Formella krav?

*Prövning enl. Miljöbalken och MFH:*

- Kunskapskrav och omvända bevisbördan (MB 2:1)
- Grundläggande krav: "Längre gående rening än slamavskiljning..." (§12 FMH)
- Försiktighetsmått "skydda miljön och människors hälsa ..." (MB 2:3)
- Kretslopp och hushållning "hushålla och återvinna naturresurser ..." (MB 2:5)
- Avvagningsregeln, "BMT, ej ekonomiskt orimligt (MB 2:7)

## Platsens förutsättningar (Praktiskt och miljömässigt)?

- Befintligt tekniskt system?
- Vattenflöden och ämnestransporter?
- Jordarter, hydrologi, lutningar, vattentäcker, recipient ...?
- Känslighet/risker

## Kravspecifikation ”normalribba” för avlopp 5-200 pe (tolkning av MB, )

### Hygien- Hälsoskydd

- Vattentäkter får ej förorenas
- Störande lukt får ej förekomma
- Skydd mot smittspridning och spridning av antibiotikaresistens erhålls genom skapande av flera skyddsbarriärer, nämligen:
  - (1) utsortering av fekalt material vid källan \*
  - (2) reduktion av smittämnen samt utjämning av halt/flöden i behandlingsanläggning. 3 log reduktion av E- coli eftersträvas
  - (3) efterbehandling i avskärmat mark/vattenområde innan utsläpp till recipient, samt
  - (4) placering av utsläppspunkt så att exponering för människor minimeras.
- Skötsel och underhåll skall kunna enligt arbetsmiljöregler
- Restprodukter skall hanteras smittsäkert och utan luktolägenheter.

### Recipientskydd

- Recipienter skyddas genom skyddsbarriärer, enligt samma principer som för smittskydd,
- BOD<sub>7</sub>: >90 % skall avskiljas över anläggning
- Fosfor: >25 % avskiljs\*\* över anläggning (dvs sammanräknat utsortering och rening)
- Kväve: > 40 % nitrifikation och 30 % totalreduktion över anläggning
- Skyddsåtgärder skall signifikant avskilja läkemedelsrester, hormonliknande ämnen.

### Hushållning och Återvinning

Vatten, värme, energi och näringsämnen bör så långt möjligt återvinnas.

Krav på hög skyddsnivå (>90% P- och >50% N- reduktion) avskiljning) skall paras med krav på återvinning av:  
> 50% av P eller 25% av samtliga näringsämnen.

### Ekonomi

Kostnader för investering och drift ska vara rimliga i förhållande till miljönyttan.

Kostnad för ny anläggning bör inte överstiga 120 000 kr/fastighet och driftskostnaden bör inte överstiga 5 000 kr/fastighet.

Vid förbättringsåtgärder i befintlig anläggning skall merkostnad vägas mot nytta. Marginalkostnad för extra fosforrening bör inte överstiga 4000 kr/kg (jmf BSAP)

Systemet ska hushålla med resurser i form av material, el, kemikalier samt drivmedel. Teknik som begränsar användningen av vatten, t.ex. vattensnåla armaturer används.

### Brukarspekter

Systemet ska vara användarvänligt för alla användare. Anläggningar ska inte begränsa fastighetens nyttjande.

### Teknik

Teknik skall vara (be)prövad och tillgänglig Systemet skall vara robust och i varierande belastningssituationer. Driftavbrott får inte utgöra risk för människors hälsa eller skada miljön. Systemet skall gärna kunna kompletteras tex vid ökad belastning eller önskemål om bättre rening och/eller resursåtervinning.

### Organisation och tillsyn

Anläggningens *systemgränser* skall vara definierade. Verksamhetsutövarens ansvar liksom kommunens skall vara tydliga. Anläggningen skall vara byggd så att *egenkontroll* kan utföras (enligt allmänna råd för egenkontroll). *Skötsel och driftinstruktion* bör finnas. Långsiktig drift ska säkerställas genom myndighetstillsyn. *Riskbaserad tillsyn* ska tillämpas.

\* Denna skyddsåtgärd bör tillämpas vid, tex vattenskyddsområden och bebyggelse vid klipp och kust.

\*\* Denna ribba gäller i områden då vattenrecipienter är undernärda (stora delar av Sveriges inland). Om vatten är känsliga och retention god höjs ribban till 50% (motsvarande markbaserad rening). Om mycket känsliga vatten och avsaknad av retention höjs ribban till 80-90%. Aktiv fosforrening förenas med kretsloppskrav,

## Kravspecifikationen ställs på Avloppssystemet!

Hushållens val av produkter och vanor liksom naturliga skyddsbarriärer nedströms anläggning bidrar också till skydd och möjligheter till kretslopp.

*Retention som sker i natursystemet skall beaktas vid lokalisering och kravställandet*



## Vilka systemlösningar uppfyller kravspecifikationen?

- Framarbeta flera (minst 3 st) genomförbara lösningar
- Värdera dem efter kravspecifikationens kriterier
- Jämför och välj

= Öppen VA-planering

Litteratur:

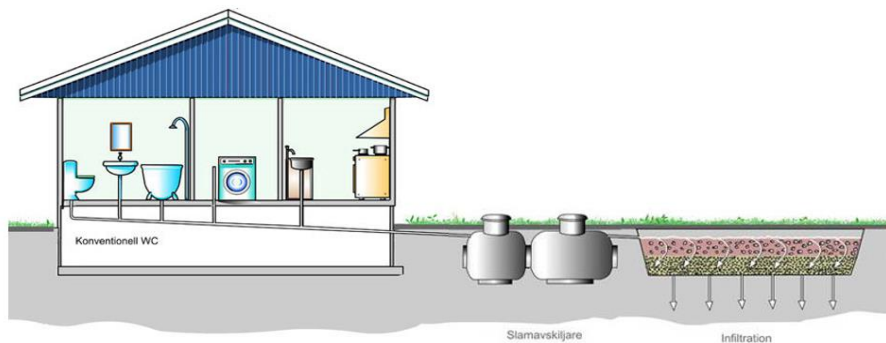
Methods for comparing Wastewater Treatment Options, University of Burlington, 2005  
<http://www.ndwrcdp.org/documents/WU-HT-03-33/WU-HT-03-33.pdf>

Sustainable Sanitation in Central and Eastern Europe, Global Water Partnership, Chapter 3, 2007  
[https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cee\\_files/regional/sustainable-sanitation-en.pdf](https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cee_files/regional/sustainable-sanitation-en.pdf)

Planera VA, <http://www.ekolagen.se/wp-content/uploads/2015/09/L%C3%A4nsstyrelsen-PLANERA-VA-slutlig-080926.pdf>

## Exempel på systemlösningar för enskilda hushåll som uppfyller grundläggande skydds krav (tex ”Normal skyddsnivå”)

Blandat spillvatten med behandling i markbaserad lösning.



*Vid infiltration renas vattnet i naturmarken som finns på platsen. Minst en meters avstånd till grundvatten eftersträvas. Bortledning sker via grundvatten där ytterligare reduktion av ämnen sker (sk retention).*



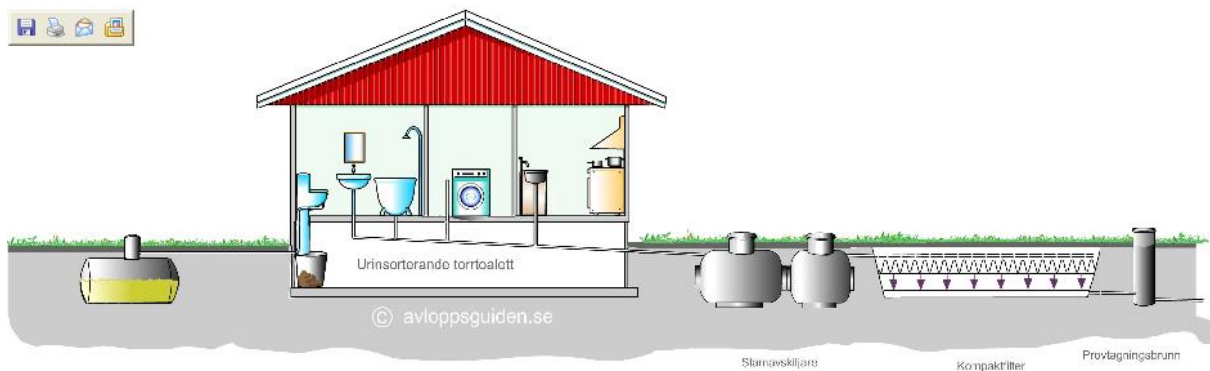
*Vid Markbädd renas vattnet i en bädd uppbyggd med filtersand och ett uppsamlingslager i botten för att möjliggöra bortledning till ytvatten. Om botten inte är tät sker normalt infiltration till grundvatten. Markbädd kan därför ses som en förstärkt infiltration med bräddutlopp.*

*Markbaserad rening ger ett robust och effektivt skydd mot lukt och smittspridning. Tekniken ger även god avskiljning av näringsämnen som kväve och fosfor samt läkemedel och andra mikroföroreningar. Så länge bädden fungerar hydrauliskt kan man förutsätta att den detta grundläggande skydd fungerar.*

*Fosforavskiljningen är beroende av belastning och bäddens storlek samt ålder. En anläggning byggd och dimensionerad efter svensk standard (gamla AR) ger cirka 50% fosforrening över ekonomisk livstid (ca 30 år). I lågbelastade upphöjda bäddar (norsk praxis) kan mer än 90% fosforavskiljning uppnås, sid 6. Vid utsläpp av behandlat vatten till mark och grundvatten sker fortsatt reduktion av fosfor och andra föroreningar. Därför anser många kommuner att infiltrationer uppfyller normal skyddsnivå (>70% fosforrening)*

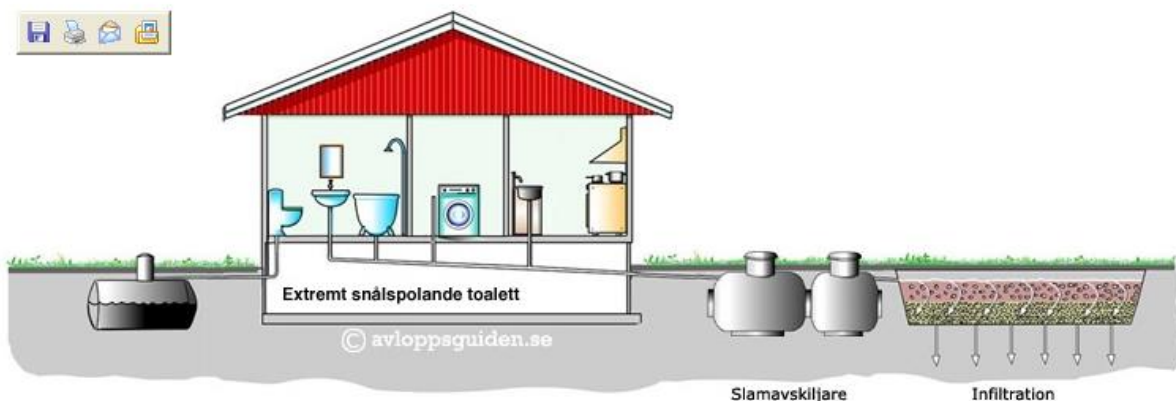
## Exempel på systemlösningar för enskilda hushåll som uppfyller höga skydds krav (tex hög skyddsnivå)

### Urinsortering med torr fekaliehantering samt behandling av BDT-vatten i inneslutet kompaktfiler



Skiss över ett avloppsreningsystem baserat på urinsortering med torr fekaliehantering. Urinen samlas upp in en sluten tank, medan fekalier tas om hand i uppsamlingskärl. BDT -vatten går på självfall till slamavskiljning och vidare till en innesluten kompaktfilerbädd där behandling sker.

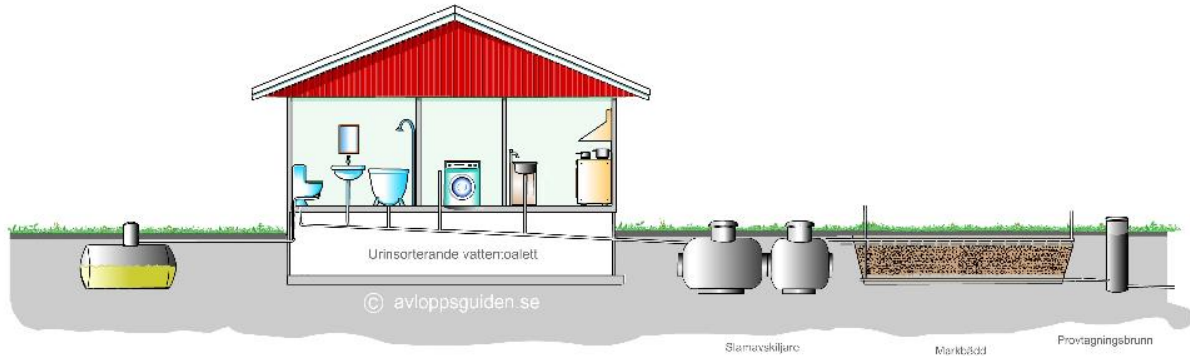
### Klosettavvattensortering (med vakuumtoalett) och behandling av BDT-vatten i kompaktfiler (svartvattensystem)



Skiss över installationer i huset samt av behandlingsanläggningens olika komponenter. I systemet används en extremt snålspolande toalett, tex vakuumtoalett. Möjligheten finns även att använda dubbelspolande urinsortande WC eller en kombination av vacuum och urinsortering. Normalt uppsamlas m urin och fekalier i en gemensam fraktion, sk klosettavvatten eller svartvattensystem. BDT-vattnet i självfallsledningar via en slamavskiljare till en behandling i kompaktfiler.



## Urinsortering i vattentoalett (vår urinsortering) och behandling av urinavlastat spillvatten i



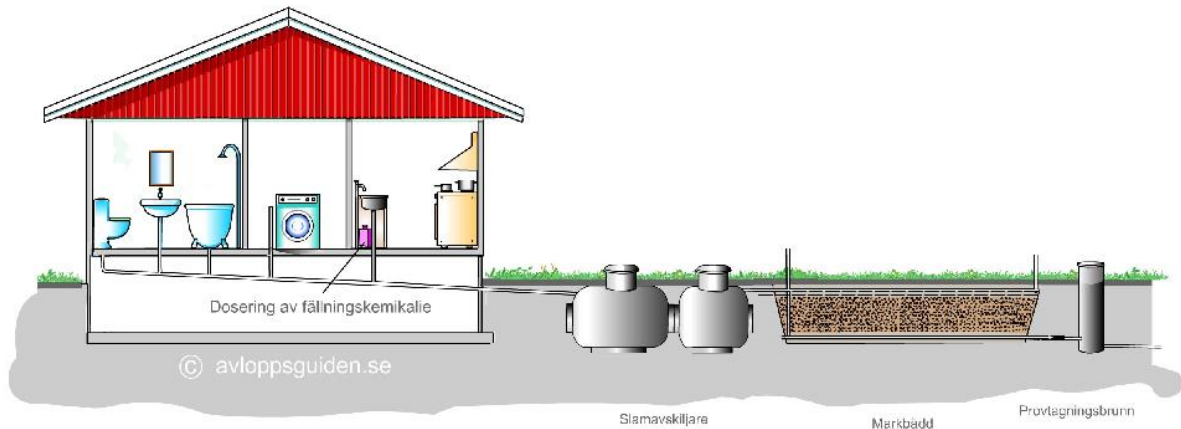
Skiss över ett avloppsreningsystem baserat på urinsortering där urinavskilt vatten slamavskiljs och behandlas i ett inneslutet sandfilter eller vanlig markbädd. Urinen samlas upp i en sluten tank och hämtas av en entreprenör.

## Blandat spillvatten med behandling i lågbelastad (trycksatt) infiltration



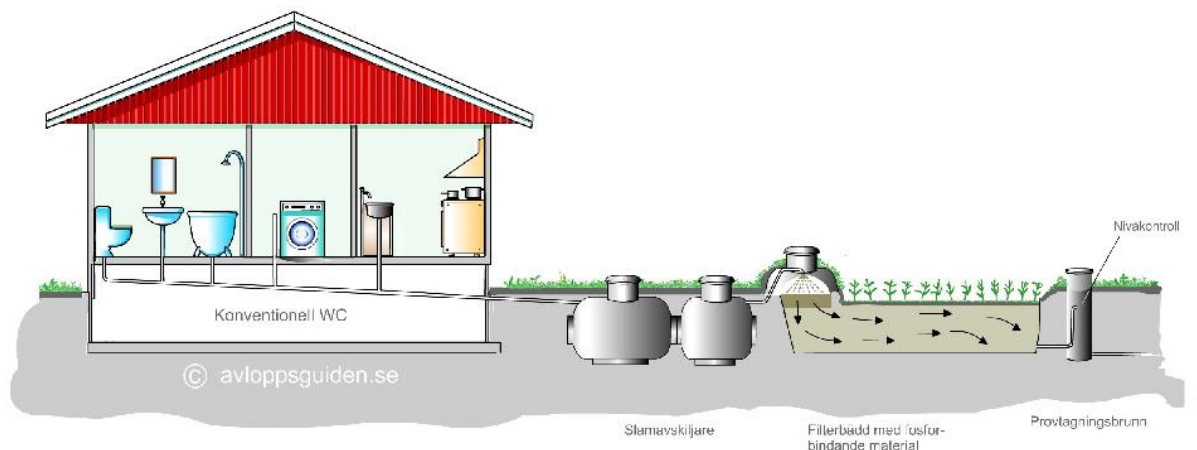
Detta är system är en vanlig infiltration men vattnet sprids yligt och över en stor markyta. Vanligtvis sprids vattnet via pumpbeskickning och trycksatta horisontellt placerade hål försedda ledningar i spridarlagret (ej illustrerat i bilden). Tekniken är mycket robust och ger hög avskiljning av samtliga föroreningar. I Norge är tekniken praxis beskrivs i Miljö/VA blad 59.

## Blandat spillvatten med behandling genom förfällning och behandling i markbädd eller infiltration



Skiss över installationer i huset samt av behandlingsanläggningens olika komponenter. Dosering av fällningskemikalie görs i avloppsröret på valfri plats i huset med tillgång till el och vatten. Flockning sker i röret och fosfor fälls sedan i slamavskiljaren. Slamavskilt, kemfällt, vatten går sedan till en filterbädd för ytterligare behandling.

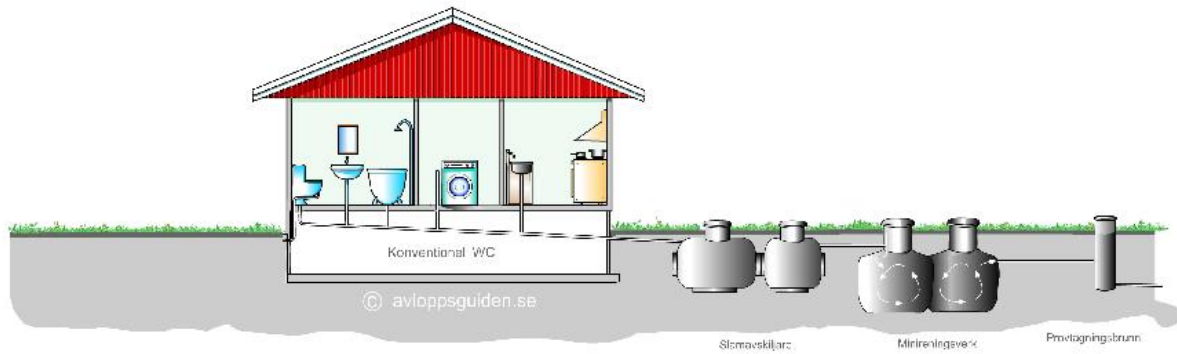
## Blandat spillvatten med behandling i kombinerad vertikal och horisontal filterbädd.



Skiss över installationer i huset samt av behandlingsanläggningens olika komponenter. Det blandade spillvattnet behandlas med slamavskiljning och filterbädd. I bädden kombineras vertikal och horisontell filtrering för att inledningsvis gynna mineralisering/oxidering och sedan fastbinda fosfor i utbytbart filter.

Vanligt är att vattnet pumpas från slamavskiljningen till behandlingen. I sådana fall används gärna spraydysor inrymda i täckåpor för att sprida vattnet över vertikalfiltret.

## Blandat spillvatten med behandling i minireningsverk



Skiss över installationer i huset samt av behandlingsanläggningens olika komponenter. Det blandade spillvattnet behandlas i ett minireningsverk.

I detta exempel slamavskiljs vattnet innan det kommer till minireningsverket, där den biologiska behandlingen sker i en suspenderad biobädd. I de flesta minireningsverk sker dock mekanisk behandling (slamavskiljning) i verket. För att uppnå krav på fosforreduktion sker kemisk behandling genom fosforfällning med fällningskemikalier. Efterbehandling, tex bortledning via mark, behövs i för att klara höga smittskydds krav samt som extra skydd vid slamflykt.