

VÄLJ RÄTT TOALETT

HILLEVI HELMFRID

I den här serien berättar jag om olika sätt att sluta kretsloppen av näringsämnen. Den första artikeln (Åter 1/24) diskuterade olika avloppslösningar och konstaterade att vilket avlopp vi än väljer så är väldigt mycket vunnet om vi hittar en separat lösning för toaletten. Att avveckla wc och bygga ett förbättrat utedass blev vårt första steg (Åter 1/24). Nästa steg blev att bygga urinseparerande torra toaettlösningar inomhus. Den här artikeln ger en överblick över vilka alternativ som finns.

För den som vill sluta sina näringskretslopp och är beredd att överge wc finns ett stort urval av lösningar. Men det är inte lätt att orientera i jungeln. Tillverkarna lockar med ord som "luktfritt", "porslinsstol" och "ren mull". Det låter bra, men vad fungerar hemma hos mig? Faktum är att de flesta ekologiska toaletter ställer specifika krav på byggnaden, krav som ofta bara framgår av det finstilta.

För den som bygger nytt är det lämpligt att bestämma toaettlösningen först och låta den styra husritningen. Handlar det om ett äldre hus behöver toaettlösningen anpassas till de givna förutsättningarna.



Även med torrtoalett går det att sitta på en fin porslinsstol om du valt en tvåplanslösning. Men det är inte nödvändigt med hel källare med plats för kompostering, det kan också räcka med ett ventilerat utrymme i grunden med plats för en tunna som töms i en latrinkompost ute.

Innan jag helt går över till att skriva om torra toaettlösningar vill jag nämna vilka utmaningar och möjligheter det finns i att sluta kretsloppen i vattenbaserade system.

Vattentoaletter

Det är möjligt att sluta kretsloppen även med wc men det kräver mer teknisk utrustning än de lösningar vi har valt. Eftersom den allra mesta näringen som lämnar kroppen finns i urinen, och urinen dessutom är hygienisk och lätt att använda i odlingarna, är separat uppsamling av urinen den viktigaste åtgärden.

En urinsorterande vattentoalett är en specialbyggd stol och kräver dubbla rördragningar så att urinen kan samlas upp i en separat tank och sedan användas som gödselvatten.

Av den näring som lämnar kroppen finns 90% av kvävet, 70% av fosfor och 80% av kaliumet i urinen, så det är mycket vunnet för kretsloppet att ta vara på urinen. Men kretsloppet är inte slutet förrän allt tas tillvara, inklusive de värdefulla mullämnena, och det kan vara svårt att räkna hem kostnaden för att bygga om till urinseparerade vattentoaletter så länge avloppshanteringen i slutänden fortfarande behöver dimensioneras för konventionellt wc.



Urinsorterande porslinsstolar för torra toaletter finns i några olika utföranden, med eller utan vattenspolning för urinskålen.

För att sluta kretsloppet helt och kunna klara sig med en enklare avloppslösning behöver spolvattnet som innehåller avföring och toalettpapper avvattnas så att det fasta materialet kan komposteras och återföras till jorden. Detta kan ske i en separator som monteras direkt under toalettstolen i ett källarutrymme eller i ett underjordiskt utrymme utomhus nedströms längs avloppsledningen. En separator är en fiffig konstruktion som inte kräver någon el utan istället utnyttjar spolvätskans rörelseenergi, centrifugalkraften och gravitationen, helt utan rörliga delar. Företaget Aquatron har en sådan lösning.

Har man redan en konventionell avloppsanläggning som är godkänd för wc men ändå vill förbättra kretsloppet genom att kompostera det egna slammet, kan ännu enklare avvattning ske genom filtrering. Förutsättningen är att det fasta avfallet under året fångas i en slamavskiljare (3-kammarbrunn) varifrån det på våren pumpas upp i filtret. Vätskan som rinner ut ur filtret återförs till avloppsbrunnen och det fasta materialet komposteras fram till nästa vår i behållaren. Företaget Kompostcenter saluför Kaggen som är en sådan lösning.

De vattenburna lösningarna har framför allt sina fördelar i större system, där det inte är de boende själva utan lokala lantbrukare som står för tömning, exempelvis i flerboestadshus, ekobyar eller i föregångaren Hulta kretsloppsby utanför Linköping.

Tyvär har urinseparerande toaletter efter genombrottet på 1990-talet fått dåligt rykte då många upplevt luktproblem eller stopp i ledningar. För att undvika lukt behövs vattenlås och i vattenlås blir det lätt stopp på grund av den urinsten som bildas över tid. Alla dessa problem skulle gå att lösa rent tekniskt, men med låga priser på handelsgödsel har kvävet i urinen inte setts som en resurs och teknikutvecklingen har avstannat.

Själv kan jag tycka att det är en omväg att först blanda med vatten för att sedan behöva avvattna. Både kretslopp och hushållning med vatten talar för torra toaettlösningar, åtminstone ur självhushållarperspektiv.

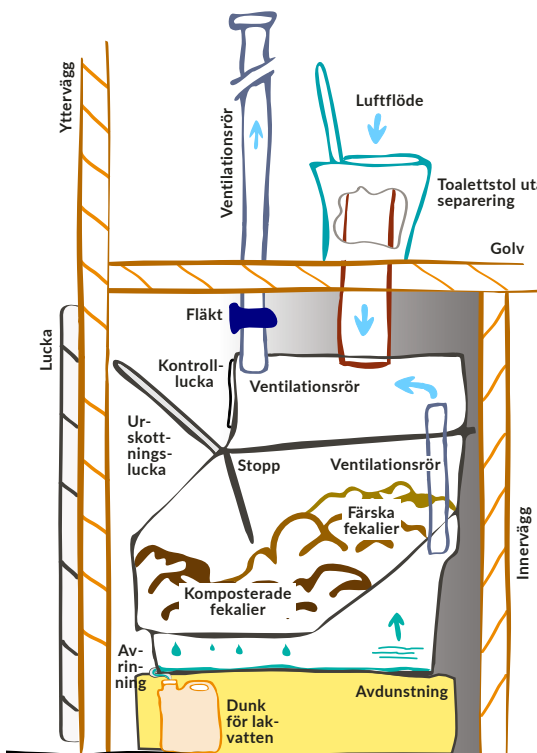
Torra toaettlösningar

Vissa torra toaletter är konstruerade så att de går att ställa inomhus på ett vanligt golv. Andra kräver utrymme i två våningsplan så att en behållare kan placeras under toalettstolen. Den här skillnaden är ofta avgörande

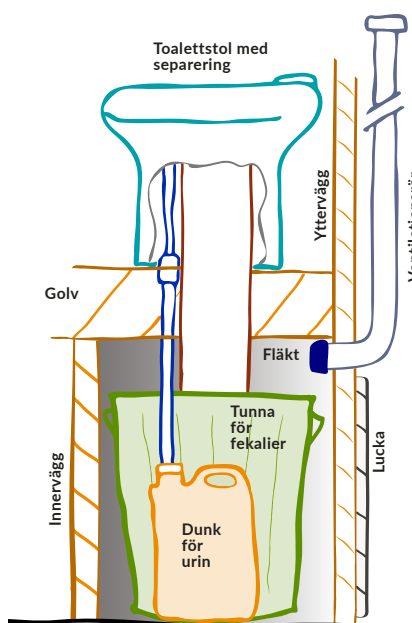
Principer för toalettlösningar inomhus i två våningsplan

	Kompostering i källarutrymme	Kompostering utomhus
Urin och fekalier var för sig	Aquatron Ecodry 4x	Separera 40 (40 l)
	Mullis (tillbehör för urinsortering)	Separett Villa Extend (50 l)
Urin och fekalier tillsammans	Clivus Multrum	Ecody (porslinsstol) + valfri tunna
	Mullis (endast de större modellerna)	

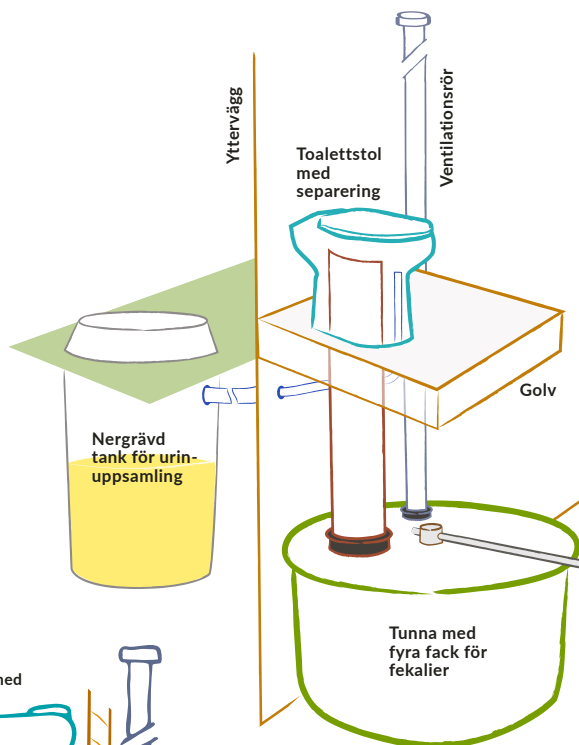
Den som har ett källarutrymme att tillgå kan välja mellan många olika torra toalett-lösningar, både de som komposterar på plats och de som ska tömmas i latrinkompost utomhus, liksom urinsortering eller ej. Tabellen gör inte anspråk på att vara komplett, andra märken och modeller kan förekomma.



Ett multrum kräver en hel källare som är både isolerad och uppvärmd. Här komposteras kiss och bajs tillsammans. Det kräver god ventilation och uppsamling av lakvatten. Bild: Magnus Bjelkefelt.



Det kan räcka med ett utrymme i en husgrund för att skapa en tvåvåningslösning. I det här exemplet är tunnan öppen upptill, utrymmet är slutet och hela utrymmet ventileras. Det finns också tunnor att köpa med lock där fallrör och ventilationsrör monterats. Den lösningen passar bra om det inte går att skapa ett helt slutet rum. Bild: Magnus Bjelkefelt.



Aquatron Ecodry (porslinsstol) och Aquatron 4x (roterande behållare). Bild: Magnus Bjelkefelt.

för vilka modeller som kan komma i fråga.

Finns det ingen källare kan det ibland gå att gräva ut en källare eller en halvkällare under en del av huset. Det kan också vara möjligt att gräva en källare strax bredvid huset och bygga ut ett burspråk för själva toaletten ovanför. Hos oss var inget av detta möjligt på något av de tre ställen där vi byggt torra toaletter inomhus. Men jag vill ändå säga några ord om de här lösningarna.

Lösningar som kräver två plan

Den främsta fördelen med tvåplanslösningarna är att en större behållare ger tömning mer sällan, vilket ökar bekvämligheten. Ofta sker komposteringen på plats under ett eller flera år, vilket innebär att materialet vid tömning har hunnit minska mycket i vikt och volym. En vanlig modell av behållare är det snett lutande så kallade multrummet som finns från

olika leverantörer. En annan sorts behållare är rund och uppdelad i fyra fack. När ett fack är fullt roteras behållaren så att komposten i det förra facket hinner mogna medan nästa fylls (Aquatron Ecodry 4x).

Det går också att i källarutrymmet ha en uppsamlingsbehållare som töms i en latrinkompost utomhus. Har man hel källare går det att använda en större behållare som går att rulla ut på hjul och som kan stå kvar utomhus för kompostering medan en ersättningsbehållare ställs in.

En mindre tunna kräver inget helt källarutrymme utan kan rymmas i en husgrund, om det går att ordna med en lucka för att lyfta ut tunnan från utsidan; 37, 40 eller 50 liter är lagom storlek på tunna som en person kan hantera.

Vill man ha en porslinsstol att sitta på är det enbart lösningar som kräver två våningsplan som kommer i fråga, oavsett om kompostering

sker i källarutrymme eller om det är en tunna som ska tömmas.

Kompostera inne eller ute

Ett multrum är en stor behållare med en specialkonstruerad sluttande torvbädd som tar emot både kiss och bajs och toalettpapper. Om behållaren är tillräckligt stor behöver det fasta innehållet inte tömmas på många år, men behållaren behöver regelbundet dräneras på lakvatten. För detta finns det en tappkran i nedre änden av förmultningskammaren.

För att multrumsprocessen ska fungera bra krävs stort utrymme, lagom vätskebalans och god ventilation.

Mullis fungerar också enligt multrumsprincipen, men här ger tillverkaren valfrihet mellan grundmodellen där urinen sprids jämnt över mullbädden för att ge fukt och näring åt kompostprocessen, eller ett tillbehör till

toalettstolen som avskiljer urinen. För de mindre storlekarna av Mullis rekommenderas urinavskiljning eftersom det annars kan bli för mycket vätska.

Aquatron Ecodry 4x är tänkt för att kompostera enbart det fasta toalettavfallet och förutsätter alltså att urinen leds till en särskild uppsamlingsstank. Eftersom komposteringsprocessen inte klarar sig helt utan vätska och även behöver mer kväve är rekommendationen att tillföra köksavfall. Det gäller även i Mullis om urinen sorteras.

När komposteringsprocessen i källaren fungerar som den ska är komposteringstoaletten bekväm och skötselfri. Men som vid alla biologiska processer krävs rätt balanserade förutsättningar för att de ska fungera:

- Ventilationen behöver fungera klanderfritt för att det inte ska bli dålig lukt.
- Om det är en toalett där fast och flytande blandas behöver dräneringen vara i paritet med inflödet av vätska minus avdunstningen genom ventilationen för att inte bli för blöt eller för torr.
- För att balansen mellan kol och kväve ska vara den rätta i komposten behöver kolhaltigt strömedel tillsättas i de processer där urin är inblandad, medan kvävehaltigt köksavfall eller små mängder urin behöver tillsättas i de system som har urinavskiljning.
- En fungerande komposteringsprocess kräver ett isolerat och uppvärmt källarutrymme.

Vid låga temperaturer avstannar komposteringsprocessen. Klarar man inte att hålla utrymmet kring behållaren tillräckligt varmt förstärks effekten genom att den värme som komposteringsprocessen normalt sett alstrar också uteblir.

När komposteringsprocessen avstannar och slutar avge värme slutar också ventilation med självdrag att fungera. Självdragsventilation bygger på att varm luft från kompostbädden spontant stiger ut genom luftningsröret, något som fungerar allra bäst när utomhusluften är kall och kompostbädden varm.

Kan man hålla tillräckligt hög temperatur och bädden inte är för fuktig ska det räcka med självdrag förstärkt med en vindventilator. Det förutsätter att ventilationen är rätt installerad. Uppfylls inte villkoren kan man rädda situationen genom att installera en kanalfäkt. Mer om ventilation i nästa artikel i den här serien.

När bädden är kall, torr och dåligt luftad ökar också risken för fluginvasion. På bloggen Funbo runsten (sök på "multrum") beskrivs lösningar på de här problemen.

Alla ovanstående problem beror på projekterings- eller handhavandefel som går att undvika för den som är kunnig och engagerad. För den som vill vara helt på säkra sidan och inte vill riskera obehagliga överraskningar inomhus finns möjligheten att förlägga komposteringen utomhus. Fördelen med kompostering utomhus är också att det då finns fler toalettlösningar som går att placera på ett enda våningsplan. Men innan vi går in på de toaletterna finns det ytterligare några saker att tänka på för den som väljer en lösning där komposteringen sker på plats.

Planera för tömning

Många modeller är inte så bekväma att tömma. Kolla ordentligt hur du kan komma åt och vilket svängrum som behövs innan du bestämmer dig för en modell. Exempelvis kräver Mullis ett par meters utrymme rakt framför behållaren för att kunna raka fram materialet till tömningsluckan, medan Aquatron Ecodry kräver en källare med full takhöjd där man kan

luta sig över behållaren för att skotta ur den den uppifrån samtidigt som behållaren behöver stå lite upphöjd så att uppsamlingsdunken för lakvattnet kan anslutas till tappkranen. I reklamen beskrivs sällan konkret hur tömning går till, bara att den är "enkel", så du kan behöva fråga. Även en tömning som görs sällan behöver till slut kunna genomföras.

Tvåvånings utedass

I förra artikeln i den här serien beskrev jag hur vi byggde vårt utedass. Det står i en sluttning och töms från baksidan genom att lyfta ut urindunk och dasstunna.

Det går att bygga ett utedass som kräver betydligt mindre passning om man sneglar på förslag från företaget Compostera. Den lösningen kräver en brantare slänt, eller så behöver dasshuset höjas upp ca 1,5 meter över marken. Detta för att en hel IBC-tank ska få plats under dasshuset, och med fall från denna en dunk för att samla upp lakvattnet. IBC-tanken fylls till hälften med en blandning av torv och kutterspån i ett sluttande plan. Både kiss och bajs hamnar i samma tank. Denna behöver inte tömmas på flera decennier enligt företaget, eftersom kompostering i torvbädden sker på plats och så effektivt att innehållet bara väldigt långsamt ökar i volym.

Förr eller senare behöver tanken förstås tömmas. Den som har förutsättningar kan bygga sitt dasshus så att tanken kan lyftas ut med traktor eller gaffeltruck och ersättas med en ny. Den fulla tanken kan stå och efterkompostera varefter innehållet kan användas i odlingar. Den som vill veta mer går in på www.compostera.se och söker "att bygga toahus".

En nackdel med multrumslösningarna – oavsett om de står i en källare eller som ett tvåvånings utedass är att en hel del kväve går förlorat upp genom ventilationen. Det blir



Så här enkelt går det att ordna en luktfri toalett där besökaren sitter inomhus på en porlinsstol. Om urinen leds bort i ett rör till en nedgrävd tank är det bara tunnan som behöver regelbunden passning. Räkna med 0,5 liter per person och dygn i tunnan så kan du räkna ut tömningsintervallet för din storlek på tunna. Foto: Gunnar Eriksson.

Översikt över principer för enplans toalettlösningar

Kompostering utomhus	Urin fångas upp i särskild dunk inne i toaletten		Urin leds till uppsamlingsstank		Urin och fekalier tillsammans
	Toalett	Volym för urin	Volym för fast avfall	Toalett	
Lådtoa (hemmabygge)		5 l	23 l	Mini (14 liter)	14 l
Mini (Swedeco)		8 l	14 l	Separera 30 (Swedeco)	30 l
Tiny (Separett)		7,5 l	14,5 l	Separett Villa	23 l
				Tiny (Separett)	14,5 l
Kompostering på plats					Mulltoa (Swedeco)

Toaletter som urinsorterar är antingen förberedda för att fånga upp urinen i en dunk eller leda den i ett rör till en större uppsamlingsstank. Siffrorna i tabellen avser storleken på kärn för urin respektive fast avfall. Tabellen gör inte anspråk på att vara komplett. Andra märken och modeller kan förekomma.



Separett Villa fungerar bra för en familj i permanent-boende. Det blå insynsskyddet fjädrar åt sidan när man sätter sig. Urinen leds i rör genom ytterväggen till en nedgrävd tank. Bildning av urinsten förebyggs genom att efter varje användning spola med vatten med lite ättika i (pet-flaskan i bild).



Ett enda lager med tidningspapper och lite sågspån i botten gör att tunnan knappt behöver rengöras efter tömning. Detta fungerar mycket bättre än de gröna komposterbara plastpåsarna som bryts ner alldeles för långsamt i komposten.



Det 32 mm breda röret för urin som mynnar ut på baksidan av Separett Villa kan vid rätt placering ledas rakt ut genom en yttervägg.

alltid ett mer fullständigt kretslopp när urinen hanteras för sig.

Enplanslösningar

Det finns torra toalettlösningar som har den stora fördelen att ingen källare behövs vilket gör dem mer lättplacerade i de flesta hus. Några går att köpa färdiga men det går också att bygga en torr innetoalett själv, vilket beskrivs i nästa nummer i den här serien. Även här finns det några vallsituationer som är bra att fundera över i förväg.

Vår första lådtoalett med dunk att tömma byggde vi för tjugo år sedan i fjällstugan. Långt senare lanserade Separett sin modell Tiny som följer samma princip, men med den praktiska finessen att en lampa lyser när det är dags att tömma urindunken. En nackdel med Tiny jämfört med vårt hemmabygge är att behållaren för det fasta avfallet är mycket mindre och så är den förstås mycket dyrare. Ungefär samtidigt lanserade konkurrenten Swedeco modellen Mini som bygger på samma princip men saknar varningslampa.

Vårt hemmabygge har en urindunk på 5 liter och en behållare för fast avfall på 23 liter. Det innebär ett tömningsintervall för det fasta avfallet på tre till fyra personveckor, medan urindunken behöver bytas dagligen för en person och tre gånger per dag för fyra till fem personer. Att byta dunk fungerar enligt vår erfarenhet utmärkt för en eller två personer i permanentboende. Även för flera personer under en kortare tid, så som i fjällstugan, fungerar det jättebra.

För ett permanentboende med flera personer och dessutom många tillfälliga gäster kan det upplevas krångligt att behöva hålla koll på dunken och se till att den töms i tid. Då kan det fungera bättre med en toalett där urinen leds ut till en större behållare.

Tittar man på marknaden av färdiga produkter står valet mellan Separett Villa och Swedecos Separera. En nackdel med Separera är att utloppsröret för urin är placerat i golvhöjd vilket kräver dragning neråt under huset. När jag frågade företaget om detta fick jag svaret att Separera är en utgående modell och att vi inom några år kan förvänta oss en förbättrad ersättare. Under tiden är Separett Villa det bästa valet om vi vill leda urinen till en tank.

Separett Villa har genomgått kontinuerligt förbättringsarbete under många år. Den senaste förbättringen är en fläkt som är otroligt effektiv, energisnål och tystgående. Oavsett anslutning (12 V eller 220 V) klarar den upp till sex meter långa ventilationsrör. Utloppet för urinen är bättre placerat än på Separeran (rörets underkant hamnar 14 cm över golvnivån), vilket medger dragning ut genom väggen även i våtrum.

Hos samtliga hittills nämnda modeller töms det fasta avfallet genom att en hink lyfts upp och töms i en latrinkompost utomhus. En fördel med Villa är att tunnan för det fasta avfallet vrider sig lite vid varje användning vilket innebär glesare tömningsintervaller än vad som annars skulle vara fallet med samma volym.

För den som vill tömma så sällan som möjligt och inte heller vill ta tillvara urinen finns det en enplansmodell med kompostering inomhus (Mulltoa) som vi tyvärr har dåliga erfarenheter av efter att ha provat den i vår fjällstuga. Förutom att den värdefulla urinen helt går till spillo kräver mulltoa el vid drift (för att avdunsta urinen) och dessutom ett ständigt uppvärmt utrymme. På sin hemsida hävdar företaget att rummet bara behöver vara uppvärmt under tiden toaletten används, något som bevisligen inte stämmer, åtminstone inte i nordsvenskt klimat. Mulltoa är en högteknologisk lösning med många möjligheter till krångel. Efter flera incidenter med översvämning av värsta slag längtade vi efter en mycket enkel lösning som alla begriper hur den fungerar. Det var då vi byggde vår första lådtoalett.

nologisk lösning med många möjligheter till krångel. Efter flera incidenter med översvämning av värsta slag längtade vi efter en mycket enkel lösning som alla begriper hur den fungerar. Det var då vi byggde vår första lådtoalett.

Kretslopp

Det finns många alternativ till konventionell wc med ovan beskrivna för- och nackdelar. Men vilken toalett är den absolut bästa ur kretsloppssynpunkt?

Här är mitt svar att den enskilt viktigaste faktorn för att sluta kretsloppet av näringsämnen är urinsortering. Kompostering i multrum, mulltoa eller latrinkompost är ett fantastiskt sätt att återvinna fosfor, kalium, mullämnen och spårämnen. Men om urinen finns med i komposteringsprocessen går det mesta av kvävet förlorat upp i luften.

I min familj har vi genomgående valt urinsortande toalettlösningar där det fasta avfallet töms över i en sluten kompost utomhus. På det viset slipper vi oroa oss för om temperatur, ventilation och fukthalt inte skulle vara exakt den rätta. Vi tycker att det fungerar bra.

Nästa artikel i den här serien (del 3) beskriver hur du enkelt kan bygga din egen lådtoalett. Därefter kommer en artikel (del 4) om hur vi producerar plantjord av latrinkomposten och hur vi transporterar, lagrar och sprider urin.

HILLEVI HELMFRID är agronom och omställare som självförsörjningsodlar sedan 1998, certifierad inom permakulturdesign och boende på en avstyckad gård mellan Vimmerby och Gamleby. Hon är Återläsare sedan tidningen startade och lärare på kursen Odling som livsstil. När andan faller på bloggar hon på: www.odlingsomlivsstil.com.
Mejl: hupp@hillevihelmfrid.com.