

## Källsorterande teknik

Mats Johansson

Avloppsguiden / VERNA  
Ekologi AB

[mats@avloppsguiden.se](mailto:mats@avloppsguiden.se) /  
[mats@verna.se](mailto:mats@verna.se)

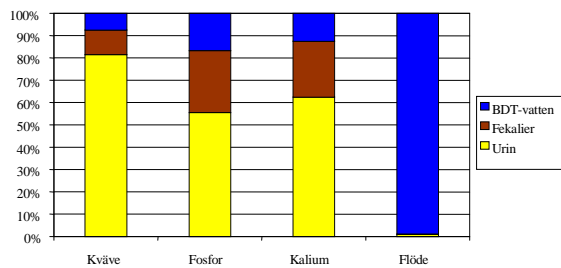


## Disposition

- Multrum & Torrtoaletter
- Urinsorterande toaletter
- Separat behandling av toalettvattnet
- Förbränningstoalletter

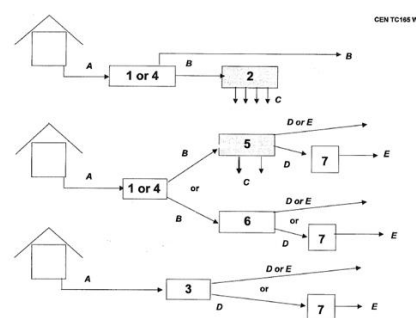
*Toaletten påverkar design och prestanda för hela avloppsreningen*

## Närsalter i avloppsvatten



## CEN-12566

- Bygger helt på vanlig WC!



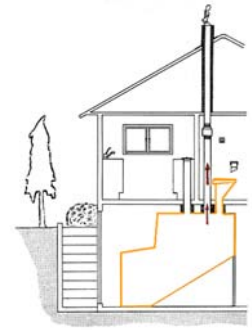
## Multrum

Inte så många produkter på marknaden

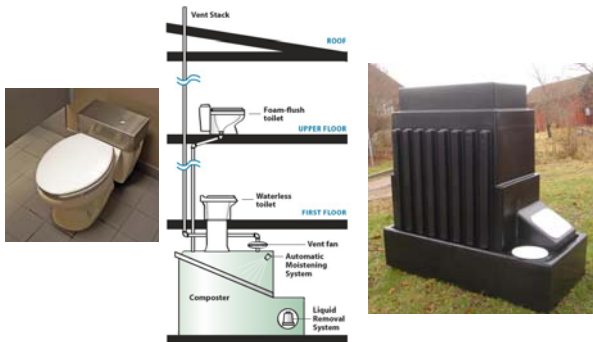
- Clivus
- Sven Lindén
- Mullis
- Terra munda

Med flera...

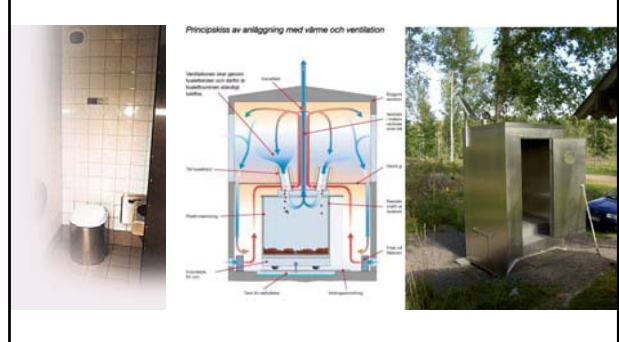
## Sven Lindéns multrum

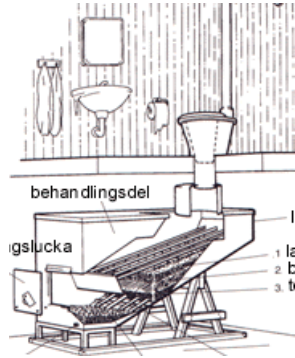


## Clivus multrum



## Terramunda





## Mullis - multrum

## Funktion - multrum

- Aerob förmultning / kompostering
- Avdunstning och dränering
- Stor volym = lång uppehållstid
- Mull, liknar jord kan användas lokalt + ev. dränerad vätska
- Bör efterkomposteras / lagras
- PK-rikt, osäkert vart N tar vägen

## Kompost-toaletter / Torrtoaletter

Många produkter på marknaden

- Biolan
- MullToa
- Pacto
- Separett

Lika många olika benämningar som produkter!

## MullToa – Swedish Ecology



VERNA avloppsguiden.se

Biolan  
torrtoalett



Biolan  
Naturum



VERNA avloppsguiden.se

Raita EV 200




VERNA avloppsguiden.se

Funktion - torrtoaletter

- Strömmaterial
- Eget arbete / skötsel
- Hantering av vätska
  - uppvärmning/avdunstning
  - dränering/uppsamling
  - urinsortering



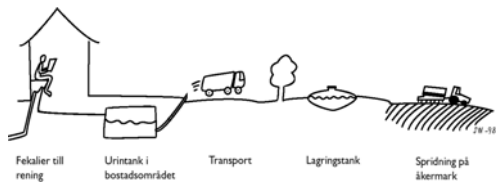
VERNA avloppsguiden.se

Vad ska man göra med urin/  
överskottsvätska?



Odlad mark

## Urinsortering - från toalett till åkermark



## Urinsortering / urinseparering

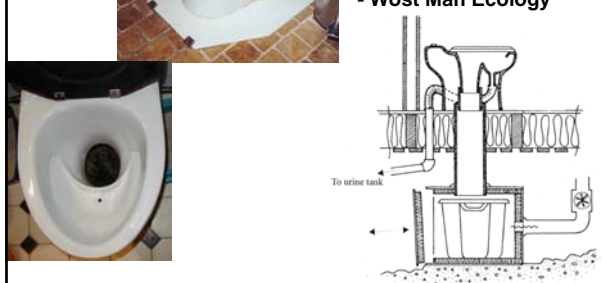
- Vanligt i fritidshus, ökar i permanentboende
- Enkelspolade och dubbelspolade toaletter
- Merparten av närsalterna i 1% av flödet
- Komplettering till traditionell teknik - avlastar avloppsreningen
- Förenklar torr hantering av fekalier

## Urinsorterande torrtoalett - Separett



## Urinsorterande torrtoalett

- Wost Man Ecology



**VERNA** [avloppsguiden.se](http://avloppsguiden.se)

### Uppsamlingsstankar för urin



**VERNA** [avloppsguiden.se](http://avloppsguiden.se)

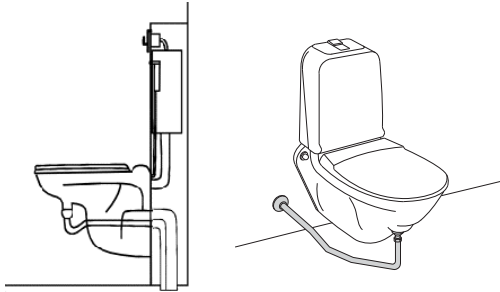
### Urinsortande dubbelspolande toaletter



Dubbletten      Wost Man Ecology      Gustavsberg

**VERNA** [avloppsguiden.se](http://avloppsguiden.se)

### Vattenlås för urinen



Dubbletten      Gustavsberg

**VERNA** [avloppsguiden.se](http://avloppsguiden.se)

### Ny teknik vid ombyggnad ...



## Urinledningar - erfarenheter

### Inläckage vanligt

- svetsa eller limma ledningarna

### Stopp i ledningar

- om felaktig design eller installation
- Lutning >1% (om möjligt 2%),
- $\varnothing > 70$  mm (om möjligt 110 mm)
- Inget bakfall!
- Inspektionsluckor / spolmöjlighet!



## Uppsamlingstankar för urin



## Urinaler

- som inte använder vatten



## Funktion – Urinsortering

- Fungerande men ej färdigutvecklade toaletter på marknaden
- Vattenlåset är en känslig del
- In- och utläckage i ledningssystemet
- Konsulter och entreprenörer ovana med tekniken
- 0,5 – 1 m<sup>3</sup> per person och år
- Stor potential till kretslopp - enkel återföring, kan lätt ske lokalt



## Separat behandling av toalettvattnet / slutna tank

- Extremt snålspolande toaletter finns på marknaden
  - vakuum
  - självfall
- Avskiljer merparten av alla närsalter, organiskt material och smittämnen
- Toalettvattnet liknar flytgödsel
- Kräver hygienisering

## Vakuumpolade toaletter

- Minskar volym och ökar koncentration
- Klena ledningar och inget krav på självfall
- Olika tekniska lösningar för att bygga upp vakuum
  - vakuumtank
  - "vacuum on demand"
  - vakuum + pump
- Elberoende (batteri-backup)



## Toalettsystem Roslagen

Kretsloppsanpassad vakuumtoalett



## "Norrtäljepaketet" Wost Man Ecology



- 1. VAKUUMTOALETTEN**  
När man trycker på spolknappen spolas toaletten och avfallet transporteras sekunds snabbt ut till vakuumentheten på tanken. Tyst och snabbt.
- 2. 50 mm AVLOPPSLEDNINGEN**  
Ledningen ligger alltid tom, vilket gör att den inte kan frysa. Ledningen ligger grunt försedd med en värmekabel.
- 3. VAKUUMENTHETEN**  
Avfallet hamnar i vakuumentheten, som aktivt i cirka 5 sekunder. Vakuumentheten används endast under dessa sekunder.
- 4. Slutna TANK**  
Tanken på 3 000 liter  
Tömning normalt en gång per år



**VERNA** avloppsguiden.se

### Extremt snålspolande toaletter med självfall

- Mycket viktigt med rätt rörlutning
- Ej längre än 20 m till tank
- Specialkonstruerat vattenlås / spolmekanism
- Ursprungligen konstruerade för husvagn, båt



Sealand



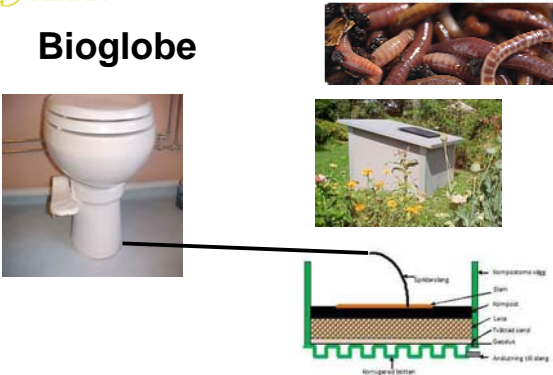
Aqua Magic



Miniflush

**VERNA** avloppsguiden.se

### Bioglobe



**VERNA** avloppsguiden.se

### Funktion – separat hantering av klosettvattnet

- Vakuumenteknik – nu mogen för små avlopp
- Liten utspädning – liten volym
- 0,5 – 1 l / spolning 0,5 – 1 m<sup>3</sup> person x år
- 1-2 tömningar per år (0,5 - 2% ts)
- Stor potential till kretslopp - förutsätter system för behandling
- Ökade transporter och utsläpp?

**VERNA** avloppsguiden.se

## Aquatron

- Separerar fast från flytande med centrifugalkraft.
- Möjliggör kompostering.
- UV-desinficering av spolvatten

**VERNA** avloppsguiden.se

## Förbränningstoalletter

Blir allt vanligare, framförallt i fritidshus.

Fåtal produkter på marknaden

- Cinderella
- Gasolet
- Combitech

Förbränner med el eller med gas.

Dyr teknik

Enkel hantering

**VERNA** avloppsguiden.se

## Cinderella - elförbränning

**VERNA** avloppsguiden.se

## Certificate

Product Safety  
with the right to CE marking

Address to: VERNA AB

Product: Cloiset

Form: Ringburen

Certificate holder / manufacturer: VERNA AB, Box 10, 191 22, ÅKERÅS, SWE-191 22

Technical data: Power (W): 2000, IP Class: IPX4, Class: 1, Model: C101

The product complies with the standards: EN 12539-1:2014, EN 12539-2:2014, EN 12539-3:2014

Date of expiry: 31 December 2017

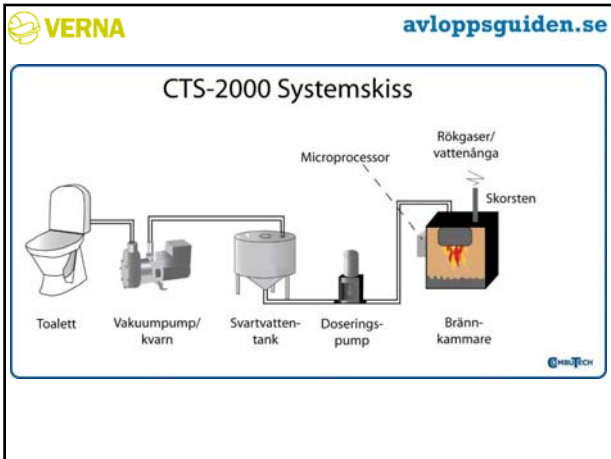
CE Marking: The product carries the CE marking according to the Low Voltage Directive 73/23/EEC and EMC Directive 89/332/EEC.

Terms and additional conditions in VERNA's Agreement on certification and its Appendix 1.

Competence body: SEMKO AB, Product Certifications, Place: Kista, Stockholm

Signed: Åke Nilsson, Date: 18 December 2014

**SEMKO** TESTING SERVICES



- VERNA** avloppsguiden.se
- Funktion – förbränningstoalletter**
- Istället för torrtoalett
  - Rökgaser - liten mängd miljöstörande ämnen
  - Liten mängd aska produceras
  - Bra smittskydd
  - P + K i lokalt kretslopp, inte kretslopp av N
  - Ökad energianvändning – liten jämfört med uppvärmning av hus etc.

- VERNA** avloppsguiden.se
- Sammanfattning  
- källsorterande teknik**
- Kretslopp = säker reduktion
  - Många olika toaletter, nya tekniklösningar
  - Toaletten en viktig del i avloppsanläggningen
  - Sunt förnuft att källsortera avloppet!
  - Är källsortering alltid bra kretslopp !?
  - Egen skepsis – andras skepsis!
  - Demo-anläggningar!



Spridning av  
humanurin på  
åkermark vid  
Bornsjön



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

### Våtkompost i Norrtälje

