



Alternative spildevandssystemer - 10 illustrerede eksempler fra Sverige

Dyck-Madsen, S.; Mikkelsen, Peter Steen; Hoffmann, Birgitte

Publication date:
1999

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Dyck-Madsen, S., Mikkelsen, P. S., & Hoffmann, B. (1999). *Alternative spildevandssystemer - 10 illustrerede eksempler fra Sverige*. Det Økologiske Råd.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Grafikens hus i Mariefred

Grafikens Hus er åbnet i 1996 og er placeret i forbindelse med Gripsholm slot i Mariefred ca. 60 km øst for Stockholm. Museet er anlagt i nogle ældre produktionbygninger på slottets jorde. Bygningerne var ikke kloakerede, og kommunen ønskede ikke at forøge belastningen af kloaksystemet ved at etablere kloak til museet.



Grafikens Hus ved Gripsholm slot i Mariefred

Spildevandssystemet

På museet er der installeret fem urinsortierende toiletter af typen Dubbletten. Urinen ledes til en 19 m³ tank, der tømmes én gang årligt.

Fækaliene separeres fra det sorte spildevand i et system af to trådkurve (udviklet af BB Innovation), der er placeret øverst i en tokammerbrønd. Vandfraktionen af det sorte spildevand løber gennem nettet til brøndens første kammer, hvor også gråt spildevand tilledes. Herfra løber vandet gennem brøndens andet kammer og gennem endnu en sedimentationsbrønd før det nedsiver. Alle tekniske anlæg er lagt i fri luft uden for bygningen for at eliminere problemer med lugt.



Grafikens hus anvender Dubbletten

Urinsystemet

Grafikens hus har installeret 5 toiletter af typen Dubbletten. Fra toiletterne ledes urinen til en urintank placeret i skrænten til museet. Herfra tømmes urinen af en landmand ca. én gang om året og køres ud på marken som gødning. Der er ikke krav fra kommunen om lagringstid.

Toiletterne bliver vel modtaget blandt museets medarbejdere og besøgende. Et opslag på toilettdøren forklarer på flere sprog om toilettets funktion.

Fækaliesystemet

Fra toilettet bliver det sorte spildevand og fækaliene ved gravitation ledt til en tokammerbrønd.

Øverst i brønden er der monteret to kurve, der er lavet af rustfri hulplade. Systemet fungerer ved, at det sorte spildevand bliver filtreret i den ene kurv, der langsomt bliver fyldt op, mens den anden efterkomposterer. Efter kompostering i kurvene bliver komposten afhentet af en lokal landmand og brugt i landbruget.

Den vandige fraktion af det sorte spildevand siver gennem kurven til tokammerbrøndens første kammer. Her bliver også det grå spildevand tilledt.

Efter tokammerbrønden bliver spildevandet ledt gennem endnu en brønd og videre til et traditionelt nedslivningsanlæg.

Anlægget er dimensioneret til de forventede ca. 5.000 besøgende pr. år. Allerede i 1998 var antallet af besøgende så stort som 40.000. Det giver problemer med kødannelse ved toiletterne og voldsomt forøgede mængder af sort og gråt spildevand.

Der planlægges en udvidelse af toiletfaciliteterne på museet.

Udvidelsen baseres også på urinsortende toiletter.



Urintank med udluftning er placeret i skrænt



BB Innovations tank til behandling af sort og gråt spildevand er placeret i fri luft uden for museet



Kompostfanget er som hele systemet til behandling af sort og gråt spildevand voldsomt overbelastet

Rundviserens erfaringer og vurderinger

Urindelen

Museets driftsansvarlige er meget tilfreds med toiletterne.

Der har ikke været kritiske bemærkninger fra gæsterne.

Der bliver ikke rapporteret om tilstopninger af urinledning.

Der har været problemer med toiletbrædderne. Træ er ikke et godt materiale. Det kræver lakering og har tendens til at suge vand og revne.

Fækalidelen

Det er rundviserens og driftpasserens vurdering, at adskillelsen og komposteringen af fækalier ikke fungerer tilfredsstillende på grund af overbelastning af anlægget.

Også nedsivningsanlægget er voldsomt overbelastet. Tilstopningsproblemer i anlægget forklares med overbelastning af fedt, der bliver tilledt med det grå spildevand fra kantinekøkkenet.

Problemerne skyldes således, at anlægget generelt er dimensioneret til 5.000 gæster, men at der kommer 40.000 gæster årligt.

Vores vurdering:

Urindelen

Toiletterne fremstår – på trods af lange køer – rene og indbydende.

Det underdimensionerede system skaber ikke problemer for bortskaffelsen af urin.

Den uproblematisk drift af toiletterne kan skyldes, at de rengøres professionelt flere gange dagligt. Ligeledes må det formodes, at den intense brug af toiletterne er med til at modvirke udfældninger i urinledning og vandlås og dermed med til at modvirke tilstopning af urinledningen.

På museet har toiletterne vist deres brugervenlighed, og det ses, at urinsortering kan benyttes uden problemer selv på institutioner med mange besøgende.

Fækalidelen

Anlægget er tydeligt underdimensioneret – både hvad angår antallet af toiletter og behandlingen af det sorte og grå spildevand.

Tilbageholdelsen af fækalier i kurvene i tokammerbrønden er tvivlsom, idet kurvene er delvis oversvømmet. Belastningen er så stor, at der ikke sker synlig nedbrydning i kurvene.

Det vurderes, at den valgte separator ikke er tilstrækkelig ved så store belastninger, som de der forekommer på museet. Anvendeligheden kan ikke vurderes på grund af overbelastningen.

Overbelastningen af nedsivningsanlægget skyldes manglende kapacitet i anlægget forårsaget af uventet besøgs succes. Herved reduceres tokammerbrøndens funktion, så nedsivningsanlægget overbelastes med både vand og stof.

Adskillelse og kompostering af fækalier fungerer desuden ikke tilfredsstillende. Vi kan ikke vurdere om dette skyldes andre forhold end for lille kapacitet.

Det anvendte system vurderes at være spændende og velplaceret i et område, hvor der ikke er kloakeret.

Referencer

Rundviser: Bobby Mrozowski fra BB Innovation

BB – Innovation
Tlf: +46-8-87 71 00
Fax: +46 8 87 71 00

Grafikens Hus
Tlf: +46-159-231 60
e-mail: info@grafikenshus.se
Internet: www.grafikenshus.se

Strängnäs kommune
Tlf: +46-152-291 00
Fax: +46-152-290 00
Internet: www.strangnas.se
e-mail til miljøafd:
rune.blomquist@strangnas.se