

Økologisk håndtering af urin og fækalier i kolonihaveforeninger

Økologisk håndtering af urin og fækalier i kolonihaveforeninger

A. Backlund
A & B Backlund Aps

A. M. Eilersen
Danmarks Tekniske Universitet, Miljø og Ressourcer

I. Larsen
Kolonihaveforbundet for Danmark

M. Hagelskjær
Ballerup kommune

Grethe Jensen
Herlev kommune

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling.

Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter.

Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Indhold

FORORD	5
SAMMENFATNING OG KONKLUSIONER	9
SUMMARY AND CONCLUSIONS	13
1 INDLEDNING	17
1.1 BAGGRUND	17
1.2 FORMÅL	19
1.3 KOLONIAVERNE I HISTORISK PERSPEKTIV	19
2 PROJEKTDELTAGELSE	23
2.1 INITIATIVTAGERE BAG PROJEKTET	23
2.2 FORENINGERNES DELTAGELSE	23
2.3 BRUGERDELTAGELSE	23
3 HÅNDTERING AF HUMANE RESTPRODUKTER	25
3.1 HÅNDTERING AF FÆKALIER	25
3.2 HÅNDTERING AF URIN	26
3.3 ANBEFALINGER FRA SMITTSKYDDSinSTITUTET OG SLU	27
4 TIDLIGERE UNDERSØGELSER	29
5 METODIK	31
5.1 KORTLÆGNING AF KOLONIAVER	31
5.2 UDVALG AF KILDESORTERENDE TOILETTER	31
5.3 UDVALG AF URINBEHOLDERE	38
5.4 MÅLEPROGRAM FOR OG ANALYSE AF URIN	38
5.5 INDSAMLING AF BRUGERERFARINGER	41
5.6 ANTAL HAVER OG STØRRELSE AF HAVER I FORENINGERNE	41
5.7 ANTAL FASTE BEBOERE	41
5.8 ANVENDELSESPERIODE	43
5.9 TIDLIGERE TOILETSYSTEM	43
5.10 VANDFORBRUG	44
6 VALG AF KILDESORTERENDE TOILETTER	45
7 VALG AF URINBEHOLDERE	47
8 HVAD INDEHOLDER URIN OPSAMLET I KOLONIAVER	49
8.1 INDHOLD AF NÆRINGSSTOFFER, TUNGMETALLER OG MILJØFREMMEDE STOFFER	51
8.2 RESULTATER AF MIKROBIOLOGISKE UNDERSØGELSER	52
9 BRUGERERFARINGER	55
9.1 VURDERING AF TOILETSYSTEMERNE	55
9.1.1 Etablering af toiletsystemerne	56
9.1.2 Etablering af urinsystemerne	57
9.1.3 Etablering af ventilationssystemerne	59

9.1.4	<i>Drift af toiletsystemerne</i>	61
9.1.5	<i>Drift af urinsystemerne</i>	62
9.1.6	<i>Drift af ventilationssystemerne</i>	63
9.1.7	<i>Siddekomfort</i>	63
9.1.8	<i>Kildesortering</i>	64
9.1.9	<i>Rengøring</i>	67
9.1.10	<i>Støj</i>	68
9.1.11	<i>Lugt</i>	68
9.1.12	<i>Fluer</i>	69
9.2	HÅNDTERING AF RESTPRODUKTER	69
9.2.1	<i>Håndtering af fækalier</i>	69
9.2.2	<i>Håndtering af urin</i>	72
9.3	DE ENKELTE FAMILIEMEDLEMMERS OPLEVELSE AF SYSTEMET	73
9.4	REAKTIONER FRA GÆSTER, NABOER ELLER ANDRE	73
9.5	FØRSLAG TIL ÆNDRINGER	74
9.6	HELHEDSINDTRYK	74
10	PERSPEKTIVER	75
11	REFERENCER	77

Bilag A: Spørgeskema til brug ved telefoninterviews med og besøg hos projektdeltagere i M 226-0057

Forord

Kolonihaveforbundet for Danmark har i forbindelse med "Aktionsplanen for fremme af økologisk byfornyelse og spildevandsrensning" indsamlet erfaringer med etablering og drift af kildesortierende toiletsystemer uden vandskyl i kolonihaveforeninger i Ballerup, Herlev og Slagelse kommune.

Projektet er udført i samarbejde med Ballerup kommune, Herlev kommune, Slagelse kommune og A & B Backlund ApS med Arne Backlund fra A & B Backlund ApS som projektleder.

Rapporten er udarbejdet af Arne Backlund (A & B Backlund ApS) i samarbejde med Ann Marie Eilersen (Miljø & Ressourcer, DTU), Ivan Larsen (Forbundsformand for Kolonihaveforbundet for Danmark), Marianne Hagelskjær (Ballerup kommune) og Grethe Jensen (Herlev kommune).

Projektet har haft en styregruppe bestående af:

Linda Bagge, Miljøstyrelsens kontor for biocid- og kemikalievurdering
Mogens Kaasgaard, Miljøstyrelsens spildevandskontor
Anne Smith, Miljøstyrelsens spildevandskontor (1998-1999)
Anders Dalsgaard, Institut for Veterinær Mikrobiologi, KVL
Simon Wisberg, Institut for Jordbrugsvidenskab, KVL
Jacob Magid, Institut for Jordbrugsvidenskab;KVL
Marianne Hagelskjær, Ballerup kommune
Anne Krongaard, Herlev kommune (1998-1999)
Tanja Jerlang, Herlev kommune (1999 – 2001)
Grethe Jensen, Herlev kommune (2001)
Kurt D. Jørgensen, Kolonihaveforbundet for Danmark
Tage Mackenhauer, Kolonihaveforbundet for Danmark
Ivan Larsen, Forbundsformand for Kolonihaveforbundet for Danmark
Ann Marie Eilersen, Miljø & Ressourcer, DTU.
Arne Backlund, A & B Backlund ApS

Kolonihaveforbundet for Danmark vil gerne takke styregruppens medlemmer for konstruktive kommentarer og forslag.

Der rettes desuden en meget stor tak til projektdeltagerne i foreningerne, der utrætteligt har videregivet deres erfaringer ved telefonsamtaler eller besøg i haverne. Uden deres indsats havde det været umuligt at gennemføre projektet. Bestyrelserne i de deltagende foreninger skal ligeledes have en meget stor tak for deres engagement.



Sammenfatning og konklusioner

Sammenfatning

Nærværende projekt beskæftiger sig med brugererfaringer i kolonihaveforeninger vedrørende etablering og drift af 89 kildesortende toiletssystemer til særskilt opsamling af urin og fækalier uden vandskyl. Desuden diskuteres måleresultater fra analyser af den opsamlede urinblanding fra ti af kolonihaverne. Anvendelse af urin som gødningsmiddel i den enkelte kolonihave har ikke været mulig på grund af manglende tiladelse. I kap.1, indledningen, beskrives baggrunden for Kolonihaveforbundet for Danmarks interesse i at afprøve kildesortende toiletter uden vandskyl som et alternativ til såvel kemiske toiletter som vandskylende toiletter med kloakering eller samletanke. Kolonihaveforbundet ønskede en afprøvning af såvel toiletter som af håndtering af urin og fækalier i den enkelte have. Forbundet var inspireret af positive praktiske erfaringer med anvendelse af kildesortende toiletter uden vandskyl i kolonihaveforeninger i Landskrona og svenske regler, der muliggjorde såvel anvendelse af urin som komposterede fækalier som gødningsmiddel i den enkelte have.

Efterfølgende gives en fremstilling af kolonihaverne og kolonihavebevægelsen i historisk perspektiv. Kolonihavebevægelsen har længe været en vigtig del af det danske samfund. Kolonihavefolket er kendt langt uden for landets grænser for deres livsudfoldelse præget af glæde og stor kreativitet. Denne udfoldelse stækkes i det alt mere regulerede samfund.

I kapitel 2 nævnes de i alt ti deltagende kolonihaveforeninger fordelt i de tre kommuner, Ballerup, Herlev og Slagelse og fordelingen af de i alt 89 toiletssystemer på de enkelte foreninger. De deltagende kolonihaveforeninger i Ballerup kommune med i alt 71 toiletter var HF Brøndgården, HF Hestholm, HF Højvænge, AF Kildegården, HF Rønhøjgård, HF Stuvehøjgård og HF Tjørnebjerg. I Herlev kommune deltog foreningerne HF Klausdalsbro og HF Nyvang og i Slagelse kommune var der deltagelse af HF Østervang.

I kapitel 3 gives, efter en kort historisk indledning om traditioner for håndtering af humane restprodukter, en kort karakteristik af human urin og humane fækalier. Desuden beskrives håndteringen af henholdsvis urin og fækalier i projektet. Den tiltænkte anvendelse af urin som gødningsmiddel var ikke mulig af hensyn til eksisterende regelsæt. Lovgrundlaget for den praktiserede nedgravning af urin samt kompostering og nedgravning eller direkte nedgravning af fækalier nævnes. Svenske anbefalinger vedrørende håndtering af urin i f.eks. kolonihaver præsenteres.

I kapitel 4 nævnes tidligere undersøgelser inden for området. Der er lavet nogle undersøgelser vedrørende kildesamlende komposttoiletter og kildesamlende tørklosetter, men der er kun meget lidt skriftlig erfaringsindsamling vedrørende kildesortende tørklosetter.

I kapitel fem beskrives de otte typer af kildesortende tørklosetter samt de to urinbeholdere som projektdeltagerne har kunnet vælge mellem. Dernæst beskrives prøvetagningen, måleprogrammet og måleparametrene opdelt bl.a. i

næringsstoffer, tungmetaller, miljøfremmede stoffer samt mikrobiologiske parametre med bakterier og parasitter.

I kapitlet beskrives hvordan brugererfaringerne er indsamlet. De ti deltagende kolonihaveforeninger karakteriseres efter antal og størrelse af haver. Havestørrelsen er generelt 390 – 400 m². De faste brugeres alder, køn og fordeling pr. kolonihave præsenteres. Der var i alt 176 faste brugere af 80 kolonihavehuse. Der var nogle flere kvinder end mænd og 27 faste brugere var under 18 år, heraf 13 under seks år. I forbindelse med en spørgeskema undersøgelse tilkendegav 34 projektdeltagere, at de anvendte kolonihaven fra 60 – 230 dage pr. år. Det gennemsnitlige antal anvendelsesdage var 145. Sidst i kapitlet er der fokus på projektdeltagernes tidligere toilet i kolonihavehuset. Det klart hyppigst anvendte var, med 55 ud af 81, et kemisk toilet.

Til slut beskrives vandforbruget. Meget få kolonihaver har individuelle vandmålere. Vandforbruget inkl. vand til havevanding i fem kolonihaver lå i 1999 på 4 – 20 m³ med et gennemsnit på 11 m³.

I kap. 6 beskrives projektdeltagernes endelige valg af toilet. Det hyppigst valgte var et "Separett Weekend", der valgtes af 37 ud af 89 projektdeltagere.

I kap. 7 fremgår at 80 projektdeltagere valgte 25 l urinbeholdere og kun 9 de store 220 l beholdere.

I kap. 8 karakteriseres de ti husstande fra hvis opsamlede urinblanding, der er udtaget prøver til analyse. Husstandene beskrives med hensyn til de faste brugeres antal, alder og køn, type toilet, urinbeholder, succes med kildesorteringen samt tømningfrekvens for urinbeholderen. Dernæst præsenteres måleresultaterne for de kemiske og mikrobiologiske undersøgelser.

Det ses at den samlede urinblanding fra de 10 husstande er meget koncentreret med et indhold af 5400 mg N, 360 mg P og 1100 mg K pr. liter urinblanding. Koncentrationerne af tungmetaller (kap. 8.2) var meget lave, meget langt under grænseværdierne i slambekendtgørelsen og langt under indholdet i andre gødningsmidler. Indholdet af miljøfremmede stoffer var også lavt og meget under grænseværdierne.

Der blev ikke fundet bakterielle smitstoffer i form af *Campylobacter* og *Salmonella* eller parasitære smitstoffer i form af *Cryptosporidium parvum*, *Giardia duodenalis* eller andre tarmparasitter i urinblandingerne fra nogen af de 10 husstande. Termotolerante coliforme lå allerede ved første prøvetagning under detektionsgrænsen (10 cfu/100 ml) for ni af de ti urinblandinger. Den sidste lå under detektionsgrænsen ved anden analyse, ca. en måned efter udtagning af prøven fra kolonihavens urinbeholder. Enterococcer lå under detektionsniveauet (10 cfu/100 ml) for fem af urinblandingerne ved anden analyse ca. en måned efter udtagning af prøven. Ved tredje prøvetagning ca. 2 måneder efter udtagning af prøven lå yderligere fire prøver under detektionsniveauet. I den sidste urinblanding var indholdet af enterococcer under detektionsniveauet ved fjerde analyse, ca. tre måneder efter prøvetagning. pH lå i intervallet 8,8 – 9,2.

I kap. 9 præsenteres resultaterne af brugerundersøgelserne. Der formidles resultater fra installation og drift af 81 toiletsystemer. Installationen af toiletter, ventilationssystemmer og urinsystemer med 25 l urinbeholdere var generelt

gået meget fint. Der har været mere arbejde og besvær forbundet med at etablere 220 l beholdere. Erfaringerne fra driften af fækalisystemet, urinsystemet og ventilationssystemet beskrives. Erfaringerne har været gode.

Siddekomforten blev af 63, hvoraf ni havde anskaffet skammeler, kun beskrevet positivt. Samtlige brugere af toiletmodeller med en siddehøjde på 46, 42 og 40 cm var tilfredse. Ved siddehøjder på 49, 50 og 53 cm uden anvendelse af skammeler var billedet mere sammensat. Yderligere 18 kunne godt tænke sig en skammel.

Kildesorteringen, hvad urin til urinsystemet angår, beskrives kun som dårlig for to kvinder. Det oplyses dog, at 11 kvinder først skulle vænne sig til og tilpasse sig toilettet for at få en god kildesortering. Mænd og børn på syv år og derover havde ingen problemer. For børn under syv år var billedet mere sammensat. I alt fem ud af 24 børn havde det svært eller havde problemer med kildesorteringen. Det drejede sig om en dreng på 15 måneder, tre piger på henholdsvis tre og et halvt, fire og fem år samt et barn på seks år uden angivet køn. Syv børn på fem år eller under klarede det fint.

Rengøringen blev kun beskrevet som lidt besværlig eller besværlig af tre ud af 77. De resterende fandt rengøringen uproblematisk. Hvad støj angår havde kun en enkelt bruger af og til en irriterende lyd fra en 19 W ventilator, der generede. Ingen med ventilator var generet af lugt i toiletrummet. Nogle brugere uden ventilator havde noget lugt men ikke nok til, at man fandt det nødvendigt at etablere ventilation. To havde haft store problemer med fluer, men problemerne var blevet afhjulpel dels ved kontinuerlig drift af ventilatoren som foreskrevet og dels ved at tætnede med fluegitter ved ventilation og ved urinbeholder

Erfaringerne med håndtering af restprodukterne urin og fækalier viste at 76 ud af 77 brugere karakteriserede tømningen af fækalier som uproblematisk. Den sidste syntes, at det lugtede ubehageligt men fandt alligevel tømningen acceptabel. Tømningsfrekvenserne gengives for de enkelte toiletter. Frekvenserne spænder fra hver 3. -6. dag til en gang pr. sæson alt efter toiletttype, husstandens størrelse og anvendelse af toilettet.

De interviewede projektdeltagere karakteriserede generelt oplevelsen af toiletsystemet som positiv eller meget positiv.

49 projektdeltagere havde fået positive eller meget positive reaktioner fra gæster, naboer eller andre. Tre projektdeltagere havde fået negative reaktioner.

26 projektdeltagere havde ændringsforslag. 9 projektdeltagere med et toiletter med en siddehøjde på 50cm eller 53 cm ønskede en lavere siddehøjde.

Projektdeltagernes helhedsindtryk: Samtlige 81 projektdeltagere var positive eller meget positive.

Konklusioner

Der blev installeret kildesorterende toiletter i 89 kolonihaver beliggende i Herlev, Ballerup og Slagelse. Formålet var at brugerne skulle vurdere systemet i forhold til installation, sortering, brug, rengøring, tømning og eventuelle gener. Et bredt udsnit af aldersgrupper har deltaget i forsøget, hvilket betyder at grundlaget er repræsentativt. Brugere i undersøgelsen har været meget

positive og har haft meget få problemer, som alle er blevet løst. Både installation, rengøring og tømning af toilettet er vurderet til at være nemt. En enkelt har haft problemer med nedgravning af urinbeholderen pga. høj grundvandsstand.

Den daglige brug af toilettet er generelt uden problemer, men enkelte kvinder synes at det er svært at ramme urinskålen. Efter en tilvænningsfase var der kun to kvinder, som havde problemer. Gener i form af fluer, støj og lugt har været minimale, og brugerne har selv løst de få problemer, der er opstået. Der har været en smule lugt ved specielle vejrforhold hos fem af de brugere, der havde valgt at føre ventilationen ud gennem væggen i stedet for op gennem taget. Kun to vurderede at generne var så store, at de ville ændre ventilationen.

Urinen er meget koncentreret, da brugerne sjældent skyller efter med vand. Samtidig ligger koncentrationen af tungmetal og miljøfremmede stoffer langt under grænseværdierne i slambekendtgørelsen. Det betyder, at urinen er velegnet til gødning.

I undersøgelsen af urin er der hverken blevet påvist bakterielle eller parasitære sygdomsfremkaldende mikroorganismer af typerne: *Campylobacter*, *Salmonella*, *Cryptosporidium parvum*, *Giardia duodenalis* og andre tarmparasiter. Termotolerante coliforme bakterier findes kun i en ud af ti prøver fra de ti forskellige urinbeholdere, men de er forsvundet efter en måned. Antallet af enterococcer er under detektionsgrænsen for den sidste af de ti urinblandinger efter tre måneders lagring.

Anvendelse af lagret urin som gødning synes at udgøre en yderst ringe risiko for bakterielt-betingede mavetarm infektioner hos dyr og mennesker ved håndtering af urin, samt ved indtagelse af afgrøder gødet med urin (Dalsgaard og Tarnow 2001).

Forsøget med kildesortering af toiletter i kolonihaver har været en succes og er et glimrende alternativ til traditionelle systemer. Fordelene ved etablering af kildesortering af toiletter frem for kloakering er bl.a. at der spares vand, og at næringsstofferne recirkuleres. Derudover er der en økonomisk fordel for kolonihaverne, da kloakering er væsentligt dyrere. Resultaterne af de mikrobiologiske undersøgelser tyder på, at man godt kan bruge urinen som gødning i stedet for at grave den ned.

Summary and conclusions

Summary

This project gathers user experience concerning the establishing and running of 89 diverting/no-mixing toilet systems without water flush for separate collection of human urine and human faeces in allotment gardens. Further, the measurements of chemical and microbiological parameters of the collected urine are discussed. It has not been possible to achieve a permit to use human urine as fertilizer in the individual allotment gardens.

The introduction describes the background for the Danish Allotment Garden Association's interest in testing diverting/no-mixing toilets without water flush, as an alternative to both chemical and water flushing toilets with sewer or collection tanks. The Danish Allotment Garden Association wished to test the toilets as well as the handling of human urine and human faeces in the individual gardens. The Association was inspired by the positive experience gained during practical the use of diverting/no-mixing toilets without water flush in Landskrona in Sweden. The Swedish rules permit use of human urine as well as composted faeces as fertilizer in the individual garden.

The history of the Danish allotment gardens and their organization is presented. The allotment garden movement has for a long time been an important part of the Danish everyday life. Allotment gardeners are known far outside the Danish borders for their pleasant lifestyle and for their great creativity by few means. This lifestyle is hampered by the more and more regulated society.

Chapter 2 reports on ten participating local associations in the three municipalities Ballerup, Herlev and Slagelse. The participating associations in Ballerup municipality were *Brøndgården*, *Hestholm*, *Højvænge*, *Kildegården*, *Rønhøjgård*, *Stuvehøjgård* and *Tjørnebjerg*. In the municipality of Herlev the following local associations participated: *Klausdalsbro* and *Nyvang*, and finally *Østervang* from the municipality of Slagelse.

In chapter 3 a short introduction to traditions related to the handling of human waste products/residuals is given. The chapter continues with a short characterization of human urine and faeces. Furthermore, the handling of urine and faeces in the project is described. The planned usage of human urine as fertilizer was not possible, due to existing regulation of the disposal of waste products. Existing rules on current burying of urine and composting and burying or direct burying of faeces are mentioned. Swedish recommendations regarding handling of human urine in e.g. allotment gardens are presented.

In chapter 4 earlier investigations on the subject are discussed. Some investigations concerning source uniting composting toilet systems and source uniting dry closets have been made, although only limited experience has been described regarding source diverting/ no-mixing dry closets.

Chapter 5 describes the eight different types of diverting dry closets and the two urine containers among which the participants in the project could choose. A description is then given of the sampling, the measuring program and parameters to be investigated. The parameters included nutrients, heavy metals, organic compounds as well as microbiological parameters.

The methods used to collect user experiences are described. The ten allotment garden associations are classified by numbers and sizes of the gardens. Garden sizes were generally 390 – 400 m². The age and the sex of the users, and distribution among the allotment gardens, are stated. 80 allotment garden houses have altogether 176 permanent users, slightly more women than men. 27 permanent users were under 18 years of age, and 13 of those were under the age of six. Answering a questionnaire, 34 participating gardens responded that they used the allotment garden 60 – 230 days a year. The gardens were in average used 145 days a year. Further the chapter focuses on the toilets previously used in the allotment garden houses. The most commonly used toilet was a chemical toilet. 55 out of 81 toilets had been chemical.

Finally, figures for water consumption are given. Very few allotment gardens have water meters. The water consumption, including water for garden irrigation, was 4 – 20 m³ in five allotment gardens, with an average of 11 m³/garden.

The final choices of toilets by the participants are stated in chapter 6. Most frequently a "Separett Weekend", 37 out of 89, was chosen.

Chapter 7 shows that 80 participants preferred 25-litre urine containers and only 9 the big 220-litre containers.

In chapter 8 the 10 households delivering urine mixture for sampling and analysis are described. The households are described with relation to numbers of permanent users, age, sex, type of toilet, urine container, efficiency of the source diverting system and the frequency of emptying the urine container. The results of the chemical and microbiological analysis are presented.

The urine mixture was highly concentrated, with a concentrations of 5,400 mg N, 360 mg P and 1,100 mg K per liter. The concentrations of heavy metals were very low, much below the limit values given in the sludge directive, and also much lower than the contents found in other organic fertilizers. The concentrations of the investigated organic compounds were also low, much lower than the limit values.

There were no findings of bacterial infectious matters, such as *Campylobacter* or *Salmonella* or parasitic infectious matters such as *Cryptosporidium parvum*, *Giardia duodenalis* or other intestinal parasites, in the urine mixture from any of the 10 households. Amounts of thermotolerant coliforms were already during the first sampling below the detection level (10 cfu/100 ml) for 9 of the 10 urine mixtures. The sample in which thermotolerant coliforms could be detected was below the detection level at the second analysis approximately one month after sampling in the allotment garden. Amounts of enterococcus were below detection level (10 cfu/100 ml) for five of the urine mixtures at the second analysis approximately one month after sampling. At the third analysis approximately two months after sampling additional four samples were below detection levels. In the last urine mixture the amount of enterococcus was not

detectable at the fourth analysis after approximately three months. pH was from 8.8 – 9.2.

Results of the investigations of user experience gained with establishing and running the toilet systems are presented in chapter 9. Experience from installation and running of 81 toilet systems are reported. Installation of toilets, ventilation systems, and urine systems with 25-litre containers, was generally quite easy. To dig down 220-litre containers required more work and efforts. Experience from the running of the faeces system, the urine system and the ventilation system are reported. The experience gained was been positive.

The comfort of sitting on the toilets was reported in only positive terms by 63 users (nine users had provided foot stools on their own). All of the participants using toilet models with sitting heights of 40, 42 and 46 cm were satisfied. More different opinions were expressed regarding sitting heights of 49, 50 and 53 cm without stools, 18 of these users would prefer a stool.

The function of diversion of the urine to the urine collecting system was only reported inconvenient by two women. However, it is reported that 11 women had to get acquainted with and adjusted to the system in order to achieve a good diverting functioning. Men and children at the age of seven or older had no problems. Experience with children under the age of seven was varied. 5 out of 24 children found it difficult to divert properly. The 5 children were: a 15-month-old boy, three girls of three and a half, four and five years and a child at the age of six with unspecified sex. 7 children at the age of 5 or less managed fine.

3 out of 77 users only reported cleaning of the toilets as slightly difficult or difficult. The rest of the participants found cleaning to be trouble free. Regarding problems with noise, only 1 participant could occasionally hear an irritating sound from a 19 W fan. Nobody with fans had problems with smell in the toilet room. Some users without fans could experience some smell problems, but not enough to make them install a ventilation system. 2 users had big problems with flies, but the problems were solved by means of continuous running of the fan, as prescribed in the manual, and by use of a fly net at the end of the ventilation system and on the inlet to the urine container.

Reported experience with the handling of urine and faeces showed no problems concerning urine and 76 of 77 users characterized emptying of the faeces container as unproblematic. One participant found the smell unpleasant but acceptable. The frequencies of emptying the faeces container are reported for the different models. The frequencies were from every three to six days, to once a season depending on toilet model, size of the household and use of the toilet.

Generally the interviewed participants characterized their impression of the toilet system as positive or very positive.

49 participants had positive or very positive reactions from guests, neighbours or others. 3 participants had seen negative reactions. 26 participants proposed amendments, 9 participants with sitting heights of 50 cm or more would prefer lower sitting height.

Conclusions

Diverting/no-mixing toilets were installed in 89 allotment gardens in the municipalities of Ballerup, Herlev and Slagelse. The purpose was to allow the users to evaluate the system regarding installation, diverting, usage, cleaning, emptying, and possible inconveniences. A broadrepresentative section of the inhabitants participated in the tests. The users were very positive and only had very few problems; all of them were solved during the project. Installation, cleaning and emptying of the toilets are considered easy to manage. One user had problems with installation of a 220-litre container due to high ground water level.

The daily use of the toilets is without problems, but some women find it difficult to hit the urine bowl. After a period of training, only two women still had problems. Inconveniences like flies, noise and smell were negligible and the users solved the few problems themselves. There has been some smell problems at special wind directions, at five of the users who had decided to take the ventilation out of the wall instead of up through and over the roof. Only two users considered the problem big enough to make it worth changing the ventilation system.

The collected urine was very concentrated due to limited use of water. At the same time the concentrations of heavy metals and organic compounds were far under the limit values given in the sludge directive. The collected urine is well suited as a fertilizer.

In the analysis of the collected urine mixture no bacterial or parasitic infectious microorganisms were found. The following species were investigated: *Campylobacter*, *Salmonella*, *Cryptosporidium parvum*, *Giardia duodenalis* and other intestinal parasites. Thermotolerant coliform bacteria were only present in one of the 10 samples from the 10 different urine containers and disappeared after one month. The amount of enterococcus is below the detection level for this urine mixture after three months of storage.

Usage of stored human urine, as a fertilizer, seems to involve a very small risk for bacterial-related stomach intestinal infections to animals and human beings by handling of human urine and by consumption of crops fertilized with human urine (Dalsgaard & Tarnow 2001).

The test of diverting/no-mixing toilets in the allotment gardens was a great success, and the systems are excellent alternatives to traditional systems. The advantages by establishing diverting toilets above solutions with sewers are among others water savings and recycling of nutrients. Furthermore, considerable economical advantages are achieved for the allotment gardens, compared to installation of much more expensive solutions with sewers. The results from the microbiological analysis indicate that the urine can be used as a fertilizer in the garden instead of being dug down.

1 Indledning

1.1 Baggrund

Kolonihaveforbundet for Danmark forsøgte allerede i 1991, i samarbejde med bl.a. Ballerup Kommune, at søsætte et projekt vedrørende billige og lokale alternative spildevandsløsninger (Reeh 1991). Projektet var en forlængelse af en undersøgelse af behov for og økonomiske/socialt konsekvenser af kloakering i eksisterende kolonihaveområder. Undersøgelsen omkring kloakering: "Kloakering, krav/behov. Undersøgelse om behov og økonomisk evne/formåen til eventuel udførelse af kloakering i eksisterende kolonihaveområder" (Havebladet nr.4,1991), pegede bl.a. på at en kloakering risikerede totalt at splitte kolonihavebevægelsen og at 3 ud af 4 måtte forlade deres kolonihave. Kloakering bliver i dette lys til en samfundsmæssigt produceret social og økonomisk trussel imod store dele af de nuværende og potentielt kommende kolonihavefolk.

På trods af kraftig modstand fra såvel kolonihavebrugere, foreningernes bestyrelser, kreds og Kolonihaveforbundet for Danmark gennemtvinger Brøndby Kommune i 1997 en kollektiv tvangskloakering af 1.092 kolonihaver i 6 kolonihaveforeninger.

Kolonihavebevægelsen frygter at kloakeringer vil kunne ændre den sociale sammensætning, ændre bebyggelsens karakter, husenes udformning samt brug af husene ud over tilladte perioder. Kloakering kan således medvirke til at underminere grundlaget for kolonihavebevægelsen.

I 1996 besøgte Kolonihaveforbundet for Danmark's spildevandsudvalg kolonihaver i Landskrona, Sverige. Her havde fem foreninger efter aftale med Landskrona kommune etableret over 1.000 kildesorterende tørklosetter primært i en meget enkel og billig udgave. Der var her tale om meget økonomiske løsninger med lokal håndtering af humane restprodukter i den enkelte kolonihave. Der var opsamling inden for 2 m fra kilden og håndtering af restprodukterne inden for få meter på egen grund. De kildesortende tørklosetter havde efter aftale med kommunen afløst den tidligere latrinafhentning.

Fækalier komposteredes i min. 6 måneder i en kompostbeholder med lukket bund og brugtes derefter til jordforbedring i haven. Urin opsamledes typisk i en 10 l eller 25 l beholder og brugtes derefter efter behov til gødning i haven efter at være blevet blandet op med vand i forholdet 1:3 – 1:10.

Løsningerne var billige, teknisk set meget simple og var som system ikke afhængige af en række andre systemkomponenter. De var fleksible over for ny viden og ændrede interesser. Folk havde råd til at blive boende og fik forvandlet affald til en ressource for havens beplantning. Kommunen undgik at skulle administrere afhentningsordninger for toiletaffald fra kolonihaverne og havde opnået at borgerne blev tilfredse med løsningerne.

Det anslås, at der i Sverige må være minimum 100.000 kildesortierende toiletter, når man inkluderer de kildesortierende das-løsninger.

Der er herhjemme et ønske om at undgå kemikalier i haverne og en tradition for at omgås sparsomt med ressourcer i kolonihaverne. Anvendelse af ukrudtsmidler søges begrænset mest muligt og der er dannet sprøjtefrie foreninger. Indførelse af håndtering af humane restprodukter ved hjælp af kildesortierende opsamlings toiletter som et alternativ til kemiske toiletter, går i samme retning. Der er et udpræget ønske om at fastholde og videreudvikle kolonihavernes egenart som såvel fysisk levested som social organisme i ressourcebevidst omgang med den kultiverede natur.

Vandskylende toiletter og kloakering kan, stik i modsætning til f.eks. agenda 21 arbejdet, skabe ændringer i retning af større vandforbrug ved etablering af bad, vaske- og opvaskemaskine, ændret og større bebyggelse, andre økonomiske rammer og helårsanvendelse.

Kolonihaveforbundet ønskede at afprøve kildesortierende tørklosetter, opsamlings toiletter, hvor såvel urin som fækalier opsamles uden brug af vandskyl eller kemikalier. Løsninger der ikke blot minimerede de separat opsamlede mængder, men var lokale løsninger der ud over at overflødiggøre kloakering og anvendelse af kemikalier ikke krævede kørsel og afhentning af slamsugere i foreningerne. De fleste steder kan man ikke komme til med slamsuger og vejene er ofte af grus og jord. Vejene tager stor skade af kørsel med store og tunge køretøjer.

Der er i kolonihaverne en lang historisk tradition for lokal selvforvaltning med håndtering af restprodukter som en ressource på egen grund. Denne lokale traditionelle selvforvaltning kan moderniseres ud fra forskellige ideer, definitioner og interesser. Mange unge føler sig i dag tiltrukket af de bynære muligheder for kreativ udfoldelse,

Kommunikation og regelsæt i termer som "spildevand", "affald", "affaldsbortskaffelse", "grænseværdirelaterede risikobetragtninger" m.m. er ikke objektive størrelser, men socialt, i samfundsmæssige funktionssystemer frembragte fænomener, der sætter de kommunikative rammer for sociale diskurser og tildeler og fratager legitimitet som ikke nødvendigvis giver alle deltagere en reel mulighed for at vurdere og gennemtrumfe de kort de har på hånden (Bech 1986, Bech 1988, Bech 1994, Luhmann 1986, Luhmann 1998, Schultze 1994, Lange m.fl. 1997).

Der er i samfundet betragtet som et risikosamfund ikke kun tale om at produktionen og fordelingen af goder tilføres en produktion og fordeling af risici. Der opstår et stort behov for såvel overordnede som konkret afgrænsede risiko diskussioner, for at forhindre at risici bliver et forvaltnings-, forsknings- og forretningsområde, der bygger barrierer op for folks oplevede muligheder for øget kvalitet i hverdagslivet i stedet for troværdigt at understøtte beslutningsgrundlaget.

I 1996 opfordrede Kolonihaveforbundet for Danmark, i Havebladet nr. 2/1996, kommuner og andre myndigheder til i et samarbejde at afprøve kildesortierende tørklosetter som en løsning til kolonihaver i Danmark, på samme måde som de blev anvendt i Sverige.

Da "Aktionsplan for fremme af økologisk byfornyelse og spildevandsrensning" kom, blev der søgt om og bevilget støtte til projektet: "Økologisk håndtering af urin, fækaliær og gråt spildevand i kolonihaveforeninger ved hjælp af kildesortierende toiletsystemer og resorption af gråt spildevand".

Kolonihavebevægelsen ønsker et ændret regelsæt eller subsidiært i første omgang en dispensation til kolonihaverne vedrørende håndtering af humane restprodukter, der bedre harmonerer med udfoldelsen af en mangfoldighed af århundreders traditioner, socialt liv og kvaliteter i kombination med nye bæredygtige økologiske initiativer i kolonihavelivet.

Det har indenfor projektet ikke været muligt at få en tilladelse af Københavns Amt til at anvende opsamlet urin til gødning af ikke spiselige afgrøder i den enkelte kolonihaven. Forsøg med anvendelse af urin i de i projektet deltagende kolonihaver har derfor ikke været mulig.

Det var også hensigten at etablere et til to små plantebaserede fordampningsanlæg uden afløb til fordampning af det grå spildevand. Disse ville i kombination med de kildesortierende toiletter give et bud på et bæredygtigt design, inden for rammerne af Agenda 21 intentioner, af en kombineret systemløsning for kolonihavers samlede spildevand. På grund af at en tilladelse til etablering af et afløbsfrit pileanlæg til opsamling og fordampning af gråt spildevand fra kolonihaver i HF Østervang i Slagelse først blev givet i maj 2001 af Slagelse kommune, har det først været muligt at etablere anlægget i juni og juli 2001 og således ikke været muligt allerede nu her at afrapportere erfaringer med etablering og drift af anlægget.

1.2 Formål

Formålet med projektet er:

- at etablere og afprøve kildesortierende toiletsystemer uden vandskyl.
- at vurdere om kildesortierende toiletsystemer er en funktionsdygtig og håndterbar mulighed med hensyn til etablering og drift.

Projektdeltagelse er på frivillig basis, udvælgelse af kildesortierende toilet sker efter eget valg og håndtering af restprodukterne urin og fækaliær sker på eget areal i de enkelte kolonihaver.

Projektdeltagerne skal vedrørende driften bl.a. vurdere benyttelse, kildesortering, lugt, støj, rengøring og tømning. Der er fokus på brugernes erfaringer med den praktiske omgang med teknologien.

1.3 Kolonihaverne i historisk perspektiv

Kolonihaver bliver normalt opfattet som noget meget dansk og indgår ofte, når Danmark skal præsenteres såvel herhjemme som i udlandet. Småhaver kan føres tilbage til oldtiden og til en række geografiske områder, ligesom der har været småhaver for arbejdere andre steder i Europa især omkring de store fabriksbyer, men betragter man kolonihavebevægelsens grundlæggelse og organisationens opbyggelse, har den danske kolonihavebevægelse spillet en afgørende rolle. Ingen steder har kolonihavebevægelsen slået så dybe rødder som i Danmark målt i forhold til befolkningsgrundlaget som helhed.

I Danmark kan småhaverne føres tilbage til den sene middelalder og deres historie kan inddeles i tre perioder.

1. I den sene middelalder lå småhaverne udenfor byerne på fæstningsmurene, hvor de kunne dyrkes af borgerne som et tilskud til kosten, for at de kunne overleve.
2. I perioden omkring 1800 var haverne en form for fattighjælp, der skulle medvirke til at forebygge drikfældighed og mildne kårene for fattigfolk.
3. I perioden fra 1880'erne og frem blev haverne stadig etableret ud fra en social dimension, men nu som kollektive foreningsanlæg drevet efter demokratiske regler med bestyrelser og generalforsamlinger.

Humle-, kål- eller abildgård

Humle-, kål- eller abildgård var typiske betegnelser for småhaverne på byens fæstningsmure og det fremgår af navnene at deres funktion var, at der skulle dyrkes grønsager. Der er i Danmark flere eksempler på sådanne haver, bl.a. de over 40 småhaver der blev opkøbt og inddraget af Chr. IV i 1606 i forbindelse med opførelsen af Rosenborg slot og anlæggelsen af Kongens Have. Men der har også været havekolonier i den østlige og den vestlige del af byen, i området udenfor Vesterport, hvor vi nu har Grøntorvet og Botanisk Have. Et andet eksempel er de småhaver der blev anlagt i forbindelse med bygningen af fæstningsværket Frederiksdode, det nuværende Fredericia, under Frederik den III i 1665. Disse blev anlagt uden for fæstningsmurene med henblik på dyrkning af grønsager som et bidrag til den daglige kost og for at begrænse tiden til krogang.

Fattighaver i Hertugdømmerne

I slutningen af 1700-tallet etableredes der en del småhaver, da lensgreve Hans Vagn Hessen i hertugdømmerne Slesvig og Holstein overlod noget af sin jord til fattige familier. Jorden måtte kun anvendes til dyrkning af haveafgrøder samt lidt hør og hamp. Fra 1821 – 1823 blev der anlagt 19 haveområder for fattige familier i bl.a. Haderslev, Tønder og Åbenrå." I 1823 blev Hjelm" i Åbenrå etableret, denne eksisterer stadig og er i dag fredet.

Fattighaver i Kongeriget Danmark

Inspireret af de gode erfaringer fra hertugdømmerne pålagde Frederik VI, ved et cirkulære i 1826, alle fattigdirektioner i købstæderne at stille jord til rådighed for uformuende borgere.

Etableringen tog dog først fart efter, at de enkelte købstæder i 1828 blev befalet at oprette haver. Der blev etableret haver i bl.a. Århus, Fredericia, Nyborg og Odense. I København blev der anlagt havekolonier på Østerbro imellem gartnerier og villahaver på strækninger langs Østerbrogade.

Oprettelsen af haverne kan ses som et resultat af en række faktorer. Der var dårlige økonomiske tider efter Napolionskrigene, og voldsomme strukturændringer i landbruget med indførelse af selveje ved landbrugsreformerne i 1780'erne førte til proletarisering af mange daglejere.

Fattighaverne havde en samfundsmæssig funktion ud over at skulle muliggøre dyrkning af grønsager som et vigtigt bidrag til kosten. Af de mange cirkulærer der blev udfærdiget for haverne fremgår, at haverne skulle medvirke til at vække lysten til at arbejde og være flittig i stedet for at drikke. Mand, kone og børn skulle ved hjælp af havearbejdet vænnes til en ny arbejdsmoral for at opfylde samfundets behov for arbejdsduelige personer.

Det fremhæves ” at Indretningen af haverne har bidraget til at vække Arbejdslysten hos Børnene, og afholdt Familiefædre, hvis Næringsvej levned dem mange Fritimer, Fra Lediggang”. Denne holdning fremgår også af en række direktiver, der blev udfærdiget for haverne. ”Til arbejdet må Brugeren ikke benytte fremmed Bistand, være sig af Parcelister eller Andre, men han skal udføre det ved egne Kræfter, samt ved sin Kones og deres Børns Hjælp”.

Fattighaver eksisterede helt op i det 20. århundrede side om side med kolonihavebevægelsen, der nu udbredte sig med sine mere kollektive former.

Kolonihaveforeninger

I 1880'erne gik småhaverne ind i en ny fase. Private jordejere kunne udleje jordlodder til arbejdere på enkeltmandskontrakter og bedrestillede arbejdere købte jord i fællesskab for derefter at stifte parcellforeninger, hvor de senere kunne bygge helårshuse. Der er tale om store samfundsmæssige omvæltninger med industrialiseringens gennembrud og med stor befolkningstilvækst og dårlige boligforhold i byerne.

Haveforeningen ”Arbejderhaverne” i Aalborg

Landstingsmand Jørgen Berthelsen, der oprindeligt var arbejder og også et aktivt fagforeningsmedlem, arbejdede for og fik gennemført oprettelsen af en haveforening for arbejdere ved navn ”Arbejderhaverne” i 1884. Da byrådet ikke ville imødekomme Berthelsens idé om at udstykke kommunens jord til småhaver for arbejdere, lejede Berthelsen selv et stykke jord af kommunen og udstykkede det til parceller, der blev udlejet til medlemmerne af ”Arbejderforeningen af 1865”. Foreningens 85 havelodder blev udlejet for 14 kr. om året pr. have, svarende til en arbejders ugeløn.

Myndighederne i Aalborg var meget negative indtil byrådet blev inviteret med på havevandring i kolonihaverne i 1885: ” De nuværende 85 Haveparcellister, hvoraf den langt overvejende Del, hørte til Arbejderklassen, have i denne Sommer ydet sande Vidundere paa det af dem dyrkede Areal. Fra en almindelig Mark er Parcellen nu forvandlet til en Mængde hyggelig Smaahaver, der bugner af Køkkenurter og Blomster. Største Parten af Parcellisterne, have desuden opført mere eller mindre smagfulde Lysthuse på deres Havelodder, hvor Familien kan hente den nødvendige Styrke og Kraft, til at møde det ofte sundhedsnedbrydende Arbejde i Fabriker og Værksteder, eller opholdet i mindre heldige Boliger.”

Småhaverne, der kom til at fungere både som rekreation fra de usunde arbejdsforhold og som kompensation for de dårlige boligforhold, blev drevet kollektivt med egen bestyrelse, der varetog den daglige drift med generalforsamlinger, bestyrelsesmøder, regnskaber m.m.. ”Arbejderhaverne” blev en af byens seværdigheder og mange af landets købstæder begyndte at interessere sig for fænomenet.

Kolonihaveforbundet for Danmark

I 1908 blev ”Kolonihavelejernes forbund” dannet i København for bedre at kunne styre oprettelsen og udlejningen af haver. Det havde indtil nu været praksis at enkeltpersoner lejede et jordstykke af kommunen eller af privatpersoner og der var en tendens til at lejen blev for høj og at mange haver kunne opsiges med 14 dages varsel. I 1915 blev der taget kontakt til foreningerne i provinsen og i den forbindelse til Landstingsmand Berthelsen, og i 1916 kunne der dannes et landsforbund, der fik navnet ”Kolonihaveforbundet for Danmark”, hvor Berthelsen blev udnævnt til præsident.

Kolonihaveforbundet havde i 1922 375 foreninger med 21.000 medlemmer tilsluttet. Antallet af tilsluttede foreninger steg støt igennem årene, og antallet af tilsluttede kolonihaver kulminerede omkring 1950 med ca. 62.000 haver af i alt ca. 100.000 haver i Danmark. I år 2001 er der lige under 40.000 tilsluttede haver af i alt ca. 60.000. Der er nedlagt en del haver, bl.a. ved anlæg af veje, som ved etableringen af vejen til Sverige på Amager.

En af årsagerne til at der ikke er blevet oprettet nye haver i et antal svarende til de nedlagte haver er at der ofte stilles store krav, når der skal oprettes nye foreninger, bl.a. om kloakering hvilket er med til at fordyre byggemodningen af et område ganske betydeligt.

Dagens kolonihaver

Selv om der også i dag er mange der bruger kolonihaverne til at levere et tilskud til det daglige forbrug af grønsager, er der langt fra den moderne kolonihave til tidligere tider, hvor dyrkningen kunne være afgørende for livets opretholdelse. Den økonomiske dimension med at alle uanset indkomst skal kunne have en kolonihave er dog stadig afgørende for bevægelsen. Kolonihaverne har desuden ofte tætte netværk, hvor man hjælper hinanden og udveksler erfaringer.

Det mærkes dog ved forsøg på etablering af nye haveforeninger, at vi i Danmark har fået et alt mere reguleret samfund. Tidligere blev der stillet et stykke jord til rådighed, hvorefter nogle friske medlemmer tog fat på at sætte pæle i jorden og trække snore så folk kunne finde ud af, hvilket jordlod der skulle være deres kolonihave. I dag skal kommunen udarbejde en lokalplan, en landskabsarkitekt skal tegne foreningen, en landmåler skal sætte haverne af. Der bliver stillet en masse krav til opførelse af husene, hvilke farver der må anvendes, m.m. således, at der sker en stækkelse af det frie spil, som kolonihavefolket er så kendt for, hvor det er op til kolonihavefolkets fantasi og kreativitet at udfylde rummelige rammer.

Der bliver også i flere tilfælde stillet krav om kloakering af eksisterende foreninger, hvilket er så stor en økonomisk byrde, at mange medlemmer ikke har råd til at beholde haven. Lejeaftalernes længde er ligeledes af afgørende betydning for foreningerne, og det engagement som den enkelte lægger i livet i kolonihaven. Kolonihaverne er en del af byernes grønne områder, og burde gives en beskyttelse, der kendes fra en række andre områder som parker, vandhuller m.m. Der er i dag brug for lovgivning der på den ene side sikrer kolonihavernes fortsatte eksistens, og på den anden side ikke umuliggør den kreative og ofte anderledes udfoldelse, som i dag har vanskelige kår i det regulerede samfund.

Et vigtigt skridt er netop taget med vedtagelse af lovforslag L 203 "Lov om kolonihaver" af 1. juni 2001, hvor de eksisterende kolonihaveområder blev gjort varige, hvis der ikke af ejeren senest 1. november 2001 blev gjort skriftlig indsigelse til Miljø- og Energiministeriet. Formålet med loven var at sikre, at koloniområder kunne forblive en væsentlig del af bybefolkningens muligheder for rekreation og beskæftigelse i fritiden (Havebladet nr. 5/2001).

2 Projektdeltagelse

2.1 Initiativtagere bag projektet

Kolonihaveforbundet for Danmark, Kolonihaveforbundets spildevandsudvalg, Kolonihaveforeningerne i Ballerup og Herlev kommune, Ballerup og Herlev Kommune samt A& B Backlund ApS er initiativtagere bag projektet.

2.2 Foreningernes deltagelse

Der var lagt op til, at det skulle være muligt for alle haveforeninger, der er organiseret i Kolonihaveforbundet for Danmark i henholdsvis Ballerup og Herlev Kommune, at deltage.

Der er tale om 7 foreninger i Ballerup og 3 foreninger i Herlev.

I forlængelse af et orienteringsmøde med for-mændene/kvinderne for foreningerne i Ballerup tilkendegav samtlige foreninger en interesse i at deltage. To af de tre foreninger i Herlev udtrykte interesse i at deltage. HF Østervang i Slagelse kommune blev efterfølgende også deltagere i projektet.

Deltagende foreninger

Ballerup:	HF Brøndgården (HF står for Haveforeningen)
	HF Hestholm
	HF Højvænge
	AH Kildegården (AH står for Andelshaveforeningen)
	HF Rønhøjgård
	HF Stuvehøjgård
	HF Tjønebjerg
Herlev:	HF Klausdalsbro
	HF Nyvang
Slagelse:	HF Østervang

2.3 Brugerdeltagelse

Bestyrelserne for de respektive foreninger informerede i efteråret 1998 skriftligt medlemmerne om muligheden for at deltage i et projekt med afprøvning af kildesortering og opsamlingstoiletter og håndtering af restprodukter. Deltagelse i projektet var et tilbud til den enkelte baseret på individuel frivillighed. Der har intet krav været om, at et bestemt antal eller en bestemt procent af haverne skulle deltage i projektet. Ingen er således blevet påtvunget en løsning imod deres eget ønske. Projektet og udvalget af toiletter blev på et informationsmøde i januar 1999 præsenteret for interesserede deltagere. 137 haver havde i januar 1999 skriftligt tilkendegivet, at de var

interesserede i at deltage i projektet med afprøvning af toilet og håndtering af restprodukter.

Ballerup og Herlev Kommune gav som ansvarlige for håndtering af fækalier en tilladelse til at fækalier kunne nedgraves, enten direkte eller efter kompostering. Selv om de første kontakter til Københavns Amt, som ansvarlig myndighed for håndtering af urin, allerede blev taget i efteråret 1998 for at få tilladelse til anvendelse af urin i haverne, kom der ikke nogen afklaring før i maj 1999. Københavns Amt gav ingen dispensation til at anvende urinen på egen beplantning. Urinen skulle derfor nedgraves i henhold til allerede givet tilladelse. Urinen skulle behandles som latrin, der hører under kommunernes myndighedsområde.

Den lange sagsbehandlingstid og usikkerhed om hvorvidt projektet kunne gennemføres, gjorde at det oprindelige antal på 137 blev reduceret til 45 – 50 haver. Nogle havde købt toiletterne uden for projektet, nogle havde brugt pengene til andre formål osv. I forlængelse af bl.a. projektinformationsmøder i henholdsvis HF Stuehøjgård, Ballerup og HF Nyvang, Herlev kom antallet af deltagende kolonihaver i Ballerup og Herlev kommune op på 83. HF Østervang i Slagelse havde længe været interesseret i at deltage i projektet, men måtte afvente en formel tilladelse fra Slagelse kommune til at håndtere de humane restprodukter, svarende til fremgangsmåden i Ballerup og Herlev kommune. Tilladelsen fra Slagelse Kommune blev givet 25. september 2000 og det blev til 6 projektdeltagere i HF Østervang i Slagelse.

Projektdeltagerne gav tilsagn om at samle og viderebefordre erfaringer med montering, drift og benyttelse af toiletterne samt håndtering af restprodukterne. De skulle være parate til at svare på spørgeskemaer, deltage i interviews og modtage besøg efter aftale i haverne. Til gengæld ville de modtage et tilskud til erhvervelse af toiletter.

Deltagende kolonihaver fordelt på kommuner og haveforeninger

Tabel 2.1. Deltagende kolonihaver fordelt på kommuner og haveforeninger.

Kommune	Haveforening	Antal kolonihaver
Ballerup	HF Brøndgården	8
	HF Hestholm	4
	HF Højvænge	8
	AF Kildegården	8
	HF Rønhøjgård	8
	HF Stuehøjgård	23
	HF Tjørnebjerg	12
Ballerup i alt		71
Herlev	HF Klausdalsbro	5
	HF Nyvang	7
Herlev i alt		12
Slagelse	HF Østervang	6
Slagelse i alt		6
Kommunerne i alt		89

3 Håndtering af humane restprodukter

De humane restprodukter fækaler og urin har en lang tradition for at blive brugt til at dyrke afgrøder (Lange 1997). I Kina er de humane restprodukter blevet anvendt i flere tusinde år og inspireret af kinesisk kultur etableredes i Japan en praksis med recirkulation af fækaler og urin (Drangert 1997, Esrey 1998). Tør håndtering af humane restprodukter og anvendelse af restprodukterne i landbruget har også været udbredt i Danmark. Amagerbøndernes anvendelse af bygødningen fra København i 1800-tallet og begyndelsen af 1900-tallet var af stor betydning (Wrisberg 1996).

Kildesortende toiletsystemer uden vandskyl er intet nyt fænomen. I Yemen er der i århundreder i byerne endog i etagebyggeri blevet brugt kildesortende toiletter (Drangert 1997, Esrey 1998). Det kildesortende Marinos-kloset, der blev produceret i Sverige var ikke blot udbredt i Sverige men også i København i 1800-tallet og begyndelsen af 1900-tallet (Wrisberg 1996).



Figur 3.1. Grubleren.

3.1 Håndtering af fækaler

Mennesket udsondrer stort set de samme mængder næringsstoffer som de indtager. Mængden af og indholdet af stoffer i fækaler varierer meget fra person til person alt efter personens alder, nærings- og sundhedstilstand,

livsstil m.m. Vegetarer producerer således større mængder fækalier med et større vandindhold end kødædere. Man kan i litteraturen finde forskellige gennemsnitsværdier for volumen og vægt af fækalier. Fækalier kan indeholde patogener og andre smitstoffer og skal derfor håndteres sundhedsmæssigt forsvarligt. (Drangert 1997, Lange 1997, Del Porto 2000, Höglund 2001)

Projektdelegerne kunne i henhold til tilladelserne af 22. marts 1999 fra Ballerup kommune, af 5. marts 1999 fra Herlev kommune og af 25. september 2000 fra Slagelse kommune frit vælge imellem at kompostere fækalierne med efterfølgende nedgravning på egen grund eller direkte at grave fækalierne ned. Fækalierne skulle tildækkes/nedgraves umiddelbart efter hver tømning. Fækalierne måtte ikke nedgraves på arealer, der anvendtes til dyrkning af spiselige afgrøder. I tilladelserne fra Ballerup kommune og Slagelse kommune var det angivet, at der ved kompostering skulle ske en indhegning eller lignende af området for at forhindre adgang for husdyr.

Tilladelserne blev givet i henhold til §. 10 i Bekendtgørelsen om ikke-erhvervsmæssigt dyrehold, uhygiejniske forhold m.m., nr. 366 af 5. oktober 1992.

3.2 Håndtering af urin

Urin indeholder langt hovedparten af næringsstofferne (N, P og K) i de menneskelige udsondringer. Mængderne varierer fra person til person og typiske gennemsnitlige mængder i litteraturen ligger på 1 – 1,5 l pr. person og dag. (Jönsson 1996, Lange 1997, Del Porto 2000, Jönsson 2000, Höglund 2001). Human urin indeholder generelt ikke patogener, der kan blive overført via miljøet (Höglund 2001). Risikoen for overførsel af sygdom ved håndtering og anvendelse af urin fra kildesortering af toiletsystemer er stort set afhængig af krydskontamineringen af fækalt materiale. "Urine collected from individual households and used for the household's own consumption involves less risk than large-scale systems and is suitable for fertilizing all types of crops if one month is allowed between fertilisation and consumption" (Höglund 2001 s. 62).

I Sverige har der i en årrække været en udbredt håndtering af urin i enkelt-husstande. Der er ikke berettet om problemer med smitte. Ved sygdom i familien anses risikoen for større for en direkte smitte fra person til person end for en indirekte smitte via den enes urin til den anden (Höglund 2001).

Der var i projektet lagt op til, at gødskning af beplantning med en blanding af egen urin og vand, på egen grund skulle være en af hjørnestenene i projektet, inspireret af aftaler mellem kolonihaverne i Landskrona og Landskrona kommune.

Det har desværre ikke været muligt at gennemføre denne del af projektet på grund af manglende tilladelse/dispensation fra Københavns Amt som er myndighed på området for haverne i Ballerup og Herlev..

Urina blev derfor i stedet nedgravet som latrin i henhold til tilladelserne for håndtering af fækalierne fra henholdsvis Ballerup kommune af 22. marts 1999, fra Herlev kommune af 5. marts samt fra Slagelse kommune af 25. september 2000.

3.3 Anbefalinger fra Smittskyddsinstitutet og SLU

Smittskyddsinstitutet i Stockholm og SLU i Uppsala skelner mellem store systemer og små systemer. De anbefaler forud for anvendelse af urin opsamlet fra større systemer, hvor de der forbruger de gødede produkter ikke er den samme husholdning, der har produceret urinen, forskellige lagringstider for urinen. Hvis urinen f.eks. opsamles fra et lejlighedskompleks eller fra en skole og har en pH på min. 8,8 og et indhold af kvælstof på minimum et gram pr. liter anbefales lagringstider på fra minimum en måned til minimum seks måneder alt efter type af afgrøde om lagringstemperaturen er 4 grader C eller 20 grader C. Den længste lagringstid og 20 grader C. er til afgrøder, der skal spises rå (Jönsson et. al 2000, Höglund 2001). Ved afgrøder der skal spises rå anbefales, at der senest tilføres urin en måned inden høst. Det anbefales at nedmulde urinen ved anvendelse til produkter, der skal spises rå, hvis den spiselige del vokser over jorden (Jönsson et al. 2000, Höglund 2001).

Ved små systemer, hvor urinen produceres i en villa, et sommerhus eller i en kolonihave og urinen efterfølgende anvendes i den samme have som gødningsmiddel til egne afgrøder er der helt andre anbefalinger. Urinen kan anvendes umiddelbart efter opsamling til samtlige afgrøder også dem, der skal spises rå. Der skal dog altid være en latenstid på min. en måned fra anvendelse af urinen til høst af afgrøder. Det anbefales at nedmulde urinen, hvis den spiselige del af planten vokser over jorden. Risikoen for direkte smitte mellem familiemedlemmer vurderes at være større end smitte via urinblandingen. (Jönsson et al. 2000, Höglund 2001).

4 Tidligere undersøgelser

I Sverige er der lavet en del undersøgelser af erfaringer med installation og drift af dobbeltskylende kildesorterende toiletter i primært etagebyggeri, samt målinger på den opsamlede urin (Olsson 1995, Hanæus 1996, Jönsson 1998, Jönsson 2000, Höglund 2001). I 1995 lavede Tanums kommune en undersøgelse vedr. driftserfaringer med store biologiske toiletter (multrum) (ref.). Fittschen et al. præsenterer i 1997 nogle erfaringer fra komposttoiletsystemer i den økologiske landsby Toarp i Sverige. Undersøgelser peger på vigtigheden af god information til brugerne samt rigtig installation og drift.

Der er imidlertid kun foretaget få og begrænsede undersøgelser af erfaringer med installation og drift af kildesorterende toiletter uden vandskyl i kolonihaver (Landskrona Kommun 1996A, Landskrona Kommun 1996B, Fittschen 1999). I 1996 fik Landskrona kommunes miljøforvaltning 37 besvarede spørgeskemaer ved fremsendelse af 90 spørgeskemaer til tilfældigt udvalgte af de ca. 1000 kolonihaver, der havde installeret kildesorterende toiletter uden vandskyl (primært Septum Compact uden ventilation) i 1995 – 1996 (Landskrona Kommun 1996A, Landskrona Kommun 1996B). Undersøgelsen viste generel tilfredshed med de meget enkle kildesorterende løsninger. En del brugere formulerede dog ønsker om en videreudvikling og mere avancerede modeller.

I en rapport fra 1999: "Entsorgungsverfahren in Kleingartenanlagen mit Schwerpunkt Trochentoiletten" afrapporterer Imke Fittschen (Institut für Siedlungswasserwirtschaft Universität Karlsruhe) en undersøgelse af brugererfaringer med 135 kildesamlende tørklosetter i Köln samt enkelte kildesorterende tørklosetter, Septum Compact, i Karlsruhe. Alle syv deltagere der i Karlsruhe efter eget valg havde installeret kildesorterende tørklosetter var "tilfredse" eller "meget tilfredse".

5 Metodik

5.1 Kortlægning af kolonihaver

Kolonihaverne er kortlagt med hensyn til antal kolonihaver i en forening, kolonihavernes størrelse, antallet af faste brugere, deres alder og køn, benyttelsesperiode, tidligere toiletløsning og vandforbrug.

5.2 Udvalg af kildesorterende toiletter

Det lå fra starten fast, at Kolonihaveforbundet ønskede at afprøve kildesorterende tørklosetter, opsamlings toiletter hvor såvel urin som fækalier opsamles uden brug af vandskyl eller kemikalier. Kolonihaveforbundet ønskede at minimere de separat opsamlede mængder mest muligt og ønskede at afprøve lokale løsninger, der ikke blot overflødiggør kloakering og anvendelse af kemikalier, men samtidig ikke kræver kørsel og afhentning af slamsugere i foreningerne. De fleste steder kan man ikke komme til med en slamsuger. Store og tunge køretøjer ødelægger desuden vejene der ofte er bygget op af grus og jord.

Kildesorterende toiletsystemer med såvel minimalt som normalt vandskyl til fækalier blev derfor på forhånd fravalgt i dette projekt. Af hensyn til økonomi, installationsforhold og bygningerne i haveforeningerne blev der valgt løsninger til placering på gulv frem for store og ofte væsentligt dyrere løsninger med opsamling/kompostering under gulv. Et toilet med 1 – 2 dl vandskyl til urin og opsamling af fækalier uden brug af vand i en beholder i et modul under gulv blev dog taget med.

Der har været mulighed for at vælge imellem 8 toiletter, hvoraf 3 fandtes i flere udgaver med mindre variationer, og der har været lagt vægt på, at det med hensyn til etablering skulle være gør-det-selv løsninger, evt. ved hjælp fra venner eller naboer. *"Separett Coloni", forberedt for vent. 12V/1W og "Separett Weekend 12V/1W"*

kom til at indgå i projektet på opfordring fra HF Østervang i Slagelse. Toiletterne er kommet til så sent, at de kun har været en valgmulighed for haverne i HF Østervang.

Følgende tørklosetter er blevet anvendt:

Septum Compact

"Septum Compact" er det enkleste og billigste kildesorterende opsamlings toilet i plast. Fækalier opsamles i en 16 l plastsæk i toilettet og urin opsamles i en urinskål og føres via en urinslange på 32 mm til en opsamlingsbeholder.

Dimensioner: Højde 460 mm, bredde 390 mm (515 mm med vent.), dybde 500 mm

(afstand til væg 80 mm), siddehøjde 460 mm. (Brochure: Septum).



Figur 5.1. Septum Compact med ventilation.

Fandtes i tre udgaver der kun afveg med hensyn til ventilation:

Septum Compact 1100

"Septum Compact 1100" har en medfølgende 12 V ventilator på 1 W, som også kan bruges til 230 V ved hjælp af medfølgende transformer, og anvender 75 mm ventilationsrør.

Septum Compact 900

"Septum Compact 900" leveres uden ventilator. Toilettet kan leveres med særskilt ventilationspakke eller senere kompletteres, således at det bliver identisk med "Septum Compact 1100".

Septum Compact 800

"Septum Compact 800" kan ikke eftermonteres med ventilation.

Økotoilet H53F

Kildesorterende opsamlingsstoilet i ubehandlet fyrretræ med trælæg og indsats i plast samt opsamling af fækalier i en 21 liter plastbeholder i toilettet. Urinen føres fra urinskålen via en $\frac{3}{4}$ " slange til en opsamlingsbeholder. Toilettet er forberedt for et ventilationssystem Ø 100 mm.

Dimensioner: Højde 530 mm, bredde 450 mm, dybde 540 mm og siddehøjde 495 mm. (Brochure: Økotoilet H53 og Økotoilet H66)

Økotoilet H66F

Kildesorterende opsamlingsstoilet i ubehandlet fyrretræ med trælæg som ovenstående men i højere version med en større fækaliebeholder på 29 l og fodskammel. Toilettet er forberedt for et ventilationssystem.

Dimensioner: Højde 660 mm, bredde 450 mm, dybde 540 mm + fodskammel 210 mm, siddehøjde 420 mm. (Brochure: Økotoilet H53 og H66)



Figur 5.2. Økotoilet H66F.

Septum Fritid 125

Kildesortierende opsamlingsstoilet i pulverlakeret metal med fodskammel. Fækali er opsamlet i en 30 l plasticsæk. Urin- og ventilationssystem som ved Compact.

Dimensioner: Højde 610 mm, bredde: 515 mm, 650 mm med vent., dybde 515 mm, siddehøjde 430 mm. (Brochure: Septum)



Figur 5.3. Septum fritid 125.

Separett Coloni

Findes i to udgaver (Brochure Separett):



Figur 5.4. Separett Coloni.

Separett Coloni 230V/1W

Kildesorterende opsamlingsstoilet i plast med sigtblænde og opsamling af fækalier i en 27 l plastbeholder på drejetallerken i toilettet. Ventilationssystem som ved Compact 1100. Urinen føres via 32 mm plastslange til urinbeholder.

Dimensioner: Højde 530 mm, bredde 515 mm, 630 inkl. vent., dybde 550 mm, siddehøjde 530 mm.

Separett Coloni, forberedt for vent. 12V/1W ("Separett Coloni f.f.v.")

Samme toilet som ovenstående men uden ventilator.

Separett Weekend

Findes i to udgaver (Brochure: Separett):



Figur 5.5. Separett Weekend.

Separett Weekend 230V/11W

Kildesorterende opsamlingsstoilet i plast med sigtblænde og opsamling af fækalier i en 27 l plastbeholder på drejetallerken i toilettet. Ventilationssystem med 230 V monteret indvendig i toilettet med ventilator på 11 W og 75 mm ventilationsrør. Urinen føres via 32 mm plastslange til urinbeholder.

Dimensioner: Højde 608 mm, bredde 500 mm, dybde 730 mm, siddehøjde 500 mm.

Separett Weekend 12V/1W

Toilettet er magen til ovenstående bortset fra ventilatoren på 12V/1W, som er beregnet til akkumulator og solceller.

Separett Villa

Kildesorterende opsamlingsstoilet i plast med sigtblænde og opsamling af fækalier i en 27 l plastbeholder på drejetallerken i toiletet. Ventilationssystem med 230 V indvendig ventilator 19 W. Urinen føres via 32 mm plastslange til urinbeholder. Dimensioner: Højde 775 mm, bredde 500 mm, dybde 715 mm, siddehøjde 500 mm.
(Brochure: Separett)



Figur 5.6. Separett Villa.

WM ES + AM1/AM2

Kildesorterende porcelænstoilet med 1-2 dl vandskyl til urin og frit fald for fækalier igennem et Ø 200 mm plastrør til et isoleret opsamlingsmodul under gulv med enten en 80 l beholder (AM1) eller to 80 l plastbeholdere (AM2) og tømning ude fra. Ventilationssystem med et 100 mm rør og selvvalgt ventilator, typisk 230V/19W. Udgang af urinafløbsrør fra toilet med Ø 23 mm.

Dimensioner ES: Højde 450 mm, bredde 370 mm, dybde 570 mm, siddehøjde 400 mm

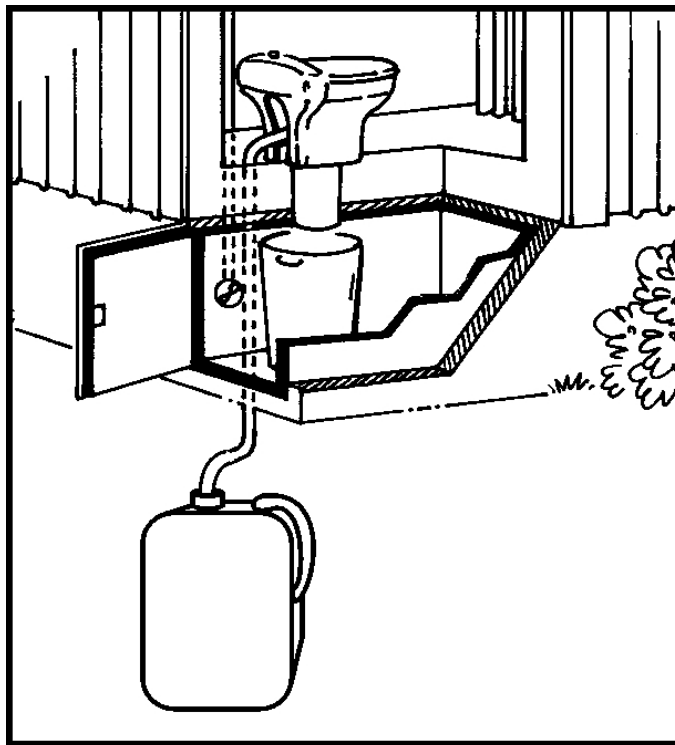
Dimensioner AM1: Højde 600 mm, bredde 630 mm + vent., dybde 600 mm.

Dimensioner AM2: Højde 600 mm, bredde 630 mm + vent., dybde 1.210 mm.

(Brochure: Wost Man Ecology)



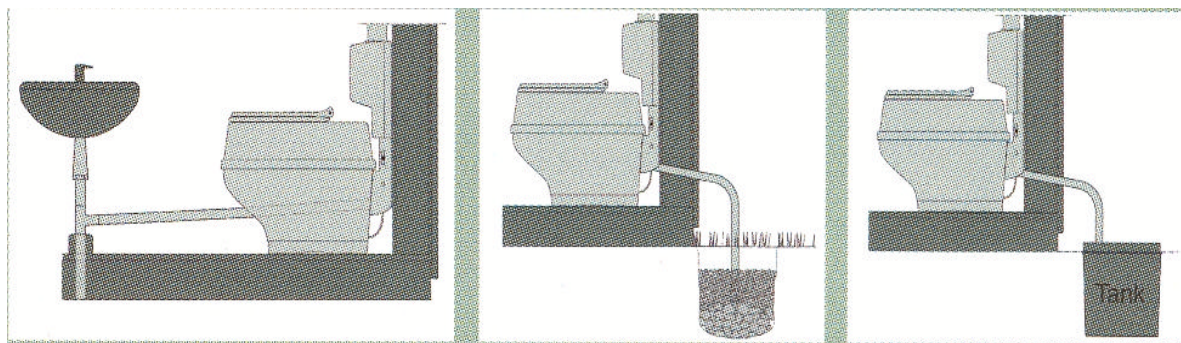
Figur 5.7. WM-ES.



Figur 5.8. WM-ES + AM2.

5.3 Udvalg af urinbeholdere

Der er lagt vægt på, at etableringen af urinbeholdere skulle være gør-det-selv løsninger uden brug af gravemaskiner eller lignende. Der har været mulighed for at vælge imellem 25 l dunke og 220 l beholdere begge i plast. Brugere af WM ES/AM har kunnet vælge 1.000 l beholdere, men der viste sig ingen interesse.



Figur 5.9. Afløb af urin til beholder.

25 l plastdunke

En eller to 25 l plastdunke placeres tæt på toilettet (typisk max. 2 m), evt. i en kasse, således at urinen ved naturligt fald (gravitation) af sig selv kan løbe til dunken. Dimensioner: Højde 460 mm, bredde 260 mm, dybde 280 mm.

220 l plastbeholdere

En eller to 220 l plastbeholdere placeres tæt på toilettet (typisk max. 2 m), således at urinen ved naturligt fald (gravitation) af sig selv kan løbe til beholderen. Dimensioner: Højde 985 mm og diameter 582 mm.

5.4 Måleprogram for og analyse af urin

Der blev projekteksternt etableret et måleprogram for urin. Koordinering af prøvetagning og analyse af urin blev udført af Institut for Jordbrugsvidenskab og Institut for Veterinær Mikrobiologi, IVM, begge KVL, som del af et større måleprogram i projektet "Vurdering af muligheder og begrænsninger for recirkulation af næringsstoffer fra husholdninger fra by til land" sat i gang af Miljøstyrelsen (Dalsgaard & Tarnow 2001).

Formålet med måleprogrammet var at indsamle informationer om såvel kemiske som mikrobiologiske parametre vedrørende human urin. Den vurderedes at den særskilt opsamlede urin i de enkelte haver var interessante eksempler på urin i små kredsløb inden for de enkelte husstande og de enkelte haver. Informationerne skulle bl.a. bruges til at bedømme sundheds- og miljørisici ved anvendelse af human urin i haver. Måleprogrammet blev godkendt af såvel Miljøstyrelsen som Sundhedsstyrelsen og finansieret af Miljøstyrelsen (Dalsgaard & Tarnow 2001).

2. oktober 1999 blev der udtaget 10 urinprøver på 10 l fra 10 forskellige kolonihavers dunke og beholdere. Samtlige prøver blev udtaget i kolonihaver i kolonihaveforeninger i Ballerup kommune, hvor 68 ud af de 81 kolonihaver, der er indhentet erfaringer fra er beliggende. Der blev udtaget prøver i 6 af i alt 7 deltagende foreninger fordelt med 2 prøver i HF Brøndgården, 2 prøver i

HF Hestholm, 1 prøve i HF Højvænge 1 prøve i AH Kildegården samt 1 prøve i HF Tjørnebjerg. Samtlige husstande bestod af to voksne, kvinde og mand, og nogle husstande havde børn eller regelmæssige besøg af børnebørn i forskellige aldre.

Prøverne blev udtaget af Simon Wrisberg, KVL og Arne Backlund, A & B Backlund ApS fra 9 stk. 25 l beholdere samt en 220 l beholder. Prøverne blev ved manuel pumpning efter omrøring, overført til 10 l dunke, der straks blev afleveret til KVL for opbevaring og analyser. Der er udført kemiske og mikrobiologiske analyser af urinen. De kemiske analyser udførtes to gange. De mikrobiologiske undersøgelser er foretaget 2-4 gange på alle prøver, med 1 måneds mellemrum, således af effekten af lagringstiden på overlevelsen af smitstoffer kunne vurderes. De kemiske analyser blev foretaget på en samleprøve fra de 10 tanke for følgende parametre:

Ledningsevne

Ledningsevnen målt for at bestemme saltindholdet, der kunne have betydning for jord og planter. Ledningsevnen kunne desuden sammen med tal for næringsstoffer give en indikation på koncentrationen af urin i urinblandingen.

pH

pH målt for at afgøre surhedsgraden, der dels har betydning for anvendelsen i haven og desuden er et vigtig parameter for om gunstige betingelser for en evt. lagring er til stede.

Næringsstoffer

Total – N
Total – P
Kalium
Ammonium
Ca
Mg
Na

Næringsstofkoncentrationen fortæller meget om koncentrationen af urin i urinblandingen. Ammoniumindholdet har betydning for om lagringsbetingelserne er gunstige for en eventuel lagring.

Tungmetaller:

Cd
Pb
Cr
Ni
Cu
Zn
Hg

Indholdet af tungmetaller er af afgørende betydning for urinens kvalitet som gødningsmiddel. Urinens indholdsstoffer kan sammenlignes med slambekendtgørelsens afskæringsværdier/grænseværdier og grænseværdierne

fastsat i "Bekendtgørelse nr. 823 om anvendelse af affaldsprodukter til jordbrugsformål"

Miljøfremmede stoffer:

PAH
DEHP
NPE
LAS

Værdier for LAS, PAH, NPE og DEHP er medtaget for at sikre opfyldelse af Bekendtgørelse nr. 823

Medicinrester og østrogener:

Acetylsalicylsyre
Paracetamol
Østrogener

Acetylsalicylsyre og paracetamol er medtaget, da de er de farmaceutiske stoffer, der forbruges i største mængder i Danmark. Østrogener blev målt på baggrund af den aktuelle interesse i hormoner i miljøet.

De mikrobiologiske analyser omfatter følgende parametre:

Bakterielle indikatorer:

Kimtal v/37°C.
Termotolerante coliforme bakterier
Enterococcer

Bakterielle smitstoffer:

Campylobacter
Salmonella

Parasitære smitstoffer:

Cryptosporidium parvum
Giardia duodenalis
Andre tarmbakterier

Urin betragtes hos raske mennesker som værende fri for smitstoffer, når den befinder sig i nyre, blære og den første del af urinrøret. Forurening sker dog i urinlederen, og der kan ved brug af kildesortering toiletssystemer ske en fækal forurening (krydskontamination) (Höglund 2001, Dalsgaard & Tarnow 2001).

Enterococcer og termotolerante coliforme bakterier blev udvalgt som indikatorer for fækal forurening og *Cryptosporidium parvum* og *Giardia duodenalis* som repræsentanter for parasitære smitstoffer (Dalsgaard & Tarnow 2001).

Resultaterne af målingerne kan ses i kapitel 8.

5.5 Indsamling af brugererfaringer

Brugererfaringer er indhentet vha. spørgeskemaer, telefoninterviews, besøg og samtaler i kolonihaverne. 34 af de 62 brugere der startede op med installation og drift af toilet i 1999, har udfyldt et spørgeskema forud for opstarten (Eiris 1999). Telefoninterviews er gennemført med 81 af de 89 brugere (Backlund 1999). Besøg og samtaler i kolonihaverne blev gennemført i perioden maj 1999 til oktober 2000. Der er i alt foretaget ca. 20 besøg i haverne.

5.6 Antal haver og størrelse af haver i foreningerne

Antallet er opgjort pr. 08.02.2001 ud fra Kolonihaveforbundets registre.

Tabel 5.1. Totalt antal haver i de deltagende foreninger.

Kommune	Haveforening	Totalt antal haver
Ballerup	HF Brøndgården	259
	HF Hestholm	294
	HF Højvænge	280
	AF Kildegården	504
	HF Stuvehøjgård	223
	HF Tjørnebjerg	384
Herlev	HF Klausdalsbro	230
	HF Nyvang	279
Slagelse	HF Østervang	289

Haverne er generelt 390 – 400 m².

5.7 Antal faste beboere

Nedenstående data baserer sig på samtaler med 81 projektdeltagere. Da den ene projektdeltager var fælleshuset i HF i Østervang, er der primært tale om tal vedrørende de 80 kolonihavehuse.

Antal faste beboere fordelt efter alder

Alderen er den på samtaletidspunktet oplyste.

Tabel 5.2. Antal faste beboere fordelt efter alder.

Alder	Antal
0 – 2	4
3 – 5	9
6 – 10	6
11 – 17	8
18 – 20	2
21 – 40	23
41 – 60	62
61 – 70	47
71 – 80	15
over 80	0
I alt	176

I tabel 5.2 ses det at aldersfordelingen er med flest deltagere i alderen 41 – 70 år.

Antal faste voksne beboere fordelt på køn

Tabel 5.3. Antal faste voksne beboere, 18 år eller ældre, fordelt på køn.

Køn	Antal
Kvinder	77
Mænd	71
ikke oplyst	1
I alt	149

Af tabel 5.3 ses det at der er en ligelig fordeling af kvinder og mænd i kolonihaverne.

Antal børn fordelt efter alder og køn

Tabel 5.4. Antal børn fordelt efter alder og køn.

Alder	Piger	Drenge	Ikke oplyst	I alt
0 – 2	0	2	2	4
3 – 5	6	1	2	9
6 – 10	0	4	2	6
11 – 17	2	3	3	8
I alt	8	10	9	27

Af tabel 5.4 ses at der, hvor vi kender kønnet, er en næsten ligelig fordeling på piger og drenge, samtidig som der er store variationer på fordelingen inden for de enkelte aldersgrupper.

Antal faste beboere pr. kolonihave

Tabel 5.5. Antal faste beboere pr. kolonihave.

Antal brugere pr. kolonihave	Antal kolonihaver	I alt brugere
1	10	10
2	58	116
3	3	9
4	7	28
5	1	5
6	0	0
7	0	0
8	1	8
flere	0	0
I alt	80	176

Det mest almindelige var således at toiletsystemet benyttedes af to faste brugere. Der var her typisk tale om ældre par uden hjemmeboende børn, men også en del yngre par uden børn samt enkelte enlige med et barn. 10 husstande bestod af en enkelt voksen uden børn. I 9 husstande var der tale om en kvinde og i 2 husstande var det en mand. 7 husstande var sammensat af to voksne med to børn. Der var kun i en husstand tale om to voksne med tre børn. En husstand afveg væsentligt fra de øvrige idet at husstanden bestod af 2 voksne med 6 børn. Det gennemsnitlige antal faste brugere af de 80 kolonihavehuse var 2,2 personer.

5.8 Anvendelsesperiode

34 af de 62 projektdeltagere, der startede op i sæsonen 1999, har forud for opstarten udfyldt et spørgeskema, hvor de bl.a. skulle angive, hvor mange dage om året de benyttede kolonihavehuset (Eiris m.fl. 1999).

Det angivne antal dage fordelte sig som vist i tabel 5.6.

Tabel 5.6. Årlige anvendelsesdage pr. kolonihave.

Antal dage	Antal kolonihaver
60	1
70	1
75	1
3	
100	2
120	4
125	2
130	1
140	1
150	7
160	3
180	4
195	1
200	1
225	1
230	1
I alt 4.925	34

Det angivne antal varierede således fra 60 – 230 dage med en gennemsnit på 145 dage. 81 projektdeltagere er ved telefonsamtaler eller ved samtaler i kolonihaven blevet stillet det samme spørgsmål. Det blev ikke ved projektets opstart vurderet at være gennemførligt at bede projektdeltagerne om at registrere nøjagtig opholdstid for de enkelte brugere i kolonihaven eller at registrere, hvor mange gange de brugte toilettet og til hvilket formål.

De efterfølgende samtaler bekræfter, hvordan anvendelse forstået som såvel dage/døgn som timer i løbet af et døgn kan variere ikke bare i mellem de enkelte kolonihaver men også i mellem forskellige brugere i samme kolonihave alt efter alder, beskæftigelsessituation, helbred, vejr-situation, evt. ferie andet steds med meget mere. Der kan også være store variationer fra år til år i den samme husstand. De individuelle oplysninger om anvendelse af kolonihaverne vil derfor ikke blive forsøgt sat i relation til tømning-frekvenser for fækaliebeholder eller urinbeholdere.

5.9 Tidligere toiletsystem

De 81 interviewede deltagere er blevet spurgt om, hvad de tidligere havde af toiletsystem.

Tabel 5.7. Tidligere toiletssystem fordelt efter type.

Tidligere løsning	Antal
Kemisk toilet	55
Toiletspand	12
Det kildesorterende toilet var det første efter overtagelse af kolonihaven	5
Andet	9
I alt	81

Af tabel 5.7 ses det, at de fleste tidligere havde haft et kemisk toilet.

5.10 Vandforbrug

I en kolonihave med tørkloset, køkkenvask og håndvask er der normalt tale om et meget begrænset vandforbrug, der primært går til havevanding. Der er kun en kolonihaveforening, HF Klausdalsbro i Herlev, hvor der er individuelle vandmålere i kolonihavehuset. Vandforbruget for 5 kolonihaver ses af tabel 5.8.

Tabel 5.8. Det årlige vandforbrug i 5 kolonihaver i relation til antal faste brugere og dages ophold i kolonihaven.

Antal faste brugere	Ophold i kolonihaven	Vandforbrug inkl. havevanding
2 voksne, m + k, 60-65 år	ca. 150 dage	18 m ³
2 voksne, m + k,	1. maj – 1. okt.	ca. 10 m ³
2 voksne, m + k,	6 mdr.	18 – 20 m ³
2 voksne, m + k, (4 i en periode)	april – 1. okt.	5 m ³
1 voksen, m,	april – oktober	4 m ³

Tabel 5.8 viser betydelig variation i vandforbruget i kolonihaverne. Anvendt vand til havevanding kan være en vigtig årsag til de store forskelle.

6 Valg af kildesorterende toiletter

De første projektdeltagere har haft mulighed for at deltage i demonstrationsmøder m.m. og her besigtige en del af toiletterne. De senere tilkomne har endvidere ofte kunnet besøge andre projektdeltagere i deres forening for at se toiletterne i funktion.

Projektdeltagerne har kunnet vælge efter eget ønske imellem de præsenterede modeller. På grund af ønsker ved præsentationsmøder m.m., blev der tilføjet en del modeller som "Septum Compact 800", "Septum Compact 900", "Separett Coloni" samt "WM-ES/AM2". Senest blev "Separett Weekend 12V/1W" tilføjet som en valgmulighed. Denne har dog kun været en reel valgmulighed for haverne i HF Østervang i Slagelse.

Tabel 6.1. Antal af valgte toiletter fordelt efter model.

Toiletmodel	Antal
Septum Compact 800	1
Septum Compact 900	1
Septum Compact 1100	7
Septum Fritid 125	1
Økotoilet H53F	7
Økotoilet H66F	2
Separett Coloni 12V/1W	16
Separett Coloni uden vent.	3
Separett Weekend 230V/11W	37
Separett Weekend 12V/1W	2
Separett Villa	8
WM ES/AM1	3
WM ES/AM2	1
I alt	89

Det fremgår af tabel 6.1 at "Separett Weekend 230 V/11W" var det oftest valgte toilet.

Tabel 6.2. Antal af valgte ventilationssystemer fordelt efter model.

Ventilator	Antal toiletsystemer
Uden ventilation/ventilator	14
Ø 75 mm - 12V/230V 1W	26
Ø 75 mm - 230V 11W	37
Ø 75 mm - 230V 19W	8
Ø 100 mm - 230V 19W	4
I alt	89

Det fremgår af tabel 6.2 at Ø 75 mm systemer med henholdsvis en 230V/11W ventilator eller en 12V/1W ventilator var de klart hyppigst valgte.

Tabel 6.3. Valg af fækaliebeholder/fækaliesæk.

Fækaliebeholder/fækaliesæk	Antal toiletsystemer
16 l fækaliesæk i plast	9
30 l fækaliesæk i plast	1
21 l fækaliebeholder i plast	7
29 l fækaliebeholder i plast	2
27 l fækaliebeholder i plast	66
80 l fækaliebeholder i plast	4
I alt	89

Tabel 6.3 viser at langt de fleste valgte en 27 l fækaliebeholder. De brugtes i forbindelse med "Separett Coloni", "Separett Weekend" og "Separett Villa".

7 Valg af urinbeholdere

Tabel 7.1. Valg af urinbeholdere.

Urinbeholder	Antal toiletsystemer
25 l plastbeholdere	80
220 l plastbeholdere	9
I alt	89

Af tabel 7.1 fremgår at langt de fleste projektdeltagere valgte de mindre urinbeholdere på 25 l.

8 Hvad indeholder urin opsamlet i kolonihaver

Måleresultaterne er rapporteret i Dalsgaard & Tarnow 2001. Nedenstående måleresultater er baseret på 10 enkeltprøver på max. 10 liter udtaget fra 10 urinbeholdere i 10 forskellige haver. Der er i forbindelse med samtalerne med brugerne indsamlet en del oplysninger til karakteristik af de enkelte husstande som urinprøverne er udtaget fra. Karakteristikken af rengøringsmidlerne er foretaget af brugerne selv.

Kolonihave nr. 1

Husstanden bestod af 2 voksne, kvinde og mand, på ca. 45 år samt tre drenge på henholdsvis 6, 13 og 16 år. Familien brugte et toilet af mærket "Økotoilet H66F" og brugte ikke vand til at skylle efter uriner. Kildesorteringen var lidt vanskelig for drengen på 6 år, men fungerede ellers godt for familien. Der brugtes miljøvenlige rengøringsmidler. Urinprøven blev udtaget fra en 220 l plastbeholder placeret i jorden. Tømningsfrekvensen er vanskelig at vurdere, da der fra tid til anden under fyldning blev udtaget urin.

Kolonihave nr. 2

Husstanden bestod af 2 voksne, kvinde og mand, på henholdsvis 51 og 62 år. Familien brugte et toilet af mærket "Økotoilet H53F" og brugte ikke vand til skyl efter uriner. Kildesorteringen fungerede fint for begge. Der brugtes miljøvenlige rengøringsmidler. Urinprøven blev udtaget fra en 25 l plastbeholder placeret i jorden. Tømningsfrekvensen kendes ikke.

Kolonihave nr. 3

Husstanden bestod af to voksne, kvinde og mand, midt i 50'erne. Familien brugte et toilet af mærket "Separett Coloni" og brugte ikke vand til skyl efter uriner. Kildesorteringen fungerede fint for begge. Der bruges ikke miljøvenlige rengøringsmidler. Urinprøven blev udtaget fra en 25 l plastbeholder placeret i jorden. Beholderen tømtes typisk hver anden til hver tredje uge.

Kolonihave nr. 4

Husstanden bestod af to voksne, kvinde og mand, på henholdsvis 70 og 80 år. Familien brugte et toilet af mærket "Separett Coloni" og brugte en kop vand svarende til 1 – 2 dl til skyl efter uriner. Kildesorteringen fungerede fint for begge. Der brugtes miljøvenlige rengøringsmidler. Urinprøven blev taget fra en 25 l plastbeholder placeret i jorden. Beholderen tømtes normalt, når den var halvfuld ca. hver 7. til 12. dag. Det var kun muligt at udtage en mindre urinmængde end 10 l, anslået 2 – 3 l. Urinen i urinprøven var kun 1 – 3 dage gammel og indeholdt aflejringer.

Kolonihave nr. 5

Husstanden bestod af to voksne, kvinde og mand, på ca. 60 år, men toilettet af mærket "Separett Coloni" brugtes også regelmæssigt af børnebørn. Der brugtes ikke vand til skyl efter uriner. Urinprøven blev udtaget fra 25 l plastbeholder placeret i jorden. Beholderen tømtes ofte af hensyn til vægten.

Kolonihave nr. 6

Husstanden bestod af to voksne, kvinde og mand, på henholdsvis 54 og 62. Familien brugte et toilet af mærket "Separett Weekend" og skyllede med ca. en kop svarende til 1 – 2 dl vand efter hver urinering. Kildesorteringen fungerede godt for begge. Urinprøven blev udtaget fra en 25 l plastbeholder placeret i jorden. Beholderen tømtes ca. hver 14. dag.

Kolonihave nr. 7

Husstanden bestod af to voksne, kvinde og mand, på 33 og 48 år samt to børn, en dreng på 15 måneder og en pige på 4 år. Familien brugte et toilet af mærket "Septum Fritid" og skyllede kun af og til efter urinering. Kildesorteringen var noget vanskelig for drengen på 15 måneder, men fungerede ellers godt. Der anvendtes miljøvenlige rengøringsmidler. Urinprøven blev udtaget fra en 25 l plastbeholder placeret i jorden. Tømningsfrekvensen kendes ikke.

Kolonihave nr. 8

Husstanden bestod af to voksne, kvinde og mand, hvor begge er noget over 50 år. Familien havde valgt et toilet af mærket "Separett Weekend" og brugte ca. en kop svarende til 1 – 2 dl vand til skyl efter hver urinering. Kildesorteringen blev beskrevet som næsten optimal. Urinprøven blev udtaget fra en 25 l plastbeholder placeret i jorden. Urinbeholderen blev tømt ugentligt.

Kolonihave nr. 9

Husstanden bestod af to voksne, kvinde og mand, begge noget over 60 år, der endvidere regelmæssigt har besøg af et barnebarn. Familien brugte et toilet af mærket "Separett Weekend" og bruger af og til vand til skyl efter urinering. Kildesorteringen fungerede godt. Der anvendtes miljøvenlige rengøringsmidler. Urinprøven blev udtaget fra en 25 l plastbeholder placeret i jorden. Urinbeholderen blev tømt hver 14. dag.

Kolonihave nr. 10

Husstanden bestod af to voksne, kvinde og mand, i 50'rne. Familien brugte et toilet af mærket "Separett Villa" og skyllede med en kop vand svarende til 1 – 2 dl hver gang efter urinering. Der brugtes miljøvenlige rengøringsmidler. Urinprøven blev udtaget fra en 25 l plastbeholder placeret i jorden. Urinbeholderen blev tømt en gang pr. måned.

8.1 Indhold af næringsstoffer, tungmetaller og miljøfremmede stoffer

Tabel 8.1. Indhold af næringsstoffer, tungmetaller, miljøfremmede stoffer og målinger af pH i samleprøve af urinblandinger udtaget 02.10.99 fra 10 plastbeholdere i 10 forskellige kolonihaver. Målingerne er foretaget efter h.h.v. 3 og 38 dages lagring. (Miljøstyrelsen 2001).

Parameter	Enhed	T1	T2
		5.okt. 1999	9. nov. 1999
Ledningsevne	ms/M	3000	3100
pH		9,2	9,2
Næringsstoffer			
Total – N	Mg/l	5400	5400
Total – P	Mg/l	360	360
Kalium	Mg/l	1100	1100
Ammonium	Mg/l	5100	5100
Ca	Mg/l	9,67	
Mg	Mg/l	<1,80	
Na	Mg/l	1700	
Tungmetaller			
Cd	µg/l	0,102	
Pb	µg/l	0,708	
Cr	µg/l	<0,200	
Ni	µg/l	5,29	
Cu	µg/l	59	
Zn	µg/l	160	
Hg	µg/l	<0,200	
Miljøfremmede stoffer			
PAH ug/l	µg/l	0,85	1,2
DEHP ug/l	µg/l	20	19
NPE ug/l	µg/l	27	29
LAS	Ug/l	<20	<20
Medicinrester og østrogen			
Acetylsalicylsyre		p.v.	p.v.
Paracetamol		p.v.	p.v.
Østrogen	Nmol/d	57	61

Næringsstoffer

Næringsstofkoncentrationen var, som ventet og ønsket, høj og viste at det var muligt at opsamle koncentrerede næringsstoffer. Koncentrationen var væsentlig højere end de der opmålt ved opsamling fra kildesorterede dobbeltskyllende toiletter. (Olsson 1995, Vinnerås 1998, Jönsson 1998, Jönsson 2000, Backlund 2001). Årsagen er anvendelse af mindre vand til skyl af toiletterne i projektet. Såvel en pH på 9,2 som en ammonium koncentration på 5.100 mg/l er gunstig for hygiejnisering af urinen.

Tungmetaller

Indholdet af tungmetaller i urinen var, som i andre undersøgelser, meget lavt (Olsson 1995, Vinnerås 1998, Jönsson m.fl. 1998, Jönsson m.fl.2000, Backlund 2001). Mængden af cadmium pr. kg fosfor var kun 0,28 mg/kg P, hvilket er væsentligt lavere end, hvad der kan forventes i andre gødningsformer. Sammenligningen foretaget i Eilersen et al. (1998) viser at urin i sammenligning med andre gødningsformer så som kvæg og svine gylle,

kompost og slam har et betydeligt lavere indhold af tungmetaller. Indholdet af tungmetaller i den opsamlede urin lå meget langt under grænseværdierne for samtlige tungmetaller i slambekendtgørelsen.

Miljøfremmede stoffer

Der blev kun fundet (meget) små mængder miljøfremmede stoffer i prøverne. Indholdet af miljøfremmede stoffer i urin angives i Eilersen et al., 1998 at være minimalt. De fundne mængder af PAH, DEHP, NPE og LAS lå alle væsentlig under grænseværdierne i slambekendtgørelsen.

8.2 Resultater af mikrobiologiske undersøgelser

Tabel 8.2. Resultater af gentagne mikrobiologiske undersøgelser og målinger af pH foretaget på 5 enkelte prøver af urinblanding udtaget 02.10.99 fra i alt 5 plastbeholdere i 5 forskellige kolonihaver, benævnt kolonihave 1 – 5. (Miljøstyrelsen 2001).

Parameter	Enhed	Tidspunkt	Kolonih. 1	Kolonih. 2	Kolonih. 3	Kolonih. 4	Kolonih. 5
Bakterielle indikatorer							
Kimalt 37°C.	cfu/ml	05.10.99	180000	470000	62000	23000000	1200000
		09.11.99	600	100	200	8300000	200 <100
		06.12.99	500	<100	<100	1900000	
		17.01.00	100			6500000	
Termotol. coliforme	cfu/100 ml	05.10.99	<1	<1	<1	3100000	<1
		09.11.99	<1	<1	<1	<1	<1
		06.12.99				<1	
Enterococcer	cfu/100 ml	05.10.99	690000	1500000	1500000	<1000000	47000000
		09.11.99	<10	40	600	2000	2100
		06.12.99	<10	<10	<10	10	<10
		17.01.00				<10	
Bakterielle smitstoffer							
<i>Campylobacter</i>	cfu/10 ml	05.10.99	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
		09.11.99	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Salmonella	cfu/10 ml	05.10.99	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
		09.11.99	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
pH							
pH		05.10.99	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.
		09.11.99	9,0	9,1	9,1	9,0	9,0
		06.12.99	8,9	9,1	9,0	8,8	8,8
		17.01.00	8,9			8,8	
Parasitære smitstoffer							
Cryptosporidium parvum		09.11.99	negativ	negativ	negativ	negativ	negativ
Giardia duodenalis		09.11.99	negativ	negativ	negativ	negativ	negativ
Andre tarmparasitter		09.11.99	negativ	negativ	negativ	negativ	negativ

Tablet 8.3. Resultater af gentagne mikrobiologiske undersøgelser og målinger af pH foretaget på 5 enkelte prøver af urin udtaget 02.10.99 fra i alt 5 plastbeholdere i 5 forskellige kolonihaver, benævnt kolonihave 6 - 10. (Miljøstyrelsen 2001).

Parameter	Enhed	Tidspunkt	Koloni. 6	Koloni. 7	Koloni. 8	Koloni. 9	Koloni.10
Bakterielle indikatorer							
Kimmtal 37°C.	cfu/ml	05.10.99	3700	600	4300	2900000	5100000
		09.11.99	<100	100	<100	3400	100
		06.12.99	<100	<100	<100	3500	<100
		17.01.00				<100	
Termotol. coliforme	cfu/100 ml	05.11.99	<1	<1	<1	<1	<1
		09.11.99	<1	<1	<1	<1	<1
Enterococcer	cfu/100 ml	05.10.99	100000	100	11000	12000000	32000000
		09.11.99	<10	<10	<10	10	<10
		06.12.99	<10	<10	<10	<10	<10
		17.01.00					
Bakterielle smitstoffer							
<i>Campylobacter</i>	cfu/10 ml	05.10.99	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
		09.11.99	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Salmonella	cfu/10 ml	05.10.99	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
		09.11.99	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
pH							
pH		05.10.99	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.
		09.11.99	9,1	9,2	9,1	9,1	9,1
		06.12.99	9,2	9,0	9,2	9,1/	9,1
		17.01.00				9,1	
Parasitære smitstoffer							
<i>Cryptosporidium parvum</i>		09.11.99	negativ	negativ	negativ	negativ	negativ
<i>Giardia duodenalis</i>		09.11.99	negativ	negativ	negativ	negativ	negativ
Andre tarmparasitter		09.11.99	negativ	negativ	negativ	negativ	negativ

Der blev ikke fundet smitstoffer i form af *Campylobacter* og *Salmonella* eller parasitære smitstoffer i form af *Cryptosporidium parvum*, *Giardia duodenalis* eller andre tarmparasitter i nogen af prøverne fra de 10 beholdere.

Termotolerante coliforme lå allerede ved første prøvetagning under detektionsniveauet (1 cfu/100 ml) for prøverne fra ni af de 10 beholdere. Prøven fra "kolonihave nr. 4" var under detektionsniveauet ved anden analyse 38 dage efter udtagning af prøven fra beholderen i kolonihaven.

Enterococcer lå for fem prøver under detektionsniveauet (10 cfu/100 ml) ved analyse efter 38 dage, for yderligere fire prøver ved analyse efter 65 dage og den sidste, "kolonihave nr. 4", ved den tredje analyse efter 97 dage. Kildesorteringen fungerede fint i "kolonihave nr. 4". Der syntes ikke at være en systematisk sammenhæng mellem værdierne som udtryk for fækal forurening og oplysninger fra brugerne selv. Kimtallet faldt generelt kraftigt men prøver af urinen fra "kolonihave nr. 4" viste stadig et højt kimtal. Urinen stammede fra en 25 l beholder med med nogle få liter urin produceret en til tre dage før indsamlingen. Der var sediment i bunden af beholderen. Urinen var produceret af et ægtepar for hvem kildesorteringen fungerede fint. Der var således intet der tydede på at de høje tal skulle afspejle en større krydskontaminering. Målinger på urin fra to husstande bl.a. "kolonihave 4" viste at værdierne kunne stige.

pH lå i intervallet 8,8 – 9,2, hvilket i kombination med det tidligere konstaterede høje indhold af ammonium er gunstigt for reduktion af eventuelle smitstoffer (Jönsson m.fl. 2001, Höglund 2001).

9 Brugererfaringer

9.1 Vurdering af toiletsystemerne

De 62 projektdeltagere der er startet op i sæsonen 1999 er blevet kontaktet telefonisk angående deres erfaringer. De er alle blevet stillet de samme spørgsmål, der er blevet udformet af projekt gruppen (Backlund 1999, se bilag A). Spørgsmålene er stillet til deltagerne efter første sæsons anvendelse af toiletterne. Samtalerne har primært fundet sted i vinteren/foråret 1999/2000. Der er desuden aflagt ca. 20 besøg hos projektdeltagere i haverne i 1999 og 2000, hvor systemerne er blevet besigtiget bl.a. i forbindelse med udtagning af urinprøver eller hvor projektdeltagerne er blevet udspurgt efter et spørgeskema.

Deltagerne er generelt blevet opfordret til at henvende sig ved eventuelle problemer, således at de problemer der optrådte i løbet af anden sæson også skulle kunne registreres. For de resterende 27 har det på grund af venten på tilladelse til håndtering af urin og fækalier ikke været muligt at gøre erfaringer med 5 af de 6 toiletter i HF Østervang. Der er dog erfaringer fra haveforeningens system i fælleshuset. . En projektdeltager har på grund af lang leveringstid på et kildesorterende porcelænstoilet ikke kunnet nå at gøre erfaringer med systemet i 2000. To deltagere har etableret systemerne, men har ikke kunnet kontaktes vedrørende erfaringsindsamling i perioden for erfaringsindsamling. De to deltagere er dog som de øvrige blevet opfordret til at henvende sig vedr. evt. problemer.

Erfaringsopsamlingen baserer sig således på samtaler med 81 af de 83, der har etableret toiletsystemer i sæsonerne 1999 eller 2000. Der vil i det følgende blive fokuseret på såvel erfaringer med etablering som drift af systemkomponenterne.

Tabel 9.1. Antal toiletter repræsenterede i erfaringsopsamlingen ved direkte interview.

Toilettype	Antal toiletter
Septum Compact 800	1
Septum Compact 900	1
Septum Compact 1100	7
Septum Fritid 125	1
Økotoilet H53F	7
Økotoilet H66F	2
Separett Coloni 12V/1W	14
Separett Coloni forberedt for vent	0
Separett Weekend 230V/11W	36
Separett Weekend 12V/1W	1
Separett Villa 230V/19W	8
WM ES/AM1 230V/19W	3
WM ES/AM2 230V/19W	0
I alt	81

Toilet i kolonihaven før etablering af kildesorterende toiletsystem

De 81 projektdeltagere er blevet spurgt om, hvilken toiletløsning de havde i kolonihaven inden etableringen af det kildesorterende toilet.

Tabel 9.2. Tidligere toiletsystem fordelt efter type.

Toilettype	Antal
Kemisk toilet	53
Toiletspand	12
Septum Compact, gl. model	1
Første toilet efter overtagelse af kolonihave	6
Andre løsninger	9
I alt	81

Langt den største gruppe af projektdeltagere (53) havde tidligere haft kemiske toiletter.

12 havde tidligere, hvad de selv betegner som en spand. Det vides ikke, om der blev brugt kemikalier til disse løsninger. 6 projektdeltagere havde netop overtaget haven og ønskede ikke at anvende den eksisterende toiletløsning. Det drejede sig typisk om et kemisk toilet eller en toiletspand. Kun en projektdeltager havde allerede haft et kildesorterende toiletsystem. Det drejede sig om en gammel model af "Septum Compact". Det havde i sin tid afløst et kemisk toilet. Man ønskede nu en kildesorterende løsning med større kapacitet og sigtblænde.

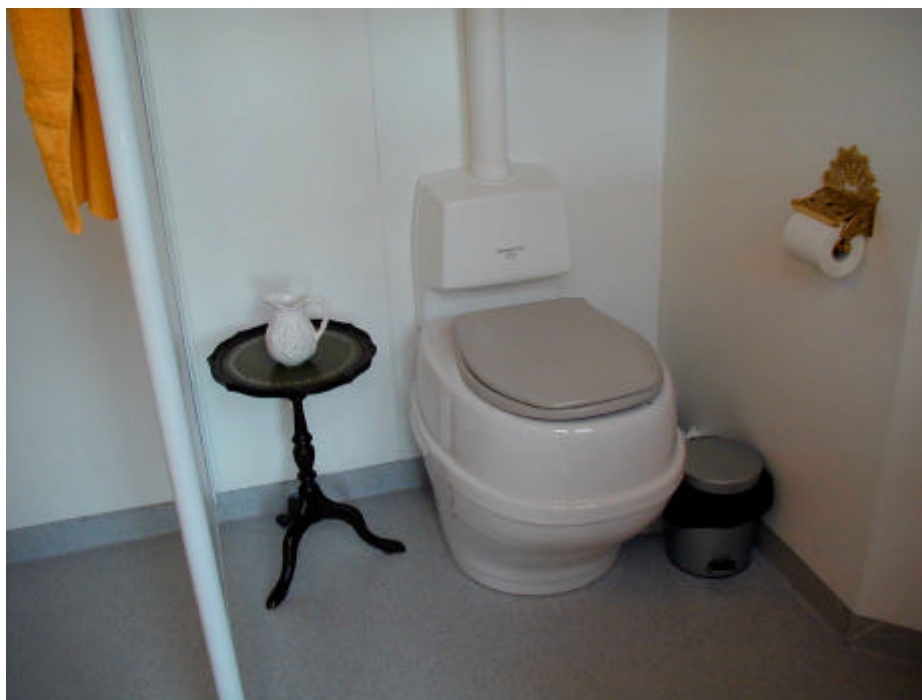
9.1.1 Etablering af toiletsystemerne

Projektdeltagerne har etableret toiletter, urin- og ventilationssystem på forskellige tidspunkter i 1999 og 2000. Af de 89 toiletsystemer er de 62 etableret i 1999, de resterende i 2000. 81 toiletsystemer indgår direkte i erfaringsopsamlingen. Etableringen af toiletter er generelt gået meget fint uden problemer for projektdeltagerne.

Separrett Compact, Økotoilet H53F, Økotoilet H66F og Septum Fritid
"Septum Compact", "Økotoilet H53F", "Økotoilet H66F samt "Septum Fritid 125" skulle blot pakkes ud af emballagen og placeres på gulvet i toiletrummet uden fastgørelse. Ingen har derfor haft problemer med etableringen. Ventilatorer til "Septum Compact" er blevet monteret efter medfølgende illustrationer uden problemer.

Separrett Coloni, Separrett Weekend og Separrett Villa

Toiletterne skulle placeres på gulv og fastgøres i bagvæggen med tre skruer. Skruer og rawplugs fulgte med. Der var generelt ingen problemer med at fæste toilettet i bagvæggen.



Figur 9.1. Separett Villa installeret i haveforeningen Tjørnegård i Ballerup. Der har været generel tilfredshed med vejledninger og illustrationer. En enkelt projektdeltager udtrykte i forbindelse med spørgsmål angående vejledningen et ønske om en vejledning på dansk i stedet for på svensk.

WM ES/AM1

Løsningen er klart den, der kræver mest og er kun anbefalet til gør-det-selv-folk eller til projektdeltagere, der kan trække på en af slagsen. Der skal dels laves et hul til et Ø 200 mm fækalierør i gulvet og dels etableres et modul under gulv med åbning ude fra facaden.

Der har ikke været problemer ved etablering af toilet og opsamlingsmodul. "WM ES"-toiletet afviger fra de andre etablerede toiletter ved at have et vandskyl til urinafdelingen. Et af toiletterne fik rester fra rørsikring i skylleventilen. Monteringsvejledningerne er på svensk med illustrationer. Der har ikke været problemer ved brug af vejledningerne.

9.1.2 Etablering af urinsystemerne

Urinslanger

Der har generelt ikke været problemer med at bore hul i væg/gulv til urinslangen. Der kan dog være materialer, som det kan være vanskeligt at bore i. En projektdeltager nævnte, at det havde været svært at bore i bagvæggen.

Ø ¾" slange

Der har generelt ikke været problemer med at etablere slangerne til de syv "Økotoilet H53F og de to "Økotoilet H66F. Slangerne skulle blot kortes af til ønsket længde. Man skulle dog passe på at en blød bøjning ikke bliver til et knæk. En bruger kom til at lave et knæk ved etableringen.

Ø 22 mm slange

Der har ikke været problemer med at etablere et urinslange- eller rørsystem i forlængelse af den fastmonterede Ø 22mm slange på de tre etablerede "WM ES"-toiletter.

Ø 32 mm slange

To deltagere glemte i første omgang at anvende lim ved samlingen af den faste slange i toilettet med slangen til urinbeholderen med et samlestykke. De konstaterede, at systemet ikke var tæt og kunne efterfølgende afhjælpe problemet ved hjælp af limning. En enkelt deltager kom til at skære for meget af slangen ved tilpasning af slangen til afstanden til urinbeholderen. Slangen blev efterfølgende udskiftet med et længere slangestykke.

Urinbeholdere

25 l beholdere

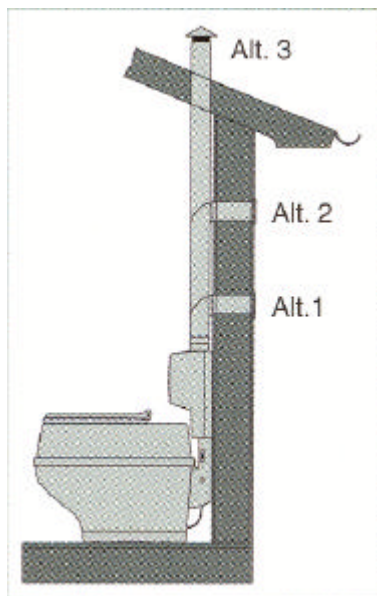
Der har ikke været problemer med at etablere 25 l beholdere enten selv eller ved hjælp fra naboer eller venner. Gravearbejdet er oplevet som overkommeligt, og der er ofte lavet fine konstruktioner i form af bl.a. kasser med låg til placering af urinbeholdere. På grund af den beskedne dybde har der ikke været problemer med grundvand.

220 l beholdere

Erfaringerne med etablering af 220 l beholdere har været meget blandede. Det er for det første en stor opgave i sig selv at placere en 220 l beholder, således at urinen ved selvfald (eller gravitation) kan løbe til beholderen. Dette kræver normalt et stort gravearbejde. De fleste har to beholdere stående ved siden af hinanden andre en del har en enkelt. To projektdeltagere gik over til 25 l beholdere, da de erfarede, at det var et stort arbejde med etablering af 220 l beholdere.

En har haft store vanskeligheder med grundvand ved gravningen. Hullet fyldtes med vand, der løftede beholderne op, således at det blev nødvendigt at etablere et nyt hul og placere beholderne på skrå for at minimere hullets dybde. Grundvandsstanden er meget høj i den pågældende kolonihave. Problemet er nu løst, men det har krævet et stort arbejde af projektdeltageren, der heldigvis var meget engageret. Allerede ved en beholder størrelse på 220 l er det vigtigt at være opmærksom på en evt. høj eller potentiel høj grundvandstand.

9.1.3 Etablering af ventilationssystemerne



Figur 9.2. Alternative rørføringer ved etablering af ventilationssystemer.

Der er ved etableringen af ventilationssystemet taget hensyn til at ventilationsluften ikke blev sendt ud på egen eller naboens terrasse eller andre steder, der på forhånd vurderedes at kunne give gener. Nogle enkelte har lavet midlertidige ventilationsløsninger, der senere skal afløses af ventilation op over tag. Udendørs ventilationsrør er ikke blevet isoleret, da husene kun bruges i kolonihavernes sæson.

Tabel 9.3. Etableret rørføring og afslutning for ventilationssystemet til toiletsystemerne.

Rørføring og afslutning	Antal
Direkte ud igennem bag- eller sidevæg; afslutning med væggitter	47
Op og ud igennem bag- eller sidevæg; afslutning med væggitter	5
Direkte op igennem tag; afslutning med taghætte	4
Ud af væg og op under tagudhæng; afslutning med taghætte	7
Ud af væg og op over tag; afslutning med taghætte	7
I alt	70

Den langt overvejende anvendte installation er den enklest mulige, hvor ventilationen trækkes med en enkelt 90 grader bøjning direkte ud igennem bag- eller sidevæg. 11 havde etableret et ventilationssystem, der afsluttes med en hætte over tag.

"Septum Compact 900", "Økotoilet H53F og "Økotoilet H 66F" er alle forberedt for et ventilationssystem med ventilator og ventilationsrør. Der var endnu ingen, der på tidspunktet for samtalerne vedrørende erfaringer havde etableret ventilationssystem. Toiletterne var typisk anbragt i toiletbygninger uden for det egentlige hus. Rummene var "naturligt" ventilerede som nogle udtrykte det.

De fleste ventilationssystemer der er blevet etableret til "Separett Coloni", "Separett Weekend" og "Separett Villa" har været rørsystemer med en Ø 75 mm 90 grader bøjning fra toilettet, enten med direkte udgang af bagvæggen og afslutning med en rist eller op i gennem toiletrummet og ud, stadig med en rist som afslutning. Andre har dog foretrukket en afslutning trukket op

udvendigt op ad bagvæggen og afsluttet med en hætte under tagudhænget. Nogle få har etableret ventilation afsluttet med hætte over tag. Se tabel 9.3.

Selve ventilatoren var allerede ved levering indbygget i "Separett Weekend" og "Separett Villa" og skulle ved "Septum Compact 900", "Septum Compact 1100", "Separett Fritid 125" og "Separett Coloni 12V/1W" blot skrues fast udvendigt på toilettet i eksisterende huller med fire skruer. Det har ikke givet problemer.

Ved ovenstående løsninger skulle der laves et hul til 75 mm ventilationsrør, typisk i bagvæggen. Det har været et problem for en del at finde frem til et bor eller andet med hvilket, dette hul kan laves. Det er derfor vigtigt i fremtiden at give en vejledning til hultagning. Der har tilsyneladende ikke været problemer med at lime og give rørsystemet silikone. En enkelt har haft problem ved tilslutte Ø 75 mm ventilationsrøret til et eksisterende ventilationssystem med en anden rørdimension og en anden hætte. Der er kommet vand ind i forbindelse med slagregn.

Ved etablering af ventilator til "WM ES/AIM" er en enkelt kommet til at tilslutte ventilatoren til at blæse ind i modulet i stedet for at suge luft ud af modulet. Problemet er løst ved at bytte om på kablerne. Problemet kunne registreres ved et ubehageligt træk ud af toilettet og lugt i stedet for etablering af et undertryk.

Montagevejledningerne til "Separett Coloni", "Separett Weekend", "Separett Villa" og "WM ES/AM" var på svensk. Der var tekst kompletteret med illustrationer. "Septum Compact", der blot skulle stilles på gulvet, havde en illustration af montering af ventilator. "Økotoilet H 53F" og "Økotoilet 66F" skulle ligeledes kun placeres på gulvet og havde derfor heller ingen montagevejledning.

Der var generel tilfredshed med vejledningerne og illustrationerne, men en har i forbindelse med spørgsmål angående vejledningen udtrykt, at vedkommende godt ville have haft den på dansk på grund af visse vanskeligheder med sproget.



Figur 9.3. Separett Weekend i haveforeningen Rønhøjgård i Ballerup.

9.1.4 Drift af toiletsystemerne

Fækaliesystemet

Fækaliebeholder/fækaliesæk

Der har i et tilfælde været leveret en sort 30 l beholder, hvor låget ikke kunne tages af igen.

Beholder og låg er skiftet.

Sigtblænde

Der er sigtblænder på "SeparettColoni", "Separett Weekend" og "Separett Villa". Sigtblænden svinger til siden, når man sætter sig på toiletbrættet på "Separett Weekend" og "Separett Villa", og nedad og bagud på "Separett Coloni", således at der bliver åbent ned til fækaliebeholderen. Når man løfter sig fra toiletbrættet, lukkes der af igen.



Figur 9.4. Sigtblænde i Villa og Weekend.

Et par projektdeltagere med toiletter med sigtblænder, der drejer til siden, har oplevet at en møtrik har bevæget sig ved transporten eller ved brug således, at

sigtblænden ikke længere fungerede optimalt men kunne sætte sig fast. Problemet er blevet løst ved at efterspænde møtrikken og bruge en specialskive, der ikke var blevet brugt på nogle af de først leverede toiletter. Der har tilsyneladende ikke været problemer i sæson 2000. En projektdeltager havde støj fra mekanismen og det viste sig, at to pålmede gummistoppere var røget af, måske i forbindelse med rengøring. Projektdeltageren satte selv to nye på, hvorefter støjen ophørte. Der har indtil nu ingen problemer været med sigtblænder på "Separett Coloni".

Projektdeltagerne har generelt været meget glade for sigtblænderne. De oplevedes som en stor fordel af projektdeltagerne, bl.a. når de havde gæster.

Drejemechanisme til fækaliebeholder

Der har været problemer med to mekanismer i "Separett Coloni" og en i "Separett Weekend". Efter skift af wirer kørte mekanismerne igen.

Der er ved besøg konstateret rust på metaldelen til at fæste wire og drejeskive og disse bør derfor være af et andet materiale.

Anvendelse af strøelse

Samtlige projektdeltagere er under eller efter den første sæson blevet spurgt, om de brugte strøelse.

18 brugere af toiletter uden ventilation, eller med ventilation men uden sigtblænde, brugte strøelse. Der blev typisk fyldt ca. 5 cm i bunden af sækken eller beholderen og derefter en til to håndfulde ved brug af toilettet til fækalier. Fire projektdeltagere var gået over til tørvestrøelse, efter at de medleverede 60 l cellulosestrøelse var brugt. En var gået over til flis. Fra en bruger foreligger ingen oplysninger.

48 brugere af "Separett Coloni", "Separett Weekend" og "Separett Villa" brugte strøelse, heraf brugte 47 cellulosestrøelse. 18 af disse brugte primært strøelse ved opstart med tom fækaliebeholder. 20 andre brugte strøelse hver gang, de brugte toilettet til fækalier. 9 brugte kun strøelse af og til. En projektdeltager brugte immakuleret papir af og til. 11 projektdeltagere brugte ikke strøelse. Det kan forventes, at flere holder op med at bruge strøelse, når de har opbrugt den cellulose der blev leveret sammen med toiletterne.

9.1.5 Drift af urinsystemerne

Urinsystemet er baseret på opsamling af koncentreret urin i en urinafdeling i toilettet og transport via urinslanger til en urinbeholder. Kun "WM ES"-toilettet havde tilslutning til vand og begrænset vandskyl via en mekanisk eller en magnet-ventil. De andre toiletter kunne om ønsket skylles med en kop vand efter urineren. Der var ikke vandløse. Hvor der var en ventilator, sørgede denne for et undertryk, der ventilerede evt. lugt fra urinsystemet ud.

Anvendelse af vand efter urineren

Projektdeltagerne er blevet spurgt om de bruger vand til urinskålen efter brug af toilettet.

Tabel 9.4. Frekvens og mængde vedrørende vand til skyl efter urinering.

Frekvens og mængde	Antal toiletter
Lidt med en spray hver gang	2
Lidt hver gang (anslået 1 - 2 dl)	31
Lidt hver til hver anden gang (anslået ca. 1 - 2 dl)	1
Lidt hver dag (anslået ca. 2 dl)	4
Af og til	14
Sjældent	4
Kun ved rengøring	22
Ikke oplyst	3
I alt	81

Urinskål

Der er ikke rapporteret om problemer med urinskalene. En si i en urinskål i en H53 er fjernet af hensyn til evt. strøelse, der måtte havne her.

Urinslange

Ø ¾ " slange

Der er kun rapporteret om en installation, hvor der et par gange har været problemer med afløbet. Det var ved en rørføring, hvor der blev et knæk i stedet for en blød bøjning.

Ø 22 mm slange

Der er ikke rapporteret om tilstopning eller registreret reduceret gennemløb.

Ø 32 mm slange

Der er ikke rapporteret om tilstopning eller registreret reduceret gennemløb.

Urinbeholder

25 l beholder

Der er ikke rapporteret om problemer med urinbeholderne.

220 l beholder

Der er ikke rapporteret om problemer med urinbeholderne.

9.1.6 Drift af ventilationssystemerne

Ventilator

Der har ikke været skiftet ventilatorer i projektet. En ventilator havde en mislyd, der dog endnu ikke havde givet problemer. En ventilator havde evt. en løs forbindelse, der medførte at den kort kunne gå i stå. Der er ved samtalerne om ventilation og ventilatorer i øvrigt ikke rapporteret om problemer.

Rørsystem

Der er ikke rapporteret om problemer med rørsystemet.

Gitter/hætte

Der er ikke rapporteret om problemer med gitre eller hætter.

9.1.7 Siddekomfort

Projektdeltagerne er blevet spurgt om, hvordan de sidder på toilettet. Besvarelserne har været "fint", "udmærket", "godt", "ok" m.m. og med en

del bemærkninger om siddehøjden var for høj eller dejligt høj. 63 projektdeltagere havde kun positive bemærkninger til siddekomforten, heraf 9 der havde anskaffet en skammel for at reducere siddehøjden. Yderligere 18 projektdeltagere kunne godt tænke sig en lavere siddehøjde af hensyn til nogle familiemedlemmer eller gæster. Fire projektdeltagere bemærkede desuden at kvinderne skulle sidde længere fremme på brættet end på et konventionelt toilet for at få urinopsamlingen til at fungere godt. Der var kun positive bemærkninger til siddehøjderne på "Septum Compact" (46 cm), "Økotoilet H66F" (42 cm), "Septum Fritid 125" (43 cm) og "WM ES" (40 cm). Det er i forbindelse med "Økotoilet H53F" (49 cm), "Separett Weekend" (50 cm), "Separett Villa" (50 cm) og "Separett Coloni" (53 cm), at der er etableret eller taltes om at etablere skammeler eller andet for at reducere siddehøjden.

Tabel 9.5. Bemærkninger vedr. siddehøjde på "Septum Compact", "Økotoilet H66F", "Septum Fritid 125" og "WM ES".

Bemærkning	Septum Compact	Økotoilet H66F	Septum Fritid 125	WM ES
Særdeles god	5			
God/OK	3	2	1	3
I alt	8	2	1	3

Især flere ældre var meget glade for en siddehøjde på 46 cm på "Septum Compact". Samtlige projektdeltagere var tilfredse med siddehøjderne på de fire toiletmodeller.

Tabel 9.6. Bemærkninger vedrørende siddehøjde på "Økotoilet H53F", "Separett Weekend", "Separett Villa" og "Separett Coloni".

Bemærkning	Økotoilet H53F	Separett Weekend	Separett Villa	Separett Coloni
Særdeles god		4		1
God/OK	3	17	5	9
For høj for nogle uden skammel	3*	16*	3*	5*
God med egen skammel	(1)*	(6)*		(2)*
Etablerer skammel		(3)*	(2)*	
Overvejer etablering af skammel		(3)*		
I alt	6	37	8	15

* tal i parentes indgår i ovenstående tal

En betydelig del af projektdeltagerne fandt siddehøjderne høje for et eller flere familiemedlemmer eller gæster. Det gjaldt især børn eller børnebørn men også voksne. Ni projektdeltagere havde allerede ved samtalerne etableret egne skammeler og yderligere 8 havde besluttet eller overvejet at gøre det samme. Fem projektdeltagere fandt derimod siddehøjderne dejligt høje. Nogle havde tidligere med lave siddehøjder haft problemer med at sætte sig ned på grund af rygge eller knæ.

9.1.8 Kildesortering

Projektdeltagerne er ved telefonsamtaler, nogle enkelte ved besøg i haverne blevet stillet to spørgsmål til at belyse kildesorteringen. "Hvordan fungerer sortering af urin og fækalier for jer?" og "Kan de forskellige familiemedlemmer få systemet til at fungere?". Spørgsmålene skulle forsøge at opfange funktionen for såvel den interviewede person og resten af de faste brugere samt evt. voksne, børn, børnebørn m.m. Samtlige 81 interviewede har svaret på spørgsmålene.

Ved telefonsamtalerne er der typisk kun talt med en af de voksne faste brugere. Spørgsmålet var et forsøg på at sikre at de øvrige brugeres erfaringer også kom med.

Ved samtaler i kolonihaverne har det ofte været muligt at tale med flere af brugerne.

Hvordan fungerer sortering af urin og fækaliier for jer?

Projektdeltagernes svar er blevet inddelt i fire grupper baseret på svarene:

Gruppe 1: Ikke tilfredsstillende.

Gruppe 2: Det går.

Gruppe 3: Fint, godt, udmærket, flot, ingen problemer og næsten optimalt.

Gruppe 4: Perfekt, ualmindeligt godt, vældigt godt, fuldstændig uden problemer, som det skal – genialt system.

Fordeling af projektdeltagere på henholdsvis gruppe 3 og gruppe 4 er foretaget forsigtigt. Det er muligt, at en del ville have været grupperet i gruppe 4 i stedet for gruppe 3, hvis de skulle have valgt på en skala eller blandt for dem formulerede udtryk. Ved fint, godt etc.

er projektdeltagerne ikke blevet spurgt om det var fint eller meget fint m.m.

Tabel 9.7. Fordeling af kolonihaver efter funktion af kildesorteringen i toiletterne.

Gruppe	Antal haver
Gruppe 1	2
Gruppe 2	(1)
Gruppe 3	67 (68)
Gruppe 4	11
I alt	81

Den ene projektdeltager i gruppe 1 var en kvinde på 77 med et "Septum Compact" uden ventilation. Hun havde kun brugt toiletet i begrænset omfang i sæson 2000 på grund af sygdom. En stor del af urinen gik ned i fækaliedelen. Projektdeltageren kunne godt tænke sig en urinskål der gik længere tilbage for at sikre en bedre opsamling. Den dårlige sortering gav dog ifølge projektdeltageren hverken problemer med lugt eller tømning. Det vurderes, at det samme problem ville gøre sig gældende for kvinden ved brug af de andre kildesortende toiletter.

Den anden projektdeltager i gruppe 1 bestod af to personer en mand i 70'erne og en kvinde i 60'erne med et "Økotoilet H53F" uden ventilation. Det fungerede godt for manden. Ved kvindens brug af toiletet vurderede hun, at der kom for meget urin i fækaliebeholderen, selv om hun sad langt fremme på toiletet. Kvinden kunne godt tænke sig en større urinskål. De havde lidt lugt fra fækaliebeholderen men ikke så meget, at de vil sætte ventilation på toiletet, der stod i, hvad de beskrev som et "utæt redskabsskur". På trods af den dårlige sortering for kvinden var deres helhedsindtryk, at toiletet fungerede udmærket. Det vurderes at samme problem ville gøre sig gældende med de andre kildesortende toiletter.

Projektdeltageren i gruppe 2 var en husband med et "Separett Weekend" bestående af en mand på 80 og en kvinde på 70. Kvinden syntes, at det var lidt svært til at begynde med. Ved interviewtidspunktet var sorteringen begyndt at fungere også for kvinden. Problemet blev karakteriseret som et begynderproblem. Der havde ikke været problemer med lugt eller tømning i

perioden med utilfredsstillende sortering. Det vurderes at den samme tilvænning havde været nødvendig med de andre kildesortende toiletter.

I gruppe 3 fandtes langt de fleste projektdeltagere, såvel yngre som ældre, enlige som par samt alle med hjemmeboende børn.

I gruppe 4 befandt sig såvel fælleshuset i HF Østervang med 8 – 10 voksne over 50 år samt projektdeltagere der var yngre par eller enlige.

Kan de forskellige familiemedlemmer få systemet til at fungere?

Det fremgik af svarene at ingen af mændene havde problemer. Det er ikke overraskende, at mænd ikke havde problemer, da det er lettere for mænd at styre urinstrømmen. Ud over de to kvinder, hvor en havde en utilfredsstillende sortering og en anden først skulle vænne sig til systemet, viste det sig ved det supplerende spørgsmål, at yderligere 11 projektdeltagere nævnte at den faste kvindelige bruger eller at kvindelige gæster havde skullet vænne sig til det eller havde begyndervanskeligheder, før det kom til at fungere godt. Mange af dem nævnte, at kvinder skulle sidde længere fremme end de var vant til på et almindeligt toilet og en bemærkede, at det kunne være vigtigt at gøre kvindelige gæster opmærksom på dette. To projektdeltagere bemærkede, at der kom en del urin i fækaliebeholderen, men at det ikke var noget problem. En kvindelig projektdeltager for hvem det fungerede næsten optimalt, bemærkede at svigermoderen og søsteren skulle gøre sig umage.

Det er ikke overraskende, at 11 kvinder skulle øve sig, gøre erfaringer og vænne sig til at sætte sig længere frem for at få en god sortering, da kvinder kan have svært ved at styre urinstrømmen. En større urinskål der går længere ind ville have gjort det lettere for såvel de 11 kvinder, der havde det svært i begyndelsen som for de to der stadig havde problemer, at opsamle mere urin. Men en større urinskål ville gøre det sværere for de mindre børn, og der ville dermed være en større risiko for at få fækalit materiale i urinskålen.

Børn i husstandene eller på besøg på 7 år og derover, har klaret sorteringen godt eller uden problemer.

For børn på 6 år og derunder var billedet mere sammensat. En projektdeltager nævnte, at der var lidt problemer for et barn på 6 år. En projektdeltager med et "WM ES"-toilet nævnte at det gik fint for såvel et barn på 1 år som et på 3 år med et anskaffet og tilpasset børnebræt. I en husstand gik det fint for et barnebarn på 5. I en stor husstand med 6 børn, var det lidt svært for to piger på henholdsvis 4 og 5 år. Fækalier var et par gange havnet i urinskålen. Det betegnedes dog ikke af moderen som et stort problem. I en husstand var det svært for en datter på 3 ½ år på et "Økotoilet H66F" uden børnebræt. I en anden husstand gik det fint med datteren på 3 år ved brug af et "Separett Weekend" uden brug af et børnebræt. Et sted gik det fint for en pige på 4 år, mens det var noget sværere for en dreng på 15 måneder, der foretrak potten. Endelig var der endnu en husstand, hvor det gik fint for et barn på 4 år.



Figure 9.5. Barnesæde til Villa, Weekend og Coloni.

Der var i alt informationer vedrørende kildesorteringen for 24 børn. 5 af 24 børn havde det lidt svært eller havde problemer. Alder og køn var: Dreng på 15 måneder, piger på 3 ½ år, 4 år og 5 år og samt et barn på 6 år, hvor vi ikke fik opgivet køn. De øvrige 19 børn havde ikke problemer. Af de 19 der fungerede godt for, var mindst 7 af børnene 5 år eller derunder. Informationerne var ikke tilstrækkelige til at lave en kønsopdeling. Der var heller ikke grundlag for at vurdere, hvad der gjorde, at det for nogle små børn fungerede fint mens det for andre var betydeligt vanskeligere. Det syntes umiddelbart sværere for piger end drenge, lige som det var sværere for kvinder end for mænd. På baggrund af ovenstående kan vi konstatere, at projektdeltagere med børn, børnebørn eller gæsters børn har svaret at sorteringen fungerede fint for husstanden, selv om der for nogle med små børn eller besøg af små børn har været vanskeligheder, der dog generelt ikke vurderedes at have været store af den interviewede.

9.1.9 Rengøring

Projektdeltagerne har skullet tage stilling til rengøring af toiletterne. De er blevet spurgt ved telefoninterviews, nogle ved direkte besøg i haven om, hvem der gjorde toilettet rent og om hvordan rengøringen blev opfattet.

Hvem gør toilettet rent?

Af de 81 spurgte husstande bestod de 67 af såvel mand som kvinde, 11 husstande havde en enlig voksen kvinde og 3 en enlig voksen mand. 3 af de 81 projektdeltagere havde endnu ingen egentlige rengøringserfaringer. En havde ingen kommentarer. Af de 67 husstande bestående af både mand og kvinde svarede 26 at manden gjorde toilettet rent, 23 at det var kvinden. 11 svarede at det var såvel manden som kvinden.

Hvordan opfatter I rengøringen af toilettet?

De 77 der udtrykte deres opfattelse brugte i alt 24 forskellige formuleringer angående deres opfattelse af rengøringen. Formuleringerne sammenfattes her i tre hovedgrupper.

Tabel 9.8. Opfattelse af rengøringen af toiletterne.

Nemt/fint	40
Intet specielt at bemærke	34
Lidt besværlig/besværlig	3

Rengøringen var generelt ikke noget problem og mange anså det endda for nemt eller meget nemt.

9.1.10 Støj

Oplevelsen af støj er dels bestemt af placeringen af ventilatoren, rørføringerne og samt ophold i haven med mere. Projektdeltagerne har ved installationerne prøvet at forebygge problemer. Projektdeltagerne er blevet spurgt, hvordan de oplevede lyden inde i kolonihavehuset og ude i haven. 10 af projektdeltagerne har ikke ventilator og ventilationsrør og dermed slet ingen ventilationslyd. 70 af de 71 projektdeltagere med ventilator og ventilationsrør oplevede ikke lyden som et problem. Nogle havde først skullet vænne sig til den men var derefter ikke generet af den. Mange nævnte, at de slet ikke lagde mærke til lyden. En deltager med en "Separett Villa" (19 W-ventilator) nævnte, at der kunne være en irriterende lyd men opfattede det ikke som et stort problem.

9.1.11 Lugt

Projektdeltagerne har ved etablering af ventilationssystemet og urinbeholdere forsøgt at tage hensyn til opholdsarealer som terrasser for at forebygge evt. lugtproblemer. Den lugt der måtte opstå ved brug af et toilet vil følge rørsystemet ud igennem væg, ud under tagudhæng eller op over tag. Brugernes registrering af lugt vil være bestemt af såvel den producerede lugt, stedet luften sendes hen, vejrforholdene, deres individuelle oplevelse af lugt m.m. Lugt fra urinbeholdere kan opstå ved åbninger, typisk imellem slange og beholderåbning på urinbeholder.

Lugt indendørs

Ingen med toilet med ventilation havde problemer med lugt i toiletrummet eller i huset.

Ventilatorerne på 1W, 11W eller 19 W kørte kontinuerligt døgnet rundt, så længe man havde en beholder med indhold i toilettet. Nogle havde prøvet, hvad der skete, hvis de slukkede for ventilatoren om natten. Uden ventilator fik de, bortset fra en enkelt, lugt i toiletrummen. Der er ikke gjort forsøg med at anvende eller øge mængden af strøelse, da det alligevel er forudset, at ventilatoren skal køre som foreskrevet. Fire deltagere med toiletter uden ventilator og ventilationsrør bemærkede, at de havde lidt lugt, men ikke så meget, at de ville etablere ventilation.

Lugt udendørs

Lugt udendørs kunne optræde ved brug af toilettet, samt i en kort periode efter brug. I de i mellemliggende perioder var lugtudviklingen begrænset.

Lugt udendørs fra ventilationssystem

Ingen af de interviewede projektdeltagere med ventilation over tag havde haft nogen lugtproblemer. Af projektdeltagerne med afslutning ud af væg eller under tagudhæng, havde fem deltagere bemærkninger. De fire havde i perioder registreret lugt. En projektdeltager bemærkede at der ved varmt vejr kunne være lidt lugt fra gitteret der sidder i næsehøjde. En anden projektdeltager havde registeret lidt lugt fra gitteret i stille vejr. En tredje havde endnu kun lavet en midlertidig løsning og havde derfor registreret lidt lugt ved morgenmadsstedet. En fjerde bemærkede, at der kunne være lidt lugt ude. En femte bemærkede, at der kunne være lidt lugt under tagudhængen. Kun deltageren med morgenmadsstedet og den midlertidige løsning udtrykte, at de havde planer om at ændre rørføringen.

9.1.12 Fluer

Projektdeltagerne er ud over at blive spurgt om evt. lugt- eller støjproblemer blevet spurgt, om der har været drifts- eller andre problemer. I alt fire projektdeltagere berørte flueproblemer.

To projektdeltagere nævnte, at de havde haft store flueproblemer med store mængder fluer i toilettet. Den ene vurderede selv, at problemet var opstået i forbindelse med at ventilatoren var blevet slukket om natten. Der havde efterfølgende ikke været problemer siden ventilatoren igen kørte kontinuerligt. Den anden havde haft problemer med store mængder fluer selv om ventilatoren kørte kontinuerligt. Efter opsætning af et net over ventilationshætten, havde de ikke haft flere problemer med fluer. Det er ikke på foreliggende grundlag muligt at sige om fluerne virkelig er kommet ind via ventilationen og at ventilatoren i kombination med fluenet var årsagen til, at der ikke længere var fluer. Fluerne kunne også været kommet ind via urinslangen, hvorfor den sidste bruger efterfølgende også har tætnet denne forbindelse.

En projektdeltager havde haft fluer i fækaliebeholderen i 14 dage. En anden projektdeltager havde også haft fluer i en periode, men har ikke haft problemer med fluer efter at han tætnede mellem slange og urinbeholder. En projektdeltager der tømte fækaliebeholderen oftere end nødvendigt med hensyn til kapacitet og vægt nævnte at årsagen var, at man ville gardere sig imod eventuel udvikling af fluelarver.

9.2 Håndtering af restprodukter

9.2.1 Håndtering af fækalier

Fækalier, toiletpapir samt evt. strøelse blev med mellemrum tørt og enten nedgravet direkte, stillet til efterkompostering i opsamlingsbeholderen, eller komposteret i en større kompostenhed med henblik på senere nedgravning. Fækalier skulle i henhold til tilladelserne fra kommunerne nedgraves på forskellige steder fra gang til gang.

Tømning og tømningfrekvens

Projektdeltagerne er dels blevet spurgt, hvordan de opfattede tømningen af fækaliebeholderen, hvem der tømte beholderen og dels med hvilke mellemrum de tømte beholderne.

Tømning

76 projektdeltagere karakteriserede tømningen som uproblematisk. En bemærkede, at det lugtede ubehageligt men alligevel var acceptabelt. 4 projektdeltagere havde endnu ingen erfaringer. Beholderne eller sækkene er nemme at få ud af toiletterne eller ud af opsamlingsmodulerne og tømningsvægten kan styres ved tømningfrekvensen.

Hvem tømmer fækaliebeholderen?

I 58 ud af 66 husstande, hvor de faste brugere bestod af såvel mand som kvinde + fælleshuset i HF Østervang i Slagelse, oplyste projektdeltagerne, at de havde en klar rollefordeling, således at en bestemt person foretog tømningen. 50 projektdeltagere oplyste, at det var manden der tømte. I 8 husstande var det kvinden der tømte. I 7 husstande skiftedes man til at tømme. 2 husstande havde ingen oplysninger. I de 11 husstande, med en enlig

voksen bruger tømte vedkommende selv fækaliebeholderen.

Tømningsfrekvenser

For beskrivelsen af tømningsfrekvensen er toiletterne blevet opdelt i tre grupper. Den første gruppe består af toiletterne "Septum Compact", "Økotoilet H53F", "Økotoilet H66F" og "Septum Fritid 125". Gruppen består generelt af toiletter uden sigtblænde, men varierer med hensyn til størrelse af fækaliebeholder, plastiksæk samt om der var ventilator eller ej. Den anden gruppe består af toiletterne "Separett Coloni", "Separett Weekend" og "Separett Villa" der alle havde sigtblænde og 27 l fækaliebeholder, men med ventilatorer på henholdsvis 1W, 11W eller 19W. Den tredje gruppe består af "WMES" i kombination med et "AM1"-modul med en 80 l beholder og en 19W-ventilator.

Der er ikke opstillet frekvenser i relation til antal faste brugere og brug af kolonihaven. Oplysningerne var for usikre med hensyn til den faktiske opholdstid, antal gæster m.m. Der var desuden for stor usikkerhed med hensyn til den faktiske fækale belastning, anvendelse af papir, strøelse med mere, til at det ville være meningsfuldt at sige, at det var relationen i mellem faste brugere og tømningsfrekvens, der var afgørende.

Tabel 9.9. Oplyste tømningsfrekvenser for "Septum Compact", "Økotoilet H53F", "Økotoilet H66F" og "Septum Fritid 125".

Tidsinterval i mellem tømninger	"Compact"	"H53"	"H66"	"Fritid"	I alt
3 – 6 dage	3		1	0	0
4					
ca. 7 dage	3		3	1	0
7					
ca. 14 dage		0	2	1	0
3					
ca. 3 uger	1		0	0	0
1					
ca. 4 mdr.	0		0	0	1
1					
ikke oplyst	2		1	0	0
3					
I alt	9		7	2	1
19					

10 af de 16 husstande, der foreligger oplysninger for, bestod af to voksne. En af husstandene bestod af en voksen og et barn. Der var to voksne og to børn i en husstand og to voksne og tre børn i en anden. I de sidste tre husstande var der en enlig voksen.

Den mest almindelige tømningsfrekvens var en uge. "Septum Compact" blev typisk tømt hver 3 – 6 dag eller en gang om ugen. Der var ikke nogen automatisk sammenhæng i mellem antallet af brugere og tømningsfrekvens, ud over at det kan nævnes, at tømningsintervallet på 3 uger var for en enlig mandlig bruger. En af projektdeltagerne, en enlig kvinde, med en tømningsfrekvens på 3 – 6 dage angav, at hun ikke tømte fordi plastækken var fuld, men fordi hun foretrak, at materialet ikke kom for højt op.

Den mest almindelige tømningsfrekvens for "Økotoilet H53F" var en gang om ugen eller hver anden uge. En husstand på to voksne tømte en gang om ugen for at forebygge evt. flueproblemer. De havde tidligere en gang ved længere mellemrum i mellem tømningerne haft fluelarver.

”Økotoilet H66F” tømtes hver eller hver anden uge. Hver anden uge af en husstand på to voksne og tre børn på henholdsvis 6, 13 og 16 år ved kontinuerlig brug af huset. Hver uge af en husstand bestående af en voksen og et barn på 3 år.

Der var kun en enkelt projektdeltager med ”Septum Fritid 125”. Husstanden bestod af to voksne og to børn. Tømningsfrekvensen for første sæson var en gang ved afslutningen af sæsonen, fire måneder efter etablering og begyndende brug af toilettet.

Tabel 9.10. Oplyste tømningsfrekvenser for ”Septum Coloni”, ”Septum Weekend” og ”Septum Villa”.

Tidsinterval i mellem tømninger	Antal toiletter
ca. 7 dage	3
ca. 10 dage	2
ca. 14 dage	4
ca. 3 uger	8
ca. 4 uger	7
ca. 5 uger	2
ca. 6 uger	3
ca. 8 uger	12
ca. 10 uger	5
ca. 12 uger	6
ca. 14 uger	1
en gang i første sæson	3
ikke oplyst/endnu ikke tømt	3
I alt	59

Den oftest forekommende tømningsfrekvens var hver 8. uge (12 stk.), efterfulgt af hver 3. uge (8). Næsten alle projektdeltagere med tømningsfrekvenser på under 4 uger oplyste i forbindelse med tømningsfrekvensen, at de ikke ventede med at tømme til beholderen var fyldt. Mange nævnte bl.a. at de ønskede at tømme tidligere af hensyn til vægten af beholderen. En husstand på to voksne personer, der tømte hver 8. uge, oplyste at beholderen kun var halvfuld.

At nogle projektdeltagere kun tømte en gang i første sæson eller endnu ikke havde tømt var ikke nødvendigvis et udtryk for meget lange tømningsfrekvenser. Det kunne også skyldes, at de kun havde været i gang i en del af sæsonen.

Tabel 9.11. Oplyste tømningsfrekvenser for ”WM ES + AM1” .

Tidsinterval i mellem tømninger	Antal toiletter
ca. 3 uger	1
ca. 2 mdr.	1
ca. 3 mdr.	1
I alt	3

Husstanden der tømte hver 3. uge bestod af to voksne og to børn. De fortalte, at det skete af praktiske årsager, selv om beholderen ikke var fyldt, eller at tømningsfrekvensen af anden grund var nødvendig. En husstand bestående af en kvinde og et barn, der ikke brugte toilettet endnu, tømte efter ca. 2 mdr. af hensyn til

vægten. Den sidste husstand der bestod af tre voksne, der fast boede i kolonihavehuset i hele sæsonen, tømte hver 3. måned.

9.2.2 Håndtering af urin

Urinen opsamledes i 25 l eller i 220 l beholdere. (Det var hensigten, at urinen skulle blandes med vand og bruges til vanding af hæk, græsplæne og anden ikke spiselig beplantning, som det foregår i Sverige bl.a. i over 1.000 kolonihaver i Landskrona.) Det blev der ikke givet tilladelse til i projektet. Urinen skulle som ved fækaliehåndtering nedgraves på skiftende steder. Mange af projektdeltagerne var meget opsat på at bruge næringsstofferne i urinen til ikke spiselige afgrøder og er fortsat meget interesseret i en sådan tilladelse.

Tømning og tømningfrekvens for urinbeholdere

Projektdeltagerne er dels blevet spurgt om, hvem der tømte, og hvordan de opfattede tømningen, dels om med hvilke mellemrum de tømte deres urinbeholdere.

Hvem tømmer urinbeholderen?

Der indgår også besvarelser fra husstande som endnu ikke har tømt, men har defineret arbejdsopgaverne. 49 ud af de 67 projektdeltagere med såvel men voksen mandlig som kvindelig bruger svarede, at det var manden der tømte. I 6 husstande var det kvinden og i 9 såvel manden som kvinden. 4 husstande havde ingen oplysninger. De 14 enlige voksne brugere, 11 kvinder og 3 mænd, tømte selv deres beholdere.

Hvordan oplever I tømningen?

To af deltagerne bemærkede at urinen lugtede stærkt, men at tømningen var acceptabel. 74 projektdeltagere nævnte kun, at de ikke opfattede tømningen som et problem. 5 projektdeltagere med 220 l beholdere havde endnu ingen erfaringer med tømningen. 220 l beholdere kunne typisk holde en hel sæson, bl.a. fordi en stor del af mændene ikke gik ind i huset for at tisse.

Tabel 9.12. Tømningfrekvens for 25 l beholdere.

Tømningfrekvens/Interval i mellem tømningerne	Antal systemer
ca. to gange om ugen	2
ca. hver femte dag	2
ca. en gang om ugen	15
ca. 10 – 14 dage	16
ca. 3 uger	10
ca. en gang pr. måned	7
ca. 5 uger	3
ca. 6 uger	2
ca. 7 uger	1
ca. 8 uger	3
ca. 10 uger	1
endnu ikke tømt	6
ikke oplyst	3
I alt	71

De typiske tømningfrekvenser lå på 7 – 21 dage. Mange tømte inden beholderen var fyldt af hensyn til vægten. Lange tømningfrekvenser kunne være et udtryk for sen etablering af systemet i sæsonen, en begrænset brug af

kolonihaven i den pågældende sæson, men kunne også skyldes, at et stort antal mænd urinerede i haven eller på allerede etablerede udendørs urinaler. En enlig mand der endnu ikke havde tømt beholderen fortalte således, at han urinerede i haven.

Tabel 9.13. Tømningsfrekvens for 220 l beholdere.

Interval i mellem tømninger	Antal systemer
ca. 6 mdr./en gang sæson	3
endnu ikke tømt	6
I alt	9

Tømningsfrekvens for urinbeholderen i foreningshuset i HF Østervang i Slagelse indgår ikke i ovenstående, da belastningen ikke kunne sammenlignes med en almindelig husholdning.

Selv om det ikke automatisk kan sluttes, at de 6 husstande, der endnu ikke har tømt, kan nøjes med max. en tømning pr. sæson, synes dette dog alligevel ud fra samtalerne at være en realistisk mulighed.

9.3 De enkelte familiemedlemmers oplevelse af systemet

De interviewede projektdeltagere karakteriserede generelt oplevelsen af toiletsystemet som positiv eller meget positiv. "Af bemærkninger kan nævnes: "De synes, at det er lækkert". "Alletiders – pænt og rent". "Kun positivt". "Alle synes, at det er et genialt system". "Alle er tilfredse". "Meget positivt".

Ingen fortalte at oplevelsen af systemet var negativ, men en af projektdeltagerne, der fortalte om positive oplevelser, fortalte supplerende at børnene lige skulle lære det. Tre projektdeltagere fortalte at deres voksne børn ikke kunne lide at bruge, eller ikke ville bruge, et toilet uden sigtblænde. Det vides dog ikke om de ville have reageret anderledes på et toilet med sigtblænde. En projektdeltager bemærker, at svigermor og søsteren bedre kan lide vandskyl.

9.4 Reaktioner fra gæster, naboer eller andre

49 projektdeltagere fortalte, at de havde fået positive eller meget positive reaktioner fra gæster, naboer eller andre. Nogle naboer var selv blevet inspireret til at anskaffe sig et kildesorterende toilet. 13 projektdeltagere fortalte, at reaktionerne har været, at der ikke var nogen problemer, at toilettet var "ok", at gæsterne accepterede det, at de tog det som en oplevelse, at de vænnede sig til det, at de fortalte, at det var anderledes men bedre end det kemiske toilet. Flere angav at de informerede og eller instruerede gæster angående brug af toilettet.

En projektdeltager fortalte, at gæsterne syntes, at det var lækkert, men at de fniste lidt over, at det var anderledes end det, de var vant til. En projektdeltager med et "Økotoilet H66F" havde haft nogle gæster, der var skeptiske. En ældre dame med et "Septum Compact" berettede at nogle af damerne, der besøgte hende, ventede med at gå på toilettet til at de kom hjem. En af projektdeltagerne med et "Separett Weekend" havde fået nogle bemærkninger om, at det var højt. 4 projektdeltagere angiver kun, at de ikke har hørt noget negativt. 12 projektdeltagere havde ikke fået reaktioner.

9.5 Forslag til ændringer

På spørgsmålet i telefoninterviewet om projektdeltagerne havde forslag til ændringer fremkom 26 projektdeltagere med forslag. Ni brugere formulerede ønsker om en lavere siddehøjde. Det drejede sig især om "Separett Coloni" med en siddehøjde på 53 cm, men også om "Separett Villa" og "Separett Weekend" med en siddehøjde på 50 cm. To ønskede at der blev leveret et fluenet til afslutning af ventilationen med toilettet. En kvinde ønskede bedre sortering for kvinder i "Økotoilet K53F". En anden kvinde ønskede en større urinskål i "Septum Compact" for på denne måde at forbedre sorteringen for kvinder. En foreslog en forstærkning af drejemekanismen til "Separett Coloni". En ønskede mulighed for at placere luftindtaget til ventilationssystemet i ydervæggen.

9.6 Helhedsindtryk

Samtlige 81 projektdeltagere udtrykte angående helhedsindtryk vedrørende etablering og drift af toiletsystemerne, at de var positive/tilfredse eller meget positive/meget tilfredse. Mange satte toiletsystemet i relation til det tidligere kemiske toilet.

Nogle udvalgte kommentarer og formuleringer fra samtalerne: "Godt. Meget positivt. Meget bedre end kemiklosettet". "Vi er bare så glade for det. Overhovedet ingen problemer. Det er så pænt". "Betydeligt bedre end det kemiske. Meget positivt. Begge fuldt ud tilfredse. Dejligt langt imellem tømningerne". "Positivt. Ingen lugt. Ingen kemikalier. Glade og tilfredse". "Robust. Positivt. Lidt højt for de små". "Det bedste jeg har gjort. Stor lettelse i forhold til det kemiske. Lidt overrasket over størrelsen ("Separett Weekend"). "Meget glad for det". "Smadder god idé. Vil anbefale det til alle andre". "Meget positivt. Skulle have haft det før". "Dejligt. Nemmere. Man skal ikke slæbe". "Godt tilfreds. Et løft fra det tidligere kemiske toilet". "Meget æstetisk tiltalende. Ingen lugt". "Meget positivt. Kun gode erfaringer. Godt alternativ til kloakering". "Nemt. Genialt. Kun positivt. Var ellers skeptiske inden brug".

10 Perspektiver

Afprøvningen af kildesorterende toiletter i kolonihaver viser, at der er grundlag for en mere udbredt brug af kildesorterende toiletsystemer i kolonihaver o.lign. Brugerne har været meget tilfredse med systemet, og princippet med vandbesparelse, genanvendelse af næringsalte og små omkostninger ligger fint i forlængelse af tankerne om Agenda 21, små lokale kredsløb, enkle løsninger etc.

Som det fremgår er der dog stadig en del ting som skal afklares. Her tænkes især på mulighederne for at håndtere slutprodukterne urin og fækalier. Hvis kildesorterende toiletter skal vinde udbredelse i Danmark, er det altafgørende, at der sker en afklaring af disse forhold. Her er det ikke mindst væsentligt, at de relevante myndigheder går ind i en seriøs dialog om, hvilke retningslinier der skal gælde for håndteringen af urin som gødningsprodukt. Her vil det være oplagt at skele til de erfaringer, som Sverige har gjort med disse systemer. I den forbindelse må der også ses på, om det er rimeligt, at håndteringen af små mængder urin og fækalier i mindre lokale kredsløb som fx kolonihaver, skal være underlagt de samme krav som slam fra renseanlæg.

For at få en samlet løsning for alt spildevand fra kolonihaver, er det væsentligt, at der også arbejdes på at finde gode og solide løsninger for det grå spildevand (bad, håndvask og tøjvask). Det grå spildevand produceres i relativt små mængder i sommerhalvåret, hvor folk opholder sig i kolonihaven. Da denne periode samtidig er vækstsæsonen, er det oplagt at se på løsninger med fordampning, som fx pilefordampningsanlæg eller andre andre plantebaserede anlæg.

Ligesom det grå spildevand, produceres urin og fækalier også kun i vækstsæsonen, hvor planterne kan optage næringsstofferne. Ved at holde urin og fækalier adskilt samt udnytte de forholdsvis små mængder i de enkelte haver, opnår man udover gødningsfordelen, også mindre belastning af uegnede transportveje, ingen brug af kemikalier, ingen dyre kloakeringsløsninger med efterfølgende belastning af renseanlæg og kolonihavernes økonomi samt vandbesparelser med de miljømæssige, økonomiske og tekniske fordele det indebærer. Fx er det i kolonihaver med høj grundvandsstand problematisk at nedsive spildevand.

Når restprodukterne fra kolonihaver håndteres inden for folks egne haver, vil det også bidrage til en bevidstgørelse om økologiske kredsløb og ansvar for eget "affald" – helt i tråd med Agenda 21-tankegangen.

Haverne vil kunne bevare deres historiske egenart, og samtidig blive et sted hvor traditioner forenes med spændende og kreative udfoldelser. Kolonihavebevægelsen har i mange år tiltrukket international opmærksomhed for deres organisering af livsudfoldelse af høj kvalitet. Med økologiske løsninger for restprodukter, har kolonihavebevægelsen på endnu et område mulighed for at gå nye bæredygtige veje.

11 Referencer

- Backlund, A. m.fl. 1999: Spørgeskema til brug ved telefoninterviews med og besøg hos projektdeltagere i M 226-0057.
- Backlund, A. 2001: Third individual progress report FAIR CT97-3947 "Biomass short rotation willow coppice fertilized with nutrient from municipal wastewater (BWCW).
- Backlund ApS, A & B udateret: Økotoilet H53 og H66 i fyrretræ (brochure).
- Ballerup Kommune, Teknisk forvaltning, Miljøafd. 1999: Tilladelse til nedgravning eller kompostering og efterfølgende nedgravning af fækalier på egen grund af 22. marts 1999.
- Bech, U. 1986: Risikogesellschaft Auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt am Main. Tyskland.
- Bech, U. 1988: Gegengifte Die organisierte Unverantwortlichkeit. Frankfurt am Main. Tyskland.
- Bech, U., Anthony, G., Lash, S. 1994: Reflexive Modernization. Politics, Tradition And Aesthetics In The Modern Social Order. Stanford University, Stanford, USA.
- Burström, A., Jönsson, H. 1998: Dubbelspolande urinsorterande toaletter – driftserfarenheter och problemuppföljning. Rapport 229. Institutionen för lantbruksteknik., SLU, Uppsala, Sverige.
- Dalsgaard, A., Tarnow, I. 2001: Vurdering af muligheder for og begrænsninger for recirkulation af næringsstoffer fra by til land. Økologisk byfornyelse og spildevandsrensning nr. 18/2001. Miljøstyrelsen. Elektronisk publikation. WWW.mst.dk/Publikationer/2001/87-7944-804-6/html.
- Del Porto, D., Steinfeld, C. 2000: The Composting Toilet System Book. Massachusetts. USA.
- Drangert, J.-O., Bew, J. Winblad, U. 1997: Ecological Alternatives In Sanitation. Proceedings from Sida Sanitation Workshop. Balingholm, Sweden 6 – 9 August 1997. Publications on Water resources: No 9. Sida Swedish International development Cooperation Agency. Department for Natural Resources and the Environment. Stockholm. Sweden.
- Eilersen ,A.M., Magid J., Tjell J.C. 1998: Genanvendelse af affald på jord s. 493 – 510 i "Affaldsteknologi". Ed. T.H. Christensen. Teknisk forlag. København.
- Eiris, Michaela m.fl. 1999: Økologisk håndtering af sort og gråt spildevand i kolonihaver.
Kursus nr. 64090: Fagpakkeprojekt (Miljø og Energi). Inst. for Miljøteknologi, DTU.

Esrey, S.A., Gough, J., Rapaport, D., Sawyer, R., Simpson-Hébert, M., Vargas, J., Winblad, U. 1998: Ecological Sanitation. Sida. Swedish International Development Cooperation Agency. Stockholm. Sweden.

Fittschen, Imke 1999: Entsorgungsverfahren in Kleigartenanlagen mit Schwerpunkt Trockentoiletten. Art. i Schriftenreihe des Bundesverbandes Deutscher Gartenfreunde e. V.
Grüne Schriftenreihe Heft 140/1999. Bonn, Tyskland

Fittschen, Imke & Janusz Niemczynowicz 1997: Experiences with Dry Sanitation and Greywater Treatment in the Ecovillage Toarp, Sweden. Art. i Wat. Sci. Tech. Vol. 35, No. 9. pp. 161-170.

Hanæus, Åsa & Erica Johansson 1996: Urinsorterande avloppssystem – Inventering, utvärdering och laboratorieförsök. Examensarbete 1996: 176E. Institutionen för samhällsbyggnadsteknik. Avdelningarna för Restproduktteknik och VA-teknik. Tekniska Högskolan i Luleå. Luleå. Sverige.

Höglund, C. 2001: Evaluation of microbial health risks associated with the reuse of source-separated human urine. Royal Institute of Technology (KTH). Swedish Institute for Infectious Disease Control (SMI). Department of Water and Environmental Microbiology. Stockholm. Sverige.

Herlev kommune, Teknisk forvaltning 1999: Tilladelser til nedgravning af fækalier på egen grund af 5. marts 1999.

Jönsson, H., Olsson A., Stenström, T. – A., Dalhammar, G. 1996: Källsorterad humanurin i kretslopp – förstudie i tre delar. Uppsala. Sverige.

Jönsson, H., Burström, A., Svensson, J. 1998: Mätning på två urinsorterande avloppssystem – urinlösning, toalettanvändning och hemvaro i en ekoby och i et hyreshusområde. Rapport 228, Institutionen för lantbruksteknik, SLU, Uppsala, Sverige.

Jönsson, H., Vinnerås, B., Höglund, C., Stenström, T. A., Dalhammar, G., Kirchmann H.
2000: Källsorterad humanurin i kretslopp. VA-FORSK RAPPORT 1/2000, Stockholm, Sverige.

Kolonihaveforbundet for Danmark 1996: Kildeseparerende toiletter i kolonihaven. Den tredje vej – En naturlig løsning!. Art. i Havebladet nr. 2/1996.

Kolonihaveforbundet for Danmarks kloakeringsudvalg 1991: Kloakering Krav/Behov. Art. i Havebladet nr. 4/1991.

Kolonihaveforbundet for Danmark 2001: "Lov om kolonihaver" samt "Kommentar til den nye lov om kolonihaver". Artikler i Havebladet nr. 5/2001

Klepatz, Dietmar 1996: Das Bremar Modell – Die Biotoilette im Praxistest. Art. i " Der Fachberater", Mai 1996.

Landskrona Kommun, Miljöförvaltningen 1996A: Enkät – skrivelse af 1996-08-01.

Landskrona Kommun, Miljöförvaltningen 1996B: Sammanställning – skrivelse af 1996-09-18.

Lange, J., Otterpohl, R. 1997: Abwasser - Handbuch zu einer zukunftsfähigen Wasserwirtschaft. Donaueschingen-Pföhren. Tyskland.

Ljungblom, Lennart 2000: Källsorterad humanurin. Art. i "Kretslopp" nr. 3/2000

Luhmann, N. 1986: Ökologische Kommunikation. Kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen? Opladen. Tyskland.

Luhmann, N. 1998: Observations On Modernity. Stanford University. Stanford. USA.

Miljøstyrelsen 2001: Brev af 28.03.2001 med måleresultater vedr. urinblandingerne Kolonihaveforbundet, Møns Museumsgård og Hyldebjerg.

Olsson, A. 1995: Källsorterad humanurin – förekomst och överlevnad av fekala mikroorganismer samt kemisk sammansättning. Rapport 208, Institutionen för lantbruksteknik, SLU, Uppsala.

Separrett AB, udateret: Separrett – Den nya generationen miljötoaletter (brochure).

Septum AB, udateret: Septum – Urinseparerande toaletter för fritidshus och kolonistugor (brochure).

Slagelse kommune, Teknisk forvaltning 2000: Tilladelse til nedgravning eller kompostering og efterfølgende nedgravning af fækalier på egen grund af 25. september 2000.

Schultze, D. 1994: Ratgeber für die kommunale Abwasserentsorgung. Berlin. Tyskland.

Stintzing, A. R., Rodhe, L. 2000: Humanurin som gödselsmedel i värsäd. TEKNIK FÖR LANTBRUKET 84. JTI - Institutet för jordbruks- och miljöteknik, Uppsala, Sverige.

Vinnerås, B. 1998: Källsorterad humanurin – skiktning och sedimentering samt uppsamlad mängd och sammansättning. Institutionsmeddelande 98:05, Institutionen för Lantbruksteknik, SLU, Uppsala, Sverige.

WM Ekologen AB, udateret: Sorterande toaletter av sanitetsporlin (brochure).

Wrisberg, S. 1996: Urinseparation i København – Genoprettelse af forbindelsen mellem land og by. Bachelorprojekt. Institut For Jordbrugsvidenskab. Sektion For Agroøkologi. Den KGL. Veterinær Og Landbohøjskole. Frederiksberg.

Bilag A

Spørgeskema til brug ved telefoninterviews med og besøg hos projektdeltagere i M 226-0057

Navn:

Adresse: HF

Tlf

Spørgsmål:

Antal personer i husstanden:

Køn:

Alder: 0-2 3-5 6-10 11-20 21-40 41-60

61-70 71-80 over 80

Tidligere toiletløsning:

Hvordan gik etablering af toilet, urinsystem og ventilationssystem?

Montering af toilet: dato:

Etablering af urinslange og urinbeholder

-længde, dimension, knæk og fald på slangen

-antal beholdere samt størrelse

Etablering af ventilationssystem

-rørføringen, antal knæk

-afslutning med gitter eller hætte

-ved hætte; under tagudhæng/over tag

Problemer med brugsanvisning.

Mundtlig support

Drift:

Hvor meget bliver toilettet brugt? Hvem bruger det - køn og alder?

Periode: Antal dage: Bor fast i en periode? Gæster?

Sidder i godt på toilettet:

Hvordan fungerer sortering af urin og fækalier for jer?

Kan de forskellige familiemedlemmer få systemet til at fungere?

Bruges der strøelse? Hvilken? Hvor meget?

Hvor tit tømmer I fækaliebeholderen/plastsækken?

Hvem tømmer? Hvordan opleves tømningen?

Komposteres der inden nedgravningen?

Bruges der vand til at skylle efter urinen?

- Hvor tit?

- Hvor meget?

- Kommunalt vand/regnvand?

Har der været problemer med tilstopning af urinsystemet?

Hvor tit tømmer I urinbeholderen?

Hvem tømmer urinbeholderen?

Hvordan oplever I tømningen?

Har I haft lugtproblemer?

Hvis ja-

fra fækaliebeholder inde

fra urindel inde

fra vent.rør ude

fra urinbeholder ude

andet

Hvordan oplever I lyden fra en evt. ventilator?

- inde

- ude

Har der været andre driftsproblemer?

Hvordan oplever I rengøringen af toilettet?

Hvem gør toilettet rent?

Hvordan er de enkelte familiemedlemmers oplevelse af systemet?

Har I fået reaktioner fra gæster, naboer eller andre på hvad de synes om systemet?

Er der i øvrigt noget?

Har I forslag til ændringer?

Hvordan er jeres helhedsindtryk?

Hvor meget vand tror du I bruger i huset?

Køber I rengøringsmidler efter om de er miljøvenlige?

Bruger I mikrofiberklude til rengøring?

(Er I interesseret i at deltage i et forsøg med fordampning af gråt spildevand)

Bilag A

Spørgeskema til brug ved telefoninterviews med og besøg hos projektdeltagere i M 226-0057

Navn:

Adresse: HF

Tlf

Spørgsmål:

Antal personer i husstanden:

Køn:

Alder: 0-2 3-5 6-10 11-20 21-40 41-60

61-70 71-80 over 80

Tidligere toiletløsning:

Hvordan gik etablering af toilet, urinsystem og ventilationssystem?

Montering af toilet: dato:

Etablering af urinslange og urinbeholder

-længde, dimension, knæk og fald på slangen

-antal beholdere samt størrelse

Etablering af ventilationssystem

-rørføringen, antal knæk

-afslutning med gitter eller hætte

-ved hætte; under tagudhæng/over tag

Problemer med brugsanvisning.

fra urindel inde

fra vent.rør ude

fra urinbeholder ude

andet

Hvordan oplever I lyden fra en evt. ventilator?

- inde

- ude

Har der været andre driftsproblemer?

Hvordan oplever I rengøringen af toilettet?

Hvem gør toilettet rent?

Hvordan er de enkelte familiemedlemmers oplevelse af systemet?

Har I fået reaktioner fra gæster, naboer eller andre på hvad de synes om systemet?

Er der i øvrigt noget?

Har I forslag til ændringer?

Hvordan er jeres helhedsindtryk?

Hvor meget vand tror du I bruger i huset?

Køber I rengøringsmidler efter om de er miljøvenlige?

Bruger I mikrofiberklude til rengøring?

(Er I interesseret i at deltage i et forsøg med fordampning af gråt spildevand)