Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen

Nr. 15 1990

Indsamlingssystemer for etageboliger

Miljøministeriet **Miljøstyrelsen**

Strandgade 29, 1401 København K, tlf. 31 57 83 10

628.16
B40
ex. R

2937

Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen, nr. 15/1990

Indsamlingssystemer for etageboliger
Erfaringer fra forsøg med grønne systemer

Lars Mørck Ottosen, Kathe Tønning
Dansk Teknologisk Institut

Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

MILJØSTYRELSEN
BIBLIOTEKET
Strandgade 29
1401 København K

Rapporten er udarbejdet med tilskud fra Rådet vedr. genanvendelse og mindre forurenende teknologi.

Det skal bemærkes, at de fremsatte synspunkter ikke nødvendigvis dækkes af Rådet eller Miljøstyrelsen.

INDHOLDSFORTEGNELSE SIDE

1. BAGGRUND, FORMÅL OG SAMMENFATNING 5

2. UDGANGSPUNKT OG FORUDSÆTNINGER 9

3. KLASSIFICERING AF ETAGEBOLIGER 10

3.1 Opgørelse fra Danmarks Statistik 13

4. MULIGE INDSAMLINGSSYSTEMER 16

4.1 Systembeskrivelse for to-beholdersystem .. 18

4.1.1 Indendørs opsamling 18
4.1.2 Emballering 18
4.1.3 Udendørs opsamling 19
4.1.4 Indsamling 19

4.2 Systembeskrivelse for trykknapsystem 20

4.2.1 Indendørs opsamling 20
4.2.2 Emballering 20
4.2.3 Udendørs opsamling 21
4.2.4 Indsamling 21

5. DE TO FRAKTIONER 22

5.1 Kompostfraktionen 22

5.2 Materialegenanvendelig fraktion 23

6. ØKONOMISKE OG MÆNGDEMÆSSIGE BEREGNINGER 25

6.1 Generelle betragtninger 25

6.2 Eksempler 27

6.2.1 Forudsætninger for mængdemæssige og
økonomiske beregninger 28

6.2.2 Komposterbar fraktion 32

6.2.2.1 System for bebyggelser med central
afhentning af affald 32
6.2.2.2 System for bebyggelser med direkte
afhentning 34

6.2.3 Materialegenanvendelig fraktion 35

6.2.3.1 System for bebyggelser med central afhentning af affald 35
6.2.3.2 System for bebyggelser med direkte afhentning 37

6.2.4 Sammenstilling af eksempler 37

7. INFORMATION 39

8. OPLÆG TIL FORSØG 42

8.1 Århus 44

8.1.1 Tilgængelige oplysninger 45
8.1.2 Opgørelse fra Danmarks Statistik 47

8.2 Svendborg 50

8.2.1 Tilgængelige oplysninger 51
8.2.2 Opgørelse fra Danmarks Statistik 52

9. ERFARINGER FRA GENNEMFØRTE OG IGANGVÆRENDE FORSØG MED TO-DELTE INDSAMLINGER 55

9.1 Komposterbar fraktion 56

9.1.1 Blandet bebyggelse 56

9.1.1.1 AFAV I/S 58
9.1.1.2 Vejle 60
9.1.1.3 Høng 61

9.1.2 Etageboliger 62

9.1.2.1 Amager 63
9.1.2.2 Østerbro 70
9.1.2.3 Holstebro 71
9.1.2.4 Espergærde 74
9.1.2.5 Høje Taastrup 77

9.2 Materialegenanvendelig fraktion 83

9.2.1 Blandet bebyggelse 83

9.2.1.1 Søndersø 84
9.2.1.2 Odense 86
9.2.1.3 Albertslund 88

10. PLANER FOR TO-DELTE INDSAMLINGER I ETAGEBOLIGER .. 90

10.1 Fåborg 90

10.2 AFAV I/S 93

10.2.1 Frederikssund 94
10.2.2 Helsinge 95
10.2.3 Hundested 96
10.2.4 Jægerspris 96

10.3 Galgebakken i Albertslund 97

10.4 Slagelse 97

10.5 Århus 100

10.6 Nonnebanken - Herfølge 102

11. UDENLANDSKE ERFARINGER 104

LMO/KRT/YN

FORORD

Nærværende rapport er finansieret af "Rådet vedrørende genanvendelse og mindre forurenende teknologi".

Projektet er udarbejdet af Dansk Teknologisk Institut.

Til projektet har været knyttet en følgegruppe med repræsentanter fra Miljøstyrelsen, Boligselskabernes Landsforening og Dansk Teknologisk Institut.

Januar 1990
Dansk Teknologisk Institut

1. BAGGRUND, FORMÅL OG SAMMENFATNING

I udviklingsprogrammet for genanvendelse 87-89 er udvikling af grønne indsamlingssystemer for private husstande tillagt høj prioritet. På denne baggrund er der iværksat en række forsøg med henblik på indsamling af den komposterbare fraktion, alternativt den tørre fraktion til materialegenvinding.

Disse grønne systemer er primært udviklet og afprøvet i enfamilieboliger. Det eneste større forsøg med affaldssortering i etageboliger er gennemført i København, hvor husstandene frasorterer madaffald til kompostering.

En væsentlig andel af de danske husstande bor i etageboliger, ca. 800.000 husstande i etageboliger og ca. 1.200.000 husstande i parcelhuse. Ifølge Gendan's opgørelse af affaldsmængder fra april 86 udgør dagrenovationsmængden ca. 300.000 tons/år fra etageboliger og 750.000 tons/år fra parcelhuse.

I betragtning af disse relativt store affaldsmængder fra etageboliger bør der iværksættes en indsats på området, og på baggrund af de meget lave indsamlede madaffaldsmængder fra etageboliger i København må der arbejdes videre med at udvikle grønne systemer i etageboliger med henblik på at øge indsamlingseffektiviteten. Endvidere bør der inddrages andre typer af etageboliger, idet København ikke kan forventes at være repræsentativt for etageboligområder i hele landet.

SAMMENFATNING

I det følgende gives en kort sammenfatning af rapportens enkelte afsnit.

Klassificering af etageboliger

Ved indførelse af et indsamlingssystem er boligtype, opførelsesår, lokalisering m.m. af stor betydning, hvorfor der i rapporten er foretaget en klassificering af etageboliger. Klassifikationen er foretaget ud fra følgende:

1. Ejerforhold
2. Type
3. Bebyggelsesform
4. Opførelsesår
5. Lokalisering
6. Husstandsstørrelse

Fra Danmarks Statistik er der indhentet oplysninger om antal husstande og personer i etageboliger samt gennemsnitlig husstandsstørrelse fordelt på ejerforhold og opførelsesår.

Mulige indsamlingssystemer

Boligtypen, som i rapporten omhandler tæt-lav bebyggelse/ etagebolig med eller uden skakt, er en faktor, der har stor indflydelse på brugernes rutiner i forbindelse med bortskaffelse af affald. På denne baggrund beskrives boligtyperne og de forhold, som kan knyttes hertil i forbindelse med indførelse af to-delte indsamlingssystemer.

Økonomiske og mængdemæssige beregninger

På baggrund af en gennemsnitlig husstandsstørrelse i etageboliger på 1,72 er der foretaget mængdemæssige beregninger for følgende fraktioner:

- Komposterbart affald
- Materialegenanvendeligt affald
- Restaffald

Mængderne er angivet i vægt og volumen for de enkelte fraktioner og udgør:

	kg/uge	l/uge
Komposterbart affald	3,1	14
Materialegenanvendeligt affald	2,4	32
Restaffald	1,8	20
	7,3	66

De økonomiske forhold ved to-delte indsamlinger afhænger af en lang række faktorer så som anvendt materiel, indsamlingsmetode og -hyppighed, den efterfølgende behandling og salg af de indsamlede materialer. I rapporten opstilles først en række generelle betragtninger, hvorefter følger en beskrivelse af fire indsamlingssystemer i relation til boligtype og indsamlet materialefraktion (komposterbar-/materialegenanvendelig fraktion) med dertil hørende økonomiske beregninger.

Eksemplerne viser, at de samlede omkostninger ligger på mellem 2,00 kr. og 5,41 kr. pr. husstand pr. uge. Billigst er indsamling ved karré-/blokbebyggelse, mens afhentning ved tæt-lav bebyggelse klart er dyrest, idet der her er tale om et meget højt serviceniveau med afhentning ved hver enkel husstand.

Information

På trods af, at serviceniveauet er af stor betydning for mængde og kvalitet af det indsamlede materiale, vil et højt serviceniveau ikke i sig selv medføre gode indsamlingsresultater, hvis beboerne ikke er opmærksomme på systemet og motiverede for at bruge det. Det er derfor vigtigt, at der i tilknytning til indsamlingssystemer gøres brug af informationskampagner.

I rapporten beskrives således, dels en introducerende fase, og dels en opfølgende fase i en informationskampagne samt hvilke forhold, det er vigtigt at tage hensyn til for at opnå det bedste resultat.

Erfaringer fra gennemførte og igangværende forsøg

For at give et billede af, hvor og hvilke to-delte indsamlingssystemer, der har været afprøvet i Danmark, beskrives erfaringer fra gennemførte og igangværende forsøg.

Der er tale om systemer, som er afprøvet i blandet bebyggelse og etageboliger, der retter sig mod hhv. den komposterbare fraktion og den materialegenanvendelige fraktion. For de enkelte systemer beskrives forsøgets omfang og varighed, indsamlingsområdet, op- og indsamlingsmateriel, sorteringskriterier, de indsamlede mængder samt information.

Ud over de danske erfaringer beskrives erfaringer ved indsamling af komposterbart affald fra husholdninger i Holland.

Planer for to-delte indsamlinger i etageboliger

Idet der på nuværende tidspunkt i flere kommuner er planer om at igangsætte to-delte indsamlinger i etageboliger, er disse beskrevet i rapporten. Desuden er der på baggrund af manglende/få erfaringer med enkelte indsamlingssystemer udarbejdet oplæg til to-delte indsamlingsforsøg i Århus og Svendborg kommuner.

I Århus kommune er det planlagt, at der sorteres i en komposterbar- og en restfraktion, mens der i Svendborg kommune er planlagt at sortere i en materialegenanvendelig- og en restfraktion. I begge kommuner fokuseres der på følgende boligtyper:

- Tæt lav bebyggelse
- Etageboliger uden skakt
- Etageboliger med skakt

2. UDGANGSPUNKT OG FORUDSÆTNINGER

Ved de udarbejdede forslag til indsamlingssystemer for husholdningsaffald i etageboliger er der taget udgangspunkt i følgende:

- at indsamlingssystemer for etageboliger bør rettes mod en minimal ændring af brugernes rutiner med hensyn til bortskaffelse af affald.

- at der er tale om en to-delt indsamling af husholdningsaffald bestående af en materialegenanvendelig fraktion og en restfraktion eller en komposterbar fraktion og en restfraktion.

- at der er tale om en afhentningsordning.

- at sorteringen af affaldet i to fraktioner udføres af brugerne.

- at indsamlingsordning for aviser/ugeblade og glas/flasker er etableret og fungerer i henhold til bekendtgørelse nr. 881 af 11. december 1986 om kommunale indsamlinger af genanvendelige materialer og produkter fra private husstande samt cirkulære af 09. januar 1987.

3. KLASSIFICERING AF ETAGEBOLIGER

Klassifikationen skal anvendes til at se indsamlingssystemet ud fra:

- Brugerens synspunkt
- Ejendomsfunktionærens synspunkt
- Renovationsvæsenets synspunkt

samt til at sikre, at sammenligningen af forsøgsresultater bliver så gode som muligt.

Klassifikationen er foretaget ud fra en vurdering i styregruppen af hvad, der er relevant samt en skelen til hvilke oplysninger, man kan få fra Danmarks Statistik og BBR-registret.

1.	Ejerforhold	- private udlejningsboliger - almennyttige boliger - andelsboliger - ejerboliger
2.	Type	- højhuse > 6 etager - etageboliger med skakt uden skakt - tæt-lave boliger uden direkte tilkørselsmulighed
3.	Bebyggelsesform	- karrébebyggelse/karrélignende bebyggelse - blokbebyggelse
4.	Opførelsesår	- før 1940 - 1940 - 1960 - efter 1960
5.	Lokalisering	- Københavnsområdet - større byer - mindre byer
6.	Husstande	- antal personer pr. husstand - voksne/børn - fremmedsprogede

Ad. 1 Ejerforhold

I forbindelse med indførelse af et alternativt indsamlingssystem i et etageboligområde har ejerforholdene betydning allerede i planlægningsfasen, idet der hermed signaleres om omfanget og karakteren af foreninger/personale, der skal inddrages i systemændringen og eventuelt instrueres.

Det kan også have betydning for karakteren af systemet, idet fx radikale ændringer som lukning af skakt eller lignende kan være i uoverensstemmelse med eksisterende lejekontrakter.

Ad. 2 Type

Der skelnes mellem højhuse - her defineret som etageejendomme med mere end 6 etager - og andre etageejendomme ud fra en antagelse om, at man kan forvente en vis psykologisk modstand mod at medtage, først og fremmest komposterbart affald, i en elevator. Det skal dog understreges, at her er tale om en antagelse, da der ikke foreligger erfaringer fra to-delte indsamlingssystemer i højhuse.

Når der skelnes mellem etageboliger med og uden skakt, er det også ud fra et brugersynspunkt, idet beboere i ejendomme med affaldsskakt i højere grad skal ændre vaner og rutiner end beboere i ejendomme uden.

Distinktionen til det tætte lave byggeri uden direkte tilkørselsmulighed er medtaget i relation til ejendomsfunktionærerne, hvis arbejdsbyrde og -rutiner kan ændres væsentligt ved indførelse af et andet indsamlingssystem. Der kan eksempelvis være tale om indførelse af plastspande i stedet for et sækkesystem. Spandene skal så i modsætning til sækkene ikke blot hentes, men også returneres til samme bruger.

Ad. 3 Bebyggelsesform

Her går distinktionen på karrébebyggelse - blokbebyggelse i forhold til ejendomsfunktionærernes rolle.

Når der er tale om almennyttigt byggeri, vil der typisk ved karrébebyggelse uden skakt være tale om et eller flere centrale opstillingssteder for affaldsbeholdere/sække. Disse beholdere/sække afhentes i de fleste tilfælde direkte af renovationsfolkene, altså uden inddragelse af ejendomsfunktionærer.

Ved blokbebyggelse er ejendomsfunktionærerne derimod ofte inddraget direkte i affaldshåndteringen. Ejendomsfunktionærerne transporterer beholdere/sække til centralt opsamlingssted, hvor renovationsfolkene afhenter beholderne/sækkene.

Der skal dog gøres opmærksom på, at ovennævnte som hovedregel kun gør sig gældende ved almennyttigt byggeri. Der eksisterer således mange karrébebyggelser eller karrélignende bebyggelser i form af sammenbyggede forskelligartede etageejendomme uden fællesareal, hvor det indre af karréen er opdelt i mange parceller med hver sin affaldsbeholder. Her kan selvfølgelig opstå fx pladsproblemer i forbindelse med indførelse af to-beholdersystem, eller adgangsvejene kan give problemer.

For sådanne problemer kan ikke anvises generelle løsningsmodeller, idet problemerne er afhængige af den enkelte bebyggelse, hvorfor de må løses i hvert enkelt tilfælde.

Ad. 4 Opførelsesår

Den valgte distinktion på opførelsesår - før 1940, 1940-60, efter 1960 - er begrundet dels i de meget små køkkener, der er typiske for byggeriet mellem 1940-60 og dels elementbyggeriet, der rigtig tog fart fra 1960, og som resulterede i den store udbredelse af blokbebyggelse.

Det første bygningsreglement kom i 1961, og heri stilles krav om affaldsskakt, når der er tale om udlejningsejendomme på 3 etager eller derover.

Ad. 5 Lokalisering

Højhusbyggeriet er først og fremmest koncentreret i omegnskommunerne til København. Store sammenhængende etageboligområder er primært lokaliseret i Københavnsområdet og de større byer.

Ad. 6 Husstande

Primært husstandsstørrelsen, men også fordelingen voksne/børn har betydning for affaldsmængderne. Dette forhold må der tages hensyn til i planlægningsfasen, samt når effektiviteten af indsamlingssystemet vurderes.

Distinktionen til fremmedsprogede er relevant i forhold til informationsmateriale.

3.1 Opgørelse fra Danmarks Statistik

Ifølge N.O. Lindskrog fra Danmarks Statistik er den eneste vej til den ønskede klassificering af etageboliger at få de relevante oplysninger udtrukket fra BBR-registret, Danmarks Statistik.

Ejerforhold

Etageboligmassen kan fordeles på ejer-, lejer-, andels- og almennyttig boliger.

Boligtype

Etageboligerne kan inddeles efter antal etager. Videre er det muligt at udskille etageboliger med adgang til elevator. Affaldsskakte er ikke registreret.

Årgang

Det er muligt at fordele etageboligerne efter opførelsesperiode med de ønskede intervaller.

Husstande

Husstandsstørrelse

Den gennemsnitlige husstandsstørrelse for etageboliger er også tilgængelig.

Det skal bemærkes, at man ved BBR-registret kan sætte alle de ønskede oplysninger i relation til hinanden. Således er det eksempelvis muligt at finde den gennemsnitlige husstandsstørrelse i ejerboliger opført i en given periode.

I det følgende er opgjort husstande og antal personer i etageejendomme fordelt på ejerforhold og opførelsesår i Danmark totalt. Opgørelserne er foretaget på baggrund af specialopgave foretaget af Danmarks Statistik.

Danmark totalt

I Danmark var der pr. 01. januar 1988 i alt 851.895 husstande i etageejendomme. Disse 851.895 husstande omfattede 1.468.337 personer og hermed en gennemsnitlig husstandsstørrelse i etageboliger på 1,72.

Af nedenstående tabel 1 fremgår antal husstande og personer i etageboliger samt gennemsnitlig husstandsstørrelse fordelt på ejerforhold og opførelsesår.

HELE LANDET	HUSSTANDE I ETAGEBOLIGER	PERSONER I ETAGEBOLIGER	GENNEMSNITLIG HUSSTANDSSTØRRELSE
PRIVAT UDLEJNING:	308.062	477.434	1,55
Opført før 1940	212.906	330.333	1,55
Opført 1940 - 1959	38.084	57.358	1,51
Opført 1960 eller senere	56.906	89.477	1,57
Uoplyst opførelsesår	166	266	1,60
ALMENNYTTIG BOLIGER:	294.223	561.639	1,91
Opført før 1940	19.070	31.736	1,66
Opført 1940 - 1959	100.967	174.738	1,73
Opført 1960 eller senere	174.179	355.153	2,04
Uoplyst opførelsesår	7	12	1,71
OFFENTLIG EJEDE BOLIGER:	49.055	78.721	1,60
Opført før 1940	24.495	44.115	1,80
Opført 1940 - 1959	17.805	24.109	1,35
Opført 1960 eller senere	6.715	10.434	1,55
Uoplyst opførelsesår	40	63	1,58
PRIVATE ANDELSBOLIGER:	76.934	126.538	1,64
Opført før 1940	62.513	102.935	1,65
Opført 1940 - 1959	8.584	13.443	1,57
Opført 1960 eller senere	5.828	10.151	1,74
Uoplyst opførelsesår	9	9	1,0

HELE LANDET	HUSSTANDE I ETAGEBOLIGER	PERSONER I ETAGEBOLIGER	GENNEMSNITLIG HUSSTANDSSTØRRELSE
EJERBOLIGER:	118.386	214.865	1,81
Opført før 1940	69.764	133.939	1,92
Opført 1940 - 1959	12.451	21.324	1,71
Opført 1960 eller senere	36.100	59.452	1,65
Uoplyst opførelsesår	71	150	2,11
UOPLYST EJERFORHOLD:	5.235	9.140	1,75
Opført før 1940	3.173	5.724	1,80
Opført 1940 - 1959	420	745	1,77
Opført 1960 eller senere	1.639	2.661	1,62
Uoplyst opførelsesår	3	10	3,33

Tabel 1 - Antal husstande, personer og gennemsnitlig husstandsstørrelse fordelt på ejerforhold og opførelsesår.

I nedenstående tabel 2 er det samlede antal husstande i etageboliger i hele Danmark fordelt på opførelsesår.

	HUSSTANDE I ETAGEBOLIGER	PERSONER I ETAGEBOLIGER	GENNEMSNITLIG HUSSTANDSSTØRRELSE
Opført før 1940	391.921	648.782	1,66
Opført 1940 - 1959	178.311	291.717	1,64
Opført 1960 eller senere	281.367	527.328	1,87
Uoplyst opførelsesår	296	510	1,72
I alt	851.895	1.468.337	1,72

Tabel 2 - Antal husstande, personer og gennemsnitlig husstandsstørrelse fordelt på opførelsesår.

4. MULIGE INDSAMLINGSSYSTEMER

Etageboligerne er neden for inddelt i tre kategorier. Kategoriseringen er foretaget ud fra et brugersynspunkt forstået således, at der ud fra et indsamlingssynspunkt kunne være tale om anden kategorisering.

- Etageboliger uden skakt
- Etageboliger med skakt
- Tæt lav bebyggelse, der er defineret som rækkehuse/klyngehuse i et område, hvor biler ikke kan komme i umiddelbar nærhed af boligerne.

I det følgende er de tre kendte indsamlingssystemer for etageboliger beskrevet.

System 1 - To-beholdersystem

To-beholdersystemet vil kunne anvendes i samtlige tre boligtyper. Systemet omfatter en to-deling af både den indendørs og den udendørs affaldsopsamling.

Systemet vil med baggrund i den overordnede målsætning om en minimal ændring af brugernes rutiner have forskellig indflydelse på disse rutiner i relation til boligtype.

Forudsættes uændrede opsamlingsrutiner, medfører systemet for boligtypen etageboliger uden skakt ingen ændring af brugernes rutiner ud over sorteringen i boligen og en derpå følgende placering af de to fraktioner i korrekt sæk/spand/container.

For boligtypen etageboliger med skakt kræver systemet en ekstra indsats af brugerne, da kun den ene fraktion kan bortskaffes gennem skakten. Den anden fraktion skal bringes til speciel sæk/spand/container. Det er mest hensigtsmæssigt, at det er den materialegenanvendelige/komposterbare fraktion, der er behæftet med krav om en ekstraindsats. Dette mindsker risikoen for, at den materialegenanvendelige/komposterbare fraktion forurenes.

Der er erfaringer med to-beholdersystemet i Danmark. Erfaringer fra gennemførte og igangværende forsøg er beskrevet i afsnit 9.

System 2 - Trykknapsystem

Et trykknapsystem er kun relevant for etageboliger med skakt. På hver etage ved skaktlågen installeres en trykknap. Hvis brugerne ønsker at nedkaste materialegenanvendeligt eller komposterbart materiale (afhængigt af det valgte indsamlingssystem) aktiveres trykknappen. Hvis der er tale om restfraktion aktiveres trykknappen ikke.

Trykknappen aktiverer en drejeskive eller lignende i affaldsrummet i ejendommens kælder. På drejeskiven er placeret hhv. en beholder til restfraktionen og en til den materialegenanvendelige eller komposterbare fraktion.

For at forebygge forurening af den materialegenanvendelige/komposterbare fraktion skal drejeskiven efter brug altid tage stilling ved restfraktionsopsamlingen.

Der er kun ganske begrænsede erfaringer for trykknapsystemets anvendelse i Danmark.

System 3 - System med farvede poser

Et indsamlingssystem med farvede poser vil kunne gennemføres i samtlige tre boligtyper.

Farvevalget af poser signalerer, om indholdet er en materialegenanvendelig/komposterbar fraktion eller en restfraktion.

Brugerne bortskaffer de to fraktioner i eksisterende skakt/spand/sæk/container. Separering af fraktionerne foregår centralt.

Indsamlingssystem med farvede poser er i oktober 1988 indført i Vejle, hvor systemet omfatter i alt 24.000 boligenheder - heraf de 10.000 i etageboliger. I løbet af 6-12 måneder vil der foreligge erfaringsmateriale. Det anses derfor ikke for relevant at afprøve systemet i nærværende projekt. Desuden er der gennemført forsøg i et begrænset område i Holstebro, som er beskrevet i afsnit 9.

4.1 Systembeskrivelse for to-beholdersystem

4.1.1 Indendørs opsamling

Materialegenanvendelig fraktion og restfraktion:

Den del af husholdningsaffaldet, der er relevant for en materialegenanvendelig fraktion er typisk større ting, der ikke kan være i en almindelig affaldspose (fx plastdunke, papkasser m.v.), hvorfor det er mest hensigtsmæssigt, at brugerne tilbydes en rummelig beholder til opsamling. Af pladshensyn er det dog muligt, at man ikke kan foretage nogen egentlig indendørs opsamling.

Komposterbar fraktion og restfraktion:

Her kan tilbydes et dobbeltstativ til poser, et ekstra enkeltstativ eller en spand.

4.1.2 Emballering

Restfraktion:

Der er ingen særlige krav til emballering af restfraktionen.

Materialeanvendelig fraktion:

Det mest hensigtsmæssige er, at den materialegenanvendelige fraktion er uemballeret, da emballage vanskeliggør den efterfølgende sortering.

Komposterbar fraktion:

Til den komposterbare fraktion kan anvendes plast- eller papirposer afhængig af den efterfølgende behandling. Det er mest hensigtsmæssigt at udstyre brugerne med specielle poser til den komposterbare fraktion, da nogle tryksværter kan forurene komposten.

Anvendes papirposer, skal disse være vådstærke i en sådan udstrækning, at de kan holde til transporten fra boligen til det udendørs opsamlingsmateriel.

4.1.3 Udendørs opsamling

Etageboliger uden skakt:

To-deling af den udendørs opsamling kan foregå ved mærkning af eksisterende spande eller containere (fx streamers eller bemaling af låg). Er der tale om en komposterbar fraktion, er det påkrævet, at udskifte eksisterende sække med specialsække eller anden beholdertype. De eksisterende sække er ikke modstandsdygtige over for gennemblødning og udsivning.

Etageboliger med skakt:

Denne boligtype kræver opstilling af specialbeholder til opsamling af den materialegenanvendelige eller komposterbare fraktion. Der kan i den forbindelse opstå problemer med plads og tilgængelighed.

Tæt lav bebyggelse:

I denne boligtype skal der ved de enkelte boliger opstilles en ekstra beholder til den materialegenanvendelige/komposterbare fraktion. Denne udvidelse af kapaciteten kan medføre pladsproblemer.

Generelt for alle tre boligtyper gælder det, at i de tilfælde, hvor ejendomsfunktionæren indsamler til central afhentning, vil det give problemer (mere arbejde for ejendomsfunktionæren), hvis man skifter fra sæk til spand mht. tømning og evt. rengøring af spandene.

I den tætte lave bebyggelse skal spandene måske endog returneres til samme husnummer.

4.1.4 Indsamling

Den eksisterende affaldsindsamling foregår typisk ved 1-2 ugentlige afhentninger. Denne rutine vil med et to-delt indsamlingssystem skulle ændres.

Anvendes normale et-kammer komprimatorvogne, skal de to fraktioner indsamles hver for sig, og nye rutiner skal afstemmes efter mængdeforholdet mellem de to fraktioner. Endvidere kan eventuelle lugtgener i forbindelse med opsamling af den komposterbare fraktion samt evt. restfraktionen ved indsamling af materialegenanvendelig fraktion medføre nye rutiner. Der kan anvendes to-kammer komprimatorvogne, men det vil næppe være relevant for dette projekt, idet investeringen er meget stor.

4.2 Systembeskrivelse for trykknapsystem

4.2.1 Indendørs opsamling

Materialegenanvendelig fraktion og restfraktion:

Den del af husholdningsaffaldet, der er relevant for en materialegenanvendelig fraktion, er som tidligere nævnt typisk store irregulære ting, der ikke kan være i en almindelig affaldspose (fx plastdunke, papkasser m.v.). Da der i forbindelse med trykknapsystem udelukkende er tale om etageboliger med skakt, er det mest hensigtsmæssigt ikke at udstyre brugerne med nogen form for beholder til den materialegenanvendelige fraktion.

Komposterbar fraktion og restfraktion:

Her kan tilbydes et dobbeltstativ til poser, et ekstra enkeltstativ eller en spand.

4.2.2 Emballering

Der er ingen særlige krav til emballering af restfraktionen.

Materialegenanvendelig fraktion:

Det er mest hensigtsmæssigt, hvis den materialegenanvendelige fraktion er uemballeret, da emballage vanskeliggør den efterfølgende sortering.

Komposterbar fraktion:

Til den komposterbare fraktion kan anvendes plast- eller papirposer afhængig af den efterfølgende behandling.

Det er mest hensigtsmæssigt at udstyre brugerne med specielle poser til den komposterbare fraktion, da nogle tryksværter kan forurene komposten.

4.2.3 Udendørs opsamling

Begge fraktioner bortkastes i skakten, både hvad angår en materialegenanvendelig fraktion, en restfraktion eller en komposterbar fraktion og en restfraktion.

Trykknap ved siden af skaktlågen aktiveres, hvis brugeren ønsker at bortkaste komposterbar/materialegenanvendelig fraktion. Brugeren åbner blot skaktlågen uden at aktivere knappen, hvis han ønsker at bortskaffe restfraktion.

Trykknappen styrer en drejeskive/spjæld i etageboligens affaldsrum. På drejeskiven står beholdere til hhv. restfraktion og komposterbar/materialegenanvendelig fraktion, hvorved den udendørs sortering foregår.

Hvis der er tale om sortering i en komposterbar fraktion og en restfraktion, er det påkrævet at udskifte eventuelle eksisterende sække med specialsække eller anden beholdertype. De eksisterende sække er ikke modstandsdygtige over for gennemblødning og udsivning.

4.2.4 Indsamling

Den eksisterende affaldsindsamling foregår typisk ved 1-2 ugentlige afhentninger. Denne rutine vil med et to-delt indsamlingssystem ændres. De to fraktioner skal indsamles hver for sig, og nye rutiner skal afstemmes efter mængdeforholdet mellem de to fraktioner.

5. DE TO FRAKTIONER

Som tidligere nævnt arbejdes der med to mulige "to-delinger":

- En komposterbar fraktion og en restfraktion
- En materialegenanvendelig fraktion og en restfraktion

5.1 Kompostfraktionen

En komposterbar fraktion kan indeholde:

- Madaffald
- Kaffeposer og kaffegrums
- Teposer og teblade
- Blomsterrester og potteplanter
- Bleer
- Hygiejnebind
- Tissue
- Køkkenruller
- M.v.

Af hensyn til folks opfattelse af den komposterbare fraktion bør hygiejnebind udelades ligesom bleer. Bleer specielt, fordi der efterhånden sker et skift fra normale bleer til "alt i et bleer", der indeholder store mængder plast.

Den komposterbare fraktions andel af den samlede affaldsmængde andrager (uden hygiejnebind og bleer) for en husstandsstørrelse på 1,72 ca. 3,1 kg pr. husstand pr. uge (Gendan materialestrømme i private husholdninger 1981).

Imidlertid viser erfaringer fra forsøg, at dette tal kan variere meget.

I Høje-Taastrup (Olufsborg) har man vurderet den komposteringsegnede mængde til 1,2 kg pr. husstand pr. uge.

I København (Amagerbro) har man vurderet komposteringsegnede mængder til 1,58 kg pr. husstand pr. uge.

Effektiviteterne ved de gennemførte forsøg har ligget på mellem 50 - 70% svarende til en samlet affaldsreduktion på mellem 10 og 16%.

Den mængdemæssige udvikling af den komposterbare fraktion må i fremtiden vurderes at falde, specielt hvad angår madaffald. Mikrobølgeovne, dybfrost og færdigretter vil ændre folks forbrugsvaner og specielt mængden af kartoffel- og grøntsagsrester vil være faldende.

Herudover gennemføres der også forsøg med hjemmekomposteringen, det gælder selvfølgelig først og fremmest enfamilieboliger. I etageboliger hjemmekomposteres specielt, hvor der til etageboligerne er knyttet små kolonihaver. En udvikling der er i stærk fremgang.

Disse forhold og flere til må tages i betragtning, når man skal vurdere potentialer og muligt indsamlede mængder.

5.2 Materialegenanvendelig fraktion

En materialegenanvendelig fraktion kan indeholde:

- Tørt papir og aviser
- Tørt pap
- Tørt plast
- Glas
- Metal
- Tekstiler

Ved fastlæggelse af indholdet af den materialegenanvendelige fraktion må man først og fremmest se på afsætnings- og genanvendelsesmulighederne for det indsamlede materiale.

Det er nævnt i forudsætningerne for to-delte indsamlingssystemer for etageejendomme, at indsamlingsordning for aviser/ugeblade og glas/flasker er etableret. Specielt glas og flasker bør man undgå i den materialegenanvendelige fraktion af hensyn til skår og den efterfølgende sortering.

Tekstiler i form af brugt tøj er det overordentligt svært om ikke umuligt at afsætte.

Den materialegenanvendelige fraktion, der primært bør indeholde:

- tørt papir, pap og aviser/ugeblade
- tørt plast
- metal

skal efter indsamling sorteres.

Det er vanskeligt at vurdere hvor store mængder, der kan indsamles, idet en del af specielt pap og aviser i dag bortskaffes gennem storskraldsordninger eller ved specielle avisindsamlinger.

Erfaringer fra forsøg i Søndersø, Odense og Albertslund (Damgårdsarealet) viser, at der indsamles mellem 2,48 og 3,85 kg/husstand/uge. Disse tal indeholder også glas.

Den samlede affaldsreduktion andrager 24 - 35%. Affaldsreduktionen skal imidlertid tages med et vist forbehold, idet der efter en sortering stadig er en sorteringsrest. Derudover kan der også være tale om, at specielt aviser tidligere er indsamlet på anden måde og derfor ikke i fuldt omfang før har indgået i affaldsmængderne.

6. ØKONOMISKE OG MÆNGDEMÆSSIGE BEREGNINGER

6.1 Generelle betragtninger

Når det økonomiske forhold ved to-delte indsamlinger fra etageboliger/tæt lav bebyggelse uden direkte adgang skal vurderes, er der en række faktorer, der skal tages hensyn. I det følgende forudsættes det, at restfraktionen bortskaffes på sædvanlig måde.

Indendørs opsamlingsmateriel

Spand
Kasse
Pose
Stativ
m.v.

Omkostningerne afhænger her kun af prisen på det valgte materiel. Om materiellet betales helt eller delvis af brugerne eller af renovationsvæsenet er ud fra et omkostningsmæssigt synspunkt ligemeget.

Udendørs opsamlingsmateriel

Spand
Container
Sæk
Trykknapsystem
m.v.

Omkostninger afhænger også her af prisen på det ekstra opsamlingsmateriel, der skal anskaffes. I det tilfælde, hvor det er en ejendomsfunktionær, der opsamler til centralt indsamlingssted, vil der blive tale om ekstraomkostninger til dette arbejde. Hvis det drejer sig om indsamling af komposterbart materiale, vil der også blive tale om løbende rengøringsomkostninger.

Indsamling og indsamlingsmateriel

Komprimatorvogne
Ladvogne
Omlastestation (afhængig af behandlingssted)
m.v.

Omkostningerne afhænger af prisen på det ekstra indsamlingsmateriel samt af det ekstra arbejde, der er forbundet med at foretage indsamlingen og transporten til behandlingsstedet.

Indsamlingsomkostningerne er meget afhængige af de forhold, der gør sig gældende på de enkelte indsamlingssteder. Det er ikke muligt at give generelle priser for indsamlingsomkostningerne, som det er for indsamlingsmateriellet. Erfaringstal (hvis sådanne findes) samt visse standardpriser kan anvendes ved udarbejdelse af økonomiske oversigter.

Den efterfølgende behandling

Hvad enten det indsamlede materiale er til kompostering eller materialegenanvendelse, vil der være tale om behandlingsomkostninger. Det kan her være meget afgørende, om man kan tilslutte sig eksisterende behandlingsanlæg, eller man skal investere i nye anlæg.

Salg af materialer

Hvad enten det drejer sig om kompostering eller materialegenanvendelse, vil der være indtægter ved salg af kompost eller produkter.

Mindre mængder til forbrænding/deponi

Behovet for mindre deponiplads og for mindre forbrændingskapacitet vil give omkostningsreduktioner.

Ressourcebesparelser og mindre import

Ved materialegenanvendelse vil der være tale om ressourcebesparelser og ikke mindst om mindre råvareimport. Disse forhold kan vanskeligt behandles lokalt, men ud fra et overordnet synspunkt bør de medtages i det samlede beslutningsgrundlag.

Arbejdspladser

Vurderinger af, hvad det normalt koster at etablere en ny arbejdsplads og ønsket om flere arbejdspladser, kan også indgå i de økonomiske overvejelser.

Effektivitet

Oven over alle de nævnte faktorer står spørgsmålet om indsamlingssystemets effektivitet. Denne effektivitet er, ud over at være knyttet til systemets udformning, meget afhængig af den information, der gives.

Information

Pressemeddelelser
Pjecer
Orienteringsbreve
Sorteringsvejledninger
m.v.

Omkostningerne afhænger selvfølgelig af indsatsen.

6.2 Eksempler

I det følgende er kort beskrevet fire indsamlingssystemer i relation til boligtype og komposterbar/materialegenanvendelig fraktion.

Der er først beskrevet en række forudsætninger for de gennemførte mængdemæssige og økonomiske konsekvensberegninger.

Med hensyn til trykknapsystemer i etageejendomme med affaldsskakt henvises til Miljøstyrelsens rapport nr. 12, 1989 "Sortering af husholdningsaffald i etageejendomme med affaldsskakte".

Det skal kraftigt understreges, at de gennemførte økonomiske beregninger, som det fremgår af forudsætningerne, bygger på mange vurderinger og antagelser.

Anvendeligheden af de gennemførte beregninger tjener kun til en sammenligning systemerne imellem, og måske til indikation af en størrelsesorden.

6.2.1 Forudsætninger for mængdemæssige og økonomiske beregninger

Mængder

Affaldsmængden fra en gns. husstandsstørrelse på 1,72[3] ansættes til følgende:

	kg/uge	l/uge
Komposterbart affald	3,1[1]	14
Materialegenanvendeligt affald	2,4 (1,8)[2]	32 (22)
Restaffald	1,8 (2,4)[3]	20 (30)
	7,3	66

1) Materialestrømme i private husholdninger, Gendan a/s, 1981.

2) Odense (tallene i parentes er den genanvendelige mængde efter sortering). Reguleret mht. gns. husstandsstørrelse fra 2,16 i Odense til 1,72 i etageboliger.

3) Gns. husstandsstørrelse i etageboliger (se afsnit 3.1).

Tallene er excl. glas, der forventes indsamlet ved specielle glascontainere.

Dimensioneringen af op- og indsamlingsudstyr foretages i henhold til totale mængder.

Effektiviteten forudsættes til 70%, hvilket betyder følgende forventede indsamlede mængder:

	kg/uge	l/uge
Komposterbart affald	2,2	9,8
Materialegenanvendeligt affald	1,7 (1,3)	22,4 (15,4)

Økonomi

Da restfraktionen forudsættes indsamlet uændret, er der her kun tale om meromkostninger.

For at lette de samlede økonomiske beregninger og sammenstillinger af de 4 systemer, er alle omkostninger udregnet på ugebasis. For alle investeringer er regnet med en levetid på 10 år og en rentesats på 10% p.a. svarende til en annuitetsfaktor på 0,16.

Restfraktion

Ved to-delt indsamling udgør restfraktionen kun en vis procentdel af den samlede affaldsfraktion, og ved etageboliger vil indsamlingsomkostningerne reduceres forholdsmæssigt. Dette gælder ikke ved tæt lav bebyggelse, idet det ekstra volumen i restfraktionsbeholderen ikke kan udnyttes.

Den årlige samlede affaldsmængde andrager 66 l/uge/husstand. Anvendes fx sække på 110 l, er tømningsprisen 6 kr./sæk. Forudsættes fyldte sække, er tømningsudgiften 3,59 kr./husstand/uge eller 0,0544 kr./l/husstand/uge.

Ved den komposterbare fraktion er reduktionen 9,8 l/husstand/uge svarende til en besparelse i afhentningen af restfraktionen på 0,53 kr./husstand/uge.

Ved den materialegenanvendelige fraktion er reduktionen 22,4 l/husstand/uge svarende til 1,22 kr./husstand/uge.

Indendørs opsamlingsmateriel

Materiel	Anskaffelsespris	Udgift/år	Udgift/uge
10 l plastspand med låg	30,00 kr.	4,80 kr.	0,092 kr.
Plastpose til foring af 10 l plastspand	0,10 -		
30 l plastkasse	50,00 -	8,00 -	0,154 -

Udendørs opsamlingsmateriel

Materiel	Anskaffelsespris	Udgift/år	Udgift/uge
Sækkestativ	250,00 kr.	40,00 kr.	0,77 kr.
35 l plastspand	50,00 -	8,00 -	0,154 -
120 l -	350,00 -	56,00 -	1,07 -
240 l -	500,00 -	80,00 -	1,54 -
360 l -	800,00 -	128,00 -	2,56 -
800 l container på hjul	2.500,00 -	400,00 -	7,69 -
20 m^3 container (leje)	-	-	100,00 -
Plastbehandlet komposterbar papirsæk til sækkestativ	4,00 -		
Plastpose til foring af 240 l plastspand	1,00		
Almindelig plastsæk til sækkestativ	1,00 -		

Udendørs opsamling til centralt afhentningssted

Sække:

Omkostningen anslås til det halve af den almindelige tømningssats (arbejdsløn) på 3,60 kr. 1,80 kr./sæk

35 l spande til komposterbart affald:

Omkostningerne anslås til 1,00 kr./spand

800 l container på hjul til materialegenanvendeligt affald:

Omkostningerne anslås til 6,00 kr./container

Indsamling

Indsamlingsmateriellet er komprimatorvogn.

Neden for er listet tømningspriser excl. afskrivning og forrentning af beholder.

Opsamlingsmateriel	Tømningspris
110 l sæk (papir/plast)	6,00 kr.
120 l spand	9,00 -
240 l -	18,50 -
360 l -	27,50 -
800 l container	33,00 -
12 m^3 lukket container	225,00 -
20 m^3 - -	380,00 -

Transport til behandlingsanlæg

Transport (i komprimatorvogn) til behandlingssted inden for en radius af 10 - 20 km er inkluderet i tømningspriserne. Derudover skal der regnes med ca. 1,20 kr./ton/km.

Behandlingsomkostninger

Materialegenanvendelig fraktion:

Behandling på mekanisk sorteringsanlæg (Odense) koster 65 kr./husstand/år svarende til behandlingen af ca. 90 kg/år. Dette svarer til 1,25 kr./uge/husstand. Udgangspunktet er behandlingen af materialegenanvendelig fraktion fra Odense - behandlingspris 780 kr./ton.

Komposterbar fraktion:

Det har ikke været muligt at få oplyst præcise behandlingsomkostninger for den komposterbare fraktion. Fra AFAV opgives en pris på 300 - 400 kr./ton. Der kalkuleres derfor med en pris på 350 kr./ton. For en ugentlig mængde på 2,2 kg/husstand svarer det til en behandlingsomkostning på 0,80 kr./uge/ husstand. Salg af genanvendelige materialer og kompost er indregnet i behandlingsprisen.

I begge tilfælde opnås en besparelse på 250 kr./t ved mindre deponi/forbrænding svarende til en besparelse på 0,55 kr./husstand/uge ved komposterbar fraktion og 0,43 kr./husstand/uge ved materialegenanvendelig fraktion.

Informationsomkostninger

Endnu engang må det pointeres, at indsamlingseffektiviteten i meget høj grad afhænger af informationsindsatsen. Med baggrund i de andet steds i rapporten beskrevne forsøg, kalkuleres der her med en informationsomkostning det første år på 75 kr./husstand og derefter 30 kr./husstand/år.

Over en 10 års periode svarende til 35 kr./år eller 0,67 kr./husstand/uge.

6.2.2 Komposterbar fraktion

6.2.2.1 System for bebyggelser med central afhentning af affald

Opsamling og opsamlingsmateriel.

Tæt lav bebyggelse

Hver husstand forsynes med en 10 l spand samt plastposer til at fore spanden med.

Udendørs forsynes det almindelige sækkestativ med en 35 l plastspand med låg. Plastspanden skal kunne hægtes på stativet.

Indsamling af sækkene med restaffald til central afhentning foregår som normalt, men den indsamlingsvogn, som ejendomsfunktionæren benytter, udstyres med en 360 l plastcontainer med hjul til komposterbart affald.

I forbindelse med indsamlingen af sække med restaffald tømmes plastspanden fra den enkelte husstand i containeren på indsamlingsvognen.

En 360 l plastcontainer skønnes at kunne indeholde det komposterbare affald fra ca. 25 husstande ved ugentlig afhentning.

Omkostninger i kr. pr. husstand pr. uge

10 l spand		kr.	0,09	
2 plastposer	2 x 0,10	-	0,20	
35 l plastspand		-	0,15	
1 stk. 360 l plastspand pr. 25 husstande	2,46/25	-	0,10	
Materialer i alt				Kr. 0,54
Opsamling 35 l plastspand		kr.	1,00	
Indsamling 360 l plastspand dækkende 25 husstande	27,5/25	-	1,10	
Op- og indsamlingsomkostninger i alt				Kr. 2,10

Blokbebyggelse

Hver husstand udstyres med en 10 l spand samt plastposer til at fore spanden med.

Udendørs opstilles ekstra sækkestativer med specielle plastbehandlede papirsække. Der opstilles et ekstra sækkestativ for ca. hver 8 husstande.

Det vil ofte ikke være nødvendigt at opstille nye sækkestativer, men blot at "ændre" eksisterende. Den samlede affaldsmængde er jo den samme. Nye sækkestativer er dog taget med i de økonomiske beregninger.

Indsamlingen til central afhentning foregår helt normalt, blot skal der skelnes mellem de to typer af affald. I dette tilfælde er der regnet med anvendelse af 800 l containere.

Afhentning

Afhentning af restaffald foregår normalt. Afhentning af komposterbart affald foregår med komprimatorvogn. Ved afhentning hos tæt lav bebyggelse skal komprimatorvognen være udstyret med tømningsanordning for 360 l containere.

Omkostninger i kr. pr. husstand pr. uge

10 l spand		kr.	0,09	
2 plastposer	2 x 0,10	-	0,20	
Sækkestativ pr. 8 husstande	0,77/8	-	0,09	
Komposterbar papirsæk pr. 8 husstande	4,00/8	-	0,50	
800 l container pr. 50 husstande	7,69/50	-	0,15	
Materialer i alt				Kr. 1,03
Opsamling sæk pr. 8 husstande	1,80/8	kr.	0,35	
Indsamling 800 l container pr. 50 husstande	33/50	-	0,61	
Op- og indsamlingsomkostninger i alt				Kr. 0,96

6.2.2.2 System for bebyggelser med direkte afhentning

Opsamling og opsamlingsmateriel.

Karrébebyggelse

Karrébebyggelse kan være meget forskellig afhængig af karréstørrelse, antal baghuse, gårde etc.

Hver husstand forsynes med en 10 l spand samt plastposer til at fore spanden med.

Udendørs opstilles plastcontainere på 120 eller 240 l dækkende hhv. ca. 8 eller 16 husstande. Plastcontaineren fores med en plastsæk. Alternativet til anvendelsen af denne plastsæk er løbende rengøring af containeren.

Blokbebyggelse

Som karrébebyggelse.

Afhentning:

Afhentning af restaffald foregår normalt. Afhentning af komposterbart affald foregår med komprimatorvogn med tømningsanordning for 120 eller 240 l plastcontainere.

Omkostninger i kr. pr. husstand pr. uge

10 l spand		kr.	0,09	
2 plastposer	2 x 0,10	-	0,20	
1 240 l plastspand pr. 16 husstande	1,54/16	-	0,10	
1 plastsæk på 240 l pr. 16 husstande	1,00/16	-	0,06	
Materialer i alt				Kr. 0,45
Indsamling 240 l plastspand pr. 16 husstande	18,5/16	-	1,16	
Op- og indsamlingsomkostninger i alt				Kr. 1,16

6.2.3 Materialegenanvendelig fraktion

6.2.3.1 System for bebyggelser med central afhentning af affald

Opsamling og opsamlingsmateriel.

Tæt lav bebyggelse

Hver husstand forsynes med en 20 - 30 l plast-/papkasse. Udendørs opstilles et ekstra sækkestativ med plastsæk (der kan indgå i materialegenanvendelsen).

Indsamling af sækkene til central afhentning foregår normalt som restaffaldet. Indsamlingsintervallet for den materialegenanvendelige fraktion er hver 2. uge. Afhentningen sker i 20 m^3 containere.

Omkostninger i kr. pr. husstand pr. uge

30 l kasse		kr.	0,15	
Sækkestativ		-	0,77	
Plastsæk hver 2. uge	100/2	-	0,50	
20 m^3 container pr. 300 husstande	100/300	-	0,33	
Materialer i alt				Kr. 1,75
Opsamling sæk hver 2. uge	1,80/2	-	0,90	
Indsamling 20 m^3 container pr. 300 husstande hver 2. uge	380/300	-	1,27	
Op- og indsamlingsomkostninger i alt				Kr. 2,17

Blok bebyggelse

Af pladshensyn forsynes den enkelte husstand **ikke** med plast-/papkasser. Udendørs opstilles 600 - 800 l containere på hjul for hver 8 - 12 husstande. Indsamlingen foregår hver 2. uge, hvor containerne køres til central opsamlingsplads. Afhentning foregår med komprimatorvogn.

Omkostninger i kr. pr. husstand pr. uge

800 l container pr. 12 husstande	7,69/12	kr.	0,64	
Materialer i alt				Kr. 0,64
Opsamling 800 l container pr. 12 husstande hver 2. uge	0,5 x 10/12	-	0,42	
Indsamling 800 l container (1) pr. 12 husstande hver 2. uge	0,5 x (33-10)/12	-	0,98	
Op- og indsamlingsomkostninger i alt				Kr. 1,40

(1) Den samlede tømningsomkostning for en 800 l container er 33 kr. Heraf skønnes de 10 kr. at gå til central opsamling og de resterende 23 kr. til afhentning med komprimatorvogn.

6.2.3.2 System for bebyggelser med direkte afhentning

Opsamling og opsamlingsmateriel.

Karrébebyggelse

Af pladshensyn forsynes den enkelte husstand ikke med plast-/ papkasse. Udendørs opstilles 600 - 800 l containere på hjul for hver 8 - 12 husstande.

Blokbebyggelse

Som karré.

Indsamling foregår hver uge med komprimatorvogn.

Omkostninger i kr. pr. husstand pr. uge

800 l container pr. 12 husstande	7,69/12	kr. 0,64	
Materialer i alt			Kr. 0,64
Indsamling 800 l container pr. 12 husstande hver 2.uge	0,5x33/12	- 1,38	
Op- og indsamlingsomkostninger i alt			Kr. 1,38

6.2.4 Sammenstilling af eksempler

I tabel 3 side 38 er de 8 "systemer" sammenstillet, og informationsomkostninger, behandlingsomkostninger og indsamlingseffektivitet indgår i den endelige beregning af de samlede omkostninger pr. ton indsamlet fraktion.

Som det fremgår, er det klart dyrest at indsamle i tæt lav bebyggelse. Det er imidlertid også her serviceniveauet er højest, idet der reelt er tale om en afhentningsordning, der dækker hver enkelt husstand.

De samlède omkostninger ligger på mellem 2,00 og 5,41 kr. pr. husstand pr. uge, og de indsamlede mængder er 2,2 kg komposterbart eller 1,3 kg materialegenanvendeligt affald. Det betyder, at omkostninger pr. ton indsamlet materiale ligger på mellem 900 og 4.100 kr., hvoraf de ca. 300-400 kr. er anvendt til information.

Omkostningerne pr. ton indsamlet usorteret affald ligger i dag på 1.300 - 2.500 svarende til en årlig renovationsafgift på mellem 700 og 1.100 kr.

	KOMPOSTERBAR FRAKTION				MATERIALEGENANVENDELIG FRAKTION			
	Central afh.		Direkte afh.		Central afh.		Direkte afh.	
	Tæt lav	Blok	Karré	Blok	Tæt lav	Blok	Karré	Blok
Opsamlingsmateriel:								
. Indendørs	0,29	0,29	0,29	0,29	0,15			
. Udendørs	0,25	0,65	0,16	0,16	1,60	0,64	0,64	0,64
Opsamling	1,00	0,35			0,90	0,42		
Indsamling	1,10	0,61	1,16	1,16	1,27	0,98	1,38	1,38
Op- indsamling i alt	2,64	1,90	1,61	1,61	3,92	2,04	2,02	2,02
Information	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67
Behandlingsomkostninger	0,80	0,80	0,80	0,80	1,25	1,25	1,25	1,25
Indsamlingseffektivitet	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Sparet deponi/forbr.omk.	0,55	0,55	0,55	0,55	0,43	0,43	0,43	0,43
Sparet indsamlingsomk. restfraktion		0,53	0,53	0,53		1,22	1,22	1,22
Indsamlet mængde i kg/ husstand/uge	2,2	2,2	2,2	2,2	1,3[1)]	1,3	1,3	1,3
Samlede omkostninger pr. husstand/uge	3,56	2,39	2,00	2,00	5,41	2,31	2,31	2,31

1) Der indsamles 1,7 kg, men de 0,4 kg frasorteres til brændsel i sorteringsanlægget.

Tabel 3 - Sammenstilling af 8 "systemer" til to-delt indsamling (kr./husstand/uge)

7. INFORMATION

Informationskampagnen må bestå, dels af en introducerende fase til den etablerede indsamlingsordning, og dels en opfølgende fase hvis formål det er at vedligeholde opmærksomheden omkring indsamlingsordningen.

Den introducerende fase bør ud over at være instruktiv - i høj grad også bearbejde borgernes holdning og være motivationsopbyggende.

Den motivationsopbyggende del af informationsmaterialet må anses for meget vigtig, idet en nok så høj servicegrad ikke vil resultere i betydelige indsamlede mængder materialegenanvendeligt/komposterbart materiale, hvis ikke beboerne er opmærksomme på indsamlingssystemet og motiverede for at bruge det.

Eftersom der i nærværende projekt vil være tale om enkelte mindre områder, der vil være omfattet af indsamlingsordningerne, anses det ikke for hensigtsmæssigt at anvende generelle, brede informationsmedier såsom lokalradio og -TV, dagspressen, hængeskilte i busser/rutebiler etc., men derimod koncentrere indsatsen om informationsmateriale rettet mod den enkelte husstand. Her kan være tale om foldere, remindere, opslag/plakater, informationsmøder. Dog kan omtale i form af reportager og interviews i lokalaviser anvendes, selv om indsamlingssystemet ikke dækker hele den enkelte lokalavis' opland.

Erfaringer

Det eneste informationsmateriale, der er udformet alene med henblik på etageboliger, er materialet, der er anvendt i forbindelse med madindsamlingsforsøget på Amager. Dette informationsmateriale indeholder flere anbefalelsesværdige elementer.

Informationsmaterialet består først og fremmest af en 6-sidet folder samt informationsbreve, der udsendes hvert kvartal.

Folderen fremtræder meget overskuelig og er let tilgængelig. Det er hovedsagelig enkle illustrationer, der kommunikerer budskabet, hvor teksten - der ikke er for omfattende - næsten fremtræder som en gentagelse eller understregning af illustrationerne.

Budskabet er imidlertid næsten udelukkende instruerende, medens der stort set intet er gjort for at opbygge en motivation til at bruge systemet.

Da den enkelte beboer i etageboliger sjældent har et helt personligt incitament til at nedbringe affaldsmængden - boligforeningen/ejeren sørger for den nødvendige affaldskapacitet - anses det for væsentligt, at der i informationsmaterialet gøres noget ekstra ud af at opbygge motivation og forsøge at bearbejde beboernes holdninger.

I Amagerforsøget er der nu udsendt 4 informationsbreve. Disse breve fortæller hvor meget, der p.t. er indsamlet og hvilke uønskede elementer, der optræder i den - i dette tilfælde komposterbare fraktion.

I det andet af de i alt fire informationsbreve optræder der for første gang i informationsmaterialet egentlig motivationsopbyggende tekst. De indsamlede mængder stiger herefter fra godt 30% af det beregnede potentiale til godt 50%.

Anbefalinger

Det kan således anbefales, at en husstandsomdelt folder holder sig tæt op ad den struktur, der findes i folderen fra Amagerforsøget. Overskueligt opbygget, enkle, men meget instruerende illustrationer og begrænset tekst.

Endvidere kan en kvartalsvis udsendt information om forsøget anbefales. Denne må gerne være en "billigudgave", altså uden farvetryk og på genbrugspapir blot den har et genkendeligt tilsnit i form af slogan, logo eller andet.

En sådan information kan anvendes, som en påmindelse om at bruge indsamlingssystemet, informere om hidtidige resultater, påpege arten af fremmedelementer i den materialegenanvendelige/komposterbare fraktion, repetere sorteringskriterierne og tage specifikke problemer op.

Det kan også anbefales at ophænge plakater/opslag i bebyggelsernes fællesrum såsom vaskehuse, beboerlokaler, opgange etc.

Disse plakater/opslag kan fungere som en påmindelse til beboerne om at bruge indsamlingssystemet og samtidig repetere sorteringskriterierne.

Der kan også afholdes orienterende møder i beboerforeninger/ejer- eller lejerforeninger.

Endvidere må der foretages en særlig informationsindsats over for ejendomsfunktionærer. Dette har to årsager. For det første er det vigtigt at motivere ejendomsfunktionærer for indsamlingssystemet, idet disses arbejdsopgaver muligvis ændres i kraft af det ændrede affaldssystem, ligesom ejendomsfunktionærernes holdning kan påvirke beboerne. For det andet er det vigtigt, at ejendomsfunktionærerne er fuldt ud bekendt med affaldssystemets detaljer, idet beboerne ofte må formodes at henvende sig til ejendomsfunktionærerne med spørgsmål vedrørende affaldssystemet.

I det omfang, der i de involverede bebyggelser er lokale beboerblade, anbefales det at informere herigennem. Endvidere kan for det almennyttige byggeris vedkommende informeres om affaldssystemerne/forsøgene i "Beboerbladet Boligen".

Endelig skal man være opmærksom på, at nyindflyttede beboere evt. sammen med huslejekontrakt/husregler får informationsmateriale om indsamlingssystemet.

Fremmedsprogede

I det omfang, der i de konkret udvalgte forsøgsområder bor fremmedsprogede beboere, må informationsmaterialet naturligvis oversættes til det/de pågældende sprog (i det omfang det er muligt). Ellers vil brug af en litterær og instruerende illustrationsform også kunne afhjælpe nogle sprogvanskeligheder.

Illustrationerne fra folderen alene vil eventuelt kunne anvendes som opslag i bebyggelsernes fællesrum.

8. OPLÆG TIL FORSØG

På et følgegruppemøde blev det besluttet som overordnet forsøgsområde at satse på Århus og Svendborg.

Forsøget i Århus kan omfatte den komposterbare fraktion, specielt fordi Århus allerede er i gang med at planlægge forsøg med indsamling af komposterbar fraktion fra et stort og meget varieret boligområde. Behandlingen (komposteringen) af det indsamlede organiske affald kan foregå på et nyt komposteringsanlæg i Århus.

Forsøget i Svendborg kan omfatte forsøg med den materialegenanvendelige fraktion.

Da det eneste sorteringsanlæg til sortering af en materialegenanvendelig fraktion fra husholdninger ligger i Odense, var det naturligt at vælge en by i umiddelbar nærhed. Svendborg synes at være velegnet til forsøget, dels fordi den er den næststørste by på Fyn, og dels fordi der her findes en del etageboliger.

Med henblik på en nærmere beskrivelse af ovennævnte forsøg er der rettet henvendelse til Århus og Svendborg Kommune, som begge har meldt positivt tilbage.

På tabel 4 er de forsøg og planer, som er beskrevet senere i denne rapport sammenstillet og sat i relation til den i afsnit 3 beskrevne klassifikation af etageboliger.

Tabellen er anvendt ved fastlæggelse af forsøg (boligområder samt fraktioner) i Århus og Svendborg.

TABEL 4

	FORSØG							PLANER							
	KOMPOSTERBART					MATERIALEGENANVEND.		KOMPOSTERBART							MATERIALEGEN
										AFAV					
	Amager	Øster-bro	Holste-bro	Esper-gærde	Høje Tåstrup	Alberts-lund	Odense	Århus	Fåborg	Frede-rikssund	Hel-singe	Hunde-sted	Jægers-pris	Slag-else	Galgebakken
EJERFORHOLD:															
. privat							X	X					X		
. almennyttigt	} 63%	} 63%	X	X	X	X	X	X				X			X
. andelsboliger	27%	27%					X	X							
. ejerbolig	10%	10%					X	X			X				
TYPE:															
. højhus															
. etage med skakt	X		X	X	X		X	X		X		X		(X)	
. etage uden skakt	X	X					X	X	X				X	X	
. tæt lav						X	X	X							X
BEBYGGELSESFORM:															
. karré	X	X					X	X						X	
. blok					X		X	X	X	X	X	X			
OPFØRELSESÅR:															
. før 1940	X	X					X	X	X					X	
. 1940 - 1960	X		X				X	X							
. efter 1960				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
LOKALISERING:															
. Kbh.-området	X	X		X	X	X				X	X	X	X	X	
. større byer							X	X							
. mindre byer			X						X					X	
HUSSTANDE:															
. antal pr. husst.	1,64		1,89	1,78	1,62					3,0	2,0	2,2	1,5	1,78	
. børn	X														
. fremmedsprogede															

Oversigt over forsøg og planer i relation til klassifikation af etageboliger.

Indsamlingsmateriel:

Den komposterbare fraktion afhentes hver uge af en komprimatorvogn eller evt. en ladvogn. Fraktionen køres til et nyt komposteringsanlæg i Århus. Restfraktionen behandles som tidligere uden ændringer.

Sorteringskriterier

Den komposterbare fraktion består af alt madaffald, vådt papir og blomsterrester (ikke pottemuld). Restfraktionen består af alt øvrigt husholdningsaffald.

8.1.1 Tilgængelige oplysninger til klassificering af etageboliger i Århus

Opgørelse fra Århus Kommune

Århus Kommune udgiver en statistisk årbog, som indeholder de umiddelbart tilgængelige oplysninger, hvad angår klassificering af etageboliger. Det er fra kommunens statistiske kontor meddelt, at man ikke kan supplere årbogen med yderligere oplysninger af relevans. Hvor andet ikke er anført, refereres der her til Statistisk Årbog for Århus 1989.

Ejerforhold

Pr. 01.01.1988 (SÅ-89 tabel 50) er opgjort det samlede antal husstande i flerfamiliehuse (etageboliger) samt deres fordeling på ejer- og lejerboliger.

Hvad angår lejerboliger er der i den statistiske årbog ingen distinktion mellem lejer- og andelsboliger. En opgørelse over andelsboligmassen er ikke umiddelbart tilgængelig, men kan udtrækkes fra Bygge- og Boligregistret (BBR), Danmarks Statistik.

Antal husstande i etageboliger i almennyttige selskaber er opgjort i 1988 (SÅ-89 tabel 43) og kan altså udskilles fra det samlede antal etage-lejerboliger.

Boligtype

Det er ikke muligt via den statistiske årbog at typologisere etageboliger i forhold til antal etager.

Derimod er det muligt at udtrække en sådan typologisering fra BBR-registret, Danmarks Statistik. Fra BBR-registret kan udtrækkes antal boliger i etagehuse med et givent antal etager. Videre er det via dette register muligt at udtrække antallet af huse med eller boliger med adgang til elevator.

Der findes ikke registreringer i forhold til affaldsskakte.

Opførelsesår

Etageboliger er pr. 01.01.1988 (SÅ-89 tabel 57) opgjort efter opførelsesperiode med intervallerne:

---> 1920
1920 - 1959
1960 - 1974
1975 ---->

Ved ovenstående intervalinddeling mangler det anbefalede interval 1940 - 1960.

Det er dog muligt at udtrække alle ønskede årgange og intervaller fra BBR-registret, Danmarks Statistik. Via BBR-registret er det også muligt at sætte boligernes alder i relation til deres ejerforhold og gennemsnitlige husstandsstørrelse, hvilket ikke er muligt via den statistiske årbog.

Lokalisering

Pr. 01.01.1988 (SÅ-89 tabel 44) er opgjort det samlede antal boliger i flerfamiliehuse (etagehuse) fordelt på kommunens statistikdistrikter.

Denne opgørelse er ikke relaterbar til boligernes ejerforhold, opførelsesår og husstandsstørrelse.

Husstande

Husstandsstørrelse

Den gennemsnitlige husstandsstørrelse i etageboliger kan beregnes på baggrund af tabellerne 50 og 52 (SÅ-89), som angiver hhv. det samlede antal beboere i flerfamiliehuse (etageboliger) og det samlede antal boliger i sådanne pr. 01.01.1988.

Børn/voksne

Hvad angår fordelingen mellem børn under 16 år og voksne beboere i etageboliger, kan beregnes en teoretisk fordeling på baggrund af tabel 52 (SÅ-89), som angiver antal personer i boligerne fordelt efter alder pr. 01.01.1988.

I relation til ovenstående klassificeringsmuligheder skal det bemærkes, at boligtypen flerfamiliehuse/etageboliger omfatter alle bebyggelser, hvor boligerne er placeret over hinanden i huse på minimum to etager. Det medfører, at en del villaer og en del "tæt-lav" lignende bebyggelser er defineret som flerfamiliehuse/etageboliger.

8.1.2 Opgørelse fra Danmarks Statistik

I Århus Kommune var der pr. 01. januar 1988 i alt 64.336 husstande i etageejendomme. Disse 64.336 husstande omfattede 112.556 personer og hermed en gennemsnitlig husstandsstørrelse på 1,75.

Af nedenstående tabel 5 fremgår antal husstande og personer i etageboliger og gennemsnitlig husstandsstørrelse fordelt på ejerforhold og opførelsesår.

ÅRHUS KOMMUNE	HUSSTANDE I ETAGEBOLIGER	PERSONER I ETAGEBOLIGER	GENNEMSNITLIG HUSSTANDSSTØRRELSE
PRIVAT UDLEJNING:	24.613	37.971	1,54
Opført før 1940	16.251	25.004	1,54
Opført 1940 - 1959	3.035	4.386	1,45
Opført 1960 eller senere	5.327	8.581	1,61
ALMENNYTTIG BOLIGER:	26.692	52.466	1,97
Opført før 1940	1.506	2.475	1,64
Opført 1940 - 1959	8.335	14.090	1,69
Opført 1960 eller senere	16.851	35.901	2,13
OFFENTLIG EJEDE BOLIGER:	1.418	1.890	1,33
Opført før 1940	645	944	1,46
Opført 1940 - 1959	531	664	1,25
Opført 1960 eller senere	242	282	1,17
PRIVATE ANDELSBOLIGER:	2.612	4.662	1,78
Opført før 1940	1.974	3.659	1,85
Opført 1940 - 1959	340	502	1,48
Opført 1960 eller senere	298	501	1,68
EJERBOLIGER:	8.842	15.352	1,74
Opført før 1940	5.250	9.732	1,85
Opført 1940 - 1959	736	1.140	1,55
Opført 1960 eller senere	2.856	4.480	1,57

ÅRHUS KOMMUNE	HUSSTANDE I ETAGEBOLIGER	PERSONER I ETAGEBOLIGER	GENNEMSNITLIG HUSSTANDSSTØRRELSE
UOPLYST EJERFORHOLD:	159	215	1,35
Opført før 1940	110	151	1,37
Opført 1940 - 1959	7	9	1,29
Opført 1960 eller senere	42	55	1,31

Tabel 5 - Antal husstande, personer og gennemsnitlig husstandsstørrelse fordelt på ejerforhold og opførelsesår.

I nedenstående tabel 6 er det samlede antal husstande i etageboliger i Århus Kommune fordelt på opførelsesår.

	HUSSTANDE I ETAGEBOLIGER	PERSONER I ETAGEBOLIGER	GENNEMSNITLIG HUSSTANDSSTØRRELSE
Opført før 1940	25.736	41.965	1,63
Opført 1940 - 1959	12.984	20.791	1,60
Opført 1960 eller senere	25.616	49.800	1,94
I alt	64.336	112.556	1,75

Tabel 6 - Antal husstande, personer og gennemsnitlig husstandsstørrelse fordelt på opførelsesår.

Når den gennemsnitlige husstandsstørrelse i etageboliger i Århus Kommune sammenholdes med landsgennemsnittet, viser der sig god overensstemmelse - nemlig 1,75 i Århus Kommune mod 1,72 på landsplan. Samme tendens - omend knap så markant viser sig for husstandsstørrelsen fordelt på opførelsesår.

Her er den gennemsnitlige husstandsstørrelse i Århus Kommune for boliger opført før 1940 1,63 mod på landsplan 1,66. For boliger opført 1940-60 i Århus Kommune 1,60 mod på landsplan 1,64, for boliger opført 1960 eller senere 1,94 i Århus Kommune mod 1,87 på landsplan.

8.2 Oplæg til forsøg i Svendborg

Indsamling af materialegenanvendelig fraktion er, hvad angår gennemførte forsøg, kun repræsenteret ved Søndersø og Damgårdsarealet i Albertslund kommune. Søndersø dækker stort set kun enfamilieboliger og Damgårdsarealet tæt lav bebyggelse. Forsøgene i Svendborg skal derfor specielt dreje sig om etageboliger.

Da både Svendborg Andelsboligforening og Borgerligt Socialt Boligselskab begge selv forestår renovationen, og da begge selskaber har udtrykt stor interesse for at deltage i et forsøg, vil det være naturligt at udvælge forsøgsområderne inden for de to boligselskaber.

Svendborg Kommune har også udtrykt et ønske om, at forsøg gennemføres. De neden for skitserede forsøg vil også passe godt ind i Svendborg kommunes ny affaldssystem for glas og papir fra private husstande.

Forsøgets omfang og varighed

Der gennemføres et 1-årigt forsøg med indsamling af genanvendelige materialer (pap, papir, aviser, plastfolie, plastdunke/flasker, metal) fra private husstande.

Forsøgene skal omfatte ca. 250 husstande i etageboliger uden skakt opført i perioden 1940-1960, ca. 250 husstande i etageboliger med skakt opført efter 1960 samt ca. 250 husstande i tæt lav bebyggelse.

Op- og indsamlingsmateriel

I etageboliger uden skakt opstilles en 800 l container for hver 15 husstande til materialegenanvendeligt affald. Containeren tømmes hver 2. uge.

I etageboliger med skakt tilbydes den enkelte husstand en kasse til indendørs opsamling, og der opstilles en 800 l container for hver 15 husstande.

I tæt lav bebyggelse tilbydes den enkelte husstand ligeledes en kasse til indendørs opsamling, og der opstilles en 240 l container for hver 4. husstand.

Indsamlingen foregår med komprimatorvogn, og sorteringen af den materialegenanvendelige fraktion foregår på sorteringsanlægget i Odense. Restfraktionen behandles som tidligere uden ændringer.

Sorteringskriterier

Den materialegenanvendelige fraktion består af tørt pap, papir, aviser, plast (folie, dunke, flasker m.v.) samt jern og metal (skyllede dåser m.v.). Restfraktionen består af det øvrige affald.

8.2.1 Tilgængelige oplysninger til klassificering af etageboliger i Svendborg

Opgørelse fra Svendborg kommune

Svendborg kommune kan klassificere etageboligerne samt tæt lav bebyggelse således:

Svendborg Andelsboligforening

I alt 1.921 boliger fordelt med 382 tæt lav (primært rækkehuse) samt 1.539 flerfamilieboliger.

Årgang:	Boliger:	
Før 1940	8	
1940 - 1960	595	
Efter 1960	936	1.539
Med skakt:		
Før 1940	0	
1940 - 1960	107	
Efter 1960	936	1.043

Borgerligt Socialt Boligselskab

I alt 996 boliger alle etageboliger.

Årgang:	Boliger:	
Før 1940	0	
1940 - 1960	116	
Efter 1960	880	996
Med skakt:		
Før 1940	0	
1940 - 1960	116	
Efter 1960	531	647

Fyns Almennyttige Boligselskab

I alt 88 rækkehuse.

Andre andelsboligprojekter

I alt 290 boliger alle opført efter 1960. De enkelte andelsboligprojekter indeholder fra 8 til 27 boliger. Alle boligerne er tæt lav bebyggelse eller rækkehuse.

Kommunaltejede etageboliger

I alt 76 boliger uden nærmere opgørelse.

8.2.2 Opgørelse fra Danmarks Statistik

I Svendborg Kommune var der pr. 01. januar 1988 i alt 5.699 husstande i etageejendomme. Disse 5.699 husstande omfattede 9.748 personer og hermed en gennemsnitlig husstandsstørrelse i etageboliger på 1,71.

Af nedenstående tabel 7 fremgår antal husstande og personer i etageboliger og gennemsnitlig husstandsstørrelse fordelt på ejerforhold og opførelsesår.

SVENDBORG KOMMUNE	HUSSTANDE I ETAGEBOLIGER	PERSONER I ETAGEBOLIGER	GENNEMSNITLIG HUSSTANDSSTØRRELSE
PRIVAT UDLEJNING:	2.047	3.209	1,57
Opført før 1940	1.459	2.333	1,60
Opført 1940 - 1959	168	261	1,55
Opført 1960 eller senere	417	607	1,46
Uoplyst opførelsesår	3	8	2,67
ALMENNYTTIG BOLIGER:	2.454	4.404	1,79
Opført før 1940	9	13	1,44
Opført 1940 - 1959	754	1.386	1,84
Opført 1960 eller senere	1.691	3.005	1,78
OFFENTLIG EJEDE BOLIGER:	292	386	1,32
Opført før 1940	147	177	1,20
Opført 1940 - 1959	126	156	1,24
Opført 1960 eller senere	19	53	2,79
PRIVATE ANDELSBOLIGER:	17	38	2,24
Opført før 1940	17	38	2,24

SVENDBORG KOMMUNE	HUSSTANDE I ETAGEBOLIGER	PERSONER I ETAGEBOLIGER	GENNEMSNITLIG HUSSTANDSSTØRRELSE
EJERBOLIGER:	724	1.436	1,98
Opført før 1940	597	1.223	2,05
Opført 1940 - 1959	70	128	1,83
Opført 1960 eller senere	50	73	1,46
Uoplyst opførelsesår	7	12	1,71
UOPLYST EJERFORHOLD:	165	275	1,67
Opført før 1940	23	32	1,39
Opført 1940 - 1959	1	4	4,00
Opført 1960 eller senere	141	239	1,70

Tabel 7 - Antal husstande, personer og gennemsnitlig husstandsstørrelse fordelt på ejerforhold og opførelsesår.

I nedenstående tabel 8 er det samlede antal husstande i etageboliger i Svendborg Kommune fordelt på opførelsesår.

	HUSSTANDE I ETAGEBOLIGER	PERSONER I ETAGEBOLIGER	GENNEMSNITLIG HUSSTANDSSTØRRELSE
Opført før 1940	2.252	3.816	1,69
Opført 1940 - 1959	1.119	1.935	1,73
Opført 1960 eller senere	2.318	3.977	1,72
Uoplyst opførelsesår	10	20	2,00
I alt	5.699	9.748	1,71

Tabel 8 - Antal husstande, personer og gennemsnitlig husstandsstørrelse fordelt op opførelsesår.

Når den gennemsnitlige husstandsstørrelse i etageboliger i Svendborg kommune sammenholdes med landsgennemsnittet, viser der sig god overensstemmelse - nemlig 1,71 i Svendborg kommune mod 1,72 på landsplan.

Samme tendens - omend knap så markant - viser sig for husstandsstørrelsen fordelt på opførelsesår for boliger opført før 1940, hvor den gennemsnitlige husstandsstørrelse i Svendborg kommune er 1,69 mod 1,66 på landsplan.

For boliger opført efter 1940 er overensstemmelsen knap så udtalt. For boliger opført 1940-60 er den gennemsnitlige husstandsstørrelse i Svendborg kommune 1,73 mod 1,64 på landsplan og for boliger opført 1960 eller senere 1,72 i Svendborg kommune og 1,87 på landsplan.

9. ERFARINGER FRA GENNEMFØRTE OG IGANGVÆRENDE FORSØG MED TO-DELTE INDSAMLINGER

I det følgende er erfaringer fra eksisterende "grønne systemer" gennemgået med hensyn til de enkelte fraktioners sammensætning og indsamlede mængder.

Erfaringsmaterialet er opdelt i hhv. "grønne systemer" med henblik på materialegenanvendelse og "grønne systemer", der retter sig mod udnyttelse af den komposterbare fraktion.

Erfaringerne fra eksisterende to-delte indsamlingssystemer i Danmark i etageboliger er begrænsede. Der foreligger i dag kun tilgængelige resultater fra Vejle, Odense, Søndersø, Høng, Amager, Østerbro, Holstebro, Espergærde og Høje Tåstrup. Af disse ni systemer er det kun for de 5 sidstnævnte, at de indsamlede mængder kan opgøres for etageboliger. For de øvrige systemer er der ikke opgjort indsamlede mængder fra etageboliger separat. Derudover foreligger der erfaringer fra AFAV og Albertslund. Disse erfaringer omfatter dog kun enfamilieboliger.

Til trods herfor er disse systemer alligevel medtaget i det følgende, idet de bidrager til billedet af situationen totalt for to-delte indsamlingssystemer p.t. i Danmark.

9.1 Komposterbar fraktion

9.1.1 Blandet bebyggelse

I nedenstående tabel 9 er 3 systemer dækkende både enfamilieboliger og etageboliger sammenstillet.

AFAV	VEJLE	HØNG
Madaffald Kaffefiltre Teposer Vatbind + papirbleer Tissues Blomsterafklip + pottemuld	Madaffald Kaffefiltre Teposer Vatbind + papirbleer Tissues Potteplanter	Vegetabilsk køkkenaffald Haveaffald
Kg/husstand/uge: 5,67	5,21[1)]	3,3
Kg/person/uge: 1,96		1,43
Boligtyper:		
7.939 enfamilieboliger	10.000 etageboliger 14.000 enfamilieboliger	1.268 enfamilieboliger 246 etageboliger

1) Forventet indsamlet mængde.

Tabel 9 - Sammenstilling af affaldssystemer i AFAV, Vejle og Høng.

Definitionen af indholdet af den komposterbare fraktion har indflydelse på den mængde komposterbart husaffald, der kan forventes indsamlet. Endvidere kan eksempelvis boligtypen have indflydelse på den indsamlede mængde (enfamiliebolig/etagebolig).

Af de 3 oven for sammenstillede systemer er det kun AFAV og Vejle, der umiddelbart kan sammenstilles, idet disse har næsten identiske sorteringskrav. Imidlertid er den angivne mængde for Vejle-systemet ikke baseret på registrering, men en forventet mængde.

AFAV-systemet dækker 8 kommuner, hvis gennemsnitlige mængde indsamlet komposterbart affald går fra 4,97 kg pr. husstand pr. uge til 6,19 kg pr. husstand pr. uge.

I "Høng-systemet" indsamles også haveaffald, og da mængden af haveaffald ikke kan opgøres selvstændigt ud fra de foreliggende data, kan der ikke siges noget om, hvor stor mængdemæssig betydning det har, at der her kun er tale om vegetabilsk køkkenaffald. (I modsætning til de 2 andre systemer, hvor alt madaffald hører til i den komposterbare fraktion).

Efterfølgende er de tre systemer ganske kort beskrevet.

9.1.1.1 AFAV I/S

En komposterbar fraktion og en restfraktion.

Indsamlingens opstart	01. november 1986
Antal husstande	8.500 husstande i enfamilieboliger (senere udvidet med yderligere 9.500 husstande til i alt 18.000 husstande).
Sorterings-kriterier	Den komposterbare fraktion består af alt madaffald, bleer, hygiejnebind, blomster-affald fra stue, vådt papir og lignende.
Indsamlings-interval	Hver 14. dag for begge fraktioner.
Indsamlede mængder	Den indsamlede komposterbare fraktion udgør i gennemsnit ca. **6 kg pr. husstand pr. uge.**
Opsamlings-materiel	Internt: 2-delt affaldsstativ i vaskeelement med plastposer. Poserne lukkes inden placering i eksternt opsamlingsmateriel. Eksternt: Varierer i kommunerne, både 120 l plastbeholdere og 110 l sække.
Indsamlings-materiel	Der anvendes dels ladvogne og dels komprimatorvogne.

Information	Presseomtale Møde med grundejerforeninger Møde med renovatører 8-sidet husstandsomdelt folder (baggrund, instruktion, konsekvens) "Den grønne linje" (telefon) Supplerende instruktion Pressemeddelelse - Husstandsomdelt folder: (med forsøgets resultater - ved forsøgets afslutning) Udgifterne til information er i afrapporteringen af AFAV-systemet opgjort til: Investering 25-30 kr. pr. husstand og merokostning 5-6 kr. pr. husstand.
Fraktionernes renhed	Der er udtaget sække med komposterbart affald til kontrol i alt 3 gange i forsøgsperioden. Der er udtaget i alt 1.863 sække. Fejlsorterede sække er opgjort - i de 3 undersøgelsesuger - til hhv. 11, 9 og 8%.

9.1.1.2 VEJLE

En komposterbar fraktion og en restfraktion.

Indsamlingens opstart	Oktober 1988
Antal husstande	24.000 husstande fordelt på 10.000 etageboliger og 14.000 enfamilieboliger.
Sorterings-kriterier	Den komposterbare fraktion består af alt madaffald, bleer, hygiejnebind, potteplanter, vådt papir og lignende.
Indsamlings-interval	1 gang pr. uge.
Indsamlede mængder	Den **forventede** indsamlede komposterbare fraktion udgør ca. 6.500 tons pr. år svarende til i gennemsnit **forventet ca. 5 kg pr. husstand pr. uge.**
Opsamlings-materiel	Internt: 2-delt affaldsstativ i vaskeelement med plastposer. Poserne lukkes inden placering i eksternt opsamlingsmateriel. Eksternt: 120 l plastbeholdere ved enfamilieboliger og 180/240 l ved etageboliger.
Indsamlings-materiel	Komprimatorvogn, der er ændret således, at plastposerne ikke ødelægges.
Information	Avisomtale Husstandsomdelt folder Opfølgning via ny folder Videofilm
Fraktionernes renhed	Ifølge visuel bedømmelse 95% renhed i enfamilieboliger og 80% renhed i etageboliger.

9.1.1.3 HØNG

En komposterbar fraktion og en restfraktion.

Indsamlingens opstart	Ca. november 1987
Antal husstande	1.514 husstande fordelt på 928 parcelhuse, 340 rækkehuse og 246 etageboliger med i alt 3.500 indbyggere, hvilket resulterer i en gennemsnitlig husstandsstørrelse på 2,3 personer.
Sorterings-kriterier	Den komposterbare fraktion består af alt vegetabilsk køkkenaffald samt haveaffald.
Indsamlings-interval	Hver 14. dag for begge fraktioner.
Indsamlede mængder	Den indsamlede komposterbare fraktion incl. haveaffald fra december 1987 til primo aril 1988 udgør ca. **ca. 3,7 kg. pr. husstand pr. uge incl. haveaffald.** Det vides ikke hvor stor en del heraf haveaffald udgør.
Opsamlings-materiel	Internt: 5 l beholdere foret med papirposer. Eksternt: 120 l plastbeholdere samt papirsække til det haveaffald, der ikke er plads til i plastbeholderen
Information	Spørgeskema (1450 udsendte, 513 retur i udfyldt stand) 6-sidet folder Kalender med introduktionsbrev Sorteringsliste/stikordsregister med introduktionsbrev Efter et år er der afholdt møde for husstandene
Fraktionernes renhed	For de første 5 måneder af indsamlingerne er fejlsorteringer opgjort til 2,3%.

9.1.2 Etageboliger

I nedenstående tabel 10 er 4 systemer kun dækkende etageboliger sammenstillet.

AMAGER m/affaldsskakt	AMAGER u/affaldsskakt	HOLSTEBRO 1)	ESPERGÆRDE 2)	HØJE-TÅSTRUP 4)
Madaffald Kaffegrums Blomsterrester & potteplanter	Madaffald Kaffegrums Blomsterrester & potteplanter	Madaffald The- og kaffefiltre	Madaffald Kaffefiltre og theposer Blomsterrester	Madaffald Kaffefiltre/te Blomster- rester
Kg/husstand/uge: 0,60	0,85	1,97	1,67	1,2
Kg/person/uge: 0,41	0,48	1,04	0,94	0,74
Antal husstande: 590	869	99	9	136
Forsøgets varighed: 11 måneder 3)	11 måneder 3)	8 uger	3 1/2 uge	8 måneder

1) Begge fraktioner i affaldsskakten
2) To-fraktions-sortering via affaldsskakt
3) Forsøget har kørt siden april 1988 og er foreløbig fastsat til at køre til udgangen af 1989
4) Restfraktion i affaldsskakt - kompostfraktion indsamlet særskilt

Tabel 10 - Sammenstilling af affaldssystemer på Amager, i Holstebro, Espergærde og Høje-Taastrup

Dataene, der fremgår af tabellen, er alle fra etageboliger. Indsamlingssystemet, der er afprøvet i Holstebro kommune, har ud over etageboligerne også været afprøvet i enfamilieboliger. I forsøgsperioden er data imidlertid registreret særskilt for henholdsvis enfamilieboliger og etageboliger.

Som det fremgår af tabellen, indsamles der ca. dobbelt så meget komposterbart affald pr. person pr. uge i forsøgene i Holstebro og Espergærde som på Amager.

I Holstebro-forsøget og Espergærde-forsøget har beboere kunnet anvende affaldsskakten til begge fraktioner i modsætning til den del af Amager-forsøget, der foregår i ejendomme med affaldsskakt. Her har beboerne kun haft mulighed for at anvende affaldsskakten til restfraktionen og skulle dermed foretage en aktiv handling i forhold til den komposterbare fraktion.

Denne distinktion holder imidlertid ikke som forklaringsmodel på den store forskel i den indsamlede mængde pr. person pr. uge, idet der i den del af Amager-forsøget, der foregår i etageejendomme uden affaldsskakt stort set indsamles den samme ugentlige mængde pr. person som i den del af Amager-forsøget, der foregår i etageejendomme med affaldsskakt.

Hvis man vælger ikke at tillægge forsøgsperiodens længde nogen betydning, ser det altså ud til, at der er væsentligt mindre komposterbart affald pr. person i forsøgsområdet på Amager end i de to andre forsøgsområder.

Indsamlingsforsøgene fra tabel 10 er i det følgende beskrevet detaljeret.

9.1.2.1 Indsamling af madaffald fra etageejendomme på Amager

I det afprøvede indsamlingssystem sorterer beboerne husaffaldet i to fraktioner - en komposterbar fraktion, der hovedsagelig består af madaffald og en restfraktion.

Indsamlingsforsøget er forestået af Renholdningsselskabet af 1898 (R98) og afrapporteres af Birger Lund A/S.

A. Forsøgets omfang og varighed

Forsøgsområdet omfatter 1.459 husstande.

Forsøget, der bygger på frivillig deltagelse, fik tilslutning fra 1.399 husstande ved opstarten af indsamlingen i april måned 1988. Efter det første kvartal meldte 62 husstande, at de ikke fortsat ønskede at deltage i indsamlingen. Efter yderligere et kvartal var der ca. 1.200 aktive husstande i indsamlingsforsøget svarende til ca. 82% af husstandene.

Forsøgsperioden var fastsat til et år, altså til udgangen af marts måned 1989, men indsamlingsforsøget fortsætter og er foreløbig fastsat til at køre året ud.

B. Indsamlingsområdet

Forsøgsområdet omfatter som nævnt 1.459 husstande i 4-6 etagers ejendomme.

Ejendommene er opført fra 1920 og fremefter, og ca. 10% er ejerboliger, ca. 27% andelsboliger og ca. 63% lejerboliger.

Der er overvejende tale om karrébebyggelse.

De 1.459 husstande består af i alt ca. 2.390 personer, hvoraf de ca. 230 er børn under 15 år.

Den gennemsnitlige husstandsstørrelse i forsøgsområdet er 1,64 person mod 1,69 person pr. husstand i Københavns kommune.

I forsøgsområdet er der ca. 590 husstande i ejendomme med affaldsskakt. Disse ca. 590 husstande består af ca. 865 personer, hvoraf ca. 39 er børn under 15 år. Dette medfører en gennemsnitlig husstandsstørrelse på 1,47 person i ejendomme med affaldsskakt.

I ejendomme uden affaldsskakt er der ca. 869 husstande. Disse ca. 869 husstande består af ca. 1525 personer, hvoraf ca. 191 er børn under 15 år. Dette medfører en husstandsstørrelse på ca. 1,75 person i ejendomme uden affaldsskakt.

C. Op- og indsamlingsmateriel - komposterbar fraktion

Opsamling i boligen:

Husstandene har fået udleveret et ekstra affaldsstativ med låg til opsamling af den komposterbare fraktion. Stativet fores med papirposer, der udleveres til husstandene én gang i kvartalet. Papirposerne, som er forsynet med hank kan rumme 7,5 l affald, er fremstillet af vådstærkt papir og forstærket i bunden. Kravet til poserne er en så høj grad af vandtæthed som mulig, således at de kan bæres fra lejligheden og ned i gården, hvor de lægges i en særlig indsamlingsbeholder.

Udendørs opsamling:

I gården er opstillet 240 l beholdere og nogle få 120 l beholdere til opsamling af den komposterbare fraktion. Der er gennemsnitlig opstillet en beholder pr. 60 husstande. Beholderne er opstillet decentralt i umiddelbar nærhed af opgangene.

Indsamlingsmateriel:

Beholderne afhentes af ladvogn og transporteres til komposteringspladsen.

D. Op- og indsamlingsmateriel - restfraktion

Der er ingen ændringer foretaget i forsøget i forhold til restfraktionen; denne op- og indsamles som tidligere det totale husaffald.

Husstandene benytter deres vante affaldsstativ eller lignende i boligen til restfraktionen.

I ejendomme uden affaldsskakt lægges restfraktionen i de sædvanlige anvendte beholdere, og disse tømmes som hidtil.

I ejendomme med affaldsskakt benyttes skakten til restfraktionen.

E. Indsamlingsinterval

Den komposterbare fraktion afhentes én gang pr. uge, og beholderne udskiftes ved afhentningen med rengjorte beholdere.

Indsamlingsintervallet for restfraktionen er uændret i forhold til før forsøgets opstart.

F. Sorteringskriterier

Den komposterbare fraktion består af alt madaffald samt blomsterrester (ikke pottemuld).

Restfraktionen består af alt øvrigt husaffald.

Der har siden 1984/85 i forsøgsområdet været opstillet 600 l beholdere til aviser/ugeblade i gårdene. Derudover har der siden 1983 været opstillet containere til indsamling af glas/flasker i området.

G. Indsamlede mængder - komposterbar fraktion

Der er i de første 11 måneder ~ 47 uger af forsøgsperioden indsamlet i alt 51.405 kg komposterbart materiale svarende til i gennemsnit 0,75 kg pr. husstand pr. uge i forsøgsområdet. Regnes der med ca. 1.200 aktive deltagende husstande i forsøget, indsamles der i gennemsnit 0,91 kg pr. deltagende husstand pr. uge.

R98 har beregnet madaffaldsmængden til 50 kg pr. person pr. år svarende til 20% af den samlede husaffaldsmængde. Dette medfører et indsamlingspotentiale i forsøgsområdet på 1,58 kg pr. husstand pr. uge.

Effektiviteten kan for hele forsøgsområdet i gennemsnit således beregnes til 47% af det beregnede indsamlingspotentiale.

Anvendes Gendan a/s enhedsmængder[1] for madaffald samt kaffefiltre og teposer, fremkommer et indsamlingspotentiale i forsøgsområdet på 2,52[2] kg pr. husstand pr. uge, og effektiviteten kan herud fra beregnes til 30%.

Den - for de 47 første forsøgsuger - beregnede gennemsnitlige indsamlingseffektivitet på 47% indeholder månedlige indsamlingseffektiviteter, der svinger fra 34,2% til 58,1% af det beregnede potentiale.

De indsamlede mængder har været lavest i sommerperioden fra medio maj til medio august.

Sættes den forventede totale mængde husaffald til 250 kg pr. person pr. år, er der i nærværende forsøg tale om en gennemsnitlig affaldsreduktion i forsøgsområdet på 9,5%.

1) Materialestrømme gennem private husholdninger, Gendan a/s, 1981.

2) Dette indsamlingspotentiale indeholder ikke blomsterrester.

Etageboliger uden affaldsskakt:

Fra de ca. 865 husstande i etageejendomme uden affaldsskakt er der i de første 11 forsøgsmåneder ~ 47 uger indsamlet i alt 34.637 kg. Dette resulterer i en gennemsnitlig indsamlet mængde på 0,85 kg pr. husstand pr. uge.

Den gennemsnitlige husstandsstørrelse er her 1,75 person, hvilket medfører en gennemsnitlig indsamlet mængde på 0,48 kg pr. person pr. uge.

Etageboliger med affaldsskakt:

Der er i alt fra 590 husstande i etageejendomme med affaldsskakt i de første 11 forsøgsmåneder ~ 47 uger indsamlet 16.768 kg.

Dette medfører en gennemsnitlig indsamlet mængde på 0,60 kg pr. husstand pr. uge.

Den gennemsnitlige husstandsstørrelse er her 1,47 person, hvilket medfører en gennemsnitlig indsamlet mængde på 0,41 kg pr. person pr. uge.

Den indsamlede mængde pr. husstand er altså godt 40% højere i ejendomme uden affaldsskakt end i ejendomme med affaldsskakt. Betragtes imidlertid den indsamlede mængde pr. person, er denne mængde ca. 17% højere i ejendomme uden skakt end i ejendomme med skakt.

Omregnes den indsamlede mængde til antal kg pr. år, fås 24,96 kg pr. person i ejendomme uden skakt og 21,32 kg pr. person i ejendomme med skakt - altså en forskel på indsamlet mængde på 3,64 kg pr. år.

H. Den komposterbare fraktions renhed

Fejlsorteringen har stikprøvevis vist sig at være under 2 vægtprocent og har hovedsagelig bestået af plastposer, foliebakker, mælkekartoner og aviser.

I. Information

Informationskampagnen kører under sloganet "Madaffald - for godt til at være skidt".

Følgende informationsmateriale er anvendt:

- Informationsskrivelse
- 6-sidet folder (A-4)
- Kontakt til ejere/administratorer og viceværter
- Remindere

Informationsskrivelse

2-sidet skrivelse der kort fortæller om forsøget, og hvornår det går i gang.

Overskrifterne er "Hvad er det?", "Hvornår?", "Hvordan?" og "Hvorfor?".

Der er endvidere en tegning af det affaldsstativ, husstandene senere vil modtage og en måleskitse.

Folder

Der er i folderen hovedsagelig lagt vægt på at instruere husstande samt at informere om hvad, der sker med det indsamlede madaffald, medens der stort set ikke er gjort noget ud af at opbygge en motivation til at deltage i forsøget.

I folderen er vist et kort, hvor forsøgsområdet er indtegnet.

Teksten i folderen fortæller hvilket opsamlingsmateriel - i form af affaldsstativ og poser -, der hører til forsøget, og der er opremset hvilke "affaldsemner", der hører til hhv. madaffaldsfraktionen og restfraktionen.

Endvidere fortælles, hvor lang tid forsøget skal køre og hvad, der sker med den indsamlede madaffaldsfraktion, ligesom vigtigheden af at sortere korrekt understreges.

Folderen er rigt illustreret, og teksten fremstår som en understregning/gentagelse af illustrationerne. Dvs. at det hovedsageligt er billederne, der kommunikerer budskabet.

Kontakt til ejere/administratorer og viceværter

Der er til samtlige ejere af de berørte ejendomme sendt en orientering om forsøget, endvidere beder man om en kontaktperson på ejendommen, som kan kontaktes vedr. placering af det eksterne opsamlingsmateriel. Den 6-sidede folder er vedlagt henvendelsen til ejerne.

Remindere

Tre måneder efter forsøget er startet op, udsendes en 4-siders skrivelse til husstande vedlagt papirsposer til 14 uger.

Skrivelsen indeholder et søjlediagram over de hidtidige indsamlede mængder opgjort pr. uge. Der gøres opmærksom på, at den indsamlede mængde ligger lidt under det forventede, ligesom det oplyses, at renheden af den komposterbare fraktion ikke er i orden. Det oplyses hvilke former for urenheder, der hovedsagelig er tale om.

Endvidere repeteres sorteringskriterierne, og der indbydes til besigtigelse af komposteringsanlægget.

En tilkendegivelse om, at man er interesseret i at deltage i et informationsmøde kan afrives skrivelsen og indsendes portofrit.

Tre måneder efter den første skrivelse udsendes en 2-sidet skrivelse til husstandene vedlagt papirposer til 14 uger.

Her er igen en opgørelse over de indsamlede mængder, nu opgjort pr. måned. Opgørelsen viser, at mængderne er faldende, og der opfordres i teksten kraftigt til aktiv deltagelse.

Teksten i denne skrivelse slår over i det motivationsopbyggende. Endvidere repeteres sorteringskriterierne.

Tre måneder senere udsendes endnu en skrivelse vedlagt papirposer til 14 uger.

Igen indeholder skrivelsen en opgørelse over indsamlede mængder pr. måned. De indsamlede mængder er stigende, og det er urenhederne i madaffaldsfraktionen også.

Sorteringskriterierne repeteres.

Igen udsendes efter 3 måneder en skrivelse vedlagt papirposer.

Skrivelsen indeholder en opgørelse over indsamlede mængder pr. måned. Mængderne ser nu ud til at have stabiliseret sig på en indsamlingseffektivitet på godt 50%. Målet har været 60%. I skrivelsen gøres igen opmærksom på, at der er urenheder i madaffaldsfraktionerne, og sorteringskriterierne repeteres.

Der gøres endvidere opmærksom på, at den fastsatte forsøgsperiode er udløbet, men at forsøgsperioden er forlænget og forsøgsområdet udvidet med tanke på at gøre ordningen permanent og udvide den til hele byen.

I skrivelsen oplyses om, at der vil blive foretaget telefoninterviews med en del af beboerne for at belyse erfaringer med sortering af madaffald.

J. Problemer

Erfaringer fra forsøgsperioden har vist nogle problemer med det anvendte materiel. Papirposerne, som anvendes i køkkenet, kan blive gennemvædet af væske og fedt og kan derfor gå i stykker, når de bæres ned. Mange finder endvidere, at det er besværligt eller umuligt at have to forskellige stativer i køkkenet.

R98 har endvidere ved sorteringsforsøget fundet, at opstilling af containere i gårdene har givet anledning til uhygiejniske forhold, idet der i varme måneder kunne konstateres et rigt maddikeliv i containere ved tømning efter en uges opstilling. Foruden, at dette kan svække brugernes lyst til at anvende ordningen, giver det også arbejdsmiljømæssige problemer ved tømning og rengøring af beholderne.

9.1.2.2 Indsamling af madaffald fra etageejendomme på Østerbro

Amagerbro-forsøget er i marts 1989 udvidet med ca. 800 husstande på Østerbro.

Der er her tale om byggeri fra århundredskiftet uden affaldsskakt. Byggeriet er karrélignende bebyggelse på 4-6 etager, og ca. 10% er ejerboliger, ca. 27% andelsboliger og ca. 63% lejerboliger.

Hovedparten af indsamlingssystemets koncept er overført fra Amagerbro-forsøget.

Der er imidlertid foretaget ændringer vedrørende opsamlingsmateriellet i boligen.

Her afprøves følgende 3 typer:

- 7,5 l papirpose samt stativ med låg (som Amagerbro-forsøget)
- Papirpose - lidt større end ovennævnte - med stift pap i bunden, således at posen kan stå selv. Her udleveres ikke stativ.
- 5 l spand med låg.

Da der ikke er tale om fællesarealer i de karrélignende bebyggelser, foregår den udendørs opsamling hovedsagelig via 110 l beholdere eller andet opsamlingsmateriel afpasset efter forholdene.

9.1.2.3 Indsamling af madaffald fra etageejendomme i Holstebro kommune

I det afprøvede indsamlingssystem sorterede beboerne i to fraktioner - en madaffaldsfraktion til bioforgasning og en restfraktion.

Indsamlingsforsøget i etageejendomme - som beskrives nedenfor - udgør kun en del af projektet "Udnyttelse af madaffald, Holstebro kommune", der er afrapporteret af Nellemann A/S.

A. Forsøgets omfang og varighed

Forsøget med indsamling af madaffald fra etageejendomme omfattede 99 husstande og forløb over 8 uger fra november 1987 til januar 1988.

B. Indsamlingsområdet

Forsøgsområdet omfattede som nævnt 99 husstande i et etageboligområde, der er opført i 1950-erne og består af et samlet byggeri med ni opgange á 4 etager. På hver etage er der 2-3 lejligheder. Samtlige 9 opgange er forsynet med affaldsskakt.

De 99 husstande består af i alt 187 beboere, hvilket medfører en gennemsnitlig husstandsstørrelse på 1,89 person.

C. Op- og indsamling

Opsamling i boligen:

Husstandene fik oprindeligt udleveret et todelt sorteringsstativ, poser til stativet og låg til den ene del af stativet.

Der blev udleveret to forskelligt farvede plastposer, grønne poser til madaffaldet og røde poser til restfraktionen.

En del af beboerne klagede over, at stativet var for bredt til at hænge på den indvendige side af køkkenskabslågen, og beboerne fik derfor generelt tilbudt et enkeltstativ, som skulle anvendes sammen med det eksisterende affaldsstativ.

De fyldte affaldsposer skulle lukkes med en knude og lægges i affaldsskakten. Dette gjaldt både affaldsposen med den komposterbare fraktion og restfraktionen.

Udendørs opsamling:

Da affaldsposerne med både hhv. madaffaldet og restfraktionen lagdes i affaldsskakten, var der ikke tale om ændringer i opsamlingsmateriellet.

Indsamling og eftersortering:

Afhentningen af husaffaldet foregik på den sædvanlige ugedag, og affaldet blev transporteret til en hal, hvor eftersorteringen foregik. Der var tale om en håndsortering.

De røde affaldsposer med restfraktionen blev lagt i en container, der blev transporteret til forbrændingsanlæg. De grønne affaldsposer blev åbnet, og madaffaldet blev placeret i 60 liters plasttønder med låg, der blev transporteret til PNA i Kolding.

Både madaffaldet og restfraktionen blev vejet.

D. Sorteringskriterier

Madaffaldsfraktionen bestod ud over decideret madaffald kun af kaffefiltre.

Restfraktionen bestod af alt øvrigt husaffald.

E. Indsamlede mængder

Der blev i den 8-ugers forsøgsperiode i gennemsnit indsamlet 1,97 kg madaffald pr. husstand pr. uge.

Anvendes Gendan a/s enhedsmængder[1)] for madaffald samt kaffefiltre og teposer, fremkommer et indsamlingspotentiale i forsøgsområdet på 2,91 kg pr. husstand pr. uge, og effektiviteten kan herudfra beregnes til 68%.

Restfraktionen udgjorde i gennemsnit 4,27 kg pr. husstand pr. uge.

Dvs. en samlet husaffaldsmængde på i gennemsnit 6,24 kg pr. husstand pr. uge og hermed en affaldsreduktion ved udnyttelse af madaffaldsfraktionen på 31,6%

Den gennemsnitlige indsamlede madaffaldsmængde på 1,97 kg pr. husstand pr. uge indeholder mængder fra 1,35 kg til 2,58 kg. De 1,35 kg pr. husstand stammer fra den første forsøgsuge, og den - i forhold til resten af forsøgsperioden relative lave mængde kan sikkert tilskrives problemer med de udleverede sorteringsstativer (se afsnit C. Op- og indsamling).

Opgøres den indsamlede mængde pr. person, fås en gennemsnitlig indsamlet madaffaldsmængde på 1,04 kg pr. uge og for restfraktionens vedkommende 2,26 kg pr. uge.

F. Madaffaldsfraktionens renhed

Fejlsorteringen er ved håndsortering/kontrol af alt det indsamlede madaffald på PNA-anlægget opgjort til 1,1 vægtprocent. Fremmedlegemerne har bestået af dåser, kapsler, flasker og emballage.

G. Information

Alle husstande og andre involverede i forsøget (fx renovationsarbejdere) blev indformeret om forsøget før opstarten.

Dette skete i ugen før opstart ved et brev og en pjece tilsendt hver enkelt deltagende husstand og uddelt til øvrige involverede.

1) Materialestrømme gennem private husholdninger, Gendan a/s, 1981

Desuden blev der gennemført en mindre oplysningskampagne om forsøget, som i perioden op til og i forsøgsperioden omfattede:

- redaktionelle artikler i lokalpressen
- omtale på den kommunale informationsside i Holstebro Dagblad
- omtale i to lokale radiostationer

I løbet af forsøget blev der udsendt endnu 2 breve med generel information til alle husstande i forsøgsområderne samt et specielt brev til husstandene i etageboligområdet. I det første generelle brev blev enkelte punkter i den udleverede sorteringsinstruks præciseret, og der blev fortalt om de første erfaringer fra forsøget.

Det andet generelle brev blev udsendt efter 6 uger og fortalte om de foreløbige resultater og forskellige praktiske forhold.

Det specielle brev til beboerne i etageboligområdet indeholdt et tilbud om at bytte sorteringsstativ.

9.1.2.4 Indsamling af madaffald fra en etageejendom i Espergærde

I det afprøvede indsamlingssystem sorterede beboerne husaffaldet i to fraktioner - en komposterbar fraktion, der hovedsagelig består af madaffald, og en restfraktion.

Indsamlingsforsøget er forestået af Mikael Le Dous, der i den opgang, han beboer, har installeret et anlæg til tofraktions-sortering via affaldsskakten. Systemet er udarbejdet som eksamensprojekt af Mikael Le Dous ved Helsingør Teknikum.

A. Forsøget omfang og varighed

Forsøget omfatter en opgang med ni husstande og forløb fra 4. maj 1989 til 29. maj 1989.

B. Indsamlingsområdet

Ejendommen er opført omkring 1960 og er almennyttigt byggeri.

De ni husstande består af i alt 16 personer med en gennemsnitlig husstandsstørrelse på 1,78 person pr. husstand.

C. Op- og indsamlingsmateriel

Opsamling i boligen:

Beboerne fik til madaffaldsfraktionen udleveret en rund plastbeholder med låg, og til restfraktionen benyttedes eksisterende stativ eller lignende.

Beboerne fik endvidere i forsøgsperioden udleveret farvede plastposer til begge fraktioner.

Beboerne blev bedt om at lukke poserne med knude inden nedkastning i affaldsskakten.

Udendørs opsamling:

I bunden af skakten blev der i forsøgsperioden installeret en to-rums kassette på hjul. De to rum i kassetten var lige store.

Da der var tale om et meget kortvarigt forsøg, hvor madaffaldsfraktionen ikke blev udnyttet, blev poserne fra to-rums kassetten dagligt lagt over i de normalt anvendte 110 l sække og videre indsamling foregik som normalt i bebyggelsen.

E. Sorteringskriterier

Den komposterbare fraktion bestod af alt madaffald, kaffefiltre, teposer samt blomsterrester (ikke pottemuld).

F. Indsamlede mængder - komposterbar fraktion

Der er i løbet af den periode, forsøget varede, indsamlet i alt 53,6 kg svarende til i gennemsnit 1,67 kg pr. husstand pr. uge eller 0,94 kg pr. person pr. uge.

Anvendes Gendan a/s enhedsmænger [1] for madaffald samt kaffefiltre og teposer, fremkommer et indsamlingspotentiale på 2,73 [2] kg pr. husstand pr. uge, og effektiviteten kan herudfra beregnes til 61%.

G. Fraktionernes renhed

Der blev ikke foretaget kontrolsortering af fraktionerne, men da de anvendte poser er gennemsigtige, kunne det ved den daglige flytning af poser fra to-rums kassetten til 110 l sække konstateres, at der for 2 affaldsposers vedkommende var byttet om på henholdsvis madaffald og restaffald.

H. Information

Følgende materiale blev før og under forsøget uddelt til beboerne i opgangen Hovvej 15:

- 1-sidet orienteringsmeddelelse
- 1-A5-folder med brugsanvisning til affaldssortering samt en anvisning i brug af skakten.
- 1 brev tre gange i løbet af forsøgsperioden med informationer om affaldsmængder og andre meldinger vedr. forsøget.

I. Problemer

Der var ingen problemer med poserne indeholdende madaffald. Poserne med restaffald var derimod ikke behandlet med samme omhyggelighed, idet kun ca. halvdelen var lukkede. I to tilfælde var en pose havnet det forkerte sted, men det skabte dog ikke problemer, idet poserne i begge tilfælde var tillukkede.

Desuden har der været mindre problemer med en systemfejl i styringen (som blev rettet), for lille opsamlingskapacitet i restbeholderen, madposer i køkkenet bliver punkteret af grene og kødben.

1) Materialestrømme gennem private husholdninger, Gendan a/s, 1981
2) Dette indsamlingspotentiale indeholder ikke blomsterrester

9.1.2.5 Indsamling af madaffald fra etageejendomme i Høje-Taastrup

Det afprøvede indsamlingssystem omfattede principielt alt affald fra den omfattede bebyggelse Olufsborg:

- Køkkenaffald
- Papir, pap og glas
- Storaffald
- Kemikalieaffald
- Batterier
- Haveaffald

I det afprøvede indsamlingssystem sorterede beboerne køkkenaffaldet i to fraktioner - en komposterbar fraktion, der overvejende bestod af madaffald og en restfraktion.

Forsøget var iværksat af Høje-Taastrup kommune, som også p.t. er i gang med afrapporteringen.

A. Forsøgets omfang og varighed

Forsøgsområdet omfattede 226 2-4 værelses lejligheder med i alt 366 beboere - en gennemsnitlig husstandsstørrelse på 1,62.

Forsøget bygger på frivillig deltagelse. Ved start ønskede 136 husstande svarende til 60% af husstandene at deltage i sortering af husaffaldet. Forsøget startede i april 1988 og afsluttedes ved juletid samme år på grund af problemer med afbrænding af det opstillede materiel i ejendommenes kældergange.

B. Indsamlingsområdet

Forsøgsområdet omfattede som nævnt 226 husstande med 366 beboere i to 4-etagers boligblokke kaldet "Hammeren" og "Murskeen". Bebyggelsen er fra 1970'erne og er med affaldsskakte i alle opgange. Alle 226 boliger er ejerlejligheder.

C. Op- og indsamlingsmateriel - komposterbar fraktion

Opsamling i boligen:

Husstandene fik udleveret et dobbelt trådstativ til ophængning på køkkenlåge eller stående på gummifødder med plads til både den komposterbare fraktion og restfraktionen i hhv. en papirpose og en almindelig plastpose.

Ved forsøgets start uddelte medarbejdere fra Høje-Taastrup kommunes miljøsektion trådstativer og papirposer til den komposterbare fraktion samt en sorteringsvejledning.

Supplerende papirposer kunne rekvireres hos varmemesteren.

Udendørs opsamling:

I de enkelte opganges kældergang (i terrænniveau) var opstillet et træbeklædt sækkestativ, hvori beboerne skulle bortskaffe den komposterbare fraktion. Dette sækkestativ havde cirkulært nedkast forsynet med en stjeneskåret gummiflap. Disse sækkestativer blev af varmemesteren tømt daglig, og den kompsterbare fraktion blev samlet i affaldsrummet i kælderen, hvor også restfraktionen opbevaredes.

Indsamlingsmateriel:

Den komposterbare fraktion opsamledes i 800 l minicontainere stillet til rådighed af R98 og kørtes af kommunens genbrugscentral til komposteringsanlæg på Amager.

Op- og indsamlingsmateriel - restfraktion:

I boligen placeredes restfraktionen i den ene side af det udleverede dobbelte trådstativ i almindelig plastpose og bortskaffedes som tidligere gennem affaldsskakten.

D. Indsamlingsinterval

Den komposterbare fraktion blev som nævnt afhentet en gang om ugen af kommunens genbrugscentral; parallelt hermed (også en gang om ugen) indsamledes restfraktionen via den kommunale dagrenovation.

E. Sorteringskriterier

Den komposterbare fraktion bestod af alt madaffald og kaffefiltre (ikke sovs og fedt) samt blomsterrester (ikke pottemuld). Restfraktionen udgjordes af alt øvrigt husaffald.

Gennem de sidste 12-13 år har været og er stadig separat indsamlingsordning for glas/flasker og aviser/ugeblade/pap. Denne indsamling foregik under forsøget forskelligt for de to deltagende boligblokke.

Ved "Murskeen" blev anvendt et eksisterende genbrugsskur indeholdende 6 bure til hhv. papir, pap, glas og metal. Skuret er placeret på områdets p-plads ved indkørselsvejen til boligblokken.

Ved "Hammeren" var opstillet stativer til papir i kældergang ved siden af sækkestativerne til den komposterbare fraktion. Ved "Hammerens" to adgangsveje var opstillet containere.

De genanvendelige materialer indsamledes ca. 1 gang om ugen af kommunens genbrugscentral.

- Storaffald sorteredes i 2 containere - i en brændbar og i en deponeringsegnet fraktion.

- Batterier og blykapsler fra vinflasker indsamledes i fastmonteret box ved "Murskeen".

- Bebyggelsens olie- og kemikalieaffald påtænktes indsamlet efter meddelelse ved mobilt opsamlingssted.

- Bebyggelsens haveaffald påtænktes komposteret i en lokal komposteringsgård for senere at spredes på bebyggelsens grønne område.

F. Indsamlede mængder - komposterbar fraktion

For at skabe sammenligningsgrundlag blev der fra december 1987 til forsøgets start i april 1988 foretaget vejninger ca. hver uge af bebyggelsens dagrenovation. Videre foreligger der vejeresultater fra den komposterbare fraktion for de første 5 måneder af forsøgsperioden. I denne periode indsamledes i alt 3.388 kg. Med 136 aktivt deltagende husstande indsamledes i gennemsnit 1,2 kg pr. deltagende husstand pr. uge.

Man har fra Høje-Taastrup kommune skønnet den komposteringsegnede madaffaldsmængde til at udgøre 20-25% af den samlede husaffaldsmængde, som for bebyggelsen er beregnet til 8,8 kg pr. husstand pr. uge.

Dette medfører et indsamlingspotentiale i forsøgsområdet på 2 kg pr. deltagende husstand pr. uge.

Effektiviteten kan for de aktivt deltagende husstande i forsøgsområdet i gennemsnit således beregnes til 60% af det skønnede indsamlingspotentiale. Effektiviteten for det samlede forsøgsområde kan beregnes til 36% af det skønnede indsamlingspotentiale.

Forholdet mellem mængden af komposteringsegnet madaffald og restaffald var ret svingende gennem forsøgsperioden, og man har haft manglende kendskab til årstidsvariationer.

G. Den komposterbare fraktions renhed

Der har ved stikprøver vist sig meget få fejlsorteringer, og disse har hovedsagelig bestået af plastposer.

H. Information

Følgende materiale m.m. blev før og under forsøget omdelt til husstandene i bebyggelsen Olufsborg:

- 8-sidet orienteringsmeddelelse vedlagt følgebrev og sorteringsvejledning
- 1-sidet orienteringsmeddelelse
- følgebrev, sorteringsvejledning og folder "Vi er på spanden" udleveredes sammen med køkkenstativ og papirposer
- Brev til beboere, der ikke var at træffe ved omdeling af køkkenstativ, poser m.m.

- nyhedsbrev
- spørgeskema
- telefonlinje

8-sidet orienteringsmeddelelse

En 8-sidet orienteringsmeddelelse uddeltes til samtlige husstande i bebyggelsen godt en måned før forsøgets start. Meddelelsen omhandler den totale genanvendelsesindsats med overskrifterne "Kildesortering af køkkenaffald", "Genbrug af aviser, pap og glasemballage", "Materiale- og varmegenvinding af storaffald", "Indsamling af husholdningskemikalier" og "Lokal kompostering af haveaffald".

I meddelelsen er hovedsagelig lagt vægt på information og instruktion og mindre på motivation. Den forholdsvis omfattende tekst er suppleret med illustrationer. Layoutmæssigt er meddelelsen beskeden. For så vidt angår sortering af køkkenafffald er to siders tekst illustreret med en tegning af et dobbelt køkkenstativ, hvor der er vist eksempler på materiale til hhv. det ene og det andet rum.

1-sidet orienteringsmeddelelse

Umiddelbart inden forsøgets start udsendte bebyggelsens ejerforening meddelelse om, at beboerne snart ville blive tilbudt deltagelse i kildesorteringsforsøg, og man opfordrede fra bestyrelsen side alle til at deltage.

Udlevering af materiel

Det dobbelte køkkenstativ, 60 papirposer, en sorteringsvejledning og en folder udleveredes til beboerne af medarbejdere fra kommunens miljøsektion.

Et brev omdeltes til de husstande, der ikke var at træffe ved omdelingen, om at de kunne afhente deres materiel på varmemesterens kontor.

Nyhedsbrev

Ca. 3 måneder efter forsøgets start udsendtes et nyhedsbrev, som informerede om deltagelsesprocenten, den opnåede affaldsreduktion samt en påmindelse om ikke at lægge plastemballage i den komposterbare fraktion.

Spørgeskema

I juli 1988 ca. 3 måneder efter forsøgets start udsendtes et spørgeskema med 14 spørgsmål til de deltagende husstande. Ønsket var at få belyst de første erfaringer til brug for det videre forløb.

- tilkendegivelse om fortsat deltagelse
- køkkenstativet
- papirposerne
- øvrige kommentarer

Telefonlinie

På alt fra kommunen udleveret informationsmateriale samt sorteringsvejledning var der opgivet telefonnummer og navn på kontaktperson i kommunens miljøsektion, som stod til rådighed med oplysninger, vejledning o.a. i forbindelse med forsøget.

I. Spørgeskemaundersøgelse

Spørgeskemaundersøgelsen havde en svarprocent på 60, og kun få meddelte at være ophørt med at sortere.

Den generelle opfattelse af køkkenstativerne var, at disse var for store og ikke kunne tilpasses de eksisterende forhold.

En stor del af beboerne fandt papirposernes kvalitet for dårlig.

Under punktet "øvrige kommentarer" angav ca. 1/3 af de besvarede skemaer, at der i kældergangen forekom lugtgener fra sækkestativerne indeholdende den komposterbare fraktion.

9.2 Materialegenanvendelig fraktion

9.2.1 Blandet bebyggelse

I nedenstående tabel 11 er 3 systemer dækkende både enfamilieboliger og etageboliger sammenstillet.

Søndersø	Odense	Damgårdsarealet, Albertslund
Tørt papir Tørt pap Tørt plast Glas Metal Tekstiler	Tørt papir Tørt pap Tørt plast Glas	Papir Pap Glas Plast og metal [3]
Kg/husstand/uge: 3,73 [1]	3,85 [2]	2,48 [4]
Kg/person/uge: 1,39	1,71	1,18
Boligtyper: 2.925 enfamilieboliger 108 etageboliger 980 landejendomme	12.000 enfamilieboliger 1.000 etageboliger	253 tæt-lave boliger

1) I forsøgsåret

2) Første 9 måneder

3) Frasorteres, men er ikke med i den mængdemæssige opgørelse

4) Papir, pap 14 mdr., glas 11 mdr.

Tabel 11 - Sammenstilling af affaldssystemer i Søndersø, Odense og Damgårdsarealet i Albertslund.

9.2.1.1 Søndersø

En materialegenanvendelig fraktion og en restfraktion.

Indsamlingens opstart	1. april 1986
Antal husstande	4.013 husstande fordelt på 2.925 husstande i enfamilieboliger, 108 husstande i etageboliger og 980 husstande på landejendomme.
Sorteringskriterier	Alt tørt husaffald. Dvs. tørt papir, pap, plast, glas, metal og tekstiler.
Indsamlingsinterval	Hver 14. dag for begge fraktioner.
Indsamlede mængder	Den indsamlede genanvendelige fraktion udgjorde i det første indsamlingsår i gennemsnit **3,74 kg pr. husstand pr. uge.**
Opsamlingsmateriel	Internt: 10 l plastbeholder Eksternt: 120 l plastbeholdere ved enfamiliehuse og på landejendomme og 770 l og 800 l minicontainere ved etageejendomme.
Indsamlingsmateriel	Komprimatorvogn.
Information	8-sidet husstandsomdelt folder med introduktionsbrev. Husstandsomdelt kalender med introduktionsbrev Annoncer i lokalavisen (en pr. uge) 1 helsides påmindelsesannonce i lokalavisen (indrykket 3 uger i træk) "Den grønne linie" (telefon) "Reminder" (til brug hvis forkert/ingen beholder var fremsat på tømningsdagen) Udgifterne til information udgjorde 75 kr. pr. husstand.

Fraktionernes renhed	Ved 7 håndsorteringer af en udtaget mængde af fraktion i løbet af det første indsamlingsår hørte mellem 14% og 36% af mængden ikke til i den genanvendelige fraktion. Den høje andel af "fejlsorteringer" skyldes bl.a. mangel på kapacitet i beholderen til den genanvendelige fraktion.

9.2.1.2 Odense

En materialegenanvendelig fraktion og en restfraktion.

Indsamlingens opstart	30. august 1988
Antal husstande	I alt 13.000 husstande fordelt på 12.000 husstande i enfamilieboliger og 1.000 husstande i etageboliger.
Sorterings-kriterier	Tørt papir, tørt pap, tørt plast, glas.
Indsamlings-interval	Den genanvendelige fraktion afhentes hver 4. uge og restfraktionen hver 2. uge.
Indsamlede mængder	Den indsamlede genanvendelige fraktion udgjorde i de første 9 måneder i gennemsnit 3,85 kg pr. husstand pr. uge.
Opsamlings-materiel	Internt: Der er ikke udleveret opsamlingsmateriel. Eksternt: 190 l plastbeholdere ved enfamiliehuse og 400 l, 600 l og 800 l minicontainere ved etageejendomme.
Indsamlings-materiel	Komprimatorvogn.
Information	6-sidet husstandsomdelt folder. Kalender. Annoncer i dagspressen. 4-sidet information indlagt i ugeavis (2 gange). Den grønne linje (telefon) 4-sidet orientering om indsamlingsordningens resultater etc. 7 måneder efter ordningens opstart.

Fraktionernes renhed	Der er ikke udført egentlige kontrolordninger, og sorteringen betegnes fra sorteringsanlægget som udmærket dog med enkelte "smuttere".

9.2.1.3 Damgårdsarealet, Albertslund Kommune

5 fraktioner: Papir, pap, glas til genanvendelse, plast og metal til genanvendelse/deponering/Kommunekemi, restaffald til forbrænding.

Indsamlingens opstart	I perioden 1. februar - 1. oktober 1987 i takt med, at byggeriet blev færdiggjort.
Antal husstande	253 husstande i tæt-lav bebyggelse.
Sorterings-kriterier	5 fraktioner: papir til genanvendelse, pap til genanvendelse, glas til genanvendelse, plast og metal til genanvendelse/-deponering/Kommunekemi, restaffald til forbrænding. Det overvejes at fjerne plast og metalfraktionen og i stedet inddrage en komposterbar fraktion.
Indsamlings-interval	Restfraktionen hver uge og de øvrige fraktioner hver 14. dag.
Indsamlede mængder	Den indsamlede mængde for papir- og pap-fraktionen sammenlagt udgør i gennemsnit for perioden okt. 87 - nov. 88 **2,17 kg pr. husstand pr. uge.** Den indsamlede mængde glas udgør i gennemsnit for perioden jan. 88 - nov. 88 **0,67 kg pr. husstand pr. uge.** Den indsamlede plast og metalfraktion samt restfraktionen er ikke registreret. Den samlede genanvendelige mængde pap, papir og glas udgør således **2,48 kg pr. husstand pr. uge.**
Opsamlings-materiel	Internt: En 7 liters papkasse til opsamling af plast og metal.

Eksternt:
"Albertslundstativ" fremstillet af vandfast krydsfinér med frontlåger af trykimprægnerede brædder og låg af galvaniseret metalplade. I den ene side er et sækkestativ (der anvendes sække af regenereret PE-folie), og den anden side er forsynet med en galvaniseret metalplade med 4 kassetter af forstærket bølgepap hver med et rumindhold på ca. 27 liter.

Indsamlingsmateriel	De 5 fraktioner bringes af ejendomsfunktionærer med en "genbrugsvogn" til bebyggelsens materialegård. Her bliver sækkene med restaffald anbragt i minicontainere, som herefter bliver afhentet af kommunens renovationsafdeling. De fire kildesorterede fraktioner er anbragt i minicontainere, som ligeledes afhentes af kommunens renovationsafdeling og køres direkte til genvindingsvirksomheder.
Information	Husstandsomdelt pjece "Den varme linie" (telefon) "Genposten" blad, der hvert kvartal orienterer beboerne om forsøget Beboermøde Orientering af kommunens skoleinspektører Omtale i den lokale ugeavis
Kontrolsortering af restfraktionen	76 sække blev i en uge i maj måned 1988 sorteret i de 5 fraktioner. Her fandtes 6% papir, 2% pap, 0% glas, 0% plast og metal og 92% restaffald.

10. PLANER FOR TO-DELTE INDSAMLINGER I ETAGEBOLIGER

Flere kommuner har p.t. planer om at igangsætte to-delt indsamling af husaffald fra etageboliger.

I det følgende er planer for følgende områder beskrevet:

- Husstande i Fåborg (her er tale om tre-delt indsamling)
- Husstande inden for AFAV I/S - området
- Husstande i Albertslund
- Husstande i Slagelse
- Husstande i Århus
- Husstande i Herfølge

10.1 Fåborg

I det planlagte indsamlingsforsøg skal husstandene sortere husaffaldet i tre fraktioner - en komposterbar fraktion, en materialegenanvendelig fraktion og en restfraktion.

Etageboligerne er beliggende i det renovationsdistrikt, der er udvalgt til indsamlingsforsøget, og forsøget retter sig ikke primært mod etageboligerne, men mod enfamiliehuse og tæt ældre bebyggelse.

A. Forsøgets omfang og varighed

Antallet af husstande i etageboliger, der indgår i det planlagte indsamlingsforsøg, udgør 4.211.

Forsøgsperioden er planlagt til et år.

B. Indsamlingsområdet

De 4.211 husstande er dels beliggende i blokbebyggelse fra 1960-erne og 1970-erne og dels i ældre sammenhængende huse på 2-3 etager, der er bygget i perioden fra århundredskiftet og frem til omkring 1920.

Blokbebyggelsen er udstyret med affaldsskakt.

C. Op- og indsamlingsmateriel

Opsamling i boligen:

Der er endnu ikke taget stilling til, hvilket opsamlingsmateriel husstandene i etageboligerne skal have udleveret.

Opsamlingsmateriellet i enfamilieboliger vil være plastbeholdere, men disse vil være uhensigtsmæssige at anvende i etageboliger, idet de skal returneres til køkkenet efter tømning i det udendørs opsamlingsmateriel.

Udendørs opsamling:

Der vil blive opstillet beholdere til samtlige tre fraktioner. Der er endnu ikke taget stilling til beholderstørrelse, ligesom der heller ikke er taget stilling til, om den specielle bio-beholder med perforeret indsats og udluftning skal anvendes ved boligblokkene.

Indsamlingsmateriel:

Da der som oven for nævnt ikke er taget stilling til beholderstørrelse, kan indsamlingsmateriellet heller ikke bestemmes.

Ved enfamilieboliger tømmes den komposterbare fraktion med almindelig komprimatorvogn, medens den materialegenanvendelige fraktion og restfraktionen, der er placeret i en 240 l dobbeltbeholder, tømmes med specialvogn. Denne vogn er udrustet med et dobbelt aggregat, der i tømningsøjeblikket sikrer, at materialerne i beholderen forbliver adskilte i lastrummet.

D. Indsamlingsinterval

For alle tre fraktioner er indsamlingsintervallet planlagt til én gang hver 14. dag.

E. Sorteringskriterier

Den komposterbare fraktion består af alt madaffald, kaffefiltre og tebreve, engangsbleer og hygiejnebind, vådt papir i form af tissue og lignende, potteplanter og blomsteraffald samt haveaffald i det omfang, der er plads i beholderen.

Den materialegenanvendelige fraktion består af tørt papir og pap, tørt plastfolie, plastflasker og -dunke, glas/flasker og rengjorte metaldåser.

Restfraktionen består af alt øvrigt husaffald.

F. Forventede indsamlede mængder

På baggrund af de fastlagte sorteringskriterier er følgende mængder beregnet for en gennemsnitshusstand i hele forsøgsområdet incl. enfamilieboliger.

- Den materialegenanvendelige fraktion, 200 kg pr. år ~ 3,85 kg pr. uge.
- Den komposterbare fraktion, 300 kg pr. år ~ 5,77 kg pr. uge.
- Restfraktionen, 150 kg pr. år ~ 2,88 kg pr. uge.

Ud fra denne teoretiske beregning forventes en afsættelig mængde - fraregnet sigterest og finstof - pr. husstand på 165 kg pr. år materialegenanvendeligt ~ 3,17 kg pr. uge, 250 kg pr. år komposterbart ~ 4,81 kg pr. uge.

Dette resulterer i en affaldsreduktion på ca. 65%.

G. Information

Informationsplan er endnu ikke fastlagt.

10.2 AFAV I/S - området

I det planlagte indsamlingsforsøg skal husstandene sortere husaffaldet i to fraktioner - em komposterbar fraktion og en restfraktion.

A. Forsøget omfang og varighed

Forsøget skal omfatte i alt 596-624 husstande.

Forsøget er planlagt til at vare 6 måneder med opstart i juni måned 1989 for de 72 af husstandene, mens de resterende 524-552 husstande forventes at starte op 1. september 1989. Forsøget skal vare 1/2 - 3/4 år og forventes afrapporteret sommeren/efteråret 1990 af Gendan a/s.

B. Indsamlingsområdet

Der er planlagt 5 forsøgsområder. Et område med 84-112 husstande beliggende i Frederikssund kommune, to med henholdsvis 72 husstande og 120 husstande beliggende i Helsinge kommune, et med 248 husstande i Hundested kommune og et med 72 husstande i Jægerspris kommune.

Det samlede forsøgsområde med ca. 600 husstande er sammenstykket af forskelligartede bebyggelser med forskellige indsamlingssystemer og vil derfor blive behandlet enkeltvis i det følgende.

Sorteringskriterierne, det interne opsamlingsmateriel og informationsplanerne er dog ens for samtlige involverede husstande.

Sorteringskriterier

Den komposterbare fraktion består af alt madaffald, bleer, hygiejnebind, blomsteraffald fra stue, vådt papir og lignende.

Restfraktionen består af alt øvrigt husaffald.

Opsamlingsmateriel i boligen

Husstandene tilbydes at vælge mellem et enkelt trådstativ eller en 5 liter spand med låg.

Informationsmateriale

1 1/2 måned før opstart af forsøget udsendes en 8-sidet folder til husstandene.

Folderen fortæller, at "Vi skal alle gøre en indsats", og at systemet - hos de allerede involverede husstande - har levet op til forventningerne. Der fortælles endvidere, at man af hensyn til tungmetalindholdet i komposten skal sortere affaldet.

Derefter fortælles om materiel - affaldsstativ og poser til den komposterbare fraktion. Dernæst en sorteringsvejledning, og en motivationsopbyggende tekst "Derfor skal du deltage". Afslutningsvis er der i folderen vist et flow over, hvad der sker med affaldet.

Indlagt i folderen er et svarkort, på hvilket man bestiller stativ eller spand.

Endvidere modtager husstandene en sorteringsinstruks og kommune-specifik-information trykt på en meget kraftig papkvalitet i A-5 format til ophængning på opslagstavle eller lignende.

1-2 måneder efter forsøgets igangsættelse modtager husstandene en opfølgende 4-sidet folder i i A-5 format. Folderen fortæller om resultaterne af stikprøveanalyser, vedrørende hvorvidt husstandene har sorteret korrekt, og sorteringskriterierne repeteres.

10.2.1 Frederikssund kommune

Antallet af husstande, der skal deltage i forsøget, er ikke endeligt fastlagt, men vil omfatte 3 eller 4 boligblokke med 84-112 lejligheder.

Der er tale om 4-etagers boligblokke med 4 opgange i hver blok. Opgangene er samlet 2 og 2 i en gennemgangsportal, og der er 7 lejligheder pr. opgang.

Byggeriet er opført omkring 1974 og forsynet med affaldsskakt.

Den gennemsnitlige husstandsstørrelse ligger på godt 3 personer pr. husstand. 1)

1) Iflg. Claus Petersen, Gendan a/s

Opsamlingsmateriel

Affaldsskakten er planlagt til at skulle anvendes til den komposterbare fraktion.

Restfraktionen bringes til containere, der opstilles ved bagsiden af hver gennemgangsportal. Containerne udstyres med låg, der er udformet, således at kun mindre poser kan gå i containeren.

Indsamlingsinterval

Afhentningsrutinerne for restfraktionen fortsætter uændret i forhold til den eksisterende afhentning af affald. Den komposterbare fraktion afhentes hver 14. dag.

10.2.2 Helsinge kommune

Antallet af husstande, der er planlagt at skulle deltage i forsøget, udgør i alt 192 husstande i 6 stk. 3-etagers boligblokke. Lejlighederne er ejerlejligheder, og forsøgsområdet er fordelt på 2 ejerforeninger. En af ejerne videreudlejer i alt 30 lejligheder.

Den ene ejerforening består af i alt 120 husstande fordelt på henholdsvis 2 boligblokke á 24 lejligheder og 2 boligblokke á 36 lejligheder.

Den anden ejerforening består af i alt 72 husstande fordelt på 2 boligblokke á 36 lejligheder.

Byggeriet er opført omkring 1965 og forsynet med affaldsskakt.

Den gennemsnitlige husstandsstørrelse er ca. 2 personer pr. husstand. 1)

Opsamlingsmateriel

Det er foreløbig planlagt, at affaldsskakterne i begge ejerforeninger skal lukkes i forsøgsperioden.

I den først beskrevne ejerforening tænkes opstillet containere ved hver blok til hhv. den komposterbare fraktion og restfraktionen.

1) Iflg. Claus Petersen, Gendan a/s

Ved den anden ejerforening opbygges en plads for hver blok, hvor der opstilles containere til henholdsvis den komposterbare fraktion og restfraktionen. Containerne udstyres med låg, der er udformet, således at kun mindre poser kan gå i containeren.

Tømningsinterval

Begge fraktioner afhentes hver 14. dag.

10.2.3 Hundested kommune

Antallet af husstande, der er planlagt at skulle deltage i forsøget, udgør i alt 96. Der er tale om 4 etagers blokke med 12 opgange med 8 lejligheder i hver.

Byggeriet er almennyttige boliger og er opført omkring 1970. Byggeriet er forsynet med affaldsskakt. Den gennemsnitlige husstandsstørrelse er ca. 2,2 personer pr. husstand. 1)

Opsamlingsmateriel

Affaldsskaktene anvendes til restfraktion.

Til den komposterbare fraktion opstilles 1 stk. 800 l container ved hver anden opgang. Containeren forsynes med et låg, der er udformet, således at kun mindre poser kan gå i containeren.

Indsamlingsinterval

Den komposterbare fraktion afhentes hver 14. dag, mens restfraktionen afhentes hver af ugens 5 første dage sammen med det ikke sorterede husaffald fra de øvrige boliger i området.

10.2.4 Jægerspris kommune

Antallet af husstande, der er planlagt at skulle deltage i forsøget, udgør i alt 72 fordelt på 8 stk. 2-etagers ejendomme.

Byggeriet er udlejningsejendomme opført omkring 1975. Byggeriet er ikke forsynet med affaldsskakt.

1) Iflg. Claus Petersen, Gendan a/s

Der bor en del enlige og ældre mennesker i bebyggelsen, og den gennemsnitlige husstandsstørrelse er knap 1,5 person pr. husstand. 1)

Opsamlingsmateriel

Til hver ejendom findes et særligt renovationsskur, og der opstilles 120 l og 190 l beholdere til hhv. den komposterbare fraktion og restfraktionen.

Tømningsinterval

Begge fraktioner afhentes hver 14. dag.

10.3 Galgebakken i Albertslund

I "tæt-lav"-bebyggelsen Galgebakken i Albertslund kommune er planlagt en kildesorterings- og indsamlingsordning omfattende områdets totale affaldsmængde (incl. storskrald og haveaffald).

Bebyggelsen består af 650 husstande med i alt ca. 1.850 beboere.

Der er fra Galgebakkens genbrugsgruppe lagt op til indførelse af en bringeordning med genbrugspladser ca. 10 steder i området. Videre er der lagt op til sortering af affaldet i et anseligt antal fraktioner.

De forholdsvis mange fraktioner og ønsket om en bringeordning bringer planerne for Galgebakken uden for de her afstukne rammer og forudsætninger, hvorfor de ikke vil blive beskrevet yderligere.

10.4 Slagelse

I det planlagte indsamlingssystem skal beboerne sortere husaffaldet i to fraktioner - en komposterbar fraktion, der hovedsagelig består af madaffald og en restfraktion.

Indsamlingen vil blive forestået af Kommunernes Affaldsbehandling i Vestsjællandsområdet (KAVO).

1) Iflg. Claus Petersen, Gendan a/s

A. Forsøgets omfang og varighed

Forsøget omfatter ca. 730 husstande med i alt ca. 1.300 personer.

Forsøget bygger på frivillig deltagelse og er planlagt igangsat september/oktober måned dette år. Forsøgsperioden er planlagt til at køre frem til 1991, hvor man påregner med baggrund i direktiv at kunne overgå til permanent ordning.

B. Indsamlingsområdet

Forsøgsområdet omfatter som nævnt ca. 730 husstande i en sluttet bebyggelse fra omkring århundredeskiftet, hovedsagelig bestående af 3-4 etagers ejendomme.

Den gennemsnitlige husstandsstørrelse i forsøgsområdet er 1,78 person mod 2,13 person pr. husstand i Slagelse kommune.

I forsøgsområdet er der 7 ejendomme med affaldsskakt.

C. Op- og indsamlingsmateriel - komposterbar fraktion

Opsamling i boligen:

Husstandene vil få udleveret en plastspand med låg til opsamling af den komposterbare fraktion.

Der vil ikke blive tale om yderligere emballering af madaffaldet.

Udendørs opsamling:

Er endnu ikke besluttet.

Indsamlingsmateriel:

Er endnu ikke besluttet.

Op- og indsamlingsmateriel - restfraktion:

Er endnu ikke besluttet.

D. Sorteringskriterier

Den komposterbare fraktion vil bestå af vegetabilsk køkkenaffald (samme kriterier som Høng).

- Grøntsagsrester
- Frugtrester
- Brødrester
- Visne blomster, stueplanter, pyntegrønt

Restfraktionen vil bestå af alt øvrigt husaffald.

I øjeblikket er forsøgsområdet omfattet af en privat ordning med opstilling af containere til storaffald. Ellers eksisterer der p.t. ingen indsamlingsordninger i området.

Den planlagte indsamlingsordning vil også komme til at omfatte glas-/flaskeindsamling og indsamling af aviser/ugeblade samt ordning for storaffald. Der vil blive tale om en samlet ordning, hvor alt indsamling forestås af KAVO.

E. Information

Til informering af borgerne om forsøget er det planlagt at gøre brug af følgende:

- Udsendt informationsmateriale
- Borgermøde
- Lokalradio
- Lokalavis
- "Grøn by"-kontor og "grøn by"-avis
- Servicetelefon

Det oplyses fra Slagelse kommune, at man vil tilrettelægge sin informationskampagne meget lig den, der brugtes til forsøget i Høng, og at man vil lægge vægt på motivationssiden.

Man vil informere borgerne i god tid før forsøgets start og intensivere informationen, jo nærmere start man kommer. Derudover afholdes et borgermøde.

Man vil gøre brug af lokalradio og lokalavis.

Da forsøgsområdet har fået status af "grøn by", er der oprettet et "grøn by"-kontor, som udgiver en "grøn by"-avis, som man mener er et oplagt regi og medium for både motivation, information og instruktion. Videre vil man oprette en servicetelefonlinje i forbindelse med forsøget.

10.5 Århus

I det planlagte forsøg skal husstandene sortere husaffaldet i to fraktioner - en komposterbar og en restfraktion.

Forsøget skal primært tjene til afdækning af forbrugernes holdning og medvirken til kildesortering af husaffaldet samt til at fastslå mængde og sammensætning af det organiske affald og dets egnethed til kompostfremstilling.

A. Forsøgets omfang og varighed

Forsøget skal omfatte ca. 10.000 husstande fordelt med ca. 30% etageboliger og 70% enfamilieboliger.

Forsøgsperioden er ikke fastlagt, men forsøget er tænkt som forberedelse til en ordning, der skal omfatte hele Århus kommune.

B. Indsamlingsområdet

Indsamlingsområdet består af alle typer bebyggelse, alle ejerforhold, alle bebyggelsesformer og opførelsesår.

C. Opsamlingsmateriel

Opsamling i boligen:

Der er endnu ikke taget stilling til, hvilket opsamlingsmateriel husstandene skal have udleveret, men det organiske affald skal emballeres i plastposer.

Udendørs opsamling:

Der skiftes fra papirposer til beholdere. I bebyggelser uden affaldsskakt udskiftes eksisterende 110 l beholdere med 190 l beholdere.

I bebyggelser med affaldsskakt forsynes ejendomme med beholdere i størrelsen 190 - 370 l beregnet til organisk affald. Beholderne opstilles i gadeniveau. Beholdervolumet til organisk affald skal udgøre 20 - 25% af det eksisterende beholdervolumen.

Indsamlingsmateriel:

Indsamlingen vil foregå med eksisterende komprimatorvogne, men det overvejes at forsøge med rumopdelte beholdere og rumopdelte komprimatorvogne.

D. Indsamlingsinterval

Indsamlingsintervallet er planlagt til én gang pr. uge.

E. Sorteringskriterier

Den komposterbare fraktion består af:

- Madaffald
- Te- og kaffefiltre
- Ufarvet emballage fra levnedsmidler
- Tissue
- Blomsteraffald
- Potteplanter
- Haveaffald i form af planteafskær

F. Forventede indsamlede mængder

Den samlede (potentielle) mængde af den komposterbare fraktion er beregnet til 103,24 kg/indbygger/år.

De maksimale værdier er udregnet til følgende:

Madaffald:

Enfamilieboliger	1,70 kg/uge/husstand
Flerfamilieboliger	1,94 - - -

Haveaffald:

Enfamilieboliger	1,26 kg/uge/husstand
Flerfamilieboliger	0,18 - - -

Andet:

Te- og kaffeposer	0,05 - - -
Tissue	0,21 - - -
Ufarvede papbakker og æggebakker	0,05 - - -

Indsamlingseffektiviteten og dermed den samlede affaldsreduktion er ikke vurderet.

10.6 Nonnebanken - Herfølge

Det er forsøgets formål at søge gennemført lokal fælleskompostering af kildesorteret grønt køkkenaffald og haveaffald.

Der lægges vægt på videnformidling til bygherrer, projekterende og entreprenører om krav til såvel boligens som boligområdets udformning med henblik på en hensigtsmæssig indpasning af lokal fælleskompostering og naturvenlig pleje i fremtidigt boligbyggeri.

A. *Forsøgets omfang og varighed:*

Forsøget omfatter 180 boliger i bebyggelsesform tæt lav uden direkte tilkørsel. Byggeriet er fra 1987. Forsøget ønskes påbegyndt snarest og forventes at løbe over 2 år.

B. Indsamlingsområdet:

Indsamlingsområdet er beliggende i Herfølge og er lokaliseret sammen med flere byggerier af samme type. Den gns. husstandsstørrelse er 1,94.

C. Op- og indsamlingsmateriel:

Opsamling i boligen

Der påtænkes anvendt et to-delt stativ med plastspande udviklet af J.B. Udvikling i Køge. Prisen for Stativet er ca. 138 kr./stk.

Udendørs opsamling

Enten anvendes en SANA kassetteboxmodel DD4 med fire kassetter til en pris af 560 kr./stk., idet man udover komposterbart affald også ønsker at indsamle glas og papir.

Muligvis anskaffes et JB stativ med vippekassetter til 982 kr./stk.

Indsamling

Ejendomsfunktionæren står for indsamlingen, og dette ekstra arbejde er vurderet til 90.000 kr./år.

Op- og indsamlingsmateriel - restfraktion

Der anvendes traditionelle sækkestativer. Ejendomsfunktionæren indsamler til central afhentningsplads.

D. Sorteringskriterier:

Den komposterbare fraktion vil bestå af vegetabilsk køkkenaffald samt vådt papiraffald. Ikke madrester.

Den planlagte indsamlingsordning vil også komme til at omfatte glas og papir samt haveaffald.

E. Information:

Som led i projektet vil der blive udarbejdet et illustrativt og letforståeligt informationsmateriale suppleret med instruktion på stedet, beboermøder m.v.

F. Forventede indsamlede mængder:

Der forventes indsamlet 60 kg/år pr. person (grønt køkkenaffald) svarende til ca. 450 kg/uge fra hele bebyggelsen.

11. UDENLANDSKE ERFARINGER

Der findes en lang række erfaringer med kildeindsamling af husholdningsaffald både mht. komposterbart og materialegenanvendeligt affald. Erfaringerne findes specielt i Tyskland, Holland og Schweiz.

Erfaringer specielt fra etageejendomme er ofte vanskelige at få fat i, idet man mange steder ikke skelner mellem boligtyperne, når man registrerer indsamlede mængder m.v.

Fra tidligere studierejser ved vi, at der i de følgende 4 områder foregår kildeindsamling i etageejendomme, og vi har derfor skrevet til de 4 områder og rekvireret materiale specielt om etageejendomme.

Städtereinigung Nord GmbH & Co. KG
Z.Hd. Herrn Rahn
Eckenförder Landstrasse 300
D-2390 Flensburg

Fischer Rohstoff-Recycling GmbH
Siemensstrasse 16
D-7800 Freiburg

Wilhelm Bormann GmbH & Co. KG
Friesenheimer Strasse 6
D-6800 Mannheim

N.V. Vuilafvoer Maatschappij VAM
Z.Hd. Frau Marianne Smeets
Stadthouderskade 40
1071 ZD Amsterdam

På trods af et "rykkerbrev" har vi kun fået svar fra Amsterdam. Til gengæld et meget interessant svar, som det fremgår af nedenstående.

Resultaterne af forsøgene (oprindeligt skrevet på hollandsk) frem til marts 1989 er oversat og fremgår af det følgende.

Technologisches Institut Jütland
Teknologiparken
DK-8000 Århus C
Herr Tom Andersen

Betrifft: Quellensortierung und -sammlung von Haushaltmüll aus Etagenwohnungen

Sehr geehrter Herr Andersen,

Vielen dank für ihren Brief vom 10 April 1989.
Zuerst möchte ich mich entschuldigen für die späte Reaktion.

Die getrennte Sammlung von Altpapier und Glas ist in Holland schon eingearbeitet. Mehr als 55% des Altpapiers und Glas wird wierderverwendet. Auch ein Teil der organischen Fraktion wird gebraucht für die Produktion von Kompost. Das ist schon seit 1929. Das Kompostierungsprozess hat sich im laufe der Zeit geändert, da die Komposition des Hausmülls sich ebenfalls geändert hat. Mehr und mehr Schadstoffen findet man heutzutage in das Hausmüll (Batterien, Farbresten, Reinigungsmittel, Arzneimittel usw.).
Bei der VAM wird das Müll in einer Abfallbeseitigungsanlage getrennt in drei Ströme. Blech und Eisen werden wiederverwendet, einen trockenen Strom (wird demnächtst verbrennt) und einen organischen Strom, der kompostiert wird.
Dies bedeutet, dass man in Reifkompost Schwermetalle antrifft.
Daher hat die holländische Regierung entschlossen ab 1991 den Verkauf dieser Kompost zu beenden.
Eine Tabelle zeigt die Werte einiger Metalle im Kompost, und die Normierung ab 1991. Die Menge an Schwermetalle wird ausgedrückt in mg/kg (ppm).

	Kompost aus Hausmüll mg/kg	Normierung ab 1991 mg/kg	Biomüll mg/kg
Zink (Zn)	830	240	180
Nickel (Ni)	36	30	9
Kupfer (Cu)	240	60	42
Chrom (Cr)	67	60	30
Blei (Pb)	700	180	115
Cadmium (Cd)	2,3	1	0,76

Bis jetzt hat sich noch keine mechanische Lösung dieses Problem ergeben.
Eine andere Lösung ist getrennte Einsammlung der organische Fraktion an der Quelle (Quellensammlung des Biomülls; siehe Tabelle). Dies wird stimuliert durch die Regierung und unseren Betrieb. (Eine niedrigere Verarbeitungspreis als Hausmüll).

In diesem Moment werden in 25 Gemeinden in Holland Proben mit getrennte Einsammlung von Biomüll ausgeführt. Es betrifft jetzt rund 100.000 Wohnungen wo die Sammlung eingeführt ist. In wenigen Jahren wird diese Anzahl das sieben bis zehnfaltige sein.
Diese Entwicklung verlauft zur Zeit sehr schnell.
Die Behörden von 3 Provinzen in Holland haben beschlossen, dass in die nächste Periode von fünf Jahren, die Quellensammlung von Biomüll eingeführt sein soll. Es handelt sich dann um ungefähr 1 Million Wohnungen.

In einigen Grossstädten, wie Amsterdam, Delft, Apeldoorn, Purmerend, Ede und Den Haag wird Biomüll gesammelt in Etagenwohnungen und Hochhäusern.
Ich schicke Inhnen eine Übersicht der Resultaten von Experimenten in Etagenwohnungen und Hochhäusern bis März 1989. Es ist leider aufgestellt in der höllandische Sprache. Die erste Seite habe ich übersetzt.

no. 1. Umfang Probegebiet
- Hochhäusern
- Etagenwohnungen

no. 2. Anfang der getrennte Sammlung des Biomülls

no. 3. % Biomüll in Hausmüll

no. 4. Teilnahme in %
Umbiegung des Abfallstroms

no. 5. Einnahmemittel
- Art
- Inhalt (in Liter)
- Versorgung
- Frequenz der Reinigung des Containers
- Kosten der Reinigung
- Frequenz der Sammlung
  . Winter
  . Sommer

no. 6. Kücheneimer
- Inhalt (in Liter)
- Beurteilung durch Bewohner
  matig = mässig
  goed = gut

no. 7. Reinheit des Biomülls
voldoende = genügend
goed = gut

no. 8. Art des Einsammlungsfahrzeug besonderes Auto für Biomüll

no. 9. - Menge eingesammeltes Biomüll in Tonnen pro Team/pro Tag
- Benötigte Zeit um eine Tonne Biomüll zu sammeln.

1) Schwierig zu sagen, da Hoch- und Normalbau durcheinander stehen.
2) Eingesammelt wird 8,3 Tonnen in 4 Tagen (durch eine Person)

Die Einsammlung ist noch nicht ganz zweckmässig.

Die VAM hat in 1988 6.000 Tonnen Biomüll verarbeitet und daraus ungefähr 3.000 Tonnen Kompost produziert.
In 1989 wird 25.000 Tonnen erwartet.
Im Jahre 1990 ist eine Menge von 80.000 Tonnen Biomüll geplannt.
Die Bau von regionalen Kompostieranlagen sind ebenfalls geplannt. (Grösse: minimum 50.000 Tonnen Biomüll/pro Jahr).

Die schnelle Entwicklung hat resultiert in die Gründung einer Arbeitsgruppe, die sich beschäftigt mit er Sammlung und Verbreitung von Kenntnisse und Erfahrungen der getrennte Einsammlung von Biomüll.
Mehr als 40 Personen aus verschiedene Gemeinden sind angeschlossen.

Das Restmaterial (trocken) wird verwendet als Brennstoff oder zur Deponie gebracht.
Die Plannung ist das Restmaterial im Zukunft als Brennstoff verwendet wird für die Aufbereitung von Elektrizität.
Die VAM wird in einem Jahr anfangen mit der Bau einer Abfalbeseitigungsanlage die aus drei Trennungsanlagen und drei Verbrennungsanlagen besteht. Die Kapazität wird 720.000 Tonnen Hausmüll sein. Daneben ist eine Verarbeitung von 150.000 Tonnen Biomüll geplannt. Die Kompostierung wird automatisch statt finden in einem halb geschlossenen Gebäude. Die Prozessluft wird abgezogen und durch einen Biofilter geführt, damit keine Gerüche entstehen.

In der Stadt Amersfoort wird das trockene Teil verwertet (Papier, Glass, Künststoffen).

In April 1989 ist eine Studie erschienen über die getrennte Quellensammlung von Biomüll. Es ist eine sehr ausführliche Studie (200 Seiten) und eine Zusammenfassung von Erfahrungen. (Leider nur in die holländische Sprache).
Sie können diese Studie bestellen bei:

NOVEM
Leidseveer 35
Postbus 8242
3503 RE Utrecht
Tel. 030 - 363444
Fax: 030 - 316491

(Kosten DM 40)

Ich hoffe dass ich Ihnen einige Kenntnisse vermittelt habe.
Für wietere Fragen stehe ich gerne zur Verfügung.

Mit herrzlichem Gruss,
N.V. Vuilafvoer Maatschappij VAM

Léon Dirrix
VAMweg 7
9418 TM Wijster
Tel. 05936 - 244 oder 245
Fax. 05936 - 876

Indsamling af komposterbart affald (GFT) fra husholdninger i Holland

Resultater af eksperimenter frem til marts 1989.

	Ede	A'dam	A'dam	Delft	Apeldoorn	Purmerend	Haag
1. Højbyggeri * (husstande)	555	2500		370	300	300	1334
Lavbyggeri ** (opgange)	780		7000			300	5720
2. Opstart af indsamling	4/88	3/88	10/87 3/88	11/87	3/87	3/85	10/87
3. Procent komposterbart affald	34-40	35-40	40-45	23	ca. 40	40-45	35
4a. Deltagelsespct.	20	25	45	20	60	35	33
4b. Samlet affaldsreduktion i procent	8	ca. 10	20	7	27	ca. 18	11
Udendørs opsamling							
5a. Containerstørrelse	240	660	35	1000	1100	35	30 l papirsæk 35 l spand/ 120 l mini.
Rengøringsfrekvens	1x/14d	1x/mdr.	-	2x/år	-	-	-
Rengøringsomkost.	4Hfl/x	-	-	-	-	-	-
Indsamling							
5b. Tømningsfrekvens:							
Sommer	2x/uge	2x/uge	1x/uge	1x/uge	1x/2 uger	1x/uge	-
Vinter	2x/uge	1x/uge	1x/uge	1x/uge	1x/2 uger	1x/uge	1x/uge
Indendørs opsamling							
6. Spandestørrelse	18	10	10	12	8	-	8
Nem at renholde	jævn	god	god	god	god	god	god

* Etageboliger over 2 etager

** Etageboliger på 2 etager

	Ede	A'dam	A'dam	Delft	Apeldoorn	Purmerend	Haag
7. Hygiejne	God	God	God	God	Tilstræk-kelig	God	Tilstræk-kelig
8. Indsamlingsvogn	Sær-skilt	Sær-skilt	Sær-skilt	Sær-skilt	Sær-skilt	Sær-skilt	Sær-skilt
9. Indsamlingsmængde i ton pr. indsamlingsvogn pr. dag	-	6 - 7 ton		-	10 ton	-	-

Kommentarer til resultater ved eksperimenter indtil marts 1989

Ede

Ad. 3

Gennemsnittet ved tre målinger andrager 38,9%.

Ad. 4

Deltagelsesprocent i højbyggeri og lavbyggeri tilsammen ligger efter skøn mellem 15% og 25%. Pr. etage og pr. lejlighed er der store forskelle.

Ad. 5

Ved opgangene er der opstillet 240 liter mini-container i en bøjle med låg-lukketøj. Dette skal forsynes med fodpedal for at holde hænderne frie, således at man kan tømme køkkenspanden.

Ved at tømme mini-containeren 2 gange pr. uge er denne så godt som aldrig fyldt. Hvis den endelig er fyldt, er containeren meget tung og svær at håndtere.

Ved højbyggeri står de 240 liters containere i et containerrum, fordi de af og til efterlades åbne, og de unge begynder at køre med dem. Pga lugtgener om sommeren i disse containerrum er det tilrådeligt at stille containeren udenfor.

Ad. 6

De 18 liters køkkenspande er svære at holde rene, navnlig i hjørnerne. De er endvidere for store til at stille under vasken. Spandens plasthank er for svag. Et antal beboere har til GFT-formålet anskaffet sig en lille Curverpedalspand til ca. Hfl. 6,(ca. kr. 21,-).

Information

Nogle bemærkninger med hensyn til information:

Det anbefales at lade GFT-indsamlingen ved højbyggeri så vidt muligt slutte sig til den almindelige husrenovation, endvidere bør det gøres så nemt som muligt for beboerne.

Tilstedeværelse af affaldsskaktene befordrer ikke resultaterne ved særskilt indsamling (sorteret indsamling). GFT-introduktionen ville have stor gavn af lukning af disse affaldsskakte.

Nye beboere er potentielle deltagere i den sorterede indsamling. En særskilt henvendelse med ekstra information har positiv effekt, så snart nogen er flyttet. Det har også en motiverende effekt at gøre GFT-indsamlingsvognen genkendelig. Åbenhus-arrangementer skaber megen goodwill i befolkningen.

Amsterdam

En rapport over forsøget dateret december 1988 giver en udtømmende forklaring til tabellen. Vi kan nøjes med nogle tilføjelser.

Ad. 5

Til brug for rengøring af de 35-liters spande har man udviklet en klemme, hvorved en affaldspose kan hæftes til spanden, således at denne ved tømning bliver siddende i spanden. Fra sommeren 1989 vil denne klemme blive distribueret.

Ad. 9

For tiden bliver der i gennemsnit indsamlet 6 tons pr. bil pr. dag regnet i 4 timers direkte produktiv tid og 2 1/2 time indirekte produktiv tid. (Ved indirekte produktiv tid forstås: opkald, ventetid, til- og frakørsel til beboelseskvarteret, rengøring, losning i Purmerend (5 kvarters tid) og lignende).

Man kan udmærket forlænge den direkte produktive tid, men i så fald bliver de brugte vognes ladningskapacitet (8 ton) dog den begrænsende faktor. Hvis man imidlertid kan losse i nærheden, er denne ladningskapacitet en betydeligt mindre begrænsende faktor.

I Amsterdam er indsamling af ca. 7 1/2 ton pr. dag reelt i højbyggeri.

Omkostninger

På baggrund af det ringe antal lavbyggeri-boliger (1.500) i de amsterdamske prøve-boligkvarterer kan man fint beregne indsamlingstiderne og dermed den amsterdamske situation mht. indsamlingsomkostninger i højbyggeri.

Indsamlingsmængden pr. indsamlingsteam andrager ca. Hfl. 1.500,- pr. dag. Omkostningerne for en GFT-opsamlingsbeholder andrager ca. hfl. 10,-/pr. ton GFT for en 35 liters spand og ca. Hfl. 20,-/ton GFT for en container (660 liter).

Indsamlingsomkostningerne pr. ton GFT i højbyggeri (såvel middelhøjbyggeri som decideret højbyggeri) andrager Hfl. 210,- 220,- (dog Hfl. 260 ved 6 ton/pr. team pr. dag).

De samlede omkostninger er afhængige af det antal nødvendige indsamlingsteams pr. uge.

Informationsomkostningerne pr. bolig andrager ca. Hfl. 2,- pr. år.

Information

Sidst i april bliver der lavet en lektionspakke færdig vedr. sortering og indsamling af navnlig GFT.

Der er brug for en forbedring af samarbejdet i højbyggerilejlighederne.

Delf

Ad. 3

Procentdelen GFT i husaffaldet er en engangsmåling.

Ad. 4

Deltagelsen er svær at definere. På grundlag af procentdelen GFT i husaffaldet i alt ville deltagelsen være ca. 30%. Procentdelen GFT er dog baseret på kun én måling. En sammenligning med andre kommuner siger, at medvirken/deltagelsen er knap 20%.

Ad. 5

1000-liters containeren er for høj for børn, og låget er for tungt. Desuden finder man volumenet for stort. Man planlægger at erstatte denne container med én eller flere mini-containere på 240 liter.

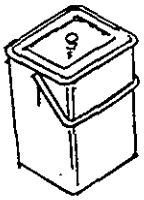
Den ringe rengøringsfrekvens giver anledning til klager over stank.

Zweikompartimenten container.

de vuilniszak

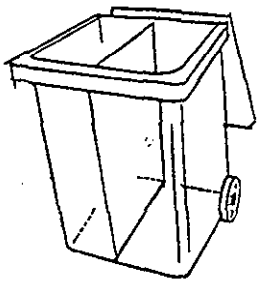
35 liter emmer

35 l. Eimer

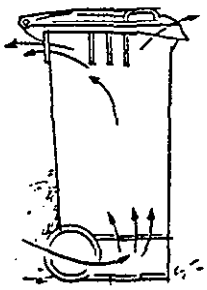


bewaar emmer

Küchen eimer

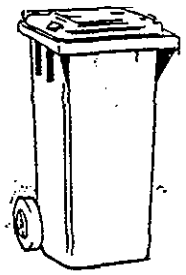


de duobak

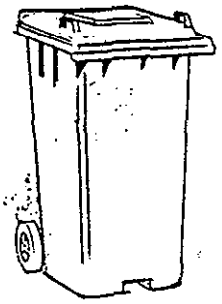


biocon met binnenkorf

Biotonne
Grüntonne

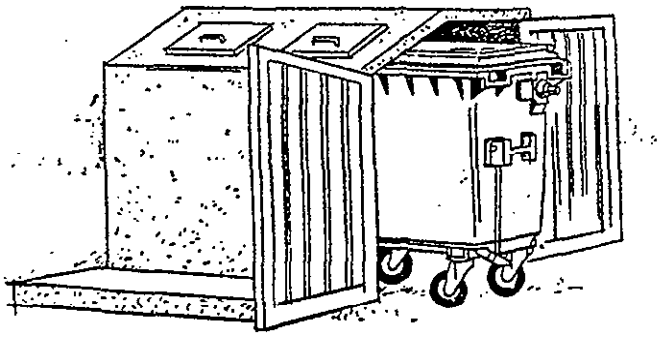


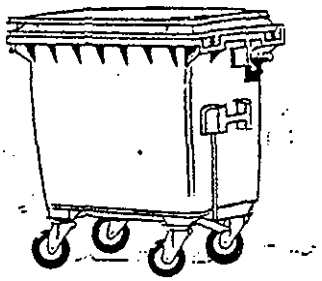
120 liter minicontainer



240 liter minicontainer

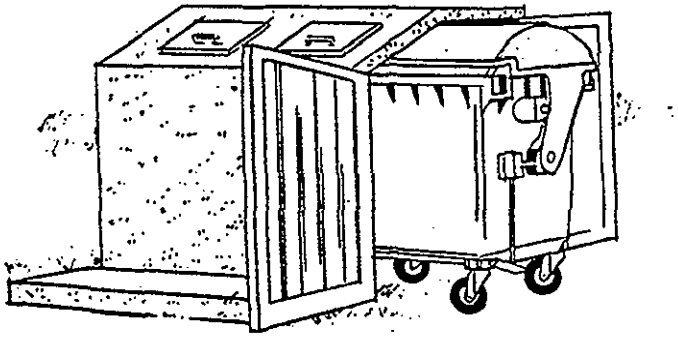
Höchhauser

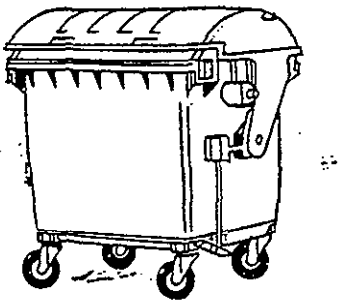




verzamelcontainer van 660 liter

Hochhäuser





verzamelcontainer van 1100 liter

Hochhäuser.

ECK / BINDOMATIC 01 77 06 77