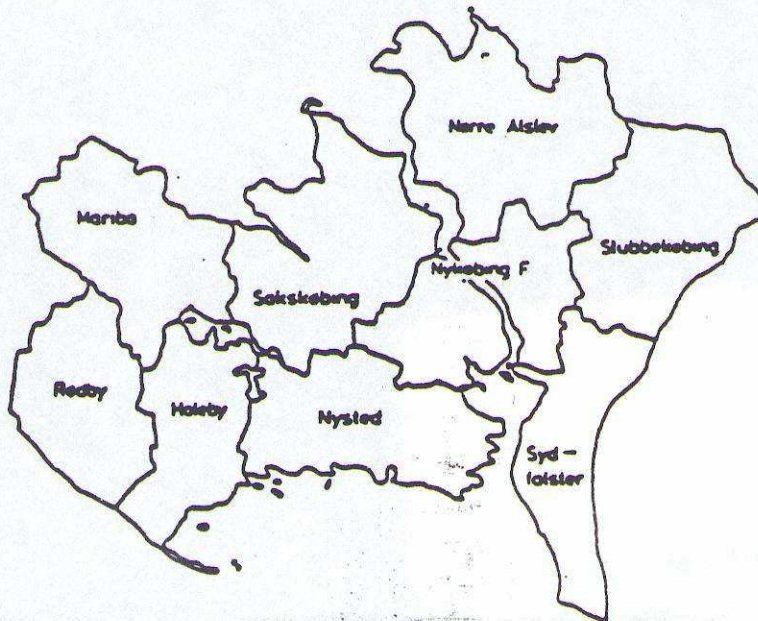


## MILJØ- OG GENANVENDELSESPROJEKT

### SORTERING AF ERHVERVS- OG HUSTANDSAFFALD:

- PAPIR/PAP
- PLAST, herunder PE og PVC



FASE 2

Sag nr.: 84.2148A

SAMMENFATNING

JANUAR 1987

**RAMBØLL & HANNEMANN**

RADGIVENDE INGENIØRER A/S

**R&H**

INDHOLDSFORTEGNELSESIDE

1.	INDLEDNING	1
2.	BESKRIVELSE	3
	.1 Husstandsindsamling	3
	.2 Erhvervsindsamling	4
	.3 Sortering	6
3.	FORSØGSRESULTATER	8
	.1 Husholdningsaffald	8
	.1.1 Grønt/Gråt affald	8
	.1.2 Effektivitet og holdninger	11
	.2 Erhvervsaffald	12
	.2.1 Grønt affald	12
	.2.2 Effektivitet og holdninger	14
4.	KILDESORTERING I REFA	16
	.1 Dimensionering	16
	.2 Systembeskrivelse	17
	.3 Systemintroduktion	19
	.4 Sorteringsanlæg	19
5.	KONSEKVENSER	21
	.1 Råvareresourcer	21
	.2 Beskæftigelse	21
	.3 Serviceniveau	22
	.4 Energieffekt	22
	.5 Økonomi	23
6.	MILJØFORHOLD	24
	.1 Klorbrinteemission	24
	.2 Tungmetalemission	25
	.3 Dioxinemission	25
	.4 Generelt	26

1. INDLEDNING

Dette projekt er igangsat af I/S REFA - Det fælleskommunale Renovationsselskab for Falster og Østlolland. Rådet for fremme af genanvendelse og mindre forurenende teknologi har, i h.t. lov om ændring af lov om genanvendelse af papir og drikkevareemballage samt begrænsning af affald delvist finansieret projektets omkostninger.

Baggrunden for projektet er den almene interesse i at klarlægge mulighederne for at øge genanvendelsen og i at mindske miljøpåvirkningen fra affaldsforbrændingsanlæg.

Projektets formål har således været,

1. at mindske miljøpåvirkninger ved syre- og tungmetaludsendelse fra affaldsforbrændingsanlæg ved at begrænse indholdet af PVC og andre stoffer i affaldet,
2. at øge genanvendelsen af papir/pap,
3. at øge genanvendelsen af plast, primært polyethylen (PE-plast).

Projektet er opdelt i to faser, en forundersøgelsesfase og en forsøgsfase.

Fase 1, forundersøgelsen, blev afrapporteret i august 1985. I rapporten opgøres teoretisk de papir-, pap- og plastmængder, der må forventes at være i husholdnings- og erhvervsaffaldet indenfor REFA's betjeningsområde.

Fase 2, forsøgsfasen, omfatter et pilotforsøg med kildesortering af affald fra husstande og erhverv. Pilotforsøget skal dokumentere de teoretiske overvejelser i fase 1 for herved at fastlægge de realistiske mængder af affaldet, som kan udsorteres og i hvilke kvaliteter.

Herudover har pilotforsøget givet grundlag for dels at vurdere om der i REFA-området er basis for at etablere et genvindingsanlæg, dels at vurdere i hvilken omfang frasortering af PVC kan begrænse miljøpåvirkningen fra affaldsforbrænding.

Det samlede projekt er i videst mulig omfang tilrettelagt og gennemført således, at der kan høstes flest mulige erfaringer, der kan nyttiggøres, såfremt der skal etableres som en permanent genbrugsordning for hele REFA-området.

## 2. BESKRIVELSE

Forsøget har omfattet kildesortering både i husholdninger og i erhvervsvirksomheder. Affaldet blev hos producenten sorteret i to fraktioner, "grønt" og "gråt" affald. "Grønt" affald omfatter papir-, pap- og plastmaterialer. "Gråt" affald omfatter det øvrige affald. Det "grønne" affald blev eftersortert i 3 papir/paptyper, 8 plasttyper, herunder PE, PVC, samt i 1 ikke-genanvendelig restfraktion. Sorteringsperioden var 6 måneder med start i december 1985.

### 2.1 Husstandsindsamling

3 boligområder blev udvalgt til at indgå i forsøget: 1 etageboligområde i Nykøbing Falster og 2 énfamilieboligområder i henholdsvis Nykøbing F. og i Rødby. Forsøget omfattede 457 husstande med ialt 1098 indbyggere. Det samlede forsøgsområde skønnes at være repræsentativt for hele REFA-området. Tilrettelæggelsen af forsøget fremgår af nedenstående diagram:

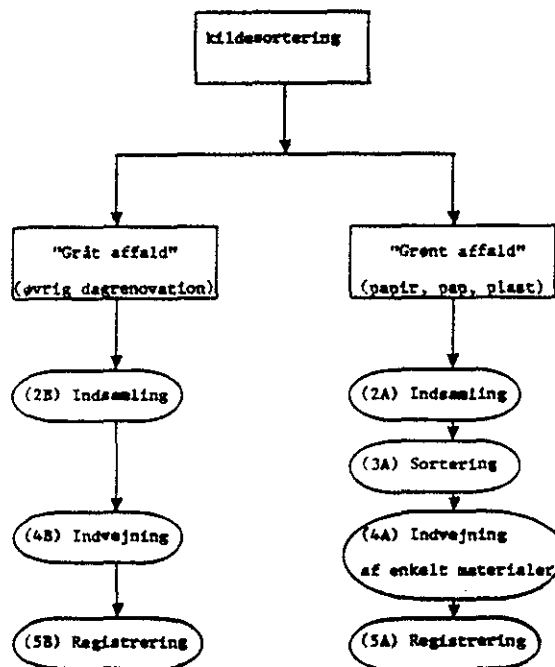


Fig. 2.1 Tilrettelæggelse af forsøg med husholdningsaffald

Til indendørs opsamling af genbrugsaffaldet blev der til samtlige husstande tildelt en 10 l grøn plastikspand.

Enfamiliehusene blev udstyret med et ekstra affaldsstativ med grønne genbrugssække. Ved etageboliger blev der i gården opstillet grønne genbrugscontainere.

Deltagerne blev orienteret om forsøget og søgt motiveret til at deltage i forsøget ved uddeling af motivationsbreve og -foldere, samt ved presseomtale.

Indsamlingen af genbrugsmaterialerne fra énfamiliehusene blev foretaget med 14 dages mellemrum. Genbrugscontainerne opstillet ved etageejendommene blev tømt hver 7. dag. Afhentningsdagene blev meddelt deltagerne før forsøgets opstart ved udlevering af en kalender med angivelse af afhentningsdatoer.

Det indsamlede genbrugsaffald blev indvejet på affaldsvarmeværkets brovægt forudfor den manuelle eftersortering.

Med henblik på at belyse kildesorteringens indflydelse på genereringen af det øvrige husholdningsaffald, det "grå" affald, blev rest-dagrenovationen fra de 3 områder registreret særskilt. Denne registrering blev startet 1 måned før indsamlingsforsøgets start og fortsattes 1 måned efter forsøgets afslutning.

Ved forsøgets afslutning blev der gennemført en spørgeskemaundersøgelse omfattende alle husstande i forsøgsområderne, inklusive de husstande, der ikke aktivt havde deltaget i forsøget.

## 2.2 Erhvervsindsamling

Det blev valgt at søge at inddrage virksomheder indenfor forskellige erhvervsbrancher for herigennem at belyse, hvilke erhvervsbrancher, der vil være særlig interessante i forbindelse med etableringen af et eventuelt permanent genbrugssystem.

I alt 28 virksomheder deltog i forsøget. Virksomhederne var fordelt på følgende branchegrupper:

- gartneri
- næringsindustri
- papir- og grafiskindustri
- kemisk industri  
(plastforarbejdende)
- jern- og metalindustri
- engros
- detail

Forsøgsforløbet er skematisk illustreret på følgende diagram:

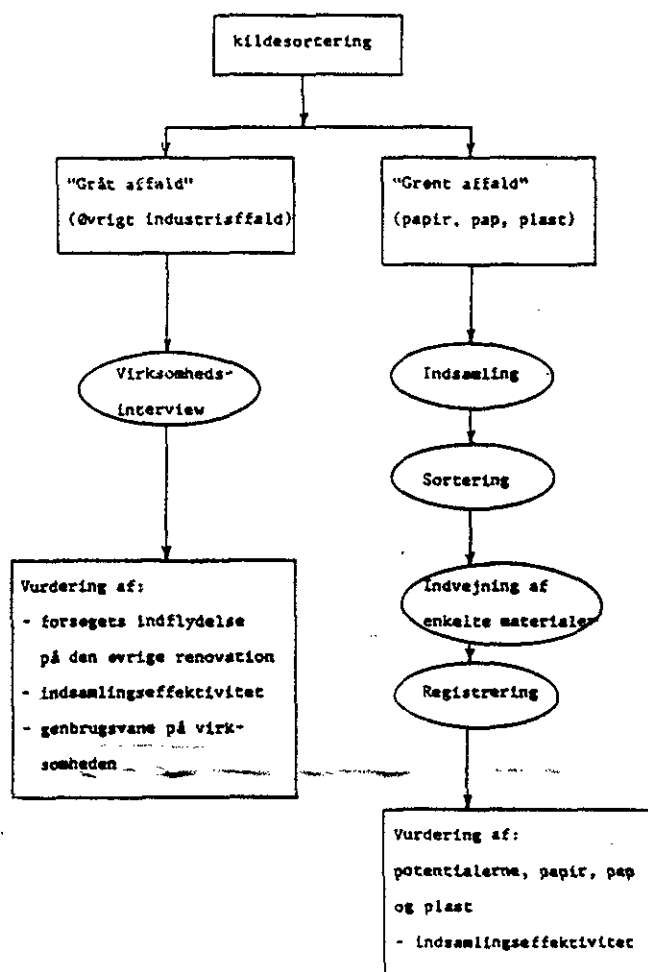


Fig. 2.2 Tilrettelæggelse af forsøget.

Efter individuelle aftaler blev der på virksomhederne opstillet genbrugsbeholdere. Genbrugscontainerne blev indsamlet ved tilkald. Mængden af indsamlet materiale blev registreret ved indvejning.

Til information af de deltagende virksomheder blev der inden forsøgets opstart tilsendt motivations- og vejledningsmateriale. Derudover afholdtes møder på de enkelte virksomheder, både før forsøgets start og under forsøget. Herved kunne spørgsmål omkring den øvrige affaldsproduktion på virksomheden afklares og sorteringseffektiviteten kunne visuelt bedømmes.

Som afslutning på forsøget modtog samtlige virksomheder et spørgeskema med henblik på at gennemføre en statistisk vurdering af indsamlingssystemets virkningsmåde.

### 2.3 Sortering

Sorteringen af det "grønne affald" fra både husstande og erhverv i 12 fraktioner blev foretaget manuelt. Sorteringsmandskabet, der omfattede 2-3 personer, blev stillet til rådighed af I/S REFA.

Det "grønne" affald blev sorteret i følgende materialefraktioner:

#### Plastmaterialer:

Folier:	- PE-folie	Hårdplast:	- PVC
-----	- PVC-folie	-----	- PE
	- Andet folie		- PP
			- Flamingo
			- Andet hårdplast



Papir/papmaterialer:

- Aviser
- Blandet papir
- Pap

Restfraktion:

- ikke-genanvendelige materialer.

3. FORSØGSRESULTATER

3.1 Husholdningsaffald

3.1.1 Grønt/gråt affald

Mængden af "grønt" og "gråt" affald, der blev indsamlet, fremgår af nedenstående tabel:

Område	Før forsøgsstart	Kg/person/14 dage						Efter forsøgsperiode
		Uge 52 + 1			Øvrig forsøgsper.			
		"grønt"	"gråt"	total	"gråt"	"grønt"	total	
Nykøbing etagebolig	10,21	3,25	14,83	18,08	2,32	8,15	10,47	7,67
Nykøbing en-familiehuse	6,62	3,50	6,14	9,64	2,56	6,01	8,57	7,47
Rødby en-familiehuse	10,32	2,79	10,44	13,23	1,84	10,95	12,79	11,03
Forsøgsområde ialt	9,23	3,07	10,07	13,13	2,13	9,03	11,16	9,36

Tabel 3.1 Indsamlet mængde affald.

Disse resultater giver anledning til følgende relationer:

- o at der i gennemsnit pr. person blev indsamlet 39% mere "grønt" affald fra énfamiliehusområdet i Nykøbing F. i forhold til området i Rødby, og 9% mindre "grønt" affald fra etageboliger i forhold til énfamiliehusområdet i Nykøbing F.

- o at der i forbindelse med helligdagene i uge 52 og 1 blev indsamlet 44% mere "grønt" affald i forhold til den øvrige forsøgsperiode.
- o at der under forsøgsperioden totalt blev indsamlet 20% mere dagrenovation ("grønt" og "gråt" affald) i forhold til indvejningerne foretaget før og efter forsøgsperioden.

Bortset fra jule-/nytårsperioden var mængden af indsamlet "grønt" affald konstant.

Mængden af indsamlet "gråt" affald viste en stigende tendens. Dette tyder på, at den "ledige" plads i dagrenovationssækkene er blevet anvendt til andet affald, der ellers bortskaffes via andre kanaler. Stigningen var mest markant i forårmånederne. En væsentlig del af den "ekstra" mængde "gråt" affald er derfor formentligt haveaffald.

Den manuelle eftersortering af alt "grønt" affald fra husholdningen gav følgende resultater:

Plastfraktion: 0,104 kg/person/14 dage (incl. bidrag fra plastiksæk til opsamling af genbrugsaffald = 0,027 kg/person/14 dage).

Papir/papfraktion: 1,814 kg/person/14 dage

Indenfor fraktionerne fordeles papir/pap og plasttyperne med følgende procentvise fordeling:

Fraktion	Art	Procent af fraktion	Procent af "grønt affald"
Plastfolie	PE-folie	84,0%	3%
	PVC-folie	2,2%	
	Andet folie	<u>13,8%</u>	
	I alt	100,0%	
Hård plast	Hård PVC	20,9%	2%
	Hård PE	44,5%	
	Hård PP	7,6%	
	Flamingo	8,4%	
	Andet hårdplast	<u>18,6%</u>	
	I alt	100,0%	
Papir/pap	Aviser	57,0%	85%
	Bl. papir	29,7%	
	Pap	<u>13,3%</u>	
	I alt	100,0%	
Affald			10%
Total			100%

Tabel 3.4 Procentvis fordeling af materialerne i den "grønne sæk".

Affaldsfraktionen omfatter hovedsagelig mælke- og juicekartoner samt små mængder papir, pap og plastmateriale, der ikke kunne frasorteres ved manuel sortering.

Resultaterne fra etageboliger og énfamiliehusområdet i Nykøbing F. viser, at boligtypen kun har ringe indflydelse på genereringen af fraktionerne. Der blev dog registreret en noget større mængde plast i affaldet fra énfamiliehuse-  
ne; men dette skyldes hovedsagelig det bidrag, som opsamlings-sækken har givet til plastfraktionen.

Der blev registreret en ikke umiddelbart forklarlig forskel mellem mængden af indsamlet "grønt" affald i de to énfamilieboligområder i Nykøbing F. og Rødby.

### 3.1.2 Effektivitet og holdning

Sorteringen af det indsamlede genbrugsaffald viste en meget ringe forurening med uønskede faldsarter.

Der blev foretaget sortering af dagrenovationssække fra i alt 41 tilfældigvis udvalgte husstande fra de tre forsøgsområder. Plast/pap/papirmaterialerne i det "grå" affald var forurenede ved sammenblanding med bl.a. fugt og vådt affald.

Visuelt vurderet udgør mængden "grønt" affald i det "grå" affald kun en yderst lille andel af genbrugsmaterialer i forhold til mængden, der indsamledes via de "grønne sække". Dette tyder på en høj kildesorteringseffektivitet.

Husholdningernes holdning til indsamlingsforsøget og genbrugstanken i øvrigt blev undersøgt v.h.a. spørgeskemaer.

Opinionsundersøgelsen viste,

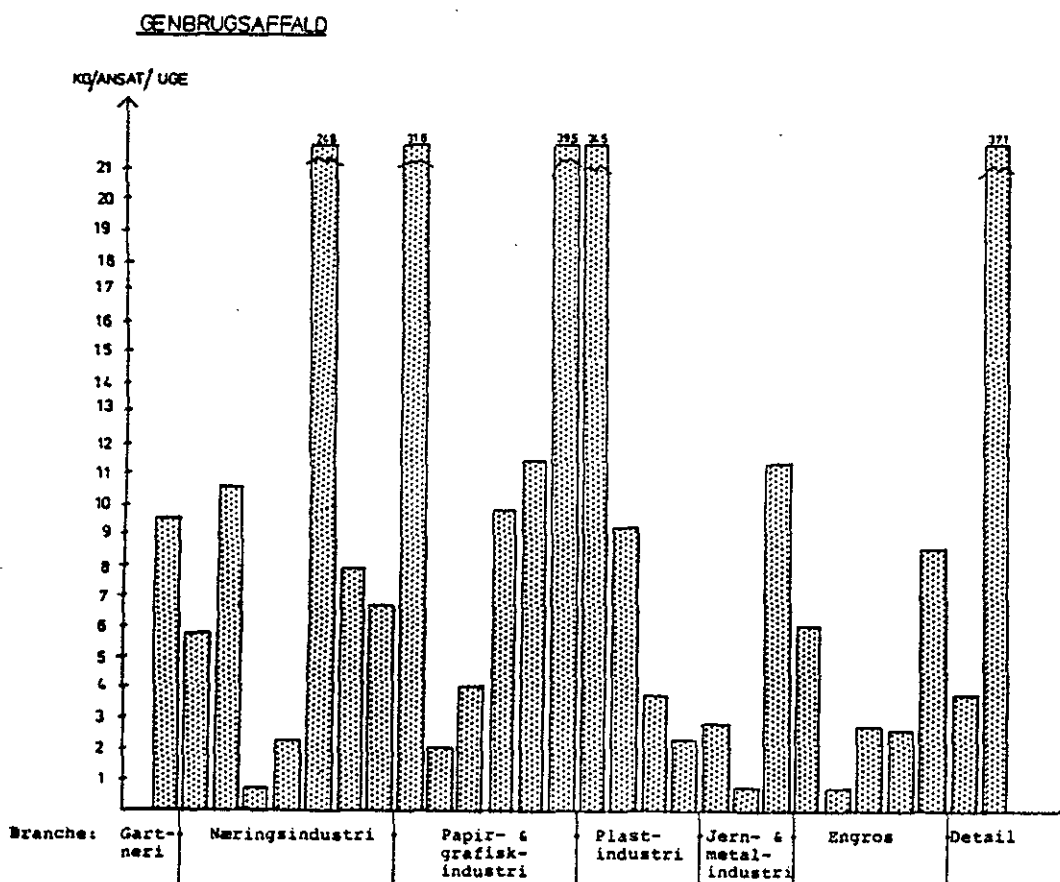
- o at ca. 85% af deltagerne, der besvarede spørgeskemaet, har opfattet det som "nemt" at sortere husholdningsaffaldet,
- o at 1% mener, at sorteringen havde været en "meget besværlig" opgave,
- o at de fleste af deltagerne har været tilfredse med opsamlingsudstyret og indsamlingsfrekvensen,
- o at 90% af husstandene vil være interesseret i at deltage i en permanent kildesorteringsordning.

### 3.2 Erhvervsaffald

#### 3.2.1 Grønt affald

Under forsøgsperioden blev der fra de 28 deltagende erhvervsvirksomheder indsamlet 370 t "grønt affald".

Indsamlet mængde "grønt" affald pr. ansat pr. uge er angivet i nedenstående figur:



Figur 3.2 Gennemsnitlig indsamlet "grønt" affald fra virksomheder kg/ansat/uge.

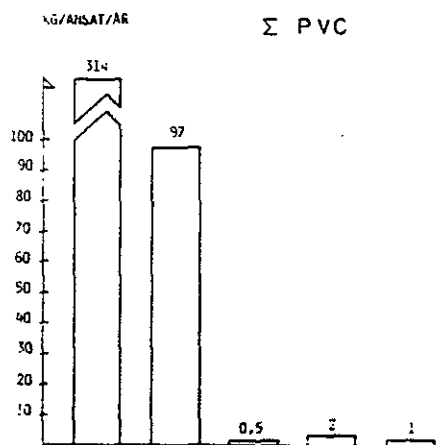
Pr. ansat blev den største mængde "grønt" affald indsamlet fra branchegruppen "papir- og grafiskindustri". Mindst affald kom fra virksomhedsgruppen "jern- og metalindustri" og "engroshandelen".

Ved sortering af det "grønne" affald konstateredes, at det indsamlede genbrugsaffald fra næsten alle virksomheder

indeholder PE-plastfolie, blandet papir og pap. Forekomsten af disse fraktioner i virksomhedernes affald må hænge sammen med virksomhedernes generering af emballageaffald, da ingen af virksomhederne er producenter af disse materialer.

Forekomsten af andre typer plast, herunder også PVC, er mere virksomhedsspecifik, d.v.s. afhængig af produktionens eller aktiviteternes art på vedkommende virksomhed.

Der blev kun konstateret PVC i affaldet fra 5 virksomheder. Den registrerede mængde PVC fra disse fem virksomheder, er angivet i følgende diagram:



Figur 3.3 Specifikke mængder PVC fra de undersøgte virksomheder.

Potentielle producenter af PVC-affald er brancher indenfor næringsmiddelindustrier, hvor PVC-plast ofte er anvendt til emballering af fødevarer, samt bogbinderier og plastfremstillende virksomheder, hvor PVC-plast ofte indgår i produkterne fra disse brancher. De øvrige brancher producerer kun yderst begrænsede mængder PVC.

Det blev konstateret, at PVC-affaldet fremkommer periodisk formentlig direkte afhængig af produktionstilrettelæggelsen på den enkelte virksomhed.

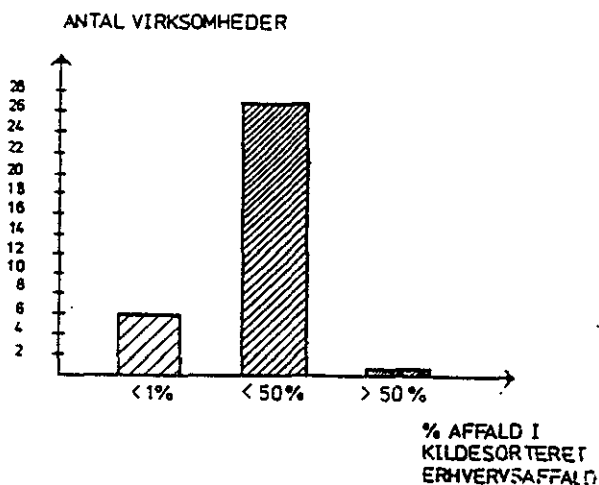
På baggrund af sorteringsresultaterne vurderes, at der fra de undersøgte virksomheder på årsbasis vil kunne indsamles følgende mængder:

PE-folie : ca. 29 tons pr. år  
Blandet papir : ca. 110 tons pr. år  
Pap : ca. 203 tons pr. år  
PVC-plast : ca. 9 tons pr. år

### 3.2.2 Effektivitet og holdninger

Indholdet af genanvendelige materialer i virksomhedernes "grønne" affald varierede fra 50 til 100%, i et enkelt tilfælde dog så lavt som 15%.

En statistisk betragtning af renhedsgraden for genbrugsaffaldet indsamlet fra virksomhederne viser følgende:



Figur 3.4 Sammenstillinger af renhedsgraderne af genbrugsaffaldet fra virksomhederne.

Ved en stikprøvevis visuel bedømmelse af indholdet i de øvrige affaldscontainere på virksomhederne konstateredes, at langt de fleste af virksomhederne indsamlede meget eller næsten alt produceret papir-, pap- og plastaffald til forsøgsordningen.



Kildesorteringen synes at have fungeret mindre effektivt på en række større fremstillingsvirksomheder. En del af forklaringen kan være, at der produceres flere forskellige affaldstyper, der blandes sammen ved genereringsstedet, og derfor ville det kræve en ekstra arbejdsindsats for virksomheden at udsortere materialerne.

Af spørgeskemaundersøgelsen fremgår, at virksomhederne efter egen opfattelse generelt har indsamlet "meget" eller "næsten alt" papir- og papaffaldet. Der er flere virksomheder, som har ment, at sorteringen af plast har været noget mere besværlig at gennemføre, fordi fraktionen ofte indgår som del i sammensatte produkter.

Spørgeskemabesvarelserne tyder på, at virksomhederne ikke har haft nogle væsentlige problemer i forbindelse med kildesorteringen i øvrigt.

De fleste af virksomhederne vil foretrække, at der i forbindelse med indsamlingen ikke laves om på den eksisterende interne affaldshåndtering på virksomhederne, da dette ikke anses for at kunne forbedre indsamlingsresultaterne.

Samtlige virksomheder, der har deltaget i forsøget, er positivt indstillet overfor deltagelse i en eventuel permanent indsamlingsordning. Her bør dog bemærkes, at indsamlingen af genbrugsmaterialerne under forsøget blev foretaget omkostningsfrit for virksomhederne.

#### 4. KILDESORTERING I REFA

I dette kapitel beskrives et miljø- og genbrugssystem for REFA-området. Systemet er opbygget som en kombineret kil-desortering og central, manuel eftersortering.

##### 4.1 Dimensionering

Mængden af "grønt" husholdningsaffald er på grundlag af indbyggertallet i de kommuner, der er tilsluttet REFA (87.400 indbyggere + sommertillæg på 7%) og de registre-rede enhedsmængder, beregnet til:

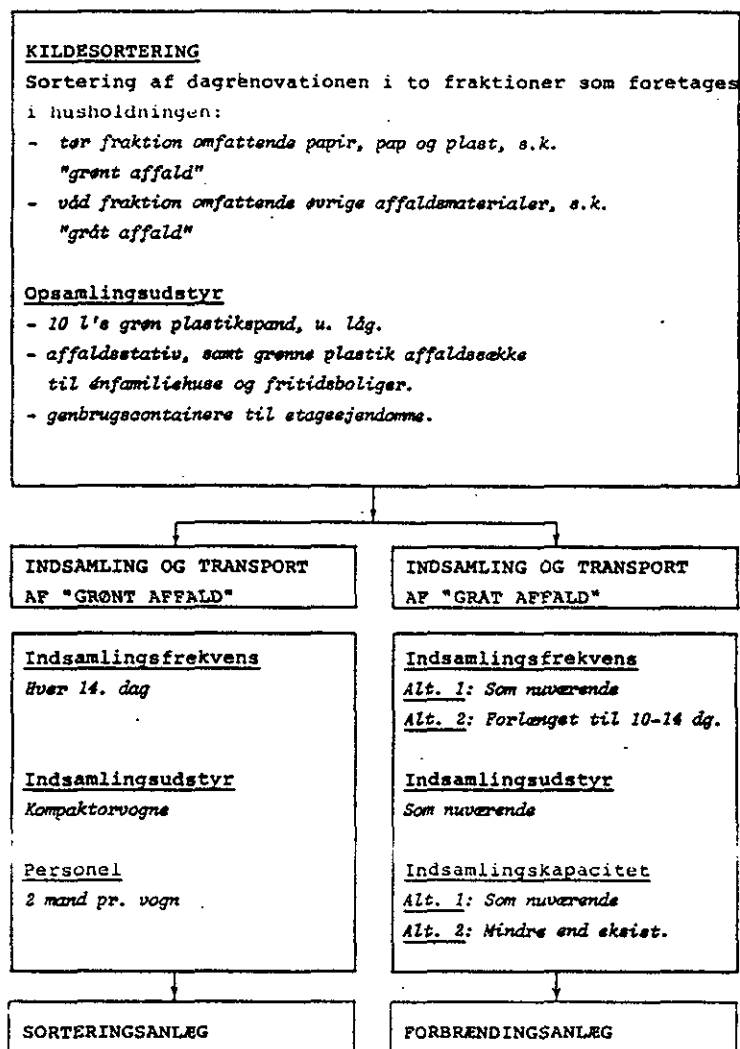
Art	Fraktionsmængde tons/år
PE-folie	129
PVC-folie	3
Andet folie	22
PVC-hård	21
PE-hård	45
PP-hård	8
Flamingo	9
Andet hårdplast	19
Aviser	2.520
Bl. papir	1.310
Pap	590
Totalt	4.676

Tabel 4.1 Fraktionspotentialer i "grønt" affald fra hus-standene i REFA-området.

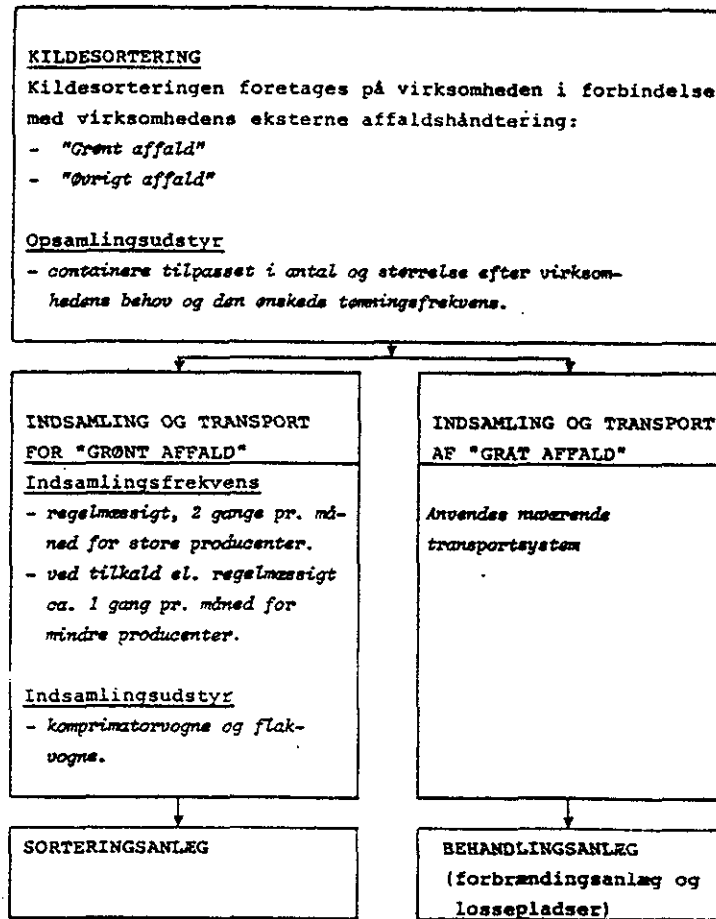
Mængden af "grønt" erhvervsaffald, der kan indsamles fra hele REFA-området, skønnes til i alt 9.100 tons/år, hvoraf den genbrugelige andel udgør 6.500 tons pr. år fordelt på henholdsvis 6.200 tons papir og pap pr. år og 300 tons PE-folie pr. år.

#### 4.2 Systembeskrivelse

På baggrund af erfaringerne fra forsøget samt under hensyntagen til resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen foreslås det system, der er beskrevet i følgende 2 figurer:



Figur 4.1 Forslag til indsamlingssystem for husstandsaffald.



Figur 4.2 Forslag til indsamlingssystem for erhvervsaffald.

På baggrund af antallet af husstande, der er tilsluttet I/S REFA, er behovet for udstyr i forbindelse med indsamlingen af "grønt" affald fra husstande vurderet til:

- |   |                                      |   |                |
|---|--------------------------------------|---|----------------|
| o | 10 l's grønne plastispande           | : | 42.300 stk.    |
| o | affaldsstativer                      | : | 35.120 stk.    |
| o | plastikaffaldssække                  | : | 825.600 stk/år |
| o | mini-containere, eksempelvis         |   |                |
|   | å 800 l                              | : | 900 stk.       |
| o | komprimatorvogne å 10 m <sup>3</sup> |   |                |
|   | komprimeret affald                   | : | 9 stk.         |
| o | bemanding                            | : | 18 mand        |

Til indsamling af genbrugsaffald fra erhvervsvirksomheder er behovet for udstyr vurderet til:

o maxi-containere, eksempelvis å 12 m <sup>3</sup>	:	ca.	200 stk.
o mini-containere, eksempelvis å 800 l	:	ca.	2.500 stk.
o komprimatorvogne å 10 m <sup>3</sup> komprimeret affald	:		6 stk.
o flakvogne	:		2 stk.
o personel	:		18 mand

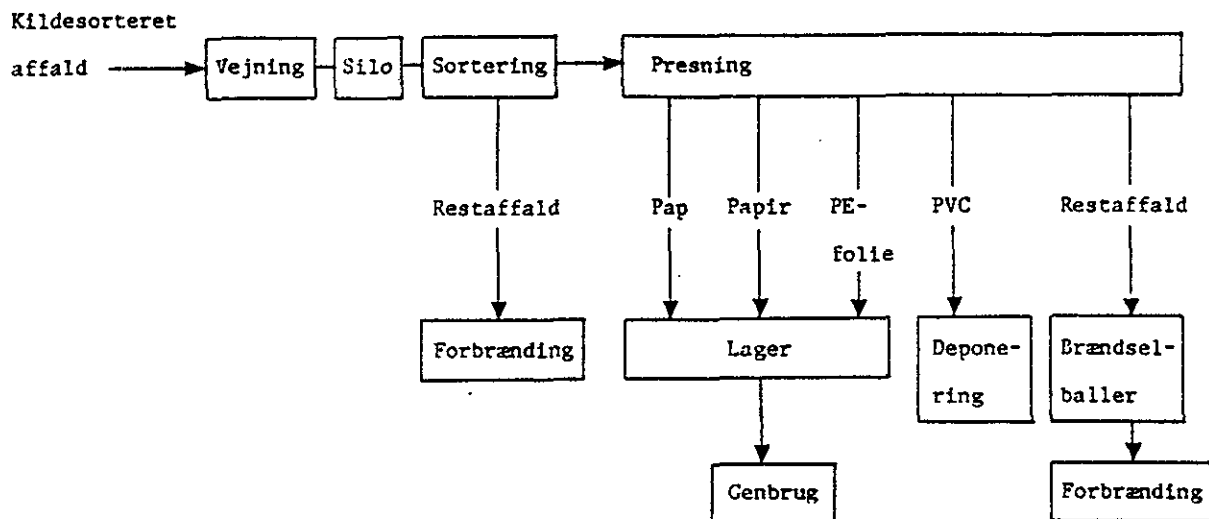
#### 4.3 Systemintroduktion

Opstarten af en permanent ordning for kildesortering og indsamling af genbrugsmaterialer vil kræve en intensiv informationskampagne omfattende både uddeling af vejledende brocherer og omtale i den lokale og den landsdækkende dagspresse. Dette dels for at sikre at alle beboerne og virksomhederne i området er oplyst om genbrugsordningen, og dels for at stimulere interessen i at deltage i projektet.

#### 4.4 Sorteringsanlæg

Eftersorteringen af det "grønne" affald fra husstande og erhverv foreslås foretaget manuelt på et centralt sorteringsanlæg. De frasorterede fraktioner opsamles i beholdere, hvorefter de eventuelt presses i blokke.

Behandlingsprocessen er skematisk vist på efterfølgende figur:



Figur 4.3 Diagram for sorteringsprocessen.

Anlægskapacitet skønnes til ca. 16.000 tons "grønt" affald pr. år. Bemandingen skønnes til ca. 15 fuldtidsansatte.

## 5. KONSEKVENSER

### 5.1 Råvareresource

Ved etablering af en genbrugsordning i REFA-området bestående af kombineret kilde- og centralsortering kan der produceres:

- ca. 10.600 tons genbrugelig papir- og papmaterialer,
- ca. 430 tons polyethylenfolie

### 5.2 Beskæftigelse

Etableringen af en permanent genbrugsordning vil medføre en beskæftigelseseffekt både i form af nye jobs og ændringer i arbejdstilrettelsen:

#### Transport

Husholdninger, grønt affald	+ 18 mand
Husholdninger, gråt affald	uændret eller fald afh. af tømningssfre- kvens
Erhverv, grønt affald	+ 4 mand
Erhverv, gråt affald	uændret eller - 4 mand

#### Sortering

Sorteringsjobs	+ 15 mand
----------------	-----------

Ændring i antal jobs ved indsamlingen af "gråt" affald vil afhænge af en ændret tømningssfrekvens (f.eks. fra nu 7 dage til 10 eller 14 dage). Ændres tømningssfrekvens ikke vil genbrugsordningen medføre omkring 30 nye i jobs.

Beskæftigelseseffekter i den egentlige oparbejdningsbranche er ikke opgjort.

### 5.3 Serviceniveau

Befolkningen og erhvervsvirksomhederne i REFA-området synes positivt interesserede i at deltage i en permanent genbrugsordning. Indførelsen af en sådan ordning vil derfor opfattes som en øgning i serviceniveauet.

### 5.4 Energieffekt

Etableringen af en permanent genbrugsordning i REFA-området vil reducere den mængde affald, der potentielt er til rådighed for affaldsvarmeværket.

Ved kildesortering af husholdningsaffald vil dagrenovationsmængden, der behandles på affaldsvarmeværket, blive reduceret med 19%. I forhold til den totalt behandlede affaldsmængde på anlægget udgør reduktionen kun ca. 8%.

Kildesortering af erhvervsaffald vil kunne medføre mængdemæssige reduktioner på ca. 40% i forhold til alt brændbart industriaffald, der i 1985 blev kørt til forbrænding og deponeringspladser.

Derudover vil frasortering af papir, pap og plast formindskede brændværdien af affaldet.

En skærpet kontrol med affald, der tilføres lossepladserne, vil formentlig kunne kompensere for den "tabte" energiproduktion i forbindelse med etableringen af genbrugsvirksomhed.



Økonomi

Omkostningerne forbundet med etableringen og driften af en permanent genbrugsordning i REFA-området er overslagsmæssigt vurderet til:

Prisniveau: medio 1986, excl. moms.

	Invest.	Driftsomkostn.	Arlige udjavnede omkostninger
Opsamling	17 mio kr.	1 mio kr.	3 mio kr.
Transport	13 mio kr.	7 mio kr.	10 mio kr.
Sortering	13 mio kr.	4 mio kr.	5 mio kr.
I alt	43 mio kr.	12 mio kr.	18 mio kr.

Tabel 5.1 Omkostninger forbundet med en permanent genbrugsordning.

Investering til grundkøb for sorteringsanlægget er ikke inkluderet i investeringsoversigten.

## 6. MILJØFORHOLD

Afbrænding af PVC, eller PVC-holdige materialer er bl.a. forbundet med emission af klorbrinte og tungmetaller. De seneste undersøgelser peger på, at PVC-indholdet i affaldet også kan spille en vigtig rolle i dioxindannelsen og -emissionen.

### 6.1 Klorbrinteemission

Den frasorterbare mængde PVC i husholdningsaffaldet i REFA-området er opgjort til godt 30 tons pr. år.

Forsøget har ikke givet statistisk grundlag for en kvantitativ opgørelse af PVC-mængden i erhvervsaffaldet i REFA-området. Forsøget har vist, at PVC-mængderne hovedsagelig er relateret til specifikke virksomheder og specifikke produktioner på disse. Tilførslen af PVC-holdigt affald er derfor koncentreret på relativt få affaldsleverancer, som tilføres anlægget "spontant".

Den nuværende gennemsnitlige HCl-emission fra affaldsvarmeværket er i størrelsesorden  $600 \text{ mg/Nm}^3$  ved 10%  $\text{CO}_2$ .

Udsortering af husholdningsaffaldets PVC-mængde vil reducere denne emission med kun  $45 \text{ mg/Nm}^3$ , eller knap 8%. På dette grundlag kan det konkluderes, at udsortering af PVC kun vil give en lille reduktion i den gennemsnitlige emission fra anlægget.

I miljøstyrelsens vejledning nr. 3/1986 fastsættes den fremtidige grænseværdi for HCl-emission til  $100 \text{ mg HCl/Nm}^3$  ved 10%  $\text{CO}_2$ .

Da der stadig er usikkerhed vedrørende erhvervsaffaldets indhold af PVC, kan der på nuværende tidspunkt ikke foretages en kvantitativ vurdering af den totale mængde PVC, der afbrændes på affaldsvarmeværket.

Det forekommer dog ganske usansynligt, at det vil være muligt at nedbringe HCl-koncentrationen i røggassen fra anlægget til den nye grænseværdi alene ved at frasortere PVC-plasten fra det indfyrede affald.

## 6.2 Tungmetalemissionen

Afbrænding af PVC-affald er forbundet med skorstensemission af tungmetaller, især bly, cadmium og kviksølv. Der er dog tale om forholdsvis små mængder.

I forhold til den nuværende emission af tungmetaller fra anlægget, vil frasorteringen af husholdningsaffaldets PVC kun medføre reduktioner på 1,5% for bly, og mindre end 1% for cadmium samt ca. 4% for kviksølv, d.v.s. ubetydelige reduktioner.

## 6.3 Dioxinmission

Debatten omkring dioxinmissionen fra affaldsforbrænding er stadig aktuel, og der hersker fortsat stor usikkerhed på området.

Resultater fra de mange undersøgelser, der er blevet udført, peger på at tilstedeværelsen af PVC i affaldet, der behandles på forbrændingsanlæg, spiller en væsentlig rolle i dioxindannelse.

Alt andet lige må det forventes, at jo mindre PVC-indholdet er i det indfyrede affald, jo lavere vil dioxindannelsen og -emissionen fra forbrændingsanlægget være.

Generelt

Da der stadig er usikkerhed vedrørende mængderne af PVC-affald, der genereres fra virksomhederne i REFA-området, kan det på nuværende tidspunkt ikke foretages en kvantitativ vurdering af de forureningsbegrænsende effekter, som frasorteringen af PVC fra affaldet, vil kunne medføre.

Forsøgsresultaterne viser, at PVC-affald i perioden forekommer i betydelige mængder. Dette kan give anledning til meget høje - men kortvarige - koncentrationer af klorbrinte i røggassen.

Gennem frasortering af PVC-plasten vil man således opnå et både lavere og jævner klorbrintekonzentrationsniveau i røggassen fra forbrændingsanlægget.

Afbrændingen af PVC er tillige forbundet med emissioner af tungmetaller, bl.a. bly, cadmium og kviksølv.

Måleresultaterne fra anlægget viser en ret høj emission af bly, som dog ikke forventes at kunne nedbringes til de fremtidige grænseværdier alene ved frasortering af PVC-plast fra affaldet.

Den nyeste viden om dioxinemissioner fra forbrændingsanlæg peger på, at affaldets indhold af PVC spiller en væsentlig rolle i dioxindannelse.

For nærmere at kunne vurdere den totale effekt, fjernelsen af PVC i affaldet vil have på skorstensmissionen, foreslås følgende videre undersøgelser:

- o en kortlægning af de virksomheder i REFA-området, der producerer PVC-affald,

- o en kortlægning af mængder PVC-affald, der sammen med erhvervsaffaldet tilføres forbrændingsanlægget,
- o registrering af hvor stor en andel af de tilførte mængder, der kan kildesorteres, samt
- o undersøgelse af hvor stor en andel af affaldets klorindhold der skyldes PVC, eksempelvis ved at foretage forsøg på anlægget med indfyring af affald, der er fraseret PVC.