



HÅNDTERING AF ERHVERVSAFFALD I FYNS AMT

RESUME



APRIL 1987



HÅNDBTERING AF ERHVERVSAFFALD I FYN'S AMT

RESUME



MILJØSTYRELSEN
BIBLIOTEKET
STRANDGADE 29
1401 KØBENHAVN K

SAGS NR. 852579

APRIL 1987

0 INDLEDNING

0.1 Indledning

Nærværende hæfte indeholder et resumé af projektet "Håndtering af erhvervsaffald i Fyns amt" som udgøres af rapporter:

- Fase 1. Undersøgelse af eksisterende forhold
- Fase 2. Muligheder for øget genanvendelse.

Kommuneforeningen i Fyns amt har med støtte fra Miljøstyrelsen og Fyns amtskommune iværksat projektet. Projektet er udarbejdet i perioden august 1985-april 1987 af det rådgivende ingeniørfirma Rambøll & Hannemann.

Resumeet, der kan læses uafhængigt af hovedrapporterne, indeholder de væsentligste pointer og konklusioner fra rapporterne, idet dog de bagved liggende argumenter og de til grund liggende undersøgelser kun er resumeret ganske summarisk. For den nærmere dokumentation og det foreliggende baggrundsmateriale, samt detaljerede oplysninger, beskrivelser og beregninger henvises derfor til hovedrapporterne.

0.2 Formål

Formålet med projektet er at belyse mulighederne for at øge genanvendelsen af erhvervsaffald i Fyns amt. Hovedvægten lægges på vurdering af mulighederne for at forbedre betingelserne for eksisterende genanvendelsesanlæg og -ordninger. Projektet vedrører især erhvervsaffald, men husholdningsaffald er dog også undersøgt i en vis udstrækning.

Det har primært været målet at opnå et så stort kendskab som muligt til erhvervsaffaldsgenereringen i amtet, og hvorledes håndteringen af affaldet foretages idag, for herigennem at opnå et bredt grundlag for vurdering af, hvorledes genanvendelsen kan øges mest hensigtsmæssig. De mål, der søges nået ved at øge genanvendelsen, er:

- Råstofbesparelser
- Forureningsbegrænsning
- Begrænsning af deponeringsbehov
- Bedre udnyttelse af affalds- og genanvendelses anlæg
- Bedre vilkår for indsamlingsordninger for genanvendelse
- Øget alternativ energiproduktion
- Øget beskæftigelse, dels primært i affaldssystemet, dels i afledede virksomheder
- Mindre nettoomkostninger ved genanvendelse.

Erhvervsaffald består af en række mere eller mindre sammenblandede materialer, hvoraf nogle kan genanvendes. Et genanvendelsesforløb kan omfatte ét eller flere af følgende trin:

- produktgenanvendelse eller -genbrug, f.eks. flasker
- materialegenvinding, f.eks. papir, pap, glas, metal, plast
- genudnyttelse, f.eks. kompost, energi, dyrefoder.

I nærværende projekt benyttes udtrykket genanvendelse om materialegenvinding af papir, pap, plast og metal samt om genudnyttelse af madspild til dyrefoder.

Anvendelse til kompost er ikke medtaget, da mængderne af de materialefraktioner, der er egnede til kompostering, er begrænsede i erhvervsaffald. Mulighederne for at øge genanvendelse af glas er heller ikke undersøgt i detaljer. Udnyttelse til energifremstilling er ikke medtaget under genanvendelsesbegrebet.

0.3 Projektets gennemførelse

Projektet er opdelt i to faser, fase 1 og 2.

Fase 1 er forundersøgelsesfasen, som omfatter:

- o Registrering og beskrivelse af de nuværende affaldssystemer, herunder affaldsforbrændings- og deponeringsanlæg.*
- o Undersøgelse af eksisterende genanvendelsesforhold, herunder såvel private genvindingsvirksomheder som kommunale genanvendelsesordninger.*
- o Vurdering af det eksisterende genanvendelsesniveau indenfor forskellige branchegrupper.*
- o Beregning af affalds- og materialemængder fra erhvervsvirksomheder i forskellige brancher.*
- o Belysning af sammenhænge mellem erhvervsaffaldsmængder og virksomhedernes antal.*

Fase 2 er forprojekteringsfasen, som omfatter:

- o Belysning af muligheder for øgede mængder til GMP-anlægget.*
- o Belysning af muligheder for øget genanvendelse af madaffald.*

I det efterfølgende gives en særskilt beskrivelse af de to faser i projektet.

1 FASE 1. UNDERSØGELSE AF EKSISTERENDE FORHOLD

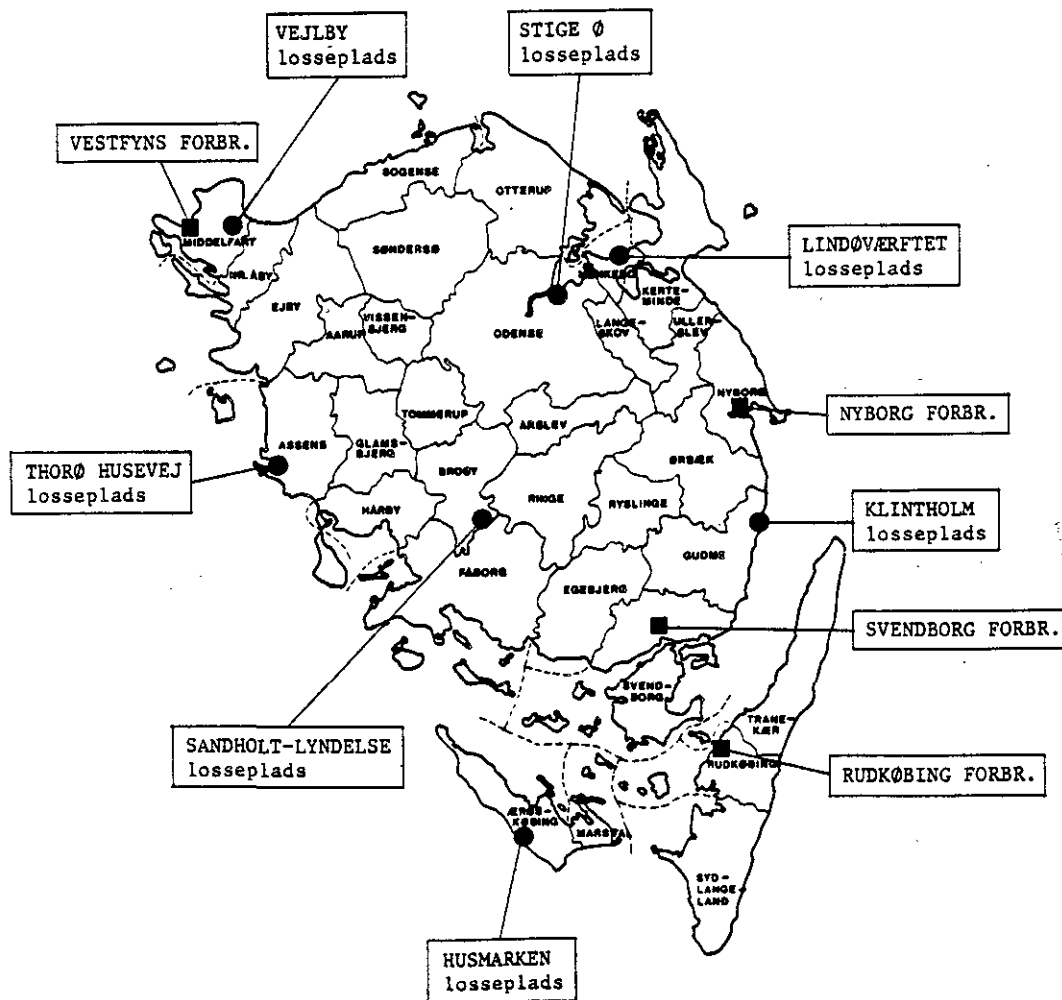
1.1 Forbrændingsanlæg og lossepladser

Der er foretaget interviewundersøgelser af affaldsforbrændingsanlæg og lossepladser. Anlæggene blev spurgt om følgende:

- betjeningsopland.
- nuværende affaldsmængder og -sammensætning
- regulativbestemmelser
- økonomi
- genanvendelse, praksis og holdninger
- fremtidsperspektiver.

Interviewundersøgelserne er gennemført primo 1986. På dette tidspunkt var 1985-tallene for anlæggenes mængder og økonomi m.m. endnu ikke opgjort, og alle tal vedrører derfor året 1984. Der kan forventes en del ændringer i de følgende år.

Der findes 4 affaldsforbrændingsanlæg og 6 igangværende kommunale lossepladser i Fyns amt. Desuden findes der en privat losseplads ved Lindøværftet, som kun modtager affald fra værftet. Anlæggenes placeringer fremgår af efterfølgende figur 1.1.



Figur 1.1 Forbrændingsanlæg og lossepladser i Fyns amt.

Der er kun etableret vægtanlæg ved et af forbrændingsanlæggene og en af lossepladserne, så den samlede affaldsmængde kendes ikke præcist. Affaldsmængdens fordeling på erhvervsaffald, husholdningsaffald og andet affald kendes heller ikke nøjagtigt, og må derfor skønnes. De bedste skøn over affaldsmængderne og fordelingen på affaldstyper er angivet i tabel 1.1:

	Forbrændingsanlæg 1984 ton/år	Lossepladser 1984 ton/år
Dagrenovation	34.945	73.005
Storskrald/haveaffald	-	40.335
Affald fra handel/kontor	4.380	15.075
Affald fra industri	10.280	77.260
Slagge/flyveaske	-	11.600
Slam	-	46.395
Andet	7.485	119.650
Affaldsmængde ialt	57.090	383.320

Tabel 1.1 Affaldsmængder til forbrændingsanlæg og lossepladser.

Forbrændingsanlæggene modtager i princippet kun brændbart affald. Bortset fra frasortering af noget metal ved et par af anlæggene, foretages der ikke frasortering af genanvendelige materialer i affaldet.

Den gennemsnitlige brændværdi af affaldet er idag ca. 2.000 - 2.200 kcal/kg affald. Forbrændingsanlæggene påpeger, at brændværdien må forventes at falde, hvis større mængder genbrugeligt erhvervsaffald frasorteres. Følgen vil være en lavere varmeproduktion, og det kan blive nødvendigt at tilføje andre materialer som støttebrændsel eller at tilkoble oliefyrede anlæg. Svendborg Forbrændingsanlægs nyeste ovn er dog forberedt på at kunne brænde affald med en lavere brændværdi.

Mængden af brændbart affald på lossepladserne afhænger af, om der også er et forbrændingsanlæg i lossepladsens opland, og kan desuden afhænge af omkostningerne forbundet med at køre brændbart affald henholdsvis til forbrændingsanlæg og til losseplads.

På et par af lossepladserne er det gratis at aflæsse affald, medens der skal betales takst på de øvrige lossepladser og ved alle forbrændingsanlæggene.

Flere af lossepladserne angiver, at det vil være muligt at frasortere genbrugeligt affald, især sådanne materialer som træ, pap og papir. Sorteringsarbejdet vil være mandskabskrævende, og vil eventuelt kunne ske på pladserne. Det angives også, at en ændret takstpolitik måske kunne fremme affaldssortering. Der vil sandsynligvis komme krav om forsortering på lossepladser med mere end 10.000 tons affald pr. år.

På Lindøværftets losseplads deponeres formentlig kun affald med ringe genbrugsværdi, da det oplyses, at genbrugelige materialer frasorteres.

For Sandholt-Lyndelse losseplads angiver pladsens ansvarshavende, at affaldet allerede er sorteret for genbrugelige materialer i stor udstrækning, inden det kommer til lossepladsen. Mulighederne for at øge genanvendelsen anses derfor for at være ringe.

For Stige Ø losseplads angives det, at der er gennemført et pilotprojekt vedrørende kildesortering i Odense kommune, og at der er igangværende planlægning af affaldshåndtering.

1.2 Eksisterende genanvendelsesaktiviteter

Med henblik på at klarlægge det nuværende genanvendelsesniveau i Fyns amt, er genvindingsvirksomhederne blevet interviewet. Figur 1.2 viser placeringen af genvindingsvirksomhederne.

Alle ca. 30 privatøkonomiske genvindingsvirksomheder er kontaktet ved interviewundersøgelsen. Det er dog ikke alle, som har ønsket at deltage, og der foreligger således kun fyldestgørende svar fra lidt over halvdelen af de kontaktede virksomheder. Undersøgelsen omfatter såvel små enkeltmandsvirksomheder som anparts- og aktieselskaber.



Figur 1.2 Placering af privatøkonomiske genvindingsvirksomheder i Fyns amt.

Der findes 2 landmænd i Fyns amt, som har autorisation til at indsamle madspild og anvende dette som foder. Desuden er der et anlæg ved Kolding, som bl.a. behandler madspild fra Middelfart-området. De tre madspiltsaftagere har givet oplysninger om mængder, indsamlet fra ialt ca. 50 arbejdssteder, hovedsagelig offentlige institutioner.

Mange af de andre genvindingsvirksomheder har også givet oplysninger om mængder, herunder bl.a. GMP-anlægget i Odense. Følgende mængder genbrugeligt erhvervsaffald er indsamlet i 1984 over hele amtet:

- 625 tons madspild
- 15.608 tons papir og pap
- 380 tons plast
- 19.431 tons jern og metal.

Hertil kommer nogle mængder af andre materialer såsom klude og flasker.

Ved vurderinger af mulighederne for at øge genanvendelsen er det væsentligt at vide, fra hvilke brancher og fra hvilke kommuner, der idag indsamles. Genvindingsvirksomhedernes oplysninger om dette er sammenfattet i tabel 1.2.

KOMMUNE	PAPIR & PAP	PLAST	JERN & METAL
Assens			Småindustri
Egebjerg	Detailhandel		
Fåborg	Detailhandel,		
Middelfart	Detailhandel, fabrikker		VVS håndværkere, mekanikere, fabrikker.
Nyborg			Virksomheder med genanvendeligt jern
Odense	Bogbindere, varehuse, detailh., alle virksomheder m. tørt affald, offentlig sektor	Varehuse, alle virksomheder m. tørt affald	Jern & metal forarb. virksomhed, fabrikker, industri, offentlig sektor.
Ringe	Detailhandel		Virksomheder, som selv bringer.
Svendborg			Automekanikere, elektronikmekanikere
Søndersø		Fabrikker, værksteder, olieselskaber.	Fabrikker, værksteder, olieselskaber.
Ørbæk			Landbruget, maskiner fra industri
Hele Fyn		Plast- og emballeringsvirksomheder	

Tabel 1.2 Virksomhedstyper, hvorfra papir, pap, plast samt jern og metal indsamles i de enkelte kommuner i Fyns amt i.h.t. oplysninger fra genvindingsvirksomhederne.

Bortset fra de i tabellen nævnte kommuner har en genvindingsvirksomhed oplyst, at der indsamles fra alle kommuner på Fyn, når blot der er tale om "gode læs", d.v.s læs, der overvejende består af genbrugelige materialer.

Genvindingsvirksomhederne blev også spurgt om, hvilke muligheder og hindringer, der er for at øge genanvendelsen. Virksomhederne peger bl.a. på, at der kan satses på nye materialetyper, og at genanvendelsesmulighederne ville være bedre, hvis der kunne gives statsstøtte. Større interesse for genbrug og bedre sortering hos affaldsproducenterne ville også kunne øge genanvendelsen. Som de væsentligste hindringer for øget genanvendelse angives svingende priser, især på papir, samt kapacitetsmangel. Kapacitetsmanglen skyldes bl.a. begrænsede muligheder for arealudvidelser samt forventning om vanskeligheder i forbindelse med godkendelser af udvidelserne.

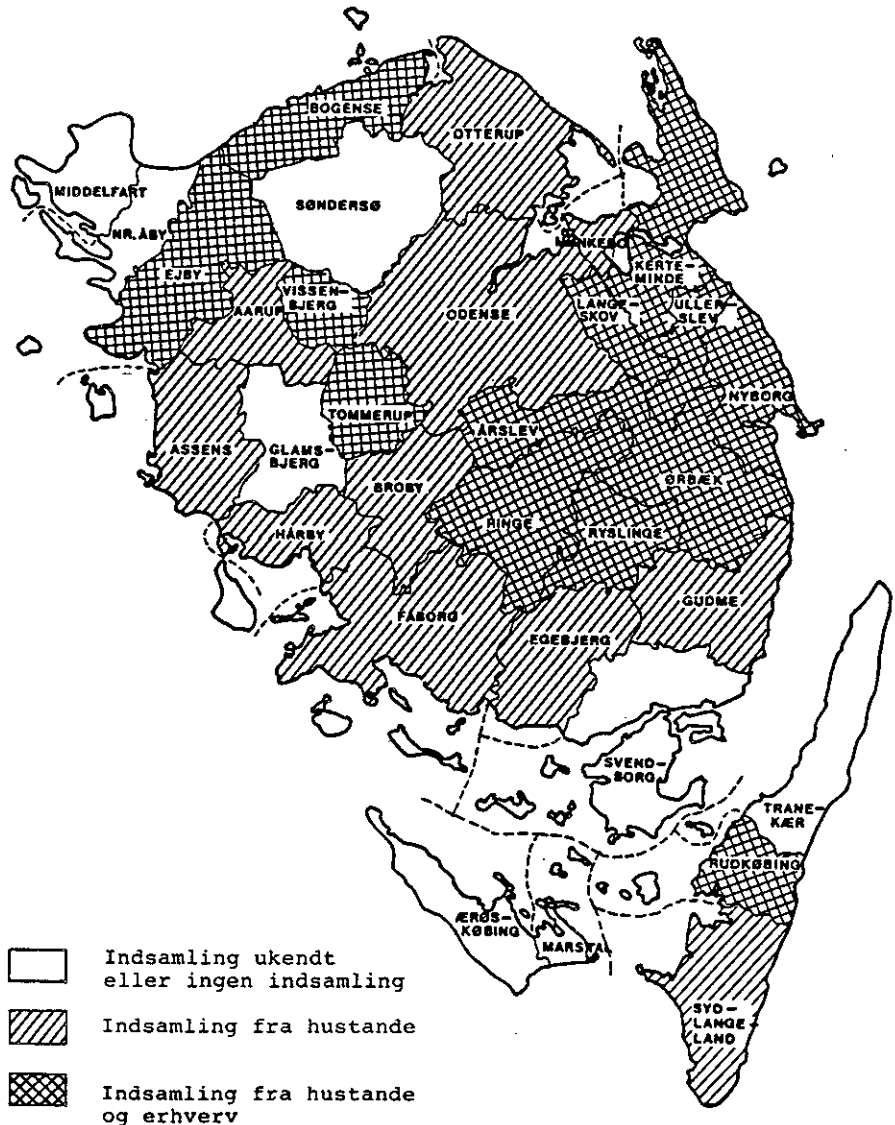
Udover nærværende kortlægning af de privatøkonomiske genvindingsvirksomheders aktiviteter er der i andet regi foretaget en kortlægning af de kommunale genanvendelsesordninger, herunder også spejder- og sportsklubindsamlinger.

De kommunale genanvendelsesordninger er oftest husstandsindsamlinger. I forbindelse med nærværende projekt er det især af interesse at vide, i hvilke kommuner, der også foretages indsamlinger af genanvendeligt erhvervsaffald. Oplysningerne om den geografiske fordeling af husstands- og erhvervsindsamlinger er sammenfattet i figuren næste side.

For ca. halvdelen af kommunerne i Fyns amt foreligger der oplysninger om mængder indsamlet under de kommunale genanvendelsesordninger. I 1984 blev der indsamlet følgende mængder:

- aviser, pap og papir: ca. 3.700 tons
- flasker, glasskår: ca. 360 tons
- jern og metal: ca. 820 tons
- plastfolie: ca. 83 tons

Hertil kommer ukendte mængder fra de øvrige kommuner med indsamlingsordninger.



Figur 1.3 Kortlægning af kommunale indsamlinger fra henholdsvis husholdninger og erhverv.

I nærværende projekt er der desuden gennemført en spørgeskemaundersøgelse af udvalgte erhvervsvirksomheder. Formålet med denne undersøgelse var at få belyst, hvor store affalds-

mængder, der produceres af virksomhederne, og hvor meget heraf, der genanvendes.

Virksomhederne blev valgt ud på baggrund af forventninger om store affaldsmængder og samtidig således, at forskellige brancher og kommuner var repræsenteret.

Der blev udsendt spørgeskemaer til 100 større erhvervsvirksomheder, og der kom svar fra 70. Ud af disse angiver 52 virksomheder, at en større eller mindre del af den årlige affaldsmængde bliver genanvendt. Følgende materialer genanvendes:

- papir, pap, aviser
- gl. jern, stål, blik, aluminium
- flasker
- vegetabiliske og animalske produkter
- PE-plast, PVC-plast
- træ, garn/stof, olie, kemikalier.

Hovedparten af materialerne aftages af de private genvindingsvirksomheder.

Størrelsesordenen af det eksisterende genanvendelsesniveau i Fyns amt 1984 er søgt belyst v.h.a. svarene fra to forskellige interviewundersøgelser:

- oplysninger fra genvindingsbranchen
- oplysninger fra erhvervsvirksomheder.

Udfra de modtagne besvarelser fra genvindingsbranchen er størrelsesordenen af genanvendelsesniveauet opgjort som vist i tabel 1.3.

Ved hjælp af svarene fra de udvalgte erhvervsvirksomheder er der også dannet et skøn over genanvendelsesniveauet indenfor hver materialefraktion. I denne forbindelse er den

tidligere gennemførte spørgeskemaundersøgelse suppleret, således at der nu foreligger oplysninger fra ialt 95 virksomheder. De tre autoriserede aftagere af madspild har desuden givet oplysninger om madspildsmængder indsamlet fra 50 forskellige arbejdssteder, således at der ialt er oplysninger om affaldsmængder fra 145 arbejdssteder. Genanvendelsesprocenter, skønnet ved hjælp af erhvervsvirksomhedernes svar, fremgår også af tabel 1.3.

Tabellen viser desuden de totale årlige mængder madspild, pap & papir, plastfolie og jern & metal, som frembringes af erhvervsvirksomheder i Fyns amt. Mængderne er edb-beregnet v.h.a. teoretiske tal for materialemængden pr. ansat afhængigt af branchen samt oplysninger om det totale antal ansatte indenfor hver branche. Danmarks Statistiks affaldsplanlægningssystem er benyttet som kilde til edb-beregningen.

Materialemængderne i tabellens 2. kolonne er korrigerede, d.v.s. teoretiske edb-beregneede mængder er rettet til faktiske mængder som oplyst af virksomheder i det omfang, det har været muligt.

Materiale	Total teoretisk materialemængder fra erhverv		Genanvendelsesniveau	
	ikke korrigeret mængde	korrigeret mængde	oplyst af genvindingsbranchen	skønnet v.h.a. svar fra erhvervsvirksomheder
Madspild	23.000 ton/år	25.000 ton/år	3%	30%
Pap & papir	33.000 ton/år	28.000 ton/år	45%	50%
Plastfolie	2.800 ton/år	2.500 ton/år	15%	10%
Jern & metal	43.000 ton/år	41.000 ton/år	45%	40%

Tabel 1.3 Totale teoretiske materialemængder og skønnede genanvendelsesniveauer i Fyns amt 1984.

Skøn over de gennemsnitlige genanvendelsesniveauer på basis af svar fra de interviewede erhvervsvirksomheder er m.h.t. pap & papir, plastfolie og jern & metal i rimelig overensstemmelse med genvindingsbranchens oplysninger om genanvendelsesniveauer.

Genvindingsbranchens genanvendelsesniveau for madspild indeholder kun de mængder, der aftages af de tre autoriserede madspildsindsamlere.

Erhvervsvirksomhedernes genanvendelsesniveau for madspild indeholder såvel mængder til de tre autoriserede madspildsbehandlere som andre mængder af vegetabiliske produkter o.l., som ifølge erhvervsvirksomhederne også genanvendes.

1.3 Affaldsmængder i Fyns amt

Gennem interview- og spørgeskemaundersøgelser af forbrændingsanlæg, lossepladser og genvindingsvirksomheder er der opnået et overblik over, hvor store affaldsmængder, der blev genereret og behandlet i Fyns amt i 1984.

Undersøgelsestaterne viser, hvor meget affald, der genereres indenfor de enkelte anlægs oplande. Det har derimod ikke været muligt at fastlægge, hvor meget affald, der genereres i den enkelte kommune, bortset fra dagrenovationsmængderne.

Til bestemmelse af hvorledes de totale affaldsmængder er fordelt på de enkelte kommuner, er der foretaget en edb-beregning ved hjælp af et affaldsplanlægningsprogram, som er udviklet af Kommunedata. Datagrundlaget omfatter:

- oplysninger fra Danmarks Statistik vedrørende antal virksomheder og antal ansatte fordelt på brancher og kommuner
- teoretiske affaldsmængder pr. ansat pr. år fordelt på materialefraktioner og afhængigt af den ansattes branche.

Sammenligninger af registrerede og beregnede affaldsmængder viser relativt gode overensstemmelser mellem mængderne, når der sammenlignes på amtsniveau. Når mængderne i det enkelte affaldsbehandlingsanlægs opland betragtes, er overensstemmelserne knap så gode. De beregnede totalmængder af handels- og kontoraffald og industriaffald er på amtsniveau i gennemsnit ca. 10% højere end de registrerede mængder.

Ved de videre vurderinger i projektet er det nødvendigt at kende affaldsmængdernes fordeling på de enkelte materialer og kommuner, og det bliver derfor nødvendigt at anvende de edb-beregneede mængder. For at opnå en rimelig overensstemmelse mellem registrerede og beregnede mængder, er der foretaget en reduktion af de teoretiske mængder med 10%. Den følgende tabel 1.4 er en sammenstilling af beregnede (og reducerede) erhvervsaffaldsmængder og registrerede erhvervs-mængder. Oplysninger om registrerede erhvervs-mængder er resultater fra interviewundersøgelserne af forbrændingsanlæg, lossepladser og genvindingsvirksomheder.

ERHVERVSAFFALD (mængde i tons)

TEORETISKE MÆNGDER				REGISTREREDE MÆNGDER				
Kommune	Handel & Kontor	Industri	Totalt	Mængder til deponering	Mængder til forbrænding	Returprodukter Kommunale ordninger*	Returprodukter private ordninger	Totalt registrerede mængder
Egebjerg	313	564	877	} 21.880 Sandholt -Lyndelse	} 6.510 Svendborg Forbrænding 500 Rudkøbing Forbrænding	18 30 20 20		
Svendborg	3.506	8.073	11.579					
Rudkøbing	778	1.892	2.670					
Syd-Langeland	231	256	487					
Tranekær	219	292	511					
Bogense	545	194	739					
Broby	231	583	814					
Ejby	594	1.978	2.572					
Fåborg	1.371	2.397	3.768					
Glamsbjerg	282	571	853					
Hårby	279	457	736					
Ringø	814	5.915	6.729					
Tommerup	266	1.189	1.455					
Totalt	9.429	24.361	33.790	21.800	7.010	108	0	28.998
Kerteminde	641	4.201	4.842	} 59.800 Stige ø		20 6	30 8.000	
Munkebo	211	4.230	4.441					
Odense	17.363	49.649	67.012					
Otterup	647	441	1.088					
Søndersø	474	1.427	1.901					
Årslev	304	1.556	1.860					
Totalt	19.640	61.504	81.144	59.800	0	26	24.510	84.336
Gudme	308	260	568	} 3.860 Klintholm	4.350 Nyborg forbrænding	1) 2) 20 50 3) 1)-3) 200		
Langeskov	194	1.607	1.801					
Nyborg	1.742	5.020	6.762					
Ryslinge	327	705	1.032					
Ullerslev	257	243	500					
Ørbæk	220	657	877					
Totalt	3.048	8.492	11.540	3.860	4.350	270	0	8.480
Middelfart	1.738	4.654	6.392	} 5.700 Vejlby	3.300 Vestfyns forbrænding	20	3.850	
Nr. Åby	330	886	1.216					
Vissenbjerg	219	657	876					
Aarup	380	293	673					
Totalt	2.667	6.490	9.157	5.700	3.300	20	3.850	9.020
Marstal	248	388	636	} 1.415 Husmarken				
Årskøbing	439	432	913					
Totalt	687	820	1.549	1.415	0	0	0	1.415
Assens	871 ^A	1.716	2.587	1.000 ^B Thorø Husevej	0	0	0	1.000
Fyns amt				-	-	-	9.328	9.328
TOTALT			139.767					142.577

* Skøn på baggrund af spørgeskemaer

A) Tilførsel Sandholdt-Lyndelse

B) Skønnet ud fra den totale mængde af storskrald, industri og handels- og kontoraffald, storskrald-andelen er vurderet til 33%.

Tabel 1.4 Teoretiske og registrerede mængder erhvervsaffald.

1.4 Sammenhæng mellem virksomhedsantal og affaldsmængder

Der er udført følsomhedsanalyser af sammenhænge mellem de producerede materialemængder og antal virksomheder indenfor de forskellige hovedbrancher.

Følsomhedsanalyserne er kurver, som er optegnet på basis af edb-beregnete mængder. De beregnede mængder indeholder alt affald inkluderet eksisterende genanvendelse.

I henhold til oplysninger fra Danmarks Statistik er der ialt ca. 11.200 erhvervsvirksomheder i Fyns amt. Virksomhedernes fordeling på hovedbrancher er:

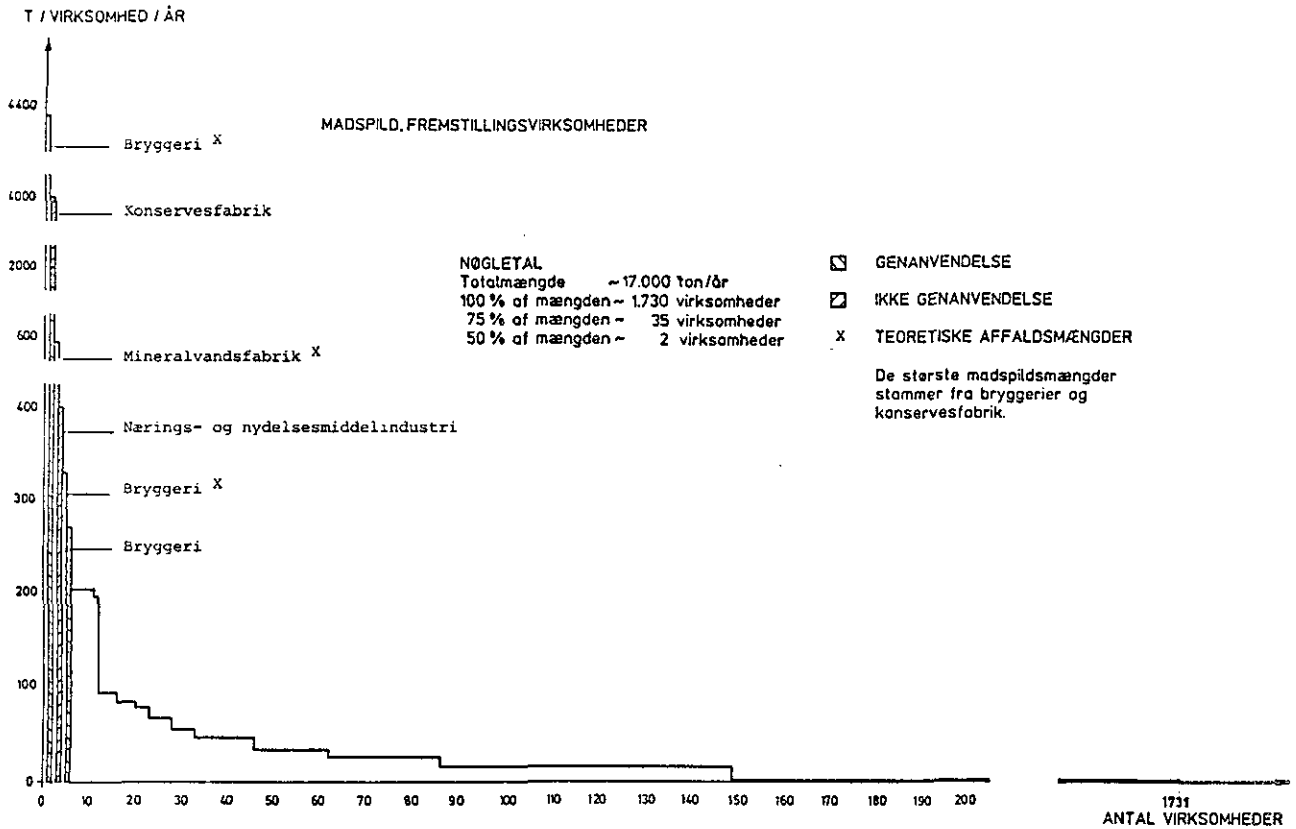
- 1.730 fremstillingsvirksomheder
- 3.300 engros- og detailhandelsvirksomheder
- 570 hoteller og restauranter
- 4.500 bank- og finansieringsvirksomheder m.m. incl. off. administration
- 1.100 offentlige servicevirksomheder.

Virksomhederne producerer tilsammen ca. 140.000 tons affald pr. år inkluderet al genanvendelse. Biprodukter er dog ikke inkluderet, dvs. materialetyper, hvor hele branchen har en fast tradition for at sælge en del af returprodukterne til genanvendelse. Ifølge Gendan, som har leveret datamaterialet om teoretiske enhedsaffaldsmængder til Danmarks Statistiks affaldsplanlægningssystem, er der biprodukter hos følgende brancher:

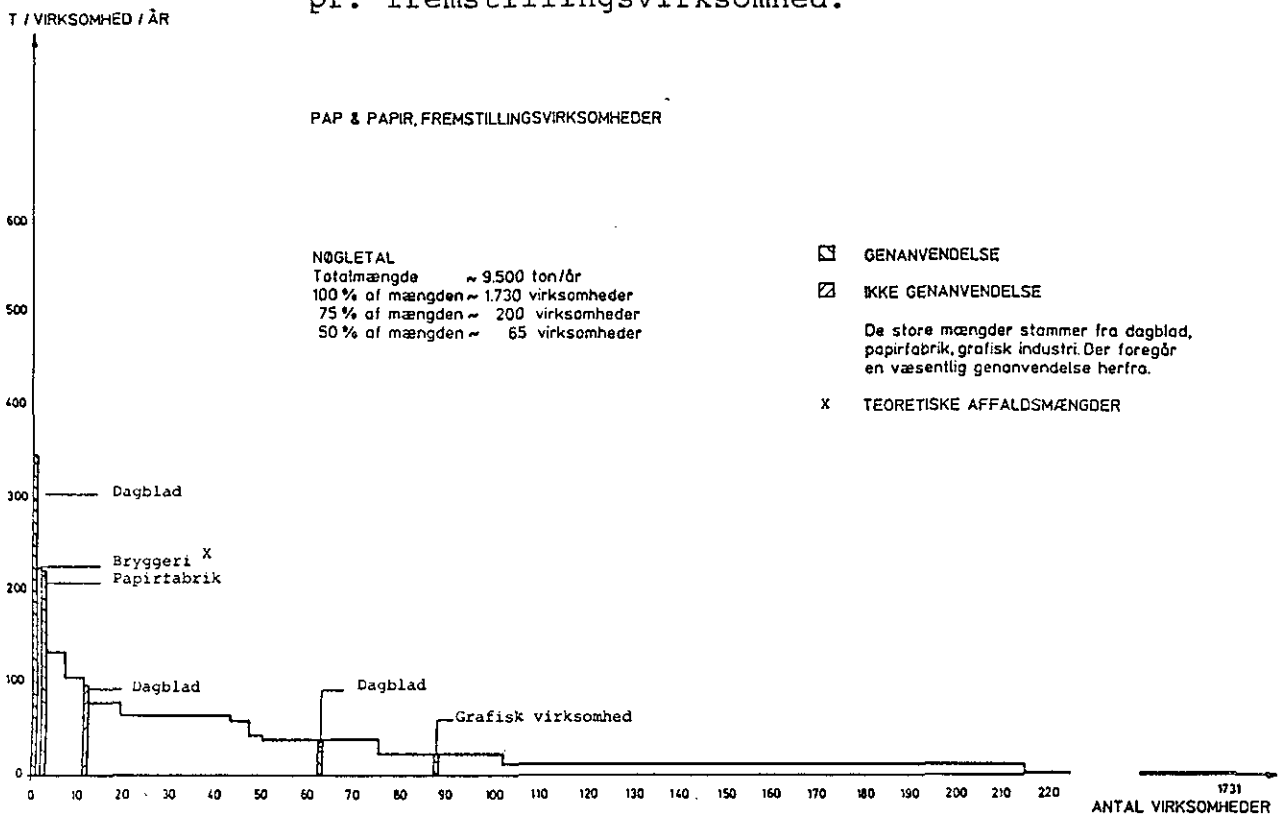
- slagterier
- papir- og papvarefabrikker
- jern- og metalværker og -støberier.

Nogle virksomheder producerer meget store affaldsmængder i forhold til de øvrige virksomheder. Da det er væsentligt, at de beregnede affaldsmængder fra storleverandører svarer rimeligt til virkeligheden, er storleverandørerne forsøgt identificeret. 95 af de identificerede virksomheder har som tidligere nævnt deltaget i interview-/spørgeskemaundersøgelsen vedrørende deres affalds- og returproduktmængder. Disse oplysninger er anvendt til at korrigere de teoretisk beregnede mængder.

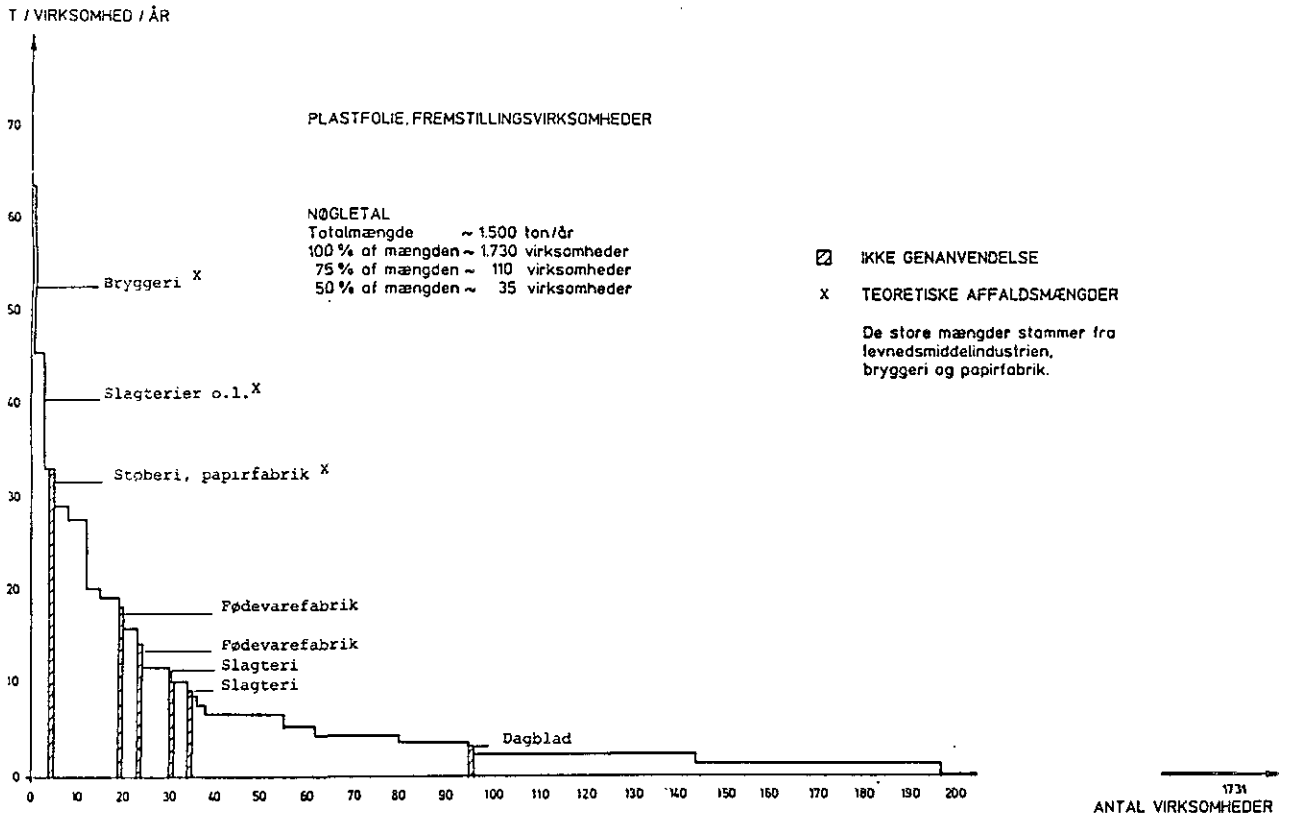
De følgende sider viser nogle af følsomhedsanalysekurverne.



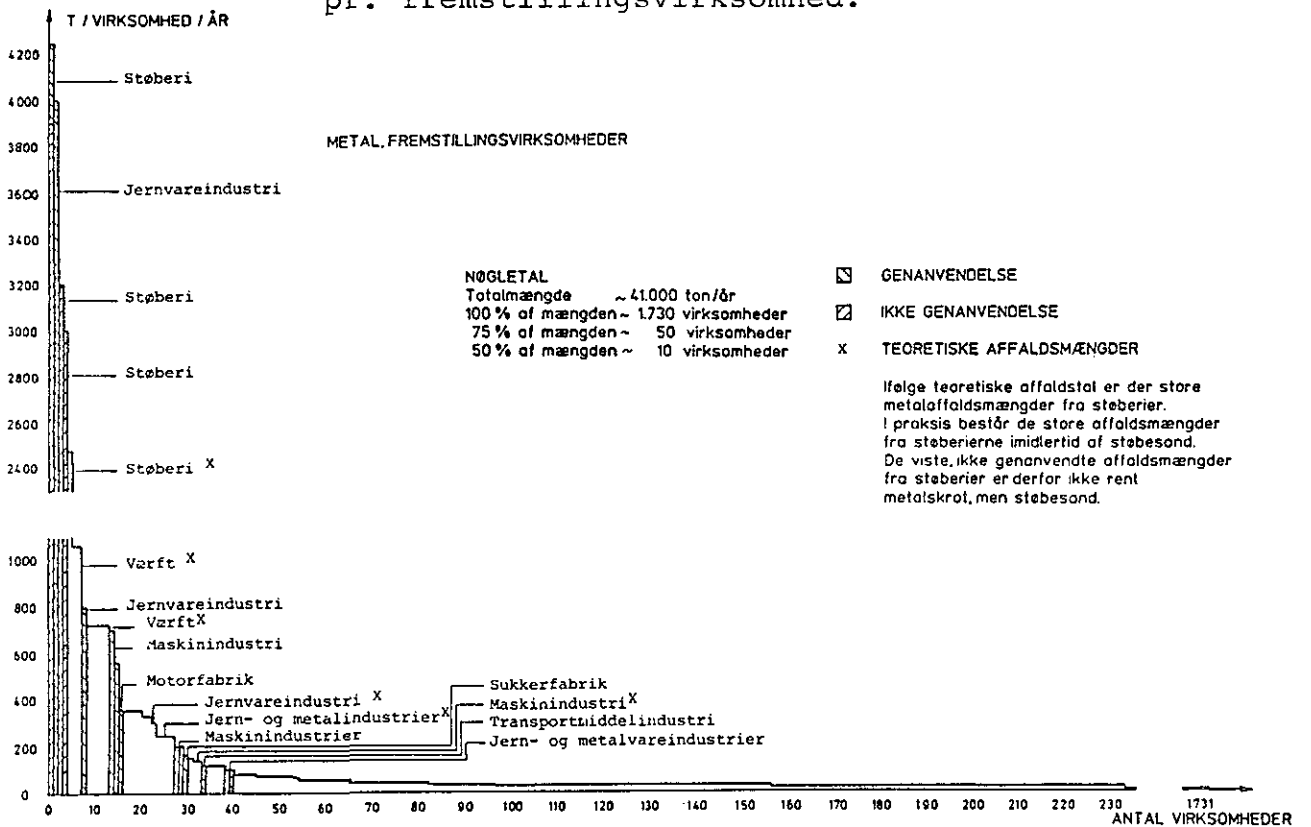
Figur 1.4 Følsomhedsanalysekurve. Årlig madspildsmængde pr. fremstillingsvirksomhed.



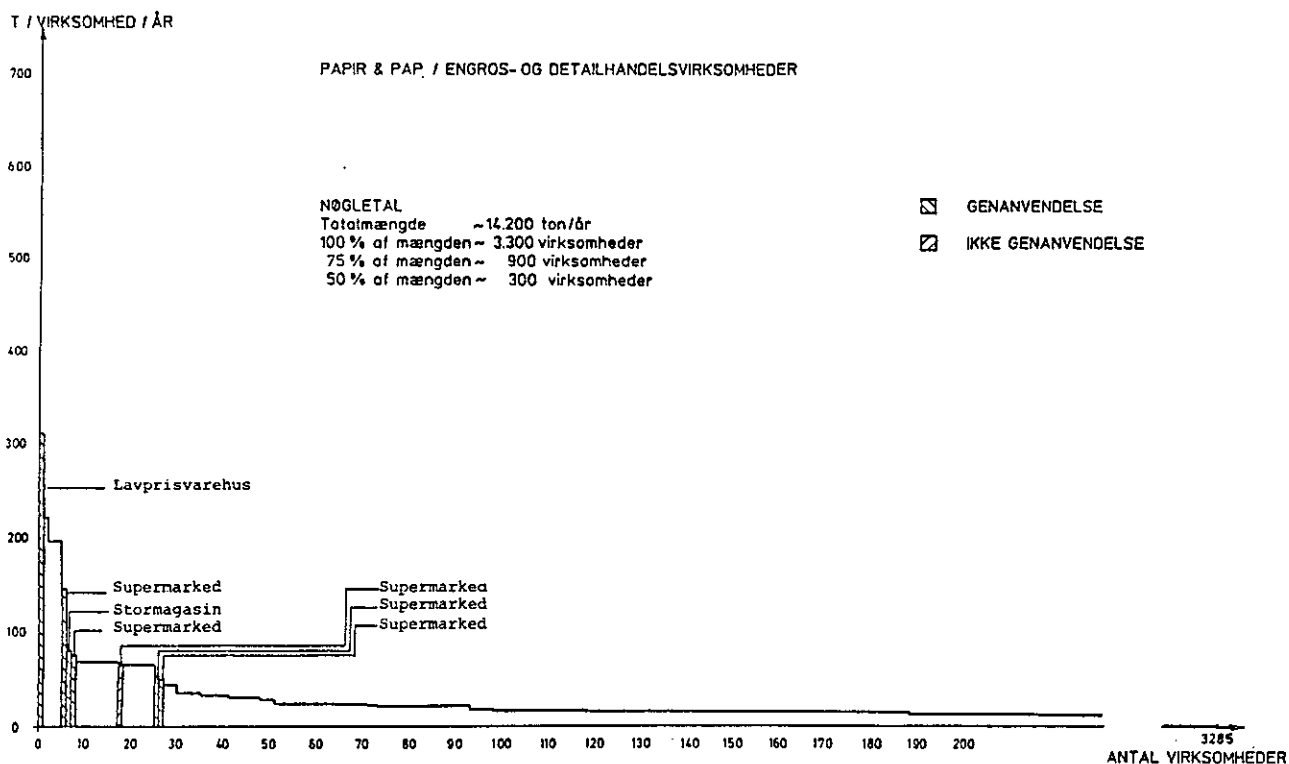
Figur 1.5 Følsomhedsanalysekurve. Årlig pap & papirmængde pr. fremstillingsvirksomhed.



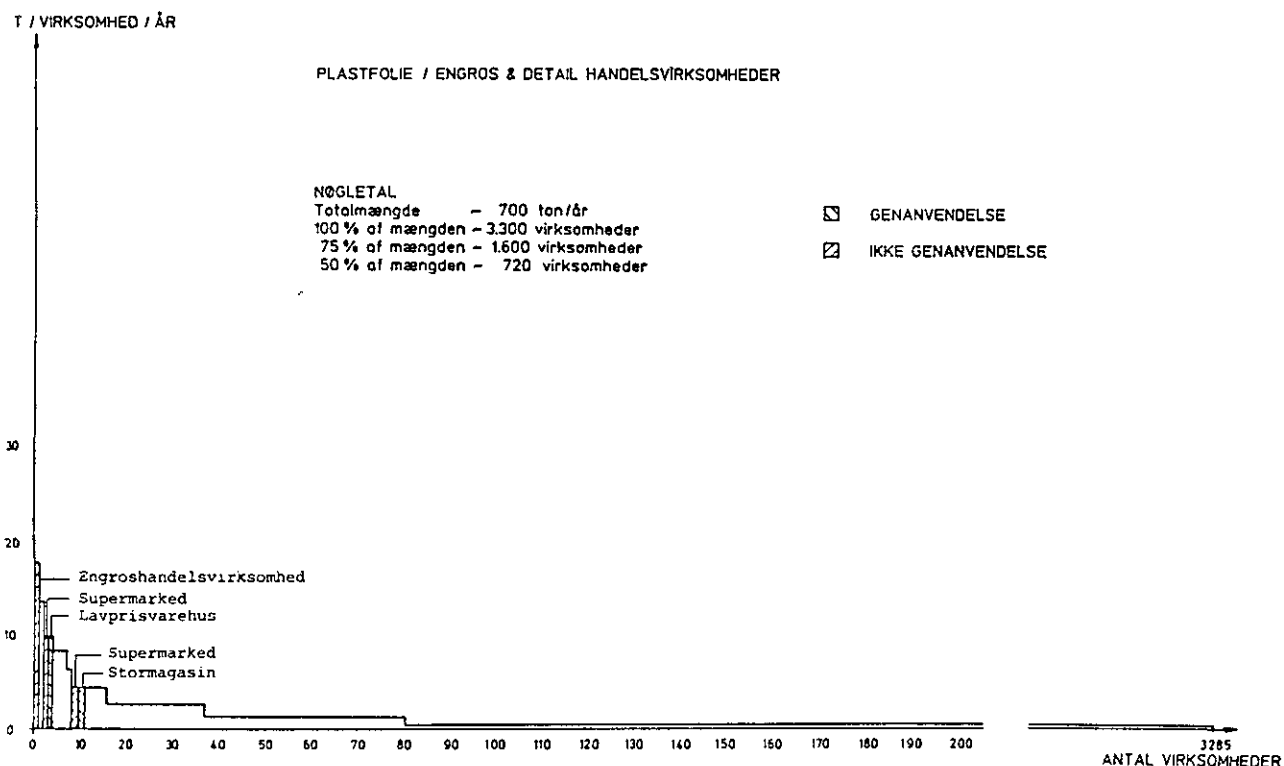
Figur 1.6 Følsomhedsanalysekurve. Årlig plastfoliemængde pr. fremstillingsvirksomhed.



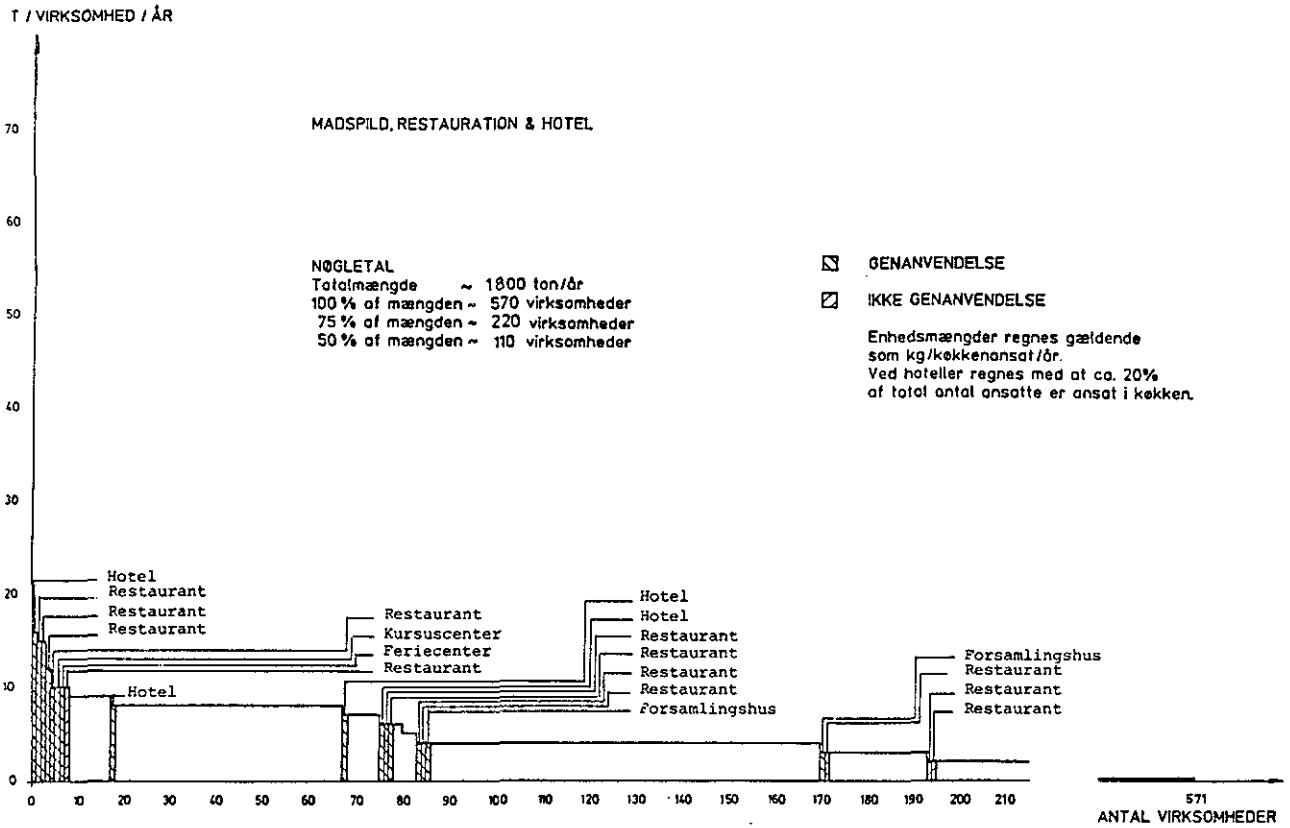
Figur 1.7 Følsomhedsanalysekurve. Årlig metal mængde pr. fremstillingsvirksomhed.



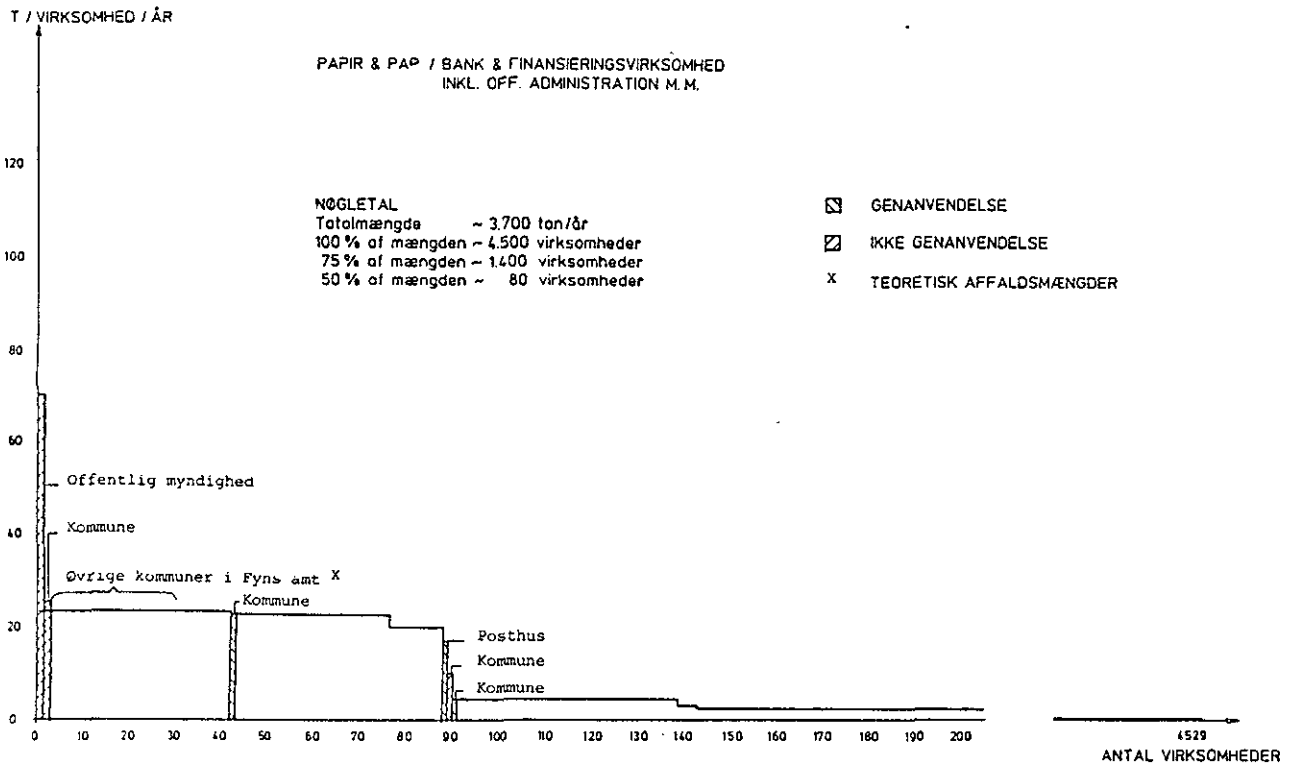
Figur 1.8 Følsomhedsanalysekurve. Årlig pap & papirmængde pr. engros- eller detailhandelsvirksomhed.



Figur 1.9 Følsomhedsanalysekurve. Årlig plastfoliemængde pr. engros- eller detailhandelsvirksomhed.



Figur 1.10 Årlig madspildsmængde pr. restaurant eller hotel



Figur 1.11 Årlig pap & papirmængde pr. bank, finansieringsvirksomhed o.l. incl. offentlig administration.

Udover de viste kurver er der desuden optegnet kurver, som viser akkumulerede materialemængder, og kurver for alle virksomheder samlet.

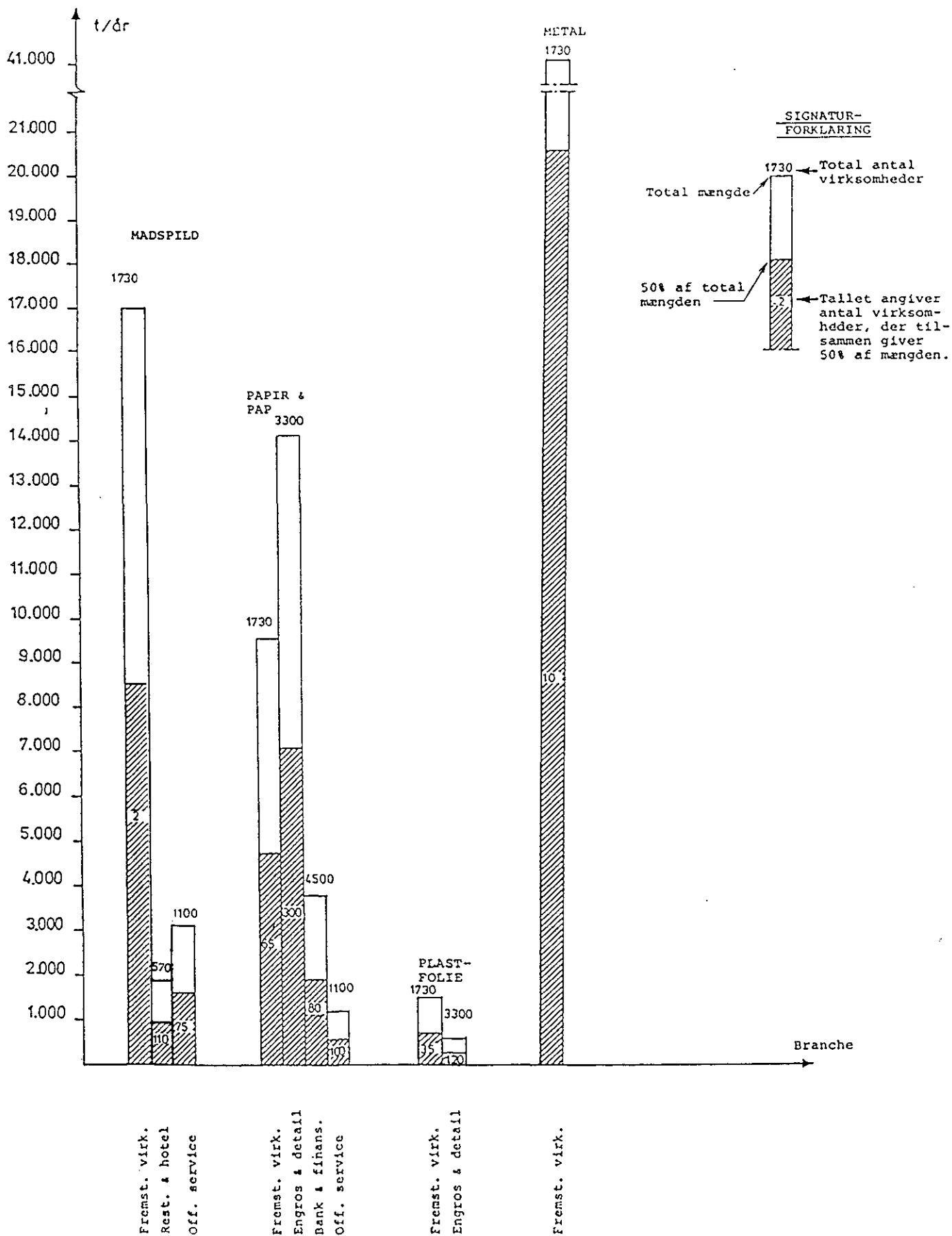
Der er angivet nøgletal på kurverne, som viser hvor mange virksomheder, der tilsammen genererer henholdsvis 50, 75 og 100% af materialemængden.

Nøgletallene fra de viste følsomhedsanalysekurver er sammenstillet i den følgende figur. Figuren viser kun relevante kombinationer af hovedbrancher og materialer, f.eks. er der for materialet metal kun beregnet nøgletal for fremstillingsvirksomheder, da metalmængder fra alle andre branchetyper er relativt små og derfor uden betydning.

Figuren viser, hvor store materialemængder, der årligt produceres af de relevante branchegrupper, og figurens nøgletal viser, hvor mange af storleverandørerne der skal medtages for at opnå 50% af den samlede mængde.

Ved anvendelse af følsomhedskurverne til vurderinger af antal og typer af virksomheder, der kan inddrages ved etablering af systemer for øget genanvendelse, skal bl.a. følgende forhold betragtes, for at der kan vælges ideelt:

- Udvalges meget få virksomheder, men med store mængder, er der risiko for bortfald af mængden på grund af f.eks. eksisterende genanvendelse (intern, ekstern), omlægning af produktionen eller lukning.
- Materiale kvaliteten kan være forskellig i de forskellige branchegrupper.
- Materialerne har forskellig økonomisk og ressourcemæssig værdi, hvilket bevirker, at indsatsen (antal af udvalgte virksomheder) ved indsamling af materialerne bør vælges i forhold hertil.
- Nuværende og fremtidige afsætningsmuligheder.
- Materialets udsepareringsmuligheder vil bl.a. være afhængig af branchen.



Figur 1.12 Sammenstilling af nøgletal fra følsomhedsanalysekurver.

Ved hjælp af følsomhedskurverne og den øvrige viden om eksisterende genanvendelse og affaldsmængder er der skitseret nedenstående forslag til genanvendelsesordninger, som kan være relevante at iværksætte.

MADSPILD

Samlet mængde:	ca. 25.000 tons pr. år
Nuværende genanvendelse:	ca. 7.000 tons pr. år

Skitseforslag til fremtidigt omfang for genanvendelsesordninger:

- de 200 største fremstillingsvirksomheder
 - de 100 største restauranter og hoteller
 - de 100 største offentlige servicevirksomheder (institutioner o.l.)
- svarende til ca. 17.000 tons pr. år.

Den eksisterende genanvendelse må forventes hovedsagelig at finde sted blandt de ovennævnte 400 virksomheder. Under forudsætning af, at alt madspild indsamles, og at det hele kan genanvendes, fås:

Fremtidig incl. nuv. genanvendelse:	ca. 17.000 tons pr. år
-------------------------------------	------------------------

PAP & PAPIR

Samlet mængde:	ca. 28.000 tons pr. år
Nuværende genanvendelse:	ca. 15.000 tons pr. år

Skitseforslag til fremtidigt omfang for genanvendelsesordninger:

- de 200 største fremstillingsvirksomheder
 - de 300 største handelsvirksomheder
 - de 100 største kontorvirksomheder
- svarende til ca. 16.000 tons pr. år.

En stor del af den eksisterende genanvendelse må forventes at finde sted hos de ovennævnte virksomheder. Resten indsamles fra andre virksomheder med mindre mængder. Under forudsætning af 100% effektiv indsamling og gode afsætningsmuligheder fås:

Fremtidig incl. nuv. genanvendelse:	ca. 20-25.000 tons pr. år
-------------------------------------	---------------------------

PLASTFOLIE

Samlet mængde:	ca. 2500 tons pr. år
Nuværende genanvendelse:	ca. 380 tons pr. år

På grund af de små plastfoliemængder pr. virksomhed skitseres der ikke forslag til separate ordninger for folie. Hvis folien indsamles sammen med pap & papir fra de samme virksomheder, kan der indsamles ca. 1500 tons plastfolie pr. år.

Fremtidig incl. nuv. genanvendelse:	ca. 1500 tons pr. år
-------------------------------------	----------------------

JERN & METAL

Samlet mængde:	ca. 41.000 tons pr. år
Nuværende genanvendelse:	mindst ca. 19.000 tons pr. år

Mange fynske genvindingsvirksomheder har aktiviteter indenfor jern & metal, enten som eneste aktivitet eller sammen med andre materialer. Da der mangler mængdeoplysninger fra nogle af jern & metalgenvindingsvirksomhederne, og da landsniveauet for jerngenbrug er meget højt, kan den eksisterende genanvendelse i Fyns amt være undervurderet. Jerngenbrugsmarkedet formodes at være ganske godt dækket, og der skitseres ikke forslag til separate metalordninger.

Fremtidig incl. nuv. genanvendelse:	mindst ca. 19.000 tons pr. år
-------------------------------------	-------------------------------

En nærmere vurdering af antal og typer af virksomheder, der kan inddrages i fremtidige affaldssystemer, gennemføres i projektets fase 2. I denne fase opstilles også forslag til fremtidige genanvendelsesordninger og -anlæg for udvalgte materialetyper.

2. FASE 2. MULIGHEDER FOR ØGET GENANVENDELSE

På baggrund af forundersøgelserne i fase 1 er belyst to eksempler på, hvorledes genanvendelsen af erhvervsaffald kan øges. De to eksempler belyser muligheder for:

- øgede mængder til GMP-anlægget for genanvendelse af papir, pap og plast m.v.
- øget genanvendelse af madaffald.

De to eksempler er uafhængige og resumeres særskilt efterfølgende.

2.1 Muligheder for øgede mængder til GMP-anlægget

GMP-anlægget modtager idag 22.000 tons erhvervsaffald årligt, der er af relativt dårlig kvalitet. Det bevirker, at ca. 50% af affaldet må frasorteres inden affaldet kan tilføres sorteringanlægget. Den nuværende udsortering til materialegenanvendelse er ca. 17% af den modtagne mængde. Af efterfølgende flowdiagram ses hvorledes den nuværende affaldstilførsel til GMP-anlægget, øvrige genanvendelse samt forbrændings- og deponeringsanlæg fordeler sig. Oplysninger til udarbejdelse af flowdiagrammet stammer fra rapportens Fase 1. Den eksisterende genanvendelse idag er således i Fyns amt opgjort til ca. 34.000 tons, hvilket beror på oplysninger fra genvindingsbranchen.

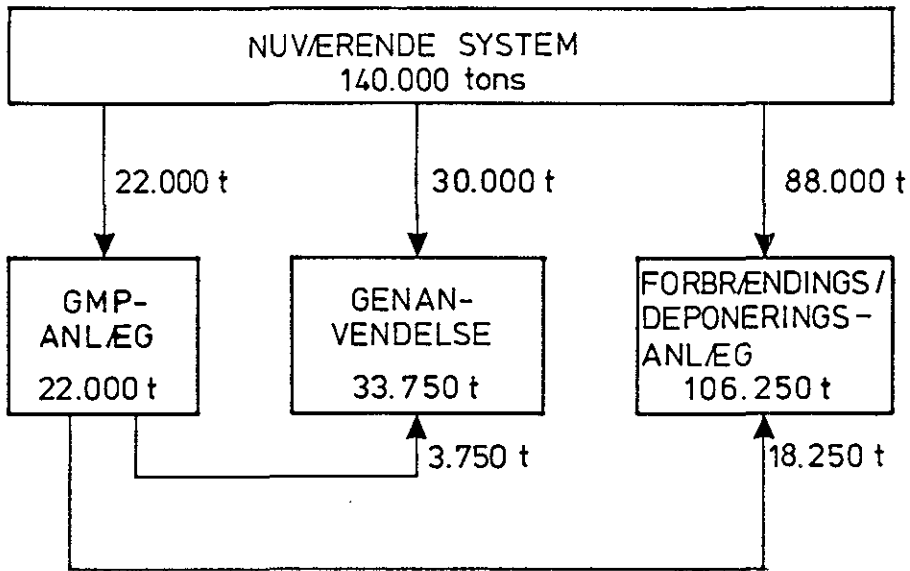


Fig. 2.1 Nuværende affaldsflow i Fyns amt.

Sorteringsanlæggets samlede årskapacitet ved to-holdsdrift er af størrelsesordenen 30.000 tons, og tilføres affald af samme kvalitet som idag, skal der tilføres ca. 60.000 tons årligt for at udnytte denne kapacitet. Det er derfor af interesse at udnytte kapaciteten på anlægget bedre, samtidig med at kvaliteten af affaldet, der tilføres, forbedres. Dette kan gøres ved at tilføre egnet materiale fra flere virksomheder end idag. Virksomhederne kan være beliggende i større afstand end de virksomheder, der er tilsluttet og/eller generere mindre mængder.

I det foreslåede system tages udgangspunkt i, at det er væsentligt at tilføre materialetyper, der overvejende består af genanvendeligt materiale. Det foreslås, at der på virksomhederne opstilles containere til de relevante materialer. Disse containere kan evt. markeres med en grøn streamer. De øvrige containere kan markeres med grå streamers.

De relevante materialetyper er især: papir, pap, plast, metal, andet brændbart, træ, glas.

Den samlede erhvervsaffaldsmængde i Fyns amt udgør ca. 140.000 tons pr. år, hvoraf ca. 60.000 tons pr. år er vurderet at bestå af de relevante materialetyper.

Principielt kan der opstilles et system, således at alt relevant materiale tilføres anlægget; men det vil være hensigtsmæssigt at der indføres et minimumskrav til mængder på virksomhederne for, at disse er attraktive at medtage i systemet. En minimumsmængde på 200 kg/uge pr. virksomhed anses for hensigtsmæssig. Dette kriterium er opfyldt af ca. 900 virksomheder ud af de ca. 11.200 virksomheder i amtet. Disse 900 virksomheder genererer ca. 44.000 ton af de relevante materialetyper.

Idet mængderne fra kommunerne Ærøskøbing, Marstal, Sydlangeland og Tranekær kun udgør ca. 800 tons pr. år, samtidig med, at der er langt fra disse kommuner til GMP-anlægget, medtages disse kommuner ikke.

Etableres et system, hvor virksomheder med materialemængder større end minimumsmængder deltager, kan der til GMP-anlægget tilføres 33.000 tons årligt af de relevante materialetyper, såfremt de eksisterende genanvendelsesinitiativer fremtidigt indsamler ca. 10.000 tons mindre end idag. Den samlede mængde til anlægget vil dog være noget større, idet det kan være vanskeligt at undgå, at der tilføres materialetyper, der ikke er relevante. Det vurderes således, at der tilføres 41.000 tons pr. år ved etablering af systemet. Såfremt der kan opnås en udsortering af 55% genbrugelige materialer, hvilket er lidt bedre end resultaterne af et forsøg i Rosengårdsområdet i 1986, vil genanvendelseeffekten på sorteringsanlægget stige fra at udgøre 3% totalt idag til at udgøre 16% i fremtiden af den totale skønnede erhvervsaffaldsmængde på Fyn.

Ved indførelse af det beskrevne system, vil det fremtidige affaldsflow blive som illustreret i efterfølgende fig. 2.2.

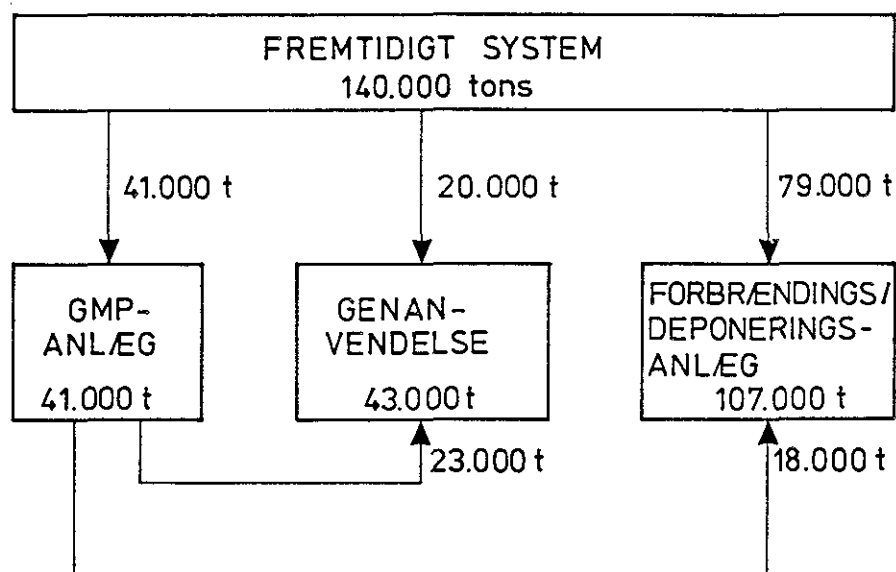


Fig. 2.2 Fremtidigt affaldsflow i Fyns amt, ved gennemførelse af systemet.

For det opstillede forslag til et fremtidigt system er vurderet, at der til opsamling og transport af de relevante materialer er behov for ca. 1.000 minicontainere samt 700 maxicontainere og til transport af materialerne kræves 7-8 komprimatorvogne samt 7-8 flakvogne.

Etablering af systemet vil, baseret på nyt materiel til opsamling og transport af de relevante materialer, kræve en investering på ca. 23 mio. kr. De årlige omkostninger til drift, forrentning og afskrivning af systemet vil være af størrelsesordenen 10,2 mio. kr., hvilket svarer til 540 kr. pr. tons affald tilført genanvendelse. Hertil kommer behandlingsomkostningerne på GMP-anlægget, der udgør ca. 180 kr. pr. tons tilført affald. Ved tilførelse af materialerne til

genanvendelse vil der opnås besparelser bl.a. i form af losseplads/forbrændingsanlægstakst samt statsafgifter. Endvidere skal nuværende transportomkostninger modregnes.

2.2 Muligheder for øget genanvendelse af madaffald

Belysningen af muligheder for genanvendelse af madaffald fra erhvervsvirksomheder skal bl.a. ses i lyset af en bekendtgørelse fra Miljøministeriet om kommunal indsamling af madaffald fra storkøkkener efter 1. januar 1990. Madaffald forstås i bekendtgørelsen som : "rester og levninger fra såvel tilberedning som servering af mad".

I Fyns amt indsamles idag ca. 3% af det genererede madaffald til genanvendelse. Indsamlingen foretages af PNA-83 i Kolding samt to landmænd i henholdsvis Odense og Kværndrup.

Den totale mængde madaffald der genereres fra erhvervsvirksomheder på Fyn er 26.000 ton/år. Denne mængde fordeler sig omkring to tyngdepunkter på Fyn; omkring Odense og omkring Svendborg.

I Miljøministeriets bekendtgørelse omkring madaffald, skal madaffaldsindsamlingen omfatte alle køkkener, der genererer mere end 100 kg madaffald pr. uge. Udvides denne grænse til også at omfatte fremstillingsvirksomheder, udgør den samlede relevante madaffaldsmængde 17.000 tons, svarende til 65% af den samlede madaffaldsmængde fra erhvervsvirksomheder på Fyn.

For at madaffaldet kan genanvendes til dyrefoder, er det nødvendigt dels at sikre en ensartet sammensætning af produktet, dels at sikre, at der ikke spredes smitsomme husdyrssygdomme gennem madaffaldet (bl.a. svinepest). Dette kan sikres ved oparbejdning af madaffaldet.

Hos PNA-83 i Kolding sker oparbejdning af madaffald fra storkøkkener. Det færdige produkt er en flydende (grødet) masse,

der i øjeblikket afsættes til to svineproducenter i omegnen. Idag oparbejdes madaffald fra storkøkkener også hos enkelte landmænd, der benytter produktet som foder til svin. På Fyn findes i Vantinge en destruktionsanstalt, der i øjeblikket oparbejder slagteriaffald, samt selvdøde (aflivede) dyr. Affaldet, der tilføres hertil, indgår ikke i definition af madaffald. Det færdige produkt skilles i en kødbenmelsfraktion og en fedtfraktion. Det tørrede kødbenmelsprodukt afsættes som tilskudsfoder for høns, mink- og svinefoder.

Da veterinærmyndighederne ser et problem i små anlæg placeret hos landmænd o.lign., bl.a. på grund af faren for svinepest, er der ikke foretaget nogen vurdering for placering af denne anlægstype.

Det vil være hensigtsmæssigt at placere to centrale anlæg, et ved Odense og et ved Svendborg, eller at placere ét centralt anlæg i en af de midt fynske kommuner. Placering af behandlingsanlæg til oparbejdning af madaffald vil hensigtsmæssigt kunne ske i industrikvarter, eller i områder med få indbyggere.

Da sammensætningen af madaffald fra fremstillingsvirksomheder er forskellig fra sammensætningen af madaffald fra storkøkkener, kan det blive aktuelt at behandle de to madaffaldstyper separat. I efterfølgende tabel er opstillet kapaciteter på anlæg for begge tilfælde.

Madaffald fra	Opland "Odense" ton/år	Opland "Svendborg" ton/år	Opland " Fyns Amt" ton/år
Fremstillings- virksomheder	150	115	265
Storkøkkener	50	30	80
Total	200	145	345

Tabel 2.1 Kapacitet på forskellige anlæg placeret i forskellige oplande.

For at foretage en fornuftig indsamling af madaffald er det nødvendigt at kildesortere det, da der således opnås et så "rent" produkt som muligt. I den forbindelse er det vigtigt nøje at beskrive over for kilden, hvilke affaldstyper der ønskes frasorteret.

For storkøkkeners vedkommende kan indsamlingen ske i tønder på 60 l. På fremstillingsvirksomheder med store madaffaldsmængder kan indsamlingen ske i en centralt placeret container.

En indsamlingsfrekvens på 2 gange pr. uge vil være rimelig. Af veterinære hensyn kan det på hospitaler o.lign. være nødvendigt med en højere indsamlingsfrekvens. En højere indsamlingsfrekvens kan tillige komme på tale, hvor der kan opstå opbevaringsproblemer af madaffaldet.

Indsamles madaffald fra storkøkkener alene, vil det være nødvendigt med 3-4 indsamlingsbiler med en lastkapacitet på ca. 4 ton/bil. Inddrages madaffald fra fremstillingsvirksomheder skal vognparken øges med ca. 2 biler med en lastkapacitet på 7-10 ton/bil.

Etableres et indsamlingssystem med et centralt behandlingsanlæg til oparbejdning af madaffald fra storkøkkener vil dette kræve en investering på ialt ca. 9 mio. kr. De samlede årlige omkostninger til indsamling og behandling af madaffaldet vil være ca. 7 mio. kr., hvilket svarer til 1.625 kr./tons.

Sammensætningen og foderværdien af oparbejdet madaffald er afgørende for afsætningsmulighederne. Sammensætningen af behandlet madaffald fra storkøkkener er kendt, ud fra PNA-83 i Kolding. På baggrund af foderværdien heri er vurderet en salgspris på 551 kr/ton ved salg til svinefoder. Det er på længere sigt intensionen fra Miljøstyrelsen at afsætte produktet som mink- og hundefoder, da prisen for dette er højere.