


NOTAT		 <small>GENBRUG OG ENERGI</small>	
		HEW	
Dato:	31. oktober 2017		
Emne:	MP-analyser efter kommunikationsforsøg		

Indhold

Indledning	1
Resultater.....	3
De enkelte fraktioner:	5
Plast:.....	5
Øvrige emballager:.....	12
Metal:.....	12
Glasemballage:	14
Sammenfattende om absolutte indsamlede mængder af plast	16
Faremærkning	18
Faremærkede plastemballager	18
Sammenfatning.....	19

Indledning

Som led i Kommunepuljeprojektet 'Øget og bedre plastgenanvendelse' har AffaldPlus i samarbejde med ejerkommunerne, og her i sær Næstved og Faxe Kommuner, udført et forsøg med kommunikation i nogle boligområder, der gennem flere år har udsorteret hård emballageplast.

Forsøget havde til formål at undersøge, om en relativ simpel kommunikation i form af et postkort med billeder af ikoniske hårde plastemballager og instrukser om, at det netop er disse typer af plastemballager, der ønskes udsorteret, kunne forbedre borgernes plastsortering.

Forsøget er i sin helhed afrapporteret i projektrapporten fra hele forsøget (*PlanMiljø, 2017*), og dette notat fokuserer udelukkende på de analyser, der er udført på det indsamlede metal- og plastaffald i forbindelse med forsøget, og her igen med hovedvægten på plastaffaldet, især den hårde emballageplast.

Der sammenlignes undervejs i varierende omfang med en såkaldt 'nulpunktsanalyse', som udførtes på affald indsamlet i december 2016/januar 2017 i en række forsøgsområder med varierende indsamling. Nulpunktsanalysen er særskilt rapporteret i Notat af 19.02.17.

Nulpunktsanalysen og analyserne fra selve forsøget (fra nogle nærmere definerede reference- og forsøgsområder) kan ikke umiddelbart sammenlignes, da populationen i nulpunktsanalysen for 30 %'s vedkommende udelukkende frasorterede plast, en meget lille del (<3 %) udsorterede M/G/P og resten (godt 67 %) M/P (mens alle i reference- og forsøgsområderne udsorterede M/P), ligesom kun 11 % af husstandene i nulpunktsanalysen udgjordes af enfamiliehuse, mens det var 17 % i reference- og forsøgsområderne.

Forsøgsdesign:

For at skabe overblik over, hvori hovedproblemerne lå med hensyn til sorteringen af plast, gennemførtes som nævnt indledningsvist en 'nulpunktsanalyse' af en prøve, udtaget fra indsamlet affald i en række forskellige forsøgsområder i Faxe, Næstved og Vordingborg Kommuner, omfattende i alt knap 4.100 husstande med varierende indsamlingssystemer og med forskellige boligtyper. Fordelingen fremgår oversigtligt af Tabel 1.

Tabel 1: Oversigt over samtlige de knap 4.100 husstande, der indgår i forsøgsordninger med forskellige former for plastsortering i Faxe, Næstved og Vordingborg Kommuner og deres fordeling på Enfamilie- og Etage/rækkehus-boliger.

Boligtype, antal husstande, nulpunktsanalysen	M/G/P	M/P	P	I alt
Etage- og rækkehus-boliger	122	2.266	1.232	3.620
Enfamilie-boliger		462		462
I alt	122	2.728	1.232	4.082

Der blev udtaget en delprøve på 631 kg affald (blandet fra alle husstandstyper og sorteringssystemer).

Prøven blev udtaget fra en samlet mængde på 4,44 ton, indsamlet i perioden december 2016-januar 2017.

Da størsteparten af indsamlingerne i etage- og rækkehusboligområderne i det daglige foregår efter tilkald (dvs. når ejendomsfunktionærerne erfarer, at en beholder er ved at være fuld), har det ikke været muligt at fastlægge en indsamlet mængde pr. husstand i de to måneder, indsamlingen fandt sted, og nulpunktsanalysen havde alene til formål at afdække den *relative* sammensætning af det indsamlede affald.

Analysen viste, at 12 % af det indsamlede affald udgjordes af andet brændbart (fejlsorteret) materiale end plast, metal og glas.

Derudover viste analysen også, at 20 % af den indsamlede plast udgjordes af folier og 'Andet plast' (ligeligt fordelt), hvor førstnævnte kun kan finde genanvendelse i varierende omfang, mens folier er direkte problematisk at håndtere i den efterfølgende centralsortering.

Endelig viste analysen også, at 20 % (vægt) af emballageplasten var færemærket – heraf accepteredes dog de 19 %-point i sorteringsvejledningen.

På baggrund af nulpunktsanalysen designedes herefter et forsøg, hvor der alene udvalgte husstande med ensarter indsamlingssystem, nemlig blandet M/P – dog med den ikke uvæsentlige forskel, at det i enfamilieboligerne var muligt at lægge folier i beholderen til papir, mens der ikke var særskilt indsamling af folier i etage- og rækkehusboligerne). Ældreboliger og plejehjem m.v. blev trukket ud, hvorefter de resterende blev opdelt i to tilnærmelsesvis lige store grupper (en forsøgs- og en reference-gruppe) med ca. 1.000 husstande i hver.

Af ressourcemæssige grunde var det desværre ikke muligt også at opdele analysen i f.t. etage- og enfamilieboliger, men det sikredes, at de var repræsenteret på samme niveau i hhv. reference- og forsøgsgruppen – se evt. Tabel 2 – og ved prøveudtagningen tilstræbtes det at udtage proportionalt med de indsamlede mængder fra hhv. enfamilie- og etage-/rækkehusboliger.

Alle beholdere i såvel forsøgs- som referenceområder tømtes i slutningen af maj, og samtidig uddeltes kommunikation (postkortet) i forsøgsområderne. Alle beholdere tømtes så igen efter 8 uger (i Faxe dog også midtvejs i overensstemmelse med normal tømmekalender og idet det indsamlede oplagredes og blev sammenblandet med affaldet fra den sidste runde), og der blev udtaget prøver af ca. 5-600 kg fra hhv. forsøgs- og referenceområderne.

Resultater

De umiddelbare indsamlingsresultater hvad angår mængder af indsamlet M/P fremgår af Tabel 2.

Tabel 2: Antallet af husstande i hhv. forsøgs- og referenceområderne, de indsamlede mængder op til og under forsøgsperioden (i kg), de indsamlede mængder i kg/husstand og omregnet til kg/husstand/år. Endvidere er angivet de gennemsnitlige, beregnede mængder i hhv. enfamilie- og etage-/rækkehusboliger samt de beregnede, gennemsnitlige mængder i hhv. forsøgs- og referenceområder. Endelig er vist de beregnede årsmængder for hhv. enfamilie- og etage-/rækkehusboliger baseret på de gennemsnitlig indsamlede mængder over året frem til 1. oktober 2017. Etage- og rækkehusantallet er her større, da også mængderne fra områder med kun plastindsamling er talt med. Maj-mængderne kan ikke sammenlignes med øvrige mængder f.s.v.a. etage- og rækkehusboliger (tømmes normalt efter behov). I Faxe tømtes hver 4. uge og i Næstved først efter 8 uger.

M/P indsamlet, kg	maj	juni	juli	i alt juni-juli	Antal husstande	kg/hs, juni/juli	kg/hs/år
Faxe, forsøgsområde	840	480	480	960	232	4,138	24,8
Faxe, referenceområde		340	340	680	230	2,957	17,7
Næstved, forsøgsområde	920		880	880	1.069	0,823	4,9
Næstved, referenceområde	560		620	620	978	0,634	3,8
I alt	2.320	820	2.320	3.140	2.509	1,251	7,5
<i>Snit, forsøgsperioden:</i>							
Enfamilie	840	820	820	1.640	462	3,550	21,3
Etage- og række	1.480		1.500	1.500	2.047	0,733	4,4
Forsøgsområder				1.840	1.301	1,414	8,5
Referenceområder				1.300	1.208	1,076	6,5
<i>Snit, 2017:</i>							
Enfamilie					462		20,2
Etage- og række					3516		6,3

Det ses, at der samles *væsentligt mere* ind fra enfamiliehuse end fra etage- og rækkehusboliger (således hvad der svarer til hhv. 21,3 og 4,4 kg pr. husstand pr. år), og *generelt mere* ind i forsøgsområderne, sammenholdt med referenceområderne (således hvad der svarer til 24,8 mod 17,7 kg/husstand/år f.s.v.a. enfamilieboligerne og 4,9 mod 3,8 kg/husstand/år f.s.v.a. etage- og rækkehusboligerne).

Det ser således ud til, at kommunikationen har medført, at beboerne samler *mere* ind – i såvel etage- som enfamiliehusene. Øgningen er størst (såvel relativt som absolut) i enfamilieboligerne (således 28 % (7,1 kg/år) mod 22 % (1,1 kg/år) i etageboligerne).

I det følgende neddeles disse data yderligere:

Det overordnede resultat f.s.v.a. de relative forskelle fremgår af Tabel 3 og Figur 1, og en mere detaljeret opdeling fremgår af Tabel 4 og Figur 2.

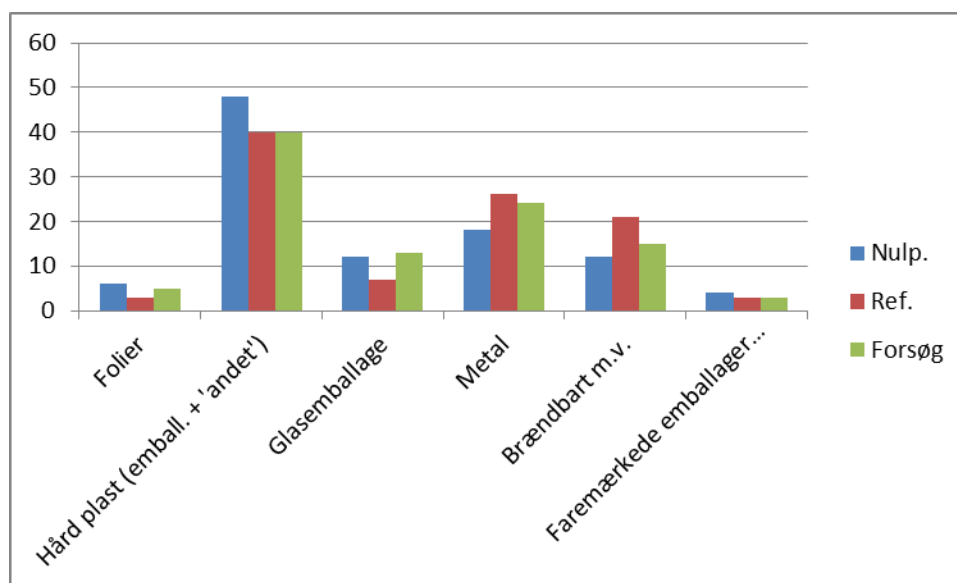
Når andelen af plast forekommer væsentligt højere i nulpunktsanalysen end i de to øvrige analyser, skal det ses i sammenhæng med, at nulpunktsanalysen er udført på en større population, hvoraf 30 % udelukkende udsorterede plast.

Ifølge sorteringsvejledningen skal der *ikke* lægges glas i M/P-beholderen. Derfor er den samlede fejlsortering i forsøgsområdet faktisk relativt set *større* end i referenceområdet og for den sags skyld også end i nulpunktsanalysen (nemlig Folier (5) + Glasemballage (13) +

Brændbart m.v. (15) + Faremærkede (3) = 36 % i forsøgsområdet mod de 3+7+21+3 = 34 % i referenceområdet).

Tabel 3: Den relative fordeling på overordnede fraktioner og tre analyser, nemlig nulpunktsanalysen og de to analyser af hhv. affaldet fra referenceområderne uden supplerende kommunikation og forsøgsområderne, hvor kommunikation var uddelt. Data fra nulpunktsanalysen og de to øvrige analyser kan ikke umiddelbart sammenlignes, da der er tale uens indsamlingssystemer. Faremærkede plastemballager med 'X' og '!' er medregnet under 'Hård Plast'.

Materiale, %-fordeling	Nulp.	Ref.	Forsøg
Folier	6	3	5
Hård plast (emball. + 'andet')	48	40	40
Glasemballage	12	7	13
Metal	18	26	24
Brændbart m.v.	12	21	15
Faremærkede emballager (ud over 'X' og '!')	4	3	3
I alt	100	100	100



Figur 1: Andele af folier, hård plast, glasemballage, metal, brændbart m.v. og faremærkede emballager i nulpunktsanalysen samt analyserne fra reference- og forsøgsområderne.

Kommunikationen har således haft den effekt, at der er samlet mere - men samtidig også mere fejlsorteret - affald ind i forsøgsområderne.

De enkelte fraktioner:

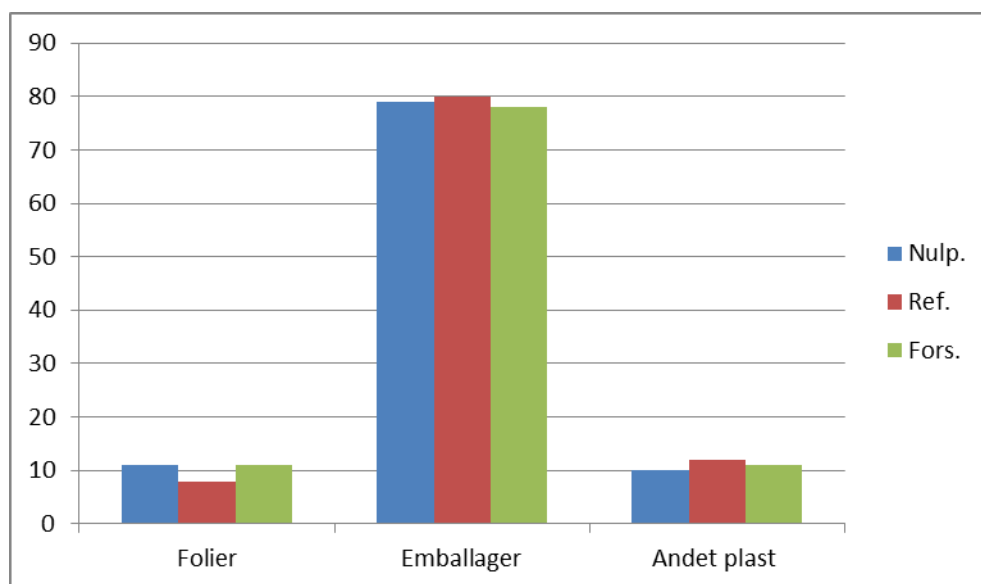
Der er i forbindelse med analysen foretaget en finsortering af repræsentative delmængder af de genanvendelige fraktioner (plast, metal og glas). Der redegøres i det følgende for de procentvise sammensætninger heraf.

Plast:

Plasten, der udgør mellem 42 og 54 % af affaldet i de tre analyser, fordeler sig på kategorierne folier, emballager og 'andet plast' med typisk 10, 80 og 10 % - se Tabel 5 og Figur 2.

Tabel 5: Den relative fordeling på hhv. folier, emballager og 'andet plast' i de tre analyser samt plastens samlede andel af affaldet. Nulpunktsanalysen kan ikke direkte sammenlignes med de to øvrige, da 30 % af populationen her udelukkende udsorterede plast.

Al plast, %	Nulp.	Ref.	Fors.
Folier	11	8	11
Emballager	79	80	78
Andet plast	10	12	11
Samlet andel af affaldet	54	44	42



Figur 2: Den relative fordeling på hhv. folier, emballager og 'andet plast' i de tre analyser. . Nulpunktsanalysen kan ikke direkte sammenlignes med de to øvrige, da 30 % af populationen her udelukkende udsorterede plast.

Kommunikationen har tilsyneladende ikke påvirket den relative fordeling væsentligt (stort set ens i reference- og forsøgsområdet), dog er der en anelse mere folie i forsøgsområdet (fejlsortering), som måske kan tilskrives, at beboerne er blevet opmærksomme på, at de burde udsortere plast – men så overser, at der ikke må lægges folier i beholderne til M/P.

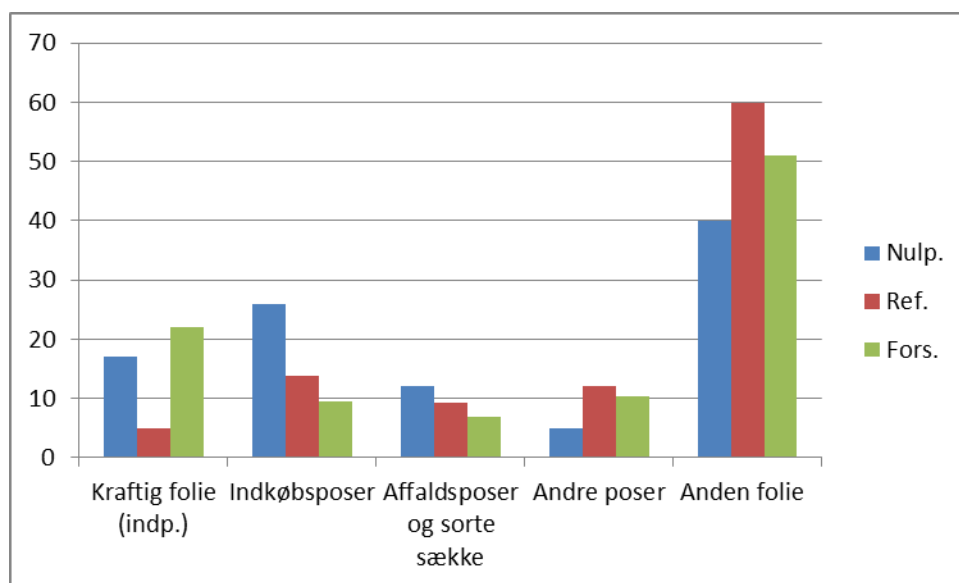
Plastfolier:

Plastfolier, der udgør mellem 3 og 6 % af affaldet i de tre analyser (og mellem 8 og 12 % af plasten) fordeler sig på delfraktioner som vist i Tabel 6 og Figur 3.

Det ses af Tabel 6 igen at andelen af folier i forsøgsområdet er højere end i referenceområdet, men det kan her supplerende ses, at det især er de kraftige folier (indpakning etc.), der er overrepræsenteret, mens 'Indkøbsposer', 'Affaldsposer og sorte sække' samt 'Andre poser' er underrepræsenteret i forsøgsområdet i f.t. referenceområdet, og det skal her bemærkes, at netop 'poser' – som det eneste – var vist som et 'no go' (med rødt kryds over) i kommunikationen. Til gengæld er også 'andre folier' stærkt underrepræsenteret i forsøgsområdet i f.t. referenceområdet, så det er tvivlsomt, hvor stor betydning, man her kan tillægge kommunikationen.

Tabel 6: Den relative fordeling på forskellige 'produkter' af folier i de tre analyser samt foliernes samlede andel af affaldet og plasten. Nulpunktsanalysen kan ikke direkte sammenlignes med de to øvrige, da 30 % af populationen her udelukkende udsorterede plast.

Plastfolier, %-fordeling	Nulp.	Ref.	Fors.
Kraftig folie (indp.)	17	5	22
Indkøbsposer	26	14	10
Affaldsposer og sorte sække	12	9	7
Andre poser	5	12	10
Anden folie	40	60	51
I alt	100	100	100
Samlet andel af affaldet	6	3	5
Samlet andel af plasten	12	8	11



Figur 3: Den relative fordeling på forskellige 'produkter' af folier i de tre analyser. Nulpunktsanalysen kan ikke direkte sammenlignes med de to øvrige, da 30 % af populationen her udelukkende udsorterede plast.

Kommunikationen har tilsyneladende haft den effekt, at der i forsøgsområderne er samlet relativt *mindre* folie inden for alle kategorier på nær én, nemlig 'Kraftige folier (indpakning)', hvor øgningen i forsøgsområderne til gengæld er markant stor i forhold til referenceområderne – så stor, at den samlede andel af folier er større i forsøgsområderne (se Tabel 5). Alle former for poser, der i kommunikationen er vist som 'no go' (med rødt kryds over) udgør relativt mindre i forsøgsområderne end i referenceområderne. Det samme gælder 'Anden folie'.

Plastemballage (hård):

Hårde plastemballager, der udgør 35 % af affaldet i forsøgs- og referenceområderne og 44 % i nulpunktsanalysen (og ~80 % af plasten i alle tre analyser) fordeler sig på delfraktioner som vist i Tabel 7 (tillige med de samlede andele af affaldet og af plasten), og i Figur 4. I Figur 5 er for overskuelighedens skyld vist resultaterne fra forsøgsområdet i prioriteret orden – dvs. med de største fraktioner først i cirkeldiagrammet – og sammenlignet med kommunikationens gengivelser af ikoniske emballagetyper, som ønskedes indsamlet.

Den højere andel i affaldet i nulpunktsanalysen kan tilskrives, at 30 % af populationen her udelukkende frasorterede plast, og når emballagernes andel af plastmængden er en anelse lavere i forsøgs- end i referenceområdet, skal det ses i sammenhæng med en tilsvarende større andel af folier her, men forskellene er minimale, den statistiske unøjagtighed taget i betragtning.

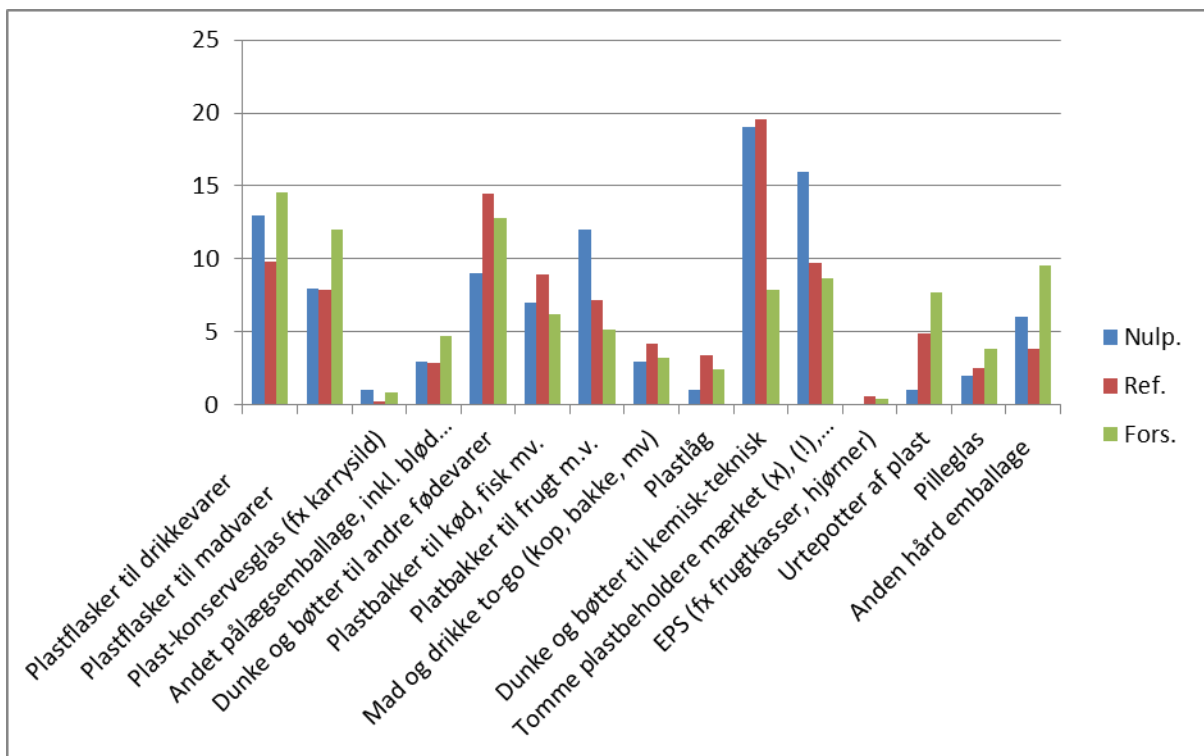
Sammenlignes alene sammensætningen i reference- og forsøgsområdet, er det, der skiller sig væsentligst ud, den relativt større andel af flasker og den relativt mindre andel af 'Dunke og bøtter til kemisk teknisk'. Forskellene lader sig ikke umiddelbart forklare, og kan selvfølgelig bero på tilfældigheder.

Derudover ses en række mindre afvigelser, som dog må antages at ligge inden for den statistiske unøjagtighed. Dog skal den relativt store andel af 'Urtepoter' bemærkes, eftersom de ikke var vist på kommunikationen.

Når andelen af 'Urtepotter' er så væsentligt meget højere i først og fremmest forsøgsområdet men også referenceområdet sammenlignet med nulpunktsanalysen, skal det bl.a. ses i lyset af sæson-variation (nulpunktsanalysen er foretaget på midvinter- og de to andre andre på midsommer-affald) og det forhold, at andelen af etage- og rækkehusboliger er endnu større i nulpunktsanalysen end i de to andre analyser. Hvorfor urtepotteandelen er lidt højere i forsøgs- end i referenceområdet, synes svært at forklare, men det *kan* jo skyldes, at beboerne generelt har øget opmærksomheden på, at plast bør sorteres fra.

Tabel 7: Den relative fordeling på forskellige 'produkter' af hård emballageplast i de tre analyser samt den hårde emballageplasts samlede andel af affaldet og plasten.

Plastemballage - hård, %	Nulp.	Ref.	Fors.
Plastflasker til drikkevarer	13	10	15
Plastflasker til madvarer	8	8	12
Plast-konserverglas (fx karrysild)	1	0	1
Andet pålægsemballage, inkl. blød pakning til fx spegepølse	3	3	5
Dunke og bøtter til andre fødevarer	9	14	13
Plastbakker til kød, fisk mv.	7	9	6
Plastbakker til frugt m.v.	12	7	5
Mad og drikke to-go (kop, bakke, mv)	3	4	3
Plastlåg	1	3	2
Dunke og bøtter til kemisk-teknisk	19	20	8
Tomme plastbeholdere mærket (x), (!), 0-1, inkl. malingbøtter	16	10	9
EPS (fx frugtkasser, hjørner)	0	1	0
Urtepotter af plast	1	5	8
Pilleglas	2	2	4
Anden hård emballage	6	4	10
I alt	100	100	100
Samlet andel af affaldet	44	35	35
Samlet andel af plasten	79	80	78



Figur 4: Den relative fordeling på forskellige 'produkter' af hård emballageplast i de tre analyser.



Figur 5: Den relative fordeling på forskellige 'produkter' af hårde plastemballager i analysen fra forsøgsområdet, sammenlignet med kommunikationens illustration med 'ikoniske emballagetyper', der ønskes indsamlet. 'Éngangs' er her en forkortelse for fraktionen 'Mad og drikke to-go (kop, bakke, mv)' i tabel 7.

Når andelen af pilleglas er fordoblet i forsøgsområdet i forhold til referenceområdet, kan det skyldes, at pilleglas netop var vist på kommunikationen, mens en mindre plausibel forklaring kunne være, at forsøget måske har påført beboerne øget stress og dermed et større pilleforbrug (!).

Fordeling på plastkvaliteter

Plastemballagerne er desuden udsorteret på emballage- og materialetyper (plastkvaliteter), hvilket fremgår af tabellerne i bilag 1 til notatet, idet resultaterne for de tre plasttyper, der er absolut dominerende (nemlig PET, som udgør 29-31 % af emballageaffaldet, HD-PE, som udgør 18-31 % og PP, som udgør 22-26 %) er gengivet nedenfor i Tabel 8 og 9, som *dels* viser fordelingen af plastkvaliteter inden for de enkelte emballagetyper (Tabel 8), *dels* fordelingen af emballagetyper på de enkelte plastkvaliteter samt den totale fordeling af plastkvaliteter (Tabel 9).

Tabel 8: Fordelingen af plastkvaliteter inden for de enkelte emballagetyper i de tre analyser. Skal læses 'på tværs', dvs. at f.eks. 74 % af plastflaskerne til drikkevarer i nulpunktsanalysen bestod af PET, 11 % af HD-PE og 15 % af 'Andet', mens de tilsvarende tal i forsøgsområdet var 82, 17 og 1 %.

Fordeling af kvalitet i % per emballage type	PET			HD-PE			PP			Andet			Sum
	Nulp.	Ref.	Forsøg	Nulp.	Ref.	Forsøg	Nulp.	Ref.	Forsøg	Nulp.	Ref.	Forsøg	
Plastflasker til drikkevarer	74	75	82	11	19	17		0	0	15	6	1	100
Plastflasker til madvarer	51	39	43	46	38	37	4	16	14	0	6	6	100
Plast-konserverglas (fx karrysild)	36	95	91		0	0	64	0	0	0	5	9	100
Andet pålægsemballage, inkl. blød pakning til fx spegepølse		9	4		0	0	17	2	2	83	90	93	100
Dunke og bøtter til andre fødevarer	3	13	6	4	2	6	80	65	63	13	20	25	100
Plastbakker til kød, fisk mv.	15	12	14		0	0	79	74	81	6	14	5	100
Plastbakker til frugt, grønt, tørvarer	65	61	46	1	0	0	17	9	17	17	31	37	100
Mad og drikke to-go (kop, bakke, mv)	73	66	64		0	0	15	9	1	12	24	35	100
Plastlåg	4	1	0	3	11	16	38	39	28	55	50	56	100
Dunke og bøtter til kemisk-teknisk	45	34	56	42	48	7		7	19	13	11	18	100
Tomme plastbeholdere mærket (x), (!), 0-1, inkl. malingbøtter	13	16	20	85	78	72	1	5	4	1	1	4	100
EPS (fx frugtkasser, hjørner)		0	0		0	0		0	0	-	-	-	-
Urtepotter af plast		0	0		0	0	90	82	70	10	18	30	100
Pilleglas	3	6	4	89	70	82	1	3	3	7	21	11	100
Anden hård emballage	14	10	17	2	0	0	6	10	21	78	80	62	100

Det ses (af Tabel 9), at den overordnede fordeling på plastkvaliteter er relativt ensartet analyserne imellem (ca. 30 PET og omkring 25 % af de to øvrige kvaliteter), dog med en påfaldende lav repræsentation af HD-PE i forsøgsområdet, som igen hænger sammen med den påfaldende lave (og uforklarlige) repræsentation af 'Dunke og bøtter til kemisk-teknisk', som i referenceområdet ellers står for 39 % af den samlede HD-PE-plast (mod kun 3 % i forsøgsområdet).

Den høje repræsentation af 'Plastflasker til drikkevarer' i forsøgsområdet (se Tabel 7) er medvirkende årsag til, at PET-andelen er den højeste (32 %) netop i forsøgsområdet.

Ellers kan hovedpointerne for de emballagetyper, der udgør >10 % af de hårde plastemballager i analyserne af affaldet fra reference- og/eller forsøgsområderne, opgøres som det fremgår af punkt-opstillingen efter Tabel 9 (idet der i punkt-opstillingen alene henvises til procentsatserne i de to analyser fra reference- og forsøgsområderne).

Tabel 9: Fordelingen af emballagetyper på de enkelte plastkvaliteter samt den totale fordeling af plastkvaliteter. Skal læses 'på højkant' dvs. at f.eks. 18 % af den PET, der forekom i nulpunktsanalysen, forekom i 'Plastflasker til drikkevarer' og f.eks. 11 % forekom i 'Plastbakker til frugt m.v'

Fordeling af kvalitet i % per plasttype	PET			HD-PE			PP		
	Nulp.	Ref.	Forsøg	Nulp.	Ref.	Forsøg	Nulp.	Ref.	Forsøg
Plastflasker til drikkevarer	18	25	37	2	8	14		0	0
Plastflasker til madvarer	20	10	16	17	12	25	2	5	6
Plast-konserverglas (fx karrysild)	5	1	2		0	0	12	0	0
Andet pålægsemballage, inkl. blød pakning til fx spegepølse		1	1		0	0	5	0	0
Dunke og bøtter til andre fødevarer	1	6	3	1	1	4	32	36	31
Plastbakker til kød, fisk mv.	2	4	3		0	0	14	25	19
Plastbakker til frugt, grønt, tørvarer	11	15	7	<1	0	0	4	2	3
Mad og drikke to-go (kop, bakke, mv)	16	9	6		0	0	4	1	0
Plastlåg*	1	0	0	<1	1	2	7	5	3
Dunke og bøtter til kemisk-teknisk	16	23	14	14	39	3		5	6
Tomme plastbeholdere mærket (x), (!), 0-1, inkl. malingbøtter**	7	5	5	43	31	35	1	2	1
EPS (fx frugtkasser, hjørner)		0	0		0	0		0	0
Urtepotter af plast		0	0		0	0	16	15	21
Pilleglas	1	1	0	22	7	18	<1	0	1
Anden hård emballage	2	1	5	<1	0	0	1	2	8
Sum	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Fordeling	29	30	32	31	24	18	22	26	26

Hovedpointerne 'på tværs' fra Tabel 8 & 9:

- *Plastflasker til drikkevarer* (10-15 % af plastemballagen) består i hovedsagen af PET (75-82 %) og de udgør 25-37 % af PET-affaldet.
- *Plastflasker til madvarer* (8-12 % af plastemballagen) består i hovedsagen af enten PET (39-43 %) eller HD-PE (37-38 %), idet de udgør hhv. 10-16 % af PET-affaldet og 12-25 % af HD-PE-affaldet.
- *Dunke og bøtter til andre fødevarer* (13-14 % af plastemballagen) består i hovedsagen af PP (63-65 %) og udgør 31-36 % af PP-affaldet.
- *Dunke og bøtter til kemisk-teknisk* (8-20 % af plastemballagen) består dels af PET (34-56 %), dels af HD-PE (7-48 %) og – i forsøgsområdet – også til dels af PP (19 %). De udgør således hhv. 14-23 % af PET-affaldet, 3-39 % af HD-PE-affaldet (og 6 % af PP-affaldet i forsøgsområdet).
- *Tomme plastbeholdere mærket m. 'X' eller '!' m.v.* (9-10 % af plastemballagen) består i hovedsagen af HD-PE (72-78 %) og udgør 31-43 % af HD-PE-affaldet.

Endvidere fremgår det af Tabel 8 og 9, at de sorte kødbakker (6-9 % af plastemballagen) i hovedsagen består af PP (74-81 %), mens de klare bakker til grønt og tørvarer (5-7 % af plastemballagen) i hovedsagen består af PET (46-61 %) og at de udgør hhv. 19-25 % af PP-affaldet (de sorte bakker) og 7-15 % af PET-affaldet (de klare bakker).

Fraktionen 'Anden pålægsemballage, inklusive blød plast til f.eks. spegepølse' (3-5 % af plastemballagen) består for 90-93 %'s vedkommende af 'andet' (end én af de tre hovedkvaliteter), typisk fordi de udgøres af kompositter, hvor der også indgår blød plast. Der

er følgelig en vis udfordring i at genanvende dem, og de er derfor bevidst undladt i kommunikationen – men forekommer altså desuagtet svagt overrepræsenteret i forsøgsområdet (muligvis af samme grund som tidligere nævnt, nemlig at beboerne her har følt sig foranlediget til generelt at lægge mere plast til genanvendelse).

Urtepotterne, der dukkede op i sommer-affaldsstrømmen (5-8 % af plastemballagen), består i hovedsagen af PP (70-82 %) og udgjorde 15-21 % af PP-affaldet – dvs. på niveau med de sorte kødbakker, men stadig langt mindre hyppigt end 'Dunke og bøtter til andre fødevarer', der som anført udgør omkring 1/3 af PP-affaldet.

Endelig er der pilleglassene (2-4 % af emballageaffaldet), som især dukkede op i forsøgsområdet. De udgøres i hovedsagen af HD-PE (70-82 %) og udgjorde (i forsøgsområdet) 18 % af HD-PE-affaldet.

Som det fremgår af tabellerne i Bilag I forekommer der også PVC i affaldet, om end i stærkt begrænset omfang (<1 %), og overvejende i 'Anden hård emballage', hvor 2 % udgøres af PVC i nulpunktsanalysen og 6 % i referenceområdet, samt i 'Mad-og-drikke to go', hvor 1 % udgøres af PVC i nulpunktsanalysen og 3 % i reference-analysen. Der er ikke konstateret PVC i analysen af affaldet fra forsøgsområdet, men det kan bero på en tilfældighed, den statistiske unøjagtighed taget i betragtning.

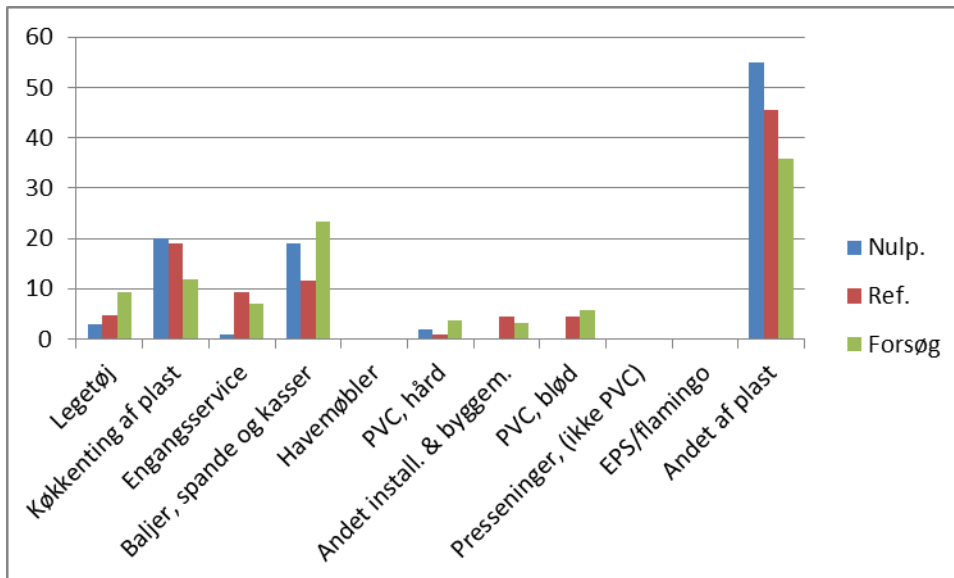
Stadig med reference til tabellerne i Bilag I, så forekommer der også undseelige mængder af EPS (således 1 % af plasten i referenceområdet), nemlig i form af kødbakker.

Andet plast:

Andet plast, der udgør 5-6 % af affaldet (og 10-12 % af plasten), fordeler sig på delfraktioner som vist i Tabel 10 og grafisk i Figur 5. Det ses, at mellem 1/3 og halvdelen udgøres af 'Andet af plast', og at det derudover er 'Køkkenting af plast' samt 'Baljer, spande og kasser' der stort set udgør resten (med hhv. mellem 21 og 20 % og mellem 12 og 23 %). Køkkenting af plast kan typisk være hærdet plast (der ikke lader sig genanvende), mens baljer, spande og kasser antageligvis vil kunne genanvendes sammen med plastemballager. Hvorvidt fraktionen 'Andet af plast' lader sig genanvende, er uklart.

Tabel 10: Den relative fordeling på forskellige 'produkter' af 'anden plast' i de tre analyser samt 'anden plasts' samlede andel af affaldet og plasten. BEMÆRK, at 'Andet af plast' er en delmængde af 'Anden plast'.

Andet plast, %-fordeling	Nulp.	Ref.	Forsøg
Legetøj	3	5	9
Køkkenting af plast	20	19	12
Engangsservice	1	9	7
Baljer, spande og kasser	19	12	23
Havemøbler	0	0	0
PVC, hård	2	1	4
Andet install. & byggem.	0	4	3
PVC, blød	0	5	6
Presseninger, (ikke PVC)	0	0	0
EPS/flamingo	0	0	0
Andet af plast	55	46	36
Total	100	100	100
Samlet andel af affaldet	6	5	5
Samlet andel af plasten	10	12	11



Figur 5: Den relative fordeling på forskellige 'produkter' af 'anden plast' i de tre analyser. BEMÆRK, at 'Andet af plast' er en delmængde af 'Anden plast'.

Øvrige emballager:

I selve forsøget indgik ikke kommunikation om de øvrige fraktioner, herunder om metal, som også måtte læges i samme beholder, men affaldet er analyseret også for indholdet af metal og glas, samt for færemærker m.v.

De vigtigste *findings* refereres i det følgende:

Metal:

Metalemballage:

Metalemballage, der udgør 15-21 % af affaldet (og 67-87 % af metallet) fordeler sig på delfraktioner som vist i Tabel 11 og grafisk i Figur 6. Det ses, at broderparten i alle tre analyser udgøres af konservesdåser af jern (~40 %), skarpt fulgt af 'Dåser, øl og vand, alu. uden pant' (32-35 %) samt 'Dåser, øl og vand, jern u. pant', der udgør 12-14 %. Sammenlagt udgjordes 5,9 % af M/P-affaldet i forsøgsområderne af aluminium. For de emballagetyper med hyppig repræsentation, er der en svag tendens til en lidt lavere forekomst i forsøgsområdet, sammenlignet med referenceområdet, men generelt ligger forskellene mellem reference- og forsøgsområderne indenfor den statistiske unøjagtighed, så kommunikationen har næppe påvirket sorteringen (hvilket ej heller var intenderet).

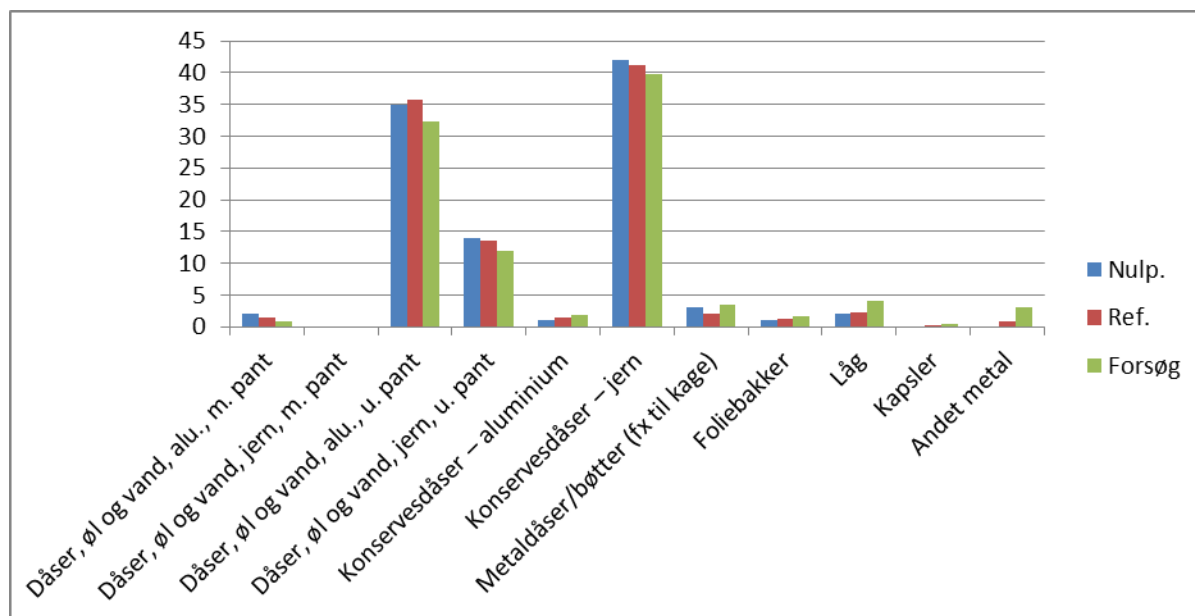
Andet metal:

Andet metal, der udgør 3-8 % af affaldet (og 14-33 % af metallet) fordeler sig på delfraktioner som vist i Tabel 12 og grafisk i Figur 5.

Det ses, at ud over 'Andet metal', som udgør 29-58 %, så er det fraktionen 'Brugsgenstande' der er dominerende med 38-42 %. I Reference- og Forsøgsområderne forekommer dog også relativt store andele af bygge- og anlægsrelaterede metalemner som 'Søm og skruer' samt 'Lister, rør, beslag' (sammenlagt 25-31 %). Det kan måske skyldes at andelen af enfamilieboliger er lidt større i disse to analyser end i nulpunktsanalysen, ligesom årstidsvariation måske kan have haft en effekt. I hvert fald er det næppe kommunikationen, der har ændret på sammensætningen (hvilket ej heller var intenderet).

Tabel 11: Den relative fordeling på forskellige 'produkter' af metalemballager i de tre analyser samt 'metalemballagers' samlede andel af affaldet og metallet. Nulpunktsanalysen kan ikke direkte sammenlignes med de to øvrige, da 30 % af populationen her udelukkende udsorterede plast. BEMÆRK, at 'Andet metal' her udelukkende dækker **emballager** af andet metal.

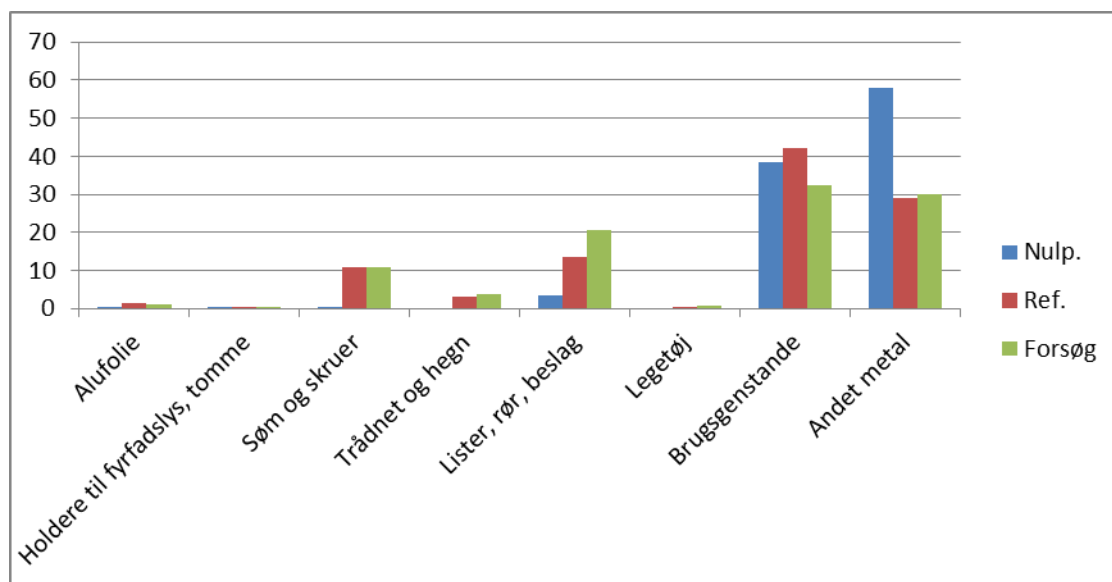
Metalemballage, %-fordeling	Nulp.	Ref.	Forsøg
Dåser, øl og vand, alu., m. pant	2	1	1
Dåser, øl og vand, jern, m. pant	0	0	0
Dåser, øl og vand, alu., u. pant	35	36	32
Dåser, øl og vand, jern, u. pant	14	14	12
Konservesdåser – aluminium	1	1	2
Konservesdåser – jern	42	41	40
Metaldåser/bøtter (fx til kage)	3	2	4
Foliebakker	1	1	2
Låg	2	2	4
Kapsler	0	0	0
Andet metal	0	1	3
I alt	100	100	100
Samlet andel af affaldet	15	21	16
Samlet andel af metallet	87	79	67



Figur 4: Den relative fordeling på forskellige 'produkter' af metalemballager i de tre analyser. BEMÆRK, at 'Andet metal' her udelukkende dækker **emballager** af andet metal.

Tabel 12: Den relative fordeling på forskellige 'produkter' af 'Andet metal' i de tre analyser samt 'Andet metals' samlede andel af affaldet og metallet. Nulpunktsanalysen kan ikke direkte sammenlignes med de to øvrige, da 30 % af populationen her udelukkende udsorterede plast.

Andet metal, %-fordeling	Nulp.	Ref.	Forsøg
Alufolie	0	1	1
Holdere til fyrfadslys, tomme	0	0	0
Søm og skruer	0	11	11
Trådnet og hegn	0	3	4
Lister, rør, beslag	3	14	20
Legetøj	0	0	1
Brugsgenstande	38	42	32
Andet metal	58	29	30
I alt	100	100	100
Samlet andel af affaldet	3	5	8
Samlet andel af metallet	14	21	33



Figur 5: Den relative fordeling på forskellige 'produkter' af 'andet metal' i de tre analyser.

Glasemballage:

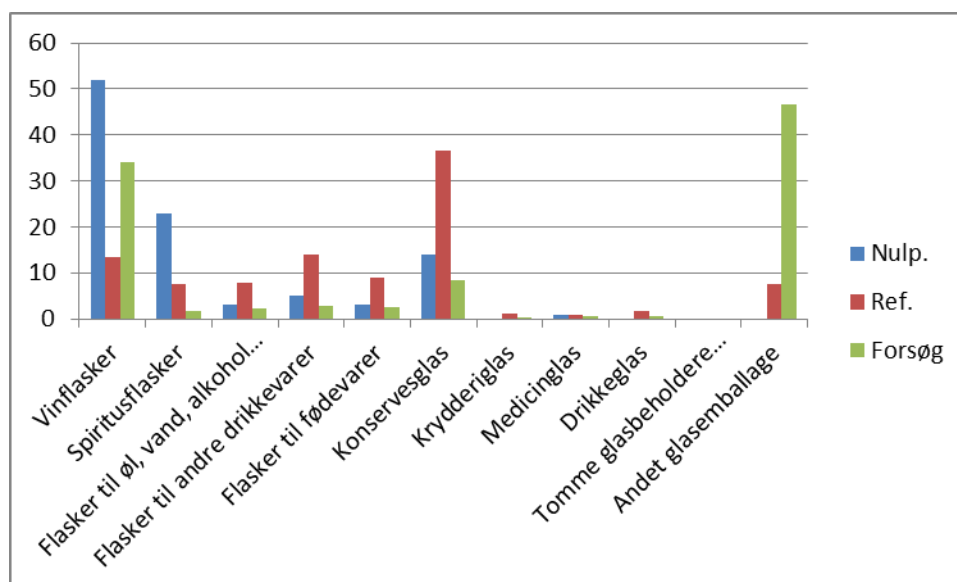
Glasemballage, der udgør 7-12 % af affaldet (og 100 % af glasset), fordeler sig på delfraktioner som vist i Tabel 13 og grafisk i Figur 6. Nulpunktsanalysen kan ikke umiddelbart sammenlignes med de to øvrige analyser, da der i nogle af forsøgsområderne, der indgår i nulpunktsanalysen, faktisk indsamledes M/G/P – dvs. at glas også var på positivliste.

Det var ikke meningen, at borgerne skulle lægge glas i M/P-fraktionen i reference- og forsøgsområderne, og det, der springer mest i øjnene, er, at der er en relativ høj forekomst af glas i affaldet fra forsøgsområdet (på niveau med nulpunktsanalysen). Det er især 'Andet glasemballage', der her dominerer, og det omfatter bl.a. skår, som ikke lader sig identificere. Det kan ikke afvises, at der har været skårrester i indsamlingsbilen, som kan have kontamineret affaldet fra forsøgsområdet. Det er i hvert fald vanskeligt at forstå, hvorfor borgerne i forsøgsområdet skulle have hældt glasskår i M/P-fraktionen, og de er i hvert fald

ikke blevet tilskyndet hertil af kommunikationen. Håndteringsmæssigt betød det intet, da al indsamlet affald håndteres som var det M/G/P-affald, og det kan da heller ikke afvises, at borgerne i en vis udstrækning via pressen er blevet gjort bekendt med, at det vil være den fremtidige indsamlingsfraktion, og så har taget lidt forskud herpå.

Tabel 13: Den relative fordeling på forskellige 'produkter' af 'Glasemballage' i de tre analyser samt 'Glasemballages' samlede andel af affaldet. Nulpunktsanalysen kan ikke direkte sammenlignes med de to øvrige, da der i nulpunktsanalysen indsamledes M/G/P i visse delområder (knap 3 % af populationen) og da 30 % af populationen udelukkende udsorterede plast.

Glasemballage, %-fordeling	Nulp.	Ref.	Forsøg
Vinflasker	52	14	34
Spiritusflasker	23	8	2
Flasker til øl, vand, alkohol soft drinks	3	8	2
Flasker til andre drikkevarer	5	14	3
Flasker til fødevarer	3	9	2
Konservesglas	14	37	8
Krydderiglas	0	1	0
Medicinglas	1	1	1
Drikkeglas	0	2	1
Tomme glasbeholdere mærket x, ! Eller 0-1	0	0	0
Andet glasemballage	0	8	47
I alt	100	100	100
Samlet andel af affaldet	12	7	13



Figur 5: Den relative fordeling på forskellige 'produkter' af 'glasemballageaffald' i de tre analyser.

Sammenfattende om absolutte indsamlede mængder af plast

For en umiddelbar betragtning kunne det se ud som om kommunikationen ikke har flyttet væsentligt på *den relative fordeling* af plast i det indsamlede affald. Således er der den samme andel af hård plastemballage (35 %) og 'andet plast' (5 %) i reference- og forsøgsområderne og i virkeligheden en anelse mere folie (som der ikke skulle have været) i forsøgsområderne (således 5 % mod 3 % i referenceområdet).

Det sidste kan som tidligere anført muligvis forklares ved, at beboerne i forsøgsområderne har fokuseret mere på plast-sortering efter at have modtaget kommunikationen, men ikke så dybt, at de har undersøgt, om folierne skulle med – de har dog i vid udstrækning undgået *poser* af enhver art, som netop var vist som '*no go*' i kommunikationen.

Hvad de tilsyneladende ens andele angår i hård plastemballage og 'andet plast' skal det erindres, at de jo er baseret på forskellige *absolutte indsamlede* mængder.

Der indsamledes således hvad der svarer til 24,8 kg MP/husstand/år i enfamilieboligerne i Faxes forsøgsområde mod 17,7 kg i det tilsvarende referenceområde – mens de tilsvarende tal var hhv. 4,9 og 3,8 kg/husstand/år i Næstveds forsøgs- og referenceområde.

Udtrykt *absolut* (i kg) er der således indsamlet *mere* plast i forsøgs- end i referenceområderne og det samme gælder de øvrige fraktioner – således også de fejlsorterede, se nærmere herfor i Tabel 14, hvor de relative andele er omregnet til absolutte mængder ud fra kendskabet til de samlede, indsamlede mængder i de enkelte områder.

Det fremgår, at der i forsøgsområderne i Faxe (enfamilieboliger) er indsamlet hvad der svarer til 10,1 kg plast/husstand/år mod 7,2 kg i referenceområderne.

I forsøgsområderne i Næstved (etage- og rækkehusboliger) er der indsamlet hvad der svarer til 2,0 kg plast/husstand/år mod 1,5 kg i referenceområderne.

Tabel 14: De beregnede, absolutte mængder (omregnet til kg/husstand/år) af hård plast, metal, glas, folier og diverse fejlsorteringer, der indsamledes i hhv. reference- og forsøgsområderne i Faxe (enfamilieboliger) og Næstved (etage- og rækkehusboliger).

Kg/hs/år, fraktioner	kg/hs, år	Plast, %	Plast, kg	Metal, %	Metal, kg	Glas, %	Glas, kg	Folie, %	Folie, kg	Fejl, %	Fejl, kg
Faxe, forsøgsområde	24,8	40,5	10,1	24,4	6,1	13,1	3,3	5,0	1,2	18,1	4,5
Faxe, referenceområde	17,7	40,5	7,2	26,4	4,7	6,5	1,2	3,5	0,6	23,0	4,1
Næstved, forsøgsområde	4,9	40,5	2,0	24,4	1,2	13,1	0,6	5,0	0,2	18,1	0,9
Næstved, referenceområde	3,8	40,5	1,5	26,4	1,0	6,5	0,2	3,5	0,1	23,0	0,9

Fokuseres på det, der var hovedformålet med projektet, nemlig at indsamle mere og bedre plast i form af hård emballageplast, fås de i Tabel 15 anførte absolutte mængder – herunder deres fordeling på plastkvaliteter.

Det fremgår, at det er lykkedes at indsamle hvad der svarer til 8,8 kg hård plastemballage i forsøgsområderne i Faxe (enfamilieboliger) mod 6,3 kg i referenceområdet.

Tilsvarende er der indsamlet hvad der svarer til 1,7 kg hård emballageplast/husstand/år i forsøgsområderne i Næstved (etage- og rækkehusboliger) mod 1,3 kg i referenceområderne.

Tabel 15: De beregnede absolutte mængder af hård plastemballage/ husstand/år samt fordelingen heraf på plastkvaliteter.

Plast-emballage, kg/hs/år fordelt på plasttyper	kg MP/hs, år	Plastemb., %	Plastemb kg/hs/år	PET, kg/hs/år	HD-PE, kg/hs/år	PVC, kg/hs/år	LD-PE, kg/hs/år	PP, kg/hs/år	PS, kg/hs/år	EPS, kg/hs/år	Andet, kg/hs/år	uidentifi., kg/hs/år
Faxe, forsøgsområde	24,8	35,4	8,8	2,8	1,6			2,3	0,2			1,8
Faxe, referenceområde	17,7	35,4	6,3	1,9	1,5			1,6	0,1			1,1
Næstved, forsøgsområde	4,9	35,4	1,7	0,6	0,3			0,5	0,0			0,4
Næstved, referenceområde	3,8	35,4	1,3	0,4	0,3			0,4	0,0			0,2
Pct-fordeling, forsøg				32	18		<1	26	2	<1	<1	21
Pct-fordeling, reference				30	24	<1	<1	26	2	<1	<1	18

AffaldPlus har ved en tidligere lejlighed ladet Econet analysere dagrenovationsaffald (restaffald) fra enfamilie- og etageboliger i alle seks ejerkommuner, herunder undersøgt, hvor store mængder hård plast-emballage, borgerne skiller sig af med ad denne vej, og sammenholdt det med, hvad der samtidig fandtes i småt brændbart på Genbrugspladserne og i øvrigt i de kildesorterede strømme af hård emballageplast på disse.

På denne baggrund har det samlede *materialepotentialer* for hård plastemballage i AffaldPlus-området kunnet estimeres til 26 kg om året for enfamiliehus og 20 kg om året for etage- og rækkehusboliger.

Med afsæt i de indsamlede mængder angivet i Tabel 15, har *indsamlingseffektiviteten* derfor kunnet beregnes i de fire områdetyper, hvilket fremgår af Tabel 16.

Det fremgår, at det i forlængelse af uddelingen af kommunikation er lykkedes at hæve indsamlingseffektiviteten i enfamilieboligerne i Faxe med 10 %-point (fra 24 til 34 %) og med 2 %-point i etage- og rækkehusboligerne (fra 7 til 9 %).

Som det fremgår af Tabel 14, er der *samtidig* sket en øgning i mængden af fejlsorteret affald.

Tabel 16: De beregnede indsamlingseffektiviteter, angivet i procent af materialepotentialerne for hård emballageplast i reference- og forsøgsområderne. Faxe-områderne er enfamilieboliger mens Næstved-områderne er etage- og rækkehusboliger.

Hård emballageplast	Pot. Kg	Inds., kg	Effektivitet, %
Faxe, forsøgsområde	26	8,8	34
Faxe, referenceområde	26	6,3	24
Næstved, forsøgsområde	20	1,7	9
Næstved, referenceområde	20	1,3	7

Miljøprojekt 1458 regner med nogle noget lavere materialepotentialer (ældre grundlag og uden indregning af mængder, der i dag går til genbrugspladser enten til genanvendelse eller som 'små brændbart') – således (inklusive folier) 32,4 kg for enfamilie- og 27,5 for etage- og rækkehusboliger, og eftersom rundt regnet halvdelen af potentialet må antages udgjort af folier, havner det hårde plastemballage-potentiale på hhv. 16,3 og 13,8 kg. Tages afsæt i disse øges indsamlingseffektiviteten i eksempelvis enfamilieboliger fra 39 til 54 % (altså med 15 %-point), men potentialet må anses for stærkt underestimeret.

Den korte konklusion er således, at:

- JA, det har vist sig muligt ved meget enkel kommunikation at hæve indsamlingseffektiviteten med 10 %-point i enfamilieboliger, og med 2 %-point i etage- og rækkehusboliger, men at...
- det med den simple kommunikation tilsyneladende *ikke* er lykkedes at øge *renheden* i det indsamlede.

Noget af det fejlsorterede affald er *plastfolier*, som faktisk forekommer i større andele (og mængder) i affaldet fra forsøgsområderne, og det kan muligvis tilskrives, at beboerne dér i deres iver efter at sortere plast ikke har været helt opmærksomme på, at folier ikke måtte blandes i M/P-fraktionen. Der kan også have været tale om, at nye segmenter uden de store sorteringserfaringer er blevet initieret til at sortere plast som følge af den uddelte kommunikationen, og at disse nye segmenter grundet deres korte erfaringer som affaldssorterere utilsigtet er kommet til at bidrage med flere fejlsorteringer.

Faremærkning

I forbindelse med analysen er også gennemført en registrering af andelen af faremærkede emballager (fordelt på faremærker) på basis af en delmængde af de samlede emballagemængder.

Der er dels sket en udsortering af plastemballage, dels af sprayflasker, der alle er rubriceret som 'farligt affald', men med en opdeling på mærkede og ikke-mærkede, ligesom der er sket en udsortering af faremærkede metallemballager (ud over sprayflasker). Derudover er det oplyst, at der ikke er fundet faremærkede glasemballage.

I det følgende gengives analyseresultaterne f.s.v.a. *faremærkede plastemballage* (som vægtmæssigt udgør mellem 58 og 84 % af de faremærkede emballager):

Faremærkede plastemballage

Der sondres mellem emballager, der er mærket med 'X' og '!', som i tømt udgave anses for ikke-farligt affald og ikke-omfattet af ADR-krav (og egnede til genanvendelse sammen med øvrig plastemballage), og øvrige faremærkede emballager, der i Econet-undersøgelsen anses for farligt affald, som bør anvises til særlig behandling.

AffaldPlus har indgået en aftale med sin Sikkerhedsrådgiver om at acceptere tømte emballager med alle faremærker på nær 'Brandnærende' ('o' med flamme), 'Dødningehoved' og 'Strålemænd' som ikke-farlige og egnede til genanvendelse, dersom emballagerne er tømte, skyllede og låget fjernet (som dokumentation for, at ihændehaveren har foretaget en handling med henblik på at fjerne den farlige egenskab ved affaldet, hvorved emballagen formodes omfattet af undtagelsesbestemmelsen i ADR).

Ingen af de analyserede, faremærkede plastemballage havde restindhold.

Det er ikke opgjort, om lågene var fjernet, men visuelle inspektioner af læssene indikerer, at det kun gælder et fåtal af emballagerne. AffaldPlus har iværksat en kampagne for at få fjernet lågene fra alle plastemballage, uanset om det oprindelige indhold var klassificeret som farligt, først og fremmest for at sikre arbejdsmiljøet i f.m. håndtering (ikke mindst balning) af emballagerne. Kampagnen har primært været rettet mod borgere, der afleverer plastemballage på Genbrugspladserne, og budskabet er næppe i fornødent omfang nået frem til husholdningerne i bred forstand.

I Tabel 17 gives en oversigt over fordelingen af faremærkede plastemballage.

Det ses, at de faremærkede emballager udgør mellem 13,8 og 24,4 % (vægt) af plastemballage med den største andel i referenceområderne og den mindste i forsøgsområderne.

Der var – for at holde kommunikationen så simpel som muligt – ikke i kommunikationen anført noget om faremærket emballage, men vist et eksempel på den accepterede type (mærket med '!'), men dette faremærke forekom ikke hyppigere i forsøgsområdet, set i forhold til referenceområdet – snarere tvært imod. Således var 63,1 % af de faremærkede emballager i forsøgsområdet mærket med '!', mens den tilsvarende andel var 82,3 % i referenceområdet.

Tabel 17: Oversigt over andelen af hårde plastemballager, der er færemærket, set dels i f.t. alt affaldet, dels i f.t. al hård plastemballage og endelig i f.t. alt færemærket plastemballage.

Færemærkede plastemballager, %	Nulpunkt			Reference			Forsøg		
	Pct af aff.	Pct. af plastemb	Pct. af færem. plast	Pct af aff.	Pct. af plastemb	Pct. af færem. plast	Pct af aff.	Pct. af plastemb	Pct. af færem. plast
X & !-mærkede	5,9	13,9	67,1	7	20,1	82,3	3,1	8,7	63,1
Øvrige accepterede	2,4	5,7	27,6	1,5	4,3	17,7	1,8	5,1	36,9
Ej accepterede	0,5	1,1	5,3	0	0	0	0	0	0
I alt	8,8	20,7	100	8,5	24,4	100	4,9	13,8	100
I alt accepteret	8,3	19,6	94,7	8,5	24,4	100	4,9	13,8	100

I reference- og forsøgsområderne forekom kun accepterede færemærker, mens der i nulpunktsanalysen forekom 5,3 % ikke-accepterede mærker.

Det er ikke sandsynligt, at kommunikationen i forsøget har påvirket sammensætningen af affaldet hvad angår færemærker – ikke mindst fordi spørgsmålet ikke var adresseret i kommunikationen.

Når der ser ud til at være en *mindre* andel af færemærkede emballager i forsøgsområderne, kan det måske nok skyldes, at der samles mere plast ind absolut (således er forskellen i absolutte mængder af færemærket plast væsentligt mindre end den relative forskel – der samledes således hvad der svarer til 1,5 kg mærkede emballager ind pr. husstand pr. år i referenceområdet mod 1,2 kg i forsøgsområdet), men der er nok i hovedsagen tale om tilfældigheder, idet må antages, at mængderne næppe er signifikant forskellige.

Sammenfatning

AffaldPlus har gennemført et forsøg med uddeling af simpel kommunikation (et postkort) om den hårde emballageplast, der ønskes udsorteret.

Det er sket i nogle forsøgsområder med sammenlagt små 1.300 husstande, hvor beboerne i mindst to år havde foretaget udsortering af plast ved husstanden.

Ved at udvælge et tilsvarende referenceområde med samme sammensætning af beboelser og samme sortering og sorterings-anciennitet – men uden uddeling af postkort – er det vist, at det med selv relativt simpel kommunikation er muligt at øge *indsamlingseffektiviteten* med 10 %-point i enfamilieboliger (fra 24 til 34 % af den mængde hård plastemballage, der formodes at være i husholdningsaffaldsstrømmen) og med i størrelsesordenen 2 %-point (fra 7 til 9 %) i etage- og rækkehusboliger.

Samtidig øgedes også mængden af *fejlsorteringer* tilsvarende, hvorfor man ikke kan tale om en større *renhed* relativt set.

De hårde plastemballager udgjorde sammen med 'andet hårdt plast' ~40 % af det indsamlede affald i forsøgsområderne (og heraf udgjorde hård plastemballage de 35 %-point).

Hertil kom metal (~24 %), som gerne måtte lægges i beholderne til M/P.

Fejlsorteringerne bestod af diverse restaffald (18 %), glas (13 %) og folier (5%).

Glas måtte efter sorteringsvejledningen *ikke* komme i M/P-fraktionen, men udgjorde desuagtet som anført 13 % af M/P-affaldet i forsøgsområderne – muligvis som følge af skår-forurening af

indsamlingsbil, muligvis fordi borgerne gennem pressen have erfaret, at M/G/P vil blive indsamlet blandet i fremtiden, og så har taget forskud på glæderne.

Den *korrekt indsamlede hårde plastemballage* bestod i al væsentlighed af 3 plastkvaliteter, nemlig:

- PET (~30 %),
- HD-PE (~25 %) og
- PP (~25 %).

Med hensyn til plastkvaliteternes fordeling på *produkter*, så fandtes rundt regnet:

- halvdelen af PET'en i flasker,
- halvdelen af HD-PE'en i diverse dunke og bøtter til kemisk-teknisk og faremærkede emballager, og
- godt 2/3 af PP'en i dunke og bøtter til fødevarer, sorte kødbakker og urtepotter.

De sorte kødbakker udgjorde i sig selv 6 % af samtlige hårde plast-emballager, klare bakker udgjorde 5 % og urtepotterne 8 %, hvilket sidste overraskede i f.t. en foretaget nulpunktsanalyse inden forsøgets igangsætning, hvor urtepotter udgjorde 1 % (men på affald, indsamlet ved midvinter, mens forsøgsaffaldet indsamledes ved midsommer).

Et sted mellem 14 og 24 % af den hårde emballageplast i forsøgs- og referenceområderne udgjordes af faremærkede emballager – dog kun mærker, der p.t. accepteres i AffaldPlus' sorteringsvejledning.

Der gennemførtes også en nærmere analyse af metalemballagerne i affaldet, som i forsøgsområdet udgjorde 21 % af M/P-affaldet. 87 % af metalemballage-affaldet udgjordes af dåser. Her var 33 %-point af aluminium og 54 %-point af jern. 27 % af drikkevaredåserne var (fortsat) af jern. Sammenlagt udgjorde aluminium 5,9 % af M/P-affaldet i forsøgsområderne.

Endelig analyseredes også på 'Andet metal', som i forsøgsområdet udgjorde 3 % af M/P-affaldet, og som i hovedsagen bestod af 'Andet af metal' og 'Brugsgenstande' (sammenlagt 62 % af 'Andet metal').

Referencer:

AffaldPlus, 2017: Notat af 19. februar 2017: MGP-analyse, udført af Econet.

Miljøstyrelsen, 2013: Miljø- og samfundsøkonomisk vurdering af muligheder for øget genanvendelse af papir, pap, plast, metal og organisk affald fra dagrenovation. Miljøprojekt 1458.

PlanMiljø, 2017: Øget og bedre plastgenanvendelse. Slutrapport.

Bilag:

I Rådata fra Econets analyser af affald fra reference- og forsøgsområder, indsamlet juni/juli 2017

Rådata fra Econets analyser af affald fra reference- og forsøgsområder, indsamlet juni/juli 2017

Referenceområderne:

M/P-affald, indsamlet i referenceområderne	%	Sorteret	Sum med ej s	% til word
Madaffald	0,4	2,3	2,3	<1
Køkkenrullepapir	0,0	0,0	0,0	0
Pizzabakker	0,0	0,0	0,0	0
Nedfaldsfrugter	0,0	0,0	0,0	0
Haveaffald	0,0	0,0	0,0	0
Dyremøg	0,0	0,0	0,0	0
Hundelorte	0,0	0,0	0,0	0
Døde dyr	0,0	0,0	0,0	0
Kattegrus	0,0	0,0	0,0	0
Rent papir	0,0	0,1	0,4	<1
Rent pap og karton	0,0	0,1	0,5	<1
Plastfolie	3,5	21,9	22,0	3
Plastemballage	35,4	222,2	222,9	35
Andet plast	5,1	31,9	33,5	5
Glasemballage	6,5	41,0	44,0	7
Metal	5,4	34,2	34,9	5
Metalemballage	21,0	132,0	132,1	21
Blandingsemballage	2,1	12,9	13,2	2
Bleer	0,0	0,0	0,0	0
Andet dagrenovation	3,8	23,7	23,9	4
Andet brændbart	9,7	60,7	60,9	10
Ej brændbart	3,3	20,5	21,4	3
Farligt affald	3,2	20,0	20,0	3
Væsker	0,0	0,0	0,0	0
Trykimprægneret træ	0,0	0,0	0,0	0
Batterier og WEEE	0,7	4,2	4,3	1
Finstof er fordelt jf. ark 'Finstof'	0,0			0
I alt	100,0	627,8	636,4	0

Finsortering, emballager, referenceområder (foretaget på repræsentativt udtagne del-prøver):

Plastfolier	%	Sum
Kraftig folie til indpakning/emballering	5	0,995
Indkøbsposer	14	2,795
Affaldsposer og sorte sække	9	1,875
Andre poser	12	2,42
Anden folie	60	12,01
I alt	100	20,095

Plastemballage - hård	%	Sum
Plastflasker til drikkevarer	12	7,434
Plastflasker til madvarer	8	5,01
Plast-konserverglas (fx karrysild)	0	0,091
Andet pålægsemballage, , inkl. blød pakning til fx spegepølse	2	1,18
Dunke og bøtter til andre fødevarer	11	7,155
Plastbakker til kød, fisk mv.	11	6,6
Plastbakker til frugt, grønt, tørvarer	11	6,74
Mad og drikke to-go (kop, bakke, mv)	3	1,665
Plastlåg*	2	1,415
Dunke og bøtter til kemisk-teknisk	13	7,8
Tomme plastbeholdere mærket (x), (!), 0-1, inkl. malingbøtter**	20	12,5
EPS (fx frugtkasser, hjørner)	0	0,235
Urtepotter af plast	3	1,945
Pilleglas	2	0,995
Anden hård emballage	2	1,53
I alt	100	62,295

Andet plast	%	Sum
Legetøj	5	1,455
Køkkenting af plast	19	5,89
Engangsservice	9	2,85
Baljer, spande og kasser	12	3,62
Havemøbler	0	0
PVC, hård	1	0,302
Andet installations og byggemateriale	4	1,35
PVC, blød	5	1,415
Pressninger, (ikke PVC)	0	0
EPS/flamingo	0	0
Andet af plast	46	14,095
	0	0
Total	100	30,977

Glaseballage	%	Sum
Vinflasker	14	2,202
Spiritusflasker	8	1,25
Flasker til øl, vand, alkohol soft drinks	8	1,292
Flasker til andre drikkevarer	14	2,26
Flasker til fødevarer	9	1,47
Konserverglas	37	5,965
Krydderiglas	1	0,208
Medicinalgas	1	0,134
Drikkeglas	2	0,27
Tomme glasbeholdere mærket x, ! Eller 0-1	0	0
Andet glaseballage	8	1,235
I alt	100	16,286

Metaleballage	%	Sum
Dåser, øl og vand, alu., m. pant	1	0,99
Dåser, øl og vand, jern, m. pant	0	0
Dåser, øl og vand, alu., u. pant	36	24,61
Dåser, øl og vand, jern, u. pant	14	9,37
Konserverdåser – aluminium	1	0,96
Konserverdåser – jern	41	28,35
metaldåser/bøtter (fx til kage)	2	1,445
Foliebakker	1	0,89
Låg	2	1,515
Kapsler	0	0,157
Andet metal	1	0,54
I alt	100	68,827

Andet metal	%	Sum
Alufolie	1	0,42
Holdere til fyrfadslys, tomme	0	0,082
Søm og skruer	11	3,502
Trådnet og hegn	3	0,97
Lister, rør, beslag	14	4,45
Legetøj	0	0,012
Brugsgenstande	42	13,695
Andet metal	29	9,4
I alt	100	32,531

Plasttyper, reference:

Fordeling af kvalitet i % per emballage type (til word)	PET	HD-PE	PVC	LD-PE	PP	PS	EPS	Andet	uidentifi.	Sum	Fordeling i %
Genbrugsmærknings nummer	1	2	3	4	5	6	6	7 - 20	?		
Plastflasker til drikkevarer	75	19			<1				6	100	0
Plastflasker til madvarer	39	38			16			1	5	100	0
Plast-konserverglas (fx karrysild)	95								5	100	0
Andet pålægsemballage, , inkl. blød pakning til fx spegepølse	9				2	1		2	87	100	0
Dunke og bølter til andre fødevarer	13	2			65	6			15	100	0
Plastbakker til kød, fisk mv.	12	<1			74	1	1		13	100	0
Plastbakker til frugt, grønt, tørvarer	61				9	3			28	100	0
Mad og drikke to-go (kop, bakke, mv)	66		3		9	<1			21	100	0
Plastlåg*	1	11		1	39	1			48	100	0
Dunke og bølter til kemisk-teknisk	34	48			7			<1	11	100	0
Tomme plastbeholdere mærket (x), (!), 0-1, inkl. malingbølter**	16	78			5				1	100	0
EPS (fx frugtkasser, hjørner)									100	100	0
Urtepotter af plast					82	11			7	100	0
Pilleglas	6	70			3				21	100	0
Anden hård emballage	10		6		10	1			73	100	0

Fordeling af kvalitet i % per plasttype (til word)	PET	HD-PE	PVC	LD-PE	PP	PS	EPS	Andet	uidentifi.
Genbrugsmærknings nummer	1	2	3	4	5	6	6	7 - 20	?
Plastflasker til drikkevarer	25	8			<1				4
Plastflasker til madvarer	10	12			5			45	2
Plast-konserverglas (fx karrysild)	1								<1
Andet pålægsemballage, , inkl. blød pakning til fx spegepølse	1				<1	1		29	14
Dunke og bølter til andre fødevarer	6	1			36	48			12
Plastbakker til kød, fisk mv.	4	<1			25	4	100		6
Plastbakker til frugt, grønt, tørvarer	15				2	11			11
Mad og drikke to-go (kop, bakke, mv)	9		38		1	1			5
Plastlåg*	<1	1		100	5	2			9
Dunke og bølter til kemisk-teknisk	23	39			5			26	12
Tomme plastbeholdere mærket (x), (!), 0-1, inkl. malingbølter**	5	31			2				1
EPS (fx frugtkasser, hjørner)									3
Urtepotter af plast					15	31			2
Pilleglas	1	7			<1				3
Anden hård emballage	1		62		2	2			16
Sum	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Fordeling	30	24	<1	<1	26	2	<1	<1	18

Forsøgsområder:

M/P-affald, indsamlet i forsøgsområder	%	Sorteret	Sum med ej s	% til word
Madaffald	0,0	0,0	0,0	0
Køkkenrullepapir	0,0	0,0	0,0	0
Pizzabakker	0,0	0,0	0,0	0
Nedfaldsfrugter	0,0	0,0	0,0	0
Haveaffald	0,0	0,0	0,0	0
Dyremøg	0,0	0,0	0,0	0
Hundelorte	0,0	0,0	0,0	0
Døde dyr	0,0	0,0	0,0	0
Kattegrus	0,0	0,0	0,0	0
Rent papir	0,0	0,0	0,0	0
Rent pap og karton	0,0	0,0	0,0	0
Plastfolie	5,0	25,5	25,6	5
Plastemballage	35,5	180,5	181,4	35
Andet plast	5,0	25,4	25,7	5
Glasemballage	13,1	66,6	106,2	13
Metal	7,7	39,1	40,3	8
Metalemballage	15,7	79,9	80,5	16
Blandingsemballage	1,8	9,1	9,1	2
Bleer	0,0	0,0	0,0	0
Andet dagrenovation	2,8	14,1	14,1	3
Andet brændbart	8,4	42,9	45,5	8
Ej brændbart	1,3	6,5	6,5	1
Farligt affald	3,0	15,1	15,1	3
Væsker	0,0	0,0	0,0	0
Trykimprægneret træ	0,0	0,0	0,0	0
Batterier og WEEE	0,8	4,2	4,4	1
Finstof er fordelt jf. ark 'Finstof'	0,0			0
I alt	100,0	509,0	554,3	0

Finsortering, emballager, forsøgsområder (foretaget på repræsentativt udtagne del-prøver):

Plastfolier	%	Sum
Kraftig folie til indpakning/emballering	22	1,705
Indkøbsposer	10	0,735
Affaldsposer og sorte sække	7	0,535
Andre poser	10	0,805
Anden folie	51	3,92
I alt	100	7,7

Plastemballage - hård	%	Sum
Plastflasker til drikkevarer	11	5,444
Plastflasker til madvarer	6	3,075
Plast-konserverglas (fx karrysild)	0	0,225
Andet pålægsemballage, , inkl. blød pakning til fx spegepølse	3	1,29
Dunke og bølter til andre fødevarer	14	6,59
Plastbakker til kød, fisk mv.	9	4,39
Plastbakker til frugt, grønt, tørvarer	13	6,15
Mad og drikke to-go (kop, bakke, mv)	2	0,83
Plastlåg*	1	0,615
Dunke og bølter til kemisk-teknisk	16	7,6
Tomme plastbeholdere mærket (x), (!), 0-1, inkl. malingbølter**	10	4,64
EPS (fx frugtkasser, hjørner)	0	0,175
Urtepotter af plast	4	1,985
Pilleglas	4	2,03
Anden hård emballage	6	2,675
I alt	100	47,714

Andet plast	%	Sum
Legetøj	9	2,265
Køkkenting af plast	12	2,9
Engangsservice	7	1,73
Baljer, spande og kasser	23	5,695
Havemøbler	0	0
PVC, hård	4	0,932
Andet installations og byggemateriale	3	0,785
PVC, blød	6	1,38
Pressninger, (ikke PVC)	0	0
EPS/flamingo	0	0,008
Andet af plast	36	8,74
	0	0
Total	100	24,435

Glaseballage	%	Sum
Vinflasker	34	21,12
Spiritusflasker	2	1,139
Flasker til øl, vand, alkohol soft drinks	2	1,371
Flasker til andre drikkevarer	3	1,751
Flasker til fødevarer	2	1,536
Konservesglas	8	5,2
Krydderiglas	0	0,11
Medicinalgas	1	0,343
Drikkeglas	1	0,413
Tomme glasbeholdere mærket x, ! Eller 0-1	0	0
Andet glaseballage - heraf mange blandede skår, som er svære at identificere	47	28,74
I alt	100	61,723

Metalemballage	%	Sum
Dåser, øl og vand, alu., m. pant	1	0,372
Dåser, øl og vand, jern, m. pant	0	0
Dåser, øl og vand, alu., u. pant	32	13,04
Dåser, øl og vand, jern, u. pant	12	4,84
Konservesdåser – aluminium	2	0,75
Konservesdåser – jern	40	16,03
metaldåser/bøtter (fx til kage)	4	1,435
Foliebakker	2	0,705
Låg	4	1,681
Kapsler	0	0,195
Andet metal	3	1,278
I alt	100	40,326

Andet metal	%	Sum
Alufolie	1	0,445
Holdere til fyrfadslys, tomme	0	0,168
Søm og skruer	11	4,163
Trådnet og hegn	4	1,395
Lister, rør, beslag	20	7,755
Legetøj	1	0,314
Brugsgenstande	32	12,255
Andet metal	30	11,4
I alt	100	37,895

Plasttyper, forsøgsområder:

Fordeling af kvalitet i % per emballage type	PET	HD-PE	PVC	LD-PE	PP	PS	EPS	Andet	uidentifi.	Sum
Genbrugsmærknings nummer	1	2	3	4	5	6	6	7 - 20	?	
Plastflasker til drikkevarer	82,385	16,698	0	0	0,378	0	0	0	0,540	100,00
Plastflasker til madvarer	43,301	36,601	0	0	13,726	0	0	2,451	3,922	100,00
Plast-konserverglas (fx karrysild)	91,080	0	0	0	0	0	0	0	8,921	100,00
Andet pålægsemballage, , inkl. blød pakning til fx spegepølse	4,450	0	0	0	2,351	1,679	0	0,840	90,680	100,00
Dunke og bølter til andre fødevarer	6,369	6,093	0	0,276	62,921	5,634	0	0	18,708	100,00
Plastbakker til kød, fisk mv.	13,882	0	0	0	81,030	1,508	0	0	3,580	100,00
Plastbakker til frugt, grønt, tørvarer	45,872	0	0	0	16,820	6,346	0	0	30,963	100,00
Mad og drikke to-go (kop, bakke, mv)	64,103	0	0	0	1,221	3,541	0	0	31,136	100,00
Plastlåg*	0	16,177	0	0,981	28,268	0	0	0	54,575	100,00
Dunke og bølter til kemisk-teknisk	56,191	6,912	0	0	19,393	0	0	0,696	16,808	100,00
Tomme plastbeholdere mærket (x), (!), 0-1, inkl. malingbølter**	19,637	71,882	0	0	4,218	0	0	0	4,263	100,00
EPS (fx frugtkasser, hjørner)	0	0	0	0	0	0	62,745	0	37,256	100,00
Urtepotter af plast	0	0	0	0	70,269	13,952	0	0	15,779	100,00
Pilleglas	3,878	82,041	0	0,816	3,469	0	0	1,735	8,061	100,00
Anden hård emballage	16,667	0	0	0	21,040	0	0	0	62,294	100,00

Fordeling af kvalitet i % per plasttype	PET	HD-PE	PVC	LD-PE	PP	PS	EPS	Andet	uidentifi.
Genbrugsmærknings nummer	1	2	3	4	5	6	6	7 - 20	?
Plastflasker til drikkevarer	37,312	13,560	0	0	0,211	0	0	0	0,379
Plastflasker til madvarer	16,188	24,535	0	0	6,343	0	0	64,655	2,277
Plast-konserverglas (fx karrysild)	2,370	0	0	0	0	0	0	0	0,360
Andet pålægsemballage, , inkl. blød pakning til fx spegepølse	0,648	0	0	0	0,423	3,252	0	8,621	20,489
Dunke og bølter til andre fødevarer	2,541	4,359	0	39,133	31,033	29,919	0	0	11,592
Plastbakker til kød, fisk mv.	2,700	0	0	0	19,481	3,903	0	0	1,081
Plastbakker til frugt, grønt, tørvarer	7,330	0	0	0	3,322	13,496	0	0	7,684
Mad og drikke to-go (kop, bakke, mv)	6,414	0	0	0	0,151	4,716	0	0	4,838
Plastlåg*	0	2,169	0	26,090	2,613	0	0	0	6,337
Dunke og bølter til kemisk-teknisk	13,806	3,045	0	0	5,889	0	0	12,070	6,412
Tomme plastbeholdere mærket (x), (!), 0-1, inkl. malingbølter**	5,290	34,721	0	0	1,404	0	0	0	1,783
EPS (fx frugtkasser, hjørner)	0	0	0	0	0	0	100,000	0	0,721
Urtepotter af plast	0	0	0	0	20,915	44,716	0	0	5,900
Pilleglas	0,464	17,612	0	34,785	0,513	0	0	14,656	1,499
Anden hård emballage	4,936	0	0	0	7,702	0	0	0	28,647
Sum	100,00	100,00	0,00	100,01	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Fordeling	32,147206	17,9294	0	0,09033	26,0084	2,41546	0,25136	0,455599	20,7023