

Plukkanalyse av avfall fra Karlsøy og Tromsø



ENVIR AB

Sanita Vukicevic

2015-11-23

1 Bakgrunn	3
2 Formål	3
3 Metode og gjennomføring	3
4 Resultat – Avfall fra Tromsø	9
4.1 Sorterte mengder inkludert søppelposens vekt	9
4.2 Sorterte mengder ekskludert søppeposens vekt	11
4.2 Restavfall i hvit pose	12
4.3 Matavfall i grønn pose	15
4.4 Papir i rød pose	17
4.5 Drikkekartong i oransje pose	18
4.6 Plastemballasje i blå pose	20
4.7 Konklusjoner	22
4.7.1 Sammensetning av avfall fra Tromsø	22
4.7.2 Kildesorteringsgrad for gjenvinningsmateriale i Tromsø	23
5 Resultat - Avfall fra Karlsøy	26
5.1 Sorterte mengder inkludert søppelposens vekt	26
5.2 Sorterte mengder ekskludert søppelposens vekt	27
5.2 Restavfall i hvit pose	28
5.3 Matavfall i grønn pose	30
5.4 Papir i rød pose	32
5.5 Drikkekartong i oransje pose	34
5.6 Plastemballasje i blå pose	36
5.7 Konklusjoner	38
5.7.1 Sammensetning av avfall fra Karlsøy	38
5.7.2 Kildesorteringsgrad for gjenvinningsmateriale på Karlsøy	39
Vedlegg 1 Bilder fra plukkanalyser	42

1 Bakgrunn

Husholdningene på Karlsøy og i Tromsø kommune kildesorterer avfall i fem ulikt fargede poser som inneholder fem ulike kategorier søppel, som legges sammen i ett søppelspann. Alle kategoriene transporteres med samme søppelbil til anlegget for sentral optisk sortering i Tromsø. Husholdningene kildesorterer avfallet slik:

1. Matavfall i grønn pose
2. Papir i rød pose
3. Drikkekartong i oransje pose
4. Plast i blå pose
5. Restavfall i hvit pose

For å vurdere det aktuelle innsamlingssystemet med optisk sortering og for å utføre kvalitetskontroll på innsamlede kategorier som går til gjenvinning har Karlsøy og Tromsø kommune bestemt seg for å utføre plukkanalyse av alle kategorier avfall fra de to kommunene. Plukkanalyse innebærer at avfallet håndsorteres i ulike kategorier for å bestemme avfallets mengde og sammensetning.

Plukkanalyse av seks hovedprøver med husholdningssavfall som har blitt levert fra Karlsøy og Tromsø kommune har blitt utført i perioden 20 – 25 september 2015 ved Remiks Miljø avfallsanlegg i Tromsø. Avfall fra Tromsø har blitt levert fra fem ulike områder som representerer ulike boligformer med ulike innsamlingssystemer i denne kommunen. Karlsøy kommune har levert en hovedprøve på avfall som representerer kommuneområdet. Prøveinndelingen og -sorteringen har blitt gjennomført i direkte forbindelse med avfallsleveranse på stedet, ved avfallsanlegget.

2 Formål

Formålet med plukkanalysen er å bestemme avfallssammensetningen for hele Karlsøy og Tromsø kommune. Formålet er også å bestemme renheten og sammensetningen av hver kategori som kildesorteres og leveres fra respektive områder i Karlsøy og Tromsø kommune. Resultater fra plukkanalyser viser bl.a. andel feilsortert materiale i respektive kategorier og kan brukes som grunnlag for beslutninger i kommunens videre arbeid med avfall.

3 Metode og gjennomføring

Plukkanalyser gjennomføres i henhold til NRFs veileder for plukkanalyser av husholdningsavfall (Rapport nr 7/2005) og består av seks steg:

1. Planlegging
2. Forstudie
3. Prøveinnsamling
4. Prøveinndeling

5. Sortering
6. Vurdering

1. Planlegging

Formålet med plukkanalyse av avfall er å hente fram et empirisk grunnlag til å vurdere innsamlingssystemer med optisk sortering og utføre kvalitetskontroll av innsamlede kategorier til gjenvinning. Ut fra formålet med plukkanalysen er det nødvendig å definere nøkkeltall som:

- Mengder og sammensetning av alle kategorier
- Mengder gjenvinningsmateriale
- Mengder farlig avfall og elektronikk
- Kvalitet (feilsorteringsgrad) på innsamlet matavfall, restavfall, papir, drikkekartong og plast
- Kildesorteringsgrad for matavfall, papir, drikkekartong og plast

Avfallstyper som skal analyseres er husholdningenes matavfall, papir, drikkekartong, plast og restavfall. Avfall sorteres i 10 forskjellige kategorier:

1. Matavfall/organisk avfall
2. Plastemballasje
3. Papir og lesestoff
4. Pappemballasje
5. Drikkekartong
6. Glassemballasje
7. Metallemballasje
8. EE-avfall
9. Farlig avfall
10. Øvrig

Resultatene vises som en prosentvis sammensetning av avfall og antall kilo per innbygger og år for hver kommune.

2. Forstudie

Undersøkellesområdet er Karlsøy og Tromsø kommune. I henhold til formålet med undersøkelsen har seks områder blitt valgt ut til plukkanalyse. Fem ulike områder i Tromsø kommune, dvs. to områder med enebolighusholdninger og tre områder med leilighetshusholdninger har blitt valgt ut til plukkanalyse for å representere hele kommunen. Ett område med enebolighusholdning i sentrum og ett område med enebolighusholdning på landsbygden har blitt valgt ut til plukkanalyse i Tromsø. Tre områder med leiligheter som har ulike innsamlingssystemer for avfall dvs. søppelbiler, avfallssug og nedgravde beholdere har blitt valgt ut til denne plukkanalysen. I Karlsøy kommune har avfall fra ett område som skal representere hele kommunen blitt valgt ut til plukkanalyse.

3. Prøveinnsamling

Avfall fra seks ulike områder har blitt samlet inn med ordinære henteturer og levert til prøvetakingsplassen, jf. tabell 3.1.

Tabell 3.1 Delområder i Tromsø og Karlsøy kommune til plukkanalyse

Tromsø kommune	Karlsøy kommune
Eneboliger, sentrum, sidelaster	Eneboliger, sidelaster
Eneboliger, sidelaster	
Fellesløsning, baklaster	
Fellesløsning, avfallssug	
Fellesløsning, nedgravde beholdere	

Avfall fra respektive områder har blitt samlet inn med bil, og når bilen er full transporteres avfallet for prøveinndeling ved avfallsanlegget i Tromsø. Mengden i bilen tilsvarer avfallsproduksjonen fra minst 200 husholdninger i løpet av en uke.



Bilde 1. Leveranse av avfall fra Tromsø

4. Prøveinndeling

Det ukomprimerte avfallet transporteres til inndelingsflaten som ligger i Remiks Miljø-anlegget. En full søppelbil med avfall fra respektive områder leveres til plassen for prøvetaking. Kjøretøyet veies med og uten innhold for at hovedprøvens (lastens)

vekt skal kunne måles. Hovedprøven tildeles et unikt navn, f.eks. kommunens navn, boligtype og avfallskategori. Arbeidsledere fra Envir tar imot lasten, registrerer hovedprøvens vekt, dato og tid, slik at den er sporbar.



Bild 2. Prøveinndeling av hovedprøven fra Tromsø

Avfallet tømmes på en hard, ren flate. Hele lasten blir forsiktig blandet med lastemaskin med minst mulig klemming av avfallet. Avfallet blir deretter lagt ut på et flatt, avlangt bånd, og fem vannrett inndelte delprøver á 200 kg tas ut ved hjelp av en lastemaskin. Slik velges ett tonn avfall som representerer hver hovedprøve, for sortering. Denne prøveinndelingsmetoden sikrer at fordelingen av ulikt fargede poser i delprøven tilsvarer andelen som finnes i hovedprøven. Sammenlagt har seks tonn avfall fra seks ulike områder blitt valgt ut for sortering. Resterende avfall fra alle seks hovedprøver transporteres til videre behandling i anlegget for optisk sortering.

5. Sortering

Ulikt fargede poser som inneholder fem ulike kategorier blir først sortert hver for seg. Deretter åpnes hver pose for å sorteres nøyaktig. Husholdningenes matavfall, papir, drikkekartong, plast og restavfall sorteres i 10 kategorier:

1. Matavfall/organisk avfall
2. Plastemballasje
3. Papir og lesestoff
4. Pappemballasje
5. Drikkekartong
6. Glassemballasje
7. Metallemballasje

8. EE-avfall
9. Farlig avfall
10. Øvrig

Sortering ved plukkanalyse er basert på de sorteringsanvisninger som gis i NRFs rapport om plukkanalyser. Det legges stor vekt på nøyaktig sortering for å fastslå avfallets innhold av farlig avfall, som er utgjør en særdeles liten andel sammenlignet med andre komponenter. Alle kategorier veies på en og samme vekt og vekten føres inn i håndskrevet protokoll, i tillegg til elektronisk føring i protokollen som ligger i Envirs nettbrett.



Bilde 3. Sortering av avfall

Fem bilder per delprøve tas med nettbrett, alla søppelposer sorteres hver for seg og alle produkter som utgjør farlig avfall og elektronikk noteres i protokollen. Sorteringen utføres av fire personer i løpet av fem dager.

6. Evaluering

Resultatet fra plukkanalysene redgistreres som prosent av total vekt per kategori i delprøven/hovedprøven og kan ikke registreres i kilo per husholdning og uke, siden informasjon om antall husholdninger og hentefrekvens fra respektive områder ikke er tilgjengelig. Derfor tilpasses resultat i vektprosent årlige mengder husholdningsavfall fra Karlsøy og Tromsø. Ved hjelp av plukkanalyseresultater, årlige avfallsmengder og antall innbyggere i de respektive kommunene kan mengdene registreres i kilo per innbygger og år. Dette er mulig fordi delområdene i de respektive kommunene velges ut for å representere hele kommunen,

prøveinndelingen utføres for at hver delprøve skal representere hele hovedprøven og sorteringen utføres nøyaktig og omsorgsfullt.

Visse typer materialer som har lettere for å suge til seg vann kan bli noe tyngre og dermed påvirke resultatet i vektprosent. Ved kildesorteringen av matavfall blir vektprosenten også høyere for andre materialer som f.eks. aviser og emballasje i restavfallet. Derfor er det fordelaktig å beregne kg avfall per innbygger og år for å få en verdi som kan sammenlignes med andre kommuner og områder. Korreksjon for fukt og smuss bør alltid gjøres dersom formålet med plukkanalysen er å beregne kildesorteringsgraden, vurdere insamlingssystemet for emballasje og returpapir eller å beregne potensielt redusert mengde av brennbar kategori ved økt sortering av emballasje og returpapir.

For å omregne våt vekt på aviser og emballasje til tørrvekt kan korregeringsfaktorer fra Avfall Sveriges rapport U2014-04, "Korrektionsfaktorer vid plukkanalyser for utsortert brännbart avfall" brukes:

Tabell 3.2 Korregeringsfaktorer for returpapir og emballasje fra brennbar kategori

	KF20	KF20-30	KF30-40	KF40
Returpapir	0,93	0,89	0,78	0,66
Pappemballasje	0,82	0,74	0,69	0,55
Mykplastemballasje	0,88	0,85	0,76	0,58
Hardplastemballasje	0,85	0,82	0,70	0,56
Metallemballasje	0,88	0,84	0,80	0,65
Glassemballasje	0,96	0,96	0,96	0,95

Alle verdier, notater, kommentarer, bilder, antall søppelposer, batterier og lyskilder håndføres på papir og digitalt i en protokoll via nettbrett. Denne informasjonen sendes trådløst til kontoret hvor man gransker alt, for å sikre at alt stemmer overens med verdiene i papirprotokollen. Deretter opprettes automatisk et excel-ark, dokumenter og foto som lagres på en privat hjemmeside, som driftes av Envir. Kommunen får passord til sin private hjemmeside for å kunne lese og laste ned resultater og bilder fra plukkanalysen. Slik kan kommunen ta del i resultatet som viser hvor godt kommunens innbyggere har sortert avfallet, i både tekst og bilde samt med oversiktelige diagrammer. Noen ekstra bilder fra plukkanalysen er lagt ved som vedlegg 1 til denne rapporten. Alle protokoller, tabeller og diagrammer som utgjør grunnlaget for beregninger av resultatet i denne rapporten finnes i vedlegg 2.

4 Resultat – Avfall fra Tromsø

4.1 Sorterte mengder inkludert søppelposens vekt

Totalt har 14 260 kg avfall fra fem ulike områder i Tromsø blitt levert til plukkanalyse. Etter at alle søppelbilene har tømt lasten sin har prøveinndelingen blitt tilfeldig valgt ut av hele lasten, og ca. 1000 kg avfall er tatt fra hver hovedprøve til plukkanalyse. Slik har 4 925 kg avfall blitt sortert for hånd. Dette tilsvarer 35 prosent av total levert mengde.

Etter plukkanalyse av respektive kategorier som ble innlevert i ulikt fargede poser regnes andelen av de respektive kategoriene ut fra det leverte avfallet, se Diagram 4.1. Mengdene viser innveid vekt med avfallsposer. Det innleverte avfallet består av 48 prosent restavfall i hvite poser, 23 prosent er matavfall i grønne poser, 13 prosent er papir i røde poser, to prosent er drikkekartong i oransje poser, to prosent er plastemballasje i blå poser og 12 prosent er løst materiale.

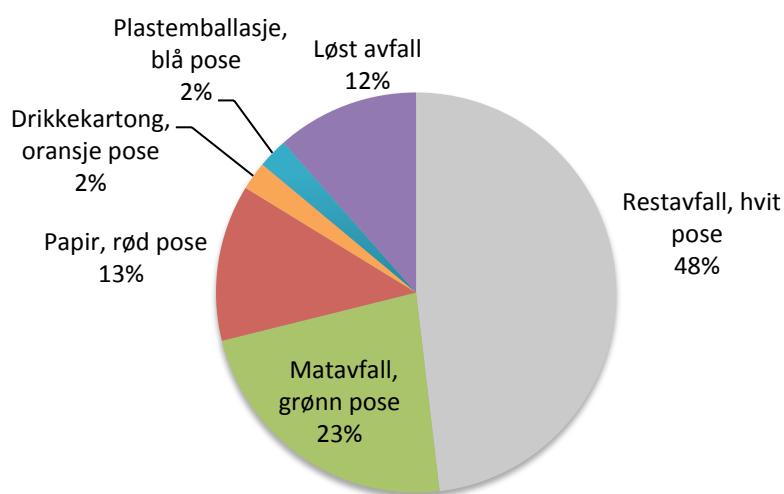


Diagram 4.1 Sammensetning av innlevert avfall fra søppelbiler i Tromsø

I henhold til innsamlingsstatistikk fra Tromsø kommune har 73 000 innbyggere i kommunen produsert 15 510 tonn husholdningsavfall i løpet av 2014. Dette betyr at hver innbygger produserer gjennomsnittlig 212,5 kg husholdningsavfall per år. Dersom man ønsker å sammenligne den prosentvise sammensetningen av avfall fra plukkanalysen med gjennomsnittlig mengde avfall per innbygger og år, kan mengden av de respektive kategorier søppelposer leses av i den siste kolonnen i tabellen nedenfor.

Tabell 4.1 Sorterte mengder avfall fra fem områder i Tromsø (kg)

	Prøve 1 Sentrum Sidelaster	Prøve 2 Distrikt Sidelaster	Prøve 3 Fellesløs- ning Baklaster	Prøve 4 Fellesløsni- ng Nedgravd	Prøve 5 Fellesløs- ning Avfallsug	Tromsø Sortert vekt (kg)	Vekt%	kg/in/ år
Restavfall, hvit pose	496,26	463,42	491,13	513,50	405,56	2370	48,1%	102,2
Matavfall, grønn pose	246,10	287,78	169,13	211,34	218,29	1133	23,0%	48,9
Papir, rød pose	143,07	146,76	118,26	90,26	123,75	622	12,6%	26,8
Drikkekarto- ng, oransje pose	35,78	11,84	15,85	24,59	25,22	113	2,3%	4,9
Plastemball- asje, blå pose	30,62	19,78	19,15	24,90	24,85	119	2,4%	5,1
Løst avfall	74,23	49,50	113,14	58,35	272,15	567	11,5%	24,5
Totalt	1026,06	979,08	926,66	922,94	1069,82	4925	100 %	212,5

Løst materiale som ligger utenfor søppelposene sorteres som restavfall i det optiske anlegget, noe som betyr at 60 prosent av det innleverte avfallet fra Tromsø blir restavfall i anlegget.



Bild 4. Løst avfall i én utvalgt prøve til plukkanalyse

Mengden løst avfall har variert mellom de fem ulike områdene, avhengig av boligform og innsamlingssystem som finnes i de respektive områdene. Den største mengden løst avfall ble funnet i innlevert avfall fra to områder med fellesløsninger. En fjerdedel av avfallet som ble samlet inn med avfallsug fra fellesløsninger ligger

utenfor posene når det kommer til anlegget. Ett område med fellesløsninger som legger sitt avfall i søppelkontainer som tømmes med baklaster, leverer avfall som inneholder 12 prosent løst avfall. De andre tre områdene har levert avfall som inneholder mellom fem og syv prosent løst avfall, se diagram 4.2.

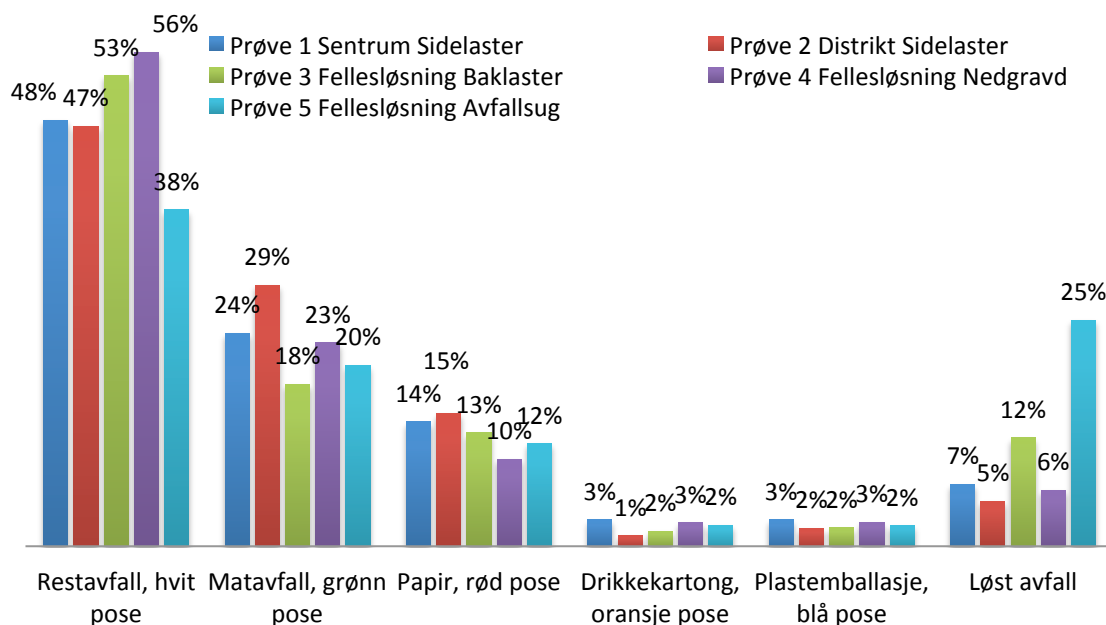


Diagram 4.2 Sammensetning av ett tonn avfall fra respektive områder, innveide mengder søppelposer.

Andelen løst avfall og restavfall i levert avfall fra tre områder med fellesløsninger utgjør 62 - 65 prosent av vekten, mens andelen løst avfall og restavfall utgjør 52 -55 prosent av avfallsvekten som leveres fra to områder med enebolighusholdning. Resten av avfallet ligger i avfallsposer som sorteres for gjenvinning.

4.2 Sorterte mengder eksklusive søppelposens vekt

Alle vektmålinger som er rapportert hittil gjelder vekt med søppelposer. For å kunne beregne de faktiske mengdene kildesortert materiale har antallet og mengden søppelposer for de respektive kategoriene blitt beregnet ved hjelp av plukkanalyse. Andelen søppelposer i levert mengde avfall er 3,7 prosent og dette utgjør en mengde på 7,8 kg søppelposer per person per år.

Ved hjelp av plukkanalyseresultater og innsamlingsstatistikk kan den faktiske mengden avfall som hver innbygger produserer i Tromsø kommune regnes ut per år, se siste kolonnen i tabell 4.2. Om vekten på søppelposer tas bort produserer hver innbygger gjennomsnittlig 204,7 kg husholdningsavfall per år.

Tabell 4.2 Sortert vekt uten søppelposer

	vekt (kg)	vekt%	kg/in/år
Restavfall, hvit pose	2285	46,4%	98,6
Matavfall, grønn pose	1065	21,6%	46,0
Papir, rød pose	611	12,4%	26,4
Drikkekartong, oransje pose	106	2,2%	4,6
Plastemballasje, blå pose	108	2,2%	4,7
Løst avfall	567	11,5%	24,5
Avfallsposer	181	3,7%	7,8
Totalt	4925	100,0%	212,5

Tabellen viser at hver innbygger legger gjennomsnittlig 98,6 kg restavfall i den hvite posen og at 24,5 kg avfall ligger utenfor posene. Dette betyr at 123,1 kg avfall per person per år går som restavfall ved optisk sortering. I tillegg kommer 7,8 kg søppelposer som sorteres som restavfall i anlegget. Dermed produserer hver person i Tromsø 130,9 kg restavfall per år. Dette utgjør er 62 prosent av total mengde avfall.

Samtidig kildesorterer hver person i Tromsø 46,0 kg matavfall i den grønne posen, 26,4 kg papir sorteres i den røde posen, 4,6 kg drikkekartong sorteres i den oransje posen og 4,7 kg sorteres som plastemballasje i den blå posen. Hvor mye av denne mengden som er riktig sortert og hvor mye av gjenvinningsmaterialet som ligger i den hvite posen har blitt undersøkt ved hjelp av plukkanalyser av hver enkelt kategori. Resultatet framkommer i løpet av dette kapittelet.

4.2 Restavfall i hvit pose

Alle poser med restavfall har blitt åpnet og sortert i ulike kategorier. Totalt har 2 853 kg restavfall fra fem ulike områder i Tromsø blitt sortert i ti ulike kategorier. Resultatet viser at 58 prosent av restavfallet består av gjenvinningsmateriale i form av matavfall, papir, drikkekartong, plast-, glass- og metallemballasje, EE- og farlig avfall. Bleier, tekstiler, tilgriset papir, plast, støvsugerposer, porselen, keramikk og annet restavfall utgjør 42 prosent av den hvite posens vekt.

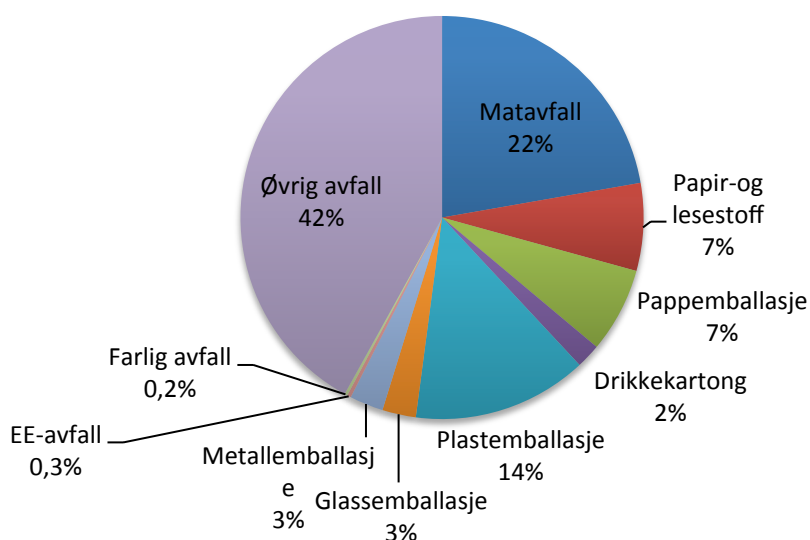


Diagram 4.3 Sammensetning av restavfall i hvit pose, gjennomsnitt av fem områder i Tromsø

Resultatet viser at av 123 kg restavfall som hver person produserer i Tromsø per år er 71 kg gjenvinningsmateriale som har kunnet sorteres og gjenvinnes i stedet for å kastes i restavfallet, se tabell 4.3.

Tabell 4.3 Sammensetning og mengder restavfall fra Tromsø

Kategori	Gjennomsnitt	kg/in/år våtvekt	kg/in/år tørrvekt
Matavfall	22,2%	27,4	
Papir-og lesestoff	7,0%	8,7	7,7
Pappemballasje	6,8%	8,4	6,2
Drikkekartong	2,0%	2,4	1,8
Plastemballasje	14,0%	17,3	14,3
Glassemballasje	2,7%	3,3	3,2
Metallemballasje	2,7%	3,3	2,8
EE-avfall	0,3%	0,4	
Farlig avfall	0,2%	0,3	
Øvrig avfall	42,0%	51,7	
Totalt	100,0%	123,1	

Det meste av gjenvinningsmaterialer som finnes i restavfallet består av 27,4 kg matavfall per person per år. Korrigeringsfaktorer for fukt og smuss fra tabell 3.2 har blitt anvendt for å regne om våt vekt av aviser og emballasje til tørrvekt. Andelen matavfall i restavfallet er 22,2 prosent. Det vil si at korrigeringsfaktorer KF 20-30 fra tabell 3.2 har blitt anvendt for å beregne tørrvekt. Tørrvekten kan deretter

sammenlignes med andelen aviser og emballasje som kildesorteres i ulikt fargede poser og kildesorteringsgrad for respektiv type emballasje kan regnes ut.

Beregningene viser at hver enkelt person kaster gjennomsnittlig 14,3 kg plastemballasje i restavfallet, 7,7 kg aviser og 6,2 kg pappemballasje. Utenom det finnes det også 3,2 kg glass-, 2,8 kg metall- og 1,8 kg drikkekartong i den hvite posen.



Bild 5. Feilsortert materiale i den hvite posen med restavfall

En annen type avfall som ikke skal kastes i den hvite posen er småelektronikk og farlig avfall. Dette utgjør tilsammen 0,5 prosent av den hvite posens vekt. Hver person kaster 400 gram elektronikk og 300 gram farlig avfall i restavfallet per år. Alle batterier og lyskilder har blitt regnet med i de respektive prøvene for å kunne vurdere mengde per 100 kg restavfall.



Bild 6. Elektronikk og farlig avfall i én prøve med restavfall fra den hvite posen

Småelektronikk som kastes i restavfallet består av gjenstander som f.eks. bilradio, brannslukker, øretelefoner, lamper, ledninger, kamera, fjernkontroller, mobilladere, USB-pinner, lyskilder mm. Farlig avfall består for det meste av risikoavfall som

medisiner, kanyler og sprøyter men fulle sprayflasker, lightere, insektmiddel, gjødsel, impregnert treverk, mm. finnes også blant restavfallet.

Tabell 4.4 Antall batterier og lyskilder per 100 kg restavfall

	Prøve 1 Sentrum Sidelaster	Prøve 2 Distrikt Sidelaster	Prøve 3 Fellesløsning Baklaster	Prøve 4 Fellesløsning Nedgravd	Prøve 5 Fellesløsning Avfallsug	Gjennomsnitt Antall per 100 kg restavfall
Antall lyskilder/100 kg restavfall	2,0	0,6	1,5	3,1	0,6	1,5
Antall batterier/100 kg restavfall	3,3	7,8	2,6	3,6	2,3	3,8

Det kastes gjennomsnittlig 1,5 lyskilder og 3,8 batterier i 100 kg restavfall i Tromsø. Omregnet i forhold til de årlige restavfallsmengdene som er 60,2 prosent av 15510 tonn avfall i Tromsø, betyr det at 144 000 lyskilder og 350 000 batterier kastes i restavfall som går til forbrenning.

4.3 Matavfall i grønn pose

I henhold til Remiks sin sorteringsguide som henvender seg til husholdningene i Karlsøy og Tromsø skal den grønne posen inneholde matrester, frukt, grønnsaker, eggeskall, kaffegrut, teposer, melkeprodukter, brød og annet matavfall. Små mengder tørkepapir og snittblomster kan også sorteres i denne posen. For å kontrollere renheten på kildesortert matavfall har 1065 kg matavfall fra fem områder blitt sortert i ti kategorier. Resultatet fra plukkanalysen viser at matavfallet har en renhet på 98,1 prosent.

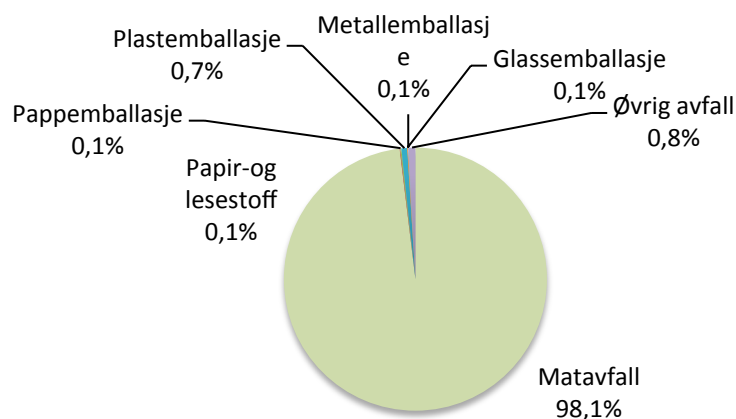


Diagram 4.4 Renheten på matavfall i den grønne posen

Hver person i Tromsø kildesorterer 46 kg avfall som matavfall i den grønne posen. Det framkommer av innsamlingsstatistikken og resultatet fra plukkanalysen av matavfall fra fem ulike områder. Av de 46 kiloene er 45,1 kg matavfall, mens 0,9 kg består av feilsortert materiale som metall-, papir- og plastemballasje samtidig som aluminiumsfolie, lyspærer, glassemballasje, ett batteri, kattesand og sigarettstumper også har forekommet blant matavfallet.

Tabell 4.5 Sammensetning og mengde matavfall fra Tromsø

Kategori	Gjennomsnitt	kg/in/år
Matavfall	98,1%	45,1
Papir-og lesestoff	0,1%	0,0
Pappemballasje	0,1%	0,1
Drikkekartong	0,0%	0,0
Plastemballasje	0,7%	0,3
Glassemballasje	0,1%	0,0
Metallemballasje	0,1%	0,0
EE-avfall	0,0%	0,0
Farlig avfall	0,0%	0,0
Øvrig avfall	0,8%	0,4
Totalt	100,0%	46,0

Urenheten som forekommer oftest i matavfallet er hard- og mykplastemballasje som inneholder matrester eller legges tomme i matavfallet. Dessuten er det vanlig at aluminiumsfolie, metall- og pappemballasje, kattesand og sigarettstumper sorteres som matavfall. Det positive er at ikke noe farlig avfall eller elektronikk, unntatt ett batteri ble funnet blant matavfallet.



Bilde 7. Feil materiale sortert som matavfall i grønn pose

4.4 Papir i rød pose

Den røde posen skal inneholde aviser, tidsskrifter, uke- og reklameblad, skrivepapir og kataloger. Lettkartong, vaske- og skyllemiddelkartong, eggekartong, pizzakartong, skokartong og annen pappemballasje skal også sorteres i den røde posen, men ikke store esker av bølgepapp.

For å kontrollere renheten på kildesortert papir har 611 kg papir fra fem områder blitt sortert i ti kategorier. Resultatet fra plukkanalysen viser at papir har en renhet på 93,8 prosent, hvorav 88,5 prosent er aviser og 5,3 prosent av posens innhold består av pappemballasje. Resten er feilsortert materiale som f.eks. matavfall, drikkekartong, bølgepapp, plast, metall og glassemballasje men også øvrig avfall som husholdningspapir, kaffekapsler, lokk, bleier, servise, tekstil og bøker.

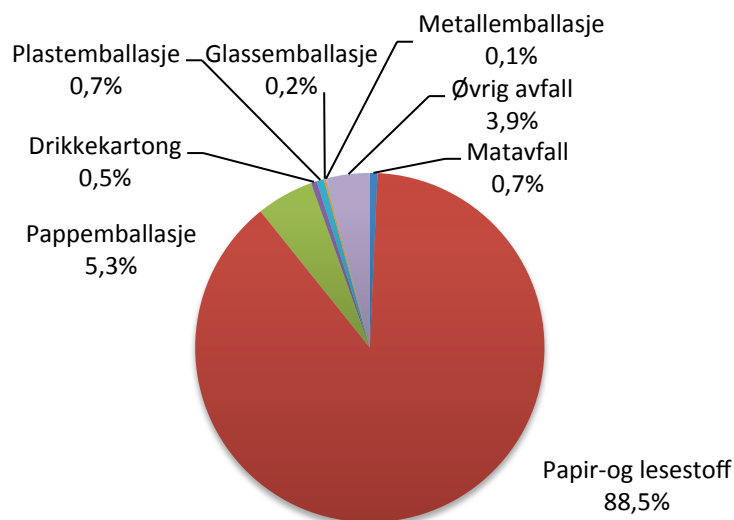


Diagram 4.5 Renheten på papir i den røde posen

Hver person i Tromsø kildesorterer årlig 26,4 kg papir i den røde posen. Det viser insamlingsstatistikk og resultatet fra plukkanalyse av papir fra fem ulike områder. Av de 26,4 kiloene er 24,8 kg riktig sortert materiale, mens 1,6 kg består av feil materiale som matavfall, drikkekartong og øvrig avfall.

Tabell 4.6 Sammensetning og mengde papir fra Tromsø

Kategori	Gjennomsnitt	kg/in/år
Matavfall	0,7%	0,2
Papir-og lesestoff	88,5%	23,4
Pappemballasje	5,3%	1,4
Drikkekartong	0,5%	0,1
Plastemballasje	0,7%	0,2
Glassemballasje	0,2%	0,0
Metallemballasje	0,1%	0,0
EE-avfall	0,0%	0,0
Farlig avfall	0,0%	0,0
Øvrig avfall	3,9%	1,0
Totalt	100,0%	26,4

En USB-pinne og flytende medisin ble funnet blant papiret i én prøve med papir mens andre prøver har vært frie for både farlig avfall og elektronikk.



Bilde 8. Feil material sortert som papir i rød pose

4.5 Drikkekartong i oransje pose

I henhold til Remiks sin sorteringsguide som henvender seg til husholdningene i Karlsøy og Tromsø skal den oransje posen inneholde rengjort drikkekartong for melk, jus, saus eller pudding. Drikkekartong i den oransje posen forekommer minst blant det innleverte avfallet og derfor har bare 106 kg materiale blitt sortert i ti ulike kategorier for å kontrollere renheten på kildesortert materiale. Resultatet fra plukkanalysen viser at denne kategorien har en renhet på 39,3 prosent, noe som er særdeles lavt. En stor mengde vanlig pappemballasje ligger i denne posen og utgjør

34,4 prosent av posens vekt. Øvrig avfall forekommer ofte blant drikkekartong og utgjør 14,7 prosent av den sorterte mengden.

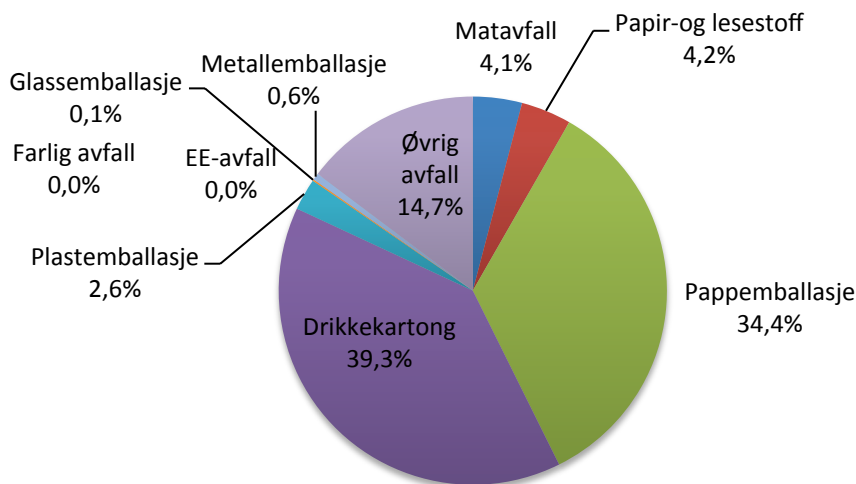


Diagram 4.6 Renheten på drikkekartong i den oransje posen

Hver person i Tromsø kildesorterer 4,6 kg avfall som drikkekartong i den oransje posen. Men resultatet fra plukkanalyser viser at bare 1,8 kg av den mengden faktisk er drikkekartong mens resten består av pappemballasje, matavfall, aviser, plastemballasje og øvrig avfall.

Tabell 4.7 Sammensetning og mengde drikkekartong fra Tromsø

Kategori	Gjennomsnitt	kg/in/år
Matavfall	4,1%	0,2
Papir-og lesestoff	4,2%	0,2
Pappemballasje	34,4%	1,6
Drikkekartong	39,3%	1,8
Plastemballasje	2,6%	0,1
Glassemballasje	0,1%	0,0
Metallemballasje	0,6%	0,0
EE-avfall	0,0%	0,0
Farlig avfall	0,0%	0,0
Øvrig avfall	14,7%	0,7
Totalt	100,0%	4,6

Innholdet i den oransje posen som er beregnet på drikkekartong består av veldig mye annet materiale som f.eks. bølgepapp, bleier, snus, kvitteringer og

sigarettstumper som ikke skal kastes der. Det positive er at ikke noe farlig avfall eller elektronikk har blitt funnet blant avfall som har blitt sortert i den oransje posen.



Bild 9. Feil materiale sortert som drikkekartong i oransje pose

4.6 Plastemballasje i blå pose

Blå pose skal inneholde alle typer plastemballasje som f.eks. folie, flasker, esker, begere og poser. Øvrig plast som ikke er emballasje skal ikke kastes i den blå posen noe som betyr at produkter som f.eks. tannbørster, leker og isopor skal kastes i den hvite posen for restavfall.

Gjennom plukkanalyse har 108 kg plastemballasje fra blå pose blitt sortert i ti ulike kategorier for å kontrollere renheten på materialet. Resultatet fra plukkanalysen viser at plastemballasje har en renhet på 74,2 prosent.

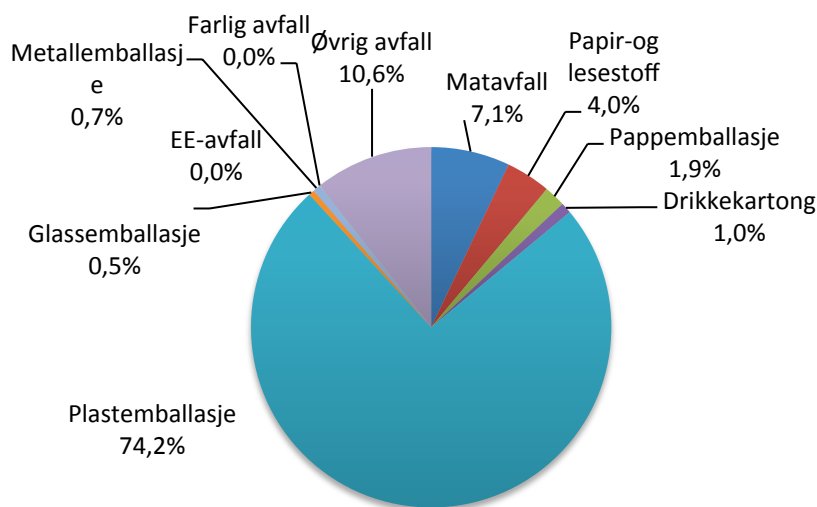


Diagram 4.7 Renheten på plastemballasje i den blå posen

Hver person i Tromsø kildesorterer 4,7 kg avfall som plastemballasje i den blå posen. Men resultatet fra plukkanalyser viser at bare 3,5 kg av den mengden er plastemballasje mens resten består av matavfall, aviser, pappemballasje og øvrig avfall.

Tabell 4.8 Sammensetning og mengde plastemballasje fra Tromsø

Kategori	Gjennomsnitt	kg/in/år
Matavfall	7,1%	0,3
Papir-og lesestoff	4,0%	0,2
Pappemballasje	1,9%	0,1
Drikkekartong	1,0%	0,0
Plastemballasje	74,2%	3,5
Glassemballasje	0,5%	0,0
Metallemballasje	0,7%	0,0
EE-avfall	0,0%	0,0
Farlig avfall	0,0%	0,0
Øvrig avfall	10,6%	0,5
Totalt	100,0%	4,7

Innholdet i blå pose har vært fritt fra farlig avfall og elektronikk unntatt i ett tilfelle der en full lighter ble funnet. Den største gruppen feilmateriale er øvrig avfall som består mest av gummihansker, gummisko, leker, bleier, stearinlys, bakepapir, snus mm.



Bilde 10. Feil materiale sortert som plastemballasje i blå pose

Enkelte blå poser er helt rene med riktig sortert materiale mens andre har blitt brukt til å kaste blandet avfall. Disse posene kan inneholde matavfall, bleier og annen emballasje som ikke er plast.

4.7 Konklusjoner

4.7.1 Sammensetning av avfall fra Tromsø

Etter at alle posene i respektive kategorier har blitt åpnet og innholdet analysert, har sammensetningen av avfallet fra alle posene som ble levert fra fem områder til sorteringsanlegget blitt beregnet. Resultatet viser at 26,5 prosent av avfallet består av annet avfall og 73,5 prosent av avfallet består av gjenvinningsmateriale. Den største gruppen gjenvinningsmateriale består av matavfall som utgjør 39,4 prosent av avfallet fra alle posene. Aviser og pappemballasje utgjør tilsammen 20 prosent av avfallets vekt, drikkekartong utgjør to prosent av vekten, mens plastemballasje utgjør ni prosent. Glassemballasje tilsvarer to prosent og metallemballasje én prosent av avfallets vekt. Beregninger av vektprosent baseres på avisenes og emballasjens tørrvekt fra restavfallet. En liten mengde elektronikk og farlig avfall ble funnet i alle kategorier og tilsammen utgjør disse kategoriene 0,3 prosent av avfallets vekt.

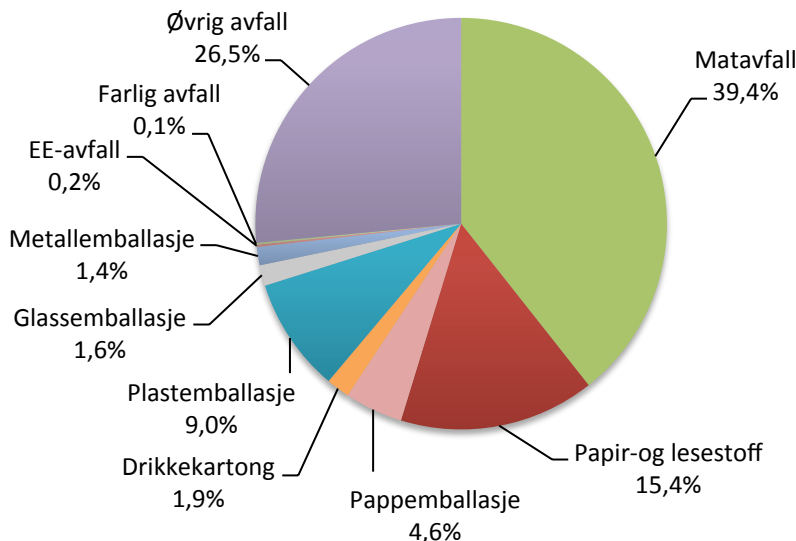


Diagram 4.8 Sammensetning av innholdet i alle poser i Tromsø

Resultatet fra plukkanalyser viser at omtrent en fjerdedel av alt avfall som sorteres i ulikt fargede poser består av øvrig avfall, dvs. restavfall som kan behandles ved forbrenning, mens resten består av materiale som kan gjenvinnes.

4.7.2 Kildesorteringsgrad for gjenvinningsmateriale i Tromsø

Ved hjelp av tørrvektberegning og innsamlingsstatistikk som regnes i kg per innbygger og år kan kildesorteringsgraden for matavfall, returpapir og emballasje beregnes. Kildesorteringsgraden kan brukes til å vurdere et innsamlingsystem for matavfall, emballasje og returpapir og til å bestemme gjenvinningspotensialet for ulike kategorier.

Kildesorteringsgrad viser andelen sortert materiale av total mengde materiale som kastes i undersøkelsesområdet. For å kunne sammenligne mengder materiale som har blitt funnet blant restavfall med rene mengder som kildesorteres i ulikt fargede poser, har våt vekt blitt regnet om til tørrvekt i tabell 4.3 ved hjelp av korrigeringsfaktorer i tabell 3.2. Tørrvekt av aviser og emballasje har deretter blitt benyttet i første kolonne for hvit pose i tabell 4.9. Fukt og smuss som finnes på emballasjen kommer i hovedsak fra matavfall som har havnet i restavfallet. Derfor har den mengden smuss blitt lagt til mengden matavfall i første kolonne for restavfall.

Mengder glass- og metallemballasje, elektronikk og farlig avfall i tabellen angir mengder som har blitt funnet i ulikt fargede poser, men å beregne hvor mye som har blitt sortert ut i ulike beholdere som er plassert ut i kommunen har ikke vært formålet med dette prosjektet. Systemet med ulikt fargede poser omfatter

matavfall, aviser, papir-, drikke- og plastemballasje og for disse kategoriene er det derfor mulig å beregne den totale kildesorteringsgraden.

Tabell 4.9 Mengder ulike kategorier sorterte i respektive pose (kg/in/år)

Kategori	Hvit pose	Grønn pose	Rød pose	Oransje pose	Blå pose	Totalt
Matavfall	34,8	45,1	0,2	0,2	0,3	80,6
Papir-og lesestoff	7,7	0,0	23,4	0,2	0,2	31,5
Pappemballasje	6,2	0,1	1,4	1,6	0,1	9,3
Drikkekartong	1,8	0,0	0,1	1,8	0,0	3,8
Plastemballasje	14,3	0,3	0,2	0,1	3,5	18,4
Glassemballasje	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3
Metallemballasje	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9
EE-avfall	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Farlig avfall	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Øvrig avfall	51,7	0,4	1,0	0,7	0,5	54,3
Totalt	123,1	46,0	26,4	4,6	4,7	204,8

Det framgår av Tabell 4.9 at hver person i Tromsø produserer 80,6 kg rent *matavfall* per år. Av den mengden kastes 34,8 kg matavfall i restavfallets hvite pose, 45,1 kg sorteres i den grønne posen, 0,2 kg kastes i den røde og oransje posen og 0,3 kg kastes bland plastemballasjen i den blå posen. Dette betyr at matavfallet har en kildesorteringsgrad på 56 prosent og at 44 prosent av total mengde matavfall kastes i andre poser enn den grønne posen, hvorav 43 prosent av matavfallet kastes i den hvite posen for restavfall, se diagram 4.9.

Hver innbygger produserer gjennomsnittlig 31,5 kg *returpapir* per år og 74 prosent av den mengden går til gjenvinning mens 25 prosent ligger igjen i restavfallet. Små mengder dvs. ca én prosent kastes i matavfall, drikke- og plastemballasjen.

Det produseres 9,3 kg *pappemballasje* per person per år i Tromsø. Hele 66 prosent dvs. 6,2 kg havner i restavfallet, mens 15 prosent sorteres sammen med aviser i den røde posen og 17 prosent sorteres sammen med drikkekartong i den oransje posen. Omtrent én prosent av pappemballasjen havner i matavfallet og én prosent kastes i den kildesorterte plastemballasjen. Det betyr at kun 15 prosent av all pappemballasjen sorteres riktig i den røde posen.

Det kastes omtrent samme mengde *drikkekartong* i restavfallet som det sorteres ut i den oransje posen dvs. at 47 prosent havner i begge kategoriene. Omtrent fire prosent sorteres i den røde posen, én prosent kastes i plastemballasjen og 0,1 prosent av drikkekartong havner i matavfallet. Det betyr at drikkekartong oppnår en kildesorteringsgrad på 48 prosent i Tromsø.

Hver person kaster gjennomsnittlig 18,4 kg *plastemballasje* årlig, men bare 19 prosent av den mengden sorteres ut til gjenvinning. Den største mengden plastemballasje finner vi igjen i restavfallet, 78 prosent av total mengde har havnet der. Nesten to prosent av plastemballasjen kastes i matavfall og omtrent samme mengde kastes blant aviser og drikkekartong.

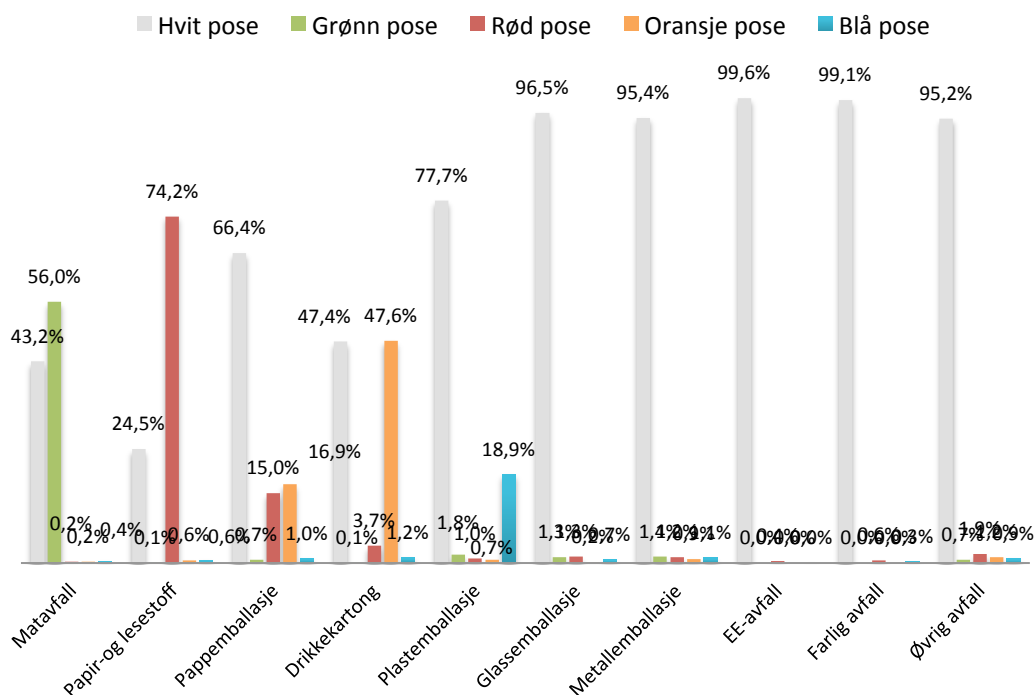


Diagram 4.9 Kildesorteringsgrad for respektive kategorier (vekt%)

Det beste innsamlingsresultatet vises for returpapir som har 74 prosent i kildesorteringsgrad, fulgt av matavfall hvor 56 prosent sorteres til gjenvinning. En negativ kildesorteringsgrad som betyr at mindre materiale sorteres ut enn det kastes har drikke-, papir- og plastemballasje. Av drikkekartong sorteres 48 prosent til gjenvinning mens papir- og plastemballasje har en særdeles lav kildesorteringsgrad som ligger på henholdsvis 15 og 19 prosent. Disse tre kategoriene har et stort innsamlings- og gjenvinningspotensiale i restavfallet, som kan forbedres betraktelig.

Fire prosent av glassemballasje og fem prosent av metallemballasje havner i andre poser enn den hvite posen for restavfall. Elektronikk sorteres i restavfallspose til 99,6 prosent og 99,1 prosent av farlig avfall kastes i samme pose. 95 prosent av restavfall kastes i restavfallspose, nesten to prosent kastes i den røde posen mens én prosent kastes i den grønne, oransje eller blå posen.

5 Resultat - Avfall fra Karlsøy

5.1 Sorterte mengder inkludert søppelposens vekt

Det ble levert 4 020 kg avfall fra et representativt område for hele Karlsøy kommune til plukkanalyse. Fra den mengden har, gjennom prøveinndelingen, ca 1 000 kg avfall blitt valgt ut til plukkanalyse. Det vil si at 25 prosent av innlevert mengde har blitt sortert for hånd.

Etter plukkanalyse av respektive kategorier som samles inn i ulikt fargede poser har andelen av respektive kategorier blitt utregnet av innlevert avfall, se diagram 5.1. Det innleverte avfallet består av 50 prosent restavfall i hvite poser, 23 prosent er matavfall i grønne poser, 12 prosent er papir i røde poser, tre prosent er henholdsvis drikkekartong i oransje poser og plastemballasje i blå poser, mens ni prosent er løst materiale.

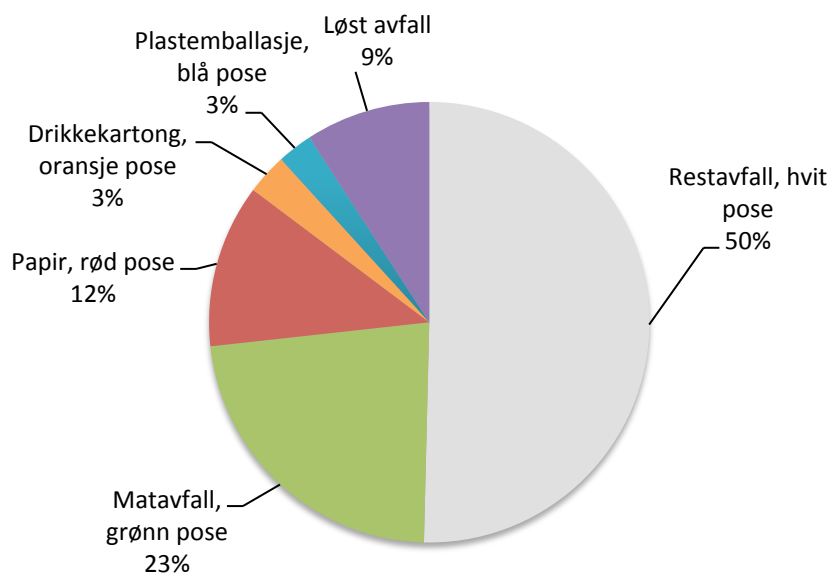


Diagram 5.1 Sammensetning av levert avfall fra Karlsøy

I henhold til innsamlingsstatistikk fra Karlsøy kommune har 2300 innbyggere i kommunen produsert 490 tonn husholdningsavfall i løpet av 2014. Dette betyr at hver innbygger produserer gjennomsnittlig 213,0 kg husholdningsavfall per år. Om den prosentvise sammensetningen av avfall fra plukkanalysen sammenlignes med den gjennomsnittlige mengden avfall per innbygger per år, kan mengder respektive kategorier søppelposer vises i den siste kolonnen i tabellen nedenfor.

Tabell 5.1 Sorterte mengder avfall fra Karlsøy

Karlsøy distrikt sidelaster	Vekt med poser (kg)	Vekt %	kg/år
Restavfall, hvit pose	482,79	50,4%	107,3
Matavfall, grønn pose	219,13	22,9%	48,7
Papir, rød pose	114,94	12,0%	25,6
Drikkekartong, oransje pose	28,74	3,0%	6,4
Plastemballasje, blå pose	24,87	2,6%	5,5
Løst avfall	87,7	9,2%	19,5
Totalt	958,17	100,0%	213,0

Løst materiale som ligger utenfor søppelposene sorteres som restavfall i det optiske anlegget, noe som betyr at 60 prosent av det innleverte avfallet fra Karlsøy blir restavfall i anlegget.

5.2 Sorterte mengder ekskludert søppelposens vekt

All vekt som hittil har blitt beregnet angir vekt med søppelposer. For å kunne beregne de faktiske mengdene kildesortert materiale har antall og mengde søppelposer for respektive kategori bestått gjennom plukkanalyse. Andelen søppelposer i den leverte mengden avfall er 3,4 prosent og dette tilsvarer en mengde på 7,3 kg søppelposer per person per år.

Ved hjelp av plukkanalyseresultat og innsamlingsstatistikk kan faktisk mengde avfall som hver innbygger produserer regnes ut per år i Karlsøy kommune, se siste kolonne i tabell 5.2. Dersom vekten på søppelposer tas bort, produserer hver innbygger gjennomsnittlig 205,8 kg husholdningsavfall per år.

Tabell 5.2 Sortert vekt uten søppelposer

Karlsøy distrikt sidelaster	Vekt uten poser (kg)	Vekt %	kg/år
Restavfall, hvit pose	467	48,7%	103,8
Matavfall, grønn pose	206,35	21,5%	45,9
Papir, rød pose	113,54	11,8%	25,2
Drikkekartong, oransje pose	27,75	2,9%	6,2
Plastemballasje, blå pose	23,21	2,4%	5,2
Løst avfall	87,7	9,2%	19,5
Avfallspose	32,62	3,4%	7,3
Totalt	958,17	100,0%	213,0

Tabellen viser at hver innbygger kaster gjennomsnittlig 103,8 kg restavfall i den hvite posen og 19,5 kg avfall ligger utenfor posene. Dette betyr at 123,3 kg avfall per

person og år går som restavfall ved optisk sortering. Det tilkommer 7,3 kg søppelposer som sorteres inne i anlegget som restavfall. Dermed produserer hver person i Karlsøy 130,6 kg restavfall per år, noe som tilsvarer 61 prosent av total mengde.

Samtidig kildesorterer hver person i Tromsø 45,9 kg matavfall i den grønne posen, 25,2 kg papir sorteres i den røde posen, 6,2 kg drikkekartong sorteres i den oransje posen og 5,2 kg sorteres som plastemballasje i den blå posen. Hvor mye av denne mengden er riktig sortert og hvor mye av gjenvinningsmaterialet som finnes i den hvite posen for restavfall har blitt definert med plukkanalyser av hver enkelt kategori. Resultatet vises senere i dette kapitlet.

5.2 Restavfall i hvit pose

Alle poser med restavfall har blitt åpnet og sortert i ulike kategorier. Totalt har 555 kg restavfall blitt sortert i ti ulike kategorier. Resultatet viser at 58 prosent av restavfallet består av gjenvinningsmateriale i form av matavfall, papir, drikkekartong, plast-, glass- og metallemballasje i tillegg til elektronikk og farlig avfall. Bleier, tekstil, tre, skittent papir, plast, støvsugerposer, porselen, keramikk og annet restavfall utgjør 42 prosent av den hvite posens vekt.

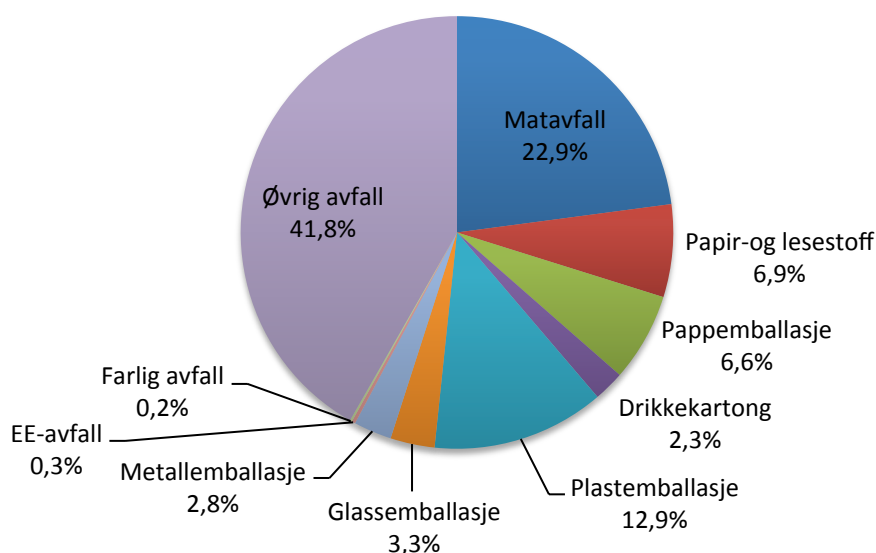


Diagram 5.2 Sammensetning på restavfall i vit pose fra Karlsøy

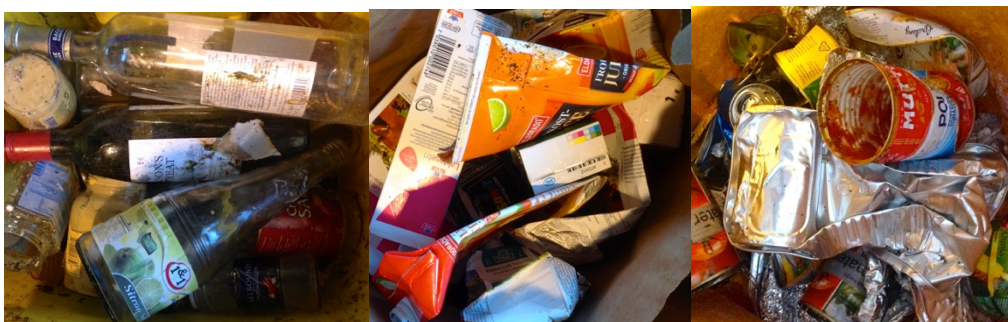
Resultatet viser at av 123,3 kg restavfall som hver person produserer på Karlsøy per år er 72 kg gjenvinningsmateriale som kunne blitt sortert og gjenvunnet i stedet for å kastes i restavfallet, se tabell 5.3.

Tabell 5.3 Sammensetning og mengder restavfall fra Tromsø

Kategori	Vekt %	kg/in/år våttvekt	kg/in/år tørrvekt
Matavfall	22,9%	28,2	
Papir-og lesestoff	6,9%	8,5	7,6
Pappemballasje	6,6%	8,2	6,0
Drikkekartong	2,3%	2,8	2,1
Plastemballasje	12,9%	15,9	13,2
Glassemballasje	3,3%	4,1	3,9
Metallemballasje	2,8%	3,5	3,0
EE-avfall	0,3%	0,3	
Farlig avfall	0,2%	0,2	
Øvrig avfall	41,8%	51,5	
Totalt	100,0%	123,3	

Det meste av gjenvinningsmaterialet som finnes i restavfallet består av 28,2 kg matavfall per person og år. Korrigeringsfaktorer for fukt og smuss fra tabell 3.2 har blitt anvendt for å regne om vått vekt av aviser og emballasje til tørrvekt. Andelen matavfall i restavfallet er 22,9 prosent og det vil si at korrigeringsfaktorer KF 20-30 fra tabell 3.2 har blitt brukt for å beregne tørrvekten. De kan deretter sammenlignes med mengde aviser og emballasje som kildesorteres i ulikt fargede poser og kildesorteringsgrad for respektive emballasjer kan regnes ut.

Plukkanalysen har vist at hver person kaster gjennomsnittlig 13,2 kg plastemballasje i restavfallet, 7,6 kg aviser og 6,0 kg pappemballasje. Utenom det ligger det 3,9 kg glass-, 3,0 kg metall- og 2,1 kg drikkekartong igjen i den hvite posen.



Bilde 11. Feil materiale i den hvite posen med restavfall fra Karlsøy

En annen type avfall som ikke skal kastes i den hvite posen er småelektronikk og farlig avfall. Tilsammen utgjør disse 0,5 prosent av den hvite posens vekt. Hver person kaster 300 gram elektronikk og 200 gram farlig avfall per år i restavfallet.



Bild 12. Elektronikk og farlig avfall i restavfallet fra den hvite posen

Småelektronikk som kastes i restavfallet består av gjenstander som f.eks. el-tannbørste, øretelefoner, mobilladere, kretskort, ledninger el-leker, lyspærer, lysrør mm. Farlig avfall består for det meste av batterier, lightere og rengjøringsmiddel, men det finnes også risikoavfall som kanyler og sprøyter. Alle batterier og lyskilder har blitt omregnet for å kunne vise antall batterier og lyskilder per 100 kg restavfall.

Det kastes gjennomsnittlig 3,4 lyskilder og 2,9 batterier per 100 kg restavfall på Karlsøy. Omregnet i henhold til årlig restavfallsmengde som er 60 prosent av 490 tonn avfall på Karlsøy, betyr det at 8 500 lyskilder og 10 000 batterier kastes i restavfall som går til forbrenning.

5.3 Matavfall i grønn pose

I henhold til Remiks sin sorteringsguide som henvender seg til husholdningene i Karlsøy og Tromsø skal den grønne posen inneholde matrester, frukt, grønnsaker, eggesskall, kaffegrut, teposer, melkeprodukter, brød og annet matavfall. Små mengder tørkepapir og snittblomster kan også sorteres i denne posen. For å kontrollere renheten av kildesortert matavfall har 206 kg matavfall blitt sortert i ti kategorier. Resultatet fra plukkanalysen viser at matavfallet har en renhet på 96,6 prosent.

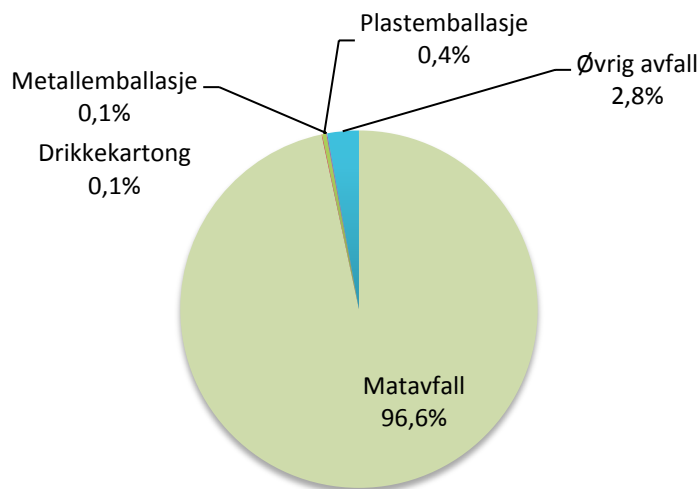


Diagram 5.3 Renheten av matavfall i den grønne posen

Hver person i Karlsøy kildesorterer 46 kg avfall som matavfall i den grønne posen. Det viser innsamlingsstatistikk og resultatet fra plukkanalyser på matavfall. Av de 46 kiloene er 44,4 kg riktig sortert i matavfallet, mens 1,5 kg består av feilsortert materiale som drikke-, metall- og plastemballasje samtidig som bleier, jord, tekstiler, engangsgriller og sigarettstumper har forekommet blant matavfallet.

Tabell 5.4 Sammensetning og mengde matavfall fra Karlsøy

Kategori	Vekt %	kg/in/år
Matavfall	96,6%	44,4
Papir-og lesestoff	0,0%	0,0
Pappemballasje	0,0%	0,0
Drikkekartong	0,1%	0,0
Plastemballasje	0,4%	0,2
Glassemballasje	0,0%	0,0
Metallemballasje	0,1%	0,0
EE-avfall	0,0%	0,0
Farlig avfall	0,0%	0,0
Øvrig avfall	2,8%	1,3
Totalt	100,0%	45,9

Den urenheten som forekommer oftest i matavfallet er bleier, tekstil, jord og sigarettstumper men også hard- og mykplastemballasje finnes i matavfallet.



Bilde 13. Feil materiale sortert som matavfall i grønn pose

5.4 Papir i rød pose

Den røde posen skal inneholde aviser, tidsskrifter, uke- og reklameblad, skrivepapir og kataloger. Lettkartong, vaske- og skyllemiddelkartong, eggekartong, pizzakartong, skokartong og annen pappemballasje skal også sorteres i den røde posen, men ikke store esker av bølgepapp.

For å kontrollere renheten på kildesortert papir har 114 kg papir blitt sortert i ti kategorier. Resultatet fra plukkanalysen viser at papir har en renhet på 93,8 prosent, hvorav 88,8 prosent er aviser og 5,0 prosent av posens innhold består av pappemballasje. Resten er feilsortert materiale som f.eks. matavfall, drikkekartong, bølgepapp, plast men også øvrig avfall som husholdningspapir, stor kartong av bølgepapp, bleier og servise.

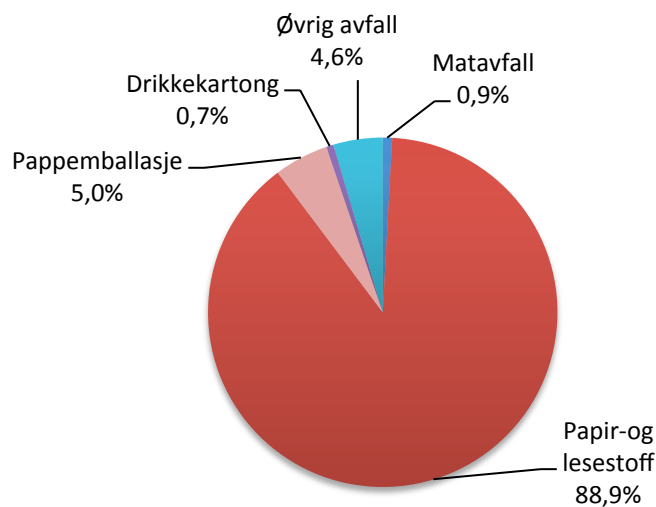


Diagram 5.4 Renheten av papir i den røde posen

Hver person kildesorterer årlig 25,2 kg papir i den røde posen. Det viser innsamlingsstatistikk og resultatet fra plukkanalyser av papir. Av de 25,2 kiloene er 23,7 kg riktig sortert materiale, mens 1,5 kg består av feil materiale som matavfall, drikkekartong og øvrig avfall.

Tabell 5.5 Sammensetning og mengde papir fra Karlsøy

Kategori	Vekt %	kg/år
Matavfall	0,9%	0,2
Papir-og lesestoff	88,8%	22,4
Pappemballasje	5,0%	1,3
Drikkekartong	0,7%	0,2
Plastemballasje	0,0%	0,0
Glassemballasje	0,0%	0,0
Metallemballasje	0,0%	0,0
EE-avfall	0,0%	0,0
Farlig avfall	0,0%	0,0
Øvrig avfall	4,6%	1,1
Totalt	100,0%	25,2



Bild 14. Feil materiale sortert som papir i rød pose

5.5 Drikkekartong i oransje pose

I henhold til Remiks sin sorteringsguide som henvender seg til husholdningene i Karlsøy og Tromsø skal den oransje posen inneholde rengjort drikkekartong for melk, jus, saus eller pudding. Drikkekartong i den oransje posen forekommer sjeldent blant det leverte avfallet og derfor har bare 28 kg materiale blitt sortert i ti ulike kategorier for å kontrollere renheten av kildesortert materiale. Resultatet fra plukkanalysen viser at denne kategorien har en renhet på 28,6 prosent, noe som er særdeles lavt. En stor mengde aviser ble funnet i denne posen og utgjør 29,5 prosent. Det ble også funnet mye vanlig pappemballasje som utgjør 21,2 prosent av posens vekt. Øvrig avfall forekommer ofte blant drikkekartong og utgjør 11,4 prosent av den sorterte mengden.

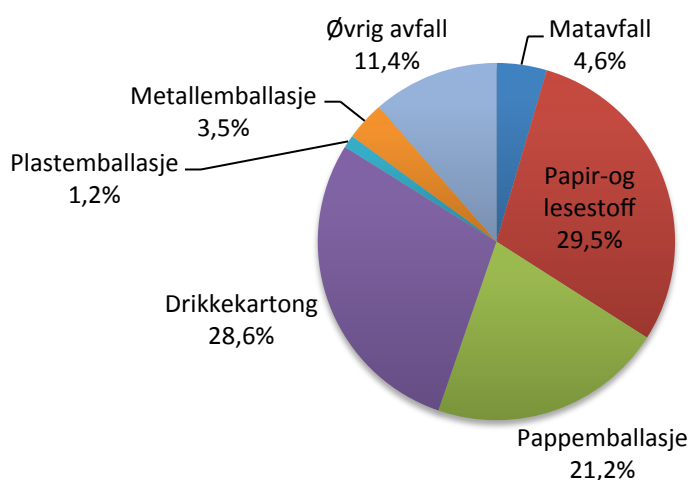


Diagram 5.5 Renheten av drikkekartong i den oransje posen

Hver person kildesorterer 6,2 kg avfall som drikkekartong i den oransje posen. Men resultatet fra plukkanalyser viser at bare 1,8 kg av den mengden faktisk er drikkekartong mens resten består av aviser, pappemballasje, matavfall, plastemballasje, metallemballasje og annet avfall.

Tabell 5.6 Sammensetning og mengde drikkekartong fra Karlsøy

Kategori	Vekt %	kg/år
Matavfall	4,6%	0,3
Papir-og lesestoff	29,5%	1,8
Pappemballasje	21,2%	1,3
Drikkekartong	28,6%	1,8
Plastemballasje	1,2%	0,1
Glassemballasje	0,0%	0,0
Metallemballasje	3,5%	0,2
EE-avfall	0,0%	0,0
Farlig avfall	0,0%	0,0
Øvrig avfall	11,4%	0,7
Totalt	100,0%	6,2

Innholdet i den oransje posen som skal brukes til drikkekartong består av veldig mye annet materiale som f.eks. bølgepapp, bleier, snus, kvitteringer og sigarettstumper som ikke skal kastes der. Det positive er at ikke noe farlig avfall eller elektronikk har blitt funnet i avfall som har blitt sortert i den oransje posen.



Bild 15. Feil materiale sortert som drikkekartong i oransje pose

5.6 Plastemballasje i blå pose

Blå pose skal inneholde alle typer plastemballasje som f.eks. folie, flasker, esker, begere og poser. Øvrig plast som ikke er emballasje skal ikke kastes i den blå posen. Dette betyr at produkter som f.eks. tannbørster, leker og isopor skal kastes i den hvite posen for restavfall.

Gjennom plukkanalyse har 23 kg plastemballasje fra blå pose blitt sortert i ti ulike kategorier for å kontrollere renheten på materialet. Resultatet fra plukkanalysen viser at plastemballasje har en renhet på 76,9 prosent.

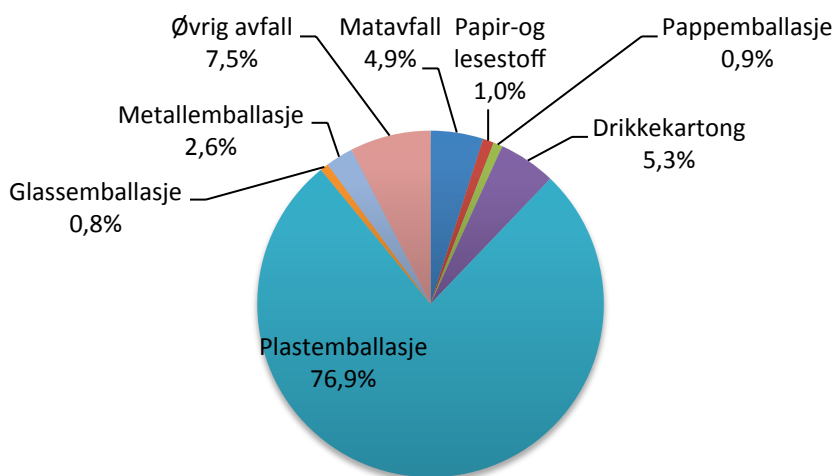


Diagram 5.6 Renheten på plastemballasje i den blå posen

Hver person kildesorterer 5,2 kg avfall som plastemballasje i den blå posen. Men resultatet fra plukkanalysen viser at bare 4,0 kg av den mengden faktisk er plastemballasje mens resten består av matavfall, aviser, pappemballasje, drikkekartong, metallemballasje og øvrig avfall.

Tabell 5.7 Sammensetning og mengde plastemballasje fra Karlsøy

Kategori	Vekt %	kg/år
Matavfall	4,9%	0,3
Papir-og lesestoff	1,0%	0,1
Pappemballasje	0,9%	0,0
Drikkekartong	5,3%	0,3
Plastemballasje	76,9%	4,0
Glassemballasje	0,8%	0,0
Metallemballasje	2,6%	0,1
EE-avfall	0,0%	0,0
Farlig avfall	0,0%	0,0
Øvrig avfall	7,5%	0,4
Totalt	100,0%	5,2

To batterier ble funnet blant plastemballasjen, men ikke noe annet annet farlig avfall ble funnet i den blå posen. Matavfall, drikkekartong og øvrig avfall som består mest av gummi, bleier og leker har vært de største gruppene feilsortert materiale i plasten.



Bild 16. Feil materiale sortert som plastemballasje i blå pose

Enkelte blå poser er helt rene, med riktig sortert materiale, mens andre har blitt brukt til å kaste blandet avfall. Disse posene kan inneholde matavfall, bleier og annen emballasje som ikke er plast.

5.7 Konklusjoner

5.7.1 Sammensetning av avfall fra Karlsøy

Etter at innholdet i alle poser i de respektive kategorier har blitt åpnet og analysert, har sammensetningen av avfallet fra alle poseene som ble levert til sorteringsanlegget blitt beregnet. Resultatet viser at 26,7 prosent av avfallet består av øvrig avfall og 73,3 prosent av avfallet består av gjenvinningsmateriale.

Den største gruppen gjenvinningsmateriale består av matavfall som utgjør 39 prosent av avfallet som finnes i alle posene. Aviser og pappemballasje utgjør tilsammen 20 prosent av avfallets vekt, drikkekartong utgjør to prosent av vekten, mens plastemballasje utgjør ni prosent. Glass- og metallemballasje utgjør to prosent hver. Beregning av vektprosent baseres på tørrvekt av aviser og emballasje fra restavfallet. En liten mengde elektronikk og farlig avfall har blitt funnet i restavfallet og sammen utgjør disse kategoriene 0,3 prosent av avfallets vekt.

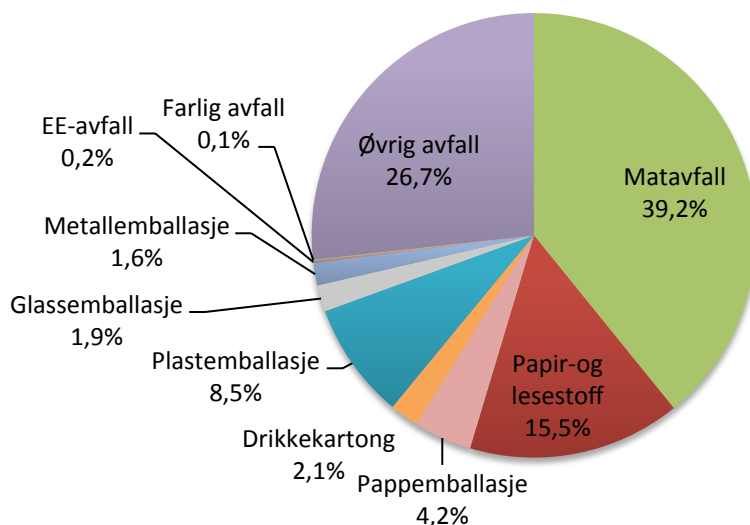


Diagram 5.7 Sammensetning av innholdet i alle posene

Resultatet fra plukkanalyser viser at bortimot en fjerdedel av alt avfall som sorteres i ulikt fargede poser består av øvrig avfall dvs. restavfall som kan behandles via forbrenning, mens resten består av materiale som kan gjenvinnes.

5.7.2 Kildesorteringsgrad for gjenvinningsmateriale på Karlsøy

Ved hjelp av tørrvekt og innsamlingsstatistikk som beregnes i kg per innbygger per år kan kildesorteringsgraden for matavfall, returpapir og emballasje blitt beregnet. Kildesorteringsgraden kan brukes til å evaluere innsamlingssystemet for matavfall, emballasje og returpapir og til å bestemme gjenvinningspotensialet for ulike kategorier.

Kildesorteringsgrad viser andelen utsortert materiale av total mengde materiale som kastes i undersøkelsesområdet. For å kunne sammenligne mengder materiale som har blitt funnet i restavfall med rene mengder som kildesorteres i ulikt fargede poser har våtvekt blitt regnet om til tørrvekt i tabell 5.3 ved hjelp av korrigeringsfaktorer i tabell 3.2. Tørrvekten av aviser og emballasje vises deretter i første kolonne for hvit pose i tabell 5.8. Fukt og smuss som finnes på emballasjen kommer i hovedsak fra matavfall som finnes i restavfallet. Derfor har den mengden smuss blitt lagt til mengden matavfall i første kolonne for restavfall.

Mengder glass- og metallemballasje, elektronikk og farlig avfall i tabellen angir mengder som har blitt funnet i ulikt fargede poser, men å beregne hvor mye som har blitt sortert ut i ulike beholdere som er plassert ut i kommunen har ikke vært formålet med dette prosjektet. Systemet med ulikt fargede poser omfatter matavfall, aviser, papir-, drikke- og plastemballasje og for disse kategoriene er det derfor mulig å beregne den totale kildesorteringsgraden.

Tabell 5.8 Mengder ulike kategorier sortert i respektive poser (kg/in/år)

Kategori	Hvit pose	Grønn pose	Rød pose	Oransje pose	Blå pose	Totalt
Matavfall	35,5	44,4	0,2	0,3	0,3	80,6
Papir-og lesestoff	7,6	0,0	22,4	1,8	0,1	31,9
Pappemballasje	6,0	0,0	1,3	1,3	0,0	8,7
Drikkekartong	2,1	0,0	0,2	1,8	0,3	4,3
Plastemballasje	13,2	0,2	0,0	0,1	4,0	17,5
Glassemballasje	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
Metallemballasje	3,0	0,0	0,0	0,2	0,1	3,3
EE-avfall	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Farlig avfall	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Øvrig avfall	51,5	1,3	1,1	0,7	0,4	55,0
Totalt	123,3	45,9	25,2	6,2	5,2	205,8

Det framgår av tabell 5.8 at hver person på Karlsøy produserer 80,6 kg rent *matavfall* per år. Av den mengden kastes 35,5 kg matavfall i restavfallets hvite pose, 44,4 kg sorteres i den grønne posen, 0,2 kg kastes i den røde posen og 0,3 kg kastes blant drikke- og plastemballasjen. Dette betyr at matavfallet har en kildesorteringsgrad på 55 prosent og at 45 prosent av total mengde matavfall kastes i andre poser enn den grønne posen, hvorav 44 prosent av matavfallet kastes i den hvite posen for restavfall, se diagram 5.8.

Hver innbygger produserer gjennomsnittlig 31,9 kg *returpapir* per år og 70 prosent av den mengden går til gjenvinning mens 24 prosent ligger igjen i restavfallet. Seks prosent av avisene kastes blant drikkekartongen.

Det produseres 8,7 kg *pappemballasje* per person per år på Karlsøy. Hele 70 prosent dvs. 6,0 kg ligger i restavfallet, mens 15 prosent sorteres sammen med aviser i den røde posen. Like mye sorteres sammen med drikkekartong i den oransje posen. Omtrent en halv prosent av pappemballasjen havner i den kildesorterte plastemballasjen. Det betyr at bare 15 prosent av all pappemballasje sorteres riktig i den røde posen.

Det kastes mer *drikkekartong* i restavfallet enn det sorteres ut i den oransje posen dvs at 48 prosent havner i restavfallet mens 41 prosent sorteres ut. Omtrent fire prosent sorteres i den røde posen og mer enn seks prosent kastes blant plastemballasjen. Mindre enn én prosent drikkekartong havner i matavfallet. Det betyr at drikkekartong oppnår en kildesorteringsgrad på 41 prosent på Karlsøy.

Hver person kaster gjennomsnittlig 17,5 kg *plastemballasje* årlig, men bare 23 prosent av den mengden sorteres ut til gjenvinning. Den største andelen av plastemballasjen havner i restavfallet, dvs. 76 prosent. Én prosent av

plastemballasjen kastes i matavfallet og en halv prosent kastes blant aviser og drikkekartong.

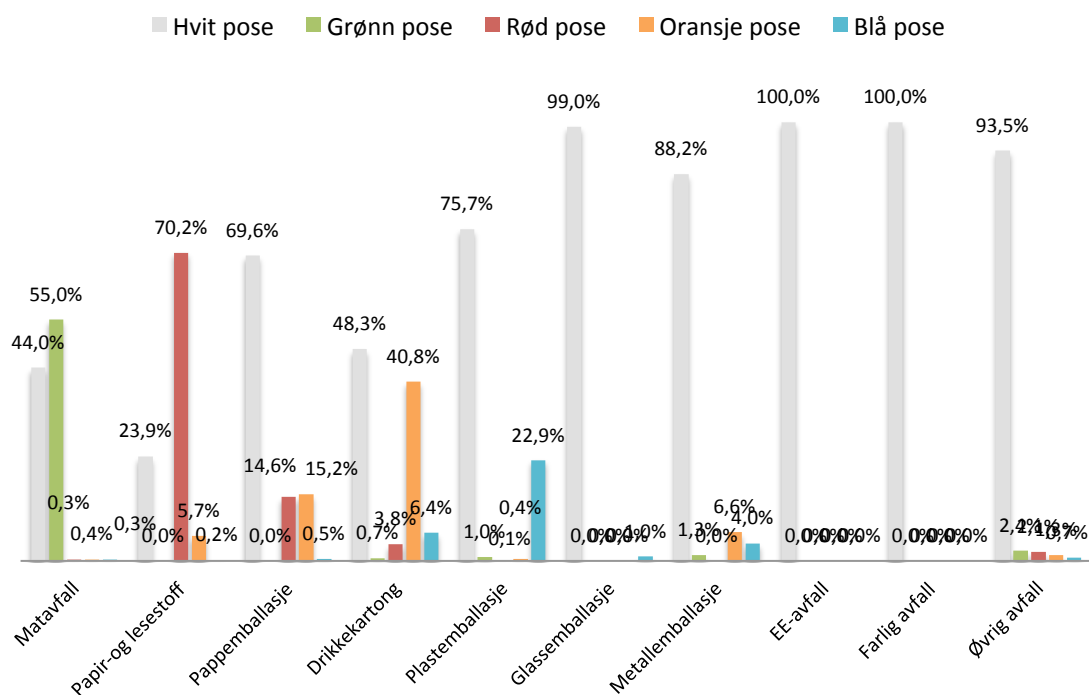


Diagram 5.8 Kildesorteringsgrad for respektive kategorier (vekt%)

Det beste innsamlingsresultatet er for returpapir som har 70 prosent i kildesorteringsgrad, fulgt av matavfall hvorav 55 prosent sorteres til gjenvinning. Kategoriene drikke-, papir- og plastemballasje har negativ kildesorteringsgrad. Det betyr at mindre materiale sorteres ut enn det kastes i andre kategorier.

41 prosent av drikkekartong sorteres til gjenvinning mens papir- og plastemballasje har en særdeles lav kildesorteringsgrad som ligger på henholdsvis 15 og 23 prosent. Disse tre kategoriene har et stort innsamlings- og gjenvinningspotensiale for restavfall som kan forbedres betraktelig.

Én prosent av glassemballasjen havner i den blå posen og 99 prosent kastes i den hvite posen. 88 prosent av metallemballasjen kastes i restavfallet, mens én prosent havner i matavfallet, syv prosent blant drikkekartong og fire prosent kastes i plastemballasjen.

Elektronikk og farlig avfall sorteres til 100 prosent i restavfallspose. 94 prosent av øvrig avfall kastes i restavfallspose, to prosent kastes i den grønne og røde posen mens én prosent kastes i den oransje eller blå posen.

Vedlegg 1 Bilder fra plukkanalyser



