



Renovasjon i Grenland
www.rig.no



Plukkanalyse 2012

En analyse av husholdningsavfall fra
henteordninger i Grenland

14. desember 2012



Utgivelsesdato	14. desember 2012
Saksbehandler	Jørgen Saxegaard
Kontrollert av	Henrik Huse Linnerud
Godkjent av	Lars Roar Hovde
Signaturer	<i>Jørgen Saxegaard</i> <i>Henrik Huse Linnerud</i> <i>Lars R. Hovde</i>
Status	Endelig
Oppdragsnummer	20120269
Filnavn	O:\2012\20120269 Plukkanalyse RiG 2012\04 Sluttdok\Plukkanalyse_RiG_endelig_141212.docx
Oppdragsgiver	Renovasjon i Grenland (RiG)

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
FORORD	4
SAMMENDRAG	5
1 INNLEDNING	6
2 GJENNOMFØRING	7
2.1 METODIKK OG METODEVALG	7
2.2 PRØVEOMRÅDER OG INNHENTING AV AVFALL	7
2.3 GROVSORTERING AV AVFALLET	8
2.4 FINSORTERING AV AVFALLET	9
2.5 BILDESERIE FRA PLUKKANALYSEN	11
3 RESULTATER	13
3.1 INNLEDNING	13
3.2 RESTAVFALL – SAMMENSETNING	13
3.3 MATAVFALL – SAMMENSETNING	16
3.4 PLASTEMBALLASJE - SAMMENSETNING	16
3.5 OPPSUMMERING AV RESULTATENE	17
4 SAMMENLIKNING MED TIDLIGERE PLUKKANALYSER	18
VEDLEGG 1 - VEILEDER FOR PLUKKANALYSER	20
VEDLEGG 2 – AVFALLSMENGDER	21
VEDLEGG 3 – MULIGE FEILKILDER	22
VEDLEGG 4 – UTSTYR BENYTTET I PLUKKANALYSEN	23
VEDLEGG 5 – RESULTATER RESTAVFALL, NIVÅ 3	24
VEDLEGG 6 – PROSJEKTDELTAKERE KOMMUNENE	25

FORORD

Denne rapporten beskriver og fremlegger resultater fra Renovasjon i Grenland (RiG) sin plukkanalyse i 2012. RiG er et samarbeidsorgan for renovasjon i kommunene Skien, Bamble, Porsgrunn og Siljan.

Foreliggende plukkanalyse er gjennomført av Hjellnes Consult as (HC) på oppdrag for Renovasjon i Grenland (RiG). HCs oppgave har vært planlegging og gjennomføring av arbeidene samt resultatvurdering.

Følgende personer deltok i sorteringsarbeidet:

Fra HC: Jørgen Saxegaard (5 dager), prosjektleder for HC
Fra HC/innleid "pensjonist": Jarl-Eirik Thune (5 dager)
Fra Manpower AS: Knut Bergland (5 dager) og Muhammad Yagobi (5 dager)
Fra RiG: Anne Gry Jørgensen (2 dager), prosjektleder for RiG
Fra Bamble kommune: Tor Arne Lundquist (2 dager)
Fra Porsgrunn kommune: Sølvi Segtnan (1 dag) og Anne Kathrine Sande (1 dag)
Fra Skien kommune (Bjorstaddalen avfallsanlegg): Rolf Petri Blåstad (1 dag)

Espen Loraas og Ole Christian Solli (Bjorstaddalen avfallsanlegg) var med renovatøren under innsamlingen av avfallet en dag hver. Tor Arne Lundquist var med på innsamling i to dager og Anne Kathrine Sande og Rolf Petri Blåstad var med på innsamling av avfall en dag hver. I vedlegg 6 er det vist en oversikt over deltakere på de forskjellige operasjonene.

Plukkanalysen ble utført i vaskehallen på Bjorstaddalen avfallsanlegg i perioden 12. november – 16. november (uke 46/2012). Det var for det meste oppholdsvær og temperatur fra 0 til 5 grader celsius.

Innsamling og transport av husholdningsavfall for sortering fra prøveområdene ble utført med komprimatorbiler tilhørende Norsk Gjenvinning Renovasjon AS. Det var med representanter fra kommunene ved innsamlingen av avfallet.

Mannskapene på Bjorstaddalen avfallsanlegg assisterte med hjullaster ved uttak av prøve og bortkjøring av avfallet etter sortering.

Personellet ved Bjorstaddalen avfallsanlegg har vist stor velvilje og lagt forholdene godt til rette, slik at plukkanalysen kunne gjennomføres uten problemer.

SAMMENDRAG

Gjennom kartlegging av sammensetningen av avfall fra privathusholdninger er det mulig å vurdere hvor godt kildesortering av husholdningsavfall fungerer ved å analysere utsorteringsgrad og måloppnåelse for fraksjoner som kan leveres til materialgjenvinning.

Optisk sortering av husholdningsavfall ble innført i Skien, Bamble og Siljan i årsskiftet 2007/2008. Porsgrunn har ikke innført optisk sortering, og det derfor kun sortert restavfall. For en vurdering av hvor godt kildesorteringen i henteordningen fungerer over tid er det gjennomført plukkanalyser av avfallet i sort avfallsbeholder hvert annet år fra 2006. Det er tidligere utført plukkanalyse for fem områder i Skien. Denne plukkanalysen er utvidet med to områder i Bamble og to områder i Porsgrunn.

Analysen bygger på en vurdering av hvor "rent" innholdet i avfallsposene som abonnenten har kaster i sort avfallsbeholder er. Videre, hvor stor mengde dette utgjør i forhold til den totale mengde av det "rene" avfallet som er sortert feil og dermed opptrer i andre sammenheng (feil pose eller feil avfallsordning).

Oppsummering av resultatene i vektprosent og fremgår av Tabell 1. Tabell 2 viser tilsvarende resultater i kg/innbygger/år. Det understrekes at kommunene som har optisk sortering ikke kan sammenliknes med Porsgrunn direkte.

Tabell 1: Sammensetning av "optiske avfallstyper" i Skien, Bamble og Siljan, og restavfall i Porsgrunn, gruppering etter ordning, (vektprosent)

Fraksjon	Skien, Bamble, Siljan			Porsgrunn
	Restavfall	Matavfall	Plastemb.	Restavfall
Papir, papp og kartong	9,0 %	0,1 %	0,7 %	14,7 %
Matavfall	44,2 %	99,2 %	5,5 %	52,1 %
Plastemballasje	10,8 %	0,0 %	82,5 %	9,0 %
Glass-/metallemballasje	4,8 %	0,0 %	2,1 %	5,0 %
Tekstiler	0,3 %	0,0 %	0,2 %	0,4 %
Farlig avfall og EE-avfall	1,6 %	0,2 %	0,0 %	0,9 %
Restavfall	29,3 %	0,5 %	9,1 %	18,0 %
Sum	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Tabell 2: Avfallsmengde, gruppering etter ordning, (kg/innbygger/år)

Fraksjon	Skien, Bamble, Siljan				Porsgrunn
	Restavfall	Matavfall	Plastemb.	Sum "optisk"	Restavfall
Papir, papp og kartong	11,4	0,0	0,1	11,5	31,5
Matavfall	56,4	43,7	0,5	100,5	111,7
Plastemballasje	13,7	0,0	7,1	20,8	19,3
Glass-/metallemballasje	6,2	0,0	0,2	6,4	10,7
Tekstiler	0,4	0,0	0,0	0,4	0,9
Farlig avfall og EE-avfall	2,1	0,1	0,0	2,1	1,9
Restavfall	37,3	0,2	0,8	38,3	38,6
Sum	127,4	44,1	8,6	180,1	214,5

Målene for RiG er 80 % utsortering av matavfall og 8 kg utsortering av plastemballasje pr. innbyggere i året for de tre kommunene som har optisk sortering. Det er ikke fastsatt måltall for restavfallet. Resultatene i tabellene over viser at det er noe mer matavfall og plastemballasje i restavfallsposene enn i blå poser for plastemballasje og grønne poser for matavfall. RiG har nesten nådd målet for plastemballasje, men for matavfall er resultatet et godt stykke fra målet.

1 INNLEDNING

Denne plukkanalysen omfatter følgende typer husholdningsavfall:

- Kildesortert avfall til optisk sortering, dvs. restavfall, plastemballasje og matavfall fra fem områder i Skien kommune og to områder i Bamble kommune.
- Restavfall fra to områder i Porsgrunn kommune.

Dette er avfall fra sort dunk i henteordningen. Plukkanalysen omfatter ikke andre avfallstyper eller andre avfallsordninger som er etablert i kommunene i Grenland.

Hensikten med plukkanalysen er å fastslå hvor godt husholdningene kildesorterer. Dette omfatter renhet på de innsamlede avfallstypene matavfall og plastemballasje, samt innholdet av avfall sortert som restavfall. Optisk sortering ble innført i Skien, Bamble og Siljan i årsskiftet 2007/2008. Porsgrunn kommune har ikke innført optisk sortering, men har henteordning for plastemballasje (ikke med i denne analysen). Dvs. at det ikke er separat innsamling av matavfall i Porsgrunn kommune. Øvrige avfallsordninger (bringeordninger mv.) er like i alle fire kommuner i Grenland.

Gjennom kartlegging av sammensetningen av avfall fra privathusholdninger er det mulig å vurdere hvor godt dagens kildesorteringssystem fungerer, dvs. utsorteringsgrad og måloppnåelse for avfallstyper som kan leveres til materialgjenvinning (papir/papp/drikkekartong, plastemballasje, matavfall, farlig avfall, EE-avfall mv.).

RiGs mål for optisk sortering av avfall er 80 % utsortering av matavfall og 8 kg utsortering av plastemballasje pr. innbygger i året. Det er ikke fastsatt måltall for restavfallet.

Analyse av avfall fra ulike deler av renovasjonsområdet og ulike boligtyper vil gi innsikt i variasjoner i avfallsproduksjon, nåværende sorteringsordningers effektivitet og aktuelle nye avfallstyper for utsortering. Resultatet fra plukkanalysen vil i tillegg gi grunnlag for utarbeidelse av målrettet informasjon til husholdningene om tilgjengelige sorteringsordninger.

Fra før er det gjennomført plukkanalyser i Grenland i 2002, 2006, 2008 og 2010. I analysen fra 2008 er det gjort sammenlikning av kildesorteringen før og etter innføring av optisk sortering. I tidligere analyser er det kun sortert avfall fra fem områder i Skien kommune. Denne analysen omfatter, i tillegg til de samme fem områdene i Skien, også to områder i Bamble og to områder i Porsgrunn. Datagrunnlaget som er innhentet for Bamble og Skien er benyttet i beregninger som også omfatter Siljan, der det ikke er tatt ut avfallsprøver for analyse.

En beskrivelse av de forskjellige avfallsordninger og kildesorteringsordninger i Grenland er beskrevet på hjemmesiden til RiG www.rig.no, samt i tidligere plukkanalyse-rapporter, og er derfor ikke nærmere beskrevet i denne rapporten.

Inneværende analyse tar utgangspunkt i den metode som er benyttet i 2008 og 2010, og som i hovedtrekk er nokså lik metoden som ble benyttet i 2002 og 2006. Resultatene fra denne plukkanalysen er derfor sammenlignbare med resultatene fra 2008 og 2010, dvs. analysene som er utført etter at optisk sortering ble innført i årsskiftet 2007/2008. Dette gjelder imidlertid ikke Bamble og Porsgrunn, som ikke har vært med i analysen tidligere.

2 GJENNOMFØRING

2.1 Metodikk og metodevalg

I hovedsak er plukkanalysen gjennomført i henhold til Avfall Norge (tidligere NRF) "Veileder for plukkanalyser av husholdningsavfall" utarbeidet i 2005, heretter benevnt "veilederen". Veilederen beskriver forskjellige metoder for gjennomføring av en plukkanalyse.

Det er beskrevet tre metoder for prøveuttak i veilederen og det velges mellom en av disse på bakgrunn av bruksområde og utvalgsmetode for plukkanalysen. Det vises til veilederen for nærmere beskrivelse av metodene.

For denne plukkanalysen er det gjort uttak av samleprøver, dvs. sortering av lass fra ulike områder (metode 3 i veilederen). Det er sortert ut samleprøver fra fem områder i Skien, dvs. de samme områdene som ved tidligere plukkanalyser i Grenland. Denne analysen omfatter i tillegg to områder i Bamble og to områder i Porsgrunn.

Metode 3 ble også valgt for de fire foregående plukkanalyser i Grenland.

Selv om det ble valgt å sortere avfallet i 25 fraksjoner (komponenter/fraksjoner) dvs. etter nivå 3 i veilederen, er det også vist oversikt for gruppering etter nivå 1, som består av 9 fraksjoner, og "Gruppering etter avfallsordning" som består av 7 fraksjoner.

Ved å velge de samme områder og samme avfallstyper som ved tidligere plukkanalyser, kan man bedre vurdere evt. utviklingstrekk eller endringer over tid. Dette er en av grunnene til at denne plukkanalysen er utført på samme tidspunkt og for de samme områder som ved tidligere plukkanalyser.

2.2 Prøveområder og innhenting av avfall

En utfordring ved analyse av avfall er å oppnå representative resultater. Det er umulig å analysere hele avfallsstrømmen, så det må tas ut representative prøver til analyse. Disse må være veldefinerte og representere ulike boligtyper, tett/spredt bebyggelse, ulik befolkningssammensetning med tanke på utdanning, inntekt osv., slik at resultatene kan anvendes til oppskalering og representere alle innbyggerne i Grenland i sin helhet.

Det ble valgt ut de samme fem prøveuttaksområdene i Skien som ved tidligere plukkanalyser. I tillegg er det også valgt ut to områder i Bamble og Porsgrunn. Områdene, som har ulik boligstruktur, er valgt ut med tanke på at de representerer et gjennomsnitt når det gjelder avfallsbeholder- og containerstørrelser for boligtyper. Områdene representerer også ulik befolkningssammensetning mht. alder, utdanning og inntekt. Dette sikrer gode grunnlagsdata for avfallets sammensetning og god validitet på resultatene.

Skien kommune

Område 1: Edvard Myhres Veg. Dette er fire av fem blokker i borettslaget Klyve.

Område 2: Slemdalstun. Dette er tre leilighetskomplekser (sameieleiligheter) ved siden av hverandre i Skien sentrum.

Område 3: Fluesnapperen. To borettslag på Gulset som består utelukkende av rekkehus.

Område 4: Falkum. Etablert villastrøk med store hager nordvest for Skien sentrum.

Område 5: Skifjell. Etablert villastrøk med store hager litt nordvest for Skien sentrum.

Bamble kommune

Område 6: Nustad. Eneboliger i boligfelt, ingen rekkehus eller borettslag. Tettbygd strøk.

Område 7: Herre. Eneboliger i boligfelt, men noe mer spredt bebyggelse. Ingen rekkehus, borettslag. Tettbygd strøk.

Porsgrunn kommune

Område 8: Stridsklev: Kun blokker/borettslag.

Område 9: Bjørntvedt: Eneboliger i boligfelt. Ingen rekkehus eller borettslag.

Avfall i sort avfallsbeholder fra de ni områdene, ble samlet inn på ordinær tømmedag av renovatørene i Norsk Gjenvinning Renovasjon AS. Avfallet ble ikke komprimert på bilen. Representanter fra kommunene var med under transporten for å kvalitetssikre innsamlingen av prøvene, jf. oversikt over bemanning og innsamlingsdager i vedlegg 6.

Avfallet ble samlet inn følgende dager:

Område 2, 3 og 6: 9. november

Område 7: 12. november

Område 8 og 9: 13. november

Område 5: 14. november

Område 1 og 4: 15. november

2.3 Grovsortering av avfallet

Avfallet ble transportert til Bjørstaddalen avfallsanlegg hvor vekten ble notert ved ankomst. Deretter ble prøvelasset tippet på gulvet i hallen til sorteringsanlegget.

For å få et representativt prøveutvalg, ble det tatt ut tilfeldige prøver fra forskjellige steder i haugen med hullaster eller gravemaskin (alle sider og topp/bunn). I likhet med forrige analyse ble metoden med koning og kvartering ikke benyttet. Årsaken er at denne metoden i større grad kan knuse avfallet, og derfor kan vanskeliggjøre sortering av avfallet.

Det ble tatt ut prøver med avfall tilsvarende fem fulle 660 liters avfallsbeholdere pr. området, med unntak for området 7, hvor det ble tatt ut en prøve som tilsvarte tre 660 liters avfallsbeholdere. Beholdere var forhåndsveid og merket med områdenavn. Deretter ble det tatt ut 4-5 beholdere til sortering for hvert område (3 for område 7), da dette anses som tilstrekkelige prøvestørrelser. Dette tilsvarer ca. 2943 kg avfall totalt, som i gjennomsnitt tilsvarer 327 kg pr. område.

Etter prøveuttaket ble beholderne med prøver fra det enkelte området tømt på bakken for forhåndssortering i de tre avfallstypene (matavfall, plastemballasje og restavfall) som blir optisk sortert (skilt ved ulik emballering). Disse avfallstypene ble på nytt veid i 660 liters beholdere på en elektronisk pallevækt. Avfallet fra Porsgrunn ble naturlig nok ikke forhåndssortert da dette kun er restavfall.

Tabell 3 viser prøvestørrelser som ble sortert for alle områder.

Tabell 4 viser fordeling av "optiske avfallstyper" for område 1 - 7.

Tabell 3: Prøvestørrelser (kg) som ble sortert for alle områder

Sortert avfall	Område 1	Område 2	Område 3	Område 4	Område 5	Område 6	Område 7	Sum 1-7	Snitt 1-7	Område 8	Område 9	Totalt
Antall kg	Edv M vei	Slemdalst.	Fluesnapp.	Falkum	Skilfjell	Nustad	Herre	Alle	Alle	Stridsklev	Bjørntvedt	Alle
Restavfall	301	190	264	209	203	180	112	1459	208	259	340	2057
Plastemballasje	37	15	20	22	15	19	14	141	20			
Matavfall	118	133	36	147	114	112	86	745	106			
Sum	456	337	320	377	331	311	212	2344	335	259	340	2943

Tabell 4: Fordeling av "optiske avfallstyper" for område 1-7

Totalt	Område 1	Område 2	Område 3	Område 4	Område 5	Område 6	Område 7	Sum	Snitt
Antall kg	Edv M vei	Slemdalst.	Fluesnapp.	Falkum	Skilfjell	Nustad	Herre	Alle	Alle
Restavfall	66,1 %	56,2 %	82,5 %	55,3 %	61,2 %	58,0 %	52,9 %	62,2 %	61,7 %
Plastemballasje	8,0 %	4,4 %	6,2 %	5,7 %	4,5 %	6,0 %	6,6 %	6,0 %	5,9 %
Matafall	25,9 %	39,4 %	11,3 %	38,9 %	34,3 %	36,0 %	40,5 %	31,8 %	32,3 %
Sum	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Løst avfall, avfall som ikke er emballert i poser med knute, anses som restavfall og ble veid separat. Det fremkommer av Tabell 5 at det i gjennomsnitt er 4,5 % og 3,2 % løst avfall i hhv. restavfallet og alt avfallet). Løst avfall ble finsortert sammen med øvrig restavfall.

Tabell 5: Mengde løst avfall for område 1-7

Totalt	Område 1	Område 2	Område 3	Område 4	Område 5	Område 6	Område 7	Sum	Snitt
Antall kg	Edv M vei	Slemdalst.	Fluesnapp.	Falkum	Skilfjell	Nustad	Herre	Alle	Alle
Løst restavfall, kg	14,50	6,00	30,00	17,50	3,00	0,35	2,50	73,85	10,55
Løst restavfall, andel av restavfall	4,8 %	3,2 %	11,4 %	8,4 %	1,5 %	0,2 %	2,2 %	5,1 %	4,5 %
Løst restavfall, andel av alt avfall	3,2 %	1,8 %	9,4 %	4,6 %	0,9 %	0,1 %	1,2 %	3,2 %	3,2 %

Poser

Det ble registrert at de blå og grønne posene var godt knytt og i liten grad gjenstand for brekkasje, mens posene til restavfall var i noe større grad dårlig knytt eller var åpne. Det var kun noen veldig få sorte sekker (ekstrasekker) med restavfall.

Antall poser ble ikke telt, men det ble tatt ut 85 tilfeldige blå og grønne poser fra tre av områdene. Gjennomsnittsvekten av de blå posene til plastemballasje er 377 gram, mens de grønne posene til matafall veide gjennomsnittlig 1204 gram. Det var stor variasjon i vekt på de grønne posene fra 150 gram til 3050 gram, mens det for de blå posene var en variasjon fra 100 gram til 1000 gram.

2.4 Finsortering av avfallet

Sorteringen ble utført i vaskehallen på Bjorstaddalen avfallsanlegg. Sorteringen ble gjennomført av innleid personell under ledelse av prosjektleder fra Hjeltnes Consult. Det ble lagt vekt på å redusere mulighetene for ulike rutiner for sortering, som evt. kan påvirke resultatet. Det ble foretatt en gjennomgang av arbeidsopplegget med alle deltakere ved oppstart. Det ble behov for å foreta en del avklaringer underveis. Plakat med hva som inngår i hver fraksjon ble tapet på hver sorteringsbeholder.

Analyse av sammensetningen av avfallstypene skjedde ved håndsortering. Avfallsprøven, som på forhånd var veid på pallevikt i 660 liters beholdere, ble deretter lagt i småporsjoner på sorteringsbordet/sikt med 10 mm spalteåpning. Sikten lå på en stabel med europaller. Oppsprettet plastsekk ble lagt under sikten for å samle opp finstoff som falt gjennom risten. Hver fraksjon i avfallet (25 fraksjoner, se tabell 6 nedenfor) ble plukket for hånd og lagt i 140 liters beholdere for den aktuelle fraksjon. Før sortering ble alle beholdere som avfallstypene ble lagt i, veid tomme. Da det var noe is på beholderne, ble disse veid tomme på nytt på andre sorteringsdag to (tirsdag). Finstoffet, som samlet seg på platen under risten, ble tømt over i en beholder og veid. Når hele prøven var sortert, ble alle avfallstyper inkl. finstoffet veid på en elektronisk plattformvekt.

Ved en plukkanalyse av avfall må det tas visse praktiske og hygieniske hensyn. Videre er det et mål å unngå unødvendig eksponering for støv, muggsporer, bakterier og ekstrem lukt av nedbrutt rekeskall, fisk osv. Fullstendig separering av alle avfallstyper kan bety at vesentlig økt tidsforbruk, som vi anser ikke står i forhold til nytteverdien av slik fullstendig separering.

Av praktiske hensyn vil derfor en slik plukkanalyse ikke bli 100 prosent nøyaktig. Mulige feilkilder er angitt i vedlegg 3.

Avfallet ble sortert i 25 fraksjoner. Ved tidligere plukkanalyser er avfallet også registrert i 25 fraksjoner i henhold til "nivå 1" i veilederen for plukkanalyser, jf. vedlegg 1. Finstoffet er tidligere fordelt på fraksjon 24; "andel finstoff bioavfall" og fraksjon 25 "andel finstoff øvrig uorganisk". Vår vurdering er at tilnærmet alt finstoff er matavfall, dvs. kaffegrut og annet organisk finstoff, og derfor utgår splitting av finstoffet på organisk finstoff og uorganisk finstoff.

Fraksjonen "tekstiler" er fordelt på "ikke brukbart" og "brukbart". Ved forrige plukkanalyse ble det ikke skilt på disse to typene tekstiler. Det meste av tekstilene i restavfallet er etter vår oppfatning ikke egnet for levering til miljøstasjon for ombruk (og materialgjenvinning), og derfor sortert som "ikke brukbart".

Det som veilederen for plukkanalyser angir som "bioavfall" (som består av tørkepapir, matavfall, hageavfall og finstoff,) er i denne rapporten benevnt som "matavfall".

Nærmere beskrivelse av fraksjoner i henhold til veilederen fremgår av vedlegg 1.

Tabell 6: Fraksjoner og gruppering etter avfallsordning

Nivå 3 (25 fraksjoner)

Avfallstype	
1	Drikkekartong
2	Bølgepapp
3	Annen emballasje av kartong
4	Lesestoff
5	Annet papir/kartong
6	Matavfall
7	Tørkepapir og lignende
8	Hageavfall
9	Emballasje av folie/mykplast
10	Emballasje av hardplast
11	Skumplast/isopor
12	Annen plast
13	Emballasje av glass
14	Annet glass
15	Emballasje av metall
16	Annet metall
17	Tekstiler, ikke brukbart
17.1	Tekstiler, brukbart
18	Farlig avfall
19	EE-avfall
20	Tre
21	Bleier og bind
22	Øvrig uorganisk
23	Annet
24	Finstoff - bioavfall
	Sum veide fraksjoner

Gruppering etter avfallsordning

Avfallstype/fraksjon	Gruppering etter ordning
1	Drikkekartong
2	Bølgepapp
3	Annen emballasje av kartong
4	Lesestoff
5	Annet papir/kartong
6	Matavfall
7	Tørkepapir og lignende
8	Hageavfall
24	Finstoff (matavfall)
9	Emballasje av folie/mykplast
10	Emballasje av hardplast
11	Skumplast/isopor
13	Emballasje av glass
15	Emballasje av metall
17.1	Tekstiler, brukbart
18	Farlig avfall
19	EE-avfall
20	Tre
21	Bleier og bind
22	Øvrig uorganisk
23	Annet
12	Annen plast
14	Annet glass
16	Annet metall
17	Tekstiler, ikke brukbart

2.5 Bildeserie fra plukkanalysen



Bilde 1: Vaskehallen i Bjorstaddalen. Tomme 660 liters avfallsbeholdere ble plassert utenfor etter hvert som avfallet ble ferdig sortert.



Bilde 2: Tømming av avfallet fra ett boligområde på gulvet i sorteringsanlegget.



Bilde 3: Grovsortering av avfallet i tre "optiske avfallstyper"



Bilde 4: Finsortering i 25 fraksjoner avfall i vaskehallen.



Bilde 5: Sortering av avfall kan være en "utfordrende" jobb.



Bilde 6: Avfallet ble lagt på en sorteringsrist og de 25 fraksjonene ble sortert ut og lagt i "sin" beholder.



Bilde 7: Matavfallsposter klar for sortering.



Bilde 8: Sortering av poser for plasteballasje.



Bilde 9: Eksempel på farlig avfall som ble sortert ut fra restavfallet.



Bilde 10: Eksempel på EE-avfall som ble sortert ut fra restavfallet.

3 RESULTATER

3.1 Innledning

Analyseresultatene samlet og for de tre avfallstypene restavfall, matavfall og plastemballasje, er oppsummert i det etterfølgende. Det er vist resultater for to ulike nivåer (detaljeringsgrader) iht. veilederen for plukkanalyser. Nivå 1 er inndeling i 9 fraksjoner. Nivå 3 er inndeling i 25 fraksjoner. Det er i tillegg vist resultater etter gruppering etter "type avfallsordning" (7 fraksjoner), jf. tabell 6 i kap. 2.4. For avfallstypene "matavfall" (grønne poser) og "plastemballasje" (blå poser) er det ikke vist fordeling på 25 fraksjoner, men kun vist det som er riktig sortert og feil sortert, jf. kap. 3.3 og kap. 3.4.

3.2 Restavfall – sammensetning

Restavfallet er innholdet av bæreposer (vrengte butikkposer) som er samlet inn av renovasjonsbilen fra sort avfallsbeholder.

Fraksjonen "annet" (etter nivå 1 med 9 fraksjoner) omfatter restavfall som er definert som:

- engangsbleier
- aske (pakkes inn i dobbel pose for å unngå støving)
- stearinlys
- harde plastleker, verktøy og andre plastgjenstander
- ødelagte klær og sko
- annet brennbart og ikke brennbart restavfall

Det vises til www.rig.no for nærmere beskrivelse av hva som defineres som restavfall. Det vises også til vedlegg 1 som er veilederens beskrivelse av avfallstypene.

Tabell 7 gjengir resultatene fra sorteringen av restavfallet i 9 fraksjoner (nivå 1) for fem områder i Skien og to områder i Bamble, totalt sju områder som har optisk sortering. De lyseblå kolonnene viser vektprosent for sju boligområder og gjennomsnitt, mens det i de to lilla kolonnene til høyre i tabellen er beregnet vekt (tonn/år og kg/innbygger/år) for de tre kommunene som har optisk sortering (Skien, Bamble og Siljan). Selv om det ikke er sortert avfall fra Siljan, er mengdene beregnet på bakgrunn av resultatene fra Skien og Bamble.

Tabell 7: *Sammensetning av restavfallet i kommunene som har optisk sortering, gruppering etter nivå 1, (vektprosent, tonn/år og kg/innb./år)*

Restavfall	Område 1	Område 2	Område 3	Område 4	Område 5	Område 6	Område 7	Snitt 1-7	tonn/år	kg/innb&år
Nivå 1, 9 fraksjoner	Edv Mvei	Slemdalstun	Fluesnappern	Falkum	Skilfjell	Nustad	Herre	Skien/Bamble	Skien/Bamb/Silj	Skien/Bamb/Silj
1 Papp/papir	8,2 %	10,8 %	7,5 %	15,1 %	7,5 %	7,5 %	6,4 %	9,0 %	790	11,4
2 Bioavfall	47,3 %	39,2 %	45,7 %	41,8 %	49,4 %	35,7 %	50,5 %	44,2 %	3891	56,4
3 Plast	10,2 %	11,6 %	9,9 %	11,9 %	12,3 %	14,8 %	11,3 %	11,7 %	1029	14,9
4 Glass	2,9 %	5,3 %	3,8 %	6,1 %	4,8 %	4,5 %	3,8 %	4,4 %	391	5,7
5 Metall	2,2 %	3,8 %	4,0 %	2,8 %	3,1 %	3,5 %	3,2 %	3,2 %	282	4,1
6 Tekstiler	1,6 %	6,2 %	2,8 %	3,7 %	1,6 %	9,1 %	3,7 %	4,1 %	360	5,2
7 Farlig avfall	0,4 %	0,5 %	0,4 %	0,6 %	0,4 %	0,3 %	0,9 %	0,5 %	47	0,7
8 EE-avfall	0,2 %	1,7 %	0,6 %	1,4 %	0,4 %	1,8 %	1,5 %	1,1 %	95	1,4
9 Annet	27,1 %	20,9 %	25,3 %	16,6 %	20,6 %	22,8 %	18,7 %	21,7 %	1911	27,7
Sum	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	8796	127,4

Tabell 8 gjengir resultatene fra sorteringen av restavfallet i 9 fraksjoner (nivå 1) for Porsgrunn. De lyseblå kolonnene viser vektprosent for to boligområder og gjennomsnitt, mens det er beregnet vekt (tonn og kg/innbygger) i de to lilla kolonnene til høyre.

Tabell 8: Sammensetning av restavfallet i Porsgrunn, gruppering etter nivå 1 (vektprosent, tonn/år og kg/innb./år)

Restavfall	Område 8	Område 9	Snitt 8-9	tonn/år	kg/innb&år
Nivå 1, 9 fraksjoner	Stridsklev	Bjørntvedt	Porsgrunn	Porsgrunn	Porsgrunn
1 Papp/papir	18,9 %	10,4 %	14,7 %	1108	31,5
2 Bioavfall	42,8 %	61,3 %	52,1 %	3934	111,7
3 Plast	10,8 %	8,4 %	9,6 %	723	20,5
4 Glass	5,3 %	2,9 %	4,1 %	310	8,8
5 Metall	3,7 %	1,8 %	2,8 %	209	5,9
6 Tekstiler	4,2 %	1,9 %	3,1 %	232	6,6
7 Farlig avfall	0,7 %	0,4 %	0,6 %	44	1,2
8 EE-avfall	0,5 %	0,1 %	0,3 %	23	0,6
9 Annet	13,0 %	12,8 %	12,9 %	972	27,6
Sum	100,0 %	100,0 %	100,0 %	7556	214,5

Det er i Tabell 9 vist tilsvarende oversikt som, med unntak av inndelingen av fraksjoner, da det i Tabell 9 er vist gruppering etter type avfallsordning (7 fraksjoner).

Tabell 9: Sammensetning av restavfallet i kommunene som har optisk sortering, gruppering etter ordning, (vektprosent, tonn/år og kg/innb./år)

Restavfall	Område 1	Område 2	Område 3	Område 4	Område 5	Område 6	Område 7	Snitt 1-7	tonn/år	kg/innb&år
Gruppering etter ordning	Edv M vei	Slemdalstun	Fluesnapperr	Falkum	Skjlfjell	Nustad	Herre	Skien/Bamble	Skien/Bamb/Silj	Skien/Bamb/Silj
Papir, papp og kartong	8,2 %	10,8 %	7,5 %	15,1 %	7,5 %	7,5 %	6,4 %	9,0 %	790	11,4
Matavfall	47,3 %	39,2 %	45,7 %	41,8 %	49,4 %	35,7 %	50,5 %	44,2 %	3891	56,4
Plastemballasje	9,6 %	11,5 %	8,7 %	10,4 %	10,3 %	14,2 %	10,9 %	10,8 %	947	13,7
Glass-/metallemballasje	4,5 %	4,7 %	2,4 %	6,4 %	4,8 %	5,1 %	6,0 %	4,8 %	425	6,2
Tekstiler	0,2 %	0,3 %	0,3 %	0,0 %	0,3 %	1,0 %	0,0 %	0,3 %	26	0,4
Farlig avfall og EE-avfall	0,6 %	2,2 %	1,1 %	2,0 %	0,8 %	2,2 %	2,4 %	1,6 %	142	2,1
Restavfall	29,7 %	31,3 %	34,4 %	24,3 %	27,0 %	34,4 %	23,9 %	29,3 %	2574	37,3
Sum	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	8796	127,4

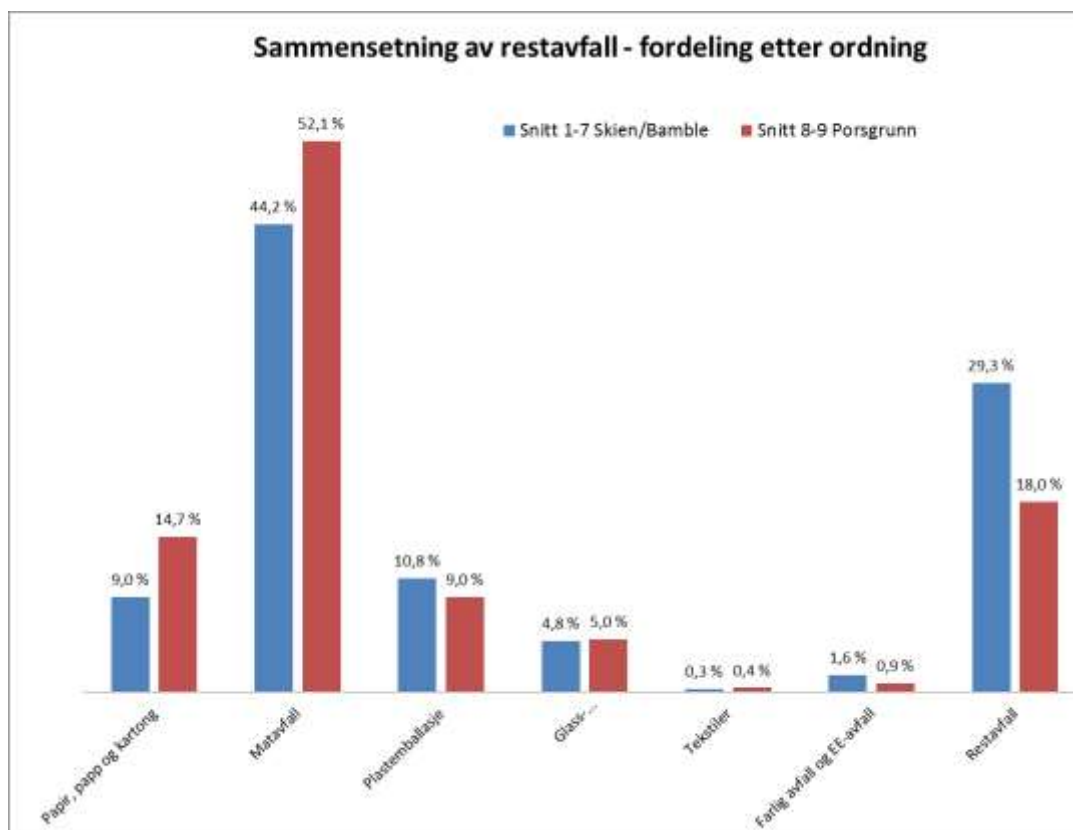
Det er i Tabell 10 vist tilsvarende oversikt som Tabell 8, med unntak av grupperingen av avfallstyper, da det i Tabell 10 er vist gruppering etter type avfallsordning.

Tabell 10: Sammensetning av restavfallet i Porsgrunn, gruppering etter ordning, (vektprosent, tonn/år og kg/innb./år)

Restavfall	Område 8	Område 9	Snitt 8-9	tonn/år	kg/innb&år
Gruppering etter ordning	Stridsklev	Bjørntvedt	Porsgrunn	Porsgrunn	Porsgrunn
Papir, papp og kartong	18,9 %	10,4 %	14,7 %	1108	31,5
Matavfall	42,8 %	61,3 %	52,1 %	3934	111,7
Plastemballasje	9,9 %	8,0 %	9,0 %	679	19,3
Glass-/metallemballasje	5,8 %	4,1 %	5,0 %	377	10,7
Tekstiler	0,4 %	0,4 %	0,4 %	32	0,9
Farlig avfall og EE-avfall	1,2 %	0,6 %	0,9 %	66	1,9
Restavfall	20,8 %	15,2 %	18,0 %	1360	38,6
Sum	100,0 %	100,0 %	100,0 %	7556	214,5

Sammensetning og vektprosent for restavfall for nivå 3 (25 fraksjoner) fremgår av Tabell 24 i vedlegg 5.

Figur 1 gjengir resultatene i vektprosent, som er angitt i Tabell 9 og Tabell 10.



Figur 1: Sammensetning av restavfall, område 1-7 Skien/Bamble og område 8-9 Porsgrunn, gruppering etter ordning, (vektprosent)

Plukkanalysen for de tre kommunene som har optisk sortering indikerer at det forekommer til dels stor feilsortering i restavfallet. Ut fra en gjennomsnittlig betraktning omfatter matavfallet 44,2 % av restavfallsmengden, noe som vurderes som en relativt høy prosentandel. Det er også mye feilsortering av plastemballasje, som utgjør 10,8 % av restavfallsvekten, dog vil virkelig andel være litt mindre da restavfallsposene inngår i plastemballasjen. Avfallstypen "restavfall" omfatter 29,3 % av totalvekten, herav utgjør bleier/bind 11,8 %, jf. vedlegg 5 som viser oppdeling i 25 fraksjoner.

Det er også noe feilsortering av de andre avfallstypene, jf. figur 1.

Plukkanalysen av restavfallet viser at det er behov for økt fokus på å forbedre sorteringen av restavfallet. Dette gjelder først og fremst en bedre utsortering av matavfall og plastemballasje.

I Porsgrunn er det mer feilsortering av papir/papp/kartong enn de de tre andre kommunene. Resultatene for Porsgrunn er for øvrig ikke sammenliknbare med de andre kommunene, da Porsgrunn ikke har optisk sortering, noe som blant annet innebærer at det ikke er separat utsortering av matavfallet fra restavfallet.

Et fullstendig bilde av sorteringsgraden for restavfallet er først synlig når resultatet oppskaleres og sidestilles med de andre avfallsordningene i kap. 3.5

3.3 Matavfall – sammensetning

Matavfall er kategorisert som:

- Rester av brød og bakervarer,
- Kjøtt, fisk, skalldyr
- Frukt, grønnsaker, nøtter (inkl. skall, steiner, frø etc).
- Kaffefilter med grut, te, teposer
- Potteplanter, blomster, planterester
- Eggeskall
- Servietter, tørkepapir

Det vises til www.rig.no for nærmere beskrivelse av hva som defineres som matavfall.

Matavfallet, dvs. innholdet i de grønne posene, er meget godt sortert, jf. Tabell 11. Kun 0,8 % av innholdet i matavfallsposene er feilsortert.

Tabell 11: *Sammensetning av matavfallet (vektprosent, tonn/år, kg/innb./år)*

Matavfall	Område 1	Område 2	Område 3	Område 4	Område 5	Område 6	Område 7	Snitt 1-7	tonn/år	kg/innb&år
Fordeling - %	Edv M vei	Slemdalst.	Fluesn.	Falkum	Skilfjell	Nustad	Herre	Skien/Bamble	Skien/Bamb/Silj	Skien/Bamb/Silj
Matavfall/bioavfall	96,8 %	99,9 %	98,0 %	99,8 %	100,0 %	100,0 %	99,6 %	99,2 %	3017	43,7
Annet avfall/feilsortert	3,2 %	0,1 %	2,0 %	0,2 %	0,0 %	0,0 %	0,4 %	0,8 %	26	0,4
Sum	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	3043	44,1

3.4 Plastemballasje - sammensetning

Avfallstypen plastemballasje (blå poser) er kategorisert som:

- Plastposer, snacksposer, sjokoladepapir av plast etc.
- Kanner, flasker, bokser, begre etc.
- Påleggsemballasje
- Plastfolie

Følgende er ikke plastemballasje, men kategorisert som "annen plast":

- Plastflasker-/kanner som har inneholdt farlig avfall
- Plastleker, legoklosser, lekemøbler og lignende
- Gjenstander av PVC som ikke er emballasje, f.eks. hagemøbler

Det vises til www.rig.no for nærmere beskrivelse av hva som defineres som plastemballasje.

Plastemballasjen, dvs. innholdet i de blå posene, jf. Tabell 12, viser at det i gjennomsnitt er 16,2 prosent avfall som ikke er plast. Det er i tillegg gjennomsnittlig 1,3 % plast i de blå posene som ikke er plastemballasje.

Tabell 12: *Sammensetning av plastemballasje(vektprosent, tonn/år, kg/innb./år)*

Plastemballasje	Område 1	Område 2	Område 3	Område 4	Område 5	Område 6	Område 7	Snitt 1-7	tonn/år	kg/innb&år
Fordeling - %	Edv M vei	Slemdalst.	Fluesn.	Falkum	Skilfjell	Nustad	Herre	Skien/Bamble	Skien/Bamb/Silj	Skien/Bamb/Silj
Plastemballasje	71,5 %	81,9 %	67,8 %	90,0 %	100,0 %	81,1 %	84,7 %	82,5 %	490	7,1
Annen plast	0,0 %	4,4 %	0,0 %	1,9 %	0,0 %	3,2 %	0,0 %	1,3 %	8	0,1
Annet avfall/feilsortert	28,5 %	13,7 %	32,2 %	8,1 %	0,0 %	15,7 %	15,3 %	16,2 %	96	1,4
Sum	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	594	8,6

3.5 Oppsummering av resultatene

Oppsummering av resultatene i vektprosent og i "gruppering etter ordning" fremgår av Tabell 13. Tabell 14 og Tabell 15 viser tilsvarende resultater i henholdsvis tonn/år og kg/innbygger/år. Det understrekes at kommunene som har optisk sortering ikke kan sammenliknes med Porsgrunn direkte. Det er heller ikke sortert plastemballasje for Porsgrunn.

Tabell 13: Sammensetning av "optiske avfallstyper" i Skien, Bamble og Siljan, og restavfall i Porsgrunn, gruppering etter ordning, (vektprosent)

Fraksjon	Skien, Bamble, Siljan			Porsgrunn
	Restavfall	Matavfall	Plastemb.	Restavfall
Papir, papp og kartong	9,0 %	0,1 %	0,7 %	14,7 %
Matavfall	44,2 %	99,2 %	5,5 %	52,1 %
Plastemballasje	10,8 %	0,0 %	82,5 %	9,0 %
Glass-/metallemballasje	4,8 %	0,0 %	2,1 %	5,0 %
Tekstiler	0,3 %	0,0 %	0,2 %	0,4 %
Farlig avfall og EE-avfall	1,6 %	0,2 %	0,0 %	0,9 %
Restavfall	29,3 %	0,5 %	9,1 %	18,0 %
Sum	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

I Tabell 14 er det også vist plastemballasje for Porsgrunn, selv om det ikke ble sortert. For å beregne mengde er det benyttet total mengde for Porsgrunn og fordeling tilsvarende som de andre kommunene. Dette er en feilkilde, men gir likevel en viss indikasjon over mengde riktig og feil sortert avfall.

Tabell 14: Samlet avfallsmengde, gruppering etter ordning, (tonn/år)

Gruppering etter ordning	Skien, Bamble, Siljan				Porsgrunn		
	Restavfall	Matavfall	Plastemb.	Sum "optisk"	Restavfall	Plastemb.	Sum
Papir, papp og kartong	790,2	1,9	4,0	87,1	1108,3	1,2	1109,5
Matavfall	3890,8	3017,2	32,7	309,3	3934,1	9,5	3943,6
Plastemballasje	947,5	1,3	489,8	53,4	678,9	141,8	820,7
Glass-/metallemballasje	425,5	0,7	12,5	29,6	376,6	3,6	380,3
Tekstiler	25,8	0,0	0,9	2,5	31,8	0,3	32,1
Farlig avfall og EE-avfall	142,0	6,0	0,0	5,2	66,4	0,0	66,4
Restavfall	2574,0	15,9	54,0	106,9	1359,8	15,6	1375,5
Sum	8795,8	3043,0	594,0	594,0	7556,0	172,0	7728,0

Tabell 15: Avfallsmengde, gruppering etter ordning, (kg/innbygger/år)

Fraksjon	Skien, Bamble, Siljan				Porsgrunn		
	Restavfall	Matavfall	Plastemb.	Sum "optisk"	Restavfall	Plastemb.	Sum
Papir, papp og kartong	11,4	0,0	0,1	11,5	31,5	0,0	31,5
Matavfall	56,4	43,7	0,5	100,5	111,7	0,3	112,0
Plastemballasje	13,7	0,0	7,1	20,8	19,3	4,0	23,3
Glass-/metallemballasje	6,2	0,0	0,2	6,4	10,7	0,1	10,8
Tekstiler	0,4	0,0	0,0	0,4	0,9	0,0	0,9
Farlig avfall og EE-avfall	2,1	0,1	0,0	2,1	1,9	0,0	1,9
Restavfall	37,3	0,2	0,8	38,3	38,6	0,4	39,1
Sum	127,4	44,1	8,6	180,1	214,5	4,9	219,4

Målene for RiG er 80 % utsortering av matavfall og 8 kg utsortering av plastemballasje pr. innbyggere i året for de tre kommunene som har optisk sortering. Det er ikke fastsatt måltall for restavfallet. Resultatene i tabellene over viser at det er noe mer matavfall og plastemballasje i restavfallsposene enn i blå poser for plastemballasje og grønne poser for matavfall. RiG har nesten nådd målet for plastemballasje (7,1 kg/innb., dvs. 89 % utsortering), men for matavfall er resultatet et godt stykke fra målet (43 % utsortering).

4 SAMMENLIKNING MED TIDLIGERE PLUKKANALYSER

Ved å velge de samme områder og samme fraksjoner som ved tidligere plukkanalyser, er det mulig å vurdere utviklingstrekk og endringer i sorteringsmønster hos hus-holdningene over tid. Avfallstypene som skal sammenliknes er fremhevet med egne farger i Tabell 16-19.

Optisk sortering av avfall ble innført i Skien, Bamble og Siljan kommuner i 2008. I tiden før denne, ble det gjennomført plukkanalyser i Grenland i 2002 og 2006. I 2008 ble gjort sammenlikning av kildesorteringen før og etter innføring av optisk sortering. Det er ikke mulig å gjøre en tilsvarende komparasjon med analysene fra 2002 og 2006. Det henvises til plukkanalyse rapporten for 2008 for utdypende kommentarer i så måte.

I dette kapittelet gjøres det en sammenlikning av analysen for 2012 med de foregående analysen fra 2008 og 2010 med tilknyttede kommentarer.

Porsgrunn, som ikke har "optisk sortering", er ikke med i sammenlikningen. Det er heller ikke gjort tidligere plukkanalyser for Porsgrunn.

Tabell 20 gir en vektmessig oversikt på utviklingen av avfallsmengden totalt og fordelt på de enkelte avfallstyper for de samme fem boligområdene i Skien som har vært med i alle plukkanalysene (også før 2008). De to boligområdene fra Bamble er nye i 2012, og samlet oversikt for alle sju boligområder fremgår av Tabell 15.

Tallene for 2008 og 2010 er hentet fra rapporten "Plukkanalyse 2010 – husholdningsavfall til optisk sortering".

Tabell 16: Sammenlikning plukkanalyser 2008, 2010 og 2012 for 5 områder i Skien (kg/innb./år)

Nivå 1, 9 fraksjoner		2008 (5 områder)				2010 (5 områder)				2012 (5 områder)			
		Restavfall	Matavfall	Plastemb.	Sum	Restavfall	Matavfall	Plastemb.	Sum	Restavfall	Matavfall	Plastemb.	Sum
1	Papp/papir	10,65	0,15	0,30	11,10	12,63	0,03	0,22	12,88	12,49	0,04	0,06	12,59
2	Matavfall	46,85	65,90	1,45	114,20	42,13	58,13	0,93	101,19	56,94	43,59	0,45	100,98
3	Plast	11,05	0,20	9,75	21,00	13,47	0,19	5,35	19,01	14,21	0,03	7,19	21,42
4	Glass	5,20	0,00	0,20	5,40	6,21	0,00	0,03	6,24	5,82	0,00	0,19	6,01
5	Metall	3,80	0,10	0,10	4,00	4,50	0,03	0,13	4,66	4,01	0,01	0,02	4,05
6	Tekstiler	4,60	0,00	0,10	4,70	5,22	0,00	0,49	5,71	4,05	0,00	0,02	4,07
7	Farlig avfall	1,15	0,00	0,00	1,15	2,61	0,00	0,03	2,64	0,62	0,00	0,00	0,62
8	EE-avfall	1,40	0,05	0,05	1,50	1,83	0,00	0,19	2,02	1,09	0,12	0,00	1,21
9	Annet	21,50	0,30	0,30	22,10	34,05	0,12	0,18	34,35	28,15	0,28	0,67	29,11
	Sum	106,20	66,70	12,25	185,15	122,65	58,50	7,55	188,70	127,39	44,07	8,60	180,06

Produksjonen av "optisk avfall", dvs. avfall fra sort dunk fra henteordningen, viser en liten stigning fra 2008 til 2010 på 3,6 kg/innbygger, og en nedgang fra 2010 til 2012 på 8,6 kg. Det er en viss usikkerhet knyttet til sammenlikning av avfallsmengdene, da vi ikke vet om avfallsstatistikkene er bygget opp helt likt. I forhold til de tre "optiske" avfallstypene (se "krysspeiling" av avfallstypene farget skrift i tabellene), fremgår det at vektandelen på matavfall pr. innbygger har sunket fra 65,90 kg i 2008 og 58,13 kg i 2010, til 43,59 i 2012. Det fremgår også at mengden matavfall i restavfallet pr. innbygger har økt fra 46,85 kg (44,1 %) i 2008 og 42,13 kg (34,3 %) i 2010 til 56,94 (44,7 %) i 2012.

Tabell 17: Resultater for 7 områder i Skien og Bamble i 2012, (kg/innb./år)

Nivå 1, 9 fraksjoner		2012 (7 områder)			
kg/innbygger		Restavfall	Matavfall	Plastemb.	Sum
1	Papp/papir	11,44	0,03	0,06	11,53
2	Matavfall	56,35	43,70	0,47	100,52
3	Plast	14,90	0,02	7,21	22,13
4	Glass	5,66	0,00	0,16	5,82
5	Metall	4,09	0,01	0,02	4,12
6	Tekstiler	5,22	0,00	0,01	5,23
7	Farlig avfall	0,68	0,00	0,00	0,68
8	EE-avfall	1,38	0,09	0,00	1,47
9	Annet	27,67	0,23	0,67	28,57
	Sum	127,39	44,07	8,60	180,06

Mengde plast pr. innbygger i blå poser har variert fra 9,75 kg i 2008 til 5,35 kg i 2010 og 7,19 kg i 2012. Mengde plast pr. innbygger i restavfallet er økende fra 11,05 kg i 2008 (10,4 %) til 13,47 kg (11,0 %) i 2010 og 14,21 kg (11,2 %) i 2012. Det gjøres spesielt oppmerksom på at dette er "plast", som både inkluderer "plastemballasje" og "annen plast" (det er ikke skilt på dette i "nivå 1" i veilederen).

Tabell 18: Sammenlikning plukkanalyser 2008, 2010 og 2012 for 5 områder i Skien (vektprosent)

Nivå 1, 9 fraksjoner		2008 (5 områder)				2010 (5 områder)				2012 (5 områder)			
Vekt-%		Restavfall	Matavfall	Plastemb.	Sum	Restavfall	Matavfall	Plastemb.	Sum	Restavfall	Matavfall	Plastemb.	Sum
1	Papp/papir	10,0 %	0,2 %	2,4 %	6,0 %	10,3 %	0,1 %	2,9 %	6,8 %	9,8 %	0,1 %	0,7 %	7,0 %
2	Matavfall	44,1 %	98,8 %	11,8 %	61,7 %	34,3 %	99,4 %	12,3 %	53,6 %	44,7 %	98,9 %	5,3 %	56,1 %
3	Plast	10,4 %	0,3 %	79,6 %	11,3 %	11,0 %	0,3 %	70,9 %	10,1 %	11,2 %	0,1 %	83,5 %	11,9 %
4	Glass	4,9 %	0,0 %	1,6 %	2,9 %	5,1 %	0,0 %	0,4 %	3,3 %	4,6 %	0,0 %	2,2 %	3,3 %
5	Metall	3,6 %	0,1 %	0,8 %	2,2 %	3,7 %	0,1 %	1,7 %	2,5 %	3,1 %	0,0 %	0,2 %	2,2 %
6	Tekstiler	4,3 %	0,0 %	0,8 %	2,5 %	4,3 %	0,0 %	6,5 %	3,0 %	3,2 %	0,0 %	0,2 %	2,3 %
7	Farlig avfall	1,1 %	0,0 %	0,0 %	0,6 %	2,1 %	0,0 %	0,4 %	1,4 %	0,5 %	0,0 %	0,0 %	0,3 %
8	EE-avfall	1,3 %	0,1 %	0,4 %	0,8 %	1,5 %	0,0 %	2,5 %	1,1 %	0,9 %	0,3 %	0,0 %	0,7 %
9	Annet	20,2 %	0,4 %	2,4 %	11,9 %	27,8 %	0,2 %	2,4 %	18,2 %	22,1 %	0,6 %	7,8 %	16,2 %
	Sum	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Tabell 19: Resultater for 7 områder i Skien og Bamble i 2012, (vektprosent)

Nivå 1, 9 fraksjoner		2012 (7 områder)			
Vekt-%		Restavfall	Matavfall	Plastemb.	Sum
1	Papp/papir	9,0 %	0,1 %	0,7 %	6,4 %
2	Matavfall	44,2 %	99,2 %	5,5 %	55,8 %
3	Plast	11,7 %	0,0 %	83,8 %	12,3 %
4	Glass	4,4 %	0,0 %	1,9 %	3,2 %
5	Metall	3,2 %	0,0 %	0,2 %	2,3 %
6	Tekstiler	4,1 %	0,0 %	0,2 %	2,9 %
7	Farlig avfall	0,5 %	0,0 %	0,0 %	0,4 %
8	EE-avfall	1,1 %	0,2 %	0,0 %	0,8 %
9	Annet	21,7 %	0,5 %	7,7 %	15,9 %
	Sum	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Gjennomgangen av analysetallene tyder på at både mengde og sorteringsgrad for utsortert matavfall pr. innbygger har gått ned. Sorteringsgraden for plast (plastemballasje) pr. innbygger er nesten uendret for de tre plukkalyse, men mengde plastemballasje pr. innbygger har variert

For de andre avfallstypene er det kun mindre endringer, med unntak av "annet" der vektprosenten varierer fra 20,2 % i 2008 til 27,8 % i 2010 til 22,1 % i 2012.

VEDLEGG 1 - VEILEDER FOR PLUKKANALYSER

Det er lagt vekt på en entydig inndeling av avfallstyper i avfallsanalysen. Inndeling av fraksjoner (avfallstyper) er iht. "Veileder for plukkanalyser" (Avfall Norge, 2005), der det er tre ulike detaljeringsnivåer. Vi har i tillegg sortert på brukbare og ikke-brukbare tekstiler.

Tabell 20: Avfallsavfallstyper ved sortering iht. Veileder for plukkanalyser

Nivå 1 9 fraksjoner	Nivå 2 17 fraksjoner	Nivå 3 23 fraksjoner	Beskrivelse av fraksjoner/kategorier
Papp/papir	Emballasje av papir/papp/kartong (består av minst 50 vekt% papir/papp)	Drikkekartong	Kartongemballasje til væske; kartonger til juice, melk, fløte, drikke-yoghurt, syltetøy, sauser, puddinger, væske- og skylemidler mm.
		Bølgepapp	Brunt bølgepapp som esker, omslag etc.
		Annen emballasje av papir/kartong	Esker, poser og kartonger som f.eks pizzaesker, eggkartong, sko-esker, cornflakes, frokostblandinger, lekeremballasje og andre kartongesker, sukker- og melkeser, brødposer etc.
	Annet papp/papir	Lesestoff	Ukeblader, brosjyrer, tidsskrifter, kataloger og trykksaker samt aviser og trykksaker av avis-kvalitet. Telefonkataloger, bøker.
		Annet papir/kartong	Skrivepapir, kontorpapir, datalist, bøker, telefonkataloger, konvolutter, gavepapir etc.
Bioavfall	Biologisk nedbrytbar kjøkkenavfall	Møtavrull	Møtavruller, kjøtt- og fiskerester inkl bein, frukt- og grønnsaksskall, brød- og melprodukter, teblader/poser, kaffegrut, eggeskall, matolje- og fett og lignende. For fulle emballerte matvarer tas maten ut og emballasjen legges i riktig kategori. For avfall emballerte møtavruller der vektandelen mat > 50 %
		Tørkepapir og lignende (tilgriset)	Tilgriset tørkepapir, servietter, kaffefiltere etc.
	Hageavfall som er biologisk nedbrytbar	Hageavfall	Bioavfall fra hager. Frukt- og vekster som er dyrket i egen hage; grener, kvist, blader, gress, frukt- og grønnsaker. Også inkl snittblomster, potteplanter, jord etc.
Plast	Emballasje av plast (består av minimum 50 vekt% plast)	Emballasje av folie/trykplast	Bø-reposer, andre poser, cellofan, plastfilm, knitteplast etc. De fleste kaffeposer og chipsposer er plast.
		Emballasje hard plast	Flasker og kanner samt lokk; eks saftflasker, såpeflasker, myknerflasker, shampooflasker, tannkremtuber, deodorantflasker, yoghurtbeger, isbokser, sennep- og ketchupflasker etc. Også panteflasker.
		Skumplast/isopor	Isopor, styropor som f.eks støtdempende bakker for matvarer, støtdempende emballasje.
	Annen plast	Annen plast	All plast som ikke er emballasje, f.eks plastmapper, leketøy, plastkurver og -bokser, hagemøbler, innredningsartikler, oppvaskborster, CD/DVD-er, videoer, tannbørster, engangsbestikk, vinylbelegg og skumgummi.
Glass	Emballasje av glass	Emballasje av glass	Flasker og glass; syltetøyglass, saftflasker, vin- og sprittflasker, brus- og ølflasker (også pantbare).
	Annet glass	Annet glass	Kjøkken- og prydgjenstander av glass, vindter, spill, drikkeglass etc.
Metall	Emballasje av metall (består av minimum 50 vekt% metall)	Emballasje metall	Blikk-konserveringsbokser for matvarer og drikkevarer, flaskekappler, syltetøylokk aluminiumsformer for ferdigmat, skrukorker, tuber etc.
	Annet metall	Annet metall	Aluminiumsfolie, spiker, skrue og diverse gjenstander der hovedbestanddelen er metall.
Tekstiler	Tekstiler	Tekstiler	Ul, bomull, syntetiskstil - både klær, håndklær, gardiner, sengetøy, tepper etc.
Farlig avfall	Farlig avfall	Farlig avfall	Allt farlig avfall som maling, lim, lakk, olje, spraybokser, knappcellebatterier, oppladbare batterier, sterke vaskemidler, sprayflasker, plante- og insektvernmidler etc.
Elektrisk- og elektronisk avfall	Elektrisk- og elektronisk avfall	Elektrisk- og elektronisk avfall	Mobiltelefoner, data- og teletstyr, skrivere og kopimaskiner, elektrisk verkøy, hvitevarer, komfyrer, lamper, varme- og kjøleanlegg/ovner, elektriske leker, TV/video- og DVD-spillere, radio- og stereo, strykejern, vaffeljern, kaffetraktere, kameraer, fenere, hårbørstmaskiner etc.
Annet	Tre	Tre	Esker og kasser av tre og kork (inkl samt limt og overflatebehandlet tre), trematerialer, leker av tre, korker etc.
	Bleier, bind og lignende.	Bleier, bind og lignende.	Barnebleier, bind og lignende inkl innhold og evt toalett-papir og lignende som det er viklet inn i.
	Øvrig uorganisk	Øvrig uorganisk	Stein og grus, sand, jord, leire, porselen, keramikk, sikringer, tegl, glassvatt og steinull, aske.
	Annet	Annet	Allt som ikke passer inn i noen annen kategori - for eksempel produkter av flere materialer (hvorav verken mat, plast-papir/kartong eller metallemballasje er > 50 vekt%), sko, skinn, gavebånd, fotografier, pømer, engangsbarberer, hår, såpe, plaster, bomullspads og -dotter, støvsugerposer, hundemakkoser, lys.

VEDLEGG 2 – AVFALLSMENGDER

Tabell 21: Avfallsmengder henteordninger

Avfallsmengder	Innbyggere	Restavfall	Plastemballasje	Matavfall	Restavfall	Plastemballasje	Matavfall	Sum optisk
2011	kilde: SSB	Tonn	Tonn	Tonn	kg/innb	kg/innb	kg/innb	
Porsgrunn	35 219	7556	172		214,5	4,9	0,0	
Skien	52 509	6711,2	451	2313	127,8	8,6	44,0	9475,2
Siljan	2 432	310,2	21	106	127,5	8,6	43,6	437,2
Bamble	14 106	1774,4	122	624	125,8	8,6	44,2	2520,4
Sum	104 266	16 352	766	3 043	156,8	7,3	29,2	12432,8
Skien,Bamble, Siljan	69 047	8 796	594	3 043	127,4	8,6	44,1	

Tabell 22: Restavfall, henteordning/sorteringsanlegg/stopp sorteringsanlegg

Tonn, 2011	Restavfallsmengde sorteringsanlegg
519,8	by pass mengde skien, bambble, siljan
1696,0	bamble restavfall hush ren bil
763,0	bamble restavfall hytter
6290,0	skien restavfall hush ren bil
290,0	silja, restavfall, hus ren bil

Mengde restavfall inkluderer "by pass mengde" på 520 tonn som skyldes stopp på sorteringsanlegget. Avfallet fra hytterrenovasjon i Bamble (egen ordning/"ikke optisk") er ikke med i statistikken.

Tabell 23: Avfallsmengder bringeordninger

Avfallsmengder	Innbyggere	Glass-/metallemb	Klær/sko	Glass-/metallemb	Klær/sko
2011	kilde: SSB	Miljøstasjoner, tonn	Miljøstasjoner, tonn	Miljøstasjoner, kg/innb	Miljøstasjoner, kg/innb
Porsgrunn	35 219	338	107	9,6	3,0
Skien	52 509	508	156	9,7	3,0
Siljan	2 432	22	0	9,0	0,0
Bamble	14 106	201	67	14,2	4,7
Sum	104 266	1069	330	10,3	3,2

Avfallsmengder	Innbyggere	EE-avfall	Farlig avfall(ikke impregn. trevirke)	EE-avfall	Farlig avfall
2011	kilde: SSB	Tonn	Tonn	kg/innb	kg/innb
Porsgrunn	35 219	318	116	9,0	3,3
Skien	52 509	470	168	9,0	3,2
Siljan	2 432	22	0	9,0	0,0
Bamble	14 106	169	49	12,0	3,5
Sum	104 266	979	169	9,4	1,6

Kilde: Skien kommune og Bamble kommune

VEDLEGG 3 – MULIGE FEILKILDER

Mulige feilkilder i denne analysen av restavfall fra henteordning:

- Mye av matavfallet som var emballert, var emballert i plastfolie. Dette avfallet var bedrevet, og emballasjen ble da i de fleste tilfeller ikke fjernet. Dette utgjør en liten mengde og oppveies delvis ved at mye av "plastfolien" var fuktig og tilgriset med matavfall.
- Plast- og aluminiumsfolie ble i de fleste tilfeller ikke skilt fra papp i sigarettpakninger.
- Objekter med flere komponenter i kompleks blanding ble vurdert og sortert til den komponenten som var dominerende.
- Bleier og bind, som var pakket inn i toalettpapir og lignende, ble ikke pakket ut.
- Når det ble mye finstoff på sorteringsbordet med sikteåpning på 10 mm, ble dette samlet med brett og fordelt på de aktuelle avfallstypene. Mesteparten av dette avfallet (finstoffet) var matavfall og tilgriset tørkepapir.
- Restavfall emballeres i vanlige plastbæreposer. Disse posene ble definert som mykplast, selv om det ikke er å betrakte som feilsortering. Plastposene har imidlertid lav romvekt, slik at resultatene påvirkes i liten grad.
- Det var totalt seks personer involvert i sorteringsarbeidet. Det kan nok forekomme individuelle forskjeller på hvordan avfallet har blitt sortert
- Resultatene vil bli påvirket av når undersøkelsen gjennomføres (ukedag, tid på året). Det ble valgt å gjennomføre sorteringsanalysen i november måned. Dette for at resultatene skulle påvirkes minst mulig av ferier og fridager.
- Det vil alltid være en viss usikkerhet knyttet til representativitet når det skal gjøres et utvalg av delprøver fra flere ulike hovedprøver/lass. Selv om man prøver å ta vilkårlig fra de ulike lassene, vil det kunne være lokale forhold som ikke blir fanget opp i analysen. Innveid mengde av de ulike delprøvene fra lassene (andelene som til sammen utgjør prøve til sortering) vil kunne variere, men da i liten grad. Dette anses imidlertid til å utgjøre en liten feilkilde.

Ovenstående momenter vil normalt gi ubetydelige utslag på den beregnede sammensetning i forhold til usikkerheten som ligger i prøvestørrelser og uttak av representative prøve.

VEDLEGG 4 – UTSTYR BENYTTET I PLUKKANALYSEN

Utstyr som ble benyttet ved gjennomføring av plukkanalysen:

- Sorteringsbord i pallestørrelse (med 10 mm spalteåpning) og paller som underlag for bord
- Elektronisk plattformvekt med nøyaktighet på 0,05 kg
- Avfallsbeholdere: 140 l og 660 l
- Små beholdere, ca. 10 l
- Sprittusj, penner og tape
- Notatblokk/registreringsskjema
- Kalkulator
- Bærbar PC
- Digitalkamera
- Skilt/ark for tydelig merking av avfallstype på beholder og vekt av tom beholder
- Kniv for oppdeling av poser og sekker
- Spade og kost
- Arbeidsklær/kjeledress, vernesko, vernemaske, hansker og engangsdress
- Container for tømning av ferdig sortert avfall

VEDLEGG 5 – RESULTATER RESTAVFALL, NIVÅ 3

Tabell 24: Sammensetning og vektprosent restavfall – nivå 3

Restavfall		Område 1	Område 2	Område 3	Område 4	Område 5	Område 6	Område 7	Snitt 1-7	Område 8	Område 9	Sum 8-9
Avfallstype		Edv. M vei	Slemdalstun	Fluesnapperr	Falkum	Skilfjell	Nustad	Herre	%	Stridsklev	Bjørntvedt	%
1	Drikkekartong	2,56 %	1,32 %	0,95 %	1,34 %	1,92 %	0,42 %	1,47 %	1,43 %	2,01 %	0,71 %	1,36 %
2	Bølgepapp	0,42 %	0,01 %	0,13 %	1,17 %	0,00 %	0,19 %	0,00 %	0,27 %	0,29 %	0,00 %	0,14 %
3	Annen emballasje av kartong	4,07 %	4,93 %	3,14 %	5,39 %	3,35 %	3,30 %	4,24 %	4,06 %	3,42 %	3,80 %	3,61 %
4	Lesestoff	0,91 %	4,03 %	2,63 %	6,85 %	2,17 %	0,58 %	0,67 %	2,55 %	12,93 %	5,83 %	9,38 %
5	Annet papir/kartong	0,20 %	0,55 %	0,62 %	0,36 %	0,00 %	2,97 %	0,00 %	0,67 %	0,29 %	0,07 %	0,18 %
6	Matavfall	40,63 %	21,54 %	32,69 %	31,53 %	37,14 %	25,62 %	42,70 %	33,12 %	32,88 %	52,21 %	42,54 %
7	Tørkepapir og lignende	4,13 %	5,93 %	4,54 %	5,61 %	5,65 %	6,72 %	3,84 %	5,20 %	4,52 %	3,38 %	3,95 %
8	Hageavfall	1,48 %	10,52 %	7,63 %	3,76 %	5,55 %	1,92 %	3,26 %	4,87 %	4,12 %	4,52 %	4,32 %
9	Emballasje av folie/mykplast	5,06 %	5,93 %	4,68 %	5,73 %	5,77 %	7,33 %	5,18 %	5,67 %	5,43 %	4,80 %	5,11 %
10	Emballasje av hardplast	4,30 %	5,33 %	3,63 %	4,50 %	4,39 %	6,77 %	5,55 %	4,93 %	4,48 %	3,18 %	3,83 %
11	Skumplast/isopor	0,20 %	0,21 %	0,36 %	0,17 %	0,10 %	0,08 %	0,13 %	0,18 %	0,04 %	0,04 %	0,04 %
12	Annen plast	0,60 %	0,13 %	1,19 %	1,46 %	2,02 %	0,61 %	0,45 %	0,92 %	0,81 %	0,37 %	0,59 %
13	Emballasje av glass	2,89 %	2,48 %	1,06 %	5,25 %	3,28 %	2,80 %	3,52 %	3,04 %	4,54 %	2,66 %	3,60 %
14	Annet glass	0,00 %	2,82 %	2,73 %	0,86 %	1,48 %	1,67 %	0,27 %	1,40 %	0,77 %	0,24 %	0,50 %
15	Emballasje av metall	1,58 %	2,24 %	1,34 %	1,13 %	1,50 %	2,33 %	2,45 %	1,80 %	1,29 %	1,47 %	1,38 %
16	Annet metall	0,58 %	1,53 %	2,61 %	1,65 %	1,58 %	1,17 %	0,76 %	1,41 %	2,45 %	0,31 %	1,38 %
17	Tekstiler, ikke brukbart	1,44 %	5,91 %	2,54 %	3,71 %	1,28 %	8,08 %	3,66 %	3,80 %	3,79 %	1,52 %	2,65 %
17.1	Tekstiler, brukbart	0,17 %	0,26 %	0,28 %	0,00 %	0,30 %	1,00 %	0,04 %	0,29 %	0,44 %	0,40 %	0,42 %
18	Farlig avfall	0,45 %	0,50 %	0,44 %	0,62 %	0,44 %	0,33 %	0,94 %	0,53 %	0,73 %	0,43 %	0,58 %
19	EE-avfall	0,18 %	1,71 %	0,64 %	1,37 %	0,37 %	1,83 %	1,47 %	1,08 %	0,46 %	0,13 %	0,30 %
20	Tre	0,70 %	0,13 %	0,61 %	0,62 %	0,05 %	2,16 %	0,94 %	0,74 %	0,15 %	0,12 %	0,14 %
21	Bleier og bind	17,77 %	13,08 %	14,59 %	5,94 %	11,76 %	10,85 %	8,52 %	11,79 %	4,71 %	8,77 %	6,74 %
22	Øvrig uorganisk	0,28 %	0,82 %	0,13 %	1,32 %	0,00 %	0,28 %	0,00 %	0,40 %	3,11 %	0,15 %	1,63 %
23	Annet	8,30 %	6,85 %	10,00 %	8,74 %	8,78 %	9,55 %	9,28 %	8,79 %	5,00 %	3,72 %	4,36 %
24	Finstoff - bioavfall	1,10 %	1,24 %	0,83 %	0,91 %	1,09 %	1,44 %	0,67 %	1,04 %	1,31 %	1,19 %	1,25 %
	Sum veide fraksjoner	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %

Hjellnes Consult as

Plogveien 1
Postboks 91 Manglerud
0612 Oslo

Tlf.: +47 22 57 48 00 - Faks: +47 22 19 05 38
post@hjellnesconsult.no
www.hjellnesconsult.no