

Interconsult ASA

Blekebakkveien 1

N-3725 SKIEN

Tlf.: 35 58 76 00

Faks.: 35 58 76 01

**Renovasjon i Grenland****Analyse av husholdningsavfall i
Grenland 2002**

Oppdragsgiver:	Renovasjon i Grenland			
Formell oppdragstittel:	Analyse av avfall i Grenland 2002			
Oppdragsnummer:	100132	Rapportdato:	25.02.2003	Versjonsnr.: 01

Prosjektansvarlig hos oppdragsgiver: Liv Istad

Prosjektansvarlig hos Interconsult: Jørgen Saxegaard

Saksbehandler hos Interconsult: Iver Hille, Jørgen Saxegaard og Gisle Halvorsen

Kontrollør hos Interconsult: Aage Heie

Nøkkelord (søkeord): Avfall, restavfall, papir, analyse

Signaturer:

(Saksbehandler)

(Utført kontroll)

(Prosjektansvarlig Interconsult)

Forord

Denne undersøkelsen er gjennomført av Interconsult ASA/Norsas AS på oppdrag for Renovasjon i Grenland (RiG) representert ved Skien ingeniørvesen. Foruten Interconsult, som ledet sorteringsarbeidet, deltok 2 personer fra vikarbyrået Personaltjenester AS.

Følgende personer deltok i sorteringsarbeidet:

Fra Interconsult/Norsas: Gisle Halvorsen, Iver Hille og Jørgen Saxegaard.

Fra Personaltjenester: Morten Andre Olsen og Odd Ragnar Karlsen.

Liv Istad fra Skien ingeniørvesen bisto ved planlegging av ruter, oppfølging av renovatøren og data over renovasjonsruter mv. I tillegg assisterte kommunens mannskap til innhenting av prøve samt bistand til kjøring av hullaster når prøver skulle tas ut. Personellet på Bjorstaddalen har vist stor velvilje og lagt forholdene til rette slik at vårt oppdrag kunne gjennomføres uten problemer.

Denne rapporten inneholder resultatene av analyser av ulike komponenter i husholdningsavfall fra Grenland. Avfallet er kategorisert i ca. 45 fraksjoner. Det praktiske arbeidet med sorteringen og utarbeidelsen av denne rapporten er gjennomført av Interconsult.

Sammendrag/konklusjon

Analysen av avfallet ble foretatt de 2 første ukene i november 2002. Dette skjedde ved at det ble tatt ut henholdsvis ca. 500 kilo papir og 500 kg restavfall innsamlet avfall fra utvalgte renovasjonsruter i Skien. Avfallet ble videre sortert for hånd i ca. 45 ulike avfallskomponenter. I tillegg ble det samlet inn et lite antall røde bokser med spesialavfall som var satt ut av abonnentene fra de samme renovasjonsrutene.

Avfallet ble hentet fra fem ulike boligområder i Skien kommune. Disse områdene ble forsøkt valgt slik at de til sammen ga et representativt bilde av avfallsgenereringen hos husholdninger i Grenland; Skien, Porsgrunn, Bamble og Siljan.

Analysen av avfall fra disse fem områdene viser bl.a. følgende:

- Avfallet som havner i restavfallsdunken inneholder i gjennomsnitt bl.a. 43,1 % matavfall, 10,6 % hage-/parkavfall og 9,6 % plastavfall. Videre består innholdet i restavfallsdunken av 8,3 % avfall som skulle ha vært lagt i papirdunken og 6,3 % avfall som skulle vært levert på returpunkt.
- Avfallet som havner i papirdunken er svært godt sortert. Gjennomsnittlig består papirfraksjonen av 97,1 % papir/papp/drikkekartong. Videre består innholdet i papirdunken av 2,5 % avfall som skulle vært lagt i restavfallsdunken, 0,3 % EE-avfall og 0,1 % spesialavfall.
- Fordelingen mellom mengden avfall på restavfall og papp/papir er i snitt 78:22. 77 % av papiret som oppstår blir sortert ut til beholderen for papp/papir.
- Det er registrert ca. 90 kg matavfall i gjennomsnitt i de 5 områdene som er undersøkt, og totalt sett ligger beregnet SAP (spesifikk Avfalls-Produksjon i kg/person & år) for matavfall i Grenland en del høyere enn det som er registrert ved avfallsanalyser andre steder. Enkeltverdier varierer fra ca. 75 til 105 kg/person & år, mens 60-80 kg/person & år synes å være vanlig andre steder. Til sammenlikning ble det for eksempel funnet ca. 70 kg i RKR-kommunene (1999) og ca. 83 kg i Drammensregionen (2002).

- Det ble registrert lite spesialavfall via "Rød boks", og mengdene er for små til at tallene kan generaliseres.

Vår vurdering er at papiravfallet er godt sortert, men det er fortsatt potensiale for bedre utsortering av papir og "returpunktavfall" fra restavfallet.

Når man igangsetter separat innsamling av våtorganisk fraksjon vil man erfaringsmessig ikke kunne oppnå 90 kg/person & år, fordi man aldri vil oppnå 100 % utsortering. Dessuten er mye av avfallet sammensatt/tilgriset. For eksempel vil en god del plastemballasje med matrester i bli kastet i restavfallet selv om det er separat innsamling av våtorganisk avfall.

For å få bedre grunnlagsdata, bør det foretas en ny avfallsanalyse på et senere tidspunkt, og helst på en annen tid av året.

Analyse av husholdningsavfall i Grenland 2002

Innhold	Side
1 BAKGRUNN	6
2 SYSTEMBESKRIVELSE	6
3 GJENNOMFØRING	7
3.1 Generelt	7
3.2 Prøveområder	7
3.3 Prøveuttak	9
3.4 Sortering for bestemmelser av komponentvis sammensetning	9
4 RESULTATER FRA SORTERINGEN	12
4.1 Restavfall analyseresultater	12
4.2 Papir analyseresultater	13
4.3 Analyse av avfall levert som spesialavfall ("Rød boks")	13
5 BEREGNING AV AVFALLSMENGDER MV.	14
5.1 Restavfall	14
5.2 Papir	14
5.3 Restavfall + papir	15
6 BEREGNINGER OG VURDERING AV RESULTATENE	15
6.1 Sammensetning mhp. hovedkomponenter	15
6.2 Feilsortering	18
6.3 Spesifikk avfallsproduksjon (SAP)	21
6.4 Vurdering og sammenlikning av våtorganisk fraksjon	23
6.5 Feilkilder - usikkerhet	26
7 VEDLEGG	27
7.1 Resultater fra avfallsanalysen	28
7.2 Beregning av feilsortering	38
7.3 Avfallssammensetning i områdene	39
7.4 Data for de renovasjonsrutene som ble valgt til avfallsanalysen	44
7.5 Div. opplysninger	46
7.6 Tetthet, prøveuttak	47
7.7 Kilder	47
7.8 Metodikk for avfallsanalysen	48
7.9 Kart som viser prøveområdene	51
7.10 Bilder	56

Tabeller	Side
Tabell 1 Tidspunkt for innhenting av prøver.....	8
Tabell 2 Vanligste dunk-/containerløsning og renovatør for områdene som ble valgt ut til avfallsanalysen	9
Tabell 3 Komponentinndeling ved sortering av restavfall.	11
Tabell 4 Sammensetning av restavfallet fra husholdninger i ulike bebyggelse i Grenland (vekt-%).....	12
Tabell 5 Sammensetning av papir fra husholdninger i ulike bebyggelse i Grenland (vekt-%). 13	13
Tabell 6 Restavfall innsamlet fra abonnentene	14
Tabell 7 Papir innsamlet fra abonnentene.	15
Tabell 8 Restavfall+ papir innsamlet fra abonnentene	15
Tabell 9 Sammensetningen av restavfallet, vekt-%	15
Tabell 10 Sammensetningen av papp/papir, vekt-%	16
Tabell 11 Beregnet sammensetning av restavfall og papp/papir samlet, vekt-%.....	17
Tabell 12 Innhold av ulike komponenter i papirfraksjonen (vekt-%)	20
Tabell 13 Avfallssammensetning samlet for alle 5 områder, kg/person & år og vekt %....	21
Tabell 14 Avfallssammensetning, separat for 5 områder og snitt, kg/person & år	22
Tabell 15 Matrester og hage/park-avfall i prøveområdene	23
Tabell 16 Kategorisering av komponenter i avfallsanalysen	38
Tabell 17 Avfallssammensetning i område 1, vekt-% og kg/person & år.....	39
Tabell 18 Avfallssammensetning i område 2, vekt-% og kg/person & år.....	40
Tabell 19 Avfallssammensetning i område 3, vekt-% og kg/person & år.....	41
Tabell 20 Avfallssammensetning i område 4, vekt-% og kg/person & år.....	42
Tabell 21 Avfallssammensetning i område 5, vekt-% og kg/person & år.....	43
Tabell 22 Tetthet for avfall målt i fulle 660 liters dunker som ble brukt til uttak av prøve. 47	47
Tabell 23 Tetthet for avfall i dunker/containere som ble tømt av renovatør hos abonnentene ifm. avfallsanalysen.....	47

Figurer	Side
Figur 1 Sammensetningen av restavfallet, vekt-%	16
Figur 2 Sammensetningen av papp/papir, vekt-%	17
Figur 3 Beregnet sammensetning av restavfall og papp/papir samlet, vekt-%.....	18
Figur 4 Innholdet av de ulike fraksjonene i restavfallet, vekt-%.....	19
Figur 5 Innholdet av de ulike fraksjonene i papirfraksjonen	19
Figur 6 Komponenter i papirfraksjonen.....	20
Figur 7 Avfallssammensetning samlet for alle 5 områder, kg/person & år	21
Figur 8 Avfallssammensetning separat for 5 områder og snitt for alle 5 områder	22
Figur 9 SAP for matrester og hage/park-avfall i Grenland.....	23
Figur 10 SAP for matrester og hage/parkavfall i ulike undersøkelser.....	24
Figur 11 Avfallssammensetning i område 1, kg/person & år	39
Figur 12 Avfallssammensetning i område 2, kg/person & år	40
Figur 13 Avfallssammensetning i område 3, kg/person & år	41
Figur 14 Avfallssammensetning i område 4, kg/person & år	42
Figur 15 Avfallssammensetning i område 5, kg/person & år	43

1 Bakgrunn

Bakgrunnen for prosjektet er forespørsel om konsulentbistand (anbudsdokument) av 04.04.02 fra Renovasjon i Grenland (i det følgende kalt RiG) til Interconsult ASA/Norsas AS samt tilbud fra Interconsult av 02.05.02 og møte mellom Interconsult og RiG den 29.05.02. På bakgrunn av dette ble det inngått en avtale om konsulentbistand den 27.07.02.

Kommunene Bamble, Porsgrunn, Siljan og Skien har vedtatt en felles avfallsplan for Grenland. Overordnet mål er: "Hindre at avfall oppstår, fremme ombruk, materialgjenvinning og energiutnyttelse av det avfallet som likevel oppstår og redusere mengden skadelige stoffer i avfallet. Sikre en miljøforsvarlig sluttbehandling av restavfallet."

Som et ledd i å nå denne målsettingen ble det bestemt å gjennomføre en sorteringsanalyse av husholdningsavfallet – dvs. restavfall, papir og rød boks med spesialavfall. Tiltaket ble begrunnet med at kommunene ønsker å sikre seg gode grunnlagsdata for avfallsets sammenheng, for senere å kunne evaluere måloppnåelsen i avfallsplanen.

Videre gir analysen en forbedret oversikt over avfallsproduksjonen i husholdningene, og kunnskap om hvordan kildesorteringen fungerer. Resultatene fra analysen kan også benyttes som grunnlag for andre utredninger, for eksempel innsamlingsløsning for våtorganisk avfall.

2 Systembeskrivelse

Renovasjon i Grenland er renovasjonssamarbeidet for kommunene Bamble, Porsgrunn, Siljan og Skien. De fire kommunene har samme renovasjonsordning, som er beskrevet i det etterfølgende:

Innsamlingsnivået for husholdningsavfall i regionen består av tre nivåer:

Nivå 1, henteordning: "Grønt renovasjonssystem"; består av grønn dunk for papp, papir og drikkekartong, rød boks for spesialavfall og grå dunk for restavfall hos hver abonnent. Restavfall hentes hver uke, papp, papir og drikkekartong hentes hver fjerde uke. Spesialavfall hentes ved behov ved at den røde boksen settes ut sammen med grå dunk.

Nivå 2, bringeordning: Returpunkter, består av beholdere for glass- og metallemballasje samt klær og sko, er plassert på strategiske steder i kommunene. Husholdninger bringer de kildesorterte fraksjonene til returpunktene etter behov. Det er ca. 60 returpunkter i regionen.

Nivå 3, bringeordning: Ekstraavfallsmottak; husholdningene leverer avfall som ikke kan leveres gjennom de andre ordningene, for eksempel møbler, metallavfall, trevirke, hageavfall m.m. Ekstraavfallsmottak er etablert på Rødmyr, i Bjørstaddalen og i Pasadalen.

Avsetning av avfallet:

Restavfall blir i dag levert til Norsk Gjenvinning AS som bearbeider avfallet, alternativt leverer det direkte til energigjenvinning.

Papp, papir og drikkekartong leveres til Norsk Gjenvinning AS sitt sorteringsanlegg på Rødmyr. Derfra sendes fraksjonene til materialgjenvinning hos ulike mottakere.

Klær og sko går til Fretex hvor de sorteres/vaskes og videreselges.

Glass- og metallemballasje går til separasjonsanlegg på Onsøy, før det videreleveres til gjenvinning.

Spesialavfall leveres til div. godkjente anlegg for destruksjon.

Skien og Bamble har vedtatt overgang til kildesortering av våtorganisk avfall, senest fra 01.01.2006. Porsgrunn og Siljan har ikke fattet slikt vedtak.

For øvrig vises det til detaljert beskrivelse av renovasjonsordningen mv. i "Avfallsplan for Grenland 2001-2004".

Denne undersøkelsen er en analyse av avfallet under "Nivå 1, henteordning". Det er m.a.o. ikke foretatt analyse av avfall fra returpunkter (nivå 2) eller ekstraavfallsmottak (nivå 3).

3 Gjennomføring

3.1 Generelt

Analysen er gjennomført etter metoder utviklet delvis av Interconsult, delvis etter Nordtest metode NT ENVIRON 001. En nærmere beskrivelse finnes i vedlegg 7.8.

3.2 Prøveområder

Ett problem ved analyse av avfall er å oppnå representative resultater. Det er umulig å analysere hele avfallsstrømmen, så en må ta ut representative prøver til analyse. Disse må være veldefinerte og representere ulike boligtyper, tett/spredt bebyggelse, ulik befolknings sammensetning med tanke på utdanning, inntekt osv., slik at resultatene kan anvendes til oppskalering ved kobling med tilgjengelig statistiske data over folkemengde, boligstruktur m.m.

Det ble valgt ut 5 områder med ulik boligstruktur. Områdene er valgt ut med tanke på at de representerer et snitt når det gjelder dunk- og containerstørrelser og boligtyper. Dette for å sikre gode grunnlagsdata for avfallets sammensetning og god validitet på resultatene.

I utgangspunktet var det foreslått områder fra alle de fire kommunene i Grenland. For å ha bedre kontroll med utførelsen av innsamlingsarbeidene ble det imidlertid bestemt å ta alle 5 områder i Skien kommune. Selv om disse 5 områdene er i Skien kommune, tror vi likevel de representerer et gjennomsnitt for hele Grenland. Følgende 5 prøveområder ble valgt ut av RiG i samråd med Interconsult:

Område 1. Edvard Myhres veg.

Adresse er: Edvard Myhres veg 3, 5, 6, 7

Dette er fire av fem blokker i borettslaget Klyve IV.

Området er valgt med tanke på at det er blokker, det er lave innskudd i leilighetene, det har relativt høy andel innvandrere, samt kommunalt eide leiligheter. Gjennomsnittsalder er 31 år. Det er ved hver blokk en 4 m³ container for restavfall og en 6 m³ container for papir. Det ble i dette borettslaget (som i de aller fleste i Skien) ikke utdelt spesialavfallsboks til hver leilighet, men noen til hver oppgang som vaktmesteren skulle ha ansvaret for. I følge renovatøren er det aldri levert noe spesialavfall her.

Område 2. Slemdalstun, Baggerstun og Brekкетun.

Adresse er: Slemdalstun 1-12 (300/4745). Brekкетun 1-11 (300/4918). Baggerstun 1-4 (300/108).

Dette er tre leilighetskomplekser (sameieleiligheter) som ligger ved siden av hverandre i Skien sentrum. Her er leilighetene dyre og beboerne har høy gjennomsnittsalder (62 år). De tre tunene benytter 660 liters dunker både til restavfallet og til papiret.

Område 3. Fluesnappern (Knausen og Enga borettslag).

Adresse er: Enga brl (2/549) - Fluesnappern 2, 4, 6, 8, 10, 16, 18, 20, Plassane 3, 5, 7
Knausen brl (2/547) - Fluesnappern 3, 5, 7, 9, Rypevegen 2, 4, 6, 8, 10.

To borettslag på Gulset som består utelukkende av rekkehus og er valgt på grunn av det. Gjennomsnittsalder er 33 år, og vi antar at vi her finner de fleste typer av familier, og at vi dermed også kan regne med et visst innslag av bleier i avfallet.

Område 4. Falkum.

Adresse er: Øysteins gate, Magnus gate, Rikard Nordraaks gate nord, Markus Thranes gate nord, Landstads gate nord og Sigurds gate t.o.m nr 10.

Etablert villastrøk med store hager litt nord vest for Skien sentrum. Antagelig det området i Skien som har de høyeste boligprisene. Gjennomsnittsalder er 37 år.

Område 5. Skifjell / Jarseng.

Adresse er: Skyervegen, Ryggenvegen, Skifjellvegen, Jarsengvegen, Lidvegen, Sannivegen og Langerødvegen fom 132 til slutt.

Spredt bebyggelse, mye gårdsbruk sørøst i Skien kommune. Gjennomsnittsalder er 39 år.

Kart over områdene er vist i vedlegg 7.9.

3.2.1 Tidspunkt for innhenting og sortering av prøve

Både restavfallet og papiret samt rød boks med spesialavfall fra de 5 områdene ble samlet inn for sortering. Tidsplanene finnes i tabellen nedenfor.

Tabell 1 Tidspunkt for innhenting av prøver

Område	Tømmedag Papir	Sortering Papir	Tømmedag Restavfall	Sortering Restavfall
1. Edvard M. Vei	17.10.02	06.11.02	13.11.02	13.11.02
2. Slemdalstun m.fl.	21.10.02	05.11.02	06.11.02	06.11.02
3. Fluesnappern	07.11.02	11.11.02	12.11.02	12.11.02
4. Falkum	11.11.02	11.11.02	05.11.02	05.11.02
5. Skifjell m.fl.	25.10.02	04.11.02	07.11.02	07.11.02

Tabell 2 Vanligste dunk-/containerløsning og renovatør for områdene som ble valgt ut til avfallsanalysen

Område	Bebyggelse	Oppsamlingsenhet	Renovatør
1. Edvard M. Vei	Blokk	Containere, 4-6 m ³	H. Samuelsen
2. Slemdalstun m.fl.	Sentrumsleiligeter	Store dunker, 660 l	J.O. Johansen / R. Abrahamsen
3. Fluesnappern	Rekkehus	Containere, 6-8 m ³	Vidar Vestli
4. Falkum	Villastrøk	Mindre dunker, mest 130 l og noen 240 l	A. Åsland / R. Abrahamsen
5. Skifjell m.fl.	Gårdsbruk/Spredt bebyggelse	Mindre dunker, hoved- sakelig 130 l	R. Abrahamsen

En detaljert oversikt over antall dunker av hver størrelse finnes i vedlegg 7.4.

3.3 Prøveuttak

Prøvene ble tatt ut omtrent som ved tilsvarende analyser gjennomført av Interconsult i andre kommuner: restavfall og papir samt spesialavfall fra de utvalgte områdene ble samlet inn på vanlig hentedag. Avfallet ble brakt til Bjorstaddalen avfallsanlegg. Her ble avfallet samlet inn på de respektive renovasjonsrutene veid før det ble tippet på fast dekke ved omlastingssted. Det ble tatt ut prøver på ca. 500 kg av restavfall og papir til analyse. Spesialavfall som det kun var små mengder av ble satt på separat pall.

Prøveuttaket av restavfall skjedde ved at en plukket ut avfall forskjellig steder i ranken og fylte i 660 liters dunker. Det ble lagt vekt på å plukke ut alt avfall i et avgrenset delvolum av ranken for hver dunk som ble fylt, dvs. ikke bare plukke bæreposer eller større gjenstander, ikke riste løs finstoff, osv. Det ble også lagt vekt på å ta prøve fra hele tverrsnittet av ranken. Det viser seg nemlig at en ved tømning lett får sjikting i ranken ved at enkelte objekter triller på overflaten (bæreposer og større gjenstander), tyngre gjenstander blir liggende der de faller og finstoffet faller til bunns. Videre ble delprøvene tatt på skrå innover i ranken i forhold til tømmeretningen, slik at en fikk med avfall fra flest mulig abonnenter.

Papirprøvene ble tatt ut ved på en litt enklere måte ved at man først blandet papiret med hjul-laster og fylte i 660 liters dunker. Dette fordi papiret er mer ensartet enn restavfallet. Dunkene på 660 liter ble veid med og uten prøve på pallevækt i vaskehallen.

3.4 Sortering for bestemmelser av komponentvis sammensetning

Selve sorteringen ble utført i vaskehallen på Bjorstaddalen avfallsanlegg. Selve analysen av sammensetningen skjedde ved håndsortering. Avfallsprøven ble veid på pallevækt, og avfallet ble deretter lagt i småporsjoner på en sikt med 10 mm åpning. Sikten lå på en stabel med europaller. En oppsprettet plastsekk ble lagt under risten for å samle opp finstoffet som faller gjennom. Hver komponent i avfallet ble plukket for hånd ut og lagt i sekk, dunk eller bøtte for den aktuelle komponenten. Med jevne mellomrom ble finstoffet som samlet seg på platen under risten tømt over i en bøtte.

Når hele prøven var sortert, ble alle komponentene inkl. finstoffet veiet på en planvekt, Salter fjærvekt med måleområde 0-25 kg, eller elektronisk pallevikt. Som en kvalitetssikring, ble det kontrollert at samlet vekt etter sortering stemte med vekten før sortering. Vekten på innveid prøve og summen av vekten til de sorterte fraksjonene kan variere med opptil 1-2 % pga. fordamping, avlesningsinndelingen på vektene og lignende. Hvis avviket er større enn 2 %, skal det sjekkes at alle sekkene med sorterte komponenter er tatt ut av dunkene og at alle bøtter er med, og eventuelt skal komponentene veies på nytt. Dette var ikke nødvendig ved denne analysen.

Ved en sorteringsanalyse av avfall må en ta visse praktiske og hygieniske hensyn. Selv om sorteringsteamet delvis besto av garvede søppel-sorterere, og novisene innen faget etter hvert også tilegnet seg en viss immunitet mot den frastøtende oppgave det er å rote i søppel, forsøkte en å unngå de helt avskyelige opplevelser. Videre er det et mål å unngå unødvendig eksponering mot støv, muggsporer, bakterier og ekstrem lukt av nedbrutt rekeskall, fisk osv., og endelig vil fullstendig separering av alle komponenter bety at analysen av en prøve tar dager i stedet for timer. Dette medfører at en slik sorteringsanalyse ikke blir 100 % nøyaktig. Eksempel på praktiske og hygieniske tilnærminger er:

- Mye av matavfallet som var emballert, var emballert i plastposer. Dette avfallet var svært bedervet og brødet muggent, og emballasjen ble da i de fleste tilfeller ikke fjernet. Dette utgjør en liten mengde og oppveies delvis ved at mye av "plast folie" var fuktig og tilgri-set med matavfall.
- Emballasje med halvflytende matrester som ble bedømt å utgjøre mer enn emballasjen ble ikke tømt, men inkludert i matrestene, for eksempel majones-poser, halvtomme yoghurt- og rømmebegre, salatbegre, osv.
- Plastvinduet i lokket på emballasje for leker, og lignende ble ikke skilt fra "Lettkartong emballasje".
- Plast- og aluminiumsfolie ble i de fleste tilfeller ikke skilt fra pappen i sigarettpakninger.
- Objekter med flere komponenter i kompleks blanding ble vurdert og allokert til den komponenten som var dominerende. Unntatt var laminert emballasje, som ble definert som egen fraksjon.
- Støvsugerposer og poser med diverse annet finstoff ble ikke tømt.
- Bleier og bind som var pakket inn i toalettpapir og lignende ble ikke pakket ut.
- Det som tydelig var nedfallsfrukt ble regnet som hageavfall, ikke matavfall.

Disse tilnærmingen er vurdert å gi ubetydelige utslag på den beregnede sammensetning i forhold til usikkerheten som ligger i prøvestørrelser og uttak av representative prøve. Når det gjelder komponenter som restavfall ble sortert i, ble det valgt å bruke den fraksjonsinndelingen som bl.a. ble brukt i Oslo i en avfallsanalyse gjennomført i 2000, og i Drammen og Trondheim 2002. Fraksjonsinndeling er vist i tabell 3 (neste side).

Tabell 3 Komponentinndeling ved sortering.

Nr.	Betegnelse	Inneholder	Nr.	Betegnelse	Inneholder
1	Brunt papp/papir, emballasje	Brunt innpakkingspapir, brune poser, bølgepapp i esker, bokemballasje og omslagspapir med bølge, massivpapp med flatevekt over 500 g/m ² , inkl. laminerte kvaliteter (med plast eller aluminium)	18	Hage/park-avfall	Blomster, planter, jord, hageavfall
(2)	Brunt papp/papir, annet	Modeller, plakater med mer	19	Bleier/bind	Inkl. evt. innhold og omviklet toalett-papir/orginalemb.
3	Lettkartong, emballasje	Esker og plater av papp med flatevekt på 150-500 g/m ² , f.eks., til frokostblandinger, pizza og andre matvarer (inkl. eggekartong), såpepulver, sko, osv.	20	Treverk, emballasje	Rester av esker og kasser av tre
4	Lettkartong, annet	For det meste A4 skilleark, papptallerkener, drikkebe- gere og hylser til toalett- og tørkepapir,	21a	Treverk, annet, ikke impregnert	Ispinner, trematerialer
5	Drikkekartong, juice	Juice-kartong i alle størrelser	21b	Treverk, annet, impregnert	Trematerialer som er impregnert
6	Drikkekartong, annet	Melkekartong til melk, fløte, drikkeyoghurt, Lita-Go- beger o.l., tilsvarende for syltetøy, sauser, puddinger mm. og for flytende vaskemidler	22	Gummi/lær	Klær og sko av lær, diverse ting av gummi
7a	Avis	Aviser og trykksaker av avis-kvalitet	23	Tekstiler	Både bomull, ull og syntetisk, inkl. tek- stillepper.
7b	Ukeblad/magasin	Ukeblader, tidsskrifter og trykksaker av magasinkva- litet	24	Annet brennbart	Hovedsakelig hundemøkk-poser, kork, talglys, såpe, strø/møkk fra hamsterbur og lignende
8a	Brosjyrer, avis- kvalitet	Bilag til aviser (dagligvare, elektro, osv.), egne hefter (Notar m.fl.) osv	25	Glass emballa- sje	Flasker og glass for syltetøy osv.
8b	Brosjyrer, maga- sinkvalitet	Brosjyrer av annet enn avis-papir, inkl. uåpnede reklamekonvolutter. Merk at noen som ser ut som reklame kan være medlemsblader og således i 7b.	26	Annet glass	Kjøkken- og prydgjenstander av glass, vindusglass, mm.
9	Annet gjenvinn- bart papir	Skrivepapir, kontorpapir, datalister, bøker, telefonka- taloger, poser i papir til brød, mel, sukker, osv	27	Jern emballasje	Blikkbokser for matvarer og drikkevarer, flaskekapsler, syltetøyglass-lokk
10	Annet papir	Tilgriset tørkepapir, servietter og kaffefiltre, mm.	28	Annet jern	Biter av jern fra ulike produkter, skruer, spiker osv.
11a	Plast bæreposer	Bæreposer	29	Aluminium, emballasje	Konserves aluminiumsbokser (makrell o.l.), aluminiumsformer for ferdigmat, skrukorker, tuber, spraybokser
11b	Folieemballasje	Myk og "knitrende" tynn folie brukt til mat, eks. snacksemballasje, påleggspakninger, kaffeposer o.l.). Soppsekker	30	Aluminium, drikkevare- emballasje	Aluminiumsbokser for øl og mineralvann
12a	Hardplast embal- lasje for mat	F.eks. yoghurtbegre, syltetøyspann, isbokser, senneps- og ketchupflasker, plastkapsler, tuber, plastflasker og kanner	31	Annet alumi- nium	Aluminiumsfolie som brukes i hushold- ningene, diverse gjenstander av alumi- nium
12b	Hardplast embal- lasje for annet	F.eks. emballasje til vaskemidler og beholdere til medisiner og kosmetikk.	32	Annet metall	Div. gjenstander av metall eller hovedsa- kelig metall, eks. elektriske og elektro- niske produkter,
13	Plast drikkevare- emballasje	Plastemballasje som det er gebyr eller panteordning for, dvs. flasker og kanner for saft og PET returflasker	33	Annet ikke brennbart,	Keramikk, porselen, sikringer, stein/grus/jord, kattesand med møkk
14a	Annen plastfolie (ikke emballasje)	All folie som ikke er emballasje, for eksempel tynne plastmapper	34	Elektrisk/elek- tronisk	Diverse utstyr fra husholdningene, f.eks. reiseradio, telefon, krølltang, høyttaler, inkl. vanlige elektriske ledninger, lyspæ- rer, lysrør og batterier.
14b	Annen hardplast (ikke emballasje)	Leker, innredningsartikler, kjøkkentøy, drikkebegre, plastmapper, kunstlær (skai), skotøy utenom de av lær, vinylbelegg, skumgummi mm.	35	Spesialavfall	Oljerester, oppladbare batterier, lysstoffrør/sparepærer, malingsspann, white spirit, spraybokser osv.
14c	Vinylbelegg og tapet (ikke emballasje)	Vinylbelegg og annen tapet	36a	Finstoff, <10 mm	Det som faller gjennom risten (eks. kaffe- grut kattesand, aske, stoffer i pulverform og annet uidentifisert finstoff).
15	EPS Emballasje	Isopor, styropor i form av bakker for matvarer og støtdempende inneremballasje.	36b	Støvsugerposer	Støvsugerposer m/innhold
16	Annen EPS	Isolasjonsplater, kopper og tallerkener	37	Laminat papir/plast/alu- minium (2 el. 3)	Poser for f.eks. saus og suppe, laminert innpakkingspapir for kjøtt og fisk, kaffe- og snacksposer av laminert aluminium og plast, o.l.
17	Matrester	Matrester; frukt, grønnsaker, kjøtt, fisk, brød og andre melprodukter, matolje, eggesskall, inkl. bein og teposer	For papir kommer ytterligere 2 fraksjoner: 7c Farget avis/Dagens Næringsliv og 8c Uåpnede reklamesendinger..		

4 Resultater fra sorteringen

4.1 Restavfall analyseresultater

Registreringsskjemaene for hvert enkelt av prøvene i områdene er vist i vedlegg 7.1. Analyseresultatene for restavfall er oppsummert under. Noen komponenter er angitt med 0,00 %. Disse ble funnet i så små mengder det ikke ga utslag i vektprosent når man, som i tabellene, bruker tre gjeldende siffer. Komponenter som ikke ble funnet i avfallet har ikke fått oppgitt noen tall.

Tabell 4 Sammensetning av restavfallet fra husholdninger i ulike bebyggelse i Grenland (vekt-%).

Restavfall, sammendrag	1	2	3	4	5	
Edv M vei	Slemdalsstun	Fluesnappern	Falkum	Skifjell		
Dato hentet:	13.11.02	06.11.02	12.11.02	05.11.02	07.11.02	Gj. Snitt
Dato sortert:	13.11.03	06.11.03	12.11.03	05.11.03	07.11.03	
Vekt av prøve:	510,50	478,50	539,00	414,00	516,00	491,60
Avvik i %:	-0,39	0,86	0,46	0,13	-0,83	0,06
1 Brunt papp/papir, emballasje	0,20	1,12	0,35	0,33	1,77	0,75
2 Brunt papp/papir, annet		0,29	0,00			0,06
3 Lettkartong, emballasje	1,10	1,16	1,26	0,96	1,00	1,10
4 Lettkartong, annet	0,52	0,15	0,76	0,33	0,32	0,42
5 Drikkekartong, juice	0,31	0,24	0,30	0,39	0,06	0,26
6 Drikkekartong, annet	0,97	1,08	1,18	0,83	0,70	0,95
7a Avis	1,04	2,26	2,56	1,03	0,76	1,53
7b Ukeblad/magasin	0,17	0,00	0,75		0,18	0,22
8a Brosjyrer, aviskvalitet	0,45	0,19	0,90	0,24	0,24	0,41
8b Brosjyrer, magasinkvalitet	0,98	0,55	1,99	0,46	0,49	0,90
9 Annet gjenvinnbart papir	2,20	1,18	1,41	0,75	2,75	1,66
10 Annet papir	1,24	1,64	1,44	2,73	2,38	1,88
11a Plast bæreposer	2,01	1,57	2,02	1,91	2,33	1,97
11b Folieemballasje	2,36	2,14	2,92	2,06	2,35	2,36
12a Hardplast emballasje for mat	2,16	2,47	1,85	2,17	2,01	2,13
12b Hardplast emballasje for annet	1,11	0,85	1,39	0,05	1,54	0,99
13 Plast drikkevareemballasje	0,20	0,16	0,07	0,14	0,39	0,19
14a Annen plastfolie (ikke emball.)	0,29	0,27	0,46		0,36	0,28
14b Annen hardplast (ikke emball.)	1,42	1,19	0,67	1,37	2,79	1,49
14c Vinylbelegg og tapet	0,11	0,07			1,29	0,29
15 EPS emballasje	0,07	0,27	0,02		0,00	0,07
16 Annen EPS	0,02	0,00	0,07	1,06	0,11	0,25
17 Matrester	52,60	27,87	53,56	36,12	45,53	43,14
18 Hage/park-avfall	1,69	17,74	2,51	29,24	1,80	10,59
19 Bleier/bind	10,46	4,98	6,13	4,99	7,04	6,72
20 Treverk, emballasje						0,00
21a Treverk, annet ikke impregnert	0,06	5,49	0,43	0,54	0,53	1,41
21b Treverk, annet, impregnert		0,08			0,06	0,03
22 Gummi/lær	0,10	1,09	0,60	0,36	0,80	0,59
23 Tekstiler	2,47	2,98	2,47	1,21	4,89	2,80
24 Annet brennbart	1,12	0,64	1,26	0,94	1,12	1,02
25 Glass emballasje	4,33	5,04	1,98	2,53	3,50	3,47
26 Annet glass	0,18	0,15	0,25	0,70	0,59	0,37
27 Jern emballasje	1,28	0,48	0,65	1,57	1,21	1,04
28 Annet jern	0,18	0,01	0,79	0,21	0,23	0,28
29 Aluminium, emballasje	0,25	1,43	0,24	0,31	0,24	0,50
30 Aluminium, drikkevareemb.	0,25	0,19	0,13	0,22	0,18	0,19
31 Annet aluminium	0,16	0,27	0,20		0,44	0,21
32 Annet metall	0,29	3,44	0,44		0,25	0,88
33 Annet ikke brennbart	1,93	4,43	2,50	1,51	2,59	2,59
34 Elektrisk/elektronisk (beskrives)	0,86	1,21	0,59	0,24	1,14	0,81
35 Spesialavfall	0,21	1,55	1,11	0,31	0,50	0,74
36a Finstoff <10 mm	1,81	1,74	1,33	1,34	2,40	1,72
36b Støvsugerposer	0,41	0,10	0,21	0,39	0,78	0,38
37 Laminat papir/plast/aluminium	0,40	0,25	0,28	0,45	0,33	0,34
Sum	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

4.2 Papir analyseresultater

Registreringsskjemaene for hvert enkelt av prøvene i områdene er vist i vedlegg 1. - Analyseresultatene for papir er oppsummert i tabell 5:

Tabell 5 Sammensetning av papir fra husholdninger i ulike bebyggelse i Grenland (vekt-%).

Papir, sammendrag	1	2	3	4	5	
	Edv M vei	Slemdalstun	Fluesnappern	Falkum	Skifjell	Gj. Snitt
Dato hentet:	17.10.02	21.10.02	07.11.01	11.11.02	25.10.02	
Dato sortert:	06.11.02	05.11.02	11.11.02	11.11.02	04.11.02	
Vekt av prøve:	372,50	465,50	536,50	529,50	513,00	483,40
Avvik i %:	0,43	1,26	-0,18	0,07	0,27	0,37
1 Brunt papp/papir, emballasje	16,95	5,98	12,57	4,91	5,35	9,15
2 Brunt papp/papir, annet	0,45				0,03	0,10
3 Lettkartong, emballasje	4,01	1,96	3,35	2,32	4,77	3,28
4 Lettkartong, annet	0,13	0,13	0,38	0,38	0,39	0,28
5 Drikkekartong, juice	0,33	0,10	0,36	0,08	0,34	0,24
6 Drikkekartong, annet	1,87	0,77	1,97	0,54	1,69	1,37
7a Avis	28,60	51,63	33,10	45,77	38,59	39,54
7b Ukeblad/magasin	6,42	4,39	6,68	9,81	11,66	7,79
7c Farget avis/Dagens Næringsliv	0,00			0,43		0,09
8a Brosjyrer, avis-kvalitet	13,23	9,34	10,57	7,83	10,50	10,29
8b Brosjyrer, magasinkvalitet	18,71	14,47	17,93	16,99	15,96	16,81
8c Uåpnede reklamesendinger	0,40	0,53	0,48	0,45	0,38	0,45
9 Annet gjenvinnbart papir	5,08	9,80	5,73	9,06	8,94	7,72
10 Annet papir	0,10	0,15	0,55	0,15	0,29	0,25
11a Plast bærepøser	0,19	0,22	0,32	0,06	0,08	0,17
11b Folieemballasje	0,35	0,15	0,56	0,05	0,07	0,23
12a Hardplast emballasje for mat	0,24			0,02	0,02	0,05
12b Hardplast emballasje for annet					0,08	0,02
13 Plast drikkevareemballasje					0,00	0,00
14a Annen plastfolie (ikke emball.)	0,31	0,02	0,01		0,01	0,07
14b Annen hardplast (ikke emball.)	0,07	0,09	0,25		0,20	0,12
14c Vinylbelegg og tapet			0,27	0,22		0,10
15 EPS emballasje	0,07		0,06			0,03
16 Annen EPS		0,01				0,00
17 Matrester	0,48	0,09	0,16	0,33	0,39	0,29
18 Hage/park-avfall			0,02			0,00
19 Bleier/bind		0,07	0,08	0,34		0,10
20 Treverk, emballasje					0,00	0,00
21a Treverk, annet ikke impregnert			0,37		0,00	0,07
21b Treverk, annet, impregnert	0,52					0,10
22 Gummi/lær			0,37			0,07
23 Tekstiler			0,19		0,07	0,05
24 Annet brennbart	0,85		1,04	0,02	0,08	0,40
25 Glass emballasje	0,04				0,03	0,01
26 Annet glass			0,02			0,00
27 Jern emballasje						0,00
28 Annet jern			0,43		0,00	0,09
29 Aluminium, emballasje	0,04				0,02	0,01
30 Aluminium, drikkevareemb.						0,00
31 Annet aluminium					0,00	0,00
32 Annet metall			0,05			0,01
33 Annet ikke brennbart	0,19			0,02	0,02	0,05
34 Elektrisk/elektronisk	0,00		1,42	0,02	0,00	0,29
35 Spesialavfall						0,00
36a Finstoff <10 mm	0,33	0,09	0,08	0,19	0,00	0,14
36b Støvsugerposer						0,00
37 Laminat papir/plast/aluminium	0,06		0,62	0,04	0,02	0,15
Sum %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

4.3 Analyse av avfall levert som spesialavfall ("Rød boks")

Grenlandskommunene opererer med en henteordning for spesialavfall. Denne ordningen består i at husholdningene kan legge sitt spesialavfall i en rød boks og sette denne ut for tømning sammen med den grå avfallsdunken for restavfall. Det kan kun leveres spesialavfall som

etter art og mengde er plass i boksen. Store kolli spesialavfall må leveres direkte til ekstra-avfallsmottak.

Når avfallet til avfallsanalysen ble samlet inn, kom det kun inn spesialavfall fra et av prøveområdene (Falkum). Prøveområdet omfatter 95 abonnenter med ca. 279 innbyggere. Det ble levert inn 7,5 kilo spesialavfall fordelt på følgende typer organisk spesialavfall:

- Maling (avfallsstoffnummer 7051 og 7052): 6,2 kilo
- Frostvæske (avfallsstoffnummer 7042): 0,8 kilo
- Fugeskum (avfallsstoffnummer 7121): 0,5 kilo

I tillegg kom det inn litt restavfall sammen med spesialavfallet, ca. én kg bestående av et par tørre malingsruller, en trakt og lignende.

Brukes tallet på innsamlet spesialavfall som utgangspunkt for beregninger per abonnent og innbygger for samtlige prøveområder får man følgende data:

- Spesialavfall per abonnement: 0,68 kg per år
- Spesialavfall per innbygger: 0,28 kg per år

Den innsamlede mengden spesialavfall er imidlertid alt for liten til at det er mulig å generere gjennomsnittstall med den ønskede nøyaktighet. Tallene overfor kan derfor ikke brukes til å skalere opp gjennomsnittstall for kommunene i Grenland. Dataene kan anses som et eksempel på hvilke mengder spesialavfall som kan bli levert inn fra Falkum og tilsvarende boligområder en uke i november. For å oppnå gode statistiske data for husholdningsspesialavfall som leveres via "Rød boks"-systemet, må man samle inn langt større mengder over et lengre tidsrom. På en enkelt uke vil mengdene variere betydelig.

Spesialavfallet som er omtalt her omfatter kun spesialavfallet samlet inn via "Rød boks"-systemet. Spesialavfallet som kom inn sammen med andre fraksjoner er omtalt under beskrivelsen av disse.

5 Beregning av avfallsmengder mv.

5.1 Restavfall

Årlig mengde restavfall m.m. er beregnet ut fra innveide mengder til sortering og data om befolkning osv.

Tabell 6 Restavfall innsamlet fra abonnentene

Område	Boenh/abonn.	Dunker faktisk tømt	Volum dunk	Sum volum	Personer	Alder snitt	Pers/Boenhet	kg prøve	kg/pers/uke	kg/boenhet/uke	Kg/Pers/år	kg/boenhet/år
1 Edv M vei	168	4	4 000	16 000	319	31	1,9	1 220	3,82	7,3	199,4	378,6
2 Slemdalstun	154	27	760	12 780	216	62	1,4	1 180	5,46	7,7	284,8	399,5
3 Fluesnappern	119	4	8 800	14 400	334	33	2,8	1 360	4,07	11,4	212,3	595,9
4 Falkum	100	88	830	12 760	279	37	2,8	1 100	3,94	11,0	205,6	573,5
5 Skifjell	81	70	930	10 450	228	39	2,8	760	3,33	9,4	173,8	489,2
Snitt alle omr.	622	184	9 220	59 490	1 376		2,2	5 620	4,08	9,0	215,2	471,1

5.2 Papir

Årlig mengde m.m. for papir er beregnet på samme måte som for restavfallet.

Tabell 7 Papir innsamlet fra abonnentene.

Område	Boenh/ abonn.	Dunker faktisk tømt	Volum dunk	Sum volum	Perso- ner	Alder snitt	pers/ boenhet	kg prøve	kg/ person/ 4.uke	Kg/ Boenhet/ 4.uke	Kg/ Pers/ Uke	kg/ boenhet/ uke	Kg/ pers/ år	kg/ boenhet/ år
1 Edv M vei	168	4	6 000	24 000	319	31	1,9	1 380	4,3	8,2	1,1	2,1	56,2	107,1
2 Slemdalstun	154	14	760	9 240	216	62	1,4	1 380	6,4	9,0	1,6	2,2	83,1	116,8
3 Fluesnappern	119	4	8 800	14 400	334	33	2,8	1 340	4,0	11,3	1,0	2,8	52,2	146,8
4 Falkum	96	79	830	12 230	279	37	2,9	1 500	5,4	15,6	1,3	3,9	69,9	203,7
5 Skifjell	75	51	1 490	7 730	228	39	3,0	740	3,3	9,9	0,8	2,5	42,2	128,6
Snitt alle omr.	612	152	11 780	61 600	1 376		2,3	6 340	4,6	10,4	1,2	2,6	60,7	135,0

5.3 Restavfall + papir

Årlig mengde m.m. for restavfall og papir er summen av tallene i Tabell 6 og Tabell 7. Det fremgår at årlig mengde er 273 kg./innb.&år i snitt.

Tabell 8 Restavfall+ papir innsamlet fra abonnentene

Område	Pers.	kg/uke	kg/pers/ uke	kg/pers/ år	kg/boenh/ uke	kg/boenh/ år
1 Edv. M. vei	319	1 565	4,9	255,6	9,3	485,7
2 Slemdalstun	216	1 525	7,1	367,9	9,9	712,7
3 Fluesnappern	334	1 695	5,1	264,5	14,2	742,7
4 Falkum	279	1 475	5,3	275,5	14,9	777,2
5 Skifjell	228	945	4,1	216,0	11,8	617,8
Sum/snitt	1 376	7 205	5,2	273,0	11,6	606,1

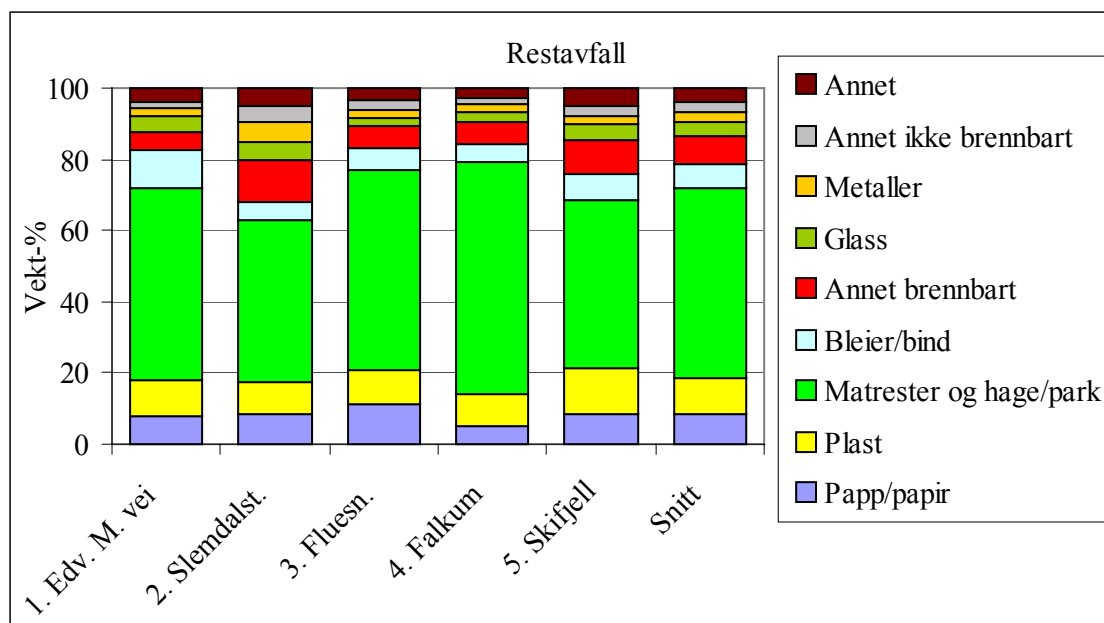
6 Beregninger og vurdering av resultatene

6.1 Sammensetning mhp. hovedkomponenter

I forrige kapittel er sammensetningen ført opp slik den ble målt, med ca. 50 komponenter. Dette er forholdsvis uoversiktlig, så vi har slått dem sammen til hovedkomponenter i tabellene og figurene under.

Tabell 9 Sammensetningen av restavfallet, vekt-%

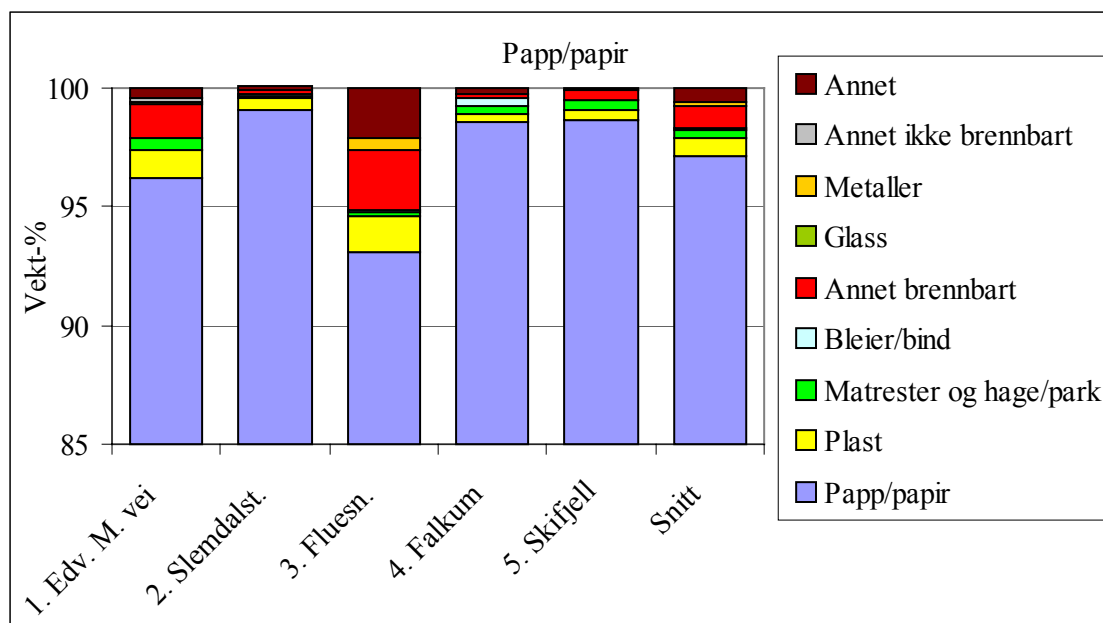
	1	2	3	4	5	
	Edv. M. Vei	Slem- dalstuen	Fluesnap- pern	Falkum	Skifjell	Snitt
Papp/papir	8,0	8,2	11,5	5,3	8,3	8,3
Plast	9,8	9,0	9,5	8,8	13,2	10,0
Matrester og hage/park	54,3	45,6	56,1	65,4	47,3	53,7
Bleier/bind	10,5	5,0	6,1	5,0	7,0	6,7
Annet brennbart	5,0	11,9	6,2	5,8	9,8	7,7
Glass	4,5	5,2	2,2	3,2	4,1	3,8
Metaller	2,4	5,8	2,4	2,3	2,6	3,1
Annet ikke brennbart	1,9	4,4	2,5	1,5	2,6	2,6
Annet	3,7	4,9	3,5	2,7	5,1	4,0
Sum	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0



Figur 1 Sammensetningen av restavfallet, vekt-%

Tabell 10 Sammensetningen av papp/papir, vekt-%

	1	2	3	4	5	
	Edv. M. Vei	Slem- dalstun	Fluesnap- pern	Falkum	Skifjell	Snitt
Papp/papir	96,2	99,1	93,1	98,6	98,6	97,1
Plast	1,2	0,5	1,5	0,3	0,5	0,8
Matrester og hage/park	0,5	0,1	0,2	0,3	0,4	0,3
Bleier/bind	0,0	0,1	0,1	0,3	0,0	0,1
Annet brennbart	1,5	0,1	2,5	0,2	0,4	0,9
Glass	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Metaller	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,1
Annet ikke brennbart	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Annet	0,4	0,2	2,1	0,3	0,0	0,6
Sum	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

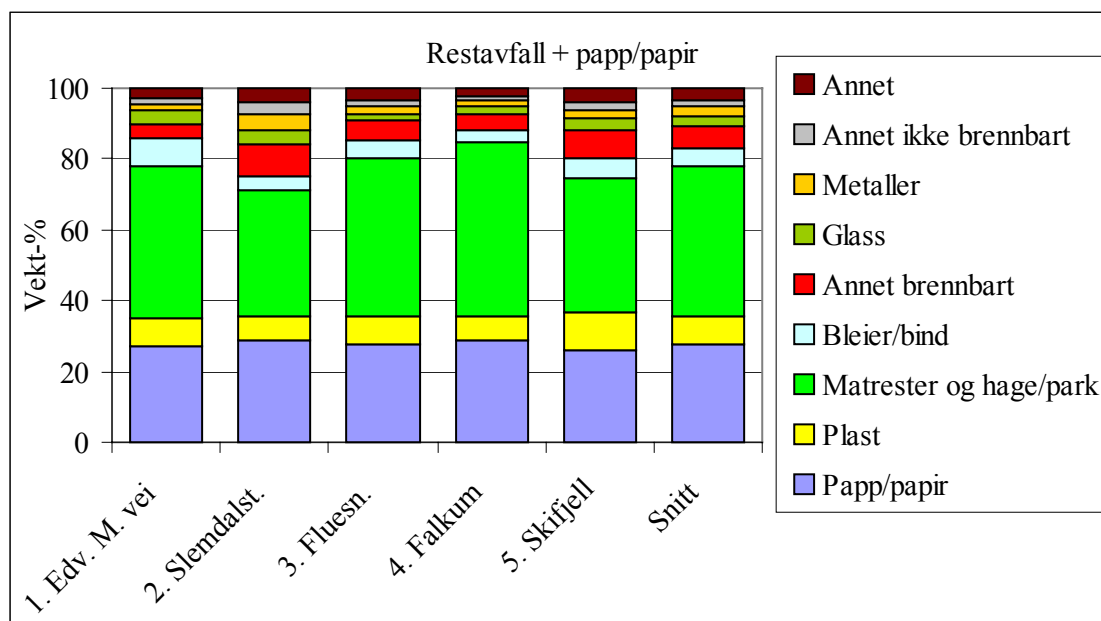


Figur 2 Sammensetningen av papp/papir, vekt-%

Ut fra sammensetningen for restavfallet og papp/papir, og beregnede avfallsmengder i kapittel 5, kan en beregne sammensetningen av de to fraksjonene samlet, altså slik den samlede avfallsmengde ser ut. Dette er foretatt i forbindelse med beregningene av SAP (spesifikk avfallsproduksjon) i kap. 6.3 og 7.3, og er vist i Tabell 11 og Figur 3.

Tabell 11 Beregnet sammensetning av restavfall og papp/papir samlet, vekt-%

	1	2	3	4	5	
	Edv. M. Vei	Slem-dalstuen	Fluesnap- pern	Falkum	Skifjell	Snitt
Papp/papir	27,4	28,7	27,6	29,0	25,9	27,8
Plast	7,9	7,1	7,9	6,6	10,7	8,0
Matrester og hage/park	42,5	35,3	45,0	48,9	38,2	42,0
Bleier/bind	8,2	3,9	4,9	3,8	5,7	5,3
Annet brennbart	4,2	9,3	5,5	4,4	8,0	6,2
Glass	3,5	4,0	1,8	2,4	3,3	3,0
Metaller	1,9	4,5	2,1	1,7	2,1	2,4
Annet ikke brennbart	1,5	3,4	2,0	1,1	2,1	2,0
Annet	3,0	3,8	3,2	2,1	4,1	3,2
Sum	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0



Figur 3 Beregnet sammensetning av restavfall og papp/papir samlet, vekt-%

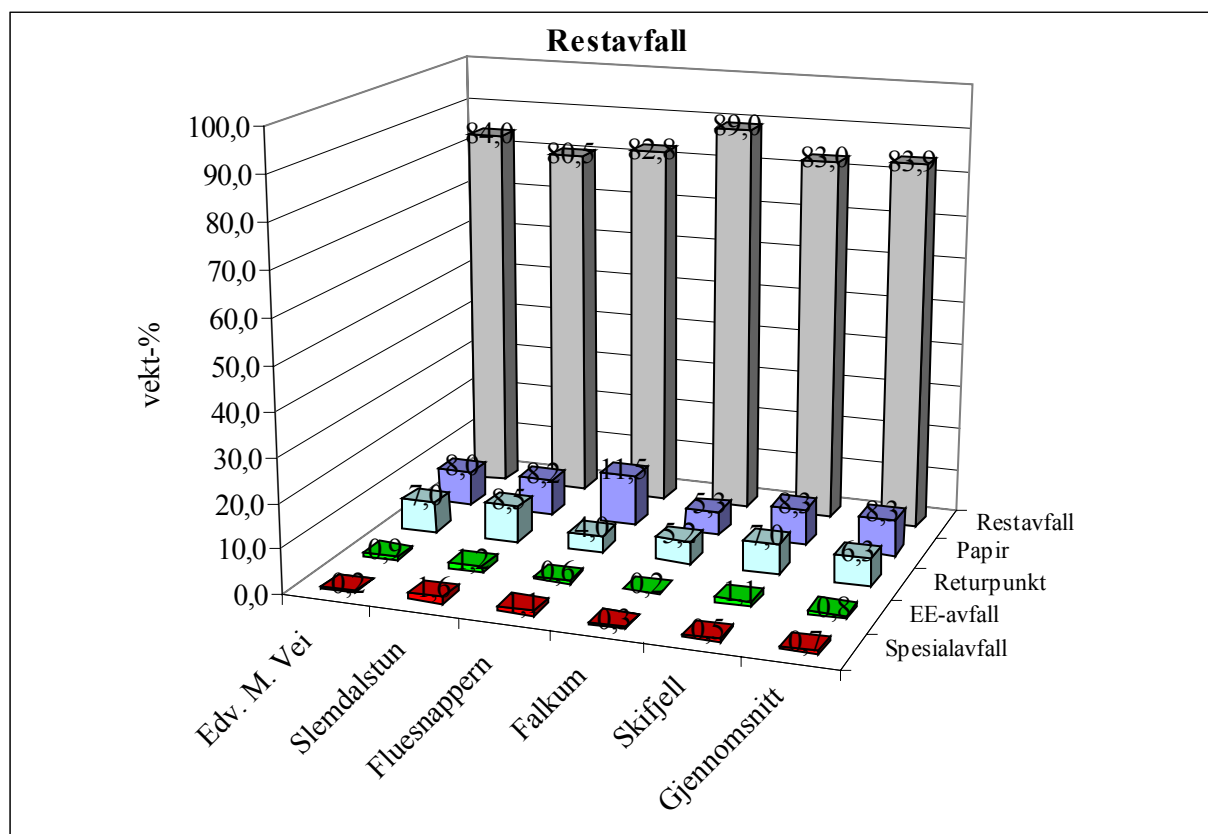
6.2 Feilsortering

Idet følgende er resultatene fra avfallsanalysene ordnet etter hvor de enkelte komponentene egentlig skulle vært lagt, dvs. at vi får et inntrykk av feilsortering hos abonnentene. Tabellene viser (i vektprosent) innholdet av de ulike komponentene for de fem utvalgte renovasjonsområdene som ble valgt ut til analysen.

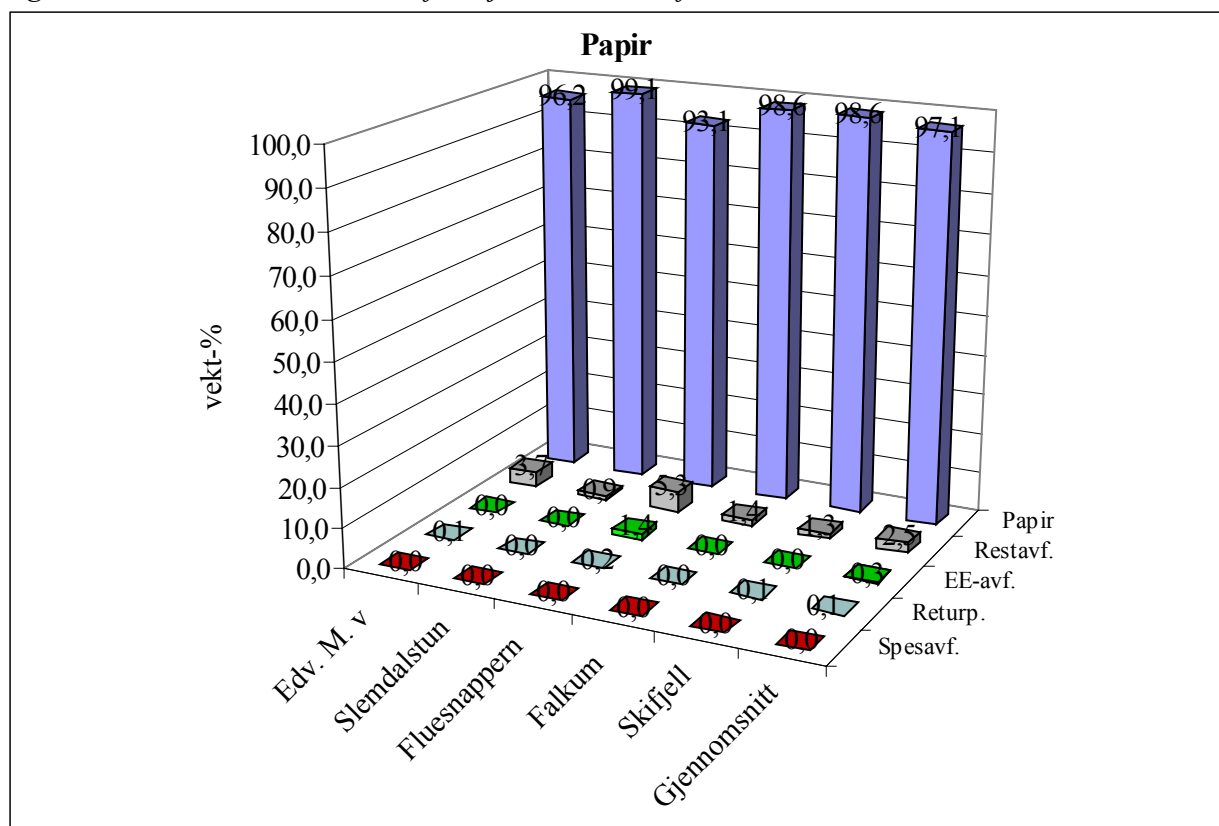
Figur 4 viser sammensetningen av restavfallet, fordelt på innhold av restavfall, papir og avfall som tilhører returpunktfraksjoner, EE-avfall og spesialavfall. Summen av komponentene gummi/lær (22) og tekstiler (23) er skjønnsmessig fordelt med henholdsvis 1/3 på returpunktfraksjonen og 2/3 på restavfall.

Figur 5 viser innholdet i papirfraksjonen, fordelt på innhold restavfall, EE-avfall, spesialavfall og avfall som skulle ha vært levert til returpunkter. Figuren viser at det havner minimalt med andre kategorier avfall i papirfraksjonen målt etter vekt.

Fordelingen av papirkomponentene i avfallet levert som papir, er angitt i Tabell 12 og Figur 6. Denne viser at papirfraksjonen inneholder store mengder aviser og en god del brosjyrer. Brosjyrefraksjonene (8a og 8b) består hovedsakelig av reklamemateriell.



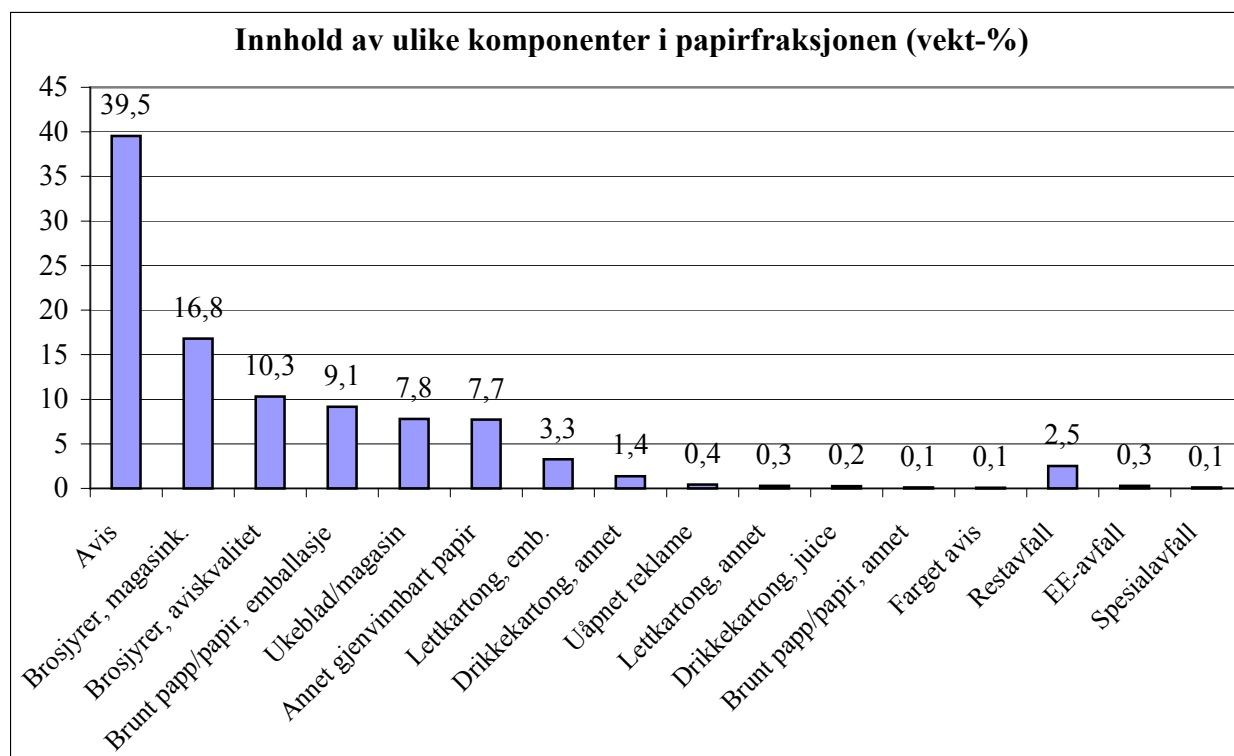
Figur 4 Innholdet av de ulike fraksjonene i restavfallet



Figur 5 Innholdet av de ulike fraksjonene i papirfraksjonen, vekt %

Tabell 12 Innhold av ulike komponenter i papirfraksjonen (vekt-%)

Komponentbetegnelse	1 Edv M vei	2. Slem- dalstun	3. Flue- snappern	4. Falkum	5. Skifjell	Gj. Snitt
Avis	28,6	51,6	33,1	45,8	38,6	39,5
Brosjyrer, magasinkvalitet	18,7	14,5	17,9	17,0	16,0	16,8
Brosjyrer, aviskvalitet	13,2	9,3	10,6	7,8	10,5	10,3
Brunt papp/papir, emballasje	16,9	6,0	12,6	4,9	5,3	9,1
Ukeblad/magasin	6,4	4,4	6,7	9,8	11,7	7,8
Annet gjenvinnbart papir	5,1	9,8	5,7	9,1	8,9	7,7
Lettkartong, emballasje	4,0	2,0	3,4	2,3	4,8	3,3
Drikkekartong, annet	1,9	0,8	2,0	0,5	1,7	1,4
Uåpnede reklamesendinger	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
Lettkartong, annet	0,1	0,1	0,4	0,4	0,4	0,3
Drikkekartong, juice	0,3	0,1	0,4	0,1	0,3	0,2
Brunt papp/papir, annet	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Farget avis/D. Næringsliv	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,1
Restavfall	3,7	0,9	5,3	1,4	1,3	2,5
EE-avfall	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,3
Spesialavfall	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Sum	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0



Figur 6 Komponenter i papirfraksjonen, vekt %

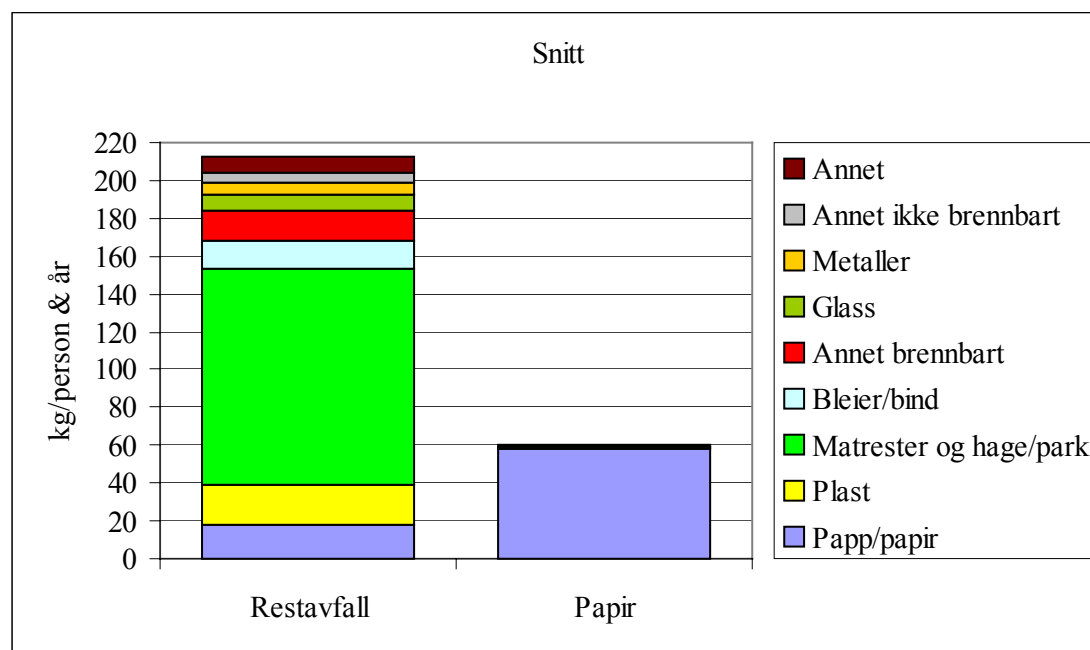
6.3 Spesifikk avfallsproduksjon (SAP)

6.3.1 Avfallssammensetning

Ut fra avfallsmengdene i kap. 5 og sammensetningen i kap. 6.1 kan en beregne hvor mange kg hver boenhet eller person genererer av de ulike komponentene, og hvor mye det blir totalt, og derved samlet sammensetning (som er oppsummert i Tabell 11). Utsorteringsgraden av papirkomponentene kan også beregnes. Dette er foretatt for hvert av prøveområdene i kap. 7.3. Beregningene for middelverdien er vist i Tabell 13 og Figur 7.

Tabell 13 Avfallssammensetning samlet for alle 5 områder, kg/person & år og vekt %

Sammenslått 5 områder	Vekt-%		Kg/person & år			Vekt-% Samlet	% utsortert til papir
	Restavf.	Papir	Restavf.	Papir	Sum		
Papp/papir	8,3	97,1	17,6	58,2	75,7	27,8	77
Plast	10,0	0,8	21,4	0,5	21,8	8,0	2
Matrester og hage/park	53,7	0,3	114,4	0,2	114,6	42,0	0
Bleier/bind	6,7	0,1	14,3	0,1	14,4	5,3	0
Annet brennbart	7,7	0,9	16,5	0,6	17,0	6,2	3
Glass	3,8	0,0	8,2	0,0	8,2	3,0	0
Metaller	3,1	0,1	6,6	0,1	6,7	2,4	1
Annet ikke brennbart	2,6	0,0	5,5	0,0	5,5	2,0	0
Annet	4,0	0,6	8,5	0,3	8,8	3,2	4
Sum	100,0	100,0	213,0	59,9	272,9	100,0	22



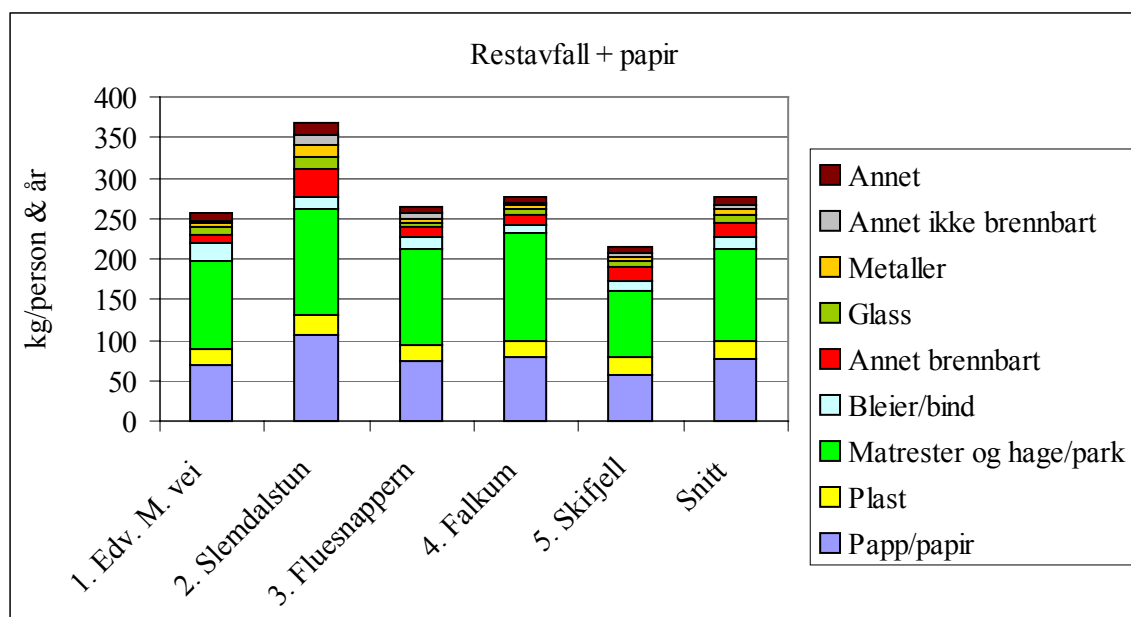
Figur 7 Avfallssammensetning samlet for alle 5 områder, kg/person & år

Det fremgår av figuren over at andelen matrester og hage/park-avfall i restavfallet er meget stor. Papiret er godt sortert.

For å se om det er stor forskjell mellom områdene, er resultatene fra beregningene i kap. 7.3 satt opp sammen i Tabell 14 og Figur 8. I tabellen er også standardavviket og relativt standardavvik beregnet. Det siste er alltid over 10%, og i mange tilfeller svært høyt, noe som betyr at det virkelig er forskjeller mellom områdene.

Tabell 14 Avfallssammensetning, separat for 5 områder og snitt, kg/person & år

Område	1	2	3	4	5			
	Edv. M. veg	Slem- dalstun	Flue- snap- pern	Falkum	Skifjell	Snitt	St.avv.	St.avv., relativt, %
Papp/papir	70,0	105,7	72,9	79,8	56,0	76,9	18,3	24
Plast	20,1	26,0	20,9	18,3	23,1	21,7	3,0	14
Matrester og hage/park	108,5	130,0	119,1	134,6	82,4	114,9	20,8	18
Bleier/bind	20,9	14,3	13,1	10,5	12,2	14,2	4,0	28
Annet brennbart	10,8	34,1	14,4	12,0	17,2	17,7	9,5	54
Glass	9,0	14,8	4,7	6,6	7,1	8,5	3,8	46
Metaller	4,8	16,5	5,4	4,7	4,4	7,2	5,2	73
Annet ikke brennbart	4,0	12,6	5,3	3,1	4,5	5,9	3,8	65
Annet	7,6	14,0	8,6	5,8	9,0	9,0	3,0	34
Sum	255,7	368,0	264,5	275,5	216,0	275,9	56,1	20



Figur 8 Avfallssammensetning separat for 5 områder og snitt for alle 5 områder

Det fremgår av figuren over at avfallsmengdene varierer mye fra område til område. Spesielt skiller område 2 seg ut hvor det stort sett bor eldre mennesker og det er færre personer pr. boenhet.

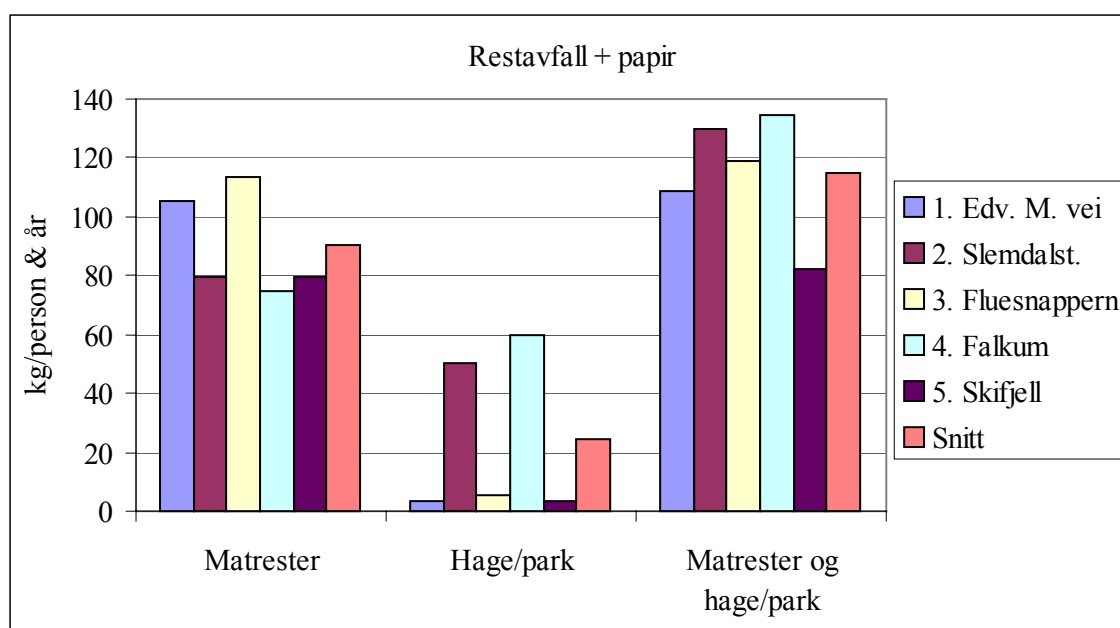
6.4 Vurdering og sammenlikning av våtorganisk fraksjon

Renovasjon i Grenland er i gang med utredning angående våtorganisk fraksjon, og innføring av separat innsamling. På bakgrunn av at innholdet av våtorganisk avfall syntes å være noe høy, er resultatene fra avfallsanalysen i Grenland i det følgende forsøkt sammenliknet med tilsvarende analyser fra andre regionen.

I Tabell 15 og Figur 9 er SAP (Spesifikk Avfalls-Produksjon i kg/person & år) for matrester og hage/park-avfall i de 5 prøveområdene satt opp.

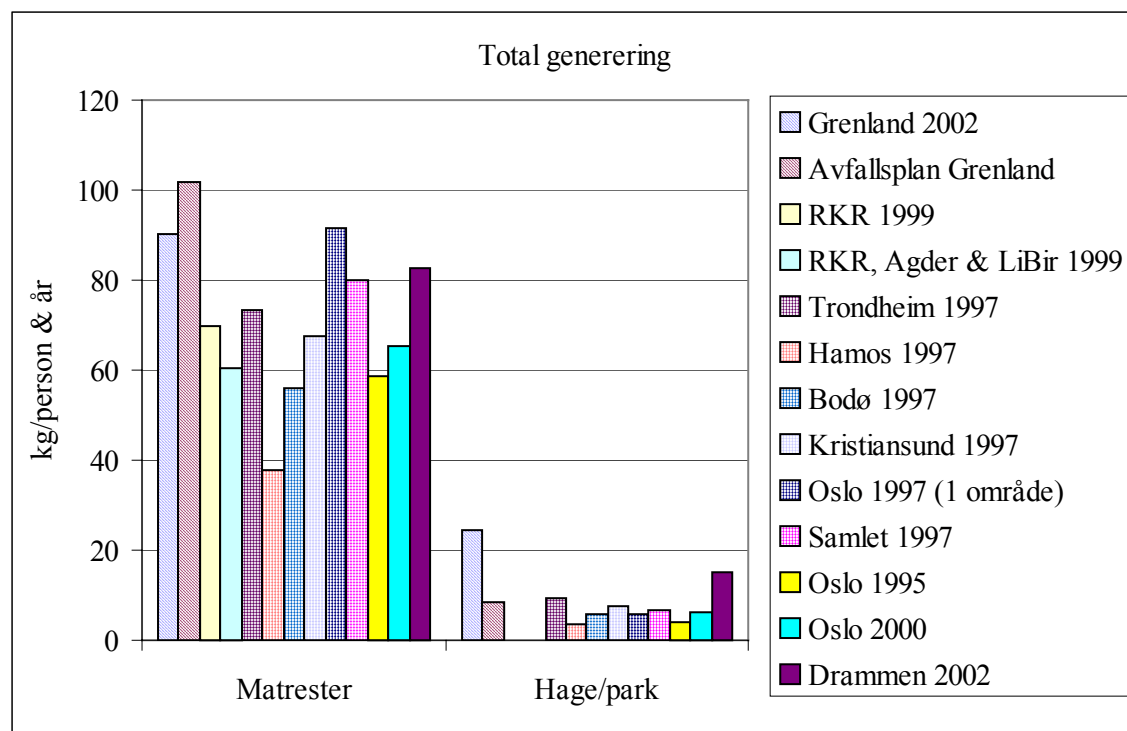
Tabell 15 Matrester og hage/park-avfall i prøveområdene

	1 Edv. M. vei	2 Slem- dalstun	3 Flue- snap- pern	4 Falkum	5 Skifjell	Snitt	St.avv.	St.avv., relativt
Matrester	105,2	79,5	113,8	74,5	79,3	90,4	17,8	20
Hage/park	3,4	50,5	5,3	60,1	3,1	24,5	28,4	116
Matrester og hage/park	108,5	130,0	119,1	134,6	82,4	114,9	20,8	18



Figur 9 SAP for matrester og hage/park-avfall i Grenland.

Middelverdien fra analysene i Grenland i denne analysen og noen andre undersøkelser er satt opp grafisk i Figur 10. Tallene angir total generering av matrester og hage/park-avfall. Det vil si at mengdene som er sortert ut som våtorganisk avfall er inkludert. De enkelte undersøkelsene er omtalt i det følgende.



Figur 10 SAP for matrester og hage/parkavfall i ulike undersøkelser

Foreliggende analyse i Grenland omfattet 5 områder (totalt 622 boenheter). I Avfallsplanen for Grenland er SAP av de ulike avfallskomponentene beregnet for Norge og for Grenland. Tallene for Norge er basert på den store analysen som Interconsult gjorde for SFT i 1997 (Heie m.fl. 1998). Dette er så koblet mot total SAP i 1999 (314 kg/person & år), og en fikk 87,6 kg matrester. Det er mer riktig å koble mot total SAP i 1997, som var 287 kg/person & år, og en får da 80,1 kg matrester (kalt "Samlet 1997" på figuren). For Grenland var total SAP 365 kg, og det er regnet samme %-vis innhold av matrester, som tilsvarer 101,8 kg/person & år.

RKR gjennomførte analyser i 1999 (RKR 1999). Det ble tatt prøver fra områder hvor en del av husstandene hadde hjemmekompostering. Det fremgår ikke om mengden til hjemmekompostering er tatt med. I RKR-kommunene ble mengden matrester beregnet å være 69,6 kg/person & år, mens den var 60,6 når en tok med de omliggende kommunene som var med i undersøkelsen.

Ved den store analysen for SFT i 1997 fant vi svært varierende mengder (Heie m. fl. 1998). Det laveste var i prøvene fra renovasjonsselskapet HAMOS, 37,9 kg/person & år. Dette var basert på to prøver fra landlige områder, hvor det kan forventes at mye av matrestene ble brukt til egne husdyr. Bodø og Kristiansund hadde litt høyere mengder, mens Trondheim og Oslo hadde mest. Av disse er resultatene fra Trondheim mest pålitelige, da de var basert på 5 prøver, mens de andre var basert på 1 prøve. Trondheim hadde altså 73,4 kg/person & år matrester, omtrent 81% av de 90,4 som er målt i Grenland i denne undersøkelsen. Den beregnede samlede mengden på 80,1 kg/person & år ligger 11% under mengden målt i Grenland nå.

Avfallet fra et prøveområde i Trondheim med 520 husstander ble analysert 3 ganger i 2001-2002 (Heie 2001 og Heie & Hatling 2002). Vi fant hhv. 187, 149 og 182 kg/husstand & år matrester, med 173 som middelerverdi. I den foreliggende Grenlandsundersøkelsen ble det fun-

net 200 kg/husstand & år, altså ca. 10% høyere. Hage/park-avfall utgjorde 13 kg/husstand & år, tilsvarende ca. 5 kg/person & år.

Avfallet i Oslo er analysert i flere store undersøkelser. I flere av dem var det ikke mulig å beregne SAP, men i 1995 og 2000 ble det gjort (Saxegaard, Heie og Smits 2000). Tallene er basert på analyse av avfallet fra 10 ulike områder i Oslo, og SAP for matrester ble beregnet å være 58,6 kg/person & år i 1995 og 65,5 i 2000. Den siste mengden er bare 72% av SAP beregnet for Grenland i denne undersøkelsen. Mengden målt i ett av områdene i 1997 (91,6 kg/person & år) er sannsynligvis lite representativ, men viser at enkeltmålinger kan gi resultater med ekstremverdier.

Avfallet i Drammensregionen ble analysert våren 2002 (Saxegaard, Hille og Heie 2002). Det er i rapporten ikke beregnet SAP, og for å finne sammenliknbare tall har vi gjort noen forutsetninger. Det ble analysert avfall fra 5 ulike områder, men det finnes kun oversikt over antall abonnenter fra 3 av områdene (1 rekkehusområde, 1 lavblokk-område og 1 eneboligområde). Hvis man antar 2,5 personer/abbonnent ser vi at for 2 av de 3 områdene er SAP "normalt", men vesentlig avvik for lavblokkområdet, og vi har derfor valgt å se bort fra dette området. Med andre ord er mengde matavfall på 82,9 kg for de 2 områdene usikkert.

Totalt sett ligger altså beregnet SAP for matrester i Grenland en del høyere enn det som er registrert ved avfallsanalyser andre steder. Enkeltverdiene varierer fra ca. 75 til 105 kg/person & år, mens 60-80 kg/person & år synes å være vanlig andre steder.

Vi har også foretatt en statistisk analyse av forskjellene. Dette gjøres ved å foreta en "Student t-test":

$$t_{n_1+n_2-2} = \frac{\bar{r}_1 - \bar{r}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

hvor:

$t_{n_1+n_2-2}$ = Student t-verdi som angir graden av statistisk signifikant forskjell ved n_1+n_2-2 frihetsgrader (dvs. $5 + 9 - 2 = 12$ i dette tilfellet)

$\bar{r}_1$ og $\bar{r}_2$ = middelerverdiene for de to seriene

s_1 og s_2 = standardavviket for de to seriene

n_1 og n_2 = antall prøver i de to seriene

Denne formelen gjelder ved sammenligning av serier hvor antallet prøver er lite (under ca. 20 i hver serie), hvor antallet prøver i de to seriene er omtrent like, og hvor standardavviket i de to seriene er forskjellige. Det finnes standard tabeller for t ved forskjellige signifikansnivåer og frihetsgrader. Ved å sammenligne verdiene med tabellen kan en finne signifikansnivået eller sannsynligheten for at det er signifikant forskjell mellom de to seriene. Vi har satt opp de 5 prøveområdene i Grenland som en serie, og RKR-resultatene, kommune-resultatene unntatt HAMOS fra den store undersøkelsen i 1997, og data fra Oslo og Drammen i den andre serien. t blir da ca. 2,4, som tilsvarer et signifikansnivå på minst 97,5%. Det vil si at det er mer enn 97,5% sannsynlig at Grenland-verdiene virkelig er høyere enn verdiene i den andre serien.

SAP for hage/parkavfall er ganske lav for alle unntatt Grenland-analysen. Dette skyldes hovedsakelig at analysen ble foretatt på høsten da det var mye nedfallsfrukt i område 2 og 4.

6.5 Feilkilder - usikkerhet

Ved gjennomføringer av avfallsanalyser kan det være feilkilder som kan medføre usikkerhet i de data som fremkommer. Nedenfor er momenter aktuelle for analysen gjennomført i Grenland november 2002 angitt.

6.5.1 Vekter

Ved uttak av avfall til analyse ble det brukt avfallsdunker på 660 liter som det var naturlig å veie på pallevekt. Denne har en avlesningsinndeling på halve kilo. De andre vektene som hovedsakelig ble brukt på de sorterte fraksjonene har en avlesningsinndeling på 50 gram og 10 gram. De fleste sorterte fraksjonene ble veid på disse vektene. Bruk av pallevekten ved innveining av avfallsdunker/avfall til analysen kan bidra til den lille forskjellen i innveid prøve og summen av de sorterte fraksjonene.

6.5.2 Tidspunkt på året for gjennomføring av analysen - hageavfall

Tatt i betraktning av at analysen ble gjennomført i november, virker det som om mengden hage/park-avfall i restavfallet var relativ stor. "Høysesongen" for dette er vanligvis vår og høst (september/oktober). Resultatet tyder på at det bør brukes ressurser på å klarlegge om det er ønskelig at så mye komposterbart materiale blandes og transporteres sammen med restavfallet.

6.5.3 Størrelsen på prøveuttak

Som angitt i pkt. 3.2.3 vil unøyaktigheten i resultatene bli større dess mindre en avfallskomponent utgjør av avfallet som tas ut til avfallsanalyse. Best nøyaktighet vil oppnås ved å sortere alt avfall, noe som er praktisk umulig. Størrelsen på uttakene som er valgt i denne analysen har i tidligere avfallsanalyser vist seg tilstrekkelig for å få gode nok tall på de komponentene som utgjør hoveddelen av avfallet. Komponenter som finnes i små mengder i avfallsfraksjonene vil sannsynligvis ikke finnes i de valgte prøvestørrelsene. Selv om resultatene fra denne analysen ikke påviser komponenten "x", kan ikke resultatene dermed brukes til fastslå at komponenten "x" ikke finnes i denne avfallsfraksjonen.

Analysen i Grenland omfattet 5 områder. Det ble imidlertid tatt prøver fra et forholdsvis lite antall husstander. Dette kan gi dårligere representativitet (uten at vi har analysert dette tidligere), men i Grenland ble det valgt forholdsvis små områder da man har bedre kontroll på mengder etc. og lettere og kvalitetssikre.

6.5.5 Tilnærminger

Som beskrevet i punkt 3.4 er det gjort visse praktiske og hygieniske tilnærminger ved sortering av avfallet. Denne tilnærmingen gir imidlertid ubetydelige utslag på resultatene.

7 Vedlegg

7.1 Resultater fra avfallsanalysen

I det etterfølgende er "rådataene" for de ulike analysene angitt. Tabellene angir bl.a. prøve-størrelse og innholdet til de ulike fraksjonene (i kg og prosent).

Resultater fra analyse av restavfall angis først, deretter resultatene fra papiranalysen

Prøve nr.: 1		Avfallstype: Restavfall			Dato hentet: 13.11.02		Lever av: HS	
Prøveområde: Edvard Myhres vei					Dato sortert: 13.11.03		Ansvarlig IC: IH	
KOMponent		Vekt etter sortering, kg			Totalt, kg	Vekt-%	Vekt prøve før sortering, kg	
1	Brunt papp/papir, emballasje	1,00			1,00	0,20	124,50	83,00
2	Brunt papp/papir, annet						133,50	89,50
3	Lettkartong, emballasje	5,60			5,60	1,10	137,50	96,50
4	Lettkartong, annet	2,65			2,65	0,52	149,50	108,00
5	Drikkekartong, juice	1,60			1,60	0,31	143,50	102,50
6	Drikkekartong, annet	4,95			4,95	0,97	41,50	31,00
7a	Avis	5,18	0,10		5,28	1,04		
7b	Ukeblad/magasin	0,88			0,88	0,17		
8a	Brosjyrer, aviskvalitet	2,28			2,28	0,45		
8b	Brosjyrer, magasinkval	5,00			5,00	0,98		
9	Annet gjenvinnbart papir	11,20			11,20	2,20		
10	Annet papir	6,30			6,30	1,24		
11a	Plast bæreposer	4,80	5,40		10,20	2,01		
11b	Folieemballasje	4,00	4,20	3,80	12,00	2,36		
12a	Hardplast emballasje for mat	11,00			11,00	2,16		
12b	Hardplast emballasje for annet	5,65			5,65	1,11		
13	Plast drikkevareemballasje	1,03			1,03	0,20		
14a	Annen plastfolie (ikke emball.)	1,50			1,50	0,29		
14b	Annen hardplast (ikke emball.)	7,20			7,20	1,42		
14c	Vinylbelegg og tapet	0,55			0,55	0,11		
15	EPS emballasje	0,38			0,38	0,07		
16	Annen EPS	0,11			0,11	0,02		
17	Matrester	85,50	102,00	80,00	267,50	52,60		
18	Hage/park-avfall	8,60			8,60	1,69		
19	Bleier/bind	18,50	23,00	11,70	53,20	10,46		
20	Treverk, emballasje							
21a	Treverk, annet ikke impregnert	0,28			0,28	0,06		
21b	Treverk, annet, impregnert							
22	Gummi/lær	0,53			0,53	0,10		
23	Tekstiler	12,55			12,55	2,47		
24	Annet brennbart	5,70			5,70	1,12		
25	Glass emballasje	22,00			22,00	4,33		
26	Annet glass	0,89			0,89	0,18		
27	Jern emballasje	6,50			6,50	1,28		
28	Annet jern	0,93			0,93	0,18		
29	Aluminium, emballasje	1,28			1,28	0,25		
30	Aluminium, drikkevareemb.	1,28			1,28	0,25		
31	Annet aluminium	0,83			0,83	0,16		
32	Annet metall	1,48			1,48	0,29		
33	Annet ikke brennbart	9,83			9,83	1,93		
34	Elektrisk/elektronisk	4,38			4,38	0,86		
35	Spesialavfall	1,08			1,08	0,21		
36a	Finstoff <10 med mer	9,18			9,18	1,81		
36b	Støvsugerposer	2,10			2,10	0,41		
37	Laminat papir/plast/aluminium	1,53	0,50		2,03	0,40		
	Sum				508,51	100,00		510,50
						Avvik utveid - innveid i %:		-0,39

Prøve nr.: 2		Avfallstype: Restavfall				Dato hentet: 06.11.02		Lever av: RA	
Prøveområde: Slemdalstun						Dato sortert: 06.11.03		Ansvarlig IC: JOS	
KOMPONENT		Vekt etter sortering, kg				Totalt, kg	Vekt-%	Vekt prøve før sortering, kg	
1	Brunt papp/papir, emballasje	5,40				5,40	1,12	113,50	41,00
2	Brunt papp/papir, annet	1,38				1,38	0,29	123,00	41,50
3	Lettkartong, emballasje	5,60				5,60	1,16	131,50	41,50
4	Lettkartong, annet	0,70				0,70	0,15	140,00	41,00
5	Drikkekartong, juice	1,15				1,15	0,24	138,00	41,00
6	Drikkekartong, annet	5,20				5,20	1,08	79,50	41,00
7a	Avis	10,90				10,90	2,26		
7b	Ukeblad/magasin								
8a	Brosjyrer, aviskvalitet	0,94				0,94	0,19		
8b	Brosjyrer, magasinkvalitet	2,65	0,02			2,67	0,55		
9	Annet gjenvinnbart papir	5,68				5,68	1,18		
10	Annet papir	7,90				7,90	1,64		
11a	Plast bæreposer	2,72	4,85			7,57	1,57		
11b	Folieemballasje	4,32	6,00			10,32	2,14		
12a	Hardplast emballasje for mat	11,90				11,90	2,47		
12b	Hardplast emballasje for annet	4,10				4,10	0,85		
13	Plast drikkevareemballasje	0,79				0,79	0,16		
14a	Annen plastfolie (ikke emball.)	1,30				1,30	0,27		
14b	Annen hardplast (ikke emball.)	5,75				5,75	1,19		
14c	Vinylbelegg og tapet	0,35				0,35	0,07		
15	EPS emballasje	1,30				1,30	0,27		
16	Annen EPS								
17	Matrester	72,40	62,10			134,50	27,87		
18	Hage/park-avfall	9,50	7,20	18,50	25,00	25,40	85,60	17,74	
19	Bleier/bind	13,50	10,55			24,05	4,98		
20	Treverk, emballasje								
21a	Treverk, annet ikke impregneret	26,50				26,50	5,49		
21b	Treverk, annet, impregneret	0,40				0,40	0,08		
22	Gummi/lær	5,28				5,28	1,09		
23	Tekstiler	13,15	1,25			14,40	2,98		
24	Annet brennbart	3,10				3,10	0,64		
25	Glass emballasje	21,50	2,80			24,30	5,04		
26	Annet glass	0,73				0,73	0,15		
27	Jern emballasje	2,30				2,30	0,48		
28	Annet jern	0,03				0,03	0,01		
29	Aluminium, emballasje	6,90				6,90	1,43		
30	Aluminium, drikkevareemb.	0,90				0,90	0,19		
31	Annet aluminium	1,30				1,30	0,27		
32	Annet metall	16,60				16,60	3,44		
33	Annet ikke brennbart	3,15	5,73	7,90	4,60	21,38	4,43		
34	Elektrisk/elektronisk (beskrives)	5,85				5,85	1,21		
35	Spesialavfall	2,20	5,30			7,50	1,55		
36a	Finstoff <10 mm	8,38				8,38	1,74		
36b	Støvsugerposser	0,50				0,50	0,10		
37	Laminat papir/plast/aluminium	1,20				1,20	0,25		
	Sum					482,60	100,00		478,50
						Avvik utveid - innveid i %:			0,86

Prøve nr.: 3					Dato hentet:	12.11.02	Levert av:		VV
Prøveområde: Fluesnappern		12.11.03			Ansvarlig IC:	IH			
KOMPONENT		Vekt etter sortering, kg			Totalt, kg	Vekt-%	Vekt prøve før sortering, kg		
1	Brunt papp/papir, emballasje	1,90			1,90	0,35	143,00	42,50	100,50
2	Brunt papp/papir, annet						144,00	41,00	103,00
3	Lettkartong, emballasje	6,80			6,80	1,26	156,50	41,00	115,50
4	Lettkartong, annet	4,10			4,10	0,76	154,50	44,00	110,50
5	Drikkekartong, juice	1,60			1,60	0,30	153,50	44,00	109,50
6	Drikkekartong, annet	6,40			6,40	1,18			
7a	Avis	12,10	1,78		13,88	2,56			
7b	Ukeblad/magasin	4,08			4,08	0,75			
8a	Brosjyrer, aviskvalitet	4,88			4,88	0,90			
8b	Brosjyrer, magasinkvalitet	10,80			10,80	1,99			
9	Annet gjenvinnbart papir	7,65			7,65	1,41			
10	Annet papir	7,80			7,80	1,44			
11a	Plast bæreposer	5,20	3,50	2,25	10,95	2,02			
11b	Folieemballasje	5,30	6,10	4,40	15,80	2,92			
12a	Hardplast emballasje for mat	10,00			10,00	1,85			
12b	Hardplast emballasje for annet	7,50			7,50	1,39			
13	Plast drikkevareemballasje	0,38			0,38	0,07			
14a	Annen plastfolie (ikke emball.)	2,50			2,50	0,46			
14b	Annen hardplast (ikke emball.)	3,65			3,65	0,67			
14c	Vinylbelegg og tapet								
15	EPS emballasje	0,10			0,10	0,02			
16	Annen EPS	0,38			0,38	0,07			
17	Matrester	125,00	121,50	43,50	290,00	53,56			
18	Hage/park-avfall	13,60			13,60	2,51			
19	Bleier/bind	14,75	15,90	2,55	33,20	6,13			
20	Treverk, emballasje								
21a	Treverk, annet ikke impregnert	2,03	0,30		2,33	0,43			
21b	Treverk, annet, impregnert								
22	Gummi/lær	3,23			3,23	0,60			
23	Tekstiler	13,35			13,35	2,47			
24	Annet brennbart	6,80			6,80	1,26			
25	Glass emballasje	10,70			10,70	1,98			
26	Annet glass	1,33			1,33	0,25			
27	Jern emballasje	3,50			3,50	0,65			
28	Annet jern	4,28			4,28	0,79			
29	Aluminium, emballasje	1,28			1,28	0,24			
30	Aluminium, drikkevareemb.	0,68			0,68	0,13			
31	Annet aluminium	1,08			1,08	0,20			
32	Annet metall	2,38			2,38	0,44			
33	Annet ikke brennbart	13,53			13,53	2,50			
34	Elektrisk/elektronisk (beskrives)	3,18			3,18	0,59			
35	Spesialavfall	6,03			6,03	1,11			
36a	Finstoff <10 mm	7,18			7,18	1,33			
36b	Støvsugerposer	1,15			1,15	0,21			
37	Laminat papir/plast/aluminium	1,53			1,53	0,28			
	Sum				541,49	100,00			539,00
					Avvik utveid - innveid i %:				0,46

Prøve nr.: 4	Avfallstype: Restavfall	Dato hentet:	05.11.02	Levert av:	RA
Prøveområde: Falkum	Dato sortert: 05.11.03 Ansvarlig IC: JOS				
KOMPONENT	Vekt etter sortering, kg		Totalt, kg	Vekt-%	Vekt prøve før sortering, kg
1 Brunt papp/papir, emballasje	0,02	1,35	1,37	0,33	154,00 43,50 110,50
2 Brunt papp/papir, annet					109,50 41,00 68,50
3 Lettkartong, emballasje	4,00		4,00	0,96	118,50 41,00 77,50
4 Lettkartong, annet	1,38		1,38	0,33	125,50 40,50 85,00
5 Drikkekartong, juice	1,62		1,62	0,39	113,00 40,50 72,50
6 Drikkekartong, annet	3,45		3,45	0,83	
7a Avis	4,10	0,18	4,28	1,03	
7b Ukeblad/magasin					
8a Brosjyrer, aviskvalitet	1,00		1,00	0,24	
8b Brosjyrer, magasinkvalitet	1,90		1,90	0,46	
9 Annet gjenvinnbart papir	3,10		3,10	0,75	
10 Annet papir	6,75	4,55	11,30	2,73	
11a Plast bæreposer	4,10	3,80	7,90	1,91	
11b Folieemballasje	3,85	4,70	8,55	2,06	
12a Hardplast emballasje for mat	9,00		9,00	2,17	
12b Hardplast emballasje for annet	0,21		0,21	0,05	
13 Plast drikkevareemballasje	0,60		0,60	0,14	
14a Annen plastfolie (ikke emball.)					
14b Annen hardplast (ikke emball.)	3,30	2,37	5,67	1,37	
14c Vinylbelegg og tapet					
15 EPS emballasje	0,01		0,01	0,00	
16 Annen EPS	4,40		4,40	1,06	
17 Matrester	106,00	42,50 1,25	149,75	36,12	
18 Hage/park-avfall	28,00	35,50 27,50	121,20 30,20	29,24	
19 Bleier/bind	11,20	9,50	20,70	4,99	
20 Treverk, emballasje					
21a Treverk, annet ikke impregnert	2,25		2,25	0,54	
21b Treverk, annet, impregnert					
22 Gummi/lær	1,50		1,50	0,36	
23 Tekstiler	5,00		5,00	1,21	
24 Annet brennbart	3,90		3,90	0,94	
25 Glass emballasje	10,50		10,50	2,53	
26 Annet glass	2,90		2,90	0,70	
27 Jern emballasje	6,50		6,50	1,57	
28 Annet jern	0,85		0,85	0,21	
29 Aluminium, emballasje	1,30		1,30	0,31	
30 Aluminium, drikkevareemb.	0,90		0,90	0,22	
31 Annet aluminium	0,60				
32 Annet metall	0,01		0,01	0,00	
33 Annet ikke brennbart	6,25		6,25	1,51	
34 Elektrisk/elektronisk (beskrives)	1,00		1,00	0,24	
35 Spesialavfall	1,30		1,30	0,31	
36a Finstoff <10 mm	5,55		5,55	1,34	
36b Støvsugerposer	1,60		1,60	0,39	
37 Laminat papir/plast/aluminium	1,85		1,85	0,45	
Sum			414,55	100,00	414,00
				Avvik utveid - innveid i %:	0,13

Prøve nr.: 5		Avfallstype: Restavfall			Dato hentet:		07.11.02	Levert av:		
Prøveområde: Skifjell/Jarseng		Dato sortert:07.11.03			Ansvarlig IC: IH					
KOMPONENT		Vekt etter sortering, kg				Totalt, kg	Vekt-%	Vekt prøve før sortering, kg		
1	Brunt papp/papir, emballasje	9,06				9,06	1,77	124,50	41,50	83,00
2	Brunt papp/papir, annet							114,00	41,50	72,50
3	Lettkartong, emballasje	5,10				5,10	1,00	163,00	41,00	122,00
4	Lettkartong, annet	1,65				1,65	0,32	123,50	41,00	82,50
5	Drikkekartong, juice	0,33				0,33	0,06	133,50	41,50	92,00
6	Drikkekartong, annet	3,60				3,60	0,70	108,00	44,00	64,00
7a	Avis	3,90				3,90	0,76			
7b	Ukeblad/magasin	0,94				0,94	0,18			
8a	Brosjyrer, aviskvalitet	1,25				1,25	0,24			
8b	Brosjyrer, magasinkvalitet	2,28	0,25			2,53	0,49			
9	Annet gjenvinnbart papir	14,08				14,08	2,75			
10	Annet papir	12,18				12,18	2,38			
11a	Plast bæreposer	7,35	4,55			11,90	2,33			
11b	Folieemballasje	4,45	7,55			12,00	2,35			
12a	Hardplast emballasje for mat	10,30				10,30	2,01			
12b	Hardplast emballasje for annet	2,20	5,50	0,20		7,90	1,54			
13	Plast drikkevareemballasje	2,00				2,00	0,39			
14a	Annen plastfolie (ikke emball.)	1,85				1,85	0,36			
14b	Annen hardplast (ikke emball.)	9,50	4,80			14,30	2,79			
14c	Vinylbelegg og tapet	6,60				6,60	1,29			
15	EPS emballasje									
16	Annen EPS	0,58				0,58	0,11			
17	Matrester	122,50	110,50			233,00	45,53			
18	Hage/park-avfall	9,20				9,20	1,80			
19	Bleier/bind	17,50	17,00	1,52		36,02	7,04			
20	Treverk, emballasje									
21a	Treverk, annet ikke impregnert	2,73				2,73	0,53			
21b	Treverk, annet, impregnert	0,30				0,30	0,06			
22	Gummi/lær	4,10				4,10	0,80			
23	Tekstiler	14,50	10,52			25,02	4,89			
24	Annet brennbart	5,75				5,75	1,12			
25	Glass emballasje	17,90				17,90	3,50			
26	Annet glass	3,02				3,02	0,59			
27	Jern emballasje	6,20				6,20	1,21			
28	Annet jern	1,17				1,17	0,23			
29	Aluminium, emballasje	1,25				1,25	0,24			
30	Aluminium, drikkevareemb.	0,90				0,90	0,18			
31	Annet aluminium	2,25				2,25	0,44			
32	Annet metall	1,30				1,30	0,25			
33	Annet ikke brennbart	13,23				13,23	2,59			
34	Elektrisk/elektronisk (beskrives)	5,82				5,82	1,14			
35	Spesialavfall	2,56				2,56	0,50			
36a	Finstoff <10 med mer	12,28				12,28	2,40			
36b	Støvsugerposer	3,35	0,62			3,97	0,78			
37	Laminat papir/plast/aluminium	1,70				1,70	0,33			
	Sum					511,72	100,00			516,00
							Avvik utveid - innveid i %:		-0,83	

Prøve nr.: 1		Avfallstype: Papir			Dato hentet:		17.10.02		Levert av:		HS
Prøveområde: Edvard Myhres vei		Dato sortert: 06.11.02 Ansvarlig IC: JOS									
KOMPONENT		Vekt etter sortering, kg				Totalt, kg	Vekt-%	Vekt før sortering, kg			
1	Brunt papp/papir, emballasje	45,40	18,00			63,40	16,95	119,00	41,50	77,50	
2	Brunt papp/papir, annet	1,70				1,70	0,45	129,00	38,50	90,50	
3	Lettkartong, emballasje	15,00				15,00	4,01	117,00	44,00	73,00	
4	Lettkartong, annet	0,50				0,50	0,13	98,50	41,50	57,00	
5	Drikkekartong, juice	1,25				1,25	0,33	115,50	41,00	74,50	
6	Drikkekartong, annet	7,00				7,00	1,87				
7a	Avis	107,00				107,00	28,60				
7b	Ukeblad/magasin	24,00				24,00	6,42				
7c	Farget avis/Dagens Næringsliv										
8a	Brosjyrer, aviskvalitet	49,50				49,50	13,23				
8b	Brosjyrer, magasinkvalitet	70,00				70,00	18,71				
8c	Uåpnede reklamesendinger	1,48				1,48	0,40				
9	Annet gjenvinnbart papir	19,00				19,00	5,08				
10	Annet papir	0,36				0,36	0,10				
11a	Plast bæreposer	0,70				0,70	0,19				
11b	Folieemballasje	0,80	0,50			1,30	0,35				
12a	Hardplast emballasje for mat	0,88				0,88	0,24				
12b	Hardplast emballasje for annet										
13	Plast drikkevareemballasje										
14a	Annen plastfolie (ikke emball.)	1,15				1,15	0,31				
14b	Annen hardplast (ikke emball.)	0,25				0,25	0,07				
14c	Vinylbelegg og tapet										
15	EPS emballasje	0,26				0,26	0,07				
16	Annen EPS										
17	Matrester	1,78				1,78	0,48				
18	Hage/park-avfall										
19	Bleier/bind										
20	Treverk, emballasje										
21a	Treverk, annet ikke impregnert										
21b	Treverk, annet, impregnert	1,95				1,95	0,52				
22	Gummi/lær										
23	Tekstiler	0,01				0,01	0,00				
24	Annet brennbart	2,35	0,30	0,52		3,17	0,85				
25	Glass emballasje	0,15				0,15	0,04				
26	Annet glass										
27	Jern emballasje										
28	Annet jern										
29	Aluminium, emballasje	0,15				0,15	0,04				
30	Aluminium, drikkevareemb.										
31	Annet aluminium										
32	Annet metall										
33	Annet ikke brennbart	0,71				0,71	0,19				
34	Elektrisk/elektronisk	0,01				0,01	0,00				
35	Spesialavfall										
36a	Finstoff <10 mm	1,23				1,23	0,33				
36b	Støvsugerposer										
37	Laminat papir/plast/aluminium	0,23				0,23	0,06				
	Sum					374,12	100,00			372,50	
							Avvik utveid - innveid i %:			0,43	

Prøve nr.: 2		Avfallstype: Papir			Dato hentet:		21.10.02	Levert av:		JJ
Prøveområde: Slemdalstun, Brekketun, Baggerstun					Dato sortert:05.11.02 Ansvarlig IC:JOS					
KOMPONENT		Vekt etter sortering, kg				Totalt, kg	Vekt-%	Vekt før sortering, kg		
1	Brunt papp/papir, emballasje	9,50	6,00	9,00	7,50	32,00	5,98	162,50	41,00	121,50
2	Brunt papp/papir, annet							150,50	41,50	109,00
3	Lettkartong, emballasje	10,50				10,50	1,96	153,00	41,50	111,50
4	Lettkartong, annet	0,70				0,70	0,13	137,00	41,00	96,00
5	Drikkekartong, juice	0,55				0,55	0,10	139,00	40,50	98,50
6	Drikkekartong, annet	4,10				4,10	0,77			
7a	Avis	63,50	110,00	103,00		276,50	51,63			
7b	Ukeblad/magasin	23,50				23,50	4,39			
7c	Farget avis/Dagens Næringsliv									
8a	Brosjyrer, aviskvalitet	24,5	25,5			50,00	9,34			
8b	Brosjyrer, magasinkvalitet	8,00	69,50			77,50	14,47			
8c	Uåpnede reklamesendinger	2,82				2,82	0,53			
9	Annet gjenvinnbart papir	52,50				52,50	9,80			
10	Annet papir	0,80				0,80	0,15			
11a	Plast bæreposer	1,20				1,20	0,22			
11b	Folieemballasje	0,78				0,78	0,15			
12a	Hardplast emballasje for mat									
12b	Hardplast emballasje for annet	0,02				0,02	0,00			
13	Plast drikkevareemballasje									
14a	Annen plastfolie (ikke emball.)	0,12				0,12	0,02			
14b	Annen hardplast (ikke emball.)	0,48				0,48	0,09			
14c	Vinylbelegg og tapet									
15	EPS emballasje									
16	Annen EPS	0,06				0,06	0,01			
17	Matrester	0,50				0,50	0,09			
18	Hage/park-avfall									
19	Bleier/bind	0,40				0,40	0,07			
20	Treverk, emballasje									
21a	Treverk, annet ikke impregnert									
21b	Treverk, annet, impregnert									
22	Gummi/lær									
23	Tekstiler									
24	Annet brennbart									
25	Glass emballasje									
26	Annet glass									
27	Jern emballasje									
28	Annet jern									
29	Aluminium, emballasje									
30	Aluminium, drikkevareemb.									
31	Annet aluminium									
32	Annet metall									
33	Annet ikke brennbart									
34	Elektrisk/elektronisk									
35	Spesialavfall									
36a	Finstoff <10 mm	0,48				0,48	0,09			
36b	Støvsugerposer									
37	Laminat papir/plast/aluminium									
	Sum					535,51	100,00			536,50
						Avvik utveid - innveid i %:				-0,18

Prøve nr.: 3		Avfallstype: Papir			Dato hentet:		07.11.01	Levert av:		VV
Prøveområde: Fluesnappern					Dato sortert:11.11.02 Ansvarlig IC: IH					
KOMPONENT		Vekt etter sortering, kg				Totalt, kg	Vekt-%	Vekt før sortering, kg		
1	Brunt papp/papir, emballasje	20,50	15,50	23,00	,25	59,25	12,57	135,50	41,00	94,50
2	Brunt papp/papir, annet							121,50	41,00	80,50
3	Lettkartong, emballasje	15,80				15,80	3,35	106,50	41,00	65,50
4	Lettkartong, annet	1,80				1,80	0,38	102,50	40,50	62,00
5	Drikkekartong, juice	1,70				1,70	0,36	120,00	41,00	79,00
6	Drikkekartong, annet	9,30				9,30	1,97	125,00	41,00	84,00
7a	Avis	156,00				156,00	33,10			
7b	Ukeblad/magasin	31,50				31,50	6,68			
7c	Farget avis/Dagens Næringsliv									
8a	Brosjyrer, aviskvalitet	49,80				49,80	10,57			
8b	Brosjyrer, magasinkvalitet	56,00	28,50			84,50	17,93			
8c	Uåpnede reklamesendinger	2,28				2,28	0,48			
9	Annet gjenvinnbart papir	27,00				27,00	5,73			
10	Annet papir	2,60				2,60	0,55			
11a	Plast bæreposer	1,50				1,50	0,32			
11b	Folieemballasje	2,65				2,65	0,56			
12a	Hardplast emballasje for mat									
12b	Hardplast emballasje for annet									
13	Plast drikkevareemballasje									
14a	Annen plastfolie (ikke emball.)	0,05				0,05	0,01			
14b	Annen hardplast (ikke emball.)	0,10	1,10			1,20	0,25			
14c	Vinylbelegg og tapet	1,25				1,25	0,27			
15	EPS emballasje	0,30				0,30	0,06			
16	Annen EPS									
17	Matrester	0,75				0,75	0,16			
18	Hage/park-avfall	0,10				0,10	0,02			
19	Bleier/bind	0,40				0,40	0,08			
20	Treverk, emballasje									
21a	Treverk, annet ikke impregnert	1,73				1,73	0,37			
21b	Treverk, annet, impregnert									
22	Gummi/lær	1,73				1,73	0,37			
23	Tekstiler	0,88				0,88	0,19			
24	Annet brennbart	4,90				4,90	1,04			
25	Glass emballasje									
26	Annet glass	0,10				0,10	0,02			
27	Jern emballasje									
28	Annet jern	2,03				2,03	0,43			
29	Aluminium, emballasje									
30	Aluminium, drikkevareemb.									
31	Annet aluminium									
32	Annet metall	0,25				0,25	0,05			
33	Annet ikke brennbart									
34	Elektrisk/elektronisk	6,69				6,69	1,42			
35	Spesialavfall									
36a	Finstoff <10 mm	0,38				0,38	0,08			
36b	Støvsugerposer									
37	Laminat papir/plast/aluminium	2,94				2,94	0,62			
	Sum					471,36	100,00			465,50
						Avvik utveid - innveid i %:				1,26

Prøve nr.: 4		Avfallstype: Papir		Dato hentet: 11.11.02		Levert av:		AA	
Prøveområde: Falkum				Dato sortert: 11.11.02		Ansvarlig IC: IH			
KOMPONENT		Vekt etter sortering, kg		Totalt, kg		Vekt-%		Vekt før sortering, kg	
1	Brunt papp/papir, emballasje	23,00	3,00	26,00	4,91	148,00	40,50	107,50	
2	Brunt papp/papir, annet					131,00	41,00	90,00	
3	Lettkartong, emballasje	9,20	3,10	12,30	2,32	145,50	41,50	104,00	
4	Lettkartong, annet	2,00		2,00	0,38	160,50	43,50	117,00	
5	Drikkekartong, juice	0,40		0,40	0,08	152,00	41,00	111,00	
6	Drikkekartong, annet	2,85		2,85	0,54				
7a	Avis	172,00	70,50	242,50	45,77				
7b	Ukeblad/magasin	52,00		52,00	9,81				
7c	Farget avis/Dagens Næringsliv	2,28		2,28	0,43				
8a	Brosjyrer, aviskvalitet	41,50		41,50	7,83				
8b	Brosjyrer, magasinkvalitet	90,00		90,00	16,99				
8c	Uåpnede reklamesendinger	2,38		2,38	0,45				
9	Annet gjenvinnbart papir	48,00		48,00	9,06				
10	Annet papir	0,80		0,80	0,15				
11a	Plast bæreposer	0,30		0,30	0,06				
11b	Folieemballasje	0,25		0,25	0,05				
12a	Hardplast emballasje for mat	0,10		0,10	0,02				
12b	Hardplast emballasje for annet								
13	Plast drikkevareemballasje								
14a	Annen plastfolie (ikke emball)								
14b	Annen hardplast (ikke emball)								
14c	Vinylbelegg og tapet	1,15		1,15	0,22				
15	EPS emballasje								
16	Annen EPS								
17	Matrester	1,73		1,73	0,33				
18	Hage/park-avfall								
19	Bleier/bind	0,70	1,10	1,80	0,34				
20	Treverk, emballasje								
21a	Treverk, annet ikke imp.								
21b	Treverk, annet, impregnert								
22	Gummi/lær								
23	Tekstiler								
24	Annet brennbart	0,10		0,10	0,02				
25	Glass emballasje								
26	Annet glass								
27	Jern emballasje								
28	Annet jern								
29	Aluminium, emballasje								
30	Aluminium, drikkevareemb.								
31	Annet aluminium								
32	Annet metall								
33	Annet ikke brennbart	0,10		0,10	0,02				
34	Elektrisk/elektronisk	0,10		0,10	0,02				
35	Spesialavfall								
36a	Finstoff <10 mm	1,03		1,03	0,19				
36b	Støvsugerposer								
37	Laminat papir/plast/alum.	0,20		0,20	0,04				
	Sum			529,87	100,00			529,50	
Avvik utveid - innveid i %:								0,07	

Prøve nr.: 5		Avfallstype: Papir			Dato hentet: 25.10.02 Levert av: RA				
Prøveområde: Skifjell/Jarseng					Dato sortert: 04.11.02 Ansvarlig IC: JOS				
KOMPONENT		Vekt etter sortering, kg			Totalt, kg	Vekt-%	Vekt før sortering, kg		
1	Brunt papp/papir, emballasje	18,00	9,50		27,50	5,35	140,50	41,50	99,00
2	Brunt papp/papir, annet	0,15			0,15	0,03	154,00	41,00	113,00
3	Lettkartong, emballasje	9,55	15,00		24,55	4,77	132,50	40,50	92,00
4	Lettkartong, annet	2,00			2,00	0,39	132,00	41,50	90,50
5	Drikkekartong, juice	1,75			1,75	0,34	159,50	41,00	118,50
6	Drikkekartong, annet	4,80	3,90		8,70	1,69			
7a	Avis	77,00	69,50	52,00	198,50	38,59			
7b	Ukeblad/magasin	60,00			60,00	11,66			
7c	Farget avis/Dagens Næringsliv								
8a	Brosjyrer, aviskvalitet	54,00			54,00	10,50			
8b	Brosjyrer, magasinkvalitet	34,00	36,00	12,10	82,10	15,96			
8c	Uåpnede reklamesendinger	1,97			1,97	0,38			
9	Annet gjenvinnbart papir	25,50	20,50		46,00	8,94			
10	Annet papir	1,50			1,50	0,29			
11a	Plast bæreposer	0,40			0,40	0,08			
11b	Folieemballasje	0,35			0,35	0,07			
12a	Hardplast emballasje for mat	0,10			0,10	0,02			
12b	Hardplast emballasje for annet	0,43			0,43	0,08			
13	Plast drikkevareemballasje	0,01			0,01	0,00			
14a	Annen plastfolie (ikke emball.)	0,04			0,04	0,01			
14b	Annen hardplast (ikke emball.)	1,05			1,05	0,20			
14c	Vinylbelegg og tapet								
15	EPS emballasje								
16	Annen EPS								
17	Matrester	2,00			2,00	0,39			
18	Hage/park-avfall								
19	Bleier/bind								
20	Treverk, emballasje	0,01			0,01	0,00			
21a	Treverk, annet ikke impregnert	0,01			0,01	0,00			
21b	Treverk, annet, impregnert								
22	Gummi/lær								
23	Tekstiler	0,35			0,35	0,07			
24	Annet brennbart	0,42			0,42	0,08			
25	Glass emballasje	0,15			0,15	0,03			
26	Annet glass								
27	Jern emballasje								
28	Annet jern	0,01			0,01	0,00			
29	Aluminium, emballasje	0,08			0,08	0,02			
30	Aluminium, drikkevareemb.								
31	Annet aluminium	0,01			0,01	0,00			
32	Annet metall								
33	Annet ikke brennbart	0,10			0,10	0,02			
34	Elektrisk/elektronisk								
35	Spesialavfall								
36a	Finstoff <10 mm	0,02			0,02	0,00			
36b	Støvsugerposer								
37	Laminat papir/plast/aluminium	0,10			0,10	0,02			
	Sum				514,36	100,00			513,00
					Avvik utveid - innveid i %:				0,27

7.2 Beregning av feilsortering

Ved beregningen av andel feilsortering i kapittel 6.2 ble følgende komponentinndeling ble brukt:

- Avfall som skal leveres som papir har koden **p**.
- Avfall som skal leveres som restavfall har koden **r**.
- Avfall som skal bringes til returpunkter har koden **rp** (unntatt de to neste kategoriene).
- Avfall som skal leveres som spesialavfall har koden **s**.
- Avfall som skal leveres som EE-avfall har koden **ee**.

Tabell 16 Kategorisering av komponenter i avfallsanalysen

Nr.	Komponentbetegnelse	Rest (r)	Papir (p)	Nr.	Komponentbetegnelse	Rest (r)	Papir (p)
		(r)				(r)	
1	Brunt papp/papir, emballasje	p	P	17	Matrester	r	r
2	Brunt papp/papir, annet	p	P	18	Hage/park-avfall	r	r
3	Lettkartong, emballasje	p	P	19	Bleier/bind	r	r
4	Lettkartong, annet	p	P	20	Treverk, emballasje	r	r
5	Drikkekartong, juice	p	p	21a	Treverk, annet ikke impregnert	r	r
6	Drikkekartong, annet	p	p	21b	Treverk, annet, impregnert	r	r
7a	Avis	p	p	22	Gummi/lær	rp/r	rp/r
7b	Ukeblad/magasin	p	p	23	Tekstiler	rp/r	rp/r
7c	Avis, farget	-	p	24	Annet brennbart	r	r
8a	Brosjyrer, aviskvalitet	p	p	25	Glass emballasje	rp	rp
8b	Brosjyrer, magasinkvalitet	p	p	26	Annet glass	r	r
8c	Uåpnede reklamesendinger	-	p	27	Jern emballasje	rp	rp
9	Annet gjenvinnbart papir	p	p	28	Annet jern	r	r
10	Annet papir	r	r	29	Aluminium, emballasje	rp	rp
11a	Plast bæreposer	r	r	30	Aluminium, drikkevare-emb.	rp	rp
11b	Folieemballasje	r	r	31	Annet aluminium	r	r
12a	Hardplast emballasje for mat	r	r	32	Annet metall	r	r
12b	Hardplast emballasje for annet	r	r	33	Annet ikke brennbart	r	r
13	Plast drikkevareemballasje	r	r	34	Elektrisk/elektronisk	ee	ee
14a	Annen plastfolie (ikke emball.)	r	r	35	Spesialavfall	s	s
14b	Annen hardplast (ikke emball.)	r	r	36a	Finstoff <10 m.m.	r	r
14c	Vinylbelegg og tapet	r	r	36b	Støvsugerposer	r	r
15	EPS emballasje	r	r	37	Laminat papir/plast/aluminium	r	r
16	Annen EPS	r	r				

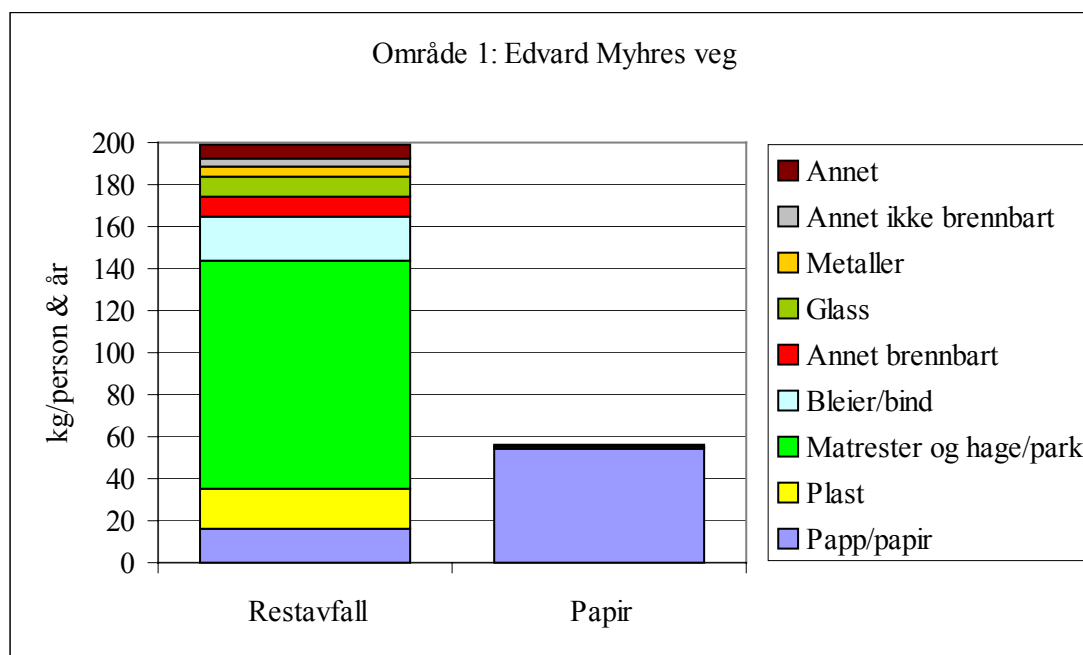
Vekten/massen til komponentene 22 og 23 (gummi/lær og tekstiler) er i noen av presentasjonene delvis kategorisert som restavfall og delvis kategorisert som returpunktavfall. Ved fordeling på disse avfallsfraksjonene, er 1/3 kategorisert som returpunktavfall og 2/3 kategorisert som restavfall. Dette tilsvarer kategoriseringen i Avfallsplanen for Grenland 2001 – 2004 og det er angitt i de enkelte tilfeller når denne fordelingen er gjort.

7.3 Avfallssammensetning i områdene

7.3.1 Område 1: Edvard Myhres veg

Tabell 17 Avfallssammensetning i område 1, vekt-% og kg/person & år

Område 1	Vekt-%		Kg/person & år			Vekt-% Samlet	% utsortert til papir
	Restavf.	Papir	Restavf.	Papir	Sum		
Papp/papir	8,0	96,2	15,9	54,1	70,0	27,4	77
Plast	9,8	1,2	19,5	0,7	20,1	7,9	3
Matrester og hage/park	54,3	0,5	108,3	0,3	108,5	42,5	0
Bleier/bind	10,5	0,0	20,9	0,0	20,9	8,2	0
Annet brennbart	5,0	1,5	9,9	0,8	10,8	4,2	8
Glass	4,5	0,0	9,0	0,0	9,0	3,5	0
Metaller	2,4	0,0	4,8	0,0	4,8	1,9	0
Annet ikke brennbart	1,9	0,2	3,9	0,1	4,0	1,5	3
Annet	3,7	0,4	7,4	0,2	7,6	3,0	3
Sum	100,0	100,0	199,4	56,2	255,7	100,0	22

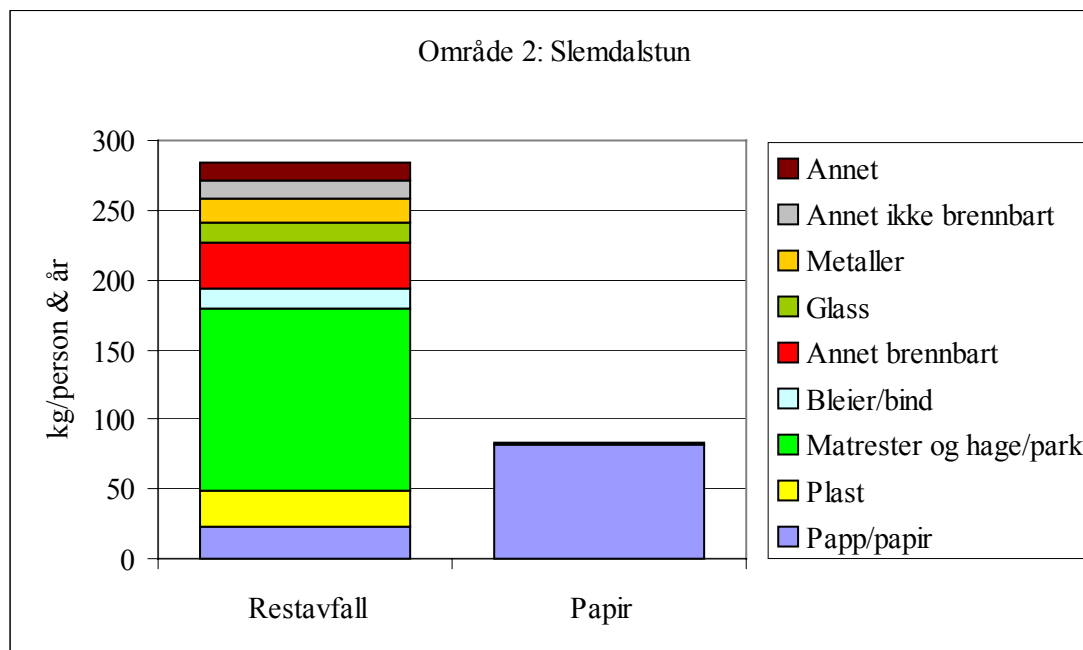


Figur 11 Avfallssammensetning i område 1, kg/person & år

7.3.2 Område 2: Slemdalstun

Tabell 18 Avfallssammensetning i område 2, vekt-% og kg/person & år

Område 2	Vekt-%		Kg/person & år			Vekt-% Samlet	% utsortert til papir
	Restavf.	Papir	Restavf.	Papir	Sum		
Papp/papir	8,2	99,1	23,4	82,3	105,7	28,7	78
Plast	9,0	0,5	25,6	0,4	26,0	7,1	2
Matrester og hage/park	45,6	0,1	129,9	0,1	130,0	35,3	0
Bleier/bind	5,0	0,1	14,2	0,1	14,3	3,9	0
Annet brennbart	11,9	0,1	34,0	0,1	34,1	9,3	0
Glass	5,2	0,0	14,8	0,0	14,8	4,0	0
Metaller	5,8	0,0	16,5	0,0	16,5	4,5	0
Annet ikke brennbart	4,4	0,0	12,6	0,0	12,6	3,4	0
Annet	4,9	0,2	13,8	0,1	14,0	3,8	1
Sum	100,0	100,1	284,8	83,1	367,90	100,0	23

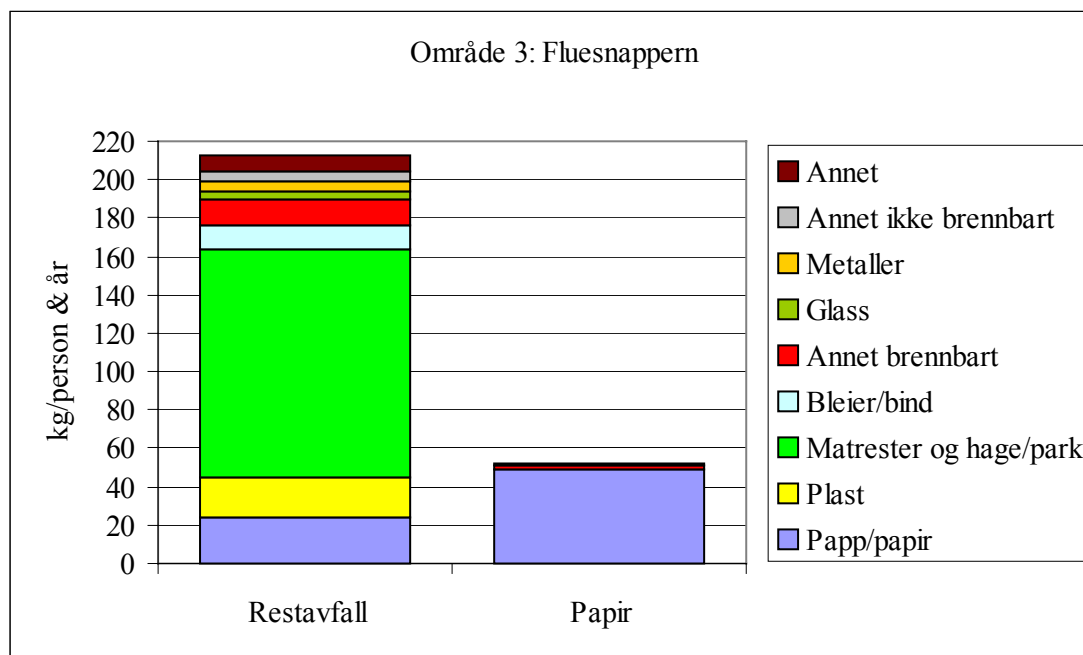


Figur 12 Avfallssammensetning i område 2, kg/person & år

7.3.3 Område 3: Fluesnappern

Tabell 19 Avfallssammensetning i område 3, vekt-% og kg/person & år

Område 3	Vekt-%		Kg/person & år			Vekt-% Samlet	% utsortert til papir
	Restavf.	Papir	Restavf.	Papir	Sum		
Papp/papir	11,5	93,1	24,3	48,6	72,9	27,6	67
Plast	9,5	1,5	20,1	0,8	20,9	7,9	4
Matrester og hage/park	56,1	0,2	119,0	0,1	119,1	45,0	0
Bleier/bind	6,1	0,1	13,0	0,0	13,1	4,9	0
Annet brennbart	6,2	2,5	13,1	1,3	14,4	5,5	9
Glass	2,2	0,0	4,7	0,0	4,7	1,8	0
Metaller	2,4	0,5	5,2	0,3	5,4	2,1	5
Annet ikke brennbart	2,5	0,0	5,3	0,0	5,3	2,0	0
Annet	3,5	2,1	7,5	1,1	8,6	3,2	13
Sum	100,0	100,0	212,3	52,2	264,5	100,0	20

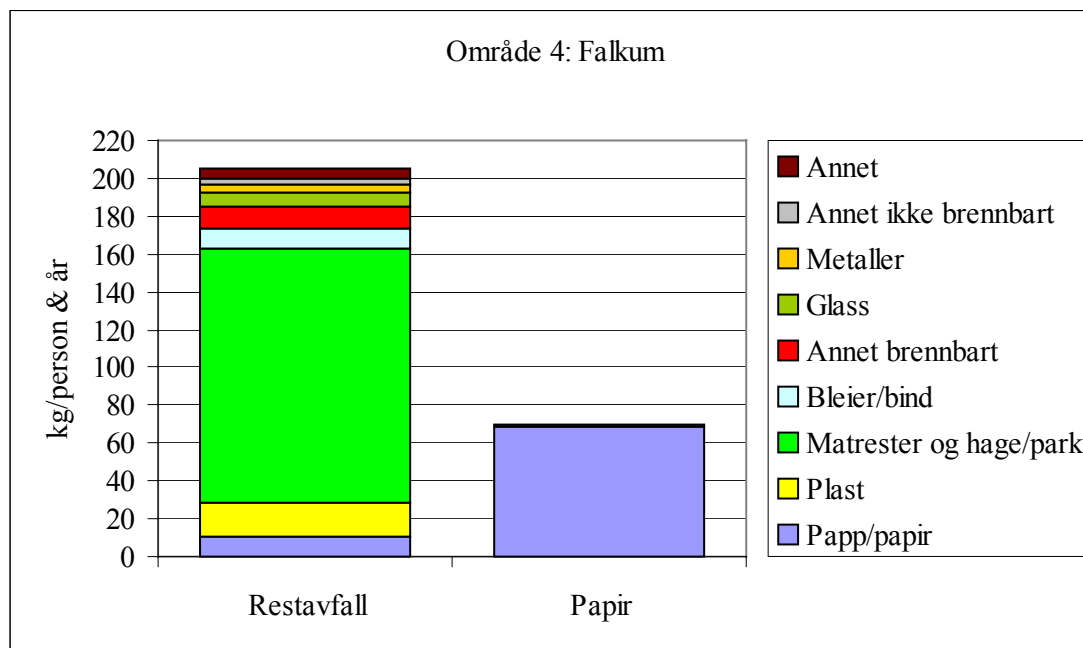


Figur 13 Avfallssammensetning i område 3, kg/person & år

7.3.4 Område 4: Falkum

Tabell 20 Avfallssammensetning i område 4, vekt-% og kg/person & år

Område 4	Vekt-%		Kg/person & år			Vekt-% Samlet	% utsortert til papir
	Restavf.	Papir	Restavf.	Papir	Sum		
Papp/papir	5,3	98,6	11,0	68,9	79,8	29,0	86
Plast	8,8	0,3	18,0	0,2	18,3	6,6	1
Matrester og hage/park	65,4	0,3	134,4	0,2	134,6	48,9	0
Bleier/bind	5,0	0,3	10,3	0,2	10,5	3,8	2
Annet brennbart	5,8	0,2	11,9	0,1	12,0	4,4	1
Glass	3,2	0,0	6,6	0,0	6,6	2,4	0
Metaller	2,3	0,0	4,7	0,0	4,7	1,7	0
Annet ikke brennbart	1,5	0,0	3,1	0,0	3,1	1,1	0
Annet	2,7	0,3	5,6	0,2	5,8	2,1	3
Sum	100,0	100,0	205,6	69,9	275,5	100,0	25

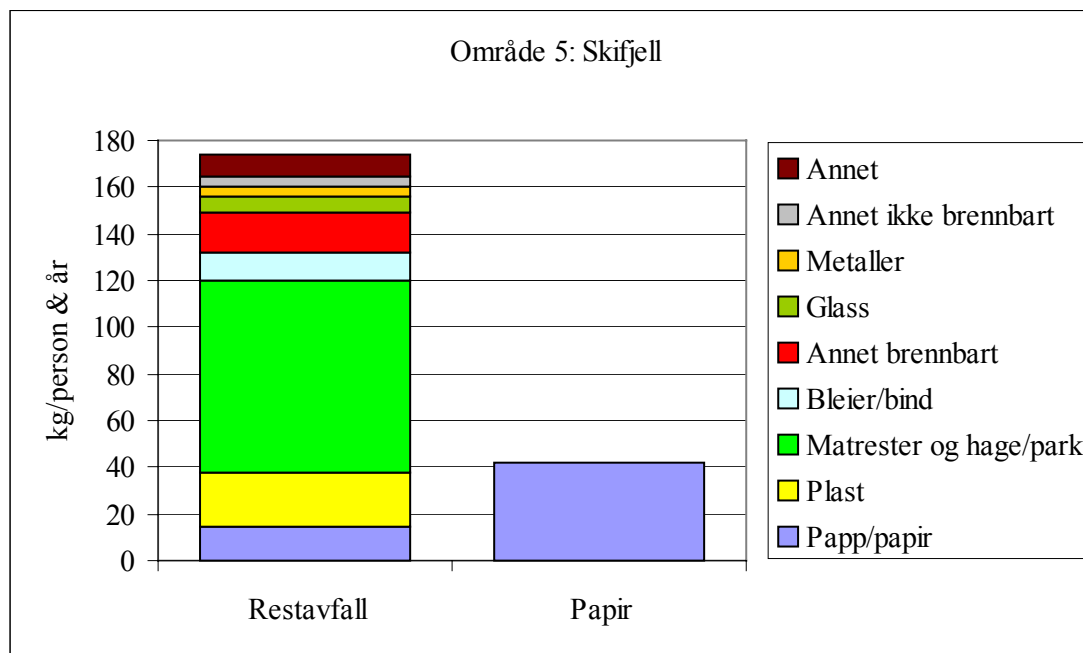


Figur 14 Avfallssammensetning i område 4, kg/person & år

7.3.5 Område 5: Skifjell

Tabell 21 Avfallssammensetning i område 5, vekt-% og kg/person & år

Område 5	Vekt-%		Kg/person & år			Vekt-% Samlet	% utsortert til papir
	Restavf.	Papir	Restavf.	Papir	Sum		
Papp/papir	8,3	98,6	14,4	41,6	56,0	25,9	74
Plast	13,2	0,5	22,9	0,2	23,1	10,7	1
Matrester og hage/park	47,3	0,4	82,3	0,2	82,4	38,2	0
Bleier/bind	7,0	0,0	12,2	0,0	12,2	5,7	0
Annet brennbart	9,8	0,4	17,0	0,2	17,2	8,0	1
Glass	4,1	0,0	7,1	0,0	7,1	3,3	0
Metaller	2,6	0,0	4,4	0,0	4,4	2,1	0
Annet ikke brennbart	2,6	0,0	4,5	0,0	4,5	2,1	0
Annet	5,1	0,0	8,9	0,0	9,0	4,1	0
Sum	100,0	100,0	173,8	42,2	216,0	100,0	20



Figur 15 Avfallssammensetning i område 5, kg/person & år

7.4 Data for de renovasjonsrutene som ble valgt til avfallsanalysen

7.4.1 Demografiske data

		Innvekt		Uttekt		Netto		Containervolum		Personalia		
		Avfall	Papir	Avfall	Papir	Avfall	Papir	Avfall	Papir	Abon- nenter	Perso- ner	Alder
1	Edv. Myhre	16740	16560	15520	15180	1220	1380	16000	24000	168	319	31
2	Slemdalstun		11300		9920	1180	1380	11880	10560	112	216	62
3	Fluesnappern	15660	15580	14300	14240	1360	1340	14400	14400	119	334	33
4	Falkum		11440		9940	1100	1500	13150	14050	95	279	37
5	Skifjell	10560	10600	9800	9860	760	740	9930	10570	77	228	39

Tabellen angir innveide mengder avfall, totalt volum på avfallsdunker samt angivelse av demografiske data.

7.4.2 Fordeling av dunker/containere på prøveområdene

Område 1 Registrert

Avfall	4*4m3
Papir	4*6m3
Antall boenheter	168

Område 2 Registrert

Avfall	18*660 liter	i tillegg var det 9 sekker der	
Papir	16*660 liter	Her ble to papirdunker ikke tømt	
Antall boenheter	154		

Område 3 Registrert

Avfall	3*2,8m3, 1*6m3
Papir	3*2,8m3, 1*6m3
Antall boenheter	119

Område 4

Antall registret

Antall tømt

	Avfall	Papir	Avfall	Papir
Øysteins gate	16	16	15	13
Magnus gate	14	14	14	14
Rik Nordraak	21	21	19	19
Landstads gate	16	16	16	15
Sigurds gate	9	9	9	9
Markus Thrane	15	15	15	14
	91	91	88	84

Fordeling på dunkstørrelse

Avfall	90 liter	130 liter	240 liter	370 liter
Øysteins gate		13	2	
Magnus gate	1	10	2	1
Rik Nordraak		19		
Landstads gate		12	3	1
Sigurds gate		9		
Markus Thrane		14	1	

Papir	130 liter	240 liter	370 liter
Øysteins gate	10	3	
Magnus gate	10	4	
Rik Nordraak	18	1	
Landstads gate	9	5	1
Sigurds gate	3		
Markus Thrane	11	3	

2 stk spesialavfallsbokser i Rik. Nord.

Område 5

Antall registrert

Antall tømt

	Avfall	Papir	Avfall	Papir
Jarsengvegen	8	8	5	4
Langerødvegen	11	10	9	7
Lidvegen	18	19	12	11
Ryggenvegen	1	1	2	1
Sannivegen	15	15	14	15
Skifjellvegen	16	16	12	6
Skyervegen	14	14	14	8
	83	83	68	52

pluss 1 ekstra avfallssekk i Jarsengvegen

Fordeling på dunkstørrelse

Papir	90	130	240	370	660
Jarsengvegen		3		1	
Langerødvegen		4	3		
Lidvegen		11			
Ryggenvegen					1
Sannivegen		14		1	
Skifjellvegen		6			
Skyervegen		8			

Avfall	90	130	240	370
Jarsengvegen		4		1
Langerødvegen	1	6	1	2
Lidvegen		12		
Ryggenvegen				2
Sannivegen		13	1	
Skifjellvegen		12		
Skyervegen		14		

7.5 Div. opplysinger

Utstysrliste

Sorteringsbord (rist med 10 m.m. lysåpning)
Vekter (pallevekt, fjærvekter, elektronisk planvekt)
Avfallsdunker (130 l, 240 l, 370 l og 660 l)
Avfallssekker
Røde spesialavfallsbokser, 30l
Plastlommer med angivelse av avfallskomponent
Tape
Kalkulator
Sprittusjer og penner
Notatblokk
Hansker
Maske
Spade
Kost
Kniv (til å åpne søppelposer)
Digitalt kamera
Bærbar pc
Vernestøvler
Kjeledress
Skjemaer som skal fylles ut
Skrivesaker
Hjullaster som tar ut prøve

Vekt dunk

Vekt 370 l: 20,0 kg
Vekt 130 l: 10,50 kg
Vekt 240 l: 14,0 kg
Vekt sekk: 0,10 kg
Vekt rød boks: 1,45 kg
Vekt 660 l: ca 41 kg (variabel)

Vær/temperatur

17.10.02: Skyet, opphold
21.10.02: Skyet, opphold, + 2 grader
25.10.02: Tiltagende regn, +1 grader
04.11.02: Overskyet, 0 grader
05.11.02: Skyet, opphold, +2 grader
06.11.02: Skyet, opphold
07.11.02: + 3 grader, opphold

7.6 Tetthet, prøveuttak

Tetthet på 660 liters prøver. Tettheten er omtrentlig og vil variere i forhold til type dunk og container, årstid etc., og kan ikke uten videre sammenliknes med tettheten på dunker og containere hos abonnentene.

Tabell 22 Tetthet for avfall målt i fulle 660 liters dunker som ble brukt til uttak av prøve.

Område	Restavfall kg/m ³	Papir Kg/m ³
1 Edv M vei	145	113
2 Slemdalstun	133	163
3 Fluesnappern	163	160
4 Falkum	125	141
5 Skifjell	137	155
Snitt alle omr.	141	146

Tettheten er målt ved at fulle 660 liters dunker er veid på pallevækt i forbindelse med uttak av prøver til sortering.

Tabell 23 viser tetthet for avfall i dunker/containere som ble tømt av renovatør hos abonnentene ifm. avfallsanalysen. Avvik mellom tabell Tabell 22 og Tabell 23 viser teoretisk ledig volum i avfallsbeholderne.

Tabell 23 Tetthet for avfall i dunker/containere som ble tømt av renovatør hos abonnentene ifm. avfallsanalysen.

Område	Restavfall kg/m ³	Papir Kg/m ³
1 Edv M vei	76,3	57,5
2 Slemdalstun	92,3	149,4
3 Fluesnappern	94,4	93,1
4 Falkum	86,2	122,7
5 Skifjell	72,7	95,7
Snitt alle omr.	94,5	102,9

Tettheten er målt ved å dividere innsamlet mengde avfall fra prøveområdet på total - dunkvolum i de ulike størrelsene.

7.7 Kilder

Avfallsplan for Grenland, 2001 – 2004.

Nordtest Method Envir 001: Solid Waste, Municipal. Sampling and characterisation. Espoo, Finland 1995.

Renovasjonsselskapet for Kristiansand (RKR): Sorteringsundersøkelsen 1999. Kristiansand november/desember 1999.

Heie, Aa., Moe, S., Olderø, A., Skogesal, O. og Falnes, A: Sorteringsanalyser - Kommunalt avfall. Interconsult Rapport 0440-117 til SFT Trondheim 23.03.1998.

Heie, Aage: Analyse av avfall i Trondheim 2001. Interconsult rapport 109412 til Trondheim kommune Avfallsseksjonen. Trondheim 14.11.2001.

Heie, Aage og Hatling, Hågen: Analyse av avfall i Trondheim 2002. Interconsult rapport 109412 til Trondheim kommune Avfallsseksjonen. Trondheim 04.09.2002.

Saxegaard, J., Heie, Aa. og Smits, B: Avfallsanalyse Oslo 2000. Sortering av husholdningsavfall fra ulike boligområder. InterConsult Group ASA rapport 105307 til Oslo REN. Oslo 13.11.2000.

Saxegaard Jørgen, Iver Hille og Aage Heie: Avfallsanalyse Drammensregionen 2002. Oslo, 15.08.2002

7.8 Metodikk for avfallsanalysen

7.8.1 Generelt

En av utfordringene når det skal foretas analyser av innholdet av ulike avfallskomponenter i husholdningsavfall er å oppnå representative resultater. Det er umulig å analysere hele avfallsstrømmen, så en må ta ut prøver til analyse. Disse må være veldefinerte og representative. Dataene kan så kobles til data om folkemengde, boligstruktur m.m.

Det som er avgjørende for nøyaktigheten i en avfallsanalyse er:

- a) at prøven er representativ for et gitt område eller avfallstype,
- b) at en har representert alle typer områder og avfallstyper som skal inngå i totalanalysen,
- c) at en har stor nok prøve til at bestemmelsen av de aktuelle komponentene er representativ.

Som det fremgår av metodikkbeskrivelsen nedenfor, er det gjort en del arbeid for å anslå nødvendig prøvestørrelse for å bestemme innholdet av ulike komponenter med ønsket nøyaktighet.

I det følgende gis en kortfattet beskrivelse av metodikken som ble anvendt i dette prosjektet. Den følger i hovedtrekk *Nordtest Method NT ENVIR 001* (som for øvrig er utarbeidet av bl.a. Aage Heie i Interconsult). Det henvises også til denne for nærmere beskrivelse. Det gis også kommentarer vedr. usikkerhet og hvordan denne kan minimeres.

7.8.2 Utvelgelse av prøveområde og innhenting av prøve

Punkt a) og b) over krever nøye planlegging ved utvelgelse av prøver, dvs. hvor en skal hente prøvene. Hvordan prøven skaffes til veie er også av betydning. Som en hovedregel er det bedre å hente inn en stor prøve fra en enhetlig populasjon og ta ut en mindre prøve til analyse, enn å hente avfallet fra tilfeldig utvalgte enheter i populasjonen. Dette har sammenheng med at det alltid er variasjoner mellom enhetene. Vi tok ut prøver på 500 kg fra totallass på drøye 1000 kg. Det ble samlet inn en del grunnlagsdata om populasjonene en henter prøvene fra, for å kunne justere for skjevheter, eller forklare forskjeller mellom ulike prøveområder. Når en skal analysere det kommunale avfallet, bør en også vite hva slags kildesorteringsordninger

som finnes i området prøven er hentet fra, og hvilket dunk-/containersystem som brukes (om det er fellesløsninger eller en dunk pr. husstand). Dette er beskrevet i rapporten.

Områdene det skulle hentes prøver fra ble bestemt av oppdragsgiver. Denne gjorde avtaler med renovatørene/aktuelle selskap om innsamlingsruter og levering. Oppdragsgiver sørget også for telle antall abonnenter/husstander som inngikk i lassene med avfall som ble veid inn, hvorfra det ble tatt ut prøver til avfallsanalyse.

7.8.3 Bestemmelse av nødvendig prøvestørrelse

Punkt c) i kap. 3.2.1 betyr at en må ha ulik prøvestørrelse avhengig av hvilke komponenter en ønsker å bestemme innholdet av. Det trengs f.eks. en større prøve for å bestemme innholdet av en komponent som forekommer sjelden enn en som forekommer ofte i avfallet. Som eksempel kan nevnes elektriske produkter kontra aviser/ukeblader. Det er utviklet en metode for å bestemme prøvestørrelsen som trengs for å oppnå en viss nøyaktighet i resultatet. Den ble opprinnelig utviklet for bestemmelse av prøvestørrelser ved måling av gjenvinningsgraden i et sorteringsanlegg, men er også anvendelig for blandet kommunalt avfall. Denne er nærmere beskrevet i det følgende.

En stor prøve tas av avfallstypen som skal analyseres. Prøven blandes og neddeles til like store småporsjoner som analyseres hver for seg ved plukkanalyse. Størrelsene på småporsjonene avhenger av avfallsets kompleksitet og partikkelstørrelsesfordeling. For husholdningsavfall kan en gjerne bruke småprøver på rundt 10 kg. Antallet småprøver bør være 30-50 stk. Konfidensintervallene ved ønsket konfidensnivå beregnes for innholdet av de ulike komponentene ved:

$$e = t \frac{s}{\sqrt{n}}$$

hvor: $2e$ = intervallet, dvs. området gitt mellom $\bar{x} + e$ og $\bar{x} - e$

$\bar{x}$ = middelerdi

s = standardavviket

t = Student's t -verdi (avhenger av frihetsgrader og konfidensnivå, finnes fra standard statistiske tabeller)

n = antall målinger

Konfidensintervallet angir altså variasjonsbredden med tilhørende sannsynlighet (konfidensnivå), og betegnes ofte også "sampling error". Resultatene brukes til å beregne størrelsen på prøven som må sorteres for å oppnå ulike konfidensintervaller ved at en beregner antall småprøver som må inngå i analyseprøven. En beregner da relative intervaller, altså e som andel av

den funne middelerdi av innholdet av en komponent ($e' = e/\bar{x}$). Dette beregnes etter formelen:

$$n' = \left(\frac{s \cdot t}{e' \cdot \bar{x}} \right)^2$$

hvor n' = nødvendig antall småprøver

e' = ønsket relativt konfidensintervall, f.eks. 0,05 hvis en ønsker 5% relativt konfidensintervall.

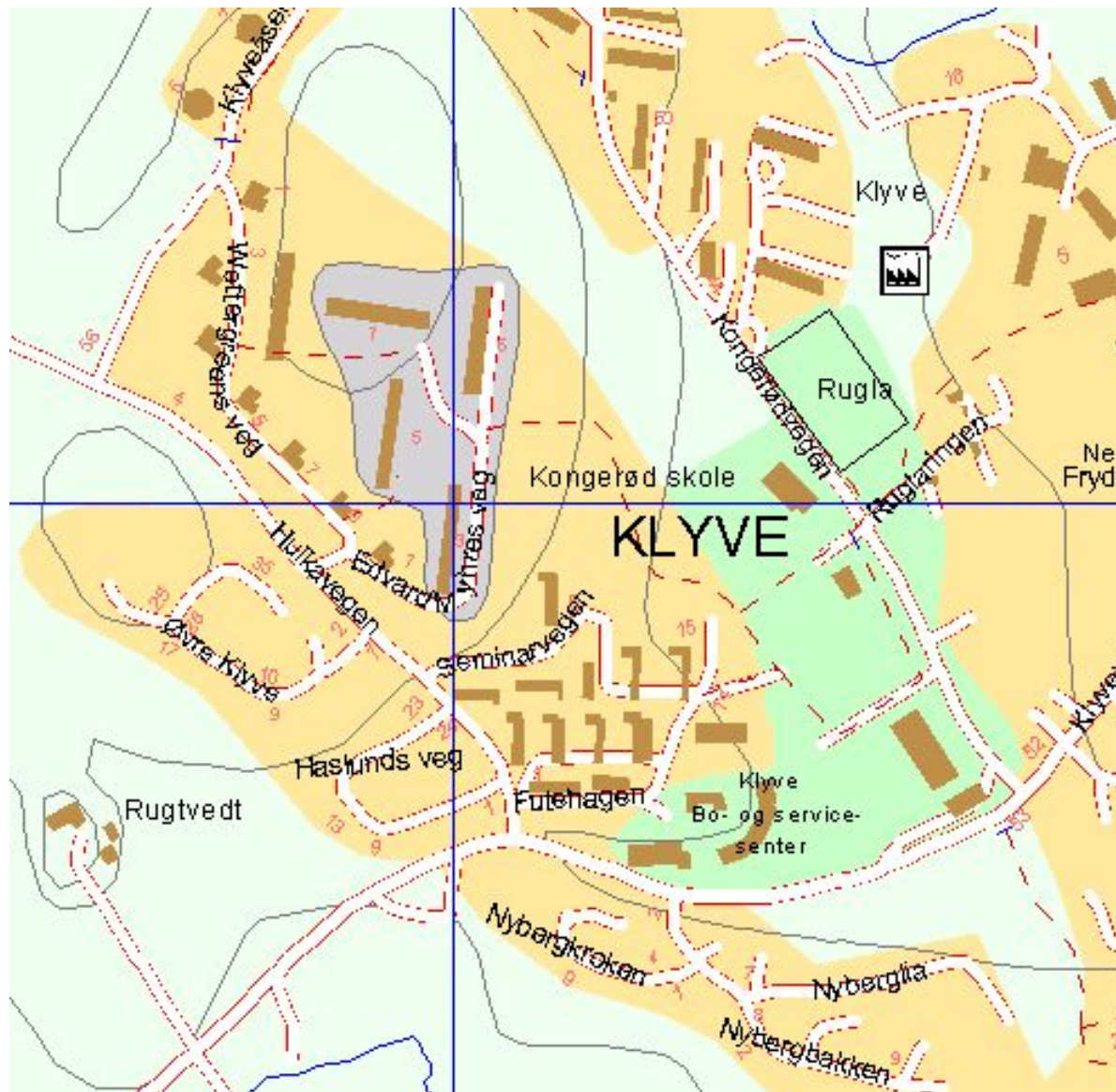
Hvis n' f.eks. blir 50 og middels størrelse på småprøvene var 10 kg, må en altså ha en prøve på 500 kg for å oppnå den ønskede nøyaktighet. Siden s og $\bar{x}$ varierer for de ulike komponentene, vil en få ulik prøvestørrelse avhengig av hvilke komponenter en setter krav til nøyaktighet for.

Metoden ble brukt ved den store analysen av kommunalt avfall som ble gjennomført for SFT i 1997- 98. Hensikten var da å bestemme hvor store prøver man burde bruke. Man fant f.eks. at det var nødvendig med prøver i størrelsesorden 250 - 680 kg restavfall for å bestemme innholdet av matavfall med en relativ nøyaktighet på 10% ved 90% konfidensnivå. Tilsvarende trengs det en 1.300 kg prøve av restavfallet for å bestemme innholdet av avis/ukeblad, og 700 kg restavfall for å bestemme innholdet av drikkekartong med samme nøyaktighet. For enkelte komponenter, f.eks. farget glass, treverk og ulike metallkvaliteter i restavfallet, trengs 25-75 tonns prøver. Hilde Ødegaard fant i sin hovedoppgave ved NTH i 1994 at en trenger 110 kg prøve av kildesortert papir for å bestemme innholdet av avis/ukeblad med samme nøyaktighet.

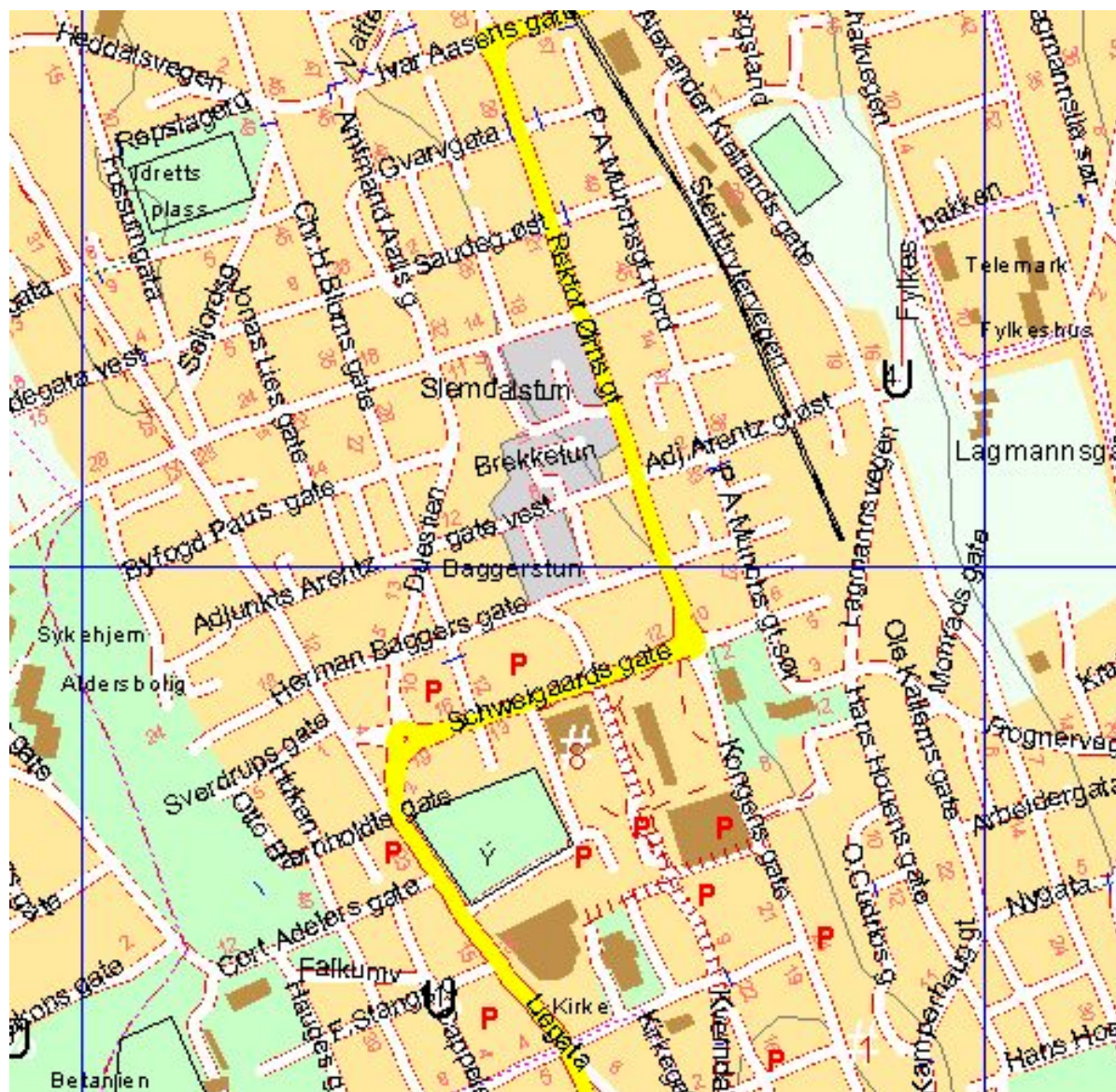
Ut fra erfaringene fra SFT-analysen og avfallsanalyser i Oslo i 1995 og 2000 ble det i hovedsak brukt prøvestørrelse på ca. 500 kg både for restavfallet og papp/papir.

7.9 Kart som viser prøveområdene

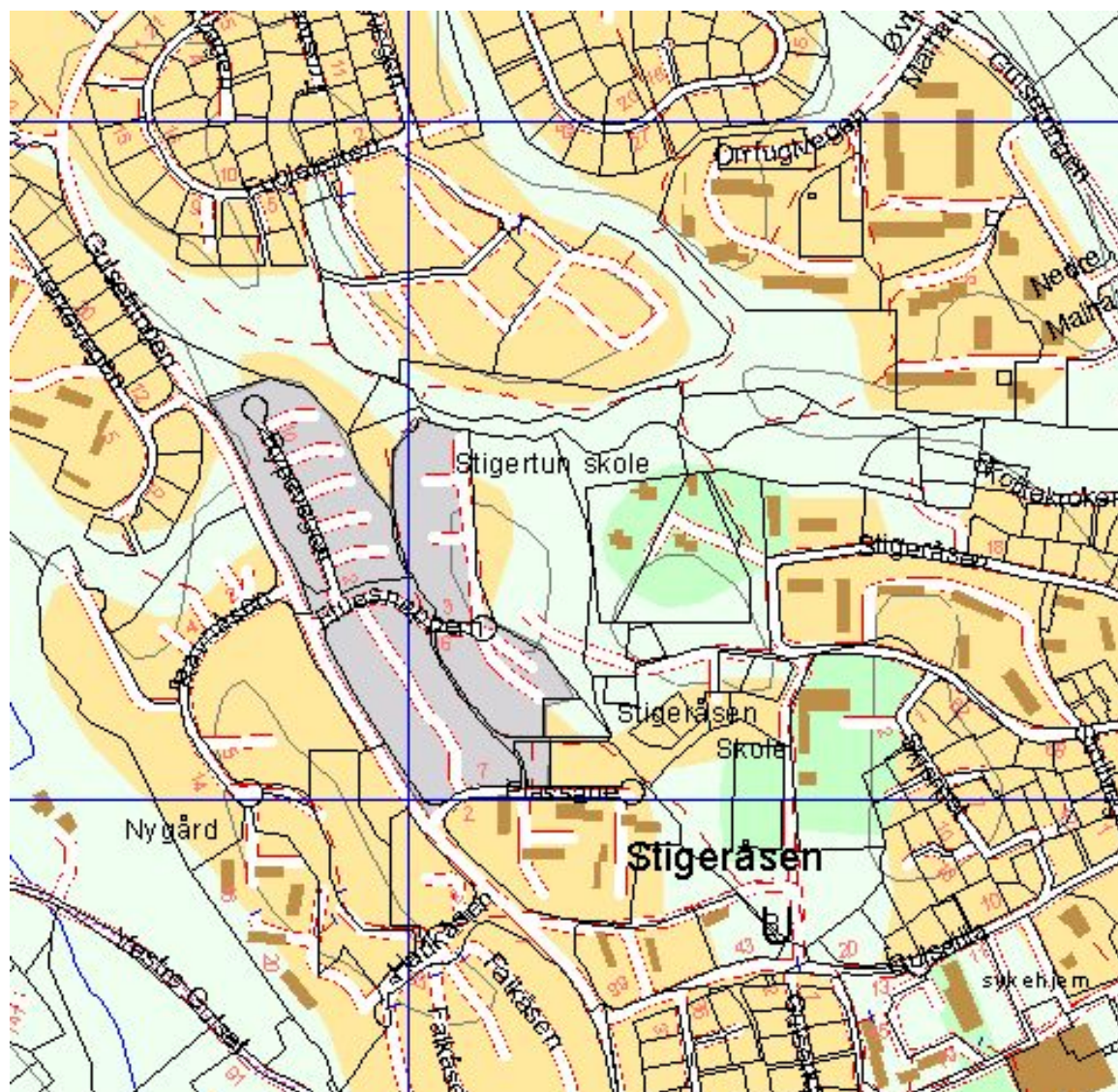
7.9.1 Område 1: Edvard Myhres veg



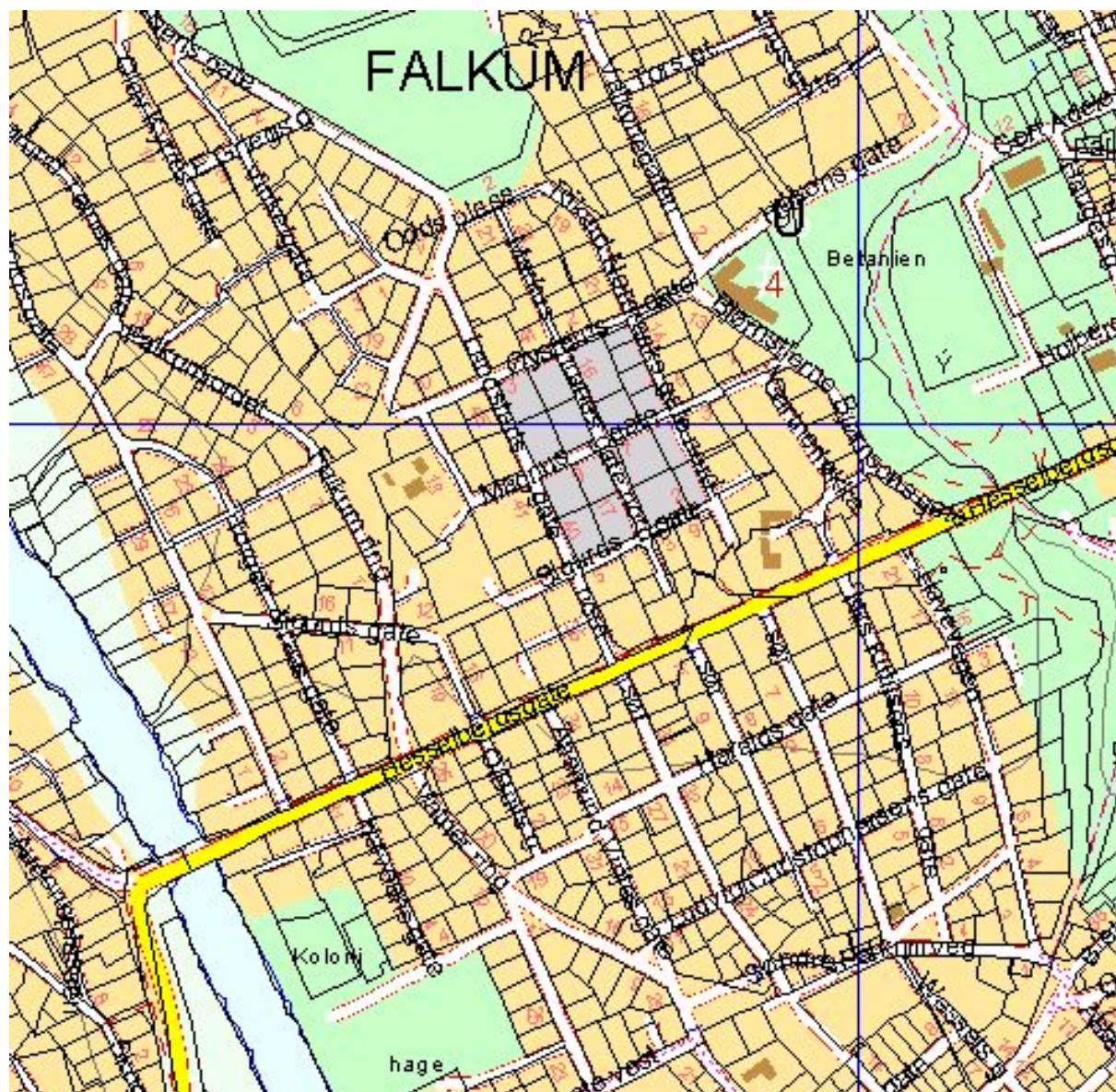
7.9.2 Område 2: Slemdalstun



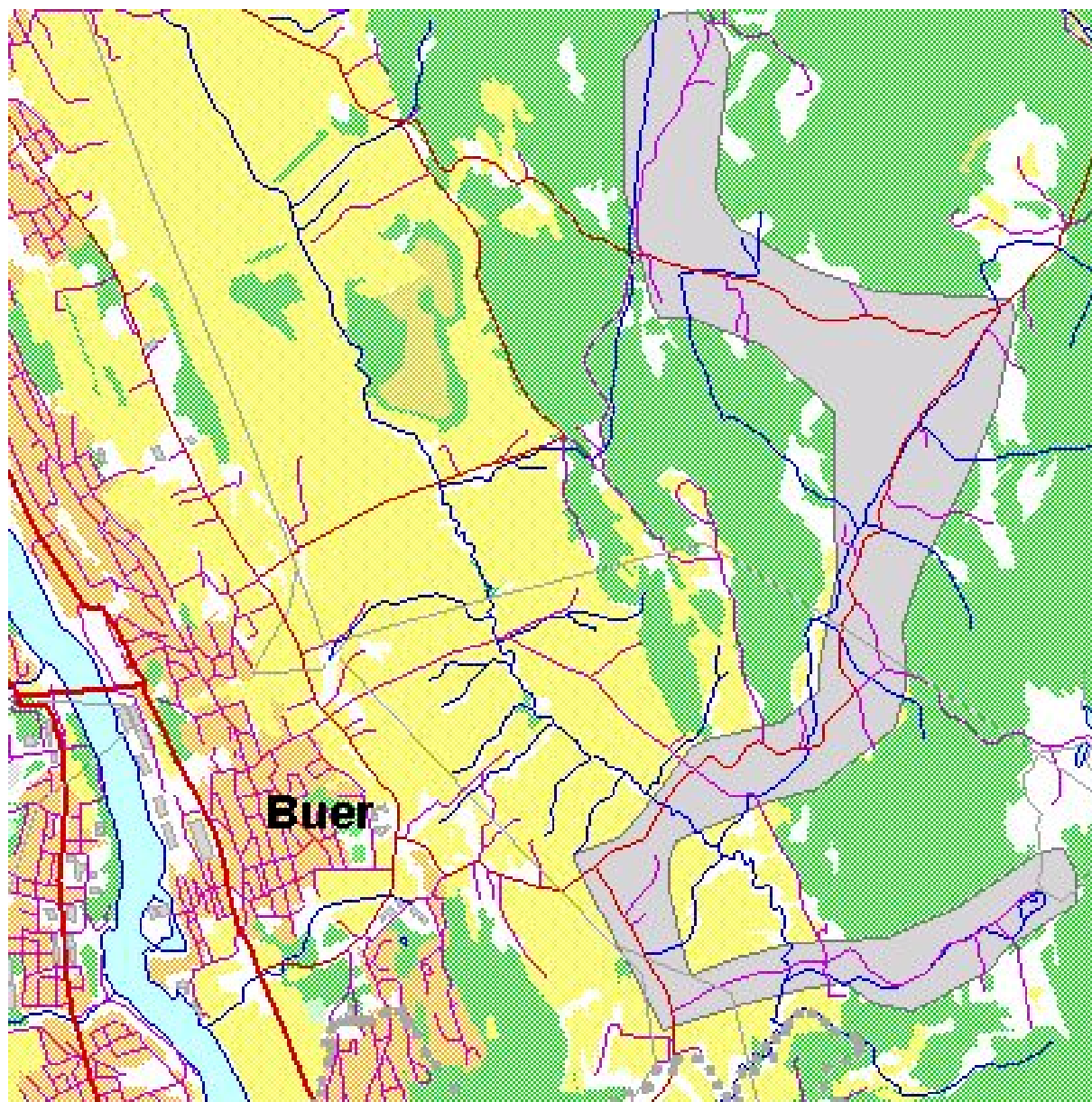
7.9.3 Område 3: Fluesnappern



7.9.4 Område 4: Falkum



7.9.5 Område 5: Skifjell



7.10 Bilder



Bilde 1: Det praktiske sorteringsarbeidet ble utført i vaskehallen på Bjorstaddalen avfallsanlegg.



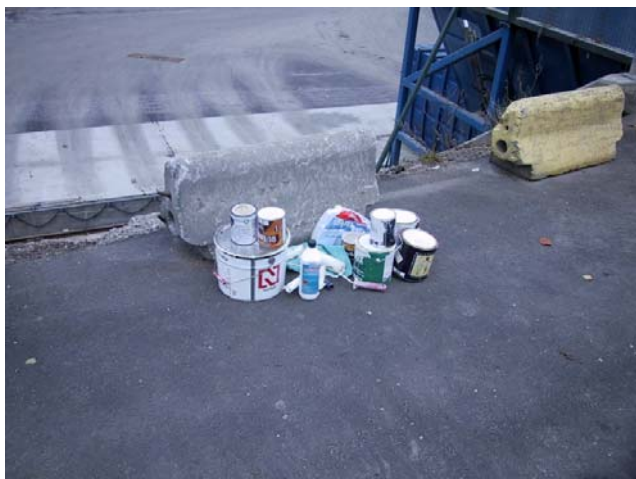
Bilde 2: Restavfall fra et av områdene, før uttak av prøve.



Bilde 3: Restavfall fra et av områdene, før uttak av prøve. Til uttak av prøver det ble benyttet 660 liters beholdere (til høyre).



Bilde 4: Restavfall fra et av områdene hvor det var mye hageavfall.



Bilde 5: Det ble det samlet inn lite spesialavfall via "rød-boks".



Bilde 6: Beholdere ble stilt opp i ring rundt sorteringsristen.. Hver person hadde spesielt ansvar for "sine" fraksjoner. Som regel stod det 1 person på hver av de 4 siden på sorteringsristen.



Bilde 7: Lokal-TV laget en liten reportasje. Det stod også en artikkel i lokalavisen.



Bilde 8: Avfallet ble lagt på en sorteringsrist og de forskjellige avfallsfraksjonene ble tatt ut og lagt i beholdere merket med nummer og navn på fraksjon.



Bilde 9: Det ble leid inn hjelp fra vikarbyrået Personaltjenester AS til å bistå med det praktiske sorteringsarbeidet.



Bilde 10: Eksempel på hva som ble funnet i restavfallet.