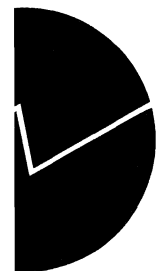


Nina Arnesen og Øystein Skullerud

Statistikk over emballasjeavfall
Beregningsresultater for 1997

Notater



Statistikk over emballasjeavfall 1997

1	SAMMENDRAG	2
2	INNLEDNING	3
3	BAKGRUNN OG FORMÅL	3
3.1	INTERNASJONAL RAPPORTERING	3
3.2	NORSKE BRANSJEAVTALER	4
3.3	FORMÅL	4
4	STATISTISK SENTRALBYRÅS BEREGNINGER	5
4.1	METODE.....	5
4.2	DATAGRUNNLAGET	7
4.2.1	<i>Husholdningsavfall</i>	7
4.2.2	<i>Industriavfall</i>	8
4.2.3	<i>Avfall fra bygge- og anleggsnæringen</i>	8
4.2.4	<i>Restavfall fra tjenesteytende næringer til kommunalt avfallsmottak</i>	9
4.2.5	<i>Materialgjenvunnet avfall med annen opprinnelse enn husholdninger, industri og bygge- og anleggsnæringen</i>	10
4.3	RESULTATER.....	11
4.3.1	<i>Emballasjeavfall av brunt papir/papp</i>	11
4.3.2	<i>Emballasjeavfall av lettkartong</i>	11
4.3.3	<i>Emballasjeavfall av drikkekartong</i>	12
4.3.4	<i>Emballasjeavfall av plast</i>	12
4.3.5	<i>Emballasje av EPS/isopor</i>	13
4.3.6	<i>Emballasjeavfall av glass</i>	13
4.3.7	<i>Emballasjeavfall av jern og metaller</i>	14
4.3.8	<i>Emballasjeavfall av tre</i>	14
4.3.9	<i>Totale mengder emballasjeavfall</i>	15
5	USIKKERHET I TALLENE	15
5.1	ER ALT AVFALL INKLUDERT I BEREGNINGENE?.....	16
5.2	BLIR NOE AVFALL TALT FLERE GANGER?.....	16
5.3	USIKKERHET I DATAGRUNNLAG OG ANTAKELSER.....	18
6	MATERIALSELSKAPENES BEREGNINGER/METODER	19
6.1	NORSK RESY A/S, EMBALLASJEAVFALL AV BRUNT PAPIR/PAPP.....	19
6.2	NORSK RETURKARTONG A/S, EMBALLASJEAVFALL AV DRIKKEKARTONG	20
6.3	NORSK RETURKARTONG A/S, EMBALLASJEAVFALL AV LETTKARTONG	21
6.4	PLASTRETUR A/S, EMBALLASJEAVFALL AV PLAST	21
6.5	NORSK GLASSGJENVINNING A/S, EMBALLASJEAVFALL AV GLASS.....	23
7	VURDERING AV METODE OG KONKLUSJONER	25
7.1	VURDERING AV RESULTATENE I HOVEDBEREGNINGENE OG TILLEGGSBEREGNINGENE.....	25
7.1.1	<i>Brunt papir og papp</i>	26
7.1.2	<i>Lettkartong</i>	26
7.1.3	<i>Drikkekartong</i>	27
7.1.4	<i>Plast</i> 28	
7.1.5	<i>EPS/isopor</i>	28
7.1.6	<i>Glass</i> 29	
7.1.7	<i>Jern og metall</i>	29
7.1.8	<i>Tre</i> 30	
7.2	KONKLUSJONER	30
7.2.1	<i>Retningslinjer for bruk av resultatene</i>	30
7.2.2	<i>Videreutvikling av emballasjestatistikken</i>	30
	LITTERATUR:.....	31
	VEDLEGG: USIKKERHETSBEREGNINGER	33
	DE SIST UTGITTE PUBLIKASJONENE I SERIEN NOTATER	36

1 Sammendrag

Miljøverndepartementet har gitt Statens Forurensningstilsyn (SFT) i oppdrag å etablere en norsk emballasjeavfallsstatistikk, da norske miljømyndigheter i henhold til EUs Rådskonklusjon 94/62/EC om emballasje og emballasjeavfall er pålagt ansvar for årlig rapportering av emballasjemengder og gjenvinningsomfanget i Norge. Via bransjeavtaler som er inngått har produsenter, importører og brukere av emballasje påtatt seg et ansvar for å arbeide for reduksjon av emballasjemengdene samt for å nå gitte gjenvinningsnivåer innen 1999.

SFT har i den anledning bedt Statistisk sentralbyrå om bistand til et prosjekt, der målet er å komme frem til den totale mengden generert emballasjeavfall fordelt på materialene brunt papir/papp, lettkartong, drikkekartong, plast, jern og metaller, EPS/isopor, tre og glass. Mengdene som beregnes var i første omgang ment å skulle brukes til EU-rapportering, dernest inngå i vurdering og resultatoppfølging av bransjeavtalene.

Materialselskapene har gjort alternative beregninger for EU- og myndighetsrapporteringer. I noen tilfeller viser disse beregningene tall som er betydelig lavere enn SSBs beregninger. Materialselskapene er representert i rådgivende utvalg for emballasjestatistikk, og har der uttrykt skepsis til deler av metode og datagrunnlag som er valgt i SSBs beregninger. SSB har lagt vekt på å være lyttende, men uavhengig av behov knyttet til myndighetsutøvelse eller bransjeinteresse i prosessen. Målet er å komme frem til tall som vi faglig sett vurderer som riktigste mulige ut fra en omforenet metode som kan brukes også ved senere oppfølging.

I dette notatet blir beregningene fra SSB og materialselskapene beskrevet og vurdert opp mot hverandre. Med bistand fra Seksjon for statistiske metoder og standarder er det gjort beregninger av usikkerhet i SSBs resultater. Tilsvarende usikkerhetsberegninger finnes ikke for materialselskapenes tallmateriale, men i vurdering av materialselskapenes tall kontra SSBs, har vi tatt hensyn til at også materialselskapenes tall er usikre, selv om graden av usikkerhet varierer mellom materialene.

Tabell 1 viser resultatene fra de ulike beregningene som er gjennomført av Statistisk sentralbyrå og av materialselskapene. Det anbefales å gjøre nye vurderinger når tallmaterialet skal benyttes til å vurdere de bransjeavtalene som er inngått. Dette må gjøres siden bruken av dataene da vil være noe forskjellige. Samtidig inkluderer bransjeavtalene til dels andre fraksjoner enn EU-rapportering. Vurderingen av tallene må gjøres med bakgrunn i dette. Bruksområdet for tallene i denne rapporten er begrenset både på grunn av fraksjonsinndelingen, men også på grunn av usikkerheten. Det må generelt advares mot å legge disse tallene ukritisk og ensidig til grunn for eventuelle tiltak og sanksjoner i forhold til bransjeavtalene.

Tabell 1. SSBs beregninger og materialselskapenes beregninger av emballasjemengdene i 1997. Tallene er så langt det er mulig korrigert slik at materialsammensetningen er tilpasset kravene til EU-rapportering.

Materiale	Beregnet mengde fra Statistisk sentralbyrå. Tonn.	Beregnet 90% konfidensintervall	Beregnet mengde fra materialselskapene. Tonn.
Brunt papir og papp	221 345	± 25 548	180 000
Lettkartong	38 622	± 5 411	18 700
Drikkekartong	28 451	± 5 026	19 191
Plast	118 419	± 19 881	97 500
EPS/isopor	3 964	± 1 106	3 500
Glass	61 706	± 12 858	55 599
Jern og metaller	36 418	± 7 195	13 000
Tre	25 449		-

2 Innledning

Det har vært gjort to statistikkprosjekter på feltet emballasjeavfall tidligere, den første i 1996 (Notat 96/64, Åse Kaurin, Emballasjestatistikk) og den andre i 1998 (Notat 98/45, Linda Aaram og Øystein Skullerud, Statistikk over emballasjeavfall. Utprøving av metode og foreløpige resultater). Det å lage statistikk over et så detaljert felt i avfallsstrømmen som emballasje er vanskelig, og det går på tvers av vanlig material- og produktinndeling av avfall.

Emballasjeavfallsstatistikken i SSB er fullfinansiert av Statens forurensningstilsyn (SFT). Statistikken for 1997 bygger på Notat 98/45, men det har i tillegg vært et tett samarbeid med materialselskapene for å gjøre sammenligninger av metoder. Prosjektleder og prosjektmedarbeider har vært Nina Arnesen og Øystein Skullerud, Statistisk sentralbyrå.

Arbeidet har vært fulgt av Rådgivende utvalg for emballasjestatistikk (RUTE), med møter i prosjektets startfase og slutfase. Følgende personer og instanser har deltatt i RUTE:

Kristin Dagenborg	SFT
Runar Hestman	Den Norske Emballasjeforening
Frode Syversen	Plastretur A/S
Gunnar Moen	Norsk Returkartong A/S
Lasse Sunde	Norsk Glassgjenvinning A/S
Arne G. Andersen	Norsk Resy A/S
Jack Grimsrud	NORSAS
Erik Jondum	Trondheim Renholdsverk
Svein Homstvedt	SSB (leder)
Nina Arnesen	SSB
Øystein Skullerud	SSB
Olav Skogesal	SSB

3 Bakgrunn og formål

3.1 Internasjonal rapportering

Norske miljømyndigheter er i henhold til EUs Rådskjema (94/62/EC) pålagt ansvar for rapportering av årlige emballasjemengder samt gjenvinningsomfanget i Norge. Første rapportering skal skje for året 1997 (i 1999).

Rapporteringen til EU vil inneholde opplysninger om:

- Mengde emballasjeavfall fordelt på materialgrupper.
- Mengde emballasje til gjenvinning (materialgjenvinning og forbrenning med energiutnyttelse) fordelt på materialgrupper.
- Mengde emballasje importert/eksportert for gjenvinning fordelt på materialgrupper.

I direktivet er emballasje definert som:

- 1) emballasje: ethvert produkt som består av materialer av en hvilken som helst art brukt til innpakking, beskyttelse, håndtering, levering fra produsent til bruker eller forbruker og presentasjon av varer, som kan omfatte alt fra råvarer til ferdigprodukter. Alle engangsartikler brukt for samme formål skal anses som emballasje.

Emballasje omfatter bare

- a) salgsemballasje eller primæremballasje, dvs. emballasje som tilbys sluttbrukeren eller forbrukeren som en salgsenhet på salgsstedet,
- b) multiemballasje eller sekundæremballasje, dvs. emballasje som på salgsstedet inneholder et bestemt antall salgsenheter, uansett om den selges som sådan til sluttbrukeren eller forbrukeren eller om den brukes til å fylle hyllene på salgsstedet; den kan fjernes uten at dens egenskaper endres,
- c) transportemballasje eller tertiæremballasje, dvs. emballasje for å lette håndtering og transport av et bestemt antall salgsenheter eller multiemballasje slik at direkte berøring og skader ved transport unngås. Transportemballasje omfatter ikke containere for vei-, jernbane-, sjø- og lufttransport.

3.2 Norske bransjeavtaler

Miljøverndepartementet og materialselskapene har inngått avtaler (perioden 1994-1995) om håndtering av emballasjeavfall. I disse bransjeavtalene har produsenter, importører og brukere av emballasje påtatt seg et ansvar for å arbeide for reduksjon av emballasjemengdene samt for å nå gitte gjenvinningsnivåer innen 1999. Hovedformålet med denne rapporten er også et grunnlag for rapportering til EU.

Gjenvinningsnivåene skal i 1999 være:

- *Plast*: minst 30% materialgjenvinnes og minst 50% energiutnyttes.
- *EPS-plast (isopor)*: minst 60% gjenvinnes, hvorav minst 50% materialgjenvinnes.
- *Metall*: 60% materialgjenvinnes.
- *Kartong*: 60% gjenvinnes, hvorav minst 50% materialgjenvinnes, resten energiutnyttes.
- *Brunt papir (papp og bølgepapp)*: 80% gjenvinnes, hvorav minst 65% materialgjenvinnes, resten energiutnyttes.
- *Drikkekartong*: 60% gjenvinnes.

Det skal årlig rapporteres med tanke på etterlevelse og måloppnåelse. Rapporteringen skal skje til SFT og skal inneholde opplysninger om:

- Produksjon og import av emballasje
- Innsamling og gjenvinning av emballasje
- Avfallsreducerende tiltak
- Faktisk oppnådd avfallsreduksjon
- Prognoser for kommende år vedrørende avfallsreduksjon
- Virksomheter som er tilsluttet materialselskapet
- Kostnadene i systemet

SFT kan gi nærmere retningslinjer for rapporteringen.

Bransjeavtalene omfatter ikke glassemballasje, likevel er glass behandlet på lik linje med de materialene som omfattes av bransjeavtalene i denne rapporten.

3.3 Formål

Hovedmålsettingen for dette prosjektet er å komme frem til nevneren i brøken

$$\frac{\text{Mengde gjenvunnet emballasjeavfall}}{\text{Total mengde emballasjeavfall}}$$

for de ulike materialgruppene brunt papir/papp, lettkartong, drikkekartong, plast, EPS/isopor, glass, tre og jern og metaller. Telleren i brøken hentes fra materialselskapenes årlige rapportering til SFT.

Materialselskapene har gjennom sine ordninger god oversikt over mengdene som samles inn og går til gjenvinning og kjenner derfor telleren i brøken godt. Da materialselskapene ikke kjenner alt som produseres eller kommer til landet via emballerte varer, har de større problemer med å ha like god oversikt over nevneren.

Det har vist seg å være svært vanskelig å produsere statistikk som er tilfredsstillende både for internasjonal rapportering og for oppfølging av bransjeavtalene på en fullgod måte. Hovedproblemet er at usikkerheten i statistikken er stor eller i det minste ukjent. Vanskelighetene har vært diskutert helt siden arbeidet startet i 1995. I årets beregninger har Seksjon for statistiske metoder og standarder (720) beregnet usikkerheter i de estimeringer og antakelser som er gjort i dette notatet. Det er ønskelig å tydeliggjøre usikkerheten i resultatene fra SSB, og hvordan dette virker inn på grunnlaget for å måle resultatoppnåelse av bransjeavtalene. Et viktig moment i denne sammenheng er at det er nødvendig å skille klarere mellom de krav som stilles til EU-rapportering og kravene til statistikk for resultatkontroll av bransjeavtaler. For det siste stilles det større krav til presisjon i statistikken. Det er også viktig å være klar over at EU-rapportering og bransjeavtaler omhandler ulike tall med ulik sammensetning av fraksjoner fordi en del emballasje er unntatt fra bransjeavtalene.

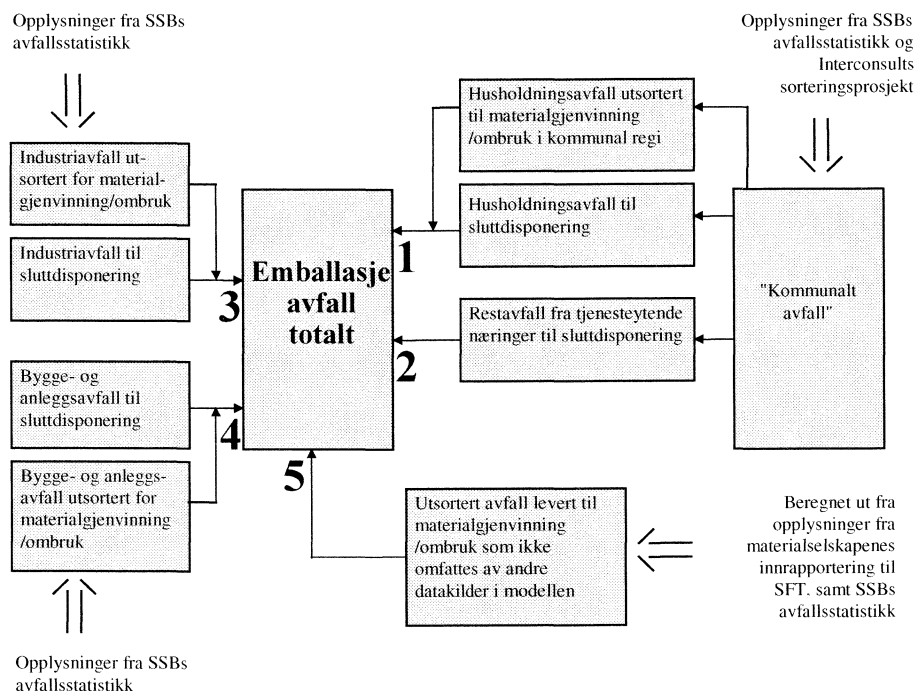
I tillegg til det arbeidet som er utført av SSB, har materialselskapene gjort sine egne beregninger av emballasjeavfallsmengdene, og tallene er årlig rapportert. Det er i den forbindelse foretatt en besøkstrunde hos materialselskapene for at deres kunnskap, synspunkter og datamateriale skal sammenstilles med Statistisk sentralbyrås beregninger fra metoden i Notat 98/45. Resultatene av dette samarbeidet vil gi myndighetene større muligheter til å vurdere tallmaterialet, og samtidig gir det SSB bedre muligheter for å vurdere utvikling av statistikken.

4 Statistisk sentralbyrås beregninger

4.1 Metode

Metoden som er brukt til å beregne de totale emballasjeavfallsmengdene i 1997, er den samme som er brukt i Notat 98/45, der emballasjeavfallet estimeres utfra tilgjengelig avfallsstatistikk. Figur 1 illustrerer sammenhengen mellom de ulike informasjonskildene i modellen.

Figur 1. Sammenhengen mellom ulike datakilder til emballasjeavfallsstatistikk.



Nummereringen 1-5 i figur 1 betegner de ulike datakildene og bidragene de gir til de totale emballasjeavfallsmengdene:

1. Data fra den årlige statistikken over kommunalt avfall (SSB 1998) gir mengder avfall fra husholdningene som leveres til det kommunale renovasjonssystem (inklusive avfall til materialgjenvinning). Ved å kombinere disse mengdetallene med resultater fra Interconsults sorteringsprosjekt (Interconsult 1998 a, b) kommer man frem til mengden emballasjeavfall i husholdningsavfallet. Sorteringsprosjektet gir også muligheter til å materialfordele dette emballasjeavfallet. Det er viktig å legge merke til at Interconsult har laget en prosentvis fordeling av alt avfall levert til kommunale avfallsmottakere, det vil si at også kildesortert avfall fra hente- og bringeordninger er inkludert. Sorteringsprosjektet har til dels vært sterkt kritisert fra bransjehold.
2. Data fra den årlige statistikken over kommunalt avfall (SSB 1998) dekker også den delen av næringsavfallet som innleveres til det kommunale renovasjonssystemet. Interconsult har sortert deler av dette næringsavfallet, som er restavfall fra tjenesteytende næringer. Her er ikke utsortert avfall til materialgjenvinning og/eller ombruk inkludert. Ved å kombinere mengdetall for restavfall fra tjenesteytende næringer med resultater fra Interconsults sorteringsprosjekt, får man tall for mengde emballasjeavfall i restavfallet fra de tjenesteytende næringene.
3. Data fra SSBs industriavfallsundersøkelse for 1996 gir mengder emballasjeavfall som oppsto i industrien i 1996. Her er emballasjeavfall levert til materialgjenvinning og/eller ombruk inkludert i tallene.
4. Data fra SSBs næringsavfallsundersøkelse for 1993 gir tall for generert mengde emballasjeavfall fra bygge- og anleggsbransjen. Her er emballasjeavfall levert til materialgjenvinning og/eller ombruk inkludert i tallene. Hjellnes COWI laget i 1997 en rapport med analyse over avfallsmengder fra bygge- og anleggsbransjen (Hjellnes COWI 1997). Denne analysen inneholder ingen oversikt over andelen emballasjeavfall. Resultatene fra SSBs næringsavfallsundersøkelse for 1993 er derfor brukt i dette emballasjeregnskapet. For 1998 er en ny undersøkelse om bygge- og anleggsavfall i gang, men denne vil ikke kunne gi oversikt over andelen emballasjeavfall.
5. Det er benyttet tallene for emballasje til materialgjenvinning og/eller ombruk som materialselskapene årlig rapporterer inn til SFT, for å kunne finne tall for de

emballasjeavfallsmengdene til materialgjenvinning som ikke omfattes av de andre datakildene i modellen. Det er her viktig å unngå dobbeltregistreringer av emballasjeavfall, og dette blir gjort ved å trekke fra emballasjeavfallsmengder til materialgjenvinning som allerede er inkludert i regnskapet gjennom mengdetall fra husholdningene, industrien samt bygge- og anleggsbransjen.

4.2 Datagrunnlaget

De totale emballasjeavfallsmengdene i 1997 beregnes på samme måte som for 1996 med utgangspunkt i statistikk over:

- husholdningsavfall
- industriavfall
- avfall fra bygge- og anleggsnæringen
- restavfall til kommunalt avfallsmottak fra tjenesteytende næringer
- emballasjeavfall til gjenvinning rapportert fra materialselskapene

For 1997 er det nye mengdetall for husholdningsavfall (inkludert avfall til gjenvinning fra husholdningen) (SSB 1998). Det foreligger ingen nye undersøkelser over industriavfall (planlegges for 1999), slik at det her må opereres med mengdetall fra 1996 eller foretas en ekstrapolering ut fra utviklingen i årene 1993 til 1996, og det er valgt det siste. For bygge- og anleggsavfall finnes det foreløpig ingen ny undersøkelse, slik at resultatene fra undersøkelsen i 1993 legges til grunn. Her er det ikke grunnlag for ekstrapolering, men man kunne ha brukt surrogatdata for å beregne nye tall. Denne kilden bidrar derimot i liten grad til de totale mengdene emballasjeavfall (kap. 4.2.3), så resultatene fra 1993 er benyttet. Restavfall til kommunalt avfallsmottak fra tjenesteytende næringer er estimert ut fra mengden blandet næringsavfall i 1997 (SSB 1998) og næringsfordelingen fra 1996 (SSB 1997a).

4.2.1 Husholdningsavfall

Datagrunnlaget for husholdningsavfallet er fra statistikk over kommunalt avfall (SSB 1998) og resultatene fra sorteringsanalysen som Interconsult gjennomførte på oppdrag fra SFT (Interconsult 1998a). I 1997 ble det generert 1 354 100 tonn husholdningsavfall, en økning på 69 100 tonn (5,4%) fra 1996. Etter Interconsults fordeling er 229 900 tonn av dette emballasjeavfall. Plast utgjør den største fraksjonen i husholdningsavfallet med 78 700 tonn (34,2%) (tabell 2).

Tabell 2. Generert mengde emballasjeavfall fra husholdningene, etter materiale 1997. Tonn.

Materiale	Generert mengde emballasjeavfall fra husholdningene i 1997. Tonn.
Brunt papir/papp	34 449
Lettkartong	26 868
Drikkekartong, juice	2 790
Drikkekartong, annet	18 511
Folie	50 815
Hardplast	25 972
Plast drikkevare	1 977
EPS	1 467
Treverk	39
Glass	45 608
Jern	17 417
Aluminium	3 661
Aluminium drikkevare	382
I alt	229 958

4.2.2 Industriavfall

Det foreligger ingen ny industriavfallsundersøkelse siden 1996. Det er derfor foretatt en ekstrapolering av avfallsmengdene ut fra utviklingen mellom 1993 og 1996. Den totale emballasjeavfallsmengden i industrien avtok fra 150 500 tonn i 1993 til 121 100 tonn i 1996. Forutsetningen for ekstrapoleringen er da at denne nedgangstrenden fortsetter i 1997. Resultatet etter dette er beregnet til 111 100 tonn emballasjeavfall. Brunt papir og papp utgjør den største fraksjonen med 36 200 tonn (42,2%) (tabell 3).

Tabell 3. Generert mengde emballasjeavfall fra industrien, etter materiale 1997. Tonn.

Materiale	Generert mengde emballasjeavfall fra industrien 1997, estimert utfra differansen mellom 1993-1996. Tonn.
Papir	5 452
Brunt papir/papp	36 259
Annen kartong	6 260
Drikkekartong	2 514
Plast	19 739
Isopor og annen EPS	683
Glass	11 538
Jern og metaller	8 846
Tekstiler	486
Bearbeidet tre	17 892
Blandet ukjent	1 674
I alt	111 326

4.2.3 Avfall fra bygge- og anleggsnæringen

Det foreligger ingen ny statistikk for bygge- og anleggsbransjens avfall siden 1993. Derfor benyttes emballasjeavfallsmengdene fra 1993 også for 1997. De totale mengdene emballasjeavfall fra bygge- og anleggsnæringen utgjør 5,8% (30 600 tonn), av de totale emballasjemengdene (522 125 tonn) fra alle kildene (kap. 4.3.9). Det skal dermed en nokså stor økning i emballasjemengder fra denne kilden til for

at dette skal være av stor betydning for de totale emballasjeavfallsmengdene. For papir, papp og kartong er det anslått at omtrent alt emballasjeavfallet er papp. Det er derfor valgt å sette mengden emballasje av lettkartong fra bygge- og anleggsnæringen lik 0 (tabell 4).

Tabell 4. Generert mengde emballasjeavfall fra bygge- og anleggsbransjen, etter materiale 1993. Tonn.

Materiale	Generert mengde emballasjeavfall fra bygge- og anleggsbransjen 1993. Tonn.
Papir, papp og kartong	14 626
Plast	4 149
Glass	142
Tre	3 918
Tekstiler	4
Jern og metaller	3 020
Annet	21
Blandet/ukjent	4 720
I alt	30 600

4.2.4 Restavfall fra tjenesteytende næringer til kommunalt avfallsmottak

Undersøkelsen over kommunalt avfall fra 1997 (SSB 1998), inkluderer næringsavfall i kommunal renovasjon. Vi finner avfall fra tjenesteytende næringer ved hjelp av fordelingen i 2. kolonne i tabell 5, tilsvarende som for 1996 (Notat 98/45). Deretter trekkes det fra materialgjenvinning, som er tilsvarende fordelt etter 2. kolonne, og sitter igjen med avfall fra tjenesteytende næringer som ikke går til gjenvinning. Beregningene er også ellers helt tilsvarende som for 1996 (kap 5.2 og vedlegg 2 i Notat 98/45), men det er her antatt at forholdet mellom avfall til gjenvinning fra industrien (36 589 tonn) og totalt næringsavfall til gjenvinning i 1997 (277 851 tonn), er det samme som i 1996. Emballasjeavfallsmengdene fra tjenesteytende næringer har gått ned fra 91 300 tonn i 1996 til 82 300 tonn i 1997. Brunt papir og papp utgjør den største andelen med 36 200 tonn (44%) (tabell 6).

Tabell 5. Næringsavfall levert til kommunale avfallsselskap, etter næring 1997. Tonn.

Næring	Næringsavfall til kommunal renovasjon 1997. Tonn.	Prosentfordeling av restavfallet fra andre næringer enn industri i kommunal renovasjon (prosent)	Næringsavfall til kommunal renovasjon etter at blandetposten er fordelt, 1997. Tonn.	Næringsavfall til gjenvinning i kommunal regi, 1997. Tonn.	Totalfordeling av avfall til kommunal renovasjon som ikke går til gjenvinning, 1997. Tonn.
Industri	318 990	0	318 990	36 589	282 401
Bygg- og anlegg		45	476 595	109 757	366 838
Tjenesteytende næringer		38	403 123	92 837	310 287
Annet spesifikt næringsavfall		16	167 912	38 669	129 243
Blandet næringsavfall	1 047 630	0	0	0	0
I alt	1 366 620	100	1 366 620	277 851	1 088 769

Restavfallet til kommunal renovasjonsordning fra tjenesteytende næringer fordeles på materiale ved Interconsults sorteringsanalyse på restavfall fra tjenesteytende næringer.

Tabell 6. Generert mengde emballasje i restavfallet fra tjenesteytende næringer, etter materiale 1997. Tonn.

Materiale	Emballasje i restavfallet fra tjenesteytende næringer 1997. Tonn.
Brunt papir/papp	36 214
Lettkartong	5 494
Drikkekartong	3 811
Plast	28 967
EPS/isopor	1 139
Glass	3 568
Jern og metaller	3 092
I alt	82 285

4.2.5 Materialgjenvunnet avfall med annen opprinnelse enn husholdninger, industri og bygge- og anleggsnæringen

Materialselskapene rapporterer årlig til SFT mengden emballasje som har gått til materialgjenvinning for hver enkelt materialgruppe. Disse mengdene trekkes vi fra mengden emballasjeavfall til materialgjenvinning fra husholdningen, fra industrien og fra bygge- og anleggsbransjen, og vi kommer dermed fram til emballasjeavfall til gjenvinning med annen opprinnelse. Næringer med annen opprinnelse utgjør tjenesteytende næringer, primærnæringer, bergverk/utvinning og kraft og vannforsyning.

Emballasje som går til materialgjenvinning fra husholdningene for 1997, fås fra undersøkelsen over kommunalt avfall fra 1997 (SSB 1998). Her foreligger de totale mengdene til materialgjenvinning fra husholdninger. Disse er materialfordelt, men ikke fordelt på emballasje og ikke-emballasje. Det er forutsatt at andelen emballasje i avfallet til gjenvinning er den samme som andelen emballasje i alt husholdningsavfall. Andelen emballasje i alt husholdningsavfall fremgår av Interconsults sorteringsanalyse.

For industrien og bygge- og anleggsbransjen er det brukt samme mengdetall til gjenvinning som i 1996. Det er en del usikkerhet i forbindelse med ekstrapoleringen som foretas mellom 1993 og 1996 for industrien. Hvis man skal gjøre samme ekstrapoleringen for gjenvinning i industrien basert på produksjon og forbruksavfall fra 1997, vil dette gi nedgang for gjenvinningsmengdene. Det antas at dette ikke er tilfelle.

Negative tall oppstår som følge blant annet av at innrapporterte mengder fra materialselskapene kun omfatter emballasje det foreligger bransjeavtale for. Negative tall i beregningene ignoreres ved å sette dem lik 0* (tabell 7, kolonne E-F), og det betyr altså ikke mengde 0.

Tabell 7. Emballasjeavfall til materialgjenvinning, etter materiale 1997. Tonn.

Materiale	A Innrapportert mengde emballasje til material- gjenvinning (fra materialselsk. til SFT) 1997. Tonn.	B Mengde emballasje til material- gjenvinning fra husholdningene 1997. Tonn	C Mengde emballasje til material- gjenvinning fra industrien (1996). Tonn.	D Mengde emballasje til material- gjenvinning fra bygge- og anleggsbransjen (1996). Tonn.	E Mengde emballasje til material- gjenvinning utenom hush., ind. og bygge- og anl.br. (E=A-B- C-D) 1997. Tonn.	F Korrigert mengde emballasje til material- gjenvinning 1997. Tonn.
Brunt papir/papp	141 500	14 429	23 275	3 999	99 797	99 797
Lettkartong	7 890	11 254	3 171	0	-6 535	0*
Drikkekartong	5 256	3 290	1 142	0	824	824
Plast	5 921	2 421	7 209	13	-3 722	0*
EPS/isopor	775	0	101	0	674	674
Glass	33 260	20 905	11 498	7	851	851
Jern og metaller	102	11 924	6 098	2 020	-19 940	0*
I alt	194 704	64 223	52 494	6 039	71 948	102 146

* Negative tall i beregningene ignoreres og settes lik 0.

4.3 Resultater

4.3.1 Emballasjeavfall av brunt papir/papp

Ifølge estimeringene ble det generert 221 300 tonn emballasjeavfall av brunt papir/papp i 1997 (tabell 8). Dette er en økning på 10 000 tonn fra 1996, eller 4,6 prosent. 60 prosent av dette er restavfall fra tjenesteytende næringer og avfall til gjenvinning fra andre næringer.

Tabell 8. Generert mengde emballasjeavfall av brunt papir/papp. 1997. Tonn.

Kilde	Generert mengde emballasjeavfall av brunt papir/papp 1997. Tonn.	Generert mengde emballasjeavfall av brunt papir/papp 1996. Tonn.
Husholdningsavfall 1997	34 449	32 691
Industriavfall 1997	36 259	39 454
Bygge- og anleggsavfall 1993	14 626	14 626
Restavfall til kommunalt avfallsmottak fra tjenesteytende næringer 1997	36 214	40 207
Avfall til gjenvinning som ikke omfattes av andre datakilder i modellen 1997	99 797	84 587
I alt	221 345	211 564

4.3.2 Emballasjeavfall av lettkartong

Det er estimert 38 600 tonn emballasjeavfall av lettkartong i 1997 (tabell 9). Dette er en økning på 214 tonn fra 1996, eller 0,5 prosent. Det største bidraget står husholdningene for med 26 800 tonn, som utgjør 70 prosent.

Tabell 9. Generert mengde emballasjeavfall av lettkartong. 1997. Tonn.

Kilde	Generert mengde emballasjeavfall av lettkartong 1997. Tonn.	Generert mengde emballasjeavfall av lettkartong 1996. Tonn.
Husholdningsavfall 1997	26 868	25 497
Industriavfall 1997	6 260	6 812
Bygge- og anleggsavfall 1993	-	-
Restavfall til kommunalt avfallsmottak fra tjenesteytende næringer 1997	5 494	6 099
Avfall til gjenvinning som ikke omfattes av andre datakilder i modellen 1997	0*	0*
I alt	38 622	38 408

* Negative tall i beregningene ignoreres og settes lik 0.

4.3.3 Emballasjeavfall av drikkekartong

Ifølge estimeringene ble det generert 28 400 tonn emballasjeavfall av drikkekartong i 1997 (tabell 10). Mengden har holdt seg stabil siden 1996. Bidraget fra husholdningene er 21 300 tonn, som utgjør 75 prosent.

Tabell 10. Generert mengde emballasjeavfall av drikkekartong. 1997. Tonn.

Kilde	Generert mengde emballasjeavfall av drikkekartong 1997. Tonn.	Generert mengde emballasjeavfall av drikkekartong 1996. Tonn.
Husholdningsavfall 1997	21 302	20 214
Industriavfall 1997	2 514	2 736
Bygge- og anleggsavfall 1993	-	-
Restavfall til kommunalt avfallsmottak fra tjenesteytende næringer 1997	3 811	4 231
Avfall til gjenvinning som ikke omfattes av andre datakilder i modellen 1997	824	1 301
I alt	28 451	28 482

4.3.4 Emballasjeavfall av plast

Ifølge estimeringene oppsto det 131 600 tonn emballasjeavfall av plast i 1997 (tabell 11). Dette er en svak nedgang på 0,7 prosent fra 1996. 78 700 tonn av plastemballasjeavfallet kommer fra husholdningene, som utgjør 60 prosent.

Tabell 11. Generert mengde emballasjeavfall av plast. 1997. Tonn.

Kilde	Generert mengde emballasjeavfall av plast 1997. Tonn.	Generert mengde emballasjeavfall av plast 1996. Tonn.
Husholdningsavfall 1997	78 764	74 744
Industriavfall 1997	19 739	21 479
Bygge- og anleggsavfall 1993	4 149	4 149
Restavfall til kommunalt avfallsmottak fra tjenesteytende næringer 1997	28 967	32 160
Avfall til gjenvinning som ikke omfattes av andre datakilder i modellen 1997	0*	0*
I alt	131 619	132 532

* Negative tall i beregningene ignoreres og settes lik 0.

4.3.5 Emballasje av EPS/isopor

Det ble generert 3 900 tonn emballasjeavfall av EPS/isopor i 1997 ifølge estimeringene (tabell 12). Dette er en økning på 190 tonn eller 5 prosent fra 1996. Avfallsmengdene er forholdsvis jevnt fordelt på kildene, der 1 400 tonn, 37 prosent, kommer fra husholdningsavfallet.

Tabell 12. Generert mengde emballasjeavfall av EPS/isopor. 1997. Tonn.

Kilde	Generert mengde emballasjeavfall av EPS/isopor 1997. Tonn.	Generert mengde emballasjeavfall av EPS/isopor 1996. Tonn.
Husholdningsavfall 1997	1 467	1 392
Industriavfall 1997	683	743
Bygge- og anleggsavfall 1993	-	-
Restavfall til kommunalt avfallsmottak fra tjenesteytende næringer 1997	1 139	1 265
Avfall til gjenvinning som ikke omfattes av andre datakilder i modellen 1997	674	374
I alt	3 964	3 774

4.3.6 Emballasjeavfall av glass

Det ble generert 61 700 tonn emballasjeavfall av glass i 1997 ifølge estimeringene (tabell 13). Dette er en nedgang på 3 000 tonn, 4,7 prosent, siden 1996. 45 600 tonn, 74 prosent, oppgis å komme fra husholdningene. I 1996 var det 67 prosent som kom fra husholdningene, men selv om det har vært en økning i bidrag fra husholdningene i 1997, har totalmengdene av glassemballasjeavfall gått ned. Størst nedgang har det vært i bidraget fra avfall til gjenvinning som ikke omfatter andre datakilder i modellen.

Tabell 13. Generert mengde emballasjeavfall av glass. 1997. Tonn.

Kilde	Generert mengde emballasjeavfall av glass 1997. Tonn.	Generert mengde emballasjeavfall av glass 1996. Tonn.
Husholdningsavfall 1997	45 608	43 280
Industriavfall 1997	11 538	12 555
Bygge- og anleggsavfall 1993	142	142
Restavfall til kommunalt avfallsmottak fra tjenesteytende næringer 1997	3 568	3 961
Avfall til gjenvinning som ikke omfattes av andre datakilder i modellen 1997	851	4 803
I alt	61 706	64 741

4.3.7 Emballasjeavfall av jern og metaller

Ifølge estimeringene ble det generert 36 400 tonn emballasjeavfall av jern og metaller i 1997 (tabell 15). Mengden har holdt seg stabil siden 1996. Det største bidraget kommer fra husholdningene med 21 400 tonn, som utgjør 59 prosent.

Tabell 14. Genererte mengder emballasjeavfall av jern og metaller. 1997. Tonn.

Kilde	Generert mengde emballasjeavfall av jern og metaller 1997. Tonn.	Generert mengde emballasjeavfall av jern og metaller 1996. Tonn.
Husholdningsavfall 1997	21 460	20 365
Industriavfall 1997	8 846	9 625
Bygge- og anleggsavfall 1993	3 020	3 020
Restavfall til kommunalt avfallsmottak fra tjenesteytende næringer 1997	3 092	3 433
Avfall til gjenvinning som ikke omfattes av andre datakilder i modellen 1997	0*	0*
I alt	36 418	36 443

* Negative tall i beregningene ignoreres og settes lik 0.

4.3.8 Emballasjeavfall av tre

Det eksisterer ingen bransjeavtale for emballasjeavfall av tre, men tre er likevel tatt med fordi det er inkludert i rapportering til EU. Kilden "avfall til gjenvinning som ikke omfattes av andre datakilder i modellen" utgår her da det ikke finnes noen innrapporterte mengder til gjenvinning.

Tabell 15. Genererte mengder emballasjeavfall av tre. 1997. Tonn.

Kilde	Generert mengde emballasjeavfall av tre 1997. Tonn.
Husholdningsavfall 1997	39
Industriavfall 1997	17 892
Bygge- og anleggsavfall 1993	3 918
Restavfall til kommunalt avfallsmottak fra tjenesteytende næringer 1997	3 600
I alt	25 449

4.3.9 Totale mengder emballasjeavfall

Det er først og fremst emballasjeavfallsmengdene av brunt papir/papp som står for den økte totalmengden emballasjeavfall i 1997. Det er også registrert en tilsvarende økning i papiremballasje fra 1996 til 1997 i avfallsregnskapet (SSB 1999). Disse beregningene er utført med en helt annen metode og bidrar på sett og vis til å verifisere at en økning faktisk har funnet sted. De totale mengdene papiremballasje i papirregnskapet er 242 260 tonn, mens de totale mengdene i emballasjeberegningene viser 288 418 tonn, en forskjell på 19%. Avviket kan imidlertid skyldes skjult import, der avfallsregnskapet bygger på usikre kilder.

Avfallsmengdene fra de andre materialgruppene har holdt seg stabile siden 1996, eller de viser en svak nedgang. Forutsetningen om at avfallsmengdene fra industrien avtar, får dermed en nokså stor innvirkning på reduksjonen i avfallsmenge for enkelte av materialene.

En annen kilde som også kan ha stor innvirkning på resultatet er forutsetningen om at andel emballasje i gjenvunnet husholdningsavfall er den samme som andel emballasje i husholdningsavfall totalt (se kap. 4.2.5). Tabell 16 er en oversiktstabell som viser generert mengde emballasjeavfall etter materiale og kilde for 1997.

Tabell 16. Generert mengde emballasjeavfall etter materiale og kilde 1997. Tonn.

Materiale	Husholdnings-avfall	Industriavfall	Avfall fra bygge- og anleggsnæringen	Restavfall til kommunalt avfallsmottak fra tjenesteytende næringer	Avfall til gjenvinning som ikke omfattes av andre datakilder i modellen	Totalt 1997
Brunt papir/papp	34 449	36 259	14 626	36 214	99 797	221 345
Lettkartong	26 868	6 260	0	5 494	0*	38 622
Drikkekartong	21 302	2 514	0	3 811	824	28 451
Plast	78 764	19 739	4 149	28 967	0*	131 619
EPS/isopor	1 467	683	0	1 139	674	3 964
Glass	45 608	11 538	142	3 568	851	61 706
Jern og metaller	21 460	8 846	3 020	3 092	0*	36 418
Tre	39	17 892	3 918	3 600		
I alt	229 957	103 731	25 855	85 885	102 146	547 574

* Negative tall i beregningene ignoreres og settes lik 0.

5 Usikkerhet i tallene

Det kan skilles mellom ulike typer av usikkerhet i tallene, knyttet til følgende punkter:

- hvorvidt alt avfall er inkludert i beregningene
- hvorvidt noe avfall blir talt flere ganger
- usikkerhet i grunnlagsstatistikken
- om antakelsene (fordeling av næringsavfall fra undersøkelsen over kommunalt avfall på opprinnelse i tabell 5, fordelingen av næringsavfallet som er gjenvunnet i tabell 5, trend i mengde industriavfall etc.) holder stikk

Nedenfor ser vi nærmere på hvert av disse punktene.

5.1 Er alt avfall inkludert i beregningene?

Siden grunnlagsstatistikken i de fleste tilfeller konsentrerer seg om en eller noen få enkeltsektorer (næringsgrupper), har vi valgt å bygge opp beregningene sektor for sektor. Det skilles mellom materialgjenvunnet avfall og ikke materialgjenvunnet avfall. Tall over materialgjenvunnet avfall hentes i hovedsak fra materialselskapene. Disse omfatter avfall fra alle næringer (kilde 5 i figur 1). Imidlertid omfattes ikke all emballasje av bransjeavtaler (eks. avgiftsbelagt drikkevareemballasje i plast, plast søppelsekker, spesialavfallsemballasje), og heller ikke i materialselskapenes tall. Det må derfor antas at totalmengden emballasje som går til materialgjenvinning i virkeligheten er noe større enn hva materialselskapene rapporterer. Dette kan bidra til underestimering av posten "emballasjeavfall til materialgjenvinning fra andre kilder", dvs. fra tjenesteytende næringer, primærnæringer, bergverk/utvinning og kraft- og vannforsyning.

Når det gjelder ikke materialgjenvunnet avfall, er følgende sektorer inkludert: husholdninger, industri, bygg/anlegg og tjenesteytende næringer. Avfall fra primærnæringer, bergverk/utvinning og kraft- og vannforsyning mangler i tallmaterialet, såfremt ikke dette avfallet er feilaktig inkludert i de øvrige tallene.

5.2 Blir noe avfall talt flere ganger?

En metode som bygger på input fra mange ulike og delvis overlappende datakilder bærer i seg mulighet for dobbelttelling. I dette tilfelle kan vi sette opp følgende tabell:

Tabell 17. Tabellen viser mulighet for dobbelttelling i kildene.

Sektorer/datakilder	Mulighet for dobbelttelling?	Vurdering
Husholdning - Industri	Industriavfall som er levert til kommunalt mottak og feilaktig registrert som husholdningsavfall bidrar til dobbelttelling. Dette skjer forholdsvis sjelden. I tilfelle vil det sannsynligvis være forbruksavfall fra industrien som feilregistreres, noe som vil ha innvirkning på emballasjeavfallsstatistikken.	Liten betydning
Husholdning - Bygg/anlegg	Avfall i BA-undersøkelsen som er levert til kommunalt mottak og feilaktig er registrert som husholdningsavfall bidrar til dobbelttelling. Vi regner dette som lite sannsynlig.	Liten betydning
Husholdning - Tjenesteytende	En del næringsavfall er registrert som husholdningsavfall. Hvis dette i sin helhet er fra tjenesteytende næringer, skjer ingen dobbelttelling, men hvis det feilklassifiserte avfallet kommer også fra andre næringsgrupper, skjer det dobbelttelling. En annen mulighet er at avfall som er refusert i gjenvinningsprosessen telles to ganger; første gang ved gjenvinning og andre gang ved restbehandling. Ved restbehandling er dette vanligvis registret som næringsavfall. Et sorteringsanlegg for kommunalt avfall regner f.eks. med 8% svinn i sorteringsprosessen for papir, papp og kartong (Kvernvolden, 1998)	Noen betydning Betydning varierer mellom materialtypene. Antakeligvis størst for brunt papir/papp
Husholdning - Andre	Hvis materialgjenvinning fra husholdningene er underestimert; trekkes for lite fra i beregningen av materialgjenvinning fra andre næringer. Det oppstår dermed dobbelttelling. Vi antar at tallene for materialgjenvinning generelt er gode.	Liten betydning
Industri - Tjenesteytende	Samme type som Husholdning - Tjenesteytende, pkt. 2	Varierende betydning. Antakeligvis størst for brunt papir/papp
Industri - Bygg/anlegg	Teoretisk kan avfall rapportert i BA-avfallsundersøkelsen 1993 ha oppstått etter byggearbeid på en industribygning og således ha blitt rapportert som industriavfall i industriavfallsundersøkelsen samme år. BA-avfallsundersøkelsen omfatter imidlertid bare avfall som entreprenøren faktisk tok hånd om. Denne type dobbelttelling skal derfor ikke forekomme.	Liten betydning
Industri - Andre	Se husholdning - andre. Vi antar også i dette tilfelle at tallene for materialgjenvinning er gode og at dobbelttelling er lite sannsynlig.	Liten betydning
Bygg/anlegg - Tjenesteytende	Feil i fordelingsnøkkelen som brukes for å opprinnelsesfordele kommunalt næringsavfall vil forårsake enten dobbelttelling av avfall fra BA-sektoren eller utelatelse av avfall fra tjenesteytende næringer. Vi har ikke grunnlag for å si hva som er mest sannsynlig.	Usikker betydning. Tas med i usikkerhetsberegningene nedenfor.
Bygg/anlegg - Andre	I BA-avfallsstatistikken brukes tallene for materialgjenvinning direkte. 627 000 tonn avfall ble	Noen betydning

	oppgitt sendt til sortering. Det kan antas at mye av dette er gått til materialgjenvinning. Hvis materialfordelingen av dette er den samme som for alt BA-avfall i undersøkelsen, betyr dette i verste fall at rundt 2 500 tonn papir, papp og kartong-emballasje ikke er trukket fra i beregning av materialgjenvinning fra andre kilder, og dermed er dobbelttalt.	
Tjenesteytende - Andre	Hvis estimatet for materialgjenvinning fra tjenesteytende næringer er for lavt, blir estimatet for restavfallet tilsvarende for høyt og vi får en dobbelttelling. I tillegg som for Husholdning - Tjenesteytende, pkt. 2.	Usikker betydning. Tas med i usikkerhetsberegningene nedenfor. Varierende betydning. Antakeligvis størst for brunt papir/papp

Det er altså flere teoretiske muligheter for dobbelttelling. De fleste av disse er lite sannsynlige eller vil gi neglisjerbare utslag i statistikken. De to forholdene som antas å gi signifikant innvirkning på beregningene i form av for høye tall, er:

- avfall fra bygge- og anleggsbransjen sendt til sortering blir dobbelttalt dersom det går videre til materialgjenvinning.
- avfall som er oppgitt sendt til gjenvinning, men som blir forkastet på vei til gjenvinning og deretter levert kommunalt avfallsmottak. Dette opptrer to ganger i statistikkene, og bidrar derved til dobbelttelling. Utslaget varierer fra materiale til materiale etter hvor mye som sendes til gjenvinning og hvor stort svinn det er i sorteringsprosessen.

Noe av forklaringen på at SSBs beregninger ligger høyere enn materialselskapenes tall kan være de to beskrevne tilfellene av dobbeltrapportering. Det er imidlertid vanskelig å kvantifisere omfanget av dobbelttelling i beregningene. Derved er det også vanskelig å anslå hvor mye av avviket mellom SSBs og materialselskapenes tall som skyldes dobbelttelling i SSBs tall.

5.3 Usikkerhet i datagrunnlag og antakelser

Når resultatene av beregningene skal vurderes, er det hensiktsmessig å ha en ide om usikkerheten i tallene. Med metodisk assistanse fra SSBs metodeeksperter er det gjort et forsøk på å beregne usikkerheten i form av varians. Ut fra variansen finner en standardavviket, og derfra kan en finne konfidensintervaller på et ønsket nivå. Resultatene fra disse beregningene er vist i tabellen under.

Tabell 18. Beregnede verdier, standardavvik og konfidensintervaller for de ulike emballasjematerialene. 1997. Tonn.

Materiale	Verdi	Beregnet standardavvik	Beregnet 90% konfidensintervall	Viktigste komponent i usikkerhet
Brunt papir/papp	221 345	15 967	25 548	Restavfall, tjenesteytende
Lettkartong	38 622	3 382	5 411	Husholdninger
Drikkekartong	28 451	3 141	5 026	Husholdninger
Plast	131 619	12 426	19 881	Husholdninger
EPS	3 964	691	1 106	Restavfall, tjenesteytende
Glass	61 706	8 037	12 858	Husholdninger
Metall	36 418	4 497	7 195	Husholdninger

Se detaljerte beregninger i vedlegget.

De totale emballasjemengdene er estimert ut fra bidrag fra fem ulike kilder. Når vi antar at disse bidragene er rimelig uavhengige av hverandre, er den totale variansen lik summen av de enkelte bidragenes varianser. Disse vil for en stor del avhenge av usikkerheten i grunnlagsstatistikkene. SSB oppgir sjelden usikkerhetsanslag for sine statistikker. Derfor måtte usikkerhetene i grunnlagsstatistikkene vurderes skjønnsmessig.

I Interconsults rapport er det tatt med et kapittel om usikkerhet. Disse beregningene tar hensyn til variasjonen mellom de ulike prøvestedene og usikkerheten ved at prøvestørrelsen var 500 kg. Tilsvarende beregninger er gjort for sorteringsanalysen for næringsavfall. Resultatene fra disse beregningene er satt direkte inn i våre usikkerhetsberegninger. Usikkerhet i sorteringsanalysen som knytter seg til representativitet, årstidsvariasjoner i avfallssammensetningen, og oppblåsning av tallene, er ikke med i disse usikkerhetstallene. På den annen side er det klart at deler av den variansen som er beregnet skyldes forventet/naturlig variasjon mellom prøvene. Hvordan disse to faktorene slår ut i sum er vanskelig å anslå, men det antas som sannsynlig at usikkerheten i sorteringsanalysene er noe større enn det som framgår av tabell 22 i Interconsults rapport.

SSBs usikkerhetsberegninger viser at husholdningsavfallet for de fleste materialer er den faktoren som bidrar mest i total usikkerhet, og det er sorteringsanalysens usikkerhet som gir størst utslag. Hvis f.eks. usikkerhetsanslagene i Interconsults rapport dobles, blir konfidensintervallet for glass nesten doblet. For alle materialer er det slik at avfall fra husholdninger og restavfall fra tjenesteytende næringer er de to kildene som bidrar mest til samlet usikkerhet i tallene.

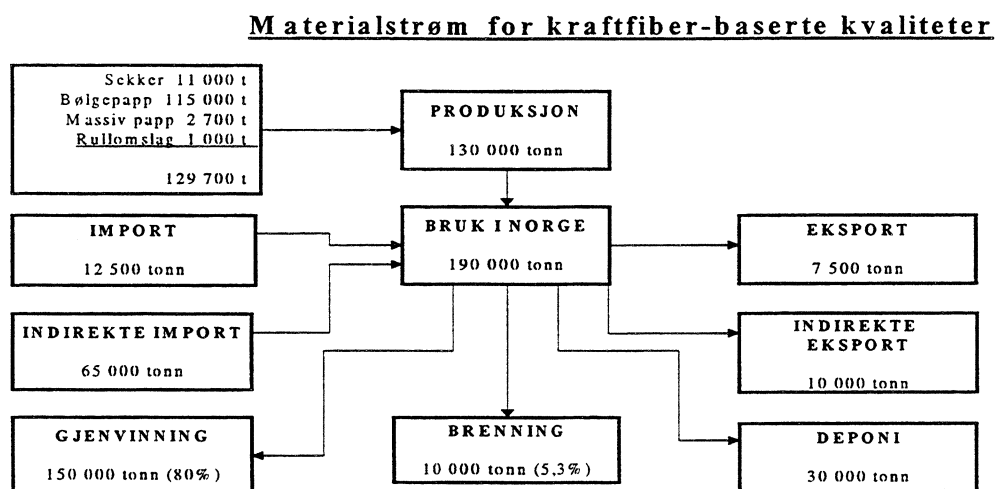
6 Materialselskapenes beregninger/metoder

6.1 Norsk Resy A/S, emballasjeavfall av brunt papir/papp

For 1997 har SSB estimert 221 345 tonn emballasjeavfall av brunt papir/papp (tabell 8) ved bruk av metoden i Notat 98/45.

Norsk Resy A/S opererer med en totalmengde på 180 000 tonn, altså en differanse på 41 000 tonn. Figur 2 viser hvordan Norsk Resy A/S har kommet frem til mengdene de opererer med (mengdene er fra 1998, men figuren viser beregningsmetoden).

Figur 2. Materialstrøm for brunt papir og papp i Norge etter datagrunnlag fra Norsk Resy A/S. Tallene er fra 1998.



Produksjon av sekker, bølgepapp, massiv papp og rullomslag utgjør 130 000 tonn i 1998. Produksjonsmengdene får Norsk Resy A/S fra PIL/TBFs bransjestatistikker etter rapportering fra medlemmene.

Import og eksport mengdene av brunt papir og papp kommer fra Toll- og avgiftsdirektoratet (eller SSBs statistikker), og de utgjør henholdsvis 12 500 og 7 500 tonn i 1998.

Indirekte import og eksport er de mest usikre tallene i metoden, og mengdene er antakelser eller kvalifiserte gjetninger ut fra erfaring.

Gjenvinningsmengdene er også hentet fra PIL/TBFs bransjestatistikker.

Brunt papir og papp som brennes, 10 000 tonn i året, er et usikkert tall. Mengden er basert på beregninger ut fra erfaringstall ved noen forbrenningsanlegg.

Mengden brunt papir og papp som går til deponi er restmengden som ikke går til gjenvinning eller til forbrenning.

Produksjons-, import- og eksporttallene er det nokså god oversikt over. De mest usikre kildene er indirekte import og eksport (fylt emballasje). Deler av den produksjonsmengden som går til eksport er fratrukket både i produksjon og eksporttallene. Rullomslag er noe vanskelig å tallfeste, der noe kan være hylser, men vesentlig stor grad av rullomslag går til eksport.

6.2 Norsk Returkartong A/S, emballasjeavfall av drikkekartong

Metoden SSB har brukt, estimerer emballasjeavfallsmengdene av drikkekartong til å være 28 400 tonn for 1997 (tabell 10). Av dette kommer 21 300 tonn fra husholdningen. Norsk Returkartong A/S har beregnet totalmengdene emballasjeavfall av drikkekartong til 19 191 tonn. Svinn/avfall fra fyllere kommer ikke med i disse tallene. Metoden i Notat 98/45 tar ikke hensyn til andel drikkekartong som

brukes i privat fyring, som Norsk Returkartong regner med er ca. 15-20 prosent. Legger man til denne mengden, øker totalmengdene til ca. 34 000 tonn, altså en mengde som er nesten dobbelt så stor som mengden Norsk Returkartong opererer med.

Det er kun to norske bedriftene som produserer drikkekartong for det norske markedet, og de oppgir antall og vekt på produktene de leverer. Norsk Returkartong A/S mottar revisorgodkjente oppgaver over hvor mye hver bruker/leverandør (20-25 stk. som er 100 prosent medlemmer i Norsk Returkartong A/S) produserer av emballerte varer. Antall produktenheter produsert multipliseres med enhetsvekten for det enkelte produkt for å få emballasjemengdene. Et gjennomsnitt for hver av enhetsvektene blir brukt i beregningene. Import- og eksportmengdene av drikkekartong får Norsk Returkartong fra Toll- og avgiftsdirektoratet.

Norsk Returkartong A/S mener de har oversikt over alle enhetene på markedet, i alt 850 millioner enheter, som de også har enhetsvekter for. De har ikke vekter for importerte enheter, men de har antallet importerte enheter som utgjør ca. 157 000, med en gjennomsnittsvekt på ca. 30 g. De importerte mengdene utgjør 0,02 prosent av det totale markedet.

6.3 Norsk Returkartong A/S, emballasjeavfall av lettkartong

De estimerte mengdene emballasjeavfall av lettkartong for 1997 beregnet ut fra vår metode, var 38 000 tonn (tabell 9). Husholdningsavfallet står for det største bidraget. Norsk Returkartong A/S opplyser at mengdene de opererer med er 18 700 tonn, altså halvparten. Det er i store trekk basert på oppgaver fra vederlagsbetalere. Norsk Returkartong opplyser at det er sannsynlig at enkelte emballasjebrukere ikke betaler vederlag, slik at mengden burde være noe høyere. Imidlertid er forskjellen i Norsk Returkartongs og SSBs tall sannsynligvis for stor til å kunne forklares av det alene. Mengden på 18 700 tonn kommer de frem til på følgende måte:

Produksjon i Norge	18 500 t
Produksjonsavfall	- 3 800 t
Eksport av emballerte varer	- 3 900 t
<hr/>	
= Norskprodusert emballasje til norsk marked	10 800 t
Import av tom emballasje til Norge	3 400 t
Import av emballerte produkter til Norge	4 500 t
<hr/>	
= Kartongemballasje i Norge	18 700 t

Det mest usikre tallet er import av emballerte produkter til Norge, hvor det ikke finnes tilgjengelig statistikk fordi emballasjemengde/-type ikke fremkommer i utenrikshandelsstatistikken. Norsk Returkartong A/S opererer med en kvalifisert gjetning på 4 500 tonn. Dette begrunnes med at bransjen selv har en brukbar oversikt over totalmarkedet for denne form for emballasje. Via medlems- og vederlagssystemene har de sett at det er nødvendig med noe oppjustering for 1999 (6 000 tonn).

6.4 Plastretur A/S, emballasjeavfall av plast

Det ble estimert 131 619 tonn emballasjeavfall av plast i 1997 ved bruk av SSBs metode (tabell 11). Totalmengdene plastemballasje som Plastretur A/S opererer med for 1997 er 95 500 tonn, men tallet er ikke uten videre sammenlignbart med SSBs tall. Landbruksfolie utgjør omkring 5000 tonn. Dette er inkludert hos Plastretur, men mangler hos SSB i tilfeller der den ikke blir materialgjenvunnet. Dette kan utgjøre omkring 2 300 tonn. Videre er avgiftsbelagt drikkevareemballasje inkludert hos SSB, men mangler hos Plastretur. Dette utgjør omkring 3 000 tonn. Søppelsekker og avfallsposer er inkludert i SSBs tall, men mangler i Plastreturs tall. Dette er beregnet til 10 500 tonn (underlag for

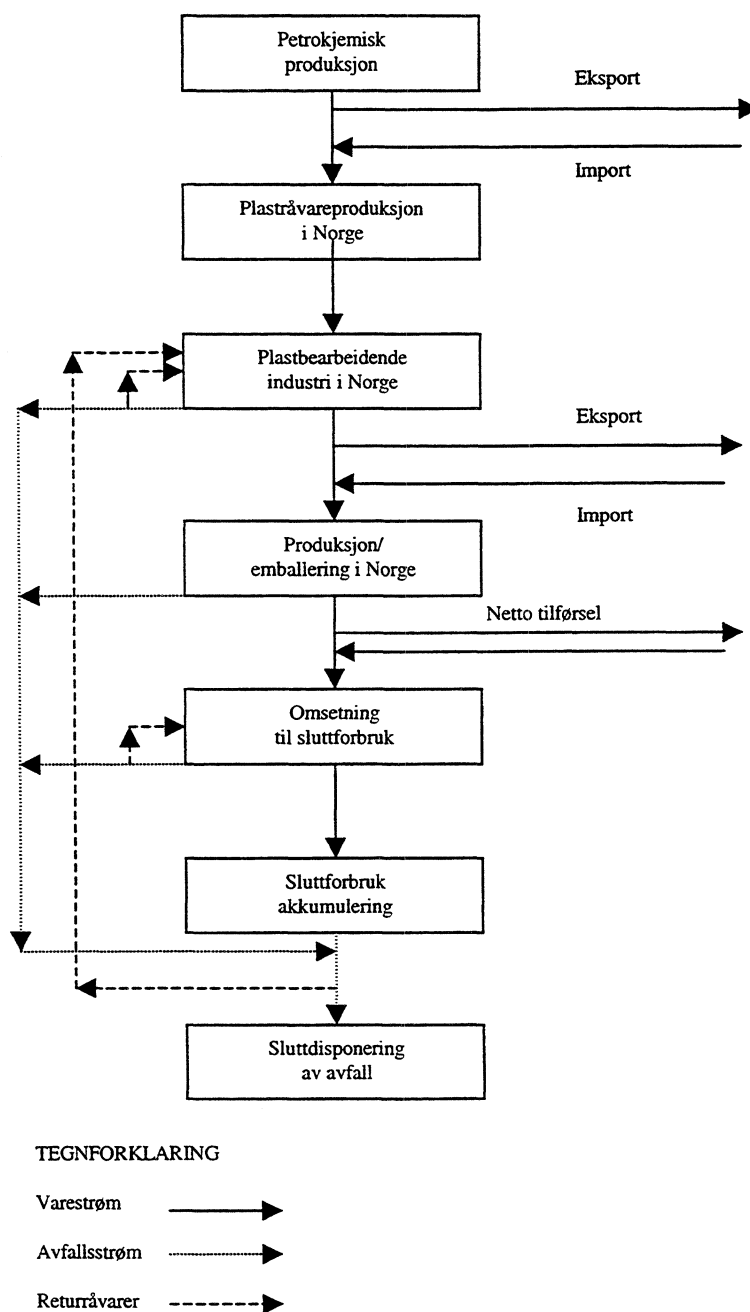
bransjeavtalen). Spesialavfallsemballasje inngår ikke i Plastreturs tall, men er inkludert SSBs tall. Dette utgjør omkring 4 000 tonn. Dette innebærer at tallene skal nærme seg hverandre med til sammen 15 200 tonn, både når det gjelder EU-rapportering og bransjeavtaler. I begge tilfeller er det SSBs tall som justeres mest, se tabell 19. Avviket mellom de to tallene etter korreksjon blir 20 919 tonn.

Tabell 19. Sammenlikning av SSBs og Plastreturs tall.

Fraksjon	Antatt mengde tonn	Inkludert hos Statistisk sentralbyrå	Inkludert hos Plastretur	Inkludert i bransjeavtalen	Inkludert i EU-rapporteringen
Kortlivet landbruksfolie som ikke gjenvinnes	2300	Nei	Ja	Ja	Nei
Kortlivet landbruksfolie som gjenvinnes	2700	Ja	Ja	Ja	Nei
Avgiftsbelagt drikkevare-emballasje	3000	Ja	Nei	Nei	Ja
Søppelsekker og - poser	10500	Ja	Nei	Nei	Nei
Spesialavfalls-emballasje	4000	Ja	Nei	Nei	Ja
Korreksjon for å passe bransjeavtalene		- 15200	0		
Korreksjon for å passe EU-rapportering		-13200	+2000		

Plastreturs datagrunnlag er oppgaver over produksjon, eksport og import av emballasje basert på statistikk fra henholdsvis produsenter og SSB (Utenrikshandelsstatistikken). De får også bransjetall for omsetning av ulike typer emballasje i det norske markedet, fordelt på type plast og produkt. Eksportandelen av ferdigvareproduksjon blir vurdert ut fra bransjekunnskap, mens importandelen på ferdigvarer beregnes ut fra forholdstall fra Matforsks rapport om fylt emballasje fra 1994. Figur 3 viser materialflyt av plast i Norge.

Figur 3. Materialflyt for plast i Norge (1993), etter Mepex consult 1995.



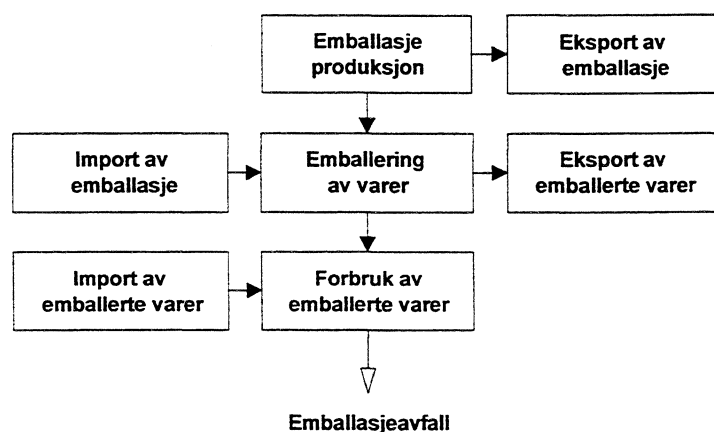
6.5 Norsk Glassgjenvinning A/S, emballasjeavfall av glass

Emballasjemengdene av glass i 1997 var 61 700 tonn (tabell 13) ifølge SSBs beregninger. Størst andel kommer fra husholdningen med 45 600 tonn.

Norsk Glassgjenvinnings beregninger av forventet kjøp/netto import av glassemballasje er basert på total prognose over kjøp/import og eksport hos deltagerne i NGGs retursystem (SFT 1994). Prognosen

er basert på anslaget fra hver enkelt av medlemmenes vurdering av sitt behov det enkelte år, deretter innrapporteres de faktiske mengdene etter årets slutt. Taxfree-salget og annen grensehandel inngår heller ikke i beregningsgrunnlaget, men NGG er pålagt å plusse på 5000 tonn på de totale mengdene som skal inkludere denne handelen. I dette tallet er det ikke lagt til grunn utlendingers uttak av glass fra Norge. En viktig forutsetning som ligger til grunn for NGGs beregninger er at mengden emballasje inn på markedet er lik generert mengde emballasjeavfall. Figur 4 viser en materialstrømsskisse av glass.

Figur 4. Materialstrøm av glass, fra SFT (1994) (etter Matforsk, 1994).



PLM Moss Glassverk står for produksjonen av glassemballasje i Norge (inntil februar 1999), og produksjonsmengdene blir oppgitt herfra. Direkte eksport av tom emballasje fra PLM er holdt utenfor prognosen beregningsmessig. Eksport fra de øvrige deltagerne i NGGs retursystem er begrenset, og for å få godkjent de mengdene som eksporteres krever NGG en revisorbekreftelse eller tollstemplede dokumenter. Det er ikke skilt mellom import av tom emballasje og import av ferdig fylte varer i NGGs tall, men import av tom emballasje kan delvis fanges opp via importstatistikk fra SSB og tollmyndighetene. Via Toll- og avgiftsdirektoratet kvalitetssikrer NGG sine tall. De genererte mengdene glassemballasje som NGG opererer med for 1997 er 50 599 tonn, en differanse SSBs metode på 11 100 tonn.

Norsk Metallgjenvinning A/S styres også via Norsk Glassgjenvinning A/S ved at de har samme innsamlingssystem. Innsamlingen av metall er ikke kommet så langt som glass og oversikten over de totale avfallsmengdene er ikke like god. Det gjennomføres samme system som for glass når det gjelder rapportering. Service-emballasje, aluminiumsfolie og spesialavfall som malingsspann og spraybokser inngår ikke i avtalen.

7 Vurdering av metode og konklusjoner

7.1 Vurdering av resultatene i hovedberegningene og tilleggsberegningene

Målsettingen med prosjektet er å komme frem til mengden emballasjeavfall som oppsto i 1997. For de fleste av materialene er det stort avvik mellom tallene fra SSB og materialselskapene, og samtidig er det usikkerheter i beregningsgrunnlaget for alle aktørene. Det kan derfor være vanskelig å fastslå hvilket tall som er mest sannsynlig. Vi mener dessuten at det må gjøres nye vurderinger i forbindelse med bruk av tallmaterialet til oppfølging av bransjeavtalene. Dette begrunnes både med at tallene til bransjeavtalene til dels har annet innhold enn tallene for EU-rapportering, da bruken av tallene er helt forskjellige til de to formålene, og at en del forhold knyttet til usikkerhet må behandles gjennom en ny undersøkelse.

Ved store avvik mellom tallene fra SSB og materialselskapene er det lett etter årsaker til forskjellene. Forklaringene bringer oss ofte nærmere en vurdering av hvilket tall som er mest sannsynlig. Det er imidlertid vanskelig å sammenligne tall som er beregnet ved hjelp av forskjellige metoder. Ofte vil det bare være totalsummen som kan sammenlignes, mens delsummene er inndelt forskjellig og ikke kan sammenlignes.

Usikkerhetsberegningene som er gjort for SSBs tall gir bedre mulighet til å vurdere sannsynligheten av disse tallene. Tilsvarende beregninger finnes ikke for materialselskapenes tall. Vi har likevel gjort en del betraktninger omkring usikkerheter i disse beregningene, blant annet i samarbeid med materialselskapene selv. I denne forbindelse er dokumentasjon av beregningsmetode vesentlig. Hvis slik dokumentasjon finnes er det lettere å gjøre antakelser om usikkerheten, men i mange tilfeller finnes det ikke dokumentasjon av materialselskapenes beregninger.

Ofte ser vi at mengdene er forskjellige siden noen fraksjoner er utelatt i SSBs beregning og medregnet i materialselskapets, eller motsatt. I de fleste tilfeller har det vært mulig å avdekke og korrigere for slike avvik. Et annet problem er hvorvidt det er de samme mengdene som telles i de to metodene. I sorteringsundersøkelsen ser vi tilfeller av at definisjoner av materialer er forskjellig fra det materialselskapene opererer med.

SSBs beregninger ligger høyere enn materialselskapenes tall for alle materialgruppene. De ulike mulige forklaringene på dette er diskutert i kapittel 4, 5 og 6. Hvis det er slik at SSBs tall er feil, har vi mest tro på at dette enten skyldes systematisk over- eller feilrapportering i avfallsstatistikken eller systematiske feil i sorteringsanalysen. En tredje mulighet kan være at en rekke feil i sum fører til avvikene, men det er lite sannsynlig at dette ville medføre så store avvik i samme retning for alle materialene. Sorteringsanalysen er blitt sterkt kritisert av materialselskapene, og SSB ser at det er flere svakheter i denne. Likevel finner vi det usannsynlig at alle emballasjematerialene er systematisk overestimert i sorteringsanalysen. Likeledes har vi vanskelig for å se at systematiske feil i avfallsstatistikken kan være årsak til så store avvik.

Det er også sannsynlig at materialselskapenes beregninger inneholder feil, og beregningsmetoder og usikkerheter er ofte dårlig dokumentert for flere av materialene. Det er et gjennomgående problem at tallene for skjult import er svært usikre, og det er ikke usannsynlig at flere av materialselskapene opererer med for lave tall for dette. For noen av materialselskapene er også deler av det øvrige beregningsgrunnlaget usikkert, blant annet som følge av ufullstendig tilslutning til selskapene. Vi finner det også påfallende at Norsk Glassgjenvinning, som er det eneste selskapet med god dokumentasjon og lang historikk, kommer med tall som er i forholdsvis godt samsvar med SSBs beregninger.

I SSBs avfallsregnskap beregnes blant annet papiremballasje ut fra statistikk over produksjon og import og eksport av varer (SSB 1999). Resultatene fra denne metoden er ikke så detaljert som i emballasjestatistikken, og kan derfor ikke erstatte denne. Vi ser imidlertid at avfallsregnskapets tall over papiremballasje er mer i samsvar med materialselskapenes tall enn hva SSBs emballasjeberegninger er. Forklaringen på dette kan være at tallene for skjult import er svært usikre i avfallsregnskapet, på samme måte som de er det i mange av materialselskapenes tall.

7.1.1 *Brunt papir og papp*

Tabell 20 viser de totale emballasjemengdene av brunt papir og papp beregnet ut fra SSBs metode og Norsk Resys metode. Differansen mellom de to metodene er på 41 345 tonn.

Tabell 20. Totale emballasjeavfallsmengder av brunt papir og papp etter SSBs metode og Norsk Resys metode.

Metode	Beregnet mengde 1997. Tonn.	Beregnet 90% konfidensintervall. Tonn.
Statistisk sentralbyrå	221 345	25 548
Norsk Resy A/S	180 000	
Differanse	41 345	

Brunt papir og papp utgjør en stor andel av avfallsstrømmen, og skal i utgangspunktet være lettere å fange opp "riktig" i en sorteringsanalyse. Det som derimot kan skape usikkerhet i sorteringsanalysen, er at mye brunt papir og papp håndteres annerledes enn det øvrige husholdningsavfallet. Vi tenker da på at dette på grunn av sin størrelse sjelden havner i restavfallet, men blir kildesortert for gjenvinning, "hjemmebrenning", ombrukt osv. Avviket mellom SSBs tall og Norsk Resys tall kan sannsynligvis tilskrives husholdningsavfallet i sin helhet, som Norsk Resy mener ligger altfor høyt. Brunt papir og papp er også viktig i næringsavfallet og her er det store usikkerheter i beregningene.

Måten man har beregnet papiremballasje i avfallsregnskapet for papir, via varetilførselsmetoden, samsvarer bedre med Norsk Resys tall, og beregningsmåten er nokså lik. Dette skulle tale til fordel for Norsk Resys metode. Det som imidlertid er problemet med denne metoden er at det er vanskelig å få gode tall for den skjulte importen. Kvaliteten på dataene fra Norsk Resy er vanskelig å fastslå, da det mangler god dokumentasjon på beregningsmetoden, særlig for skjult import. Disse mengdene baseres på antakelser ut fra erfaring. Det er heller ikke oppgitt hvor stor usikkerhet som er heftet ved metoden og totalmengden som oppgis.

7.1.2 *Lettkartong*

Tabell 21 viser de totale emballasjeavfallsmengdene av lettkartong beregnet ut fra de to metodene til SSB og Norsk Returkartong A/S. Differansen mellom de to er 19 922 tonn.

Tabell 21. Totale emballasjeavfallsmengder av lettkartong etter SSBs metode og Norsk Returkartongs metode.

Metode	Beregnet mengde 1997. Tonn.	Beregnet 90% konfidensintervall. Tonn.
Statistisk sentralbyrå	38 622	5 411
Norsk Returkartong A/S	18 700	
Differanse	19 922	

Lettkartong består ofte av små og uoversiktlige fraksjoner i avfallsstrømmen, og det er sannsynlig at dette medfører at grunnlagsdataene fra både sorteringsanalysen og avfallsstatistikkene er usikre. Ofte kan det også ta andre veier i avfallsstrømmen, som for eksempel "hjemmebrenning". Det settes allikevel et stort spørsmålstejn ved den store forskjellen i de to beregningene, der SSB kommer ut med en dobbelt så stor mengde som Norsk Returkartong.

Importen av emballerte varer er usikker i beregningen til Norsk Returkartong. Mengden er en kvalifisert gjetting på 4 500 tonn for 1997. De øvrige tallene som inngår i Norsk Returkartongs beregning er beheftet med usikkerhet, blant annet siden selskapet mangler full tilslutning (og derved rapportering) fra potensielle medlemsbedrifter. Det mangler god dokumentasjon på metoden som er brukt, og det mangler også usikkerhetsberegninger.

7.1.3 Drikkekartong

Tabell 22 viser de totale emballasjeavfallsmengdene av drikkekartong basert på metodene SSB og Norsk Returkartong A/S. Differansen mellom de to er 9 260 tonn.

Tabell 22. Totale emballasjeavfallsmengder av drikkekartong etter SSBs metode og Norsk Returkartongs metode.

Metode	Beregnet mengde 1997. Tonn.	Beregnet 90% konfidensintervall. Tonn.
Statistisk sentralbyrå	28 451	5 026
Norsk Returkartong A/S	19 191	
Differanse	9 260	

Som for lettkartong ser vi at differansen mellom de to metodene er stor. Mengden drikkekartong i husholdningsavfallet er en god del høyere enn de totale mengdene som Norsk Returkartong opererer med, så her gir sorteringsanalysen store utslag. Avviket blir enda større hvis man regner med "hjemmebrenning" som ifølge Norsk Returkartong utgjør en betydelig andel. Det er åpenbart stor usikkerhet i de grunnlagskildene som SSB benytter, muligens som en konsekvens av at drikkekartong er en sjelden fraksjon i avfallsstrømmen. Norsk Returkartongs beregninger virker imidlertid pålitelige.

På grunn av det store avviket har vi studert tallene for drikkekartong i sorteringsanalysen forholdsvis inngående, men uten å finne noen klare grunner til at tallene er for høye. Verken årstidsvariasjon, kildesortering eller fuktinnhold kan forklare avviket. En annen mulighet kan være at de områdene som ble utvalgt for sortering, hadde mye høyere forbruk av drikkekartong enn landsgjennomsnittet. Dette er ikke undersøkt, men vi finner det usannsynlig at det alene kan være årsaken til hele avviket.

Vi anser beregningene til Norsk Returkartong som mer pålitelige enn SSBs tall. Import av emballerte varer utgjør også her en usikkerhet, men andelen er så liten at det ikke har stor innvirkning på de totale mengdene. Dokumentasjon for metoden er god, men det mangler anslag på usikkerhet.

7.1.4 *Plast*

Tabell 23 viser de totale emballasjeavfallsmengdene av plast beregnet ut fra SSBs metode og Plastretur A/S sin metode etter at tallene er korrigert for å passe til EU-rapporteringen. Differansen er 21 119 tonn.

Tabell 23. Totale emballasjeavfallsmengder av plast etter SSBs metode og Plastreturs metode.

Metode	Beregnet mengde 1997. Tonn.	Beregnet 90% konfidensintervall. Tonn.
Statistisk sentralbyrå	118 419	19 881
Plastretur A/S	97 500	
Differanse	20 919	

SSBs beregninger har flere usikkerhetslementer. Enhetene av plastemballasje er svært små, og blant annet på grunn av tilgrising er det sannsynligvis en viss usikkerhet i både sorteringsanalysen og de øvrige kildene. En annen usikkerhet knytter seg til de korreksjoner som er gjort for å få tallene til å passe med kravene til EU-rapporteringen.

Beregningene fra Plastretur virker pålitelige på de fleste punkter, men på grunn av mange og små enheter og avfallsstrømmer er det åpenbart vanskelig å beregne sikre tall for denne emballasjetypen. Ikke minst er det vanskelig å beregne mengden fylt emballasje, men her har Plastretur funnet en metode som i utgangspunktet virker fornuftig. Dokumentasjonen er forholdsvis god, men mangler usikkerhetsberegninger.

7.1.5 *EPS/isopor*

Tabell 24 viser de totale emballasjeavfallsmengdene av EPS/isopor beregnet ut fra metoden til SSB og Plastretur A/S. Differansen er 464 tonn.

Tabell 24. Totale emballasjeavfallsmengder av EPS/isopor etter SSBs metode og Plastreturs metode.

Metode	Beregnet mengde 1997. Tonn.	Beregnet 90% konfidensintervall. Tonn.
Statistisk sentralbyrå	3 964	1 106
Plastretur A/S	3 500	
Differanse	464	

Det er forholdsvis godt samsvar mellom de to metodene, men begge inneholder stor grad av usikkerhet.

7.1.6 Glass

Tabell 25 viser de totale emballasjeavfallsmengdene av glass beregnet ut fra metoden til SSB og Norsk Glassgjenvinning A/S. Differansen er 6 107 tonn.

Tabell 25. Totale emballasjeavfallsmengder av glass etter SSBs metode og metoden til Norsk Glassgjenvinning A/S.

Metode	Beregnet mengde 1997. Tonn.	Beregnet 90% konfidensintervall. Tonn.
Statistisk sentralbyrå	61 706	12 858
Norsk Glassgjenvinning A/S	55 599	
Differanse	6 107	

Det største bidraget av glassemballasje i SSBs metode kommer fra husholdningen, og denne er beheftet med en del usikkerhet.

Beregningene til Norsk Glassgjenvinning virker både pålitelige og godt dokumentert. Det mangler usikkerhetsberegninger, men flere elementer i usikkerheten er godt beskrevet i dokumentasjonen. En stor usikkerhetsskilde er mengden glassimport ved taxfree og smugling. Her er mengden anslått av SFT til å være 5 000 tonn (kap. 6.5). SSB har ikke gjort noen vurdering av dette, men vi anbefaler at det gjøres en ny beregning. Dette fordi slike tall lett blir foreldet, både fordi antall taxfree reiser øker sterkt, og fordi flere taxfree varer emballeres i plast over tid.

7.1.7 Jern og metall

Tabell 26 viser de totale emballasjeavfallsmengdene av jern og metaller beregnet ut fra metodene til SSB og Norsk Metallgjenvinning A/S. Differansen er 23 418 tonn.

Tabell 26. Totale emballasjeavfallsmengder av jern og metall etter SSBs metode og metoden til Norsk Metallgjenvinning A/S.

Metode	Beregnet mengde 1997. Tonn.	Beregnet 90% konfidensintervall. Tonn.
Statistisk sentralbyrå	36 418	7 195
Norsk Metallgjenvinning A/S	13 000	
Differanse	23 418	

Den store differansen i tallene kan skyldes at det i SSBsberegninger inkluderer en del metallemballasje som ikke inngår i avtalen, som blant annet spraybokser og spesialavfallsemballasje (malingsspann). Vi har ikke funnet fram til tall/anslag for disse mengdene, slik at tallene kunne korrigeres. Disse mengdene skal inkluderes i rapporteringen til EU. Den største mengden i SSBs beregninger kommer igjen fra husholdningen hvor usikkerheten er stor, og sorteringsanalysen inneholder all slags metallemballasje.

Det foreligger ingen dokumentasjon av Norsk Metallgjenvinning sin beregning. Gjenvinningen er i startfasen, og vi antar at mengden som Norsk Metallgjenvinning oppgir også er beheftet med en god del usikkerhet.

7.1.8 Tre

Tabell 27 viser de totale emballasjeavfallsmengdene av tre beregnet ut fra metoden SSB.

Tabell 27. Totale emballasjeavfallsmengder av tre etter SSBs metode.

Metode	Beregnet mengde 1997. Tonn.
Statistisk sentralbyrå	25 449

Det foreligger ingen bransjeavtale på tre, så dermed eksisterer det ingen alternativ beregninger. I denne mengden er det flere kilder som mangler, da vi ikke har god statistikk over hvor mye som går til gjenvinning. Det er heller ikke utført noen konfidensintervall beregning, fordi det har vært vanskelig å anslå usikkerheten i grunnlagsdataene.

7.2 Konklusjoner

7.2.1 Retningslinjer for bruk av resultatene

Det er forholdsvis stor usikkerhet i resultatene i beregningene fra både SSB og mange av materialselskapene.

Når resultatene skal brukes til vurdering og oppfølging av bransjeavtalene, må det imidlertid tas flere forbehold. Vi har satt opp følgende retningslinjer for dette bruksområdet:

- Noen av verdiene må korrigeres for å passe til fraksjonssammensetningen i bransjeavtalene.
- Hvis dataene skal brukes som utgangspunkt for tiltak eller sanksjoner i forhold til bransjeavtalene, må det først gjøres grundige tilleggsvurderinger. Generelt vil vi advare mot å bruke resultatene ukritisk og ensidig til dette formålet.

7.2.2 Videreutvikling av emballasjestatistikken.

Det har vist seg svært vanskelig å lage god statistikk over emballasjeavfallsmengdene. Likevel er slik statistikk nødvendig både for å tilfredsstille EUs krav om rapportering, og som resultatkontroll av bransjeavtalene. Det er mulig å lage emballasjestatistikk som er mer pålitelig enn den som er presentert i dette notatet, men da vil også kostnadene bli langt høyere.

SSB mener at de foreliggende resultatene er tilstrekkelig pålitelige for EU-rapporteringen. Hvis man ser isolert på dette behovet er det ikke nødvendig å forandre metoden i fremtiden, men man er avhengig av å oppdatere datagrunnlaget. Påliteligheten i statistikken vil også kunne øke dersom kildegrunnlaget forbedres og utvikles som forventet.

Det kan stilles flere spørsmål ved om de foreliggende resultatene er gode nok som verktøy for resultatoppfølging av bransjeavtalene. Dette er det først og fremst avtalepartene som må vurdere. SSB ønsker å bistå i denne prosessen, slik at de valg som tas for emballasjestatistikken er mest mulig i tråd med hva som er mulig å få til og hva som er ønskelig i henhold til en overordnet strategi for avfallsstatistikken.

Arbeidet med emballasjestatistikken har vært fulgt av et rådgivende utvalg med representanter så vel fra bransjen som fra myndighetsutøvere. Samarbeidet har vært preget av stort engasjement fra alle parter. I løpet av prosessen har utvalget beveget seg fra stor grad av konsensus i metodevalg til sterkere uenighet i bruken av både metoder og datagrunnlag, etter som konsekvensene av valgene ble klarere. Diskusjonene har likevel i all hovedsak vært inspirerende, og sannsynligvis har det også ført til at kvaliteten på arbeidet er skjerpet. På dette stadium av prosessen vi nå er, vil det likevel være fordelaktig om det før en eventuell ny runde etableres større enighet om metode- og kildevalg.

Litteratur:

Hjellnes COWI AS (1997): *Faktaopplysninger om bygg- og anleggsavfall. Beregning av avfallsmengder*. SFT kontrakt nr. 96492.

Høyvik, L. (1998): Hvilke erfaringer har mottakerne av utsortert plast? Foredrag ved "Avfall og gjenvinning '98", Info-Rama 3.-5. juli 1998. Av Lars Høyvik, styreformann i Gjenbruksplast AS.

Interconsult (1998a): *Sorteringsanalyser - Kommunalt avfall*. SFT kontrakt nr. 971470.

Interconsult (1998b): *Sorteringsanalyser - Kommunalt avfall. Fortrolig vedlegg nr 4: Næringsavfall*. SFT kontrakt nr. 971470.

Kvernvolden, Aa. (1998): Pers. komm. angående sorteringsrester for papir ved Hedmark renovasjon & resirkulering AS.

Matforsk (1994): *Kartlegging av emballasjeforbruket i Norge i 1991*. Matforsk, mai 1994.

MD (1993): *Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven)*, Miljøverdepartementet.

SFT (1991) *Avfallsstatistikk i Norge - forslag til framtidig system*. Dok. 91:01, Statens forurensningstilsyn.

SFT (1994): *Gjennomgang av grunnlaget for NGGs anslag over returandel i 1994*. Rapport fra Touche Ross Management Consultants.

SFT (1998): *Evaluering av emballasjeavtalene*, Statens forurensningstilsyn og Emballasjekjedene.

SSB (1994): *Standard for næringsgruppering*, NOS C 182, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1995a): *Statistikk over avfall og gjenvinning. Utvalgsundersøkelse 1994 innen oljeutvinning, bergverksdrift, industri, bygg og anlegg*. Notater 95/27, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1995b): *Bygge- og anleggsstatistikk 1993*, NOS C 262, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1996a): *Emballasjestatistikk. Utprøving av metoder og forslag til metode for innhenting av data til en nasjonal statistikk over emballasjeavfall*. Notater 96/64, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1996b): *Bygge- og anleggsstatistikk 1994*, NOS C 333, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1996c) *Statistikk over avfall og gjenvinning fra deler av offentlig virksomhet*. Notater 96/15, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1997a): *Kommunalt avfall 1996*, Ukens statistikk nr 25/97, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1997b): *Industriavfall 1996*, Ukens statistikk nr 49/97, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1997c): *Bygge- og anleggsstatistikk 1995*, NOS C 425, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1998): *Industriavfall 1996*, Ukens statistikk nr 7/98, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1998): *Kommunalt avfall, 1997: Flora har lite avfall og høy gjenvinning*, Ukens statistikk nr. 25/98.

SSB (1998): *Kommunalt avfall, 1997: Mer avfall, men økt gjenvinning*, Ukens statistikk nr. 25/98.

SSB (1999): *Avfallsregnskap: Meir papiravfall til gjenvinning enn til deponering*, Ukens statistikk nr. 4/99.

Vedlegg: Usikkerhetsberegninger

Usikkerheten beregnes i form av variansen til resultatene. For å finne denne, må varians beregnes for alle regneoperasjoner og antakelser. Derfor måtte alle antakelser stilles opp som formler. Når dette er gjort, regnes samlet varians ut fra formlene for varianser av summer, differanser, produkter og kvotienter:

$$\text{Var}(x+y) = \text{Var}(x) + \text{Var}(y)$$

$$\text{Var}(x-y) = \text{Var}(x) + \text{Var}(y)$$

$$\text{Var}(xy) = \text{Var}(x) * \text{Var}(y) + \text{Var}(x) * y^2 + \text{Var}(y) * x^2$$

$\text{Var}(1/y) = \text{Var}(y) / E(y)^4$, der $E(y)$ er estimatet av y . Da er $\text{Var}(x/y) = \text{Var}(x * 1/y)$ som beregnes etter formelen over.

Det er i disse beregningene forutsatt at de ulike faktorene er rimelig uavhengige av hverandre.

Usikkerhetsberegningene i kap. 5.3. er basert på antakelser om usikkerhet i datagrunnlaget. Disse antakelsene er basert på skjønn og er listet opp i tabell V1. Disse antakelsene er ikke tiltenkt andre formål enn dette ene. SSB ber derfor om at disse tallene ikke brukes til andre formål.

Tabell V1 Antatt relativt standardavvik i de ulike datakildene. Prosent

Datakilde	Antatt relativt standardavvik (prosent)
Husholdningsavfall 1997	2
Emballasjeavfall fra industrien 1996	5
Emballasjeavfall fra industrien 1993	10
Emballasjeavfall av Brunt papir /papp fra industrien 1996	5
Emballasjeavfall av Lettkartong fra industrien 1996	7
Emballasjeavfall av Drikkekartong fra industrien 1996	10
Emballasjeavfall av Plast fra industrien 1996	5
Emballasjeavfall av EPS/isopor fra industrien 1996	10
Emballasjeavfall av Glass fra industrien 1996	5
Emballasjeavfall av Jern og metaller fra industrien 1996	5
Emballasjeavfall av Brunt papir /papp i BA-bransjen 1993 (=1997)	20
Næringsavfall til kommunal renovasjon 1997	5
Industriavfall til kommunal renovasjon 1996	5
Andel tjenesteytende i det kommunale næringsavfallet	20
Næringsavfall til kommunal gjenvinning 1997	2
Industriavfall til kommunal gjenvinning 1997	5
Materialselskapenes rapportering av gjenvinning av brunt papir/papp	2
Materialselskapenes rapportering av gjenvinning av lettkartong	2
Materialselskapenes rapportering av gjenvinning av drikkekartong	0
Materialselskapenes rapportering av gjenvinning av plast	2
Materialselskapenes rapportering av gjenvinning av EPS	2
Materialselskapenes rapportering av gjenvinning av glass	0
Materialselskapenes rapportering av gjenvinning av metall	2
Emballasje av Brunt papir /papp til materialgjenvinning fra husholdningene	3
Emballasje av Lettkartong til materialgjenvinning fra husholdningene	3
Emballasje av Drikkekartong til materialgjenvinning fra husholdningene	3
Emballasje av Plast til materialgjenvinning fra husholdningene	3
Emballasje av EPS/isopor til materialgjenvinning fra husholdningene	3
Emballasje av Glass til materialgjenvinning fra husholdningene	3
Emballasje av Jern og metaller til materialgjenvinning fra husholdningene	3
Emballasje av Brunt papir /papp til gjenvinning fra industrien	5
Emballasje av Lettkartong til gjenvinning fra industrien	5
Emballasje av Drikkekartong til gjenvinning fra industrien	5
Emballasje av Plast til gjenvinning fra industrien	5
Emballasje av EPS/isopor til gjenvinning fra industrien	5
Emballasje av Glass til gjenvinning fra industrien	5
Emballasje av Jern og metaller til gjenvinning fra industrien	5
Emballasjeavfall av Brunt papir /papp til gjenvinning fra BA-bransjen	20
Emballasjeavfall av Lettkartong til gjenvinning fra BA-bransjen	20
Emballasjeavfall av Drikkekartong til gjenvinning fra BA-bransjen	20
Emballasjeavfall av Plast til gjenvinning fra BA-bransjen	20
Emballasjeavfall av EPS/isopor til gjenvinning fra BA-bransjen	20
Emballasjeavfall av Glass til gjenvinning fra BA-bransjen	20
Emballasjeavfall av Jern og metaller til gjenvinning fra BA-bransjen	20

I tillegg til dette benyttes Interconsults beregnede tall for usikkerhet i sorteringsanalyser for husholdningsavfall og næringsavfall som vist i tabell V2.

Tabell V2 Interconsults beregnede relative standardavvik i husholdningsavfall og næringsavfall. Prosent

Materiale	Relativt standardavvik, husholdningsavfall	Relativt standardavvik, næringsavfall
Brunt papir /papp	24	18
Lettkartong	10	16
Drikkekartong	13	26
Plast	12	14
EPS/isopor	29	36
Glass	17	29
Jern og metaller	19	38

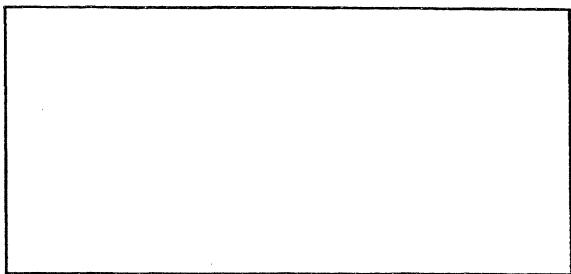
Heie angir at det i tillegg til dette kommer noe usikkerhet som følge av forsøpling, "hjemmebrenning" etc. Denne usikkerheten er ikke inkludert i beregningene.

Feil i resultatene som følge av dobbelttelling eller utelatelser er heller ikke med i beregningene såfremt det motsatte ikke er nevnt i tabell 5.1.

De sist utgitte publikasjonene i serien Notater

- | | | | |
|-------|--|---------|--|
| 99/25 | J. Johansen og J. Lajord: FD – Trygd: Dokumentasjonsrapport: Arbeidssøkere. 1992-1993. 99s. | 99/39 | L. Rogstad: FoB2000: Adressesamsvar mellom folkeregister og adresseregister i GAB: – rapport fra Lysebu-seminar 8. og 9. desember 1998, – tiltaksplan for bedre adressesamsvar. 39s. |
| 99/26 | K.-A. Hovland og F. Bendiksen: Foreldrebetalingundersøkelse: Rapport om betaling for heldagsopphold i kommunale og private barnehager, januar 1999. 38s. | 99/40 | D. Roll-Hansen: Samordnet levekårsundersøkelse 1998 – tverrsnittsundersøkelsen: Dokumentasjonsrapport. 102s. |
| 99/27 | G. Dahl og J. Johansen: FD – Trygd: Dokumentasjonsrapport: Sysselsetting. 1992-1993. 77s. | 99/41 | R. Johannessen: Kommunale gebyrer knyttet til bolig. Januar 1999. 30s. |
| 99/28 | P. Bakken, H. Hagen og J.A. Osnes: Kvartalsvis lagerstatistikk. 64s. | 99/42 | M. Stålnacke, A.G. Hustoft og L. Solheim: Vurdering av kvalitet i statistikk: En oversettelse av notater fra Eurostat om kvalitetsrapportering. 77s. |
| 99/29 | E. Rønning: Fokusgrupper om opplysninger om skolegang: Dokumentasjon og resultater. 38s. | 99/43 | E. Engeliën, K. Myklebust, J.A. Paulsen og L. Rogstad: FoB2000: Stedfesting av bedrifter – forprosjekt. 40s. |
| 99/30 | D. Roll-Hansen: Kompetanse i grunnskolen. 53s. | 99/44 | I. Hauge, C. Hendriks, Ø. Hokstad og A.G. Hustoft: Standard for begreper og kjennemerker knyttet til familie- og husholdningsstatistikken. 37s. |
| 99/31 | T.P. Bø: Klassifisering av registrerte arbeidsledige og personer på tiltak i arbeidskraftundersøkelsen (AKU). 45s. | 99/45 | E. Rønning: Omnibusundersøkelsene 1998: Dokumentasjonsrapport. 123s. |
| 99/32 | E. Birkeland (red.): Forskjeller i levekår: Hefte 1: Inntekt. 176s. | 99/46 | C. Torp: Situasjonsuttak fra Bedrifts- og foretaksregisteret. 33s. |
| 99/33 | E. Birkeland (red.): Forskjeller i levekår: Hefte 2: Levekår og helse. 107s. | 99/47 | T.N. Evensen: Utlendingers konsum i Norge: En vurdering av eksporttallene for reisetrafikk i nasjonalregnskapet på bakgrunn av statistikk som belyser forbruket til utenlandske turister i Norge. 28s. |
| 99/34 | E. Birkeland (red.): Forskjeller i levekår: Hefte 3: Bruk av velferdsordninger. 126s. | 99/48 | H. Hartvedt (red.): Definisjonskatalog for grunnskoleopplæring for barn og voksne. 14s. |
| 99/35 | E. Birkeland (red.): Forskjeller i levekår: Hefte 4: Regionale forskjeller. 118s. | 1999/49 | K. Bjønnes og J. Johansen: FD - Trygd: Dokumentasjonsrapport. Attføringspenger, 1992-1997. 126s. |
| 99/36 | M. Stålnacke, J.-A. Sigstad Lie og L. Solheim: En analyse av SSBs generelle utvalgsplan fra 1995 basert på næringsvise sysselsettingstall. 83s. | 1999/50 | E. Høydahl: FoB2000: Rapport fra seminar 4. juni 1999 om kommuneprodukter fra Folke- og boligtellingsen 2000. 32s. |
| 99/37 | B.O. Lagerstrøm: Trivsels- og arbeidsmiljøundersøkelse blant intervjuere i Statistisk sentralbyrå. 155s. | | |
| 99/38 | K.J. Einarsen: Evalueringsrapport for pilotforsøket for FylkesKOSTRA-utdanning. 55s. | | |

Notater



Tillatelse nr.
159 000/502

B *Returadresse:*
Statistisk sentralbyrå
Postboks 8131 Dep.
N-0033 Oslo

Statistisk sentralbyrå

Oslo:
Postboks 8131 Dep.
0033 Oslo

Telefon: 22 86 45 00
Telefaks: 22 86 49 73

Kongsvinger
2225 Kongsvinger

Telefon: 62 88 50 00
Telefaks: 62 88 50 30

ISSN 0806-3745



Statistisk sentralbyrå
Statistics Norway