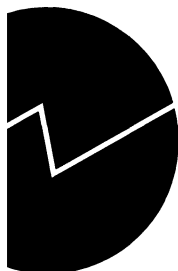


Olav Skogesal

**Avfallsregnskap for Norge -
prinsipper og metoder**
Resultater for papir og glass



Olav Skogedal

**Avfallsregnskap for Norge -
prinsipper og metoder**
Resultater for papir og glass

Standardtegn i tabeller	Symbols in tables	Symbol
Tall kan ikke forekomme	Category not applicable	.
Oppgave mangler	Data not available	..
Oppgave mangler foreløpig	Data not yet available	...
Tall kan ikke offentliggjøres	Not for publication	:
Null	Nil	-
Mindre enn 0,5 av den brukte enheten	Less than 0.5 of unit employed	0
Mindre enn 0,05 av den brukte enheten	Less than 0.05 of unit employed	0,0
Foreløpige tall	Provisional or preliminary figure	*
Brudd i den loddrette serien	Break in the homogeneity of a vertical series	—
Brudd i den vannrette serien	Break in the homogeneity of a horizontal series	
Rettet siden forrige utgave	Revised since the previous issue	r

ISBN 82-537-4424-2
ISSN 0806-2056

Emnegruppe

01 09 Metoder, modeller, dokumentasjon

Emneord

Avfall
Materialbalanse
Miljø
Ressursregnskap

Design: Enzo Finger Design
Trykk: Statistisk sentralbyrå

Sammendrag

Olav Skogesal

Avfallsregnskap for Norge - prinsipper og metoder Resultater for papir og glass

Rapporter 97/12 • Statistisk sentralbyrå 1997

Avfallsstatistikk er stadig mer etterspurt, men den etablerte statistikken mangler noe av det viktigste - oversikt og konsistens. Problemet er velkjent i mange land. Det norske avfallsregnskapet har som hovedmål å løse dette problemet.

Prosjektet bygger på en materialbalanse for alt avfall som oppstår og disponeres i landet årlig, beskrevet ved fire kjennetegn; *materiale, produkt, opprinnelse og behandling/disponering*. Målsettingen er derved å bygge et årlig regnskap over alt avfall karakterisert etter disse fire kjennetegnene.

En forutsetning har vært å unngå nye skjemaserte undersøkelser som gir økt oppgavebelastning for samfunnet. For å oppnå dette benyttes en rekke estimeringsmetoder som hittil bare i liten grad har vært brukt innen avfallsstatistikken i Norge. Praktiske og resultatorienterte løsninger prioriteres framfor vitenskapelig korrekte metoder. Omkostningen ved dette er bl.a. at det er vanskelig å beregne usikkerhetene i resultatene på en skikkelig måte. Til gjengjeld er kvaliteten sikret gjennom kontakten med fagmiljøer kombinert med detaljert offentliggjort dokumentasjon av alle vesentlige ledd i prosessen. Mye av arbeidet er basert på beregninger av varetilgang ut fra Statistisk sentralbyrås statistikker over import, eksport og produksjon av varer. Disse beregningene benyttes til å finne avfallsmengder ut fra antakelsen om at varer blir til avfall etter endt levetid. Alternative beregninger er dessuten gjort med utgangspunkt i eksisterende avfallsstatistikk. De to metodene gir forholdsvis like resultater, men på grunn av mangler i avfallsstatistikken legges det mindre vekt på disse resultatene.

Hittil er beregningene for *papir/papp* og *glass* på det nærmeste ferdige. Noen andre materialfraksjoner er påbegynt. Beregningene omfatter totale avfallsmengder fordelt på *tid (år), produkttype, opprinnelse og behandling/disponering*. Sammenstilte fordelinger av alle kjennetegn er foreløpig ikke gjort.

Mye arbeid gjenstår før vi har nådd vår viktigste målsetting - et komplett avfallsregnskap for Norge. Likevel føler vi oss nokså sikre på at vi har funnet en vei ut av avfallsstatistikken hovedproblem - mangel på oversikt og konsistens.

Hovedutfordringene framover kan beskrives i tre punkter. Først og fremst må jobben med å framskaffe nødvendige data gjøres. Den neste utfordringen er å flette dataene sammen til en mangedimensjonal beskrivelse - en dimensjon for hver av regnskapets kjennetegn. Den siste utfordringen består i å gjøre regnskapet tilgjengelig og attraktivt for brukerne.

Emneord: Avfall, materialbalanse, miljø, ressursregnskap

Prosjektstøtte: Prosjektet er delvis finansiert av Miljøverndepartementet.

Abstract

Introduction

Waste statistics are presently in demand from politicians, administrators and the general public in Norway, but official statistics lack what may be the most important qualities: a clear overview and consistency with other statistics. The problem is well-known in many countries.

The main, and not the least to say ambitious, objective of the Norwegian waste accounts is to solve this problem.

The waste accounts are based on a material balance between the generation and disposal of all waste that arises in the country each year as described by four characteristics: *material, product, source* and *treatment/disposal*. The characteristics are in turn divided into categories. Thus, the objective of the waste accounts is to tabulate all the waste that is generated yearly in Norway on the basis of the chosen characteristics and their categories.

Methods

Available waste statistics are seldom classified according to the characteristics and categories in the waste accounts. Thus, the data need to be adjusted to the classification in the waste accounts and harmonized with other data used. In addition, data that are not covered by the available waste statistics are needed. One premise of the project has been to avoid new inquiries and surveys that are burdens on the society. In order to achieve this objective, a number of methods of estimation must be employed, which have rarely been used before in the waste statistics in Norway. The work at developing methods and coming up with meaningful results involves a great deal of trial and error. Successive improvement of the reliability and degree of detail in the results is achieved through a continual dialogue with a broad range of professional circles which regularly offer better solutions. Practical and result-oriented solutions are given priority over scientifically correct methods. One of the drawbacks to this approach is that it is difficult to adequately estimate the uncertainties of the results. On the other hand, the quality of the data is ensured through a combination of contact with the professional circles and detailed published documentation of all essential stages in the process.

One of the most important methods for estimating waste amounts is based on calculations of the supply of goods. For many products there is a rough correspondence between the quantities that are supplied to the society in the form of new products and the waste that is generated consisting of those same products. In the waste accounts the supply of goods is calculated and thereby the yearly amount of waste generated for many materials and products. The supply of goods is calculated according to the following equation:

$$\text{Supply of goods} = \text{primary production} + \text{imports} - \text{exports} \quad (1)$$

Primary production means the production of goods from the first stage in the chain of production for the product of material category to which the calculation applies. This is an important prerequisite in order to avoid the double counting that may occur if the manufacture of processed goods was included. Imports and exports include goods from all stages of the chain of production. We have employed Statistics Norway's External Trade Statistics and Manufacturing Statistics as the basic data for the calculations. Both sources employ a common and relatively detailed nomenclature of goods. A significant amount of the preliminary work has involved categorising the nomenclature of goods as primary or processed goods and then classifying them in the various material and product categories in the waste accounts. This work has required a great deal of previous knowledge concerning the flow of goods.

The correspondence between the supply of goods and the generation of waste may be delayed due to a long product lifetime (or shelf life). Then it will be necessary to calculate the supply of goods from previous times in order to find the current amount of waste. In the waste accounts this kind of lifetime correction is made when we have reasonably reliable information on the actual product's lifetime.

For products with a very long lifetime, we lack the necessary statistics to calculate historical values for the supply of goods according to equation (1). In some cases, it is an alternative to use an «auxiliary variable» that is well correlated with the supply of goods. This is done by first carrying out a regression analysis with data for the two variables from recent years when the data exist for both variables. The regression equation is thereafter used to estimate the historical values of the supply of goods on the basis of known historical data for the auxiliary variable. This method obviously assumes that the usual conditions for the regression are satisfied, and it is also extremely important to have expert knowledge that supports the probability of a relationship between the two variables at an earlier time.

Results

For practical reasons we have chosen to begin the work by compiling separate accounts for each of the most important types of materials (paper, glass, wood, organic matter, plastic, metal). Thereafter we shall do the same for a selection of product types (electrics and electronics products, vehicles, large constructions, etc.). This will give rise to many individual accounts that finally will be combined as a comprehensive account - the waste account for Norway.

The method for calculating the supply of goods according to equation (1) was well-suited for paper waste. This is because most paper products consist mainly of only that material, but also because most paper products have a relatively short lifetime. As an alternative, we have also calculated the amount of paper waste by means of established waste statistics combined with analyses of the material composition of the waste. The results of these calculations show a great deal of correlation with the previously described results, but due to a lack of confidence in the data on composition of the waste, we have chosen to put little emphasis on these results.

Starting with calculations of the amount of paper waste distributed by type of product, we have made distributions of the same quantities according to the two remaining characteristics in the waste accounts: *origin* and *treatment/disposal*. The distribution according to origin is done by combining existing knowledge about waste quantities classified by industry group with a distribution of the remaining waste according to data for the number of employees for the industries where there are no available waste statistics. The distribution according to treatment/disposal is done exclusively with the use of existing waste statistics.

The waste accounts for glass presented in this report is not ready in all components. The supply of goods for glass packaging is calculated in the same way as for paper wastes. We have not made any corrections for lifetime and set the quantity of glass waste equal to the supply of goods for glass packaging. Construction glass has an assumed lifetime of about 30 years, but we lack statistics on production, import and export that go far enough back in time to allow us to make calculations of the supply of goods according to equations (1). However, we have reliable statistics on building project started that date back to the period in question, and we have found a good correlation between building activity and the supply of goods for construction glass in recent years. There is also a good basis for assuming that this kind of correlation also existed during the earlier period in question, perhaps after making corrections for certain changes in the use of glass in buildings. The supply of goods of construction glass is therefore estimated for the years in question on the basis of the regression equation for building activity and the supply of goods in the period 1988 - 1993. The quantity of construction glass waste is thereafter calculated with a correction for a lifetime of 30 years.

Conclusions and Future Prospects

Much work remains before we have achieved our most important objective: a complete waste account for Norway. Nevertheless, we feel quite certain that we have found a way to solve the main problem with waste statistics: the lack of a clear overview and consistency with other statistics.

Three main challenges lie ahead. First and foremost, we must do the difficult job of acquiring necessary data to fill in the cells in the accounts. The next challenge is to combine these data in a multi-dimensional description - one dimension for each of the characteristics in the accounts. This is theoretically a difficult task, which also entails a number of practical challenges. The structure of the accounts makes it natural to seek solutions by employing linear algebra, but other methods will also be necessary. The final, and most important challenge will be to make the accounts available to and attractive for the users.

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	5
1. Innledning	9
1.1. Rapportens formål	9
1.2. Bakgrunn	9
1.3. Formål med avfallsregnskapet	9
2. Regnskapets struktur	11
2.1 Kjennetegn og inndelinger	11
2.2 Strukturens muligheter	12
3. Metoder og kilder	13
3.1. Retningslinjer for arbeidet	13
3.2. Datakilder	13
3.3. Beregningsmetoder	14
3.3.1. Beregning av varetilførsel	14
3.3.2. Korrigering for lang levetid og lagerhold	15
3.3.3. Tilbakeskriving av varetilførsel med 'hjelpevariabel'	15
3.3.4. Avstemming og restbestemmelse	15
3.3.5. Interpolering og ekstrapolering	16
3.3.6. Beregne flerdimensjonale fordelinger fra marginaler	16
4. Resultater	18
4.1. Regnskap for papir	18
4.1.1. Varetilførsel av papir fordelt på produkttype	18
4.1.2. Fra vare til avfall	21
4.1.3. Papiravfallsmengde beregnet ut fra tilgjengelig avfallsstatistikk	22
4.1.4. Total papiravfallsmengde - konklusjon	23
4.1.5. Opprinnelse	23
4.1.6. Behandling/disponering	23
4.1.7. Sammenstilling av kjennetegnene	25
4.2. Regnskap for glass	26
4.2.1. Varetilførsel og avfallsmengde av glass fordelt på produkttyper	26
4.2.2. Glassavfallsmengde beregnet ut fra tilgjengelig avfallsstatistikk	32
4.2.3. Total glassavfallsmengde - konklusjon	33
4.2.4. Opprinnelse	33
4.2.5. Behandling/disponering	33
4.2.6. Sammenstilling av kjennetegnene	34
5. Konklusjon og videre arbeid	35
6. Litteratur	36
7. Vedlegg	39
Vedlegg 1. Inndeling av Statistisk varefortegnelse i avfallsregnskapets produktkategorier for papir.	40
Vedlegg 2. Inndeling av Statistisk varefortegnelse i avfallsregnskapets produktkategorier for Glass.	43
Vedlegg 3. Varetilførsel av toalettpapir	45
Vedlegg 4. Varetilførsel av ee-produkter i kapittel 85. og 90.	46
Vedlegg 5. Beregning av mengde bygningsglass	48
Tidligere utgitt på emneområdet	49
De sist utgitte publikasjonene i serien Rapporter	51

1. Innledning

1.1. Rapportens formål

I denne rapporten dokumenteres avfallsregnskapets struktur, metoder og resultater. Hensikten er å danne utgangspunkt for evaluering av det arbeidet som er nedlagt.

Statistisk arbeid av denne typen forutsetter svært gode kunnskaper om både de metodene som benyttes, og om faget som statistikken omhandler. Som det framgår av rapporten, er det lagt stor vekt på komme fram til gode resultater gjennom en stadig pågående dialog med ulike fagmiljøer. De resultater og metoder som framlegges må derfor ikke oppfattes som endelige, men heller de foreløpig beste i en stadig pågående forbedringsprosess. Prosessen har så langt hovedsakelig foregått internt i Statistisk sentralbyrå og mot Rådgivende utvalg for avfallsregnskap (RUTA), bestående av representanter fra myndigheter, forskning, næringsliv og interesseorganisasjoner¹. Med denne rapporten innbyr vi alle interesserte til å gå gjennom arbeidet og komme med tilbakespill - velbekomme!

1.2. Bakgrunn

Spørsmål knyttet til avfall har kommet stadig mer i søkelyset de siste årene. Dette har delvis sammenheng med de miljøproblemene som avfallet representerer, men trolig også med at avfall er en selvfølgelig del av nesten all menneskelig aktivitet. Tingene vi omgir oss med ender til slutt som avfall - etter en kortere eller lengre tid i menneskets tjeneste. Det er derfor sammenhenger mellom mengde, sammensettning og håndtering av avfallet og viktige samfunnsmessige faktorer (Cailas 1996).

Oppmerksomheten rettet mot avfallet har skapt en stigende etterspørsel etter avfallsstatistikk fra

¹ Rådgivende utvalg for avfallsregnskap (RUTA) består av følgende medlemmer:

Per-Kristian Pettersen (NORSAS), Geir Wigdel (SFT), Finn Bjertnes (MD), Erik Jondum (Norsk renholdsverksforening), Lisa Ellen Thorsen (SINTEF), Thoralf H. Thorsen (Prosess- og foredlingsindustriens landsforening), Dag Endal (Norges Naturvernforbund - Miljøheimevernet, har mottatt møtepapirer), Karin Ibenholt (Statistisk sentralbyrå, Forskningsavdelingen).

politikere, planleggere, forskere og i allmennheten generelt (MD 1991). Statistisk sentralbyrå har i samarbeid med miljøvernmyndighetene hatt en sentral rolle i utviklingen av en nasjonal avfallsstatistikk. Arbeidet har i hovedsak vært basert på tradisjonell datainnsamling med postal oppgaveinnhenting fra kommuner, avfallsanlegg, industribedrifter og offentlige næringer/institusjoner (SSB 1996c). Statistisk sentralbyrå har også gjort analyser bl.a. av forventet økning i avfallsmengdene (Bruvoll 1995). I tillegg til Statistisk sentralbyrå er det andre aktører som fører statistikk over avfall. NORSAS (Norsk kompetansesenter for avfall og gjenvinning) utgir årlig statistikk over spesialavfall (Norsas 1997). Dessuten kommer det mer eller mindre regelmessig statistikk fra kommuner, bransjeorganisasjoner, konsulentfirmaer o.l. begrenset til enkelte regioner, avfallstyper, samfunnssektorer m.v.

Etter hvert som avfallsstatistikken er blitt forbedret både med hensyn til omfang og pålitelighet, er det imidlertid blitt stadig tydeligere at noe av det viktigste mangler - nemlig helheten. Statistikken er blitt et slags puslespill hvor bitene ikke passer helt sammen, og hvor det i tillegg mangler flere biter. Dette åpenbarer seg når man gjør forsøk på å sammenstille data fra forskjellige kilder. Mangel på data for flere viktige avfallsstrømmer gjør slikt arbeid svært vanskelig. I tillegg fører ulik bruk og forståelse av terminologi og kjennetegn til ytterligere vanskeligheter i sammenstillingen. Problemene har vist seg å være enda større ved samordning av statistikker fra ulike land (OECD 1995; van Beek 1996).

1.3. Formål med avfallsregnskapet

Ideen med å utvikle et helhetlig avfallsregnskap har eksistert i flere år, men arbeidet tok for alvor til i Statistisk sentralbyrå fra høsten 1995. Med utgangspunkt i tradisjonelle prinsipper for føring av ressursregnskaper (se f.eks. Fangström 1993) bygger avfallsregnskapet på en balanse mellom hvilke avfallsmengder som årlig oppstår i Norge og hvor dette avfallet havner. Formålet med avfallsregnskapet er å

bidra til å løse noen av de problemene som finnes i dagens avfallsstatistikk ved å:

- gi bedre totaloversikt.
- være et tiltaksorientert redskap, bl.a. ved å etterprøve om politiske målsettinger nås.
- være nyttig i samfunnsanalyse.
- bidra til enklere datainnsamling, ved å disiplinere statistikkinnsamlingen og ved sekundærutnyttelse av eksisterende avfallsstatistikk.
- bidra til opprydding i begrepsbruk.

2. Regnskapets struktur

Studier av avfallsstrømmer viser at avfallet kan ta mange veier, og svært mange kategorier, ledd og forgreninger som kan stilles opp i et avfallsregnskap. En meget detaljert inndeling vil skape merarbeid ved framskaffing av data, men enda viktigere er det at oversikten lett tapes, og derved målsettingen med avfallsregnskapet.

2.1 Kjennetegn og inndelinger

I valg av kjennetegn og inndelinger er det lagt stor vekt på å oppnå en struktur som stemmer overens med rådende oppfatninger og behov hos ulike statistikkbrukere. Samtidig har det vært en målsetting at strukturen skal være gyldig over tid til tross for skiftende behov. For å oppnå dette har vi forsøkt å følge disse prinsippene:

- Etablere en enkel struktur med begrenset antall kjennetegn og kategorier.
- Unngå kjennetegn som er «politisk betinget» (f.eks. «problemavfall», «avgiftsbelagt avfall» mv.)
- Velge kjennetegn og inndelinger som allerede er etablert i annen statistikk eller i fagmiljøet.
- Etablere en utvetydig og altomfattende inndeling av kategorier. Dette innebærer at alt avfall skal falle i en, og bare en kategori for hvert kjennetegn. Dette kan eventuelt oppnås ved bruk av en hierarkisk inndeling.

I utgangspunktet var det bestemt at avfallsregnskapet skulle være en materialbalanse mellom de mengder avfall som årlig oppstår i Norge og de mengder som disponeres. I dette ligger at vi ønsker å kvantifisere på to snitt i avfallsstrømmen: der avfallet oppstår og der det ender. Disse to snittene representerer to av kjennetegnene i regnskapet; *opprinnelse* og *behandling/disponering*. *Materiale* og *produkt* er valgt som kjennetegn for å beskrive avfallets fysiske sammensetning. Underforstått vil også *tiden* utgjøre et kjennetegn ettersom vi skal bygge regnskapet for endel år tilbake basert på eldre statistikk og tilbakeregning, og det er planlagt å gjennomføre årlige oppdateringer. Historiske tall vil bli revidert i

takt med tilgang på ny kunnskap og bedre beregningsmetoder.

Tabell 1. Kjennetegn og kategorier i avfallsregnskapet

Kjennetegn	Kategorier	
	Hovedkategori	Underkategori
Materiale	Papir	
	Glass	
	Våtorganisk	
	Tre	
	Plast	
	Metaller	1)
	Tekstiler	
Produkt	Annet	
	Emballasje	
	Trykksaker	
	Transportmidler	1)
	EE-produkter ²⁾	1)
	Matvarer	
	Bygninger	
	Store konstruksjoner	1)
	Møbler/innredning	
	Klær	
Andre produkter	1)	
Opprinnelse (nærings- hovedområde i SN-94, SSB 1994c)	Husholdning	
	Jordbruk, skogbruk, fiske (A-B)	
	Bergverk og utvinning (C)	
	Industri (D)	1)
	Kraft- og vannforsyning (E)	
	Bygge- og anleggs- virksomhet (F)	
	Tjenesteyting og annet (G-Q)	1)
Behandling/ disponering	Materialgjenvinning og ombruk (eksklusiv reststoffer)	Ombruk Materialgjenvinning
	Spredning/forbrenning (eksklusiv reststoffer)	Med energiutnyttelse Uten energiutnyttelse
	Deponering	Direkte deponering Rester fra spredning/ forbrenning Rester fra material- gjenvinning
	Annen behandling/disponering	
	Tid	År

1) Det er sannsynlig at denne kategorien vil bli inndelt i underkategorier.

2) Elektriske og elektroniske produkter.

Materiale

Materialtype er vanligvis lett å bestemme, og har betydning for behandlingsteknologi, gjenvinnings-

mulighet, forurensningsrisiko mm. Derfor har dette kjennemerket alltid stått sentralt i arbeidet med statistikk over avfall og gjenvinning.

Inndelingen kan gjøres meget detaljert. Den europeiske avfallskatalogen opererer med over 700 materialfraksjoner på 3-siffer nivå (EU 1993). Ved innsamling av data over industriavfall benytter Statistiskentralen i Finland en liste med 1200 materialer på mest detaljerte nivå (Statistiskentralen 1992). I arbeidet med den norske avfallsstatistikken har Statistisk sentralbyrå i samråd med SFT nyttet en relativt grov inndeling, og for avfallsregnskapet er det valgt en tilsvarende løsning.

Produkttype

Miljøverndepartementet, som er ansvarlig instans for avfallsproblematikken, setter ofte fokus på produkttype ved utarbeiding av tiltak for å overvåke eller styre avfallsstrømmene. Det er også naturlig å ta utgangspunkt i produkttypene ved framskaffing av data fra f.eks. statistikk over utenrikshandel og industriproduksjon, fordi disse har en varefortegnelse som for en stor del er inndelt etter produkttyper.

Som kjennetegn i avfallsregnskapet er imidlertid produkttype problematisk for produkter som er sammensatt av flere delprodukter. Dette skaper klassifikasjonsproblemer og muligheter for overlapp. Eksempelvis vil *elektriske og elektroniske produkter* finnes som delprodukter i både *transportmidler, bygninger og store konstruksjoner*. Problemet kan løses ved bruk av flere hierarkiske nivåer, men vi har foreløpig valgt å beholde en flat inndelingsstruktur. Et annet problem er at det er vanskelig å begrense antallet kategorier uten at mye skal falle i kategorien *andre produkter*. Dette har sammenheng med mangfoldet av produkter og det stadig skiftende produktspekteret.

Opprinnelse

Den primære hensikten med dette kjennemerket er å ivareta den viktige sammenhengen mellom økonomi og miljø. En mengde statistikk beskriver næringsfordelt produksjon, omsetning, sysselsetting m.v. Deler av den eksisterende avfallsstatistikken er også ordnet etter hvilken sektor som gir opphav til avfallet. Koblingen mellom avfallsdata og økonomiske data ivaretas best ved å nytte en standardisert næringsinndeling.

Statistisk sentralbyrås standard for næringsgruppering (SN-94, SSB 1994c) bygger på EUs anbefalinger (NACE, EU 1990) og grupperer homogene aktiviteter så langt dette er praktisk mulig. Inndelingen er hierarkisk oppbygd. I avfallsregnskapet har vi tatt utgangspunkt i øverste nivå (næringshovedområde), og dessuten slått sammen

noen områder. I tillegg har vi kategorien *husholdninger*, som er en viktig kilde til avfall.

Behandling/disponering²

Det er minst to problemer knyttet til inndeling av dette kjennetegnet: Avgrensning og inndeling. Kjennetegnet skal beskrive den «endelige anbringelse» av avfallet (RTT 1986), men vi vet at materien sjelden eller aldri blir «endelig anbragt» noe sted. Eksempelvis vil mye av det som anbringes i fyllinger før eller siden omdannes og spres i luft og sigevann. Et større problem gjelder *forbrenning* som ikke omfattes, ettersom dette er en prosess og ikke noen anbringelse. Forbrenning fører igjen til *spredning* (av gasser i luft) og (vanligvis) *deponering* (av aske). Spredning og deponering blir derfor den endelige anbringelse av avfallet ved forbrenning, og ikke forbrenningsprosessen i seg selv. I avfallssammenheng er det imidlertid av stor interesse å kvantifisere mengdene som forbrennes.

Det neste problemet har sammenheng med inndelingen av kjennetegnet. Det finnes ingen allment akseptert inndeling å ta utgangspunkt i. Det foreligger to hovedalternativer som er ulike på om *forbrenning med energiutnyttelse* skal klassifiseres under hovedkategoriene *spredning* eller *gjenvinning*.

Løsningen på problemene med både avgrensning og inndeling er å finne en fleksibel inndeling som kan ivareta flere behov. Vi har valgt å bygge en hierarkisk struktur som gjør det mulig å trekke ut data inndelt på ulike måter. En restkategori er også innført; *annen behandling/disponering*. Denne er tiltenkt avfall som ikke tar veien til det ordinære (eller godkjente) avfallssystemet slik som brenning i private hjem, forsøpling, kasting i avløp mm.

2.2 Strukturens muligheter

Avfallsregnskapets struktur er inspirert av bl.a. Statistisk sentralbyrås regnskap over utslipp til luft (Rypdal 1993; 1995). En av fordelene i denne strukturen er at data kan hentes ut på utallige måter med ulike kombinasjoner av kjennetegn og/eller sammenslåinger av kategorier. Dette er en nødvendighet for å kunne forenkle den store mengden detaljerte data i avfallsregnskapet, men også for å sammenstille data for ulike behov. Strukturen har dessuten flere åpenbare fordeler ved bearbeiding, lagring og framstilling av data.

Strukturen gir også muligheter for å utnytte metoder innen lineær algebra både til beregning av mengder og analyse av resultater.

² Etter vedtak i Rådgivende utvalg for avfallsregnskap (RUTA) benyttes termen *behandling/disponering* om dette kjennetegnet. Dette må sees i sammenheng med mangel på et dekkende begrep, men også mangel på etablert og konsistent terminologi innen området.

3. Metoder og kilder

3.1. Retningslinjer for arbeidet

Arbeidet i avfallsregnskapet har fulgt noen overordnede retningslinjer. En av dem har vært å unngå nye undersøkelser som er belastende for oppgavegivere. Dette oppnås ved å benytte eksisterende avfallsstatistikk eller alternativt avlede tall over avfallsmengder fra andre kilder.

En annen retningslinje er å bygge regnskapet trinn for trinn etter suksessive forbedringer i en stadig pågående dialog med flere fagmiljøer.

En tredje retningslinje er å prioritere praktiske og resultatorienterte løsninger framfor vitenskapelig korrekte metoder. Ofte er det snakk om kombinasjoner av mange metoder; alt fra vitenskapelig anerkjente metoder til kvalifiserte gjetninger. Omkostningene ved dette er bl.a. at det er vanskelig å beregne usikkerhet i resultatene. Til gjengjeld er kvaliteten sikret gjennom kontakten med fagmiljøene og en detaljert offentliggjort dokumentasjon av alle vesentlige ledd i prosessen.

3.2. Datakilder

Det finnes en rekke datakilder som kan brukes i avfallsregnskapet. I tabellen under har vi listet opp de kildene som hittil er benyttet. Listen vil bli lenger etter hvert som arbeidet gjøres, og det blir gjort beregninger for flere material- og produkttyper. Vi har delt kildene i to grupper. Den første gruppen er kilder med data over avfallsmengder. Den andre gruppen er kilder med andre typer data som kan brukes til underlag for beregning av avfallsmengder. I tillegg har vi benyttet flere upubliserte oppgaver fra ulike kilder, ekspertuttalelser m.v. Alle kilder er referert i teksten.

Tabell 2. Statistikkilder

Navn	Innhold	Tall for år	Referanse
Avfallsstatistikk:			
Kommunalt avfall	Data over husholdnings- og næringsavfall i kommunal renovasjon. Mengder til behandling fordelt på opprinnelse og mengder til gjenvinning fordelt på materialtype. Tekniske data fra avfallsanlegg. Økonomidata fra 1993.	1974 1978/79 1983 1985/86 1992 1993 1994 1995 1996	Halmø 1974 Vestøl 1984 Vestøl 1984 SSB 1989 SSB 1994a SSB 1995 SSB 1996c SSB 1997b in prep. SSB 1997a in prep.
Avfall innen oljeutvinning, bergverksdrift, industri, bygg og anlegg	Data over produksjons-, forbruks- og spesialavfall fordelt på behandlingsmåte, materialtype og i noen tilfeller produkttype.	1993	SSB 1996c Undersøkelsen gjentas i 1997 for industri.
Avfall innen utvalgte offentlige næringer/sectorer	Data over produksjons-, forbruks- og spesialavfall fordelt på behandlingsmåte, materialtype og i noen tilfeller produkttype.	1994	SSB 1996c
Sammensetningen husholdningsavfall 1)	Data over material- (og i visse tilfeller produkt-) sammensetningen i blandet avfall	1974 1974 1981/83 1995 1995	Hancke 1974 Meløy 1976 Ligård 1984 Estensen 1995 SFT 1995
Sammensetningen av næringsavfall 1)	Data over material- (og i visse tilfeller produkt-) sammensetningen i blandet avfall	1974 1991	Meløy 1976 Estensen 1991

Andre kilder

Industristatistikk	Data over bl.a. produksjon og råvarebruk av varer i industrien oppgitt som verdi og mengde fordelt på enkeltbedrifter og næringer.	alle aktuelle	SSB årlig rapport, b
Utenrikshandel	Data over import og eksport av varer oppgitt som verdi og mengde.	alle aktuelle	SSB årlig rapport, c
Byggeareal	Data over bl.a. areal av ferdigstilte bygninger fordelt på brukstype.	1946-1996	SSB 1970; 1990; 1996a
Papirstatistikk og Returpapirstatistikk	Data over produksjon, import, eksport av både primærpapir og returpapir.	alle aktuelle	TBF 1996; PIL 1997

1) Oversikten omfatter kun et utvalg av referanser med data over sammensetningen av blandet avfall.

3.3. Beregningsmetoder

Statistikk over avfall inneholder bare unntaksvis data som er klassifisert helt i samsvar med avfallsregnskapets kjennetegn og kategorier. Det har derfor i stor grad vært nødvendig å tilpasse eksisterende avfallsdata for bruk i regnskapet.

Svært mange av «cellene» i regnskapet forblir likevel tomme selv om vi lykkes med å tilpasse data fra eksisterende avfallsstatistikk. Det har derfor vært nødvendig å generere avfallsdata ut fra alternative statistikkilder, eksempelvis statistikk over byggeaktivitet, produksjon eller utenrikshandel.

Til tross for iherdige tilpasninger og beregninger, vil det likevel være mangelfulle eller manglende tall i regnskapet i lang tid framover. Arbeidet med regnskapet har imidlertid identifisert en del av disse manglene, noe som er en av målsettingene med arbeidet. Et eksempel på at dette har gitt positive utslag er at SFT, bl.a. etter erkjennelse fra arbeidet i avfallsregnskapet, setter i gang et forholdsvis

omfattende prosjekt for å avdekke material- og produktsammensetningen av kommunalt avfall.

3.3.1. Beregning av varetilførsel

For mange produkter er det tilnærmet samsvar mellom mengdene som til enhver tid tilføres samfunnet i form av nye produkter og avfallet som genereres av de samme produktene. I avfallsregnskapet har vi beregnet varetilførsel og derigjennom funnet den årlige avfallsmengden for flere materialer og produkter. Tilsvarende beregninger er tidligere utført i en rekke sammenhenger (Matforsk 1994; Flugsrud 1996; MD 1996).

To forhold kan imidlertid forstyrre samsvaret mellom varetilførsel og avfallsgenerering. Det ene er at lang levetid kan skape en tidsforsinkelse (beskrevet i pkt. 3.3.2.). Det andre er at større eller mindre andeler av massen til produktet ender opp utenfor avfallssystemet.

Varetilførselen kan regnes ut etter flere alternative ligninger, og det er viktig å velge en modell som er tilpasset både de grunnlagsdata som foreligger og den material- eller produkttype man vil gjøre beregning for.

Vi har benyttet grunnlagsdata fra Statistisk sentralbyrås Utenrikshandelsstatistikk og Industristatistikk (SSB årlig rapport, c; årlig rapport, b). Utenrikshandelsstatistikken er etablert på grunnlag av tolldokumentasjon av varer ved eksport og import. Industristatistikken inneholder mengdetall for bl.a. produksjon og råvarebruk og henter sine data fra postale spørreskjemaer til industribedrifter i Norge. Begge kildene benytter en felles varenomenklatur som bygger på internasjonale avtaler og anbefalinger (SSB årlig rapport, a).

Det er risiko for å regne med produksjon av samme vare flere ganger. Industristatistikken inneholder data for all produksjon, uten å skille klart mellom primærproduksjon og videreforedling. Eksempelvis vil en vare som produseres som halvfabrikata av en bedrift og foredles av en annen bedrift, framstå i Industristatistikken to ganger til tross for at det er snakk om den samme fysiske massen. I slike tilfeller kan dobbelttelling unngås ved å trekke fra råvarebruk i beregningene. Data for råvarebruk i Industristatistikken er imidlertid lite pålitelige og mangler dessuten for mange år. En annen måte å unngå telling av produksjon flere ganger, er å avgrense til varer i enten første eller siste ledd i produksjonskjeden. I beregning av varetilførsel av papir og glass har vi brukt første ledd i produksjonskjeden. Når det gjelder import og eksport, er det ikke samme risiko for å telle flere ganger ettersom disse to balanserer hverandre.

Vi har brukt følgende ligning ved beregning av varetilførsel for papir og glass:

$$\text{Varetilførsel} = \text{primærproduksjon} + \text{import} - \text{eksport} \quad (1)$$

Med primærproduksjon menes produksjon av varer fra første ledd i produksjonskjeden for den material- eller produkttypen beregningen gjelder. Import og eksport omfatter data fra alle ledd i produksjonskjeden.

En vesentlig del av forarbeidet har vært å kategorisere varefortegnelsen i *primære* og *foredledede* varer og i de ulike material- og produktkategoriene i avfallsregnskapet (Tabell 1, Vedlegg 1 og 2). Dette arbeidet har stilt store krav til kunnskap om varestrømmer.

Det har vært behov for forholdsvis omfattende kvalitetssikring og tilpasning av grunnlagsdataene. Produksjonsdataene inneholder enkelte tildels grove feil, og bruk av ulike måleenheter skaper problemer. I de fleste tilfeller er dette lett å regne om (f.eks. fra kg til tonn), men i andre tilfeller kreves mer sofistikerte beregningsmetoder, f.eks. ved omregning fra *stk* til *tonn*. I slike tilfeller er mengden for den aktuelle varen beregnet ut fra oppgitt verdi og verdi-/mengdeforhold for samme vare i Utenrikshandelsstatistikken. I noen tilfeller har det vært mulig å sammenligne dataene med alternative data fra bransjeorganisasjoner og bedrifter.

Heldigvis er datakvaliteten rimelig god for primære varer.

3.3.2. Korrigering for lang levetid og lagerhold

Som tidligere beskrevet, er det ofte samsvar mellom varetilførsel og avfallsgenerering, men i mange tilfeller vil lang produktlevetid eller mellomlagring skape tidsforskyvning i dette forholdet. Da vil det være nødvendig å beregne varetilførsel tilbake i historien for å finne mengde avfall idag. I avfallsregnskapet blir det gjort en slik levetidskorrigering etter følgende ligning:

$$\text{Avfallsmengde (år } X) = \text{Varetilførsel (år } X-T) \quad (2)$$

Hvor T er produktets gjennomsnittlige levetid og eventuelle tid på lager før og/eller etter forbruk.

Produktenes levetid kan være varierende, og vi kan f.eks. godt tenke oss svingninger i levetid (og lagetid) som følge av endringer i konjunktorene. Vanligvis må man nøye seg med forholdsvis grove anslag for produktlevetid. Et annet problem kan være mangel på tilstrekkelige grunnlagsdata for å beregne varetilførsel langt tilbake i tid.

3.3.3. Tilbakeskriving av varetilførsel med "hjelpesvariabel"

Enkelte produkter har svært lang levetid. Mangel på historiske data for produksjon, import og eksport kan i disse tilfellene gjøre metoden som er beskrevet under pkt. 3.3.1. uegnet. Et alternativ kan være å tilbakeskrive verdier for varetilførsel ved hjelp av historiske data for en «hjelpesvariabel» som er godt korrelert med varetilførselen. Dette kan gjøres ved først å gjøre en regresjonsanalyse med data fra de to variablene fra nyere tid da det foreligger data fra begge variabler. Regresjonsligningen kan deretter brukes til å estimere historiske verdier for varetilførsel ut fra kjente historiske data fra hjelpevariabelen. Metoden forutsetter selvfølgelig at de vanlige betingelser for regresjon er tilfredsstillende, og i tillegg er det svært viktig med fagkunnskaper som sannsynliggjør sammenhengen mellom de to variablene tilbake i historien. Slik kunnskap er også en forutsetning hvis man vil gjøre korreksjoner i regresjonsligningen som følge av historisk betingede endringer i sammenhengen mellom varetilførselen og "hjelpesvariabelen".

3.3.4. Avstemming og restbestemmelse

Ofte er det behov for å sammenstille tall for ulike delmengder og totaler slik at disse stemmer overens.

Avstemming kan benyttes når det foreligger tall for både totalen og alle delmengdene, men summen av delmengdene avviker fra totalmengden. Avstemmingen kan skje på minst tre forskjellige måter. Den ene måten er å endre alle delmengder like mye inntil det foreligger overensstemmelse. Eventuelt kan tallene endres proporsjonalt med størrelsen på delmengdene. En

annen måte er å gjøre hele endringen i den største delmengden da denne er minst følsom for endringer. En tredje måte er å gjøre en kritisk vurdering av kvaliteten på grunnlagsdataene, og gjøre endringer slik det virker mest sannsynlig.

Restbestemmelse brukes i tilfeller hvor det foreligger tall for totalen og noen delmengder, men andre delmengder mangler. Hvis det mangler én delmengde kan verdien av denne settes lik avviket mellom totalen og summen av de foreliggende delmengdene. I tilfeller med flere manglende delmengder, må det gjøres en fordeling av restmengden mellom disse. Dette kan gjøres på grunnlag av data over andre variabler som f.eks. beslektede fordelinger, data over sysselsetting, omsetning m.v.

3.3.5. *Interpolering og ekstrapolering*

Disse metodene kan benyttes til å estimere manglende data i en serie, vanligvis tidsserie.

Interpolering brukes til å beregne tallverdier som ligger mellom kjente verdier i serien. Tallverdiene kan beregnes ved å anta lineær utvikling mellom kjente verdier etter følgende metode:

Stadier i en serie:	1	2	3	4
Verdi:	a	b?	c?	d

hvor b_? og c_? er ukjente.

$$b? = a + (d - a)/(4 - 1) \tag{3}$$

$$c? = b? + (d - a)/(4 - 1) \tag{4}$$

Forutsetter lik avstand mellom stadiene i serien.

Alternativt kan man beregne verdiene ut fra antakelser om ikke-lineær utvikling etter mer sofistikerte metoder.

Ekstrapolering brukes til å beregne tallverdier som ligger i en av endene i serien. Manglende verdier beregnes ved å anta en fortsatt lineær utvikling etter følgende metode:

Stadier i en serie:	1	2	3	4	5
Verdi:	a?	b	c	d?	e?

hvor a? og d? er ukjente.

$$a? = b - (c - b) \tag{5}$$

$$d? = c + (c - b) \tag{6}$$

$$e? = d? + (c - b) \tag{7}$$

Forutsetter lik avstand mellom stadiene i serien.

Ofte vil det ikke være lineært forløp i en serie, og små avvik kan gi store utslag ved bruk av metoden som er beskrevet over. Da kan det være bedre å ekstrapolere ut fra en gjennomsnittlig trend over mange stadier.

Ekstrapolering kan også gjøres ut fra antakelser om ikke-lineær utvikling etter mer sofistikerte metoder.

Et alternativ til ekstrapolering kan være å fram- eller tilbakeskrive verdier ut fra antakelser om at verdiene følger samme trend som en "hjelpevariabel". Dette kan f.eks. gjøres ved å beregne den årlige "vekstraten" i hjelpevariabelen, og bruke samme rate til å fram-/tilbakeskrive verdier med.

En annen måte å utnytte en korrelert «hjelpevariabel» med bruk av regresjon, er forklart i pkt. 3.3.3.

3.3.6. *Beregne flerdimensjonale fordelinger fra marginaler*

Som tidligere beskrevet, kan avfallsregnskapet oppfattes som en mangedimensjonal matrise, hvor hvert av kjennetegnene utgjør én dimensjon. Det er vanskelig å tenke seg en matrise med så mange dimensjoner som det er kjennetegn i regnskapet, og enda vanskeligere blir det å forholde seg til den store mengden tall i en slik matrise - for ikke å snakke om alle innbyrdes forbindelser mellom tallene.

Vi tenker oss å bygge regnskapet ved først å finne marginalene, og deretter utvide til to-, tre- og flerdimensjonale fordelinger. Ulike metoder innen lineær algebra kommer til hjelp ved beregning av fordelingene. Vi har utviklet et EDB-basert redskap som tar i bruk noe av denne teorien, men planlegger å utvikle dette til noe mer omfattende. Problemstillingen går ut på å beregne to-dimensjonale fordelinger ut fra marginalfordelingene. Den enkleste måten å gjøre dette på er å gjøre en ubetinget fordeling. Vi tenker oss en avfallsmengde (f.eks. total mengde papiravfall i 1995) fordelt på to kjennetegn A og B. Den ubetingede fordelingen C av avfallsmengden på begge disse kjennetegnene kan beregnes på følgende måte:

A

A ₁
A ₂
A ₃
A _{...}
A _n

C

C ₁₁	C ₁₂	C _{1...}	C _{1n}
C ₂₁	C ₂₂	C _{2...}	C _{2n}
C ₃₁	C ₃₂	C _{3...}	C _{3n}
C _{...1}	C _{...2}	C _{.....}	C _{...n}
C _{n1}	C _{n2}	C _{n...}	C _{nn}

B

B ₁	B ₂	B _{...}	B _n
----------------	----------------	------------------	----------------

der

$$C_{ij} = (A_i \times B_j) / \text{sum} \tag{8}$$

og

$$\text{sum} = \sum A_i = \sum B_j, (i, j = 1 \dots n)$$

Ubetingede fordelinger mellom kjennetegn forekommer imidlertid nesten aldri. Ofte har vi data for enkelte av cellene i C, og ønsker å «tvinge» disse inn uten at marginalene A og B endres. Dette kan gjøres ved å gi et avvik på andre celler som balanserer avviket som forårsakes av «tvangsverdiene».

Regneteknisk kan dette gjøres ved først å beregne avvik mellom «tvangsverdi» og verdi gitt ved ubetinget

fordeling for den aktuelle celle. I eksempelet under har avviket verdien +1. Dette må balanseres med «motverdier» (-1) fordelt på de øvrige cellene i samme rad som der hvor «tvangsverdien» innføres. Like store «motverdier» (-1) må også fordeles på celler i samme kolonne som «tvangsverdien» innføres.

«Motverdiene» vil imidlertid skape avvik i marginalfordelingene som må balanseres ved å fordele «mot-motverdier» (+1) på de gjenstående cellene. Totalt blir fordelingen av verdier som følger:

c

+1/12	-1/4	+1/12	+1/12
+1/12	-1/4	+1/12	+1/12
-1/3		-1/3	-1/3
+1/12	-1/4	+1/12	+1/12
+1/12	-1/4	+1/12	+1/12

I eksempelet er «motverdiene» og «mot-motverdiene» fordelt likt mellom cellene, men fordelingen kan betinges av relative forskjeller mellom verdiene i cellene.

«Tvangsverdier» kan innføres i flere celler i samme matrise, men det blir etter hvert komplisert å regne ut. Som nevnt har vi derfor utviklet et EDB-verktøy til hjelp med utregningene.

Etter hvert som noen to-dimensjonale fordelinger er beregnet, kan flere beregnes ut fra disse. Dette kan gjøres med metoder fra lineær algebra.

4. Resultater

Vi har valgt å bygge regnskapet for hver enkelt materialtype hver for seg, og deretter sammenstille det hele. Det er naturlig å ta utgangspunkt i materialtypene i og med at svært mye eksisterende statistikk er inndelt på denne måten. Dette gjelder særlig for avfall som går til gjenvinning. Regnskapet blir imidlertid neppe fullstendig om vi utelukkende tar utgangspunkt i materialtypene til tross for at mengdene også fordeles på de øvrige kjennetegnene. Tallene blir trolig upresise for produkter som er sammensatt av mange materialer og samtidig bare utgjør små andeler av den totale mengden av hver materialtype. For å unngå slike mangler blir det nødvendig å bygge særskilte delregnskap for enkelte utvalgte produkttyper.

Per mai 1997 var regnskapet mer eller mindre ferdig for materialene papir og glass. Resultater fra dette arbeidet blir framlagt til en åpen evaluering i denne rapporten. I tillegg er det påbegynt arbeid for tre og våtorganisk materiale. Når dette er gjort, skal metall og plast gjennomgås før vi går løs på utvalgte kategorier av andre kjennetegn.

4.1. Regnskap for papir

Avfall bestående av papir og papp er av interesse både som kilde til forurensning og som potensiell ressurs. Forurensningen består i første rekke av utslipp av klimagasser og sigevann ved nedbryting i deponi. Papir utgjør dessuten en stor andel av den totale avfallsmengden, og bidrar derved til de generelle avfallsproblemene som forsøpling, utslipp og støy ved transport, arealkonflikter mm. Papir kan utnyttes som ressurs både ved materialgjenvinning og energiutnyttelse.

Det finnes ingen etablert oversikt over totale papiravfallsmengder i Norge, men flere gode kilder er til hjelp ved bygging av avfallsregnskap for papir.

Vi har lagt hovedvekt på beregning av varetilførsel for papir etter metoden som er beskrevet i avsnitt 3.3.1. Beregningene resulterer i mengder fordelt på produkttyper. På grunn av kort levetid for de aller fleste papirprodukter (se avsnitt 4.1.2.), antar vi at det er samsvar mellom årlig beregnet varetilførsel av

papirprodukter og årlig mengde papiravfall som genereres.

Papiravfallsmengden er i tillegg beregnet på en alternativ måte ved å ta utgangspunkt i statistikk over totale mengder blandet avfall i kombinasjon med data over materialsammensetningen for blandet avfall. Metoden begrenses imidlertid foreløpig av mangel på pålitelige tall over materialsammensetningen.

Arbeidet med fordeling av papiravfallsmengdene på opprinnelse og behandling/disponering er gjort med et forholdsvis omfattende «puslespill-arbeid» hvor mange ulike metoder og grunnlagskilder er benyttet.

4.1.1. Varetilførsel av papir fordelt på produkttype

Papir og papirvarer er å finne i kapittel 48 («Papir og papp; varer av papirmasse, papir eller papp») og 49 («Bøker, aviser, bilder og andre trykksaker...») i den statistiske varefortegnelsen (SSB årlig rapport, a). Fire produktkategorier er aktuelle for papir: *trykksaker, emballasje, bygninger og andre produkter*. I tillegg har vi valgt å gjøre beregninger for *sanitær- og husholdningsprodukter*, som blir å regne som en underkategori for *andre produkter*. Tilpasning av varefortegnelsens kategorier på avfallsregnskapets produktkategorier er gjengitt i vedlegg 1. Her er det også gjort en fordeling på «primære» produkter og «foredlede produkter» slik dette er forklart under pkt. 3.3.1.

I tillegg til varene i kapittel 48 og 49 er det varer bestående av mindre andeler papir andre steder i varefortegnelsen. Viktigst av disse er trolig varer emballert i papir; såkalt «fylt emballasje». I og med at den tomme papiremballasje er med i kapittel 48 er det bare importoverskuddet av fylt emballasje som mangler. Beregning av dette er både praktisk og metodisk svært vanskelig. Statistisk sentralbyrå er i ferd med å etablere emballasjestatistikk som grunnlag for å overvåke virkningen av avtalene mellom Miljøverndepartementet og emballasjebransjen. Dette vil trolig resultere i bedre datagrunnlag, men inntil videre benytter vi tall fra en konsulentrapport (Matforsk 1994).

I det følgende er beregningene gjengitt forholdsvist detaljert for hver produktkategori.

Tabell 3. Varetilførsel av papir. Trykksaker (TR). Tonn

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Primære varer								
a Import	122 631	119 758	129 417	139 396	153 032	171 796	200 724	199 086
b Eksport	989 231	1 120 753	1 132 022	1 104 412	1 021 729	1 255 846	1 367 087	1 499 251
c Importoverskudd (a-b)	-866 600	-1 000 995	-1 002 604	-965 016	-868 697	-1 084 049	-1 166 363	-1 300 165
d Produksjon	1 258 184	1 346 608	1 384 981	1 342 599	1 253 627	1 483 137	1 523 559	1 605 128
Foredlede varer								
e Import	75 978	73 670	73 138	75 003	71 017	74 718	78 339	83 050
f Eksport	7 806	9 189	11 177	13 340	12 623	11 378	15 518	14 346
g Importoverskudd (e-f)	68 172	64 481	61 961	61 663	58 394	63 340	62 821	68 703
Alle varer								
i Varetilførsel (c+d+g)	459 756	410 095	444 337	439 246	443 324	462 428	420 017	373 666

Kilder og noter:

a., b., e., f. SSB (årlig rapport, b)

d. SSB (årlig rapport, c). Produksjonstall for 1994 og 1995 mangler i SSBs Industristatistikk. Tall fra Prosessindustriens landsforening (PIL 1997) er derfor benyttet. Disse er inndelt på en annen måte enn avfallsregnskapets kategorier, men det er samsvar for totalmengden for alle produkttyper. PILs tall for totalmengde er derfor fordelt på avfallsregnskapets produktkategorier etter samme prosentfordeling som i SSBs produksjonstall for årene 1992 og 1993.

Tabell 4. Varetilførsel av papir. Emballasje (EM). Tonn

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Primære varer								
a Import	88 643	91 188	92 123	107 316	111 376	120 373	144 660	164 437
b Eksport	285 627	300 172	296 792	308 369	306 941	309 445	390 288	391 843
c Importoverskudd (a-b)	-196 984	-208 984	-204 669	-201 052	-195 565	-189 072	-245 628	-227 406
d Produksjon	412 395	418 110	423 480	412 241	410 674	415 179	461 543	486 253
Foredlede varer								
e Import	25 298	25 535	27 206	29 438	29 367	32 057	41 090	47 788
f Eksport	13 135	14 704	14 673	18 468	18 517	19 245	24 156	21 787
g Importoverskudd (e-f)	12 163	10 831	12 533	10 970	10 850	12 812	16 935	26 001
Andre varer med papirinnhold								
h Importoverskudd	49 900	49 900	49 900	49 900	49 900	49 900	49 900	49 900
Alle varer								
i Varetilførsel (c+d+g+h)	277 473	269 857	281 244	272 059	275 859	288 819	282 750	334 747

Kilder og noter:

a., b., e., f. SSB (årlig rapport, b)

d. SSB (årlig rapport, c). Produksjonstall for 1994 og 1995 mangler i SSBs Industristatistikk. Tall fra Prosessindustriens landsforening (PIL 1997) er derfor benyttet. Disse er inndelt på en annen måte enn avfallsregnskapets kategorier, men det er samsvar for totalmengden for alle produkttyper. PILs tall for totalmengde er derfor fordelt på avfallsregnskapets produktkategorier etter samme prosentfordeling som i SSBs produksjonstall for årene 1992 og 1993.

h. Matforsk (1994). Tall foreligger bare for 1991. Vi har valgt å bruke det samme for de øvrige år.

Tabell 5. Varetilførsel av papir. Bygninger (BY). Tonn

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Primære varer								
a Import	0	0	0	0	0	0	0	0
b Eksport	0	0	0	0	0	0	0	0
c Importoverskudd (a-b)	0	0	0	0	0	0	0	0
d Produksjon	0	0	0	0	0	0	0	0
Foredlede varer								
e Import	1 701	1 875	1 888	2 023	1 795	1 833	2 027	2 280
f Eksport	102	110	97	68	47	50	61	58
g Importoverskudd (e-f)	1 599	1 765	1 791	1 955	1 747	1 783	1 966	2 222
Alle varer								
i Varetilførsel (c+d+g+h)	1 599	1 765	1 791	1 955	1 747	1 783	1 966	2 222

Kilder og noter:

a., b., e., f. SSB (årlig rapport, b).

d. SSB (årlig rapport, c). Produksjonstall for 1994 og 1995 mangler i SSBs Industristatistikk. Tall fra Prosessindustriens landsforening (PIL 1997) er derfor benyttet. Disse er inndelt på en annen måte enn avfallsregnskapets kategorier, men det er samsvar for totalmengden for alle produkttyper. PILs tall for totalmengde er derfor fordelt på avfallsregnskapets produktkategorier etter samme prosentfordeling som i SSBs produksjonstall for årene 1992 og 1993.

Tabell 6. Varetilførsel av papir. Andre produkter - sanitær og husholdning (SH). Tonn

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Primære varer								
a Import	40 579	42 585	45 481	43 820	44 708	43 551	42 072	42 242
b Eksport	19 914	20 523	19 082	16 591	17 216	13 066	15 484	16 728
c Importoverskudd (a-b)	20 665	22 062	26 399	27 229	27 491	30 485	26 588	25 514
d Produksjon	62 019	49 660	49 970	48 158	42 343	35 057	43 470	45 797
Foredlede varer								
e Import	25 993	25 915	28 017	26 306	29 096	30 640	32 269	32 805
f Eksport	1 494	1 746	2 387	1 942	2 262	3 180	2 224	2 189
g Importoverskudd (e-f)	24 499	24 169	25 631	24 364	26 834	27 460	30 045	30 616
Alle varer								
i Varetilførsel (c+d+g+h)	107 183	95 891	101 999	99 751	96 668	93 002	100 102	101 927

Kilder og noter:

a., b., e., f. SSB (årlig rapport, b).

d. SSB (årlig rapport, c). Produksjonstall for 1994 og 1995 mangler i SSBs Industristatistikk. Tall fra Prosessindustriens landsforening (PIL 1997) er derfor benyttet. Disse er inndelt på en annen måte enn avfallsregnskapets kategorier, men det er samsvar for totalmengden for alle produkttyper. PILs tall for totalmengde er derfor fordelt på avfallsregnskapets produktkategorier etter samme prosentfordeling som i SSBs produksjonstall for årene 1992 og 1993.

Tabell 7. Varetilførsel av papir. Andre produkter - andre (AN). Tonn

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Primære varer								
a Import	53 895	53 379	55 356	58 901	63 433	67 815	69 011	66 391
b Eksport	35 189	35 661	39 707	49 586	56 615	60 081	77 352	77 667
c Importoverskudd (a-b)	18 707	17 718	15 649	9 315	6 818	7 735	-8 341	-11 276
d Produksjon	46 116	71 185	69 525	112 277	124 057	87 788	119 428	125 822
Foredlede varer								
e Import	4 351	3 573	3 723	4 372	3 868	3 228	3 811	3 607
f Eksport	224	390	232	236	193	849	133	695
g Importoverskudd (e-f)	4 126	3 182	3 491	4 137	3 675	2 378	3 678	2 912
Alle varer								
i Varetilførsel (c+d+g+h)	68 950	92 086	88 666	125 729	134 550	97 901	114 765	117 458

Kilder og noter:

a., b., e., f. SSB (årlig rapport, b).

d. SSB (årlig rapport, c). Produksjonstall for 1994 og 1995 mangler i SSBs Industristatistikk. Tall fra Prosessindustriens landsforening (PIL 1997) er derfor benyttet. Disse er inndelt på en annen måte enn avfallsregnskapets kategorier, men det er samsvar for totalmengden for alle produkttyper. PILs tall for totalmengde er derfor fordelt på avfallsregnskapets produktkategorier etter samme prosentfordeling som i SSBs produksjonstall for årene 1992 og 1993.

4.1.2. Fra vare til avfall

Som tidligere beskrevet, er det sammenheng mellom varetilførsel og avfallsmengde i den forstand at varer går over til å bli avfall etter endt levetid. To forhold kan forstyrre dette samsvaret. Det ene er at lang levetid kan skape en tidsforsinkelse mellom varetilførsel og avfallsgenerering av de samme produkter (beskrevet i pkt. 3.3.2.). Det andre er at større eller mindre andeler av massen til produktene ender opp utenfor avfallssystemet. Dette gjelder f. eks. matvarer og fyringsprodukter.

Det finnes åpenbart store «lagre» av papir i hyller og arkiv i samfunnet. Spørsmålet i denne sammenheng er imidlertid om denne type langtidslagring har noen merkbar innvirkning på de årlige papiravfallsmengdene. Levetidsanalyser for papirvarer er gjort av bl.a. Pingould (1996). Tallene herfra indikerer at avis-papir og sanitær- og husholdningspapir har gjennomsnittlig levetid på 0,5 år, emballasjepapir har 1 års levetid, 80 prosent av trykksakene har levetid på 1 år, mens de resterende 20 prosent har levetid på 10 år. Veid gjennomsnittlig levetid for alt papir er

beregnet til omkring 1,2 år. Dette betyr at det samlede lageret av papir utgjør omkring 1 million tonn (Flugsrud 1996). Under forutsetning av at den årlige flyt inn og ut av lager er forholdsvis konstant, skulle ikke dette påvirke papiravfallsmengdene i betydelig grad. Med bakgrunn i disse resultatene vil vi ikke gjøre levetidskorrigeringer i forholdet mellom varetilførsel og avfallsmengde for papir. Det kan imidlertid bli aktuelt å gjøre dette for trykksaker og eventuelt andre produkter med lang levetid på et senere stadium i prosjektet.

Betydelige andeler av papirmengdene havner aldri i det ordinære avfallssystemet. Dette dreier seg om toalettpapir og annet som går i avløpet, aviser og emballasje som brennes i private hjem, papir som spres i naturen som forsøpling mm. Disse mengdene regnes med i avfallsregnskapet, og er i utgangspunktet med i mengdene i Tabell 8.

Ut fra de ovenstående vurderingene setter vi likhets-tegn mellom beregnet varetilførsel og avfallsmengde for alle produkter av papir (Tabell 8).

Tabell 8. Beregnet papiravfallsmengde ut fra varetilførsel. Tonn

Produkttype	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
I alt	914 961	869 694	918 037	938 739	952 148	943 933	919 601	930 019
Trykksaker	459 756	410 095	444 337	439 246	443 324	462 428	420 017	373 666
Emballasje	277 473	269 857	281 244	272 059	275 859	288 819	282 750	334 747
Bygninger	1 599	1 765	1 791	1 955	1 747	1 783	1 966	2 222
Andre produkter, herav:								
Sanitær og husholdningsprodukter	107 183	95 891	101 999	99 751	96 668	93 002	100 102	101 927
Andre produkter	68 950	92 086	88 666	125 729	134 550	97 901	114 765	117 458

Tabell 9. Beregnet papiravfallsmengde ut fra tilgjengelig avfallsstatistikk. Tonn.

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Kommunal renovasjon:								
a Avfall i kommunal renovasjon i alt	2 095 477	2 127 302	2 159 128	2 190 953	2 222 779	2 389 186	2 555 593	2 722 000
b Husholdningsavfall	1 005 829	1 021 105	1 036 381	1 051 658	1 088 378	1 146 809	1 226 685	1 262 000
c Næringsavfall	1 089 648	1 106 197	1 122 746	1 139 296	1 134 402	1 242 377	1 328 908	1 460 000
d Papir i husholdningsavfallet	389 256	395 168	401 080	406 992	421 202	443 815	474 727	488 394
e Papir i næringsavfallet	318 177	323 010	327 842	332 674	331 245	362 774	388 041	426 320
f Papir i kommunal renovasjon	707 433	718 177	728 922	739 666	752 447	806 589	862 768	914 714
Oppgaver fra industrien:								
g Papiravfall i alt	144 018	154 819	166 430	178 913	192 331	206 756	222 263	238 932
h Av dette i kommunal renovasjon	20 162	21 675	23 300	25 048	26 926	28 946	31 117	33 451
Beregninger:								
i Papiravfall utenom kom. renovasjon	123 855	133 144	143 130	153 865	165 405	177 810	191 146	205 482
j Varetilførsel toalett-papir	32 352	28 796	32 305	32 087	36 310	36 926	34 470	35 003
k Beregnet mengde papiravfall	863 640	880 117	904 356	925 618	954 162	1 021 325	1 088 384	1 155 199

Kilder og noter:

a. Pålitelige tall foreligger for årene 1985, 1992 og 1995. Kilder: SSB (1989; 1994a; 1997b in prep). Mellomliggende år er beregnet med interpolering som forklart i avsnitt 4.4.5.

b. Utgjør 48% av kommunalt avfall i 1992 og 1995. Tall for øvrige år er beregnet med samme prosentandel.

c. Utgjør 52% av kommunalt avfall i 1992 og 1995. Tall for øvrige år er beregnet med samme prosentandel.

d. Utgjør 38,7% av b ifølge uveid snitt av Hancke (1974), Meløy (1976), Ligård (1984), Estensen (1995) og SFT (1995).

e. Utgjør 29,2% av b ifølge uveid snitt av Meløy (1976) og Estensen (1991).

f. = d + e

g. SSB (1996c) Data foreligger for 1993. Øvrige år er beregnet med årlig økningsrate på 7,5% som er det samme som økingen i kommunalt avfall (a).

h. Beregnet til 14% av g. ut fra grundig vurdering og sammenstilling av kilder (SSB 1994a; 1996c; 1997b in prep).

i. = g - h

j. Beregnet som varetilførsel av varenummer 48181000. Utrekning er gitt i vedlegg 3.

k. = f + i + j

4.1.3. Papiravfallsmengde beregnet ut fra tilgjengelig avfallsstatistikk

Som et alternativ til resultatene i Tabell 8, har vi også beregnet papiravfallsmengdene ut fra tilgjengelig avfallsstatistikk.

Som tidligere påpekt, er det imidlertid mangler i denne statistikken som gjør slike beregninger vanskelige og usikre. For det første er det vanskelig å få rede på den totale mengden avfall ut fra sammenstillinger av tilgjengelig statistikk. Dette skyldes både overlapp og manglende dekning i eksisterende avfallsstatistikk. Et enda større problem er mangel på kunnskap om sammensetningen av avfallet. Flere resultater fra sorteringsanalyser foreligger, men disse er enten gamle eller av begrenset omfang.

Til tross for de nevnte begrensninger har vi valgt å gjøre beregninger (Tabell 9). Vi forutsetter at det kun er små avfallsmengder som ikke går til behandling i det ordinære avfallssystemet, men har tatt med varetilførsel av toalett-papir som vi forutsetter at havner i kloakken. Det er også aktuelt å kvantifisere mengden papir som brennes ved fyring i private hjem, men dette er foreløpig ikke gjort.

I mangel av noe bedre har vi brukt uveid gjennomsnitt av resultatene fra en rekke sorteringsanalyser. Dette gir 38,7 % papirandel i husholdningsavfall og 29,2 % papirandel i næringsavfall i kommunal renovasjon. Av disse to anslagene er det siste mest usikkert.

Beregningene viser en papiravfallsmengde som øker fra omkring 860 tusen tonn i 1988 til drøyt 1 150 tusen tonn i 1995. Økningen avspeiler økningen i avfallsmengde i samme periode. Sammenlignet med resultatene i Tabell 8 er tallverdiene lavere for de første årene og høyere for de seneste årene. I gjennomsnitt er det forholdsvis godt samsvar.

4.1.4. Total papiravfallsmengde - konklusjon

Eksisterende avfallsstatistikk er mangelfull. Dette gjelder spesielt data over avfallets sammensetning. Vi ønsker derfor ikke å gå videre med disse resultatene på dette tidspunkt. Resultatene tolkes imidlertid som bekreftelse på at beregningene av papiravfallsmengde på grunnlag av varetilførsel (Tabell 8) er forholdsvis pålitelige.

Konklusjonen blir at papiravfallsmengdene i Tabell 8 velges som utgangspunkt for de videre beregningene.

Det er likevel et viktig spørsmål å avdekke hvorfor beregnet papiravfallsmengde som gjengitt i Tabell 8 er forholdsvis stabil i perioden fra 1988 til 1995, mens den registrerte avfallsmengden, ihvertfall i kommunal renovasjon, øker betydelig. En forklaring kan være at økt effektivitet i renovasjon, forbedret mengderegistrering og forbedret statistikk har gitt en økning tallene for avfallsmengdene (SSB 1997b in prep). En annen forklaring kan være mangler i beregningsgrunnlaget for varetilførsel. Eksempelvis brukes samme tallverdi i alle år for importoverskudd av såkalt fylt emballasje. Det er sannsynlig at denne verdien øker i perioden. En siste forklaring kan være at papiravfallsmengden faktisk har utviklet seg annerledes enn mengden av annet avfall.

4.1.5. Opprinnelse

Vi mangler gode data over avfallsmengder fordelt på opprinnelse, og ved fordeling av papiravfallsmengdene på dette kjennetegnet har det vært nødvendig med sammenstilling av flere datakilder. Det har også vært nødvendig å foreta noen skjønnsmessige vurderinger. Hittil har vi i hovedsak tatt i bruk kildemateriale fra SSBs egne undersøkelser, men disse bør muligens suppleres med data fra andre kilder.

Tabell 10 viser fordelingen av papiravfall på opprinnelse i 1993. Dette året er valgt siden det her foreligger forholdsvis gode data. Dataene er imidlertid begrenset til noen av avfallsregnskapets kategorier (husholdninger, bergverk og utvinning, industri, bygge- og anleggsvirksomhet). For de øvrige er restmengden (total mengde fra Tabell 8 minus kjente mengder) fordelt etter antall sysselsatte i næringen. For de øvrige årene er papiravfallsmengdene restfordelt på opprinnelse etter samme prosentfordeling som for 1993 (se avsnitt 3.3.4.).

Resultatene kan synes usannsynlige på flere måter. For det første er det usannsynlig at papiravfallsmengden i de restfordelte næringene følger tallet på sysselsatte i næringene. Vi mangler imidlertid helt kilder som kan kvantifisere de virkelige fordelingene av papiravfall for disse næringsgruppene. Et annet problem ved Tabell 10 er at *Industri og Husholdning* tar en uforholdsmessig stor andel av de totale mengdene. Hvis dette er tilfellet, må forklaringen være at tallene i Tabell 8 er for lave eller at de brukte kilder for avfallsstatistikk har for høye tall.

Tabell 10. Papiravfallsmengde 1993 fordelt på opprinnelse. Tonn

Opprinnelse (næringshovedområde i SN 94, (SSB 1994c))	Mengde	Prosent	Syssel-satte 1994 ¹	Kg/syssel-satt
a I alt	943 933	100	2 032 000	242
b Husholdning	441 875	46,81		
c Jordbruk, skogbruk og fiske (A-B)	18 555	1,97	107 000	173
d Bergverk og utvinning C)	2 330	0,25	24 000	97
e Industri (D)	206 756	21,90	303 000	682
f Kraft og vannforsyning (E)	3 815	0,40	22 000	173
g Bygge- og anleggsvirksomhet (F)	17 934	1,90	119 000	151
h Tjenesteyting og annet (G-Q)	252 667	26,77	1 457 000	173

Kilder og noter:

¹ Antall sysselsatte er hentet fra SSB (1996d).

a. Total papiravfallsmengde 1993 er hentet fra Tabell 8.

b. Kilder og beregning av data over papiravfallsmengde fra husholdninger er forklart i Tabell 9.

d., e., g. Papiravfallsmengde fra disse næringene her hentet fra SSB (1995).

c., f., h. Papiravfallsmengdene fra disse næringene er beregnet som en restfordeling basert på antall sysselsatte i næringene (se avsnitt 3.3.4.).

4.1.6. Behandling/disponering

Papiravfallsmengdene er fordelt på *behandling/disponering* ved sammenstilling av data fra ulike kilder i kombinasjon med skjønnsmessige avveininger. Hittil har vi begrenset oss til å fordele mengdene på hovedkategoriene (*materialgjenvinning, spredning/forbrenning, deponering og annen behandling/disponering*).

Vi mangler kunnskap om mengden papiravfall som forbrennes eller deponeres utenom i de kommunale avfallsanleggene. Visse papirmengder forbrennes i sykehusenes forbrenningsanlegg. Det eksisterer også flere godkjente deponier på større industribedrifter. En betydelig papiravfallsmengde havner dessuten i avløpet, og det foregår ukontrollert eller ulovlig brenning, deponering og forsøpling. I denne sammenheng har vi kun kvantifisert papirmengdene som går i avløpet.

Papiravfallsmengdene er fordelt på *behandling/disponering* (Tabell 12) ved å ta utgangspunkt i mengdene fra Tabell 8 og fordele på *materialgjenvinning* ut fra kjente kilder og *annen behandling/disponering* beregnet som mengde toalett-papir. De resterende mengdene er fordelt mellom *spredning/forbrenning* og *deponering* etter samme fordeling som for alt avfall som behandles ved kommunale avfallsanlegg.

en bedre faktor har vi foreløpig satt denne til 5 %. Tilsvarende er det en rest ved materialgjenvinning av papir, men siden vi mangler data, har vi foreløpig sett bort fra dette.

Tabell 11 gjengir fordeling av kommunalt avfall mellom *spredning/forbrenning* og *deponering*. Som det framgår av tabellen, blir rester fra forbrenning lagt til deponering. Vi har data for den totale restmengde ved forbrenning av blandet avfall. Papir har imidlertid lavere askeinnhold, og av mangel på

Tabell 11. Kommunalt avfall fordelt på behandling/disponering. Tonn og prosent

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Avfall i kommunal renovasjon, eksklusiv mengder som leveres til materialgjenvinning								
a I alt	2 032 782	2 054 376	2 075 970	2 097 564	2 119 155	2 186 996	2 294 577	2 349 408
Prosent	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
b Forbrenning	334 805	355 073	375 341	395 610	415 878	441 256	466 635	492 013
Prosent	17,3	18,0	18,6	19,2	19,8	20,1	20,4	20,6
c Deponering, inkl. rester fra forbrenning	1 600 099	1 622 133	1 644 166	1 666 199	1 688 232	1 756 465	1 824 698	1 892 931
Prosent	82,7	82,0	81,4	80,8	80,2	79,9	79,6	79,4

Kilder og noter:

a., b., c. Data er hentet fra 1985, 1992 og 1995 (SSB 1989; 1994a; 1997b in prep). Mellomliggende år er beregnet med interpolering. Data over mengde til materialgjenvinning er fratrukket en rest, anslått til 5%, som er ført som deponering.

b. Data over mengde til forbrenning er fratrukket rest som er ført til deponering (SSB 1997b in prep).

Totalmengden er ikke nedjustert som følge av dobbelttelling av rester.

Tabell 12. Papiravfallsmengde fordelt på behandling/disponering. Tonn

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
a Beregnet papirmengde	914 961	869 694	918 037	938 739	952 148	943 933	919 601	930 019
b Levert til materialgjenvinning	149 675	165 837	181 568	210 567	242 170	271 248	319 952	346 159
c Forbrenning	122 838	119 396	131 008	135 832	137 522	131 011	117 457	114 942
d Rest	6 142	5 970	6 550	6 792	6 876	6 551	5 873	5 747
e Spredning/forbrenning	116 696	113 427	124 457	129 040	130 645	124 460	111 584	109 195
f Deponering	616 238	561 634	579 707	567 045	543 023	511 299	453 595	439 663
g Annen behandling/disponering	32 352	28 796	32 305	32 087	36 310	36 926	34 470	35 003

Kilder og noter:

a. Papiravfallsmengde er hentet fra Tabell 8.

b. Mengde papiravfall til materialgjenvinning er hentet fra Prosessindustriens Landsforening (PIL 1997).

c. Er fordelt med samme prosentandel som i Tabell 11 etter at mengder til materialgjenvinning (b) og mengder til annen behandling/disponering (e) er fratrukket totalmengden papiravfall (a).

d. Antatt rest fra forbrenning på 5 %. Denne er ført som deponering (f).

e. = c - d.

f. Er restfordelt (= a - b - e - g).

e. Toalett-papir som går i avløpet er satt lik varetilførsel av toalett-papir (varenummer 48181000) beregnet etter metoden som er beskrevet i avsnitt 3.3.1. Beregningsgrunnlag i vedlegg 3.

4.1.7. Sammenstilling av kjennetegnene

Så langt har vi beregnet den totale papiravfallsmengden og fordelt denne på *produkttype, opprinnelse, behandling/disponering* og år. Målsettingen er imidlertid å sammenstille det hele til en flerdimensjonal fordeling. I avsnitt 3.3.6. beskrives noen metoder som kan være til hjelp, men det må likevel understrekes at et slikt arbeid er både vanskelig og spekulativt. Vanskelighetene skyldes at sammenstillingen vil bestå av svært mange tall som står i forbindelse med hverandre. Spekulasjonen vil bestå i at vi mangler tilstrekkelige grunnlagsdata for å kunne gi pålitelige fordelinger. Dette innebærer at svært mange tallene må beregnes ut fra forutsetninger om at mengdene er likt fordelt mellom underkategorier og hovedkategorier (ubetingede fordelinger).

Tabell 13 gir plass for alle de data som skal inn i avfallsregnskapet for papir. Skraverter celler markerer kombinasjoner av kjennetegn som allerede er estimert i regnskapet. Av de øvrige cellene finnes det i enkelte tilfeller underlagskilder. I andre tilfeller kan verdiene estimeres ut fra kunnskap om faget. De fleste kombinasjoner av kjennetegn må likevel estimeres ut fra forutsetninger om ubetingede fordelinger. Det er valgt den samme forenklete inndeling av *behandling/disponering* som i Tabell 12.

Tabell 13. Sammenstilling av kjennetegn

Behandling/ disponering	Produkt	Opprinnelse							
		I alt	Husholdning	Jordbruk, skogbruk og fiske (A-B)	Bergverk og utvinning (C)	Industri (D)	Kraft og vannforsyning (E)	Bygge- og anleggsvirksomhet (F)	Tjenesteyting og annet (G-Q)
I alt	I alt								
	Trykksaker								
	Emballasje								
	Bygninger								
	Andre produkter, herav: Sanitær- og Andre produkter								
Materialgjenvinning	I alt								
	Trykksaker								
	Emballasje								
	Bygninger								
	Andre produkter, herav: Sanitær- og husholdningsprod. Andre produkter								
Spredning/ forbrenning	I alt								
	Trykksaker								
	Emballasje								
	Bygninger								
	Andre produkter, herav: Sanitær- og husholdningsprod. Andre produkter								
Deponering	I alt								
	Trykksaker								
	Emballasje								
	Bygninger								
	Andre produkter, herav: Sanitær- og husholdningsprod. Andre produkter								
Annen behandling/ disponering	I alt								
	Trykksaker								
	Emballasje								
	Bygninger								
	Andre produkter, herav: Sanitær- og husholdningsprod. Andre produkter								

4.2. Regnskap for glass

Glass utgjør en forholdsvis liten del av den totale avfallsmengden. Materialet medfører dessuten ingen forurensningsrisiko ut over de generelle problemene som knytter seg til avfall (forsøpling, utslipp og støy ved transport, båndlegging av arealer m.v.). Likevel har materialet kommet sterkt i fokus ved innsamling til materialgjenvinning. Dette har tildels sammenheng med muligheten for å spare energi ved gjenvinning av glass (Baumann 1993).

Glass er å finne i en rekke ulike produkttyper, tildels sammensatt med andre materialtyper og tildels i produkter med lang levetid. Likevel er det slik at storparten av glassavfallsmengden kommer fra to produktgrupper - emballasje og bygningsglass.

Det finnes ingen statistikk som omfatter alle typer glassavfall i Norge, men kunnskapen om emballasjeglasmengdene er gode takket være innsamling til gjenvinning.

Arbeidet med å etablere et avfallsregnskap for glass er ikke kommet så langt som for papir. Dette viser seg i resultatene som presenteres, ved at det er flere manglende og uferdige beregninger. Resultatene må derfor oppfattes som svært foreløpige. Så langt er glassavfallsmengdene beregnet ut fra varetilførsel av glassprodukter slik dette er forklart i pkt. 3.3.1. For vindusglass i bygninger er det i tillegg gjort korrigeringer for lang levetid (se metode i pkt. 3.3.2.) og beregning av varetilførsel ved hjelp av hjelpevariabel (se metode i pkt. 3.3.3.). Alternative beregninger med utgangspunkt i eksisterende avfallsstatistikk er begrenset på grunn av store avvik i grunnlagskilden. Fordeling av glassavfallsmengdene på opprinnelse og behandling/disponering må det arbeides mer med.

4.2.1. Varetilførsel og avfallsmengde av glass fordelt på produkttyper

Glass er hovedsakelig å finne i kapittel 70 («Glass og glassvarer») i varefortegnelsen (SSB årlig rapport, a), men det finnes også i andre kapitler. Dette gjelder bl.a. fylt emballasje, biler, TV-er og monitører, foto/film/video opptakere/-framvisere, briller mm. Glassavfallsmengdene fra de fleste av disse produktene er små, og noen av produktene består også av andre materialtyper. Likevel har vi tatt med noen utvalgte av disse for å anslå avfallsmengdene og for å teste ut metoder.

Seks produktkategorier er aktuelle for glass: *emballasje, transportmidler, EE-produkter, bygninger, møbler/innredning og andre produkter.* Den siste kategorien er videre inndelt i: *fiberprodukter, sanitær- og husholdningsprodukter, produkter til vitenskapelig, teknisk eller medisinsk bruk og annet.*

En detaljert fordeling av varefortegnelsen på avfallsregnskapets produktkategorier er gjengitt i

vedlegg 2. Her er det også gjort en fordeling på «primære produkter» og «foredledede produkter», slik dette er forklart i pkt 3.3.1.

Emballasje

SSBs data for produksjon av glassemballasje viser seg å inneholde "mye rart" (Tabell 14). Sannsynligvis har det vært ulik bruk av enheter (1000 stk og tonn) mellom de ulike varenumrene og mellom ulike år. Det har imidlertid vært mulig å innhente produksjonstall fra Norges bortimot eneste produsent av emballasjeglasse - Moss glassverk. Beregnet varetilførsel kan imidlertid være noe misvisende bl.a. som følge av store lagerbeholdninger hos produsent. Import- og eksporttallene fra SSBs statistikker er sannsynligvis pålitelige for glassemballasje. Data over importoverskudd av «fylt emballasje» er hentet fra Matforsk (1994). Tallet gjelder for 1991 og anses som upålitelig av folk i bransjen. I mangel av noe bedre har vi likevel valgt å bruke det. Tallet for 1991 er brukt for alle årene fra 1988 til 1995. Dette er usannsynlig ettersom det er trolig at importoverskuddet av denne typen emballasje har gått opp i perioden.

Deler av glassemballasjen har betydelig levetid, spesielt returflaskene til bryggerier og Vinmonopolet. I tillegg foregår det «midlertidig lagring» av glassemballasje i hjem og bedrifter. Vi regner imidlertid med at gjennomsnittlig levetid for produktene er forholdsvis kort (antakelig mindre enn 1 - 2 år), og setter likhetstegn mellom estimert varetilførsel og beregnet avfallsmengde for glassemballasje.

Ettersom datagrunnlaget er så mangelfullt, må Tabell 14 kun forstås som et oppsett for hvordan beregningene skal gjøres. Resultatene er svært foreløpige, og det skal arbeides mer med både datagrunnlag og beregninger blant annet i samarbeid med Norsk Glassgjenvinning med det første.

Tabell 14. Glassavfallsmengde. Emballasje (EM). Tonn

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
a Import	5 319	5 464	4 781	5 201	5 819	4 945	5 206	3 364
b Eksport	11 525	13 162	15 420	29 950	33 449	34 458	46 327	34 034
c Importoverskudd (a-b)	-6 206	-7 697	-10 639	-24 748	-27 630	-29 513	-41 120	-30 670
d Produksjon (SSBs statistikk)	54 124	56 083	198 316	237 035	209 287	170 470		
e Produksjon (data fra Moss glassverk)						56 384	73 679	76 315
f Importoverskudd fylt emballasje	11 938	11 938	11 938	11 938	11 938	11 938	11 938	11 938
g Varetilførsel (c + e + f)						38 809	44 497	57 583
h Glassavfallsmengde						38 809	44 497	57 583

Kilder og noter:

a., b. SSB (årlig rapport, b)

d. SSB (årlig rapport, c).

e. Moss Glassverk (1997). Mangler produksjonstall for årene 88 - 92. Skal innhente disse i samarbeid med Norsk Glassgjenvinning.

f. Matforsk (1994). Tall foreligger bare for 1991. Vi har valgt å bruke det samme for de øvrige år.

h. Forutsetter lav produktlevetid (<1-2 år) eller liten variasjon i varetilførsel over tid.

Tabell 15. Glassavfallsmengde. Transportmidler (KJ). Tonn

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Herdet/laminert glass og kjørespeil (Kapittel 70)								
a Import	1 305	1 182	1 423	1 337	1 320	1 259	1 508	1 821
b Eksport	751	798	1 134	1 139	1 055	797	773	1 337
c Importoverskudd (a-b)	554	384	290	198	265	462	735	484
d Varetilførsel (=c)	554	384	290	198	265	462	735	484
Vrakede biler								
e Beregnet glassmengde	2 215	3 282	3 013	2 966	2 691	2 197	2 198	2 276
Glassavfallsmengde (d+e)	2 769	3 667	3 303	3 165	2 956	2 659	2 934	2 760

Kilder og noter:

a., b. SSB (årlig rapport, b)

d. Dette er utelukkende varer som er videreføret. Produksjonsmengden regnes derfor ikke med.

e. Beregnet ut fra statistikk over vrakede biler (SSB 1996d), antatt vekt pr. bil på 1 tonn og glassandel på 4% (Volkswagen 1995).

Transportmidler

Glass finnes i de fleste transportmidler. Vi har foreløpig konsentrert oss om personbiler. I tillegg har vi gjort beregninger for vindusglass til utskifting eller nybygg i transportmidler (Tabell 15). Varetilførselen av glass (herdet/laminert til utskifting og nybygg) og bilspeil er beregnet etter metoden i avsnitt 3.3.1. Glass i vrakede person- og varebiler (bilvrakpantordningen) er beregnet ut fra statistikk over disse (SSB 1996d) i kombinasjon med innhentet informasjon om glassmengde per bil (Volkswagen 1995).

EE-produkter

Mange elektriske og elektroniske produkter inneholder glass. I kapittel 70 i vareinndelingen («glass og glassvarer») finnes noen av råvarene til disse produktene (glødelamper, strålerør mm). I tillegg har vi gjort beregninger av avfallsmengden for noen utvalgte varer i kapittel 85 ("elektriske maskiner, apparater og materiell samt deler dertil;...") og 90 ("instrumenter og apparater til optisk, fotografisk, ...").

Vi mangler datagrunnlag for levetiden til disse produkttypene, og setter avfallsmengden for årene 1988 - 1995 lik gjennomsnittet av varetilførsel for de samme årene (Tabell 16). Beregningsgrunnlaget er gitt i vedlegg 4.

Tabell 16. Glassavfallsmengde. Elektriske og elektroniske produkter (EL). Tonn

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Varer i kapittel 70								
a Import	543	675	787	867	706	609	636	861
b Eksport	0	7	1	1	0	3	0	23
c Importoverskudd (a-b)	543	668	786	866	706	605	636	839
d Produksjon	0	0	0	0	0	0	0	0
e Varetilførsel (c+d)	543	668	786	866	706	605	636	839
f Glassavfallsmengde	706	706	706	706	706	706	706	706
Varer i kapittel 85 og 90, TV/monitører, foto/film opptakere/framvisere								
g Glassavfallsmengde	4 227	4 227	4 227	4 227	4 227	4 227	4 227	4 227
h Glassavfallsmengde i alt (f+h)	4 933	4 933	4 933	4 933	4 933	4 933	4 933	4 933

Kilder og noter:

a., b. SSB (årlig rapport, b).

d. SSB (årlig rapport, c).

f. Glassavfallsmengden er for årene 88-95 satt lik gjennomsnittet av varetilførsel for de samme årene.

g. Beregninger er gjengitt detaljert i vedlegg 4. Mengden er gjennomsnitt av varetilførsel for årene 88-95.

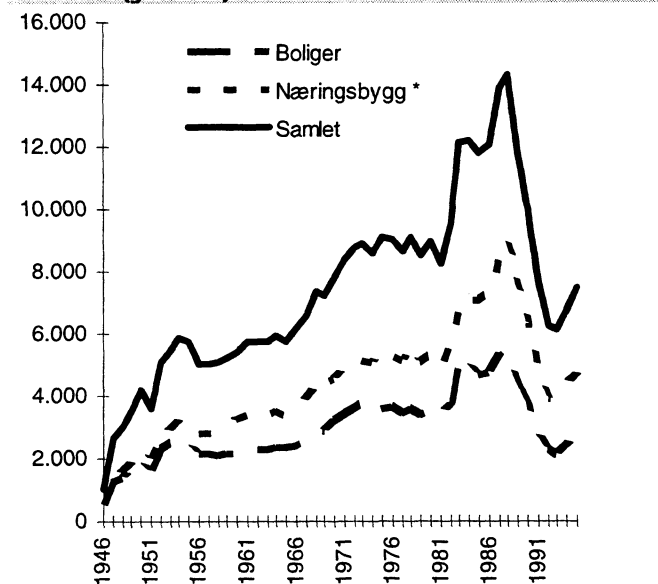
Bygninger

Glass i bygninger utgjør den største produktkategorien, også når fiberproduktene holdes utenfor. Den gjennomsnittlige levetiden for bygningsglass er anslått til 30 år (Wærner 1996). Vi må derfor beregne varetilførsel av bygningsglass 30 år tilbake i tiden for å finne avfallsmengden i dag (metode for korrigerings for lang levetid i pkt. 3.3.2.)

Vi mangler gode tall over produksjon, import og eksport 30 år tilbake, men har god statistikk over igangsatte byggeprosjekter for den aktuelle perioden (Figur 1, SSB 1970; 1990; 1996a). Vi har dessuten funnet godt samsvar mellom byggeaktivitet og varetilførsel for bygningsglass i nyere tid. Det er godt grunnlag for å anta at det har vært en sammenheng mellom byggeaktivitet og varetilførsel for bygningsglass, men det bør gjøres en korreksjon for endringer i bruk av glass i bygninger over tid. Dette har vi foreløpig ikke gjort. Det er dessuten grunn til å anta forholdsvis store variasjoner i levetiden avhengig av konjunkturer, trender mm. Heller ikke slike korreksjoner er foreløpig foretatt.

Varetilførsel av bygningsglass er estimert for de aktuelle årene ut fra regresjonsligningen for byggeaktivitet og varetilførsel i perioden 1988 - 1993 slik dette er forklart i avsnitt 3.3.3. (beregningsgrunnlag i vedlegg 5). Med byggeaktivitet menes areal av ferdigstilte boliger og næringsbygg med unntak av bygg til landbruk eller industri. Unntaket er gjort da vi antar at det brukes forholdsvis lite glass i slike bygg. Avfallsmengden av bygningsglass (Tabell 17) er deretter

beregnet med korreksjon for antatt levetid på 30 år etter metoden som er beskrevet i avsnitt 3.3.2.

Figur 1. Ferdigstilte boliger (boligareal) og næringsbygg (gulvareal). 1000m².

* Omfatter ikke landbruks- og industribygg da disse antas å inneholde lite glass i forhold til gulvareal.

Kilde: SSB (1970; 1990; 1996a)

Tabell 17. Glassavfallsmengde. Bygninger (BY). Tonn

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
a Import	65 124	64 398	64 881	60 146	56 698	53 574	59 126	61 669
b Eksport	9 418	11 811	12 448	10 294	10 992	11 330	13 060	13 019
c Importoverskudd (a-b)	55 706	52 587	52 432	49 852	45 706	42 244	46 066	48 650
d Produksjon	2 495	4 560	2 568	2 982	5 324	6 509	4 073	4 073
e Varetilførsel (c+d)	58 201	57 147	55 000	52 833	51 031	48 753	50 139	52 723
f Byggeaktivitet (1 000 m ²)	14 294	11 889	10 028	7 708	6 259	6 146	6 756	7 485

Beregninger:

g Regresjonsligning: Varetilførsel = 43745 + 1 075 X Byggeaktivitet

	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
h Byggeaktivitet	5 117	5 235	5 440	5 721	5 770	5 732	5 947	5 765
i Estimert varetilførsel ifølge regresjonsligning	49 247	49 373	49 594	49 896	49 949	49 908	50 139	49 943

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Glassavfallsmengde (= varetilførsel 30 år tilbake)	49 247	49 373	49 594	49 896	49 949	49 908	50 139	49 943

Kilder og noter:

a., b. SSB (årlig rapport, b)

d. SSB (årlig rapport, c)

f., h. Ferdigstilte bygg av boliger (boligareal) og næringsbygg (gulvareal) med unntatt av landbruks og industribygg. 1000 m² (SSB 1970; 1990; 1996a).

g. Beregningsgrunnlag er gjengitt i vedlegg 5.

Tabell 18. Glassavfallsmengde. Møbler og innredning (MØ). Tonn.

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
a Import	3 472	2 992	2 566	2 279	1 582	1 666	2 942	3 276
b Eksport	85	187	570	264	197	111	147	155
c Importoverskudd (a-b)	3 387	2 805	1 995	2 015	1 385	1 555	2 795	3 121
e Varetilførsel (=c)	3 387	2 805	1 995	2 015	1 385	1 555	2 795	3 121
f Glassavfallsmengde	2 382	2 382	2 382	2 382	2 382	2 382	2 382	2 382

Kilder og noter:

a., b. SSB (årlig rapport, b)

f. Glassavfallsmengden er for årene 88-95 satt lik gjennomsnittet av varetilførsel for de samme årene. Forutsetter lav produktlevetid (<1-2 år) eller liten variasjon i varetilførsel over tid.

Møbler og innredning

Kategorien omfatter enkelte varer under kapittel 70 («glass og glassvarer») slik som speil, blyglass mm. Disse utgjør svært små årlige mengder sammenlignet med de øvrige glassmengdene (Tabell 18). Samtlige av disse produktene er klassifisert som *foredlede*. Tall for produksjon er derfor ikke medregnet. Vi mangler

kunnskap om levetiden for disse produktene, og har derfor satt glassavfallsmengden for årene 1988 til 1995 lik gjennomsnittet av verdiene for varetilførsel for de samme årene.

Andre produkter

Kategorien er splittet i fire underkategorier. Dette er delvis gjort for å avdekke hvilke produkter det er snakk om, men også av beregningstekniske årsaker.

Fiberprodukter (Tabell 19) er glassfiber og glassull. Dette brukes til isolasjon og tapetsering i bygg, ved produksjon av glassfiberplast og til bruk i båter, bygg og andre formål. Produktene skiller seg svært mye fra de øvrige glassproduktene når det gjelder både produksjonsteknologi, bruksområde, muligheter for gjenvinning osv. Vi har likevel valgt å klassifisere dem under materialet *glass*.

Levetiden for disse produktene er tildels svært lang, men vi mangler data som tallfester denne. På samme måte som for vindusglass i bygninger, er det trolig variasjoner over tid med hensyn til bruk av disse produktene og utskiftning ved rehabilitering og riving.

Som det framgår av beregningene i Tabell 19, er det snakk om store mengder, men siden vi mangler data

over levetiden til produktene, har vi foreløpig ikke våget oss på en beregning av avfallsmengdene.

Sanitær- og husholdningsprodukter (Tabell 20) er ulike pynte- og nyttegenstander av glass, med unntak av glassprodukter som faller under de øvrige produktkategoriene. Levetiden for disse produktene er trolig svært varierende, og vi har ikke funnet litteratur eller annet som kan gi mer detaljert informasjon om dette. Mengdene er imidlertid såpass beskjedne at vi har valgt å bruke gjennomsnittlig varetilførsel for årene 1988 - 1993 som anslag for avfallsmengde for alle årene fra 1988 - 1995.

Tabell 19. Glassavfallsmengde. Fiberprodukter (FI). Tonn

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
a Import	6 347	6 704	6 087	5 649	5 742	6 469	7 218	7 880
b Eksport	9 224	10 362	11 178	11 079	12 286	13 553	10 916	11 726
c Importoverskudd (a-b)	-2 877	-3 658	-5 092	-5 430	-6 543	-7 085	-3 698	-3 846
d Produksjon	66 894	45 443	44 584	44 874	37 508	36 951		
e Varetilførsel (c+d)	64 016	41 785	39 493	39 445	30 964	29 867		

f Glassavfallsmengde

Kilder og noter:

a., b. SSB (årlig rapport, b).

d. SSB (årlig rapport, c).

f. Glassavfallsmengden er ikke beregnet på grunn av manglende kunnskap om levetid.

Tabell 20. Glassavfallsmengde. Sanitær og husholdningsprodukter (SH). Tonn

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
a Import	7 597	7 318	7 157	5 997	6 674	6 689	6 719	7 497
b Eksport	51	64	70	72	59	79	97	243
c Importoverskudd (a-b)	7 545	7 253	7 087	5 925	6 615	6 610	6 622	7 254
d Produksjon	1 746	3 787	4 516	3 187	610	584	2 405	2 405
e Varetilførsel (c+d)	9 291	11 040	11 603	9 112	7 225	7 194	9 027	9 658
f Glassavfallsmengde	9 269	9 269	9 269	9 269	9 269	9 269	9 269	9 269

Kilder og noter:

a., b. SSB (årlig rapport, b).

d. SSB (årlig rapport, c) Produksjonstall for 1994 og 1995 mangler, men er satt lik gjennomsnittet for de øvrige årene.

f. Glassavfallsmengden er for årene 88-95 satt lik gjennomsnittet av varetilførsel for de samme årene. Forutsetter lav produktlevetid (<1-2 år) eller liten variasjon i varetilførsel over tid.

Produkter til vitenskapelig, teknisk eller medisinsk bruk (Tabell 21) er ulike varer med et nokså spesielt bruksområde. Kategorien kan med fordel slås sammen med neste kategori. Også her mangler vi kunnskap om produktenes levetid og setter avfallsmengden lik gjennomsnittet av varetilførselen for årene 1988 til 1995.

Andre produkter (Tabell 22) er en restkategori av varer som ikke er klassifisert til noen bestemt produktkategori. Også her mangler vi kunnskap om produktenes levetid og setter avfallsmengden lik gjennomsnittet av varetilførselen for årene 1988-1995.

Total glassavfallsmengde

Tabell 23 viser en samlet oppstilling av resultatene i Tabell 14 til Tabell 22. Tabellen oppsummerer resultatene av beregningene av glassavfallsmengder. Til tross for visse usikkerhetsmengder i beregningsmetoder og datagrunnlag, går det klart fram at de store glassmengdene er å finne i form av produkter som emballasje og bygningsglass (se dataene fra 1995).

Tabell 21. Glassavfallsmengde. Produkter til vitenskapelig, teknisk eller medisinsk bruk (TK). Tonn

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
a Import	552	564	683	431	488	529	508	597
b Eksport	5	4	9	19	3	5	35	61
c Importoverskudd (a-b)	547	561	674	413	486	524	473	536
d Produksjon	0	0	0	0	0	0	0	0
e Varetilførsel (c+d)	547	561	674	413	486	524	473	536
f Glassavfallsmengde	527	527	527	527	527	527	527	527

Kilder og noter:

a., b. SSB (årlig rapport, b).

d. SSB (årlig rapport, c) Produksjonstall for 1994 og 1995 mangler, men er satt lik gjennomsnittet for de øvrige årene.

f. Glassavfallsmengden er for årene 88-95 satt lik gjennomsnittet av varetilførsel for de samme årene. Forutsetter lav produktlevetid (<1-2 år) eller liten variasjon i varetilførsel over tid.

Tabell 22. Glassavfallsmengde. Andre produkter (AN). Tonn

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
a Import	2 291	2 534	3 354	3 504	3 508	3 780	4 387	5 567
b Eksport	60	155	195	358	388	268	684	485
c Importoverskudd (a-b)	2 231	2 379	3 159	3 146	3 121	3 512	3 703	5 081
d Produksjon	0	0	0	0	0	0	0	0
e Varetilførsel (c+d)	2 231	2 379	3 159	3 146	3 121	3 512	3 703	5 081
f Glassavfallsmengde	3 292	3 292	3 292	3 292	3 292	3 292	3 292	3 292

Kilder og noter:

a., b. SSB (årlig rapport, b).

d. SSB (årlig rapport, c). Produksjonstall for 1994 og 1995 mangler, men er satt lik gjennomsnittet for de øvrige årene.

f. Glassavfallsmengden er for årene 88-95 satt lik gjennomsnittet av varetilførsel for de samme årene. Forutsetter lav produktlevetid (<1-2 år) eller liten variasjon i varetilførsel over tid.

Tabell 23. Beregnet glassavfallsmengde. Tonn

Produkttype	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
I alt						111 779	117 972	130 689
Emballasje						38 809	44 497	57 583
Bygninger	49 247	49 373	49 594	49 896	49 949	49 908	50 139	49 943
Transportmidler	2 769	3 667	3 303	3 165	2 956	2 659	2 934	2 760
Møbler og innredning	2 382	2 382	2 382	2 382	2 382	2 382	2 382	2 382
Elektriske og elektroniske produkter	4 933	4 933	4 933	4 933	4 933	4 933	4 933	4 933
Andre produkter, herav:								
Sanitær og husholdningsprodukter	9 269	9 269	9 269	9 269	9 269	9 269	9 269	9 269
Produkter til vit., tek. eller med. bruk	527	527	527	527	527	527	527	527
Annet	3 292	3 292	3 292	3 292	3 292	3 292	3 292	3 292

Tabell 24. Tilgjengelig statistikk over glassavfall

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Kommunal renovasjon								
a Avfall i kommunal renovasjon i alt	2 095 478	2 127 304	2 159 130	2 190 956	2 222 779	2 380 276	2 577 513	2 722 000
b Husholdningsavfall	1 005 829	1 021 106	1 036 382	1 051 659	1 088 378	1 141 797	1 215 086	1 262 000
c Næringsavfall	1 089 649	1 106 198	1 122 748	1 139 297	1 134 402	1 238 479	1 362 427	1 460 000
d Glass i husholdningsavfallet	50 291	51 055	51 819	52 583	54 419	57 090	60 754	63 100
e Glass i næringsavfallet	71 917	73 009	74 101	75 194	74 870	81 740	89 920	96 360
f Glass i kommunal renovasjon	122 208	124 064	125 920	127 777	129 289	138 829	150 674	159 460
Oppgaver fra industrien								
j Glassavfall i alt						55 093		
k Av dette emballasjeglasse						40 949		

Noter og kilder:

a., b., c. Se forklaring til Tabell 9.

d. Utgjør 5,0 % av b ifølge uveid snitt av Hancke (1974), Meløy (1976), Ligård (1984), Estensen (1995) og SFT (1995).

e. Utgjør 6,6 % av b ifølge uveid snitt av Meløy (1976) og Estensen (1991).

f. = d + e

j., k. SSB (1996c)

4.2.2. Glassavfallsmengde beregnet ut fra tilgjengelig avfallsstatistikk

Som et alternativ til å beregne avfallsmengdene ut fra varetilførsel, kan det samme gjøres ved å sammenstille tilgjengelig avfallsstatistikk. Det er imidlertid større usikkerhet knyttet til å benytte en slik metode for glass enn for papir. Dette skyldes at glass utgjør en mindre andel av de totale avfallsmengdene. Vi har derfor valgt å kun sammenstille avfallsstatistikk på en forenklet måte slik at avvikene synliggjøres, men uten å gjøre beregninger av avfallsmengder. Dette vil igjen danne utgangspunkt for en grundigere gjennomgang av kilder og metoder.

Glassavfallsmengdene i kommunal renovasjon er beregnet ut fra statistikk over total mengde blandet avfall i kombinasjon over data for sammensetningen av blandet avfall. Beregningene viser en total glassavfallsmengde på nesten 140 tusen tonn i 1993 (Tabell 24). Undersøkelser viser at industrien har glassavfall tilsvarende drøyt 55 tusen tonn. Det meste av dette (44 168 tonn) går til materialgjenvinning. Av det øvrige blir en mindre andel behandlet i kommunal renovasjon.

Dette er anslått til 14 % for alt avfall fra industrien, men vi har ikke kunnskap om den spesifikke andelen for glass. I tillegg til dataene i Tabell 24 er det betydelige glassavfallsmengder fra bygg- og anleggsbransjen som behandles/disponeres ukontrollert.

Dataene i Tabell 24 viser tildels store avvik fra beregningene som hittil er gjort i avfallsregnskapet (Tabell 23). Glassavfallsmengdene i kommunal renovasjon overstiger de totale mengdene i Tabell 23. Dette kan muligens skyldes usikkerhet i data over materialsammensetningen i avfallet. Data over glassavfallsmengdene i industrien kan også synes høye, spesielt mengden av emballasjeglasse som er mer enn hele emballasjemengden i Tabell 23. Dette er ikke sannsynlig når vi vet at det meste av glassavfallet som går til materialgjenvinning fra husholdningene (omkring 13 tusen tonn) er emballasjeglasse.

4.2.3. Total glassavfallsmengde - konklusjon

Beregninger av glassavfallsmengdene ut fra tilgjengelig statistikk er ikke brukbare ettersom grunnlagsdataene er mangelfulle. Beregningene bør imidlertid følges opp etter hvert som grunnlagsdataene forbedres. Dette må gjøres for å avdekke ytterligere mangler i grunnlagsdataene og fordi resultatene etter hvert vil bli nyttige i vurdering av resultatene som framkommer ved beregning av glassavfallsmengden ut fra varetilførsel (Tabell 23).

Tabell 23 oppsummerer resultatene av beregningene av glassavfallsmengder ut fra varetilførsel. Til tross for usikkerheter i beregningsmetoder og datagrunnlag, synes det som at de valgte metodene kan benyttes til dette formål. Det gjenstår imidlertid endel arbeid med innhenting/forbedring av grunnlagsdata for emballasjerglass. Beregningsmetoden for bygningsglass bør endres slik at det blir gjort korreksjon for endret bruk av glass i bygg over tid. De øvrige produkttypene utgjør kun små andeler av de totale glassavfallsmengdene. Det er derfor liten grunn til å bruke mye ressurser på å forbedre disse beregningene.

Konklusjonen er at vi tar utgangspunkt i resultatene i Tabell 23 i det videre arbeidet.

4.2.4. Opprinnelse

Tabell 25 viser den beregnede glassavfallsmengden fra Tabell 23 fordelt på opprinnelse. Beregningene er utført på samme måte som for papiravfallsmengdene i Tabell 10, ved at mengdene er fordelt på grunnlag av eksisterende statistikk. Restmengden er fordelt på de resterende opprinnelseskategoriene etter antall sysselsatte.

Som det framgår av tabellen, blir det en negativ rest. De samlede mengdene fra husholdning, bergverk og utvinning, industri og bygge- og anleggsvirksomhet er større enn den totale beregnede glassavfallsmengden fra Tabell 23. Dette kan både skyldes feil i beregningene som framkommer i Tabell 23 og feil i avfallsstatistikken. Vi er imidlertid ikke i stand til å sannsynliggjøre hvilke som er mest å stole på.

Avviket er størst for emballasje. I SSBs industriavfallsundersøkelse (SSB 1995) oppgis den totale glassavfallsmengden fra bergverk og utvinning, industri og bygge- og anleggsvirksomhet til 57 778 tonn. Av dette er 41 098 tonn emballasje. I tillegg kommer glassemballasje i store mengder fra husholdninger og andre næringsgrupper. Tilsammen blir dette langt mer enn glassemballasjemengden som er beregnet ut fra varetilførsel slik det framgår av Tabell 23 (38 809 tonn).

Ettersom vi er i gang med å forbedre beregningene, tar vi sikte på å komme fram til bedre samsvar ved neste utgave av avfallsregnskapet for glass.

Tabell 25. Glassavfallsmengde 1993 fordelt på opprinnelse. Tonn.

Opprinnelse (næringshovedområde, SN-94)	Data fra "gode" kilder	Restmengde fordelt etter syssel-satte	Pro-sent	Syssel-satte 1994	Kg/syssel-satt
a I alt	111 779	-3 089		2 032 000	0
b Husholdning	57 090		51,1		
c Jordbruk, skogbruk og fiske (A-B)		-208	-0,2	107 000	-2
d Bergverk og utvinning (C)	23		0,0	24 000	1
e Industri (D)	55 093		49,3	303 000	182
f Kraft og vannforsyning (E)		-43	0,0	22 000	-2
g Bygge- og anleggsvirksomhet (F)	2 662		2,4	119 000	22
h Tjenesteyting og annet (G-Q)		-2 838	-2,5	1 457 000	-2

Kilder og noter:

a. Som i Tabell 23.

b. Beregnet ut fra total husholdningsavfallsmengde (Tabell 9) med antatt innhold av glass på 5,0 prosent.

d., e., g. Kilde: SSB (1995).

c., f., h. Beregnet ved å trekke "sikre kilder" fra beregnet totalmengde Tabell 23) og fordele resten ut fra antall sysselsatte.

4.2.5. Behandling/disponering

Det er i praksis kun to alternativer for behandling/disponering av glass: materialgjenvinning og deponering. Glass brenner nesten ikke i et vanlig søppelforbrenningsanlegg, men ender i askeresten. Visse mengder ender utenom det vanlige renovasjonssystemet (forsøpling mv.), men vi har ikke kvantifisert disse mengdene.

Vi har tall for innsamling av glassavfall til materialgjenvinning fra Norsk Glassgjenvinning AS. I tillegg inneholder SSBs avfallsstatistikker tall for glass sendt til materialgjenvinning fra ulike opprinnelser. Tallene fra SSBs statistikker tilsier imidlertid en større andel til materialgjenvinning enn tallene fra Norsk Glassgjenvinning (Tabell 26). Inntil vi har gjort en gjennomgang av beregningene i samarbeid med Norsk Glassgjenvinning, velger vi å bruke deres tall for mengde glassavfall til gjenvinning (Tabell 27).

Tabell 26. Glassavfall til gjenvinning ifølge ulike kilder.

Tonn.		1992	1993	1994	1995
Norsk Glassgjenvinning A.S.					
a Innsamlet glassavfall		24 500	30 500	37 000	30 391
SSBs statistikker:					
b Til gjenvinning fra industrien			44 168		
c Til gjenvinning fra bergverk og utvinning			141		
d Til gjenvinning fra bygge- og anleggsvirksomhet			122		
e Til gjenvinning fra husholdninger		11 682	13 087	14 491	15 896
f Netto import av glasskår (varenr. 70010000)		20 982	9 441	1 414	17 980

Kilder og noter:

- a. Norsk Glassgjenvinning (1997).
- b., c., d. SSB (1995).
- e. SSB (1997b in prep).
- f. SSB (årlig rapport, b).

Tabell 27. Glassavfallsmengde fordelt på behandling/disponering. Tonn

	1992	1993	1994	1995
a Beregnet glassavfallsmengde		111 779	117 972	130 689
b Materialgjenvinning og ombruk	24 500	30 500	37 000	30 391
c Deponering		81 279	80 972	100 298

Kilder og noter:

- a. Som i Tabell 23.
- b. Ifølge Norsk Glassgjenvinning (1997)
- c. Restbestemt som a - b.

4.2.6. Sammenstilling av kjennetegnene

Beregninger av den totale glassavfallsmengden fordelt på *produkttype, opprinnelse, behandling/disponering* og år er snart ferdig. Målsettingen er å sammenstille det hele til en flerdimensjonal fordeling. Sammenstillingen blir imidlertid ikke påbegynt før beregningene er ferdige.

5. Konklusjon og videre arbeid

Mye arbeid gjenstår før vi har nådd vår viktigste målsetting - et komplett avfallsregnskap for Norge. Likevel føler vi oss nokså sikre på at vi har funnet en vei ut av avfallsstatistikkens hovedproblem - mangel på oversikt og samsvar.

Hovedutfordringene framover kan beskrives i tre punkter:

1. Først og fremst må vi gjøre den tunge jobben med å framskaffe nødvendige data for å fylle alle celler i regnskapet. Denne rapporten gir metoder og resultater for to av materialtypene.
2. Den neste utfordringen er å flette dataene sammen til en mangedimensjonal beskrivelse - en dimensjon for hver av regnskapets kjennetegn. Dette er en teoretisk vanskelig oppgave som også har en rekke praktiske utfordringer. Vi har pekt på at regnskapets struktur gjør det naturlig å søke løsninger med bruk av lineær algebra, men andre metoder blir også nødvendige.
3. Den siste utfordringen består i å gjøre regnskapet tilgjengelig og attraktivt for brukerne. Dette krever at dataene i matrisene kan knyttes sammen på en måte som skaper rom for offentlig debatt, og som gir grunnlag for tiltak knyttet til produkt- og avfallsstrømmene i samfunnet.

6. Litteratur

- Baumann, H., T. Ekvall, E. Eriksson, M. Kullamn, T. Rydberg, S.-O. Rynding, B. Steen og G. Svensson (1993): Miljømässiga skillnader mellan återvinning/återandvändning och förbrenning/deponering, FoU nr 79, Stiftelsen Reforsk.
- Bruvoll, A. og G. Spurkland (1995): *Avfall i Noreg fram til 2010*, Rapporter 95/8, Statistisk sentralbyrå.
- Cailas, M. D., R. G. Kerzee, J. Bing-Canar, E. K. Mensah, K. G. Croke og R. R. Swanger (1996): "An Indicator of Solid Waste Generation Potential for Illinois Using Principal Components Analysis and Geographic Information Systems". *Journal of the Air & Waste Management Assosiation* 46 : 414-421.
- Estensen, A. S. G. og A. Heie (1991): Karakterisering av produksjonsavfall i Trondheim - hovedrapport, Utredning P91-514, Det Norske Veritas Miljøplan på oppdrag for Trondheim kommune.
- Estensen, A. S. G. og A. Heie (1995): Avfallsanalyse Oslo. Sortering av husholdningsavfall fra ulike boligområder, Rapport 95-3306, Det Norske Veritas Industry AS, rapport nr. 95-3306 til Oslo kommune, renholdsverket.
- EU (1990): "NACE Rev.1 (Nomenclature Générale des Activités économiques dans les Communautés Européenes)". Official Journal of the European Communities L 293. Vol. 33 : October 1990.
- EU (1993): *European Waste Catalogue. Draft of 5.5. DG 11*, European Union.
- Fangström, I., L. Koltola og H. V. Sæbø (1993): *Nordiska Ministerrådets prosjekt och miljö- och naturresursräkenskaper*, Nordiske Seminar- og Arbejdsrapporter 592, Nordiska Ministerrådet.
- Flugsrud, K., S. Gjesdal, T. C. Mykkelbost, og K. Rypdal (1996): *A balance of use of wood products in Norway, Report 96:04. SFT*, Report 96:04, Statens forurensningstilsyn.
- Halmø, T., I. Hancke, og R. Romslo (1974): Kommunalt avfall. Kommunenes oppgaver over mengde og behandlingsmetode. Kostnader, Utvalg for fast avfall. NTNf. Utarbeidet av SINTEF.
- Hancke, I., T. Halmø og T. Herzberg (1974): Kommunalt avfall. Mengde og sammensetning av husholdningsavfall. Sorteringsundersøkelser., Rapport STF21 A74122, SINTEF.
- Ligård, Ø. (1984): Mengde og sammensetning for kommunalt avfall, Rapport 13/84, Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd.
- Matforsk (1994): Kartlegging av Emballasjeforbruket i Norge i 1991, Rapport.
- MD (1991): *Om tiltak for reduserte avfallsmengder, økt gjenvinning og forsvarlig avfallsbehandling. Strategi for miljøvennlig avfallshåndtering*, St. meld. nr. 44, Miljøverndepartementet.
- MD (1996): *Innsamling og behandling av avfall fra elektriske og elektroniske produkter*, Rapport T - 1135, Miljøverndepartementet.

- Meløy, H. A., G. Wangen og T. M. Halmø (1976): Avfall tilkjørt norske fyllplasser. Avfallstyper, mengder og sammensetning, På oppdrag for NTNf STF21 A76091, SINTEF.
- Moss Glassverk (1997): Personlig meddelelse fra Jan Grønli.
- Norsas (1997): *Årbok for innlevert spesialavfall 1996*, Rapport 97/01, Norsk kompetansesenter for avfall og gjenvinning.
- Norsk Glassgjenvinning (1997): Personlig meddelelse fra Lasse Sunde.
- OECD (1995): *OECD Environmental Data Compendium 1995*, Organisation for Economic Cooperation and Development.
- PIL (1997): *Returpapirstatistikk - årsoppgave 1996*, Prosessindustriens landsforening.
- Pingould, K., I. Savolainen og H. Seppälä (1996): "Greenhouse Impact of the Finnish Forest Sector Including Forest Products and Waste Management". *Ambio* 25 : 318-326.
- Rypdal, K. (1993): *Anthropogenic Emissions of Greenhouse Gases CO₂, CH₄ and N₂O in Norway*, Rapporter 93/24, Statistisk sentralbyrå.
- Rypdal, K. (1995): *Anthropogenic Emissions of SO₂, NO_x, NMVOC and NH₃ in Norway*, Rapporter 95/12, Statistisk sentralbyrå.
- RTT (1986): Ordbok for restprodukter og avfallshåndtering. Oslo: Rådet for teknisk terminologi, Universitetsforlaget.
- SFT (1995): *Kildesortering i byområder og spredt bebyggelse. Foreløpige resultater fra kildesortering i åtte områder*, Rapport 95:29, Statens forurensningstilsyn.
- SSB (1970): *Byggearealstatistikk 1968*, NOS A 333, Statistisk sentralbyrå.
- SSB (1989): *Naturressurser og miljø 1988*, Rapporter 89/1, Statistisk sentralbyrå.
- SSB (1990): *Byggearealstatistikk 1989*, NOS B 902, Statistisk sentralbyrå.
- SSB (1994a): *Avfallsstatistikk. Kommunalt avfall 1992*, NOS C 145, Statistisk sentralbyrå.
- SSB (1994c): *Standard for næringsgruppering*, NOS C 182, Statistisk sentralbyrå.
- SSB (1995): *Naturressurser og miljø 1995*, Statistiske analyser 6, Statistisk sentralbyrå.
- SSB (1996a): *Byggearealstatistikk 1996*, NOS C310, Statistisk sentralbyrå.
- SSB (1996c): *Naturressurser og miljø 1996*, Statistiske analyser 9, Statistisk sentralbyrå.
- SSB (1996d): *Statistisk årbok 1996*, NOS C 314, Statistisk sentralbyrå.
- SSB (1997a in prep.): "Kommunalt avfall 1996". *Ukens statistikk*, Statistisk sentralbyrå
- SSB (1997b in prep.): *Avfallsstatistikk. Kommunalt avfall 1995*, NOS, Statistisk sentralbyrå.
- SSB (årlig rapport, a): *Statistisk varefortegnelse for utenrikshandelen*, NOS, Statistisk sentralbyrå.
- SSB (årlig rapport, b): *Utenrikshandel*, NOS, Statistisk sentralbyrå.
- SSB (årlig rapport, c): *Industristatistikk*, NOS, Statistisk sentralbyrå.
- Statistikcentralen (1992): *Avfallsklassifisering*, Statistikcentralen Finland, Prememoria nr. 132.

TBF (1996): *Nøkkeltall - Key figures 1995*, Rapport, Treforedlingsindustriens Bransjeforening.

van Beek, R. (1996): *Household waste figures of different European countries compared*, Ministrie van Volkshuisvesting, Ruimteliike Ordening en Milieubeheer, the Netherlands.

Vestøl, J. Å. (1984): *Kommunale avfallsbehandlingsanlegg - Miljøstandard. Oversikt 1978/79 og 1983*, Rapporter 84/4, Statistisk sentralbyrå.

Volkswagen (1995): *The Volkswagen Environmental Report*.

Wærner, E. (1996): Personlig meddelelse om levetid på bygningsglass, Hjellnes Cowi.

7. Vedlegg

Avfallsregnskapets produktkategorier	Forkortelse
Trykksaker	TR
Emballasje	EM
Sanitær og husholdningsprodukter	SH
Bygninger	BY
Transportmidler	KJ
Møbler og inndredning	MØ
ee-produkter	EL
Produkter til vitenskapelig, teknisk eller medisinsk bruk	TK
Fiberprodukter (glassfiber/glassull/lunter og forgarn)	FI
Andre produkter	AN
primære produkter	-p
foredlede produkter	-f
andre produkter med innhold av den aktuelle materialtypen	-a

Vedlegg 1. Inndeling av Statistisk varefortegnelse i avfallsregnskapets produktkategorier for papir.

Kilde: SSB (årlig rapport, a)

Varenr	Beskrivelse	SSB-kt
48000000	PAPIR OG PAPP; VARER AV PAPIRMASSE PAPIR ELLER PAPP	
48010000	Avispapir i ruller eller ark	TR-P
48020000	Ubestrøket papir av det slag som brukes som skrivepapir, trykkpapir...	
48021000	Håndlaget papir og papp	TR-P
48022000	Råpapir og -papp som basis for lys-, varme- el. elektrofølsomt papir el. papp	TR-P
48023000	Karbonråpapir	TR-P
48024000	Tapetråpapir	TR-P
48025000	Annet papir og annen papp, uten eller med høyst 10% innhold av fibrer fra mekanisk masse	TR-P
48025100	Ubestrøket papir/papp, vekt u 40 g/kvm, m maks 10 vekt% mekanisk tremasse, ikke håndlaget, karbon/tapet-råpapir, til prod av 'kopi'-papir	TR-P
48025200	Ubestrøket papir/papp, vekt 40-150 g/kvm, m maks 10 vekt% mek tremasse; ikke håndlaget, karbon/tapet-råpapir til 'kopi'-papir	TR-P
48025300	Ubestrøket papir/papp, vekt o 150 g/kvm, m maks 10 vekt% mekanisk tremasse, unnt håndlaget, karbon/tapet-råpapir, til prod av 'kopi'-papir	TR-P
48026000	Ubestrøket papir/papp, m over 10 vekt% mekanisk tremasse, unnt håndlaget, karbon/tapet-råpapir, til prod av 'kopi'-papir	TR-P
48030000	Papir av det slag som brukes til toalettettpapir...(over 36cm)	
48030001	Cellulosevatt og duk av cellulosefibrer	SH-P
48030009	Kreppet papir og toalettettpapir, servietter o.l. til husholdninger og sanitært bruk, i ruller/ark m bredde o 36 cm	SH-P
48040000	Ubestrøket kraftpapir og kraftpapp... (unntatt 4802 eller 4803)	
48041100	Kraftliner, ubleket, i ruller/ark	EM-P
48041900	Kraftliner, ikke ubleket, i ruller/ark	EM-P
48042100	Kraftsekkepapir, ubleket, i ruller/ark	EM-P
48042900	Kraftsekkepapir, ikke ubleket, i ruller/ark	EM-P
48043100	Kraftpapir/papp (ikke kraftliner og sekke-), i r/ark, ubleket, vekt maks 150 g/kvm	EM-P
48043900	Kraftpapir/papp (ikke kraftliner og sekke-), i r/ark, ikke ubleket, vekt maks 150 g/kvm	EM-P
48044100	Kraftpapir/papp (ikke kraftliner og sekke-), i r/ark, o 150 u 225 g/kvm, ubleket	EM-P
48044200	Kraftpapir/papp (ikke kraftliner og sekke-), i r/ark, o 150 u 225 g/kvm, ensartet bleket, o 95 % tremasse	EM-P
48044900	Kraftpapir/papp (ikke kraftliner og sekke-), i r/ark, o 150 u 225 g/kvm, unnt ubleket el. ensartet bleket	EM-P
48045100	Kraftpapir/papp (ikke kraftliner og sekke-), i r/ark, vekt min 225 g/kvm, ubleket	EM-P
48045200	Kraftpapir/papp (ikke kraftliner og sekke-), i r/ark, vekt min 225 g/kvm, ensartet bleket, o 95 % tremasse	EM-P
48045900	Kraftpapir/papp (ikke kraftliner og sekke-), i r/ark, vekt min 225 g/kvm, ikke ubleket el. ensartet bleket	EM-P
48046100	?	EM-P
48049001	Ubleket	EM-P
48049002	Ellers	EM-P
48050000	Annet ubestrøket papir og papp	
48051000	Halvkjemisk papir for framstilling av bølgepapir (fluting), i ruller/ark	EM-P
48051001	?	EM-P
48052100	Flerlagspapir og -papp, m alle lag bleket, i ruller/ark	EM-P
48052200	Flerlagspapir og -papp, kun ett av ytterlagene bleket, i ruller/ark	EM-P
48052300	Flerlagspapir og -papp, m tre el flere lag, kun de to ytterlagene er bleket, i ruller/ark	EM-P
48052900	Flerlagspapir og -papp, ikke bleket el. kun midttag bleket, i ruller/ark	EM-P
48053000	Sulfitomslagspapir i ruller/ark	EM-P
48054000	Filtrerpapir og -papp, i ruller/ark	AN-P
48055000	Filt papir og -papp, i ruller/ark	AN-P
48056000	Ubestrøket papir og papp, vekt maks 150 g/kvm, i r/ark, ikke fluting, flerlags-, sulfitomslags-, filtrer- el. filt papir	EM-P
48056001	?	EM-P
48056002	?	EM-P
48057000	Ubestrøket papir og papp, vekt o 150 u 225 g/kvm, i r/ark, ikke fluting, flerlags-, sulfitomslags-, filtrer- el. filt papir	AN-P
48058000	Ubestrøket papir og papp, vekt min 225 g/kvm, i r/ark, ikke fluting, flerlags-, sulfitomslags-, filtrer- el. filt papir	AN-P
48060000	Pergamentpapir, smørpapir...	
48061000	Pergamentpapir i ruller/ark	AN-F
48062000	Smørpapir (greaseproof), i ruller/ark	EM-P
48063000	Tracingpapir i ruller/ark	AN-P
48064000	Pergamyn (glassin) o u glittet, gjennomiktig el. gjennomskinnelig papir; i r/ark	AN-P
48070000	Papir og papp som består av flere lag...	
48071000	Flerlagspapir og papp m bindemiddel, u overdrag/impreg, innv laminert m bitumen tjære el. asfalt; i r/ark	AN-P
48079100	Flerlags halmpapir/papp m bindemiddel, også belagt m annet papir enn halmpapir, u overdrag/impreg; i r/ark	AN-P
48079900	Flerlagspapir og papp m bindemiddel, u overdrag/impreg; ikke innv laminert, ikke halmpapir; i r/ark	AN-P
48080000	Bølgepapir og bølgepapp...	
48081000	Bølgepapir og -papp, også perforert, i ruller og ark	EM-P
48082000	Kraftsekkepapir, kreppet el. plissert, også mønsterpreget el. perforert, i r/ark	EM-P
48083000	Kraftpapir (ikke bølgepapir/papp samt kraftsekkepapir), plissert el. kreppet, også mønsterpreget el. perforert, i r/ark	
48089000	Kreppet, plissert, mønsterpreget el. perforert papir/papp, i r/ark, unnt kraftpapir	EM-F
48090000	Karbonpapir, selvkopierende papir og annet kopi- eller overføringspapir...stensiler og offsetplater av papir (over 36cm))	
48091000	Karbonpapir o.l. kopipapir, i ruller/ark, bredde o 36 cm	TR-P
48092000	Selvkopierende papir, i ruller/ark, bredde o 36 cm	TR-P
48099000	Kopi/overføringspapir (heru bestrøket for stensiler el. offsetplater), ikke karbon- el. selvkop. papir; i r/ark, bredde o 36 cm	TR-P
48100000	Papir og papp bestrøket med kaolin eller andre uorganiske stoffer...	

48101000	Papir og papp av det slag som brukes som skrivepapir, trykkpapir eller grafiske formål uten eller med lite innhold av fibrer fra mekanisk masse	TR-P
48101100	Bestrøket skrive- el trykkpapir/papp, el annet grafisk bruk, maks 10 vekt% mekanisk tremasse, vekt maks 150 g/kvm, i r/ark	TR-P
48101200	Bestrøket skrive- el trykkpapir/papp, el annet grafisk bruk, maks 10 vekt% mekanisk tremasse, vekt o 150 g/kvm, i r/ark	TR-P
48102000	Papir og papp av det slag som brukes som skrivepapir, trykkpapir eller grafiske formål med stort (>10%) innhold av fibrer fra mekanisk masse	TR-P
48102100	Lettvekt papir, bestrøket, over 10 vekt% mekanisk tremasse, i r/ark	TR-P
48102900	Bestrøket skrive- el trykkpapir/papp, el annet grafisk bruk, over 10 vekt% mekanisk tremasse, ikke lettvektpapir, i r/ark	TR-P
48103000	Kraftpapir og kraftpapp (ikke skrive-, trykk og grafisk)	EM-P
48103100	Kraftpapir/papp bestrøket m koalin o.l. (ikke til grafisk bruk), ensartet bleket, o 95% kjemisk tremasse, vekt maks 150 g/kvm, i r/ark	EM-P
48103200	Kraftpapir/papp bestrøket m koalin o.l. (ikke til grafisk bruk), ensartet bleket, o 95% kjemisk tremasse, vekt o 150 g/kvm, i r/ark	EM-P
48103900	Kraftpapir/papp bestrøket m koalin o.l. (ikke til grafisk bruk), ikke ensartet bleket og m o 95 % kjemisk tremasse, i r/ark	EM-P
48109000	Annet papir og annen papp	EM-P
48109100	Bestrøket flerlagt papir og papp, unnt skrive- trykkpapir/papp el kraftpapir/papp, i r/ark	EM-P
48109900	Bestrøket papir og papp (ikke flerlaget), unnt skrive- trykkpapir/papp el kraftpapir/papp, i r/ark	EM-P
48110000	Papir, papp, cellulosevatt og duk av cellulosefibrer, bestrøket, impregnert, belagt, overflateforget eller trykt...(untatt 4803, 4809, 4810, 4818)	
48111000	Papir og papp påført tjære, bitumen el asfalt, i r/ark	AN-P
48112000	Papir og papp påført klebestoff	AN-P
48112100	Papir og papp m selvklebende belegg, i r/ark	AN-P
48112900	Papir og papp påført klebestoff (lim), ikke selvklebende, i r/ark	AN-P
48113000	Papir og papp overtrukket, impregnert eller bestrøket med plast	AN-P
48113100	Papir og papp, overtrukket, impregnert el belagt m plast (unntatt klebestoff), bleket, vekt o 150 g/kvm, i r/ark	AN-P
48113900	Papir og papp, overtrukket, impregnert el belagt m plast (unntatt klebestoff), ikke bleket, m vekt o 150 g/kvm, i r/ark	AN-P
48114000	Papir og papp, overtrukket, impregnert el belagt m voks, parafin, stearin, olje el glyserol, i ruller/ark	
48119001	Datalister m ett lag papir, m trykk	TR-F
48119002	Datablanketter m ett lag papir, i sammenhengende baner, m trykk	TR-F
48119005	Papir og papp, cellulosevatt el duk av cellulosefibrer, forsynt m trykk, unntatt datalister og -blanketter	
48119009	Papir og papp, cellulosevatt, duk av cellulosefibrer o a, i.e.n.	TR-F
48120000	Filterblokker og -plater av papirmasse	AN-P
48130000	Sigarettpapir	AN-F
48131000	Sigarettpapir, tilskåret i form av hefter el hylser	AN-F
48132000	Sigarettpapir i ruller av bredde maks 5 cm	AN-F
48139000	Sigarettpapir, ikke i hefter el hylser el ruller av bredde maks 5 cm	AN-F
48140000	Tapeter	BY-F
48141000	"Ingrain"-papir	BY-F
48142000	Tapet o.l. veggbekledning av papir, plastbelagt på rettsiden m kornet, preget, farget mønstertykk	
48143000	Tapet o.l. veggbekledning av papir, belagt på rettsiden m flettematerialer, også parallellagte el vevde	
48149000	Tapet o.l. veggbekledning av papir ikke bestrøket el belagt m dekorert plastbelegg el flettematerialer	
48150000	Gulvbelegg m underlag av papir el papp, også ferdig tilskåret	BY-F
48160000	Karbonpapir, selvkopierende papir og annet kopi- eller overføringspapir...stensiler og offsetplater av papir (under 36cm)	
48161000	Karbonpapir o.l. kopipapir, også i esker, m bredde maks 36 cm	TR-F
48162000	Selvkopierende papir, også i esker, m bredde maks 36 cm	TR-F
48163000	Stensiler, også i esker, m bredde maks 36 cm	TR-F
48169000	Kopierings/overføringspapir, også i esker, bredde maks 36 cm, unnt kopipapir, selvkopierende papir og stensiler	
48170000	Konvolutter, kort (ikke illustrerte) mm	TR-F
48171000	Konvolutter	TR-F
48172000	Kortbrev, brevkort (ikke illustrerte), og korrespondansekort	TR-F
48173000	Esker, mapper o.l. av papir el papp, m utvalg av brevpapir, konvolutter o.l.	TR-F
48180000	Papir av det slag som brukes til toalett-papir...(under 36cm)	
48181000	Toalett-papir	SH-P
48182000	Lommetørklær, servietter for ansikt og hender, håndklær; av papirmasse, papir, cellulosevatt el -fiberduk	SH-P
48183000	Bordduker og bordservietter, av papirmasse, papir, cellulosevatt el -fiberduk	SH-P
48184000	Sanitetsbind, tamponger, bleier o.l., av papirmasse, papir, cellulosevatt el -fiberduk	SH-F
48185000	Klær og tilbehør til klær, av papirmasse, papir, cellulosevatt el -fiberduk	SH-F
48189000	Varer i.e.n. av papirmasse, papir, cellulosevatt el -fiberduk, unnt toalett-papir, lommetørklær, duker, servietter, sanitetsbind, klær m m	SH-F
48190000	Esker, kasser, sekker, poser og annen empallasje	
48191000	Esker og kasser av bølgepapir eller bølgepapp	EM-F
48192000	Sammenleggbare esker og kasser, unnt av bølgepapir og -papp	EM-F
48192001	Sammenleggbare esker og kasser av massivpapp, ikke av bølgepapir og -papp	EM-F
48192009	Sammenleggbare esker og kasser, ikke av massivpapp el bølgepapir og -papp	EM-F
48193000	Sekker og poser av papir/papp m bunnbrodde minst 40 cm	EM-F
48194000	Sekker og poser (heru kremmerhus) av papir/papp, bunnbrodde u 40 cm	EM-F
48195010	Ferdige omslag til sigarett-papir	EM-F
48195091	Bokser og begre, sylindriske el koniske, av papir/papp	EM-F
48195099	Emballasje i.e.n., av papir/papp, unnt sigarett-papir, bokser/begre, esker/kasser, sekker/poser	EM-F
48196000	Sortering- og oppbevaringsbokser o.l., av papir og papp, til kontorer, butikker o.l.	EM-F
48200000	Protokoller, regnskapsbøker, skrivebøker mm	TR-F

48201000	Protokoller, ordre-/regnskapsbøker, kvitterings-/notisblokker, dagbøker, skriveblokker o.l.	
48202000	Skrivebøker	TR-F
48203000	Samlepermer (unnt bokpermer), mapper, dokumentomslag av papir og papp	TR-F
48204001	Datalister m 2 eller flere lag papir, m mellomliggende kopipapir	TR-F
48204002	Blanketter m 2 eller flere lag papir, m mellomliggende kopipapir, i løpende baner	TR-F
48204003	Blankettsett m mellomliggende kopipapir	TR-F
48204009	Flerlagspapir m mellomliggende kopipapir; unnt datalister, blanketter i løpende baner, blankettsett	
48205000	Album av papir el papp, for prøver el samlinger	TR-F
48209000	Bokomslag, skriveunderlag o.l. varer, av papir el papp	TR-F
48210000	Etiketter av alle slag	TR-F
48211000	Trykte etiketter av papir el papp	TR-F
48219000	Etiketter uten påtrykk, av papir el papp	TR-F
48220000	Bobiner, spoler og liknende	TR-F
48221000	Bobiner, spoler o.l. til oppspoling av tekstilgarn, av papirmasse, papir og papp	TR-F
48229000	Bobiner, spoler o.l. av papirmasse, papir og papp, unnt til oppspoling av tekstilgarn	TR-F
48230000	Annet papir og papp, eller varer laget av disse	
48231100	Selvklebende papir i strimler el ruller	AN-F
48231900	Papir påført klebestoff, ikke selvklebende, i strimler el ruller	AN-F
48232001	Filter til kaffetraktere o.l.	AN-F
48232009	Filterpapir og -papp, ikke filter til kaffetraktere o.l.	AN-F
48233000	Kort el bånd til hullkortmaskiner, ikke punchede	AN-F
48234000	Diagrampapir til selvregistrerte apparater, i ruller, ark el skiver	AN-F
48235000	Annet papir eller annen papp, av det slag som brukes som skrivepapir, trykkpapir eller til andre grafiske formål	
48235100	Papir og papp, til grafisk bruk, trykt, mønsterpreget el perforert	TR-F
48235900	Papir og papp, til grafisk bruk, ikke trykt, mønsterpreget el perforert	TR-F
48236000	Brett, tallerkener, fat, kopper o.l. av papir el papp	SH-F
48237001	Eggemballasje av papirmasse, støpt el presset	EM-P
48237009	Varer av papirmasse, støpt el presset; unnt eggemballasje	EM-P
48239000	Ellers	AN-P
48239001	Snittmønstre (klær) av papir el papp	AN-P
48239002	Tarmer av papir el papp	AN-P
48239003	Rør av papir el papp	AN-P
48239009	Varer av papir og papp, i.e.n.	AN-P
49000000	BØKER, AVISER, BILDER OG ANDRE TRYKKSAKER; HÅNSKREVNE ELLER MASKINSKREVNE ARBEIDER SAMT ARBEIDSTEGNINGER	
49010000	Bøker, hefter, brosjyrer og liknende trykksaker, også som ekle blad	TR-F
49011001	Trykte ark som skal innbindes/heftes til bøker/hefter o.l.	TR-F
49011009	Bøker, hefter, brosjyrer o.l., i enkle blad, ikke til innbinding/hefting	TR-F
49019100	Ordbøker og leksika, samt periodisk utkomne hefter til slike	TR-F
49019901	Innbundne bøker, hefter, brosjyrer o.l., på norsk, ikke ordbøker og leksika	TR-F
49019902	Innbundne bøker, hefter, brosjyrer o.l., ikke på norsk, unnt ordbøker og leksika	TR-F
49020000	Aviser, journaler og tidsskrifter, også illustrerte og med innhold av reklame	
49021000	Aviser og tidsskrifter, også illustrerte og m innhold av reklame, utgitt min 4 ganger i uken	
49029000	Aviser og tidsskrifter, også illustrerte og m innhold av reklame, utgitt 3 el færre ganger i uken	
49030000	Bildebøker, tegne- og fargebøker for barn	TR-F
49040000	Noter, håndskrevne eller trykte, med eller uten illustrasjoner, også innbundne	
49040010	Innbundne noter, også illustrerte, håndskrevne el trykte på norsk forlag	TR-F
49040090	Noter, håndskrevne el trykte, ikke innbundne el ikke trykket på norsk forlag	TR-F
49050000	Trykte kart, alle slags	TR-F
49051000	Glober, trykte	TR-F
49059000	Ellers	TR-F
49059100	Kart av enhver art i bokform, (heru atlas, veggkart og topografiske kart)	TR-F
49059900	Kart av enhver art, ikke i bokform, (heru atlas, veggkart og topografiske kart), unnt trykte glober	
49060000	Teknisk tegninger o.l., samt reproduksjoner på lysfølsomt papir	TR-F
49070000	Ubrukte frimerker, stempelmerker mm	TR-F
49080000	Overføringstrykk (dekalkomanier)	TR-F
49081000	Overføringstrykk (dekalkomanier) som kan forglasses	TR-F
49089000	Overføringstrykk (dekalkomanier) som ikke kan forglasses	TR-F
49090000	Trykte eller illustrerte postkort mm	TR-F
49100000	Kalendere mm	TR-F
49110000	Andre trykksaker, herunder trykte bilder og fotografier	TR-F
49111000	Bilder, plansjer el fotografier til reklamebruk	TR-F
49111010	Kataloger på fremmede språk over bøker og publikasjoner	TR-F
49111090	Reklametrykksaker, handelskataloger o.l., unnt kataloger på fremmede språk over bøker og publikasjoner	
49119100	Reklametrykksaker, handelskataloger og liknende	TR-F
49119110	Ellers - bilder, plansjer og fotografier	TR-F
49119190	Bilder, plansjer el fotografier, ikke til reklamebruk	TR-F
49119901	Datablanketter i sammenhengende bane (se 4811.9002, 4820.4002)	TR-F
49119902	Blankettsett (se også 4820.4003)	TR-F
49119909	Trykksaker, i.e.n.	TR-F

Vedlegg 2. Inndeling av Statistisk varefortegnelse i avfallsregnskapets produktkategorier for glass.

Kilde: SSB (årlig rapport, a)

Varenr	Beskrivelse	SSB-kat
70010000	Glasskår o a glassavfall; glassmasse	
70021000	Glass i kuler, ubearbeidde	TK-P
70022000	Glass i stenger, ubearbeidde	TK-P
70023000	Glass i kuler - rør	TK-P
70023100	Glass i rør av kvarts el av annen, smeltet silisiumdioksid, ubearbeidde	TK-P
70023200	Rør av glass med lineær utvidelseskoeffisient maks 5*0,000001 pr. Kelvin, temp.område 0 til 300 C, ubearbeidde	TK-P
70023900	Rør av glass, ubearbeidde, unnt glass av kvarts og glass med lav utvidelseskoeffisient, ubearbeidde	TK-P
70031000	Støpt eller valset glass - i plater	BY-P
70031100	Glass i plater, støpt el valset, ikke trådglass, farget i massen, mattet, overfanget el med absor./reflekt. belegg	BY-P
70031900	Glass i plater, støpt el valset (ikke trådglass), unnt farget, overfanget el med et absorberende/reflektierende belegg	BY-P
70032000	Trådglass i plater, støpt el valset, også med et absorberende/reflektierende belegg	BY-P
70033000	Glass i profiler, støpt el valset, også med et absorberende el reflekterende belegg	BY-P
70040000	Trukket eller blåst glass i plater, også med absorberende eller reflekterende belegg, men ikke bearbeidd på annen måte	BY-P
70041000	Glass i plater, trukket el blåst, farget i massen, mattet, overfanget el med et absorberende/reflektierende belegg	BY-P
70049000	Glass i plater, trukket el blåst, unnt farget i massen, overfanget el med et absorberende/reflektierende belegg	BY-P
70050000	"Float glass" og planslipt el polert glass, også med et absorberende/reflektierende belegg, men ikke bearbeidd på annen måte	BY-P
70051000	"Float glass" og planslipt el polert glass i plater uten trådinnlegg, med et absorberende/reflektierende belegg	BY-P
70052000	"Floatglass", planslipt el. polert - gjennomfarget/ugjennomsiktig	BY-P
70052100	"Float glass" og planslipt el polert glass i plater, uten trådinnlegg, farget, mattet, overfanget el bare slipt	BY-P
70052900	Glass i plater, slipt el polert, uten trådinnlegg, unnt farvet, mattet, overfanget el med absor./reflekt. belegg	BY-P
70053000	"Float glass" og planslipt el polert glass i plater med trådinnlegg, også med et absorberende/reflektierende belegg	BY-P
70060000	Glass i plater, bøydd, med bearbeidde kanter, gravert/gjennomhullet/emaljert o.l., ikke i forbindelse med andre materialer	AN-F
70070000	Sikkerhetsglass av herdet el. laminert glass	
70071000	Sikkerhetsglass av herdet el. laminert glass - herdet	
70071100	Sikkerhetsglass, herdet, av størrelse og form som gjør det egnet til kjøre-, luft-, rom-, o a fartøyer el båter	KJ-F
70071900	Sikkerhetsglass, herdet, unnt til anvendelse i kjøre-, luft-, rom- o a fartøyer el båter	BY-F
70072000	Sikkerhetsglass av herdet el. laminert glass - laminert	
70072100	Sikkerhetsglass, laminert, av størrelse og form som gjør det egnet til kjøre-, luft-, rom-, o a fartøyer el båter	KJ-F
70072900	Sikkerhetsglass, laminert, unnt til anvendelse i kjøre-, luft-, rom- o a fartøyer el båter	BY-F
70080000	Isolasjonsglass som består av flere lag	BY-F
70090000	Speil av glass, med eller uten ramme, herunder kjørespeil og liknende	
70091000	Kjørespeil	KJ-F
70099000	Speil av glass - andre	MØ-F
70099100	Speil av glass, uten ramme, unnt kjørespeil	MØ-F
70099200	Speil av glass, med ramme, unnt kjørespeil	MØ-F
70101000	Glassampuller til transport el emballering av varer	EM-P
70109000	Ballonger, flasker, ampuller, konserv.glass o.a. glasssemb. - cllers	EM-P
70109001	Glassflasker for øl el mineralvann	EM-P
70109002	Glassflasker for vin, brennevin el saft	EM-P
70109005	Glassflasker unnt for øl, mineralvann, vin, brennevin el saft	EM-P
70109009	Ballonger/flakonger/krukker o a beholdere av glass til transport/emballering av varer, konserveringsglass:proppe og lokk	EM-P
70111000	Åpne glasskolber og åpne bearbeidde glassrør samt deler dertil av glass, uten tilbehør, for elektrisk belysning	EL-P
70112000	Åpne glasskolber og åpne bearbeidde glassrør samt deler dertil av glass, uten tilbehør, for katodestrålerør	EL-P
70119000	Åpne glasskolber og bearbeidde glassrør samt deler av glass, uten tilbehør, ikke for elckt. belysning og katodestrålerør	TK-P
70120000	Glassbeholdere til termosflasker el til andre, vakuumsolerte beholdere	SH-P
70131000	Husholdnings- og toalettartikler, dekorglass - av glasskeramikk	SH-P
70131010	Husholdning/toalettart., kontorutstyr, inne dekorasjoner av glasskeramikk, dekorerte, unnt ved forming el pressing	SH-P
70131090	Husholdning/toalettart., kontorutstyr, inne dekorasjoner av glasskeramikk, unnt dekorerte	SH-P
70132000	Husholdnings- og toalettartikler, dekorglass - drikkeglass, unntatt av glasskeramikk	SH-P
70132110	Drikkeglass av blykrystal, dekorerte, unnt ved forming el pressing	SH-P
70132190	Drikkeglass av blykrystal, unnt dekorerte	SH-P
70132910	Drikkeglass dekorerte, unnt ved forming el pressing el av glasskeramikk el blykrystall	SH-P
70132990	Drikkeglass unnt dekorerte el av glasskeramikk el blykrystall	SH-P
70133000	Husholdnings- og toalettartikler, dekorglass - husholdningsartikler av glass	SH-P
70133110	Husholdningsartikler av blykrystall (ikke drikkeglass), dekorerte, unnt ved forming el pressing	SH-P
70133190	Husholdningsartikler av blykrystall (ikke drikkeglass), unnt dekorerte	SH-P
70133200	Hushold.art. av glass med lineær utvidelseskoeff. maks 5*0,000001 pr. Kelvin, temp.område 0 til 300 C, unnt glasskeramikk	SH-P
70133910	Hushold.art. av glass (ikke drikkeglass), dekorerte, unnt formet el av glasskeramikk/blykrystall el lav utvidelseskoeff.	SH-P
70133990	Hushold.art. av glass (ikke drikkeglass), unnt dekorert el av glasskeramikk/blykrystall el med lav utvidelseskoeff.	SH-P
70139000	Husholdnings- og toalettartikler, dekorglass - andre varer	SH-P
70139110	Toalett-, kontor-, innendørs dekorasjonsartikler o.l. av blykrystal, dekorerte, unnt ved forming el pressing	SH-P
70139190	Toalett-, kontor-, innendørs dekorasjonsartikler o.l. av blykrystal, unnt dekorert	SH-P
70139910	Toalett-, kontor-, innendørs dekorasjonsartikler o.l., dekorerte, unnt ved forming el pressing el av blykrystall	SH-P
70139990	Toalett-, kontor-, innendørs dekorasjonsartikler o.l., unnt dekorerte el av blykrystall	SH-P
70140000	Glass til signalutstyr og optiske varer av glass, ikke optisk bearbeidde	TK-P
70151000	Korrigerende brilleglass	AN-P
70159000	Urglass og ikke korrigerende brilleglass, buede, bøyde, ikke optisk bearbeidde; hule glasskuler til ur- og brilleglass	AN-P
70160000	Blokker/fliser/plater o a varer av presset/støpt glass	BY-F
70161000	Terninger o a små glassbiter, også på underlag, til mosaikkarbeider el liknende dekorative formål	MØ-P
70169000	Blokker, fliser, plater o.l. av presset/støpt glass - cllers	AN-P
70169010	Glass i blyinnfatning o.l.	BY-F
70169090	Blokker/fliser/plater o a varer av presset/støpt glass med trådinnlegg til bygn., celle-/ skumglass i blokker/plater o.l.	BY-F
70171000	Glassvarer til laboratorihygienisk/farmasøytisk bruk av smeltet kvarts el silisiumdioksid, også graderte el kalibrerte	TK-P
70172000	Glassvarer til laboratorihygienisk/farmasøytisk bruk av glass med lav utvidelseskoeffisient, også graderte el kalibrerte	TK-P
70179000	Glassvarer til laboratorihygienisk/farmasøytisk bruk, også graderte/kalibrerte, unnt av kvarts el lav utvidelseskoeff.	TK-P

70181000	Glassperler, imiterte perler, imiterte edle el halvdede steiner o.l. små glassvarer, unnt bijouterivarer	AN-P
70182000	Mikrosfærer av glass (refleksperler) med diameter høyest 1 mm	AN-P
70189000	Glassøyne, ikke for mennesker, statuetter og andre dekorasjonsgjenstander lagd ved såkalt lampearbeid, unnt bijouteri	AN-P
70191000	Lunter, forgarn, garn og oppskårne bunter av glassfiber	FI-P
70192000	Vevnader, herunder vevde bånd av glassfiber	FI-P
70193000	Glassfibre; glassull og andre varer derav - tynn duk, matter, plater o.l. ikke-vevde prod.	FI-P
70193100	Matter av glassfiber, ikke vevde	FI-P
70193200	Tynn duk av glassfiber, ikke vevde	FI-P
70193900	Plater o.l. av glassfiber, unnt matter og tynn duk, ikke vevde	FI-P
70199000	Glassfiber (herunder glassull), unnt lunter og garn; vevnader; tynn duk, matter, plater o.l. ikke vevde produkter	FI-P
70200000	Andre varer av glass, i.e.n.	AN-P

Vedlegg 3. Varetilførsel av toalettpapir.

Toalettpapir går vanligvis ikke i det ordinære avfallsystemet, men går i avløpet. Vi regner det likevel som avfall i avfallsregnskapet, men trenger å beregne mengden for å bruke dem i flere av regnskapets beregninger. Toalettpapirmengdene er beregnet etter metoden som er beskrevet i avsnitt 3.3.1.

Varetilførsel av toalettpapir (Varenr. 48181000). Tonn

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
a Import	23 116	25 333	28 327	26 608	28 068	28 280	26 422	26 917
b Eksport	4 987	4 715	3 746	3 401	5 104	3 263	2 662	2 624
c Importoverskudd	18 129	20 619	24 582	23 207	22 964	25 017	23 760	24 293
d Produksjon	14 223	8 177	7 723	8 880	13 346	11 909	10 710	10 710
e Varetilførsel	32 352	28 796	32 305	32 087	36 310	36 926	34 470	35 003
f Avfallsmengde	32 352	28 796	32 305	32 087	36 310	36 926	34 470	35 003

Kilder og noter:

a., b. SSB (årlig rapport, b)

c. = a - b

d. SSB (årlig rapport, c). Produksjonstall for 1994 og 1995 mangler i SSBs Industristatistikk. Disse er satt lik gjennomsnitt av verdiene for årene 1988-93.

e. = c + d

f. = e. Vi forutsetter at årlig avfallsmengde er lik årlig varetilførsel for toalettpapir.

Vedlegg 4. Varetilførsel av ee-produkter i kapittel 85 og 90.

I tillegg til varer i kapittel 70 («glass og glassvarer», se vedlegg 2) klassifisert som elektriske og elektroniske (ee-) produkter, har vi gjort beregning av glassavfallsmengden i utvalgte varer i kapittel 85 («elektriske maskiner, apparater og materiell samt deler dertil;...») og kapittel 90 («instrumenter og apparater til optisk, fotografisk, ...»). Dette er varer som er sammensatt av flere materialtyper. Data over glassmengden kan derfor ikke hentes direkte ut fra grunnlagskildene. Vi har hentet inn opplysninger om glassmengde per enhet og multiplisert dette med grunnlagskildenes data over antall enheter. Beregningene er gjengitt i tabellene under.

Utvalgte ee-produkter. Glassmengde pr. enhet.

	År		Betegnelse	kg glass pr. enhet	
	1988-89	1990-94			1995
		85281091	85281001	TV 14"	10,00
		85281092	85281002	TV 21"	17,50
		85281093	85281003	TV 25"	22,00
		85281094	85281004	TV 28"	25,00
		85281095	85281005	TV >28"	28,00
		85281099	85281009	videomonitorer	10,00
85281091/85282001		85282001	85282001	tekn./medisinsk	10,00
85281099/85282009		85282009	85282009	ellers	20,00
		85401100	85401000	s/h- rør	20,00
		85401200	85401100	farge - rør	20,00
		9006.1000-3000		Store kameraer,	1,00
		9008.1000-4000		projektorer og	
		9009.1000-3000		kopieringsapparater	
		9006.4010-5990, 9007.1000-2900		Små foto- og filmapparater	0,15

Glassmengdene i TV-er er oppgitt for 14" og 28" fra ATV-Elektronikkservice a/s, resten av mengdene er beregnet ut i fra interpolering mellom disse. Verdiene er gjengitt under. Glassinnholdet for monitorer er satt lik mengden for 14" TV. Glassinnholdet for andre bilderør er satt lik gjennomsnittet for TV-er som er 20 kg. Glassmengde i fotoapparater, projektorer og fotokopieringsapparater er anslått ut fra egen erfaring.

Utvalgte ee-produkter. Beregnet glassmengde.

Betegnelse		1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
TV 14"	Import (antall)	6795	13166	30359	36937	40372	42311	50551	35969
	Eksport (antall)	792	684	952	1916	999	1410	3575	3698
	Importoverskudd (antall)	6003	12482	29407	35021	39373	40901	46976	32271
	Glassmengde (kg)	60030	124820	294070	350210	393730	409010	469760	322710
TV 21"	Import (antall)	0	0	46160	52360	49903	60972	77963	58252
	Eksport (antall)	0	0	3034	1466	717	471	3723	2301
	Importoverskudd (antall)	0	0	43126	50894	49186	60501	74240	55951
	Glassmengde (kg)	0	0	754705	890645	860755	1058768	1299200	979143
TV 25"	Import (antall)	0	0	42150	44816	52818	41992	41457	33043
	Eksport (antall)	0	0	2396	1904	1308	867	1826	1961
	Importoverskudd (antall)	0	0	39754	42912	51510	41125	39631	31082
	Glassmengde (kg)	0	0	874588	944064	1133220	904750	871882	683804
TV 28"	Import (antall)	0	0	41933	59510	57731	70632	98849	94268
	Eksport (antall)	0	0	2953	2170	2398	1137	5909	4692
	Importoverskudd (antall)	0	0	38980	57340	55333	69495	92940	89576
	Glassmengde (kg)	0	0	974500	1433500	1383325	1737375	2323500	2239400
TV >28"	Import (antall)	0	0	4823	4323	4870	1209	2465	2974
	Eksport (antall)	0	0	123	86	535	47	294	185
	Importoverskudd (antall)	0	0	4700	4237	4335	1162	2171	2789
	Glassmengde (kg)	0	0	131600	118636	121380	32536	60788	78092
videomonitorer	Import (antall)	185919	159015	22745	13512	7347	4816	5546	1466
	Eksport (antall)	7000	13455	926	1044	1842	438	1789	110
	Importoverskudd (antall)	178919	145560	21819	12468	5505	4378	3757	1356
	Glassmengde (kg)	3578380	2911200	218190	124680	55050	43780	37570	13560
tekn./medisinsk	Import (antall)	3113	2104	1976	1466	2759	1931	1639	1466
	Eksport (antall)	441	45	255	47	552	137	198	110
	Importoverskudd (antall)	2672	2059	1721	1419	2207	1794	1441	1356
	Glassmengde (kg)	26720	20590	17210	14190	22070	17940	14410	13560
ellers	Import (antall)	13848	9689	3571	1460	1584	1365	2126	5259
	Eksport (antall)	1148	587	71	89	380	631	481	991
	Importoverskudd (antall)	12700	9102	3500	1371	1204	734	1645	4268
	Glassmengde (kg)	254000	182040	70000	27420	24080	14680	32900	85360
s/h - bilderør	Import (antall)	8087	10762	11174	5675	4456	3292	1360	0
	Eksport (antall)	56	3424	226	11	0	2	60	0
	Importoverskudd (antall)	8031	7338	10948	5664	4456	3290	1300	0
	Glassmengde (kg)	160620	146760	218960	113280	89120	65800	26000	0
farge - bilderør	Import (antall)	9542	2727	35	98	196	17	348	0
	Eksport (antall)	0	229	45	3	9	4	5	0
	Importoverskudd (antall)	9542	2498	-10	95	187	13	343	0
	Glassmengde (kg)	190840	49960	-200	1900	3740	260	6860	0
Store kameraer, projektorer og kopieringsapparater	Import (antall)	222069	219484	233347	223268	218584	322910	293509	295300
	Eksport (antall)	13124	8018	5321	9238	33066	14022	20578	32074
	Importoverskudd (antall)	208945	211466	228026	214030	185518	308888	272931	263226
	Glassmengde (kg)	31342	31720	34204	32105	27828	46333	40940	39484
Små foto- og fimapparater	Import (antall)	46974	34902	38838	38444	46248	49937	39724	42811
	Eksport (antall)	1063	848	2614	1361	1170	1916	2508	3523
	Importoverskudd (antall)	45911	34054	36224	37083	45078	48021	37216	39288
	Glassmengde (kg)	45911	34054	36224	37083	45078	48021	37216	39288
Glassmengde i alt (tonn)		4348	3501	3624	4088	4159	4379	5221	4494
Gjennomsnitt for alle år		4227							

Vedlegg 5. Beregning av mengde bygningsglass**Rådata for regresjon:**

	Byggeakt (1000 m ²)	Bygglass (tonn)
1988	14 294	58 201
1988	11 889	57 147
1988	10 028	55 000
1988	7 708	52 833
1988	6 259	51 031
1988	6 146	48 753
1988	6 756	50 139
1988	7 485	52 723

Kilder:

Byggeakt: SSB (1970; 1990; 1996a). Se Tabell 17 for forklaring.

Bygglass: Varetilførsel av bygningsglass fra Tabell 17.

Regresjon:

SAMMENDRAG (UTDATA)

Regresjonsstatistikk

Multipel R	0,956938624
R-kvadrat	0,91573153
Justert R-kvadrat	0,901686785
Standardfeil	1046,917728
Observasjoner	8

Variansanalyse

	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>
Regresjon	1	71462699,29	71462699,29	65,20100775	0,000193228
Avvik	6	6576220,376	1096036,729		
Totalt	7	78038919,66			

	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95.000%</i>	<i>Øverste 95.000%</i>
Skjæringspunkt	43745,46646	1231,334084	35,52688668	3,31554E-08	40732,4983	46758,43463	40732,4983	46758,43463
Byggeakt	1,075073405	0,133140739	8,074714097	0,000193228	0,749289514	1,400857297	0,749289514	1,400857297

Ligning:

Varetilførsel = 43745 + 1,075 X Byggeaktivitet

Tidligere utgitt på emneområdet

Previously issued on the subject

Norges offisielle statistikk (NOS)

Official Statistics of Norway

SSB (1994): *Avfallsstatistikk. Kommunalt avfall 1992*, NOS C 145, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1994): *Regional statistikk 1/94. Emne 01.05: Kommunalt avfall 1992*, NOS C 118 - C135, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1997): *Regional statistikk 1/97. Emne 01.05: Kommunalt avfall 1995*, NOS C 352 - C 369, Statistisk sentralbyrå.

Statistiske analyser (SA)

Statistical Analyses

SSB (1976): *Miljøstatistikk 1976, Naturressurser og forurensninger*, Statistiske analyser 22, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1978): *Miljøstatistikk 1978, Naturressurser og forurensing*, Statistiske analyser 37, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1983): *Miljøstatistikk 1983 Naturressurser og forurensing*, Statistiske analyser 50, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1995): *Naturressurser og miljø 1995*, Statistiske analyser 6, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1995): *Natural Resources and the Environment 1995*, Statistical Analyses 7, Statistics Norway.

SSB (1996): *Naturressurser og miljø 1996*, Statistiske analyser 9, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1996): *Natural Resources and the Environment 1996*, Statistical Analyses 10, Statistics Norway.

SSB (1997): *Naturressurser og miljø 1997*, Statistiske analyser 16, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1997): *Natural Resources and the Environment 1997*, Statistical Analyses 17, Statistics Norway.

Sosiale og økonomiske studier (SØS)

Social Economic Studies (SES)

SSB (1988): *Miljøstatistikk 1988, Naturressurser og miljø*, Sosiale og økonomiske studier 68, Statistisk sentralbyrå.

Rapporter (RAPP)

Vestøl, J. Å. (1984): *Kommunale avfallsbehandlingsanlegg - Miljøstandard. Oversikt 1978/79 og 1983*, Rapporter 84/4, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1984): *Naturressurser og miljø 1983*, Rapporter 84/1, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1985): *Naturressurser og miljø 1984*, Rapporter 85/1, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1986): *Naturressurser og miljø 1985*, Rapporter 86/1, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1987): *Naturressurser og miljø 1986*, Rapporter 87/1, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1989): *Naturressurser og miljø 1988*, Rapporter 89/1, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1992): *Naturressurser og miljø 1991*, Rapporter 92/1, Statistisk sentralbyrå.

SSB (1993): *Naturressurser og miljø 1992*, Rapporter 93/1, Statistisk sentralbyrå.

Bruvoll, A. and Spurkland, G. (1995): *Avfall i Norge fram til 2010*, Rapporter 95/8, Statistisk sentralbyrå.

Ukens statistikk

Weekly Bulletin

SSB (1983): "Kommunale avfallsbehandlingsanlegg 1978/79 og 1983. Statistisk ukehefte 83 (43).

SSB (1993): "Ny statistikk over kommunalt avfall". *Ukens statistikk* 93 (3): 3.

SSB (1993): "Avfallsstatistikk i støpeskjea". *Ukens statistikk* 93 (8): 2.

SSB (1993): "Kommunalt avfall 1992: Bare 7 prosent til gjenvinning". *Ukens statistikk* 93 (34): 3.

SSB (1994): "Mer husholdningsavfall gjenvinnes". *Ukens statistikk* 94 (48): 3.

SSB (1995): "Kristiansand leverer mest avfall til gjenvinning". *Ukens statistikk* 95 (4).

SSB (1995): "Avfallsbehandling koster 440 kroner pr. innbygger". *Ukens statistikk* 95 (22): 8.

SSB (1995): "Vi leverer 41 kilo avfall til gjenvinning".
Ukens statistikk 95 (22): 9.

SSB (1995): "Bærum flinkest med avfall". *Ukens statistikk* 95 (23).

SSB (1996): "Sterk reduksjon i antall avfallsanlegg".
Ukens statistikk 96 (8): 4.

SSB (1996): "Kildesortering i mer enn halvparten av landets kommuner". *Ukens statistikk* 96 (32): 4.

SSB (1996): "Vi produserer stadig mer avfall". *Ukens statistikk* 96 (39): 4-5.

SSB (1996): "Avfallshåndtering kostet kommunene nesten 2 milliarder kroner i 1995". *Ukens statistikk* 96 (44): 6.

SSB (1996): "Avfallshåndteringen sentraliseres". *Ukens statistikk* 96 (45): 8-9.

Annet

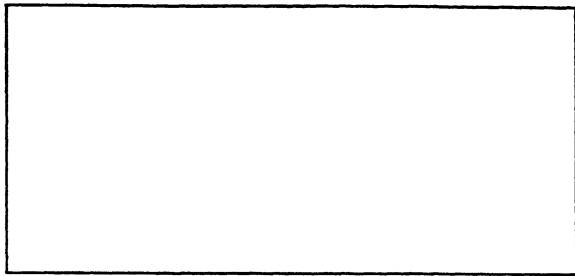
Other

Halmø, T., Hancke, I. and Romslo, R. (1974):
Kommunalt avfall. Kommunenes oppgaver over mengde og behandlingsmetode. Kostnader, Utvalg for fast avfall. NTNF. Utarbeidet av SINTEF.

De sist utgitte publikasjonene i serien Rapporter

Recent publications in the series Reports

- 96/11 K. Skrede og M. Ryen: Levekår i støpeskjeen. Status og utvikling i ungdomsgenerasjonenes materielle levekår 1990-1995. 1996. 80s. 95 kr. ISBN 82-537-4284-3
- 96/12 K.H. Alfsen, P. Boug and D. Kolsrud: Energy Demand, Carbon Emissions and Acid Rain: Consequences of a Changing Western Europe. 1996. 26s. 80 kr. ISBN 82-537-4285-1
- 96/13 M.W. Arneberg: Theory and Practice in the World Bank and IMF Economic Policy Models: Case study Mozambique. 1996. 28s. 80 kr. ISBN 82-537-4296-7
- 96/14 O. Skorge, F. Foyen og G. Frengen: Forsknings- og utviklingsvirksomhet i norsk industri 1993. 1996. 57s. 95 kr. ISBN 82-537-4306-8
- 96/15 K.O. Oftedal: Framskrivning av markeds-situasjonen for helse- og sosialpersonell fram mot år 2030. 1996. 66s. 95 kr. ISBN 82-537-4307-6
- 96/16 M.I. Hansen, T.A. Johnsen og J.Ø. Oftedal: Det norske kraftmarkedet til år 2020: Nasjonale og regionale fremskrivninger. 1996. 39s. 80 kr. ISBN 82-537-4316-5
- 96/17 K. Flugsrud og K. Rypdal: Utslipp til luft fra innenriks sjøfart, fiske og annen sjøtrafikk mellom norske havner. 1996. 52s. 95 kr. ISBN 82-537-4321-1
- 96/18 T. Fæhn og T. Hægeland: Effektive satser for næringsstøtte 1994. 1996. 79s. 95 kr. ISBN 82-537-4323-8
- 96/19 A. Bråten og L. Sandberg: Priser på jordbruksvarer: En analyse av statistiske kilder. 1996. 84s. 95 kr. ISBN 82-537-4325-4
- 96/20 E. Gulløy, S. Gåsemyr og A. Vedø: Forslag til et nytt system for norsk bostandsstatistikk. 1996. 50s. 95 kr. ISBN 82-537-4338-6
- 96/21 A. Thomassen og T. Tørstad: Prisstatistikk for næringseiendommer: Prøveundersøkelse for Oslo og Akershus. 1996. 31s. 80 kr. ISBN 82-537-4340-8
- 96/22 A.K. Essilfie: Investeringer, kostnader og gebyrer i den kommunale avløpssektoren: Resultater fra undersøkelsen i 1995. 1996. 44s. 80 kr. ISBN 82-537-4344-0
- 96/23 S. Glomsrød, A.C. Hansen og K.E. Rosendahl: Integrering av miljøkostnader i makroøkonomiske modeller. 1996. 46s. 95 kr. ISBN 82-537-4348-3
- 97/1 R. Jule: Produksjonsindeks for bygg og anlegg. 1997. 38s. 80 kr. ISBN 82-537-4355-6
- 97/2 T. Eika og K.-G. Lindquist: Konjunktur-impulser fra utlandet. 1997. 28s. 80 kr. ISBN 82-537-4357-2
- 97/3 T. Skjerpen and A.R. Swensen: Forecasting Manufacturing Investment Using Survey Information. 1997. 23s. 80 kr. ISBN 82-537-4374-2
- 97/4 E. Midtlyng: Arbeidsmiljø i skolen. 1997. 62s. 95 kr. ISBN 82-537-4390-4
- 97/5 B. Bjørlo og P. Schøning: Resultatkontroll jordbruk 1997: Gjennomføring av tiltak mot forurensninger. 1997. 85s. 95 kr. ISBN 82-537-4397-1
- 97/6 R.H. Kitterød: Leid hjelp til husarbeid? Bruk av privat rengjøringshjelp 1980-1995. 1997. 59s. 95 kr. ISBN 82-537-4399-8
- 97/7 S. Holtskog og K. Rypdal: Energibruk og utslipp til luft fra transport i Norge. 1997. 47s. 80 kr. ISBN 82-537-4400-5
- 97/8 K.O. Oftedal: Arbeidstilbudet fra sykepleiere og leger ved endret studie- og arbeidsmønstre. 1997. 27s. 80 kr. ISBN 82-537-4401-3
- 97/9 A. Bråten og K. Olsen: Ulike metoder for beregning av en indikator for underliggende inflasjon. 1997. 36s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4405-6
- 97/11 S.E. Førre: Er store foretak mer forskningsintensive? En anvendelse av diagnostiske metoder. 1997. 33s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4413-7
- 97/13 J. Lyngstad og K.-M. Roalsø: Langtidsarbeidslediges inntekter og økonomiske levekår. 1997. 98s. 125 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4419-6



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

97/12

Publikasjonen kan bestilles fra:

Statistisk sentralbyrå
Salg og abonnementservice
Postboks 8131 Dep.
N-0033 Oslo

Telefon: 22 00 44 80
Telefaks: 22 86 49 76

eller:
Akademika - avdeling for
offentlige publikasjoner
Møllergt. 17
Postboks 8134 Dep.
N-0033 Oslo

Telefon: 22 11 67 70
Telefaks: 22 42 05 51

ISBN 82-537-4424-2
ISSN 0806-2056

Pris kr 115,00 inkl. mva.

Avfallsregnskap for Norge



Statistisk sentralbyrå
Statistics Norway