

*Karin Ibenholt*

**Framskrivning av avfall og  
tilhørende utslipp ved bruk av  
MSG6**

Teknisk dokumentasjon

# Innhold

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Innledning .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2. Metode .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>3. Kommunalt avfall.....</b>  | <b>4</b>  |
| 3.1. Metode ved ny avfallsstatistikk .....   | 4         |
| 3.1.1. Husholdningsavfall.....   | 5         |
| 3.1.2. Næringsavfall .....   | 5         |
| 3.2. Bruk av avfallskoeffisienter i MSG.....   | 8         |
| 3.2.1. Husholdningsavfall.....   | 8         |
| 3.2.2. Næringsavfall .....   | 9         |
| <b>4. Avfall generert i industrien .....</b>   | <b>10</b> |
| 4.1. Produksjons- og forbruksavfall .....  | 12        |
| 4.2. Spesialavfall generert i industrien .....   | 13        |
| <b>5. Avfall generert i andre sektorer.....</b>  | <b>13</b> |
| <b>6. Metan generert ved avfallshandtering .....</b>   | <b>14</b> |
| <b>Referanser .....</b>  | <b>17</b> |
| <b>VEDLEGG .....</b>   | <b>18</b> |
| A. Input-filer til FAME brukt ved framskrivning av kommunalt avfall 1995-2010 (1999) .....                   | 18        |
| B. Input-filer til FAME brukt ved framskrivning av avfall generert i industrien 1996-2010 (1999) ...         | 21        |
| C. Fordelingskoeffisienter brukt ved konvertering av industriavfall fra NACE til MSG, 1996-2010 (1999) ..... | 29        |
| D. Valg av forklaringsfaktor ved framskrivning av avfall generert i industrien 1996-2010 .....               | 32        |
| E. Input-filer til FAME brukt ved framskrivning av totale avfallsmengder 1996-2010 (1999) .....              | 34        |
| F. Valg av forklaringsfaktorer ved framskrivning av total avfall 1996-2010 (1999) .....                      | 43        |
| <b>De sist utgitte publikasjonene i serien Notater .....</b>   | <b>45</b> |

## 1. Innledning

Dette notatet gir en teknisk beskrivelse av hvordan avfallsmengder kan framskrives ved hjelp av den makroøkonomiske modellen MSG. Beskrivelsen baserer seg på metode brukt ved framskrivning av avfall i forbindelse med Stortingsmelding om rikets miljøtilstand i 1999 (St meld nr 8, 1999-2000 og Bruvoll og Ibenholt, 1999). I tillegg gis en beskrivelse over beregning av klimagassen metan fra avfallsdeponier, basert på framskrevne avfallsmengder.

Statistikken som framskrivningene baseres på produseres hovedsakelig ved Statistisk sentralbyrå, seksjon for miljøstatistikk (220). Eksempel på avfallsstatistikk er statistikk over kommunalt avfall (se f.eks. Statistisk sentralbyrå 1997), avfall generert i industrivirksomhet (se f.eks. \*\*Vinju 1999) og avfallsregnskap over forskjellige materialtyper (se Skogesal 1997, og Skullerud, 1998). Annen statistikk over avfall inkluderer spesialavfall levert til spesialavfallssystemet (se f.eks. Norsas 1999) samt bransjespesifikk statistikk (se f.eks. Hjellnes COWI 1997).

Statistikk over kommunalt avfall blir, siden 1992, beregnet årlig, men med oppgaver fra alle kommuner og avfallsanlegg kun hver 3. år (statistikk for øvrige år er basert på utvalgstillinger). I framskrivningen i Bruvoll og Ibenholt (1999) ble statistikk for 1995, det siste året med full telling, brukt.

Statistikken over avfall generert i industrien i 1996 bygger på opplysninger hentet inn fra et representativt utvalg av bedrifter (omtrent 1 450 bedrifter) i 75 kommuner, se Vinju (1999). En tilsvarende undersøkelse ble gjort i 1993.

## 2. Metode

Metoden som ble brukt i Bruvoll og Ibenholt (1999) forutsetter at generering av avfall i næringssektorene først og fremst kan forklares med bruken av materiell innsats. For noen avfallsfraksjoner og næringer valgte en imidlertid produksjonsmengden som forklaringsfaktor. Noe av avfallet (aske) ble forklart med forbruket av fossile brensel til oppvarming i industrien. For utviklingen i husholdningsavfall er forbruket av konsumgoder og andre ikke-varige goder drivkraft.

Framskrivningene forutsetter at forholdet mellom de forklarende faktorene og selve avfallsmengdene er konstant over tid. Denne forutsetningen er diskutabel, men det lar seg ikke gjøre å teste denne med historiske data over et tilstrekkelig langt tidsperspektiv. Framskrivningen blir dermed å betrakte som en referansebane gitt et konstant forhold mellom avfallsgenerering og de forklaringsfaktorer som har blitt valgt.

Mengden av avfallstype  $j$  i sektor  $i$  i år  $t$ ,  $A_{ij}(t)$ , beregnes utfra formelen:

$$(1) \quad A_{ij}(t) = U_{ij}(t) * A_{ij}(t_0) * \delta_{ij}(t)$$

$U_{ij}(t)$  er vekst i forklaringsfaktoren (produksjon, vareinnsats, fossilt brensel, konsum) for avfallstype  $j$  generert i sektor  $i$  fra basisåret,  $t_0$ , til år  $t$ . Formelen inneholder også en parameter,  $\delta_{ij}(t)$ , som kan brukes til å legge inn eksogene skift i avfallsmengden<sup>1</sup>. Politiske tiltak som påvirker genereringen av avfall kan som regel formuleres som økt skyggepris (for eksempel avgift) for å bli kvitt avfall. Spesielt for næringsavfall kan dette påvirke de økonomiske aktørenes tilpasning, for eksempel i form av redusert vareinnsats, hvilket i sin tur kan ha ringvirkninger på samlet næringsstruktur. For å få en mest mulig korrekt simulering av politiske tiltak bør disse derfor legges inn i tilpassningsbetingelsen i den enkelte næring, dvs. modelleres i den økonomiske modellen.

### 3. Kommunalt avfall

Kommunalt avfall består av to hovedfraksjoner: husholdningsavfall og næringsavfall. Den sistnevnte er videre delt opp i kategoriene: industriavfall, avfall fra bygg- og anleggsvirksomhet, kontoravfall, annet spesifisert avfall og blandet avfall (avfall som ikke er blitt knyttet til genererende sektor). Nedenfor presenteres to alternative måter å framskrive avfallsmengdene i kommunal renovasjon. Enten kan en bruke samme metode som i Bruvoll og Ibenholt (1999), eller så kan en utgå fra den modulen i MSG-6 som beregner utslipp av metan ( $\text{CH}_4$ ) fra deponier. Den første metoden egner seg best hvis en skal gjøre en framskrivning basert på ny avfallsstatistikk. Den andre metoden egner seg best hvis en ikke har ny avfallsstatistikk, dvs. skal beregne avfallsmengder i ulike utviklingsbaner simulert i MSG. Gjennom å bruke de skiftparametere som finnes i MSG-modulen kan en også bruke denne metoden ved ny avfallsstatistikk. Hvilken metode som velges må besluttes ved hvert enkelt tilfelle.

#### 3.1. Metode ved ny avfallsstatistikk

I denne metoden hentes tall for produksjon, vareinnsatsbruk og konsum fra en utviklingsbane simulert med MSG, og disse tallene koples opp mot statistikk over kommunalt avfall. Selve beregningen utføres ved hjelp av tre input-filer til FAME, vedlegg A inneholder de inputfilene som ble brukt i Bruvoll og Ibenholt (1999). Prinsippene bak beregningene gjennomgås nedenfor. Input-filene kjøres i følgende rekke:

1. **k\_normering**: denne input-filen plukker ut aktuelle tidsserier fra en FAME-database som inneholder resultatet av ønsket kjøring med MSG, og aggregerer disse til en tidsserie for hver avfallskategori (se nedenfor for en beskrivelse av de aggregerte tidsseriene). De aggregerte tidsseriene normeres i forhold

---

<sup>1</sup> Eksempel på slike skift er politiske tiltak som påvirker hvor mye avfall som blir generert.

til basisåret, dvs. at alle variabler får verdi lik 1 for dette året. De normerte tidsseriene lagres i databasen **k\_avfall** (som må skapes i FAME før input-filen kjøres, bruk kommandoen CREATE).

2. **k\_framskriv**: input-filen lagrer statistikk over kommunalt avfall i basisåret samt framskriver denne. Leser og lagrer i databasen **k\_avfall**.
3. **k\_rapport**: lagrer en rapport over framskrevet avfall fordelt på 6 kategorier. For å få ut rapporten på printer utføres kommandoen OUTPUT <filnavn> for inputfilen kjøres (filen <filnavn> kan sen enten skrives ut på en skrivere tilknyttet UNIX eller overføres til egen PC med File Transfer).

### 3.1.1. Husholdningsavfall

Dette er i prinsippet alt avfall som genereres i private husholdninger. Vi har valgt å knytte genereringen av dette avfall til forbruket av lite varige konsumvarer; matvarer (00), drikkevarer og tobakk (11), andre varer (20), klær og fottøy (21), møbler og varige fritidsgoder (41) og elektriske husholdningsartikler (42).

Hvorvidt de to sistnevnte konsumgruppene skal inngå eller ikke kan diskuteres. En mulighet hadde vært å "tidslagge" disse med x antall år, men samtidig er en god del sannsynligvis utbytteskonsum (dvs. at en bytter ut sin gamle sofa mot en ny).

Variabelnavn: *kf.hushold[t]*.

Framskrives med normert utvikling i summen av følgende variabler: C00, C11, C20, C21, C41 og C42.

Skiftparameter: *skift.hushold[t]*, som ved basisalternativet er lik 1 for alle t.

$$(2) \quad kf.hushold[t] = ks.hushold * kn.hushold[t] * skift.hushold[t]$$

hvor

*ks.hushold* = husholdningsavfall i basisåret

*kn.hushold[t]* = *kt.hushold[t]* / *kt.hushold[1995]*

og

*kt.hushold[t]* = *c00* + *c11* + *c20* + *c21* + *c41* + *c42*

### 3.1.2. Næringsavfall

Dette er kun en delmengde av alt avfall som genereres i de forskjellige næringene, men hver kategori framskrives med utviklingen i total produksjon og/eller vareinnsats i næringene. Dette innebærer at vi forutsetter at den delmengden som leveres til kommunal renovasjon holdes konstant, relativt sett.

#### 3.1.2.1. Industriavfall

Avfall fra industrien som leveres til kommunal renovasjon framskrives til dels med utviklingen i produksjonen (30 prosent), og til dels med utviklingen i vareinnsats (70 prosent) i samtlige industrisektorer. For industrisektor 28 koples imidlertid kun 35 prosent av avfallet til industriavfall (resten, som kommer fra forlagsvirksomhet, regnes som kontoravfall), men for sektoren gjelder fortsatt

fordelingen 30 prosent produksjon og 70 prosent vareinnsats. Fordelingen mellom produksjon og vareinnsats er bestemt som et gjennomsnitt av det sektorvise valget av forklaringsvariabel ved framskrivning av avfall generert i industrien (dette valget er basert på skjønn).

Variabelnavn: *kf.industri[t]*.

Framskrives med normert utvikling i følgende variabler: X15, X18, X21, X22, X26, X27, X28, X34, X37, X40, X43, X45, X48, X49, V15, V18, V21, V22, V26, V27, V28, V34, V37, V40, V43, V45, V48, V49.

Skiftparameter: *skift.industri[t]*, som ved basisalternativet er lik 1 for alle t.

$$(3) \quad kf.industri[t] = ks.industri * kn.industri[t] * skift.industri[t]$$

hvor

*ks.industri* = industriavfall i kommunal renovasjon i basisåret

$$kn.industri[t] = 0,3 * kt\_ind\_x[t] / kt.ind\_x[1995] + 0,7 * kt\_ind\_v[t] / kt.ind\_v[1995]$$

hvor

$$kt\_ind\_x[t] = x15+x18+x21+x22+x26+x27+0,35*x28+x34+x37+x40+x43+x45+x48+x49$$

$$kt\_ind\_v[t] = v15+v18+v21+v22+v26+v27+0,35*v28+v34+v37+v40+v43+v45+v48+v49$$

### 3.1.2.2. Avfall fra bygge- og anleggsvirksomhet

Bygge- og anleggsavfall framskrives med vareinnsatsen i sektor 55.

Variabelnavn: *kf.bygg[t]*

Framskrives med normert utvikling i følgende variabel: V55.

Skiftparameter: *skift.bygg[t]*, som ved basisalternativet er lik 1 for alle t.

$$(4) \quad kf.bygg[t] = ks.bygg * kn.bygg[t] * skift.bygg[t]$$

hvor

*ks.bygg* = bygge- og anleggsavfall i kommunal renovasjon i basisåret

$$kn.bygg[t] = kt\_bygg[t] / kt.bygg[1995]$$

$$kt.bygg[t] = v55$$

### 3.1.2.3. Avfall fra kontor

Kontoravfall framskrives med vareinnsatsen i tjenestesektorene samt med 65 prosent av vareinnsatsen i industrisektor 28 (se også industriavfall).

Variabelnavn: *kf.kontor[t]*.

Framskrives med normert utvikling i følgende variabler: V63, V81, V83, V85, V92s, V93k, V93s, V94k, V94s, V95k, V95s, V96k, V28 (65 prosent).

Skiftparameter:  $skift.kontor[t]$ , som ved basisalternativet er lik 1 for alle t.

$$(5) \quad kf.kontor[t] = ks.kontor * kn.kontor[t] * skift.kontor[t]$$

hvor

$ks.kontor$  = kontorsavfall i kommunal renovasjon i basisåret

$kn.kontor[t] = kt\_kontor[t] / kt.kontor[1995]$

$kt.kontor[t] = v63+v81+v83+v85+v92s+v93s+v94s+v95s+v93k+v94k+v95k+v96k+0,65*v28$

#### **3.1.2.4. Annet spesifisert avfall**

Dette er avfall som kommer fra øvrige næringer (dvs. ikke industri, bygg- og anlegg eller kontor).

Framskrives med vareinnsatsen i disse sektorene.

Variabelnavn:  $kf.spesif[t]$ .

Framskrives med normert utvikling i følgende variabler: V11, V12, V13, V14, V64, V68, V75, V76, V77, V78, V79.

Skiftparameter:  $skift.spesif[t]$ , som ved basisalternativet er lik 1 for alle t.

$$(6) \quad kf.spesif[t] = ks.spesif * kn.spesif[t] * skift.spesif[t]$$

hvor

$ks.spesif$  = annet spesifisert avfall i kommunal renovasjon i basisåret

$kn.spesif[t] = kt.spesif[t] / kt.spesif[1995]$

$kt.spesif[t] = v11+v12+v13+v14+v64+v68+v75+v76+v77+v78+v79$

#### **3.1.2.5. Blandet næringsavfall**

Dette er næringsavfall fra samtlige sektorer som er blandet slik at det ikke går at kople opp mot genererende sektor. Framskrives med en utviklingsbane, hvor hver type næringsavfall er vektet etter andel av totalt næringsavfall (ekskl. blandet avfall) i basisåret. Av dette følger at blandet næringsavfall vokser like mye, i prosent, som næringsavfallet totalt sett.

Variabelnavn:  $kf.blandet(t)$ .

Framskrives med normert utvikling i følgende variabler:  $kf.industri$ ,  $kf.bygg$ ,  $kf.kontor$ ,  $kf.spesif$ .

$$(7) \quad kf.blandet = (kf.industri^2 + kf.kontor^2 + kf.bygg^2 + kf.spesif^2) / kf.naring$$

hvor

$$kf.naring = kf.industri + kf.kontor + kf.bygg + kf.spesif$$

### 3.2. Bruk av avfallskoeffisienter i MSG

Til MSG-6 er det utviklet en modul som beregner utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter av klimagasser, inkludert metan (CH<sub>4</sub>) som genereres ved deponering av avfall, se også kapittel 4. Koeffisientene som brukes i denne modulen er basert på statistikk over kommunalt avfall i 1995. Hvis en ønsker å framskrive kommunalt avfall basert på samme statistikk kan en, alternativt til opplegget i avsnitt 3.1, utlede avfallsmengdene fra metanutslippene<sup>2</sup>. Denne metode gir i tillegg avfall pr. aktivitet, dvs. fordelt på de forskjellige konsumgruppene og henholdsvis produksjon og vareinnsatsbruk i hver produksjonssektor. Mengden avfall som i statistikken føres som blandet næringsavfall er i denne metoden fordelt på de ulike sektoren og kommer derfor ikke ut som en egen post.

Ligningene for å beregne utslipp av metan fra avfallsdeponi i MSG har følgende struktur:

$$(8) \quad CH4Ak_j = SCH4Ak_j \cdot \kappa_{ch4aj}^k \cdot SWk_j \cdot \kappa_{wj}^k \cdot k_j \quad k \in \{X, V, C\}$$

hvor  $k=X$  (produksjon)  $\Rightarrow j \in PS$  (produksjonssektorer)

$k=V$  (vareinnsats)  $\Rightarrow j \in PSV$  (materieell innsats)

$k=C$  (produksjon)  $\Rightarrow j \in CP$  (privat konsum)

$SCH4Ak_j$ : Skiftparameter for endringer som påvirker utslipp av metan i tilknytning til avfallsdeponering ved aktivitet  $k$  i sektor  $j$ .

$\kappa_{ch4aj}^k$ : forholdet mellom utslipp av metan ved avfallsdeponering målt i antall tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter og tonn avfall generert ved aktivitet  $k$  i sektor  $j$  i basisåret.

$SWk_j$ : Skiftparameter for endringer som påvirker avfallsgenereringen i tilknytning til aktivitet  $k$  i sektor  $j$ .

$\kappa_{wj}^k$ : forholdet mellom avfall generert målt i antall tonn og aktivitet  $k$  i millioner kroner i sektor  $j$  i basisåret.

For å beregne avfallsmengdene trenger en koeffisientene som kopleer tonn avfall til hver aktivitet og sektor,  $\kappa_{wj}^k$  tall for aktiviteten,  $k_j$  og skiftparameteren for endringer som påvirker avfallsgenereringen,  $SWk_j$ .

#### 3.2.1. Husholdningsavfall

Avfall generert ved hver konsumaktivitet (konsumgruppe).

<sup>2</sup> Denne metoden er ikke blitt brukt i praksis og derfor finnes det ikke noen ferdige FAME-rutiner for beregning av avfallsmengder via utslippsmodellen i MSG.



$$(9) \quad kf.hus_j = \kappa_{wj}^C \cdot C_j \cdot SWC_j \quad j \in CP$$

Totalt husholdningsavfall:

$$(10) \quad kf.hus = \sum_{j \in CP} kf.hus_j$$

### 3.2.2. Næringsavfall

#### 3.2.2.1. Industriavfall

Avfall generert i tilknytning til produksjon i hver industrisektor:

$$(11) \quad kf.ind\_x_j = \kappa_{wj}^X \cdot X_j \cdot SWX_j \quad j \in IP$$

hvor  $IP = \{15,18,21,22,26,27,28,34,37,40,43,45,48,49\}$ .

Totalt industriavfall generert i tilknytning til produksjon:

$$(12) \quad kf.ind\_x = \sum_{j \in IP} kf.ind\_x_j$$

Avfall generert i tilknytning til vareinnsats ellers i hver industrisektor:

$$(13) \quad kf.ind\_v_j = \kappa_{wj}^V \cdot V_j \cdot SWV_j \quad j \in IP$$

hvor  $IP = \{15,18,21,22,26,27,28,34,37,40,43,45,48,49\}$ .

Totalt industriavfall generert i tilknytning til vareinnsats ellers:

$$(14) \quad kf.ind\_v = \sum_{j \in IP} kf.ind\_v_j$$

Totalt industriavfall:

$$(15) \quad kf.ind = kf.ind\_x + kf.ind\_v$$

#### 3.2.2.2. Avfall fra bygge- og anleggsvirksomhet

Totalt avfall generert i bygge- og anleggsvirksomhet, som kun er knyttet til bruken av vareinnsats i sektor 55, blir:

$$(16) \quad kf.bygg = \kappa_{w55}^X \cdot X_{55} \cdot SWX_{55}$$

#### 3.2.2.3. Avfall fra kontor

Avfall generert i tilknytning til vareinnsats ellers i hver tjenesteytende sektor:

$$(17) \quad kf.kontor_j = \kappa_{wj}^V \cdot V_j \cdot SWV_j \quad j \in KP$$

hvor  $KP = \{63,81,83,85,92s,93k,93s,94k,94s,95k,95s,96k\}$

Totalt kontorsavfall generert i tilknytning til vareinnsats ellers:

$$(18) \quad kf.kontor = \sum_{j \in KP} kf.kontor_j$$

#### 3.2.2.4. Annet spesifisert avfall

Avfall generert i tilknytning til vareinnsats ellers i resterende sektorer:

$$(19) \quad kf.spesif_j = \kappa_{wj}^V \cdot V_j \cdot SWV_j \quad j \in SP$$

hvor  $SP = \{11,12,13,14,64,68,75,76,77,78,79\}$

Totalt annet spesifisert avfall generert i tilknytning til vareinnsats ellers:

$$(20) \quad kf.spesif = \sum_{j \in SP} kf.spesif_j$$

## 4. Avfall generert i industrien

Omtrent hver tredje år utføres en utvalgsundersøkelse over avfallsmengder generert i industrien, fordelt på produksjons- og forbruksavfall samt spesialavfall. Statistikken fra undersøkelsene i 1993 og 1996 er framskrevet i henholdsvis Bruvoll og Ibenholt (1995) og Bruvoll og Ibenholt (1999). Det er metoden som ble brukt i den siste framskrivningen som dokumenteres her. I vedlegg B gjengis de inputfilene til FAME som ble brukt ved den framskrivningen.

Produksjons- og forbruksavfallet var i 1996 oppdelt i 23 avfallsfraksjoner og spesialavfallet i 22. Avfallet var videre fordelt på 14 sektorer klassifisert etter NACE-koder. I prinsippet følger sektorinndelingen i MSG samme klassifisering, men med noen unntak. Vi var derfor nødt til å gjøre om sektorinndelingen for noen sektorer. For eksempel ble NACE-sektorene Nærings- og nytelsemiddelindustri (kode 15 og 16), som i avfallsstatistikken ble sammenslått til en sektor, ved framskrivningen fordelt på tre MSG-sektorer; produksjon av konsumvarer (15), produksjon av fiskevarer (21) og foredling av kjøtt og meierivarer (22). Fordelingen ble basert på vareinnsats eller produksjonstall for disse næringene, hvor disse tallene ble hentet fra den nivå for nasjonalregnskapet som utgjør "minste felles multiplum" for de to sektorinndelingene. Dette betyr at vi forutsetter at andelen av avfall hver MSG-sektor innenfor en NACE-sektor genererer av totalt avfall i NACE-sektoren er lik MSG-sektorens andel av total vareinnsats eller produksjon i NACE-sektoren. Valg av vareinnsats eller produksjon som fordelingsnøkkel avhenger av hvilken av disse variable som er blitt valgt som forklaringsfaktor for aktuell avfallsfraksjon og sektor, se nedenfor om valg av forklaringsfaktorer. Tabell 1 viser koplingen mellom NACE-sektorene og MSG-

sektorene ved framskrivningen i Bruvoll og Ibenholt (1999). Vedlegg C inneholder de koeffisienter for fordelingen som ble brukt i Bruvoll og Ibenholt (1999).

For hver avfallsfraksjon og sektor velges en forklaringsfaktor, dvs. hvilken variabel eller kombinasjon av variabler fra MSG som forutsettes å være sterkest korrelert med aktuell avfallsfraksjon. I Bruvoll og Ibenholt (1999) ble vareinnsatsen i aktuell sektor valgt som forklaringsfaktor for de aller fleste fraksjonene, men med noen unntak. For eksempel ble aske framskrevet med bruken av fossile brensel til oppvarming i de fleste sektorene. Avfallsfraksjoner som ble knyttet til produksjonen isteden for vareinnsats var f.eks. papiravfall generert i treforedlingsbedrifter (som produserer papir). Valg av forklaringsfaktor gjøres i samarbeid med avfallsgruppen på seksjon for miljøstatistikk, men er til syvende og sist basert på skjønn,. Se for øvrig vedlegg C for en liste over valgte forklaringsfaktorer i framskrivningen i Bruvoll og Ibenholt (1999).

**Tabell 1. Kopling mellom sektorinndelingen i avfallsstatistikken (NACE) og sektorinndelingen i MSG-6**

| NACE sektorer,<br>aggregert som i<br>statistikk over avfall<br>generert i industrien <sup>1</sup> | MSG-6 sektorer <sup>2</sup> | Kvartalsvis<br>nasjonalregnskap, KNR <sup>3</sup> | Nasjonalregnskapskoder    |
|---|-----------------------------|---|---------------------------|
| 1516  | 15                          | 2316,2317   | 23153, 23154, 23156-23160 |
|   | 21                          | 2314  | 23152                     |
|   | 22                          | 2315  | 23151, 23155              |
| 1718  | 18                          |   |                           |
| 19  | 18                          |   |                           |
| 20  | 26                          |   |                           |
| 2122  | 34                          | 2321  | 2321*                     |
|   | 28                          | 2322  | 2322*                     |
| 23  | 40                          |   |                           |
| 24  | 27                          | 2325  | 23243-23246               |
|   | 37                          | 2324  | 23241, 23242, 23247       |
| 25  | 27                          |   |                           |
| 26  | 27                          |   |                           |
| 2728  | 43                          | 2327  | 2327*                     |
|   | 45                          | 2330  | 2328*                     |
| 29  | 45                          |   |                           |
| 3033  | 45                          |   |                           |
| 3435  | 45                          | 2330  | 23340, 23353-23355        |
|   | 48                          | 2335  | 23351                     |
|   | 49                          | 2336  | 23352                     |
| 3637  | 27                          |   |                           |

<sup>1</sup> Sektorliste for NACE, se vedlegg H

<sup>2</sup> Sektorliste for MSG, se vedlegg I

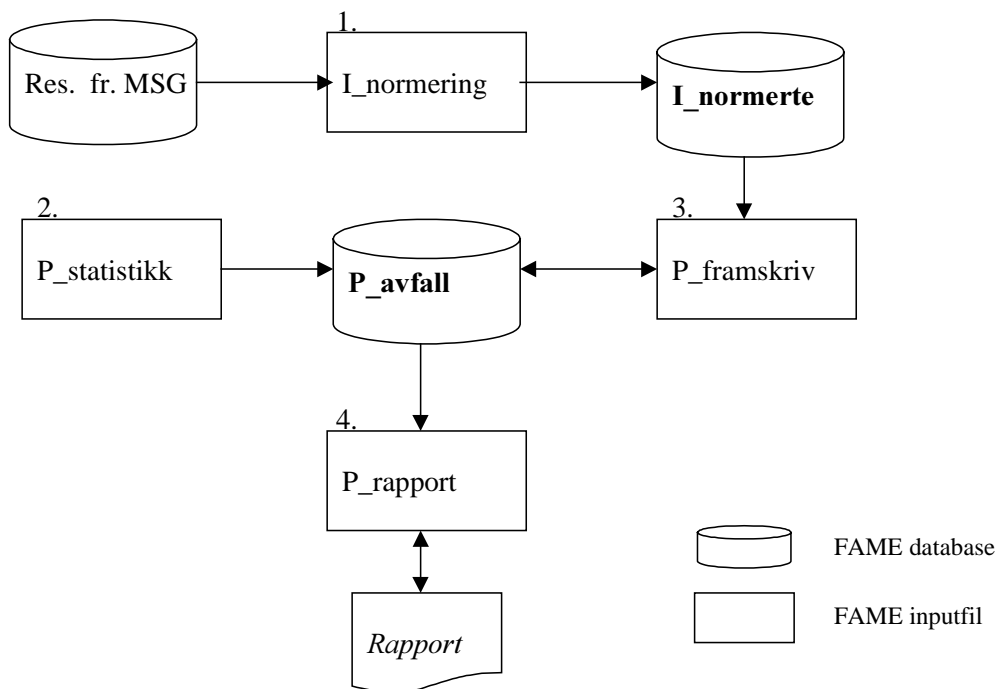
<sup>3</sup> Sektorliste for KNR, se vedlegg J

## 4.1. Produksjons- og forbruksavfall

Selve framskrivningen utføres i FAME ved hjelp av fire inputfiler, se figur 1. Input-filene kjøres i følgende ordning:

1. *i\_normering*: plukker ut aktuelle tidsserier fra en database som inneholder resultatet av ønsket MSG-kjøring. Disse tidsseriene blir så normert i forhold til basisåret, dvs. at alle serier får verdi lik 1 for aktuelt basisår. De normerte tidsseriene lagres i FAME-databasen *i\_normerte*, som må være skapt på forhand (FAME kommando: CREATE *i\_normerte*).
2. *p\_statistikk*: lagrer avfallsstatistikken for valgt basisår i FAME-databasen *p\_avfall* (som må skapes på forhand).
3. *p\_framskriv*: framskriver avfallsmengdene til år 2030. Henter de normerte tidsseriene fra *i\_normerte* og avfallsstatistikken fra *p\_avfall*. De framskrevne tallene lagres i *p\_avfall*.
4. *p\_rapport*: lager to rapporter over framskrevne avfallsmengder, en hvor avfallet er fordelt etter fraksjoner og en hvor avfallet er fordelt på genererende sektorer. For å få ut rapporten på printer utføres kommandoen OUTPUT <filnavn> for inputfilen kjøres (filen <filnavn> kan sen enten skrives ut på en skrivere tilknyttet UNIX eller overføres til egen PC med File Transfer).

**Figur 1. Skisse over framskrivning av forbruks- og produksjonsavfall generert i industrien ved bruk av FAME**



## 4.2. Spesialavfall generert i industrien

Framskrivningen av spesialavfall generert i industrien følger samme prinsipper som framskrivningen av forbruks- og produksjonsavfallet. Fordelingen av NACE-sektorer på MSG-sektorer beregnes på samme måte, koeffisientene kan imidlertid variere grunnet valg av andre forklaringsfaktorer. Vedlegg C inneholder de koeffisienter som ble brukt i Bruvoll og Ibenholt (1999). Valgte forklaringsfaktorer i Bruvoll og Ibenholt (1999) listes i vedlegg D.

Selve framskrivningen utføres i FAME ved hjelp av fire inputfiler, som følger samme struktur som i figur 1, men hvor p\_ er byttet ut mot s\_. Input-filene kjøres i følgende ordning:

1. *i\_normering*: se ovenfor om produksjons- og forbruksavfall. Denne input-filen trenger en kun kjøre en gang.
2. *s\_statistikk*: lagrer avfallsstatistikken for valgt basisår i FAME-databasen *s\_avfall* (som må skapes på forhand med FAME kommandoen CREATE).
3. *s\_framskriv*: framskriver avfallsmengdene til år 2030. Henter de normerte tidsseriene fra *i\_normerte* og avfallsstatistikken fra *s\_avfall*. De framskrevne tallene lagres i *s\_avfall*.
4. *s\_rapport*: lager to rapporter over framskrevne avfallsmengder, en hvor avfallet er fordelt etter fraksjoner og en hvor avfallet er fordelt på genererende sektorer. For å få ut rapporten på printer utføres kommandoen OUTPUT <filnavn> for inputfilen kjøres (filen <filnavn> kan sen enten skrives ut på en skrivere tilknyttet UNIX eller overføres til egen PC med File Transfer).

## 5. Avfall generert i andre sektorer

I forbindelse med stortingsmeldningen om avfall ønsket Miljøverndepartementet en framskrivning av totale avfallsmengder. Seksjon for miljøstatistikk beregnet for dette formålet totale avfallsmengder fordelt på 8 sektorer og 15 avfallsfraksjoner. Disse beregninger var basert på den oven refererte avfallsstatistikken, etablerte avfallsregnskap for papir, glass, metall, våtorganisk avfall, foreløpige avfallsregnskap for plast, tre og tekstiler samt annen informasjon (Rønningen 1999). Beregningene er til dels usikre og resultatene skal ikke tolkes som offisiell statistikk. Ved publisering av disse framskrivninger (Bruvoll og Ibenholt, 1999) ble avfallsfraksjonene derfor slått sammen til kun 7 stykk.

I denne framskrivningen ble det gjort et nytt valg av forklaringsfaktorer for samtlige avfallsfraksjoner og sektorer med unntak av avfall generert i industrien, for denne kategorien ble tallene fra framskrivningen referert til ovenfor brukt. Valgte forklaringsfaktorer gjengis i vedlegg F.

Framskrivningene er gjort ved bruk av FAME og følger samme prinsipp som framskrivning av avfall generert i industrien. De input-filene til FAME som ble brukt ved framskrivningen i Bruvoll og Ibenholt (1999) er gjengitt i vedlegg E. Disse input-filene kjøres i følgende rekkefølge:

1. *t\_normering*: input-filen henter aktuelle tidsserier fra den database som inneholder resultatet fra den MSG-kjøring en skall bruke og normerer disse. De normerte tidsseriene lagres i databasen *t\_normerte* (som må skapes på forhand med FAME kommandoen CREATE).
2. *t\_statistikk*: lagrer avfallsstatistikken for valgt basisår i FAME-databasen *t\_avfall* (som må skapes på forhand med FAME kommandoen CREATE).
3. *t\_framskriv*: framskriver avfallsmengdene til år 2030. Henter de normerte tidsseriene fra *t\_normerte* og avfallsstatistikken fra *t\_avfall*. De framskrevne tallene lagres i *t\_avfall*.
4. *t\_rapport*: lager to rapporter over framskrevne avfallsmengder, en hvor avfallet er fordelt etter fraksjoner og en hvor avfallet er fordelt på genererende sektorer. For å få ut rapporten på printer utføres kommandoen OUTPUT <filnavn> for inputfilen kjøres (filen <filnavn> kan sen enten skrives ut på en skrivere tilknyttet UNIX eller overføres til egen PC med File Transfer).

## 6. Metan generert ved avfallshandtering

Ved deponering av avfall genereres klimagassen metan, CH<sub>4</sub>. Mengden metan fra deponier i år t beregnes ut fra deponerte mengder husholdnings- og næringsavfall, som tilsvarer mengden kommunalt avfall. Til MSG-6 er det utviklet en modell som beregner utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter av alle de klimagasser som dekkes av Kyoto-protokollen, se \*\*Strøm (1999) for en dokumentasjon av denne. Beregningene av metanutslipp fra avfallsdeponier bygger på følgende relasjoner:

$$(21) \quad CH_4^t = (AH^t * \alpha_H^t + 1,17 * AN^t * \alpha_N^t - RAH^t - RAN^t) \theta$$

og

$$(22) \quad \alpha_k^t = LR_k^t * MCF_k^t * DOC_k^t * DOCF^t * F * 16/12 * 0,9 \quad k = H, N$$

hvor:

$AH^t, AN^t$ : generert avfallsmengde, henholdsvis husholdningsavfall og næringsavfall, i tonn per år

$\alpha_H^t, \alpha_N^t$ : forholdet mellom utslipp av metan i tilknytning til avfallsdeponering målt i CO<sub>2</sub>-ekvivalenter og tonn avfall generert i henholdsvis husholdningene og næringslivet

$LR_k^t$ : andelen av avfall til deponi

|             |  |
|-------------|--|
| $1,17:$     | I tillegg til kommunalt næringsavfall kommer deponert industriavfall (bark/tre/slam) utenom de kommunale anleggene. Disse er forutsatt å vokse med samme takt som og antas å utgjøre 17 prosent av kommunalt næringsavfall (Norconsult 1999, tabell 14). |
| $\theta:$   | kalibreringsfaktor   |
| $MCF_k^t:$  | metan korrigeringsfaktor   |
| $DOC_k^t:$  | andelen nedbrytbart organisk materiale i avfallet  |
| $DOCF^t:$   | andelen av DOC som omdannes til deponigass   |
| $F:$        | andelen av metangass i deponigass (her brukt 0,5)  |
| $16/12:$    | relativ vekt mellom $CH_4$ molekyl og C atom   |
| $0,9:$      | naturlig oksidasjon  |
| $RAH, RAN:$ | uttaksmengde av metan fra deponianlegg, henholdsvis husholdningsavfall og næringsavfall, tonn per år   |

Ligningene for å beregne utslipp av metan fra avfallsdeponi i MSG har følgende struktur:

$$(8) \quad CH4Ak_j = SCH4Ak_j \cdot \kappa_{ch4aj}^k \cdot SWk_j \cdot \kappa_{wj}^k \cdot k_j \quad k \in \{X, V, C\}$$

hvor  $k=X$  (produksjon)  $\Rightarrow j \in PS$  (produksjonssektorer)  
 $k=V$  (vareinnsats)  $\Rightarrow j \in PSV$  (materieell innsats)  
 $k=C$  (produksjon)  $\Rightarrow j \in CP$  (privat konsum)

$SCH4Ak_j:$  Skiftparameter for endringer som påvirker utslipp av metan i tilknytning til avfallsdeponering ved aktivitet  $k$  i sektor  $j$ .

$\kappa_{ch4aj}^k:$  forholdet mellom utslipp av metan i tilknytning til avfallsdeponering målt i antall tonn  $CO_2$ -ekvivalenter og tonn avfall generert ved aktivitet  $k$  i sektor  $j$  i basisåret.

$SWk_j:$  Skiftparameter for endringer som påvirker avfallsgenereringen i tilknytning til aktivitet  $k$  i sektor  $j$ .

$\kappa_{wj}^k:$  forholdet mellom avfall generert målt i antall tonn og aktivitet  $k$  i millioner kroner i sektor  $j$  i basisåret.

Koeffisienten  $\kappa_{ch4aj}^k$  er lik  $\alpha_H^t$  for  $k=C$  og  $\alpha_H^t$  for  $k=X, V$ .

Koeffisienten  $\kappa_{wj}^k$  er beregnet ved hjelp av følgende formel:

$$(24) \quad \kappa_{wj}^k = \frac{k_j}{\sum_i k_i} * f_j^k * Al \quad k \in \{C, X, V\}, j \in i$$

hvor  $f_j^k$ : Parameter som angir hvor mye av avfallet generert i sektor  $j$  som forklares av aktivitet  $k$ .

$$f_j^C = 1 \text{ for alle } j$$

$$f_j^X = 0 \text{ for alle } j, \text{ unntatt } j=15, 18, 22, 22, 26, 27, 28, 34, 37, 40, 43, 45, 48, 49$$

$$\text{for hvilke } f_j^X + f_j^V = 1$$

$$f_j^V = 1 \text{ for alle } j, \text{ unntatt } j=15, 18, 22, 22, 26, 27, 28, 34, 37, 40, 43, 45, 48, 49$$

$$\text{for hvilke } f_j^X + f_j^V = 1$$

$Al$  Avfall generert i "avfallssektor"  $l$ ,  $l =$  Husholdninger, Industri, Kontor, Bygg, Annet.

Basisår for disse beregningene er 1995, dvs. at koeffisientene er beregnet utfra statistikk over kommunalt avfall i 1995 og på MSG6-versjonen med basisår 1995.



## Referanser

Bruvoll, A. og K. Ibenholt (1995): *Norske avfallsmengder etter årtusenskiftet*, Rapporter 95/31, Statistisk sentralbyrå.

Bruvoll, A. og K. Ibenholt (1999): *Framskrivning av avfallsmengder og miljøbelastninger knyttet til sluttbehandling av avfall*, Rapporter 99/32, Statistisk sentralbyrå.

Hjellnes COWI (1997): Faktaopplysninger om bygg- og anleggsavfall, Rapport 96492, Hjellnes COWI.

Norconsult (1999): *Utvikling av beregningsmodell for netto utslipp av metangass fra norske deponier, historiske og framtidige utslippsmengder*, mars 1999, revisjon 2.

NORSAS (1999): *Årbok for innlevert spesialavfall 1998*, Oslo: Norsk kompetansesenter for avfall og gjenvinning.

Rønningen, O. (1999): Totale avfallsmengder i Norge, Resultat og metoder. Notat til Miljøverndepartementet 21.4.99, Statistisk sentralbyrå.

Skogesal, O. (1997): *Avfallsregnskap for Norge - prinsipper og metoder, resultater for papir og glass*, Rapport 97/12, Statistisk sentralbyrå.

Skullerud, Ø. (1998): *Avfallsregnskap for Norge. Metoder og resultater for våtorganisk avfall*. Rapport 98/3, Statistisk sentralbyrå.

Statistisk sentralbyrå (1997): *Avfallsstatistikk. Kommunalt avfall 1995*, NOS C 402.

St. meld. nr. 8 (1999-2000): *Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand*, Miljøverndepartementet, 1999.

Vinju, E. (1999): Statistikk over avfall og gjenvinning i industrien -1996. Dokumentasjon av metode. Notater 99/10, Statistisk sentralbyrå.

## Input-filer til FAME brukt ved framskrivning av kommunalt avfall 1995-2010 (1999)

### 1 K\_NORMERING.INP

--Inputfil som plukker ut tidsserier fra BAS3FINUT, adderer og normerer  
--disse til tidsserier som brukes for å framskrive kommunalt avfall

OPEN <access read> "/ssb/frisch/h2/kib/avf96/bas3finut.db" as bas  
OPEN <access overwrite> K\_AVFALL

work'basaar=1995  
work'aar1=1992  
work'aar2=2030

--arbeidsvariabler som angir hvor stor andel hver avfallskategori utgjør av totalt næringsavfall ekskl.  
--blandet avfall (brukes for å beregne utviklingsbanen for blandet avfall som et vektet gjennomsnitt av  
--utviklingsbanene for de andre typene av næringsavfall)  
work'ind\_total=227915/(227915+84526+123360+41621)  
work'byg\_total=84526/(227915+84526+123360+41621)  
work'kon\_total=123360/(227915+84526+123360+41621)  
work'spe\_total=41621/(227915+84526+123360+41621)

--variabel som angir hvor mye av sektor 28 som er under industriavfall  
work's28\_ind=0.35

--variabler som angir hvor mye av industriavfallet som framskrives med hhv. produksjon og vareinnsats  
work'ind\_x=0.30  
work'ind\_v=1-work'ind\_x

SERIES kt.hushold, kt.ind\_v, kt.ind\_x, kt.bygg, kt.kontor, kt.spesif,&&  
kn.hushold, kn.industri, kn.bygg, kn.kontor, kn.spesif, kn.blandet

DATE work'aar1 TO work'aar2

SET kt.hushold =bas'c00+bas'c11+bas'c20+bas'c21+bas'c41+bas'c42  
SET kt.ind\_x =bas'x15+bas'x18+bas'x21+bas'x22+bas'x26+bas'x27+work's28\_ind\*bas'x28+bas'x34+&&  
bas'x37+bas'x40+bas'x43+bas'x45+bas'x48+bas'x49  
SET kt.ind\_v =bas'v15+bas'v18+bas'v21+bas'v22+bas'v26+bas'v27+work's28\_ind\*bas'v28+&&  
bas'v34+bas'v37+bas'v40+bas'v43+bas'v45+bas'v48+bas'v49  
SET kt.bygg =bas'v55  
SET kt.kontor =(1-work's28\_ind)\*bas'v28+bas'v63+bas'v81+bas'v83+ bas'v85+bas'v92s+bas'v93k+&&  
bas'v93s+bas'v94k+bas'v94s+bas'v95k+bas'v95s+bas'v96k  
SET kt.spesif =bas'v11+bas'v12+bas'v13+bas'v14+bas'v64+bas'v68+&&  
bas'v75+bas'v76+bas'v77+bas'v78+bas'v79

LOOP for a=work'aar1 to work'aar2

SET kn.hushold[a] =kt.hushold[a]/kt.hushold[work'basaar]  
SET kn.industri[a]=(work'ind\_x\*kt.ind\_x[a]/kt.ind\_x[work'basaar])+&&

```

(work`ind_v*kt.ind_v[a]/kt.ind_v[work`basaar])
SET kn.bygg[a] =kt.bygg[a]/kt.bygg[work`basaar]
SET kn.kontor[a] =kt.kontor[a]/kt.kontor[work`basaar]
SET kn.spesif[a] =kt.spesif[a]/kt.spesif[work`basaar]
SET kn.blandet[a] =work`ind_total*kn.industri[a]+ work`byg_total*kn.bygg[a]+&&
work`kon_total*kn.kontor[a]+ work`spe_total*kn.spesif[a]
END LOOP

```

## 2 K\_FRAMSKRIV.INP

```

--Inputfil som beregner kommunalt avfall 1992 til 2030, Basisår: 1995
--Normerte tidsserier fra MSG: K_AVFALL
--Resultatfil: K_AVFALL

```

```

OPEN <ACCESS UPDATE> k_avfall
OVERWRITE ON
DATE 1992 TO 2030

```

```

SERIES kf.hushold,kf.industri,kf.bygg,kf.kontor,kf.spesif,kf.blandet,kf.naering,kf.total
SCALAR ks.hushold,ks.industri,ks.bygg,ks.kontor,ks.spesif,ks.blandet

```

```

SET ks.hushold = 1261982
SET ks.industri= 227915
SET ks.bygg = 84526
SET ks.kontor = 123360
SET ks.spesif = 41621
SET ks.blandet = 982753

```

```

SET kf.hushold =ks.hushold *kn.hushold
SET kf.industri=ks.industri*kn.industri
SET kf.bygg =ks.bygg *kn.bygg
SET kf.kontor =ks.kontor *kn.kontor
SET kf.spesif =ks.spesif *kn.spesif
SET kf.blandet =ks.blandet *kn.blandet
SET kf.naering =kf.industri+kf.bygg+kf.kontor+kf.spesif+kf.blandet
SET kf.total =kf.naering +kf.hushold

```

## 3 K\_RAPPORT.INP

```

--Inputfil som rapporterer framskrevne avfallsmengder fra K_AVFALL

```

```

OPEN <access update> k_avfall
OVERWRITE on

```

```

DESCRIPTION(kf.hushold)="Husholdningsavfall"
DESCRIPTION(kf.industri)="Industriavfall "
DESCRIPTION(kf.bygg)="Bygg og anlegg"
DESCRIPTION(kf.kontor)="Kontorsavfall"
DESCRIPTION(kf.spesif)="Annet spesifisert"
DESCRIPTION(kf.blandet)="Blandet næringsavfall"
DESCRIPTION(kf.naering)="Totalt næringsavfall"
DESCRIPTION(kf.total)="Totalt kommunalt avfall"

```

DECIMAL 0

REPORT

TITLE LEFT "Kommunalt avfall. Tonn"

JUSTIFY COLUMN HEADING RIGHT

DESCRIPTION WIDTH 20

LENGTH 70

WIDTH 90

CAPTION "Rapport skrevet: " + TODAY

SELECT DATE (1995,1999,2000,2010,2020,2030)

SELECT VALUE 100 \* (@STUB[2010]/@STUB[1995] -1) AS "Vekst i %!1995-2010" <DECIMAL 1>

PRINT kf.industri

PRINT kf.bygg

PRINT kf.kontor

PRINT kf.spesif

PRINT kf.blandet

SCORE "-"

PRINT kf.naering

PRINT kf.hushold

SCORE "-"

PRINT kf.total

END REPORT

## Input-filer til FAME brukt ved framskrivning av avfall generert i industrien 1996-2010 (1999)

### 1 I\_NORMERING.INP

```
--Inputfilen plukker ut aktuelle tidsserier fra BAS3FINUT (referansekjøringen til Energiutvalget).
--Tidsseriene blir i tillegg normert til basisår 1996, og lagres i I_NORMERTE.DB
--Vareinnsats, faste priser: Vj, normert: n_Vj
--Produksjon, faste priser: Xj, normert: n_Xj
--Olje til energi, faste priser: FOj, normert n_FOj
--j: MSG-sektorer (15,18,21,22,26,27,28,34,37,40,43,45,48,49)
```

```
OPEN <ACCESS READ> "/ssb/frisch/h2/kib/avf96/bas3finut.db" as bas
OPEN <ACCESS UPDATE> i_normerte
OVERWRITE ON
```

```
DATE 1988 TO 2030
```

```
--Skaper navnelister for aktuelle tidsserier
work'liste1={v15,v18,v21,v22,v26,v27,v28,v34,v37,v40,v43,v45,v48,v49,&&
  x15,x18,x21,x22,x26,x27,x28,x34,x37,x40,x43,x45,x48,x49,&&
  fo15,fo18,fo21,fo22,fo26,fo27,fo28,fo34,fo37,fo40,fo43,fo45,fo48,fo49}
work'liste2={n_v15,n_v18,n_v21,n_v22,n_v26,n_v27,n_v28,n_v34,n_v37,&&
  n_v40,n_v43,n_v45,n_v48,n_v49,n_x15,n_x18,n_x21,n_x22,n_x26,n_x27,n_x28,n_x34,&&
  n_x37,n_x40,n_x43,n_x45,n_x48,n_x49,n_fo15,n_fo18,n_fo21,n_fo22,n_fo26,n_fo27,&&
  n_fo28,n_fo34,n_fo37,n_fo40,n_fo43,n_fo45,n_fo48,n_fo49}
```

```
work'case_1=SL(work'liste1)
work'case_2=SL(work'liste2)
```

```
--Løkke som kopierer tidsseriene fra BAS3FINUT
LOOP FOR navn IN work'liste1
  COPY bas'navn TO i_normerte
END LOOP
```

```
STORE i_normerte
SERIES n_v15,n_v18,n_v21,n_v22,n_v26,n_v27,n_v28,n_v34,n_v37,n_v40,n_v43,n_v45 n_v48,,&&
  n_v49,n_x15,n_x18,n_x21,n_x22,n_x26,n_x27,n_x28,n_x34,n_x37,n_x40,n_x43, n_x45,n_x48,&&
  n_x49,n_fo15,n_fo18,n_fo21,n_fo22,n_fo26,n_fo27,n_fo28,n_fo34,n_fo37,n_fo40,n_fo43,&&
  n_fo45,n_fo48,n_fo49
```

```
--Denne løkken normerer tidsseriene i forhold til basisår=1996
LOOP FOR i=1 TO LASTVALUE(work'case_1)
  LOOP FOR a=1988 TO 2030
    SET ID(work'case_2[i])[a]= IF ID(work'case_1[i])[a] NE 0 &&
      THEN ID(work'case_1[i])[a]/ID(work'case_1[i])[1996] ELSE 0
  END LOOP
END LOOP
```

## 1p P\_STATISTIKK.INP

--Inputfil som lagrer statistikk over produksjons- og forbruksavfall generert i industrien år 1996

--Sektorinndeling: MSG

--Navnestruktur: ps\_j\_a (prod.avfall,statistikk)\_MSG-sektor\_avfallstype

OPEN <ACCESS UPDATE> p\_avfall

OVERWRITE ON

STORE p\_avfall

|                 |                  |                 |                 |
|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|
| Ips.15_1=3023;  | ips.18_1=390;    | ips.21_1=1704;  | ips.22_1=4148;  |
| Ips.15_2=5725;  | ips.18_2=1018;   | ips.21_2=3227;  | ips.22_2=7857;  |
| Ips.15_3=836;   | ips.18_3=288;    | ips.21_3=471;   | ips.22_3=1147;  |
| ...             | ...              | ...             | ...             |
| Ips.43_21=142;  | ips.45_21=63;    | ips.48_21=11;   | ips.49_21=10;   |
| Ips.43_22=5526; | ips.45_22=1913;  | ips.48_22=249;  | ips.49_22=216;  |
| Ips.43_23=6875; | ips.45_23=12348; | ips.48_23=7156; | ips.49_23=6202; |

## 2p P\_FRAMSKRIV.INP

--Inputfil som beregner produksjons- og forbruksavfall generert i industrien fra 1993 til 2010

--Basisår: 1996

--Avfallsstatistikk for 1996: P\_AVFALL

--Normerte tidsserier fra MSG: /avf96/industri/I\_NORMERTE

--Resultatfil: P\_AVFALL

OPEN <ACCESS UPDATE> p\_avfall

OPEN <ACCESS READ> "/ssb/frisch/h2/kib/avf96/industri/i\_normerte.db" as i\_normerte

STORE p\_avfall

OVERWRITE ON

DATE 1993 TO 2030

SERIES ipf.15\_1,ipf.15\_2,...,ipf.15\_22,ipf.15\_23,ipf.18\_1,...,ipf.49\_23,&&  
ipf.sum\_1,...,ipf.sumtype,ipf.15sum,...,ipf.49sum,ipf.sektorsum

work'type\_vare={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,19,21,22,23}

work'type\_prod={18,20}

--Løkken predikerer mengdene av avfallstype 1-14,19,21-23 som hovedsakeligen framskrives

--med vareinnsats

LOOP FOR i in work'type\_vare

SET ipf.15\_&i=ips.15\_&i\*i\_normerte'n\_v15

...

SET ipf.49\_&i=ips.49\_&i\*i\_normerte'n\_v49

END LOOP

--Løkken predikerer mengdene av avfallstype 18 og 20 som hovedsakeligen framskrives med produksjon

LOOP FOR i in work'type\_prod

SET ipf.15\_&i=ips.15\_&i\*i\_normerte'n\_x15

...

SET ipf.49\_&i=ips.49\_&i\*i\_normerte'n\_x49

END LOOP

--Menge av avfallstype 17, aske, som hovedsakeligen framskrives med forbruk av olje til energiformål

```
SET ipf.15_17=ips.15_17*i_normerte'n_fo15
SET ipf.18_17=ips.18_17*i_normerte'n_fo18
SET ipf.21_17=ips.21_17*i_normerte'n_fo21
SET ipf.22_17=ips.22_17*i_normerte'n_fo22
SET ipf.26_17=ips.26_17*i_normerte'n_x26
SET ipf.27_17=ips.27_17*0.5*(i_normerte'n_fo27+i_normerte'n_x27)
SET ipf.28_17=ips.28_17*i_normerte'n_fo28
SET ipf.34_17=ips.34_17*i_normerte'n_x34
SET ipf.37_17=ips.37_17*i_normerte'n_fo37
SET ipf.40_17=ips.40_17*i_normerte'n_fo40
SET ipf.43_17=ips.43_17*0.5*(i_normerte'n_fo43+i_normerte'n_x43)
SET ipf.45_17=ips.45_17*0.5*(i_normerte'n_fo45+i_normerte'n_x45)
SET ipf.48_17=ips.48_17*i_normerte'n_fo48
SET ipf.49_17=ips.49_17*i_normerte'n_fo49
```

--Unntak fra de generelle reglene oven

--matavfall (type 13) i sektor 15,21 og 22: produksjon

```
SET ipf.15_13=ips.15_13*i_normerte'n_x15
SET ipf.21_13=ips.21_13*i_normerte'n_x21
SET ipf.22_13=ips.22_13*i_normerte'n_x22
```

--tekstiler (type 9) i sektor 18: produksjon

```
SET ipf.18_9=ips.18_9*i_normerte'n_x18
```

--slam (type 19) i sektor 26: produksjon

```
SET ipf.26_19=ips.26_19*i_normerte'n_x26
```

--plast (type 5), isopor (type 6), kjemikalier (type 21) i sektor 27: prod.

--slagg (type 20) i sektor 27: vareinnsats

```
SET ipf.27_5=ips.27_5*i_normerte'n_x27
SET ipf.27_6=ips.27_6*i_normerte'n_x27
SET ipf.27_21=ips.27_21*i_normerte'n_x27
SET ipf.27_20=ips.27_20*i_normerte'n_v27
```

--støv (type 18) og slagg (type 20) i sektor 28: vareinnsats

```
SET ipf.28_18=ips.28_18*i_normerte'n_v28
SET ipf.28_20=ips.28_20*i_normerte'n_v28
```

--papir (type 1), brunt papir (type 2), annen kartong (type 3),

--drikkekartong (type 4), slam (type 19) i sektor 34: produksjon

```
SET ipf.34_1=ips.34_1*i_normerte'n_x34
SET ipf.34_2=ips.34_2*i_normerte'n_x34
SET ipf.34_3=ips.34_3*i_normerte'n_x34
SET ipf.34_4=ips.34_4*i_normerte'n_x34
SET ipf.34_19=ips.34_19*i_normerte'n_x34
```

--kjemikalier (type 21) og slam (type 19) i sektor 37: produksjon

```
SET ipf.37_19=ips.37_19*i_normerte'n_x37
SET ipf.37_21=ips.37_21*i_normerte'n_x37
```

```
--stein, grus mv (type 12) og slam (type 19) i sektor 40: produksjon
SET ipf.40_12=ips.40_12*i_normerte'n_x40
SET ipf.40_19=ips.40_19*i_normerte'n_x40
```

```
--jern og metall (type 8) i sektor 43: produksjon
SET ipf.43_8=ips.43_8*i_normerte'n_x43
```

```
--slagg (type 20) i sektor 45: vareinnsats
SET ipf.45_20=ips.45_20*i_normerte'n_v45
```

```
--slam (type 19) i sektor 48 og 49: produksjon
--slagg (type 20) i sektor 48 og 49: vareinnsats
SET ipf.48_19=ips.48_19*i_normerte'n_x48
SET ipf.49_19=ips.49_19*i_normerte'n_x49
SET ipf.48_20=ips.48_20*i_normerte'n_v48
SET ipf.49_20=ips.49_20*i_normerte'n_v49
```

```
--Summering av framskrevet avfall
work'avf_type={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23}
work'msg15=WILDLIST(p_avfall,"ipf.15_?")
...
work'msg49=WILDLIST(p_avfall,"ipf.49_?")
```

```
--Løkke som summerer avfall pr. avfallstype
LOOP FOR i IN work'avf_type
  SET ipf.sum_&i=ipf.15_&i+ipf.18_&i+ipf.21_&i+ipf.22_&i+ipf.26_&i+ipf.27_&i+&&
    ipf.28_&i+ipf.34_&i+ipf.37_&i+ipf.40_&i+ipf.43_&i+ipf.45_&i+&&
    ipf.48_&i+ipf.49_&i
END LOOP
work'sumtype=WILDLIST(p_avfall,"ipf.sum_?")
SET ipf.sumtype=lsum(work'sumtype)
```

```
--SET-kommandona summerer avfall pr. MSG-sektor
SET ipf.15sum=lsum(work'msg15)
...
SET ipf.49sum=lsum(work'msg49)
```

```
--SET-kommando som genererer totalt avfall for "hele" industrien
SET ipf.sektorsum=ipf.15sum+ipf.18sum+ipf.21sum+ipf.22sum+ipf.26sum+&&
  ipf.27sum+ipf.28sum+ipf.34sum+ipf.40sum+ipf.43sum+ipf.37sum+&&
  ipf.45sum+ipf.48sum+ipf.49sum
```

### **3p P\_RAPPORT.INP**

```
-- Inputfil for å ta ut rapporter over framskrivet næringsavfall.
-- For å få utskrift av rapporten på fil må FAME-kommandoen
-- OUTPUT <filnavn> utføres før inputfilen kjøres.
```

```
OPEN <ACCESS UPDATE> p_avfall
OVERWRITE ON
```



```
work'a1=1996
work'a2=2000
work'a3=2005
work'a4=2010
work'typer={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23}
work'sektorer={15,18,21,22,26,27,28,34,37,40,43,45,48,49}
DECIMAL 0
```

```
TITLE #1 LEFT "Produksjonsavfall generert i industrien. Tonn."
JUSTIFY COLUMN HEADING RIGHT
DESCRIPTION WIDTH 28
LENGTH 70
WIDTH 90
CAPTION "Rapport skrevet: " + TODAY
DESCRIPTION(ipf.sum_1) = "Papir"
...
DESCRIPTION(ipf.sum_23) = "Blandet/ukjent"
```

```
REPORT
SELECT DATE (work'a1,work'a2,work'a3,work'a4)
SELECT VALUE 100 * (@STUB[work'a4] / @STUB[work'a1] - 1) AS "Vekst i %!1996-2010"
    <DECIMAL 1>
TITLE #2 LEFT "Avfallstyper"
LOOP FOR i IN work'typer
    PRINT ipf.sum_&i
END LOOP
SCORE
PRINT ipf.sumtype AS "Totalt"
BLANK
END REPORT
```

```
REPORT
TITLE #2 LEFT "Sektorfordelt avfall"
SELECT DATE (work'a1,work'a2,work'a3,work'a4)
SELECT VALUE 100 * (@STUB[work'a4] / @STUB[work'a1] - 1) AS "Vekst i %!1996-2010"
    <DECIMAL 1>
PRINT ipf.15sum AS "15 Andre konsumvarer"
...
PRINT ipf.49sum AS "49 Oljeplattformer"
SCORE
PRINT ipf.sektorsum AS "Totalt"
END REPORT
```

## 1s S\_STATISTIKK.INP

--Inputfil som lagrer statistikk over spesialavfall  
--generert i industrien i S\_AVFALL  
--Sektorinndeling: MSG

```
OPEN <ACCESS UPDATE> s_avfall
OVERWRITE ON
STORE s_avfall
```

```
iss.15_1=146334;      iss.18_1=40792;      iss.21_1=82493
iss.15_2=22804;      iss.18_2=0;          iss.21_2=12855
iss.15_3=1035533;    iss.18_3=0;          iss.21_3=383252
iss.15_4=3105;       iss.18_4=207;       iss.21_4=1149
...
iss.48_20=1607;      iss.49_20=1392
iss.48_21=10;        iss.49_21=9
iss.48_22=717685;    iss.49_22=622040
```

## 2s S\_FRAMSKRIV.INP

--Inputfil som beregner spesialavfall generert i industrien 1993-2030. Basisår: 1996  
--Avfallsstatistikk for 1996: S\_AVFALL  
--Normerte tidsserier fra MSG: ../I\_NORMERTE  
--Resultatfil: S\_AVFALL

```
OPEN <ACCESS UPDATE> s_avfall
OPEN <ACCESS READ> "/ssb/frisch/h2/kib/avf96/industri/i_normerte.db" as i_normerte
STORE s_avfall
OVERWRITE ON
DATE 1993 TO 2030
```

```
SERIES      isf.15_1,...,isf.15_22,isf.18_1,...,isf.49_22,&&
            isf.sum_1,...,isf.sum_22,isf.sumtype,isf.15sum,...,isf.49sum,isf.sektorsum
```

```
work'typ_vare={1,2,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22}
work'typ_prod={3,4,5}
```

```
--Løkken predikerer mengdene av avfallstype 1,2,6-22 som hovedsakeligen
--framskrives med vareinnsats
LOOP FOR i in work'typ_vare
SET isf.15_&i=iss.15_&i*i_normerte'n_v15
...
SET isf.49_&i=iss.49_&i*i_normerte'n_v49
END LOOP
```

```
--Løkken predikerer mengdene av avfallstype 3-5 som hovedsakeligen
--framskrives med produksjon
LOOP FOR i in work'typ_prod
SET isf.15_&i=iss.15_&i*i_normerte'n_x15
...
SET isf.49_&i=iss.49_&i*i_normerte'n_x49
```

END LOOP

--Unntak fra de generelle reglene oven

--Menge av avfallstype 16, annet uorganisk, som framskrives med

--produksjon i sektor 27 og 37

SET isf.27\_16=iss.27\_16\*i\_normerte'n\_x27

SET isf.37\_16=iss.37\_16\*i\_normerte'n\_x37

--Tungmetallholdig avfall (type 8) i sektor 43 og 45: produksjon

SET isf.43\_8=iss.43\_8\*i\_normerte'n\_x43

SET isf.45\_8=iss.45\_8\*i\_normerte'n\_x45

--Cyanidholdig avfall (type 10) i sektor 43 og 45: produksjon

SET isf.43\_10=iss.43\_10\*i\_normerte'n\_x43

SET isf.45\_10=iss.45\_10\*i\_normerte'n\_x45

--Spillolje (type 1) og olje fra renselanlegg (type 2) i sektor 40: prod.

SET isf.40\_1=iss.40\_1\*i\_normerte'n\_x40

SET isf.40\_2=iss.40\_2\*i\_normerte'n\_x40

--SUMMERING AV AVFALL ETTER TYPE OG SEKTOR

--Løkke som summerer avfall pr. avfallstype

work'avf\_type={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22}

LOOP FOR i IN work'avf\_type

SET isf.sum\_&i=isf.15\_&i+isf.18\_&i+isf.21\_&i+isf.22\_&i+isf.26\_&i+&&

isf.27\_&i+isf.28\_&i+isf.34\_&i+isf.40\_&i+isf.43\_&i+isf.37\_&i+&&

isf.45\_&i+isf.48\_&i+isf.49\_&i

END LOOP

work'sumtype=WILDLIST(s\_avfall,"isf.sum\_?")

SET isf.sumtype=lsum(work'sumtype)

--SET-kommandona summerer avfall pr. MSG-sektor

work'msg15=WILDLIST(s\_avfall,"isf.15\_?")

...

work'msg49=WILDLIST(s\_avfall,"isf.49\_?")

SET isf.15sum=lsum(work'msg15)

...

SET isf.49sum=lsum(work'msg49)

--SET-kommando som genererer totalt avfall for "hele" industrien

SET isf.sektorsum=isf.15sum+isf.18sum+isf.21sum+isf.22sum+isf.26sum+isf.27sum+isf.28sum+&&

isf.34sum+isf.40sum+isf.43sum+isf.37sum+isf.45sum+isf.48sum+isf.49sum

### 3s S\_RAPPORT.INP

-- Inputfil for å ta ut rapporter over framskrivet spesialavfall i industrien.

-- For å få utskrift av rapporten på fil må FAME-kommandoen

-- OUTPUT <filnavn> utføres før inputfilen kjøres.

OPEN <ACCESS UPDATE> s\_avfall

OVERWRITE ON

```
work'a1=1996
work'a2=2000
work'a3=2005
work'a4=2010
work'typer={ 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22}
work'sektorer={ 15,18,21,22,26,27,28,34,37,40,43,45,48,49}
```

DECIMAL 0

TITLE #1 LEFT "Spesialavfall generert i industrien. Kg.! "

JUSTIFY COLUMN HEADING RIGHT

DESCRIPTION WIDTH 25

LENGTH 70

WIDTH 90

CAPTION "Rapport skrevet: " + TODAY

DESCRIPTION(isf.sum\_1) = "Spillolje o.l."

...

DESCRIPTION(isf.sum\_22) = "Annet spesifisert"

REPORT

TITLE #2 LEFT "Spesialavfallstyper"

SELECT DATE (work'a1,work'a2,work'a3,work'a4)

SELECT VALUE 100 \* (@STUB[work'a4] / @STUB[work'a1] - 1) AS &&  
"Vekst i %!1996-2010" <DECIMAL 1>

LOOP FOR i IN work'typer

PRINT isf.sum\_&i

END LOOP

SCORE

PRINT isf.sumtype AS "Totalt"

BLANK

END REPORT

REPORT

TITLE #2 LEFT "Sektorfordelt spesialavfall"

SELECT DATE (work'a1,work'a2,work'a3,work'a4)

SELECT VALUE 100 \* (@STUB[work'a4] / @STUB[work'a1] - 1) AS &&  
"Vekst i %!1996-2010" <DECIMAL 1>

PRINT isf.15sum AS "15 Andre konsumvarer"

...

PRINT isf.49sum AS "49 Oljeplattformer"

SCORE

PRINT isf.sektorsum AS "Totalt"

END REPORT

## Fordelingskoeffisienter brukt ved konvertering av industriavfall fra NACE til MSG, 1996-2010 (1999)

### Produksjons- og forbruksavfall

|                   |   |  |
|-------------------|---|--|
| MSG-sektor 15     | = | 0,340593 * NACE-sektor 1516  |
| unntatt for aske: | = | 0,473468 * NACE-sektor 1516  |
| støv og slagg:    | = | 0,505961 * NACE-sektor 1516  |
| <br>MSG-sektor 18 | = | <br>NACE-sektor 1718 + NACE-sektor 19  |
| <br>MSG-sektor 21 | = | <br>0,192002 * NACE-sektor 1516  |
| unntatt for aske: | = | 0,276053 * NACE-sektor 1516  |
| støv og slagg:    | = | 0,187257 * NACE-sektor 1516  |
| <br>MSG-sektor 22 | = | <br>0,467404 * NACE-sektor 1516  |
| unntatt for aske: | = | 0,25048 * NACE-sektor 1516   |
| støv og slagg:    | = | 0,306782 * NACE-sektor 1516  |
| <br>MSG-sektor 26 | = | <br>NACE-sektor 20   |
| <br>MSG-sektor 27 | = | <br>0,28542 * NACE-sektor 24 + NACE-sektor 25 + NACE-sektor 26 +<br>NACE-sektor 3637 |
| unntatt aske      | = | 0,18588 * NACE-sektor 24 + NACE-sektor 25 + NACE-sektor 26 +<br>NACE-sektor 3637     |
| støv              | = | 0,353793 * NACE-sektor 24 + NACE-sektor 25 + NACE-sektor 26 +<br>NACE-sektor 3637    |
| <br>MSG-sektor 28 | = | <br>0,505373 * NACE-sektor 2122  |
| unntatt papir     | = | 0,8 * NACE-sektor 2122   |
| aske              | = | 0,02045 * NACE-sektor 2122   |
| støv, slagg       | = | 0,1 * NACE-sektor 2122   |
| slam              | = | 0,2 * NACE-sektor 2122   |
| bearb. tre        | = | 0 * NACE-sektor 2122   |
| <br>MSG-sektor 34 | = | <br>0,494622 * NACE-sektor 2122  |
| unntatt papir     | = | 0,2 * NACE-sektor 2122   |
| aske              | = | 0,97955 * NACE-sektor 2122   |
| støv, slagg       | = | 0,9 * NACE-sektor 2122   |
| slam              | = | 0,8 * NACE-sektor 2122   |
| bearb. tre        | = | 1 * NACE-sektor 2122   |
| <br>MSG-sektor 37 | = | <br>0,71458 * NACE-sektor 24   |
| unntatt aske      | = | 0,81412 * NACE-sektor 24   |
| støv              | = | 0,646207 * NACE-sektor 24  |
| <br>MSG-sektor 40 | = | <br>NACE-sektor 23   |
| <br>MSG-sektor 43 | = | <br>0,767311 * NACE-sektor 2728  |
| unntatt aske      | = | 0,76927 * NACE-sektor 2728   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| støv  | = | 0,564669 * NACE-sektor 2728   |
| MSG-sektor 45   | = | 0,232689 * NACE-sektor 2728 + NACE-sektor 29 + NACE-sektor 3033 + 0,220526 * NACE-sektor 3435 |
| unntatt aske  | = | 0,23073 * NACE-sektor 2728 + NACE-sektor 29 + NACE-sektor 3033 + 0,515871 * NACE-sektor 3435  |
| støv  | = | 0,435331 * NACE-sektor 2728 + NACE-sektor 29 + NACE-sektor 3033 + 0,218251 * NACE-sektor 3435 |
| MSG-sektor 48   | = | 0,417561 * NACE-sektor 3435   |
| unntatt aske  | = | 0,247491 * NACE-sektor 3435   |
| støv  | = | 0,285891 * NACE-sektor 3435   |
| MSG-sektor 49   | = | 0,361913 * NACE-sektor 3435   |
| unntatt aske  | = | 0,236638 * NACE-sektor 3435   |
| støv  | = | 0,495858 * NACE-sektor 3435   |
| <b>Spesialavfall</b>  |   |   |
| MSG-sektor 15   | = | 0,340593 * NACE-sektor 1516   |
| unntatt for oljeemulsjoner og organiske løsemidler                | = | 0,505961 * NACE-sektor 1516   |
| MSG-sektor 18   | = | NACE-sektor 1718 + NACE-sektor 19   |
| MSG-sektor 21   | = | 0,192002 * NACE-sektor 1516   |
| unntatt for oljeemulsjoner og organiske løsemidler:               | = | 0,187257 * NACE-sektor 1516   |
| MSG-sektor 22   | = | 0,467404 * NACE-sektor 1516   |
| unntatt for oljeemulsjoner og organiske løsemidler:               | = | 0,306782 * NACE-sektor 1516   |
| MSG-sektor 26   | = | NACE-sektor 20  |
| MSG-sektor 27   | = | 0,28542 * NACE-sektor 24 + NACE-sektor 25 + NACE-sektor 26 + NACE-sektor 3637                 |
| unntatt oljeemulsjoner, organiske løsemidler, annet uorg. avfall: | = | 0,353793 * NACE-sektor 24 + NACE-sektor 25 + NACE-sektor 26 + NACE-sektor 3637                |
| MSG-sektor 28   | = | 0,505373 * NACE-sektor 2122   |
| unntatt oljeemulsjoner og organiske løsemidler                    | = | 0,712337 * NACE-sektor 2122   |
| fotokjemikalier   | = | 1 * NACE-sektor 2122  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| MSG-sektor 34<br>unntatt   | = | 0,494622 * NACE-sektor 2122  |
| oljeemulsjoner og<br>organiske løsemidler  | = | 0,287663 * NACE-sektor 2122  |
| fotokjemikalier  | = | 0 * NACE-sektor 2122   |
| MSG-sektor 37<br>unntatt   | = | 0,71458 * NACE-sektor 24   |
| oljeemulsjoner,<br>organiske løsemidler,<br>annet uorg.avfall:                                 | = | 0,646207 * NACE-sektor 24  |
| MSG-sektor 40  | = | NACE-sektor 23   |
| MSG-sektor 43<br>unntatt   | = | 0,767311 * NACE-sektor 2728  |
| oljeemulsjoner,<br>organiske løsemidler,<br>tungmetallholdig<br>avfall, cyanidholdig<br>avfall | = | 0,564669 * NACE-sektor 2728  |
| MSG-sektor 45<br>unntatt   | = | 0,232689 * NACE-sektor 2728 + NACE-sektor 29 + NACE-sektor<br>3033 + 0,220526 * NACE-sektor 3435 |
| oljeemulsjoner,<br>organiske løsemidler,<br>tungmetallholdig<br>avfall, cyanidholdig<br>avfall | = | 0,435331 * NACE-sektor 2728 + NACE-sektor 29 + NACE-sektor<br>3033 + 0,218251 * NACE-sektor 3435 |
| MSG-sektor 48<br>unntatt   | = | 0,417561 * NACE-sektor 3435  |
| oljeemulsjoner,<br>organiske<br>løsemidler:  | = | 0,285891 * NACE-sektor 3435  |
| MSG-sektor 49<br>unntatt   | = | 0,361913 * NACE-sektor 3435  |
| oljeemulsjoner,<br>organiske<br>løsemidler:  | = | 0,495858 * NACE-sektor 3435  |

## Valg av forklaringsfaktor ved framskrivning av avfall generert i industrien 1996-2010

### Produksjons- og forbruksavfall

| Avfallsfraksjon |                     | Vareinnsats for sektorene                          | Produksjon for sektorene                           | Fossilt brensel   |
|-----------------|---------------------|--|--|---|
| 1               | Papir               | 15, 18, 21, 22, 26, 27, 28, 37, 40, 43, 45, 48, 49 | 34   |   |
| 2               | Brunt papir         | 15, 18, 21, 22, 26, 27, 28, 37, 40, 43, 45, 48, 49 | 34   |   |
| 3               | Annen kartong       | 15, 18, 21, 22, 26, 27, 28, 37, 40, 43, 45, 48, 49 | 34   |   |
| 4               | Drikkekartong       | 15, 18, 21, 22, 26, 27, 28, 37, 40, 43, 45, 48, 49 | 34   |   |
| 5               | Plast               | 15, 18, 21, 22, 26, 28, 34, 37, 40, 43, 45, 48, 49 | 27   |   |
| 6               | Isopor og annen EPS | 15, 18, 21, 22, 26, 28, 34, 37, 40, 43, 45, 48, 49 | 27   |   |
| 7               | Glass               | Alle sektorer                                      |  |   |
| 8               | Jern og metall      | 15, 18, 21, 22, 26, 27, 28, 34, 37, 40, 45, 48, 49 | 43   |   |
| 9               | Tekstiler           | 15, 21, 22, 26, 27, 28, 34, 37, 40, 43, 45, 48, 49 | 18   |   |
| 10              | Bearb. tre          | Alle sektorer                                      |  |   |
| 11              | Park og hage.       | Alle sektorer                                      |  |   |
| 12              | Stein, grus mv.     | 15, 18, 21, 22, 27, 26, 28, 34, 37, 43, 45, 48, 49 | 40   |   |
| 13              | Mat, mv.            | 18, 27, 26, 28, 34, 37, 40, 43, 45, 48, 49         | 15, 21, 22   |   |
| 14              | Bildekk             | Alle sektorer                                      |  |   |
| 15              | Gummi               | Alle sektorer                                      |  |   |
| 16              | Asfalt              | Alle sektorer                                      |  |   |
| 17              | Aske                |  | 100%: 26, 34<br>50%: 27, 43, 45                    | 100%: 15, 18, 21, 22, 28, 37, 40, 48, 49<br>50%: 27, 43, 45 |
| 18              | Støv                | 28   | 15, 18, 21, 22, 27, 26, 34, 37, 40, 43, 45, 48, 49 |   |
| 19              | Slam                | 15, 18, 21, 22, 27, 28, 43, 45                     | 26, 34, 37, 40, 48, 49                             |   |
| 20              | Slagg               | 27, 28, 45, 48, 49                                 | 15, 18, 21, 22, 26,                                |   |



|    |                |   |                |  |
|----|----------------|---|----------------|--|
|    |                |   | 34, 37, 40, 43 |  |
| 21 | Kjemikalier    | 15, 18, 21, 22, 26, 28,<br>34, 40, 43, 45, 48, 49 | 27, 37         |  |
| 22 | Annet          | Alle sektorer                                     |                |  |
| 23 | Blandet/ukjent | Alle sektorer                                     |                |  |

### Spesialavfall

| Avfallsfraksjon |                                    | Vareinnsats  | Produksjon    |
|-----------------|------------------------------------|--|---------------|
| 1               | Spillolje, smørelje o.l.           | 15, 18, 21, 22, 26, 27, 28,<br>34, 37, 43, 45, 48, 49  | 40            |
| 2               | Olje fra renseanlegg               | 15, 18, 21, 22, 26, 27, 28, 3<br>4, 37, 43, 45, 48, 49 | 40            |
| 3               | Oljeemulsjoner                     |  | Alle sektorer |
| 4               | Organiske løsemidler m/halogen     |  | Alle sektorer |
| 5               | Organiske løsemidler u/halogen     |  | Alle sektorer |
| 6               | Maling, lim, lakk og trykkfarge    | Alle sektorer  |               |
| 7               | Destillasjonsrester og tjæreavfall | Alle sektorer  |               |
| 8               | Tungmetallholdig avfall            | 15, 18, 21, 22, 26, 27,<br>28, 34, 37, 40, 48, 49      | 43, 45        |
| 9               | Blybatterier                       | Alle sektorer  |               |
| 10              | Cyanidholdig avfall                | 15, 18, 21, 22, 26, 27,<br>28, 34, 37, 40, 48, 49      | 43, 45        |
| 11              | Kasserte bekjempningsmidler        | Alle sektorer  |               |
| 12              | Isocyanater                        | Alle sektorer  |               |
| 13              | Annet organisk avfall              | Alle sektorer  |               |
| 14              | Sterke syrer                       | Alle sektorer  |               |
| 15              | Sterke baser                       | Alle sektorer  |               |
| 16              | Annet uorganisk avfall             | 15, 18, 21, 22, 26, 28,<br>34, 40, 43, 45, 48, 49      | 27, 37        |
| 17              | PCB-holdig avfall                  | Alle sektorer  |               |
| 18              | Fotokjemikalier                    | Alle sektorer  |               |
| 19              | Radioaktivt avfall                 | Alle sektorer  |               |
| 20              | Asbest                             | Alle sektorer  |               |
| 21              | Smittefarlig avfall                | Alle sektorer  |               |
| 22              | Annet spesifisert                  | Alle sektorer  |               |

## Input-filer til FAME brukt ved framskrivning av totale avfallsmengder 1996-2010 (1999)

### 1 T\_NORMERING

```
--Inputfilen plukker ut og normerer aktuelle tidsserier til 1996, fra BAS3FINUT
--Tidsseriene lagres i T_NORMERTE.DB
--Vareinnsats, faste priser: vi, Produksjon, faste priser: xi
--Konsum, faste priser: ci, Normerte tidsserier: tn.1_k
--l: Næring, 1=husholdninger, 2=tjenesteytende, (3=industri), 4=bygg og anlegg, 5=primærnæringer,
--6=bergverk, utvinning, 7=kraft- og vannforsyning, 8=andre
--k: Avfall, 1=papir, 2= metall, 3= glass, 4= våtorganisk, 5= plast,6= tre, 7=tekstiler, 8=slagg & slam,
--9=asfalt & tegl, 10=finstoff, 11=elektrisk/elektronisk, 12=gummi & lær, 13=annet, 14=spesial,
--15=løsmasser
```

```
OPEN <ACCESS READ> "/ssb/frisch/h2/kib/avf96/bas3finut.db" as bas
OPEN <ACCESS OVERWRITE> t_normerte
OVERWRITE ON
```

```
work'aar1=1990
work'aar2=2030
DATE work'aar1 TO work'aar2
STORE t_normerte
```

```
SERIES tn.1_1,...,tn.1_15,tn.2_1,...,tn.8_15
```

```
work'basaar=1996
```

```
--Husholdningsavfall (1)
--Papir: Andre varer
SET tn.1_1=C20/C20[work'basaar]
```

```
--Metall: 50% av bilkjøp, Elektriske husholdningsartikler
SET tn.1_2=(0.5*C30+c42)/(0.5*C30[work'basaar]+C42[work'basaar])
```

```
--Glass: Drikkevarer og tobakk
SET tn.1_3=C11/C11[work'basaar]
```

```
--Våtorganisk: Mat
SET tn.1_4=c00/C00[work'basaar]
```

```
--Plast: Drikkevarer, Andre varer
SET tn.1_5=(c11+c20)/(c11[work'basaar]+c20[work'basaar])
```

```
--Tre: Møbler, Andre varer
SET tn.1_6=(c41+c20)/(C41[work'basaar]+c20[work'basaar])
```

```
--Tekstiler:Klær og skotøy
SET tn.1_7=c21/c21[work'basaar]
```

SET tn.1\_8=1  
SET tn.1\_9=1

--Finstoff: Andre varer  
SET tn.1\_10=c20/c20[work'basaar]

--Elektrisk: Elektriske husholdningsartikler, 30% møbler  
SET tn.1\_11=(0.3\*c41+c42)/(0.3\*c41[work'basaar]+c42[work'basaar])

--Gummi, lær: 15% Klær og skotøy, 10% Driftsutgifter til egne transportm.  
SET tn.1\_12=(0.15\*c21+0.1\*c14)/(0.15\*c21[work'basaar]+0.1\*c14[work'basaar])

--Blandet  
SET tn.1\_13=c20/c20[work'basaar]

--Spesial  
SET tn.1\_14=c20/c20[work'basaar]  
SET tn.1\_15=1

--Tjenesteytende næringer, vareinnsats alt unntatt løsmasser  
SET tn.2\_1=(v63+v81+v83+v85+v92s+v93s+v94s+v95s+v93k+v94k+v95k)/&&  
(v63[work'basaar]+v81[work'basaar]+v83[work'basaar]+ v85[work'basaar]+&&  
v92s[work'basaar]+v93s[work'basaar]+ v94s[work'basaar]+v95s[work'basaar]+&&  
v93k[work'basaarv94k[work'basaar]+v95k[work'basaar])

SET tn.2\_2=tn.2\_1

SET tn.2\_3=tn.2\_1

SET tn.2\_4=(v81+v94s+v94k)/(v81[work'basaar]+v94s[work'basaar]+v94k[work'basaar])

SET tn.2\_5=tn.2\_1

...

SET tn.2\_14=tn.2\_1

SET tn.2\_15=(x92s+x95k)/(x92s[work'basaar]+x95k[work'basaar])

--Bygg og anlegg  
SET tn.4\_1=v55/v55[work'basaar]  
SET tn.4\_2=tn.4\_1

...

SET tn.4\_14=tn.4\_1

SET tn.4\_15=x55/x55[work'basaar]

--Primærnæringer  
SET tn.5\_1=(v11+v12+v13+v14)/(v11[work'basaar]+v12[work'basaar]+&&  
v13[work'basaar]+v14[work'basaar])

SET tn.5\_2=1

SET tn.5\_3=tn.5\_1

SET tn.5\_4=0.9\*(x13/x13[work'basaar])+0.1\*(x14/x14[work'basaar])

SET tn.5\_5=(v11+v14)/(v11[work'basaar]+v14[work'basaar])

SET tn.5\_6=1

...

SET tn.5\_15=1

--Bergverk og utvinning  
SET tn.6\_1=(0.13\*v27+v64+v68)/(0.13\*v27[work'basaar]+v64[work'basaar]+v68[work'basaar])

```

SET tn.6_2=1
SET tn.6_3=tn.6_1
SET tn.6_4=1
SET tn.6_5=tn.6_1
SET tn.6_6=tn.6_1
SET tn.6_7=tn.6_1
SET tn.6_8=1
...
SET tn.6_12=1
SET tn.6_13=tn.6_1
SET tn.6_14=tn.6_1
SET tn.6_15=(0.13*x27+x64+x68)/(0.13*x27[work'basaar]+x64[work'basaar]+ x68[work'basaar])

```

--Kraft og vannforsyning

```

SET tn.7_1=(v71+v96k)/(v71[work'basaar]+v96k[work'basaar])
SET tn.7_2=1
SET tn.7_3=tn.7_1
SET tn.7_4=1
SET tn.7_5=tn.7_1
SET tn.7_6=tn.7_1
SET tn.7_7=tn.7_1
SET tn.7_8=1
...
SET tn.7_12=1
SET tn.7_13=tn.7_1
SET tn.7_14=tn.7_1
SET tn.7_15=1

```

--Andre

```

SET tn.8_1=(v75+v76+v77+v78+v79)/(v75[work'basaar]+v76[work'basaar]+&&
v77[work'basaar]+v78[work'basaar]+v79[work'basaar])
SET tn.8_2=(v11+v12+v13+v14+v64+v68+v75+v76+v77+v78+v79+v71+v96k)/&&
(v11[work'basaar]+v12[work'basaar]+v13[work'basaar]+v14[work'basaar]+&&
v64[work'basaar]+v68[work'basaar]+v75[work'basaar]+v76[work'basaar]+&&
v77[work'basaar]+ v78[work'basaar]+v79[work'basaar]+v71[work'basaar]+&&
v96k[work'basaar])
SET tn.8_3=tn.8_1
SET
tn.8_4=(v11+v12+v64+v68+v75+v76+v77+v78+v79+v71+v83+v85+v92s+v93s+v95s+v93k+v95k+v96k
)
/ (v11[work'basaar]+v12[work'basaar]+v64[work'basaar]+v68[work'basaar]+&&
v75[work'basaar]+v76[work'basaar]+ v77[work'basaar]+v78[work'basaar]+ v79[work'basaar]+&&
v71[work'basaar]+v83[work'basaar]+v85[work'basaar]+v92s[work'basaar]+v93s[work'basaar]+&
&
v95s[work'basaar]+ v93k[work'basaar]+v95k[work'basaar]+v96k[work'basaar])
SET tn.8_5=(v12+v13+v75+v76+v77+v78+v79)/(v12[work'basaar]+v13[work'basaar]+&&
v75[work'basaar]+v76[work'basaar]+ v77[work'basaar]+v78[work'basaar]+v79[work'basaar])
SET tn.8_6=(v11+v12+v13+v14+v75+v76+v77+v78+v79) / (v11[work'basaar]+v12[work'basaar]+&&
v13[work'basaar]+v14[work'basaar]+ v75[work'basaar]+v76[work'basaar]+&&
v77[work'basaar]+v78[work'basaar]+v79[work'basaar])
SET tn.8_7=tn.8_6
SET tn.8_8=(v11+v12+v13+v14+v63+v64+v68+v71+v75+v76+v77+v78+v79+v81+&&

```

```

v83+v85+v92s+v93s+v94s+v95s+v93k+v94k+v95k+v96k)/&&
(v11[work'basaar]+v12[work'basaar]+v13[work'basaar]+v14[work'basaar]+&&
v63[work'basaar]+v64[work'basaar]+v68[work'basaar]+v71[work'basaar]+&&
v75[work'basaar]+ v76[work'basaar]+v77[work'basaar]+v78[work'basaar]+&&
v79[work'basaar]+v81[work'basaar]+v83[work'basaar]+v85[work'basaar]+&&
v92s[work'basaar]+v93s[work'basaar]+v94s[work'basaar]+v95s[work'basaar]+&&
v93k[work'basaar]+ v94k[work'basaar]+v95k[work'basaar]+v96k[work'basaar])
SET tn.8_9=tn.8_8
...
SET tn.8_14=tn.8_6
SET tn.8_15=(x11+x12+x13+x14+x63+x71+x75+x76+x77+x78+x79+x81+&&
x83+x85+x93s+x94s+x95s+x93k+x94k+x96k)/&&
(x11[work'basaar]+x12[work'basaar]+x13[work'basaar]+ x14[work'basaar]+&&
x63[work'basaar]+x71[work'basaar]+ x75[work'basaar]+x76[work'basaar]+&&
x77[work'basaar]+x78[work'basaar]+x79[work'basaar]+x81[work'basaar]+&&
x83[work'basaar]+x85[work'basaar]+x93s[work'basaar]+ x94s[work'basaar]+&&
x95s[work'basaar]+x93k[work'basaar]+x94k[work'basaar]+x96k[work'basaar])

```

## 2 T\_STATISTIKK.INP

```

--Inputfil som lagrer statistikk over totalt avfall 1996 i T_AVFALL
--Sektorinndeling: egen
--Navnestruktur: ts.l_k (totalt avfall,statistikk).sektor_avfallstype(1-15)

```

```

OPEN <ACCESS UPDATE> t_avfall
OVERWRITE ON
STORE t_avfall

```

```

--Husholdninger
ts.1_1 = 467071.1972
...
ts.1_15 = 0

```

```

--Tjenesteytende næringer
ts.2_1 = 262191.363
...
ts.2_15 = 240020

```

```

--Industrien
ts.3_1 = 163201.6862
...
ts.3_15 = 215369

```

```

--Bygge- og anleggsvirksomhet
ts.4_1 = 19337.70764
...
ts.4_15 = 14720000

```

```

--Primærnæringsene
ts.5_1 = 4179.376527
...

```

ts.5\_15 = 0

--Bergverk og utvinning

ts.6\_1 = 3131.675493

...

ts.6\_15 = 2482500

--Kraft- og vannforsyning

ts.7\_1 = 1714.085212

...

ts.7\_15 = 0

--Andre

ts.8\_1 = 0

...

ts.8\_15 = 0

### 3 T\_FRAMSKRIV.INP

--Inputfil som beregner avfall generert i alle sektorer fra 1996 til 2030

--Basisår: 1996

--Avfallsstatistikk for 1996 og Resultatfil: T\_AVFALL

--Normerte tidsserier fra MSG: T\_NORMERTE

OPEN <ACCESS UPDATE> t\_avfall

OPEN <ACCESS READ> t\_normerte

STORE t\_avfall

OVERWRITE ON

work'aar1=1990

work'aar2=2030

DATE work'aar1 TO work'aar2

SERIES tf.1\_1,...,tf.1\_15,tf.2\_1,...,tf.8\_15,tf.sum\_1,...,tf.sum\_15,&&

tf.1suma,tf.2suma,tf.3suma,tf.4suma,tf.5suma,tf.6suma,tf.7suma,tf.8suma,&&

tf.1sumb,tf.2sumb,tf.3sumb,tf.4sumb,tf.5sumb,tf.6sumb,tf.7sumb,tf.8sumb,&&

tf.sektora,tf.sektorb,tf.suml\_14,tf.sumtot

work'avfall={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15}

--Løkken predikerer mengdene av avfallstype 1-15

LOOP FOR i in work'avfall

SET tf.1\_&i=ts.1\_&i\*tn.1\_&i

SET tf.2\_&i=ts.2\_&i\*tn.2\_&i

SET tf.4\_&i=ts.4\_&i\*tn.4\_&i

...

SET tf.8\_&i=ts.8\_&i\*tn.8\_&i

END LOOP

--Henter industritall fra avf96/industri/produksjon og spesial

TRY

```
OPEN <ACCESS READ> "/ssb/frisch/h2/kib/avf96/industri/produksjon/p_avfall" as i_prod
END TRY
```

```
TRY
```

```
OPEN <ACCESS READ> "/ssb/frisch/h2/kib/avf96/industri/spesial/s_avfall" as i_spes
END TRY
```

```
--Setter korrigeringsfaktorer for industriavfall i totalt avfall i forhold
```

```
--til industriavfall i egen framskrivning
```

```
work'aar=1996
```

```
work'korr.3_1=ts.3_1/(i_prod'ipf.sum_1[work'aar]+i_prod'ipf.sum_2&&
    [work'aar]+i_prod'ipf.sum_3[work'aar]+i_prod'ipf.sum_4[work'aar])
```

```
work'korr.3_2=ts.3_2/i_prod'ipf.sum_8[work'aar]
```

```
work'korr.3_3=ts.3_3/i_prod'ipf.sum_7[work'aar]
```

```
work'korr.3_4=ts.3_4/(i_prod'ipf.sum_11[work'aar]+i_prod'ipf.sum_13[work'aar])
```

```
work'korr.3_5=ts.3_5/(i_prod'ipf.sum_5[work'aar]+i_prod'ipf.sum_6[work'aar])
```

```
work'korr.3_6=ts.3_6/i_prod'ipf.sum_10[work'aar]
```

```
work'korr.3_7=ts.3_7/i_prod'ipf.sum_9[work'aar]
```

```
work'korr.3_8=ts.3_8/(i_prod'ipf.sum_19[work'aar]+i_prod'ipf.sum_20[work'aar])
```

```
work'korr.3_9=ts.3_9/i_prod'ipf.sum_16[work'aar]
```

```
work'korr.3_10=ts.3_10/(i_prod'ipf.sum_17[work'aar]+i_prod'ipf.sum_18[work'aar])
```

```
work'korr.3_11=1
```

```
work'korr.3_12=ts.3_12/i_prod'ipf.sum_15[work'aar]
```

```
work'korr.3_13=ts.3_13/(i_prod'ipf.sum_14[work'aar]+i_prod'ipf.sum_21[work'aar]+&&
    i_prod'ipf.sum_22[work'aar]+i_prod'ipf.sum_23[work'aar])
```

```
--Spesialavfall i kg i i_spes
```

```
work'korr.3_14=ts.3_14/i_spes'isf.sumtype[work'aar]
```

```
work'korr.3_15=ts.3_15/i_prod'ipf.sum_12[work'aar]
```

```
--1(papir) = 1(papir)+2(brunt papir)+3(annen kartong)+4drikkekartong)
```

```
SET tf.3_1=work'korr.3_1*(i_prod'ipf.sum_1+i_prod'ipf.sum_2+i_prod'ipf.sum_3+i_prod'ipf.sum_4)
```

```
--2(metall) = 8(jern og metall)
```

```
SET tf.3_2=work'korr.3_2*i_prod'ipf.sum_8
```

```
--3(glass) = 7(glass)
```

```
SET tf.3_3=work'korr.3_3*i_prod'ipf.sum_7
```

```
--4(våtorganisk)=11(park og hage)+13(mat-,slakt- og fiskeavfall)
```

```
SET tf.3_4=work'korr.3_4*(i_prod'ipf.sum_11+i_prod'ipf.sum_13)
```

```
--5(plast)=5(plast)+6(isopor)
```

```
SET tf.3_5=work'korr.3_5*(i_prod'ipf.sum_5+i_prod'ipf.sum_6)
```

```
--6(tre)=10(bearbeidet tre)
```

```
SET tf.3_6=work'korr.3_6*i_prod'ipf.sum_10
```

```
--7(tekstiler)=9(tekstiler)
```

```
SET tf.3_7=work'korr.3_7*i_prod'ipf.sum_9
```

```
--8(slagg,slam)=19(slam)+20(slagg)
```

```
SET tf.3_8=work'korr.3_8*(i_prod'ipf.sum_19+i_prod'ipf.sum_20)
```

```

--9(asfalt, tegl)=16(asfalt)
SET tf.3_9=work'korr.3_9*i_prod'ipf.sum_16

--10(finstoff)=17(aske)+18(støv)
SET tf.3_10=work'korr.3_10*(i_prod'ipf.sum_17+i_prod'ipf.sum_18)

--11(elektrisk, elektronisk)=
SET tf.3_11=work'korr.3_11*0

--12(gummi, lær)=15(gummi)
SET tf.3_12=work'korr.3_12*i_prod'ipf.sum_15

--13(annet, blandet)=14(bildekk)+21(kjemikalier)+22(annet)+23(blandet/ukjent)
SET
tf.3_13=work'korr.3_13*(i_prod'ipf.sum_14+i_prod'ipf.sum_21+i_prod'ipf.sum_22+i_prod'ipf.sum_23)

--14(spesialavfall)=alt spesialavfall
SET tf.3_14=work'korr.3_14*i_spes'isf.sumtype

--15(løsmasser)=12(Stein, grus, mv.)
SET tf.3_15=work'korr.3_15*i_prod'ipf.sum_12

--Summering
work'sektor1=WILDLIST(t_avfall,"tf.1_?")
...
work'sektor8=WILDLIST(t_avfall,"tf.8_?")

--SET-kommandona summerer avfall pr. SEKTOR-sektor
SET tf.1suma=lsum(work'sektor1)-tf.1_15
...
SET tf.8suma=lsum(work'sektor8)-tf.8_15
SET tf.1sumb=lsum(work'sektor1)
...
SET tf.8sumb=lsum(work'sektor8)

SET tf.sektora=tf.1suma+tf.2suma+tf.3suma+tf.4suma+tf.5suma+tf.6suma+tf.7suma+tf.8suma
SET tf.sektorb=tf.1sumb+tf.2sumb+tf.3sumb+tf.4sumb+tf.5sumb+tf.6sumb+tf.7sumb+tf.8sumb

--Summerer avfall pr. avfallstype
LOOP FOR i IN work'avfall
  SET tf.sum_&i=tf.1_&i+tf.2_&i+tf.3_&i+tf.4_&i+tf.5_&i+tf.6_&i+tf.7_&i+tf.8_&i
END LOOP
SET tf.sum1_14=tf.sum_1+tf.sum_2+tf.sum_3+tf.sum_4+tf.sum_5+tf.sum_6+ tf.sum_7+tf.sum_8+&&
  tf.sum_9+tf.sum_10+tf.sum_11+tf.sum_12+tf.sum_13+tf.sum_14
SET tf.sumtot=tf.sum1_14+tf.sum_15

```

#### 4 T\_RAPPORT.INP

```

-- Inputfil for å ta ut rapporter over framskrivet totalt avfall.
-- For å få utskrift av rapporten på fil må FAME-kommandoen
-- OUTPUT <filnavn> utføres før inputfilen kjøres.

```



```
OPEN <ACCESS UPDATE> t_avfall
OVERWRITE ON
```

```
work'a1=1996
work'a2=2000
work'a3=2005
work'a4=2010
work'typer={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14}
```

```
DECIMAL 0
```

```
TITLE #1 LEFT "Totalt avfall generert i Norge. Tonn."
JUSTIFY COLUMN HEADING RIGHT
DESCRIPTION WIDTH 25
LENGTH 70
WIDTH 90
CAPTION "Rapport skrevet: " + TODAY
```

```
DESCRIPTION(tf.sum_1) = "Papir"
```

```
...
```

```
DESCRIPTION(tf.sum_14) = "Spesialavfall"
```

```
DESCRIPTION(tf.sum_15) = "Løsmasser"
```

```
DESCRIPTION(tf.sum1_14)= "Total A, u/løsmasser"
```

```
DESCRIPTION(tf.sumtot) = "Total B, m/løsmasser"
```

```
REPORT
```

```
SELECT DATE (work'a1,work'a2,work'a3,work'a4)
SELECT VALUE 100 * (@STUB[work'a4] / @STUB[work'a1] - 1) AS &&
    "Vekst i %!1996-2010" <DECIMAL 1>
TITLE #2 LEFT "Avfallstyper"
LOOP FOR i IN work'typer
    PRINT tf.sum_&i
END LOOP
SCORE
PRINT tf.sum1_14
PRINT tf.sum_15
SCORE
PRINT tf.sumtot
SCORE
END REPORT
```

```
REPORT
```

```
TITLE #2 LEFT "Sektorfordelt avfall"
SELECT DATE (work'a1,work'a2,work'a3,work'a4)
SELECT VALUE 100 * (@STUB[work'a4] / @STUB[work'a1] - 1) AS &&
    "Vekst i %!1996-2010" <DECIMAL 1>
TEXT "Eksklusive løsmasser mv."
PRINT tf.1suma AS "1 Husholdninger"
...
PRINT tf.8suma AS "8 Andre (ikke sektorfordelt)"
SCORE
```

```
PRINT tf.sektora AS "Totalt"  
BLANK  
TEXT "Inklusive løsmasser mv."  
PRINT tf.1sumb AS "1 Husholdninger"  
...  
PRINT tf.8sumb AS "8 Andre (ikke sektorfordelt)"  
SCORE  
PRINT tf.sektorb AS "Totalt"  
  
END REPORT
```

## Valg av forklaringsfaktorer ved framskrivning av total avfall 1996-2010 (1999)

| Avfallsfraksjon | Husholdninger  | Tjenesteytende næringer   | Industrien                          | Bygge- og anleggsvirksomhet |
|-----------------|--|---|-------------------------------------|-----------------------------|
| Papir           | Andre varer (C20)  | Vareinnsats i sektorene 63, 81, 83, 85, 92s, 93s, 94s, 95s, 93k, 94k og 95k | Se vedlegg D, avfallstype 1-4       | Vareinnsats i sektor 55     |
| Metall          | 50% av bilkjøp, Elektriske husholdningsartikler (0,5*C30+C42)                      | Se papir  | Se vedlegg D, avfallstype 8         | Vareinnsats i sektor 55     |
| Glass           | Drikkevarer og tobakk (C11)  | Se papir  | Se vedlegg D, avfallstype 7         | Vareinnsats i sektor 55     |
| Våtorganisk     | Mat (C00)  | Vareinnsats i sektorene 81, 94s, 94k  | Se vedlegg D, avfallstype 11, 13    | Vareinnsats i sektor 55     |
| Plast           | Drikkevarer, andre varer (C11+C20)   | Se papir  | Se vedlegg D, avfallstype 5, 6      | Vareinnsats i sektor 55     |
| Tre             | Møbler, andre varer (C41+C20)  | Se papir  | Se vedlegg D, avfallstype 10        | Vareinnsats i sektor 55     |
| Tekstiler       | Klær og skotøy (C21)   | Se papir  | Se vedlegg D, avfallstype 9         | Vareinnsats i sektor 55     |
| Slagg og slam   | -  | -   | Se vedlegg D, avfallstype 19, 20    | Vareinnsats i sektor 55     |
| Asfalt og tegl  | -  | -   | Se vedlegg D, avfallstype 16        | Vareinnsats i sektor 55     |
| Finstoff        | Andre varer (C20)  | Se papir  | Se vedlegg D, avfallstype 17, 18    | Vareinnsats i sektor 55     |
| Elektrisk       | Elektriske husholdningsartikler, 30% møbler (C42+0,3*C41)                          | Se papir  | -                                   | Vareinnsats i sektor 55     |
| Gummi og lær    | 15% klær og skotøy, 10% driftsutgifter til egne transportmidler (0.15*C21+0.1*C14) | -   | Se vedlegg D, avfallstype 15        | Vareinnsats i sektor 55     |
| Annet           | Andre varer (C20)  | Se papir  | Se vedlegg D, avfallstype 14, 21-23 | Vareinnsats i sektor 55     |
| Spesialavfall   | Andre varer (C20)  | Se papir  | Se vedlegg D, spesialavfall         | Vareinnsats i sektor 55     |
| Løsmasser mv.   | -  | Produksjon i sektorene 92s og 95k   | Se vedlegg D, avfallstype 12        | Produksjon i sektor 55      |

| <b>Avfalls-<br/>fraksjon</b> | <b>Primærnæringene</b>                                       | <b>Bergverk og<br/>utvinning</b>                                 | <b>Kraft- og<br/>vannforsyning</b> | <b>Andre (ikke<br/>sektorfordelt)</b>  |
|------------------------------|--|--|------------------------------------|--|
| Papir                        | Vareinnsats i sektorene 11, 12, 13 og 14                     | Vareinnsats i sektorene 64 og 68, 13% av vareinnsats i sektor 27 | Vareinnsats i sektor 71 og 96k     | Vareinnsats i sektorene 75, 76, 77, 78, 79   |
| Metall                       | -  | -  | -                                  | Vareinnsats i sektorene 11-14, 64, 68, 71, 75-79, 96k                              |
| Glass                        | Se papir   | Se papir   | Se papir                           | Se papir   |
| Våtorganisk                  | 90% av produksjon i sektor 13, 10% av produksjon i sektor 14 | -  | -                                  | Vareinnsats i sektorene 11, 12, 64, 68 75-79, 83, 85, 92s, 93s, 95s, 93k, 95k, 96k |
| Plast                        | Vareinnsats i sektorene 11 og 14                             | Se papir   | Se papir                           | Vareinnsats i sektorene 12, 13, 75-79  |
| Tre                          | -  | Se papir   | Se papir                           | Vareinnsats i sektorene 11-14, 75-79   |
| Tekstiler                    | -  | Se papir   | Se papir                           | Se tre   |
| Slagg og slam                | -  | -  | -                                  | Vareinnsats i sektorene 11-14, 63, 64, 68, 71, 75-79, 81-85, 92s-96k               |
| Asfalt og tegl               | -  | -  | -                                  | Se slagg og slam   |
| Finstoff                     | -  | -  | -                                  | Se slagg og slam   |
| Elektrisk                    | -  | -  | -                                  | Se slagg og slam   |
| Gummi og lær                 | -  | -  | -                                  | Se slagg og slam   |
| Annet                        | -  | Se papir   | Se papir                           | Se tre   |
| Spesialavfall                | -  | Se papir   | Se papir                           | Se tre   |
| Løsmasser mv.                | -  | Produksjon i sektorene 64 og 68, 13% av produksjon i sektor 27   | -                                  | Produksjon i sektorene 11-14, 63, 71, 75-79, 81-85, 93s-95s, 93k, 94k, 96k         |

## De sist utgitte publikasjonene i serien Notater

- |         |   |         |  |
|---------|---|---------|--|
| 99/45   | E. Rønning: Omnibusundersøkelsene 1998: Dokumentasjonsrapport. 123s.  | 1999/58 | P.E. Tønjum: Teknisk dokumentasjon av det årlige realregnskapets FAME-databaser og rutiner. 53s.   |
| 99/46   | C. Torp: Situasjonsuttak fra Bedrifts- og foretaksregisteret. 33s.  | 1999/59 | E.J. Fløttum: Konsumgrupperinger i offisiell statistikk. 103s.   |
| 99/47   | T.N. Evensen: Utlendingers konsum i Norge: En vurdering av eksporttallene for reisetraffikk i nasjonalregnskapet på bakgrunn av statistikk som belyser forbruket til utenlandske turister i Norge. 28s. | 1999/60 | R. Johannessen: Kvalitetssikring av korttidsstatistikk. 26s.   |
| 99/48   | H. Hartvedt (red.): Definisjonskatalog for grunnskoleopplæring for barn og voksne. 14s.   | 1999/61 | S. Blom: Holdning til innvandrere og innvandringspolitikk: Spørsmål i SSBs omnibus i mai/juni 1999. 47s.   |
| 1999/49 | K. Bjønnes og J. Johansen: FD - Trygd: Dokumentasjonsrapport. Attføringspenger, 1992-1997. 126s.  | 1999/62 | L.-C. Zhang: Opplegg til en statistikk over familie- og husholdningsfordelingen i den norske befolkningen - Mot et bedre grunnlag for undersøkelsesbasert personstatistikk. 15s. |
| 1999/50 | E. Høydahl: FoB2000: Rapport fra seminar 4. juni 1999 om kommune-produkter fra Folke- og bolig tellingen 2000. 32s.   | 1999/63 | P.E. Lilleås: Foreldrebetalingundersøkelse: Rapport om betaling for heldagsopphold i kommunale og private barnehager. August 1999. 36s.  |
| 1999/51 | P.E. Tønjum: Teknisk dokumentasjon av beregningsopplegget for kvartalsvis nasjonalregnskap (KNR). 91s.  | 1999/64 | A. Sundvoll: Undersøkelse om kosthold blant 12-måneder gamle spedbarn. 45s.  |
| 1999/52 | F. Gundersen: Statistikk over etterforskede lovbrudd: Dokumentasjon. 46s.   | 1999/65 | A. Sundvoll: Undersøkelse om kosthold blant 2-åringer. 39s.  |
| 1999/53 | N. Arnesen og Ø. Skullerud: Statistikk over emballasjeavfall: Beregningsresultater for 1997. 36s.   | 1999/66 | A. Sundvoll: Samordnet levekårsundersøkelse 1999 - panelundersøkelsen. Dokumentasjonsrapport. 127s.  |
| 1999/54 | Ø. Kleven: Bruk av kreftundersøkelsen PSA blant menn i alderen 50 til 65 år. 19s.   | 1999/67 | J. Carling: Sentraliseringstendenser i innenlandsk flytting mellom økonomiske regioner: Utviklingen 1977-1998 og forutsetninger om framskrivingsperioden 1999-2050. 39s.         |
| 1999/55 | P.M. Holt og L. Wiker: Inntekts- og formuesundersøkelsen for aksjeselskaper 1996: Dokumentasjon. 30s.   | 1999/68 | I. Øyangen: Inntekts- og formuesundersøkelsen 1998: Dokumentasjonsrapport. 22s.  |
| 1999/56 | B.O. Lagerstrøm: Små og mellomstore bedrifters vurdering av kostnader ved lover og regelverk: Hovedresultater. 129s.  | 1999/69 | R. Eriksen: Inntekts- og formuesundersøkelsen for selskaper skattlagt med hjemmel i petroleumsskatteloven for årene 1994, 1995 og 1996: Dokumentasjon. 19s.                      |
| 1999/57 | L.H. Thingstad: Regnskapsstatistikk for varehandel 1996: Dokumentasjon av produksjonsrutiner. 36s.  | 1999/70 | B.O. Lagerstrøm: Bostøtteordningen i Husbanken: Dokumentasjonsrapport. 20s.  |