Miljøgifter i produkter

Data for 2002

TA-2040/2004
ISBN 82-7655-229-3

RAPPORT

Statens forurensningstilsyn

Postadresse: Pb 8100 Dep, 0032 Oslo
Kontoradresse: Strømsveien 96
Telefon: 22 57 34 00
Telefaks: 22 67 67 06
E-post: postmottak@sft.no
Nett: www.sft.no

<table>
<tr><td>Utførende institusjon

Interconsult ASA</td><td colspan="2">Kontaktperson SFT
Eli Vike

Avdeling i SFT
Næringslivsavdelingen</td><td>ISBN-nummer
82-7655-229-3

TA-nummer
TA-2040/2004</td></tr>
<tr><td>Oppdragstakers prosjektansvarlig
Siri Aas-Aune</td><td>År
2003</td><td>Sidetall
58 + vedlegg</td><td>SFTs kontraktnummer</td></tr>
<tr><td>Utgiver
Statens forurensningstilsyn</td><td colspan="3">Prosjektet er finansiert av
Statens forurensningstilsyn</td></tr>
<tr><td colspan="4">Forfatter(e)
Siri Aas-Aune, Astri Huse</td></tr>
<tr><td colspan="4">Tittel - norsk og engelsk

Miljøgifter i produkter - data for 2002

Environmentally hazardous substances in products. Data for 2002.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Sammendrag – summary

Denne rapporten gir data for innhold av prioriterte miljøgifter i produkter i 2002. I tillegg er data for utslipp og avfall fra produktene tatt med. Rapporten gir også oversikt over innhold og utslipp av miljøgifter i/fra produkter i 1990 og 1995 – 2001.

This report provides information on the contents of environmentally hazardous substances in products in 2002, and emissions and waste amounts from the same products. The report also reviews the contents of hazardous substances in products and emissions of hazardous substances from products in 1990 and 1995 - 2001.</td></tr>
<tr><td colspan="2">4 emneord
Miljøgifter
Produkter
Utslippsfaktorer
Utslipp</td><td colspan="2">4 subject words
Environmentally hazardous substances
Products
Emission factors
Emission</td></tr>
</table>

Forord

SFT oppdaterer årlig tall for innhold og utslipp av miljøgifter i og fra produkter. Denne rapporten gir informasjon om årlig omsetning av miljøgifter i gitte produktgrupper for årene 1990 og 1995-2002. Produktgruppene er valgt ut fra tilgjengelig kunnskap om hvilke produkter som er de viktigste med hensyn til innhold av de aktuelle stoffene, bl.a. materialstrømsanalyser.

I tillegg er det gjort en vurdering av årlige utslipp til luft, vann og jord samt avfall fra de samme produktgruppene.

Rapporten omtaler de miljøgiftene som er prioritert i Stortingsmelding nr 25 (2002-2003), samt enkelte stoffer fra SFTs OBS-liste, og angir de viktigste bruksområdene for disse i produkter. Det kan finnes kilder som ikke er tatt med. Dersom nye betydelige kilder blir avdekket, for eksempel som følge av nye bruksmåter, vil disse bli inkludert i fremtidige rapporter.

Etter hvert som utslipp av miljøgifter fra industrien avtar, vil bruken i produkter utgjøre en stadig større del av totalutslippene. I tillegg kan produktene utgjøre en større risiko for folk flest, da eksponeringen ofte er hyppigere og mer direkte enn det som er tilfelle ved utslipp via industri og annen næringsvirksomhet.

Innhold

1 INNLEDNING 1

2 TUNGMETALLER 3

2.1 GENERELT 3
2.2 ARSEN 3
2.3 BLY 8
2.4 KADMIUM 15
2.5 KOBBER 18
2.6 KROM 23
2.7 KVIKKSØLV 29
2.8 NIKKEL 35
2.9 SINK 39

3 HALOGENERTE ORGANISKE MILJØGIFTER 44

3.1 GENERELT 44
3.2 PCB 44
3.3 DIKLORVOS 45
3.4 KORTKJEDETE KLORERTE PARAFINER 46
3.5 KLORERTE LØSNINGSMIDLER 48
3.6 BROMERTE FLAMMEHEMMERE 50
3.7 PENTAKLORFENOL 51
3.8 1,2-DIKLORETAN 51
3.9 ANDRE KLORERTE FORBINDELSER (HEXAKLOROBENZEN, TRIKLORBENZEN, KLORERTE ALKYLBENZENER, DIOXINER, FURANER) 52

4 IKKE-KLORERTE ORGANISKE MILJØGIFTER 53

4.1 GENERELT 53
4.2 TRIBUTYLTINN-FORBINDELSER 53
4.3 POLYSYKLISKE AROMATISKE HYDROKARBONER (PAH) 56
4.4 ALKYLFENOLER/ALKYLFENOLETOKSILATER 58
4.5 VISSE KATIONISKE TENSIDER 60
4.6 MUSKXYLENER 61

REFERANSER 62

VEDLEGG:

VEDLEGG 1: Prioriterte miljøgifter iflg. Stortingsmelding 58
VEDLEGG 2: Utslippsdata for 1990, 1995 og 1996

1 Innledning

SFT har siden 1993 utgitt årlige rapporter for omsetning og utslipp av miljøgifter i produkter. Rapporten for 1997 ble noe endret i forhold til tidligere rapporter. Årets rapport er utarbeidet etter den malen som er brukt siden 1997.

Aktuelle miljøgifter
Stortingsmelding nr. 25 (2002-2003) inneholder oversikter over miljøgifter som er prioritert for tiltak, se vedlegg 1. I tillegg har SFT utarbeidet en liste over helse- og miljøfarlige stoffer som har fått spesiell oppmerksomhet (OBS-lista). For å kunne følge utviklingen for disse miljøgiftene er det behov for en årlig oppdatering av omsetnings- og utslippsmengder.

I rapporten for 2000 ble de ozonreduserende stoffene tatt ut. Opplysninger om omsetning og utslipp av disse stoffene finnes på nettstedet "Miljøstatus i Norge", www.miljostatus.no . Ellers er samtlige miljøgifter på prioritetslista, samt enkelte andre stoffer fra OBS-lista, omtalt.

Presentasjon
I rapporten for 2002 er det tatt utgangspunkt i de enkelte miljøgiftene, som er delt inn i tre hovedgrupper:
- tungmetaller
- halogenerte forbindelser
- ikke-halogenerte organiske forbindelser

For hvert stoff/stoffgruppe er de viktigste bruksområdene (produkttypene) beskrevet. Mengdeopplysninger vedrørende omsetning og utslipp er gitt i tabellform. Der det ikke har vært mulig å fremskaffe tilstrekkelig pålitelig mengdeinformasjon, er dette angitt som **i.k.** (ikke kvantifiserbart).

Kommentarer og mer detaljert informasjon om de enkelte produkttypene er gitt i teksten som følger tabellene. En del av tallmaterialet fra før 1997 vedrørende utslipp er tatt ut av rapporten og plassert i vedlegg (vedlegg 2).

Informasjonskilder for omsetningsmengder
Det er i hovedsak benyttet de samme informasjonskildene som tidligere år; dvs. henvendelser til produsenter og importører, data fra Produktregisteret, Statistikk for utenrikshandel og data innsamlet av SFT. Opplysninger om kadmium, kvikksølv og nikkel i batterier er hentet fra en egen kartlegging utført av SFT.

Tilførsler til miljøet
Tilførselen til miljøet av miljøgifter fra et produkt kan være svært komplisert å beregne, spesielt for produkter med lang levetid (f.eks. metalliske produkter). Utlekking til luft, vann og jord kan skje gradvis over flere år. For slike produkter kan den årlige utslippsmengden ikke relateres direkte til årets omsetning, fordi utslippene skjer fra en produktmasse som er omsatt over flere år. Mengden miljøgift i denne produktmassen omtales i denne rapporten som *stående masse*, dvs. den samlede mengden miljøgift som finnes i produkter som er i bruk.

I denne rapporten er utslippsmengder i hovedsak oppgitt for årets omsetningsmengde. Med enkelte unntak er utslipp fra stående masse (produkter omsatt i tidligere år) ikke tatt med. Unntakene er anmerket i teksten under hver miljøgift.

For produkttyper som har lang levetid og ubetydelige utslipp i bruksperioden, er omsetningsmengden lagt til den stående massen. Størrelsen av stående masse er oppgitt for noen få produkter. For de aller fleste produktene er det ikke grunnlag for å beregne eller anslå stående masse.

For mange produkter mangler også grunnlag for å oppgi avfallsmengder fordelt på farlig avfall og annet avfall. Avfallsstatistikken er ikke så detaljert at det er mulig å skille ut de enkelte produkttypene. Det er heller ikke gjort forsøk på å fordele utslippene fra avfallsfasen mellom resipientene (luft, vann, jord). Også her er grunnlaget for mangelfullt med hensyn til fordeling mellom ulike innsamlings- og behandlingsmåter.

Utslippsfaktorer
Utslippsfaktorene som er benyttet i denne rapporten er dels basert på vurderinger av produktenes livsløp og fysiske og kjemiske egenskaper og dels på beregninger av fordeling i miljøet etter utslipp (gjelder flyktige stoffer). For noen få produkter finnes det utslippsfaktorer som er utviklet i tilknytning til internasjonal rapportering av utslipp. Grunnlaget som er benyttet er angitt under kommentarene til hver enkelt produkttype og miljøgift.

Usikkerhet i grunnlagsmateriale og beregninger
Kildene til grunnlagsmaterialet er blant annet data fra Produktregisteret og utenrikshandelsstatistikken. Disse dataene kan være beheftet med en viss usikkerhet. Usikkerheten vil variere fra stoff til stoff og fra produktgruppe til produktgruppe, men er vanskelig å kvantifisere. Også valg av utslippsfaktorer og fordeling på luft, jord og vann har store usikkerheter knyttet til seg. Etter hvert som kunnskapsgrunnlaget blir bedre, oppdateres disse dataene og kvaliteten på resultatene bedres.

2 Tungmetaller

2.1 Generelt

Gruppen omfatter følgende metaller og deres forbindelser:

- Arsen
- Bly
- Kadmium
- Kobber
- Kvikksølv
- Krom
- Nikkel
- Sink

Av disse står bly, kadmium, kobber, krom og kvikksølv på liste B i St meld 25 (2002-2003), som omfatter miljøgifter der utslippene skal reduseres vesentlig innen år 2010. Arsen står på OBS-lista.

De fleste tungmetallholdige produktene har lang levetid både i bruksfase og som avfall, og utslippene vil være forsinket i forhold til omsetningstidspunktet. Det vil skje en akkumulering fra produkter som er i bruk og fra avfall som deponeres (stående masse).

2.2 Arsen

Omsetning av arsenholdige produkter

Arsen er regulert i forskrift om begrensninger i bruk m.m av enkelte farlige kjemikalier av 20.12.2002, som er en videreføring av flere tidligere forskrifter. Forskriften setter et forbud mot bruk av arsen og arsenforbindelser for å hindre begroing på skip og utstyr i vann, behandling av vann i industrien og til trebeskyttelse.

Trykk- eller vakumimpregnering av trevirke til bruk i næringsvirksomhet er unntatt fra forskriften, men bare i de tilfeller der slik impregnering er nødvendig utfra sikkerhetsmessige hensyn. Fra og med 1.1.2003 er CCA impregnert trevirke klassifisert som farlig avfall og skal ikke blandes med annet avfall. EU vedtok 06.01.03 et direktiv knyttet til bruk av arsenbehandlet trevirke (CCA-midler), som avviker noe fra den norske forskriften. EU direktivet gir unntak for flere områder enn det som er tilfelle med det norske regelverket, bortsett fra et totalforbud for bruk av CCA-impregnert trevirke i det marine miljø. EUs biociddirektiv skal implementeres i Norge og ifølge dette regelverket skal det blant annet innføres en godkjenningsordning for treimpregneringsmidler og virkestoffene som inngår i slike produkter, for eksempel arsen. Kjemikaliene vil bli vurdert i forhold til den helse- og miljøfare de kan representere. En risikovurdering av arsen i henhold til biociddirektivets krav vil etter planen skje i perioden 2004-2005.
Det skal gjennomføres tiltak for opprydning ved treimpregneringsverk der jorden er forurenset med blant annet arsen.

Arsen brukes til treimpregnering, som bekjempningsmiddel, i glassvarer og som korrosjonsbeskyttelse i messing og blyakkumulatorer. I mineralgjødsel finnes arsen som følgestoff fordi det inngår som en komponent i råstoffet.

Oversikt over omsetning av arsen i produkter i 2002 er gitt i tabell 1. For sammenligningens skyld er data for omsetning i 1990 og 1995 - 2001 tatt med. Disse opplysningene er hentet fra tilsvarende rapport for 2001 /1/.

Tabell 1: Omsetning av arsen i produkter i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	**Omsetn. 1990,** tonn As	**Omsetn. 1995,** tonn As	**Omsetn. 1996,** tonn As	**Omsetn. 1997,** tonn As	**Omsetn. 1998,** tonn As	**Omsetn. 1999,** tonn As	**Omsetn. 2000,** tonn As	**Omsetn. 2001,** tonn As	**Omsetn. 2002,** tonn As
Treimpregn. midler	322	135	131	127	129	119	56	71	26
Messing	30	15	13	13	10	6	19	30	31
Blyakku-mulatorer	8	7,3	8,3	8,2	9,7	8,7	9,4	9,7	12,2
Blyhagl	9	2,9	2,9	3	3	5	2,7	2,6	2,9
Glassvarer	8	3	2,4	4,2	3,2	2,6	1,6	1,5	1,4
Bekjempn.-midler	28	0,06	0,06	0,06	0	0,06	<0,01	<0,01	0
Mineral-gjødsel	0,5	0,17	0,16	0,03	0,03	0,02	0,02	0,025	0,028
SUM	406	163	158	155	155	141	89	115	74

[2)] Alle summer er avrundet i forhold til tidligere rapporter.

Kommentarer til opplysningene om omsetning.

Treimpregneringsmidler:
Opplysningene er hentet fra Produktregisteret, og representerer omsetningsmengden av arsenholdige treimpregneringsmidler. Omsetningsmengden av arsenholdige treimpregneringsmidler i Norge ble halvert fra 1999 til 2000, mens det for 2001 var en svak økning. Omsetningen i 2002 er kraftig redusert.

Arsen i importert, impregnert trevirke er ikke inkludert. Ifølge Statistikk for utenrikshandelen (SSB) var netto import av impregnert trevirke i 2001 betydelig høyere enn tidligere år (ca. 95.000 m^3). Tilsvarende importmengder for 2000 var kun ca. 70 m3, og for 1999 ca. 45.500m^3. Noe av årsaken til den høye importen kan være oppkjøp på grunn av forbudet fra 1.1.2002. Importert mengde i 2002 var 77 m^3, som representerer unntak fra forbudet.

Messing:
Mengden arsen er beregnet på grunnlag av opplysninger i Statistikk for utenrikshandelen om netto import av messing og et arseninnhold på 0,75 %.

Blyakkumulatorer:
Mengden arsen er beregnet på grunnlag av opplysninger om blyinnhold i importerte batterier, med et arseninnhold på 0,1% av blymengden (ref. kap. 2.3 om bly). Omsetningsmengden har vært relativt stabil i hele perioden fra 1990 til 2001, men viste en økning på om lag 25 % siste år. Dette skyldes i hovedsak en oppjustering av blyinnholdet i beregningsgrunnlaget for batterier/akkumulatorer. I henhold til nye opplysninger fra bransjen, kan det synes som om blyinnholdet i batterier/akkumulatorer tidligere år er vurdert noe lavt (ref. kap. 2.3).

Blyhagl:
Mengden arsen er beregnet på grunnlag av opplysninger i Statistikk for utenrikshandelen om netto import av blyhagl og et arseninnhold på 1,25% av blymengden (ref. kap. 2.3 om bly).

Miljøverndepartementet har vedtatt en forskrift som totalforbyr blyhagl. Forbudet gjelder fra og med 1. januar 2005. Det omfatter bruk, import, eksport, produksjon og omsetning av blyhagl på skytebaner og til viltjakt. Forskriften trådte i kraft 1. januar 2002, men inneholder noen overgangsbestemmelser slik at partene skal få tid til å omstille seg. Dette innebærer at totalforbudet først gjelder fra 1. januar 2005, men fra 1. januar 2002 vil all bruk av blyhagl være forbudt unntatt for:

- Bruk av blyhagl på skytebaner hvor forskriften gjaldt fra 1. juli 2002
- Produksjon, import, eksport og omsetning av blyhagl, og bruk av blyhagl til jakt, hvor forskriften gjelder fra 1. januar 2005

Både Danmark og Nederland har totalforbud mot blyhagl, mens Sverige og Finland er i ferd med å innføre det.

Glassvarer:
Arsentrioksid brukes i glassproduksjon for å redusere farge og drive ut gass fra glassmassen. Opplysninger om bruksmengde er hentet fra Produktregisteret. Importerte arsenholdige glassvarer er ikke inkludert. Det finnes ikke lett tilgjengelige opplysninger om slik import.

Bekjempningsmidler:
Opplysningene er hentet fra Produktregisteret. Det er registrert en omsetning på 0,04 tonn oxybisphenoarsen (med ca. 30% As), som representerer tilnærmet 0 tonn arsen.

Mineralgjødsel:
Mengden er basert på opplysninger fra produsent om omsetningsmengde og arseninnhold. Arseninnholdet i mineralgjødsel er mindre enn 0,0001%. Totalomsetningen var ca. 475 000 tonn i 2001, og ca. 450 000 tonn i 2002.

Handel med mineralgjødsel er en del av EØS–avtalen og Norges regelverk inneholder derfor EUs regler på dette området. Som et ledd i å forenkle regelverkene i EU, har EU- Kommisjonen ønsket å slå sammen flere av Gjødseldirektivene til en felles Gjødselforordning. Dette arbeidet har pågått i fire år og er nå til politisk behandling for endelig avstemming i EU. Forordningen forventes vedtatt innen 2003 og vil medføre relativt små materielle endringer i forhold til dagens regelverk for mineralgjødsel i Norge.

Andre produkter:
Det er registrert 0,1 tonn arsen i blant annet brannretarderende midler brukt til tekstiler, plast etc. Opplysningene er hentet fra Produktregisteret. Bruksområde og utslippsforhold er ikke nærmere undersøkt. Mengden er ikke med i tabell 1.

Tilførsel til miljøet av arsen fra produkter

Tabell 2 viser fordelingen av årlig tilførsel av arsen fra arsenholdige produkter til jord, samt avfallsmengder. Arsenholdige produkter gir ikke utslipp av betydning til luft og vann i bruksfasen.

De fleste produktene har lang levetid både i bruksfase og som avfall, og utslippene vil derfor være forsinket i forhold til omsetningen. En betydelig mengde vil finnes i produkter som er i bruk (stående masse). For de fleste produktene representerer de oppgitte mengdene utslipp fra årets omsetning. Utslipp fra stående masse (produkter omsatt i tidligere år) har det ikke vært mulig å beregne eller anslå.

Tabell 2: Tilførsler av arsen fra produkter i 2002

KILDE	Omsetning tonn As	Utslipp jord tonn As	Avfall tonn As	Farlig avfall tonn As
Treimpregneringsmidler	26	1,3	1,2	1,2
Messing	31			
Blyakkumulatorer	12,2			12,2
Blyhagl	2,9	2,9		
Glassvarer	1,4		1,2	
Bekjempningsmidler	0	0		
Mineralgjødsel, kalk	0,028	0,028		

Tabell 3 og 4 viser utviklingen av tilførselsmengder av arsen til jord og avfall fra 1990 til 2002. Data for tilførsler fra 1990 til 2001 er hentet fra tidligere rapporter om miljøgifter i produkter (fra 1993 til 2001).

Tabell 3: Tilførsel av arsen til jord i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	1990 tonn As	1995 tonn As	1996 tonn As	1997 tonn AS	1998 tonn As	1999 tonn As	2000 tonn As	2001 tonn As	2002 tonn As
Treimpregn-eringsmidler	15	7	7	6,35	6,5	6	2,8	3,6	1,3
Blyakku-mulatorer	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Blyhagl	9	2,9	2,9	3	3	5	2,7	2,6	2,9
Bekjempn.-midler	-	-	-	-	-	0,06	<0,01	<0,01	0
Mineral-gjødsel	0,5	0,17	0,16	0,03	0,03	0,02	0,02	0,025	0,028

Tabell 4: Tilførsel av arsen til avfall i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	1990 tonn As	1995 tonn As	1996 tonn As	1997 tonn AS	1998 tonn As	1999 tonn As	2000 tonn As	2001 tonn As	2002 tonn As
Treimpreg.-midler	-	-	-	5,7	5,8	10,8	5	6,4	2,4
Blyakku-mulatorer	-	7,3	8,3	8,2	9,7	8,7	9,4	9,7	12,2
Glassvarer	-	-	-	3,6	2,7	2,2	1,3	1,3	1,2

Kommentarer til opplysningene om tilførsler:

Grunnlaget for valg av utslippsfaktorer er bl.a. hentet fra tilsvarende rapport for 2001 /1/ og SFT-rapport 92:26; Materialstrømsanalyse av arsen /2/.

Treimpregnering:
Det er ikke er foretatt nye vurderinger av utslipp til miljøet og derfor benyttes samme beregningsmetode for utslipp som tidligere år /1/. Det er grunn til å tro at anslagene er noe høye, fordi innholdet av tungmetaller i impregneringsmidlene har gått ned, samt at impregneringsprosessen og generell håndtering av trevirke i de senere år har vært gjenstand for større fokus med hensyn på miljø. Det har imidlertid ikke vært mulig å få nye sikre anslag fra bransjen, tidligere grunnlag for beregningene er derfor benyttet.

Tilførsler fra treimpregnering vil komme fra to kilder:
- Utslipp fra impregneringsverkene
- Utslipp ved bruk og avhending av impregnert treverk

De største utslippskildene ved treimpregneringsverk antas å være slam fra impregneringstankene og avrenning fra ferskt impregnert trevirke. Slammet fra impregnereingstankene er farlig avfall og skal leveres til innsamlings- og behandlingssystemet for farlig avfall. Det er antatt at ca. 4,5% av omsatt impregneringsvæske inngår i slammet fra impregneringstankene. Ukontrollert utslipp fra impregneringsverk til jord (avrenning og ulovlig deponert slam) er anslått til ca. 5% (F_J=0,05) /1/, /2/. Dette utgjør tilsammen ca. 2,5 tonn arsen.

Resten av arsenet, ca. 23,5 tonn, vil bli bundet i trevirket. I forbindelse med bruk vil en del kapp ende som avfall. Denne avfallsmengden anslås til ca. 5% av mengde trevirke, eller ca. 1,2 tonn As. Resten, som representerer ca. 22,3 tonn arsen, vil bli stående som konstruksjoner (bygningsdeler, terrasser, gjerdestolper m.v.) og vil ha en levetid på flere år (stående masse).

Impregnert trevirke vil også finnes i rivningsavfall fra bygg- og anleggsbransjen og husholdninger. Dette avfallet representerer arsenmengder omsatt gjennom flere år. Mengden er vanskelig å anslå, og er ikke tatt med her. Dersom dette avfallet brennes ukontrollert, vil dette gi utslipp til luft. I SFTs konsekvensutredning /21/ er det gjort et anslag over akkumulert mengde på 4100 tonn kobber, 5100 tonn krom og 6900 tonn arsen.

Det er kommet mer miljøvennlige alternativer på markedet. Det finnes trykkimpregnert tre som ikke inneholder tungmetaller. Visse typer tre er også mer motstandsdyktige mot råte fra naturens side. Kommer ikke treverket i direkte kontakt med jord, er det ikke nødvendig å bruke trykkimpregnert materiale. Trykkimpregnerte materialer rundt sandkasser for barn bør ikke benyttes. Alternativt bør sanden byttes ut en gang annethvert år. Ved å beise eller olje trykkimpregnert materiale, kan helse- og miljøfaren reduseres. Da reduseres utvaskingen av tungmetallene. Krom- og arsenimpregnerte materialer er å anse som farlig avfall. Arsen omdannes til arsenikk når det brenner. Arsenikken finnes igjen i røyken og asken. Impregnert treverk må derfor leveres til et godkjent avfallsanlegg som kan ta hånd om det /24/.

Messing:
Produkter av messing gir ikke arsenutslipp av betydning i bruksperioden. Produktene har lang levetid, og vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Hele omsetningsmengden for 2002, tilsvarende 31 tonn arsen, legges derfor til den stående massen. Det er ikke gjort vurderinger av utslipp eller avfalls-mengder fra produkter som er omsatt i tidligere år.

Blyakkumulatorer:
Blyakkumulatorer gir ikke arsenutslipp av betydning i bruksperioden. Det kan antas at nyinnkjøp i 2002 i hovedsak har erstattet utrangerte enheter som er levert som avfall, og at avfallsmengden tilsvarer omsetningsmengden (F_A=1).). Ifølge oppgaver fra NORSAS ble det håndtert ca. 162 kg blyakkumulatorer i innsamlings- og behandlingssystemet for farlig avfall i 2002. Årlige mengder innsamlede blyakkumulatorer som farlig avfall varierer veldig mye (1300 tonn i 1996, 14,5 tonn i 2000 og 32 tonn i 2001), slik at omsetningsmengder ikke alltid harmonerer med mengden farlig avfall.

Blyhagl:
Blyhagl brukes på skytebaner og til jakt i terrenget. Blyammunisjon er ikke tillatt ved jakt på ender, gjess og vadere (våtmarksområder). Det antas derfor at alt arsen i blyhagl ender som utslipp til jord, enten på skytebaner eller spredt i naturen (F_J=1).

Glassvarer:
Mesteparten av arsenet som brukes i produksjonen vil bli bundet i glassvarene. Ca. 15% går tapt under produksjonsprosessen som utslipp til luft /2/. Disse utslippene rapporteres til SFT i henhold til ordningen om bedriftenes egenrapportering, og er derfor ikke tatt med her. I det ferdige glasset vil arsen være fast bundet. Utslipp i bruksfasen vil derfor ikke forekomme. Brukt glass ender som avfall (F_A=0,85). En stor andel går til

gjenbruk eller materialgjenvinning. Det er ikke innhentet opplysninger om eventuelle utslipp ved materialgjenvinning. Avfallsmengden inkluderer ikke importert glass. I følge NORSAS' avfallsstatistikk for 2002 er det registrert 719 tonn PCB-holdige isolerglassruter. Hvor mye av dette som er rent glass er ikke kjent. Det skal i løpet av 2004 gjøres en kartlegging av materialstrømmen av glassruter i Norge.

Bekjempningsmidler, mineralgjødsel:
Det antas at alt arsen i disse produktene ender som utslipp til jord (F_J=1).

2.3 Bly

Omsetning av blyholdige produkter

Bly brukes som metall (i metalliske produkter) og som kjemisk forbindelse i pigmenter (i maling og glasurer), batterier, plaststabilisatorer m.v. Bruken av enkelte blyforbindelser er regulert i Forskrift om begrensning av import, eksport, produksjon, omsetning eller bruk av enkelte skadelige stoffer og produkter (Miljøverndepartementet 1993). Ifølge §9 er det forbudt å bruke blykarbonater og blysulfater i maling.

I enkelte produkter som olje og blåsesand finnes bly som følgestoff fordi det inngår som komponent i råstoffene.

Oversikt over omsetning av bly i produkter i 2002 er gitt i tabell 5. Data for omsetning i 1990 og 1995 – 2001 er tatt med i tabellen for sammenligningens skyld. Disse opplysningene er hentet fra tilsvarende rapport for 2001 /1/.

Tabell 5: Omsetning av bly i produkter i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002.

PRODUKT-GRUPPE	**Omsetn. 1990,** tonn Pb	**Omsetn. 1995,** tonn Pb	**Omsetn. 1996,** tonn Pb	**Omsetn. 1997,** tonn Pb	**Omsetn. 1998,** tonn Pb	**Omsetn. 1999,** tonn Pb	**Omsetn. 2000,** tonn Pb	**Omsetn. 2001,** tonn Pb	**Omsetn. 2002,** tonn Pb
Batt./akku-mulatorer	8 400	7 355	8 283	8 214	9 685	8 706	9 428	9736	12192
Metalliske produkter -verkstedind.	2 246	3 135	3 235	3 228	2 222	2 401	3 449	3109	3495
- byggevarer	1 235	1 155	1 035	1 177	2 002	1 993	1 205	1673	1796
Kabler	323	2 030	1 700	1 070	621	865	1 327	988	784
Fiskeredskap	60	610	830	800	379	337	577	573	498
Seilbåtkjøler	357	640	595	598	750	629	1 285	1346	986
Andre met. produkter	226	226	226	226	226	226	226	226	226
Ammunisjon									
- blyhagl	670	232	230	241	232	396	215	210	232
- annen ammunisjon	200	100	115	185	199	199	154	131	166
Glassvarer	292	146,5	161	358	254	243	204	178	183
Maling, lakk o.l.	32	115	125	66	54	40	38	23	22
Plast (stab. i PVC)	120	166	149	67	81	137	84,5	58	60
Glasurer	0,5	0,35	1,4	1,4	1,0	1,0	0,14	10	12
Lab.kjemi-kalier	9	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Annet	7,5	7,5	7,5	7,7	7,5	7,5	7	7	7
Blåsesand [1)]	0	115	115	115	134	25	25	18	13
Fossile brensler[2)]	225	14	6,7	4,9	4,9	4,9	-	0	0
SUM	14403	16047	16815	16359	16852	16210	18225	18321	20672

1) Omsetning 1990 ikke undersøkt. Tall for 2001 er korrigert. [2)] Opplysninger om omsetning ikke innhentet for 2000 og 2001 3) Alle summer er avrundet, dvs. uten desimaler, fra 2001.

Kommentarer til opplysningene om omsetning

Batterier/akkumulatorer:
Mengde bly i importerte løse batterier er beregnet på grunnlag av opplysninger i Statistikk for utenrikshandel, varegruppe 8507.1000 (60% bly) og varegruppe 8507.2000 (50% bly), samt informasjon fra norske produsenter og importører. I henhold til nye opplysninger fra bransjen, kan det synes som om blyinnholdet i batterier/akkumulatorer tidligere år er vurdert noe lavt. Endringen i omsetningsmengden i år skyldes derfor i hovedsak en oppjustering av blyinnholdet for de to varegruppene til henholdsvis 75 % og 65 % i beregningsgrunnlaget. I Norge produseres det kun U-båtbatterier. Mengde bly i batterier i importerte kjøretøyer er beregnet på grunnlag av opplysninger fra Bilimportørenes Landsforening.

Metalliske produkter til verkstedindustrien:
Mengde bly i importerte produkter er beregnet på grunnlag av opplysninger i Statistikk for utenrikshandel, varegruppe 7801, som omfatter raffinert bly og legeringer med antimon, tinn eller kobber. Det er regnet med 95 - 99% bly i produktene.

Metalliske produkter til bygningsindustri:
Blyprodukter brukes bl.a. til taktekking, rør, sprosser for blyinnfattede vinduer, samt til beskyttelse mot røntgenstråler (sykehus, tannlegekontorer m.v.). Mengde bly i importerte produkter er beregnet på grunnlag av opplysninger i Statistikk for utenrikshandel, Varegruppe 7803.0000, 7804.1100, 7804.1900, 7804.2000, 7805.0000 og 7806.0000. Her inngår stenger, profiler, bånd, plater og folier, samt rør og rørdeler av bly. Det er regnet med 100% bly i produktene.

Kabler:
Bly inngår i kabler både som blykappe og som stabilisator i PVC-plasten som brukes til enkelte kabeltyper. Blymengde er beregnet på grunnlag av opplysninger fra de største norske produsentene. Mengden varierer sterkt fra år til år, avhengig av hvilke prosjekter som pågår, bl.a. i oljeindustrien. Noe av nedgangen fra 1996 til de senere år skyldes at blyholdig stabilisator i PVC-plasten er erstattet med blyfrie stabilisatorer i noen kabeltyper. Bruk av blystabilisator til PVC opphørte i henhold til opplysninger fra produsent sommeren 2002. Det er fortsatt litt brukt i gummiproduksjon.

Fiskeredskap:
Blymengde er beregnet på grunnlag av opplysninger fra produsent og importør. Produktene omfatter pilker, sluker og søkker, samt blytråd og -tau til garn m.v.

Seilbåtkjøler:
Blymengde er beregnet på grunnlag av opplysninger i Statistikk for utenrikshandel om import av seilbåter. Det er antatt at 50% har blykjøl. For båter over 7,5 meter er det regnet med en kjølvekt på 5 tonn (varegruppe 8903. 9102), og for båter under 7,5 meter en kjølvekt på 2,5 tonn (varegruppe 8903.9101).

Andre metalliske produkter:
Denne gruppen omfatter loddetinn, karosseritinn og andre bilprodukter, avbalanseringslodd, flaskekapsler, røntgenbeskyttelse (unntatt bygningsmessige konstruksjoner), produkter til grafisk industri og gardinlodd. Det er antatt at blymengden ligger på samme nivå som tidligere /1/.

Ammunisjon:
Blymengde i blyhagl er beregnet på grunnlag av opplysninger i Statistikk for utenrikshandel (varegruppe 9306.2101) og et blyinnhold på 60% /1/. For annen ammunisjon er det innhentet opplysninger fra norsk produsent og Forsvaret.

Miljøverndepartementet har vedtatt en forskrift som totalforbyr blyhagl. Forbudet gjelder fra og med 1. januar 2005. Det omfatter bruk, import, eksport, produksjon og omsetning av blyhagl på skytebaner og til viltjakt. Forskriften trådte i kraft 1. januar 2002, men inneholder noen overgangsbestemmelser slik at partene skal få tid til å omstille seg. Dette innebærer at totalforbudet først gjelder fra 1. januar 2005, men fra 1. januar 2002 vil all bruk av blyhagl være forbudt unntatt for:

- Bruk av blyhagl på skytebaner hvor forskriften gjelder fra 1. juli 2002
- Produksjon, import, eksport og omsetning av blyhagl, og bruk av blyhagl til jakt, hvor forskriften gjelder fra 1. januar 2005

Både Danmark og Nederland har totalforbud mot blyhagl, mens Sverige og Finland er i ferd med å innføre det. Anvendelsen av blyhagl i Sverige har minket, men innen bruksområdet jakt har nedgangen vært mindre enn forventet. Forbudet mot blyhagl ved våtmarksjakt er planlagt utvidet. Om ikke målene for utfasing oppnås vurderer myndighetene å innføre forbud mot blyhagl på skytebaner. Det vurderes videre å innføre miljøavgift på blyhagl /33/.

Det foregår arbeid med utfasing av bly også fra annen sivil ammunisjon. All militær håndvåpenammunisjon vil være blyfri fra 2009. Tyngre ammunisjon inneholder i hovedsak stål.

Glassvarer:
Blyoksid inngår som tilsetning i krystallglass. I Produktregisteret er det for 2002 registrert import av 56 tonn bly til glassproduksjon. Noe av dette eksporteres i ferdige produkter.

Ifølge Statistikk for utenrikshandel var netto import av krystallvarer 1273 tonn i 2002. Med et gjennomsnittlig blyinnhold på 10% representerer dette en blymengde på ca. 127 tonn. Importerte ferdigvarer ble første gang inkludert i 1997 /1/.

Maling m.v.
Flere blyforbindelser brukes som pigment/korrosjonsbeskyttelse i maling (blyoksider, blykromater, blysulfater). Opplysninger om bruksmengde er innhentet fra Produktregisteret. Det er forbudt å bruke visse blykarbonater og blysulfater i maling (ref. forskrift om begrensning av import m.v. av enkelte skadelige stoffer og produkter av 21. desember 1993, §9)

Plast:
Blyforbindelser brukes som stabilisator i PVC-plast, bl.a. i kabler. Aktuelle forbindelser er bl.a. blyoksid, blystearat og blykarbonat. Opplysninger om bruksmengde er innhentet fra Produktregisteret. Blymengde i PVC-kappe i norskproduserte kabler, og i importerte ferdigprodukter av PVC, er ikke inkludert.

Glasurer:
Blyoksid brukes som pigment i glasurer. Opplysninger om bruksmengde er innhentet fra Produktregisteret. Blymengde i importerte ferdigprodukter er ikke inkludert. Det har vært kraftig økning de to siste årene. Det er ikke kjent hva denne økningen skyldes. Den kan være reell, eller skyldes feilregistreringer i Produktregisteret.

Laboratoriekjemikalier:
Bruksmengden er antatt uendret siden 1995. Det er ikke registrert blyholdige laboratoriekjemikalier i Produktregisteret i 2001. Produktregisterets deklareringsregler (mengder under 100 kg er ikke deklareringspliktige) gjør at Produktregisterets oversikt kan være ufullstendig for små mengder.

Andre produkter:
Opplysningene er innhentet fra Produktregisteret. Denne samleposten omfatter bl.a. lim, bindemidler, fellingskjemikalier, prosesshjelpemidler, trykkfarger, akselleratorer, understellsbehandlingsmidler, smøremidler. Mengdene som inngår i hvert enkelt produkt er svært små.

Blåsesand:
Blymengden er beregnet på grunnlag av opplysninger fra produsent/leverandør. Reduksjonen i forhold til tidligere år skyldes redusert verftsvirksomhet i Norge. Ferdig sandblåste deler importeres i stadig økende grad.

Fossile brensler:
Det er ikke innhentet informasjon om blymengden i fossile brensler omsatt i 2000, 2001 og 2002. For utslipp av bly til luft fra fossile brensler vises til SSB-rapport /22/.

Tilførsel til miljøet av bly fra produkter

Tabell 6 viser fordelingen av tilførsler til miljøet av bly fra blyholdige produkter i 2002. De fleste produktene har lang levetid både i bruksfase og som avfall, og utslippene vil derfor være forsinket i forhold til omsetningen. En betydelig mengde vil finnes i produkter som er i bruk (stående masse). For de fleste produktene representerer de oppgitte mengdene utslipp fra årets omsetning. Utslipp fra stående masse (produkter omsatt i tidligere år) har det ikke vært mulig å beregne eller anslå.

Tabell 6: Tilførsler av bly fra produkter i 2002

KILDE	Omsetn. tonn Pb	Utslipp luft tonn Pb	Utslipp vann tonn Pb	Utslipp jord Tonn Pb	Avfall tonn Pb	Spesial-avfall tonn Pb
Batterier	12 192					12 192
Prod. til verkstedind.	3 495					i.k.
Byggevarer (metall)	1 796					i.k.
Kabler	784				i.k.	
Fiskeredskap	498					i.k.
Seilbåtkjøler	986					i.k.
Andre metalliske prod.	226	i.k.				i.k.
Blyhagl/ammunisjon	398			398		
Glassvarer	183				i.k.	
Maling m.v.	22			2,2		i.k.
Plast (PVC)	60				i.k.	
Glasurer	12				i.k.	
Lab.kjemikalier	0,05		0,025			0,025
Andre produkter	7			0,1	i.k.	i.k.
Blåsesand	13			5,2	7,8	

Tabell 7, 8, og 9 viser utviklingen i tilførselsmengder til luft, vann, jord og avfall fra 1990 til 2002. Data for tilførsler i 1990 til 2000 finnes i tidligere rapporter om miljøgifter i produkter (fra 1993 til 2001).

Tabell 7: Tilførsel av bly til vann i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	1990 tonn Pb	1995 tonn Pb	1996 tonn Pb	1997 tonn Pb	1998 tonn Pb	1999 tonn Pb	2000 tonn Pb	2001 tonn Pb	2002 tonn Pb
Lab.kjemik.	9	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Tabell 8: Tilførsel av bly til jord i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	1990 tonn Pb	1995 tonn Pb	1996 tonn Pb	1997 tonn Pb	1998 tonn Pb	1999 tonn Pb	2000 tonn Pb	2001 tonn Pb	2002 tonn Pb
Ammunisjon	640	232	232	241	232	396	369	376	398
Maling	-	10	10	6,6	5,4	4	3,8	2,3	2,2
Andre produkter	1	1	1	0,7	-	0,1	0,1	0,1	0,1
Blåsesand	-	57,5	57,5	46	54	10	10	8	5,2

Tabell 9: Tilførsel av bly til avfall i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	1990 tonn Pb	1995 tonn Pb	1996 tonn Pb	1997 tonn Pb	1998 tonn Pb	1999 tonn Pb	2000 tonn Pb	2001 tonn Pb	2002 tonn Pb
Batterier	7350	7335	8283	8214	7957	8706	9 428	9 736	12 192
Lab.kjemik.	-	-	-	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Blåsesand	-	57,5	57,5	69	80	15	15	12	7,8

Kommentarer til opplysningene om tilførsler

Utslippsfaktorene er i stor grad basert på vurderinger og informasjon i tidligere rapporter for utslipp fra produkter /1/ og på materialstrømsanalyse for bly fra 1992 /4/. Utslippsvurderinger fra dansk materialstrømsanalyse fra 2000 er også benyttet i vurderingene /28/.

Batterier/akkumulatorer:
Blyakkumulatorer gir ikke utslipp av betydning i brukstiden. Det kan antas at nyinnkjøp i 2002 i hovedsak har erstattet utrangerte enheter som er levert som avfall og at avfallsmengden tilsvarer omsetningsmengden (F_A=1). Ifølge oppgaver fra NORSAS ble det håndtert ca. 32 tonn blyakkumulatorer i innsamlings- og behandlingsystemet for farlig avfall i 2001, mot kun beskjedne 162 kg i 2002 .

Metalliske produkter til verkstedindustri og byggevirksomhet:
Produktene vil ikke gi utslipp av betydning i brukstiden. Noe avfall kan genereres i forbindelse med bruk (kapp, ubenyttet materiale), men avfallsstatistikken fra NORSAS gir ikke grunnlag for å identifisere mengder. Produktene har lang levetid og vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Omsetningsmengden for 2002, som utgjør 3494 tonn bly for verkstedindustrien og 1796 tonn til bygningsformål, legges derfor til den stående massen. Det er ikke gjort vurderinger av utslipp eller avfallsmengder fra produkter som er omsatt i tidligere år. En vesentlig andel av dette avfallet samles inn for gjenvinning.

Kabler:
Kabler vil ikke gi utslipp av betydning i brukstiden. Noe avfall kan genereres i forbindelse med utlegging (kapp, ubenyttet materiale), men avfallsstatistikken fra NORSAS gir ikke grunnlag for å identifisere mengder. Produktene har lang levetid og vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Omsetningsmengden for 2002, som utgjør 784 tonn bly, legges derfor til den stående massen. Det er ikke gjort vurderinger av avfallsmengder fra produkter som er omsatt i tidligere år. En stor del av dette avfallet samles inn for gjenvinning. I følge dansk materialstrømsanalyse /28/ er det i Danmark økt fokus kabler i vann og jord, og det vil bli satt krav til å fjerne sjøkabler som er tatt ut av drift.

Utslipp i tilknytning til produksjon av kabler er ikke tatt med her. Disse mengdene rapporteres til SFT i henhold til ordningen om bedriftenes egenrapportering. Utslippene av bly til luft og vann fra produksjonen er svært lave.

Fiskeredskap:
Produktene vil ikke gi utslipp av betydning i brukstiden. Produktene har lang levetid og vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Omsetningsmengden for 2002, som utgjør 498 tonn bly, legges derfor til den stående massen. Det er ikke gjort vurderinger av avfallsmengder fra produkter som er omsatt i tidligere år. Det antas at en del går tapt i sjøen på grunn av tap av redskap. I Danmark er det vurdert at fiskeredskap sammen med kabler, som utgjør den største tilførselen av bly til vann. Mengden bly som tilføres miljøet er imidlertid svært usikkert.

Utslipp i tilknytning til produksjon av fiskeredskap er ikke tatt med her. Disse mengdene rapporteres til SFT i henhold til ordningen om bedriftenes egenrapportering.

Seilbåtkjøler:
Produktene vil ikke gi utslipp av betydning i brukstiden. Produktene har lang levetid og vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Omsetningsmengden for 2002, som utgjør 986 tonn bly, legges derfor til den stående massen. Det er ikke gjort vurderinger av avfallsmengder fra produkter som er omsatt i tidligere år. En stor del av dette avfallet samles inn for gjenvinning.

Andre metalliske produkter:
Loddetinn og karosseritinn gir utslipp til luft ved bruk, men det er ikke grunnlag for å anslå mengde. De øvrige produktene gir ikke utslipp av betydning i brukstiden. Disse produktene har lang levetid og vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Omsetningsmengden for 2002, som er antatt å tilsvare samme mengde som tidligere år (226 tonn), legges derfor til den stående massen. Det er ikke gjort vurderinger av avfallsmengder fra produkter som er omsatt i tidligere år.

Ammunisjon:
Blyhagl ble brukt og var tillatt på skytebaner inntil 1. juli 2002, og benyttes fortsatt til jakt i terrenget. Blyholdig ammunisjon benyttes også i forsvaret. Blyammunisjon er ikke tillatt ved jakt på ender, gjess og vadere (våtmarksområder). Det kan derfor antas at bly i hagl i sin helhet tilføres jord, enten på baner eller ute i jaktterrenget. Det samme gjelder for annen type blyholdig ammunisjon (F_J=1).

Glassvarer:
Mesteparten av blyet som brukes i produksjonen bindes i glassvarene. Det er ingen utslipp av betydning i brukstiden. Utslipp under produksjon rapporteres til SFT i henhold til ordningen om bedriftenes egenrapportering og er ikke tatt med her.

Krystallglass har lang levetid og vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Omsetningsmengden for 2002, som er anslått til 183 tonn bly, legges derfor til den stående massen. Det er ikke gjort vurderinger av avfallsmengder fra produkter som er omsatt i tidligere år.

Maling m.v.
Maling med blypigmenter brukes i hovedsak til store stålkonstruksjoner (korrosjonsbeskyttelse). Ved sprøytepåføring vil en del maling tapes fordi malingen ikke treffer konstruksjonen. Tapet varierer avhengig av hvilken sprøytemetode som brukes, men er som et gjennomsnitt anslått til 10%. Resipient vil i hovedsak være jord (F_J=0,1). Rester skal leveres som farlig avfall. Statistikken over innlevert farlig avfall gir ikke grunnlag for å skille ut innlevert mengde blyholdig maling.

Glasurer:
Mesteparten av blyet som brukes i produksjonen bindes i den herdede glasuren. Det er ingen utslipp av betydning i brukstiden.

Keramiske produkter har lang levetid og vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Omsetningsmengden for 2002, som er anslått til 12 tonn bly, legges derfor til den stående massen. Mengden er betydelig større i 2001 og 2002 enn tidligere år. Det er ikke gjort vurderinger av avfallsmengder fra produkter som er omsatt i tidligere år.

Plast:
Bly benyttes som stabilisator i PVC. Det er ingen utslipp av betydning i brukstiden. Produktet har lang levetid, og vil først ende opp som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Omsetningsmengden legges derfor til den stående massen.

Laboratoriekjemikalier:
Bruksområder for blyforbindelser i laboratorier er ikke kartlagt i detalj, og fordelingen av utslipp er derfor noe usikker. Laboratorieavfall som inneholder farlige stoffer skal leveres som farlig avfall. Statistikken over innlevert farlig avfall gir ikke grunnlag for å skille ut innlevert mengde blyholdig avfall fra laboratorier. For utslippsvurderingene er det lagt til grunn at 50% leveres som farlig avfall, mens 50% tømmes i avløpet (F_V= F_A=0,5).

Andre produkter:
Av den oppgitte omsetningsmengden er 0,1 tonn følgestoff i mineralgjødsel. Denne mengden vil tilføres jord ved bruk. For de øvrige produkttypene foreligger det ingen informasjon.

Fossile brensler:
Data for utslipp av bly er ikke angitt i denne rapporten. For utslipp av bly til luft fra fossile brensler vises til SSB-rapport /22/.

Blåsesand:
En del brukt blåsesand leveres som avfall, mens noe tapes i forbindelse med utendørs sandblåsing. For fordeling av utslippsmengder er det lagt til grunn at 60% samles opp (F_A=0,6), mens 40% tapes under arbeid (F_J=0,4). Fordelingen er gjort ut fra opplysninger innhentet i 1998 fra Vegdirektoratet, Jernbaneverket m.fl. om rutiner ved utendørs sandblåsing.

2.4 Kadmium

Omsetning av kadmiumholdige produkter

Bruken av kadmium i produkter er regulert i er tatt inn i norsk regelverk forskrift om begrensning i bruk m.m. av farlige kjemikalier av 20. desember 2002 (begrensningsforskriften). Ifølge §2-11 til §2-13 er det forbudt å bruke kadmium og kadmiumforbindelser som fargestoff i maling og som fargestoff og stabilisator i spesifiserte plasttyper og plastprodukter. Det er videre forbud mot å bruke kadmium og kadmiumforbindelser til overflatebehandling av spesifiserte utstyrs- og maskintyper. Fargestoffer i plast og maling og tilsetningsstoffer i PVC er regulert i forskrift om begrensninger i bruk m.m av enkelte farlige kjemikalier trådte i kraft 01.01.2003.

Bruk av kadmium i batterier er regulert i forskrift om miljøskadelige batterier av 17. juli 1990 (Miljøverndepartementet). Det forbud mot å produsere, importere, eksportere eller omsette ikke oppladbare, alkaliske mangandioksidbatterier som inneholder 0,001 vektprosent eller mer kadmium.

Kadmium brukes fortsatt i Ni/Cd-batterier og til overflatebehandling av enkelte produkttyper. Dessuten finnes kadmium som følgestoff i bl.a. mineralgjødsel, fossile brensler og enkelte sinkprodukter.

Oversikt over omsetning av kadmium i produkter i 2002 er gitt i tabell 10. For sammenligningens skyld er data for omsetning i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000 og 2001 tatt med. Disse opplysningene er hentet fra tilsvarende rapport for 2001 /1/.

Tabell 10: Omsetning av kadmium i produkter i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	**Omsetn. 1990**, tonn Cd	**Omsetn. 1995**, tonn Cd	**Omsetn. 1996**, tonn Cd	**Omsetn. 1997**, tonn Cd	**Omsetn. 1998**, tonn Cd	**Omsetn. 1999**, tonn Cd	**Omsetn. 2000,** tonn Cd	**Omsetn. 2001,** tonn Cd	**Omsetn. 2002,** tonn Cd
Batt./akku-mulatorer	25	35	33	25,8	31,7	33,7	34,3	28,2	24,4
Kadmierte produkter	3	2	1,5	1	0,5	0,5	0	0	0
Plast (stab.)	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0
Offeranoder	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,6
Loddemetall	0,4	0,4	0,4	0,1	0	0	0	0	
Biler (kadm. deler etc.)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Mineral-gjødsel, kalk	0,3	0,12	0,09	0,06	0,07	0,07	0,08	0,05[3)]	0,06
Fossile brensler[1)]	0,2	0,37	0,35	0,34	0,33	0,33	-	-	
SUM	31	39	36	28	33	35	35	29	26

[1)] Omsetningsmengde for 2000, 2001 og 2002 er ikke innhentet
[2)] Alle summer ble avrundet i fjor i forhold til tidligere rapporter.
[3)] Korrigert i forhold til fjorårets rapport pga. endringer i Landbrukstilsynets statistikker.

Kommentarer til opplysningene om omsetning

Batterier:
Omsetningsmengden i 2001 er kartlagt av SFT /7/. Opplysningene er basert på en spørreundersøkelse blant importører av NiCd-batterier, mobiltelefoner, trådløse telefoner, batteridrevet håndverktøy, nødlysutstyr og videokameraer. Ventilerte batterier inneholder 6% kadmium, mens de tette typene inneholder 15%.

Kadmierte produkter:
Kadmium brukes som korrosjonsbeskyttelse i utstyr med særlig høye krav til sikkerhet (ref. Begrensningsforskriften). I 2002 er det ikke registrert omsetning av kadmium til dette bruksområdet. Importerte produkter med kadmiumbelegg er ikke kartlagt. Det er ikke mulig å skille ut slike produkter i Statistikk for utenrikshandel.

Stabilisatorer i plast:
Det er forbudt å benytte kadmium i stabilisatorer for plast. Det er registrert omsetning i 1990. Eventuelt kadmiuminnhold i importerte ferdigprodukter er ikke undersøkt.

Offeranoder:
Offeranoder av sink legeres med kadmium (ca. 0,05%) for å oppnå stabilt potensiale og jevn tæring. Anodene brukes hovedsakelig på skip og offshoreinstallasjoner. Omsatt mengde er beregnet på grunnlag av opplysninger fra produsent.

Loddemetall:
Opplysninger om omsatt mengde er undersøkt i Produktregisteret og hos en importør av loddemetall. Det er ikke registrert omsetning i 2001.

Kadmierte bildeler:
Omsatt mengde antas uendret fra tidligere år /1/. Dansk materialstrømsanalyse med opplysninger for 1996 /30/ viser kadmiering og kadmiumholdige legeringer utgjorde 0,7-1 tonn pr. år.

Mineralgjødsel:
Dataene er hentet fra Landbrukstilsynet statistikk over tilførte mengder kadmium i mineralgjødsel og kalk og er beregnet på grunnlag av opplysninger innhentet fra produsenter og importører. Dataene for 1997 og 1998 er også justert i forhold til oppgitte tall i "Miljøgifter i produkter for 1999". Data for 1999 er ikke beregnet pga. mangel i datagrunnlaget, men vi antar at 1999-dataene ligger på samme nivå som i 1998. Tall for siste 3 år viser relativ jevn tilførsel i området 51 til 74 kg pr. år.

Handel med mineralgjødsel er en del av EØS-avtalen, og Norges regelverk inneholder derfor EUs regler på dette området. En felles Gjødselforordning forventes å bli vedtatt i EU i løpet av 2003. Spørsmålet om en grenseverdi for kadmium i fosforholdig mineralgjødsel er også under utredning i EU, og det foreligger et forslag om en tretrinns nedtrapping over 15 år til et tillatt innhold på 50 mg Cd per kg fosfor. Norge har også laget en nasjonal risikovurdering på linje med de andre EU-landene som grunnlag for grenseverdi for Cd i gjødsel. Norge har grenseverdi for kadmium på 100 mg Cd per kg fosfor, og skal innen 2005 forhandle med Kommisjonen for å kunne beholde den.

Fossile brensler:
Det er ikke innhentet opplysninger om kadmiummengden i fossile brensler omsatt i 2002. For utslipp av kadmium til luft fra fossile brensler vises til SSB-rapport /22/.

Tilførsel til miljøet av kadmium fra produkter

Tabell 11 viser årlig tilførsel av kadmium fra produkter til luft, vann, jord og avfall. Mange av produktene har lang levetid både i bruksfase og som avfall, og utslippene vil derfor være forsinket i forhold til omsetningen. En betydelig mengde vil finnes i produkter som er i bruk (stående masse). For de fleste produktene representerer de oppgitte mengdene utslipp fra årets omsetning. Utslipp fra stående masse (produkter omsatt i tidligere år) har det ikke vært mulig å beregne eller anslå.

Tabell 11: Tilførsler av kadmium fra produkter i 2002

KILDE	**Omsetn.** Tonn Cd	**Utslipp luft** tonn Cd	**Utslipp vann** tonn Cd	**Utslipp jord** tonn Cd	**Avfall/ farlig avfall** tonn Cd
Batterier	24,4				24,4
Kadmierte produkter	0				i.k.
Plast (stabilisatorer)	0				
Offeranoder	0,6		0,6		
Loddemetall	0	i.k.			i.k.
Kadmierte bildeler	0,7				i.k.
Mineralgjødsel, kalk	0,06			0,06	

Tabell 12, 13, og 14 viser utviklingen i tilførselsemengder fra 1990 til 2002. Data for tilførsler i 1990 til 2001 finnes i tidligere rapporter om miljøgifter i produkter (fra 1993 til 2001).

Tabell 12: Tilførsel av kadmium til vann i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	**1990 tonn Cd**	**1995 tonn Cd**	**1996 tonn Cd**	**1997 tonn Cd**	**1998 tonn Cd**	**1999 tonn Cd**	**2000 tonn Cd**	**2001 tonn Cd**	**2002 tonn Cd**
Offeranoder	0,2	0,2	0,13	0,13	0,1	0,1	0,1	0,5	0,6

Tabell 13: Tilførsel av kadmium til jord i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	**1990 tonn Cd**	**1995 tonn Cd**	**1996 tonn Cd**	**1997 tonn Cd**	**1998 tonn Cd**	**1999 tonn Cd**	**2000 tonn Cd**	**2001 tonn Cd**	**2002 tonn Cd**
Mineral-gjødsel, kalk	0,3	0,12	0,09	0,06	0,07	0,07	0,08	0,07	0,06

Tabell 14: Tilførsel av kadmium til avfall i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	**1990 tonn Cd**	**1995 tonn Cd**	**1996 tonn Cd**	**1997 tonn Cd**	**1998 tonn Cd**	**1999 tonn Cd**	**2000 tonn Cd**	**2001 tonn Cd**	**2002 tonn Cd**
Batterier	25	35	33	25,8	31,7	33,7	34,3	28,2	24,4

Kommentarer til opplysningene om tilførsler

Grunnlaget for valg av utslippsfaktorer er bl.a. hentet fra tilsvarende rapport for 2001 /1/ og SFT-rapport 91:17; Materialstrømsanalyse av kadmium /5/.

Batterier:

Batterier gir ikke kadmiumutslipp av betydning i bruksperioden. Levetiden på denne typen batterier varierer fra under ett år til noen år, avhengig av bruken. Det kan antas at nyinnkjøp i 2002 i hovedsak har erstattet utrangerte enheter, og at avfallsmengden tilsvarer omsetningsmengden (F_A=1). NiCd-batterier er farlig avfall, og en stor andel leveres inn til innsamlings- og behandlingsystemet for farlig avfall. En del inngår også i det blandede batteriavfallet som mottas hos NOAH på Langøya. Det er ikke kjent hvor stor mengde NiCd-batterier som havner i forbruksavfallet. Avhengig av behandlingsmåte vil dette kunne gi utslipp til luft og vann (forbrenning) eller til jord (deponering). SFTs kartlegging /7/ viser at 8 tonn kadmium ble eksportert i defekte batterier i 2002.

Kadmierte produkter:
Produkter med kadmiert overflate gir ikke utslipp av betydning i bruksperioden. Noe slitasje vil kunne forekomme, men dette utgjør en liten del av totalmengden og vil fordeles over flere år. Produktene har lang levetid og vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Hele omsetningsmengden for 2002 legges derfor til den stående massen. Det er ikke gjort vurderinger av utslipp eller avfallsmengder fra produkter som er omsatt i tidligere år. Utslipp i forbindelse med produksjon av kadmierte produkter rapporteres til SFT i henhold til ordningen om bedriftenes egenrapporteringinger og er ikke tatt med her.

Plast:
Det brukes ikke lenger kadmium i stabilisatorer for plast. Utslipp og avfall fra produkter som er omsatt i tidligere år er ikke vurdert.

Offeranoder:
Anodene brukes på skip og offshoreinstallasjoner. De vil tæres langsomt opp over flere år og gi utslipp til sjø (F_V=1). Levetiden for anoder til faste offshoreinstallasjoner er 20 - 50 år, mens den for anoder til skip er vesentlig kortere (noen få år). Fra skip vil bare en mindre del av utslippene skje i norsk farvann. Det kan antas at omsetningen i 2002 i hovedsak erstatter oppbrukte anoder, og at utslippet derfor tilsvarer omsetningsmengden. Den stående massen er ikke kartlagt.

Loddemetall:
Det er ikke registrert omsetning av kadmium i loddemetall i 2002. Det er ikke gjort vurderinger av utslipp eller avfallsmengder fra produkter som er omsatt i tidligere år.

Kadmierte bildeler:
Deler med kadmiert overflate gir ikke utslipp av betydning i bruksperioden. Noe slitasje vil kunne forekomme, men dette utgjør en liten del av totalmengden og vil fordeles over flere år. Biler har lang levetid og vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Hele omsetningsmengden for 2002 legges derfor til den stående massen. Det er ikke gjort vurderinger av utslipp eller avfallsmengder fra produkter som er omsatt i tidligere år. Utslipp i forbindelse med produksjon av kadmierte bildeler rapporteres til SFT i henhold til ordningen om bedriftenes egenrapporteringer og er ikke tatt med her.

Mineralgjødsel, kalk:
Hele omsetningsmengden tilføres jord i forbindelse med gjødsling (F_J=1).

Fossile brensler:
Data for utslipp av kadmium er ikke angitt i denne rapporten. For utslipp av kadmium til luft fra fossile brensler 2001 vises til SSB-rapport /22/.

2.5 Kobber

Omsetning av kobberholdige produkter

Kobber brukes i metalliske produkter i ulike legeringer, og inngår som kobberforbindelser i ulike kjemiske produkter.

Fra 1. oktober 2002 ble det forbudt å selge og bruke trykkimpregnert trevirke med krom eller arsen. Tidligere ble trevirke ofte trykkimpregnert med kobber, krom og arsen, såkalt CCA-impregnering. Gjennom Forskrift om forbud mot bruk av CCA-impregnert trevirke, som Miljøverndepartementet vedtok i september 2001, ble det forbud mot trevirke som er impregnert med forbindelser av krom eller arsen. Forbudet gjelder ikke trevirke til bruk i næringsvirksomhet hvor det av hensyn til sikkerheten er nødvendig med god beskyttelse mot råte, for eksempel stolper til elektrisitets- og teleoverføring, autovern eller havneanlegg, eller trevirke impregnert med kobberholdige impregneringsmidler uten krom eller arsen. Kobber skal likevel søkes erstattet av alternativer, jf. produktkontrolloven § 3a, substitusjonsplikten.

SFT har foreslått at det innføres nullutslipp av blant annet kobber fra vask, rengjøring, desinfeksjon og impregnering av oppdrettsnøter. En reduksjon i kobberutslipp fra notimpregneringsmidler vil være et betydelig bidrag for å nå det nasjonale målet om en vesentlig reduksjon av kobberutslipp innen 2010. Forskrift om regulering av kobber og andre miljøfarlige kjemikalier fra notvask og -impregnering trådte i kraft 01.01.2003. Virksomheter som er etablert og i drift før 1. januar 2003 skal innen 1. juli 2005 oppfylle forskriftens krav. Overgangsperioden er satt for at virksomhetene skal få tid til å planlegge og iverksette nødvendige tiltak.

Oversikt over omsetning av kobber i produkter i 2002 er gitt i tabell 15. For sammenligningens skyld er data for omsetning i 1990, og 1995 - 2001 tatt med. Disse opplysningene er hentet fra tilsvarende rapport for 2001 /1/.

Tabell 15: Omsetning av kobber i produkter i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	**Omsetn. 1990**, tonn Cu	**Omsetn. 1995**, tonn Cu	**Omsetn. 1996**, tonn Cu	**Omsetn. 1997**, tonn Cu	**Omsetn. 1998**, tonn Cu	**Omsetn. 1999**, tonn Cu	**Omsetn. 2000**, tonn Cu	**Omsetn. 2001**, tonn Cu	**Omsetn. 2002**, tonn Cu
Kobber metall[1)]				16136	17363	14121	15044	12994	13579
Rør og rørdeler[1)]				2664	2624	1799	1634	1780	1593
Mynter og medaljer[1)]		640	622	575	896	514	560	377	355
Messing	1280	1200	1020	805	798	505	1 552	2368	2197
Treimpregn.-midl.	178	100	97	80	80	63	41	36	15
Notimpregn.-midl.	125	208	218	217	192	206	306	203	225
Industri-råstoffer	137	137	137	130	132	84	112	99	155
Bunnstoff	110	340	262	259	217	298	250	170	260
Maling og beis	3	52,5	67,5	67	45	5,1	0,5	0,3	15
Mineral-gjødsel[2)]	50	20	19,3	23	17	22	26,6	14,9	31
Plantevern-midler	5	4,7	4,3	3	3,7	5,4	2	2,6	2,7
SUM[3)]	1888	2702	2447	20959	22368	17623	19528	18045	18428

[1)] Blanke felter markerer at omsetning ikke er kartlagt.

[2)] Tall for 1998 og 1999 er beregnet på grunnlag av kun en aktør i markedet

[3)] Summer for 1995 og 1996 er avrundet.

Kommentarer til opplysningene om omsetning

Kobber metall:
Opplysningene er hentet fra Statistikk for utenrikshandel. Det er kun produkter av raffinert kobber som er tatt med, ikke legeringer av messing, bronse, nysølv og kupro-nikkel. Følgende varegrupper er inkludert: 7407.1010 og -.1090 (stenger og profiler), 7408.1100 og -.1900 (tråd), 7409.1100 og -.1900 (plater og bånd), 7410.1100 og -.2100 (folier). Produktene brukes bl.a. i elektriske ledninger, til taktekking, takrenner og husholdningsprodukter.

Rør og rørdeler:
Opplysningene er hentet fra Statistikk for utenrikshandel. Følgende varegrupper er inkludert: 7411.1001, 7411.1002, 7411.1009 (rør) og 7412.1000 (rørdeler, fittings m.v.). Kobberrør brukes i hovedsak til vannrør i bygninger. Mer enn 90% av ledningsnettet i den norske bygningsmassen er kobberrør.

Mynter og medaljer:
Opplysningene er innhentet fra Den Kongelige Mynt. Kobberinnholdet i norske mynter varierer fra 7,5 til 97%.

Messing:
Mengde er beregnet på grunnlag av opplysninger fra Statistikk for utenrikshandel. Følgende varegrupper er inkludert: 7403.2101, 7407.2110 og .2190, 7408.2101, 7409.2100 og .2900, og 7411.2101. Det er regnet med et gjennomsnittlig kobberinnhold på 60%.

Treimpregneringsmidler:
Kobber inngår i saltimpregneringsmidler til trykk- og vakuumimpregnering. Opplysninger om omsetning av kobberholdige impregneringsmidler er innhentet fra Produktregisteret. Omsetningen er redusert med ca. 35% fra 1999 til 2000, og ytterligere ca. 12% fra 2000 til 2001. Årsaken til halveringen av kobber omsatt siste år er ikke undersøkt.

Kobber i importert, impregnert trevirke er ikke inkludert. Ifølge Statistikk for utenrikshandelen (SSB) var netto import av impregnert trevirke i 2001 betydelig høyere enn tidligere år (ca. 95.000 m^3). Tilsvarende importmengder for 2000 var kun ca. 70 m^3, og for 1999 ca. 45.500m^3. Noe av årsaken til den høye importen kan være oppkjøp på grunn av forbudet fra 1.1.2002. Importert mengde i 2002 var 77 m^3, som representerer unntak fra forbudet.

Notimpregneringsmidler:
Opplysningene er hentet fra Produktregisteret, og gjelder i hovedsak Cu_2O. Det er registrert en nedgang på 100 tonn i omsatt mengde fra 2000 til 2001, og noe økning i 2002.

Industriråstoffer:
Dette omfatter flotasjonsmidler, katalysatorer og prosesskjemikalier, i hovedsak kobbersulfatpentahydrat og kobberoksid (CuO). Opplysninger om mengder er innhentet fra Produktregisteret.

Bunnstoff:
Opplysninger om mengder er innhentet fra Produktregisteret. Det er i hovedsak Cu_2O som brukes.

Maling og beis:

Opplysninger om mengder er innhentet fra Produktregisteret, og omfatter kobber, kobberoksid, dikobberoksid, kobbernaftenat og kobbertiocyanat. Mer komplekse kobberpigmenter er ikke tatt med, da disse ikke er oppført på SFTs OBS-liste. Endring av bedriftenes deklareringer i Produktregisterets ulike produkttypekoder kan være delårsak til økningen fra i fjor.

Mineralgjødsel:
Kobber finnes som følgestoff i alle mineralgjødseltyper. I enkelte typer til bruk i kobberfattige områder tilsettes også kobber som sporstoff. Omsatt mengde er beregnet på grunnlag av opplysninger innhentet fra produsent. Økningen skyldes delvis endret beregningsmetode.

Plantevernmidler:
Mengde er hentet fra Landbrukstilsynets omsetningsstatistikk for plantevernmidler 1995-2002. Historisk ses det at mengden kan svinge noe fra år til år.

Tilførsel til miljøet av kobber fra produkter

Tabell 16 viser tilførsler til miljøet av kobber fra kobberholdige produkter i 2002. Kobberholdige produkter gir ikke utslipp av betydning til luft. For de fleste produkttypene er opplysninger om avfallsmengder vanskelig tilgjengelige.

Mange av produktene har lang levetid både i bruksfase og som avfall, og utslippene vil derfor være forsinket i forhold til omsetningen. En betydelig mengde vil finnes i produkter som er i bruk (stående mengde). For de fleste produktene representerer de oppgitte mengdene utslipp fra årets omsetning. Utslipp fra stående masse (produkter omsatt i tidligere år) har det ikke vært mulig å beregne eller anslå.

Tabell 16: Tilførsler av kobber fra produkter i 2002

KILDE	**Omsetn.** tonn Cu	**Utslipp vann** tonn Cu	**Utslipp jord** tonn Cu	**Avfall/ farlig avfall** tonn Cu
Kobber metall	13 579	-	-	i.k.
Rør, rørdeler	1 593	25	-	i.k.
Mynter, medaljer	355	-	-	i.k.
Messing	2 197	-	-	i.k.
Treimpregneringsmidler	15	-	0,8	0,7
Notimpregneringsmidler	225	225	-	i.k.
Industriråstoffer	155	-	-	-
Bunnstoff	260	260	-	i.k.
Maling og beis	15	-	-	i.k.
Mineralgjødsel	31	-	4,7	-
Plantevernmidler	2,7	-	2,7	-

Tabell 17 og 18 viser utviklingen i tilførselsmengder fra 1990 til 2002. Data for tilførsler i 1990 til 2001 er hentet fra rapporter om miljøgifter i produkter fra tidligere år (1993 til 2001).

Tabell 17: Tilførsel av kobber til vann i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	**1990 tonn Cu**	**1995 tonn Cu**	**1996 tonn Cu**	**1997 tonn Cu**	**1998 tonn Cu**	**1999 tonn Cu**	**2000 tonn Cu**	**2001 tonn Cu**	**2002 tonn Cu**
Notimpregn.-midl.	125	208	218	217	192	206	306	203	225
Bunnstoff	110	340	262	259	217	298	250	170	260
Rør, rørdeler	30	30	30	25	25	25	25	25	25

Tabell 18: Tilførsel av kobber til jord i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	1990 tonn Cu	1995 tonn Cu	1996 tonn Cu	1997 tonn Cu	1998 tonn Cu	1999 tonn Cu	2000 tonn Cu	2001 tonn Cu	2002 tonn Cu
Treimpregn.-midl.	8	5	5	4	4	3,2	2,1	1,8	0,8
Min.gjødsel	3,2	2,4	3,3	3,5	2,5	3,3	4	2,2	4,7
Plantev.midl.	5	4,7	4,3	3	3,7	3,7	2	2,6	2,7

Kommentarer til opplysningene om tilførsler

Utslippsfaktorene er bl.a. basert på vurderinger og informasjon fra tidligere rapporter om utslipp fra produkter /1/, og på materialstrømsanalysen fra 1992 /8/.

Metalliske produkter av kobber og kobberlegeringer:
Produkter av kobber, messing og andre kobberlegeringer gir ikke utslipp av betydning i bruksfasen. Produktene har lang levetid, og vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Hele omsetningsmengden for 2002 er derfor lagt til den stående massen. Det er ikke gjort vurderinger av utslipp eller avfallsmengder fra produkter som er omsatt i tidligere år.

Et unntak er kobberrør som brukes til vannledningsnett i bygninger, som korroderer og gir utslipp til vann (se under).

Kobberrør og rørdeler:
I vann med pH-verdi under 7 (surt vann) vil kobberledninger korrodere og avgi kobber til vannet. Norsk vann har ofte pH i området 5 - 7, men ved mange vannverk er det etter hvert installert pH-justeringsanlegg (alkalisering), noe som reduserer korrosjonen. Anslaget for utslippsmengde ble i 1997 derfor justert noe ned i forhold til tidligere. Det understrekes at anslaget er relativt usikkert og det er satt til 25 tonn årlig i perioden 1997 til 2002 selv om omsetningsmengden varierer fra år til år i og med at utslippene her i stor grad vil være fra hele den stående massen. Dette utgjør 0,9 til 1,5% av årlig omsatt mengde.

Treimpregnering:
Forskrift som begrenser produksjon og bruk av CCA-impregnert trevirke ble vedtatt 10.09.2001 med ikrafttreden 01.10.2002. Forbudet gjelder ikke kobber, kun krom og arsen. Det er ikke er foretatt nye vurderinger av utslipp til miljøet og derfor benyttes samme beregningsmetode for utslipp som tidligere år /1/. Det er grunn til å tro at anslagene er noe høye, fordi innholdet av tungmetaller i impregneringsmidlene har gått ned, samt at impregneringsprosessen og generell håndtering av trevirke i de senere år har vært gjenstand for større fokus med hensyn på miljø. Det har imidlertid ikke vært mulig å få nye sikre anslag fra bransjen, tidligere grunnlag for beregningene er derfor benyttet.

Tilførsler fra treimpregnering vil komme fra to kilder:
- Utslipp fra impregneringsverkene
- Utslipp ved bruk og avhending av impregnert treverk

De største utslippskildene ved treimpregneringsverk antas å være slam fra impregneringstankene og avrenning fra ferskt impregnert trevirke. Slammet fra impregnereingstankene er farlig avfall og skal leveres til innsamlings- og behandlingsystemet for farlig avfall Det er antatt at ca. 4,5% av omsatt impregneringsvæske

inngår i slammet fra impregneringstankene. Ukontrollert utslipp fra impregneringsverk til jord (avrenning og ulovlig deponert slam) er anslått til ca. 5% (F_J=0,05) /1/, /2/. Dette utgjør til sammen ca. 1,5 tonn kobber.

Resten av kobberet, ca. 13,5 tonn, vil bli bundet i trevirket. I forbindelse med bruk vil en del kapp ende som avfall. Denne avfallsmengden anslås til ca. 5% av mengde trevirke, eller ca. 0,7 tonn kobber. Resten, som representerer ca. 12,8 tonn kobber, vil bli stående som konstruksjoner (bygningsdeler, terrasser, gjerdestolper m.v.) og vil ha en levetid på flere år (stående masse).

Impregnert trevirke vil også finnes i rivningsavfall fra bygg- og anleggsbransjen og husholdninger. Dette avfallet representerer kobbermengder omsatt gjennom flere år. Mengden er vanskelig å anslå, og er ikke tatt med her. I SFTs konsekvensutredning er det gjort et anslag over akkumulert mengde på 4100 tonn kobber, 5100 tonn krom og 6900 tonn arsen \21\.

Notimpregneringsmidler:
Kobber i notimpregneringsmidler vil lekke ut til vann over tid. Det antas at omsatt mengde i 2002 i hovedsak erstatter utvasket impregneringsmiddel, og at utslippsmengden derfor tilsvarer omsetningsmengden (F_V=1). Det foreligger ingen lett tilgjengelig informasjon om avfall i form av utrangerte nøter, og hvor stor mengde kobber dette evt. representerer.

Industriråstoffer:
Utslipp fra prosessindustri rapporteres til SFT i henhold til ordningen om bedriftenes egenrapportering, og er derfor ikke tatt med her.

Bunnstoff:
Kobber i bunnstoff vil lekke ut til vann over tid. Vedlikehold av skip og fritidsbåter skjer i hovedsak i nær tilknytning til sjø, og det må antas at det meste av kobberet i bunnstoff som fjernes i forbindelse med vedlikehold også tilføres vann. Årlig utslippsmengde antas å tilsvare omsetningsmengden (F_V=1).

Maling og beis:
Kobber brukes i hovedsak til trebeis, som påføres med kost eller rull. Utslippene av kobber under bruk vil derfor være små. Noe avfall vil genereres i form av rester, men statistikken over farlig avfall gir ikke grunnlag for å kvantifisere mengden. Det meste av kobberet vil tilføres treverket, og vil ha en levetid på flere år (stående masse). Det vil foregå en langsom utvasking over tid.

Beiset trevirke vil finnes i rivningsavfall fra bygg- og anleggsbransjen og husholdninger. Dette avfallet representerer en kobbermengde omsatt gjennom flere år. Mengden er vanskelig å anslå, og er ikke tatt med.

Mineralgjødsel:
Gjødsel hvor kobber er tilsatt som sporstoff brukes i kobberfattige områder, og det kan antas at mesteparten vil bli tatt opp i avlingen /8/. Resten (ca. 15%, som utgjør ca. 4,7 tonn) er følgestoff som vil bli tilført jorda (F_J=0,15).

Plantevernmidler:
Hele bruksmengden tilføres jord (F_J=1).

2.6 Krom

Omsetning av kromholdige produkter

Krom brukes i metalliske produkter i ulike legeringer og inngår som kromforbindelser i ulike kjemiske produkter.

Bruk av krom i treimpregneringsmidler reguleres av forskrift om forbud mot bruk av CCA-impregnert trevirke vedtatt 10. september 2001 med ikrafttreden 1. januar 2002. Ifølge forskriften er det fra 1. oktober 2002 forbudt å importere, eksportere, omsette, ta i bruk eller gjenbruke trevirke, herunder alle typer produkter av trevirke, impregnert med forbindelser av krom eller arsen. Forbudet gjelder ikke trevirke til bruk i næringsvirksomhet hvor det av hensyn til sikkerheten er nødvendig med god beskyttelse mot råte.

Oversikt over omsetning av krom i produkter i 2002 er gitt i tabell 19. For sammenligningens skyld er data for omsetning i 1990, og 1995 - 2001 tatt med. Disse opplysningene er hentet fra tilsvarende rapport for 2001 /1/.

Tabell 19: Omsetning av krom i produkter i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000 , 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	**Omsetn. 1990**, tonn Cr	**Omsetn. 1995**, tonn Cr	**Omsetn. 1996**, tonn Cr	**Omsetn. 1997**, tonn Cr	**Omsetn. 1998**, tonn Cr	**Omsetn. 1999**, tonn Cr	**Omsetn. 2000,** tonn Cr	**Omsetn. 2001,** tonn Cr	**Omsetn. 2002,** tonn Cr
Kromleg stål	3600	5800	5150	5330	6307	6738	5019	5222	4755
Støpte stålprod. [1)]				740	752	550	1203	1400	1017
Treimpregn.-midler	160	175	170	149	150	135	67	88	33
Overflate-beh.midler	20	50	10,2	5	6	6	10	9	10
Skinngarv.-kjem.	60	34	43	45	49	19	0	14	14
Maling, lakk m.v.	75	150	80	70	88	162	232	350	194
Ildfast stein	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Farget glassemb.	20	7,5	7,5	7,5	7,5	5	5	5	5
Sement	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Blåsesand		14	14	10	10	6	6	13	52
SUM[2)]	4015	6311	5555	6437	7450	7701	6622	7181	6160

[1)] Blanke felter markerer år hvor omsetning ikke er kartlagt.
[2)] Summer for årene 1995-1998 er avrundet i forhold til tidligere rapporter.

Kommentarer til opplysningene om omsetning

Kromlegert stål:
Mengde krom i importerte produkter er beregnet med grunnlag i Statistikk for utenrikshandelen, varegruppe 7218, 7219, 7220, 7221, 7222 og 7223 (blokker, plater, stenger og tråd av rustfritt stål). Det er regnet med et krominnhold på 18%.

Støpte stålprodukter:
Dette omfatter krom/nikkel-legeringer benyttet til støpte stålprodukter og smigods. Mengde krom er beregnet på grunnlag av opplysninger fra produsenter.

Treimpregneringsmidler:
Krom inngår i saltimpregneringsmidler til trykk- og vakuumimpregnering, i hovedsak CCA-midler (krom-kobber-arsen). Opplysninger om omsetning av kromholdige impregneringsmidler er hentet fra Produktregisteret. Omsetningen av kromholdige impregneringsmidler er synkende.

Importert, impregnert trevirke er ikke inkludert. Ifølge Statistikk for utenrikshandelen (SSB) var netto import av impregnert trevirke i 2001 betydelig høyere enn tidligere år (ca. 95.000 m^3). Tilsvarende importmengder

for 2000 var kun ca. 70 m3, og for 1999 ca. 45.500m^3. Noe av årsaken til den høye importen kan være oppkjøp på grunn av forbudet fra 1.1.2002. Importert mengde i 2002 var 77 m^3, som representerer unntak fra forbudet.

Overflatebehandlingsmidler:
Kromforbindelser, bl.a. krom(VI)oksid og natriumdikromat brukes i galvanoteknisk industri til overflatebelegging av metallprodukter. Ved hardforkromming legges et slitebelegg av krom på maskindeler, roterende akslinger m.v. Ved glanskrombelegging legges et kromsjikt over nikkelbelegg som beskyttelse og for å gi høyere glans. Opplysningene om mengder er hentet fra Produktregisteret. Importerte forkrommede produkter er ikke inkludert.

Skinnberedningskjemikalier:
Kromtrioksid brukes til garving av skinn og lær. Opplysningene om mengde er hentet fra leverandør. Importerte lærvarer er ikke inkludert. Kvalitetsskinn inneholder 4 - 5 vekt% krom.

Maling, lakk m.v.:
En rekke ulike kromforbindelser brukes som pigment/korrosjonsinhibitor i maling, bl.a. dikromtrioksid, blysulfokromat, blykromat, sinkkromat og kaliumsinkkromat. Bruksområde for produktene er i hovedsak utvendige stålkonstruksjoner med behov for korrosjonsbeskyttelse. Opplysningene om mengder er hentet fra Produktregisteret.

Ildfast stein:
Kromholdig ildfast stein brukes som foring i smelteovner til produksjon av stål- og sement. Foringene skiftes 1 - 4 ganger pr. år. Steinen inneholder ca. 30% krom(III)oksid. Mengden antas uforandret fra 1992 /9/.

Farget glassemballasje:
Krom brukes i produksjon av farget glass. Kromforbindelsen tilsettes i glassmassen og gir grønn farge på glasset. Det viktigste bruksområdet er glassemballasje (flasker for øl, vin og mineralvann). Det er antatt at mengden farget glassemballasje er noe redusert fra 1999 i forhold til årene før på grunn av endringer i norsk avgiftspolitikk for emballasje. Det poengteres at anslagene er usikre.

Sement:
Krom inngår som følgestoff i sement fordi det inngår som en komponent i råmaterialet (kalkstein). Krominnholdet i norsk sement er 15 - 25 ppm. For å redusere allergirisiko ved håndtering av sementen tilsettes jern(II)sulfat, som reduserer krom(VI) til krom(III). Omsetningen av sement innenlands varierer fra år til år, avhengig av byggeaktiviteten. Det ble innhentet en grundig oversikt over situasjonen i 1997 (se Miljøgifter i produkter fra 1998). Mengden antas uendret for 2002.

Blåsesand:
Krom finnes som følgestoff i blåsesand. Mengde krom er beregnet på grunnlag av opplysninger fra forhandlere. Økningen i krommengde i 2002 skyldes ikke at krominnholdet i blåsesand har økt, men at det er rapportert inn større omsetningsmengde, samt at det er benyttet annen beregningsmetodikk.

Tilførsler til miljøet av krom fra produkter

Tabell 20 viser tilførsler til miljøet av krom fra kromholdige produkter i 2002. Mange av produktene har lang levetid både i bruksfase og som avfall, og utslippene vil derfor være forsinket i forhold til omsetningen. En betydelig mengde vil finnes i produkter som er i bruk (stående mengde). For de fleste produktene representerer de oppgitte mengdene utslipp fra årets omsetning. Utslipp fra stående masse (produkter omsatt i tidligere år) har det ikke vært mulig å beregne eller anslå.

Kromholdige produkter gir ikke utslipp av betydning til luft. For de fleste produkttypene er opplysninger om avfallsmengder vanskelig tilgjengelige.

Tabell 20: Tilførsler av krom fra produkter i 2002

KILDE	Omsetn. tonn Cr	Utslipp vann tonn Cr	Utslipp jord tonn Cr	Avfall/ farlig avfall tonn Cr
Kromlegert stål og støpegods	5 772	-	-	i.k.
Treimpregneringsmidler	33	-	1,7	3,0
Overflatebehandling	10	i.k.	-	i.k.
Skinnberedning	14	i.k.	i.k.	i.k.
Maling, lakk m.v.	194	-	19	i.k.
Ildfast stein	60	-	-	60
Farget glass	5	-	-	5
Sement	20	i.k.	i.k.	-
Blåsesand	52	-	21	31

Tabell 21 og 22 viser utviklingen i tilførselsmengder til jord og avfall fra 1990 til 2002. Data for tilførsler i 1990 til 2001 er hentet fra rapporter om miljøgifter i produkter fra tidligere år (1993 til 2001).

Tabell 21: Tilførsel av krom til jord i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	1990 tonn Cr	1995 tonn Cr	1996 tonn Cr	1997 tonn Cr	1998 tonn Cr	1999 tonn Cr	2000 tonn Cr	2001 tonn Cr	2002 tonn Cr
Treimpregn.	8	9	8	7,5	7,5	6,8	3,4	4,4	1,7
Maling og lakk	7,5	20	10	7	8,8	16,2	23,2	35	19
Blåsesand		7	7	4	4	2,4	2,4	5,2	21

Tabell 22: Tilførsel av krom til avfall i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	1990 tonn Cr	1995 tonn Cr	1996 tonn Cr	1997 tonn Cr	1998 tonn Cr	1999 tonn Cr	2000 tonn Cr	2001 tonn Cr	2002 tonn Cr
Treimpregn.				7	6,8	12,2	6	7,9	3,0
Ildfast stein	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Farget glass	20	7,5	7,5	7,5	7,5	5	5	5	5
Blåsesand		7	7	6	6	3,6	3,6	7,8	31

Kommentarer til opplysningene om tilførsler

Utslippsfaktorene er bl.a. basert på vurderinger og informasjon fra tidligere rapporter om utslipp fra produkter /1/, og på materialstrømsanalysen fra 1992 /9/ samt dansk materialstrømsanalyse fra 2002 /31/

Kromlegert stål, støpe- og smigods:
Utslipp i tilknytning til produksjon av kromlegert stål rapporteres til SFT i henhold til ordningen om bedriftenes egenrapportering, og er derfor ikke tatt med her. Produkter av kromlegert stål gir ikke utslipp av betydning i bruksfasen. Produktene har lang levetid, og vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Hele omsetningsmengden for 2002 er derfor lagt til den stående mengden. Det er ikke gjort vurderinger av utslipp eller avfallsmengder fra produkter som er omsatt i tidligere år.
Det skjer en betydelig innsamling og gjenvinning av stålskrap. I 2002 ble det eksportert 9.222 tonn skrap av rustfritt stål, tilsvarende ca. 1.660 tonn krom (Statistisk sentralbyrå).

Treimpregneringsmidler:
Forskrift som begrenser produksjon og bruk av CCA-impregnert trevirke ble vedtatt 10.09.2001 med ikrafttreden 1.01.2002. Det er ikke er foretatt nye vurderinger av utslipp til miljøet og derfor benyttes samme

beregningsmetode for utslipp som tidligere år /1/. Det er grunn til å tro at anslagene er noe høye, fordi innholdet av tungmetaller i impregneringsmidlene har gått ned, samt at impregneringsprosessen og generell håndtering av trevirke i de senere år har vært gjenstand for større fokus med hensyn på miljø. Det er tatt kontakt med bransjen, men det har ikke vært tilgjengelig nok informasjon for mer nøyaktige anslag.

Tilførsler fra treimpregnering vil komme fra to kilder:
- Utslipp fra impregneringsverkene
- Utslipp ved bruk og avhending av impregnert treverk

De største utslippskildene ved treimpregneringsverk antas å være slam fra impregneringstankene og avrenning fra ferskt impregnert trevirke. Slammet fra impregneringstankene er farlig avfall og skal leveres til innsamlings- og behandlingsystemet for farlig avfall. Det er antatt at ca. 4,5% av omsatt impregneringsvæske inngår i slammet fra impregneringstankene. Ukontrollert utslipp fra impregneringsverk til jord (avrenning og ulovlig deponert slam) er anslått til ca. 5% (F_J=0,05) /1/, /2/. Dette utgjør til sammen ca. 3,1 tonn krom.

Resten, ca. 29,9 tonn krom, vil bli bundet i trevirket. I forbindelse med bruk vil en del kapp ende som avfall. Denne avfallsmengden anslås til ca. 5% av mengde trevirke, eller ca. 1,5 tonn krom. Resten, som representerer ca. 28,4 t krom, vil bli stående som konstruksjoner (bygningsdeler, terrasser, gjerdestolper m.v.) og vil ha en levetid på flere år (stående masse).

Impregnert trevirke vil også finnes i rivningsavfall fra bygg- og anleggsbransjen og husholdninger. Dette avfallet representerer krommengder omsatt gjennom flere år. Mengden er vanskelig å anslå, og er ikke tatt med her. I SFTs konsekvensutredning er det gjort et anslag over akkumulert mengde på 4100 tonn kobber, 5100 tonn krom og 6900 tonn arsen \21\.

Overflatebehandlingsmidler:
Utslipp fra galvanotekniske anlegg (produksjon) rapporteres til SFT i henhold til ordningen om bedriftenes egenrapportering, og er ikke tatt med her. Krombelagte produkter vil gi noe utslipp i bruksfasen på grunn av slitasje under bruk, men mengden er vanskelig å anslå. Produktene har lang levetid. Utslippet vil fordeles over flere år, og produktet vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Hele omsetningsmengden for 2002 er derfor lagt til den stående mengden. Det er ikke gjort vurderinger av utslipp eller avfallsmengder fra produkter som er omsatt i tidligere år.

Skinnberedning:
Utslipp fra garverier (produksjon) rapporteres til SFT i henhold til ordningen om bedriftenes egenrapportering, og er ikke tatt med her. Kromgarvede produkter vil gi noe utslipp i bruksfasen på grunn av slitasje under bruk, men mengden er vanskelig å anslå. Utslippet vil fordeles i produktets levetid, som vil variere fra under ett år til flere ti-år, avhengig av produkttype og kvalitet. En stor del av produktene vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Hele omsetningsmengden for 2002 er derfor lagt til den stående mengden. Det er ikke gjort vurderinger av utslipp eller avfallsmengder fra produkter som er omsatt i tidligere år.

Maling m.v.
Maling med krompigmenter brukes i hovedsak til store stålkonstruksjoner (korrosjonsbeskyttelse). Ved sprøytepåføring vil en del maling tapes fordi malingen ikke treffer konstruksjonen. Tapet varierer avhengig av hvilken sprøytemetode som brukes, men er som et gjennomsnitt anslått til 10%. Resipient vil i hovedsak være jord (F_J=0,1). Rester skal leveres som farlig avfall. Statistikken over innlevert farlig avfall gir ikke grunnlag for å skille ut innlevert mengde kromholdig maling.

Det er registrert en betydelig økning i omsetning og utslipp av dikromtrioksid i 2001 i forhold til tidligere år, mens omsetning for 2002 viste en svak nedgang. Det er kjent at forbruket av korrosjonshindrende maling kan variere fra år til år på grunn av gjennomføring av større prosjekter.
Ildfast stein:

Det skjer ikke utslipp av betydning i bruksperioden. Foringene erstattes med ny stein ved behov (1 - 4 ganger pr. år). Det kan derfor antas at omsetningen i 2002 i hovedsak har erstattet utskiftet stein, og at avfallsmengden tilsvarer omsetningsmengden (F_A=1).

Farget glass:
Krom i glassvarene bindes i glasset. Det er ikke utslipp av betydning i brukstiden. Glassemballasje har relativt kort levetid, og det kan antas at avfallsmengden tilsvarer omsetningsmengden (F_A=1). En stor andel går til gjenbruk eller materialgjenvinning. Det er ikke innhentet opplysninger om eventuelle utslipp ved materialgjenvinning.

Sement:
Mindre utslipp kan forekomme i forbindelse med bruk, men mengden er vanskelig å anslå. Betongprodukter har lang levetid, og vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet for sementen. Hele omsetningsmengden for 2002 er derfor lagt til den stående mengden. Det er ikke gjort vurderinger av utslipp eller avfallsmengder fra produkter som er omsatt i tidligere år.

Blåsesand:
En del brukt blåsesand leveres som avfall, mens noe tapes i forbindelse med utendørs sandblåsing. For fordeling av utslippsmengder er det lagt til grunn at 60% samles opp (F_A=0,6), mens 40% tapes under arbeid (F_J=0,4). Fordelingen er gjort ut fra opplysninger fra Vegdirektoratet, Jernbaneverket m.fl. (1997) om rutiner ved utendørs sandblåsing. Økningen av tilførslene til miljøet skyldes ikke at krommengden i blåsesand har økt, men at det er innrapportert betydelig høyere omsetnings- og bruksmengden i 2001 enn tidligere, samt endret beregningsmetodikk.

2.7 Kvikksølv

Omsetning av kvikksølvholdige produkter

Bruken av kvikksølv i produkter er regulert i forskrift om begrensning i bruk m.m. av farlige kjemikalier av 20. desember 2002 (begrensningsforskriften) (Miljøverndepartementet). Ifølge §2-6 er det forbudt å bruke kvikksølvforbindelser i begroingshindrende midler, til trebeskyttelse, til impregnering av kraftige industrielle tekstiler og til behandling av vann som brukes i industrien. Det er forbudt å produsere, importere, eksportere og omsette kvikksølvtermometre. Bruk av kvikksølv i termometre er regulert i forskrift om forbud mot kvikksølvholdige termometre av 26. mars 1998 (Miljøverndepartementet). Forbudet mot kvikksølvtermometre gjelder også for bruk til analyse- og forskningsformål. Inntil 1. januar 2001 var det fortsatt tillatt å produsere, importere og eksportere kvikksølvholdige termometre for yrkesmessig bruk.

Kvikksølv er regulert gjennom flere forskrifter. Norske miljøvernmyndigheter har vedtatt en målsetning om at utslippene skal reduseres vesentlig, senest innen 2010, og kvikksølv er oppført på myndighetenes prioritetsliste og på Obs-listen.

I forskrift om utslipp fra krematorier, som trådte i kraft 01.01.2003, stilles det krav om tiltak for å redusere utslipp av blant annet kvikksølv. Det er gitt en overgangsperiode på to år fram til 2005 for å oppfylle de tekniske kravene. Uten begrensning av kvikksølvutslippene er det anslått mer enn en dobling av årlige kvikksølvutslipp frem mot år 2020, og deretter en gradvis nedtrapping /23/. I november 2002 vedtok EU et direktiv som forbyr bruken av blant annet kvikksølv i nytt elektrisk og elektronisk utstyr fra 1. juli 2006.

Bruk av kvikksølv i batterier er regulert i forskrift om miljøskadelige batterier av 17. juli 1990 (Miljøverndepartementet). Det er forbud mot å produsere, importere eksportere eller omsette batterier som inneholder 0,001 vektprosent eller mer kvikksølv, med unntak av sink/luft-batterier, sink/sølvoksidbatterier, sink/mangandioksid-batterier og alkaliske batterier. Unntaket gjaldt fram til 1. juli 2000 for forbudet mot produksjon, import og eksport, og fram til 1. januar 2001 for forbudet mot omsetning.

I noen produkttyper brukes kvikksølv på grunn av sine spesielle egenskaper, som f.eks. i tannfyllingsmaterialer og lyskilder. Den tilsiktede bruken av kvikksølv er avtagende, bl.a. som følge av reguleringer og forbud fra miljømyndighetene. I andre produkter finnes kvikksølv som en følgestoff fordi det inngår som en komponent i råstoffet. Dette gjelder bl.a. mineralgjødsel.

Oversikt over omsetning av kvikksølv i produkter i 2002 er gitt i tabell 23. For sammenligningens skyld er data for salg i 1990 og 1995 - 2001 inkludert. Disse opplysningene er hentet fra tilsvarende rapport for 2001 /1/. Produkter med kvikksølv som forurensning er ikke tatt med i rapporter før 1999.

Tabell 23: Omsetning av kvikksølv i produkter i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	**Omsetn. 1990,** kg Hg	**Omsetn. 1995,** kg Hg	**Omsetn. 1996,** kg Hg	**Omsetn. 1997,** kg Hg	**Omsetn. 1998,** kg Hg	**Omsetn. 1999,** kg Hg	**Omsetn. 2000,** kg Hg	**Omsetn. 2001,** kg Hg	**Omsetn. 2002,** kg Hg
Tannfyllings-matr.	1870	840	790	670	582	507	275	263	230
Batterier	400	215	205	205	205	130	0	0	0
Lyskilder	160	130	140	117	114	114	114	114	164
Feberterm.	750	90	90	42	10	5	0	0	0
Lab.kjem.	200	40	40	40	40	40	3	9	30
Ulike målere	80	55	55	50	50	40	40	40	40
Nivåvippe-brytere	50	5	5	0	0	0	0	0	0
Plantevern-midler	120	0	0	0	0	0	0	0	0
Legemidler	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Min.-gjødsel, kalk[1)]				3	3	1	1	1	1
SUM	3632	1375	1325	1127	1004	837	433	427	465

[1)] Blanke felt markerer år hvor omsetningen ikke er kartlagt.

Kommentarer til opplysningene om omsetning.

Tannfyllingsmaterialer:
Oppgitt mengde er basert på nøyaktige opplysninger om omsetning fra de største leverandørene. Tannfyllingsmaterialet inneholder 40 - 50% kvikksølv, resten er i hovedsak sølv. Typisk innhold er pr. 2003 48 – 49% kvikksølv /27/. Bruken av kvikksølvamalgam er synkende. Dette skyldes både at det tas i bruk andre tannfyllingsmaterialer, og at teknikken er endret slik at det brukes mindre amalgam pr. fylling.

Tannfyllinger har lang levetid, og vil først resultere i utslipp når fyllingene blir skiftet ut eller tannen trukket, eller ved dødsfall. Mengden kvikksølv i «levende» tenner vil derfor akkumuleres (stående masse). Det er anslått at stående masse i Norge er ca. 10 tonn kvikksølv /10/.

Batterier:
Fra 1.1.95 har det vært forbud mot produksjon, import og omsetning av batterier med mer enn 0,001 vektprosent kvikksølv. 1.1.2001 ble også unntakene i forskriften opphevet. I følge SFTs kartlegging er det ikke registrert import av kvikksølvholdige batterier i 2002. Ved å benytte tall fra dansk materialstrømsanalyse /27/ justert for innbyggertall, kan man anslå et norsk forbruk ca. 60 kg. Dette er total mengde inkludert batterier i ferdigvarer.
Levetiden for kvikksølvbatterier varierer fra under ett år til 7 - 8 år, avhengig av batteritype og bruk. Det vil derfor fortsatt finnes kvikksølvholdige batterier i bruk.

Lyskilder:
Omsetningen er beregnet ut fra statistikk fra Elektroforeningen (EFO), opplysninger fra importører om omsetning og kvikksølvmengder i ulike typer lyskilder, samt data om kvikksølvmengder i lyskilder fra dansk materialstømsanalyse /27/. EFO representerer de store leverandørene av lyskilder. I tillegg importeres lyskilder gjennom firmaer som ikke er medlem av EFO (parallellimport). Denne importen er anslått til ca. 25% av totalomsetningen. Det har ikke vært mulig å få opplysninger om kvikksølvinnhold i de ulike lyskildene fra norske produsenter. Danske tall (middelverdier) for kvikksølvinnhold samt norske omsetningsmengder er derfor benyttet i beregningene.

Febertermometre:
Forbud mot produksjon, import og eksport av kvikksølvholdige termometre ble iverksatt 1.7.98. Forbud mot omsetning gjaldt fra 1.10.98. Unntak for enkelte typer termometre til yrkesmessig bruk gjaldt fram til 1.1.2001. Det antas ut fra dette at det ikke har vært omsetning av kvikksølvtermometre i 2002. Opplysninger fra nylig utkommet dansk materialstrømsanalyse /27/ viser at det til tross for forbud også i Danmark, likevel forventes en viss omsetning. Dette er imidlertid ikke undersøkt.

Kvikksølvtermometre har lang levetid og vil fortsatt være i bruk i noen år framover. Høsten 1998 ble det gjennomført en landsdekkende kampanje der man fikk rabatt ved kjøp av digitale febertermometre dersom man leverte inn kvikksølvholdige febertermometre. Svært mange husstander benyttet anledningen til å levere inn sine kvikksølvtermometre, og kampanjen har sannsynligvis bidratt til å redusere den stående massen. Det er nylig gjennomført en studie hvor det er gjort anslag over avfallsmengder fra blant annet kvikksølvtermometre /32/, se for øvrig kommentarer til opplysninger om tilførsler i dette kapittelet.

Laboratoriekjemikalier:
Opplysningene er hentet fra Produktregisteret og fra de antatt største leverandørene av laboratoriekjemikalier. Mengder under 100 kg er ikke deklarasjonspliktige til Produktregisteret, og mengden som fremkommer i registeret kan derfor være for lav. Tall fra år 2002 innbefatter også kvikksølv i fellingskjemikalier og avløpsrensemidler. I SFTs kartlegging av enkelte typer farlig avfall på avveie /32/, er det innhentet opplysninger om salg av blant annet kvikksølvholdige laboratoriekjemikalier. Omsetning for 2002 er kartlagt til 44 kg kvikksølvholdige kjemikalier. Av dette er 21 kg Hg solgt som rent metall. Mengde kvikksølv i resten er ikke kjent. Mengden er derfor antatt å være om lag 30 kg Hg.

Ulike målere:
Denne produktgruppen omfatter bl.a. lamper og elektroder i analyseinstrumenter, manometre, gyroskoper og gassflowmålere, og i elektriske og elektroniske instrumenter. Bruk av kvikksølv i nye blodtrykksmålere er opphørt. Det er ikke foretatt ny kartlegging, og mengden antas å ligge på samme nivå som forrige år. Det er imidlertid grunn til å anta at anslagene er lave.

Nivåvippebrytere:
Bruk av kvikksølv i nivåvippebrytere er opphørt. Fra 1. november 2000 satte SFT krav til biloppsamlere om at de må fjerne brytere med kvikksølv fra alle biler som vrakes. Biloppsamlerne har fått betalt for denne oppgaven.

Plantevernmidler, legemidler:
Det brukes ikke lenger kvikksølvholdige plantevernmidler eller legemidler.

Mineralgjødsel og kalk:
Mengden er fremkommet på bakgrunn av opplysninger fra produsent.

Tilførsel til miljøet av kvikksølv fra produkter

Tabell 24 viser fordelingen av årlig tilførsel av kvikksølv fra produkter til luft, vann, jord og avfall. Mange av produktene har lang levetid både i bruksfase og som avfall, og utslippene vil derfor være forsinket i forhold til omsetningen. En betydelig mengde vil finnes i produkter som er i bruk (stående masse). For de fleste produktene representerer de oppgitte mengdene utslipp fra årets omsetning. Utslipp fra stående masse (produkter omsatt i tidligere år) har det ikke vært mulig å beregne eller anslå.

Tabell 24: Tilførsler av kvikksølv fra produkter i 2002

KILDE	**Omsetn.** kg Hg	**Utslipp luft** kg Hg	**Utslipp vann** kg Hg	**Utslipp jord** kg Hg	**Avfall/ farlig avfall** kg Hg
Tannfyllingsmaterialer	230	57	17,3	138,3	739
Batterier	0	-	-	-	i.k.
Lyskilder	164	35	10	7	112
Febertermometre	0	i.k.	i.k.	i.k.	i.k.[1)]
Lab.kjemikalier	30		3		27
Målere	40	14	-	-	26[2)]
Mineralgjødsel, kalk	1	-	-	1	-

1) Se kommentarer til opplysningene om tilførsler for febertermometre
2) Se kommentarer til opplysningene om tilførsler for målere.

Tabell 25, 26, 27 og 28 viser utviklingen i tilførselsmengder fra 1990 til 2002. Data for tilførsler i 1990 til 2001 er hentet fra rapporter om miljøgifter i produkter fra tidligere år (1993 til 2001).

Tabell 25: Tilførsel av kvikksølv til luft i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	**1990 kg Hg**	**1995 kg Hg**	**1996 kg Hg**	**1997 kg Hg**	**1998 kg Hg**	**1999 kg Hg**	**2000 kg Hg**	**2001 kg Hg**	**2002 kg Hg**
Tannfyllings-materialer	70	70	70	70	70	70	70	70	57
Lyskilder	0	30	35	25	24	24	24	24	35
Feber-termometre	200	25	25	12	3	1,5	i.k.	i.k.	i.k.
Målere	0	20	20	18	18	14	14	14	14

Tabell 26: Tilførsel av kvikksølv til vann i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	**1990 kg Hg**	**1995 kg Hg**	**1996 kg Hg**	**1997 kg Hg**	**1998 kg Hg**	**1999 kg Hg**	**2000 kg Hg**	**2001 kg Hg**	**2002 kg Hg**
Tannfyllings-materialer	900	490	33	25	25	23	20,5	20,5	17,3
Lyskilder	0	0	8	7	7	7	7	7	10
Feber-termometre	200	25	17	8	2	1	i.k.	i.k.	i.k.
Lab.kjemik.	80	15	11	11	11	11	0,8	2,5	3

Tabell 27: Tilførsel av kvikksølv til jord i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	**1990 kg Hg**	**1995 kg Hg**	**1996 kg Hg**	**1997 kg Hg**	**1998 kg Hg**	**1999 kg Hg**	**2000 kg Hg**	**2001 kg Hg**	**2002 kg Hg**
Tannfyllings-materialer	250	275	182	175	174	174	171,5	171,5	138,3
Lyskilder	0	0	7	5	5	5	5	5	7
Feber-termometre	50	5	13	6	1	0,5	i.k.	i.k.	i.k.
Lab.kjemik.	0	5	9	9	9	9	0,7	2	-

PRODUKT-GRUPPE	1990 kg Hg	1995 kg Hg	1996 kg Hg	1997 kg Hg	1998 kg Hg	1999 kg Hg	2000 kg Hg	2001 kg Hg	2002 kg Hg
Mineral-gjødsel, kalk				3	3	1	1	1	1

Tabell 28: Tilførsel av kvikksølv til avfall i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	1990 kg Hg	1995 kg Hg	1996 kg Hg	1997 kg Hg	1998 kg Hg	1999 kg Hg	2000 kg Hg	2001 kg Hg	2002 kg Hg
Tannfyllings-materialer	175	700	1160	948	914	886	798	793	739
Batterier	400	215	205	205	205	130	i.k.	i.k.	i.k.
Lyskilder	160	100	105	80	78	78	78	78	112
Feber-termometre	300	35	35	16	4	2	i.k.	i.k.	i.k.[1)]
Lab.kjemik.	0	20	20	20	20	20	1,5	4,5	27
Målere	0	35	35	32	32	26	26	26	26[2)]

1) Se kommentar til opplysningene om tilførsler for febertermometre.
2) Se kommentar til opplysningene om tilførsler for målere.

Kommentarer til opplysningene om tilførsler

Tannfyllingsmaterialer:
Tabell 29 viser hvordan mengder og utslipp av kvikksølv fra tannfyllingsmaterialer er beregnet. Ut fra opplysninger fra bransjen er andelen omsatt amalgam som tilføres tennene satt til 60%. Det samme anslag er benyttet i dansk undersøkelse fra 2003 /27/.

Fra 1.1.95 har det vært påbudt med amalgamutskiller med en avskillingsgrad på minst 95% ved alle tannklinikker. I beregningene er det forutsatt at påbudet er etterkommet. Erfaringer etter innføring av påbudet viser imidlertid at avskillingsgraden trolig er lavere enn antatt (rask gjentetting og lav tømmefrekvens). Det foreligger imidlertid ikke grunnlag for mer nøyaktige anslag.

Tilførslene fra utplomberte og uttrekte tenner og fra avdøde (kremering, begravelse) er justert noe i forhold til tidligere år /27/. Variasjonen i antall døde pr. år er svært små (1-2% i perioden 1961-2002) /20, 29/. Det er tidligere regnet med en mengde på ca. 5 g Hg/person i tenner på avdøde, denne er nå justert ned til 4 g Hg/person /27/. Dette tallet vil være synkende, siden bruken av amalgam etter hvert er redusert. Pr. dato legges relativt få nye amalgamholdige fyllinger, disse er erstattet av plastkompositter. Det regnes for øvrig med en slitasje på fyllingene som tilsvarer ca. 9 mg pr. person og år /27/. Dette kan tilføres både vann, jord og avfall, fordeling er ikke kjent. Uten begrensning av kvikksølvutslippene er det anslått mer enn en dobling av årlige kvikksølvutslipp frem mot år 2020, og deretter en gradvis nedtrapping /23/.

Ifølge Årbok for innlevert farlig avfall 2002 /3/ ble det levert 4,4 tonn amalgamavfall i 1997, og 7,7 tonn i 1998. Siden har mengden vært synkende, og i 2002 var mengde innlevert amalgam 2,4 tonn. Amalgam i tennene består av ca. 50% kvikksølv /23, 27/. Det er imidlertid ikke kjent hvor stor mengde kvikksølv det innrapporterte avfallet inneholdt, da det kan inkludere for eksempel tannrester etc.

Det har i hovedsak vært fokus på utslipp av kvikksølv til luft fra kremering. Tall fra SSB viser at 32 % av døde kremeres på landsbasis /20,29/. Bortimot alt kvikksølvet fra amalgam i tennene fordamper i ovnen og går til luft.

Tabell 29: Salg og tilførsler av kvikksølv i tannfyllingsmaterialer for 2002

	Salg/annen tilførsel, kg	**Utslipp vann,** kg	**Utslipp luft,** kg	**Utslipp jord,** kg	**I tennene,** kg	**Avfall,** kg
Nyrørt	230	2,3	-	2,3	138	87
Utplombert	580	15	-	15	-	550
Uttrekt	100	-	-	–	-	100
Avdøde	178	-	57	121	-	-
SUM		17,3	57	138,3	138	737

Batterier:
Det er ikke registrert omsetning av kvikksølvholdige batterier i 2002, men kvikksølvholdige batterier kan finnes i importerte produkter. Mengden av dette er ikke kartlagt. Siden levetiden på denne typen batterier kan være noen år, må det antas at en del er kassert som avfall. Statistikken viser at 1,1 tonn kvikksølvholdige batterier levert inn til innsamlings- og behandlingsystemet for farlig avfall. I 2001 ble 5,4 tonn kvikksølvholdige batterier levert, og i 2000 var mengden ca. 6,3 tonn og i 1999 ca. 1 tonn. Det er ikke kjent hvor stor kvikksølvmengde dette representerer. Det er heller ikke kjent hvor stor mengde kvikksølvholdige batterier som havner i forbruksavfallet. Avhengig av behandlingsmåte vil dette kunne gi utslipp til luft og vann (forbrenning) eller til jord (deponering).

Lyskilder:
Lyskilder gir ikke utslipp så lenge de er i bruk, men kan gi utslipp til luft dersom de knuses under håndtering. (Ifølge The European Emission Inventory of Heavy Metals and Persistent Organic Pollutants /10/ er utslippet til luft fra slike hendelser 25 mg kvikksølv pr. innbygger pr. år. Anvendt på norske forhold gir dette et luftutslipp på ca. 100 kg kvikksølv pr. år. Dette synes urimelig høyt i forhold til den totale omsetningsmengden.)

Lyskilder har begrenset levetid. Det antas at nyinnkjøp i 2002 i hovedsak har erstattet utskiftede enheter, og at avfallsmengden tilsvarer omsetningsmengden, med fratrekk for det som tapes ved knusing. Det er etablert mottak for lysrør i de fleste norske kommuner. Ifølge Årbok for innlevert farlig avfall 2002 /3/ var mengden innleverte lysrør 325 tonn i 2000, og 2001 tilsvarende 224 tonn. Tall for 2002 viser 278 tonn. Mengde kvikksølv i dette avfallet er ikke kjent. Det er heller ikke kjent hvor stor mengde lyskilder som havner i forbruksavfallet. Avhengig av behandlingsmåte vil dette kunne gi utslipp til luft og vann (forbrenning) eller til jord (deponering). For utslippsvurderingene er imidlertid samme primærfordeling som tidligere benyttet \1\.

Febertermometre:
Det er ikke dokumentert omsetning av kvikksølvtermometre i 2002. Termometre har lang levetid, og det må antas at en del fortsatt er i bruk. De gir ikke utslipp i bruksperioden, men kan gi utslipp til luft og vann dersom de knuses under håndtering. De termometerne som fortsatt er i bruk, vil etter hvert bli innlevert som avfall. Årbok for innlevert farlig avfall 2002 /3/ inneholder ikke opplysninger om innlevert mengde av kvikksølvtermometre. Det er imidlertid gjort anslag over avfallsmengder fra kvikksølvtermometre /32/ for flere år fremover, det vil si for perioden 1997 – 2018. Det er videre gjort anslag over hvor mye innlevert kvikksølv som kommer fra kvikksølvtermometre. Mengder for 2002 er anslått å være 178 kg kvikksølv. Utfra beregnet mengde i bruk og beregnet mengde innsamlet, ser det ut til at om lag 32 % av avfall samles inn. Resten er på avveie. Det er vurdert at kvikksølvet havner i naturen, i vasken, toalettet eller restavfallet. Noe kan også fordampe når termometre skades.

Laboratoriekjemikalier:
Bruksområder for kvikksølvforbindelser i laboratorier er ikke kartlagt i detalj, og fordelingen av utslipp er derfor noe usikker. Laboratorieavfall som inneholder farlige stoffer skal leveres som farlig avfall. Statistikken over innlevert farlig avfall gir ikke grunnlag for å skille ut innlevert mengde kvikksølvholdig avfall fra laboratorier. For utslippsvurderingene er det lagt til grunn at 90% leveres som farlig avfall (F_A=0,9), mens opptil 10% tømmes i avløpet (F_V=0,1), for eksempel ved uhell. Disse vurderingene er endret i forhold til

tidligere år. Av det som tømmes i avløpet vil 45% tilføres slammet (til jord), mens resten videreføres til vann /1/.

Målere:
Målere gir ikke utslipp så lenge de er i bruk, men kan gi utslipp til luft og vann dersom de knuses under håndtering.

Målere har lang levetid, og vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Det antas imidlertid at nyinnkjøp i 2002 i hovedsak har erstattet utskiftede enheter, og at tilførselsmengden tilsvarer omsetningsmengden. Utslippsmengdene er beregnet utfra samme primærfordeling som tidligere /1/. Årbok for innlevert farlig avfall i 2002 /3/ inneholder ikke opplysninger om innlevert mengde av målere. Det er imidlertid i 2003 gjennomført et prosjekt hvor det er gjort anslag over enkelte typer farlig avfall på avveie /32/. For gruppen kvikksølvholdige elektriske målere og brytere er det beregnet en innsamlet avfallsmengde på hele 2460 kg Hg fra ulike produkter, i tillegg til om lag 1200 kg Hg på avveie.

Mineralgjødsel, kalk:
Hele bruksmengden tilføres jord (F_J=1).

2.8 Nikkel

Omsetning av nikkelholdige produkter

Nikkel brukes i metalliske produkter i ulike legeringer, og inngår som nikkelforbindelser i ulike kjemiske produkter.

Oversikt over omsetning av nikkel i produkter i 2002 er gitt i tabell 30. For sammenligningens skyld er data for omsetning i 1990, og 1999 - 2001 tatt med. Disse opplysningene er hentet fra tilsvarende rapport for 2001 /1/.

Tabell 30: Omsetning av nikkel i produkter i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	**Omsetn. 1990**, tonn Ni	**Omsetn. 1995**, tonn Ni	**Omsetn. 1996**, tonn Ni	**Omsetn. 1997**, tonn Ni	**Omsetn. 1998**, tonn Ni	**Omsetn. 1999**, tonn Ni	**Omsetn. 2000**, tonn Ni	**Omsetn. 2001**, tonn Ni	**Omsetn. 2002**, tonn Ni
Rustfrie råvarer	1600	3225	2865	2960	3504	3743	2788	2901	2642
Støpte stålprodukter	115	252	337	296	377	267	284	589	383
Forniklede produkter	90	200	170	170	170	170	170	170	170
Mynter og medaljer	58	87	67	163	252	130	142	69	52
Andre nikkelleger.	90	195	176	158	196	182	65	271	226
Andre met. produkter	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Batterier/akk-umulatorer	64	62	65	65	65	65	65	65	65
Katalysatorer	62	34	103	68	58	50	33	39	22
Blåsesand	65	45	45	40	31	6	6	6	3
Andre produkter	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
Min.gjødsel	1	0,4	0,36	0,3	0,03	0,07	0,07	0,07	0,08
Fossile brensler[1)]	15	8	8	8	8	8	8	8	8
Veiolje (bit-umen, asfalt)	35	32	32	32	32	32	32	32	32
SUM[2)]	2257	4202	3930	4022	4755	4715	3655	4212	3665

[1)] 1990-tallet oppjustert fra 10 til 15 i forhold til 1998-rapporten. Opplysninger om omsetning er ikke innhentet for 2000, men regner samme omsetning som i foregående år.

[2)] Alle summer er avrundet (uten desimaler) i forhold til tidligere rapporter.

Kommentarer til opplysningene om omsetning

Rustfrie råvarer:
Mengde nikkel i importerte produkter er beregnet med grunnlag i Statistikk for utenrikshandelen, varegruppe 7218, 7219, 7220, 7221, 7222 og 7223 (blokker, plater, stenger og tråd av rustfritt stål). Det er regnet med et nikkelinnhold på 10%.

Støpte stålprodukter:
Dette omfatter krom/nikkel-legeringer benyttet til støpte stålprodukter og smigods. Mengde nikkel er beregnet på grunnlag av opplysninger fra produsent. Importerte ferdigprodukter er ikke inkludert. Årets omsetning er på nivå med snittet for de siste 7 år.

Forniklede produkter:
Nikkel brukes i galvanoteknisk industri til overflatebelegging av metallprodukter. Det benyttes i hovedsak nikkelanoder som nikkelkilde. I følge leverandøren er det svært liten variasjon i salget fra år til år. Mengden i 2002 er derfor antatt å ligge på samme nivå som tidligere år. Importerte forniklede produkter er ikke inkludert.

Mynter og medaljer:
Opplysningene er innhentet fra Den Kongelige Mynt. Nikkelinnholdet i mynter er 9 eller 25%.

Andre nikkellegeringer:
Produktgruppen omfatter stenger, profiler, tråd, plater, bånd m.v. av nikkellegeringer. Mengde nikkel i importerte produkter er beregnet med grunnlag i Statistikk for utenrikshandelen, varegruppe 7502.2000, 7505.1200, 7505.2200, 7506.2000, 7507.1200. Det er regnet med et nikkelinnhold på 60%. Omsetningsmengden er på nivå med tidligere år. Historisk ses det at omsetningsmengden kan svinge mye fra år til år.

Andre metalliske produkter:
Produktgruppen omfatter bl.a. smykker og pyntegjenstander, varmeelementer og loddemetall. Mengde nikkel antas uendret fra tidligere år /1/.

Batterier, akkumulatorer:
Nikkel inngår i NiCd-batterier og NiMH-batterier. Mengde nikkel i NiCd-batterier er kartlagt av SFT. Mengde nikkel i disse batteriene var i 2002 34,6 tonn (netto importtall). Det foreligger ikke tilstrekkelig grunnlag for å angi mengde nikkel i NiMH-batterier. Totalmengden er derfor antatt uendret fra tidligere år /1/.

Katalysatorer:
Nikkel brukes som katalysator i ulike industrielle kjemiske prosesser. Mengde er beregnet på grunnlag av opplysninger fra leverandører og brukere.

Blåsesand:
Nikkel finnes som følgestoff i blåsesand. Mengden er beregnet på grunnlag av opplysninger fra forhandlere. De siste 3 årene før i år var nivået rundt 6 tonn, før dette 5-6 ganger høyere. Reduksjonen i forhold til tidligere år skyldes redusert nikkelinnhold i nye produkter, samt at hovedaktør på markedet har avviklet bruk av nikkelholdig blåsesand. Årets nedgang i omsetning kan skyldes variasjoner i byggeaktiviteten.

Andre produkter:
Produktgruppen omfatter bl.a. pigmenter, belegg til takplater, flussmidler og andre produkter til overflatebehandling. Mengden antas uendret fra tidligere år /1/.

Mineralgjødsel, fossile brensel og veiolje (nikkel som følgestoff):
Nikkel inngår som følgestoff i mineralgjødsel og oljeprodukter (fossile brensler, veiolje). Mengdene antas å ligge på samme nivå som i fjor /1/.

Tilførsler til miljøet av nikkel fra produkter

Tabell 31 viser fordelingen av tilførsler til miljøet av nikkel fra nikkelholdige produkter i 2001. Mange av produktene har lang levetid både i bruksfase og som avfall, og utslippene vil derfor være forsinket i forhold til omsetningen. En betydelig mengde vil finnes i produkter som er i bruk (stående masse). For de fleste produktene representerer de oppgitte mengdene utslipp fra årets omsetning. Utslipp fra stående masse (produkter omsatt i tidligere år) har det ikke vært mulig å beregne eller anslå.

Nikkelholdige produkter gir ikke utslipp av betydning til vann. For de fleste produkttypene er opplysninger om avfallsmengder vanskelig tilgjengelige.

Tabell 31: Tilførsler av nikkel fra produkter i 2002

KILDE	Omsetn. tonn Ni	Utslipp luft tonn Ni	Utslipp jord tonn Ni	Avfall/ farlig avfall tonn Ni
Rustfrie råvarer	2642	-	-	i.k.
Støpte stålprodukter	383	-	-	i.k.
Forniklede produkter	170	-	-	i.k.
Mynter og medaljer	52	-	-	i.k.
Andre nikkellegeringer	226	-	-	i.k.
Andre metalliske produkter	24	-	-	i.k.
Batterier/akkumulatorer	65	-	-	65
Katalysatorer	22	-		22
Blåsesand	2,6	-	1,0	1,6[1)]
Andre produkter	37,5	-	-	i.k.
Mineralgjødsel	0,08	-	0,08	-
Fossile brensler	-	8	-	-
Veiolje	32	32	-	-

1) Se kommentarer til opplysningene til tilførsler for blåsesand

Tabell 32, 33 og 34 viser utviklingen i tilførselsmengder til luft, jord og avfall fra 1990 til 2002. Data for tilførsler i 1990 til 2001 er hentet fra rapporter om miljøgifter i produkter fra tidligere år (1993 til 2001).

Tabell 32: Tilførsel av nikkel til luft i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	1990 tonn Ni	1995 tonn Ni	1996 tonn Ni	1997 tonn Ni	1998 tonn Ni	1999 tonn Ni	2000 tonn Ni	2001 tonn Ni	2002 tonn Ni
Fossile brensler	10	8	8	8	8	8	8	8	8
Veiolje	35	32	32	32	32	32	32	32	32

Tabell 33: Tilførsel av nikkel til jord i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	1990 tonn Ni	1995 tonn Ni	1996 tonn Ni	1997 tonn Ni	1998 tonn Ni	1999 tonn Ni	2000 tonn Ni	2001 tonn Ni	2002 tonn Ni
Min.gjødsel	1	0,4	0,36	0,3	0,03	0,07	0,07	0,07	0,08
Blåsesand	32,5	22,5	22,5	16	12	2,4	2,4	2,4	1,0

Tabell 34: Tilførsel av nikkel til avfall i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	1990 tonn Ni	1995 tonn Ni	1996 tonn Ni	1997 tonn Ni	1998 tonn Ni	1999 tonn Ni	2000 tonn Ni	2001 tonn Ni	2002 tonn Ni
Batterier/akk-umulatorer	64	62	65	65	65	65	65	65	65
Katalysatorer	62	34	103	68	58	50	33	39	22
Blåsesand	32,5	22,5	22,5	24	19	3,6	3,6	3,6	1,6[1)]

[1)] Se kommentarer til opplysningene til tilførsler for blåsesand

Kommentarer til opplysningene om tilførsler

Utslippsfaktorene er bl.a. basert på vurderinger og informasjon fra tidligere rapporter om utslipp fra produkter /1/, og på materialstrømsanalysen fra 1992 /11/.

Rustfritt stål og andre metalliske, nikkelholdige produkter:
Utslipp i tilknytning til produksjon av rustfritt stål rapporteres til SFT i henhold til ordningen om bedriftenes egenrapportering, og er derfor ikke tatt med her. Produkter av rustfritt stål og andre metalliske, nikkelholdige produkter gir ikke utslipp av betydning i bruksfasen. Produktene har lang levetid, og vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Hele omsetningsmengden for 2002 er derfor lagt til den stående mengden. Det er ikke gjort vurderinger av utslipp eller avfallsmengder fra produkter som er omsatt i tidligere år.

Det skjer en betydelig innsamling og gjenvinning av stålskrap. I 2002 ble det eksportert 9.222 tonn skrap av rustfritt stål, tilsvarende ca. 922 tonn nikkel.

Batterier:
Batterier gir ikke nikkelutslipp av betydning i bruksperioden. Levetiden på denne typen batterier varierer fra under ett år til noen år, avhengig av bruken. Det kan antas at nyinnkjøp i 2002 i hovedsak har erstattet utrangerte enheter, og at avfallsmengden tilsvarer omsetningsmengden (F_A=1). En stor andel leveres inn til innsamlings- og behandlingsystemet for farlig avfall. Det er ikke kjent hvor stor mengde nikkelholdige batterier som havner i forbruksavfallet. Avhengig av behandlingsmåte vil dette kunne gi utslipp til luft og vann (forbrenning) eller til jord (deponering). Årets kartlegging viser at 13 tonn nikkel ble eksportert i defekte batterier i 2002.

Katalysatorer:
Nikkelkatalysatorer kan gi utslipp til luft under bruk. Disse utslippene rapporteres til SFT i henhold til ordningen om bedriftenes egenrapportering og er ikke tatt med her. Det kan antas at nyinnkjøp i 2002 i hovedsak har erstattet utrangert katalysator, og at avfallsmengden tilsvarer omsetningsmengden (F_A=1). Så og si hele mengden av brukte katalysatorer eksporteres for gjenvinning.

Blåsesand:
En del brukt blåsesand leveres som avfall, mens noe tapes i forbindelse med utendørs sandblåsing. For fordeling av utslippsmengder er det lagt til grunn at 60% samles opp (F_A=0,6), mens 40% tapes under arbeid (F_J=0,4). Denne justeringen fra tidligere anslag (50/50) ble gjort i 1997. Justeringer ble da gjort ut fra opplysninger fra Vegdirektoratet, Jernbaneverket m.fl. om rutiner ved utendørs sandblåsing. I SFTs kartlegging av farlig avfall på avveie /32/, er det gjort anslag også for blåsesand. Genererte mengder er ca. 26.000 tonn, mens deklarert mengde (dvs. innlevert i farlig avfallssystemet) er ca. 3.300 tonn blåsesand. Hele 22.700 tonn er således på avveie. Mengder nikkel i innlevert blåsesand er anslått til om lag 0,3 tonn, mens nikkelinnholdet i det resterende er om lag 2,3 tonn.

Mineralgjødsel:
Hele bruksmengden tilføres jord (F_J=1).

Fossile brensler:
Utslippet er antatt uendret fra tidligere år. Det antas at 100% av nikkelmengden i omsatte fossile brensler slippes ut til luft.

Veiolje:
Nikkel i veiolje og andre asfaltprodukter vil finnes i asfaltbelegget på veien. Tilførsel til miljøet skjer ved slitasje av veidekket, hvor nikkel vil spres med veistøvet. Det antas at årlig forbruk av ny veiolje tilsvarer den mengden som slites bort, og at utslippet av nikkel til luft tilsvarer nikkelmengden i omsatt veiolje (F_L=1).

2.9 Sink

Omsetning av sinkholdige produkter

Sink brukes i metalliske produkter og i ulike legeringer, og inngår som sinkforbindelser i ulike kjemiske produkter.

Oversikt over omsetning av sink i produkter i 2002 er gitt i tabell 35. For sammenligningens skyld er data for omsetning i 1990, og 1995 - 2001 tatt med. Disse opplysningene er hentet fra tilsvarende rapport for 2001 /1/.

Tabell 35: Omsetning av sink i produkter i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	**Omsetn. 1990**, tonn Zn	**Omsetn. 1995**, tonn Zn	**Omsetn. 1996**, tonn Zn	**Omsetn. 1997**, tonn Zn	**Omsetn. 1998**, tonn Zn	**Omsetn. 1999**, tonn Zn	**Omsetn. 2000**, tonn Zn	**Omsetn. 2001**, tonn Zn	**Omsetn. 2002**, tonn Zn
Forsinkede produkter	4610	13320	15100	15600	14606	15609	13074	8438	11088
Offeranoder[2)]	340	561	288	288	334	334	262	345	605
Annen overflatebeh.	57	57	57	57	57	57	57	57	57
Messing	810	760	650	510	505	320	967	1500	1392
Mynter og medaljer[1)]		58	39	4	0,6	2	9	17	25
Sinkplater	190	520	733	733	500	653	786	1074	1025
Lettmetall-produkter	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Batterier/ akkumulat.	310	420	266	266	266	266	266	266	266
Bunnstoff, maling etc.	1000	415	453	419	557	682	647	652	427
Plast (stabilisator)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	0,65	0,80
Gummidekk	970	792	900	739	817	764	805	603	680
Øvrige produkter	97	97	97	97	97	97	97	97	97
SUM[3)]	8394	17010	18593	18723	17750	18794	16981	13060	15673

[1)] Blanke felter markerer år hvor omsetningen ikke er kartlagt.
[2)] 1990-tallet for offeranoder er rettet fra 370 tonn i 1998-rapporten til 340 tonn i 1999-rapporten
[3)] Alle summer er avrundet (dvs. uten desimaler) i forhold til tidligere rapporter

Kommentarer til opplysningene om omsetning

Forsinkede produkter:
Denne produktgruppen omfatter elektrolytisk forsinkede og varmgalvaniserte produkter. Mengde sink er beregnet på grunnlag av opplysninger fra norsk sinkprodusent, samt Statistikk for utenrikshandelen, varegruppe 7210.3100, 7210, 3900, 7210.4900, 7210.7000, 7210.9000, 7212.2100, 7212.2900, 7212.3000, 7212.4000 og 7212.5000. Omsetningen er på samme nivå som tidligere år.

Offeranoder:
Offeranoder brukes som korrosjonsbeskyttelse på skip, rørledninger og andre installasjoner. Mengden er beregnet på grunnlag av opplysninger fra produsent. 1990-tallet er justerert fra 370 tonn i 1998 rapporten til 340 tonn i 1999-rapporten for å være i tråd med tidligere registrerte data. Årsaken til den relativt store økningen siste år er ikke undersøkt.

Annen overflatebehandling:

Denne gruppen omfatter andre former for overflatebehandling, bl.a. metallisering ved sprøyting. Mengden antas uendret fra tidligere år /1/.

Messing:
Produktgruppen omfatter bolter, skinner, rør, plater og bånd. Mengden er beregnet på grunnlag av opplysninger fra leverandører og Statistikk for utenrikshandelen, varegruppe 7403.2100, 7407.2110, -.2190, 7408.2100, 7409.2100, -.2900 og 7411.2100. Sinkinnholdet er oppgitt til 38%. Importerte pyntegjenstander etc. av messing er ikke inkludert. Omsetningen har økt med drøye 50 % to seneste år i forhold til tidligere år.

Mynter og medaljer:
Opplysningene er innhentet fra Den Kongelige Mynt. Sinkinnholdet i mynter er 2,5%.

Sinkplater:
Mengde er beregnet på grunnlag av opplysninger fra Statistikk for utenrikshandelen, varegruppe 7905.0000 plater, folie og bånd. Omsetningsmengden viser en vesentlig økning i 2001 og 2002 i forhold til tidligere år. Årsaken til økningen er ikke undersøkt.

Lettmetallprodukter:
Sink i lettmetallprodukter vil inngå som forurensning i råvaren. Mengden er antatt uendret fra tidligere /1/.

Batterier, akkumulatorer:
Det er ikke utført noen egen kartlegging av sinkmengde i batterier i 2002. Mengden antas uendret fra 1996 /1/.

Bunnstoffer, grunninger, maling:
Sinkmetall (flak, pulver) og sinkoksid brukes i bunnstoffer, grunninger og maling som korrosjonsbeskyttelse og biocid. Opplysninger om mengder er hentet fra Produktregisteret.

Plast (stabilisator):
Sink brukes som stabilisator i PVC i kombinasjon med andre metaller. Mengden er anslått på grunnlag av opplysninger fra produsenter av PVC-produkter.

Gummidekk:
Sinkoksid brukes som aktivator i gummiblandinger til dekkproduksjon. Mengde sink er beregnet på grunnlag av opplysninger i Statistikk for utenrikshandelen om import av dekk og biler.

Øvrige produkter:
Dette omfatter smøreoljer, medisin, bonevoks og andre kjemikalier (til glassproduksjon og notimpregnering). Mengden er antatt uendret fra tidligere år /1/.

Tilførsler til miljøet av sink fra produkter

Tabell 36 viser fordelingen av tilførsler til miljøet av sink fra sinkholdige produkter i 2002. Mange av produktene har lang levetid både i bruksfase og som avfall, og utslippene vil derfor være forsinket i forhold til omsetningen. En betydelig mengde vil finnes i produkter som er i bruk (stående masse). For de fleste produktene representerer de oppgitte mengdene utslipp fra årets omsetning. Utslipp fra stående masse har det ikke vært mulig å beregne eller anslå. For mange av produkttypene er opplysninger om avfallsmengder vanskelig tilgjengelige.

Tabell 36: Tilførsler av sink fra produkter i 2002

KILDE	Omsetning	Utslipp luft	Utslipp vann	Utslipp jord	Avfall/ farlig avfall

	tonn Zn	tonn Zn	tonn Zn	tonn Zn	tonn Zn
Forsinkede produkter	11088	-	-	-	i.k.
Offeranoder	605	-	605	-	-
Annen overflatebehandling	57	-	-	-	i.k.
Messing	1392	-	-	-	i.k.
Mynter og medaljer	25	-	-	-	i.k.
Sinkplater	1025	-	-	-	i.k.
Lettmetallprodukter	10	-	-	-	i.k.
Batterier/akkumulatorer	266	-	-	-	266
Bunnstoff, grunninger, maling	427	-	-	43	i.k.
Plast (stabilisator)	0,8	-	-	-	0,8
Gummidekk	680	102	-	-	578
Øvrige produkter	97	-	i.k.	-	i.k.

Tabell 37, 38, 39 og 40 viser utviklingen i tilførselsmengder til luft, jord og avfall fra 1990 til 2002. Data for tilførsler i 1990 til 2001 er hentet fra rapporter om miljøgifter i produkter fra tidligere år (1993 til 2001).

Tabell 37: Tilførsel av sink til luft i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	1990 tonn Zn	1995 tonn Zn	1996 tonn Zn	1997 tonn Zn	1998 tonn Zn	1999 tonn Zn	2000 tonn Zn	2001 tonn Zn	2002 tonn Zn
Gummidekk	135	118	135	110	123	115	121	90	102

Tabell 38: Tilførsel av sink til vann i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	1990 tonn Zn	1995 tonn Zn	1996 tonn Zn	1997 tonn Zn	1998 tonn Zn	1999 tonn Zn	2000 tonn Zn	2001 tonn Zn	2002 tonn Zn
Offeranoder	420	561	290	288	334	334	262	345	605

Tabell 39: Tilførsel av sink til jord i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	1990 tonn Zn	1995 tonn Zn	1996 tonn Zn	1997 tonn Zn	1998 tonn Zn	1999 tonn Zn	2000 tonn Zn	2001 tonn Zn	2002 tonn Zn
Grunninger, bunnstoff, maling	100	40	45	42	56	68	65	65	43

Tabell 40: Tilførsel av sink til avfall i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	1990 tonn Zn	1995 tonn Zn	1996 tonn Zn	1997 tonn Zn	1998 tonn Zn	1999 tonn Zn	2000 tonn Zn	2001 tonn Zn	2002 tonn Zn
Batterier	310	420	266	266	266	266	266	266	266
Plast	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	0,65	0,8
Gummidekk	765	674	765	629	694	649	684	513	578

Kommentarer til opplysningene om tilførsler

Utslippsfaktorene er bl.a. basert på vurderinger og informasjon fra tidligere rapporter om utslipp fra produkter /1/, og på materialstrømsanalysen fra 1993 /12/.

Forsinkede og andre metalliske, sinkholdige produkter:

Utslipp i tilknytning til overflatebehandling (galvanoteknisk industri) rapporteres til SFT i henhold til ordningen om bedriftenes egenrapportering, og er derfor ikke tatt med her. Forsinkede produkter og andre metalliske, sinkholdige produkter kan gi noe utslipp i bruksfasen på grunn av slitasje, men mengden er vanskelig å anslå. Produktene har lang levetid, og vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Hele omsetningsmengden for 2002 er derfor lagt til den stående mengden. Det er ikke gjort vurderinger av utslipp eller avfallsmengder fra produkter som er omsatt i tidligere år. Det ble ikke eksportert avfall og skrap av sink i 2002, mot ca. 85 tonn i 2001.

Offeranoder:
Utslipp fra offeranoder er vurdert i materialstrømsanalysen fra 1993 /12/. I senere utslippsvurderinger er utslippsmengden til vann satt lik omsetningsmengden /1/. Det samme er gjort for 2002 (F_V=1).

Batterier:
Batterier gir ikke sinkutslipp av betydning i bruksperioden. Levetiden på denne typen batterier varierer fra under ett år til noen år, avhengig av bruken. Det kan antas at nyinnkjøp i 2002 i hovedsak har erstattet utrangerte enheter, og at avfallsmengden tilsvarer omsetningsmengden (F_A=1). En stor andel leveres inn til innsamlings- og behandlingsystemet for farlig avfall. Det er ikke kjent hvor stor mengde sinkholdige batterier som havner i forbruksavfallet. Avhengig av behandlingsmåte vil dette kunne gi utslipp til luft og vann (forbrenning) eller til jord (deponering).

Bunnstoff, malinger m.v.
Maling med sinkpigmenter brukes i hovedsak til store stålkonstruksjoner som grunning (korrosjonsbeskyttelse). Ved sprøytepåføring vil en del maling tapes fordi malingen ikke treffer konstruksjonen. Tapet varierer avhengig av hvilken sprøytemetode som brukes, men er som et gjennomsnitt anslått til 10%. Resipient vil i hovedsak være jord (F_J=0,1). Rester skal leveres som farlig avfall. Statistikken over innlevert farlig avfall gir ikke grunnlag for å skille ut innlevert mengde sinkholdig maling.

Gummidekk:
Gummidekk slites ved bruk, og sink i dekkene vil tilføres miljøet som støv (til luft). Det er anslått at tilførselen til luft som følge av slitasje er ca. 15% (F_L=0,15). Resten vil ende som avfall når dekkene skiftes ut (F_A=0,85). Det er organisert separat innsamling og behandling av bildekk i Norge.

Plast, øvrige produkter:
Utslippsforhold antas uendret fra tidligere år /1/.

3 Halogenerte organiske miljøgifter

3.1 Generelt

Følgende stoffer er omtalt her:

- PCB (polyklorerte bifenyler)
- Diklorvos
- Kortkjedete klorerte parafiner
- Klorerte løsningsmidler (triklormetan, trikloreten, tetrakloreten)
- Bromerte flammehemmere
- Pentaklorfenol
- 1,2-dikloretan
- Heksaklorobenzen
- Klorerte alkylbenzener
- Triklorbenzen, dioxiner, furaner

PCB, pentaklorfenol og høyklorerte, kortkjedede parafiner står på prioriteringsliste A i Stortingsmelding nr. 58, mens de øvrige står på prioriteringsliste B (se vedlegg 1).

3.2 PCB

Bruk av PCB

PCB er brukt i store transformatorer og kondensatorer, strømgjennomføringer, i små kondensatorer i lysarmaturer og elektriske apparater, i forseglingen rundt isolerglassruter, fugemasse, betongtilsetning og maling. Produksjon av kraftkondensatorer med PCB opphørte i 1980, mens det for øvrige områder stort sett ble slutt på produksjon av PCB-holdige produkter etter 1975. PCB-holdige produkter har lang levetid, og en betydelig mengde PCB finnes fortsatt i produkter som er i bruk (stående masse).

Bruk av PCB er regulert i forskrift om polyklorerte bifenyler (PCB) av 16. november 1979 sist revidert 17. april 2000 (Miljøverndepartementet). Ny bruk av PCB ble forbudt fra 1980 og innen 31.12.1994 skulle alle PCB-holdige store kondensatorer og transformatorer være tatt ut av bruk. Fra 1.1.2005 vil det være forbudt å ha små PCB-holdige kondensatorer i lysarmatur i bruk, og fra 1.1.2010 vil det være forbud mot bruk av PCB-holdige strømgjennomføringer. For de øvrige produktene er det ikke satt utfasingskrav. For disse gjelder krav til håndtering som farlig avfall når de tas ut av bruk. PCB er oppført på myndighetenes prioritetsliste, og på Obs-listen.

I tabell 41 er det gitt en oversikt over mengde PCB i produkter som er i bruk (stående masse). Siden 1997 er det foretatt en justering av den mengde PCB som inngår i strømgjennomføringer.

Store PCB-holdige transformatorer og kondensatorer er samlet inn og destruert. Dette utgjør ca. 400 tonn PCB. Det antas at øvrige PCB-holdige produkter som er tatt ut av bruk i hovedsak er deponert på avfallsplasser eller på andre måter dumpet i naturen. Til sammen utgjør dette ca. 335 tonn PCB. Gjenværende mengder PCB i produkter er anslått å være ca. 450 tonn. Små kondensatorer og annet PCB-holdig materiale som tas ut av bruk skal leveres som farlig avfall. Innsamlet PCB-holdig farlig avfall blir destruert. Det er nå etablert et behandlingsanlegg for kasserte vinduer med PCB-holdig fugemasse. Dette vil bidra til å øke andelen PCB-holdig avfall som tas hånd om på en forsvarlig måte.

Miljøverndepartementet inngikk i fjor avtale med fire bransjeorganisasjoner om innsamling og behandling av PCB-holdige isolerglassvinduer. I avtalen forplikter bransjen seg til å etablere et system for å finansiere returordningen. Det skal i løpet av 2004 gjøres en kartlegging av materialstrømmen av glassruter i Norge.

Tabell 41: PCB i produkter, stående masse (kilde: SFT)

PRODUKTTYPE	**Opprinnelig mengde** tonn	**Ute av bruk** tonn	**Gjenværende mengde** tonn
Store kondensatorer og transformatorer	400	400*)	0
Kondensatorer i belysning	200	Ca. 100	100
Andre små kondensatorer	30	25	5
Strømgjennomføringer	<10	5	<5
Fugemasse	100	50	50
Betongtilsats	120	40	80
Isolerglasslim	250	50	200
Maling	75	65	Ca. 10
SUM	Ca. 1185	Ca. 735	Ca. 450

*) destruert

Tilførsler til miljøet av PCB fra produkter

Produkter med PCB gir ikke utslipp av betydning i brukstiden. Risiko for utslipp er først og fremst knyttet til uforsvarlig håndtering av avfall ved at PCB-avfall deponeres eller på annen måte henlegges i naturen. De største utslippskildene i dag er deponier, forurenset grunn (industriområder etc.) og bunnsedimenter i fjorder og kystfarvann. Det foreligger ikke grunnlag for å anslå nøyaktig årlig utslippsmengde fra disse kildene.

Omlag 735 tonn PCB er tatt ut av bruk. Av dette anslås det at ca. 335 tonn er deponert eller dumpet, slik at PCB har havnet i miljøet. I Norge finnes PCB i luft, vann, sedimenter, jord og organismer i varierende konsentrasjoner. Påvisning av forhøyet innhold av PCB i dypvannsfisk i Norskerenna tyder på at PCB avsettes i disse dypområdene. Forurensningskilden kan være langtransport av PCB med havstrømmer. Transport av PCB med luftstrømmer regnes som den viktigste spredningsveien, også i global målestokk. I områder med kjølig klima vil forbindelsene kondensere og avsettes i miljøet. PCB ble derfor tidlig funnet i polområdene (Kilde: Miljøstatus i Norge).

3.3 Diklorvos

Omsetning av diklorvos i produkter

Diklorvos inngikk tidligere i plantevernmidler og ble brukt som biocid til bekjempning av parasitter og insekter. Oversikt over omsetning i årene fra 1993 til 2002 er gitt i tabell 42.

Tabell 42: Omsetning av diklorvos i produkter i 1993[1)], 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

BRUKS-OMRÅDE	Omsetn. 1994, tonn	Omsetn. 1995, tonn	Omsetn. 1996, tonn	Omsetn. 1997, tonn	Omsetn. 1998, tonn	Omsetn. 1999, tonn	Omsetn. 2000, tonn	Omsetn. 2001, tonn	Omsetn. 2002, tonn
Antipara-sittmiddel:									
- Havbruk	2,5	0,4	0,3	0,4	0	0	0	0	0
- Husdyr	0,6	0,65	0,48	0,48	0	0	0	0	0
Plantevern middel	0,5	0,47	0,64	0,61	0,83	1,01	0	0	0
Insektsbe-kjempning	1	0,5	0,86	2	2	1,6	1,06	1,06	0
SUM	4,6	2,02	2,28	3,49	2,83	2,61	1,06	1,06	0

[1)] I 1993 var omsetningen totalt 7,05 tonn, hovedområdene var havbruk 4,2 tonn, husdyr 1,2 tonn og insektsbekjempning 1,05 tonn

Kommentarer til opplysningene om omsetning

Opplysninger om mengder til bruk i plantevernmidler er hentet fra Landbrukstilsynets omsetningsstatistikk for plantevernmidler 1996 - 2002. Opplysninger om mengder til bruk som insektbekjempningsmiddel er hentet fra Produktregisteret. Det er ikke registrert diklorvos i Produktregisteret i 2002. Omsetning og bruk av diklorvos i antiparasittmidler ble faset ut i årene forut for 1998.

Tilførsel til miljøet av diklorvos fra produkter

Tabell 43 viser utviklingen i tilførselsmengder i 1990 og fra 1995 til 2002. Omsetning og bruk av diklorvos i antiparasittmidler ble faset ut i årene før 1998. Bruk som plantevernmiddel medfører utslipp av hele bruksmengden til jord (F_J=1) /1/. Diklorvosholdige plantevernmidler eller insektbekjempningsmidler ble ikke omsatt i 2002. Ved bruk som insektmiddel sprøytes produktet på bygninger. Det antas at denne bruken ikke gir direkte utslipp.

Tabell 43: Tilførsel av diklorvos til vann og jord i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	1990 tonn	1995 tonn	1996 tonn	1997 tonn	1998 tonn	1999 tonn	2000 tonn	2001 tonn	2002 tonn
Tilførs. til vann (oppdrettsanl.)	4,2	0,4	0,3	0,4	0	0	0	0	0
Tilførs. til jord (plantevmidl.)	0,6	0,5	0,6	0,6	0,83	1,01	0	0	0

3.4 Kortkjedete klorerte parafiner

Omsetning av kortkjedete klorerte parafiner i produkter

De stoffene som er omtalt her er klorerte alkaner med kjedelengde C10 til C13. Disse brukes i hovedsak som myknere og brannretarderende midler (produksjon av kjemikalier og kjemiske produkter, plastproduksjon), og overflateaktive stoffer (plastproduksjon). Små mengder benyttes i skjærevæsker/-oljer for metallbearbeiding

og maling/rustbeskyttelse. I følge forskrift om kortkjedete klorparafiner som trådte i kraft 1.1.2001 er bruk og omsetning av kortkjedete klorparafiner forbudt fra 1.1.2002.

Norske miljøvernmyndigheter har vedtatt en målsetning om at utslippene av høyklorerte, kortkjedete parafiner skal reduseres vesentlig innen 2000 og søkes stanset innen 2005, jamfør myndighetenes prioritetsliste. Det er derfor innført forbud mot produksjon, import, omsetning og bruk av kortkjedete klorparafiner både som stoff og i produkter.

Klorerte parafiner med lengre karbonkjede (>C14) brukes bl.a. som brannretarderende midler, i plastprodukter, skjærevæsker for metallbearbeiding, og som bindemidler i tokomponent lim og i maling. Disse er ikke tatt med her.

Tabell 44 viser omsetningen av kortkjedete klorerte parafiner i 1991 og 1997-2002. Mengder i importerte ferdigprodukter er ikke inkludert. Alle data er hentet fra materialstrømsanalyse for kortkjedete klorparafiner fra 1999 /18/, samt fra Produktregisteret. Mengdene i Produktregisteret har vist seg å være noe lavere enn det som er kartlagt gjennom materialstrømsanalysen. Det er ikke gjort noen ny fullstendig kartlegging for 2001, men Produktregisterets registrerte mengder i 2001 antas å være riktige på grunn av ovennevnte forbud. Den totale omsetningsmengden var betydelig redusert i 2001 i forhold til tidligere år, men innenfor bruksområdet maling og rustbeskyttelse er det registrert en relativt stor økning i omsetningen. Årsaken til denne økningen er ikke undersøkt. For 2002 er situasjonen om lag den samme, men total omsetning har gått litt ned.

Tabell 44: Omsetning av kortkjedete klorerte parafiner i produkter i 1991, 1993, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

BRUKSOMRÅDE	**Omsetn. 1991,** tonn	**Omsetn. 1993,** tonn	**Omsetn. 1997,** tonn	**Omsetn. 1998,** tonn	**Omsetn. 1999,** tonn	**Omsetn. 2000,** tonn	**Omsetn. 2001,** tonn	**Omsetn. 2002,** tonn
Kjøle-smøremidler til metallbearbeiding (skjæreoljer, skjærevæsker)	80-100	2,1	0,6	0,9	0,9	0,9	0,2	0,4
Myknere, brannretarderende midler (prod. av kjemikalier og kjemiske produkter, plastproduksjon)	100	-	15,5	12,4[2)]	12,4[2)]	12,4[2)]	-	-
Andre overflateaktive stoffer (plastproduksjon)	-	-	4	2,2	2,2	2,2	-	-
Andre konstruksjonsmaterialer	10[1)]	-	-	-	-	-	0,4	0,6
Maling, rustbeskyttelse etc.	-	15	0,13	0,12	0,12	0,12	3,3	2,3
SUM	190-210	17,1	20,2	15,6	15,6	15,6	3,9	3,3

[1)]Gelcoat, polyester

[2)]En produsent av plasthalvfabrikata har oppgitt å ha sluttet å bruke kortkjedete klorparafiner. Dette utgjorde ca. 2 tonn i Norge.

Tilførsler til miljøet av kortkjedete klorparafiner fra produkter:

Det er noe utslipp til vann og jord ved bruk av skjærevæsker og maling. Utslippene til luft er ubetydelige. Hovedmengden av de kortkjedete klorparafinene følger produktene og ender opp som avfall ved endt levetid. Det er ikke mulig å estimere årlig tilførsel til avfallsystemet, da tidligere tiders bruk av kortkjedete klorparafiner er ufullstendig kartlagt. Utslippene fra avfallsdeponiene via sigevannet er små. Ved

avfallsforbrenning vil klorparafinene bli destruert, men det dannes HCl og klororganiske forbindelser, bla. dioksiner og dibenzofuraner.

Produktene har lang levetid, og vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Det er ikke gjort vurderinger av utslipp eller avfallsmengder fra produkter som er omsatt i tidligere år.

For estimering av tilførsler til miljøet fra maling er utslippsfaktorer med primærfordeling som tidligere år benyttet /1/.

Tabell 45 gir en oversikt over samlet tilførsel av kortkjedete klorerte parafiner fra produkter i 2002.

Tabell 45: Samlet tilførsel av kortkjedete klorerte parafiner fra produkter i 2002

BRUKSOMRÅDE	**Omsetning** tonn	**Utslipp luft** tonn	**Utslipp vann** tonn	**Utslipp jord** tonn	**Avfall/ farlig avfall** tonn
Kjøle-/skjærevæsker	0,4	<0,001	0,01	0	0
Plast	0,6	<0,001	<0,001	<0,001	i.k
Maling	2,3	0	0,38	0,38	i.k

3.5 Klorerte løsningsmidler

Her omtales triklormetan, trikloreten (TRI) og tetrakloreten (PER).. Det ble innført en avgift på 50 kr/kg ved omsetning av TRI og PER fra 1.1.2000. TRI står oppført på myndighetenes prioritetsliste og på Obs-listen. Målsetningen er at utslippene skal reduseres vesentlig, senest innen 2010. Som ledd i å nå denne målsetningen, ble det innført en avgift på 50 kr/kg TRI fra og med 1. januar 2000. Fra samme dato ble det også innført en refusjonsordning på 25 kr/kg for avfall levert til gjenvinning.

For TRI er det også innført en refusjonsordning ved forskrift av 3.1.2000. Det kan søkes om refusjon ved innlevering av TRI-holdig avfall til godkjent mottak for farlig avfall eller virksomhet som er godkjent for å drive gjenvinning av TRI.

Ny forskrift om ozonreduserende stoffer trådte i kraft 1. januar 2003. Tidligere forskrift om tetraklormetan ble samtidig opphevet. SFT kan gi tillatelse til import av tetraklormetan til laboratorieanalyser.

Omsetning

Tabell 46 viser omsetningen av triklormetan, trikloreten (TRI) og tetrakloreten (PER) i produkter i 2002, fordelt på bruksområder. Tilnærmet tilsvarende oppdeling ble første gang gjort i rapport for utslipp fra produkter for 1997. Opplysninger om mengder er hentet fra Produktregisteret. Det er en nedgang i omsetningen av triklormetan og tetrakloreten (PER) i forhold til 2000, for trikloreten (TRI) har det vært en svak økning.

Tabell 46: Omsetning av triklormetan, trikloreten og tetrakloreten i produkter i 2002

BRUKSOMRÅDE	**Omsetning av triklormetan** tonn	**Omsetning av trikloreten (TRI)** tonn	**Omsetning av Tetrakloreten (PER)** tonn
Laboratoriekjemikalier	1,8	0,2	0,2
Lim		3,1	
Fugemasse etc./ Andre fyllstoffer		0,3	0,3

Tekstilimpregnering/ Vaskemidler til tekstiler			14,8
Overflateaktive produkter			0,4
Annet	1,0[1)]	5,0	0,2
SUM	2,8	8,6	15,9

[1)] Løsemidler

Den største delen av de klorerte løsningsmidlene omsettes som ren vare. Trikloreten (TRI) brukes i hovedsak til avfetting i industrien (mekaniske verksteder etc.), mens tetrakloreten (PER) i hovedsak brukes til tekstilrensing, og litt til laboratoriebruk. Tabell 47 viser bulkomsetningen av triklormetan, trikloreten og tetrakloreten i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002. I tallene for ren vare av tetrakloreten er omsetning av laboratoriekjemikalier inkludert. Opplysninger om mengde av ren vare er basert på rapportering fra importører/Produktregisteret/SFT.

Tabell 47: Omsetning av ren vare (bulk) av triklormetan, trikloreten og tetrakloreten i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

BRUKS-OMRÅDE	**Omsetn. 1990,** Tonn	**Omsetn. 1995,** tonn	**Omsetn. 1996,** tonn	**Omsetn. 1997,** tonn	**Omsetn. 1998,** tonn	**Omsetn. 1999,** tonn	**Omsetn. 2000,** tonn	**Omsetn. 2001,** tonn	**Omsetn. 2002,** tonn
Triklormetan	12,5	4,1	3,99	4,3	4,2	1,5	2,9	2,55	3,13
Trikloreten	445	635	506,6	510	398	503	82[1)]	106[1)]	77
Tetraklor-eten	779	400	322,2	325	149	268	26[1)]	4[1)]	18

[1)] Rettet opp i forhold til tidligere års rapporter.

Tilførsel til miljøet

De klorerte løsningsmidlene er flyktige, og for de fleste produkttypene tilsier bruksmåten at så og si hele mengden vil dampe av til luft i forbindelse med bruken (F_L=1). Et unntak er laboratoriekjemikalier, hvor utslippet vil fordeles mellom luft, vann og avfall. Her er det antatt en fordeling med 15% til luft og 15% til vann (F_L= F_V =0,15), og at resten (70%) leveres som farlig avfall (F_A=0,7). For utslipp fra industriavfetting og tøyrens beregnes et utslipp til luft på 90%, 5% utslipp til vann og at 5% leveres som farlig avfall.

Antatt fordeling av utslipp til luft og vann, samt avfall, er gitt separat for de tre stoffene i tabell 48, 49 og 50.

Tabell 48: Tilførsel av triklormetan i 2002

BRUKSOMRÅDE	**Omsetning** Tonn	**Utslipp luft** tonn	**Utslipp vann** tonn	**Avfall/ farlig avfall** tonn
Laboratoriekjemikalier	3,13	0,47	0,47	2,19
Annet	-		-	-

Tabell 49: Tilførsel av trikloreten (TRI) i 2002

BRUKSOMRÅDE	**Omsetning** Tonn	**Utslipp luft** tonn	**Utslipp vann** tonn	**Avfall/ farlig avfall** tonn
Industriavfetting	77	69,3	3,9	3,9
Laboratoriekjemikalier	0,2	0,03	0,03	0,14
Fugemasse etc.	0,3	0,3	-	-
Lim	3,1	3,1	-	-

Annet	5,0	5,0	-	-

Innlevert refusjonsberettiget TRI-avfall var 0,442 tonn i 1999, 0,986 tonn i 2000, 1,700 tonn i 2001 og 1,920 i 2002.

Tabell 50: Tilførsel av tetrakloreten (PER) i 2002

BRUKSOMRÅDE	**Omsetning** Tonn	**Utslipp luft** tonn	**Utslipp vann** tonn	**Avfall/ Farlig avfall** Tonn
Tøyrens/industri-avfetting	18	16,2	0,9	0,9
Laboratoriekjemikalier	0,2	0,03	0,03	0,14
Fyllstoffer	0,3	0,3	-	-
Overfl.akt.stoffer	0,4	0,4	-	-
Annet	0,2	0,2	-	-

3.6 Bromerte flammehemmere

Omsetning i produkter

Bromerte forbindelser brukes i produkter som TV, PC, kontormaskiner, andre elektroniske og elektriske apparater og deler, bygningsmaterialer, tekstiler og transportmidler /19/. De viktigste bruksområdene er i plastkomponenter i elektrisk og elektronisk utstyr (kretskort, PC-eksteriør, kontakter, brytere etc.), i transportmidler og i ekspandert og ekstrudert polystyren (isolasjonsmateriale). Størstedelen av de bromerte flammehemmerne finnes i importerte ferdigprodukter.

Omsetningen ble kartlagt i 1994, det ble ikke gjort noen kartlegging av mengder for årene 1995-1997. Opplysninger om omsetningen i produkter i 1998 er hentet fra materialstrømsanalyse fra 1999 /19/. Det er utarbeidet en ny materialstrømsanalyse med opplysninger om bruk og omsetning i 2001 /25/. Tall fra denne kartleggingen er gitt i tabell 51. Omsetningen i 1994 og 1998 er også med i tabell 51. Det er ikke gjort fullstendig kartlegging av bruk og omsetning av bromerte flammehemmere for 2002, men opplysninger fra bransjen konkluderer at situasjonen for 2002 er på samme nivå som fjoråret. I forbindelse med miljøvernstyresmaktenes handlingsplan (se under) for reduksjon av utslippene av bromerte flammehemmere, foreslår SFT forbud mot to av dem; penta- og okta-bromdefenyleter. Høringsfristen er 20. januar 2004.

Norsk industri er generelt oppmerksomme på problemstillingen vedrørende de bromerte flammehemmerne, og på mange områder er det funnet alternative stoffer eller det jobbes med å finne alternativer. Typisk benyttes de bromerte flammehemmerne kun i produkter hvor det med dagens muligheter er nødvendig, dvs. at det ikke finnes alternativer som gir god nok brannsikkerhet.

SFT foreslår en handlingsplan for å oppnå det nasjonale målet om at utslippene skal reduseres vesentlig innen 2010.

- Forbud mot bruk av tre enkeltstoffer og en nøye oppfølgning av ytterligere to stoffer
- Aktiv deltakelse i det internasjonale arbeidet for reduksjon av utslipp av bromerte flammehemmere
- Skjerpet kontroll med bruk, innsamling og avfallsbehandling av slike stoffer og produkter som inneholder bromerte flammehemmere
- Fortsatt informasjonsspredning for blant annet å sikre etterspørselen etter produkter uten bromerte flammehemmere eller alternativer som er minst mulig helse- og miljøskadelige
- Tiltak for innhenting av mer kunnskap om hva som skjer ved forbrenning og deponering av produkter som inneholder bromerte flammehemmere

Tabell 51: Omsetning av bromerte flammehemmere i produkter i 1994, 1998 og 2001

PRODUKTGRUPPE	**Omsetning 1994**, tonn	**Omsetning 1998**, tonn	**Omsetning 2001**, tonn
TV, computere, kontormaskiner m.m.	-	135-175	Til sammen
Andre elektroniske apparater og deler, lamper, kabler m.m.	15	50-130	203-218
Bygningsmaterialer/isolasjon	25	34-42	32-50
Tekstiler	-	2-8	0,9
Maling, lakk, lim, fugemidler	-	8-10	-
Transportmidler	-	65-125	30-50
SUM	40	290-490	265-320

Omsetningsmengder for 1998 og 2001 er dekkende for det totale forbruket i Norge, inkludert importerte ferdigprodukter. Opplysningene om bruk i elektrisk materiell dekker bare en del av omsetningsmengden i 1994. Importerte ferdigprodukter som kretskort, PC-utstyr, kontormaskiner og annet elektrisk og elektronisk utstyr var ikke inkludert. Importerte ferdigprodukter av andre typer (tekstiler etc.) var heller ikke inkludert.

Tilførsel til miljøet.

Tabell 52 viser antatt fordeling av tilførsler til miljøet. Det er ikke gjort vurderinger om utslipp i 1994 eller 1998. Produktene har lang levetid og vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet.

Tabell 52: Samlet tilførsel av bromerte flammehemmere fra produkter i 2001

BRUKSOMRÅDE	**Omsetning** tonn	**Utslipp luft** tonn	**Utslipp vann** tonn	**Avfall/ forbrenning** tonn
Totalt	265-320	0,04-0,2	<0,1	190-230

I rapport fra 2003 om farlig avfall på avveie /32/, er det imidlertid gjort overslag over genererte mengder avfall. For 2002 antas det at det ble generert mellom 200 og 500 tonn avfall med bromerte flammehemmere, som inneholder mellom 2,5 og 10 tonn rene flammehemmere.

3.7 Pentaklorfenol

Bruken av pentaklorfenol som biocid i baderomspanel er stanset. Det er ikke registrert omsetning de siste seks årene /1/.

3.8 1,2-dikloretan

1,2-dikloretan er dels et mellomprodukt, dels et innsatskjemikalie i PVC-produksjon. Utslipp er knyttet til produksjonen av PVC. Det antas at forekomst i og utslipp fra produkter er ubetydelig.

1,2-dikloretan har tidligere vært brukt som drivstofftilsetning, for å hindre blyavleiringer i motoren ved bruk av blybensin. I 1999 ble det ikke registrert omsetning til dette bruksområdet. For 2000 er det registrert en omsetning på 2,6 tonn i Produktregisteret, tilsvarende er registrert i 2001. I 2002 er det ikke registrert mengder i Produktregisteret.

Tall fra SFT viser at det i 1999 ble importert 0,1 tonn, i 2000 var mengden 0,2 tonn, mens det i 2001 og 2002 var henholdsvis 0,09 tonn og 0,13 tonn. Dette benyttes i laboratoriekjemikalier.

3.9 Andre klorerte forbindelser (hexaklorobenzen, triklorbenzen, klorerte alkylbenzener, dioxiner, furaner)

Disse klorerte forbindelsene kan dannes ved forbrenning når klor er tilstede. De viktigste utslippskildene er avfallsforbrenningsanlegg og enkelte industribransjer. Det antas at forekomst i og utslipp fra produkter er ubetydelig.

4 Ikke-klorerte organiske miljøgifter

4.1 Generelt

Følgende stoffer er omtalt her:

- Tinnorganiske forbindelser
- PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner)
- Alkylfenoler/alkylfenoletoksilater
- Kationiske tensider
- Muskxylener

Stoffene står på prioriteringsliste B i Stortingsmelding nr. 58 (se vedlegg 1).

4.2 Tributyltinn-forbindelser

Omsetning i produkter

Tributyltinn-forbindelser brukes i hovedsak i bunnstoffer til store skip, og til treimpregnering. Bruk i bunnstoff er regulert i forskrift om forbud mot produksjon, import, eksport, omsetning og bruk av begroingshindrende midler som inneholder organotinn av 21. desember 1993. Forskrift om begrensninger i bruk m.m. av enkelte farlige kjemikalier av 20. desember 2002, § 2-8 gjelder tinnorganiske forbindelser. Det er forbudt å produsere, importere, eksportere, omsette og bruke stoff eller stoffblandinger som inneholder organiske tinnforbindelser for å hindre begroing av mikroorganismer, planter eller dyr på skipsskrog og innretninger eller utstyr som er helt eller delvis nedsenket i vann, og behandling av vann som brukes i industrien, uansett vannets bruk. Forbudet mot bruk i første og annet ledd gjelder ikke tilstedeværelse av organiske tinnforbindelser for å hindre begroing på fartøyer over 25 meter, hvis midlene er påført før 1. januar 2003. Unntaket gjelder fram til 1. januar 2008, eller tilstedeværelse av organiske tinnforbindelser for å hindre begroing på fartøyer over 25 meter, hvis midlene er påført før 1. januar 2003 og er forseglet og overmalt slik at videre utlekking ikke skjer, samt tilstedeværelse av organiske tinnforbindelser for å hindre begroing på faste og flytende installasjoner på norsk kontinentalsokkel, hvis midlene er påført før 1. januar 2003 og installasjonen ikke har vært i tørrdokk etter 1. januar 2003.

Oversikt over omsetning i 2002 er gitt i tabell 53. Data for omsetning i 1991, og 1995 - 2001 er tatt med i tabellen for sammenligningens skyld. Disse opplysningene er hentet fra tilsvarende rapport for 2001 /1/.

Tabell53: Omsetning av tributyltinn-forbindelser i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

BRUKS-OMRÅDE	**Omsetn. 1991,** Tonn	**Omsetn. 1995,** tonn	**Omsetn. 1996,** tonn	**Omsetn. 1997,** tonn	**Omsetn. 1998,** tonn	**Omsetn. 1999,** tonn	**Omsetn. 2000,** tonn	**Omsetn. 2001** tonn	**Omsetn. 2002** tonn
Bunnstoff, båter[1)]	30	27,8	25	31,5	28,2	28,3	25,1	21,7	18,4
Treimpreg. midl.	12	12	9	9,5	6,6	5,0	1,7	0,22	-
Andre produkter	30	30	30	37	25	0,1	1,4	1,3	1,1
SUM	68	69,8	64	78	59,8	33,4	28,2	23,2	19,5

[1)] Omsetningstallet for 1991 er justert fra 26 tonn i 1998-rapporten til 30 tonn i 1999-rapporten.

Kommentarer til opplysningene om omsetning

Bunnstoffer:
Opplysningene er innhentet fra produsenter og importører av SFT.

Treimpregneringsmidler:
Opplysninger om mengde er hentet fra Produktregisteret.

Andre produkter:
Opplysninger om mengde er hentet fra Produktregisteret. Posten omfatter i hovedsak trebeis og biocider med uspesifisert bruksområde.

Tilførsel til miljøet av tinnorganiske forbindelser fra produkter.

Tabell 54 viser fordelingen av tilførsler til miljøet i 2002. Det er antatt samme fordeling for 2001 som tidligere år /1/.

Tabell 54: Tilførsler av tributyltinn-forbindelser i 2002

BRUKSOMRÅDE	Omsetning tonn	Utslipp vann tonn	Utslipp jord tonn	Avfall/ farlig avfall tonn
Bunnstoffer	18,4	14,9	1,7	1,9
Treimpregneringsmidler	-	-	-	-
Andre produkter	1,1	i.k.	i.k.	i.k.

Tabell 55 og 56 viser utviklingen i tilførselsmengder til vann og jord fra 1990 til 2002. Data for tilførsler i 1990 til 2001 er hentet fra rapporter om miljøgifter i produkter fra tidligere år (1993 til 2001).

Tabell 55: Tilførsel av tributyltinn-forbindelser til vann i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	1990 tonn	1995 tonn	1996 tonn	1997 tonn	1998 tonn	1999 tonn	2000 tonn	2001 tonn	2002 tonn
Bunnstoffer	26	25	22,5	28,5	25	25	20,3	17,6	14,9

Tabell 56: Tilførsel av tributyltinn-forbindelser til jord i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

PRODUKT-GRUPPE	1990 tonn	1995 tonn	1996 tonn	1997 tonn	1998 tonn	1999 tonn	2000 tonn	2001 tonn	2002 tonn
Bunnstoffer		2,8	2,5	3,2	2,8	2,8	2,3	2,0	1,7
Treimpregn.	1,2	1,2	0,9	0,5	0,3	0,25	0,09	0,15	-

Kommentarer til opplysningene om tilførsler.

Bunnstoff:
10% samles inn ved oppsamling fra sandblåsing og rester av bokser som leveres som farlig avfall (F_A=0,1). De resterende 90% av bruksmengden ender som utslipp til vann og jord. Det antas en fordeling mellom vann og jord på 90:10 (F_V=0,81, F_J=0,09). Utslipp til vann skjer kontinuerlig fra båter i vann. Utslipp til jord skjer i forbindelse med påføring (tap ved sprøyting).

Treimpregnering:

Det er ikke rapportert omsetning av TBT i treimpregnering for 2002.Det foreligger ikke nye vurderinger av utslipp til miljøet fra treimpregnering og samme beregningsmetode for utslipp som tidligere år gjelder /1/. De største utslippskildene ved treimpregneringsverk antas å være slam fra impregneringstankene og avrenning fra ferskt impregnert trevirke. Slammet fra impregnereingstankene er farlig avfall og skal leveres til innsamlings- og behandlingsystemet for farlig avfall. Årbok for innlevert farlig avfall 2002 /3/ inneholder ikke spesifikke mengder for denne avfallstypen, men det er antatt at ca. 4,5% av omsatt impregneringsvæske inngår i slammet fra impregneringstankene. Det er tidligere regnet med et ukontrollert utslipp fra impregneringsverk (avrenning og ulovlig deponert slam) på ca. 5%, i hovedsak til jord /1/, /2/. Tilsvarende mengde er beregnet for 2001 (F_J=0,05).

Resten vil bli bundet i trevirket. Mengde innlevert farlig avfall og ukontrollert utslipp fra impregneringsverkene antas å tilsvare 9,5% av omsatt impregneringsvæske. I forbindelse med bruk vil en del kapp ende som avfall. Denne avfallsmengden anslås til ca. 5% av bruksmengden, eller ca. 4,5% av omsatt impregneringsvæske (F_A=0,045). Resten vil bli stående som konstruksjoner (bygningsdeler, terrasser, gjerdestolper m.v.) og vil ha en levetid på flere år (stående masse).

Impregnert trevirke vil også finnes i rivningsavfall fra bygg- og anleggsbransjen og husholdninger. Dette avfallet representerer TBT-forbindelser omsatt gjennom flere år. Mengden er vanskelig å anslå, og er ikke tatt med her. Dersom dette avfallet brennes ukontrollert, vil dette gi utslipp til luft.

Andre produkter:
En del av dette er trebeiser, som ikke vil gi utslipp av betydning ved bruk. De beisede produktene har lang levetid og vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Resten er biocider uten spesifisert bruksområde. Det er ikke grunnlag for å vurdere utslippforhold knyttet til disse produktene.

4.3 Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)

Omsetning i produkter

PAH finnes i kreosot, som brukes til treimpregnering. PAH-forbindelser finnes også i asfalt og andre produkter som fremstilles av tyngre fraksjoner av råoljedestillater. Oversikt over omsetning i 2002 er gitt i tabell 57. Data for salg i 1991, og 1995 - 2001 er tatt med i tabellen for sammenligningens skyld. Disse opplysningene er hentet fra tilsvarende rapport for 2001 /1/.

Tabell 57: Omsetning av PAH i produkter i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

BRUKS-OMRÅDE	**Omsetn. 1991,** tonn	**Omsetn. 1995,** tonn	**Omsetn. 1996,** tonn	**Omsetn. 1997,** tonn	**Omsetn. 1998,** Tonn	**Omsetn. 1999,** tonn	**Omsetn. 2000,** tonn	**Omsetn. 2001,** tonn	**Omsetn. 2002,** tonn
Treimpreg.-midl.	1283	884	855	1.100	977	943	695	488	961
Asfalt	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7
Andre prod.	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
SUM	1314	915	886	132	1008	974	726	519	992

[1)] Alle summer er avrundet (dvs. uten desimaler) i forhold til tidligere år.
[2)] Tall for omsetning av treimpregneringsmidler i 2000 er korrigert i årets rapport

Kommentarer til opplysningene om omsetning

Treimpregneringsmidler:
Mengden er beregnet på grunnlag av opplysninger i Statistikk for utenrikshandelen om import av kreosotolje. Det er regnet med et innhold av PAH på 55% /1/. Årsaken til den store økningen er ikke undersøkt.

Asfalt, andre produkter:
Mengden antas uendret fra tidligere år /1/. Andre produkter er i hovedsak takpapp og tjæreholdig maling.

Tilførsel til miljøet av PAH fra produkter.

Tabell 58 viser fordelingen av tilførsler til miljøet i 2002. For asfalt og andre produkter er det antatt samme fordeling for 2002 som tidligere år /1/.

Tabell 58: Tilførsler av PAH fra produkter i 2002

BRUKSOMRÅDE	**Omsetning** Tonn	**Utslipp luft** tonn	**Utslipp vann** tonn	**Utslipp jord** tonn	**Avfall/ farlig avfall** tonn
Treimpregneringsmidler	961	-	-	24,0	69,7
Asfalt	23,7	0,093	0,14	-	i.k.
Andre produkter	7,5	-	-	-	i.k.

Kommentarer til opplysningene om tilførsler.

Treimpregnering:
De største utslippskildene ved treimpregneringsverk er slam fra impregneringstankene og avrenning fra ferskt impregnert trevirke. Slammet fra impregnereingstankene er farlig avfall og skal leveres til innsamlings- og behandlingsystemet for farlig avfall. Det er tidligere regnet med et ukontrollert utslipp fra impregneringsverk (avrenning og ulovlig deponert slam) på ca. 5%, i hovedsak til jord /1/, /2/. Det må antas at forholdene med hensyn til avrenning er forbedret gjenom tiltak ved bedriftene og at ulovlig deponering av slam ikke lenger forekommer. Det anslås derfor at ukontrollert avrenning og oppsamlet slam (farlig avfall) til sammen utgjør ca. 5% av omsatt mengde, med antatt lik fordeling mellom avrenning og slam (F_J=F_A=0,025).

Resten av impregneringsvæsken, tilsvarende 913 tonn, vil bli bundet i trevirket. I forbindelse med bruk vil en del kapp ende som avfall. Denne avfallsmengden anslås til ca. 5% av mengde trevirke, eller ca.45,7 tonn PAH. Resten vil bli stående i konstruksjoner og vil ha en levetid på flere år (stående masse).

Impregnert trevirke vil også finnes i rivningsavfall fra bygg- og anleggsbransjen og husholdninger. Dette avfallet representerer PAH-forbindelser omsatt gjennom flere år. Mengden er vanskelig å anslå, og er ikke tatt med her. Dersom dette avfallet brennes ukontrollert, vil dette gi utslipp til luft.

Asfalt:
Utslipp til luft og vann skjer i forbindelse med legging av ny asfalt og veislitasje. Utslipp av PAH til vann anslås til 0,6% av omsatt mengde PAH i asfalt. For utslipp av PAH til luft er benyttet SSB sine beregninger for år 2002 /22/.

Andre produkter:
Produktene har lang levetid, og vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Omsetningsmengden for 2001 legges derfor til den stående massen. Det er ikke gjort vurderinger av utslipp eller avfallsmengder fra produkter som er omsatt i tidligere år.

4.4 Alkylfenoler/alkylfenoletoksilater

Omsetning i produkter

Alkylfenoler og alkylfenoletoksilater brukes i en rekke produkttyper, bl.a. til bilvaskemidler, andre rengjøringsmidler og i vannbasert maling og lim. En forskrift som forbyr nonylfenol, oktylfenol og deres etoksilater på de fleste bruksområder, trådte i kraft fra 1. januar 2002. Maling- og lakkprodukter samt smøreolje omfattes ikke av forbudet. Plantevernmidler som inneholder nonylfenoler, oktylfenoler eller deres etoksilater ble tatt ut av bruk i Norge i 2001. Offshorevirksomheten gis heller ikke tillatelse til å bruke eller slippe ut produkter som inneholder disse stoffene.

Oversikt over omsetning i 1995, 1996, 1997, 1999, og antatt omsetning for 2000 er gitt i tabell 59. Totalforbruket av stoffene i 2001 var ca. 220 tonn. Maling- og lakkprodukter samt smøreolje omfattes ikke av forbudet mot stoffene som ble innført fra 2002. Disse produkttypene omfattet i 2001 omtrent 10 prosent av den totale bruken av stoffene, og utslippene herfra er relativt begrenset.

Opplysninger under er hentet fra en kartlegging av alkylfenoler og alkylfenoletoksilater i aktuelle produkttyper som ble utført høsten 2000. Det er ikke gjennomført ny kartlegging for 2002. Undersøkelsen fra 2000 ble foretatt for å finne ut om målsettingen om utfasing av alkylfenoler og –etoksilater innen år 2000 som ble vedtatt i 1996 er oppnådd. Opplysningene omfatter kun nonylfenoler og nonylfenoletoksilater, oktylfenoler og oktylfenoletoksilater. Tabellen gir en sammenfatning av kartlagte mengder i denne og tidligere undersøkelser.

Undersøkelsen viser at nettomengder av nonyl- og oktylfenoler/-etoksilater i rengjøringsmidler i 1999 var ca. 8 tonn; en nedgang på ca. 93% fra 1997. Rapporterte nettomengder i produkter til bil var ca. 76 tonn; en nedgang på ca. 27% fra 1997. Nettomengder i maling og lakk utgjorde ca. 93 tonn, dvs. 31% mindre enn i 1996.

Tall fra tiltaksanalyse utført av SFT fra 2003 /34/ viser at omsetning av rengjøringsmidler har gått noe opp. Tallet for andre produkttyper er usikkert. Forskrift om nonylfenol og oktylfenol og deres etoksilater ble fastsatt 8.10.2001 med ikrafttreden 1.1.2002. Ifølge forskriften blir det forbud å produsere, importere, omsette og bruke nonylfenol og oktylfenol og deres etoksilater og stoffblandinger der disse inngår med unntak av bruk i maling- og lakkprodukter samt smøreolje.

For 1992 foreligger det enkelte data for nonylfenol og nonylfenoletoksilater /17/, men disse er ikke direkte sammenlignbare med senere data. Mengden andre produkttyper omfatter trolig maling, lakk og lim i omsetningstallene for 2002.

Tabell 59: Omsetning av nonyl- og oktylfenoler/-etoksilater i produkter i 1995, 1996, 1997, 1999 og 2001

BRUKSOMRÅDE	Omsetning 1995, tonn	Omsetning 1996, tonn	Omsetning 1997, tonn	Omsetning 1999, tonn	Omsetning 2001, tonn
Rengjøringsmidler	90-94	69	112	8	18
Produkter til bil	90	94	103	76	62
Maling og lakk	170	135	-	93	-
Lim og tetningsmidler	3	2	-	2	-
Andre produkttyper[3)]	262-270	102	-	36	139
SUM[1)]	615-627	402	215[2)]	215	219

[1)] Mengder for kosmetiske produkter og plantevernmidler er ikke med i de totale nettomengdene.
[2)] Totalmengdene for 1997 kan ikke sammenlignes med de andre årene fordi dette året ble kun utvalgte produktgrupper kartlagt.
[3)] Andre produkttyper omfattes av bla. produkter til papirindustrien, offshore, fett- og smøremidler og produkter til galvanoindustrien.

Tilførsel til miljøet av alkylfenoler-/alkylfenoletoksilater fra produkter.

Tabell 60 viser antatt fordeling av tilførsler til miljøet fra de ulike produkttypene. Det er tatt utgangspunkt i omsetningsmengdene for 2001.

Tabell 60: Tilførsler av alkylfenoler/alkylfenoletoksilater fra produkter i 2001

BRUKSOMRÅDE	Omsetning 2001, tonn	Utslipp luft tonn	Utslipp vann tonn	Utslipp jord tonn	Avfall tonn
Rengjøringsmidler	18	-	16,2	-	1,8
Produkter til bil	62	-	62	-	-
Maling og lakk	-	-	-	-	-
Lim og tetningsmidler	-	-	-	-	-
Andre produkttyper	139	i.k.	i.k.	i.k.	i.k.

Tabell 61 viser utviklingen i tilførselsmengder til vann fra 1995 til 2001. Data for tilførsler i 1995 til 1999 er hentet fra rapport om miljøgifter i produkter fra 1999.

Tabell 61: Tilførsel av alkylfenoler/alkylfenoletoksilater til vann i 1990, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999 og 2001

PRODUKT-GRUPPE	1995 tonn	1996 tonn	1997 tonn	1999 tonn	2001 tonn
Produkter til bil	90	94	103	76	62
Rengjøringsmidler	83	62	101	7,2	16,2

Kommentarer til opplysningene om tilførsler.

Rengjøringsmidler:
Bruk av vaske- og rengjøringsmidler vil i hovedsak gi utslipp til vann. En del av rengjøringsmidlene benyttes i industriell avfetting. I en del bedrifter vil avfettingsbadene bli forurenset med tungmetaller, og må derfor leveres som farlig avfall. Fra disse bedriftene vil utslipp til vann være begrenset til det som finnes i skyllevannet. Totalt for produktgruppen anslås 90% til vann (F_V=0,9) og 10% som avfall (F_A=0,1).

Produkter til bil:
Bruk av produkter til bil vil gi utslipp til vann (F_V=1).

Maling, lakk, lim, tetningsmidler etc.:
Produkter som maling, lim, tetningsmidler, plast og trykkfarger gir ikke utslipp av betydning ved bruk. Noe avfall oppstår i form av rester, men mengden er vanskelig å anslå.

Etter påføring har produktene lang levetid, og vil først ende som avfall flere år etter omsetningstidspunktet. Omsetningsmengden for et gitt år legges derfor til den stående massen. Det er ikke gjort vurderinger av utslipp eller avfallsmengder fra produkter som er omsatt i tidligere år.

4.5 Visse kationiske tensider

Omsetning i produkter

De aktuelle forbindelsene er:

- DTDMAC (ditalgdimetylammoniumklorid)
- DSDMAC (distearyldimetylammoniumklorid)
- DHTDMAC (di-(hydrogenert talg)-dimetylammoniumklorid)

Disse kationiske tensidene ble tidligere benyttet i hovedsak i tekstilskyllemidler, men bruksmengden i denne produkttypen er drastisk redusert. Mindre mengder benyttes også i bilvoks, rengjøringsmidler, avfettingsmidler og tørremidler.

Kartlegging av omsetningsmengder er tidligere gjennomført i 1989 og 1992. En oversikt over resultatene fra disse kartleggingene, samt omsetning i årene 1998-2002 er gitt i tabell 62.

Tabell 62: Omsetning av visse kationiske tensider i 1989, 1992, 1998, 1999, 2000, 2001 og 2002

BRUKSOMRÅDE	Omsetn. 1989, tonn	Omsetn. 1992, tonn	Omsetn. 1998, tonn	Omsetn. 1999, tonn	Omsetn. 2000, tonn	Omsetn. 2001, tonn	Omsetn. 2002, tonn
Kationiske tensider[1)]	380	770	0	12	9,4	6,9	5,0

[1)]Mengder for 1989, 1992 og 1998 inkluderer kun tøyskyllemidler

Kommentarer til opplysningene om omsetning.

Omsetningsmengde for 2002 er hentet fra Produktregisteret.

I 1992 var forbruket i tøyskyllemidler fordelt med 750 tonn til husholdningsprodukter og 20 tonn til yrkesmessig bruk. For 1989 foreligger ikke tilsvarende opplysninger om fordeling. Opplysninger fra bransjen viser at bruken gikk sterkt ned etter 1995, og at stoffene nå er erstattet med lett nedbrytbare forestrede kationiske detergenter i tøyskyllemidler fra alle de store leverandørene. Disse utgjør majoriteten av markedet (>90%).

Tilførsel til miljøet.

Produktene brukes til vask av tekstiler og produkter til rengjøring av bil, og det må antas at hele bruksmengden slippes til avløp. 80 – 85% av norske husholdninger, bensinstasjoner og bilverksteder er knyttet til renseanlegg eller har andre former for rensing av avløpet. De kationiske tensidene bindes i sterk grad til partikler, og det må antas at det som passerer en renseprosess i hovedsak vil gjenfinnes i sedimenter og slam. 15 – 20% vil gå direkte til resipient.

4.6 Muskxylener

Omsetning i produkter

Muskxylener er et samlebegrep for følgende forbindelser:
- Muskxylener
- Muskketoner

Muskxylener brukes som lukttilsetningsstoff i rengjøringsmidler og i kosmetikk. Det er gjennomført en egen kartlegging av omsetningsmengder og bruksområder i 2002 /26/.

Muskxylener står oppført på myndighetenes prioritetsliste. Målsettingen er at utslippene av stoffene skal reduseres vesentlig innen år 2010. Muskxylener står også på miljøvernmyndighetenes Obs-liste. Anbefalingene fra Nordsjøarbeidet, OSPAR, er at selv om stoffene ikke har vist seg å være så toksiske at øyeblikkelige reduksjonstiltak er påkrevet, er det et generelt ønske om å redusere bruken mest mulig og gå over til mindre betenkelige alternativer /Miljøstatus i Norge/.

Det er innført konsentrasjonsgrenser for innhold av syntetiske muskforbindelser i kosmetikk.
Stoffene og produktene skal klassifiseres og merkes i henhold til forskrift om klassifisering og merking av farlige kjemikalier.

Tabell 63 viser et anslått maksimalt totalforbruk av muskxylener i Norge i 2002, og er de samme som for 2001 da situasjonen antas uendret .

Tabell 63: Totalforbruk av muskxylener i Norge i 2002.

Forbindelse	**Nettoforbruk** tonn/år
Casnr. 81-15-2 Muskxylen	0,400
Casnr. 81-14-1 Muskketon	0,200
TOTALT	0,600

Tilførsler til miljøet

Tilførsler til miljøet av muskxylener skjer hovedsakelig ved utslipp fra husholdninger ved rengjøring (vaskemaskin og annet renhold) og ved dusjing. Muskxylener er lite vannløselige og en stor del bindes derfor til sedimenter og slam i renseanlegg (95 til 98%).

Tabell 64 viser fordelingen av maksimal årlig tilførsel av muskxylener fra produkter til luft, vann, samt i slam i renseanlegg.

Tabell 64: Tilførsel av muskxylener fra produkter til luft, vann, samt i slam i renseanlegg i 2002.

KILDE	**Omsetning** kg	**Utslipp luft** kg	**Utslipp vann** kg	**Slam** kg
Vaskemidler	330	0,2	142	188
Kosmetikkprodukter	270	0,1	184	86
TOTALT	600	0,3	326	274

Referanser

/1/ Huse, Astri: Miljøgifter i produkter. Data for 2001. SFT-rapport. TA-1978/2003.

/2/ Tryland, Øivind: Materialstrømsanalyse av arsen. SFT-rapport 92:26, TA-867/1992.

/3/ Årbok for innlevert spesialavfall 2002. Norsk kompetansesenter for avfall og gjenvinning, NORSAS

/4/ Bjørtomt, Anne: Materialstrømsanalyse av bly. SFT-rapport 92:07, TA-829/1992

/5/ Tryland, Øivind: Materialstrømsanalyse av kadmium. SFT-rapport 91:15, TA-803/1991

/6/ Sigfrid, Lotta m.fl.: Kadmium i produkter och avfall. Rapport3160, Lunds Tekniska Høgskola/Lunds Universitet 1992.

/7/ Statens forurensningtilsyn: Kartlegging av kadmium og kvikksølv i batterier for år 2002.

/8/ Tryland, Øivind: Materialstrømsanalyse av kobber. Vurdering av alternativer. SFT-rapport 92:25, TA-866/1992

/9/ Huse, Astri: Materialstrømsanalyse av krom. Vurdering av alternativer. SFT-rapport 92:10, TA-838/1992

/10/ Huse, Astri: Kartlegging av typer og mengder kvikksølvholdig avfall, og behandlingskapasitet i Norden. Rapportutkast til Nordisk Ministerråd, juli 1997.

/11/ Fjeldstad, Helge: Materialstrømsanalyse av nikkel. SFT-rapport 92:38, TA-898/1992

/12/ Mosland, Anne Bjørtomt: Materialstrømsanalyse av sink. Vurdering av alternativer. SFT-.rapport 93:29, TA-1016/1993

/13/ IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; Reference Manual. Reviced 1996.

/14/ Huse, Astri: Materialstrømsanalyse av karbontetraklorid. SFT- rapport 1991.

/15/ Lindmark, Guri: Materialstrømsanalyse av 1,1,1-trikloretan. Vurdering av alternativer. SFT-rapport 91:09, TA-787/1991.

/16/ Huse, Astri: Kartlegging av bruk, forekomst etc. av ulike stoffer/stoffgrupper; Delrapport 2 Klorerte parafiner. SFT-rapport 1992.

/17/ Huse, Astri: Kartlegging av bruk, forekomst etc. av ulike stoffer/stoffgrupper; Delrapport 3 Nonylfenoletoksilater. SFT-rapport 1992.

/18/ Bjørnstad, Sigrid Louise: Materialstrømsanalyse av klorerte parafiner. SFT-rapport 99:24, TA-1689/1999.

/19/ Juhl, Birgitte: Materialstrømsanalyse av bromerte flammehemmere, SFT-rapport 99:23, TA-1688/1999.

/20/ Statistisk sentralbyrå: Aktuell befolkningsstatistikk nr. 8/2000: Døde og dødelighet. 1961-1999.

/21/ Konsekvensutredning i forbindelse med utarbeidelse av forslag til ny forskrift for begrensning av bruk av CCA-impregnert trevirke, fra Statens forurensningstilsyn, september 2000.

/22/ Anne Finstad, Gisle Haakonsen, Eli Kvingedal, Kristin Rypdal: Utslipp til luft av noen miljøgifter i Norge. Dokumentasjon av metode og resultater. Statistisk Sentralbyrå rapport nr. 2001/17

/23/ Konsekvensvurdering av forslag til regulering av utslipp fra krematorier. Statens forurensningstilsyn 04.03.02.

/24/ Faktaark TA 1574/1998; Impregnert trevirke – bruk og avfallsbehandling.

/25/ Materialstrømsanalyse for bromerte flammehemmere, TA-1947/2003, fra Statens forurensningstilsyn, 2003.

/26/ Utkast til kartlegging av muskxylener, fra Statens forurensningstilsyn, desember 2002.

/27/ Massestrømsanalyse for kviksølv 2001, Miljøprosjekt Nr. 808/2003, Miljøstyrelsen, Danmark.

/28/ Massestrømsanalyse for bly 2000, Miljøprosjekt Nr. 789/2003, Miljøstyrelsen, Danmark.

/29/ Statistisk sentralbyrå: Andel kremerte, Aktuell befolkningsstatistikk, døde og dødelighet 2002.

/30/ Kortlægning nr. 3, 2002: Undersøgelse af indholdet af Cr(VI) og Cr(III) i lædervarer på det danske marked, Miljøstyrelsen, Danmark.

/31/ Miljøprojekt nr. 738, 2002**,** Massestrømsanalyse af chrom og chromforbindelser, Miljøstyrelsen, Danmark

/32/ Kvantifisering av enkelte typer farlig avfall på avveie. TA-1981/2003, Statens forurensningstilsyn august 2003.

/33/ Informasjon fra Naturvårdsverkets nettsider.

/34/ TA 2008/2004: Prioriterte miljøgifter. Status for 2001 og utslippsprognoser.

Vedlegg 1

A: Miljøgifter der utslippene skal reduseres vesentlig innen år 2000 og søkes stanset innen år 2005

Halon
Høyklorerte, kortkjedede parafiner
Klorfluorkarboner (KFK)
Metylbromid
Nonylfenol og nonylfenoletoksilater
Oktylfenol og oktylfenoletoksilater
PCB
Pentaklorfenol
Visse tensider
Tetraklormetan
1,1,1-triklormetan

B: Miljøgifter der utslippene skal reduseres vesentlig senest innen år 2010

Bly
Bromerte flammehemmere
1,2-dikloretan (EDC)
Dioksiner og furaner
Heksaklorbenzen
Kadmium
Klorerte alkylbenzener (KAB)
Kobber
Kvikksølv
Muskxylener
PAH
Tetrakloreten (PER)
Tributyltinnforbindelser
Trifenyltinnforbindelser
Triklorbenzen
Trikloreten (TRI)

Vedlegg B
Tilførsler av miljøgifter fra produkter i 1990, 1995 og 1996

Data hentet fra rapporten Miljøgifter i produkter 1996 (TA-1516/1998)