Kartlegging av farlege kjemikaliar i utvalgte bygg- og anleggsmateriale

Materialstraumsanalyse 2002

TA-1992/2003
ISBN 82-7655-225-0

Forord

Mange av dei produkta vi omgir oss med fører til utslepp av helse- og miljøfarlege stoff. Dette kan skje når produkta blir laga, når vi bruker dei eller når dei hamnar i avfallet. Jo meir vi bruker av produkt med farlege stoff, jo større mengder kjem ut i miljøet.

SFT har gjennom fleire år kartlagt innhaldet av helse- og miljøfarlege stoff i mange produkt, spesielt dei norskproduserte. Svært mange produkt som er i omløp er derimot importert, og innhaldet av helse- og miljøfarlege stoff i slike importprodukt har ein ikkje full oversikt over.

SFT har på denne bakgrunnen fått utført ei kartlegging av utvalgte produkter til bygg og anlegg. Målet med dette prosjektet er å gi ei oversikt over tilførsel og spreiing av helse- og miljøfarlege stoff gjennom utvalgte bygg- og anleggsmateriale i Noreg. Prosjektet har spesielt fokusert på kartlegging av importerte produkt, men også norske produkt er inkludert. Hovudfokus i kartlegginga er dei prioriterte stoffa på liste A og B i Stortingsmelding nr. 58 (1996-1997) (Prioritetslista) og i Stortingsmelding nr. 25 (2002-2003). Relevante stoff på OBS-lista til SFT er også aktuelle for prosjektet.

Materialstraumsanalysen er utført av Stiftelsen Østfoldforskning i samarbeid med Bjørn Vik (BA8) i perioden juni til oktober 2003. Ei referansegruppe med representantar frå bransjeorganisasjonar og statlege etatar har kvalitetsikra arbeidet.

SFT, Oslo, desember 2003

Ingrid Bjotveit
Direktør i Næringslivsavdelingen

Innhald

1. Samandrag 1

2. Summary 3

3. Innleiing 5
3.1 Bakgrunn 5
3.2 Mål 5

4. Gjennomføring 6
4.1 Systemgrenser 6
4.2 Metode 7
4.3 Datagrunnlag 7

5. Resultat - materialstraumsanalyse 8
5.1 Termisk isolasjon 8
5.1.1 Generelt om termisk isolasjon 8
5.1.2 Skumplast-produkt 8
5.1.3 Mineralfiber-produkt 11
5.1.4 Andre termiske isolasjonsprodukt 11
5.1.5 Oppsummering termisk isolasjon 13
5.2 Faste tetteprodukt 15
5.2.1 Generelt om faste tetteprodukt 15
5.2.2 Tetningslister 16
5.2.3 Sperresjikt og faste membranar 16
5.2.4 Oppsummering faste tetteprodukt 20
5.3 Plast/bitumen-belagte belegg til tak, veggar og golv 22
5.3.1 Generelt om plast/bitumen-belagte belegg til tak, veggar og golv 22
5.3.2 Takbelegg 23
5.3.3 Golvbelegg 25
5.3.4 Veggbelegg 27
5.3.5 Oppsummering plast/bitumen-belagte belegg til tak, veggar og golv 28
5.4 Kunnskapshol og hovudtrekk frå datainnsamlinga 29

6. Alternative produkt og utviklingstrender 30
6.1 Flammehemmarar 30
6.2 Ftalatar 30

7. Tilgrensande prosjekt 31
7.1 BASTA 31
7.2 Skanska sin kjemikalie- og materialdatabase 31

8. Oppsummering og diskusjon 32

9. Rerefansar 35

Vedlegg 1 Produkt- og kjemikaliemengder
Vedlegg 2 Forkortingar
Vedlegg 3 Prioriterte miljøgifter og OBS-lista

1. Samandrag

Bakgrunn
Mange av dei produkta vi omgir oss med fører til utslepp av helse- og miljøfarlege stoff. Dette kan skje når produkta blir laga, når vi bruker dei eller når dei hamnar i avfallet. SFT har gjennom fleire år kartlagt innhaldet av helse- og miljøfarlege stoff i mange produkt, spesielt dei norskproduserte. Svært mange produkt som er i omløp er derimot importert, og innhaldet av helse- og miljøfarlege stoff i slike importprodukt har ein ikkje full oversikt over.

SFT har på denne bakgrunnen fått utført ei kartlegging av utvalgte produkt til bygg og anlegg. Målet med dette prosjektet var difor å gi ei oversikt over tilførsel og spreiing av helse- og miljøfarlege stoff gjennom utvalgte bygg- og anleggsmateriale i Noreg. Bygg- og anleggsmateriala var avgrensa til å omhandle isolasjonsmateriale, plast og plast/bitumen-belagte belegg til tak, veggar og golv. Prosjektet har spesielt fokusert på kartlegging av importerte produkt, men også norske produkt er inkludert. Hovudfokus i kartlegginga har vore dei prioriterte stoffa.

Avgrensingar
Materialstraumsanalysen har konsentrert seg om faste produkt, og har sett bort frå alt som finnst i boksar og tubar og som blir påført med pensel, spatel eller liknande**.** Prosjektet har ikkje omhandla historisk avfall og produkt som i tilstrekkeleg grad er tatt hand om i eksisterande regelverk eller av andre styresmakter.

Kartlegginga har lagt størst vekt på å finne mengder av kvart enkelt produkt (produsert og/eller importert til bruk i Noreg), deretter på å finne innhaldet av prioriterte kjemikaliar i kvart produkt og til sist kor i livsløpet dei største utsleppa skjer (her er produksjonsfasen ikkje vore vektlagt).

Referanseåret for kartlegginga er 2002.

Metode
Dei viktigaste kjeldene i materialstraumsanalysen har i tillegg til litteraturstudier, vore produsentar, leverandørar og importørar som er kontakta. For å få tak i namn på desse har vi brukt generell kunnskap om bransjen og informasjon frå personlege kontaktar i tillegg til ulike leverandøroversikter. Det er også brukt ein del litteratur frå tilgrensande kartleggingar for SFT.

Materialstraumsanalysen er utført av Stiftelsen Østfoldforskning i samarbeid med Bjørn Vik (BA8) i perioden juni til oktober 2003. Ei referansegruppe med representantar frå bransjeorganisasjonar og statlege etatar har kvalitetsikra arbeidet.

Konklusjonar
Materialstraumsanalysen har kartlagt at det vart brukt 30-34 tonn bromerte flammehemmarar i varmeisolasjonsmarknaden i Noreg i 2002. Dette ligg under nivået i tidlegare kartleggingar, og reduksjonen i forhold til kartlegginga for 2001 er størst for EPS/ekspandert polystyren. Omlag 16 tonn bromerte flammehemmarar som er i bruk i isolasjonsmarknaden, kjem frå importerte ferdigprodukt.

Det blir brukt svært lite flammehemmarar i PVC på grunn av klorinnhaldet som, i likskap med brom, har brannhemmande effekt. Normal PVC har tilnærma sjølvslokkande

eigenskapar. Membranprodusentar som leverer spesielt brannsikre kvalitetar, for eksempel til tunnelar, bruker normalt flammehemmarar som ikkje står på OBS-lista. Mjuknarane som hovudsakleg blir brukt i membranar er DINP/diisononylftalat. DINP står ikkje på OBS-lista, og er ikkje klassifiseringspliktig som helse- og miljøfarleg stoff i EU.

Det er også registrert produkt som inneheld DEHP/dietylheksylftalat (andre prioriterte stoff), bisfenol A (OBS-lista) og blyfosfat (liste B). Dette gjeld importerte PVC-produkt (vanntrykksmembranar, membranar for våtrom og plastbaserte flate tak). Tilsvarande norske produkt inneheld ikkje desse kjemikalia. I tillegg er det registrert fleire produkt som inneheld benzo(a)pyren (liste B) og benzo(b)pyren (liste B). Desse produkta er hovudsakleg produsert i Noreg.

Materialstraumsanalysen har ikkje registrert innhald av kadmium, krom eller kortkjeda klorerte alkanar.

Prosedyrar og materiale til overflatebehandling i driftsfasen kan vere vel så viktig gjennom livsløpet for eit golvprodukt som materialbruken i sjølve belegget. Bruk av akrylbasert poleringsmiddel som inneheld ftalatar gir i følge golvbransjen sine eigne estimat utslepp av omlag 360 tonn polish/plastavfall i året gjennom slitasje og vask.

Det er varierande kunnskap hos importørane om kva som faktisk finnst i deira faste produkt. Dei har generelt god oversikt over material i flytande form på grunn av kravet til produktdatablad for desse produkta. Men på grunn av manglande rapporteringsplikt har importørane ikkje samme oversikt over innhaldet faste material. Det er også vanskeleg å få marknads- og salgstall fordi dette ofte er konfidensielle data som bedriftene ikkje ønsker å dele med andre. Store produsentar og importørar har best oversikt og er mest interessert i å gi frå seg data, men vi har også kome i kontakt med enkelte store aktørar som er relativt uvillege til å oppgi marknads- og salgstall.

Nokre produkt blir også importert direkte til større anleggsprosjekt, og er difor vanskeleg å få tall på fordi dei ikkje går via kjente importørar. Mengdene kan bli store.

2. Summary

Background
Many products lead to the release of environmentally hazardous substances. This happens when the products are produced, when they are used or when they are treated as waste. The Norwegian Pollution Control Authority (SFT) has, for several years, surveyed the content of environmental hazardous substances in products, especially those produced in Norway. However, many of the products in use are imported, and complete information about the content of environmentally hazardous substances in these products is missing.

SFT has on this background carried out a survey of selected building materials. Thus the aim of this project has been to provide information on the addition and spreading of environmentally hazardous substances through selected building materials in Norway. Building materials considered were limited to insulation, plastics and plastic/bitumen-coated coverings for roofing, walls and floors. The project has particularly focused on imported products, but Norwegian produced products are also included. The main focus for this project has been hazardous substances included in the priority list and SFT's observation list.

Limitations
The material flow analysis has concentrated on solid products. The project has not included historical waste or products which are already dealt with in existing regulations.

The analysis has given priority to production and import data, thereafter the content of harmful substances and, finally, at what life cycle stage the emissions occur.

The reference year has been 2002.

Method
The most important sources of information have been producers and importers of building materials. Literature from other, current studies being carried out for SFT on related subjects have also been used.

The material flow analysis has been carried out by Østfold Research Foundation (STØ) in collaboration with Bjørn Vik (BA8), from June to October 2003. A reference group including representatives from branch organizations and governmental organizations has verified the report.

Conclusions
The material flow analysis has found 30-34 tons of bromated flame retardants in heat insulation products in Norway (2002). This is less than in earlier analyses, and the reduction compared to the data for 2001, has been largest for EPS. Approximately 16 tons of bromated flame retardants come from imported products.

Bromated flame retardants are not widely used in PVC, mainly because of the chlorine content, which also has a flame retarding effect. Membranes for special purposes (tunnels etc.) contain flame retardants which are not listed in SFT's observation list. DINP/diisononylpthalate is the most often used softener in membranes. DINP is not included in the observation list either.

The material flow analysis has also identified products that contains DEHP/diethylhexylpthalate, bisphenol A and lead phosphate. These chemicals are only found in relation to imported PVC-products. Several products also contain benzo(a)pyrene and benzo(b)pyrene. These products are mainly produced in Norway.

This analysis has not identified products containing cadmium, chromium or chlorinated alkanes.

Procedures and materials for surface treatment of floors during their use can be as important as the floor covering itself. Floor polish, which in some cases contains pthalates, leads to large amounts of plastic effluent each year. Most of this ends up in the waste water treatment system.

Importers do have some knowledge of the content of harmful substances in liquid products, due to product data sheets requirements for these. However the knowledge of the content of harmful substances in solid products is variable. Because companies are not required to report the same type of data for solid materials, importers do not have the same type of knowledge for solid products. It has also been quite difficult to obtain sales figures, as the companies involved regard these as confidential. Large producers and importers are generally less resistant to releasing market and sales figures.

Some products are also imported directly for large construction projects. Data for these products are difficult to get hold of, as they do not use known importers. The quantities of these materials can be large.

3. Innleiing

3.1 Bakgrunn

Mange av dei produkta vi omgir oss med fører til utslepp av helse- og miljøfarlege stoff. Dette kan skje når produkta blir laga, når vi bruker dei eller når dei hamnar i avfallet. Jo meir vi bruker av produkt med farlege stoff, jo større mengder kjem ut i miljøet.

SFT har gjennom fleire år kartlagt innhaldet av helse- og miljøfarlege stoff i mange produkt, spesielt dei norskproduserte. Svært mange produkt som er i omløp er derimot importert, og innhaldet av helse- og miljøfarlege stoff i slike importprodukt har ein ikkje full oversikt over.

3.2 Mål

Målet med prosjektet var å gi ei oversikt over tilførsel og spreiing av helse- og miljøfarlege stoff gjennom utvalgte bygg- og anleggsmateriale i Noreg. I dette prosjektet skulle bygg- og anleggsmateriala avgrensast til å omhandle:

- Isolasjonsmateriale
- Plast og plast/bitumen-belagte belegg til tak, veggar og golv

Prosjektet skulle spesielt fokusere på kartlegging av importerte produkt, men også norske produkt var relevante for prosjektet.

Hovudfokus i kartlegginga har vore dei prioriterte stoffa. Dei prioriterte stoffa står på liste A og B i Stortingsmelding nr. 58 (1996-1997) (Prioritetslista) og i Stortingsmelding nr. 25 (2002-2003) om regjeringas miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand[1]. Relevante stoff på OBS-lista til SFT var også aktuelle for prosjektet.

[1] Stortingsmelding 25 listar også opp stoff som tilfredsstiller kriteria for prioriterte stoff, men som ikkje er oppført på liste A eller liste B. I denne rapporten er desse omtalt som "Andre prioriterte stoff".

4. Gjennomføring

4.1 Systemgrenser

Materialstraumsanalysen har konsentrert seg om faste produkt, og har sett bort frå alt som finnst i boksar og tubar og som blir påført med pensel, spatel eller liknande. Kartlegginga har gruppert produkta i desse kategoriane med underkategoriar:

- Termisk isolasjon
  - Skumplast-produkt
  - Mineralfiber-produkt
  - Andre
- Faste tetteprodukt (akustisk isolasjon og isolasjon mot fukt, vind og radon)
  - Tetningslister
  - Sperresjikt og faste membranar
- Plast og plast/bitumen-belagte belegg til tak, veggar og golv
  - Takbelegg
  - Golvbelegg
  - Veggbelegg (innvendig)

På grunn av at berre faste produkt er tatt med er difor desse produkta ikkje med i analysen:

- Kitt
- Tettemiddel (fiberarmert asfaltmasse) på boks eller som pasta
- Fugemassar
- Polyuretan fugeskum
- Flytande golv

Av andre grunnar (erfaring frå livsløpsvurderingar, generell kjennskap til byggemarknaden og vurdering av mengder produkt eller sannsynleg kjemikalieinnhald) er heller ikkje desse produkta med i analysen:

- Reint massivt treverk
- Gummibelegg (men gummigolv er med)
- Himling og plastdukar til innertak
- Stålplater med plastbelegg til yttervegg og tak (små mengder/miljøbelastninga skjer i produksjonsfasen som ikkje foregår i Noreg)
- Takrenner og beslag i plast
- Keramiske fiber (sorterer under prosessisolering)
- Permanent PVC-forskaling

Det er ikkje innhenta informasjon om PE-skum brukt i rørskåler (samme bruksområde som cellegummi), på grunn av at dette ikkje var eit kjent bruksområde før arbeidet med materialstraumsanalysen var avslutta. Det er sannsynleg at det kan vere eit visst volum rørskåler i bruk, kanskje like stort som cellegummi, men dette er ikkje undersøkt i kartlegginga. Det er også grunn til å tru at PE-skummet til rørskåler inneheld bromerte flammehemmarar, men konsentrasjonsnivået er ikkje kartlagt.

Av ulike årsaker er mellomkjeda klorparafinar ikkje kartlagt. Mellomkjeda klorparafinar står på prioritetslista (andre prioriterte stoff).

Prosjektet har ikkje omhandla historisk avfall og produkt som i tilstrekkeleg grad er tatt hand om i eksisterande regelverk eller av andre styresmakter.

Heile livsløpet, dvs. både produkta og avfallet er vurdert. Prosjektet påpeiker kva for trinn i livsløpet som utgjer dei største problema for produkta.

4.2 Metode

Kartlegginga er basert på:

- Identifisering av produsentar og leverandørar/importørar gjennom søk i leverandøroversikter og produktdatabasar.
- Intervju per telefon med produsentar og leverandørar/importørar i tillegg til informasjon frå nettsidene deira.
- Kontakt med bransjeforeiningar og personlege kontaktar.
- Litteratur frå tilgrensande kartleggingar.
- Import- og eksportstatistikk frå SSB (2003) er brukt som sjekkliste mot den informasjonen som har kome inn frå intervjua. Statistikken kan ikkje brukast direkte fordi han er sortert etter materialgrupper og er ikkje spesifisert etter bruksområde.

Prosjektet starta med eit møte i referansegruppa 18.juni 2003, der deltakarane ga opplysningar om nyttige databasar, leverandøroversikter og litteratur. Referansegruppa har også lest utkastet til rapport og kome med verdifulle innspel.

Kartlegginga har lagt størst vekt på å finne mengder av kvart enkelt produkt (produsert og/eller importert til bruk i Noreg), deretter på å finne innhaldet av prioriterte kjemikaliar i kvart produkt og til sist kor i livsløpet dei største utsleppa skjer (her er produksjonsfasen ikkje vore vektlagt).

4.3 Datagrunnlag

Referanseåret for kartlegginga er 2002. Dei viktigaste kjeldene i materialstraumsanalysen har vore produsentar, leverandørar og importørar som vi har kontakta i tillegg til litteraturstudier. For å få tak i namn på desse har vi brukt generell kunnskap om bransjen og informasjon frå personlege kontaktar i tillegg til ulike leverandøroversikter. Dei fleste store aktørar på marknaden har i dag NBI teknisk godkjenning (Norges Byggforskningsinstitutt). Alle produkt med denne godkjenninga ligg i NBI sin database på internett. Vi har difor brukt denne databasen for å identifisere dei viktigaste aktørane i bransjen. I tillegg har vi brukt ”Cobuilder” sine for å supplere leverandøroversikta.

Det er også brukt ein del litteratur frå tilgrensande kartleggingar for SFT.

5. Resultat - materialstraumsanalyse

5.1 Termisk isolasjon

5.1.1 Generelt om termisk isolasjon

Tabell 5.1 viser marknaden for termiske isolasjonsmateriale i Noreg i 2002. Tabellen inkluderer både bygg og anleggsmarknaden (dvs. lette fyllingar er med). Isolasjonsmarknaden er vurdert til å vere svært detaljert kartlagt.

Tabell 5.1 Marknaden for termiske isolasjonsmateriale i Noreg (2002)

Termiske isolasjonsmateriale i bygg og anlegg	I bruk i Noreg 2002		Andel (volumbasis)	Kommentar
	m^3/år	Tonn/år	%	
EPS (ekspandert polystyren)	600.000	15.000	14,2	Verifiserte tall
XPS (ekstrudert polystyren)	85.000	2.720	2,0	Verifiserte tall
PUR (polyuretan)	65.714	2.300	1,6	Ikkje alle produkttala er verifisert
PE (polyetylen)	20.000	600	0,5	Verifiserte tall
Mineralull	3.200.000	89.600	76,0	Verifiserte tall
Cellullose- og trefiber	14.545	800	0,3	Verifiserte tall
Lettklinker	200.000	60.000	4,7	Verifiserte tall Inneheld ingen kjemikaliar.
Cellegummi	6.250	500	0,1	Verifiserte tall.
Foamglas	1.000	50	0,0	Inneheld ingen kjemikaliar.
Skumglassgranulat	20.000	6.000	0,5	Inneheld ingen kjemikaliar.
SUM	4.212.510	177.570		

Marknadsestimata er basert på volum (m3) av produkta. Desse talla er svært presise. Oppgitte mengder på massebasis (tonn) er utrekna ved bruk av antatt gjennomsnittleg tettleik på produkta. I dette ligg det ei muleg feilkjelde, som også påverkar dei vidare utrekningane av kjemikaliemengde, importandel osv.

5.1.2 Skumplast-produkt

Flammehemmarar opptrer i kvalitetar til flate tak, der det blir brukt høg varme i samband med legging av asfalt-produkt. Flammehemmarar er ellers i bruk i enkelte system, men ikkje i dei store volumprodukta, bortsett frå i EPS til lette fyllingar. EPS til lette fyllingar (veg og jernbane) med volum over 1.500 m3 skal i følge gjeldande norm frå vegvesenet vere sjølvslokkande. Jernbaneverket følger stort sett samme normer.

Ein materialstraumsanalyse av bromerte flammehemmarar i produkt (Huse, 2003) oppgir mengdene av bromerte flammehemmarar i isolasjonsmateriale som vart produsert eller importert til Noreg i 2001. Rapporten har ikkje funne bruk av bromerte flammehemmarar i PUR-isolasjon. Resultata står i
Tabell 5.2, ilag med resultata frå arbeidet med denne rapporten.

Tabell 5.2 HBCD i skumplast-produkt brukt i bygg og anlegg i Noreg

	Bromerte flammehemmarar (tonn/år) **HBCD – Heksabromsyklododekan Liste B**						
	I importert råvare	I importert ferdig produkt	I eksportert ferdig produkt	**I bruk i Noreg**	Andel frå importert ferdig produkt	**Mengde frå importert ferdig produkt**	**Kommentar (litteratur-data)**
Innhald i EPS i 2001 (Huse, 2003)	53-65	0,4	32-40	**21-25**	< 2%	**0,4**	EPS til bruk i byggisolasjon, emballasje, isolasjon mot tele i bakken, på tak, i rør og i lette vegfyllingar. Norsk produksjon av sjølvslukkande kvalitet er oppgitt til 6.000-12.000 tonn i 2001, med 0,5-1% HBCD.
Innhald i XPS i 2001 (Huse, 2003)		0,1-0,2		**0,1-0,2**	100%	**0,1-0,2**	XPS til bruk i isolasjon mot tele i bakken, på tak og i rør. Importen av sjølvslokkande XPS er oppgitt til 17 tonn i 2001, med 0,6-1% HBCD
	I bruk i Noreg		Andel frå import		Mengde frå import		**Kommentar (egne data)**
Innhald i EPS i 2002	4 – 8		10%		0,4 – 0,8		0,5-1% HBCD i produktet. Sjølvslokkande kvalitet til bruk i lette fyllingar og enkelte spesialbruksområde, for eksempel grunnmurssystem. Antar at sjølvslokkande kvalitet utgjer 5% av volumet (lågt estimat), og at import og norsk produksjon har lik andel sjølvslokkande kvalitet.
Innhald i XPS i 2002	0,7– 1,4		47%		0,3 – 0,6		0,5-1% HBCD i produktet. Sjølvslokkande kvalitet (antar 10% av volumet). Antar at import og norsk produksjon har lik andel sjølvslokkande kvalitet.

Huse (2003) oppgir forbruket av HBCD i EPS for 2001 til 21-25 tonn inkludert 0,4 tonn import. Våre tall for 2002 viser at det blir brukt berre 4-8 tonn HBCD i EPS (inkludert 0,4-0,8 tonn frå import). Bak dette ligg føresetnaden om at 5% av volumet av EPS er sjølvslokkande. Det er muleg at dette er eit litt for lågt estimat.

For XPS oppgir Huse (2003) eit forbruk av HBCD på 0,1-0,2 tonn der alt kjem frå import. Våre tall for 2002 er litt høgare; 0,7-1,4 tonn inkludert 0,3-0,6 tonn frå import.

Huse (2003) oppgir at bruken av bromerte flammehemmarar i EPS har auka (dette er basert på at bruken er 21-25 tonn HBCD i 2001). Ein av dei kontakta produsentane oppgir at dette er pga auka eksport av råvare for vidareforedling i andre land. Samtidig rapporterer Huse om kraftig redusert bruk av bromerte flammehemmarar i XPS (basert på bruk av 0,1-0,2 tonn HBCD i 2001).

HBCD er ein bromert flammehemmar. Bromerte sambindingar er i hovudsak additive, dvs. at flammehemmaren ikkje er bunde til polymeren i motsetning til reaktive flammehemmarar (Huse, 2002). Det er difor fare for at HBCD kan migrere ut av produktet ved bruk.

Huse (2003) anslår at 1-3 tonn HBCD vil ende på deponi eller gå til forbrenning på grunn av avkapp av EPS og XPS i anleggsfasen. Ved produksjon av EPS og XPS vil sannsynlegvis noko HBCD gå med avløpsvatnet til kommunalt nett.

Vanlege PUR-kvalitetar på den norske marknaden skal etter sigande ikkje innehalde kjemikaliar på OBS-lista. Isocyanatar (MDI/metandiisocyanat) inngår i produksjonsprosessen og utgjer 50% av råvarene ved produksjon. Det skal ikkje finnast frie isocyanatar i det ferdige produktet, men under forbrenning eller i samband med oppvarming kan isocyanatar bli frigjort. For eksempel kan sveising av rør med polyuretan-isolasjon frigjere isocyanatar (Hornkjøl, 2000). Også ukontrollert forbrenning, og spesielt ulmebrannar (for eksempel ulovleg forbrenning på byggeplass eller ved brann), kan føre til utslepp av helse- og miljøskadelege komponentar. Dette gjeld generelt for alle materiale.

Når det gjeld polyetylen til bruk i tunnelisolasjon er informasjonen motstridande. Det er opplyst at normale kvalitetar av PE-skum til tunnelisolasjon i dag ikkje inneheld bromerte flammehemmarar. Sannsynlegvis er ikkje dette nødvendig som følge av restriksjonar på bruk av eksponert (synleg) PE-skum i tunnelar. I nye tunnelar dekker ein alltid til PE-isolasjonen med sprøytebetong. Flammehemmarar har vore i bruk i tunnelisolasjon, men er på veg ut. Sannsynlegvis var det tunnelisolasjon med flammehemmarar på marknaden i 2002.

Materialstraumsanalysen har funne følgande mengder av andre stoff på OBS-lista:

Tabell 5.3 Mengde ukjent flammehemmar i skumplast-produkt brukt i bygg og anlegg i Noreg (2002)

	Ukjent flammehemmarar (tonn/år) **NNN**			**Kommentar**
	I bruk i Noreg	Andel frå import	Mengde frå import	
Innhald i PE-skum	3	100%	3	0,5% i produktet. Ukjent flammehemmar. Motstridande informasjon. Det er opplyst at normale kvalitetar av PE-skum i dag ikkje inneheld bromerte flammehemmarar. Sannsynlegvis er ikkje dette nødvendig som følge av restriksjonar på bruk av eksponert (synleg) PE-skum i tunnelar (i nye tunnelar dekker ein alltid til PE-isolasjonen med sprøyte betong). Flammehemmarar har vore i bruk, men er på veg ut. Sannsynlegvis var produkt med flammehemmarar på marknaden i 2002. Anslått innhald av flammehemmar på 0,5%.

Tabell 5.4 HFK i skumplast-produkt brukt i bygg og anlegg i Noreg (2002)

	HFK (tonn/år) **HFK – Hydrogenfluorkarbon OBS-lista**			**Kommentar**
	I bruk i Noreg	Andel frå import	Mengde frå import	
Innhald i XPS	43	0%	0	3% HFK i produktet. HFK kun i norsk produksjon. HFK er under utfasing.

Tabell 5.5 HKFK i skumplast-produkt brukt i bygg og anlegg i Noreg (2002)

	HKFK (tonn/år) **HKFK – Hydroklorfluorkarbon OBS-lista**			**Kommentar**
	I bruk i Noreg	Andel frå import	Mengde frå import	
Innhald i PUR	i.k.	i.k.	i.k.	Sannsynlegvis noko HKFK i 2002. Dette er slutt i 2003.

i.k.: ikkje kvantifisert

Materialstraumsanalysen har kartlagt 43 tonn HFK (ingen import) i XPS og 3 tonn ukjent flammehemmar i PE-skum (kun import). Mengda HKFK i PUR er ikkje kvantifisert, men frå og med 2003 er ikkje HKFK i bruk i denne marknaden. Andre kommentarar til produkt og kjemikaliemengder står i Tabell 5.3 til Tabell 5.5.

5.1.3 Mineralfiber-produkt

Materialstraumsanalysen har ikkje funne stoff på OBS-lista i samband med produksjon eller import av mineralfiber-produkt (glassull/steinull).

5.1.4 Andre termiske isolasjonsprodukt

For dei andre isolasjonsprodukta som er vurdert, er det funne stoff på OBS-lista i cellulose og trefiber og i cellegummi. Lettklinker, foamglass og skumglasgranulat blir ikkje tilsatt kjemikaliar under produksjon.

Huse (2003) har kartlagt mengda bromerte flammehemmarar i cellegummi for 2001. Dette er oppsummert i
Tabell ***5.6***, saman med resultata frå arbeidet med denne rapporten.

Tabell 5.6 Deka-BDE i andre termiske isolasjonsprodukt brukt i bygg og anlegg i Noreg

	Bromerte flammehemmarar (tonn/år) **Deka-BDE – Dekabromdifenyleter Liste B**						
	I importert råvare	I importert ferdig produkt	I eksportert ferdig produkt	**I bruk i Noreg**	Andel frå importert ferdig produkt	**Mengde frå importert ferdig produkt**	**Kommentar (litteratur-data)**
Innhald i celle-gummi i 2001 (Huse, 2003)	25-50	0	10-20	**15-30**	0%	**0**	Til bruk i kjøleinstallasjonar i bygg, skip og offshore (dvs. meir enn det denne kartlegginga omfattar). Norsk produksjon av cellegummi er oppgitt til 500 tonn i 2001, med 5-10% Deka-BDE. Det er ikkje rapportert om import av cellegummi.
	I bruk i Noreg		Andel frå import		Mengde frå import		**Kommentar (egne data)**
Innhald i celle-gummi i 2002	25		60%		15		Antatt at det er brukt samme flammehemmar i import som i norsk produksjon. Dette er ikkje verifisert frå produsentane. Konservativt anslag for innhald av Deka-DBE (5%) etter Huse (2003) som oppgir 5-10%.

Huse (2003) opplyser at det vart produsert 500 tonn cellegummi i Noreg i 2001, og at det ikkje var import. Med 5-10% innhald av Deka-BDE gir dette gir eit norsk forbruk på 15-30 tonn Deka-BDE, når eksport er trekt frå (200 tonn cellegummi).

Våre tall for 2002 viser at det norske forbruket av Deka-BDE ligg på samme nivå (25 tonn), men at heile 60% av dette kjem frå import. Det er her tatt utgangspunkt i ein norsk produksjon på 600 tonn, 300 tonn import og 400 tonn eksport. Kjemikalieinnhaldet er satt konservativt (5%). I samband med dette må det presiserast at typen flammehemmar i import ikkje er verifisert frå produsentane, men at det sannsynlegvis blir brukt samme flammehemmar i importert cellegummi som i den norskproduserte. Norskprodusert cellegummi vil ikkje innehalde Deka-BDE frå 1/1-04.

Huse (2003) opplyser at forbruket av cellegummi har auka, og at dette er venta å fortsette på grunn av auka produksjon og auka krav til brannmotstand (for eksempel på flyplassar, i tunnelar og heisar).

Huse (2003) anslår også at 2,5-5,5 tonn deka-BDE vil ende på deponi eller gå til forbrenning på grunn av avfall i produksjonen og avkapp i anleggsfasen. Sidan bromerte sambindingar i hovudsak er additive er det fare for at Deka-DBE kan migrere ut av produktet ved bruk.

Materialstraumsanalysen har funne følgande mengder av andre stoff på OBS-lista:

Tabell 5.7 Boraks og borsyre i andre termiske isolasjonsprodukt brukt i bygg og anlegg i Noreg (2002)

	Flammehemmar (tonn/år) **Boraks/Borsyre OBS-lista**			**Kommentar**
	I bruk i Noreg	Andel frå import	Mengde frå import	
Innhald i cellulose og trefiber-isolasjon [1)]	64	38%	24	Boraks (8% i produktet)
	80	38%	30	Borsyre (10% i produktet)

1) Kan for eksempel lagast av innsamla avispapir.

5.1.5 Oppsummering termisk isolasjon

Denne materialstraumsanalysen har kartlagt at det vart brukt 29-34 tonn bromerte flammehemmarar i varmeisolasjonsmarknaden i Noreg i 2002. Mesteparten av dette er i bruk i cellegummi. Dette ligg under nivået i tidlegare kartleggingar. Huse (2001) oppgir bruken av bromerte flammehemmarar i bygningsmateriale for 1998 til 34-42 tonn og for 2001 er bruken oppgitt til 36-55 tonn (Huse, 2003). Reduksjonen i forhold til kartlegginga for 2001 er størst for EPS. Ein grunn til dette kan vere at det har vore høgt forbruk av sjølvslokkande EPS til lette fyllingar i 2001. Marknaden for lette fyllingar varierer ganske mykje frå år til år som følge av få og store prosjekt.

Omlag 16 tonn av dei bromerte flammehemmarane som er i bruk i isolasjonsmarknaden kjem frå importerte ferdigprodukt.

Det må presiserast at typen flammehemmar i importert cellegummi ikkje er verifisert, men at det sannsynlegvis blir brukt samme flammehemmar (Deka-BDE) i importert cellegummi som i den norskproduserte.

I tillegg til bromerte flammehemmarar er det kartlagt 64 tonn boraks (24 tonn frå import), 80 tonn borsyre (30 tonn frå import) og 43 tonn HFK (ingen import) i isolasjonsprodukt som er i bruk i Noreg. Det er også kartlagt bruk av 3 tonn flammehemmar i PE-skum (kun import), men typen flammehemmar er ikkje kjent.

Isolasjonsmateriala blir hovudsakleg produsert i Noreg på grunn av at produkta er relativt lette (tar stor plass) og difor er dyre å transportere.

Mengdene kjemikaliar i termiske isolasjonsprodukt er oppsummert i tabell 5.8.

Tabell 5.8 Kjemikaliar i termiske isolasjonsprodukt i Noreg (2002)

Namn		**Gruppe**	**Liste**	**I termisk isolasjon (tonn/år)**
Heksabrom-syklododekan	HBCD	Br. Flammehemmarar	Liste B	4,4 - 8,9
Dekabrom-difenyleter	Deka-BDE	Br. Flammehemmarar	Liste B	25
Boraks		Borat (flammehemmar)	OBS	64
Borsyre		Borat (flammehemmar)	OBS	80
Andre flammehemmarar		Ikkje bromerte	-	3
		HFK	OBS	43
		HKFK	OBS	i.k.

i.k.: ikkje kvantifisert

5.2 Faste tetteprodukt

5.2.1 Generelt om faste tetteprodukt

Tabell 5.9 viser marknaden for faste tetteprodukt i Noreg i 2002. Terminologien som er brukt i dette kapitlet har så langt som muleg fulgt inndelingane i NBI Teknisk Godkjenning (Norges Byggforskningsinstitutt, 2003).

Tabell 5.9 Marknaden for faste tetteprodukt i Noreg (2002)

Faste tetteprodukt i bygg og anlegg	I bruk i Noreg 2002		Andel (volumbasis)	Kommentar
	m^2/år	Tonn/år	%	
Tetningslister	i.k.	i.k.		Svært vanskeleg å få tak i marknadstall. Mange og små aktørar. Stor andel import.
Tunnelmembranar	150.000	105		PVC-membranar.
	425.000	i.k.		Tunnelkledningar av betong og PE-skum. Betong er ikkje vurdert med omsyn til kjemikalieinnhald. Kjemikaliar i PE-skum er kartlagt under "Termisk isolasjon", kapittel 5.1.
Vanntrykks-membranar (bolig, bruer, parkering)	400.000	2.100		Usikkert om alle aktørar er identifisert. Nokre av produkta inneheld naturleg bitumen, som inneheld PAH (Liste B). Det er registrert ein aktør med produkt som inneheld DEHP (andre prioriterte stoff), bisfenol A (OBS-lista) og blyfosfat (OBS-lista), men mengda av produktet er ikkje kjent. Produktet blir importert.
Membranar for våtrom	150.000	270		Usikkert om alle aktørar er identifisert. Det er registrert ein aktør med produkt som inneheld DEHP (andre prioriterte stoff), bisfenol A (OBS-lista) og blyfosfat (OBS-lista), men mengda av produktet er ikkje kjent. Produktet blir importert. Har antatt at all import er som dette produktet.
Våtromspanel	i.k	i.k		Dei fleste produkta inneheld ikkje stoff frå OBS-lista. To av produkta inneheld bromerte flammehemmarar (HBCD, på liste B), men produktmengdene er ikkje kjent.
Dampsperrer	i.k	i.k		Dei fleste produkta er PE eller PP som ikkje inneheld stoff frå OBS-lista. Det kan likevel finnast produkt på marknaden med bitumen. Naturleg bitumen inneheld PAH (liste B).
Vindsperrer	i.k.	43.877		Usikkert om alle aktørar er identifisert. Nokre av produkta inneheld naturleg bitumen, som inneheld PAH (Liste B)
Radonsperrer	400.000-500.000	i.k.		Usikkert om alle aktørar er identifisert. Aukande marknad. Nokre av produkta inneheld naturleg bitumen. Naturleg bitumen inneheld PAH (liste B). Ellers er det ikkje identifisert stoff på OBS-lista.

i.k.: ikkje kvantifisert

Kortkjeda, høgklorerte parafinar (10-13 C-atom) har vore i bruk i plast (PVC), gummi og fugemassar som mjuknar og brannhemmar. I følge NORSAS (2003) synes bruken av denne

typen parafinar i plastprodukt å ha opphørt. Kortkjeda, høgklorerte parafinar er sterkt bunde til produkta slik at lite migrerer ut ved bruk.

5.2.2 Tetningslister

Nokre produkt blir solgt direkte på byggeplassane. Dette gjeld i størst grad produkt på tubar, flasker, bøtter og i boks, men også produkt som kan inngå under "tetningslister" kan bli omsatt på denne måten. Data for slike produkt er sjølvsagt svært vanskeleg å få tak i og er ikkje med i vår kartlegging.

Marknadstala for tetningslister omsatt på vanleg måte er ikkje kartlagt på grunn av at det er svært vanskeleg å få tak i personar som kan oppgi salgsvolum. Marknaden er prega av mange og små aktørar. Kun importerte produkt er identifisert.

5.2.3 Sperresjikt og faste membranar

Huse (2002) oppgir at import av plastråvarer og plastprodukt i hovudsak skjer frå EU-land, sjølv om eindel ferdigprodukt (for eksempel klede, sko, tekstilar og porteføljeprodukt) kan ha ein importandel frå Asia på over 50%. Det er svært lite import av plast frå Aust-Europa. Når det gjeld tilsettingsstoff er det mjuknarar og flammehemmarar som opptrer i høgast antall og i størst mengde i plast (Huse, 2002), og av plastane er det PVC som bruker flest og mest helse- og miljøfarlege tilsettingsstoff. PVC-produkt kan innehalde ftalatar, blysambindingar og klorerte alkanar til bruk som mjuknarar, stabilisatorar og flammehemmarar. I tillegg kan importert plast (og spesielt PVC) innehalde krom- og blypigment (Huse, 2002). Importerte PVC-produkt kan også innehalde kadmium.

Det er ikkje funne informasjon som indikerer at ftalatar blir brukt i andre plasttypar enn PVC (Huse 2002).

Huse (2003) har ikkje vurdert membranar spesielt, men opplyser om at "det er ikke funnet opplysninger om bruk av bromerte flammehemmere i andre produkter". I vårt arbeid har vi funne informasjon som støtter dette. Det blir brukt svært lite flammehemmarar i PVC på grunn av klorinnhaldet som, i likskap med brom, har brannhemmande effekt. Normal PVC har tilnærma sjølvslokkande eigenskapar. Membranprodusentar som leverer spesielt brannsikre kvalitetar, for eksempel til tunnelar, bruker flammehemmarar som ikkje står på OBS-lista.

"Grønerduken" har vore omtalt i media som ein ny type plastduk til tetting av vannførande tunnelar, og som avgir mjuknarar til vatnet (Teknisk Ukeblad, 2003). Meir korrekt er dette eit patentert system som ikkje er kopla mot eit bestemt produkt. Formålet er delvis å redusere friksjonstapet og delvis å hindre infiltrasjon. Membranen vil normalt vere laga av PVC eller PUR, som blir kjøpt inn frå dei leverandørane som til einkvar tid er konkurransedyktige med omsyn til pris og tekniske spesifikasjonar.

Til drikkevassforsyning er det mest aktuelt å bruke polyuretanduk utan mjuknartilsetting. Til kraftbransjen er det naturleg å velge "billegaste" alternativ, som er PVC-membran med mjuknartilsetting. "Grønerduken" blir levert til enkeltprosjekt og kan vere relativt store. Statistisk sett vil "Grønerduken" inngå i marknadstala for membranar. Potensialet for "Grønerduken" er stort, men det heile er i introduksjonsfasen og utan reelle volum ute i marknaden.

Mjuknarane som hovudsakleg blir brukt i membranar er DINP/diisononylftalat. DINP står ikkje på OBS-lista, og er ikkje klassifiseringspliktig som helse- og miljøfarleg stoff i EU Forbruket av DINP er likevel omtalt her på grunn av mengdene som er i bruk og fordi DINP også kan vere ei erstatting for anna ftalat-bruk.

Ftalatar i PVC er ikkje kjemisk bunde og vil migrere ut under bruk eller som avfall. Importørar meiner likevel at svært lite migrerer ut i løpet av levetida til produktet. Basert på dette kan emisjon av ftalatar til luft gjennom livsløpet til PVC-produkta estimerast til 1 %. I "historiske" PVC-produkt kan emisjonsrata vere høgare. Produkt som er produsert i 2002 vil difor innehalde 99% av ftalatane ved endt livsløp. Emisjonsrata for ftalatar til vatn frå membranar i vasstunnelar vil sannsynlegvis vere høgare enn dette. DINP er tyngre oppløyseleg i vatn enn meir kortkjeda ftalatar, og har difor lågare emisjonsrate enn desse.

PVC frå Asia kan innehalde stabilisatorar på OBS-lista. Det er eksempel på slike produkt innanfor kabelisolasjon og leiker, men det er ikkje kjent at det skal finnast membranar på den norske marknaden som er produsert i Asia. PVC-produkt til norsk bygge- og anleggsbransje skal i følge pålitelege kjelder ikkje innehalde stoff på OBS-lista, men det er likevel registrert ein aktør der produktet inneheld DEHP, bisfenol A og blyfosfat.

Våtmembranar er oftast smøremembranar og er difor ikkje kartlagt i denne materialstraums-analysen. Det er gått ut frå at berre 20% av membranane er faste. I hovudsak er dette PVC-membranar.

Følgjande mengder er funne av stoff på OBS-lista:

Tabell 5.10 HBCD i sperresjikt og faste membranar i bruk i bygg og anlegg i Noreg (2002)

	Bromert flammehemmar (tonn/år) **HBCD Heksabromsyklododekan Liste B**			**Kommentar**
	I bruk i Noreg	Andel frå import	Mengde frå import	
Innhald i våtromspanel	i.k.	i.k.	i.k.	Det er registrert to aktørar med produkt som inneheld 0,5-1% HBCD (liste B) pga at dei inneheld XPS. Produktmengdene er ikkje kjent, men XPS-mengda (og dermed også HBCD) er oppgitt under "termisk isolasjon", sjå kapittel 5.1.2.

i.k.: ikkje kvantifisert

Tabell 5.11 Bisfenol A i sperresjikt og faste membranar i bruk i bygg og anlegg i Noreg (2002)

	Bromert flammehemmar (tonn/år) **Bisfenol A OBS-lista**			**Kommentar**
	I bruk i Noreg	Andel frå import	Mengde frå import	
Innhald i vanntrykks-membranar	i.k.	100%	i.k.	Det er registrert ein aktør der produktet inneheld bisfenol A. Produktet blir importert, men mengda er ikkje kjent. Innhaldet av bisfenol A i produktet er <0,1%.
Innhald i membranar for våtrom	0,09	100%	0,09	Det er registrert ein aktør der produktet inneheld bisfenol A. Produktet blir importert. Mengda av produktet er ikkje kjent, men total importmengde er estimert. Har antatt at all import er som dette produktet. Innhaldet av bisfenol A er satt til 0,1%.

i.k.: ikkje kvantifisert

Tabell 5.12 DEHP i sperresjikt og faste membranar i bruk i bygg og anlegg i Noreg (2002)

	Ftalat (tonn/år) **DEHP – Dietylheksylftalat Andre prioriterte stoff**			**Kommentar**
	I bruk i Noreg	Andel frå import	Mengde frå import	
Innhald i vanntrykks-membranar	i.k.	100%	i.k.	Det er registrert ein aktør der produktet inneheld DEHP. Produktet blir importert, men mengda er ikkje kjent. Innhaldet av DEHP i produktet er <1%.
Innhald i membranar for våtrom	0,9	100%	0,9	Det er registrert ein aktør der produktet inneheld DEHP. Produktet blir importert. Mengda av produktet er ikkje kjent, men total importmengde er estimert. Har antatt at all import er som dette produktet. Innhaldet av DEHP er satt til 1%.

i.k.: ikkje kvantifisert

Tabell 5.13 Blyfosfat i sperresjikt og faste membranar i bruk i bygg og anlegg i Noreg (2002)

	Bly og blysambindingar (tonn/år) **Blyfosfat Liste B**			**Kommentar**
	I bruk i Noreg	Andel frå import	Mengde frå import	
Vanntrykks-membranar	i.k.	100%	i.k.	Det er registrert ein aktør der produktet inneheld diabasik blyfosfat. Produktet blir importert, men mengda er ikkje kjent. Innhaldet av blyfosfat i produktet er <1,5%.
Membranar for våtrom	1,35	100%	1,35	Det er registrert ein aktør der produktet inneheld diabasik blyfosfat. Produktet blir importert. Mengda av produktet er ikkje kjent, men total importmengde er estimert. Har antatt at all import er som dette produktet. Innhaldet av blyfosfat er satt til 1,5%.

i.k.: ikkje kvantifisert

Tabell 5.14 Benzo(a)pyren og benzo(b)pyren i sperresjikt og faste membranar i bruk i bygg og anlegg i Noreg (2002)

	PAH (tonn/år) **Benzo(a)pyren og benzo(b)pyren Liste B**			**Kommentar**	
	I bruk i Noreg	Andel frå import	Mengde frå import		
Innhald i vanntrykks-membranar [1)]	0,0001-0,02	0%	0	Benzo(a)pyren	Usikkert om alle aktørar er identifisert.
	0,00002-0,04	0%	0	Benzo(b)pyren	
Innhald i fuktsperrer i golv [1)]	i.k.	i.k.	i.k.	Benzo(a)pyren	Mengda av produktet er ikkje kjent
	i.k.	i.k.	i.k.	Benzo(b)pyren	
Innhald i vindsperrer [1)]	0,002-0,6	i.k.	i.k.	Benzo(a)pyren	Usikkert om alle aktørar er identifisert.
	0,0006-1,1	i.k.	i.k.	Benzo(b)pyren	
Radonsperrer [1)]	i.k.	i.k.	i.k.		

i.k.: ikkje kvantifisert

1) Nokre av produkta inneheld naturleg bitumen, som inneheld PAH (benzo(a)pyren og benzo(b)pyren). For mengde i bitumen: sjå Tabell 5.16.

Tabell 5.15 Monoakrylamid i sperresjikt og faste membranar i bruk i bygg og anlegg i Noreg (2002)

	(tonn/år) **Monoakrylamid Begrensingsforskrifta**			**Kommentar**
	I bruk i Noreg	Andel frå import	Mengde frå import	
Innhald i vindsperrer	0,005	i.k.	i.k.	0,04-0,2 g monoakrylamid per tonn produkt. Regulert i begrensingsforskrifta (MD, 2002).

i.k.: ikkje kvantifisert

Til saman er det kartlagt 0,002-0,6 tonn benzo(a)pyren og 0,0007-1,2 tonn benzo(b)pyren. I tillegg er det registrert 0,005 tonn monoakrylamid. Det er også registrert produkt som inneheld DEHP, bisfenol A og blyfosfat. Dette gjeld importerte PVC-produkt (vanntrykksmembranar og membranar for våtrom). Her er importmengda for vanntrykksmembranar ikkje kjent slik at total kjemikaliemengde ikkje er kvantifisert. Tilsvarande norske produkt inneheld ikkje desse kjemikalia. Det er også kartlagt 195 tonn DINP (står ikkje på OBS-lista).

Produkt som inneheld bitumen er normalt ikkje tilsatt stoff som står på OBS-lista. Det er likevel klart at bitumen har eit naturleg innhald av PAH. Mengda av PAH varierer frå oljeførekomst til oljeførekomst. Denne kartlegginga har basert seg på verdiane i Tabell 5.16.

Tabell 5.16 Naturleg innhald av PAH i bitumen (Shell)

	Naturleg innhald av PAH i bitumen (ppm)	
	Min	Max
Benzo(a)pyren	0,1	27
Benzo(e)pyren	0,03	52

5.2.4 Oppsummering faste tetteprodukt

Marknadstalla for tetningslister er ikkje kartlagt på grunn av at det er svært vanskeleg å få tak i personar som kan oppgi salgsvolum. Marknaden er prega av mange og små aktørar.

Det blir brukt svært lite flammehemmarar i PVC på grunn av klorinnhaldet som, i likskap med brom, har brannhemmande effekt. Normal PVC har tilnærma sjølvslokkande eigenskapar. Membranprodusentar som leverer spesielt brannsikre kvalitetar, for eksempel til tunnelar, bruker normalt flammehemmarar som ikkje står på OBS-lista.

Mjuknarane som hovudsakleg blir brukt i membranar er DINP/diisononylftalat. DINP står ikkje på OBS-lista, og er ikkje klassifiseringspliktig som helse- og miljøfarleg stoff i EU.

"Grønerduken" har vore omtalt som ein ny type plastduk til tetting av vannførande tunnelar, og som avgir mjuknarar til vatnet. Meir korrekt er dette eit patentert system som ikkje er kopla mot eit bestemt produkt. Statistisk sett vil "Grønerduken" inngå i marknadstala for membranar.

Til saman er det kartlagt bruk av 0,002-0,6 tonn benzo(a)pyren og 0,0007-1,2 tonn benzo(b)pyren (begge på liste B) gjennom faste tetteprodukt. I tillegg er det registrert 0,005 tonn monoakrylamid (0,04-0,2 g monoakrylamid per tonn produkt. Monoakrylamid er regulert i begrensingsforskrifta (MD, 2002)). Det er også registrert produkt som inneheld DEHP (andre prioriterte stoff), bisfenol A (OBS-lista) og blyfosfat (liste B). Dette gjeld importerte PVC-produkt (vanntrykksmembranar og membranar for våtrom). Her er importmengda for vanntrykksmembranar ikkje kjent slik at total kjemikaliemengde ikkje er kvantifisert. Tilsvarande norske produkt inneheld ikkje desse kjemikalia. Det er også kartlagt 195 tonn DINP (ikkje på OBS-lista).

Det er registrert fleire produkt som inneheld benzo(a)pyren og benzo(b)pyren (begge på liste B), men der mengdene i to av produktkategoriane er ukjent (fuktsperrer i golv og radonsperrer). Produkta er hovudsakleg produsert i Noreg.

Materialstraumsanalysen har ikkje registrert innhald av kadmium, krom eller kortkjeda klorerte alkanar i plast til bruk som faste tetteprodukt.

For mange av dei faste tetteprodukta har det ikkje vore muleg å kartlegge importandelen innanfor rammene av prosjektet. Dette er konfidensielle tall som aktørane ikkje ønsker å oppgi.

Mengdene kjemikaliar i faste tetteprodukt er oppsummert i Tabell 5.17.

Tabell 5.17 Kjemikaliar i faste tetteprodukt i Noreg (2002)

Namn		**Gruppe**	**Liste**	**I faste tetteprodukt (tonn/år)**
Heksabrom-syklododekan	HBCD	Br. flammehemmarar	Liste B	i.k.
Bisfenol A			OBS	0,09
Dietylheksylftalat	DEHP	Ftalatar	Andre prioriterte stoff	0,9
Benzo(a)pyren		PAH (polyaromatiske hydrokarbonar)	Liste B	0,0022 - 0,6
Benzo(b)pyren		PAH (polyaromatiske hydrokarbonar)	Liste B	0,0007 - 1,2
Blyfosfat		Bly og blysambindingar	Liste B	1,35
Monoakrylamid			-	0,005

i.k.: ikkje kvantifisert

5.3 Plast/bitumen-belagte belegg til tak, veggar og golv

5.3.1 Generelt om plast/bitumen-belagte belegg til tak, veggar og golv

Tabell 5.18 viser marknaden for plast/bitumen-belagte belegg til tak, veggar og golv i Noreg i 2002. På golv- og tapetmarknaden er hovudaktørane kartlagt med ein samla marknadsandel på 80-90%. "Gråmarknaden" er inkludert i marknadstala med kommentert for mengde. Her kan det vere mange små aktørar der produsent og opphavsland er ukjent.

Tabell 5.18 Marknaden for plast/bitumen-belagte belegg til tak, veggar og golv i Noreg (2002)

Faste tetteprodukt i bygg og anlegg	I bruk i Noreg 2002		Andel (volumbasis)	Kommentar
	m^2/år	Tonn/år	%	
Takbelegg (kun plast/bitumen-belegg)				
Flate tak	4-5 mill	27.000		Har kartlagt 55% av marknaden (25% PVC og 30% bitumen). Går ut frå at resten også er fordelt mellom PVC (5%) og bitumen (40%).
• Plastbaserte		1.900	30	25%-poeng av 30% er verifiserte marknadstall.
• Bitumenbaserte		25.000	70	30%-poeng av 70% er verifiserte marknadstall.
Skrå tak	4 mill	32.000		Har kartlagt 30% av marknaden. Resten (70%) er også bitumen-basert.
• Bitumenbaserte		32.000	100	
Underlag for anna takdekke	3 mill	9.800		Mange ulike produkttypar med ulik densitet gjer det vanskeleg å fastslå total masse.
• Plastbaserte	1.500.000	350	50	Kartong, plast
• Bitumenbaserte	1.500.000	9.450	50	Stort spekter av produkt (tre/voks/bitumen)
Golvbelegg (heile marknaden – ikkje berre plast/bitumen-belegg)				
PVC-belegg	4.800.000	12.600		
• Prosjekt-marknaden	3.000.000	9.000	17,6	13% "gråmarknad" er inkludert
• Forbrukar-marknaden	1.800.000	3.600	10,6	11% "gråmarknad" er inkludert
Linoleum	836.000	2.090	4,9	3 aktørar deler marknaden
Teppebelegg	1.400.000	i.k.	8,2	Kjemikalieinnhald er ikkje vurdert. 10% "gråmarknad" er inkludert.
Parkett	5.000.000	i.k.	29,3	Ikkje grunnlag for å anta stoff på OBS-lista. 10% "gråmarknad" er inkludert.
Laminat ("parkett")	4.900.000	i.k.	28,8	Kjemikalieinnhald er ikkje vurdert. 10% "gråmarknad" er inkludert.
Gummi	100.000		0,6	Ein leverandør i Noreg. Ikkje grunnlag for å anta innhald av stoff på OBS-lista.
Polyolefin	0	0.	0.	Kjemikalieinnhald er ikkje vurdert.
Kork	i.k.	i.k.	i.k.	Kjemikalieinnhald er ikkje vurdert.
Veggbelegg (heile marknaden – ikkje berre plast/bitumen-belegg				
Vinyltapet	4.000.000	1.000	36,5	80% PVC
Våtromstapet	300.000	75	2,7	100% PVC
Malbar tapet	3.500.000	875	32	50% PVC
Tekstil/fiber	450.000	i.k.	4,1	Ikkje grunnlag for å anta stoff på OBS-lista.
Papirtapet	200.000	i.k.	1,8	Ikkje grunnlag for å anta stoff på OBS-lista.
Glasfiberstrie	2.500.000	i.k.	22,8	Ikkje grunnlag for å anta stoff på OBS-lista.

i.k.: ikkje kvantifisert

Mesteparten av plasten som er i bruk i Noreg kjem frå EU-land, og av tilsettingsstoff til plast er det flest og mest av mjuknarar og flammehemmarar (sjå også kapitel 5.2.3).

I ei kartlegging av miljøgifter i produkt i 2000 (Huse, 2001) inngår informasjon om helse- og miljøfarlege stoff. Tabell 5.19 oppsummerar informasjonen om plast og asfalt som er gitt i rapporten og som er aktuelt for bygg- og anleggssektoren. Det er vanskeleg å samanlikne desse talla med vår kartlegging direkte fordi grupperinga er forskjellig; for eksempel inneheld tabellen tall for all plastproduksjon (ikkje berre til bygg og anlegg) samtidig som importerte ferdigprodukt ikkje er med, og ved vurdering av PAH er takpapp slått saman med tjærehaldig maling, som ikkje er med i vår kartleging.

Tabell 5.19 Omsetting av tilsettingsstoff i plast i 2000 (Huse, 2001)

Produktgruppe	**Stoff**	**Omsetning i produkt i 2000 Tonn**	**Kommentar**
Plast	Bly (stabilisator i PVC)	i.k.	Har data for PVC kun i kablar. Blymengde i importerte ferdigprodukt av PVC er ikkje inkludert. Bly i PVC gir ingen vesentlege utslepp i levetida til produktet og vil ende opp som avfall.
Plast	Kadmium (stabilisator)	i.k.	Bruken av kadmium er regulert i forskrift av 21.desember 1993, og det er forbudt å bruke kadmium som fargestoff og stabilisator i spesifiserte plasttypar og plastprodukt. Kadmium i importerte ferdigprodukt er ikkje undersøkt.
Kjemikaliar, kjemiske produkt, plastproduksjon	Kortkjeda klorerte alkanar (C10-13)	12,4*	*Data for 1998. Hovudsakleg i plast. I følge forskrift om kortkjeda klorparafinar er bruk og omsetning forbudt frå 1.januar 2002. Importerte ferdigprodukt er ikkje inkludert. Hovudmengda kortkjeda klorerte alkanar i produkt følger produkta og ender opp som avfall ved endt levetid.
Takpapp og tjærehaldig maling	PAH	7,5	Det er ikkje gjort vurderingar av utslepp eller avfallsmengder frå tidlegare år.

i.k.: ikkje kvantifisert

Kortkjeda, høgklorerte parafinar (10-13 C-atom) har vore i bruk i plast (PVC), gummi og fugemassar som mjuknar og brannhemmar. I følge NORSAS (2003) synes bruken av denne typen parafinar i plastprodukt å ha opphørt. Kortkjeda, høgklorerte parafinar er sterkt bunde til produkta, slik at lite migrerer ut i løpet av levetida til produktet.

PVC frå Asia kan innehehalde stabilisatorar som står på OBS-lista, men denne materialstraumsanalysen har ikkje funne informasjon om at det skal finnast golv- eller takbelegg frå Asia på den norske marknaden. I følge pålitelege kjelder skal PVC-produkt til norsk bygge- og anleggsbransje ikkje innehalde stoff som står på OBS-lista.

5.3.2 Takbelegg

Ved oppvarming (fresing og sveising) av alle typar PVC-belegg kan det bli frigjort mjuknarar (ftalatar) i tillegg til saltsyre og flyktige organiske sambindingar/VOC (Hornkjøl, 2000). I følge Hornkjøl (2000) er det gjort eksponeringsmålingar under sveising og fresing av eit homogent vinylbelegg. Eksponeringa var høgare ved fresing enn ved sveising. Det vart påvist mjuknarar (DOP/dioktylftalat) ved fresing, men ikkje under sveising.

Ein materialstraumsanalysen av bromerte flammehemmarar (Huse , 2003) har ikkje funne bruk av bromerte flammehemmarar i polyolefinbaserte foliar (PP/polypropylen, PE/polyetylen, PVC/polyvinylklorid) til taktekking.

I denne kartlegginga har vi funne følgande mengder av stoff på OBS-lista:

Tabell 5.20 Bisfenol A i takbelegg i Noreg (2002)

	(tonn/år) **Bisfenol A OBS-lista**			**Kommentar**
	I bruk i Noreg	Andel frå import	Mengde frå import	
Innhald i flate tak	0,32	100%	0,32	30% av flate tak er plastbaserte. 83% av denne marknaden er kartlagt (25%-poeng), resten er anslått. Det er registrert ein aktør med produkt som inneheld bisfenol A. Dette produktet er importert. Mengda av produktet er ikkje kjent, men total importmengde er estimert. Har antatt at all import er som dette produktet. Innhaldet av bisfenol A i produktet er satt til 0,1%.

Tabell 5.21 DEHP i takbelegg i Noreg (2002)

	Ftalat (tonn/år) **DEHP Andre prioriterte stoff**			**Kommentar**
	I bruk i Noreg	Andel frå import	Mengde frå import	
Innhald i flate tak	3,15	100%	3,15	30% av flate tak er plastbaserte. 83% av denne marknaden er kartlagt (25%-poeng), resten er anslått. Det er registrert ein aktør med produkt som inneheld DEHP. Dette produktet er importert. Mengda av produktet er ikkje kjent, men total importmengde er estimert. Har antatt at all import er som dette produktet. Innhaldet av DEHP i produktet er satt til 1%.

Tabell 5.22 Blyfosfat i takbelegg i Noreg (2002)

	Bly og blysambindingar (tonn/år) **Blyfosfat Liste B**			**Kommentar**
	I bruk i Noreg	Andel frå import	Mengde frå import	
Innhald i flate tak	4,73	100%	4,73	30% av flate tak er plastbaserte. 83% av denne marknaden er kartlagt (25%-poeng), resten er anslått. Det er registrert ein aktør med produkt som inneheld (diabasik) blyfosfat. Dette produktet er importert. Mengda av produktet er ikkje kjent, men total importmengde er estimert. Har antatt at all import er som dette produktet. Innhaldet av blyfosfat i produktet er satt til 1,5%.

Tabell 5.23 Benzo(a)pyren og benzo(b)pyren i takbelegg i Noreg (2002)

	PAH (tonn/år) **Benzo(a)pyren og benzo(b)pyren Liste B**			**Kommentar**	
	I bruk i Noreg	Andel frå import	Mengde frå import		
Innhald i flate tak [1)]	0,001-0,26	0%	0	Benzo(a)pyren.	30% av flate tak er plastbaserte. 83% av denne marknaden er kartlagt (25%-poeng), resten er anslått.
	0,0003-0,51	0%	0	Benzo(b)pyren	
Innhald i skrå tak [1)]	0,001-0,27	0%	0	Benzo(a)pyren.	Har kartlagt 30% av marknaden for skrå tak. Resten (70%) er også bitumen-basert.
	0,0003-0,52	0%	0	Benzo(b)pyren	
Innhald i underlag for anna takdekke [1)]	0,0004-0,10	i.k.	i.k.	Benzo(a)pyren.	Mange ulike produkttypar med ulik densitet gjer det vanskeleg å fastslå total masse. Usikkert om alle aktørar er identifisert.
	0,0001-0,20	i.k.	i.k.	Benzo(b)pyren	

i.k.: ikkje kvantifisert

1) Nokre av produkta inneheld naturleg bitumen, som inneheld PAH (benzo(a)pyren og benzo(b)pyren). For mengde i bitumen: sjå Tabell 5.16.

Tabell 5.24 Monoakrylamid i takbelegg i Noreg (2002)

	(tonn/år) **Monoakrylamid Begrensingsforskrifta**			**Kommentar**
	I bruk i Noreg	Andel frå import	Mengde frå import	
Innhald i underlag for anna takdekke	0,004	i.k.	i.k.	Restar av monomer som oppstår når polyakrylamid blir brukt som dispergeringsmiddel i tremasse. Regulert i begrensingsforskrifta (MD, 2002). 0-0,5 g monoakrylamid per tonn produkt.

i.k.: ikkje kvantifisert

I tillegg til desse er det kartlagt at det vart brukt 640 tonn DINP (ikkje på OBS-lista) i belegg til tak i Noreg i 2002.

5.3.3 Golvbelegg

Norges Byggforskningsinstitutt (NBI) grupperer slike belegg i følgande kategoriar basert på hovudmaterialet:

- vinyl (vanlegvis omtalt som PVC eller polyvinylklorid)
- polyolefin (plast utan klorsambindingar)
- linoleum
- kork
- gummi

I eit ferdig belegg inngår også andre materiale.

Terminologi
Bærar (substrat/armering) er ein vev, filt e.l. som enten ligg inne i beleggkonstruksjonen som kjerne eller på baksida som underlag. Homogene belegg består av samme materiale gjennom heile belegget. Belegga kan vere laga av eitt eller fleire sjikt. Heterogene belegg blir bygd opp i sjikt av forskjellige materiale.

Vinylbelegg
Vinylbelegga inneheld polyvinylklorid, mjuknarar, mineralske fyllstoff (kritt, kalkspat, kaolin, steinmjøl o.l.) i tillegg til fargestoff og stabilisatorar.

Polyolefin
Polyolefinar er eit samlenamn for plasttypar som blir framstilt av polyetylen og polypropylen. I motsetnad til PVC inneheld ikkje desse plasttypane klor og heller ikkje mjuknarar eller fyllstoff. Dei har difor lågare flatevekt enn vinylbelegg (ca. 1,7 kg/m² mot ca. 3,0 kg/m²).

Polyolefinbelegga vart forsøkt lansert på den norske marknaden for nokre år tilbake som eit miljøvennleg alternativ til PVC. Men på grunn av litt dårlegare bruks- og leggetekniske eigenskapar (tyngre og stivare) kombinert med høg pris slo desse belegga ikkje igjennom. Dei er i dag (2003) praktisk talt ikkje-eksisterande på marknaden. I land som Tyskland, Belgia og Nederland har polyolefinbelegg derimot fått større innpass på marknaden.

Linoleum
Vanleg linoleum inneheld oksidert linolje og harpiks (linoleumssement), fyllstoff av tremjøl, kalkstein eller kork og fargestoff.

Kork
Kork er bark frå korkeika. Materialet er samansett av ganske små og luftfylte, tynnvegga celler. Det finnst over 6.000 celler i 1 mm³ kork. Det høge innhaldet av luft gir korka gode varmeisolerande eigenskapar. Korkbelegg inneheld hovudsakleg korksmular eller -bitar, bindemiddel og mjuknarar. Bindemiddelet kan vere harpiks frå sjølve korka eller herdeplast som fenol-, urea- eller melamin-formaldehyd.

Gummi
Gummibelegg blir framstilt av naturgummi, syntetisk gummi eller ein kombinasjon av desse. Gummibelegga inneheld vulkaniserte blandingar av gummi, mjuknarar, stabilisatorar, forsterkingsmiddel, fyllstoff, vulkaniseringsmiddel, pigment og kjemikaliar for vulkaniseringsprosessen. Naturgummi blir produsert av saft frå gummitreet. Syntetisk gummi kan vere styrenbutadiengummi (SBR), kloroprengummi (CR), nitrilbutadiengummi (NBR) eller klorsulfonert polyetylen (Hypalon).

Livsløp
Chalmers Tekniske Högskole har i (Jönsson, 1995) gitt ei vurdering av livsløpet til ulike golvmateriale. Linoleum, vinyl og parkett inngjekk i undersøkinga som konkluderte med at parkett (tre) under dei gitte vilkåra (inga overflatebehandling, utan vedlikehald i bruksfasen og med energigjenvinning i sluttfasen) var det mest miljøvennlege materialet. På grunnlag av dei registrerte resultata kunne ein ikkje trekke nokon klar konklusjon på kva som var mest miljømessig fordelaktig av linoleum eller vinylbelegg. Linoleum vart likevel valgt ved ei ”kvalitetsvurdering” av miljømessige risiko gjennom livsløpet for golvmateriale. Undersøkinga tok ikkje omsyn til at f.eks. vinyl i dag kan gjenvinnast med opp til 50 %.

Driftsfasen
Det vanskeleg å seie noko generelt med omsyn til inneklima når det gjeld mjuke og halvharde golvbelegg. Det kan ikkje dokumenterast nokon systematisk forskjell mellom produktgruppene når det gjeld irritasjon, lukt eller avgassing av flyktige organiske sambindingar. Det kan derimot vere store forskjellar innanfor samme produktgruppe.

Prosedyrar og materiale til overflatebehandling i driftsfasen, som ikkje var inkludert i studien til Jönsson (1995), kan vere vel så viktig gjennom livsløpet for eit golvprodukt som materialbruken i sjølve belegget. Bruk av akrylbasert poleringsmiddel som inneheld ftalatar gir i følge golvbransjen sine eigne estimat utslepp av omlag 360 tonn polish/plastavfall i året. Ved reingjering og bruk blir poleringsmidlet slite av, og mesteparten går i kloakken med vaskevatnet. Alternativet er bruk av bonevoks, som gir lite avfall/utslepp men som ikkje er så populært blant reinhaldarane.

Kjemikalieinnhald
Det er DINP (diisononylftalat) som blir brukt som mjuknar i praktisk talt all produksjon av golvbelegg i Europa i dag. Dette stoffet står ikkje på OBS-lista. Det er berre unntaksvis at enkelte mindre produsentar fortsatt bruker DEHP (dietylheksylftalat) som står på lista for andre prioriterte stoff. Typisk innhald av DINP er 25 vekt%.

NORSAS (2003) opplyser at ftalatar i PVC og andre plastprodukt ikkje er kjemisk bunde, og at stoffa difor vil lekke ut frå produkta under bruk eller i avfallsfasen. Importørane av golvbelegg som STØ har vore i kontakt med meiner at svært lite migrerer ut i løpet av levetida til belegget, så det meste vil fortsatt vere der i avfallsfasen.

Oppvarming av PVC-belegg kan føre til frigjering av mjuknarar (ftalatar) i tillegg til saltsyre og VOC (Hornkjøl, 2000). Ved eksponeringsmålingar under sveising og fresing av eit homogent vinylbelegg vart det påvist mjuknarar (DOP) ved fresing, men ikkje under sveising. PVC-belegg kan også ha ei overflate av polyuretan, noko som kan tenkast å avgi isocyanatar ved sveising og fresing, men målingar ved sveising og fresing fann ikkje detekterbare konsentrasjonar av isocyanatar (Hornkjøl, 2000). Også ukontrollert forbrenning, og spesielt ulmebrannar (for eksempel ulovleg forbrenning på byggeplass eller ved brann), kan føre til utslepp av helse- og miljøskadelege komponentar. Dette gjeld generelt for alle materiale.

Det er kun PVC-belegg og linoleum som er vurdert med tanke på kjemikalieinnhald i denne kartlegginga. Det er ikkje grunnlag for å anta at parkett og gummi inneheld stoff på OBS-lista. Heller ikkje teppebelegg, parkett-laminat, polyolefin-belegg og kork er vurdert med tanke på kjemikalieinnhald.

Det er ikkje funne stoff på OBS-lista i PVC-belegg brukt i Noreg i 2002. Som mjuknar blir det hovudsakleg brukt DINP, og totalt er det kartlagt 3.150 tonn. Alt PVC-belegg blir importert.

5.3.4 Veggbelegg
Ved produksjon av vinyltapet blir vanlegvis PVC lagt flytande på ein bærar av papir, tekstil, uvevd glassfiber eller mineralfiber (1/3 steinull-1/3 cellull-1/3 lateks). Det finst også homogene vinyltapetar. Dei inneheld ei blanding av PVC, mjuknarar og stabilisatorar tilsatt fargepigment og mineralske fyllstoff. Variasjonar i samansettinga påverkar kor mjuke dei er,

vekt, slitestyrke, kor lette dei er å sveise osv. Vinyltapet blir levert på rull som vanlegvis måler 0,53 m x 10,05 m.

Vinyltapet med bakside av papir kan vere med eller utan lim på baksida. Dei finnst i ulike fargar og mønster, og er velegna for kjøkken, barnerom, opphaldsrom og entré. Slik vinyltapet må ikkje brukast i fuktige rom fordi fukt kan trekke inn i skjøtane og skade papiret.

I fuktige rom må ein berre bruke tapet som produsenten kan dokumentere egnar seg spesielt for våtrom. Våtromstapet er som regel homogen vinyltapet, vinylskumbelegg eller vinyltapet med uvevd bakside av glassfiber eller mineralfiber.

Det finnst også andre tapettypar av papir, glassfiber og strie. Desse er antakeleg problemfrie med omsyn til kjemikaliar og blir ikkje prioritert i denne omgang.

NORSAS (2003) opplyser at ftalatar i PVC og andre plastprodukt ikkje er kjemisk bunde, og at stoffa difor vil lekke ut frå produkta under bruk eller i avfallsfasen.

Det er ikkje funne stoff på OBS-lista i veggbelegg brukt i Noreg i 2002. Som mjuknar blir det hovudsakleg brukt DINP, og totalt er det kartlagt 328 tonn. Unntaksvis kan enkelte mindre produsentar fortsatt bruke DEHP som står på lista for andre prioriterte stoff.

5.3.5 Oppsummering plast/bitumen-belagte belegg til tak, veggar og golv

I plast/bitumen-belagte belegg til tak, veggar og golv i Noreg i 2002 er det registrert 3,15 tonn DEHP (andre prioriterte stoff), 4.118 tonn DINP (ikkje på listene), 0,32 tonn bisfenol A (OBS-lista), 4,73 tonn blyfosfat (liste B), 0,002-0,6 tonn benzo(a)pyren (liste B) og 0,0007-1,2 tonn benzo(b)pyren (liste B). I tillegg er det registrert 0,004 tonn monoakrylamid (0-0,5 g monoakrylamid per tonn produkt. Monoakrylamid er regulert i begrensingsforskrifta (MD, 2002)).

Det er kun registrert ein aktør der produktet inneheld DEHP, bisfenol A og blyfosfat. Dette produktet er eit importert, plastbasert, flatt tak. Tilsvarande norske produkt inneheld ikkje desse kjemikalia. Materialstraumsanalysen har ikkje registrert innhald av kadmium, krom eller kortkjeda klorerte alkanar i plast brukt til tak, veggar og golv.

Prosedyrar og materiale til overflatebehandling i driftsfasen kan vere vel så viktig gjennom livsløpet for eit golvprodukt som materialbruken i sjølve belegget. Bruk av akrylbasert poleringsmiddel som inneheld ftalatar gir i følge golvbransjen sine eigne estimat utslepp av omlag 360 tonn polish/plastavfall i året gjennom slitasje og vask.

Det er antatt at alle ftalatar til golv og vegg er i form av DINP, men DEHP kan også førekomme frå enkelte mindre produsentar. Alt kartlagt PVC-belegg til golv blir importert i tillegg til mesteparten av kartlagt veggbelegg. For takbelegg er ikkje importandelen kvantifisert pga. vanskar med å få tak i data.

Mengdene kjemikaliar i plast/bitumen-belagte belegg til tak, veggar og golv er oppsummert i Tabell 5.25.

Tabell 5.25 Kjemikaliar i plast/bitumen-belagte belegg til tak, veggar og golv i Noreg (2002)

Namn		Gruppe	Liste	I plast/bitumen-belagte belegg til tak, veggar og golv (tonn/år)
Bisfenol A			OBS	0,32
Dietylheksylftalat	DEHP	Ftalatar	Andre prioriterte stoff	3,15
Benzo(a)pyren		PAH (polyaromatiske hydrokarbonar)	Liste B	0,0024 - 0,635
Benzo(b)pyren		PAH (polyaromatiske hydrokarbonar)	Liste B	0,0007 - 1,223
Blyfosfat		Bly og blysambindingar	Liste B	4,73
Monoakrylamid			-	0,004

5.4 Kunnskapshol og hovudtrekk frå datainnsamlinga

Det er varierande kunnskap hos importørane om kva som faktisk finnst i deira faste produkt. Dei har generelt god oversikt over material i flytande form på grunn av kravet til produktdatablad for desse produkta. Men på grunn av manglande rapporteringsplikt har importørane ikkje samme oversikt over innhaldet faste material.

Det er vanskeleg å få marknads- og salgstall fordi dette ofte er konfidensielle data som bedriftene ikkje ønsker å dele med andre. Store produsentar og importørar har oftast best oversikt og er mest interessert i å gi oss data, men vi har også kome i kontakt med enkelte store aktørar som er relativt uvillege til å oppgi marknads- og salgstall.

Det kan også vere vanskeleg å finne ut kva for aktørar som faktisk er på marknaden. Spesielt gjeld dette "små" produkt (og små aktørar) som for eksempel tetningslister. Her er produsent- og importørlistene ufullstendige. I tillegg er aktørane lite villige til å oppgi marknadsandelar.

Byggevarebasane inneheld informasjon om reine byggevarer, og ikkje varer som blir selt via fargehandlarar eller direkte til store prosjekt. Databasane inneheld ikkje data for kjemikalieinnhald eller salgsvolum.

Nokre produkt blir solgt direkte på byggeplassane. Dette gjeld i størst grad produkt på tubar, flasker, bøtter og i boks, men også produkt som kan inngå i vår kartlegging under "Tetningslister" kan bli omsatt på denne måten. Data for slike produkt er sjølvsagt svært vanskeleg å få tak i og er ikkje med i vår kartlegging.

Nokre produkt blir også importert direkte til større anleggsprosjekt, og er difor vanskeleg å få tall på fordi dei ikkje går via kjente importørar. Mengdene kan bli store.

6. Alternative produkt og utviklingstrender

6.1 Flammehemmarar

I følge Huse (2003) finnst det per i dag ingen bromfrie alternativ med dei samme branntekniske eigenskapane som kan erstatte bruken av HBCD i EPS/XPS. Det beste alternativet til flammehemmarar i tunnelar er sannsynlegvis å unngå å bli utsatt for flammar, for eksempel ved å bruke sprøytebetong utanpå. Sprøytebetong blir brukt m.a. til å beskytte isolasjonsskum i tunnelar.

Flammehemmarar blir også brukt i isolasjonsmateriale til tak fordi ein skal legge asfaltbelegg oppå. Asfaltbelegg blir utsatt for sterk varme ved sveising. Ved bruk av andre typar takbelegg kunne denne bruken av flammehemmarar vore unngått.

Internasjonal harmonisering av regelverk på området vil sannsynlegvis auke bruken av flammehemmarar i Noreg fordi det blir krav om flammehemming på områder der det ikkje er slike krav i dag. Motsatt veg vil sertifisering[2] av "varme arbeider" kunne føre til redusert krav til flammehemming fordi bruk av autorisert personell vil minke risikoen for brann.

6.2 Ftalatar

Polyolefinbaserte golvbelegg vart forsøkt lansert på den norske marknaden for nokre år tilbake som eit miljøvennleg alternativ til PVC. Desse belegga er litt stivare og er difor tyngre å jobbe med. Dei er også vanskelegare å sveise. I tillegg er dei dyrare enn PVC-belegg. Dette gjorde at dei ikkje slo gjennom på den norske marknaden, men i land som Tyskland, Belgia og Nederland har polyolefinbelegg fått større innpass.

Det er ein tendens til auka bruk av resirkulert PVC i golv- og takbelegg. Opp mot 50% av belegget kan vere resirkulert. Ved gjenbruk er det berre den delen av belegget som er ny PVC som blir tilsatt ftalatar. Slik vil mengda ftalatar i omløp bli redusert, sjølv om den totale mengda ftalatar i bruk vil halde seg tilnærma konstant. Totalt volum av resirkulert PVC i referanseåret 2002 er antatt å vere lite, og er difor neglisjert i denne analysen.

Det er ein trend at produsentane går over til lengre og tyngre ftalatar som mjuknarar i PVC; eksempelvis DINP. Desse ftalatane er mindre løyselege enn dei meir kortkjeda ftalatane slik at mindre vil migrere ut i løpet av levetida til produkta. DINP står ikkje på OBS-lista, og er ikkje klassifiseringspliktig som helse- og miljøfarleg stoff i EU.

Eit alternativ til ftalathaldig poleringsmiddel for golv er bonevoks. Dette kan redusere utsleppa av kjemikaliar til avløp.

[2] Forsikringsbransjen stiller krav til at "varme arbeider" heretter skal utførast av autorisert personell. Mange brannar oppstår på grunn av uforsiktig omgang med flammekastarar, sveiseapparat, vinkelsliparar osv. Bruk av autorisert, kompetent personell reduserer risikoen for antenning. Dersom utførande personell er forsiktig, er det difor ikkje nødvendig med sjølvslokkande isolasjon. Verkemiddelet mot dei som ikkje følger kravet om bruk av autorisert personell er avkorting i forsikringa. Det er Brannvernforeningen som har sekretariatet for den nyleg innførte sertifiseringsordninga.

7. Tilgrensande prosjekt

7.1 BASTA

STØ har vore i kontakt med den svenske "Byggindustrin" og Skanska når det gjeld deira pågåande prosjekt; BASTA. I BASTA har den svenske byggeindustrien gått saman og initiert ei forstudie om eit nytt system for å fase ut bruken av spesielt farlege kjemikaliar frå kjemiske produkt og byggevarer.

Systemet innebær ei klassifisering som gjer det muleg å fase ut farlege stoff. Klassifiseringa tar utgangspunkt i miljø- og helsekriteriar på dei inngåande stoffa. Det er sjølve varen som blir kontrollert, og ikkje livsløpet. Produsentar og leverandørar skal kunne verifisere at dei lever opp til dei gjeldande kriteria i systemet. Det nye systemet inneheld ingen lister over uønska kjemiske stoff. Systemet bygger på vitskapelege kriteriar og skal forvaltast av eit uavhengig organ for å vere truverdig. Kriteriane er at byggevarer og kjemiske produkt ikkje skal innehalde kjemiske stoff (over gitte verdiar) som er:

- Kreftframkallande
- Mutagene (skadar arvestoffa)
- Reproduksjonstoksiske (skadar forplantinga)
- Persistente (tungt nedbrytbare)
- Bioakkumulerande (akkumulerast i biomassen)
- Ozonnedbrytande
- Innhaldet av bly, kvikksølv og kadmium skal regulerast.

I tillegg skal innhaldet av allergiframkallande stoff, løysemiddel og akutt giftige stoff begrensast.

Prosjektet skal fortsette som eit 3 års demonstrasjonsprosjekt med støtte frå EU's LIFE-program. STØ har spurt om BASTA har tilsvarande tall for Sverige som det vi kartlegg i denne materialstraumsanalysen for Noreg, men denne kjemikaliebalansen vil komme som eit resultat av databaseprosjektet som pågår no (og i 3 år framover). Dei svenske aktørane i prosjektet skal vere interessert i å samarbeide med norske aktørar for å koordinere aktiviteten

7.2 Skanska sin kjemikalie- og materialdatabase

Skanska Sverige har ein database for kjemikaliar og for materiale til byggeindustrien. Kjemikaliedatabasen omfattar 5.200 produkt og bygger på HMS-datablad og Skanska Sverige sine kriteriar for godkjenning. Innhaldet i materialdatabasen bygger også på godkjenningskriteriane i tillegg til "byggvarudeklarasjoner" frå Byggsektorns Kretsloppsråd.

Kjemikaliedatabasen er tilgjengeleg gjennom ei web-løysing for heile bransjen, men her er som sagt berre HMS-datablad tilgjengeleg. STØ og SFT har prøvd å få tilgang til materialdatabasen også, men på grunn av fysiske avgrensingar er det kun Skanska som kan gjere søk her. Skanska kan utføre slike søk for STØ/SFT dersom dei får betalt for arbeidet, men på grunn av økonomiske ressursar og at desse opplysningane kom såpass seint i prosjektet har vi ikkje sett oss i stand til å bruke databasen.

8. Oppsummering og diskusjon

Materialstraumsanalysen har kartlagt at det vart brukt 30-34 tonn bromerte flammehemmarar i varmeisolasjonsmarknaden i Noreg i 2002. Dette ligg under nivået i tidlegare kartleggingar. Reduksjonen i forhold til kartlegginga for 2001 er størst for EPS. Ein grunn til dette kan vere at det har vore høgt forbruk av sjølvslokkande EPS til lette fyllingar i 2001. Marknaden for lette fyllingar varierer ganske mykje frå år til år som følge av få og store prosjekt.

Omlag 16 tonn av dei bromerte flammehemmarane som er i bruk i isolasjonsmarknaden kjem frå importerte ferdigprodukt.

Internasjonal harmonisering av regelverk på området vil sannsynlegvis auke bruken av flammehemmarar i Noreg fordi det blir krav om flammehemming på områder der det ikkje er slike krav i dag. Motsatt veg vil sertifisering av "varme arbeider" kunne føre til redusert krav til flammehemming fordi bruk av autorisert personell vil minke risikoen for brann. Det beste alternativet til flammehemmarar i tunnelar er sannsynlegvis å unngå å bli utsatt for flammar, for eksempel ved å bruke sprøytebetong utanpå. Sprøytebetong blir brukt m.a. til å beskytte isolasjonsskum i tunnelar.

Det blir brukt svært lite flammehemmarar i PVC på grunn av klorinnhaldet som, i likskap med brom, har brannhemmande effekt. Normal PVC har tilnærma sjølvslokkande eigenskapar. Membranprodusentar som leverer spesielt brannsikre kvalitetar, for eksempel til tunnelar, bruker normalt flammehemmarar som ikkje står på OBS-lista.

Det er ein tendens til auka bruk av resirkulert PVC i golv- og takbelegg. Opp mot 50% av belegget kan vere resirkulert. Ved gjenbruk er det berre den delen av belegget som er ny PVC som blir tilsatt ftalatar. Totalt volum av resirkulert PVC i referanseåret 2002 er antatt å vere lite, og er difor neglisjert i denne analysen.

Det er ein trend at produsentane går over til lengre og tyngre ftalatar som mjuknarar i PVC; eksempelvis DINP. Desse ftalatane er mindre løyselege enn dei meir kortkjeda ftalatane slik at mindre vil migrere ut i løpet av levetida til produkta. DINP står ikkje på OBS-lista.

Det er også registrert produkt som inneheld DEHP (andre prioriterte stoff), bisfenol A (OBS-lista) og blyfosfat (liste B). Dette gjeld importerte PVC-produkt (vanntrykksmembranar, membranar for våtrom og plastbaserte flate tak). Her er importmengda for vanntrykks-membranar ikkje kjent slik at total kjemikaliemengde ikkje er kvantifisert. Tilsvarande norske produkt inneheld ikkje desse kjemikalia.

Det er registrert fleire produkt som inneheld benzo(a)pyren (liste B) og benzo(b)pyren (liste B), men der mengdene i to av produktkategoriane er ukjent (fuktsperrer i golv og radonsperrer). Produkta er hovudsakleg produsert i Noreg

Materialstraumsanalysen har ikkje registrert innhald av kadmium, krom eller kortkjeda klorerte alkanar.

Prosedyrar og materiale til overflatebehandling i driftsfasen kan vere vel så viktig gjennom livsløpet for eit golvprodukt som materialbruken i sjølve belegget. Bruk av akrylbasert poleringsmiddel som inneheld ftalatar gir i følge golvbransjen sine eigne estimat utslepp av omlag 360 tonn polish/plastavfall i året gjennom slitasje og vask.

Tabell 8.1 viser ei oppsummering av kjemikaliemengdene som er på den norske marknaden gjennom dei kartlagde bygg- og anleggsprodukta.

Tabell 8.1 Kjemikaliar i bygge- og anleggsprodukt i Noreg (2002)

Oppsummering				**I bruk i Noreg (tonn/år)**		
Namn		**Gruppe**	**Liste**	**Termisk isolasjon**	**Faste tetteprodukt**	**Plast/bitumen-belagte belegg til tak, veggar og golv**
Heksabrom-syklododekan	HBCD	Br. flammehemmarar	Liste B	4,4 - 8,9	i.k.	
Dekabrom-difenyleter	Deka-BDE	Br. flammehemmarar	Liste B	25		
Bisfenol A			OBS		0,09	0,32
Boraks		Borat (flammehemmar)	OBS	64		
Borsyre		Borat (flammehemmar)	OBS	80		
Andre flammehemmarar		Ikkje bromerte	-	3		
		HFK	OBS	43		
		HKFK	OBS	i.k.		
Dietylheksylftalat	DEHP	Ftalatar	Andre prioriterte stoff		0,9	3,15
Diisononylftalat	DINP	Ftalatar	-		195	4118
Benzo(a)pyren		PAH (polyaromatiske hydrokarboner)	Liste B		0,0022 - 0,6	0,0024 - 0,635
Benzo(b)pyren		PAH (polyaromatiske hydrokarboner)	Liste B		0,0007 - 1,2	0,0007 - 1,223
Blyfosfat		Bly og blysambindingar	Liste B		1,35	4,73
Monoakrylamid			-		0,005	0,004
Kommentarar						
Termisk isolasjon		Sannsynlegvis bruk av noko HKFK i 2002, men dette er slutt i 2003.				
Faste tetteprodukt		For nokre av produkta som inneheld bitumen har vi ikkje fått kartlagt produktmengdene (fuktsperrer i golv og radonsperrer). Innhaldet av benzo(a)pyren og benzo(b)pyren i desse vil difor komme i tillegg. I tillegg er det registrert ein aktør der produkta (import) inneheld DEHP, bisfenol A og blyfosfat, men utan at alle produktmengdene er kjent (vanntrykksmembranar). Det er også registrert to aktørar med produkt som inneheld HBCD pga av at dei inneheld XPS. Produktmengdene er ikkje kjent, men XPS-mengda (og dermed også HBCD) er oppgitt under "Termisk isolasjon". Mengder og innhald i tetningslister er ikkje kartlagt.				
Plast/bitumen-belagte belegg til tak, veggar og golv		Det er registrert ein aktør (import) der produkta inneheld DEHP, bisfenol A og blyfosfat.				

i.k.: ikkje kvantifisert

Vedlegg 1 inneheld ei meir detaljert oversikt over produkt- og kjemikaliemengder.

Den svenske ”Byggindustrin” og Skanska har eit pågåande prosjekt (BASTA) på eit nytt system for å fase ut bruken av spesielt farlege kjemikaliar frå kjemiske produkt og byggevarer. Ein materialstraumsanalyse for Sverige på bygg- og anleggsområdet vil komme som eit resultat av databaseprosjektet som pågår no og i 3 år framover.

9. Rerefansar

ChemicalLand21. Heimesider på internett, 15.september 2003:
http://www.chemicalland21.com/arokorhi/industrialchem/plasticizer/DINP.htm
http://www.chemicalland21.com/arokorhi/industrialchem/plasticizer/DIDP.htm

Cobuilder. Heimesider på internett, juli-september 2003:
http://www.cobuilder.no

Hornkjøl, I.: *"Kjemisk helsefare i bygg- og anleggsbransjen"*. Rapport frå Arbeidstilsynet, rev.nr.: 1/2000, 14.april 2000.

Huse, A.: *Bruken av bromerte flammehemmere i produkter. Materialstrømsanalyse.* SFT-rapport, TA-1947/2003, utgitt i mars 2003.

Huse, A.: *"Kartlegging av tilsettingsstoffer i plast"*. SFT-rapport, TA-xxxx (ikkje offentleggjort per juni 2003), utgitt i 2002.

Huse, A.:*"Miljøgifter i produkter i 2000"*. SFT-rapport, TA-1894/2002, utgitt i 2001.

Jönsson, Å.: *"Life cycle assessment of flooring materials"*. Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg. Rapport 1995:3, 1995.

MD – Miljøverndepartementet, Avdeling for forurensningssaker*: "Forskrift om begrensninger i bruk m.m. av enkelte farlige kjemikalier"*. FOR-2002-12-20-1823. Publisert i hefte 1 2003. I kraft frå 1.januar 2003. Kan lastast ned frå: http://www.lovdata.no/for/sf/md/xd-20021220-1823.html

Norges Byggforskningsinstitutt. Heimesider på internett med database for produkt som har NBI teknisk godkjenning (brukt av STØ juli-september 2003).
http://www.byggforsk.no/default.aspx?innholdsID=198

NORSAS*: "Kvantifisering av enkelte typer farlig avfall på avveie"*. SFT-rapport, TA-1981/2003 (ikkje offentleggjort per 16.september 2003).

Phtalate Information Center. Heimesider på internett, 15 september 2003:
http://www.phtalates.org/mediacenter/pep_2000_12_04.html

SFT: *"Miljøstatus i Norge"*. Heimesider på internett, 24.september 2003.
http://www.miljostatus.no/templates/pagewide____2828.aspx (Prioritetslista)
http://www.miljostatus.no/templates/PageWithRightListing____3306.aspx (OBS-lista)

Shell: "The Shell bitumen industrial handbook". Kopiar frå boka. Ukjent utgivar og årstall.

Skanska Sverige kjemikaliedatabase. Åpen database på internett (brukt av STØ juli-september 2003).
http://www.byggarnas-vibplats.com/index.php

SSB. Heimesider på internett juli 2003. Velg statistikkbanken: nasjonalregnskap og utenrikshandel: Import: Import og eksport etter varenummer og land.
http://www3.ssb.no/statistikkbanken/

Stortingsmelding nr. 25 (2002-2003). *"Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand"*. Tilråding frå Miljøverndepartementet. Godkjent i statsråd 25.april 2003.

Stortingsmelding nr. 58 (1996-97). *"Miljøvernpolitikk for en bærekraftig utvikling. Dugnad for framtida"*. Tilråding frå Miljøverndepartementet. Godkjent i statsråd 6.juni 1997.

Teknisk Ukeblad. Omtale av "Grønerduken" i artikkelen "Duk erstatter tunnel" i nr. 8, 28.februar 2003.

Vedlegg 1 Produkt- og kjemikaliemengder

Inneheld ikkje kjemikalliar på OBS-lista
Inneheld kjemikaliar på OBS-lista
Inneheld prioriterte kjemikaliar

Gruppe	Undergruppe		Produkt: Spesifisert Produkt	Mengde (tonn/år): Import	No. prod.	Eksport	Sum i bruk i Noreg	Kjemikalie: Type kjemikalie	Andel i produkt	I bruk i Noreg (tonn/år)	Andel frå import: %	tonn/år	Kommentar	Ref.	Mulege utslepp av kjemiske stoff, fordelt på fasane: Produksjon	Montering	Bruk	Avfall
Termisk isolasjon	Skumplast-produkt	Polystyren; EPS (ekspandert)	EPS (bygg)	1 500	13 500	0	15 000						Krav om sjølvslokkande kvalitet til lette fyllingar og enkelte spesialbruksområde, f.eks. grunnmusystem.	Bjørn Vik	Styren, pentan		Bromerte flammehemmarar	Bromerte flammehemmarar
							750	HBCD (br.fl.h)	0,5-1%	4 - 8	10 %	0,4 - 0,8	Sjølvslokkande kvalitet (antar lågt estimat: 5% av volumet). Antar at import og norsk produksjon har lik andel sjølvslokkande kvalitet. HBCD står på liste B.					
							14 250						Ikkje sjølvslokkande kvalitet.					
			EPS, sjølvslokkande kvalitet (bygg, anlegg, emballasje)	*	6000-12000	*	*	HBCD (br.fl.h)	0,5-1%	21 - 25	< 2%	0,4	I byggisolasjon, emballasje, isolasjon mot tele i bakken, på tak, i rør og i lette vegfyllingar. Hovedsakleg frå importert råvare. Tall for 2001.	A. Huse, 2003			Additive flammehemmarar kan migrere ut av produktet ved bruk.	1-3 tonn HBCD vil sannsynlegvis ende på deponi eller gå til forbrenning pga avkapp av EPS og XPS.
		Polystyren; XPS (ekstrudert)	XPS	1 280	1 440	0	2 720	HFK	3 %	43	0 %	0	HFK kun i norsk produksjon. HFK er under utfasing. Verifiserte produkttall.	Bjørn Vik	Styren, pentan, HFK		Bromerte flammehemmarar	Bromerte flammehemmarar
							136	HBCD (br.fl.h)	0,5-1%	0,7 - 1,4	47 %	0,3 - 0,6	Sjølvslokkande kvalitet (antar 5% av volumet). Antar at import og norsk produksjon har lik andel sjølvslokkande kvalitet. HBCD står på liste B.					
							2 584						Ikkje sjølvslokkande kvalitet.					
			XPS, sjølvslokkande kvalitet (bygg og anlegg)	17	*	*	*	HBCD (br.fl.h)	0,6-1%	0,1 - 0,2	100 %	0,1 - 0,2	Isolasjon mot tele i bakken, på tak, i rør og i lette vegfyllingar. Frå importert ferdig produkt. Tall for 2001.	A. Huse, 2003			Additive flammehemmarar kan migrere ut av produktet ved bruk.	Sjå EPS
		Polyuretan; PUR	Stivt PUR-skum	50	2 500	250	2 300	Bromerte flammehemmarar	0,0 %	0	0 %	0	Bjørn Vik: Bromerte flammehemmarar kun i bruk til shipping og enkelte eksportmarkander (f.eks. Island). A.Huse (2003) har ikkje funne rapportering om bruk av bromerte flammehemmarar i PUR-isolasjon. Tinnkatalysatorar (liste B) truleg kun i bruk i mjuk PUR. Sannsynlegvis noko HKFK (OBS-lista) i 2002, men dette er slutt i 2003.	Bjørn Vik	Isocyanat, HKFK	Frigjering av isocyanat v/oppvarming (f.eks. sveising)		
								Tributyltinn- og trifenyltinn-sambindingar	0,0 %	0	0 %	0						
								HKFK	i.k.	i.k.	i.k.	i.k.						
		PE-skum	PE-skum	600	0	0	600	Flammehemmarar	0,5 %	3	100 %	3	Motstridande info. Flammehemmarar har vore i bruk, men er på veg ut. Sannsynlegvis noko på marknaden i 2002, Truleg ikkje bromert. Bruk av betong som dekker isolasjonen i nye tunnellar.	Bjørn Vik			Flammehemmarar	Flammehemmarar
	Andre	Cellulose- og trefiber		300	500	0	800	Boraks (fl.hemmar)	8 %	64	38 %	24	Verifisert norsk marknad. Boraks og borsyre står på OBS-lista	Bjørn Vik			Boraks/borsyre	Boraks/borsyre
								Borsyre (fl.hemmar)	10 %	80	38 %	30						
		Cellegummi	Cellegummi	300	600	400	500	Deka-BDE (br.fl.h)	5 %	25	60 %	15	Verifiserte marknadstall. Antar samme type flammehemmar i import som i norsk produksjon (ikkje verifisert av produsentar). 5% i produktet er konservativt anslag. Deka-BDE står på liste B. Norskprodusert cellegummi vil ikkje innehalde Deka-BDE frå 1/1-04.	Bjørn Vik			Flammehemmarar	Flammehemmarar
				0	500	200	300	Deka-BDE (br.fl.h)	5-10%	15 - 30	0 %	0 - 0	Kjøleinstallasjonar i bygg, skip og offshore. Bruken er venta å auke. Det er ikkje rapportert om import av cellegummi. Tall for 2001.	A. Huse, 2003			Additive flammehemmarar kan migrere ut av produktet ved bruk.	2,5 - 5,5 tonn DBDPE (Deka-BDE) vil sannsynlegvis ende på deponi eller gå til forbrenning på grunn av avfall frå produksjon og avkapp i anleggsfasen.

Gruppe	Undergruppe		Produkt					Kjemikalie						Ref.	Mulege utslepp av kjemiske stoff, fordelt på fasane:			
			Spesifisert	Mengde (tonn/år)				Type	Andel	I bruk i Noreg	Andel frå import		Kommentar					
			Produkt	Import	No. prod.	Eksport	Sum i bruk i Noreg	kjemikalie	i produkt	(tonn/år)	%	tonn/år			Produksjon	Montering	Bruk	Avfall
Faste tetteprodukt	Tetningslister	Andre tetningslister (gummiprodukt)		i.k.	i.k.	i.k.	i.k.		i.k.	i.k.	i.k.	i.k.	Ikkje kvantifisert.	Mie Vold				
	Sperresjikt og faste membranar	Tunnelmmembranar		0	105	0	105	-						Mie Vold/Bjørn Vik				
		Vanntrykksmembranar (bolig, bruer, parkering)		i.k.	2 100	0	2 100	- Benzo(a)pyren (PAH) Benzo(b)pyren (PAH) DEHP (ftalat) Bisfenol A Diabasik blyfosfat	 0,1-27ppm 0,03-52ppm 0-1% 0-0,1% 0-1,5%	 0,0001 - 0,02 0,00002 - 0,04 i.k. i.k. i.k.	 0% 0% 100% 100% 100%	 0 0 i.k. i.k. i.k.	Usikkert om alle aktørar er identifisert. Nokre av produkta inneheld naturleg bitumen. Naturleg bitumen inneheld PAH (benzo (a)pyren og benzo(b)pyren). PAH står på liste B. Det er registrert ein aktør der produktet (import) inneheld DEHP (andre prioriterte stoff), bisfenol A (OBS-lista), blyfosfat (OBS-lista) og diantimontrioksid. Mengda av produktet er ikkje kjent.	Mie Vold	PAH		Ftalatar i PVC er ikkje kjemisk bunde og vil migrere ut under bruk eller som avfall. Importørar meiner likevel at svært lite migrerer ut i løpet av levetida til produktet.	Liten emisjon av ftalatar gjennom levetida av produkta gjer at det meste er att ved avfallshandering.
		Membranar for våtrom		90	180	0	270	- DEHP (ftalat) Bisfenol A Diabasik blyfosfat	 0-1% 0-0,1% 0-1,5%	 0,9 0,09 1,35	 100% 100% 100%	 0,90 0,09 1,35	Usikkert om alle aktørar er identifisert. Det er registrert ein aktør der produktet (import) inneheld DEHP (andre prioriterte stoff), bisfenol A (OBS-lista), blyfosfat (OBS-lista) og diantimontrioksid. Kjemikalieinnhaldet er kjent, men mengda av produktet er ikkje kjent. Antar at all import er som dette produktet. A.Huse (2003) har ikkje funne bruk av bromerte flammehemmarar i membranar.	Mie Vold			Ftalatar: sjå "Vanntrykksmembranar"	Ftalatar: sjå "Vanntrykksmembranar"
		Våtromspanel		i.k.	i.k.	i.k.	i.k.	HBCD (br.fl.h)	0,5-1%	i.k.	i.k.	i.k.	Det er registrert to aktørar med produkt som inneheld 0,5-1% HBCD (liste B) pga at dei inneheld XPS. Produktmengdene er ikkje kjent, men XPS-mengda (og dermed også HBCD) er oppgitt under XPS.	Mie Vold/Bjørn Vik				
		Dampsperrer		i.k.	i.k.	i.k.	i.k.	Benzo(a)pyren (PAH) Benzo(b)pyren (PAH)	0,1-27ppm 0,03-52ppm	i.k. i.k.	i.k. i.k.	i.k. i.k.	Eitt av av produkta inneheld naturleg bitumen. Naturleg bitumen inneheld PAH (benzo (a)pyren og benzo(b)pyren). PAH står på liste B. Mengda av produktet er ikkje kjent.	Mie Vold	PAH	PAH		
		Vindsperrer		i.k.	65 057	21 180	43 877	Monoakrylamid Benzo(a)pyren Benzo(b)pyren	0,04-0,2 g/tonn 0,1-27ppm 0,03-52ppm	0,005 0,002 - 0,6 0,0006 - 1,1	i.k. i.k. i.k.	i.k. i.k. i.k.	Usikkert om alle aktørar er identifisert. Nokre av produkta inneheld naturleg bitumen, som inneheld PAH (benzo (a)pyren og benzo(b)pyren). PAH står på liste B. Monoakrylamid er regulert i begrensingsforskrifta.	Mie Vold	PAH	PAH		
		Radonsperrer		i.k.	i.k.	i.k.	i.k.	Benzo(a)pyren Benzo(b)pyren	0,1-27ppm 0,03-52ppm	i.k. i.k.	i.k. i.k.	i.k. i.k.	Nokre av produkta inneheld naturleg bitumen, som inneheld PAH (benzo (a)pyren og benzo(b)pyren). PAH står på liste B. Volumet er aukande. Usikkert om alle aktørar er identifisert.	Mie Vold				

Gruppe	Undergruppe		Produkt: Spesifisert produkt	Mengde (tonn/år): Import	No. prod.	Eksport	Sum i bruk i Noreg	Kjemikalie: Type kjemikalie	Andel i produkt	I bruk i Noreg (tonn/år)	Andel frå import: %	Andel frå import: tonn/år	Kommentar	Referanse	Mulege utslepp av kjemiske stoff, fordelt på fasane: Produksjon	Montering	Bruk	Avfall
Plast/bitumen belagte belegg til tak, veggar og golv	Takbelegg	Flate tak	Plastbasert	315	1 575	0	1 890	-					Det er registrert ein aktør der produktet (import) inneheld DEHP (andre prioriterte stoff), bisfenol A (OBS-lista), blyfosfat (OBS-lista) og diantimontrioksid. Kjemikalieinnhaldet er kjent, men mengda av produktet er ikkje kjent. Antar at all import er som dette produktet.	Mie Vold			Ftalatar: sjå "Vanntrykksmembranar"	Ftalatar: sjå "Vanntrykksmembranar"
								DEHP (ftalat)	0-1%	3,15	100 %	3,15						
								Bisfenol A	0-0,1%	0,32	100 %	0,32						
								Diabasik blyfosfat	0-1,5%	4,73	100 %	4,73						
			Bitumen-basert	0	25 200	0	25 200	Benzo(a)pyren	0,1-27ppm	0,0010 - 0,26	0 %	0	Produkta inneheld naturleg bitumen, som inneheld PAH (benzo (a)pyren og benzo(b)pyren). PAH står på liste B. Ingen import.	Mie Vold	PAH			
								Benzo(b)pyren	0,03-52ppm	0,0003 - 0,51	0 %	0						
		Skrå tak	Bitumen-basert	0	32 000	0	32 000	Benzo(a)pyren	0,1-27ppm	0,001 - 0,27	0 %	0	Produkta inneheld naturleg bitumen, som inneheld PAH (benzo (a)pyren og benzo(b)pyren). PAH står på liste B. Ingen import.	Mie Vold	PAH			
								Benzo(b)pyren	0,03-52ppm	0,0003 - 0,52	0 %	0						
		Underlag for anna takdekke	Plastbasert	i.k.	345	i.k.	345	-					A.Huse (2003) har ikkje funne bruk av bromerte flammehemmarar i foliar til taktekking.	Mie Vold				
			Bitumenbasert	i.k.	9 443	i.k.	9 443	Benzo(a)pyren	0,1-27ppm	0,0004 - 0,10	i.k.	i.k.	Mange produkttypar med ulik densitet gjer det vanskeleg å fastslå total masse. Produkta inneheld naturleg bitumen, som inneheld PAH (benzo (a)pyren og benzo(b)pyren). PAH står på liste B. Monoakrylamid står ikkje på OBS-lista.	Mie Vold	PAH			
								Benzo(b)pyren	0,03-52ppm	0,0001 - 0,20	i.k.	i.k.						
								Monoakrylamid	0-0,5 g/tonn	0,004	i.k.	i.k.						
	Golvbelegg	PVC-belegg (vinylbelegg)	Vinyl, homogent og heterogent (prosjektmarknad)	9 000	0	0	9 000	-					DINP som mjuknar (ikkje på OBS-lista). DEHP (OBS-lista) kan forekomme frå enkelte mindre produsentar. BBP og DBP står også på OBS-lista.	Bjørn Vik		Frigjering av mjuknarar (ftalatar) ved oppvarming (fresing og og evt. sveising). Frigjering av VOC ved oppvarming. Muleg frigjering av isocyanat ved oppvarming av belegg med PUR-bakside.	Ftalatar: Sjå "Vanntrykksmembranar". Bruk av akrylbasert polish til vedlikehald inneheld også ftalatar - 360 tonn plastavfall (med ftalatar) frå polering går i kloakken kvart år.	Ftalatar: sjå "Vanntrykksmembranar"
			Cushion vinyl (forbrukarmarknad)	3 600	0	0	3 600	-					DINP som mjuknar (ikkje på OBS-lista). DEHP (OBS-lista) kan forekomme frå enkelte mindre produsentar. BBP og DBP står også på OBS-lista.	Bjørn Vik				
	Veggbelegg (innvendig)	PVC-tapet (vinyltapet)		670	200	70	800	-					DINP som mjuknar (ikkje på OBS-lista). Unntakelsesvis også DEHP (OBS-lista).	Bjørn Vik			Ftalatar: sjå "Tunnelmembranar". Anslag for emisjon til luft for nye produkt: ca 1% gjennom levetida til produktet. Historiske produkt kan ha høgare emisjonsrate.	Ftalatar: sjå "Vanntrykksmembranar"
		Våtromstapet m/PVC		75	0	0	75	-										
		Malbar tapet m/PVC		438	0	0	438	-										

* Tallet varierer eller er ikkje oppgitt direkte i referansen
i.k. Ikkje kvantifisert
Raudt Relativt usikre data (feilmargin ± 50 %)
Blått Kvalifisert gjetting innanfor ± 25 %

Vedlegg 2 Forkortingar

Tabell A inneheld fullstendige namn (og evt. synonym) på dei fleste kjemikalia og kjemikaliegruppene som er kartlagt og der vi i rapporten bruker forkortingar.

Tabell A

Kjemikaliegruppe	Forkorta stoffnamn	Fullt namn (og evt. synonym)	Liste
Ftalatar	DEHP	Dietylheksylftalat (bis(2-etylheksyl)ftalat), benzendikarboksylsyre (1,2-bis(2-etylheksyl)ester)	Andre prioriterte stoff
	DBP	Dibutylftalat	OBS-lista
	BBP	Benzylbutylftalat	OBS-lista
	DOP	Dioktylftalat	-
	DIDP	Diisodekylftalat	-
	DINP	Diisononylftalat	-
Bromerte flammehemmarar	DBDPE/deka-BDE	Dekabromodifenyleter	Liste B
	PBDPE/penta-BDE	Pentabromodifenyleter	Liste B
	OBDPE/okta-BDE	Oktabromdifenyleter	Liste B
	HBCD	Heksabromsyklododekan	Liste B
	TBBPA	2,2',6,6'-tetrabrombisfenol A (2,2',6,6' tetrabrom), 4,4'-isopropylidendifenol	Liste B
	TBBPA/Bisfenol A	2,2’,6,6’-tetrabrombisfenol A	Liste B
HKFK (hydroklor-fluorkarbon)			OBS-lista
Isocyanat	MDI	Difenylmetandiisocyanat (alternativt metylendifenyldiisocyanat)	
VOC (volatile organic componds/flyktige organiske sambindingar)			
HFK (hydrogen-fluorkarbon)			OBS-lista
PAH (polyaromatiske hydrokarbon)		Benzo(a)pyren	Liste B
		Benzo(b)pyren	Liste B

Tabell B inneheld fullstendige namn på dei fleste produkta som er kartlagt og der vi i rapporten bruker forkortingar.

Forkorta produktnamn	Fullt namn
CR	Kloropengummi
EPS	Ekspandert polystyren
NBR	Nitrilbutadiengummi
PE	Polyetylen
PP	Polypropylen
PUR	Polyuretan
PVC	Polyvinylklorid
SBR	Styrenbutadiengummi

XPS	Ekstrudert polystyren

Vedlegg 3 Prioriterte miljøgifter og OBS-lista

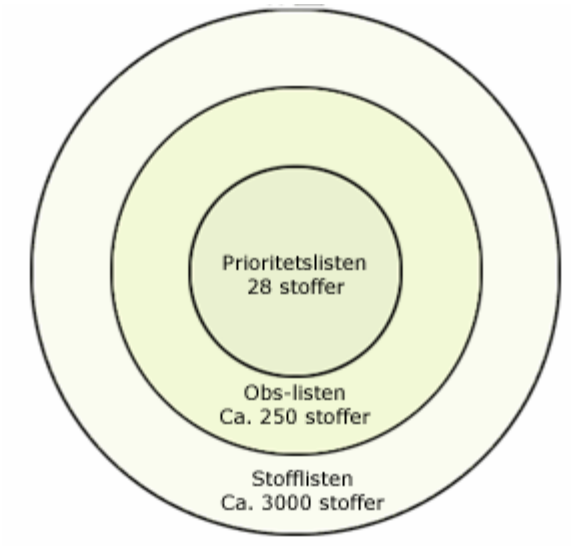
Innhaldet i dette vedlegget er henta frå SFT sine sider; ”Miljøstatus i Norge” (2003). Ytterlegare opplysningar (m.a. regelverk og avtalar som gjeld for kvart enkelt stoff) finnst ved å gå inn på http://www.miljostatus.no.

På det norske markedet finnes det mellom 8.000 - 10.000 forskjellige kjemiske stoffer. Langt fra alle disse stoffene er vurdert av miljøvernmyndighetene.

Totalt er ca. 3000 stoffer klassifisert og merket som helse- eller miljøskadelige. Blant de stoffene som er klassifisert har myndighetene fokusert på ca. 250 stoffer vi skal være spesielt oppmerksomme på og som bør vurderes erstattet med mindre farlige alternativer. Stoffene kjennetegnes både ved at de har helse- og miljøfarlige effekter, og at de brukes i et slikt omfang at de kan representere problemer på nasjonalt nivå. Disse 250 stoffene er plassert på OBS-listen.

Blant de mest helse- og miljøfarlige stoffene som er i bruk har Miljøvernmyndighetene prioritert ca. 30 stoffer eller stoffgrupper. Disse stoffene er plassert på prioritetslisten. Bruk og utslipp av disse stoffene skal stanses eller reduseres vesentlig, senest innen 2010.

Forholdet mellom de ulike listene med stoffer



Listen over de prioriterte stoffene ble første gang presentert i Stortingsmelding 58 (1996 - 97): Miljøvernpolitikk for en bærekraftig utvikling. Den nasjonale målsettingen er at utslipp av disse stoffene skal stanses eller reduseres vesentlig innen henholdsvis 2000, 2005 og 2010. Prioritetslisten omfatter ca. 30 stoffer eller stoffgrupper.

Gjennom Stortingsmelding 25 (2002-2003): Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand har det blitt laget et kriteriesett som definerer hvilke typer stoffer som skal prioriteres, i tillegg til de navngitte stoffene på listen. Dette gjelder for eksempel stoffer som er lite nedbrytbare, som hoper seg opp i levende organismer og som har alvorlige langtidsvirkninger for helse, eller er svært giftige for miljøet. Utslippene av slike stoffer skal også reduseres vesentlig innen 2010. SFT har i første omgang identifisert noen stoffer som ikke tidligere har vært oppført på prioritetslisten og som oppfyller kriteriene. Dette gjelder arsen, DEHP, høyklorerte mellomkjedete klorparafiner og enkelte PFAS/PFOS forbindelser.

Nasjonalt er det tatt i bruk virkemidler overfor de fleste av de prioriterte stoffene. For mange er det også inngått internasjonale avtaler om utfasing eller bruksreduksjoner. Likevel finnes det fortsatt gjenværende bruksområder og utslippskilder for noen av stoffene. Dessuten kan utslipp fra tidligere tiders forurensning eller avfall fortsatt skape forurensningsproblemer. Nye virkemidler kan derfor bli iverksatt for å redusere eller fase ut utslippene av stoffene.

For de ozonreduserende stoffene på listen har tidligere enkeltforskrifter nå blitt samlet i en forskrift om ozonreduserende stoffer. Tilsvarende har tidligere enkeltreguleringer av flere av miljøgiftene på listen blitt samlet i en ny forskrift om begrensninger i bruk m.m. av enkelte farlige kjemikalier.

Liste A (Prioritetslisten)

Prioriterte kjemikalier der utslippene skal reduseres vesentlig innen 2000 og søkes stanset innen 2005	
Prioriterte kjemikalier	***Kjente gjenværende kilder/bruksområder***
Halon	*Alle faste brannslukkeanlegg med halon skal være tatt ut av bruk. Håndslokkere skal tas ut av bruk innen 31.12.2003.*
Høyklorerte, kortkjedete parafiner	*Har vært brukt i bindemiddel og mykgjørere i maling, lim og plast, metallbearbeiding/skjærevæske*
Klorfluorkarboner (KFK)	*Gamle kjøleanlegg, tidsbegrenset unntak for laboratorieanalyser fram til og med 2005 (unntatt olje-i-vann), astmaspray*
Metylbromid	*Fortsatt begrenset bruk til skadedyrbekjemping*
Nonylfenol og nonylfenoletoksilater	*Maling, lakk og smøreoljer*
Oktylfenol og oktylfenoletoksilater	*Maling, lakk og smøreoljer*
Polyklorerte bifenyler (PCB)	*Avfallsproblem. Små kondensatorer, isolerglass-lim, fugemasse, strømgjennomføringer i kraftstasjoner*
Pentaklorfenol (PCP)	*PCP kan forekomme i små mengder i importerte tekstiler og lær.*
Enkelte tensider	*Bestandel i bil- og båtpleiemidler*
Tetraklormetan	*Tidsbegrenset unntak for laboratorieanalyser fram til og med 2005 (unntatt olje-i-vann).*
1,1,1 Trikloretan	*Tidsbegrenset unntak for laboratorieanalyer fram til og med 2005 (unntatt olje-i-vann).*

Liste B (Prioritetslisten)

Prioriterte kjemikalier der utslippene skal reduseres vesentlig, Senest innen 2010	
Prioriterte kjemikalier	***Kjente gjenværende kilder/bruksområder***
Bly	*Smelteverk, glassverk, blybatterier og -akkumulatorer, blyhagl, annen ammunisjon, maling og lakk, plast, glass, blåsesand, metalliske produkter, avfallsforbrenning, fiskeredskaper, fossile brensler, kabler, seilbåter*
Bromerte flammehemmere	*Inngår i EE-produkter, visse typer tekstiler og plast, byggematerialer, maling og fugemidler.*
1,2 Dikloretan (EDC)	*Utslipp fra plastproduksjon*
Dioksiner og furaner	*Utslipp fra enkelte industribransjer og avfallsforbrenning (dannes ved forbrenning når klor er tilstede)*
Heksaklorbenzen	*Fortsatt små utslipp fra enkelte industribransjer (dannes ved forbrenning når klor er tilstede)*
Kadmium	*Utslipp fra enkelte industribransjer, oppladbare batterier, gjødsel, forbrenning av oljeprodukter og kull*
Klorerte alkylbenzener (KAB)	*Små utslipp fra nikkelverk (dannes i prosesstrinnet etter væske-væske ekstraksjon)*
Kobber	*Utslipp fra gruver og enkelte industribransjer, bunnstoff, treimpregnering, metalliske produkter*
Krom	*Utslipp fra ferrokromproduksjon, pigmenter i maling og lakk, korrosjonsbeskyttelse, garving av skinn*
Kvikksølv	*Utslipp fra industribransjer som fragmenteringsanlegg for bilvrak, smelteverk og sekundære jernverk. Andre kilder er amalgamutslipp fra tannleger, enkelte batterier, lysrør og elektriske brytere.*
Muskxylener	*Luktstoff som brukes i rengjøringsmidler, toalettartikler*
PAH	*Utslipp fra enkelte industribransjer, avfallsforbrenning, vedforbrenning og oljeprodukter (kreosot m.m.)*
Tetrakloreten (PER)	*Rensemiddel for tøy, avfettingsmiddel, laboratoriekjemikalier (dannes ved forbrenning når klor er tilstede)*
Tributyltinnforbindelser	*Utslipp fra skipsverft ved sandblåsing*
Trifenyltinnforbindelser	*Utslipp fra skipsverft ved sandblåsing*
Triklorbenzen	*Dannes ved forbrenning når klor er tilstede*
Trikloreten (TRI)	*Avfettingsmiddel, løsemiddel til laboratorieanalyser (dannes i termiske prosesser der klor er tilstede, bla. avfallsforbrenning)*

Andre prioriterte stoff

SFT har i tillegg identifisert følgende stoffer som tilfredstiller kriteriesettet i Stortingsmelding 25 (2002-2003):	
Arsen	*Treimpregnering, industri, gruveavrenning*
DEHP	*Mykgjører i PVC-plast, gummi, maling og lakk*
Enkelte PFAS/PFOS forbindelser	*En rekke produkter, blant annet rengjøringsmidler, maling, lakk, tekstiler og sko*
Høyklorerte mellomkjedete parafiner	*Mykner og brannhemmer i plast, mykner i maling, tilsatt i skjærevæsker for metaller*

OBS-listen

Obs-listen er norske miljøvernmyndigheters liste over spesielt helse- og miljøfarlige stoffer som benyttes i et slikt omfang at de kan representere særlige problemer på nasjonalt nivå. Listen er ikke en fullstendig liste over alle slike stoffer, men inneholder eksempler på ca. 250 stoffer/stoffgrupper. Bruken av disse stoffene bør reduseres dersom det er risiko for helse- og/eller miljøskade ved bruk, produksjon, lagring eller håndtering av avfall.Listen er ikke rettslig bindende og den er ingen forbudsliste. Obs-listen inkluderer stoffene som står oppført på prioritetslisten. Det er satt konkrete reduksjonsmål for disse stoffene, og de har følgelig en annen status enn de øvrige stoffene på Obs-listen.

Obs-listen - et konkret hjelpemiddel ved substitusjon
Målgruppen for Obs-listen er produsenter, importører, forhandlere og brukere av kjemikalier og kjemiske produkter. Men listen kan også være nyttig for produktutviklere, profesjonelle innkjøpere og andre som har interesse for bruk av kjemiske stoffer i produkter.

Obs-listen kan være et egnet hjelpemiddel når virksomheter skal gjennomgå sin kjemikaliebruk med tanke på substitusjon. Substitusjonsplikten er lovfestet i Produktkontrolloven §3a, og innebærer en plikt til å erstatte helse- og miljøskadelige stoffer med mindre farlige alternativer straks dette kan skje uten urimelig kostnad eller ulempe.

Substitusjonsplikten er også nedfelt i andre myndigheters regelverk, for eksempel regelverket for plantevernmidler og arbeidsmiljø. SFT har informasjon om substitusjon både på Internett og i trykksaker.

Hvordan er stoffene på Obs-listen valgt ut?
Miljømyndighetene har utarbeidet veiledende kriterier for uønskede egenskaper ved kjemikalier. Kriteriene benyttes ved utvelgelse av stoffer til Obs-listen. Stoffene på Obs-listen oppfyller et eller flere av disse kriteriene. Stoffer er ført opp på listen dersom de i tillegg til farlige egenskaper brukes i et omfang og på en slik måte at mennesker og/eller miljø kan utsettes for fare.

Ved utarbeidelse av Obs-listen er det lagt særlig vekt på å velge ut stoffer med langtidseffekter på helse- og miljø, som lang nedbrytbarhet og stort potensiale for lagring i næringskjeden. Stoffer med registrert bruk under 10 tonn per år er fortrinnsvis utelatt fra Obs-listen med mindre andre faktorer gjør bruken av stoffene spesielt betenkelig. Det samme gjelder problemstoffer med svært spesiell bruk eller med et bruksmønster som gjør at sannsynligheten for spredning av stoffet er liten.

Opplysninger om mengder og bruksområder er hovedsakelig hentet fra Produktregisteret. Registeret omfatter faremerkede kjemiske produkter som omsettes i Norge, men er begrenset ved at det blant annet ikke inneholder opplysninger om faste bearbeidede produkter. For enkelte stoffer er det derfor supplert med informasjon fra andre kjente kilder.

Obs-listen revideres jevnlig
SFT følger utviklingen i bruken av de aktuelle Obs-listestoffene og reviderer listen jevnlig. På bakgrunn av ny viten om farlighet eller forandringer i bruksforhold, kan stoffer tas ut eller føres inn i Obs-listen. Obs-listen ble revidert i 2002.

Ikke alle betenkelige stoffer er på Obs-listen
Grunnlaget for utvelgelse av stoffer på Obs-listen er de stoffene myndighetene har kunnskap om med hensyn til helse- og miljøfarlige egenskaper, bruksområder og mengder. Det kan imidlertid finnes stoffer med tilsvarende uønskede egenskaper som ikke er kjent for myndighetene.

Noen stoffer er ikke oppført på Obs-listen fordi de faller inn under andre myndighetenes ansvarsområder. Dette gjelder blant annet plantevernmidler, kosmetikk og kjemikalier i matvarer. Disse stoffene er bare oppført i Obs-listen dersom de i tillegg brukes på områder som faller innenfor SFTs ansvarsområde. Kjemikalier som primært er et arbeidsmiljøproblem reguleres av arbeidsmiljømyndighetene og er derfor ikke oppført på Obs-listen.

Alkaner (C7-C10)
Arsenforbindelser
Azofarger
Baseolje, enkelte bruksområder
Baseoljer som inneholder ³ 3% aromater i DMSO-ekstrakt
Bis(2-etylheksyl)heksandioat
Bisfenol A
Borater
Butan som inneholder ³ 0,1 vektprosent 1,3 butadien
4,4'-Diaminodifenylmetan
1,4-Dihydroksybenzen
Diklofluanid
1,2-Diklorbenzen
Diklortoluen
N,N-Dimetylformamid
Dinitrotoluener
Diuron
2-Etoksyetanol
2-Etoksyetylacetat
2-Etylheksansyre
2-Etylheksyldifenylfosfat
Ftalater
Grotan BK
Heksametylen-1,6-diisocyanat
n-Heksan
Hydroklorfluorkarboner (HKFK)
Hydrazin
Hydrogenfluorkarboner (HFK)
Hydrogenfluorid
Hydroksytoluen, butylert (BHT)
Isotiazoliner
1-Klor-2,3-epoksypropan
Klorerte parafiner, høyklorerte, mellomkjedete, C14-C17
Lavtkokende nafta som inneholder ³ 0,1 vektprosent benzen
Limonen
Metandiisocyanater
2-Metoksyetanol
2-(2-Metoksyetoksy)etanol
2-Metoksypropanol
(1-Metyl-1,2-etandiyl) bis[oksy(metyl-2,1-etandiyl)]diakrylat
Metyl laurinat
Naftalen
1,1'-Oksybis-2-propanol
2,2,4,6,6,-Pentametyl heptan
b-Pentametyl-4-piperidinyldekandioat
Pfos-forbindelser
Polypropylen glykol
Propiconazol
Solvent nafta (petroleum) tung alifatisk, direktedestillert (straight-run) kerosin
Solvent nafta (petroleum), tung aromatisk; kerosin – uspesifisert
Stenkulltjæreprodukter
Tiram
Toluen
Toluendiisocyanater
Tolylfluanid
Triclosan
Triglycidylisocyanurat (TGIC)
Tris-[2-klor-1-klormetyl(etyl)]fosfat
Troclosener
Stortingsmelding nr. 58 (1996-1997), liste A
Brommetan (Metylbromid)
Halon
Høyklorerte, kortkjedete parafiner
Klorfluorkarboner (KFK)
Nonyl- og oktylfenoler og deres etoksilater
Pentaklorfenol
Polyklorerte bifenyler
Tensider (enkelte utvalgte)
Tetraklormetan
1,1,1-Trikloretan
Stortingsmelding nr. 58 (1996-1997), liste B
Bly og blyforbindelser
Bromerte flammehemmere
1,2-Dikloretan
Dioksiner og furaner
Heksaklorbenzen
Kadmium og kadmiumforbindelser
Klorerte alkylbenzener (KAB)
Kobberforbindelser
Kromforbindelser
Kvikksølv og kvikksølvforbindelser
Muskxylener
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)
Tetrakloreten
Tributyltinn- og trifenyltinnforbindelser
Triklorbenzener

Ved å laste ned den fullstendige OBS-lista frå http://www.miljostatus.no, får ein også opp kvar enkelt stoffgruppe med informasjon, namn og synonym på enkeltkjemikaliar, bransjar kor stoffa er i bruk, evt. mengder i bruk i Noreg, klassifisering og reguleringar.

Statens forurensningstilsyn (SFT)
Postboks 8100 Dep, 0032 Oslo
Besøksadresse: Strømsveien 96

Telefon: 22 57 34 00
Telefaks: 22 67 67 06
E-post: postmottak@sft.no
Internett: www.sft.no

Utførende institusjon	Kontaktperson SFT	ISBN-nummer
Stiftelsen Østfoldforskning (STØ)	Inger Grethe England	82-7655-225-0
	Avdeling i SFT	TA-nummer
	Næringslivsavdelingen	1992/2003

Oppdragstakers prosjektansvarlig	År	Sidetall	SFTs kontraktnummer
Mie Vold (STØ)	2003	35 + vedlegg	4003121

Utgiver	Prosjektet er finansiert av
Statens forurensingstilsyn	Statens forurensingstilsyn

Forfatter
Ingunn Saur Modahl (STØ)

Tittel – norsk og engelsk

Kartlegging av farlege kjemikaliar i utvalgte bygg- og anleggsmateriale. Materialstraumsanalyse 2002.
Environmentally hazardous substances in the building sector. Material flow analysis 2002.

Sammendrag – summary

Rapporten gir ei oversikt over tilførsel og spreiing av helse- og miljøfarlege stoff gjennom utvalgte bygg- og anleggsmateriale i Noreg i 2002. Bygg- og anleggsmateriala er avgrensa til å omhandle isolasjonsmateriale, plast og plast/bitumen-belagte belegg til tak, veggar og golv. Rapporten har fokus både på importerte og norskproduserte produkt.

This report provides information on the addition and spreading of environmentally hazardous substances in selected building materials in Norway in 2002. Building materials are limited to insulation products, plastics and plastic/bitumen-coated covering for roofing, walls and floors. Focus has been both on imported products and products produced in Norway.

4 emneord	4 subject words
Miljøgifter	Environmentally hazardous substances
Produkt	Products
Bygg- og anlegg	Building sector
Import	Import