

## Miljøgiftene vi går på...

Av Eirik Wærner  
Miljørådgiver  
Hjellnes Consult as

eiw@hjellnesconsult.no  
9586 5272



Vi trenger flere medarbeidere – *kan du ta i et tak?*



## Miljøgifter i gulv:

- P (Asbest)
- P PCB
- P Ftalater
- P CCA
- P KFK/flammehemmere
- P Asfalt
- P PAH
- P Nanomaterialer.....



## Asbest - Vinylfliser og banebelegg

19xx- 1975

- P Vinylfliser (PVC); Asbest er tilsatt i flisene
- P Like mye banebelegg
- P PVC m. impregnert asbestkartong som underlag
- P For å øke slitestyrken, samt armering



Handelsnavn: Iconit, Everite m fl.



## Asbest - Avrettingsmasser

P Avrettingsmasser under vinylbelegg, ikke bare fliser.



Foto: Bjørn Smits, Milticonsult

## Asbest - Flislim

- P Lim til vinylbelegg
- P Flislim:
- P Alfix: Til 1976
- P LIP: Til 1973
- P Pukkila: 1962 - 1964

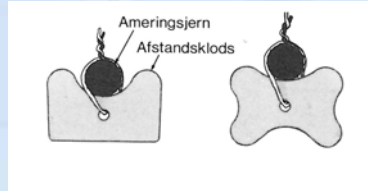


## Asbest: Avstandsklosser

Til 1980

P Matt grå, glatt

P Som regel overdekket med betong

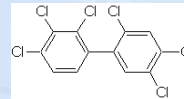


## Hva er PCB?

En av verdens farligste miljøgifter

P Organisk miljøgift-gruppe, 209 ulike stoffer, 60 forskjellige har blitt identifisert

P Først produsert av Swan chemicals i 1929, senere Monsanto



Norsk - Polyklorert bifenyli  
Engelsk PolyChlorinated Biphenyl (PCB)

## PCB: BETONG

1960-75?

Polyvinylacetat-basert (?)

P Borvibet, produsert av Borregaard

P Ble også produsert etter 1980, da uten PCB (men med hva?)

P Bruk: Se neste bilde

P Trolig blir mye PCB-betong dumpet som "rene masser" i dag



## Tekst på baksiden av boksen:

P Gysemasse til grunning eller slemming for å sikre mot "bom".

P Gulvbelegg for å få slitesterke dekker som er støvfrie og behagelige å trafikkere.

P Reparasjonsmasse til utbedring av skader og sår i betong og pussflater.

P Avrettingsmasse under linoleum, fliser o.l. gulvbelegg.



## Elasticrete

P Firmaet Kokkersvold fant 220 mg PCB/kg gulvmasser er et produkt som het "Elasticrete", støpt i 1970

P I et annet prosjekt i Rogaland kan det av byggetegningene se ut som om Elasticrete er noen halvstive matter øverst i betongdekket

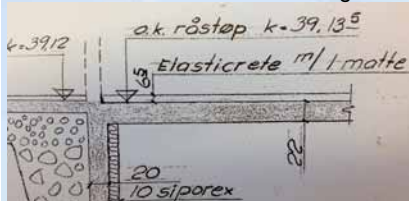


Foto: Audun Hassel, SMI

## Klorert gummi

"Curing compound" - herdemiddel ?

PKlorert gummi 117

PXylol 352

PHigh flash naphta 292

PFlytende klorert voks (40% klorering) 35

PFlytende epoxy lim 1

## Gulvmaling

PCB her også.....

P Maling basert på vinylacetat eller epoxy

P Våtrom

P Vaskerom

P Tekniske rom

P Kjellere

P Trapper

P Verksted

P Industrielokaler



## Membraner, lim, sparkel mm

PCB og sikkert andre farlige stoffer....

P Smøremembraner

P Vanntetningsmaterialer

P Fliselim

P Sparkelmasser

P Kontaktlim

P Voks, polish, gulvpleiemidler (Fabulon)



## PCB i PVC

Nytt bruksområde, kan ha blitt tilsatt i mye forskjellig PVC

P Electrical Review, 1951:

P PCB som flammehemmer sammen med ftalat

P "flame-out" redusert fra 76 til 3 sekunder



## PCB i gulvbelegg

Oppdaget ved en tilfeldighet i PKI-bygget i Bergen

P 100 mg PCB/kg gulvbelegg

P PCB tilsatt som flammehemmer

P Crystalline-belegg, eneste funn i litteraturen er som gulvbelegg i fly

P Funnet i flere tilfeller i Danmark

P Andre handelsnavn har vært Lionide, Synthede, Vitroflex (har iallefall blitt brukt i flyseter, ukjent om det har blitt brukt i bygg)

P Vi finner ofte små mengder PCB i PVC-belegg; Kan skyldes smitte fra PCB-holdig avrettingsmasse(?)



## Sklisikre gulvbelegg

Acrydur® Industry

P Plastbasert selvutjevne masse m PCB

P Vannavstøtende, kornete belegg

P Næringsmiddelindustrien, storkjøkken

P Industri, trykkerier, militære anlegg

P Balkonger, skoler

P Mye brukt i S + DK, SFT fant ut at det ikke var brukt i Norge, noe jeg tviler på...



## PVC = Polyvinylklorid

Tak- og gulvbelegg, vinduer, kabelkanaler mm



PI utgangspunktet et stift produkt, men tilsettes ftalater (mykgjørere) for å få et mykere produkt

POpptil 50% ftalater (målt 30%)

PI tillegg flammehemmere, stabilisatorer mm

PPVC med DEHP, DBP og BBP er farlig avfall

PEldre PVC-belegg inneholder også asbest



## Mykgjørere (ftalater)

P PVC-plast

P Acrylmaling

P Fugemasse

P Forbudt i barneleker: (**farlig avfall**)

- Dietylheksylftalat (DEHP)
- Dibutylftalat (DBP)
- Butylbenzylftalat (BBP)

P Forbudt i barneleker som suttes: (**ikke FA**)

- Diisononylftalat (DINP)
- Diisodecylftalat (DIDP)
- Di-n-oktylftalat (DNOP)



Stoff	R-setninger	Grenseverdi (for hvert enkelt stoff)
1,2-benzendikarbonsylsyredipentylester n-pentylisopentylftalat di-n-pentylftalat diisopentylftalat	60-61-50	0,25% (2500 mg/kg)
BBP	60-61-50	0,25% (2500 mg/kg)
bis(2-metoksyetyl)ftalat	61-62	0,25% (2500 mg/kg)
bis(2-metoksyetyl)ftalat	61-62	0,25% (2500 mg/kg)
brucin-(j-mono(1-metylheptyl)ftalat	26/28-52/53	0,1% (1000mg/kg)
DBP	61-50-62	0,5% (5000 mg/kg)
DEHP	60-61	0,5% (5000 mg/kg)
dialylftalat	22-50/53	0,25% (2500 mg/kg)
Metyltetrahydroftalat	52/53	25 % (25.000 mg/kg)
oktadecylamindietylhydrogenmaleahydrogenftalat	43-51/53	1% (10.000 mg/kg)
tetrametylammoniumhydrogenftalat	25-48/22-50	3% (30.000 mg/kg)
tetraammoniumisofftalat	43	1% (10.000 mg/kg)

## “Trykkimpregnert” (CCA)

P Eldre, grønt trevirke med CCA (Copper Chrome Arsenic)

P Nyere typer trykkimp til konsumentmarkedet er laget med kobberimpregnering, men ser helt likt ut CCA (**SFT definerer ikke dette som farlig avfall, men avfallsmottakene gjør det**)

P Må leveres sammen med analyse, ellers blir det håndtert som farlig avfall uansett!



## Skumplaster

Inneholder KFK fra skummingen, flammehemmere mm



P EPS; **Flammehemmere**

P XPS; **KFK og flammehemmere**

P PE; KFK og flammehemmere

P PUR; KFK og flammehemmere

P PF; KFK og flammehemmere

P Cellegummi; Flammehemmere

P LECA isoblokk; KFK i 1981-85



Oppdatert 09.02.2010

	KFK/HFK	Bromerte flammehemmere
EPS	Nei	til 1995
XPS	til 2002	til 2001
PE	til 1992	Ja
PUR	til 2002	Nei
Cellegummi	Nei	Ja
LECA isoblokk	1981-85	Nei
Utenlandsk produserte	Alt	Alt



## AcryliCon-gulv



P AcryliCon-gulv inneholder triclosan

P Triclosan står på Klifs OBS-liste

P Triclosan skilles ut under bruk, slik at overflaten på belegget alltid har steriliserende egenskaper



## Støpeasfalt

P Støpeasfalt (dafoneum): Brukt som avretting og gulvbelegg, brukes fortsatt i parkeringshus og kontorer (!!)-inneholder PAH og olje!



## Bajabek ?

P Svart lim på betong under banebelegg:

P Inneholder PAH før krigen

P Inneholder PAH og PCB etter krigen



## Gulvtepper

P Bromerte flammehemmere i tepper i korridorer og rømningsveier på hoteller

P Kan inneholde mykgjørere (tepper med myk gummibaksid)

P Mykgjørere vandrer ned i gammel lakk, som dermed blir miljøfarlig!

## Asfalt



P Tidligere var det mye tjære i asfalt, i dag er det bitumen med små mengder PAH

P PCB funnet på rullebane på Fornebu, og i snø som kjøres vekk fra veiene

P Veimaling (klorkautsjuk) har vært tilsatt PCB -gjenvinning av asfalt fører til spredning av PCB

## I tillegg til PCB i asfalt:

NGU-undersøkelse 2006:

PAH  
NPD  
BTEX (benzen, toluen, etylbenzen, m/p-xylene, o-xylene)  
Ftalater  
Siloxaner  
n-alkaner  
Triterpaner, triaromatiske steraner  
Dibenzofuran, bifenyler  
Fluoranten, benzofluoranten, benzonaftatofener  
Klorbenzen, kloroform  
Klorfenol, heksaklorbenzen  
Klorerte parafiner

## Nettsteder

P byggemiljo.no  
P pcb.no  
P miljosanering.no  
P regelhjelp.no  
P klif.no  
P lovdata.no  
P ruteretur.no

**Takk for meg**