



# SBi-anvisninger om afhjælpning af PCB i bygninger

Helle Vibeke Andersen (hva@sbi.aau.dk)

Tak til alle bidragsydere



## Anvisning 1

Undersøgelse og vurdering af PCB i bygninger

## Anvisning 2

Renovering af bygninger med PCB

1. udgave sommer 2013 - efterfølges af 2. udgave

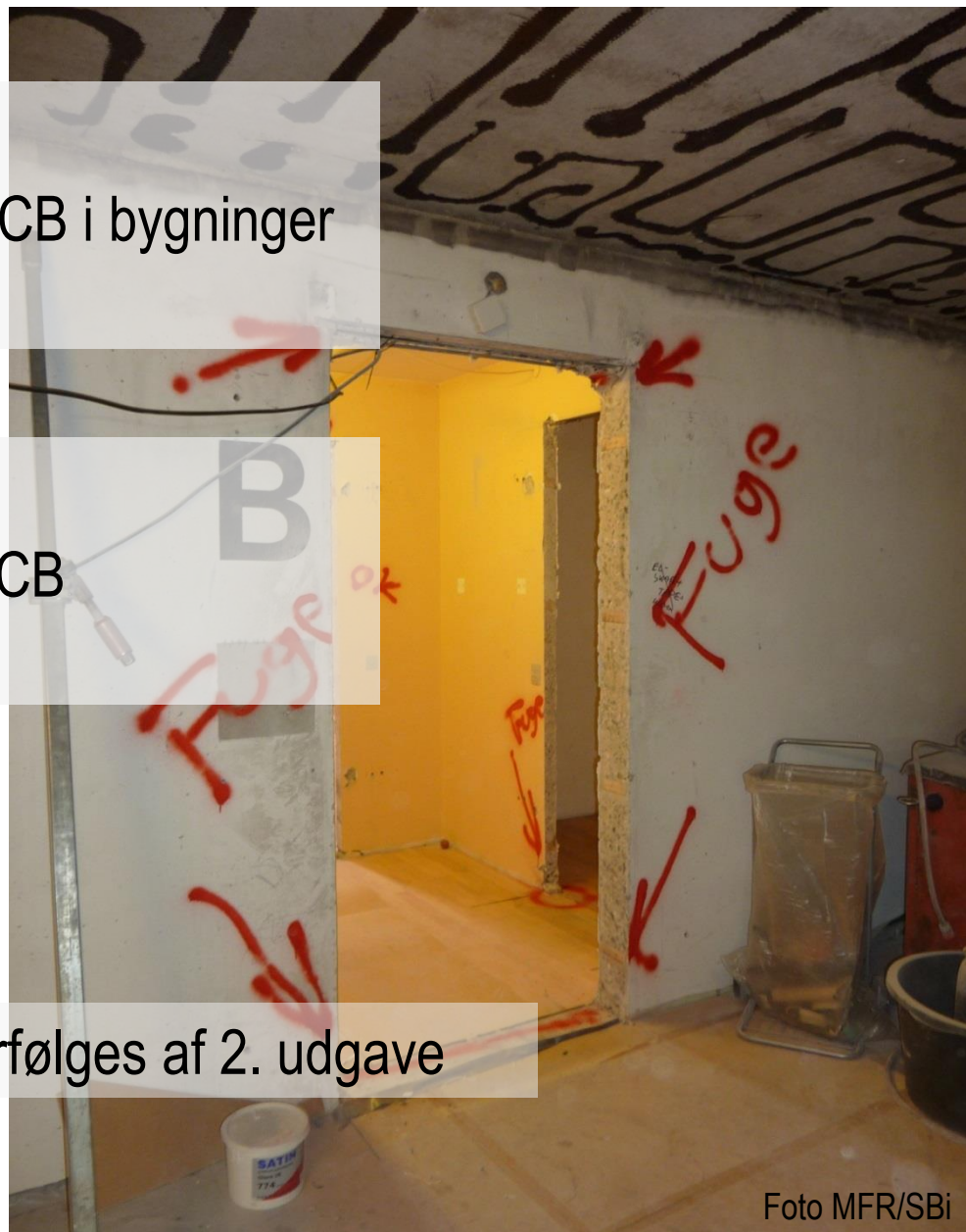


Foto MFR/SBi

# Anvisning 1: Undersøgelse og vurdering af PCB i bygninger



Hvad er PCB ?

Hvilke bygninger kan være forurenet med PCB ?

Hvor skal der tages prøver  
– luft hhv. materialer ?

Hvor skal der tages materialeprøver ift. håndtering og affald?

Hvordan skal man tage prøver  
– luft hhv. materialer ?

Hvordan er luftkoncentrationerne af PCB ift. SST's vejl. aktionsværdier?

Hvilke midlertidige afhjælpnings-tiltag kan man foretage?



# Anvisning 1: Undersøgelse og vurdering af PCB i bygninger

## Indledning

1. PCB's egenskaber og anvendelse
2. Bygningsundersøgelse
3. Kemiske analyser
4. Bestemmelse af PCB i indeluften
5. Bestemmelse af PCB indholdet i byggematerialer
6. Aktionsværdier og midlertidig afhjælpning



# Hvad er PCB ?

## 1. PCB's egenskaber og anvendelse

## 1.1 De kommerciële PCB-produkter

## 1.2 Fysisk-kemiske egenskaber

### 1.3 Toksiske egenskaber

## 1.4 PCB i byggematerialer

## 1.5 Primære, sekundære og tertiære kilder

## 1.6 PCB i indeluft

## 1.7 Luftmålinger

## 1.8 Regler





Hvad er PCB ?

Hvilke bygninger kan være forurenede med PCB ?

Hvor skal der tages prøver  
– luft hhv. materialer ?

Hvordan skal man tage prøver – luft hhv. materialer ?
--

Hvordan er luftkoncentrationerne af PCB ift. SST's vejl. aktionsværdier?

*Sundhedsmæssigt  
udgangspunkt*

Hvilke midlertidige afhjælpnings-tiltag kan man foretage?





# Anvisning 1: Undersøgelse og vurdering af PCB i bygninger



## Renovering/nedrivning

Hvor skal der tages prøver  
- luft og materialer ?

Hvordan skal man tage prøver  
- luft og materialer ?

Er der PCB i bygningen ?

Indledende og  
opfølgende (fuld)  
kortlægning

Håndtering ift. sikkerhed  
og affaldssortering



*Sundhedsmæssigt udgangspunkt*  
*Kontrol af afhjælpningstiltag*

Hvor skal der tages prøver  
- luft og materialer ?

Hvordan skal man tage prøver  
- luft og materialer ?

Hvordan er luftkoncentrationerne af PCB

Målebetingelser rettes mod  
størst mulig reproducerbarhed

*PCB-koncentration varierer bl.a. med  
temperatur og luftskifte*



# Anvisning 1: Undersøgelse og vurdering af PCB i bygninger



Hvor skal der tages prøver  
- luft og **materialer** ?

Tabel 2-1: Eksempler på byggevarer opdelt på hustyper fra 1950 til 1977 med mulig risiko for PCB indhold.

Byggevarer	Kan typisk findes i/på	Enfamiliehuse, villaer	Kæde- og rækkehuse	Flerfamiliehuse	Stuehuse	Etegeboliger	Industri- og kontorbyggeri
Fugemasse	Vinduer og døre, skillevægge, elementfuger, fuger i gulv, altaner, rørgennemføring						
Fugebånd	Vinduer og døre, skillevægge, elementfuger, ved bjælker, ved glaslister mv.						
Termoruder	Vinduer og døre, termorudeforsegling						

*Forekomst af PCB i en- og tofamiliehuse,  
Jensen et al., 2009*



# Anvisning 1: Undersøgelse og vurdering af PCB i bygninger



**Hvor** skal der tages prøver  
- luft og **materialer** ?

## Fugemasse

- hvor kan der være fuger, der kan indeholde PCB
- forslag til klassificering af, hvornår fuger er "ens"
- opdelt efter forløbet i praksis: indledende kortlægning  
opfølgende/fuld kortlægning  
større byggerier





**Hvordan** skal man tage prøver  
- **luft** og materialer ?

## 4.5 Fremgangsmåde ved måling

### 4.5.1. Forberedelse

### 4.5.2. Udstyr

### 4.5.3. Trin for trin



# Anvisning 1: Undersøgelse og vurdering af PCB i bygninger

## Indledning

1 PCB's egenskaber og anvendelse

2 Bygningsundersøgelse

→ 3 Kemiske analyser

4 Bestemmelse af PCB i luften

5 Bestemmelse af PCB indholdet i byggematerialer

6 Aktionsværdier og midlertidig afhjælpning



### 3. Kemiske analyser

- prøvetagning og kemisk analyse skal koordineres
- kommunikationen mellem prøvetager og analyselaboratorium



# Anvisning 1: Undersøgelse og vurdering af PCB i bygninger

Hvilke midlertidige afhjælpnings-  
tiltag kan man foretage?

## 6. Aktionsværdier og midlertidig afhjælpning

Aktionsværdier – årsmiddelværdier

Tolkning af måleresultater (evt. gentagelse af målinger)

Midlertidig afhjælpning

øget luftskifte

øget rengøring

afdækning af primære kilder



## Anvisning 2: Renovering af bygninger med PCB

Hvad vides om bygningen og hvilke undersøgelser mangler?

Hvad indebærer renoveringsprocessen?

Hvilke afhjælpningsmetoder findes?

Hvordan sikres arbejdsmiljø, brugere og ydre miljø?

Hvordan håndteres byggeaffaldet?

Hvordan gennemføres renoveringen?



# Anvisning 2: Renovering af bygninger med PCB



## Indledning

1 Renoveringsprocessen

2 Afhjælpningsmetoder

3 Sikkerhedsforhold

4 Affaldshåndtering

5 Renoveringsarbejde



## Anvisning 2: Renovering af bygninger med PCB

Valg af afhjælpningstiltag vil være en balance mellem:

- PCB-forureningens omfang
- Konsekvenser af at forstyrre bygningens funktion
- Omkostningerne ved afhjælpningen



## Anvisning 2: Renovering af bygninger med PCB

Hvad indebærer renoverings-  
processen?

### 1 Renoveringsprocessen

1.1 Planlægning

1.2 Vurdering af skitseforslag

1.3 Valg af afhjælpningsmetode

1.4 Udbud

1.5 Bygherres egen planlægning

1.6 Udførelse

1.7 Kontrol og kvalitetssikring

1.8 Information og kommunikation



# Hvilke afhjælpningsmetoder findes?

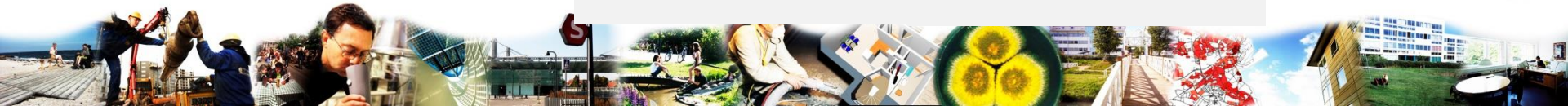


## 2. Afhjælpningsmetoder

Afhjælpning

Reduktion af  
PCB kilde

Kontrol af PCB  
eksponering



# Anvisning 2: Renovering af bygninger med PCB



## 2. Afhjælpningsmetoder

Metode
Fysisk fjernelse
Udtrækning
Kemisk nedbrydning
Udbagning
Indkapsling
Ventilation
Luftrensning
Rengøring
Begrænsning i ophold

- Virkemåde
- Kildetype, der kan behandles (primær, sekundær, tertiær)
- Erfaringer
- Sikkerhedsforhold
- Påvirkning af bygningsanvendelse
- Tidsperspektiv og robusthed
- Omkostningsniveauet

Tabel med opsummering af fordele og ulemper



## Anvisning 2: Renovering af bygninger med PCB



### 3 Sikkerhedsforhold

#### 3.1 Arbejdsmiljø

#### 3.2 Sikkerhed for brugere

#### 3.3 Spredning af PCB til eksternt miljø



## Anvisning 2: Renovering af bygninger med PCB

### 4 Affaldshåndtering

4.1 PCB i byggematerialer

4.2 Erhvervsaffald egnet til materialeudnyttelse

4.3 Klassificering af affald

4.4 Håndtering og opbevaring

4.5 Anmeldelse

4.6 Endelig bortskaffelse eller deponering



# Anvisning 2: Renovering af bygninger med PCB



## 5. Renoveringsarbejdets gennemførelse

Metode
Fysisk fjernelse
Udtrækning
Kemisk nedbrydning
Udbagning
Indkapsling
Ventilation
Luftrensning
Rengøring
Begrænsning i ophold

5.1 Fysisk fjernelse

5.2 Udtrækning

5.3 Kemisk nedbrydning

5.4 Udbagning

5.5 Indkapsling

5.6 Ventilation

5.7 Luftrensning

5.8 Administrative tiltag



Anvisningen kan ikke anvendes til præcist at forudsige, hvordan renoveringen vil forløbe. Det skyldes bl.a.:

- at renoveringsforløbet bl.a. afhænger af, hvilken bygning der er tale om, hvor meget PCB der er i byggematerialerne og hvordan ventilationen fungerer i bygningen
- at det er ofte ikke tilstrækkeligt at fjerne eller indkapsle de primære kilder
- at omkostningerne ved afhjælpningen skal ses i forhold til bygningens funktion og stand
- at der **mangler viden** om de sekundære og tertiære kilders indflydelse på PCB-koncentrationen i indeluften
- at der **mangler viden** om effektiviteten af de fleste afhjælpningsmetoder set over et længere tidsperspektiv



Anvisningerne i høring 17. april-1.maj



Tak for opmærksomheden

Foto MFR/SBi