

---

# PCB – svenska erfarenheter

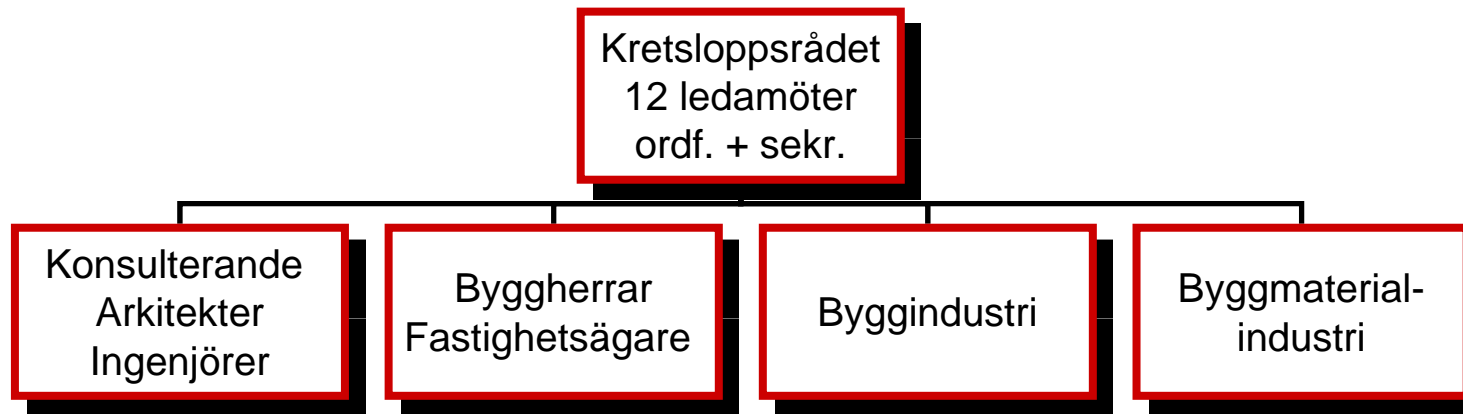
Per Lilliehorn  
Miljökonsultgruppen

# Miljökonsultgruppen

---

- Tre delägare
  - Gunilla Bernevi Rex
  - Bengt Gustafsson
  - Per Lilliehorn
- Förvaltar resultatet av Kretsloppsrådets projekt "PCB i byggnader"
- Genomför PCB-utbildningar
- Driver webbsidan [www.sanerapcb.nu](http://www.sanerapcb.nu)

# Kretsloppsrådet



- Representerar ett 30-tal branschorganisationer
- 15 lokala kretsloppsråd

*Bildades 1994 i dialog med Kretsloppsdelegationen*

# Disposition

---

- Introduktion, PCB
- Historik
- Vad har hänt i Sverige?
- Svenska erfarenheter
  - Inventering
  - Sanering
  - Innemiljöaspekter

---

# Introduktion

# Svenska utgångspunkter

---

- PCB i födan - högt dagligt intag av PCB i födan (dioxin o dioxinliknande PCB-effekter)- fokus på spridning i yttre miljö
- Stor användning av PCB i fogmassor är ett specifikt svenskt problem
- Vittrande fogmassor läcker PCB till omgivningen
- Liten användning av PCB i invändiga fogmassor (?)

# PCB, intro 1

---

Intar en särställning bland miljögifterna

- Goda tekniska egenskaper
- Svårnedbrytbart
- Använt i stora mängder
- Ca 1.500.000.000.000 kg tillverkat
- Ca 500.000.000.000 kg kvar
- Miljöeffekterna upptäcktes 1966

Stockholmskonventionen 2001,  
trädde i kraft 2004

# PCB, intro 2

---

- Började tillverkas på 1920-talet (USA)
- Kan påvisas i svensk miljö redan 1942
- Började användas i större skala i Sverige i mitten av 1950-talet
- Stora tillverkare – Monsanto, Bayer
- Dominerande användning i Norden – elkraft, elnät, järnväg (el) och industri.
- Myndighetsfokus – främst elkraftsidan



# PCB, i Sverige 1969

---

- Import ca 500 ton/år + PCB i importerade varor (t ex transformatorer)
- Varunamn – Aroclor, Clophen, Kanelchlor
- Elindustri - ca 500 ton inkl import
- Kemisk-teknisk industri (framförallt byggverksamhet och sjöfart) – Ca 100 ton/år

# PCB, användningar

	DK	SF	ISL	NO	SE
Isolerrutor					
Strömgenomför.					
Lysrörskond					
Småkond					
Fogmassor			Vid fönster		
Murbruk/golv	?	?	?	Lagnings- bruk	Acrydur- golv ?
Färger	?	?	?	Fasad- färger	?

# PCB, att sanera

	DK	SF	ISL	NO	SE
Isolerrutor				50	50-100
Strömgenomför.	-	-	-	4	-
Lysrörskond				123	
Småkond				4	
Fogmassor				34	Ca 100
Murbruk/golv				56	20-50
Färger				50	

 =uppgift saknas

---

# Historik

# PCB-historik-1

År	Händelse
1942	Första spåret
1966	PCB: s spridning i miljön upptäcks av Sören Jensen
1972	Svenskt förbud mot öppen användning av PCB
1997	Skriften "PCB i byggnader – stort eller litet problem?"



# *PCB i fogmassor*

– stort eller litet problem?

Bo Jansson  
Jenny Sandberg  
Niklas Johansson  
Anneli Åstebro

# PCB-historik-2

År	Händelse
1998 - 02	Kretsloppsrådets projekt "PCB i byggnader"
2002	Naturvårdverkets utredning
2007	1 mars 2007 - förordning
2013	30 juni 2013 är slutår för sanering

# PCB i byggnader

---

Kretsloppsrådet projekt 1998 – 2002

- Syfte: PCB-haltiga produkter ska hanteras på ett miljöanpassat sätt
- Mål: Sanering av fog- och golvmassor klar 31 dec 02. (Ej uppnått).

”PCB-informationsprojektet”:

- Informationsarbetet fortsätter genom Miljökonsultgruppen i Stockholm HB

[www.sanerapcb.nu](http://www.sanerapcb.nu)



# Berörda byggvaror med PCB

---

- Fogmassor i byggnader uppförda eller fogade 1956 – 1973
- Kondensatorer i utrustning från 1956 – 1980
- Golvmassor som halksäker beläggning i industrilokaler, storkök mm 1956 – 1973
- Förseglingsmassa till isolerrutor 1956 – 1973

# Åtagandet

<b><i>Byggvara från 1956-1973 med PCB</i></b>	<b><i>Åtgärdas snarast</i></b>	<b><i>Åtgärdas vid byte/rivning</i></b>
Fogmassor som tillverkats med innehåll av PCB (PCB-halt över 500 ppm)	X	
Fogmassor tillverkade utan PCB förorenade av vid omfogning kvarvarande PCB		X
PCB-haltig golvmassa med ytan exponerad	X	
PCB-haltig golvmassa, inbyggd		X
Isolerglas med PCB-haltig förseglingsmassa		X
Kondensatorer i lysrörsarmaturer, oljebrännare mm med PCB		X

# Förordning 1 mars 2007

---

## *Krav på*

- Inventering av PCB. Resultat/åtgärdsplan meddelas tillsynsmyndighet 080630.
- Sanering av fog-/golvmassor >500 ppm senast 2013-06-30
- Byggnadsdel PCB >50 ppm skall dekontamineras innan byggnads- eller rivningsåtgärd.

---

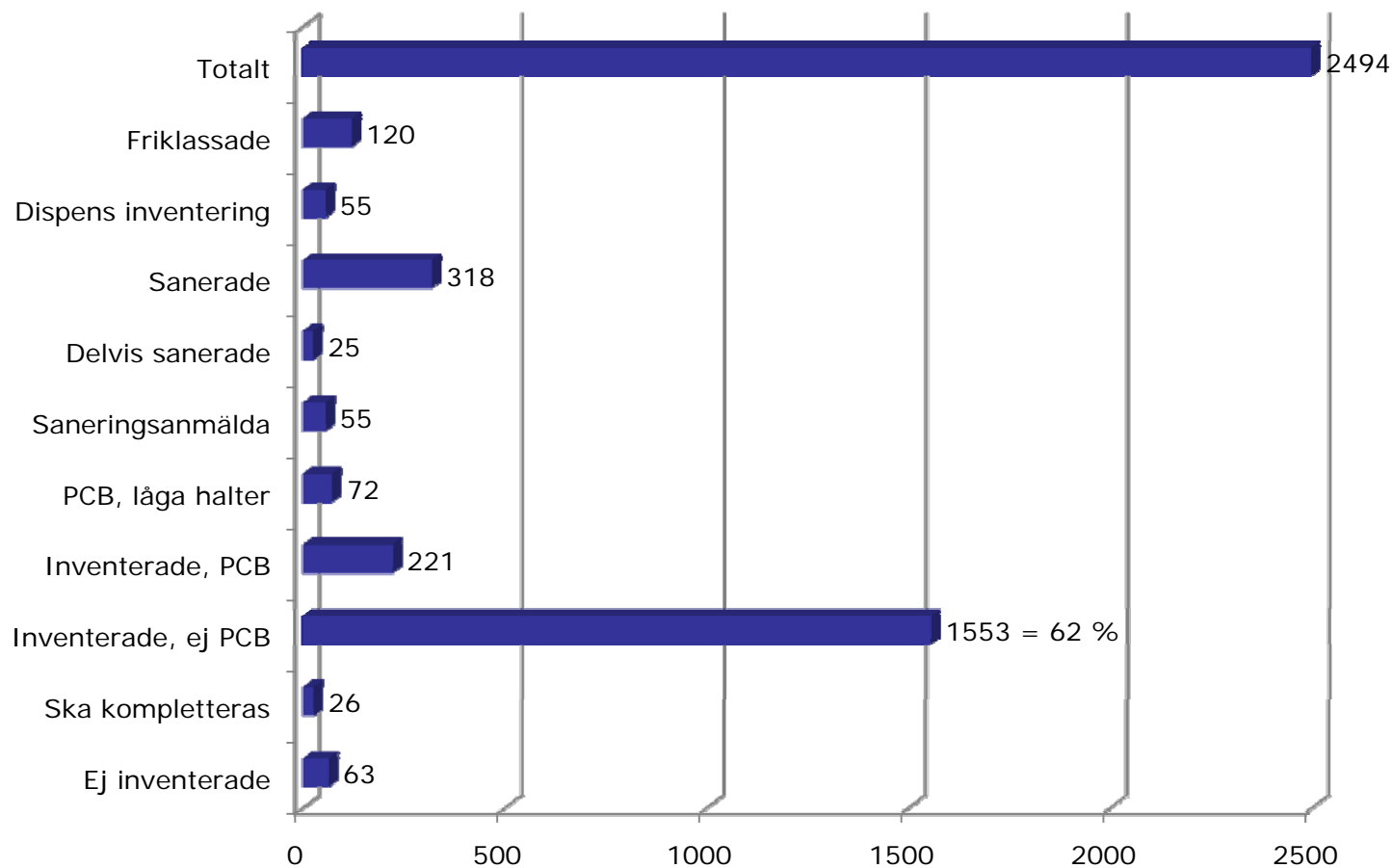
# Vad har hänt i Sverige?

# Läget i Stockholm okt 09-1

---

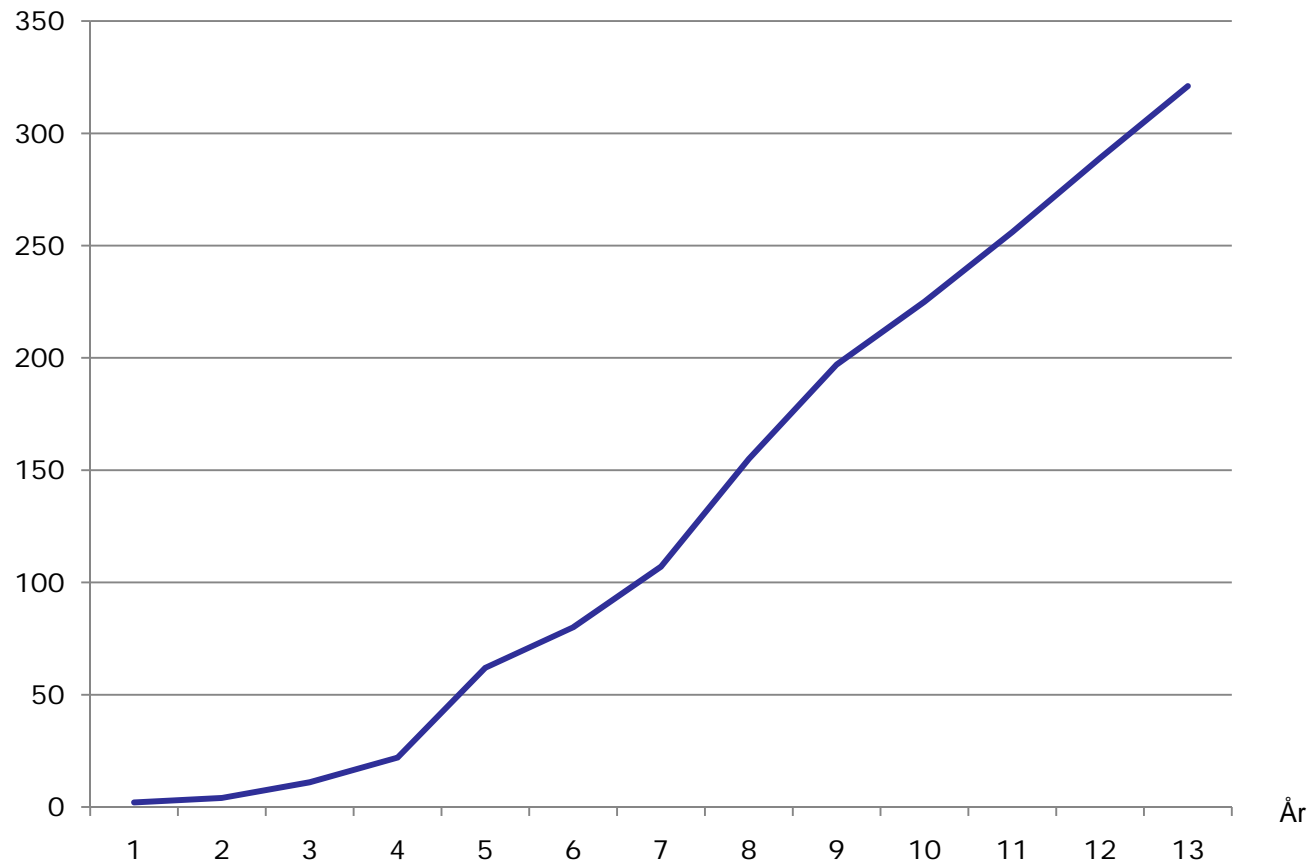
- Ej inventerade 3 %
- Friklassade el dispens 6 %
- Ej PCB - i 62 %
- Hittat PCB i ca 28 % - av dessa är ca hälften färdigsanerade
- 15 % anmälda, ej klara

# Läget i Stockholm okt 09-2



# Läget i Stockholm okt 09-3

Antal sanerade fastigheter



År 1 = 1997 o s v

# Sanerat (okt 2009)

---

- Enligt en grov bedömning - baserat på statistik från Stockholm - cirka 50 % av fogmassorna i landet färdigsanerade.
- Antag att drygt 50 ton fogmassa återstår att sanera.



---

# Inventering

# Praktiska erfarenheter

---

- Förberedelser
- Inventeringen
- Provtagning
- Analyser
- Resultatsammanställning
- Exempel

# Inventering-1

---

- Hur bedömer man olika fogmassor?
- Hur bedömer man hur många prover som ska tas?
- Hur ska man veta var man ska leta efter golvmassor?
- Kondensatorer och isolerrutor

# Inventering-2

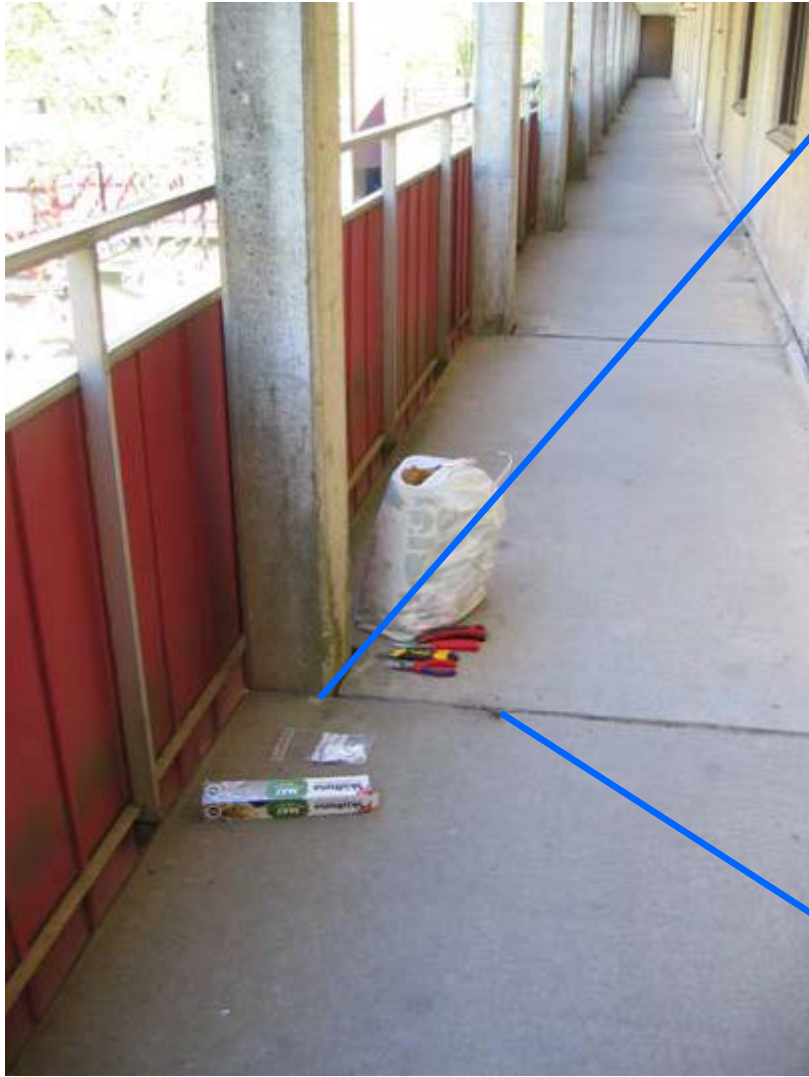
---

- Tag prover på fogmassor – även massor som ej är polysulfidbaserade kan innehålla PCB
- Inventera övriga produkter
- Märk eventuella kondensatorer och isolerrutor med etiketter
- Dokumentera noga allt som görs!















# Provtagning – att tänka på

---

- Bra verktyg för provtagningen
- Var noggrann så inte prov "smittar" varandra
- Dokumentera noga
- Återfoga så du inte lämnar hål i tätningen

# Utrustning-1

---

- Tunnbradig skarp kniv, alternativt kniv med "brytspets"
- Tång
- Skruvmejsel
- Stämjärn
- Aceton och hushållspapper att tvätta knivbladet och tången med
- Engångshandskar som byts mellan varje prov

# Utrustning-2

---

- Aluminiumfolie och plastpåsar för proverna
- Märkutrustning till provpåsar, etiketter och penna
- Kamera
- Anteckningsmaterial, ritningar m m
- Större påsar att samla prover och skräp i
- Etiketter för att märka kondensatorer och isolerrutor



# Provtagning-1

---

- Märk provpåsen
- Engångshandskar tas på
- Skär ut ett helt tvärsnitt av fogen och petas loss. En sträng på 5-6 cm som delas i två är lagom.
- Bitarna läggs i aluminiumfolie och stoppas i en plastpåse. Ett prov per plastpåse för att inte riskera förorening mellan proverna.

# Provtagning-2

---

- Rengör knivbladet med hushållspapper med aceton.
- Ta av engångshandskarna
- Notera provtagningsplats på en ritning eller skiss över byggnaden så att det blir möjligt att koppla proverna till rätt plats.
- Fotodokumentera helst provtagningsplatsen



# Provtagning-3

---

- Minst två prov per fogtyp som förekommer i byggnaden bör tas.
- Om det är stora mängder fogar med en fogmassetyp, kan det behövas flera prover på dem, t ex ett per fasad.

# Provtagning-4

---

- Den ena biten skickas till labbet och den andra sparas tills det är klart att analysen fungerade.
- Bitar innehållande PCB skall skickas för destruktion till SAKAB som farligt avfall, inte kastas som vanligt avfall.

# Redovisning inventering-1

---

- Inventeringsprotokoll
- Ev kompletterande listor över alla sökta och funna (och ej funna!) PCB-produkter
- Ritningar med markeringar av vad som inventerats
- Analysprotokoll från laboratorium

# Redovisning inventering-2

---

- Eventuella foton
- Sammanställningsblankett att skicka till kommunens miljökontor
- Miljökontoret kan begära mer redovisning än blanketten!







---

# Sanering av fogmassor



# Hur saneras fogmassor ?

---

- Fogmassan skärs vanligen bort med oscillerande kniv. Fogkanterna slipas sedan rena.
- Kraftig dammsugare används för att samla upp PCB-haltigt damm.
- Skyddsåtgärder och skyddsutrustning krävs .
- Avfallet är farligt avfall!

# Hantering av avfall

---

- Det farliga avfallet samlas i godkända kärl/plastsäckar, som märks.
- Förordningen om farligt avfall (SFS 1996:971) gäller.
- Journalföring och transportdokument krävs.
- Transport av godkänd transportör.
- Destruktion hos SAKAB.

# Skyddsåtgärder-1

---

*Viktigast är "bästa teknik" med dammuppsamling vid källan och goda rutiner för avfallshantering och städning.*

*Dessutom:*

- För hyresgäster: bl a stängda dörrar och fönster, ev tätning av tilluftsventiler och mot luftläckage, ev avstängning av frånluftsventilation.
- För arbetarna: lämplig arbetshöjd, skydd för andning och hörsel, mot vibrationer.

# Skyddsåtgärder-2

---

## Utvändig sanering, yttre miljö/människor:

- vindskydd på ställningen
- skyddstäckning av mark
- byte av markens ytskikt närmast huset mm efter sanering.

## Vid invändig sanering, lokaler/människor:

- avskärmning av arbetsområdet
- undertryck i arbetsområdet
- ev skydd av invändiga ytor

---

# PCB i innemiljö

# PCB i innemiljö

---

- Få undersökningar av PCB i innemiljö i Sverige
- Studie (Niklas Johansson) – blodprov på boende likadana hus (med/utan PCB)
- Högt upptag av PCB i blodet
- Lågklorerade, ej dioxinlika, PCB:er dominerar
- De boende uppvisar likartad halt av dioxinlika PCB:er

# Kontakt - Per Lilliehorn

---

Sekreterare i Kretsloppsrådet

Eget företag - Lilliehorn Konsult

Delägare i Miljökonsultgruppen i Sth HB

+46-8-24 84 10

+46-70-991 83 56

per@lilliehorn.se

[www.kretsloppsradet.com](http://www.kretsloppsradet.com)

[www.sanerapcb.nu](http://www.sanerapcb.nu)