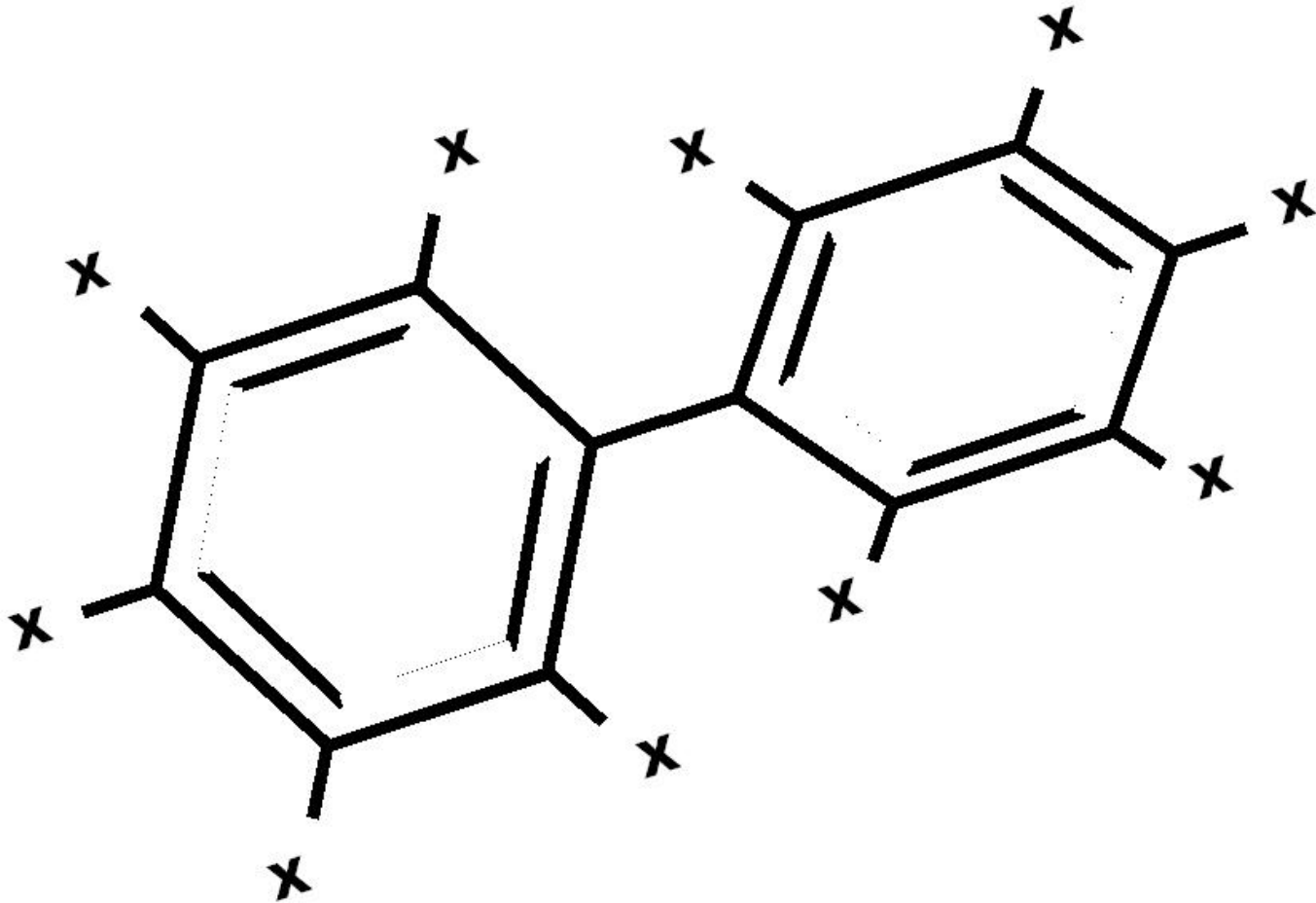


Introduktion til PCB i bygninger

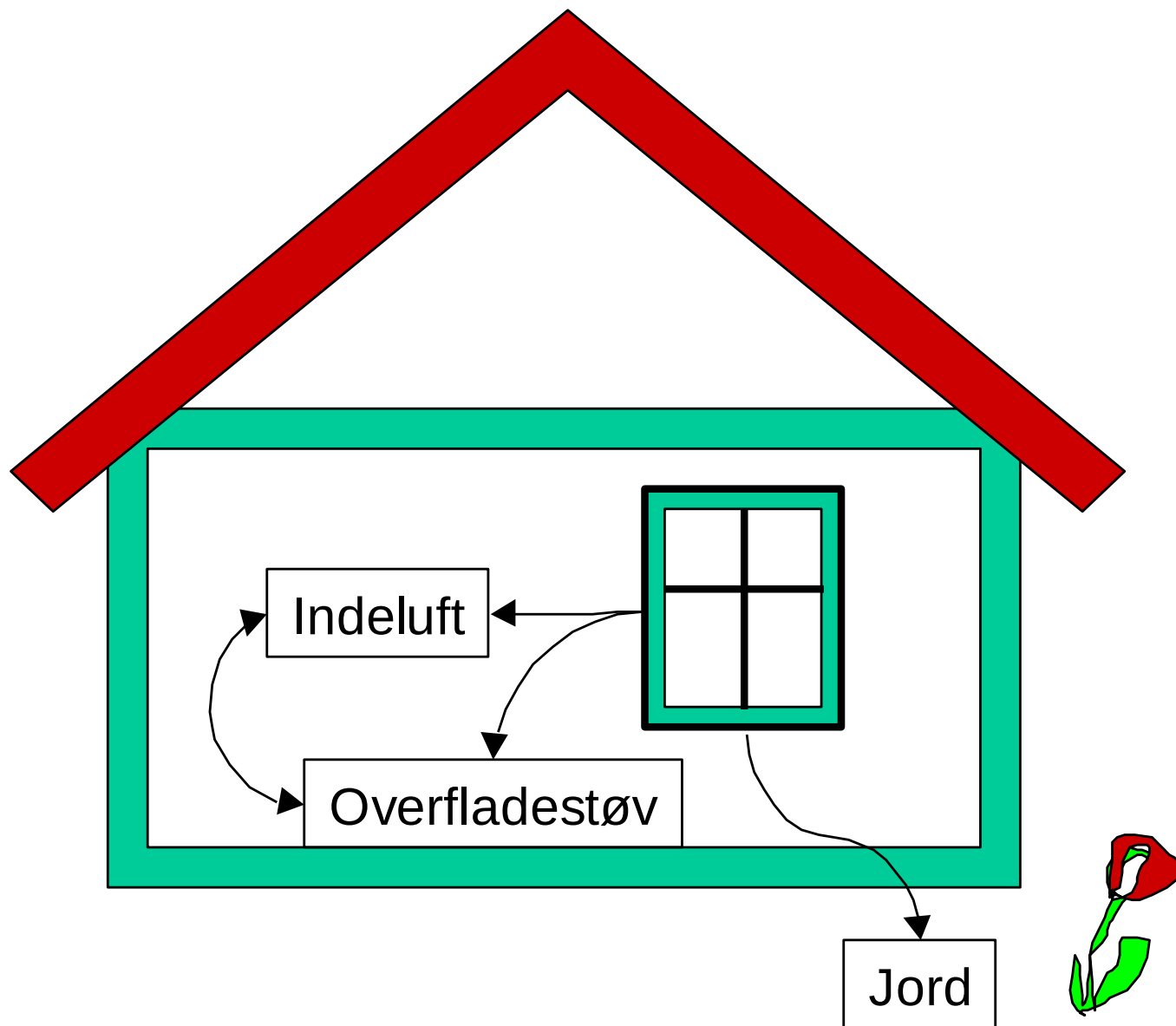
Lars Gunnarsen, SBI

SBI den 24. november 2011





Polychloreret biphenyl



Grundlæggende om PCB'er

Sum 22 kongenerer: 28, 31, 44, 49, 52, 99, 101, 105, 110, 118, 128, 138, 149, 151, 153, 156, 170, 180, 187, 188, 194 and 209

Sum 7 kongenerer: 28, 52, 101, 118, 138, 153 og 180

De 12 dioxinlignende kongenerer: 77, 81, 105, 114, 118, 123, 126, 156, 157, 167, 169, og 189

Alle PCB kongenerer akkumuleres i kroppen

105 og 118 har WHO TEF på 0,0001 og for 156 er den 5 gange større
Højest TEF har nr. 126 med 0,1

Damptrykket for PCB 118 ved 25 C er 8.974×10^{-6} mmHg
= 0.001196 Pa = 1.18×10^{-8} atm.

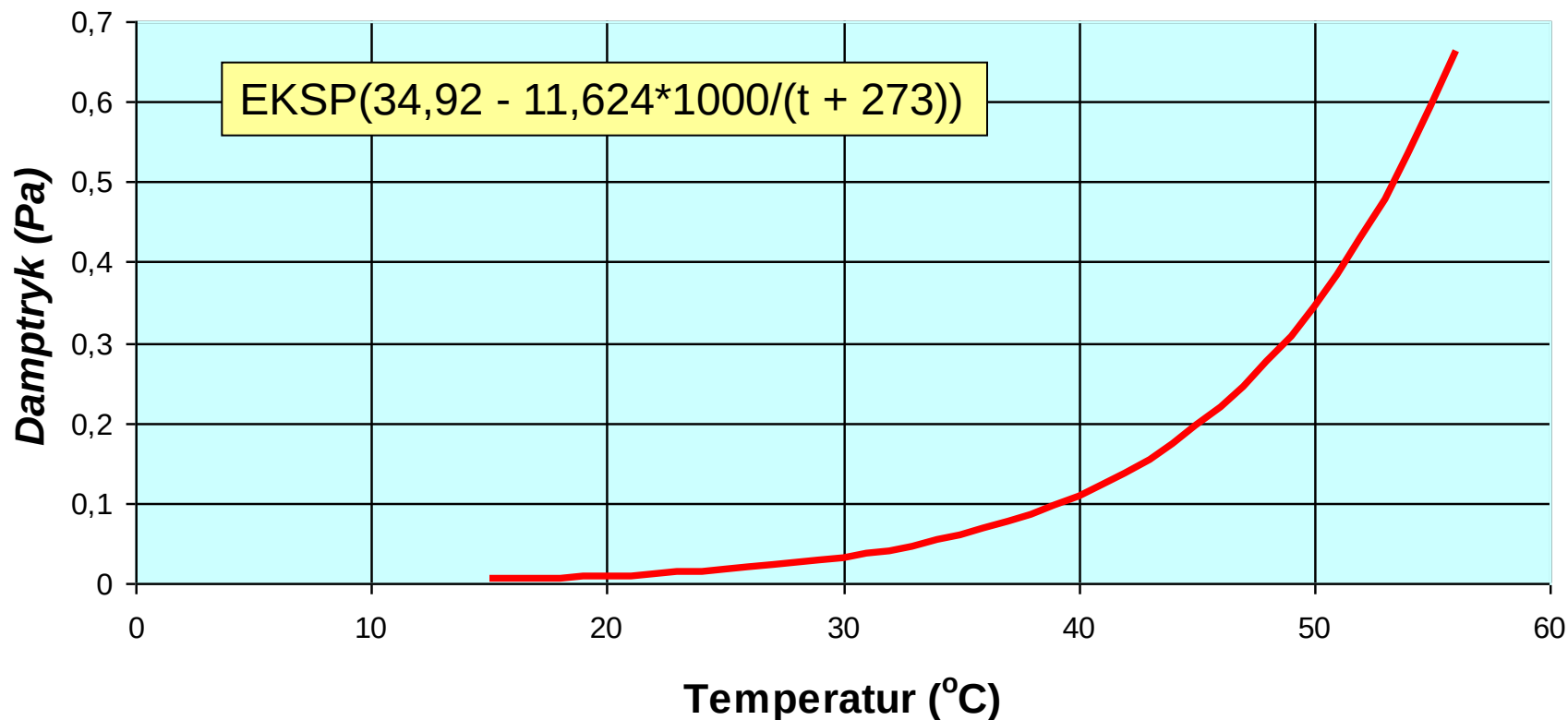
I luft ved $1,013 \times 10^5$ Pa (1 atm) svarer det til 12 ppb eller 160 µg/m³

Arbejdstilsynets grænseværdi 10 µg/m³

Sundhedsstyrelsen vejledende aktionsgrænser 3 og 0,3 µg/m³

Damptrykkets temperaturafhængighed

PCB 28



Formel eftervist fra 40-55 °C

Byggeloven

Kapitel 1	Lovens formål og anvendelsesområde
Kapitel 2	Krav til udførelse, indretning og vedligeholdelse af bebyggelse og ejendommens udbyggede arealer
Kapitel 3	Brandværnsforanstaltninger for skorstene og ildsteder
Kapitel 4	Administrative bestemmelser
Kapitel 4 A	Byggeskadeforsikring
Kapitel 5	Forskellige bestemmelser

§ 1. Denne lov har til formål: at sikre, at bebyggelse udføres og indrettes således, at den frembyder tilfredsstillende tryghed i brand- og sikkerheds- og sundhedsmæssig henseende.

§ 16 C. Kommunalbestyrelsen påser i sagsbehandlingen, at denne lov og de regler, der er fastsat i medfør heraf, overholdes.

Stk. 2. Kommunalbestyrelsen påser, at påbud efter loven eller regler fastsat i medfør heraf efterkommes, og at vilkår fastsat i tilladelser eller dispensationer, som er meddelt af kommunalbestyrelsen, overholdes.

Stk. 3. Bliver kommunalbestyrelsen opmærksom på et ulovligt forhold, skal den søge forholdet lovliggjort, medmindre det er af ganske underordnet betydning.

Byfornyelsesloven

Kapitel 1 Den kommunale indsats vedrørende byfornyelse og udvikling af byer

Kapitel 2 Områdefornyelse

Kapitel 3 Bygningsfornyelse af private udlejningsboliger

Kapitel 4 Bygningsfornyelse af ejerboliger og andelsboliger

Kapitel 5 Bygningsfornyelse af erhverv, forsamlingshuse og bygninger med lignende anvendelse

Kapitel 6 Friarealer

Kapitel 7 Byggeskadefonden vedrørende bygningsfornyelse

Kapitel 8 Erstatningsboliger m.v.

Kapitel 9 Kondemnering af sundheds- og brandfarlige boliger eller opholdsrum

Kapitel 10 Byfornyelsesnævn

Kapitel 11 Forskellige bestemmelser

§ 75. Kommunalbestyrelsen skal efter retningslinjer, som den selv fastsætter, jf. dog stk. 6, **føre tilsyn** med ejendomme, som benyttes til beboelse og ophold, når det vurderes, at disse ejendomme ved deres beliggenhed, indretning eller andre forhold er sundhedsfarlige eller brandfarlige.

§ 75 a. Skønnes en bygnings benyttelse forbundet med sundhedsfare eller brandfare, og vil det ud fra en samlet økonomisk og bebyggelses-, brand- og sundhedsmæssig vurdering være rimeligt, at der gennemføres foranstaltninger, som afhjælper faren, kan kommunalbestyrelsen, meddele ejeren **påbud** herom.

§ 76. Skønnes en bygnings benyttelse forbundet med sundhedsfare eller brandfare, kan kommunalbestyrelsen nedlægge forbud mod, at bygningen eller en del af denne benyttes til beboelse eller ophold for mennesker (**kondemnering**).

Arbejdsmiljøloven

Kapitel 1 Formål og område
Kapitel 2 Samarbejde om sikkerhed og sundhed
Kapitel 3 Branchearbejdsmiljøråd
Kapitel 4 Almindelige pligter
Kapitel 5 Arbejdets udførelse
Kapitel 6 Arbejdsstedets indretning
Kapitel 7 Tekniske hjælpemidler m.v.
Kapitel 8 Stoffer og materialer
Kapitel 9 Hvileperiode og fridøgn

Kapitel 10 Unge under 18 år
Kapitel 11 Lægeundersøgelse m.v.
Kapitel 12 Arbejdsmiljørådet
Kapitel 12 a Finansieringen m.v. af parternes arbejdsmiljøindsats
Kapitel 13 Arbejdstilsynet
Kapitel 13 a Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø
Kapitel 14 Klageadgang
Kapitel 15 Straf
Kapitel 16 Ikrafttræden m.v.

§ 38. Arbejdet skal planlægges, tilrettelægges og udføres således, at det sikkerheds- og sundhedsmæssigt er fuldt forsvarligt

Affaldsbekendtgørelsen

Kapitel 1 Anvendelsesområde

Kapitel 2 Definitioner

Kapitel 3 Klassificering

Kapitel 4 Planlægning

Kapitel 5 Regulativpligt

Kapitel 6 Ordninger

Kapitel 7 Forbrænding af affald

Kapitel 8 Deponering af affald

Kapitel 9 Benchmarking af affaldsforbrændings- og deponeringsanlæg

Kapitel 10 Særlige regler om farligt affald fra virksomheder

Kapitel 11 Principper for kommunalbestyrelsens fastsættelse og opkrævning af gebyrer

Kapitel 12 Den nationale regulativdatabase

Kapitel 13 Indberetning af data om affald

Kapitel 14 Genanvendeligt erhvervsaffald

Kapitel 15 Affaldsregistret

Kapitel 16 Oplysningspligt

Kapitel 17 Kommunale behandlingsanlæg

Kapitel 18 Tilsyn

Kapitel 19 Administrative bestemmelser

Kapitel 20 Straf

Kapitel 21 Ikrafttrædelse og overgangsbestemmelser

§ 4. Kommunalbestyrelsen afgør, om et stof eller en genstand er affald, jf. dog stk. 7 og § 6, stk. 2.

Stk. 2. Kommunalbestyrelsen afgør endvidere, om affald er:

- 1) Farligt affald.
- 2) Emballageaffald.
- 3) Genanvendeligt affald.
- 4) Forbrændingsegnet affald.
- 5) Deponeringsegnet affald.

> 50 mg PCB/kg	Farligt affald	Destrueres på godkendt forbrændingsanlæg eller deponeres underjordisk (i udlandet)
0,1 – 50 mg PCB/kg	Ikke-farligt affald	•Affald, hvor PCB-indholdet er mindre end 1 mg/kg, kan deponeres på deponeringsanlæg for inert affald •Affald, hvor PCB-indholdet er mellem 1 og 50 mg/kg, kan deponeres på deponeringslæg for mineralsk affald eller blandet affald
< 0,1 mg PCB/kg	Genanvendeligt affald	Kan genanvendes efter nærmere regler og ved anmeldelse til kommunen

Sammenfatning om lovene

Kommunalbestyrelsen har pligt til at føre tilsyn med boliger og bygninger. Tilsynet indebærer, at kommunalbestyrelsen skal reagere, hvis der er begrundet mistanke om sundhedsfare. Kommunalbestyrelsen har herefter pligt til at undersøge, om lokaliteterne er sundhedsfarlige.

Konstateres der sundhedsfare, fx på grund af PCB, skal kommunen kondemnere lokaliteterne, dvs. nedlægge forbud mod benyttelse eller beboelse. Ved kondemnering af beboelse er kommunen samtidig forpligtet til at genhuse husstanden.

Kommunerne kan få vejledning om sundhedsvurdering af PCB i indeluften hos Sundhedsstyrelsens regionale embedslæger.

Arbejdsgiveren i det byggefirma, hvor håndværkerne er ansat, har en pligt til at sørge for, at arbejdet udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt. Det er arbejdsgiverens ansvar at sørge for et sikkert og sundt arbejdsmiljø på arbejdspladsen. Dette indebærer blandt andet, at fx PCB-holdige fuger i bygningen ikke må afgive dampe eller støv til arbejdsrummet i sundhedsskadelige mængder.

Ved renovering eller nedrivning af bygninger skal bygherren og rådgiveren allerede i planlægningsfasen tage stilling til eventuelle problemer med PCB. Det er bygherrens ansvar, at PCB-holdigt affald frasorteres på nedrivningsstedet, og at affaldet efterfølgende håndteres korrekt.

Det er kommunens ansvar at føre tilsyn med, at affaldet håndteres korrekt, samt at vejlede borgere og virksomheder om korrekt affaldshåndtering.

PCB eksponeringen i indeklimaet og helbredsrisikoen i relation til Sundhedsstyrelsens anbefalede aktionsværdier.

Aktionsværdierne er baseret på, at brugere og beboere kan opholde sig i bygningen 24 timer i døgnet hele året rundt.

Aktionsværdier for ophold i en bygning.

> 3.000 ng PCB/m³ luft

Højeste niveau, der kræver handling uden unødigt forsinkelse.

Ved overskridelse af 3.000 ng/m³ i indeluften vurderer Sundhedsstyrelsen på det nuværende vidensgrundlag, at ophold over tid kan være forbundet med en betydende helbredsrisiko og det må betragtes som en nærliggende sundhedsfare. Det anbefales at der gribes ind uden unødigt forsinkelse. Varige løsninger – evt. fraflytning – bør sædvanligvis ske **inden 6 måneder**.

300 – 3.000 ng PCB/m³ luft

Mellemste niveau lægges der en plan for på sigt at nedbringe koncentrationen til under 300 ng PCB/m³ luft.
v/2.000 – 3.000 ng PCB/m³ anbefales det at der maksimalt går ét år før varig løsning påbegyndes.
v/300 – 2.000 ng PCB/m³ anbefales det at der **maksimalt går to år** til varig løsning påbegyndes.
Indtil fraflytning og renovering, igangsættes midlertidige afværgeforanstaltninger, fx ventilation og rengøring.

< 300 ng PCB/m³ luft

Laveste niveau, der ikke vurderes at medføre forøget helbredsrisiko.

Sundhedsmæssig vurdering af PCB-holdige bygningsfuger



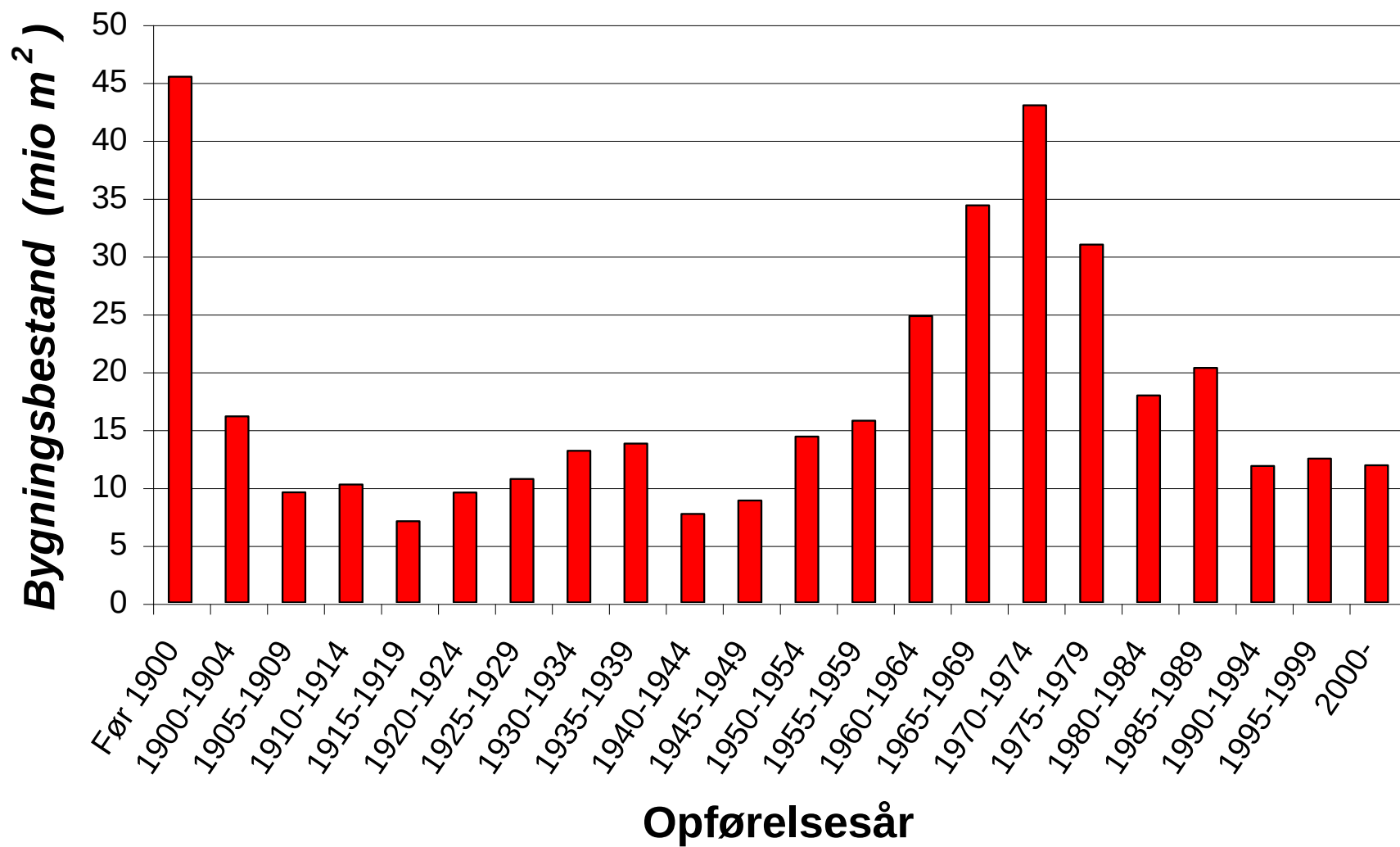
Lars Gunnarsen
John Christian Larsen
Philipp Mayer
Walter Sebastian

Januar 2009



Formål

Undersøge, om der i eksisterende dansk byggeri fortsat findes bygninger med PCB-holdige materialer, og om der er miljø- og sundhedsmæssige risici i forbindelse med bygningens brug, renovering og nedrivning.



HAR IKKE FÅET NYE VINDUER SIDEN 1976	61 %
HAR GUMMIAGTIGE INDVENDIGE FUGER	59 %
HAR GUMMIAGTIGE UDVENDIGE FUGER	22 %
LÆNGDE INDV. FUGER PER AREAL	0,47 M/M ²
LÆNGDE UDV. FUGER PER AREAL	0,47 M/M ²

600 spørgeskemaer sendt ud. 100 blev returneret i udfyldt stand.

Skønnede resterende mængder PCB under forskellige forudsætninger

Forudsætning	Resterende mængde PCB (tons)
Alene summen af de 22 analyserede congenere	5,6
Summen af 7 congenere gange 5	13
Summen af 7 congenere gange 8	21
PCB koncentrationer fra undersøgelse i Schweiz	120



PCB i fuger

Signifikant indhold 4 ud af 10 bygninger med gummiagtige fuger
Højeste koncentration 9,8 mg/g (termokit)

PCB i indeluft

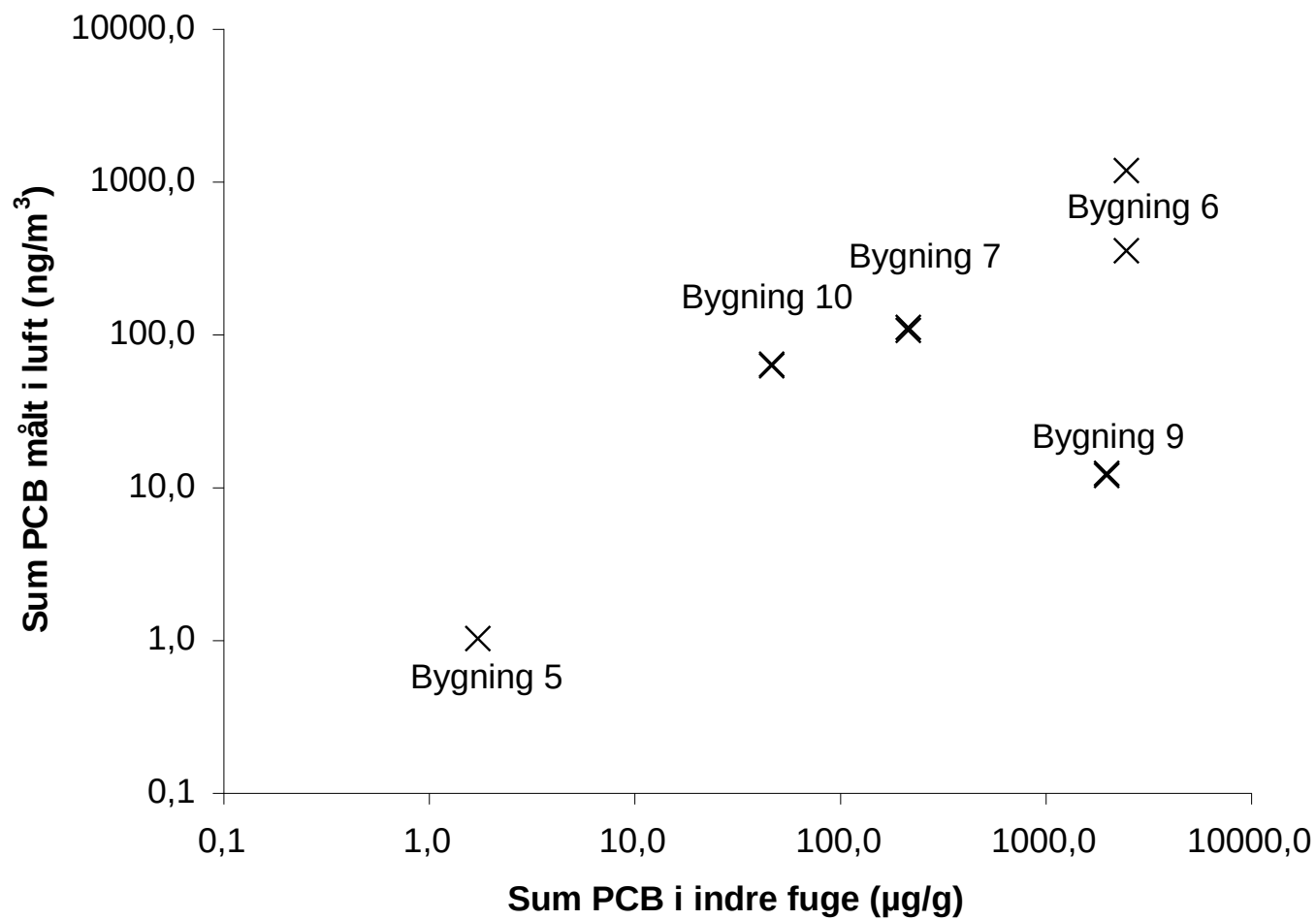
Forhøjede koncentrationer (>10 ng/m³) i 5 ud af 10 bygninger
Højeste koncentration 750 ng/m³

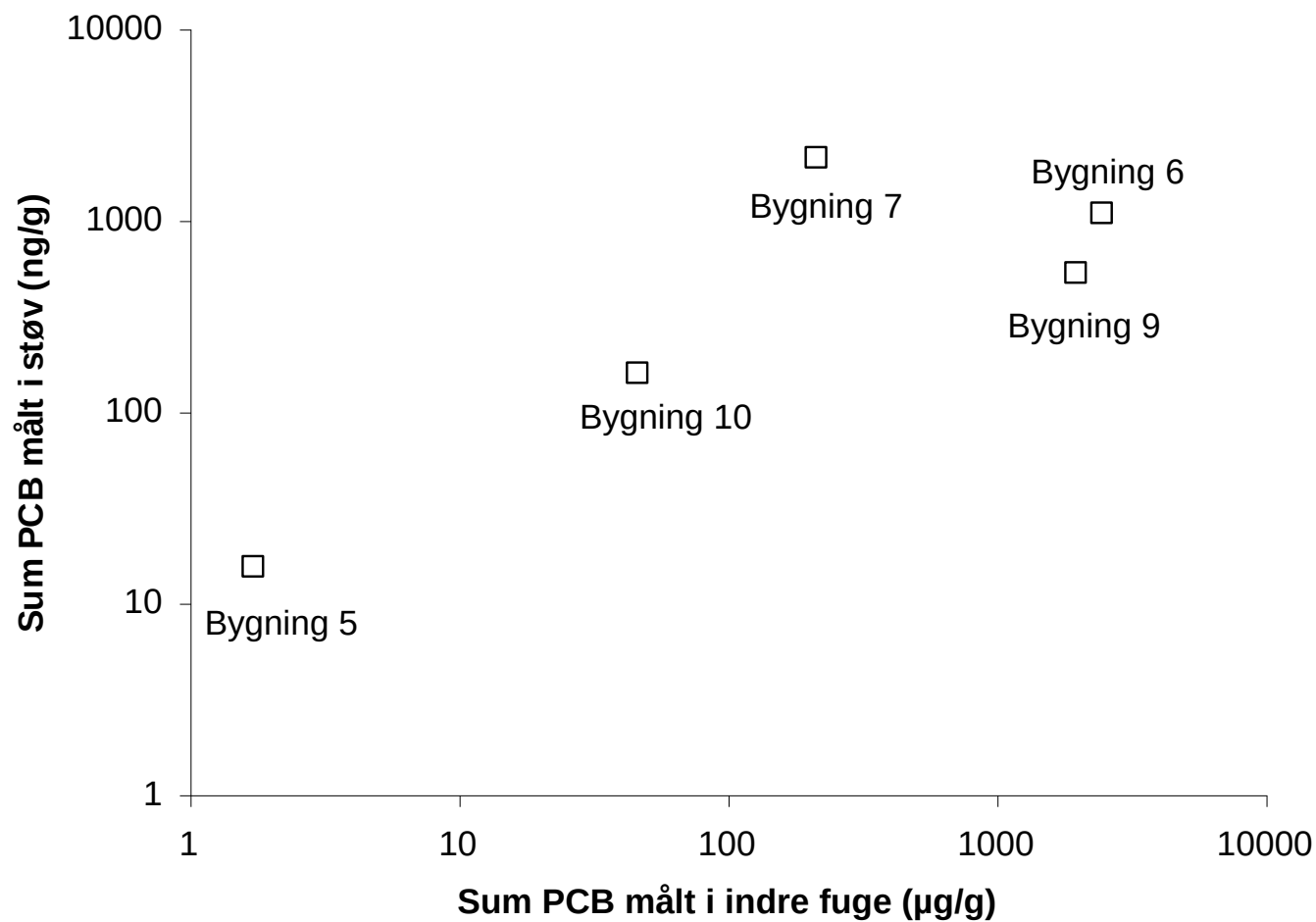
PCB i overfladestøv

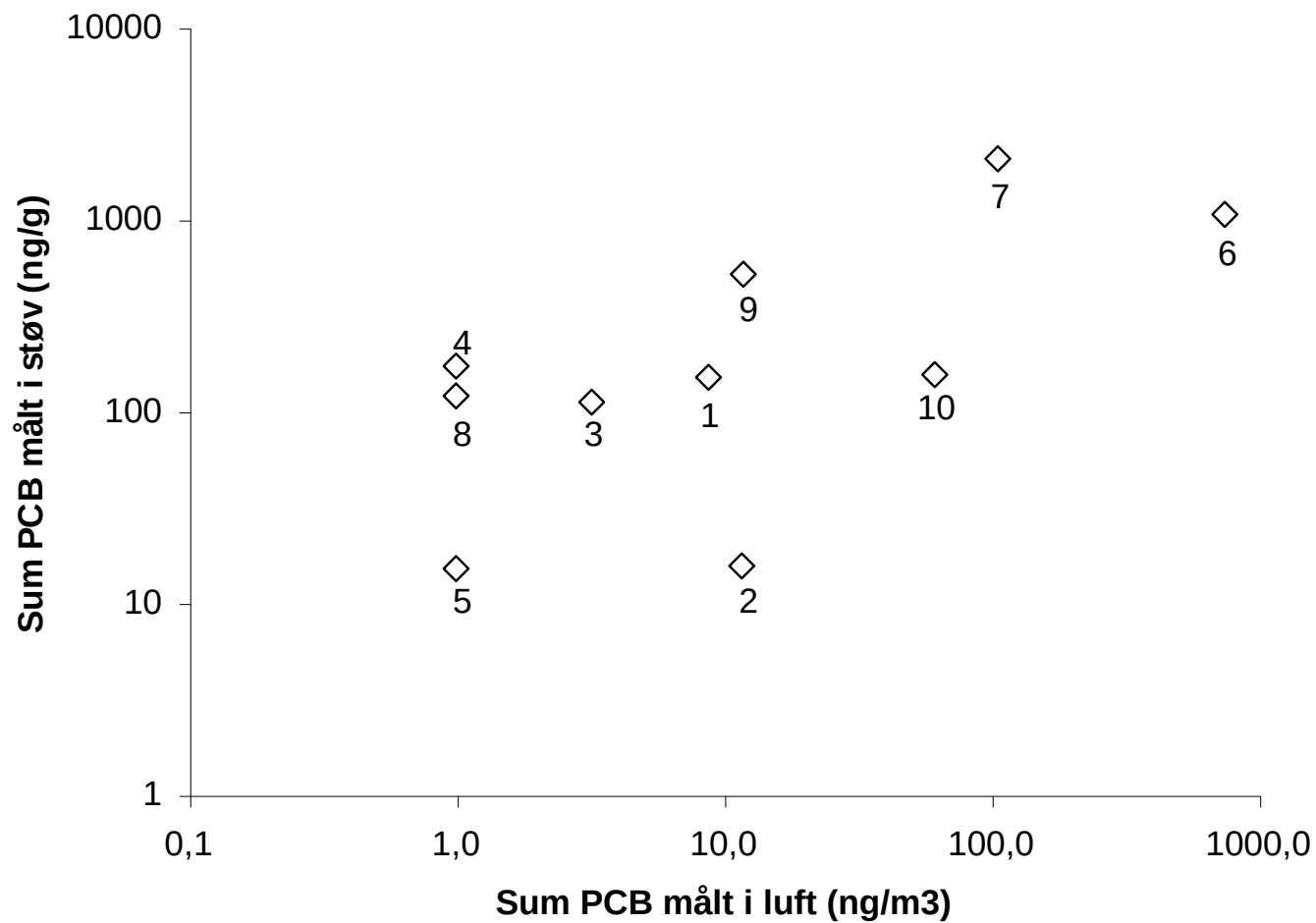
Forhøjede koncentrationer (>100 ng/g) i 8 ud af 10 bygninger
Højeste koncentration 2054 ng/g

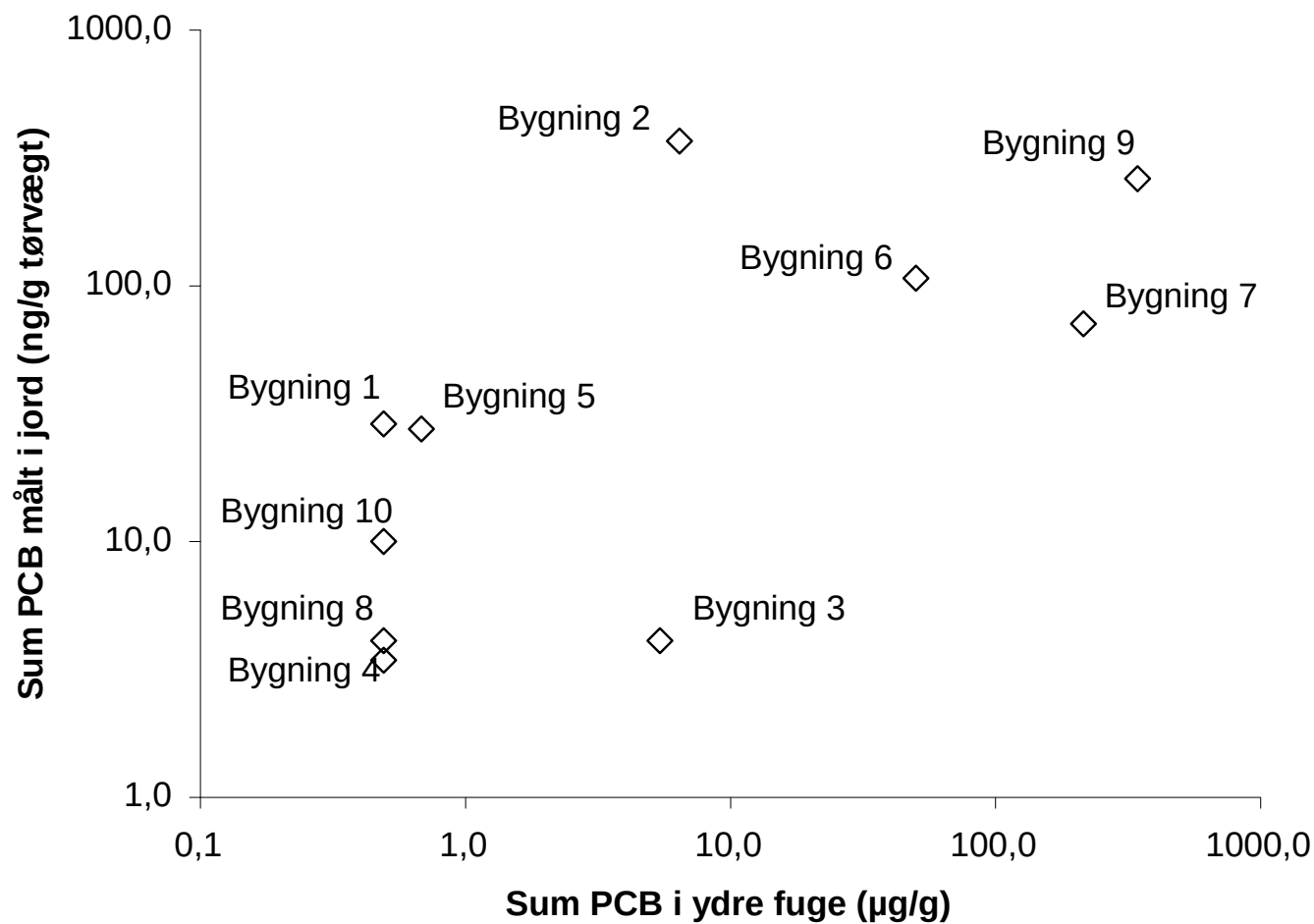
PCB i jord ved bygning

Forhøjede koncentrationer (>100 ng/g) i 3 ud af 10 bygninger
Højeste koncentration 361 ng/g tørvægt

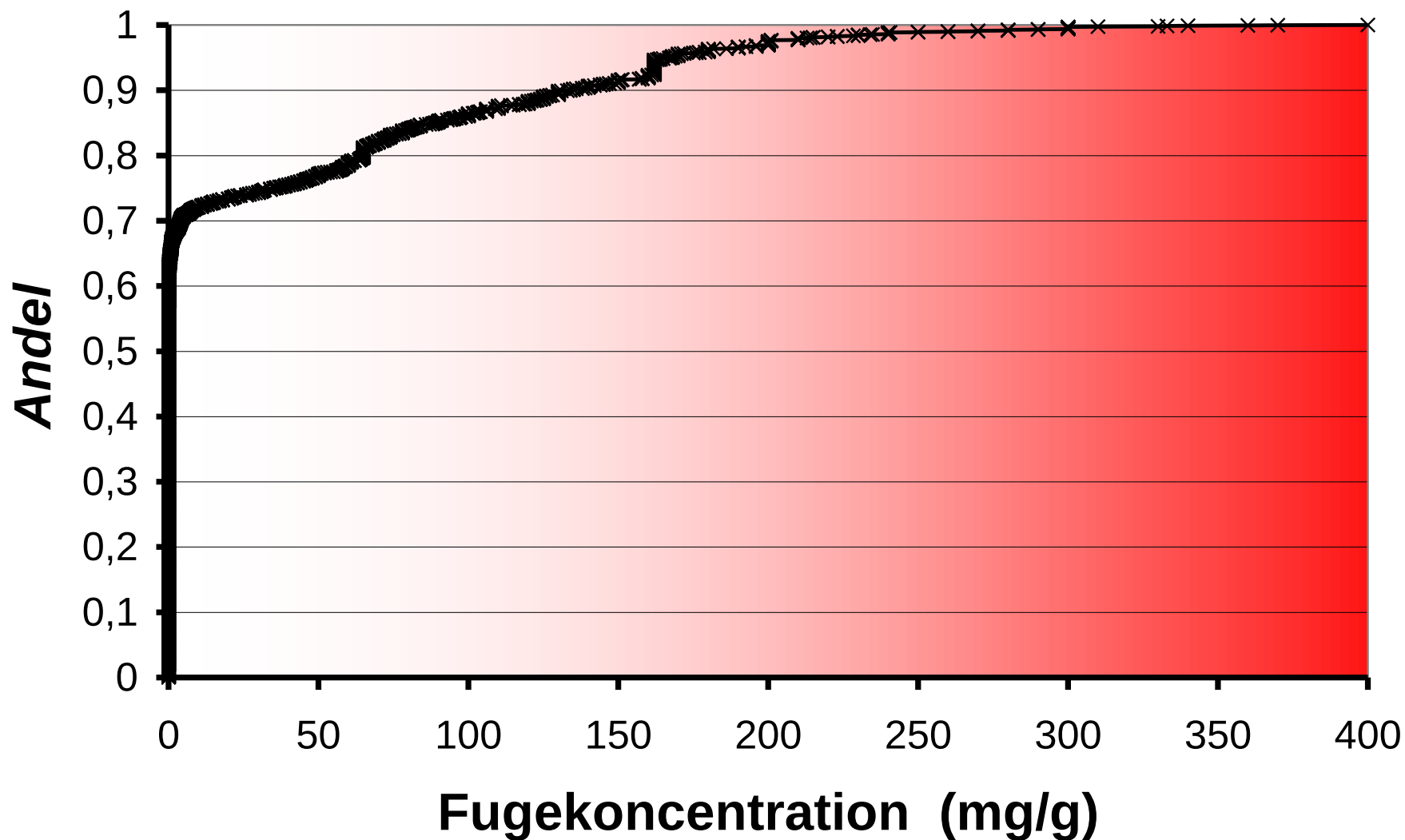








Sammenstilling af alle 2439 målinger af PCB i fuger, der er foretaget i Gøteborgs Kommune



Konklusioner



Den mest sandsynlige restmængde PCB i danske bygningsfuger spænder fra 6 ton til 21 ton.

Der er vist en tydelig sammenhæng mellem koncentrationerne af PCB i fuger, indeluftluft og overfladestøv.

Gamle fuger med PCB, vil stadig være en væsentlig kilde til PCB i indeluften, overfladestøvet og jorden omkring bygningerne.

I bygninger med PCB-holdige fuger vil det vigtigste bidrag til eksponeringen for de mere flygtige ikke-dioxin-lignende PCB typisk vil være indeluftens indhold af PCB.

Niveauerne i indeluften kan medføre en reduceret sikkerhedsmargin i forhold til sundhedsskadelige effekter.

I Danmark kan findes et begrænset antal bygninger, hvor højere PCB-indhold i bygningens fuger vil kunne give anledning til forøget risiko for alvorlige sundhedsskader efter lang tids ophold i bygningen.

Perspektivering



Undersøgelsen viser, at der forekommer PCB i vinduesfuger og at fugerne afgiver PCB til omgivelserne. Undersøgelsens begrænsede datagrundlag giver ikke mulighed for vidtrækkende konklusioner om omfanget af eventuelle sundhedsfarer og om resterende mængder af PCB i danske bygningers fuger.

Ønskes et mere dækkende billede af forekomst af PCB-holdigt fugemateriale i danske bygninger vurderes det, at der skal undersøges prøver fra et trecifret antal bygninger fra den relevante periode. Gennemføres flere danske undersøgelser, vil det være relevant at lade termokit og andre byggematerialer, der mistænkes for at indeholde PCB indgå med større vægt.

Det er i øjeblikket forholdsvis dyrt at få analyseret prøver for indhold af PCB. Der er derfor behov for udvikling af mindre kostbare og hurtige metoder til identifikation af PCB-holdige fuger.

Eksponering i forbindelse med arbejdet med udskiftning af PCB-holdige fuger er ikke vurderet i denne rapport.

Der er blandt de direkte involverede behov for udbredelse af viden om krav, problemer og muligheder i forbindelse med identificering og håndtering af PCB-holdigt affald i byggeriet.

HANDLINGSPLAN FOR HÅNDTERING AF PCB I BYGNINGER

Indeklima, arbejdsmiljø og affald

REGERINGEN Maj 2011

**Der er uagtet – den hidtidige indsats –
fortsat en række udfordringer.**

PCB-handlingsplanens initiativer

PCB og sundhed:

Initiativ 1: Undersøgelse af sammenhængen mellem PCB-bidraget fra indeluften sammenlignet med kosten

Initiativ 2: Vurdering af aktionsværdier for PCB i indeluften

Identifikation af PCB i bygninger:

Initiativ 3: Afdækning af udbredelsen af PCB i bygningstyper, byggematerialer og indeluften

Initiativ 4: Værktøj til vurdering af risiko for PCB i bygninger

Håndtering:

Initiativ 5: anbefalinger om afhjælpning af PCB i indeluften

Initiativ 6: Forsøg med PCB-afhjælpning

Initiativ 7: Udarbejdelse af SBI-anvisning om PCB-renovering

Initiativ 8: Rådgivningspåbud i forhold til PCB

Initiativ 9: Temaundervisning om PCB for tilsynsførende

Initiativ 10: Undervisning af Arbejdstilsynets call-center i forhold til PCB

Initiativ 11: Udarbejdelse af information om arbejdsmiljø og PCB

PCB-handlingsplanens initiativer (fortsat)

Bortskaffelse:

Initiativ 12: Grænseværdi for PCB i byggeaffald

Initiativ 13: Opdateret vejledning om frasortering af PCB-holdigt affald, herunder om frasortering af PCB-holdigt beton.

Initiativ 14: Miljøkortlægning og anmeldelse

Initiativ 15: Selektiv nedrivning ved større bygninger

Initiativ 16: Faglig udredning om farlige stoffer i byggeaffald

Let tilgængelig vejledning og information:

Initiativ 17: Etablering af PCB-hjemmeside

Initiativ 18: Tværministeriel "trin-for-trin" vejledning om håndtering af PCB i bygninger

Initiativ 19: Oprettelse af tværministeriel PCB-helpdesk

[Handlingsplan](#) | [Om PCB-guiden](#) | [Vidensbank](#) | [Lovgivning](#) | [Sitemap](#) | [Brug af cookies](#)

PCB-GUIDEN

Søg

[Forside](#) | [Fakta om PCB](#) | [Borgere](#) | [Byggevirksomheder](#) | [Bygningsejere](#) | [Kommuner](#) | [Arbejds miljø](#) | [Trin-for-Trin](#) | [Presserum](#) | [Kontakt PCB-Hotline](#)

DET BØR DU VIDE OM PCB

BORGERE



Hvad betyder PCB for dig og din familie i dit hjem, på arbejdet, i skolen eller institutionen? ➤

BYGGEVIRKSOMHEDER



Hvordan håndterer du PCB ved renovering af bygninger, og hvordan undgår du at sprede det til vores miljø? ➤

BYGNINGSEJERE



Viden til dig, som ejer en bolig eller erhvervs ejendom. PCB i din bygning er dit ansvar. ➤

KOMMUNER



Kommunens tilsynspligt over for sundhedsfarlige bygninger og affald. ➤

FAKTA OM PCB

Fokus på PCB i byggeriet

PCB er et stof, der kan skade mennesker og miljø. Stoffet blev brugt i byggematerialer - som fugemasse og i termoruder - indtil det blev forbudt i byggeriet i 1977.

Når PCB bliver håndteret forkert, bliver stoffet spredt til naturen og ophobet i vores fødekæder. Vi kan således indtage stoffet gennem vores kost, som generelt er den største kilde til PCB i vores krop.

Vi kan også øge vores indtag af PCB, hvis vi opholder os i lokaler, hvor PCB afdamper. En vis andel af de bygninger, der blev opført i perioden 1950 - 1977, indeholder PCB-holdige byggematerialer. Foreløbige erfaringer tyder dog på, at kun en lille andel af disse afgiver PCB til indeluften i niveauer, der overstiger aktionsværdierne.

➤ [Fakta om PCB](#)



PÅ ARBEJDSPLADSEN

PCB i arbejdsmiljøet

En arbejdsgiver har ansvaret for, at medarbejderne ikke bliver udsat for PCB på deres arbejdsplads. Ved byggearbejder ligger der også et ansvar hos byggerådgiveren og hos bygherren.

➤ [Arbejds miljø](#)

Kontakt PCB-hotline



Har du spørgsmål om PCB, som du ikke kan finde svar på, kan du ringe til PCB-hotline på  **72 31 20 31**  alle hverdage mellem kl. 10 og 14. Du kan også maile dit spørgsmål, som vi vil besvare hurtigst muligt.

➤ [Send en mail til PCB-Hotline](#)

