



VARIATIONER I PCB-INDHOLD VED GENTAGNE MÅLINGER OG SPORING AF KILDER TIL PCB I INDELUFTEN

LISBETH ODSBJERG – RAMBØLL

BAGGRUND

Resultater og observationer tager udgangspunkt i en række undersøgelser, udført af Rambøll, hovedsageligt i offentlige bygninger.

Der er bl.a. opnået viden omkring:

- Bygningstyper med højt indhold af PCB.
- Variationer i PCB-indhold i indeluften ved gentagne målinger.
- Kilder til PCB-afdampning til indeluften.



KORTLÆGNING AF BYGNINGSMASSER

- PCB-kortlægning: Identificering af risikobygninger ud fra årstal, anvendelse, omfang af materialer mv.



- Undersøgelserne er baseret på målinger af indeluft og materialeprøver.
- Otte kommuner kortlagt af Rambøll: Ca. 1.000 materialeprøver og 1.300 luftprøver.
- Problematisk niveau af PCB i indeluften findes ofte i elementbyggeri (skoler, boligforeninger ol.) fra starten af 1970'erne, med indvendige fugematerialer som den primære kilde.

SUNDHEDSSTYRELSENS AKTIONSVÆRDIER

- >3.000 ng PCB/m³: Tiltag til nedbringelse af PCB i indeluften uden unødigt forsinkelse.
- 300-3000 ng PCB/m³: Tiltag inden for to år til nedbringelse af koncentrationen til under 300 ng/m³.
- < 300 ng PCB/m³: Der er ikke krav om at foretage tiltag.

VARIATIONER VED GENTAGNE MÅLINGER

Gentagne PCB-målinger af indeluften på Hvalsø Skole i Lejre kommune.

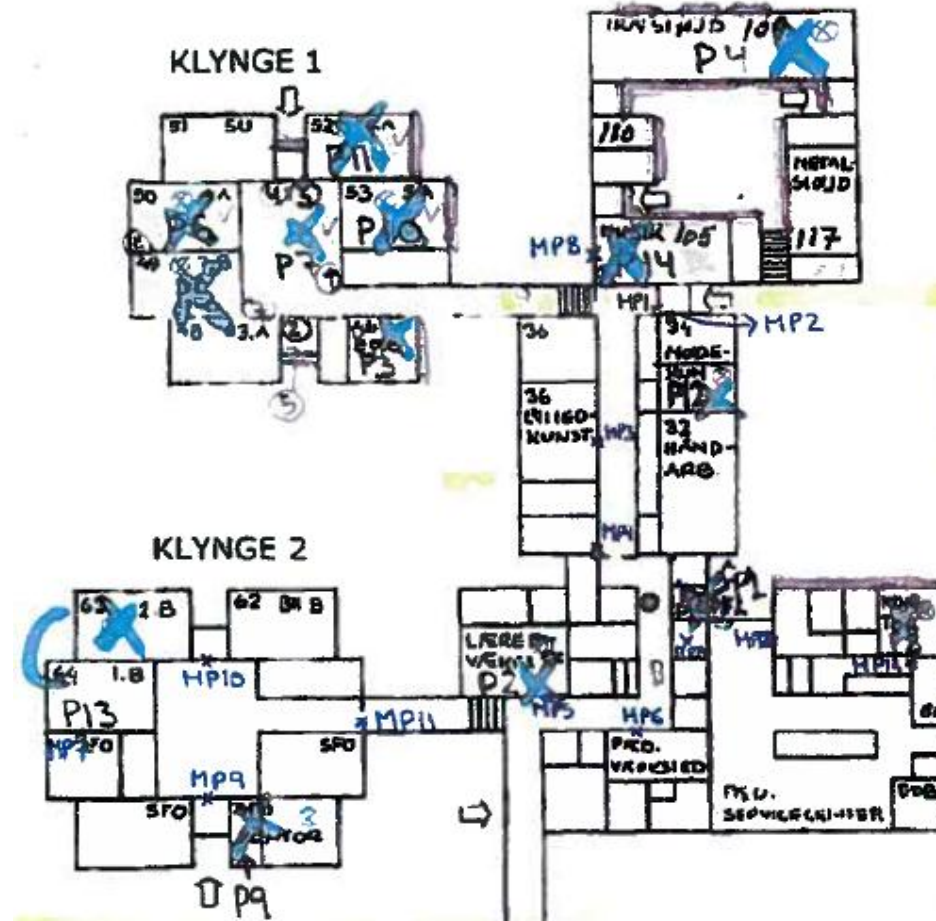
Skolen er opført i 1969-70, og har store mængder PCB-holdige fuger.

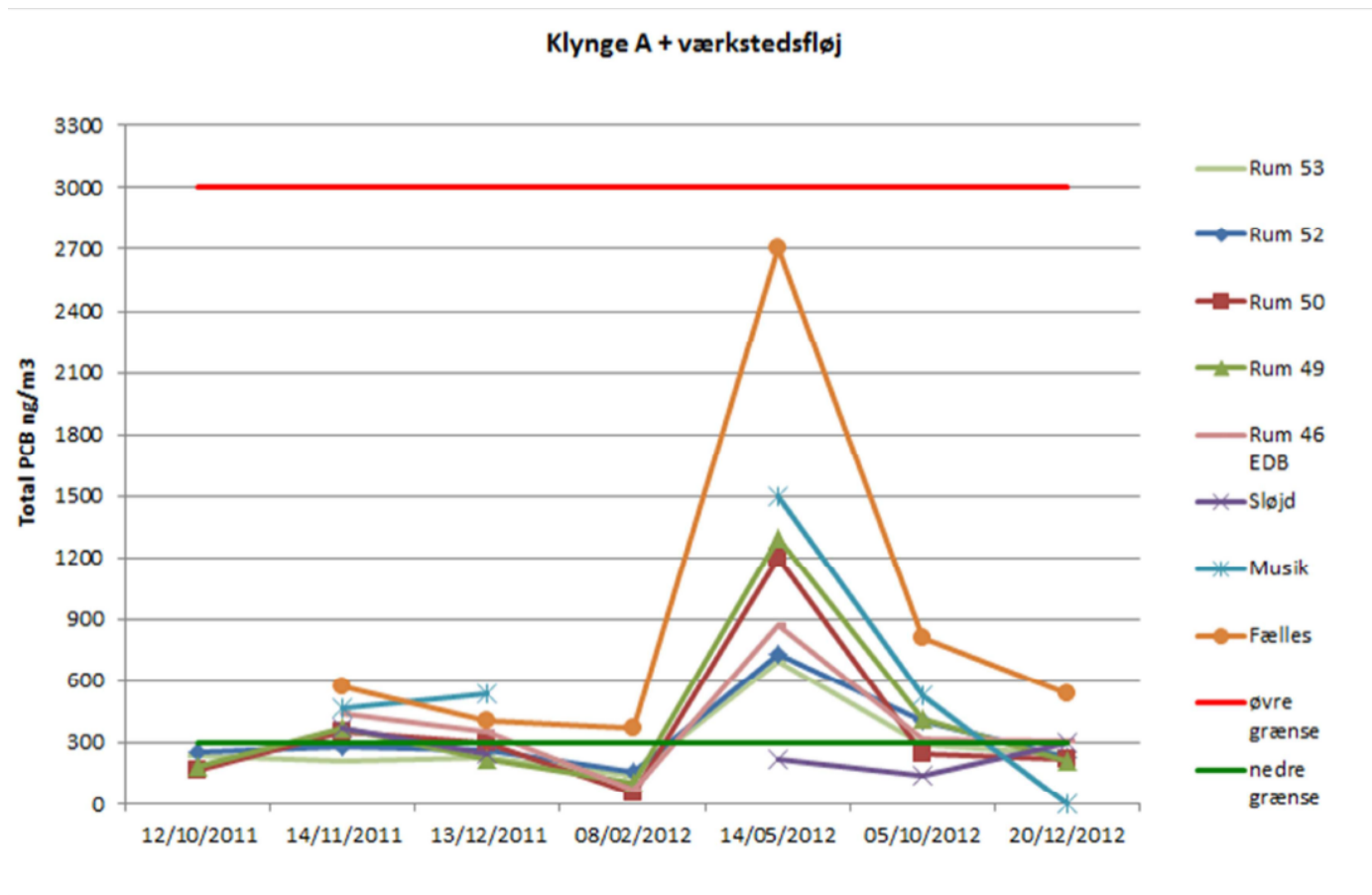
I løbet af 14 måneder er der foretaget syv målerunder.

Resultaterne har vist, at der kan opstå større variationer i PCB-indholdet fra måling til måling.



HVALSØ SKOLE





Figur 1 Indhold af PCB i prøver af indeluften fra prøvesteder i klynge A og i værkstedsfløjen

Der er i sommeren 2012 fjernet fugemasse med PCB omkring 11 indvendige dørpartier og vinduespartier i to mellemgange.

Der er fortsat primære kilder med PCB i klimaskærmen og omkring ovenlysvinduer. PCB findes også spredt i materialerne omkring de primære kilder (sekundære og tertiære kilder).

ÅRSAGER TIL VARIATIONER I PCB-KONCENTRATION I INDELUFTE

- Prøvetagningsudstyr og -metode (flow, luftvolumen ol.).
- Analyzelaboratoriets håndtering og analyse af prøverne.
- Temperatur og solindfald i bygningen har betydning for graden af PCB-afdampning.
- Årstids- og døgnvariationer.
- Varierende ventilationsforhold og luftskifte i bygningen.
- Ændret anvendelse af bygningen.
- Vindhastighed og vindretning kan have betydning for, hvor meget luft, og fra hvilken retning luften presses ind i bygningen. Klimaskærmens tæthed har også betydning for luftindtrængningen.

ELIMINERING AF FEJL VED MÅLINGERNE

- Målingerne er udført på samme måde og med samme opstillinger.
- De kemiske analyser er udført af samme laboratorium med samme analysemetode.
- Temperaturen i lokalerne har generelt været på samme niveau.
- Der har ikke været foretaget ændringer eller været driftsforstyrrelser på skolens ventilationsanlæg.
- Målerunde V er udført en mandag efter en weekend, hvor aktivitet på skolen er væsentligt nedsat. Målerunde II blev dog også udført en mandag.

Det vurderes, at resultaterne fra målerunde V er korrekte, og ikke skyldes prøvetagnings- eller analysefejl.

METEOROLOGISKE FORHOLD UNDER MÅLINGERNE

	12-10-2011	14-11-2011	13-12-2011	08-02-2012	14-05-2012	PCB-sanering	05-10-2012	20-12-2012
Temperatur, C	14	7	7	0	17		13	3
Luftfugtighed, %	90	98	98	90	88		95	-
Soltimer	7	0	0	0	5		0	0
Vindhastighed, m/s	7	2	10	2	8		5	5
Vindretning	NV	NØ	SV	NV	S		S	Ø
Tryk, hPa	1015	1030	995	1045	1025		1005	1025

- Målerunde V
 - Højere temperatur (17 °C).
 - Solindfald: Solen skinnede på prøvetagningsdagen.
 - Vindretning og vindhastighed: Frisk vind fra syd. Klimaskærmen kan være mere udsat og utæt mod syd.
- Årsagen til de afvigende målinger kan være en kombination af disse plus evt. andre faktorer.
- Det vil kræve mange gentagne målinger at belyse variationerne nærmere.

ANBEFALINGER I FORBINDELSE MED LUFTMÅLINGER

- Gentagne målerunder, især ved målte koncentrationer tæt på aktionsværdierne (300 og 3.000 ng PCB/m³).
- Vigtigt at registrere uregelmæssigheder og faktorer, som kan have indflydelse på måleresultaterne (drift, temperatur, vindforhold mv.).

OPSPORING AF KILDER TIL PCB-AFDAMPNING

- Det kan være svært at finde kilderne til PCB-afdampning:
 - Kilden kan være skjulte i konstruktionen.
 - kilden kan være en anden end ventet.
- Ny opdagelse: Lækage af PCB-holdig olie fra kondensatorer i lysarmaturer kan forårsage højt indhold af PCB i indeluften.



AFDAMPNING FRA PCB-HOLDIGE KONDENSATORER

- På Thyborøn Skole i Lemvig Kommune blev der konstateret værdier $>3.000 \text{ ng/m}^3$ i indeluften.
- Kilden viste sig at være kondensatorer i lysarmaturer, som gennem årene var sprunget og havde lækket PCB til luften, samt forurenede gulve og møbler.
- Der blev konstateret værdier på 440.000 mg/kg i kondensatoren
- Udskiftning af lysarmaturer, rengøring og udskiftning af gulve og inventar



AFDAMPNING FRA PCB-HOLDIGE KONDENSATORER

- PCB-holdige kondensatorer blev produceret i perioden 1950-1986 (forbud mod lukkede anvendelser).
- Der kan potentielt være PCB i indeluften i bygninger opført eller renoveret fra 1950-1986.
- Hidtil har der hovedsageligt været fokus på bygninger fra perioden 1950-1977 (forbud mod åbne anvendelser).
- Omfanget af PCB-holdige kondensatorer er lige nu ved at blive undersøgt nærmere i en række bygninger.

