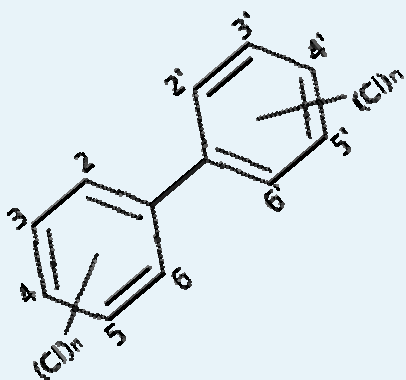


Teknologiudviklingsprojekt til undersøgelse af PCB-forurening i jord

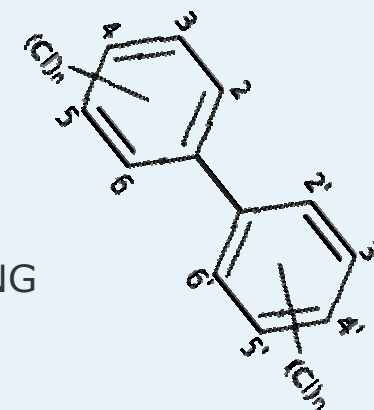


Seniorprojektleder Anne Lise Nielsen

COWI A/S

Civilingeniør Hanne Kirk Østergaard

Region Nordjylland



ATV MØDE

VINTERMØDE OM JORD- OG GRUNDVANDSFORURENING

VINGSTEDCENTRET

8. - 9. MARTS 2011

Den sidste uge

PCB kan ruinere danske boligejere

Boligejere, som konstaterer PCB i deres huse, risikerer i værste fald at måtte rive hele hytten ned og sende indboet til forbrænding som farligt affald for egen regning. For forsikringen dækker ikke.



Hidtil har kun de store, almennyttige boligselskaber tjekket for PCB. Her bliver der foretaget luftmålinger i højhuse i Brøndby Strand. Men PCB kan lige så vel findes i op mod en halv million danske parcelhuse.

MULTIMEDIA



Af [Magnus Bredsdorff](#), mandag 28. feb 2011 kl. 06:49

Det kan have helt uoverskuelige konsekvenser for de danske boligejere, som får konstateret så store mængder af PCB i deres huse, at det er skadeligt for helbredet.

»Det er umuligt at sætte en øvre grænse for, hvad det kan koste at renovere et hus, der er kontamineret med PCB.« siger civilingeniør Niels Trap fra rådgiverfirmaet Golder Associates. Han var med til at skrive den rapport om PCB i danske boliger, som Erhvervs- og Byggestyrelsen sammen med Miljøstyrelsen og Arbejdstilsynet udgav i 2009.

Omkring én million danske boliger blev opført i perioden mellem 1950 og 1976, da der blev brugt PCB i blandt andet fuger, maling og gulvbelægning. Ingen aner, i hvor stor en del af dem håndværkerne benyttede PCB. Der er intet krav om at lede efter



Flere elever ændrer ikke ved pcb-indholdet i luften - og da embedslægen har fastslået, at lokaler ikke skal lukkes, mener direktør Thomas Barfoed ikke, at fusionsplanen i Humlebæk vil give problemer. Arkivfoto

Fredensborg - 28. februar 2011 04:00

[Udskriv](#) [Tip os](#) [Tip en ven](#) [Del på Facebook](#)

Skole med pcb får flere elever



Målinger fra Farum Midtpunkt viser, at nogle møbelmaterialer nærmest suger PCB til sig

PCB forvandler møbler til farligt affald

De PCB-ramte beboere i Farum Midtpunkt risikerer nu at skulle have deres møbler brændt på Kommunekemi

Disposition

- PCB og dets anvendelse
- Projektets ramme og formål
- Lovgivning og grænseværdier i DK og udland
- Hvordan angives PCB-indholdet?
- Feltarbejde
- Resultater (niveauer, korrelationer)
- Konklusioner (hvor skal vi tage prøver, risiko, jordhåndtering)
- Hvad så nu?

Baggrund

- PCB blev anvendt verden over fra 1930'erne og indtil midten af 1970'erne
- Det vurderes, at den samlede produktion i perioden var 2-3 mio. ton.
- Anvendt i byggematerialer såsom fugemasse, lim, maling, lak, isolering, plast o.l.
- Indgik i forseglingsmaterialer til termoruder, i fugemasser til bl.a. kalfatringsfuger, som plastificering i puds, beton, spartel- og gulvmasser, som brandhæmmer i f.eks. kondensatorer, kabler, maling m.m.

Baggrund

- I Danmark kom de første forbud mod anvendelse af PCB i 1977 og siden 1986 har al salg af PCB og PCB-holdigt udstyr været forbudt. Transformatorer og kondensatorer på mere end 1 kg eller en effekt på mere end 2 kilo volt ampere reaktiv måtte bruges i en overgangsperiode indtil 1995, mens udstyr mindre end dette, som indeholder PCB, må anvendes indtil deres levetid udløber
- Sundhedseffekterne af de tekniske PCB præparater er betydelige og veldokumenterede. De omfatter hudeffekter, forstyrrelser af leverfunktionen samt påvirkning af centralnervesystemet og immunforsvaret. Særlig opmærksomhed har fosterskader og PCB's kræftfremkaldende og hormonforstyrrende virkning fået.
- PCB absorberes i udstrakt grad hos mennesker og dyr

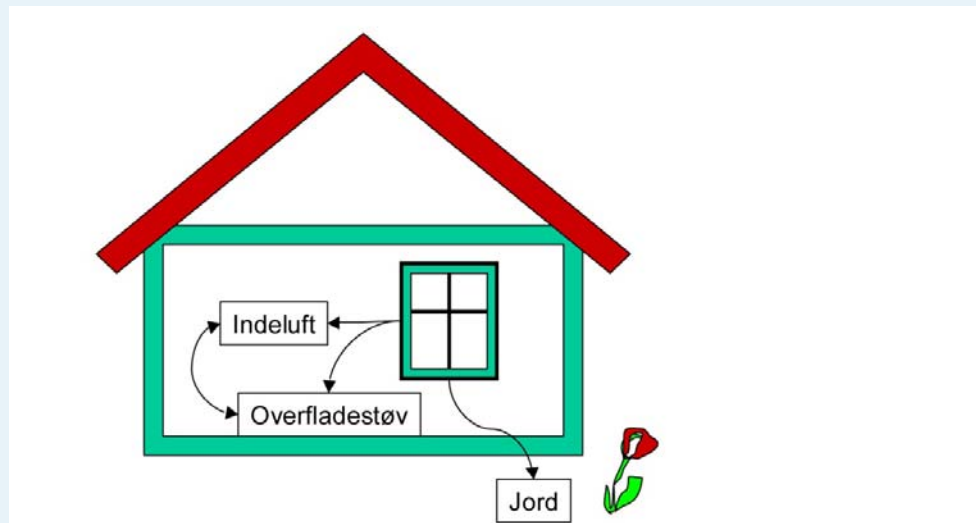
Formål

- at undersøge PCB-indholdet i jorden på ejendomme med kendt forekomst af PCB i udvendige byggematerialer (f.eks. fuger) med henblik på at belyse spredning af PCB til jorden.
- at skabe et bedre grundlag for at kunne vurdere kontaktrisikoen på ejendomme, hvor der er benyttet PCB-holdige byggematerialer.
- at skabe et bedre grundlag for at kunne vurdere, om der er behov for analyse af PCB ved jordflytning.

Projektets ramme

- Projektet er udført af COWI A/S.
- Projektet er finansieret af Miljøstyrelsens Teknologiudviklingsprogram for jord- og grundvandsforurening. Rapportens konklusioner afspejler ikke nødvendigvis Miljøstyrelsens holdninger.
- Projektforløbet er blevet fulgt af en følgegruppe bestående af:
 - Hanne Kirk Østergaard, Region Nordjylland
 - Ole Kiilerich, Miljøstyrelsen

Spredningsveje fra vinduesfuger



Kvalitetskriterier/grænseværdier i vore nabolande (ppm = mg/kg)

Finland	<p>< 0,1 ppm: Tærskelværdi (Tröskelvärde) for ren jord. < 0,5 ppm: Nedre grænseværdi (Lägre riktvärde) < 5 ppm: Øvre Grænseværdi (Övre riktvärde) Alle målt som PCB7</p>
Nederl anden e	<p>Følsom anvendelse: < 0,02 ppm PCB7 Industriområder: < 1 ppm PCB7</p>
Norge	<p>< 0,01 ppm: Ren jord < 0,5 ppm: Legearealer, herunder nyttehave for børn. < 0,5 ppm: Byjord. < 0,7 ppm: Byjord, efter stedspecifik vurdering af arealanvendelse mm. < 4,4 ppm: Industri, hovedvej, jernbane stedspecifik vurdering af arealanvendelse > 50 ppm: Farligt affald. Alle værdier beregnet som PCB7 Gennemsnitskoncentrationen skal være under kvalitetskriteriet. Enkeltprøver må overskride kvalitetskriteriet med op til 50 %.</p>
Sverige	<p>Ren (KM): < PCB7: 0,008 ppm Forurenet (MKM) PCB7: 0,2 ppm.</p>
Tyskland	<p>Græsningsarealer: < 0,2 ppm PCB6, 0-0,1 m.u.t; 0,3 ppm i dybder større end 0,1 m.u.t Legepladser: <0,4 ppm PCB6 Beboelsesområder: < 0,8 ppm PCB6 Park- og fritidsanlæg: < 2 ppm PCB6 Industrikvarterer: < 40 ppm PCB6</p>

EU Lovgivning

- POP forordningen
 - er selvmodsigende i sig selv, idet Artikel 7, litra a) som anført siger, at affald med PCB-indhold < 50 mg kan såvel bortskaffes som nyttiggøres på anden vis end ved destruktion/irreversibel omdannelse), mens Artikel 7, litra b) siger, at det kan tillades deponeret underjordisk eller på enheder for farligt affald.
 - er i modstrid med deponeringsdirektivet, som præciserer, at ikke-farligt affald ikke må deponeres på enheder for farligt affald – og PCB-holdigt affald med < 50 mg PCB/kg er netop ikke-farligt.
 - Konklusionen er her ifølge MST, at PCB-holdigt affald sådan set aldrig vil kunne havne på enheder for farligt affald, eftersom PCB'en – hvis dets koncentration når over 50 mg/kg (og dermed er farligt) - altid vil skulle destrueres.

Dansk lovgivning

- Deponeringsbekendtgørelsen
 - Affald/jord, som indeholder mindre end 1 mg PCB₇ per kg, må deponeres på et deponeringsanlæg for inert affald.
 - Affald/jord, som indeholder mindre end 10 mg PCB₇ per kg, må deponeres på et deponeringsanlæg for mineralsk affald.
 - *Affald/jord, som indeholder op til 50 mg PCB₇ per kg, må deponeres på et deponeringsanlæg for blandet affald*
 - Affald/jord, som indeholder mere end 50 mg PCB₇ per kg må ikke deponeres. Det skal i stedet destrueres, omdannes irreversibelt eller deponeres underjordisk (i udlandet)

Hvilket PCB indhold taler vi om?

- PCB total
- PCB₇
- PCB₆
- .
- .
- Vi har forespurgt hos Miljøstyrelsen, men har endnu ikke modtaget svar...

Projektets omfang

- Projektet har omfattet:
- Lokalisering af ejendomme med PCB i udvendige bygningsmaterialer (f.eks. fugemasse omkring vinduer og i dilatationsfuger) baseret på rundspørge til boligforeninger, entreprenører og kommuner i Region Nord- og Midtjylland
- Udtagning af jordprøver fra 3 lokaliteter
- Analyse af de udtagne prøver
- Rapportering

Undersøgelsesomfang

- Der er udtaget jordprøver af overjorden i 10 boringer på hver ejendom i varierende dybder ned til intakte aflejringer og i forskellige afstande fra facaden af bygningerne. I alt 56 prøver er analyseret for indhold af PCB₇ ved akkrediteret analyse.
- Jordprøverne blev taget med pælespade. Det blev udført 1 kort boring til 1 m u. t. pr. 25-50 m² friareal på hvert af de udvalgte undersøgelsesområder på de tre lokaliteter. Der blev udtaget prøver i Rilsanposer i 0,05; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,6; 0,8 og 1,0 m u. t.
- Indledningsvis er alle prøverne fra 0,05 og 0,1 analyseret for indhold af PCB₇ ved akkrediteret GC/MS metode, mens de resterende prøver er gemt for evt. senere analyse. Detektionsgrænsen ved den anvendte metode er 0,001 mg/kg TS. Der er efterfølgende udført supplerende analyser på jordprøver fra større dybde på lokalitet 2.

Prøver fra 5 og 10 cm

Boring	Afstand til Bygning	Befæstet	PCB ₇ 0-0,05 m u.t.	PCB ₇ 0,1 m u.t.
	M		mg/kg TS	
B1	0,3	Ubefæstet	0,105	i.p.
B2	1,4	Ubefæstet	i.p.	i.p.
B3	0,6	Fliser	i.p.	0,027
B4	6,4	Ubefæstet	i.p.	i.a.
B5	0,6	Ubefæstet	0,013	0,007
B6	8,2	Ubefæstet	i.p.	i.a.
B7	0,55	Ubefæstet	0,007	0,001
B8	6,15	Ubefæstet	0,002	i.a.
B9	0,5	Ubefæstet	0,007	0,002
B10	1,10	Ubefæstet	i.p.	i.p.

Tabel 5. Analyseresultater for jord på lokalitet 1 (5 cm og 10 cm). Resultaterne er opgivet som PCB₇ (mg/kg).

Boring	Afstand til Bygning	Befæstet	PCB ₇ 0-0,05 m u.t.	PCB ₇ 0,1 m u.t.
	M		mg/kg TS	
B1	0,5	Ubefæstet	0,121	2,03
B2	5,9	Ubefæstet	4,45	i.a.
B3	0,4	Ubefæstet	0,276	3,53
B4	5,9	Ubefæstet	2,40	i.a.
B5	0,3	Ubefæstet	0,252	2,56
B6	5,9	Ubefæstet	2,55	i.a.
B7	0,3	Ubefæstet	3,72	2,74
B8	6,0	Ubefæstet	0,109	i.a.
B9	0,35	Ubefæstet	2,52	1,99
B10	4,5	Ubefæstet	0,075	i.a.

Tabel 6. Analyseresultater for jord på lokalitet 2 (5 cm og 10 cm). Resultaterne er opgivet som PCB₇ (mg/kg).

Boring	Afstand til Bygning	Befæstet	PCB ₇ 0-0,05 m u.t.	PCB ₇ 0,1 m u.t.
	M		mg/kg TS	
B1	0,46	Chaussesten	0,019	i.p.
B2	0,92	Chaussesten	0,053	0,001
B3	0,5	Chaussesten	i.p.	i.p.
B4	0,8	Chaussesten	0,002	0,001
B5	0,4	Chaussesten	0,002	i.p.
B6	2,8	Chaussesten	0,008	i.a.
B7	3,1	Chaussesten	0,008	i.a.
B8	3,52	Chaussesten	0,006	i.a.
B9	5,2	Ubefæstet	0,014	i.a.
B10	5,4	Ubefæstet	0,023	i.a.

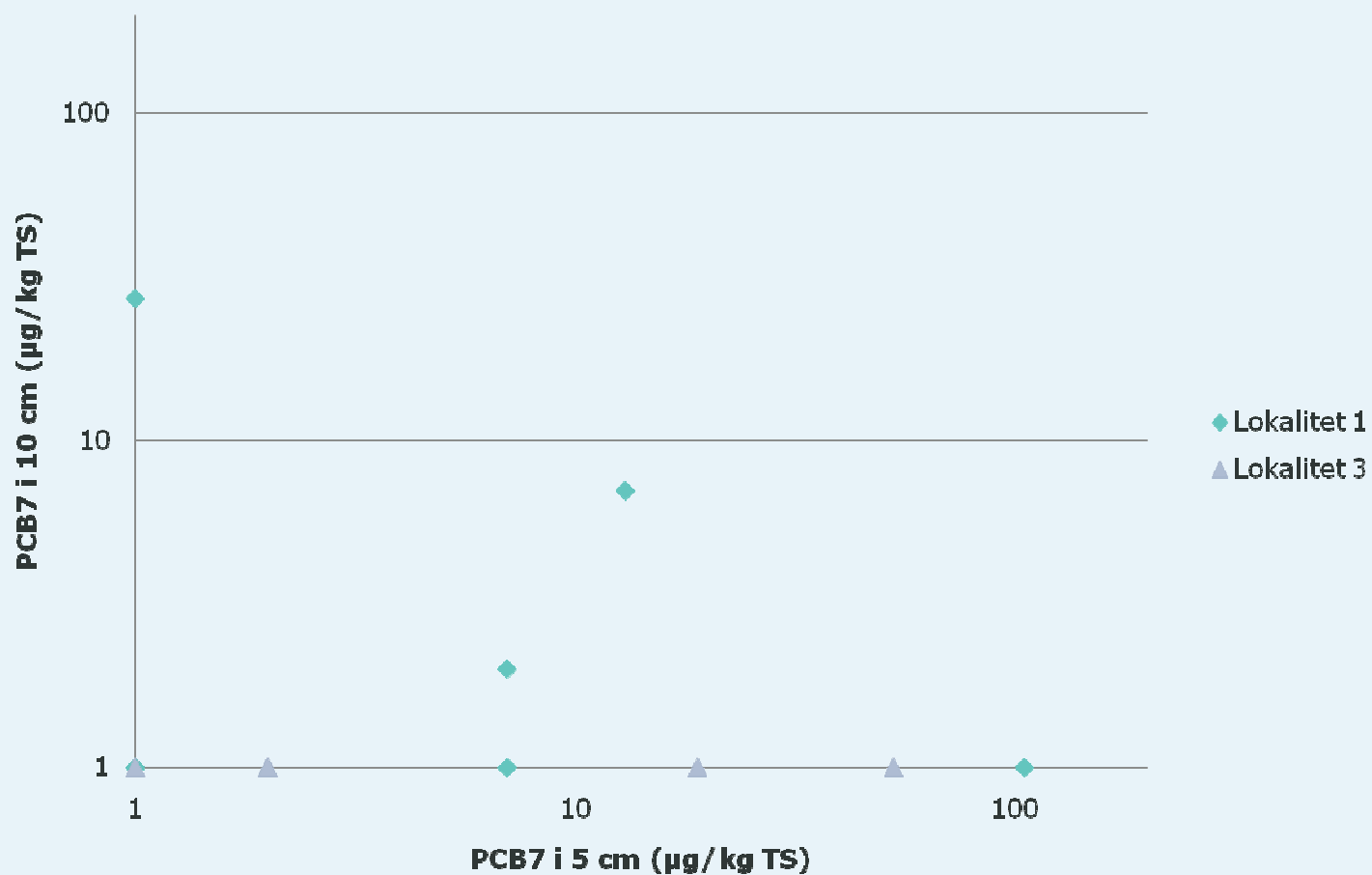
Tabel 7. Analyseresultater for jord på lokalitet 3 (5 cm og 10 cm). Resultaterne er opgivet som PCB₇ (mg/kg).

Prøver fra 20 cm til 60 cm

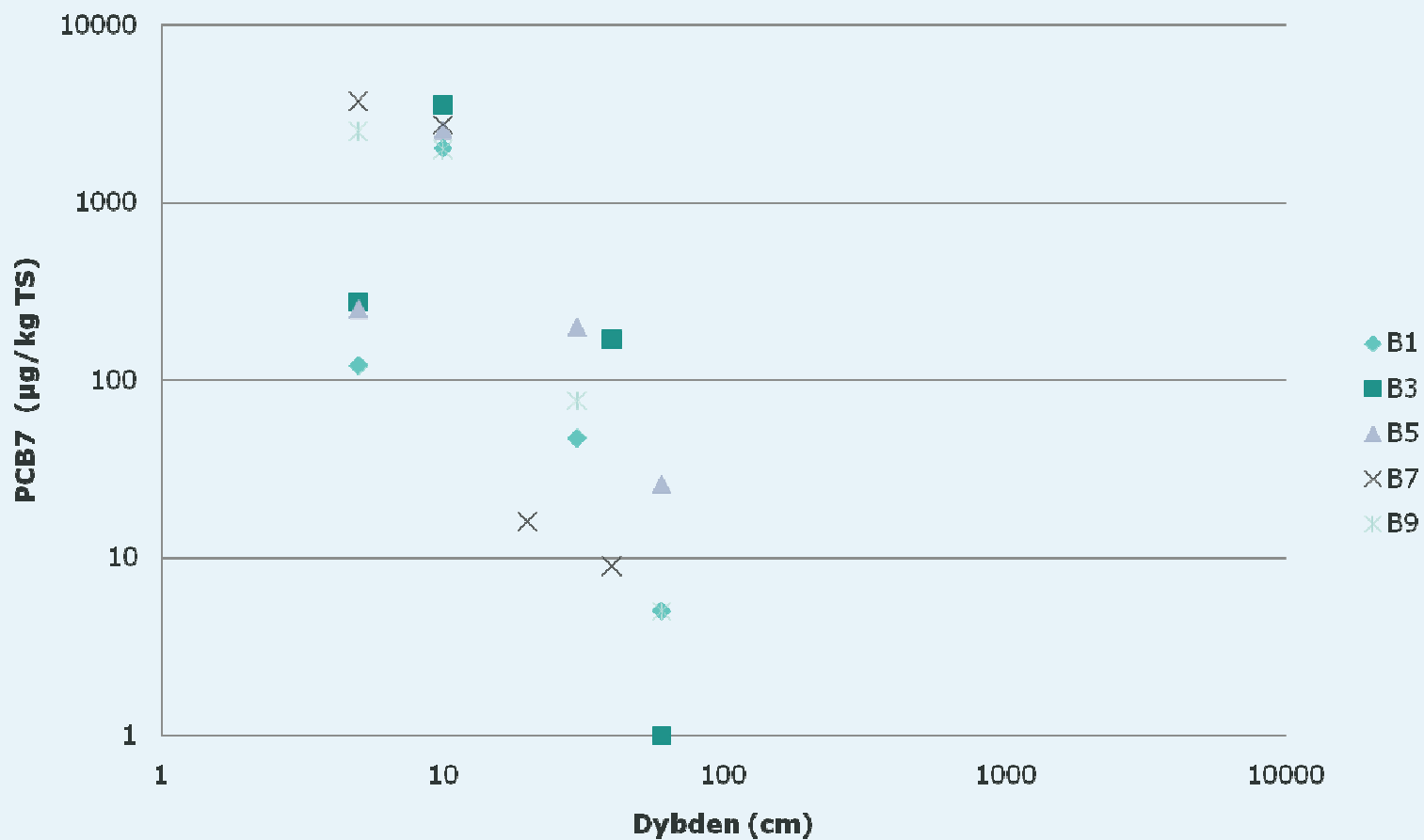
Boring	Afstand til Bygning	Befæstet	PCB ₇ 0,2 á 0,4 m u.t.	PCB ₇ 0,4 á 0,6 m u.t.
	M		mg/kg TS	
B1	0,46	Ubefæstet	0,047 (intakt jord?)	0,005 (intakt jord)
B3	0,5	Ubefæstet	0,17	i.p. (intakt jord)
B5	0,4	Ubefæstet	0,20	0,026 (intakt jord?)
B7	3,1	Ubefæstet	0,16	0,009 (intakt jord?)
B9	5,2	Ubefæstet	0,077	0,005 (intakt jord)

Tabel 8. Analyseresultater for jord på lokalitet 2 (20 cm til 60 cm). Resultaterne er opgivet som PCB₇ (mg/kg).

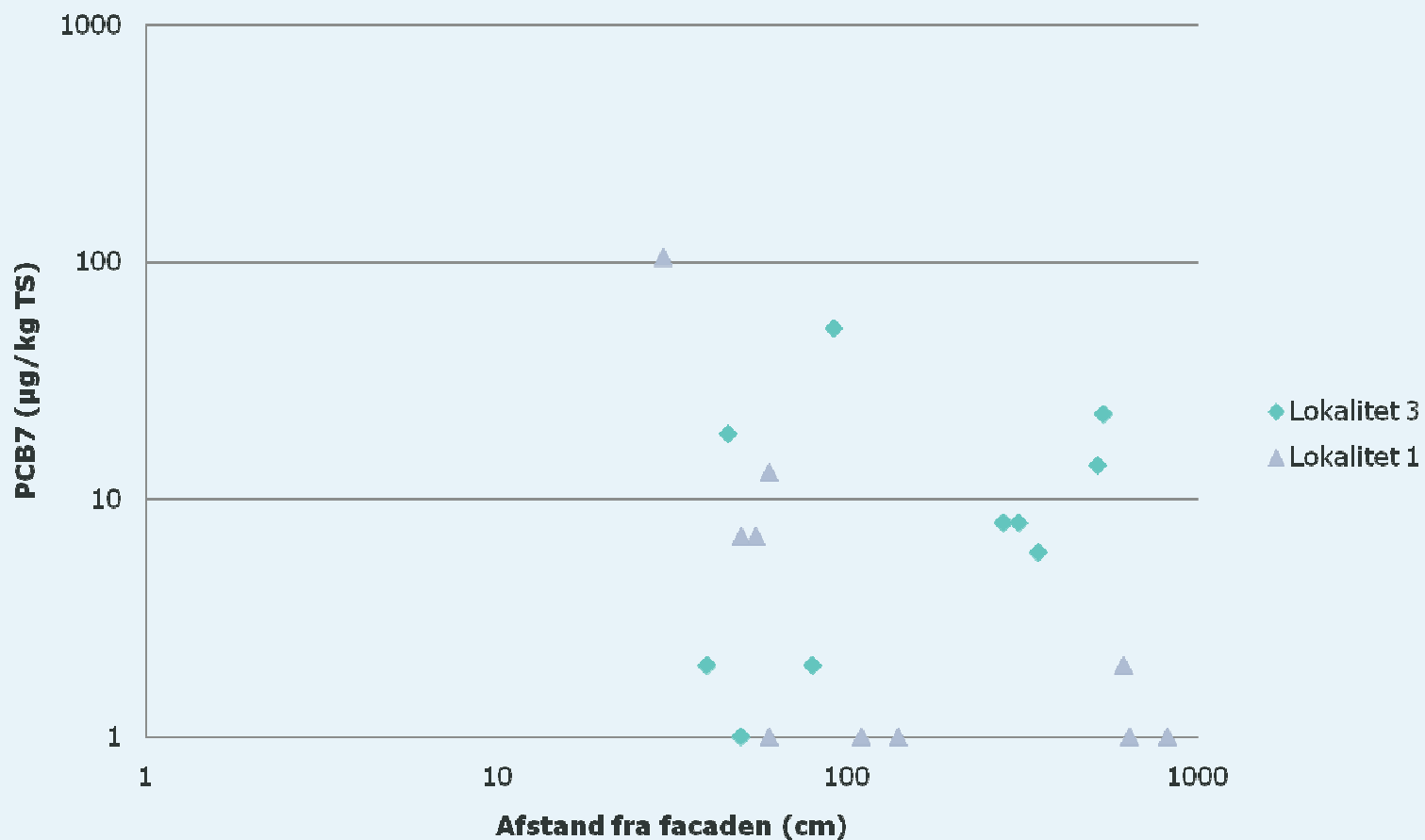
PCB indholdet versus dybden fra terræn, lokalitet 1 og 3



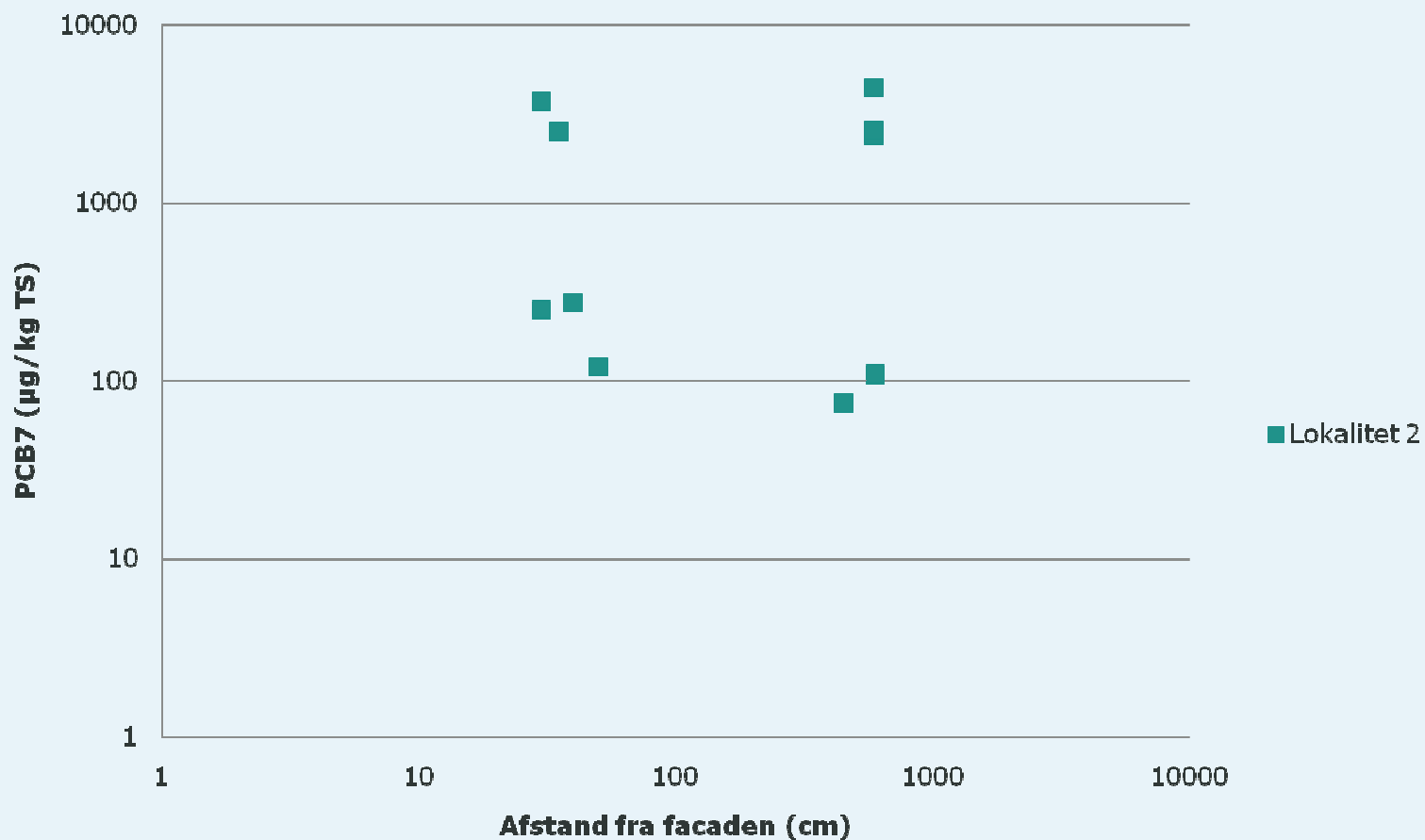
PCB indholdet versus dybden fra terræn, lokalitet 2



PCB indholdet versus afstanden fra facaden, lokalitet 1 og 3



PCB indholdet versus afstanden fra facaden, lokalitet 2



Konklusioner

- Der er påvist PCB i jorden på alle tre lokaliteter. Sammenholdt med kriterierne i f.eks. Norge og Sverige overskrider værdierne i flere tilfælde kvalitetskriteriet for anvendelse af jorden til boligformål, og på én af lokaliteterne er værdierne så høje, at jorden ikke kan deponeres som inert affald, men skal deponeres som mineralsk affald. Den højst målte koncentration er 4,45 mg PCB₇/kg TS, hvilket er næsten en faktor 10 højere end de hidtil højst målte værdier i danske jorder.
- Den ene lokalitet adskiller sig også fra de to andre ved, at der ikke er nogen tydelig sammenhæng hverken med dybden eller afstanden fra facaden. Det kan skyldes, at jorden er omgravet eller, at der måske er andre kilder til PCB forureningen. Disse forhold er ikke undersøgt nærmere, men det kunne være en parameter, der kunne blive belyst ved at undersøge et større antal lokaliteter.

Konklusion

- Det kan på baggrund af rapportens resultater ikke udelukkes, at det er nødvendigt at tage PCB i betragtning både ved jordflytning på ejendomme med en ældre bygningsmasse og ved risikovurdering i forhold til meget følsom arealanvendelse på disse ejendomme.

Hvad så nu?

- Der er stadig et begrænset erfaringsmateriale til rådighed og ønskes et mere sikkert billede af forekomst af PCB-forurenede ejendomme vurderes det, at der skal udføres undersøgelser på et større antal ejendomme.
- PCB analyser er faldet betydeligt i pris i de sidste år og kan i skrivende stund udføres for 750-1.000 kr. pr. analyse. Der er derfor ikke længere en stor økonomisk barriere i forbindelse med udførelse af traditionelle forureningsundersøgelser og kategorisering af overskudsjord ved jordflytning.
- Ved prøvetagning vurderes det at være tilstrækkeligt, at udtage prøver af fyldjorden, da resultaterne som forventet ikke tyder på, at forureningen trænger ned i intakt jord. I omgravede områder tyder resultaterne til gengæld på, at der kan findes PCB i hele fyldlaget og de højeste koncentrationer findes ikke nødvendigvis tæt ved bygningen.

Hvad så nu?

- Med de påviste koncentrationer på op til mere end 4 mg PCB₇/kg TS opnås en lavere sikkerhedsmargin i forhold til LOAEL (lowest observed adverse effect level=laveste effekt niveau). Tidligere har man beregnet en sikkermargin på over 1.000, og vurderet, at det ikke gav anledning til nogen sundhedsrisiko, men i og med, at der nu er påvist betydeligt højere koncentrationer end tidligere bør sundhedsrisikoen vurderes på ny.
- Den sundhedsmæssige vurdering ved eksponering gennem indtagelse af PCB-forurenede jord bør revurderes, så den afspejler de seneste resultater og med den stigende medieomtale af PCB, der har været i den seneste tid er der brug for nogle udmeldinger fra officielt hold på, hvordan man forholder sig til det foreliggende datagrundlag.

Tak for opmærksomheden