

Rapport nr.: 2003.058		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: PCB i barns lekemiljø i Bergen				
Forfatter: Andersson, M., Ottesen, R.T. og Volden, T.		Oppdragsgiver: Bergen kommune		
Fylke: Hordaland		Kommune: Bergen		
Kartblad (M=1:250.000) Bergen		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1115 I Bergen		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 22	Pris: 160 ;-	
Feltarbeid utført: 15.05.2003		Rapportdato: 20.06.2003	Prosjektnr.: 301700	Ansvarlig:
<p>Sammendrag:</p> <p>På oppdrag fra Bergen kommune har NGU kartlagt PCB-forurensningen i barns utelekemiljø i 4 borettslag og 3 skolegårder i Bergen. Bakgrunnen for dette arbeid ligger i NGU-rapport 2002.102, der det ble påvist PCB-forurensning i puss og maling på husfasadene, og også i jorden rundt bygningene.</p> <p>Det er påvist PCB-konsentrasjoner som ligger over Folkehelseinstituttets anbefalte tiltaksgrense på 0,5 mg/kg i jord fra lekeplassene ved to skoler og ett borettslag. Tiltak er derfor nødvendig ved disse borettslag og skoler.</p>				
Emneord: PCB		Jordprøver		Bergen
Lekeplasser		Skoler		Borettslag

INNHold

1.	KONKLUSJONER OG FORSLAG TIL TILTAK.....	5
2.	INNLEDNING	5
3.	METODER.....	6
3.1	Vurdering av metoder.....	6
4.	RESULTATER	6
5.	HESJAHOLTET BORETTSLAG	7
5.1	Resultat.....	7
5.2	Tidligere påvist forurensning (NGU-rapport 2002.102).....	9
5.3	Forslag til tiltak	9
6.	FYLLINGSDALEN BORETTSLAG	10
6.1	Resultat.....	10
6.2	Tidligere påvist forurensning (NGU-rapport 2002.102).....	11
6.3	Forslag til tiltak	11
7.	FAGERNES BORETTSLAG	12
7.1	Resultat.....	12
7.2	Tidligere påvist forurensning (NGU-rapport 2002.102).....	13
7.3	Forslag til tiltak	13
8.	ERLEVEIEN BORETTSLAG	14
8.1	Resultat.....	14
8.2	Tidligere påvist forurensning (NGU-rapport 2002.102).....	15
8.3	Forslag til tiltak	15
9.	HOLEN SKOLE	16
9.1	Resultat.....	16
9.2	Tidligere påvist forurensning (NGU-rapport 2002.102).....	17
9.3	Forslag til tiltak	17
10.	PARADIS SKOLE	18
10.1	Resultat.....	18
10.2	Tidligere påvist forurensning (NGU-rapport 2002.102).....	19
10.3	Forslag til tiltak	19
11.	YTRE ARNA SKOLE	20
11.1	Resultat.....	20
11.2	Tidligere påvist forurensning (NGU-rapport 2002.102).....	21
11.3	Forslag til tiltak	21
12.	KOMMENTARER OG FORSLAG TIL VIDERE UNDERSØKELSER.....	21
13.	REFERANSER	22

FIGURER

Figur 1.	Prøvepunkter i Hesjaholtet borettslag.....	8
Figur 2.	Prøve 3 ved Hesjaholtet borettslag.....	8
Figur 3.	Prøver 6 og 7 ved Hesjaholtet borettslag.....	9
Figur 4.	PCB-profiler for tidligere prøvetatt jord og puss.....	9
Figur 5.	Prøvepunkter i Fyllingsdalen borettslag.....	10
Figur 6.	Prøve 11 ved Fyllingsdalen borettslag.....	10
Figur 7.	PCB-profil for tidligere prøvetatt jord.....	11

Figur 8. Prøvepunkter i Fagernes borettslag.....	12
Figur 9. Lekeklassen ved Fagernes borettslag.....	12
Figur 10. PCB-profiler for tidligere prøvetatt jord og puss.....	13
Figur 11. Prøvepunkter i Erleveien borettslag.....	14
Figur 12. Lekeklassen ved Erleveien borettslag.....	14
Figur 13. PCB-profiler for tidligere prøvetatt jord og puss.....	15
Figur 14. Prøvepunkter i Holen skole.....	16
Figur 15. En del av lekeklassen ved Holen skole.....	16
Figur 16. PCB-profiler for tidligere prøvetatt jord og puss.....	17
Figur 17. Prøvepunkter ved Paradis skole.....	18
Figur 18. Prøvepunkt 32 bak Paradis skole.....	18
Figur 19. Prøvepunkt 39, Paradis skole.....	19
Figur 20. PCB-profiler for tidligere prøvetatt jord og puss.....	19
Figur 21. Prøvepunkter fra Ytre Arna skole.....	20
Figur 22. Prøver 25, 26 og 27 ved Ytre Arna skole.....	20
Figur 23. PCB-profiler for tidligere prøvetatt jord og puss.....	21

TABELLER

Tabell 1. Konklusjoner og forslag til tiltak.....	5
Tabell 2. Oversikt over PCB-innholdet i analyserte prøver.....	7
Tabell 3. PCB-konsentrasjoner i Hesjeholtet borettslag.....	8
Tabell 4. PCB-konsentrasjoner fra tidligere prøver i Hesjeholtet borettslag.....	9
Tabell 5. PCB-konsentrasjoner i Fyllingsdalen borettslag.....	10
Tabell 6. PCB-konsentrasjoner fra tidligere prøver i Fyllingsdalen borettslag.....	11
Tabell 7. PCB-konsentrasjoner i Fagernes borettslag.....	12
Tabell 8. PCB-konsentrasjoner fra tidligere prøver i Fagernes borettslag.....	13
Tabell 9. PCB-konsentrasjon i Erleveien borettslag.....	14
Tabell 10. PCB-konsentrasjoner fra tidligere prøver i Erleveien borettslag.....	15
Tabell 11. PCB-konsentrasjoner i Holen skole.....	16
Tabell 12. PCB-konsentrasjoner for tidligere prøver i Holen skole.....	17
Tabell 13. PCB-konsentrasjoner fra Paradis skole.....	18
Tabell 14. PCB-konsentrasjoner for tidligere prøver i Paradis skole.....	19
Tabell 15. PCB-konsentrasjoner fra Ytre Arna skole.....	20
Tabell 16. PCB-konsentrasjoner for tidligere prøver i Ytre Arna skole.....	21

1. KONKLUSJONER OG FORSLAG TIL TILTAK

Det er påvist PCB-konsentrasjoner som ligger over Folkehelseinstituttets anbefalte tiltaksgrense på 0,5 mg/kg (Ottesen og medarbeidere 1999) i jord fra to skolegårder og fra lekeplassene i ett borettslag (Tabell 1). Tiltak for å bedre situasjonen bør gjennomføres.

Tabell 1. Konklusjoner og forslag til tiltak.

Prøvelokalitet	Forslag til tiltak
Hesjaholtet borettslag	Fjerning av forurenset jord og supplerende prøvetaking for å avgrense det forurensete området. Tiltak bør gjennomføres ved kilden (husfasaden) for å hindre fremtidig spredning av PCB.
Fyllingsdalen borettslag	Det er ikke nødvendig med tiltak i utelekearealene. Tiltak bør gjennomføres ved kilden (husfasaden) for å hindre fremtidig spredning av PCB.
Fagernes borettslag	Det er ikke nødvendig med tiltak i utelekearealene. Tiltak bør gjennomføres ved kilden (husfasaden) for å hindre fremtidig spredning av PCB.
Erleveien borettslag	Det er behov for detaljert prøvetaking. Tiltak bør gjennomføres ved kilden (husfasaden) for å hindre fremtidig spredning av PCB.
Holen skole	Det er ikke behov for tiltak på lekeplassene. Tiltak bør gjennomføres ved kilden (husfasaden) for å hindre fremtidig spredning av PCB.
Paradis skole	Fjerning av forurenset jord og tiltak for å hindre ytterligere forvitring av husfasadene
Ytre Arna skole	Fjerning av jord og tiltak for å hindre ytterligere forvitring av husfasadene

2. INNLEDNING

På oppdrag fra bergen kommune har NGU kartlagt PCB-forurensning i barns utelekemiljø i syv forskjellige borettslag og skoler (Hesjaholtet borettslag, Fyllingsdalen borettslag, Fagernes borettslag, Erleveien borettslag, Holen skole, Paradis skole og Ytre Arna skole).

Bakgrunnen for dette arbeid ligger i NGU-rapport 2002.102, der det ble påvist PCB-forurensning i puss og maling på husfasadene i 13 av 39 undersøkte bygg. Jorden rundt bygningene var også forurenset. Ut fra resultatene i rapporten og en befaring, valgte Bergen kommune ut de steder der barns utelekemiljø kunne inneholde PCB-forurenset jord.

Målet for denne oppfølgende undersøkelsen var å kartlegge om tidligere påvist forurensning også er til stede i barns utelekemiljø, samt komme med forslag til eventuelle tiltak for å sikre et miljø som oppfyller SFTs og Nasjonalt Folkehelseinstituttets krav til lekeplasser og boligområder.

3. METODER

Det ble tatt 41 prøver av overflatejord (0-2 cm dybde). Overflatejord er den jord som barna blir eksponert for. 39 prøver ble sendt til TAUW laboratorium i Nederland for bestemmelse av PCB-innhold (Tabell 2). Prøvene er tatt fra deler av lekeplassene der jorden ikke er berørt av hyppig jordutskifting. Derfor ble det ikke prøvetatt sand fra sandkasser.

Bestemmelse av PCB i jordprøvene ble utført ved hjelp av gasskromatografi (GC) med ECD. Jordprøvene ble ekstrahert med aceton og heksan. Ekstraktet ble tørket med natriumsulfat, fordampet ved hjelp av Kuderna Danish, som er en fordampingskonsentrator, og renset over deaktivert aluminiumoksid. Ekstraktet ble separert på to kolonner med ulik lengde og polaritet samtidig i gasskromatografen. Komponenter blir påvist dersom begge kolonnene gir en topp på riktig retensjonstid. Den laveste toppen brukes videre til kvantifisering.

3.1 Vurdering av metoder

Feltarbeidet er utført i henhold til SFTs veileder 91:01 "Veileder for miljøtekniske grunnundersøkelser", samt NGUs egen kvalitetshåndbok når det gjelder felt- og laboratoriearbeid. De kjemiske bestemmelsene er utført av et akkreditert laboratorium. Hele oppdraget er kvalitetssikret i henhold til NGUs styringssystem.

4. RESULTATER

Det ble funnet PCB-konsentrasjoner som ligger over Folkehelseinstituttets anbefalte tiltaksgrense på 0,5 mg/kg (Ottesen og medarbeidere 1999) ved to skoler og ett borettslag:

- Paradis skole
- Ytre Arna skole
- Hesjaholtet borettslag

I Erleveien borettslag er det kun tatt en prøve. PCB-konsentrasjonen i denne prøver ligger nær Folkehelseinstituttets anbefalte tiltaksgrense. Det bør samles inn flere prøver for å kunne avgjøre hvorvidt tiltak er nødvendig i Erleveien borettslag. Ved lekeplassene i de andre borettslagene og skolegårdene er PCB-konsentrasjonene så lave at tiltak ikke er nødvendige.

Tabell 2. Oversikt over PCB-innholdet i analyserte prøver. Alle tall i mg/kg (PCBsum7).

Prøvelokalitet	Middelverdi	Median	Spredning	Antall prøver
Hesjaholtet borettslag	0.4	0.2	0.006 - 1.3	9
Fyllingsdalen borettslag	0.062	0.015	<0.001 – 0.36	7
Fagernes borettslag	0.012	0.009	0.006 – 0.022	3
Erleveien borettslag			0.4	1
Holen skole	0.024	0.0285	<0.002 - 0.038	4
Paradis skole	0.875	0.23	<0.001 – 4.6	9
Ytre Arna skole	5.97	1.8	0.001 - 28	6

5. HESJAHOLTET BORETTSLAG

5.1 Resultat

Det ble totalt samlet inn 9 prøver fra tre forskjellige lekeplasser i Hesjaholtet borettslag. Tre av prøvene overskrider Folkehelseinstituttets anbefalte tiltaksgrense på 0,5 mg/kg (Tabell 3). Figur 2 og 3 viser de prøvepunktene der tiltak er nødvendig.

Det er sannsynligvis en sammenheng mellom PCB-konsentrasjonen i jordprøvene og avstanden til boligblokkene. Bygningene i Hesjaholtet borettslag ble sandblåst i 1989. Dette kan ha ført til spredning av PCB-holdige partikler til jorden rundt bygningene.



Figur 1. Prøvepunkter i Hesjaholtet borettslag.

Tabell 3. PCB-konsentrasjoner i Hesjaholtet borettslag

Prøvenummer	PCB (sum7, mg/kg)
1	0.05
2	0.08
3	1.3
4	0.006
5	0.21
6	1.1
7	0.65
8	0.2
9	0.036



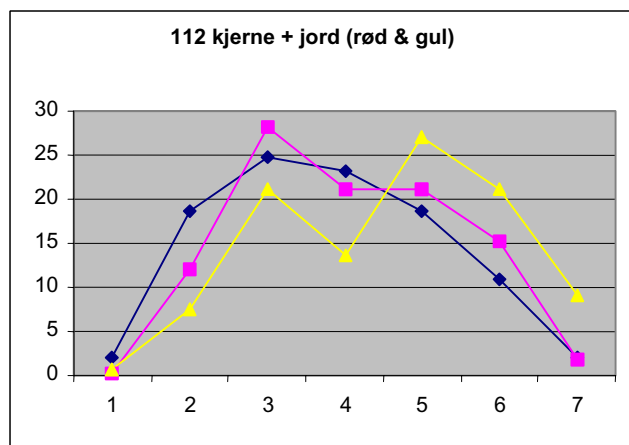
Figur 2. Prøve 3 er tatt fra gressplenen bak lekestuen.



Figur 3. Prøver 6 og 7 er tatt fra et tynt jordlag på den tidligere lekeplassen.

5.2 Tidligere påvist forurensning (NGU-rapport 2002.102)

Profilene som er vist over PCB-kongenerne fra prøver tatt tidligere (Figur 4) indikerer en overensstemmelse mellom PCB-type i jord og i kjerne/puss. Det tyder på at sandblåsing er kilden til PCB i jorden rundt bygningene. Prøvene fra lekeplassene er av liknende PCB-type.



Tabell 4. PCB-konsentrasjoner fra tidligere prøvetatt jord og puss.

PCB (sum7) mg/kg	
Jord	Kjerne
23	0,6
0,065	

Figur 4. PCB-profiler for tidligere prøvetatt jord og puss. Resultatene indikerer at den tekniske blandingen Aroklor 1254 har vært benyttet.

5.3 Forslag til tiltak

Jord på den tidligere lekeplassen bak hus nr 22 er PCB-forurenset og bør dekkes til med ren jord. For å kunne avgrense forurensningen ved hus nr 30 (prøvepunkt 3) bør det gjøres en detaljert prøvetaking. Etter avgrensning, bør jorda fjernes og erstattes med ren jord. De forurensete massene må leveres til godkjent avfallsmottak.

Ved fremtidig graving inntil husfasadene (0 – 2 m) må jordens innhold av PCB kontrolleres. Eventuell PCB-forurenset jord må leveres til godkjent avfallsmottak. Tiltak bør gjennomføres ved kilden (husfasaden) for å hindre fremtidig spredning av PCB.

6. FYLLINGSDALEN BORETTSLAG

6.1 Resultat

Fra Fyllingsdalen borettslag ble det samlet inn 7 jordprøver. Alle prøvene har PCB-innhold lavere enn Folkehelseinstituttets anbefalte tiltaksgrense på 0,5 mg/kg (Tabell 5)



Tabell 5. PCB-konsentrasjoner i Fyllingsdalen borettslag.

Prøvenummer	PCB (sum7, mg/kg)
10	0,024
11	0,36
12	0,015
13	0,015
14	<0,001
15	0,004
16	0,018

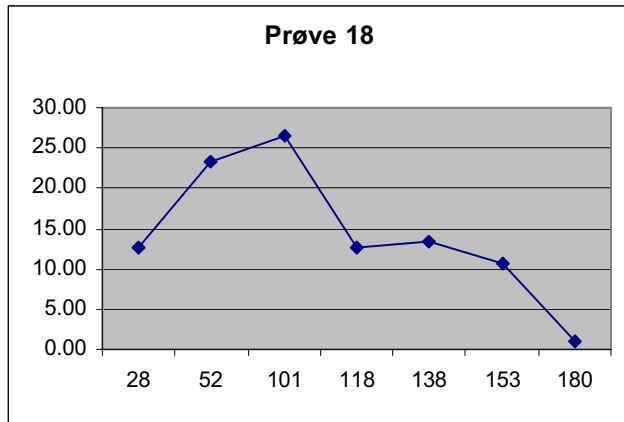
Figur 5. Prøvepunkter i Fyllingsdalen borettslag.



Figur 6. Prøve 11 er det prøvepunktet med høyest PCB-innhold.

6.2 Tidligere påvist forurensning (NGU-rapport 2002.102)

Jordprøven som ble tatt tidligere (ved hus nr 117), har høye verdier av PCB (Tabell 6).



Figur 7. PCB-profil for tidligere prøvetatt jord.

Tabell 6. PCB-konsentrasjoner fra tidligere prøvetatt jord og puss.

PCB (sum7) mg/kg	
Jord	Kjerne
1,5	<0,001

6.3 Forslag til tiltak

Det er ikke behov for noen tiltak på lekeklassen. PCB-konsentrasjonene er likevel høye i gammel jord som ligger inntil husfasadene. Ved graving bør mulig PCB-forurensning i jorda sjekkes ved kjemisk analyse. PCB-forurenset jord må leveres til godkjent avfallsmottak. Tiltak bør gjennomføres ved kilden (husfasaden) for å hindre fremtidig spredning av PCB.

7. FAGERNES BORETTSLAG

7.1 Resultat

Det ble tatt tre prøver fra lekearealet ved hus nummer 19, i Fagernes borettslag. Ingen av prøvene ved lekeplassen overskrider Folkehelseinstituttets anbefalte tiltaksgrense på 0,5 mg/kg (Tabell 7).



Figur 8. Prøvepunkter i Fagernes borettslag.

Tabell 7. PCB-konsentrasjoner i Fagernes borettslag.

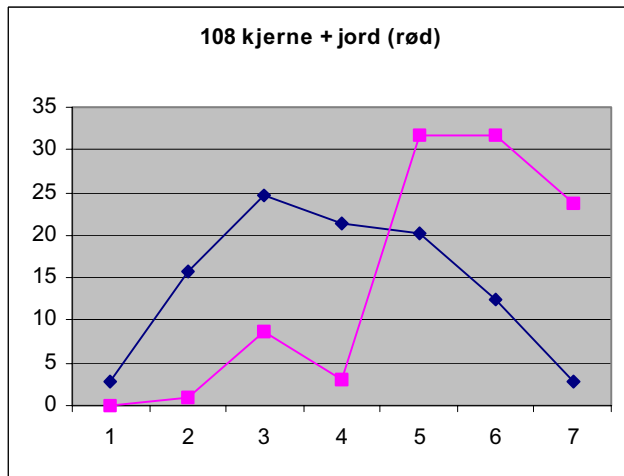
Prøvenummer	PCB (sum7, mg/kg)
21	0,006
22	0,022
23	0,009



Figur 9. Lekeklassen ved Fagernes borettslag.

7.2 Tidligere påvist forurensning (NGU-rapport 2002.102)

En prøve fra hus nr. 15 har et høyt innhold av PCB (Tabell 8). En sammenligning av PCB-profiler for puss og jord (Figur 10) indikerer at kilden til forurensningen ikke er den samme. Murpussen inneholder PCB-blandingen Aroklor 1254, mens den tekniske PCB-blandingen i jorda er av typen Clophen A60. Kilden til jordforurensningen kan være tilkjørt jord, som har vart forurenset, eller PCB-utlekking fra fugemasse eller isolerglass.



Tabell 8. PCB-konsentrasjoner fra tidligere prøvetatt jord og puss.

PCB (sum7) mg/kg	
Jord	Kjerne
6,5	0,42

Figur 10. PCB-profiler for tidligere prøvetatt jord og puss.

7.3 Forslag til tiltak

Det er ikke behov for noen tiltak på lekeplassen. PCB-konsentrasjonene er likevel høye i gammel jord som ligger inntil husfasadene (0 – 2 m). Ved eventuell fremtidig graving må mulig PCB-forurenset jord sjekkes ved kjemisk analyse. Forurenset jord må leveres til godkjent avfallsmottak. Tiltak bør gjennomføres ved kilden (husfasaden) for å hindre fremtidig spredning av PCB.

8. ERLEVEIEN BORETTSLAG

8.1 Resultat

Det ble tatt to prøver fra denne lokaliteten, men kun én ble analysert. Analyseresultatet (Tabell 9) ligger nær Folkehelseinstituttets anbefalte tiltaksgrense på 0,5 mg/kg.



Tabell 9. PCB-konsentrasjon i Erleveien borettslag.

Prøvenummer	PCB (sum7, mg/kg)
40	0,4

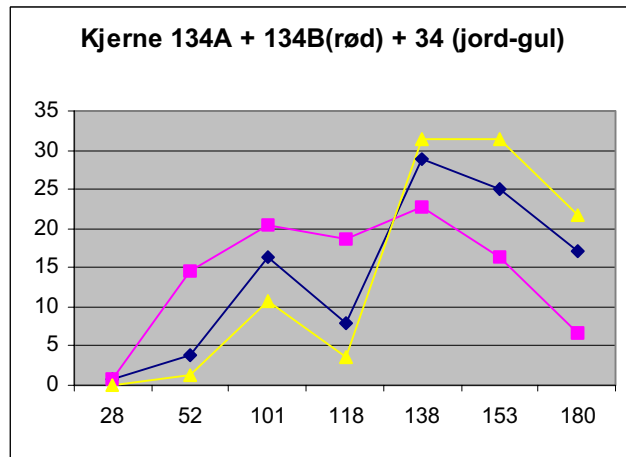
Figur 11. Prøvepunktet i Erleveien borettslag.



Figur 12. Lekeklassen ved Erleveien borettslag.

8.2 Tidligere påvist forurensning (NGU-rapport 2002.102)

En sammenligning av PCB-profiler for puss og jord (Figur 13) viser også her at kilden til forurensningen ikke kan være den samme for de to prøvemediene. Årsaken kan være en utskiftning av jord ved husene eller en ukjent kilde, som for eksempel fugemasser eller isolerglass.



Tabell 10. PCB-konsentrasjoner fra tidligere prøvetatt jord og puss.

PCB (sum7) mg/kg	
Jord	Kjerne
18	0,13
	2,1

Figur 13. PCB-profiler for tidligere prøvetatt jord og puss.

8.3 Forslag til tiltak

Det bør gjennomføres en mer detaljert prøvetaking av jorden på lekeklassen i Erleveien borettslag før eventuelle tiltak kan foreslås.

PCB-konsentrasjonene er likevel høye i gammel jord som ligger inntil husfasadene (0 – 2 m). Ved eventuell fremtidig graving må mulig PCB-forurensnet jord sjekkes ved kjemisk analyse. Forurenset jord må leveres til godkjent avfallsmottak. Tiltak bør gjennomføres ved kilden (husfasaden) for å hindre fremtidig spredning av PCB.

9. HOLEN SKOLE

9.1 Resultat

Det ble tatt fire jordprøver fra Holen skole. Ingen av prøvene overgår Folkehelseinstituttets anbefalte tiltaksgrense på 0,5 mg/kg (Tabell 11). Prøvene bestod mest av tilkjørt sand.



Figur 14. Prøvepunkter i Holen skole.

Tabell 11. PCB-konsentrasjoner i Holen skole.

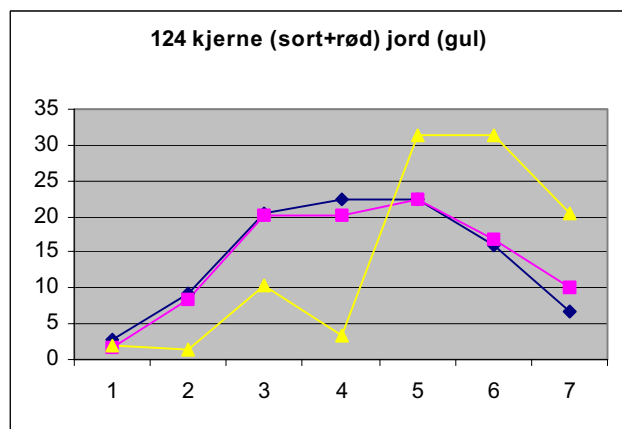
Prøvenummer	PCB (sum7, mg/kg)
17	0,035
18	0,022
19	<0,002
20	0,038



Figur 15. En del av lekeplassen ved Holen skole.

9.2 Tidligere påvist forurensning (NGU-rapport 2002.102)

En sammenligning av PCB-profiler for jord og puss (Figur 16) viser at kilden til forurensningen i de to prøvemediene ikke er den samme. Årsaken til jordforurensningen kan ligge i en utskiftning av vinduer. De gamle vinduene ble lagret der hvor den tidligere jordprøven ble tatt (Tabell 12). PCB-konsentrasjonen kan for eksempel ha opphav i limfugene fra isolerglass.



Tabell 12. PCB-konsentrasjoner for tidligere prøvetatt jord og puss.

PCB (sum7) mg/kg	
Jord	Kjerne
320	0,5
	0,9

Figur 16. PCB-profiler for tidligere prøvetatt jord og puss.

9.3 Forslag til tiltak

Det er ikke behov for noen tiltak på lekeplassene. Det er tidligere påvist PCB-forurensning i maling og puss i ytterveggene på Holen skole. Ved fremtidig rehabilitering av fasadene, må det sørges for innsamling av fjernet materiale som leveres til godkjent avfallsmottak. PCB-konsentrasjonene er likevel høye i gammel jord som ligger inntil husfasadene (0 – 2 m). Ved eventuell fremtidig graving i jord som ligger nær husfasadene bør mulig PCB-forurensning sjekkes ved kjemisk analyse. Forurenset jord må leveres til godkjent avfallsmottak. Tiltak bør gjennomføres ved kilden (husfasaden) for å hindre fremtidig spredning av PCB.

10. PARADIS SKOLE

10.1 Resultat

Det er tatt ni nye jordprøver ved Paradis skole. Resultatene viser at jorden ved veggen på baksiden av skole er betydelig forurenset med PCB, likeledes skråningen ned mot lekeklassen. Prøvene som er tatt ved selve lekeklassen er rene (Tabell 13).



Figur 17. Prøvepunkter ved Paradis skole.

Tabell 13. PCB-konsentrasjoner fra Paradis skole.

Prøvenummer	PCB (sum7, mg/kg)
31	0,032
32	1
33	0,23
34	1,7
35	0,27
36	0,044
37	<0,002
38	<0,001
39	4,6



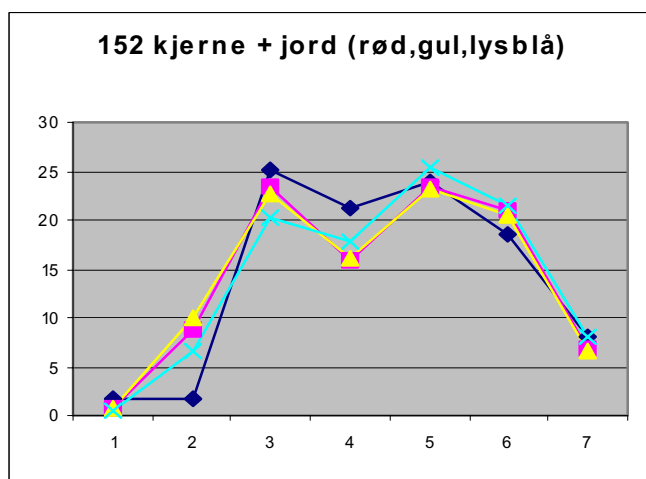
Figur 18. Prøvepunkt 32 bak Paradis skole.



Figur 19. Prøvepunkt 39, Paradis skole.

10.2 Tidligere påvist forurensning (NGU-rapport 2002.102)

En sammenligning av PCB-profiler mellom jord og puss (Figur 20) viser at kilden til forurensningen er den samme. Det har sannsynligvis ikke skjedd noen utskiftning av jord bak skolen, og veggene fungerer som en kilde ved avflassing av maling og puss. Prøver som ble tatt i denne undersøkelsen viser også samme PCB-blanding.



Figur 20. PCB-profiler for tidligere prøvetatt jord og puss.

Tabell 14. PCB-konsentrasjoner for tidligere prøvetatt jord og puss.

PCB (sum7) mg/kg	
Jord	Kjerne
41	75
21	
4	

10.3 Forslag til tiltak

Ved den eldre delen av Paradis skole må fasadene sikres mot avflassing av fasadematerialet. Deretter må det fjernes ca 0,5 m av jord på baksiden av skolen (langs hele fasaden og skråningen ned mot lekeplassen) før tildekking med ny, ren jord.

11. YTRE ARNA SKOLE

11.1 Resultat

Det er tatt seks jordprøver fra Ytre Arna skole (Tabell 15). Ved den vestre veggen av skolen er forurensningen med PCB så høy at det må igangsettes tiltak for å fjerne risikoen.



Figur 21. Prøvepunkter fra Ytre Arna skole.

Tabell 15. PCB-konsentrasjoner fra Ytre Arna skole.

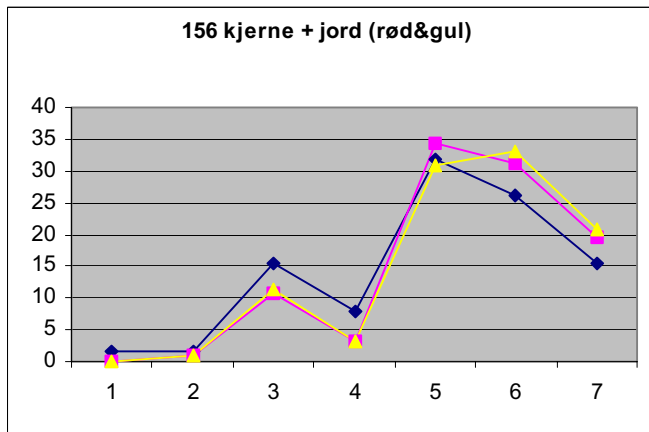
Prøvenummer	PCB (sum7, mg/kg)
25	28
26	4,2
27	1,4
28	2,2
29	0,024
30	0,001



Figur 22. Prøver 25, 26 og 27 er tatt i en profil ut fra husveggen med 0,3 m, 1,3 m og 2,3 m avstand fra veggen.

11.2 Tidligere påvist forurensning (NGU-rapport 2002.102)

En sammenligning av PCB-profiler for jord og puss (Figur 23) indikerer at kilden til forurensningen er den samme. Det har sannsynligvis ikke skjedd noen utskiftning av jord bak skolen og veggen fungerer som en kilde som flasser maling og puss. Prøver som ble tatt i denne undersøkelsen viser også samme PCB-blandning.



Tabell 16. PCB-konsentrasjoner for tidligere prøvetatt jord og puss.

PCB (sum7) mg/kg	
Jord	Kjerne
1,6	1
21	

Figur 23. PCB-profiler for tidligere prøvetatt jord og puss. Resultatene viser at både fasade og jord inneholder PCB av typen Clophen A60.

11.3 Forslag til tiltak

Ved vestsiden av skolen må tiltak settes i gang både for å fjerne forurensningen og for å stoppe kilden til PCB-forurensningen.

1. Mulige ukjente kilder bør sjekkes/identifiseres (isolerglass, fugemasse etc)
2. Veggen må sikres for fremtidig utlekking/flassing.
3. All jord ned til 0,5 meters dyp må fjernes på vestsiden av skolen og erstattes med ren jord.

12. KOMMENTARER OG FORSLAG TIL VIDERE UNDERSØKELSER

Det er ved flere områder funnet forskjellige PCB-blandinger i puss og jord. Årsaken til dette er ikke klarlagt. Det kan skyldes andre PCB-kilder i husfasadene (fugemasse og isolerglassruter) eller den tilkjørte matjorden kan være PCB-forurenset fra andre kilder.

Undersøkelsen av PCB i ytterveggene i boligblokker i Bergen viste at 8 av 10 var forurenset. Det eksisterer et stort antall boligblokker fra samme tidsperiode i Bergen. Sannsynligheten for at flere av disse er forurenset er stor. Utenfor disse boligblokkene finnes også lekeplasser.

13. REFERANSER

- Andersson, M., Volden, T., Haugland T. og Ottesen, R.T. 2002. PCB i yttervegger i hus fra Bergen og i uteområdene rundt bygningene. NGU-rapport 2002.102. 16 s.
- Meijer, S.N., Ockenden, W.A., Sweetman, A., Breivik, K., Grimalt, J.O. og Jones, K.C. 2003. Global distribution and budget of PCBs and HCB in background surface soils: Implications for sources and environmental processes. Environ. Sci. Technol., 37, 667-672.
- Ottesen, R.T, Volden, T., Finne, T.E. og Alexander, J. 1999. Undersøkelse av polyklorerte bifenyler (PCB) i jorden i skolegården ved Skjold skole. NGU-rapport 99.049. 11s.