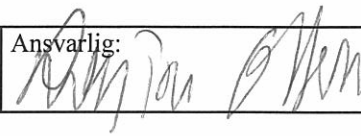


NGU Rapport 2007.061

Kartlegging av jordforurensning i fire
barnehager i Lørenskog kommune

Rapport nr.: 2007.061		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen
Tittel: Kartlegging av jordforurensning i fire barnehager i Lørenskog kommune			
Forfatter: Ola A. Eggen		Oppdragsgiver: Lørenskog kommune	
Fylke: Akershus		Kommune: Lørenskog	
Kartblad (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 22	Pris: kr 96
		Kartbilag:	
Feltarbeid utført: August 2007	Rapportdato: 21.09.2007	Prosjektnr.: 296000	Ansvarlig: 
Sammendrag:			
<p>Norges geologiske undersøkelse har i samarbeid med Lørenskog kommune undersøkt forurensning av overflatejord i fire barnehager i Lørenskog.</p> <p>I alle barnehagene befinner jordas innhold av benzo(a)pyren, bly, kadmium, krom, arsen, nikkel eller PCB seg under anbefalte tiltaksgrenser, og det er ikke nødvendig med tiltak i disse barnehagene.</p> <p>Det ble observert mulig bruk av CCA (kobber, krom og arsen) trykkimpregnert trevirke i 3 av de undersøkte barnehagene. Det er tidligere dokumentert høy sannsynlighet for at slikt trevirke forurenser omkringliggende jord med arsen. For disse barnehagene anbefales det derfor tiltak i form av å fjerne jord og finsand inntil CCA-trykkimpregnert trevirke, erstatte med rene masser og oljebeise eller fjerne det impregnerte trevirket. Kreosotimpregnert trevirke ble ikke observert i noen barnehager.</p> <p>Undersøkelsen støtter antagelsen om at mindre byer, med kort urban historie og uten tung industri, har uproblematiske nivåer av miljøgifter i barnehagejord.</p>			
Emneord: Jordforurensning	Bly	Bymiljø	
Barnehager	Arsen	Lørenskog Kommune	
Benzo(a)pyren	CCA		

INNHOOLD

1.	INNLEDNING	4
1.1	Byjord.....	4
1.2	Undersøkelser av jordforurensning i barnehager	5
1.3	Hvilke jordtyper finner vi i barnehagene	5
1.4	CCA-trykkimpregnert trevirke.....	6
1.5	Kreosotimpregnert trevirke	6
1.6	Helsebaserte kvalitetskriterier for jord i barns lekemiljø.....	6
1.7	Bakgrunn for denne undersøkelsen.....	7
2.	GJENNOMFØRING AV PROSJEKTET	8
2.1	Prøvetaking.....	8
2.2	Analyser	9
2.2.1	Organiske analyser	9
2.2.2	Uorganiske analyser	9
2.2.3	Kvalitetssikring	9
3.	RESULTATER	10
4.	ANBEFALINGER OG TILTAK.....	20
4.1	Jord inntil CCA-trykkimpregnert trevirke.....	20
5.	HVORDAN HINDRE FRAMTIDIG FORURENSNING AV BARNEHAGENE?	20
5.1	Tilfør kun ren jord.....	20
5.2	Vær obs ved rehabilitering	21
5.3	Trykkimpregnert trevirke – beis eller fjern	21
5.4	Vær obs ved graving i barnehagen.....	21
6.	REFERANSER	22

1. INNLEDNING

1.1 Byjord

I byene har grunnen under føttene våre gjennom århundrene blitt behandlet som et stort sluk for avfall. Dette har ført til at jorda i de eldste delene av byene våre er tildels sterkt forurenset. Forurensningen stammer fra vanlig menneskelig aktivitet. I middelalderen ble alt avfall slengt ut i gater og veiter, hvor det blandet seg med den opprinnelige jorda. Langsamt bygget det seg opp det som arkeologene kaller kulturjord. Selv om vi begynner å se konturene av et moderne renovasjonssystem fra 1880-årene, ble avfall brukt som fyllmasser eller dumpet på sjøen langt inn på 1900-tallet.

Hvis vi skal generalisere, kan vi si at byjorda er brukt og gjenbrukt mange ganger og består av bygningsrester, brannrester, husholdningsavfall, industriavfall, tilkjørte gravemasser og lokal naturlig jord. Hver generasjon har på denne måten lagt igjen sine kjemiske spor og bidratt til at jorda i de eldste bydelene er forurenset, spesielt med bly og tjærestoffer (PAH-forbindelser). Bly stammer fra bygningsmaterialer (spesielt maling, beslag og blyrør) i tillegg til biltrafikk med blyholdig bensin. Ved høy eksponering har metallet negativ innvirkning bl.a. på menneskets sentralnervesystem. Tjærestoffene stammer fra ufullstendig forbrenning fra biltrafikk, fyring og bybranner samt fra tjærebredde eller kreosotbehandlede materialer. Noen av tjærestoff-forbindelsene er kreftfremkallende, der benzo(a)pyren anses som den aller farligste.

Industriutslipp til luft og vann er velkjente forurensningskilder. I Norge er disse utslippene såpass godt regulert at de reelle forurensningsproblemene ofte knytter seg til tidligere tiders utslipp som nå er lagret i gammel industrigrunn og på avfallsplasser. SFT har en database som inneholder opplysninger om flere tusen slike tomter.

Studier av sammenhengen mellom helse og forurenset grunn i en rekke større byer har vist at mennesker like ofte eller oftere kommer i kontakt med den generelle jordforurensning som finnes i de sentrale eldre bydeler, som forurensning fra de mest forurensede tomtene. I norske byer er det ofte moderat forurenset byjord på lekeområder for barn som utgjør den største helsefaren forbundet med forurenset grunn.

Gjennom aktiv utelek og hyppig hånd-til-munn aktivitet kan barn få i seg jord. En del barn, særlig de aller minste, er også tilbøyelige til å spise jord. Forskning viser at 10 % av barna får i seg så mye som 200 mg jord daglig (Calabrese et al., 1989). Da er det viktig at denne jorda er så ren og uforurenset at dette ikke medfører noen helserisiko.

1.2 Undersøkelser av jordforurensning i barnehager

Trondheim kommune kartla jordforurensning i alle sine barnehager i 1996-97 (Langedal og Hellesnes, 1997). Norges geologiske undersøkelse (NGU) har gjennomført en kartlegging av jordforurensning i 87 barnehager i Bergen (Ottesen og medarbeidere, 1999; Ottesen og medarbeidere, 2000) og 83 barnehager/lekeplasser i Tromsø (Jartun og medarbeidere, 2002).

I Oslo ble det bevilget midler til å undersøke alle byens ca. 750 barnehager i løpet av 2006 og gjøre tiltak for å rydde opp der det var nødvendig i løpet av utgangen av 2007. Dette har vært gjort samarbeid med NGU. Stavanger og Drammen kommune har henvendt seg til NGU for å få undersøkt sine barnehager.

Regjeringen varslet i Soria Moria-erklæringen en handlingsplan for å gi barna et giftfritt miljø. I løpet av 2007 blir alle barnehager i de 10 største byene og de 5 største industristedene i landet undersøkt.

1.3 Hvilke jordtyper finner vi i barnehagene

Barnehagenes uteareal varierer mye, både i størrelse og type overdekke. De viktigste jordtypene er:

- Byjord (jorda som var der da barnehagen ble etablert).
- Tilkjørt byjord (brukt til å lage hauger og bakker)
- Sand (tilkjørt sand til sandbasseng)
- Tilkjørt jord i blomsterbed.

Byjorda har ofte en komplisert historie. Stor byggeaktivitet i byen gjennom mange tiår har ført til mye graving og flytting av masser (Haugland og Ottesen, 2003). Manglende kjennskap til at byjorda ofte kan være svært forurenset har ført til at jord fra forurensede områder utilsiktet har blitt flyttet til rene områder, der det senere kan ha blitt anlagt både boliger og lekeområder.

Sanden i barnehagene hentes fra lokale grustak. Det gjennomføres sjelden undersøkelser på hva slik sand inneholder av miljøgifter.

I denne undersøkelsen har vi hatt hovedfokus på byjord, og det er kun tatt stikkprøver av sand fra sandbasseng.

1.4 CCA-trykkimpregnert trevirke

Arsen er en miljøgift som opptrer i mange barnehager. Kilden til arsenet er lekeapparater, plattinger, gjerder o.l. av trevirke som er trykkimpregnert med kobber, krom og arsen (CCA-impregnert trevirke). Bruken av slikt trevirke i barnehager er ikke et byfenomen, men gjelder svært mange av de 30 000 – 40 000 barnehagene og lekeplassene vi har i landet vårt.

Barna kan bli eksponert for arsen både via den forurensede jorda og fra direkte berøring av det impregnerte trevirket. Sammenhengen mellom CCA-impregnert trevirke og arsenforurensning er allerede veldokumentert (Langedal og Hellesnes 1997; Ottesen og medarbeidere 1999; Jartun og medarbeidere 2002). Det er derfor ikke lett systematisk etter arsenforurenset jord i denne undersøkelsen, men kun foretatt en visuell observasjon av trevirket i barnehagen.

1.5 Kreosotimpregnert trevirke

I noen barnehager benyttes kreosotimpregnert trevirke (for eksempel gamle telefonstolper og jernbanesviller). Kreosot er en tjære, og som alle tjærer, inneholder den kreftfremkallende stoffer. Det er ikke tillatt å benytte kreosotimpregnert trevirke i barns lekemiljø.

1.6 Helsebaserte kvalitetskriterier for jord i barns lekemiljø

Nasjonalt folkehelseinstitutt har sammen med SFT utarbeidet et sett med helsebaserte grenseverdier for ti miljøgifter i jord i barns utemiljø. Kvalitetskriteriene som ble lagt til grunn for vurderingen er at ingen av barna eller ansatte i barnehager/-parker skal utsettes for helsefare på grunn av forurenset jord. Dette gjelder også for de 10 % av barna som spiser 200 mg jord daglig (Ottesen og medarbeidere 1999; Alexander 2006). Tabell 1 gir en oversikt over grenseverdiene for de vanligste miljøgiftene som kan forekomme i barnehagejord.

Verdiene i Tabell 1 er lagt til grunn når de enkelte barnehager er vurdert i denne undersøkelsen. Når jordas innhold overstiger grenseverdien for ett eller flere av disse stoffene, anbefales det at det iverksettes tiltak for å hindre at barna blir videre eksponert for forurenset jord.

Tabell 1: Helsebaserte kvalitetskriterier (tiltaksgrenser) for ulike miljøgifter i jord i barns lekemiljø.

Forbindelse	Tiltaksgrense (mg/kg)
Arsen	20
Bly	100
Kadmium	10
Kobber	- ¹⁾
Krom VI	5 ²⁾
Kvikksølv	1
Nikkel	135
Sink	- ¹⁾
PAH ₁₆ ³⁾	8
B(a)p ⁴⁾	0,5
PCB ⁵⁾	0,5

¹⁾ Ingen begrensning for kobber og sink.

²⁾ Grensen er satt for krom VI. Dersom analyser av krom total viser verdier lavere enn 40 mg/kg, er det ikke behov for å analysere særskilt på krom VI.

³⁾ Summen av de 16 helsemessig sett viktigste PAH-forbindelsene (polyaromatiske hydrokarboner)

⁴⁾ Benzo(a)pyren, en av de mest skadelige PAH-forbindelsene

⁵⁾ Polyklorerte bifenyler

1.7 Bakgrunn for denne undersøkelsen

Lørenskog kommune ønsker å få en indikasjon om nivåene av miljøgifter i barnehagejorda i kommunen. Fire kommunale barnehager ble valgt av kommunen for undersøkelse, se Tabell 2. Kommunen tilhører verken de 10 største byene eller de 5 største industristedene som er pålagt undersøkelse gjennom regjeringens handlingsplan (jf. avsnitt 1.2).

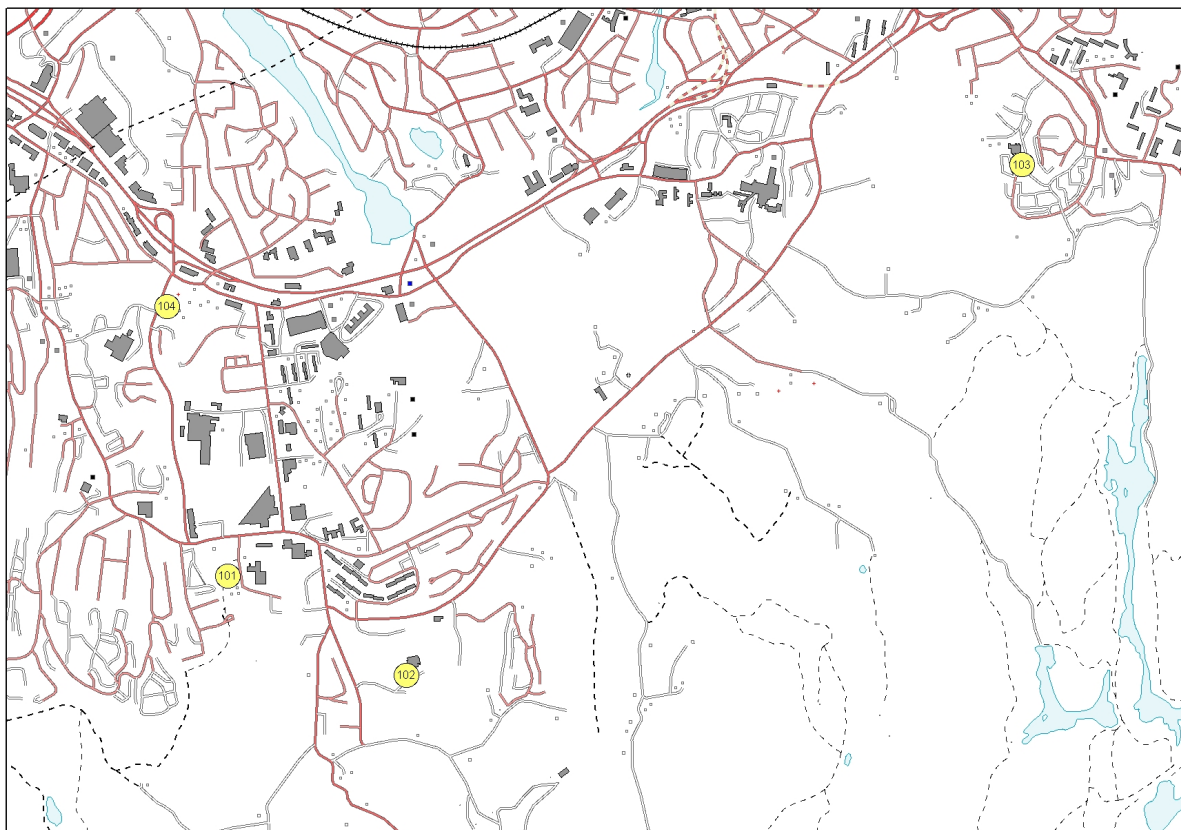
Tabell 2: Undersøkte barnehager

Id	Navn	Adresse
101	Benterud barnehage	Tunveien 3
102	Finstad barnehage	Finstadrabben 148 B
103	Kurland barnehage	Sandbekkveien 101
104	Rolvsrud barnehage	Margarethas vei 13

2. GJENNOMFØRING AV PROSJEKTET

2.1 Prøvetaking

Prøvetakingen av 4 barnehager ble gjennomført i august 2007. Alle barnehagene var kommunale barnehager og lå i Lørenskog kommune (Figur 1). Det ble totalt samlet inn 44 prøver. Fra hver barnehage ble det i utgangspunktet samlet inn 10 prøver av overflatejord (0 – 2 cm dyp) ved hjelp av en hagespade. For kvalitetskontroll ble det i tillegg tatt en dublett i annenhver barnehage. De aller fleste prøvene er tatt av jord som i varierende grad kunne være blandet med sand fra tilgrensende sandbasseng.



Figur 1 Kartskisse som viser lokaliseringen av de undersøkte barnehagene

2.2 Analyser

Prøvene ble sendt til Alcontrol AB i Linköping i Sverige for bestemmelse av 16 ulike PAH-forbindelser inkludert benzo(a)pyren, samt 7 PCB-kongenere. NGUs laboratorium bestemte innholdet av 32 metaller (silisium, aluminium, jern, titan, magnesium, kalsium, natrium, kalium, mangan, fosfor, **kobber, sink, nikkel**, kobolt, vanadium, molybden, **krom**, barium, stronsium, zirkon, sølv, bor, beryllium, litium, scandium, cerium, lantan, yttrium, **kvikksølv, kadmium, bly og arsen**).

2.2.1 Organiske analyser

PAH-bestemmelsene ble utført på følgende måte: Prøvene ble ekstrahert med ethylacetat/cyklohexan 1:1 tilsatt internstandarder og deretter analysert med GC-MS (Gas Chromatography with Mass Spectrometry) i SIM modus. Resultatene er på basis av tørrvekt.

PCB-bestemmelsene ble utført ved hjelp av gasskromatografi, LC-LVI-GC-MS (Liquid Chromatography, Large Volume Injection, Gas Chromatography with Mass Spectrometry). Resultatene er på basis av tørrvekt.

2.2.2 Uorganiske analyser

Etter tørking ble det veid inn ett gram av hver prøve. Prøvene ble oppsluttet i salpetersyre (7N HNO₃) i autoklav i henhold til NS EN 4770. I prøveløsningen ble 33 ulike grunnstoff bestemt. Atomabsorpsjon med kalddampsteknikk ble benyttet til bestemmelse av kvikksølv, de resterende grunnstoff ble bestemt med ICP-AES.

2.2.3 Kvalitetssikring

I denne undersøkelsen inngikk kun to barnehager der dubletter til kvalitetssikring ble tatt. Det følger derfor ikke diagrammer for disse i denne rapporten.

3. RESULTATER

Tabell 3 gir en summarisk oversikt over alle barnehagene som er med i undersøkelsen, påvist forurensning over tiltaksgrense og observert CCA- og kreosotimpregnert trevirke.

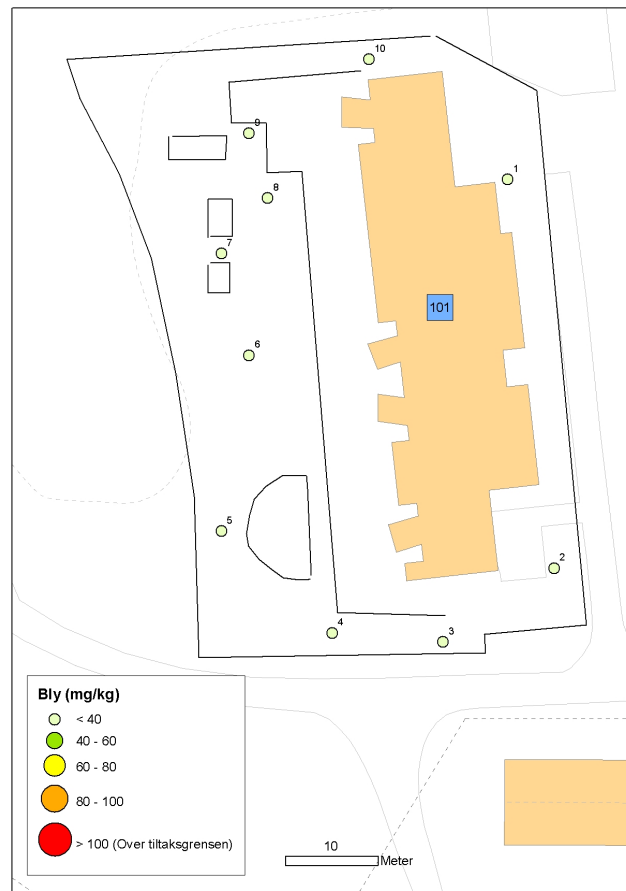
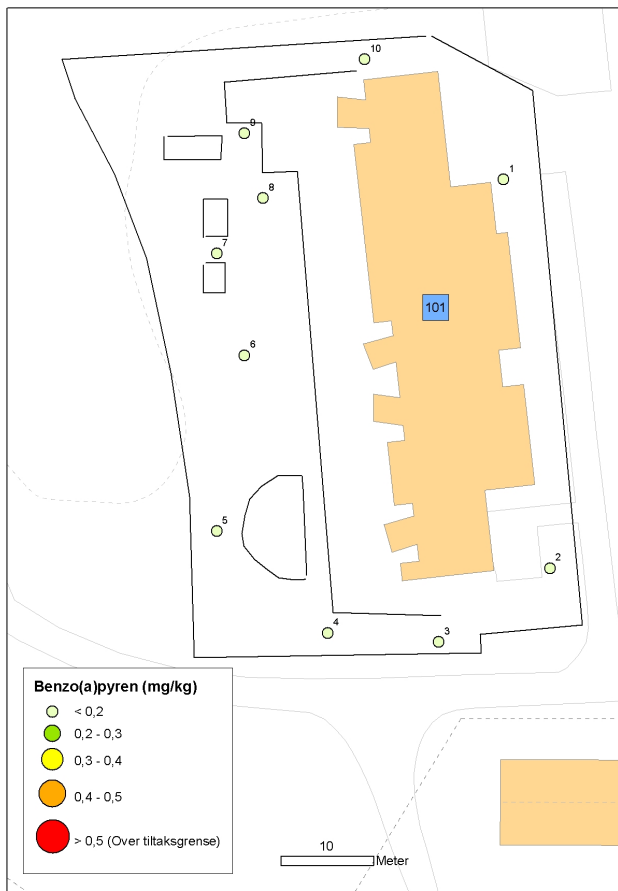
Av de undersøkte barnehagene er ingen funnet å være forurenset med bly, benzo(a)pyren, kadmium, krom, arsen, nikkel eller PCB.

Mulig CCA-trykkimpregnert trevirke ble observert i tre av barnehagene som er omtalt i denne rapporten. Kreosotimpregnert trevirke ble ikke observert i noen barnehager.

Skisser og tabeller med kommentarer for de fire barnehagene er gitt i det følgende. For hver barnehage presenteres en kartskisse som viser forekomst av benzo(a)pyren og bly. Prøvenumrene er angitt på skissen. Til sist i hver presentasjon følger en tabell med analyseresultater for de miljø- og helsemessig viktigste stoffene.

Kopi av feltskisser og feltskjema leveres separat.

101 Bestum barnehage, Fagertunveien 8 F



Kommentarer

- Barnehagens har ikke eget dyrkningsareal og klassifiseres derfor ikke som "grønn" barnehage.
- Barnehagen disponerer ikke egen brønn.
- Det er ikke påvist jordforurensning over kvalitetskriteriene
- Det er observert CCA-impregnert trevirke i barnehagen, ca. 20 m.

Analyseverdier for Benterud barnehage (mg/kg)

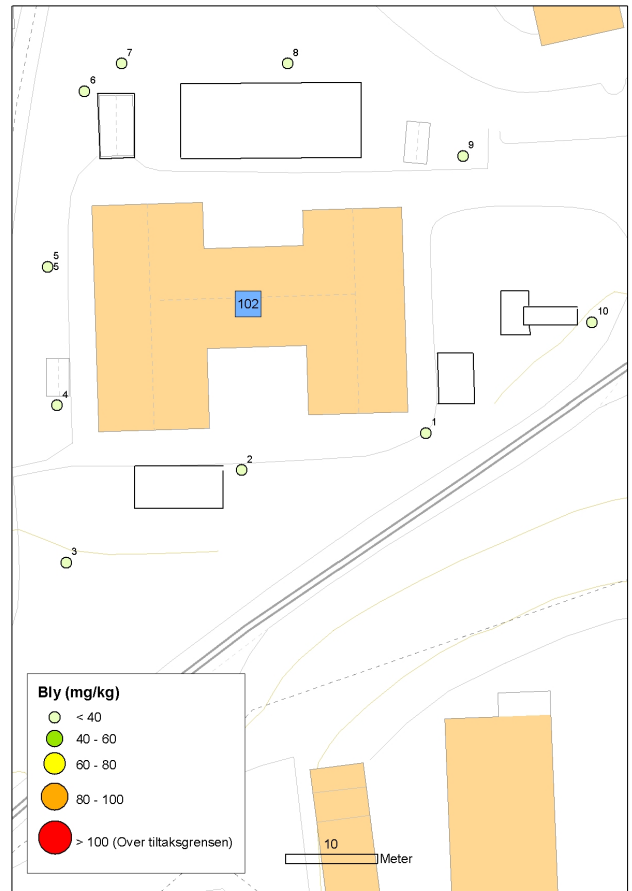
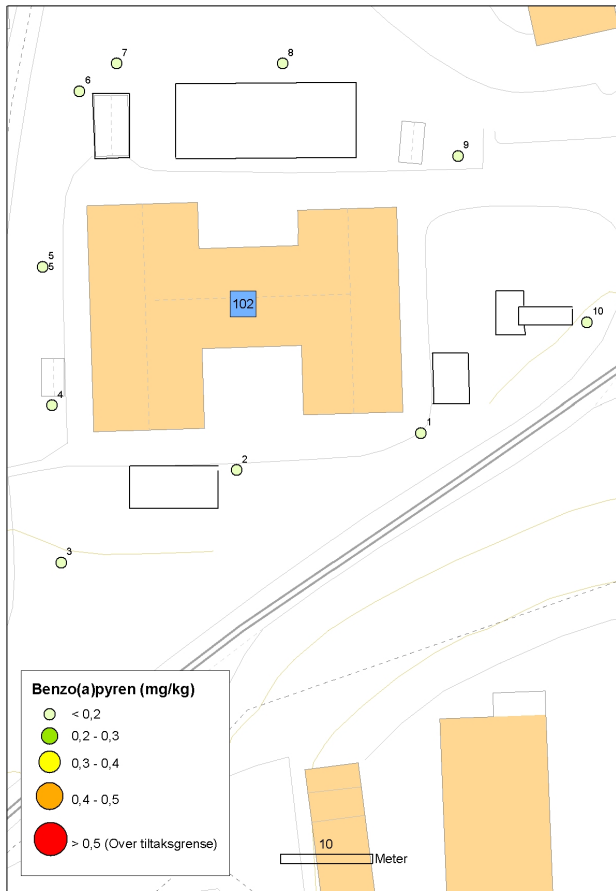
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
101_1	3,5	10,3	0,28	17,4	14,2	0,01	18,7	122	<0,01	<0,2	<0,004
101_2	3,7	14,5	0,20	17,9	14,3	0,05	15,6	64,0	<0,01	<0,2	<0,004
101_3	<2	6,5	0,18	10,2	13,0	< 0,01	14,6	50,5	<0,01	<0,2	<0,004
101_4	<2	5,7	0,16	11,7	15,9	< 0,01	17,5	44,4	<0,01	<0,2	<0,004
101_5	2,4	8,3	0,19	13,0	16,1	< 0,01	18,7	44,2	<0,01	<0,2	<0,004
101_6	<2	7,7	0,16	10,5	13,2	< 0,01	13,8	37,3	0,025	<0,2	<0,004
101_7	2,7	10,5	0,18	12,3	14,5	0,02	15,9	48,1	<0,01	<0,2	<0,004
101_8	2,4	9,7	0,18	11,8	13,5	< 0,01	15,4	46,3	<0,01	<0,2	<0,004
101_9	2,5	17,1	0,14	13,7	15,8	0,03	13,0	49,8	0,028	<0,2	<0,004
101_10	<2	6,7	0,17	23,1	15,2	< 0,01	17,6	71,8	<0,01	<0,2	<0,004
Tiltaks- grense	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	8	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polyaromatiske hydrokarboner (sum 16)

³⁾ Polyklorete bifenyler (sum 7)

102 Finstad barnehage, Finstadrabben 148 B



Kommentarer

- Barnehagens har ikke eget dyrkningsareal og klassifiseres derfor ikke som "grønn" barnehage.
- Barnehagen disponerer ikke egen brønn.
- Det er ikke påvist jordforurensning over kvalitetskriteriene
- Det er observert CCA-impregnert trevirke i barnehagen, ca. 100 m.

Analyseverdier for Finstad barnehage (mg/kg)

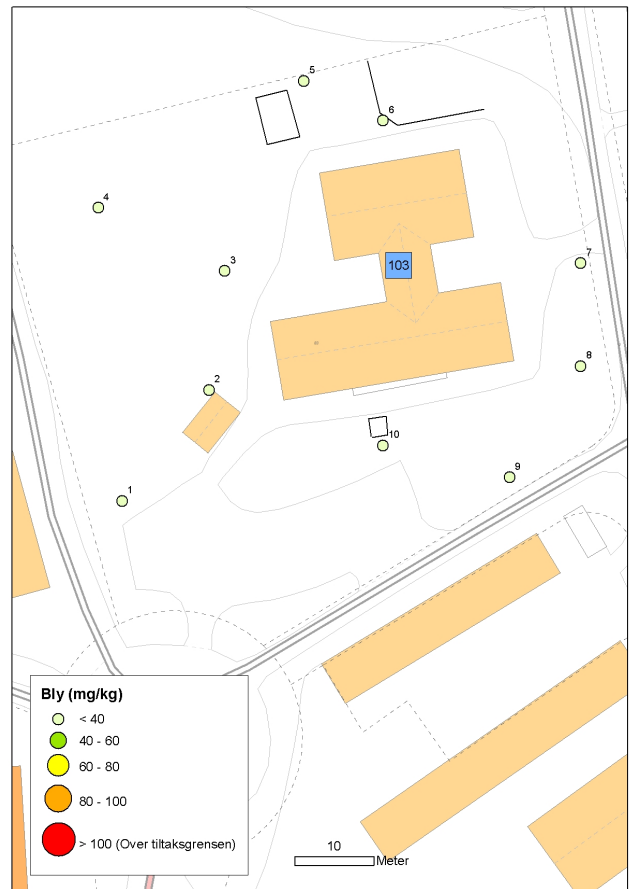
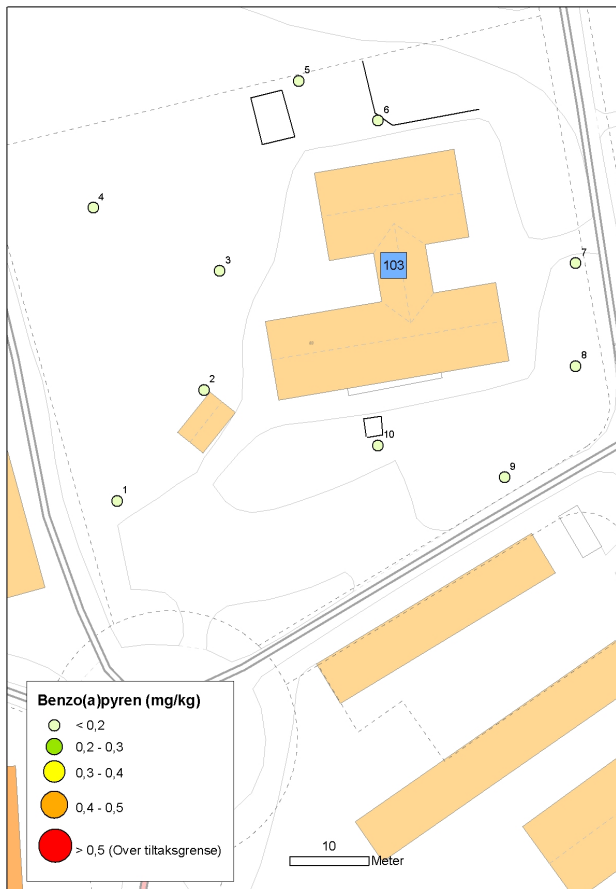
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
102_1	5,4	17,3	0,18	19,4	26,2	0,04	20,7	96,0	<0,01	<0,2	<0,004
102_2	2,0	7,5	0,32	16,6	15,7	0,02	22,0	46,5	<0,01	<0,2	<0,004
102_3	2,4	8,9	0,17	13,6	18,1	0,01	17,8	48,6	<0,01	<0,2	<0,004
102_4	2,5	6,6	0,17	11,5	17,2	< 0,01	17,5	46,6	0,018	<0,2	<0,004
102_5	4,8	19,7	0,25	23,5	29,0	0,05	26,8	84,3	<0,01	<0,2	<0,004
102_5d	5,0	20,3	0,26	25,0	29,3	0,05	28,5	84,5	<0,01	<0,2	<0,004
102_6	3,9	7,1	0,23	18,9	18,3	0,02	18,3	58,3	<0,01	<0,2	<0,004
102_7	2,6	8,1	0,24	14,0	18,9	0,02	18,5	63,0	<0,01	<0,2	<0,004
102_8	2,7	6,2	0,34	14,8	14,1	0,01	20,4	46,3	<0,01	<0,2	<0,004
102_9	3,1	6,1	0,33	15,8	14,3	0,02	21,7	49,4	<0,01	<0,2	<0,004
102_10	6,6	15,0	0,25	24,0	33,9	0,04	24,2	85,9	<0,01	<0,2	<0,004
Tiltaks- grense	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	8	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polyaromatiske hydrokarboner (sum 16)

³⁾ Polyklorerte bifenylar (sum 7)

103 Kurland barnehage, Sandbekkveien 101



Kommentarer

- Barnehagens har ikke eget dyrkningsareal og klassifiseres derfor ikke som "grønn" barnehage.
- Barnehagen disponerer ikke egen brønn.
- Det er ikke påvist jordforurensning over kvalitetskriteriene
- Det er observert CCA-impregnert trevirke i barnehagen, ca. 100 m.

Analyseverdier for Kurland barnehage (mg/kg)

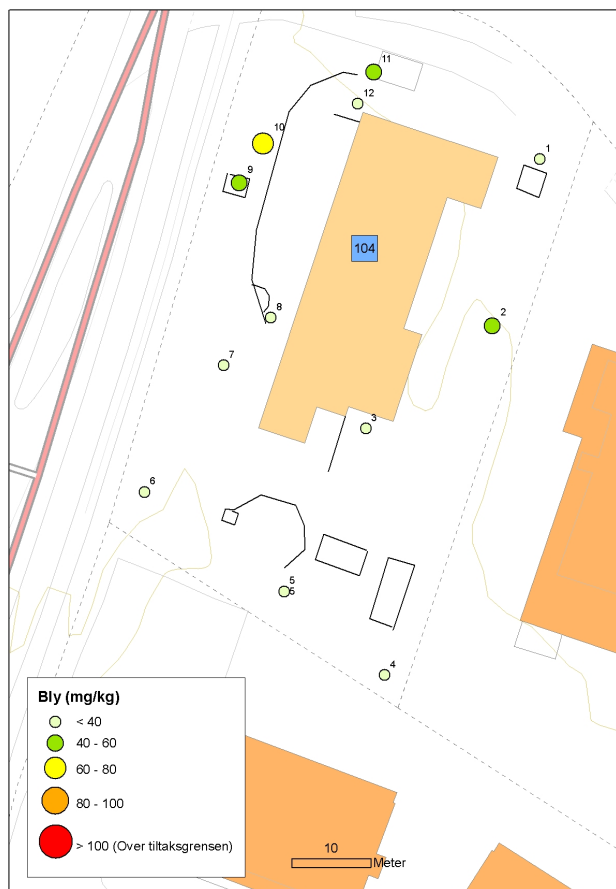
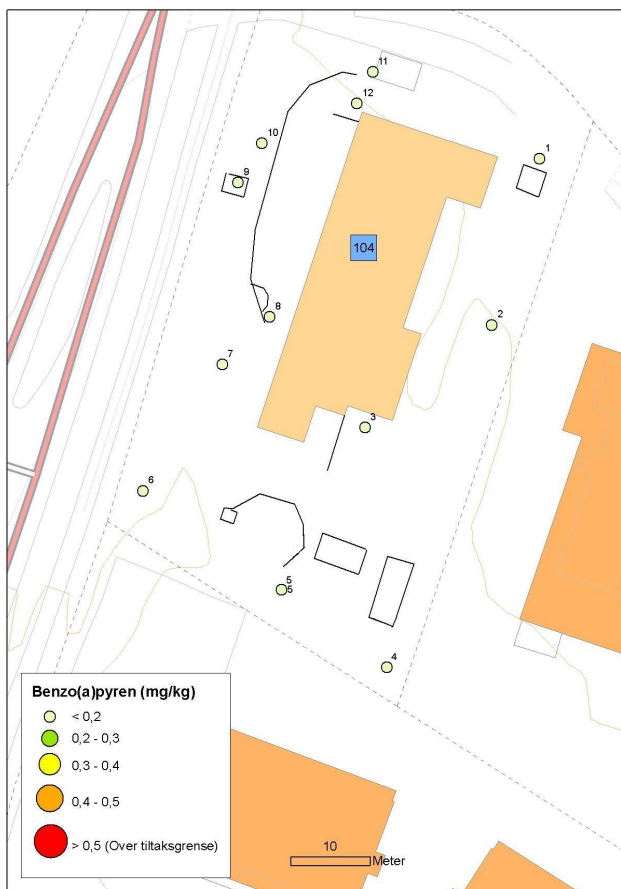
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
103_1	10,8	7,7	0,22	18,4	23,2	0,02	14,4	43,7	<0,01	<0,2	<0,004
103_2	2,3	10,0	0,21	11,5	15,0	0,02	14,4	57,4	<0,01	<0,2	<0,004
103_3	2,4	20,8	0,35	12,2	16,8	0,06	12,7	69,1	<0,01	<0,2	<0,004
103_4	<2	10,1	0,18	9,18	11,8	0,01	13,8	43,7	<0,01	<0,2	<0,004
103_5	2,6	11,9	0,23	27,4	14,3	0,04	16,7	147	<0,01	<0,2	<0,004
103_6	2,8	6,0	0,18	14,5	14,0	< 0,01	14,7	40,7	<0,01	<0,2	<0,004
103_7	<2	4,9	0,20	15,1	12,3	< 0,01	12,3	57,7	<0,01	<0,2	<0,004
103_8	3,2	7,4	0,23	16,2	17,2	< 0,01	18,4	51,4	<0,01	<0,2	<0,004
103_9	<2	6,3	0,22	14,9	18,3	< 0,01	18,5	43,8	<0,01	<0,2	<0,004
103_10	2,4	5,0	0,18	10,6	12,9	< 0,01	14,4	40,7	<0,01	<0,2	<0,004
Tiltaks- grense	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	8	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polyaromatiske hydrokarboner (sum 16)

³⁾ Polyklorete bifenyler (sum 7)

104 Rolvsrud barnehage, Margarethas vei 13



Kommentarer

- Barnehagens dyrkningsareal er ca. 2 m² og den klassifiseres derfor ikke som "grønn" barnehage.
- Barnehagen disponerer ikke egen brønn.
- Det er ikke påvist jordforurensning over kvalitetskriteriene
- Det er ikke observert CCA-impregnert trevirke i barnehagen.

Analyseverdier for Rolvsrud barnehage (mg/kg)

Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
104_1	<2	25,3	<0.1	21,8	15,9	< 0,01	14,2	36,1	0,015	<0,2	<0,004
104_2	<2	50,6	<0.1	30,6	21,3	< 0,01	17,9	39,0	0,029	<0,2	<0,004
104_3	<2	10,2	<0.1	14,1	16,1	< 0,01	13,2	38,3	0,017	<0,2	<0,004
104_4	<2	16,3	0,11	12,7	12,0	0,02	10,4	45,8	0,037	0,2	<0,004
104_5	<2	5,4	0,24	9,45	12,5	0,02	9,3	67,4	<0,01	<0,2	<0,004
104_5d	<2	14,3	0,13	16,4	39,6	0,04	26,5	46,9	<0,01	<0,2	<0,004
104_6	<2	24,5	0,23	36,7	14,4	0,06	6,7	22,6	<0,01	<0,2	<0,004
104_7	<2	23,4	0,14	12,6	28,0	0,03	8,2	25,8	<0,01	<0,2	0,004
104_8	<2	12,4	0,18	12,2	14,8	0,02	16,5	46,2	<0,01	<0,2	<0,004
104_9	<2	49,5	0,15	20,4	14,9	0,02	13,0	45,7	0,02	<0,2	<0,004
104_10	<2	62,6	0,12	29,7	21,6	< 0,01	18,4	46,9	0,056	0,28	<0,004
104_11	<2	44,2	0,12	30,8	27,1	< 0,01	20,3	46,6	0,019	<0,2	<0,004
104_12	<2	23,9	0,13	27,6	15,6	< 0,01	14,2	38,7	<0,01	<0,2	<0,004
Tiltaks- grense	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	8	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polyaromatiske hydrokarboner (sum 16)

³⁾ Polyklorete bifenyler (sum 7)

Tabell 3. Oppsummering av de viktigste resultater og observasjoner for de undersøkte barnehagene.

Nr	Barnehage	Adresse	Forurensning over tiltaksgrensen ¹⁾						Impregnert trevirke observert		Merknader
			Bly	B(a)p ²⁾	Arsen ³⁾	Kadmium	Nikkel	PCB	CCA	Kreosot	
101	Benterud barnehage	Tunveien 3									
102	Finstad barnehage	Finstadrabben 148 B									
103	Kurland barnehage	Sandbekkveien 101									
104	Rolvsrud barnehage	Margarethas vei 13									

1) Tiltaksgrenser: Bly: 100 mg/kg; Benzo(a)pyren: 0,5 mg/kg; Arsen: 20 mg/kg; Kvikksølv: 1mg/kg; PCB (Sum 7): 0,5 mg/kg

2) B(a)p = benzo(a)pyren

3) Merk at det ikke ble tatt prøver inntil CCA-trykkimpregnert trevirke. Ved en systematisk undersøkelse av slik jord/sand, ville arsenforurensning trolig vært påvist i langt flere av barnehagene

4. ANBEFALINGER OG TILTAK

4.1 Jord inntil CCA-trykkimpregnert trevirke

For jord og finsand som ligger inntil CCA-impregnert trevirke anbefales følgende tiltak:

1. Fjerning av jord/finsand i 1 meters bredde og 20 – 30 cm dybde rundt CCA-impregnert trevirke i kontakt med jord/sand.
2. Gravemassene må leveres til godkjent avfallsmottak.
3. Etter fjerning av massene, må trevirket tørke før det oljebeises (vær særlig oppmerksom på stokker i jordkontakt). Oljebeisingen av det impregnerte trevirket hindrer ytterligere utlekking.
4. På sikt erstatte det CCA-trykkimpregnerte trevirket med giftfrie alternativer
5. Massene som fjernes må erstattes med ren jord/sand.

5. HVORDAN HINDRE FRAMTIDIG FORURENSNING AV BARNEHAGENE?

Nedenfor følger noen viktige punkt for å bevare jorda i en barnehage ren:

5.1 Tilfør kun ren jord

Gjennom undersøkelsene av jordforurensning i barnehager er det avdekket en rekke eksempler på barnehager med flatt uteareal som har fått anlagt kunstige jordhauger bestående av forurensede masser. I tillegg finner man i mange barnehager forurenset jord i blomsterbedene, mens jorda ellers i barnehagen er ren. Dette understreker mangel på kontroll over hvor det blir av forurenset jord i byene. Det er ekstra betenkelig dersom slik jord videreselges som hagejord.

Dersom man trenger jord for å anlegge jordhauger, plen, blomsterbed e.l. **må** man ha garanti for at denne jorda er ren. Entreprenører, med eventuelle underleverandører, skal dokumentere at den nye jorda tilfredstiller SFTs forslag til reviderte normverdier. Forøvrig vises det til *Veileder for undersøkelse av jordforurensning i eksisterende barnehager og lekeplasser* (Ottesen og medarbeidere, 2007).

5.2 Vær obs ved rehabilitering

Bygninger kan ofte inneholde mange miljøgifter, f.eks. i maling og murpuss. Ved større rehabiliteringsprosjekter er det viktig å unngå at barnehagejorda tilføres disse miljøgiftene.

5.3 Trykkimpregnert trevirke – beis eller fjern

Ubehandlet CCA-impregnert trevirke vil være en aktiv kilde til arsenforurensing. For å hindre videre utlekking av arsen, må trevirket minimum oljebeises, aller helst fjernes.

5.4 Vær obs ved graving i barnehagen

Denne undersøkelsen baserer seg **kun** på undersøkelser av overflatejord i barnehagene. Det er allerede påpekt at jorda ofte er mer forurenset nedover i dypet. Man må derfor alltid vise stor påpasselighet ved større og mindre graveprosjekter i en bybarnehage, f.eks. nedgraving av et nytt lekeapparat. Jord fra dypere lag må ikke ende opp som overflatejord i barnehagen etter endt graving dersom man ikke helt sikkert vet at denne jorda er ren (noe man per i dag ikke vet). Det er derfor viktig å dekke til med 20-30 cm ren jord til slutt der man har utført gravingen. Dette gjelder i **alle** barnehager i indre by – også de som i denne undersøkelsen er definert som ”rene”.

6. REFERANSER

Alexander, Jan, 2006. Anbefalte kvalitetskriterier for jord i barnehager, lekeplasser og skoler basert på helsevurderinger. Nasjonalt Folkehelseinstitutt.

Calabrese, E.J., Barnes, R., Stanek, E.J., Pastides, H., Gilbert, C.E., Veneman, P., Wang, X., Lasztity, A., Kostecky, P.T., 1989. How much soil do young-children ingest - an epidemiologic study. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 10, 123-137.

Haugland, Toril og Ottesen, Rolf Tore, 2003. Trygg disponering av rive- og anleggsmasser. SFT-rapport TA-1932/2003

Jartun, Morten; Ottesen, Rolf Tore; Volden, Tore; Jensen, Henning; Andersson, Malin og Alexander, Jan, 2002. Forebyggende arbeid- Jordforurensning i små barns utelekemiljø i Tromsø. NGU-rapport 2002.053.

Langedal, M. og Hellesnes, I., 1997. Innhold av tungmetaller i overflatejord og bakterier i sandkasser i barnehagene i Trondheim: Helserisikovurdering. Trondheim kommune, Miljøavdelingens rapporter, TM 97/03.

Ottesen, Rolf Tore, Volden, Tore, Finne, Tor Erik og Alexander, Jan, 1999: Jordforurensning i Bergen – Undersøkelse av barnehager, barneparker og lekeplasser på Nordnes, Jekteviken og Dokken: Helserisikovurdering. NGU-rapport 99.077, 57 s.

Ottesen, Rolf Tore; Volden, Tore; Haugland, Toril og Alexander, Jan, 2000. Jordforurensning i Bergen. Oppfølgende undersøkelser av jordforurensning i barns lekemiljø i Sentrum-, Laksevåg-, Løvestakken-, Sandviken og Landås bydeler. Helserisikovurderinger. NGU-rapport 2000.089

Ottesen, Rolf Tore, Haugland, Toril og Andersson, Malin, 2007. Veileder for undersøkelse av jordforurensning i eksisterende barnehager og lekeplasser. SFT-rapport TA-2260/2007