


NGU Rapport 2006.028

Jordforurensning i barnehager innenfor Ring 2
Del 2

Rapport nr.: 2006.028		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Jordforurensning i barnehager innenfor Ring 2 – Del 2				
Forfatter: Toril Haugland, Rolf Tore Ottesen, Tore Volden og Sylvi Gaut		Oppdragsgiver: Eiendoms- og byfornyelsesetaten (EBY), Oslo kommune		
Fylke: Oslo		Kommune: Oslo		
Kartblad (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 89	Pris: 660,-	
Feltarbeid utført: November 2005		Rapportdato: 08.02.2006	Prosjektnr.: 309600	Ansvarlig: 
Sammendrag:				
<p>Norges geologiske undersøkelse har i samarbeid med Eiendoms- og byfornyelsesetaten i Oslo Kommune undersøkt forurensning av overflatejord i 36 barnehager, alle beliggende innenfor Ring 2 i Oslo.</p> <p>I 19 av barnehagene (53 %) overstiger jordas innhold av benzo(a)pyren, bly, arsen, kvikksølv eller PCB anbefalte tiltaksgrenser. Tiltak i form av tildekking med fiberduk og rene masser anbefales i disse barnehagene.</p> <p>Det ble observert bruk av CCA (kobber, krom og arsen) trykkimpregnert trevirke i 30 av de 36 undersøkte barnehagene. Det er tidligere dokumentert høy sannsynlighet for at slikt trevirke forurenses omkringliggende jord med arsen. For alle barnehagene anbefales det derfor tiltak i form av å fjerne jord inntil CCA-trykkimpregnert trevirke, erstatte med rene masser og oljebeise eller fjerne det impregnerte trevirket.</p>				
Emneord: Jordforurensning	Bly		Bymiljø	
Barnehager	Arsen		Oslo Kommune	
Benzo(a)pyren	CCA			

INNHOOLD

1.	INNLEDNING	5
1.1	Byjord.....	5
1.2	Tidligere undersøkelser av jordforurensning i barnehager i Oslo.....	6
1.3	Hvilke jordtyper finner vi i barnehagene	6
1.4	Anbefalte tiltaksgrenser for jordforurensning i barns lekemiljø	7
2.	GJENNOMFØRING AV PROSJEKTET	8
2.1	Prøvetaking.....	8
2.2	Analysar	9
2.2.1	Organiske analyser	9
2.2.2	Uorganiske analyser	9
3.	RESULTATER	10
4.	CCA-TRYKKIMPREGNERT TREVIRKE OG ARSENFORURENSNING	13
5.	ANBEFALINGER OG TILTAK	14
5.1	Jord forurenset med benzo(a)pyren, bly, arsen, kvikksølv eller PCB.....	14
5.2	Jord inntil trykkimpregnert trevirke	15
6.	HVORDAN HINDRE FRAMTIDIG FORURENSNING AV BARNEHAGENE?	15
6.1	Tilfør kun ren jord	15
6.2	Vær obs ved rehabilitering	15
6.3	Trykkimpregnert trevirke – beis eller fjern	16
6.4	Vær obs ved graving i barnehagen.....	16
7.	REFERANSER	17

VEDLEGG

Vedlegg 1: Kartskisser, bilder og tabeller for barnehager med behov for tiltak på grunn av påvist jordforurensning

58	Tusindhuus barnehage, Gabels gt 38.....	20
59	Aker Brygge barnehage, Bryggetorget 19.....	22
60	Ankerhagen barnehage	25
62	Deutscher Kindergarten, Sporveisgata 20.....	27
64	Frogner internasjonale førskole, Fritzners gate 15.....	30
65	Frognerkilen barnehage, Gange Rolvs gate 3	33
69	Solrosen Steinerbarnehage, Inkognito Terrasse 9	36
70	Victoria, UDs barnehage	38
72	Akersveien barnehage, Akersveien 26b	41
73	Bislettbekken barnehage, Pilestredet 42.....	44
76	Gamle Aker menighetsbarnehage, Geitmyrsveien 7d.....	46
80	NVH-barnehagen, Thulstrups gate 3.....	49
83	Gaia barnehus	53
87	Håkonsgate barnehage, Håkonsgate 13 a.....	55
90	Gamle Oslo familiebarnehage (avd. Herslebsgate), Herslebsgt. 47.....	57
91	Oslo Politikammer personalbarnehage, Grønlandsleiret 44.....	60
92	Smilet familiebarnehage, Ekebergveien 21	62
93	Smutthullet barnehage, Jens Bjelkes gate 60	65
95	Gamlebyen barnehage, Oslogate 17-22	68

Vedlegg 2: Kartskisser og tabeller for barnehager uten behov for tiltak på grunn av påvist jordforurensning

61 Den Franske Skoles barnehage, Skovveien 9.....	73
63 Fridheim barnehage, Professor Dahls gate 29.....	74
66 Norsk Hydros barnehage, Bygdøy Alle 2	75
67 Sawat dee førskole, Holmboesgate 4	76
68 Schafteløkken barnehage, Zahlkasserer Schafts plass 1	77
74 Bolteløkka barnehage, Eugeniesgate 9.....	78
75 Folkehelsa barnehage, Geitmyrsveien 75.....	79
78 Lille Bislett barnehage, Dalsbergstien 22f	80
79 Lovisenbergløkka barnehage, Lovisenberg gt 19a.....	81
81 Vestre Aker menighetsbarnehage, Stensgate 45 b	82
82 Eventyrstua Steinerbarnehage, Storgata 55.....	83
84 Grünerhagen barnehage, Sofienberggata 3B.....	84
85 Solhaugen barnehage, Solhauggata 2.....	85
86 Christiania/Tøyengata barnehage, Tøyengata 32	86
88 Lakkegården barnehage, Heimdalsgata 19-21	87
89 Gamle Oslo familiebarnehage, Friisgate 6.....	88
94 Urtehagen barnehage, Norbygata 34	89

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 veier, 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 får barn ofte jord i seg. 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 Tidligere undersøkelser av jordforurensning i barnehager i Oslo

I 2005 gjennomførte NGU i samarbeid med Omsorgsbygg Oslo KF (OBY) en kartlegging av overflatejorda i 55 barnehager innenfor Ring 2 i Oslo (Haugland og medarbeidere, 2005a). I 30 av barnehagene ble det påvist benzo(a)pyren over tiltaksgrensen, i 16 barnehager ble det påvist bly over tiltaksgrensen, mens for høye kvikksølvverdier ble påvist i to barnehager. Tiltak i form av tildekking med rene masser ble anbefalt for totalt 35 barnehager. CCA-trykkimpregnert trevirke ble observert i så å si alle barnehagene.

Samme året gjennomførte NGU også en tilsvarende undersøkelse av 27 lekeplasser i Oslo kommune i samarbeid med Friluftsetaten (Haugland og medarbeidere, 2005b). På totalt 6 av de 27 undersøkte lekeplassene ble det påvist bly over tiltaksgrensen. Tilsvarende ble det påvist nivåer av benzo(a)pyren over tiltaksgrensen på 5 av lekeplassene. De fleste av disse lekeplassene lå i eller nær bysentrum. Tiltak i form av tildekking med rene masser ble anbefalt for totalt 7 lekeplasser. Videre ble det på 24 av lekeplassene observert bruk av CCA-trykkimpregnert trevirke, mens kreosotimpregnert trevirke ble observert på to lekeplasser.

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 (for landskapsutforming)
- Sand (tilkjørt sand til sandbasseng)
- Tilkjørt jord for beplantning og dyrking

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 Anbefalte tiltaksgrenser for jordforurensning i barns lekemiljø

Nasjonalt folkehelseinstitutt har på oppdrag fra Bergen og Trondheim kommuner utarbeidet et sett med helsebaserte grenseverdier for ti miljøgifter i jord i barns utemiljø. Akseptkriteriene 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, 2002). Tabell 1 gir en oversikt over grenseverdiene for de vanligste miljøgiftene som kan forekomme i barnehagejord.

Tabell 1. Tiltaksgrenser for ulike miljøgifter i jord i barns lekemiljø.

Forbindelse	Tiltaksgrense (mg/kg)
Arsen	20
Bly	100-150
Kadmium	10
Kobber	- ¹⁾
Krom	- ¹⁾
Kvikksølv	1
Nikkel	135
Sink	- ¹⁾
B(a)p ²⁾	0,5
PCB ³⁾	0,5

¹⁾ Ingen begrensning for kobber, sink og treverdige krom. Hvis kromverdiene er over 100 mg/kg, må innholdet av seksverdige krom bestemmes.

²⁾ Benzo(a)pyren

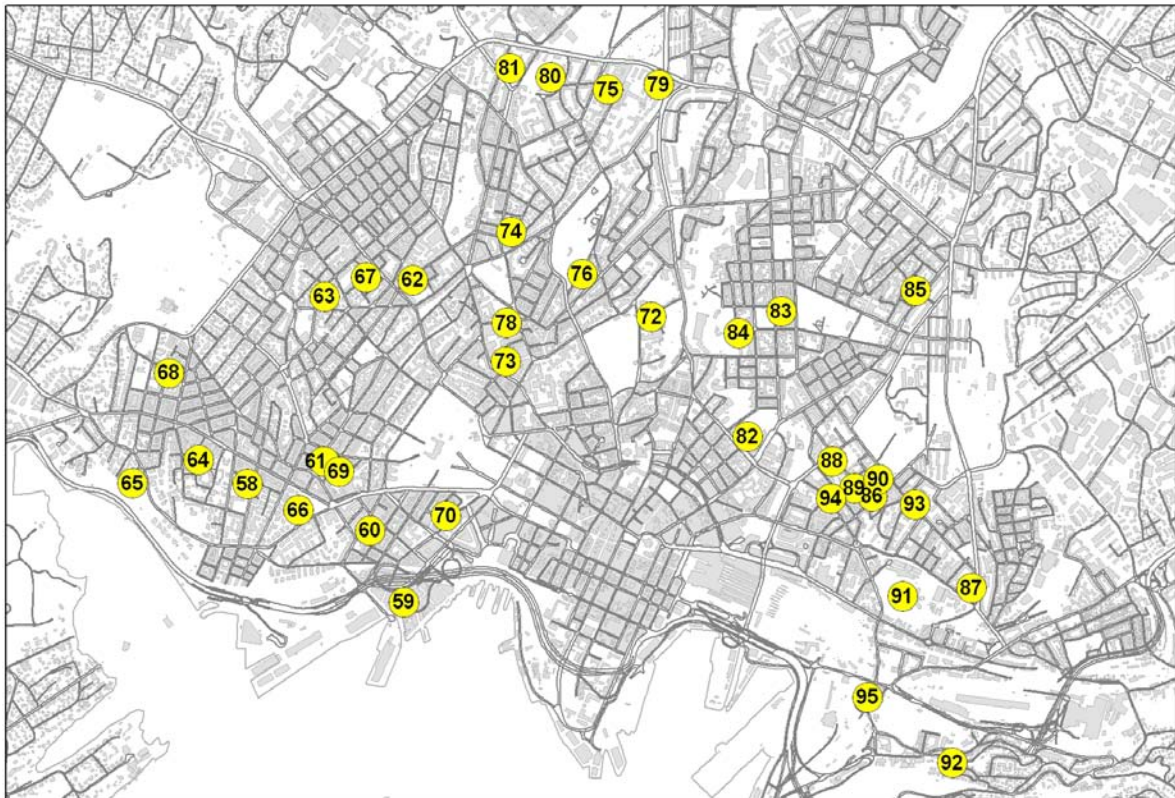
³⁾ Polyklorerte bifenyler

Verdiene i Tabell 1 er lagt til grunn når de enkelte barnehager er vurdert i denne undersøkelsen. Når jordas innhold overstiger grenseverdien for et eller flere av disse stoffene, anbefales det at det iverksettes tiltak, for å hindre at barna blir videre eksponert for forurenset jord. For bly har man i samråd med Helse- og Velferdsetaten i Oslo Kommune valgt å rette seg etter det strengeste alternativet på 100 mg/kg.

2. GJENNOMFØRING AV PROSJEKTET

2.1 Prøvetaking

Prøvetakingen av 36 barnehager ble gjennomført i november 2005. Det ble tatt totalt 363 jordprøver fra de 36 barnehagene. Alle barnehagene lå innenfor Ring 2 i Oslo (Figur 1).



Figur 1 Kartskisse som viser lokaliseringen av de undersøkte barnehagene

Fra hver barnehage ble det i utgangspunktet samlet inn 10 prøver av overflatejord (0 – 2 cm dyp) ved hjelp av en hagespade. Noen barnehager var så små og/eller hadde så mye fast dekke, at et lavere prøveantall var tilstrekkelig, mens det i barnehager med ekstra store uteareal ble tatt flere prøver. For kvalitetskontroll ble det i tillegg tatt en dublett i annenhver barnehage. De aller fleste prøvene er tatt av byjord som i varierende grad kunne være blandet med sand fra tilgrensende sandbasseng. Noen få prøver ble tatt av ren sand.

2.2 Analyser

Prøvene ble sendt til Analycen AS i Moss for bestemmelse av 16 ulike PAH-forbindelser inkludert benzo(a)pyren, samt 7 PCB kongener. 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: Prøve ble tatt direkte ut av prøveemballasje, tilsatt bufferløsning og ekstrahert med ethylacetat/ cyklohexan 1:1 tilsatt internstandarder. Prøven ble sentrifugert og organisk fase tørket med natriumsulfat. Det ble ikke gjort oppkonsentrering eller ytterligere rensing for å hindre tap av analytt. Organisk fase (ekstraktet) ble så analysert med GC-MS i SIM modus med et hoved-ion og et kontroll-ion. 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.

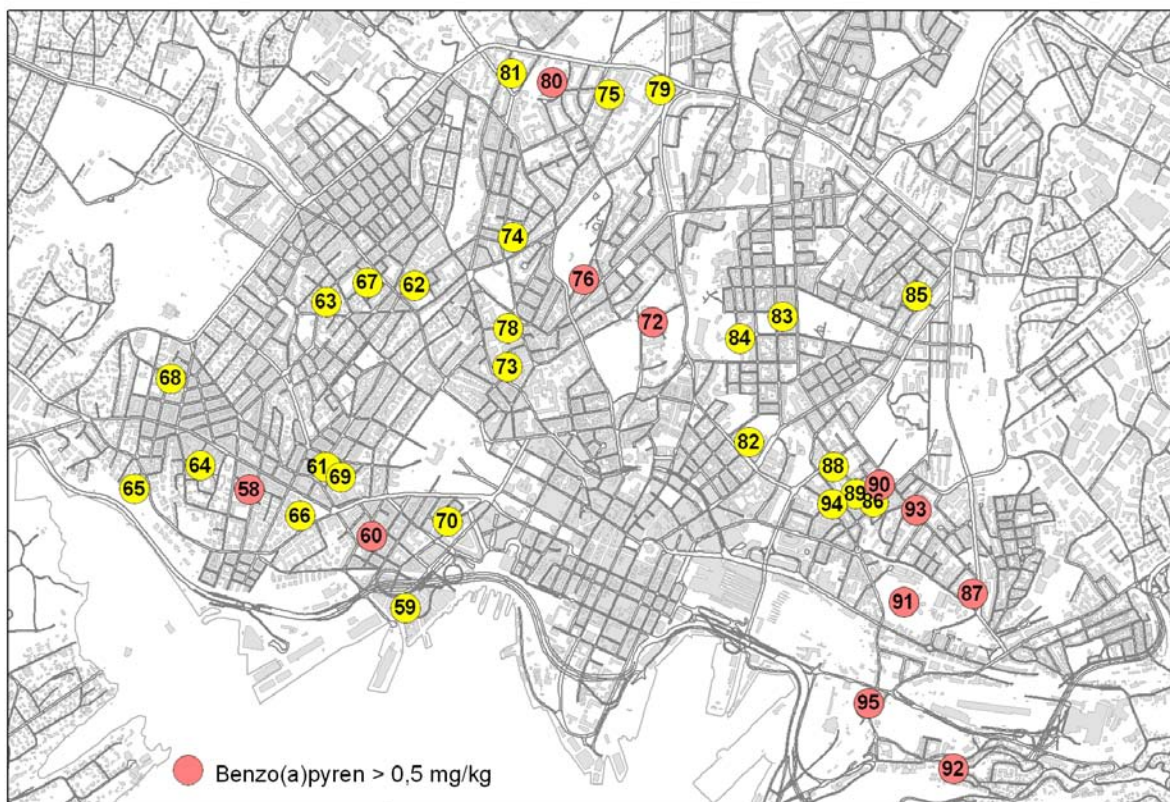
2.2.2 Uorganiske analyser

Etter tørking og sikting ble det veid inn ett gram av hver prøve (fra < 2mm-fraksjonen). Prøvene ble oppsluttet i salpetersyre (7N HNO₃) i autoklav i henhold til NS EN 4770. I prøveløsningen ble 33 ulike grunnstoffer bestemt. Analyseteknikken ICP-AES ble benyttet til bestemmelse av 30 grunnstoffer, mens atomabsorpsjon med grafittovnsteknikk ble benyttet til bestemmelse av arsen, kadmium og kvikksølv (kalddampsteknikk).

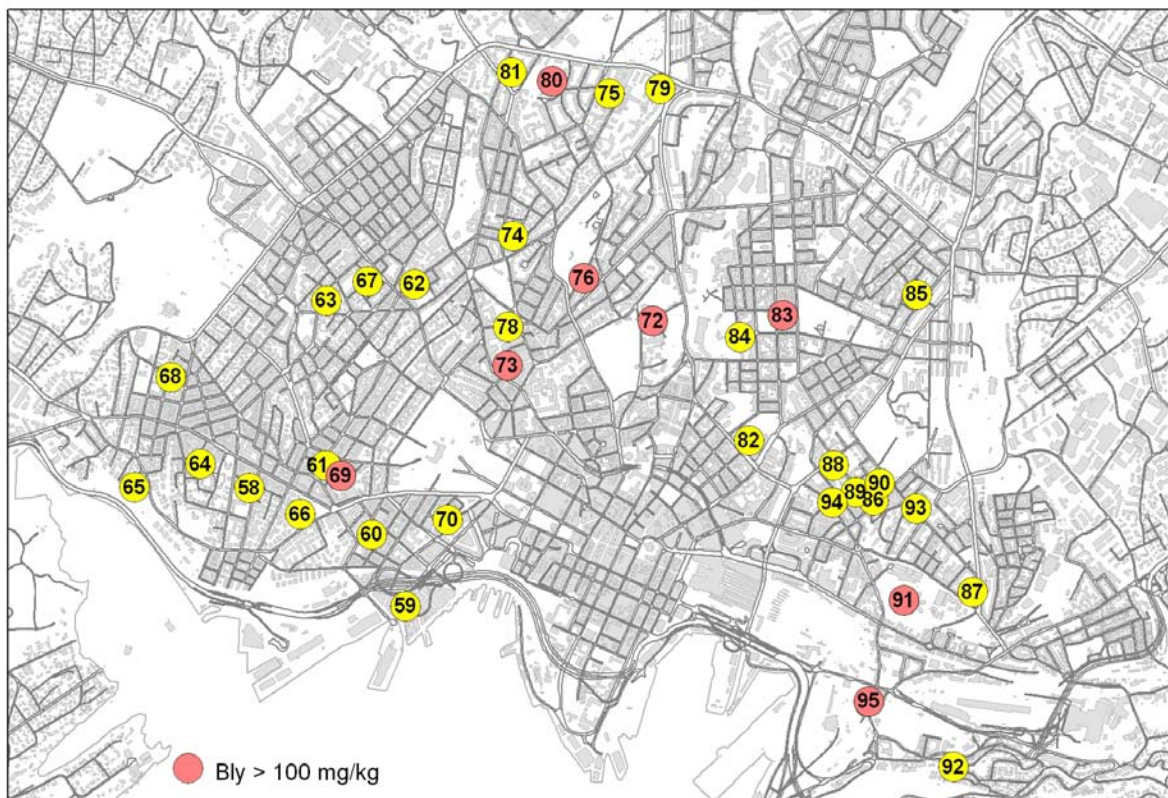
3. RESULTATER

I 19 av de totalt 36 undersøkte barnehagene er det påvist forurensning med enten bly, benzo(a)pyren, arsen, kvikksølv eller PCB over de anbefalte tiltaksgrenser. Omfanget av forurensningen varierer fra kun å være påvist i et blomsterbed til å gjelde hele utearealet i barnehagen.

I totalt 11 barnehager ble det funnet minst én jordprøve der innholdet av benzo(a)pyren oversteg tiltaksgrensen på 0,5 mg/kg (Figur 2). Tilsvarende ble det påvist bly over tiltaksgrensen på 100 mg/kg i 8 barnehager (Figur 3). I 6 barnehager ble det påvist for høye verdier (over 20 mg/kg) av arsen. I én barnehage ble det påvist kvikksølv over tiltaksgrensen (1 mg/kg), i en annen barnehage ble det påvist PCB over tiltaksgrensen (0,5 mg/kg). Det er ikke påvist verdier av kadmium, nikkel eller krom over de anbefalte tiltaksgrensene i Tabell 1 i noen av de undersøkte barnehagene.



Figur 2 Kartskissen viser barnehagene der det er påvist benzo(a)pyren over tiltaksgrensen på 0,5 mg/kg



Figur 3 Kartskissen viser barnehagene der det er påvist bly over tiltaksgrensen på 100 mg/kg

Hver av de 19 berørte barnehagene er omtalt enkeltvis i Vedlegg 1 med kartskisser og bilder som viser hvor det er nødvendig å gjøre tiltak. I tillegg finnes en tabell for hver barnehage med analyseresultater. Skisser og tabeller for de 17 barnehagene der det ikke er påvist forurensning over tiltaksgrensene er gitt i Vedlegg 2.

Tabell 2 gir en summarisk oversikt over resultatene for alle barnehagene som er med i undersøkelsen.

Tabell 2 Oppsummering av de viktigste resultater og observasjoner for de undersøkte barnehagene.

Nr	Barnehage	Adresse	Bydel	Forurensning over tiltaksgrensen ¹⁾					CCA-trykkimpregnert trevirke observert	Merknader
				Bly	B(a)p ²⁾	Arsen ³⁾	Kvikksølv	PCB		
58	Tusindhuus barnehage	Gabels gate 38	Frogner		X				X	
59	Aker brygge barnehage	Bryggetorget 19	Frogner					X		
60	Ankerhagen	Observatoriegaten 6	Frogner		X				X	
61	Den Franske Skoles barnehage	Skovveien 9	Frogner						X	
62	Deutscher Kindergarten	Sporveisgaten 20	Frogner			X			X	
63	Fridheim barnehage	Professor Dahls gate 29	Frogner						X	
64	Frogner int førskole	Fritznergate 15	Frogner			X			X	
65	Frognerkilen barnehage	Gange Rolvs gate 3	Frogner			X			X	
66	Norsk Hydros barnehage	Bygdøy Alle 2	Frogner						X	
67	Sawat dee	Holmboesgate 4	Frogner						X	
68	Schafteløkken barnehage	Zahlkasserer Schafts plass 1	Frogner						X	
69	Solrosen	Inkognito terrasse 9	Frogner	X					X	
70	Victoria UDs barnehage	Victoria terrasse 7	Frogner			X			X	
72	Akersveien barnehage	Akersveien 26b	St.Hanshaugen	X	X	X			X	
73	Bislettbekken barnehage	Pilestredet 42	St.Hanshaugen	X					X	
74	Bolteløkka barnehage	Eugeniesgate 9	St.Hanshaugen						X	
75	Folkehelsa barnehage	Geitmyrsveien 75	St.Hanshaugen						X	Svartskifer, bør måles for radon
76	Gamle Aker Menighets barnehage	Geitmyrsveien 7d	St.Hanshaugen	X	X				X	
78	Lille Bislett barnehage	Dalsbergstien 22f	St.Hanshaugen						X	
79	Lovisenbergløkka barnehage	Lovisenberg gt 19a	St.Hanshaugen						X	
80	NVH-barnehagen	Thulstrups gt 3	St.Hanshaugen	X	X				X	Bør tas 5-6 ekstra jordprøver
81	Vestre Aker menighets barnehage	Stensgt 45b	St.Hanshaugen						X	
82	Eventyrstua Steinerbarnehage	Storgata 55	Grünerløkka						X	
83	Gaia barnehus	Thorvald Meyers gt 46	Grünerløkka	X						
84	Grünerløkka familiehus	Sofienberggt 7F	Grünerløkka						X	
85	Solhaugen barnehage as	Solhauggt 2	Grünerløkka						X	
86	Christiania / Tøyengata barnehage	Tøyengt 32	Gamle Oslo						X	
87	Håkonsgate barnehage	Håkonsgt 13a	Gamle Oslo		X					
88	Lakkegården barnehage	Heimdalsgata 19-21	Gamle Oslo							
89	Gamle Oslo Familiebarnehage	Friisgate 6	Gamle Oslo						X	
90	Gamle Oslo Familiebarnehage, avd. Herslebsgt	Herslebsgt. 47	Gamle Oslo		X		X		X	
91	Oslo politikammer personalbarnehage	Grønlandsleiret 44	Gamle Oslo	X	X				X	
92	Smilet familiebarnehage	Ekebergveien 21	Gamle Oslo		X	X				
93	Smutthullet barnehage	Jens Bjelkesgt 60	Gamle Oslo		X				X	
94	Urtehagen barnehage	Norbygata 34	Gamle Oslo							
95	Gamlebyen barnehage	Oslogate 17-21	Gamle Oslo	X	X				X	

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 kun ble tatt noen få stikkprøver inntil CCA-trykkimpregnert trevirke. Ved en systematisk undersøkelse av slik jord/sand, ville arsenforurensning trolig vært påvist i langt flere av barnehagene

4. CCA-TRYKKIMPREGNERT TREVIRKE OG ARSENFORURENSNING

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, 2003). Det ble derfor ikke lett systematisk etter arsenforurenset jord i denne undersøkelsen. I 30 av de 36 undersøkte barnehagene ble det observert bruk av CCA-trykkimpregnert materiale. Det bør gjennomføres tiltak som hindrer utlekking av arsen fra trevirket til jord og sand. NGU konkluderer med:

1. CCA-trykkimpregnert trevirke ble observert i 30 av de 36 barnehagene som er med i denne undersøkelsen
2. Det er høy grad av sannsynlighet for at jord som ligger inntil slikt trevirke har et arseninnhold som overstiger tiltaksgrensen på 20 mg/kg
3. Nødvendige tiltak bør iverksettes i alle barnehager (se neste kapittel)



Figur 4 Eksempler på bruk av CCA-impregnert trevirke som kan føre til arsenforurensning av jorda.

5. ANBEFALINGER OG TILTAK

5.1 Jord forurenset med benzo(a)pyren, bly, arsen, kvikksølv eller PCB

For de forurensete barnehagene anbefaler NGU følgende generelle tiltaksform:

1. **Dekke det forurensete området med fiberduk**
2. **Dekke til med rene masser, enten jord som såes til med plen, eller sand**

I noen tilfeller anbefales likevel fjerning av forurenset jord:

1. I ”flate” barnehager der det er anlagt kunstige jordhauger bestående av forurenset jord. Det kan være vanskelig å få ny masse til å ligge på haugene.
2. I blomsterbed på grunn av praktiske vanskeligheter med å tilføre ytterligere 20-30 cm rene masser.

Det vil sannsynligvis også være enkelte andre tilfeller der graving kan bli nødvendig fordi en ”heving av terrenget” med 20-30 cm vil være vanskelig eller unaturlig. Dette må avgjøres av tiltaksansvarlig i hvert enkelt tilfelle.

Et svært grovt anslag tilsier at det samlede arealet som trenger tiltak ligger mellom 6 000 og 7 000 m². Det vil kreve rundt 2000 m³ rene masser å dekke til de forurensete områdene.

5.2 Jord inntil trykkimpregnert trevirke

For jord og sand som ligger inntil CCA-impregnert trevirke (se eksempler i Figur 4) anbefales følgende tiltak:

1. Fjerning av jord/sand 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.

6. HVORDAN HINDRE FRAMTIDIG FORURENSNING AV BARNEHAGENE?

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

6.1 Tilfør kun ren jord

I denne undersøkelsen er det et eksempel på en barnehage med flatt uteareal som har fått anlagt kunstige jordhauger der det nå viser seg at den tilkjørte jorda er forurenset. I to barnehager finner vi forurenset jord i blomsterbed. 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.

6.2 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.

6.3 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.

6.4 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”.

7. REFERANSER

Alexander, Jan, 2002. Forslag til akseptkriterier av forurenset grunn basert på helsevurderinger. Nasjonalt Folkehelseinstitutt.

Calabrese, E.J., Barnes, R., Stanek, E.J., Pastides, H., Gilbert, C.E., Veneman, P., Wang, X., Lasztity, A., Kostecki, 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

Haugland, T., Ottesen, R.T., Volden, T. og Jartun, M., 2005a. Jordforurensning i OBY-barnehager innenfor Ring 2. NGU-rapport 2005.064.

Haugland, T., Ottesen, R.T., Volden, T. og Gaut, Sylvi., 2005b. Jordundersøkelser på Friluftsetatens lekeplasser i Oslo. NGU-rapport 2005.072.

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: Helse- og miljørisikovurdering. 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: Helse- og miljørisikovurdering. NGU-rapport 99.077, 57 s.

Vedlegg 1

Kartskisser, bilder og tabeller for barnehager med behov for tiltak på grunn av påvist jordforurensning

FORKLARING TIL VEDLEGG 1

Dette vedlegget gir en enkeltvis presentasjon av barnehagene som trenger tiltak på grunn av forurensning med enten bly, benzo(a)pyren, kvikksølv, arsen eller PCB. Merk at nesten alle barnehager utover dette trenger tiltak knyttet til trykkimpregnert trevirke.

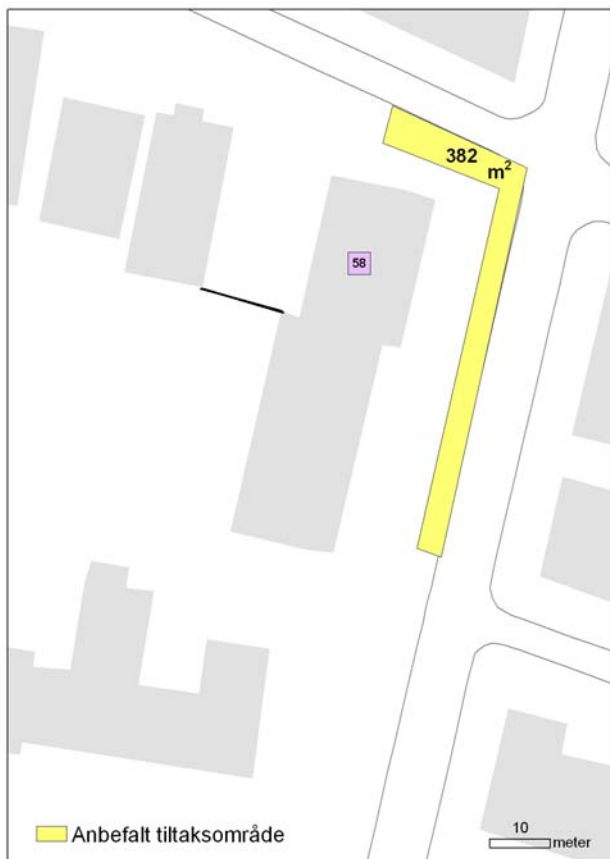
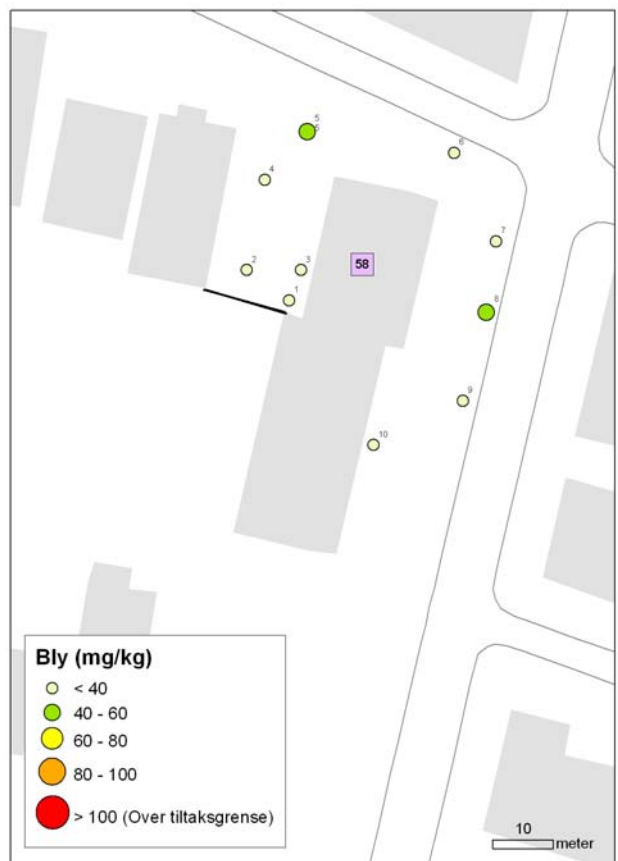
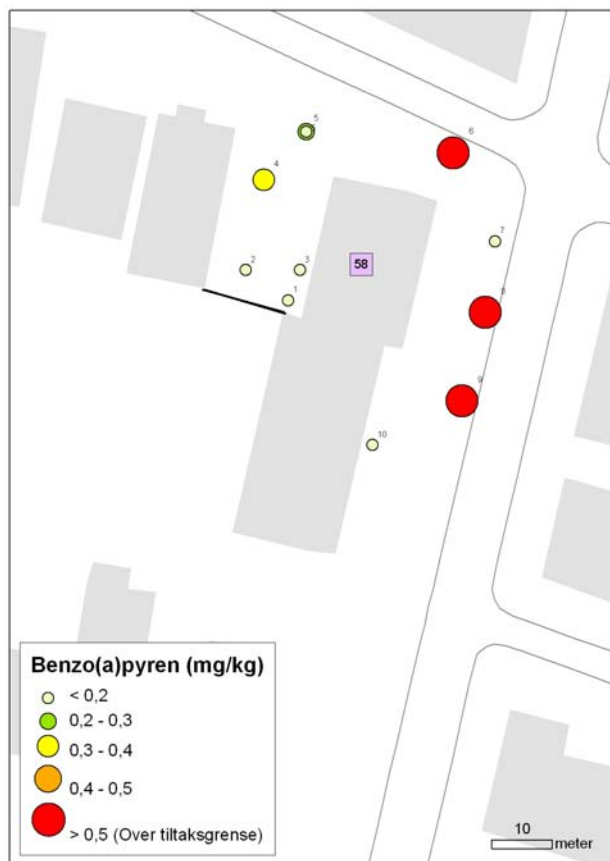
For hver barnehage presenteres en kartskisse som viser forekomst av benzo(a)pyren og bly. Prøvenumrene er angitt på skissen. Kartskisser som viser forekomst av kvikksølv, arsen og PCB er kun vist i de tilfeller der tiltaksgrensen for stoffene overskrides.

For hver barnehage er det også en kartskisse som viser området der tiltak bør utføres. Størrelsen på området er beregnet av karttegningsprogrammet og angitt på skissen. Det må understrekes at det påtegnede området med tilhørende kvadratmeteranslag må sees på som orienterende.

For å gi en bedre angivelse av tiltaksområdet, er det satt inn bilder med stiplede linjer som mer nøyaktig viser hvor tiltak anbefales.

Til sist i hver presentasjon følger en tabell med analyseresultater for de miljø- og helsemessig viktigste stoffene.

58 Tusindhuus barnehage, Gabels gt 38



Kommentarer:

En del av arealet i Tusindhuus barnehage er forurenset med benzo(a)pyren. Den høyeste verdien ligger nesten tre ganger over tiltaksgrensen på 0,5 mg/kg.

Det ble observert noe ubehandlet CCA-impregnert trevirke. Det meste av trevirket i denne barnehagen er derimot malt, noe som beskytter mot utlekking av arsen.

Forslag til tiltak:

1. Dekke til jorda i det forurensete området (se skisse til venstre og bilde neste side) med fiberduk og 30 cm rene masser.
2. Grave bort jord og sand i én meters bredde og 20-30 cm dybde inntil ubehandlet CCA-trykkimpregnert trevirke. Erstatte med rene masser. Oljebeise eller skifte ut trevirket.



Tiltaksområde i Tusindhuus barnehage

Analyseverdier for Tusindhuus barnehage (mg/kg)

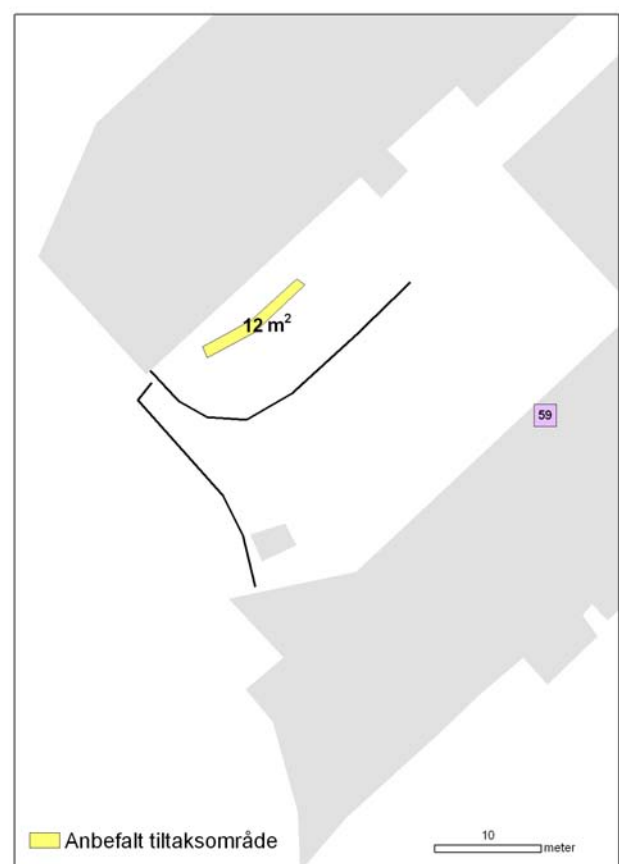
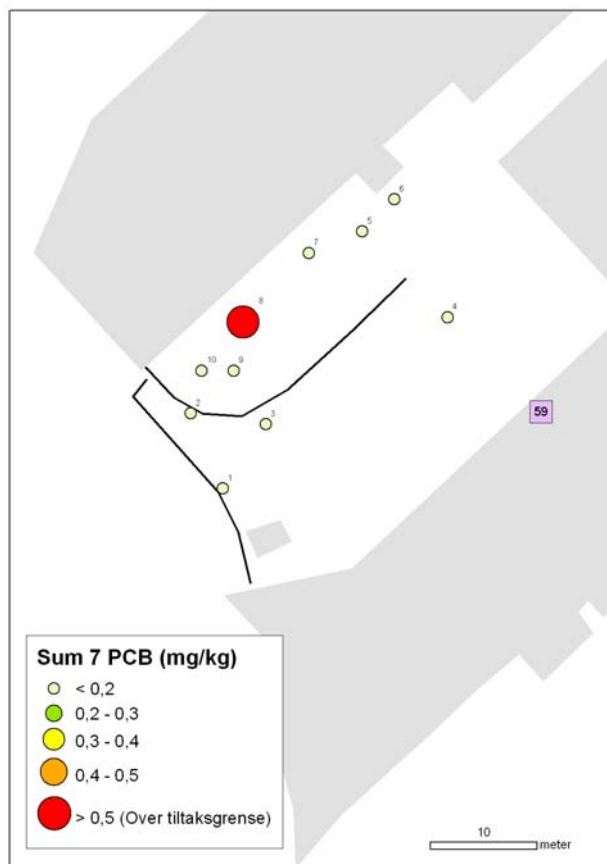
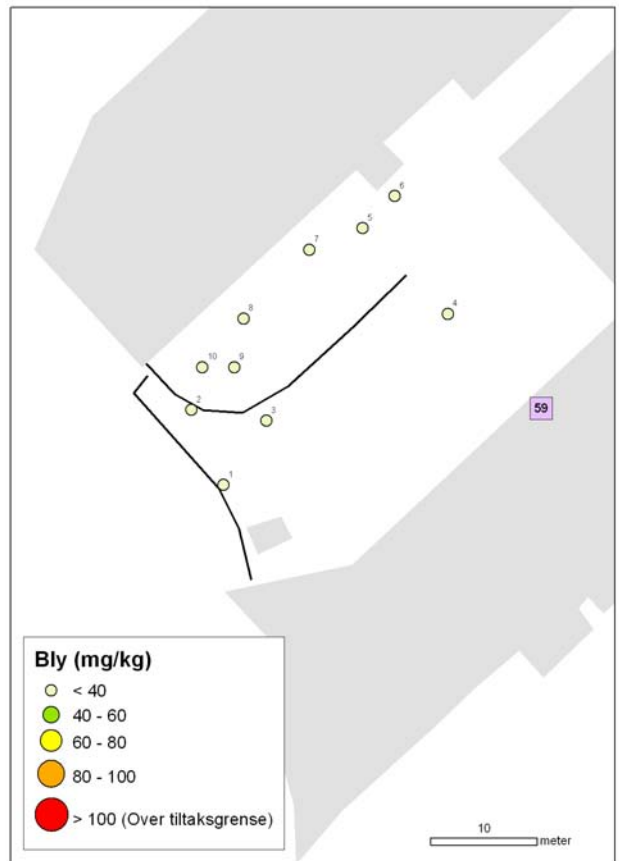
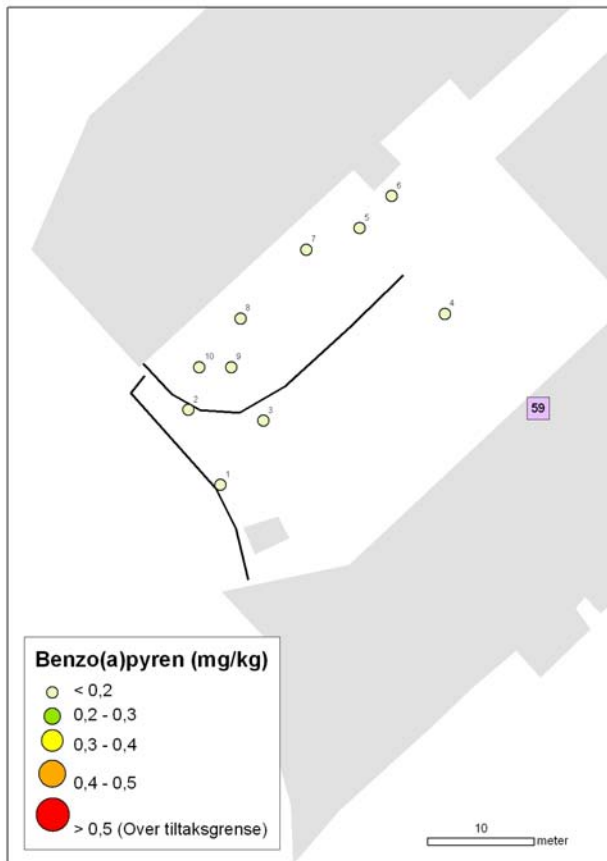
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
58_1	3,5	22,7	0,16	19,8	22,7	0,12	25,6	87,5	0,12	<0.004
58_2	5,1	21,2	0,15	15,8	18,3	0,06	19,0	85,8	0,06	<0.004
58_3	3,5	19,4	0,19	19,1	17,7	0,07	18,7	78,2	0,09	<0.004
58_4	4,5	29,0	0,17	22,0	28,0	0,09	34,9	87,0	0,31	<0.004
58_5	6,9	56,9	0,30	39,1	44,5	0,37	53,3	156	0,1	0,005
58_5d	6,4	56,0	0,30	38,7	45,4	0,39	52,7	154	0,21	0,003
58_6	5,3	31,1	0,21	24,2	22,7	0,19	21,2	114	0,64	0,003
58_7	3,9	12,3	0,21	15,4	15,8	0,04	18,4	61,4	0,09	<0.004
58_8	7,6	56,7	0,38	33,6	39,0	0,59	45,7	200	0,79	0,006
58_9	5,2	17,0	0,13	15,2	13,7	0,04	16,5	58,0	1,4	<0.004
58_10	3,4	8,9	0,10	10,5	9,36	0,01	7,8	131	0,05	0,003
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenylar (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

59 Aker Brygge barnehage, Bryggetorget 19



Kommentarer:

I Aker Brygge er det påvist én PCB-verdi like over tiltaksgrensen på 0,5 mg/kg. Det anbefales å gjøre tiltak i denne delen av barnehagen.

CCA-impregnert trevirke ble ikke observert i denne barnehagen.

Forslag til tiltak:

Dekke til jorda i det forurensede området (se skisse på forrige side og bilde nedenfor) med fiberduk og 30 cm rene masser.



Tiltaksområde i Aker Brygge barnehage

Analyseverdier for Aker Brygge barnehage (mg/kg)

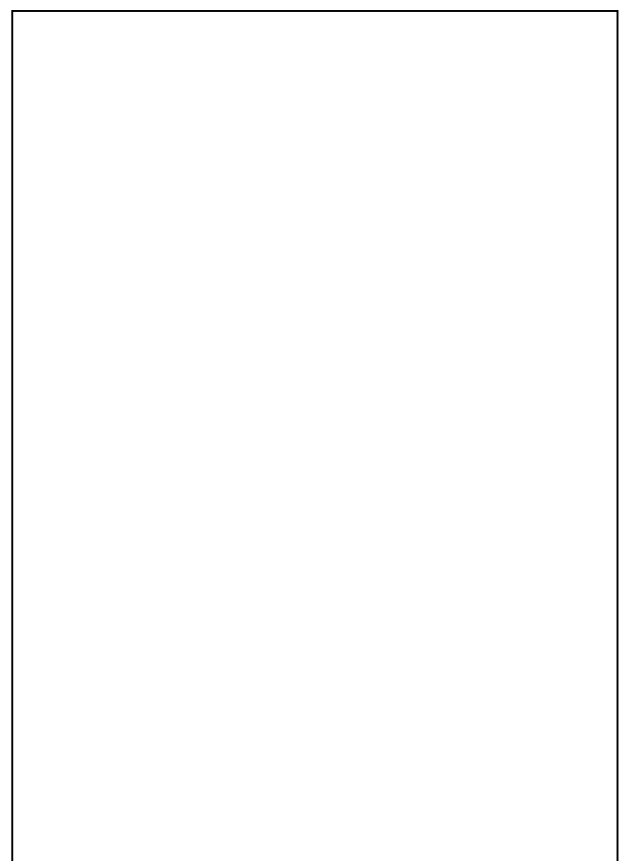
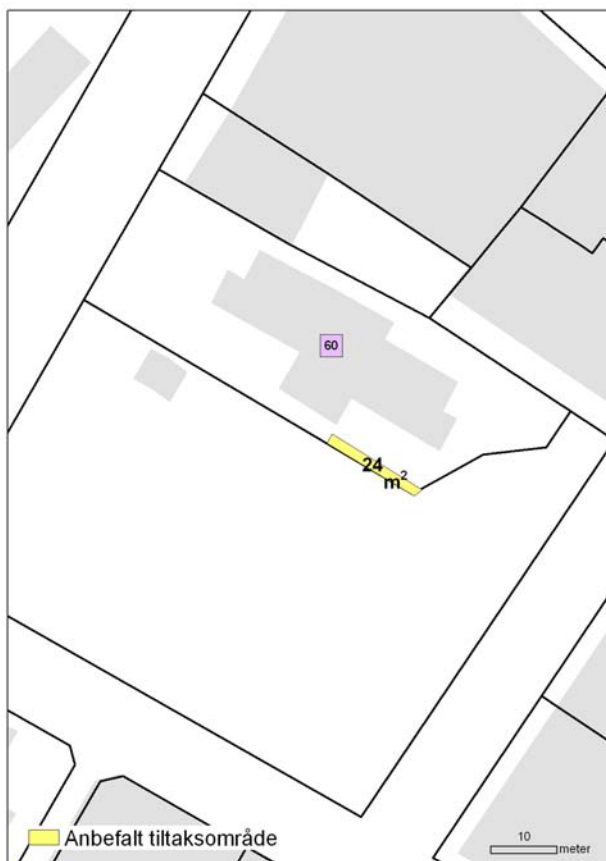
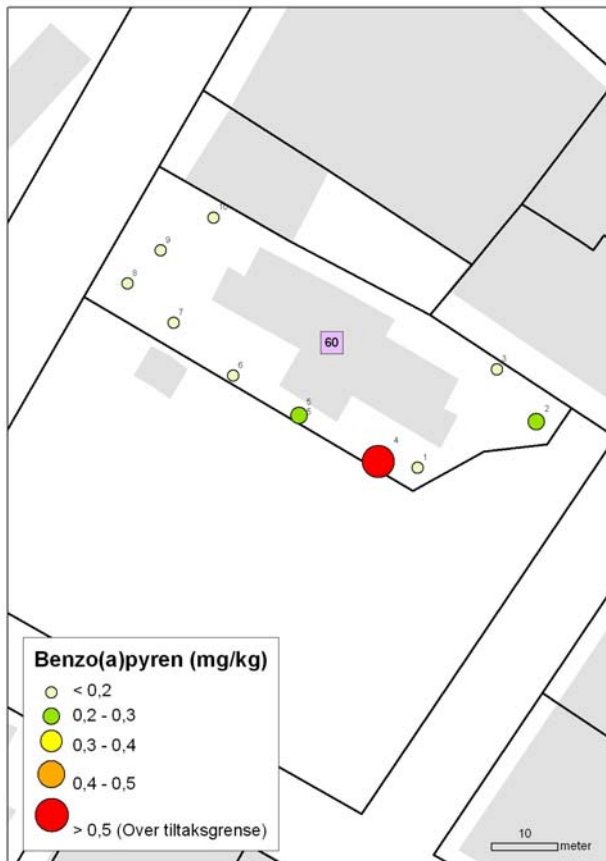
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
59_1	6,2	7,1	0,08	10,4	10,1	< 0,01	7,8	250	0,01	<0.004
59_2	6,1	6,9	0,15	11,5	9,62	0,01	9,1	315	0,01	<0.004
59_3	4,8	9,2	0,12	12,9	13,0	0,02	10,9	60,3	<0.01	<0.004
59_4	3,6	9,1	0,16	10,1	13,6	0,02	13,6	58,9	0,01	<0.004
59_5	2,2	10,2	0,16	16,0	14,7	0,02	15,5	69,8	0,01	<0.004
59_6	2,7	9,6	0,17	13,0	12,8	0,02	12,0	59,8	0,02	0,005
59_7	3,9	18,6	0,18	26,3	14,7	0,04	13,7	63,0	0,02	0,002
59_8	3,5	9,7	0,14	32,6	10,7	0,04	9,3	63,9	0,03	0,526
59_9	2,2	8,3	0,16	10,4	12,0	0,02	12,7	54,8	0,04	0,048
59_10	4,2	16,4	0,23	19,2	11,2	0,06	12,2	78,9	0,02	0,002
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polisykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

60 Ankerhagen barnehage





Tiltaksområde i Ankerhagen barnehage

Analyseverdier for Ankerhagen barnehage (mg/kg)

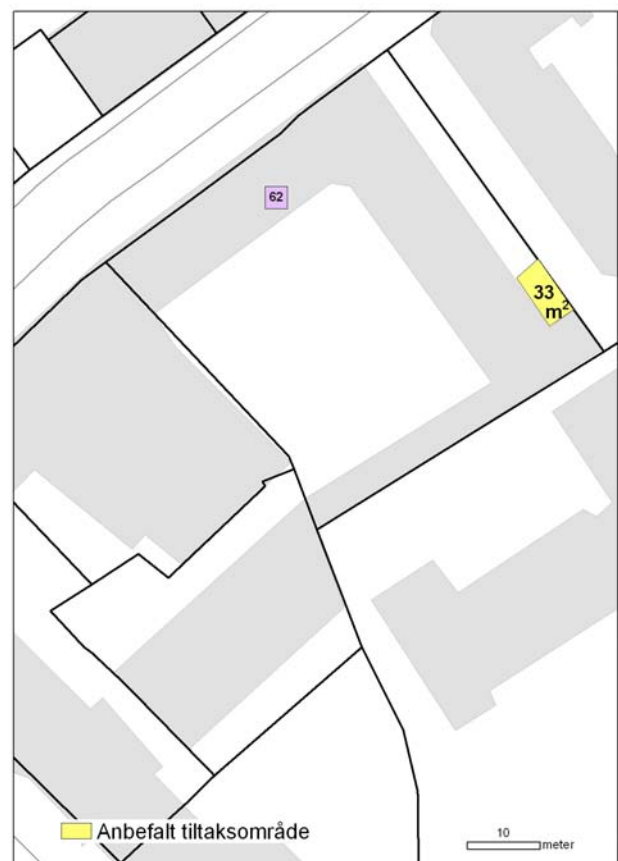
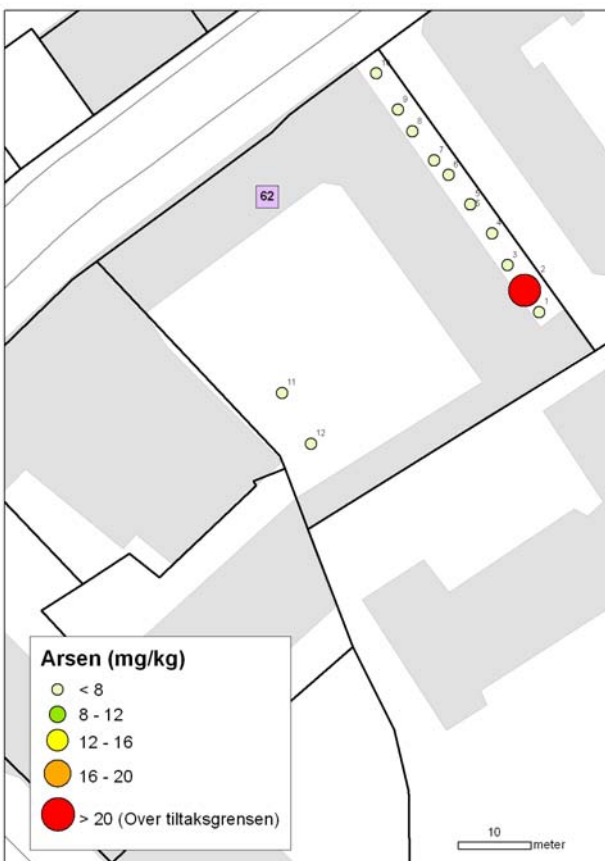
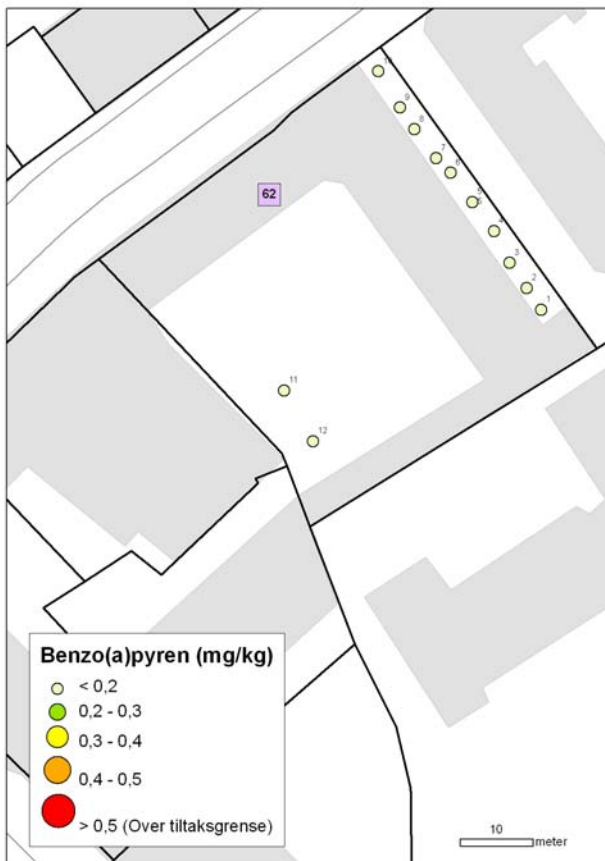
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
60_1	1,1	3,7	0,06	4,29	4,05	< 0,01	4,4	16,0	<0,01	<0,004
60_2	4,3	48,3	0,74	67,7	30,9	0,35	30,3	227	0,27	0,026
60_3	5,5	78,4	0,83	74,8	30,1	0,50	29,7	352	0,16	0,007
60_4	3,5	31,2	0,44	34,0	18,9	0,20	21,2	142	0,54	0,005
60_5	2,6	26,0	0,34	32,0	13,7	0,18	13,8	114	0,21	0,011
60_5d	3,7	37,9	0,49	47,3	20,0	0,24	19,3	159	0,27	0,008
60_6	< 1	4,0	< 0,02	5,58	3,82	< 0,01	4,8	17,4	<0,01	<0,004
60_7	5,5	38,6	0,45	75,1	31,9	0,20	41,7	125	0,08	0,004
60_8	3,8	30,1	0,36	33,9	27,1	0,14	34,8	108	0,05	0,003
60_9	2,7	48,7	0,54	49,6	19,0	0,19	18,0	168	0,04	0,012
60_10	7,6	41,6	0,43	42,1	16,1	0,13	19,6	220	0,07	0,004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

62 Deutscher Kindergarten, Sporveisgata 20



Kommentarer:

På en liten del av utearealet til Deutscher Kindergarten er det påvist arsenforurensning (ca. 30 % over tiltaksgrensen på 20 mg/kg).

Det ble observert noe CCA-trykkimpregnert trevirke i skolegården.

Forslag til tiltak:

1. Dekke til all jord i det forurensede området (se skisse forrige side og bilde nedenfor) med fiberduk og 30 cm rene masser.
2. Fjerne jord og sand i én meters bredde og 20-30 cm dybde inntil CCA-trykkimpregnert trevirke. Erstatte med rene masser. Oljebeise eller skifte ut trevirket.



Tiltaksområde i Deutscher Kindergarten

Analyseverdier for Deutscher Kindergarten (mg/kg)

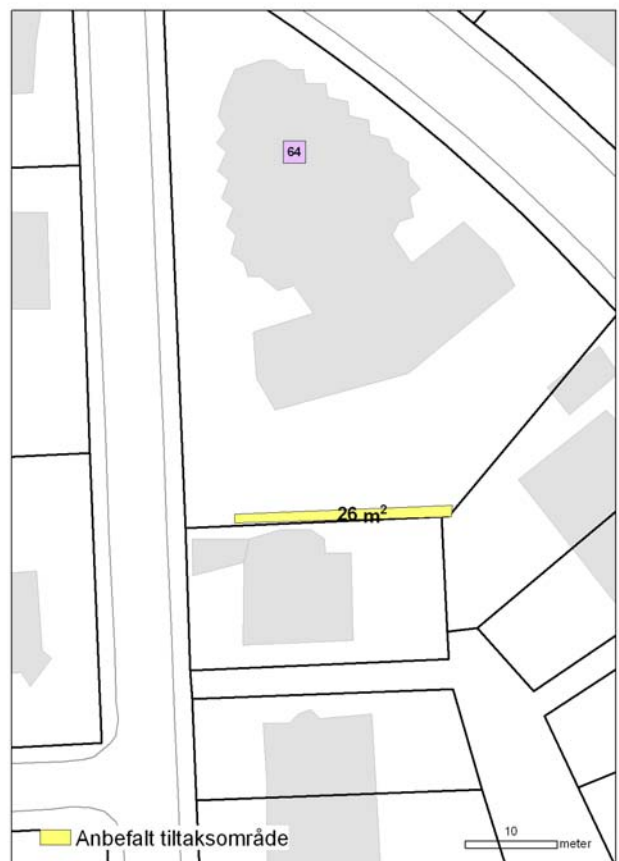
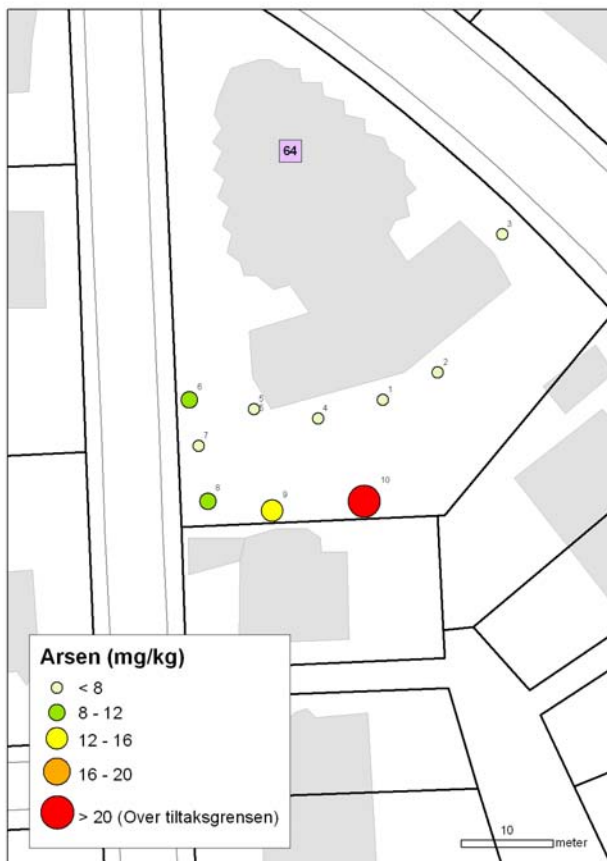
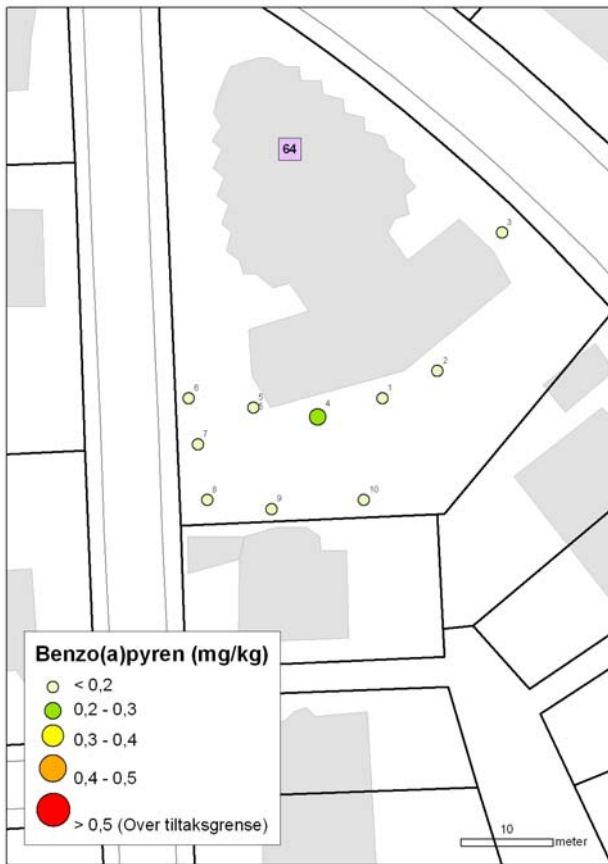
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
62_1	2,6	18,0	0,16	14,0	17,0	0,03	14,6	49,2	0,02	<0.004
62_2	26,0	32,1	0,15	37,6	13,9	0,03	13,4	45,7	0,1	<0.004
62_3	3,5	7,7	0,14	9,92	10,4	0,02	10,3	29,1	<0.01	<0.004
62_4	2,9	7,5	0,18	11,3	10,1	0,02	11,0	39,1	<0.01	<0.004
62_5	4,6	14,2	0,18	22,1	15,8	0,03	15,7	56,9	<0.01	<0.004
62_5d	4,2	10,5	0,18	15,4	14,5	0,03	17,1	46,1	0,04	<0.004
62_6	3,1	10,3	0,17	14,1	12,6	0,02	15,2	45,9	0,01	<0.004
62_7	2,9	4,8	0,18	9,31	8,83	0,03	12,6	29,9	<0.01	<0.004
62_8	2,6	5,6	0,18	10,1	11,9	0,01	13,0	33,2	<0.01	<0.004
62_9	3,4	8,9	0,23	13,0	14,1	0,02	17,6	44,5	0,01	<0.004
62_10	4,7	35,9	0,23	15,1	17,5	0,05	19,2	59,7	0,05	<0.004
62-11	3,5	9,8	0,08	9,86	8,21	0,01	8,5	30,5	0,01	<0.004
62-12	2,8	18,4	0,09	6,64	5,54	0,01	6,9	25,1	0,02	<0.004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

64 Frogner internasjonale førskole, Fritzners gate 15



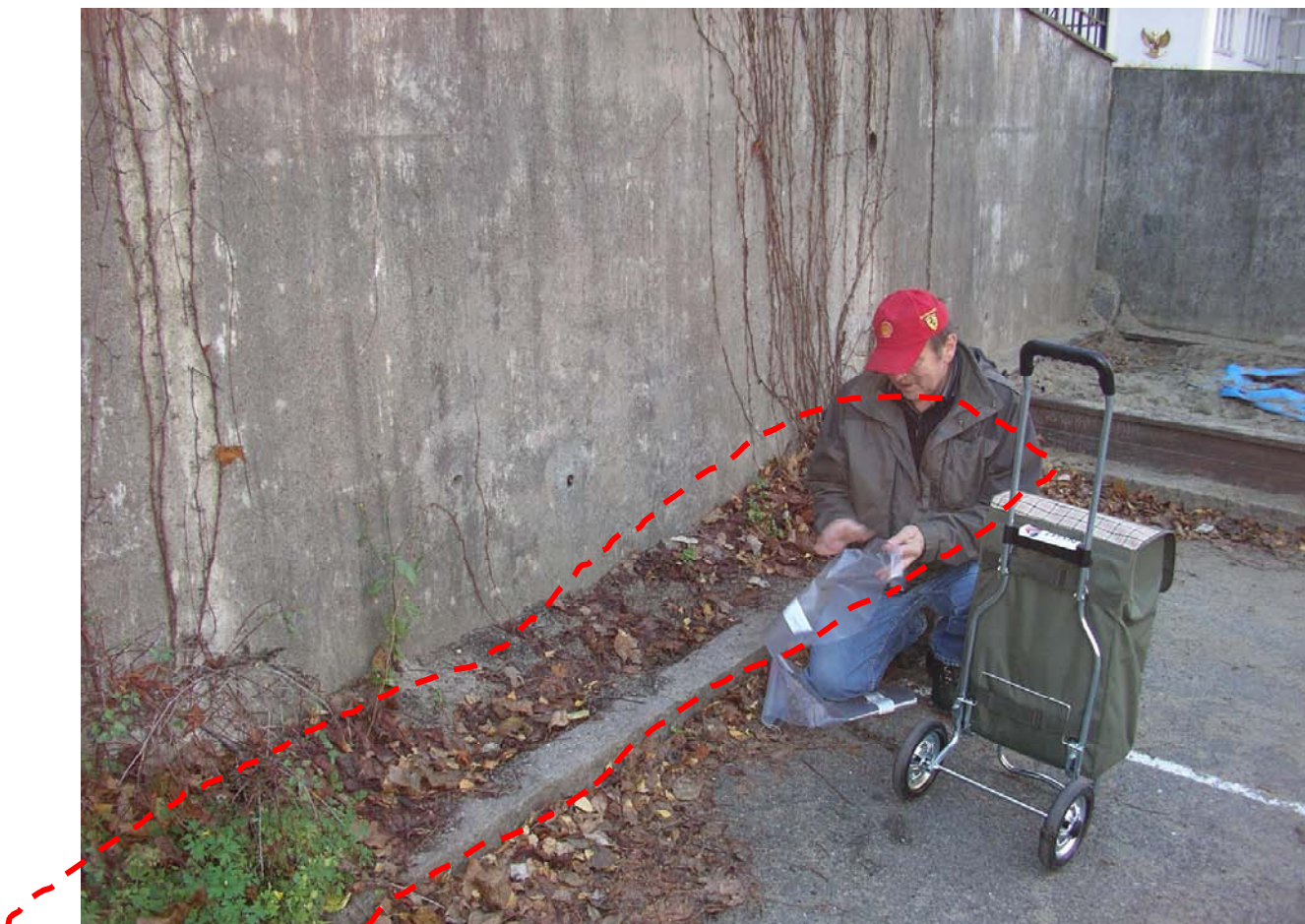
Kommentarer:

På utearealet til Frogner internasjonale førskole er det påvist arsenforurensning i et bed. Den høyeste verdien ligger ca. 50 % over tiltaksgrensen på 20 mg/kg.

I barnehagen finnes én sandkasse laget av CCA-trykkimpregnert trevirke.

Forslag til tiltak:

1. Fjerne jord i bedet og erstatte med 30 cm ren jord.
2. Skifte ut sand i sandkassen. Oljebeise eller skifte ut trevirket.



Tiltaksområde ved Frogner internasjonale førskole

Analyseverdier for Frogner internasjonale førskole (mg/kg)

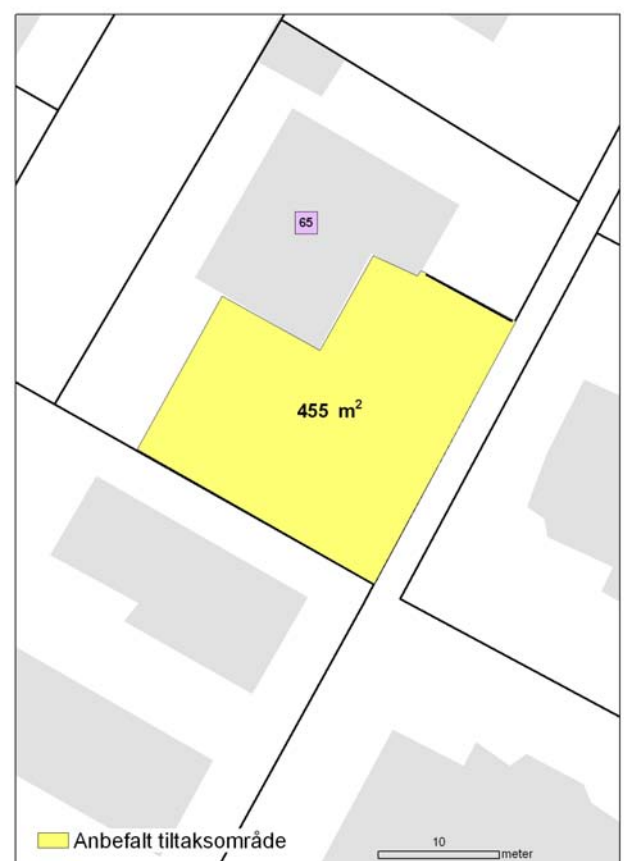
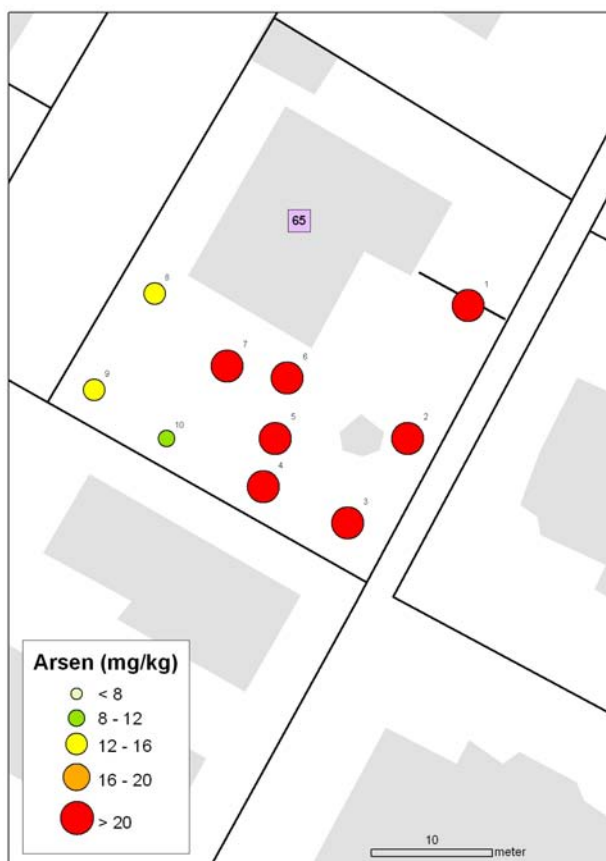
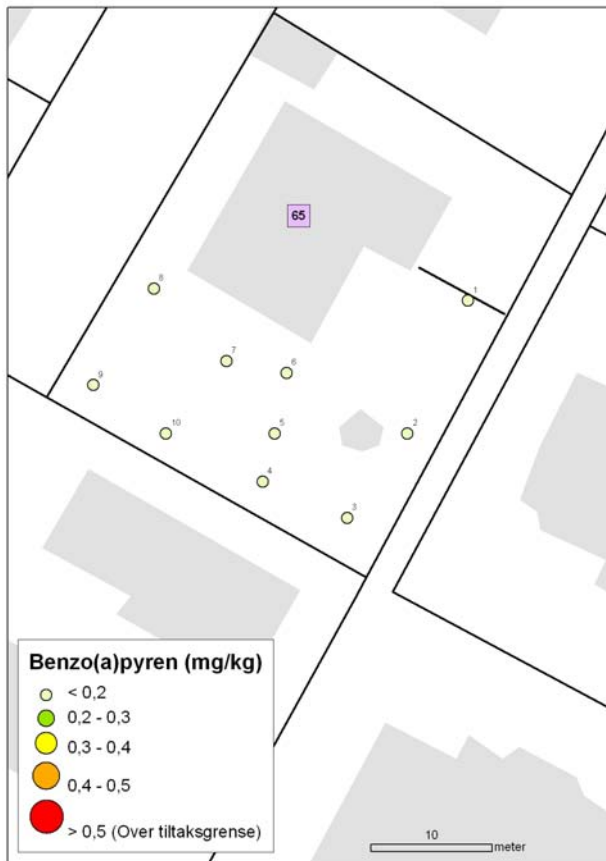
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
64_1	4,2	7,2	0,11	11,1	10,9	0,02	10,7	38,9	0,03	<0.004
64_2	2,6	5,7	0,21	8,58	7,48	0,02	8,4	34,6	0,01	<0.004
64_3	3,5	36,6	0,43	18,9	15,3	0,06	15,3	113	0,03	0,007
64_4	5,7	35,6	0,28	24,9	28,7	0,14	34,0	110	0,27	0,008
64_5	4,7	52,5	0,36	15,5	16,4	0,07	17,6	105	0,07	0,003
64_5d	5,7	18,0	0,18	13,7	11,3	0,02	11,5	64,0	0,11	0,016
64_6	11,0	51,2	0,45	31,6	29,4	0,12	28,6	159	0,13	0,01
64_7	7,5	40,9	0,36	14,8	17,9	0,04	16,8	86,4	0,09	0,015
64_8	8,4	3,3	0,12	4,64	5,73	< 0.01	7,4	36,8	0,11	0,052
64_9	16,0	18,7	0,27	12,8	12,5	0,03	12,0	84,2	0,04	0,001
64_10	32,0	10,6	0,14	11,4	13,6	0,03	13,6	52,6	0,07	0,005
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polisykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

65 Frognerkilen barnehage, Gange Rolvs gate 3



Kommentarer:

Store deler av arealet i Frognerkilen barnehage er forurenset med arsen, inntil 2,5 ganger over tiltaksgrensen på 20 mg/kg.

Det ble observert CCA-impregnert trevirke i barnehagen.

Forslag til tiltak:

1. Anbefalt tiltaksområde er vist på skissen på foregående side. All jord i dette området bør dekkes til med fiberduk og 30 cm rene masser. Deler av tiltaksområdet er dekket av trær og store røtter (se bilde nedenfor). En fagperson bør vurdere hvordan tiltak best kan utføres i denne delen av barnehagen.
2. Grave bort jord og sand i én meters bredde og 20-30 cm dybde inntil CCA-trykkimpregnert trevirke. Erstatte med rene masser. Oljebeise eller skifte ut trevirket.



Del av tiltaksområde i Frognerkilen barnehage

Analyseverdier for Frognerkilen barnehage (mg/kg)

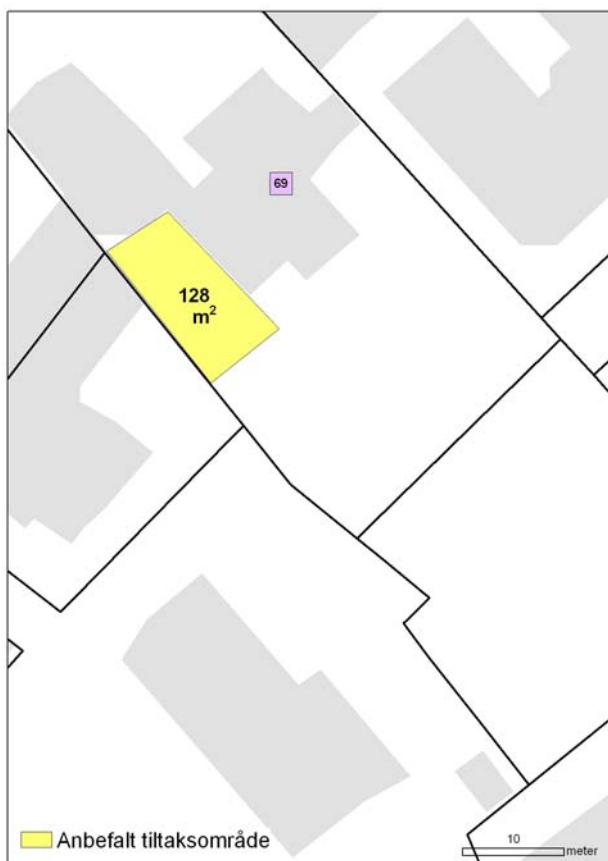
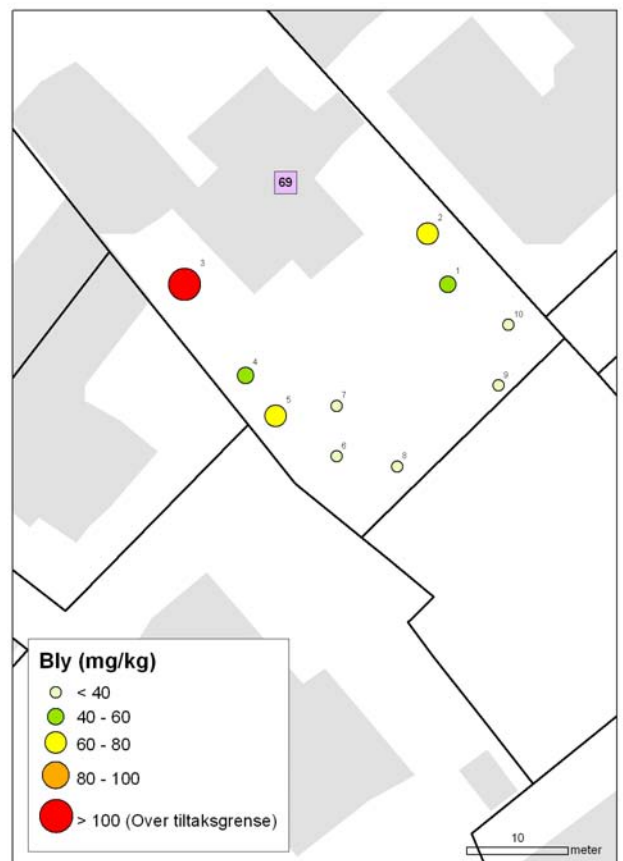
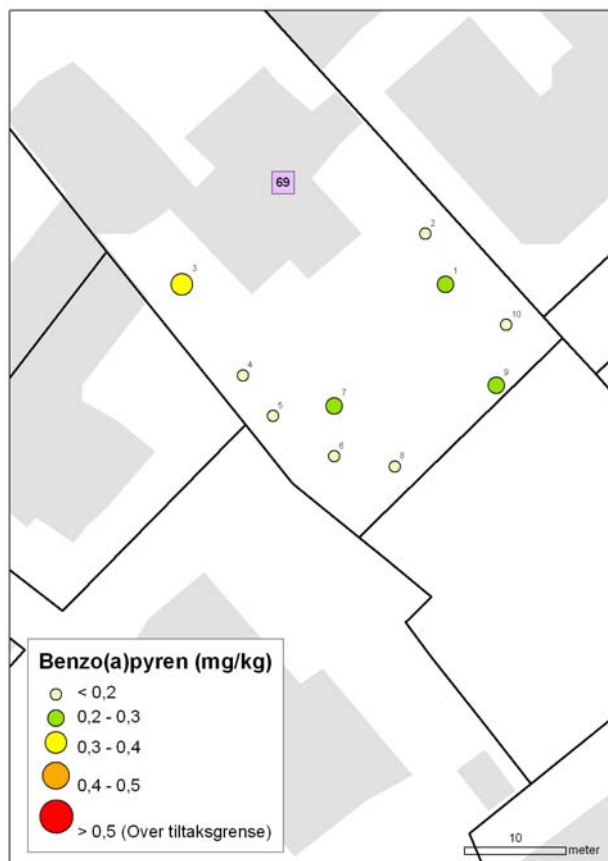
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
65_1	48	16,4	0,16	20,2	23,0	0,06	22,9	78,5	0,08	<0.004
65_2	38	51,3	0,40	33,4	37,6	0,24	42,0	186	0,06	0,001
65_3	35	40,8	0,19	22,2	30,9	0,30	33,0	80,2	0,04	<0.004
65_4	29	17,6	0,19	14,1	12,5	0,06	11,9	86,1	0,06	<0.004
65_5	50	6,4	0,09	13,7	8,84	0,02	5,8	26,1	<0.01	<0.004
65_6	24	16,0	0,22	14,8	16,3	0,08	16,5	66,9	0,05	<0.004
65_7	21	53,2	3,4	21,6	19,4	0,17	19,8	229	0,08	0,002
65_8	14	3,7	0,07	5,83	4,38	< 0.01	4,7	18,5	<0.01	<0.004
65_9	13	10,3	0,12	8,51	9,46	0,05	9,3	39,4	0,02	<0.004
65_10	12	13,6	0,13	11,3	12,8	0,02	11,6	44,7	0,02	<0.004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polisykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

69 Solrosen Steinerbarnehage, Inkognito Terasse 9



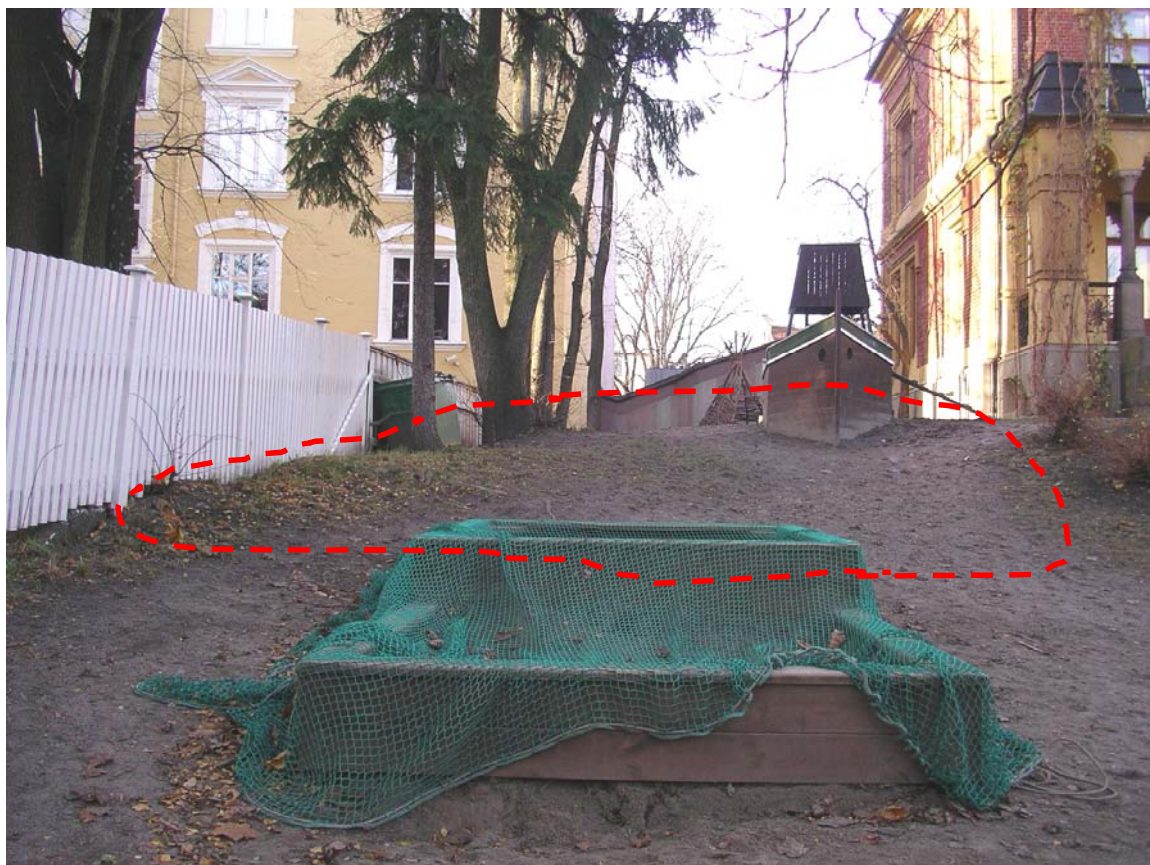
Kommentarer:

En del av arealet i Solrosen Steinerbarnehage er forurenset med bly. Den høyeste verdien ligger ca. 40 % over den anbefalte tiltaksgrensen på 100 mg/kg.

Det ble observert CCA-impregnert trevirke i barnehagen.

Forslag til tiltak:

1. Dekke til jorda i det forurensete området (se skisse til venstre og bilde neste side) med fiberduk og 30 cm rene masser.
2. Grave bort jord og sand i én meters bredde og 20-30 cm dybde inntil CCA-trykkimpregnert trevirke. Erstatte med rene masser. Oljebeise eller skifte ut trevirket.



Tiltaksområde i Solrosen Steinerbarnehage

Analyseverdier for Solrosen Steinerbarnehage (mg/kg)

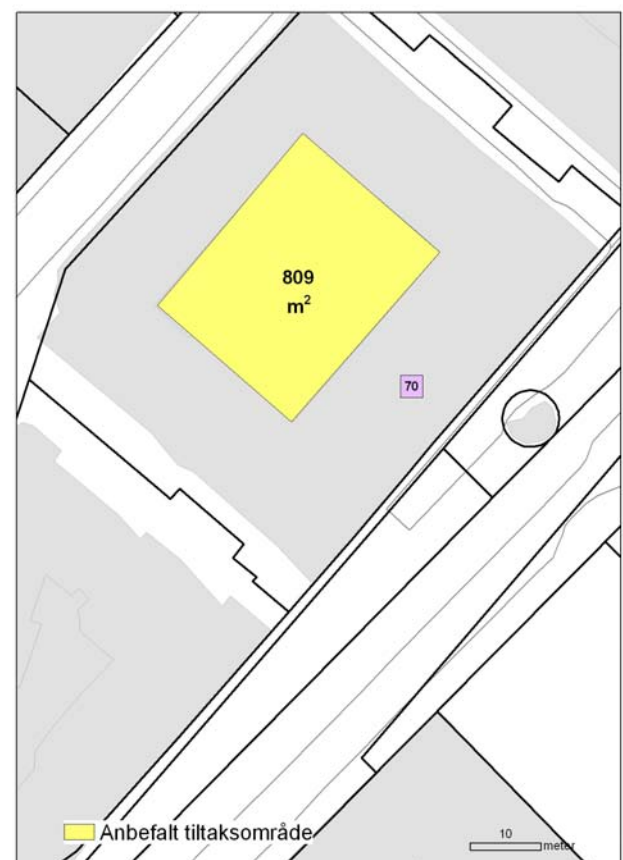
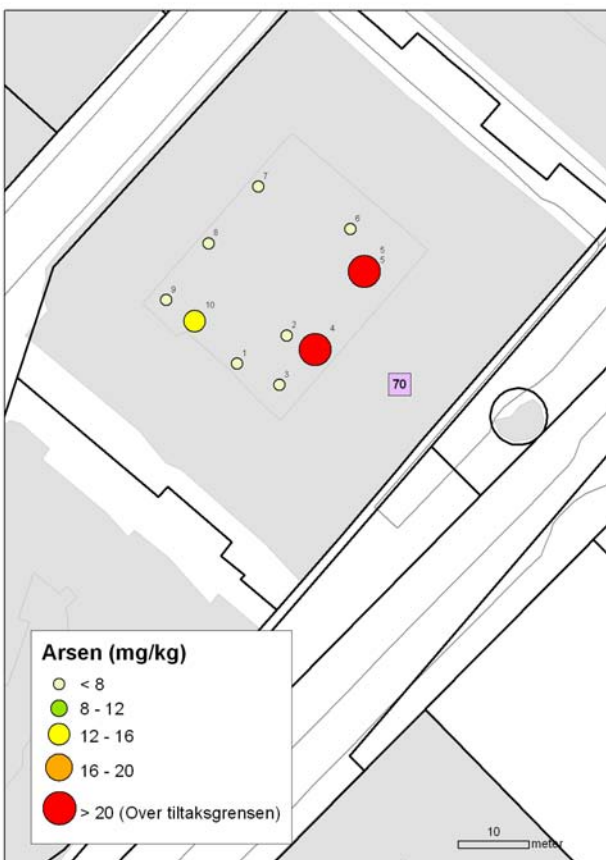
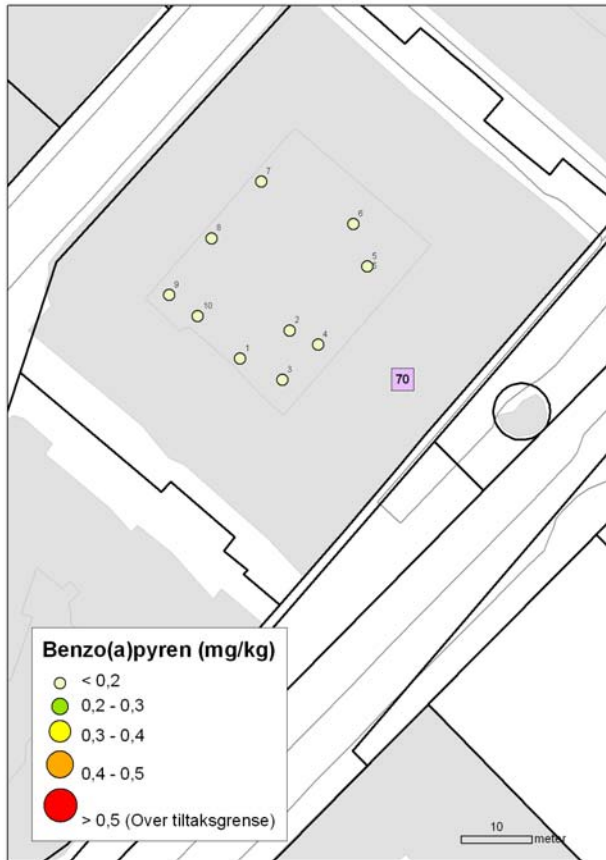
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
69_1	6,5	52,7	0,30	30,9	34,4	0,27	40,9	155	0,26	0,009
69_2	8,5	79,3	0,33	35,6	46,2	0,23	54,0	235	0,07	0,003
69_3	7,6	141	0,54	53,5	44,2	0,55	42,9	323	0,34	0,006
69_4	4,3	51,2	0,23	20,1	22,6	0,22	24,4	112	0,08	0,006
69_5	5,4	64,6	0,56	39,4	21,4	0,20	22,0	252	0,09	0,005
69_6	< 1	4,4	0,06	6,75	5,49	< 0,01	4,8	24,6	<0,01	<0,004
69_7	1,2	11,4	0,21	15,3	10,8	0,06	11,6	53,0	0,25	<0,004
69_8	< 1	1,2	0,06	28,6	18,4	< 0,01	15,0	22,1	<0,01	<0,004
69_9	2,5	14,0	0,22	14,6	11,6	0,05	15,2	59,8	0,28	<0,004
69_10	< 1	7,8	0,13	37,8	26,9	0,03	23,0	69,8	0,01	<0,004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polisykliske bifenyl (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

70 Victoria, UDs barnehage



Kommentarer:

I likhet med de fleste andre barnehagene i undersøkelsen, er det mye CCA-trykkimpregnert trevirke i Victoria barnehage. De høye arsenverdiene som påvises i denne barnehagen (inntil 2,3 ganger så høyt som tiltaksgrensen på 20 mg/kg), tilsier at denne barnehagen bør prioriteres når det gjelder tiltak knyttet til trykkimpregnert trevirke.

Forslag til tiltak:

Fjerne jord og sand i én meters bredde og 20-30 cm dybde inntil CCA-trykkimpregnert trevirke. Erstatte med rene masser. Oljebeise eller skifte ut trevirket.



Bilde fra Victoria barnehage

Analyseverdier for Victoria UDs barnehage (mg/kg)

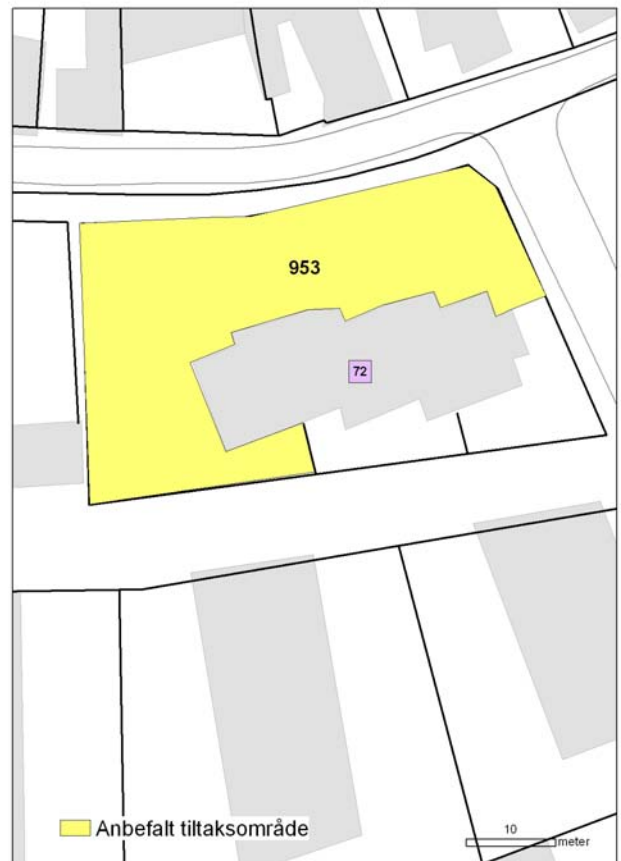
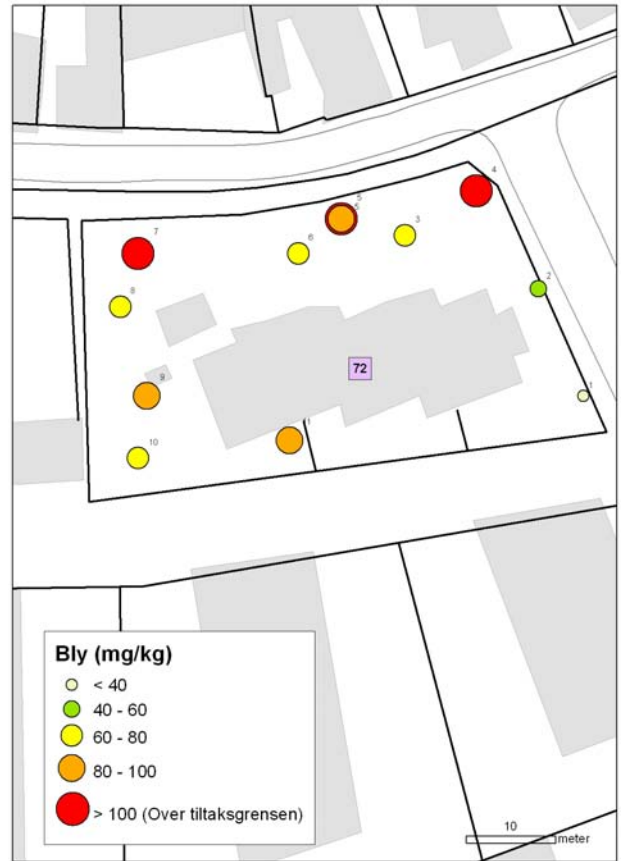
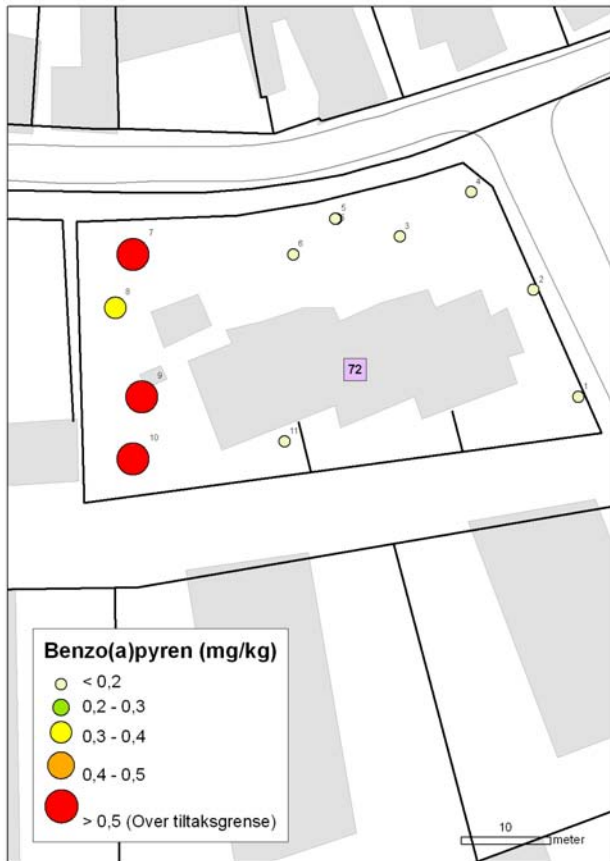
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
70_1	1,6	5,5	0,17	12,3	11,0	0,01	15,6	35,1	<0.01	<0.004
70_2	2,9	8,0	0,15	13,2	11,9	0,02	12,1	48,9	0,01	<0.004
70_3	2,0	3,1	0,09	5,86	6,39	< 0.01	5,7	14,3	<0.01	<0.004
70_4	39,0	5,5	0,13	21,9	11,6	< 0.01	8,5	38,8	<0.01	<0.004
70_5	46,0	7,8	0,14	73,4	36,9	0,01	11,3	39,3	<0.01	<0.004
70_5d	31,0	6,7	0,11	37,8	25,9	0,01	9,8	33,6	<0.01	<0.004
70_6	2,0	6,7	0,12	8,56	9,42	0,01	10,7	29,7	<0.01	<0.004
70_7	3,2	6,4	0,20	12,2	12,1	0,01	15,3	61,2	<0.01	<0.004
70_8	2,5	5,2	0,20	9,33	10,1	0,01	14,1	33,5	<0.01	<0.004
70_9	2,5	4,5	0,14	8,19	8,87	0,02	10,3	29,5	<0.01	<0.004
70_10	15,0	5,9	0,17	15,7	18,1	0,02	18,8	37,8	0,01	<0.004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyl (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

72 Akersveien barnehage, Akersveien 26b



Kommentarer:

Store deler av utearealet i Akersveien barnehage er forurenset med bly og benzo(a)pyren. Den høyeste påviste blyverdien er seks ganger høyere enn tiltaksgrensen på 100 mg/kg, mens den høyeste benzo(a)pyrenverdien er sju ganger høyere enn tiltaksgrensen på 0,5 mg/kg. På ett sted i barnehagen påvises også arsen 2,5 ganger høyere enn tiltaksgrensen på 20 mg/kg. Det var gravd mange jordhull rundt omkring i barnehagen – noe som tyder på at barna i stor grad bruker jorda i lek.

I tillegg ble det observert mye CCA-impregnert trevirke i barnehagen.

Forslag til tiltak:

1. Dekke til all jord i det forurensete området (se skisse til venstre) med fiberduk og 30 cm rene masser.
2. Grave bort jord og sand i én meters bredde og 20-30 cm dybde inntil alt CCA-trykkimpregnert trevirke i barnehagen. Erstatte med rene masser. Oljebeise eller skifte ut trevirket.



Bilde fra Akersveien barnehage



Bilde fra Akersveien barnehage

Analyseverdier for Akersveien barnehage (mg/kg)

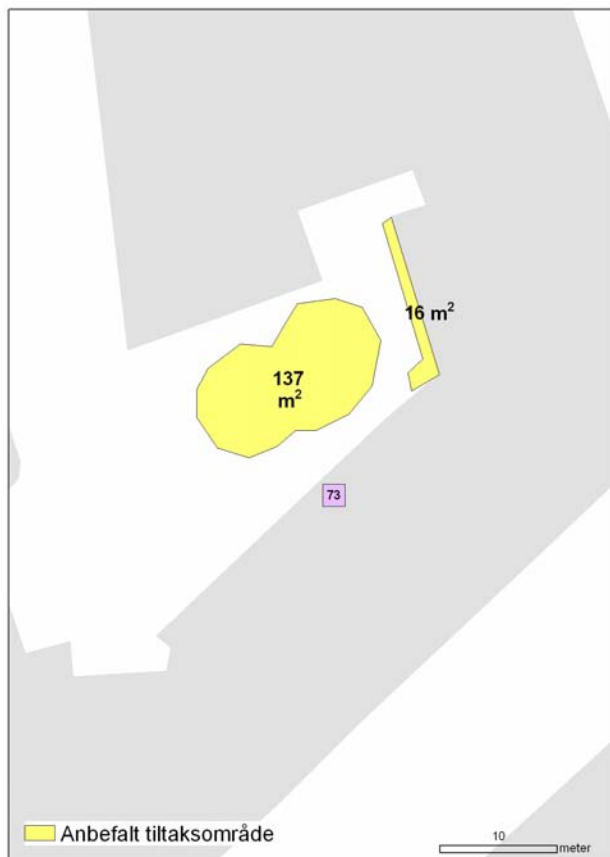
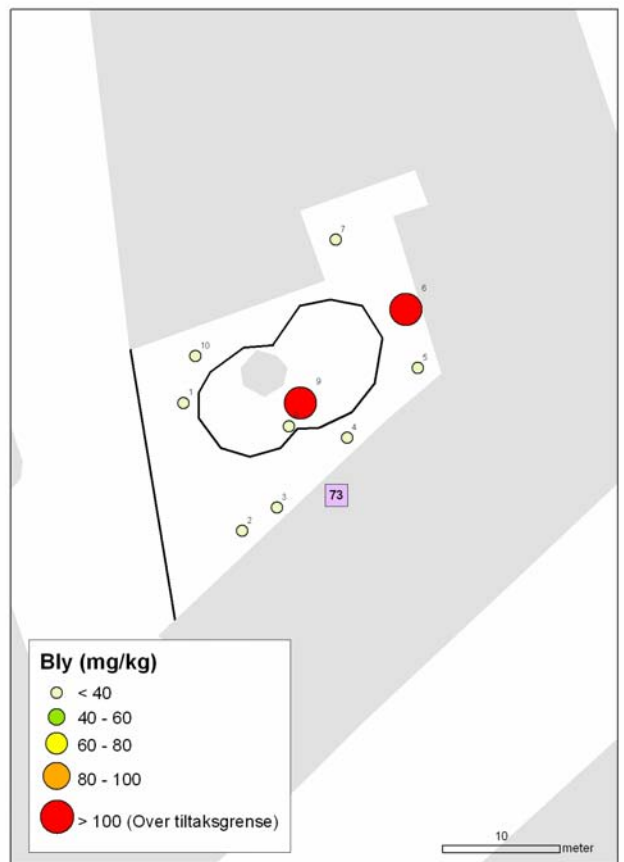
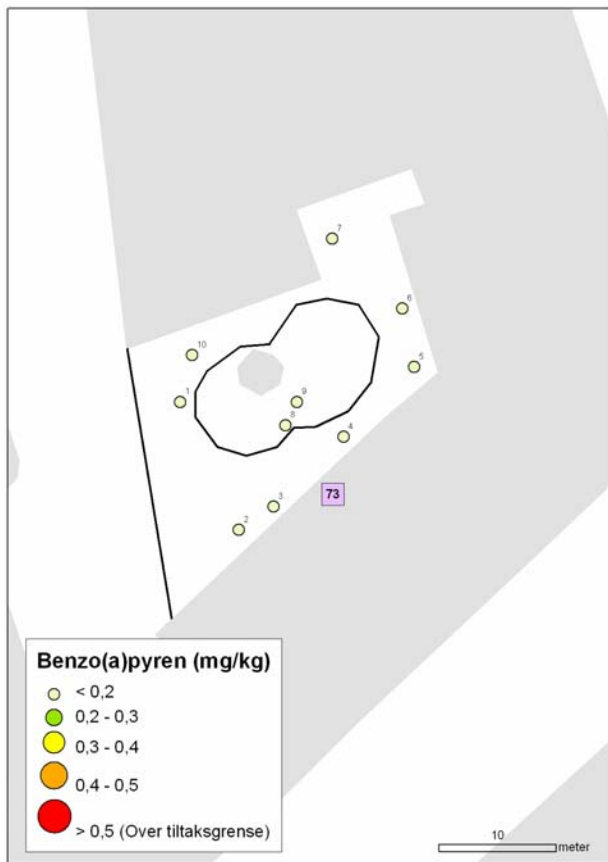
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
72_1	4,1	26,9	0,14	15,1	13,2	0,08	15,9	61,9	0,08	<0.004
72_2	8,0	56,1	0,27	27,5	42,0	0,09	55,0	144	0,01	<0.004
72_3	9,6	79,0	0,33	41,2	32,0	0,29	39,2	157	0,1	<0.004
72_4	7,4	113	0,42	41,9	26,6	0,35	34,7	165	0,09	0,001
72_5	51,0	85,6	0,32	96,7	44,5	0,31	30,0	193	0,05	<0.004
72_5d	53,0	634	0,33	85,4	43,5	0,30	30,6	184	0,07	<0.004
72_6	8,9	76,2	0,28	46,8	30,3	0,19	40,7	113	0,03	<0.004
72_7	7,9	134	0,45	47,5	28,5	0,40	33,9	256	1,1	0,009
72_8	8,0	68,9	0,45	34,8	24,8	0,22	31,7	189	0,31	0,001
72_9	6,8	98,6	0,35	39,5	24,6	0,41	30,5	153	3,5	0,006
72_10	8,5	76,1	0,46	44,3	29,1	0,38	35,6	192	1,1	0,007
72_11	7,3	80,6	0,29	32,3	24,1	0,24	27,3	133	0,16	
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

73 Bislettbekken barnehage, Pilestredet 42



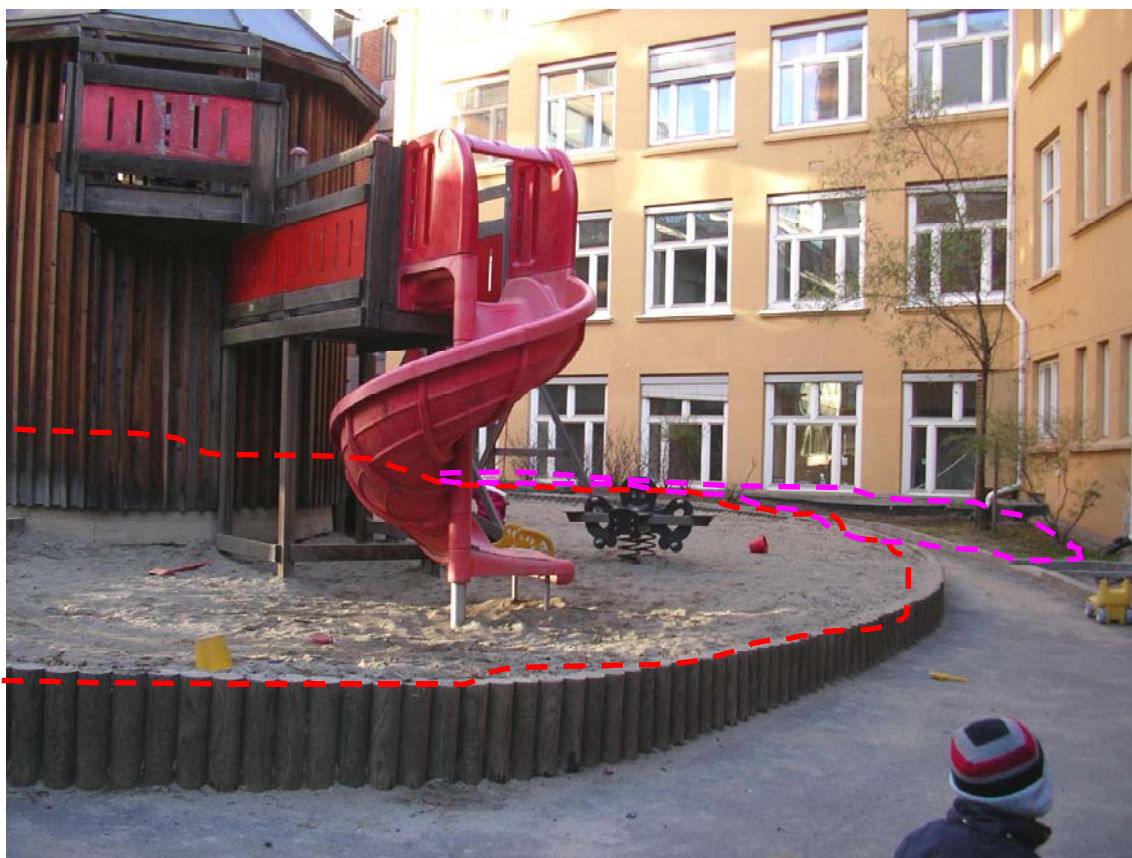
Kommentarer:

En del av jorda i Bislettbekken barnehage er forurenset med bly, omtrent fire ganger over tiltaksgrensen på 100 mg/kg. I tillegg er sanden i et av sandbassengene blyforurenset. Forurensningen i sanden stammer trolig fra underliggende forurensete masser.

Det ble observert mye CCA-impregnert trevirke i barnehagen.

Forslag til tiltak:

1. Dekke til jorda i det forurensete området inntil veggen (se skisse til venstre og bilde neste side) med fiberduk og 30 cm rene masser.
2. Fjerne sanden fra det store sandbassenget (se skisse og bilde), dekke med fiberduk og fylle på ren sand.
3. Grave bort jord og sand i én meters bredde og 20-30 cm dybde inntil CCA-trykkimpregnert trevirke. Erstatte med rene masser. Oljebeise eller skifte ut trevirket.



Tiltaksområde i Bislettbekken barnehage

Analyseverdier for Bislettbekken barnehage (mg/kg)

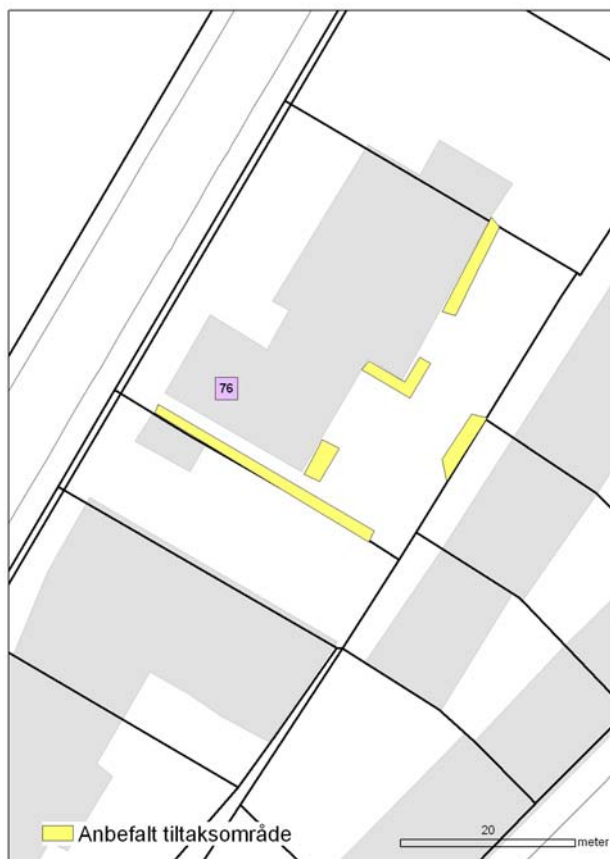
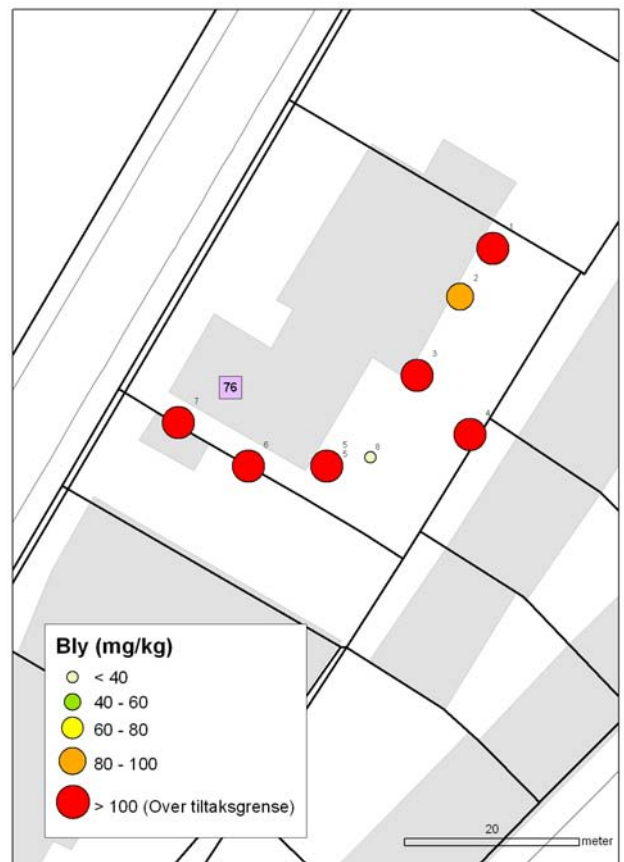
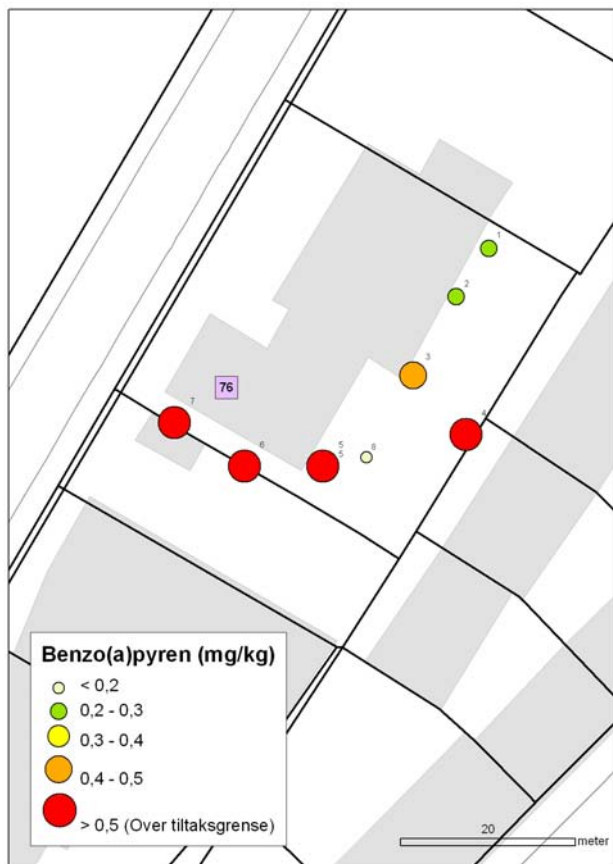
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
73_1	1,7	13,5	0,10	7,65	5,53	< 0.01	6,7	47,1	<0.01	<0.004
73_2	2,3	9,5	0,17	16,5	8,97	0,02	11,6	50,1	0,01	0,001
73_3	2,1	7,0	0,14	11,2	10,5	0,02	12,7	37,3	<0.01	<0.004
73_4	1,7	16,4	0,13	7,94	7,63	0,01	8,8	67,2	0,01	<0.004
73_5	14	27,6	0,19	32,0	15,6	< 0.01	10,5	111	0,02	<0.004
73_6	2,5	421	0,22	13,1	8,77	< 0.01	8,2	194	0,01	0,003
73_7	2,1	17,5	0,08	5,62	5,35	< 0.01	7,1	63,0	<0.01	<0.004
73_8	1,4	11,6	0,06	5,05	5,38	< 0.01	6,6	30,6	<0.01	<0.004
73_9	1,8	219	0,15	5,41	5,27	< 0.01	7,1	76,9	<0.01	<0.004
73_10	1,7	11,5	0,11	5,43	5,28	< 0.01	6,8	40,8	<0.01	<0.004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

76 Gamle Aker menighetsbarnehage, Geitmyrsveien 7d



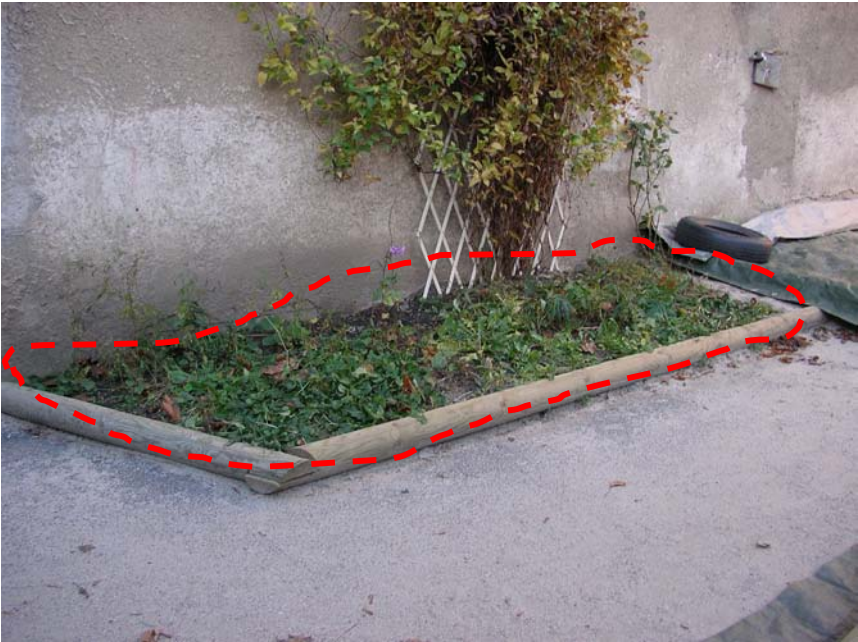
Kommentarer:

Det er ikke mye jord i Gamle Aker menighetsbarnehage, men den jorda som finnes (hovedsakelig i bed), er til dels meget forurenset av både bly og benzo(a)pyren. Høyeste blyverdi ligger 4,5 ganger over tiltaksgrensen på 100 mg/kg, mens den høyeste påviste benzo(a)pyrenverdien ligger 2,5 ganger over tiltaksgrensen på 0,5 mg/kg.

Det ble observert litt CCA-impregnert trevirke i inngangspartiet.

Forslag til tiltak:

1. Fjerne jord i alle bed (se skisse til venstre og bilder neste side) og erstatte med 30 cm ren jord.
2. Oljebeise eller skifte ut CCA-impregnert trevirke.



Tiltaksområde i Gamle Aker
menighetsbarnehage

Analyseverdier for Gamle Aker menighetsbarnehage (mg/kg)

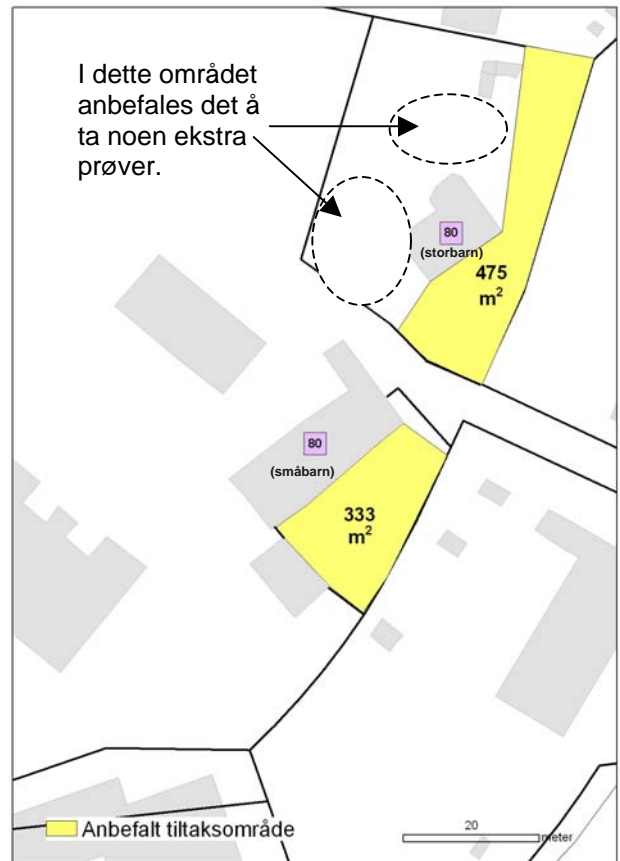
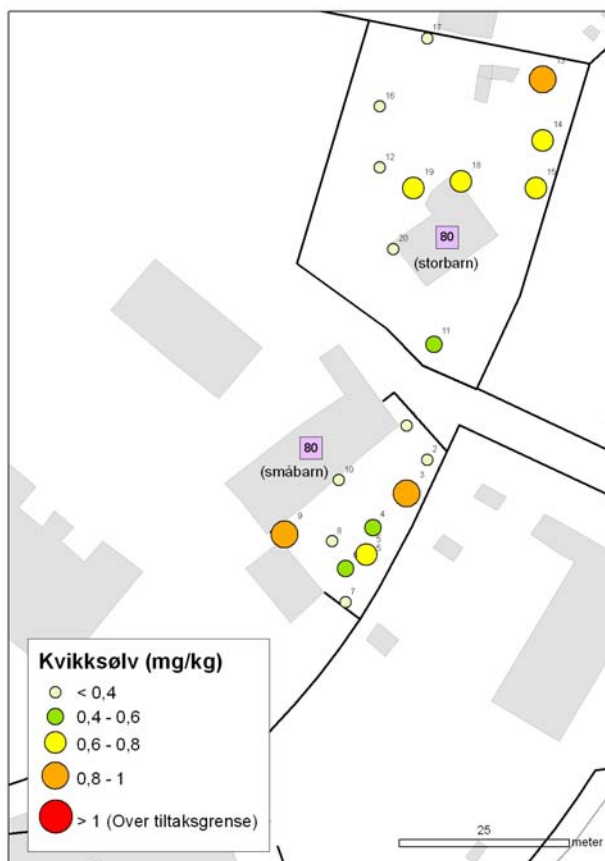
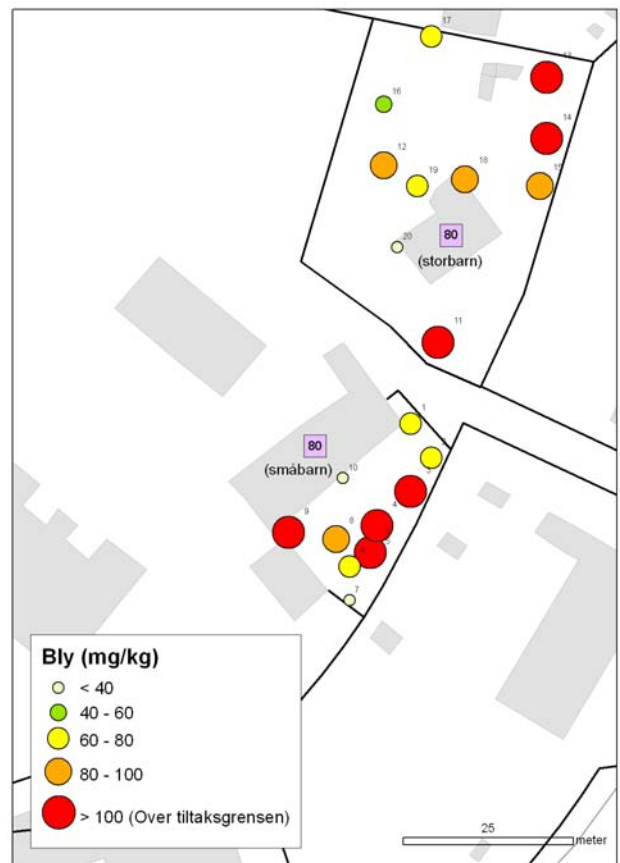
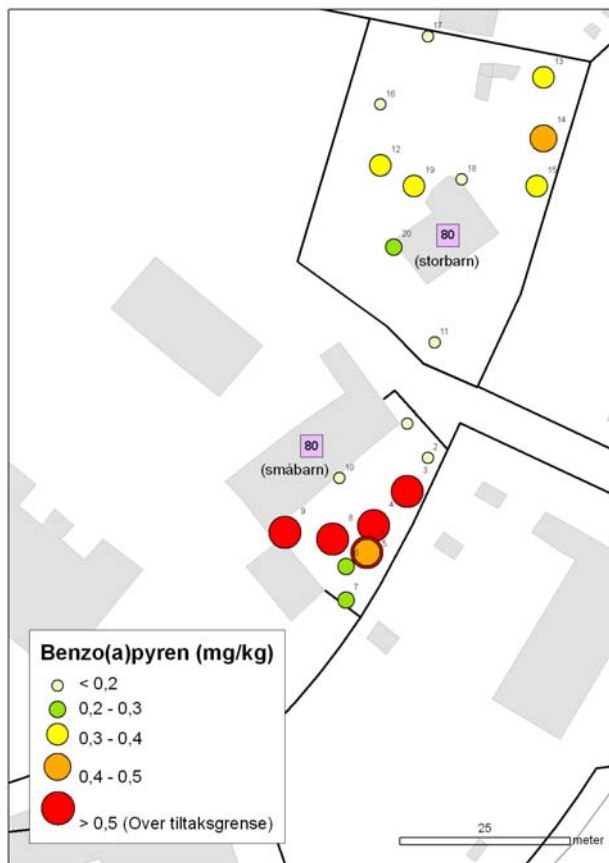
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
76_1	15,0	227	0,84	30,9	22,3	0,14	17,4	722	0,25	0,005
76_2	5,7	88,9	0,58	23,9	15,2	0,11	15,8	419	0,29	0,009
76_3	6,1	456	1,60	42,0	24,9	0,20	27,4	1380	0,42	0,014
76_4	8,7	155	1,40	49,7	36,8	0,45	39,9	856	0,69	0,004
76_5	8,8	168	1,70	57,2	46,6	0,57	56,4	947	0,77	0,003
76_5d	7,9	170	1,60	61,7	45,4	0,64	53,1	947	0,76	0,003
76_6	7,8	162	1,40	39,6	28,3	0,30	31,2	825	0,62	<0,004
76_7	9,3	224	1,60	59,7	44,9	0,55	53,9	990	1,3	0,004
76_8	1,1	10,8	0,01	7,09	3,82	< 0,01	3,8	22,7	<0,01	<0,004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

80 NVH-barnehagen, Thulstrups gate 3



Kommentarer:

NVH-barnehagen består egentlig av to barnehager (småbarn og storbarn). Utearealet til småbarnsavdelingen er forurenset med både bly og benzo(a)pyren, mens utearealet til NVH-barnehagen først og fremst er forurenset med bly (selv om flere forhøyede verdier av benzo(a)pyren også påvises). I begge barnehagene påvises også en rekke forhøyede kvikksølvverdier, selv om alle ligger under den anbefalte tiltaksgrensen. Tiltaksgrensene for bly og benzo(a)pyren overskrides med ca. 40 % på det meste.

Storbarnsavdelingen grenser opp mot Heftyes barnehage, der det tidligere er påvist forurensning, så det er tydelig at dette er et område der det en gang har blitt tilkjørt mye forurensete masser.

Det anbefales å gjøre tiltak på hele utearealet utenfor småbarnsavdelingen, samt på en del av arealet til storbarnsavdelingen (se skisse forrige side).

Under prøvetakingen på uteområdet til storbarnsavdelingen, var det svært mye tele i jorda enkelte steder, noe som vanskeliggjorde prøvetakingen. Det anbefales derfor å ta noen ekstra prøver på disse stedene i barnehagen (se skisse forrige side og bilder neste side).

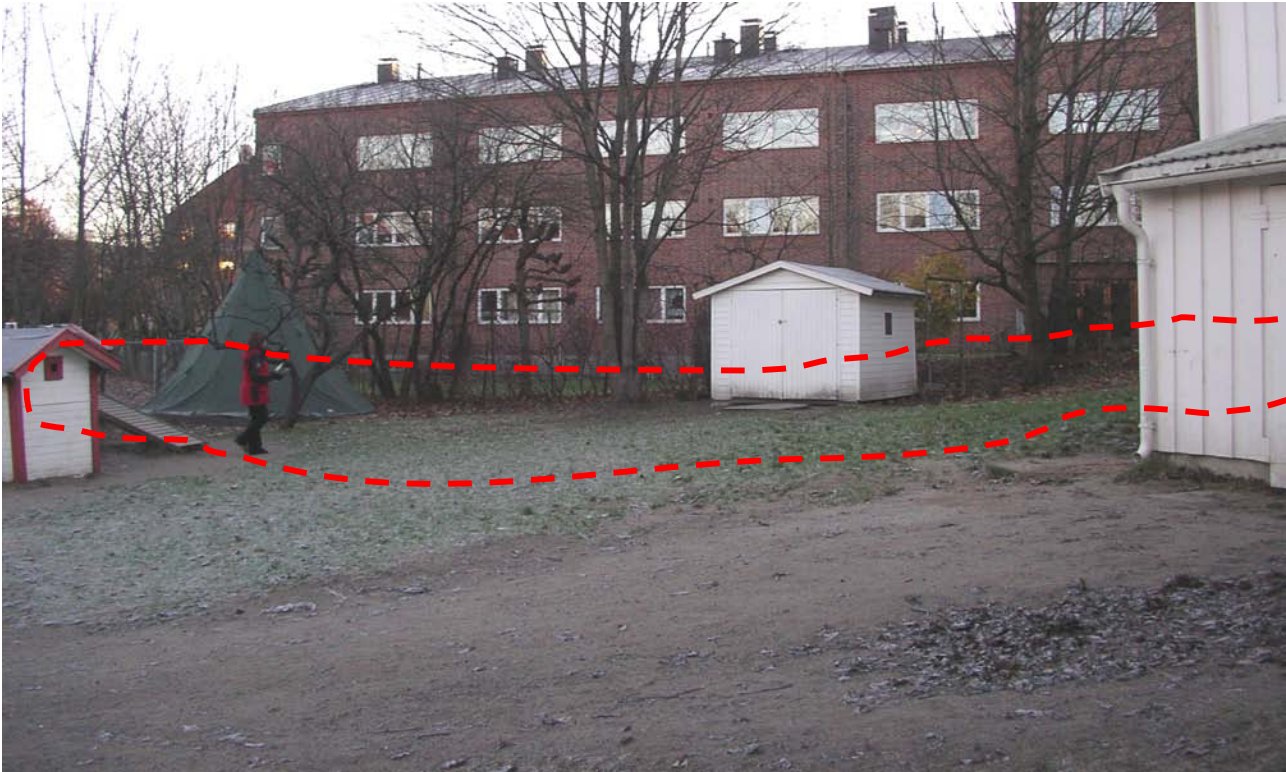
CCA-impregnert trevirke ble observert i begge barnehager.

Forslag til tiltak:

1. Dekke til jord i de forurensete områdene i barnehagene med fiberduk og 30 cm rene masser.
2. Ta 5-6 ekstra jordprøver i utearealet til storbarnsavdelingen.
3. Grave bort sand i én meters bredde og 20-30 cm dybde inntil CCA-trykkimpregnert trevirke. Erstatte med rene masser. Oljebeise eller skifte ut trevirket.



Bilde fra småbarnsavdelingen



Tiltaksområde i storbarnsavdelingen

Analyseverdier for NVH-barnehagen (mg/kg)

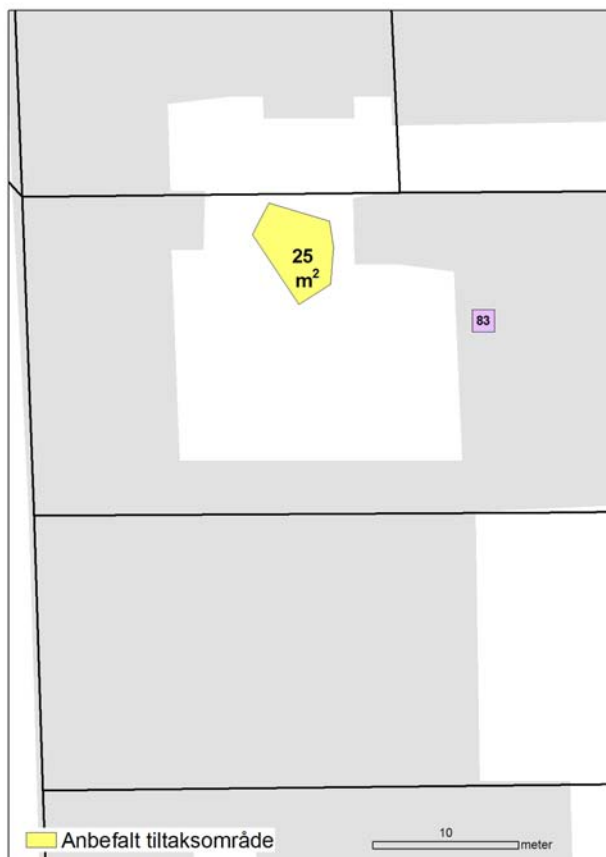
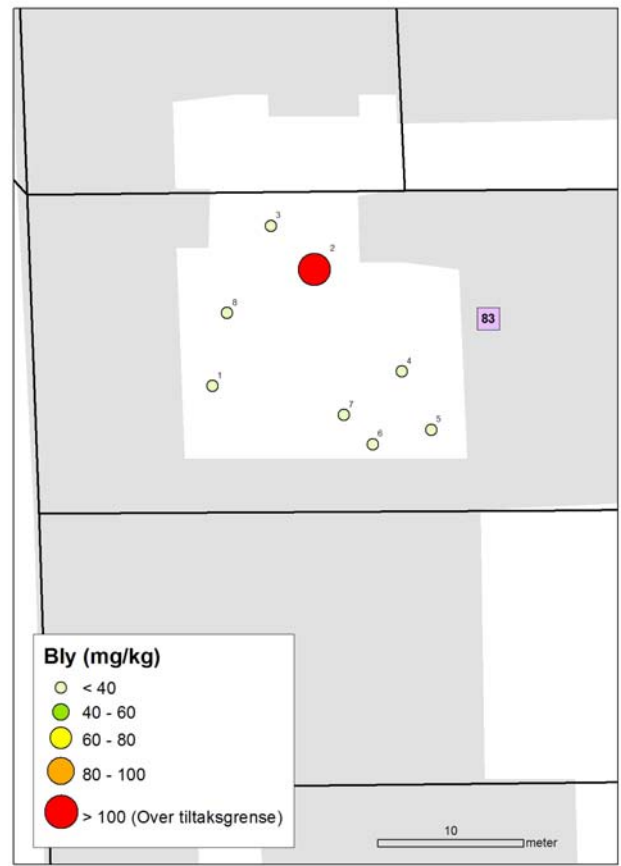
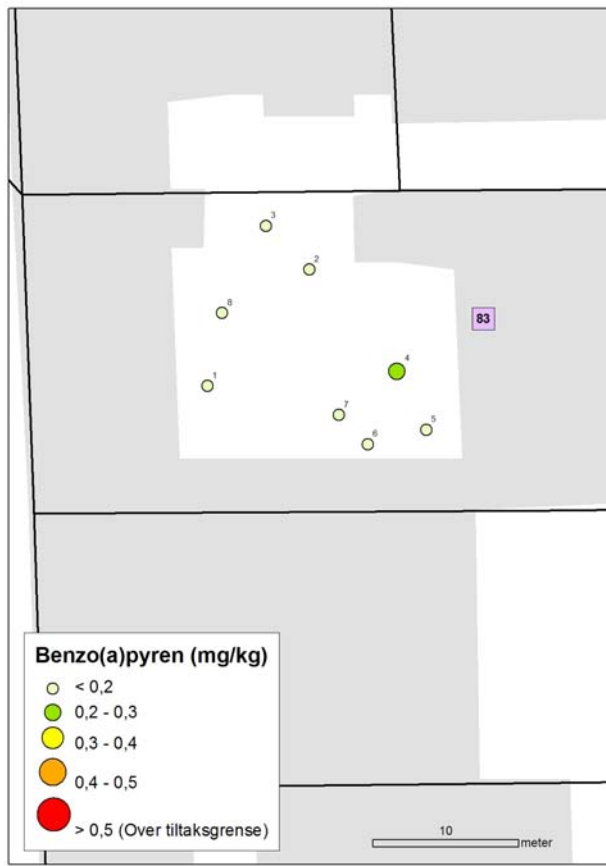
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
80_1	4,4	76,4	0,29	53,0	17,6	0,27	19,5	475	0,19	<0.004
80_2	9,3	69,4	0,73	33,4	13,9	0,20	17,9	200	0,2	<0.004
80_3	9,5	135	0,84	90,0	47,0	0,95	58,6	405	0,72	<0.004
80_4	9,0	102	1,00	75,1	35,3	0,49	38,2	526	0,6	<0.004
80_5	9,8	125	1,20	90,9	35,4	0,67	39,7	667	0,58	0,015
80_5d	6,5	138	0,37	94,6	37,5	0,74	45,2	706	0,46	0,005
80_6	3,5	72,1	0,32	73,8	30,2	0,42	30,6	247	0,27	<0.004
80_7	7,9	35,7	0,57	30,4	20,2	0,18	23,0	163	0,22	<0.004
80_8	12,0	95,1	1,10	54,9	39,5	0,40	42,4	331	0,59	<0.004
80_9	3,7	144	0,40	111	42,3	0,89	49,0	683	0,63	0,005
80_10	5,7	31,7	0,35	1680	16,1	0,07	21,8	317	0,02	<0.004
80_11	3,7	118	0,24	67,6	37,3	0,47	38,6	283	0,17	0,017
80_12	9,1	95,5	0,56	33,4	21,1	0,25	22,0	155	0,38	<0.004
80_13	8,0	108	0,53	101	40,1	0,89	43,4	355	0,39	0,004
80_14	7,8	109	0,64	79,3	35,3	0,75	37,8	332	0,48	0,005
80_15	4,4	96,7	0,25	93,9	36,4	0,63	42,1	455	0,39	0,004
80_16	8,0	50,1	0,42	69,0	21,3	0,37	21,5	196	0,11	<0.004
80_17	9,6	64,0	0,43	58,3	27,8	0,39	27,7	262	0,11	<0.004
80_18	7,9	80,3	0,39	66,8	44,3	0,65	47,0	279	0,18	0,065
80_19	5,8	74,8	0,35	58,0	35,0	0,74	37,7	280	0,35	0,005
80_20	10,0	36,4	0,38	51,5	21,9	0,16	24,4	169	0,21	0,013
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

83 Gaia barnehus



Kommentarer:

På uteområdet til Gaia barnehus er det anlagt en kunstig jordhaug. I denne jorda påvises en blyverdi som ligger hele seks ganger over tiltaksgrensen på 100 mg/kg.

CCA-impregnert trevirke ble ikke observert.

Forslag til tiltak:

Fjerne den kunstige jordhaugen, dekke med fiberduk, erstatte med 30 cm rene masser – evt. lage en ny jordhaug bestående av ren jord.



Tiltaksområde i Gaia barnehus

Analyseverdier for Gaia barnehus (mg/kg)

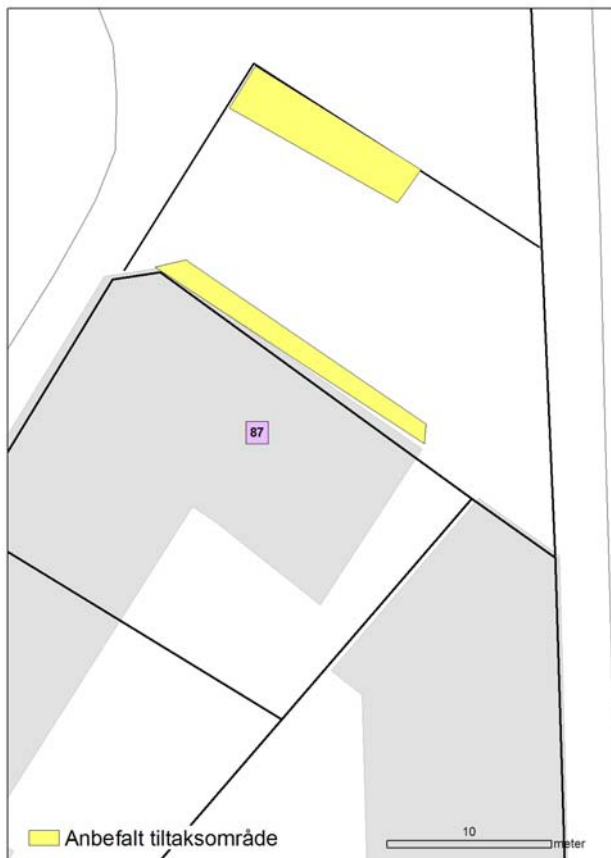
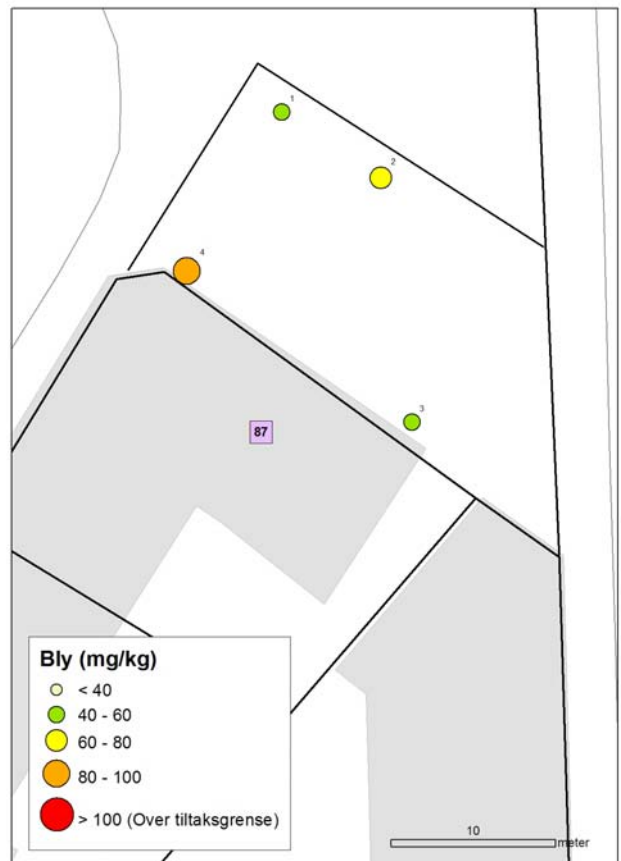
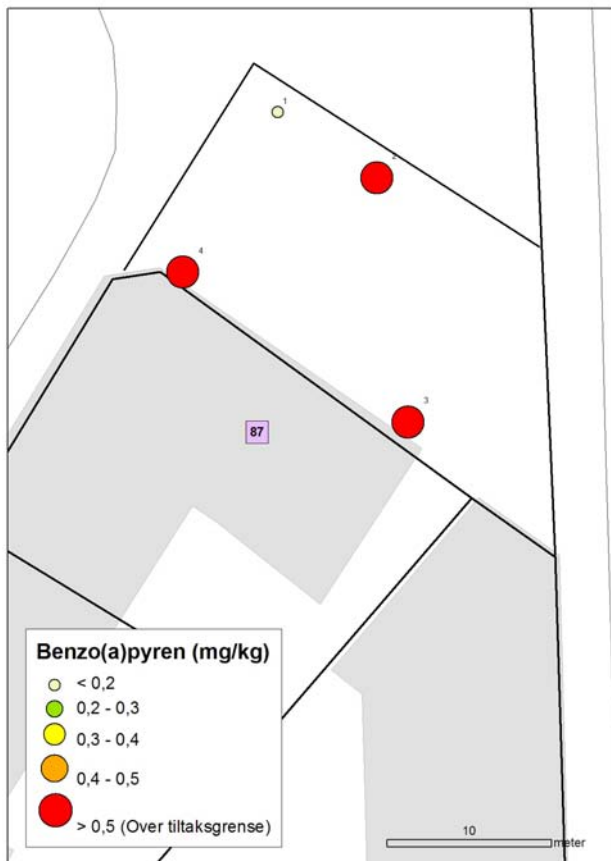
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
83_1	5,3	4,3	0,42	16,5	5,46	< 0,01	4,7	43,1	<0,01	<0,004
83_2	3,8	603	0,25	32,3	18,6	0,08	16,8	165	0,15	<0,004
83_3	2,1	32,0	0,25	16,8	15,7	0,05	13,1	99,2	0,05	<0,004
83_4	3,1	27,7	0,24	24,0	12,1	0,07	12,8	110	0,25	0,012
83_5	2,4	21,3	0,19	22,9	12,8	0,05	9,2	100	0,15	0,013
83_6	0,5	8,7	0,38	16,1	9,59	< 0,01	8,6	56,9	0,09	<0,004
83_7	0,5	8,7	0,12	37,0	8,41	0,01	7,4	96,1	0,04	<0,004
83_8	3,4	6,0	0,22	18,1	5,33	< 0,01	5,3	40,6	0,03	<0,004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

87 Håkonsgate barnehage, Håkonsgate 13 a



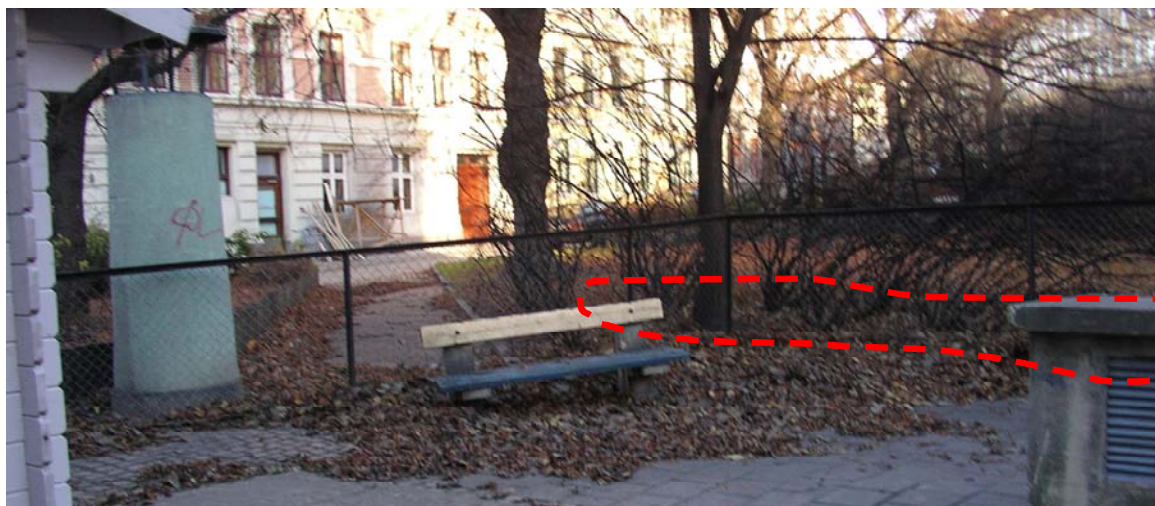
Kommentarer:

Det er svært lite jord i Håkonsgate barnehage. Det meste av den lille jorda som finnes, er forurenset med benzo(a)pyren. Verdiene ligger 10-20 % over tiltaksgrensen på 0,5 mg/kg.

Det ble ikke observert CCA-impregnert trevirke i barnehagen.

Forslag til tiltak:

Dekke til all synlig jord i barnehagen med fast dekke, evt. dekke til jorda med fiberduk og 30 cm rene masser.



Tiltaksområde i Håkonsgate barnehage

Analyseverdier for Håkonsgate barnehage (mg/kg)

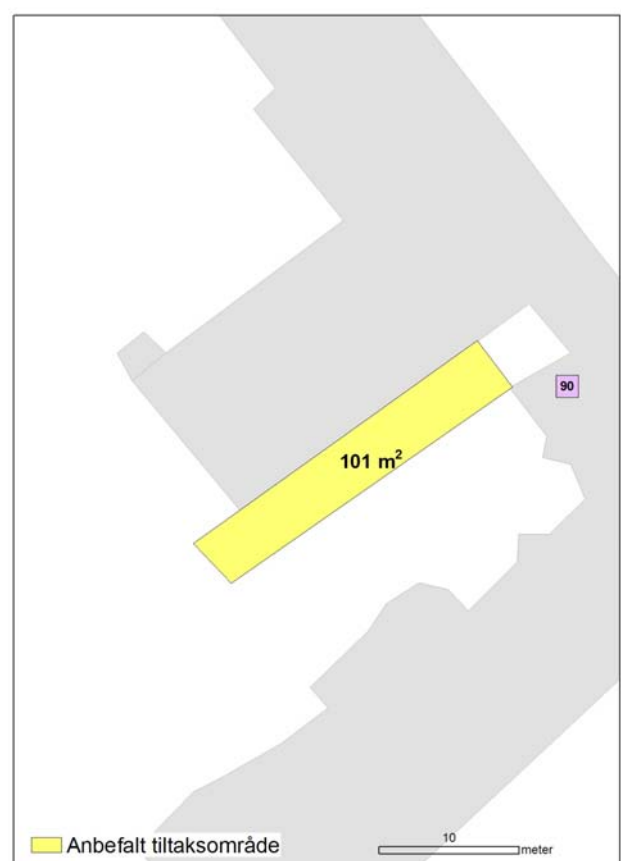
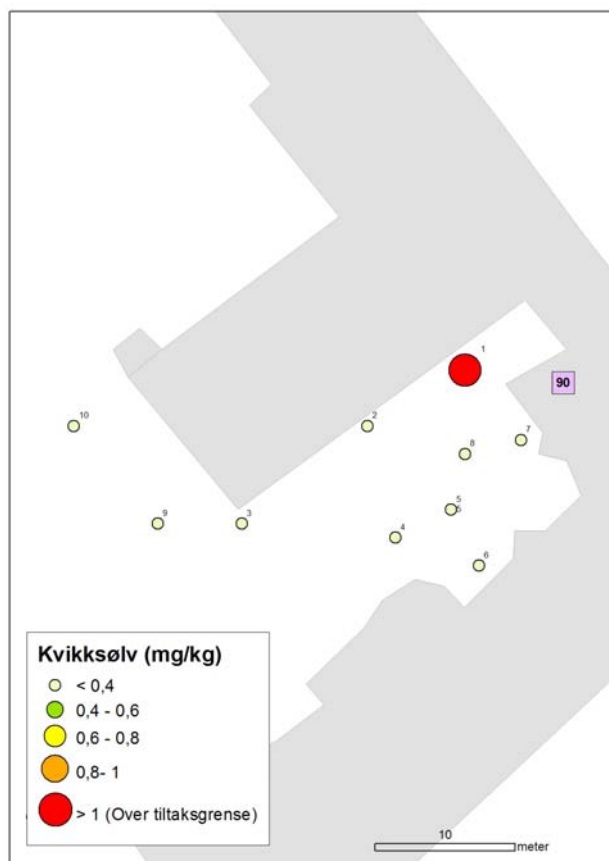
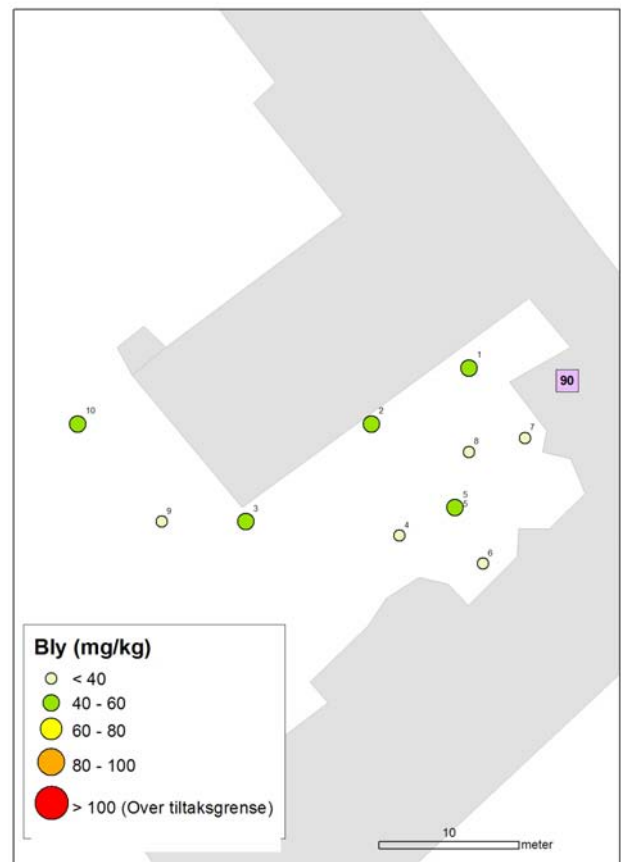
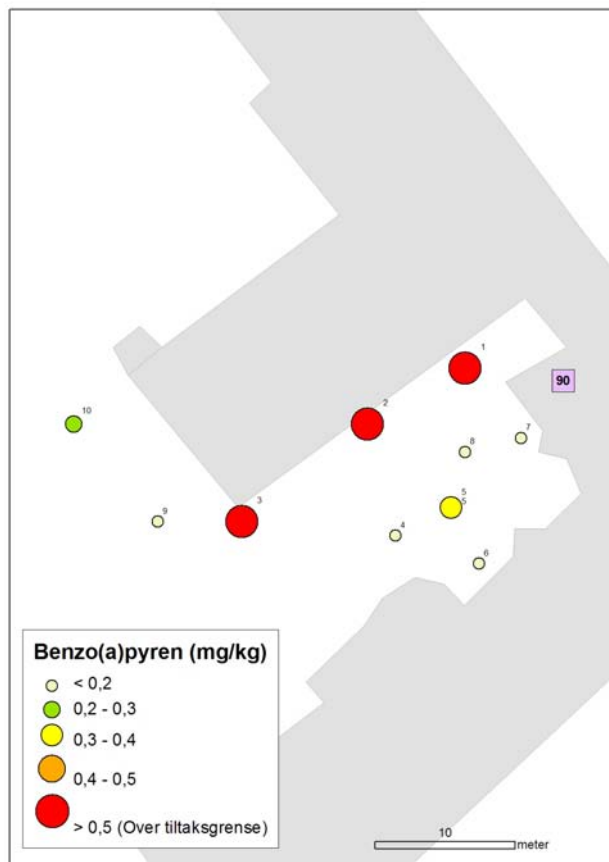
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
87_1	6,4	50,6	0,34	29,2	17,0	0,07	19,8	298	0,07	<0.004
87_2	1,8	65,9	0,57	37,8	22,1	0,31	25,1	511	0,56	<0.004
87_3	5,3	58,2	1,60	23,6	13,1	0,07	13,2	725	0,59	<0.004
87_4	6,6	81,6	0,11	28,4	17,3	0,40	18,3	1170	0,6	<0.004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

90 Gamle Oslo familiebarnehage (avd. Herslebsgate), Herslebsgt. 47



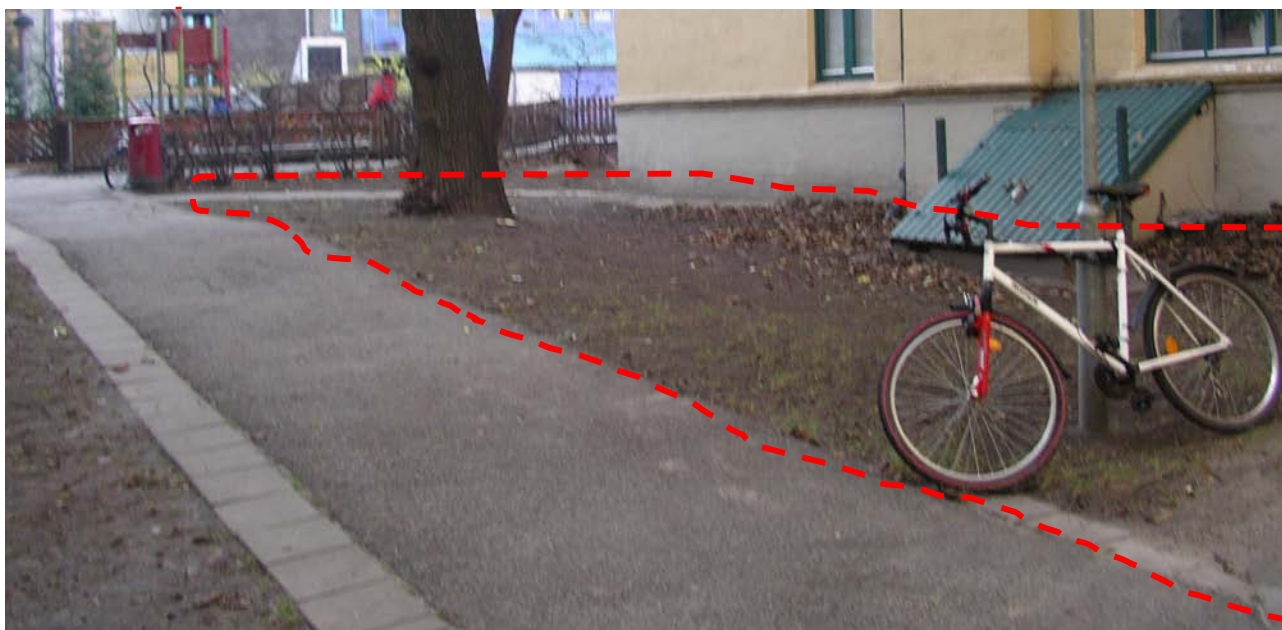
Kommentarer:

Gamle Oslo familiebarnehage har ikke noe klart definert uteareal, men jorda utenfor bygningen der barnehagen holder til, ved sandkassen, er til dels svært forurenset med benzo(a)pyren – inntil åtte ganger høyere enn tiltaksgrensen på 0,5 mg/kg. Her påvises også en kvikksølvverdi rett over tiltaksgrensen på 1 mg/kg. Tiltak anbefales i det forurensete området.

Sandkassen er laget av CCA-impregnert materiale.

Forslag til tiltak:

1. Dekke til jorda i det forurensete området (se skisse på forrige side og bilder nedenfor) med fiberduk og 30 cm rene masser.
2. Oljebeise eller skifte ut sandkassen. Skifte ut sanden oppi sandkassen.



Analyseverdier for Gamle Oslo familiebarnehage (avd. Herslebsgate) (mg/kg)

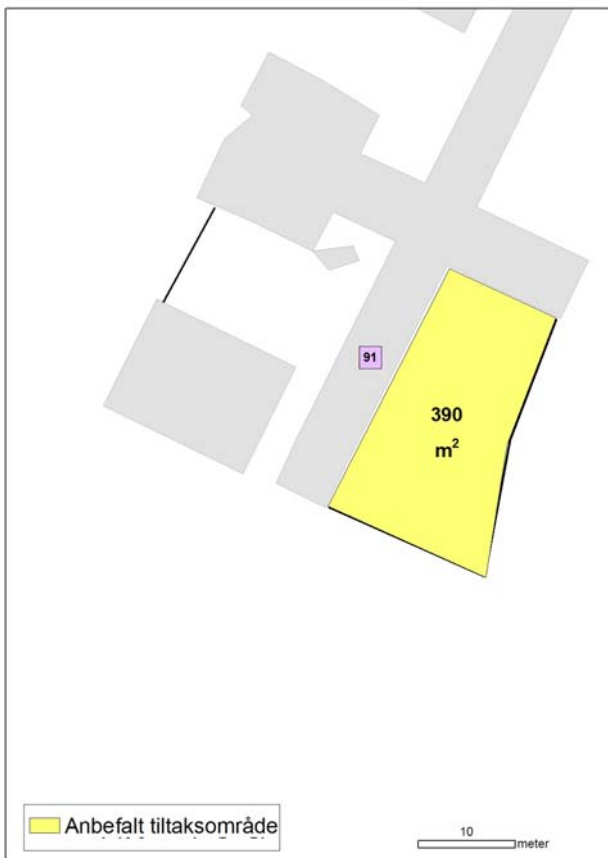
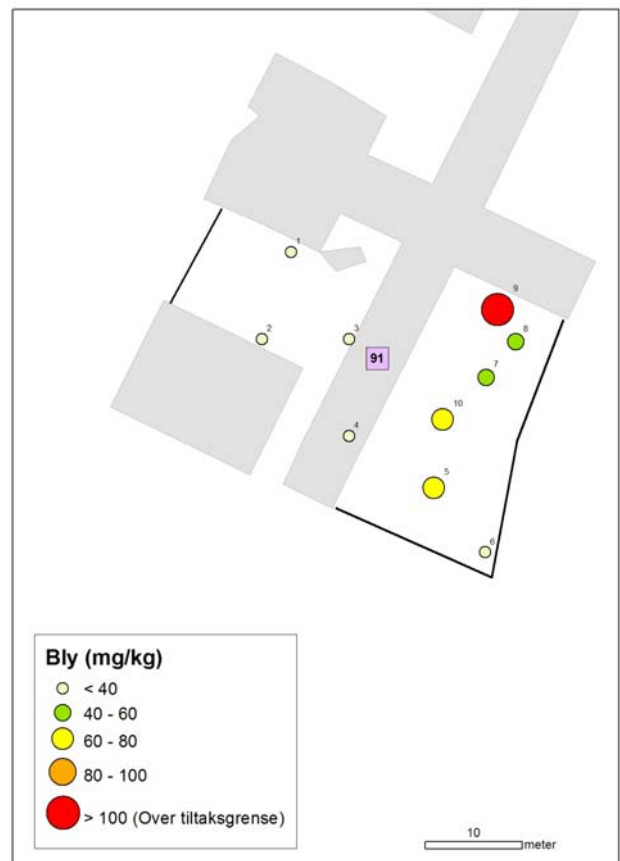
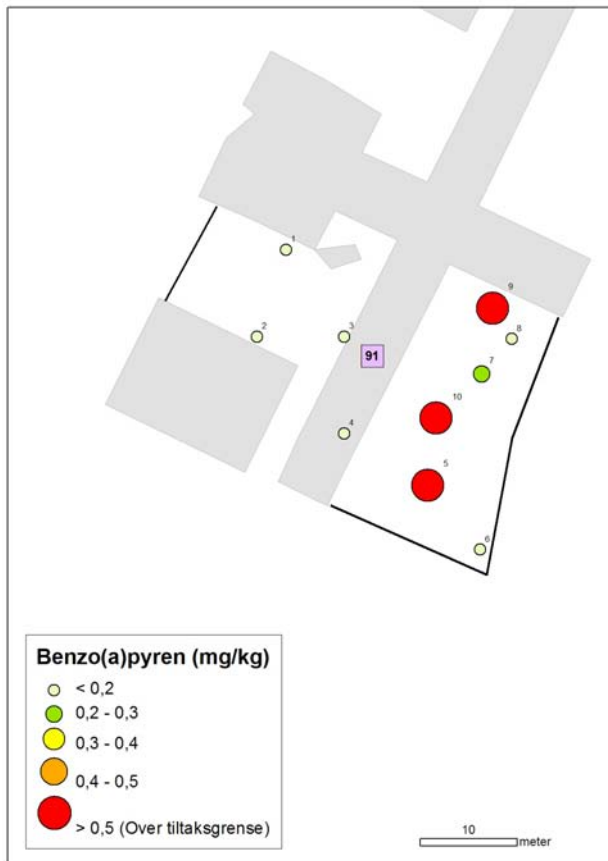
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
90_1	6,7	50,5	0,40	39,3	18,8	1,09	20,6	244	3,9	<0.004
90_2	5,3	43,2	0,39	34,4	16,3	0,23	19,1	205	1,4	<0.004
90_3	7,7	54,8	0,43	39,2	17,8	0,22	21,9	226	1,2	<0.004
90_4	3,3	10,0	0,11	12,2	8,95	0,01	8,8	49,3	0,07	<0.004
90_5	4,8	48,1	0,35	35,8	12,2	0,12	13,9	174	0,32	<0.004
90_5d	5,0	42,3	0,38	29,1	13,5	0,14	13,8	195	0,31	<0.004
90-6	3,5	23,6	0,28	15,7	12,0	0,04	11,5	185	0,13	<0.004
90-7	2,0	12,0	0,18	10,2	8,13	0,01	9,4	87,3	0,08	<0.004
90-8	7,8	3,3	0,01	5,27	4,65	< 0.01	5,1	17,7	0,01	<0.004
90-9	4,3	23,3	0,29	20,2	12,7	0,12	13,8	151	0,15	<0.004
90-10	10,0	44,9	0,46	28,1	15,1	< 0.01	15,5	360	0,22	<0.004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyl (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

91 Oslo Politikammer personalbarnehage, Grønlandsleiret 44



Kommentarer:

Lekearealet på baksiden av Oslo Politikammer personalbarnehage er forurenset med benzo(a)pyren og bly. Høyeste påviste blyverdi er på 809 mg/kg (åtte ganger over tiltaksgrensen). Høyeste benzo(a)pyrenverdi er på 7,9 mg/kg (16 ganger over tiltaksgrensen). Begge disse verdiene er de høyeste som er påvist i barnehager innenfor Ring 2.

Det er i tillegg mye CCA-impregnert trevirke i barnehagen.

Forslag til tiltak:

1. Dekke til jorda i det forurensete området (se skisse til venstre og bilder neste side) med fiberduk og 30 cm rene masser.
2. Grave bort jord og sand i én meters bredde og 20-30 cm dybde inntil CCA-trykkimpregnert trevirke (også på fremsiden av barnehagen). Erstatte med rene masser. Oljebeise eller skifte ut trevirket.



Tiltaksområde i Oslo Politikammer personalbarnehage

Analyseverdier for Oslo politikammer personalbarnehage (mg/kg)

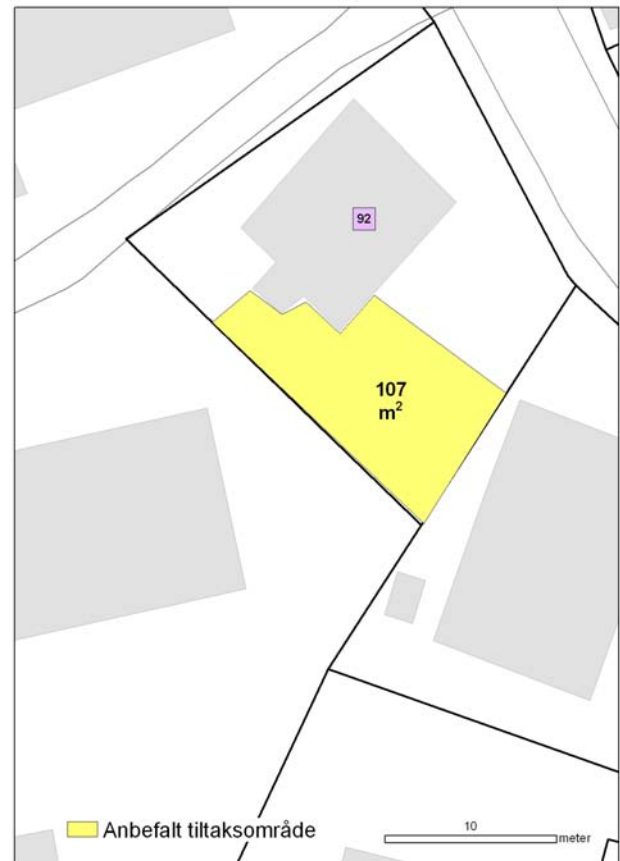
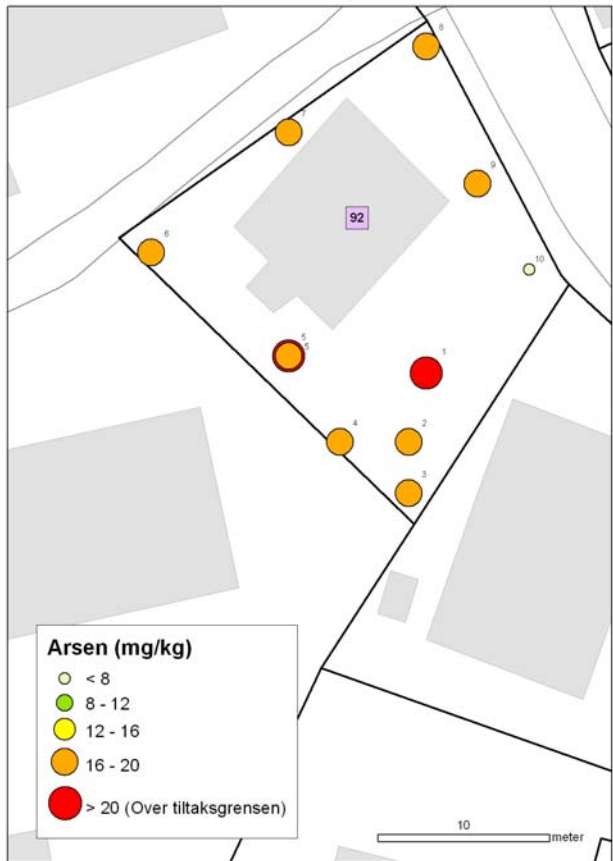
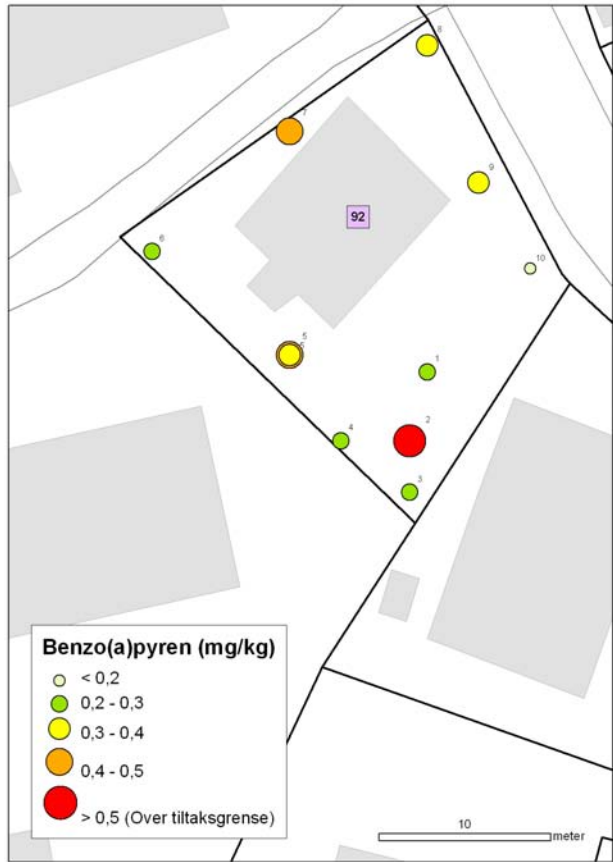
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
91_1	2,8	13,0	0,17	13,4	8,96	< 0,01	10,9	61,6	0,01	<0.004
91_2	2,3	13,8	0,11	12,1	10,6	< 0,01	10,8	56,6	0,02	<0.004
91_3	3,7	12,5	0,20	17,9	12,6	0,02	14,9	78,8	0,04	<0.004
91_4	0,5	4,3	0,13	6,98	5,30	0,01	4,4	54,5	<0.01	<0.004
91_5	5,3	79,5	0,29	29,3	21,4	0,20	22,6	192	1,2	<0.004
91_6	3,3	26,4	0,14	21,0	21,4	0,07	21,4	89,9	0,05	<0.004
91_7	4,7	55,0	0,32	33,6	27,5	0,20	34,5	157	0,24	0,063
91_8	8,2	46,4	0,40	39,2	39,8	0,18	56,1	183	0,08	<0.004
91_9	5,8	809	0,60	36,8	18,5	0,23	22,9	401	7,9	0,004
91_10	2,5	66,2	0,21	23,2	13,0	0,16	12,3	141	1,1	<0.004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polisykliske bifenylar (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

92 Smilet familiebarnehage, Ekebergveien 21



Kommentarer:

Utearealet i Smilet familiebarnehage har et forhøyet arsennivå, selv om flertallet av verdiene ligger under tiltaksgrensen på 20 mg/kg. Den høyeste påviste arsenverdien ligger 50 % over tiltaksgrensen. I tillegg påvises forurensning med benzo(a)pyren dobbelt så høyt som tiltaksgrensen på 0,5 mg/kg i en del av barnehagen. Ingen verdier av bly overstiger tiltaksgrensen på 100 mg/kg, men flere ligger like under.

CCA-impregnert trevirke ble ikke observert.

Forslag til tiltak:

Dekke til all jord det forurensede området i barnehagen (se skisse på forrige side og bilder nedenfor) med fiberduk og 30 cm rene masser.



Tiltaksområde i Smilet familiebarnehage

Analyseverdier for Smilet familiebarnehage (mg/kg)

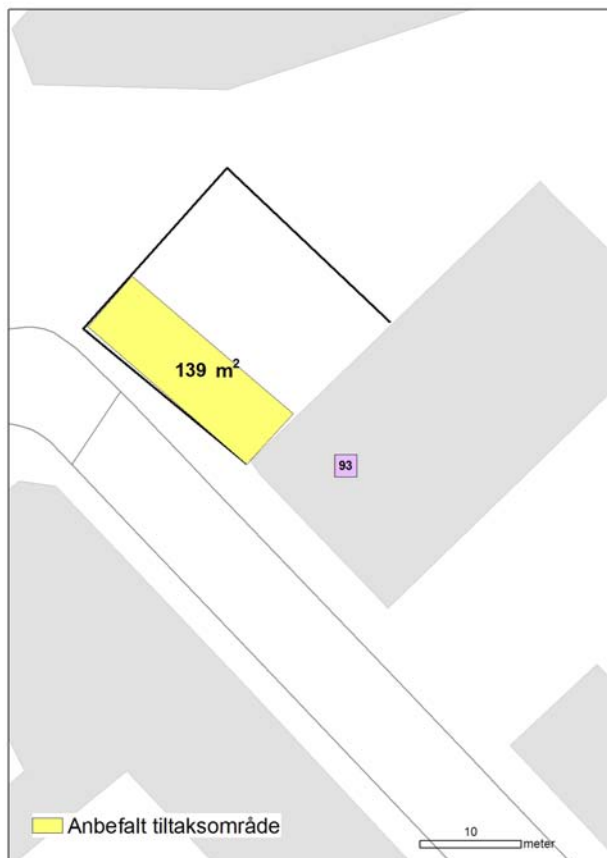
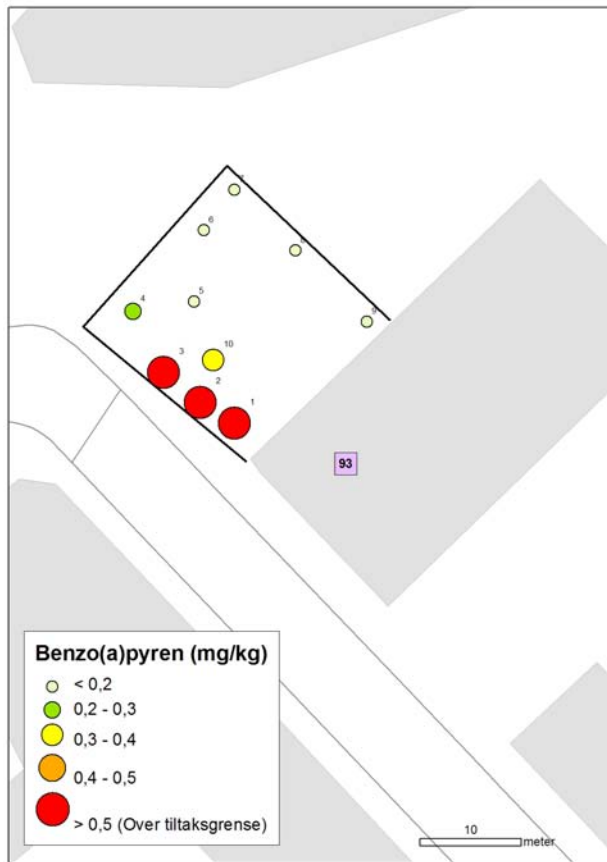
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
92_1	31,0	98,1	2,30	90,6	21,2	0,22	55,8	619	0,27	0,089
92_2	18,0	97,7	1,60	88,1	21,5	0,29	47,8	645	1,1	0,019
92_3	19,0	87,9	1,90	70,7	22,7	0,22	50,9	992	0,3	0,031
92_4	17,0	82,5	1,60	70,3	28,3	0,18	52,6	737	0,25	0,054
92_5	21,0	88,6	1,10	66,1	22,6	0,30	45,2	393	0,39	0,068
92_5d	19,0	79,6	1,00	59,8	21,4	0,27	41,9	368	0,42	0,119
92_6	18,0	103	1,70	72,6	25,7	0,31	45,3	1080	0,3	0,102
92_7	17,0	83,4	1,20	63,0	23,2	0,24	38,6	619	0,46	0,019
92_8	18,0	78,4	1,30	70,8	17,9	0,14	37,9	408	0,32	0,042
92_9	18,0	78,1	1,50	129	18,5	0,22	40,0	705	0,34	0,015
92_10	4,2	21,8	0,42	43,0	18,8	0,06	29,0	88,5	0,09	0,004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyl (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

93 Smutthullet barnehage, Jens Bjelkes gate 60



Kommentarer:

En del av arealet i Smutthullet barnehage er forurensset med benzo(a)pyren. Den høyeste påviste verdien ligger omtrent 50 % over tiltaksgrensen på 0,5 mg/kg. Det anbefales tiltak i det forurensede området.

Det ble observert en del CCA-imregnert trevirke i barnehagen.

Forslag til tiltak:

1. Dekke til jorda i det forurensede området (se skisse til venstre og bilder neste side) med fiberduk og 30 cm rene masser.
2. Grave bort jord og sand i én meters bredde og 20-30 cm dybde inntil CCA-trykkimpregnert trevirke. Erstatte med rene masser. Oljebeise eller skifte ut trevirket.



Tiltaksområde i Smutthullet barnehage

Analyseverdier for Smutthullet barnehage (mg/kg)

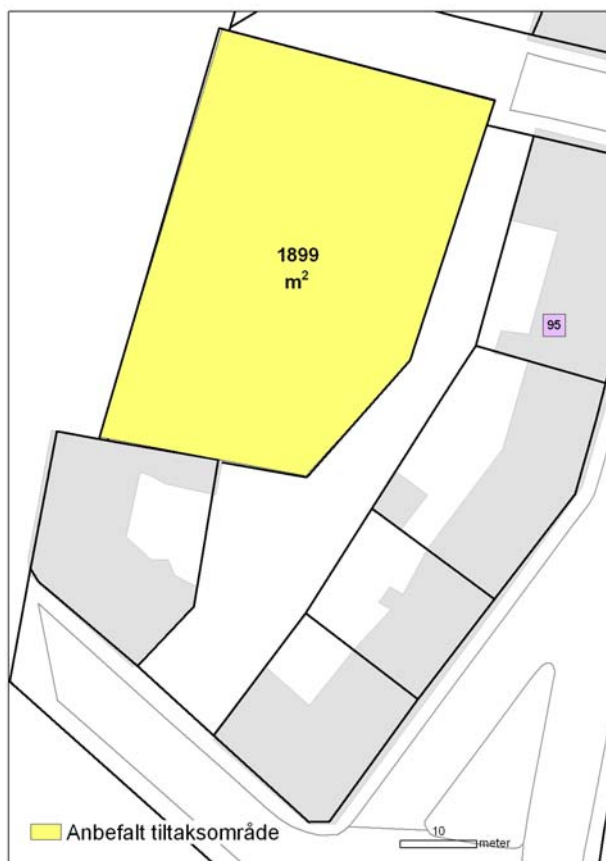
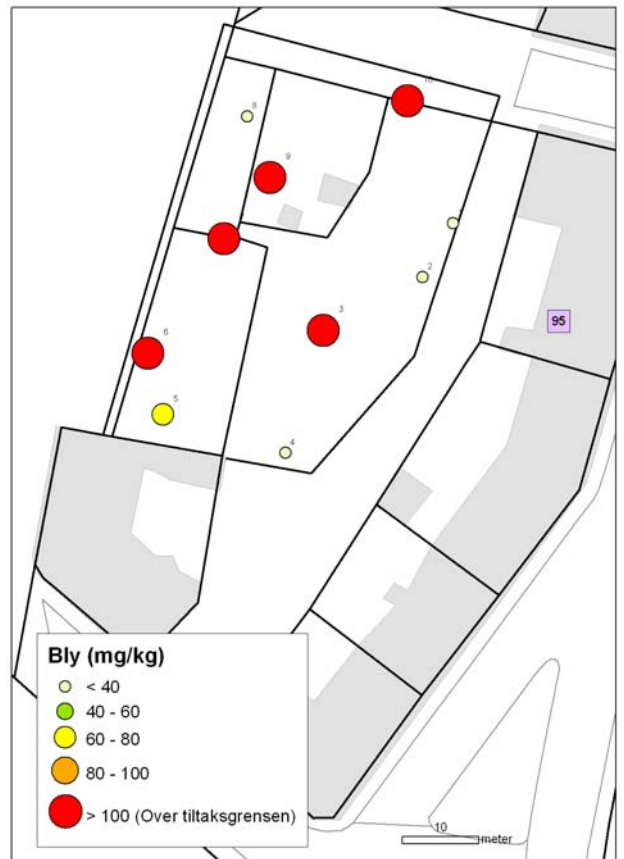
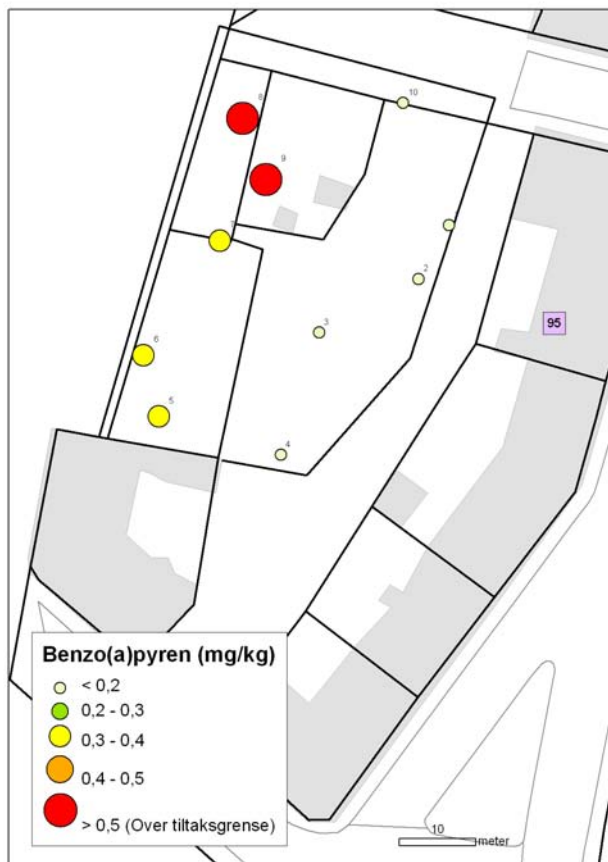
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
93_1	18,0	92,5	0,82	43,1	26,1	0,40	32,9	342	0,77	0,005
93_2	6,4	61,1	0,49	32,5	20,4	0,24	25,2	311	0,61	0,004
93_3	3,1	32,8	0,27	21,5	16,7	0,07	18,5	122	0,53	<0.004
93_4	3,1	28,9	0,26	18,7	13,7	0,08	12,6	215	0,29	0,001
93_5	3,7	16,2	0,17	15,0	13,0	0,04	13,9	65,2	0,07	<0.004
93_6	7,9	8,3	0,07	19,7	11,2	0,01	8,8	33,4	0,03	<0.004
93_7	3,1	32,6	0,38	24,6	12,4	0,32	10,9	143	0,08	0,002
93_8	4,6	10,6	0,15	14,5	15,7	0,02	14,7	57,7	0,02	<0.004
93_9	3,2	13,6	0,21	31,4	13,5	0,04	21,7	64,2	0,01	<0.004
93_10	3,5	15,6	0,17	17,3	14,0	0,04	14,4	72,8	0,32	<0.004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polisykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

95 Gamlebyen barnehage, Oslogate 17-22



Kommentarer:

Store deler av utearealet i Gamlebyen barnehage er forurenset med bly. De høyeste verdiene ligger dobbelt så høyt som tiltaksgrensen på 100 mg/kg. På en del av utearealet påvises også benzo(a)pyrenforurensning – inntil 3 ganger høyere enn tiltaksgrensen på 0,5 mg/kg. Det anbefales tiltak i hele barnehagens uteområde.

CCA-impregnert trevirke ble observert rundt de fleste lekeapparatene.

Forslag til tiltak:

1. Dekke til all jord i barnehagen (se skisse på forrige side) med fiberduk og 30 cm rene masser.
2. Fjerne sand i én meters bredde og 20-30 cm dybde inntil CCA-trykkimpregnert trevirke. Erstatte med ren sand. Oljebeise eller skifte ut trevirket.



Bilder fra Gamlebyen barnehage

Analyseverdier for Gamlebyen barnehage (mg/kg)

Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
95_1	3,5	14,8	0,12	13,8	14,8	0,03	12,7	110	0,02	<0.004
95_2	3,9	32,1	1,20	25,0	17,6	0,10	15,5	107	0,03	<0.004
95_3	3,7	213	0,44	52,5	15,3	0,24	15,8	251	0,16	0,001
95_4	1,4	15,8	0,13	15,8	13,5	0,05	13,3	61,6	0,05	<0.004
95_5	4,0	69,9	0,62	55,8	19,2	0,33	19,7	343	0,35	<0.004
95_6	6,5	100	0,75	84,7	23,2	0,48	23,0	412	0,35	0,007
95_7	6,3	200	0,80	91,5	17,3	0,50	19,4	438	0,4	0,003
95_8	3,0	9,4	0,23	14,1	14,4	0,01	19,4	49,0	0,65	0,004
95_9	5,2	131	0,50	78,9	16,3	0,41	14,7	304	1,5	0,007
95_10	7,1	213	0,79	104	18,1	0,62	19,9	443	0,04	<0.004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polisykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

Vedlegg 2

Kartskisser og tabeller for
barnehager *uten* behov for tiltak på
grunn av påvist jordforurensning

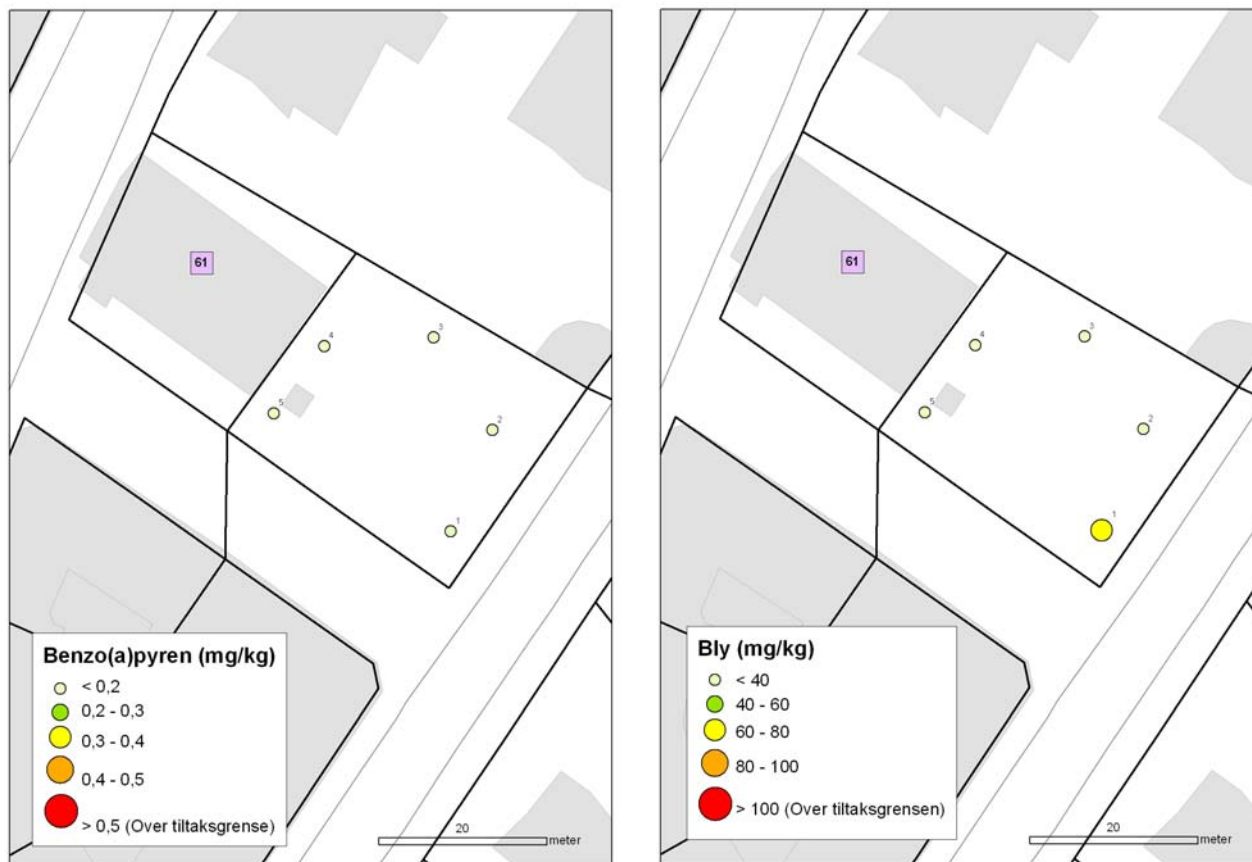
Forklaring til Vedlegg 2

Dette vedlegget gir en enkeltvis presentasjon av barnehagene som ikke trenger tiltak på grunn av påvist jordforurensning. Merk at nesten alle barnehager likevel trenger tiltak knyttet til trykkimpregnert trevirke.

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.

61 Den Franske Skoles barnehage, Skovveien 9



Analyseverdier for Den Franske Skoles barnehage (mg/kg)

Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
61_1	7,8	62,2	0,35	26,2	24,2	0,32	21,5	307	0,07	0,157
61_2	2,2	3,5	0,05	5,11	3,92	< 0,01	3,6	15,0	0,05	0,06
61_3	3,5	25,9	0,28	20,1	13,9	0,08	12,4	104	<0,01	<0,004
61_4	2,6	4,9	0,16	10,6	16,6	0,02	19,3	38,9	<0,01	<0,004
61_5	2,0	3,8	0,07	6,42	6,66	< 0,01	6,7	19,8	<0,01	<0,004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polisykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

63 Fridheim barnehage, Professor Dahls gate 29



Analyseverdier for Fridheim barnehage (mg/kg)

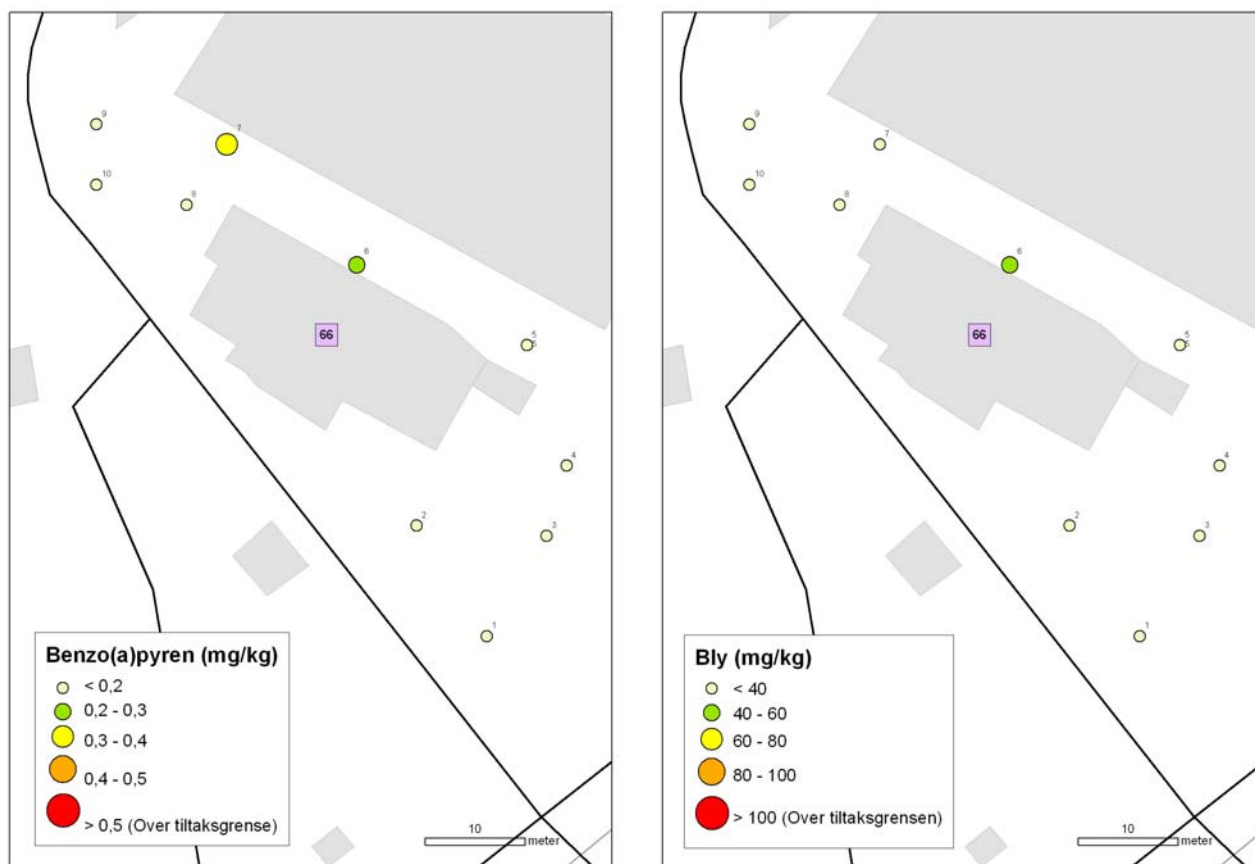
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
63_1	5,0	15,5	0,23	15,3	18,0	0,04	17,1	86,9	0,01	<0.004
63_2	5,1	19,4	0,22	16,9	21,7	0,10	21,2	75,6	0,02	0,001
63_3	5,2	8,1	0,18	6,44	10,7	0,01	9,4	59,9	0,01	<0.004
63_4	4,3	9,8	0,18	15,7	15,6	0,02	16,7	55,8	0,02	<0.004
63_5	3,4	16,4	0,26	14,2	15,5	0,08	12,9	111	0,08	<0.004
63_6	8,2	61,8	0,46	47,3	49,2	0,40	61,0	244	0,12	0,009
63_7	4,9	13,4	0,19	15,6	19,5	0,06	19,7	73,1	0,07	<0.004
63_8	4,7	20,7	0,22	21,1	25,6	0,09	27,7	91,8	0,03	<0.004
63_9	4,3	19,6	0,20	20,4	23,5	0,12	27,5	77,1	0,05	0,001
63_10	4,7	18,6	0,22	21,4	23,8	0,10	26,1	72,8	0,05	<0.004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

66 Norsk Hydros barnehage, Bygdøy Alle 2



Analyseverdier for Norsk Hydros barnehage (mg/kg)

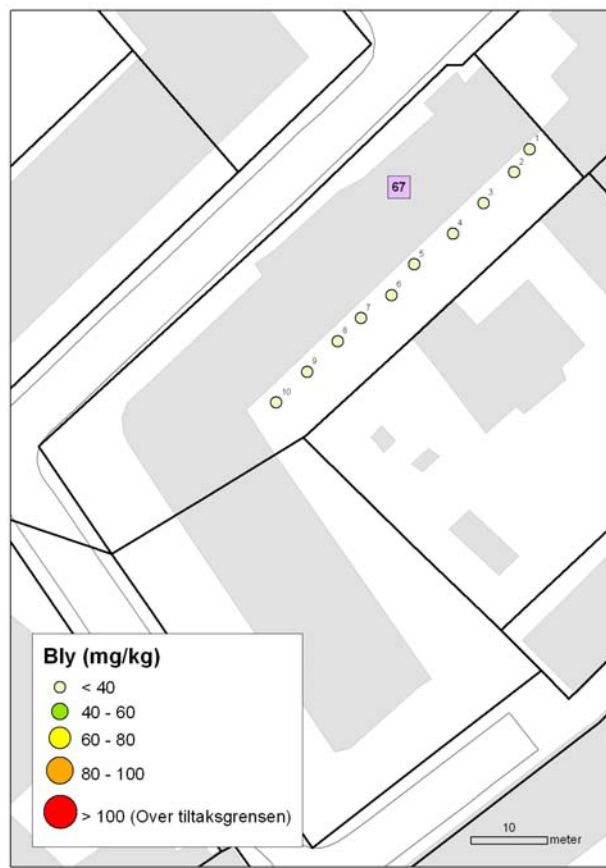
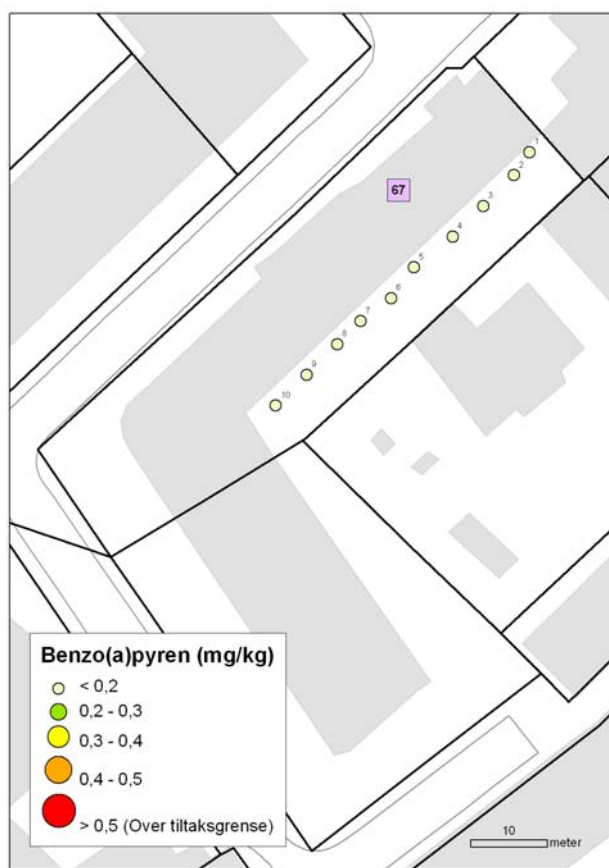
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
66_1	13,0	26,8	0,30	33,5	23,1	0,15	22,0	88,8	0,1	<0.004
66_2	11,0	23,2	0,19	22,0	17,4	0,17	19,3	57,2	0,01	<0.004
66_3	8,1	6,5	0,10	9,43	8,62	0,01	7,5	32,3	0,04	<0.004
66_4	10,0	14,2	0,31	29,4	20,1	0,05	17,1	93,0	0,09	0,003
66_5	9,0	4,9	0,07	12,9	7,55	0,01	5,1	18,7	0,01	<0.004
66_5d	8,6	3,6	0,06	10,0	6,64	0,01	4,2	15,7	0,01	<0.004
66_6	8,4	48,9	0,33	39,2	24,0	0,35	24,8	106	0,3	0,001
66_7	5,8	25,0	0,18	20,5	15,4	0,15	14,1	63,5	0,32	0,004
66_8	4,5	19,5	0,17	18,5	14,1	0,23	12,5	57,5	0,09	<0.004
66_9	2,8	8,5	0,13	12,2	7,75	0,02	7,2	46,8	0,02	<0.004
66_10	1,1	3,9	0,06	5,79	5,84	< 0,01	5,5	21,0	<0,01	<0.004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polisykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

67 Sawat dee førskole, Holmboesgate 4



Analyseverdier for Sawat dee førskole (mg/kg)

Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
67_1	2,3	4,4	0,19	10,5	10,4	< 0,01	13,8	35,1	<0,01	<0,004
67_2	3,5	6,3	0,20	14,0	12,4	< 0,01	14,5	41,7	<0,01	<0,004
67_3	2,2	7,0	0,21	11,5	11,6	0,02	12,9	53,5	0,07	<0,004
67_4	8,5	29,2	0,28	29,5	17,2	0,13	13,7	96,3	0,14	<0,004
67_5	5,0	14,0	0,18	16,4	12,7	0,05	12,9	71,7	0,04	<0,004
67_6	3,5	9,8	0,16	13,3	11,0	0,03	11,6	91,4	0,02	<0,004
67_7	3,2	9,3	0,19	14,7	10,8	0,02	13,0	59,9	<0,01	<0,004
67_8	4,1	6,4	0,16	11,6	10,8	0,01	10,9	46,5	<0,01	<0,004
67_9	17,0	6,9	0,16	19,1	14,1	0,02	10,5	97,8	<0,01	<0,004
67_10	2,5	6,5	0,15	10,1	10,4	0,02	11,9	69,7	0,03	<0,004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

68 Schafteflokken barnehage, Zahlkasserer Schafteflokken plass 1



Analyseverdier for Schafteflokken barnehage (mg/kg)

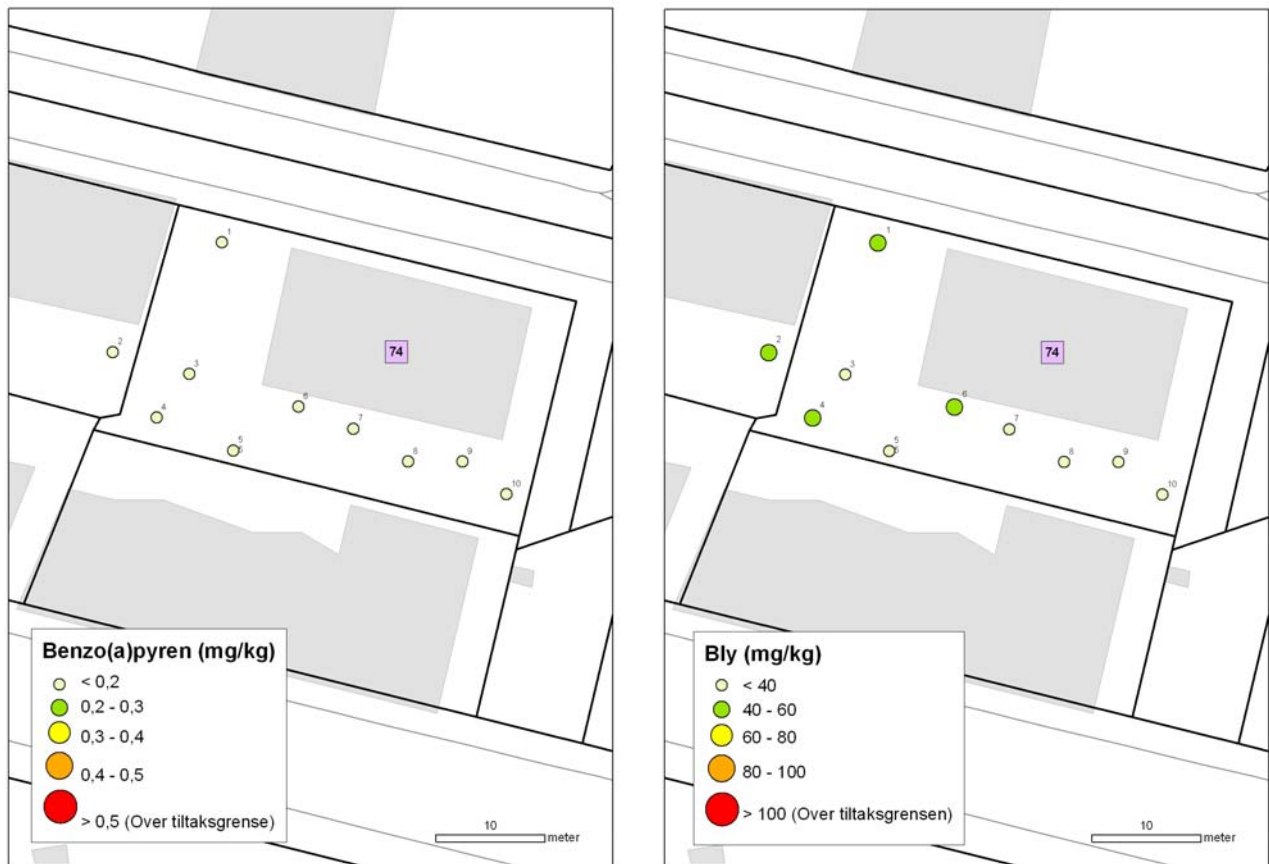
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
68_1	4,8	82,1	0,70	19,0	22,3	0,10	24,3	1100	0,07	0,009
68_2	1,8	4,1	0,06	5,19	4,05	< 0,01	5,3	28,0	<0,01	<0,004
68_3	1,9	4,7	0,12	5,64	4,58	< 0,01	4,1	28,9	0,01	<0,004
68_4	5,2	50,6	0,26	20,7	26,6	0,18	21,5	225	0,06	<0,004
68_5	1,0	4,6	0,06	5,30	4,92	< 0,01	4,2	32,9	0,04	<0,004
68_5d	2,2	15,8	0,19	9,41	11,8	0,03	12,5	100	0,04	<0,004
68_6	4,3	25,3	0,26	15,1	14,2	0,07	11,9	163	0,01	<0,004
68_7	1,8	31,0	0,22	10,4	9,68	0,05	8,4	119	0,15	<0,004
68_8	3,2	7,8	0,16	11,8	52,8	0,02	29,1	169	0,04	<0,004
68_9	2,8	2,4	0,09	9,03	56,1	0,01	31,8	44,8	0,01	<0,004
68_10	17,0	5,9	0,10	14,1	9,29	0,02	6,5	32,6	0,01	<0,004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polisykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

74 Bolteløkka barnehage, Eugeniesgate 9



Analyseverdier for Bolteløkka barnehage (mg/kg)

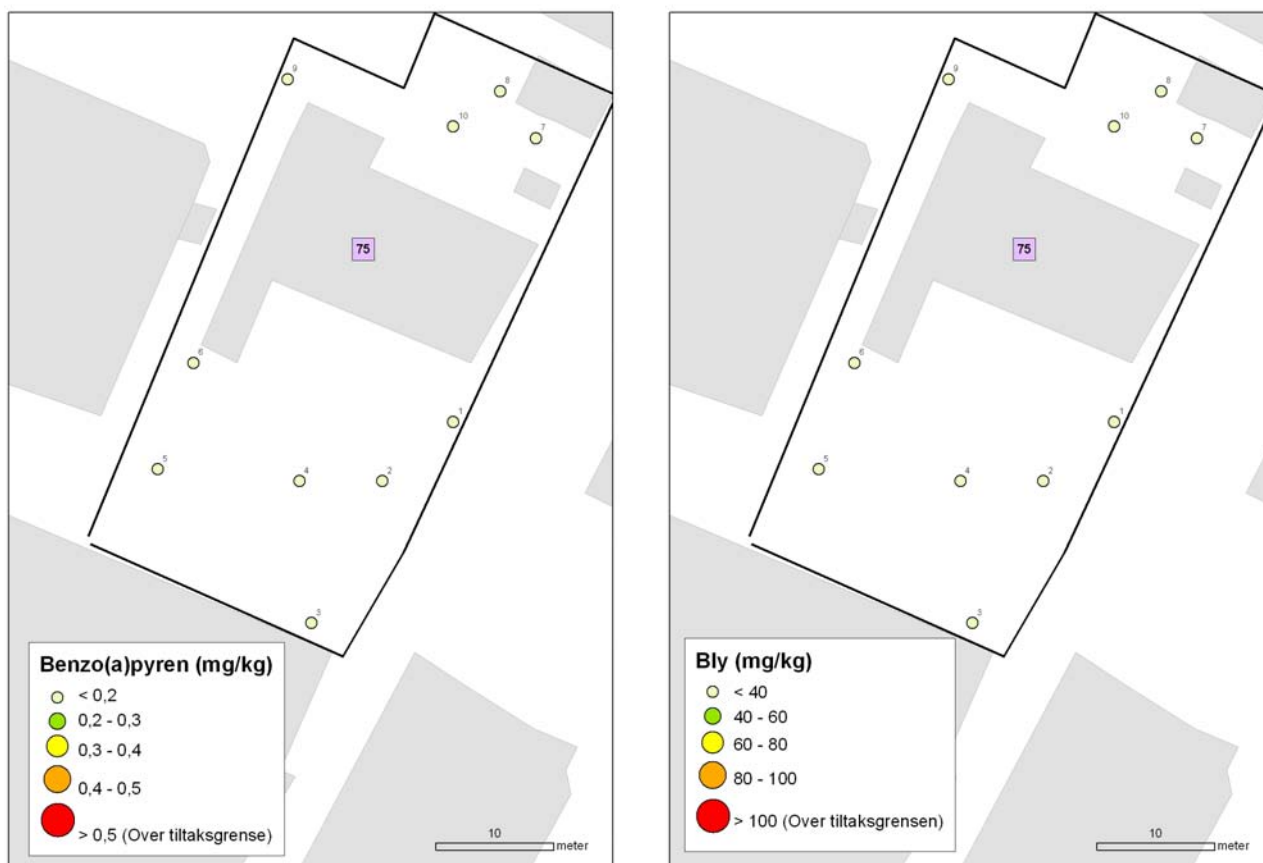
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
74_1	5,0	40,1	0,46	21,1	22,5	0,12	24,1	282	0,08	0,004
74_2	8,0	53,9	0,69	29,9	30,7	0,23	35,7	346	0,12	0,004
74_3	4,9	6,8	0,25	11,4	12,8	< 0,01	18,0	50,1	<0,01	<0,004
74_4	7,0	40,4	0,39	19,6	23,9	0,10	23,1	235	0,05	0,002
74_5	4,0	28,9	0,61	17,2	12,6	0,08	11,7	342	0,04	0,007
74_5d	4,1	27,1	0,53	16,1	11,7	0,07	10,0	308	0,06	0,011
74_6	3,7	45,6	0,51	19,8	24,7	0,10	27,2	496	0,07	0,012
74_7	4,4	20,5	0,16	11,2	11,8	0,03	11,5	154	0,04	0,001
74_8	1,9	7,2	0,03	5,80	6,25	< 0,01	5,9	50,4	0,01	0,001
74_9	2,7	20,6	0,13	14,9	12,5	0,03	15,0	154	0,07	0,009
74_10	3,8	16,0	0,23	13,4	14,0	0,03	16,0	168	0,01	0,011
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

75 Folkehelsa barnehage, Geitmyrsveien 75



Analyseverdier for Folkehelsa barnehage (mg/kg)

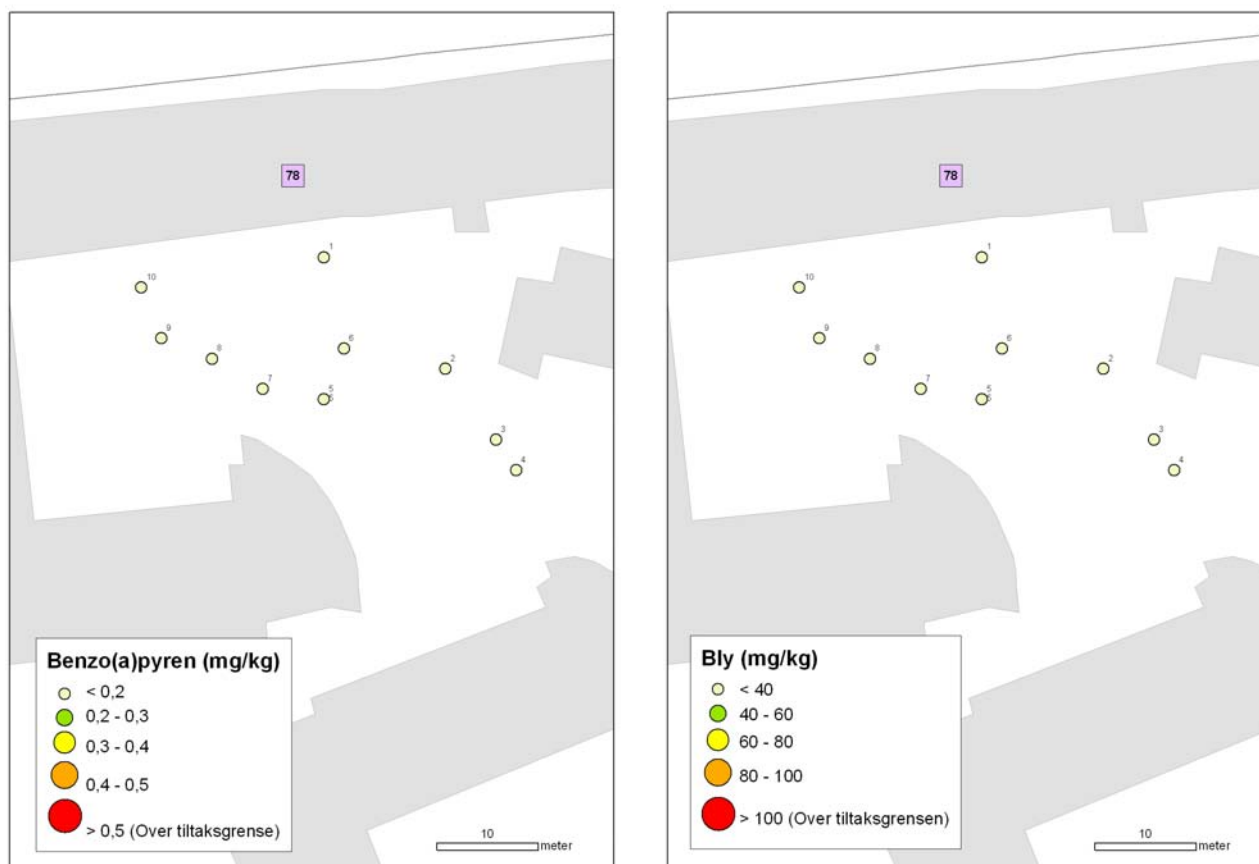
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
75_1	3,4	9,6	0,12	11,0	11,8	< 0,01	13,1	37,2	0,01	<0,004
75_2	2,5	10,7	0,06	10,7	9,13	0,03	11,0	32,7	0,01	<0,004
75_3	4,1	15,3	0,15	15,2	11,5	0,03	13,1	47,8	0,02	<0,004
75_4	4,6	13,9	0,13	13,3	11,4	0,02	14,0	42,6	0,01	<0,004
75_5	3,4	5,2	0,18	9,43	10,2	0,02	11,9	54,0	<0,01	<0,004
75_6	4,3	7,1	0,16	16,8	15,2	0,02	12,5	48,0	<0,01	<0,004
75_7	6,5	10,6	0,08	15,7	21,5	0,04	23,1	54,4	0,02	0,001
75_8	3,9	21,6	0,16	24,3	21,5	0,09	26,0	95,9	0,03	0,007
75_9	4,3	14,6	0,14	16,4	20,9	0,12	25,0	77,6	0,01	0,001
75_10	3,1	11,1	0,07	13,3	15,5	0,04	18,5	46,3	0,01	0,01
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

78 Lille Bislett barnehage, Dalsbergstien 22f



Analyseverdier for Lille Bislett barnehage (mg/kg)

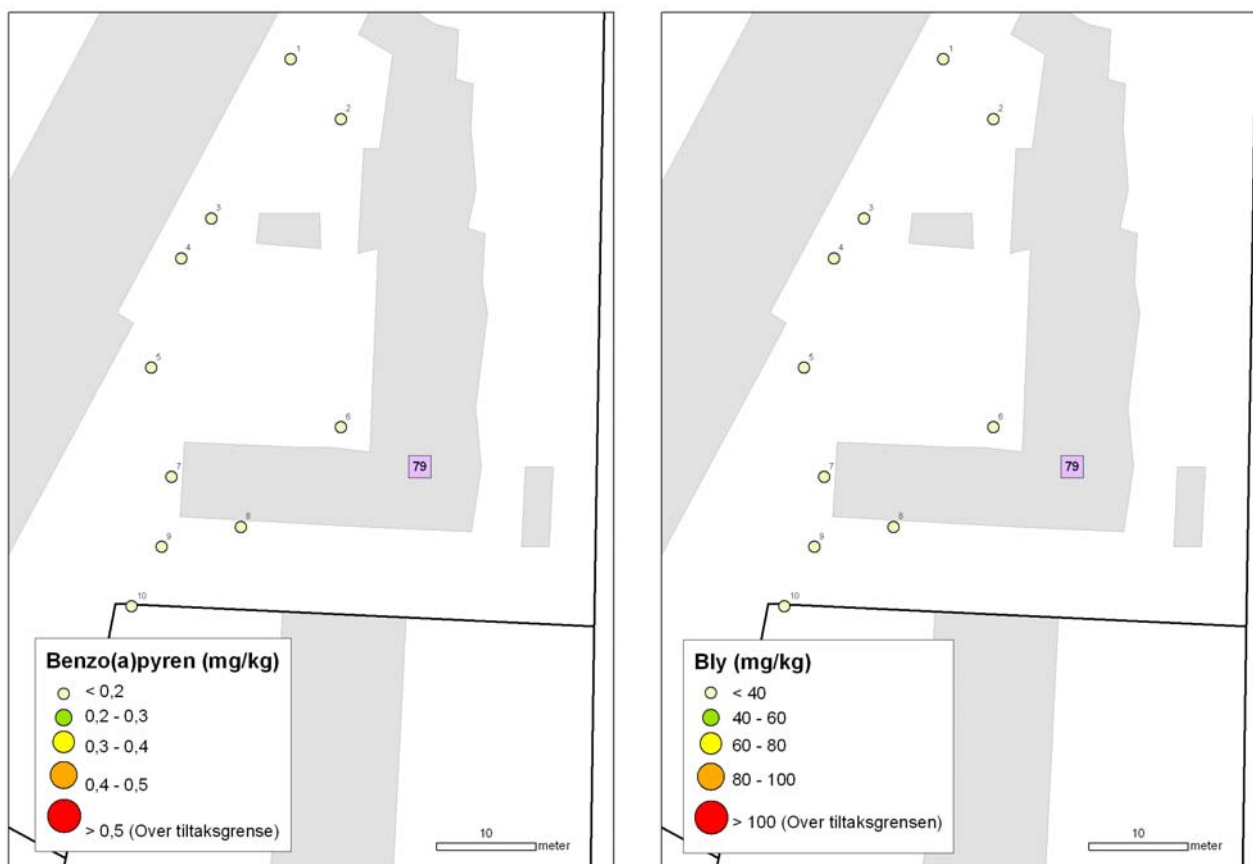
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
78_1	2,2	7,4	0,05	9,90	12,6	0,02	12,2	41,3	0,02	<0.004
78_2	1,9	8,6	0,08	7,29	12,6	0,01	11,1	48,1	<0.01	<0.004
78_3	2,0	5,8	0,02	8,10	7,90	0,01	8,0	28,8	<0.01	<0.004
78_4	1,5	8,7	0,07	10,1	12,0	< 0.01	12,0	39,4	0,02	<0.004
78_5	2,1	11,9	0,10	11,6	12,6	0,01	14,8	48,0	0,01	<0.004
78_5d	1,4	10,5	0,13	12,6	12,3	< 0.01	15,4	50,3	<0.01	<0.004
78_6	3,7	6,3	0,10	9,62	10,8	< 0.01	13,5	96,9	<0.01	<0.004
78_7	0,5	2,1	0,04	6,29	4,26	< 0.01	4,6	13,3	<0.01	<0.004
78_8	0,5	2,1	0,01	6,39	3,93	< 0.01	5,1	9,5	<0.01	<0.004
78_9	0,5	2,2	0,01	5,36	4,01	< 0.01	4,7	12,1	<0.01	<0.004
78_10	1,3	1,7	0,01	6,69	5,59	< 0.01	4,9	18,5	<0.01	<0.004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyl (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

79 Lovisenbergløkka barnehage, Lovisenberg gt 19a



Analyseverdier for Lovisenbergløkka barnehage (mg/kg)

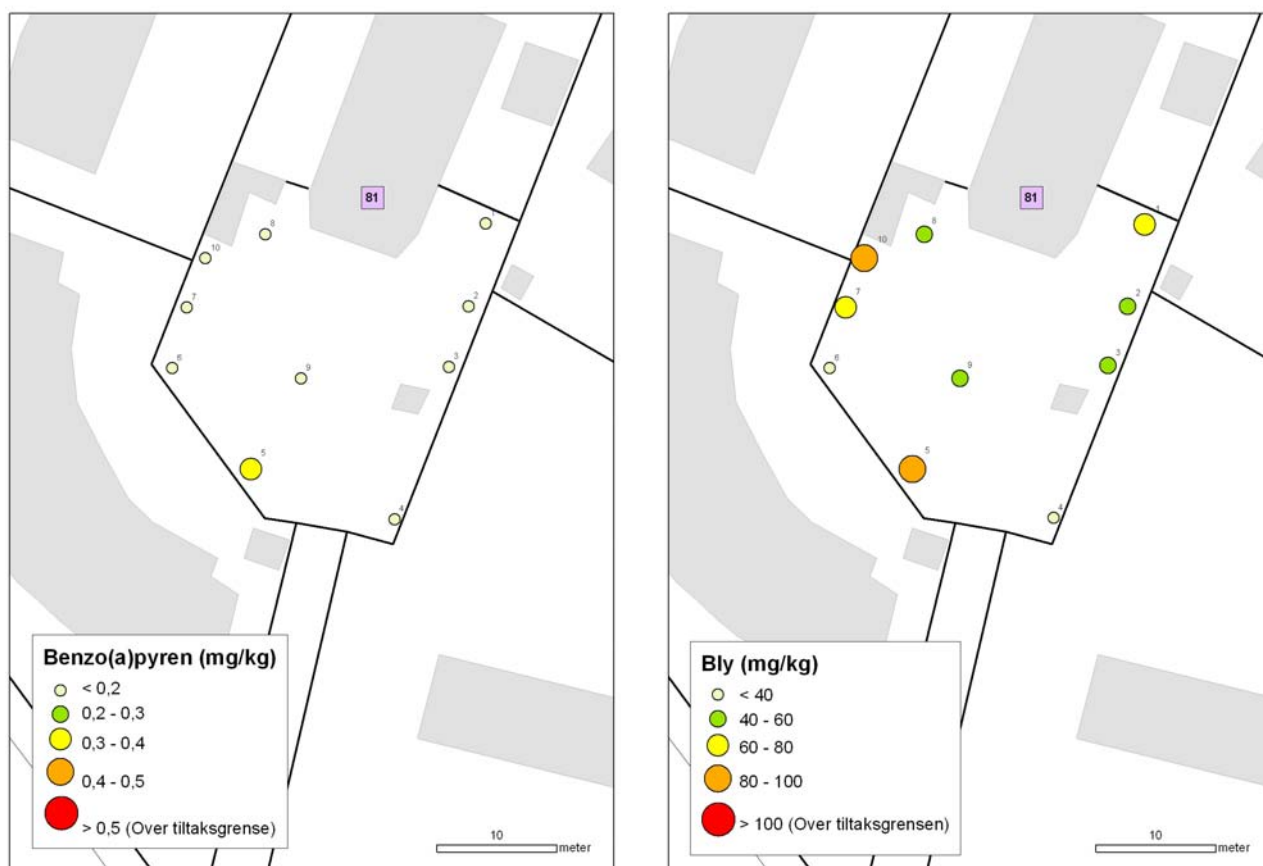
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
79_1	4,2	22,3	0,19	19,1	22,5	0,18	22,7	160	0,03	0,001
79_2	1,8	12,7	0,26	12,2	12,7	0,04	14,4	63,9	0,09	
79_3	4,7	9,9	0,15	13,2	15,8	0,02	13,8	73,1	0,06	<0.004
79_4	5,7	31,5	0,20	27,3	35,2	0,17	43,5	152	0,04	<0.004
79_5	13,0	20,0	0,14	22,8	24,4	0,14	27,0	102	0,04	0,022
79_6	3,0	5,3	0,10	10,8	9,57	< 0,01	10,6	45,9	<0.01	<0.004
79_7	2,2	8,2	0,12	10,6	11,6	0,02	12,7	58,9	0,06	<0.004
79_8	2,8	7,0	0,20	9,95	9,59	< 0,01	12,3	51,8	<0.01	<0.004
79_9	3,9	6,4	0,19	10,6	10,8	0,01	14,1	44,1	<0.01	<0.004
79_10	5,0	24,0	0,39	22,6	18,8	0,13	20,7	112	0,08	0,001
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

81 Vestre Aker menighetsbarnehage, Stensgate 45 b



Analyseverdier for Vestre Aker menighetsbarnehage (mg/kg)

Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
81_1	12,0	65,4	0,38	38,9	43,6	0,30	45,5	228	0,2	0,005
81_2	8,3	48,4	0,37	28,5	32,2	0,21	35,9	188	0,11	0,005
81_3	3,3	50,9	0,14	26,2	30,2	0,20	31,2	215	0,15	0,014
81_4	11,0	24,7	0,41	15,0	22,4	0,07	24,3	80,4	0,08	<0.004
81_5	3,2	98,1	0,11	62,7	31,4	0,73	36,3	221	0,31	0,003
81_6	13,0	13,3	0,28	11,4	10,2	0,04	10,5	58,0	0,02	0,001
81_7	5,3	60,3	0,29	42,2	60,4	0,32	67,4	159	0,09	<0.004
81_8	7,4	51,0	0,29	27,3	28,8	0,18	28,6	192	0,06	0,034
81_9	8,2	41,9	0,38	26,5	33,9	< 0,01	33,3	135	0,07	0,005
81_10	5,6	80,8	0,16	35,8	32,8	0,33	34,8	296	0,13	0,041
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

82 Eventyrstua Steinerbarnehage, Storgata 55



Analyseverdier for Eventyrstua Steinerbarnehage (mg/kg)

Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
82_1	4,5	10,4	0,21	16,3	17,4	0,02	15,3	59,6	0,04	<0.004
82_2	4,0	8,5	0,18	19,2	15,3	< 0.01	17,2	59,6	0,02	<0.004
82_3	5,0	6,7	0,28	19,0	12,4	0,01	15,3	38,8	0,02	<0.004
82_4	3,6	18,6	0,46	17,1	17,6	0,02	19,2	83,0	0,01	<0.004
82_5	4,9	11,2	0,45	14,3	13,5	0,04	14,6	142	0,04	<0.004
82_5d	6,0	16,4	0,23	24,1	20,1	0,06	20,4	133	0,06	<0.004
82_6	6,5	16,8	0,16	19,3	18,1	0,04	17,8	72,4	0,25	<0.004
82_7	4,9	10,2	0,16	14,3	16,6	0,01	14,1	89,6	0,06	<0.004
82_8	5,1	12,0	0,15	16,0	16,5	0,02	14,7	61,7	0,05	<0.004
82_9	6,2	8,7	0,15	13,2	15,6	0,03	13,5	55,5	0,01	<0.004
82_10	1,6	13,7	0,16	14,8	18,5	0,02	15,6	62,4	0,01	<0.004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

84 Grünerhagen barnehage, Sofienberggata 3B



Analyseverdier for Grünerhagen barnehage (mg/kg)

Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
84_1	3,9	25,6	0,18	15,5	13,6	0,18	15,1	91,1	0,09	0,001
84_2	2,0	65,0	0,12	21,0	15,3	0,01	18,0	73,0	0,03	<0.004
84_3	4,6	11,0	0,13	13,2	12,9	0,01	13,2	79,9	0,02	<0.004
84_4	4,6	11,5	0,12	13,8	25,1	0,01	22,7	69,8	0,01	<0.004
84_5	4,2	9,3	0,12	13,2	15,6	< 0,01	14,6	63,2	0,01	<0.004
84_5d	3,2	8,4	0,11	9,69	14,2	< 0,01	12,5	60,6	0,01	<0.004
84_6	1,8	5,6	0,07	7,98	13,3	< 0,01	14,1	45,0	0,01	<0.004
84_7	3,9	4,8	0,06	6,54	7,88	< 0,01	9,6	33,4	0,02	<0.004
84_8	16,0	4,0	0,19	9,34	7,16	< 0,01	5,2	25,4	0,02	<0.004
84_9	7,8	17,0	0,18	31,1	25,8	< 0,01	9,9	133	0,25	<0.004
84_10	2,1	15,0	0,17	21,6	14,1	< 0,01	8,9	110	0,27	<0.004
84_11	3,2	9,0	0,21	14,0	10,1	< 0,01	10,5	46,9	0,03	<0.004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polisykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

85 Solhaugen barnehage, Solhauggata 2



Analyseverdier for Solhaugen barnehage (mg/kg)

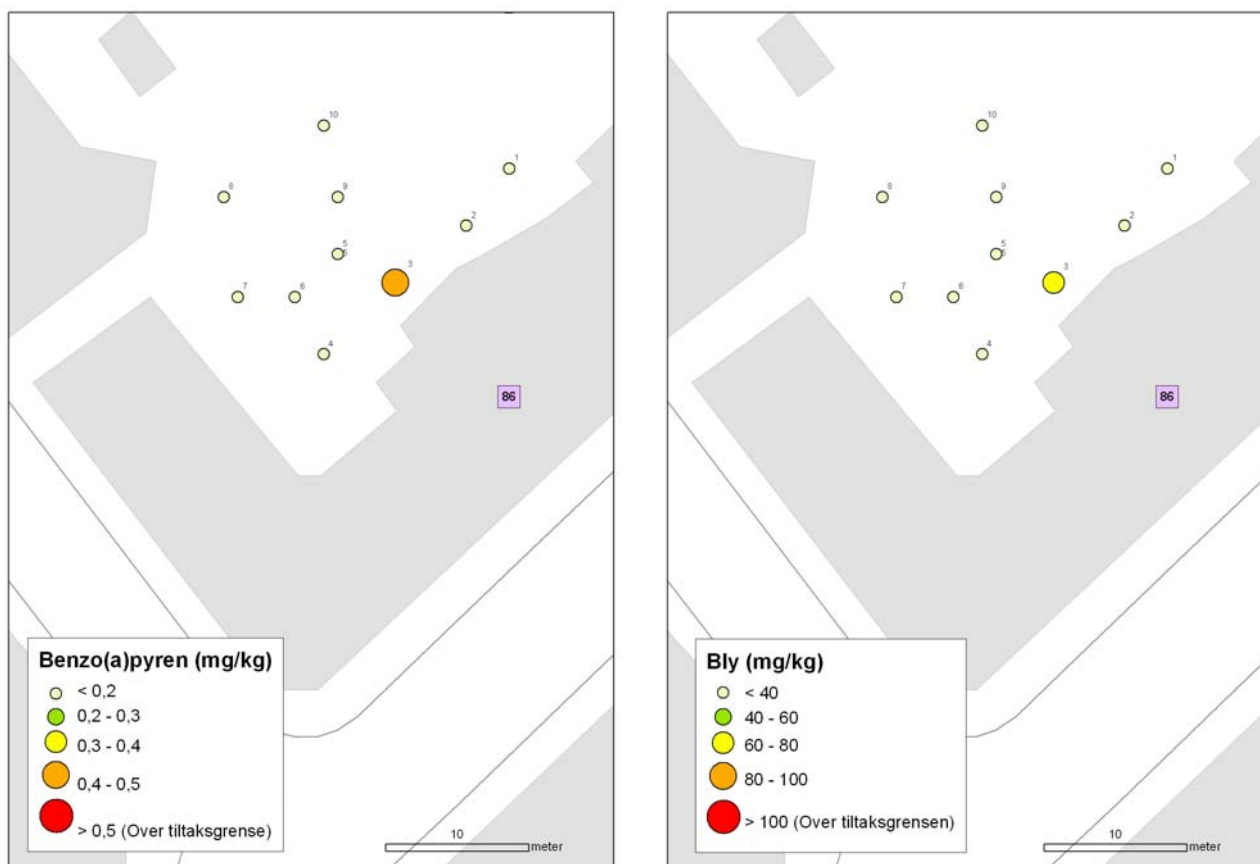
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
85_1	2,1	11,0	0,08	14,4	11,9	0,02	12,6	94,0	<0,01	<0,004
85_2	3,7	8,0	0,20	7,37	8,77	0,03	9,5	42,8	<0,01	<0,004
85_3	5,5	26,4	0,21	16,0	13,0	0,04	13,2	93,9	0,01	0,001
85_4	4,2	17,6	0,15	14,9	15,8	0,02	14,2	70,6	0,01	0,001
85_5	3,0	14,5	0,06	17,5	25,9	0,03	24,2	70,2	0,01	<0,004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

86 Christiania/Tøyengata barnehage, Tøyengata 32



Analyseverdier for Christiania/Tøyengata barnehage (mg/kg)

Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
86_1	4,5	5,0	0,21	7,88	7,71	< 0,01	5,7	39,3	0,05	<0,004
86_2	5,7	13,8	0,53	20,0	12,3	0,06	12,0	91,7	0,06	0,004
86_3	13,0	60,6	0,21	33,1	16,2	0,35	18,0	299	0,45	<0,004
86_4	5,6	21,3	0,22	21,0	14,3	0,08	14,1	96,4	0,04	<0,004
86_5	1,8	14,8	0,11	17,3	14,1	0,08	15,9	93,3	0,03	<0,004
86_5d	2,0	4,5	0,12	8,16	8,92	0,02	9,3	31,1	<0,01	<0,004
86_6	3,7	4,9	0,19	9,99	8,77	0,01	8,8	35,9	<0,01	<0,004
86_7	6,7	8,9	0,24	14,0	13,2	0,02	13,3	87,1	<0,01	<0,004
86_8	1,2	16,7	0,04	22,1	14,2	0,10	14,0	103	0,01	<0,004
86_9	5,1	4,5	0,29	5,64	9,71	0,01	10,9	24,6	<0,01	<0,004
86_10	2,5	11,5	0,31	20,8	14,1	0,01	13,5	82,6	0,01	<0,004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

88 Lakkegården barnehage, Heimdalsgata 19-21

I Lakkegården barnehage var det ikke noe jord. Det ble derfor kun tatt en prøve av sanden fra en sandkasse.

Analyseverdier for Lakkegården barnehage (mg/kg)

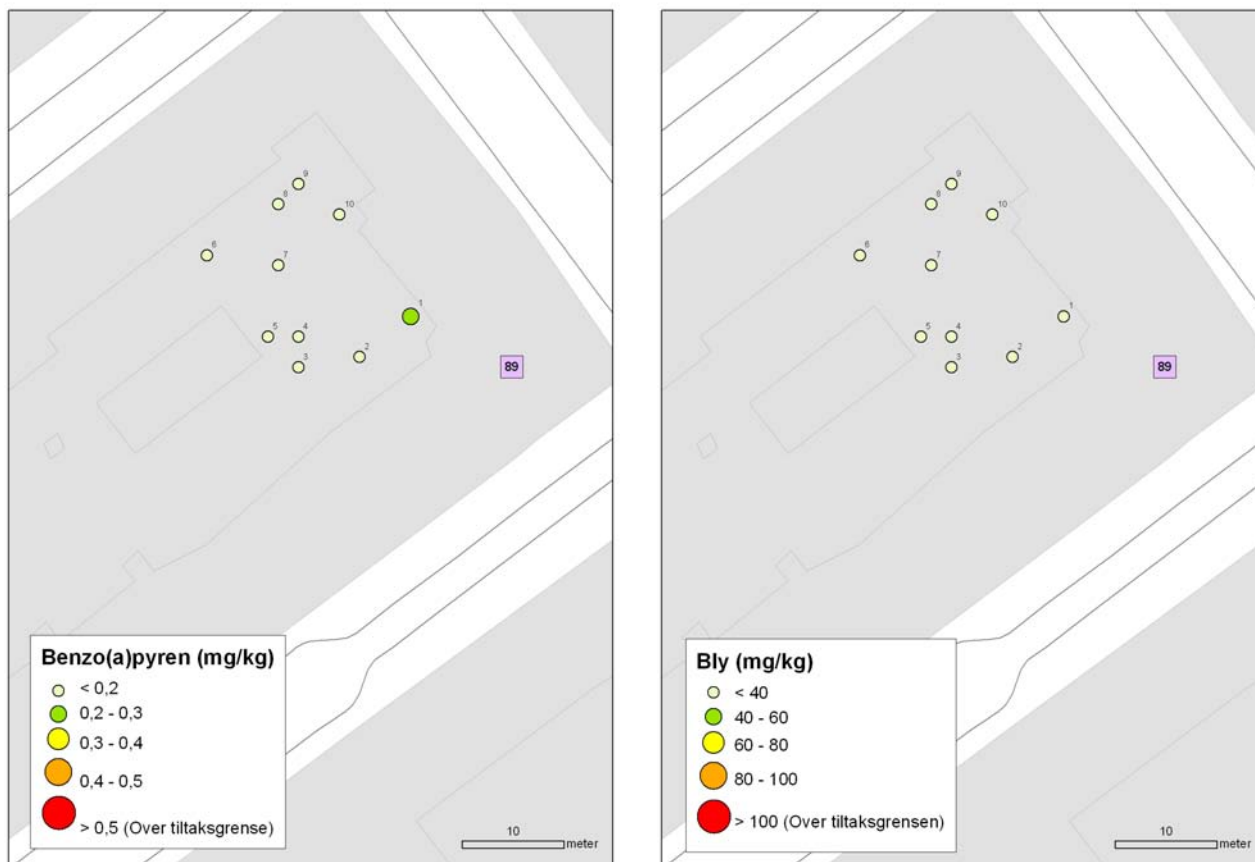
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
88_1	2,0	3,0	0,21	7,02	11,5	< 0.01	25,4	33,7	<0.01	<0.004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyl (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

89 Gamle Oslo familiebarnehage, Friisgate 6



Analyseverdier for Gamle Oslo familiebarnehage (mg/kg)

Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
89_1	6,7	15,4	0,18	18,8	9,99	0,03	9,6	195	0,23	<0.004
89_2	2,8	18,8	0,21	23,3	11,8	0,05	12,6	179	0,16	<0.004
89_3	2,2	13,2	0,12	18,0	9,83	0,02	11,6	81,5	0,2	<0.004
89_4	1,6	11,0	0,13	18,5	8,62	0,02	9,7	106	0,07	<0.004
89_5	4,4	5,3	0,04	8,30	6,38	< 0,01	3,5	27,4	0,03	<0.004
89_6	3,1	12,6	0,08	10,9	8,43	0,03	9,1	76,1	0,19	<0.004
89_7	2,1	13,2	0,10	14,2	8,24	0,02	8,4	75,4	0,07	<0.004
89_8	2,7	15,4	0,12	17,6	9,02	0,03	9,6	107	0,1	<0.004
89_9	3,0	13,3	0,20	15,6	13,8	0,03	11,9	91,1	0,2	<0.004
89_10	2,9	11,7	0,08	14,2	9,64	0,03	10,3	70,5	0,16	<0.004
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenyler (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)

94 Urtehagen barnehage, Norbygata 34



Analyseverdier for Urtehagen barnehage (mg/kg)

Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PCB ²⁾
94_1	2,6	12,0	0,16	16,9	9,78	0,03	8,2	65,2	0,01	<0.004
94_2	2,4	10,4	0,20	19,8	9,20	0,03	10,1	66,8	0,03	<0.004
94_3	2,2	28,2	0,36	55,0	13,6	0,13	9,8	121	0,01	<0.004
94_4	2,1	22,8	0,14	30,7	10,6	0,03	10,5	65,4	0,06	0,016
94_5	2,7	26,4	0,39	42,5	14,6	0,16	12,3	134	0,02	0,005
94_5d	4,3	25,9	0,38	43,0	14,5	0,17	11,1	125	0,02	0,006
94_6	1,1	3,3	0,01	6,00	4,69	< 0,01	5,2	18,3	<0,01	<0.004
94_7	2,1	22,4	0,25	52,4	12,1	0,07	10,8	76,2	0,02	<0.004
94_8	2,7	40,0	0,51	47,1	20,6	0,23	17,6	186	0,1	0,011
94_9	4,4	47,0	0,54	66,7	39,3	0,20	21,7	248	0,08	0,016
94_10	5,3	47,5	0,62	54,9	28,6	0,24	23,0	187	0,12	0,012
Tiltaks- grense³⁾	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polysykliske bifenylter (sum 7)

³⁾ Anbefalt av Folkehelseinstituttet (Alexander, 2002)