

NGU Rapport 2006.063

Kartlegging av jordforurensning i 25
barnehager i bydel Gamle Oslo
(utenfor Ring 2) - Revidert

Rapport nr.: 2006.063		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen
Tittel: Kartlegging av jordforurensning i 25 barnehager i bydel Gamle Oslo (utenfor Ring 2) – Revidert			
Forfatter: Toril Haugland, Malin Andersson, Tore Volden og Morten Jartun		Oppdragsgiver: Eiendoms- og byfornyelsesetaten, Oslo kommune	
Fylke: Oslo		Kommune: Oslo	
Kartblad (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 64	Pris: kr 445
Feltarbeid utført: Mai 2006		Rapportdato: 15. august 2006	Prosjektnr.: 309602
Ansvarlig:			
Sammendrag:			
<p>Norges geologiske undersøkelse har i samarbeid med Eiendoms- og byfornyelsesetaten i Oslo Kommune undersøkt forurensning av overflatejord i 25 barnehager/-parker i bydel Gamle Oslo i Oslo.</p> <p>I 14 av barnehagene (56 %) overstiger jordas innhold av benzo(a)pyren og/eller bly anbefalte tiltaksgrenser. Tiltak i form av tildekking med fiberduk og rene masser anbefales i disse barnehagene.</p> <p>Det ble observert mulig bruk av CCA (kobber, krom og arsen) trykkimpregnert trevirke i 22 av de undersøkte barnehagene. Det er tidligere dokumentert høy sannsynlighet for at slikt trevirke forurenses 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 observert i tre barnehager. Slikt trevirke må fjernes helt, og jord og finsand som har ligget inntil trevirket må fjernes og erstattes med rene masser.</p>			
Emneord: Jordforurensning	Bly	Bymiljø	
Barnehager	Arsen	Oslo Kommune	
Benzo(a)pyren	CCA		

INNHold

1.	INNLEDNING	5
1.1	Byjord.....	5
1.2	Tidligere undersøkelser av jordforurensning i barnehager	6
1.3	Hvilke jordtyper finner vi i barnehagene	6
1.4	CCA-trykkimpregnert trevirke	7
1.5	Kreosotimpregnert trevirke	7
1.6	Anbefalte tiltaksgrenser for jordforurensning i barns lekemiljø	7
2.	GJENNOMFØRING AV PROSJEKTET	9
2.1	Prøvetaking.....	9
2.2	Analyser	10
2.2.1	Organiske analyser	10
2.2.2	Uorganiske analyser	10
3.	RESULTATER	11
4.	ANBEFALINGER OG TILTAK	14
4.1	Jord forurenset med benzo(a)pyren eller bly.....	14
4.2	Jord inntil CCA-trykkimpregnert trevirke.....	15
4.3	Jord inntil kreosotimpregnert trevirke.....	15
5.	HVORDAN HINDRE FRAMTIDIG FORURENSNING AV BARNEHAGENE?	16
5.1	Tilfør kun ren jord	16
5.2	Vær obs ved rehabilitering	16
5.3	Trykkimpregnert trevirke – beis eller fjern	16
5.4	Vær obs ved graving i barnehagen.....	16
6.	REFERANSER	17

VEDLEGG

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

101	Damvokteren Friluftsbarnehage, Sons gate 2	20
104	Enebakkveien barnehage, Enebakkveien 22	22
108	Fridtjovs gate barnehage, Fridtjovs gate 1	24
109	Hola Barnehage, Aurskoggata 1.....	26
110	Hurdalsgata barnehage, Hurdalsgata 6.....	28
112	Jordal barnehage, Jordalgata 11	30
113	Veslekampen barnehage, Skedsmogata 19b	33
114	Kampen barnepark, Songate 2 B	35
117	Lekestua familiebarnehage, Vålerenggata 46	37
119	Norderhov familiebarnehage, Norderhovgate 36.....	39
121	Sommerfryd barnehage, Hagegata 29	42
122	Sotamyggen barnehage, Vålerenggata 27	44
123	Utsikten barnehage, Utsikten 10	47
125	Volin barnehage, Opplandsgata 20b	50

Vedlegg 2: Kartskisser og tabeller for barnehager *uten* påvist jordforurensning

102 Dumpa barnehage, Etterstadsletta 94	54
105 Etterstad barnehage, Etterstadsletta 45.....	55
106 Etterstad korttidsbarnehage, Etterstadsletta 47	56
107 Etterstadgata barnehage, Etterstadgata 5.....	57
111 Innspurten barnehage, Innspurten 6	58
115 Kampen Friluftsbarnhage, Skedsmogata 23.....	59
116 Kardemomme barnehage, Skedsmogata 21	60
118 Munik barnehage, Totengata 7.....	61
120 Opplandsgata barnehage, Opplandsgata 5	62
124 Valle barnehage, Vallefaret 14.....	63
126 Vålerenga barnehage, Orknøygata 11	64

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. Langsomt 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 Tidligere 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 A) og 83 barnehager/lekeplasser i Tromsø (Jartun og medarbeidere, 2002).

I 2005 kartla NGU jordforurensning i 92 barnehager innenfor Ring 2 i samarbeid med Omsorgsbygg (OBY) og Eiendoms- og byfornyelsesetaten (EBY) i Oslo kommune (Haugland og medarbeidere 2005; Haugland og medarbeidere 2006). Undersøkelsene avdekket at det var behov for tiltak på grunn av jordforurensning i ca. 60 % barnehagene i dette området. Som en følge av disse funnene har bystyret i Oslo bevilget midler til undersøkelser og tiltak i de resterende (ca. 650) barnehagene i Oslo. Eiendoms- og byfornyelsesetaten (EBY) har det overordnede ansvaret for dette prosjektet. Kartleggingen av jordforurensning foregår som et samarbeidsprosjekt med NGU.

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 forurensete 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 2003). 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 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.

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 EBY og Helse- og Velferdsetaten i Oslo Kommune valgt å rette seg etter det strengeste alternativet på 100 mg/kg.

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.

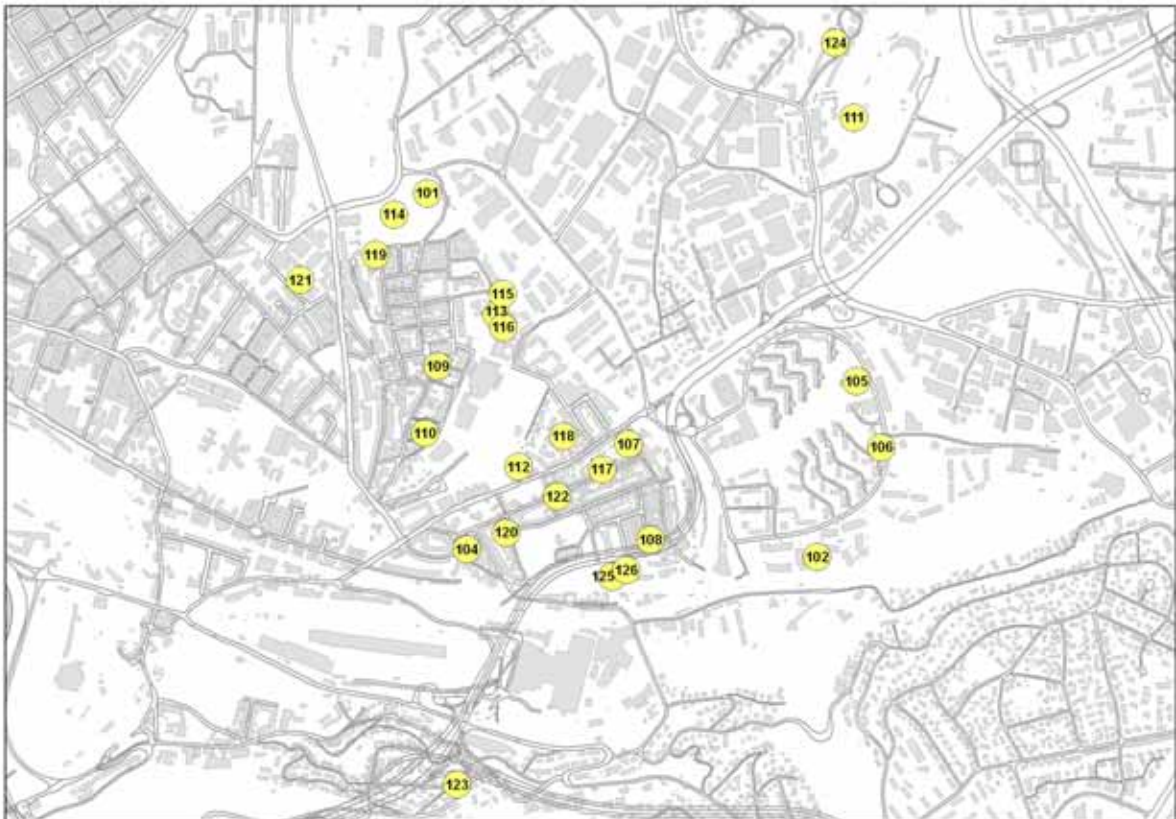
²⁾ Benzo(a)pyren

³⁾ Polyklorerte bifenyler

2. GJENNOMFØRING AV PROSJEKTET

2.1 Prøvetaking

Prøvetakingen av 25 barnehager ble gjennomført i mai 2006. Alle barnehagene lå i bydel Gamle Oslo (Figur 1). Det ble totalt samlet inn 259 prøver. 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. 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.



Figur 1 Kartskisse som viser lokaliseringen av de undersøkte barnehagene

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-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 ved hjelp av HPLC (High Performance Liquid Chromatography) med UV og fluorescence deteksjon. 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

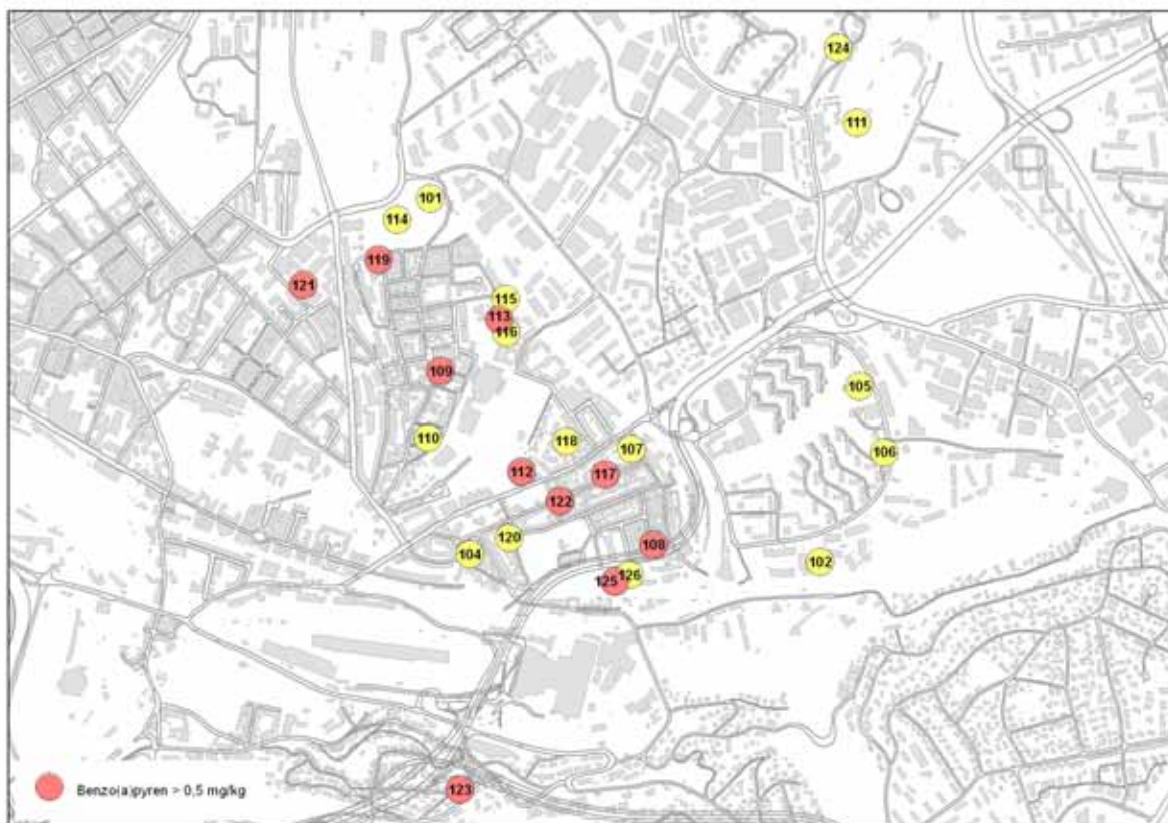
Etter tørking ble det veid inn ett gram av hver prøve. Prøvene ble oppsluttet i salpetersyre (7N HNO₃) i autoklav i henhold til NS EN 4770. I prøveløsningen ble 33 ulike grunnstoff bestemt. Atomabsorpsjon med kalddampsteknikk ble benyttet til bestemmelse av kvikksølv, de resterende grunnstoff ble bestemt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

3. RESULTATER

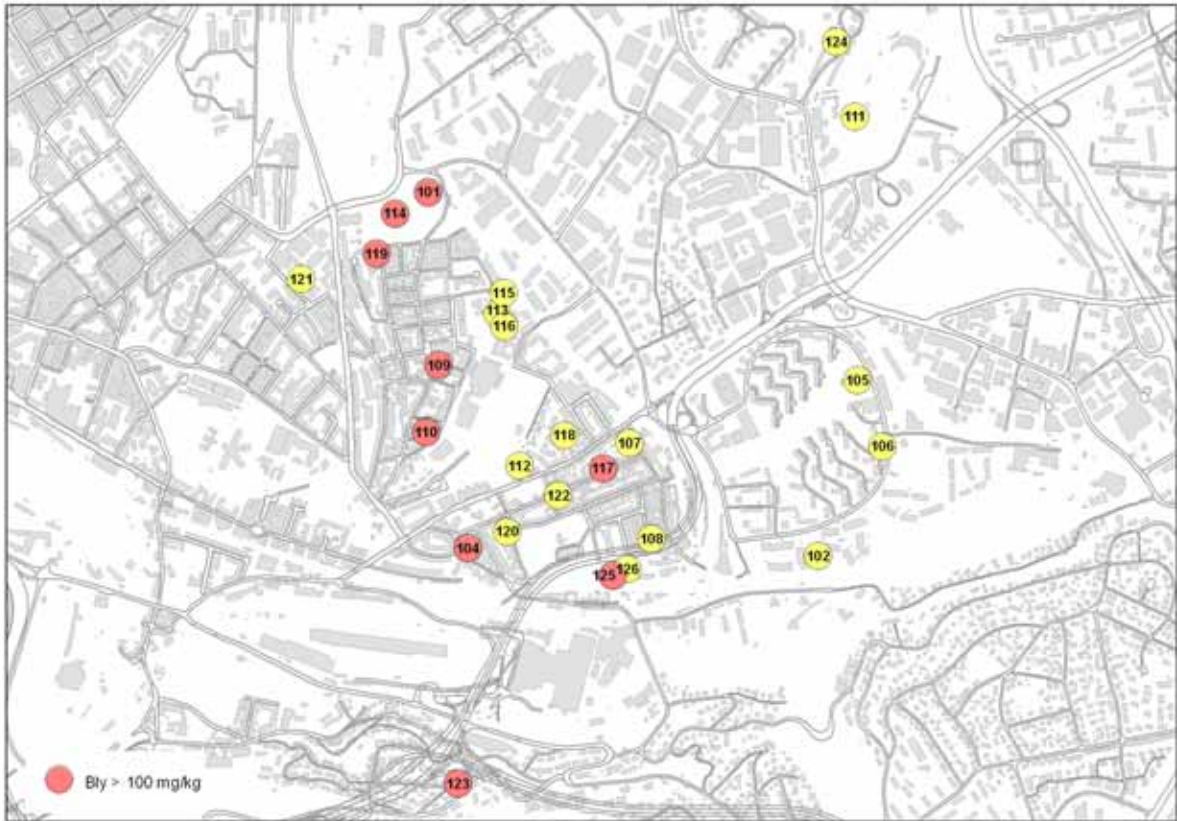
Tabell 2 gir en summarisk oversikt over alle barnehagene som er med i undersøkelsen, påvist forurensning over tiltaksgrense og observert CCA- og kreosotimpregnert trevirke.

Totalt er 14 av de 25 undersøkte barnehagene forurenset med bly eller benzo(a)pyren, og det anbefales tiltak i disse barnehagene.

I totalt 10 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 9 barnehager (Figur 3). Det er ikke påvist verdier av arsen, kadmium, nikkel, kvikksølv eller PCB over de anbefalte tiltaksgrensene (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 14 berørte barnehagene er omtalt enkeltvis i Vedlegg 1 med kartskisser og bilder som viser hvor forurensningen er påvist. I tillegg finnes en tabell for hver barnehage med analyseresultater. Skisser og tabeller for de 11 barnehagene der det ikke er påvist jordforurensning over tiltaksgrensene er gitt i Vedlegg 2.

Mulig CCA-trykkimpregnert trevirke ble observert i 22 av barnehagene som er omtalt i denne rapporten. Kreosotimpregnert trevirke ble observert i 3 barnehager.

Tabell 2 Oppsummering av de viktigste resultater og observasjoner for de undersøkte barnehagene i bydel Gamle Oslo.

Nr	Barnehage	Adresse	Forurensning over tiltaksgrensen ¹⁾					Impregneret trevirke observert		Merknader
			Bly	B(a)p ²⁾	Arsen ³⁾	Kvikksølv	PCB	CCA	Kreosot	
101	Damvokteren Friluftsbarnhage	Sonsgt. 2								
102	Dumpa barnehage	Etterstadsletta 94								
104	Enebakkveien barnehage	Enebakkveien 22								Kreosotimp. telefonstolpe
105	Etterstad barnehage	Etterstadsletta 45								
106	Etterstad korttidsbarnehage	Etterstadsletta 47								
107	Etterstadgata barnehage	Etterstadgata 5								
108	Fridtjovs gate barnehage	Fridtjovs gate 1								
109	Hola barnehage	Aurskoggate 1								
110	Hurdalgata barnehage	Hurdalsgata 6								
111	Innspurten barnehage	Innspurten 6								
112	Jordal barnehage	Jordalgata 11								
113	Kampen barnehage	Skedsmogata 19B								
114	Kampen barnepark	Sonsgate 2 B								
115	Kampen Friluftsbarnhage	Skedsmogata 23								
116	Kardemomme barnehage	Skedsmogata 21								
117	Lekestua familiebarnehage	Vålerenggata 46								
118	Munik barnehage	Totengata 7								
119	Norderhov familiebarnehage	Norderhovgate 36								
120	Opplandsgata barnehage	Opplandsgata 5								
121	Sommerfryd barnehage	Hagegata 29								
122	Sotamyggen barnehage	Vålerenggata 27								
123	Utsikten barnehage	Utsikten 10								
124	Valle barnehage	Vallefaret 14								
125	Volin Barnehage	Opplandsgate 20B								
126	Vålerenga barnepark	Orknøygaga 11								

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 er tatt noen få stikkprøver inntil CCA-trykkimpregneret 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 forurenset med benzo(a)pyren eller bly

Ved tidligere undersøkelser av jordforurensning i barnehager har man anbefalt følgende tiltak ved overskridelser av fastlagte tiltaksgrenser:

1. Grave bort de øverste 20-30 cm jord i det forurenset område
2. Dekke til med rene masser

Andre studier tyder derimot på at i byene er jorda nedover i dypet ofte enda mer forurenset enn overflatejorda (Ottesen og medarbeidere, 2000 B). I de fleste tilfeller vil det derfor ikke være noen særlig gevinst å hente i det å fjerne jord. For de forurensete barnehagene i dette prosjektet anbefaler derfor 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 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.

4.2 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.

4.3 Jord inntil kreosotimpregnert trevirke

Kreosotimpregnert trevirke er forbudt i bruk. Følgende tiltak anbefales:

1. Fjerning av jord/finsand i 1 meters bredde og 20 – 30 cm dybde rundt kreosotimpregnert trevirke i kontakt med jord/sand.
2. Gravemassene må leveres til godkjent avfallsmottak.
3. Fjerne alt kreosotimpregnert trevirke og erstatte med giftfrie alternativer
4. 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.

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 arsenforurensning. 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, 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., 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

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, S, 2006. Jordforurensning i barnehager innenfor Ring 2 – Del 2. NGU-rapport 2006.028.

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: Helseisikovurdering. 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: Helseisikovurdering. 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. Helseisikovurderinger. NGU-rapport 2000.089

Ottesen, Rolf Tore; Langedal, Marianne; Cramer, Jan; Elvebakk, Harald; Finne, Tor Erik; Haugland, Toril; Jæger, Øystein; Gutneb, Håvard; Storstad, Trond Magne og Volden, Tore. Forurenset grunn og sedimenter i Trondheim kommune, Datarapport. NGU-rapport 2000.115

Vedlegg 1

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

FORKLARING TIL VEDLEGG 1

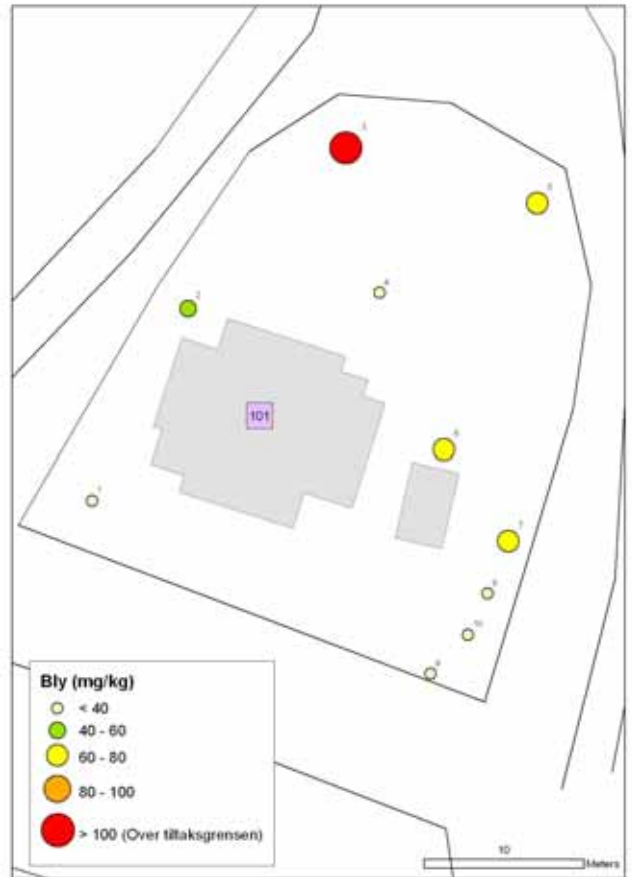
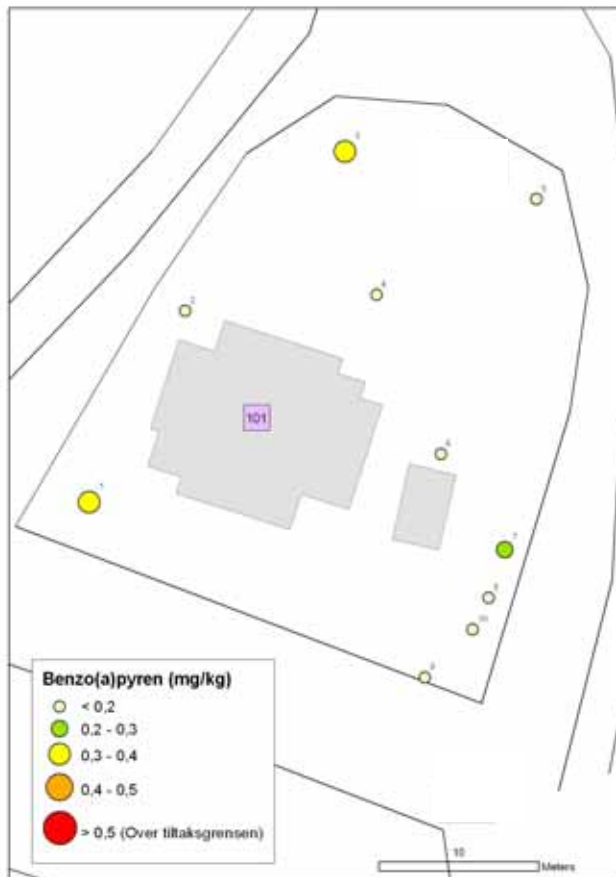
Dette vedlegget gir en enkeltvis presentasjon av barnehagene som trenger tiltak på grunn av påvist jordforurensning.

For hver barnehage presenteres en kartskisse som viser forekomst av benzo(a)pyren og bly. Prøvenumrene er angitt på skissen.

Områder med påvist jordforurensning vises i mange tilfeller også som bilder.

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

101 Damvokteren Friluftsbarnhage, Sons gate 2



Kommentarer:

En del av arealet i Damvokteren Friluftsbarnhage er forurenset med bly. Den påviste høye verdien ligger rett over tiltaksgrensen på 100 mg/kg.

Forslag til tiltak:

Dekke til jorda i det forurensete området med fiberduk og 30 cm rene masser.



Den stiplede linjen viser området der den forurensede prøven ble tatt.

Analyseverdier for Damvokteren Friluftsbarnehage (mg/kg)

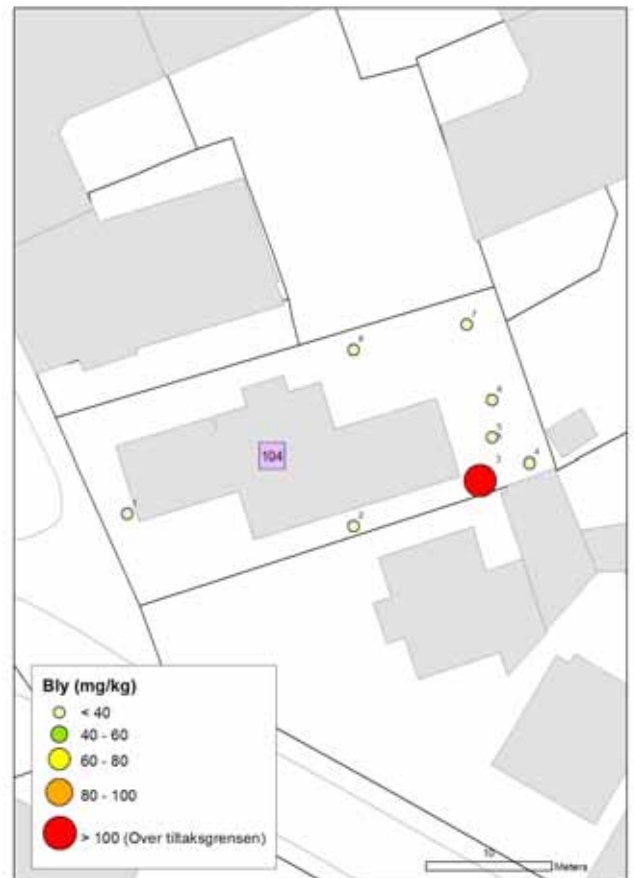
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
101_1	2,6	14,8	0,13	17,4	11,6	0,037	12,7	160	0,4	5,1	<0.004
101_2	<2	47,0	0,12	14,2	11,3	0,366	14,5	221	0,05	0,69	<0.004
101_3	5,9	105	0,32	42,6	34,2	0,401	44,0	244	0,37	4,2	0,008
101_4	2,0	16,1	<0.1	8,56	11,7	0,044	13,3	87,4	0,01	0,09	<0.004
101_5	5,1	63,7	0,24	38,4	27,6	0,397	27,0	196	0,14	1,6	0,003
101_6	4,4	68,4	0,21	41,3	21,3	0,180	22,6	204	0,08	0,95	0,001
101_7	4,6	76,8	0,24	48,1	23,7	0,273	25,8	232	0,29	3,6	<0.004
101_8	3,1	19,5	<0.1	16,2	15,8	< 0.01	18,5	80,5	0,03	0,43	<0.004
101_9	2,9	25,4	<0.1	23,8	23,6	0,102	27,2	101	0,04	0,4	<0.004
101_10	2,0	18,8	<0.1	15,4	10,0	0,031	11,5	111	0,05	0,66	0,008
Tiltaks- grense	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	8	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polyaromatiske hydrokarboner (sum 16)

³⁾ Polyklorerte bifenyler (sum 7)

104 Enebakkveien barnehage, Enebakkveien 22



Kommentarer:

En liten del av arealet i Enebakkveien barnehage er forurenset med bly. Den påviste blyverdien ligger ca. 20 % over tiltaksgrensen på 100 mg/kg.

Forslag til tiltak:

Dekke til jorda i det forurensete området med fiberduk og 30 cm rene masser.



Den stiplede linjen viser området der den forurensede prøven ble tatt.

Analyseverdier for Enebakkveien barnehage (mg/kg)

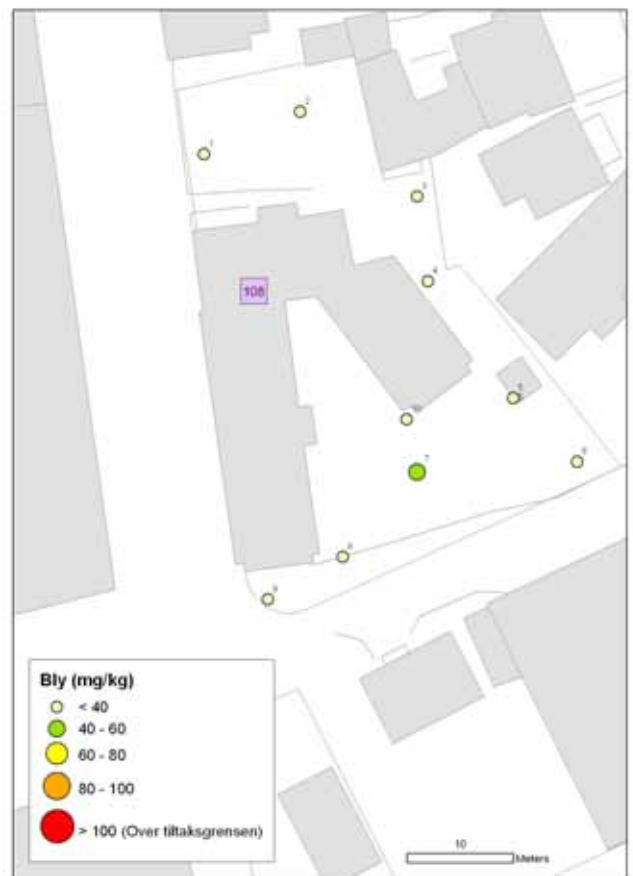
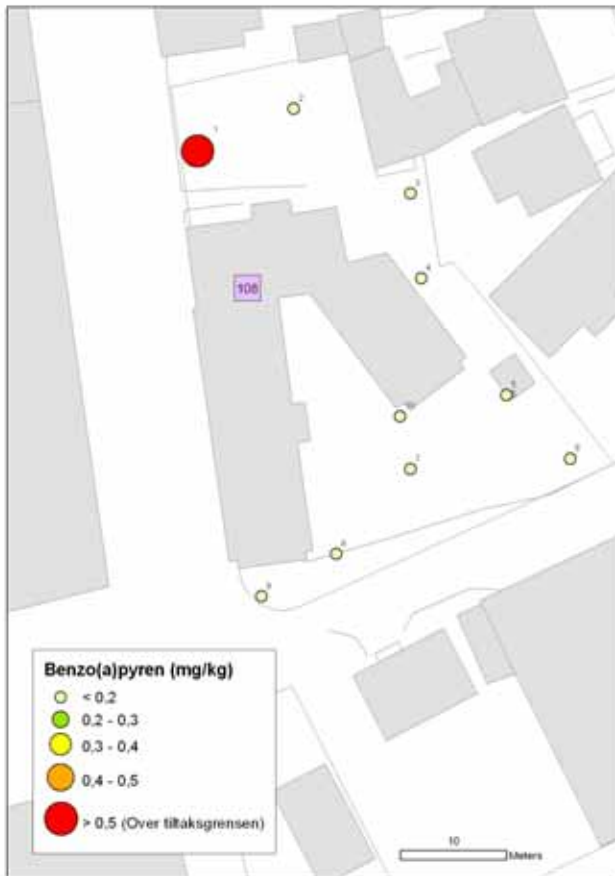
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
104_1	<2	9,9	<0.1	15,3	13,0	0,020	14,6	66,3	0,06	0,65	<0.004
104_2	<2	13,6	<0.1	17,5	10,9	0,025	11,4	112	0,04	0,43	<0.004
104_3	2,3	119	<0.1	24,8	11,7	0,074	9,1	251	0,27	3,3	0,002
104_4	2,2	13,8	<0.1	18,1	13,8	0,029	13,5	97,6	0,05	0,55	<0.004
104_5	<2	13,4	<0.1	14,1	13,4	0,033	12,0	71,4	0,05	0,46	<0.004
104_5d	2,1	14,6	<0.1	16,0	14,5	0,042	13,7	99,5	0,04	0,42	<0.004
104_6	2,4	21,7	<0.1	18,7	17,8	0,086	17,3	130	0,1	0,98	<0.004
104_7	2,8	24,8	<0.1	20,3	16,8	0,079	15,1	180	0,27	2,7	<0.004
104_8	<2	3,1	<0.1	10,1	6,09	< 0.01	5,0	31,9	0,01	0,13	<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)

108 Fridtjovs gate barnehage, Fridtjovs gate 1



Kommentarer:

I en del av utearealet i Fridtjovs gate barnehage er jorda forurenset med benzo(a)pyren. Den påviste verdien ligger ca. 4,5 ganger over tiltaksgrensen på 0,5 mg/kg.

Forslag til tiltak:

Dekke til den forurensete jorda med fiberduk og 30 cm rene masser.



Pilen viser hvor den forurensede prøven ble tatt.

Analyseverdier for Fridtjovs gate barnehage (mg/kg)

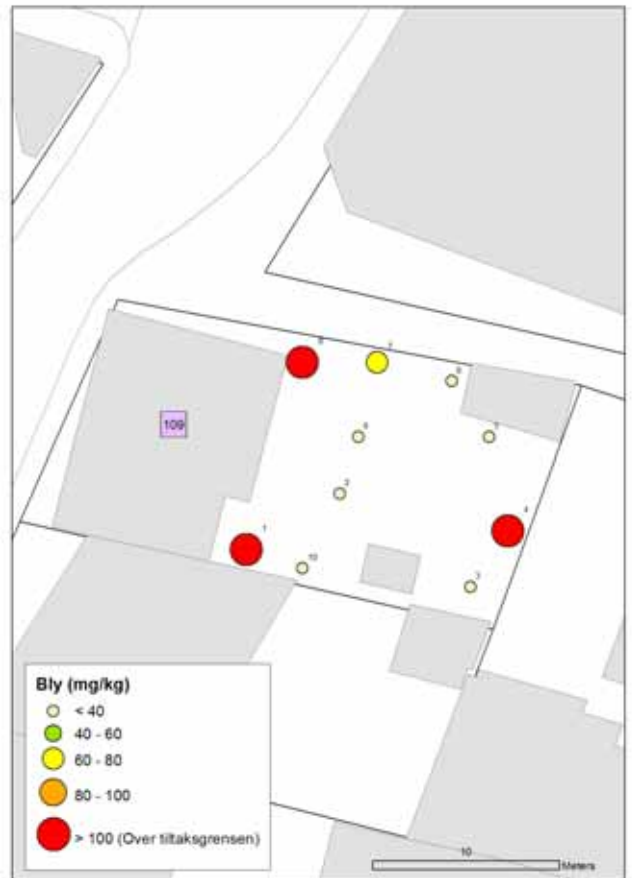
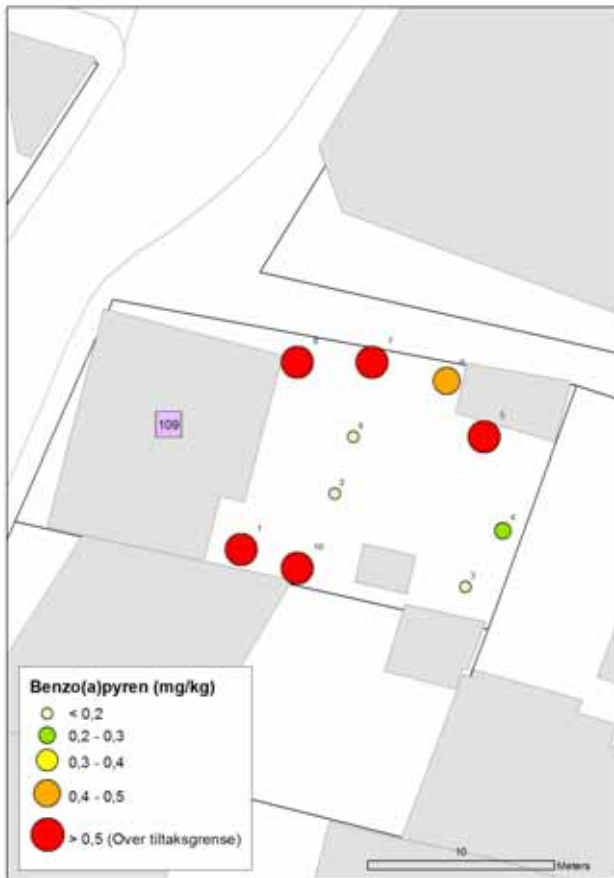
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
108_1	5,0	22,8	0,20	26,3	30,9	0,034	31,7	111	2,3	25	0,009
108_2	2,3	14,7	<0.1	16,4	26,7	0,024	26,4	63,6	0,03	0,44	0,002
108_3	3,7	15,6	0,14	30,7	30,9	0,027	32,0	81,4	0,02	0,21	0,035
108_4	3,7	21,7	0,32	42,8	33,9	0,050	36,1	220	0,09	1,2	0,008
108_5	<2	6,6	0,11	12,8	18,5	< 0.01	22,6	55,3	0,01	0,09	<0.004
108_5d	<2	6,1	0,11	14,0	17,9	< 0.01	21,4	58,6	<0.01	0,05	<0.004
108_6	2,4	13,5	0,13	18,8	26,5	0,092	28,7	70,0	0,01	0,15	<0.004
108_7	2,9	43,6	0,15	21,5	25,5	0,040	27,0	114	0,18	2	0,002
108_8	<2	6,8	<0.1	15,0	16,9	< 0.01	18,4	46,3	0,01	0,03	<0.004
108_9	<2	6,8	0,13	13,2	15,3	< 0.01	18,1	49,2	0,01	0,09	<0.004
108_10	<2	6,6	0,15	15,2	15,0	< 0.01	18,3	72,0	0,01	0,06	<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 bifenyler (sum 7)

109 Hola Barnehage, Aurskoggata 1



Kommentarer:

Mye av jorda langs kantene i Hola barnehage er forurenset med bly og benzo(a)pyren. Den høyeste blyverdien overskrider tiltaksgrensen med ca. 50 %, mens tiltaksgrensen for benzo(a)pyren overskrides inntil 8,5 ganger.

Forslag til tiltak:

Dekke til den forurensete jorda med fiberduk og 30 cm rene masser.

Analyseverdier for Hola barnehage (mg/kg)

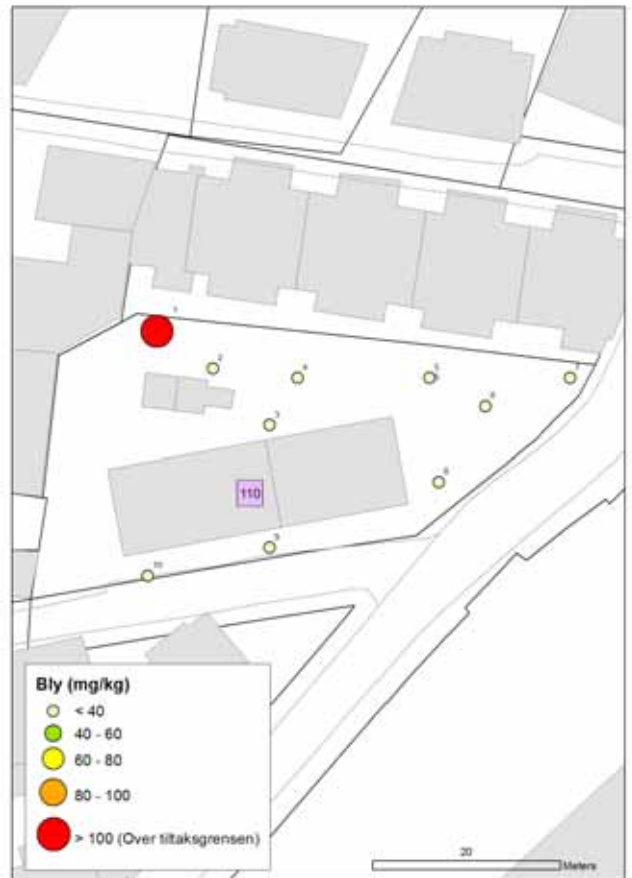
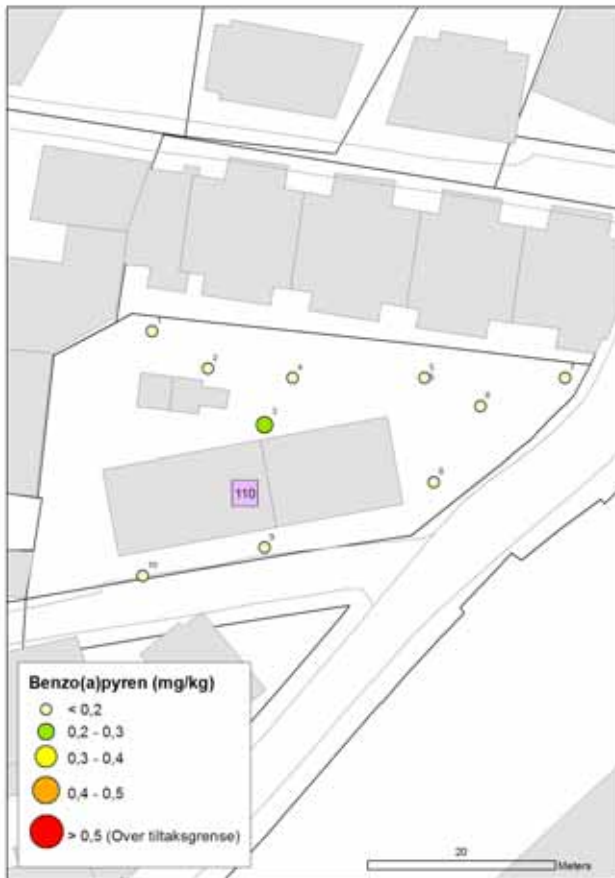
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
109_1	5,4	127	3,41	179	25,9	0,163	19,0	2420	4,3	46	0,009
109_2	2,5	14,9	0,27	24,8	14,8	0,017	15,5	144	0,11	1,2	0,001
109_3	<2	5,8	0,29	12,0	15,4	< 0.01	18,7	49,4	0,02	0,18	<0.004
109_4	4,2	109	1,20	161	25,0	0,133	23,0	866	0,21	2,5	0,007
109_5	2,2	21,4	0,30	33,7	16,5	0,040	18,0	293	0,71	8	0,008
109_6	<2	21,4	0,19	27,5	18,2	0,033	18,2	187	0,49	6,3	<0.004
109_7	4,3	74,6	0,70	86,5	22,6	0,141	20,4	888	3,1	35	0,005
109_8	4,9	154	3,21	722	35,5	0,160	28,0	3290	1,1	13	0,002
109_9	<2	4,9	0,11	13,1	13,8	< 0.01	14,9	56,2	0,03	0,36	<0.004
109_10	2,7	27,2	0,39	37,6	16,5	0,064	17,2	348	2,1	24	0,001
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)

110 Hurdalsgata barnehage, Hurdalsgata 6



Kommentarer:

En del av arealet i Hurdalsgata barnehage er forurenset med bly. Den påviste blyverdien ligger ca. 2,5 ganger over tiltaksgrensen på 100 mg/kg.

Forslag til tiltak:

Dekke til jorda i det forurensete området med fiberduk og 30 cm rene masser.



Den stiplede linje viser området der den forurensede prøven ble tatt. !

Analyseverdier for Hurdalsgata barnehage (mg/kg)

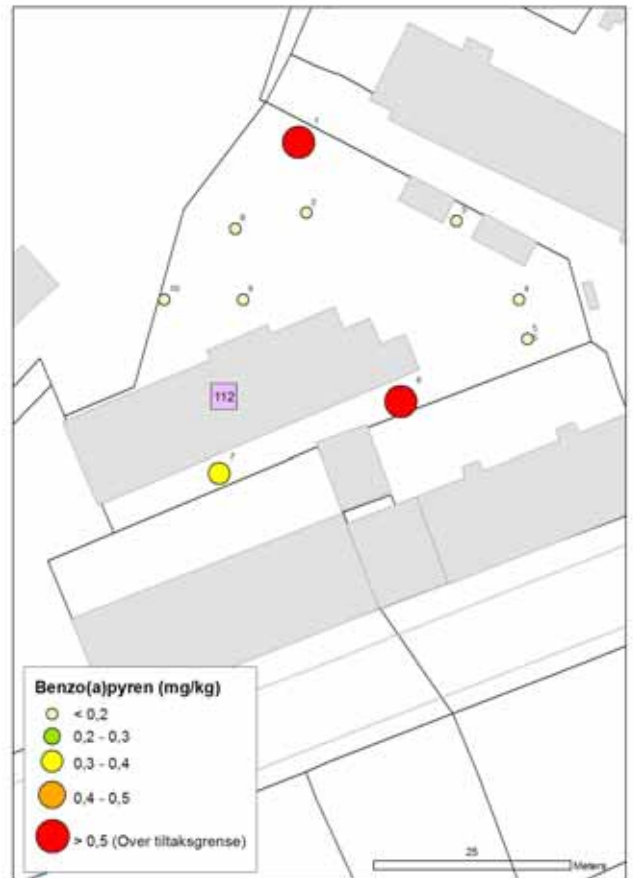
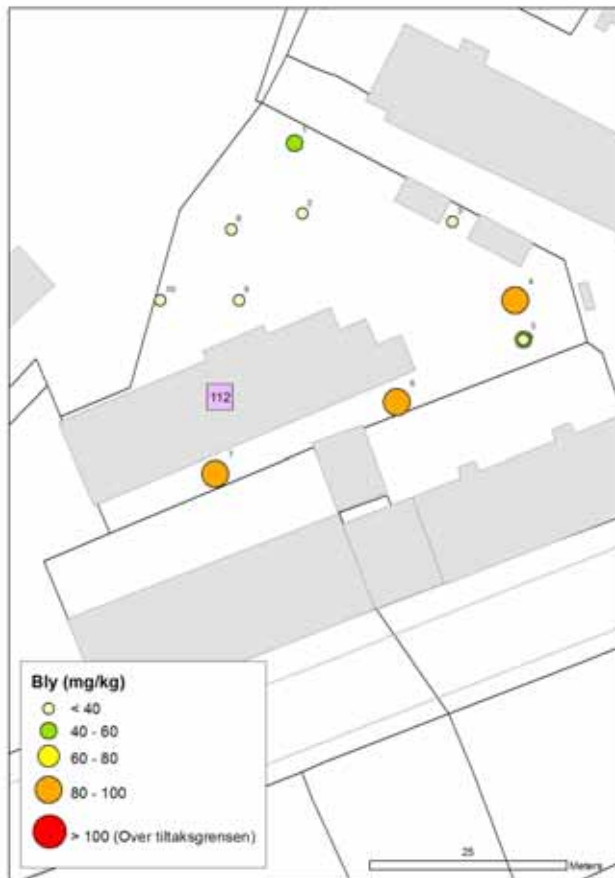
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
110_1	8,3	263	0,27	41,8	23,7	0,179	25,0	223	0,13	1,4	0,001
110_2	2,8	16,6	<0.1	19,6	11,8	0,029	10,2	111	0,03	0,32	<0.004
110_3	3,4	34,8	0,23	37,1	20,9	0,210	24,0	175	0,27	3,9	0,001
110_4	<2	4,0	<0.1	9,11	7,49	< 0.01	9,5	31,7	0,01	0,07	<0.004
110_5	3,0	32,8	0,23	34,7	18,9	0,100	19,6	181	0,08	0,95	<0.004
110_5d	2,8	35,0	0,21	32,0	18,7	0,087	17,3	171	0,09	1	0,002
110_6	2,2	15,9	0,12	25,0	18,0	0,040	20,2	89,6	0,04	0,5	0,001
110_7	<2	9,8	<0.1	14,5	6,95	0,025	6,6	94,8	0,04	0,5	0,005
110_8	2,7	21,6	0,17	24,5	22,3	0,080	19,7	117	0,04	0,62	0,002
110_9	3,3	14,7	0,14	22,1	20,3	0,046	19,8	68,8	0,01	0,19	<0.004
110_10	4,4	17,6	0,14	24,8	18,9	0,052	19,0	92,4	0,04	0,48	<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)

112 Jordal barnehage, Jordalgata 11



Kommentarer:

I Jordal barnehage er jorda på et par steder forurenset med benzo(a)pyren. Den høyeste påviste verdien ligger ca. 20 % over tiltaksgrensen på 0,5 mg/kg.

Forslag til tiltak:

Dekke til den forurensete jorda med fiberduk og 30 cm rene masser.



Den stiplede linjen viser området der prøve 1 ble tatt.



Prøve 6 ble tatt i området på baksiden av barnehagen.

Analyseverdier for Jordal barnehage (mg/kg)

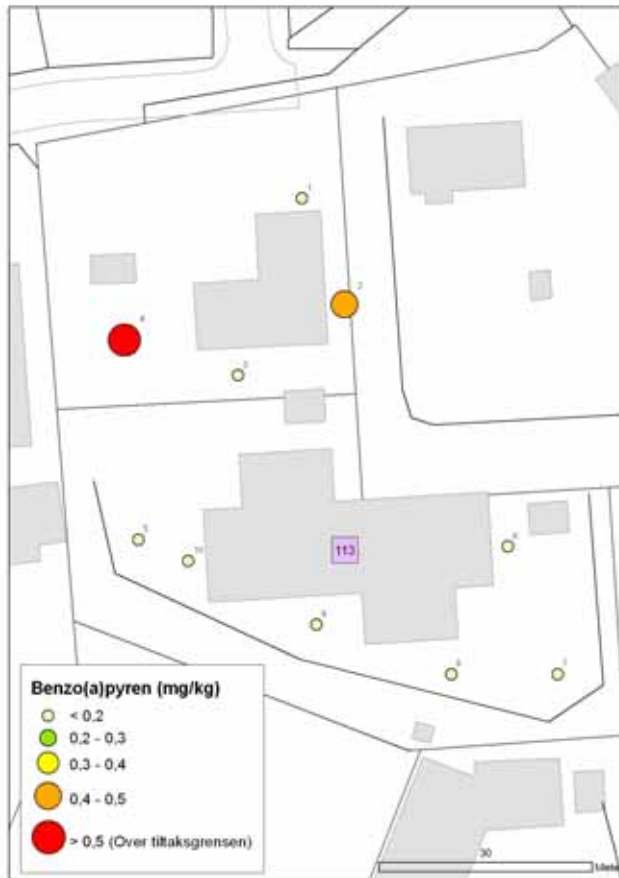
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
112_1	4,8	53,6	0,27	41,3	19,0	0,133	18,9	188	0,56	5	0,003
112_2	2,1	7,4	<0.1	16,7	8,38	0,027	7,0	57,6	0,06	0,6	<0.004
112_3	2,2	11,0	0,19	21,5	14,4	0,015	10,1	67,9	<0.01	0,05	<0.004
112_4	3,1	95,8	1,40	134	42,7	0,815	27,2	310	0,06	0,48	0,034
112_5	2,2	32,4	0,42	44,5	18,3	0,265	14,5	125	0,02	0,2	0,014
112_5d	<2	44,0	0,59	59,4	24,6	0,331	19,0	161	0,02	0,19	0,007
112_6	5,2	83,5	0,38	50,2	24,4	0,222	24,1	269	0,59	6,9	0,003
112_7	4,1	81,0	0,51	97,8	35,3	0,272	24,1	409	0,38	3,7	0,007
112_8	<2	7,5	<0.1	16,3	17,3	0,020	12,3	43,5	0,01	0,12	<0.004
112_9	2,1	5,0	<0.1	10,4	10,7	0,013	8,2	28,9	0,01	0,14	<0.004
112_10	2,9	38,2	0,19	31,5	15,7	0,075	12,3	169	0,15	1,8	<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)

113 Veslekampen barnehage, Skedsmogata 19b



Kommentarer:

I Veslekampen barnehage er en jordhaug forurenset med benzo(a)pyren. Den påviste verdien ligger ca. 10 % over tiltaksgrensen på 0,5 mg/kg.

Forslag til tiltak:

Fjerne den forurensete jordhaugen. Dekke til med fiberduk og 30 cm rene masser, eventuelt anlegge en ny jordhaug bestående av rene masser.



Bilde av den forurensede jordhaugen.

Analyseverdier for Veslekampen barnehage (mg/kg)

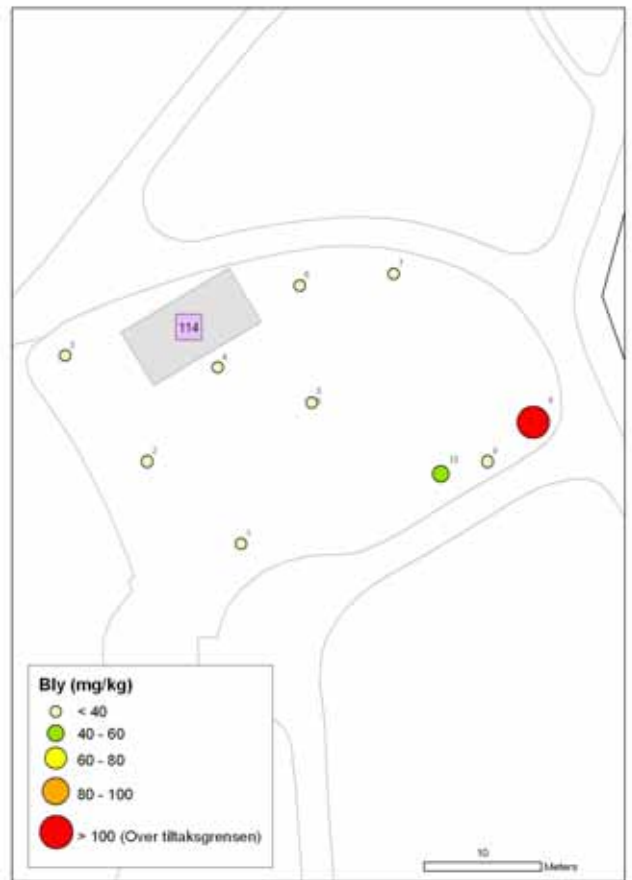
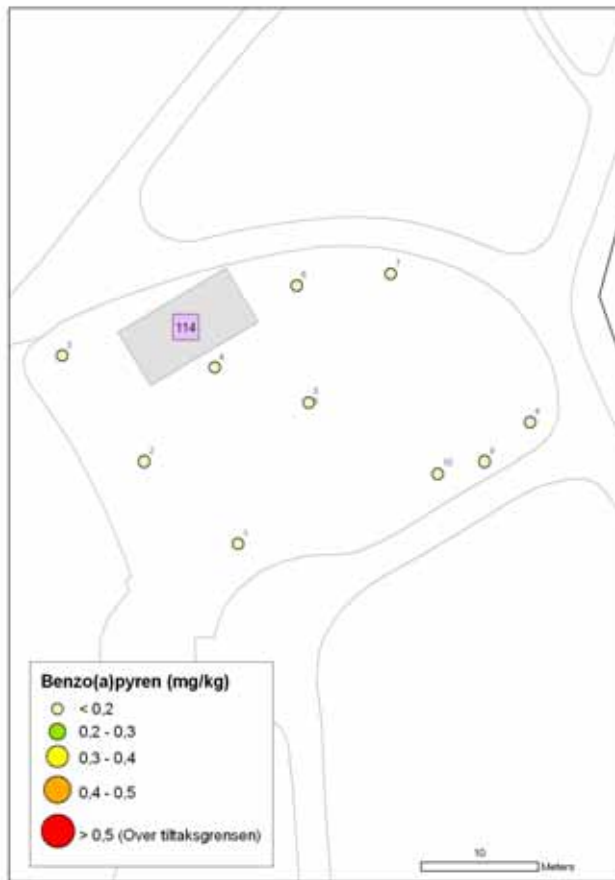
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
113_1	3,1	75,3	0,12	20,6	16,6	0,0404	15,4	86,6	0,09	0,78	<0.004
113_2	4,7	47,4	0,22	40,3	30,4	0,1971	29,7	205	0,43	3,8	0.004
113_3	4	28,1	0,14	32	22,8	0,0849	25,1	121	0,2	2	0,003
113_4	3,3	34,5	0,23	33,2	25,1	0,1471	24,6	178	0,56	5,8	0,002
113_5	3,5	20,5	0,14	21,2	17,5	0,0598	17,1	132	0,15	1,6	<0.004
113_6	3,3	10,6	0,11	11,2	9,19	0,0114	10	49,3	<0.01	0,03	<0.004
113_7	3,4	13,6	<0.1	20,3	11,4	0,0319	11,2	69,6	0,06	0,7	<0.004
113_8	3,6	10,8	<0.1	12,6	8,38	0,0126	10,1	49,9	<0.01	0,01	<0.004
113_9	8,7	29,9	0,2	30,9	24,3	0,0995	19,1	134	0,15	1,8	0.004
113_10	3,1	30,8	0,11	35,7	21,6	0,1075	22,1	129	0,1	0,92	<0.004
Tiltaks- grense	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polyaromatiske hydrokarboner (sum 16)

³⁾ Polyklorete bifenyler (sum 7)

114 Kampen barnepark, Sonsgate 2 B



Kommentarer:

I Kampen barnepark er jorda i et mindre område forurenset med bly. Den påviste verdien ligger ca. 25 % over tiltaksgrensen på 100 mg/kg.

Forslag til tiltak:

Dekke til den forurensete jorda med fiberduk og 30 cm rene masser.



Den stiplede linjen viser området der prøve 8 ble tatt.

Analyseverdier for Kampen barnepark (mg/kg)

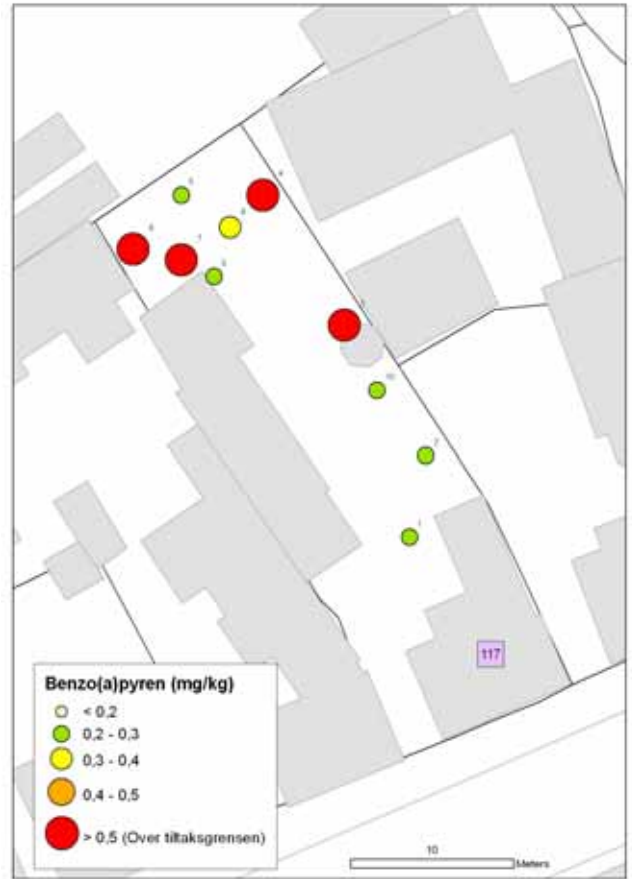
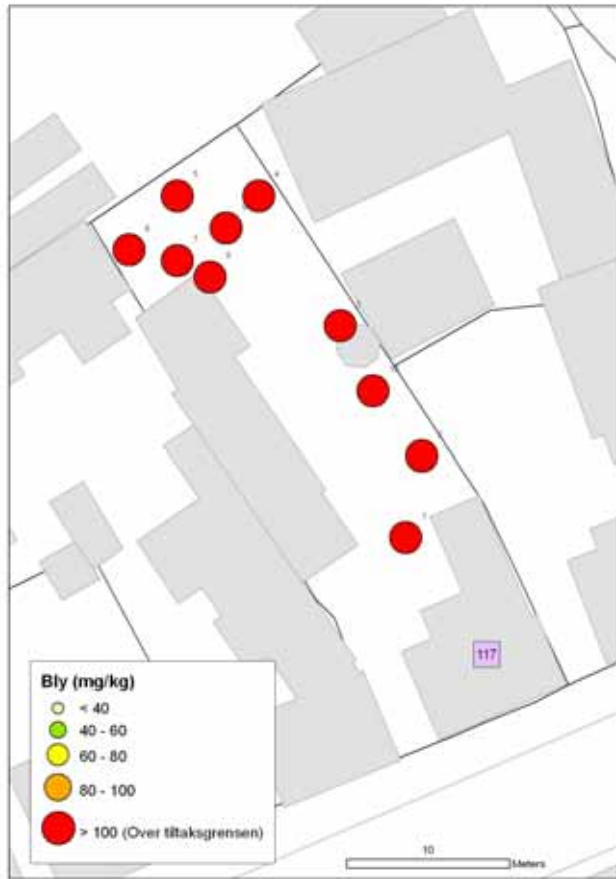
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
114_1	<2	19,2	<0.1	13,5	14,4	0,0492	14,2	90,7	0,03	0,41	
114_2	2	6,1	<0.1	6,94	8,23	< 0.01	7,4	37,9	<0.01	0,03	
114_3	2	10,4	<0.1	8,8	11,3	0,0151	10,5	49,7	0,01	0,13	
114_4	<2	8,2	<0.1	7,79	9,66	0,0138	8,6	42,5	<0.01	0,05	
114_5	<2	13,8	<0.1	11,7	12,1	0,0235	13,1	58,5	0,01	0,06	
114_5d	<2	10,3	<0.1	10,4	11,3	0,0232	12,4	54,1	<0.01	0,04	
114_6	<2	19,2	<0.1	15,4	16	0,0577	17,7	81,6	0,02	0,27	
114_7	3,1	37,5	0,18	32,8	21,4	0,1735	24,2	129	0,15	1,6	
114_8	5,4	126	0,14	55,4	44,5	0,3155	55	241	0,11	1,3	
114_9	3,3	31,8	0,12	22,1	24,3	0,1195	27	119	0,08	0,92	
114_10	3,3	46	0,22	31,2	27,9	0,1535	30,9	122	0,07	0,69	
Tiltaks- grense	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	5	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polyaromatiske hydrokarboner (sum 16)

³⁾ Polyklorete bifenyler (sum 7)

117 Lekestua familiebarnehage, Vålerengata 46



Kommentarer:

I Lekestua familiebarnehage er samtlige jordprøver forurenset med bly. Innholdet varierer fra rett over til 4,5 ganger over tiltaksgrensen på 100 mg/kg. Flere av jordprøvene er i tillegg forurenset med benzo(a)pyren, inntil ca. 1,5 ganger så høyt som tiltaksgrensen på 0,5 mg/kg.

Forslag til tiltak:

Dekke til all jord i barnehagen med fiberduk og 30 cm rene masser.

Analyseverdier for Lekestua familiebarnehage (mg/kg)

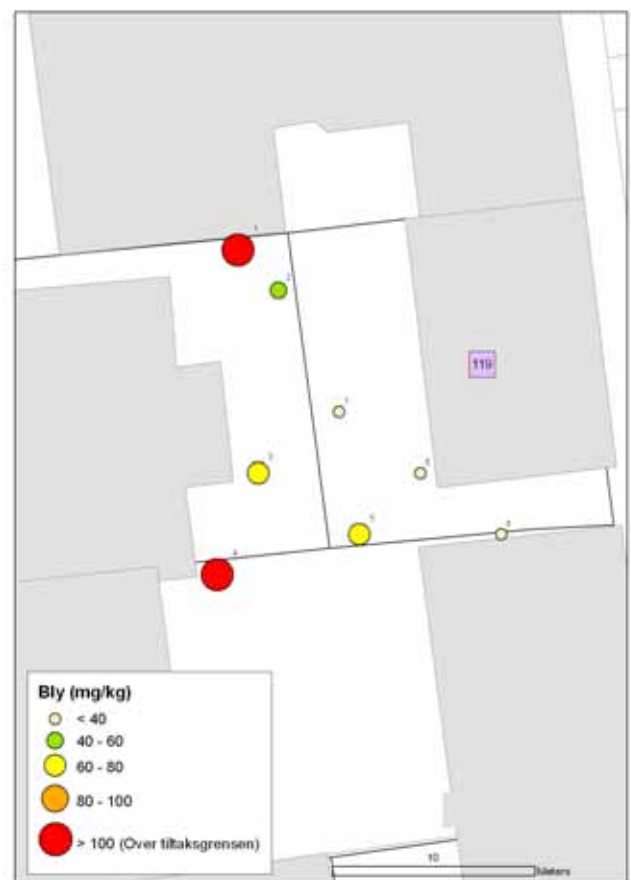
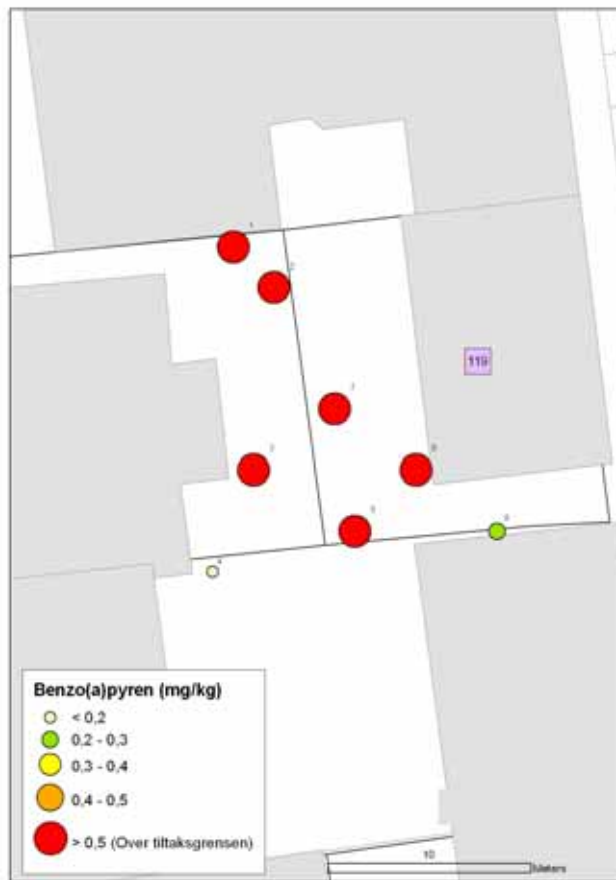
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
117_1	5,9	118	0,94	87,5	23,1	0,343	23,1	804	0,28	3,6	0,082
117_2	9,8	114	0,88	91,6	27,4	0,489	28,9	939	0,29	3,6	0,01
117_3	8,2	380	2,59	226	41,8	4,739	34,5	3080	1,3	17	0,034
117_4	8,0	455	1,93	85,1	69,0	0,276	32,9	7370	0,94	12	0,004
117_5	8,0	128	0,87	102	32,8	0,392	36,0	1300	0,23	2,7	0,006
117_6	10,9	134	1,16	63,8	26,8	0,179	29,9	1130	0,67	17	0,017
117_7	7,8	184	1,27	115	37,8	0,428	37,8	3070	0,51	7	0,008
117_8	6,9	102	1,05	73,6	26,0	0,348	24,7	918	0,3	3,4	0,005
117_9	6,2	477	2,04	119	32,3	0,364	27,6	1200	0,36	4,1	0,031
117_10	8,6	112	0,74	124	31,2	0,406	32,4	950	0,23	2,5	0,009
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)

119 Norderhov familiebarnehage, Norderhovgate 36



Kommentarer:

I Norderhov familiebarnehage er jorda på store deler av utearealet forurenset med benzo(a)pyren. I tillegg er det høyt innhold av bly i et par av jordprøvene. Den høyeste påviste benzo(a)pyren verdien ligger sju ganger over tiltaksgrensen på 0,5 mg/kg, mens den høyeste blyverdien ligger ca. 3,5 ganger over tiltaksgrensen på 100 mg/kg,

Forslag til tiltak:

Dekke til den forurensete jorda med fiberduk og 30 cm rene masser.



Pilen viser området der prøve 1 og 2 ble tatt.



Bildet viser prøvetaking av punkt 3.

Analyseverdier for Norderhov familiebarnehage (mg/kg)

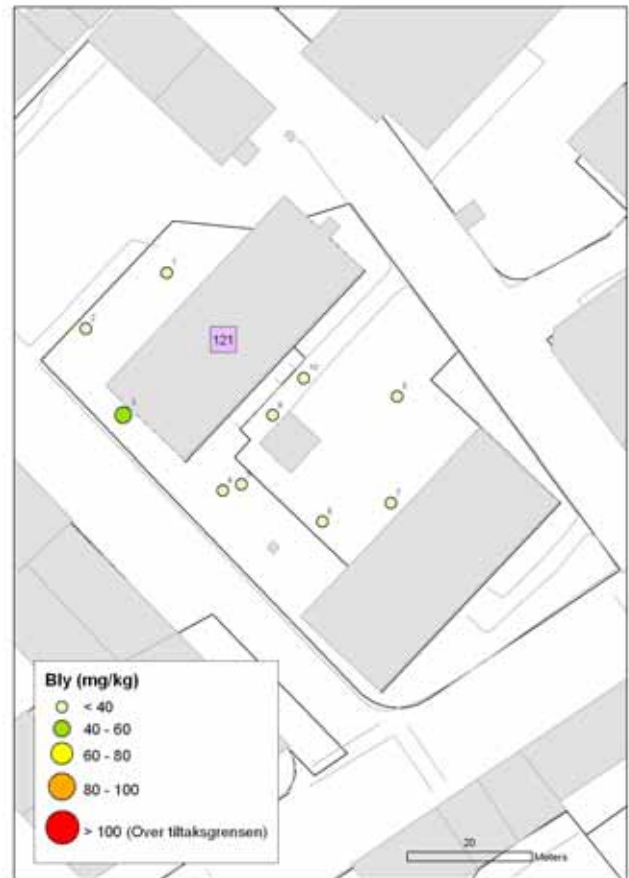
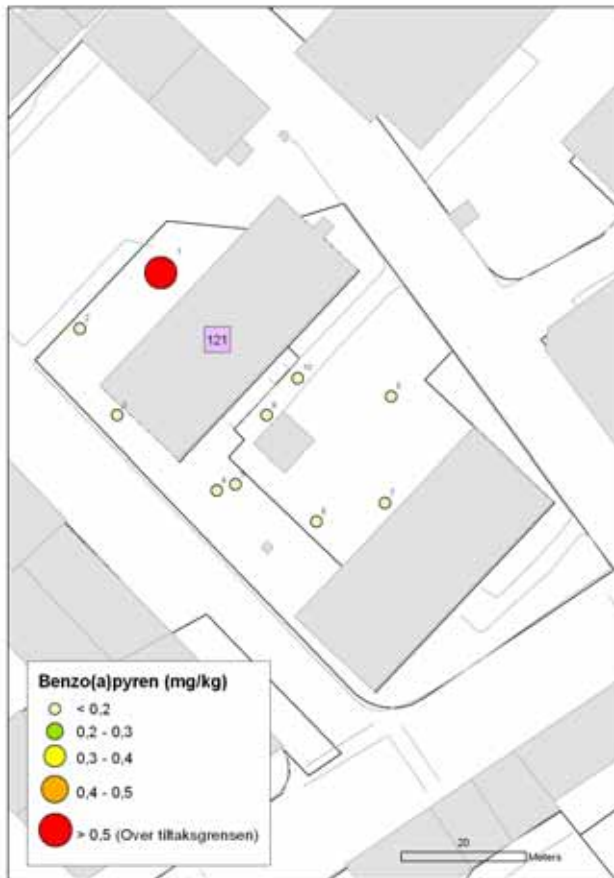
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
119_1	11	112	0,94	38,4	36,7	0,2019	43,9	912	3,5	47	0,022
119_2	8,5	59	0,45	25,4	24,1	0,0613	24,8	460	0,53	7,4	0,008
119_3	6,2	70,3	0,66	39,3	41,2	0,2659	51,9	580	2,9	44	0,034
119_4	4,6	363	0,17	24	14,4	0,0252	12,1	153	0,07	0,95	0,049
119_5	6	60,9	0,43	46,9	33,8	0,2939	40,1	533	0,57	6,7	0,09
119_6	14,4	11,2	0,13	18,2	17	0,0219	17,1	145	0,71	12	0,013
119_7	2,9	13,3	<0.1	21,7	14,1	0,0154	15,3	130	0,68	11	0,038
119_8	4	28,5	0,67	22,1	30,4	0,1229	39,5	463	0,21	2,4	<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)

121 Sommerfryd barnehage, Hagegata 29



Kommentarer:

I Sommerfryd barnehage er jorda i en liten del av barnehagen forurenset med benzo(a)pyren. Den påviste høye verdien ligger rett over tiltaksgrensen på 0,5 mg/kg.

Forslag til tiltak:

Dekke til den forurensete jorda med fiberduk og 30 cm rene masser.

Analyseverdier for Sommerfryd barnehage (mg/kg)

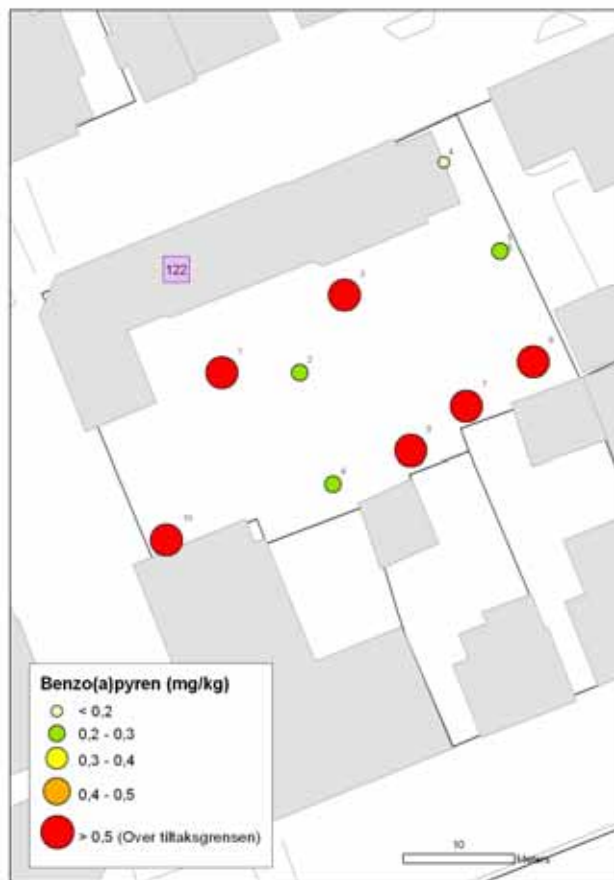
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
121_1	2,9	24,2	0,29	16,1	12,6	0,1206	10,5	168	0,53	10	0,01
121_2	2,5	16,6	0,16	11,2	10,8	0,0358	10,1	77,2	0,01	0,18	<0.004
121_3	4,5	52,2	0,23	42,7	17,6	0,0538	25,1	341	0,03	0,6	0,002
121_4	2,1	6,5	0,1	10,8	14,5	0,0101	13,5	36,8	<0.01	0,03	<0.004
121_5	<2	6	<0.1	10,1	17	< 0.01	14,4	32,9	<0.01	0,01	0,002
121_6	<2	5,2	0,2	9,45	15,6	< 0.01	14	31,7	<0.01	0,01	<0.004
121_7	2,1	5,8	<0.1	9,35	15,3	< 0.01	13,6	31,6	<0.01	0,03	<0.004
121_8	2,7	7,8	0,14	28,5	9,71	0,0141	10,3	92,8	<0.01	0,08	<0.004
121_9	3,4	15,1	0,21	21,1	16,2	0,0573	14,1	99,6	0,01	0,14	0,006
121_10	2,7	7,8	0,15	13,6	12,6	0,0219	11,4	74,1	<0.01	0,04	0,001
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)

122 Sotamyggen barnehage, Vålerenggata 27



Kommentarer:

I Sotamyggen barnehage er store deler av utearealet forurenset med benzo(a)pyren. De høyeste påviste benzo(a)pyrenverdiene ligger ca. dobbelt så høyt som tiltaksgrensen på 0,5 mg/kg.

Forslag til tiltak:

Dekke til den forurensete jorda med fiberduk og 30 cm rene masser.



Det stiplede området viser hvor prøve 6, 7 og 8 ble tatt.



Bildet viser prøvetaking av punkt 10.

Analyseverdier for Sotamyggen barnehage (mg/kg)

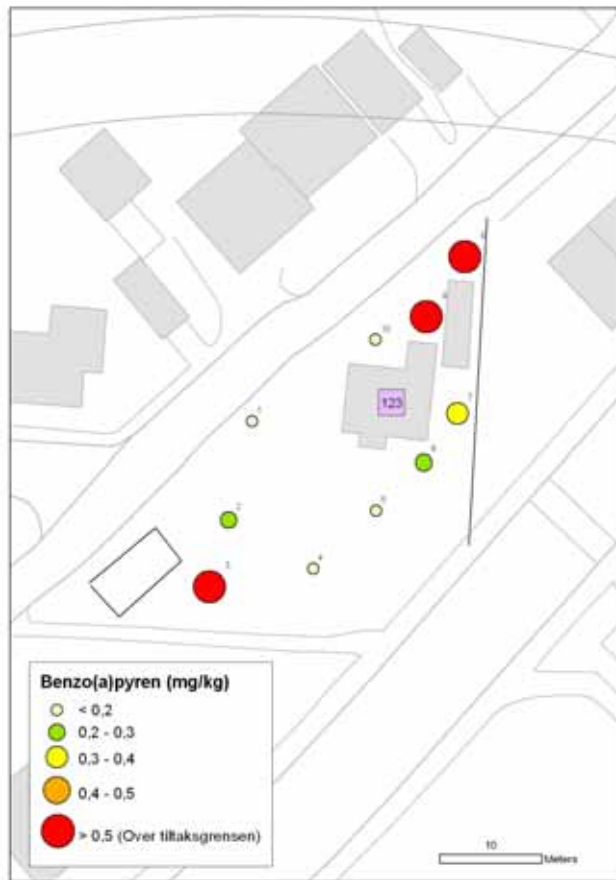
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
122_1	2,8	14,8	0,19	22,3	15,3	0,0767	13,4	76,9	1,1	12	<0.004
122_2	2,5	23	0,19	21,9	13,7	0,1936	12,4	121	0,27	3,5	<0.004
122_3	4,3	33,1	0,27	37,5	31,9	0,1806	23,3	185	0,8	11	0.004
122_4	3,2	14,8	0,24	22	20,1	0,0235	22,7	89,1	0,07	0,64	<0.004
122_5	2,9	25,8	0,2	22,3	21,1	0,1476	16,2	136	0,23	2,4	<0.004
122_5d	3,6	21,4	0,2	19,8	16,3	0,0956	14,2	108	0,29	2,9	<0.004
122_6	4,9	56,7	0,25	37,2	30,3	0,5986	26,4	259	0,89	11	0,006
122_7	4,7	39,5	0,27	29	28,6	0,3026	24,3	201	0,83	8,9	0,003
122_8	5,5	37,3	0,39	32,4	22,8	0,2386	21,4	344	0,52	6,1	0,002
122_9	3,1	14,5	0,22	23	12,9	0,049	10	94,4	0,27	3,2	<0.004
122_10	3,4	28,8	0,25	22,9	15,7	0,1306	14	213	1,1	14	<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)

123 Utsikten barnehage, Utsikten 10



Kommentarer:

Jorda i deler av Utsikten barnehage er forurenset med benzo(a)pyren eller bly. Den høyeste påviste verdien av benzo(a)pyren ligger ca. 60 % over den anbefalte tiltaksgrensen, mens den høyeste påviste blyverdien ligger omtrent 10 % over anbefalt tiltaksgrense.

Forslag til tiltak:

Dekke til den forurensete jorda med fiberduk og 30 cm rene masser.



Det stiplede området viser hvor prøve 3 ble tatt.



Det stiplede området viser hvor prøve 7 ble tatt.



Det stiplede området viser hvor prøve 8 og 9 ble tatt.

Analyseverdier for Utsikten barnehage (mg/kg)

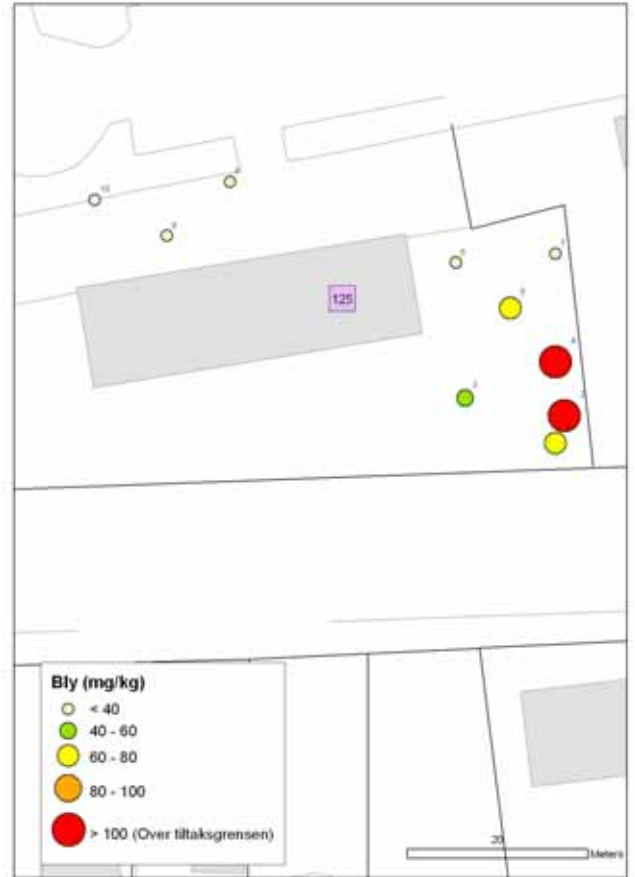
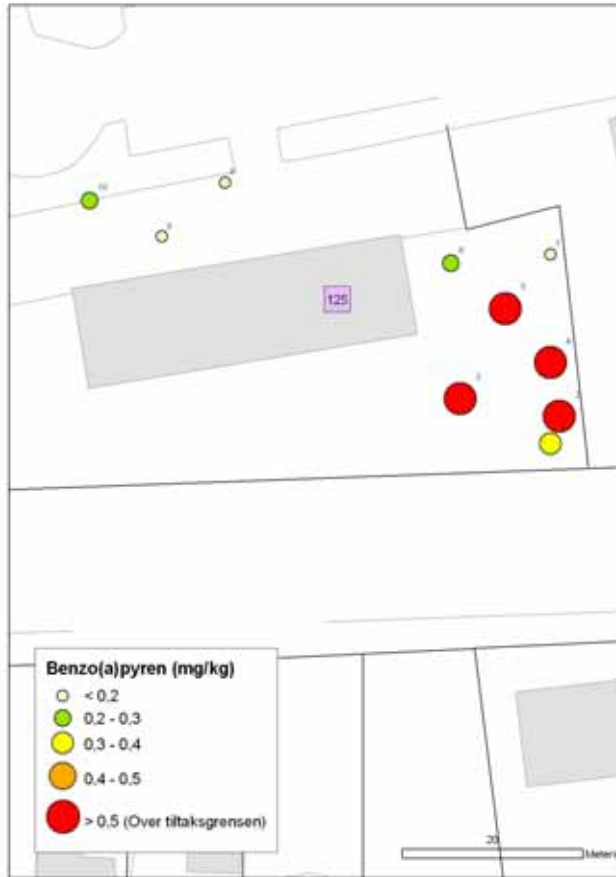
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
123_1	4,3	11,9	0,22	27,4	16,1	< 0,01	20,0	72,4	0,02	0,24	<0,004
123_2	4,6	25,3	0,26	28,6	13,7	0,053	15,2	159	0,22	2	<0,004
123_3	10,3	50,1	0,65	60,5	25,0	0,086	35,9	245	0,73	6,1	<0,004
123_4	6,4	37,0	0,35	32,2	19,1	0,119	24,2	154	0,09	1	0,005
123_5	6,5	47,7	0,38	43,4	22,3	0,089	28,4	212	0,07	0,77	<0,004
123_6	8,6	82,2	0,56	129	25,9	0,185	32,1	445	0,22	2,6	0,004
123_7	8,6	112	1,22	157	25,6	0,244	38,4	1020	0,35	3,7	0,01
123_8	9,0	85,3	1,39	118	22,7	0,211	26,3	817	0,67	8	0,019
123_9	7,4	74,9	0,83	77,5	21,7	0,150	23,5	722	0,81	8,7	0,106
123_10	4,2	27,0	0,32	41,2	13,9	0,030	17,3	290	0,07	0,74	0,002
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)

125 Volin barnehage, Opplandsgata 20b



Kommentarer:

Deler av jorda i Volin barnehage er forurenset med benzo(a)pyren og bly. Den høyeste påviste verdien av benzo(a)pyren ligger ca. 80 % over den anbefalte tiltaksgrensen, mens den høyeste påviste blyverdien ligger omtrent 40 % over anbefalt tiltaksgrense.

Forslag til tiltak:

Dekke til den forurensete jorda med fiberduk og 30 cm rene masser.



De forurensede prøvene er tatt i dette området

Analyseverdier for Volin barnehage (mg/kg)

Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
125_1	5,5	69,0	0,30	46,4	24,9	0,296	28,8	136	0,4	4,1	<0.004
125_2	5,9	138	0,34	46,0	29,0	0,326	35,6	165	0,52	5,5	0,005
125_3	4,4	54,9	0,54	56,1	22,6	0,185	24,0	392	0,91	12	0,009
125_4	6,9	108	0,43	60,5	28,3	0,481	31,6	285	0,9	10	<0.004
125_5	5,4	78,3	0,49	55,7	27,9	0,296	33,4	261	0,56	6,3	0,011
125_6	3,3	33,0	0,25	26,2	14,7	0,194	17,1	185	0,3	3,4	<0.004
125_7	2,7	25,7	0,24	23,0	20,9	0,100	27,1	147	0,12	1,2	<0.004
125_8	2,9	17,7	0,19	27,6	16,1	0,071	19,3	120	0,14	1,5	<0.004
125_9	<2	10,8	0,14	21,0	16,6	0,040	18,0	72,9	0,05	0,52	<0.004
125_10	2,0	18,5	0,15	22,5	18,0	0,071	19,3	82,5	0,22	2,2	<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 bifenylar (sum 7)

Vedlegg 2

Kartskisser og tabeller for
barnehager *uten* påvist
jordforurensning

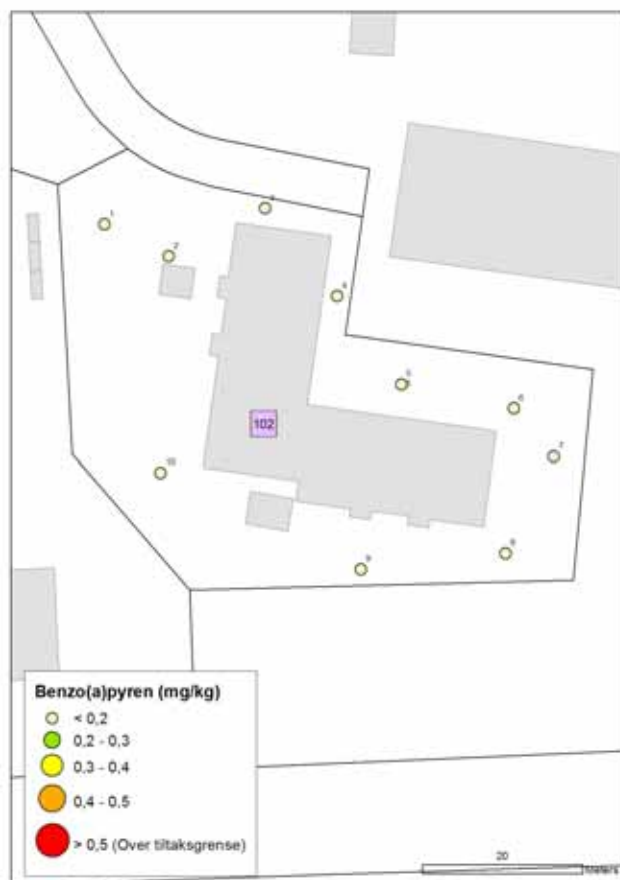
Forklaring til Vedlegg 2

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.

102 Dumpa barnehage, Etterstadsletta 94



Analyseverdier for Dumpa barnehage (mg/kg)

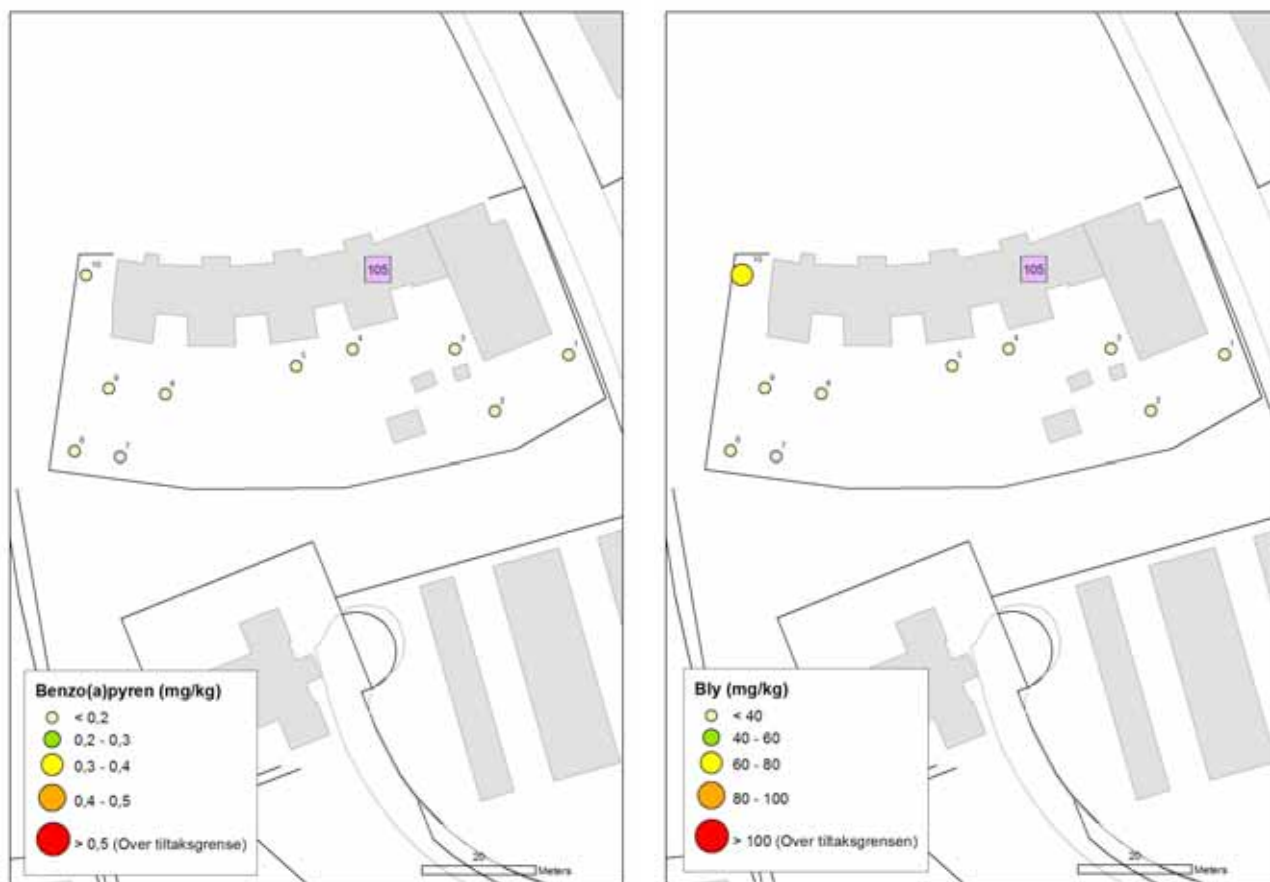
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
102_1	6,1	25,1	<0.1	29,1	25,9	0,071	25,2	120	0,15	1,5	<0.004
102_2	4,3	21,9	<0.1	24,6	26,2	0,041	25,7	89,6	0,02	0,28	<0.004
102_3	3,8	19,8	<0.1	26,6	24,6	0,034	26,2	88,4	0,14	2	<0.004
102_4	3,3	24,5	<0.1	28,3	24,8	0,036	24,2	114	0,05	0,6	<0.004
102_5	8,8	20,3	<0.1	23,4	23,0	0,035	21,5	100	0,05	0,6	<0.004
102_5d	5,0	19,2	<0.1	22,5	21,4	0,032	21,0	103	0,05	0,55	<0.004
102_6	5,6	19,4	<0.1	32,4	33,5	0,026	38,2	85,6	0,01	0,15	<0.004
102_7	<2	3,1	<0.1	8,46	11,5	< 0.01	10,2	36,7	<0.01	<0.20	<0.004
102_8	2,2	2,5	<0.1	9,17	7,40	< 0.01	7,2	45,3	<0.01	<0.20	<0.004
102_9	6,1	11,9	<0.1	18,3	16,9	0,028	16,1	68,0	0,03	0,25	<0.004
102_10	2,7	27,9	<0.1	27,5	13,3	0,135	11,2	73,2	0,09	0,99	0,002
Tiltaks- grense	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	8	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polyaromatiske hydrokarboner (sum 16)

³⁾ Polyklorerte bifenyler (sum 7)

105 Etterstad barnehage, Etterstadsletta



45

Analyseverdier for Etterstad barnehage (mg/kg)

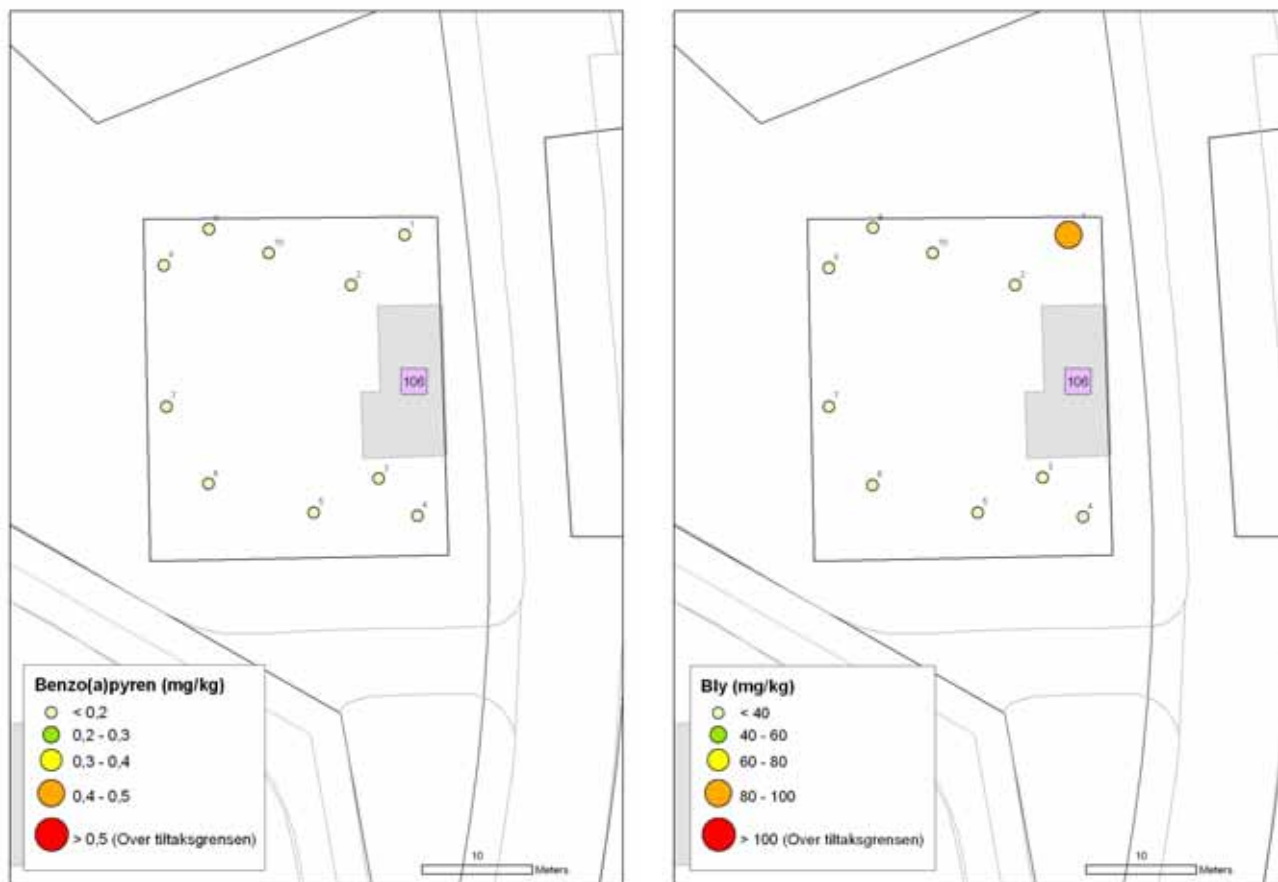
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
105_1	<2	20,6	0,26	85,8	17,5	0,100	17,8	96,5	0,1	1,3	<0.004
105_2	4,1	14,0	<0.1	42,8	15,1	0,259	14,6	75,4	0,03	0,43	0,082
105_3	<2	9,2	0,14	72,5	11,0	0,050	9,4	61,6	0,01	0,15	<0.004
105_4	<2	6,2	<0.1	27,6	7,80	0,045	7,9	40,1	0,02	0,23	<0.004
105_5	<2	7,3	<0.1	38,0	13,0	0,045	12,6	46,4	0,03	0,3	<0.004
105_6	3,6	15,1	<0.1	46,7	17,4	0,092	17,3	73,3	0,1	1,3	0,012
105_7	4,9	25,3	<0.1	40,1	26,0	0,079	27,3	101	0,15	1,6	<0.004
105_8	3,2	15,3	<0.1	40,7	17,5	0,107	16,9	82,3	0,03	0,33	0,026
105_9	2,3	27,1	<0.1	48,8	23,1	0,083	21,8	103	0,05	0,54	<0.004
105_10	9,4	73,7	0,12	46,0	15,9	0,068	14,6	151	0,01	0,16	<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)

106 Etterstad korttidsbarnehage, Etterstadletta 47



Analyseverdier for Etterstad korttidsbarnehage (mg/kg)

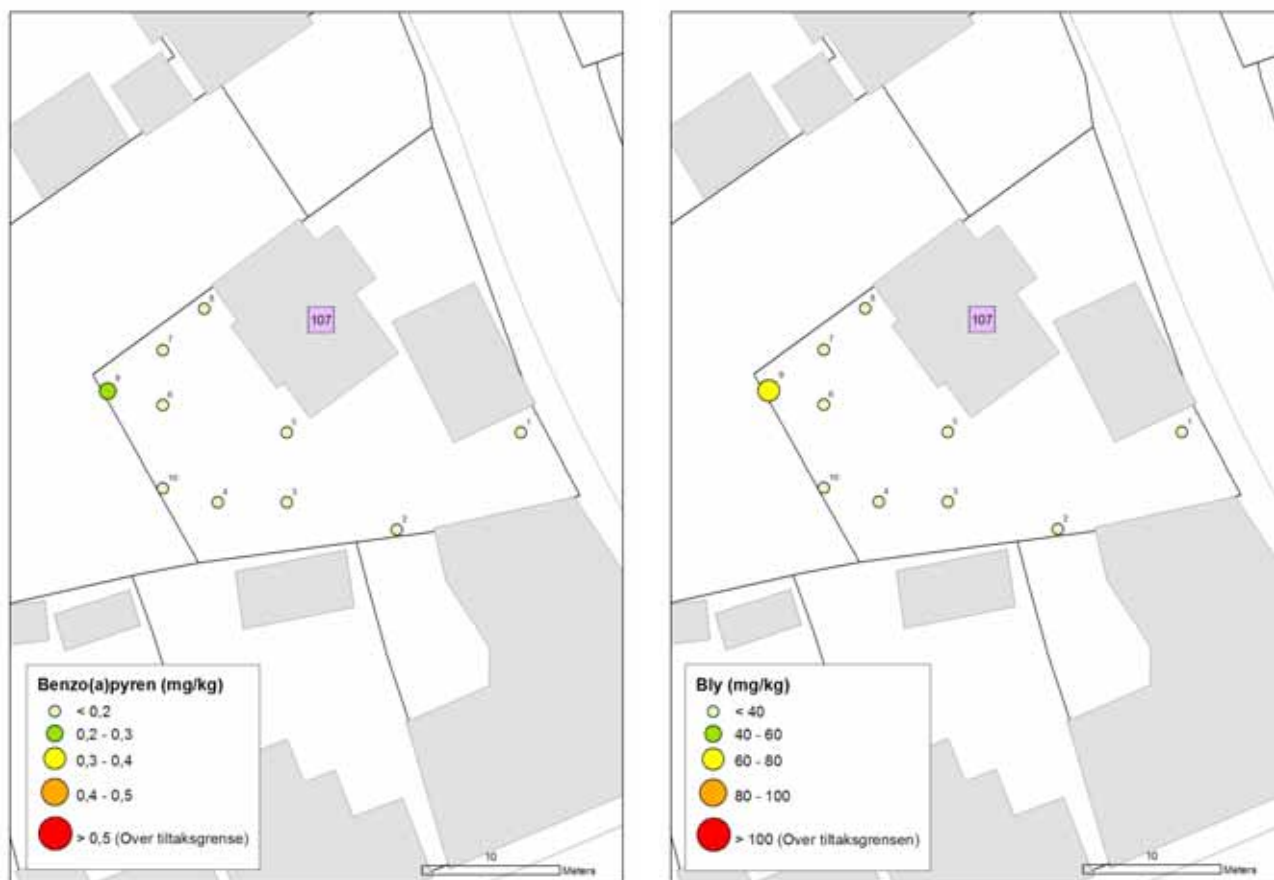
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
106_1	2,3	99,4	0,27	60,5	14,2	0,073	13,7	220	0,06	0,58	0,002
106_2	<2	10,2	0,11	51,9	11,1	0,018	11,3	55,6	0,01	0,13	<0.004
106_3	2,4	14,7	<0.1	32,0	18,2	0,038	19,9	69,6	0,11	1,3	0,007
106_4	2,4	15,8	0,18	51,4	16,0	0,042	18,9	92,2	0,16	2	0,009
106_5	2,2	10,0	<0.1	27,2	14,3	0,025	15,0	53,6	0,05	0,5	0.004
106_5d	2,4	21,8	<0.1	27,6	15,8	0,025	17,5	57,2	0,05	0,55	0,005
106_6	2,2	6,9	<0.1	24,8	9,65	0,015	11,6	35,0	0,01	0,13	<0.004
106_7	2,3	11,0	<0.1	32,9	12,2	0,027	12,4	58,4	0,06	0,68	0,002
106_8	3,2	27,9	0,50	76,8	18,2	0,064	19,1	153	0,13	1,4	0.004
106_9	<2	13,3	0,18	44,7	12,0	0,048	10,5	63,0	0,01	0,13	<0.004
106_10	4,7	21,3	0,15	55,9	18,0	0,206	17,0	90,9	0,05	0,48	0,007
Tiltaks- grense	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	8	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polyaromatiske hydrokarboner (sum 16)

³⁾ Polyklorete bifenylar (sum 7)

107 Etterstadgata barnehage, Etterstadgata 5



Analyseverdier for Etterstadgata barnehage (mg/kg)

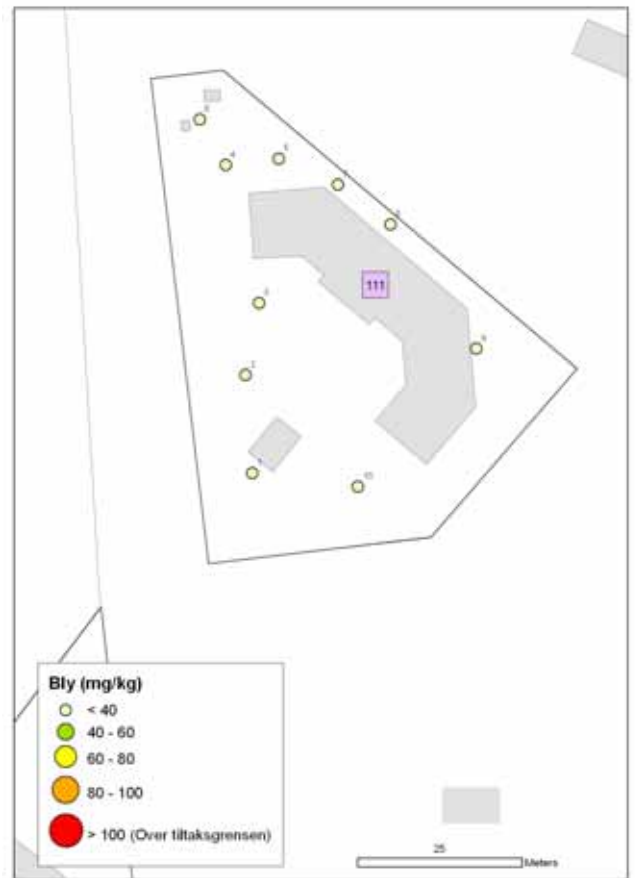
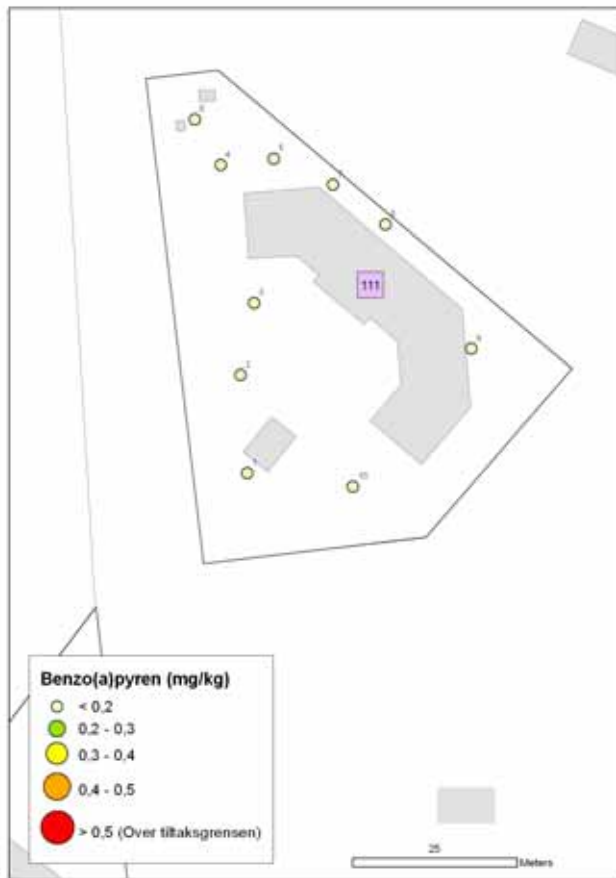
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
107_1	4,9	30,2	<0,1	31,4	19,6	0,053	29,8	225	0,19	2,3	<0,004
107_2	<2	3,5	<0,1	10,7	6,66	< 0,01	7,3	28,0	<0,01	0,03	<0,004
107_3	2,4	9,8	<0,1	16,9	12,5	0,027	12,7	102	0,02	0,28	<0,004
107_4	2,8	12,3	0,12	20,5	17,2	0,054	19,7	72,6	0,15	1,9	0,002
107_5	2,4	8,9	0,12	16,9	9,52	0,018	8,4	45,2	0,01	0,2	<0,004
107_6	<2	10,2	0,12	18,2	13,3	0,034	11,7	73,9	0,04	0,46	<0,004
107_7	2,0	10,2	<0,1	16,9	12,1	0,036	13,6	121	0,04	0,57	<0,004
107_8	2,5	11,8	<0,1	17,6	14,7	0,044	13,8	89,4	0,03	0,5	<0,004
107_9	4,9	78,2	0,36	45,0	36,8	0,739	43,7	334	0,27	3,4	<0,004
107_10	<2	11,2	0,36	23,1	21,1	0,039	18,3	104	0,04	0,55	0,003
Tiltaks- grense	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	8	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polyaromatiske hydrokarboner (sum 16)

³⁾ Polyklorete bifenylar (sum 7)

111 Innspurten barnehage, Innspurten 6



Analyseverdier for Innspurten barnehage (mg/kg)

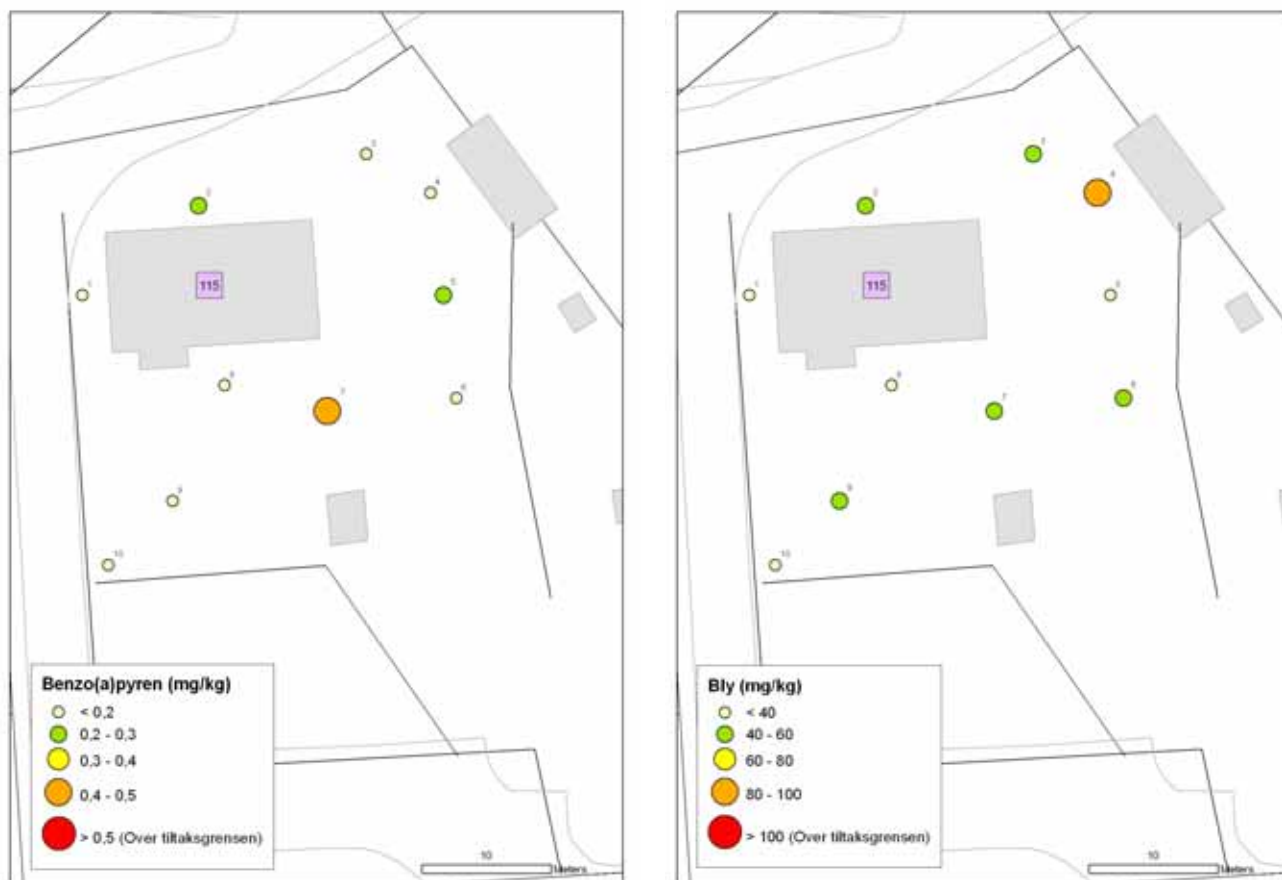
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
111_1	<2	8,4	<0.1	8,34	9,21	0,013	8,5	35,7	<0.01	0,04	<0.004
111_2	<2	6,2	<0.1	8,98	7,89	0,011	7,5	31,5	0,01	0,13	<0.004
111_3	<2	10,2	0,34	11,2	13,5	0,037	12,3	46,0	0,01	0,19	<0.004
111_4	3,8	15,0	<0.1	14,5	25,9	0,018	27,1	59,5	<0.01	<0.20	<0.004
111_5	2,6	11,7	<0.1	11,1	16,9	0,020	17,5	57,7	<0.01	0,01	<0.004
111_6	2,3	25,3	<0.1	16,2	15,0	0,093	13,5	75,4	0,11	1	<0.004
111_7	3,7	31,9	0,12	18,4	22,4	0,113	18,4	90,9	0,01	0,21	0,003
111_8	3,0	27,2	0,16	18,2	21,3	0,079	19,7	84,2	0,04	0,54	<0.004
111_9	2,7	20,7	<0.1	15,5	23,5	0,042	21,4	60,2	<0.01	0,04	<0.004
111_10	3,1	14,4	<0.1	15,5	21,1	0,034	21,7	57,2	0,01	0,08	<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)

115 Kampen Friluftsbarnhage, Skedsmogata 23



Analyseverdier for Kampen friluftsbarnhage (mg/kg)

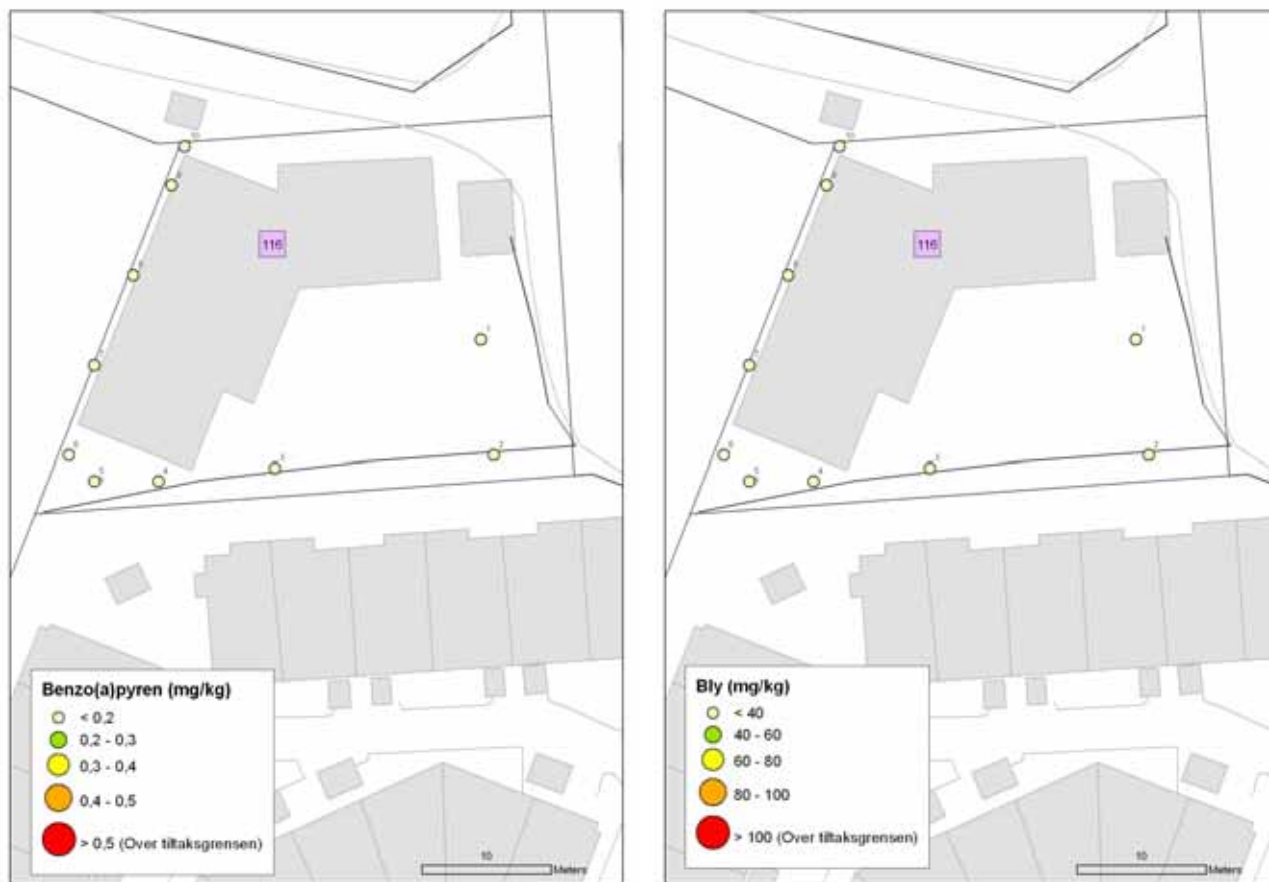
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
115_1	2,9	31,3	0,21	31,9	18,9	0,158	18,6	154	0,16	1,8	0,007
115_2	3,7	51,2	0,24	54,3	30,4	0,340	30,0	235	0,28	3,5	0,009
115_3	4,1	42,5	0,37	44,3	30,0	0,146	27,4	195	0,2	2,5	0,005
115_4	3,6	91,7	0,42	42,9	29,2	0,232	27,9	565	0,19	2,5	0,009
115_5	3,5	38,1	0,27	45,8	28,2	0,161	26,9	216	0,21	2,7	0,01
115_6	4,0	47,3	0,31	44,8	30,5	0,197	27,3	258	0,14	1,8	0,007
115_7	3,7	48,1	0,27	52,9	27,7	0,256	25,2	208	0,47	5,2	0,02
115_8	<2	10,4	<0.1	10,7	15,0	0,033	16,7	83,5	0,05	0,9	<0.004
115_9	4,9	49,8	0,27	46,9	28,6	0,216	28,2	234	0,17	1,9	0,005
115_10	4,3	30,4	0,18	31,8	25,9	0,096	25,2	153	0,11	1,2	0,002
Tiltaks- grense	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	8	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polyaromatiske hydrokarboner (sum 16)

³⁾ Polyklorete bifenylar (sum 7)

116 Kardemomme barnehage, Skedsmogata 21



Analyseverdier for Kardemomme barnehage (mg/kg)

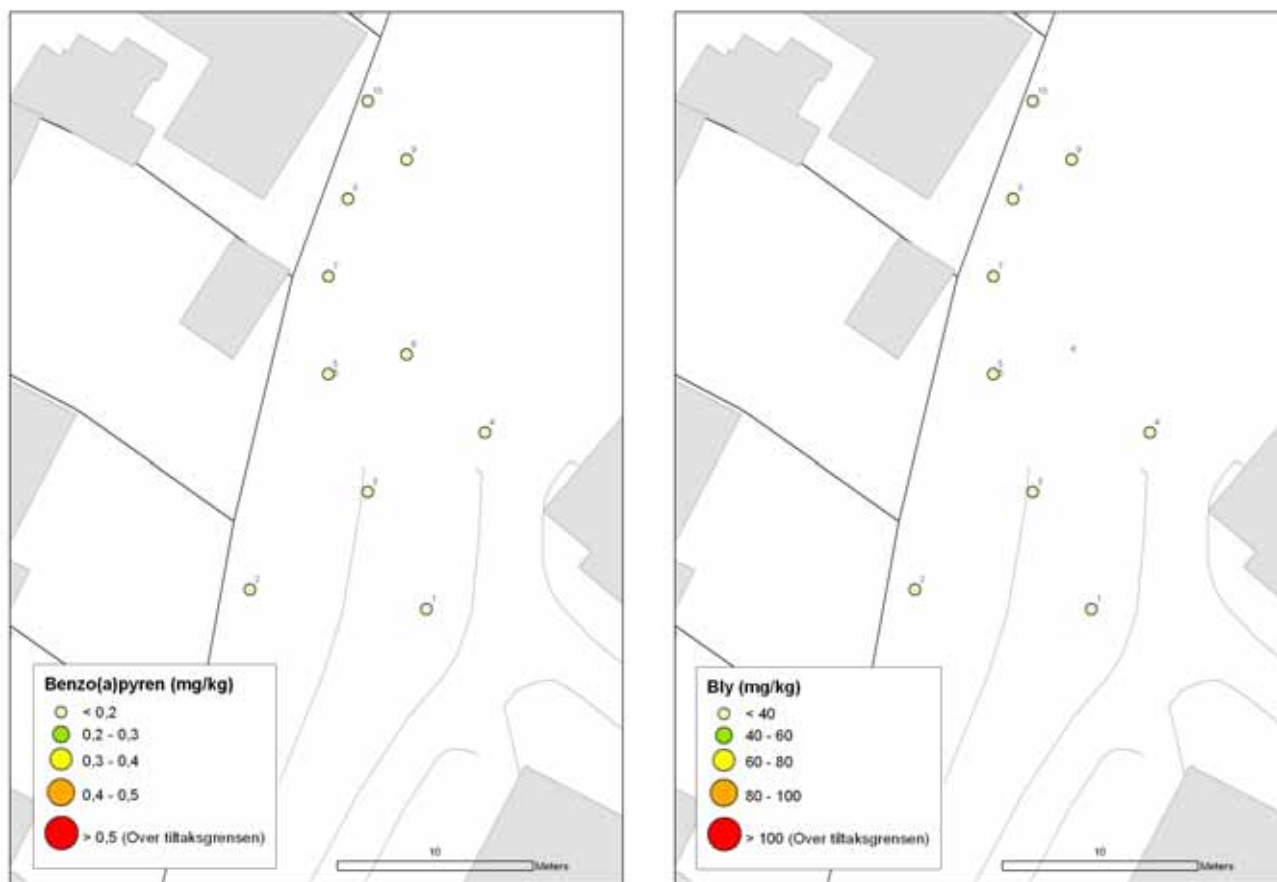
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
116_1	3,0	18,2	<0.1	16,7	14,4	0,017	16,1	53,5	0,01	0,13	<0.004
116_2	<2	10,1	<0.1	15,2	11,8	< 0.01	12,6	36,3	0,01	0,08	<0.004
116_3	<2	7,5	<0.1	12,2	14,8	< 0.01	16,8	70,7	0,04	0,33	<0.004
116_4	<2	14,4	0,10	11,9	32,9	0,013	21,6	49,9	<0.01	0,03	<0.004
116_5	2,8	15,3	0,12	46,3	20,8	0,019	24,4	67,2	0,05	0,51	<0.004
116_5d	2,8	16,8	0,14	19,0	15,9	0,019	19,3	63,0	0,06	0,58	<0.004
116_6	<2	6,1	<0.1	10,9	12,3	< 0.01	13,8	47,2	0,01	0,21	<0.004
116_7	2,6	8,7	0,12	13,8	14,1	< 0.01	16,9	43,3	0,01	0,22	<0.004
116_8	3,6	6,5	0,11	15,0	18,3	< 0.01	18,3	45,6	<0.01	0,05	<0.004
116_9	2,0	8,9	0,10	11,5	13,4	< 0.01	12,5	40,4	<0.01	0,06	<0.004
116_10	3,8	25,7	0,17	68,7	19,9	0,095	24,3	161	0,09	1	<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 bifenylter (sum 7)

118 Munik barnehage, Totengata 7



Analyseverdier for Munik barnehage (mg/kg)

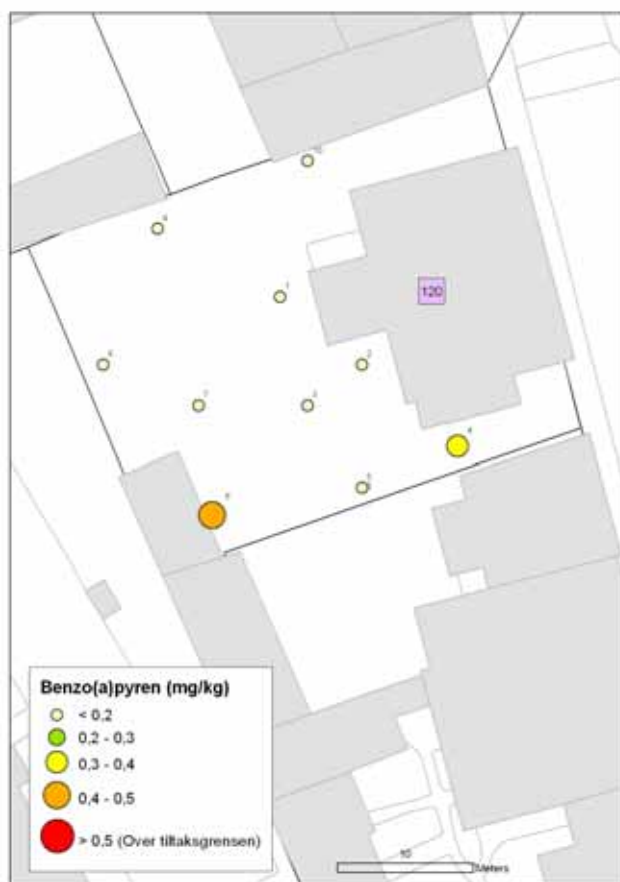
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
118_1	2,6	7,5	<0.1	29,2	13,0	0,014	15,5	53,3	<0.01	0,05	<0.004
118_2	3,3	19,1	0,22	41,2	12,5	0,078	14,1	126	0,03	0,28	0,009
118_3	2,6	8,8	<0.1	24,5	10,5	0,012	9,4	38,6	0,01	0,11	<0.004
118_4	2,0	6,9	<0.1	35,0	8,90	< 0.01	9,6	39,9	<0.01	0,08	<0.004
118_5	2,4	8,6	<0.1	22,5	9,06	0,026	10,5	49,5	0,02	0,25	<0.004
118_5d	<2	9,2	<0.1	22,3	9,92	0,032	11,2	51,2	0,06	0,74	<0.004
118_6	<2	1,5	<0.1	19,4	21,3	< 0.01	15,7	30,6	<0.01	<0.20	<0.004
118_7	2,3	7,4	<0.1	35,7	8,86	0,020	10,2	45,6	<0.01	0,03	<0.004
118_8	6,8	6,8	<0.1	24,8	11,1	0,017	10,4	47,2	<0.01	0,03	<0.004
118_9	2,7	6,0	<0.1	15,3	7,88	0,020	9,6	51,9	<0.01	0,03	<0.004
118_10	4,0	5,9	<0.1	17,4	11,3	0,015	10,5	45,3	0,01	0,13	<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 bifenylar (sum 7)

120 Opplandsgata barnehage, Opplandsgata 5



Analyseverdier for Opplandsgata barnehage (mg/kg)

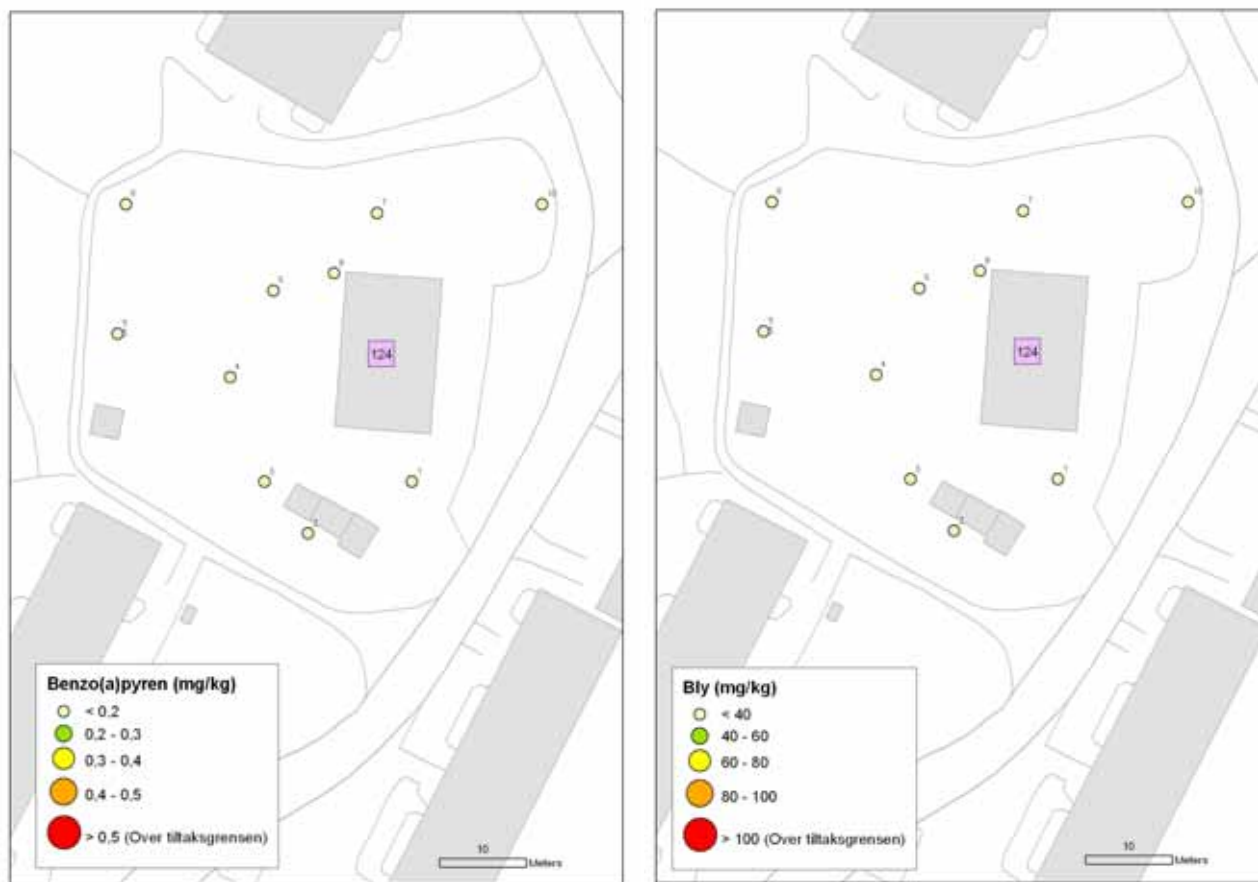
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
120_1	3,5	33,6	0,66	19,7	32,0	0,125	39,1	411	0,03	0,33	<0.004
120_2	3,5	17,0	0,13	14,8	14,7	0,021	15,8	49,7	0,05	0,52	0,009
120_3	4,1	10,9	<0.1	17,5	15,0	0,035	15,6	62,4	0,05	0,57	<0.004
120_4	4,3	29,1	0,15	25,0	21,8	0,056	20,9	113	0,32	3,5	<0.004
120_5	3,1	13,1	0,14	21,9	15,9	0,043	15,3	64,1	0,03	0,4	<0.004
120_5d	3,1	15,1	0,13	19,8	14,6	0,039	14,6	61,4	0,03	0,29	0,002
120_6	3,6	38,1	0,45	41,1	19,4	0,167	19,2	299	0,49	5,4	0,01
120_7	4,6	8,0	0,12	15,5	13,9	0,019	16,7	54,3	0,01	0,15	<0.004
120_8	2,4	6,0	<0.1	11,9	14,7	0,011	16,4	43,9	0,01	0,14	<0.004
120_9	3,9	13,1	0,15	20,3	14,4	0,020	16,0	71,5	0,2	2	0,007
120_10	3,1	14,1	0,16	21,3	15,2	0,027	20,0	96,3	0,02	0,27	<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 bifenylar (sum 7)

124 Valle barnehage, Vallefaret 14



Analyseverdier for Valle barnehage (mg/kg)

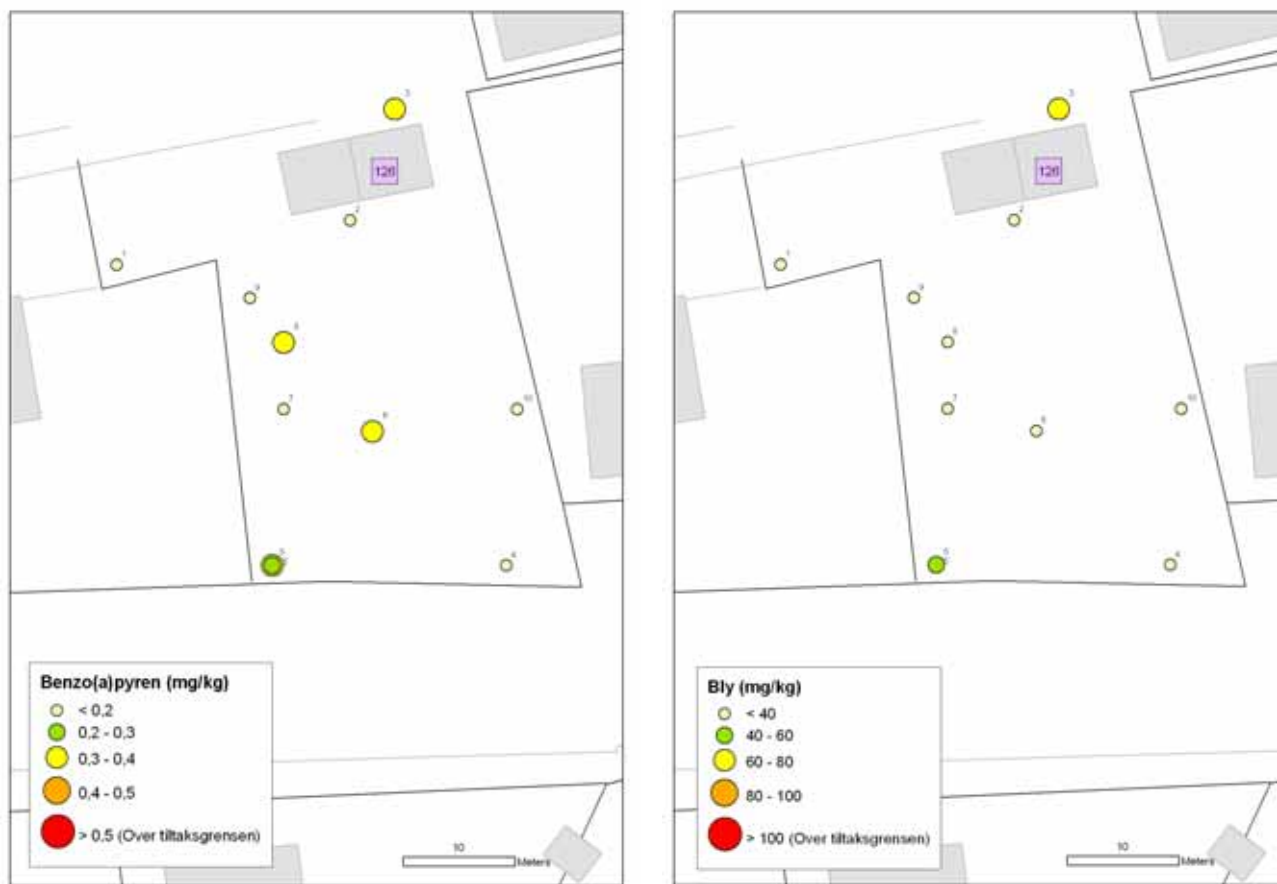
Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
124_1	3,3	34,8	0,32	22,5	16,6	0,074	14,3	158	0,04	0,48	0,062
124_2	3,6	16,7	0,15	22,2	12,5	0,033	13,6	86,1	0,02	0,75	0,009
124_3	3,4	24,0	0,17	20,2	14,5	0,044	13,1	115	0,02	0,31	0,009
124_4	2,1	17,2	0,14	11,5	12,2	0,028	11,4	74,7	0,01	0,1	0,006
124_5	2,8	32,9	0,25	20,1	15,7	0,160	13,9	149	0,04	0,32	0,04
124_5d	2,4	31,2	0,20	16,4	13,2	0,108	12,1	118	0,02	0,32	0,046
124_6	<2	9,6	<0.1	10,3	8,95	0,032	8,8	55,2	0,01	0,11	0,002
124_7	3,2	37,7	0,35	21,6	19,0	0,106	20,0	252	0,07	1	0,016
124_8	2,8	30,2	0,19	16,0	17,7	0,078	16,3	117	0,01	0,19	0,004
124_9	<2	22,3	0,18	13,0	13,0	0,049	13,5	146	0,01	0,18	0,016
124_10	3,0	23,3	0,26	16,6	16,7	0,067	17,7	183	0,03	0,38	0,013
Tiltaks- grense	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	8	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polyaromatiske hydrokarboner (sum 16)

³⁾ Polyklorete bifenylar (sum 7)

126 Vålerenga barnehage, Orknøygata 11



Analyseverdier for Vålerenga barnehage (mg/kg)

Prøve	Arsen	Bly	Kadmium	Kobber	Krom	Kvikksølv	Nikkel	Sink	B(a)p ¹⁾	PAH ²⁾	PCB ³⁾
126_1	2,5	10,1	0,13	13,1	12,2	0,031	12,8	60,2	0,02	0,16	<0.004
126_2	<2	5,1	<0.1	11,7	11,5	0,024	12,6	39,4	0,01	0,14	<0.004
126_3	3,9	72,5	0,24	33,7	17,9	0,141	18,1	135	0,31	2,9	0,005
126_4	<2	6,2	<0.1	12,1	11,8	0,021	11,3	41,8	0,04	0,47	<0.004
126_5	5,0	53,5	0,16	40,2	30,4	0,190	35,9	119	0,33	3,1	<0.004
126_5d	4,7	55,0	0,22	42,9	27,2	0,390	32,5	111	0,28	2,8	<0.004
126_6	5,1	39,8	0,19	37,2	32,2	0,157	38,9	121	0,38	3,6	<0.004
126_7	3,1	24,1	0,15	16,8	18,2	0,049	19,4	77,8	0,14	1,2	<0.004
126_8	3,9	33,4	0,22	26,3	22,4	0,088	25,0	131	0,39	3,6	<0.004
126_9	3,9	30,4	0,20	20,2	18,9	0,093	23,2	132	0,15	1,4	<0.004
126_10	3,0	22,1	0,33	26,1	17,0	0,028	19,8	95,5	0,03	0,41	0,005
Tiltaks- grense	20	100	10	-	-	1	135	-	0,5	8	0,5

¹⁾ Benzo(a)pyren

²⁾ Polyaromatiske hydrokarboner (sum 16)

³⁾ Polyklorete bifenylar (sum 7)