



RAPPORT LNR 5703-2008

Jordundersøkelse i barnehager i Fana bydel

Bergen kommune



Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internett: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Televeien 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Postboks 2026
5817 Bergen
Telefon (47) 2218 51 00
Telefax (47) 55 23 24 95

NIVA Midt-Norge

Postboks 1266
7462 Trondheim
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel Jordundersøkelse i barnehager i Fana bydel Bergen kommune	Løpenr. (for bestilling) 5703-2008	Dato 04.12.2008
	Prosjektnr. Undernr. O-28288	Sider Pris 17
Forfatter(e) Ingunn Kristin Forfang	Fagområde Miljøgeologi	Distribusjon
	Geografisk område Hordaland	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Bergen kommune	Oppdragsreferanse Viviann Sandvik
------------------------------------	--------------------------------------

Sammenheng

På oppdrag fra Bergen kommune har NIVA undersøkt jord i kommunale og private barnehager for innhold av miljøgifter og tungmetaller. Det er samlet inn prøver fra ulike lokaliteter i barnehagen. Alle prøvene er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, krom, kobber, kvikksølv, nikkel og sink) samt organiske miljøgifter (PAH og PCB). Nasjonalt Folkehelseinstitutt har utarbeidet et sett med grenseverdier for jord i barnehager og på lekeplasser. Dette er benyttet ved vurdering av analyseresultatene. Det er også utført registrering av CCA- og kreosotimpregnert trevirke rundt sandbasseng og i lekeapparater i barnehagen. CCA-kontroll er utført ved hjelp av et portabelt analyseinstrument (XRF-pistol), mens kreosotimpregnert trevirke er registrert visuelt. Prøvetaking og analyser er utført etter beskrivelsene i SFT sin veileder for undersøkelse av jordforurensning i eksisterende barnehager og lekeplasser (TA-2260/2007). Totalt trettito barnehager er undersøkt i Fana bydel. Resultatene fra undersøkelsen viser at jorda i tolv barnehager er forurenset med metaller og/eller miljøgifter over de anbefalte kvalitetskriteriene. Tre barnehager går under definisjonen "grønn" barnehage. Bruk av CCA-trykkimpregnert trevirke er registrert i varierende omfang i femten barnehager, totalt ca. 615 løpemeter. Kreosotimpregnert trevirke er ikke registrert i noen av de undersøkte barnehagene i Fana bydel.

Fire norske emneord 1. Tungmetaller 2. Miljøgifter 3. Miljøgeologi 4. Jordforurensning	Fire engelske emneord 1. Heavy metals 2. Hazardous chemicals 3. Environmental geology 4. Contaminated soil
--	--

Ingunn K. Forfang
Ingunn Kristin Forfang
Prosjektleder

Karl Jan Aanes

Karl Jan Aanes
Forskningsleder

Jarle Nygard
Fag- og markedsdirektør

Jordundersøkelse i barnehager i Fana bydel

Bergen kommune

Innhold

1. Innledning	6
2. Bakgrunnsinformasjon	9
2.1 Kvalitetsverdier for jord i barnehager, lekeplasser og skoler	9
3. Gjennomføring av prosjektet	10
3.1 Prøvetaking	10
3.2 Kjemiske analyser	10
3.3 Kvalitetssikring	10
4. Resultater	12
5. Anbefalinger om tiltak	14
5.1 Fjerning av CCA-trykkimpregnerte kantstokker rundt sandbasseng	14
5.2 Gjenværende CCA-trykkimpregnert trevirke	14
5.3 Jord forurenset med metaller og/eller organiske miljøgifter	14
6. Hvordan hindre fremtidig forurensning av barnehagen?	15
6.1 Tilfør kun ren jord	15
6.2 Vær obs ved rehabilitering	15
6.3 Vær obs ved terrenginngrep i barnehagen eller på lekeplassen	15
7. Krav til dokumentasjon av tilkjørt ny jord til barnehagen	16
7.1 Prøvetaking fra produsenter som leverer masser til et større antall barnehager	16
7.2 Prøvetaking fra produsenter som leverer masser til et lite antall barnehager	16
8. Referanser	17

Vedlegg

- 1 Skjold barnehage
 - 2 Låven barnehage
 - 3 Storetveit barnehage
 - 4 Storetveit Menighets barnehage
 - 5 Eplekartan barnehage
 - 6 Rambjøra barnehage
 - 7 Sædalen barnehage AS
 - 8 Vappus øvre Sædal barnehage
 - 9 Idavollen barnehage
 - 10 Knerten Montessoribarnehage
 - 11 Sandalsbotn barnehage
 - 12 Trollhatten barnehage
 - 13 Nesttun indremisjons barnehage
 - 14 Solknatten barnehage
 - 15 Ulsmåg barnehage
 - 16 Vappus Øvsttun barnehage/Vappus Øvsttun friluftsbarnhage
 - 17 Midtun barnehage
 - 18 Midtunhaugen barnehage
 - 19 Helldalsåsen barnehage
 - 20 Kjenndalslia barnehage
 - 21 Fanatunet barnehage
 - 22 Vallalia barnehage
 - 23 Kaland barnehage
 - 24 Paradis barnehage
 - 25 Tryllefloyten steinerbarnehage
 - 26 Kloppedalsveien barnehage
 - 27 Rosehagen steinerbarnehage
 - 28 Skjold Menighets barnehage
 - 29 Skjoldtun barnehage
 - 30 Apeltun barnehage
 - 31 Kvernabekken miljøbarnehage
 - 32 Fana barnehage
 - 33 Spredningsdiagram – dobbeltprøver
 - 34 Bekreftelse på resultater av kontrollprøver, NGU
-

1. Innledning

Miljøverndepartementet vedtok i november 2006 ”Handlingsplan for opprydding i forurenset jord i barnehager og på lekeplasser”. Handlingsplanen innebærer i første omgang at overflatejorda i alle barnehager i de ti største byene og på fem store industristeder skal undersøkes innen utgangen av 2008. I de barnehagene der det avdekkes uakseptabel forurensning skal det gjennomføres oppryddingstiltak innen sommeren 2010.

Bergen er en av byene som er med i SFTs handlingsplan. Kommunen er delt inn i åtte bydeler (Fana, Ytrebygda, Arna, Åsane, Laksevåg, Fyllingsdalen, Årstad og Bergenhus). Denne rapporten gjelder barnehager i Fana og er den første av i alt åtte bydelsrapporter. I Fana bydel er trettito barnehager undersøkt. Tabell 1 gir en oversikt over alle barnehagene i denne bydelen og Figur 1 viser en oversikt over de undersøkte barnehagenes geografiske beliggenhet. I tabell 1 er elleve barnehager merket med grått. Dette er familiebarnehager som ikke er med i undersøkelsen i første omgang eller barnehager som er nedlagt. Barnehagene F-20 og F-21 (Vappus Øvsttun barnehage og Vappus Øvsttun friluftsbarnhage) har samme uteareal.

Tabell 1: Oversikt over barnehager i Fana bydel. Barnehagene merket med grått er ikke tatt med i undersøkelsen.

Barnehage-ID	Barnehagenavn	Kommunal	Privat	"Grønn" barnehage
FA-1	Skjold barnehage	X		
FA-2	Låven barnehage		X	
FA-3	Storetveit barnehage	X		
FA-4	Storetveit menighets barnehage		X	
FA-5	Eplekartan barnehage		X	X
FA-6	Rambjøra barnehage		X	
FA-7	Sædalen barnehage A.S.		X	
FA-8	VAPPUS Øvre Sædal barnehage		X	
FA-9	Idavollen barnehage	X		
FA-10	Montessoribarnehage Knerten		X	
FA-11	Sandalsbotn barnehage	X		
FA-12	Trollhatten barnehage		X	
FA-13	Eventyrdalen barnehage (familiebarnehage)		X	
FA-14	Birkeland kort. Barnehage (nedlagt)		X	
FA-15	Ediths familiebarnehage		X	
FA-16	Gledesbarna familiebarnehage		X	
FA-17	Nesttun Indremisjons barnehage		X	
FA-18	Solknatten barnehage		X	
FA-19	Ulsmåg barnehage	X		
FA-20	VAPPUS Øvsttun		X	
FA-21	VAPPUS Øvsttun friluftsguppe		X	
FA-22	Midtun barnehage		X	X
FA-23	Midtunhaugen barnehage		X	
FA-24	Midtunheia familiebarnehage		X	
FA-25	Helldalsåsen barnehage		X	
FA-26	Kjenndalslia barnehage		X	
FA-27	Såta barnehage (familiebarnehage)		X	
FA-28	Fanatunet Barnehage		X	
FA-29	KLEM barnehage AS (familiebarnehage)		X	
FA-30	Vallalia barnehage	X		
FA-31	Valle familiebarnehage		X	
FA-32	Fagerbakken familiebarnehage AS		X	
FA-33	Kaland barnehage		X	
FA-34	Paradis barnehage		X	
FA-35	Tryllefloyten Steinerbarnehage		X	
FA-36	Kloppedalsveien barnehage	X		
FA-37	Rosenhagen Steinerbarnehage		X	X
FA-38	Skjold menighetsbarnehage		X	
FA-39	Skjoldtun barnehage		X	
FA-40	Apeltun barnehage	X		
FA-41	Lekehagen familiebarnehage		X	
FA-42	Kvernabekken miljøbarnehage		X	
FA-43	Stend/Rådal husm.kortidsbhg (nedlagt)		X	
FA-44	Fana barnehage		X	
SUM	44	8	36	3



Figur 1: Kart med oversikt over lokaliseringen til de undersøkte barnehagene i Fana bydel.

2. Bakgrunnsinformasjon

2.1 Kvalitetsverdier for jord i barnehager, lekeplasser og skoler

Nasjonalt folkehelseinstitutt har fastsatt grenseverdier/kvalitetskriterier for hva som er trygge konsentrasjoner av miljøgifter i jord i barnehager og på lekeplasser (tabell 2). "Grønne" barnehager defineres som barnehager som dyrker egne bær og/eller grønnsaker på et areal større enn 0,5² per barn. Her er kriteriene strengere for innhold av organiske miljøgifter sammenlignet med kravene til "vanlige" barnehager.

Tabell 2: Kvalitetskriterier for jord i barnehager, lekeplasser og skoler (Alexander, 2006).

Stoff (mg/kg)	Normal barnehage	Grønn barnehage
Stoffer med samme kriterier for normale og grønne barnehager		
Arsen	20	20
Bly	100	100
Kadmium	10	10
Krom 6 ⁺	5	5
Kvikksølv	1	1
Nikkel	135	135
Stoffer med strengere kriterier for grønne barnehager		
Benzo(a)pyren	0,5	0,1
PAH _{sum16} ¹⁾	8	4
PCB _{sum7} ²⁾	0,5	0,01

1) PAH = Polysykliske aromatiske hydrokarboner

2) PCB = Polyklorerte bifenyler

Krom har liten helsemessig effekt når det foreligger som krom III, mens den seksverdige forbindelsen krom VI kan være svært helseskadelig. Det er derfor kun utarbeidet grenseverdi for krom VI. I Bergen er det bestemt at jordprøver med innhold av krom_{total} som overskrider 100 mg/kg skal analyseres for innhold av krom VI.

3. Gjennomføring av prosjektet

3.1 Prøvetaking

Prøvetakingen i Fana bydel ble gjennomført i månedsskiftet juni/juli 2008. Registrering og måling av impregnerert trevirke (CCA- og kreosotkontroll) ble utført i september 2008.

Fra hver barnehage er det i utgangspunktet tatt ti prøver av overflatejord. I noen barnehager var utearealet så lite og/ eller hadde så mye fast dekke at et lavere prøveantall var tilstrekkelig. I barnehager med spesielt store uteareal er det tatt flere prøver enn ti. I ”grønne” barnehager, det vil si barnehager hvor det dyrkes bær og /eller grønnsaker på et areal større enn 0,5 m² per barn, er det i tillegg tatt fem prøver av overflatejorda fra det dyrkede området. For å kontrollere reproduserbarheten på prøvetaking og analyse er det tatt dobbeltprøve ved en lokalitet i halvparten av barnehagene.

Forekomsten av CCA-impregneret trevirke er påvist ved bruk av et portabelt analyseinstrument (NITON XRF-måler). Registrering av kreosotimpregneret trevirke er utført visuelt.

Prøvene er tatt av overflatejord og pakket i Rilsanposer før oversendelse til laboratoriet for kjemisk analyse.

Prøvetakingen er utført i henhold til SFTs ”Veileder for undersøkelse av jordforurensning i eksisterende barnehager og lekeplasser” (TA-2260/2007).

3.2 Kjemiske analyser

Kjemiske analyser er utført av laboratoriet ALS Scandinavia. Prøvene er analysert for innhold av de stoffer og etter de analysemetoder som er beskrevet i SFTs veileder TA-2260/2007 (tabell 3).

Tabell 3: Oversikt over kjemiske analyser, prøvepreparering og analysemetode.

Kjemiske analyser	Prøvepreparering	Analysemetode
Arsen	Oppsluttes etter NS 4770	ICP-AES
Bly	Oppsluttes etter NS 4770	ICP-AES
Kadmium	Oppsluttes etter NS 4770	ICP-AES
Krom	Oppsluttes etter NS 4770	ICP-AES
Kvikksølv	Oppsluttes etter NS 4770	AAS kalddampeteknikk
Nikkel	Oppsluttes etter NS 4770	ICP-AES
PAH _{sum16}	Nordtest 1143-93	GC-MS
PCB _{sum7}	Nordtest 1143-93	GC-MS

3.3 Kvalitetssikring

For å sikre at kvaliteten på kartleggingen er god er det tatt dobbeltprøve av jorda ved en lokalitet i annenhver barnehage. Dobbeltprøvene er analysert for samme innhold som resten av jordprøvene og ved samme laboratorium (ALS Scandinavia). Dobbeltprøvene er en viktig del av kvalitetssikringen og brukes for å kontrollere reproduserbarheten på prøvetaking og analyse. I Fana er det tatt til sammen seksten dobbeltprøver à trettito dubletter. Det er laget spredningsdiagram for arsen, bly, krom, kvikksølv, nikkel og benzo(a)pyren. Innholdet av stoffene kadmium, PAH_{sum16} og PCB_{sum7} er i mange jordprøver under analysemetodenes deteksjonsgrenser, og det er derfor ikke laget spredningsdiagram for disse stoffene.

Som et ledd i kvalitetssikringen har NGU (Norges geologiske undersøkelse) fremstilt kontrollprøver med kjent innhold av arsen, PAH og PCB. Disse prøvene er tilfeldig satt inn i prøveseriene fra Bergen og sendt til laboratoriet for analyse. Til sammen åtte kontrollprøver er sendt sammen med de øvrige jordprøvene fra Bergen til laboratoriet ALS Scandinavia.

NGU har kontrollert både spredningsdiagrammene og analyseresultatene av kontrollprøvene og bekrefter at disse tilfredsstillende NGUs kvalitetskrav (vedlegg 33 og 34).

4. Resultater

Totalt trettito barnehager er undersøkt i Fana bydel. Tre av disse barnehagene går under definisjonen ”grønn” barnehage. I tolv av barnehagene er det i ett eller flere prøvepunkt påvist innhold av metaller og/eller miljøgifter over de anbefalte kvalitetskriteriene. I et prøvepunkt i Skjold Menighets barnehage er det påvist 135 mg/kg av krom_{total}. Dette ligger over grenseverdien på 100 mg/kg. Denne jordprøven ble derfor analysert for innhold av krom(VI). Resultatet fra krom(VI)-analysen viser at prøven ikke inneholder krom over det anbefalte kvalitetskriteriet på 5 mg/kg (vedlegg 28).

CCA-impregnert trevirke er registrert i varierende omfang i femten barnehager, totalt ca. 615 løpemeter er registrert i kantstokker som er i direkte kontakt med jord/sand. Det er i tillegg registrert CCA-impregnering i ulike lekeapparater og plattinger. Kreosotbehandlet trevirke er ikke registrert i noen barnehage i Fana. Ingen av barnehagene benytter vann fra egen brønn. Tabell 4 gir en oversikt over resultatet fra undersøkelsen i Fana.

Tabell 4: Oversikt over jordforurensning og CCA-impregnering i barnehager i Fana.

Barnehagenavn	Jordforurensning	CCA rundt sandkasser/sandbasseng	CCA i annet trevirke
Skjold barnehage		X	
Låven barnehage	X		
Storetveit barnehage			
Storetveit Menighets barnehage			X
Eplekartan barnehage			
Rambjøra barnehage			
Sædalen barnehage A.S.		X	
VAPPUS Øvre Sædal barnehage			
Idavollen barnehage	X	X	X
Montessoribarnehage Knerten	X		
Sandalsbotn barnehage		X	X
Trollhatten barnehage	X	X	X
Nesttun Indremisjons barnehage	X	X	
Solknatten barnehage	X		
Ulsmåg barnehage		X	
VAPPUS Øvstun barnehage		X	
Midtun barnehage	X		
Midtunhaugen barnehage			
Helldalsåsen barnehage			
Kjenndalslia barnehage		X	
Fanatunet Barnehage			
Vallalia barnehage		X	X
Kaland barnehage			
Paradis barnehage		X	
Tryllefloyten Steinerbarnehage	X		
Kloppedalsveien barnehage		X	
Rosenhagen Steinerbarnehage	X		
Skjold Menighets barnehage			
Skjoldtun barnehage	X	X	X
Apeltun barnehage			
Kvernabekken miljøbarnehage	X		X
Fana barnehage	X		
SUM	12	13	7

Vedlegg 1 – 32 inneholder detaljrapporter for hver enkelt barnehage i Fana bydel. Detaljrapportene inneholder kart der alle prøvetakingssteder er avmerket og nummerert, sammenstilling av analyseresultater og en kort beskrivelse av anbefalte tiltak. Anbefalte tiltak er omtalt stikkordsmessig for hver barnehage i detaljrapportene. En mer detaljert beskrivelse av ulike typer tiltak gis i kapittel 5.

5. Anbefalinger om tiltak

5.1 Fjerning av CCA-trykkimpregnerte kantstokker rundt sandbasseng

- 1 Alle CCA-trykkimpregnerte kantstokker i og rundt sandbasseng/sandkasser skal fjernes og leveres til godkjent mottak for farlig avfall.
- 2 Jord og sand rundt stokkene må fjernes. Det er vist at CCA-forurensningen bindes sterkere til jord, derfor må jord fjernes i større avstand fra trevirket enn det som er nødvendig for sand. Fjerning av jord i 1 meters bredde eller sand i 50 cm bredde, begge deler i 30 cm dybde. Hvis det kan dokumenteres at sanden har blitt skiftet ut i løpet av siste år, vil det ikke være nødvendig å fjerne sanden på nytt.
- 3 Gravemassene må leveres til godkjent avfallsmottak.
- 4 De CCA-trykkimpregnerte kantstokkene erstattes med miljøvennlige alternativer.
- 5 Massene som fjernes må erstattes med rene masser. Med rene masser menes jord/sand der leverandøren i hvert enkelt tilfelle dokumenterer at massene tilfredsstillers SFTs forslag til reviderte normverdier for alle stoffer (tabell 5).

5.2 Gjenværende CCA-trykkimpregnert trevirke

- 1) På sikt bør alt CCA-trykkimpregnert trevirke erstattes med miljøvennlige alternativer.
- 2) Det anbefales at trevirke i lekeapparater, amfier og liknende som ikke skiftes ut i denne omgang oljebeises. Oljebeising må gjøres minimum annethvert år, dette begrenser ytterligere utlekking av miljøgifter til jorden. Det er viktig at trevirket får tørke godt før det oljebeises (vær særlig oppmerksom på stokker med jordkontakt).

5.3 Jord forurenset med metaller og/eller organiske miljøgifter

Ved overskridelser av fastlagte kvalitetskriterier anbefales følgende tiltak:

- 1 Grave bort de øverste 30 cm jord i det forurensete området.
- 2 Gravemassene leveres til godkjent avfallsmottak.
- 3 Dekke til underliggende masser med fiberduk der det er mulig. (Vil for eksempel ikke være aktuelt i et blomsterbed).
- 4 Massene som eventuelt fjernes må erstattes med 30 cm rene masser. Med rene masser menes jord/sand der leverandøren i hvert enkelt tilfelle dokumenterer at massene tilfredsstillers SFTs forslag til reviderte normverdier for alle stoffer (tabell 5).

I noen tilfeller kan det være et akseptabelt alternativ å tildekke det forurensete området med fiberduk og 30 cm rene masser uten først å fjerne forurensningene. Hvis det forurensete området dekkes til med jord, bør denne såes til med plen.

6. Hvordan hindre fremtidig forurensning av barnehagen?

6.1 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 forurensete masser. I tillegg finner man i mange barnehager forurenset jord i blomsterbedene, mens jorda ellers i barnehagen er ren.

Dersom det trengs jord for å anlegge jordhauger, plen, blomsterbed eller lignende må leverandøren i hvert enkelt tilfelle dokumentere at massene tilfredsstillers SFTs forslag til reviderte normverdier for alle stoffer (tabell 5).

Tabell 5: Eksisterende og forslag til nye normverdier for de stoffer det er utarbeidet kvalitetskriterier for.

Stoff mg/kg	Eksisterende grenseverdi (mg/kg)	Forslag til reviderte grenseverdier (mg/kg) (ennå ikke vedtatt)
Arsen	2	8
Bly	60	60
Kadmium	3	1,5
Kobber	100	100
Krom (total)	25	50
Krom VI		2
Kvikksølv	1	1
Nikkel	50	60
Sink	100	200
\sum_{16} PAH	2	2
Benzo(a)pyren	0,1	0,1
\sum_7 PCB	0,01	0,01

6.2 Vær obs ved rehabilitering

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

6.3 Vær obs ved terrenginngrep i barnehagen eller på lekeplassen

I forbindelse med denne undersøkelsen er det kun overflatejorden i barnehagene som er undersøkt. Dypere liggende masser er ikke undersøkt og det må derfor utøves stor påpasselighet ved større og mindre terrenginngrep i barnehagen, for eksempel ved nedgraving av et nytt lekeapparat. Jord fra dypere lag må ikke ende opp som overflatejord i barnehagen etter endt graving dersom man ikke har dokumentert ved kjemiske analyser at jorda tilfredsstillers normverdiene. Det er derfor viktig å dekke til masser som ikke er dokumenterte rene med minimum 30 cm ren jord.

7. Krav til dokumentasjon av tilkjørt ny jord til barnehagen

Kommunen og eventuelt andre ansvarlige for gjennomføring av opprydding, bygging eller øvrige terrenginngrep i barnehagen vil være ansvarlig for å dokumentere at jorda tilfredsstillende SFTs forslag til reviderte normverdier for alle stoffer (tabell 5). Videre må ikke massene inneholde rester av avfall (teglstein, plast, asfalt, ledninger, betong, glassbiter etc.).

Dokumentasjon kan bestå av resultater fra prøvetaking av:

- 19 enkeltprøver hos produsent fire ganger pr. år.
- 1 blandprøve pr. 20 m² levert produkt

7.1 Prøvetaking fra produsenter som leverer masser til et større antall barnehager

Det tas ut ti enkeltprøver (ca. 0,5 kg per enkeltprøve) av ferdig produkt fire ganger pr. år. Undersøkelse gjennomføres av uavhengig konsulent. Prøvene tas tilfeldig fra ferdigprodusert jord, pakkes i Rilsanposer og sendes til godkjent laboratorium der de analyseres på de samme stoffene med samme metodikk som jordprøver fra undersøkelser i barnehager.

For at jorda skal kunne leveres til barnehager og lekeplasser må resultatene av de kjemiske analysene gi en middelvei (aritmetisk gjennomsnitt) som er lavere eller lik SFTs forslag til reviderte normverdier (tabell 5). En enkeltprøve kan overskride normverdien med inntil 50 %. Krav til kjemisk sammensetning av jord som skal leveres til barnehager og lekeplasser er oppsummert i tabell 6.

Tabell 6: Krav til kjemisk sammensetning av jord som skal leveres til barnehager og lekeplasser.

Stoff (mg/kg)	Middelvei av 10 prøver	Maksimal konsentrasjon i enkeltprøver
Arsen	8	12
Bly	60	90
Kadmium	3	4,5
Krom (total)	35	52
Krom IV	2	2
Kvikksølv	1	1,5
Nikkel	60	90
\sum_{16} PAH	4	6
Benzo(a)pyren	0,1	0,15
\sum_7 PCB	0,01	0,015

7.2 Prøvetaking fra produsenter som leverer masser til et lite antall barnehager

Det tas ut en blandprøve per 20 m³ produsert produkt. Blandprøven består av fem underprøver (hver på 0,3 kg) fra de 20 m³. Prøvene tas ut av tiltakshaver eller uavhengig konsulent og sendes fortløpende til analyse. Prøvene tas tilfeldig fra ferdigprodusert jord, pakkes i Rilsanposer og sendes til godkjent laboratorium der de analyseres på de samme stoffene og med samme metodikk som jordprøver fra undersøkelser i barnehager.

8. Referanser

Alexander J., 2006: Anbefalte kvalitetskriterier for jord i barnehager, lekeplasser og skoler. Nasjonalt folkehelseinstitutt, november 2006.

TA-2260/2007: Veileder for undersøkelse av jordforurensning i eksisterende barnehager og på lekeplasser.