

Jordundersøkelse i  
barnehager og  
lekeplasser i  
Fredrikstad 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

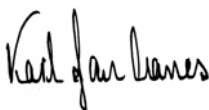
**NIVA Midt-Norge**

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

|                                                                               |                                       |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| Tittel<br>Jordundersøkelse i barnehager og lekeplasser i Fredrikstad kommune. | Løpenr. (for bestilling)<br>5702-2008 | Dato<br>01.12.2008 |
|                                                                               | Prosjektnr. Undernr.<br>O-28330       | Sider Pris<br>22   |
| Forfatter(e)<br>Ingunn Kristin Forfang                                        | Fagområde<br>Miljøgeologi             | Distribusjon       |
|                                                                               | Geografisk område<br>Østfold          | Trykket<br>NIVA    |

|                                         |                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Oppdragsgiver(e)<br>Fredrikstad kommune | Oppdragsreferanse<br>Line Cecilie Flink |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Sammendrag</p> <p>På oppdrag fra Fredrikstad kommune har NIVA undersøkt jord for innhold av miljøgifter og tungmetaller i sekstitre kommunale og private barnehager/lekeplasser. Det er samlet inn prøver av overflatejord fra ulike lokaliteter i barnehagene/lekeplassene. Alle prøvene er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, krom, kvikksølv og nikkel) 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.</p> <p>Prøvetaking og analyser er utført etter beskrivelsene i SFT sin veileder for undersøkelse av jordforurensning i eksisterende barnehager og lekeplasser (TA-2260/2007).</p> <p>Resultatene fra undersøkelsen viser at jorda i åtte barnehager er forurenset med metaller og/eller miljøgifter over de anbefalte kvalitetskriteriene.</p> <p>Bruk av CCA-trykkimpregnert trevirke er registrert i varierende omfang i førtiåtte barnehager/lekeplasser. I to barnehager er det påvist kreosotimpregnert trevirke.</p> |                                                                                                                                                                                                |
| <p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tungmetaller</li> <li>2. Miljøgifter</li> <li>3. Miljøgeologi</li> <li>4. Jordforurensning</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Heavy metals</li> <li>2. Hazardous chemicals</li> <li>3. Environmental geology</li> <li>4. Contaminated soil</li> </ol> |



Ingunn Kristin Forfang  
Prosjektleder

Karl Jan Aanes  
Forskningsleder

Fag- og markedsdirektør

**Jordundersøkelse i barnehager og lekeplasser i  
Fredrikstad kommune**

# Innhold

|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Innledning</b>                                                               | <b>7</b>  |
| <b>2. Bakgrunnsinformasjon</b>                                                     | <b>11</b> |
| 2.1 Kvalitetsverdier for jord i barnehager, lekeplasser og skoler                  | 11        |
| <b>3. Gjennomføring av prosjektet</b>                                              | <b>12</b> |
| 3.1 Prøvetaking                                                                    | 12        |
| 3.2 Kjemiske analyser                                                              | 12        |
| 3.3 Kvalitetssikring                                                               | 12        |
| <b>4. Resultater</b>                                                               | <b>14</b> |
| <b>5. Anbefalinger om tiltak</b>                                                   | <b>17</b> |
| 5.1 Fjerning av CCA-trykkimpregnerte kantstokker rundt sandbasseng                 | 17        |
| 5.2 Jord/sand inntil gjenværende CCA-trykkimpregnert trevirke                      | 17        |
| 5.3 Jord forurenset med metaller og/eller organiske miljøgifter                    | 18        |
| 5.4 Jord inntil kreosotimpregnert virke                                            | 18        |
| <b>6. Hvordan hindre fremtidig forurensning av barnehagen?</b>                     | <b>19</b> |
| 6.1 Tilfør kun ren jord                                                            | 19        |
| 6.2 Vær obs ved rehabilitering                                                     | 19        |
| 6.3 Vær obs ved terrenginngrep i barnehagen eller på lekeplassen                   | 19        |
| <b>7. Krav til dokumentasjon av tilkjørt ny jord til barnehagen</b>                | <b>20</b> |
| 7.1 Prøvetaking fra produsenter som leverer masser til et større antall barnehager | 20        |
| 7.2 Prøvetaking fra produsenter som leverer masser til et lite antall barnehager   | 20        |
| <b>8. Referanser</b>                                                               | <b>22</b> |

---

## Vedlegg

- 1 Kjærre barnehage
  - 2 Gaustadgrenda barnehage
  - 3 Engelsviken barnehage
  - 4 Lilleng barnehage
  - 5 Slevik barnehage
  - 6 Bamseby barnehage
  - 7 Gressvik barnehage
  - 8 Trondalen barnehage
  - 9 Kilen barnehage
  - 10 Fredtun barnehage
  - 11 Krossnestoppen barnehage
  - 12 Oksviken barnehage
  - 13 Kråkeby barnehage
  - 14 Smertulia barnehage
  - 15 Tørkopp barnehage AS
  - 16 Fotspor barnehage
  - 17 Rød barnehage
  - 18 Buskogen barnehage
  - 19 Blomsterøya barnehage
  - 20 Lunde barnehage
  - 21 Jernbanegata barnehage
  - 22 Domkirken barnehage
  - 23 Lurvelegg barnehage
  - 24 Doremi barnehage
  - 25 Trosvik barnehage
  - 26 Slangsvold barnehage
  - 27 Lyngmo barnehage
  - 28 Ambjørnrød barnehage
  - 29 Trollstua barnehage
  - 30 Villa øst barnehage
  - 31 Wilbergjordet barnehage
  - 32 Leie barnehage
  - 33 Roselia barnehage
  - 34 Hjørgunn barnehage
  - 35 Haugeløkka barnehage
  - 36 Omberg barnehage
  - 37 Rolvsøy barnehage
  - 38 Veslefrikk steinerbarnehage
  - 39 Trollklubben avd. Rolvsøy
  - 40 Ramsjø gårdsbarnehage
  - 41 Gråtass barnehage
  - 42 Trollklubben avd. Torp
  - 43 Kjølstad barnehage
  - 44 Løen barnehage
  - 45 Villa Villekulla familiebarnehage
  - 46 Kjølbergskogen barnehage
  - 47 Lurvelegg barnehage avd. Sellebakk
  - 48 Nabbetorp barnehage
  - 49 Gudevold barnehage
  - 50 Fredrikstad Røde Kors barnehage
-

- 51 Kongsten barnehage
- 52 Begbyenga barnehage
- 53 Bjørneklova barnehage
- 54 Vispen private barnehage
- 55 Gråtass barnehage
- 56 Torsnes barnehage
- 57 Veelstoppen private barnehage
- 58 Trollklubben avd. Billett
- 59 Torp lekeklass
- 60 Gamlebyen lekeklass
- 61 Trosvik Torv lekeklass
- 62 Sellebakk lekeklass
- 63 Nes lekeklass
- 64 Spredningsdiagram – dobbeltprøver
- 65 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.

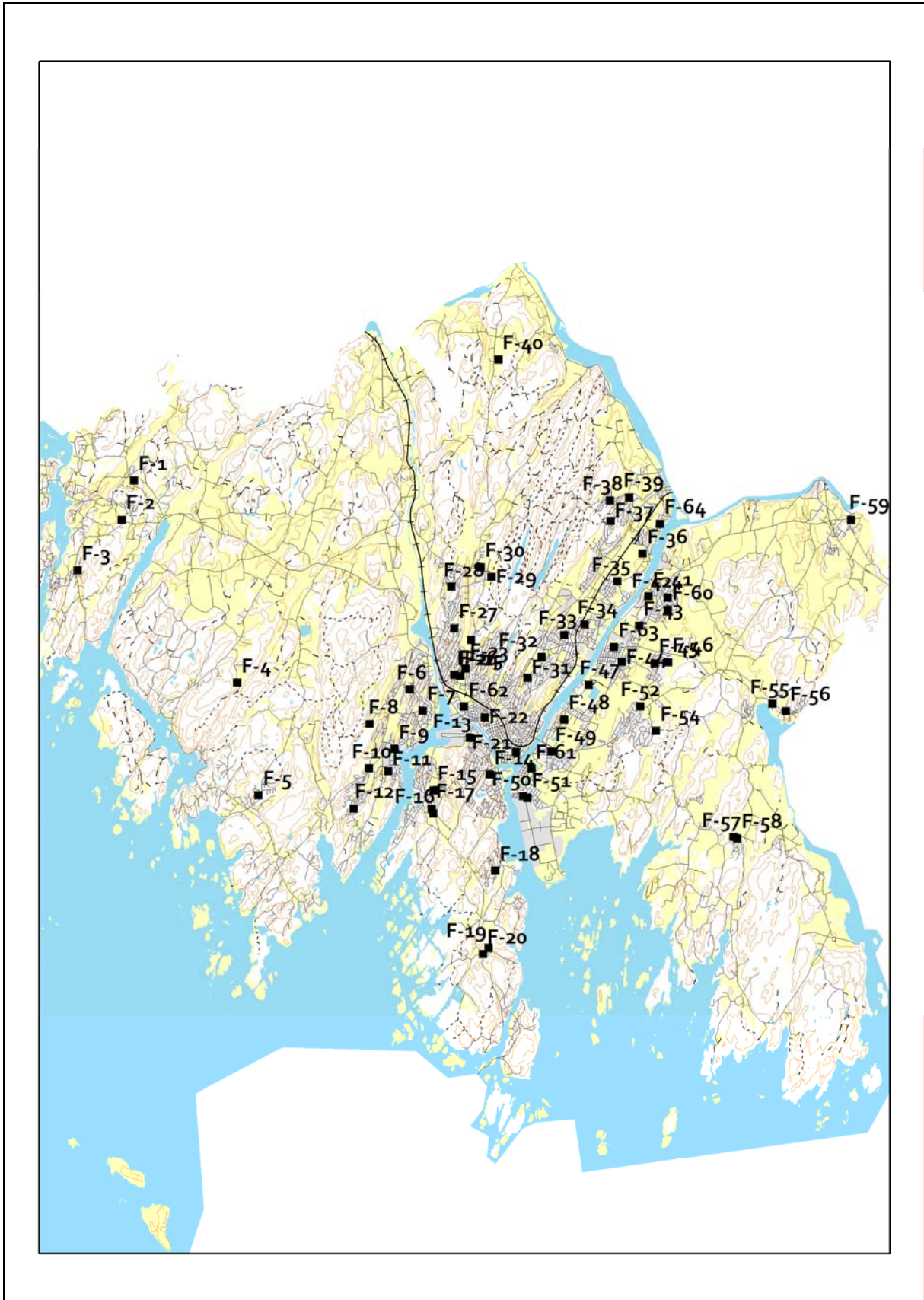
Fredrikstad er en av byene som er med i SFTs handlingsplan. I Fredrikstad er 58 barnehager og 5 lekeplasser undersøkt. Tabell 1 gir en oversikt over alle barnehagene og lekeplassene i kommunen og figur 1 viser en oversikt over de undersøkte barnehagenes og lekeplassenes geografiske beliggenhet. Barnehage F-53 (Trollklubben avdeling Begby) er nedlagt og derfor ikke tatt med i undersøkelsen.

**Tabell 1: Oversikt over barnehager og lekeplasser i Fredrikstad kommune.**

| <b>ID</b> | <b>BARNEHAGE</b>            | <b>ADRESSE</b>                    |
|-----------|-----------------------------|-----------------------------------|
| F-1       | Kjærre barnehage            | Saltnesveien 54, 1626 Manstad     |
| F-2       | Gaustadgrenda barnehage     | Engelsvikenvn 113, 1626 Manstad   |
| F-3       | Engelsviken barnehage       | Skolebakken 6, 1628 Engalsvik     |
| F-4       | Lilleng naturbarnehage      | Lillengv. 6, 1621 Gressvik        |
| F-5       | Slevik barnehage            | Halvorsrødveien 34, 1621 Gressvik |
| F-6       | Bamseby barnehage           | Hurrødstien 6, 1621 Gressvik      |
| F-7       | Gressvik barnehage          | N.J.Andersensv 6, 1621 Gressvik   |
| F-8       | Trondalen barnehage         | Trondalsveien 30 B, 1621 Gressvik |
| F-9       | Kilen barnehage             | Østkilen 1 A, 1621 Gressvik       |
| F-10      | Fredtun barnehage           | Rødsdalen 2, 1621 Gressvik        |
| F-11      | Krossnestoppen barnehage    | Oksvikveien 2, 1621 Gressvik      |
| F-12      | Oksviken barnehage          | Krydderveien 15, 1621 Gressvik    |
| F-13      | Kråkeby barnehage           | Åsgårdveien 32, 1671 Kråkerøy     |
| F-14      | Smertulia                   | Ulvedalen 2, 1672 Kråkerøy        |
| F-15      | Tørkopp barnehage AS        | Tørkopp 2, 1679 Tørkopp           |
| F-16      | Fotspor barnehage           | Enhusveien 2, 1679 Kråkerøy       |
| F-17      | Rød barnehage               | Dueveien 2, 1679 Kråkerøy         |
| F-18      | Buskogen barnehage          | Buskogen 64, 1675 Kråkerøy        |
| F-19      | Blomsterøya barnehage       | Kasaveien 4 E, 1676 Kråkerøy      |
| F-20      | Lunde barnehage             | Lundebuen 4, 1676 Kråkerøy        |
| F-21      | Jernbanegata barnehage      | Jernbanegata 15, 1606 Fr.stad     |
| F-22      | Domkirken barnehage         | Sjømannsgata 16, 1608 Fr.stad     |
| F-23      | Lurvelegg barnehage         | Skrellenveien 1, 1613 Fredrikstad |
| F-24      | DoReMi barnehage            | Onsøyvn 49a, 1613 Fr.stad         |
| F-25      | Trosvik barnehage           | Unnebergvn 17, 1613 Fr.stad       |
| F-26      | Slangsvold barnehage        | Veumvn 88, 1613 Fr.stad           |
| F-27      | Lyngmo barnehage            | Labråten 76, 1614 Fr.stad         |
| F-28      | Ambjørnrød barnehage        | Rytterveien 19, 1615 Fr.stad      |
| F-29      | Trollstua barnehage         | Veum allè 8, 1615 Fr.stad         |
| F-30      | Villa øst barnehage         | Veum Allè 3, 1615 Fr.stad         |
| F-31      | Wilbergjordet barnehage     | Gml. Kirkevei 7, 1605 Fr.stad     |
| F-32      | Leie barnehage              | Gml. Kirkevei 50, 1617 Fr.stad    |
| F-33      | Roselia barnehage           | Rosebuen 2, 1617 Fr.stad          |
| F-34      | Hjørgunn barnehage          | Produksjonsvn 23, 1618 Fr.stad    |
| F-35      | Haugeløkka barnehage        | Haugeløkka 1, 1661 Rolvsøy        |
| F-36      | Omberg barnehage            | Ombergveien 62, 1661 Rolvsøy      |
| F-37      | Rolvsøy barnehage           | Råkollvn 60, 1664 Rolvsøy         |
| F-38      | Veslefrikk steinerbarnehage | Fredriksv 2, 1665 Rolvsøy         |
| F-39      | Trollklubben avd Rolvsøy    | Råkollvn 107, 1662 Rolvsøy        |
| F-40      | Ramsjø gårdsbarnehage       | Seppoveien 70, 1615 Fr.stad       |
| F-41      | Gråtass barnehage Torp      | Konvallveien 3, 1658 Torp         |



|      |                                    |                                         |
|------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| F-42 | Trollklubben avd. Torp             | R. Amundsensv 165, 1658 Torp            |
| F-43 | Kjølstad barnehage                 | Alf Prøysensv 2, 1658 Torp              |
| F-44 | Løen barnehage                     | Dragerveien 6, 1654 Sellebakk           |
| F-45 | Villa Villekulla familiebarnehage  | Nannasvei 35, 1654 Sellebakk            |
| F-46 | Kjølbergskogen barnehage           | Njårdsvei 17, 1654 Sellebakk            |
| F-47 | Lurvelegg barnehage avd. Sorgenfri | Galtungvn 74, 1655 Sellebakk            |
| F-48 | Nabbetorp barnehage                | Enggata 76, 1636 Fr.stad                |
| F-49 | Gudevold barnehage                 | Gudevoldveien 8, 1632 Gamle Fredrikstad |
| F-50 | Fredrikstad Røde Kors barnehage    | Øraveien 2 C, 1630 Fr.stad              |
| F-51 | Kongsten barnehage                 | Øraveien 5 a, 1630 Fr.stad              |
| F-52 | Begbyenga barnehage                | Olav Kyrresv 4, 1639 Fr.stad            |
| F-53 | Trollklubben avd Begby             | Smaragdvn 7, 1639 Fr.stad               |
| F-54 | Bjørneklova barnehage              | Smaragdveien 18, 1639 Fr.stad           |
| F-55 | Vispen private barnehage           | Haldenveien 130, 1655 Sellebakk         |
| F-56 | Gråtass barnehage Sellebakk        | Haldenveien 165, 1655 Sellebakk         |
| F-57 | Torsnes barnehage                  | Toresvei 2, 1634 Fr.stad                |
| F-58 | Veelstoppen private barnehage      | Veelstoppen 4, 1634 Fr.stad             |
| F-59 | Trollklubben avd. Bilett           | Sarpsborgveien 1126, 1659 Torp          |
| F-60 | Torp lekeplass                     | Tuesgate 40                             |
| F-61 | Gamlebyen lekeplass                | Voldgaten 98                            |
| F-62 | Trosvik Torv lekeplass             | Trosvik torv 4                          |
| F-63 | Sellebakk lekeplass                | Borgeveien 29                           |
| F-64 | Nes lekeplass                      | Nesveien 34                             |



Figur 1: Kart med oversikt over lokaliseringen til de undersøkte barnehagene og lekeklassene i Fredrikstad kommune.

## 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 0,5<sup>2</sup> 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 |
|---------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|
| <b>Stoffer med samme kriterier for normale og grønne barnehager</b> |                  |                 |
| Arsen                                                               | 20               | 20              |
| Bly                                                                 | 100              | 100             |
| Kadmium                                                             | 10               | 10              |
| Krom 6 <sup>+</sup>                                                 | 5                | 5               |
| Kvikksølv                                                           | 1                | 1               |
| Nikkel                                                              | 135              | 135             |
| <b>Stoffer med strengere kriterier for grønne barnehager</b>        |                  |                 |
| Benzo(a)pyren                                                       | 0,5              | 0,1             |
| PAH <sub>sum16</sub> <sup>1)</sup>                                  | 8                | 4               |
| PCB <sub>sum7</sub> <sup>2)</sup>                                   | 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 Fredrikstad er det bestemt at jordprøver med innhold av krom<sub>total</sub> som overskrider 50 mg/kg skal analyseres for innhold av krom VI.

## 3. Gjennomføring av prosjektet

### 3.1 Prøvetaking

Prøvetakingen i Fredrikstad kommune ble gjennomført i september 2008.

Fra hver barnehage er det i utgangspunktet tatt ti jordprøver. 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. For å kontrollere reproduserbarheten på prøvetaking og analyse er det tatt dobbeltprøve ved en lokalitet i halvparten av barnehagene.

Forekomsten av CCA-impregnert trevirke er påvist ved bruk av et portabelt analyseinstrument (NITON XRF-måler). Registrering av kreosotimpregnert 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 <sub>sum16</sub> | Nordtest 1143-93         | GC-MS                |
| PCB <sub>sum7</sub>  | 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 Fredrikstad er det tatt til sammen 31 dobbeltprøver à 62 dubletter. Det er laget spredningsdiagram for arsen, bly, krom<sub>total</sub> og nikkel. Innholdet av stoffene kvikksølv, kadmium, PAH<sub>sum16</sub>, B(a)p og PCB<sub>sum7</sub> er i mange jordprøver under analysemetodenes deteksjonsgrenser, og det er derfor ikke laget spredningsdiagram for disse stoffene. Spredningsdiagrammene viser tilfredsstillende kvalitet på prøvetaking og analyse (vedlegg 64).

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 Fredrikstad og sendt til laboratoriet for analyse. Til sammen seks kontrollprøver er sendt sammen med de øvrige jordprøvene fra Fredrikstad til laboratoriet ALS Scandinavia. NGU har kontrollert resultatene og bekrefter at disse tilfredsstillende NGUs kvalitetskrav (vedlegg 65).

## 4. Resultater

Totalt femtiåtte barnehager og fem lekeplasser er undersøkt i Fredrikstad kommune. Ingen av barnehagene går under definisjonen ”grønn” barnehage. I åtte av barnehagene er det i ett eller flere prøvopunkt påvist innhold av metaller og/eller miljøgifter over de anbefalte kvalitetskriteriene. I et prøvopunkt i Gaustadgrenda barnehage er det påvist 57,4 mg/kg av krom<sub>total</sub>. Dette ligger over grenseverdien på 50 mg/kg. Denne jordprøven ble derfor analysert for innhold av krom(IV). Resultatet fra krom(IV)-analysen viser at prøven ikke inneholder krom over det anbefalte kvalitetskriteriet på 5 mg/kg.

CCA-impregnert trevirke er registrert i varierende omfang i førtiåtte barnehager. Kreosotbehandlet trevirke er registrert i to barnehager (Bamseby og Lunde barnehage). Ingen av barnehagene benytter vann fra egen brønn. Tabell 4 gir en oversikt over resultatet fra undersøkelsen i Fredrikstad.

**Tabell 4: Oversikt over jordforurensning, CCA- og kreosotimpregnering i barnehager i Fredrikstad.**

| Barnehage/Lekeplass      | Jordforurensning | CCA | Kreosot |
|--------------------------|------------------|-----|---------|
| Kjærre barnehage         |                  | X   |         |
| Gaustadgrenda barnehage  | X (arsen)        | X   |         |
| Engelsviken barnehage    |                  | X   |         |
| Lilleng naturbarnehage   |                  |     |         |
| Slevik barnehage         |                  |     |         |
| Bamseby barnehage        |                  | X   | X       |
| Gressvik barnehage       |                  | X   |         |
| Trondalen barnehage      |                  | X   |         |
| Kilen barnehage          |                  | X   |         |
| Fredtun barnehage        |                  | X   |         |
| Krossnestoppen barnehage |                  | X   |         |
| Oksviken barnehage       |                  | X   |         |
| Kråkeby barnehage        | X (bly)          | X   |         |
| Smertulia                | X (bly)          | X   |         |
| Tørkopp barnehage AS     | X (bly)          |     |         |
| Fotspor barnehage        |                  |     |         |
| Rød barnehage            |                  | X   |         |
| Buskogen barnehage       |                  | X   |         |
| Blomsterøya barnehage    |                  | X   |         |
| Lunde barnehage          |                  |     | X       |
| Jernbanegata barnehage   |                  | X   |         |
| Domkirken barnehage      |                  | X   |         |

|                                    |                       |   |  |
|------------------------------------|-----------------------|---|--|
| Lurvelegg barnehage                |                       | X |  |
| DoReMi barnehage                   |                       | X |  |
| Trosvik barnehage                  |                       | X |  |
| Slangsvold barnehage               | X (bly, PAH og B(a)p) | X |  |
| Lyngmo barnehage                   | X (arsen)             | X |  |
| Ambjørnrød barnehage               |                       | X |  |
| Trollstua barnehage                |                       | X |  |
| Villa øst barnehage                |                       | X |  |
| Wilbergjordet barnehage            |                       |   |  |
| Leie barnehage                     |                       | X |  |
| Roselia barnehage                  |                       | X |  |
| Hjørsgunn barnehage                |                       |   |  |
| Haugeløkka barnehage               |                       |   |  |
| Omberg barnehage                   |                       | X |  |
| Rolvøy barnehage                   |                       | X |  |
| Veslefrikk steinerbarnehage        |                       | X |  |
| Trollklubben avd Rolvøy            |                       | X |  |
| Ramsjø gårdsbarnehage              |                       |   |  |
| Gråtass barnehage Torp             |                       |   |  |
| Trollklubben avd. Torp             |                       | X |  |
| Kjølstad barnehage                 |                       | X |  |
| Løen barnehage                     |                       |   |  |
| Villa Villekulla familiebarnehage  |                       | X |  |
| Kjølbergskogen barnehage           |                       | X |  |
| Lurvelegg barnehage avd. Sorgenfri |                       |   |  |
| Nabbetorp barnehage                |                       | X |  |
| Gudevold barnehage                 |                       | X |  |
| Fredrikstad Røde Kors barnehage    | X (bly)               | X |  |
| Kongsten barnehage                 |                       | X |  |
| Begbyenga barnehage                | X (nikkel)            |   |  |
| Bjørneklova barnehage              |                       | X |  |
| Vispen private barnehage           |                       | X |  |

---

|                                  |  |   |  |
|----------------------------------|--|---|--|
| Gråtass barnehage<br>Sellebakk   |  |   |  |
| Torsnes barnehage                |  |   |  |
| Veelstoppen private<br>barnehage |  |   |  |
| Trolklubben avd.<br>Bilett       |  | X |  |
| Lekeplass Torp                   |  | X |  |
| Gamlebyen lekeplass              |  | X |  |
| Trosvik Torv lekeplass           |  | X |  |
| Sellebakk lekeplass              |  | X |  |
| Nes lekeplass                    |  | X |  |

Vedlegg 1 – 63 inneholder detaljrapporter for hver enkelt barnehage/lekeplass. 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 Jord/sand inntil gjenværende CCA-trykkimpregnert trevirke

For jord og finsand som ligger inntil gjenværende CCA-impregnert trevirke, rundt lekestativ og gjerder, anbefales litt forskjellige tiltak. 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:

- 1 Fjerning av jord i 1 meters bredde eller sand i 50 cm bredde, begge deler i 30 cm dybde rundt CCA-impregnert trevirke i kontakt med jord/sand. 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.
- 2 Gravemassene må leveres til godkjent avfallsmottak.
- 3 Etter fjerning av massene må trevirket i apparater som ikke skal skiftes ut tørke før det oljebeises (vær særlig oppmerksom på stokker i jordkontakt). Oljebeisingen, som må gjøres minimum annethvert år, begrenser ytterligere utlekking.
- 4 På sikt bør alt CCA-trykkimpregnert trevirke 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).

### **5.3 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 forurenset område.
- 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 forurenset område med fiberduk og 30 cm rene masser uten først å fjerne forurensetningene. Hvis det forurenset område dekkes til med jord, bør denne såes til med plen.

### **5.4 Jord inntil kreosotimpregnert virke**

Kreosotimpregnert trevirke er forbudt brukt i barnehager. Følgende tiltak anbefales:

- 1 Det kreosotimpregnerte trevirket fjernes og leveres til godkjent mottak for farlig avfall.
- 2 Fjerning av jord/finsand i 1 meters bredde og i 30 cm dybde rundt kreosotimpregnert trevirke i kontakt med jord/sand.
- 3 Gravemassene må leveres til godkjent avfallsmottak.
- 4 Massens 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).

## 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 lekeklassen

I forbindelse med denne undersøkelsen er det kun overflatejorden i barnehagene/lekeklassene 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 m<sup>2</sup> levert produkt

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

Det tas ut 10 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                                    |
| ∑ <sub>16</sub> PAH | 4                      | 6                                     |
| Benzo(a)pyren       | 0,1                    | 0,15                                  |
| ∑ <sub>7</sub> 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 m<sup>3</sup> produsert produkt. Blandprøven består av fem underprøver (hver på 0,3 kg) fra de 20 m<sup>3</sup>. 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.