

# Informationsmateriale om lettere jordforurening

## 1. Om lettere forurenede jord

- 1.1. Om områdeklassificering og opgavefordeling
- 1.2. Når din jord er mere end lettere forurenede
- 1.3. Forskellen på lettere og kraftigere forurening
- 1.4. Det koster det at have en lettere forurenede grund

## 2. Grænseværdier

- 2.1. Det fortæller grænseværdier
- 2.2. Grænseværdier for kemikalier i jord

## 3. Det betyder lettere forurenede jord for sundheden

- 3.1. Det betyder lettere forurenede jord for børns sundhed
- 3.2. Bly, cadmium og tjære

## 4. Sådan håndterer du lettere forurenede jord

- 4.1. Hvis du vil have undersøgt jord på din grund
- 4.2. Områdeklassificeringens omfang
- 4.3. Hvis du vil flytte jord
- 4.4. Hvis du selv vil rydde op på din grund
- 4.5. Hvis du skal bygge
- 4.6. Hvis du skal købe eller sælge en grund

## 5. Gode råd

- 5.1. Råd i hverdagen
- 5.2. Råd om dyrkning og spising af frugt/grønt
- 5.3. Råd om indretning af haven

## 6. Spørgsmål & svar

## **0. Forside**

### **Til dig med bolig og børn i byen!**

Børn elsker at lege med jord, men mange steder i Danmark er jorden lettere forurenet. Som udgangspunkt er byzonen fra den 1. januar 2008 områdeklassificeret som lettere forurenet.

Forureningen er opbygget gennem mange år. Den stammer bl.a. fra bilers udstødning og industriens udledninger af røg og støv. Lettere forurenet jord er ikke så forurenet, at du skal fjerne den. Men der kan være god grund til, at du tager nogle enkle forholdsregler.

Børn er særligt følsomme over for forurening. Hvis du har små børn eller arbejder med børn, bør du derfor følge en række enkle råd for bedst muligt at undgå at blive påvirket af forureningen.

Dette informationsmateriale henvender sig først og fremmest til forældre. Men også andre, fx personale i børneinstitutioner og ejendomsfunktionærer, vil kunne finde gode råd og svar på spørgsmål.

## **1.0 Om lettere forurenede jord**

I mange byområder, typisk de ældre, er jorden lettere forurenede. Den lettere forurenede jord er ofte et resultat af diffus forurening. Diffus jordforurening er opstået gennem længere tids spredning eller opblanding af forureningsbidrag fra forskellige kilder. Fx bilers udstødning og industriens udledninger af røg og støv.

Du kan ikke umiddelbart selv se eller lugte, om jorden i din have eller på den lokale legeplads er lettere forurenede. Hvis du bor i byen, skal du som udgangspunkt regne med, at det er den.

Fra den 1. januar 2008 er jorden i alle byzoner som udgangspunkt klassificeret som lettere forurenede områder. Landets kommuner kan dog løbende vælge at inddrage/udtage større sammenhængende områder i/af områdeklassificeringen.

Hvis du vil finde ud af, om din grund er lettere forurenede, skal du først og fremmest spørge kommunen, om din grund ligger i et område, der er klassificeret som lettere forurenede. I så fald er der stor sandsynlighed for, at din grund er lettere forurenede. Hvis du selv vil undersøge, om din grund er lettere forurenede, kan du lave en undersøgelse af jorden.

Sundhedsrisikoen ved lettere forurenede jord er beskeden sammenlignet med mange andre risikofaktorer. Sundhedsrisikoen er i størrelsesordenen med den risiko, der er ved forureningen i almindelig dansk kost, og væsentlig lavere end risikoen ved luftforurening i større byer. Og så kan du undgå risikoen ved lettere forurenede jord ved at tage enkle forholdsregler.

### **1.1. Om områdeklassificering og opgavefordeling**

Jordforureningsloven omfatter alle jordforureninger, uanset hvornår og hvordan de er opstået. De eneste jordforureninger, der ikke dækkes af jordforureningsloven, er forurening, som skyldes almindelig anvendelse af gødning, slam og pesticider i landbrug, skovbrug o.l.

Siden jordforureningsloven trådte i kraft, har der løbende været ændringer af loven. Den sidste – og mest omfattende lovændring – blev vedtaget i sommeren 2006.

Formålet med lovændringen er at målrette og prioritere jordforureningsindsatsen, at forenkle bestemmelserne om kortlægning og at mindske ulemperne for borgerne, samtidig med at det høje sundhedsmæssige beskyttelsesniveau bevares.

Hovedindholdet i lovændringen er, at kortlægningskriteriet for forurenede jord hæves, så lettere forurenede jord ikke længere skal kortlægges. I stedet skal der ske en områdeklassificering af lettere forurenede større sammenhængende områder.

Den lettere forurening findes især i byerne og stammer typisk fra længere tids forureningspåvirkning fra flere kilder. Bl.a. fra bilers udstødning og industriens udledninger.

Som udgangspunkt er alle byzoner derfor områdeklassificeret pr. 1. januar 2008. Det betyder, at hvis du bor i byen, er din grund som udgangspunkt klassificeret som lettere forurenede.

Kommunerne kan efter nærmere undersøgelser vælge at udvide eller indskrænke områdeklassificeringen.

Som led i kommunalreformen har regionerne pr. 1. januar 2007 overtaget amternes opgaver med at kortlægge forurenede arealer og gennemføre undersøgelser og oprydningsprojekter. Samtidig har kommunerne overtaget de mere borgernære opgaver, herunder at give tilladelser til bygge- og anlægsarbejder på forurenede grunde efter jordforureningsloven.

## **1.2. Når din jord er mere end lettere forurenede**

Hvis du støder på jord, som lugter (fx af olie) eller er misfarvet, kan der være tale om en kraftigere forurening fra en særlig kilde. Eksempelvis forurening fra en olietank. Afhængigt af forureningskoncentrationen kan der være behov for at kortlægge forureningen.

Derfor er det vigtigt, at du med det samme giver kommunen besked om forureningen – ja, rent faktisk har du pligt til det. Hos kommunen kan du få at vide, om der er tale om en kendt forurening, og hvordan du skal forholde dig til forureningen. Eventuelt om regionen skal drages ind.

Regionen er den myndighed i Danmark, der kortlægger forurenede jord.

## **1.3. Forskellen på lettere og kraftigere forurening**

Alle byzoner bliver pr. 1. januar 2008 som udgangspunkt områdeklassificeret som lettere forurenede. Det betyder bl.a., at lettere forurenede jord ikke længere skal kortlægges. Lettere forurenede jord er ofte et resultat af diffus forurening. Den diffuse jordforurening stammer bl.a. fra bilers udstødning og industriens udledninger af røg og støv. Områdeklassificeringen skal forhindre, at lettere forurenede jord flyttes til uforurenede områder.

Til gengæld skal grunde med kraftigere jordforurening stadig kortlægges. Grunden kan være blevet kraftigere forurenede, hvis der tidligere har ligget en losseplads, en benzintank eller et renseri på grunden. Der vil i så fald være tale om en punktkildeforurening.

En ny nuancering af kortlagte boligejendomme blev indført pr. 1. januar 2007.

Nuanceringssystemet er inspireret af systemet om tilstandsrapporter ved huskøb og er en forenklet og standardiseret måde, hvorpå regionen kan formidle oplysninger om et forurenede areal. Det forventes, at systemet vil give ejere og købere af forurenede kortlagte grunde bedre mulighed for at optage lån.

### **Punktkilder versus diffus jordforurening**

Punktkildeforurening består typisk af en forholdsvis velafgrænset forurening, hvor der er høje forureningskoncentrationer. Forureningen stammer fx fra en virksomhed, der har spildt eller nedgravet affald i jorden.

Diffus jordforurening består typisk af forholdsvis ensartede og lave forureningskoncentrationer i et større område. Forureningen er opstået gennem længere tids spredning eller opblanding af forureningsbidrag fra forskellige kilder. Fx bilers udstødning og industriens udledninger af røg og støv.

### **Sammenligning med fødevarer**

Risikoen ved "lettere forurenede" kan nemmest forklares ved at sammenligne med den risiko, mennesker udsættes for gennem føden. Det betyder, at hvis du udsættes for den lettere forurenede jord uden at følge nogle enkle råd om aktivitet i haven, så vil du blive udsat for samme mængde af stofferne, som vi ved, at alle danskere i gennemsnit får via føden hver dag.

Du kan helt undgå påvirkningen fra lettere forurenede jord, hvis du følger nogle enkle råd. Ligesom du for nogle af stofferne kan reducere påvirkningen fra fødevarer ved at undgå at spise stegt kød eller fisk og røget mad.

## 1.4. Det koster det at have en lettere forurenede grund

Du kan ikke blive tvunget til at betale for, at den forurenede jord på din grund bliver fjernet, da du ikke selv er skyld i forureningen.

Der er heller ikke grund til at forvente, at dit byhus falder i værdi. Det gælder nemlig for alle huse i byzoner, at jorden pr. 1. januar 2008 som udgangspunkt er områdeklassificeret som lettere forurenede.

Nogle områder i byzonen kan komme ud af områdeklassificeringen, hvis kommunen vurderer, at området ikke er lettere forurenede.

Kun større sammenhængende områder kan udtages – ikke en enkelt ejendom.

Du skal dog være opmærksom på, at det koster penge at fjerne jord fra din grund. Du skal anmelde bortskaffelse af jord til kommunen.

## 2. Grænseværdier

Vi mennesker bliver hver dag udsat for et stort antal kemiske stoffer, fx gennem maden vi spiser, luften vi indånder, og vandet vi drikker. For at undgå at både vi – og naturen omkring os – bliver udsat for større mængder kemikalier, end vi kan tåle, findes der grænseværdier for mange stoffer.

En grænseværdi fortæller, hvilken mængde af et kemisk stof der er acceptabel i bestemte sammenhænge.

### Kriterier er "det gule lys"

De fleste grænseværdier, der skal forebygge negative effekter på mennesker og miljø, er sat lavt. Det betyder, at selv hvis de bliver overskredet, skal vi mennesker udsættes for meget store mængder af stoffet – fx spise jord hver dag hele livet – før vi bliver syge.

Du skal derfor opfatte de forebyggende grænseværdier som sikkerhedsgrænser og ikke som faregrænser – de er "det gule lys".

### Når det gule lys blinker

Der er nogle få stoffer, hvor "det gule lys" har blinket i lang tid. Det gælder særligt bly, tjærestoffer og cadmium. Fælles for disse stoffer er, at de påvirker mennesker i meget små mængder, at de har været brugt eller produceret i store mængder, og at de kun langsomt forsvinder igen fra naturen. Det har myndighederne haft tid og mulighed for at håndtere. Fx er det nu forbudt at tilsætte bly til benzin. Heldigvis er det nemt at undgå at blive udsat for den del af stofferne, som er i lettere forurenede jord. Du skal blot følge de enkle råd, som du kan finde senere i dette informationsmateriale.

## 2.1 Det fortæller grænseværdier

En grænseværdi fortæller, hvilken mængde af et kemisk stof der er acceptabel i bestemte sammenhænge. Der er to vigtige grænseværdier: jordkvalitetskriteriet og afskæringskriteriet.

### Det forebyggende niveau

Kvalitetskriteriet er den grænseværdi, som angiver den højeste koncentration af kemiske stoffer, hvor vi ikke forventer negative effekter på miljøet eller på menneskers sundhed. Heller ikke hvis man er udsat for stofferne gennem et helt liv.

Hvis jordkvalitetskriterierne ikke er overskredet, betragtes grunden som uforurenede. Der er ikke grund til at tage særlige forholdsregler i den daglige omgang med jorden.

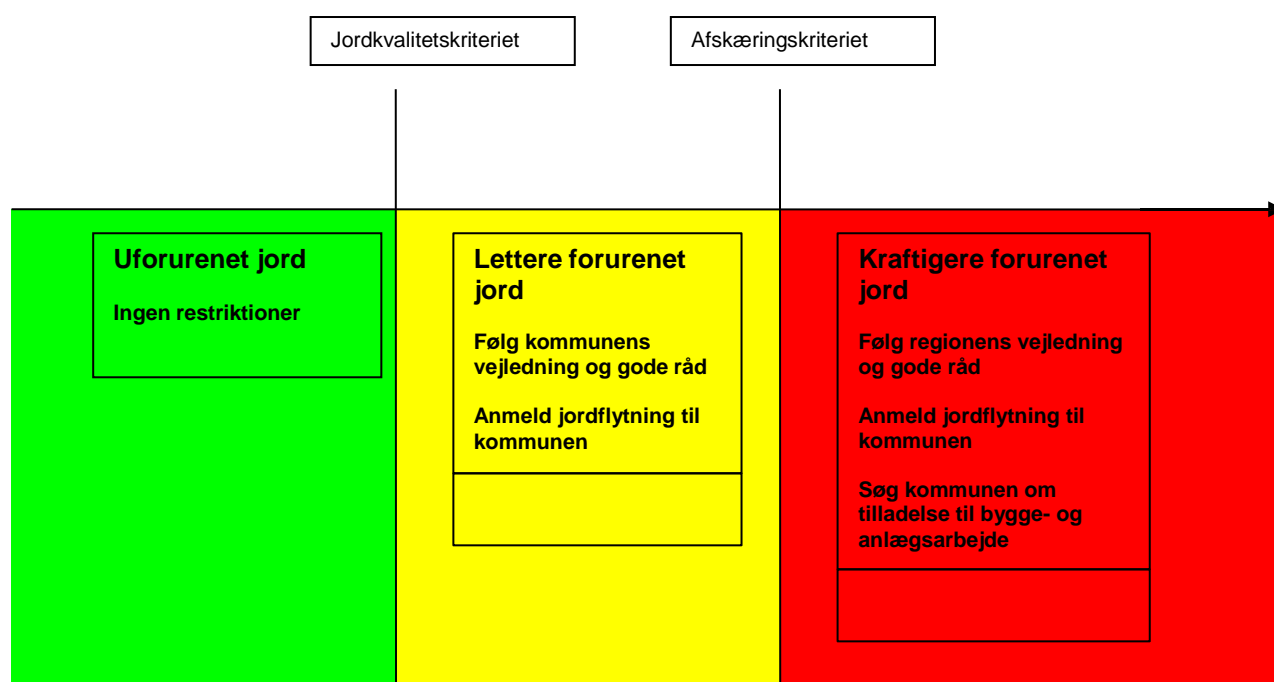
### Mellem det forebyggende niveau og indsatsniveauet

Er der et eller flere stoffer i jorden, der overskrider jordkvalitetskriteriet, men ligger under afskæringskriteriet, er jorden lettere forurenet.

Lettere forurenet jord skal hverken kortlægges eller fjernes. Men det er en god idé at følge råd og vejledning i dette informationsmateriale.

### Indsatsniveauet

Afskæringskriteriet er den grænseværdi, som angiver den koncentration af kemiske stoffer, hvor der er sket en forurening af jorden – og hvor man bør gøre en indsats. Hvis afskæringskriterierne for et eller flere stoffer er overskredet, betyder det, at forureningen skal kortlægges, og at der skal ryddes op, hvis jorden bliver anvendt til bolig, børneinstitution eller offentlig legeplads.



## 2.2 Grænseværdier for kemikalier i jord

For at kunne vurdere, hvornår jord er forurenet, hvornår der er behov for at rydde op på forurenede grunde, og hvornår der er behov for at rådgive mennesker, som bor på lettere forurenede grunde, har miljømyndighederne fastsat grænseværdier for kemikalier i jord.

Hvis koncentrationen af kemikalier i jord ligger under kvalitetskriteriet, kan du frit bruge jorden. Også til bolig, børneinstitutioner og legepladser, hvor børn kan komme i direkte berøring med jorden.

Hvis forureningen ligger mellem jordkvalitetskriteriet og afskæringskriteriet, er jorden lettere forurenet. Her er de sundhedsmæssige effekter forholdsvis små. I forhold til sådanne forureninger vil myndighederne rådgive om, hvordan du bedst undgår at blive påvirket af forureningen.

Hvis koncentrationen af kemikalier ligger over afskæringskriteriet, skal regionen kortlægge grunden. Samtidig vil regionen stå for en offentlig indsats mod forureningen. Den offentlige indsats kan ske ved råd og vejledning, ved afskærmning af forureningen, ved udskiftning af jorden eller ved gennemførelse af andre tiltag.

Regionens indsats sker i en miljø- og sundhedsprioriteret rækkefølge. Afhængigt af prioriteringen i din region kan der gå langt tid, inden regionen når til din boligejendom. I mellemtiden kan du eventuelt dække jorden med fliser, så mennesker ikke kommer i kontakt med jorden.

Hvis den offentlige indsats består af rådgivning om brug af ejendommen, vil du normalt få besked om det allerede i kortlægningsbrevet fra regionen.

Læs mere om grænseværdier for kemikalier i jord og om kortlagte forureninger på [www.mst.dk](http://www.mst.dk).

### **3. Det betyder forureningen for sundheden**

Mange steder i Danmark er jorden lettere forurenet. Især i de ældre byområder i landets større byer. Forureningen er opbygget gennem mange år. Den stammer bl.a. fra bilers udstødning og industriens udledninger af røg og støv. Der er ingen umiddelbar sundhedsfare ved kontakt med lettere forurenet jord.

Sundhedsrisikoen ved lettere forurenet jord er beskeden sammenlignet med mange andre risikofaktorer. Risikoen er fx væsentlig lavere end risikoen ved luftforurening i større byer. Myndighederne har også sammenlignet jordpåvirkningen med, hvor mange forurenede stoffer mennesker udsættes for gennem føden: Hvis du udsættes for den lettere forurenede jord uden at følge nogle enkle råd, så vil du blive udsat for samme mængde af stofferne, som vi ved, at alle danskere i gennemsnit får via føden hver dag.

Du kan helt undgå påvirkningen fra lettere forurenet jord, hvis du følger nogle enkle råd. Ligesom du for nogle af stofferne kan undgå påvirkningen fra fødevarer ved at undgå at spise stegt eller røget mad.

Vi ved, at nogle planter optager tungmetaller fra jorden – mest ved at forureningen hæfter til overfladen. Det betyder, at frugt og grønt, der er dyrket i lettere forurenet jord, kan indeholde tungmetaller og tjærestoffer. Vi ved også, at små børn både er mere følsomme og mere udsatte end voksne. Og vi ved, at når jord bliver opblandet i husstøv, kan mennesker risikere at indånde det, når de trækker vejret.

Nogle gode råd er derfor at vaske hænder og skifte sko efter udendørsleg og havearbejde – og at vaske frugt og grønt og skrælle rodfrugter inden brug.

Udenlandske undersøgelser viser, at børn kan få problemer med at koncentrere sig, lære nyt og bruge sproget, hvis de har forhøjet indhold af bly i blodet. Og bly er et af de mest hyppige stoffer i lettere forurenet jord. Der er derfor god grund til at tage særlige hensyn.

### 3.1 Det betyder lettere forurenede jord for børns sundhed

Børn er både mere følsomme og mere udsatte over for lettere forurenede jord end voksne. Det skyldes en lang række faktorer:

Små børns adfærd med at putte ting og fingre i munden gør dem mere udsatte end voksne.

Samtidig er børns organer under udvikling. Det betyder, at børn er mere følsomme over for de stoffer, som jorden oftest er forurenede med. Bly kan fx påvirke hjernen, som er et organ, der netop først er færdigudviklet meget sent i livet. Cadmium påvirker bl.a. knoglerne, som jo også hos børn hele tiden vokser. Tjærestofferne er kræftfremkaldende og alene det, at børn har et langt liv foran sig, giver dem en større risiko for at udvikle kræft.

Nogle gode råd er derfor at vaske hænder og skifte sko efter udendørsleg og havearbejde – og at vaske frugt og grønt og skrælle rodfrugter inden spisning.

### 3.2 Bly, cadmium og tjære

I flere af landets større byer er jorden typisk lettere forurenede med bly, cadmium og tjærestoffer. Du kan her læse om, hvordan bly, cadmium og tjærestoffer påvirker børn.

Du bør være opmærksom på, at der i lettere forurenede jord er tale om meget små koncentrationer og derfor kun svag påvirkning.

#### Bly

Børn indtager først og fremmest bly gennem den almindelige kost. Vi ved ikke, om bly fra jorden optages fra tarmene i samme omfang som bly i maden. Hvis det er tilfældet, kan små børn, som leger på lettere forurenede jord, få lige så meget bly fra jorden, som de i forvejen får gennem kosten.

Bly skader især hjerne- og nervesystemet, og børn er særligt følsomme. Undersøgelser har påvist en sammenhæng mellem et forhøjet blyindhold i blodet og vanskeligheder med koncentration, sprog og indlæring.

Hos voksne er der efter lang tids indtagelse af større mængder bly påvist nyreskader og øget forekomst af hjerte-karsygdomme. Nogle blyforbindelser er klassificerede som mulig kræftfremkaldende hos mennesker.

#### Cadmium

Cadmium er et metal, der findes naturligt i jorden, men stoffet har også gennem lang tid været anvendt i en række forskellige produkter, bl.a. batterier. En del planter, særligt korn og andre frøafgrøder, kan optage cadmium fra jorden.

Gennemsnitlig indtager en voksen person 17 mg cadmium pr. dag, som især stammer fra kornprodukter og grøntsager. Rygning kan bidrage med yderligere 1-2 mg pr. cigaret.

Indtagelse af cadmium kan give nyreskade med nedsat nyrefunktion og eventuelt knogleskørhed. Indånding af cadmium kan desuden give lungekræft.

#### Tjærestoffer

Føden er en væsentlig kilde til indtagelse af tjærestoffer. Indholdet i maden varierer dog stærkt med kostens sammensætning, fx er kornprodukter, spiseolier, frugt, grøntsager, fisk og skaldyr



væsentlige kilder. Desuden dannes der tjærestoffer ved madlavning, specielt ved grillstegning og røgning.

Andre, mindre kilder er forurening i udeluften, forurening i indeluften (fx passiv rygning) og eventuel kontakt med forurenede jord. Små børn, som spiser forurenede jord, vil også få tjærestoffer herfra.

Tjærestoffer er kræftfremkaldende.

## **4. Sådan håndterer du lettere forurenede jord**

Hvis du bor i en by, bør du være opmærksom på, hvilke krav der bliver stillet til dig, og hvilke muligheder du har.

Det er i øvrigt en god ide at følge gode råd og vejledning her i materialet.

### **4.1 Hvis du vil have undersøgt jord på din grund**

Hvis du ønsker at få en erklæring om forureningstilstanden på din ejendom, kan du vælge selv at få lavet en undersøgelse af jorden. Vi anbefaler, at du kontakter din kommune og følger kommunens råd og vejledning for sådanne undersøgelser.

Ved at indsende undersøgelsesresultaterne til kommunen kan du efterfølgende få en erklæring om forureningstilstanden på din ejendom.

Du skal være opmærksom på, at selv om du får en erklæring på, at jorden er ren, kommer du ikke ud af områdeklassificeringen. Til gengæld kan du bruge erklæringen, når du skal flytte jord. Eller over for en køber, hvis du en dag skal flytte.

### **4.2 Områdeklassificeringens omfang**

Som udgangspunkt er byzonen områdeklassificeret pr. 1. januar 2008. Det betyder, at hvis du bor i byen, er din grund som udgangspunkt klassificeret som lettere forurenede.

En områdeklassificering er, som navnet siger, en overordnet klassificering af et område. Enkelte ejendomme i området kan ikke tages ud. Det betyder, at du ikke selv kan gøre noget for at komme ud af en områdeklassificering. Kommunen kan derimod tage et større samlet område ud, hvis kommunen vurderer, at området ikke er lettere forurenede.

Du kan godt få lavet en undersøgelse af jorden – og efterfølgende få en erklæring på, at jorden er ren. Men du kan ikke bruge erklæringen til at komme ud af områdeklassificeringen. Til gengæld kan du fx bruge erklæringen i forbindelse med salg en ejendom – læs mere om undersøgelse af jorden.

### **4.3 Hvis du vil flytte jord**

Hvis du bor i et område, der er klassificeret som lettere forurenede, har du pligt til at anmelde flytning af jord til kommunen. Når det drejer sig om højst 1 m<sup>3</sup> jord, kan du køre den til den kommunale genbrugsstation, hvor du blot skal oplyse navn og hvor jorden kommer fra. Formålet med anmeldtepligten er at sikre, at lettere forurenede jord ikke bliver spredt til uforurenede arealer.

Hvis du har en erklæring om forureningstilstanden på din ejendom, kan du bruge den, når du skal flytte jord.

#### **4.4 Hvis du selv vil rydde op på din grund**

Er din grund lettere forurenede, vil du som udgangspunkt ikke få den ryddet op af regionen. Det skyldes, at lettere forurenede jord ikke er så forurenede, at der normalt vil være behov for at fjerne den – nogle enkle forholdsregler er nok til at afværge risici. Men du har naturligvis mulighed for selv at gennemføre en oprydning af forureningen på din grund.

Du skal selv betale for oprydningen. Vi anbefaler, at du tager kontakt til regionen og følger regionens råd og vejledning for oprydning af forurenede grunde.

Selv om din grund bliver ryddet helt op, vil den, hvis den ligger i en områdeklassificeret byzone, ikke blive taget ud af områdeklassificeringen. Du kan dog anmode kommunen om en erklæring om forureningstilstanden, så du har dokumentation for, at der ikke er forurening på din grund.

#### **4.5 Hvis du skal bygge**

Det er et krav, at de øverste 50 cm af jorden ikke er forurenede, hvis du ønsker at bygge bolig, børneinstitution, offentlig legeplads, kolonihave eller sommerhus.

Dette gælder også, hvis der udføres tilbygninger eller andre bygge- og anlægsarbejder på en grund, der i forvejen anvendes til bolig, børneinstitution, offentlig legeplads, kolonihave eller sommerhus. Kravet gælder dog ikke, hvis der er tale om en tilbygning til et eksisterende 1- eller 2-familiehus.

Alternativet er, at ejeren eller brugeren sikrer, at der bliver etableret en varig, fast belægning oven på den forurenede jord. Det kan eksempelvis ske ved at lægge fliser, asfaltere eller lignende.

Kontakt altid din kommune, hvis du vil bygge.

#### **4.6 Hvis du skal købe eller sælge en grund**

Hvis du overvejer at købe eller sælge en ejendom, kan du henvende dig til kommunen og få at vide, om ejendommen ligger i et område, der er klassificeret som lettere forurenede.

Ejendomsmægleren har pligt til at indhente oplysninger om, hvorvidt en ejendom er lettere forurenede eller kortlagt som forurenede. Derudover har sælgeren pligt til at oplyse om en eventuel forurening på ejendommen.

Du kan også bede kommunen om at sende oplysninger om eventuel rådgivning, der er givet generelt i området – eller om eventuel rådgivning eller handlepligter i forhold til ejendommen.

Hvis du ønsker vide, om din ejendom er kortlagt pga. kraftigere forurening, kan du henvende dig til regionen. Regionen er den myndighed, der kortlægger forurenede grunde i Danmark.

### **5. Gode råd**

Når små børn ikke sover eller spiser, så leger de som regel. Og når små børn leger, så propper de gerne ting i munden. Jord fra haven, beskidte fingre, og ting de finder på gulvet, når de kravler rundt.

Mange steder i Danmark er jorden lettere forurenede. Da små børn er særligt følsomme over for forurening, skal hverdagen – både hjemmet og haven samt daginstitutionen og legepladsen i gården – være indrettet på en måde, så børns kontakt med forurenede jord er minimal.

## 5.1 Råd i hverdagen

Små børn har en tendens til at proppe alt i munden; jord, beskidte fingre, legetøj og meget andet. Samtidig er små børn særligt følsomme over for nogle af de mest almindelige stoffer, som jorden er forurenede med. Det skyldes, at børn stadig er under udvikling og har et langt liv foran sig.

De fleste hverdagsråd handler derfor om at skåne små børn mest muligt for kontakt med forurenede jord:

- **Vask hænder**
- **Klip negle**
- **Skift sko**
- **Gør ofte rent**

Ved at følge rådene minimerer du risikoen for, at dine børn indtager forurenede jord. Gør det til en god vane altid at vaske hænder inden et måltid. Og efter udendørsleg og havearbejde. Brug evt. en våd engangsklud til at vaske hænderne, når I er på tur.

Husk, at børn ikke bare risikerer at spise jord, når de leger i haven. De risikerer også at indånde jord, som bliver opblandet i husstøv, og at spise jord, der kommer med indenfor. Fx via beskidte sko.

Brug derfor ikke de samme sko udenfor og indenfor. Det er også godt, at du sørger for, at dine børn har skiftesko med i institution.

Læg ikke tæpper ved indgangsdøre, eller hvor mange mennesker færdes dagligt, da skidt hober sig op i tæpper. Læg i stedet måtter, som kan rengøres dagligt. Læg desuden skraberiste foran døre. Et andet godt råd er at undgå, at børn bruger garderober og entreer som legearealer. Det undgår du bedst, hvis du indretter hjemmet eller daginstitutionen, så børnene kan tage udendørs tøj og fodtøj af uden først at skulle passere opholdsrum.

Og så bør du selvfølgelig sørge for at feje, støvsuge og vaske ofte og grundigt. Både gulve og møbler skal holdes rene.

## 5.2 Råd om dyrkning og spisning af frugt/grønt

Dyrk altid grøntsager i ren jord, hvis små børn er med til at dyrke dem. Dermed undgår du, at børnene propper forurenede jord i munden, når de er med i køkkenhaven.

Du kan evt. bygge højbede med ren jord eller bruge plantekasser og -sække. Højbede er nærmest små indrammede køkkenhaver, hvor du selv bestemmer størrelse, højde, form og materiale. Du kan fx lave højbede af træ, betonsten, granit eller brosten. Det er desuden en god idé at dække jorden mellem højbedene med græs, fliser eller grus.

Det er ikke sundhedsskadeligt at spise frugt og grønt, der er dyrket i lettere forurenede jord, hvis du følger nogle få og fornuftige råd:

- **Dæk bar jord i bedene**
- **Rengør frugt og grøntsager**
- **Skræl rodfrugter inden spisning**
- **Husk hygiejne ved havearbejde**

Når du har gravet, sået eller plantet, er det en god idé at dække bedene med barkflis, halm eller lignende. Barkflis kan du også dække jorden under buske med. Sørg for, at børn ikke leger, graver eller spiser i køkkenhaven.

Der er god grund til at rengøre frugt og grønt, der er dyrket i lettere forurenede jord. Vask, og rengør derfor grøntsagerne grundigt inden tilberedning eller spisning. Skyl, og rengør også bær og frugter fra træer grundigt, før du spiser eller serverer dem. Spis ikke bær, der er tilsmudsede med jord ved plukningen eller sidder tæt ved jorden. Et andet godt råd er, at du ikke dyrker jordbær og krydderurter i lettere forurenede jord, da de dyrkes tæt på jorden og er svære at rense.

Det er en god idé at bruge havehandsker, når du arbejder med lettere forurenede jord. Uanset om du har brugt handsker eller ej, er det også altid en god idé at vaske hænder efter havearbejde. Og at skifte sko.

### 5.3 Råd om indretning af haver

Hvis du bor i rækkehus, parcelhus eller fx har et sommerhus eller en kolonihave, og der færdes børn i haven, bør du tildække bar jord.

Du kan her læse om de forskellige muligheder for at undgå bar jord:

- **Dæk bar jord**
- **Læg fast bund i sandkassen**
- **Læg underlag under gynger og andre legeredskaber**

Der er mange måder, du kan dække jorden på. Du kan dække jorden med sand, grus eller barkflis. Træbelægninger og klinker er en anden mulighed – men husk, at træ og klinker bliver glatte i regnvejr. Eller du kan dække jorden med græs. Undgå "bare pletter" – udynd bl.a. større træer, der skygger på græsset.

Fliser og asfalt giver en effektiv beskyttelse mod direkte kontakt med jorden. Samtidig har asfalt den fordel, at større børn kan bruge den til rulleskøjtebane eller hinkeruder. Endelig kan du afskærme jord omkring større træers rødder med grus, flade afrundede sten eller runde bænke omkring træstammen.

Uanset om det er en legeplads i din have, i jeres fælles gård eller i daginstitutionen, er det de voksnes opgave at sikre legeredskaberne. Det er vigtigt, at der er fast bund i sandkasser, så børn ikke kan grave sig ned i lettere forurenede jord. Du kan fx lægge en bund af fliser. Et andet godt råd er at lægge underlag under gynger og andre legeredskaber, som står direkte på jorden. Fx vasket sand, perlesand, grovsand eller barkflis.

Udskift gamle sveller, telefonmaster eller lignende i jeres have eller på jeres legeplads. Nye uimprægnerede sveller af bøg eller elm er et godt alternativ. Du kan også vælge at tildække gamle sveller, telefonmaster eller lignende i jeres have eller på jeres legeplads med brædder.

## 6. Spørgsmål & svar

Mange spørgsmål trænger sig på, når man hører om lettere forurenede jord. På denne side kan du finde svar på disse ofte stillede spørgsmål:

### Hvorfor er børn mere følsomme end voksne?

Det skyldes en lang række faktorer. I forhold til jord er det særlig små børns adfærd med at putte ting og fingre i munden, som gør dem mere udsatte, ved at de får mere jord ind gennem munden end voksne. Samtidig er børns organer under udvikling, så de er mere følsomme over for de stoffer, som jorden oftest er forurenede med. Bly kan fx påvirke hjernen, som er et organ, der netop

først er færdigudviklet meget sent i livet. Cadmium påvirker bl.a. knoglerne, som jo også hos børn hele tiden vokser. Tjærestofferne er kræftfremkaldende og alene det, at børn har et langt liv foran sig, giver dem en større risiko for at udvikle kræft.

### **Hvad bør vi selv gøre for at sikre legepladsen?**

I bør arbejde på at mindske antallet af steder, hvor børn kommer i direkte kontakt med lettere forurenede jord. Jorden kan fx dækkes med græs, flis, asfalt eller ny jord. Læg desuden fast bund i jeres sandkasser.

### **Hvor udsatte er voksne over for lettere jordforurening?**

Voksnes risiko for at få effekter af lettere forurenede jord er meget lille. Da deres adfærd i forhold til jord er anderledes end børns, og de samtidig heller ikke er særligt følsomme over for de stoffer, som indgår i forureningen. Også voksne bør dog vaske frugt og grønt før indtagelse samt skrælle rodfrugter. Samtidig bør de voksne være gode eksempler for børn – fx ved at tage skoene af, inden man går indenfor.

### **Hvad er symptomerne på bly- og tjæreforgiftning?**

Umiddelbart er der ingen symptomer fra påvirkning med forurenede jord. I lettere forurenede jord er der tale om meget små koncentrationer og derfor svag påvirkning. Børn er dog særligt følsomme, og der er derfor god grund til at tage særlige hensyn. Især fordi undersøgelser har påvist en sammenhæng mellem et forhøjet blyindhold i blodet og vanskeligheder med koncentration, sprog og indlæring. Tjærestoffer kan fremkalde kræft.

### **Hvorfor bør jeg ikke lægge sandkassesand under legeredskaber?**

Du bør ikke bruge sandkassesand under legeredskaber, da det bliver sammenpresset og meget hårdt i frostvejr.

### **Hvad gør jeg, hvis jeg ikke ved, om min køkkenhave er lettere forurenede?**

Du kan godt vælge selv at få undersøgt jorden på din grund. Men som regel kan det bedre betale sig at bygge højbede med ren jord.

### **Hvad gør jeg, hvis jeg opdager en jordforurening på min grund?**

Hvis du støder på jord, som lugter (fx af olie) eller er misfarvet, kan der være tale om en kraftigere forurening fra en særlig kilde. Eksempelvis forurening fra en olietank. Afhængigt af koncentrationen af forurening kan der være behov for at kortlægge forureningen.

Du har pligt til med det samme at give kommunen besked om forureningen. Hos kommunen kan du få at vide, om der er tale om en kendt forurening. Her kan du også få at vide, om det er kommunen eller regionen, der kan fortælle dig, hvordan du skal forholde dig til forureningen. Regionen er den myndighed i Danmark, der kortlægger forurenede jord.

### **Kan det komme til at koste mig penge, at min grund er forurenede?**

Du kan ikke blive tvunget til at betale for, at den forurenede jord på din grund bliver fjernet, da du ikke selv er skyld i forureningen. Der er heller ikke grund til at forvente, at dit byhus falder i værdi. Det gælder nemlig for alle huse i byzoner, at jorden pr. 1. januar 2008 vil blive områdeklassificeret som lettere forurenede.

Nogle områder i byzonen kan komme ud af områdeklassificeringen, hvis kommunen vurderer, at området ikke er lettere forurenede. Kun større sammenhængende områder kan udtages – ikke en enkelt ejendom.

Du skal dog være opmærksom på, at hvis du vil bortskaffe forurenede jord, er det forbundet med omkostninger. Du skal anmelde bortskaffelsen til kommunen.

## **Hvad gør man, hvis alment tilgængelige arealer er lettere forurenede?**

Alment tilgængelige arealer er de steder, vi alle sammen har fri adgang til. Både offentlige og private. Det kan være udendørs fællesarealer ved boligbebyggelse, parker og legepladser.

På alment tilgængelige arealer, hvor lettere forurening skaber en sundhedsmæssig risiko, kan kommunen kræve, at grundejeren sikrer, at mennesker ikke umiddelbart kan komme i kontakt med den forurenede jord. Det kan fx være krav om at dække med barkflis under legeredskaber, dække et opholdsareal med græs eller indhegne et areal.

## **Hvilke brancher er kilder til jordforurening?**

Der er mange kilder til forurening – en af de største er industrien. Du kan her se en liste over de brancher, der ofte har medført forurening.

### **LISTE**

1. Benzin- og olieprodukter
  - 1.1 Mineralolieraffinaderi
  - 1.2 Benzin- og oliedepoter
    - 1.2.1 Salgsanlæg for olie- og benzinprodukter
    - 1.2.2 Autoreparation
    - 1.2.3 Forbrugeranlæg for olie- og benzinprodukter
  - 1.3 Oparbejdningsanlæg
2. Fremstilling og brug af tjæreprodukter
  - 2.1 Asfaltværker
  - 2.2 Tagpapfabrikker
  - 2.3 Koksværker
  - 2.4 Trækulfremstilling
  - 2.5 Destillation af tjæreprodukter
  - 2.6 Tjærepladser
3. Kemisk industri (undtagen fremstilling af pesticider og olieprodukter)
  - 3.1 Fremstilling og blanding af kemikalier
  - 3.2 Medicinalvarefabrikker
  - 3.3 Farve- og lakfabrikker
  - 3.4 Krudt- og sprængstoffremstilling
  - 3.5 Kunstgødningsfabrikation
  - 3.6 Sæbe- og vaskemiddelfabrikker
  - 3.7 Fotografisk industri
  - 3.8 Fremstilling af skumplast og andre polymere materialer
  - 3.9 Gummivarefabrikker
4. Trykkerier
  - 4.1 Rotationstrykkerier
  - 4.2 Offsettrykkerier
  - 4.3 Silketrykkerier
  - 4.4 Bogtrykkerier
5. Oparbejdning af animalske og vegetabiliske råvarer
  - 5.1 Oliemøller med ekstraktion af animalske og vegetabiliske olier
  - 5.2 Kødfoderfabrikker
  - 5.3 Destruktionsanstalter
  - 5.4 Foderkagefabrikker
6. Sten-, ler- og glasindustri
  - 6.1 Glasfiberindustri
    - 6.1.1 Fremstilling af glasfiber

- 6.1.2 Fremstilling af glasfiberprodukter
  - 6.2 Mineraluldsfremstilling
  - 6.3 Glasværker
  - 6.4 Asbestvarefabrikker
- 7. Tekstilindustri
  - 7.1 Tekstilfarverier
    - 7.1.1 Farveri
    - 7.1.2 Blegning
    - 7.1.3 Imprægnering
  - 7.2 Renserier
- 8. Lædervareindustri
  - 8.1 Garverier
  - 8.2 Lædervarefabrikker
- 9. Trævareindustri
  - 9.1 Møbelfabrikker
- 10. Metalindustri
  - 10.1 Jern- og metalstøberier
  - 10.2 Metalvarefabrikker
  - 10.3 Akkumulator- og tørlementfabrikker
  - 10.4 Industrilakering med kemisk affedtning
  - 10.5 Elektronikindustri
  - 10.6 Metallisering (metal og plast)
    - 10.6.1 Galvanisering
    - 10.6.2 Fortinning
    - 10.6.3 Forchromning
    - 10.6.4 Cadmiering
    - 10.6.5 Fornikling
  - 10.7 Smedeværksteder
  - 10.8 Maskinfabrikker og -værksteder
  - 10.9 Stålskibsværfter
  - 10.10 Luftbåren forurening fra metalindustri
- 11. Energiforsyning
  - 11.1 Elværker
  - 11.2 Kraft/varmeværker
  - 11.3 Transformerstationer
  - 11.4 Gasværker
    - 11.4.1 Beholderstationer
- 12. Pesticider/bekæmpelsesmidler
  - 12.1 Pesticidfremstilling
  - 12.2 Pesticidoplag og -påfyldning
    - 12.2.1 Maskinstationer
    - 12.2.2 Landbrugsejendomme
    - 12.2.3 Gartnerier
    - 12.2.4 Skovbrug
    - 12.2.5 Planteskoler
    - 12.2.6 Frugtplantager
  - 12.3 Frø- og rodbejdsning
    - 12.3.1 Tør- og vådbejdsning af frø og korn
    - 12.3.2 Rodbejdsning
  - 12.4 Træbeskyttelse
    - 12.4.1 Træimprægnering
    - 12.4.2 Svampebekæmpelse i savværker og trælast

- 13 Behandling, oplag og deponering af affald
  - 13.1 Deponering af jord og affald
    - 13.1.1 Fyldpladser
    - 13.1.2 Lossepladser
    - 13.1.3 Specialdepoter
    - 13.1.4 Opfyldte råstofgrave
  - 13.2 Genanvendelseslokaliteter for forurenede jord
  - 13.3 Opfyldte byområder
  - 13.4 Genbrugsanlæg
    - 13.4.1 Papir
    - 13.4.2 Bilskrot
    - 13.4.3 Jern- og metalkrot
    - 13.4.4 Batterier
    - 13.4.5 Elartikler
- 14 Trafik
  - 14.1 Lufthavne og flyvepladser
  - 14.2 Luftbåren forurening fra vejtrafik
  - 14.3 Rangérarealer og stationsarealer, bortset fra standsningssteder
- 15 Skydebaner
- 16 Lystbådehavne
- 17 Ældre bykerneområder

### **Hvilke stoffer er med til at forurene jorden i Danmark?**

Du kan her læse mere om de stoffer, der er med til at forurene jorden i Danmark. På listen står der både noget om, hvor stofferne kommer fra, og hvad de kan betyde for sundheden.

#### **LISTE**

##### **Arsen**

Arsen er et metallignende grundstof, som i små mængder findes naturligt i jorden. Jordforurening med arsen kan bl.a. skyldes træimprægnering, glasforarbejdning og medicinproduktion.

##### *Sundhedsmæssige effekter:*

Uorganisk arsen er mere giftigt end organisk arsen. Langvarig udsættelse for uorganisk arsen kan medføre en række helbredsskader, bl.a. kredsløbsforstyrrelser og koldbrand. Uorganiske arsenforbindelser kan fremkalde kræft, især hudkræft.

##### *Jordkvalitetskriteriet*

20 mg arsen pr. kg jord.

##### *Afskæringskriteriet:*

20 mg arsen pr. kg jord.

##### **Bly**

Bly er et metal, som findes naturligt i jorden. Bly er tidligere blevet meget brugt, bl.a. som tilsætningsstof i benzin. Jordforurening med bly er derfor meget almindelig, især i byer og langs veje.

##### *Sundhedsmæssige effekter:*



Små børn er særligt følsomme for bly, fordi børn lettere end voksne optager bly gennem mave-tarmkanalen, og fordi børns nervesystem er mere følsomt for blyskadevirkninger. Selv indtagelse af små mængder bly har vist sig at påvirke børns indlæringssevne, hørelse og adfærd. Hos voksne kan indtagelse af bly føre til nyreskader og øget forekomst af hjerte-karsygdomme. Bly og uorganiske blyforbindelser er klassificeret som muligt kræftfremkaldende hos mennesker.

*Jordkvalitetskriteriet:*

40 mg bly pr. kg jord.

*Afskæringskriteriet:*

400 mg bly pr. kg jord.

## **Cadmium**

Cadmium er et metal, der findes naturligt i jorden. Jordforurening med uorganiske cadmiumforbindelser sker bl.a. ved fremstilling af batterier og elektroniske komponenter. En del planter, særligt korn og andre frøafgrøder, kan optage cadmium fra jorden. Gennemsnitlig indtager en voksen person 17 mg cadmium pr. dag, som især stammer fra kornprodukter og grøntsager. Rygning kan bidrage med yderligere 1-2 mg pr. cigaret

*Sundhedsmæssige effekter:*

Cadmium ophobes i nyrerne, og nyreskade med nedsat nyrefunktion og eventuelt knogleskørhed anses for den vigtigste kroniske skadevirkning ved indtagelse af cadmium. Cadmium kan endvidere fremkalde lungekræft, men denne effekt er kun set efter indånding af stoffet.

*Jordkvalitetskriteriet:*

0,5 mg cadmium pr. kg jord.

*Afskæringskriteriet:*

5 mg cadmium pr. kg jord.

## **Kobber**

Man bruger kobber og en række kobberforbindelser til træimprægning. Andre væsentlige forureningskilder er afbrænding (ledninger), sprøjtemidler, tagbelægning og vandledninger. Kobber er et essentielt sporstof for planter og mennesker.

*Sundhedsmæssige effekter:*

Kobber er et essentielt sporstof for mennesker. Det daglige behov er anslået til ca. 2,5 mg. Kroniske effekter hos mennesker er beskrevet ved erhvervsmæssig udsættelse, hvor inhalation af støv indeholdende 100 mg pr. m<sup>3</sup> luft har medført udvikling af lungefibrose. I langtidsforsøg med hunde er der fundet et nuleffekt-niveau på 5 mg pr. kg legemsvægt pr. dag ved et års dosering.

*Jordkvalitetskriteriet:*

500 mg pr. kg jord.

*Afskæringskriteriet:*

1.000 mg pr. kg jord.

## **Krom**

Krom er et metal, som er vidt udbredt i naturen og næsten altid som trivalent krom. Tilstedeværelsen af hexavalent krom skyldes stort set altid menneskelig aktivitet.

Inden for træimprægnering bruger man en række kromforbindelser, og den væsentligste forureningskilde er da også anvendelsen af krom i træimprægneringsmidler. I jord findes krom hovedsageligt som trivalent krom, idet hexavalent krom bliver til trivalent krom, når et organisk stof som jord er til stede.

*Sundhedsmæssige effekter:*

Krom betragtes som et essentielt næringsstof. Det daglige behov er usikkert, men anses for at ligge omkring 50-200 mg/dag.

Lang tids udsættelse for hexavalente kromforbindelser kan give forskellige former for mavetarmgener. Ved erhvervsmæssig udsættelse (inhalation) for hexavalente kromforbindelser ses øget forekomst af lungekræft.

*Jordkvalitetskriteriet:*

Total krom: 500 mg pr. kg jord.

Hexavalent krom: 20 mg pr. kg jord.

*Afskæringskriteriet:*

Total krom: 1.000 mg pr. kg jord

Der er intet afskæringskriterium for hexavalent krom.

## **Kviksølv**

Kviksølv er et naturligt forekommende metal. Kviksølv kan både forekomme som metallisk kviksølv samt indgå i uorganiske og organiske forbindelser. Kviksølv bindes til jordpartikler og kan i miljøet omdannes fra en gruppe af kviksølforbindelser til en anden afhængig af de fysiske/kemiske forhold i jorden. Koncentrationen af metylkviksølv udgør en lille del (<1%) af det totale kviksølvindhold. Kviksølv anvendes hovedsageligt i videnskabeligt udstyr, elektrisk udstyr og i tandfyldninger.

*Sundhedsmæssige effekter:*

Nyreskader synes at være de kritiske effekter ved oralt indtag.

Centralnervesystemet er det kritiske organ ved langtidseksponering med kviksølvdampe. Med stigende eksponering ses symptomer som svækkelse og træthed, anoreksi og mavetarmforstyrrelser, rystelser, ophidselse, tab af hukommelse, søvnløshed samt alvorlige adfærd og personlighedseffekter.

De lettere effekter optræder ved 100 mg/m<sup>3</sup> og de sværere ved 600 mg/m<sup>3</sup>.

Epidemiologiske undersøgelser peger på, at eksponering med metylkviksølv eller kviksølvdampe især udgør en fare for fostre og nyfødte, idet centralnervesystemet under udvikling er specielt følsomt for forgiftning.

*Jordkvalitetskriteriet:*

1 mg pr. kg jord.

*Afskæringskriteriet:*

3 mg kviksølv pr. kg jord.

## **Nikkel**

Nikkel er et metal, som udgør ca.0,01 % af vulkanske klipper. Jordforurening med nikkelforbindelser forekommer f.eks. i forbindelse med metalforarbejdende virksomheder. I jord bindes nikkel kraftigt til jordpartiklerne, men kan især ved surt pH frigives og udvaskes.

Gennemsnitlig indtager en voksen 160 mg nikkel pr. dag. Nikkel i maden optages kun i ringe grad - under 1 %. Men øget optagelse - op mod 30 % - forekommer ved indtagelse af letopløselige nikkelsalte på tom mave.

*Sundhedsmæssige effekter:*

Nikkel anses for kræftfremkaldende, men kun ved indånding. Indtagelse af nikkel i store doser kan medføre akut forgiftning.

Den væsentligste sundhedsskadelige effekt af nikkel er hudkontaktallergi (f.eks. fra smykker og knapper). 8-14 % af danske kvinder er nikkelallergikere.

Forsøg har vist at nikkelallergikere reagerer på hudkontakt med vandige nikkelopløsninger på 360 ppm, og helt ned til 0,5 ppm, hvis huden er beskadiget og tæt tildækket. Ved provokationsforsøg er set forværring af eksem efter indtagelse af 0,6 mg letopløselig nikkelforbindelse på tom mave, svarende til 0,01 mg pr. kg legemsvægt.

*Jordkvalitetskriteriet:*

30 mg nikkel pr. kg jord.

*Afskæringskriteriet:*

30 mg nikkel pr. kg jord.

### **Tjærestoffer**

Tjærestoffer er en stor gruppe organiske kulbrinter, med tre eller flere kondenserede aromatiske ringe, hvoraf benzo(a)pyren og dibenz(a,h)anthracen er de vigtigste i toksikologisk henseende. Tjærestoffer findes naturligt i råolie og dannes ved ufuldstændig forbrænding af organisk materiale. Jordforurening med tjærestoffer findes i forbindelse med petrokemiske anlæg, gasværksgrunde, tjære/asfalt-anlæg, træimprægneringsindustri, energi- og forbrændingsanlæg samt trafik. Tjærestoffer er meget persistente i jordmiljøet.

Føden er en væsentlig kilde til indtagelse af tjærestoffer, men indholdet i maden varierer stærkt med kostens sammensætning. Og især med tilberedelsen; jo mere stegt, grillet og røget maden er, des flere tjærestoffer indeholder den.

*Sundhedsmæssige effekter:*

Tjærestoffer er yderst fedtopløselige og optages let fra lunger, mave-tarmkanal og hud. Ved hudkontakt kan opstå irritation, acne-lignende udslæt og overfølsomhed. Tjærestoffer er kræftfremkaldende.

*Jordkvalitetskriteriet:*

PAH-total: 4 mg pr. kg jord

Benz(a)pyren: 0,3 mg pr. kg jord

Di-benz(a,h)anthracen: 0,3 mg pr. kg jord

*Afskæringskriteriet:*

PAH-total: 40 mg pr. kg jord

Benz(a)pyren: 3 mg pr. kg jord

Di-benz(a,h)anthracen: 3 mg pr. kg jord

### **Zink**

Man bruger zink i galvaniseringsindustrien, i legeringer og i mange andre produkter for eksempel maling, papir, batterier og gummi.

*Sundhedsmæssige effekter:*

Zink er et essentielt mineral, der indgår i en række væsentlige enzymsystemer. Det daglige behov er anslået til 12 mg.

Akutte effekter ved indtagelse er sjældent observeret. Symptomer observeret omfatter kvalme, opkastning, diaré samt mavekrampe. Opkastning er set ved doser på 325 til 650 mg zink.

Indånding af omkring 100 mg/m<sup>3</sup> zinkklorid har forårsaget betændelsesreaktioner i lunger og lungeødem med døden til følge. Metalrøgfeber (åndedrætsbesvær, feber, hovedpine, hedeture, smerter i benene) har været beskrevet efter indånding af 600 mg/m<sup>3</sup> i zinkoxid i 10 min. Indtagelse af 660 mg zinksulfat dagligt i 10 uger (behandling mod mavesår) har medført lettere grad af diaré hos 3 ud af 52 patienter. Der er ikke fundet sammenhæng mellem udvikling af kræft og erhvervsmæssig udsættelse for zink.

*Jordkvalitetskriteriet:*

500 mg pr. kg jord.

*Afskæringskriteriet:*

1.000 mg pr. kg jord.

## Praktiske foranstaltninger for friarealer

### 1 Indledning

Dette bilag giver råd til, hvad man kan gøre for at undgå eksponering fra let forurenede jord:

Generelt for alle råd er, at man skal tildække eller afskærme bar jord for at undgå, at man kommer i kontakt med jorden. Inden tildækning med ren jord, grus eller andet materiale bør man udlægge et markeringsnet eller en geotekstil (fiberdug) til at markere/adskille den forurenede jord.

De følgende afsnit giver forslag til specifikke foranstaltninger for:

- prydarealer
- dyrkningsarealer
- lege- og boldspilarealer

De anlægstekniske beskrivelser – af fx tykkelse af flislag, bærelag for belægninger og vækstlag ved anlæggelse af græsplæner – er fastsat på baggrund af anlægstekniske overvejelser. Beskrivelserne adskiller sig ikke for tilsvarende etablering på uforurenede jord.

### 2 Prydarealer

#### 2.1 Bar jord

Man kan dække bar jord til på følgende måder:

- flisdækning
- grusdækning
- etablering af belægning
- etablering af græsplæne
- beplantning
- dyrkning af dækafgrøde

#### Flisdækning

Ved flisdækning dækker man jorden med 12-15 cm bark- eller vedflis. Der findes mange forskellige flisprodukter på markedet, lige fra dansk flis fra nåletræ til flis af fransk pinjebark. Vedflis er længst tid om at blive omsat.

Man bør supplere med ny flis hvert andet år.

Flis forbruger kvælstof ved omsætning. Derfor bør man starte med at tilføje gødning, hvis man lægger flis i et område med bevoksning. Flislaget hæmmer samtidig ukrudt.

Man bør kun dække med flis på veldrænet jord. På fugtige arealer vil der være risiko for svampevækst.

#### Grusdækning

Ved grusdækning dækker man jorden med 12-15 cm grus. Gruset kan have en kornstørrelse på 0-8 mm.

I stedet for grus kan man anvende perlesten, større søsten eller granitskærver - som ved japansk inspirerede haveanlæg. Grus-/stendækning hæmmer tillige ukrudt.

Man bør ikke dække med 12-15 cm grus eller sten på arealer hvor man færdes. Dels er det meget tungt at gå i. Dels er færdsel med barnevogn og cykel meget vanskelig.

#### Belægning

Man kan afskærme for eksponering fra den forurenede jord ved at etablere belægning af fx asfalt, træ, betonfliser, brosten, klinker eller leret vejgrus.

Belægninger i haven, som skal bruges til at gå på, kan opbygges af flere lag: nederst et bærelag af 10 cm mekanisk stabilgrus, i midten et afretningslag på 3-5 cm grus (kornstørrelse 0-8 mm), og øverst selve belægningen (fx fliser eller leret vejgrus). Man lægger leret vejgrus i et lag på 2-4 cm og komprimerer det derefter ved tromling eller vibrering.

Man bør generelt ikke lave belægninger af træ og klinker i daginstitutioner, da disse materialer bliver glatte i

regnvejr.

### **Græsplæne**

Hvis man etablerer en græsplæne, minimerer man den direkte kontakt med jorden. Samtidig binder man jorden, så der dannes mindre jordstøv. Græsplænen skal være tæt og fri for huller. Til særlig hurtig etablering kan man bruge rullegræs. Under forudsætning af vanding kan rullegræs lægges på hele året undtagen i vintermånederne.

Det bedste tidspunkt at tilså græsplænen er i april/maj. Man kan dog løbende efterså eventuelle bare pletter i græsset, se i øvrigt 2.2.

### **Beplantning**

På bar jord kan man etablere en tæt jorddækkende beplantning af enten krybende bunddækkeplanter eller buske.

Dværgmispel (*Cotoneaster dammeri*) er en tæt bunddækkeplante, der hurtigt kan dække jorden. Sæt 8-10 planer pr. m<sup>2</sup>. Man kan også bruge andre tætte bunddækkende planter.

Som eksempel på tætte buske, der dækker jorden, kan nævnes Rød snebær (*Symphoricarpos chenoultii*), Ligustergedeblad (*Lonicera pileata*) og Buskpotentil (*Potentilla fruticosa*). Man kan dog også bruge mange andre tætte buske.

Hvis buskene skal dække jorden helt, skal de plantes tæt, gerne 6-8 stk. pr. m<sup>2</sup>. Det er samtidig vigtigt, at de mindst hvert tredje år klippes tilbage, så de forbliver tætte i bunden.

I forbindelse med daginstitutioner, hvor der færdes mange børn, kan kun en meget robust bevoksning af tætte buske dække jorden effektivt. Fx Rød snebær (*Symphoricarpos chenoultii*), Fjeldribes (*Ribes alpinum*) og Alm. syren (*Syringa vulgaris*).

Når man klipper buskene tilbage, bør man sikre jordarealet på anden vis. Fx ved afspærring, indtil bevoksningen er tæt igen.

### **Dækafgrøde**

Man kan lave en dækafgrøde af både etårige og flerårige urter. Fx honningurt, blodkløver, gul lupin, og morgenfrue. Urterne kan enten sås i ren bestand eller i en blanding.

Der findes mange forskellige blandinger i handelen. Fælles for alle er, at der kun opnås et godt resultat med en tæt bevoksningsflade, hvis såbedet er vel tilberedt. Bedste såtidspunkt er maj/april.

Dækafgrøder egner sig ikke til arealer, der anvendes intensivt af børn (fx daginstitutioner). Man kan derimod bruge dækafgrøder ved indgangspartier og andre arealer omkring institutionen, som ikke hører under institutionens legeområde.

## **2.2 Græsplæner**

Man kan fjerne bare pletter på græsplæner ved enten at efterså eller lægge rullegræs.

### **Gødning**

For at bevare græsplænen tæt, er det vigtigt, at man gøder den 2 til 3 gange årligt, og at plænen får tilstrækkeligt lys. Man kan evt. tynde ud i kronen på store, skyggende træer. Plænen bør få gødning i april, juni og evt. i august.

### **Mos**

Mos i plænen kan medføre, at der ved slitage opstår bare pletter. Mos kan fjernes ved gødskning eller ved fysiske metoder som vertikalskæring, som er bedst at foretage om foråret. Efter vertikalskæring bør man efterså med græsfrø.

Man bør afspærre arealet, indtil græsset er vokset op. Hvis behandlingen for mos sker i daginstitutioner, bør arealet også afspærres, mens behandlingen finder sted.

## **Klipning**

Hyppig klipning af plænen (1-2 gange ugentligt) i sommerhalvåret er med til at holde plænen tæt. Man opnår den tætteste klipning ved at anvende en cylinderklipper. Græsset bør klippes i 4-6 cm højde, og afklip fjernes.

Man kan adskille flisdækkede bede og græs med en havekantsten.

## **Alternativ til græsplæne**

Hvis græsfladen, efter at ovennævnte anvisninger er fulgt, stadig ikke er tæt, bør man etablere en anden og mere slidfast belægning på arealet. Fx en grusbelægning, afhængig af den aktuelle arealanvendelse.

Man bør omlægge eksisterende græsarealer under store skyggende træer, fx kastanie og bøg, da det her er umuligt at holde en plæne tæt.

Alternativer til græs er enten flisdækning eller et dæklag af 15 cm bakkegrus med et dæklag af 2-4 cm leret vejgrus, som er tromlet eller vibreret.

## **2.3 Buske/skovagtig bevoksning**

### **Bunddække**

I eksisterende bevoksninger med bar jord kan man efterplante med bunddækkeplanter, der tåler skygge. Fx Vedbend (*Hedra helix*), Rød Snebær (*Symphoricarpos chenoultii*) og Benved (*Eronymus Fortunei*).

Alternativt kan man dække med flis mellem buske og træer efter førnævnte anvisninger. Man kan også bruge afklip fra stauder, buske og træer i haven som dækmateriale, evt. efter at være fliset i en flishugger.

Der findes små hobby-flishuggere på markedet til rimelige priser. Større maskiner kan man leje.

### **Buskbevoksning**

Det er ikke nødvendigt med yderligere dækning i tætte buskbevoksninger, der i bunden er dækket af et tæt lag nedfaldne blade og afklip.

Hvis man vil holde buskbevoksninger af fx sirbuske tætte og uigennemtrængelige for børn, er en tilbageskæring/udtynding hvert 2-3 år en god mulighed for at forynge og hele tiden holde buskbevoksningen tæt i bunden.

Det er ikke nødvendigt med yderligere dækning i sammenhængende lunde/skovagtige bevoksninger, hvor jorden er dækket af nedfaldne blade, grene og undervegetation.

## **2.4 Staude- og rosenbede**

### **Dæklag**

I bede med stauder, roser og andre mindre planter kan man dække fri jord med en mere findelt flis, 2-3 cm.

Dekorative kogleskæl, perlesten eller nedknust granit kan ligeledes anvendes til dækning.

Mellem dæklaget og jorden bør man udlægge et lag geotekstil. Dels for at undgå opblanding af dæklag og jord, dels for at undgå spredning af jordstøv.

## **3 Dyrkningsarealer**

Dyrkning af grøntsager bør foregå i ren jord (se dog bilag F). Man skal lægge jorden i et lag på mindst 30 cm's tykkelse. Læg laget med en vis overhøjde, da der vil ske en sammensynkning med tiden.

Man kan adskille forurenede og uforurenede jord ved at udlægge et markeringsnet. Man kan ligeledes anlægge bedene som højbede med enten en trækant eller en støttemur. En støttemur kan bestå af betonsten eller granit, såsom marksten, brosten eller lignende.

Hvis man vælger træ, er anbefalingen at anvende lærk, thuja eller western red cedar til siderne – og western red cedar eller godkendt trykimprægneret træ til stolperne.

Man bør vande i tørre perioder. Især hvis der er anlagt højbede, da disse er mere udsat for udtørring end almindelige bede.

Imellem højbedene kan man enten etablere græs eller belægning, som tidligere beskrevet.

#### **Krukker mv.**

Man kan også bruge krukker, plantesække og blomsterkasser med frisk muld.

Generelle forholdsregler vedrørende dyrkning af afgrøder (herunder også frugt og bær) er anført i vejledningens hovedtekst, afsnit 4.4.

### **4 Lege- og boldspilsarealer**

Man bør indrette og vedligeholde legeområder på lettere forurenede jord således, at børn ikke kan komme i kontakt med bar jord, jvf. tiltag i 1, 2 og 3.

Herudover skal man etablere faldunderlag under legeredskaber.

#### **4.1 Faldunderlag**

Under legeredskaber, der står på jorden, bør man etablere et dæklag. Man bør lave dæklaget af et materiale, som har gode egenskaber til afbødning af fald – dermed udgør dæklaget samtidig et faldunderlag.

Som faldunderlag kan man bruge:

- Savsmuld: mekanisk brudt træ (ikke træbaserede materialer) uden bark og bladele, kornstørrelse 5-30 mm
- Bark: brudt koglebark, kornstørrelse 20-80 mm
- Vasket sand: uden slam eller lerpartikler, kornstørrelse 0,2-2 mm
- Grus: rund og vasket, kornstørrelse 2-8 mm
- Syntetisk beskyttelseslag: skal være særligt afprøvet

Man bør ikke anvende gummifliser som faldunderlag i institutioner, da de giver en forholdsvis ringe beskyttelse mod faldskader.

Under gynger og vipper vil en lagtykkelse på ca. 30 cm generelt være tilstrækkelig.

For at undgå faldulykker på belægninger, der støder op til faldunderlag af flis, perlesten mv., bør man holde belægningen ren for materiale fra faldunderlaget.

#### **Skridulykker**

Når man anlægger eller omlægger legearealer, bør man etablere nye felter med faldunderlag således, at overfladen ligger ca. 5-15 cm under den omkringliggende belægning. Herved begrænser man spredning af dækmaterialet. Hvis man mellem faldunderlag og belægninger etablerer en kant, er det vigtigt, at denne ikke har skarpe, hårde hjørner.

Man bør løbende kontrollere lagtykkelsen under gynger og vipper, da der let opstår fordybninger i laget.

Hvor et egentligt faldunderlag ikke er nødvendigt, kan man etablere belægning, evt. med grusoverflade som tidligere beskrevet.



## 4.2 Terrænreguleringer

Små bakker eller terrænforskelle på legepladser er udsat for stor slitage.

### Hældning

Hældningen på bakkerne har stor betydning for græslagets holdbarhed. Når græslaget skal holdes tæt, er anbefalingen en hældning på maksimalt 1:2,5 (svarende til 22 grader).

### Ren jord

Terrænformer som mindre bakker, volde og lignende, som er i brug til leg, bør man anlægge med ren jord.

### Udskiftning af jord

På eksisterende bakker bør man udskifte eller dække de øverste 30 cm jord med 30 cm ren jord. Den muld, man bruger, skal være lerblandet. Sandjord og kompostmuld egner sig ikke.

### Armeringsnet

For at mindske risikoen for åbne huller i bakker, kan man indlægge et armeringsnet af plast. Placer armeringsnettet ca. 5-10 cm under overfladen.

## 4.3 Sandkasser

### Fast bund

Sandkasser skal have fast bund af fliser eller lignende.

Skal sandkassen kun holde 3-5 år, kan man med fordel lave den i fyr eller gran.

Skal sandkassen holde 5-10 år, bør stolper og beklædning være kernetræ, fx lærk.

Skal sandkassen holde i mere end 10 år, kan beklædningerne være kernetræ af thuja eller western red cedar.

Stolperne bør være af western red cedar eller godkendt trykimprægneret træ.

## 4.4 Imprægneret træ

Tidligere anvendte man i stort omfang brugte sveller og telefonpæle. Ved nyanlæg må man ikke længere bruge arsen- og creosotimprægnerede sveller.

### Sveller fjernes

Man kan enten tildække eksisterende sveller med brædder, så hudkontakt undgås, eller man kan fjerne svellerne ved omlægning af legearealet.

### Bøgesveller

Nye uimprægnerede bøgesveller er et godt alternativ, ligesom man kan bruge stammer af bøg og eg. Der eksisterer også flere forskellige fliser med gummi-overflade, som man kan anvende.

## 4.5 Boldbaner og lign.

### Eftersåning

Græsarealer skal holdes tætte; der må ikke være bare pletter i græslaget.

Hvis der opstår huller, bør man straks efterså. Alternativt kan man reparere med rullegræs. Hvis man skal reparere større huller, skal man afspærre arealet, indtil græsset er kommet i god vækst.

### Rullegræs

Til særlig hurtig etablering kan man bruge rullegræs. Under forudsætning af vanding kan rullegræs lægges på hele året undtagen i vintermånederne.

Græsarealer, der anvendes til boldspil, bør altid tilsås med en sportsblanding, der er udviklet specielt til stor slitage.

## Græsarming

På mindre arealer med slid, kan det være vanskeligt at holde en tæt græsflade. Her kan man enten lægge plænen i et plastnet (græsarming), hvilket kræver en omlægning. Eller man kan etablere en grusbane. Den bedste løsning afhænger af, hvad arealet bruges til.

## Daginstitutioner

Hvis man vil etablere nye græsflader på lettere forurenede jord i institutioner, bør man tilføre et jordlag på 30 cm. Af hensyn til græssets vækst bør de øverste ca. 20 cm være muld. Man kan evt. ilægge en form for græsarming.

## Sportsanlæg

Hvis man etablerer nye boldbaner på lettere forurenede jord, bør man tilføre et jordlag på 30 cm. Af hensyn til græssets vækst bør de øverste ca. 20 cm være muld.

Tilsvarende gælder, hvis man udskifter jord på eksisterende fodboldbaner i områder med stor slitage.

Ved andre idrætsgrene med kun lettere anvendelse af banerne er en omlægning normalt ikke nødvendig.

## 5 Litteratur

Litteratur med yderligere vejledning om anlæg og pleje af grønne friarealer:

- Landsforeningen Danske Anlægsgartnermestre. Pleje af grønne områder. 1989
- Landsforeningen Danske Anlægsgartnermestre. Normer for anlægsgartnerarbejde. 1992
- Plantgruppen. Landsforeningen Danske Anlægsgartnermestre (LDA), Dansk planteskoleejerforening (DPF), Foreningen af Danske Landskabsarkitekter (DL) og Stads- og kommune-gartnerforening (SK).
- Landsforeningen Danske Anlægsgartnermestre. Plant og plej. Første udgivet i 1975
- Plantgruppen. Landsforeningen Danske Anlægsgartnermestre (LDA), Dansk planteskoleejerforening (DPF), Foreningen af Danske Landskabsarkitekter (DL) og Stads- og kommune-gartnerforening (SK). Generel vejledning i plantning. 1984
- Dæhnfeldt. Slid på sportspladser. Martin Petersen, Odense
- Dæhnfeldt. Anlæg af sportspladser. Martin Petersen, Odense
- Dæhnfeldt. Græsplæner, principper og funktioner. Martin Petersen, Odense
- Miljøstyrelsen. En have uden kemi. 1997
- DS/EN 1177 Dansk Standard "Stødabsorberende legepladsunderlag, juni 1998