

Asbest in de bodem: (G)een probleem?

Er is relatief veel bekend over het voorkomen van asbest in de lucht en in het water, maar weinig in relatie tot het voorkomen in de bodem. Asbest in de bodem lijkt ongevaarlijk maar is dat, onder bepaalde omstandigheden, beslist niet. Al geruime tijd wordt door diverse (overheids)instanties een 'asbest-protocol' aangekondigd met daarin onder meer richtlijnen voor advieswaarden. Een dergelijk protocol is echter tot nu toe niet verschenen. In de praktijk betekent dit dat adviesbureaus, overheden en semi-overheden verschillende normen en richtlijnen hanteren ten aanzien van asbestverontreinigingen in de bodem en verschillende aanbevelingen geven. Dit komt een op onderzoek gefundeerde, uniforme aanpak van met asbest verontreinigde bodems niet ten goede.

Rimbaud Ernst Lapperre

Over de auteur

Ir. R.E. Lapperre

is als adviseur bodembeheer werkzaam bij IWACO Adviesbureau voor water en milieu in 's-Hertogenbosch en onder meer belast met bodemonderzoeken en geohydrologische berekeningen.

(anno 2003 werkzaam bij Landslide milieu-adviesbureau)

Asbest

Asbest is afgeleid van het Griekse 'asbestos' hetgeen *onvergankelijk of onverwoesbaar* betekent. Asbest is een verzamelnaam voor een groep anorganische, duurzame, kristallijne silicaatmineralen van natuurlijke oorsprong. Een asbestvezel is gedefinieerd als een deeltje met een lengte groter dan 5 µm en een lengte/breedte-verhouding (aërodynamische diameter) van tenminste 3:1. Gebaseerd op samenstelling en vorm worden twee groepen onderscheiden: de serpentijn en de amfiboolgroep. Tot de amfiboolgroep behoren blauwe asbest (crocidoliet) en bruine asbest (amosiet). Deze groep bevat minder magnesium en meer kationen van andere metalen dan de serpentijngroep waartoe witte asbest (chrysotiel) behoort. Witte asbest is verreweg de meest toegepaste soort (90%). Blauwe asbest (4%) en bruine asbest (1%) zijn veel minder toegepast. In principe geldt dat de kankerverwekkende potentie van asbestvezels groter wordt bij toenemende vezellengte (langer dan 5 µm) en aërodynamische diameter (hoger dan 3). Vooral door studies naar werknemers die gedurende langere tijd veel in aanraking met asbest zijn gekomen, is bekend dat weliswaar alle typen asbest bij inhalatie een rol spelen bij het ontstaan van kanker, maar dat amfibole vezels (met name crocidoliet) een hogere kankerverwekkende potentie bezitten dan chrysotiel vezels¹. Bij het afleiden van een voorlopige interventiewaarde voor asbest in de bodem is hiermee, door het introduceren van vezelequivalenten (zie noot) rekening gehouden.

In 1981 was in Nederland alleen al in gebouwen 5 miljoen ton asbesthoudend materiaal (asbestcement) verwerkt. Daarnaast is nog een aanzienlijke hoeveelheid asbest verwerkt in remvoeringen en koppelingsplaten evenals in gas- en waterleidingsbuizen, wegen en consumentproducten. Vermoedelijk zal de hoeveelheid asbest in de buitenlucht de komende tijd toenemen². Na het bekend worden van de risico's van inhalatie van asbest voor de gezondheid (asbestose, bronchiaal carcinogenen en mesotheliomen), begin jaren '70 is het gebruik drastisch afgenomen. De verwachte toename van asbest in de buitenlucht is vooral gerelateerd aan het vrijkomen van vezels uit materialen welke in het (recente) verleden gebruikt zijn. Uit onderzoek is de achtergrondblootstelling aan asbestvezels in de lucht, in het regenwater en in het drinkwater bekend³. De achtergrondblootstelling van asbest in de lucht varieert van 100-1.000 vezels per m³ in het landelijk gebied tot 10.000-60.000 vezels per m³ nabij asbestbronnen, en dat in vergelijking met een ALARA-niveau van 1.000-100.000 vezelequivalenten per m³ en een MTR-niveau van 100.000 vezelequivalenten per m³. Regenwater in het stedelijk gebied bevat 10.000 tot 100.000 vezels per liter. In het drinkwater bevinden zich gemiddeld 150.000 vezels per liter. Jaarlijks overlijden in Nederland als gevolg van blootstelling aan asbest 600 tot 1.000 personen.

Er zijn diverse normen met betrekking tot asbest in de lucht en in afval². Als gevolg van een toename van de hoeveelheid asbest in de lucht, geldt dat op termijn via droge en natte depositie incidenteel en structureel een stijgende hoeveelheid asbest op of in de bodem terecht moet komen. In dit verband bestaat er behoefte aan een streefwaarde en definitieve interventiewaarde voor asbest in de bodem.



Figuur 1: in 1981 was in Nederland alleen al in gebouwen 5 miljoen ton asbesthoudend materiaal (asbestcement) verwerkt (Foto: IWACO, 1993).

Asbest in de bodem

Er zijn diverse oorzaken van asbestcontaminatie van de bodem mogelijk. Naast de eerder genoemde droge depositie en natte depositie kan asbest op of in de bodem terechtkomen als gevolg van a) (illegale) stort van puur product of van asbesthoudend materiaal zoals puingranulaat en b) gebruik van asbest als weg- en bermverhardingsmateriaal. Over het gedrag van asbest in de bodem is relatief weinig bekend. Wel staat vast dat asbestvezels overwegend immobiel zijn, bijzonder resistent zijn tegen chemische vertering en daarom geruime tijd in de bodem aanwezig blijven. Het asbest dat in Nederland in de bodem voorkomt, is voornamelijk afkomstig van asbest(houdend) stortmateriaal. Uit onderzoek blijkt dat ongebonden asbestvezels in staat zijn onder invloed van de dynamiek van het bodemsysteem of door bewerkingen van de mens, te migreren door dunne bodemlagen (orde van grootte: enkele centimeters)⁴. Op deze wijze kunnen, bijvoorbeeld onder asbesthoudende stortplaatsen, vezels via het grondwater uiteindelijk het oppervlaktewater bereiken. Hechtgebonden asbestvezels, vezels die goed zijn verankerd in het dragermateriaal (bijvoorbeeld asbestcement), verplaatsen zich daarentegen niet of nauwelijks zolang het dragermateriaal niet verweerd of beschadigd is.

Het RIVM heeft in opdracht van de Inspectie Milieuhygiëne (ministerie van VROM) een voorlopige huumaantoxicologische interventiewaarde voor asbest in de bodem berekend. Met behulp van het rekenmodel C-SOIL⁵ is de blootstelling berekend en vergeleken met de toelaatbare dagelijkse inname (TDI). In dit rekenmodel treden gezondheidsrisico's op wanneer asbestvezels in de lucht komen vanuit de bovenlaag van de bodem. Het resultaat van deze berekeningen is een *voorlopige* interventiewaarde van 200 mg asbest per kilogram grond (0,02 massaprocent), overeenkomend met 4×10^{12} vezelequivalenten asbest per kilogram grond. Om onderscheid naar asbestsoort te kunnen maken, wordt bij het meten gebruik gemaakt van een elektronenmicroscop (gevoeligheid 100 mg/kg ds).

Wanneer een ernstige (overschrijding voorlopige interventiewaarde) en urgente (Wbb, art. 37 lid 1) verontreiniging met asbest in de bodem geconstateerd wordt, is het noodzakelijk de verontreinigde bodem te saneren tot de natuurlijke achtergrondgehalten. Dan doen zich tenminste twee problemen voor. Ten eerste is weinig of niets bekend over (de variatie in) natuurlijke achtergrondgehalten van asbest in de bodem in Nederland evenmin als verschillen in verplaatsingsgedrag tussen de verschillende asbestsoorten. Ten tweede is geen gestandaardiseerd protocol beschikbaar waarin het gehele traject van contaminatie tot sanering met alle tussenliggende stappen beschreven wordt.

Op basis van de geschetste stand van zaken en het risico dat asbest in de bodem met zich mee kan brengen, wordt een drie-sporen aanpak voorgesteld:

- 1) Systematisch onderzoeken van de (variatie in) natuurlijke achtergrondgehalten in Nederland;
- 2) Onderzoek naar het verplaatsingsgedrag van asbest in de bodem;
- 3) Aanzet geven voor een voorlopig asbest-protocol in afwachting van een definitief protocol.

Aan de hand van een voorbeeld wordt voor de uitwerking van dit derde spoor een eerste aanzet gegeven.

Derde spoor

Wanneer bijvoorbeeld door asbestbrand in bewoond gebied⁶, in de wijde omgeving zowel op verharde als niet-verharde terreindelen asbest terecht komt, doet zich een (potentieel) gevaar voor de volksgezondheid voor. Afhankelijk van de omvang en intensiteit van de brand evenals de weersgesteldheid, geldt dat in een groter of kleiner gebied depositie van asbest plaatsvindt. De niet-verharde terreindelen, in dit voorbeeld grasland- en akkerbouwpercelen, zijn met het blote oog niet verontreinigd met asbest. Voor alle zekerheid wordt in opdracht van de overheid toch een verzekeringsexpert ingeschakeld die uiteindelijk besluit bodemonderzoek uit te laten voeren.

Aan de hand van dit fictieve voorbeeld volgen hierna, zonder te pretenderen een uitputtende opsomming te geven, een aantal punten die naar mijn mening bijzondere aandacht (zullen moeten) verdienen bij het opstellen van een speciaal asbest-protocol:

1. Met betrekking tot 'de bodem' geldt dat verschillen in fysische gesteldheid voorkomen welke het hernieuwd vrijkomen van asbest naar de lucht (sterk) beïnvloeden (onderscheid maken naar bodemtype). Zo is bijvoorbeeld de kans dat opnieuw asbestvezels in de lucht terechtkomen door verwaaiing bij stuifgevoelige zandgronden waarschijnlijk vele malen groter dan bij gronden met een klei-, leem-, of veendek. Afhankelijk van het gegeven of hernieuwd vrijkomen van asbest naar de lucht inderdaad plaatsvindt en in welke mate, dienen passende maatregelen getroffen te worden (saneren).
2. Met betrekking tot 'asbest' geldt dat verschillen in asbestsoort eveneens het hernieuwd vrijkomen van asbestvezels naar de lucht mogelijk (sterk) beïnvloeden (onderscheid maken naar asbestsoort en hechtgebonden versus ongebonden). Het is denkbaar dat broze asbestvezels (crocidoliet) zich in verhouding tot buigzame asbestvezels (chrysotiel) relatief slecht aan de bodem hechten.
3. Het maakt verschil uit of asbest *op* of *in* de bodem terecht is gekomen en wat het huidige of toekomstige grondgebruik is (onderscheid naar verontreinigingsdiepte, grondwaterstand en grondgebruik). In tegenstelling tot vele andere soorten bodemverontreinigingen is het mogelijk dat een asbestverontreiniging zich uitsluitend *op* de bodem bevindt. Omdat een (grote) kans op blootstelling blijft, dienen veelal op kortere termijn dan gebruikelijk saneringsmaatregelen genomen te worden en zijn oppervlakkige verwijderingstechnieken te verkiezen boven ontgraven.
4. Bij het doen van uitspraken omtrent de ernst van een bodemverontreiniging wordt getoetst of de gemiddelde concentratie van een verontreinigende stof in meer of minder dan 25 m³ bodemvolume wordt aangetroffen. Wanneer dit in meer dan 25 m³ het geval is, moet uitgezocht worden of het een urgent of niet-urgent geval betreft. Daar asbestverontreinigingen zicht uitsluitend op de bodem kunnen bevinden, lijkt de bestaande volume-benaderingswijze minder geschikt voor het bepalen van de ernst (en urgentie) van een bodemverontreiniging met asbest. Een benaderingswijze waarbij oppervlakte een belangrijke rol speelt, lijkt dan meer voor de hand te liggen.

Noot

1 chrysotiel vezel met lengte > 5 µm	→ equivalentfactor 1
1 chrysotiel vezel met lengte < 5 µm	→ equivalentfactor 0,1
1 amfibool vezel met lengte > 5 µm	→ equivalentfactor 10
1 amfibool vezel met lengte < 5 µm	→ equivalentfactor 1

Literatuur en referenties

-
- ¹ **Jongmans-Liedekerken, G. en M. Meertens, 1991.**
Het is niet best met asbest, Arts en Auto. 57: 6-9.
- ² **Locher, K. en F.P. Brand, 1996.**
Plan van aanpak asbestbrand; uitgave in het kader van het overheidsoptreden bij bijzondere milieu-omstandigheden. Ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en het Ministerie van Binnenlandse Zaken, Den Haag.
- ³ **Peerebom, J.W.C. en L. Reijnders, 1989.**
Hoe gevaarlijk zijn milieugevaarlijke stoffen, Amsterdam.
- ⁴ **Sloof, W en P.J. Blokzijl, 1989.**
Integrated criteria document asbestos. RIVM, rapportnummer 7587473013.
- ⁵ **Berg, R. van den, 1994.**
Blootstelling van de mens aan bodemverontreiniging. Een kwalitatieve en kwantitatieve analyse, leidend tot voorstellen voor humaan toxicologische C-toetsingswaarden. RIVM, rapportnummer 725201006.
- ⁶ Een deel van dit artikel is geschreven tijdens een door de politie afgekondigd 'huisarrest' naar aanleiding van een asbestbrand in Breugel (Noord-Brabant).