

## Rapport van Bodemkundig Adviesbureau Edelman (Vervuiling)

geschreven in opdracht van de Koninklijke Nederlandsche Springstoffenfabrieken

20 juni 1995  
633/WA95/3780/24968

*Mijn bevindingen na advies ingewonnen te hebben bij deskundigen (chemici), de (ex-)technische staf van de Kruitfabriek, het ministerie van VROM én na een uitgebreid literatuur onderzoek bij het RIVM, en ten aanzien van Europese regelgeving bij de EU, heb ik cursief in de tekst bij gevoegd. De niet-cursieve tekst is een letterlijke weergave van het rapport.*

### Samenvatting

In opdracht van Bodemkundig Adviesbureau Edelman en de Koninklijke Nederlandsche Springstoffenfabrieken (KNSF) voert Heidemij Advies B.V. onderzoek uit om een globaal inzicht te verkrijgen in de te verwachten kosten van bodemsanering op het bedrijfsterrein te Muiden. Het terrein is ca. 40 ha groot, waarvan 30 ha onbebouwd. Sinds 1702 is het terrein in gebruik voor de productie van kruit.

Het onderzoek dat in dit rapport wordt beschreven betreft fase 3 van het onderzoek, namelijk het nader onderzoek naar de omvang van eerder vastgestelde verontreinigingen en aanvullend onderzoek om hiaten in eerder oriënterend onderzoek op te vullen. Op basis van dit onderzoek kan de hoeveelheid eventueel te saneren bodem worden ingeschat Het zogenaamde brandeiland, waar in het verleden bedrijfsafval is verbrand, is niet in het onderzoek meegenomen.

*(Bij de inrichting van het brandeiland zijn maatregelen getroffen om vervuiling te voorkomen. Zo werd op een dichte ondergrond zand gestort, alwaar het afval werd verbrand.)*

Hetzelfde geldt voor de grond onder de gebouwen.

Voor het onderzoek zijn in totaal 65 grondboringen verricht, 11 peilbuizen geplaatst en 10 slibmonsters genomen. Daarna zijn in het laboratorium 32 grond(meng)monsters, 10 slibmonsters en 12 grondwatermonsters geanalyseerd.

Uit het onderzoek blijkt het volgende:

- Ten gevolge van de aanwezigheid van verhardingsmateriaal in de vorm van vliegias, sintels en slakken, zijn de gehalten aan zware metalen matig tot sterk verhoogd. Doordat het verhardingsmateriaal ook naast de wegen terecht is gekomen, zijn ook hier de gehalten in de bovengrond licht tot sterk verhoogd. De sterk verhoogde gehalten komen voor in het bebouwde gebied. De uitloging van het verhardingsmateriaal is gering, zodat het milieuhygiënisch mogelijkheden biedt is dit materiaal in werken toe te passen.
- In het grondwater is rond peilbuis pb31 een sterke verontreiniging met vluchtige aromaten aangetroffen. De omvang beperkt zich tot 300 m<sup>2</sup>.

*(Inderdaad heeft in de zeventiger jaren een ondergrondse opslagtank gelekt. Deze tank, en alle andere ondergrondse tanks zijn toen opgegraven. Omdat het vluchtige stoffen (ether, alcohol) betreft, mag aangenomen worden dat deze geleidelijk uit het milieu verdwenen zijn.)*

- Verder is het grondwater in 9 peilbuizen in de directe omgeving van gebouwen sterk verontreinigd met ftalaten. De omvang van deze verontreinigingen is niet vastgesteld. Gezien de bodemopbouw en grondwaterhuishouding zal de grondwaterverontreiniging zich slechts in beperkte mate hebben verspreid (maximaal 500 tot 2000 m<sup>2</sup> per vlek).

*(Er is iets raadselachtig aan de hand bij de analyserapporten: de verhoogde concentraties zijn van de weekmaker di-ethylftalaat. Deze stof werd echter niet gebruikt bij de productie, er werd volgens informatie van de technische staf van MCI uitsluitend di-buthylftalaat gebruikt (en één vat di-octhylftalaat in de proeffabriek - daarvan is dan ook op één plaats iets van aangetroffen). Volgens geraadpleegde chemici is een overgang van de ene naar de andere stof niet mogelijk. Ftalaten komen ook gewoon in de natuur voor, mogelijk is dit een verklaring. Het ministerie van VROM laat desgevraagd weten: "voor de meeste ftalaten zijn er niet gauw gezondheidsrisico's." Om aan de Toelaatbare Dagelijkse Inname van 150 microgram per kg lichaamsgewicht te komen moet je per dag vijf maal je lichaamsgewicht aan grondwater drinken )*

- Op basis van het nader onderzoek kan geconcludeerd worden dat het slib niet of nauwelijks verontreinigd is met PAK of zware metalen en slechts licht verontreinigd is met ftalaten.

Gezien de overschrijding van de interventiewaarde en de omvang van de verontreiniging met aromaten en ftalaten, adviseren wij het grondwater te saneren. Dit kan het beste gecombineerd worden met de sloop van gebouwen, door open bemaling toe te passen. Vanwege de geringe uitloogbaarheid van het toegepaste verhardingsmateriaal adviseren wij dit intact te laten dan wel zo veel mogelijk opnieuw te gebruiken bij de herinrichting van het terrein.

Wij adviseren verder om grond met bijmengingen van verhardingsmateriaal te verwijderen door ontgraving. Vanwege de geringe uitloogbaarheid komt ook hierbij hergebruik in aanmerking. Bij voortzetting van het huidige gebruik zijn alleen voor het grondwater saneringsmaatregelen nodig. Aanbevolen wordt om de aromatenverontreiniging te verwijderen. De ftalatenverontreiniging dient nader in beeld te worden gebracht. Monitoring lijkt vooralsnog voldoende.  
(zie hierboven)

## Conclusies en Aanbevelingen

### Conclusies

Ten gevolge van de aanwezigheid van verhardingsmateriaal zijn de gehalten aan zware metalen matig tot sterk verhoogd. Doordat het verhardingsmateriaal ook naast de wegen terecht is gekomen, zijn ook hier de gehalten in de bovengrond licht tot sterk verhoogd. De sterk verhoogde gehalten komen voor in het bebouwde gebied. De uitlooging van het verhardingsmateriaal is gering, zodat het milieuhygiënisch mogelijkheden biedt dit materiaal in werken toe te passen.

In het grondwater is rond peilbuis pb31 een sterke verontreiniging met vluchtige aromaten aangetroffen. De omvang beperkt zich tot 300 m<sup>2</sup>. (zie hierboven)

Verder is het grondwater op in 9 peilbuizen in de directe omgeving van gebouwen sterk verontreinigd met ftalaten. De omvang van deze verontreinigingen is niet vastgesteld. Gezien de bodemopbouw en grondwaterhuishouding zal de grondwaterverontreiniging zich slechts in beperkte mate hebben verspreid (tot maximaal ca. 500 tot 2000 m<sup>2</sup> per vlek). (zie hierboven)

Op basis van het nader onderzoek kan geconcludeerd worden dat het slib niet of nauwelijks verontreinigd is met PAK of zware metalen en slechts licht verontreinigd is met ftalaten.

### Aanbevelingen

Op basis van bovenstaande conclusies zijn bij het huidige gebruik van het terrein alleen voor de grondwaterverontreiniging met aromaten en ftalaten saneringsmaatregelen nodig. De aromatenverontreiniging rond peilbuis 31 is voldoende ingekaderd om hiervoor een saneringsplan op te stellen. De aangetroffen verontreiniging met ftalaten is minder goed bekend en levert naar verwachting minder risico's op voor het milieu. Voorgesteld wordt om deze verontreiniging voorlopig te monitoren, om na te gaan of en in hoeverre een verdere verspreiding optreedt. Overigens moet in ieder geval worden nagegaan of er voldoende preventieve voorzieningen aanwezig zijn om nieuwe bodemverontreiniging te voorkomen. Bij een nieuwe bestemming van het terrein zullen zowel de aromaten als de ftalaten uit het grondwater moeten worden verwijderd. Dit kan het beste gecombineerd worden met de sloop van gebouwen, door open bemaling toe te passen. (zie hierboven)

Gezien de geringe uitloogbaarheid van het toegepaste verhardingsmateriaal adviseren wij dit zoveel mogelijk opnieuw te gebruiken bij de herinrichting van het terrein. Wij adviseren verder om grond, met bijmengingen van verhardingsmateriaal, te verwijderen door ontgraving. Vanwege de geringe uitloogbaarheid komt ook hierbij hergebruik in aanmerking. Afhankelijk van de wijze van bouwrijp maken kan deze grond eventueel ook blijven zitten.

(einde tekst Edelman)