

Notitie

Aan : Gemeente Alphen aan den Rijn
Van : Dr. M.J.M. van Meeteren, ir. W.J. van Vossen
Datum : 12 maart 2010
Kopie :
Onze referentie : 9V5038/N00001/902281/Rott

Betreft : Natural Attenuation visie stortplaats Coupépolder

Inleiding

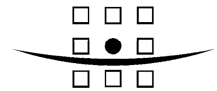
De Coupépolder is tot 1985 gebruikt als stortplaats voor huishoudelijk-, sloop-, groenafval. Na de sluiting in 1985 is de stortplaats afgedekt met een kleilaag. Er is sprake van verontreinigingen in de stort. De stortplaats heeft een doorlatende boven- en onderkant. Op basis van huidige inzichten is dit gunstig voor de natuurlijke zelfreinigende processen die in een stortplaats (kunnen) plaatsvinden.

Uit onderzoek van Royal Haskoning¹ blijkt namelijk dat oude stortplaatsen uit de jaren 1950 - 1980 veel minder vervuילend zijn dan lang werd gedacht. Onder invloed van water spelen zich in het stortlichaam biochemische processen af, die vervuiling biologisch hebben afgebroken of chemisch hebben vastgelegd. De natuur heeft decennialang vrij spel gehad met als gevolg dat in meer dan 75% van deze stortplaatsen geen ontoelaatbare verontreinigingen in het grondwater meer zijn aangetroffen.

Op de voormalige stortplaats Coupépolder vindt percolaat- en grondwatermonitoring plaats. Doel van deze '**basisonitoring**' is het detecteren van beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit buiten het stortlichaam. In het geval van geconstateerde beïnvloeding kunnen dan adequate maatregelen worden getroffen om deze beïnvloeding teniet te doen. De frequentie van bemonstering en analysepakket is vastgelegd in het nazorgplan.

Bij deze basisonitoring wordt nog geen rekening gehouden met voortschrijdend inzicht op basis van ontwikkelingen op het gebied van beleid en onderzoek. Hierbij moet met name worden gedacht aan het fenomeen van 'Natural Attenuation' (zie intermezzo), dat mogelijkheden biedt tot een bewustere, duurzamere en kosteneffectievere vorm van exploitatie en nazorg van een stortplaats.

¹ Royal Haskoning, TNO, Bioclear, Vrije Universiteit Amsterdam, Natural Attenuation en set van kenmerkende NA-parameters, Integraal hoofd rapport, DUIV-kerngroep NAVOS, IPO-publicatienummer 141, 25 juni 2002



Intermezzo Natural Attenuation

Natural Attenuation (NA) is de verzamelterm voor natuurlijke processen zowel in de stort als in de bodem buiten de stort. NA leidt tot een verlaging van de concentraties van een stof in het percolaat en het stroomafwaartse grondwater. De drie dominante processen zijn:

- *Microbiologische afbraak van organische microverontreinigingen;*
- *Chemische vastlegging van zware metalen;*
- *Aanhechting (sorptie) van organische microverontreinigingen en zware metalen aan organisch stof en kleideeltjes.*

De verplichte bodembeschermende maatregelen in het kader van de nazorg (o.a. ringdrainage, grondwatermonitoring) zijn nodig om beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit door de stort te vermijden c.q. te detecteren. Uit recente ontwikkelingen komt naar voren dat NA inderdaad zorgt voor minder emissie uit het stortlichaam dan aanvankelijk werd gedacht. Een beter inzicht in de NA-condities in en buiten de bestaande stortplaats leidt tot een bewustere, duurzamere en kosteneffectievere vorm van nazorg en uiteindelijk tot eindige nazorg.

Visie en uitgangspunten

NA zorgt er voor dat veel stoffen reeds in het stortlichaam worden afgebroken en/of worden vastgelegd, waardoor (de kans op) emissie van verontreinigende stoffen naar het grondwater in sterke mate afneemt en op termijn zelfs niet meer aan de orde is. Ontoelaatbare emissie van verontreinigende stoffen aan de stroomafwaartse zijde van de stortplaats kunnen, afhankelijk van de stof en de fysisch-chemisch karakteristieken van de omringende natuurlijke bodem, eveneens door NA teniet worden gedaan.

Om te bepalen of Natural Attenuation plaatsvindt in en buiten de stortplaats is door Royal Haskoning een NA-monitoringsstrategie ontwikkeld.

Onderdeel van deze NA-monitoringsstrategie is het onderscheid tussen een microchemische en macrochemische pluim.

Macrochemische parameters (zoals ammonium, barium, chloride en sulfaat) zijn homogeen verdeeld in het stortlichaam. Wanneer zij met uittredend percolaat in het grondwater terechtkomen, vormen zij een macropluim. Deze macropluim is groter dan een eventuele micropluim. Een micropluim ontstaat door organische microverontreinigingen (zoals benzeen) die samenhangen met puntbronnen in het stortlichaam. Doordat het een puntbron betreft is een micropluim smaller dan een macropluim en moeilijk te detecteren.

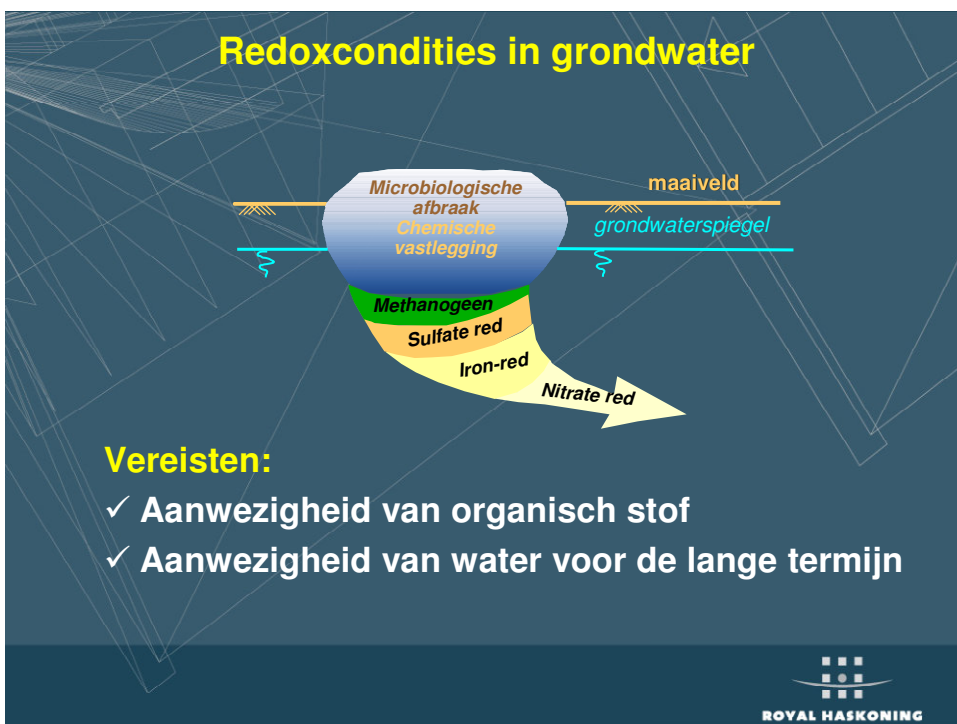
De omvang van de macropluim wordt bepaald op basis van de vaststelling welke peilbuizen wel of niet stortbeïnvloed zijn. Binnen de macropluim kan het gaan om de gradaties licht beïnvloed, matig beïnvloed of sterk stort beïnvloed. Deze verschillende gradaties van beïnvloeding kunnen in één pluim voorkomen, afhankelijk van de diepte en ligging van de peilbuizen of percolaatverzamelpunten.

Onder invloed van de redoxomstandigheden in het stortlichaam en grondwater (macropluim) kunnen microverontreinigingen worden afgebroken of chemisch worden vastgelegd.

Tijdens het optreden van NA worden diverse fasen in redoxcondities onderscheiden. Deze zijn aërobe fase, nitraatreducerende fase, mangaanreducerende fase, ijzerreducerende fase, sulfaatreducerende fase en methanogene fase (figuur 1).

Uitgangspunten

- *Percolaat dat zich verspreidt vanuit een stortlichaam vormt een macropluim.*
- *Macroparameters zijn diffuus en relatief homogeen verdeeld over het stortlichaam, (organische microverontreinigingen hangen samen met puntbronnen in het stortlichaam. Dit betekent dat een eventuele macropluim eenvoudiger en snelle te detecteren is dan een micropluim.*
- *Indien geen sprake is van een macropluim is ook geen sprake van een micropluim.*
- *Indien wel sprake is van een macropluim is mogelijk sprake van een micropluim.*



Figuur 1 – redoxcondities onder stortlichaam in grondwater

Op basis van de huidige monitoringsgegevens van het grondwater- en percolaat is een quick scan naar de NA potentie in het grondwater voor de Coupépolder uitgevoerd.

Quick scan – NA potentie Coupépolder

Monitoring percolaateffluent.

Het percolaateffluent wordt opgevangen door een ringdrainage (onder het maaiveld) aan de voet van het storttalud. Het water dat door de ringdrainage wordt opgevangen bestaat uit stortpercolaatwater en freatisch grondwater. Dit betekent dat het stortpercolaat sterk verdund wordt door grondwater. Niet bekend is tot op welke afstand van de ringdrainage stortpercolaat wordt aangetrokken door de ringdrainage.

De monitoring van het percolaateffluent bestaat uit de tweemaandelijke analyse van het percolaateffluent op zware metalen, minerale olie, BTEX en pH en de halfjaarlijkse analyse op PAK, cyanide, EOX, fenolindex, fosfaat, sulfaat (soms VOCl).

Monitoring grondwater

Het diepere grondwater stroomt in noordelijke richting. Tweejaarlijkse vindt er analyse van 20 filters in peilbuizen langs de noordoostzijde van de stortplaats plaats. Analyse op CZV (niet gerapporteerd in 2007), chloride, Kjeldahl-N, ammonium-N, zink, BTEX en VOCl.

Resultaten monitoring

De analyseresultaten van het percolaateffluent van 2006, 2007 en 2008 en de analyseresultaten van het grondwater van 2007 zijn bekeken en vergeleken met de landelijke watertypen (natuurlijk tot stortbeïnvloed grondwater) die zijn bepaald tijdens de studie genoemd in voetnoot 1 van bladzijde 1 als het gaat om de beschikbare macroparameters. De microparameters zijn getoetst aan S-, T- en I-waarder van het toetsingskader uit circulaire bodemsanering.

Percolaateffluent: macro's

- Sulfaat - range 30 tot 170 mg/l. Deze range wordt zowel in natuurlijk tot licht stort beïnvloed water aangetroffen.

Percolaateffluent: micro's

- Arseen – range <10 tot 24 µg/l. Soms licht verhoogd (> streefwaarde (10) en <tussenwaarden (35)) aangetroffen.
- Koper – range <6 tot 24 µg/l. Soms licht verhoogd (> streefwaarde (15) en <tussenwaarden (45)) aangetroffen.
- Kwik – range <0,1 tot 0,16 µg/l. Soms licht verhoogd (> streefwaarde (0,05) en <tussenwaarden (0,18)) aangetroffen.
- Nikkel – range <10 tot 12 µg/l. Niet verhoogd aangetroffen (streefwaarde = 15)
- Zink – range <20 tot 120 µg/l. Regelmatig licht verhoogd (> streefwaarde (65) en <tussenwaarden (433)) aangetroffen.
- Chroom – range <5 tot 10 µg/l. Soms licht verhoogd (> streefwaarde (1,0) en <tussenwaarden (16)) aangetroffen.
- PAK's – range <0,5 tot 3,6 µg/l. Soms individuele PAK licht verhoogd aangetroffen (> streefwaarde en < tussenwaarde).
- Benzeen – range <0,2 – tot 2,0 µg/l. Soms licht verhoogd (> streefwaarde (0,2) en <tussenwaarden (15)) aangetroffen.
- Xylenen – range <0,5 tot 3,7 µg/l. Soms licht verhoogd (> streefwaarde (0,2) en <tussenwaarden (35)) aangetroffen.

Grondwater: macro's

- Ammonium_N - range 2,4 tot 27,0 (mg/l). Deze range wordt zowel in natuurlijk tot licht stort beïnvloed water aangetroffen.
- Totaal N – range 2,9 tot 29,0 (mgN/l). Voor nitraat_N geldt dan 0,5 tot 2,0 mgN/l. Deze range kan in natuurlijk tot sterk stort beïnvloed grondwater voorkomen. Is met name belangrijk voor het bepalen van de redoxomstandigheden in het grondwater.

- Chloride (mg/l): 120-220. Deze range wordt in licht tot sterk stort beïnvloed grondwater voorkomen. Aanwezigheid van hogere concentraties chloride in combinatie met natrium kan tevens duiden op zoute kwel (in het diepere grondwater).

Grondwater: micro's

- Zink <20 tot 61 microgram. Kleiner dan de streefwaarde.

Conclusie quick scan NA potentie monitoringsresultaten

- Analysepakketten effluent en grondwater verschillen van elkaar.
- Het stortpercolaat wordt verdund door freatisch grondwater.
- Er worden geen stroomopwaarde peilbuizen bemonsterd om de kwaliteit van het instromende grondwater te bepalen.
- Het aantal meegenomen macroparameters in de reguliere monitoringsronden is te beperkt om daarmee een betrouwbare NA-potentie vast te stellen. De aangetroffen concentraties kunnen duiden op niet stort beïnvloed tot stort beïnvloed grondwater.
- Microverontreinigingen (metalen, benzeen, xylenen, PAK's) worden soms licht verhoogd (> streefwaarde) in het percolaat aangetroffen. Het percolaat wordt echter verdund door grondwater.
- In het grondwater in de peilbuizen worden geen microverontreinigingen aangetroffen.

Plan van aanpak

Door middel van een NA-nulsituatie onderzoek zou inzicht worden verkregen in de NA-potentie in en onder de stortplaats in relatie tot de op de locatie aangetroffen microverontreinigingen (met name metalen, benzeen, xylenen en PAK). Hierbij gaat het om de volgende onderzoeksvragen:

1. Zijn de aangetroffen verontreinigingen daadwerkelijk allemaal afkomstig van de stortplaats of is er sprake van verhoogde achtergrondconcentraties? Met de resultaten van de NA-metingen worden de watertypes in beeld gebracht (wel of geen stortbeïnvloed grondwater) en kunnen de locaties van de peilfilters worden gevalideerd (in natuurlijk grondwater of in stortbeïnvloed grondwater). Hieruit kan bijvoorbeeld blijken dat sommige metalen in natuurlijk, niet stort beïnvloed grondwater voorkomen en dus niet afkomstig zijn uit het stort.
2. Is NA in staat om ontoelaatbare en/of terreinoverschrijdende verspreiding van verontreinigende stoffen nu of op termijn te elimineren? m.a.w. is er sprake van een krimpemde, stagnante of groeiende grondwaterpluim?
3. Indien vraag 2 positief kan worden beantwoord, is NA-monitoring dan een optie om de actuele beheersmaatregelen nu of op termijn te vervangen? Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het extensiveren van de ringdrainage. Of alleen de monitoring van de omvang van de macropluim.

Indien wordt besloten tot het uitvoeren van een NA-nulsituatie onderzoek is het nodig alle beschikbare percolateffluent bemonsterpunten en filters te bemonsteren en analyseren op het standaard NA-pakket dat bestaat uit:

Aluminium (Al), ammonium (NH₄), Barium (Ba), bicarbonaat (HCO₃⁻), calcium (Ca), IJzer (Fe (totaal)), Magnesium (Mg), Mangaan (Mn), nitraat (NO₃⁻), sulfide vrij (S²⁻), totaal organische koolstof (TOC), Opgelost organisch koolstof (DOC), Chloride (Cl⁻), sulfaat (SO₄²⁻), biologisch zuurstof verbruik (BZV), chemisch zuurstof verbruik (CZV).

- Op basis van deze resultaten wordt dan voor alle bemonsteringspunten bepaald of het water door het stort beïnvloed is of niet (watertype).
- Omdat de vastlegging en afbraak van verontreinigingen afhankelijk is van de redoxconditie wordt vervolgens per watertype bepaald wat de redoxconditie is.
- Op basis van de redoxcondities wordt voor alle verontreinigingen (groter dan streefwaarde) die bij het stort worden aangetroffen een emissierisicomodel opgesteld.
- Aan de hand van het emissierisicomodel kan de NA potentie in het grondwater om verontreinigende stoffen af te breken of vast te leggen worden bepaald. Dit geldt ook voor onverhoopte toekomstige emissie van verontreinigende stoffen door de stortplaats.

De NA-metingen zorgen voor de onderbouwing en bewijslast voor het bereiken van minimale/eindige nazorgsituatie (figuur 2).



Figuur 2 – Duurzame nazorg: visie en strategie

Discussiepunten voor overleg 17 maart a.s.

Op basis van de huidige verontreinigingssituatie in het grondwater is er weinig aan de hand. De aangetroffen verontreinigingen zijn ruim onder de tussenwaarde. En is er op het moment vanuit de Wet Bodembescherming geen sprake van een risico. Voor de toekomst zijn er twee scenario's mogelijk:

1. Huidige monitoring en beheersing blijft gehandhaafd. Op basis van alle historische metingen kan een trendanalyse worden gedaan om te bepalen of op basis van aanwezige trends de toekomstige situatie kan worden ingeschat: is er een stijging in concentraties of is er een daling waarneembaar?
2. Een NA-nulsituatie onderzoek. Dit is echter alleen zinvol als de kwaliteit van het instromende grondwater (stroomopwaarts) en het onverdunde stortpercolaat gemeten wordt. Dit kan door het plaatsen van één peilbuis stroomopwaarts en twee of drie peilbuizen in / net onder de stortvoet. Aan de hand van de kwaliteit van het percolaat kan de mate van stabilisatie van het stort bepaald worden en kunnen toekomstige emissies worden voorspeld. Op deze manier ontstaat een duidelijker beeld van de mogelijke aanwezigheid van een macropluim die op termijn in de peilbuizen aangetroffen kan gaan worden. Dit is dan echter geen verrassing meer. Indien het stort stabiel is en geen ontoelaatbare emissies meer te verwachten zijn (toetsing aan Wbb of Europese richtlijnen voor niet gevaarlijk of inert afval) kan dit betekenen dat op termijn de beheersing van het freatisch grondwater uitgezet kan worden en het diepere grondwater op gidsparameters gemonitord kan worden.