

Sanering van de locatie Evenblij in Hoogeveen

Grootschalige biologische bronsanepak bewijst succes

Onder de grond van de voormalige armaturenfabriek Evenblij in Hoogeveen zijn bacteriën druk bezig met het afbreken van de aanwezige VOCl-verontreinigingen. Na vele jaren van onderzoeken en plannen maken is in 2011 gestart met de grootschalige biologische bronsanepak van deze locatie: de grootste van Nederland. De full scale sanering is een nieuwe stap in de succes story van de TCE-aanpak.

Door: Hans Bijma, Edwin Dijkhuis, Jan Bakker, Bert Dijks en Andre Tennekes

Over de auteurs:

H. Bijma is senior projectleider/adviseur bij DHV Unit Noord Nederland. Hans is bij de sanering betrokken als technisch adviseur en directievoerder UAV
E. Dijkhuis is senior projectleider bij Bioclear. Bioclear heeft het ontwerp voor de bronsanering opgesteld en is bij de uitvoering van de sanering betrokken als milieukundige begeleider
J. Bakker is projectleider bodemsanering bij de provincie Drenthe
B. Dijks is projectleider uitvoering bij de provincie Drenthe
A. Tennekes is eigenaar van T&K service bv. T&K heeft als aannemer de bronsanering uitgevoerd

De locatie Evenblij is vernoemd naar de voormalige TL-armaturenfabriek die hier tussen 1972 tot 1982 Per en Tri in de bodem heeft gelekt en gestort. Naar schatting is tussen de 10 en 15 ton in de bodem verdwenen. De kern van de verontreiniging

INNOVATIEVE BIOLOGISCHE BRONSANERING

bevindt zich in een 8 á 9 meter dik keilempakket. De aanwezigheid van puur product kan daarbij niet worden uitgesloten. De kernzone heeft een oppervlakte van circa 2.500 m². Circa 750 m² bevindt zich in pandig in een loods voor op- en overslag van voedselproducten. De verontreiniging heeft zich, via in de keileemlaag aanwezige zandaders, verspreid tot in het onderliggende watervoerende pakket. Dit heeft geleid tot een pluim van enkele kilometers lang waarin van nature geen of weinig afbraak optreedt.

Sinds de jaren tachtig van de vorige eeuw is een groot aantal bodemonderzoeken uitgevoerd en zijn saneringsplannen opgesteld. Deze plannen zijn vanwege de aanpassingen in de geconstateerde

omvang van de verontreiniging en het voortschrijdend inzicht veelvuldig bijgesteld: van beheersen via functioneel saneren tot bronverwijdering. Tien jaar geleden is gekozen voor het innovatieve TCE-concept, een biologische in situ saneringstechniek die inmiddels op meerdere locaties in Nederland en daarbuiten met succes is toegepast. Het TCE-concept is ontwikkeld door het consortium Totaal Concept Evenblij, bestaande uit de provincie Drenthe en de bedrijven DHV, Bioclear en Logisticon. Ze kregen steun van het stimuleringsfonds voor biologische aanpak van saneringen (NOBIS, later SKB). In het TCE-concept wordt de biologische afbraak van gechloreerde ethenen gestimuleerd door het toedienen van een gemakkelijk afbreekbaar substraat en specifieke VOCl-afbrekende bacteriën. De benodigde VOCl-afbrekende biomassa is gekweekt in speciaal ontwikkelde bioreactoren. Het infiltreren van bacteriën en voedingsstoffen in het watervoerende pakket verliep succesvol en de behaalde afbraaksnelheden van VOCl waren zeer hoog. Ook hoge concentraties VOCl (tot 50.000 µg/l) werden binnen een half tot driekwart jaar volledig omgezet in etheen en ethaan. Een nieuwe in situ saneringstechniek was geboren.



FOTO 1. INPANDIGE INJECTIES.



FOTO 2. UITPANDIGE INJECTIES.

ONVOORZIENE ONTWIKKELINGEN

Door het behaalde succes en de beschikbaarheid van de bio-reactoren besloot de provincie Drenthe in 2002 opdracht te verlenen voor de isolatie van het kerngebied, de sanering van de kern en de restverontreinigingen in de pluim. Dit traject is echter door een aantal onvoorziene ontwikkelingen vertraagd. Uit nader bodemonderzoek bleek namelijk dat zowel het kerngebied als de pluim veel omvangrijker waren dan tot dan toe was aangenomen. Bovendien was de stromingsrichting van de pluim mogelijk beïnvloed door onttrekking van drinkwater door de Waterleiding Maatschappij Drenthe en moest de relatie met de nieuwe Kader Richtlijn

KOSTENBESPARENDE BODEMSANERING ZONDER GRONDVERZET DIE WERKT

Water worden onderzocht. Uiteindelijk werd de saneringsaanpak in 2008 op basis van nieuwe inzichten heroverwogen. Uitgangspunt van de nieuwe aanpak werd nu een Trede 4-sanering voor het verontreinigde grondwater in de pluim. Er vindt een gecontroleerde verspreiding plaats waarbij gecontroleerd wordt of een aantal kwetsbare objecten niet worden bedreigd. De kwetsbare objecten zijn een industriële grondwateronttrekking en het diepere grondwaterpakket waaruit op enige afstand drinkwater wordt onttrokken. Voor het kerngebied geldt een inspanningsverplichting om tot een flinke vrachtreductie te komen. De insteek van deze brongerichte aanpak is tweeledig: het tot stand brengen van vrachtverwijdering en het daarmee verminderen van de uitloging van de verontreiniging uit de kernzone naar de pluim. Voor vrachtverwijdering in de kernzone is - ondanks de weerbarstige bodemopbouw en mogelijke aanwezigheid van puur product - gekozen voor gestimuleerde biologische afbraak, welke financieel de meest gunstige keuze bleek. Omdat de VOCl-verontreiniging zich bevindt in een zeer slecht doorlatende keileemlaag is gekozen voor directe injectering van de koolstof en bacteriën. Verwacht wordt dat door stimulatie van de afbraak in het kerngebied een substantiële vrachtverwijdering met meer dan 50% plaatsvindt. De saneringsmaatregelen in de kern moeten leiden tot voldoende vrachtreductie om de investering te rechtvaardigen. Als uitgangspunt is gekozen om gedurende 18 jaar in totaal 3 injectierondes op de locatie uit te voeren. De saneringsmaatregel in de pluim (monitoring) is in principe eeuwigdurend.

PILOT

Deze innovatieve bronsanering is op de markt gebracht door een onderhandse aanbesteding met voorselectie. Het bestek is daarbij

verdeeld in twee percelen A en B, waarbij Perceel A een pilotsanering is en Perceel B de full scale sanering. Dit is gedaan om de onzekerheden te elimineren en eventueel te kunnen stoppen als zou blijken dat de techniek niet haalbaar is onder de locale weerbarstige omstandigheden. De pilot is uitgevoerd van november 2009 tot en met april 2010. De keileem maakte het lastig om de gewenste boordiepte te bereiken en tegelijkertijd injecties uit te voeren. Daarom zijn verschillende boormethoden, injectielansen en boorkoppen getest. Uiteindelijk was het mogelijk om met een zwaardere hamerinstallatie in combinatie met een dunne injectielans en een aangepaste boorkop (ontwerp T&K) consequent op diepte te komen en substraat te injecteren.

FULL SCALE BRONAAANPAK

De full scale sanering is uitgevoerd in 2011. In totaal zijn binnen het kerngebied 476 injecties uitgevoerd, waarvan 140 inpandig. Als koolstofbron is gebruik gemaakt van nutrolase. In totaal is ruim 50m³ nutrolase in de bodem gebracht. Voor het toedienen van specifiek VOCl-afbrekende bacteriën is gebruik gemaakt van grondwater afkomstig uit het gebied waarin eerder het TCE-concept is toegepast. Het aantal specifiek VOCl-afbrekende bacteriën in deze zone was na 10 jaar met een aantal van $3,8 \cdot 10^5$ cellen/ml nog steeds sterk verhoogd. Om te voorkomen dat de inpandig opgeslagen voedingsmiddelen in contact zou komen met de verontreiniging is een dampdichte scheidingswand geplaatst en is tijdens de werkzaamheden lucht afgezogen.

Tijdens de uitvoering bleek het wel noodzakelijk om het ontwerp enigszins aan te passen. Door kortsluitstroming via niet goed afgedichte oude boorgaten, MIP-sonderingen, nabijgelegen peilbuisen of eerder uitgevoerde injectiepunten kwam substraat op het maaiveld terecht. Om dit probleem te minimaliseren is uiteindelijk gewerkt met een combinatie van injecteren met een lagere druk, verspringend injecteren en het zoeken naar de beter doorlatende lagen in de keileem. Deze, ten opzichte van het bestek, enigszins gewijzigde werkwijze is goed bruikbaar gebleken. Het betekende echter wel een lagere productiesnelheid. In het najaar van 2012 zal de afbraak van de VOCl in het kerngebied intensief in kaart worden gebracht.

Dankzij de Provincie Drenthe is op de locatie Evenblij een bodemsaneringstechniek ontwikkeld die landelijk veel is, en nog meer kan worden, toegepast. Door deelname aan het consortium heeft zij er voor gezorgd dat de opgebouwde kennis bij Bioclear en DHV niet verloren is gegaan, kon worden verdiept en omgezet in een praktische aanpak die werkt. Het TCE-concept is inmiddels een beproefde techniek die door meerdere aannemers met succes wordt toegepast. De doorontwikkeling naar een kernsanering met aanwezig puur product in een grillig keileemprofiel is nieuw en ambitieus, maar met de juiste middelen en knowhow goed uitvoerbaar gebleken. Omdat er zonder grondverzet tot grote diepte kan worden gewerkt, biedt de techniek vele mogelijkheden en aanleiding tot verdere toepassing. Niet alleen bij een gevalsgerichte aanpak, maar zeker ook bij een gebiedsgerichte aanpak waarbij wordt gestreefd naar een verbetering van de bodem- en grondwaterkwaliteit, doordat de uitstroom van de verontreiniging wordt verminderd.