



# In situ bodemsanering Boreelstraat Den Haag

**NTP GROEP**  
Infra - Milieu - Bouw

Naam en adres opdrachtgever:	Gemeente Den Haag, Dienst Stadsbeheer
Naam contactpersoon:	De heer R.Tjassens
Anneemsom (excl. BTW):	€ 713.000,--
Datum opdracht:	2 Oktober 2008
Datum oplevering:	December 2010

## Beschrijving van het werk:

Op de locatie is een grond- en grondwaterverontreiniging aanwezig bestaande uit gechlorideerde koolwaterstoffen. De verontreiniging is vermoedelijk ontstaan door bedrijfsactiviteiten van voormalige chemische waterrijen.

Het grondwater wordt gesaneerd middels het TCE-concept. Dit concept omvat een bovengrondse anaërobe bioreactor, waarin specifieke biomassa wordt gekweekt welke tezamen met voedingsstoffen in de bodem worden ingebracht. Hiermee wordt een optimale afbraakcultuur gecreëerd, zodat het mogelijk is in een kort tijdsbestek zonder overmatige overlast de sanering ten uitvoer te brengen. De techniek is gebaseerd op een circulatieproces, waarmee de stoftransport in het gehele te behandelen bodemcompartiment wordt bewerkstelligd. Door het circulatieproces vinden er geen overmatige grondwaterstandsverlagingen en lozingen op het riool plaats.

De techniek is bij uitstek geschikt voor bedrijfsterreinen en binnenstedelijke locaties met ruimtegebrek. Door de korte actieve saneringsperiode en de beperkte invloed op de omgeving zijn de diverse vergunningsprocedures eenvoudig te doorlopen.

## Verontreinigingssituatie Grond:

Onder de achterplaats van Frederik Hendriklaan 254 bevindt zich een grondverontreiniging van PER in concentraties boven de interventiewaarde. Deze verontreiniging bevindt zich op circa 1,5 m-mv tot de grondwaterspiegel op 4 m-mv. Het gaat om een verontreiniging met een geschat volume van 30 m<sup>3</sup>. De grondsanering heeft plaatsgevonden door het eenmalig inbrengen van biomassa en nutriënten. Vervolgens is voor het doorspoelen van de bodem een kleine installatie aangebracht die ter plekke grondwater onttrekt en via drains in de onverzadigde zone herinfiltreert. De grondverontreiniging is inmiddels volledig gesaneerd.

## Verontreinigingssituatie Grondwater:

De interventiewaardecontour van de grondwaterverontreiniging omvat een bodemvolume van circa 71.000 m<sup>3</sup> verspreid over een oppervlakte van circa 15.000 m<sup>2</sup>. In de diepte bevindt de grootste vracht zich in het gebied van circa 6 tot 10 m-mv. De S-contour strekt zich op diverse plekken uit tot circa 20 m-mv.

## Saneringsaanpak grondwater:

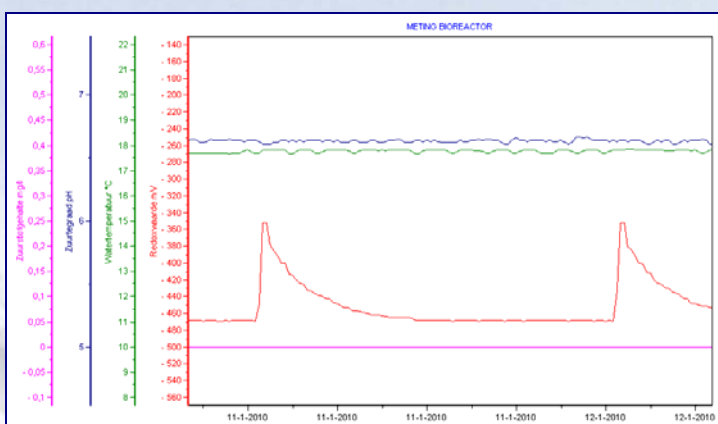
In de TCE-unit wordt de geschikte bacterie (*Dehalococcoides*) gekweekt. De voedingsstoffen die worden toegediend, bestaan uit natriumacetaat en melkzuur. Tevens worden nutriënten toegevoegd bestaande uit ammoniumchloride en natriumtripolyfosfaat. Om het inkomende water zoveel mogelijk anaëroob te maken wordt gebruik gemaakt van een bisulfietdosering op het influent.

Vanwege de omvang van de pluim is er gekozen voor een gefaseerde aanpak, waarbij de infiltratie- en onttrekkingsfilters allemaal in de openbare weg geplaatst zijn. De pluim wordt in zes opeenvolgende stappen voorzien van koolstofbron en micro-organismen. Na afronding van de eerste fase, worden de onttrekkingsputten van fase 1 gebruikt als infiltratieputten voor fase 2. Deze functieverhuizing wordt ook in de daaropvolgende fasen toegepast, waarvoor in totaal 55 putten zijn geplaatst. De putten zijn met een zogenaamde puls boring geplaatst. De filterstelling van de putten is van 6-11 en 12-16 m-mv. Gemiddeld wordt er per filter met een capaciteit van 1,6 m<sup>3</sup>/uur onttrokken en geïnfilteerd (totaal 10-12 m<sup>3</sup>/uur).

## Saneringsresultaten:

Fase 1 t/m 5 zijn op dit moment succesvol afgesloten:

- Aantal cellen DHC in het infiltratiewater  $5,1 \cdot 10^4$  /ml bij 10 m<sup>3</sup>/uur (bestekseis  $2,0 \cdot 10^3$  /ml);
- Redoxpotentiaal -475 mV (bestekseis < -200 mV);
- Zuurstofgehalte 0 mg/l (bestekseis < 0,3 mg/l);
- Sulfaatreductie bioreactor in voldoende mate;
- Actieve dechlorering bioreactor vastgesteld (afname concentratie PER, toename concentratie VC);
- Sterke beïnvloeding van peilbuizen (hoog TOC-gehalte, voldoende cellen DHC, in voldoende mate dechlorering door afname PER en toename VC, Etheen, Ethaan);
- Conclusie: Actieve biologische afbraak VOCl treedt op.



## Voor meer informatie:

NTP Milieu Enschede,  
de heer G.B.J. Borggreve / D.W. Scheper  
Tel. 053 4614905



# In situ bodemsanering Boreelstraat Den Haag

**NTP GROEP**  
Infra - Milieu - Bouw

