

# Light cycle oil spill

## Milieu-incident

Als gevolg van een combinatie van factoren, waaronder corrosie van een pijpleiding en menselijke fouten, is er olie (Light Cycle Oil) weggelekt in de bodem tijdens verladersoperaties. Ongeveer 300 m<sup>3</sup> product is weggestroomd over een oppervlakte van 15.000 m<sup>2</sup>. Na de eerste beredding, waarbij het grootste deel van de olie was weggepompt naar een opslagtank, is GT ingeschakeld om zo snel mogelijk een oplossing te bedenken voor het bodemprobleem.

Groundwater Technology vergelijkt verschillende saneringsopties op de punten:

- Impact op bedrijfsvoering
- Milieurendement
- Kosten

Stoomgestimuleerde extractie is de beste optie.

## Incident-management

De eerste actie bestond uit het verwijderen van zo veel mogelijk product door dit in een geblokt deel van het bedrijfsriool te spoelen en vandaar tijdelijk in een tank op te slaan. Een groot deel kon zo worden teruggewonnen. Aansluitend werd een eerste beheersmaatregel geplaatst, zodat verspreiding in de bodem werd voorkomen. De spill vond plaats midden in de leidingenstraat van een oliedepot, tussen leidingen en pompinstallaties. Deze installaties kunnen niet uit bedrijf worden genomen zonder onacceptabele impact op de bedrijfsvoering. De beheersmaatregel creëerde ruimte in de tijd om de verdere aanpak zorgvuldig af te wegen.

## Oplossing

Binnen twee weken na de spill is een beheersmaatregel operationeel gemaakt, bestaande uit 4 strengen onttrekkingsfilters. Twee vacuümpompen onttrekken grondwater en eventueel vrij product, dat geloosd wordt in het bedrijfsriool.

Onderzoek wees uit dat vier hotspots aanwezig waren met oliedrijflagen en sterke verontreiniging in de grond. Groundwater Technology vergelijkt drie saneringswijzen:

1. Ontgraven (met tijdelijke ondersteuning van de installaties). Technisch gecompliceerd en niet zonder risico's voor de installaties. Kostentechnisch zou dit, vanwege de complexe situatie, veruit de meest kostbare optie zijn;
2. Klassiek in situ saneren middels meerfasenonttrekking. Met meerfasenonttrekking worden vloeistoffen en bodemgassen onttrokken, stroomt zuurstofrijke lucht toe en wordt de aerobe biologische omzetting gestimuleerd.
3. Stoomgestimuleerde onttrekking. Stoom is binnen het bedrijf beschikbaar. Stoomgestimuleerde onttrekking verwijdert de verontreiniging sneller en vollediger dan klassieke meerfasenonttrekking.



### Projectgegevens:

Opdrachtgever: Tankopslagbedrijf  
Aannemer: Groundwater Technology  
Projectduur: 3 jaar (incl. Beheersing)  
Stoomsanering: 3 fasen van ieder 2 maanden  
Kosten: € 800.000  
Status: Afgerond

### Verontreiniging:

Samenstelling: Minerale olie vluchtig, BTEXN  
Volume: 30.000 m<sup>3</sup>  
Maximum diepte: 3,0 m  
Aanvangsconcentratie: drijfslaag  
Uiteindelijk resultaat: beneden detectiegrens

## Technieken

**Beheersmaatregel Pump & Treat.** Onttrekking vindt plaats met twee hoog-vacuümpompen (onderdruk 0,85 bar), waarmee ook gas en puur product kan worden onttrokken.

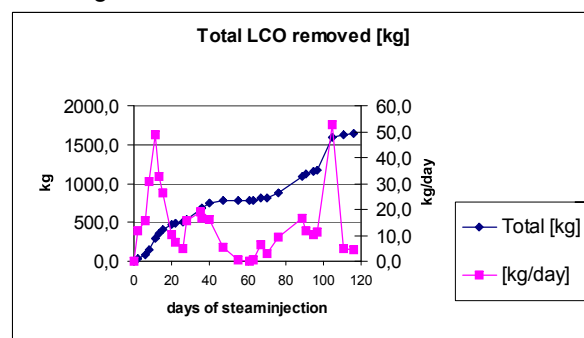
**Stoomgestimuleerde extractie.** Het toe te passen sanerings-systeem, stoomgestimuleerde hoogvacuüm onttrekking, bestaat uit stoominjectiefilters en meerfase hoogvacuüm onttrekkingsfilters. Meerfase extractie verwijdert het mengsel van water, vrij product (indien aanwezig) en bodemlucht.

**Controle.** De installatie wordt on line gemonitord en gecontroleerd via een on-site computersysteem en een beveiligde internet-verbinding.

**Dataverwerking.** De belangrijkste data worden on line geregistreerd en bewerkt. Snelle dataverwerking is cruciaal om het proces te beheersen.

**Water- en dampzuivering:** Bestaat uit koelers, waarin de damp condenseert, en olie-waterafscheiders om puur product te scheiden van het condenswater.

Uit de afweging bleek dat stoomgestimuleerde onttrekking en klassieke meerfasenonttrekking qua kosten vergelijkbaar zijn. Het veel snellere en betere resultaat van saneren met stoom gaf de doorslag.



De verontreiniging is behandeld met Stoomgestimuleerde Extractie. De sanering is in drie fasen uitgevoerd.

De stoom verhit de bodem tot circa 100 á 120 °C, waarbij onderstaande processen optreden:

- Effectievere verwijdering via de dampfase omdat de verontreiniging makkelijker verdampt;
- Toenemende verwijdering LCO in de opgeloste fase, door toenemende oplosbaarheid;
- Toenemende verwijdering van puur product (indien aanwezig) door de verlaging van de viscositeit.

• Kokend water zet sterk uit, waarbij "gevangen" product uit de micro poriën wordt gedreven; De hoge temperatuur zal de natuurlijke afbraak mogelijk onderdrukken, maar de ervaring leert dat de bodem niet wordt gesteriliseerd.

## Resultaten

Alle LCO is uit de bodem verwijderd (vaak tot beneden de detectiegrens). Bovenstaande grafiek laat de verwijderde vracht zien van de laatste fase met twee periodes stoominjectie.

Wilt u meer weten? Neem contact op met Eric de Zeeuw, tel: + 31 (0)10 238 2858

