

Beoordeling van de effectiviteit van de sanering van de bodemverontreiniging met benzeen t.p.v. Sachem Europe B.V.

Datum: 16 februari 2017

Rapportnummer: 029.06

Auteur
Ir. J.F. de Kreuk

J.F. de Kreuk Milieuadvies

Zandheide 4
6596 BS Milsbeek

Telefoon: 0485 518326
Mobiel: 06 53236051
e-mail: j.f.dekreuk@kpnplanet.nl

KvK Noord Limburg: 65823192

Inhoudsopgave

1. Samenvatting en conclusies	2
2. Inleiding	3
3. De verontreinigingssituatie	4
4. De reeds uitgevoerde sanering	5
5. De geplande sanering	6
6. Bezwaren	8

1. Samenvatting en conclusies

Sachem Europe wenst een benzeenverontreiniging op haar terrein te saneren door de grondwaterbeweging in de vervuilde deklaag (de bovenste 7 m van het bodempakket) te stimuleren door maximaal 1,8 miljoen m³/jaar grondwater te onttrekken op een diepte van 50 tot 60 m.

De benzeen, die dan uit de deklaag komt wordt afgebroken in het onderliggende pakket door enkele meters onder de deklaag sulfaat te injecteren. Het onttrokken grondwater wordt vervolgens gebruikt als koelwater in de procesvoering van Sachem.

De aannahme is, dat in enkele jaren een zodanige verwijdering van de vracht aan vervuiling optreedt, dat de sanering daarmee als beëindigd kan worden beschouwd.

De deklaag zelf wordt niet behandeld. Alleen de verontreiniging, die uitloopt wordt op deze manier verwijderd. Ten opzichte van de reeds uitgevoerde sanering verandert er dus heel weinig. Ook toen werd de deklaag niet behandeld en was er alleen een hydraulische maatregel (onttrekking) om het watervoerend pakket te beschermen. HASKONING heeft laten zien, dat er toen nauwelijks vrachtreductie is opgetreden en dat zal nu niet anders zijn.

Het grondwater wordt onttrokken uit het watervoerend pakket. Het geohydrologische model (Effectenstudie HASKONING) laat zien, dat de invloed van de onttrekking zichtbaar is tot op een afstand van 2600 m. Dit betekent, dat er voor wordt gekozen om een gebied van ten minste 1200 ha te beïnvloeden om 1 ha zgn. te saneren.

De onttrekking vindt plaats op een diepte van 50 tot 60 m beneden maaiveld. In het watervoerend pakket zijn een aantal lagen, die de verticale toestroming van water belemmeren. De belangrijkste bevinden zich op 30 tot 31 en op 45 tot 50 beneden maaiveld. Dit vermindert ook de verticale doorstroming van de deklaag, die inhomogeen is en dus voorkeurskanalen bevat voor de doorstroming met grondwater, waardoor grote delen van de deklaag door het systeem nooit zullen worden bereikt.

Met de huidige maatregel wordt verontreiniging van het koelwater voorkomen door de afbraak van benzeen in het watervoerend pakket te stimuleren. Immers wanneer dit zou zijn verontreinigd met benzeen, moet het volgens de lozingsvergunning worden gereinigd alvorens te mogen worden geloosd.

Er mag worden geconcludeerd, dat de voorgestelde saneringsmethode ondoelmatig is. Immers de vrachtreductie zal onvoldoende zijn om na het beëindigen van de koelwateronttrekking geen verdere saneringsactiviteiten uit te hoeven voeren. Bij de reeds uitgevoerde sanering is gebleken, dat met de onttrekking van veel minder grondwater (ca 200.000 m³/jaar) het watervoerend pakket volledig kon worden beschermd. Vrachtreductie is alleen mogelijk door de deklaag te behandelen. Hier wordt volledig aan voorbij gegaan.

2. Inleiding

Sachem Europe wenst een benzeenverontreiniging op haar terrein te saneren door de grondwaterbeweging in de vervuilde deklaag te stimuleren en de uittredende benzeen onder sulfaat reducerende omstandigheden af te breken in het onderliggende watervoerende pakket. Deze grondwaterbeweging wordt bereikt door maximaal 1,8 miljoen m³/jaar grondwater te onttrekken uit het 1^e watervoerende pakket. Het onttrokken grondwater wordt vervolgens gebruikt als koelwater in de procesvoering van Sachem.

Het waterschap heeft deze onttrekking vergund. De Raad van State heeft de vergunning vernietigd en de Provincie aangewezen als bevoegd gezag aangezien de onttrekking van het grondwater dient voor proceskoeling én voor de sanering van een verontreiniging benzeen met benzeen.

In haar toelichting op de vergunningverlening stelt de Provincie het volgende op pag. 7.

Op basis van onze Omgevingsvisie Gelderland wordt de Inzet van grondwater als laagwaardig beschouwd als er alternatieven bestaan voor het gebruik van grondwater, zoals inzet van regenwater, oppervlaktewater of partieel gezuiverd afvalwater, voor toepassingen zoals enkelvoudige doorstroomkoeling, vullen van vijvers en spoelen van afvalcontainers. Vergunningen voor deze toepassingen vergunt de provincie in principe niet tenzij het alternatief in strijd is met andere milieudoelstellingen. Een vergunning kan worden verleend indien de onttrekking voor een laagwaardige toepassing wordt gecombineerd met een sanering of het voorkomen van wateroverlast. Daarbij moet wel ook de sanering op grond van de Wet bodembescherming zo doelmatig en efficiënt mogelijk zijn.

Bij brief van d.d. 29 augustus 2013, zaaknummer 2013-012459, hebben wij, als bevoegd gezag Wet bodembescherming, aan Waterschap Rivierenland medegedeeld dat er op basis van de gevoerde overleggen en de op dat moment bij ons beschikbare gegevens de voorgestelde saneringswijze doelmatig is.

Wij kunnen daarom instemmen met de inzet van het bij de grondwatersanering onttrokken grondwater als laagwaardige industriële toepassing, daar deze wordt gecombineerd met een doelmatige sanering op grond van de Wet bodembescherming, tot uiterlijk 1 juli 2023, of zoveel eerder als de grondwatersanering is voltooid.

De Provincie geeft hier aan, dat de sanering moet voldoen aan de criteria van de Wbb (onderstreept).

In de volgende delen van dit rapport zal daarom worden ingegaan op:

De verontreinigingssituatie

De reeds uitgevoerde sanering

De geplande sanering

De haalbaarheid van de sanering in relatie tot de vergunde duur van de onttrekking

3. De verontreinigingsituatie

In het saneringsplan van Royal Haskoning van 3 februari 2005 wordt aangegeven, dat de verontreiniging zich bevindt in de deklaag tot 7 m-mv. Deze deklaag is gelaagd en bestaat uit klei tot 2 m-mv, venige klei van 2 tot 4,5 m-mv met daaronder een laag met klei en venige en zandige klei. Van 6-7 m-mv bevindt zich weer een laag klei. Er is ruim 12.000 m³ grond verontreinigd tot boven de interventiewaarde. Zoals te verwachten valt bij een dergelijk gevarieerde bodemopbouw zijn er ook aanzienlijke verschillen in de concentraties aan verontreiniging die gerapporteerd zijn. In een groot deel van het verontreinigde gebied zijn gehalten van enkele milligrammen tot enkele tientallen milligrammen per kg grond gevonden, maar er is ook een gehalte van 280 mg/kg aangetoond. Het is moeilijk om op basis van deze gegevens een vracht aan verontreiniging te berekenen, maar deze kan in de honderden kilogrammen lopen.

Door uitspoeling van de verontreiniging was ook het onderliggende watervoerend pakket verontreinigd.

4. De reeds uitgevoerde sanering

De sanering heeft plaatsgevonden in de periode 2007 - 2012. In de periode 2006/2007 wordt om een in-situ saneringssysteem aangelegd door Rasenberg Milieutechniek B.V. in combinatie met de renovatie van het rioleringsysteem. In 2007 vond de opstart plaats en in 2008 werd het systeem in gebruik genomen.

Het saneringssysteem verzorgde tevens de geohydrologische beheersing ter voorkoming van verspreiding van de verontreiniging. Het bestond uit:

1. Drainage, waarmee regenwater wordt afgevangen ter voorkoming van doorsijpelen van de verontreiniging naar het 1^e WP en waarmee enige grondwaterpeilverlaging wordt gerealiseerd.
2. Een tiental verticale filters tot 10 m-mv eveneens om verspreiding naar het 1^e WP te voorkomen.
3. Een negental deepwells in het 1^e WP.

Royal Haskoning heeft de sanering geëvalueerd¹. In deze evaluatie wordt ook de verontreinigingssituatie aangegeven. Na eerdere saneringsmaatregelen is een restverontreiniging achtergebleven onder de hallen 1, 2 en 3.

Er is vooral benzeen aanwezig. Het bodemvolume met gehalten in het grondwater boven de interventiewaarde bedraagt 12.200 m³ en boven de streefwaarde is dit 15.000 m³.

De verontreiniging bevindt zich binnen de grenzen van het terrein.

De hoeveelheden grondwater, die voor de sanering werden opgepompt waren bescheiden en wel ca 1 m³/uur uit de drains en ca 6 m³/uur uit de het pakket onder de deklaag.

Het onttrokken grondwater werd gezuiverd en geloosd op oppervlakte water. Het systeem heeft goed gewerkt en zelfs in die mate, dat in 2009 de onttrekking uit het 1^e WP kon worden gestaakt, omdat dat in voldoende mate was gereinigd. De onttrekkingen onder de kleilaag (7 tot 10 m beneden maaiveld) zijn toen wel in bedrijf gebleven.

De gehalten in de bodem waren echter gelijk gebleven tot iets gedaald. Dit betekent, dat de saneringsinspanning niet heeft geleid tot een significante verwijdering van de vracht aan verontreiniging.

Bioclear heeft aanvullend onderzocht in welke mate natuurlijke afbraak van benzeen optreedt in het verontreinigde bodempakket. Dit laat zien, dat inderdaad afbraak van nature optreedt op basis van sulfaatreductie. D.w.z. dat onder anaerobe omstandigheden micro-organismen in staat zijn om sulfaat te gebruiken voor de biologische afbraak van benzeen en andere aromaten².

¹ Evaluatieverslag periode 1, Sachem Europe B.V., projectnummer 9R2785 van Royal HaskoningDHV, d.d. 5 augustus 2013

² Bioclear, Beoordeling natuurlijke afbraak benzeen op de locatie van Sachem te Zaltbommel, projectcode: 20114102/8533, 6 december 2012 (conceptrapport)

5. De geplande sanering

Bij de geplande sanering is het doel vracht te verwijderen uit de deklaag door het stimuleren van de verticale grondwaterbeweging daarin. Het uittredende benzeen wordt anaeroob afgebroken door het introduceren van sulfaat **onder** de deklaag op een diepte van 7 tot 10 m beneden maaiveld en het onttrekken van koelwater op een diepte van 50 tot 60 m beneden maaiveld. De hoeveelheid grondwater die hiertoe wordt onttrokken bedraagt 1,8 miljoen m³ per jaar.

Aan dit plan liggen een aantal documenten ten grondslag. Een memo van Royal Haskoning over de koelwateronttrekking en de 2^e fase sanering³ en de effectenstudie over de koelwateronttrekking⁴.

Het memo van Royal Haskoning gaat uit van het continueren van de koelwateronttrekking, waarbij gekeken wordt naar een tweede toepassing, omdat de onttrekking anders niet zou kunnen worden toegestaan. In de tweede alinea van het memo wordt dit duidelijk: *Sachem heeft Royal Haskoning DHV verzocht een korte notitie op te stellen over de voortgang van de in uitvoering zijnde sanering en aan te geven wat de relatie van de koelwateronttrekking is, of kan zijn, met de verdere saneringsaanpak.*

In de notitie wordt ingegaan op de verkregen resultaten van de uitgevoerde sanering (fase 1), op de aanvullende onderzoeken van Bioclear en de geohydrologische berekeningen. Wanneer er geen verdere maatregelen worden genomen (zowel de koelwateronttrekking als de sanering worden beëindigd) verspreid de verontreiniging zich in zuidelijke richting. De opgenomen figuur is gebaseerd op een worstcase benadering, omdat de natuurlijke afbraak van benzeen niet is meegenomen, terwijl Bioclear heeft laten zien, dat deze wel optreedt.

Op basis hiervan worden een drietal mogelijkheden uitgewerkt voor fase 2 van de sanering en wel:

1. het in stand houden van de sanering zoals deze op dat moment werd uitgevoerd;
2. het stimuleren van de natuurlijke afbraak in een bioscherm;
3. het stimuleren van de natuurlijke afbraak onder de deklaag en het voortzetten van de koelwateronttrekking.

Ad 1. het in stand houden van de uitgevoerde sanering

Deze functioneert. De verspreiding van benzeen wordt voorkomen. En het eerst watervoerend pakket is er mee gereinigd. Er treedt echter weinig vermindering van de vracht aan verontreiniging op, waardoor de sanering op deze manier lang volgehouden moet worden.

Ad 2. het stimuleren van de natuurlijke afbraak in een bioscherm

Hierbij wordt een biologisch actieve zone gecreëerd in de afstroom van de het verontreinigde grondwater, waarin benzeen wordt afgebroken in de laag 7 tot 10 m onder maaiveld. Dit vergt minder inspanning dan het in stand houden van de huidige sanering, maar levert ook weinig vracht reductie.

³ Memo Royal HASKONING, 7 augustus 2012, Koelwateronttrekking en 2^e fase sanering

⁴ Royal HASKONING, 7 februari 2013, Effectenstudie grondwatersanering Sachem Europe B.V.

Ad 3. het stimuleren van de natuurlijke afbraak onder de deklaag en het voortzetten van de koelwateronttrekking.

In deze variant worden de saneringsfilters onder de deklaag op 7 tot 10 m beneden maaiveld niet langer gebruikt voor het onttrekken van grondwater, maar wordt er in deze filters een sulfaatoplossing geïnjecteerd voor het stimuleren van de natuurlijke afbraak van benzeen, dat uit de deklaag treedt.

Niet geheel onverwacht is er gekozen voor variant 3, hoewel dit niet veel anders is als variant 1 alleen in een ander jasje.

6. Bezwaren

Het grondwater wordt onttrokken uit het watervoerend pakket. Dit betekent, dat het alzijdig zal toestromen. Het geohydrologische model (Effectenstudie) laat ook zien, dat de invloed van de onttrekking zichtbaar is tot op een afstand van 2600 m. Dit betekent, dat er voor wordt gekozen om een gebied van 1200 ha te beïnvloeden om 1 ha zgn. te saneren.

De onttrekking vindt plaats op een diepte van 50 tot 60 m beneden maaiveld. In het watervoerend pakket zijn een aantal lagen, die de verticale toestroming van water belemmeren. De belangrijkste bevinden zich op 30 tot 31 en op 45 tot 50 beneden maaiveld. Dit vermindert ook de drijvende kracht op de deklaag en dus ook de doorstroming ervan. De deklaag is verder inhomogeen en er bestaan dus voorkeurskanalen voor de doorstroming met grondwater, waardoor grote delen van de deklaag door het systeem nooit zullen worden bereikt.

De deklaag zelf wordt niet behandeld. Immers de sulfaatoplossing wordt onder de deklaag op een diepte van 7 tot 10 m beneden maaiveld geïnjecteerd. Alleen de verontreiniging, die uitloopt wordt op deze manier verwijderd, aangezien het zo genoemde reactorvat zich in de ruimte tussen de injectiefilters en de grondwateronttrekking bevindt.

Ten opzichte van de reeds uitgevoerde sanering verandert er niet zo veel. Ook toen werd de deklaag niet behandeld en was er alleen een hydraulische maatregel (onttrekking) om het watervoerend pakket te beschermen. Er werd daarmee voorkomen, dat het koelwater verontreinigd zou worden met benzeen en dan niet zonder meer zou kunnen worden geloosd.

Met de huidige maatregel wordt eveneens verontreiniging van het koelwater voorkomen door de afbraak van benzeen in het watervoerend pakket te stimuleren. De reactor is in feite een horizontaal bioscherm en dient hoofdzakelijk ter bescherming van het onttrokken koelwater. Immers wanneer dit zou zijn verontreinigd met benzeen, moet het volgens de lozingsvergunning worden gereinigd alvorens te mogen worden geloosd.

Het is kennelijk de bedoeling om in een periode van 5 jaar de onttrekking van koelwater af te bouwen. Het is uiterst onwaarschijnlijk, dat in een dergelijke periode de vrachtverwijdering zodanig zal zijn, dat geen verdere sanering nodig is om het watervoerend pakket te vrijwaren van aantasting door nalevering van de verontreiniging. Het systeem verandert niet wezenlijk de behandeling van het verontreinigde pakket en in haar evaluatie van de al uitgevoerde sanering laat HASKONING zien, dat er nauwelijks vrachtreductie is opgetreden en geeft aan dat de sanering op deze wijze nog lang zal moeten worden voortgezet. Dit betekent, dat dan alsnog een saneringssysteem nodig is om dit te verhinderen. De voorgestelde maatregel is derhalve weinig effectief.

Bioclear heeft laten zien, dat de anaerobe afbraak van benzeen onder sulfaat reducerende omstandigheden plaatsvindt. Voor vrachtverwijdering en voor het bereiken van een eindige sanering is het noodzakelijk, dat deze reductie in de bron plaatsvindt. **Het saneringssysteem voorziet daar niet in en is derhalve niet doelmatig.**