

**GRONDWATERSANERING  
VOORMALIG GASFABRIEKSTERREIN  
TE 'S-GRAVENDEEL**

**RESULTATEN MONITORING  
JULI 1996-SEPTEMBER 1997**

**Projectcode : 155/002/40 73 van 1994**

**Provincie Zuid-Holland  
Directie Water en Milieu**

**DEFINITIEVE RAPPORTAGE  
APRIL 1998**

Barbarossastraat 35  
Postbus 151  
6500 AD Nijmegen  
Telefoon (024) 328 42 84  
Telefax (024) 360 47 37



**HASKONING**  
Ingenieurs- en  
Architectenbureau

**GRONDWATERSANERING  
VOORMALIG GASFABRIEKSTERREIN  
TE 'S-GRAVENDEEL**

**RESULTATEN MONITORING  
JULI 1996-SEPTEMBER 1997**

Projectcode : 155/002/40 73 van 1994

Provincie Zuid-Holland  
Directie Water en Milieu

DEFINITIEVE RAPPORTAGE  
APRIL 1998

Opgesteld :

Goedgekeurd:

April 1998  
C1936.A0/R012/TVU/CMLL





## **INHOUDSOPGAVE**

|                                                                       | blz |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. INLEIDING                                                          | 1   |
| 2. ALGEMENE TERREINGEGEVENS                                           | 2   |
| 2.1 Terreingebruik                                                    | 2   |
| 2.2 Uitgevoerde onderzoeken                                           | 2   |
| 2.3 Bodemopbouw en geohydrologie                                      | 3   |
| 2.4 Grondwaterverontreinigingssituatie                                | 4   |
| 3. ONTWERP GRONDWATERSANERING                                         | 5   |
| 3.1 Opzet grondwatersanering                                          | 5   |
| 3.2 Opzet monitoringsprogramma                                        | 6   |
| 3.2.1 Uitvoering stijghoogtemetingen                                  | 6   |
| 3.2.2 Vaststellen verontreinigingssituatie tijdens grondwatersanering | 6   |
| 3.3 Vaststellen kwaliteit influent/effluent                           | 7   |
| 4. RESULTATEN STIJGHOOGTEMETINGEN                                     | 8   |
| 5. VERONTREINIGINGSSITUATIE GRONDWATER                                | 9   |
| 6. WATERZUIVERINGSINSTALLATIE                                         | 11  |

## **BIJLAGEN**

1. Locaties peilbuizen en grondwaterverontreinigingssituatie augustus 1996 (schaal 1:500/1:1.000) (tekeningnummer 1661.C1936.A0.005)
2. Grondwaterverontreinigingssituatie (1992) (schaal 1:250) (tekeningnummers 1661.38-27 en 1661.38-28)
3. Stijghoogtegegevens
4. Analyseresultaten grondwater (augustus 1997)
5. Analyseresultaten influent (augustus 1997)



## 1. INLEIDING

De Provincie Zuid-Holland heeft HASKONING Koninklijk Ingenieurs- en Architectenbureau B.V. opdracht verleend voor het uitvoeren van een grondwatermonitoringsprogramma ter plaatse van het voormalige gasfabrieksterrein te 's-Gravendeel.

Op de locatie wordt een grondwatersanering uitgevoerd. Deze vindt plaats middels het onttrekken en infiltreren van grondwater.

De uitvoering van het grondwatermonitoringsprogramma heeft tot doel:

- a. vastleggen van de verontreinigingssituatie voor aanvang van de grondwatersanering (nulsituatie);
- b. vastleggen van de stijghoogten voor en tijdens de grondwateronttrekking;
- c. monitoring van de grondwaterkwaliteit tijdens de grondwatersanering.

In onderhavige rapportage wordt ingegaan op de resultaten van de monitoring gedurende het eerste jaar van de grondwatersanering.

De monitoring betreft zowel freatisch grondwater als grondwater in het eerste watervoerend pakket. Om spraakverwarring te voorkomen wordt in deze rapportage consequent gesproken over stijghoogten. Onder stijghoogten wordt ook freatische grondwaterstand verstaan.

In hoofdstuk 2 worden de algemene terreingegevens en geohydrologie behandeld. In hoofdstuk 3 is het globale ontwerp van het systeem en de opzet van de grondwatermonitoring aangegeven.

In hoofdstuk 4 wordt het verloop van de stijghoogten voor en tijdens de grondwatersanering gegeven. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de verontreinigingssituatie.

In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de kwaliteit van het influent en effluent van de waterzuiveringsinstallatie.

## **2. ALGEMENE TERREINGEGEVENS**

### **2.1 Terreingebruik**

De locatie ligt binnen de bebouwde kom ten oosten van het centrum van 's- Gravendeel. De locatie van de voormalige gasfabriek heeft de volgende kadastrale aanduiding sectie F nr. 2601. De topografische coördinaten van het centrum van de locatie zijn: X = 102.250; Y = 421.750 (Topografische kaart van Nederland; schaal 1:25.000; blad 44A, Dordrecht). Op circa 20 meter ten oosten van de locatie stroomt de Dordtsche Kil.

Op de locatie zijn hoogteverschillen aanwezig van circa 6 meter, het hoogste punt bedraagt circa 5 m + N.A.P.

Het laagste gedeelte van de locatie bestaat uit de tuinen van de panden aan de Gorsdijk. De hoogteligging van deze tuinen bedraagt circa 1 m - N.A.P.

Dit is ongeveer gelijk aan het niveau van het maaiveld van het voormalige gasfabrieksterrein.

### **2.2 Uitgevoerde onderzoeken**

Ten behoeve van de saneringsactiviteiten op de locatie van de voormalige gasfabriek te 's-Gravendeel zijn in het kader van de Interimwet Bodemsanering in opdracht van de Provincie Zuid-Holland de volgende bodemonderzoeken uitgevoerd en gerapporteerd:

- 1986: Nader onderzoek (DHV, 1-3346-41-10);
- 1992: Aanvullend en nader onderzoek (HASKONING, 92/1661.38/5K);
- 1992: Saneringsonderzoek (HASKONING, 92/1661.38/7K);
- 1993: Saneringsplan (HASKONING, 1661.A0440.A0/R010/MVL/IP);
- 1994: Saneringsplan aanvullend onderzoek (HASKONING, 1661.A0133.A0/R001/1K);
- 1994: Sonderingen Fugro BV. (R-0068);
- 1994: Bestek en voorwaarden (HASKONING, oktober 1994, 1661.A0440.B0/1K);
- 1994: Nota van inlichtingen (HASKONING, november 1994, 1661.A0440.B0/1K);
- 1995: Verkennend bodemonderzoek Bouwlocatie grondwater zuiveringsgebouw (HASKONING, juni 1995, 1661.D0648.A0/1K).

Daarnaast zijn de volgende onderzoeksrapporten uitgebracht:

- Concept milieukundig begeleidingsplan (HASKONING, maart 1995, 1661.C1936.A0/3K);
- Milieukundig begeleidingsplan (HASKONING, mei 1995, 1661.C1936.A0/4K);
- Akoestisch onderzoek (HASKONING, juli 1995, 1661.C1936.A0/5K);
- Aanvullende expertise (HASKONING, november 1995, 1661.C1936.A0/6K);
- Vaststellen nulsituatie en stijghoogtemetingen eerste maand (HASKONING, november 1996, 1661.C1936.A0/7K);
- Vaststellen nulsituatie en stijghoogtemetingen eerste maand (HASKONING, maart 1997, C1936.A0/R008);
- Resultaten monitoring jaar 1 (HASKONING, maart 1998, C1936.A0/R009);
- Evaluatierapport eerste fase (concept) (HASKONING, september 1997, C1936.A0/R010).

## 2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

De geohydrologische schematisatie van de ondergrond ter plaatse is als volgt:

### ■ *Deklaag*

Vanaf het oorspronkelijke maaiveld (circa N.A.P. - 0,7 à - 1,1 m) tot circa N.A.P. - 14 m bevinden zich kleilagen, veen en kleihoudende zandlagen van de Westland Formatie. Deze afzettingen vormen regionaal gezien de slecht doorlatende laag.

De weerstand van de deklaag is in de omgeving van 's-Gravendeel bepaald op circa 650 dagen.

Vanwege de complexe opbouw van de deklaag ter plaatse van de locatie wordt de bodemopbouw afzonderlijk beschreven voor de niet-opgehoogde terreindelen en voor het opgehoogde zuidelijke terreingedeelte en noordelijke terreingedeelte.

- De niet opgehoogde terreindelen worden gevormd door de tuinen en het weiland tussen de Gorsdijk en de Maasdamseweg en het industrieterrein ten noorden van de Maasdamseweg. De bodemopbouw bestaat vanaf maaiveld uit een kleilaag van 0,7 tot 1,5 m dik, met daaronder lichte zavel en kleig zand.

Vanaf N.A.P. - 3,5 m tot N.A.P. - 8 m wordt veen aangetroffen. Vanaf N.A.P. - 8 tot N.A.P. - 14 m bevindt zich een kleilaag.

- Het zuidelijke terreingedeelte bestaat uit het dijklichaam bij de kruising van de Bevershoekstraat-Havenstraat, de gedempte haven en het dijklichaam ten noorden van de insteekhaven. Het maaiveld ligt op een hoogte van circa N.A.P. + 3,5 à 4,5 m. Ter plaatse van de Bevershoekstraat is vanaf maaiveld tot circa N.A.P. - 5 à - 6 m zand aanwezig.

Ter plaatse van de gedempte haven bevindt zich vanaf maaiveld een circa 1,5 m dikke kleilaag met daaronder een zandlaag van circa 3 m dikte.

Hieronder bevinden zich tot circa N.A.P. - 14 m kleilagen.

Ter plaatse van de Havenweg bevindt zich van N.A.P. + 3 m tot N.A.P. - 3 m een kleilaag die naar het noorden toe in dikte afneemt. Op een diepte van circa N.A.P. - 3,5 m bevindt zich hier een zandlaag van 1 à 2 m dikte.

- Het noordelijke terreingedeelte bestaat uit het dijklichaam met daarop de Maasdamseweg. Hier bevindt zich in het dijklichaam vanaf maaiveld tot circa N.A.P. - 5 à - 7 m een zandpakket.

Vanaf circa N.A.P. - 6 à - 8 m tot een diepte van circa N.A.P. - 14 m bevindt zich op het gehele terrein een kleilaag die de basis vormt van de deklaag.

### ■ *Eerste watervoerende pakket*

Vanaf een diepte van N.A.P. - 13 à - 14 m worden in een boring, die tot N.A.P. - 20 m is uitgevoerd, lemige zanden aangetroffen. Volgens de grondwaterkaart bevindt de basis van dit voornamelijk grofzandige pakket zich op circa N.A.P.

- 36 m. Deze zandige afzettingen vormen het eerste watervoerende pakket.

### ■ *Eerste scheidende laag*

De fijne leemhoudende zanden en kleilagen van N.A.P. - 36 tot N.A.P. - 90 m worden hier beschouwd als de ondoorlatende basis.

### ■ *Freatische grondwaterstroming*

De freatische grondwaterstroming vindt met name plaats in de zandige lagen die in de deklaag voorkomen. De stroming is gericht van de Dordtsche Kil richting de westelijk gelegen polders.

Vanaf de Gorsdijk vindt een noordelijke grondwaterstroming plaats. Het goed doorlatende zandlichaam met daarop de Maasdamseweg fungeert als een infiltratiezone met een tweezijdige afstroming naar het noordoostelijk gelegen industriegebied en de sloot ten zuidwesten van de Maasdamseweg. De resulterende grondwaterstroming is richting het noordwesten.

Uit metingen van de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket en die van het freatische grondwater blijkt dat sprake is van een kwelsituatie.

## 2.4 Grondwaterverontreinigingssituatie

Als bijlage 2 is de tekening van de grondwaterverontreinigingssituatie tijdens de laatste onderzoeksfase (1992) opgenomen. Het grondwater is op een tweetal plaatsen tot boven de B-waarde verontreinigd met aromatische verbindingen en minerale olie (teerkelder ten noorden en zuiveringskisten ten zuiden van de Gorsdijk). Het grondwater is tevens tot boven de C-waarde verontreinigd met cyanide. De grondwaterverontreiniging door cyanide is horizontaal in noordwestelijke richting verspreid naar het zandlichaam onder de Maasdamseweg.

De grondwaterverontreiniging door cyanide (> A) heeft een oppervlakte van 17.000 m<sup>2</sup>, hiervan is circa 9.200 m<sup>2</sup> verontreinigd tot boven de B-waarde en circa 3.700 m<sup>2</sup> verontreinigd tot boven de C-waarde. In verticale richting is het grondwater verontreinigd door cyanide tot circa N.A.P.-8 m.

De grondwaterverontreiniging wordt middels onttrekking en infiltratie verwijderd.

Vanaf 9 mei 1994 zijn nieuwe toetsingswaarden (S- en I-waarden) van kracht. In tabel 1 zijn deze A-, B- en C-waarden van S- en I-waarden voor cyanide-totaal ter vergelijking naast elkaar gezet.

Tabel 1: referentiewaarden grondwater voor cyanide-totaal (concentraties in µg/l)

| Toetsingswaarde tot 09-05-1994 |     | Toetsingswaarde vanaf 09-05-1994 |       |
|--------------------------------|-----|----------------------------------|-------|
| A-waarde                       | 10  | S-waarde                         | 5     |
| B-waarde                       | 50  | (S + I)/2-waarde                 | 753   |
| C-waarde                       | 200 | I-waarde                         | 1.500 |

Hieruit blijkt dat voor cyanide-totaal de toetsingswaarden over het algemeen zijn verhoogd.

Daar deze nieuwe toetsingswaarden zijn ingevoerd omdat er meer kennis en inzicht is over de risico's van de diverse stoffen, is het wenselijk de saneringsdoelstelling (terugsaneerwaarde < B-waarde) te heroverwegen.

### 3. ONTWERP GRONDWATERSANERING

In dit hoofdstuk wordt allereerst globaal aangegeven hoe de grondwatersanering dient te werken. Daarnaast wordt ingegaan op de controle van de werking van het systeem middels het monitoringsprogramma.

#### 3.1 Opzet grondwatersanering

De grondwatersanering is opgebouwd uit een grondwaterbeheersing binnen de damwand en een grondwatersanering buiten de damwand. De grondwaterbeheersing is in principe eeuwigdurend, terwijl de verwachting is dat de grondwatersanering circa 4 jaar zal duren. Het grondwater dat vrijkomt bij de beheersing en de sanering wordt in één waterzuiveringsinstallatie gezuiverd.

De grondwaterbeheersing werkt als volgt:

- om uittreding van verontreinigd grondwater te voorkomen wordt met behulp van 3 pompputten binnen de damwand een stijghoogte gecreëerd die 0,5 m lager is dan buiten de damwand;
- de 3 pompputten (nr. 1 t/m 3) worden aan- en uitgeschakeld op basis van de stijghoogte in de peilbuizen R1 tot en met R6. Deze schakeling dient volautomatisch te geschieden.

De grondwatersanering werkt als volgt:

- onder de Maasdamseweg wordt door 2 pompputten (nr. 4 en 5) een lokale grondwaterverontreiniging gesaneerd middels oppompen van verontreinigd grondwater;
- middels infiltratie van gezuiverd grondwater wordt de doorspoeltijd in het zandlichaam onder de Maasdamseweg gereduceerd;
- Op het moment dat de grondwatersanering voltooid lijkt, worden de pompputten 4 en 5 voor 1 maand uitgezet, waarna nogmaals bemonstering plaatsvindt. Indien de concentraties onder de B-waarde blijven wordt de sanering als afgerond beschouwd. Anders wordt de sanering weer gecontinueerd. Dit proces wordt herhaald tot het gewenste resultaat is bereikt.

Het opgepompte water wordt op de volgende wijze behandeld:

- het grondwater van de pompputten 1 tot en met 5 wordt middels een persleiding naar de waterzuiveringsinstallatie getransporteerd alwaar het gescheiden binnenkomt:
  - Influent 1 = grondwater van pompput 1 tot en met 3;
  - Influent 2 = grondwater van pompput 4 en 5.
- het influent wordt gezuiverd;
- een deel van het effluent wordt met een persleiding naar het infiltratiesysteem onder de Maasdamseweg getransporteerd;
- het resterende deel van het effluent wordt geloosd op de riolering.

Onderstaand is het grondwatermonitoringsprogramma weergegeven.

In onderhavige rapportage wordt ingegaan op de resultaten van de monitoring gedurende het eerste jaar van de grondwatersanering.

De ligging van de peilbuizen is op bijlage 1 aangegeven. Met uitzondering van de peilbuizen R1, R3 en R5 staan alle peilbuizen buiten het damwandscherm.

### 3.2 Opzet monitoringsprogramma

#### 3.2.1 Uitvoering stijghoogtemetingen

In de beschikking is aangegeven dat de stijghoogten in de peilbuizen P7 tot en met P10 en R1 tot en met R6, vanaf 1 maand na aanvang van de grondwateronttrekking, 1 maal per maand opgenomen dienen te worden. Op basis van de stijghoogtemetingen van peilbuis R1 tot en met R6 kan worden bepaald of het gewenste stijghoogteniveau binnen de damwand wordt gerealiseerd.

#### 3.2.2 Vaststellen verontreinigingssituatie tijdens grondwatersanering

Voor het vaststellen van de grondwaterkwaliteit na start van de grondwatersanering is het volgende bemonsteringsschema opgesteld. Het grondwater uit deze peilbuizen wordt geanalyseerd op cyanide-totaal. Op bijlage 1 is een contour van de B-waarde voor cyanide-totaal opgenomen. Het betreft hier de concentraties gemeten tijdens het vaststellen van de nulsituatie (augustus 1996).

Tabel 1: Te bemonsteren peilbuizen (inclusief vaststellen stijghoogte ten opzichte van NAP.)

|                             | na start van de sanering |        | na 1 jaar      | 1 maand na beëindiging sanering |
|-----------------------------|--------------------------|--------|----------------|---------------------------------|
|                             | 1/2 jaar                 | 1 jaar | elke 3 maanden |                                 |
| 111                         | X                        | X      | X              | X                               |
| 202                         | X                        | X      | X              | X                               |
| 208                         | X                        | X      | X              | X                               |
| 209                         | X                        | X      | X              | X                               |
| optionele monitoringsbuizen |                          |        |                |                                 |
| 11                          | X*                       |        | X*             | X                               |
| 117                         | X*                       |        | X*             | X                               |
| 201                         |                          |        |                | X                               |
| 206                         |                          |        |                | X                               |
| P7                          | X**                      |        | X**            | X                               |
| P9                          |                          |        |                | X                               |

\* Indien de concentratie in peilbuis 111 of 208 gedaald is tot de B-waarde, dient deze peilbuis met ingang van de volgende monitoringsronde permanent te worden meegenomen in het bemonsteringssysteem.

\*\* Indien de concentratie in peilbuis 202 en 209 gedaald is tot de B-waarde, dient deze peilbuis met ingang van de volgende monitoringsronde permanent te worden meegenomen in het bemonsteringssysteem.

Op basis van de gemeten concentraties kan bepaald worden of de grondwatersanering reeds beëindigd kan worden.

### 3.3 Vaststellen kwaliteit influent/effluent

De kwaliteit van het effluent wordt driemaandelijks vastgesteld. Daarnaast wordt de kwaliteit van het influent bemonsterd tot duidelijk is dat de zuivering adequaat werkt.

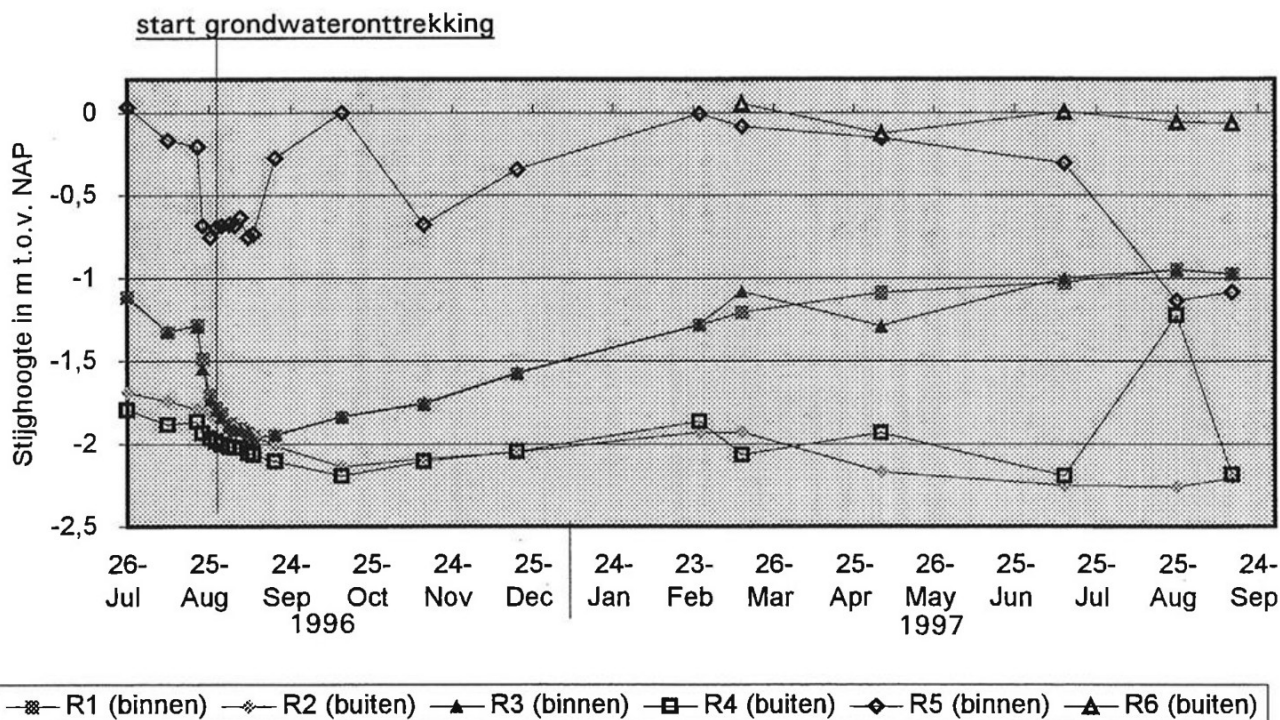
Het influent wordt geanalyseerd op cyanide-totaal. Het effluent wordt geanalyseerd op de parameters zoals deze in de lozingsvergunning staan vermeld:

- cyanide-totaal;
- BTEXN;
- fenol-index;
- bezinkselvolume;
- pH.

#### 4. RESULTATEN STIJGHOOGTEMETINGEN

Op 21 augustus 1996 is met de grondwateronttrekking gestart.

Voor de start van de grondwateronttrekking en tijdens de grondwateronttrekking zijn de stijghoogten in de peilbuizen opgenomen. In figuur 1 zijn de in de periode van 26 juli 1996 tot 15 september 1997 gemeten stijghoogten in de peilbuizen R1 tot en met R6 opgenomen. In bijlage 3 zijn de getalswaarden van alle stijghoogtemetingen opgenomen.



Figuur 1: Stijghoogten R1 tot en met R6

Uit de vergelijking van de stijghoogten blijkt het volgende:

- ter plaatse van peilbuis R1/R2 en R3/R4 is de stijghoogte binnen de damwand veel hoger dan de stijghoogte buiten de damwand;
- ter plaatse van peilbuis R5/R6 is de stijghoogte binnen de damwand tussen de 0 en 1,0 meter lager dan buiten de damwand.

Het ontwerp van de grondwatersanering is gebaseerd op een stijghoogte die binnen de damwand 0,5 meter lager is dan buiten de damwand.

Derhalve kan geconcludeerd worden dat in de periode augustus 1996 tot en met september 1997 het systeem, voor wat betreft de stijghoogteverlagingen, niet conform het ontwerp heeft gewerkt.

## 5. VERONTREINIGINGSSITUATIE GRONDWATER

Op de volgende tijdstippen zijn een aantal peilbuizen bemonsterd. Het uitkomende grondwater is geanalyseerd op cyanide-totaal. De analyseresultaten van het grondwater zijn opgenomen als bijlage 4.

Nulsituatie: 7 augustus 1996  
 half jaar na start grondwatersanering: 26 februari 1997  
 1 jaar na start grondwatersanering: 25 augustus 1997

In tabel 2 zijn deze analyseresultaten tezamen met de resultaten van 1992 aangegeven. De locaties van de peilbuizen zijn als bijlage 1 toegevoegd.

Tabel 2: Concentratie cyanide-totaal in het grondwater (concentraties in  $\mu\text{g/l}$ )

| Peilbuisnummer |            | Concentratie cyanide-totaal |          |           |           |
|----------------|------------|-----------------------------|----------|-----------|-----------|
| 1992           | monitoring | 1992*                       | 7-8-1996 | 26-2-1997 | 25-8-1997 |
| --             | P7         | --                          | 400      | -         | 130       |
| --             | P9         | --                          | 36       | -         | ***       |
| 11             | 11         | 650<br>240                  | 390      | -         | 370       |
| 111            | 111        | 370                         | 460      | 50        | droog     |
| 117            | 117        | 470                         | 410      | -         | 50        |
| 201            | 201        | 14                          | 7        | -         | ***       |
| 202            | 202        | 120                         | 12       | 22        | droog     |
| 204            | 206**      | 11                          | 49       | -         | ***       |
| 205            | 207**      | 35                          | 6        | -         | droog     |
| 16<br>86       | 208**      | 34<br>60<br>48              | 37       | 54        | 43        |
| 203            | 209        | 160                         | 7        | 30        | ***       |

- \* concentratie zoals gerapporteerd in "Aanvullend nader onderzoek voormalig gasfabrieksterrein 's-Gravendeel", HASKONING, september 1992  
 \*\* nieuwe peilbuis op enige afstand van de locatie van de peilbuis in 1992 geplaatst.  
 \*\*\* niet geanalyseerd omdat de peilbuis onvindbaar is  
 droog niet geanalyseerd omdat de peilbuis droog staat  
 - niet geanalyseerd

Ter plaatse van peilbuis 202, 203/209 en 205/207 blijkt de concentratie in augustus 1996 duidelijk gedaald te zijn ten opzichte van 1992.

In augustus 1997 blijkt de concentratie in peilbuis P7 en 117 sterk gedaald te zijn ten opzichte van augustus 1996. Vermoedelijk wordt deze daling veroorzaakt door de verhoging van het onttrekkingdebiet ter plaatse van pompput 4 en 5 en het ontbreken van infiltratie. Als gevolg hiervan is de stijghoogte zover gedaald dat diverse peilbuizen droog zijn komen te staan.

Uit vergelijking van de analyseresultaten van 25 augustus 1998, met de voorgaande analyseresultaten, blijkt het volgende:

- in de peilbuizen 117 en 208 is een concentratie aan cyanide-totaal gemeten die onder of op de B-waarde ligt;
- in de peilbuizen P7 en 11 overschrijdt de gemeten concentratie cyanide-totaal de B-waarde;
- de peilbuizen P9, 201, 206 en 209 zijn onvindbaar, er zijn derhalve geen analyseresultaten van het grondwater van deze peilbuizen;
- de peilbuizen 111, 202 en 207 staan droog, er zijn derhalve geen analyseresultaten van het grondwater van deze peilbuizen;
- ten opzichte van de analyseresultaten van 7 augustus 1996 lijkt er een daling van de concentraties aan cyanide-totaal waar te nemen.

Het ontwerp van de grondwatersanering is erop gericht een daling van de concentraties van met name cyanide-totaal teweeg te brengen. In de periode van augustus 1996 tot februari 1998 heeft een daling van concentratie plaatsgevonden.

## 6. WATERZUIVERINGSINSTALLATIE

Naast het bestaande monitoringsprogramma is eveneens de kwaliteit van het influent en effluent van de waterzuiveringsinstallatie bepaald.

In tabel 3 staan de analyseresultaten van het influent en effluent weergegeven.

Tabel 3: Analyseresultaten waterzuivering (concentraties in  $\mu\text{g/l}$ )

|                      | cyanide-<br>totaal                                                                                                                                                                                               | benzeen | tolueen | ethyl-<br>benzeen | xyleen | naftaleen | fenol-<br>index | bezinkselvolume<br>(in ml/l) |          |          | pH     |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|-------------------|--------|-----------|-----------------|------------------------------|----------|----------|--------|
|                      |                                                                                                                                                                                                                  |         |         |                   |        |           |                 | 0,5<br>uur                   | 1<br>uur | 2<br>uur |        |
| mei 1997             |                                                                                                                                                                                                                  |         |         |                   |        |           |                 |                              |          |          |        |
| influent 1           | 30                                                                                                                                                                                                               | 1,0     | <       | <                 | <      | <         | -               | -                            | -        | -        | 7,0    |
| influent 2           | 75                                                                                                                                                                                                               | <       | <       | <                 | <      | <         | -               | -                            | -        | -        | 6,7    |
| effluent             | 66                                                                                                                                                                                                               | <       | <       | <                 | <      | <         | -               | -                            | -        | -        | 7,4    |
| juli 1997            |                                                                                                                                                                                                                  |         |         |                   |        |           |                 |                              |          |          |        |
| influent 1           | 73                                                                                                                                                                                                               | <       | <       | <                 | <      | <         | -               | -                            | -        | -        | -      |
| influent 2           | 18                                                                                                                                                                                                               | 1,9     | <       | <                 | <      | <         | -               | -                            | -        | -        | -      |
| effluent             | 48                                                                                                                                                                                                               | <       | <       | <                 | <      | <         | <               | <                            | <        | <        | -      |
| augustus 1997        |                                                                                                                                                                                                                  |         |         |                   |        |           |                 |                              |          |          |        |
| influent 1           | 75                                                                                                                                                                                                               | -       | -       | -                 | -      | -         | -               | -                            | -        | -        | 6,8    |
| influent 2           | 59                                                                                                                                                                                                               | -       | -       | -                 | -      | -         | -               | -                            | -        | -        | 6,9    |
| effluent             | niet bemonsterd omdat er geen effluent was                                                                                                                                                                       |         |         |                   |        |           |                 |                              |          |          |        |
| eis infiltratiewater |                                                                                                                                                                                                                  |         |         |                   |        |           |                 |                              |          |          |        |
|                      | streefwaarde of in geval het ontvangende water ter plaatse van de retourbemaling voor bepaalde parameters verhoogde gehalten kent voor die parameters gelijk of lager dan de kwaliteit van het ontvangende water |         |         |                   |        |           |                 | -                            | -        | -        | -      |
| lozingsnorm          |                                                                                                                                                                                                                  |         |         |                   |        |           |                 |                              |          |          |        |
|                      | 100                                                                                                                                                                                                              | 100     |         |                   |        | 40        | 50              | 1                            | 1        | 1        | 6,5-10 |

influent 1: influent put 1, 2 en 3

influent 2: influent put 4 en 5

In mei 1997 zijn in het effluent de concentratie aan minerale olie,  $\Sigma$  PAK, BZV, CZV, sulfaat en stikstof-Kjeldahl bepaald. Tevens is in mei en juli 1997 de concentratie minerale olie in het influent en effluent gemeten.

De gemeten concentraties zijn weergegeven op de analyseresultaten die als bijlage 5 zijn opgenomen.

Uit de analyseresultaten blijkt dat de waterzuivering voor wat betreft zuivering van cyanide niet werkt. De lozingsnorm wordt niet overschreden maar het water voldoet niet aan de eis van kwaliteit van infiltratiewater.



Uit vergelijking van de analyseresultaten en de lozingsnormen blijkt het volgende:

- de waterzuivering werkt niet, voor wat betreft de zuivering van cyanide-totaal;
- de lozingsnorm voor cyanide-totaal wordt niet overschreden;
- het effluent voldoet niet aan de eis van infiltratiewater, derhalve kan er geen infiltratie plaatsvinden.

Het ontwerp van de grondwatersanering is gebaseerd op infiltratie en onttrekking van grondwater. Aangezien er geen grondwater wordt geïnfiltreerd kan geconcludeerd worden dat het systeem, voor wat betreft de infiltratie niet conform het ontwerp heeft gewerkt. Daarnaast kan geconcludeerd worden dat de waterzuiveringsinstallatie niet volgens ontwerp functioneert.

## Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

### **J** Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen