

dr Van Dam

GEMEENTE ALPHEN AAN DEN RIJN		Routing: <i>best-afd.</i>	
10 SEP. 1985			
Nr.			
Afd.			Opbergen

Provincie Zuid-Holland



Provinciehuis
Koningskade 1
2596 AA 's-Gravenhage
Postbus 90602
2509 LP 's-Gravenhage
Telefoon (070) 116611
Telex 31088 cdkzh nl

Burgemeester en wethouders
van ALPHEN AAN DEN RIJN

Gedeputeerde staten

Afdeling: PSB
Doorkiesnummer: 116981
Onderwerp: Bodemverontreiniging voor-
malige asfaltfabriek.

Ons kenmerk: B130996/1/36
Uw kenmerk: -
Bijlagen: 3

's-Gravenhage, 9 SEP. 1985

Hiermede berichten wij u dat wij het advies van de projectgroep "Asfaltfabriek" inzake de verontreiniging van het terrein van de voormalige asfaltfabriek in uw gemeente onverkort hebben overgenomen.

Zoals u bekend zal zijn kan op korte termijn aan de hand van onze bovenvermelde beslissing het saneringsonderzoek worden uitgevoerd.

* Wij verzoeken u het bijgevoegde rapport van het nader onderzoek in uw gemeente ter inzage te leggen.

J. P. Hopman
Gedeputeerde staten van Zuid-Holland,
griffier,

J. P. HOPMAN

S. Patijn
voorzitter,

S. PATIJN

Afschrift aan:
leden van de projectgroep.
Regionale Inspectie voor Milieuhygiëne.

* Volgens mededeling van de provincie (v.a.o.w.) heeft de kennisgeving niet door koninkrijk te openbare kennis gebracht te worden.

Bij uw antwoord datum en kenmerk van deze brief vermelden.

Het provinciehuis is met het openbaar vervoer bereikbaar via de tramlijnen 1 en 9 en de buslijnen 18, 65, 88 en 90 en ligt op ruim tien minuten lopen van het station Den Haag Centraal.

Gemeente Alphen aan den Rijn !
t.a.v. de heer D. v. Leeuwen !
Burg. Visserpark 30 !
2405 CR ALPHEN AAN DEN RIJN !
Geachte heer v. Leeuwen, _!

!
Gemeente Alphen aan den Rijn !
t.a.v. de heer Overheul !
Burg. Visserpark 30 !
2405 CR ALPHEN AAN DEN RIJN !
Geachte heer Overheul, _!

!
De heer M. Teekens jr. !
Postbus 118 !
2350 AC LEIDERDORP !
Geachte heer Teekens, _!

!
Dijkgraaf en hoogheemraden van !
het hoogheemraadschap van !
Rijnland !
t.a.v. de heer Stolk !
Postbus 156 !
2300 AD LEIDEN !
Geachte heer Stolk, _!

!
Gemeente Alphen aan den Rijn !
t.a.v. de heer L. v. Dam !
Burg. Visserpark 30 !
2405 CR ALPHEN AAN DEN RIJN !
Geachte heer v. Dam, _!

!
De heer M. Woerlee !
Waalstraat 6 !
2405 AA ALPHEN AAN DEN RIJN !
Geachte heer Woerlee, _!

!
De heer P.J. Kwakernaak !
Prins Hendrikstraat 59 !
2305 AG ALPHEN AAN DEN RIJN !
Geachte heer Kwakernaak, _!

!
De inspecteur van de Volksgezondheid !
voor de Hygiëne van het Milieu !
in Zuid-Holland !
t.a.v. de heer D. Sijtsema !
Postbus 1863 !
2280 DW RIJSWIJK !
Geachte heer Sijtsema, _!

!
Z.O.Z. _!

!
Z.O.Z. _!

!
Z.O.Z. !

!

Provincie Zuid-Holland



Provinciehuis
Koningskade 1
2596 AA 's-Gravenhage
Postbus 90602
2509 LP 's-Gravenhage
Telefoon (070) 116611
Telex 31088 cdkzh nl

Aan de bewoners van
de Prins Hendrikstraat
en omgeving
ALPHEN AAN DEN RIJN

Gedeputeerde staten

Afdeling: PSB/Voorlichting
Doorkiesnummer: 070-116524
Onderwerp: Resultaten nader onderzoek bodemverontreiniging.

Ons kenmerk: 85235
Uw kenmerk: -
Bijlagen: -

's-Gravenhage, september 1985

In het bewonersbericht van 1 november 1984 bent u geïnformeerd over de laatste werkzaamheden die nodig waren voor het nader onderzoek naar vervuiling in de grond onder en rond het terrein van de voormalige asfaltfabriek. De resultaten van dat nader onderzoek zijn nu bekend.

De grond is - voornamelijk aan de kant van de Oude Rijn - verontreinigd met diverse stoffen, zoals aromaten, polycyclische aromaten en olie. Het grondwater onder vrijwel het hele fabrieksterrein is verontreinigd. De verontreiniging heeft zich tot in het zogenoemde diepe grondwater verspreid, maar dit water zit zo diep dat er geen gevaar voor de volksgezondheid bestaat.

Ter hoogte van de asfaltfabriek is de verontreiniging doorgedrongen in het slib van de Oude Rijn. Het verdient daarom aanbeveling daar geen gebruik te maken van het oppervlaktewater van de Oude Rijn. Met andere woorden: de Oude Rijn is op die plaats niet geschikt voor bijvoorbeeld zwemmen.

Om verdere verspreiding van de verontreiniging tegen te gaan moeten er maatregelen worden genomen. Deze maatregelen worden uitgewerkt in het saneringsonderzoek dat in september start. Dit saneringsonderzoek moet inzicht geven in de manier waarop gesaneerd dient te worden.

0269t/MNM/BAU

Bij uw antwoord datum en kenmerk van deze brief vermelden.

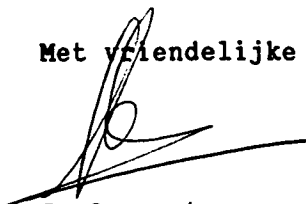
Het provinciehuis is met het openbaar vervoer bereikbaar via de tramlijnen 1 en 9 en de buslijnen 18, 65, 88 en 90 en ligt op ruim tien minuten lopen van het station Den Haag Centraal.

Het rapport van het nader onderzoek ligt ter inzage in het gemeentehuis en bij de bewoners die zitting hebben in de projectgroep: de heer P.J. Kwakernaak (Prins Hendrikstraat 59) en de heer M. Woerlee (Waalstraat 6).

Ook de provinciale projectleider, de heer L.J. Koster, is voor vragen bereikbaar en wel onder telefoonnummer (070) 11 69 66.

Zodra de resultaten van het saneringsonderzoek bekend zijn zal ik u daarover inlichten.

Met vriendelijke groeten,



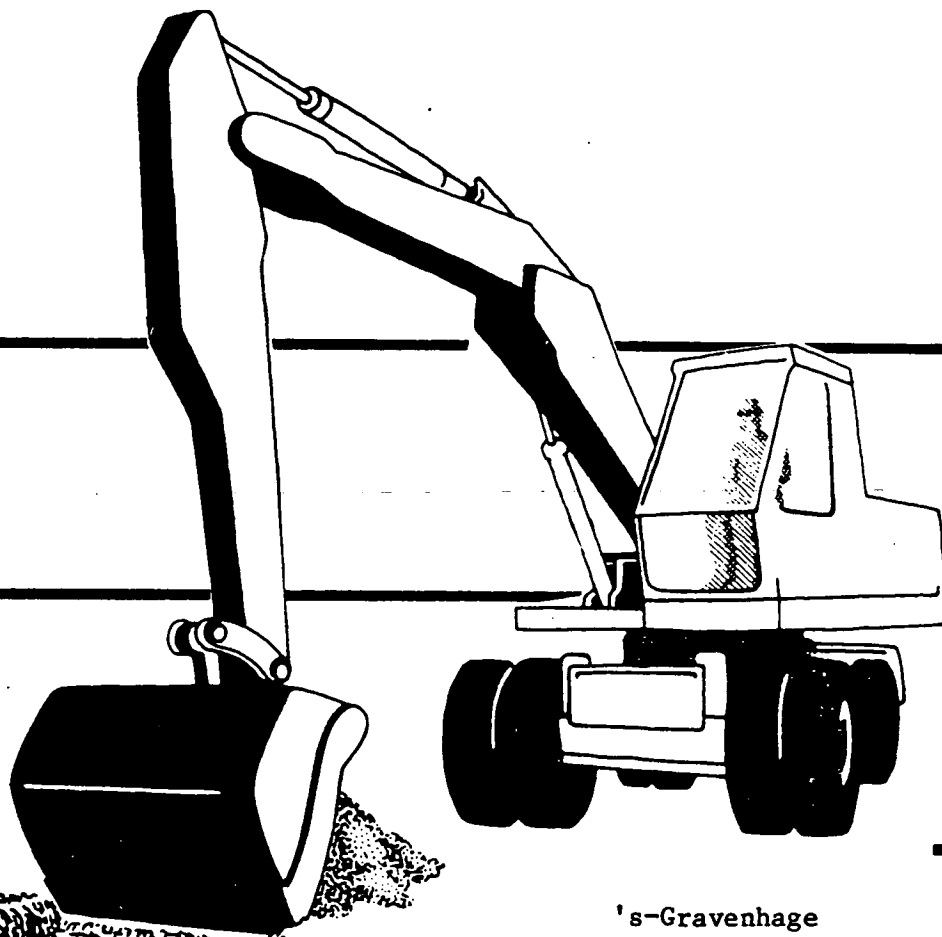
S. Overwater,
waarnemend gedeputeerde
voor het milieu.

ADVIES PROJECTGROEP "ASFALTFABRIEK"

Betreffende het nader onderzoek naar bodemverontreiniging ten
plaatse van de voormalige asfaltfabriek aan de Prins Hendrikstraat
te Alphen aan den Rijn.

locatiecode: 004.2.05

projectorganisatie
sanering
bodemverontreiniging



's-Gravenhage
juli 1985

0381W/1 NM

004-2-05-1010-1

PROJECTORGANISATIE SANERING BODEMVERONTREINIGINGEN

Advies projectgroep "Asfaltfabriek" te Alphen aan den Rijn.

Betreffende het uitgevoerde nader onderzoek naar bodemverontreiniging ter plaatse van de voormalige asfaltfabriek aan de Prins Hendrikstraat te Alphen aan den Rijn.

lokatiecode PSB : 004.2.05
lokatiecode VROM : ZH/020/02
datum : juli 1985

bijlagen : 1. Rapport nader onderzoek Oranjewoud (projectnr.: 87-16234)
2. Rapport van de onderwaterbodem van de Oude Rijn ter hoogte van de voormalige Nederlandse Asfaltfabriek

1. Inleiding

In opdracht van de gemeente Alphen aan den Rijn is door TNO in 1983 een oriënterend onderzoek uitgevoerd op het terrein van de Nederlandse Asfaltfabriek aan de Prins Hendrikstraat. De verontreiniging die in dit onderzoek werd aangetroffen was voor het college van B en W van Alphen aan den Rijn aanleiding deze locatie voor vervolgonderzoek aan te melden bij gedeputeerde staten van Zuid-Holland.

Tenslotte zijn in opdracht van de gemeente nog een bodemkundig onderzoek door Stikoka en een onderzoek naar verontreinigingen in groenten door de Keuringsdienst van Waren uitgevoerd. Uit het organoleptisch onderzoek van Stiboka kan geconcludeerd worden dat direct buiten het fabrieksterrein op twee plaatsen een afwijkende (teer en benzine/terpetine) geur is waargenomen. Ook bij een boring in de Oude Rijn is een teerachtige geur aangetroffen. De onderzochte groentenmonsters (afkomstig uit de tuin van Prins Hendrikstraat 69) geven geen verontreiniging te zien.

2. Instelling projectgroep

Voor uitvoering van het nader onderzoek is door GS een projectgroep ingesteld waarin zitting hebben:

- de provincie Zuid-Holland (PSB)
- de gemeente Alphen aan den Rijn
- bewoners van de woningen rondom de asfaltfabriek
- het hoogheemraadschap Rijnland

Sinds april 1984 heeft de curator van de (failliete) asfaltfabriek zitting in de projectgroep. Hiervoor was dat een vertegenwoordiger van de asfaltfabriek.

De bevindingen en aanbevelingen van de projectgroep zijn in het navolgende weergegeven.

3. Historische gegevens asfaltfabriek

De fabriek is in ca. 1910 à 1912 opgericht onder de naam "NV Nederlandsche Asphaltfabriek voor het loodgieters- en fittersbedrijf". De fabriek werd begin 1984 gesloten volgend op het faillissement van het bedrijf.

In de fabriek vond tijdens de gehele bedrijfsperiode voornamelijk de fabricage van asfaltpapier in diverse variaties en van mastiek plaats. Deze produkten werden met name toegepast als dakbedekking en werden voor een groot deel afgenomen door ca. 80 loodgieters- en fittersbedrijven die tezamen de eigenaars waren van de fabriek. Ook werd door het bedrijf carbolineum en gros ingekocht en in kleine vaten overgegoten voor de detailverkoop.

Teer vormde de belangrijkste grondstof tot ca. 1970. Geleidelijk aan werd meer bitumen (aardolieresidu) gebruikt als grondstof. In 1955 bestonden de grondstoffen nog voor ca. 75% uit teer en voor 25% uit bitumen. Rond 1975 was deze verhouding ca. 67% en 33% bitumen en in 1983 vormde teer nog slechts 5% van de grondstoffen.

Volgens de opgaaf van oud-medewerkers van het bedrijf werd dagelijks ca. 70 à 80 ton teer en bitumen verwerkt. De productie van de fabriek was ca. 370 ton asfaltpapier en mastiek per week. De teer werd betrokken van gasfabrieken (steenkoolteer) uit geheel Nederland (o.a. uit Alphen zelf) en in mindere mate van hoogovens (hoogoventeer).

De bitumen werden betrokken van de aardolieraffinaderijen te Pernis. De teer werd gedestilleerd en het residu werd toegepast in de fabricageprocessen. Destillatie van teer vond plaats tussen ca. 1916 en ca. 1970. De destillaten werden niet toegepast in de fabricageprocessen van de asfaltfabriek. Zij werden per schip afgevoerd voor de verkoop. De lichtere fracties, benzololie en carbololie werden verkocht aan producenten van boombesproeiingsmiddelen. Ook de zwaarste fractie, naftaline werd verkocht.

4. Nader onderzoek (zie Oranjewoud rapport nr. 87-16234)

4.1. Algemeen

Het nader onderzoek is gericht op de vaststelling van de verontreinigingsbronnen en de verspreidingsomvang alsmede de interpretatie van deze gegevens ten behoeve van het bepalen van de risico's voor de volksgezondheid en het milieu. Het nader onderzoek is uitgevoerd door ingenieursbureau Oranjewoud.

4.2. Veldwerk

Om een goede indruk te krijgen van de mate van verontreiniging zijn een groot aantal boringen uitgevoerd. Deze boringen zijn in drie fasen verricht.

Fase 1 bestond uit 9 boringen in het afdekkend pakket en 1 boring tot onderkant watervoerend pakket. De resultaten van deze fase maakten het noodzakelijk fase 2 uit te voeren waarin door middel van 25 ondiepe boringen de grondverontreiniging in kaart is gebracht. Tevens is getracht door middel van enkele diepere boringen met filters in het watervoerend pakket de omvang van de grondwaterverontreiniging vast te stellen. Als aanvulling hierop zijn in een derde fase nog 2 diepe boringen verricht op een grotere afstand van de locatie.

4.3. Analyseresultaten

Om de mate van verontreiniging van de locatie te beoordelen is, waar mogelijk, gebruik gemaakt van de lijst met indicatieve richtwaarden van het ministerie van VROM. In deze lijst wordt onderscheid gemaakt tussen zogenaamde A-, B- en C-waarden.

- De A-waarde (=referentiewaarde).
Deze komt overeen met een "gemiddelde" achtergrondconcentratie die bij verschillende bodemtypen in Nederland kan voorkomen, of is afgesteld op de detectielimiet bij de gebruikelijke analysemethode. Het gaat hier om niet verontreinigde bodems.
- De B-waarden (=toetsingswaarde ten behoeve van nader onderzoek).
Als deze waarden overschreden wordt kan, afhankelijk van de omstandigheden ter plaatse (bodemgebruik, risico van blootstelling voor de mens en/of aantasting van het milieu), een nader onderzoek gewenst zijn.
- De C-waarde (=toetsingswaarde ten behoeve van sanering(s-onderzoek).
Concentraties van verontreinigde stoffen die deze waarden overschrijden, geven aanleiding een saneringsonderzoek in te stellen en zonodig maatregelen te nemen.

Opgemerkt wordt dat bij de algehele beoordeling van de mate van verontreiniging en de afweging van eventueel te nemen maatregelen, tevens de ligging van het terrein en de huidige bestemming mede in beschouwing is genomen.

Resultaten grondonderzoek

De onderzochte grondmonsters afkomstig van de rand en buiten het terrein geven geen verontreiniging te zien. De monsters afkomstig van het fabrieksterrein zijn voor een groot gedeelte wel verontreinigd boven de B-waarde met fenolen, aromaten, polycyclische aromaten en minerale olie. Op tekening 16234-S-3 van bijlage 1 is de verontreinigingssituatie van de grond aangegeven. De verontreiniging beperkt zich voor een groot gedeelte tot de bovenste 1 à 2 meter.

Alleen op het centrale deel van het terrein, rondom de destilleerruimte en de opslagtanks is de verontreiniging diep doorgedrongen. (Boring 7 is verontreinigd tot 11 meter diep).

Resultaten grondwateronderzoek

Het freatisch grondwater op het terrein is licht tot sterk, en op sommige plaatsen zelfs zeer sterk verontreinigd voornamelijk met fenolen, benzeen en PCA's.

In een groot aantal peilbuizen, vooral op het centrale deel van het terrein is een drijfslag op het freatisch grondwater geconstateerd. Bij boring 6 en 7 is een zwaardere uitgezakte laag van teerachtige produkten in de peilbuizen waargenomen.

De verontreiniging is doorgedrongen tot in het le watervoerend pakket waar horizontale verspreiding plaatsvindt. De monsters afkomstig uit de diepe peilbuizen op het terrein geven een sterke verontreiniging te zien. Ook buiten de locatie wordt in het le watervoerend pakket nog een verontreiniging aangetroffen die echter op ca. 250 meter vanaf de locatie de C-waarde niet meer overschrijdt.

5. Onderzoek naar kwaliteit van de onderwaterbodem (zie bijlage 2)

Door het hoogheemraadschap van Rijnland is een onderzoek uitgevoerd naar de kwaliteit van de onderwaterbodem ter hoogte van de asfaltfabriek. Over een totale lengte van 600 meter is de onderwaterbodem verontreinigd met PCA's. Ter hoogte van het bedrijfsterrein overschrijdt het totale PCA-gehalte vele malen de C-waarde. Deze verontreiniging (veelal teerachtige produkten) is waarschijnlijk veroorzaakt door morsen en calamiteiten.

6. Risico's volksgezondheid

De contactmogelijkheden met de gevonden verontreiniging zijn gering. De asfaltfabriek is buiten werking en het terrein is door middel van hekken afgesloten voor het publiek. Direct contact en blootstelling aan de verontreiniging op het terrein vindt op dit moment niet plaats. De verontreiniging van het le watervoerend pakket is tot ca. 250 meter stroomafwaarts van de locatie aangetroffen. Binnen deze afstand zijn geen bedreigde objecten bekend zodat direct gevaar voor de volksgezondheid niet bestaat. Wel moet worden voorkomen dat deze verontreiniging zich in de toekomst nog verder uitbreidt. De verontreiniging van de onderwaterbodem ter hoogte van de asfaltfabriek is ernstig. Zwemmen ter hoogte van de fabriek moet worden afgeraden omdat hierbij de mogelijkheid bestaat van direct contact met de verontreiniging. Verspreiding van deze verontreiniging heeft plaatsgevonden zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts. Een verdere verspreiding van de verontreiniging zal moeten worden voorkomen.

7. Saneringsonderzoek

Het uit te voeren saneringsonderzoek zal de best mogelijke saneringsmethode moeten opleveren. Dit kan zijn ontgraven, isoleren of een combinatie. Omdat dit sterk samenhangt met de bestemming van het terrein zal het saneringsonderzoek gefaseerd worden uitgevoerd. De 1e fase zal bestaan uit het globaal uitwerken en begroten van diverse varianten. Nadat door de gemeente Alphen aan den Rijn een definitieve bestemming aan het terrein is gegeven zal 1 variant in detail worden uitgewerkt. Omdat het saneringsonderzoek is opgenomen in jaarprogramma 1985 van de provincie Zuid-Holland moet ernaar worden gestreefd dit onderzoek in 1985 afgerond te hebben.

Onderzoek naar de kwaliteit van de onderwaterbodem van de Oude Rijn ter hoogte van het bedrijfsterrein van de voormalige Nederlandse Asphaltfabriek (NAF) te Alphen aan den Rijn.

Dit onderzoek werd gedaan in het kader van de Interimwet Bodemsanering (IBS).

Het onderzoek is uitgevoerd in drie fasen, te weten het oriënterend onderzoek op 18 november 1983, het nader onderzoek op 21 maart 1984 en het onderzoek ten behoeve van een eventuele sanering van de onderwaterbodem.

Het laatstgenoemd onderzoek werd op 8 februari 1985 voltooid.

Oriënterend onderzoek.

Naar aanleiding van de analyseresultaten van een op last van de gemeente Alphen aan den Rijn door TNO verricht onderzoek naar de kwaliteit van het grondwater in de bodem van het bedrijfsterrein van de NAF, werd op 18 november 1983 de onderwaterbodem van de Oude Rijn ter hoogte van het bedrijfsterrein van de NAF bemonsterd.

De monsters van de onderwaterbodem werden vanaf het bedrijfsterrein genomen. Met betrekking tot de analyseresultaten wordt verwezen naar bijlage 1 onder nr. 1.

Uit de analyseresultaten kan worden geconcludeerd dat de onderwaterbodem ter plaatse is verontreinigd.

Nader onderzoek (n.o.)

Aan de hand van de analyseresultaten van het oriënterend onderzoek is een nader onderzoek ingesteld. Het doel van het n.o. was een indicatie te verkrijgen omtrent de verspreiding van de verontreinigingen over de onderwaterbodem van de Oude Rijn.

Daartoe werd de Oude Rijn in 3 zônes verdeeld:

zône A: vanaf de grensscheiding van het bedrijf tot ca. 300 m z.o.-richting (richting Bodegraven);

zône B: de onderwaterbodem vanaf de grensscheiding (zône A) tot 100 m ten n.w. van het bedrijf;

zône C: tot 300 m n.w. vanaf grens zône B.

Om de 50 m werden dwars op de lengterichting van de Oude Rijn drie monsters genomen (één in het midden van de Oude Rijn en op ca. 10 m vanaf beide oevers).

Per zône werden de baggerspeciemonsters verzameld en tot één monster gemengd. De bemonstering werd op 21 maart 1984 uitgevoerd.

Ten einde een indicatie van de verontreiniging te verkrijgen werd volstaan met een analyse volgens de methode van Borneff (zie ten behoeve van deze analyseresultaten bijlage 1 onder nr. 2, 3 en 4 respectievelijk zône A, B en C).

Aan de hand van de analyseresultaten kan worden geconcludeerd dat de Oude Rijn niet uitsluitend ter hoogte van het bedrijfsterrein was verontreinigd, maar dat de verontreiniging zich over een groter gebied uitstrekt.

Saneringsonderzoek

Ten einde de begrenzing van het verontreinigde gebied te achterhalen, werd de onderwaterbodem van de Oude Rijn vanaf de brug ter hoogte van de P. Doelmanstraat tot aan de waterwegen, splitsing Oude Rijn met de Gouwe en het Aarkanaal, om de 10 m bemonsterd.

Naast de geplande chemische analyse op PAK-verbindingen is ieder bodemonster door de monsternemer visueel en organoleptisch beoordeeld.

Op grond van deze bevindingen en de chemische analyse kon het verontreinigde gebied worden getraceerd.

De verontreiniging begint ca. 50 m ten n.w. van de molen en eindigt ter hoogte van het Hazeveld.

De onderwaterbodem van de Oude Rijn is over een lengte van ca. 600 m verontreinigd, de verontreiniging strekt zich over de hele breedte van de waterweg uit (bijlage 2 nr. 4, 5, 6 en 7).

Het verontreinigde gebied laat zich op grond van analyseresultaten (bijlage 3) en op grond van visuele verontreiniging in twee onderdelen splitsen.

Ter hoogte van het bedrijfsterrein (A) (de nummers 5 en 6) en de gebieden, ten n.w. van het bedrijfsterrein tot aan het Hazeveld en het gedeelte van de Oude Rijn ten z.o. van het bedrijfsterrein tot ca. 50 m ten noordwesten van de molen (B) (bijlage 3, onder nummers 4 en 7).

In gebied A is de verontreinigde laag visueel waarneembaar in een laag van 10 à 15 cm van klei en teer. De verontreiniging ligt tot op een diepte van 0 tot 20 cm onder de bovenzijde van de onderwaterbodem.

In de gebieden B is de verontreiniging visueel waarneembaar en heeft een dikte die varieert van 0 tot ca. 5 cm. De verontreinigde laag ligt hier op een diepte die varieert van 0-15 cm van de bovenzijde van de onderwaterbodem van de Oude Rijn.

Contactmogelijkheden en risico's

Voor de evaluaties van de risico's voor de volksgezondheid en de bedrijging van het milieu is het van belang uit te gaan van de contactmogelijkheden met de verontreiniging.

Voor de onderwaterbodem ter hoogte van het NAF-terrein zijn deze contactmogelijkheden als volgt:

- a) via direct contact met de verontreiniging in de onderwaterbodem (graafwerkzaamheden);
- b) via het ondiepe grondwater naar de omgeving;
- c) via het oppervlaktewater naar de omgeving;
- d) via het voedsel.

ad a) Bij graafwerkzaamheden in de zônes A en B zal direct contact kunnen optreden wanneer onvoldoende veiligheidsmaatregelen zijn getroffen, zoals beschermende kleding en handschoenen. Omdat de verontreiniging zich op de vrij toegankelijke onderwaterbodem bevindt, is het zwemmen ter plaatse te ontraden.

ad b) Het is nog niet duidelijk of een omlaag gerichte grondwaterstroming naar het watervoerende pakket de oorzaak is van de verontreiniging van het grondwater. Bij handhaven van de verontreinigde onderwaterbodem bestaat echter wel de kans dat de concentraties van verontreinigingen in het eerste watervoerende pakket toenemen.

- ad c) Bij roering zal vanwege het drukke scheepvaartverkeer en de algemene stroominrichting van de Oude Rijn de verontreiniging zich in de richting van Alphen aan den Rijn verplaatsen. Hierdoor zal de kans op contactmogelijkheden van de bevolking van Alphen aan den Rijn met de verontreiniging toenemen.
- ad d) Voorbijtrekkende, zich over de onderwaterbodem voortbewegende vis (aal) heeft een grote kans tijdens de passage verontreinigingen op te nemen.

Samenvatting en conclusie

In het verleden zijn op diverse plaatsen bij oeverwal de opengevallen gaten achter de beschoeiing volgestort met asfaltproducten. Gesteld kan worden dat naast het morsen en calamiteiten (branden) de verontreinigingen via beschoeiing en kademuur in het oppervlaktewater terecht zijn gekomen en waarschijnlijk nog terechtkomen.

Op basis van dit uitgevoerde onderzoek is vastgesteld dat in de huidige situatie met betrekking tot de vervuiling van de onderwaterbodem van de Oude Rijn, ter hoogte van het NAF-terrein, de mogelijkheid bestaat dat zwemmers in direct contact met de verontreiniging kunnen komen, zodat kan worden gesteld dat op dit moment er een mogelijk gevaar voor de volksgezondheid aanwezig is. Het zelfde kan worden gezegd ten aanzien van het consumeren van vis die in aanraking is gekomen met de verontreiniging.

Aangetoond is dat de verontreinigingen zich vanaf het gedeelte van de onderwaterbodem ter hoogte van het bedrijfsterrein aan het verspreiden is, danwel zich reeds heeft verspreid naar de omgeving (zône B).

De mogelijkheid van verspreiding dient als een bedreiging van het milieu en de volksgezondheid op langere termijn te worden beschouwd.

Het is dan ook noodzakelijk saneringsmaatregelen te treffen ten einde verdere verspreiding van de verontreiniging te voorkomen.

Aanbeveling

Op grond van het uitgevoerde onderzoek kan worden gesteld dat sanering nodig is.

De saneringsmaatregel zal inhouden de verwijdering van de verontreiniging door deze er uit te baggeren.

Uitvoering van de sanering

Ten behoeve van de sanering van de onderwaterbodem dient een bovenlaag van ca. 50 cm van de onderwaterbodem te worden verwijderd in het gebied ter hoogte van het bedrijfsterrein (zône A).

Ter hoogte van de kade van het bedrijfsterrein is deze laag dikker, 1 à 1,5 m.

In zône B kan worden volstaan met de verwijdering van een bovenlaag van ca. 30 cm.

Een en ander zal neerkomen op het inrichten van een baggerdepot van ca. 15.000 m³ vervuilde specie; ter indicatie zal het depot een oppervlakte moeten hebben van ca. 1 ha.

Uit een door het Adviesbureau Oranjewoud B.V. uitgevoerd geohydrologisch onderzoek, blijkt dat een geringe hoeveelheid oppervlaktewater vanuit de Oude Rijn infiltreert naar het dieper gelegen grondwater.

De grootste bodemverontreiniging is geconstateerd tot ca. 11 m minus maaiveld van het bedrijfsterrein aan de zijde van de Oude Rijn.

Door nu het verontreinigde gedeelte van de weerstand biedende laag te verwijderen, wordt de inzijging verhoogd en zullen de bodemverontreinigingen onnodig naar elders worden verspreid. Op grond van dit verschijnsel mag de sanering van de onderwaterbodem van de Oude Rijn niet los worden gekoppeld van de sanering van het bedrijfsterrein. Beide saneringen dienen derhalve op elkaar te worden afgestemd.

Ten einde de inzijging beperkt te houden, dient het verwijderde bodemsediment te worden vervangen door een moeilijk doorlaatbare kleilaag van tenminste gelijke dikte.

Verwijdering van het bodemsediment dient te geschieden met behulp van een zogenaamde schijfbodemcutterzuiger. Een andere verwijderingsmethode is niet aan te bevelen.

Toepassing van een andere dan bovengenoemde methode heeft als resultaat dat de onderwaterbodem ca. 50 cm wordt verlaagd, maar er kan niet worden gegarandeerd dat de verontreiniging is verwijderd.

Het verdient bij een eventuele afgraving van het bedrijfsterrein aanbeveling de Oude Rijn ca. 1 jaar voor dit tijdstip (verwijdering van de verontreinigde grond van het bedrijfsterrein) uit te baggeren.

Kosten (indicatie)

De prijs van het baggerwerk bedraagt op prijspeil van oktober 1984 exclusief B.T.W. f 130.000,--.

De verrekenprijs voor het baggerwerk bedraagt f 5,60 per m³ bagger.

Het inrichten van het depot ca. 1 ha netto oppervlakte bedraagt naar schatting exclusief B.T.W. f 120.000,-- inclusief drainage en folie.

Niet opgenomen is de huurprijs van de grond waarop het depot dient te worden gesitueerd.

De prijs van het aanvoeren en afstorten van de kleilaag plus de klei wordt geraamd op ca. f 200.000,--.

Kosten afvoer en vernietiging van de baggerspecie, kosten ten behoeve van een geïsoleerde, beheerbare en controleerbare opslag van de gedroogde bagger op het huidige bedrijfsterrein; kosten ten behoeve van opslag elders zijn eveneens niet in de raming opgenomen aangezien deze in samenhang met de sanering van het bedrijfsterrein moeten worden bekeken.

Leiden, juli 1985

bijl. 2

Techn. Dienst van Rijnland
Behoort bij nr.: 2381
d.d. 27 MEI 1985



Monsterpunten omschrijving.

Onderzoek onderwaterbodemonreiniging van de Oude Rijn ter hoogte van de NAF te Alphen aan den Rijn.

monsterpunt NAF nr.	traject
1	vanaf de brug P. Doelmanstraat tot de Tuinstraat
2	vanaf de Tuinstraat tot het Hazeveld
3	Gouwe/Aarkanaal tot ca. 50 m n.w. van de molen
4	ca. 50 m n.w. van de molen eerste zijtak Oude Rijn
5	vanaf eerste zijtak Oude Rijn tot grens fabriekshal/ opslagterrein NAF
6	grens fabriekshal/opslagterrein tot erfafscheiding opslag- terrein
7	grenserfafscheiding tot ca. 200 m n.w. van de bedrijfsaf- scheiding
8	vanaf het Hazeveld tot ca. 200 m n.w. van de bedrijfs- afscheiding

ALcontrol b.v.
Lissenveld 43a
Postbus 209
4940 AE Raamsdonksveer
telefoon 01621-14656
telex alcon 54472

bedrijf Hoogheemraadschap van Rijnland
adres Postbus 156
plaats 2300 AD LEIDEN

kontaktpersoon

raamsdonksveer, 14 maart 1985 rapportnr. 5.0271

omschrijving van het monster: 9 slibmonsters uw opdrachtformuliernr. 8502, 8503 en 8504
d.d. 07/02/1985

	N.A.F. 1	N.A.F. 2	N.A.F. 3	N.A.F. 4	N.A.F. 5	N.A.F. 6	
Naftaleen	1,8	1,1	1,6	11,2	1560	2420	
Acenaftyleen	0,13	0,1	0,31	0,5*	200	308	
Acenaftheen	3,2	5,3	11,9	30	87	1290	
Fluoreen	0,55	1,2	1,4	7,0	750	610	
Fenantreen	1,7	1,9	7,3	14,0	2010	1420	
Anthraceen	0,48	0,47	1,4	6,3	430	430	
Fluorantheen	1,4	7,5	5,7	21	590	310	
Pyreen	2,1	9,8	7,1	22	860	600	
Benzo(a)anthraceen	0,80	1,4	3,4	11,1	301	321	
Chryseen	1,3	2,1	5,0	14,2	670	339	
Benzo(b)fluorantheen	0,52	0,89	2,3	7,6	200	108	
Benzo(k)fluorantheen	0,40	0,69	1,8	5,8	153	82	
Benzo(a)pyreen	0,55	0,96	2,4	8,2	212	120	
Dibenz(a,h)anthraceen	0,42	0,67	1,6	5,3	106	83	
Benzo(g,h,i)peryleen	1,3	1,8	4,8	14,0	312	300	
Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	1,2	1,8	4,5	12,7	233	300	
PAK-totaal	17,9	37,6	62,5	190,4	8674	9040	
Droge stof	gew %	52	60	58	50	55	46

opmerkingen: *: verhoogde detektiegrens i.v.m. noodgedwongen verdunning.
Alle waarden zijn opgegeven in mg/kgds.

TECHNISCHE DIENST VAN RIJNLAND					
Ontv. 19 MAART 1985 nr. 2321					
BIJL:	CNR. - 1.710.31				adv.
A	2	3	4	5	mg/ret.
B					X mg/bar.
C	19/				kg.
D	3 020.043				afchg.
E					
F					
G					
H					
I					

monsternummer

ALcontrol b.v.

heijl.5.

ALcontrol b.v.
 IJssenveld 43a
 postbus 209
 4940 ae Raamsdonksveer
 telefoon 01621-14656
 telex aicon 54472

bedrijf Hoogheemraadschap van Rijnland
 adres Postbus 156
 plaats 2300 AD LEIDEN.

kontaktpersoon

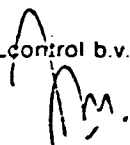
raamsdonksveer, 14 maart 1985 rapportnr. 5.0271

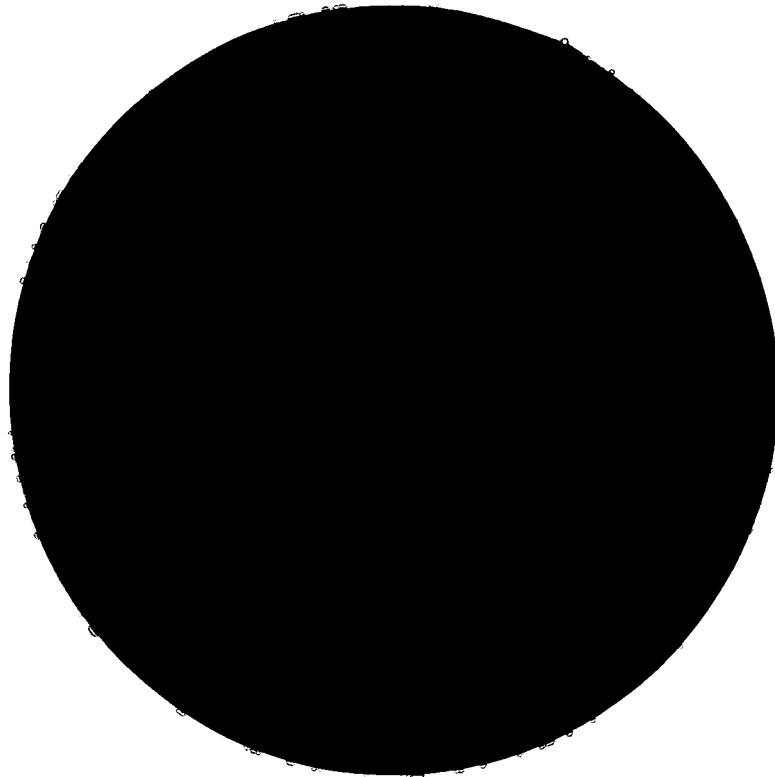
omschrijving van het monster: 9 slibmonsters uw opdrachtformulierenr. 8502, 8503 en 8504
 d.d. 07/02/1985

	N.A.F 7	N.A.F 8				
Naftaleen	53	0,26				
Acenaftyleen	1,6	0,1				
Acenaftheen	27	0,25				
Fluoreen	10,4	0,20				
Fenantreen	23	0,49				
Anthraceen	6,5	0,09				
Fluorantheen	6,9	0,47				
Pyreen	10,6	0,29				
Benzo(a)anthraceen	3,6	0,18				
Chryseen	6,2	0,17				
Benzo(b)fluorantheen	2,4	0,15				
Benzo(k)fluorantheen	1,8	0,12				
Benzo(a)pyreen	2,5	0,13				
Dibenz(a,h)anthraceen	0,51	0,04				
Benzo(g,h,i)peryleen	2,6	0,19				
Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	2,0	0,15				
PAK-totaal	161	3,2				
Droge stof	gew %	55	65			

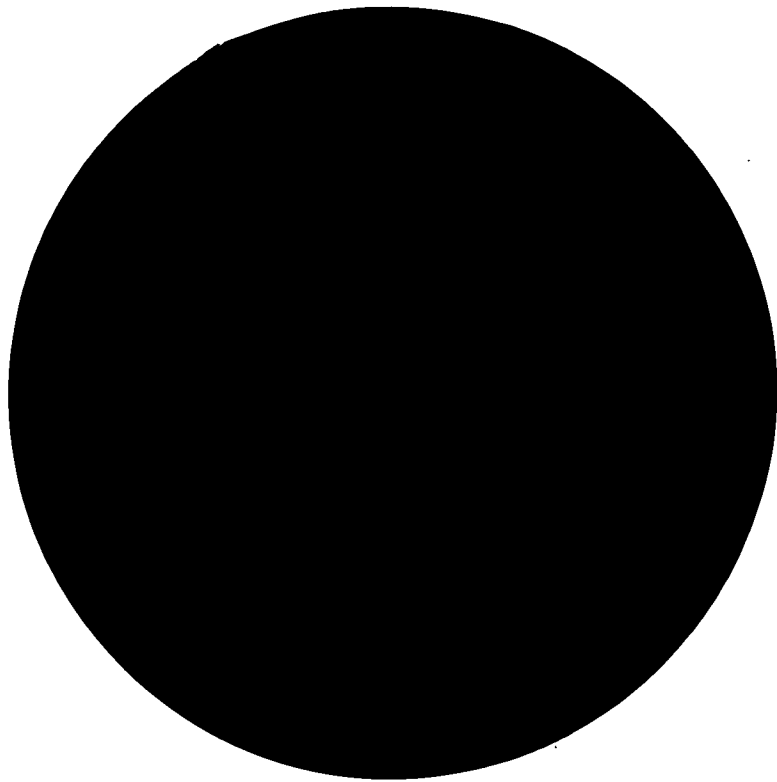
opmerkingen: Alle waarden zijn opgegeven in mg/kgds.

monsternummer(s): 020.043

ALcontrol b.v.




ingenieursbureau
bv



RAPPORT

Inzake het nader onderzoek
(1e, 2e en 3e fase) op en rondom
het terrein van de asfaltfabriek
te Alphen a/d Rijn

Projectnr.: 87-16234

Oosterhout,
augustus 1985

Opdrachtgever:

Projectorganisatie Sanering
Bodemverontreinigingen
Provincie Zuid-Holland

I N H O U D:

		<u>Blz.</u>
1.	INLEIDING	1
2.	HISTORISCHE GEGEVENS	2
2.1	Algemeen	2
2.2	Procesgang en mogelijke oorzaken van verontreinigingen	4
3.	TERREINBESCHRIJVING	7
4.	ONDERZOEKSPROGRAMMA	8
4.1	Eerdere onderzoeken	8
4.2	Nader onderzoek	9
5.	GEOHYDROLOGISCHE SITUATIE	12
6.	RESULTATEN ZINTUIGLIJK EN ANALYTISCH ONDERZOEK	16
6.1	Grond	17
6.2	Grondwater	21
7.	BLOOTSTELLINGSRISICO'S VOOR MENS EN MILIEU	25
7.1	Belasting van de mens	25
7.2	Belasting van het milieu	26
8.	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	27

Bijlage 1 PROFIELBESCHRIJVINGEN

- 1.1 Boring 1 t/m 10 (1e fase)
- 1.2 Boring 11 t/m 37 (2e fase)
- 1.3 Boring a t/m e (2e fase)
- 1.4 Boring A t/m E (2e fase)
- 1.5 Boring I t/m IV (2e en 3e fase)

Bijlage 2 FILTERSTELLING PEILBUIZEN EN PEILGEGEVENS

- 2.1 Peilbuizen 1e fase
- 2.2 Peilbuizen 2e fase
- 2.3 Peilgegevens

Bijlage 3 ANALYSE-RESULTATEN

- 3.1 Analyse-resultaten grondmonsters 1e fase
- 3.2 Analyse-resultaten grondmonsters 2e fase
- 3.3 Analyse-resultaten grondwatermonsters 1e fase
- 3.4 Analyse-resultaten grondwatermonsters 2e en 3e fase
- 3.5 Analyse-resultaten grondwatermonsters in de tijd gezien

Bijlage 4 OVERSCHRIJDINGSTABELLEN

- 4.1 Overschrijdingstabel grondmonsters 1e fase
- 4.2 Overschrijdingstabel grondmonsters 2e fase
- 4.3 Overschrijdingstabel grondwatermonsters 1e fase
- 4.4 Overschrijdingstabel grondwatermonsters 2e en 3e fase

Bijlage 5 METHODIEK BEMONSTERING

Bijlage 6 ANALYSE-METHODEN EN DETECTIEGRENZEN

TEKENINGEN:

- 16234-0-1 Overzichtskaart
- 16234-S-1 Historische situatie
- 16234-S-2 Locatie peilbuizen
- 16234-S-3 Verbreiding verontreiniging in grond
- 16234-S-4 Verbreiding benzeen in freatisch grondwater
- 16234-S-5 Locatie diepe peilbuizen
- 16234-S-6 Isohypsen in le watervoerend pakket d.d. 18 april 1985
- 16234-S-7 Benzeenverontreiniging in le watervoerend pakket

1. INLEIDING

In augustus 1984 is door Ingenieursbureau "Oranjewoud" B.V. aangevraagd met het nader onderzoek van het terrein van de Nederlandse Asphaltfabriek (N.A.F.) aan de Prins Hendrikstraat te Alphen a/d Rijn. Het onderzoek richtte zich op de vaststelling van de mate van verontreiniging van bodem en grondwater, op de (mogelijkheid tot) verbreiding van de verontreiniging en op het blootstellingsrisico voor omwonenden of toekomstige bewoners en de belasting van het milieu. Het onderzoek is verricht in opdracht van de Projectorganisatie Sanering Bodemverontreinigingen (P.S.B). van de Provincie Zuid-Holland.

In het oriënterend onderzoek uitgevoerd door T.N.O. in juli 1983 was reeds gebleken dat het grondwater ter plaatse sterk tot zeer sterk verontreinigd is met benzeen, polycyclische aromaten en fenolen. In paragraaf 4.1 worden de resultaten van dit onderzoek en van een organoleptisch onderzoek uitgevoerd door Stiboka, nader besproken.

Het nader onderzoek is door ons bureau in 3 fasen verricht.

In de 1e fase is uitvoering gegeven aan werkomschrijving J/'84, opgesteld door de P.S.B. Deze fase is uitgevoerd in de periode augustus-oktober 1984. De resultaten van dit onderzoek zijn vastgelegd in het rapport "Resultaten van grondboringen, grondwaterstandsmetingen en analyses van grond- en grondwatermonsters t.p.v. de Nederlandsche Asphaltfabriek, Prins Hendrikstraat Alphen a/d Rijn, in het kader van het nader onderzoek" van november 1984.

Voor de nadere afbakening van de verontreiniging is door "Oranjewoud" in overleg met de opdrachtgever een onderzoeksvoorstel voor de 2e fase van het nader onderzoek opgesteld; dit onderzoek is uitgevoerd in de periode december 1984 tot februari 1985.

Omdat de afbakening van de verontreiniging van het diepe grondwater nog niet voldoende was vastgesteld, is in overleg met de opdrachtgever besloten tot aanvullend onderzoek in het kader van een 3e fase; deze aanvulling is uitgevoerd in april 1985.

In dit rapport worden de resultaten van de 1e, 2e en 3e fase gecombineerd besproken.

2. HISTORISCHE GEGEVENS

2.1 Algemeen

De fabriek is in ca. 1910 à 1912 opgericht onder de naam "N.V. Nederlandsche Asphaltfabriek voor het loodgieters- en fittersbedrijf". De fabriek werd begin 1984 gesloten volgend op het faillissement van het bedrijf.

In de fabriek vond tijdens de gehele bedrijfsperiode voornamelijk de fabricage van asfaltpapier in diverse variaties en van mastiek plaats. Deze producten werden met name toegepast als dakbedekking en werden voor een groot deel afgenomen door ca. 80 loodgieters- en fittersbedrijven die tezamen de eigenaars waren van de fabriek. Ook werd in de fabriek carbolineum en gros ingekocht en in kleine vaten overgegoten voor de detailverkoop.

Teer vormde de belangrijkste grondstof tot ca. 1970. Geleidelijk aan werd meer bitumen (aardolieresidu) gebruikt als grondstof. In 1955 bestonden de grondstoffen nog voor ca. 75% uit teer en voor 25% uit bitumen. Rond 1975 was deze verhouding ca. 67% teer en 33% bitumen en in 1983 vormde teer nog slechts 5% van de grondstoffen.

Volgens de opgaaf van oud-medewerkers van het bedrijf werd dagelijks ca. 70 à 80 ton teer en bitumen verwerkt. De productie van de fabriek was ca. 370 ton asfaltpapier en mastiek per week. De teer werd betrokken van gasfabrieken (steenkoolteer) uit geheel Nederland (o.a. uit Alphen zelf) en in mindere mate van hoogovens (hoogoventeer). De bitumen werden betrokken van de aardolieraffinaderijen te Pernis. De teer werd gedestilleerd en het residu werd toegepast in de fabricageprocessen. Destillatie van teer vond plaats tussen ca. 1916 en ca. 1970.

De destillaten werden niet toegepast in de fabricageprocessen van de asfaltfabriek. Zij werden per schip afgevoerd voor de verkoop.

De lichtere fracties, benzololie en carbololie werden verkocht aan producenten van boombesproeiingsmiddelen. Ook de zwaarste fractie, naftaline werd verkocht.

De inrichting van het terrein en van het fabriekscomplex is diverse malen gewijzigd.

Deze wijzigingen zijn fragmentarisch bekend van tekeningen uit 1832, 1914, 1916 en 1966, uit hinderwetarchieven, uit kadastrale kaarten en uit luchtfoto's.

In 1832 lag het terrein als boezemland tussen de Oude Rijn en de dijk (de huidige Prins Hendrikstraat).

Een arm van de Oude Rijn liep vanuit de nog bestaande insteekhaven langs de dijk en daarmee over het huidige fabrieksterrein (zie tekening S-1). Omdat de rivierarm qua grondslag niet uit de boorbeschrijvingen (met name die van boring e) herkend kan worden, is deze vermoedelijk onder natuurlijke omstandigheden dichtgeslibd.

Uitbreidingen van de fabriek vonden plaats in 1916, mogelijk tussen 1916 en 1953 en vanaf 1955 driemaal (eerst een uitbreiding van ca. 1.500 m², gevolgd door twee uitbreidingen (richting centrum) van ca. 1.000 m² elk).

Het terrein bestond uit overdekte gedeelten (fabriekshallen) en een erf.

Op tekening 16234-S-1 is de bedrijfsindeling weergegeven; de tussen haakjes genoemde nummers in onderstaande beschrijving verwijzen naar deze tekening.

Het ketelhuis (15) was van de aanvang af voorzien van een betonnen vloer. Het resterende deel van het terrein was verhard met sintels, totdat tussen 1965 en 1970 het gehele terrein van een betonnen vloer werd voorzien. Deze vloer heeft een dikte van ca. 0,15 tot meer dan 0,35 m.

De destilleerketels in de beginperiode van de fabriek stonden op de 1e etage (13). Later, vermoedelijk na een ingrijpende verbouwing in 1955, is een andere hal (4) ingericht als destillatiegebouw.

Toen rond 1970 de destillatie van teer werd gestopt, werd de destilleerruimte voor opslag van het gereed zijnde product in gebruik genomen. De teertanks (5) werden verwijderd als oud ijzer.

De opslag van bitumen vond plaats in de tanks 15, 16 en 17.

Andere grondstoffen voor het proces waren papier, zaagsel en zand.

Met het zand en zaagsel werd het met asfalt geïmpregneerde papier "afgestrooid".

Het zand werd in de fabriek gedroogd d.m.v. stoom. Het zand en het zaagsel werden in de fabriek gezeefd (26).

Gedurende de bedrijfsperiode van de fabriek zijn 3 soorten brandstof gebruikt. Vanaf 1912 tot ca. 1960 werden vetkolen gestookt.

Rond 1960 werd overgeschakeld op dikke stookolie, en rond 1965 op aardgas.

2.2 Procesgang en mogelijke oorzaken van verontreinigingen

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste aspecten van de procesgang besproken, zoals deze gereconstrueerd werden met behulp van informatie van oud-medewerkers in de fabriek.

Ruwe teer, dat tot ca. 1970 als grondstof werd gebruikt, werd aangevoerd in halfvloeibare vorm in speciale tankschepen.

De ruwe teer werd opgeslagen in de teerkelder (1) en in de open tanks nabij de kade (24).

Voor de verwerking werd de teer in de tanks (24) door verhitting tot 50 à 60°C met afgewerkte stoom, ontdaan van het ammoniakwater. Dit water werd via een ondergrondse leiding rechtstreeks geloosd op de Oude Rijn.

Hierna werd de teer via een ondergrondse pijpleiding naar het destillatiegebouw (4) gepompt. Hier werd de teer door verhitting met stoom gedestilleerd. De ketels zijn nooit direct verhit door het stoken van vuren. In deze ruimte zijn af en toe kotsers of overlopen opgetreden. De hierbij ontstane vervuiling werd de Oude Rijn ingespoelen bij de schoonmaak.

Middels de destillatie werd de teer van lichtere teeroliefracties ontdaan.

De fracties die hierbij achtereenvolgens vrijkwamen, zijn benzol, carbololie en naftaline. Fijnere destillatiestappen waren met de gebruikte methode (destillatie met stoom) niet mogelijk.

De destillaten werden via vacuümlowers afgezogen en via koelers afgetapt en opgeslagen in de destillaattanks (2 en 3). De lichte benzolrijke fractie werd zoveel mogelijk in één aparte tank (3) opgeslagen.

De andere destillaten (carbololie en naftaline) werden gezamenlijk opgeslagen (2,20).

De lichte olie werd frequent per schip afgevoerd, gezien de hoge marktwaarde en de ontvlambaarheid ervan. In de bak met de zwaardere destillaten vond na verloop van tijd een scheiding plaats, waarbij de carbololie op de zwaardere naftaline kwam te drijven.

Wanneer de tank vol was, werd de carbololie afgevoerd per schip, bestemd voor de verkoop.

De naftaline, die ondertussen was gestold en vast geworden ("uitgevroren"), werd op een stalen plaat op de grond gestort om de nog aanhangende carbololie uit te laten druppen. Daarna werd de naftaline per schip afgevoerd, eveneens bestemd voor de verkoop.

Het residu van de destillatie werd op 2 manieren verder behandeld.

Ketelpap werd bereid door destillatie totdat het overblijvende residu een smeltpunt had van 28 à 30°C. Er werd ca. 12 uur gestookt. De ketelpap werd opgeslagen in tanks (16), van waaruit de drenkbakken van de asfaltpapierinstallatie werden gevuld.

In de periode tussen 1916 en de beginjaren '50 stond één machine opgesteld (32). Later zijn er 2 nieuwe machines in gebruik genomen (14 en 23). Met deze machines werd het papier door de ketelpap (temperatuur minstens 100°C) gehaald en met rollers en walsen bewerkt.

Voor de bereiding van mastiek werd gedestilleerd tot een residu overbleef met een smeltpunt van ca. 55°C. De destillatie werd dus aanzienlijk verder doorgevoerd dan bij de bereiding van ketelpap (ca. 24 uur stoken). De mastiek werd in kleine vaten (50 liter) verzameld en afgevoerd voor de verkoop.

Carbolineum is nooit gefabriceerd op het terrein, maar werd en gros ingekocht in vaten en "versneden" op het terrein. Er was geen vaste

locatie waar dit plaatsvond. De carbolineum werd verkocht in kleine vaten. De aangevoerde vaten werden opgeslagen op de kade achter de destilleerruimte (4 en 7), de af te voeren kleine vaten in een opslaghal (12).

Zoals reeds genoemd, werd in de loop van het bestaan van de fabriek steeds meer bitumen als grondstof gebruikt. Bitumen is een residu van de aardolieraffinage en werd in tankwagens aangevoerd.

Het werd o.a. verdund met terpentine, waarvoor een ondergrondse opslagtank (30) van 7.500 liter aanwezig was, nabij het menglokaal (31).

De bitumen werd opgeslagen in dubbelwandige met olie verwarmde ketels (16 en 17) en van hieruit opgepompt naar de drenkbakken van de papiermachines voor de fabricage van bitumenpapier.

De bitumen werd aangebracht op papier maar af en toe ook op polyester en glas.

3. TERREINBESCHRIJVING

De oppervlakte van het terrein van de asfaltfabriek is ca. 6.700 m². Het terrein wordt aan 2 zijden begrensd door water (resp. de Oude Rijn en een insteekhaven), aan de zuidzijde door de Prins Hendrikstraat en aan de westzijde door particulier terrein (woning en bedrijfspand).

De fabriekshallen en woningen op het terrein staan leeg en zijn afgesloten. Met borden wordt, ook vanaf de zijde van de Oude Rijn, kenbaar gemaakt dat toegang op het terrein verboden is.

Het terrein is verhard met beton, asfalt en tegels en klinkers.

De gebouwen zijn voorzien van (gewapend) betonnen vloeren. Onder de verharding bevindt zich veelal een laag puin, gruis of een tweede verharde laag, met een totale dikte van ca. 1 m.

In hoeverre de kelders en tanks in de ondergrond nog (rest-)producten bevatten is niet bekend. De 3 bovengrondse opslagtanks ten westen van de centrale hal zijn verwijderd.

4. ONDERZOEKSPROGRAMMA

In 1983 is door T.N.O. een oriënterend onderzoek verricht op het fabrieksterrein. De belangrijkste resultaten van dit onderzoek en van een bodemkundig onderzoek dat kort daarop door Stiboka Wageningen is uitgevoerd worden in paragraaf 4.1 kort besproken.

In paragraaf 4.2 wordt de opzet en de inhoud van het nader onderzoek besproken.

4.1 Eerdere onderzoeken

Oriënterend onderzoek (T.N.O.)

In juli 1983 is door T.N.O. een bodem- en grondwateronderzoek verricht op het terrein van de N.A.F. te Alphen a/d Rijn.

Op een zestal locaties zijn grondboringen verricht tot op het grondwaterniveau. Er zijn tijdens dit onderzoek geen grondmonster onderzocht. Bij de monsternamen is echter wel visueel waargenomen dat de grond veel teerachtige producten bevat. De verzamelde grondwatermonsters zijn onderzocht op: EOC1, fenolen, cyanide, minerale olie, PCA's, vluchtige aromaten en specifieke halogeenkoolwaterstoffen. Uit de analyse-resultaten blijkt dat het grondwater zéér ernstig verontreinigd is:

- de concentraties vluchtige aromaten (waaronder benzeen) zijn op vier van de zes monsterpunten een factor 100-1.000 hoger dan de C-waarde (toetsingswaarde t.b.v. sanering (-s onderzoek)). Op de twee overige locaties wordt de C-waarde voor met name benzeen eveneens zeer ruim overschreden.
- Ook de concentraties PCA's zijn zeer hoog. De toetsingswaarde C wordt vele malen overschreden op vier van de zes locaties (dezelfde locaties als hierboven).
- Op twee van deze locaties zijn zeer hoge fenolconcentraties gevonden (10-25 keer C-waarde).

Er wordt geadviseerd een nader onderzoek in te stellen naar de omvang en verspreidingsmogelijkheden van de verontreinigingen in grond en grondwater.

Bodemkundig onderzoek (Stiboka)

De Stichting voor Bodemkartering Wageningen heeft in oktober 1983 een bodemkundig onderzoek uitgevoerd rondom het fabrieksterrein. Het onderzoek was erop gericht via organoleptische waarnemingen verontreinigde stoffen in de grond op te sporen.

Uit de organoleptische waarnemingen kan geconcludeerd worden dat buiten het fabrieksterrein op twee plaatsen een lichte tot matige concentratie van verontreinigende stoffen aanwezig is (teergeur en benzine/terpentine-achtige geur). Op één plaats is een matige gasachtige geur waargenomen, die waarschijnlijk veroorzaakt is door een gaslekkage. Bij een boring in de Oude Rijn is een sterke teerachtige geur aangetroffen. De waargenomen verontreinigingen buiten het fabrieksterrein reiken meestal niet dieper dan het tijdens het onderzoek gemeten grondwaterniveau (ca. 2,0 m -m.v.).

4.2 Nader onderzoek

le fase

In deze fase van het onderzoek is beoogd een nadere afbakening te verkrijgen van de verspreiding van de verontreiniging zowel in grond als in grondwater en in horizontale en in verticale zin.

Volgens bestek nr. J/'84 1984 zijn 10 boringen uitgevoerd (nrs. 1 t/m 10).

Acht boringen zijn afgewerkt met elk 2 peilbuizen in het afdekkende pakket. Boring nr. 10 is afgewerkt met 1 peilbuis. Boring nr. 7 is doorgezet tot de onderkant van het 1e watervoerend pakket (ca. 32 m) en afgewerkt met 4 peilbuizen, waarvan 3 in het 1e watervoerend pakket.

Boorbeschrijvingen met de zintuiglijke waarnemingen staan in bijlage 1.1. Tevens zijn hier de verzamelde grondmonsters gecodeerd weergegeven. Op tekening S-2 is de locatie van de boringen aangegeven. De filterstelling van de geplaatste peilbuizen en de watermonstercoördinatie is weergegeven in bijlage 2.1.

Op de verzamelde grond- en grondwatermonsters is na selectie op basis van zintuiglijke waarnemingen een aantal analyses uitgevoerd conform het bestek. Een overzicht van de analyses is terug te vinden in bijlage 3, analyse-resultaten.

2e fase

Bij het bekend worden van de resultaten van de eerste fase van het nader onderzoek werd aanvullend onderzoek noodzakelijk geacht.

Tijdens dit onderzoek is een 50-tal boringen uitgevoerd om de horizontale en verticale verspreiding van de verontreiniging in grond en grondwater nader vast te stellen (voor locatie zie tekening S-2).

Boringen 11 t/m 37 (gemiddeld ca. 3,50 m) zijn verricht ter afbakening van met name de horizontale verbreiding van de verontreiniging in de grond.

Boringen a t/m e zijn afgewerkt met 1 peilbuis op ca. 4 m -m.v. Deze peilbuizen geven een indruk van de verontreiniging van het freatisch grondwater.

Boringen A t/m E zijn ieder afgewerkt met 2 peilbuizen (uitgezonderd boring C). De diepste filters staan steeds net in het le watervoerend pakket (ca. 11-13 m -m.v.) en dienen ter vaststelling van de mate van verontreiniging aan de bovenzijde van het le watervoerend pakket. De ondiepere filters in het afdekkend pakket zijn ter ondersteuning van de boringen a t/m e (freatisch grondwater).

Boring I en II zijn diepe puls-boringen tot aan de onderkant van het le watervoerend pakket (ca. 32 m -m.v.), afgewerkt met 4 filters in dit pakket.

Met deze boringen is de verontreiniging van het grondwater in het le watervoerend pakket op verschillende dieptes vastgesteld.

Alle peilbuizen zijn ingemeten t.o.v. N.A.P. en de waterstanden zijn meerdere malen opgenomen. Uit de verkregen resultaten is de stroming van het grondwater vastgesteld.

Boorbeschrijvingen van de hier genoemde boringen, voorzien van zintuiglijke waarnemingen en monstercodering staan in de bijlagen 1.2 t/m 1.5. Filterstelling van de peilbuizen en de bijbehorende monstercoderingen zijn vermeld in bijlage 2.2, de peilgegevens in bijlage 2.3.

De verzamelde grond- en grondwatermonsters zijn na selectie geanalyseerd op fenolen, aromaten, polycyclische aromaten en minerale olie. Een overzicht van de verrichte analyses is terug te vinden in bijlage 3, Analyse-resultaten.

3e fase

Omdat de verontreiniging van het grondwater in het eerste watervoerend pakket ernstiger en verder verspreid bleek dan verwacht, zijn in een later stadium nog twee diepe boringen tot ca. 32 m -m.v. (III en IV) verricht. Deze laatste boringen zijn verricht d.m.v. spuiten ("straight flush"). Ze zijn eveneens afgewerkt met 4 peilfilters in het watervoerend pakket.

Tevens is een reeds bestaande peilbuis (4 RW), geplaatst ten behoeve van de aanleg van de Rijksweg, bemonsterd (filter in watervoerend pakket, diepte 10,00-10,20 m -m.v.).

In tekening S-5 is de locatie van de peilbuizen III, IV en 4 RW aangegeven.

5. GEOHYDROLOGISCHE SITUATIE

Voor de interpretatie van de geohydrologische situatie ter plaatse van de asfaltfabriek is gebruik gemaakt van boorbeschrijvingen beschikbaar gesteld door de Rijks Geologische Dienst, van sondeergegevens verkregen uit oriënterend onderzoek door Fugro in het gebied tussen de Prins Hendrikstraat en de aan te leggen Rijksweg, van gegevens verkregen via Gemeentewerken en Gemeentebedrijven Alphen en via de Provinciale Waterstaat van Zuid-Holland (o.a. de nota Bescherming waterwingebieden Zuid-Holland), en van de beschrijvingen van de in het kader van onderhavig onderzoek verrichte boringen.

De profielopbouw op en rondom het terrein is globaal als volgt: een afdekkend pakket van (zwakzandige) klei- en veenlagen (Westland Formatie, ca. 0-11 m -m.v.), een eerste watervoerend pakket van fijn tot grof en grindhoudend zand (Formaties van Twente, Sterksel en Urk, ca. 11-32 m -m.v.), een scheidende laag van klei en slibhoudende afzettingen (Formatie van Kedichem, ca. 32-42 m -m.v.) en een tweede watervoerend pakket (vanaf ca. 42 m -m.v.). De profielopbouw is op de volgende pagina schematisch weergegeven.

De Westland Formatie bevat een veenlaag van c.a. 3-5 m -m.v. (de z.g. Hollandveen) en een veenlaag van ca. 10-11 m -m.v. (de zgn. basisveen). In oostelijke richting neemt de dikte van het Hollandveen af; aan de overzijde van het Rietveldsepad (voor locatie zie tekening S-5) is de gehele formatie zelfs grotendeels zandig ontwikkeld (vgl. sonderingen Fugro). Aan de rivierzijde komen gelaagde afzettingen (klei/zand) voor.

Bovenbeschreven beeld van de opbouw is door de verrichte boringen bevestigd.

Aan de westzijde van het terrein is aan de straatkant (met als voorbeeld boring C) een afdekkend pakket aanwezig tot ca. 10,5 m -m.v., bestaande uit klei- en veenlagen.

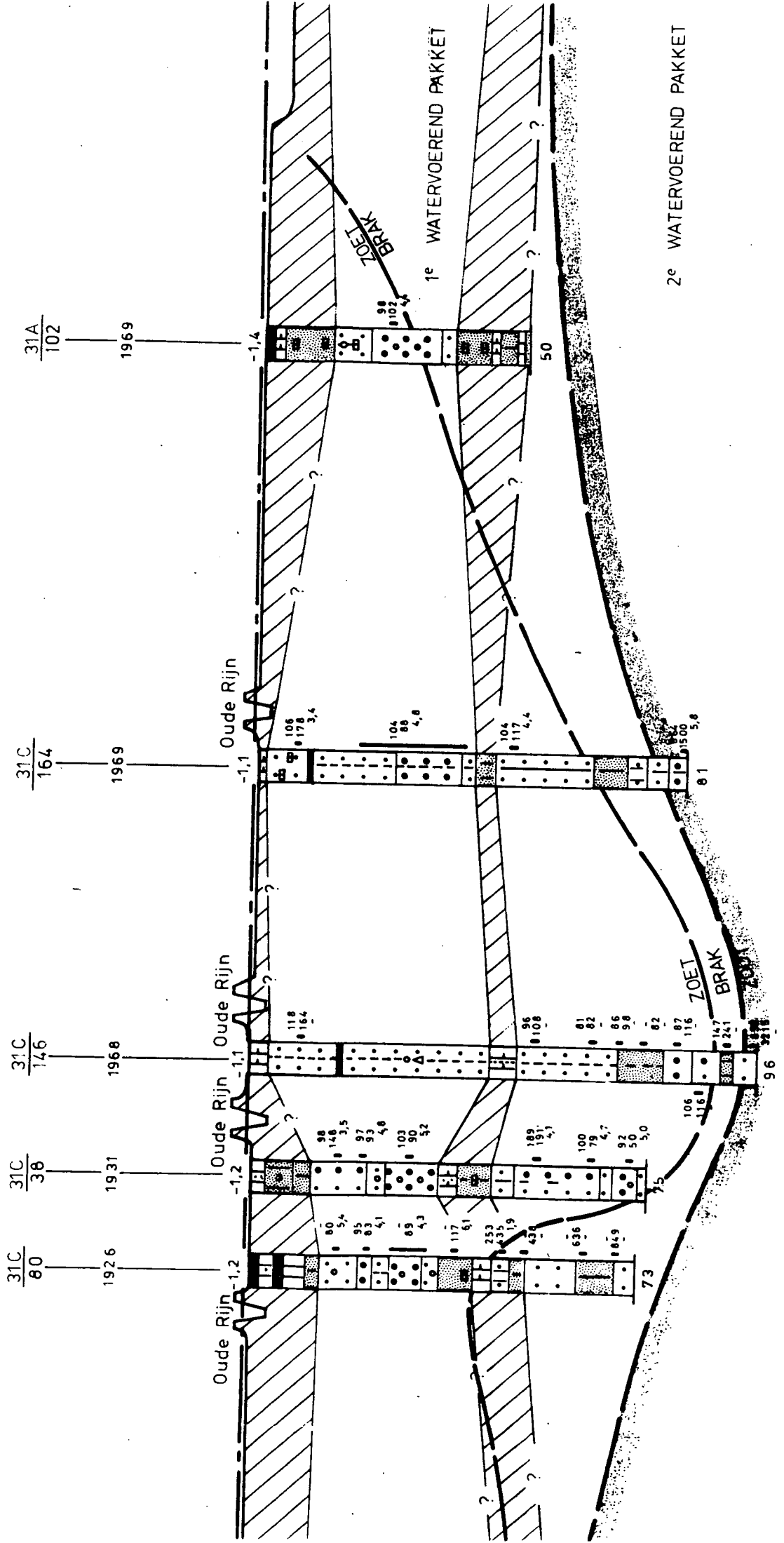
Aan de zijde van de Oude Rijn (met als voorbeeld de boringen B en A) is meer zand aangetroffen in het afdekkende pakket, met name in het onderste deel hiervan. Het veen en de klei zijn vermoedelijk destijds geërodeerd door de rivier.

Ook in zuid-oostelijke richting is de afdekkende laag in toenemende mate zandig ontwikkeld (met als voorbeeld boring 10).

Koudekerk a/d Rijn

Alphen a/d Rijn

Ter Aar



Uit de peilgegevens van de waterstandsbuizen op het terrein, is de volgende informatie af te leiden over de stroming van het grondwater.

- . Het freatisch grondwater vertoont een sterke neiging tot infiltratie naar het 1^e watervoerend pakket (stijghoogte verschil ca. 2,5 m). Vermoedelijk gaat de hydrologische situatie pas op grotere afstand van de Oude Rijn over in kwel vanuit het 1^e watervoerend pakket.
- . Het freatisch grondwater staat op ongeveer hetzelfde niveau als de Oude Rijn (Rijnlands boezempeil, ca. 0,60 m - N.A.P.) en vertoont geen duidelijke stromingsrichting.
- . Het zandig ontwikkelde onderste deel van het afdekkende pakket, zoals aanwezig langs de rivier en het insteekhaventje, moet gezien de stijghoogten eerder bij het watervoerend pakket worden gerekend dan bij de afdekkende laag. Het stijghoogteverschil tussen de kleiige afdekkende laag en de zandige "afdekkende" laag bedraagt namelijk ca. 2,25 meter, dat tussen de zandige "afdekkende" laag en het 1^e watervoerend pakket 0,25 meter.
- . Het water in het 1^e watervoerend pakket stroomt op dit moment globaal in zuidwestelijke richting, onder een verhang van ca. 0,0005. In tekening S-6 is het isohypsenpatroon van 18 april 1985 weergegeven.

Ook van de Oude Rijn mag een infiltrerende werking naar het 1^e watervoerend pakket verwacht worden. Over de grootte van deze infiltratie bestaat weinig zekerheid, omdat in de bedding van de Oude Rijn een vrij zandige maar mogelijk dichtgeslibte bodem aanwezig is.

De diepte van de Oude Rijn is ca. 4,30 m -N.A.P., overeenkomend met globaal 4,30 m minus het maaiveld van de asfaltfabriek. Aan de oevers heeft de rivier nog 1 à 1,5 m water. De beschoeiing aan de noordkant bestaat uit een oude betonnen damwand; die aan de zuidkant (particulier terrein) varieert per perceel. Ter plaatse van de asfaltfabriek is gedeeltelijk een betonnen damwand aanwezig.

Het grondwater in het 1^e watervoerend pakket is waarschijnlijk gedurende een zekere tijd beïnvloed door de onttrekkingen van de waterwinning in Alphen a/d Rijn.

Uit isohypsenbeelden, opgesteld door P.W.S. Zuid-Holland, blijkt dat de waterscheiding in 1976 ter hoogte van de asfaltfabriek lag. De grondwateronttrekking door het puttenveld was in deze periode maximaal, met ruim 3 miljoen m³/jaar.

Indien geen veranderingen in de hydrologische situatie zijn opgetreden (polderpeilverlagingen e.d.), mag worden aangenomen dat de waterscheiding zowel vóór als na de periode 1976/1977, dus in perioden met submaximale onttrekkingen, dichterbij de winmiddelen heeft gelegen resp. ligt. Dit houdt in dat het grondwater gedurende het grootste deel van het bestaan van de asfaltfabriek niet in noordwestelijke richting naar de winmiddelen, maar in zuidwestelijke richting heeft gestroomd. Deze huidige stromingsrichting valt in grove lijnen af te leiden uit de waterstanden in de peilbuizen langs de geprojecteerde Rijksweg en uit de eigen peilingen.

De gereisde tijd in deze richting is maximaal 65 jaar, d.w.z. sinds de oprichting van de asfaltfabriek, exclusief een periode van naar schatting 10 jaar benodigd om door de afdekkende kleilaag heen te dringen.

Tijdens de periode van maximale onttrekkingen (1976/1977) was de invloedssfeer van de grondwateronttrekkingen groter, waardoor de asfaltfabriek mogelijk binnen de invloedssfeer lag en het grondwater wél in de richting van de winmiddelen kan zijn verplaatst.

De hydrologische gegevens ter plaatse van de asfaltfabriek zijn als volgt: afdekkend pakket 4 tot 10 m dikte; le w.v.p. 20 tot 26 m dikte; $k = 50$ m/d, $kD = 1000$ à 1300 m²/dag; gradiënt $5 \cdot 10^{-4}$.

Zowel de gradiënt in zuidwestelijke richting (afgeleid uit de peilbuizen langs de Rijksweg, zie bijlage 2.3), als de gradiënt in noordwestelijke richting (afgeleid uit de eigen peilbuizen, zie bijlage 2.3) is van deze orde van grootte.

Hieruit volgt een stromingssnelheid van 30 m/jaar.

Uitgaande van deze stromingssnelheid en van een reisduur van 10 jaar in de richting van de winmiddelen, kan een gemiddelde verplaatsing van 300 m worden berekend. De gemiddelde verplaatsing in zuidwestelijke richting kan met een effectieve reisduur van 65 jaar op 1.950 m worden berekend.

De waterscheiding heeft zich na 1977 (bij de reducering van de onttrekkingen) teruggetrokken in de richting van de winmiddelen. Getalsmatig is niet met voldoende betrouwbaarheid aan te geven in hoeverre de zich terugtrekkende waterscheiding heeft voorkomen dat de bel van verontreinigd grondwater zich ook nu nog in de richting van de winmiddelen begeeft. Deze bel kan in een later stadium alsnog afgebogen zijn in zuidwestelijke richting. Gezien de aanzienlijke reducering van de onttrekkingen lijkt dit mogelijk.

In noord- tot noordwestelijke richting (afstand ca. 2,5 km) is het puttenveld van het pompstation gelegen.

Dit puttenveld wordt echter afgebouwd en zal in 1995 gesloten worden. In west- tot zuidwestelijke richting zijn geen bedreigde objecten (bekend).

Voor wat betreft de situatie aan de overzijde van de Oude Rijn, geldt in hoofdlijnen dezelfde redenering als eerder vermeld: mogelijk is ten tijde van de maximale onttrekkingen (1976/1977) een bel met verontreinigd grondwater afgesplitst. Behalve de onzekerheid ten aanzien van de terugtrekking van de waterscheiding spelen aan deze zijde ook infiltratie vanuit de Oude Rijn en met name vanuit de Zegerplas een rol.

Op grond van dit laatste is er voor gekozen de overzijde van de Oude Rijn niet als afzonderlijke situatie te beschouwen.

6. RESULTATEN ZINTUIGLIJK EN ANALYTISCH ONDERZOEK

De zintuiglijke waarnemingen gedaan tijdens het verrichten van de boringen zijn vermeld bij de boorbeschrijvingen in bijlage 1.

De analyse-resultaten van de 1e, 2e en 3e fase zijn vermeld in bijlage 3. Deze resultaten zijn beoordeeld aan de hand van het toetsingskader voor concentraties van verontreinigingen in de bodem (Leidraad Bodemsanering, opgesteld door het Directoraat-Generaal voor de Milieuhygiëne, juli 1983).

De indicatieve richtwaarden zijn:

A-waarde:

Deze komt overeen met een "gemiddelde" achtergrondconcentratie, die bij verschillende bodemtypen in Nederland kan voorkomen, of is afgestemd op de detectielimiet bij de gebruikelijke analyse-methode.

B-waarde:

Als deze waarde overschreden wordt, kan afhankelijk van de omstandigheden ter plaatse (bodemgebruik, risico van blootstelling voor de mens en/of aantasting van het milieu) een ander onderzoek gewenst zijn.

C-waarde:

Concentraties van verontreinigende stoffen die deze waarden overschrijden geven aanleiding een saneringsonderzoek in te stellen en zonodig sanerende maatregelen te nemen. Een en ander is afhankelijk van terreingebruik, blootstellingsrisico's, geohydrologische situatie e.d.

In de overschrijdingstabellen (zie bijlage 4) wordt aangegeven in welk traject de analyse-resultaten van de monsters zich bevinden. Voor de polycyclische aromaten is de som van de 6 PCA's vergeleken met de richtwaarde voor totaal PCA's.

In de monsters uit de 1e fase zijn veelal de 6 PCA's van Borneff bepaald, in de monsters van de 2e fase de 6 PCA's uit de Leidraad. In één en hetzelfde monster is de som van de PCA's uit de Leidraad vaak hoger dan de som van de PCA's van Borneff. Hierdoor treedt plaatselijk enige vertekening op van het beeld in de overschrijdingstabellen.

6.1 Grond

In de grond rondom het fabrieksterrein en aan de rand van het terrein is geen verontreiniging van betekenis aangetroffen. Slechts incidenteel zijn enkele licht verhoogde gehalten benzeen of polycyclische aromaten gevonden (boring 10 en 5).

Op tekening 16234-S-3 is globaal de begrenzing van de verontreinigde grond weergegeven. De verontreiniging is zintuiglijk waargenomen als de geur van teer en in de vorm van teer- en olie-achtige lagen op het grondwater en in de grond. Plaatselijk is een terpentijn- en dieseloliegeur waargenomen. Analytisch zijn verhoogde gehalten fenolen, aromaten, polycyclische aromaten en minerale olie aangetoond.

Terpentijngeur is waargenomen bij de boringen 13, 14 en 15, alle gesitueerd rondom de ondergrondse opslagtank voor terpentijn. De sterke geur beperkt zich tot de bovenste meter van het profiel.

De analyse van monster 13.1 bevestigt de zintuiglijke waarneming echter niet. Analytisch zijn hier slechts licht verhoogde gehalten fenolen, benzeen, xyleen en PCA's aangetoond. De zintuiglijk waargenomen sterke terpentijngeur is naar alle waarschijnlijkheid afkomstig van het oppervlakkige grondwater dat zich boven de afdekende kleilaag bevindt.

In de bovenste meter van boringen 14 en 15 zullen hogere (analytisch niet aangetoonde) gehalten voorkomen. Gezien de zintuiglijke waarnemingen (sterke teer- en olie-achtige film) is hier geen monster geanalyseerd om de ernst van de situatie aan te tonen.

De geur van dieselolie is waargenomen bij de boringen 27 (0,9-3,0 m - m.v.), e (0,2-1,5 m -m.v.) en E (0,6-1,6 m -m.v.). Boring e heeft in de bovenste meter van het profiel een sterk gehalte minerale olie en in het grondwater een matig verhoogd benzeengehalte.

Boring E is gesitueerd ter plaatse van een voormalige scheepsmotoren-fabriek. De bron van de hier zintuiglijk waargenomen verontreiniging is dan ook vermoedelijk deze fabriek. Het grondwater is ter plaatse tot een diepte van minimaal 12 m sterk verontreinigd met benzeen.

De grond is op deze plaats niet geanalyseerd.

De oorzaak van de dieselolieverontreiniging bij de boringen e en 27 is niet duidelijk. Op het fabrieksterrein bevinden zich nu en bevonden zich in het verleden voorzover bekend geen aanwijsbare bronnen. De mate van verontreiniging ter plekke van boring 27 is niet vastgesteld, maar is gezien de zintuiglijke waarnemingen minder ernstig dan bij boring e.

Binnen de globale begrenzing van verontreiniging zoals aangegeven op tekening 16234-S-3 is bij alle boringen in meerdere of mindere mate verontreiniging met de onderzochte stoffen aangetroffen.

De zintuiglijk waargenomen verontreiniging beperkt zich in de meeste gevallen tot de bovenste 1 à 2 meter van het profiel, dat is opgebouwd uit zand, kleiig zand, puin, gruis etc. (geen oorspronkelijk profiel).

Op het centrale deel van het terrein, rondom de destilleerruimte en de opslagtanks voor destillaten is de verontreiniging aanzienlijk dieper doorgedrongen. De globale horizontale begrenzing van deze diepere verontreiniging is eveneens weergegeven op tekening 16234-S-3.

Westelijk van het hoofdgebouw is de grond tot 1 à 2 m -m.v. verontreinigd met fenolen, aromaten en PCA's. Het aantal analyses is beperkt en een aantal boringen moest afgebroken worden wegens beton in de ondergrond. Uit de beschikbare analyse-resultaten en de zintuiglijke waarnemingen blijkt een meest lichte tot matige verontreiniging.

Bij boring 19 en 20 wordt op een diepte van 4 à 5 m -m.v. matig met fenolen verontreinigde grond aangetroffen. Vermoedelijk betreft het hier een preferente (zandige) stroombaan, waarlangs de verontreiniging zich vanuit het brongebied uitbreidt.

Bij boring 37 (1,3-2,2 m -m.v.) is en benzine-achtige geur waargenomen, vermoedelijk veroorzaakt door de nabije ondergrondse benzine-opslag.

Op het oostelijk deel van het terrein (boringen 24 t/m 32) is de ondiepe verontreiniging aanwezig tot en diepte die varieert van 1 tot 2 m -m.v. Ook hier worden weer dezelfde lichte tot matige verontreinigingen aangetroffen. Alleen bij boring 29 is in de bovengrond (0,40-0,60 m -m.v.) een sterke verontreiniging met PCA's geconstateerd.

Ter plaatse van boring 25 en 26 is waarschijnlijk ook een preferente stroombaan aanwezig op een diepte variërend van 2,5-4,0 m -m.v. Bij de boringen worden in dit zandig ontwikkelde pakket zintuiglijk verontreinigingen geconstateerd, terwijl in het bovenliggende pakket geen verontreiniging is waargenomen. Analyse van het zintuiglijk meest verontreinigde monster, afkomstig uit boring 25 (2,5-2,8 m -m.v.) geeft enkel een lichte verontreiniging met fenolen en xylenen te zien.

Op het centrale terreindeel rondom de destillatieruimte en de opslag voor destillaten is de grond tot op grotere diepte sterk tot zeer sterk verontreinigd.

De opgeboorde grond uit boring 7 bezit over de gehele boordiepte (tot 31,5 m -m.v.) een teergeur. Tot ca. 11,0 m -m.v. is een sterke teergeur geconstateerd. Deze sterke teergeur hangt samen met een hier in het afdekkend pakket geconstateerde uitgezakte teer/olie-laag, die vermoedelijke afkomstig is uit de vroegere destillatieketels ("kotsers"). De peilbuizen 7D (filter 2-4 m -m.v.) en 7C (filter 11-13 m -m.v.) staan nl. gedeeltelijk vol met een laag teerachtige produc-

ten die zwaarder is dan water. De grond van het bovenste deel van het watervoerend pakket (monster 7.6: 11,0-11,4 m -m.v.) vertoont matig verhoogde gehalten met de onderzochte parameters. In het afdek- kende pakket zijn geen monsters geanalyseerd; gezien de zintuiglijke waarnemingen is het echter aannemelijk dat de grond hier ernstig verontreinigd is.

De bovengrond bij boring 6 is matig tot sterk verontreinigd met de onderzochte componenten (monster 6.1: 1,5-1,9 m -m.v.).

In het traject van ca. 3,0-5,0 m -m.v. is zintuiglijk geen verontrei- niging waargenomen. Op een diepte van ca. 6,0-7,0 m -m.v. is een met teer verontreinigde zand/kleilaag aangetroffen. Deze laag is niet be- monsterd omdat de zintuiglijke waarnemingen dit overbodig maakten. Vermoedelijk is ook hier sprake van een preferente stroombaan (over- eenkomstig boringen 19 en 20). De onderliggende klei- en zandlagen vertonen tot ca. 8,50 m -m.v. een teergeur. Analyse-resultaten van de monsters 6.6: 7,5-7,9 m -m.v. en 6.7: 9,4-9,8 m -m.v. geven aan dat hier nauwelijks nog sprake is van enige verontreiniging van de grond.

Het grondwater ter plaatse is ernstig verontreinigd. De peilbuizen 6B (filter 1,8-3,8 m -m.v.) en 6A (filter 7,3-9,3 m -m.v.) zijn beide voor een deel volgelopen met dezelfde teerachtige vloeistof als is aangetroffen in de peilbuizen 7D en 7C.

Bij de boringen 19, 22 en 23 zijn in de bovengrond matig tot zeer sterk verhoogde gehalten aangetroffen. De ondergrens van de verontreiniging ligt bij boring 19 gezien de zintuiglijke waarnemingen en de analyse- resultaten op een diepte van 5,0-5,5 m -m.v. Bij de boringen 22 en 23 is de ondergrens van de ter plaatse zeer ernstige verontreiniging niet vastgesteld. Afgaande op de resultaten van boring 6 en 7 is het aan- nemelijk dat de verontreiniging zich ook hier tot op grotere diepte uitstrekt.

Als slotopmerking ten aanzien van de verontreiniging van de grond moet opgemerkt worden dat de geconstateerde zintuiglijke waarneming- en aan de opgeboorde grond hoogstwaarschijnlijk voor een deel samen- hangen met het sterk tot zeer sterk verontreinigde grondwater.

Bij een groot aantal boringen op het fabrieksterrein is een teer/olieachtige drijflaag op het grondwater waargenomen, terwijl bij de boringen 6 en 7 een zwaardere uitgezakte laag van teerachtige producten is geconstateerd in de aldaar geplaatste peilbuizen. Deze waarnemingen zijn weergegeven in tekening S-3.

6.2 Grondwater

Bij onderstaande bespreking van de analyse-resultaten van het grondwater wordt gerefereerd naar hetgeen besproken is in hoofdstuk 5 over de geohydrologische opbouw van de ondergrond.

Ter plaatse van het fabrieksterrein is een afdekkende laag aanwezig van ca. 10 m dikte, die aan de zijde van de Oude Rijn en langs het insteekhaventje zandig ontwikkeld is. Op deze plaatsen bestaat een relatief goede mogelijkheid tot inzijing van de geconstateerde verontreiniging naar het le watervoerend pakket.

Freatisch grondwater

De filters in het afdekkend pakket geven aan dat het freatisch grondwater ter plaatse licht tot sterk en zelfs zeer sterk verontreinigd is met de onderzochte componenten (zie analyse-resultaten bijlage 3). Het betreft met name fenolen, benzeen en PCA's.

Op tekening 16234-S-4 is d.m.v. rastering aangegeven op welke plaatsen het freatisch grondwater verontreinigd is met benzeen. Uit de analyse-resultaten blijkt namelijk dat benzeen een representatieve component is voor de geconstateerde verontreinigingen in het grondwater.

In paragraaf 6.1 is reeds vermeld dat ter plaatse van boring 6 en 7 een uitgezakte teer/olielaag is waargenomen in het afdekkend pakket. De peilbuizen 6B, 6A, 7D en 7C zijn gedeeltelijk volgelopen met deze vloeibare teerachtige substantie, die zwaarder is dan water. Dit verklaart eveneens de extreem hoge concentraties aan aromaten en PCA's die in de grondwatermonsters ter plekke zijn geconstateerd.

De tijdens de 1e fase geconstateerde sterk verhoogde benzeenconcentratie in de peilbuizen 4A en 4B is mogelijk afkomstig van de verontreinigde plek ter plaatse van de ondergrondse terpentine-opslag en het menglokaal. In de tweede fase is bij herbemonstering van genoemde peilbuizen een lager gehalte geconstateerd (B-waarde).

De geconstateerde olieverontreiniging ter plaatse van de boringen E en E beperkt zich tot de grond. In het grondwater is geen olieverontreiniging van enige betekenis geconstateerd. Mogelijk dat de aangetoonde verontreiniging in de grond veroorzaakt is door een drijf-laag, die zich op het freatisch grondwater bevindt.

Het peilfilter staat beneden deze drijf-laag en het watermonster vertoont daarom waarschijnlijk geen verhoging van het minerale oliegehalte. Wel is bij beide boringen een matige tot sterke verhoging van het benzeengehalte in het grondwater geconstateerd die mogelijk samenhangt met deze olieverontreiniging.

Drijf-lagen

Zoals reeds eerder is opgemerkt is bij de meeste boringen op het eigenlijke fabrieksterrein een teer/olie-achtige drijf-laag waargenomen. Deze drijf-laag openbaarde zich zodra tijdens het boren het freatisch grondwater werd bereikt.

Ten tijde van de veldwerkzaamheden 2e fase bevond de grondwaterstand zich tussen 0,5-1,0 m -m.v. Deze freatische grondwaterspiegel bevindt zich boven de afsluitende klei/veenlaag, die begint op 1 à 2 m -m.v. Hier bevindt zich een hoeveelheid opgebracht materiaal bestaande uit zand en/of puin met soms puingruis, sintels etc.

Dit pakket opgebracht materiaal is aan de bovenzijde verhard d.m.v. betonnen vloeren, asfalt en tegel- en klinkerverhardingen.

Het opgebrachte pakket met het boven het afdekkend klei/veenpakket staande grondwater lijken verontreinigd, zo blijkt uit de zintuiglijke waarnemingen. Analyses van enkele grondmonsters uit dit pak-

ket (13.1: 0,50-0,70, 29.1: 0,40-0,60 en a.1: 0,20-0,30) geven slechts een lichte verontreiniging te zien met de onderzochte componenten. Alleen bij monster 29.1 wordt voor PCA's de C-waarde overschreden. Bij monster 22.1: 0,50-0,70 is wel een sterke verontreiniging in de grond aangetroffen.

Afgezien van het "brongebied" rondom de boringen 6, 7, 19, 22 en 23 lijkt het aannemelijk te veronderstellen dat de zintuiglijk waargenomen verontreinigingen in het opgebrachte pakket vooral veroorzaakt zijn door het verontreinigde oppervlakkige grondwater. De peilfilters in het afdekkend pakket staan, voorzover geplaatst in verontreinigd gebied, beneden de geconstateerde drijfslaag.

De drijfslaag zelf is niet bemonsterd.

Op tekening 16234-S-3 is aangegeven op welke locaties een drijfslaag op het grondwater is waargenomen. De begrenzing van het voorkomen van de drijfslaag komt globaal overeen met de begrenzing van de verontreinigde grond.

le watervoerend pakket

In de filters van de boringen I en II (afstand en richting tot het "brongebied" 90 m ten noordwesten resp. 100 m ten zuidwesten) is in het watervoerend pakket een sterke tot zeer sterke verontreiniging met benzeen aangetroffen (voor locatie peilbuizen zie tekening S-5). Met name het filter van 17-19 m -m.v. van peilbuis I bleek sterk verontreinigd met benzeen (330 ppb = 66 x C-waarde) en fenolen (72 ppb = 1 x C-waarde). Vermoedelijk is de verontreiniging in deze richting getrokken door de invloed van het puttenveld van het pompstation (zie hoofdstuk 5: Geohydrologische situatie).

In de peilbuizen III, IV en 4 RW, op afstand van resp. 140 m ten noordwesten, 270 m ten zuidwesten en 350 m ten zuiden van de asfaltfabriek, zijn licht tot matig verhoogde gehalten aan benzeen aangetroffen. Slechts in het filter van 25-26 m -m.v. van peilbuis IV

is een sterke verontreiniging met benzeen (5,7 ppb = 1x C-waarde) aangetroffen. Het filter van peilbuis 4 RW is gesteld in de bovenste meter van het watervoerend pakket. Gezien de stromingsrichting (zie tekening S-6) wordt ook op grotere diepte op deze locatie echter geen verontreiniging afkomstig van de asfaltfabriek verwacht.

In de dwarsdoorsneden op de volgende pagina is de benzeenverontreiniging schematisch weergegeven.

In tekening S-7 is de horizontale verbreiding van de benzeenverontreiniging in het 1e watervoerend pakket weergegeven.

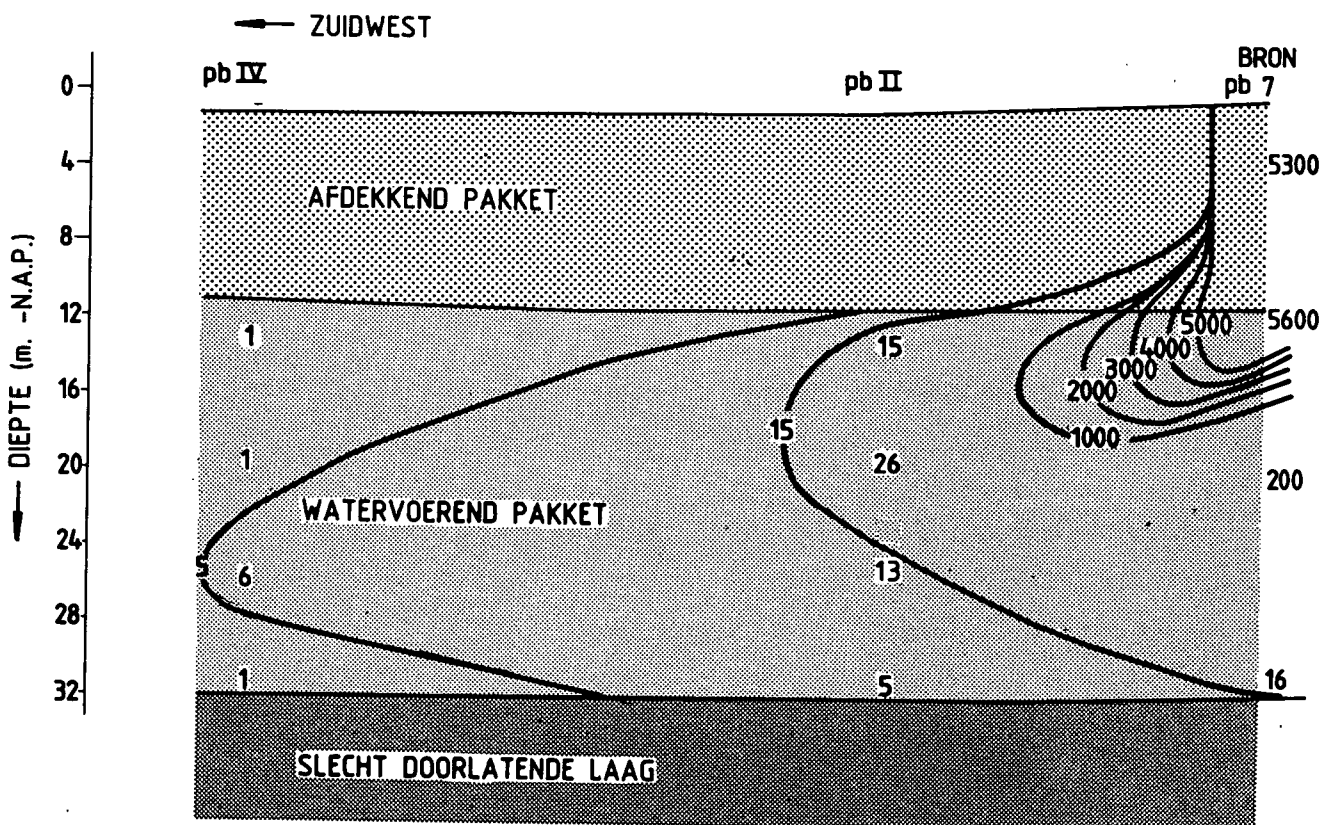
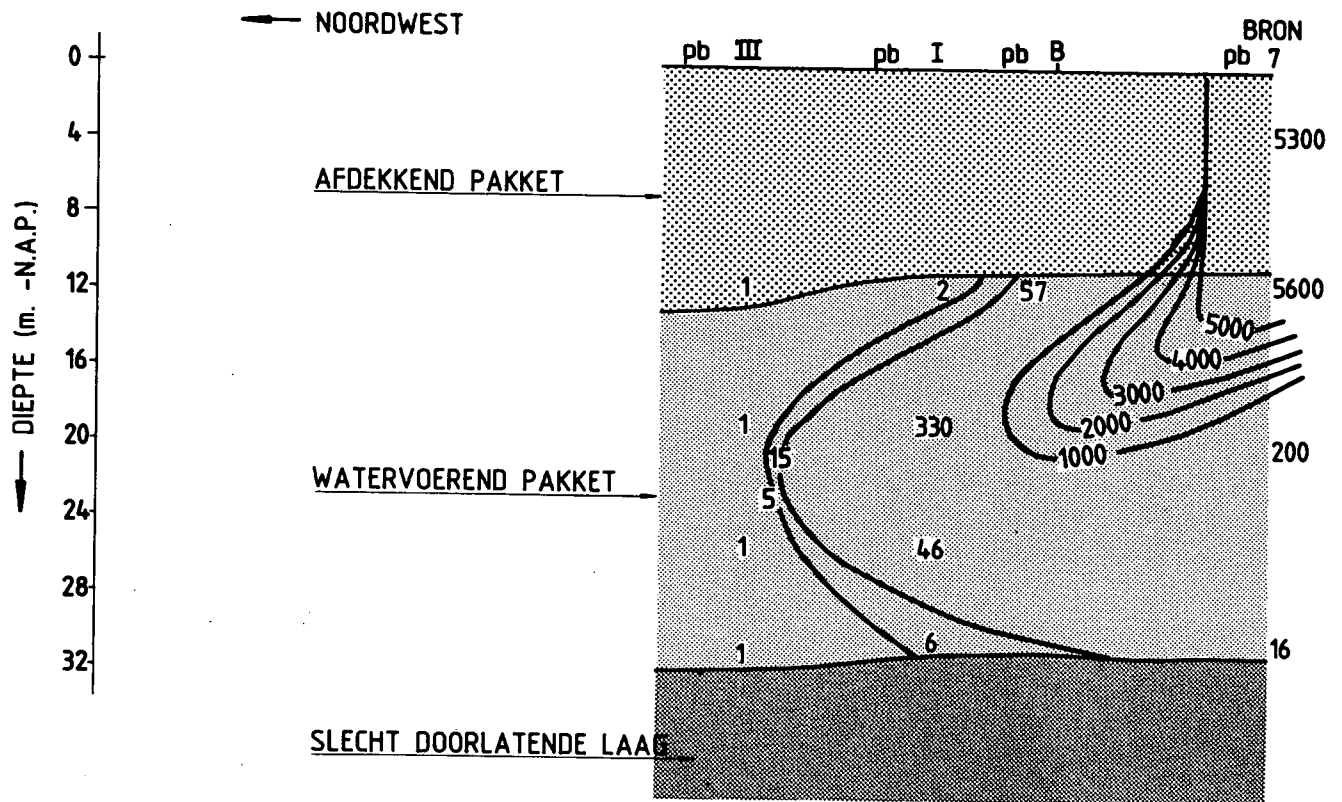
Variatie in de tijd

Een aantal filters is meerdere malen bemonsterd en geanalyseerd op dezelfde componenten. In bijlage 3.5 zijn deze analyse-resultaten naast elkaar gezet.

De resultaten blijken aanzienlijk te variëren. Omdat de trend niet eenduidig is met de tijd en voor alle onderzochte stoffen, wordt de variatie waarschijnlijk deels veroorzaakt door "natuurlijke" variatie en deels door beïnvloeding bij het plaatsen van de peilbuizen en bij het afpompen. Onder "natuurlijke" variatie wordt hier verstaan de variatie veroorzaakt door de discontinue dosering van de verontreiniging in het watervoerend pakket, zowel naar tijd als naar plaats.

Slechts de polycyclische aromaten in de peilbuizen 7B en 7A vertonen een duidelijk afnemende lijn. Vermoedelijk is bij het plaatsen van de peilbuizen of bij het schoonpompen (luchtliftmethode) de verontreiniging verstoord. Bij de latere bemonsteringen is schoongepompt met een motorpomp.

SCHEMATISCHE DWARSDOORSNEDEN: VERSPREIDINGSBEELD BENZEEN IN DIEP GRONDWATER



VERKLARING: 200 : AANGETROFFEN BENZEENGEHALTE (in ppb)
-1000- BEGRENZING BENZEENVERONTREINIGING 1000 ppb

7. BLOOTSTELLINGSRISICO'S VOOR MENS EN MILIEU

7.1 Belasting van de mens

De verontreinigende stoffen op het terrein kunnen allen een meer of minder schadelijke werking hebben op de mens. In hoeverre deze schadelijke werking ook tot uiting komt, hangt af van de mate waarin de mens met de verontreiniging in aanraking komt. Voor de verschillende stoffen kan globaal het volgende opgemerkt worden m.b.t. blootstelling en gezondheidseffecten:

Aromaten (met name benzeen) kunnen via vervluchtiging uit grond of grondwater voorkomen in de in te ademen lucht.

Daarnaast kunnen deze stoffen vanuit de grond of het grondwater doordringen in kunststof (water-)leidingen en op deze manier de kwaliteit van het drinkwater verslechteren.

Polycyclische aromaten kunnen door de mens worden opgenomen via binnenkrijgen van verontreinigd stof of gronddeeltjes (spelende kinderen, grondwerkers, zwevend stof), of mogelijk via vervluchtiging. Een aantal polycyclische aromaten (met name naftaleen) is namelijk (enigszins) vluchtig.

Blootstelling aan fenolen kan optreden door opname van verontreinigd stof, door direct contact met grond of grondwater en mogelijk via de luchtwegen (dampvorm). Fenolen kunnen met name irriterend zijn t.o.v. huidweefsel en slijmvliezen.

Het terrein van de asfaltfabriek wordt momenteel niet bewoond of gebruikt, zodat blootstelling aan genoemde stoffen op dit moment niet optreedt. Her-ingebruikname van het terrein zal mogelijk blootstellingsrisico's en bijbehorende gezondheidseffecten met zich meebrengen, zodanig dat dit ontraden moet worden.

De verontreiniging van grond en freatisch grondwater beperkt zich vrijwel geheel tot het terrein zelf. Voor omwonenden is de mate van blootstelling aan de verontreiniging dan ook minimaal en gezien de

zeer geringe horizontale stroming van het freatisch grondwater in de kleigrond, zal naar verwachting deze situatie de komende jaren niet veranderen.

In een onlangs gereedgekomen rapport van het Hoogheemraadschap van Rijnland is een ernstige verontreiniging van de onderwaterbodem van de Oude Rijn met polycyclische aromaten aangetoond. Deze verontreiniging komt voor tot enkele honderden meters stroomop- en stroomafwaarts van de asfaltfabriek.

Gezien de mogelijkheden tot direct contact met het bodemslib bij zwemmen of andere activiteiten in of op het water, moeten dergelijke activiteiten ontraden worden.

7.2 Belasting van het milieu

Onder invloed van een aantal natuurlijke processen blijkt de verontreiniging zich verspreid te hebben c.q. tot op heden nog te verspreiden in het milieu.

Deze verspreiding geschiedt door horizontale stroming via preferente zandbanen en door verticale stroming als gevolg van de dichtheidsstroming (uitzakken van de soortelijk zware teerolie) en van de inzigging van het freatisch grondwater naar het le watervoerend pakket.

De mate waarin de verspreiding in het eerste watervoerend pakket optreedt, is zodanig dat deze als ernstig moet worden aangemerkt. Over de invloed op het milieu zijn echter onvoldoende gegevens bekend om deze nader te kunnen aangeven.

8. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Ter plaatse van het onderzoeksterrein is een klei/veenpakket aanwezig van ca. 10 m dikte; aan de zijde van de Oude Rijn is met name de onderzijde van dit pakket zandig ontwikkeld. De hydrologische situatie is sterk infiltrerend naar het le watervoerend pakket, dat van ca. 10 tot 32 m -m.v.reikt. Het ondiepe grondwater vertoont geen eenduidige stromingsrichting; het grondwater in het le watervoerend pakket stroomt op dit moment globaal in zuidwestelijke richting. De Oude Rijn heeft mogelijk slechts een geringe infiltrerende invloed doordat de sliblaag de bodem afdicht.

De bovengrond (ca. 0-1 à 2 m -m.v.) is op ongeveer de helft van het terrein meest licht tot matig verontreinigd met fenolen, aromaten en polycyclische aromaten. De verontreiniging van de grond strekt zich niet uit tot buiten het terrein.

Het ondiepe grondwater is op een groot deel van het terrein matig tot sterk verontreinigd met dezelfde stoffen. De verontreiniging van het ondiepe grondwater strekt zich slechts in geringe mate uit tot buiten het terrein.

Rondom de destilleerruimte en de opslagtanks is de grond tot op grotere diepte sterk verontreinigd met genoemde stoffen.

Deze verontreiniging hangt samen met een laag van teerachtige componenten die onder invloed van het stijghoogteverschil en van de zwaartekracht naar diepere lagen is uitgezakt.

In dit "brongebied" is de verontreiniging doorgedrongen tot in het le watervoerend pakket. Zeer sterke tot sterke verontreiniging van bepaalde waterlagen in het watervoerend pakket met benzeen is aangetroffen tot op afstanden van ca. 130 m in noordwestelijke richting (tijdelijke stromingsrichting naar het puttenveld van het pompstation) en van ca. 300 m in zuidwestelijke richting (de overheersende stromingsrichting).

Uit geohydrologische gegevens kan worden afgeleid dat de kans op het aantreffen van verontreiniging aan de overzijde van de Oude Rijn gering is; hier zijn dan ook geen diepe boringen verricht.

De aan de overzijde van de insteekhaven aangetroffen verontreiniging met benzeen in het ondiepe en diepe grondwater heeft vermoedelijk een andere bron (nl. de voormalige scheepsmotorenfabriek).

De verbreiding van de verontreiniging in grond is niet exact bekend ter plaatse van fabriekshallen en kelders etc. Mogelijk zijn in tanks en kelders nog restanten van producten aanwezig.

Geconstateerd is dat via preferente (zand-)banen de verontreiniging uitlopers heeft in horizontale en verticale richting. Ook de problematiek met drijfslagen op het grondwater en met zware teerlagen is onderkend.

Bovenstaande punten in aanmerking nemende is de verbreiding van de verontreiniging van zowel het ondiepe als diepe grondwater en van de grond, afdoende vastgesteld.

In een rapport van het Hoogheemraadschap van Rijnland is een ernstige verontreiniging van de onderwaterbodem van de Oude Rijn met polycyclische aromaten aangetoond. Deze verontreiniging kan in verband worden gebracht met de asfaltfabriek en komt zowel stroomop- als stroomafwaarts voor, over een totale afstand van ca. 600 meter.

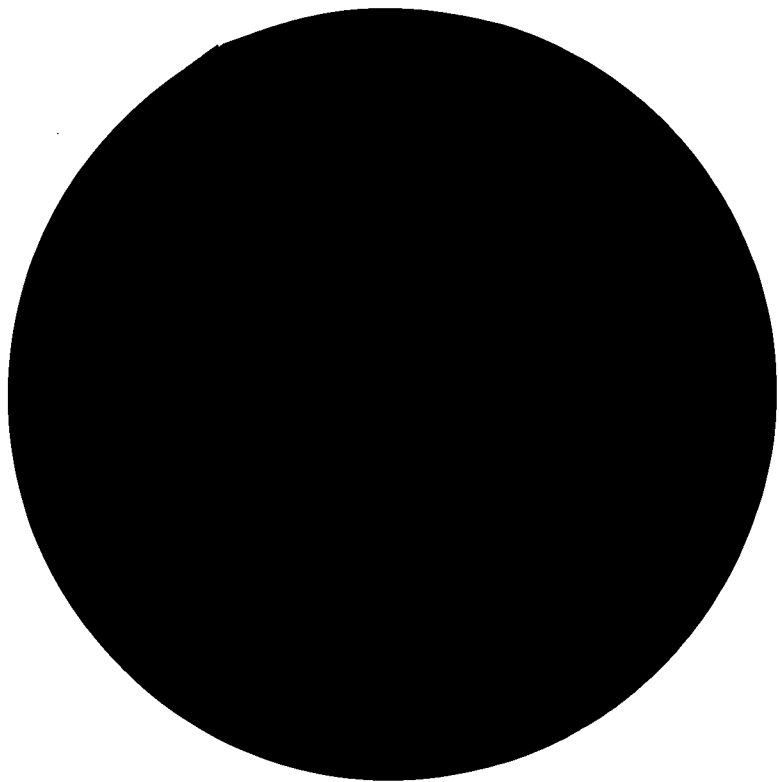
Blootstellingsrisico's voor omwonenden aan de verontreinigde grond of grondwater zijn niet aanwezig en gezien de zeer geringe stroming van het freatisch grondwater zal dit naar verwachting de komende jaren niet veranderen. Wel bestaat de mogelijkheid tot direct contact met het verontreinigde slib bij met name zwemmen in de Oude Rijn; dergelijke activiteiten moeten dan ook ontraden worden.

De belasting van het milieu is zeer groot door de sterke en tot op heden voortgaande verontreiniging van het grondwater in het watervoerend pakket. Dit betekent een beperking van mogelijke toepassingen van het grondwater in de toekomst. Het pompstation van de waterwinning van Alphen a/d Rijn wordt niet bedreigd; in de huidige (zuidwestelijke) stromingsrichting zijn geen bedreigde onttrekkingen bekend.

De mate van verontreiniging van grond en grondwater is zodanig dat geadviseerd wordt middels een saneringsonderzoek te komen tot sanering van de situatie.

De bron van de verontreiniging dient ontgraven of geïsoleerd te worden; voor het sterk verontreinigde grondwater dienen sanering door onttrekking en beheersing van de situatie afgewogen te worden.

Omdat de definitieve bestemming van het terrein pas vastgesteld wordt nadat globaal inzicht is verkregen in de kosten die de verschillende saneringswijzen met zich mee brengen, dienen in het saneringsonderzoek in eerste instantie verschillende alternatieven uitgewerkt te worden.



BIJLAGEN

behorend bij het rapport inzake
het nader onderzoek (1e, 2e en 3e fase)
op en rondom het terrein van de
asfaltfabriek te Alphen a/d Rijn

Projectnr.: 87-16234

Oosterhout,
juni 1985

OPDRACHTGEVER:

Projectorganisatie Sanering Bodemverontreinigingen
Provincie Zuid-Holland

I N H O U D:

- Bijlage 1 PROFIELBESCHRIJVINGEN
- 1.1 Boring 1 t/m 10 (1e fase)
 - 1.2 Boring 11 t/m 37 (2e fase)
 - 1.3 Boring a t/m e (2e fase)
 - 1.4 Boring A t/m E (2e fase)
 - 1.5 Boring I t/m IV (2e en 3e fase)
- Bijlage 2 FILTERSTELLING PEILBUIZEN EN PEILGEGEVENS
- 2.1 Peilbuizen 1e fase
 - 2.2 Peilbuizen 2e fase
 - 2.3 Peilgegevens
- Bijlage 3 ANALYSE-RESULTATEN
- 3.1 Analyse-resultaten grondmonsters 1e fase
 - 3.2 Analyse-resultaten grondmonsters 2e fase
 - 3.3 Analyse-resultaten grondwatermonsters 1e fase
 - 3.4 Analyse-resultaten grondwatermonsters 2e en 3e fase
 - 3.5 Analyse-resultaten grondwatermonsters in de tijd gezien
- Bijlage 4 OVERSCHRIJDINGSTABELLEN
- 4.1 Overschrijdingstabel grondmonsters 1e fase
 - 4.2 Overschrijdingstabel grondmonsters 2e fase
 - 4.3 Overschrijdingstabel grondwatermonsters 1e fase
 - 4.4 Overschrijdingstabel grondwatermonsters 2e en 3e fase
- Bijlage 5 METHODIEK BEMONSTERING
- Bijlage 6 ANALYSE-METHODEN EN DETECTIEGRENZEN

PROFIELBESCHRIJVINGEN

<u>1e Fase</u>	Bijlage 1.1: boring 1 t/m 10	boringen afgewerkt met 2 peilbuizen (boring 7; ca. 32 m diep, afgewerkt met 4 peilbuizen)
<u>2e Fase</u>	Bijlage 1.2: boring 11 t/m 37	boringen t.b.v. afbakening verontreinigde grond
	Bijlage 1.3: boring a t/m e	boringen afgewerkt met 1 peilbuis diepte ca. 4 m -m.v.
	Bijlage 1.4: boring A t/m E	boringen afgewerkt met 2 peilbuizen, diepste buis staat in het le watervoerend pakket (ca. 12 m -m.v.) (boring C slechts 1 peilbuis)
	Bijlage 1.5: boring I t/m IV	diepe boringen tot ca. 32 m, afgewerkt met 4 peilbuizen in het le watervoerend pakket

Gebruikte afkortingen:

mg	=	matig grof
mf	=	matig fijn
f	=	fijn
zf	=	zeer fijn
v	=	veel
mv	=	matig veel
w	=	weinig
zw	=	zeer weinig

PROFIELBESCHRIJVINGEN (nrs. 1 t/m 10, fase 1)

Nr.	Diepte in m -m.v.	Hoofdbe- standdeel	Bijmengsel	Kleur	Zintuiglijke waarnemingen	Monster m -m.v.	Code
1	0,00-0,30	beton					
	0,30-0,75	klei	w puin	grijs			
	0,75-2,20	klei		grijs		1,60-2,00	1.1
	2,20-3,00	klei	w veen	grijs			
	3,00-3,50	klei		grijs			
	3,50-5,20	klei	zw f zand	grijs		3,60-4,00	1.2
	5,20-6,00	veen		bruin		5,60-6,00	1.3
	6,00-7,00	klei	zw veen	grijs			
2	0,00-0,25	beton					
	0,25-1,00	puin	sintels, w zand		benzine-ach- tige geur		
	1,00-2,10	klei	w puin	grijs		1,60-2,00	2.1
	2,10-4,00	klei	w veen	grijs			
	4,00-4,90	klei		grijs		4,00-4,40	2.2
	4,90-5,80	klei	zw veen	grijs		5,50-5,90	2.3
	5,80-6,00	klei	vl f zand	grijs			
3	0,00-0,90	zand + klei		bruin/zwart			
	0,90-1,40	klei	w veen	grijs			
	1,40-2,50	klei	zw veen, zw f zand	grijs		2,00-2,40	3.1
	2,50-4,60	klei	w veen	grijs		4,00-4,40	3.2
	4,60-5,40	klei		grijs/blauw			
	5,40-6,00	veen		bruin			
4	0,00-0,20	beton					
	0,20-0,60	zand	mf	bruin	teergeur		
	0,60-1,60	klei		grijs	teergeur	0,60-1,00	4.1
	1,60-3,00	klei	vl veen	grijs		2,10-2,50	4.2
	3,00-5,30	klei	zw veen	grijs		4,60-5,00	4.3
	5,30-5,60	veen	w hout	bruin			
	5,60-6,50	klei	w veen	grijs			
5	0,00-0,05	tegelverhar- ding					
	0,05-0,20	zand	mf w klei	grijs			
	0,20-0,70	klei	w puin	grijs			
	0,70-1,05	klei	w f zand	grijs			
	1,05-2,15	klei		grijs		1,60-2,00	5.1
	2,15-3,00	klei	zw veen	bruin			
	3,00-3,45	klei	vl mf zand, mv veen	grijs			
	3,45-4,05	klei	vl veen	grijs			
	4,05-5,65	veen	vl klei	bruin			
	5,65-7,90	klei	vl veen, zw f zand	grijs		7,00-7,40	5.2
	7,90-8,40	klei	w f zand, zw veen	grijs			
	8,40-9,50	zand	mf w klei, zw veen	grijs			

PROFIELBESCHRIJVINGEN (nrs. 1 t/m 10, fase 1)

Nr.	Diepte in m -m.v.	Hoofdbe-standdeel	Bijmengsel	Kleur	Zintuiglijke waarnemingen	Monster m -m.v.	Code
6	0,00-0,05	klinker- verharding					
	0,05-0,30	zand	mf	grijs			
	0,30-1,30	zand	vl puin	grijs	ingedroogde teer		
	1,30-2,20	klei	vl veen, zw f zand	grijs	sterke teer- geur	1,50-1,90	6.1
	2,20-3,00	veen		bruin	zwakke teer- geur	2,50-2,90	6.2
	3,00-4,90	klei	zw veen	grijs		3,50-3,90 4,50-4,90	6.3 6.4
	4,90-5,50	klei	w f zand	grijs	teergeur		
	5,50-6,00	klei	vl f zand	grijs	teergeur	5,50-5,90	6.5
	6,00-7,10	zand	mg w klei	grijs	sterk veront- reinigd met teer		
	7,10-8,00	klei	zw f zand	grijs	teergeur	7,50-7,90	6.6
	8,00-8,50	zand	f	grijs	teergeur		
	8,50-9,80	klei	zw f zand	grijs		9,40-9,80	6.7
	7	0,00-0,15	beton				
0,15-0,40		zand	mf zw f grind, w veen	zwart			
0,40-0,80		klei	zw veen	grijs			
0,80-1,15		klei	zw veen, vl puin	grijs			
1,15-1,45		klei	vl veen	grijs	sterk veront- reinigd met teer		
1,45-2,15		veen	zw klei	bruin	sterke teer- geur	1,50-1,90	7.1
2,15-2,60		klei	vl veen	bruin	" "		
2,60-2,85		veen		bruin	" "		
2,85-4,10		klei	vl veen	grijs	" "	3,00-3,40	7.2
4,10-4,35		klei	zw veen	grijs	" "		
4,35-4,80		klei		zwart	" "		
4,80-5,15		klei	w f zand, zw veen	grijs	" "		
5,15-6,20		zand	f w klei, zw schelpen (gelaagd)	grijs	" "	5,00-5,40	7.3
6,20-8,00		klei	wf zand gelaagd	grijs	" "	7,00-7,40	7.4
8,00-9,70		klei	wf zand, zw veen	grijs	" "	9,00-9,40	7.5
9,70-10,10		klei	zw veen	grijs	" "		
10,10-11,00		veen	w klei	bruin	sterke teer- geur		
11,00-13,40		zand	f	grijs	teergeur	11,00-11,40	7.6
13,40-19,00		zand	mf	grijs	teergeur	13,00-13,40 15,00-15,40 17,00-17,40	7.7 7.8 7.9
19,00-22,00		zand	mf zw zf grind	grijs	teergeur	19,00-19,40 21,00-21,40	7.10 7.11
22,00-22,70	zand	mg vl f grind, w mg grind	grijs	"			
22,70-24,00	zand	mf w f grind	grijs	"			

PROFIELBESCHRIJVINGEN (nrs. 1 t/m 10, fase 1)

Nr.	Diepte in m -m.v.	Hoofdbe- standdeel	Bijmengsel	Kleur	Zintuiglijke waarnemingen	Monster m -m.v.	Code
vervolg							
7	24,00-25,00	zand	zw zf grind, zw klei	grijs	"		
	25,00-27,00	zand	f zw hout, zw f grind	grijs	"	25,00-25,40	7.12
	27,00-28,20	zand	mf vl f grind, w mg grind	grijs	"	27,00-27,40	7.13
	28,20-29,60	zand	mg vl f grind, w mg grind	grijs	"	29,00-29,40	7.14
	29,60-30,70	zand	mf w f grind	grijs	"		
	30,70-31,50	zand	mf vl f grind, w gr grind	grijs	teergeur		
	31,50-32,00	klei		grijs		31,50-31,90	7.15
8	0,00-0,30	beton					
	0,30-2,10	zand	f	grijs	zwakke teergeur		
	2,10-2,40	klei		grijs	zwakke teergeur	2,10-2,50	8.1
	2,40-2,60	klei	w veen	grijs	zwakke teergeur		
	2,60-3,00	veen		bruin			
	3,00-5,20	klei	w veen	grijs		3,60-4,00	8.2
	5,20-6,00	klei	w f zand	grijs		5,60-6,00	8.3
9	0,00-0,10	puin	vl f zand	zwart			
	0,10-1,00	fundering					
	1,00-1,30	klei	zw puin	grijs			
	1,30-2,00	klei	w veen	grijs	verontrei- nigd met teer	1,50-1,90	9.1
	2,00-2,65	klei	zw veen	grijs	teergeur		
	2,65-3,00	klei	zw veen, zw f zand zw schelpen	grijs	"		
	3,00-4,00	klei	vl f zand, zw schel- pen (gelaagd)	grijs	"	3,00-3,40	9.2
	4,00-4,80	klei	zw veen, zw f zand	grijs	"		
	4,80-5,50	klei	vl f zand (gelaagd)	grijs	teergeur	5,00-5,40	9.3
	5,50-6,40	klei	vl veen, w f zand	grijs			
10	0,00-0,10	klinker- verharding					
	0,10-0,20	zand	mf w klei	grijs			
	0,20-0,30	zand	mf vl klei	grijs			
	0,30-0,45	klei	w mf zand, w puin	grijs			
	0,45-0,55	klei		grijs			
	0,55-1,80	klei		grijs			
	1,80-2,85	klei	wf zand, zw veen	grijs		1,60-2,00	10.1
	2,85-3,50	klei	vl f zand, zw veen	grijs			
	3,50-4,30	zand	mf vl klei, (gelaagd)	grijs			
	4,30-4,80	zand	mf w klei, w schelpen	grijs			
	4,80-5,25	klei	w f zand, (gelaagd)	grijs			
	5,25-5,60	zand	mf w klei, w hout (gelaagd)	grijs		5,00-5,40	10.2
	5,60-6,20	zand	mf zw klei, (gelaagd)	grijs			

PROFIELBESCHRIJVINGEN (nrs. 11 t/m 37, fase 2)

Nr.	Diepte in m -m.v.	Hoofdbe- standdeel	Bijmengsel	Kleur	Zintuiglijke waarnemingen	Monster m -m.v.	Code
11	0,00-0,10	beton			teergeur		
	0,10-0,20	klinkers			teergeur		
	0,20-0,50	puin	sintels		teergeur		
	0,50-0,60	zand	mg w grind	geel	lichte teergeur		
	0,60-0,80	veen	w mf zand	bruin	H ₂ S-geur	0,80-1,00	11.1
	0,80-1,40	zand	mf	grijs			
	1,40-1,60	zand	mf w puin	grijs			
	1,60-1,75	veen		bruin			
	1,75-2,10	klei	w veen	grijs/bruin			
	2,10-2,50	veen		bruin			
	2,50-2,75	klei	plantenresten	grijs/bruin			
	2,75-3,00	klei	mv veen	bruin/grijs			
	12	0,00-0,20	beton				
0,20-0,50		puin	w zand		teer/olie-film		
0,50-1,10		zand	mf w puin		sterke teergeur		
1,10-1,80		klei	mv veen	bruin/grijs		1,50-2,00	12.1
1,80-2,00		veen		bruin			
13	0,00-0,05	klinker- verharding					
	0,05-0,30	zand	mf	geel	sterke terpen- tinegeur		
	0,30-0,45	puin			sterke terpen- tinegeur		
	0,45-0,55	zand	mg	grijs	olie-achtige film		
	0,55-1,40	zand	w klei	bruin/zwart	terpentine- geur	0,50-0,70	13.1
	1,40-1,90	klei		grijs			
	1,90-2,10	klei	w veen	grijs/bruin			
	2,10-2,40	veen		bruin		2,00-2,50	13.2
	2,40-2,70	klei	w schelpenresten	grijs			
2,70-4,00	klei	w zand (gelaagd)	grijs				
14	0,00-0,05	tegelver- harding					
	0,05-0,20	zand	mf	geel	sterke terpen- tinegeur		
	0,20-0,40	zand	mf puin	zwart	olie-achtige film		
	0,40-0,50	klei	w zand	grijs	sterke terpen- tinegeur		
	0,50-0,60	klei		grijs			
	0,60-0,95	klei	zand, puin	zwart/grijs	teer/olie-film		
	0,95-1,20	klei	w veen	grijs/bruin	sterke teergeur		
	1,20-3,00	klei	plantenresten, w zand	grijs	teergeur		
	3,00-3,50	klei		grijs		3,00-3,50	14.1

PROFIELBESCHRIJVINGEN (nrs. 11 t/m 37, fase 2)

Nr.	Diepte in m -m.v.	Hoofdbestanddeel	Bijmengsel	Kleur	Zintuiglijke waarnemingen	Monster m -m.v.	Code
15	0,00-0,25	beton					
	0,25-1,10	zand	vl puin		sterke terpen- tinegeur + olie-achtige film		
	1,10-1,50	klei		grijs		1,10-1,50	15.1
	1,50-2,00	klei	plantenresten	grijs		1,50-2,00	15.2
	2,00-3,00	klei		grijs			
16	0,00-0,20	zand	mf	geel			
	0,20-0,50	puin	sintels, ingedroogde teer	zwart			
	0,50-1,50	zand	mg vl puin				
	1,50-	boring	gestaakt wegens puin				
17	0,00-0,05	klinker- verharding					
	0,05-0,20	zand	mf	geel	sterke teergeur		
	0,20-0,50	zand	mf	zwart	met teer door- drenkt (hard)		
	0,50-0,70	zand	mf w klei	bruin/zwart	teer/olie-film		
	0,70-1,80	zand	puin	bruin	sterke teergeur		
	1,80-2,00	klei	w veen, w zand	bruin	sterke teergeur		
	2,00-2,80	veen		bruin		2,00-2,50	17.1
18	0,00-0,40	asfalt	puin	zwart	teer/olie-film sterke teergeur		
	0,40-0,50	klei	w veen	bruin	teergeur		
	0,50-1,50	zand	mf w klei, vl puin	bruin	teergeur		
	1,50-2,10	klei	vl zand	grijs	teergeur		
	2,10-2,15	veen		bruin/zwart			
	2,15-2,40	zand	vl klei (gelaagd)	grijs		2,00-2,50	18.1
	2,40-2,50	veen		bruin			
19	0,00-0,05	klinker- verharding					
	0,05-0,30	zand	mg	geel			
	0,30-0,40	sintels		zwart	zwakke teergeur		
	0,40-0,45	zand	mf	grijs	zwakke teergeur		
	0,45-0,75	klei		zwart	teer/olie-film		
	0,75-0,90	klei	w zand	grijs	sterke teergeur		
	0,90-0,95	zand	vl schelpenresten	grijs	sterke teergeur		
	0,95-1,05	zand		zwart	sterke teergeur		
	1,05-1,15	veen		bruin	teergeur		
	1,15-1,70	veen	w klei	bruin	teergeur		
	1,70-2,50	klei	mv veen	bruin	teergeur		
	2,50-3,00	veen	w klei	bruin	teergeur	2,50-3,00	19.1

PROFIELBESCHRIJVINGEN (nrs. 11 t/m 37, fase 2)

Nr.	Diepte in m -m.v.	Hoofdbestanddeel	Bijmengsel	Kleur	Zintuiglijke waarnemingen	Monster m -m.v.	Code
vervolg							
19	3,00-4,90	klei	w veen	bruin		3,90-4,00	19.2
	4,90-5,00	klei		zwart	teergeur		
	5,00-5,10	zand	mf w klei	grijs	teergeur	5,00-5,10	19.3
20	0,00-0,05	klinker- verharding					
	0,05-0,20	zand	mf	geel	sterke teergeur		
	0,20-0,35	sintels	puin, asfalt, ingedroogde teer	zwart	" "		
	0,35-0,50	zand	mf	grijs	" "		
	0,50-0,70	zand	w klei	grijs/bruin	" "		
	0,70-0,90	zand	mf w schelpen	grijs	" "		
	0,90-1,10	zand	mf	zwart	sterke teergeur		
	1,10-1,20	klei		zwart			
	1,20-1,40	klei	w veen	bruin/grijs			
	1,40-2,20	klei		grijs		1,50-2,00	20.1
	2,20-3,00	klei	w veen	bruin			
	3,00-4,00	klei		grijs			
	4,00-4,90	klei		zwart	sterke teergeur	4,00-4,50	20.2
	4,90-5,20	klei		grijs	teergeur		
	5,20-5,25	zand	mg grind, vl schelpen	grijs	sterke teergeur	5,00-5,50	20.3
5,25-5,50	klei		grijs	teergeur			
21	0,00-0,05	tegel- verharding					
	0,05-0,15	zand	mf	geel			
	0,15-0,25	sintels		zwart			
	0,25-0,28	ingedroogde teer		zwart	teergeur		
	0,28-0,30	zand	mg	grijs			
	0,30-0,45	zand	mf w klei	bruin/grijs			
	0,45-0,60	zand	mf w klei, puin	grijs		0,30-1,00	21.1
	0,60-0,90	zand	mf w klei	grijs			
	0,90-1,40	klei		grijs			
	1,40-1,60	klei	w veen	bruin			
	1,60-3,50	klei		grijs		1,50-2,00	21.2
	3,50-4,80	klei	w zand (gelaagd)	grijs		4,00-4,50	21.3
	4,80-5,30	klei	w veen	bruin			
	5,30-5,50	veen		bruin		5,00-5,50	21.4
	22	0,00-0,20	beton				
0,20-0,40		puin			sterke teergeur		
0,40-0,50		zand	w puin	zwart	doordrenkt met teer/olie		
0,50-2,80		klei	w zand	bruin	sterke teergeur	0,50-0,70 1,50-2,00	22.1 22.2
2,80-3,00		zand	f	grijs		2,00-2,50	22.3

PROFIELBESCHRIJVINGEN (nrs. 11 t/m 37, fase 2)

Nr.	Diepte in m -m.v.	Hoofdbestanddeel	Bijmengsel	Kleur	Zintuiglijke waarnemingen	Monster m -m.v.	Code
23	0,00-0,20	beton					
	0,20-0,40	puin			sterke teergeur)		
	0,40-0,70	zand	mg	bruin	" ")		
	0,70-0,80	sintels		zwart	" ")	teer/olie-film	
	0,80-1,50	puin			" ")		
	1,50-2,00	zand			" ")		
	2,00-2,10	klei		grijs/bruin	teergeur		
	2,10-2,20	veen		bruin	teergeur		
	2,20-2,50	klei	w veen	bruin	teergeur	2,00-2,50	23.1
24	0,00-0,10	beton					
	0,10-0,30	puin	sintels, houtresten				
	0,30-0,70	klei	w humus	bruin/grijs			
	0,70-0,80	veen		bruin/zwart			
	0,80-0,82	zand	mf	grijs			
	0,82-1,40	klei	w veen	bruin/zwart			
	1,40-2,00	klei	w veen	bruin	teergeur/ oliefilm	1,40-1,80	24.1
	2,00-2,80	klei	w veen, zand (gelaagd)	bruin	lichte teer- geur		
	2,80-3,00	veen		bruin		2,60-3,00	24.2
25	0,00-0,10	beton					
	0,10-0,30	puin	sintels				
	0,30-0,60	klei		grijs			
	0,60-0,80	klei	w veen	bruin/grijs			
	0,80-1,00	klei		grijs			
	1,00-1,20	veen	w zand	zwart			
	1,20-2,50	klei		grijs			
	2,50-2,80	zand	w klei (gelaagd)	grijs	teergeur + oliefilm	2,50-2,80	25.1
	2,80-4,00	klei	w zand	grijs	lichte teer- geur	2,80-3,20	25.2
4,00-4,80	klei		grijs		4,30-4,80	25.3	
26	0,00-1,00	klei	zw veen	zwart	"gasfabrieks"- geur		
	1,00-2,50	klei	w veen	zwart/bruin			
	2,50-3,00	klei	w humus	zwart	zwakke teer- geur		
	3,00-4,20	klei	vl zand (gelaagd)	grijs	zwakke teer- geur	2,60-3,00	26.1
	4,20-4,50	klei		grijs	zwakke teer- geur	4,10-4,50	26.2

PROFIELBESCHRIJVINGEN (nrs. 11 t/m 37, fase 2)

Nr.	Diepte in m -m.v.	Hoofdbe- standdeel	Bijmengsel	Kleur	Zintuiglijke waarnemingen	Monster m -m.v.	Code
27	0,00-0,10	beton					
	0,10-0,35	puin					
	0,35-0,45	klei		grijs			
	0,45-0,50	zand	mf	grijs			
	0,50-0,90	klei	w humus	zwart/bruin			
	0,90-1,50	klei		grijs	lichte die- seloliegeur	1,00-1,50	27.1
	1,50-3,00	klei		grijs	lichte die- seloliegeur	2,00-2,50	27.2
	3,00-3,50	klei	w zand	grijs		3,00-3,50	27.3
28	0,00-0,20	beton					
	0,20-0,50	puin	w zand		sterke teer- geur + olie- film		
	0,50-0,90	klei	w veen, w zand	zwart	teergeur		
	0,90-1,25	klei	w schelpresten	grijs			
	1,25-1,70	veen		bruin			
	1,70-1,80	klei		grijs			
	1,80-1,90	klei	w veen	grijs/bruin			
	1,90-2,50	veen		bruin			
	2,50-3,00	klei	w veen	grijs/bruin			
	3,00-3,20	klei		grijs			
	3,20-3,35	klei	w humus	zwart/grijs			
3,35-4,20	klei		grijs/zwart				
29	0,00-0,20	beton					
	0,20-0,40	puin	w zand				
	0,40-0,60	zand	mf	zwart/grijs	sterke teer- geur + oliefilm	0,40-0,60	29.1
	0,60-0,80	klei	w veen w puin	bruin		0,80-1,00	29.2
	0,80-1,60	klei	w puin	grijs			
	1,60-1,90	veen		bruin		1,60-2,00	29.3
	1,90-2,00	klei		grijs			
30	0,00-0,10	zand	mg	geel			
	0,10-0,50	puin	sintels, zand	zwart			
	0,50-0,80	klei		zwart	sterke teer-) geur)		
	0,80-1,10	klei	zandlaagje	grijs	" ")	teer/olie-film	
	1,10-1,40	veen		bruin	" ")	1,00-1,50	30.1
	1,40-1,80	klei		grijs	teergeur		
	1,80-2,10	veen		bruin			
	2,10-2,80	klei	vl veen	bruin		2,20-2,70	30.2

PROFIELBESCHRIJVINGEN (nrs. 11 t/m 37, fase 2)

Nr.	Diepte in m -m.v.	Hoofdbe- standdeel	Bijmengsel	Kleur	Zintuiglijke waarnemingen	Monster m -m.v.	Code
31	0,00-0,10 0,10-0,50 0,50-	zand puin boring gestaakt wegens puin	mf zand	geel			
32	0,00-0,10 0,10-0,50 0,50-	zand sintels boring gestaakt wegens puin	mf puin, w zand	geel zwart		0,10-0,50	32.1
33	0,00-0,30 0,30-	beton boring gestaakt wegens beton					
34	0,00-0,05 0,05-0,20 0,20-0,70 0,70-	klinker- verharding zand puin boring gestaakt wegens beton	mf	bruin/zwart	sterke teer- geur + olie- film		
35	0,00-0,05 0,05-0,30 0,30-	klinker- verharding zand boring gestaakt wegens beton	mf	geel/grijs			
36	0,00-0,10 0,10-0,50 0,50-	asfalt zand boring gestaakt wegens beton	mf	zwart geel			
37	0,00-0,35 0,35-0,75 0,75-1,10 1,10-1,30 1,30-2,20 2,20-	beton zand klei klei zand boring gestaakt wegens beton	mg vl puin w f zand, vl puin w f zand, vl puin w veen f vl schelpen, vl f grind, zw klei	grijs grijs grijs	benzine-ach- tige geur	1,50-2,00	37.1

PROFIELBESCHRIJVINGEN (nrs. a t/m e, fase 2)

Nr.	Diepte in m -m.v.	Hoofdbestanddeel	Bijmengsel	Kleur	Zintuiglijke waarnemingen	Monster m -m.v.	Code
a	0,00-0,10	asfalt		zwart			
	0,10-0,20	zand	mg	geel			
	0,20-0,25	zand	mg	zwart	teer/olie-film	0,20-0,30	a.1
	0,25-0,40	zand	w klei, humus	donkergrijs	sterke teergeur		
	0,40-1,50	zand	f puin (\pm 0,6 m -m.v.)	grijs/groen	teergeur	0,40-1,50	a.2
	1,50-1,70	zand	mf vl puin	grijs	teergeur		
	1,70-2,10	klei	w veen	bruin		1,70-2,10	a.3
	2,10-3,00	veen	w klei	bruin		2,10-3,00	a.4
	3,00-4,00	klei	mv veen	bruin		3,00-4,00	a.5
b	0,00-0,20	beton					
	0,20-1,00	puin	bakstenen		ingedroogde teer, cokes		
	1,00-1,40	klei	w zand	grijs		1,00-2,00	b.1
	1,40-1,70	zand	w klei	grijs			
	1,70-2,20	klei	w veen, w hout en plantenresten	bruin/grijs			
	2,20-2,90	klei	w zand, w plantenresten	grijs		2,00-3,00	b.2
	2,90-4,30	klei		grijs		3,00-4,00	b.3
c	0,00-0,10	tegelverharding					
	0,10-0,30	zand	mf w puin	bruin/grijs			
	0,30-1,10	klei	w puin	grijs			
	1,10-1,90	klei		grijs/groen	roestverschijnselen		
	1,90-2,60	klei	humussporen	grijs		2,00-3,00	c.1
	2,60-3,40	klei	w veen en houtresten	grijs		3,00-4,00	c.2
	3,40-3,90	veen	w klei	bruin			
	3,90-4,20	klei	w veen	bruin			
d	0,00-0,10	klinkerverharding					
	0,10-0,30	zand	mf	geel			
	0,30-0,50	klei	w puin, w veen	grijs/bruin			
	0,50-2,10	klei		grijs/(groen)		0,50-2,00	d.1
	2,10-2,50	klei	w plantenresten	grijs/bruin		2,00-3,00	d.2
	2,50-3,60	klei	w f zand	grijs		3,00-4,00	d.3
	3,60-3,80	klei	w veen en plantenresten	grijs/bruin			
	3,80-4,20	klei	vl veen, houtresten	bruin			
e	0,00-0,10	beton					
	0,10-0,20	zand	mf	geel			
	0,20-0,90	klei	w humus	zwart/grijs	dieseloliegeur/oliefilm	0,20-1,00	e.1
	0,90-1,20	klei	w veen	grijs/bruin	dieseloliegeur		

PROFIELBESCHRIJVINGEN (nrs. a t/m e, fase 2)

Nr.	Diepte in m -m.v.	Hoofdbe- standdeel	Bijmengsel	Kleur	Zintuiglijke waarnemingen	Monster m -m.v.	Code
	1,20-1,50	klei	w zand, w planten- resten	grijs	dieseloliegeur	1,20-2,00	e.2
	1,50-2,90	klei		grijs		2,00-3,00	e.3
	2,90-4,00	klei	mv f zand	grijs		3,00-4,00	e.4

PROFIELBESCHRIJVINGEN (nrs. A t/m E, fase 2)

Nr.	Diepte in m -m.v.	Hoofdbe- standdeel	Bijmengsel	Kleur	Zintuiglijke waarnemingen	Monster m -m.v.	Code
A	0,00-0,25	beton + asfalt					
	0,25-0,70	zand	f vl puin vl asfalt	zwart	teer/olie-film		
	0,70-1,30	zand	f vl puin	gijs/zwart	teergeur		
	1,30-1,50	hout		geel			
	1,50-2,20	veen		bruin			
	2,20-2,45	klei	vl veen, w hout	bruin			
	2,45-2,90	klei	w veen, zw f zand	gijs/bruin			
	2,90-4,00	klei	w veen	bruin		3,50-4,50	A.11
	4,00-4,30	klei	vl veen	bruin			
	4,30-4,70	klei	w veen, zw f zand	gijs/bruin			
	4,70-5,30	klei	vl mg zand w schelpen (gelaagd)	gijs			
	5,30-6,40	zand	mf zw klei	gijs			
	6,40-7,00	zand	mg vl zf grind	gijs			
	7,00-8,10	zand	mf zw klei	gijs		7,00-7,50	A.12
	8,10-8,60	zand	mf zw klei, zw veen	gijs			
	8,60-9,00	klei	vl veen	bruin/grijs			
	9,00-9,60	klei	w veen	gijs/bruin			
	9,60-10,40	klei	w veen, w f zand (gelaagd)	gijs/bruin			
	10,40-10,80	klei	w veen	gijs/bruin			
	10,80-11,05	veen		bruin			
	11,05-11,20	veen	w klei, zw f zand	bruin/zwart		11,00-11,50	A.13
	11,20-13,20	zand	f	bruin/grijs			
B.	0,00-0,10	klinker- verharding					
	0,10-0,20	zand	mf	geel			
	0,20-0,35	zand	mf vl puin	gijs			
	0,35-0,60	zand	mf	gijs		0,00-1,00	B.11
	0,60-1,35	klei	w puin, w f zand, zw veen	bruin		1,00-2,00	B.12
	1,35-2,10	klei	zw veen	bruin/grijs			
	2,10-2,40	veen	zw klei	bruin		2,00-3,00	B.13
	2,40-3,50	klei	zw veen	gijs		3,00-4,00	B.14
	3,50-3,90	klei	zw veen, zw f zand	gijs			
	3,90-4,25	klei	zw veen, zw f zand, w schelpen	gijs		4,00-5,00	B.15
	4,25-5,20	klei	w f zand, zw veen	gijs			
	5,20-5,60	veen		bruin		5,00-6,00	B.16
	5,60-6,50	klei	w veen	gijs			
	6,50-7,25	klei	vl veen	gijs		6,00-7,00	B.17
	7,25-8,10	klei	w veen	gijs		7,00-8,00	B.18
	8,10-8,60	klei	w veen, zw f zand (gelaagd)	gijs		8,00-9,00	B.19

PROFIELBESCHRIJVINGEN (nrs. A t/m E, fase 2)

Nr.	Diepte in m -m.v.	Hoofdbestanddeel	Bijmengsel	Kleur	Zintuiglijke waarnemingen	Monster m -m.v.	Code
vervolg							
B	8,60-9,10	zand	f zw klei	grijs			
	9,10-10,35	zand	mf zw klei	grijs		9,00-10,00	B.20
	10,35-11,05	veen		bruin		10,00-11,00	B.21
	11,05-11,25	veen	zw f zand	bruin		11,00-12,00	B.22
	11,25-13,20	zand	mf	grijs		12,00-13,00	B.23
C	0,00-0,05	tegelveerharding					
	0,05-0,15	zand	mg	geel			
	0,15-0,95	zand	mf	grijs		0,00-1,00	C.11
	0,95-1,50	klei	w f zand, w schelpen	grijs			
	1,50-1,90	klei	w veen	grijs/bruin		1,00-2,00	C.12
	1,90-2,80	klei	vl veen	bruin		2,00-3,00	C.13
	2,80-3,60	veen	vl klei	bruin		3,00-4,00	C.14
	3,60-4,20	klei	vl veen	grijs/bruin			
	4,20-5,10	veen	vl klei	bruin		4,00-5,00	C.15
	5,10-8,10	klei	vl veen	grijs/bruin		5,00-6,00	C.16
						6,00-7,00	C.17
	8,10-8,80	klei	zw veen	grijs		7,00-8,00	C.18
						8,00-9,00	C.19
	8,80-9,20	klei	zw f zand	grijs			
	9,20-9,30	klei	zw f zand, zw veen	grijs		9,00-10,00	C.20
	9,30-9,60	klei	w f zand, zw veen	grijs			
	9,60-10,20	veen		bruin			
	10,20-10,40	veen	w klei	bruin		10,00-11,00	C.21
	10,40-10,80	zand	f w veen, zw klei	grijs			
	10,80-11,60	zand	f w klei	grijs		11,00-12,00	C.22
	11,60-13,20	zand	f	grijs		12,00-13,00	C.23
D	0,00-0,10	klinkerverharding					
	0,10-0,20	zand	mf	grijs			
	0,20-0,30	zand	f	grijs			
	0,30-0,40	klei	zw veen	grijs			
	0,40-1,00	klei	vl puin, zw veen	grijs		0,00-1,00	D.11
	1,00-2,00	klei	zw f zand	grijs		1,00-2,00	D.12
	2,00-3,20	klei	zw veen	grijs		2,00-3,00	D.13
	3,20-3,90	klei	zw f zand, zw veen, w schelpen	grijs		3,00-4,00	D.14
	3,90-4,40	klei	w f zand	grijs		4,00-5,00	D.15
	4,40-5,20	klei	w f zand (gelaagd)	grijs			
	5,20-5,50	zand	mg zw slib	grijs		5,00-6,00	D.16
	5,50-6,30	klei	vl schelpen, w f zand w hout, w veen	grijs			
	6,30-6,80	veen	w klei	bruin		6,00-7,00	D.17
	6,80-7,30	klei	w veen	grijs			

PROFIELBESCHRIJVINGEN (nrs. A t/m E, fase 2)

Nr.	Diepte in m -m.v.	Hoofdbestanddeel	Bijmengsel	Kleur	Zintuiglijke waarnemingen	Monster m -m.v.	Code
vervolg							
D	7,30-8,00	klei	vl veen	grijs/bruin		7,00-8,00	D.18
	8,00-8,50	klei	zw veen, zw f zand	grijs		8,00-9,00	D.19
	8,50-9,50	klei	zw veen, w f zand	grijs		9,00-10,00	D.20
	9,50-10,10	klei	zw veen, w f zand (gelaagd)	grijs			
	10,10-10,55	klei	vl veen, zw f zand (gelaagd)	grijs/bruin		10,00-11,00	D.21
	10,55-11,20	veen		bruin			
	11,20-12,00	zand	f	grijs		11,00-12,00	D.22
	12,00-13,20	zand	f zw slib	grijs		12,00-13,00	D.23
						12,50-13,00	D.24
E	0,00-0,35	zand	mf vl puin, sintels en slakken	zwart/bruin			
	0,35-0,65	klei	vl zand, vl puin	bruin			
	0,65-1,35	klei	zw veen, w f zand	grijs/zwart	dieseloliegeur	0,60-0,80	E.11
	1,35-1,60	zand	mg zw klei, w f grind	grijs/zwart	dieseloliegeur		
	1,60-1,75	klei	w veen	grijs/bruin			
	1,75-2,20	klei	vl veen	bruin		1,80-2,00	E.12
	2,20-2,35	veen		bruin			
	2,35-2,80	zand	mg zw klei, w f grind	grijs			
	2,80-3,20	klei	w veen	bruin			
	3,20-3,80	klei	zw veen	bruin		3,00-4,00	E.13
	3,80-4,20	klei	zw veen, zw f zand	grijs/bruin			
	4,20-4,50	klei	w f zand	grijs/zwart			
	4,50-5,50	zand	f w klei, zw schelpen	grijs			
	5,50-5,85	zand	f vl klei (gelaagd)	grijs			
	5,85-6,30	klei	w f zand (gelaagd)	grijs		6,00-7,00	E.14
	6,30-9,10	zand	mf zw klei	grijs			
	9,10-10,25	zand	mf	grijs			
	10,25-11,40	zand	mf zw klei	grijs			
	11,40-11,80	zand	mf vl klei	grijs		11,00-12,00	E.15
	11,80-12,25	zand	mf zw klei	grijs			

PROFIELBESCHRIJVINGEN (nrs. I t/m IV, fase 2)

Nr.	Diepte in m -m.v.	Hoofdbe- standdeel	Bijmengsel	Kleur	Zintuiglijke waarnemingen	Monster m -m.v.	Code
I	0,00-0,08	bestrating					
	0,08-0,25	zand	f w humus	geel			
	0,25-0,40	zand	f zw puin	grijs			
	0,40-0,60	zand	f vl puin	grijs			
	0,60-0,80	zand	f w klei	grijs			
	0,80-1,25	klei	w f zand	grijs			
	1,25-2,30	klei		grijs			
	2,30-2,85	klei	vl veen	grijs			
	2,85-4,00	veen	vl klei	bruin			
	4,00-4,40	klei	vl veen	bruin			
	4,40-5,20	veen	w klei	bruin			
	5,20-5,60	klei	w veen	grijs			
	5,60-6,75	klei	vl veen	grijs			
	6,75-7,50	klei	w veen	grijs			
	7,50-7,90	veen	w klei	bruin			
	7,90-8,55	klei	zw veen, zw f zand	grijs			
	8,55-9,80	klei	ze veen, vl f zand	grijs			
	9,80-10,40	zand	mf zw veen, zw klei	grijs			
	10,40-10,75	klei	w veen, zw f zand	grijs			
	10,75-11,20	veen	w klei	bruin			
	11,20-12,00	zand	f zw veen, zw slib	grijs			
	12,00-12,45	zand	f zw slib	grijs			
	12,45-13,25	zand	f w slib	grijs		11,00-13,00	I.11
	13,25-16,50	zand	f	grijs		13,00-15,00	I.12
	16,50-22,30	zand	mf	grijs		15,00-17,00	I.13
	22,30-23,10	zand	mf w f grind, w mf grind	grijs		17,00-19,00	I.14
	23,10-24,30	zand	mf	grijs		19,00-21,00	I.15
	24,30-24,50	zand	mf w klei	grijs		21,00-23,00	I.16
	24,50-25,70	zand	mf	grijs		23,00-25,00	I.17
	25,70-30,50	zand	mf zw f grind	grijs		25,00-27,00	I.18
	30,50-31,60	zand	f zw zf grind	grijs		27,00-29,00	I.19
	31,60-32,00	klei		grijs		30,00-32,00	I.20
II	0,00-0,20	zand	f w humus, vl f grond	zwart			
	0,20-0,80	zand	f zw f grind	bruin			
	0,80-1,10	klei	w f zand, zw veen	bruin			
	1,10-1,35	klei	w veen	bruin			
	1,35-2,00	klei	vl veen	bruin			
	2,00-2,50	klei	w veen	grijs			
	2,50-2,70	hout		bruin			
	2,70-3,40	klei	w veen	grijs			
	3,40-3,70	klei	zw veen, vl hout	grijs			
	3,70-4,40	klei	w veen, zw hout	grijs			
	4,40-4,75	klei	vl veen	grijs			

PROFIELBESCHRIJVINGEN (nrs. I t/m IV, fase 2)

Nr.	Diepte in m -m.v.	Hoofdbe- standdeel	Bijmengsel	Kleur	Zintuiglijke waarnemingen	Monster m -m.v.	Code
Vervolg							
II	4,75-5,60	klei	w veen, zw f zand	grijs			
	5,60-6,70	klei	w veen, zw schelpen	grijs			
	6,70-6,95	klei	zw veen, zw schelpen	grijs			
	6,95-7,25	klei	w veen	grijs			
	7,25-7,60	klei	zw schelpen	grijs			
	7,60-8,00	veen	w klei	bruin			
	8,00-8,80	klei	w veen	bruin			
	8,80-9,70	veen		bruin			
	9,70-10,20	zand	mf	grijs			
	10,20-10,60	veen		grijs			
	10,60-12,80	zand	mf	grijs			
	12,80-14,50	zand	f	grijs			
	14,50-18,70	zand	mf	grijs			
	18,70-22,10	zand	mf zw zf grind	grijs			
	22,10-23,10	zand	mf zw zf grind, zw hout	grijs			
	23,10-24,25	zand	mf zw zf grind, w hout	grijs			
	24,25-24,80	zand	mf w f grind	grijs			
	24,80-25,80	zand	mf zw f grind	grijs			
	25,50-26,40	zand	mf	grijs			
	26,40-27,75	zand	mf w f grind	grijs			
	27,75-28,50	zand	mg vl f grind, w mf grind	grijs			
	28,50-29,50	zand	mg w f grind	grijs			
	29,50-30,50	zand	mg w f grind, w mf grind zw mg grind	grijs			
	30,50-31,25	zand	mg w f grind	grijs			
	31,25-31,60	zand	mg w f grind	grijs			
	31,60-32,00	klei	zw veen	grijs			
III	0,00-2,00	klei		grijs			
	2,00-6,00	klei	veen	grijs			
	6,00-14,00	klei		grijs			
	14,00-16,00	zand	mg kleibrokjes				
	16,00-18,00	zand	g kleibrokjes				
	18,00-20,00	zand	g				
	20,00-26,00	zand	g f grind				
	26,00-32,00	grind	f zand				
IV	0,00-2,00	klei		grijsbruin			
	2,00-4,00	klei	veenbrokjes	grijsbruin			
	4,00-8,00	klei		grijs			
	8,00-10,00	klei	veenbrokjes	grijs			
	10,00-22,00	zand	g	grijs			
	22,00-28,00	zand	g steentjes	grijs			
	28,00-31,00	grind	f g zand				
	31,00-32,00	grind	klei				

FILTERSTELLING PEILBUIZEN

Bijlage 2.1: peilbuizen 1e fase

Bijlage 2.2: peilbuizen 2e fase

Bijlage 2.3: peilgegevens

Filterstelling peilbuizen 1e fase

Nr.	Filterdiepte m -m.v.	Monster code
1	1,3- 3,3	1B
	4,8- 6,8	1A
2	0,8- 2,8	2B
	3,8- 5,8	2A
3	0,8- 2,8	3B
	3,8- 5,8	3A
4	1,0- 3,0	4B
	4,0- 6,0	4A
5	2,0- 4,0	5B
	7,3- 9,3	5A
6	1,8- 3,8	6B
	7,3- 9,3	6A
7	2,0- 4,0	7D
	11,0-13,0	7C
	19,0-21,0	7B
	29,3-31,3	7A
8	0,8- 2,8	8B
	3,8- 5,8	8A
9	0,3- 2,3	9B
	4,2- 6,2	9A
10	4,0- 6,0	10

Filterstelling peilbuizen 2e fase

Nr.	Filterdiepte m -m.v.	Monster code
a	3,2- 4,2	a
b	2,5- 4,5	b
c	3,2- 4,2	c
d	3,2- 4,2	d
e	3,0- 4,0	e
A	6,0- 8,0	A.1
	11,2-13,2	A.2
B	3,0- 5,0	B.1
	11,0-13,0	B.2
C	11,2-13,2	C.1
D	3,5- 5,5	D.1
	11,0-13,0	D.2
E	3,0- 5,0	E.1
	10,0-12,0	E.2
I	11,0-13,0	I.1
	17,0-19,0	I.2
	24,0-26,0	I.3
	29,6-31,6	I.4
II	11,2-13,2	II.1
	17,1-19,1	II.2
	24,2-26,2	II.3
	29,2-31,2	II.4
III	11,0-12,0	III.1
	18,0-19,0	III.2
	25,0-26,0	III.3
	30,0-31,0	III.4
IV	12,0-13,0	IV.1
	18,0-19,0	IV.2
	25,0-26,0	IV.3
	29,0-30,0	IV.4

Peilgegevens (in m +N.A.P.)

Nr.	Diepte (m -m.v.)	Buis	M.V.	31-08- 1984	03/04- 09-1985	25-10- 1984	22-11- 1984
1B	1,30-3,30	+0,70	+0,25	-0,88	-0,83	-0,08	-0,20
1A	4,80-6,80	+0,65		-0,94	-0,83	-0,13	-0,17
2B	0,80-2,80	+0,77	+0,32	-0,62	-0,67	-0,64	-0,66
2A	3,80-5,80	+0,73		-2,95	-2,95	-2,82	-2,81
3B	0,80-2,80	-0,210	-0,14	-0,77	-0,65	-0,45	
3A	3,80-5,80	-0,213		-1,28	1,41	-1,04	
4B	1,00-3,00	+0,62	+0,14	-0,64	-0,48	-0,23	-0,16
4A	4,00-6,00	+0,58		-1,07	-0,86	-0,78	-0,81
5B	2,00-4,00	+0,13	+0,19	-0,67	-0,77	-0,38	
5A	7,30-9,30	+0,10		-3,32	-3,32	-3,19	
6B	1,80-3,80	-0,10	-0,01	-1,86	-1,96	-2,33	-2,27
6A	7,30-9,30	-0,14		-3,06	-3,07	-2,98	
7D	2,00-4,00	+0,29	-0,21	-2,08	-2,23	-1,85	-1,90
7C	11,00-13,00	+0,25		-3,31	-3,26	-3,11	-3,17
7B	19,00-21,00	+0,21		-3,36	-3,30	-3,15	-3,19
7A	29,30-31,30	+0,14		-3,31	-3,30	-3,13	-3,20
8B	0,80-2,80	+0,44	-0,04	-0,62	-0,65	-0,73	-0,77
8A	3,80-5,80	+0,46		-1,57	-1,76	-1,64	-1,70
9B	0,30-2,30	+0,16	-0,18			-0,32	-0,27
9A	4,20-6,30	+0,14		-2,19	-2,17	-1,35	-1,42
10	4,00-6,00	+0,00	+0,12	-3,03		-2,82	
Oude Rijn						-0,65	

Peilgegevens (in m +N.A.P.)

Nr.	Diepte (m -m.v.)	Buis	M.V.	29-01- 1985	14-02- 1985	20-03- 1985	18-04- 1985
1B	1,30-3,30	+0,70	+0,25	-0,31	-0,49	-0,41	-0,40
1A	4,80-6,80	+0,65		-0,34	-0,49	-0,40	-0,40
2B	0,80-2,80	+0,77	+0,32	-0,62	-0,70	-0,61	-0,60
2A	3,80-5,80	+0,73		-2,83	-2,91	-29,4	-2,88
3B	0,80-2,80	-0,210	-0,14	-0,59	-0,72	-0,53	-0,48
3A	3,80-5,80	-0,213		-1,39	-1,50	-1,31	-1,32
4B	1,00-3,00	+0,62	+0,14	-0,24	-0,57	-0,27	-0,27
4A	4,00-6,00	+0,58		-1,13	-1,10	-1,02	-1,56
5B	2,00-4,00	+0,13	+0,19	-0,58	-0,73	-0,67	-0,62
5A	7,30-9,30	+0,10		-3,12	-3,21	-3,30	-3,22
6B	1,80-3,80	-0,10	-0,01	-2,12	-2,22	-2,20	-2,37
6A	7,30-9,30	-0,14		-2,31	-2,97	-3,02	-2,96
7D	2,00-4,00	+0,29	-0,21	-1,78	-1,89	-1,88	-1,77
7C	11,00-13,00	+0,25		-3,12	-3,17	-3,26	-3,17
7B	19,00-21,00	+0,21		-3,11	-3,19	-3,29	-3,19
7A	29,30-31,30	+0,14		-3,12	-3,20	-3,30	-3,18
8B	0,80-2,80	+0,44	-0,04	-0,75	-0,79	-0,61	-0,65
8A	3,80-5,80	+0,46		-1,22	-1,25	-0,72	-1,26
9B	0,30-2,30	+0,16	-0,18	-0,80	--	--	-0,74
9A	4,20-6,20	+0,14		-1,80	-2,15	-2,02	-1,75
10	4,00-6,00	±0,00	+0,12	-2,86	-2,95	--	-2,90
A1	6,00-8,00	+0,02	+0,15	-2,92	-2,99	-3,05	-2,99
A2	11,20-13,20	-0,02		-3,11	-3,20	-3,30	-3,20
B1	3,00-5,00	+0,18	+0,26	-1,08	-0,92	-0,74	-0,91
B2	11,00-13,00	+0,12		-3,14	-3,23	-3,29	-3,24
C1	11,20-13,20	-0,53	-0,41	-3,15	-3,24	-3,34	-3,24
D1	3,50-5,50	+0,05	+0,10	-2,83	-2,93	-2,98	-2,86
D2	11,00-13,00	±0,00		-3,14	-3,18	-3,31	-3,17
E1	3,00-5,00	+0,42	-0,02	-2,87	-2,95	-3,03	-2,93
E2	10,00-12,00	+0,37		-3,04	-3,13	-3,23	-3,11
a	3,20-4,20	+0,10	+0,15	-0,62	-0,66	-0,57	-0,54
b	2,50-4,50	+0,52	+0,27	-0,22	-0,37	-0,35	-0,19
c	3,20-4,20	+0,11	+0,16	-0,87	-0,96	-0,90	-0,72
d	3,20-4,20	-0,12	+0,08	-1,25	-1,16	-1,16	-1,02
e	3,00-4,00	+0,54	-0,05	-1,61	-1,70	-1,72	-1,50

Peilgegevens (in m +N.A.P.)

Nr.	Diepte (m -m.v.)	Buis	M.V.	29-01- 1985	14-02- 1985	20-03- 1985	18-04- 1985
I.1	11,00-13,00	+0,18	+0,22	-3,16	-3,23	-3,36	-3,24
I.2	17,00-19,00	+0,16		-3,16	-3,22	-3,25	-3,22
I.3	24,00-26,00	+0,14		-3,19	-3,25	-3,34	-3,22
I.4	29,60-31,60	+0,10		-3,18	-3,23	-3,38	-3,24
II.1	11,20-13,20	-0,98	-0,95	-3,17	-3,24	-3,33	-3,22
II.2	17,10-19,10	-1,02		-3,17	-3,25	-3,36	-3,25
II.3	24,20-26,20	-1,06		-3,17	-3,23	-3,34	-3,23
II.4	29,25-31,25	-1,12		-3,18	-3,24	-3,33	-3,23
III.1	11,00-12,00	-0,63	-0,58				-3,24
III.2	18,00-19,00	-0,62					-3,26
III.3	25,00-26,00	-0,61					-3,26
III.4	30,00-31,00	-0,62					-3,25
IV.1	12,00-13,00	-1,44	-1,36				-3,35
IV.2	18,00-19,00	-1,45					-3,32
IV.3	25,00-26,00	-1,47					-3,32
IV.4	29,00-30,00	-1,43					-3,31
4 R.W.	10,00-10,20	+0,12	-0,92				-3,30
Oude Rijn							-0,59

Peilgegevens (in m +N.A.P.) van Openbare Werken Alphen a/d Rijn

Nr.	Diepte (m -m.v.)	nov '83	dec '83	jan '84	feb '84	mrt '84	apr '84	mei '84	jun '84	jul '84	aug '84	sep '84	okt '84
4 RW	10,00-10,20	-3,36	-3,13	-3,06	-3,07	-3,19	-3,26	-3,27	-3,30	-3,30	-3,40	-3,28	-3,18
10 RW	10,00-10,20	-3,59	-3,40	-3,32	-3,32	-3,42	-3,48	-3,49	-3,51	-3,52	-3,59	-3,50	-3,42
12 RW	11,00-11,20	-3,74	-3,60	-3,50	-3,51	-3,59	-3,69	-3,69	-3,70	-3,70	-3,77	-3,69	-3,58

ANALYSERESULTATEN

- Bijlage 3.1: Analyseresultaten grondmonsters 1e fase
- Bijlage 3.2: Analyseresultaten grondmonsters 2e fase
- Bijlage 3.3: Analyseresultaten grondwatermonsters 1e fase
- Bijlage 3.4: Analyseresultaten grondwatermonsters 2e en 3e fase
- Bijlage 3.5: Analyseresultaten grondwatermonsters in de tijd gezien

Analyse-resultaten grondmonsters 1e fase
(gehalten in ppm = mg per kg droge stof)

Mon-ster	Diepte m -m.v.	Benzeen	Tolueen	Xylenen	Ethyl- benzeen	EOCl	As	Cd	Hg	Pb	Cu	Cr	Ni	Zn
A-waarde*		0,01	0,05	0,05	0,05	0,1	20	1	0,5	50	50	100	50	200
B-waarde*		0,5	3	5	5	8	30	5	2	150	100	250	100	500
C-waarde*		5	30	50	50	80	50	20	10	600	500	800	500	3000

* Indicatieve richtwaarden van het Directoraat-Generaal voor de Milieuhygiëne
k = kleiner dan

Analyse-resultaten grondmonsters le fase
(gehalten in ppm = mg per kg droge stof)

Monster	Diepte m -m.v.	Chryseen	Anthraceen	Benzo(a)anthraceen	Phenanthreen	Pyreen	Benzo(a)pyreen	Benzo(b)fluorantheen	Benzo(g,h,i)peryleen	Indeno(1,2,3,c,d)pyreen	Benzo(j)fluorantheen	Benzo(e)pyreen	Peryleen	Benzo(k)fluorantheen	Anthanthreen	Naftaleen	Fluorantheen
1.1	1,60-2,00					k0,1	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1				k0,1			k0,1
1.2	3,60-4,00					k0,1	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1				k0,1			k0,1
2.1	1,60-2,00					k0,1	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1				k0,1			k0,1
2.2	4,00-4,40					k0,1	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1				k0,1			k0,1
3.1	2,00-2,40					0,39	0,5	0,2	0,2	k0,1				0,14			1,5
4.1	0,60-1,00					k0,1	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1				k0,1			k0,1
4.2	2,10-2,50					k0,1	0,22	k0,1	k0,1	k0,1				k0,1			0,21
5.1	1,60-2,00					k0,1	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1				k0,1			k0,1
6.1	1,50-1,90					1,8	2,2	1,8	2,4	2,4				0,49			31
6.6	7,50-7,90	0,13	k0,1	k0,1	k0,1	0,16	k0,1	0,12	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1	0,18	k0,1	k0,1	k0,1	0,51
6.7	9,40-9,80					0,12	k0,1	0,13	k0,1	k0,1				0,43			
7.6	11,0-11,4	1,0	25	0,5	52	3,7	1,2	1,5	1,2	0,56	k0,1	2,2	1,5	0,58	1,3	51	
7.7						0,1	1,2	1,2	0,46	0,93				0,5			9,4
7.10	19,0-19,4					0,15	0,23	0,14	k0,1	k0,1				k0,1			1,3
7.14	29,0-29,4					k0,1	0,1	k0,1	k0,1	k0,1				k0,1			0,73
7.15	31,5-31,9	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1
8.2	3,60-4,00					k0,1	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1				k0,1			k0,1
9.2	3,00-3,40					k0,1	0,11	k0,1	k0,1	k0,1				k0,1			0,78
9.3	5,00-5,40					0,41	0,47	k0,1	k0,1	k0,1				0,15			1,7
10.1	1,60-2,00					k0,1	k0,1	k0,1	k0,1	k0,1				k0,1			k0,1
A*		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05									0,1	0,1
B*		10	10	10	10	10	1									5	10
C*		100	100	100	100	100	10									50	100

* Indicatieve richtwaarden van het Directoraat-Generaal voor de Milieuhygiëne
k = kleiner dan

Analyse-resultaten grondmonsters 2e fase
(gehalten in ppm = mg per kg droge stof)

Monster	Diepte (m -m.v.)	Fenolen	Benzeen	Tolueen	Xylenen	Min. olie (RIZA ber.)	Min. olie (TNO ber.)	Naftaleen	Fenanthreen	Anthraceen	Fluorantheen	Pyreen	Benzo(a)pyreen
13.1	0,5-0,7	0,2	0,010	0,007	0,79	44	35	3,1	0,51	0,11	0,93	0,56	0,27
14.1	3,0-3,5	0,03	0,003	0,002	0,008	k 25	k 25	0,11	k 0,10	k 0,10	0,11	0,27	k 0,10
17.1	2,0-2,5	0,20											
19.1	2,5-3,0	18	0,29	3,7	31	650	480	83	41	8,4	14	22	0,56
19.3	5,0-5,1	7,2	0,039	0,053	0,30			1,0	0,34	k 0,10	0,42	1,0	k 0,1
20.2	4,0-4,5	2,1	0,064	0,26	1,7			2,8	1,1	0,27	1,9	2,5	0,55
20.3	5,0-5,5	0,08	0,006	0,019	0,070	42	32	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10
22.1	0,5-0,7	205	5,8	43	129	1.700*	1.300	90	75	19	52	52	3,3
22.2	1,5-2,0	110	0,018	0,44	18			99	42	10	29	29	1,1
23.1	2,0-2,5	5.250	0,44	36	230	5.000*	3.900	2.400	850	220	430	500	17
24.1	1,4-1,8	4,8	0,011	0,006	0,032	260	180	k 0,10	0,59	0,52	2,0	1,3	0,85
25.1	2,5-2,8	0,1	0,001	0,002	0,12								
25.2	2,8-3,2	0,04 k	0,001	0,001	0,015	k 25	k 25	0,77	0,81	0,15	0,51	0,66	0,15
29.1	0,4-0,6	0,4	0,010	0,016	0,065	580*	480	k 0,10	70	11	86	77	2,9
30.1	1,0-1,5	1,0	0,006	0,005	1,0	190	140	3,0	4,2	0,85	1,1	1,1	0,11
30.2	2,2-2,7	0,1	0,001	0,003	0,058	240	170	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10
a.1	0,2-0,3	0,6	0,037	0,12	1,2	620	510	4,3	11	3,3	24	19	7,4
a.3	1,7-2,1	0,09	0,005	0,008	0,061	70	50	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10
e.1	0,2-0,9		0,004	0,010	0,051	6.900	5.400						
A-waarde**		0,02	0,01	0,05	0,05	100	100	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05
B-waarde**		1	0,5	3	5	1.000	1.000	5	10	10	10	10	1
C-waarde**		10	5	30	50	5.000	5.000	50	100	100	100	100	10

* Gehalte minerale olie niet betrouwbaar door storing van de aanwezige aromatische verbindingen

** Indicatieve richtwaarden van het Directoraat-Generaal voor de Milieuhygiëne

k = kleiner dan

Analyse-resultaten grondwatermonsters 1e fase
 (gehalten in ppb = microgram per liter)

Monster	Diepte (m -m.v.)	Benzeen	Tolueen	Xylenen	Ethylbenzeen	EOCl	VOCl
1B	1,3-3,3	0,3	0,6	1,6	0,5	0,18	4,1
1A	4,8-6,8	0,1	0,1	0,2	0,1	k0,1	1,3
2B	0,8-2,8	5,1	0,1	0,5	k0,1	0,31	4,0
2A	3,8-5,8	0,1	k 0,1	0,1	k0,1	k0,1	6,7
3B	0,8-2,8	0,3	k 0,1	k 0,1	k0,1	0,2	9,7
3A	3,8-5,8	0,2	2,8	0,7	k0,1	0,28	2,8
4B	1,0-3,0	5,5	0,6	22	5,0	1,1	4,4
4A	4,0-6,0	21	0,7	78	k0,1	1,0	2,6
5B	2,0-4,0	0,4	0,9	26	k0,1	0,9	2,5
5A	7,3-9,3	k 0,1	k 0,1	k 0,1	k0,1	k0,1	1,2
6B	1,8-3,8	1.200	990	1.800	440	0,23	2,8
6A	7,3-9,3	2.900	2.900	2.600	550	0,76	2,5
7D	2,0-4,0	5.300	2.700	2.000	520	1,7	36
7C	11,0-13,0	5.600	2.900	2.100	k0,1	1,6	24
7B	19,0-21,0	190	85	62	17	0,78	32
7A	29,3-31,3	23	37	130	k0,1	k0,1	62
8B	0,8-2,8	70	4,8	13	12	0,74	41
8A	3,8-5,8	70	3,2	12	12	1,3	43
9B	0,3-2,3	76	36	130	k0,1	k0,1	45
9A	4,2-6,2	100	58	170	45	k0,1	6,1
10	4,0-6,0	0,3	11	3,4	k0,1	k0,1	5,8
A-waarde*		0,2	0,5	0,5	0,5	1	
B-waarde*		1	15	20	20	15	
C-waarde*		5	50	60	60	70	

* Indicatieve richtwaarden van het Directoraat-Generaal voor de Milieuhygiëne

k = kleiner dan

Analyse-resultaten grondwatermonsters 1e fase
(gehalten in ppb = microgram per liter)

Monster	Diepte in m -m.v.	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Ni	Zn
4B	1,00- 3,00	13	0,34	k2,0	3,9	0,06	2,3	9,6	29
6A	7,30- 9,30	3,7	0,16	k2,0	28	0,3	k2,0	8,8	59
7C	11,00-13,00	4,4	0,7	2,0	9,1	0,06	10	33	310
7A	29,30-31,30	k1,0	0,23	k2,0	k2,0	0,06	3,9	3,0	100
8B	0,80- 2,80	96	0,13	2,3	3,5	0,12	k2,0	2,9	19
A-waarde*		10	1	20	20	0,2	20	20	50
B-waarde*		30	2,5	50	50	0,5	50	50	200
C-waarde*		100	10	200	200	2	200	200	800

* Indicatieve richtwaarden van het Directoraat-Generaal voor de Milieuhygiëne
k = kleiner dan

Analyse-resultaten grondwatermonsters 1e fase
 (gehalten in microgram per liter = ppb)

Resultaten van gaschromatografisch-massaspectrometrisch (GC-MS) onderzoek

Monster uit peil- buis met nr.	Filter op in- terval m -m.v.	Geïdentificeerde organische verbindingen	Scan nr.	Fit- waar- de*
2B	0,80-2,80	1,3,5-hextrieen alkaan verm. n-cl2	213 433	954

De genoemde componenten komen voor in zeer lage concentraties
 (minder dan 5 microgram per liter)

4B	1,00-3,00	isomeren van xyleen	(218	990
			(231	994
		isomeren van trimethylben- zeen	271	981
		isomeer van methyl-ethyl- benzeen	281	979
		isomeer van trimethylben- zeen	290	988
		mengspectrum diethylbenzeen + isomeer van trimethylben- zeen	309	
		2-propenylbenzeen	320	983
		isomeren van methylindeen, 1,2,3 trihydro	(362 (392	
		azuleen	417	994
		benzo-b-thiofeen	423	991
		quinoline	455	971
		1H-indeen-1-on, 2,3 dihydro	480	978
		isomeer van methylnaftaleen	497	951
		acenafteen	598	956
		dibenzofuraan	616	965
		9H-fluoreen	652	960
		fenanthreen of anthraceen	916	

De genoemde componenten variëren in concentratie van enkele
 tot tientallen microgrammen per liter

7D	2,00-4,00	fenol	284	898
		vermoedelijk benzofuraan	293	
		isomeren van methylfenol	(332	992
			(351	993
		vermoedelijk 2-ethylfenol	385	
		isomeren van dimethylfenol	(394	986
			(407	995

Analyse-resultaten grondwatermonsters 1e fase
 (gehalten in microgram per liter = ppb)

Resultaten van gaschromatografisch-massaspectrometrisch (GC-MS) onderzoek

Monster uit peilbuis met nr.	Filter op interval -m.v.	Geïdentificeerde organische verbindingen	Scan nr.	Fit-waarde*
		naftaleen	418	995
		isomeer van methylnaftaleen	486	

De concentratie van de fenolen ligt vermoedelijk in de ordegrootte van enkele honderden milligrammen per liter

9A	4,20-6,20	isomeren van xyleen	(215	994
			(228	984
		isomeer van trimethylbenzeen	273	993
		isomeer van methylethylbenzeen	280	960
		isomeer van trimethylbenzeen	289	960
		benzofuraan	294	
		isomeer van trimethylbenzeen	308	988
		benzeen, 2-propenyl	320	986
		vermoedelijk benzeen, 1-propynyl	329	
		2-propenal, 3-fenyl	364	994
		isomeer van methylindeen	399	
		isomeer van dimethylfenol	405	991
		azuleen	432	997
		benzo-b-thiofeen	437	975
		isomeer van methylbenzofuraan	454	982
		1H-indeen-1-on, 2,3, dihydro	496	997
		isomeer van methylnaftaleen	508	975
		bifenyl	541	991
		isomeren van dimethylnaftaleen	(557	
			(567	980
			(577	979
		acenafteen	606	985
		isomeer van cyanonaftaleen	617	995
dibenzofuraan	624	995		
9H-fluoreen	658	964		
fenanthreen of anthraceen	956	994		

De geschatte concentraties van de componenten variëren van enkele microgrammen tot tientallen microgrammen per liter

*) Indien er achter de naam/structuur een fitwaarde staat vermeld, is de voorgestelde structuur afkomstig uit de automatische library search. Is dat niet het geval, dan is het massaspectrum nauwkeurig met de hand geïnterpreteerd.

Analyse-resultaten grondwatermonsters 2e en 3e fase
 (gehalten in ppb = microgram per liter)

Peilbuis	Diepte (m -m.v.)	Fenolen	Benzeen	Tolueen	Xylenen	Minerale olie	Naftaleen	Fenanthreen	Anthraceen	Fluorantheen	Pyreen	Benzo(a)pyreen
a	3,2-4,2	16	22	6,8	28	170*	77	11	2,1	2,5	k 0,10	0,12
b	2,5-4,5	3,1	4,4	2,0	2,3	37	k 0,10	0,46	0,24	0,27	k 0,10	0,14
c	3,2-4,2	k 0,5	0,4	1,4	1,1	67	1,2	0,33	k 0,10	0,21	k 0,10	0,11
d	3,2-4,2	0,9	1,1	1,2	1,4	76	14	0,13	k 0,10	k 0,10	k 0,10	0,39
e	3,0-4,0	3,5	2,3	1,3	2,1	120	3,9	1,2	0,21	k 0,10	k 0,10	k 0,10
A1	6,0-8,0	4,3	1,2	0,7	1,1	77	1,6	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10
A2	11,2-13,2	25	110	1,7	3,9	130*	1,4	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10
B1	3,0-5,0	1,7	3,0	1,3	1,0	k 20	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10
B2	11,0-13,0	57	78	1,8	4,0	130*	7,5	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10
C1	11,2-13,2	18	11	1,2	2,1		2,9	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10
D1	3,5-5,5	4,6	1,6	2,4	6,5	150	110	11	1,1	2,7	2,0	0,18
D2	11,0-13,0	8,6	2,8	3,7	9,1		71	0,77	k 0,10	0,45	0,31	0,12
E1	3,0-5,0	2,3	8,1	1,9	1,7	78						
E2	10,0-12,0	4,0	9,6	2,4	2,4	77						
4B	1,0-3,0	6,3	2,8	1,0	32							
4A	4,0-6,0	6,3	4,0	2,0	5,6							
7B	19,0-21,0	2.100	150	14	26	220*	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10
7A	29,0-31,0	490	22	6,2	6,1	150	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10
8B	0,8-2,8	31	16	2,4	9,6							
8A	3,8-5,8	59	50	13	42							
9A	4,2-6,2	190	76	91	440		k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10
A-waarde**		0,5	0,2	0,5	0,5	20	0,2	0,1	0,1	0,02	0,02	0,01
B-waarde**		15	1	15	20	200	7	2	2	1	1	0,2
C-waarde**		50	50	50	60	600	30	10	10	5	5	1

* Analyse niet betrouwbaar wegens storing door aanwezigheid aromaten

** Indicatieve richtwaarden van het Directoraat-Generaal voor de Milieuhygiëne

k = kleiner dan

Analyse-resultaten grondwatermonsters 2e en 3e fase
 (gehalten in ppb = microgram per liter)

Peilbuis	Diepte (m -m.v.)	Fenolen	Benzeen	Tolueen	Xylenen
I.1	11,0-13,0	5,8	2,3	1,3	1,7
I.2	17,0-19,0	72	330	2,0	7,6
I.3	24,0-26,0	19	46	1,0	2,2
I.4	29,6-31,6	1,7	6,1	0,7	0,9
II.1	11,2-13,2	7,5	15	1,8	2,0
II.2	17,1-19,1	8,1	26	3,0	3,3
II.3	24,2-26,2	2,9	13	1,5	2,4
II.4	29,2-31,2	2,3	5,2	1,4	1,8
III.1	11,0-12,0		1,0		
III.2	18,0-19,0		1,4		
III.3	25,0-26,0		1,1		
III.4	30,0-31,0		1,5		
IV.1	12,0-13,0		0,3		
IV.2	18,0-19,0		1,0		
IV.3	25,0-26,0		5,7		
IV.4	29,0-30,0		0,7		
4 R.W.	10,0-10,2		0,3		
A-waarde*		0,5	0,2	0,5	0,5
B-waarde*		15	1	15	20
C-waarde*		50	5	50	60

* Indicatieve richtwaarden van het Directoraat-Generaal voor de Milieuhygiëne

Analyse-resultaten grondwatermonsters in de tijd gezien
(gehalten in ppb = microgram per liter)

Peilbuis	Datum	Fenolen	Benzeen	Tolueen	Xylenen	Minerale olie	Naftaleen	Fenanthreen	Anthraceen	Fluorantheen	Pyreen	Benzo(a)pyreen
4B	30-08-84		5,5	0,6	22		0,29	k 0,01	k 0,01		k 0,01	0,093
	25-01-85	6,3	2,8	1,0	32							
4A	30-08-84		21	0,7	78					0,097		k 0,01
	25-01-85	6,3	4,0	2,0	5,6							
8B	30-08-84		70	4,8	13							
	25-01-85	31	16	24	9,6							
8A	30-08-84		70	3,2	12					0,29		0,013
	25-01-85	59	50	13	42							
9A	30-08-84		100	58	170					1,5		0,028
	25-01-85	190	76	91	440							
7B	30-08-84		190	85	62					4,3		0,071
	22-11-84	180	270	8,1	45		0,79	7,50	0,58	0,82	0,45	0,60
	25-01-85	2.100	150	14	26	220*	k0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10
7A	30-08-84		23	37	130		25	60	10		70	0,021
	22-11-84	650	6,6	8,0	18		k 0,10	10	2,2	1,4	0,76	4,9
	25-01-85	490	22	62	6,1	150	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10	k 0,10
A-waarde**		0,5	0,2	0,5	0,5	20	0,2	0,1	0,1	0,02	0,02	0,01
B-waarde**		15	1	15	20	200	7	2	2	1	1	0,2
C-waarde**		50	5	50	60	600	30	10	10	5	5	1

* Analyse niet betrouwbaar wegens storing door aanwezigheid aromaten

** Indicatieve richtwaarden van het Directoraat-Generaal voor de Milieuhygiëne

k = kleiner dan

OVERSCHRIJDINGSTABELLEN

Bijlage 4.1: Overschrijdingstabel grondmonsters 1e fase

Bijlage 4.2: Overschrijdingstabel grondmonsters 2e fase

Bijlage 4.3: Overschrijdingstabel grondwatermonsters 1e fase

Bijlage 4.4: Overschrijdingstabel grondwatermonsters 2e en 3e fase

In de overschrijdingstabellen wordt aangegeven in welk traject de analyse-resultaten van de monsters zich bevinden.

De gebruikte tekens hiervoor zijn:

- = niet geanalyseerd
- = lager dan A-waarde
- a = tussen A- en B-waarde
- b = tussen B- en C-waarde
- c = hoger dan C-waarde

Indien de gehalten de C-waarde overschrijden, wordt aangegeven met welke factor dit geschiedt.

Mon-ster	Diepte m -m.v.	Benzeen	Tolueen	Xylenen	Ethyl-benzeen PCA's ¹⁾	EOCl	As	Cd	Hg	Pb	Cu	Cr	Ni	Zn	
9.1	1,5-1,9														
9.2	3,0-3,4	-	-	-	-	a									
9.3	5,0-5,4	-	-	-	-	a	a								
10.1	1,6-2,0	a	-	-	-	a									
10.2	5,0-5,4														
A-waarde (ppm)		0,01	0,05	0,05	0,05	1	0,1	20	1	0,5	50	50	100	50	200
B-waarde (ppm)		0,5	3	5	5	20	8	30	5	2	150	100	250	100	500
C-waarde (ppm)		5	30	50	50	200	80	50	20	10	600	500	800	500	3000

1) De 6 PCA's van Borneff zijn gesommeerd tot een totaal-gehalte aan PCA's

Overschrijdingstabel grondmonsters 2e fase

Mon-ster	Diepte m -m.v.	Fenolen	Benzeen	Tolueen	Xylenen	Min.olie (RIZA-ber.)	Min. olie (TNO-ber.)	PCA's ¹⁾
13.1	0,5-0,7	a	a	-	a	-	-	a
14.1	3,0-3,5	a	-	-	-	-	-	-
17.1	2,0-2,5	a						
19.1	2,5-3,0	c	a	b	b	a	a	b
19.3	5,0-5,1	b	a	a	a			a
20.2	4,0-4,5	b	a	a	a			a
20.3	5,0-5,5	a	-	-	a	-	-	-
22.1	0,5-0,7	20c	c	c	2c	b*	b	c
22.2	1,5-2,0	11c	a	a	b			c
23.1	2,0-2,5	525c	a	c	4c	c*	b	22c
24.1	1,4-1,8	b	a	-	-	a	a	a
25.1	2,5-2,8	a	-	-	a			
25.2	2,8-3,2	a	-	-	-	-	-	a
29.1	0,4-0,6	a	a	-	a	a*	a	c
30.1	1,0-1,5	b	-	-	a	a	a	a
30.2	2,2-2,7	a	-	-	a	a	a	-
a.1	0,2-0,3	a	a	a	a	a	a	b
a.3	1,7-2,1	a	-	-	a	-	-	-
e.1	0,2-0,9		-	-	a	c	c	
A-waarde (ppm)		0,02	0,01	0,05	0,05	100	100	1
B-waarde (ppm)		1	0,5	3	5	1000	1000	20
C-waarde (ppm)		10	5	30	50	5000	5000	200

1) De 6 PCA's uit de Leidraad zijn gesommeerd tot een totaal-gehalte aan PCA's

*) Gehalte niet betrouwbaar wegens storing door aanwezige aromaten

Overschrijdingstabel grondwatermonsters 1e fase

Peil- buis	Diepte m -m.v.	Benzeen	Tolueen	Xylenen	Ethyl- benzeen	PCA's ¹⁾	EOC1	As	Cd	Hg	Pb	Cu	Cr	Ni	Zn
1B	1,3-3,3	a	a	a	a	-	-								
1A	4,8-6,8	-	-	-	-	-	-								
2B	0,8-2,8	c	-	a	-	-	-								
2A	3,8-5,8	-	-	-	-	-	-								
3B	0,8-2,8	a	-	-	-	a	-								
3A	3,8-5,8	a	a	a	-	-	-								
4B	1,0-3,0	c	a	b	a	(a)	a	a	-	-	-	-	-	-	-
4A	4,0-6,0	4c	a	c	-	-	a								
5B	2,0-4,0	a	a	b	-	-	-								
5A	7,3-9,3	-	-	-	-	-	-								
6B	1,8-3,8	240c	19c	30c	7c	2c	-								
6A	7,3-9,3	580c	58c	43c	9c	(a)	-	-	-	a	-	a	-	-	-
7D	2,0-4,0	1060c	54c	33c	8c	(?)	a								
7C	11,0-13,0	1120c	58c	35c	-	(4c)	a	-	-	-	-	-	-	a	-
7B	19,0-21,0	38c	c	c	a	(?)	-								
7A	29,3-21,3	4c	b	2c	-	(4c)	-	-	-	-	-	-	-	-	a
8B	0,8-2,8	14c	a	a	a	(b)	-	b	-	-	-	-	-	-	-
8A	3,8-5,8	14c	a	a	a	a	a								
9B	0,3-2,3	15c	b	2c	-	a	-								
9A	4,2-6,2	20c	c	2c	b	a	-								
10	4,0-6,0	a	a	a	-	-	-								
A-waarde (ppb)		0,2	0,5	0,5	0,5	0,2	1	10	1	0,2	20	20	20	20	50
B-waarde (ppb)		1	15	20	20	10	15	30	2,5	0,5	50	50	50	50	200
C-waarde (ppb)		5	50	60	60	40	70	100	10	2	200	200	200	200	800

1) De 6 PCA's van Borneff zijn voor zover mogelijk gesommeerd tot een totaal-gehalte aan PCA's; (4c) = schatting van het totaal-gehalte aan PCA's op basis van de beschikbare analyse-resultaten

Overschrijdingstabel grondwatermonsters 2e en 3e fase

Mon-ster	Diepte m -m.v.	Fenolen	Benzeen	Tolueen	Xylenen	Min.olie	PCA's
a	3,2-4,2	b	4c	a	b	a*	2c
b	2,5-4,5	a	b	a	a	a	a
c	3,2-4,2	-	a	a	a	a	a
d	3,2-4,2	a	b	a	a	a	b
e	3,0-4,0	a	b	a	a	a	a
A1	6,0-8,0	a	b	a	a	a	a
A2	11,2-13,2	b	22c	a	a	a*	a
B1	3,0-5,0	a	b	a	a	-	-
B2	11,0-13,0	c	15c	a	a	a*	a
C1	11,2-13,2	b	2c	a	a		a
D1	3,5-5,5	a	b	a	a	a	3c
D2	11,0-13,0	a	b	a	a		c
E1	3,0-5,0	a	c	a	a	a	
E2	10,0-12,0	a	c	a	a	a	
4B	1,0-3,0	a	b	a	b		
4A	4,0-6,0	a	b	a	a		
7B	19,0-21,0	42c	30c	a	b	b*	-
7A	29,0-31,0	9c	4c	a	a	a	-
8B	0,8-2,8	b	3c	b	a		
8A	3,8-5,8	c	10c	a	b		
9A	4,2-6,2	3c	15c	c	7c		-
I.1	11,0-13,0	a	b	a	a		
I.2	17,0-19,0	c	66c	a	a		
I.3	24,0-26,0	b	9c	a	a		
I.4	29,6-31,6	a	c	a	a		
II.1	11,2-13,2	a	3c	a	a		
II.2	17,1-19,1	a	5c	a	a		
II.3	24,2-26,2	a	2c	a	a		
II.4	29,2-31,2	a	c	a	a		
III.1	11,0-12,0		b				
III.2	18,0-19,0		b				
III.3	25,0-26,0		b				
III.4	30,0-31,0		b				
IV.1	12,0-13,0		a				
IV.2	18,0-19,0		b				
IV.3	25,0-26,0		c				
IV.4	29,0-30,0		a				
4 R.W.	?		a				
A-waarde (ppb)		0,05	0,2	0,5	0,5	20	0,2
B-waarde (ppb)		15	1	15	20	200	10
C-waarde (ppb)		50	5	50	60	600	40

1) De 6 PCA's uit de Leidraad zijn gesommeerd tot een totaal-gehalte aan PCA's

*) Gehalte minerale olie niet betrouwbaar door storing van de aanwezige aromaten

Methodiek bemonstering

Grondmonsters

Voor de bemonstering van de grond zijn afhankelijk van de omstandigheden verschillende methoden toegepast.

In de eerste fase van het onderzoek zijn uitsluitend steekmonsters genomen. Deze ongeroerde monsters zijn genomen in stalen monsterbussen. Deze bussen, afgesloten met aluminiumfolie en kunststof doppen zijn vervolgens op een koele en donkere plaats bewaard. Naderhand zijn de monsters uit de bus gedraaid en gedeeltelijk overgebracht in een met aluminiumfolie en kunststof deksel afgesloten glazen monsterpot.

Tijdens de tweede fase zijn meerdere bemonsteringstechnieken toegepast. Bij de boringen uitgevoerd met behulp van de boorwagen zijn veelal geroerde monsters genomen, door grond uit de spiraalboor of puls direct in glazen potten over te brengen. Ook zijn nog een aantal ongeroerde monsters gestoken met behulp van het steekapparaat (overeenkomstig fase 1). Een groot aantal boringen is met de hand of met behulp van een ramguts uitgevoerd. Bemonstering vond plaats met de Edelmanboor of met een slagguts. Daarnaast zijn ook met de ramguts een aantal redelijk ongestoorde monsters genomen. Incidenteel zijn enkele monsters m.b.v. een puls genomen.

De grondmonsters, verpakt in glazen potten en afgesloten met kunststof deksel en aluminiumfolie, zijn op een koele en donkere plaats bewaard. Na overleg met de opdrachtgever is een deel van de monsters geselecteerd en voor analyse naar het laboratorium verstuurd, alwaar de monsters volgens de geldende NEN-normen of volgens praktijknorm NPR 6601 zijn geconserveerd.

Watermonsters

Ten behoeve van het nemen van watermonsters zijn P.V.C.-buizen (KIWA-keur) geplaatst, al dan niet voorzien van filterkous en omstort met filtergrind. Bij het verlengen van de buizen is in principe geen lijm gebruikt. Slechts bij de peilbuizen III en IV is gebruik gemaakt van Saba S-3 lijm, een lijm op basis van tetrahydrofuraan. De peilbuizen zijn afgewerkt met een straatpot of een beschermkap.

Methodiek bemonstering

Doorboorde slecht doorlatende lagen zijn zo goed mogelijk hersteld met bentonietklei.

De peilbuizen zijn tenminste een keer na plaatsing en een keer voor bemonstering afgepompt. In goed doorlatende lagen is minimaal drie keer het volume van het boorgat afgepompt. In slecht doorlatende grond bedroeg de afgepompte hoeveelheid minimaal twee keer het volume van het boorgat over de lengte van het filter.

Uit de peilbuizen III en IV, die d.m.v. spuitboren zijn geplaatst, is ca. 80 m³ water afgepompt, hetgeen overeenkomt met minimaal 10 maal de geschatte hoeveelheid gebruikt werkwater (leidingwater).

Bij de bemonstering van het grondwater is gebruik gemaakt van onderdruk (vacuümpomp). Het water wordt opgevangen in glazen flessen. De te analyseren monsters zijn zodanig getrokken dat dit water niet in direct contact met de onderdruk is geweest.

De monsterflessen worden afgesloten met een plastic dop voorzien van een aluminiumfolie. De monsters bestemd voor analyse op vluchtige aromaten zijn opgevangen in speciale met stikstof gevulde flesjes.

Binnen 24 uur na monsternamen zijn de monsters op het laboratorium aangekomen, waar afhankelijk van de bepalingen conservering heeft plaatsgevonden volgens de geldende NEN-normen of volgens praktijknorm NPR 6601.

Analyse-methoden en detectiegrenzen

Aromaten (benzeen, toluen, xyleen, ethylbenzeen)

Watermonsters worden geconserveerd tot pH2.

Monsters worden onderzocht volgens de "purge and trap"-methode met behulp van gaschromatografische techniek. Er is gebruik gemaakt van een gepakte kolom en een "trap"-kolom gevuld met tenax, silicagel en absorptie kool. De grondmonsters worden in gesuspenderde toestand in water onderzocht op gelijke wijze als de watermonsters.

Fenolen

Watermonsters worden onderzocht volgens NEN 6670. Van grondmonsters worden de fenolen in loog opgenomen door met een alkalische oplossing te schudden; hierna wordt NEN 6670 toegepast.

PCA's Polycyclische aromaten

De watermonsters worden direct geëxtraheerd met dichloormethaan. De grondmonsters worden aan de lucht ingedroogd, waarna gemalen. Vervolgens wordt geëxtraheerd met dichloormethaan. Het extract wordt ingedampt met behulp van een Kuderna Danish concentrator en op volumegebracht.

Een zodanige hoeveelheid interne standaard wordt toegevoegd, dat de concentratie ervan gelijk is aan die in het standaardmengsel PCA's. De PCA's worden gescheiden met behulp van High Pressure Liquid Chromatography (H.P.L.C.); als detectie is fluorimetrie toegepast (vaste golflengtes: excitatie golflengte 365 nm; emissie golflengte 455 nm).

De scheiding geschiedt door middel van de interne standaardrekenmethode.

Minerale olie

Watermonsters worden onderzocht volgens NEN 6673.

Grondmonsters worden onderzocht volgens publicatie RIZA: Bepaling van olie in slib met behulp van infrarood-spectrofotometrie.

Ook wordt voor grondmonsters gebruik gemaakt van het TNO-rapport H 151 (sept. '76) zodat meestal twee waarden voor grondmonsters worden gegeven.

Analyse-methoden en detectiegrenzen

Organo chloorverbindingen

Extraheerbaar organisch chloor

Bij de analyse is uitgegaan van het R.I.Z.A.-voorschrift OA-4A (bepaling van de extraheerbare fractie van het organo halogeengehalte (EOCl in sediment). Indien de analyse in watermonsters geschiedt, is uitgegaan van het RIZA-voorschrift OA-4A (bepaling van de extraheerbare fractie van het organo halogeengehalte (EOCl in afvalwater). Uitvoering van de analyse vindt plaats volgens de aanpassing van deze methode door het KIWA.

Vluchtig organisch chloor

Uit het monster worden de vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen bij hoge temperatuur met behulp van stikstofgas verdreven. Hierna volgt opslag in tenax. Daarna dezelfde methode als bij extraheerbaar organisch chloor.

Zware metalen en arseen

Analyse-methoden gevolgd volgens Nederlandse normen.

Ontsluiting grond/slibmonsters volgens NEN 6465, NEN 6464 of NEN 6447.

Analyse van:

Cu (koper)	: NEN 6451 of NEN 6454
Cr (chroom)	: NEN 6448 of NEN 6444
Cd (cadmium)	: NEN 6452 of NEN 6458
Ni (nikkel)	: NEN 6456 of NEN 6430
Pb (lood)	: NEN 6453 of NEN 6429
As (arseen)	: NEN 6669
Hg (kwik)	: O-NEN 6439 of NEN 6449
Zn (zink)	: NEN 6443

Analyse-methoden en detectiegrenzen

Detectiegrenzen behorend bij de gebruikte analyse-methoden

	Detectiegrens grond (in mg/kg)	Detectiegrens water (in µg/l)
<u>Vluchtige aromaten</u>		
Afzonderlijk	0,001 ppm	0,1 ppb
<u>Fenol</u>		
	0,05 ppm	0,5 ppb
<u>Polycyclische aromaten (PCA's)</u>		
Afzonderlijk	0,1 ppm	0,02 ppb
<u>Minerale olie</u>		
	25 ppm	20 ppb
<u>Organo chloorverbindingen</u>		
Extraheerbaar organisch chloor	0,1 ppm	0,1 ppb
Vluchtig organisch chloor	0,1 ppm	0,1 ppb
<u>Zware metalen en arseen</u>		
Cu (koper)	5 ppm	2,0 ppb
Cr (chrom)	5 ppm	2,0 ppb
Cd (cadmium)	1 ppm	0,05 ppb
Ni (nikkel)	5 ppm	2,0 ppb
Pb (lood)	5 ppm	2,0 ppb
As (arsen)	2,0 ppm	1,0 ppb
Hg (kwik)	0,05 ppm	0,05 ppb
Zn (zink)	1 ppm	5,0 ppb