



Datum 9 mei 2023

Onderwerp Deelbesluit 1

Behandeld door

Ons kenmerk Z23-2381 / D23-15122

Uw kenmerk

Bijlagen 4

Geachte ,

Op 13 maart 2023 heeft u op persoonlijke titel een verzoek op grond van de Wet open overheid (Woo) ingediend. In dit verzoek vraagt u om informatie over een vuilnisbelt ter hoogte van de Burelhul te Radio Kootwijk. Ik heb de ontvangst van uw verzoek per brief van 20 maart 2023 bevestigd.

Op 6 april 2023 heb ik de beslissing op uw Woo-verzoek, op grond van artikel 4.4 lid 2 van de Woo, met twee weken uitgesteld. De reden hiervoor is dat het verzamelen van de door u gevraagde informatie meer tijd heeft gekost. Op 25 april 2023 heeft u Staatsbosbeheer – namens stichting IRK - in gebreke gesteld omdat de uiterlijke datum van de beslissing op uw verzoek verstreken is. Op dezelfde dag heb ik de ontvangst van de ingebrekestelling bevestigd en u om verduidelijking verzocht.

#### **Uw Woo-verzoek**

Het moment waarop u uw verzoek heeft gedaan, heeft gevolgen voor de welke documenten zijn gezocht. Een Woo-verzoek kan nooit gaan over documenten die na het opsturen van uw verzoek zijn geschreven.<sup>1</sup> Dit houdt in dat documenten die later zijn gemaakt dan de datum van uw verzoek, 13 maart 2023, niet zijn meegenomen bij de behandeling van uw Woo-verzoek.

U vraagt in uw Woo-verzoek specifiek om documenten die betrekking hebben op afspraken die zijn gemaakt over de vuilnisbelt ten tijde van de overdracht van de gronden aan Staatsbosbeheer rond Radio Kootwijk.

#### **Resultaten onderzoek**

Ik heb uitgebreid onderzoek gedaan of Staatsbosbeheer de documenten heeft waarop uw informatieverzoek betrekking heeft. Ik heb hiervoor het (digitaal) archief, het fysieke archief op locatie en de betrokken collega's geraadpleegd.

Ik heb 2 documenten gevonden met eveneens 2 bijlagen.

---

<sup>1</sup> ECLI:NL:RVS:2015:623

In dit besluit maak ik de documenten openbaar die betrekking hebben op de afspraken rondom de overdracht van de gronden bij Radio Kootwijk in 2004. De documenten die zijn aangetroffen tijdens het onderzoek zullen openbaar worden gemaakt. Er zijn geen documenten gevonden van na 2009, terwijl de gevonden documenten suggereren dat deze er wel zouden moeten zijn. Ook lijken er andere documenten te ontbreken. Het is mogelijk dat deze documenten zich bevinden bij de provincie Gelderland of bij de omgevingsdienst. Momenteel ben ik aan het onderzoeken bij welke van de twee organisaties deze documenten zich bevinden en wat de beste manier is om uw Woo-verzoek af te handelen. Dit proces zal enige tijd in beslag nemen. Om u niet onnodig lang te laten wachten op documenten die nu al wel beschikbaar zijn, neem ik vast een deelbesluit op uw verzoek.

## **Overwegingen**

### *Persoonsgegevens*

De documenten die vallen onder uw verzoek bevatten persoonsgegevens. Deze persoonsgegevens worden op grond van artikel 5.1, tweede lid, aanhef en sub e, Woo niet openbaargemaakt als het belang daarvan niet opweegt tegen het belang van de bescherming van de persoonlijke levenssfeer. In de documenten staan namen, telefoonnummers, handtekeningen en e-mailadressen. Van openbaarmaking hiervan wordt, in lijn met vaste rechtspraak, meestal afgezien.<sup>2</sup> Namen van personen die in hun functie in de openbaarheid treden worden wel openbaar gemaakt.

### *Bijzonder openbaarmakingsregime*

Naast de Woo zijn er nog allerlei bijzondere openbaarmakingsbepalingen in andere wetten neergelegd, zoals de Kadasterwet. Deze bijzondere openbaarmakingsbepalingen gaan voor op de bepalingen van de Woo. Dat betekent dat de Woo op grond van artikel 8.8 niet van toepassing is op een document dat onder een bijzonder openbaarmakingsregime valt.

De door u gevraagde afspraken zijn vastgelegd in de akte van levering en ingeschreven in het kadaster. Deze informatie is op grond van hoofdstuk 7 Kadasterwet te raadplegen bij het Kadaster. Hoofdstuk 7 van de Kadasterwet is een in de bijlage bij art. 8.8 Woo genoemd bijzonder openbaarmakingsregime. Op grond van art. 8.8. Woo valt de akte van levering daarom niet onder de Woo. U kunt het document raadplegen via het kadaster. Om u ter wille zijn zal ik hieronder de kadastrale aanduidingen voor u opnemen, zodat het eenvoudiger te raadplegen is via het kadaster:

Apeldoorn AE 221 en

Apeldoorn AE 209.

De bijlagen van de akte van levering staan niet ingeschreven bij het Kadaster, deze maak ik wel openbaar.

### *Buiten reikwijdte verzoek*

Informatie die niet onder de reikwijdte van uw verzoek valt, maar wel in de documenten is opgenomen, maak ik niet openbaar.<sup>3</sup> Omdat uw verzoek zich specifiek richt op de vuilnisbelt ter hoogte van de Burelhul heb ik de overige gegevens in de verstrekte documenten onleesbaar gemaakt. De passages waar 'buiten reikwijdte' bij staat, hebben geen betrekking op de betreffende vuilnisbelt.

## **Besluit**

Onder uw Woo-verzoek vallen een document en twee bijlagen. Ik heb besloten tegemoet te komen aan uw verzoek en de documenten (deels) openbaar te maken. In de bijlage bij dit besluit treft u de documenten en een overzicht aan. Ik heb voor de duidelijkheid de bijlagen genummerd. De nummers op het overzicht komen overeen met de nummers op de documenten.

---

<sup>2</sup> ECLI:NL:RVS:2018:321

<sup>3</sup> ECLI:NL:RVS:2018:1356

Ik heb de in de bijgevoegde stukken vermelde persoonsgegevens (deels) onleesbaar gemaakt. Voor de motivering verwijs ik u naar de overwegingen. Per onleesbaar gemaakt onderdeel is zichtbaar op basis waarvan de informatie niet openbaar wordt gemaakt.


### **Rechtsmiddelen**

Indien u het met dit besluit niet eens bent, kunt u binnen zes weken na verzending van dit besluit schriftelijk bezwaar maken. Ook een andere belanghebbende kan tegen dit besluit bezwaar maken. Het bezwaarschrift kan worden gestuurd aan de Directeur Staatsbosbeheer, Postbus 2, 3800 AA Amersfoort. U kan uw bezwaarschrift ook per mail versturen naar [info@staatsbosbeheer.nl](mailto:info@staatsbosbeheer.nl). U wordt verzocht een afschrift van dit besluit bij het bezwaarschrift te voegen.

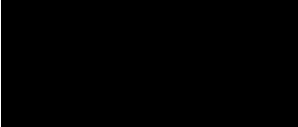
Een bezwaarschrift moet zijn ondertekend en bevat tenminste:

- uw naam en adres;
- een datum;
- een omschrijving van het besluit waartegen het bezwaar is gericht;
- de redenen waarom u het niet eens bent met het besluit.

Het niet voldoen aan deze eisen kan leiden tot niet-ontvankelijkheid van het bezwaarschrift. Dat betekent dat uw bezwaar niet inhoudelijk wordt behandeld.

Als u nog vragen hebt dan kunt u contact opnemen met de  via [Woo@staatsbosbeheer.nl](mailto:Woo@staatsbosbeheer.nl).

Met vriendelijke groet,  
de directeur Staatsbosbeheer, namens deze,



~~drs.~~ B.A. Revis

directeur Terreinbeheer & Ontwikkeling

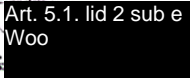
	Akte van levering artikel 10 Bijlage 1: Saneringsplan locatie Radio Kootwijk Bijlage 2: Saneringsonderzoek locatie Radio Kootwijk		Ja, deels   Akte van levering reeds openbaar via 20-5-2004 het Kadaster
Z23-2381 -1			
Z23-2381 -2	Verslag 5e inspectie en onderhoud inclusief offerte en correspondentie	10-12-2004	Ja, deels

Document reeds openbaar via het Kadaster

## Saneringsplan locatie Radio Kootwijk

**KPN Telecom BV**

6 november 1998  
634/OA98/8635/19348bv

Goedgekeurd:  Art. 5.1. lid 2 sub e  
Woo

## Inhoud

1	Inleiding	3
2	Doel en uitgangspunten	4
2.1	Doel plan van aanpak	4
2.2	Doel saneringsmaatregelen	4
2.3	Uitgangspunten saneringsmaatregelen	4
3	Voorgestelde saneringsmaatregelen	6
3.1	Algemeen	6
3.2	Stortplaatsen	6
3.3	Slib/vloeveld	8
3.4	Overige verontreinigingen vaste bodem	8
3.5	Monitoring grondwater	9
3.6	Vergunningen en meldingen	9
3.7	Aandachtspunten bij uitvoering	9
4	Planning	11
Bijlage 1	Aanvullend grondwateronderzoek	12
Bijlage 2	Analysecertificaat	15
Bijlage 3	Schematische weergave isolatiemaatregel	16
Bijlage 4	Globale planning	18
Bijlage 5	Tekening 1-1: Overzicht met te saneren locaties	19

## 1 Inleiding

In opdracht van KPN Telecom BV heeft ARCADIS Heidemij Advies BV een saneringsplan opgesteld voor de aanpak van de geconstateerde verontreinigingen op de locatie Radio Kootwijk. Het betreffende terrein is gelegen te Radio Kootwijk in een bosrijke omgeving en is tot op heden in gebruik als zenderpark door PTT Telecom. De x- en y-coördinaten van het centrum van het terrein zijn respectievelijk 184.900 en 465.200. Voor de ligging van de locatie wordt verwezen naar tekening 1-1.

Verdeeld over dit 451 ha grote terrein liggen verschillende verontreinigingen, die in het algemeen niet urgent zijn en dus niet op korte termijn hoeven te worden gesaneerd. Alleen bij een nieuwe herbestemming of wijziging in gebruik komt een eventuele sanering in beeld.

Om stagnatie van eventuele nieuwbouwplannen ten aanzien van het aspect bodemverontreiniging op voorhand te voorkomen, wil KPN Telecom eventueel toch op korte termijn een sanering uitvoeren. Om te voorkomen dat diverse deelplannen opgesteld moeten worden, dient dit saneringsplan betrekking te hebben op de totale verontreinigingssituatie op het terrein. In het saneringsonderzoek dat door Heidemij Advies samen met Tukkers Milieuonderzoek in 1997 is opgesteld, zijn voor de verschillende typen verontreinigingen de saneringsvarianten met elkaar vergeleken. Uit deze vergelijkingen zijn een aantal voorkeursmaatregelen naar voren gekomen die in het onderhavige plan worden beschreven.

Doel van het plan van aanpak is te komen tot een eenduidige en geaccepteerde aanpak van de bodemverontreiniging. Voor KPN Telecom dient het plan een goed inzicht te geven in de noodzakelijke maatregelen, de kosten en de planning. Voor de overheid moet dit plan een goed overzicht geven van de maatregelen, die KPN Telecom wil laten uitvoeren.

In het onderhavige plan worden in hoofdstuk 2 het doel van de maatregelen en de uitgangspunten weergegeven. In hoofdstuk 3 staan de voorgestelde maatregelen op hoofdlijnen beschreven. De planning worden in het vierde hoofdstuk besproken.

## 2 Doel en uitgangspunten

### 2.1 Doel plan van aanpak

Doel van het saneringsplan is te komen tot een eenduidige en geaccepteerde aanpak van de bodemverontreiniging. Voor KPN Telecom dient het plan een goed inzicht te geven in de noodzakelijke maatregelen, de kosten en de planning. Voor de overheid moet dit plan een goed overzicht geven van de maatregelen, die KPN Telecom wil laten uitvoeren.

De beoogde ontwikkeling van het bedrijfsterrein heeft invloed op de maatregelen die in het kader van de bodemsanering moeten worden genomen. Eventuele uitbreiding van het zenderpark of nieuwbouw moet als gevolg van bodemverontreiniging geen belemmering ondervinden. Bovendien zal een saneringsplan opgesteld moeten worden waarbij de totale verontreinigingssituatie in ogenschouw wordt genomen. Dit voorkomt ondermeer het herhaaldelijk opstellen van deelplannen.

### 2.2 Doel saneringsmaatregelen

De maatregelen hebben tot doel het verwijderen van het bodemvreemde materiaal ter plaatse van de stortlocaties, ter plaatse van het slibdepot/vloeveld en de overige verontreinigingen in de vaste bodem. Een groot deel van het materiaal dat hierbij vrijkomt, wordt op één plaats geconcentreerd. Hiervoor komt stortlocatie 5 in aanmerking. Het resterende (reinigbare) materiaal zal in principe elders worden gereinigd.

Ten aanzien van de milieuhygiënische aspecten dient de eindsituatie op locatie 5 minimaal te voldoen aan de kwaliteit van de IBC-maatregelen zoals die omschreven zijn in het saneringsonderzoek met kenmerk 634/OA97/4695/18951/cl van 28 augustus 1997. In tekening 1-1 is een overzicht van deze locaties te zien.

### 2.3 Uitgangspunten saneringsmaatregelen

De uitgangspunten voor de saneringsmaatregelen zijn te verdelen in de volgende items:

- historische informatie;
- geohydrologie;
- verontreinigingssituatie;
- resultaten van het saneringsonderzoek.

Nadere informatie betreffende deze items is gedetailleerd beschreven in het saneringsonderzoek. Ten aanzien van het grondwater is aanvullend onderzoek uitgevoerd. Voor dit onderzoek wordt verwezen naar de bijlagen 1 en 2. Hieruit blijkt dat er licht verhoogde concentraties aan vluchtige gechloroerde koolwaterstoffen (VOC) in het grondwater aanwezig zijn.

Deze concentraties zijn dermate laag dat, mede gezien de diepte van de grondwaterstand, het uitvoeren van een grondwatersanering niet zinvol is. In het onderhavige plan wordt het nemen van maatregelen ten aanzien van het grondwater buiten beschouwing gelaten. Wel wordt in het plan een beperkte monitoring voorgesteld.

### 3 Voorgestelde saneringsmaatregelen

#### 3.1 Algemeen

Bij de saneringsmaatregelen is onderscheid te maken in twee wijzen van aanpak.

- verontreinigde grond wordt ontgraven en afgevoerd;
- verontreinigde grond/afval wordt, al dan niet ter plaatse, geïsoleerd.

In dit hoofdstuk worden deze maatregelen op hoofdlijnen nader toegelicht.

Per onderscheiden type verontreiniging worden de volgende maatregelen genomen.

- De kleine stortlocaties worden ontgraven en naar locatie 5 gebracht. Stortlocatie 5 wordt samen met kleine hoeveelheden van andere, niet reinigbare verontreinigingen, geïsoleerd. De isolatie moet contact met het verontreinigde materiaal voorkomen.
- Het slibdepot/vloeveld wordt afgegraven. Het vrijkomende materiaal wordt naar stortlocatie 5 gebracht en gebruikt als uitvullaag.
- De overige verontreinigde locaties worden als volgt aangepakt.

Buiten reikwijdte



#### 3.2 Stortplaatsen

##### *Algemeen*

Het gestorte materiaal heeft in principe niet verwijderd te worden. In het saneringsonderzoek is aangegeven dat deze locaties geïsoleerd kunnen worden. Om de beheersbaarheid van de verontreinigingen te vergroten en om financiële redenen wordt dit materiaal, dat op diverse locaties in het gebied aanwezig is, op 1 plek verzameld en geïsoleerd.

Hiervoor komt stortlocatie 5 in aanmerking vanwege de grootte ten opzichte van de overige te saneren stortlocaties en de ligging in het terrein. Dit heeft als voordeel dat de hoeveelheid te ontgraven en vervoeren materialen zo veel mogelijk wordt beperkt.

Hiertoe wordt het gestorte materiaal van de andere stortlocaties, in totaal een berekende hoeveelheid van 4.342 m<sup>3</sup>, naar locatie 5 gebracht. Bij asbesthoudende materialen (naar schatting ruim 1.000 m<sup>3</sup>) zal ontgraving, transport en verwerking onder speciale asbestcondities moeten plaatsvinden.

Voor een beperkt deel van stortlocaties geldt dat de ondergrond verontreinigd is. Ook deze grond (ongeveer 145 m<sup>3</sup>) kan naar locatie 5 worden gebracht en gebruikt als uitvullaag.

#### ***Bovenafdichting stortlocatie 5***

De locatie wordt eerst ontdaan van eventuele begroeiing. Hierna wordt het huidige maaiveld geëgaliseerd waarop het materiaal van de overige locaties wordt gedeponereerd. Indien bij graafwerkzaamheden vaten, chemisch afval en dergelijke wordt aangetroffen, dient dit naar de regionale stortplaats te worden afgevoerd. Hierop wordt een uitvullaag aangebracht dat als steunlaag en egalisatielaag dient. Mochten er plaatselijk dikke huisvuilpakketten aanwezig zijn, dan kan op deze geëgaliseerde laag eventueel een gasdrainage worden neergelegd om stortgas dat eventueel ontstaat te kunnen laten ontsnappen. De aanwezigheid van dikke pakketten huisvuil wordt echter niet verwacht. Vervolgens wordt een voor regenwater dichte laag aangebracht. Deze laag kan bestaan uit een zand-bentoniet mengsel, een andere minerale afdichting of uit een folie.

Op de niet doorlatende laag wordt een zandbed aangebracht met een drainage-systeem om infiltrerend regenwater af te voeren. Dit regenwater kan zijdelings wegstromen en daar in de bodem wegzakken. Daarboven komt een laag met niet verontreinigde (teel)aarde. Vanwege wortelgroei bedraagt de dikte van de drainage- en de afdeklaag tezamen bij voorkeur 1 m of meer.

Om de geïsoleerde locatie fysiek herkenbaar te maken ten opzichte van de omgeving, wordt deze afgeschermd door een hekwerk.

In bijlage 3 is een schematische weergave van deze isolatiemaatregel weergegeven.

#### ***Nazorg***

De nazorg bestaat uit het onderhoud van de isolerende voorziening zoals het regelmatig verwijderen van houtopslag en controle op het functioneren van de voorziening. Eventueel kan op termijn vervanging van de voorziening nodig zijn. Dit speelt bij afdichting door folie een grotere rol dan bij gebruik van een minerale afdichtende laag.

**Beperkingen IBC**

Door het uitvoeren van een IBC-variant volgen enkele beperkingen ten aanzien van het gebruik:

- het instandhouden van de afdichtingsconstructie (niet diep graven en dergelijke);
- het treffen van voldoende veiligheidsvoorzieningen bij eventuele graafwerkzaamheden in de toekomst;
- het ongeschikt zijn van het terrein voor een gevoeliger gebruik zoals wonen met (moes)tuin;
- het regelen van de beheersplicht bij grondtransacties;
- de nazorg die eeuwigdurend is (onderhoud, monitoren en zo nodig vervangen).

**3.3 Slib/vloeveld**

Het verontreinigde materiaal is fysisch uitstekend geschikt als uitvullaag tussen en op het te isoleren materiaal ter plaatse van stortlocatie 5. In plaats van schoon of licht verontreinigd materiaal van elders kan met het slib een uitvullaag gecreëerd worden onder de bovenafdichting.

Het materiaal is dan voldoende geïsoleerd door de maatregelen die reeds nodig zijn bij het isoleren van stortlocatie 5.

Door het verwijderen van het slib wordt de deellocatie van het slibdepot/vloeveld hiermee multifunctioneel gesaneerd.

= deelst. zval II MF.

**3.4 Overige verontreinigingen vaste bodem**

Buiten reikwijdte



### **3.6 Vergunningen en meldingen**

Voor de sanering moeten diverse vergunningen worden aangevraagd en diverse meldingen gedaan.

Voor het saneringsplan is in het kader van de Wet Bodembescherming een beschikking van de provincie Gelderland nodig.

Navraag bij de gemeente Apeldoorn leert dat een vergunning volgens Wet Milieubeheer niet nodig is.

Bij de sanering zullen plaatselijk enkele bomen gerooid worden. Hiervoor is geen kapvergunning van de gemeente nodig.

Voorafgaand aan de werkzaamheden dient een KLIC-melding te worden gedaan door de aannemer. Voor eventuele aansluiting op het elektriciteitsnet dient de aannemer contact op te nemen met KPN. Deze meldingen worden na de aanbesteding gedaan.

### **3.7 Aandachtspunten bij uitvoering**

Bij het uitvoeren van de saneringswerkzaamheden dient onder meer rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van kabels en leidingen. Voorafgaand aan de werkzaamheden zal overleg plaatsvinden met de leidingbeheerders omtrent eventuele aanvullende maatregelen.

Ook zal rekening gehouden moeten worden met het handhaven van bestaande gebouwen.

Om overlast naar de directe omgeving te voorkomen zal stofvorming tijdens de uitvoering van het project zo veel mogelijk moeten worden tegengegaan. Vanwege de aanwezigheid van asbest in een deel van het materiaal zal onder zogenaamde asbest-condities gewerkt worden.

## 4 Planning

De volgende werkstappen kunnen worden onderscheiden.

- saneringsplan:
  - opstellen saneringsplan;
  - procedure beschikking op saneringsplan.
- procedure vergunningen;
- voorbereiding:
  - bestek/werkomschrijving;
  - aanbesteding.
- uitvoering sanering;
- evaluatie sanering;
- nazorg.

In bijlage 4 is een globale planning van bovengenoemde aspecten weergegeven. Uit deze planning blijkt dat het moment waarop met de uitvoering van de sanering begonnen kan worden, afhangt van de benodigde tijd voor het doorlopen van de procedure bij de provincie. Dit hangt samen met het al dan niet binnen komen van bezwaren door (andere) belanghebbenden. Indien er geen bezwaren zijn, kunnen de saneringswerkzaamheden in de eerste helft van 1999 worden afgerond.

**Bijlage 1 Aanvullend grondwateronderzoek**

## Aanvullend grondwateronderzoek

### Algemeen

Om de huidige milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater vast te stellen is een aanvullende monitoring uitgevoerd. In deze bijlage wordt de monitoring en de resultaten ervan beschreven. De resultaten worden tevens vergeleken met waarnemingen die in het verleden zijn gedaan.

### Veldonderzoek

Voor het onderzoek zijn bestaande peilbuizen herbemonsterd. Hiervoor zijn in totaal 6 filters geselecteerd waarin bij voorgaand onderzoek de hoogste concentraties aan vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (VOCl) zijn gemeten. Deze peilbuizen zijn eind 1994 geplaatst. Voor een nadere beschrijving wordt verwezen naar de rapportage van de stichting WLO (rapportnr.: 95-Kb-709/8065) van 31 maart 1995. De bemonstering heeft plaatsgevonden conform de NPR 5741 en de geldende (voorlopige) NEN-normen. De locaties van de peilbuizen staan weergegeven op tekening 1-1.

### Laboratoriumonderzoek

De 6 grondwatermonsters zijn in een door Sterlab. erkend laboratorium onderzocht volgens de NPR 5741 en de geldende (voorlopige) NEN-normen. De monsters zijn geanalyseerd op VOCl. Het analysecertificaat is opgenomen in bijlage 2. De toetsing van de analyseresultaten aan de streef- en interventiewaarden is weergegeven in tabel A.

Tabel A: Analyseresultaten grondwater.

Waarnemingsput Filternummer	Wnp1 F2	Wnp2 F2	Wnp2 F3	Wnp3 F2	Wnp4 F2	Wnp5 F3	S	N	I
Filterdiepte (m-mv)	29-30	29-30	44-45	29-30	29-30	44-45			
Parameters:									
Dichloormethaan	<0,20	<u>0,64</u>	<u>0,50</u>	<0,20	<0,20	<0,20	0,01	500	1000
Trichloormethaan	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,01	200	400
Tetrachloormethaan	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	0,01	5,0	10
Trichlooretheen	<u>0,24</u>	<u>2,0</u>	<u>1,8</u>	<u>15</u>	<u>0,23</u>	<u>15</u>	0,01	250	500
Tetrachlooretheen	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,01	20	40
1,1-Dichloorethaan	<0,10	<u>1,5</u>	<u>1,2</u>	<0,10	<0,10	<0,10	0,01	450	900
1,2-Dichloorethaan	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,01	200	400
1,1,1-Trichloorethaan	<u>0,30</u>	<u>17</u>	<u>14</u>	<0,10	<u>0,29</u>	<0,10	0,01	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.v.	n.v.	n.v.
Som CKW	0,53	21	17	15	0,53	15	n.v.	n.v.	n.v.
Trans 1,2-Dichlooretheen	<0,10	<0,10	<0,10	0,58	<0,10	0,50	n.v.	n.v.	n.v.
Cis 1,2-Dichlooretheen	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	n.v.	n.v.	n.v.
Som 1,2-Dichloorethenen	< 0,10	<u>0,06</u>	<0,10	<u>0,60</u>	<u>0,03</u>	<u>0,50</u>	0,01	10	20*

Verklaring:

- \* de interventiewaarde geldt voor de som van de concentratie voor cis en trans 1,2-dichlooretheen
- getal overschrijding van de streefwaarde, maar beneden het criterium voor nader onderzoek
- getal** overschrijding van het criterium voor nader onderzoek, maar beneden de interventiewaarde
- getal overschrijding van de interventiewaarde
- n.v. geen streef- en interventiewaarden vastgesteld

Uit tabel A valt af te leiden dat er sprake is van licht verhoogde concentraties VOCl in het grondwater (overschrijding van de streefwaarden). Het betreft met name trichlooretheen en 1,1,1-trichloorethaan. De gemeten concentraties liggen ruim beneden het criterium voor nader onderzoek.

#### *Vergelijking voorgaand onderzoek*

De gemeten concentraties VOCl zijn vergeleken met de concentraties die gemeten zijn in februari 1995. In tabel B is hiervan een overzicht gegeven.

Tabel B: Vergelijking met voorgaand onderzoek ( $\mu\text{g/l}$ ).

Waarnemings-put	Filter-nummer	Diepte m-mv)	trichlooretheen		1,1,1-trichloorethaan	
			1995	1998	1995	1998
WNP 1	F2	29-30	0,3	0,2	0,2	0,3
WNP 2	F2	29-30	4,3	2,0	41	17
WNP 2	F3	44-45	5,6	1,8	27	14
WNP 3	F2	29-30	14	15	40	<0,05
WNP 4	F2	29-30	1,3	0,2	19	0,3
WNP 5	F3	44-45	20	15	<0,05	<0,05

Uit tabel B blijkt dat in de meeste filters de concentraties sinds 1995 zijn gedaald. Voor 1,1,1-trichloorethaan zijn de verschillen het grootst zoals in filters van WNP2 en WNP 4 het geval is. De concentratie aan trichlooretheen lijkt wat stabiel te zijn.

#### *Conclusies*

Het grondwater bevat licht verhoogde concentraties VOCl die de streefwaarden overschrijden. De concentraties die in 1998 gemeten zijn, liggen op een lager niveau dan tijdens het onderzoek dat door het WLO in 1995 is uitgevoerd.

**Bijlage 2 Analysecertificaat**



P R O A N A L Y S E  
M I L I E U

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Rapportagedatum : 17/07/98  
 Startdatum : 10/07/98  
 Uw ordernummer : 63419348  
 Uw projectnaam : Pl.v. aanpak radio Kootwijk  
 Bemonsteringsdatum : 02/07/98  
 Monsternemer : **Art. 5.1. lid 2**  
 Opmerking :

Certificaatnummer : 9806-3987

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Q Dichloormethaan	µg/L	< 0.20	0.64	0.50	< 0.20	< 0.20
Q Trichloormethaan	µg/L	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20
Q Tetrachloormethaan	µg/L	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50	< 0.50
Q Trichlooretheen	µg/L	0.24	2.0	1.8	15	0.23
Q Tetrachlooretheen	µg/L	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Q 1,1-Dichloorethaan	µg/L	< 0.10	1.5	1.2	< 0.10	< 0.10
Q 1,2-Dichloorethaan	µg/L	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Q 1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	0.30	17	14	< 0.10	0.29
Q 1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Q Som CKW	µg/L	0.53	21	17	15	0.53
Q Cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0.58	< 0.10
Q Trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Q Som 1,2-Dichloorethenen	µg/L	-	0.064	-	0.60	0.030

monsternr:

1: Wnp 1 F2 (29-30 m-mv)	482753
2: Wnp 2 F2 (29-30 m-mv)	482754
3: Wnp 2 F3 (44-45 m-mv)	482755
4: Wnp 3 F2 (29-30 m-mv)	482756
5: Wnp 4 F2 (29-30 m-mv)	482757

Pagina **Art. 5.1. lid 2 sub e Woo**



P R O A N A L Y S E  
M I L I E U

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Rapportagedatum : 17/07/98  
 Startdatum : 10/07/98  
 Uw ordernummer : 63419348  
 Uw projectnaam : Pl.v. aanpak radio Kootwijk  
 Bemonsteringsdatum : 02/07/98  
 Monsternemer : Art. 5.1. lid 2 sub e  
 Opmerking : Wnp

Certificaatnummer : 9806-3987

Analyse	Eenheid	6	7	8	9	10
Q Dichloormethaan	µg/L	< 0.20				
Q Trichloormethaan	µg/L	< 0.20				
Q Tetrachloormethaan	µg/L	< 0.50				
Q Trichlooretheen	µg/L	15				
Q Tetrachlooretheen	µg/L	< 0.10				
Q 1,1-Dichloorethaan	µg/L	< 0.10				
Q 1,2-Dichloorethaan	µg/L	< 0.10				
Q 1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	< 0.10				
Q 1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	< 0.10				
Q Som CKW	µg/L	15	*			
Q Cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	0.50				
Q Trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	< 0.10				
Q Som 1,2-Dichloorethenen	µg/L	0.50				

Legenda:

Q : door STERLAB geaccrediteerde verrichting.  
 F : uitgevoerd door Pro Analyse Food Control

Art. 5.1. lid 2 sub e  
 Wnp

Paraaf :

\*\*\* EINDE RAPPORT \*\*\*

\* Zie bijlage met opmerking(en) bij de resultaten

monsternr:

6: Wnp 5 F3 (44-45 m-mv)

482758

Pagina: 2  
 Art. 5.1. lid 2 sub e  
 Wnp



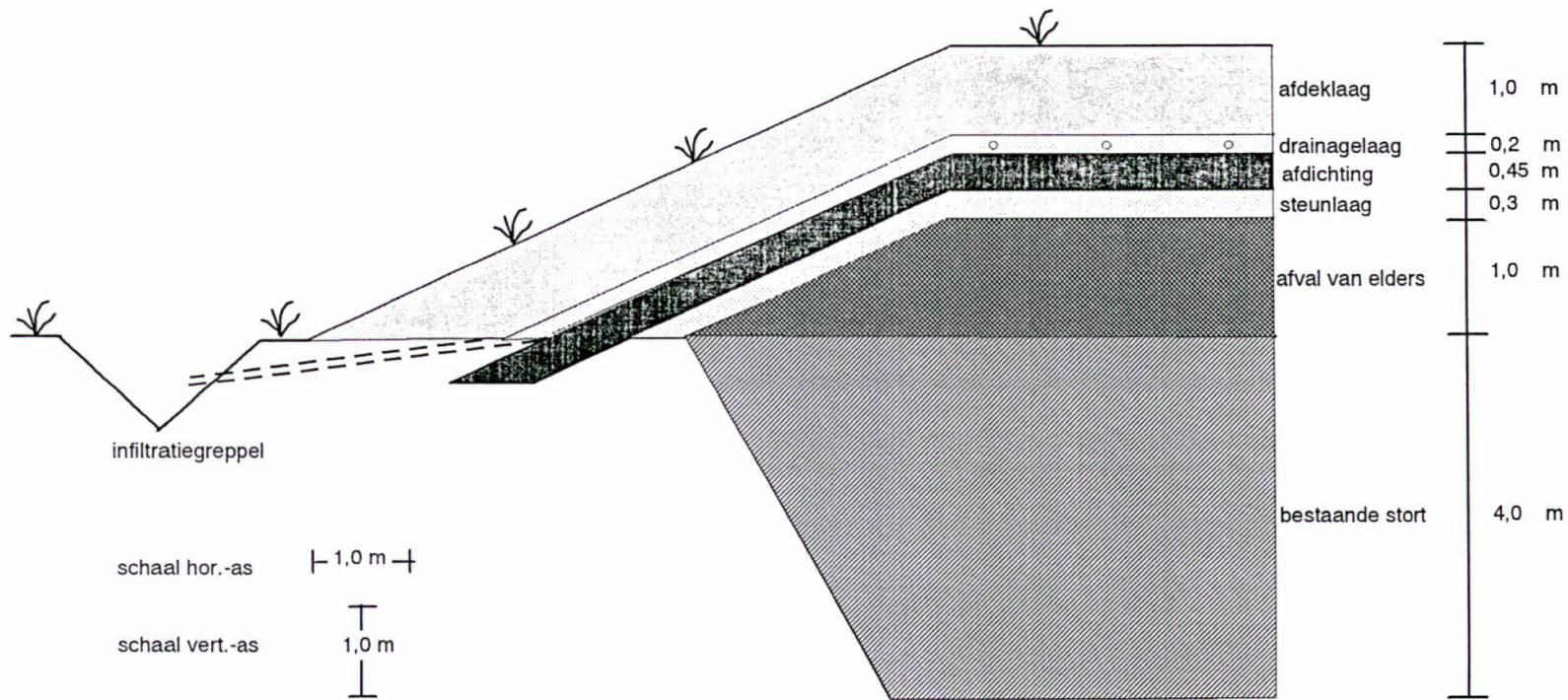
PRO ANALYSE  
MILIEU

Bijlage met opmerkingen behorend bij de resultaten van rapportnr.: 9806-3987

Monster : 6  
Testnaam : Gechl. koolwaterstoffen (CKW)  
Component: Som CKW  
Opmerking: Indicatieve waarden vanwege  
matrixstoring.

**Bijlage 3 Schematische weergave isolatiemaatregel**

### Schematische weergave isolatiemaatregel



**Bijlage 4 Globale planning**



**Bijlage 5 Tekening 1-1: Overzicht met te saneren locaties**

ARCADIS Heidemij Advies BV  
Keulenstraat 9  
Postbus 6058  
7401 JB Deventer  
Tel 0570 690 311  
Fax 0570 627 141

## KPN VASTGOED DIENSTEN BV

Saneringsonderzoek

Locatie Radio Kootwijk

Art. 28 augustus 1997  
5.1. lid 634/OA97/4695/18951/cl  
2 sub a

## Inhoud

1	Inleiding	6
2	Uitgangssituatie	7
2.1	Algemeen	7
2.2	Historische gegevens	7
2.3	Geohydrologische situatie	9
2.4	Verontreinigingssituatie	10
2.4.1	Algemeen	10
2.4.2	Vaste bodem	10
2.4.3	Grondwater	13
2.5	Saneringsnoodzaak en urgentie	13
3	Algemene uitgangspunten varianten	15
3.1	Algemeen	15
3.2	Herstelvariant	15
3.3	Isoleren, beheersen en controleren	15
3.4	Locatiespecifieke omstandigheden	16
4	Beschrijving saneringsvarianten stortlocaties	18
4.1	Algemeen	18
4.2	Variant 1: herstelvariant	18
4.3	Variant 2a: IBC-variant ter plekke	19
4.4	Variant 2b: IBC-variant op één plaats	20
4.5	Beperkingen bij keuze IBC-variant	20
5	Beschrijving saneringsvarianten slibdepot/vloeveld	21
5.1	Algemeen	21
5.2	Variant 1: herstelvariant	21
5.3	Variant 2a: IBC-variant ter plekke	22
5.4	Variant 2b: IBC-variant ter plaatse van stortlocatie 5	22
5.5	Beperkingen bij keuze IBC-variant	22
6	Beschrijving saneringsvarianten overige verontreinigingen	23
6.1	Algemeen	23
6.2	Variant 1: herstelvariant	23
6.3	Variant 2: niets doen	24
7	Vergelijking saneringsvarianten	25
7.1	Beoordeling varianten stortlocaties	25
7.2	Beoordeling varianten slibdepot/vloeveld	26
7.3	Beoordeling varianten overige verontreinigingen	27
7.4	Toelichting beoordeling	27
7.5	Evaluatie	29

Bijlage 1	:	Globale kostenramingen	30
Tekening 1-1	:	Situatie met te saneren deellocaties	31

## Samenvatting

### *Inleiding*

In opdracht van KPN Vastgoed Diensten BV, heeft Heidemij Advies BV een saneringsonderzoek uitgevoerd voor bodemsanering ter plaatse van de geconstateerde verontreinigingen op de locatie Radio Kootwijk.

Het onderzoek maakt deel uit van een aanbieding van Tukkers Milieu-Onderzoek aan KPN Vastgoed Diensten BV. Het onderzoeksterrein is gelegen te Radio Kootwijk in een bosrijke omgeving en is tot op heden in gebruik als zenderpark door PTT Telecom Netwerkdiensten.

In het verleden is in opdracht van KPN Vastgoed Diensten BV op het bedrijfsterrein in verschillende fasen milieukundig bodemonderzoek verricht. Deze onderzoeken resulteerden in een vaststelling van de aard, mate en omvang van de aangetoonde verontreinigingen in de vaste bodem.

Op grond van de conclusies uit bovengenoemde onderzoeken heeft KPN Vastgoed Diensten BV besloten tot het vaststellen van de saneringskosten.

### *Doel*

Doel van het saneringsonderzoek is het dusdanig presenteren van mogelijke saneringsvarianten dat een vergelijking van deze varianten op milieuhygiënische-, technische- en financiële aspecten mogelijk is.

### *Werkwijze*

Conform de LSO-systematiek (locatie specifieke omstandigheden) worden in het saneringsonderzoek twee hoofdvarianten uitgewerkt: de variant waarbij herstel van de functionele eigenschappen plaatsvindt (HF) en de Isoleren, Beheersen en Controleren (IBC) variant. De HF-variant wordt in het saneringsonderzoek kort uitgewerkt zodat een kostenraming mogelijk is.

- **Herstelvariant**  
Herstel van functionele eigenschappen van de bodem, dat wil zeggen terugsaneren van de vaste bodem (en eventueel het grondwater) tot de streefwaarden dan wel de achtergrondgehalten.
- **IBC-variant**  
Een sobere en doelmatige isolatievariant, waarbij de risico's voor de volksgezondheid en het milieu worden weggenomen. Hierbij dient met name aandacht te worden besteed aan:
  - direct contact van de mens met de verontreiniging;
  - ongecontroleerde verspreiding van de verontreiniging.

### *Resultaten/evaluatie*

Uit voorgaande onderzoeken blijkt dat er sprake is van bodemverontreiniging op relatief veel deellocaties. De oorzaak van de geconstateerde verontreinigingen kunnen worden verdeeld in 3 groepen, te weten:

- I stortlocaties;
- II slibdepot/vloeveld;
- III overige verontreinigingen (o.a. opslag van brandstoffen, smeerput).

Uit het saneringsonderzoek blijkt voor de onderscheiden gevallen van bodemverontreiniging het volgende.

- Geval I (stortlocaties).  
De varianten die onderzocht zijn betreffen:
  - herstelvariant, waarbij de stortlocaties ontgraven worden en het uitkomende materiaal wordt afgezet op een regionale stortplaats (variant 1);
  - IBC-variant ter plekke, waarbij elke stortlocatie afzonderlijk wordt voorzien van een bovenafdichting (variant 2a);
  - IBC-variant op één plaats, waarbij al het stortmateriaal ter plaatse van stortlocatie 5 wordt opgeslagen en voorzien van een bovenafdichting (variant 2b).Er mag afgeweken worden van herstel van functionele eigenschappen van de bodem als gevolg van locatiespecifieke omstandigheden. IBC-variant 2b heeft de voorkeur boven IBC-variant 2a op grond van financiële aspecten.
- Geval II (slibdepot/vloeveld).  
De onderzochte varianten zijn:
  - herstelvariant, waarbij het verontreinigde slib ontgraven wordt en het uitkomende materiaal wordt afgezet op een regionale stortplaats (variant 1);
  - IBC-variant ter plekke, waarbij het vloeveld wordt voorzien van een bovenafdichting (variant 2a);
  - IBC-variant op stortlocatie 5, waarbij het slib ter plaatse van stortlocatie 5 als uitvullaag wordt gebruikt in samenloop met de uitvoering van variant 2b voor het geval "stortlocaties" (variant 2b).Bij een sanering mag afgeweken worden van de doelstelling herstel van functionele eigenschappen van de bodem (variant 2b).
- Geval III (overige verontreinigingen).  
Hierbij is de variant herstel van de functionele eigenschappen van de bodem uitgewerkt (ontgraven en afvoeren naar een reinigingsinstallatie). Daarnaast is een variant "niets doen" bekeken.  
Bij een sanering is het gezien de beperkte hoeveelheid verontreinigde grond niet zinvol af te wijken van de doelstelling herstel van functionele eigenschappen van de bodem.

Gezien de urgentie van verschillende locaties/gevallen van bodemverontreiniging is er op korte termijn geen reden om tot sanering over te gaan. Bij wijziging van de bestemming of eventuele graafwerkzaamheden dient wel rekening gehouden te worden met sanerende maatregelen.

Door samenloop van sanering en isolatie van verschillende deellocaties zijn technisch en financieel aantrekkelijke combinaties mogelijk. Milieuhygiënisch gezien leidt dit eveneens tot een verantwoorde oplossing. Voordat tot een uitwerking overgegaan kan worden is uiteraard wel overleg nodig met het bevoegd gezag.

Geadviseerd wordt om vooruitlopend op de te nemen maatregelen contact met de verontreinigingen te voorkomen. Het aanbrengen van nieuwe afrasteringen en/of het verbeteren van de bestaande afrasteringen kunnen hieraan een positieve bijdrage leveren.

# 1 Inleiding

In opdracht van KPN Vastgoed Diensten BV, heeft Heidemij Advies BV een saneringsonderzoek uitgevoerd voor bodemsanering ter plaatse van de geconstateerde verontreinigingen op de locatie Radio Kootwijk.

Het onderzoek maakt deel uit van een aanbieding van Tukkers Milieu-Onderzoek aan KPN Vastgoed Diensten BV. Het onderzoeksterrein is gelegen te Radio Kootwijk in een bosrijke omgeving en is tot op heden in gebruik als zenderpark door PTT Telecom Netwerkdiensten.

In het verleden zijn in opdracht van KPN Vastgoed Diensten BV op het bedrijfsterrein in verschillende fasen milieukundig bodemonderzoek verricht. Deze onderzoeken resulteerden in een vaststelling van de aard, mate en omvang van de aangetoonde verontreinigingen in de vaste bodem.

Op grond van de conclusies uit bovengenoemde onderzoeken heeft KPN Vastgoed Diensten BV besloten over te gaan tot het vaststellen van de saneringskosten.

Doel van het saneringsonderzoek is het dusdanig presenteren van mogelijke saneringsvarianten dat een vergelijking van deze varianten op milieuhygiënische-, technische- en financiële aspecten mogelijk is.

Conform de LSO-systematiek (locatie specifieke omstandigheden) worden in het saneringsonderzoek twee hoofdvarianten uitgewerkt: de variant waarbij herstel van de functionele eigenschappen plaatsvindt (HF) en de Isoleren, Beheersen en Controleren (IBC) variant. De HF-variant wordt in het saneringsonderzoek kort uitgewerkt zodat een kostenraming mogelijk is.

- **Herstelvariant**  
Herstel van functionele eigenschappen van de bodem, dat wil zeggen terugsaneren van de vaste bodem (en eventueel het grondwater) tot de streefwaarden dan wel de achtergrondgehalten.
- **IBC-variant**  
Een sobere en doelmatige isolatievariant, waarbij de risico's voor de volksgezondheid en het milieu worden weggenomen. Hierbij dient met name aandacht te worden besteed aan:
  - direct contact van de mens met de verontreiniging;
  - ongecontroleerde verspreiding van de verontreiniging.Binnen het saneringsonderzoek worden van de IBC-variant 2 subvarianten verder uitgewerkt.

In hoofdstuk 2 wordt de uitgangssituatie beschreven. Hierbij is gebruik gemaakt van eerdere bodemonderzoeken. Aan bod komen ondermeer de historische informatie, de geohydrologie, de verontreinigingssituatie en de saneringsnoodzaak.

De algemene uitgangspunten van de varianten worden uiteengezet in hoofdstuk 3. Hierin komen onder meer de locatiespecifieke omstandigheden en een globale beschrijving van de varianten aan bod. De uitwerking van de varianten vindt plaats in de hoofdstukken 4, 5 en 6. Hierbij is onderscheid gemaakt in de verschillende soorten verontreiniging. Tenslotte worden in hoofdstuk 7 de varianten vergeleken op milieuhygiënische-, technische- en financiële aspecten.

## 2 Uitgangssituatie

### 2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt de uitgangssituatie beschreven waarbij achtereenvolgens wordt ingegaan op de historie van het terrein, de geohydrologie en de verontreinigingssituatie. Voor het opstellen van de uitgangssituatie is gebruik gemaakt van de volgende onderzoeken.

- "Oriënterend onderzoek Radio Kootwijk", 60614.01/RO-01, TAUW Infra Consult BV, 1989.
- "Bemonstering slibdepot", R3158977.JO1/MRS, TAUW Infra Consult BV, 1990.
- "Nader onderzoek vuilstortgaten Radio Kootwijk", R3256839.PO1/ADI, TAUW Infra Consult BV, 1993.
- "Globale uitwerking saneringsmogelijkheden en -kosten voor stortlocaties op terrein Radio Kootwijk", R3256839.RO1/AJV, TAUW Infra Consult BV, 1993.
- "Historisch onderzoek Radio Kootwijk", R3256901.JO1/AID, TAUW Infra Consult BV, 1993.
- "Verkennd onderzoek Radio Kootwijk", 95-Kb-709/8065, Stichting Waterlaboratorium Oost, 1995;
- Oriënterend onderzoek Radio Kootwijk, WOE/97/2126/630762, Tukkers Milieu-Onderzoek BV, 1997.

### 2.2 Historische gegevens

#### *Vuilstortgaten*

Sinds 1919 zijn op de onderzoekslocatie op diverse plaatsen gaten gegraven ten behoeve van het winnen van grind en zand. De gaten zijn volgestort met huishoudelijk- en bedrijfsafval. Dit afval werd opgehaald bij de bedrijfsgebouwen en de 37 personeelwoningen in Radio Kootwijk. Elke laag afval werd afgedekt met een laag zand. Vanaf ongeveer 1965 is het huishoudelijk- en bedrijfsafval afgevoerd door de gemeente Apeldoorn. Enkele gaten zijn daarna nog volgestort met ondermeer puin en betonblokken.

In totaal zijn in 1992 zeventien "stortlocaties" onderzocht door de firma EBOLA. De locaties liggen verspreid in het onderzoeksgebied. In de onderzochte monsters zijn met name verontreinigingen met zware metalen, olie en PAK aangetroffen.

In 1993 heeft TAUW Infra Consult BV een onderzoek uitgevoerd ten behoeve van een globale raming van de saneringskosten voor het saneren van de vuilstortgaten in Radio Kootwijk. Door middel van interviews met medewerkers is informatie verzameld omtrent de ligging van de vuilstortgaten. Op basis van de verkregen informatie is voor 18 stortgaten de kwaliteit van het stortmateriaal en de kwaliteit van de vaste bodem onder de stortplaatsen bepaald. In het stortmateriaal van vrijwel alle onderzochte stortgaten zijn matig tot sterk verhoogde gehalten aan zware metalen gemeten (met name koper, lood, zink, cadmium en arseen).

### *Vloeveld*

In 1989 is door TAUW een oriënterend onderzoek uitgevoerd. Het terrein van Radio Kootwijk is sinds 1914 bij KPN (voorheen PTT) in gebruik. De gebouwen, garage, werkplaats, kantoren en personeelswoningen zijn aangesloten op een eigen rioolsysteem. Dit rioolsysteem mondt uit in een bezinkslot en vloeveld. Het doel van het onderzoek was, in eerste instantie, na te gaan wat de verontreinigingssituatie ter plaatse van het vloeveld (1000 m<sup>2</sup>) was. Met uitzondering van nonylfenol zijn er tijdens dit oriënterend onderzoek geen concentraties aangetroffen die de toenmalige C-waarde overschreden en de verspreiding leek nihil. De conclusies van het onderzoek betroffen ondermeer het volgende:

- de bezinkslot, het vloeveld en de afwateringsgreppel leveren geen risico's op voor de volksgezondheid en het milieu;
- op korte termijn zijn er geen maatregelen nodig;
- op langere termijn kan het toch noodzakelijk zijn het slib van bezinkslot en vloeveld af te voeren.

### *Overige deellocaties*

Door middel van archiefonderzoek bij de gemeente Apeldoorn, een luchtfoto-interpretatie, een locatie-inspectie en gesprekken met medewerkers van Radio Kootwijk zijn door TAUW gegevens verzameld met betrekking tot locaties waar mogelijk bodemverontreiniging kan zijn opgetreden. Voor nadere gegevens omtrent de ligging en de historie van het onderzoeksterrein wordt verwezen naar het historisch onderzoek van 1994.

In het uitgevoerde historisch onderzoek zijn de navolgende deellocaties onderscheiden:

1. brandstoftanks bij gebouwen (9 stuks) en woningen;
2. kolenopslag bij woningen;
3. dieselloods;
4. opslag van transformatoren ten noorden van gebouw A;
5. loswal ten zuiden van gebouw A;
6. annex A (voormalige smederij);
7. donkere plekken bij annex A en B;
8. dieselloods voor locomotief;
9. traject spoorlijn;
10. verfafdeling en werkplaats in gebouw B;
11. spuiterij, straalgruisruimte, verfopslag, opslag benzine/terpentine (geb. G);
12. spuiterij met putten, verfopslag en staalstralerij gebouw J;
13. garage;
14. aardnet van koperdraden;
15. opknapplaats legervoertuigen nabij woning;
16. storthopen ten zuiden van gebouw B2 en magazijn/opslag;
17. brandplaats;
18. volgestorte deel van bezinkslot;
19. smeerput bij garages bij woningen.

De brandstoftanks bij de gebouwen zijn inmiddels verwijderd. De kolenopslag en de tanks ter plaatse van de woningen (deellocatie 1 en 2) zijn door Tukkers Milieu-Onderzoek BV reeds onderzocht.

De aanwezigheid van verontreiniging als gevolg van het aardnet van het koperdraad is op aangeven van de opdrachtgever niet onderzocht (deellocatie 14). De overige deellocaties zijn onderworpen aan een bodemonderzoek.

## 2.3 Geohydrologische situatie

### *Bodemopbouw*

Tijdens de diverse onderzoeken zijn handboringen en diepboringen uitgevoerd op het terrein. Aan de hand van deze boringen is de bodemopbouw vastgesteld. Voor de bodemgegevens en geohydrologische informatie is daarnaast gebruik gemaakt van de grondwaterkaart van Nederland (DGV-TNO).

Het regionale geohydrologisch profiel kan globaal worden geschematiseerd zoals in onderstaande tabel 1 is weergegeven. Opgemerkt wordt dat de opbouw plaatselijk in dikte kan verschillen.

Tabel 1: Globaal regionaal geohydrologisch profiel

Diepte (m+NAP)	Geologische omschrijving	Samenstelling
+55	maaiveld	--
+55 tot -140	eerste watervoerend pakket	matig grof tot uiterst grove zanden van jongere pleistocene afzettingen
ca. -140	vermoedelijk scheidende laag	klei van formatie van Tegelen

Uit deze tabel blijkt dat er geen deklaag aanwezig is en dat het eerste watervoerend pakket vanaf maaiveld begint. Dit pakket heeft een dikte van ca. 195 meter.

De lokale bodemopbouw ter plaatse is aan de hand van de uitgevoerde boringen vastgesteld en is als volgt te schematiseren.

- 0,0 - 0,5 m-mv : sterk siltig, matig humeus zeer fijn tot matig fijn zand, soms grindhoudend;
- 0,5 - 1,0 m-mv : matig siltig, zwak humeus zeer fijn tot matig fijn zand, soms grindhoudend;
- 1,0 - 2,0 m-mv : matig siltig zeer fijn tot matig fijn zand, soms grindhoudend.

### *Grondwater*

Het maaiveld ligt op ongeveer op NAP + 55 m. De grondwaterstand bevindt zich op ongeveer NAP + 28 meter. Dit betekent dat er sprake is van een zeer diepe grondwaterstand (circa 27 m-mv).

De regionale grondwaterstromingsrichting is globaal westelijk gericht.

## 2.4 Verontreinigingssituatie

### 2.4.1 Algemeen

Voor de beschrijving van de verontreinigingssituatie is gebruik gemaakt van de resultaten van voorgaande bodemonderzoeken (zie paragraaf 2.1). De reeds bekende resultaten zijn tezamen met de resultaten van de aanvullende monitoring geïnterpreteerd tot het verkrijgen van de actuele situatie.

### 2.4.2 Vaste bodem

#### *Vuilstortgaten*

Door TAUW is in 1993 een nader onderzoek uitgevoerd ten behoeve van een globale raming van de saneringskosten voor het saneren van de vuilstortgaten in Radio Kootwijk. Tijdens het onderzoek is informatie verzameld omtrent de ligging van de vuilstortplaatsen. De vuilstortgaten liggen verspreid over het onderzoeksterrein. Op basis van de verkregen informatie zijn analyses verricht bij 18 stortgaten. De diepte van de stortgaten varieert van 0,5 m-mv tot 3,0 m-mv. In de vuilstortgaten is bedrijfs- en huishoudelijk afval aangetroffen. De zintuiglijk waargenomen verontreinigingen betroffen o.a. puin, plastic, glas, blik, ijzer, asbest, staalkabel, huisvuil, papier, beton, koolresten, slakken, houtresten, asfalt, vaten, huisvuil, verfblikken enz. In vrijwel alle stortgaten zijn zintuiglijk metaaldeeltjes, kooldeeltjes, verbrandingsresten of slakken waargenomen, welke mogelijk de verhoogde gehalten aan zware metalen en PAK veroorzaken. In het stortmateriaal van vrijwel alle onderzochte stortgaten zijn matig tot sterk verhoogde gehalten aan zware metalen gemeten (overschrijding van respectievelijk het criterium voor nader onderzoek en de interventiewaarde). Ook zijn verhoogde PAK-gehalten gemeten. De vaste bodem onder het gestorte materiaal bevat veelal geen verhoogde gehalten.

#### *Vloeiveld*

In 1989 is door TAUW een oriënterend onderzoek uitgevoerd om na te gaan wat de verontreinigingssituatie ter plaatse van het vloeiveld was. In het oppervlaktewater van de bezinksloot (afvalstroom) zijn sterk verhoogde gehalten aan koper, zink, nonylfenol en vluchtige componenten aangetoond. In het slib van de bezinksloot zijn sterk verhoogde gehalten aan koper, zink en nonylfenol aangetoond. Er is een sterke afname van de gehalten naar de ondergrond vastgesteld. In de onderliggende zandlaag is een matig verhoogd gehalte aan nonylfenol en een licht verhoogd gehalte aan cholestanol gemeten ten opzichte van de toen geldende A-, B- en C-waarden. In het oppervlaktewater van het vloeiveld zijn geen verhoogde gehalten van de onderzochte parameters aangetoond. Het slib van het vloeiveld bevat sterk verhoogde gehalten aan koper, zink en nonylfenol. Deze gehalten liggen echter lager dan de gehalten aangetoond in het slib van de bezinksloot.

#### *Slibdepot*

TAUW heeft in 1990 een 12 m<sup>3</sup> groot slibdepot bemonsterd. Het slib was afkomstig van de bezinksloot. In het slib zijn verhoogde gehalten aan koper, zink, olie-achtige componenten, nonyl- en octylfenolen aangetoond die de interventiewaarden

overschrijden. Het gehalte aan cadmium overschrijdt het criterium nader onderzoek. Verder zijn er licht verhoogde gehalten aan kwik, lood en PAK aangetoond (overschrijding streefwaarden).

#### *Overige deellocaties*

Plaatselijk is de vaste bodem matig tot sterk verontreinigd met zware metalen, PAK's en/of minerale olie. Voor de resultaten van laboratoriumanalyses en de tekening met de omvang van de verontreiniging wordt verwezen naar de rapportage van Tukkers Milieu-Onderzoek BV betreffende het oriënterend onderzoek (WOE/97/2126/630762, mei 1997).

In totaal zijn er 15 deellocaties door Tukkers onderzocht waarvan er bij 13 locaties verontreinigingen zijn aangetoond die ten minste de streefwaarden overschrijden. De stoffen die de streefwaarden overschrijden betreffen met name PAK (8 deellocaties), minerale olie (5 deellocaties) en koper (2 deellocaties). Verder zijn plaatselijk licht verhoogde gehalten aan lood, zink, kwik, vluchtige aromaten en PCB's aangetoond.

#### *Samenvatting*

Uit voorgaande onderzoeken blijkt dat er sprake is van bodemverontreiniging op relatief veel deellocaties. De oorzaak van de geconstateerde verontreinigingen kan worden verdeeld in 3 groepen, te weten:

- I stortlocaties;
- II slibdepot/vloeveld;
- III overige verontreinigingen (o.a. opslag van brandstoffen, smeerput).

In onderstaande tabel 2 wordt per verontreinigde (deel)locatie weergegeven in welke groep de geconstateerde verontreiniging is ingedeeld. In de tabel zijn alleen de locaties weergegeven waarbij de gemeten gehalten de streefwaarden overschrijden en/of zintuiglijk verontreinigd materiaal is aangetroffen. In onderstaande tabel worden bovendien per deellocatie het type verontreiniging, het hoogst gemeten gehalte (boven de streefwaarde), de berekende oppervlakte en de berekende omvang van de verontreiniging weergegeven. Ten aanzien van de omvang van de diverse verontreinigingen zijn de gegevens uit voorgaande onderzoeksrapporten overgenomen.

Locatie	Type	Diepte in m-mv	Oppervlak in m <sup>2</sup>	Volume in m <sup>3</sup>	Aard verontreiniging in mg/kg.d.s												
					As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Zn	CN	PAK	EOX	Olie	VOCI	Nonylfenol
locatie 3A	III		70	35										25		170	
locatie 3BP	III		35	20										0,2		5000	
locatie 3C	III							25						0,82			
locatie 3D	III													1,8		350	
locatie 5	I													0,31		190	
locatie 7	III							210		60		66		3,3			
locatie 8	III		100	50										3,2		510	
locatie 9	III		40	30						220				290		330	
locatie 10	III								0,33					2,1		69	
locatie 11	III													0,83		240	
locatie 13	III															210	
locatie 15	III															86	
locatie 16	I													0,26			
locatie 17	III													0,37			
locatie 19	III	1,8	6	3													24000
Vloeveld	II	ca. 1	ca. 1000	ca. 1000				155				840					20
Slibdepot	II			12		3,6		380				820				1200	70
stortgat 1	I	2,5	28	71		1,1	62	1200	1,3	240		600	31	15	2		
stortgat 2	I	1,8	79	141				370		57		220		4,5			
stortgat 3	I	2,8	251	704				1300	21	460		1000			0,3		
stortgat 4	I	0,5	112	56		1,6		310	0,96	110		2800	6	95	0,2		
stortgat 5	I	3	4737	14210					0,34			82		5,3		40	
stortgat 6	I	1,5	9	14				66	0,6	200		84		10			
stortgat 7A	I	2	39	77				75	0,3	310		540		25,6			
stortgat 7B	I	2	38	75													
stortgat 8	I	1	85	85													0,2
stortgat 9	I	2,5	113	283			1,9	1500	2,2	530		1500		18,6			0,83
stortgat 10A	I	1,5	28	41		1,3		2150	1,4	220		800		9,7	0,3		
stortgat 10B	I	1,5	24	35													
stortgat 10C	I	0,5	113	57													
stortgat 10D	I	1,8	217	390													
stortgat 11	I	2,5	350	875		0,7		800	2,1	220		650		13	0,4		
stortgat 12A	I	1,8	7	13													
stortgat 12B	I	2,5	7	18										1,8			
stortgat 12C	I	2,5	20	49													
stortgat 13A	I	1,5	43	65	100	13	110	5400	0,5	1500		4950		3,8	7		
stortgat 13B	I	1,5	22	33	25			34	2,3	110				1,9	0,3		
stortgat 14A	I	2	24	47				235		75		730			2		
stortgat 14B	I	2,5	42	106													
stortgat 14C	I	1,5	187	280				65		14000	0,6	460		5900	2	0,6	
stortgat 14D	I	1,5	33	50													
stortgat 14E	I	1,5	28	42													
stortgat 14F	I	1,5	50	75				40				155		1,8	0,3		
stortgat 15A	I	2	83	165		2		2600	1,7	700		1650		7,5	1		
stortgat 15B	I	1,7	13	21													
stortgat 15c	I	1,5	13	19													
stortgat 15D	I	1,5	94	141				710	0,6	340		990		7,8	11		
stortgat 15E	I	1,5	75	113													
stortgat 15F	I	1	39	39	50	23		42000	7	5000		21000		3,6	2		
stortgat 15G	I	1	105	105													
stortgat 18	I	2	28	57													

## Verklaring:

0,2 Overschrijding van de streefwaarde maar beneden het criterium voor nader onderzoek  
 25 Overschrijding van het criterium nader onderzoek maar beneden de interventiewaarde  
 5000 Overschrijding van de interventiewaarde

### 2.4.3 Grondwater

Uit een rapport van het Rijksinstituut voor Drinkwatervoorziening (RID) uit 1980 blijkt dat er in de winputten bij Radio Kootwijk een lichte verontreiniging met aardolieproducten werd vastgesteld. Volgens het rapport is dit veroorzaakt door reeds uit de oorlog daterende olie- en/of benzinetanks. Wellicht speelden verontreinigde garagerreinen ook een rol. De olietanks zijn in 1980 verwijderd.

In 1981 werd in verband met een algemeen grondwateronderzoek in Nederland door het RID een onderzoek ingesteld naar het voorkomen van vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen in de winputten. Met name de concentraties trichlooretheen waren relatief hoog. In het RID-rapport met deze gegevens, werd het dumpen van het afval van Radio Kootwijk vanaf 1922 tot ca. 1972 als aannemelijke oorzaak van de grondwaterverontreiniging genoemd. Het waterwingebied werd om deze reden blijvend ongeschikt geacht voor onttrekking van consumptiewater.

Vanaf 1985 zijn regelmatig monsters voor VOCl-analyses genomen van het water uit de winputten. Hoewel de concentraties sterk fluctueren kan gesteld worden dat het trichlooretheengehalte in de periode van 1985 tot 1995 duidelijk is gedaald, terwijl het 1,1,1-trichloorethaangehalte is gestegen.

In 1995 heeft de Stichting Waterlaboratorium Oost een verkennend onderzoek uitgevoerd bij Radio Kootwijk. Het betrof onderzoek naar de geconstateerde verontreiniging met vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen zoals hierboven is beschreven. In het onderzoek wordt geconcludeerd dat al jaren sprake is van een omvangrijke verontreiniging van het grondwater aan vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen, i.c. trichlooretheen en 1,1,1-trichloorethaan. De verontreiniging is aangetoond tot een diepte van 45 - 50 m-mv. De gemeten concentraties liggen ver beneden het criterium voor nader onderzoek.

## 2.5 Saneringsnoodzaak en urgentie

Op basis van de verontreinigingssituatie van de verschillende (deel)locaties is er sprake van één of meerdere gevallen van ernstige bodemverontreiniging. Gezien het grote oppervlak waarover de verontreinigde locaties verspreid liggen is het niet zinvol om alle verontreinigde locaties als één geval te zien.

Met betrekking tot de oorzaak en de gevolgen van de geconstateerde verontreinigingen kunnen 3 gevallen worden onderscheiden, te weten:

- I stortlocaties (storten van afval verspreid over de locatie);
- II slibdepot/vloeveld (bezinken van afvalwater op 1 deellocatie);
- III overige verontreinigingen (morsen, lekkages, verbrandingen e.d. op verschillende deellocaties).

Een deel van de verontreinigingen kan zich op basis van stoffeigenschappen verplaatsen naar de diepte. Hierbij dient met name gedacht te worden aan verontreinigingen met brandstoffen. Gezien de grote diepte van de grondwaterspiegel zal verontreiniging van het grondwater waarschijnlijk niet plaatsvinden, of pas na vele decennia.

De verontreiniging met zware metalen in het gestorte materiaal is veel minder mobiel. Daarnaast is het op landelijk niveau beleidsmatig niet de bedoeling om stortplaatsen te saneren. Het treffen van isolerende voorzieningen ligt hier meer voor de hand.

Op grond van de huidige gegevens omtrent de verontreinigingssituatie in het grondwater, waarbij geen overschrijding van het criterium voor nader onderzoek (meer) is vastgesteld, is saneren van het grondwater derhalve niet aan de orde.

De mate van urgentie voor het saneren van een geval van bodemverontreiniging wordt bepaald door de aanwezigheid van risico's op het gebied van gezondheid, ecologie en verspreiding. Zonder een uitgebreide risico-evaluatie uit te voeren kan ten aanzien van de urgentie het volgende worden aangegeven.

- Geval I (stortlocaties) is niet urgent omdat:
  - de verontreiniging niet bereikbaar is voor buitenstaanders (de deelloccaties zijn afgedekt met zand en het terrein is afgeschermd door een hek);
  - het totale oppervlak van de verontreinigingen met hoge gehalten relatief gering is;
  - er relatief weinig verspreiding plaatsvindt door de aanwezigheid van weinig mobiele stoffen.
- Geval II (slibdepot/vloeiveld) is niet urgent omdat:
  - de verontreiniging niet bereikbaar is voor buitenstaanders (het terrein is afgeschermd door een hek);
  - het totale oppervlak van de verontreinigingen met hoge gehalten relatief gering is;
  - er relatief weinig verspreiding plaatsvindt.
- Geval III (overige verontreinigingen) is niet urgent omdat:
  - de verontreiniging niet bereikbaar is voor buitenstaanders (het terrein is afgeschermd door een hek);
  - het totale oppervlak van de verontreinigingen met hoge gehalten gering is;
  - er relatief weinig verspreiding plaatsvindt (PAK is weinig mobiel en de olieverontreinigingen zijn momenteel afgedekt door een asfaltverharding en een gebouw).

Opgemerkt wordt dat het bevoegd gezag, i.c. de provincie, de urgentie bepaalt. Wijzigingen in het gebruik of bestemming van een verontreinigde locatie kunnen van invloed zijn op de urgentie van sanering.

## 3 Algemene uitgangspunten varianten

### 3.1 Algemeen

Voor de na te streven situatie na bodemsanering zijn in de "Circulaire tweede fase inwerkingtreding saneringsregeling Wet Bodembescherming", december 1994, 2 varianten aangegeven die in ieder geval moeten worden opgesteld.

- **Herstelvariant.**  
Hierbij wordt voldaan aan de saneringsdoelstelling: de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier worden hersteld. Bij herstel van de (multi)functionaliteit worden de verontreiniging en de beperkingen volledig opgeheven.
- **IBC-variant.**  
De Isoleren, Beheersen en Controleren-variant is de saneringsvariant waarbij de verontreiniging niet (geheel) wordt verwijderd, maar de gevolgen worden tegengegaan.

In het grondwater is geen verontreiniging vastgesteld met concentraties boven de interventiewaarden. Bij het uitwerken van de varianten is het grondwater derhalve buiten beschouwing gelaten.

### 3.2 Herstelvariant

Herstel van de (multi)functionaliteit betekent in het onderhavige geval dat de verontreinigde grond dient te worden ontgraven en elders te worden gereinigd of gestort. De hoogte van het oorspronkelijk maaiveld wordt door aanvulling met niet-verontreinigde grond hersteld.

Gelet op de aard en verspreiding van de diverse verontreinigingen kunnen bij de huidige stand van de techniek in situ-saneringstechnieken niet effectief toegepast worden.

In de volgende hoofdstukken wordt per onderscheiden groep van verontreinigingen de herstelvariant verder uitgewerkt.

### 3.3 Isoleren, beheersen en controleren

Voor wat betreft het isoleren staan in principe 3 groepen technieken ter beschikking:

- civieltechnische technieken;
- fysisch-chemische technieken;
- geohydrologische technieken.

#### *Civieltechnische isolatie*

Civieltechnische isolatie houdt in het aanbrengen van een civieltechnische constructie om verspreiding van én contact met de verontreiniging te voorkomen.

Verontreinigingen dienen in principe zowel aan de boven-, onder- en zijkanten te worden afgescheiden van de omgeving.

Gelet op de geohydrologische omstandigheden (diepe grondwaterstand en de afwezigheid van storende lagen in de bovenste meters van de bodem) is een

civieltechnische afscheiding aan de onder- en zijkanten niet doelmatig. Indien isolatie plaatsvindt aan de bovenzijde zal geen uitloging van betekenis kunnen optreden omdat er geen regenwater door het verontreinigde pakket kan percoleren. Transport van verontreinigende stoffen in horizontale richting zal onder deze omstandigheden evenmin optreden. Door het aan de bovenzijde afschermen van de verontreinigingen worden tevens de contactmogelijkheden met de verontreinigingen voor mens en dier tegengegaan.

Civieltechnische isolatie aan de bovenzijde wordt in de volgende hoofdstukken nader uitgewerkt.

#### *Fysisch-chemische isolatie*

Bij fysisch-chemische isolatie wordt de grond geïnjecteerd met chemicaliën, teneinde de verontreiniging aan de grond te binden of onbereikbaar te maken voor het grondwater. Doordat de diverse verontreinigingen over een relatief groot oppervlak dienen te worden behandeld, is deze vorm van isolatie niet (kosten)efficiënt toe te passen. Tevens zijn de ervaringen met de toepassing van deze techniek tot op heden beperkt, zodat deze techniek niet nader wordt uitgewerkt.

#### *Geohydrologische isolatie*

Geohydrologische isolatie houdt in het zodanig beïnvloeden van de stroming van het grondwater dat geen (verdere) verspreiding van de verontreiniging meer plaatsvindt. Aangezien de verontreiniging zich in de bovenste meters van de bodem bevindt en de grondwaterspiegel op een diepte van circa 27 m-mv voorkomt, heeft een beïnvloeding van de grondwaterstroming voorlopig geen effect op de verspreiding van de verontreiniging. Derhalve wordt ook deze techniek niet verder uitgewerkt.

Voor de uitwerking van de IBC-variant wordt onderscheid gemaakt in twee subvarianten, te weten:

- IBC ter plekke van de diverse verontreinigingen;
- IBC ter plekke van de grootste verontreiniging (stortgat 5) concentreren van de verontreinigingen.

### **3.4 Locatiespecifieke omstandigheden**

#### *Algemeen*

In dit saneringsonderzoek wordt gebruik gemaakt van de "Circulaire tweede fase inwerkingtreding saneringsregeling Wet Bodembescherming", december 1994, verder te noemen: de circulaire.

Het meest sobere en doelmatige herstel- en IBC-alternatief moet worden uitgewerkt. Op basis daarvan kan de conclusie worden getrokken of er sprake is van dusdanige locatiespecifieke omstandigheden dat er afgeweken kan worden van het saneringsdoel herstel van de (multi)functionaliteit van de bodem.

Conform bovengenoemde circulaire is afwijking van het herstelbeginsel gerechtvaardigd bij de aanwezigheid van locatiespecifieke omstandigheden. Er zijn 3 categorieën locatiespecifieke omstandigheden te onderscheiden:

- technische omstandigheden;
- milieuhygiënische omstandigheden;
- financiële omstandigheden.

Elk van deze 3 categorieën wordt hieronder kort besproken.

***Technische omstandigheden***

Deze worden bepaald door geohydrologische en/of geotechnische omstandigheden (stabiliteitsproblemen, zettingen etc.). In het algemeen zijn deze problemen door technische maatregelen te ondervangen of te beperken. De hierdoor ontstane kosten kunnen dermate hoog zijn dat een financiële locatiespecifieke omstandigheid ontstaat.

***Milieuhygiënische omstandigheden***

Wanneer saneren tot multifunctionaliteit risico's oplevert en gevaarlijker is dan niet saneren, zal de verontreiniging moeten worden geïsoleerd volgens de IBC-criteria. Dit kan zich voordoen als bij het saneren onder andere schadelijke en/of brandbare/explosieve stoffen vrijkomen.

***Financiële omstandigheden***

In de circulaire is aangegeven dat met betrekking tot de kosten van sanering het door de commissie BSB ontwikkelde systeem gehanteerd wordt. Er is sprake van een locatiespecifieke omstandigheid wanneer de kosten voor de herstelvariant veel hoger zijn dan die voor isoleren. De verhoudingsfactor wordt berekend volgens de formule:

$$1 + 2^{(7-\log(k \text{ mult.}))}$$

Hierin staat (k mult.) voor de geraamde kosten van het alternatief van volledig herstel van de (multi)functionaliteit.

Indien de kosten van het IBC-alternatief lager zijn dan de kosten van de herstelvariant gedeeld door de verhoudingsfactor, mag worden gekozen voor de IBC-variant.

## 4 Beschrijving saneringsvarianten stortlocaties

### 4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden met betrekking tot de stortlocaties de twee hoofdvarianten en subvarianten nader uitgewerkt, te weten:

- de herstelvariant;
- de IBC-variant:
  - isoleren ter plekke van de verschillende stortlocaties;
  - isoleren op één plaats.

### 4.2 Variant 1: herstelvariant

Herstel van de (multi)functionaliteit wil zeggen, dat de sanering van de bodem wordt uitgevoerd tot aan de streefwaarden uit de Leidraad bodembescherming of lokale achtergrondgehalten. Herstel van de (multi)functionaliteit kan in dit geval alleen worden bereikt door het verwijderen van de verontreiniging. In deze paragraaf wordt aangegeven welke maatregelen er nodig zijn om de meest sobere en doelmatige herstelvariant te realiseren.

Als verwijderingstechniek voor de verontreiniging in de vaste bodem komt in principe alleen ontgraven in aanmerking. Het verwijderen door bijvoorbeeld in situ reiniging wordt gezien de soort verontreiniging (diversiteit in verontreinigingen) als niet haalbaar verondersteld.

Om alle verontreinigde vaste bodem tot aan de streefwaarden dan wel de lokale achtergrondgehalten te kunnen verwijderen zijn de volgende maatregelen noodzakelijk:

- het afzetten van de locatie en het treffen van voorzieningen om bijvoorbeeld stofvorming zo veel mogelijk te voorkomen;
- het opnemen van bestaande verhardingen (voor zover aanwezig) en het verwijderen van struikgewas en overige beplanting;
- het onder milieukundige begeleiding, selectief ontgraven van de verontreinigde vaste bodem en het stortmateriaal waarbij rekening wordt gehouden met de mogelijke aanwezigheid van kabels, leidingen en asbest;
- het vervoeren en afleveren van zintuiglijk niet-verontreinigd puin en dergelijke naar een erkende puinbreekinstallatie;
- het vervoeren en afleveren van de verontreinigde grond naar een erkende reinigingsinstallatie uitgaande van het reinigbaar zijn van dit materiaal (indien het materiaal niet-reinigbaar blijkt te zijn zal de verontreinigde grond naar een erkende stortplaats worden gebracht);
- het vervoeren en afleveren van stortmateriaal naar een erkende stortplaats waarbij rekening gehouden dient te worden met speciale voorzieningen tijdens transport en aflevering vanwege asbesthoudende materialen;
- het aanvullen van de ontgraving tot aan het oorspronkelijke maaiveldniveau met zand/grond dat voldoet aan de streefwaarden of lokale achtergrondwaarden.

In totaal betreft het een berekende hoeveelheid van 18.552 m<sup>3</sup> gestort materiaal dat verplaatst wordt. Hiervan is minimaal 15.273 m<sup>3</sup> als asbesthoudend te bestempelen. Onder de stortgaten 6, 10A, 15A en 15 F bevindt zich bovendien ongeveer 145 m<sup>3</sup> verontreinigde vaste bodem.

#### 4.3 Variant 2a: IBC-variant ter plekke

##### *Bovenafdichting*

De isolatie aan de bovenzijde van de stortlocaties dient infiltratie van regenwater te voorkomen. Gelet op het toekomstig gebruik van het terrein zal deze isolatie er globaal als volgt uitzien.

Het terrein zal eerst worden geëgaliseerd. Indien bij het egaliseren onverhoopt materialen zoals vaten e.d. worden aangetroffen, dienen deze te worden verwijderd. Ter plaatse van dikke huisvuilpakketten kan op deze geëgaliseerde laag eventueel een gasdrainage worden neergelegd om stortgas dat eventueel ontstaat te kunnen laten ontsnappen. Vervolgens wordt een voor regenwater dichte laag aangebracht, bestaande uit een zand-bentoniet mengsel, een andere minerale afdichting of een folie.

Op de niet doorlatende laag wordt een zandbed aangebracht met een drainage-systeem om infiltrerend regenwater af te voeren. De totale dikte van de bovenafdichting bedraagt bij voorkeur ongeveer 1 m, maar is minimaal 0,5 m.

Om de boven beschreven bovenafdichting mogelijk te maken dienen eventueel aanwezige bomen en struiken te worden gerooid. Vervolgens zal het terrein geëgaliseerd worden, waarna de genoemde voorzieningen kunnen worden aangebracht.

Om de geïsoleerde locaties fysiek herkenbaar te maken worden de locaties van de omgeving afgeschermd door een hekwerk.

##### *Nazorg*

De nazorg zal bestaan uit het onderhoud van de isolerende voorziening, het controleren van de voorziening en het eventueel vervangen op termijn van de voorziening.

Bij onderhoud kan gedacht worden aan het regelmatig doorspuiten van het drainagesysteem.

Controle van het systeem door het monitoren van het grondwater wordt gelet op de lage grondwaterspiegel niet zinvol geacht. Bovendien wordt eventuele lekkage in een te laat stadium ontdekt vanwege de lange transportafstand tot het grondwater.

Verwacht wordt dat de gehele voorziening eens in de 50 jaar vervangen zal moeten worden.

De nazorg is in principe eeuwigdurend. Voor het berekenen van de (gekapitaliseerde) jaarlijkse kosten en vervangingskosten is uitgegaan van een periode van 1000 jaar.

#### 4.4 Variant 2b: IBC-variant op één plaats

##### *Bovenafdichting*

In tegenstelling tot variant 2a wordt bij variant 2b het gestorte materiaal op 1 plek verzameld en geïsoleerd. Hiertoe komt stortlocatie 5 in aanmerking vanwege de grootte ten opzichte van de overige stortlocaties. Hiertoe wordt het gestorte materiaal van de andere stortlocaties, in totaal een berekende hoeveelheid van 4.342 m<sup>3</sup>, naar stortlocatie 5 gebracht. Bij asbesthoudende materialen (naar schatting 1.064 m<sup>3</sup>) zal het transport onder speciale condities moeten plaatsvinden. Ook zal de verontreinigde grond onder de stortlocaties (145 m<sup>3</sup>) daar naar toe gaan. Vervolgens wordt de bovenafdichting aangebracht zoals in de vorige paragraaf is beschreven.

##### *Nazorg*

Hiervoor wordt verwezen naar variant 2a zoals beschreven in de vorige paragraaf.

#### 4.5 Beperkingen bij keuze IBC-variant

In geval gekozen wordt voor een IBC-variant volgen enkele beperkingen ten aanzien van het gebruik:

- het instandhouden van de afdichtingsconstructie (niet diep graven e.d.);
- het treffen van voldoende veiligheidsvoorzieningen bij eventuele graafwerkzaamheden in de toekomst;
- het ongeschikt zijn van het terrein voor een gevoeliger gebruik zoals wonen met (moes)tuin;
- het regelen van de beheersplicht bij grondtransacties;
- de nazorg die eeuwigdurend is (onderhoud, monitoren en vervangen).

## 5 Beschrijving saneringsvarianten slibdepot/vloeveld

### 5.1 Algemeen

Ten aanzien van het slibdepot/vloeveld worden in dit hoofdstuk de twee hoofdvarianten nader uitgewerkt, te weten:

- de herstelvariant;
- de IBC-variant:
  - isoleren ter plekke van het vloeveld;
  - isoleren ter plaatse van stortlocatie 5.

### 5.2 Variant 1: herstelvariant

Herstel van de (multi)functionaliteit kan in dit geval alleen worden bereikt door het verwijderen van de verontreiniging. In deze paragraaf wordt aangegeven welke maatregelen er nodig zijn om de meest sobere en doelmatige herstelvariant te realiseren.

Als verwijderingstechniek voor de verontreiniging in de vaste bodem komt in principe alleen ontgraven in aanmerking. Het verwijderen door bijvoorbeeld in situ reiniging wordt gezien de soort verontreiniging (diversiteit in verontreinigende parameters) als niet haalbaar verondersteld.

Om alle verontreinigde vaste bodem tot aan de streefwaarden dan wel de lokale achtergrondgehalten te kunnen verwijderen zijn de volgende maatregelen noodzakelijk:

- het afzetten van de locatie en het treffen van voorzieningen om bijvoorbeeld stofvorming zo veel mogelijk te voorkomen;
- het deels opnemen van bestaande afrastering (voor zover aanwezig) en het verwijderen van struikgewas en overige beplanting;
- het onder milieukundige begeleiding selectief ontgraven van het verontreinigde slib;
- het vervoeren en afleveren van het verontreinigde slib naar een erkende reinigingsinstallatie uitgaande van het reinigbaar zijn van dit materiaal (indien het materiaal niet-reinigbaar blijkt te zijn zal het verontreinigde slib naar een erkende stortplaats worden gebracht);
- het zo nodig aanvullen van de ontgraving tot aan het oorspronkelijke maaiveldniveau met zand/grond dat voldoet aan de streefwaarden of lokale achtergrondwaarden.

Bij een geschatte oppervlakte van 1000 m<sup>2</sup> en een geschatte dikte van de sliblaag van 1 m wordt hiermee in totaal een hoeveelheid van ongeveer 1.000 m<sup>3</sup> slib verwijderd.

### 5.3 Variant 2a: IBC-variant ter plekke

De isolatie aan de bovenzijde van de bezinksloot en het vloeiveld dient infiltratie van regenwater te voorkomen. Gelet op het toekomstig gebruik van het terrein zal deze isolatie er globaal als volgt uitzien.

Het terrein zal eerst worden geëgaliseerd. Indien bij het egaliseren onverhoopt materialen zoals vaten e.d. worden aangetroffen, dienen deze te worden verwijderd. Vervolgens wordt een voor regenwater dichte laag aangebracht, bestaande uit een zand-bentoniet mengsel, een andere minerale afdichting of een folie.

Op de niet doorlatende laag wordt een zandbed aangebracht met een drainage-systeem om infiltrerend regenwater af te voeren. De totale dikte van de bovenafdichting bedraagt bij voorkeur ongeveer 1 m, maar is minimaal 0,5 m.

Om de boven beschreven bovenafdichting mogelijk te maken dienen eventueel aanwezige bomen en struiken te worden gerooid. Vervolgens zal het terrein geëgaliseerd worden, waarna de genoemde voorzieningen kunnen worden aangebracht.

Om de geïsoleerde locatie fysiek herkenbaar te maken wordt de locatie van de omgeving afgeschermd door een hekwerk.

### 5.4 Variant 2b: IBC-variant ter plaatse van stortlocatie 5

Het verontreinigde materiaal is fysisch uitstekend geschikt als uitvullaag tussen en op het te storten materiaal op stortlocatie 5. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat ten aanzien van het geval "stortlocaties" gekozen wordt voor variant 2b. In plaats van schoon of licht verontreinigd materiaal van elders kan met het slib een uitvullaag gecreëerd worden onder de bovenafdichting.

Het materiaal is dan voldoende geïsoleerd door de maatregelen die reeds nodig zijn bij variant 2b voor de stortlocaties.

De deellocatie van het slibdepot/vloeiveld wordt hiermee multifunctioneel.

### 5.5 Beperkingen bij keuze IBC-variant

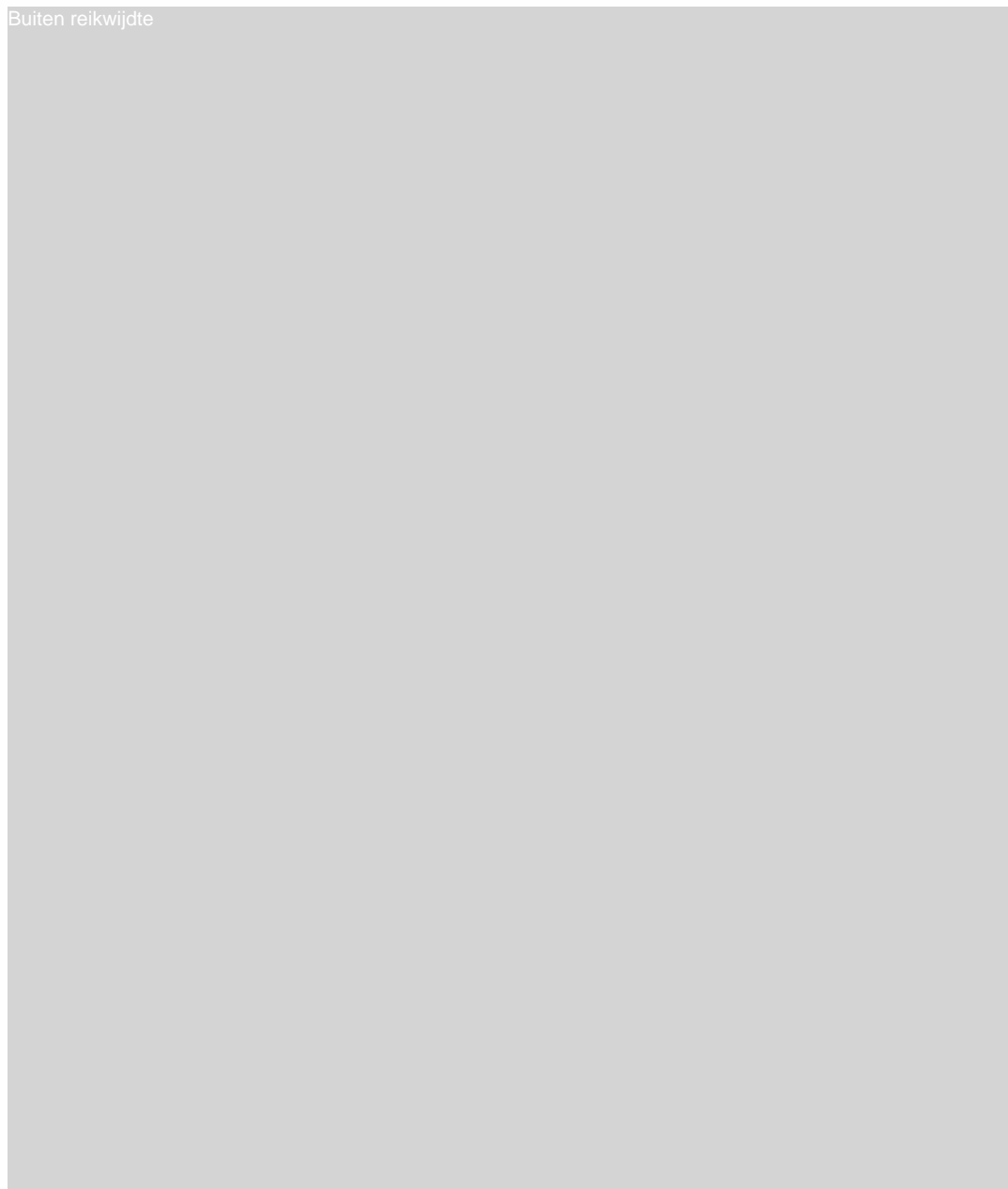
Hierbij wordt verwezen naar het vorige hoofdstuk.

## 6 Beschrijving saneringsvarianten overige verontreinigingen

Buiten reikwijdte



Buiten reikwijdte



**6.3**

## 7 Vergelijking saneringsvarianten

### 7.1 Beoordeling varianten stortlocaties

In tabel 4 is de beoordeling van de varianten schematisch weergegeven. De beoordeling vindt plaats door de effecten van de varianten onderling te vergelijken. In paragraaf 7.4 wordt een toelichting op deze beoordeling gegeven.

Tabel 4: Beoordeling varianten stortlocaties

	Variant 1	Variant 2a	Variant 2b
<b>Technisch:</b>			
- uitvoerbaarheid	+/-	+	+
- tijdsduur	+/-	+/-	+/-
- flexibiliteit	+	+/-	+/-
- technische beheersbaarheid en levensduur	+	+/-	+/-
- faalkans	+	+/-	+/-
- nazorgmaatregelen	+/-	-	-
Eindoordeel technische aspecten	+	+/-	+/-
<b>Milieuhygiënisch:</b>			
- risico's restverontreinigingen	+	-	-
- risico's omwonenden (stofvorming e.d.)	-	+	+/-
- risico's werknemers	-	+/-	+/-
- hinder omwonenden tijdens uitvoering	-	+	+/-
- verbruik van water, zand en brandstoffen	-	+	+/-
- milieurendement op locatie	+/-	-	+/-
- milieurendement elders	-	+	+
- gebruiksbeperkingen	+	-	+/-
Eindoordeel milieuhygiënische aspecten	-	+/-	+/-
<b>Financieel (kosten in f miljoen):</b>			
- kosten eerste jaar (excl. BTW)	8,3	0,6	0,5
- jaarl. kosten (gekapitaliseerd, excl. BTW)	0,0	0,3	0,2
- totaal (gekapitaliseerd, exclusief BTW)	8,3	0,9	0,7
Eindoordeel financiële aspecten	-	+/-	+/-

**Verklaring:**

variant 1	herstelvariant
variant 2a	IBC-variant ter plekke
variant 2b	IBC-variant op één plaats
+	positieve effecten/goed uitvoerbaar/weinig risico's
+/-	effecten neutraal/uitvoerbaar/enkele risico's
-	negatieve effecten/beperkt uitvoerbaar/risico's

## 7.2 Beoordeling varianten slibdepot/vloeiveld

In tabel 5 is de beoordeling van de varianten schematisch weergegeven. De beoordeling vindt plaats door de effecten van de varianten onderling te vergelijken. Voor de variant waarbij niets wordt gedaan is de tabel niet ingevuld. In paragraaf 7.4 wordt een toelichting op de beoordeling gegeven.

Tabel 5: Beoordeling varianten slibdepot/vloeiveld

	Variant 1	Variant 2a	Variant 2b
<b>Technisch:</b>			
- uitvoerbaarheid	+	+	+
- tijdsduur	+/-	+/-	+/-
- flexibiliteit	+	+/-	+
- technische beheersbaarheid en levensduur	+	+/-	+
- faalkans	+	+/-	+
- nazorgmaatregelen	+/-	-	+/-
Eendoordeel technische aspecten	+	+/-	+
<b>Milieuhygiënisch:</b>			
- risico's restverontreinigingen	+	-	+
- risico's omwonenden (stofvorming e.d.)	-	+	-
- risico's werknemers	-	+/-	-
- hinder omwonenden tijdens uitvoering	-	+	-
- verbruik van water, zand en brandstoffen	-	+/-	+/-
- milieurendement op locatie	+/-	-	+/-
- milieurendement elders	-	+	+/-
- gebruiksbeperkingen	+	+/-	+
Eendoordeel milieuhygiënische aspecten	-	+/-	+/-
<b>Financieel (kosten in f miljoen):</b>			
- kosten eerste jaar (excl. BTW)	0,3	0,16	0,06
- jaarl. kosten (gekapitaliseerd, excl. BTW)	0,0	0,04	0,02
- totaal (gekapitaliseerd, exclusief BTW)	0,3	0,20	0,08
Eendoordeel financiële aspecten	+/-	+/-	+

**Verklaring:**

variant 1	herstelvariant
variant 2a	IBC-variant ter plekke
variant 2b	IBC-variant op stortlocatie 5
+	positieve effecten/goed uitvoerbaar/weinig risico's
+/-	effecten neutraal/uitvoerbaar/enkele risico's
-	negatieve effecten/beperkt uitvoerbaar/risico's

### 7.3 Beoordeling varianten overige verontreinigingen

Buiten reikwijdte



### 7.4 Toelichting beoordeling

#### *Technische aspecten*

De varianten zijn technisch uitvoerbaar. Er is geen sprake van locatiespecifieke omstandigheden van technische aard waarbij gerechtvaardigd is af te wijken van het (multi)functionaliteitsbeginsel.

#### *Milieuhygiënische aspecten*

Over het algemeen blijken de herstelvarianten voor milieuhygiënische aspecten lager te scoren dan de isolatievarianten. Bij herstelvarianten zijn er meer risico's tijdens de uitvoering aanwezig en is het milieurendement elders laag. Bij de isolatievarianten is het milieurendement op de locatie lager en zijn er gebruiksbeperkingen. Op

milieuhygiënische aspecten is het niet gerechtvaardigd af te wijken van het (multi)functionaliteitsbeginsel.

### *Financiële aspecten*

Bij de kostenramingen gaat het meestal om een combinatie van diverse soorten kosten. Bij de herstelvariant gaat het in principe om een eenmalige investering, bij de beheersvarianten is er meer sprake van een eenmalige investering met jaarlijks terugkomende kosten (beheerskosten) gedurende de beheersduur. Om de verschillende kostensoorten met elkaar te kunnen vergelijken, is toepassen van contante waardebepaling een goede methode<sup>1</sup>.

Van de varianten zijn globale kostenramingen opgesteld. Deze globale kostenramingen zijn opgenomen in bijlage 1. De kosten voor de herstelvarianten zijn als volgt geraamd (exclusief BTW):

- geval I f 8,3 miljoen;
- geval II f 0,3 miljoen;
- geval III f 0,09 miljoen.

Bij de IBC-variant zijn de kosten geraamd op (hierbij is uitgegaan van de contante waardebepaling):

- geval I f 0,9 miljoen (2a) en f 0,7 miljoen (2b);
- geval II f 0,2 miljoen (2a) en f 0,08 miljoen (2b);
- geval III niet van toepassing.

De in paragraaf 3.4 beschreven verhoudingsfactor mag voor de onderscheiden situaties ongeveer als volgt bedragen:

- geval I 2,1;
- geval II 3,6;
- geval III niet van toepassing.

Dit betekent dat er voor de stortlocaties (I) sprake is van financiële locatiespecifieke omstandigheden. Onder deze omstandigheden is het derhalve verantwoord om af te wijken van herstel van functionele eigenschappen van de bodem als saneringsdoel. Voor het slibdepot/vloeveld (II) is eveneens sprake van financiële locatiespecifieke omstandigheden wanneer uitgegaan wordt van isolatie op stortlocatie 5 in combinatie met variant 2b voor de stortlocaties.

Voor de overige verontreinigingen is er geen sprake van locatiespecifieke omstandigheden. Dit betekent dat deze verontreinigingen te zijner tijd moeten worden verwijderd.

Ten aanzien van de globale kostenramingen wordt opgemerkt dat deze op basis van de beschikbare onderzoeksgegevens en naar beste weten en kunnen vrijblijvend zijn opgesteld en voldoende zijn voor de vergelijking van de varianten.

<sup>1</sup> De contante waarde is de waarde die op dit moment toegekend wordt aan geldbedragen die in de toekomst vrijkomen of betaald moeten worden. Uitgegaan is van een effectieve rente van 5,0% toegerekend naar een bedrag nu.

## 7.5 Evaluatie

Uit het saneringsonderzoek blijkt voor de onderscheiden gevallen van bodemverontreiniging het volgende.

- Geval I (stortlocaties):  
er mag afgeweken worden van herstel van functionele eigenschappen van de bodem als gevolg van locatiespecifieke omstandigheden. IBC-variant 2b heeft de voorkeur boven IBC-variant 2a op grond van financiële aspecten.
- Geval II (slibdepot/vloeveld):  
bij een sanering mag afgeweken worden van de doelstelling herstel van functionele eigenschappen van de bodem (variant 2b).

Buiten reikwijdte

Gezien de urgentie van verschillende locaties/gevallen van bodemverontreiniging is er op korte termijn geen reden om tot sanering over te gaan. Bij wijziging van de bestemming of eventuele graafwerkzaamheden dient wel rekening gehouden te worden met sanerende maatregelen.

Door samenloop van sanering en isolatie van verschillende deellocaties zijn technisch en financieel aantrekkelijke combinaties mogelijk. Milieuhygiënisch gezien leidt dit eveneens tot een verantwoorde oplossing. Voordat tot een uitwerking overgegaan kan worden is uiteraard wel overleg nodig met het bevoegd gezag.

Geadviseerd wordt om vooruitlopend op de te nemen maatregelen contact met de verontreinigingen te voorkomen. Het aanbrengen van nieuwe afastingen en/of het verbeteren van de bestaande afastingen kunnen hieraan een positieve bijdrage leveren.

## **Bijlage 1 : Globale kostenramingen**

# Z23-2381-1 bijlage 2.pdf (31 )

## KOSTENRAMING BODEMSANERING RADIO KOOTWIJK

Projectnummer: 634 – 18951

Sanering I: vuilstortplaatsen

VARIANT 1: herstel multifunctionaliteit

omschrijving	hoeveelheid	eenheid	richtprijs	totaal
<b>1. UIT TE VOEREN WERKEN (1e jaar)</b>				
1. Voorbereidende werken				
– plaatsen tijdelijk hekwerk	1336	m	20	26720
– treffen veiligheidsmaatregelen	pm			5000
– omleggen kabels en leidingen	pm			0
– rooien houtgewas	10	are	250	2500
2. Grondwerk (1e jaar)				
– ontgraven verontreinigd materiaal	18597	m3	5	92985
– egaliseren (huidige afdeklaag)	0	are	2	0
– leveren + aanbrengen steunlaag (0,25 m)	0	m2	4	0
– leveren + aanbrengen gasdrainage	0	m	10	0
– leveren + aanbrengen afdichtende laag	0	m2	35	0
– leveren + aanbrengen terreindrainage	0	m	10	0
– leveren + aanbrengen drain.zand (0,2 m)	0	m2	10	0
– leveren + aanbrengen afdekgrond (1,0 m)	0	m2	18	0
3. Transport (1e jaar)				
– op locatie (1 km)	0	m3	4	0
– naar stortplaats (25 km)	18597	m3	14	260358
– naar reinigingsinstallatie (100 km)	0	m3	27	0
				387563
<b>2. OVERIGE KOSTEN (1e jaar)</b>				
– stelpost onvoorzien (15%)				58134
– aan/afvoer materiaal				10000
– uitvoeringskosten (3%)				11627
– akwr (12%)				46508
Subtotaal				126269
<b>3. VERWERKINGSKOSTEN</b>				
– reiniging	0	m3	165	0
– stortplaats	3424	m3	235	804640
– stortplaats (asbest houdend)	15273	m3	450	6872850
Subtotaal				7677490
<b>4. VOORBEREIDING EN MILIEUKUNDIGE BEGELEIDING (1e jaar)</b>				
– opstellen bestek				30000
– milieukundige begeleiding + analyses				35000
– evaluatierapport				10000
Subtotaal				75000
<b>5. GEKAPITALISEERDE KOSTEN (saneringsduur verminderd met 1e jaar)</b>				
– vervangen systeem per 50 jaar	0	jr	10277	0
Subtotaal				0
<b>RECAPITULATIE</b>				
1. Uitvoeringskosten 1e jaar				387563
2. Overige kosten 1e jaar				126269
3. Verwerkingskosten				7677490
4. Voorbereiding en milieukundige begeleiding				75000
5. Gekapitaliseerde kosten				0
Totale kosten eerste jaar				8266322
Gekapitaliseerde kosten				0
Totaal exclusief 17,5% BTW				8266322
Totaal inclusief 17,5% BTW				9712928

# Z23-2381-1 bijlage 2.pdf (32 )

## KOSTENRAMING BODEMSANERING RADIO KOOTWIJK

Projectnummer: 634-18951

Sanering I: vuilstortplaatsen

VARIANT 2a: IBC ter plekke

omschrijving	hoeveelheid	eenheid	richtprijs	totaal
<b>1. UIT TE VOEREN WERKEN (1e jaar)</b>				
1. Voorbereidende werken				
- plaatsen tijdelijk hekwerk	1336	m	20	26720
- treffen veiligheidsmaatregelen	pm			5000
- omleggen kabels en leidingen	pm			0
- rooien houtgewas	10	are	250	2500
2. Grondwerk (1e jaar)				
- ontgraven verontreinigd materiaal	0	m3	5	0
- egaliseren (huidige afdeklaag)	71	are	2	142
- leveren + aanbrengen steunlaag (0,25 m)	7136	m2	4	28544
- leveren + aanbrengen gasdrainage	0	m	10	0
- leveren + aanbrengen afdichtende laag	7136	m2	35	249760
- leveren + aanbrengen terreindrainage	0	m	10	0
- leveren + aanbrengen drain.zand (0,2 m)	0	m2	10	0
- leveren + aanbrengen afdekgrond (1,0 m)	7136	m2	18	128448
3. Transport (1e jaar)				
- op locatie (1 km)	0	m3	4	0
- naar stortplaats (25 km)	0	m3	14	0
- naar reinigingsinstallatie (100 km)	0	m3	27	0
				441114
<b>2. OVERIGE KOSTEN (1e jaar)</b>				
- stelpost onvoorzien (15%)				66167
- aan/afvoer materiaal				10000
- uitvoeringskosten (3%)				13233
- akwr (12%)				52934
<b>Subtotaal</b>				<b>142334</b>
<b>3. VERWERKINGSKOSTEN</b>				
- reiniging	0	m3	165	0
- stortplaats	0	m3	235	0
- stortplaats (asbest houdend)	0	m3	450	0
<b>Subtotaal</b>				<b>0</b>
<b>4. VOORBEREIDING EN MILIEUKUNDIGE BEGELEIDING (1e jaar)</b>				
- opstellen bestek				30000
- milieukundige begeleiding + analyses				25000
- evaluatierapport				10000
<b>Subtotaal</b>				<b>65000</b>
<b>5. GEKAPITALISEERDE KOSTEN (saneringsduur verminderd met 1e jaar)</b>				
- vervangen systeem per 50 jaar	1000	jr	11669	253217
<b>Subtotaal</b>				<b>253217</b>
<b>RECAPITULATIE</b>				
1. Uitvoeringskosten 1e jaar				441114
2. Overige kosten 1e jaar				142334
3. Verwerkingskosten				0
4. Voorbereiding en milieukundige begeleiding				65000
5. Gekapitaliseerde kosten				253217
<b>Totale kosten eerste jaar</b>				<b>648448</b>
<b>Gekapitaliseerde kosten</b>				<b>253217</b>
<b>Totaal exclusief 17,5% BTW</b>				<b>901665</b>
<b>Totaal inclusief 17,5% BTW</b>				<b>1059456</b>

# Z23-2381-1 bijlage 2.pdf (33)

## KOSTENRAMING BODEMSANERING RADIO KOOTWIJK

Projectnummer: 634-18951

Sanering I: vuilstortplaatsen

VARIANT 2b: IBC op 1 plaats

omschrijving	hoeveelheid	eenheid	richtprijs	totaal
<b>1. UIT TE VOEREN WERKEN (1e jaar)</b>				
1. Voorbereidende werken				
- plaatsen tijdelijk hekwerk	1336	m	20	26720
- treffen veiligheidsmaatregelen	pm			5000
- omleggen kabels en leidingen	pm			0
- rooien houtgewas	10	are	250	2500
2. Grondwerk (1e jaar)				
- ontgraven verontreinigd materiaal	4487	m3	5	22435
- egaliseren (huidige afdeklaag)	47	are	2	94
- leveren + aanbrengen steunlaag (0,25 m)	4737	m2	4	18948
- leveren + aanbrengen gasdrainage	0	m	10	0
- leveren + aanbrengen afdichtende laag	4737	m2	35	165795
- leveren + aanbrengen terreindrainage	0	m	10	0
- leveren + aanbrengen drain.zand (0,2 m)	0	m2	10	0
- leveren + aanbrengen afdekgrond (1,0 m)	4737	m2	18	85266
3. Transport (1e jaar)				
- op locatie (1 km)	4487	m3	4	17948
- naar stortplaats (25 km)	0	m3	14	0
- naar reinigingsinstallatie (100 km)	0	m3	27	0
				344706
<b>2. OVERIGE KOSTEN (1e jaar)</b>				
- stelpost onvoorzien (15%)				51706
- aan/afvoer materiaal				10000
- uitvoeringskosten (3%)				10341
- akwr (12%)				41365
<b>Subtotaal</b>				<b>113412</b>
<b>3. VERWERKINGSKOSTEN</b>				
- reiniging	0	m3	165	0
- stortplaats	0	m3	235	0
- stortplaats (asbest houdend)	0	m3	450	0
<b>Subtotaal</b>				<b>0</b>
<b>4. VOORBEREIDING EN MILIEUKUNDIGE BEGELEIDING (1e jaar)</b>				
- opstellen bestek				30000
- milieukundige begeleiding + analyses				35000
- evaluatierapport				10000
<b>Subtotaal</b>				<b>75000</b>
<b>5. GEKAPITALISEERDE KOSTEN (saneringsduur verminderd met 1e jaar)</b>				
- vervangen systeem per 50 jaar	1000	jr	9162	198823
<b>Subtotaal</b>				<b>198823</b>
<b>RECAPITULATIE</b>				
1. Uitvoeringskosten 1e jaar				344706
2. Overige kosten 1e jaar				113412
3. Verwerkingskosten				0
4. Voorbereiding en milieukundige begeleiding				75000
5. Gekapitaliseerde kosten				198823
<b>Totale kosten eerste jaar</b>				<b>533118</b>
<b>Gekapitaliseerde kosten</b>				<b>198823</b>
<b>Totaal exclusief 17,5% BTW</b>				<b>731941</b>
<b>Totaal inclusief 17,5% BTW</b>				<b>860031</b>

## KOSTENRAMING BODEMSANERING RADIO KOOTWIJK

Projectnummer: 634 – 18951

Sanering II: slibdepot/vloeveld

VARIANT 1: herstel multifunctionaliteit

omschrijving	hoeveelheid	eenheid	richtprijs	totaal
<b>1. UIT TE VOEREN WERKEN (1e jaar)</b>				
1. Voorbereidende werken				
– plaatsen tijdelijk hekwerk	130	m	20	2600
– treffen veiligheidsmaatregelen	pm			5000
– omleggen kabels en leidingen	pm			0
– rooien houtgewas	10	are	250	2500
2. Grondwerk (1e jaar)				
– ontgraven verontreinigd materiaal	1000	m3	5	5000
– egaliseren (huidige afdeklaag)	0	are	2	0
– leveren + aanbrengen steunlaag (0,25 m)	0	m2	4	0
– leveren + aanbrengen gasdrainage	0	m	10	0
– leveren + aanbrengen afdichtende laag	0	m2	35	0
– leveren + aanbrengen terreindrainage	0	m	10	0
– leveren + aanbrengen drain.zand (0,2 m)	0	m2	10	0
– leveren + aanbrengen afdekgrond (1,0 m)	0	m2	18	0
3. Transport (1e jaar)				
– op locatie (1 km)	0	m3	4	0
– naar stortplaats (25 km)	1000	m3	14	14000
– naar reinigingsinstallatie (100 km)	0	m3	27	0
				29100
<b>2. OVERIGE KOSTEN (1e jaar)</b>				
– stelpost onvoorzien (15%)				4365
– aan/afvoer materiaal				10000
– uitvoeringskosten (3%)				873
– akwr (12%)				3492
<b>Subtotaal</b>				<b>18730</b>
<b>3. VERWERKINGSKOSTEN</b>				
– reiniging	0	m3	165	0
– stortplaats	1000	m3	235	235000
– stortplaats (asbest houdend)	0	m3	450	0
<b>Subtotaal</b>				<b>235000</b>
<b>4. VOORBEREIDING EN MILIEUKUNDIGE BEGELEIDING (1e jaar)</b>				
– opstellen bestek				25000
– milieukundige begeleiding + analyses				25000
– evaluatierapport				10000
<b>Subtotaal</b>				<b>60000</b>
<b>5. GEKAPITALISEERDE KOSTEN (saneringsduur verminderd met 1e jaar)</b>				
– vervangen systeem per 50 jaar	0	jr	957	0
<b>Subtotaal</b>				<b>0</b>
<b>RECAPITULATIE</b>				
1. Uitvoeringskosten 1e jaar				29100
2. Overige kosten 1e jaar				18730
3. Verwerkingskosten				235000
4. Voorbereiding en milieukundige begeleiding				60000
5. Gekapitaliseerde kosten				0
<b>Totale kosten eerste jaar</b>				<b>342830</b>
<b>Gekapitaliseerde kosten</b>				<b>0</b>
<b>Totaal exclusief 17,5% BTW</b>				<b>342830</b>
<b>Totaal inclusief 17,5% BTW</b>				<b>402825</b>

# Z23-2381-1 bijlage 2.pdf (35)

## KOSTENRAMING BODEMSANERING RADIO KOOTWIJK

Projectnummer: 634-18951

Sanering II: slibdepot/vloeveld

VARIANT 2a: IBC ter plekke

omschrijving	hoeveelheid	eenheid	richtprijs	totaal
<b>1. UIT TE VOEREN WERKEN (1e jaar)</b>				
1. Voorbereidende werken				
- plaatsen tijdelijk hekwerk	130	m	20	2600
- treffen veiligheidsmaatregelen	pm			5000
- omleggen kabels en leidingen	pm			0
- rooien houtgewas	10	are	250	2500
2. Grondwerk (1e jaar)				
- ontgraven verontreinigd materiaal	0	m3	5	0
- egaliseren (huidige afdeklaag)	0	are	2	0
- leveren + aanbrengen steunlaag (0,25 m)	1000	m2	4	4000
- leveren + aanbrengen gasdrainage	0	m	10	0
- leveren + aanbrengen afdichtende laag	1000	m2	35	35000
- leveren + aanbrengen terreindrainage	0	m	10	0
- leveren + aanbrengen drain.zand (0,2 m)	0	m2	10	0
- leveren + aanbrengen afdekgrond (1,0 m)	1000	m2	18	18000
3. Transport (1e jaar)				
- op locatie (1 km)	0	m3	4	0
- naar stortplaats (25 km)	0	m3	14	0
- naar reinigingsinstallatie (100 km)	0	m3	27	0
				67100
<b>2. OVERIGE KOSTEN (1e jaar)</b>				
- stelpost onvoorzien (15%)				10065
- aan/afvoer materiaal				10000
- uitvoeringskosten (3%)				2013
- akwr (12%)				8052
<b>Subtotaal</b>				<b>30130</b>
<b>3. VERWERKINGSKOSTEN</b>				
- reiniging	0	m3	165	0
- stortplaats	0	m3	235	0
- stortplaats (asbest houdend)	0	m3	450	0
<b>Subtotaal</b>				<b>0</b>
<b>4. VOORBEREIDING EN MILIEUKUNDIGE BEGELEIDING (1e jaar)</b>				
- opstellen bestek				25000
- milieukundige begeleiding + analyses				25000
- evaluatierapport				10000
<b>Subtotaal</b>				<b>60000</b>
<b>5. GEKAPITALISEERDE KOSTEN (saneringsduur verminderd met 1e jaar)</b>				
- vervangen systeem per 50 jaar	1000	jr	1945	42198
<b>Subtotaal</b>				<b>42198</b>
<b>RECAPITULATIE</b>				
1. Uitvoeringskosten 1e jaar				67100
2. Overige kosten 1e jaar				30130
3. Verwerkingskosten				0
4. Voorbereiding en milieukundige begeleiding				60000
5. Gekapitaliseerde kosten				42198
<b>Totale kosten eerste jaar</b>				<b>157230</b>
<b>Gekapitaliseerde kosten</b>				<b>42198</b>
<b>Totaal exclusief 17,5% BTW</b>				<b>199428</b>
<b>Totaal inclusief 17,5% BTW</b>				<b>234328</b>

# Z23-2381-1 bijlage 2.pdf (36)

## KOSTENRAMING BODEMSANERING RADIO KOOTWIJK

Projectnummer: 634 – 18951

Sanering II: slibdepot/vloeveld

VARIANT 2b: IBC ter plaatse van stortgat 5

omschrijving	hoeveelheid	eenheid	richtprijs	totaal
<b>1. UIT TE VOEREN WERKEN (1e jaar)</b>				
<b>1. Voorbereidende werken</b>				
– plaatsen tijdelijk hekwerk	130	m	20	2600
– treffen veiligheidsmaatregelen	pm			5000
– omleggen kabels en leidingen	pm			0
– rooien houtgewas	10	are	250	2500
<b>2. Grondwerk (1e jaar)</b>				
– ontgraven verontreinigd materiaal	1000	m3	5	5000
– egaliseren (huidige afdeklaag)	0	are	2	0
– leveren + aanbrengen steunlaag (0,25 m)	0	m2	4	0
– leveren + aanbrengen gasdrainage	0	m	10	0
– leveren + aanbrengen afdichtende laag	0	m2	35	0
– leveren + aanbrengen terreindrainage	0	m	10	0
– leveren + aanbrengen drain.zand (0,2 m)	0	m2	10	0
– leveren + aanbrengen afdekgrond (1,0 m)	0	m2	18	0
<b>3. Transport (1e jaar)</b>				
– op locatie (1 km)	1000	m3	4	4000
– naar stortplaats (25 km)	0	m3	14	0
– naar reinigingsinstallatie (100 km)	0	m3	27	0
				19100
<b>2. OVERIGE KOSTEN (1e jaar)</b>				
– stelpost onvoorzien (15%)				2865
– aan/afvoer materiaal				10000
– uitvoeringskosten (3%)				573
– akwr (12%)				2292
<b>Subtotaal</b>				15730
<b>3. VERWERKINGSKOSTEN</b>				
– reiniging	0	m3	165	0
– stortplaats	0	m3	235	0
– stortplaats (asbest houdend)	0	m3	450	0
<b>Subtotaal</b>				0
<b>4. VOORBEREIDING EN MILIEUKUNDIGE BEGELEIDING (1e jaar)</b>				
– opstellen bestek				10000
– milieukundige begeleiding + analyses				10000
– evaluatierapport				10000
<b>Subtotaal</b>				30000
<b>5. GEKAPITALISEERDE KOSTEN (saneringsduur verminderd met 1e jaar)</b>				
– vervangen systeem per 50 jaar	1000	jr	697	15116
<b>Subtotaal</b>				15116
<b>RECAPITULATIE</b>				
1. Uitvoeringskosten 1e jaar				19100
2. Overige kosten 1e jaar				15730
3. Verwerkingskosten				0
4. Voorbereiding en milieukundige begeleiding				30000
5. Gekapitaliseerde kosten				15116
<b>Totale kosten eerste jaar</b>				64830
<b>Gekapitaliseerde kosten</b>				15116
<b>Totaal exclusief 17,5% BTW</b>				79946
<b>Totaal inclusief 17,5% BTW</b>				93937

KOSTENRAMING BODEMSANERING RADIO KOOTWIJK

Projectnummer: 634-18951

Sanering III: overige verontreinigingen

VARIANT 1: herstel multifunctionaliteit

Buiten reikwijdte



## Tekening 1-1: Situatie met te saneren deellocaties





## ARCADIS

- 5-jaarlijkse monsternamen van de peilbuizen WNP1 t/m WNP5 met een analyse op gechlorideerde koolwaterstoffen.
- Jaarlijkse weergave van alle uitgevoerde maatregelen in een verslag, dat wordt toegezonden aan DLG en het Bevoegd Gezag. *JJB*
- Na 5 jaar worden de werkzaamheden geëvalueerd. Indien mogelijk of noodzakelijk kan er een aanpassing plaatsvinden van de intensiteit (frequentie en/of omvang) van de werkzaamheden.

*volledige dossier  
TDC locatie*

De huidige status van het onderhoud en de monitoring is dat 2004 het 5<sup>e</sup> jaar is van de huidige monitoringsronde. Dit betekent dat in 2004 de uitgebreide monitoringsronde zal plaatsvinden als mede een evaluatie van de afgelopen 5 jaar. Op basis van deze evaluatie wordt de monitoring al dan niet aangepast en ingezet voor de volgende 5 jaar. In deze offerte zijn de kosten meegenomen, die gebaseerd zijn op het huidige monitoringsprogramma.

*al vakerde  
opbouw door  
...*

### Kosten

De eerder genoemde werkzaamheden ramen wij als volgt:

2004:	uitgebreid programma	€ 4.700,--
2005:	beperkt programma	€ 3.250,--
2006:	beperkt programma	€ 3.250,--
2007:	beperkt programma	€ 3.250,--
2008:	beperkt programma	€ 3.250,--
2009:	uitgebreid programma	€ 4.700,--

*monsternamen eerdere  
op KPN terrein*

*2004 daar werk al  
uitgevoerd*

De kosten zijn gebaseerd op het **prijspeil van februari 2004** en zijn **exclusief BTW**. Per jaar zal op basis van de CBS-cijfers voor de commerciële dienstverlening een indexatie plaatsvinden.

De kosten worden jaarlijks in twee termijnen in rekening gebracht. Bij start van de werkzaamheden 50% en na rapportage de eindnota.

Wanneer de werkzaamheden na de evaluatie in 2004 veranderen, kunnen beide partijen om aanpassing van deze overeenkomst verzoeken. Zo niet, dan zal deze overeenkomst stilzwijgend worden verlengd.

*/wie zegt dat?  
indien bestaande  
ook met KPN, is  
JJB dit verplicht?*

### Aanvullende bepalingen

Op deze aanbieding zijn de bijgevoegde "Algemene Voorwaarden" van ARCADIS van januari 2004 van toepassing.

**ARCADIS**

Deze offerte is geldig tot drie maanden na dagtekening. Indien door u gewenst zijn wij graag bereid een en ander nader toe te lichten.

Wij vertrouwen erop u hiermee een passende aanbieding te hebben gedaan en zien uw reactie met belangstelling tegemoet.

Met vriendelijke groet,

ARCADIS

  
  
Directeur Noordoost

Bijlage:

- Algemene Voorwaarden AV-ARCADIS/101-2004.



# ARCADIS

Infrastructuur, gebouwen, milieu, communications

## ALGEMENE VOORWAARDEN

### 1. Toepasselijke voorwaarden

- 1.1 Tenzij schriftelijk anders is overeengekomen, is op alle door ARCADIS Nederland B.V. dan wel door haar dochtervennootschappen ARCADIS Infra B.V., ARCADIS Bouw en Vastgoed B.V., ARCADIS Geo- en Vastgoedinformatie B.V., ARCADIS Regio B.V. en ARCADIS Ruimte & Milieu B.V. (hierna te noemen: "ARCADIS"), uitgebrachte offerten en opdrachten van toepassing, de "Regeling van de Verhouding tussen Opdrachtgever en adviserend Ingenieursbureau, RVOI-2001" (hierna te noemen: "RVOI"), met inachtneming van het hierna vermelde.
- 1.2 De opdrachtgever wordt geacht de RVOI met bijlagen te kennen. De RVOI ligt ter inzage op het hoofdkantoor van ARCADIS te Arnhem; alsmede op haar regiokantoren. ARCADIS zal de opdrachtgever, indien hij daar uitdrukkelijk om vraagt, onverwijld in het bezit stellen van de RVOI. De bijlagen zijn te downloaden via internet (<http://www.onri.nl>).

### 2. Prijzen en tarieven

- 2.1 Bij honorering van opdrachten op basis van bestede tijd, zoals bedoeld in artikel 19 van de RVOI, wordt afgerekend naar gemiddelde uurtarieven per categorie personeel, tenzij anders is overeengekomen.
- 2.2 Bij wijziging van de tarieven onder 2.1 bedoeld, tengevolge van salarismaatregelen of anderszins, worden de nadien voor een opdracht te verrichten werkzaamheden, berekend op basis van aangepaste tarieven en/of overeenkomstig indexeringen op de wijze als aangegeven in de offerte.
- 2.3 Indien ARCADIS op basis van artikel 20 dan wel 21 RVOI wordt belast met directievoering en het uitvoeren van toezicht op de uitvoering van een object, worden de navolgende kosten en activiteiten berekend op basis van een percentage van de bouwsom:
- de kosten zoals bedoeld in artikel 22 lid 1 onder d en e van de RVOI;
  - de kosten van administratie van het werk zoals bedoeld in de bijlagen A en C onder volgnummer 1.7.13, in B onder volgnummer 1.7.15 en in bijlage D onder volgnummer 1.7.14, een en ander voor zover deze administratie niet wordt verricht door het toezichthoudend personeel;
  - reis- en verblijfkosten volgens artikel 22 lid 1 onder a voor zover deze kosten worden gemaakt door personeel waarvan de kosten door toepassing van artikel 20 lid 1 aan de opdrachtgever in rekening worden gebracht.

### 3. Aansprakelijkheid

- 3.1 ARCADIS zal de opdracht goed en zorgvuldig uitvoeren, behartigt de belangen van de opdrachtgever naar beste weten en verricht zijn diensten naar beste kunnen en wetenschap. Een opdracht (of onderdelen daarvan) moet worden voltooid voor of op de overeengekomen termijnen. Overeengekomen termijnen betreffen, tenzij anders overeengekomen, geen fatale termijnen, zodat voor het intreden van verzuim (toerekenbare tekortkoming) een voorafgaande schriftelijke ingebrekestelling is vereist.
- 3.2 Bij een toerekenbare tekortkoming in de nakoming van verplichtingen door ARCADIS, zal ARCADIS enkel gehouden zijn de daaruit voortvloeiende rechtstreekse schade te vergoeden tot maximaal het bedrag van de opdrachtsom. De in totaal door ARCADIS te vergoeden schade bedraagt, behoudens opzet of grove onzorgvuldigheid, nimmer meer dan een (1) miljoen euro. In geen geval zal ARCADIS aansprakelijk zijn voor gevolgschade, indirecte schade en/of immateriële schade hoe ook ontstaan en/of (verder) genaamd.
- 3.3 De aansprakelijkheid van ARCADIS eindigt indien de opdrachtgever niet binnen bekwame tijd nadat hij de tekortkoming heeft ontdekt dan wel redelijkerwijs had moeten ontdekken, ARCADIS ter zake schriftelijk in gebreke heeft gesteld, c.q. ter zake schriftelijk bij ARCADIS heeft geprotesteerd. De aansprakelijkheid van ARCADIS vervalt voorts indien zodanige ingebrekestelling of protest niet uiterlijk binnen vijf (5) jaar, te rekenen vanaf de beëindiging van de opdracht, is gedaan en/of indien niet binnen twee (2) jaar na deze ingebrekestelling c.q. dit protest, de rechtsvordering aanhangig is gemaakt.
- 3.4 Het hierboven gestelde in dit artikel geldt onverminderd hetgeen daaromtrent uitgebreider of anders is bepaald in de RVOI.
- 3.5 ARCADIS is niet aansprakelijk voor schade door welke oorzaak ook aan eigendommen van opdrachtgever of van derden ontstaan tijdens of in verband met uitvoering van haar werkzaamheden, tenzij er sprake is van opzet of grove schuld van bij ARCADIS in dienst zijnd personeel. Opdrachtgever zal ARCADIS vrijwaren voor alle aanspraken die derden ter zake van vorenbedoelde schade tegen ARCADIS doen gelden.
4. Ingeschakelde derden
- 4.1 Indien ARCADIS overeenkomstig het bepaalde in artikel 8 van de RVOI op verzoek van opdrachtgever samenwerkt met één of meer andere adviesbureaus, architecten of andere deskundigen c.q. één of meer andere bureaus of deskundigen inschakelt, zal ARCADIS voor het door deze derden verrichte deel van de opdracht slechts aansprakelijk zijn indien en voor zover ARCADIS deze aansprakelijkheid uitdrukkelijk schriftelijk heeft aanvaard.
- 4.2 Indien ARCADIS in het kader van de uitvoering van een haar verstrekte opdracht zelf één of meer andere bureaus of deskundigen inschakelt, zal ARCADIS voor het door deze derde(n) verrichte deel van de opdracht slechts aansprakelijk zijn tot maximaal het bedrag dat ARCADIS ter zake op bedoelde derde(n) kan verhalen.

### 5. Verzekering

- Ter voldoening aan het bepaalde in artikel 5 lid 9 van de RVOI, maakt ARCADIS de opdrachtgever attent op het belang van een adequate verzekering van werken en adviseert ARCADIS de opdrachtgever om voor werken, waarvoor zulks redelijkerwijs mogelijk is, een CAR- of vergelijkbare verzekering, primaire dekking verschaffende, af te sluiten. Indien een verzekering als hiervoor bedoeld wordt afgesloten, verplicht de opdrachtgever zich, ARCADIS als medeverzekerde en als zodanig met naam daarin genoemd, in de polis op te (laten) nemen, alsmede voor aanvang der werkzaamheden inzicht in de polis-(voorwaarden) te verschaffen.

### 6. Veldwerkzaamheden

- 6.1 Ten aanzien van landmeetkundige werkzaamheden en andere in het veld te verrichten werkzaamheden, onderzoeken en inventarisaties geldt, dat de opdrachtgever verantwoordelijk is voor het tijdig verlenen dan wel tijdig verkrijgen van de benodigde toestemming(en) voor het betreden van percelen alsmede dat vertraging tengevolge van weersomstandigheden voor risico komt van de opdrachtgever.
- 6.2 De eventuele kosten of schaden bij ARCADIS tengevolge van vertraging in de toelevering van gegevens door of namens de opdrachtgever en/of het door de opdrachtgever verkrijgen dan wel het verlenen van de benodigde toestemming(en) zoals bedoeld in artikel 6.1 en in het algemeen bij vertraging buiten de schuld van ARCADIS, komen voor rekening van de opdrachtgever en worden gefactureerd tegen de op dat moment geldende tarieven.

### 7. Kabels en leidingen; verkeersmaatregelen

- 7.1 In de offerten van ARCADIS is geen rekening gehouden met de aanwezigheid van bestaande kabels en leidingen en de eventuele invloed daarvan op het ontwerp. Bij aanvang van de opdracht gaat ARCADIS er in alle gevallen vanuit, dat de informatie die ARCADIS inwint bij het Kabels- en Leidingen Informatie Centrum (KLIC) juist en volledig is. De gevolgen van het feit dat deze informatie eventueel onjuist en/of onvolledig is, komen voor rekening en risico van de opdrachtgever tenzij uitdrukkelijk anders is overeengekomen.
- 7.2 In offerten en opdrachten van ARCADIS wordt bij werken in uitvoering, uitgegaan van de voorschriften overeenkomstig de CROW publicatie 96b, e.e.a. de opdrachtgever genoegzaam bekend. In geval wegbeheerders aan de te nemen verkeersmaatregelen, waaronder mede verstaan omleidingroutes, nadere of bijzondere eisen stellen, dan wel eventuele bestekwijzigingen hiertoe aanleiding geven, wordt dit als meerwerk beschouwd.

### 8. Bodemonderzoek

- Indien ARCADIS voor de opdrachtgever milieukundig bodemonderzoek verricht (bijvoorbeeld een verkennend onderzoek, vervolg- of saneringsonderzoek c.q. -plan), dan geldt in aanvulling op c.q. in afwijking van het bepaalde in artikel 16 van de RVOI, dat ARCADIS niet aansprakelijk is voor schade voortvloeiende uit niet, niet juist of niet volledig geconstateerde maar wel aanwezige verontreinigingen, zowel naar aard als naar omvang, als naar plaats.

### 9. Rapporten

- 9.1 De opdrachtgever is uitsluitend bevoegd (onderzoeks-)rapporten aan derden ter beschikking te stellen indien dit uitdrukkelijk schriftelijk is overeengekomen. De opdrachtgever dient ARCADIS te vrijwaren voor alle aanspraken van derden, die zijn gebaseerd op die (onderzoeks-)rapporten.
- 9.2 De verzending van documenten, tekeningen, andere schriftelijke bescheiden, magnetische gegevensdragers of anderszortige informatiedragers vindt plaats voor risico van de opdrachtgever.

### 10. Hard- en software

- Indien ARCADIS soft- en/of hardware levert, zijn daarop van toepassing de Algemene Voorwaarden van de Federatie Nederlandse IT (FENIT 2003), zoals gedeponneerd bij de Griffie van de Arrondissementsrechtbank te Den Haag op 3 juni 2003 onder nr. 60/2003. De opdrachtgever wordt geacht deze voorwaarden te kennen. Deze voorwaarden liggen tevens ter inzage op het kantoor van ARCADIS te Arnhem. ARCADIS zal de opdrachtgever, indien hij daar uitdrukkelijk om vraagt, onverwijld in het bezit stellen van een exemplaar van deze voorwaarden.

### 11. Personeel

- De opdrachtgever verbindt zich in de periode van uitvoering van de opdracht en binnen een jaar na beëindiging ervan, anders dan na toestemming van ARCADIS, geen personen in dienst van ARCADIS belast met het uitvoeren van de opdracht in dienst te nemen of op welke wijze dan ook in te schakelen. Per geconstateerde overtreding is de opdrachtgever een onmiddellijk opeisbare niet voor compensatie vatbare boete verschuldigd aan ARCADIS van 25.000,- euro. Zulks laat onverlet het vorderen van schadevergoeding uit hoofde van wet of overeenkomst, voor zover de daadwerkelijk geleden schade hoger is.

### 12. Eigendom en intellectueel eigendom

- 12.1 ARCADIS behoudt de eigendom van alle door ARCADIS aan de opdrachtgever geleverde zaken en/of door ARCADIS verrichte diensten totdat de opdrachtgever aan al zijn verplichtingen heeft voldaan.
- 12.2 Het auteursrecht hetwelk ontstaat bij de uitvoering van opdrachten alsmede alle overige rechten van intellectuele eigendom berusten uitsluitend bij ARCADIS.
- 12.3 Het gestelde in dit artikel geldt, onverminderd hetgeen daaromtrent uitgebreider of anders is bepaald in de RVOI.

### 13. Geschillen

- In afwijking van artikel 18 van de RVOI geldt dat een eventueel geschil dat niet langs minnelijke weg tot oplossing kan worden gebracht, wordt voorgelegd aan de rechtbank te Arnhem, tenzij partijen uitdrukkelijk arbitrage overeenkomen overeenkomstig het Reglement van de Commissie van Geschillen als bedoeld in artikel 18 lid 2 van de RVOI.

### 14. Afkorting

- Deze algemene voorwaarden kunnen worden aangehaald als de AV-ARCADIS/101-2004.

Arnhem, januari 2004

Art. 5.1. lid 2 sub e Woo

Art. 5.1. lid 2 sub e Woo

Arnhem

Dienst Landelijk gebied

Art. 5.1. lid 2 sub e Woo

postbus 9079  
6800 ED ARNHEM



uw brief van

uw kenmerk

ons kenmerk

datum

2004-2220-ekl

8-12-2004

onderwerp

doorkiesnummer

bijlagen

Declaratie monitoring IBC locatie Radio  
Kootwijk  
(object: Kootwijk)

026-3539313

3

contactpersoon:

Art. 5.1. lid 2 sub e

Geachte heer Art. 5.1. lid 2 sub  
e Woo

Hierbij ontvangt u een kopie van de offerte en opdracht aan Arcadis voor het verrichten van onderhoud en monitoring van de IBC locatie op Radio Kootwijk.

Staatsbosbeheer heeft inmiddels als terreineigenaar het contact met Arcadis overgenomen; de veldwerkzaamheden zijn inmiddels uitgevoerd. Uitsluitel van de bemonsteringen en rapportage is nog niet beschikbaar.

Ik verzoek u het bedrag van de offerte voor 2004, groot € 5.593,- incl. BTW (€ 4700,- ex BTW) voor 15 december 2004 over te maken aan Staatsbosbeheer regio Gelderland, op rekeningnr 3161.89.766

De directeur Staatsbosbeheer,  
namens deze,

Staatsbosbeheer  
Regio Gelderland  
Postbus 680

6800 AR Arnhem

Velperbuitensingel 6

6828 CT Arnhem

Telefoon: 026 - 3539393

Telefax: 026 - 3539399

www.staatsbosbeheer.nl

Art. 5.1. lid 2 sub e Woo

ir. P. Winterman

Directeur regio Oost

## VERSLAG 5-DE INSPECTIE & ONDERHOUD IBC-MAATREGEL RADIO KOOTWIJK

STAATSBOSBEHEER

10 december 2004  
110302/OF4/4D4/001028/as

Goedgekeurd: Art. 5.1. lid  
2 sub e  
Woo

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Inspectie stortlocatie</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Monstername/-analyse</b>	<b>5</b>
3.1	Onderzoek ter plaatse van IBC-locatie	5
3.1.1	Monstername	5
3.1.2	Resultaten	5
3.2	Onderzoek ter plaatse van WNP 1 t/m 5	6
3.2.1	Monstername	6
3.2.2	Resultaten	6
<b>4</b>	<b>Conclusies &amp; aanbevelingen</b>	<b>7</b>
	Bijlage 1 Inspectieformulier 5- inspectie IBC-maatregel	8
	Bijlage 2 Analysecertificaten peilbuizen WNP 1 t/m 7	9
	Bijlage 3 Toetsing Streef- en Interventiewaarde conform Wbb	10
	Bijlage 4 Overzicht analyseresultaten WNP 6 en WNP 7	13
	Bijlage 5 Lokatietekening peilbuizen WNP 1 t/m 5	15

## HOOFDSTUK

# 1

## Inleiding

In opdracht van Staatsbosbeheer d.d. 21 september 2004, briefkenmerk WOK-5921, is door ARCADIS Ruimtelijke Ontwikkeling op 3 november 2004 de vijfde inspectie uitgevoerd van de IBC-maatregel van stortlocatie nr. 5 op het terrein van Radio Kootwijk aan de Radioweg in de gemeente Apeldoorn.

De isolerende maatregel bestaat uit een folie waarop een drainagelaag is aangebracht met 2 drainagebuizen. Boven op deze laag is een 1 meter dikke afdeklaag aangebracht. Voor een uitgebreidere beschrijving van de IBC-maatregel wordt verwezen naar het rapport "Evaluatie bodemsanering locatie Radio Kootwijk" d.d. 3 februari 2000 met kenmerk 110301/OA9/4G6/000308pd.

Doel van het onderhoud en de monitoring van de IBC-maatregelen is als volgt:

1. De onderhoudssituatie op en rond het afgedekte depot controleren;
2. Uitvoeren van preventief onderhoud;
3. De grondwaterkwaliteit vaststellen;
4. Het opstellen van een verslag en terugmelding aan opdrachtgever en Bevoegd Gezag in het kader van de afgegeven beschikking.

Naast het monitoren van het grondwater ter plaatse van de stortplaats zijn op een vijftal plaatsen diepe peilbuizen geplaatst (WNP1 t/m 5). Eens in de vijf jaar dienen deze peilbuizen gemonitord te worden.

In dit verslag worden de uitgevoerde werkzaamheden en de analyseresultaten besproken van de 5<sup>e</sup> monitoring.

## HOOFDSTUK

# 2 Inspectie stortlocatie

In bijlage 1 is het inspectieformulier opgenomen, welke gebruikt is bij het uitvoeren van de werkzaamheden ter plaatse van stortlocatie nr. 5. Op het formulier staan de volgende inspectiepunten:

- afdeklaag;
- folie;
- verzamelpunt;
- infiltratiesloot;
- begroeiing;
- drainage;
- peilbuizen.

De algemene conditie van de stort is goed. De begroeiing bestaat uit grassen, mossen en jonge opslag van bomen. De aanwezige begroeiing is op het moment van inspectie niet diep wortelend en vormen geen bedreiging voor de folie en de drainagebuizen. Het verwijderen van de jonge scheuten is tegelijk met de inspectie en monsternamen uitgevoerd.

Op de stort zijn meerdere holen van konijnen en wroetplaatsen van wilde zwijnen aangetroffen. De holen waren voornamelijk buiten gebruik of ingestort. De diepte van de holen en de wroetplaatsen vormen geen directe bedreiging voor de folielaag.

De drainage liep zonder problemen en vuil was niet aanwezig. Inspectie van de verzamelput aan de binnenkant zelf was niet mogelijk door twee vastgezette bouten welke niet los te maken waren (vastgeroest).

Door het niet beschadigd zijn van de bovenlaag en het ontbreken van verzakkingen, door zetting, wordt aangenomen dat folie, drainage en verzamelput in goede conditie verkeren.

## HOOFDSTUK

# 3

## Monstername/-analyse

### 3.1 ONDERZOEK TER PLAATSE VAN IBC-LOCATIE

#### 3.1.1 MONSTERNAME

De peilbuizen WNP6 en WNP7 waren allebei aanwezig en goed bereikbaar. De grondwaterstand bevindt zich op circa 15 m-mv. Door de diepte van de grondwaterstand wordt het nemen van een watermonster bemoeilijkt. Door middel van een knikkerpuls en een bovengrondse pomp is water opgepompt. De monsters zijn geanalyseerd bij het milieulaboratorium Analytico BV te Barneveld. De analysecertificaten zijn in bijlage 2 toegevoegd met de toetsing aan de streef- en interventiewaarden voor grondwater in bijlage 3.

#### 3.1.2 RESULTATEN

Het toetsingskader voor de grondmengmonsters en de grondwatermonsters is ontleend aan de circulaire "Interventiewaarden Bodemsanering" gepubliceerd in de Staatscourant van 24 februari 2000.

Uit de analyses blijkt dat een aantal parameters verhoogd zijn ten opzichte van de detectielimiet. Het gaat hierbij om metalen (cadmium, chroom, lood en zink) en trichlooretheen. De parameters chroom en zink overschrijden de streefwaarde.

Ten opzichte van voorgaande jaren is sprake van een consolidatie. De gemeten concentraties zijn in het algemeen lager dan in 2003 is gemeten. Trichlooretheen is alleen in de benedenstroomse peilbuis (WNP7) licht verhoogd.

Op basis van de analyseresultaten en de overige gegevens zijn er geen aanwijzingen dat er sprake is van uitloging vanuit de stortlocatie.

In bijlage 4 is een overzicht weergegeven van de analyseresultaten in relatie tot de eerder uitgevoerde onderzoeken.

**3.2 ONDERZOEK TER PLAATSE VAN WNP 1 T/M 5****3.2.1 MONSTERNAME**

De peilfilters WNP 1 t/m 5 zijn op 3 november niet teruggevonden. Aansluitend is op 26 november wederom gezocht naar de peilfilters en zijn ze door middel van uitmeting en met behulp van een metaaldetector teruggevonden. De locaties van de filters zijn aansluitend gemarkeerd door middel van een paal met witte kop. Inmeting door middel van GPS was door de hoeveelheid storingen niet mogelijk.

**3.2.2 RESULTATEN**

Uit de analyseresultaten en de toetsing valt af te leiden dat er sprake is van een licht verhoogd gehalte aan VOCl in het grondwater tot boven de streefwaarde. Het betreft alleen 1,1,1-trichloorethaan. Trichlooretheen is boven de detectielimiet aan getroffen. De streefwaarde van 1,1,1-trichloorethaan is 0,01 µg/l en van trichlooretheen is 24 µg/l.

De gemeten VOCl-concentraties zijn vergeleken met de concentraties die bij eerdere controles zijn gemeten. In onderstaande tabel is hiervan een overzicht gegeven.

**Tabel 3.1**

VOCl-concentraties WNP1 t/m  
WNP5

Waarnemings- put	Filter- nummer	Diepte filter (m-mv)	trichlooretheen			1,1,1-trichloorethaan		
			1995	1998	2004	1995	1998	2004
WNP1	F2	29-30	0,3	0,2	0,41	0,2	0,3	0,39
WNP2	F2	29-30	4,3	2,0	0,36	41	17	2,1
WNP2	F3	44-45	5,6	1,8	0,35	27	14	2,2
WNP3	F2	29-30	14	15	0,37	40	<0,05	0,27
WNP4	F2	29-30	1,3	0,2	0,34	19	0,3	2,2
WNP5	F3	44-45	20	15	0,34	<0,05	<0,05	2,3

Uit de tabel blijkt dat in de meeste filters de concentraties verder gedaald zijn. De grootste reductie is gemeten in WNP2. De resultaten bevestigen het beeld, dat er geen bronnen meer aanwezig zijn en dat de concentraties in de toekomst verder zullen afnemen.

## HOOFDSTUK

# 4

## Conclusies & aanbevelingen

Uit de visuele inspectie blijkt dat de staat van de stortlocatie goed is . Uit de genomen grondwatermonsters nabij de stortplaats blijkt dat een aantal stoffen aangetoond zijn boven de detectielimiet of de streefwaarde overschrijden.

Omdat de concentraties in beide peilbuizen nagenoeg gelijk zijn, wordt aangenomen dat sprake is van een natuurlijke of diffuus aanwezige verhoging.

Geconcludeerd wordt dat er geen aanwijzingen zijn dat uitloging uit de stortlocatie plaatsvindt.

Voor een constante controle van de stort wordt aanbevolen in 2005 opnieuw de eventueel aanwezige jonge scheuten van bomen en struiken te verwijderen en de monitoring van de peilbuizen 6 en 7 en de stort te herhalen.

De gemeten concentraties ter plaatse van WNP 1 t/m 5 geven geen aanleiding om de intensiteit van de bemonstering aan te passen. Dit betekent dat deze peilbuizen in 2009 opnieuw bemonsterd dienen te worden.

## BIJLAGE 1

### Inspectieformulier 5<sup>de</sup> inspectie IBC-maatregel

## INSPECTIEFORMULIER IBC-MAATREGELEN PROJECT:

X.110302.001028; Onderhoud IBC Radio Kootwijk i.o.v. Staatsbosbeheer

ARCADIS Ruimtelijke Ontwikkeling  
 projectleider: **N. G. A.**

Datum inspectie: 3-nov-04  
 Controleur: **P. S. A.**  
 Weersomstandigheden: ± 6 graden celsius. Half bewolkt

Inspectiepunten	aandachtspunten	slecht	matig	voldoende	goed	toelichting
afdeklaag	is de dikte voldoende (max. 1,0 m)				X	
folie	gaten, bevestiging					Niet waargenomen
verzamelput	is deze schoon		X			Niet open te krijgen
infiltratiesloot	is deze schoon, geen begroeiing		X			jaarringen aanwezig
begroeiing	afdoende verwijderd					wordt tijdens inspectie verwijderd door "Meeuwis de Vries"
drainage	doorloop			X		
peilbuizen WNP 6 & 7	aanwezig, bemonsterbaar			X		

Opmerkingen:



**ARCADIS**

## BIJLAGE 2

### Analysecertificaten peilbuizen WNP 1 t/m 7

**Analysecertificaat**

Uw projectnummer	110302.001028	Certificaatnummer	2004086696
Uw projectnaam	IBC Radio Kootwijk	Startdatum	26-11-2004
Uw ordernummer		Rapportagedatum	30-11-2004/14:50
Datum monstername	26-11-2004	Bijlage	A, C
Monsternemer	Arcadis	Pagina	1/2

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
<b>Vluchtige organische chloorkoolwaterstoffen</b>						
Q Dichloormethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q Trichloormethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q Tetrachloormethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q Trichlooretheen	µg/L	0.41	0.36	0.35	0.37	0.34
Q Tetrachlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q 1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q 1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q 1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	0.39	2.1	2.2	0.27	2.2
Q 1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Q 1,2-Dichloorethenen (som)	µg/L	--	--	--	--	--
Q CKW (som)	µg/L	0.80	2.5	2.5	0.64	2.5

**Nr. Monsteromschrijving**

1	WNP1F2
2	WNP2F2
3	WNP2F3
4	WNP3F2
5	WNP4F2

**Analytico-nr.**

1879783
1879784
1879785
1879786
1879787

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 geaccrediteerde verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 0078.36.533.B09  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en AMINAL), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



**TESTEN**  
RvA L010

**Analysecertificaat**

Uw projectnummer	110302.001028	Certificaatnummer	2004079503
Uw projectnaam	IBC Radio Kootwijk	Startdatum	03-11-2004
Uw ordernummer		Rapportagedatum	08-11-2004/17:58
Datum monstername	03-11-2004	Bijlage	A, C
Monsternemer	Art. 5.1 lid 2	Pagina	1/2

Analyse	Eenheid	1	2
<b>Metalen</b>			
Q Arseen (As)	µg/L	<5.0	<5.0
Q Cadmium (Cd)	µg/L	<0.40	<0.40
Q Chroom (Cr)	µg/L	3.1	1.9
Q Koper (Cu)	µg/L	<5.0	<5.0
Q Kwik (Hg)	µg/L	<0.050	<0.050
Q Nikkel (Ni)	µg/L	8.6	<5.0
Q Lood (Pb)	µg/L	<5.0	<5.0
Q Zink (Zn)	µg/L	330	140
<b>Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen</b>			
Q Benzeen	µg/L	<0.20	<0.20
Q Toluene	µg/L	<0.20	<0.20
Q Ethylbenzeen	µg/L	<0.20	<0.20
Q o-Xyleen	µg/L	<0.20	<0.20
Q m,p-Xyleen	µg/L	<0.20	<0.20
Q Xylenen (som)	µg/L	--	--
Q BTEX (som)	µg/L	--	--
Q Naftaleen	µg/L	<0.20	<0.20
<b>Vluchtige organische chloorkoolwaterstoffen</b>			
Q Dichloormethaan	µg/L	<0.10	<0.10
Q Trichloormethaan	µg/L	<0.10	<0.10
Q Tetrachloormethaan	µg/L	<0.10	<0.10
Q Trichlooretheen	µg/L	<0.10	0.89
Q Tetrachlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10
Q 1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10
Q 1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10
Q 1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10
Q 1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10
Q cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10
Q trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10
Q 1,2-Dichloorethenen (som)	µg/L	--	--
Q CKW (som)	µg/L	--	0.89
<b>Somparameter organohalogenen verbindingen</b>			
Q EOX	µg/L	<1.0	<1.0

**Nr. Monsteromschrijving**

1 WNP6  
2 WNP7

**Analytico-nr.**

1849223  
1849224

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 geaccrediteerde verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Analytico Milieu B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 0078.36.533.B09  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en AMINAL), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



TESTEN  
RvA L010

## BIJLAGE 3

### Toetsing Streef- en Interventiewaarde conform Wbb

## Toelichting op de streef- en interventiewaarden

### **Streefwaarden (S)**

De streefwaarden geven het uiteindelijk te bereiken kwaliteitsniveau voor de bodem aan. De streefwaarden hebben betrekking op in de natuur voorkomende achtergrondgehalten, of detectiegrenzen bij stoffen die niet in natuurlijke milieus voorkomen.

### **Criterium voor nader onderzoek**

Het criterium  $\frac{1}{2}$ (interventiewaarde + streefwaarde) is vastgesteld om aan te geven dat een nader onderzoek nodig is. Voor stoffen waarvoor geen streefwaarde is vastgesteld, dient  $\frac{1}{2}$ (interventiewaarde) gehanteerd te worden.

### **Interventiewaarden**

De interventiewaarden geven het concentratieniveau voor verontreinigende stoffen aan waarboven sprake is van een ernstige bodemverontreiniging. In bijzondere situaties kan ook bij gehalten beneden de interventiewaarden sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging. De interventiewaarden zijn gebaseerd op de risico's voor de volksgezondheid en het ecosysteem.

Van een geval van ernstige verontreiniging is sprake indien de gemiddelde concentratie van een verontreinigende stof in minimaal 25 m<sup>3</sup> grond of 100 m<sup>3</sup> grondwater hoger is dan het interventieniveau, na correctie voor humus en lutumwaarden.

Overschrijding van de interventiewaarden betekent niet automatisch dat de sanering urgent is. Nadat de globale omvang is vastgesteld, zal op basis van actuele risico's voor de mens, de actuele risico's voor het ecosysteem en de verspreidingsrisico's, de urgentie van een sanering moeten worden bepaald. Indien het geval niet urgent is en geen functiewijziging van het terrein plaatsvindt, is er geen reden direct tot sanering over te gaan.


## Toetsingskader

De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingstabel van de Circulaire Interventiewaarden Bodemsanering, staatscourant nr. 39 d.d. 24 februari 2000. In deze toetsingstabel zijn een tweetal indicatieve waarden gegeven voor de beoordeling van de concentratieniveaus van de verschillende stoffen in de bodem:

- S: Streefwaarde (het uiteindelijk te bereiken kwaliteitsniveau van de bodem);
- I: Interventiewaarde (concentratieniveau waarboven ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier).

Voor de interventiewaarde geldt dat deze:

- zowel humaan als ecotoxicologisch onderbouwd is;
- niet alleen gebaseerd is op een beschouwing van de aard en de concentratie van verontreinigende stoffen (die een indruk geven van de mate van verontreiniging en effecten daarvan) maar ook van de lokale verontreinigingssituatie, die van belang is voor de mate en mogelijkheid tot verspreiding of contact;
- gerelateerd is aan een ruimtelijke schaal; om van overschrijding van de waarden, en dus van een geval van ernstige bodemverontreiniging te spreken, dient de gemiddelde concentratie van een stof in minimaal 25 m<sup>3</sup> grond en/of 100 m<sup>3</sup> bodemvolume grondwater hoger te zijn dan deze waarden;

Berekende streef- en interventiewaarden krachtens Wet bodembescherming						
Opdrachtgever :	Staatsbosbeheer					
Project :	Monitoring IBC Radio Kootwijk					
Projectnummer:	110302.001028		Datum :	06-dec-04		
Organische stof / Humus (%):	2,0	2 < O.S. gehalte < 30, rekenwaarde:	2,0 %			
Lutum (%):	2,0					
S : streefwaarde	<b>STREEF- EN INTERVENTIEWAARDEN</b>			<b>STREEF- EN INTERVENTIEWAARDEN</b>		
I : interventiewaarde	(gehalten in mg/kg ds)			(gehalten in µg/l)		
	<b>BEREKEND (GROND) - Wbb</b>			<b>GRONDWATER - Wbb</b>		
	STREEF	1/2(S+I)	INTERV	STREEF	1/2(S+I)	INTERV
<b>I Metalen</b>						
arsen (As)	16,6	24,0	31	10	35,0	60
cadmium (Cd)	0,46	3,7	7	0,4	3,2	6
chrom (Cr)	54	129,6	205	1	15,5	30
koper (Cu)	17,4	54,6	92	15	45,0	75
kwik (Hg)	0,21	3,6	7	0,05	0,2	0,3
lood (Pb)	54	195,4	337	15	45,0	75
nikkel (Ni)	12	42,0	72	15	45,0	75
zink (Zn)	59	181,2	303	65	432,5	800
<b>III Aromatische verbindingen</b>						
benzeen	0,002	0,1	0,2	0,2	15,1	30
ethylbenzeen	0,006	5,0	10	4	77,0	150
tolueen	0,002	13,0	26	7	503,5	1000
xyleen	0,02	2,5	5	0,2	35,1	70
fenol	0,01	4,0	8	0,2	1000,1	2000
<b>IV Polycyclische aromatische koolwaterstoffen</b>						
PAK (som van 10)	1	20,5	40			
naftaleen				0,01	35,0	70
<b>V Gechloreerde koolwaterstoffen</b>						
1,2-dichloorethaan	0,004	0,4	0,8	7	203,5	400
1,2-dichlooretheen (cis en trans)	0,04	0,1	0,2	0,01	10,0	20
trichloormethaan (chloroform)	0,004	1,0	2	6	203,0	400
1,1,1-trichloorethaan	0,014	1,5	3	0,01	150,0	300
1,1,2-trichloorethaan	0,08	1,0	2	0,01	65,0	130
trichlooretheen (tri)	0,02	6,0	12	24	262,0	500
tetrachloormethaan (tetra)	0,08	0,1	0,2	0,01	5,0	10
tetrachlooretheen (per)	0,0004	0,4	0,8	0,01	20,0	40
monochloorbenzeen				7	93,5	180
dichloorbenzenen (som)				3	26,5	50
EOX	0,3					
<b>VII Overige verontreinigingen</b>						
minerale olie	10	505,0	1000	50	325,0	600

bron: Staatscourant nr. 39, 24 februari 2000

<b>Toetsing</b>	<b>S&amp;I waarden</b>	<b>Rapportagedatum</b>	<b>30-11-2004</b>
<b>Certificaatnummer</b>	<b>2004086696</b>	<b>Projectnummer</b>	<b>110302.001028</b>
<b>Uw ordernummer</b>			

projectnaam	1879786		1879787		1879788	
	Monsterschrijfw	WNP3F2	WNP4F2	WNP5F3	WNP5F3	WNP5F3
Analyse	Monstersoort	Grondwater	Grondwater	Grondwater	Grondwater	Grondwater
	Eenheid	4	5	6	6	6
<b>Vluchtige organische chloorkoolwaterstoffen</b>						
Dichloormethaan	µg/L	<0.10	-	<0.10	-	<0.10
Trichloormethaan	µg/L	<0.10	-	<0.10	-	<0.10
Tetrachloormethaan	µg/L	<0.10	-	<0.10	-	<0.10
Trichlooretheen	µg/L	0.37	-	0.34	-	0.34
Tetrachlooretheen	µg/L	<0.10	-	<0.10	-	<0.10
1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0.10	-	<0.10	-	<0.10
1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0.10	-	<0.10	-	<0.10
1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	0.27	*	2.2	*	2.3
1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	-	<0.10	-	<0.10
cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	-	<0.10	-	<0.10
trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	-	<0.10	-	<0.10
1,2-Dichloorethenen (som)	µg/L	--	-	--	-	--
CKW (som)	µg/L	0.64	-	2.5	-	2.6

**Legenda**

#	Niet getoetst
-	Aangenomen waarde
*	<= Streefwaarde
**	> Streefwaarde
***	> Tussenwaarde
****	> Interventiewaarde

## BIJLAGE 4

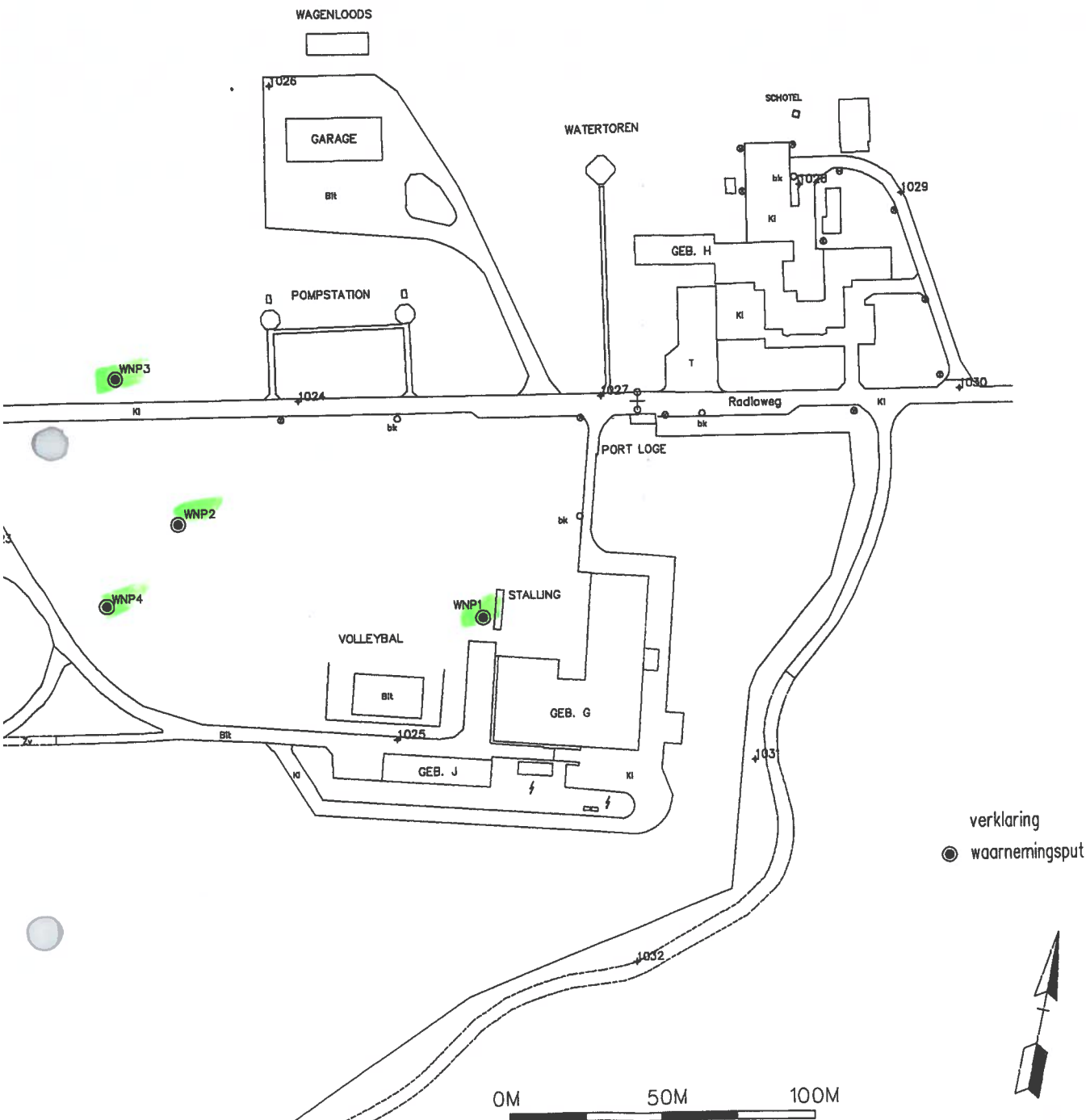
### Overzicht analyseresultaten WNP 6 en WNP 7

Analysecertificaat													
9911-1726		2000001457		2000076826		2002002170		20020089920		2003090429		2004079503	
3-12-1999		11-1-2000		29-12-2000		15-1-2002		20-12-2002		19/12/2003		3-11-2004	
WNP6	WNP7	WNP6	WNP7	WNP6	WNP7	WNP6	WNP7	WNP6	WNP7	WNP6	WNP7	WNP6	WNP7
<b>Analyse</b>													
<b>Metalen</b>													
Arseen (As)	< 5.0	11	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0
Cadmium (Cd)	< 0.4	1.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4	< 0.4
Chroom (Cr)	6,3	42	13	11	2,1	1,1	2,7	4,1	1,9	1,8	3,2	3,1	1,9
Koper (Cu)	31	55	< 0.050	16	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	12	< 5.0	< 5.0
Kwik (Hg)	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.050	< 0.050
Lood (Pb)	< 5.0	42	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	18	8,6	< 5.0
Nikkel (Ni)	7,5	34	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	6,7	< 5.0	8,7	5,3	< 5.0	< 5.0	< 5.0
Zink (Zn)	56	300	31	630	47	120	230	66	290	390	470	330	140
<b>Vluchtige aromatische koolwaterstoffen</b>													
Benzeen	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20
Tolueen	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	0,23	< 0.20	0,23	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20
Ethylbenzeen	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20
Xylenen	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20
Naftaleen	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20
Som aromaten (BTEX)	< 0.20	< 0.20	--	--	--	--	0,23	--	0,23	--	--	--	--
<b>Vluchtige organische chloorkoolwaterstoffen</b>													
Dichloormethaan	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Trichloormethaan	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Tetrachloormethaan	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Trichlooretheen	< 0.10	0,68	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	0,5	< 0.10	0,63	0,52	0,5	< 0.10	0,89
Tetrachlooretheen	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1-Dichlooretheen	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,2-Dichlooretheen	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1,1-Trichlooretheen	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1,1,2-Trichlooretheen	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
1,1,2-Trichlooretheen	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Som CKW	< 0.10	< 0.10	--	0,68	--	--	0,5	--	0,63	0,52	0,5	--	0,89
Cis 1,2-Dichlooretheen	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Trans 1,2-Dichlooretheen	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10	< 0.10
Som 1,2-Dichlooretheen	< 0.10	< 0.10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>Somparameter organohalogen verbindingen</b>													
EOX	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00
<b>Somparameter waterdampvluchtige fenolen</b>													
Fenolindex	1,3	2,7	< 1,00	1,4	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00



BIJLAGE **5**

Lokatietekening peilbuizen WNP 1 t/m 5



verklaring  
 ● waarnemingsput



0M 50M 100M

Staatsbosbeheer		Projectnummer	110302-001028
Radio Kootwijk		Tekening	1 - 1
lokatie waarnemingsputten		Schaal	1: 2000
Getekend Geol. Art. 5.1.		Cluster	
Gecontroleerd lid 2 sub		Ind. vorm	
Datum e Waa		Besteknr.	
Microfilm		Sector	
		Afmetingen	A3
		Filename	110302001028.dgn
		Projectleider	
		Vestigingsplaats	Apeldoorn

**ARCADIS**



