

BAM Milieu  
T.a.v. de heer Van Bostelen  
Hakgriend 6  
3371 KA Hardinxveld-Giessendam

Veenendaal, 8 april 2015

**Betreft** : Ter Apel, COA  
**Ons kenmerk** : 01.15.1329-br rapportage dd150408  
**Opsteller** : Yannick Malfrere  
**E-mailadres** : [yannick.malfrere@infrasoil.nl](mailto:yannick.malfrere@infrasoil.nl)  
**Uw kenmerk** :

Geachte heer Van Bostelen,

Hierbij doen wij u een briefrapport toekomen van het uitgevoerde aanvullende funderingsonderzoek en grondwateronderzoek ter hoogte van de locatie Ter Apel, COA.

Op de locatie is verkennend en nader onderzoek uitgevoerd door Royal Haskoning. Op basis van de verkregen informatie is onvoldoende onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van asbest de puinverharding onder de weg, en is een verontreiniging met barium in het grondwater onvoldoende afgeperkt.

Infrasoil heeft zorg gedragen voor de uitvoering van het bodemonderzoek. Infrasoil is geen eigenaar van de percelen op de onderzoekslocatie en is onafhankelijk van de opdrachtgever. Het veldwerk is uitgevoerd door VCMi uit Beek en is BRL SIKB 2000 gecertificeerd. De chemische analyses zijn uitgevoerd door Analytico Milieu BV, een door de RvA geaccrediteerd milieulaboratorium. Interpretatie van de resultaten is verricht aan de hand van de richtlijnen uit de Wet Bodembescherming en bijbehorende circulaires.

Bijlage:

1. Situering asbestgaten en peilbuizen
2. Boorprofielen
3. Originele analysecertificaten
4. Toetsing asbest
5. Toetsingskader barium
6. Fotoreportage



### Beschikbare informatie

In het verleden is door Royal Haskoning een aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd naar de verhoogde gehalten aan barium in het grondwater.

[1] Aanvullend bodemonderzoek barium terrein AZC in Ter Apel, Royal Haskoning DHV, 7 mei 2014, 9Y3939-102-100.

Onderstaand zijn de conclusies overgenomen van het onderzoek:

*Tijdens het voorgaande milieukundig bodemonderzoek is op een niet verdacht terreindeel ten oosten van gebouw A14 in de bovengrond een bijmenging met slakken aangetroffen. De slakkenhoudende grond blijkt tot boven de interventiewaarde verontreinigd met barium. De omvang van de met barium verontreinigde grond is niet bekend op basis van het onderzoek uit 2013.*

*In het grondwater is lokaal een concentratie aan barium boven de interventiewaarde gemeten in het zelfde gebied waar in de grond hoge concentraties aan barium zijn gemeten. Naar aanleiding hiervan is aanbevolen nader onderzoek uit te laten voeren naar de omvang van de tot boven de interventiewaarde verhoogde concentraties aan barium in grond en grondwater.*

*Het onderzoek heeft de volgende resultaten opgeleverd:*

- Onder de verhardingslagen welke dateren uit de tijd van het (voormalige) NAVO depot (wegen en parkeerterreinen bij loodsen) is binnen het onderzoeksgebied een fundatielaag bestaande uit slakken aangetroffen. Plaatselijk is een vermoedelijk vergraven fundatielaag aanwezig bestaande uit slakken houdend zand;*
- Uit samenstellingsonderzoek blijkt dat in de slakken barium aanwezig is. Uit het uitloogonderzoek uitgevoerd in de zomer van 2013 is bekend dat een deel van het barium uit de slakken onder normale (natuurlijke) omstandigheden uitloogbaar is. De mate van uitloging in 2013 voldoet echter aan de normen uit het Besluit bodemkwaliteit;*
- Gerelateerd aan bijmengingen met slakken is de grond ten oosten van gebouw A14 lokaal tot boven de interventiewaarde verontreinigd met barium. Het totaal volume aan sterk met barium verontreinigde grond wordt geschat op minder dan 25 m<sup>3</sup>;*
- Het grondwater ten oosten van gebouw A14 is tot boven de interventiewaarde verontreinigd met barium. De omvang van de hoeveelheid sterk verontreinigd grondwater is nog niet in beeld middels het uitgevoerd onderzoek. Er is echter meer dan 100 m<sup>3</sup> grondwater sterk verontreinigd met barium, zodat sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging;*
- De plaatselijk in het verleden (bij aanleg NAVO depot) als fundatielaag toegepaste slakken hebben naar alle waarschijnlijkheid een bijdrage geleverd aan de verhoogde concentraties barium in het grondwater.*

### Onderzoeksopzet

#### Funderingsonderzoek

De fundatie bestaat uit beton- en/of metselpuin en dient te worden onderzocht op asbest conform de NEN 5897. Volgens de NEN 5897 dienen dan, uitgaande van een oppervlakte van 1.900 m<sup>2</sup>, 10 gaten van minimaal 0,3 bij 0,3 m en 0,5 m diep aan de rand van de verharding en 3 gaten van minimaal 0,3 bij 0,3 m door de verharding te worden verricht.



Aangezien vaak geen fundatiemateriaal aan de rand van de verharding meer wordt aangetroffen, worden de 10 gaten die langs de verharding gepland staan door het asfalt gezet. De 3 gaten door de verharding kunnen komen daarmee te vervallen, omdat deze alleen de functie hebben om te bekijken of de aangetroffen funderingsmateriaal aan de rand overeenkomt met het funderingsmateriaal onder de asfaltverharding.

Hoewel analyses op asbest in de grond bij verkennend onderzoek niet worden voorgeschreven, is het voor de conclusie dat er geen asbest op de locatie aanwezig is wel aan te bevelen om een analyse uit te voeren. Vooralsnog wordt uitgegaan van 2 analyses op asbest in puin (1 analyse per ruimtelijke eenheid van 1.000 m<sup>2</sup>) en 2 analyse van plaatmateriaal.

#### Grondwateronderzoek

De omvang van de grondwaterverontreiniging met Barium wordt vastgesteld met 4 peilbuizen ter horizontale kartering (2–3 m–mv) en 1 peilbuis ter verticale kartering (5–6 m–mv). De vijf peilbuizen worden bemonsterd en het grondwater wordt geanalyseerd op de parameter barium.

#### Samenvatting

Op basis van de gekozen strategie en de oppervlakte is de volgende onderzoeksinspanning gedefinieerd:

**Tabel: Onderzoeksopzet**

	Boringen		Peilbuizen			Analyse	
	1.900 m <sup>2</sup>	0,5 m–mv	2,0 m–mv	3 m–mv	6 m–mv	grond	grondwater
Verkennend onderzoek NEN 5897		10 gaten van 0,3 x 0,3	2	-	-	2 x asbest in puin (NEN 5897) 2 x plaatmateriaal	-
Nader bodemonderzoek barium in grondwater		-	-	4	1	-	5 x barium

#### Uitvoering

Het veldwerk en de grond- en grondwaterbemonstering is uitgevoerd door A. Koemans van VCMi conform de Beoordelingsrichtlijn Veldwerk bij Milieuhygiënisch onderzoek, de BRL SIKB 2000 (certificaatnr. [K23753/09](#)). De analyses zijn uitgevoerd door Analytico, een door de RvA geaccrediteerd laboratorium en conform de richtlijnen van de in juli 2007 in werking getreden AS3000 regeling, die onderdeel uitmaakt van de per 1 oktober 2006 in werking getreden KWALIBO-regeling.

Het veldwerk is uitgevoerd op 12 en 13-3-2015 en 20-03-2015. Volgende werkzaamheden zijn uitgevoerd:

- 12 en 13-3-2015:
  - het plaatsen van 4 peilbuizen met filterstelling van 2–3 m–mv;
  - het plaatsen van 1 peilbuis met filterstelling van 5–6 m–mv;
  - het beschrijven van de boorprofielen;
  - Het maken van 10 asbestgaten (30x30x50 cm) inclusief doorzetten van twee boringen tot 2,0 m–mv.



- 20-3-2015
  - Het bemonsteren van 5 peilbuizen, inclusief vaststellen veldparameters.

De zintuiglijke waarnemingen van het veldwerk, uitgewerkt in boorstaten, zijn opgenomen in bijlage 2. De situering van de peilbuizen en asbestgaten is weergegeven in bijlage 1.

De weg ten zuiden van de locatie bestaat voor de helft uit klinkers en de andere helft uit asfalt. Onder de verhardingslaag met klinkers is geen puinverharding aangetroffen.

Tijdens het veldwerk is asbestverdacht materiaal aangetroffen in asbestgat AS08 en AS10. Asbestverdacht materiaal is verzameld per boorgat en aangeleverd voor analyse. In het veld zijn mengmonsters samengesteld van de asbestgaten, waar puinverharding is vastgesteld. MM3 is een mengmonster samengesteld van de fijne fractie van AS08 en AS10. MM2 is een mengmonster samengesteld van de fijne fractie van AS02, AS04, AS09.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de vastgestelde veldparameters van het grondwater.

Tabel 1: Veldparameters grondwater

Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)	pH (-)	EC (µS/cm)	Troebelheid (NTU)
200	5-6	0,01	6,4	551	52,7
201	2-3	1,51	7,0	1687	34,1
202	2-3	1,45	6,2	279	11,2
203	2-3	1,48	7,2	1207	37,8
204	2-3	1,51	7,0	624	390

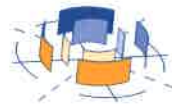
In bijlage 6 is een fotoreportage weergegeven.

### Zintuiglijke waarnemingen

Onderstaande tabel geeft de zintuiglijke afwijkingen weer waargenomen in het veld.

Tabel 2: Zintuiglijke afwijkingen

Boring	Diepte boring (m -mv)	Traject (m -mv)	Grondsoort	Waargenomen bijzonderheden
AS02	0,50	0,12 - 0,25		volledig puin, geen olie-water reactie, puingranulaat MM2
AS04	0,50	0,12 - 0,25		volledig puin, puingranulaat MM2
AS08	2,00	0,12 - 0,30		volledig puin, resten asbest, geen olie-water reactie, MM3
		1,50 - 1,70	Zand	matig huisvuilhoudend, matig wortelhoudend, geen olie-water reactie
AS09	0,50	0,11 - 0,30		volledig puin, geen olie-water reactie, puingranulaat MM2
AS10	0,50	0,12 - 0,35		volledig puin, sporen asbest, geen olie-water reactie, MM3
200	6,0	0,2 - 0,4		Volledig beton
		0,6 - 1,0	Zand	Zwak roest
201	3,0	0,2 - 0,5		Volledig beton
		2,0 - 3,0	Zand	Resten hout
202	3,0	0,0 - 1,0	Zand	Zwak wortels
		1,0 - 1,7	Zand	Zwak wortels, zwak plastic
203	3,0	0,2 - 0,4		Volledig beton
		0,4 - 1,0	Zand	Zwak roest
		1,0 - 1,3	Zand	Zwak roest
204	3,0	0,2 - 0,4		Volledig beton
		0,7 - 1,4	Zand	Zwak roest



### Laboratoriumonderzoek

Op basis van de veldgegevens heeft de monsteselectie voor de grondmonsters plaatsgevonden ten behoeve van de chemische analyses. In de onderstaande tabellen is de samenstelling van de grond(meng)monsters met bijbehorende analysepakketten weergegeven.

Tabel 3: Analysepakket puinverharding

Analyse-monster	Traject (m – mv)	Deelmonsters	Analysepakket
AS08Z-1	0,00 – 0,01	AS08Z (0,00 – 0,01)	Asbest in plaatmateriaal (NEN5896)
AS10Z-1	0,00 – 0,01	AS10Z (0,00 – 0,01)	Asbest in plaatmateriaal (NEN5896)
MM2-1	0,12 – 0,30	MM2 (0,12 – 0,30)	Asbest in puin (NEN5897)
MM3-1	0,12 – 0,30	MM3 (0,12 – 0,30)	Asbest in puin (NEN5897)

Tabel 4: Analysepakket grondwater

Analyse-monster	Filterstelling (m – mv)	Analysepakket
200	5-6	Barium
201	2-3	Barium
202	2-3	Barium
203	2-3	Barium
204	2-3	Barium

### Toetsingskader

#### Asbest

Voor de toetsing van asbest is uitgegaan van de huidige wet- en regelgeving voor asbest in de bodem/puin. Voor asbest is alleen de interventiewaarde vastgesteld.

De interventiewaarde is bepaald op 100 mg/kg d.s. gewogen asbest. De gewogen asbestconcentratie is de totale concentratie Serpentin-asbest en 10 maal de concentratie Amfibool-asbest in het grondmonster en het verzamelmonster samen. De hergebruikwaarde voor asbest is in dit kader gelijk gesteld aan de interventiewaarde van 100 mg/kg d.s.

In het "Milieuhygiënisch Saneringscriterium Bodem, protocol asbest" is geregeld wanneer voor een bodemverontreiniging met asbest sprake is van een geval van ernstige verontreiniging. Voor een bodemverontreiniging met asbest is het volumecriterium voor het vaststellen van de ernst van het geval niet van toepassing.

#### Grondwater

Voor de beoordeling van de analyseresultaten van de monsters is gebruik gemaakt van de toetswaarden zoals deze zijn opgenomen in de Circulaire bodemsanering van april 2009, alsmede van de Achtergrondwaarden zoals geformuleerd in het Besluit Bodemkwaliteit.

De streefwaarden voor grondwater geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Dit komt overeen met het niveau waarbij de functionele eigenschappen, die de bodem voor mens, dier of plant heeft, zijn veiliggesteld. Bij gehalten beneden de streefwaarden spreekt men van niet verontreinigd grondwater. Bij gehalten boven de streefwaarden (en beneden de tussenwaarden) spreekt men van een lichte verontreiniging.



De **tussenwaarden** zijn de halve som van de streefwaarde en de interventiewaarde. Bij concentraties aan verontreinigende stoffen boven de tussenwaarde geldt dat een nader onderzoek naar de ernst en omvang van de verontreiniging noodzakelijk is. Men spreekt dan van een matige verontreiniging.

De **interventiewaarden** geven het concentratieniveau aan waarboven sprake is van een sterke mate van bodemverontreiniging. Hierbij is sprake van een zodanige bodemverontreiniging, dat de functionele eigenschappen van de bodem ernstig dreigen te worden verminderd. Bij concentraties boven de interventiewaarde spreekt men van een sterke verontreiniging.

### Analyseresultaten

De originele analysecertificaten zijn weergegeven in bijlage 3. In bijlage 5 is het toetsingskader volgens de Wet bodembescherming opgenomen. In onderstaande tabellen zijn de analyseresultaten voor de grondwatermonsters getoetst aan de berekende streef- en interventiewaarden. Hierbij wordt van de volgende aanduiding gebruik gemaakt:

#### Toelichting bij de tabellen:

-----	: Geen toetsnorm aanwezig
<	: kleiner dan de detectielimiet
8,88	: <= Achtergrondwaarde
8,88	: <= Interventiewaarde
8,88	: > Interventiewaarde
6	: Heeft geen normwaarde
#	: verhoogde rapportagegrens
GSSD	: Gestandaardiseerde meetwaarde
Index	: (GSSD - AW) / (I - AW)

Tabel 5: Gemeten concentraties in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Watermonster		200-1-1	201-1-1	202-1-1
Datum		20-3-2015	20-3-2015	20-3-2015
Filterdiepte (m -mv)		5-6	3-4	3-4
Datum van toetsing		1-4-2015	1-4-2015	1-4-2015
Monsterconclusie		Overschrijding Streefwaarde		Overschrijding Streefwaarde
		Meetw	GSSD Index	Meetw GSSD Index
METALEN				
Barium [Ba]	µg/l	89	89 0,07	160 160 0,19
				58 58 0,01





Tabel 6: Gemeten concentraties in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Watermonster		203-1-1			204-1-1		
Datum		20-3-2015			20-3-2015		
Filterdiepte (m - mv)		3-4			3-4		
Datum van toetsing		1-4-2015			1-4-2015		
Monsterconclusie		Voldoet aan Streefwaarde			Overschrijding Streefwaarde		
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
<b>METALEN</b>							
Barium [Ba]	µg/l	48	48	-0	59	59	0,02

In bijlage 4 is de toetsing weergegeven voor asbest in puin. Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de toetsing.

Tabel 7: Gemeten concentraties aan asbest in puin met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Asbestgat	AS02	AS04	AS08	AS09	AS10
Gewogen concentratie (mg/kg ds)	0,0	0,0	1538,7	0,0	9,8

### Interpretatie analysesresultaten

#### Asbest

Onder de asfaltverharding is een puinlaag aangetroffen die een dikte heeft variërend tussen 13 en 23 cm.

Ter hoogte van boorgaten AS08 en AS10 is asbestverdacht materiaal aangetroffen. Uit analyse van het plaatmateriaal van boorgat AS08 is ook bevestigd dat dit gaat om asbest. In de fijne fractie zijn lage concentraties vastgesteld.

Er is een overschrijding van de norm aan asbest in puin (100 mg/kg ds) vastgesteld in AS08, dit komt hoofdzakelijk door de hoeveelheid aangetroffen materiaal in de grove fractie. Er is sprake van hechtgebonden asbest.

#### Barium

In het grondwater zijn in de nieuwe peilbuizen slechts licht verhoogde gehalten aan barium aangetroffen. Door middel van deze resultaten is de verontreiniging met barium in het grondwater zowel in verticale als horizontale richting afgeperkt.

In het bodemonderzoek van Haskoning DHV (zie [1]) is een verontreiniging met barium vastgesteld in grond met bijmenging van slakken. Daarnaast is een uitloogonderzoek uitgevoerd van de slakken. Er is geen sterke uitloging waargenomen. In de omgeving komen licht verhoogde gehalten aan barium wel vaker voor. Een verlaagde pH kan voor een grotere oplosbaarheid van zware metalen zorgen. In peilbuizen 51, 100, 102 en 103 is in voorgaand onderzoek een lagere pH vastgesteld dan de overige peilbuizen. In peilbuizen 51, 100 en 102 zijn sterk verhoogde gehalten aan barium vastgesteld.

Op basis van de bij ons beschikbare gegevens relateren wij daarom het verhoogd gehalte aan natuurlijke variatie. Er is sprake van zeer lokaal sterk verhoogde gehalten aan barium in het grondwater over een oppervlakte van 244 m<sup>2</sup>, en een volume van 612,5 m<sup>3</sup> bodemvolume. Gebaseerd op de



gegevens is er geen sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging gerelateerd aan barium in het grondwater, maar is dit gerelateerd aan natuurlijke variatie.

### Conclusie

Door middel van het uitgevoerde onderzoek is ons inziens voldoende informatie verzameld in verband met de asbesthoudendheid van de puinverharding. Wij adviseren om in overleg met het bevoegd gezag het stuk ter hoogte van asbestgaten AS07 tot AS10 (oppervlakte van +/- 400 m<sup>2</sup>) te ontgraven onder asbestcondities. Het is raadzaam om voorafgaand aan de uitvoering een aantal proefsleuven te trekken om hier beter gevoel bij te krijgen.

De verontreiniging met barium in het grondwater is afgeperkt in verticale en horizontale richting en wordt ingeschat op 244 m<sup>2</sup> en een bodemvolume van 612,5 m<sup>3</sup>. We schatten in dat er geen sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging, maar dat de verhoogde gehalten gerelateerd zijn aan natuurlijke variatie. Wel dient rekening gehouden te worden indien grondwater wordt opgepompt verontreinigd water met barium kan vrijkomen.

Vertrouwend u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben, verblijf ik,

met vriendelijke groet,

**Infrasoil**

C.O.

Harold Liesveld