

Huygensweg 24
5482 TG SchijndelTel: 073 - 547 72 53
Fax: 073 - 549 39 55Email: info@milon.nl
Web: www.milon.nl

Titel: Verkennd bodemonderzoek aan de Hooghei te Berlicum

Status: definitief

Datum: 4 augustus 2009

Opdrachtgever: Bureau Praedium
Postbus 69
5460 AB Veghel

Contactpersoon: de heer R. Poll

Telefoonnummer: 0413 - 385820

Auteur: de heren P. van Rooij en ing. T. van Wegberg

Projectnummer: 294974

Bestandsnaam: P:\...\Berlicum\Hooghei\Rapport

Projectleider: de heer ing. M. Bergmans

Veldwerkers: de heren P. van Rooij en T. Engelen

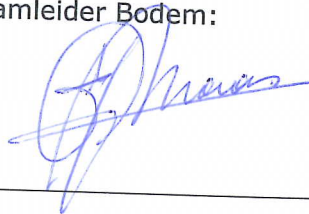
Telefoonnummer: 073 - 5477253

Faxnummer: 073 - 5493955

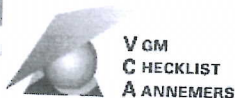
E-mail: info@milon.nl/mark@milon.nl

Website: www.milon.nl

Handtekening Teamleider Bodem:



Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en/of MILON bv.



VKB p. 2001
VKB p. 2002
VKB p. 2003
VKB p. 2018
VKB p. 6001



VKB p. 1001
VKB p. 1002
VKB p. 1003

MILON bv is Kwalibo-erkend en gecertificeerd conform NEN-EN-ISO 9001:2000, VKB-protocol 1001 (grond), 1002 (niet-vormgegeven) en 1003 (vormgegeven statische partijen en verse mengsels) "voor monsterneming Bouwstoffenbesluit", BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek", VKB-protocol 2003 "Veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek", VKB-protocol 2018 "Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem", VKB-protocol 6001 "Milieukundige begeleiding landbodemsanering" en VCA** 2004/04.

Inhoudsopgave.

0. Samenvatting.	4
1. Inleiding.	5
1.1. Opdrachtverlening.	5
1.2. Aanleiding.	5
1.3. Doel.	5
1.4. Betrouwbaarheid.	5
2. Vooronderzoek.	6
2.1. Algemeen.	6
2.2. Locatiegegevens en gebruik.	6
2.3. Historisch gebruik.	6
2.4. Toekomstig gebruik.	6
2.5. Eerder uitgevoerde bodemonderzoeken.	6
2.6. Bodemopbouw en geohydrologie.	7
2.7. Conclusie en hypothese.	7
3. Onderzoeksstrategie.	8
3.1. Algemeen.	8
3.2. Monsternamestrategie.	8
3.3. Analysestrategie.	8
4. Uitvoering bodemonderzoek.	10
4.1. Veldwerkzaamheden.	10
4.2. Zintuiglijke waarnemingen.	10
4.3. Monstersamenstelling.	11
5. Interpretatie en toetsing.	12
5.1. Wijze van beoordeling en toetsing.	12
5.2. Toetsing van de analyseresultaten.	13
5.3. Heranalyse grondwater.	14
6. Bespreking resultaten.	16
6.1. Grond.	16
6.2. Grondwater.	16
6.3. Hypothese.	17
7. Conclusies en aanbevelingen.	18
7.1. Conclusies.	18
7.2. Aanbevelingen.	18

Bijlagen.

1. Topografische overzichtskaart met ligging onderzoekslocatie.
2. Situatietekening met boorpunten.
3. Boorbeschrijvingen.
4. Toetsing van de analyseresultaten.
5. Analysecertificaten laboratorium.

Huygensweg 24
5482 TG SchijndelTel: 073 - 547 72 53
Fax: 073 - 549 39 55Email: info@milon.nl
Web: www.milon.nl

0. Samenvatting.

Door MILON bv te Schijndel is in opdracht van de heer R. Poll, namens Bureau Praedium te Veghel, in juli en augustus 2009 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. De onderzoekslocatie is gelegen aan de Hoogheide te Berlicum. Het onderzoek is uitgevoerd in verband met de voorgenomen bestemmingswijziging van de locatie, met als leidraad het onderzoeksprotocol NEN 5740.

Vooronderzoek

De onderzoekslocatie betreft een bosgebied en bevindt zich aan de Hoogheide, ten noordoosten van de kern van Berlicum, in het bosrijk gebied de Hooge Heide. Op de locatie bevindt zich een bungalow met een tweetal tuinhuisjes. Het overige terrein is onbebouwd. Op basis van het vooronderzoek wordt ter plaatse van de onderzoekslocatie geen bodemverontreiniging verwacht. Daarom is conform NEN 5740 de hypothese 'grootschalige onverdachte locatie' opgesteld. De totale oppervlakte van de onderzoekslocatie bedraagt circa 107.446 m². Hieronder zijn de onderzoeksresultaten weergegeven.

Grond

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn in de boven- en ondergrond, behoudens de zeer plaatselijk aangetroffen puinresten, geen bijzonderheden waargenomen die duiden op een mogelijke verontreiniging. Analytisch zijn in de boven- en ondergrond geen parameters in verhoogde concentraties aangetroffen.

Grondwater

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn in de bodem geen bijzonderheden waargenomen die duiden op een mogelijke verontreiniging van het grondwater. In het grondwater van peilbuis 7 is een sterk verhoogde concentratie barium aangetroffen. In het grondwater van peilbuis 8 is een matig verhoogde concentratie nikkel aangetroffen. Na heranalyse van het grondwater ter plaatse van deze peilbuizen is wederom een sterk verhoogde concentratie barium aangetroffen en een licht verhoogde concentratie nikkel. In het grondwater van alle (overige) peilbuizen zijn licht verhoogde concentraties van met name barium en zink en plaatselijk cadmium, koper en kobalt aangetroffen. Omdat in de grond barium, cadmium, koper, kobalt en zink in alle mengmonsters beneden de detectielimiet zijn aangetroffen en er op de locatie in het verleden voor zover bekend nooit bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden wordt het waarschijnlijk geacht dat het hier verhoogde achtergrondconcentraties betreft.

Conclusie en aanbevelingen

Het onderzoek heeft geleid tot een goed beeld van de bodemkwaliteit ter plaatse van de onderzoekslocatie. Wat betreft de milieuhygiënische bodemkwaliteit bestaat er ons inziens geen belemmering voor het huidige gebruik van de locatie. Vervolgonderzoek wordt naar de verhoogde concentraties van diverse zware metalen in het grondwater wordt niet zinvol geacht.

1. Inleiding.

1.1. Opdrachtverlening.

Op 7 juli 2009 heeft MILON bv te Schijndel schriftelijk opdracht gekregen van de heer R. Poll, namens Bureau Praedium te Veghel, voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek. De onderzoekslocatie is gelegen aan de Hooghei te Berlicum. Het onderzoek dient uitgevoerd te worden met als leidraad het onderzoeksprotocol NEN 5740.

1.2. Aanleiding.

De aanleiding voor het uitvoeren van het verkennend bodemonderzoek wordt gevormd door de voorgenomen bestemmingwijziging van de locatie.

1.3. Doel.

Het doel van het onderzoek is het verkrijgen van inzicht in de algehele milieuhygiënische kwaliteit van de grond en het grondwater.

1.4. Betrouwbaarheid.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd onder de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek", versie 3.2a, d.d. 13 maart 2007. MILON bv is gecertificeerd volgens dit procescertificaat.

Het onderzoek is onafhankelijk uitgevoerd. MILON bv is geen eigenaar van de onderzoekslocatie en financieel niet gelieerd aan de opdrachtgever.

Het onderzoek is met de grootst mogelijke nauwkeurigheid en conform de daarvoor opgestelde normen en richtlijnen uitgevoerd. Hierbij wordt opgemerkt dat een bodemonderzoek slechts bestaat uit een steekproef waarbij een relatief gering aantal boringen en analyses worden uitgevoerd. Daarom kan niet geheel uitgesloten worden dat er op de locatie een verontreiniging aanwezig is die bij dit onderzoek niet is aangetroffen. MILON bv acht zich niet aansprakelijk voor eventueel hieruit voortvloeiende (financiële) schade.

2. Vooronderzoek.

2.1. Algemeen.

Voor de uitvoering van het vooronderzoek is gebruik gemaakt van de NEN 5725 (strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek). Ten behoeve van het vooronderzoek is archiefmateriaal bij de gemeente Sint-Michielsgestel opgevraagd. In de hierna volgende paragrafen zullen de resultaten hiervan besproken worden.

2.2. Locatiegegevens en gebruik.

De onderzoekslocatie betreft een bosgebied en bevindt zich aan de Hooghei, ten noordoosten van de kern van Berlicum, in het bosrijk gebied de Hooge Heide. Enige honderden meters ten noorden van de locatie bevindt zich de Barrièrewetering. Op de locatie bevindt zich een bungalow met een tweetal tuinhuisjes. Het overige terrein is onbebouwd. De oppervlakte bedraagt 107.446 m². Kadastraal is het perceel bekend gemeente Berlicum, sectie M, nummer 890.

De locatie wordt aan de noordzijde begrensd door de Hooghei. In zuidelijke richting wordt de locatie begrensd door grasvelden. Aan de oostelijke en westelijk zijde wordt de locatie begrensd door bosgebied met aan in de noordoosthoek het perceel van Hooghei 54. De regionale ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven op de topografische overzichtskaart in bijlage 1. Voor een indruk van de onderzoekslocatie wordt verwezen naar de situatietekening in bijlage 2.

2.3. Historisch gebruik.

Volgens de Grote Historische topografische Atlas van Noord-Brabant was de onderzoekslocatie omstreeks 1900 reeds in gebruik als bosgebied. In de directe omgeving was naast bos en graslanden ook enige bebouwing aanwezig, waarschijnlijk boerderijen. Andere topografische atlassen laten zien dat het gebruik tot op heden niet noemenswaardig gewijzigd is. Wanneer de huidige bungalow is gerealiseerd is niet bekend. Voor zover bekend zijn op de locatie geen brandstoftanks of andere verdachte locaties aanwezig geweest.

2.4. Toekomstig gebruik.

Over het toekomstige gebruik is niets bekend.

2.5. Eerder uitgevoerde bodemonderzoeken.

Naar opgave van de gemeente Sint-Michielsgestel is op de locatie niet eerder bodemonderzoek uitgevoerd.

2.6. Bodemopbouw en geohydrologie.

Het onderzoeksterrein heeft een hoogteligging van circa 6 m+NAP. De gegevens van de bodemsamenstelling en de hydrologische gegevens zijn verkregen uit de TNO-grondwaterkaart. De bodemopbouw is in grote lijnen als volgt:

Deklaag (0 - 4 m-mv)

Vanaf maaiveld tot circa 4 m-mv is een deklaag aanwezig van klei en veen met sterk slibhoudende en grofkorrelige lagen (Westland formatie).

Eerste watervoerend pakket (4 - 25 m-mv)

Onder deze deklaag tot circa 25 m-mv bevindt zich het eerste watervoerend pakket dat voornamelijk uit matig fijn tot matig grof zand bestaat (formatie van Sterksel).

Scheidende laag (25 - 79 m-mv)

Vanaf circa 25 m-mv tot circa 79 m-mv bevindt zich een scheidende laag die voornamelijk uit fijne leemhoudende zanden en kleilagen bestaat (formatie van Kedichem en Tegelen).

Stromingsrichting freatisch grondwater en onttrekkingen

De stromingsrichting van het grondwater is globaal noordwestelijk gericht. Naar opgave van de provincie Noord-Brabant ligt het onderzoeksgebied niet in een waterwingebied. Op de onderzoekslocatie wordt geen grondwater onttrokken. Het aanwezig zijn van ongeregistreerde onttrekkingen in de directe omgeving is niet bekend en wordt derhalve niet uitgesloten.

2.7. Conclusie en hypothese.

Op basis van het vooronderzoek hebben op de onderzoekslocatie voor zover bekend geen bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden. Er wordt dan ook geen bodemverontreiniging verwacht. Daarom kan conform NEN 5740 uitgegaan worden van een zogenaamde grootschalige onverdachte locatie.

Aldus is de volgende hypothese opgesteld:

'grootschalige onverdachte locatie'.

(Bij vele bodemonderzoeken in de provincie Noord-Brabant is vastgesteld dat licht tot en met ernstig verhoogde concentraties van enkele zware metalen in het grondwater niet uitzonderlijk zijn.)

3. Onderzoeksstrategie.

3.1. Algemeen.

Op basis van het vooronderzoek wordt het bodemonderzoek uitgevoerd volgens het onderzoeksprotocol NEN 5740, onderzoeksstrategie voor een grootschalig onverdachte locatie (ONV-GR). Afhankelijk van de oppervlakte zijn de volgende aspecten aangegeven:

- het monsternemingspatroon;
- de diepte van de boringen en de te bemonsteren lagen;
- het aantal boringen en de te nemen grond- en grondwatermonsters;
- het aantal te analyseren monsters en het gebruik van mengmonsters;
- de te analyseren stoffen.

De oppervlakte van de onderzoekslocatie bedraagt circa 107.446 m².

3.2. Monsternamestrategie.

Op basis van de hierboven weergegeven oppervlakte dienen de volgende werkzaamheden verricht te worden:

- het plaatsen van 41 handboringen tot 0,5 m-mv;
- het plaatsen van 6 handboring tot de grondwaterstand (afhankelijk van de grondwaterstand, maar minimaal 1,0 m-mv en maximaal 2,0 m-mv);
- het plaatsen van 12 peilbuizen waarvan de onderkant van de filterstelling tot een diepte van circa 1,5 m-grondwaterstand wordt geplaatst.

De overige werkzaamheden bestaan uit de volgende activiteiten:

- het zintuiglijk beoordelen, beschrijven en bemonsteren van de grond per bodemlaag of per 0,5 meter;
- het afpompen van de peilbuizen (bij plaatsing en voorafgaand aan de monstername);
- het bepalen van de grondwaterstand, zuurgraad en geleiding van het grondwater;
- het filtreren van het grondwater door een filter van 0,45 µm, ten behoeve van de analyse van zware metalen;
- het bemonsteren van het grondwater (1 week na plaatsing van de peilbuizen).

3.3. Analysestrategie.

Van de genomen grondmonsters worden 6 mengmonsters samengesteld van de bovengrond en 6 mengmonsters van de ondergrond. De grondmengmonsters worden geanalyseerd op een standaardpakket voor grond (bestaande uit barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, som-PAK's, som-PCB's, minerale olie, lutum- en organischestofgehalte en droge-stofgehalte). Indien niet van alle mengmonsters het lutum- en organischestofgehalte wordt bepaald, wordt de laagst mogelijke waarde gehanteerd.

Huygensweg 24
5482 TG Schijndel

Tel: 073 - 547 72 53
Fax: 073 - 549 39 55

Email: info@milon.nl
Web: www.milon.nl

Het grondwater wordt geanalyseerd op een standaardpakket voor grondwater (bestaande uit barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink, minerale olie, vluchtige aromatische en vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen).

De monsters worden ter analyse aangeboden aan Eurofins Analytico B.V. te Barneveld. Eurofins Analytico is door de Raad voor Accreditatie (RvA) geaccrediteerd tegen ISO/IEC 17025 en erkend door het Ministerie van VROM voor de 'Analyse milieuhygiënisch bodemonderzoek' (AS3000) en voor de 'Analyse van bouwstoffen' (AP04).

4. Uitvoering bodemonderzoek.

4.1. Veldwerkzaamheden.

Op 14 en 15 juli 2009 is het veldwerk uitgevoerd. Tijdens het veldwerk is eerst een inspectie van het terrein uitgevoerd. Hierbij zijn geen bijzonderheden opgemerkt die op een mogelijke bodemverontreiniging duiden. Vervolgens zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- het plaatsen van 41 handboringen tot een diepte van 0,5 m-mv;
- het plaatsen van 6 handboringen tot een diepte van 1,5 m-mv;
- het plaatsen van 12 peilbuizen waarvan de onderkant van de filterstelling op een diepte van 2,5 tot 3,6 m-mv is geplaatst;
- het zintuiglijk beoordelen, beschrijven en het bemonsteren van de grond per 0,5 meter of gelijkwaardige laag;
- het afpompen van de peilbuizen na plaatsing.

Op 21 juli 2009 heeft de bemonstering van het grondwater plaatsgevonden. Hierbij zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- het bepalen van de grondwaterstand;
- het afpompen van de peilbuizen, waarbij gelijktijdig de zuurgraad en geleiding van het grondwater zijn gemeten;
- het bemonsteren van het grondwater.

De monsters zijn ter analyse aangeboden aan Eurofins Analytico B.V. te Barneveld. Ten behoeve van de analyse van zware metalen is het grondwater tijdens de grondwaterbemonstering gefiltreerd middels een 0,45 µm filter.

4.2. Zintuiglijke waarnemingen.

De onderzoekslocatie bestaat uit een bosgebied. De enige bebouwing op de locatie bestaat uit een bungalow met een tweetal tuinhuisjes. De bovengrond bestaat overwegend uit zwak tot matig humeus, matig fijn zand. Ter plaatse van boring 2 zijn enkele puinresten waargenomen. De ondergrond bestaat overwegend uit matig fijn zand, plaatselijk matig siltig. Behoudens de puinresten, plaatselijk in de bovengrond, zijn zintuiglijk geen bijzonderheden waargenomen die duiden op een mogelijke verontreiniging van de bodem. Er is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.

Voor meer informatie betreffende de bodemopbouw en de zintuiglijke waarnemingen wordt verwezen naar de boorbeschrijvingen in bijlage 3. In tabel 1 zijn de resultaten van de uitgevoerde veldmetingen tijdens de grondwaterbemonstering weergegeven.

Tabel 1: Veldmetingen en zintuiglijke waarnemingen.

peilbuis	grondwaterstand (m -mv)	zuurgraad (pH)	elektrische geleidbaar- heid ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	zintuiglijke waarnemingen
1	1,61	4,16	113	-
2	1,99	6,52	476	-
3	1,31	5,19	311	-
4	1,09	3,74	180	-
5	1,74	3,75	238	-
6	1,98	3,76	104	-
7	2,12	3,76	221	-
8	1,16	4,39	307	-
9	2,09	3,82	108	-
10	1,24	4,85	345	-
11	2,13	3,70	170	-
12	0,95	5,98	522	-

- : geen bijzonderheden waargenomen.

De pH-waarde van het grondwater (zuurgraad) is relatief laag. De overige gemeten waarden zijn als normaal te beschouwen voor de waargenomen bodemopbouw en de ligging van de locatie.

4.3. Monstersamenstelling.

Ten behoeve van de chemische analyses zijn van de genomen grondmonsters van de bovengrond 6 mengmonsters samengesteld. Van de genomen grondmonsters van de ondergrond zijn eveneens 6 mengmonsters samengesteld. De mengmonsters zijn in het laboratorium samengesteld uit een aantal separate, in het veld genomen, grondmonsters.

Bij de codering van de deelmonsters in paragraaf 5.2 is het eerste cijfer (voor de punt) het nummer van de boring en het tweede cijfer (na de punt) het dieptetraject dat bemonsterd is.

5. Interpretatie en toetsing.

5.1. Wijze van beoordeling en toetsing.

De beoordeling en interpretatie van de analyseresultaten van de grond en het grondwater geschiedt op basis van respectievelijk het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit en de Circulaire bodemsanering 2009. In deze beleidstukken wordt onderscheid gemaakt in verschillende toetsingsniveaus:

- het toetsingsniveau waarbij sprake is van een duurzame en goede bodemkwaliteit waarbij geen noemenswaardige risico's bestaan voor het ecosysteem en er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen. Getalsmatig wordt dit voor grond ingevuld door de achtergrondwaarde (A), voor grondwater door de streefwaarde (S);
- het toetsingsniveau dat aangeeft waarboven ernstige vermindering of dreigende vermindering optreedt van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant. Getalsmatig wordt dit voor zowel grond als grondwater ingevuld door de interventiewaarde (I).

Op basis van deze twee toetsingsniveaus is een derde niveau afgeleid:

- het toetsingsniveau dat aangeeft of nader onderzoek wenselijk dan wel noodzakelijk is. Getalsmatig wordt dit voor zowel grond als grondwater ingevuld door de tussenwaarde (T). Voor grond wordt deze waarde gevormd door de helft van de som van de achtergrond- en interventiewaarde. Voor grondwater wordt deze waarde gevormd door de helft van de som van de streef- en interventiewaarde.

In tabel 2 is weergegeven wat deze toetsingsniveaus voor de grond en het grondwater betekenen en hoe deze worden weergegeven in de toetsingstabellen.

Tabel 2: Toetsingsniveaus en weergave in tabellen.

concentratieniveau	betekenis	weergave in tabellen
<A-waarde of <S-waarde	<u>Niet verontreinigd (schoon).</u> Het concentratieniveau van alle parameters is lager dan of gelijk aan de achtergrond- of streefwaarde.	-
>A-waarde of >S-waarde en <T-waarde	<u>Licht verontreinigd.</u> Het concentratieniveau van één of meer parameters is hoger dan de achtergrond- of streefwaarde en lager dan of gelijk aan de tussenwaarde.	>A of >S
>T-waarde en <I-waarde	<u>Matig verontreinigd.</u> Het concentratieniveau van één of meer parameters is hoger dan de tussenwaarde maar lager dan of gelijk aan de interventiewaarde.	>T
>I-waarde	<u>Ernstig verontreinigd.</u> Het concentratieniveau van één of meer parameters is hoger dan de interventiewaarde.	>I

Momenteel wordt er onderzoek verricht naar de (natuurlijke) verschijningsvorm van barium in de Nederlandse bodem. Totdat de normstelling hierop

aangepast is, worden er voor barium in de grond geen toetsingsnormen gehanteerd. In situaties waarbij duidelijk is dat het om een antropogene bodemverontreiniging gaat, worden deze echter wel gehanteerd.

De achtergrond-, tussen- en interventiewaarde voor de grond zijn gerelateerd aan het lutum- en/of organischestofgehalte van de bodem.

5.2. Toetsing van de analyseresultaten.

De toetsing van de analyseresultaten voor de (boven- en onder)grond en het grondwater is weergegeven in bijlage 4. Een samenvatting van de toetsing is weergegeven in tabel 3 en 4. In deze tabellen zijn uitsluitend de verhoogde parameters weergegeven. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 5.

Tabel 3: Toetsing van de analyseresultaten (grond).

tabel 1: toetsing van de analyseresultaten (grond)				
monstercode	grondmonster(s)	traject (m-mv)	toetsing van de analyseresultaten	
			verhoogde parameters	toetsing
bovengrond				
mengmonster 1	1.1+13.1+27.1+28.1+ 29.1+30.1	0-0,4	-	-
mengmonster 2	15.1+16.1+22.1+31.1+ 32.1+33.1	0-0,4	-	-
mengmonster 3	4.1+18.1+19.1+20.1+ 35.1	0-0,4	-	-
mengmonster 4	6.1+43.1+44.1+46.1+ 57.1+59.1	0-0,4	-	-
mengmonster 5	7.1+9.1+40.1+48.1+ 55.1+56.1	0-0,5	-	-
mengmonster 6	37.1+38.1+50.1+52.1+ 53.1+54.1	0-0,4	-	-
ondergrond				
mengmonster 7	1.2+1.3+5.2+5.3+27.3	0,5-1,5	-	-
mengmonster 8	2.3+2.4+31.2+31.3	0,4-2,0	-	-
mengmonster 9	3.3+3.4+4.2+4.3+19.2 +19.3	0,3-2,0	-	-
mengmonster 10	6.3+6.4+10.2+10.3+ 58.2	0,4-2,0	-	-
mengmonster 11	7.2+7.3+9.2+9.3+11.3 +47.2	0,4-1,5	-	-
mengmonster 12	8.2+8.3+12.4+38.2+ 38.3	0,4-2,0	-	-

-: alle concentraties zijn lager dan of gelijk aan de achtergrondwaarde.

In alle mengmonsters, van zowel de boven- als ondergrond, zijn geen parameters in verhoogde concentraties aangetroffen.

Tabel 4: Toetsing van de analyseresultaten (grondwater).

peilbuis	filtertraject (m-mv)	toetsing van de analyseresultaten	
		verhoogde parameters	toetsing
1	2,20-3,20	barium, cadmium, zink	>S
2	2,40-3,40	barium, koper, zink	>S
3	2,20-3,20	barium, zink	>S
4	2,60-3,60	barium, cadmium, zink	>S
5	2,30-3,30	barium, cadmium, koper, zink	>S
6	2,30-3,30	barium, zink	>S
7	2,30-3,30	barium	>I
		cadmium, zink	>S
8	2,20-3,20	nikkel	>T
		barium, cadmium, kobalt, zink	>S
9	2,60-3,60	barium, cadmium, zink	>S
10	2,00-3,00	barium, cadmium, zink	>S
11	2,30-3,30	barium, zink	>S
12	1,50-2,50	barium	>S

>S: de concentratie is hoger dan de streefwaarde en lager dan of gelijk aan de tussenwaarde;
>T: de concentratie is hoger dan de tussenwaarde en lager dan of gelijk aan de interventiewaarde;
>I: de concentratie is hoger dan de interventiewaarde.

In het grondwater van peilbuis 7 is een sterk verhoogde concentratie barium aangetroffen. In het grondwater van peilbuis 8 is een matig verhoogde concentratie nikkel aangetroffen. In het grondwater van alle peilbuizen zijn licht verhoogde concentraties van met name barium en zink en plaatselijk cadmium, koper, en kobalt aangetroffen.

5.3. Heranalyse grondwater.

Naar aanleiding van de sterk verhoogde bariumconcentratie en de matig verhoogde nikkelconcentratie in het grondwater is in overleg met de opdrachtgever besloten een heranalyse van het grondwater uit te voeren en dit te laten analyseren op respectievelijk barium en nikkel. Doel van deze heranalyse is het vermoeden te toetsen dat het hier gaat om verhoogde achtergrondconcentraties. Afhankelijk van de resultaten kan besloten worden of verder nader onderzoek gewenst of noodzakelijk is.

Huygensweg 24
5482 TG Schijndel

Tel: 073 - 547 72 53
Fax: 073 - 549 39 55

Email: info@milon.nl
Web: www.milon.nl

De heranalyse van het grondwater heeft plaatsgevonden op 30 juli 2009. Hierbij zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- het bepalen van de grondwaterstand;
- het afpompen van de peilbuizen, waarbij gelijktijdig de zuurgraad en geleiding van het grondwater zijn gemeten;
- het bemonsteren van het grondwater.

De grond- en grondwatermonsters zijn ter analyse aangeboden aan Eurofins Analytico B.V. te Barneveld. Ten behoeve van de analyse van zware metalen is het grondwater tijdens de grondwaterbemonstering gefiltreerd middels een 0,45 µm-filter.

Tabel 5: Veldmetingen en zintuiglijke waarnemingen.

peilbuis	grondwaterstand (m -mv)	zuurgraad (pH)	elektrische geleidbaarheid (µS/cm)	zintuiglijke waarnemingen
7	2,09	3,49	213	-
8	1,13	3,77	264	-

- : geen bijzonderheden waargenomen.

De pH-waarde is wederom behoorlijk laag, maar overeenkomstig de eerder gemeten waarden. De overige gemeten waarden zijn als normaal te beschouwen voor de waargenomen bodemopbouw en de ligging van de locatie en komen overeen met de waarden zoals gemeten op 21 juli 2009.

De analyseresultaten van de grondwatermonsters zijn getoetst aan de toetsingswaarde conform de Circulaire bodemsanering 2009, zoals beschreven in paragraaf 5.1. De toetsing van de analyseresultaten van het grondwater zijn opgenomen in bijlage 4. Een samenvatting van de toetsing is weergegeven in tabel 6. In deze tabel zijn uitsluitend de verhoogde parameters weergegeven. Het volledige analysecertificaat is opgenomen in bijlage 5.

Tabel 6: Toetsing van de analyseresultaten (grondwater).

peilbuis	filterdiepte (m-mv)	toetsing van de analyseresultaten	
		verhoogde parameters	toetsing
7	2,30-3,30	barium	>I
8	2,20-3,20	nikkel	>S

> S: de concentratie is hoger dan de streefwaarde maar lager of gelijk aan de tussenwaarde;
> I: de concentratie is hoger dan de interventiewaarde.

In het grondwater van peilbuis 7 is wederom een sterk verhoogde concentratie barium aangetroffen. In het grondwater van peilbuis 8 is een licht verhoogde concentratie nikkel aangetroffen.

6. Bespreking resultaten.

6.1. Grond.

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn in de boven- en ondergrond, behoudens de zeer plaatselijk aangetroffen puinresten, geen bijzonderheden waargenomen die duiden op een mogelijke verontreiniging. Er is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen. Analytisch zijn in de bovengrond en in de ondergrond geen verhoogde concentraties van de onderzochte parameters aangetroffen.

6.2. Grondwater.

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn in de bodem geen bijzonderheden waargenomen die duiden op een mogelijke verontreiniging van het grondwater. In het grondwater van peilbuis 7 is een sterk verhoogde concentratie barium aangetroffen. In het grondwater van peilbuis 8 is een matig verhoogde concentratie nikkel aangetroffen. Na heranalyse van het grondwater ter plaatse van deze peilbuizen is wederom een sterk verhoogde concentratie barium aangetroffen en een licht verhoogde concentratie nikkel. In het grondwater van alle (overige) peilbuizen zijn licht verhoogde concentraties van met name barium en zink en plaatselijk cadmium, koper en kobalt aangetroffen.

Barium

Voor de plaatselijk sterk verhoogde bariumconcentratie is geen eenduidige verklaring voorhanden. In de grond is barium bij alle mengmonsters beneden de detectielimiet gemeten en er hebben in het verleden voor zover bekend nooit bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden. Opgemerkt wordt echter dat de zuurgraad van het grondwater, zeker ter plaatse van de sterk verhoogde bariumconcentratie, relatief laag is. Dit bevordert de oplosbaarheid van zware metalen in het grondwater. Daarom wordt verwacht dat het hier een verhoogde achtergrondconcentratie betreft.

Nikkel

Voor de plaatselijk matig verhoogde nikkelconcentratie is geen eenduidige verklaring voorhanden. Na heranalyse is nog een licht verhoogde concentratie aangetroffen. In de grond is nikkel bij alle mengmonsters beneden de detectielimiet gemeten en er hebben in het verleden voor zover bekend nooit bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden. Opgemerkt wordt echter dat de zuurgraad van het grondwater relatief laag is. Dit bevordert de oplosbaarheid van zware metalen in het grondwater. Daarom wordt verwacht dat het hier een verhoogde achtergrondconcentratie betreft.

Overige zware metalen

In het grondwater komen van nature diverse zware metalen als spoorelement voor. Voor de lichte verhogingen van ten opzichte van de streefwaarde is geen eenduidige verklaring voorhanden. In grond zijn barium, cadmium, koper, kobalt en zink in alle mengmonsters beneden de detectielimiet

Huygensweg 24
5482 TG Schijndel

Tel: 073 - 547 72 53
Fax: 073 - 549 39 55

Email: info@milon.nl
Web: www.milon.nl

aangetroffen. Ook hebben er op de locatie in het verleden voor zover bekend nooit bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden. Daarom wordt ook hier waarschijnlijk geacht dat het verhoogde achtergrondcontracties betreft.

6.3. Hypothese.

Door de verhoogde concentraties zware metalen in het grondwater dient de opgestelde hypothese 'onverdachte locatie' verworpen te worden.

7. Conclusies en aanbevelingen.

7.1. Conclusies.

Grond

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn in de boven- en ondergrond, behoudens de zeer plaatselijk aangetroffen puinresten, geen bijzonderheden waargenomen die duiden op een mogelijke verontreiniging. Er is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen. Analytisch zijn in de bovengrond en in de ondergrond geen verhoogde concentraties van de onderzochte parameters aangetroffen.

Grondwater

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn in de bodem geen bijzonderheden waargenomen die duiden op een mogelijke verontreiniging van het grondwater. In het grondwater van peilbuis 7 is een sterk verhoogde concentratie barium aangetroffen. In het grondwater van peilbuis 8 is een matig verhoogde concentratie nikkel aangetroffen. Na heranalyse van het grondwater ter plaatse van deze peilbuizen is wederom een sterk verhoogde concentratie barium aangetroffen en een licht verhoogde concentratie nikkel. In het grondwater van alle (overige) peilbuizen zijn licht verhoogde concentraties van met name barium en zink en plaatselijk cadmium, koper en kobalt aangetroffen. Omdat in de grond barium, cadmium, koper, kobalt en zink in alle mengmonsters beneden de detectielimiet zijn aangetroffen en er op de locatie in het verleden voor zover bekend nooit bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden wordt het waarschijnlijk geacht dat het hier verhoogde achtergrondconcentraties betreft.

Conclusie

Het onderzoek heeft geleid tot een goed beeld van de bodemkwaliteit ter plaatse van de onderzoekslocatie. Wat betreft de milieuhygiënische bodemkwaliteit bestaat er ons inziens geen belemmering voor het huidige gebruik van de locatie.

7.2. Aanbevelingen.

Vervolgonderzoek naar de verhoogde concentraties van diverse zware metalen in het grondwater wordt niet zinvol geacht.