

**Verkennend bodemonderzoek
Maximalocatie fase 2 en
Molendijk 2 te Waarder**

2 november 2012

**Verkennend bodemonderzoek
Maximalocatie fase 2 en
Molendijk 2 te Waarder**

Kenmerk Omgevingsdienst Midden-Holland: RC4-2012195176

Verantwoording

Titel	Verkennd bodemonderzoek Maximalocatie fase 2 en Molendijk 2 te Waarder
Opdrachtgever	Gemeente Bodegraven Reeuwijk
Projectleider	ing. E. (Elroy) Houthuijzen
Auteur(s)	A. (Laye) Dieme
Tweede lezer	drs. M.J.J. (Marc) van de Looij
Uitvoering veldwerk	L. (Lennert) Eijke (certificaatnummer K54913/01) B. (Ben) Brown (certificaatnummer K54913/01)
Projectnummer	1211536
Aantal pagina's	28 (exclusief bijlagen)
Datum	2 november 2012
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Ruimtelijke Kwaliteit
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
Telefoon +31 30 28 24 82 4
Fax +31 30 28 89 48 4

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001
- VCA**-certificering voor veilig werken bij meet- en inspectieactiviteiten en bodemsaneringen, ook in risicogebieden railinfra
- Er zijn analyses uitgevoerd door het NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van AL-West
- Tauw bv is erkend voor het uitvoeren van veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek conform de VKB-protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018

Kenmerk R001-1211536OAD-agv-V01-NL

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding	9
2 Vooronderzoek.....	10
2.1 Inleiding	10
2.2 Geraadpleegde bronnen	10
2.3 Algemene gegevens	11
2.4 Voormalig bodemgebruik	11
2.5 Huidig bodemgebruik	12
2.6 Toekomstig bodemgebruik	14
2.7 Regionale bodemopbouw en geohydrologie	14
2.8 Lokale bodemopbouw en geohydrologie	14
2.9 (Financieel-)juridische informatie	14
2.10 Uitgevoerde bodemonderzoeken en al bekende verontreinigingen	15
2.10.1 Uitgevoerde bodemonderzoeken op (of overlappend met) onderzoekslocatie	15
2.10.2 Uitgevoerde bodemonderzoeken nabij onderzoekslocatie	16
2.11 Conclusie	18
2.12 Hypothese ten aanzien van de verontreinigingssituatie	19
3 Uitgevoerde werkzaamheden	19
3.1 Onderzoeksopzet.....	19
3.2 Veiligheid en kwaliteit	20
3.3 Veld- en analysewerkzaamheden bodemonderzoek	20
4 Resultaten	23
4.1 Toetsingskader	23
4.2 Veldwaarnemingen en metingen	23
4.2.1 Molendijk 2	23
4.2.2 Maximalocatie	23
4.3 Resultaten verkennend onderzoek	24
4.3.1 Molendijk 2	24
4.3.2 Maximalocatie	24
4.4 Verkennend asbestonderzoek	25
4.4.1 Molendijk 2	25
4.4.2 Maxima locatie	25

4.4.3	Toetsing van de hypothese.....	25
5	Conclusies.....	26
5.1	Deellocatie Molendijk 2.....	26
5.2	Deellocatie Maxima	27
5.3	Algehele conclusie en aanbevelingen	27

Bijlage(n)

- 1 Regionale ligging van de onderzoekslocatie
- 2 Onderzoekslocatie met monsterpunten
- 3 Boorprofielen
- 4 Toetsingskader en locatiespecifieke toetsingswaarden
- 5 Getoetste analyseresultaten
- 6 Analysecertificaten
- 7 Foto's
- 8 Relevante stukken

1 Inleiding

Tauw heeft in opdracht van de Gemeente Bodegraven-Reeuwijk een vooronderzoek volgens NEN 5725¹ en een verkennend bodemonderzoek volgens NEN 5740² uitgevoerd op de Molendijk 2 en op de Maximalocatie te Waarder. Op de locatie Molendijk 2 is tevens een verkennend bodemonderzoek naar asbest volgens NEN 5707³ uitgevoerd.

De aanleiding voor het bodemonderzoek is de realisatie van woningbouw op de locatie.

Het bodemonderzoek heeft tot doel de milieuhygiënische kwaliteit van de grond en het grondwater vast te stellen.

Leeswijzer

In hoofdstuk 1 wordt het vooronderzoek beschreven. In hoofdstuk 2 worden de uitgevoerde werkzaamheden beschreven. De resultaten van het onderzoek zijn weergegeven in hoofdstuk 3. Tot slot zijn de conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 4 beschreven.

¹ NEN 5725: Bodem - Strategie bij het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, januari 2009

² NEN 5740: Bodem – Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond, januari 2009

³ NEN 5707: Bodem – Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en parijen grond, mei 2003

2 Vooronderzoek

2.1 Inleiding

Tauw heeft het vooronderzoek uitgevoerd volgens NEN 5725. Gezien de aanleiding van het bodemonderzoek is een standaard vooronderzoek uitgevoerd.

Het vooronderzoek is gericht op de twee deellocaties inclusief een straal van circa 50 meter rondom de onderzoekslocatie.

De regionale ligging van de locatie is weergegeven in bijlage 1.

In dit vooronderzoek is informatie verzameld over:

- Voormalig bodemgebruik
- Huidig bodemgebruik
- Toekomstig bodemgebruik
- Regionale bodemopbouw en geohydrologie
- (financieel-)juridische informatie
- Uitgevoerde bodemonderzoeken en bekende verontreinigingen

2.2 Geraadpleegde bronnen

In onderstaande tabel is de gevonden informatie per geraadpleegde informatiebron vermeld.

Tabel 2.1 Aangetroffen informatie per informatiebron

Informatiebron	Aangetroffen informatie en dossiernummer
Kadaster	Kadastrale informatie
Bodeminformatiesysteem van Omgevingsdienst Midden-Holland	Digitale informatie over uitgevoerde bodemonderzoeken en voormalige- en huidige verdachte activiteiten en opslagtanks en papieren archief (relevante stukken weergegeven in bijlage 8).
Papieren bodemarchief gemeente Bodegraven-Reeuwijk	Hinderwetarchief en WM-archief
UBI-model	UBI-codes en NSX-scores
Luchtfoto's	Informatie over verhardingen
NAGROM, VEWIN, RIVM	Gegevens over regionale geohydrologie en bodemopbouw
Terreininspectie	Bijzonderheden besproken in paragraaf huidig gebruik (foto's weergegeven in bijlage 7)
www.kich.nl en www.watwaswaar.nl	Gegevens over gedempte sloten
Archeologische beleidskaart van de gemeente Bodegraven-Reeuwijk	Gebied ligt in zone VAW2. Vrijstellingsgrens: bodemingrepen dieper dan 0,40 m-mv en plangrens groter dan 500 m ² (zie bijlage 8)

2.3 Algemene gegevens

De onderzoekslocatie is onderverdeeld in twee deellocales, Molendijk 2 en Maximalocatie met een oppervlakte van respectievelijk 380 m² en 7.350 m².

De regionale ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1 (schaal 1:25.000). In bijlage 2 is een situatietekening van de onderzoekslocatie weergegeven.

2.4 Voormalig bodemgebruik

Voormalige bodembedreigende activiteiten

In tabel 2.2 is een overzicht van de gevonden voormalige bodembedreigende activiteiten op en nabij de onderzoekslocatie weergegeven. Dit zijn de activiteiten die mogelijk bodemverontreiniging kunnen hebben veroorzaakt.

Tabel 2.2 Voormalige bodembedreigendeactiviteiten

Locatie	Activiteit	Periode	Bron
Kosterdijk 5	Burgerlijk- en utiliteitsbouwbedrijf	1978-1995	Gemeente Bodegraven
Kosterdijk 6	Burgerlijk en utiliteitsbouwbedrijf	1978 - 1995	Gemeente Bodegraven
Kosterdijk 6	Timmerwerkplaats	1987 - onbekend	Gemeente Bodegraven
Kosterdijk 6	Benzine-service-station	1931 - onbekend	Gemeente Bodegraven
Kosterdijk 6	Motorfietsendetailhandel	onbekend - onbekend	Gemeente Bodegraven
Kosterdijk 6	Motorfietsenreparatiebedrijf	onbekend - onbekend	Gemeente Bodegraven
Kosterdijk 6	Rijwielreparatiebedrijf	onbekend - onbekend	Gemeente Bodegraven
Kosterdijk 6	Smederij	1925 - 1974	Gemeente Bodegraven
Prinses Beatrixstraat 20	Transportbedrijf	1966-1972	Gemeente Bodegraven
Prinses Beatrixstraat 20	Transportbedrijf	1972-1978	Gemeente Bodegraven
Prins Bernhardstraat 25	Burgerlijk- en utiliteitsbouwbedrijf	1974-1979	Gemeente Bodegraven
Prins Bernhardstraat 35	Burgerlijk- en utiliteitsbouwbedrijf	1975-1979	Gemeente Bodegraven
Prins Bernhardstraat 35	Burgerlijk- en utiliteitsbouwbedrijf	1981-1984	Gemeente Bodegraven
Molendijk 1	Schildersbedrijf	1966-1969	Gemeente Bodegraven

Voormalige opslagtanks

In tabel 2.3 is een overzicht van de gevonden voormalige ondergrondse en bovengrondse opslagtanks op of nabij de onderzoekslocatie weergegeven.

Tabel 2.3 Voormalige ondergrondse en bovengrondse opslagtanks

Locatie	Activiteit	Gesaneerd	Bron
Kosterdijk 6	Ondergrondse benzinetank (5m ³)	Kiwacode MO.0486	ODMH
Kosterdijk 6	Ondergrondsebenzinetank (3m ³)	Kiwacode MO.0485	ODMH

Aanwezigheid van asbest

Ter plaatse van de Molendijk 2 is puin toegepast als een puinverharding.

Op de Maximalocatie (Prins Bernhardstraat 40A en B) was voorheen een school gevestigd. De school is ondertussen gesloopt. Het is onbekend of er nog verhardingsresten aanwezig zijn.

Archeologie

Volgens de archeologische beleidskaart van de gemeente Bodegraven – Reeuwijk bevindt de onderzoekslocatie in de zone VAW2. Werkzaamheden dieper dan 0,4 m-mv of met een plangrens groter van 500 m² dienen vrijstelling aan te vragen bij het Bevoegd Gezag, de gemeente Bodegraven-Reeuwijk.

Slootdempingen

Uit de gegevens van de Omgevingsdienst Midden-Holland en www.watwaswaar.nl blijkt dat er een gedempte watergang aanwezig is op de locatie. Dit is weergegeven in figuur 1.



Figuur 1 Ligging van een gedempte waterpartij

Niet gesprongen explosieven

Er zijn geen aanwijzingen dat er mogelijk niet gesprongen explosieven aanwezig zijn.

2.5 Huidig bodemgebruik

Huidig bodemgebruik

Ter plaatse van de Molendijk 2 staat een keet die gebruikt is als een fietsenstalling. Tevens wordt de locatie gebruikt als parkeerplaats door de omwonenden.

De Maximalocatie ligt gedeeltelijk braak en is gedeeltelijk opgehoogd met puin.

Uit de bodemfunctiekaart van de gemeente Bodegraven-Reeuwijk blijkt dat de bodem de bodemfunctie wonen heeft.

Uit de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Bodegraven-Reeuwijk blijkt dat de bodem de bodemkwaliteitsklasse wonen heeft.

Bebouwing

Ter plaatse van Molendijk 2 is een keet aanwezig.

Op de Maximalocatie staat een woning ter hoogte van de Prins Bernhardstraat 40 A. De woning is aangekocht door de Gemeente Bodegraven-Reeuwijk.

Asbest

Tijdens de locatie inspectie, uitgevoerd op 21 september 2012, is aandacht besteed aan asbest op de bodem, verzakkingen, ophogingen, verdachte plekken zoals verkleuringen en brandplekken. De opmerkelijke bevindingen zijn:

Deellocatie Molendijk 2:

Ter hoogte van Molendijk 2 is puin toegepast op de grond. Één stuk asbestverdacht plaatmateriaal is aangetroffen op het maaiveld tijdens de terreininspectie.

Deellocatie Maximalocatie:

Op de Maximalocatie is puin (menggranulaat), geschat op 210 m³, opgebracht ten zuidwesten van de locatie over een oppervlakte van circa 420 m² als ophoging/verharding. De kwaliteit van het menggranulaat is bekend. Tijdens de locatie inspectie is zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal aangetroffen op het maaiveld. Tevens is een restant van een gronddepot aanwezig met een oppervlakte van circa 200 m². Het betreft een zandige en kleiige grond met matig puin en grind bijmenging.

Huidige bodembedreigende activiteiten

In tabel 2.4 is een overzicht van de gevonden huidige bodembedreigende activiteit op of nabij de onderzoekslocatie weergegeven.

Tabel 2.4 Huidige bodembedreigende activiteit

Deellocatie	Activiteit en milieucategorie	Bron
Kosterdijk 9	Brood- en bankethandel (milieucategorie 2)	ODMH

Huidige opslag tanks

Uit de gegevens van de Omgevingsdienst Midden-Holland is geen informatie naar voren gekomen over de aanwezigheid van opslag tanks op de locatie.

Verhardingen

De deellocatie Molendijk 2 is gedeeltelijk verhard met puin.

De deellocatie Maximalocatie is deels verhard met puin en deels dicht begroeid.

2.6 Toekomstig bodemgebruik

Het toekomstig bodemgebruik zal bestaan uit de realisatie van nieuwbouw op beide deellocaties.

2.7 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

In tabel 2.5 is de regionale bodemopbouw en geohydrologie weergegeven.

Tabel 2.5 Regionale geohydrologische gegevens en bodemopbouw

Grondwaterstromingsrichting*	West-zuidwest
In grondwaterbeschermingsgebied?	Nee
Maaiveldhoogte	-1 m+NAP
Diepte freatisch grondwater	1,0 m-mv
Geologie	Klei/veenlagen op fijn zand, soms lemig
Dikte van de deklaag	10-15 m
Zout of brak grondwater	Nee

2.8 Lokale bodemopbouw en geohydrologie

Lokale omstandigheden zoals waterlopen, drainagesystemen, (lekke) rioleringen en dergelijke kunnen de regionale stromingsrichting van het freatisch grondwater beïnvloeden.

2.9 (Financieel-)juridische informatie

Bij het kadaster is de, in tabel 2.6 weergegeven, informatie opgevraagd.

Tabel 2.6 Kadastrale informatie

Perceelnummer, sectie en kadastrale gemeente	adres	Oppervlakte (m ²)	Eigendomsgegevens	Publiek rechtelijke beperkingen	Omschrijving kadastraal object
1971 A, 1621 A, 1428 A, 1979 A (ged), 1978 A (ged), 1977 A (ged)	Prins Bernhardstraat 40A en 40B	7343.61	Gemeente Bodegraven-Reeuwijk	-	Wonen erf - tuin
1399 A	Molendijk 2	380	Gemeente Bodegraven-Reeuwijk	-	Wonen

2.10 Uitgevoerde bodemonderzoeken en al bekende verontreinigingen

2.10.1 Uitgevoerde bodemonderzoeken op (of overlappend met) onderzoekslocatie

In tabel 2.7 is een overzicht van de eerder uitgevoerde bodemonderzoeken op de onderzoekslocatie weergegeven.

Tabel 2.7 Uitgevoerde bodemonderzoeken op of overlappend met onderzoekslocatie

Nr.	Locatie	Type onderzoek/ document	Datum	Bureau/ Overheids- orgaan	Kenmerk	Conclusie	Bron
1	Prins Bernhardstraat 40B	HO	21-08-2006	Grondslag bv	11375	De locatie is onverdacht	ODMH
2	Maximalocatie (fase 3)	VO	24-04-2007	Geofox Lexmond	20070207/ RSME	Geen belemmeringen in het kader van omgevingsvergunning aanvraag	ODMH
3	Maximalocatie (fase 2)	VO	24-04-2007	Geofox Lexmond	20070207/ RSME	Geen belemmeringen in het kader van omgevingsvergunning aanvraag	ODMH
4	Prins Bernhardstraat 40 A	Asbest-inventarisatie	05-02-2007	Geofox Lexmond	20070151 ?JRUI	Enkele asbesthoudende platen aangetroffen. Sanering laten uitvoeren door erkend asbestsaneerder.	Gemeente Bodegraven- Reeuwijk
5	Prinses Beatrixstraat 11 Prins Bernhardstraat 40A en 40B	Sloopvergunning	30-7-2009	Gemeente Reeuwijk	20090106/ S11907	Besloten een vergunning te verlenen voor het slopen van 2 scholen en woning.	Gemeente Bodegraven- Reeuwijk
6	Prinses Beatrixstraat 11 Prins Bernhardstraat 40A en 40B	Asbest-inventarisatie	14-01-2010	Geofox Lexmond	20092659/ JRUI	Aanvullende asbestinventarisatie ten behoeve van sloopvergunning type B. Asbesthoudende toepassingen aangetroffen ter plaatse van CV installaties. Sanering laten uitvoeren door erkend asbestsaneerder.	Gemeente Bodegraven- Reeuwijk

Van de hierboven genoemde onderzoeken zijn de relevante onderzoeken opgevraagd en ingezien bij de Omgevingsdienst Midden-Holland en/of de gemeente Bodegraven-Reeuwijk. De onderzoeksresultaten zijn hieronder uitgeschreven.

Ad.1: Historisch onderzoek Prins Bernhardsstraat 40B (Grondslag bv, 2006)

Uit de gegevens is niet gebleken dat er op de locatie bronnen aanwezig zijn (geweest) die verontreiniging van de bodem hebben kunnen veroorzaken.

Ad.2: Verkennend onderzoek Maximalocatie fase 3 (Geofox-Lexmond, 2007):

De deellocatie Molendijk 2 maakt onderdeel uit van de onderzochte locatie. Uit de gegevens blijkt dat in de kleiige ondergrond een lichte verhoging is gemeten voor de parameters zware metalen en PAK. In de venige ondergrond zijn chroom en nikkel boven de achtergrondwaarden gemeten. Ter hoogte van een boorpunt in de nabijheid van Molendijk 2 is zintuiglijk een verontreiniging met minerale olie aangetroffen. De omvang van de verontreiniging is beperkt.

In het grondwater is analytisch een lichte verontreiniging met minerale olie aangetoond. Op basis van de resultaten is geconcludeerd dat geen belemmeringen aanwezig zijn voor het voorgenomen gebruik.

Ad.3: Verkennend onderzoek Maximalocatie fase 2 (Geofox-Lexmond, 2007):

De deellocatie Maximalocatie maakt onderdeel uit van de onderzochte locatie. Uit de gegevens blijkt dat de bovengrond licht verontreinigd is met lood, zink, PAK en EOX en de ondergrond licht verontreinigd is met PAK, EOX en minerale olie. Het grondwater blijkt licht verontreinigd te zijn met chroom. Op basis van de resultaten is geconcludeerd dat geen belemmering aanwezig is voor het voorgenomen gebruik.

2.10.2 Uitgevoerde bodemonderzoeken nabij onderzoekslocatie

In tabel 2.8 is een overzicht van de eerder uitgevoerde bodemonderzoeken op de onderzoekslocatie weergegeven.

Tabel 2.8 Uitgevoerde bodemonderzoeken nabij onderzoekslocatie

Nr.	Locatie	Type onderzoek/ document	Datum	Bureau/ Overheids- orgaan	Kenmerk	Conclusie	Bron
1	Kosterdijk 5	VO	01-07- 1999	UDM	UDM9914 4	De grond is geschikt voor het beoogde doel.	ODMH
2	Kosterdijk 4a	VO	27-06- 2003	Lexmond Milieu- Adviezen	03.24955/ PJW	Geen belemmering ten aanzien van beoogde plannen.	ODMH
3	Kosterdijk 4a	VO	27-06- 2003	Lexmond Milieu- Adviezen	03.24955/ PJW	Geen belemmering ten aanzien van beoogde plannen.	ODMH
4	Dorp achter 2 en 4	Sanerings evaluatie	01-12- 2005	Geofox Lexmond	20051900/ JBRO	De saneringdoelstelling is bereikt. De met lood en asbest verontreinigde grond is ontgraven en afgevoerd. De locatie is geschikt voor wonen met tuin.	ODMH
5	Dorp achter 2 en 4	Sanerings plan	30-06- 2005	CSO	20051487/ JBRO	Er is geen sprake van ernstig geval van bodemverontreiniging met lood, maar een sanering gaat plaatsvinden door middel van het ontgraven en afvoeren van verontreinigde grond.	ODMH
6	Dorp achter 2 en 4	Nader onderzoek	06-04- 2005	CSO	05.R066	Sterke verontreiniging met lood aangetroffen.	ODMH
7	Dorp achter 2 en 4	VO	18-02- 2005	CSO	04.R326	Sterke verontreiniging met lood en asbestverdacht materiaal aangetroffen.	ODMH
8	Maximalocatie (fase 1)	VO	25-04- 2007	Geofox Lexmond	20070207/ RSME	Ernstige bodemverontreiniging met asbest. Sanering gemeld bij Provincie Zuid-Holland	ODMH
9	Kosterdijk 6-7	Beschikking op saneringseva luatie	31-01- 2008	Provincie Zuid-Holland	PZH-2007- 693562	Ingestemd met saneringsevaluatie asbestsanering	Gemeente Bodegraven- Reeuwijk

Nr.	Locatie	Type onderzoek/ document	Datum	Bureau/ Overheids- orgaan	Kenmerk	Conclusie	Bron
10	Kosterdijk 9	VO	8 april 2009	Tauw	R001- 1211536O AD-agv- V01-NL- NL	Geen matige of sterke verontreiniging. Milieuhygiënisch kwaliteit van puinlaag vaststellen	ODMH

De resultaten van de relevante onderzoeken zijn hieronder uitgeschreven.

Ad.8: Verkennend onderzoek Maximalocatie fase 1 (Geofox-Lexmond, 2007):

Dit bodemonderzoek is uitgevoerd in de directe nabijheid van de huidige deellocatie Maximalocatie. Uit de gegevens blijkt dat een verhoogde concentratie boven de tussen- en interventiewaarde voor de parameters lood, zink en PAK gemeten is. Uit de informatie van de bodemkwaliteitskaart blijkt dat deze gehalten verhoogd voorkomen in dit gebied waardoor een nader onderzoek niet noodzakelijk werd geacht.

In het grondwater is een lichte verontreiniging met arseen, chroom en VOCl gemeten. Echter de concentraties zijn dusdanig laag dat een nader onderzoek niet noodzakelijk werd geacht.

Een asbestverontreiniging is aangetroffen op de locatie. Het gehalte asbest in de bodem overschrijdt de norm van 100 mg/kg d.s.(gewogen) en komt voor in de overwegend puinhoudend bovengrond. Een BUS melding is gedaan bij de Provincie Zuid-Holland.

Ad.9: Beschikking evaluatieverslag Besluit Uniforme Saneringen Kosterdijk 6-7 te Waarder in de gemeente Reeuwijk

Uit de beschikking blijkt dat de provincie instemt met het evaluatieverslag en de asbestsanering als afgerond beschouwt.

Ad.10: Verkennend onderzoek Kosterdijk 9 (Tauw bv, 2009):

Uit de conclusie blijkt dat zowel in de grond als in het grondwater ter hoogte van de onderzoekslocatie geen matige en/of sterke verontreiniging is aangetoond. Wel wordt aanbevolen de milieuhygiënische kwaliteit van de puinlaag op het terrein van de Kosterdijk 9 te bepalen.

2.11 Conclusie

Uit het vooronderzoek kan worden geconcludeerd dat:

Molendijk 2:

- Een plaatselijk lichte verontreiniging met PAK en zware metalen aanwezig is op de locatie en of in de directe nabijheid
- De bovengrond verhard is met puin
- Een asbestverdacht plaatmateriaal aangetroffen is op het maaiveld
- Een keet (in gebruik als fietsenstalling) aanwezig is op de locatie

Maximalocatie:

- Een lichte verontreiniging met PAK, zware metalen en minerale olie aanwezig is op de locatie en of de directe nabijheid
- Een gedempte waterpartij aanwezig is ten zuidwesten van de locatie
- Een verhardings-(ophoog)laag en het restant van een gronddepot aanwezig zijn

2.12 Hypothese ten aanzien van de verontreinigingssituatie

Naar aanleiding van de conclusies van het vooronderzoek is de locatie verdacht voor de aanwezigheid van bodemverontreinigingen in de grond.

3 Uitgevoerde werkzaamheden

3.1 Onderzoeksoptzet

Tauw heeft de onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie (onv), zoals is weergegeven in de NEN 5740, gehanteerd. Gezien de aanleiding van het bodemonderzoek en de resultaten van het vooronderzoek, is deze strategie aangevuld met meer inspanning met betrekking tot de punten hieronder:

Molendijk 2:

Door de aanwezigheid van een puinbijmenging in de bovengrond en naar aanleiding van het aantreffen van asbestverdacht materiaal op het maaiveld tijdens de locatie inspectie, is een verkennend asbestonderzoek uitgevoerd conform NEN 5707. Ten behoeve daarvan is met behulp van een spade gaten gegraven waarvan één ter hoogte van de vindplaats van het asbestverdachte materiaal. De gaten hebben een minimale grootte van 30x30 cm (l * b) en een diepte van 50 cm -mv. Van de puinhoudende grond is één mengmonster samengesteld en geanalyseerd op asbest volgens de NEN 5707. Hiermee wordt naast de visuele waarnemingen eveneens een indruk verkregen of er niet zichtbare asbestdelen in de grond aanwezig zijn.

Maximalocatie:

Er is aandacht besteed aan het achterhalen van de kwaliteit van de puinverharding (menggranulaat) en het restant van het gronddepot. Daarnaast zijn er ter plaatse van de gedempte watergang 3 boringen in een raai geplaatst (boring 102, 118 en 119) om in eerste instantie zintuiglijk de kwaliteit van het dempingsmateriaal te bepalen. Ter plaatse van de gedempte watergang is aanvullend een gat gegraven met als doel de kwaliteit van het dempingsmateriaal te bepalen inclusief het voorkomen van asbest. Het gat is doorgezet als een boring en afgewerkt met een peilbuis. Van het dempingsmateriaal is een mengmonster samengesteld en geanalyseerd op asbest.

Door deze strategie toe te passen wordt een goed beeld verkregen van de algemene bodemkwaliteit op de locatie.

3.2 Veiligheid en kwaliteit



Het keurmerk 'kwaliteitswaarborg Bodembeheer' geeft aan dat de activiteiten in het kader bodembeheer, waaronder veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek goed en betrouwbaar volgens door de overheid opgestelde protocollen en programma's zijn/worden uitgevoerd. Tauw bv is erkend voor het uitvoeren van veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek conform de VKB-protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018. Tauw bv verklaart dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is/wordt uitgevoerd conform de eisen van BRL SIKB 2000. Bij interne opdrachtverlening is/wordt gebruik gemaakt van interne functiescheiding onder de voorwaarden die het Besluit bodemkwaliteit hieraan stelt.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform BRL SIKB 2000: Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek:

- VKB-protocol 2001: Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen
- VKB-protocol 2002: Het nemen van grondwatermonsters

Tauw verklaart hierbij dat het een onafhankelijke positie heeft (en kan behouden) ten opzichte van de opdrachtgever. Dat wil zeggen dat er geen organisatorische relatie bestaat met de opdrachtgever (zuster- of moederbedrijf) of diens eigenaar, maar ook dat er geen belangenverstrengeling is of kan optreden in relatie tot andere Tauw-projecten of andere opdrachtgevers.

Om schade aan kabels en leidingen te voorkomen heeft Tauw voorafgaand aan het veldwerk een KLIC-melding gedaan.

De chemische analyses zijn conform AS3000 uitgevoerd door het NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van AL-West.

Het boorwerk is uitgevoerd op 26 september 2012. Het grondwater is op 3 oktober 2012 bemonsterd.

In bijlage 2 is een situatieschets met monsterpunten van de onderzoekslocatie opgenomen.

3.3 Veld- en analysewerkzaamheden bodemonderzoek

Tabel 3.1 geeft een overzicht weer van de werkzaamheden.

Tabel 3.1 Uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden

Omschrijving	Molendijk 2	Maxima locatie
Oppervlakte onderzoekslocatie in m ²	380	7.345
Werkzaamheden		
Veldwerk		
Boring tot 0,50 m -mv	2 (203-204)	13 (103-104-106-107-108-109-110-111-112 - 113-115-116-117)
Boring tot 2,0 m -mv	1 (202)	4 (105-114-118-119)
Boring met peilbuis (3,0 m -mv)	1 (201)	2 (101-102)
Maaiveld inspectie	1	
Chemische analyses*		
Standaardpakket grond ¹⁾	4	6
Standaardpakket grondwater ²⁾	1	2
Analyse op asbest ³⁾	1	1
Analyse op asbest ³⁾ op verzamelmonster	1	

¹⁾ Metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), Som-PCB's, Som-PAK's en minerale olie en droge stof

²⁾ Metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), minerale olie, vluchtige aromatische koolwaterstoffen, vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen

De samenstelling van de mengmonsters is weergegeven in tabel 2.2

³⁾ Asbestgehaltenes in bulk of verzamelmonster

De tabel 3.2 geeft een overzicht van de samenstelling van de monsters.

Tabel 3.2 Samenstelling mengmonsters

Deellocatie	Omschrijving mengmonster	Naam	Deelmonsters opgenomen in mengmonster	Diepte (m - mv)	Samenstelling	Analyses
Molendijk	Bovengrond	MM1	(201-1)+(202-1)+(203-1)+(204-1)	0-0,5	Zand puinhoudend	Standaardpakket grond
Molendijk	Ondergrond	MM2	(201-4)+(203-3)	0,7-1,1	Klei zintuiglijk schoon	Standaardpakket grond
Molendijk	Ondergrond	M1	201-3	0,5-0,8	Zand puinhoudend	Standaardpakket grond
Molendijk	Ondergrond	M2	203-2	0,5-0,7	Klei puinhoudend	Standaardpakket grond
Molendijk	Mengmonster asbestanalyse	MA	(201-1)+(202-1)+(203-1)+(204-1)	0-0,5	Zand, puinhoudend	Asbest in bulk
Molendijk	Verzamelmmonster asbest verdacht materiaal				Zand puinhoudend	Asbest op verzamelmonster
Maxima	Bovengrond	MM3	(103-1)+(105-1)+(106-1)+(115-1)+(116-1)	0-0,5	Veen	Standaardpakket grond
Maxima	Demping watergang	MM4	(102-1)+(102-2)	0-0,9	Klei puinhoudend	Standaardpakket grond
Maxima	Bovengrond	MM5	(101-1)+(111-1)+(112-1)+(118-1)	0-0,5	Klei puinhoudend	Standaardpakket grond
Maxima	Bovengrond	MM6	(108-1)+(109-1)+(114-1)+(119-1)	0-0,5	klei zintuiglijk schoon	Standaardpakket grond
Maxima	Ondergrond	MM7	(101-3)+(102-4)+(105-2)+(118-4)+(119-3)	0,7-2,0	klei zintuiglijk schoon	Standaardpakket grond
Maxima	Ondergrond	MM8	(114-3)+(118-3)	0,7-1,5	Klei licht puinhoudend	Standaardpakket grond
Maxima	Mengmonster asbestanalyse	MB	(102-1)+(102-2)+(118-1)+(118-2)+(118-3)	0-1,0	Klei puinhoudend	Asbest in bulk

4 Resultaten

4.1 Toetsingskader

Het toetsingskader en de toetsingswaarden zijn opgenomen in bijlage 4.

4.2 Veldwaarnemingen en metingen

In bijlage 3 zijn de boorprofielen en een overzicht van alle zintuiglijke waarnemingen opgenomen.

4.2.1 Molendijk 2

Grond

Tijdens de locatie-inspectie is een asbestverdacht materiaal aangetroffen.

Tijdens de veldwerkzaamheden is, op het maaiveld en in het opgeboorde bodemmateriaal, visueel geen specifiek asbestverdacht materiaal waargenomen. In vrijwel alle boringen zijn puinbijmengingen waargenomen in de bovengrond.

Grondwater

Tijdens de bemonstering van het grondwater zijn de pH, geleidbaarheid (EC) en de grondwaterstand gemeten. Tabel 4.1 geeft een overzicht van deze gegevens.

Tabel 4.1 Grondwaterbemonsteringsgegevens op Molendijk 2

Peilbuis	Filterdiepte (m-mv)	Datum	GWS (m-bp)	pH (-)	EC ($\mu\text{S/cm}$)	
201	1,00	-2,50	25.09.2012	1.00	-	1690
			3.10.2012	0.65	6.21	2190

De gemeten waarden voor de zuurgraad (pH) en geleidbaarheid (EC) zijn normaal voor deze regio.

4.2.2 Maximalocatie

Grond

Op de Maximalocatie is zowel tijdens de locatie inspectie als tijdens de veldwerkzaamheden visueel geen asbestverdacht materiaal op het maaiveld en in het opgeboorde bodemmateriaal aangetroffen. Ter plaatse van peilbuis 102 is een gedempte sloot aangetroffen. Het dempingmateriaal bestaat uit klei met een matige puinbijmenging.

Grondwater

Tijdens de bemonstering van het grondwater zijn de pH, geleidbaarheid (EC) en de grondwaterstand gemeten. Tabel 4.2 geeft een overzicht van deze gegevens.

Tabel 4.2 Grondwaterbemonsteringsgegevens

Peilbuis	Filterdiepte (m-mv)	Datum	GWS (m-bp)	pH (-)	EC ($\mu\text{S/cm}$)
101	1,20	-2,20	25.09.2012	0.70	1460
			3.10.2012	0.42	6.07
102	1,20	-2,20	25.09.2012	0.70	1120
			3.10.2012	0.24	6.15

De gemeten waarden voor de zuurgraad (pH) en geleidbaarheid (EC) zijn normaal voor deze regio.

4.3 Resultaten verkennend onderzoek

De resultaten van het verkennend bodemonderzoek worden per deellocatie besproken.

De toetsingswaarden en toetsingskader zijn opgenomen in bijlage 4. De getoetste analyseresultaten zijn opgenomen in bijlage 5. De analysecertificaten zijn weergegeven in bijlage 6.

4.3.1 Molendijk 2

Kwaliteit van de grond

Uit de chemische analyses blijkt dat ter plaatse van de boring 201 een verhoging boven de tussenwaarde is gemeten van de parameter lood in de ondergrond. De grond ter plaatse van de overige boringen is maximaal licht verontreinigd met zware metalen, PCB, PAK en minerale olie. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de toetsingsresultaten van de grond aan de Circulaire bodemsanering en het Besluit bodemkwaliteit (toepassen op landbodem).

Tabel 4.3 Toetsingsresultaten grond

Monstercode	Grondsoort	Diepte (m-mv)	Toetsing Wbb	Bepalende parameter(s)	Toetsing Bbk
MM 1	Zand puinhoudend	0,0-0,5	> Achtergrondwaarde	Minerale olie	Niet toepasbaar
MM 2	Klei zintuiglijk schoon	0,7-1,1	> Achtergrondwaarde	Minerale olie	Industrie
M1	Zand puinhoudend	0,5-0,8	> Tussenwaarde	Pb	Industrie
M2	Klei puinhoudend	0,5-0,7	> Achtergrondwaarde	Mo	Altijd toepasbaar

Kwaliteit van het grondwater

In het grondwater ter hoogte van de peilbuis 201 is een verhoging boven de tussenwaarde voor de parameter barium aangetoond.

4.3.2 Maximalocatie

Kwaliteit van de grond

De grond ter hoogte van de Maximalocatie is plaatselijk maximaal licht verontreinigd met molybdeen, lood en kobalt. Ter plaatse van de gedempte watergang is de grond licht verontreinigd met lood.

Het mengmonster MM3 is samengesteld deels met grond van het depot (115-1 en 116-1) en deels van de humeuze bovengrond. Uit de analyses blijkt dat een lichte verontreiniging met molybdeen is aangetoond.

De tabel 4.4 geeft een overzicht van de toetsingsresultaten van de grond aan de Circulaire bodemsanering en het Besluit bodemkwaliteit (toepassen op landbodem).

Tabel 4.4 Toetsingsresultaten grond

Monstercode	Grondsoort	Diepte (m-mv)	Toetsing Wbb	Bepalende parameter(s)	Toetsing Bbk
MM 3	Veen	0-0,5	> Achtergrondwaarde	Mo	Altijd toepasbaar
MM 4	Klei puinhoudend	0-0,9	> Achtergrondwaarde	Pb	Altijd toepasbaar
MM 5	Klei puinhoudend	0-0,5	< Achtergrondwaarde		Altijd toepasbaar
MM 6	klei zintuiglijk schoon	0-0,5	< Achtergrondwaarde		Altijd toepasbaar
MM 7	klei zintuiglijk schoon	0,7-2,0	> Achtergrondwaarde	Co	Altijd toepasbaar
MM 8	Klei licht puinhoudend	0,7-1,5	> Achtergrondwaarde	Pb	Altijd toepasbaar

Kwaliteit van het grondwater

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 101 is maximaal licht verontreinigd met barium. Ter plaatse van de gedempte watergang is een lichte verontreiniging met barium, kobalt en nikkel aangetoond.

4.4 Verkennend asbestonderzoek

De toetsingswaarden en toetsingskader zijn opgenomen in bijlage 4. De getoetste analyse resultaten zijn opgenomen in bijlage 5. De analyseresultaten zijn weergegeven in bijlage 6.

4.4.1 Molendijk 2

Tijdens de locatie-inspectie is asbestverdacht materiaal op maaiveld aangetroffen.

Tijdens de maaiveldinspectie van het veldonderzoek is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.

In het opgeboorde materiaal is zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.

Het asbestverdacht materiaal waargenomen tijdens de locatie-inspectie blijkt na analyse niet asbesthoudend te zijn.

Uit de analyses blijkt dat het mengmonster van de bovengrond ter hoogte van Molendijk 29 mg/kg d.s. asbest bevat (in de vorm van Chrysotiel).

4.4.2 Maxima locatie

Het menggranulaat waargenomen tijdens de locatie-inspectie blijkt schoon gecertificeerd puin te betreffen. Het certificaat is opgenomen in de bijlage 8.

Het mengmonster dat is samengesteld ter hoogte van de gedempte watergang bij de Maximalocatie bevat 9,5 mg/kg d.s. asbest (in de vorm van Chrysotiel)

4.4.3 Toetsing van de hypothese

De hypothese dat de locatie verdacht is voor de aanwezigheid van bodemverontreiniging kan, gezien de resultaten van het chemisch onderzoek, worden bevestigd.

5 Conclusies

Tauw heeft in opdracht van de Gemeente Bodegraven-Reeuwijk een vooronderzoek volgens NEN 5725⁴ en een verkennend bodemonderzoek volgens NEN 5740⁵ uitgevoerd op de Molendijk 2 en op de Maxima locatie te Waarder. Op de locatie Molendijk 2 is tevens een verkennend bodemonderzoek naar asbest volgens NEN 5707⁶ uitgevoerd.

De aanleiding voor het bodemonderzoek is de realisatie van woningbouw op beide locaties.

Het bodemonderzoek heeft tot doel de milieuhygiënische kwaliteit van de grond en het grondwater vast te stellen en of deze beperking heeft voor het toekomstige gebruik.

5.1 Deellocatie Molendijk 2

Vooronderzoek

Uit het vooronderzoek kan worden geconcludeerd dat een puinverharding aanwezig is op de locatie. Daarnaast is er in het verleden, heterogeen verspreid over de deellocatie en de nabijgelegen locaties, een lichte zware metalen, PAK, EOX, minerale olie verontreiniging aangetoond.

Grond

Ter plaatse van boring 201 is een verontreiniging met lood boven de tussenwaarde gemeten in de ondergrond. Het betreft een zandlaag die nergens ter plaatse van de overige boringen is aangetroffen. Gelet op de geringe dikte van de laag en de beperkte omvang is een heranalyse of een afperking niet noodzakelijk geacht. Uit de bodemkwaliteitskaart van de Omgevingsdienst Midden-Holland blijkt dat de lood achtergrondgehalten in het gebied tussen 435 mg/kg d.s. in de bovengrond en 240 mg/kg d.s. in de ondergrond zijn. De gemeten waarde (370 mg/kg d.s.) in de puinhoudend zandlaag komt overeen met de verwachtingen in dat gebied.

Uit de indicatieve toetsing aan het BBK blijkt dat de zandlaag toepasbaar is als klasse industrie en dat de puinhoudende bovengrond niet toepasbaar is op landbodem (door de aanwezigheid van een lichte verontreiniging met minerale olie).

Uit de resultaten van de overige monsters is zowel de bovengrond als de ondergrond maximaal licht verontreinigd met zware metalen, PAK, PCB en minerale olie.

Grondwater

Er is een verhoging van de parameter barium boven de tussenwaarde gemeten in het grondwater ter plaatse van de peilbuis 201.

⁴ NEN 5725: Bodem - Strategie bij het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek, januari 2009

⁵ NEN 5740: Bodem – Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond, januari 2009

⁶ NEN 5707: Bodem – Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en parijen grond, mei 2003

Asbest

Er is een aantoonbaar gehalte aan asbest gemeten (29 mg/kg d.s.) in de puinhoudende bovengrond op Molendijk 2.

5.2 Deellocatie Maxima

In het vooronderzoek is geconcludeerd dat een verhardingslaag en het restant van een gronddepot aanwezig zijn op locatie. Daarnaast is er, heterogeen verspreid over de deellocatie en de nabijgelegen locaties, een lichte verontreiniging met zware metalen, PAK, EOX aangetoond.

Verder is een gedempte watergang aanwezig op de locatie.

Grond

Uit de analyses blijkt dat zowel de bovengrond als de ondergrond plaatselijk maximaal licht verontreinigd zijn met kobalt en molybdeen.

Het dempingsmateriaal ter hoogte van de gedempte watergang blijkt maximaal licht verontreinigd te zijn met lood.

Het restant van het gronddepot blijkt maximaal licht verontreinigd te zijn met molybdeen.

Grondwater

In het grondwater ter hoogte van de gedempte watergang (peilbuis 102) is een lichte verhoging gemeten van de parameters barium, kobalt en nikkel. In het grondwater ter plaatse van de peilbuis 101 is een lichte verontreiniging met barium aangetoond.

Asbest

Uit de gegevens van het onderzoek blijkt dat asbestgehaltenes van 9 mg/kg d.s. zijn gemeten in het dempingsmateriaal.

5.3 Algehele conclusie en aanbevelingen

Uit het chemische onderzoek blijkt dat zowel in de grond als in het grondwater lichte verontreinigingen met zware metalen zijn aangetroffen. De gemeten waarden geven echter geen aanleiding tot het uitvoeren van een nader onderzoek.

De gemeten asbest gehaltenes op beide locaties maken de locaties echter verdacht voor de aanwezigheid van een asbestverontreiniging. Om een uitspraak te kunnen doen over gehaltenes aan asbest en te bepalen of er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (concentratie asbest hoger dan 100 mg/kg d.s.) wordt aanbevolen om een nader onderzoek naar asbest uit te voeren.

Kenmerk R001-1211536OAD-agv-V01-NL
