

**AANVULLEND BODEMONDERZOEK  
LOCATIE: KORTENOORD TE WAGENINGEN**

WAGENINGEN UNIVERSITEIT EN RESEARCHCENTRUM

3 juni 2005

110301/OF5/1W7/001095/LE

Goedgekeurd: 

# Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
1.1	Aanleiding en doelstelling	4
1.2	Leeswijzer	4
<b>2</b>	<b>Onderzoekopzet en uitgevoerde werkzaamheden</b>	<b>5</b>
2.1	Algemeen	5
2.2	Nieuwe Kanaal 11	5
2.3	Binnenhaven 12 (VP28)	6
2.4	Binnenhaven 7-11 (VP16)	6
2.5	Haarweg 8 (VP44/45)	7
<b>3</b>	<b>Resultaten</b>	<b>8</b>
3.1	Algemeen	8
3.2	Nieuwe Kanaal 11	9
3.2.1	Veldwerk	9
3.2.2	Chemische analyses	9
3.2.3	Interpretatie	9
3.3	Binnenhaven 12 (VP28)	9
3.3.1	Veldwerk	9
3.3.2	Chemische analyses	10
3.3.3	Interpretatie	10
3.4	Binnenhaven 7-11 (VP16)	10
3.4.1	Veldwerk	10
3.4.2	Chemische analyses	10
3.4.3	Interpretatie	11
3.5	Haarweg 8 (VP44/45)	11
3.5.1	Veldwerk	11
3.5.2	Chemische analyses	11
3.5.3	Interpretatie	11
3.6	Check aanwezigheid tanks	12
<b>4</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>13</b>
4.1	Conclusies	13
4.1.1	Nieuwe Kanaal 11	13
4.1.2	Binnenhaven 12 (VP28)	13
4.1.3	Binnenhaven 7-11 (VP16)	13
4.1.4	Haarweg 8 (VP44/45)	14
4.1.5	Onderzoek aanwezigheid tanks	14
4.2	Aanbevelingen	14
	Bijlage 1 Tabellen uitgevoerde werkzaamheden	16
	Bijlage 2 Boorprofielen en veldwaarnemingen	18

Bijlage 3 Zintuiglijke waarnemingen Haarweg 8 (VP44/45)	19
Bijlage 4 Tabel met uitgevoerde analyses en resultaten	21
Bijlage 5 Gegevens grondwater	23
Bijlage 6 Analysecertificaten	25
Bijlage 7 Toetsingsrapporten	26
Bijlage 8 Tankenoverzicht	27
Bijlage 9 Detailtekeningen met situering boringen en peilbuizen	29

# HOOFDSTUK 1 Inleiding

## 1.1 AANLEIDING EN DOELSTELLING

In opdracht van Wageningen Universiteit en Researchcentrum heeft ARCADIS een aanvullend milieukundig bodemonderzoek op de locatie Kortenoord te Wageningen uitgevoerd. Het plangebied Kortenoord, ten westen van Wageningen, wordt over een aantal jaren grotendeels verlaten door Wageningen Universiteit en Researchcentrum (Wageningen UR). Wageningen UR is voornemens het gebied te herontwikkelen tot woon- en werklocatie. Het plangebied bedraagt ongeveer 54,3 hectare.

De basis voor dit aanvullend bodemonderzoek vormt het milieukundig bodemonderzoek dat door ARCADIS is uitgevoerd en gerapporteerd (110301/OF4/416/001095/as, d.d. 20 december 2004).

Doelstelling van het aanvullend bodemonderzoek is het bepalen van de omvang van de, tijdens voorgaande onderzoeken aangetroffen, verontreinigingen met minerale olie ter plaatse van:

- Nieuwe Kanaal 11;
- Binnenhaven 12 (VP28);
- Binnenhaven 7-11 (VP16);
- Haarweg 8 (VP44/45).

Tijdens dit aanvullend onderzoek is geen aandacht besteed aan eventuele overige afwijkingen zoals puin, kooldeeltjes en dergelijke.

Daarnaast moet het aanvullend bodemonderzoek inzicht verschaffen in de aanwezigheid van ondergrondse olietanks op de locatie Kortenoord.

## 1.2 LEESWIJZER

Hoofdstuk 2 beschrijft de onderzoeksopzet en de uitgevoerde werkzaamheden. In hoofdstuk 3 zijn de resultaten beschreven. In hoofdstuk 4 bevinden zich de conclusies en aanbevelingen.

## HOOFDSTUK

# 2 Onderzoeksopzet en uitgevoerde werkzaamheden

**2.1****ALGEMEEN**

In de onderstaande tekst is per deellocatie weergegeven welke werkzaamheden zijn uitgevoerd. De exacte aantallen en nummers van de boringen, peilbuizen en analyses zijn weergegeven in de tabel die toegevoegd is als bijlage 1. Hierbij merken wij op dat met uitzondering van de diepe peilbuis ter plaatse van de locatie Haarweg 8 alle peilbuizen snijdend met het grondwater geplaatst zijn.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform de BRL-SIKB 2000 met bijbehorende protocollen. De veldwerkzaamheden zijn in april 2005 uitgevoerd. De situering van de boringen en peilbuizen is weergegeven in de bijgevoegde detailtekeningen (bijlage 9). Voor de ligging van de deellocaties binnen het onderzoeksgebied verwijzen wij naar het bodemonderzoeksrapport van ARCADIS uit 2004.

Na minimaal een week standtijd zijn alle peilbuizen bemonsterd. Gelijkzeitig met de bemonstering van de peilbuizen zijn de zuurgraad, het elektrisch geleidingsvermogen en de grondwaterstand bepaald.

**2.2****NIEUWE KANAAL 11**

Tijdens het milieukundig bodemonderzoek van ARCADIS in 2004 (110301/OF4/416/-001095/as, d.d. 20 december 2004) is de verontreiniging met minerale olie (overschrijding streefwaarde) verticaal afgeperkt op een diepte van 2,5 m-mv. De horizontale afperking en onderzoek naar de kwaliteit van het grondwater zijn in voorliggend onderzoek meegenomen. Voor het bepalen van de kwaliteit van het grondwater is er een peilbuis in de kern van de verontreiniging geplaatst. In eerste instantie is een foutieve boring naast de kern geplaatst (nummer 613). Peilbuis 614 bevindt zich wel in de kern.

Om na te gaan wat de mogelijke bron zou kunnen zijn voor deze verontreiniging, is door de opdrachtgever navraag gedaan bij (oud-)medewerkers. Hier is geen aanvullende informatie uit naar voren gekomen.

## 2.3 **BINNENHAVEN 12 (VP28)**

Op deze deellocatie zijn twee onderzoeken uitgevoerd:

- Nulsituatie-onderzoek locatie: IPO-DLO Binnenhaven te Wageningen Kad. gem. Wageningen sectie H1 nr 525 (ged.), BOOT Organiserend Ingenieursburo, 973053, d.d. 6 juni 1997;
- Actualiserend bodemonderzoek Wageningen Binnenhaven IPO-gebouw, BOOT Organiserend Ingenieursburo, M03027.01/mt, d.d. 21 januari 2003.

Ter plaatse van boring 1 uit het nulsituatie-onderzoek zijn in de bodemlaag van 1,0 tot 1,4 en 2,4 tot 2,85 m-mv tot boven de tussenwaarde verhoogde gehalten aan minerale olie aangetroffen. Het grondwater bevat een tot boven de streefwaarde verhoogde concentratie minerale olie. Hierbij is echter geen gebruik gemaakt van een peilfilter snijdend met de grondwaterstand. Dit is wel voorgeschreven voor onderzoek naar verontreinigingen met minerale olie.

Tijdens het actualiserend onderzoek uit 2003 zijn direct naast boring 1 uit het nulsituatie-onderzoek twee boringen geplaatst. Hier werd geen verontreiniging aangetroffen. Hieruit werd geconcludeerd dat de omvang van de verontreiniging naar verwachting zeer beperkt is.

Om meer duidelijkheid over de verontreinigingssituatie te verkrijgen, is boring 1 opnieuw uitgevoerd en afgewerkt met een peilbuis snijdend met het grondwater. Deze nieuwe peilbuis betreft nummer 600. De reeds bestaande peilbuis is op tekening weergegeven als 600A. Rondom deze peilbuizen zijn 4 boringen tot 3 m-mv geplaatst ten behoeve van de horizontale afperking.

## 2.4 **BINNENHAVEN 7-11 (VP16)**

Tijdens het milieukundig bodemonderzoek van ARCADIS in 2004 (110301/OF4/416/-001095/as, d.d. 20 december 2004) is de matige verontreiniging ter plaatse van boring 511 door middel van zintuiglijke waarnemingen afgeperkt op een diepte van 2,5 m-mv. Analytisch is in het grondmonster van de bodemlaag van 2,5 tot 3,0 m-mv een tot boven de streefwaarde verhoogd gehalte aan minerale olie aangetroffen. Gezien de zintuiglijke waarnemingen en de resultaten van het grondwateronderzoek (zeer lichte grondwaterverontreiniging met minerale olie en xylenen), zijn geen extra werkzaamheden uitgevoerd ten behoeve van de verticale afperking. Wij gaan er van uit dat de vaste bodem dieper dan 3 à 3,5 m-mv niet verontreinigd is. Bodemonderzoek ten behoeve van de horizontale afperking is wel opgenomen in dit onderzoek. Hierbij moet opgemerkt worden dat vanwege de grotere omvang van de verontreiniging 8 boringen nodig waren om de verontreiniging af te perken.

## 2.5

**HAARWEG 8 (VP44/45)**

Op deze deellocatie zijn de onderstaande onderzoeken uitgevoerd:

- Onderzoek naar mogelijke bodemverontreiniging op het terrein van ILOB-TNO te Wageningen, TNO Milieuwetenschappen, 52870, d.d. 7 november 1994;
- Nader onderzoek olietank, Haarweg 8 te Wageningen, Tauw Milieu, R3468941.H01/HWP, d.d. 9 januari 1996;
- Nader onderzoek olieverontreiniging Haarweg 8 te Wageningen, Tauw Milieu, R3510239.H02/HWP/RVB, 26 september 1996;
- Saneringsplan locatie: Haarweg 8 Wageningen, BOOT organiserend ingenieursburo, 983013, d.d. 10 februari 1998;
- Milieukundig bodemonderzoek locatie: Kortenoord te Wageningen, ARCADIS, 110301/OF4/416/001095/as, d.d. 20 december 2004.

Uit het nader onderzoek van september 1996 blijkt dat de vaste bodem in de bodemlaag van 1,3 (grondwaterniveau) tot 2,7 m-mv tot boven de streefwaarde verhoogde gehalten aan minerale olie bevat. Het freatisch grondwater (0,2 tot 2,2 m-mv) bevat een tot boven de interventiewaarde verhoogde concentratie minerale olie en tot boven de streefwaarden verhoogde concentraties toluen en xylenen. Het diepe grondwater (5 tot 6 m-mv) is licht verontreinigd met minerale olie (overschrijding streefwaarde). De hoeveelheid sterk verontreinigd grondwater is destijds geschat op 600 m<sup>3</sup> en in dat geval is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. In het saneringsplan van BOOT organiserend ingenieursburo is uitgegaan van een hoeveelheid van 80 m<sup>3</sup> verontreinigde grond en 900 m<sup>3</sup> verontreinigd grondwater (> streefwaarde).

In aanvulling op de boringen die in 2004 zijn geplaatst, zijn ten behoeve van de actualisatie van de verontreinigingssituatie drie boringen tot 3 m-mv en zes snijdende peilbuizen geplaatst. Tevens is in de kern van de verontreiniging een peilbuis met een diep filter geplaatst ten behoeve van de verticale afperking van de grondwaterverontreiniging.

# HOOFDSTUK

# 3

## Resultaten

### 3.1 ALGEMEEN

Voor wat betreft het veldwerk kan worden opgemerkt dat in het veld de fysische bodemeigenschappen per onderscheiden grondlaag zijn omschreven. De beschrijvingen van het bodemprofiel zijn per boring weergegeven in bijlage 2.

De vrijkomende grond bij de boringen is in het veld onderzocht op zintuiglijk waarneembare verontreinigingskenmerken. Hierbij zijn afwijkende kleur, geur en oliereactie per bodemlaag vastgesteld. De oliereactie wordt bepaald met behulp van een door ARCADIS ontwikkelde oliedetectiemethode en geeft een indicatie over olieachtige verbindingen in de bodem. Door het inbrengen van grond in schoon water kan een "oliereactie" worden waargenomen. De oliereacties worden ingedeeld in een puntensysteem van 0 tot en met 4, respectievelijk "geen reactie" tot en met "zeer sterke reactie". De veldwaarnemingen zijn weergegeven in bijlage 2.

De gemeten waarden voor de grondwaterstand, de zuurgraad (pH) en het elektrisch geleidingsvermogen (EC) van het grondwater zijn opgenomen in de tabel in bijlage 5. Deze waarden zijn als normaal te beschouwen.

De chemische analyses van de grond(meng)monsters en de grondwatermonsters geven informatie over de feitelijke aanwezigheid en de gehalten van onderzochte stoffen of groepen stoffen. De chemische analyses ten behoeve van het milieukundig bodemonderzoek zijn uitgevoerd door het Sterlab erkend laboratorium van Eurofins/ Analytico.

De analysecertificaten van de grondmonsters en grondwatermonsters zijn opgenomen in bijlage 6. Het toetsingskader voor het milieukundig onderzoek is ontleend aan de circulaire "Interventiewaarden Bodemsanering" gepubliceerd in de Staatscourant van 24 februari 2000. De toetsingsrapportages zijn toegevoegd als bijlage 7. De toetsingsresultaten zijn samengevat in de tabel in bijlage 4.

In de onderstaande tekst bevinden zich per deellocatie de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek en een interpretatie van de onderzoeksgegevens. Voor deze interpretatie is tevens gebruik gemaakt van de resultaten uit de voorgaande onderzoeken.



## **3.2 NIEUWE KANAAL 11**

### **3.2.1 VELDWERK**

De lokale bodemopbouw bestaat over het algemeen uit een deklaag tot een diepte van 0,5 à 1,1 m-mv. De deklaag bestaat uit een zwak humeuze en/of zwak zandige, siltige kleilaag met eventueel een zandlaag hierboven. Beneden de deklaag is siltig en/of grindig zand aangetroffen tot de maximale boordiepte van ongeveer 3 m-mv.

Plaatselijk is de bovengrond zwak baksteen- of koolhoudend. Ter plaatse van boring 614 (gesitueerd ter plaatse van boring 735 uit het voorgaande onderzoek) is op een diepte van 0,7 tot 1,1 m-mv een matige olie-waterreactie en een rioolgeur waargenomen. In de vier omliggende boringen (615 tot en met 618) is zintuiglijk geen olie aangetroffen.

### **3.2.2 CHEMISCHE ANALYSES**

Uit het laboratoriumonderzoek blijkt dat de resultaten van de chemische analyses overeenkomen met de zintuiglijke waarnemingen. De zintuiglijk schone monsters zijn analytisch niet verontreinigd met minerale olie. Het grondwatermonster uit peilbuis 614 is niet verontreinigd met minerale olie of vluchtige aromaten.

### **3.2.3 INTERPRETATIE**

Ten westen van het gebouw aan het Nieuwe Kanaal 11 is ter plaatse van boring 735 uit het onderzoek van 2004 en boring 614 uit het huidige onderzoek een lichte verontreiniging met minerale olie aanwezig (overschrijding streefwaarde). De verontreiniging bevindt zich tussen 1 en 2,5 m-mv en heeft een zeer beperkte omvang (ongeveer 13 m<sup>3</sup>). De herkomst van deze verontreiniging is niet duidelijk. Het grondwater is niet verontreinigd met minerale olie of aromaten.

## **3.3 BINNENHAVEN 12 (VP28)**

### **3.3.1 VELDWERK**

De bodem ter plaatse van VP28 bestaat over het algemeen uit zwak tot matig siltig en/of zwak grindig zand met op verschillende dieptes kleilagen (tussen 0,7 en 2,6 m-mv).

Ter plaatse van boring 600 is in de bodemlaag van 1,0 tot 1,7 m-mv een sterke olie-waterreactie aangetoond. In de vier omliggende boringen (601 tot en met 604) is zintuiglijk geen olie aangetroffen. Verder is de bovengrond ter plaatse van boring 601 sterk puinhoudend en is de bodem tot 0,9 m-mv ter plaatse van boring 604 zwak baksteen- en koolhoudend. De laag van 0,1 tot 0,5 m-mv van boring 602 is uiterst puinhoudend en tot een diepte van 0,7 m-mv is tevens een rioolgeur waargenomen. De uiterst puinhoudende laag bevindt zich onder een asfaltaag. Vanwege de grote hoeveelheid puin (70 à 80 %) is geen sprake van bodem, maar van halfverhardingsmateriaal.

### 3.3.2 CHEMISCHE ANALYSES

Uit het laboratoriumonderzoek blijkt dat de resultaten van de chemische analyses overeenkomen met de zintuiglijke waarnemingen. De zintuiglijk schone monsters zijn analytisch niet verontreinigd met minerale olie. Het grondwatermonster uit peilbuis 600 is niet verontreinigd met minerale olie of vluchtige aromaten.

Het monster met de uiterste puinbijmenging en rioolgeur (602-1) bevat een PAK-gehalte van 430 mg/kg ds en een gehalte minerale olie van 1.300 mg/kg ds. Op dit monster is een heranalyse ingezet en hieruit blijkt dat een PAK-gehalte van 230 mg/kg ds en een minerale olie gehalte van 460 mg/kg ds gemeten is. Uit het chromatogram blijkt dat de minerale olie te relateren is aan het hoge PAK-gehalte. Gezien de samenstelling van het materiaal, is indicatief getoetst aan de samenstellingswaarden voor bouwstoffen uit het Bouwstoffenbesluit. Op basis van deze indicatieve toetsing kan geconcludeerd worden dat het materiaal niet herbruikbaar is.

### 3.3.3 INTERPRETATIE

Als gevolg van de voormalige aanwezigheid van een ondergrondse tank is in de bodemlaag tussen 1,0 en 2,85 m-mv een matige verontreiniging met minerale olie aanwezig met een beperkte omvang (circa 13 m<sup>3</sup>). Het grondwater is niet verontreinigd met minerale olie of aromaten.

Het halfverhardingsmateriaal onder het asfalt ter plaatse van boring 602 is op basis van een indicatieve toetsing aan de samenstellingswaarden uit het Bouwstoffenbesluit niet herbruikbaar. Het is niet duidelijk hoeveel van dit materiaal op de locatie aanwezig is.

## 3.4 BINNENHAVEN 7-11 (VP16)

### 3.4.1 VELDWERK

De lokale bodemopbouw bestaat over het algemeen uit een deklaag tot een diepte van 0,4 à 1,7 m-mv. De deklaag bestaat uit een zwak tot matig humeuze en/of zwak zandige kleilaag met eventueel een zandlaag hierboven. Beneden de deklaag is siltig zand aangetroffen tot de maximale boordiepte van 3 m-mv.

Ter plaatse van de boringen 605, 606, 607 en 608 is in de bodemlaag van 0,9 tot 2,0 m-mv een zwakke olie-waterreactie waargenomen. De bovengrond ter plaatse van de boringen 609 tot en met 612 is zwak tot sterk baksteenhoudend en/of zwak koolhoudend.

### 3.4.2 CHEMISCHE ANALYSES

Uit de chemische analyses blijkt dat grondmonster 606-3 met een zwakke olie-waterreactie geen verhoogd gehalte aan minerale olie bevat. De twee zintuiglijk schone grondmonsters 610-4 en 609-4 bevatten ook geen verhoogde gehalten aan minerale olie.

### 3.4.3 INTERPRETATIE

Bij de voormalige ondergrondse tank VP16 is ter plaatse van boring 511 uit het onderzoek van 2004 een tot boven de tussenwaarde verhoogd gehalte minerale olie aanwezig in de bodemlaag van 1,5 tot 2,5 m-mv. Uit het afperkend onderzoek blijkt dat de omvang van deze matige verontreiniging zeer beperkt is (ongeveer 7 m<sup>3</sup>). De omvang van de zintuiglijk waargenomen verontreiniging (zwakke olie-waterreactie) is circa 70 m<sup>3</sup>. Analytisch is deze grond niet verontreinigd. Het grondwater is licht verontreinigd met minerale olie en xylenen.

## 3.5 HAARWEG 8 (VP44/45)

### 3.5.1 VELDWERK

Over het algemeen bestaat de bodem tot een diepte van ongeveer 4 m-mv uit een laag zwak humeuze en/of zwak zandige siltige klei. Ter plaatse van boring 620 is vanaf 0,2 tot 2,0 m-mv siltig zand aanwezig. Vanaf 4 m-mv tot de maximale boordiepte van 6 m-mv bevindt zich grindig zand ofwel zandig grind.

De zintuiglijke waarnemingen zijn weergegeven in de tabel uit bijlage 3. In deze tabel zijn ook de resultaten uit 2004 opgenomen. Buiten de weergegeven waarnemingen, zijn geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op de aanwezigheid van een bodemverontreiniging.

### 3.5.2 CHEMISCHE ANALYSES

Het grondmonster met de zintuiglijk waargenomen sterke olie-waterreactie uit boring 622 bevat een tot boven de tussenwaarde verhoogd gehalte aan minerale olie. Om te controleren of de grond zonder olie-waterreactie ook geen olie bevat, zijn drie grondmonsters uit de boringen 619, 621 en 627 ingezet. Hieruit blijkt dat de zintuiglijke waarnemingen overeenkomen met de analyseresultaten. Er is in deze monsters geen minerale olie aangetroffen.

### 3.5.3 INTERPRETATIE

Uit de resultaten van de uitgevoerde bodemonderzoeken blijkt dat in de vaste bodem sprake is van een lichte tot matige verontreiniging met minerale olie. Deze verontreiniging heeft een omvang van circa 260 m<sup>3</sup> en bevindt zich in de bodemlaag tussen minimaal 1 en maximaal 4 m-mv. Hierbij merken wij op dat de diepte van de verontreinigde laag varieert per boring. De gemiddelde dikte van de verontreinigde laag is 1,2 meter. De oppervlakte is ongeveer 220 m<sup>2</sup>.

Het ondiepe grondwater ter plaatse van de verontreiniging in de vaste bodem bevat tot boven de streefwaarde verhoogde concentraties aan minerale olie (100 en 120 µg/l). Vluchtige aromaten zijn hier niet aangetroffen. In het diepere grondwater zijn geen verhoogde concentraties minerale olie en/of aromaten aangetoond. Met uitzondering van het grondwater ter plaatse van peilbuis 621 zijn in het grondwater uit de omliggende peilbuizen geen verhoogde concentraties minerale olie en/of aromaten aangetoond.

Ter plaatse van peilbuis 621 zijn tot boven de streefwaarden verhoogde concentraties minerale olie (140 µg/l) en naftaleen (0,32 µg/l) gemeten. De overige aromaten (benzeen, xylenen, ethylbenzeen en toluen) zijn niet in verhoogde concentraties aanwezig.

Opvallend is dat tijdens het huidige onderzoek licht verhoogde concentraties minerale olie zijn aangetroffen. Dit was niet verwacht omdat in 1996 tot boven de interventiewaarde verhoogde concentraties minerale olie in het grondwater zijn aangetroffen. Destijds was de omvang van deze sterke verontreiniging geschat op 600 m<sup>3</sup>. Mogelijk heeft in de tussenliggende 9 jaar biologische afbraak plaatsgevonden. Op basis van het huidige onderzoek (vaste bodem en grondwater) kan geconcludeerd worden dat geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

### 3.6 CHECK AANWEZIGHEID TANKS

Om na te gaan of er nog ondergrondse tanks op het terrein Kortenoord aanwezig zijn, is in eerste instantie de informatie uit het historisch onderzoek bestudeerd. De resultaten van dit onderzoek zijn verwerkt in de tabel in bijlage 8. Omdat dit voor een vijftal tanklocaties geen duidelijkheid verschaft, is op deze locaties een onderzoek gedaan met behulp van een metaaldetector. Het gaat hierbij om de onderstaande locaties:

- Binnenhaven 7-11: ondergrondse tank nabij voormalige hoofdgebouw virologie (6.000 liter, VP17);
- Binnenhaven 7-11: ondergrondse tank nabij voormalige hoofdgebouw virologie (10.000 liter, VP18);
- Binnenhaven 7-11: ondergrondse tank nabij landbouwschuur (2.000 liter, VP19);
- Marijkeweg 40: ondergrondse tank achter nevengebouw (200 liter, VP42);
- Haarweg 12: ondergrondse tank aan de noordzijde van de proefstal achter boerderij (1.000 liter, VP53).

De resultaten van het veldonderzoek zijn eveneens weergegeven in de tabel uit bijlage 8. Op de locaties VP18, VP42 en VP53 sloeg de metaaldetector niet uit. Derhalve kan geconcludeerd worden dat op deze locaties geen ondergrondse tanks meer aanwezig zijn. Op de locatie VP17 en VP19 sloeg de metaaldetector wel uit. Hierop zijn graafwerkzaamheden uitgevoerd. Op de locatie VP17 bleek sprake te zijn van betonpuin met ijzer in de ondergrond en op de locatie VP19 was een fundering aanwezig. Op beide locaties is geen ondergrondse tank aangetroffen. Wel zijn op locatie VP19 teerstukjes waargenomen.

## HOOFDSTUK

# 4 Conclusies en aanbevelingen

Op de locatie Kortenoord in Wageningen heeft ARCADIS in opdracht van Wageningen Universiteit en Researchcentrum een aanvullend milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd. Op basis van de resultaten zijn de volgende conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

## 4.1 CONCLUSIES

### 4.1.1 NIEUWE KANAAL 11

Ten westen van het gebouw aan het Nieuwe Kanaal 11 is een lichte verontreiniging met minerale olie aanwezig (overschrijding streefwaarde). De verontreiniging bevindt zich tussen 1 en 2,5 m-mv en heeft een zeer beperkte omvang (ongeveer 13 m<sup>3</sup>). De herkomst van deze verontreiniging is niet duidelijk. Het grondwater is niet verontreinigd met minerale olie of aromaten. Er is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

### 4.1.2 BINNENHAVEN 12 (VP28)

Als gevolg van de voormalige aanwezigheid van een ondergrondse tank is in de bodemlaag tussen 1,0 en 2,85 m-mv een matige verontreiniging met minerale olie aanwezig met een beperkte omvang (circa 13 m<sup>3</sup>). Het grondwater is niet verontreinigd met minerale olie of aromaten. Er is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Het halfverhardingsmateriaal onder het asfalt ter plaatse van één boring is op basis van een indicatieve toetsing aan de samenstellingswaarden uit het Bouwstoffenbesluit niet herbruikbaar. Het is niet duidelijk hoeveel van dit materiaal op de locatie aanwezig is. Vermoedelijk is dit materiaal onder de gehele asfaltlaag aanwezig.

### 4.1.3 BINNENHAVEN 7-11 (VP16)

Bij de voormalige ondergrondse tank VP16 is een tot boven de tussenwaarde verhoogd gehalte minerale olie aanwezig in de bodemlaag van 1,5 tot 2,5 m-mv. Uit het afperkend onderzoek blijkt dat de omvang van deze matige verontreiniging zeer beperkt is (ongeveer 7 m<sup>3</sup>). Rondom deze matige verontreiniging is een hoeveelheid grond van circa 70 m<sup>3</sup> aanwezig die een zwakke olie-waterreactie te zien geeft in de oliepan. Analytisch is deze grond niet verontreinigd. Het grondwater is licht verontreinigd met minerale olie en xylenen. Er is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

#### 4.1.4 HAARWEG 8 (VP44/45)

Uit de resultaten van de uitgevoerde bodemonderzoeken blijkt dat in de vaste bodem sprake is van een lichte tot matige verontreiniging met minerale olie. Deze verontreiniging heeft een omvang van circa 260 m<sup>3</sup> en bevindt zich in de bodemlaag tussen minimaal 1 en maximaal 4 m-mv. Hierbij merken wij op dat de diepte van de verontreinigde laag varieert per boring. De gemiddelde dikte van de verontreinigde laag is 1,2 meter. De oppervlakte is ongeveer 220 m<sup>2</sup>.

Het grondwater ter plaatse van de verontreiniging in de vaste bodem bevat tot boven de streefwaarde verhoogde concentraties aan minerale olie. Vluchtige aromaten zijn hier niet aangetroffen. In het diepere grondwater zijn geen verhoogde concentraties minerale olie en/of aromaten aangetoond. Met uitzondering van één peilbuis zijn in het grondwater uit de omliggende peilbuizen geen verhoogde concentraties minerale olie en/of aromaten aangetoond. Ter plaatse van één peilbuis (noordzijde) zijn tot boven de streefwaarden verhoogde concentraties minerale olie en naftaleen gemeten. De overige aromaten (benzeen, xylenen, ethylbenzeen en toluen) zijn niet in verhoogde concentraties aanwezig.

Op basis van het huidige onderzoek mag geconcludeerd worden dat er geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

#### 4.1.5 ONDERZOEK AANWEZIGHEID TANKS

Op basis van de informatie uit het historisch onderzoek en het veldonderzoek kan geconcludeerd worden dat op de locatie Kortenoord geen ondergrondse tanks meer aanwezig zijn. Tijdens het veldonderzoek is nabij het voormalige hoofdgebouw van virologie (VP17) betonpuin met ijzer in de ondergrond aangetroffen. Op de locatie VP19 (Binnenhaven 7-11: ondergrondse tank nabij landbouwschuur) bleken een fundering en teerstukjes aanwezig te zijn.

#### 4.2 AANBEVELINGEN

Bij het bouwrijp maken van de locatie moet rekening worden gehouden met het voorkomen van niet herbruikbaar (half)verhardingsmateriaal. De afvoer van dit materiaal brengt extra kosten met zich mee.

Op basis van de resultaten van het voorgaande en huidige onderzoek naar de verontreinigingen met minerale olie achten wij het niet noodzakelijk om in dit stadium vervolgcacties te ondernemen. In het kader van de toekomstige nieuwbouw kan het echter noodzakelijk zijn om deze verontreinigingen te verwijderen. Hiervoor dienen dan (beknopte) saneringsplannen te worden opgesteld. Deze saneringsplannen dienen te worden geaccordeerd door het bevoegd gezag, de gemeente Wageningen. Omdat op geen van de locaties sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging hoeft geen beschikkingsprocedure doorlopen te worden.

**DISCLAIMER**

Hoewel het bodemonderzoek op zorgvuldige wijze is voorbereid en uitgevoerd, kan niet worden uitgesloten dat er in werkelijkheid afwijkingen optreden ten opzichte van de in dit rapport gepresenteerde gegevens. Immers, elk bodemonderzoek is gebaseerd op het nemen van een aantal steekmonsters, welke representatief worden geacht voor het onderzochte gebied, maar waarbij (lokale) afwijkingen niet volledig kunnen worden uitgesloten.