

**Eindrapport verkennend bodemonderzoek**  
Zilverenschorweg 1 te Amemuiden, gemeente Middelburg

Project 2390170  
12 juli 2010

**Opdrachtgever:** Libéma Exploitatie BV  
p/a Arcus Exploitatie BV  
De heer P. de Klerk  
Postbus 560  
4330 AN MIDDELBURG

**Opgesteld door:** Sagro Milieu Advies Zeeland B.V.  
**Auteur:** ing. E. Moison  
**Telefoon:** 0113-352 222  
**Autorisatie:** ir. R. van de Woestijne  
Manager SMA Zeeland B.V.

Sagro Milieu Advies Zeeland B.V.  
Heinkenszandseweg 22  
4453 VG 's-Heerenhoek

Postbus 25  
4453 ZG 's-Heerenhoek  
T +31 113 352 222  
F +31 113 352 208

E [info@smazeelandbv.nl](mailto:info@smazeelandbv.nl)  
I [www.smazeelandbv.nl](http://www.smazeelandbv.nl)

Rabobank Beveland 34.60.39.169  
BTW nr. NL8044.04.070.B01  
KvK Middelburg 22038560



2001, 2002

## Inhoudsopgave

SAMENVATTING .....	3
1. INLEIDING .....	5
1.1. AANLEIDING EN DOEL .....	5
1.2. REFERENTIEKADER .....	5
1.3. BETROUWBAARHEID .....	6
1.4. OPBOUW RAPPORT .....	7
2. VOORONDERZOEK .....	8
2.1. LOCATIEBESCHRIJVING EN HISTORISCHE GEGEVENS .....	8
2.2. VOORGAAND ONDERZOEK .....	9
2.3. REGIONALE BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE .....	11
2.4. HYPOTHESE EN ONDERZOEKSSTRATEGIE .....	11
3. VELDWERK .....	13
3.1. UITVOERING VELDWERK .....	13
3.2. RESULTATEN VELDWERK .....	13
4. CHEMISCHE ANALYSE .....	14
4.1. ANALYSESTRATEGIE .....	14
4.2. ANALYSERESULTATEN .....	17
4.3. INTERPRETATIE RESULTATEN .....	19
5. CONCLUSIE EN AANBEVELING .....	22
5.1. CONCLUSIE .....	22
5.2. AANBEVELINGEN .....	23
LITERATUURLIJST .....	24
LIJST VAN BIJLAGEN .....	25

## Samenvatting

Door Libéma Exploitatie BV is aan SMA Zeeland B.V. de opdracht verstrekt voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek op de locatie gelegen aan de Zilverenschorweg 1 te Arnemuiden, gemeente Middelburg.

De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen ontwikkeling en herinrichting van de betreffende locatie. Het doel van dit onderzoek is inzicht te verkrijgen of het voormalige, dan wel huidige gebruik van de onderhavige locatie en zijn omgeving heeft geleid tot verontreiniging van de bodem (grond en grondwater).

### *Onbebouwd terreindeel*

In de bovengrond zijn licht verhoogde concentraties met metalen en/of PAK aangetroffen. In de ondergrond zijn geen verontreinigingen aangetroffen.

In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties aan barium en/of nikkel aangetroffen.

Voor het onderzoek is uitgegaan van de hypothese verdacht. Deze hypothese dient op grond van de onderzoeksresultaten formeel te worden aangenomen.

### *Het 'bebouwd blok'*

In een groot deel van de bovengrond zijn licht verhoogde concentraties met metalen en/of PAK aangetroffen. In de ondergrond zijn geen verontreinigingen aangetroffen.

### *Voormalige ondergrondse HBO-tank en vulpunt bij hoofdgebouw*

In de grond ter plaatse van de locatie van de voormalige ondergrondse HBO-tank en het vulpunt van deze tank zijn geen verontreinigingen aangetroffen. In het grondwater ter plaatse van de voormalige HBO-tank is een licht verhoogde concentratie met xylenen aangetroffen.

### *Voormalige ondergrondse HBO-tank bijgebouw*

In het grondmonster ter plaatse van de voormalige ondergrondse HBO-tank bij het bijgebouw is een licht verhoogd gehalte aan ethylbenzeen aangetroffen. In het grondwater is een licht verhoogde concentratie aan barium, molybdeen, nikkel en xylenen aangetroffen.

Voor het onderzoek is uitgegaan van de hypothese verdacht. Deze hypothese dient op grond van de onderzoeksresultaten formeel te worden aangenomen.

### *Sloten*

In de sloten is geen sliblaag aangetroffen.

### *Haventje*

In het haventje is een sliblaag aangetroffen. De dikte van de sliblaag in het haventje zelf bedraagt ca. 15 cm. In de monding van het haventje naar het Veerse Meer is de dikte van de sliblaag 40 à 50 cm. Bij toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit blijkt dat het slib wordt beoordeeld als klasse A (licht verontreinigd).

De oevers van het haventje zijn versterkt met puin. Tussen het puin van deze beschoeiing zijn tijdens het veldwerk meerdere stukken asbestverdacht plaatmateriaal aangetroffen. Uitgespoeld puin uit de beschoeiing is tot enkele meters in de haven aanwezig.

### *Asfaltverharding*

De onderzochte asfaltverhardingen op de locatie zijn niet teerhoudend en derhalve herbruikbaar.

In onderhavig onderzoek zijn in de monsters van de boringen ter plaatse van de voormalige ondergrondse tanks en het vulpunt geen of lichte verhoogde gehalten aangetroffen. Deze boringen zijn ter verificatie verricht omdat deze locaties in 2002 uitgebreid zijn onderzocht door Hunneman Advies BV. Vanwege het beperkte aantal boringen kan over de exacte aard en omvang van de verontreiniging in de huidige situatie geen uitspraak worden gedaan. Uit de resultaten van het onderzoek van Hunneman Advies BV blijkt dat op beide locaties sprake is van een sterke verontreiniging met minerale olie. De omvang van de sterke verontreinigingen is echter kleiner dan 25 m<sup>3</sup>.

Formeel gezien is op de locatie derhalve geen sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging en er bestaat geen saneringsnoodzaak. Graafwerkzaamheden ter plaatse van de verontreinigingen mogen echter niet gebeuren zonder toestemming van het bevoegd gezag (gemeente Middelburg). Als de grond verwijderd wordt dient er eerst een plan van aanpak ingediend te worden bij de gemeente Middelburg.

De overige aangetroffen gehalten aan metalen en/of PAK in de grond en metalen in het grondwater zijn dusdanig gering dat zij geen risico opleveren voor de volksgezondheid en/of het milieu. Verdere onderzoeksinspanningen zijn dan ook niet noodzakelijk en er gelden geen gebruiksbepalingen op het overige deel van de onderzoekslocatie.

Bij toekomstige werkzaamheden in het haventje dient er rekening mee te worden gehouden dat in een deel van de beschoeiing asbestverdacht materiaal aanwezig is.

Tevens dient er rekening mee te worden gehouden dat verontreinigde grond en waterbodemmateriaal uit het haventje niet zonder meer (tijdelijk) mag worden verplaatst op of van de onderzoekslocatie. De eventuele mogelijkheden dienen in overleg met het bevoegd gezag bepaald te worden.

## 1. Inleiding

### 1.1. Aanleiding en doel

Door Libéma Exploitatie BV is aan SMA Zeeland B.V. de opdracht verstrekt voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek op de locatie gelegen aan de Zilverenschorweg 1 te Arnemuiden, gemeente Middelburg (bijlage 1 en 2).

De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen ontwikkeling en herinrichting van de betreffende locatie. Het doel van dit onderzoek is inzicht te verkrijgen of het voormalige, dan wel huidige gebruik van de onderhavige locatie en zijn omgeving heeft geleid tot verontreiniging van de bodem (grond en grondwater).

### 1.2. Referentiekader

#### Onderzoeksopzet

De onderzoeksopzet is afgeleid van de NEN 5740 (lit.4). Het onderzoek bestaat uit: vooronderzoek, veldonderzoek, chemische analyses, interpretatie en toetsing.

#### Toetsingskader

De analyseresultaten van de grond zijn conform de Wet bodembescherming getoetst aan de achtergrondwaarden (AW2000), tussenwaarden en interventiewaarden (lit.1). De analyseresultaten van het grondwater zijn getoetst aan de streefwaarden, tussenwaarden en interventiewaarden.

De achtergrondwaarden hebben betrekking op achtergrondgehalten die van nature voorkomen, of op detectiegrenzen bij stoffen niet van nature voorkomen. In principe is sprake van een onbeïnvloede bodemkwaliteit. Streefwaarden grondwater geven aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van verwaarloosbare risico's voor het ecosysteem. De interventiewaarden bodemsanering geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd. Ze zijn representatief voor het verontreinigingsniveau waarboven sprake is van een geval van ernstige (bodem) verontreiniging.

Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging indien voor ten minste één stof de gemiddelde gemeten concentratie van minimaal 25 m<sup>3</sup> bodemvolume in het geval van bodemverontreiniging, of 100 m<sup>3</sup> bodemvolume in het geval van een grondwaterverontreiniging, hoger is dan de interventiewaarde. In enkele specifieke situaties kan bij gehalten onder de interventiewaarden ook sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging. Dit geldt voor de zogenaamde gevoelige functies:

- moestuin/volkstuin,
- plaatsen waar vluchtige verbindingen aanwezig zijn in het grondwater in combinatie met hoge grondwaterstanden en/of in de onverzadigde bodem onder bebouwing.

Als een geval van ernstige verontreiniging is vastgesteld dan is sprake van een potentieel risico dat aanleiding geeft tot een vorm van saneren of beheren.

De tussenwaarde is het gemiddelde van de achtergrondwaarde/streefwaarde en de interventiewaarde. De tussenwaarde is de concentratiegrens waarboven in beginsel nader onderzoek moet worden uitgevoerd, omdat het vermoeden van ernstige bodemverontreiniging bestaat.

De achtergrond-, streef-, tussen- en interventiewaarden worden in het vervolg, samenvattend, toetsingswaarden genoemd.

### 1.3. Betrouwbaarheid

Het hier gerapporteerde bodemonderzoek is uitgevoerd op zorgvuldige wijze, in overeenstemming met de geldende richtlijnen en de gebruikelijke inzichten en methoden. SMA Zeeland B.V. beschikt over een kwaliteitsmanagementsysteem (NEN-EN-ISO 9001: 2000) en veiligheidsmanagementsysteem (VGM Checklist Aannemers) waarbinnen de kwaliteit van de werkzaamheden dusdanig wordt beheerst en gewaarborgd dat haar diensten zo goed mogelijk aan de eisen en doelstellingen van de opdrachtgever voldoen.

Het milieukundige veldwerk is uitgevoerd op basis van de richtlijnen van de BRL SIKB 2000 en conform de hierbij van toepassing zijnde VKB-protocollen en NEN-normen.

S.M.A. Zeeland B.V. beschikt hiertoe over het procescertificaat "Veldwerk voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" op basis van de Beoordelingsrichtlijn SIKB 2000 voor de VKB-protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018. Dit procescertificaat is uitsluitend van toepassing op de activiteiten inzake het milieukundige veldwerk, beginnend bij de acceptatie van het veldwerk, en eindigend bij de overdracht van de veldwerkgegevens en monsters.

In het kader van de waarborging van de onafhankelijkheid verklaart SMA Zeeland B.V. dat het veldwerk onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de in dit kader gestelde eisen van de BRL SIKB 2000 en de daarbij behorende protocollen.

De chemische analyses van dit onderzoek zijn uitgevoerd door een daartoe door de Raad van Accreditatie geaccrediteerd laboratorium.

Een verkennend onderzoek is erop gericht met beperkte middelen vast te stellen of er bodemverontreiniging aanwezig is. Dit impliceert dat de conclusies van het verkennend onderzoek slechts een beperkte reikwijdte hebben. Door het verkennend karakter en het daarmee samenhangende beperkt aantal boringen en analyses, betekent dit concreet dat een mogelijk aanwezige verontreiniging over het hoofd gezien kan worden. Het verkennend onderzoek garandeert derhalve nooit dat de onderzochte locatie geheel schoon is of anderszins, dat met het verkennend onderzoek alle eventueel aanwezige verontreinigingen worden gedetecteerd.

Verder geldt dat de resultaten van het onderhavige onderzoek een momentopname vormen van de bodemkwaliteit. Na de uitvoering en rapportage van dit onderzoek zouden activiteiten kunnen plaatsvinden die de milieuhygiënische kwaliteit van grond en grondwater op de onderzoekslocatie kunnen beïnvloeden. Voorbeelden hiervan zijn het bouwrijp maken van de locatie of het aanvoeren van grond van elders. Een andere factor kan bijvoorbeeld zijn het transport van verontreinigende stoffen via het grondwater van buiten de onderzoekslocatie.

Gezien deze overwegingen, dienen de hier gerapporteerde onderzoeksresultaten met meer voorzichtigheid gebruikt en geïnterpreteerd te worden naarmate de tijd toeneemt die verlopen is na de uitvoering van het onderzoek.

Op basis van de uit dit bodemonderzoek verkregen gegevens kan in principe geen uitspraak gedaan worden over de toepassingsmogelijkheden van eventueel van de locatie af te voeren grond. Hiervoor dient onderzoek plaats te vinden conform het Besluit bodemkwaliteit.

SMA Zeeland B.V. kan niet aansprakelijk gesteld worden voor eventuele schade of anderszins voor eventuele gevolgen die voortkomen uit het gebruik en de interpretatie van de in dit rapport gepresenteerde onderzoeksgegevens.

Dit rapport mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd, tenzij met uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van SMA Zeeland B.V.

#### **1.4. Opbouw rapport**

Het rapport is als volgt ingedeeld. In de navolgende hoofdstukken komen achtereenvolgens het vooronderzoek (hst.2), het veldwerk (hst.3) en de chemische analyses met de bespreking van de resultaten (hst.4) aan de orde. Het laatste hoofdstuk bevat de conclusies van het onderzoek.

Een overzichtskaart is te vinden in bijlage 1. In bijlage 2 is de situatietekening opgenomen. De boorbeschrijvingen en de toetsingstabellen zijn opgenomen in de bijlage 3 en 4. In bijlage 5 zijn de analyserapporten van het laboratorium opgenomen. In bijlage 6 zijn de foto's opgenomen en in bijlage 7 zijn de historische kaarten opgenomen.

## 2. Vooronderzoek

In dit hoofdstuk worden het bodemgebruik in het verleden en de resultaten van eventuele voorgaande onderzoeken besproken. Dit heeft geleid tot een hypothese over de mogelijke verontreinigingssituatie van de onderzoekslocatie.

### 2.1. Locatiebeschrijving en historische gegevens

De locatie is gelegen aan de Zilverenschorweg 1 te Arnemuiden (bijlage 2). Deze locatie is kadastraal bekend als gemeente Middelburg, sectie G, nummer 100 en heeft een oppervlakte van 10,57 ha.

Op de locatie is Groepsaccommodatie Het Zilveren Schor gevestigd. Deze accommodatie beschikt over binnen- en buitenfaciliteiten. Op een centraal gelegen bebouwd deel van de locatie bevinden zich een centrale ontmoetingsruimte met bar en diverse zalen voor groepen. Daarnaast zijn verspreid over de locatie diverse velden voor sport- en spelactiviteiten en evenementen aanwezig, evenals een haven met zandstrandje.

Uit de op 27 juli 2009 uitgevoerde locatie-inspectie blijkt dat het terrein hoofdzakelijk uit grasweide en bos ten behoeve van recreatie bestaat. Op de locatie is een aantal sloten aanwezig die ten tijde van de locatie-inspectie droog staan. Aan de zuidwestzijde van het terrein is een haventje aanwezig. Daarnaast is een aantal paden aanwezig, die merendeels verhard zijn met asfalt, oppervlakkig gezien te onderscheiden in drie types:

1. asfalt in goede staat op het hoofdpad naar en de verharding voor het gebouw,
2. asfalt in slechte staat op een zijpad nabij de ingang van het terrein,
3. asfalt in matige staat op de paden achterop het terrein.

Uit historische kaarten kan worden opgemaakt dat de locatie omstreeks 1910 en 1960 in gebruik was als slikken- en schorregebied (bijlage 7).

Door Vormingscentrum Het Zilveren Schor is op 1 juli 1989 het kennisgevingsformulier Besluit woon- en kantoorgebouwen Hinderwet ingediend bij de gemeente Middelburg.

Op 17 februari 1997 is middels een tanksaneringscertificaat gemeld dat op 26 februari 1997 een ondergrondse HBO-tank met een inhoud van 15.000 liter en een ondergrondse HBO-tank met een inhoud van 4.000 liter is gereinigd en naar een verschrotingsbedrijf is afgevoerd. Tevens is een kleine verontreiniging aangetroffen waarvan het bevoegd gezag op de hoogte is gesteld. De verontreinigde grond is afgevoerd. De grondsanering en het verwijderen van de tanks is uitgevoerd door Vermeulen Breskens B.V.

Er hebben, voor zover bekend, op het terrein geen calamiteiten plaatsgevonden die de bodemkwaliteit negatief kunnen hebben beïnvloed (bron: gemeente Middelburg).



## 2.2. Voorgaand onderzoek

In het archief van de gemeente Middelburg zijn de volgende relevante bodemonderzoeken aangetroffen:

Rapportage bodemonderzoek Zilverenschorweg Arnhemuiden, Milieutechniek Zeeland B.V., projectnummer: 91-7428, 13 november 1995

Door Milieutechniek Zeeland B.V. is in november 1995 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van twee ondergrondse tanks op het perceel Zilverenschorweg te Arnhemuiden. Doel van het onderzoek is het vaststellen van de mate en zonodig de omvang van een eventuele brandstofverontreiniging in de bodem (grond en grondwater) nabij de ondergrondse brandstoftanks.

Tijdens de uitvoering van het onderzoek is zintuiglijk een lichte tot sterke oliegeur waargenomen. De grond rondom de ondergrondse tanks blijkt verontreinigd te zijn met minerale olie. Nabij het hoofdgebouw is circa 40 m<sup>3</sup> grond licht verontreinigd met minerale olie. Nabij het bijgebouw is ca. 50 m<sup>3</sup> grond matig verontreinigd met minerale olie.

Aanbevolen wordt om de met minerale olie verontreinigde grond te saneren.

Evaluatie bodemsanering Zilveren Schor, SMA Zeeland B.V., kenmerk: RvdW/SBL/80183, 16 juni 1997

Door SMA Zeeland B.V. is in 1997 de milieukundige begeleiding verzorgd bij een tanksanering waarbij tevens twee ondergrondse tanks zijn verwijderd door Vermeulen Breskens B.V. ter plaatse van de locatie Zilveren Schor.

Ter plaatse van het hoofdgebouw is de tank inwendig gereinigd en verwijderd. Vervolgens is de omliggende grond ontgraven op basis van zintuiglijke waarnemingen tot 3 m- mv. Vervolgens zijn de wanden en de putbodemonster en geanalyseerd op minerale olie en vluchtige aromaten. De gaten zijn gevuld met schoon zand. Uit de analyseresultaten bleek dat in het monster uit de wand aan de noordzijde nog een licht verhoogd gehalte aan minerale olie aanwezig was.

In het grondwater is een licht verhoogd gehalte aan naftaleen aanwezig.

Ter plaatse van het bijgebouw is in het putbodemonster een interventiewaardeoverschrijding met minerale olie aangetroffen. Vluchtige aromaten zijn in licht verhoogde gehalten aangetroffen. In een wandmonster is sprake van een licht verhoogd gehalte aan minerale olie. Het betreft de wand aan de westzijde. Deze is zover als technisch mogelijk ontgraven. Er blijkt derhalve sprake te zijn van een restverontreiniging (boven streefwaarde).

In het grondwater is sprake van een lichte verontreiniging met minerale olie en vluchtige aromaten.

Voorgesteld wordt om aanvullend onderzoek te doen naar de omvang van de grond- en grondwaterverontreiniging ter plaatse van het bijgebouw.

Resultaten aanvullend onderzoek Zilveren Schor te Arnhemuiden, SMA Zeeland B.V., kenmerk: RvdW/SMB/KL/801575, 22 januari 1998

De aanleiding voor het aanvullend onderzoek zijn de resultaten van de saneringsevaluatie van 16 juni 1997, zoals hierboven omschreven. Het doel van het onderzoek is het verifiëren van de zintuiglijke waarneming 'schoon' bij putwand 'B' ter plaatse van de voormalige tank bij het hoofdgebouw, omdat deze waarneming niet door het analyseresultaat (gehalte aan minerale olie boven de streefwaarde) bevestigd werd.

Ter plaatse van de voormalige ondergrondse HBO-tank bij het hoofdgebouw zijn in de ondergrond monsters van de twee verrichte boringen geen verontreinigingen met minerale olie en vluchtige aromaten aangetroffen.

Ter plaatse van het bijgebouw is in de ondergrond met een lichte oliegeur van de boring ten noorden van de voormalige ondergrondse HBO-tank een licht verhoogd gehalte aan minerale olie aangetroffen. Vluchtige aromaten zijn niet boven de streefwaarde aangetroffen. In de ondergrond monsters van de andere twee verrichte boringen aan de westzijde van de voormalige ondergrondse tank zijn de geanalyseerde parameters niet in verhoogde gehalten aangetoond. In de ondergrond van de boring aan de zuidwestzijde is tevens een lichte oliegeur waargenomen.

In het grondwater van de peilbuis aan de noordzijde van de voormalige ondergrondse tank is een interventiewaarde overschrijding voor minerale olie aangetroffen. In de overige twee peilbuizen is een licht verhoogd gehalte aan toluen, benzeen, naftaleen en/of minerale olie aangetroffen. In een extra geplaatste peilbuis ter afperking van de verontreiniging ten noorden van de peilbuis waarin de sterke grondwaterverontreiniging is aangetroffen zijn geen van de geanalyseerde parameters in verhoogde gehalten aangetroffen.

In het rapport wordt geconcludeerd dat het vermoedelijk een beperkte grondwaterverontreiniging betreft. De restverontreiniging in de grond richting het gebouw is minimaal. Geconcludeerd wordt dat verdere ontgraving in de richting van het gebouw of sloop van het gebouw niet noodzakelijk is.

Verkenkend en aanvullend bodemonderzoek op het terrein van verblijfspark "Het Zilveren Schor" in Arnhemuiden, Hunneman Milieu Advies Raalte BV, projectnummer: 2002.354/am/jr, september 2002

Door Hunneman Milieu Advies is in de maanden juni t/m augustus 2002 een verkennend en aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd op het terrein van "Het Zilveren Schor" te Arnhemuiden. Ter plaatse van de locaties van de beide voormalige ondergrondse HBO-tanks en het vulpunt is aanvullend veld- en laboratoriumonderzoek uitgevoerd.

Op basis van de onderzoeksresultaten is aangetoond dat op het onverdachte terreingedeelte nauwelijks verhoogde gehalten aan de geanalyseerde parameters worden aangetroffen in de grond en het grondwater.

Ter plaatse van de ondergrondse HBO-tank bij een bungalow (het bijgebouw) bevindt zich een sterke verontreiniging in de grond met minerale olie en vluchtige aromaten (ca. 35 m<sup>3</sup> waarvan ca. 18 m<sup>3</sup> > l).

Ter plaatse van de voormalige ondergrondse HBO-tank bij het hoofdgebouw zijn zintuiglijk en analytisch in de vaste bodem geen verontreinigingen aangetroffen.

Ter plaatse van het vulpunt naast het hoofdgebouw bevindt zich een verontreiniging in de grond met minerale olie (ca. 5 m<sup>3</sup>, waarvan 2 m<sup>3</sup> > l).

Op beide voormalige tanklocaties zijn in het grondwater, met uitzondering van plaatselijk een van nature aanwezige lichte verhoging met arseen in het grondwater, geen verontreinigingen aangetroffen.

Daar de totale hoeveelheid sterk met minerale olie verontreinigde grond kleiner is dan 25 m<sup>3</sup>, is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging en bestaat er geen saneringsnoodzaak.

Op het overige terrein zijn in de vaste bodem geen noemenswaardig verhoogde gehalten aangetoond. In het grondwater zijn licht verhoogde gehalten aan arseen aangetoond. De aangetoonde gehalten overschrijden de streefwaarden en vormen geen aanleiding tot nader onderzoek.

### 2.3. Regionale bodemopbouw en geohydrologie

Uit de grondwater en geologische kaarten van Nederland kan de bodemopbouw worden afgeleid, zoals is weergegeven in tabel 2.1. De grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket zal voornamelijk (zuid)westelijk gericht zijn (lit. 5 en lit. 7).

Tabel 2.1 Geohydrologisch overzicht ter plaatse van de onderzoekslocatie

Typering	Diepte (m-mv)	Lithologie	Formatie(s)
Deklaag	0-7	Zandige klei	Naaldwijk, Nieuwkoop
1 <sup>e</sup> watervoerend pakket	7-47	Zand	Boxtel, Eem, Waalre
Scheidende laag	47-50	Klei	Waalre (Oosterhout)
2 <sup>e</sup> watervoerend pakket	50-80	Zand	Oosterhout, Breda
Hydrologische basis	80-	Boomse Klei	Rupel

### 2.4. Hypothese en onderzoeksstrategie

Uit de resultaten van het vooronderzoek kan de volgende hypothese en onderzoeksstrategie worden afgeleid:

#### Onbebouwd terreindeel

Op basis van het bodemonderzoek uit 2002 blijkt dat ter plaatse van het onbebouwde terreingedeelte nauwelijks verontreinigingen zijn aangetroffen in grond en grondwater. Voor het onderzoek wordt uitgegaan van de hypothese "onverdacht".

Het onderzoek op het onbebouwde terreindeel wordt uitgevoerd volgens de strategie voor bodemonderzoek op een grootschalig onverdachte locatie (ONV-GR). Het aantal monsterpunten en een breed scala aan analyseparameters dat onderzocht wordt bij deze strategie wordt voor het overige terreindeel in eerste instantie voldoende geacht.

De peilbuizen worden verspreid over de locatie geplaatst.

#### Het 'bebouwde blok'

Op basis van het vooronderzoek blijkt dat ter plaatse van het 'bebouwd blok' nauwelijks sprake is van verontreinigingen in grond en grondwater. Wel zijn binnen het bebouwd blok 2 voormalige, ondergrondse HBO-tanks en een voormalig vulpunt aanwezig. Behalve bij de voormalige ondergrondse HBO-tank bij het hoofdgebouw is in 2002 op deze locaties een sterke verontreiniging aangetroffen. Voor het onderzoek wordt derhalve uitgegaan van de hypothese "verdacht". De verdachte stoffen zijn olieproducten.

Het onderzoek ter plaatse van het bebouwd blok wordt desondanks uitgevoerd volgens de strategie voor bodemonderzoek op een onverdachte locatie (ONV). Het aantal monsterpunten en een breed scala aan

analyseparameters dat onderzocht wordt bij deze strategie wordt voor het overige terreindeel in eerste instantie voldoende geacht.

De locaties van de voormalige ondergrondse HBO-tanks en het vulpunt worden als aandachtspunt en ter verificatie van de resultaten van het bodemonderzoek uit 2002 van Hunneman Advies BV als aandachtspunt meegenomen. De peilbuizen worden ter plaatse van de beide locaties van de voormalige HBO-tanks geplaatst en direct naast het vulpunt wordt een boring verricht.

#### Sloten

Op het terrein zijn diverse sloten aanwezig. Deze dienen echter alleen voor de afvoer van regenwater van het onderzoeksgebied en het naastliggende bosgebied. Gezien het feit dat deze tijdens het locatiebezoek droogstonden wordt verwacht dat de afvoer via deze sloten gering is. Om vast te stellen of een sliblaag aanwezig is en wat de dikte hiervan is worden 9 boringen tot 0,5 m –onderzijde slootbodembodem verricht.

#### Haventje

De waterbodembodem van het haventje wordt op verzoek van de opdrachtgever indicatief onderzocht. Hiertoe worden 6 boringen tot 1,0 m –onderzijde waterbodembodem verricht. Eén mengmonster van de waterbodembodem wordt op het standaard waterbodempakket voor zoute oppervlaktewateren (C3) geanalyseerd.

#### Asfalt

De op het terrein aanwezige paden zijn merendeels verhard met asfalt, oppervlakkig gezien te onderscheiden in drie types (zie bijlage 2):

1. asfalt in goede staat op het hoofdpad naar het gebouw en de verharding voor het gebouw;
2. asfalt in slechte staat op een zijpad nabij de ingang van het terrein;
3. asfalt in matige staat op de paden achterop het terrein.

De asfaltpaden worden onderzocht volgens de KOAC-Richtlijn omgaan met vrijkomend asfalt. Hiertoe worden 9 boringen tot 0,5 m – onderzijde verharding verricht. Het asfalt wordt onderzocht met behulp van een PAK-marker. Tevens wordt op 5 (meng)monsters een PAK-analyse uitgevoerd.

Een beschrijving van de veldwerkzaamheden en de resultaten daarvan, volgt in hoofdstuk 3.

### 3. Veldwerk

In dit hoofdstuk worden de uitvoering en de resultaten van het veldwerk besproken.

#### 3.1. Uitvoering veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd op 6, 7, 9, 12, 13, 14, 22 en 23 oktober 2009 conform de in paragraaf 2.3 vermelde onderzoeksstrategie. Er zijn in totaal 100 boringen verricht tot minimaal 50 cm-mv, waarvan 10 boringen zijn doorgezet tot 200 cm-mv en 24 boringen zijn doorgezet tot 250 cm-mv en zijn afgewerkt als peilbuis. Daarnaast zijn 6 boringen doorgezet tot 100 cm –waterbodem. De boorlocaties zijn weergegeven in bijlage 2. Het grondwater is bemonsterd op 22 en 23 oktober 2009. Tijdens de monsternamen bleek dat peilbuis 5 verwijderd was en dat peilbuis 16 droog stond. Beide peilbuizen zijn herplaatst, hernummerd (5a en 16a) en op 30 oktober 2009 bemonsterd.

De boringen zijn gelijkmatig over de locatie verdeeld geplaatst. Van het opgeboorde bodemmateriaal is per halve meter en/of per (zintuiglijk afwijkende) bodemiaag een monster genomen.

#### 3.2. Resultaten veldwerk

Uit veldwaarnemingen blijkt dat de bodem uit overwegend zandige klei bestaat.

Aan de oppervlakte van het terrein zijn geen verontreinigingen waargenomen. Het opgeboorde bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld. De grondwaterstand is tijdens het veldwerk bepaald op ca. 150 cm-mv. Tijdens de bemonstering van het grondwater zijn geen afwijkingen geconstateerd. In de peilbuizen is een grondwaterstand gemeten van ca. 200 cm-mv.

De oevers van het haventje zijn versterkt met puin. Tussen het puin van deze beschoeiing zijn tijdens het veldwerk meerdere stukken asbestverdacht plaatmateriaal aangetroffen. Uitgespoeld puin uit de beschoeiing is tot enkele meters in de haven aanwezig (bijlage 6).

Op het maaiveld (rondom de boringen) en in de opgeboorde grond zijn geen asbestverdachte materialen aangetroffen.

In bijlage 3 zijn de boorprofielen, inclusief de tijdens de grondwaterbemonstering gemeten grondwaterstand en zintuiglijk waargenomen bijzondere bestanddelen, weergegeven. De overige tijdens de grondwaterbemonstering verrichte metingen (pH, EC) zijn weergegeven in de toetsingstabellen in bijlage 4.

## 4. Chemische analyse

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de keuze van de geanalyseerde monsters en de parameters waarop deze zijn geanalyseerd. Vervolgens worden de analyseresultaten gepresenteerd evenals de eventuele overschrijdingen van de toetsingswaarden.

### 4.1. Analysestrategie

In de onderstaande tabel is weergegeven welke monsters ter analyse zijn ingezet. Ook is weergegeven op welke parameters geanalyseerd is.

De zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (EC) van het grondwater zijn tijdens de monsternamen in het veld bepaald. De resultaten van deze bepalingen zijn weergegeven in de toetsingstabellen in bijlage 4 en geven geen aanleiding de analysestrategie te wijzigen.

Tabel 4.1 Inzet monsters ter analyse

(Meng) monster	Boring / Peilbuis (nummers)	Bodemlaag (cm-mv)	Grond soort	Zintuiglijke Waarneming	Analyse (parameters)
<b>Grond</b>					
<i>Gehele terrein</i>					
M01	021	0-50	klei	--	NEN-grondpakket
MM01	001, 004, 017, 019, 020, 022	0-50	klei	--	NEN-grondpakket
MM02	005, 007, 010, 013, 015, 024	0-50	klei	--	NEN-grondpakket
MM03	023, 035, 038, 054, 055, 058	0-50	klei	--	NEN-grondpakket
MM04	025, 028, 029, 030, 031, 040	0-50	klei	--	NEN-grondpakket
MM05	041, 043, 045, 047, 051, 052	0-50	klei	--	NEN-grondpakket
MM06	001, 008 005 024	100-150 140-190 170-200	klei	sporen schelpen	NEN-grondpakket
MM07	001, 012, 023 016 029 032, 053 034 041	150-200 170-200 180-200 100-150 150-190 140-170	zand	--	NEN-grondpakket

(Meng) monster	Boring / Peilbuis (nummers)	Bodemlaag (cm-mv)	Grond soort	Zintuiglijke Waarneming	Analyse (parameters)
MM08	005, 012, 016, 019, 023,024	50-100	klei	--	NEN-grondpakket
MM09	032, 037, 041, 045, 047	50-100	klei	--	NEN-grondpakket
MM10	045 047 050	120-170 100-150 170-200	zand	--	NEN-grondpakket
MM11	053 058	50-100 150-200	klei	--	NEN-grondpakket
<i>Voormalige HBO-tank hoofdgebouw</i>					
M03 (steekbus)	102	90-120	zand	--	minerale olie en btxns
<i>Voormalige HBO-tank bijgebouw</i>					
M04 (steekbus)	110	220-250	zand	--	minerale olie en btxns
<i>Voormalig vulpunt hoofdgebouw</i>					
M05 (steekbus)	405a	35-65	zand	uiterst puinhoudend, zwakke olie-water reactie en zwakke oliegeur	minerale olie en btxns
<i>Bebouwd blok</i>					
M02	118	50-100	klei	--	NEN-grondpakket
MM12	110, 115, 116	0-50	klei	zwak puinhoudend, sporen puin	NEN-grondpakket
MM13	101, 103, 105, 107, 119	0-50	klei	--	NEN-grondpakket
MM14	112, 113, 114, 117, 118	0-50	klei	--	NEN-grondpakket
MM15	107, 112, 115	50-100	klei	--	NEN-grondpakket
M02	118	50-100	klei	--	NEN-grondpakket
<b>Waterbodem</b>					
1	302 303 304 305 306	0-15 0-15 0-10 0-40 0-50	slib	--	C3-pakket
<b>Asfaltverharding</b>					
M-A	401 402	0-10 0-5	asfalt	--	PAK

(Meng) monster	Boring / Peilbuis (nummers)	Bodemlaag (cm-mv)	Grond soort	Zintuiglijke Waarneming	Analyse (parameters)
M-B	404	0-10	asfalt	--	PAK
M-C	403, 405	0-10	asfalt	--	PAK
M-D	406, 407	0-6	asfalt	--	PAK
M-E	408, 409	0-14	asfalt	--	PAK
<b>Grondwater</b>					
005-1-1	005	Filter: 400-500; peilbuis verdwenen			
005a-1-1	005a	Filter: 400-500			NEN-grondwater
016-1-1	016	Filter: 370-470; staat droog, niet bemonsterd+			NEN-grondwater
016a-1-1	016a	Filter: 370-470			NEN-grondwater
012-1-1	012	Filter: 220-320			NEN-grondwater
019-1-1	019	Filter: 250-350			NEN-grondwater
023-1-1	023	Filter: 200-300			NEN-grondwater
024-1-1	024	Filter: 250-350			NEN-grondwater
029-1-1	024	Filter: 250-350			NEN-grondwater
037-1-1	037	Filter: 200-300			NEN-grondwater
041-1-1	041	Filter: 220-320			NEN-grondwater
045-1-1	045	Filter: 220-320			NEN-grondwater
050-1-1	050	Filter: 200-300			NEN-grondwater
053-1-1	053	Filter: 200-300			NEN-grondwater
102-1-1	102	Filter: 150-250			NEN-grondwater
110-1-1	110	Filter: 300-400			NEN-grondwater

De NEN-pakketten bestaan uit de volgende parameters:

NEN grondpakket: barium, cadmium, kobalt, koper, lood, nikkel, zink, kwik, molybdeen, PCB's, PAK (10-VROM), minerale olie (GC), percentages lutum en organische stof;

NEN grondwater: barium, cadmium, kobalt, koper, lood, nikkel, zink, kwik, molybdeen, vluchtige aromaten en naftaleen, vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen, minerale olie;

C3-pakket: arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink, PAK (som 10), hexachloorbenzeen, PCB's, DDT, DDE, DDD, DDT/DDD/DDE (som), tributyltin, minerale olie, percentages lutum en organische stof;

btexns: benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, naftaleen en styreen;

-- geen bijzonderheden waargenomen



## 4.2. Analyseresultaten

De resultaten van de toetsing van analyseresultaten aan het toetsingskader uit de Wet bodembescherming zijn weergegeven in tabel 4.2.

In bijlage 2 is de situatietekening opgenomen. De toetsingstabellen, waarin de getoetste analyseresultaten zijn opgenomen, zijn vermeld in bijlage 4. De analyserapporten van het laboratorium zijn weergegeven in bijlage 5.

**Tabel 4.2 Toetsing analyseresultaten grond en grondwater (meng)monsters**

(Meng) monster	Boring / Peilbuis (nummers)	Bodemiaag (cm-mv)	Zintuiglijke Waarneming	Toetsing Wbb*
<b>Grond</b>				
<i>Gehele terrein</i>				
M01	021	0-50	--	kwik, PAK > AW
MM01	001, 004, 017, 019, 020, 022	0-50	--	alle parameters < AW
MM02	005,007,010,013, 015,024	0-50	--	kwik, zink > AW
MM03	023,035,038,054, 055,058	0-50	--	kwik > AW
MM04	025,028,029,030, 031,040	0-50	--	kwik > AW
MM05	041,043,045,047, 051,052	0-50	--	kwik > AW
MM06	001,008 005 024	100-150 140-190 170-200	sporen schelpen	alle parameters < AW
MM07	001,012,023 016 029 032,053 034 041	150-200 170-200 180-200 100-150 150-190 140-170	--	alle parameters < AW
MM08	005,012,016,019, 023,024	50-100	--	alle parameters < AW
MM09	032, 037, 041, 045, 047	50-100	-	alle parameters < AW

(Meng) monster	Boring / Peilbuis (nummers)	Bodemlaag (cm-mv)	Zintuiglijke Waarneming	Toetsing Wbb*
MM10	045 047 050	120-170 100-150 170-200	-	alle parameters < AW
MM11	053 058	50-100 150-200	-	alle parameters < AW
<i>Voormalige HBO-tank hoofdgebouw</i>				
M03 (steekbus)	102	90-120	--	alle parameters < AW
<i>Voormalige HBO-tank bijgebouw</i>				
M04 (steekbus)	110	220-250	--	ethylbenzeen > AW
<i>Voormalig vulpunt hoofdgebouw</i>				
M05 (steekbus)	405a	35-65	uiterst puinhoudend, zwakke olie-water reactie en zwakke oliegeur	alle parameters < AW
<i>Bebouwd blok</i>				
M02	118	50-100	--	alle parameters < AW
MM12	110, 115, 116	0-50	zwak puinhoudend, sporen puin	lood, PAK > AW
MM13	101, 103, 105, 107, 119	0-50	-	kwik, zink, PAK > AW
MM14	112, 113, 114, 117, 118	0-50	-	alle parameters < AW
MM15	107, 112, 115	50-100	-	alle parameters < AW
<b>Waterbodem</b>				
1	302 303 304 305 306	0-15 0-15 0-10 0-40 0-50	--	klasse A**
<b>Asfaltverharding</b>				
M-A	401 402	0-10 0-5	--	herbruikbaar***
M-B	404	0-10	--	herbruikbaar***
M-C	403, 405	0-10	--	herbruikbaar***
M-D	406, 407	0-6	--	herbruikbaar***
M-E	408, 409	0-14	--	herbruikbaar***
<b>Grondwater</b>				

(Meng) monster	Boring / Peilbuis (nummers)	Bodemlaag (cm-mv)	Zintuiglijke Waarneming	Toetsing Wbb*
005a-1-1	005a	Filter: 400-500		barium > S
016a-1-1	016a	Filter: 370-470		barium > S
012-1-1	012	Filter: 220-320		barium, nikkel > S
019-1-1	019	Filter: 250-350		barium, nikkel > S
023-1-1	023	Filter: 200-300		barium, nikkel > S
024-1-1	024	Filter: 250-350		barium > T nikkel > S
029-1-1	029	Filter: 250-350		alle parameters < S
037-1-1	037	Filter: 200-300		barium, nikkel > S
041-1-1	041	Filter: 220-320		barium > S
045-1-1	045	Filter: 220-320		barium > S
050-1-1	050	Filter: 200-300		barium > S
053-1-1	053	Filter: 200-300		barium > S
102-1-1	102	Filter: 150-250		xylenen (som) > S
110-1-1	110	Filter: 300-400		barium, molybdeen, nikkel, xylenen (som) > S

\* AW = achtergrondwaarde, S = streefwaarde, T = tussenwaarde, I = interventiewaarde

\*\* getoetst aan generiek kader voor toepassen in het oppervlaktewater uit het Besluit bodemkwaliteit

\*\*\* Getoetst aan toetsingswaarde voor PAK uit tabel 2 van bijlage A van het besluit bodemkwaliteit.

#### *Tijdelijk beleid met betrekking tot barium*

Op de onderhavige onderzoekslocatie zijn geen duidelijk aanwijsbare antropogene bronnen met betrekking tot barium aanwezig. De geconstateerde gehalten worden beschouwd als natuurlijke achtergrond-concentraties en zodoende niet beschouwd als verontreinigingen.

### 4.3. Interpretatie resultaten

#### Onbebouwd terreindeel

In de (meng)monsters van de bovengrond (M01, MM02, MM03, MM04, MM05) zijn kwik, zink en/of PAK in gehalten licht boven de achtergrondwaarde aangetroffen. De overige geanalyseerde parameters zijn niet in gehalten boven de achtergrondwaarde aangetroffen. In het mengmonster MM01 van de bovengrond zijn de geanalyseerde parameters niet in gehalten boven de achtergrondwaarde aangetroffen.

In de mengmonsters van de ondergrond MM06, MM07, MM08, MM09, MM10 en MM11 zijn de onderzochte parameters niet in gehalten boven de achtergrondwaarde aangetroffen.

In het grondwater uit de peilbuizen is een gehalte aan barium en/of nikkel boven de streefwaarde aangetroffen. In peilbuis 24 is een gehalte aan barium boven de tussenwaarde aangetroffen. De overige onderzochte parameters zijn niet in gehalten boven de streefwaarde aangetroffen.

Hieruit kan worden afgeleid dat de activiteiten op het terrein niet tot een significante verontreiniging van de bodem hebben geleid.

#### Het 'bebouwde blok'

##### *Voormalige ondergrondse HBO-tank hoofdgebouw*

In het geanalyseerde steekbusmonster uit boring 102 (M03) ter plaatse van de voormalige ondergrondse HBO-tank bij het hoofdgebouw zijn de geanalyseerde parameters niet in gehalten boven de achtergrondwaarde aangetroffen. Het grondwater uit peilbuis 102 bevat licht verhoogde concentraties met xylenen. De overige geanalyseerde parameters zijn niet in gehalten boven de streefwaarde aangetroffen. De onderzoeksresultaten van Hunneman Advies BV uit 2002 worden hiermee bevestigd dat op deze locatie geen relevante verontreiniging (meer) aanwezig is in de bodem.

##### *Voormalig vulpunt bij het hoofdgebouw*

In het steekbusmonster uit boring 405a (M05) van de uiterst puinhoudende bodemlaag met zwakke olie-water reactie en zwakke oliegeur ter plaatse van het voormalige vulpunt van de ondergrondse HBO-tank bij het hoofdgebouw zijn de geanalyseerde parameters niet in gehalten boven de achtergrondwaarde aangetroffen.

De sterke verontreiniging met oliecomponenten met beperkte omvang (ca.  $2 \text{ m}^3 > 1$ ) die door Hunneman Milieu Advies BV in september 2002 is aangetroffen wordt in onderhavig onderzoek niet bevestigd. Wel zijn zintuiglijk sporen van een verontreiniging met brandstofgerelateerde producten waargenomen. Door de beperkte onderzoeksopzet van huidig onderzoek op deze locatie kan over de exacte aard en omvang van de verontreiniging geen uitspraak worden gedaan.

##### *Voormalige ondergrondse HBO-tank bijgebouw*

In het geanalyseerde steekbusmonster uit boring 110 (M04) ter plaatse van de voormalige ondergrondse HBO-tank bij de bungalow is een gehalte aan ethylbenzeen boven de achtergrondwaarde aangetroffen. De overige geanalyseerde parameters zijn niet in gehalten boven de achtergrondwaarde aangetroffen.

Het grondwater uit peilbuis 110 blijkt licht verontreinigd te zijn met barium, molybdeen, nikkel en xylenen. De overige onderzochte parameters zijn niet in gehalten boven de streefwaarde aangetroffen.

De aanwezigheid van een verontreiniging op deze locatie die in september 2002 door Hunneman Milieu Advies BV is aangetroffen wordt in onderhavig onderzoek bevestigd. Echter door de beperkte onderzoeksopzet van huidig onderzoek op deze locatie kan over de exacte aard en omvang van de verontreiniging geen uitspraak worden gedaan.

##### *Overig gedeelte van het 'bebouwde blok'*

In het zwak puinhoudende mengmonster van de bovengrond MM12 en het mengmonster van de bovengrond zonder zintuiglijke verontreinigingskenmerken MM13 zijn lood, kwik, zink en/of PAK in gehalten boven de achtergrondwaarde aangetroffen. De overige geanalyseerde parameters zijn niet in gehalten boven de achtergrondwaarde aangetroffen.

In het overige mengmonster van de bovengrond zonder zintuiglijke verontreinigingskenmerken MM14 en het mengmonster van de ondergrond MM15 zijn de geanalyseerde parameters niet in gehalten boven de achtergrondwaarde aangetroffen.

#### Sloten

In de sloten ter plaatse van de boringen 201 t/m 209 is geen sliblaag aangetroffen. Analytisch onderzoek heeft niet plaatsgevonden.

#### Haventje

In het haventje ter plaatse van de boringen 301 t/m 306 is een sliblaag aangetroffen. Ter plaatse van de boringen 301 t/m 304 is de sliblaag ca. 15 cm dik. In de boringen 305 en 306, ter plaatse van de monding van het haventje naar het Veerse Meer is de dikte van de sliblaag 40 à 50 cm.

Bij toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit blijkt dat het slibmonster van de waterbodem van het haventje wordt beoordeeld als klasse A.

In de beschoeiing van de oever bij het haventje is zintuiglijk asbest verdacht plaatmateriaal aangetroffen.

#### Asfalt

Het aanwezige asfalt op de locatie is onderzocht en voldoet ten aanzien van de kritische samenstellingsparameter PAK aan de hergebruikswaarde voor asfalt uit het Besluit bodemkwaliteit. Het asfalt is niet teerhoudend en derhalve herbruikbaar.

## 5. Conclusie en Aanbeveling

In dit hoofdstuk wordt de verontreinigingssituatie beschreven op basis van de onderzoeksresultaten. Vervolgens worden deze getoetst aan de hypothese. Tenslotte wordt de conclusie van het onderzoek weergegeven.

### 5.1. Conclusie

#### *Onbebouwd terreindeel*

In de bovengrond zijn licht verhoogde concentraties met metalen en/of PAK aangetroffen. In de ondergrond zijn geen verontreinigingen aangetroffen.

In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties aan barium en/of nikkel aangetroffen.

Voor het onderzoek is uitgegaan van de hypothese verdacht. Deze hypothese dient op grond van de onderzoeksresultaten formeel te worden aangenomen.

#### *Het 'bebouwd blok'*

In een groot deel van de bovengrond zijn licht verhoogde concentraties met metalen en/of PAK aangetroffen. In de ondergrond zijn geen verontreinigingen aangetroffen.

#### *Voormalige ondergrondse HBO-tank en vulpunt bij hoofdgebouw*

In de grond ter plaatse van de locatie van de voormalige ondergrondse HBO-tank en het vulpunt van deze tank zijn geen verontreinigingen aangetroffen. In het grondwater ter plaatse van de voormalige HBO-tank is een licht verhoogde concentratie met xylenen aangetroffen.

#### *Voormalige ondergrondse HBO-tank bijgebouw*

In het grondmonster ter plaatse van de voormalige ondergrondse HBO-tank bij het bijgebouw is een licht verhoogd gehalte aan ethylbenzeen aangetroffen. In het grondwater is een licht verhoogde concentratie aan barium, molybdeen, nikkel en xylenen aangetroffen.

Voor het onderzoek is uitgegaan van de hypothese verdacht. Deze hypothese dient op grond van de onderzoeksresultaten formeel te worden aangenomen.

#### *Sloten*

In de sloten is geen sliblaag aangetroffen.

#### *Haventje*

In het haventje is een sliblaag aangetroffen. De dikte van de sliblaag in het haventje zelf bedraagt ca. 15 cm. In de monding van het haventje naar het Veerse Meer is de dikte van de sliblaag 40 à 50 cm. Bij toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit blijkt dat het slib wordt beoordeeld als klasse A (licht verontreinigd).

De oevers van het haventje zijn versterkt met puin. Tussen het puin van deze beschoeiing zijn tijdens het veldwerk meerdere stukken asbestverdacht plaatmateriaal aangetroffen. Uitgespoeld puin uit de beschoeiing is tot enkele meters in de haven aanwezig.

#### *Asfaltverharding*

De onderzochte asfaltverhardingen op de locatie zijn niet teerhoudend en derhalve herbruikbaar.

## **5.2. Aanbevelingen**

In onderhavig onderzoek zijn in de monsters van de boringen ter plaatse van de voormalige ondergrondse tanks en het vulpunt geen of lichte verhoogde gehalten aangetroffen. Deze boringen zijn ter verificatie verricht omdat deze locaties in 2002 uitgebreid zijn onderzocht door Hunneman Advies BV. Vanwege het beperkte aantal boringen kan over de exacte aard en omvang van de verontreiniging in de huidige situatie geen uitspraak worden gedaan. Uit de resultaten van het onderzoek van Hunneman Advies BV blijkt dat op beide locaties sprake is van een sterke verontreiniging met minerale olie. De omvang van de sterke verontreinigingen is echter kleiner dan 25 m<sup>3</sup>.

Formeel gezien is op de locatie derhalve geen sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging en er bestaat geen saneringsnoodzaak. Graafwerkzaamheden ter plaatse van de verontreinigingen mogen echter niet gebeuren zonder toestemming van het bevoegd gezag (gemeente Middelburg). Als de grond verwijderd wordt dient er eerst een plan van aanpak ingediend te worden bij de gemeente Middelburg.

De overige aangetroffen gehalten aan metalen en/of PAK in de grond en metalen in het grondwater zijn dusdanig gering dat zij geen risico opleveren voor de volksgezondheid en/of het milieu. Verdere onderzoeksinspanningen zijn dan ook niet noodzakelijk en er gelden geen gebruiksbeperkingen op het overige deel van de onderzoekslocatie.

Bij toekomstige werkzaamheden in het haventje dient er rekening mee te worden gehouden dat in een deel van de beschoeiing asbestverdacht materiaal aanwezig is.

Tevens dient er rekening mee te worden gehouden dat verontreinigde grond en waterbodemmateriaal uit het haventje niet zonder meer (tijdelijk) mag worden verplaatst op of van de onderzoekslocatie. De eventuele mogelijkheden dienen in overleg met het bevoegd gezag bepaald te worden.

## Literatuurlijst

1. Ministerie VROM, *Circulaire Bodemsanering 2009*. Staatscourant nr. 67, 7 april 2009
2. Ministeries van VROM en WW, *Regeling Bodemkwaliteit*, Staatscourant nr. 247, 20 december 2007
3. Ministeries van VROM en WW, *Wijziging Regeling Bodemkwaliteit*, Staatscourant nr. 122, 27 juni 2008
4. Nederlands Normalisatie Instituut, *NEN 5740, Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond*, ICS 13.080.05, Delft, januari 2009
5. Provincie Zeeland, *samen omgaan met (grond)water*, Grondwaterbeheersplan 2002-2007, Middelburg, juni 2002
6. Topografische dienst, *Grote Provincie Atlas Zeeland, schaal 1:25 000*, tweede editie, Wolters-Noordhoff Atlasproducties, Groningen, november 1995
7. TNO-dienst grondwaterverkenning, *Grondwaterkaart van Nederland*, Delft, juni 1985
8. Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, *Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat Veldwerk bij Milieuhygiënisch Bodemonderzoek, BRL SIKB 2000, versie 3.2*, Gouda, 13 maart 2007
9. Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, *Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen, VKB-protocol 2001, versie 3.1*, Gouda, 13 maart 2007
10. Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, *Het nemen van grondwatermonsters, VKB-protocol 2002, versie 3.2*, Gouda, 13 maart 2007



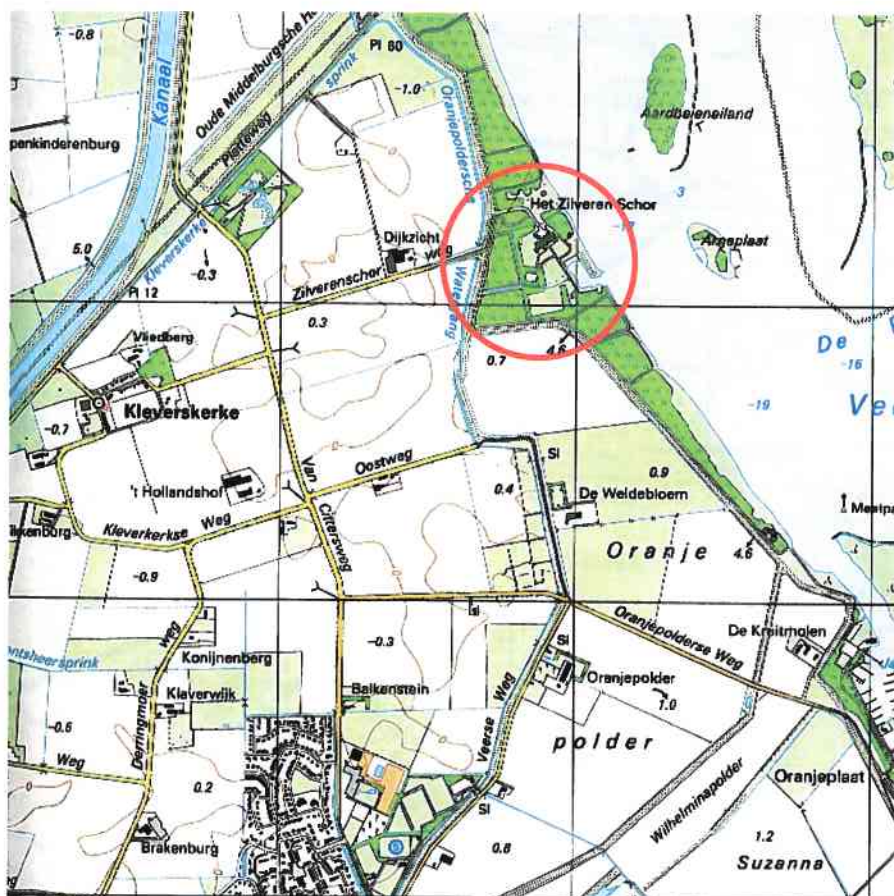
## Lijst van Bijlagen

- Bijlage 1 Overzichtskaart
- Bijlage 2 Situatieschets
- Bijlage 3 Boorbeschrijvingen en profielen
- Bijlage 4 Toetsingstabellen
- Bijlage 5 Analyseresultaten
- Bijlage 6 Foto's
- Bijlage 7 Historische kaarten

## **Bijlage 1**

### **Overzichtskaart onderzoekslocatie**

ONDERZOEKSLOCATIE



Onderzoekslocatie:

2390170

Kenmerk:

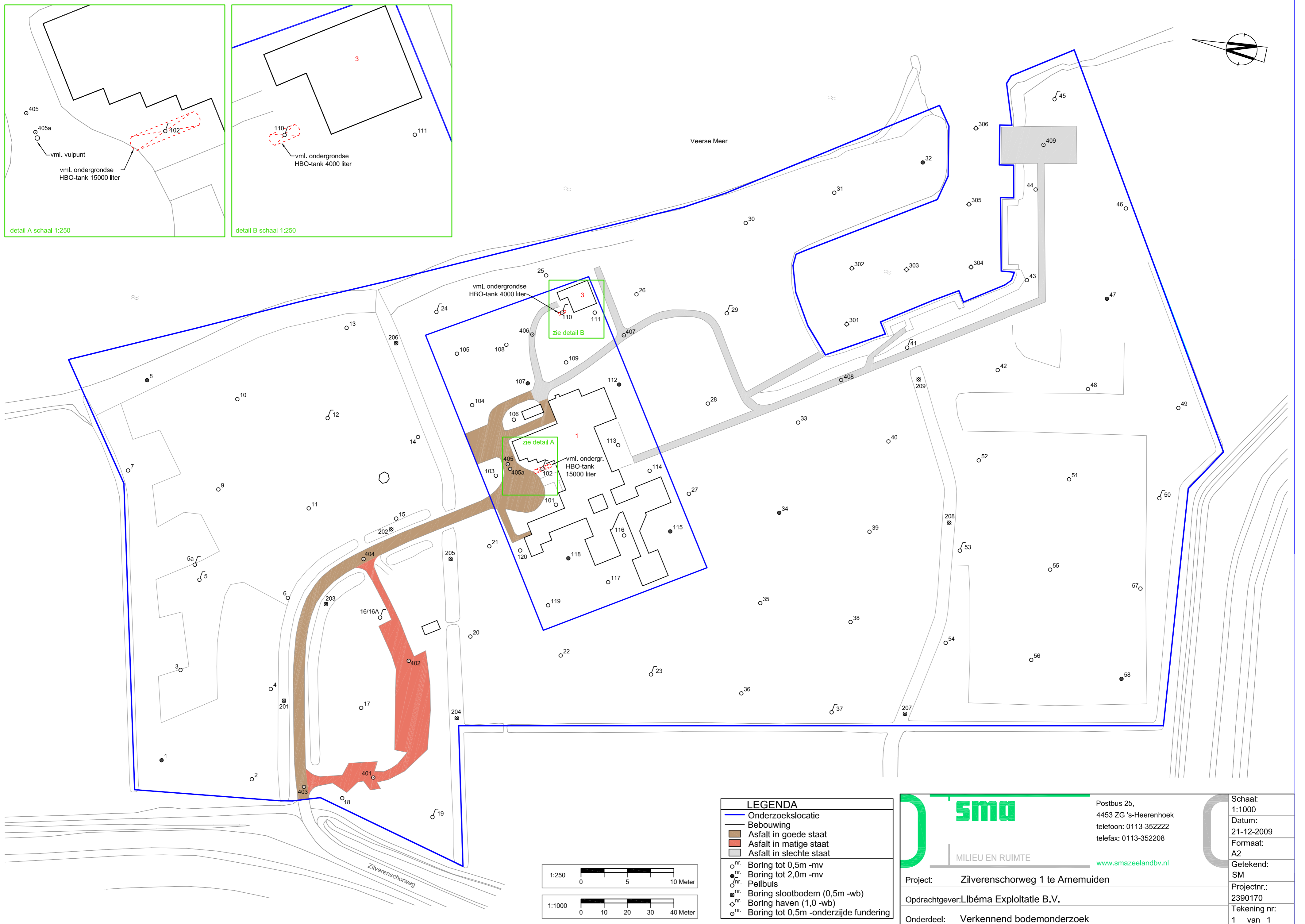
Zilverenschorweg 1 te Amemuiden

Schaal:

1:25.000

## **Bijlage 2**

### **Situatietekening**



detail A schaal 1:250

detail B schaal 1:250

vml. ondergrondse HBO-tank 4000 liter

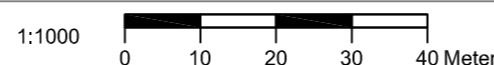
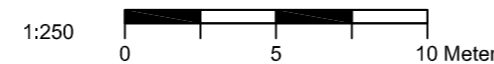
Zie detail B

Zie detail A

vml. ondergr. HBO-tank 15000 liter

Veerse Meer

Zilverenschorweg



LEGENDA	
	Onderzoekslocatie
	Bebouwing
	Asfalt in goede staat
	Asfalt in matige staat
	Asfalt in slechte staat
	nr. Boring tot 0,5m -mv
	nr. Boring tot 2,0m -mv Peilbuis
	nr. Boring slootbodern (0,5m -wb)
	nr. Boring haven (1,0 -wb)
	nr. Boring tot 0,5m -onderzijde fundering

	Postbus 25, 4453 ZG 's-Heerenhoek telefoon: 0113-352222 telefax: 0113-352208  <a href="http://www.smazeelandbv.nl">www.smazeelandbv.nl</a>	Schaal: 1:1000 Datum: 21-12-2009 Formaat: A2 Getekend: SM Projectnr.: 2390170 Tekening nr.: 1 van 1
	Project: Zilverenschorweg 1 te Arnhemuiden Opdrachtgever: Libéma Exploitatie B.V. Onderdeel: Verkennend bodemonderzoek	

## **Bijlage 3**

### **Boorbeschrijvingen en profielen**

# Legenda (conform NEN 5104)

## grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

## zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

## veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

## klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

## leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

## overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

## geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

## olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

## p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

## monsters

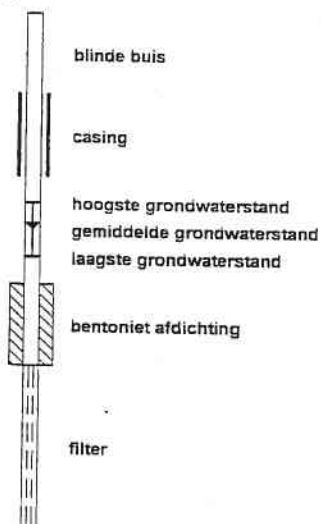
	geroerd monster
	ongeroid monster

## overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

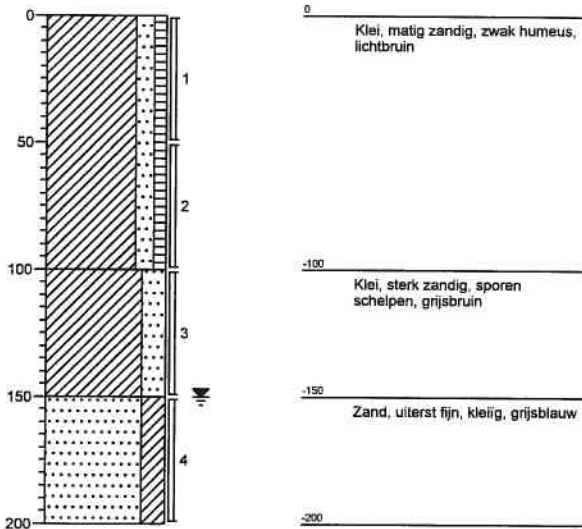
	slib
	water

## peilbuis



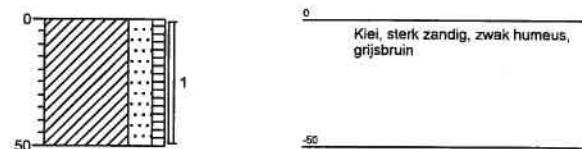
**Boring: 001**

X: 36738,54  
Y: 394371,91  
Datum: 07-10-2009



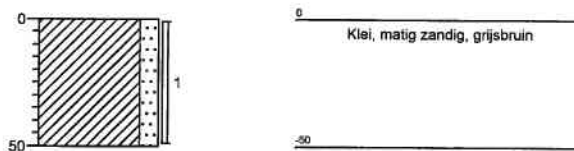
**Boring: 002**

X: 36738,54  
Y: 394332,22  
Datum: 07-10-2009



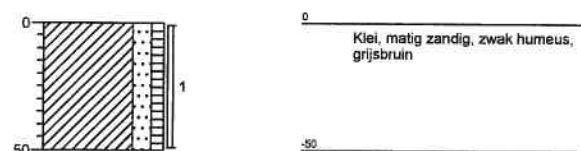
**Boring: 003**

X: 36778,31  
Y: 394371,91  
Datum: 07-10-2009



**Boring: 004**

X: 36778,31  
Y: 394332,22  
Datum: 07-10-2009



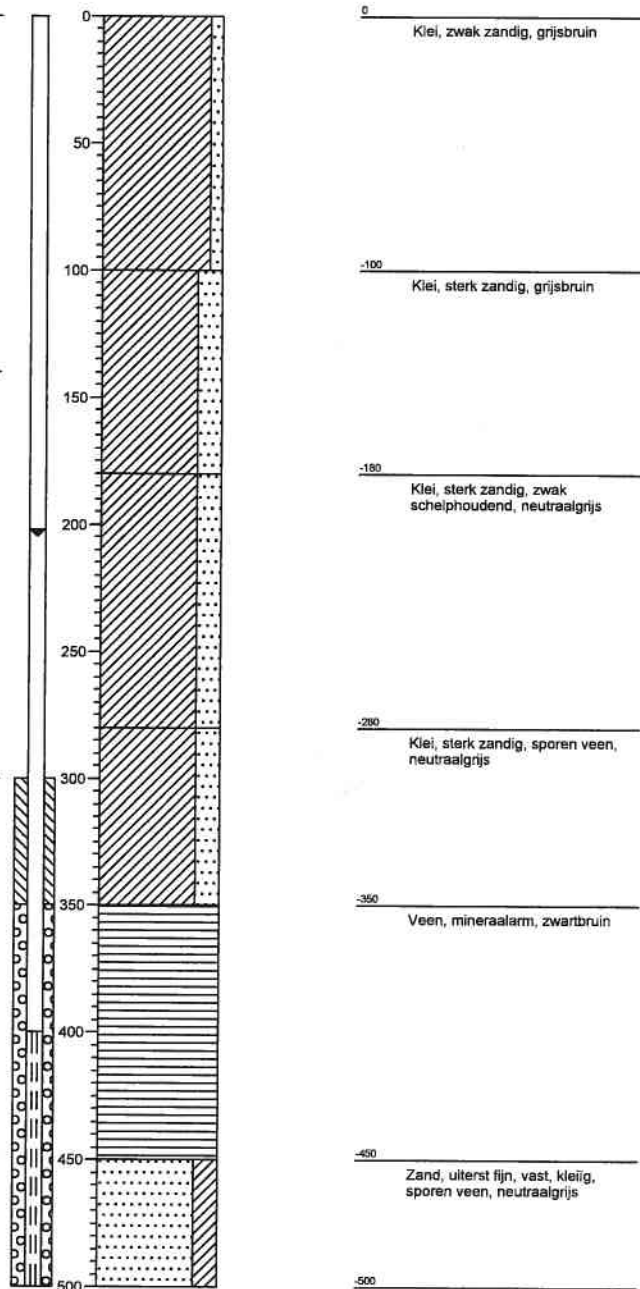
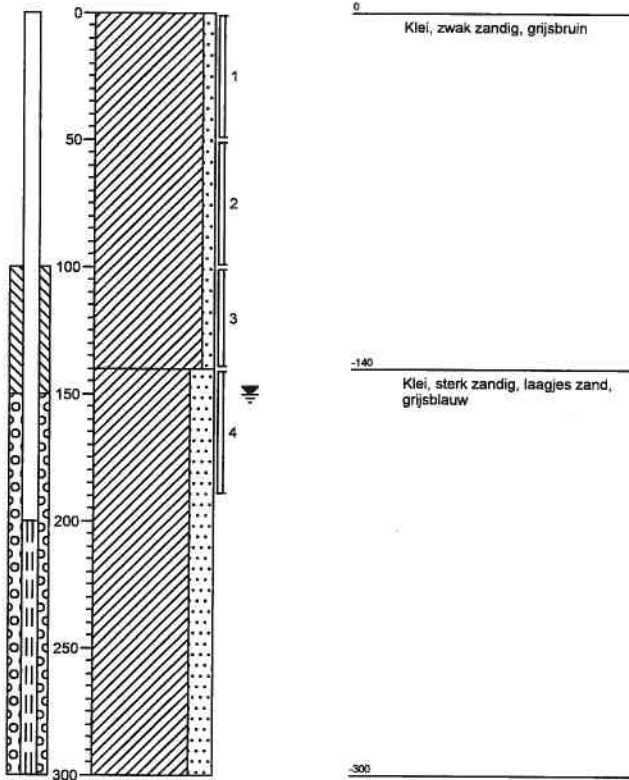


**Boring: 005**

X: 36818,07  
 Y: 394371,98  
 Datum: 07-10-2009

**Boring: 005a**

X: 36824,04  
 Y: 394375,32  
 Datum: 23-10-2009



Projectnaam: Zilverenschorweg te Arnhemuiden

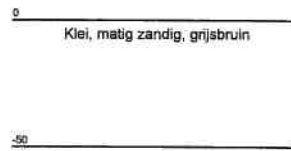
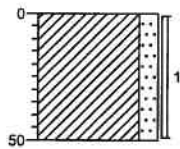
Opdrachtgever: Libema Exploitatie BV

Projectcode: 2390170

Bijlage: 3

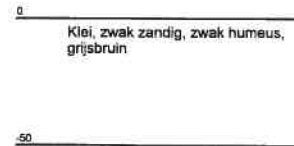
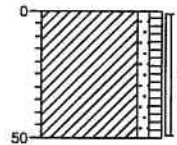
**Boring: 006**

X: 36818,36  
Y: 394333,08  
Datum: 07-10-2009



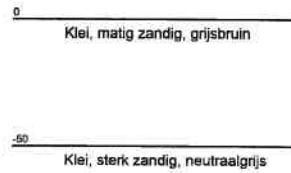
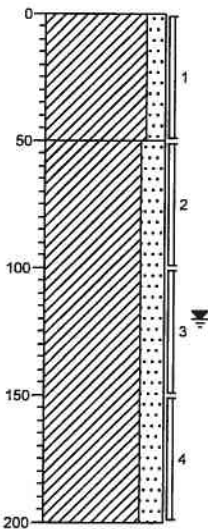
**Boring: 007**

X: 36857,91  
Y: 394411,75  
Datum: 07-10-2009



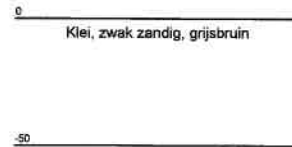
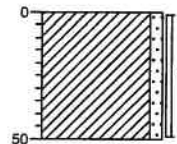
**Boring: 008**

X: 36897,74  
Y: 394411,82  
Datum: 07-10-2009



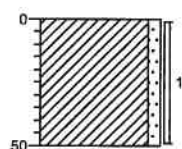
**Boring: 009**

X: 36857,98  
Y: 394371,98  
Datum: 07-10-2009



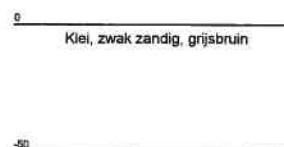
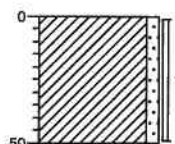
**Boring: 010**

X: 36897,74  
Y: 394372,05  
Datum: 07-10-2009



**Boring: 011**

X: 36857,91  
Y: 394332,15  
Datum: 07-10-2009

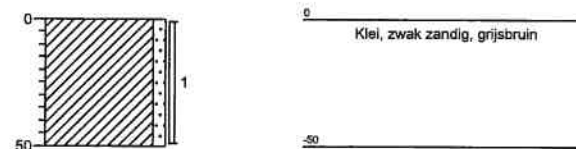
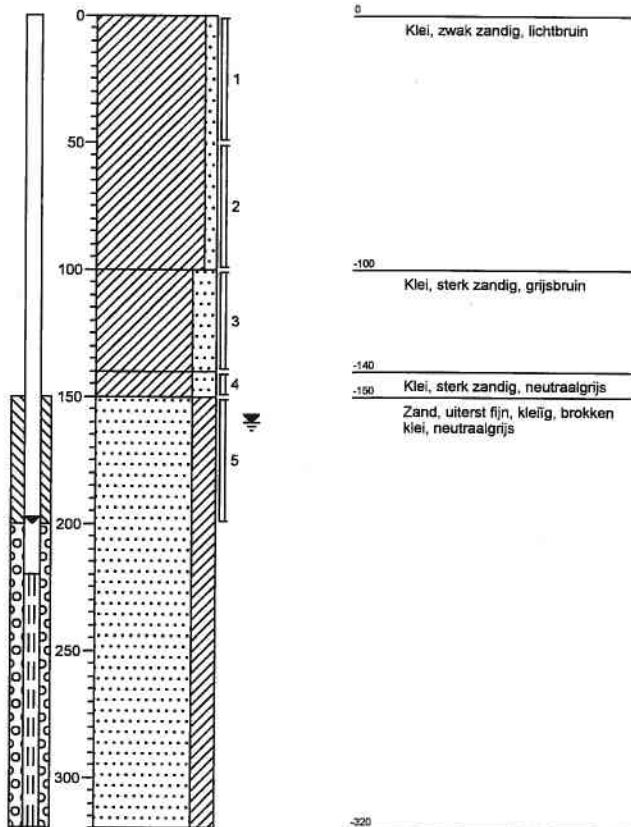


**Boring: 012**

X: 36897,67  
 Y: 394332,15  
 Datum: 07-10-2009

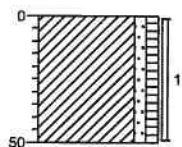
**Boring: 013**

X: 36937,53  
 Y: 394332,17  
 Datum: 07-10-2009



**Boring: 014**

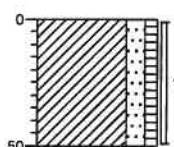
X: 36897,75  
Y: 394292,51  
Datum: 07-10-2009



0  
Klei, zwak zandig, zwak humeus,  
grijsbruin  
-50

**Boring: 015**

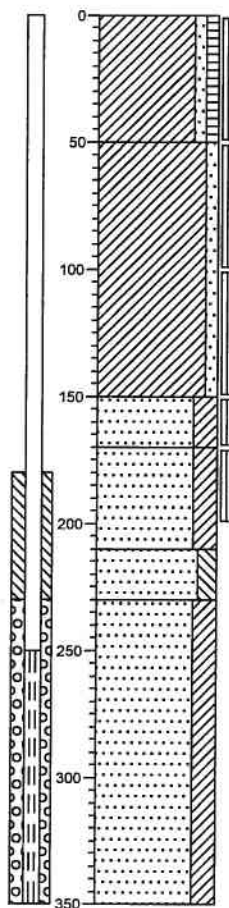
X: 36861,46  
Y: 394294,42  
Datum: 07-10-2009



0  
Klei, matig zandig, zwak humeus,  
grijsbruin  
-50

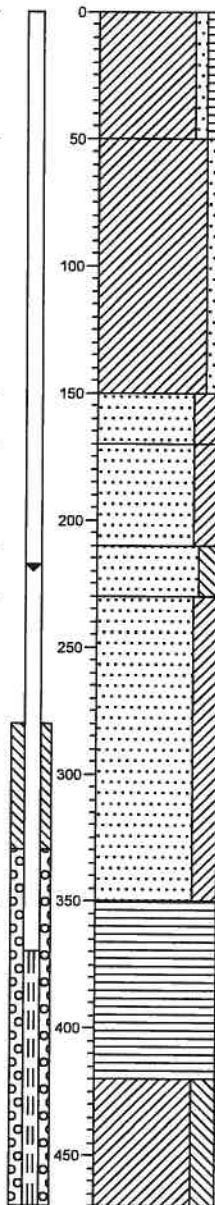
**Boring: 016**

X: 36818,16  
 Y: 394292,51  
 Datum: 09-10-2009



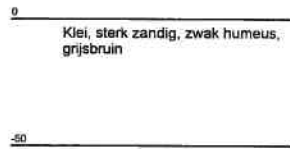
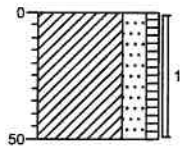
**Boring: 016a**

X: 36818,89  
 Y: 394292,57  
 Datum: 09-10-2009



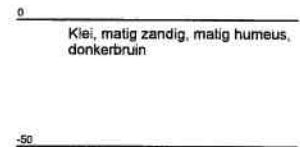
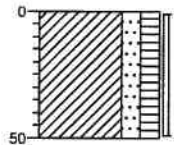
**Boring: 017**

X: 36778,3  
Y: 394292,45  
Datum: 09-10-2009



**Boring: 018**

X: 36738,53  
Y: 394292,4  
Datum: 09-10-2009

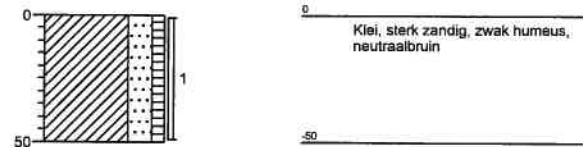
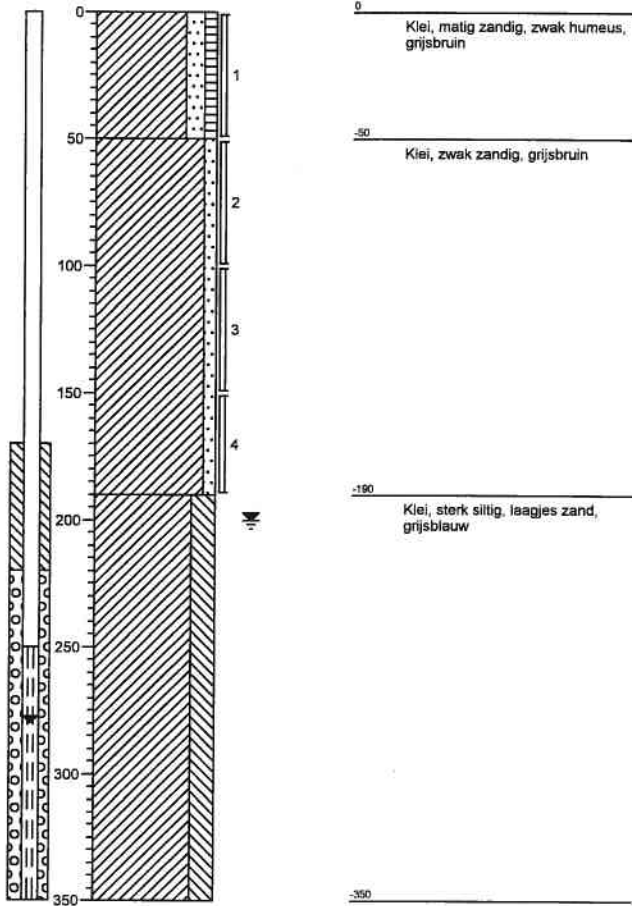


**Boring: 019**

X: 36738,58  
 Y: 394252,62  
 Datum: 09-10-2009

**Boring: 020**

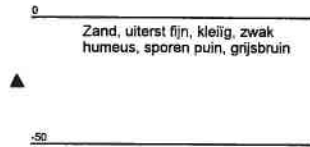
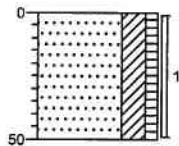
X: 36818,14  
 Y: 394252,56  
 Datum: 09-10-2009





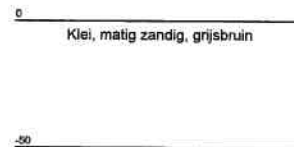
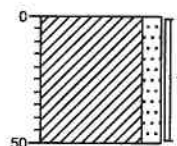
**Boring: 021**

X: 36857,86  
Y: 394252,67  
Datum: 09-10-2009



**Boring: 022**

X: 36818,08  
Y: 394212,95  
Datum: 09-10-2009

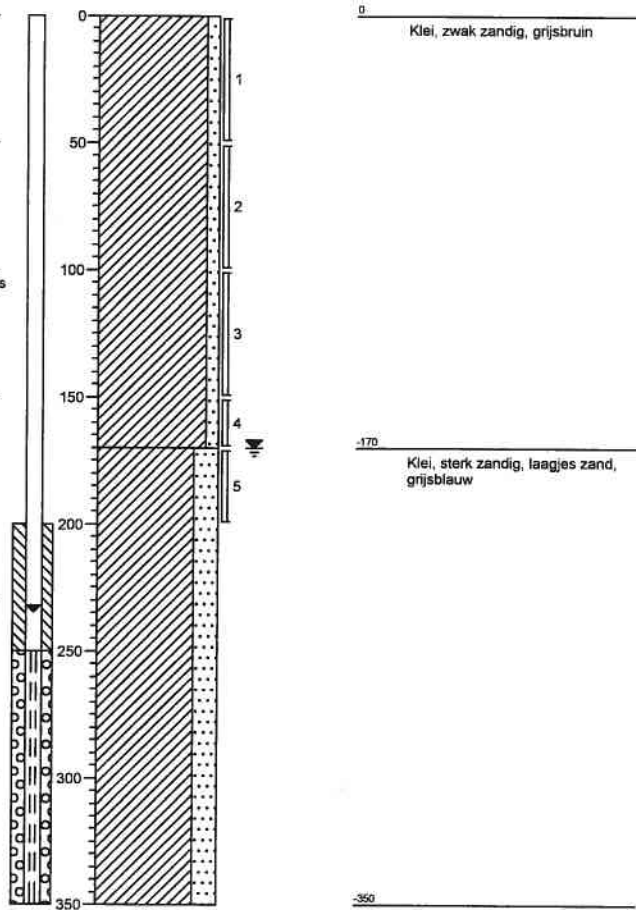
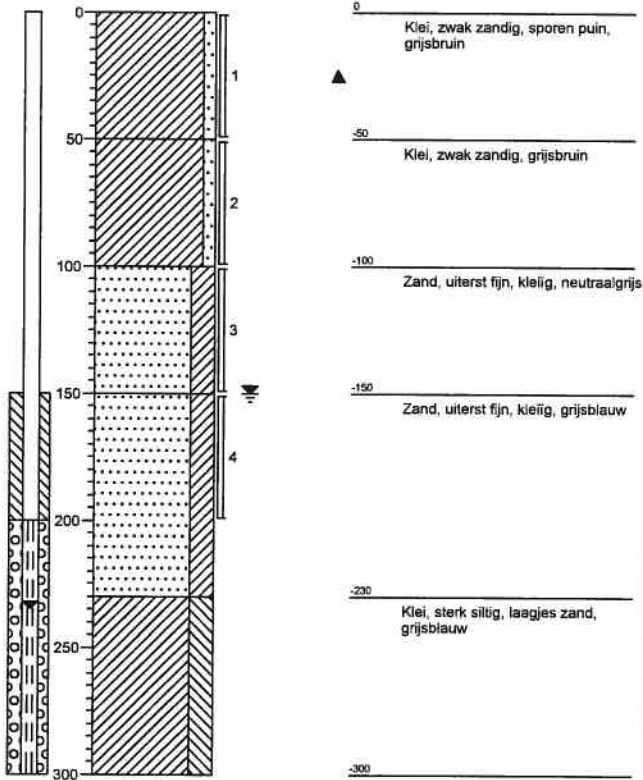


**Boring: 023**

X: 36818,14  
 Y: 394173,12  
 Datum: 13-10-2009

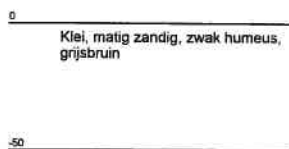
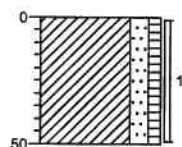
**Boring: 024**

X: 36952,14  
 Y: 394295,77  
 Datum: 09-10-2009

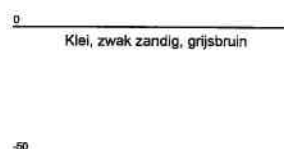
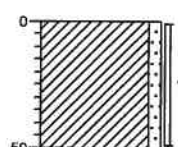


**Boring: 025**

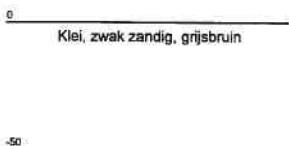
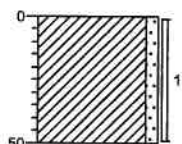
X: 36977,3  
Y: 394252,67  
Datum: 09-10-2009

**Boring: 026**

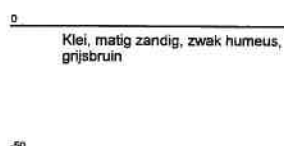
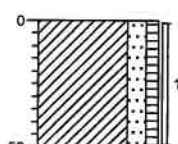
X: 36977,26  
Y: 394212,92  
Datum: 09-10-2009

**Boring: 027**

X: 36897,69  
Y: 394173,06  
Datum: 13-10-2009

**Boring: 028**

X: 36937,46  
Y: 394173,06  
Datum: 09-10-2009

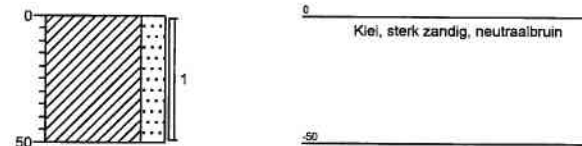
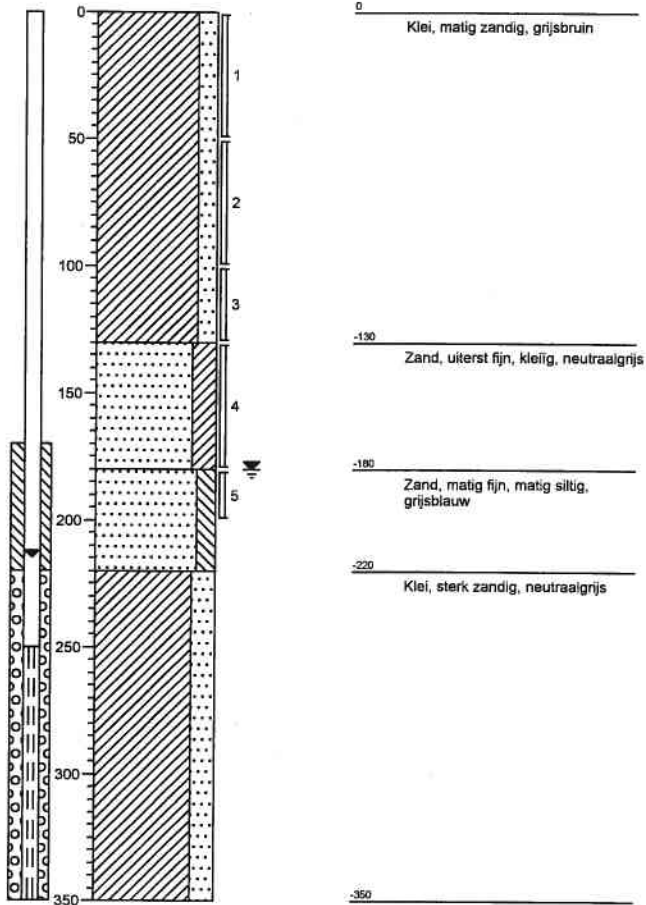


**Boring: 029**

X: 36977,23  
 Y: 394173,13  
 Datum: 09-10-2009

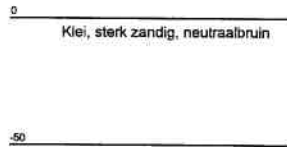
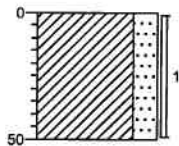
**Boring: 030**

X: 37017,03  
 Y: 394173,12  
 Datum: 12-10-2009



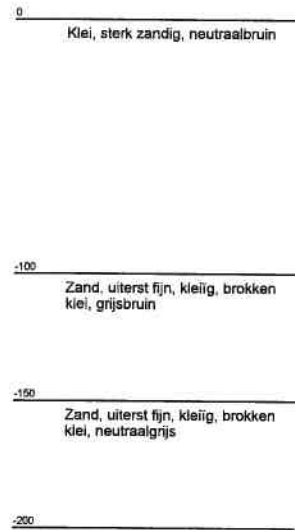
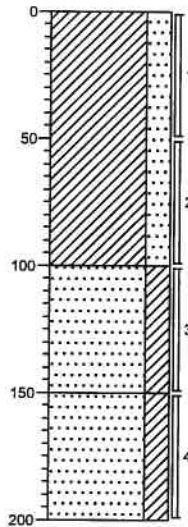
**Boring: 031**

X: 37037,64  
 Y: 394138,5  
 Datum: 12-10-2009



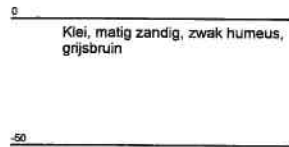
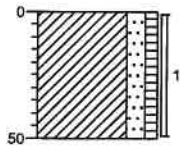
**Boring: 032**

X: 37058,19  
 Y: 394103,78  
 Datum: 12-10-2009



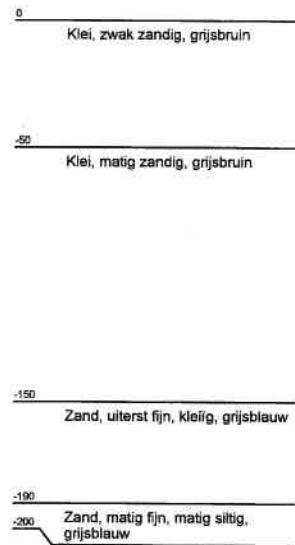
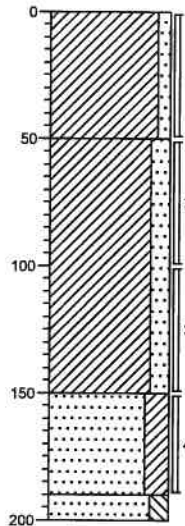
**Boring: 033**

X: 36937,47  
Y: 394133,35  
Datum: 12-10-2009



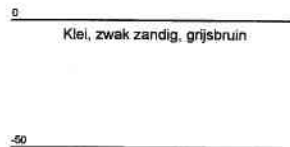
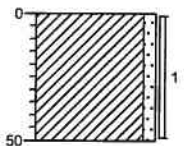
**Boring: 034**

X: 36897,64  
Y: 394133,24  
Datum: 13-10-2009



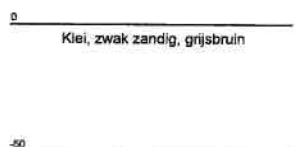
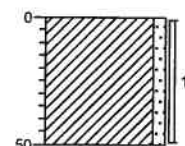
**Boring: 035**

X: 36857,87  
Y: 394133,3  
Datum: 13-10-2009



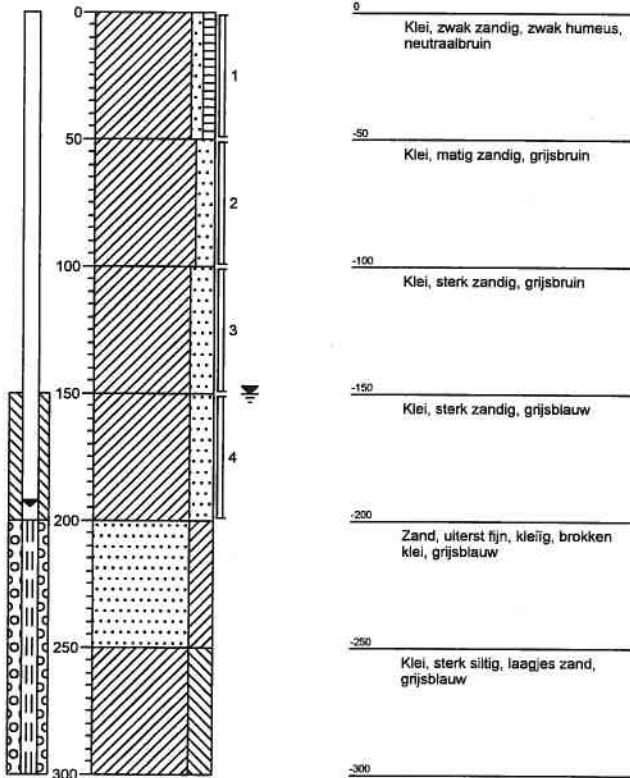
**Boring: 036**

X: 36818,29  
Y: 394133,3  
Datum: 13-10-2009



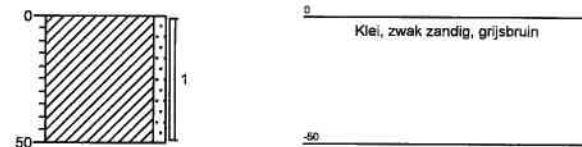
**Boring: 037**

X: 36818,15  
Y: 394093,47  
Datum: 13-10-2009



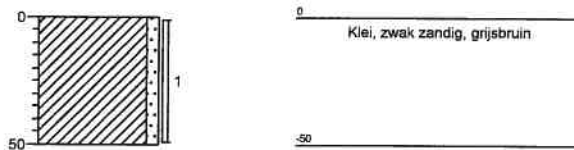
**Boring: 038**

X: 36857,84  
Y: 394093,52  
Datum: 13-10-2009



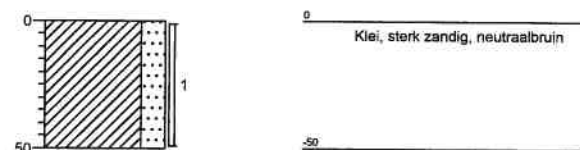
**Boring: 039**

X: 36897,68  
Y: 394093,6  
Datum: 13-10-2009



**Boring: 040**

X: 36937,48  
Y: 394093,55  
Datum: 12-10-2009



Projectnaam: Zilverenschorweg te Arnhemuiden

Opdrachtgever: Libema Exploitatie BV

Projectcode: 2390170

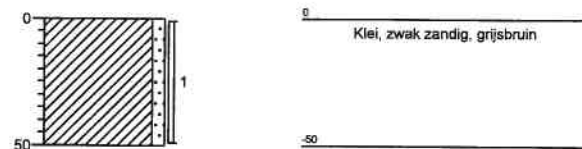
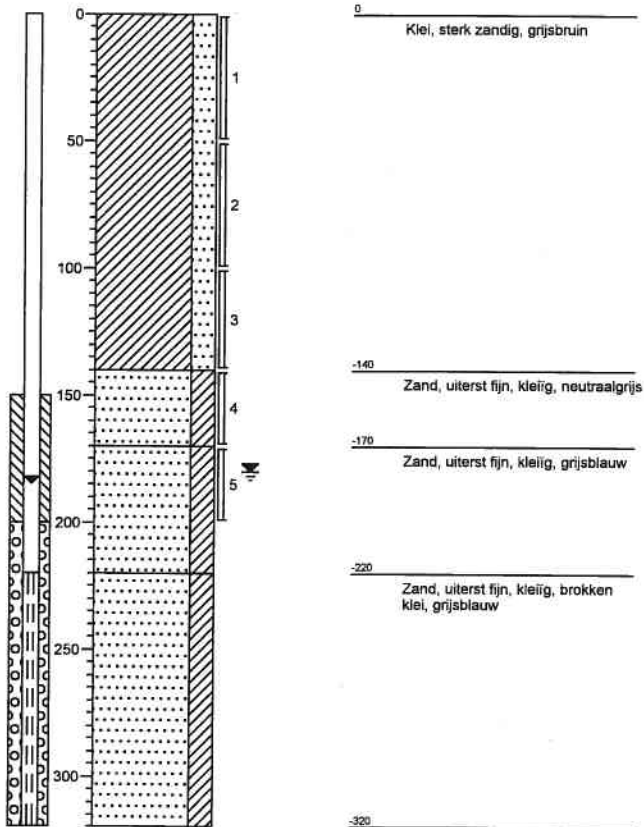
Bijlage: 3

**Boring: 041**

X: 36978,7  
 Y: 394093,92  
 Datum: 12-10-2009

**Boring: 042**

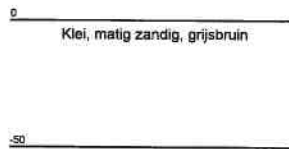
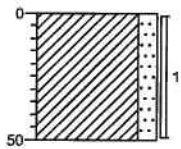
X: 36977,26  
 Y: 394053,67  
 Datum: 12-10-2009





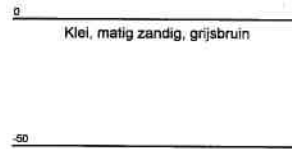
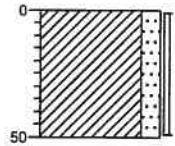
**Boring: 043**

X: 37017,77  
Y: 394049,33  
Datum: 12-10-2009



**Boring: 044**

X: 37056,77  
Y: 394053,8  
Datum: 12-10-2009

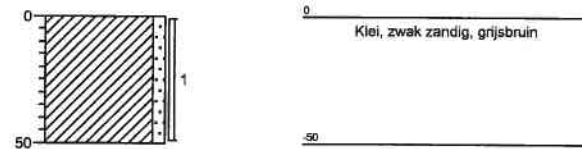
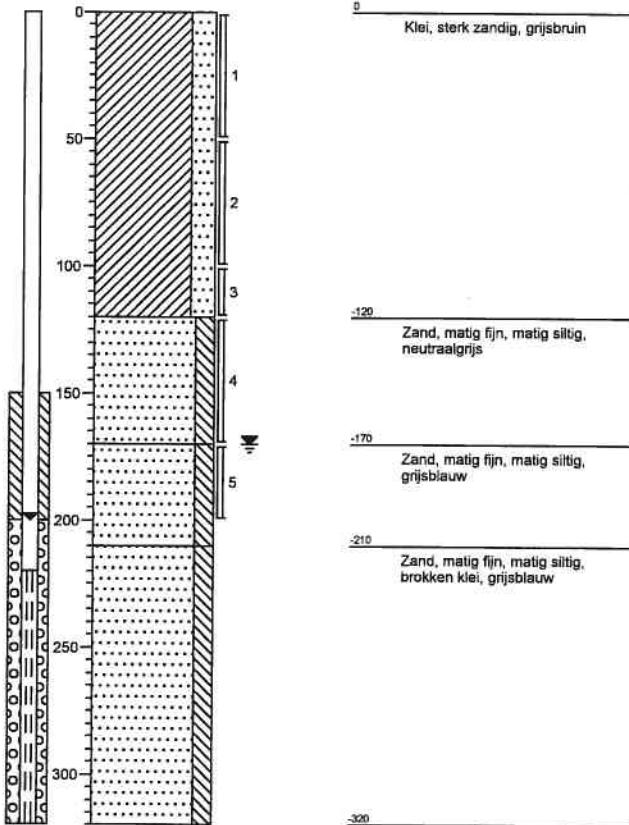


**Boring: 045**

X: 37096,51  
 Y: 394053,69  
 Datum: 12-10-2009

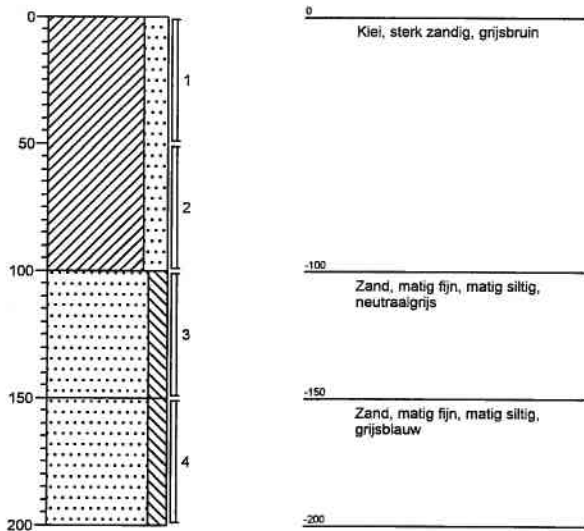
**Boring: 046**

X: 37056,9  
 Y: 394014,01  
 Datum: 12-10-2009



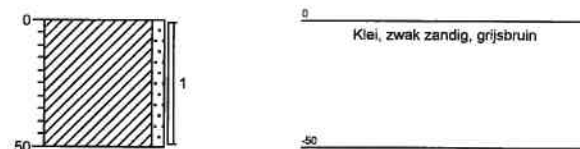
**Boring: 047**

X: 37017,12  
 Y: 394014,01  
 Datum: 12-10-2009



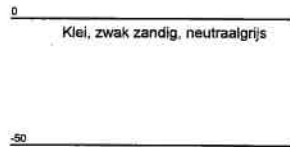
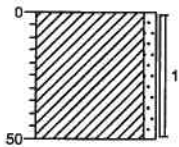
**Boring: 048**

X: 36977,33  
 Y: 394014,02  
 Datum: 12-10-2009



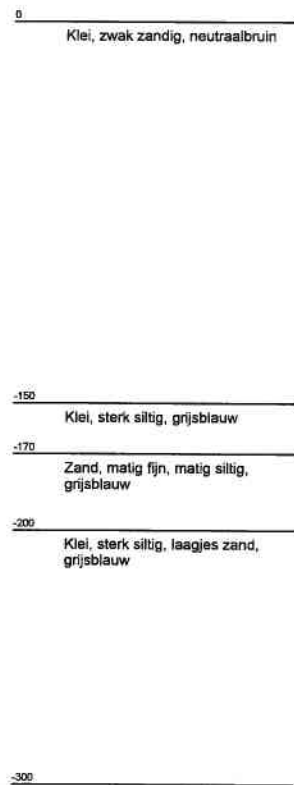
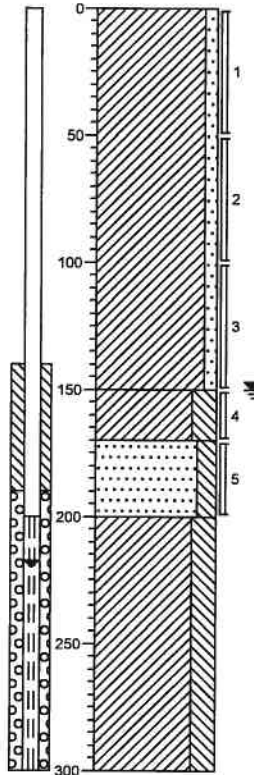
**Boring: 049**

X: 36977,17  
Y: 393974,2  
Datum: 12-10-2009



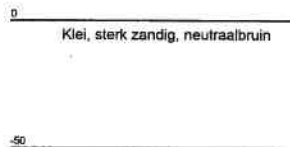
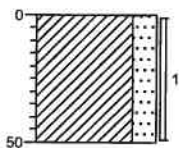
**Boring: 050**

X: 36937,53  
Y: 393974,25  
Datum: 12-10-2009



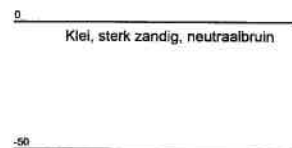
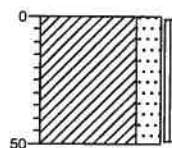
**Boring: 051**

X: 36937,55  
Y: 394014,02  
Datum: 12-10-2009



**Boring: 052**

X: 36937,48  
Y: 394053,75  
Datum: 12-10-2009



**Projectnaam: Zilverenschorweg te Arnhemuiden**

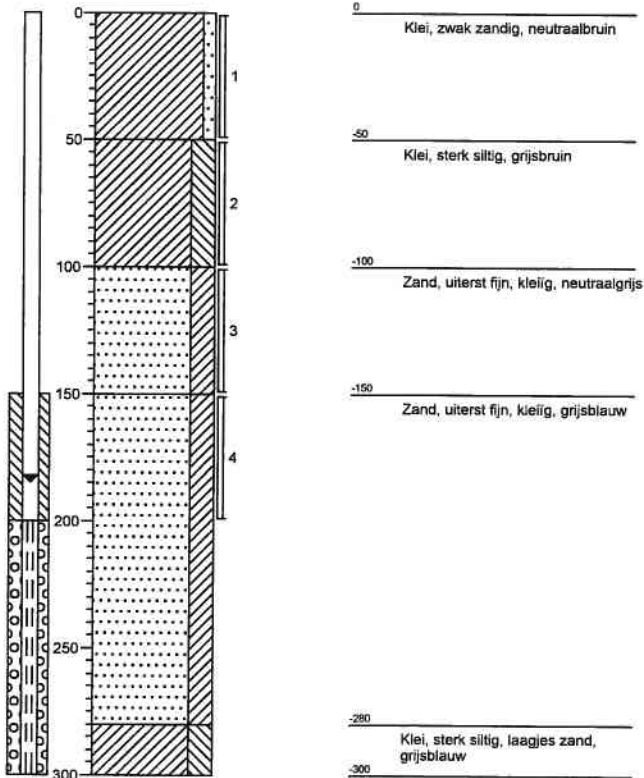
**Opdrachtgever: Libema Exploitatie BV**

**Projectcode: 2390170**

**Bijlage: 3**

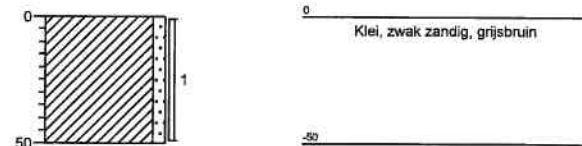
**Boring: 053**

X: 36897,74  
Y: 394053,82  
Datum: 13-10-2009



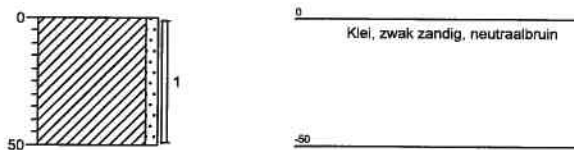
**Boring: 054**

X: 36857,52  
Y: 394051,52  
Datum: 13-10-2009



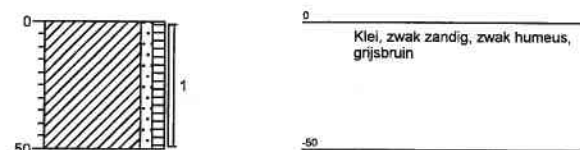
**Boring: 055**

X: 36897,76  
Y: 394014,02  
Datum: 13-10-2009



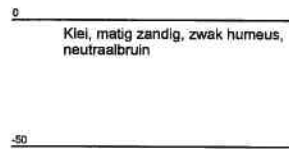
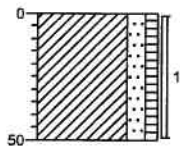
**Boring: 056**

X: 36857,73  
Y: 394013,94  
Datum: 13-10-2009



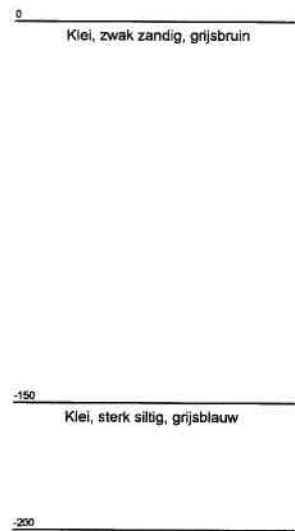
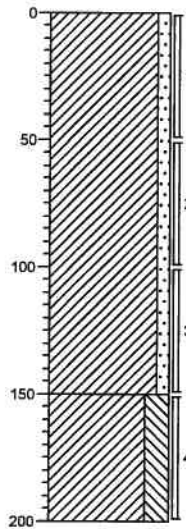
**Boring: 057**

X: 36897,66  
Y: 393974,25  
Datum: 13-10-2009



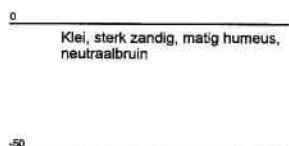
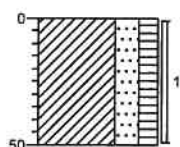
**Boring: 058**

X: 36857,9  
Y: 393974,14  
Datum: 13-10-2009



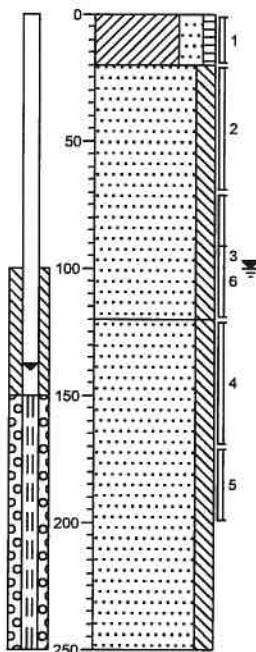
**Boring: 101**

X: 36881,29  
Y: 394228,23  
Datum: 13-10-2009



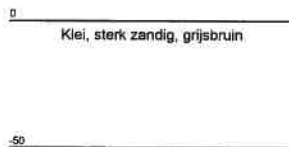
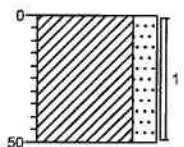
**Boring: 102**

X: 36895,33  
Y: 394237,05  
Datum: 14-10-2009



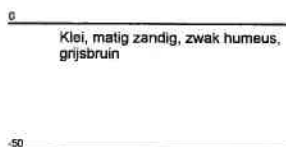
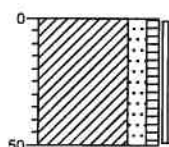
**Boring: 103**

X: 36888,31  
Y: 394256,16  
Datum: 14-10-2009



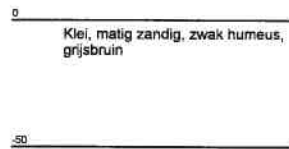
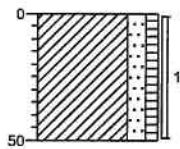
**Boring: 104**

X: 36916,01  
Y: 394272,39  
Datum: 14-10-2009



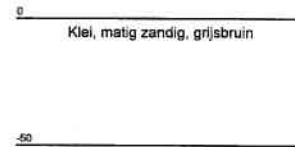
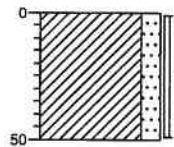
**Boring: 105**

X: 36936,52  
Y: 394283,35  
Datum: 14-10-2009



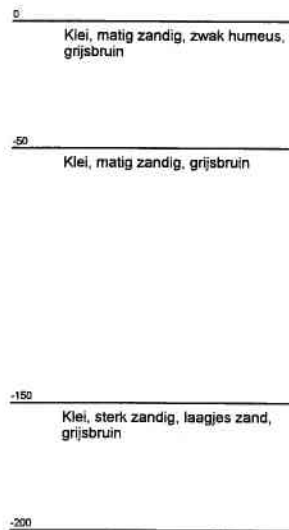
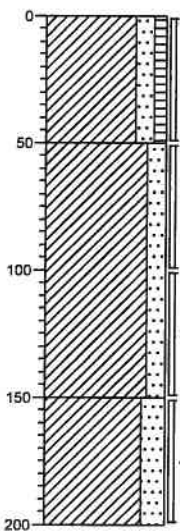
**Boring: 106**

X: 36913,48  
Y: 394253,46  
Datum: 14-10-2009



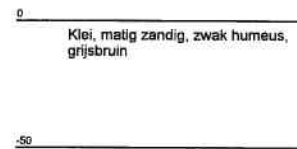
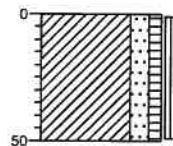
**Boring: 107**

X: 36930  
Y: 394250,88  
Datum: 14-10-2009



**Boring: 108**

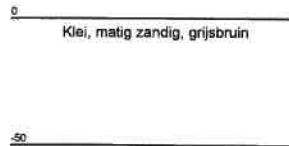
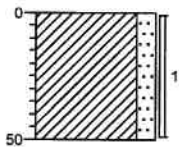
X: 36944,49  
Y: 394263,35  
Datum: 14-10-2009





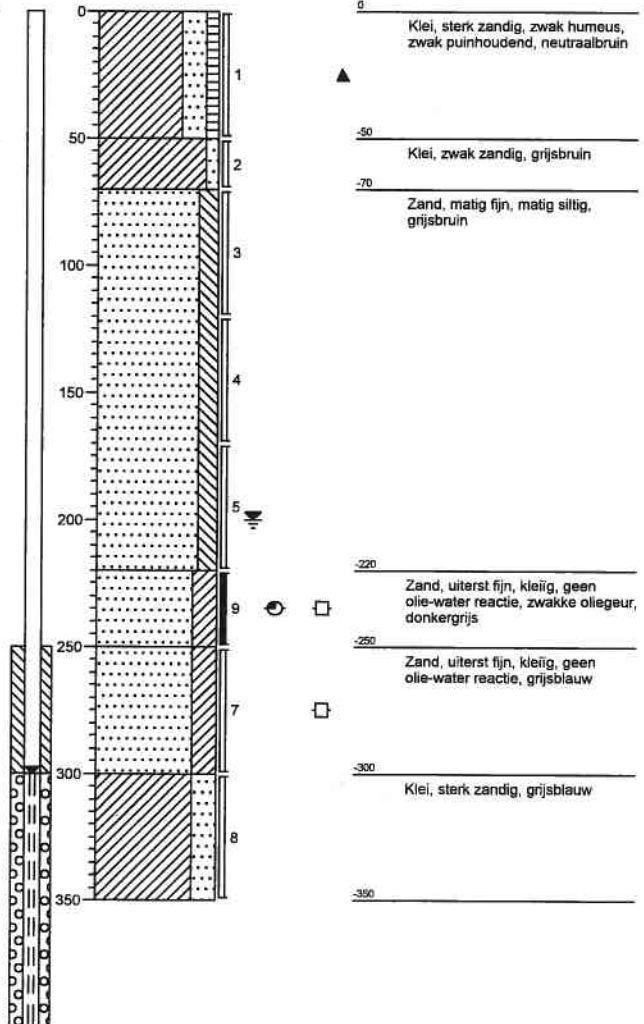
**Boring: 109**

X: 36942,3  
 Y: 394236,55  
 Datum: 14-10-2009



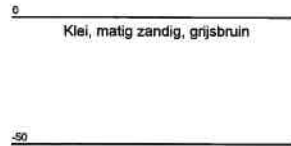
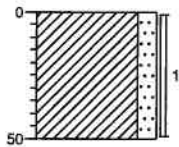
**Boring: 110**

X: 36962,92  
 Y: 394242,62  
 Datum: 14-10-2009



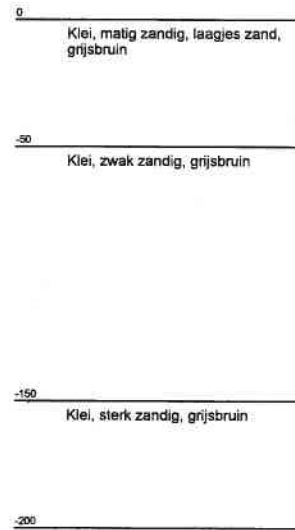
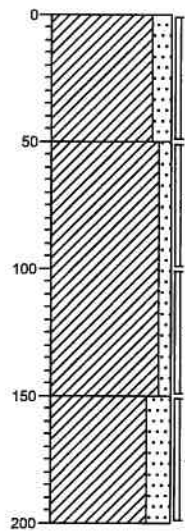
**Boring: 111**

X: 36965,9  
Y: 394228,85  
Datum: 14-10-2009



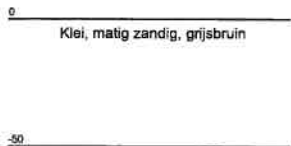
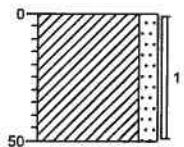
**Boring: 112**

X: 36937,71  
Y: 394212,32  
Datum: 14-10-2009



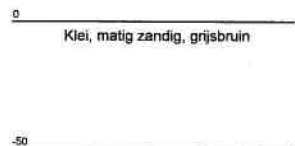
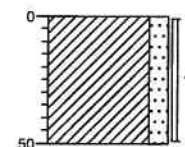
**Boring: 113**

X: 36911,98  
Y: 394207,35  
Datum: 14-10-2009



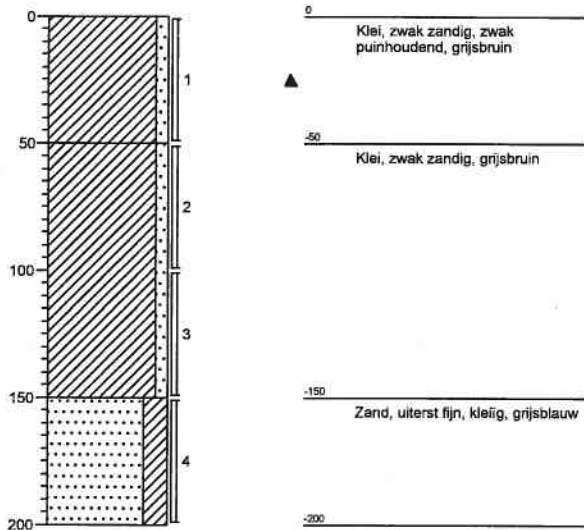
**Boring: 114**

X: 36904,01  
Y: 394191,82  
Datum: 14-10-2009



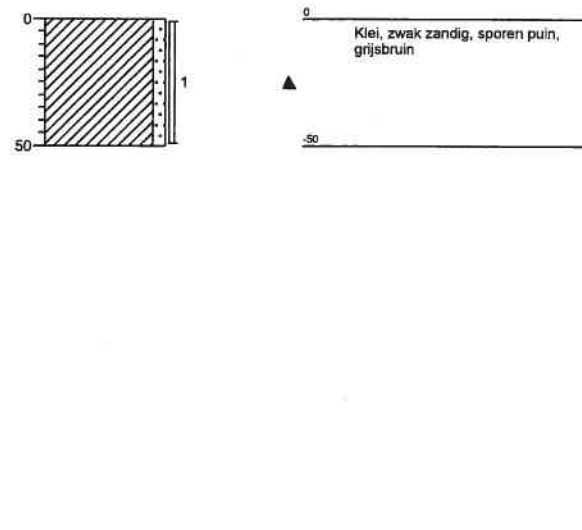
**Boring: 115**

X: 36880,24  
 Y: 394177,6  
 Datum: 14-10-2009



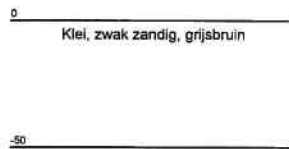
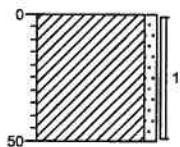
**Boring: 116**

X: 36874,41  
 Y: 394196,76  
 Datum: 13-10-2009



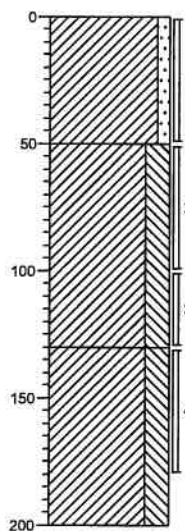
**Boring: 117**

X: 36853,31  
Y: 394199,41  
Datum: 13-10-2009



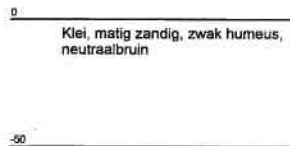
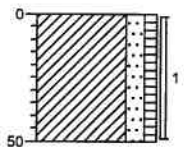
**Boring: 118**

X: 36859,83  
Y: 394218,23  
Datum: 13-10-2009



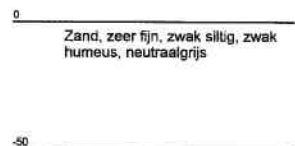
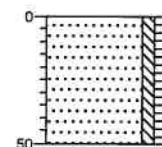
**Boring: 119**

X: 36836,2  
Y: 394222,73  
Datum: 13-10-2009



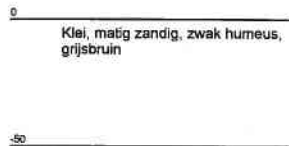
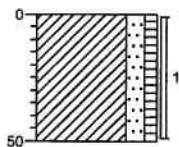
**Boring: 120**

X: 36858,89  
Y: 394239,3  
Datum: 09-10-2009



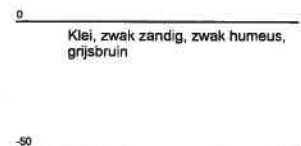
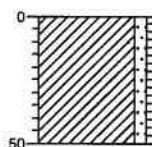
**Boring: 201**

X: 36774,5  
Y: 394325,69  
Datum: 09-10-2009



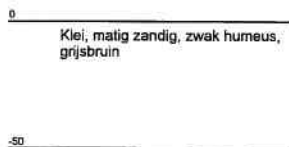
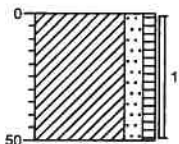
**Boring: 202**

X: 36856,34  
Y: 394295,43  
Datum: 09-10-2009



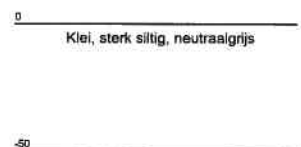
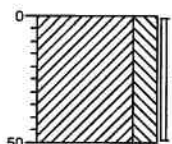
**Boring: 203**

X: 36818,98  
Y: 394316,55  
Datum: 09-10-2009



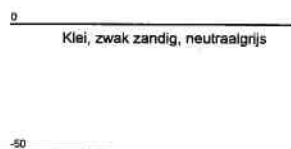
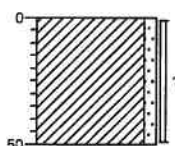
**Boring: 204**

X: 36782,63  
Y: 394251,27  
Datum: 09-10-2009



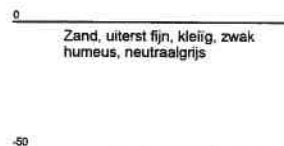
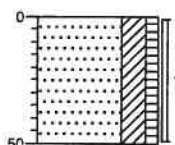
**Boring: 205**

X: 36849,21  
Y: 394267,9  
Datum: 09-10-2009



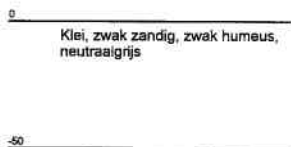
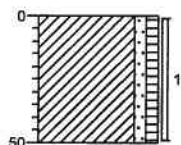
**Boring: 206**

X: 36935,34  
Y: 394309,92  
Datum: 09-10-2009



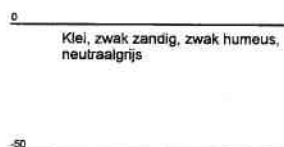
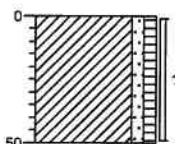
**Boring: 207**

X: 36824,05  
Y: 394062,52  
Datum: 09-10-2009



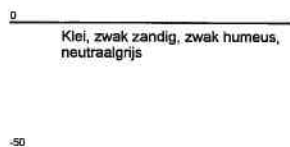
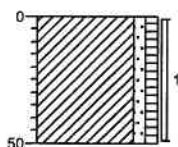
**Boring: 208**

X: 36908,67  
Y: 394060,78  
Datum: 09-10-2009



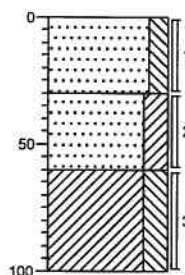
**Boring: 209**

X: 36966,26  
Y: 394086,38  
Datum: 09-10-2009



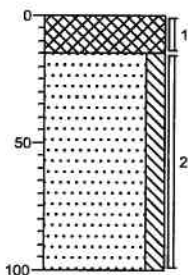
**Boring: 301**

X: 36983,19  
Y: 394121,53  
Datum: 06-10-2009



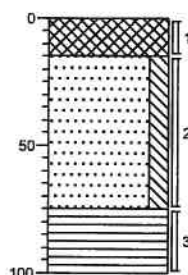
**Boring: 302**

X: 37007,19  
Y: 394124,38  
Datum: 06-10-2009



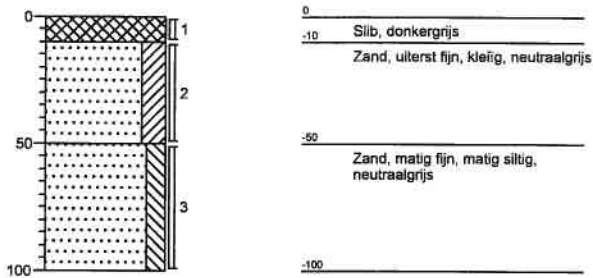
**Boring: 303**

X: 37011,69  
Y: 394101,19  
Datum: 06-10-2009



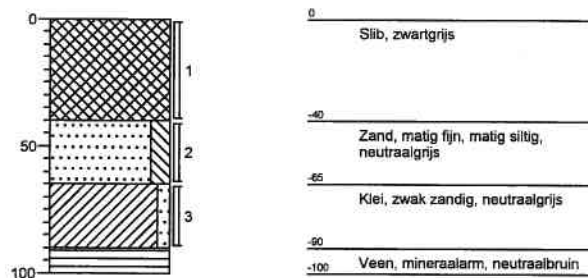
**Boring: 304**

X: 37018,36  
Y: 394074,23  
Datum: 06-10-2009



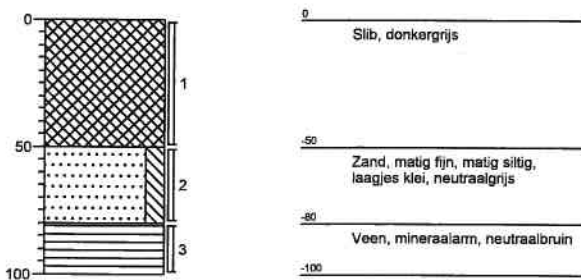
**Boring: 305**

X: 37044,71  
Y: 394080,49  
Datum: 06-10-2009



**Boring: 306**

X: 37077,32  
Y: 394084,44  
Datum: 06-10-2009



**Boring: 401**

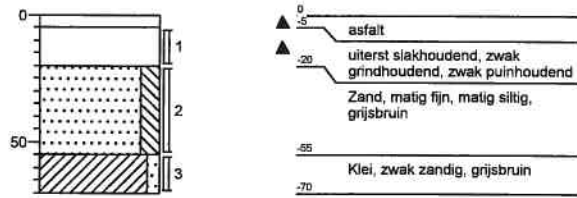
X: 36750,1  
Y: 394281,16  
Datum: 07-10-2009





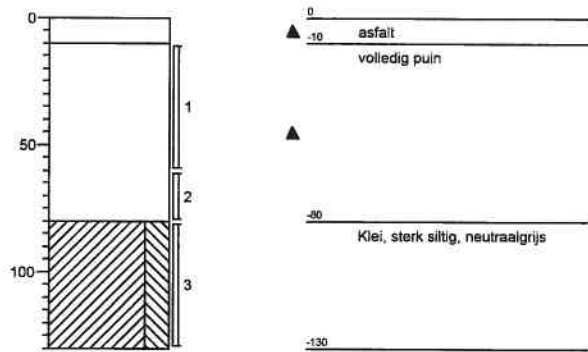
**Boring: 402**

X: 36802,46  
Y: 394276,55  
Datum: 07-10-2009



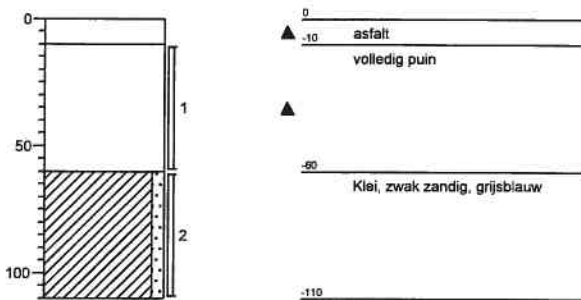
**Boring: 403**

X: 36739,88  
Y: 394309,53  
Datum: 07-10-2009



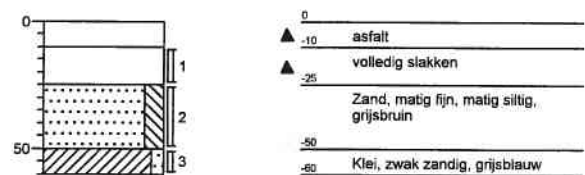
**Boring: 404**

X: 36841,34  
Y: 394304,59  
Datum: 07-10-2009



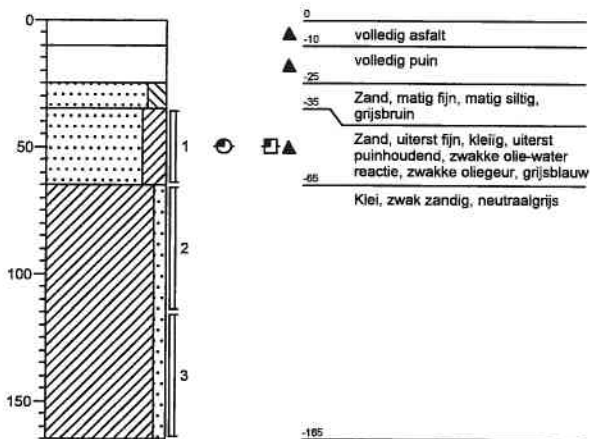
**Boring: 405**

X: 36894,2  
Y: 394252,15  
Datum: 07-10-2009



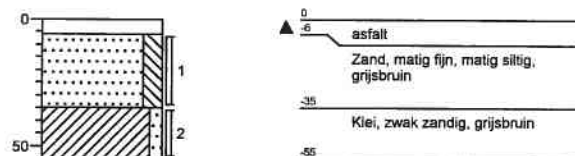
**Boring: 405a**

X: 36892,36  
Y: 394250,77  
Datum: 22-10-2009



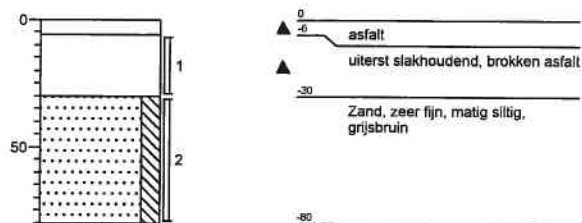
**Boring: 406**

X: 36951,07  
Y: 394253,29  
Datum: 07-10-2009



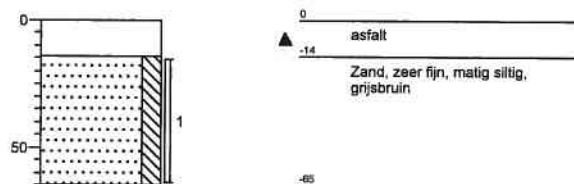
**Boring: 407**

X: 36958,92  
Y: 394214,57  
Datum: 07-10-2009



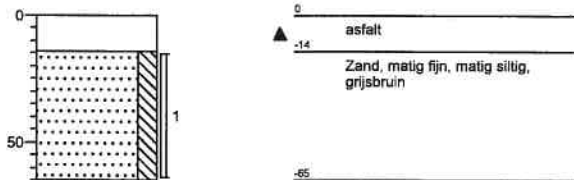
**Boring: 408**

X: 36959,15  
Y: 394119,01  
Datum: 07-10-2009



**Boring: 409**

X: 37076,38  
Y: 394054,43  
Datum: 07-10-2009



## **Bijlage 4**

### **Toetsingstabellen**

Projectnaam Zilverenschorweg te Arnhemuiden  
Projectcode 2390170

Tabel 1: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	M01	M02	M03	M04				
Boring	021	118	102	110				
			(steekbus)	(steekbus)				
Van (cm-mv)	0	50	90	220				
Tot (cm-mv)	50	100	120	250				
Humus (% op ds)	4.6	4.0	<2.0	<2.02				
Lutum (% op ds)	14.5	27.3	-	-				
Barium [Ba]	74	(<AW)	105	(<AW)				
Cadmium [Cd]	< 0,35	<AW	< 0,35	<AW				
Kobalt [Co]	5,3	<AW	7,8	<AW				
Koper [Cu]	< 19,5	<AW	< 19,5	<AW				
Kwik [Hg]	0,137	*	< 0,1000	<AW				
Lood [Pb]	< 32,0	<AW	< 32,0	<AW				
Molybdeen [Mo]	< 1,5	<AW	< 1,5	<AW				
Nikkel [Ni]	14,3	<AW	24,4	<AW				
Zink [Zn]	99,5	<AW	70,1	<AW				
Benzeen			< 0,020	<AW	< 0,020	<AW		
Ethylbenzeen			< 0,050	<T	0,588	*		
Toluene			< 0,020	<AW	< 0,020	<AW		
meta-/para-Xyleen (som)			< 0,020	--	< 0,020	--		
Anthraceen	0,543	--	< 0,010	--				
Benzo(a)anthraceen	1,48	--	< 0,010	--				
Benzo(a)pyreen	1,38	--	< 0,010	--				
Benzo(g,h,i)peryleen	1,13	--	< 0,010	--				
Benzo(k)fluorantheen	0,758	--	< 0,010	--				
Chryseen	1,44	--	0,011	--				
Fenanthreen	2,0	--	0,013	--				
Fluorantheen	3,05	--	0,018	--				
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	1,8	--	< 0,010	--				
Naftaleen	0,478	--	0,01	--	< 0,150	--	1,09	--
PAK 10 VROM	14,1	*	0,091	<AW				
PCB (som 7)	0,0039	<AW	0,0039	<AW				
Minerale olie C10 - C40	45,8	<AW	< 20,0	<AW	< 20,0	<AW	5,480	<AW

Tabel 2: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	M05	MM01	MM02	MM03
Boring	405a (steekbus)	001,004,017,019, 020,022	005,007,010,013, 015,024	023,035,038,054, 055,058
Van (cm-mv)	35	0	0	0
Tot (cm-mv)	65	50	50	50
Humus (% op ds)	2.5	5.5	6.6	5.7
Lutum (% op ds)	-	25	17.3	26.7
Barium [Ba]		116 (<AW)	107 (<AW)	121 (<AW)
Cadmium [Cd]		< 0,35 <AW	0,35 <AW	< 0,35 <AW
Kobalt [Co]		8,4 <AW	8,1 <AW	9,9 <AW
Koper [Cu]		< 19,5 <AW	< 19,5 <AW	< 19,5 <AW
Kwik [Hg]		0,114 <AW	0,148 *	0,195 *
Lood [Pb]		32 <AW	32,2 <AW	38 <AW
Molybdeen [Mo]		< 1,5 <AW	< 1,5 <AW	< 1,5 <AW
Nikkel [Ni]		25,4 <AW	22,7 <AW	27,4 <AW
Zink [Zn]		108 <AW	113 *	122 <AW
Benzeen	< 0,020	<AW		
Ethylbenzeen	< 0,050	<AW		
Tolueen	< 0,020	<AW		
meta-/para-Xyleen (som)	< 0,020	-		
Anthraceen		< 0,010 -	0,01 -	< 0,010 -
Benzo(a)anthraceen		0,028 -	0,027 -	0,023 -
Benzo(a)pyreen		0,021 -	0,021 -	0,017 -
Benzo(g,h,i)peryleen		0,029 -	0,029 -	0,021 -
Benzo(k)fluorantheen		0,02 -	0,025 -	0,018 -
Chryseen		0,044 -	0,048 -	0,025 -
Fenanthreen		0,036 -	0,037 -	0,028 -
Fluorantheen		0,067 -	0,066 -	0,057 -
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen		0,025 -	0,026 -	0,027 -
Naftaleen	0,381 -	0,011 -	0,013 -	0,017 -
PAK 10 VROM		0,29 <AW	0,304 <AW	0,24 <AW
PCB (som 7)		0,0039 <AW	0,0039 <AW	0,0039 <AW
Minerale olie C10 - C40	2,310 <AW	< 20,0 <AW	< 20,0 <AW	< 20,0 <AW

Tabel 3: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	MM04		MM05		MM06		MM07	
Boring	025,028,029,030, 031,040		041,043,045,047, 051,052		001,005,008,024		001,012,016,023, 029,032,034,041,053	
Van (cm-mv)	0		0		100		100	
Tot (cm-mv)	50		50		200		200	
Humus (% op ds)	5.0		4.6		3.1		2.1	
Lutum (% op ds)	19.8		24.1		10		5.7	
Barium [Ba]	108	<AW)	112	<AW)	50,5	<AW)	< 49,0	<AW)
Cadmium [Cd]	< 0,35	<AW	< 0,35	<AW	< 0,35	<AW	< 0,35	<AW
Kobalt [Co]	7,7	<AW	8,0	<AW	4,6	<AW	< 4,3	<AW
Koper [Cu]	< 19,5	<AW	< 19,5	<AW	< 19,5	<AW	< 19,5	<AW
Kwik [Hg]	0,151	*	0,18	*	< 0,1000	<AW	< 0,1000	<AW
Lood [Pb]	< 32,0	<AW	< 32,0	<AW	< 32,0	<AW	< 32,0	<AW
Molybdeen [Mo]	< 1,5	<AW	< 1,5	<AW	< 1,5	<AW	< 1,5	<AW
Nikkel [Ni]	23,1	<AW	22,8	<AW	12	<AW	< 12,0	<AW
Zink [Zn]	108	<AW	111	<AW	< 50,0	<AW	< 50,0	<AW
Anthraceen	0,012	--	0,01	--	0,012	--	< 0,010	--
Benzo(a)anthraceen	0,025	--	0,022	--	< 0,010	--	< 0,010	--
Benzo(a)pyreen	0,017	--	0,016	--	< 0,010	--	< 0,010	--
Benzo(g,h,i)peryleen	0,022	--	0,021	--	< 0,010	--	< 0,010	--
Benzo(k)fluorantheen	0,023	--	0,014	--	< 0,010	--	< 0,010	--
Chryseen	0,029	--	0,034	--	< 0,010	--	< 0,010	--
Fenanthreen	0,036	--	0,035	--	0,055	--	< 0,010	--
Fluorantheen	0,06	--	0,059	--	0,038	--	< 0,010	--
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,023	--	0,022	--	< 0,010	--	< 0,010	--
Naftaleen	0,014	--	0,019	--	0,1	--	< 0,010	--
PAK 10 VROM	0,26	<AW	0,25	<AW	0,248	<AW	0,07	<AW
PCB (som 7)	0,0039	<AW	0,0045	<AW	0,0039	<AW	0,0039	<AW
PCB 101	< 0,0008	--	< 0,0008	--	< 0,0008	--	< 0,0008	--
PCB 118	< 0,0008	--	< 0,0008	--	< 0,0008	--	< 0,0008	--
PCB 138	< 0,0008	--	0,0009	--	< 0,0008	--	< 0,0008	--
PCB 153	< 0,0008	--	0,0008	--	< 0,0008	--	< 0,0008	--
PCB 180	< 0,0008	--	< 0,0008	--	< 0,0008	--	< 0,0008	--
PCB 28	< 0,0008	--	< 0,0008	--	< 0,0008	--	< 0,0008	--
PCB 52	< 0,0008	--	< 0,0008	--	< 0,0008	--	< 0,0008	--
Minerale olie C10 - C40	< 20,0	<AW	< 20,0	<AW	< 20,0	<AW	< 20,0	<AW

Tabel 4: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	MM08		MM09		MM10		MM11	
Boring	005,012,016,019, 023,024		032,037,041,045, 047		045,047,050		053,058	
Van (cm-mv)	50		50		100		50	
Tot (cm-mv)	100		100		200		200	
Humus (% op ds)	4.7		4.5		2		4.8	
Lutum (% op ds)	16.8		17.1		5.2		30.5	
Barium [Ba]	87,3	(<AW)	66,1	(<AW)	< 49,0	(<AW)	110	(<AW)
Cadmium [Cd]	< 0,35	<AW	< 0,35	<AW	< 0,35	<AW	< 0,35	<AW
Kobalt [Co]	7,1	<AW	6,7	<AW	< 4,3	<AW	9,0	<AW
Koper [Cu]	< 19,5	<AW	< 19,5	<AW	< 19,5	<AW	< 19,5	<AW
Kwik [Hg]	< 0,1000	<AW	0,12	<AW	< 0,1000	<AW	< 0,1000	<AW
Lood [Pb]	< 32,0	<AW	< 32,0	<AW	< 32,0	<AW	< 32,0	<AW
Molybdeen [Mo]	< 1,5	<AW	< 1,5	<AW	< 1,5	<AW	< 1,5	<AW
Nikkel [Ni]	20,4	<AW	18,1	<AW	< 12,0	<AW	25,8	<AW
Zink [Zn]	62,1	<AW	78,8	<AW	< 50,0	<AW	77	<AW
Anthraceen	< 0,010	--	< 0,010	--	< 0,010	--	< 0,010	--
Benzo(a)anthraceen	0,011	--	0,013	--	< 0,010	--	< 0,010	--
Benzo(a)pyreen	< 0,010	--	< 0,010	--	< 0,010	--	< 0,010	--
Benzo(g,h,i)peryleen	0,011	--	0,01	--	< 0,010	--	< 0,010	--
Benzo(k)fluorantheen	< 0,010	--	< 0,010	--	< 0,010	--	< 0,010	--
Chryseen	0,017	--	0,02	--	< 0,010	--	< 0,010	--
Fenanthreen	0,025	--	0,023	--	< 0,010	--	0,01	--
Fluorantheen	0,025	--	0,034	--	< 0,010	--	< 0,010	--
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	< 0,010	--	0,012	--	< 0,010	--	< 0,010	--
Naftaleen	0,028	--	0,017	--	< 0,010	--	0,013	--
PAK 10 VROM	0,145	<AW	0,147	<AW	0,07	<AW	0,08	<AW
PCB (som 7)	0,0039	<AW	0,0039	<AW	0,0039	<AW	0,0039	<AW
Minerale olie C10 - C40	< 20,0	<AW	< 20,0	<AW	< 20,0	<AW	< 20,0	<AW



Tabel 5: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	MM12		MM13		MM14		MM15	
Boring	110,115,116		101,103,105,107, 119		112,113,114,117, 118		107,112,115	
Van (cm-mv)	0		0		0		50	
Tot (cm-mv)	50		50		50		100	
Humus (% op ds)	3.7		5.6		4.8		4.7	
Lutum (% op ds)	17.9		18.9		16.7		20.4	
Barium [Ba]	94	(<AW)	102	(<AW)	90,3	(<AW)	101	(<AW)
Cadmium [Cd]	< 0,35	<AW	0,39	<AW	< 0,35	<AW	< 0,35	<AW
Kobalt [Co]	6,4	<AW	7,6	<AW	6,6	<AW	9,0	<AW
Koper [Cu]	< 19,5	<AW	< 19,5	<AW	< 19,5	<AW	< 19,5	<AW
Kwik [Hg]	0,125	<AW	0,197	*	0,123	<AW	< 0,1000	<AW
Lood [Pb]	44,9	*	35,6	<AW	< 32,0	<AW	< 32,0	<AW
Molybdeen [Mo]	< 1,5	<AW	< 1,5	<AW	< 1,5	<AW	< 1,5	<AW
Nikkel [Ni]	17,7	<AW	21,7	<AW	18,7	<AW	25	<AW
Zink [Zn]	99,4	<AW	121	*	81,3	<AW	80,8	<AW
Anthraceen	0,08	--	0,354	--	0,055	--	< 0,010	--
Benzo(a)anthraceen	0,194	--	0,862	--	0,112	--	0,016	--
Benzo(a)pyreen	0,166	--	0,779	--	0,089	--	< 0,010	--
Benzo(g,h,i)peryleen	0,154	--	0,606	--	0,091	--	0,015	--
Benzo(k)fluorantheen	0,112	--	0,454	--	0,075	--	< 0,010	--
Chryseen	0,221	--	0,874	--	0,117	--	0,023	--
Fenanthreen	0,274	--	1,32	--	0,152	--	0,02	--
Fluorantheen	0,427	--	1,89	--	0,268	--	0,035	--
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,176	--	0,828	--	0,099	--	0,017	--
Naftaleen	0,053	--	0,242	--	0,017	--	0,012	--
PAK 10 VROM	1,86	*	8,21	*	1,08	<AW	0,158	<AW
PCB (som 7)	0,0039	<AW	0,0039	<AW	0,0039	<AW	0,0039	<AW
Minerale olie C10 - C40	< 20,0	<AW	21,7	<AW	< 20,0	<AW	< 20,0	<AW

## Toelichting bij de tabellen: 1 t/m 5

## Toetsing:

- = Geen toetsnorm aanwezig
- <AW = kleiner of gelijk aan achtergrondwaarde
- \* = groter dan AW en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
- \*\* = groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
- \*\*\* = groter dan I
- <T = detectielimiet groter dan AW en kleiner dan of gelijk aan T
- ( ) = de norm voor barium is tijdelijk buitenwerking gesteld en geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene bodemverontreiniging

Tabel 6: Aangetroffen gehalten ( $\mu\text{g/l}$ ) in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	005a-1-1		12-1-1		016a-1-1		019-1-1	
Datum	30-10-2009		23-10-2009		30-10-2009		23-10-2009	
pH	7,3		7,6		7,0		7,2	
Ec ( $\mu\text{S/cm}$ )	61900		8390		52000		7680	
Van (cm-mv)	400		220		250		250	
Tot (cm-mv)	500		320		470		350	
GWS	205		200		220		280	
Barium [Ba]	150	*	262	*	94,7	*	190	*
Cadmium [Cd]	< 0,4	<S	< 0,8	<T	< 0,4	<S	< 0,8	<T
Kobalt [Co]	< 20,0	<S	5,9	<S	< 20,0	<S	12,9	<S
Koper [Cu]	< 15,0	<S	< 15,0	<S	< 15,0	<S	< 15,0	<S
Kwik [Hg]	< 0,050	<S	< 0,050	<S	< 0,050	<S	< 0,050	<S
Lood [Pb]	< 15,0	<S	< 15,0	<S	< 15,0	<S	< 15,0	<S
Molybdeen [Mo]	< 5,0	<S	< 5,0	<S	< 5,0	<S	< 5,0	<S
Nikkel [Ni]	< 15,0	<S	20,3	*	< 15,0	<S	29	*
Zink [Zn]	< 65,0	<S	< 60,0	<S	< 65,0	<S	< 60,0	<S
Benzeen	< 0,20	<S	< 0,20	<S	< 0,20	<S	< 0,20	<S
Ethylbenzeen	< 0,30	<S	< 0,30	<S	< 0,30	<S	< 0,30	<S
Tolueen	< 0,30	<S	< 0,30	<S	< 0,30	<S	< 0,30	<S
Xylenen (som)	< 0,25	<T	< 0,30	<T	< 0,25	<T	< 0,30	<T
meta-/para-Xyleen (som)	< 0,17	-	< 0,20	-	< 0,17	-	< 0,20	-
ortho-Xyleen	< 0,08	-	< 0,10	-	< 0,08	-	< 0,10	-
Styreen (Vinylbenzeen)	< 0,30	<S	< 0,30	<S	< 0,30	<S	< 0,30	<S
Naftaleen	< 0,05	<T	< 0,05	<T	< 0,05	<T	< 0,05	<T
1,1,1-Trichloorethaan	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
1,1,2-Trichloorethaan	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
1,1-Dichloorethaan	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S
1,1-Dichlooretheen	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
1,2-Dichloorbenzeen	< 0,60	-	< 0,60	-	< 0,60	-	< 0,60	-
1,2-Dichloorethaan	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S
1,1-Dichloorpropaan	< 0,25	-	< 0,30	-	< 0,25	-	< 0,30	-
1,2-Dichloorpropaan	< 0,25	-	< 0,30	-	< 0,25	-	< 0,30	-
1,3-Dichloorpropaan	< 0,25	-	< 0,30	-	< 0,25	-	< 0,30	-
1,3-Dichloorbenzeen	< 0,60	-	< 0,60	-	< 0,60	-	< 0,60	-
1,4-Dichloorbenzeen	< 0,60	-	< 0,60	-	< 0,60	-	< 0,60	-
Dichloorbenzenen (som)	1,26	<S	1,26	<S	1,26	<S	1,26	<S
Dichloormethaan	< 0,20	<T	< 0,20	<T	< 0,20	<T	< 0,20	<T
Monochloorbenzeen	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S
Tetrachlooretheen (Per)	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
Tetrachloormethaan (Tetra)	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
Tribroommethaan (bromofom)	< 0,60	D<=I	< 0,60	D<=I	< 0,60	D<=I	< 0,60	D<=I
Trichloorethanen (som)	0,14	-	0,14	-	0,14	-	0,14	-
Trichlooretheen (Tri)	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S
Trichloormethaan (Chloroform)	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S
cis-1,2-Dichlooretheen	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-
trans-1,2-Dichlooretheen	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-
Dichloorethanen (som)	0,84	-	0,84	-	0,84	-	0,84	-
1,2-Dichlooretheen (som)	< 0,14	<T	< 0,14	<T	< 0,14	<T	< 0,14	<T
Dichloorpropaan	0,53	<S	0,63	<S	0,53	<S	0,63	<S
Vinylchloride	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
Minerale olie C10 - C40	< 50,0	<S	< 100,0	<T	< 50,0	<S	< 100,0	<T

Tabel 7: Aangetroffen gehalten (µg/l) in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	023-1-1		024-1-1		029-1-1	
Datum	23-10-2009		23-10-2009		23-10-2009	
pH	7,3		7,5		7,7	
Ec (µS/cm)	7300		8240		6750	
Van (cm-mv)	200		250		250	
Tot (cm-mv)	300		350		350	
GWS	235		235		215	
Barium [Ba]	256	*	367	**	45,9	<S
Cadmium [Cd]	< 0,8	<T	< 0,8	<T	< 0,8	<T
Kobalt [Co]	9,6	<S	< 5,0	<S	< 5,0	<S
Koper [Cu]	< 15,0	<S	< 15,0	<S	< 15,0	<S
Kwik [Hg]	<0.050	<S	<0.050	<S	<0.050	<S
Lood [Pb]	< 15,0	<S	< 15,0	<S	< 15,0	<S
Molybdeen [Mo]	< 5,0	<S	< 5,0	<S	< 5,0	<S
Nikkel [Ni]	26,7	*	15,2	*	< 15,0	<S
Zink [Zn]	< 60,0	<S	< 60,0	<S	< 60,0	<S
Benzeen	< 0,20	<S	< 0,20	<S	< 0,20	<S
Ethylbenzeen	< 0,30	<S	< 0,30	<S	< 0,30	<S
Tolueen	< 0,30	<S	< 0,30	<S	< 0,30	<S
Xylenen (som)	<0,30	<T	<0,30	<T	<0,30	<T
meta-/para-Xyleen (som)	< 0,20	-	< 0,20	-	< 0,20	-
ortho-Xyleen	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-
Styreen (Vinylbenzeen)	<0.30	<S	<0.30	<S	<0.30	<S
Naftaleen	< 0,05	<T	< 0,05	<T	< 0,05	<T
1,1,1-Trichloorethaan	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
1,1,2-Trichloorethaan	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
1,1-Dichloorethaan	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S
1,1-Dichlooretheen	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
1,2-Dichloorbenzeen	< 0,60	-	< 0,60	-	< 0,60	-
1,2-Dichloorethaan	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S
1,1-Dichloorpropaan	< 0,30	-	< 0,30	-	< 0,30	-
1,2-Dichloorpropaan	< 0,30	-	< 0,30	-	< 0,30	-
1,3-Dichloorpropaan	< 0,30	-	< 0,30	-	< 0,30	-
1,3-Dichloorbenzeen	< 0,60	-	< 0,60	-	< 0,60	-
1,4-Dichloorbenzeen	< 0,60	-	< 0,60	-	< 0,60	-
Dichloorbenzenen (som)	1,26	<S	1,26	<S	1,26	<S
Dichloormethaan	< 0,20	<T	< 0,20	<T	< 0,20	<T
Monochloorbenzeen	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S
Tetrachlooretheen (Per)	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
Tetrachloormethaan (Tetra)	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
Tribroommethaan (bromofom)	< 0,60	D<=I	< 0,60	D<=I	< 0,60	D<=I
Trichloorethanen (som)	0,14	-	0,14	-	0,14	-
Trichlooretheen (Tri)	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S
Trichloormethaan (Chloroform)	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S
cis-1,2-Dichlooretheen	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-
trans-1,2-Dichlooretheen	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-
Dichloorethanen (som)	0,84	-	0,84	-	0,84	-
1,2-Dichlooretheen (som)	<0,14	<T	<0,14	<T	<0,14	<T
Dichloorpropaan	0,63	<S	0,63	<S	0,63	<S
Vinylchloride	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
Minerale olie C10 - C40	< 100,0	<T	< 100,0	<T	< 100,0	<T

Tabel 8: Aangetroffen gehalten (µg/l) in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	037-1-1		041-1-1		045-1-1		050-1-1	
Datum	22-10-2009		22-10-2009		22-10-2009		22-10-2009	
pH	7,5		7,4		7,2		7,5	
Ec (µS/cm)	9220		2370		5920		7120	
Van (cm-mv)	200		220		220		200	
Tot (cm-mv)	300		320		320		300	
GWS	195		185		200		220	
Barium [Ba]	253	*	225	*	181	*	121	*
Cadmium [Cd]	< 0,8	<T	< 0,8	<T	< 0,8	<T	< 0,8	<T
Kobalt [Co]	10,4	<S	< 5,0	<S	< 5,0	<S	< 5,0	<S
Koper [Cu]	< 15,0	<S	< 15,0	<S	< 15,0	<S	< 15,0	<S
Kwik [Hg]	<0.050	<S	<0.050	<S	<0.050	<S	<0.050	<S
Lood [Pb]	< 15,0	<S	< 15,0	<S	< 15,0	<S	< 15,0	<S
Molybdeen [Mo]	< 5,0	<S	< 5,0	<S	< 5,0	<S	< 5,0	<S
Nikkel [Ni]	19,4	*	< 15,0	<S	< 15,0	<S	< 15,0	<S
Zink [Zn]	< 60,0	<S	< 60,0	<S	< 60,0	<S	< 60,0	<S
Benzeen	< 0,20	<S	< 0,20	<S	< 0,20	<S	< 0,20	<S
Ethylbenzeen	< 0,30	<S	< 0,30	<S	< 0,30	<S	< 0,30	<S
Tolueen	< 0,30	<S	< 0,30	<S	< 0,30	<S	< 0,30	<S
Xylenen (som)	<0,30	<T	<0,30	<T	<0,30	<T	<0,30	<T
meta-/para-Xyleen (som)	< 0,20	<S	< 0,20	<S	< 0,20	<S	< 0,20	<S
ortho-Xyleen	< 0,10	<S	< 0,10	<S	< 0,10	<S	< 0,10	<S
Styreen (Vinylbenzeen)	<0,30	<S	<0,30	<S	<0,30	<S	<0,30	<S
Naftaleen	< 0,05	<T	< 0,05	<T	< 0,05	<T	< 0,05	<T
1,1,1-Trichloorethaan	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
1,1,2-Trichloorethaan	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
1,1-Dichloorethaan	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S
1,1-Dichlooretheen	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
1,2-Dichloorbenzeen	< 0,60	-	< 0,60	-	< 0,60	-	< 0,60	-
1,2-Dichloorethaan	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S
1,2-Dichloorpropaan	< 0,30	-	< 0,30	-	< 0,30	-	< 0,30	-
1,3-Dichloorbenzeen	< 0,60	-	< 0,60	-	< 0,60	-	< 0,60	-
1,4-Dichloorbenzeen	< 0,60	-	< 0,60	-	< 0,60	-	< 0,60	-
Dichloorbenzenen (som)	1,26	<S	1,26	<S	1,26	<S	1,26	<S
Dichloormethaan	< 0,20	<T	< 0,20	<T	< 0,20	<T	< 0,20	<T
Monochloorbenzeen	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S
Tetrachlooretheen (Per)	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
Tetrachloormethaan (Tetra)	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
Tribroommethaan (bromofom)	< 0,60	D<=I	< 0,60	D<=I	< 0,60	D<=I	< 0,60	D<=I
Trichloorethanen (som)	0,14	-	0,14	-	0,14	-	0,14	-
Trichlooretheen (Tri)	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S
Trichloormethaan (Chlorofom)	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S
cis-1,2-Dichlooretheen	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-
trans-1,2-Dichlooretheen	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-
Dichloorethanen (som)	0,84	-	0,84	-	0,84	-	0,84	-
1,2-Dichlooretheen (som)	<0,14	<T	<0,14	<T	<0,14	<T	<0,14	<T
Dichloorpropaan	0,63	<S	0,63	<S	0,63	<S	0,63	<S
Vinylchloride	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
1,1-Dichloorpropaan	< 0,30	-	< 0,30	-	< 0,30	-	< 0,30	-
1,3-Dichloorpropaan	< 0,30	-	< 0,30	-	< 0,30	-	< 0,30	-
Minerale olie C10 - C40	< 100,0	<T	< 100,0	<T	< 100,0	<T	< 100,0	<T

Tabel 9: Aangetroffen gehalten (µg/l) in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	053-1-1		102-1-1		110-1-1	
Datum	22-10-2009		23-10-2009		23-10-2009	
pH	7,6		7,6		7,8	
Ec (µS/cm)	3080		990		5230	
Van (cm-mv)	200		150		300	
Tot (cm-mv)	300		250		400	
GWS	185		140		300	
Barium [Ba]	129	*	< 45,0		59,7	*
Cadmium [Cd]	< 0,8	<T	< 0,8	<T	< 0,8	<T
Kobalt [Co]	< 5,0	<S	< 5,0	<S	< 5,0	<S
Koper [Cu]	< 15,0	<S	< 15,0	<S	< 15,0	<S
Kwik [Hg]	<0,050	<S	<0,050	<S	<0,050	<S
Lood [Pb]	< 15,0	<S	< 15,0	<S	< 15,0	<S
Molybdeen [Mo]	< 5,0	<S	< 5,0	<S	7,2	*
Nikkel [Ni]	< 15,0	<S	< 15,0	<S	20,9	*
Zink [Zn]	< 60,0	<S	< 60,0	<S	< 60,0	<S
Benzeen	< 0,20	<S	< 0,20	<S	< 0,20	<S
Ethylbenzeen	< 0,30	<S	< 0,30	<S	< 0,30	<S
Tolueen	< 0,30	<S	< 0,30	<S	< 0,30	<S
Xylenen (som)	<0,30	<T	0,3	*	0,27	*
meta-/para-Xyleen (som)	< 0,20	-	0,23	-	0,2	-
ortho-Xyleen	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-
Styreen (Vinylbenzeen)	<0,30	<S	<0,30	<S	<0,30	<S
Naftaleen	< 0,05	<T	< 0,05	<T	< 0,05	<T
1,1,1-Trichloorethaan	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
1,1,2-Trichloorethaan	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
1,1-Dichloorethaan	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S
1,1-Dichlooretheen	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
1,2-Dichloorbenzeen	< 0,60	-	< 0,60	-	< 0,60	-
1,2-Dichloorethaan	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S
1,2-Dichloorpropaan	< 0,30	-	< 0,30	-	< 0,30	-
1,3-Dichloorbenzeen	< 0,60	-	< 0,60	-	< 0,60	-
1,4-Dichloorbenzeen	< 0,60	-	< 0,60	-	< 0,60	-
Dichloorbenzenen (som)	1,26	<S	1,26	<S	1,26	<S
Dichloormethaan	< 0,20	<T	< 0,20	<T	< 0,20	<T
Monochloorbenzeen	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S
Tetrachlooretheen (Per)	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
Tetrachloormethaan (Tetra)	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
Tribroommethaan (bromofom)	< 0,60	D<=I	< 0,60	D<=I	< 0,60	D<=I
Trichloorethanen (som)	0,14	-	0,14	-	0,14	-
Trichlooretheen (Tri)	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S
Trichloormethaan (Chloroform)	< 0,60	<S	< 0,60	<S	< 0,60	<S
cis-1,2-Dichlooretheen	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-
trans-1,2-Dichlooretheen	< 0,10	-	< 0,10	-	< 0,10	-
Dichloorethanen (som)	0,84	-	0,84	-	0,84	-
1,2-Dichlooretheen (som)	<0,14	<T	<0,14	<T	<0,14	<T
Dichloorpropaan	0,63	<S	0,63	<S	0,63	<S
Vinylchloride	< 0,10	<T	< 0,10	<T	< 0,10	<T
1,1-Dichloorpropaan	< 0,30	-	< 0,30	-	< 0,30	-
1,3-Dichloorpropaan	< 0,30	-	< 0,30	-	< 0,30	-
Minerale olie C10 - C40	< 100,0	<T	< 100,0	<T	< 100,0	<T

**Toelichting bij de tabellen: 6 t/m 9**
**Toetsing:**

- = Geen toetsnorm aanwezig
- <S = kleiner of gelijk aan de streefwaarde (S)
- \* = groter dan S en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
- \*\* = groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
- \*\*\* = groter dan I
- <T = kleiner dan detectielimiet groter dan S en kleiner dan of gelijk aan T
- D<=I = kleiner dan detectielimiet kleiner dan interventiewaarde, geen streefwaarde

**Tabel 10: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)**

	2			2			2.1			2.5		
	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I
humus (% op ds)	2			2			2.1			2.5		
lutum (% op ds)	-			5.2			5.7			0		
Barium [Ba]				69	201	332	72	209	347			
Cadmium [Cd]				0,37	4,1	7,9	0,37	4,2	8,0			
Kobalt [Co]				5,8	39	73	6,0	41	76			
Koper [Cu]				22	62	102	22	63	104			
Kwik [Hg]				0,11	13	26	0,11	13	27			
Lood [Pb]				34	195	357	34	197	361			
Molybdeen [Mo]				1,5	96	190	1,5	96	190			
Nikkel [Ni]				15	29	43	16	30	45			
Zink [Zn]				69	211	353	70	216	362			
Benzeen	0,040	0,13	0,22							0,050	0,16	0,27
Ethylbenzeen	0,040	11	22							0,050	14	27
Tolueen	0,040	3,2	6,4							0,050	4,0	8,0
PAK 10 VROM				1,5	21	40	1,5	21	40			
PCB (som 7)				0,0040	0,10	0,20	0,0043	0,11	0,21			
Minerale olie C10 - C40	38	519	1000	38	519	1000	41	553	1065	47	646	1245

**Tabel 11: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)**

	3.1			3.7			4.0			4.5		
	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I
humus (% op ds)	3.1			3.7			4.0			4.5		
lutum (% op ds)	10			17.9			27.3			17.1		
Barium [Ba]	98	286	475	146	428	709	204	596	988	142	414	686
Cadmium [Cd]	0,41	4,6	8,9	0,46	5,2	10,0	0,52	5,8	11	0,47	5,3	10
Kobalt [Co]	8,0	55	101	12	80	148	16	110	204	11	77	143
Koper [Cu]	25	73	121	31	89	148	38	108	178	31	89	148
Kwik [Hg]	0,12	14	29	0,13	16	32	0,15	18	36	0,13	16	32
Lood [Pb]	37	215	394	42	244	447	48	277	507	42	244	447
Molybdeen [Mo]	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190
Nikkel [Ni]	20	39	57	28	54	80	37	72	107	27	52	77
Zink [Zn]	85	260	435	109	336	562	138	423	709	108	332	556
PAK 10 VROM	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40
PCB (som 7)	0,0062	0,16	0,31	0,0074	0,19	0,37	0,0080	0,20	0,40	0,0090	0,23	0,45
Minerale olie C10 - C40	59	807	1555	71	963	1855	76	1033	1990	86	1173	2260

**Tabel 12: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)**

humus (% op ds) lutum (% op ds)	4.6			4.6			4.7			4.7		
	14.5			24.1			16.8			20.4		
	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I
Barium [Ba]	126	367	608	184	539	893	140	408	677	162	473	783
Cadmium [Cd]	0,46	5,2	9,9	0,51	5,8	11	0,47	5,3	10	0,49	5,6	11
Kobalt [Co]	10	69	128	15	100	185	11	76	142	13	88	163
Koper [Cu]	29	84	140	36	103	170	31	89	147	33	96	159
Kwik [Hg]	0,13	15	31	0,14	17	35	0,13	16	32	0,14	17	33
Lood [Pb]	41	236	431	46	268	490	42	244	446	44	256	469
Molybdeen [Mo]	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190
Nikkel [Ni]	25	47	70	34	66	97	27	52	77	30	59	87
Zink [Zn]	100	308	516	129	397	664	107	330	552	118	363	608
PAK 10 VROM	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40
PCB (som 7)	0,0091	0,23	0,46	0,0091	0,23	0,46	0,0093	0,24	0,47	0,0095	0,24	0,47
Minerale olie C10 - C40	87	1183	2280	87	1183	2280	89	1212	2335	90	1230	2370

**Tabel 13: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)**

humus (% op ds) lutum (% op ds)	4.8			4.8			5.0			5.5		
	30.5			16.7			19.8			25		
	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I
Barium [Ba]	224	653	1083	139	406	674	158	462	766	190	555	920
Cadmium [Cd]	0,55	6,2	12	0,47	5,4	10	0,49	5,6	11	0,53	6,0	11
Kobalt [Co]	18	120	223	11	76	141	13	86	159	15	102	190
Koper [Cu]	40	116	191	31	89	147	33	96	158	37	106	176
Kwik [Hg]	0,15	19	37	0,13	16	32	0,14	17	33	0,15	18	35
Lood [Pb]	50	291	532	42	244	446	44	255	467	47	275	502
Molybdeen [Mo]	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190
Nikkel [Ni]	41	78	116	27	52	76	30	58	85	35	68	100
Zink [Zn]	149	457	765	107	330	552	117	359	602	133	409	685
PAK 10 VROM	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40
PCB (som 7)	0,0096	0,24	0,48	0,0097	0,25	0,48	0,010	0,26	0,51	0,011	0,28	0,55
Minerale olie C10 - C40	91	1243	2395	92	1256	2420	96	1313	2530	104	1419	2735

Tabel 14: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	5.6			5.7			6.6		
lutum (% op ds)	18.9			26.7			17.3		
	AW	T	I	AW	T	I	AW	T	I
Barium [Ba]	153	446	739	200	585	970	143	417	691
Cadmium [Cd]	0,50	5,6	11	0,54	6,1	12	0,50	5,7	11
Kobalt [Co]	12	83	154	16	108	200	11	78	144
Koper [Cu]	33	95	157	38	110	182	33	94	155
Kwik [Hg]	0,14	16	33	0,15	18	36	0,13	16	32
Lood [Pb]	44	254	465	49	281	514	44	252	461
Molybdeen [Mo]	1,5	96	190	1,5	96	190	1,5	96	190
Nikkel [Ni]	29	56	83	37	71	105	27	53	78
Zink [Zn]	115	354	592	139	426	713	112	343	575
PAK 10 VROM	1,5	21	40	1,5	21	40	1,5	21	40
PCB (som 7)	0,011	0,29	0,56	0,011	0,29	0,57	0,013	0,34	0,66
Minerale olie C10 - C40	106	1453	2800	109	1492	2875	126	1715	3305

Toelichting bij de tabellen: 10 t/m 14

De toetsingsnormen zoals vermeld in de Wet Bodembescherming worden gecorrigeerd voor de geldende lutum- en humuswaarden. In bovenstaande tabel worden de normen gegeven bij de voorkomende lutum- en humuswaarden in dit onderzoek.

- AW = Achtergrondwaarde zoals vermeld in het Besluit Bodemkwaliteit  
 T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming  
 I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming



Tabel 15: Grondwaternormen van de Wet Bodembescherming ( $\mu\text{g/l}$ )

	S	T	I
Barium [Ba]	50	338	625
Cadmium [Cd]	0,40	3,2	6,0
Kobalt [Co]	20	60	100
Koper [Cu]	15	45	75
Kwik [Hg]	0,050	0,17	0,30
Lood [Pb]	15	45	75
Molybdeen [Mo]	5,0	153	300
Nikkel [Ni]	15	45	75
Zink [Zn]	65	433	800
Benzeen	0,20	15	30
Ethylbenzeen	4,0	77	150
Tolueen	7,0	504	1000
Xylenen (som)	0,20	35	70
Styreen (Vinylbenzeen)	6,0	153	300
Naftaleen	0,010	35	70
1,1,1-Trichloorethaan	0,010	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	0,010	65	130
1,1-Dichloorethaan	7,0	454	900
1,1-Dichlooretheen	0,010	5,0	10,0
1,2-Dichloorethaan	7,0	204	400
Dichloorbenzenen (som)	3,0	27	50
Dichloormethaan	0,010	500	1000
Monochloorbenzeen	7,0	94	180
Tetrachlooretheen (Per)	0,010	20	40
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,010	5,0	10,0
Tribroommethaan (bromoform)			630
Trichlooretheen (Tri)	24	262	500
Trichloormethaan (Chloroform)	6,0	203	400
1,2-Dichlooretheen (Som)	0,01	10,05	20
Dichloorpropaan	0,80	40	80
Vinylchloride	0,010	2,5	5,0
Minerale olie C10 - C40	50	325	600

## Toelichting bij de tabel: 15

- S = Streefwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming  
T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming  
I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

**INDICATIEVE TOETSING AAN HET BESLUIT BODEMKWALITEIT**

**Projectnummer** 2390170  
**Projectnaam** Zilverenschorweg 1 te Arnhemuiden  
**Laboratoriumnummer** 2009159358  
  
**Partij:** Stib, haventje  
**Aantal grepen:** 6  
**Aantal mengmonsters:** 1  
**Correctiefactor <-waarden** 0,7  
  
**Kader:** Generiek, toepassing in oppervlakte water  
  
**Conclusie:** klasse A

Analyse	Eenheid	Normwaarden algemeen kader waterbodem			Gemeten gehalte Na		Toetsing
		Achtergrond waarde	Max. waarde klasse A	Max. waarde klasse B / IW	MM1	correctie voor lutum /o.s.	
<b>Bodemkundige analyses</b>							
Organisch stof	% (m/m) ds				5,6		
Lutum	% (m/m) ds				7,3		
<b>Metalen</b>							
Arsen (As)	mg/kg ds	20	29	85	<10	7	< AW
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,6	4	14	0,46	0,63	klasse A
Chroom (Cr)	mg/kg ds	55	120	380	25	39	< AW
Koper (Cu)	mg/kg ds	40	96	190	48	76	klasse A
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,15	1	10	<0,10	0,07	< AW
Lood (Pb)	mg/kg ds	50	138	580	23	31	< AW
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	35	50	210	17	34	< AW
Zink (Zn)	mg/kg ds	140	563	2000	100	174	klasse A
<b>PAK's</b>							
PAK's totaal 10 VROM	mg/kg ds	1,5	9	40	2	2,00	klasse A
<b>Chloorbenzenen</b>							
hexachloorbenzeen	mg/kg ds	0,0085	0,044		<0,0010	<0,005	< AW
<b>Polychloorbifenylen (PCB's)</b>							
PCB 28	mg/kg ds	0,0015	0,014		<0,0020	0,0014	< AW
PCB 52	mg/kg ds	0,002	0,015		<0,0020	0,0014	< AW
PCB 101	mg/kg ds	0,0015	0,023		<0,0020	0,0014	< AW
PCB 118	mg/kg ds	0,0045	0,016		<0,0020	0,0014	< AW
PCB 138	mg/kg ds	0,004	0,027		<0,0020	0,0014	< AW
PCB 153	mg/kg ds	0,0035	0,033		0,0024	0,0043	klasse A
PCB 180	mg/kg ds	0,0025	0,018		<0,0020	0,0014	< AW
PCB's (som 7)	mg/kg ds	0,02	0,139	1	0,0024	0,0043	< AW
<b>Bestrijdingsmiddelen</b>							
chlooraän (som)	mg/kg ds	0,0020		4	<0,010	0,0070	< AW*
DDT/DDE/DDD (som)	mg/kg ds	0,30	0,30	4	<0,030	0,0210	< AW
aldrin	mg/kg ds	0,0008	0,0013		<0,005	0,0035	< AW*
dieldrin	mg/kg ds	0,008	0,008		<0,005	0,0035	< AW
endrin	mg/kg ds	0,0035	0,0035		<0,005	0,0035	< AW
isodrin	mg/kg ds	0,001			<0,005	0,0035	< AW*
telodrin	mg/kg ds	0,0005			<0,005	0,0035	< AW*
drins (som)	mg/kg ds	0,015	0,015	4	<0,015	0,0105	< AW
alfa-endosulfan	mg/kg ds	0,0009	0,0021	4	<0,005	0,0035	< AW*
alfa-HCH	mg/kg ds	0,001	0,0012		<0,005	0,0035	< AW*
beta-HCH	mg/kg ds	0,002	0,0065		<0,005	0,0035	< AW*
gamma-HCH	mg/kg ds	0,003	0,003		<0,005	0,0035	< AW*
HCH-verbindingen (som)	mg/kg ds	0,01	0,01	2	<0,020	0,0140	< AW*
heptachloor	mg/kg ds	0,0007	0,004	4	<0,005	0,0035	< AW*
heptachloorepoxide (som)	mg/kg ds	0,002	0,004	4	<0,005	0,0035	< AW*
hexachloorbutadieen	mg/kg ds	0,003	0,0075		<0,005	0,0035	< AW*
OCB's (som waterbodem)	mg/kg ds	0,4			<0,12	0,0840	< AW
<b>Organotin bestrijdingsmiddelen</b>							
tributyltin (TBT)	mg/kg ds	0,065	0,25		<0,032	0,0224	< AW
<b>Overige verontreinigingen</b>							
minerale olie	mg/kg ds	190	1250	5000	<76	53	< AW

\* Het gecorrigeerde gehalte overschrijdt de achtergrondwaarde. Echter, aangezien het gemeten gehalte is gelegen onder de bepalinggrens kan dit gehalte worden beschouwd als kleiner dan de achtergrondwaarde.

## Indicatieve toetsing van monster M01, M02, M03, M04 en M05 aan de samenstellingswaarde voor bouwstoffen.

Projectnaam: Zilverenschorweg 1 te Arnhem  
Projectnummer: 2390170

Partij: Monster asfaltverharding  
Monstercode: M-A, M-B, M-C, M-D en M-E  
Laboratoriumnummer: ZA91000486

monster:	parameter:	gemeten waarde:	grenswaarde:	conclusie:
M-A	PAK (som 10)	<25	50	< samenstellingswaarde
M-B	PAK (som 10)	<25	50	< samenstellingswaarde
M-C	PAK (som 10)	<25	50	< samenstellingswaarde
M-D	PAK (som 10)	<25	50	< samenstellingswaarde
M-E	PAK (som 10)	<25	50	< samenstellingswaarde

## **Bijlage 5**

### **Analyseresultaten**