



Onderzoek & Advies

Postbus 1, 6550 ZG Weurt  
Metaalweg 18, 6551 AD Weurt  
Tel.: 024-3975782. Fax: 024-3977285  
Rekening: 11.74.99.145. Postbank: 35.49.60.  
E-mail: enviroplan@tref.nl

EnviroPlan  
ARCHIEF

## RAPPORT

Verkennd en nader bodemonderzoek  
Hooistraat 16, Druten

V.O.F. EnviroPlan is ingeschreven bij de Kamer van Koophandel Centraal Gelderland onder nummer 100.42.114. Op alle opdrachten is van toepassing de "Regeling van de verhouding tussen opdrachgever en adviserend ingenieurbureau", RVOI-1998, inclusief bijlagen A t/m H. Hetziena **druk gedeponereerd ter griffie van de Arrondissementsrechtbank te 's-Gravenhage op 12 november 1997**. Een exemplaar van de RVOI-1998 wordt op aanvraag van de opdrachgever kosteloos toegezonden.



## INHOUDSOPGAVE

	blz.
SAMENVATTING .....	1
1. INLEIDING .....	3
2. VOORONDERZOEK .....	4
2.1 Ligging en terreinsituatie .....	4
2.2 Historische gegevens .....	4
2.3 Eerder verricht bodemonderzoek .....	5
2.4 Geochemische situatie .....	5
3. HYPOTHESESTELLING EN BEPALING ONDERZOEKSSTRATEGIE .....	6
3.1 Hypothese verontreinigingssituatie .....	6
3.2 Bepaling onderzoekstrategie .....	6
3.3 Reikwijdte van het onderzoek .....	7
4. VELDWERKZAAMHEDEN EN -RESULTATEN .....	8
4.1 Veldwerkzaamheden .....	8
4.2 Resultaten veldonderzoek .....	9
4.2.1 Bodemopbouw en grondwater .....	9
4.2.2 Zintuiglijke waarnemingen en resultaten veldmetingen .....	9
5. LABORATORIUMONDERZOEK EN -RESULTATEN .....	10
5.1 Analyseprogramma .....	10
5.2 Analyseresultaten en toetsing .....	12
5.2.1 Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering .....	12
5.2.2 Bodemtypecorrectie .....	13
5.2.3 Toetsingsresultaten .....	13
6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....	17
LITERATUURLIJST .....	18

## BIJLAGEN

1. Ligging onderzoekslocatie op topografische kaart
2. Situatietekening onderzoekslocatie met locaties grondboringen en peilbuis
3. Veldgegevens
4. Analyseportalen Envirolab en toetsingstabellen
5. Beknopte beschrijving werkwijze, materialen en gereedschappen EnviroPlan
6. Samenstelling NEN-pakketten en toelichting stofgroepen
7. Streefwaarden, interventiewaarden bodemsanering en indicatieve niveaus



## SAMENVATTING

in opdracht van D.H.M. Stevens Bèner B.V. is door EnviroPlan Onderzoek & Advies een verkennend en aansluitend een nader bodemonderzoek uitgevoerd voor de locatie Hooistraat 16 te Druten. De aanleiding voor de uitvoering van het bodemonderzoek wordt gevormd door de voorgenomen verkoop van het onroerend goed door de opdrachtgever. Voor het kunnen realiseren van bebouwing op de locatie dient tevens te worden vastgesteld of de bodem van het terrein in milieuhygiënisch opzicht geschikt is voor het voorgenomen gebruik ("verklaring van geen bezwaar").

De onderzoekslocatie bestaat een oppervlakte van circa 1.100 m<sup>2</sup>. Op de locatie bevinden zich een woning met tuin, twee schuren, een oprit en een zogenaamde paardenbak. Op basis van de gegevens van het vooronderzoek is het terreindeel ter plaatse van de woning met tuin als "onverdacht" aangemerkt. Het resterende terrein is als "verdacht" aangemerkt.

Uit het veldonderzoek blijkt dat op vrijwel de gehele locatie sprake is van een geroerde bodemlaag waarin een lichte en lokaal matige bijmenging van puindeeltjes aanwezig is. Uit laboratoriumonderzoek blijkt dat in de geroerde bovengrond (tot een diepte van 0,8 à 1,0) voor diverse zware metalen en PAK overschrijdingen van de streefwaarden zijn aangetoond. Op drie boorlocaties is sprake van interventiewaardeoverschrijdingen van de metalen zink, lood en koper. Daarnaast zijn voor lood en zink gehalten aangetoond boven de toetsingscriteria voor de uitvoering van een nader bodemonderzoek. De verwachting is dat de verontreiniging met zware metalen zoals in onderhavig onderzoek zijn aangetoond puntverontreinigingen van geringe omvang (circa 5-10 m<sup>3</sup>) betreffen.

Ter plaatse van de voormalige standplaats van een lekkende vrachtauto is in de bodemlaag van 0,2 tot 0,9 m-mv een lichte oliegeur waargenomen. In het zintuiglijk meest verdacht grondmonster is voor minerale olie een gehalte aangetroffen boven het toetsingscriterium voor de uitvoering van een nader bodemonderzoek. Op basis van de zintuiglijke waarnemingen wordt verwacht dat de verontreiniging met minerale olie beperkt van omvang is (maximaal 5 m<sup>3</sup>).

In de kleiige ondergrond blijken overschrijdingen van de streefwaarden voor lood en zink. In het grondwater is voor chroom een licht verhoogde concentratie ten opzichte van de streefwaarde gemeten.

Op basis van de onderzoeksresultaten, dient de in aanvang opgestelde hypothese "verdachte locatie" te worden genandhaafd. Het nader onderzoek heeft uitgewezen dat de omvang van de verontreiniging boven de interventiewaarde voor één enkele parameter kleiner is dan 25 m<sup>3</sup> zodat er geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Bij de aanvraag van een bouwvergunning kunnen door de gemeente eisen worden gesteld ten aanzien van de aangetroffen verontreinigingen bijvoorbeeld in de vorm



van een sanering. De uiteindelijke aanpak van de sanering van de verontreiniging zal in overleg met de gemeente bepaald dienen te worden.

Gelet op het aantreffen van bodemverontreiniging wordt geadviseerd om bij de voorgenomen eigendomsoverdracht nadere afspraken te maken met betrekking tot de aansprakelijkheden en kosten van een eventuele sanering.



## 1. INLEIDING

In opdracht van D.H.M. Stevens Beheer B.V. is door EnviroPlan Onderzoek & Advies, een verkennend bodemonderzoek volgens NEN 5740 en aansluitend een nader bodemonderzoek uitgevoerd voor de locatie Hooistraat 16 te Druten.

De aanleiding voor het instellen van een verkennend bodemonderzoek wordt gevormd door de voorgenomen verkoop van het onroerend goed door de opdrachtgever. Met het oog op eventuele verbouwing/uitbreiding van de huidige bebouwing op het terrein of nieuwbouw elders op het perceel, waarvoor een bouwvergunning is vereist, dient tevens aan de onderzoeksplicht op grond van de gemeentelijke bouwverordening te worden voldaan.

Een verkennend bodemonderzoek heeft in z'n algemeenheid tot doel vast te stellen of op een bepaalde locatie bodemverontreiniging aanwezig is. In het geval van onroerend goed transacties dienen door uitvoering van het verkennend bodemonderzoek eventuele onzekerheden in het regelen van aansprakelijkheid voor (toekomstige) kosten, verband houdende met een eventueel aanwezige bodemverontreiniging te worden verkleind c.q. weggenomen. Voor het kunnen realiseren van woningbouw op de locatie dient tevens te worden vastgesteld of de bodem van het terrein in milieuhygiënisch opzicht geschikt is voor het voorgenomen gebruik ("verklaring van geen bezwaar").

Naar aanleiding van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek is een nader bodemonderzoek uitgevoerd. Het doel van het nader onderzoek is om de omvang en de mate van de verontreiniging in de grond in kaart te brengen.

In het voorliggende rapport worden in hoofdstuk 2 de bevindingen naar aanleiding van het vooronderzoek weergegeven. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de vooronderstellingen ten aanzien van de verontreinigingssituatie en wordt de keuze van de onderzoeksstrategie gemotiveerd. In hoofdstuk 4 worden de werkzaamheden op locatie besproken alsmede de bevindingen naar aanleiding daarvan. In hoofdstuk 5 komen de opzet en resultaten van het laboratoriumonderzoek aan de orde. In hoofdstuk 6 zijn de conclusies en aanbevelingen naar aanleiding van het bodemonderzoek opgenomen.

In de bijlagen 1 tot en met 4 zijn de data van het onderzoek opgenomen. In de bijlagen 5 tot en met 7 wordt achtereenvolgens dieper ingegaan op de technische aspecten van het bodemonderzoek, het laboratoriumonderzoek en de toetsing en interpretatie van analyseresultaten.



## 2. VOORONDERZOEK

### 2.1 Ligging en terreinsituatie

De onderzoekslocatie bevindt zich noordelijk van de Hooistraat, ten noorden van de dorpskern van Druuten. De geografische situering van de onderzoekslocatie is aangegeven in bijlage 1.

De onderzoekslocatie is kadastraal bekend onder gemeente Druuten, sectie B, perceelnummers 3384 en 3363. De oppervlakte van de onderzoekslocatie bedraagt circa 1.100 m<sup>2</sup>. Op de locatie bevinden zich een woning en twee schuren. Eén schuur is gebouwd omstreeks '76/'77 en heeft een oppervlakte van 54 m<sup>2</sup>. De tweede schuur dateert van '85/'86 en heeft een oppervlakte van 90 m<sup>2</sup>. De schuren zijn voorzien van respectievelijk een betonvloer en een klinkerverharding. Op het buitenterrein is een zogenaamde paardenbak aanwezig. De overige terreindelen zijn verhard (klinkers en/of tegels). Ten oosten van de woning is een tuin aanwezig. De locatie ligt in een woonomgeving.

### 2.2 Historische gegevens

Ten behoeve van het vooronderzoek heeft op 12 februari 2001 archiefonderzoek bij de gemeente plaatsgevonden (contactpersoon gemeente Druuten: mevrouw A. van 't Hof). Bij de gemeente zijn geen bodemonderzoeksgegevens van de locatie bekend. Het is wel bekend dat in het verleden in een lokale krant geadverteerd is voor sloopauto's. Volgens het bestemmingsplan heeft de locatie een woonfunctie. Er zijn geen verdere gegevens omtrent een autosloperij op de locatie bekend. Het vermoeden is dat de activiteiten ten aanzien van de sloperij van korte duur zijn geweest. Volgens de opdrachtgever zijn in het verleden wel plannen geweest voor een autosloperij maar daar is uiteindelijk geen sprake van geweest.

In het gemeentelijk archief is een tekening aanwezig met een plattegrond van de huidige schuur. Behalve diverse machines ten behoeve van metaalbewerking staat ook een bovengrondse olietank (1.000 liter) aangegeven. De tank stond aan de buitenzijde tegen de noordoostelijke gevel.

Volgens de opdrachtgever is in de huidige schuur in het verleden een smederij gevestigd geweest. Er is mogelijk in het verleden oud ijzer en dergelijke in de grond verwerkt. Dit zou tussen de oude schuur en de werkplaats (ter plaatse van de huidige paardenbak) hebben plaatsgevonden. Ter plaatse van de huidige paardenbak is in het verleden zand aangevoerd. Bij levering van dit zand is geen analysecertificaat overlegd. In de noordoostelijk hoek van het perceel heeft in het verleden een vrachtauto met laadkraan gestaan. Het is bekend dat deze vrachtauto olie gelekt heeft. De vrachtauto is in 1990 van de locatie verwijderd. Het is niet bekend hoe lang dat de vrachtauto er gestaan heeft.



## 1. INLEIDING

In opdracht van D.H.M. Stevens Beheer B.V. is door EnviroPlan Onderzoek & Advies, een verkennend bodemonderzoek volgens NEN 5740 en aansluitend een nader bodemonderzoek uitgevoerd voor de locatie Hooistraat 16 te Druten.

De aanleiding voor het instellen van een verkennend bodemonderzoek wordt gevormd door de voorgenomen verkoop van het onroerend goed door de opdrachtgever. Met het oog op eventuele verbouwing/uitbreiding van de huidige bebouwing op het terrein of nieuwbouw elders op het perceel, waarvoor een bouwvergunning is vereist, dient tevens aan de onderzoeksplicht op grond van de gemeentelijke bouwverordening te worden voldaan.

Een verkennend bodemonderzoek heeft in z'n algemeenheid tot doel vast te stellen of op een bepaalde locatie bodemverontreiniging aanwezig is. In het geval van onroerend goed transacties dienen door uitvoering van het verkennend bodemonderzoek eventuele onzekerheden in het regelen van aansprakelijkheid voor (toekomstige) kosten, verband houdende met een eventueel aanwezige bodemverontreiniging te worden verkleind c.q. weggenomen. Voor het kunnen realiseren van woningbouw op de locatie dient tevens te worden vastgesteld of de bodem van het terrein in milieuvriendelijk opzicht geschikt is voor het voorgenomen gebruik ("verklaring van geen bezwaar").

Naar aanleiding van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek is een nader bodemonderzoek uitgevoerd. Het doel van het nader onderzoek is om de omvang en de mate van de verontreiniging in de grond in kaart te brengen.

In het voorliggende rapport worden in hoofdstuk 2 de bevindingen naar aanleiding van het vooronderzoek weergegeven. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de vooronderstellingen ten aanzien van de verontreinigingssituatie en wordt de keuze van de onderzoeksstrategie gemotiveerd. In hoofdstuk 4 worden de werkzaamheden op locatie besproken alsmede de bevindingen naar aanleiding daarvan. In hoofdstuk 5 komen de opzet en resultaten van het laboratoriumonderzoek aan de orde. In hoofdstuk 6 zijn de conclusies en aanbevelingen naar aanleiding van het bodemonderzoek opgenomen.

In de bijlagen 1 tot en met 4 zijn de data van het onderzoek opgenomen. In de bijlagen 5 tot en met 7 wordt achtereenvolgens dieper ingegaan op de technische aspecten van het bodemonderzoek, het laboratoriumonderzoek en de toetsing en interpretatie van analyseresultaten.



### 2.3 Eerder verricht bodemonderzoek

In 1995 is door Willems milieutechniek een verkennend bodemonderzoek op de locatie verricht (lit. 1). In de kleiige bovengrond blijken overschrijdingen van de streefwaarden voor koper, zink, lood, kwik en PAK. In de ondergrond is een licht verhoogd gehalte aan nikkel gemeten. Ter plaatse van de voormalige standplaats van de lek-kende vrachtauto, is zintuiglijk tot een diepte van 2,0 meter minus maaiveld verontreiniging met aardolieproduct waargenomen. In een grondmonster genomen uit de bodemlaag van 0,75-1,2 m-mv is een lichte olieverontreiniging (290 mg/kg ds) aangetroffen. In het grondwater uit de peilbuis, geblaast ter plaatse van de voormalige olie-opslag, is een licht verhoogde concentratie aan minerale olie (140 µg/l) aangetroffen. Zintuiglijk is ter plaatse van de boring geen verontreiniging met olie waargenomen. Het is niet duidelijk waar dit verhoogd gehalte door wordt veroorzaakt.

Opgemerkt dient te worden dat de zandige (en waarschijnlijk opgebrachte) zandgrond niet is geanalyseerd.

### 2.4 Geohydrologische situatie

De bodem in het rivierengebied is veelal opgebouwd uit een kleiige of zavelige dek-laag met een dikte van enkele meters (Formaties uit het Holoceen). Voor de onderzoekslocatie wordt de dikte van de deklaag geschat op 3 meter. Hieronder wordt het watervoerend pakket aangetroffen. Het watervoerend pakket heeft een dikte van naar schatting 25 meter en is veelal opgebouwd uit grofzandige afzettingen (Formaties van Urk, Sterksel en Kreftenheije).

Gezien de nabije ligging van de Waal zal de grondwaterbeweging in het watervoerend pakket hierdoor in belangrijke mate worden bepaald. In de slecht doorlatende deklaag is de verticale grondwaterbeweging veelal belangrijker dan de horizontale grondwaterstroming.



### 3. HYPOTHESTELLING EN BEPALING ONDERZOEKSSTRATEGIE

Voor de uitvoering van het verkennend bodemonderzoek is uitgegaan van Nederlandse Norm NEN 5740: Bodem, onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek (lit. 2). Na de uitvoering van het vooronderzoek wordt eerst een hypothese opgesteld betreffende de vermoedelijke verontreinigingssituatie waarna hieraan een onderzoeksstrategie wordt gekoppeld. Vervolgens worden bodemonsters genomen waarvan de analyseresultaten worden getoetst aan de streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering. Tenslotte wordt getoetst of de bij aanvang van het onderzoek opgestelde hypothese correct is gebleken en aanvullende onderzoeksmaatregelen eventueel noodzakelijk zijn.

#### 3.1 Hypothese verontreinigingssituatie

Op basis van het vooronderzoek (hoofdstuk 2) wordt er vanuit gegaan dat op de onderzoekslocatie activiteiten hebben plaatsgevonden die mogelijk een bodemverontreiniging tot gevolg kunnen hebben (gehad), zoals de bovengrondse opslagtank voor de opslag van aardolieproducten, stalling van sloopauto's en de voormalige activiteiten met betrekking tot metaalbewerking. Bovengenoemde activiteiten hebben niet plaatsgevonden ter plaatse van de woning en aangrenzende tuin, zodat dit terreindeel als onverdacht wordt beschouwd.

Het bodemonderzoek zal worden uitgevoerd volgens de NEN-strategie B.1 (Onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie), waarbij extra aandacht aan de genoemde locaties zal worden besteed.

#### 3.2 Bepaling onderzoeksstrategie

Het doel van het verkennend bodemonderzoek voor de verdachte terreindeelen/locaties is vast te stellen of ter plaatse daadwerkelijk sprake is van een bodemverontreiniging en welke vervolgvactiteiten hiervoor eventueel noodzakelijk zijn.

Het doel van het verkennend onderzoek voor een onverdachte locatie is aan te tonen dat op de locatie redelijkerwijs gesproken geen verontreinigende stoffen aanwezig zijn in de grond of het ondiepe grondwater in concentraties boven de streefwaarden of de geldende achtergrondgehalten.

Voor zover bekend is in de oude schuur altijd een betonvloer aanwezig geweest. Op basis hiervan wordt aanwezigheid van een bodemverontreiniging ter plaatse van de schuur zelf zeer onwaarschijnlijk geacht. Indien ter plaatse van de bebouwing een (historische) verontreiniging aanwezig is, zal deze ook op de onbebouwde terreindelen kunnen worden aangetroffen. Derhalve zijn in het pand geen grondboringen uitgevoerd.

Naar aanleiding van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek heeft een nader bodemonderzoek plaatsgevonden. Ten behoeve van het nader onderzoek zijn 9 boringen (nrs. 110 tot en met 118) verspreid over het gehele perceel uitgevoerd



#### 4. VELDWERKZAAMHEDEN EN -RESULTATEN

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de op de locatie uitgevoerde werkzaamheden (paragraaf 4.1) alsmede de resultaten daarvan (paragraaf 4.2).

##### 4.1 Veldwerkzaamheden

De monsterneming van grond, grondwater en waterbodem wordt door EnviroPlan uitgevoerd overeenkomstig de van toepassing zijnde Nederlandse Normen, Voornormen en/of Praktijkrichtlijnen. Verder wordt aangesloten bij de door de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB) ontwikkelde protocollen. In bijlage 5 is een algemene beschrijving van de werkwijze en te gebruiken materialen en gereedschappen bij de uitvoering van onderzoek naar bodemverontreiniging opgenomen.

Het uitvoeren van de grondboringen en plaatsen van de peilbuis ten behoeve van het verkennend onderzoek heeft plaatsgevonden op 3 april 2001. De watermonsternamen heeft plaatsgevonden op 9 april 2001. Het uitvoeren van de grondboringen ten behoeve van het nader onderzoek heeft op 15 mei 2001 plaatsgevonden.

Voor het bepalen van het onderzoekprogramma voor het verkennend onderzoek is uitgegaan van een locatie met een oppervlakte van circa 1.100 m<sup>2</sup>. In totaal zijn 10 grondboringen uitgevoerd. Hiervan zijn de boringen 102 en 106 uitgevoerd tot een diepte van 2,0 m-mv. De overige boringen zijn uitgevoerd tot een diepte van 1,0 m-mv.

De boringen 108 en 109 zijn uitgevoerd ter plaatse van de voormalige standplaats van de lekkende vrachtauto, waarbij tevens de bodemlagen zijn gecontroleerd op verontreiniging met minerale olie door middel van olie-waterreactie. Hierbij wordt een geringe gevoeligheid grond in een schaal vermengd met water; indien de grond aardolieproducten bevat, is dit waarneembaar aan de hand van een oliefilm of drijfslaag. Boring 108 is ten behoeve van het grondwateronderzoek doorgezet tot een diepte van 2,7 m-mv waarna in het boorgat een peilbuis is geplaatst (Ø 32 mm; filtersteining van 0,7-2,7 m-mv). Boring 109 is uitgevoerd tot 1,0 m-mv.

De boringen 100 en 101 zijn in de werkplaats uitgevoerd. De overige grondboringen zijn verspreid over de onderzoekslocatie uitgevoerd.

Ten behoeve van het nader onderzoek zijn de boringen 110 tot en met 116 uitgevoerd. Boring 114 is uitgevoerd tot een diepte van 2,2 m-mv. De overige boringen zijn uitgevoerd tot 1,2 à 1,5 m-mv. De locaties van de grondboringen en de peilbuis zijn aangegeven in bijlage 2.

Door de aanwezigheid van puin is ter plaatse van de boorlocaties 112 en 114 tot een diepte van 0,5 m-mv handmatig voorgegraven.



## 4.2 Resultaten veldonderzoek

### 4.2.1 Bodemopbouw en grondwater

De profielbeschrijvingen van de grondboringen zijn opgenomen in bijlage 3.

De oorspronkelijk bodem bestaat uit humeuze lichte zavel. Op de gehele locatie is echter een opgebrachte zandlaag aanwezig. De dikte van het zandpakket varieert van 0,5 meter in de werkplaats tot circa 1,4 m ter plaatse van de boringen 102 en 106. Het betreft overwegend matig tot sterk siltig, matig grof zand. De bovengrond is overwegend zwak grindig en zwak humeus. Onder het zandpakket wordt zandige klei aangetroffen. Ter plaatse van boring 108 wordt van 2,0 tot 2,7 m-mv matig siltig zand aangetroffen.

Ten tijde van de uitvoering van het veldonderzoek bevond de grondwaterstand zich op een diepte van 0,6 m-mv.

### 4.2.2 Zintuiglijke waarnemingen en resultaten veldmetingen

De zintuiglijke waarnemingen staan vermeld in de boorprofielen in bijlage 3.

Bij de uitvoering van het veldonderzoek zijn op vrijwel alle boorlocaties in de bodemlaag tot 0,5 à 1,0 m-mv bodemvreemde stoffen aangetroffen in de vorm van puin en/of kooldeeltjes. Ter plaatse van boorlocatie 114 zijn tot een diepte van 2,0 à 2,2 m-mv puin- en kooldeeltjes waargenomen. In de bovengrond ter plaatse van deze boring zijn naast bakstenen en een betonblok ook stukjes asbest aangetroffen.

Bij de uitvoering van het veldonderzoek is ter plaatse van boring 108 in de bodemlaag van 0,2 tot 0,9 m-mv een lichte oliegeur waargenomen. Er heeft op deze bodemlagen controle van de olie-waterreactie plaatsgevonden, waarbij een lichte respectievelijk een twijfelachtige olie-waterreactie is waargenomen. Aan het zintuiglijk meest verdachte grondmonster is in het analyseprogramma (zie par. 5.1) specifieke aandacht geschonken.

In de tabel hierna zijn de resultaten van de veldmetingen van het grondwater weergegeven.

Tabel 4.1: Resultaten veldmetingen

nr. peilbuis	filterstelling (m-mv)	resultaten veldmetingen d.d. 9 april 2001.		
		grondwaterstand (m-mv)	zuurgraad (pH)	geleidingsvermogen (EC; $\mu\text{S/cm}$ )
108	0.7-2.7	0.6	6.8	1.100

## 5. LABORATORIUMONDERZOEK EN -RESULTATEN

### 5.1 Analyseprogramma

De grond- en grondwatermonsters zijn ter analyse naar het laboratorium van Enviro-lab BV te Moerdijk overgebracht. Envirolab is gecertificeerd door STERLAB onder nummer L123 voor gebieden zoals nader omschreven in de erkenning (STERLAB = Nederlandse Stichting voor de Erkenning van Laboratoria en Inspectie-instellingen). Het merendeel van de bepalingen die worden uitgevoerd in het kader van verkennend bodemonderzoek volgens NEN 5740, zijn door Envirolab gecertificeerd. Een overzicht van de methoden voor monstervoorbehandeling en -analyse alsmede de door het la-boratorium gehanteerde bepalingsgrenzen, wordt op aanvraag verstrekt.

Op basis van de bodemopbouw, de resultaten van de veldwaarnemingen en de ruim-telijke verdeling van de grondboringen over de onderzoekslocatie, is een programma opgesteld voor de analyse van de grondmonsters. Veelal gebeurt dit in de vorm van mengmonsters. Een mengmonster wordt samengesteld uit geselecteerde grondmon-sters van verschillende boringen en wordt geacht representatief te zijn voor een be-paalde bodemiaag en/of gedeelte van de onderzoekslocatie.

Bij verkennend onderzoek van onverdachte locaties worden mengmonsters van de bovengrond (0,0-0,5 m diepte) en mengmonsters van de ondergrond (0,5-2,0 m diepte) samengesteld en geanalyseerd op het in NEN 5740 vermelde analysepakket. Grondwatermonsters van verschillende peilbuizen worden niet gemengd; voor elke peilbuis afzonderlijk wordt een volledige analyse op het NEN-pakket voor grondwa-termonsters uitgevoerd. Voor de samenstelling van de NEN-pakketten en een toelich-ting op de stofgroepen wordt verwezen naar bijlage 6.

In de tabellen 5.1 en 5.2 is de samenstelling van de geanalyseerde mengmonsters weergegeven met daarbij de uitgevoerde analyses alsmede een korte motivatie.

Tabel 5.1: Analyseprogramma grond- en grondwatermonsters verkennend onderzoek

bodemlaag/ mengmonster/code	deellocatie	(deel)monsters	diepte (m-mv)	analysepakket	motivatie
<b>bovengrond</b>					
M1	gehele locatie	102.1	0,1-0,3	NEN-pakket grond	conform NEN 5740
		103.2	0,3-0,6		
		104.1	0,06-0,5		
		105.2	0,3-0,5		
		106.2	0,3-0,5		
107.2	0,6-0,7				
M3	vml. standplaats lekkende vracht auto	108.2	0,2-0,4	minerals olie (GC)	verdacht monster



ondergrond									
M2	gehele locatie	101.2 103.3 106.5 107.3 108.4	0,4-0,9 0,6-1,0 1,4-1,9 0,7-1,0 0,9-1,4	NEN-pakket grond	conform NEN 5740				
aanvullend laboratoriumonderzoek									
uitsplitsing M1: analyse op separate monsters	gehele locatie	zie M1	zie M1	pakket zware metalen	overschijding toet- singscriteria nader onderzoek				
grondwater									
peilbuis 108	gehele locatie	0,7-2,7		NEN-pakket grondwater	conform NEN 5740				

Op basis van de zintuiglijke waarnemingen is het verdachte grondmonster, afkomstig uit de bovengrond ter plaatse van de voormalige standplaats van de lekkende vrachtauto heeft gestaan, separaat op minerale olie geanalyseerd.

Tabel 5.2: Analyseprogramma grondmonsters nader onderzoek

bodemlaag/ monstercode	zintuiglijke waarneming		diepte (m-mv)	analysepakket	motivatie
	puin	kooldesluisjes			
<b>bovengrond</b>					
110.2	spoor		spoor	zware metalen	vaststelling mate van verontreiniging
111.2	zwak		spoor	NEN-pakket grond	vaststelling mate van verontreiniging
112.1	matig tot sterk, tevens zwak afvalhoudend		-	zware metalen	vaststelling mate van verontreiniging
113.2	spoor		zwak	NEN pakket grond	vaststelling mate van verontreiniging
114.1	zwak		spoor	zware metalen	vaststelling mate van verontreiniging
115.2	spoor		matig	NEN-pakket grond	vaststelling mate van verontreiniging
115.3	-		twijfel	zware metalen	verticale afperking
118.1	zwak		spoor	zware metalen	vaststelling mate van verontreiniging
104.1	spoor		-	zware metalen	vaststelling mate van verontreiniging
104.2	-		-	zware metalen	vaststelling mate van verontreiniging en verticale afperking
105.2	spoor		-	zware metalen	vaststelling mate van verontreiniging
106.3	spoor		-	zware metalen	vaststelling mate van verontreiniging
117.1	-		spoor	zware metalen	vaststelling mate van verontreiniging



Voor het omrekenen van de streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering voor een standaardbodem, naar de streef- en interventiewaarden voor specifiek de onderzoeklocatie (zie paragraaf 5.2.2. en bijlage 7), zijn in alle grondmengmonsters van het verkennend onderzoek de percentages aan lutum en organische stof bepaald. In grondmonster M3 is ten behoeve van de toetsing het organisch stof gehalte bepaald.

## 5.2 Analyseresultaten en toetsing

De analyserapporten van de grondmengmonsters en de grondwatermonsters zijn opgenomen in bijlage 4.

### 5.2.1 Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering

Voor de beoordeling van de analyseresultaten van de grond- en grondwatermonsters is gebruik gemaakt van de streef- en interventiewaarden voor microverontreinigingen, zoals opgenomen in de circulaire DBO/1999226863 (lit. 3).

De *streefwaarden* geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Dit komt overeen met het niveau waarbij de functionele eigenschappen, die de bodem voor mens, dier of plant heeft, zijn veiliggesteld.

De *interventiewaarden* geven het niveau aan waarboven de gebruiksmogelijkheden van de bodem voor mens, dier of plant ernstig zijn of dreigen te worden aangetast. Er is sprake van een potentieel ernstig risico en daarmee van een geval van ernstige bodemverontreiniging, als voor een stof in een volume van 25 m<sup>3</sup> grond en/of 100 m<sup>3</sup> grondwater de interventiewaarde wordt overschreden.

Bij concentraties aan verontreinigende stoffen tussen het niveau van de streef- en interventiewaarde, geldt dat een nader onderzoek noodzakelijk is als de gemeten concentraties de halve som van streef- en interventiewaarden overschrijden ((S + I)/2). Deze waarde wordt ook wel aangeduid als tussenwaarde.

Bij de bespreking van de onderzoeksresultaten wordt de volgende terminologie gehanteerd:

- niet verontreinigd c.q. niet verhoogd: concentratie(s) lager dan de streefwaarde;
- licht verontreinigd c.q. licht verhoogd: concentratie(s) hoger dan de streefwaarde maar lager dan de tussenwaarde;
- matig verontreinigd c.q. matig verhoogd: concentratie(s) hoger dan de tussenwaarde maar lager dan de interventiewaarde;
- sterk verontreinigd c.q. sterk verhoogd: concentratie(s) hoger dan de interventiewaarde.

Voor een volledig overzicht van de streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering zoals deze thans gelden, wordt verwezen naar bijlage 7.



### 5.2.2 Bodemtypecorrectie

De streefwaarden en interventiewaarden zoals opgenomen in bijlage 7 gelden voor een standaardbodem met een lutumgehalte van 25% en een organisch stofgehalte van 10%.

De streef- en interventiewaarden voor zware metalen (inclusief arseen) in *grond* zijn afhankelijk van het lutumgehalte en/of het organische stofgehalte. Voor organische verontreinigingen zijn de streef- en interventiewaarden gerelateerd aan alleen het organische stofgehalte van de bodem. Voor PAK vindt tot een organische stofgehalte van 10% geen bodemtypecorrectie van de streef- en interventiewaarden plaats maar gelden vaste waarden van 1 respectievelijk 40 mg/kg d.s. Voor *grondwater* zijn de interventie- en streefwaarden voor zowel anorganische als organische verbindingen, onafhankelijk gesteld van de grondsoort.

Voor de somparameter EOX is alleen een streefwaarde voor grond geformuleerd waarop bovendien geen bodemtypecorrectie van toepassing is. Indien deze streefwaarde van 0,3 mg/kg d.s. wordt overschreden dient aanvullend laboratoriumonderzoek naar het voorkomen van individuele organohalogeenvbindingen plaats te vinden.

Indien de gehalten aan lutum en/of organische stof beneden de door het laboratorium gehanteerde bepalingsgrenzen liggen, wordt bij de berekening van de streef- en interventiewaarden voor zware metalen en anorganische stoffen een percentage van 0 aangehouden. Voor de berekening van de streef- en interventiewaarden voor organische verbindingen geldt een minimum te hanteren organische stofgehalte van 2%.

### 5.2.3 Toetsingsresultaten

In bijlage 4 zijn de analysecertificaten alsmede de toetsingstabellen van de grond- en grondwatermonsters opgenomen. De toetsing van de analyseresultaten aan de streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering heeft plaatsgevonden met gebruikmaking van het computerprogramma Envisio (versie 2.0) dat hiervoor door het laboratorium ter beschikking is gesteld.

In tabel 5.2 zijn de toetsingsresultaten samengevat weergegeven. Per grondmengmonster en grondwatermonster is vermeld voor welke stoffen de streefwaarde, het toetsingscriterium voor nader onderzoek en de interventiewaarde wordt overschreden. Voor de niet in het overzicht opgenomen stoffen geldt dat de door het laboratorium vastgestelde meetwaarden beneden de streefwaarden liggen.



Tabel 5.2: Toetsingsresultaten verkennend en aanvullend onderzoek

(meng)monstercode		concentratieniveau	
		$\geq S / < T$	$\geq T / < I$
<b>bovengrond</b>			
M1	koper, nikkel, kwik, PAK	lood, zink	-
M3	-	minerale olie	-
<b>ondergrond</b>			
M2	lood, zink	-	-
<b>aanvullend laboratoriumonderzoek uitsplitsing M1</b>			
102.1	koper, lood, nikkel, zink	-	-
103.2	koper, zink	lood	-
104.1	koper, lood, zink, kwik	-	-
105.2	koper, zink	lood	-
106.2	koper, zink	lood	-
107.2	cadmium, koper, nikkel, kwik	lood	zink
<b>grondwater</b>			
peilhuis 108	arsen, chroom	-	-

S = streefwaarde

T = toetsingscriterium voor nader onderzoek c.q. tussenwaarde

I = interventiewaarde



Tabel 5.2: Toetsingsresultaten nader onderzoek

monstercode	concentratieniveau		
	$\geq S / < T$	$\geq T / < I$	$\geq I$
110.2	zink	-	-
111.2	koper, lood, zink, PAK	-	-
112.1	lood, zink	-	-
113.2	koper, lood, zink, PAK	-	-
114.1	koper, lood, zink	-	-
115.2	koper, nikkel, PAK	-	zink, lood
115.3	-	-	-
116.1	zink	lood	-
104.1	koper, lood, zink, kwik	-	-
104.2	-	-	-
105.2	koper, zink	lood	-
106.3	lood, zink	-	koper
116.1	zink	lood	-
117.1	koper, lood, zink, kwik	-	-
118.1	lood, zink, kwik	-	-

S = streefwaarde

T = toetsingscriterium voor nader onderzoek c.q. tussenwaarde

I = interventiewaarde

*Vaste bodem*

Uit de analyseresultaten van het verkennend en nader onderzoek blijkt dat op het on-derzochte perceel op drie boorlocaties (boringen 106, 107 en 115) sprake is van overschrijdingen van de interventiewaarde voor respectievelijk koper, zink en lood. De verontreinigingen bevinden zich in de bodemiaag vanaf circa 0,3 tot 0,8 à 1,0 meter minus maaiveld. Daarnaast is op de boorlocaties 103, 105, 106 en 116 in de bodem-laag tot een diepte van 0,6 m-niv sprake van overschrijdingen van het toetsingscrite-rium voor uitvoering van een nader onderzoek voor lood. In vrijwel alle geanalyseerde grondmonsters is sprake van overschrijdingen van de streefwaarden voor één of meerdere zware metalen. Op enkele locaties zijn tevens overschrijdingen van de streefwaarde voor PAK aangetoond.

Uit de analyseresultaten van het zintuiglijk met aardolieproduct verontreinigde grondmonster M3 blijkt een gehalte boven het toetsingscriterium voor de uitvoering van een nader bodemonderzoek. Het aangetoonde gehalte ligt onder de interventie-waarde.

In ondergrondmonster M2, samengesteld uit de kleiige grondmonsters genomen onder de geroerde zandige bovengrond, blijken overschrijdingen van de streefwaar-

den voor lood en zink. De aangetoonde gehalten liggen ruim onder de toetsingscriteria voor uitvoering van een nader bodemonderzoek. De overige onderzochte componenten zijn in gehalten beneden de streefwaarden aanwezig of niet aangetroffen bij de door het laboratorium gehanteerde bepalingsgrenzen.

### *Grondwater*

In het grondwater uit peilbuis 108 is voor arseen een gehalte gemeten dat gelijk is aan de streefwaarde. Voor chroom is een licht verhoogde concentratie ten opzichte van de streefwaarde gemeten. De overige parameters welke deel uitmaken van het NEN-pakket voor grondwatermonsters, zijn niet aangetroffen bij de door het laboratorium gehanteerde bepalingsgrenzen. Uit de metingen van de zuurgraad en het geleidingsvermogen van het grondwater zijn geen afwijkingen gebleken.

### *Resumé*

- het betreft een diffuse verontreiniging met zware metalen en PAK;
- voor de zwarte metalen koper, lood en zink wordt plaatselijk de interventiewaarde overschreden;
- op de locatie is sprake van één spot met een matige verontreiniging met minerale olie;
- de verwachting is dat de verontreinigingskernen van relatief beperkte omvang van enkele m<sup>3</sup> (5 à 10 m<sup>3</sup>) zijn;
- voor geen van de parameters koper, lood of zink is sprake van overschrijding van het volumecriterium van 25 m<sup>3</sup> waardoor geen sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging.



- 2413 kadastraal perceelsnummer
- grens onderzoekslocatie
  - ▨ klinkerverharding
  - ▭ beton

**LEGENDA**

- Locatie grondboring tot 1,0 à 1,5 m-niv
- Locatie grondboring tot 2,0 m-niv
- ▲ Locatie grondboring met peilbuis

Ackerweg 10A  
8562 AS GRONDBEEK  
Tel. : 024 - 3975762  
Fax : 024 - 3977295

<p>Opdrachtgever <b>D.H.M. Stevens Beheer B.V.</b></p> <p>Projectnaam Verkenmend en nader bodemonderzoek Hooistraat 16, Druuten</p> <p>Ontschrijving Situatietekening onderzoekslocatie met locaties grondboringen en peilbuis</p> <p>Getekend JV6</p> <p>Datum 06-04-2001</p>	<p>Nummer bijlage 2</p> <p>Schaal 1: 500</p> <p>Formaat A4</p> <p>Tekeningnummer P-012609/002</p>
--	---