

Verkennd bodemonderzoek
conform de NEN 5740

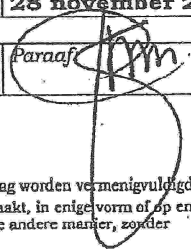
projectlocatie
Mr. Van Coothstraat
Drunen

opdrachtgever
Woningstichting Dr. Alphons Ariëns
Postbus 73
6650 AB Drunen



ECOPART B.V.
Lijsterbeslaan 117
7004 GN DOETINCHEM

telefoon 0314-368100
fax 0314-365743
email info@ecopart-bv.nl

Projectnummer: 13371	Versie: 1.0	Status: Definitief
Projectleider: Ing. X. Schuurmans	Afdrukdatum: 28-11-03	Rapportdatum: 28 november 2003
Autorisatie: Goedgekeurd	Naam: ing. B. Mengers	Paraf: 

© ECOPART B.V. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vemenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

R d

R d

Inhoudsopgave

1. Aanleiding en doelstelling onderzoek.....	1-1
1.1 de aanleiding van het onderzoek	1-1
1.2 de doelstelling van het onderzoek.....	1-1
1.3 de reikwijdte van het onderzoek.....	1-1
2. Uitvoering vooronderzoek.....	2-1
2.1 algemeen locatiegegevens.....	2-1
2.2 conclusies vooronderzoek.....	2-1
2.3 bodemopbouw en geohydrologie	2-2
3. Opstellen van de hypothese.....	3-1
3.1 algemeen	3-1
4. Opzet bodemonderzoek.....	4-1
4.1 opzet veldwerk	4-1
4.2 opzet van het onderzoek.....	4-1
5. Uitvoering veldwerkzaamheden.....	5-1
5.1 aanpak veldwerk	5-1
5.2 uitvoering veldwerk.....	5-1
5.3 grondmonstername	5-1
5.4 grondwatermonstername	5-2
6. Resultaten veldwerkzaamheden	6-1
6.1 lokale bodemopbouw	6-1
6.2 organoleptische beoordeling	6-1
7. Laboratoriumonderzoek	7-1
7.1 chemische analyse.....	7-1
8. Resultaten chemische analyse	8-1
8.1 beoordelingskader.....	8-1
8.2 toetsingsresultaten	8-2
8.3 toelichting op de toetsing.....	8-5
8.4 interpretatie	8-5
9. Samenvatting en conclusie	9-1
9.1 samenvatting.....	9-1
9.2 conclusie	9-2
9.3 aanbevelingen.....	9-2

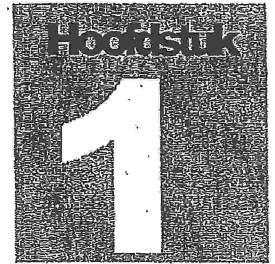
Bijlagen

- I Regionale en lokale situering
 - a. regionale situering
 - b. lokale situering
- II Situering boorpunten
 - a. huidige onderzoek
- III Boorprofielen
- IV Analysegegevens laboratorium
- V Berekende streef- en interventiewaarden
- VI Toegepaste werkwijze en bemonsteringstechnieken

k d

f

R d



1. Aanleiding en doelstelling onderzoek

1.1 de aanleiding van het onderzoek

In opdracht van Woningstichting Dr. Alphons Ariëns is door ECOPART B.V. een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op een perceel aan de Mr. van Coothstraat te Druten. Het onderzoeksterrein bestaat uit twee percelen met de kadastrale nummers 3132 en 3156 (ged.) te Druten.

Aanleiding voor de uitvoering van dit onderzoek is de voorgenomen overdracht en de in de toekomst voorgenomen ontwikkeling van deze locatie, waarbij de eventuele aanwezigheid van een bodemverontreiniging een beletsel of beperking van deze plannen kan vormen.

1.2 de doelstelling van het onderzoek

Het doel van het ingestelde onderzoek in deze situatie is aan te tonen dat op de locatie redelijkerwijs gesproken geen verontreinigende stoffen aanwezig zijn in de grond of het freatisch grondwater in gehalten boven de streefwaarde of het geldende achtergrondgehalte.

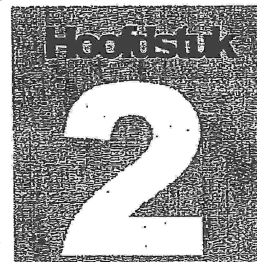
1.3 de reikwijdte van het onderzoek

Het verkennend bodemonderzoek beoogt een waarheidsgetrouw beeld te geven van de bodemkwaliteit van de onderzoekslocatie op het moment van de monsternamming. Gezien het steekproefsgewijze karakter van het onderzoek van onverdachte locaties, waarbij de monsternamming op willekeurig bepaalde locaties plaatsvindt, kan echter nooit geheel worden uitgesloten dat een eventueel aanwezige verontreiniging niet wordt aangetroffen (restrisico).

Tevens wordt erop gewezen dat het uitgevoerde onderzoek een momentopname betreft en dat naarmate meer activiteiten op de locatie plaatsvinden en de periode verstreken sedert uitvoering van het onderzoek langer wordt, de onderzoeksresultaten met een grotere omzichtigheid moeten worden gehanteerd.

De uitvoering van werkzaamheden door ECOPART B.V. vindt op zorgvuldige wijze volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden bij onderzoek naar bodemverontreiniging plaats. ECOPART B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade ontstaan als gevolg van of verband houdend met het hiervoor aangehaalde restrisico en/of de geldigheidsduur van het onderzoek.

K d



2. Uitvoering vooronderzoek

2.1 algemeen locatiegegevens

Het onderzochte terrein is gelegen aan de Mr. van Coothstraat te Druten, en heeft een oppervlakte van circa 3.350 m². In bijlage Ia is de regionale situering weergegeven. Een situatietekening van het terrein is opgenomen in bijlage Ib.

Om te bepalen van welke hypothese moet worden uitgegaan bij het opstellen van de onderzoeksstrategie, is door ECOPART B.V. een vooronderzoek conform de NVN 5725 (basisniveau) ingesteld. Een dergelijk onderzoek dient informatie te verschaffen over het vroegere en huidige gebruik van de te onderzoeken locatie, alsmede over de bodemsamenstelling en de geohydrologische situatie. Hiervoor is op 21 augustus 2003 het gemeentelijk milieudossier ingezien en een locatiebezoek verricht. Tevens is door de opdrachtgever een historisch vragenformulier ingevuld. Onderstaand zijn de conclusies van het vooronderzoek weergegeven. Tevens is de regionale bodemopbouw en geohydrologische situatie beschreven.

2.2 conclusies vooronderzoek

Onderzoekslocatie en omgeving

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Mr. van Coothstraat binnen de bebouwde kom van Druten. Ten tijde van het onderzoek is het terrein voor een gedeelte in gebruik als sportveldje en voor een gedeelte als volkstuin. Rondom het sportveld is een groenstrook aanwezig waarin een aantal fruitbomen staan. Hoe de locatie vroeger in gebruik was is niet bekend.

De omgeving van de onderzoekslocatie heeft voornamelijk een woonbestemming. Ten westen van de locatie staat een leegstaand woonhuis met een loods (voormalige rijkswagenremise) en is het voor zowel het bebouwde gedeelte als het onbebouwde gedeelte in gebruik als stallingsplaats van autobussen.

Bodembedreigende activiteiten

Op de onderzoekslocatie zelf hebben voor zover bekend geen activiteiten plaatsgevonden, die aanleiding geven om een bodemverontreiniging te verwachten.

Eerder uitgevoerd bodemonderzoek

Er zijn geen bodemonderzoeksgegevens bekend van de onderzoekslocatie zelf. Ten westen van de onderzoekslocatie hebben verschillende onderzoeken en saneringen plaatsgevonden en ten tijde van de uitvoering van dit onderzoek heeft er het volgende onderzoek plaatsgevonden:

- 'Verkennd bodemonderzoek aan de Stationsstraat 19 / Mr. van Coothstraat 8a te Druten', uitgevoerd door ECOPART B.V., d.d. 25 november 2003, onder nummer 13369.

Voor een samenvatting van de reeds uitgevoerde onderzoeken en wat de huidige milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op dit perceelsgedeelte is, wordt korthedshalve verwezen naar bovenstaande rapportage.

R d

2.3 bodemopbouw en geohydrologie

De regionale bodemopbouw

Voor de bodemgegevens rond de onderzochte locatie is gebruik gemaakt van de Bodemkaart van Nederland. Hierbij zijn de volgende regionale gegevens samengevat:

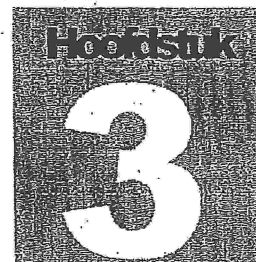
- het maaiveld bevindt zich op een hoogte van circa 7,0 m. + NAP;
- ter hoogte van het onderzoeksgebied bestaat de bodem overwegend uit ooivaaggronden welke zijn opgebouwd uit lichte zavel;
- het watervoerende pakket wordt gevormd door middel van klei.

Regionale grondwaterstroming

Voor de geohydrologische informatie is eveneens gebruik gemaakt van de Grondwaterkaart van Nederland. Hierbij zijn de volgende regionale gegevens samengevat:

- de regionale grondwaterstromen in Nederland lopen globaal gezien van oost naar west (Schoute, 1976; Ernst e.a. 1970);
- de richting van de grondwaterstromen kunnen plaatselijk worden beïnvloed door drainage van een gebied of door open water; naar verwachting kan in het onderhavige geval de Waal de stromingsrichting van het freatische grondwater beïnvloeden;
- het freatisch grondwater bevindt zich op een diepte van circa 2,50 m. minus maaiveld.

B d



3. Opstellen van de hypothese

3.1 algemeen

Op basis van de gegevens afkomstig van het vooronderzoek is er geen reden te veronderstellen dat er sprake zou kunnen zijn van een verontreiniging van de te onderzoeken locatie, welke niet middels de standaard onderzoeksopzet kan worden aangetoond.

Er wordt uitgegaan van een terreingrootte van circa 3.350 m² en de onderzoekshypothese 'onverdacht'. De te volgen opzet is gebaseerd op de 'onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek voor een onverdachte locatie' [Nederlandse norm NEN 5740], strategie ONV.

R d

4. Opzet bodemonderzoek

4.1 opzet veldwerk

Bij de veldwerkzaamheden wordt onderscheid gemaakt tussen onderzoek van de bovengrond (tussen MV - 0,00 m. en MV - 0,50 m.) en de ondergrond (tussen MV - 0,50 m. en MV - 2,00 m.). Voorts wordt onderzoek verricht naar de kwaliteit van het grondwater.

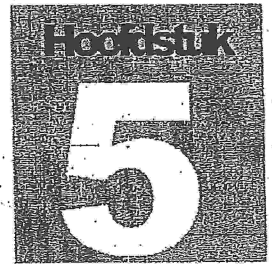
4.2 opzet van het onderzoek

De opzet van het onderzoek is gebaseerd op de Nederlandse norm voor verkennend bodemonderzoek (NEN 5740) en is als volgt opgebouwd:

- 1. Inventarisatie:** De beschikbare gegevens over de onderhavige onderzoekslocatie, voor zover deze van belang zijn voor het verkrijgen van inzicht in een mogelijke bodemverontreiniging en voor zover beschikbaar, zijn verzameld, gerangschikt en samengevat in het vooronderzoek. Gebaseerd op deze gegevens is het onderzoeksplan opgesteld.
- 2. Onderzoek:** Bij het veldonderzoek zijn aanvullende gegevens verkregen over de bodemopbouw en de grondwatergesteldheid van het onderhavige terrein. Tevens zijn grond en grondwater systematisch bemonsterd en chemisch onderzocht op mogelijke verontreinigingen. De veldwerkzaamheden en het laboratoriumonderzoek worden voor zover mogelijk conform de in de NEN 5740 genoemde NEN- en NPR-richtlijnen uitgevoerd.
- 3. Rapportage:** Er wordt verslag gedaan van een aantal locatiegegevens alsmede van de uitkomsten van de onderzoeksgegevens. Aan de hand van de interpretatie van de resultaten afkomstig van de chemische analyses, is er een conclusie omtrent de kwaliteit van de bodem en de gebruiksmogelijkheden of beperkingen van het perceel met betrekking tot de bodemkwaliteit in de rapportage opgenomen.

Op basis van de voorhanden zijnde gegevens en de verstrekte situatietekening, is een bemonsterings- en analyseplan opgesteld en uitgewerkt.

R
d



5. Uitvoering veldwerkzaamheden

5.1 aanpak veldwerk

De boringen zijn verricht conform het gestelde in de Nederlandse Praktijkrichtlijn [NPR] 5741. De plaatsing van de peilbuis is verricht conform het gestelde in de NEN 5766, terwijl de grondwatermonsters zijn genomen volgens de NEN 5744 en de NEN 5745. Grondmonsters zijn genomen conform het gestelde in de NEN 5742 en de NEN 5743.

De eventuele afwijkingen van deze richtlijn en normbladen worden -indien van toepassing- in dit hoofdstuk vermeld en gemotiveerd. Het veldwerk heeft plaatsgevonden op d.d. 17 oktober 2003 en is uitgevoerd door ECOPART B.V.. Het grondwater is d.d. 28 oktober 2003 bemonsterd.

5.2 uitvoering veldwerk

Gezien de oppervlakte van het terrein en het onverdachte karakter zijn 14 handboringen verricht. Gezien de zintuiglijke afwijkingen welke zijn waargenomen bij boring B3 (sterk puinhoudend en sterk koolhoudend) is monster B3.1 separaat geanalyseerd. Voor een overzicht van deze boringen en de samenstelling van de mengmonsters wordt verwezen naar het gestelde in tabel 1.

Tabel 1: Samenstelling mengmonsters.

MONSTER		TRAJECT		ANALYSE	BIJZONDER- HEDEN
meng- monster	boring nummer	aanvang (m-MV)	slag (m-MV)	pakket- nummer	bodemlaag
M1	B1, B2, B4 t/m B7	0,00	0,50	A	bovengrond
M2	B8 t/m B14	0,00	0,50	A	bovengrond
B3.1	B3	0,00	0,50	A	bovengrond
M3	B1, B6 en B12	0,50	1,00	A	ondergrond
		1,00	1,50		
		1,50	2,00		
W6	B6	3,00	4,00	B	grondwater

Zie voor pakket-samenstelling hfd. 7

Handboring B6 is in eerste instantie voortgezet tot MV - 2,00 m. en vervolgens tot MV - 4,00 m. Hierin is een peilbuis (ϕ 32 mm.) met een filterstelling van MV - 3,00 m. tot MV - 4,00 m. geplaatst. De grondwaterstand bevond zich ten tijde van de uitvoering van de veldwerkzaamheden op MV - 2,50 m.

De onderzoekspunten zijn uitgesteld ten opzichte van de erfbegrenzing en de bestaande bebouwing. Op de situatieschets (bijlage IIa) zijn deze boorpunten aangegeven.

5.3 grondmonsternamen

De boringen zijn, afhankelijk van de diepte van de diverse monsternamenpunten, van het maaiveld tot de maximaal onderzochte diepte van MV - 2,00 m. over verschillende trajecten bemonsterd. Een en ander is afhankelijk van het karakter van de boring (verdacht of niet-verdacht), de onderscheiden bodemlagen en de organoleptische waarnemingen. De behandeling van de monsters is verricht

R d

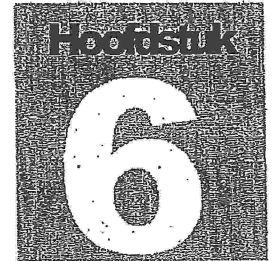
UITVOERING VELDWERKZAAMHEDEN

volgens de NVN 5730 en/of de NEN 5751 en de NPR 6601. Zie voor een beschrijving van de wijze van monsternamen het gestelde in bijlage VI.

5.4 grondwatermonsternamen

Meteen na het plaatsen van de peilbuis is deze met een slangenpomp afgepompt. Minimaal een week na plaatsing is deze opnieuw afgepompt en is het grondwater bemonsterd conform het gestelde in de NEN 5744 en de NEN 5745. De zuurgraad (pH) en het geleidingsvermogen (EC) zijn in het veld gemeten. De filtratie over 0,45 µm voor de analyse van zware metalen is in-line verricht. Voor de beschrijving van de grondwatermonsternamen wordt verwezen naar het gestelde in bijlage VI.

B
d



6. Resultaten veldwerkzaamheden

6.1 lokale bodemopbouw

Tot de verkende diepte van MV - 4,00 m., bestaat het bodemprofiel overwegend uit matig fijn zandgrond. Het watervoerend pakket wordt gevormd door middel van klei.

Voor de beschrijving van de boorprofielen (conform NEN 5104) wordt verwezen naar bijlage III.

6.2 organoleptische beoordeling

De zintuiglijke waarnemingen van het bodemmateriaal tijdens de veldwerkzaamheden zijn in tabel 2 samengevat.

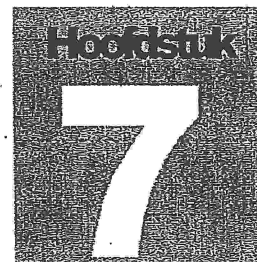
Tabel 2: Resultaten zintuiglijk onderzoek grondmonsters.

MONSTER	TRAJECT		AFWIJKEND BODEMMATERIAAL			
	booring nr.	aanvang (m-MV)	einde (m-MV)	samenstelling	kleur	geur
B1, B2, B4, B6 t/m B13		0,00	0,50	-	-	-
B3		0,00	0,40	-	-	-
		0,40	0,70	### (1) ### (2) # (4)	-	-
B5		0,00	0,10	# (2)	-	-
		0,10	0,50	# (1)	-	-
B14		0,00	0,50	-	-	-
		0,50	0,60	### (1)	-	-
		0,60	0,70	-	-	-
B1, B6 en B12		0,50	2,00	-	-	-

TOELICHTING OP DE TABEL:

- : geen afwijkende waarnemingen
- ## : afwijkende waarnemingen
- 1) : puinresten
- 3) : minerale olie
- # : geringe afwijkende waarnemingen
- ### : forse afwijkende waarnemingen
- 2) : kooltjes
- 4) : asbest

B4 d



7. Laboratoriumonderzoek

7.1 chemische analyse

De monsters zijn geanalyseerd op de volgende parameters:

Tabel 3: Uit te voeren analyse per (meng-)monster.

MONSTER nummer	SOORT	ANALYSE PAKKET					
		A	B	C	D	E	F
M1	Bovengrond	■	-	-	-	-	-
M2	Bovengrond	■	-	-	-	-	-
B3.1	Bovengrond	■	-	-	-	-	-
M3	Ondergrond	■	-	-	-	-	-
W6	Grondwater	-	■	-	-	-	-

pakket A (grond NEN 5740):

- arseen en de zware metalen: chroom, nikkel, koper, zink, lood, kwik, cadmium;
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10 leidraad);
- extraheerbare organohalogenen (EOX);
- minerale olie (GC);
- lutum en organische stof.

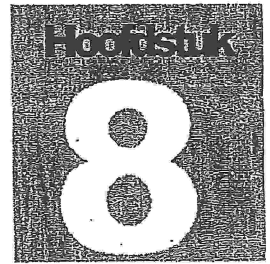
pakket B (grondwater NEN 5740):

- arseen en de zware metalen; chroom, nikkel, koper, zink, lood, kwik, cadmium;
- vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen;
- vluchtige aromatische koolwaterstoffen (incl. naftaleen);
- minerale olie.

De te analyseren parameters zijn conform de hiervoor geëigende norm, gelijkwaardig aan deze norm of op een eigen methode uitgevoerd (zie toelichting bij de analysecertificaten op bijlage IV).

Op basis van door de Raad voor Accreditatie (Sterlab) gecontroleerde ringonderzoeken kan worden geconcludeerd dat met de gebruikte eigen methodes welke standaardmatig worden uitgevoerd binnen Alcontrol Laboratories, gelijke resultaten worden verkregen als de overige deelnemers. Hoewel met de eigen methodes wordt afgeweken van de NEN 5740, zijn de verkregen resultaten hiermee vergelijkbaar.

R d



8. Resultaten chemische analyse

8.1 beoordelingskader

Om de mate van verontreiniging van de grond en het grondwater te kunnen beoordelen, zijn de uitkomsten van de chemische analyses van de grondmonsters en het watermonster getoetst aan de streef- en interventiewaarden welke gesteld zijn in de Wet bodembescherming. Deze indicatieve richtwaarden zijn als volgt te definiëren:

- **Streefwaarden voor een multifunctionele bodem:** De streefwaarden geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit en komen overeen met de gemiddelde gehalten aan van nature aanwezige stoffen in de bodem, gerelateerd aan het lutum- en/of het organische stofgehalte. Een overschrijding van de streefwaarden wordt een lichte verhoging genoemd, waarbij mogelijk sprake kan zijn van een bodemverontreiniging.
- **Interventiewaarden t.b.v. een beslissing tot sanering:** De interventiewaarden geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant ernstig zijn of dreigen te worden verminderd. Dit geldt zowel voor de humaan- als eco-toxicologische effecten van de bodemverontreinigende stoffen.
- **Voor verontreinigingen ontstaan vóór 1-1-1987** zijn de interventie-waarden gerelateerd aan een ruimtelijke schaal. Om van overschrijding van de waarden, en dus van een geval van ernstige bodemverontreiniging te spreken, dient voor ten minste één stof de gemiddelde concentratie in minimaal 25 m³ grond of 100 m³ grondwater hoger te zijn dan de interventiewaarde. De interventiewaarde is net als de streefwaarde gerelateerd aan het organische stof- en lutumgehalte van de bodem. Ernstige verontreinigingen worden onderscheiden in urgente en niet-urgente gevallen. Om te kunnen bepalen of er sprake is van een urgent dan wel niet-urgent geval, worden aan de hand van (uniforme) rekenmethoden, aangevuld met metingen, de actuele risico's voor mens en ecosysteem en de actuele verspreidingsrisico's bepaald. Een overschrijding van de interventiewaarden wordt als ernstige verontreiniging omschreven.
- **Voor verontreinigingen ontstaan na 1-1-1987** geldt de zorgplicht. Dit houdt in dat de verontreinigde locaties ten allen tijde zo spoedig mogelijk dienen te worden gesaneerd.
- **Tussenwaarden ten behoeve van nader onderzoek:** Wanneer blijkt dat de concentratie van één of meerdere stoffen de som van de streef- en interventiewaarden gedeeld door twee op één of meerdere plaatsen overschrijdt, wordt er vanuit gegaan dat zich een risico voor de

R d

RESULTATEN CHEMISCHE ANALYSE

volksgezondheid zou kunnen voordoen. Er zal verder onderzoek noodzakelijk zijn om de verontreinigingsgraad van het terrein nader te analyseren. Een overschrijding van de tussenwaarden wordt als matige verhoging omschreven.

Bij de beoordeling van deze waarden speelt de lokale verontreinigingsituatie en het toekomstige gebruik van de onderhavige locatie een belangrijke rol. Onder de lokale verontreinigingsituatie worden die factoren verstaan die van belang zijn voor de mate van en de mogelijkheid tot verspreiding van de verontreiniging naar de omgeving. Het gebruik van de bodem speelt mede een rol bij de bepaling van de mate van eventueel gevaar voor de volksgezondheid of het milieu. Hierbij wordt bijvoorbeeld onderscheid gemaakt tussen enerzijds de meer kwetsbare gebieden, zoals woon-, werk-, en andere verblijfsgebieden, waterwingebieden en natuurgebieden en de minder kwetsbare gebieden, zoals bijvoorbeeld industrieterreinen of gronden met een infrastructurele bestemming.

3.2 toetsingsresultaten

De resultaten van de chemische analyses zijn vergeleken met de streef- en interventiewaarden zoals deze zijn berekend in de bijgaande toetsingstabel. Een overzicht van de resultaten van deze toetsing is weergegeven in de tabellen 4 (grond) en 5 (grondwater).

R d

RESULTATEN CHEMISCHE ANALYSE

Tabel 4: Analyseresultaten grondmonsters in mg/kg d.s. (toetsing streef- en interventiewaarden)

Monster Bodemtype 1)	M1: 1 I	M2: 2 I	B3.1 II	M3: 3 III
Droge stof (gew.-%)	87,7	86,7	86,3	87,9
Organische stof	3,0	-	3,2	0,8
Lutum	9,3	-	8,9	18
Metalen				
Arseen	5,6	6,4	6,1	5,6
Cadmium	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Chroom	<15	17	20	16
Koper	16	22	15	7,5
Kwik	0,13	0,14	0,09	<0,05
Lood	33	46	110	* <13
Nikkel	15	16	15	15
Zink	70	89	* 92	* 37
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen				
Naftaleen	<0,02	0,04	<0,02	0,04
Anthraceen	0,02	0,21	<0,02	<0,02
Fenanthreen	0,08	0,85	0,04	0,05
Fluorantheen	0,26	1,9	0,10	0,06
Benzo(a)anthraceen	0,19	1,2	0,05	0,03
Chryseen	0,20	1,3	0,07	0,02
Benzo(a)pyreen	0,15	1,0	0,05	0,02
Benzo(ghi)peryleen	0,11	0,67	0,04	0,02
Benzo(k)fluorantheen	0,10	0,63	0,04	<0,02
Indeno(123-cd)pyreen	0,11	0,66	0,04	0,02
PAK (totaal, 10 VROM)	1,2	* 8,5	* 0,43	0,28
EOX	<0,1	0,11	<0,1	<0,1
Minerale olie				
fractie C10-C12	<5	<5	<5	<5
fractie C12-C22	<5	15	<5	<5
fractie C22-C30	<5	30	<5	<5
fractie C30-C40	<5	20	<5	<5
Totaal olie C10-C40	<20	65	* <20	<20

- 1 M1: B1.1; B2.1; B4.1; B5.1; B6.1; B7.1
 2 M2: B8.1; B9.1; B10.1; B11.1; B12.1; B13.1; B14.1
 3 M3: B1.2; B1.3; B1.4; B6.2; B6.3; B6.4; B12.2; B12.3; B12.4

- * het gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde
 ** het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
 *** het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde
 - niet geanalyseerd

- 1) De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
 I lutum 9,3 %; humus 3 %
 II lutum 8,9 %; humus 3,2 %
 III lutum 18 %; humus 0,8 %

B
d

RESULTATEN CHEMISCHE ANALYSE

Tabel 5: Analyseresultaten grondwatermonster in µg/l (toetsing streef- en interventiewaarden)

Monster	W6
Metalen	
Arsen	<5
Cadmium	<0,4
Chroom	<1
Koper	<5
Kwik	<0,05
Lood	<10
Nikkel	<10
Zink	<20
Vluchtige aromaten	
Benzeen	0,4 *
Tolueen	<0,2
Ethylbenzeen	<0,2
Xylenen	<0,5
Naftaleen	<0,2
Vluchtige	
Chloorkoolwaterstoffen	
1,2-dichloorethaan	<0,1
Cis 1,2-dichlooretheen	<0,1
Tetrachlooretheen (per)	<0,1
Tetrachloormethaan	<0,1
1,1,1-trichloorethaan	<0,1
1,1,2-trichloorethaan	<0,1
Trichlooretheen (tri)	<0,1
Trichloormethaan (chloroform)	<0,1
Chloorbenzenen	
Monochloorbenzeen	<0,2
Dichloorbenzeen	1,8
Minerale olie	
fractie C10-C12	<10
fractie C12-C22	<10
fractie C22-C30	<10
fractie C30-C40	<10
Totaal olie C10-C40	<50

- * het gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde
- ** het gehalte is groter dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde
- *** het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde
- niet geanalyseerd

1) de zuurgraad (pH) en het elektrisch geleidingsvermogen (EC) zijn in het veld gemeten en bedragen: pH = 7,2 en EC = 814 µS/cm. De gemeten waarden wijken niet sterk af van gemiddeld gemeten waarden in de regio.

B
d

RESULTATEN CHEMISCHE ANALYSE

8.3 toelichting op de toetsing

De uitkomsten van het laboratoriumonderzoek zijn als volgt samen te vatten:

(concentratie < streefwaarde : niet verhoogd)
(streefwaarde < concentratie < tussenwaarde $[(S + I)/2]$: licht verhoogd)
(tussenwaarde < concentratie < interventiewaarde : matig verhoogd)
(concentratie > interventiewaarde : sterk verhoogd)

- **arseen en de zware metalen:** In mengmonster M1 van de bovengrond, M3 van de ondergrond en in het grondwatermonster (W6) zijn geen verhoogde gehalten zware metalen aangetroffen. In mengmonster M2 van de bovengrond is een licht verhoogd zinkgehalte gemeten, terwijl in het separaat geanalyseerd monster B3.1 voor lood en zink licht verhoogde gehalten zijn aangetroffen.
- **extraheerbare organische halogeenvverbindingen:** In de (meng)monsters van de boven- en ondergrond zijn geen verhoogde gehalten EOX aangetroffen.
- **vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen en chloorbenzenen:** In het grondwatermonster zijn geen verhoogde concentraties VOCl en/of chloorbenzenen gemeten.
- **vluchtige aromatische koolwaterstoffen en naftaleen:** In het grondwatermonster is voor benzeen een licht verhoogd gehalte gemeten.
- **minerale olie:** In mengmonster M2 van de bovengrond is voor minerale olie een licht verhoogd gehalte aangetroffen. In mengmonster M1 van de bovengrond, monster B3.1, mengmonster M3 van de ondergrond en in het grondwatermonster zijn geen verhoogde gehalten minerale olie gemeten.
- **polycyclische aromatische koolwaterstoffen:** In de mengmonsters van de bovengrond (M1 en M2) zijn licht verhoogde gehalten PAK gemeten. In het zintuiglijk afwijkend monster B3.1 en mengmonster M3 van de ondergrond zijn voor PAK geen verhoogde PAK-gehalten aangetroffen.

8.4 interpretatie

Uit de analyseresultaten blijkt dat er enkele stoffen verhoogd (concentratie boven de streefwaarde) zijn aangetroffen. In deze paragraaf wordt per stof, in algemene zin, aangegeven op welke wijze deze in het milieu voorkomt en wordt toegepast.

In de bovengrond zijn plaatselijk voor lood en zink licht verhoogde gehalten gemeten. **Lood** is een element dat algemeen voorkomt in bodem, water, lucht en voedsel. Lood wordt gebruikt als anti-klop middel in benzine. Tevens wordt lood toegepast in accu's, in verfstoffen en pigmenten, in diverse legeringen en in bestrijdingsmiddelen. Milieuvuiling vindt echter vooral plaats ten gevolge van het loodverbruik in benzine. **Zink** is een element dat van nature in het milieu voorkomt. Het wordt door de mens toegepast bij het verzinken van staal, als zinkoxyde in verf en in pesticiden. Ook komt zink vrij bij de verbranding van benzine en kolen.

De verhoogd aangetroffen concentraties zware metalen kunnen zowel veroorzaakt

R d

RESULTATEN CHEMISCHE ANALYSE

zijn door menselijk handelen als door een natuurlijk voorkomen van desbetreffende stoffen.

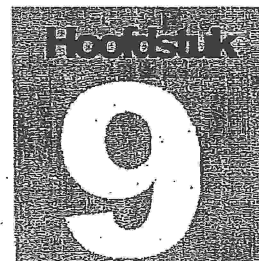
In het grondwater is voor benzeen een licht verhoogd gehalte gemeten. Benzeen behoort tot de vluchtige aromaten en dit zijn vluchtige verbindingen, met een zwaardere damp dan lucht. Verder zijn ze slecht tot matig oplosbaar in water, met uitzondering van fenolen. Aromaten worden verkregen als produkten of bijprodukten van kraken en destilleren van aardolieprodukten. Aromaten worden veel gebruikt in wasserijen, drukkerijen, metaalbewerkende industrie en verf(verwerkende-)fabrieken. Als ruwe grondstof voor de chemische industrie, als oplosmiddelen (o.a. in lijm) en als bestanddeel van talloze handelsprodukten zijn aromaten van aanzienlijk economisch belang.

Vluchtige aromatische koolwaterstoffen (VAK) komen niet van nature in het milieu voor. Ze zijn ten gevolge van menselijk handelen in het milieu gebracht. De licht verhoogd aangetroffen waarde is naar alle waarschijnlijkheid veroorzaakt door het gebruik van deze stof in de omgeving van de onderzoekslocatie. De gemeten concentratie geeft echter geen aanleiding tot het uitvoeren van nader bodemonderzoek.

In mengmonster M2 van de bovengrond is voor minerale olie een licht verhoogd gehalte gemeten. Onder minerale olie worden alle uit aardolie afgeleide produkten verstaan zoals benzine, diesel, stook- en huisbrandolie etc.. De aanduiding 'minerale olie' wordt gebruikt om deze produkten te onderscheiden van dierlijke of plantaardige oliën. Minerale olie is lichter dan water en blijft op de grondwater spiegel drijven (vorming van een drijf laag). Het is een mengsel van veel verschillende koolwaterstoffen, waarvan de meeste vrij slecht oplosbaar zijn in water. Het gemeten gehalte geeft geen aanleiding voor het uitvoeren van een nader bodemonderzoek.

Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), welke licht verhoogd zijn aangetroffen in de bovengrond, ontstaan bij de onvolledige verbranding of verkooling van diverse koolstof bevattende materialen. Daartoe behoren onder andere fossiele brandstoffen zoals olie, benzine en hout. In woon- en werkgebieden, waar in de regel veel activiteiten plaatsvinden, worden over het algemeen voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen (licht) verhoogde concentraties gemeten. Deze verhoogde concentraties worden met name veroorzaakt door verwarmingssystemen (open haard, allesbrander etc.) en het wegverkeer (roetdeeltjes in uitlaatgassen).

R d



9. Samenvatting en conclusie

9.1 samenvatting

Op het terrein gelegen aan Mr. van Coothstraat te Druten is een verkennend onderzoek verricht volgens de NEN 5740 richtlijnen voor onverdachte locaties (ONV). Het onderzoeksterrein bestaat uit twee percelen met de kadastrale nummers 3132 en 3156 (ged.) te Druten.

Naar aanleiding van de uitkomsten van het ingestelde onderzoek kan het volgende worden opgemerkt:

- *veldwerkzaamheden*: tijdens het verrichten van de veldwerkzaamheden zijn zintuiglijk afwijkingen waargenomen; bij boring B3 zijn in het traject 0,4 tot 0,7 m-mv. puinresten, kooltjes en asbest aangetroffen, terwijl bij boring B5 (traject 0,0-0,5 m-mv.) en B14 (traject 0,5-0,6 m-mv.) in de bovengrond tevens puin en plaatselijk kooltjes zijn waargenomen;
- *analyseresultaten bovengrond*: uit de analyseresultaten van de (meng)monsters van de bovengrond (M1, M2 en B3.1) blijkt dat in M1 voor de polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) een licht verhoogd gehalte is gemeten, in M2 zijn zink, PAK en minerale olie licht verhoogd aangetroffen, terwijl in monster B3.1 voor lood en zink licht verhoogde gehalten zijn gemeten; de gehalten van de overige onderzochte stoffen zijn onder de streefwaarde gelegen;
- *analyseresultaten ondergrond*: uit de analyseresultaten van het mengmonster van de ondergrond (M3) blijkt 2Xjkt de gehalten van de onderzochte stoffen allen onder de streefwaarde zijn gelegen;
- *analyseresultaten grondwater*: uit de analyseresultaten van het grondwatermonster blijkt dat enkel voor benzeen een licht verhoogd gehalte is aangetroffen; de concentraties van de overige onderzochte stoffen liggen onder de streefwaarde.

B d

SAMENVATTING EN CONCLUSIE

9.2 conclusie

Op basis van de onderzoeksresultaten kan worden gesteld dat de bovengrond op de onderhavige locatie plaatselijk licht is verontreinigd met lood, zink, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) en minerale olie. De ondergrond is niet verontreinigd voor wat betreft de onderzochte parameters, terwijl in het grondwater voor benzeen een licht verhoogd gehalte is aangetroffen.

Het is niet aannemelijk dat de geconstateerde verontreinigingen van de bodem risico's voor de volksgezondheid met zich meebrengen. Uit milieuhygiënisch oogpunt is de aanwezigheid van verontreinigende stoffen ongewenst. Indien het geheel aan onderzoeksresultaten echter wordt beoordeeld in het licht van de geplande terreinbestemming c.q. -inrichting, lijkt hier sprake van een aanvaardbare situatie.

De overwegingen hierbij zijn onder andere de slechts licht verhoogde gehalten, de te verrichten inspanning om te komen tot een strikt multifunctioneel bodemkwaliteitsniveau en een zienswijze vanuit een risicobenadering (ontbreken blootstellings- of verspreidingsroutes in de toekomstige situatie).

9.3 aanbevelingen

Aanbevolen wordt om tijdens de ontwikkeling van de locatie, voordat het in gebruik wordt genomen als woningbouwlocatie de ter plaatse van boring B3, B5 en B14 aangetroffen bijmenging met puin (c.q. met kooltjes en asbest) in de bovengrond, te verwijderen.

B d

