

**Verkennend en nader bodemonderzoek
Nannoka Vulcanus Industries B.V.
te Doetinchem**

5 april 2006

Verantwoording

Titel	Verkennd en nader bodemonderzoek Nannoka Vulcanus Industries B.V. te Doetinchem
Opdrachtgever	Nannoka Vulcanus Industries B.V.
Projectleider	Chantal Schrijver
Auteur(s)	Jeroen Daas, Goitzen Dijkstra
Uitvoering meet- en inspectiewerk	Ertwin Berkelaar, Wim Smale
Projectnummer	4427361
Aantal pagina's	80
Datum	5 april 2006
Handtekening	

Colofon

Tauw bv
afdeling Bedrijven Bodem
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

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

- NEN-EN-ISO 9001;
- VCA**-certificering voor veilig werken bij meet- en inspectieactiviteiten en bodemsaneringen, ook in risicogebieden railinfra;
- Er zijn analyses uitgevoerd door het NEN-EN-ISO 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van AL-West;
- KOMO-procescertificaat voor asbestonderzoek BRL 5052 (nr. 651286);
- BRL SIKB 2000 inclusief de van toepassing zijnde onderliggende protocollen voor het veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek. Gewaarborgd wordt dat er geen organisatorische relatie bestaat tussen de eigenaar van de onderzoekslokatie en Tauw bv dan wel AL-West;
- Procescertificaat voor monsterneming ten behoeve van het Bouwstoffenbesluit volgens de VKB-protocollen 1001 en 1002. Het Procescertificaat van Tauw bv en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten inzake de monsterneming en de overdracht van de monsters, inclusief de daarbij behorende veldwerkregistratie, aan een erkend laboratorium of de opdrachtgever.

1 Inleiding

In opdracht van Nannoka Vulcanus Industries B.V. heeft Tauw een verkennend en nader bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het bedrijfsterrein van Vulcanus aan de Keppelseweg 347-353 te Doetinchem. De regionale ligging van de locatie is opgenomen in bijlage 1.

De IJzergieterij Vulcanus verwerkt sinds 1894 (oud) ijzer tot gietstukken zoals buizen, kolommen en machineonderdelen.

De aanleiding voor het nader bodemonderzoek wordt gevormd door de aangetroffen verontreinigingen tijdens in het verleden uitgevoerde bodemonderzoeken.

Het doel van onderhavig nader bodemonderzoek is meerledig, namelijk:

- Het vaststellen van de algehele milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (waaronder asbest)
- Zodanige afbakening van de verontreiniging in zowel de grond als het grondwater, dat een gefundeerde uitspraak gedaan kan worden over de omvang en ernst van de bodemverontreiniging in het kader van de Wet bodembescherming

Indien uit bovenstaande blijkt dat sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging:

- Het uitvoeren van een risicobeoordeling
- Het bepalen van de spoedeisendheid

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de voorinformatie en onderzoeksopzet beschreven. Hoofdstuk 3 behandelt de uitgevoerde werkzaamheden. In hoofdstuk 4 is de geohydrologische situatie van de onderzoekslocatie beschreven. De resultaten van het bodemonderzoek zijn uitgewerkt in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 is een risicobeoordeling uitgevoerd. Ten slotte is in hoofdstuk 7 een samenvatting met conclusies en aanbevelingen opgenomen.

2 Vooronderzoek en onderzoeksopzet

Het navolgende hoofdstuk behandelt de opzet en resultaten van het uitgevoerde vooronderzoek. Vervolgens is de onderzoeksopzet voor het bodemonderzoek beschreven.

2.1 Vooronderzoek

Voorafgaand aan het uitvoeren van het bodemonderzoek is volgens NVN 5725 een vooronderzoek uitgevoerd. Omdat het archiefonderzoek al in het verleden is uitgevoerd (Historisch onderzoek, Witteveen+Bos, project code GE/110/19, november 1987) is dit onderdeel van het vooronderzoek beknopt uitgevoerd.

Het vooronderzoek heeft bestaan uit de volgende onderdelen:

- Beknopt archiefonderzoek
- Terreininspectie en het uitvoeren van een asbestinventarisatie (op basis van de NEN5707) door middel van een visuele inspectie waarbij eventuele asbestverdachte materialen op het (onverhard) maaiveld in kaart zijn gebracht

2.1.1 Archiefonderzoek

Voor het archiefonderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Archief van Tauw
- Archief van Nannoka Vulcanus Industries B.V.

De relevante stukken met betrekking tot bodemonderzoek zijn hieronder samengevat:

- Lit. 1 Historisch onderzoek, Witteveen + Bos, project code GE/110/19, november 1987
- Lit. 2 Verkennend bodemonderzoek, Tauw Infra Consult bv, rapportnummer 60587.01/RO-001, juni 1988
- Lit. 3 Oriënterend bodemonderzoek, Witteveen+Bos, december 1990
- Lit. 4 Aanvullend bodemonderzoek Keppelseweg 347-353 te Doetinchem, Tauw-rapportnummer R001-3895033WDO-D01-D, december 2000
- Lit. 5 Logboek grondwatermonitoring stortplaats vormzand, DHV, maart 1997
- Lit. 6 Resultaten grondwatermonitoring juni 2005, DHV, juni 2005

Een samenvatting van de resultaten van bovengenoemde onderzoeken is opgenomen in bijlage 2.

Alle deellocaties uit Lit. 1 tot en met Lit. 6, aangevuld met overig verdachte deellocaties en de aanwezige analyseresultaten uit voorgaande onderzoeken staan samengevat in tabel 2.1. De ligging van de deellocaties is opgenomen in figuur 2.1 en tevens in bijlage 3.



Figuur 2.1 Ligging deellocaties

2.1.2 Terreininspectie

Op 30 november 2005 heeft de terreininspectie plaatsgevonden. Hierbij is het aanwezige kaartmateriaal getoetst op volledigheid en juistheid (ligging en grootte deellocaties, verhardingssituatie, obstakels en eventuele andere verdachte locaties et cetera).

Daarnaast is door middel van een overleg met de eigenaar, informatie verzameld over de activiteiten welke op het bedrijfsterrein, met name in en rond de bebouwing, plaatsvinden en in het verleden plaats hebben gevonden. Op basis van deze gegevens is het boorplan aangepast.

De eigenaar heeft geverifieerd dat het noordelijke weiland (deellocatie C) nooit is opgehoogd en altijd een agrarische bestemming heeft gehad. De noordelijke bezinkvijver is gedempt en ter plaatse hiervan bevindt zich nu een wasplaats. Inpandig is ter plaatse van de lakkerij (gebouwen 52 en 56) en ter plaatse van de kernmakerij (gebouwen 66a, 66b en 66c) een vloeistofkerende vloer aanwezig. Hier zal niet doorheen worden geboord. Het boorplan is hierop aangepast. In gebouw 39 is in de zuidhoek een zandput aanwezig. Dit is een onverhard deel van het gebouw welke wordt gebruikt voor tijdelijke opslag van reststoffen uit het productieproces. Deze locatie zal apart worden onderzocht. Het boorplan is hierop aangepast.

2.1.3 Asbestinventarisatie

Conform het landelijke beleid en het beleid van de provincie Gelderland is het noodzakelijk het voorkomen van asbest inzichtelijk te maken bij een verkennend of nader bodemonderzoek.

Op basis van het overleg met de eigenaar, is informatie verzameld over in het verleden uitgevoerde sloopwerkzaamheden of dumpingen van bouw- en of sloopafval, om het voorkomen van asbestverdachte deellocaties in kaart te brengen.

Uit informatie van de eigenaar blijkt dat de nog bestaande dakconstructies van gebouwen 36, 49 en 59 asbesthoudend materiaal bevatten (voor de ligging zie bijlage 3). Op basis van historische informatie en informatie van de opdrachtgever blijkt dat geen dempingen met bouw- en/of sloopafval hebben plaatsgevonden op het terrein. De dempingen en ophogingen bestaan geheel uit reststoffen uit het productieproces. Sloopwerkzaamheden van gebouwen zijn zeer beperkt geweest en allen vóór 1950 uitgevoerd, waardoor geen asbest kan zijn vrijgekomen.

Door middel van een asbestinventarisatie (op basis van de NEN 5707) heeft een visuele inspectie plaatsgevonden waarbij eventuele asbestverdachte materialen op het (onverhard) maaiveld in kaart zijn gebracht. Op de gehele locatie is geen asbestverdacht materiaal aan het maaiveld aangetroffen.



4.2 Lokale geohydrologie

4.2.1 Lokale bodemopbouw

De lokale bodemopbouw is afgeleid uit profielbeschrijvingen van op de locatie uitgevoerde boringen. De lokale bodemopbouw is geschematiseerd in tabel 4.4.

Tabel 4.4 lokale bodemopbouw

Diepte [m -mv]	Samenstelling	Geohydrologische eenheid	Opmerking
0 tot 2,0 à 4,0	Fijn tot matig grof zand	Ophooglaag	Gemiddeld circa 2,0 m dik, ter plaatse van weiland afwezig
2,0-3,0	Klei en lemig zand	Deklaag	Plaatselijk dieper danwel ondieper aanwezig in verband met dikte ophooglaag
3,0- 6,0	Matig grof zand	Eerste watervoerend pakket	Plaatselijk dieper danwel ondieper aanwezig in verband met dikte ophooglaag

De bodemopbouw ter zoals aangegeven in tabel 4.4 betreft een schematisatie van de werkelijkheid. Ter plaatse van het weiland (deellocatie C) komt geen ophooglaag voor en wordt aan het maaiveld lemig, humeus zand of klei aangetroffen. Het watervoerend pakket begint hier op 2,0 m -mv. Ter plaatse van het opgehoogd deel varieert de ophooglaag in dikte van circa 0,5 meter tot 4,0 meter. Gemiddeld is de ophooglaag circa 2,0 meter dik en bestaat uit fijn tot matig grof zand. Direct onder de opgehooglaag is een kleilaag of lemig zand aanwezig tot van circa 1,0 meter dikte. Hieronder begint het eerste watervoerend pakket.

4.2.2 Lokale grondwaterstroming

Op basis van de uitgevoerde waterpassing en peiling van de peilbuizen in februari 2006 is de lokale grondwaterstromingsrichting bepaald. De gegevens van de waterpassing en peiling zijn samengevat in tabel 4.5.

5.2 Deellocatie A, in en rond bebouwing

5.2.1 Zintuiglijke waarnemingen

De zintuiglijke waarnemingen ter plaatse van deellocatie A zijn visueel op een overzichtskaart gepresenteerd in bijlage 6. Uit de zintuiglijke waarnemingen blijkt dat ter plaatse van meerdere boringen vormzand is aangetroffen in de bovenste meter van de bodem. Tevens zijn in de bovenste meter van de bodem plaatselijk kooldeeltjes, puindeeltjes, slakken en metaaldeeltjes aangetroffen. Uitzondering vormen boringen 703, 704 en 710 waarin nog tot 2,0 m -mv vormzand wordt aangetroffen. Boringen 708 en 709 zijn gestaakt vanwege het voorkomen van puin op circa 0,5 m -mv.

5.2.2 Resultaten grond

De analyseresultaten van de grond zijn opgenomen in tabellen 5.2 tot en met 5.4. In bijlage 7 zijn de analyseresultaten per verontreiniging visueel weergegeven. De originele analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 9.

Tabel 5.2 Analyseresultaten bovengrond (mg/kg d.s.) en interpretatie

Monsteromschrijving	702	701	718	731	729
Diepte (m -mv)	(0,3-0,8)+	(0,13-0,65)+	(0,1-0,6)+	(0,13-0,5)+	(0,13-0,5)+
	705(0-0,5)+	711(0,1-0,6)+	719(0,1-0,6)+	734(0,13-0,6)+	741(0,13-0,6)+
	707(0-0,5)+	712(0,1-0,6)+	720(0,1-0,6)+	738(0,13-0,6)+	742(0,13-0,6)+
	709(0,1-0,6)+	713(0,1-0,6)+	721(0,1-0,6)+	739(0,13-0,6)+	743(0,13-0,6)
	710(0,1-0,6)	717(0,1-0,6)	722(0,1-0,6)	744(0,13-0,6)	
Lutum (%)	7,5	1,6	2,2	3,9	3,9
Humus (%)	3,4	6,7	2,3	2,9	2,9

METALEN

arsen (As)	17	-	14	-	5	-	9	-	7	-
cadmium (Cd)	0,2	-	0,2	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-
chrom (Cr)	46	-	22	-	11	-	15	-	17	-
koper (Cu)	60	+	34	+	6	-	34	+	9	-
kwik (Hg)	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	<0,1	-
lood (Pb)	110	+	210	+	26	-	46	-	55	-
nikkel (Ni)	25	+	15	+	5	-	50	++	9	-
zink (Zn)	120	+	140	+	24	-	95	+	55	-

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

PAK (som 10) #	9,6	+	11	+	0,25	-	59	+++	3,9	+
----------------	-----	---	----	---	------	---	----	-----	-----	---

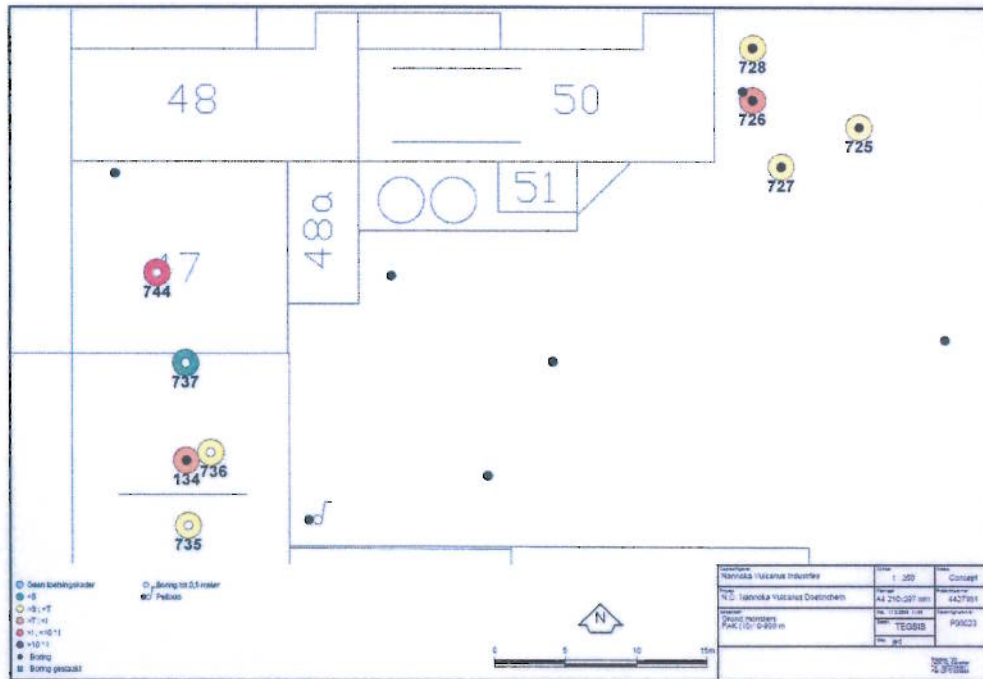
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN

EOX *	0,1	-	<0,1	-	<0,1	-	0,2	>>	<0,1	-
-------	-----	---	------	---	------	---	-----	----	------	---

OVERIGE STOFFEN

minerale olie (C10-C40)	70	+	58	+	10	-	110	+	44	+
-------------------------	----	---	----	---	----	---	-----	---	----	---

*: fungeert als 'trigger' voor organohalogeenvverbindingen;
#: de individuele PAK-s zijn niet toetsbaar conform de Wbb;
n.a.: niet aantoonbaar.
>> verhoogd boven de detectiegrens



Figuur 5.3 Overzicht verontreinigingssituatie PAK, Teerderijen

5.6 Deellocatie B, opgebracht materiaal

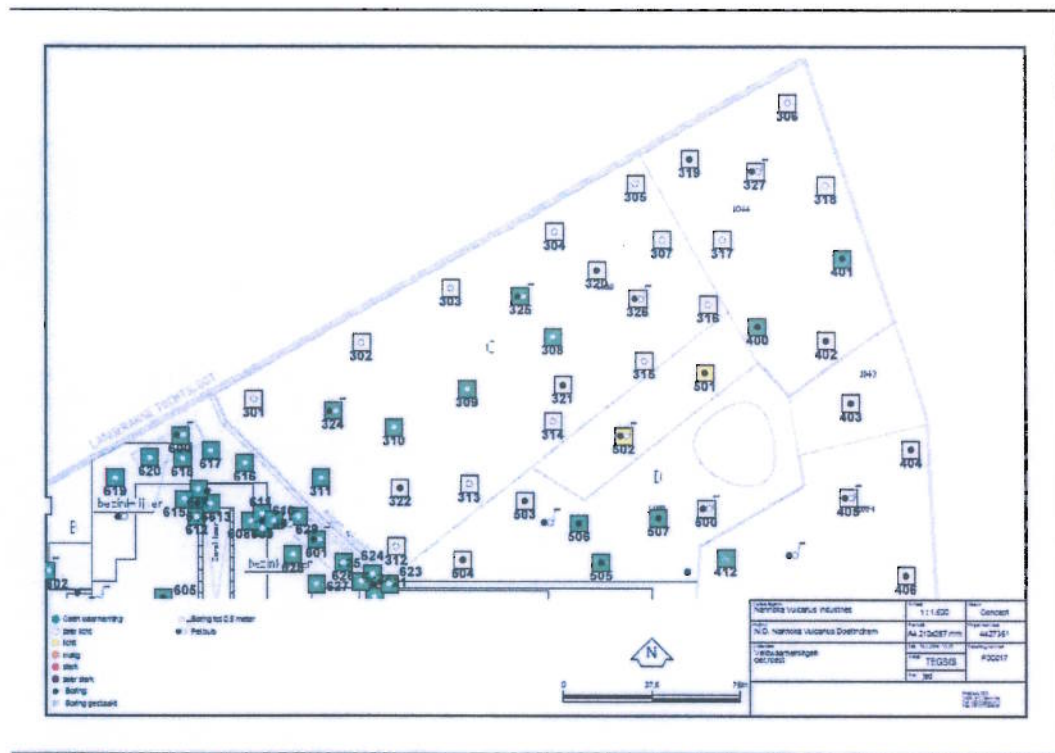
5.6.1 Zintuiglijke waarnemingen

Ter plaatse van deellocatie B is vanaf het maaiveld tot circa 2,0 m -mv een ophooglaag aangetroffen. De ophooglaag bestaat hoofdzakelijk uit vormzand en slakken. Zintuiglijk is de ophooglaag in het veld goed te onderscheiden van de oorspronkelijke bodem door de zeer donkere kleur van het ophoogmateriaal in vergelijking met de onderliggende bodem. Voor de beeldvorming is in figuur 5.4 een foto met daarop het ophoogmateriaal en de onderliggende bodem zoals opgeboord met een ramguts weergegeven.

5.8 Deellocatie C, weiland

5.8.1 Zintuiglijke waarnemingen

Ter plaatse van het weiland is zintuiglijk op meerdere plaatsen oerbanken en roestvorming aangetoond tot 1,0 m -mv. De zintuiglijke waarnemingen zijn opgenomen in de boorbeschrijvingen in bijlage 5. Het voorkomen van oerbanken en roestvorming is visueel weergegeven in figuur 5.6. Verder zijn zintuiglijk geen bijzonderheden waargenomen die kunnen duiden op een eventuele bodemverontreiniging.



Figuur 5.7 Zintuiglijke waarnemingen oer en roestvorming deellocatie C, weiland

Uit de analyseresultaten van het grondwater blijkt dat slechts in peilbuis 326 een streefwaarde aan arseen is aangetroffen. Verder zijn geen verontreinigingen boven de streefwaarde aanwezig in het grondwater ter plaatse van het weiland.

5.9 Deellocatie D, mogelijke stortactiviteiten

5.9.1 Zintuiglijke waarnemingen

Ter plaatse van deellocatie D is vanaf 0,5 m -mv tot 2,0 à 3,0 m -mv een ophooglaag aangetroffen. De ophooglaag bestaat hoofdzakelijk uit vormzand en slakken. Zintuiglijk is de ophooglaag in het veld goed te onderscheiden van de oorspronkelijke bodem door de zeer donkere kleur van het ophoogmateriaal in vergelijking met de onderliggende bodem.

5.9.2 Resultaten grond

De analyseresultaten van de grond zijn weergegeven in tabel 5.19. In bijlage 7 zijn de analyseresultaten per verontreiniging visueel weergegeven. De originele analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 9.

Tabel 5.19 Analyseresultaten grond (mg/kg d.s.) en interpretatie

Opmerking	Bovengrond	Ophooglaag	Bovengrond	Ophooglaag	Ondergrond	
Monsteromschrijving	500	500	501	503	500	
(diepte in m-mv)	(0-0,5)+	(1-1,5)+	(0-0,5)+	(2-2,5)+	(2,5-3)+	
	503(0-0,5)+	503(1-1,5)+	502 (0-0,5)	503 (2,5-3)+	501(1,5-2)+	
	504(0-0,	504(1-1,		504 (2,5)+	502(1,5-2)+	
					505(1,5-2)+	
					506(2-2,5)	
Lutum (%)	3,9	3,9	15,0	18,0	3,9	
Humus (%)	2,9	2,9	7,3	5,7	2,9	
METALEN						
arseen (As)	19	+ 2,0	- 7	- 7	- 4,0	-
cadmium (Cd)	<0,1	- <0,1	- <0,1	- <0,1	- 1,0	+
chromium (Cr)	18	- 10	- 19	- 17	- 250	+++
koper (Cu)	6	- 3,0	- 33	+ 13	- 2500	+++
kwik (Hg)	<0,1	- <0,1	- 0,9	+ 0,5	+ <0,1	-
lood (Pb)	15	- 3,5	- 120	+ 15	- 270	++
nikkel (Ni)	9	- 6	- 12	- 10	- 230	+++
zink (Zn)	31	- 12	- 65	- 29	- 1800	+++
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN						
PAK (som 10) #	3,5	+ 75	+++ 0,5	- 0,03	- n.a.	

5.10 Deellocatie E, stortmateriaal

5.10.1 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de boorwerkzaamheden is vanaf het maaiveld tot aan circa 4 à 5 meter -mv een ophooglaag aangetroffen. De ophooglaag bestaat voornamelijk uit vormzand. In figuur 5.9 is een luchtfoto weergegeven waarop het opgebrachte materiaal duidelijk is waar te nemen. In de ophooglaag worden tevens plaatselijk kooldeeltjes, slakken en puindeeltjes aangetroffen. Visueel zijn de zintuiglijke waarnemingen opgenomen in bijlage 6.



Figuur 5.9 Opgebracht materiaal deellocatie E (luchtfoto omstreeks 1960)

5.10.2 Resultaten grond

De analyseresultaten van de ophooglaag en interpretatie zijn opgenomen in tabellen 5.22 en 5.23. De analyseresultaten en interpretatie van de onderliggende bodem is opgenomen in tabel 5.24. In bijlage 7 zijn de analyseresultaten per verontreiniging visueel weergegeven. De originele analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 9.